

KARL



1958

RADIO JOURNAL

特輯

人工衛星

1. 人工衛星은 이렇게 成長했다
2. 人工衛星의 形体
3. 人工衛星은 어떻게 돌리나
4. 人工衛星에 의한 觀測目標

新年特大号

社団法人 韓國아마추어無線聯盟 發行

- 레디오
- 테레비
- Hi-Fi 装置

電 榮 社

서울特別市注油所址 (日新國民學校西便)

謹 賀 新 年

社団法人 韓國아마추어無線聯盟

理事長 李 寅 觀

目 次

目 次		1
KARL News		2
特輯 人工衛星		
1. 人工衛星은 이렇게 成長했다	編輯部	3
2. 人工衛星의 形体	HL-1002 趙 崇 熾	7
3. 人工衛星은 어떻게 轉리나	編輯部	22
4. 人工衛星에 依한 觀測目標	工 重 善	29
Radio & TV 토픽·뉴스		36
2A3 싱글 電 管	具 相 會	38
Hi Fi 高 保 真	梁 一 禎	42
一球一石 레프렉스 受信機	編輯部	45
R-100 受信機의 改造	裴 明 承	49
周波數交詞의 知識	羅 明 煜	56
씨그널·트레이서		64
에렉트론익스 技術	編輯部	67
出力用 真空管에 關해서		74
送信機製作上의 知識	鄭 民	77
HAM用 7MC A3 송신기	曺 起 栗	84
SWL QRV	조 동 인	89
技術相談室		97
編 輯 後 記		98

KARL News

★ 本聯盟 前常任理事 李德彬氏 渡美

本聯盟을 위하여 物心兩面으로 힘을 아끼지 않고 오늘날과같은 聯盟의 基礎를 이룩하는데 많은 힘을 도과주신 李德彬氏는 去年12月20日 서울을 떠나 一路 渡美의 旅程에 들랐습니다. 出發에 앞서 會員多數 參席한 가운데 功勞表 表彰과 紀念 메달이 理事長으로부터 授受되었습니다.

氏는 앞으로 約三年間 滯美하여 高度의 技術을 獲得하고 復國할 予定입니다. 本聯盟뿐만 아니라 우리나라 無線界에서는 氏에 대한 期待가 많을것으로 믿습니다. 氏의 QTH는

Dorng, River Rd., Columbus 10,
Ohio, U.S. A.

★ 會員찾기 緝布中

本聯盟會員찾기를 緝布中이 있으니 많이 利用하여주시고

★ 新加及會員名單

會員番號	姓名	SW號	住 所
194	李泰遠	6035	市中區光熙洞160
195	全河慶	1088	城東區九龍洞369
196	서준호	1089	東門區第設洞364
197	李起淵	1090	鍾路區仁寺洞183-4
198	徐苗源	1091	麻浦區埴里洞39號1號

- 199 吳南濟 1092 市內鍾路區奉世洞3 US
- 200 姜漢洙 1093 龜山區雲岩洞305
- 201 太聖勳 1094 城東區安岩洞104
- 202 玄明健 2006 京畿金浦市高村面新理582
- 203 金亨池 6037 全南旌義郡一老面月峯里173
- 204 鄭複根 6038 全北津山市榮洞22(世界無線)
- 205 김동형 1090 市內金浦區노량진洞222-16
- 206 劉武天 1097 西門區萬里洞2가195-1
- 207 金俊浩 1098 城東區否麓洞328(鐵12)
- 208 任吾奉 1099 東門區新門洞204
- 209 정재권 1100 中區亭洞2가11
- 210 趙添模 1101 東門區踏十里洞112
- 211 李永沃 龜山區桃園洞324
- 212 한영일 1106 壽峯洞110
- 213 朴興信 1107 麻浦區批花洞24
- 214 金壽坤 1109 永登浦區新吉洞337
- 215 朴永益 1110 鍾路區孝子洞77의15
- 216 蔭淵堂 7006 江原 慶州市 中央洞

★ アマチュア無線局 許可 申請 /

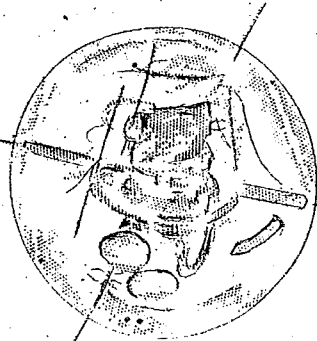
當局에서는 늦은 時은 있으나 電波監視業務를 強化함과 同時 不法 아마추아無線局을 南하카리하고 합니다. 아울러 現在 不法行為은 自身 損害가 될 것이며 萬一 違背時는 앞으로 無線局 免許를 附屬치않겠다고 通告가 有하오니 注意!

★ 住所不明會員名單

住所不明會員을 다음과 같이 發表하오니 各 友團 分室에 連絡바랍니다

- 13. 조동익 14. 김윤구 37. 이증상 61. 최원근
- 74. 권용길 88. 최전기 91. 윤용석 94. 고대근
- 96. 이정우 97. 정동수 104. 이상수.

＝ 特 輯 ＝



人工衛星

1

人工衛星은

이렇게 成長했다

////// 人類은 宇宙時代로 突入하다! ////////////////

編 輯 部

★ 流星? 彗星? 人工衛星의 史에
發射

18納聖書 創世紀 7-章에 依하면 하나님께서
서 삼라만상을 창조하실제 7-日에 하늘과땅
을 이룩하셨고 마지막으로 7-日에 우리人間
을 창조하셨다고 기록되어 있습니다.

학원 自然科學者들은 地球는 太陽에서 부터
떨어져 나온것이며 人類는 아메-바 라는
微生物로부터 進化한것이라고 주장하고 있음
니다

그러나 여하간 地球의 7-日나 人類의 7-日
는 유구한것이며 이 유구한 歲月이 흘러가

는 동안 모든 人間은 天體란 神이나 自然에 依하여만 創造되는 것이며 人間의 힘으로 天體를 創造한다는 것은 人間の 꿈에 不遇하다고 믿어 내려왔습니다. 그러나 最近 世界의 科學者들間에 宇宙旅行論이 오르내리게 되고 따라서 人工衛星의 可能性이 論議되자 世界의 視線은 果然 이 人類史上 아니 宇宙史上 最初의 人工의 天體가 美國과 소련의 어느 쪽이 먼저 올 것인가에 總集中되어 왔던 것입니다. 그러던 중 10月4日의 파스通信은 突然히 "소비엣은 人工衛星發射에 遂成功! 現在 그것은 地球를 돌고 있다!" 라는 特別發表를 行하여 全世界를 驚愕하게 하고 美國에 一대 충격을 주었습니다. 이 史實의 事實은 人類의 科學史上 特記되어 남을 것이며 이것을 제기로 美ソ의 科學의 發展을 점점 次第히 展開되어 나갈 것입니다.

美國의 NBC放送 (National Broadcasting Corporation)은 TV와 라디오의 放送 프로그램을 中斷하고 RCA電氣通信이 錄音한 소련의 人工衛星으로부터의 信號음을 放送하였고 英國의 로이알通信無線局 및 BBC (British Broadcasting Corporation) 放送도 이것을 catch(Catch) 하였으며 그카 各處에서도 아마추어無線局을 初始한 數 많은 無線局에서 이 信號음을 受信하였다고 消息은 傳하고 있습니다.

이 소련의 人工衛星이 發射하는 電波의 周波數는 美國이 發射하였던 108MC와는 전혀 다른 20MC와 40MC 이었기 때문에 一部에서는 무척 당황했던 모양이나 이 電波波들은 短波帶의 20MC를 포함하고 있기 때문에 보통 수신기에도 틀리고 또 HAM BAND에 가깝기 때문에 큰 支障은 없었던 것으로 생각됩니다. 그러나 이 史實의 瞬間에 살고 있는 우리들이 먼저 一席의 흥분으로 이것을 듣고

보기만 하면 고만할까요? 더 깊이 들어가서 로켓도 飛昇할수 없었던 超高空에는 어떠한 宇宙의 飛塵을 품은 雲소가 存在하는가? 그것을 어떻게 探査하는 것일가? 또 떠나가서 보다 더 깊은 로켓에 처한 常態들을 알아들 必要는 없을가? 이것들을 알아들 다는 것은 큰 意味로 IGY期間中 흘러지는 人工위성의 하나의 目的이며 意義가 이런가 생각됩니다.

소련의 人工위성 제1호에 뒤이어 前-10月 后에는 小련의 第2호 人工위성이 發射 되고 奔射되었고 다시 前-10月 后인 12月7日에는 美國의 人工위성이 失敗하였다고 外信은 傳하고 있습니다. 이때에 本誌에서는 人工위성에 對한 인식을 높이기 위하여 이 人工위성 特輯을 여러분앞에 보내드리는 바입니다.

人工위성에 對하여 小련에서는 極히 基本的인 것부터 發射하지 않았고 美國의 發射機 一號 (Vanguard) 計劃에 對하여도 核心에 되는 部分은 發射되지 않았기 때문에 우리가 알수 있는 것도 이 限內에 止는 可憐한 한이며 가 세한 것은 다음 彙編을 하여 주기 바라면서 여기 人工위성의 概略적인 史實을 紹介하는 바입니다.

★ 始初는 平和 그것이 있습니다.

地球의 衛星은 오랜동안 조직 不明이 있었습니다. 1951年에 파로마天文館의 두사람의 功績가 直徑1.6 km 라는 조그마한 "지오그라스"를 發見하였고 11年 后인 1969年에는 約64萬 km까지 接近한다고 합니다. 是는 ----

이 天然衛星에 對하여 人工위성을 만들자는 생각은 1896年 경부터 宇宙旅行의 可能性을 數學的으로 研究하고 있던 小련의 著名 "콘스탄틴. 에드워드비치. 쉴롭스키" 教授에 依하여 되었습니다. 그는 1903年에 로켓에 依한 宇宙의

同昇이라는 論文을 發表하였는데 그속에서 宇宙旅行의 中繼基地로서의 人工衛星의 科學的的可能性을 論하고있었습니다. 이것에 依하여 注目된 그는 얼마안되어 소련政府의 充分한保護를 받게되어 研究가 活潑히 進行되었고 1934년에는 研究所가 政府의 公式的인 助成豫算이 되기까지에 이르렀습니다.

한편 独逸에서는 V-2의 發明者로 有名하고 現在 美國에 依化하여 陸軍의 誘導彈研究를 하고있으며 우리가 新聞紙上에서 자주볼수 있는 '켈러-홀-부라운' 博士의 '獨逸로켓科學의 追想' 이라는 回顧錄에依하면

1928年 新聞은 3人的 獨逸人에 依한 及動能推進式自動車의 굉장한 成功을 크게 報導하였고 또 美國의 '고다-트'가 奇麗한 成層圖로 끝에 처하여 많은 紙面을 消費했다. 쏘비엣으로부터도 研究論文과 資料가 보내져왔다. 全世界의 로켓科學者들은 最終의 目的으로서 宇宙旅行을 생각하고 같은 目的을 爲하여 努力하고 있는점을 담고져 可憐히 自由로 서로 交通하였다' 라고 말하고 있으니 宇宙旅行과 그것을 爲한 人工衛星 그것을爲한 로켓의 研究 黎明期의 그것들은 爽로 平和 그속에서 始作된것 이었습니니다.

★ 로켓의 元祖는 中國人

여기서 人工衛星과는 끝을래야 끝을수 없는 로켓의 17세에처하여 말하여 보겠습니다.

세계에서 처음으로 로켓을 發見한것은 中國人으로서 1232年初期의 일이었습니니다. 勿論 武器로서 使用되었습니니다. 그것이 17年후인 1249년에는 伊太利까지 依하여져서 얼마안되어 구라파의 各國의 軍事研究家들이 競争的으로 研究하게끔 되었습니니다. 勿論이때의 로켓은 '火藥 로켓' 即 固体燃料를 쓴것이었습니다.

液体燃料의 로켓 모-터는 火藥에 比하여 飛 揚가 複雜한것과 燃料과 酸化劑等때문에 研究가 시작된것은 19世紀에 들어서서부터로 서 1895年 페루-의 技師 페드로 포-켓 트가 過酸化窒素를 酸化劑로하여 개솔린을 燃燒시킨 모-터가 세계에서 最初의것이라고 伝하여지고 있습니다.

먼저 말한 부라운博士의 先輩인 케르만 모-벨이 液体燃料로켓의 손을들것은 1912 年頃이었습니니다. 그는 液体酸素와 알콜에依한 2段로켓과 人工衛星의 構想을 1923 年에 '로켓에依하여 送送으로' 라는 책에 실렸던 여기에 눈물불인 映畵會社 유-화(UFA) 는 그를 技術顧問으로하여 '月世界の 女子' 라는 未來映畵를 만들었습니니다. 이것을 發表 할때에 손님을 끌기위하여 實物의 로켓을 燃燒시킬 予定이었습니니다. 마는 그것이 不可能 임을알고 映畵가 中止됨으로 모-벨은 기본 이 가버 루-마니아의 自己집으로 돌아가 1930年頃까지 돌아오지않았다는 에피소-트 도 있었습니니다. 부라운博士가 그와 알게된것 은 이랬습니니다. 獨逸의 宇宙旅行協會가 상 간것은 1927年6月5日이고 美國은 이보다 약간늦어 1932 年에 美國磁星間協會가 設 立되었습니니다.

美國의 고다-트가 火藥로켓에 손을대가 시 작한것은 1912年이었습니니다. 1920年에는 液体로 飛向했지만 그의 高空에의 全世界 의 關心은 슬쳐 航空機로 向하여져있었습니 니다. 그리하여 二次大戰의 V-1號, V-2號 의 驚異的인 威力에 로켓은 또다시 초려하 게 감백한것입니다. 그리하여 V-2號의 先 達의 技術者들은 부라운博士와 함께 美함으 로 건너가 동명한 V-2號는 집중한 '마야킹' 이되어 飛象飛機 其他分野에서 活躍하고 있

는 것입니다

★ 人工衛星과 戰爭의 發生

人工衛星에 關하여는 이미 말한바와 같이 美國보다 少년이 遙遠합니다 그와 同時에 그 发射에 있어서도 벌써 1953年 1月에 쏘비엣 科學 아카데미의 會長이 發表하여 이번에 发射된 것입니다.

이에 反하여 美國에서 人工衛星의 发射가 問題로 起始한 것은 1954年의 여름도 끝날 무렵이었습니다. 매릴랜드 大學의 후렛트·싱거 教授의 私人的인 부름으로써 그 시초였습니다. 그리하여 美國의 IGY 國內委員會의 案으로서 提出된 그 計劃은 即時로 國際電波科學 協會와 國際測地地物理學 協會에서 承認되어 同年 10月 4日에는 IGY 特別委員會의 決議를 얻었고 明年 1955年 5月 6日에는 美國 學術會議의 이름으로 正式로 政府當局에 申請. 7月末에는 當局으로부터 IGY 國內委員會에 對하여 "人工衛星을 觀測年에 들릴 것이 決定되었음" 을 IGY 特別委員會에 通告하여도 좋다는 回答이 왔습니다.

이리하여 IGY 國內委員長 조셉·갑푸 閣下(캘리포니아 大學)는 IGY 特別委員會의 시드니·찬포먼 議長에게 이것을 通告함과 同時에 各國科學陣에 協力을 要請한 것입니다. 이 公式書翰은 7月 29日 特別委員會의 事務局長 니콜렛트 博士에 依하여 부록에서 公表되었고 同時에 美國에서도 하이트·하우슨에서 大統領의 新南 閣下가 特別記者會 席上에서 이것을 公表하였습니다. 그 目的에는 "純粹한 科學을 爲하여" 라는 것이 강조되어 있습니다. 그러나 世上 人들의 良心은 眞實으로 솔라게 되었으니 그것은 "諷刺畫과의 關係如何" 라는 것입니다.

人工衛星 发射用의 火箭은 ICBM(大陸間 誘導 彈)의 知識에 依하여 만들어졌고 发射誘導되며 人工衛星에 依하여 얻어진 資料(거대 高層의 大氣力 狀態와 高層의 重力의 恒等)는 그것이 그대로 ICBM의 研究에 利用되어 그 研究는 飛躍的으로 發展될 것이기 때문입니다. 또 그 ICBM에 燃料 燃彈 噴射기 불어있으면 都市는 突然 하늘로부터 날려오는 이틀에 依하여 눈감쪽할 사이에 灰盡될 것이기 때문에 世上 人들의 良心이 여기에 集中된 것은 당연한 것이라고 말할 수 있을 것입니다.

그리하여 "人工衛星에서 戰爭의 發生가 난다" 고 떠들고 있습니다. 그러나 도리켜 보진대 直接 間接으로 程度의 差는 있으나 도대체 戰爭의 發生가 나지 않는 科學이나 技術이 存在할 것인지? 經濟學이나 心理學조차 얼마든지 戰爭의 發生은 나고 있는 것입니다.

그러나 汽車 汽船에 戰爭의 發生가 나고 못 박는 장도리나 무를 짜르는 식칼, 여기에서 殺人的 發生가 난다고 하는 사람은 없겠지요. 이것은 主目的이 別處에 있기 때문입니다. 마찬가지로 人工衛星은 IGY의 一環으로 行하여 지는 것이며 그 目的이 地球上의 物理現象에 對한 知識을 窺이하고 나가서는 文化向上에 이바지하고자 하는 것으로 超高層의 大氣密度 地殼의 構造 地球의 形狀과 自轉 熱收支 流星塵 紫外線 宇宙線 地磁氣場의 原目을 觀測하여 얻어진 資料로서 언젠가는 氣象의 長期予報 地震이나 噴火의 予報 電波通信障害의 予報 宇宙旅行等의 各方面에 直接 間接으로 쓰이게 하고져 얻어진 一切의 資料는 8個月以内に 全部 公表한다는 것이 前提로 되어 있는 것입니다.

2

人工衛星의

正體

HL-1002 趙秉麟

작년 7월 1일부터今年 12월 31일까지 1年半이 國際地球觀測年이라하여 이 期間中 까지가치의 研究實驗이 行하여지고 있지만 그 中에서도 人工위성을 發射하는 計劃은 가장 重要한 中心이 되고있는 것이다 이 人工위성은 이미 朝鮮서 두개나 發射하였고 비록 一次의 失敗는 있었으나 未지않어 美國도 憧憬 것으로 期待되며 新聞紙上에서도 많이 報導되어 왔지만 여기서 좀더 人工위성의 正體를 究明해 보고자한다

美國의 방가-드計劃

★ 組織

美國科學學士院 (U.S. National Academy of Science) 밑에 IGY委員會가 設置되어 여기서 人工위성의 計劃作成 指導 및 計劃實施를 擔當하고있어 必要한 資金은 國立科學財團 (National Science Foundation)을 통하여 議會에서 供給하기로 되어 있으며 3900萬 달러를 予定하고있었다. 그러나 지금까지 消費한 經費로 보아 結局 總經費는 1億 달러 以上이 되지않을가 생각되고있다

人工衛星計劃을 實用化시키는데 있어서는 特殊한 로켓飛行體의 知識과 經驗이 必要함으로 美國防省이 技術 및 資材供給에 대한 贊助의 要請을 받아 海軍研究所가 主로되어 援助하기로 되었다 그 責任은 海軍研究所長 베넷트提督이

다 具體的인 技術上問題는 海軍研究所가 擔當하여 人工衛星發射用로켓의 設計製造를 하기로 하였고 존·P·하-건博士가 방가-드計劃이라 고 命名된 人工衛星計劃의 指揮를 하기로되었다 陸軍은 通信隊가 人工위성을 電波受發하는 作業을 擔當하는자에 工兵隊가 로켓에 必要한 液體酸素의 製造 輸送 貯藏 및 로켓에의 注入 發射施設과 建物과의 建設 등을 하기로되어있다 空軍은 "홀로리다"와 "캐나버럴"의 "패트릭" 基地를 提供하여 援助한다 勿論 實際로 製作하는것은 民間회사로서 飛行協會社로 또 海軍의 實驗用로켓인 "바이킹"의 製作會社로 有名な "마-린"社가 主契約를하여 民間회의 總取扱者가 되었다 이말에 "제네럴 일렉트릭"이나 "에어로젯" 등의 一流會社約 10社가 下請會社가되어 各部分을 各各만들고 있다 이 방가-드計劃의 자세한 內容은 다음과 같다

★ VANGUARD 計劃의 詳細

主催: 美國科學學士院 (IGY委員會)

技術援助: 國防省 (策士 海軍研究所가 中心)

主契約: 마-린飛行協會社 (下請은 百名約 10個 會社)

製作數: 6台 (但 人工위성은 4個만 回轉사김)

發射時期: 1958年 3月以後 페트리基地

所要經費: 約 1億 弗 圓定

1) 1段로켓

人工위성을 軌道에 넣기爲한 에너지

大部分을 번다 (65%)

a) 機體 — 마-린센社製作

外皮는 알루미늄을 溶接하여 製作하며 이 것은 또한 燃料과 液体酸素의 탱크도 겸 하고있다 날개는 一切없음

b) 로켓 — 제네랄. 엘렉트릭社製作 (X405엔진)

同社의 "하-메스라노블리우는 유도탄의 엔진을 改良한것으로

推進力 ----- 27000파운드 (12100kg)

燃料 ----- 케로신

酸化劑 ----- 液体酸素

燃焼時間 ----- 14.6秒

藥液供給方式 ----- 過酸化水素를 分解한 蒸氣로 라-빈-펌프를 돌려 이것으로 헬륨 개스를 加壓하고 이 개스의 壓力으로 藥液를 밀어낸다

冷却方式 ----- 再生冷却方式이라하여 液体酸素는 우선 燃焼室의 周圍의 通路를 지나 이것을 冷却하고나서 燃焼室으로 들어간다

c) 重量 크기

發射時의 全重量 ----- 約10 톤 (22600 파운드)

直徑 --- 115 cm

길이 --- 13.2 m (全長은 22 m)

d) 誘導

엔진의 燃焼室은 "진발로서 유지되어있고油 壓에依하여 方向을 바꿀수있으므로 이에 依하여 機體의 安定을 유지하고 針路를 바꿀수가있다 로켓의 回轉은 燃料을 보내기위한 러-빈의 排氣를 Jet 로하여 噴出시킴으로서 行한다.

e) 其他 構造上의 事項

제2段的 分離는 1엔진의 停止直后에 제

1段과 連絡시키고있는 핀6本을 燒穿시킴으로서 行한다

f) 動作

發射台 垂直으로 10分向上昇하고 高度 120 m에達하면係數의 針路를 水平으로向 한다 이개의 速度는 27m 燃焼終了時의 位置는 高度 52.5km 水平거리 38km 速度 1823 m/s. 이다

g) 發射裝置

發射台 (로-키하이드로프레스社製作)

로켓테스트装置 (폴라라-드. 엘렉트로닉스 社製)

자이로장치装置 (미네아폴리스. 하니웰社製)

2) 제2段로켓

完全한 誘導裝置를 갖이고있으며 高度를求 하는 役割도 갖이고있다

a) 機體 — 에어로젯트. 제네랄社製作

外皮는 마그네슘과 알루미늄이고 탱크는 스테인레스 스틸 (410)로 燃焼 → 헬륨 → 酸化劑 → 燃焼室의 順序이다 날개는 없으며 알루미늄의 피이프를 세로方向으로 늘어놓고 溶接하여圓筒의 壁을만들고 이것을 와이어로 감어놓았음으로 매우 가볍게되어 있다

b) 로켓 — 에어로젯트. 제네랄社製作 (AJ10-37엔진)

同社製作의 에어로비-로켓의 엔진을改良한 것으로

推進力 ----- 3400 kg

燃料 ----- 안진메트리칼. 지메칠. 히드라진

酸化劑 ----- 白煙硝酸

燃焼時間 ----- 120 秒

藥液供給方式 ----- 탱크內的 高壓헬륨개스로 밀어보낸다

冷却方式 ----- 제1段과 同一

二
의
외

c) 重量 크기

가2段과 그以上이 218.0 kg
直径 ----- 31 cm
길이 ----- 9.3 m

d) 誘導 ----- 미세이플리스·하니칠자製作

자이로3組를 갖이고 核体の 運動을 検出하여 그信号은 磁氣增幅器를 지나가1段 및 가2段의 로켓燃焼室을 움직여 噴射方向을 变化시켜서 核体の安定을 유지한다. 로켓의 着火, 停止, 分難을 하기爲한 時間制御裝置 (타이머) 가있고 核体の 回轉 콘트롤은 푸로판케스틀대위 補助젯트를 분사시켜서 行한다

e) 燃料의 性質

안산메트릴칼·지메칠·히드라진의 性質
分子式 ----- (CH₃)₂NNH₂
分子量 ----- 60.10
沸点 ----- 63.1°C (1氣压)
密度 ----- 0.783 (25°C)
比熱 ----- 39.21 cal/度/mol
生成熱 ----- +11.3 kcal/g/mol
燃焼熱 ----- -47.6 kcal/g/mol
히드라진에 CH₃ 을加하여 化學的性質을 变化시켜 取扱하기爲한 燃料이다

f) 動作

- ① 가1段로 길이 完全燃焼하여 떨어져 나가면 即時 起動한다
- ② 着火后 120秒에 燃焼完了하고 그후에 는 상승으로 上昇을 계속하여 高度 420 Km 까지 올라간다
- ③ 가2段이 空氣層을 通過하면 가3段을 연 결시키고있는 끈이 爆発하여 가3段과 人工 위성 (球體) 을 包含하는 "콘"이 떨어져 나간다
- ④ 燃焼完了時의 高度 200km 水平거리 278

km 速度 4410 m/s

⑤ 高度最大時의 正確한 高度는 413 km
水平거리 1220 km

3) 가3段로켓

人工衛星을 軌道內에서 加速하여 必要한 速度를 준다

a) 核體

가3段과 人工 위성 (球體) 과는 石綿을 封, 蝟樹脂로 密封하고 先端에 鉛筒을 包인 円錐形의 모자를 쓰고있다 이 頂部 (노스콘) 은 폭로갈라져 떨어져 나간다

b) 로켓 ----- 그랜드산트랄·로켓을 用 또는 알레가니- 彈道研究所의 製品으로 4가지 未定 固体燃料을 사용한 로켓·연탄으로

准重量 ----- 1070 kg
推進藥 ----- 그랜드산트랄화 → 슬컷 고무를 土質으로 한 것 알레가니研究所 → 셀룰로 → 土質을 使用한 것
燃焼時間 --- 30秒

c) 重量과 크기

가3段以上이 227 kg
길이 ----- 2.1 m

d) 誘導

가2段속에서 러언·레이블 (回轉器) 이있어 高度 480km 에 着한時에 이것에 對 그안 固體로켓의 힘으로 돌기 시작하여 1 秒후에는 每分 150 회회 回轉을 行한다 이回轉力으로 가3段과 人工衛星的 方向이 똑바르게 유지된다 回轉器는 亞트랙틱-리서-취사했

e) 動作

① 가3段과 人工 위성 (球體) 의 回轉速度가 150회/分이 되면 遠心力으로 스틱치 가動作하여 가2段에 붙은 右雜用의 小型 로켓 2개가 動作하여 가2段과 가3段

및 인공위성을 떨어뜨린다

② 제3분로켓 엔진은 떨어겨나온후 폴판류-스에 의하여 점화하여 高度는 一定한 速度를 14400km/h로부터 28800/h (7800%)로 加速한다

③ 제3분로켓이 高度 418 km 水平거리 1380 km의 地點에서 燃焼完了한지 26秒市에 人工위성은 스프링을장치한 投出裝置에 의하여 9 % 超極速速度로 던져진다 이것은 미-몬트드工学研究所製作이다

④ 投出된 때의 角度는 予定코-스에서 2° 以内에 들어있어야한다

1) 发射順序

① 发射場은 홀로리다카 페트릭基地(北緯 25°30') 发射方向은 東南 35°로 地球自轉에 의하여 450%의 速度의 速度이있다

② 燃焼完了后 제1,2段은 알미늄캔의 비키 달린 상태에서 檢査한다

③ 다음에 重量으로세워 檢査한다

④ 다음에 제1,2段은 各各 페트릭基地로 보내져서 거기서도 또한번 똑같은 檢査를 한다

⑤ 제2段만을 우선 시험台上에서 연소 시험을 한다

⑥ 제1段위에 제2段과 노-스콘을 붙이고 이것을 시험대위에 놓고 제1段의 연소 시험을 한다 그후 노-스콘을 떼어낸다

⑦ 다음에 全體의 check를 하고 제3분로켓과 回轉用로켓과 제3段分准用로켓을 부친다 그리하여 全體가 軸線上에 일치하도록 調整한다

⑧ 다음에 제2段의 연소罐류후의 自由비행 中の 運動을 한다

⑨ 푸로판캐스를 채운다 이렇게하고 人工위성을 넣고 노-스콘을의우면 发射準備는

完了된다

⑩ 다음에 발사가 行하여지고 제1段의 運動이 始動하여 上昇이 시작된다

5) 人工衛星 — 回轉數 毎分 150回, 最大加速度 35G, 離心衝重과 振動을 抑止한다

a) 構造

直徑 --- 約 50 cm 의 球

重量 --- 約 10 kg (그中 5 kg 은 球體, 約 5 kg 은 測定裝置等)

外皮 --- F5 I 마그네슘合金에 0.0005 인치 金박을 貼고 크롬을 蒸着시키고 이것을 SiO₂로 싸고 알미늄으로 包하고 그위에 다시 SiO₂로 코팅한다

미니트랙送信機 --- 海軍研究所가 開發함

1, 2, 3段 및 人工위성의 運動을 檢査한다 電源으로는 太陽電波를 受고 出力 20 ~ 50 mw, 周波數 108 Mc 부채모양의 指向性電波를 地上으로 发射한다 重量 1.5 kg

b) 測定內容

제1回 — 紫外線 速度, 流星塵 (海軍研究所)

제2回 — 流星塵 (空軍) 宇宙線 (아이오와 大學)

제3回 — 膨脹式 浮力球에 依한 空氣抵抗 (NACA), 地磁氣, 電離層 研究用 미그릿트, 메터 (海軍研究所)

제4回 — 에너지, 바란스키 研究 (워싱턴 工學), 電離層 分布의 研究 (陸軍 通信隊) 이 두가지 中 한가지 (未定)

c) 其他

高度 — 平均 300 마일 (480 km) 最大 2250 km 最小 320 km

速度 — 28800 km/hour, 約 100 分에 地球를 一周

寿命—값으면 2~3週 経年 7~8年 高度 160km 以上에서는 空氣抵抗이 커서 飛行이 不能이며 軌道는 赤道와 40° 5°의 경사를 갖으며 만난다.

6. 観測網—와싱턴에 人工위성通信센터가 있음

- ① 電波観測所 (미니트릭 스테이션) 16 处所
 - BlossompoinT. (Maryland 州 1956年 가을 完成)
 - Batista Field (Georgia 州)
 - Coolidge Field (西인도 諸島)
 - Colopaxi 山 (에쿠아도르)
 - Ancon (페루: Lima)
 - Antofagasta (칠리)
 - Peldehue Military Reservatia (칠리: Santi. ro)
 - 海軍電子研究所 (California 州)
 - Woomera (Australia)

陸軍信號隊가 操作를 担当한다 受信機는 本國에서 製造

② 望遠鏡規畫

人工위성의 光線은 5~7 颗星 정도 天文台 12 處 観測網 約 200이 協力한다 追蹤用 Camera (군비-커-관망)를 使用

③ 軌道計算

와싱턴의 人工위성通信센터는 各地의 미니트릭 스테이션으로부터의 観測 데이터를 받아 IBM704 型 電子計算機로 軌道計算 出하여 未來의 위치를 各地의 観測所에 通知한다

7. 其他

① 準備作業

1956年 가을 海軍研究所와 마-틴칸의 科學者는 페트릭 基地로 飛 갔다 發射場의 準備은 工兵隊의 손으로 만들어졌다

다음의 準備 計劃이 있다.

TV-0 1956年 12月 8日 1時 3分 發射

바이킹카 13號 (마-틴칸號) 에 測定器를 부치고 發射하여 高度 125가일 速度 6400 km/h 에 達하여 成功

TV-1 1957年 5月에 바이킹 로켓에 카 3段 로켓을 부치고 實驗하여 成功에 成功

TV-2 未發射

가 1段 + 카 2段의 "다미" + 카 3段의 測定裝置

TV-3 카 1段 + 카 2段 + 카 3段의 "다미"

TV-4 카 1段 + 카 2段 + 카 3段 로켓 (알레-가니-號)

TV-5 } 實物과 同一한 完全한 로켓

TV-6 } (但 人工위성은 發射치 않음)

(“다미”란 모양 重量 重心位置를 實物과 똑같이 만들어진 模型)

② 發射施設

마-틴칸은 발티모어 工場에 높이 30m의 組立塔 (2台 收容可能)을 新設하였고 에어로-젯 엔진도 카 2段用 組立施設를 新設하였다.

以上이 美國의 人工衛星計劃인데 人工위성의 重量은 約 15 日 向 밖에 가지 않을 것으로 보지만 地球를 돌고 있는 期間에 대하여는 2~3週 向 정도로 推測하는 사람도 있고 7~8달은 도리라고 말하는 사람도 있어 이렇게 엄청난 懸念은 高空의 狀態가 얼마나 神秘속에 감추어진 체로 있는 것을 確實히 알려주는 것으로 結局 實驗하여 본 후가 아니면 모를 것이다

소련의 人工衛星 計劃

소련의 人工위성發射計劃은 古로부터 伝해지고 있는데 10月 4日의 파스通信은 소련에서는 10月 4日 人工위성의 發射에 成功하였다 發射表했다 소련의 人工衛星은 (球體) 重量 83.6kg 直径 58cm 速度 8000 m/s 高度 900km 로 周波數 20.005 Mc 과 40.002 Mc 의 2種 規의 電波

를 쏘아하여 그린깃케시간으로 10月5日 이 때 05分~23分에 送信하고있는것을 런던에서 찾아냈다고한다. 또 9月30日부터 10月5日까지 와싱턴에서 人工衛星의 國際會議가 美國科學學士院主催로 南緯中이었는데 마침 파-티를하고 있을때 아췌表가있어 朝鮮代表團長으로 出席中이던 "부라곤라보후教授는 그席上에서 "人工衛星의壽命은 高度800km 附近의 空氣密度에依하여 決定되고 2日내지 1日내이라고 생각된다" 고 말하고있다 地球를 95分에-회하는 이 "사람이 만든달의 軌道는 赤道에依하여 65°의 角度로 交叉하고 子午線과는 25°로 만나게 되어있어 때때때-로 도는 軌道가되어 從來 朝鮮側表表 하였던것과 비슷하다.

조선의 人工衛星發射基地는 거의 推測되어왔지 않다. 그러나 ICBM發射基地가 北米洋에 있다는것 朝鮮共產黨中央委員會機關紙 "조비에스카 야리시야가 10月2日에 "人工衛星을 白海沿岸의 '알한게리스크'에新設한 人工衛星發射所에서 머지 많은 將來에發射한다"고 發表한후를 綜合하면 아마 "알한게리스크"이라고 생각되고있다

최근에 朝鮮全土에서 南極 "일년基地"에서도 行하여질것이다 赤道와 65°로 만나는 軌道라면 이것은 可能하다 더욱이美蘇모두 人工衛星에 高空觀測用로켓을 發射하기로 되어있어 美國이 193發 朝鮮이 125發의 予定으로 朝鮮의것中 30發은 南極의 "일년基地"에서 發射되는것이 注目되고있다.

특히 朝鮮의人工衛星에 있어 注意할것은 그 重量이 "스푸트닉"1號만하여도 美國의 98kg 에비하여 8.5배나 된다는것 (2號는훨씬더크다) 高度가 900km로서 美國의 450km의 約2배나 된다는것 그리고 그 軌道가 南緯임으로 地球 自轉의힘을 빌리지않았다는것등이다 따라서 朝鮮의 "스푸트닉"이 갖는 位置에너지는 美國의

방가-드에비해 約17倍나되고 運動에너지는 速度에 큰差異가없음으로 約8.5배나 되는셈이다 (但地球力의 變化는無視하고) 여기에 依하여 發射用로켓도 美國의 "방가-드"보다 大膽이 될것이며 3段로켓으로서 1,2,3段의 推進力은 50~100톤, 10~15톤, 約2톤이 될것이다 이것은 규모에있어 꼭 ICBM과 비슷함으로 朝鮮의 人工衛星은 ICBM를 減少 改裝한것이 아닌가 생각된다 가령 朝鮮의 J-1旅客機와 爆彈機와는 大膽히 비슷하다는事實이 ICBM과 스푸트닉로켓의 경우에도 없다고는 말할수없는것이다. 朝鮮의 人工衛星은 ICBM와 同-한 計劃이며 ICBM의 命中率向上을爲한 테-라의 試驗도 科學研究와 並行하여 重要한目的임으로 지금까지 一切를 我國의 카-렌속에 含蓄하고있었다고 생각되는데 어느쪽에 重뜻이있는가는 그觀點에-타를 完全히公表하느냐 隱느냐에依하여 斷斷이달것으로보인다. 여하간 ICBM과 人工衛星에있어 朝鮮이 美國보다 한결름 빨랐다는것은 美소히프에있어 今의정세에 주는 影響은 적지않으리라고 생각된다

人工衛星의 正體

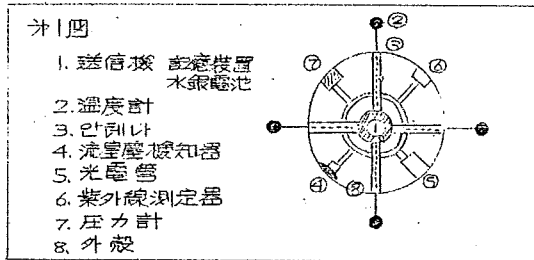
以上으로 美國과 朝鮮의 人工衛星에대한 計劃을 살펴보았지만 朝鮮의 計劃은 어디까지나 缺의장막속에서 조금씩 새어나온것이기때문에 자세한內容은 알수가 없다 따라서 우리가 人工衛星의 正體를알려고하여도 朝鮮의 스푸트닉에 依하여는 아무런 資料도없기때문에 별수없이 美國의 "방가-드"를 알아봄으로서 "스푸트닉"도 추측하는수밖에없다 그러므로 여기에 소개하는것은 모두가 美國의 "방가-드"計劃에 依한것임을 미리말해둔다

地球觀測年用 人工衛星은 地球物理學的 또는 天文學的으로 有用한觀測을 하고저하는것이니까

三
의
사

그저 쏘아만 하여서는 뭘로 큰 의미가 없다
 따라서 技術을 완전히 하기 위하여는 물론 종
 으나 한편 로켓의 능력과 그 經濟력의 制限으로 視
 測에 必要한 最小의 것이 지금 試驗된 것 이며 그
 것도 目的에 따라 여러 가지 종류가 있다 準備 試驗
 에 쓰아올리는 人工 위성은 주목만한 크기로 電
 波 送信裝置가 積載된다 太陽電池가 外部에 裝치되니
 가 햇빛을 받고 있는 限 電波는 放射된다 따로 內
 部에는 化學電池에 依한 送信機가 積載되고 電
 信周波數는 크리스탈 콘트롤(水晶制御) 이나
 이 크리스탈은 일부러 溫度係數가 큰 것을 選
 択하여 地上에서 그 電波를 받음으로서 그 周波
 數의 變化로부터 人工 위성 內部的 溫度를 알 수 있
 게 되어 있다

우물의 人工 위성은 먼저 말한 바와 같이 直徑 50
 cm 의 球로 重量은 10kg 이다 그러나 이것은
 1호와 2호의 이야기고 3호는 直徑 33
 cm 의 작은 球이다 또 한편 것은 風船과 같이 軌
 道에 들어선 후에 들어나는 人工 위성도 있다



이것은 50~75 cm 의 直徑으로 들어나서 3호
 人工 위성과 함께 돌기로 되어 있다 積載하는 것도 여
 러가지 있어 各의 目的을 갖는 것도 衡량에 따라
 다른 形式과 구조로 되어 있다 더구나 지금도 아직
 改良中에 있는 現狀임으로 한 말로 이렇다고는 말
 할 수 없다 將來의 것을 생각하면 現在의 것의 數十
 배의 것이 쓰아올려질 때가 오리라는 것을 予想하는
 것은 어렵지 않다 그때에는 積載物도 전혀 變할 것
 이며 이런 뜻에서 소련의 "스푸트닉"과 미국의 "방
 가-드"를 比較해 보아도 "스푸트닉"의 구조는 推測

하기 곤란하다

★ "방가-드"의 外殼의 構造

觀測用 人工 위성의 標準型이라고 할 만한 것은
 1호 2호 3호의 것이 이 것은 이미 지난 12월 6일에
 美國이 公히 示물러 昨年 3월 7일 의 것을 단 거 서
 放射하다가 失敗한 것이지만 이것은 어디까지나
 로켓의 失敗지 人工 위성 自体에는 變化가 없으리
 라고 생각된다 이 1호 2호는 마그네슘 합금이다
 마그네슘의 比重은 알루미늄보다 가벼워 알루미늄
 의 約 5분의 3이지만 그 強度는 極히 크다 人工
 위성을 위하여는 가볍고 튼튼한 金屬이 1호 2호
 2호의 要求이다

다음에 地球 環境에 適合케 하도록 可視光線에
 처한 反射率이 높은 알루미늄으로 鍍기 되어 있고
 이것을 뒤어서 겨울과 같이 氷작이게 한다 球形
 의 球이 太陽光線을 反射할 때는 各 點에 照한
 表面의 物體가 反射하는 것과 全혀 다르다 겨울인
 경우에는 人工 위성에서 보아서 緯線과 太陽과
 이루는 角(位相角)에 依하여 太陽光線을 그
 대로 反射시킨다 各 點에 照한 것은 마치 달과 같
 이 位相角에 依하여 反射되는 光線이 다르다 前
 者가 各 點에 均히 照射하며 平均적으로 輻射 量이
 均한 勿論이다

다음 問題는 太陽으로부터 받는 輻射熱에 依
 한 人工 위성 內部的에서의 溫度가 너무 올라가는
 問題이다 人工 위성 內에 들어가는 輻射熱과 여
 기서 나가는 복사열의 差가 問題인데 이것은
 表面의 反射率에 依하여 決定된다 이 때문에 알
 미늄에다 酸化 元素를 塗한다 이것은 두께를
 적당히 하면 可視光線은 通하나 赤外線을 反射
 되고 主로 溫度에 關係되는 것은 赤外線이다
 이와 같이 하여 人工 위성의 表面 溫度는 -15°에서
 +35°의 범위에 들어 가도록 調節되어 있다
 內部는 이보다 高温이다 外殼은 溫度를 測定

키워하여 "4-미스터"라고 불리우는 半導체가
裝設된다 이것은 溫度에依하여 電氣抵抗이 變
하는것이다

또 表面에는 原子核이나 이온, 原子나 분
子, 流星塵 등이 恒定的한度로 충돌하기 때문에
그表面은 다른것이며 그程度를 재기키하여 各
種의 測定器가 裝치되는데 예를 들면 不透明
物質로한 "4-미스터"나 太陽電池 등을 부친다
또한 放射能物質을 裝하는方法도 생각되고있다

★ 안테나

人工위성에는 네개의안테나가 裝된다 튜브
형의 金屬棒으로 쏘아올릴때는 접어놓아두지만
로켓으로부터 떨어져나감과 同時에 直角으로
네개의 안테나가 회어나온다 여기서 周波數
108Mc의 電波가 發射되는데 波長으로 고치
면 2.8m 이다 發射處에서는 안테나를 包含하
는 平面은 地表面에 垂直으로되어있고 面內에
서 回轉하고있으므로 電波는 地上에서 觀測하
면 直線的인波가된다 發射處에서 地球를 90
도 떨어진곳에서는 이面은 地表面에 平行이되고
地上觀測에서는 電波는 円角波가된다 90°進行
할때마다 偏波의 狀態가 反復된다

★ 動力源

모든 觀測 및 資料의 送受信은 電子回路에依
하여 行하여지기때문에 充分한 電源이 必要하
며 이目的에는 化學電池가 予定되어있다 普通
使用되는 乾電池는 溫度가 떨어지면 능률이떨
어지기때문에 欠乏을 없애기爲한 電池로서
亜鉛, 酸化銀, 알카리電池나 水銀, 알카리電池가
있다 前者가 이런경우에는 有利하며 人工위성
內의 予定溫度 (-5° ~ +45°C)에서는 常時 1kg
重量의것에서 110WH(와트時)를 얻을수 있다
보통의乾電池의 出力은 40° 쯤의 온도에서는

이것의 半 以上은 1/3 로 떨어진다 現在
2~3 週向은 継続觀測할수있는 電池를 裝키로
되어있다 이使用時에 200時間을 넘으면
太陽電池가 働킨다 現在 太陽電池는 英國皇
의 研究는 끝났다고하나 人工위성은 언제나太
陽輻射內에 있는것이아니고 地球의 그늘속에
들어갈때도 있기때문에 太陽電池는 同時에 蓄
電池를 備한 必要가있다 太陽電池는 莖素光電
壓電池라는 별칭에서 製作된것 二次電池(蓄
電池)는 아주 가벼운 닥셀 키도움電池가 予
定되어있다

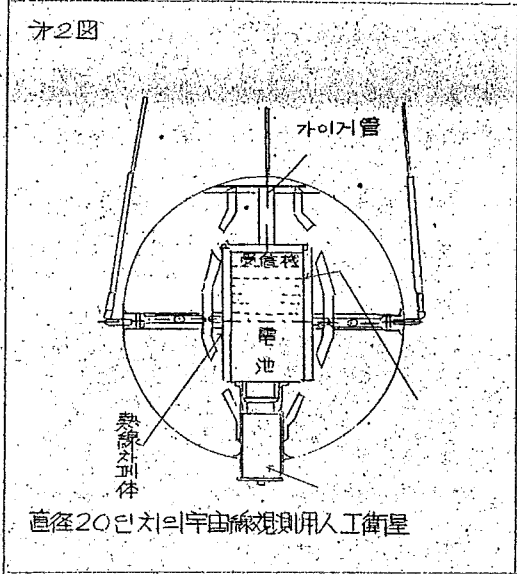
太陽電池를 積載하는것은 現在로는 重量의點
에서 困難視되어있으나 將來에는 반듯이 우수
한 電流裝置로서 必要不可의것이 될것이며
現在 이二次電池는 그壽命이 200 日정도늘
수 있다한다

★ 텔레메터-記憶裝置

人工위성이 超高空에서 스스로 觀測한 諸資
料는 記憶裝置에 蓄積되었다가 地球를 一周할
때마다 地上으로부터의 指令波에依하여 地上에
放送된다 이것과는 別로 人工위성은 또한
날아가면서 恒常 觀測資料를 放送한다

觀測資料를 電信符號로 나타내어 電波로 放
送하는裝置를 텔레메터- (遠隔測定裝置)라고
한다 이번 美國의 시험에서는 불과 半秒向에
1組 48種類의資料를 放送하는 能力이 있다
이러한 符號의 組立은 108 Mc 의 搬送波를
高周波(2.6~15 kc)로 變調한것으로써 變調周
波數의 變化하는모양 符號의 길이에變化 符號
間隔의 길이에變化等 3종류의 變化의 모양을
써서 資料의數字를 나타내고 그부호의 順序로
觀測의 種類를 나타내는것이다
符號 및 符號間의 長이는 4/1000 ~ 3/1000秒
사이에서 變化한다

가2圖



放射電力은 가1호에서는 50mw, 가2호는 80mw, 가3호는 2種의送信機가있으며 가4호는 2호와 거의같고 단지 指令에依한 放射電力은 1w로 되어있다 送信裝置全體는 손바닥속에 들어갈만큼 작은것으로 1m未滿의 테-프롬에서 120分間記錄할수가있다 記錄速度는 每分 0.1mm強이나 指令電波가오면 逆轉을 시작하여 放射한다 이때에는 1초에 1200符號를 보내게되어있고 이放射와 同時에 지금까지의 기록은 지워지고 放射가 끝나면 다시 記錄이 시작된다

★ 美國人工衛星의 觀測裝置

가1호 '방카-드'에서는 紫外線 溫度 流星塵이 觀測된다 紫外線測定裝置는 特殊한 窓를通하여 1100~1400Å(옹스트롬)의 波長의 빛(光)에만 感度가있는 電箱箱子를 使用한다 이것은 水素로부터 나오는 '라이만파선'의 領域에 해당한다

溫度는 前記의 써-미스터를 外殼表面에 두개(赤道와 極의部分)와 内部에 한개를 부친다 이것은 溫度에 依하여 電氣抵抗이 顯著

하게 變하는것이다 流星塵은 敏感한 마이크로폰에 依하여 衝動音을 신다 그리고 이와 異樣로 表面의 變해에依하는 것을 測定하는 裝置를 하고 다시 流星의 큰것이 外殼을 傷고 들어갈 경우를 생각하여 20의 密度로 있어 그 變크를 제거 위한 氣圧計가 裝置되어 있다

가2호는 宇宙線과 流星에 依하여 變해에依하는 것을 測定하는데 宇宙線觀測用으로는 간단한 '가이거틀'이 使用되고 流星에 依하여 다른것을 測定하는 裝置를 이것에도 붙인다

가3호는 地磁氣의 強度와 内部溫度를 測定한다 磁力計로는 戰后發明된 陽子車動型磁力計가 쓰여지는데 이것은 小뿐이면서도 精密하게 磁力를 量 수가 있다 또 溫度는 溫度係數가 높은 水晶片에 依하여 發射電波의 周波數를 制御하는 發信裝置가 실리게 되어 108Mc의 電波가 푸러스, 마이너스 5Kc의 範圍에서 變化하여 約50度의 溫度範圍를 나타내게 된다

가4호는 彗星觀測를 위한 裝置를 積載한다 이것은 現在 20의 계획이 있어 그 두가지 中 어느 한가지가 실리게 될 것이다

가1은 地球의 熱平衡의 觀測으로 얼마만한 에너지가 大氣에 들어가고 얼마만큼이나 地球로부터 輻射되는가를 調查하는것이다 이것을 爲하여 40의 안테나의 끝에는 핑퐁만한 초라공鏡의 公을 부친다 이 공에는 特殊한 塗料을 칠하여 여러가지 輻射를 選擇하여 吸收하게끔 되어있다

가2호는 人工위성이 날러가면서 그 直下의 地域의 구름의 量을 綜合적으로 觀測하는 것으로 이것을 爲하여 두개의 光電管을 붙인다 한개는 언제나 하늘의 一方向을 向하여 왔고 또 하나는 人工위성의 自轉에따라 地上을 向했다 하늘을 向했다 또는 太陽을 向했다 하여

여기에 들어오는 광선을 제한한다

人工衛星의 電子裝置

以上에서 주로 人工 위성의 大略적인 구조와 그 觀測裝置들을 보아왔는데 그러면 이 人工 위성의 電子裝置는 어떻게 되어 있는가? 이것은 우리에게 가장 뜻깊어라게 되는 것으로 이번에는 이 電子裝置를 알아보도록 한다.

人工 위성의 本体 및 이것을 움직이기 위한 로켓에는 여러가지 電子裝置가 必要하다 이 電子裝置의 種類는 人工 위성의 目的 및 그것을 움직이는 경우의 誘導方式에 依하여 많이 달라지나 여기서는 '방사-수신'에 關係된 것들을 골라서 解説하고자 한다.

※ 1段로켓에 搭載될것

- PPM/AM Telemeter (遠隔計測) 裝置
- Command Receiver (命令受信機)

※ 2段로켓에 搭載될것

- PWM/FM Telemeter 裝置
- Command Receiver
- Radarbeacon 裝置
- Program timer (予定回路裝置)
- Coasting Time Computer (彈道經過時間計算機)

Inertial Reference System (慣性基準系)

Amplifier Autopilot (自動操縱信號增幅機)

※ 3段로켓에 搭載될것

特別한 電子裝置 없음

人工衛星 本体에 搭載될것

低出力 Mini-track 送信機 (20 mw)

高出力 " " (1/2 w)

受信機

Relay (繼電器)

Telemeter 送信裝置

以上各段에 共通인것

電波裝置 空中線

地上設備로는

Radarbeacon用 Tracker

Groundcontrol (地上司令)用 送信機

軌道予測計算機

Ground Receiver (地上用受信機)

Date Recorder (語元記録裝置)

以上이 主要한 電子裝置로서 이것들에 對하여 簡單히 說明하면 ---

★ Telemeter 裝置

텔레메터-러-裝置란 遠隔計測裝置로서 即 소 아 올리고 있는 로켓의 狀態에 關한 諸情報을 時時刻刻으로 無線으로 地上에 通報하여 가이던스(誘導)를 돕는 同時에 各種의 周圍의 狀況을 地上에 連續記録시키기 위하여 그리고 最 後로는 人工 위성이 그 軌道에 들어간 후의 諸觀測值, 가령 太陽으로부터의 輻射 地上으로부터의 再輻射 地磁氣의 變化 등을 時時刻刻으로 通報하는 裝置이다 이 裝置에는 여러가지 方式이 있으나 前記의 PPM/AM 텔레메터-러-와 PWM/FM 텔레메터-러-에 對하여 알아보도록 한다.

★ PPM/AM Telemeter 裝置

이것은 Pulse Position Modulation 振幅變調라는 레디오의 變調方式를 使用한 텔레메터-러-方式으로 보낼수 있는 데이터의 數가 대단히 많고 各種의 情報을 文字로 보낼수 있으나 裝置는 比較的 複雜하고 커진다

※ 1段로켓은 發射의 初期임으로 여러가지 情報을 記録하여야 하고 크기나 무게에 對하여는 比較的 余裕가 있음으로 이 方式이 適當하다고 생각된다.

詳細한것까지는 너무나 專門的知識이 필요로
省略하기로 하고 第3圖에 그 要領만을 보
이겠다. 방가드 회에서는 160 channel
가량의 것이 準備되고 있으리라고 본다.

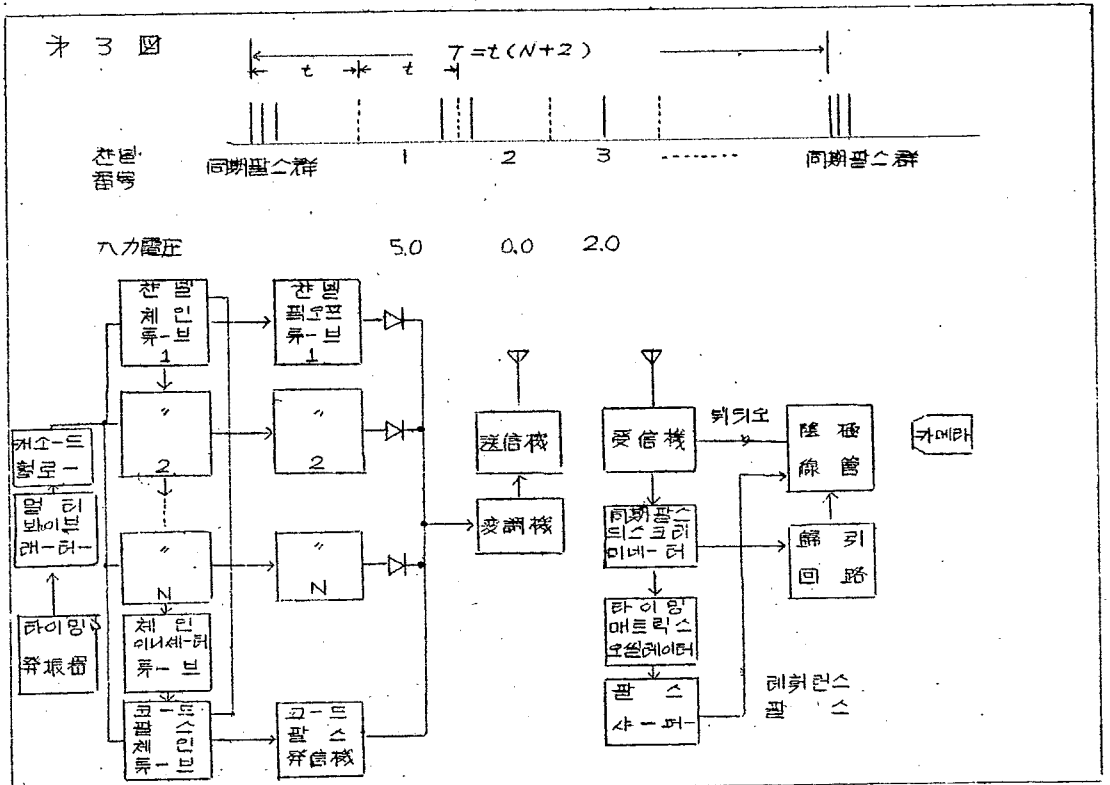
★ PWM/FM Telemeter 裝置

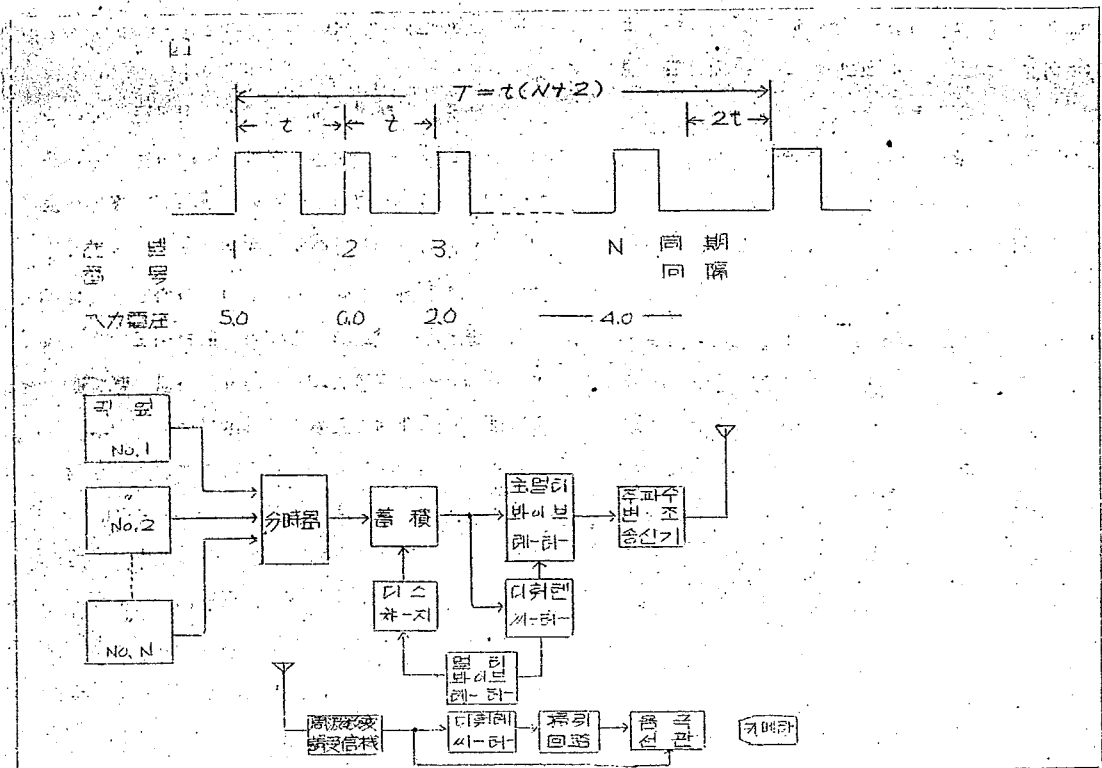
이것은 Pulse Waves Modulation
周波數變調라는 變調方式를 사용한 텔레메-터
-方式으로 보낼수 있는 數-라의 數는 比較
的 적은나 構造가 비호적 간단하여 小形輕量
으로 할수가 있는 特徵이 있다

제2段로결에 있어서는 重量과 容積이 매우
制限됨으로 이方式이 적당하다 第4圖은 그
大體的인 要領이며 波長은 標準 216~235
Mc Band가 使用된다 channel 數는 48
channel 정도인것이 準備되어 있는것같다

★ Command Receiver

人工衛星을 軌道內에 充分한 速度로 쏘아넣
기 爲하여는 軌道內으로 부터 發射하는 로켓은
各段의것이여야 한다 더구나 正確히 水平軌道
에 닿기 爲하여는 最初 垂直으로 쏘아 올린
로켓을 高度가 上昇함에 따라 차차로 기울게
하지 않으면 안된다. 그러기 爲하여는 제1段
제2段의 燃燒完了시의 分憵에 가장 適切한
時期를 捕捉하여 正確히 分憵하여야 하고 그
러자면 텔레메-터의 情報에 依하여 正確한
分憵을 軌道에서 부터 指示하게 되는데 이
정보를 받아 即時 리레-를 動作시켜 各段의
分憵을 示하기 爲한 레디오受信機가 必要하게
된다 이것이 폴맨드 레시-버 即 司令無線受
信機이다 이 차에도 必要한 경우에는 '푸른그
럼-타이머'나 '코-스팅공퓨터'에 所要의 條





표를 개하여야 할지도 모르는데 이런 경우에도 채용될 것이다

★ Radar Beacon System

쏘아올려진 로켓은預定대로의 正確한 経路를 밟지 않으면 안된다 그래서 果然 그 経路가 予定대로 되어있는가를 確認하기 위하여는 그 飛行 経路를 正確히 追跡하지 않으면 안되며 그러기 위하여는 地상에 地로 時々 測々の 位置를 正確히 알아볼 必要가 있다 이것을 爲하여는 레-다-비-콘-시스템이 採用된다 이 시스템은 地상의 레-다-의 電波를 받아 그것을 增幅하여 여기에 特別한 符號를 附하여 다시 다른 送信機로 發射하여 電波를 되돌려보내는 것으로 로켓의 位置를 確認하는데 使用된다 또 텔레메-터 符號를 이 되돌려보내는 電波에 附해서 보내는 것도 종종 使用된다 그 要領은 카드판과 같다

★ Programtimer

이것은 먼저 말한 바와 같이 로켓의 上昇에 따라 그 기울기를 水平으로 換하게 하는 데는 미리 定하여진 予定 経路의 計算에 따라 時計 장치로서 다음에 말할 "비-리칼자이르"의 "레터런스(参照)軸"을 기울여 줄 必要가 있다 이 "프로그램 타이머"(予定 経路 裝置)는 이것을 위한 裝置로 電氣 裝置에 依한 경우가 많다 또 各段의 分進를 地상으로 부터의 指令을 받음으로써 이 裝置로서 하는 경우도 있다

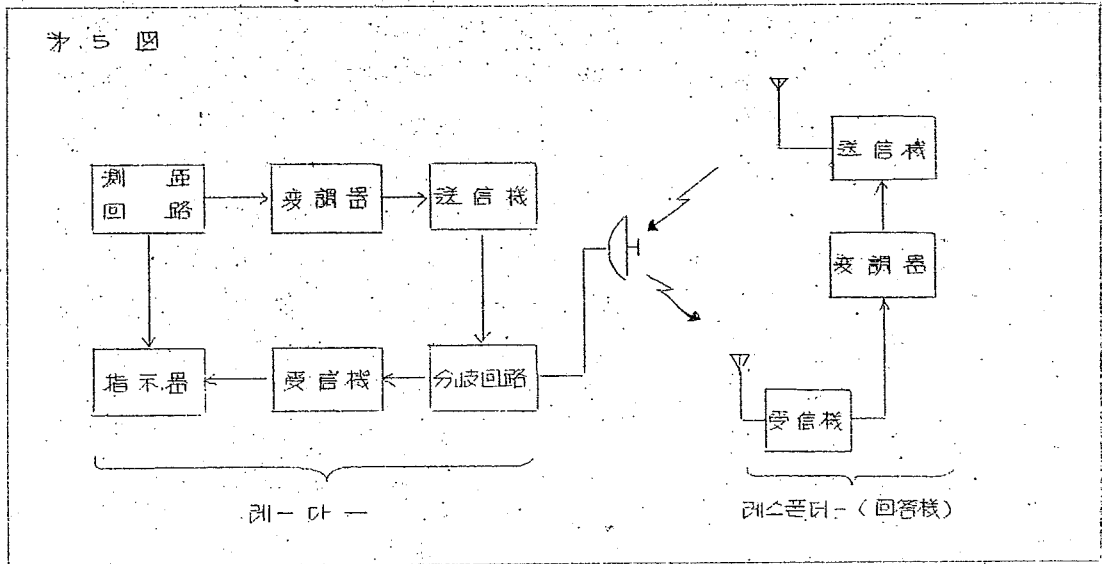
★ Coasting Time Computer

인공성의 各 2段 로켓의 연소가 終了后 各 3段을 點火할 때까지의 사이는 쏘여 마치고 배가 "스크류"를 2고 構往으로 進行하는 것 과같이 空中을 飛行하기 때문에 이것을 "코-

스링(精走)이라한다 그리하여 3段을 点火
 發射하는데는 아주 正確히 水平인 때가 아니
 면 안된다 그러기위하여는 2段의 연소가
 끝난瞬間의 速度와 기를기를 基礎로하여 그때
 부터 몇초의 "코-스링"에 로켓이 正確히 水
 平姿勢가되느냐의 力學的計算을 하여야한다
 그러기 위하여는 2段로켓內에 正確한 電子
 計算機를 裝치할 必要가있다 이것을 "코-스링
 라임-컴퓨터" 라호한다

微弱한 電氣信號로서 이것을 增幅하여 送出
 하므로 "사-보모-터"라는 人間으로말하면
 筋肉에相當하는 操縱索動機를 動作시키는것이다
 그-例를 6圖에서 보면: 그림中 (1)은 "사-
 보모-터" (前述의 操動機)의 "아-마쳐" (2)(3)
 은 界限코일로 서문 7차)向의 回轉을 주는
 것이다 (4)(5)는 繼電器로 各々 (7)(8)의
 "사클러트트" (개스거브極管)의 陽極電流에 依하
 여 動作하는것 (6)은 陽極電源 (11)(12)는 振
 動機軸이다 (사클러트트의 消弧用), (9)(10)은
 各々 (7)(8)의 그림回路에에 닿은 光電管으로
 人工頭腦의 指令은 가나다란 빛의 "비림"

★ Inertial Reference System
 이것은 普通 "電子頭腦" 라고 불리워지는 部



分으로 知覺機能에 依하여 로켓의 姿勢와 運
 動을 檢知하고 그것이 조금이라도 偏差과 誤
 리면 操縱機能에依하여 修正의 命令을 發하는
 裝置이다 이것은 "콧창" "요-잉" "로-링"의 세가
 지에 感應하는 세계의 "자이로스코프" 로 形
 成되고 있다

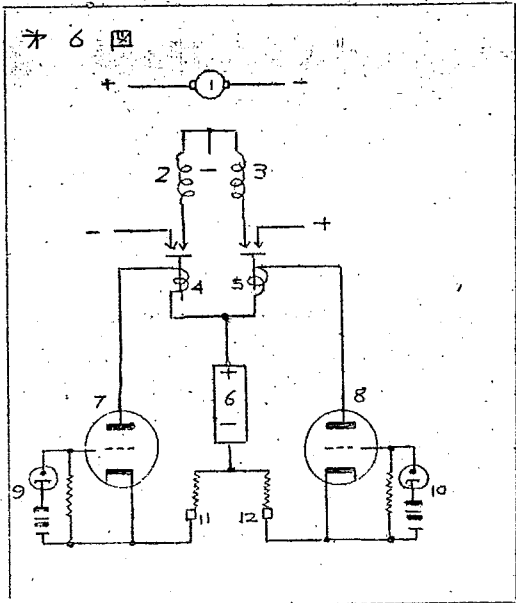
으로서 여기에 加해진다 그러면 그빛의 비림
 이 (9) 또는 (10)에 受取게되어 "사-보모-
 터" (1)은 右 또는 左로 回轉하여 로켓을 調整
 하게된다 이것은 간단한 一例로 說明을 할기
 쉽게 할것이고 實際에 있어서는 훨씬 複雜한
 것은 勿論이다 또 이것은 電動式이나 油壓式에
 는 電動油壓式이 많이 使用되고 있다

★ Amplifier Autopilot

前述의 人工頭腦로부터 나오는 指令은 極히

★ Minitrack System

이것은 一名 Radio Angle Tracking



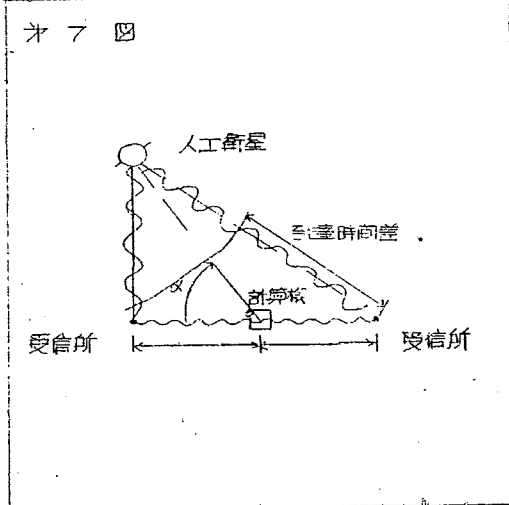
System이라고 불리워지는 것으로 (電波에 의한測向裝置)美海軍研究所에서 研究開發한것이다
 人工위성에 실려있는 조그만한 送信機 (功率)로부터 보내오는 電波를 地上의 二地點에서受信하여 그 到着時間의 差에서 電波의 到着方向을 検知하는 方法으로 数学적으로 말하여 電波의 到着方向의 方向余弦 (Direction Cosine)을 計算한다 空間의 1點은 30의 方向余弦에 依하여 決定되니까 세로의 地上基線 即 最少限 세로의 受信局이 있으면 人工위성의 位置는 결정할수가 있다 두개에 處하여 則하면 圖7圖와같이 되는데 美國은 지금 約10個所의 미니트랙受信局을 준비하고있다

★ 人工衛星送信機

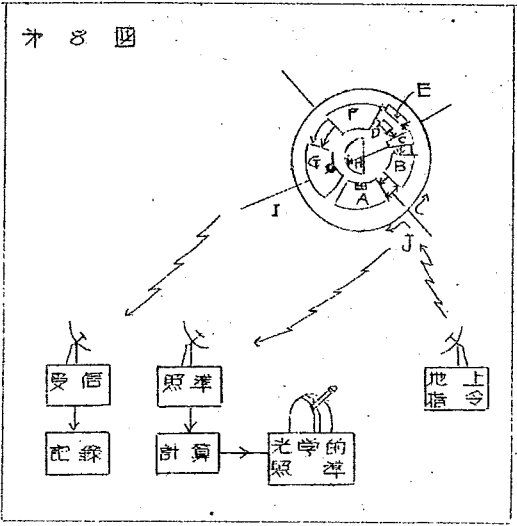
人工위성에는 前述의 "미니트랙"때문에 조그만 送信機가 積載되기로 되어있다 地上으로부터 確實히 人工위성의 存在를 알기위하여는 불과 2mw의 出力이면 充分하지만 余裕를 두어 20~80mw 出力 (波長은108 Mc 連續波)이 使用된다 이 送信機는 2種類가 준비되어있

다고 하는데 그하나 는 Subminiature 管을 쓴 것이고 또하나 는 Transistor를 쓴것이다
 무가지 모두 水晶制御發振器를 쓰고있고 壽命은 兩쪽다 連續使用으로 350時間予定이라고한다
 Transistor를 쓴것은 20mw 出力으로 電池와 空中線을 合쳐서 全重量이 겨우 907g Subminiature 管을 쓴것은 적어도 1360g 以上이 된다고한다 그러나 眞空管을 쓴 것이 信頼度가 훨씬 높으며 특히 溫度의 影響에 對하여 트랜지스터는 自體를 控制할수 없다고도 말하여지고 있다

人工위성에는 또하나 別종 의 出力이 큰 (約 1/2 瓦트) 通信機가 실릴수있는데 이것은 "미니트랙 MK-II"라고 불리워진다 이것은 먼저것과는 別樣로 (먼저것은 MK-I이라고 불리운다) 더 高價한 레디오트랙킹方式을 用한것으로 우리 이마쳐어도 充分히 受信局을 만들수 있는 方式이라고 생각된다 이것은 地上으로부터의 콘트롤·시그널(制御信號)에 依하여 駆動되는것으로 이것의 原理를 圖示하면 圖8圖가 된다 레디오는 地上으로부터의 受信信號에 依하여 動作하고 電池의 스위치를 動作시킨다 이것은 電池를 節約하기 爲한 것으로 平常時에는 送出



力送信機쪽으로 連結되어있다가 地上으로부터의 콘트롤·시그널이 到達하면 低出力送信機를 空中線으로부터 끊고 高出力送信機를 連結하고 리레-는 露差機軸에 依하여 20~30 밀리초동안 유지된다 그동안에 人工위성내에 播發되었던 觀測值가 放送되고 그후 다시 低出力差信機에 連結되어 觀測機構回路는 끊어진다 이렇게함으로써 電池의 에너지는 約2週向動作할수 있게끔 절약할 수 있는 것이다



★ 電源問題

人工위성용의 電源은 特別히 問題가되는데 計劃으로는 3週分으로 3.4kg의 水銀電池가 予定되어있다 이가같이 人工위성의 무게 10kg 중에서 5kg이 外殼이고 나머지 5kg中 3.4kg이 電池의 무게라는것은 重要한것이다 따라서 太陽電池를 그補助로 使用한다는것도 卽이 研究尙必要가 있다 Signal Engineering Laboratory 에서는 이미 10cm²의 有效面積의 矽트에서 3V 20mA 의出力을 내는것을 만들었으며 小型의 銀-카드뮴蓄電池와 併用하여 500회의 充放電壽命試驗에 成功하고 있다 太陽電池의 原理의 一例을 들면 第9圖와 같다

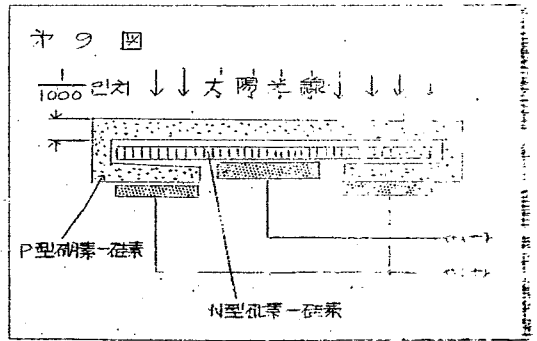
★ 電子裝置의 梱裝(Packing)

最終速度 毎秒 7000m以上까지 達하는 로켓內의 電子裝置의 配置方法에 對하여는 殊로 予想外의 困難이 있는것으로 그 主要한 點은

- ① 큰 加速度에依한 部分歪 및 配線의 異常變化
 - ② 振動에 依한 變位
 - ③ 熱의 伝達 및 熱의 蓄積 等이다
- 이러한 對策으로 最近 梱裝에 많은 進歩를 見어왔는데 그 要點은 :
- ① 部品の 小型輕量化와 耐震性의 向上
 - ② 프린트配線板의 普及
 - ③ 볼트, 나트 리벳트等의 使用를 極力다 한다
 - ④ Subassembly system 의採用 (細空한 Block으로 区分한다)
 - ⑤ 振動 및 熱의 차단
 - ⑥ 콘넥터-의 많은 進歩 等이다

★ 地上設備

地上設備中 가장 重要한 電子裝置는 추적裝置(照準裝置)와 測-리檢裝置等이다 추적裝置로는 "레-다-트랙커"와 呼稱한 測-리 트랙을爲한 "受信局" 및 여기에 附屬되는 各



畢竟그런 電波를 利用한 소위 레더오트랙킹(電波照準)은 아무리 힘을드려도 人工위성에게 하여 1~2도의 測角精度밖에 얻을수 없다 그러나 이것으로는 人工위성의 正確한 軌道の 觀測은 도저히 不可能하다 그래서 아무래도 最初에는 光學的方法에 依하지 않으면 안된다 그러나 이 光學的方法으로는 最初의 人工위성을 捕捉하기가 매우 困難할것이 予想된다 따라서 처음에는 레더오트랙킹에 依하여 極히 概略하게 概略位置를 잡은 후에 同時 그位置와 變化를 軌道予測計算機에 주어 天球上的 人工위성의 座標를 予測하여가지고 이것을 곧 光學裝置에 주어야한다 그러기 위하여는 電波照準스카빈손과 光學裝置와의 "파라락스(視差)"와 位置向에 있어서의 人工위성의 움직임에 대한 予測과 極히 複雜한 計算을 순간적으로 解決하는 "컴퓨터-러(計算機)"가 있어야 한다 이것은 말할것도 없이 "일렉트로닉스-컴퓨터-러(電子計算機)"가 아니면 도저히 그 精度와 精度에 있어 滿足할 만한 성과를 얻을수 없다 가령 測地學的으로 正確한 觀測値를 얻기 위하여는 角度에 있어서의 數秒 間向에 있어서의 數千分一秒의 正確度가 要求되는 것이다 또 光學的觀測으로 얻어진 대-라-에 依하여 計算된 人工위성 軌道는 即時 陰區線

線上에 自動적으로 그려져 時時刻刻의 軌道の 觀測으로부터 그 人工위성의 壽命은 곧 計算될것으로 생각된다

★ 將來의 人工衛星

이번의 觀測年用 人工위성은 그야말로 有史以來最初의 超高層觀測이다 이 人工위성에 依하여 사람들은 地球를 돌러싸고 있는 周空空間의 諸性質들을 알아본것이다 그리하여 數年內에 사람들은 自由롭게 人工위성의 利用의 길을 열어놓게 될것이고 이때가되면 우선 생각할수 있는것은 太陽電池를 利用한 長期向의 連續觀測인것이다 그리하여 호心想으로만 여겨졌던 宇宙觀測用 플랫폼이 實現될것이다 宇宙旅行을 云々하는 사람이 많지만 반듯이 自信이 되고 宇宙를 旅行할 必要없이 TV 畫面를 播映하고 觀測結果를 自由로히 地上에서 探察하면서 宇宙의 神祕를 마음껏 누릴 수 있을것이며 이렇게 하여 人類는 그들의 領域을 超高層大氣圈으로 부터 空層空間으로 확장시켜 나갈수 있는것이다

以上으로 人工위성의 正體에 대하여 대개 알아 보았으나 截面圖上 좀더 자세히 살펴볼수 없었음을 유감으로 생각하며 더욱 자세한 것은 다음 기회에 紹介코져한다

3 人工衛星은 어떻게 돌리나?

A 先生과 B 君의 一問一答

編輯部

12 月도 거의다가고 거리에는 年末의 氣分이 깔린 어느날 A先生과 B君은 따뜻한 안경을 사이에끼고 최근 大人氣거리인 人工위성

에 關하여 이야기하고 있었다

A先生: 그러면 이제 人工위성이란 어떻게 생각느냐? 하는것은 잘알겠지? 近來의 科學

文
의
內

의 產物이란 모두가 그렇지만. 이제는 옛날
과 달리 어느 한가지 部門만 뛰어나게 發
展하여도 새로운 發展이란 갖기힘들어 이
공위성만 하여도 20世紀文明의 總集結이지
로켓을 造한 機械工學 로켓과 工위성의構
成物質을 造한 金屬工學 여러가지 宇宙와 視
測을 爲한 電子工學 高空의 狀態를 爲한 氣象
學 等等 이루 세를수없는 모든科學의 總集
結體거든 이렇게 애가하고있는 순간에도 "스
프루트닉" 1동화2동은 우리의 머리를 들고
있고 얼마안되어 방가-드는 失敗했지만 다
른 美國의 工위성이 또 들게올거야 어떤
재미있지 않은가?

B: 재미있는것도 같고 무시무시한것도 같고
이렇게 되니까 이따금 무엇이 나올지 관
심이 많아지는군요 그런데 이 工위성은
美國의 방가-드가 10kg 重量이고 蘇련의
스프루트닉은 약 1동만하여도 83.6 kg 이라는데
이렇게 무거운공이 어떻게 動力도없이 떨어
지지도 않고 도는지 알듯하고도 모르겠는데요

A: B君은 그럼 달은 어째서 떨어지지 않고
도는지 아나? 달은 工위성에 비하면 굉
장이 무거운것이고 더 멀리 있는데----

B: 그것은 万有引力이 있어서 모든天體가 서로
잡어안겨서 平衡이 잡혀있으니까 그렇지않
습니까?

A: 그게아니 万有引力이 있어 平衡인것이라
면 地球나 달의位置가 宇宙에서 항상 變하
는데 平衡이 그대로 있을理가있나? 事實
은 그런것이 아니고 이런지야 B君은 "뉴-
톤을 잡았는지? 바로 그 万有引力을 發見
했고 數學의 微分學을 만들어낸 英國의 大
科學者말야

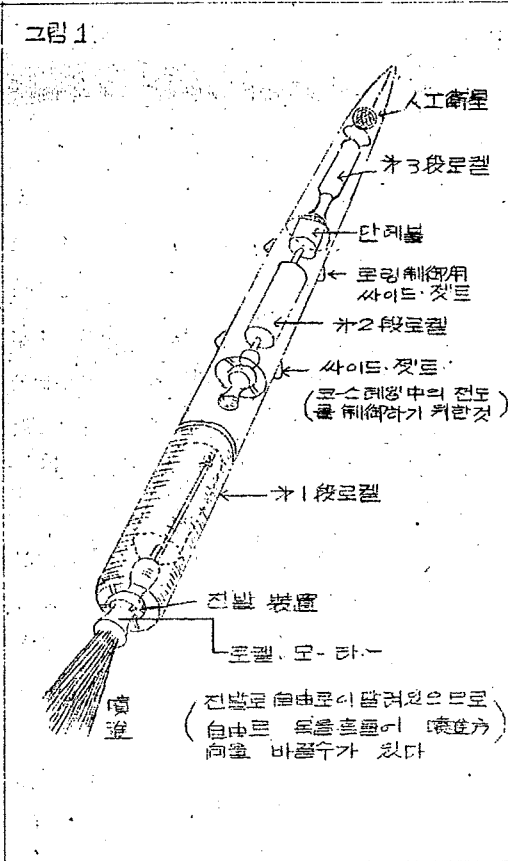
B: 네 信할고있어요 사자가 떨어지는것을 보
고 万有引力을 생각해냈고 시계를 계단代身

하였다고

★ 달은 왜 떨어지지 않는가?

A: 응 바로 그 "뉴-톤先生말이야 그 뉴-톤
先生도 똑같은 疑問을 갖이고있었던 모양이
야 그런데 참게 개린 어느날 열심히 깨달
이 떨어지지 않냐를 생각하고있든 뉴-톤先
生이 無心코 窓밖을 내다보니까 누가 편졌
는지 틀이 하나 날려가는것이 보였대거든
그런데 이러한것을 無心히 보는것은 平凡한
人向이고 뉴-톤先生은 여기서 힌트를 얻었
다니까 쿵이 말한 事故事件(?)과도 비슷하
지? 그래서 그는 생각해봤지 "저물이 날려
간것은 힘이 加해졌기 때문이고 떨어진것은
地球의 引力때문이다 더 強烈, 가령 大砲로
쏘면 어떻게 될까? 勿論더 멀리가겠지 그
레나 떨어지고 말거야 아주 더 強烈하게 쏘면
? 도-바 砲臺을 건너 뉴-톤 아세아大陸을지
나 저지리에 돌아올만큼 세게쏘면? 그리고
이 發射臺을 高度에다놓고 彈丸이 正確히
저지리에 오게한다면? 아마 그것은 永靈히
地球의周圍를 들게될것이다 이것이 即 달이
다 自己의 速度에 依한 離心力과 地球과
달의引力이 平衡이되어있기 때문이다" 이런
개성각한 "뉴-톤先生은 이것을 "프린시피아"
라는책에 썼거든 이것이 결국 달이 왜 안
떨어지는냐?에대한 解答이지 即 万有引力의
平衡이 아니라 離心力과 求心力(引力)의
平衡때문이야 애초에 달에게 어떻게하여
힘이 作用을했든지간에 달을 일단 地球周圍
로 돌려만놓으면 달이있는 最高點에는 달의
進行을 妨害할 아무것도 없으니까 뉴-톤의
停止하고있는 物體는 힘을 加하지 않는限 停
止하여있고 움직이고 있는 物體에는 힘을

그림 1



제하지 않는 限 그 움직임을 계속한다"는 運動의 法則에 依하여 永遠히 轉運 運動을 하게 되고 따라서 離心力과 引력은 언제나 비안스 되어 그 軌道를 유지하게 되지 않겠나?

3: 네 이제 알겠어요. 그러니까 이것은 허와 地球와의 關係나 地球와 人工 위성과의 關係에도 마찬가지로요

A: 그렇지 그러니까 空氣가 存在하지 않는다고 생각되는 超高度 예를 들면 500km의 高空에서 어느 物體를 地球에서하여 完全히 水平으로 初速度 7.9~11.2 Kms로 쏘아 보내면 離心力과 引력이 비안스되어 物體는 떨어지지 않고 地球의 周圍를 永久히 돌게 된단말이야. 人工 위성은 이러한 原理下에 만들어진 것으로 物體를 너무 빨리 運動시키면 離心力이 引力보다

더 커져서 멀리 도망가 버리고 너무 천천히 運動시키면 引력이 커져서 땅으로 떨어져 버리거든. 그러니까 人工 위성 發射에 있어 正確한 高度, 正確한 水平角度, 正確한 初速의 세가지가 問題되는거야

B: 그것 참. 커튼 것 같은데도 어려운 問題군요. 그러면 이 人工 위성을 어떻게 하여 그 狀態로 띄울수 있을까요?

★ 三段로켓의 必要性

A: 이 人工 위성을 띄우는 데는 三段로켓이라고 세개의 로켓을 그림 1과 같이, 함께 붙여서 기다란 筒 같이 만들것을 使用하지 美國의 人工 위성 계획인 망가-드헌에 依하면 불과 10kg의 人工 위성을 回轉시키는데 10톤이나 되는 로켓을 쓴다고 했고 蘇련의 "스푸트닉"은 아직 확실한 速度는 없지만 100톤 이상의 로켓을 쓴 것만은 確實한 모양이야. 그러나 人工 위성의 千倍 이상이나 되는 로켓을 쓰고 있는 셈이 되지? 그런데 하나의 로켓으로 쏘아 보내지 왜 이렇게 三段으로 區分하는 거야. 한편 現在의 燃料을 つか고 는 로켓 하나가 낼수 있는 速度는 5마하 정도밖에 안되거든. 1마하라는 것은 音速을 말하는 것이니까 5마하라면 音速의 5배가 되는 셈이지. 그런데 人工 위성의 速度는 約 25마하가 必要하거든. 그러니까 各段에서 5마하 정도씩만 내면 3段으로 25마하까지 낼수 있거든. 단말이야. 이 速度는 燃料의 量에 依하여 決定되는 것이니까 燃料가 부족하면 이 速度도 떨어지지

B: 그럼 그것 없이 一段으로 아주 크게 만들면 안 될까요?

A: 그것은 안되지. 그것을 자세히 설명하자면 복잡한 數式을 써야 하니까 고만두지만 여러

간 로켓一段이 밟수있는 最高速度는 그 로켓이 아무리커도 연료의 質如何에 따라 一定 하진다는거야

B: 그러면 로켓의 段數만 자꾸늘이면 얼마나 지 빠른 速度를 얻을수 있겠군요

A: 그렇지 달까지 가는데는 約30마하면 된 다니까 로켓하나만 더 붙이면되지 그런데 이 로켓하나 더붙이는데 얼마나 키지는지 병가-드트테의 各段의 로켓의 무게를 比較 해보면 알수있으니 한번 보렴

B: 야! 굉장하군요 3段은 227kg인데 2段은 約2배나되고 1段은 결국 約 8배이되는 셈이군요.

A: 그러니까 1段늘린다는것도 그리 간단한부 재는 아니야. 人工卫星을 1kg 늘이면 로켓 은 1킬로그램 무거워진다는 事實때문에 人工卫星의 무게도 많은 制限을 받게되지만 段數

를 늘이는것도 쉬운일은 아니거든

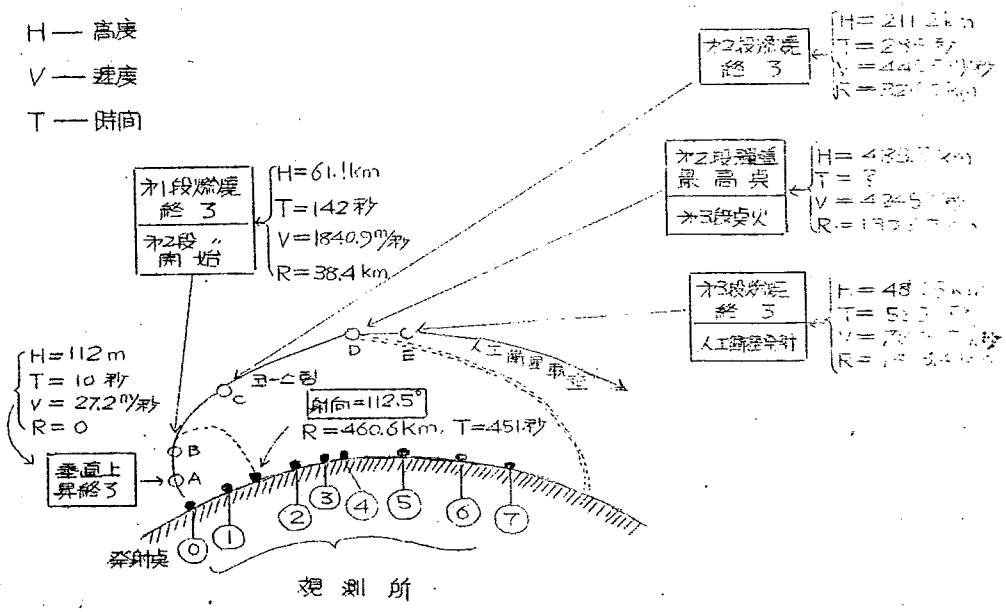
B: 그러면 이 各段의 로켓은, 各층 어떤 役割을 하나요?

★ 各段의 役割

A: 그림2를 보렴 이것이 人工卫星의 發射은 路인데 우선發射處에서 發射할때는 速度가 0인 發射하게되지 왜그렇게 하나냐하면 처음엔 空氣密度가 큰 大氣圈을 通過해야하기때문에 될수있는데로 이 大氣圈을 빨리 벗어나게 하려면 垂直上昇이 必要하거든 그래서 最初 約10秒間 上昇하면 A處에서 發射는 차 차 커들여져서 發射後 125秒에 2段로켓은 燃焼가 끝나고 떨어져 3段의 體로 變게되지 이것이 B處인데 여기서 3段도 떨어져나가고서 地上으로 떨어지거든 발사할

그림 2

- R — 出發處에서의 距離
- H — 高度
- V — 速度
- T — 時間



이때 即 第2段이 분사를 시작할 때는 發射後 142秒가 지나갔고 高度 60km以上까지 올라가있게 되는데 이때는 空氣를 벌써 通過했고 여기서 떨어져나간 第1段은 發射後 451秒에 發射處으로부터 460.6 km 地點에 떨어질것으로 予想되고 있거든

B: 그런데 先先님 이 로켓은 날게도없는데 어떻게 方向을 바꿀수있나요? 垂直에서 一定한 方向으로 方向을 바꿔야 할거 아녘요?

A: 그렇지 그런데 發射機는 어떻게뜨지?

B: 그야 發射機의 構造에서 構造를 분사하면 그 構造의 힘으로 前進하고 날개가 있으니까 뜨지않어요?

A: 바로그거야 發射機는 方向을 날개로 바꾸지만 高空을飛行하는때는 空氣가 없으니까 날개가 必要없거든 그래서 이 로켓은 분사하는 구멍의 方向을 바꿈으로서 方向을 바꾸게되는거야 알겠어?

B: 네 그러면 결국 第1段은 높이올려놓는것이 第1의 役務이군요?

A: 그렇지 높이 올리는것과 약간 軌道를 잡는거지

다음에 B處에서 燃焼를 시작한 第2段은 미리 予定된 코-스를 飛行하여 次次 彈道의 角度를 正確히 水平으로 이끌어 나가게 되지 그리하여 發射後 258秒(4分 18 秒) 후에는 C處에서 燃焼가 끝나게되는데 이때 高度는 約 210km로 必要高度인 約 480km의 半에도 이르지 못하십이되지? 그러나 이때 로켓은 이미 4455%sec의 速度를 갖이고있으니까 그후는 1發性으로 充分히 480km 까지 올라갈수 있다는것이 이렇게 1發性으로 가는것을 "코-스팅"이라고 하지

B: 그런데 그림에서 보면, 第2段은 C處에서

A: 아, 그것은 空氣의 抵抗때문이지 이쯤 높은데 空氣는 거의없고 볼수있지만 그래도 얼마간 있거든 어떤것들은 1200~1300km 까지도 空氣가 있다고하니까... 即 空氣抵抗에依한 速度의 低下는 彈體 即 로켓의 斷面の 單位面積에대한 重量이 클수록 작기때문에 "코-스팅"중에는 第2段의 檢驗을 그냥 맡고 가는것이 善안말이야

B: 그래서 그렇군요 그러면 第2段의 檢驗은 어디까지 가나요?

A: 이檢驗은 第3段이 發射하기시작하는 D處까지가서 떨어버리면 그대로 땅에 떨어지게 되는데 이D處의 가장 重要한 點이야 이때 로켓은 完全히 水平狀態에 놓여있어야하고 予定의 高度에 있어야하거든 그래서 이 點을 어떻게 正確히 決定하느냐가 向題지

方- 여기서 조금이라도 誤差가있으면 人工위성의 軌道는 地球를 한바퀴 돌때마다 公長이 달라져서 壽命에 크게 關係되기때문이야

B: 그러면 그誤差의 영향은 어느 程度나 될까요?

A: 그것은 高度에있어서는 처음에 即 D處에서 1km 誤差가나면 地球를 半바퀴씩 돌때마다 2倍씩 돌러가니까 몇번 轉들어서 公長한 誤差가 되는데 D處의 決定이 로켓의 機械가 나빠서 2秒만틀리면 高度에서 3km가 틀려진다니나 큰向題가 이점수없지? 半바퀴에서 6km 틀려지고 한바퀴면 12km 틀려지고... 角度에 있어서도 1°만 틀리면 한바퀴에 數百km씩 틀려진다니 놀랄만한일이야 그런데 이것은 그야말로 "있기여운일"이라니까 專門家들이 여러가지로 研究하고 있는것이고 또 머리를 썩히고있는 向題거든

B: 그러니까 D處의 決定如何가 큰 向題군요 그리고 결국 第2段로켓의 使命은 高度가

는 의 내

水平이라는 것이 되겠군요?

A: 그렇지. 제2段의 役割은 제1段에 뒤이어 必要의 高度까지 올리는 것과 正確히 高度가 될 때까지 "코-스팅"을 하는 일이지 勿論이 高度도 대부분은 "코-스팅"으로 해내고있으니 제2段로켓의 중요한 것은 이 "코-스팅"이라고 볼수있지. 그리고 여기서 제1段의 "진발裝置" 라는 것은 方向精進장치이고 제2段의 "사이드-젯트" 라는 것은 "코-스팅"중에서 로켓이 自由로 빙글빙글 도는 것을 防止하기 위한 거야 이렇게 도는 것을 "로-링"이라고 하지.

B: 그러면 제3段로켓은 어떤 役割을 합니까?

A: D점에서 完全히 人工위성을 制御圈에 들어있지만 D점의 速度는 C점보다 약간 떨어져서 4245 m/sec 밖에 안되는데 人工위성이 地球주위를 돌려면 約7800 m/sec의 速度가 必要하기 때문에 제3段의 使命은 이 速度를 주는데 2단말이야 지금까지의 제1段 제2段로켓에는 誘導裝置가 되어있어서 地上에서 制御했지만 제3段에는 아무 유도장치도 없거든. 그리고 이것은 每分 100~300회 回轉을 함으로써 直線運動을 하게되어있어서 이 제3段로켓속에 들어있는 人工위성을 高度는 480km를 유지한채 速度 7880 m/sec 가된 瞬間에 放出해야한단말야 이때에 發射角과 初速의 誤差가 생기지 못하게 해야 또 方向誤차는 結局 人工위성은 D점에서야 비로서 혼자 날러가게 되는셈이지 그때는 發射後 585 秒 (9分 45秒) 이고 高度는 480 km, 速度는 7880 m/sec ± 170 m/sec 이고 發射角은 勿論 ± 2.5° 以內가 되어야 한다는 거야 이것만 正確하다면 ICBM은 누워서 딱딱기거든. 그러니까 人工위성을 먼저 날린 소련이 ICBM을 먼저 쏠수 있었을거야 B: 그러니까 제3段로켓은 결국 人工위성에게

速度를 주기 위한 것 뿐이군요

A: 또 하나 있지. 人工위성을 自轉시키는 일야 이것은 후에 研究할때도 重要な 役割을 하게 되거든

B: 그런데 이렇게 逐漸으로 될까요? 어쨌든 될것도 같고 안될것도 같고 ---?

A: 그야 勿論임들지. 그러나 소련의 스푸트닉이 이미 돌고있지 않나?

B: 그러면 人工위성의 壽命은 어느 정도나 될까요

★ 人工衛星의 壽命

A: 글세 그것은 한말로 말할수 없지. 人工위성을 높이올리면 높이올릴수록 壽命은 길어지지만 같은 높이에서도 먼저 말한 조건들 即 角度 速度에 따라 달라질테니까 --- 그러나 이것뿐이라면 晝射한 直後에도 갈수있겠지만 그뿐만이 아니니까 더욱 壽命을 予想할수가 없지. 万一 地球가 完全한 球이고 重力의 加速度도 完全히 規則的이며 空氣의 抵抗도 全혀없고 그야 아무것도 人工위성의 軌行을 방해할것이 없다면 또 가령 人工위성을 完全한 圓軌道에 넣었다면 이 人工위성은 勿論없이 永久히 地球를 돌거야. 그러나 實際에있어서는 그렇지못하거든. 地球는 完全한 球體도 아니고 重力의 加速度도 地球表面을 떠난 空間의 一處에 처하여는 아직 아무도 究明한 사람이 없단말야 地球의 모양도 아직 確認되지 못했으니 --- 地球는 恒常 極히 조금씩 모양이 變하는지도 모르거든. 또 아무리 500km 上空이라고 하지만 多少의 窒素는 있을테이고 人工위성의 速度는 굉장히 나빠 窒素의 分子와 부딪치면 次々 速度가 줄어들거야. 더구나 最初에 아무리 正確히

水平으로 發射했다하든 高度나 初速度 等 여러
간 完全히 理想的인 條件을 滿足시킨
다는것은 거의 不可能하니까 永久라는것은
도저히 바랄수 없는일이야

게다가 人工위성의 高度 超高空의 狀態는
아직도 未知數니까 結局 壽命도 未知數일수
밖에없지 방가-드나 高度에서도 壽命은 2~3
週로 보는 等출도있고 7~8週으로 보는 等
출도있으니까 거의 未知數에 屬하는 問題라
고 말할수밖에 없는것 같다

★ 들지 않는 人工衛星

B: 그런데 人工위성의 高度를 幾러킬 500km
로 定했을까요?

A: 음세 그것은 이때문일거야 即 空氣는 高
이 올라갈수록 희박하여지니까 結局 高度를
리면 轉圈수 人工위성의 壽命은 짧아지
지만 그렇게 高度를 올리려면 그만큼 로켓의
크기도 커지고 또 너무 高度를 올리면 人工위
성의 目的인 여러가지 觀測이 不可能해져
거든 人工위성은 어디까지나 大氣속의 狀態를 조
사해야 하니까말야 그렇지만 너무 高度를 높
이면 壽命이 너무 짧아지니까 그것도 안된
단말야 그래서 500km 程度로 決定된것같어

B: 그러면 앞으로 언제나 500km 정도에
서만 돌릴것인가요? 더 高度를 높여서 觀測할
必要도 있을런데요

A: 그렇지 그야 勿論이지 우선 소련의 "스푸
트니크"는 900km 高度를 돌고있거든 그리고
사람이 搭 人工위성은 周期가 2時間쯤 되고
高度 1700km쯤 되는것이라고 생각되는데
이것이 아마 가장 努力이 集中되는것일것
같다 그런데 人工위성을 高度를 높이는 것
은 대안히 힘드는 노릇이지만 高度가 아주
높을수 있다면 여기에 재미있는 人工위성이

생기게 되거든

B: 무엇인데요?

A: 지금 우리의 머릿속을 돌고있는 "스푸트니
크"나 장래의 "방가-드나" 모두 公轉回數가
15~16 회쯤 되는것으로 每日 地球를 15~
16회쯤 돌게 되는것이지만 이 公轉回數는
人工위성의 高度에 及해하여 적어진다 말
야 即 約 3000km로 높이면 約 10회가 돌
게되고 約 4000km로 높이면 約 8회
가 돌게된다 말야

B: 그것은 왜 그렇까요?

A: 그것은 高度가 높아질수록 力이 작어지
니까 이 力과 맞서기 위한 速度도 느려
도 될뿐 아니라 高度가 높아질수록
人工위성이 地球를 一周하는 軌道의 길이
가 아주 길어지기 때문이지

그러니까 人工위성을 아주 高度를 높여
서 約 35800km 까지만 올릴수 있다면
이때의 速度는 3.07 km/s 면 充分하게
되지만 그것보다도 재미있는 것은 이 人
工위성의 公轉周期는 24時間 即 地球의
自轉周期와 一致하게 된다 말야

그런데 万- 이 人工위성을 西에서 東
으로 돌려서 우리 地球의 自轉方向과 一致
시켜 놓으면 이 人工위성과 表殼上의 一處
의 相對速度는 零이 되어 地上의 어느 地
點의 바로 위에서 永久히 停止하고 있는
것 같이 보일거란 말야 안그럴까?

B: 그렇겠군요

그것참 재미있겠어요 地上에 있는것이 아무
力도 없이 높은 高度에서 永久히 停止하
고 있다 / 참 재미 있겠는데요

A: 그렇지 재미있지 그러나 이런것은 재
미로 불리는 것이 아니니까 다 必要가 있어
서 하는 것이 라는것을 알아야해

B: 그런데 언제쯤이면 사람이 로켓을 타고 우주여행을 하게될까요?

A: 물론 그것은 이번 시공위성에 의한 관측으로 超高空의 내용을 잘 알아 본 후가 아니면 모르겠지 로켓도 問題지만 우주선이 라는 것은 空氣中을 通過하기 前에는 무서운 殺入光線의 殺傷을 할것이라는 것이 學者들의 말이니까 그런것도 해결해야 할데고

B: 그러면 아직도 멀었겠어

A: 그렇지도 않을거야 V-2의 發明者고 지금 美國에서 로켓을 研究中인 '부러' 博士의 說에 依하면 數年內로 可能하게 된다고 하니까 --- B君 宇宙旅行에 先히 參加하고 싶은 생각은 없나?

B: 5萬파운드 眞金을 払려구요? 하하---

A: 하하---

4 人工衛星에 의한 觀測目標

工 重 點

★ 大氣의 存在範圍

하늘! 한마디로 하늘이라고 하지만 하늘의 界限은 어디까지일까?

바람을 일으켜서 구름의 요손을 부리는 하늘!

이렇게 말하면 하늘의 範圍는 훨씬 좁어진다

이러한 모-든 氣象現象은 對流圈이라고 불리는 높이 10Km 까지의 層에서 일어나기 때문이다 여기서의 높이에 따라 氣溫은 떨어진다 이층에는 成層圈이 있고 自記記錄器를 붙인 探測球로 19世紀의 末期에 처음으로 發見된곳이다

여기서 다시 더 올라가서 約40km까지 올라가면 氣溫은 逆轉하여 70~80度가 되는 層이 있어 Ozon層이라 불리운다 이 溫度는 計算이 易을정도의 溫度지만

氣溫은 氣分子와 原子의 運動速度를 意味하니가 大氣中에 두 손을 집어 넣어도 燃傷할 虞는 없다

그 위에 우리 amateur의 先輩들의 손으로 用되었고 우리와 가장 密接한 圈層이 있는 電離層이 있어 短波長의 電波를 反射시킴으로써 우리에게 DX의 喜夢을 맛보게 하여주고 있다 이것을 實地로 發見한것은 W/K (美籍)의 "캐네리"와 G (英國)의 "해비사이드"로 1902년에 同時에 發見하였으므로 "캐네리·해비사이드層" 이라고도 한다 지금은 D層 (60km부근) E層 (80-130km) F層 (180~400km)으로 나뉘고 있다

그러면 도대체 어디까지 空氣가 있을것인가? 流星이 發光을 시작하는 것은 높이 300km기량이고 "오-로라"는 보통 100~300km 지만 높은것은 500km 以上の 것도

중해되고 있다 그러니까 여기까지는 確實히
대상이 있다고 생각된다 그러나 그 이상은
아직 모르고 있다

어느 부류는 1200 ~ 1300 Km 가량까
지 퍼져 있으리라고 말하지만 實地로는 아무
도 모르고 있는 現狀이다

★ 惑星空間은 眞空인가?

惑星空間은 누구나 眞空이라고 생각하고 있
다 그 中心에 太陽이 있고 여러가지 惑星들
이 그 주위를 公轉하고 있는 空間으로 때때
로 彗星이 이 空間에 墜어 든다

잘 注意하여 보면 아침저녁 太陽이 있는
地平線上에 黃道에 따라 이상하게 빛나는 黃
道光을 볼 수 있다 또 짙짙한 晝夜中의 中
空에 日照이라고 불리는 光線이 희미하게
보인다 이것들은 모두 確實히 太陽光線을 反
射하는것이 存在하는 것으로 그 色과 "스펙트
럼"의 特征으로 부터 微粒子의 集團이 있어
太陽光線을 反射하고 있는 것이 明白하나 그
것이 어디쯤 있는지는 明白하지 않다 어떤
學者는 地球의 大氣가 꼬리를 끌고 넓게 퍼
져있다고 主張하나 어느 學者는 流星 彗星
下惑星과 같이 一定한 軌道를 따라 떠돌 이
런고 흐르는 粒子群이라고 主張한다

어쨌든 間에 惑星空間에는 流星塵이 無數히
存在하고 있고 宇宙線이라 불려지는 높은 에
너지를 갖는 陽子와 무거운 炭子粒子가 墜
어 들어오고 있고 普通の 電子도 "이온" 아
는 陽子와 함께 存在하고 있다

이러한 微粒子 外에 여러가지 輻射線(光子
)이 주로 太陽으로 부터 날려 들어와 이들
이 宇宙에 作用한다 이러한 空間을 아무것도
없는 眞空이란 말치도 않은 말음이다

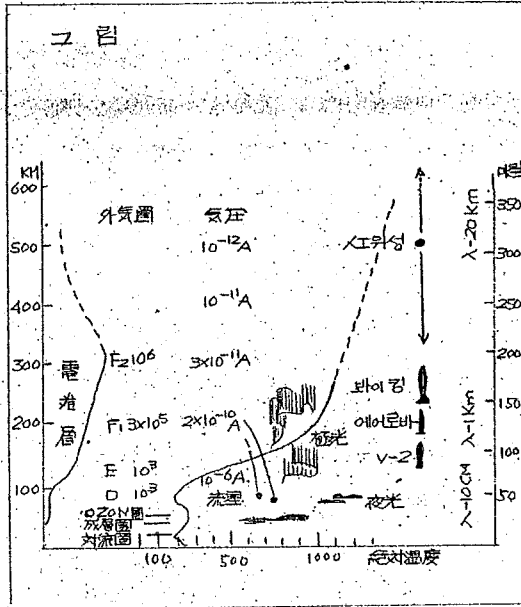
거기에는 다시 重力이 作用하고 磁力도 作用
하고 있으니가 微粒子는 이 힘들에 의하여
支配되면서 運動하여 서로 衝突하고 分離하고
結合하고 또는 光子에 의하여 解離도 되고
電離도 된다 微細한 것은 光壓으로 날려가
버리는것도 있다 이렇게 보면 惑星空間도
眞空은 커녕 굉장히 소란스러운 世界같지만
某博士의 推定에 依하면 惑星空間物質은 每10
m³에 한mm 정도로 粒子가 存在한다니까 地
球에서와 比較하면 우월한 거의 眞空이라고 생
각할수도 있으리라고 본다 그러나 완전한 眞
空은 아니며 또 이러한 惑星空間과 地上의
超高度大氣와는 어디까지나 差違으로 생각해야
지 뚜렷한 境界를 긋는다는 것은 困難할것으
로 본다

★ 光子의 作用

光子란 電波, 赤外線, 可視光線, 紫外線, X線
감마線 등을 總稱한다 이들은 元素가 高溫
으로 빛나는 天體로 부터 輻射된 것으로 太
陽, 恒星, 星雲, 銀河系 등으로 부터 날려온다
그 中에는 惑星이나 地球로 부터 나오는 低
溫輻射(電波, 赤外線等)나 또 그들의 表面
에서 反射된 可視光線도 있다

우리가 地上에서 視察할 수 있는 것은 主
로 可視光線과 電波이다 소위 "光" 으로서
우리가 地上에서 視察되는 것은 赤외部의 3
萬Å로 부터 紫외部의 2900Å까지의 電波
로는 40m로 부터 1cm까지의 波長의 것
이다 이 以外의 것은 地上에 到達하기 前에
超高度大氣에 作用하여 어떠한 作用에 消費되
었다고 생각된다 實地에 있어서 그 結果로
夜光이나 極光이 빛나고 電離層의 電子가 만
들어 지고 Ozon 層이 만들어지는 것이다

入
의
內



이것은 주로 자외선과 X선에 의한 것으로, 感空空間에서 生物이 여기에 露出된다면 아마 놀랄만한 殺入光線이 되고 말것이다

그러나 아직까지도 超高空과 그 以上の 空間에 對하여는 未知數에 屬한다. 그 一例로 昨 같은 軌道의 人工 위성의 壽命에 對하여 1年前의 資料로는 겨우 300日이라고 推定 되었었다. 그것이 半年前에는 6年이라고 訂 正했고. 이제는 9年이라고 改쳐졌다. 이만큼 高空은 神秘대로 남아 있으며 이것을 究明하. 자는것이 이번 人工 위성 觀測의 目的인 것이다.

★ 觀測의 焦點

이 觀測의 目標에 對하여도 소련의 計劃은 一切 鈔의 帳幕속에서 空氣가 속임으로 明白 없으나 美國의 計劃은 자세히 報告되어 있음 으로 여기서도 主로 美國의 報告를 中心으로 觀測 目標을 하나하나 따져보기로 한다.

人工 衛星에 依한 觀測의 必要를 最初로 具 體化시키고 檢査한것은 美國의 1GY委員會

로 科學分科會였다. 로 科學에 依하여 高空의 觀測 을 實地로 해본 結果 地上 觀測에 依하여 推 定하고 있던 狀態라는 異議하다는 結果를 얻 었으나 좀더 長時向에 갈수록 觀測이 可能하면 더욱 더 明確하게 될것이 여러가지 있는것이 라고 생각했다. 그래서 '長時向 觀測로 科學委員會' 가 設置되어 그 方法을 여러가지로 생각해본 結果가 이번 1GY用 人工 衛星 計劃으로 된것 이다.

發射가 決定되자 속속 觀測 項目의 申請이 들어와서 30種 以上이나 되어 決定에 골 치를 量했다. 한다. 그리하여 여러모로 검토한 後에 다음과 같이 決定되었는데 4種類의 人工 衛성이 計劃된것은 60의 人工 衛星中 40은 成功하리라는 予想이었기 때문이었다. 한다.

1. 紫外線, 流星塵, 溫度, 表面 摩擦에 依한 消耗
2. 宇宙線, 表面 摩擦에 依한 消耗
3. 地磁氣, 溫度 (昇降로 또하나의 人工 衛성을 올려서 大氣의 密度를 진다)
4. 大氣層에 出入하는 에너지, 또는 地上 의 總合의 구름의 量

이 外에 人工 衛성의 軌道 變화에 依하여 地 球의 모양, 크기, 大陸間의 거리, 地殼의 構造 與 大氣密度等에 對한 새로운 知識이 얻어질 것이다.

以下 이번 1GY用 人工 衛星은 아니라 將 來에 行하여지리라고 予想되는 種目에 對하여 하나하나 따져보기로 한다.

★ 紫外線

最初로 紫外線을 高空에서 觀測한 實錄은 1934年으로 그때는 約30km 高空에서 2875 Å (공스트롬, 길이 的 單位로 1mm

의 百分之十)까지 測定되었다 이것은 地上 測定(2900Å)과 別개가 없다 2000Å까지 測定하는데는 60~70km上昇할 必要가 있고 1500Å은 80~90km가 必要하다. 이번의 目標은 水素原子에서 나오는 라이만-알파線이라고 하는 種한 輝線으로 1216Å이며 이것을 측하여는 130km 以上에 到達할 必要가 있다 그러면 왜 紫외線을 測定하여야 하나?

太陽의 輻射總量을 長期間에 걸쳐 地上에서 測定한바에 의하면 거의 變化를 測定할수가 없다 即 太陽常数(1cm²의 面積에 처한 1分間の 輻射總量)라고 불리는 것은 平均 1.947 cal로서 이것이 變化한다 하여도 0.1% 以下인 것이다 그러나 太陽面에 爆弄現象이 나타나면 地氣는 驟히 오르고 電氣層은 電子 密度를 增加하게 되고 空層(QRN)이 增大하여 短波通信을 不可能하게 하는 一大變化가 일어나는 것이다 이러한 變化는 이것들이 거의 同時に 일어나기 때문에 紫외線部가 그 原因이라고 判斷되며 實際로 로켓으로 測定해보면 紫외線의 強度가 1차 100이라는 커다란 變化를 나타낸 예도 있다 이러한 것들을 明白히 하는 것은 地上에서는 不可能한 것이며 人工 위성 의 힘을 빌수 밖에 없는 것이다 특히 太陽面에 爆弄現象이 일어났을 경우의 測定이 가장 期待된다 따라서 人工 위성을 長期間 高空에 띄워 놓고 太陽面의 爆弄이 일어나는 機會를 捕捉하여 各種의 地球物理學的 現象의 地上 測定과 比較할 必要도 있는 것이며 이렇게 하여 紫외線의 作用을 明白히 할수가 있는 것이다

다음에 노리고 있는 것은 惑星空間內에 元素 부러 存在하는 水素原子의 量을 測定하는 것이다 太陽으로부터 輻射된 이 紫외線은 惑星空

間에 있는 水素原子에 의하여 散亂된다 同時に 紫외線이나 X光線에 의하여 이러한 水素原子은 이온化되고 太陽으로부터 直接 날려오는 이온도 있다 기층은 漸次히 再結合하여 라이만-알파線을 낸다 이러한 現象을 太陽線이 일어났을 때 連續적으로 測定하면 散亂에 의한 것과 再結合에 의한 것이 區別되어 結局은 惑星空間內의 水素原子의 量을 測定할수 있게 된다 이러한 것은 惑星空間內의 性質과 結合되어 宇宙論에 까지 發展될 重要한 資料가 된다

다시 測定을 企圖하면 直接 惑星空間內의 모양을 紫외線에 의하여 測定하는 것이다 이것은 可視光線만으로 그려져 있는 従来の 宇宙의 모양과는 全然 다른 姿態로 되어 나타날 것이다 아무도 아직 보지 못한 모양을 잡히게 하여 宇宙의 神祕를 열려고 하는 것이 이번의 人工 위성 인 것이다

將來에는 다시 "라이만-알파線" 뿐만 아니라 紫외線全域에 걸친 測定 특히 X선 의 領域에까지 넓혀지는 案이 나와 있다 에너지의 面에서 생각하면 이 光子는 長波帶의 것보다 훨씬 높은 에너지를 갖고 있으나 現在로는 그 量的인 것도 그 作用도 甚히 알려지지 않다 이 光子들은 固體에 作用하는 面에서 天文學的으로 興味있는 資料가 될 것이다 가령 彗星의 꼬리의 成因 등의 研究에 興味 있게 될 것이다

★ 宇宙線

地上에서 測定하는 宇宙線은 所謂 二次宇宙線이라고 불리는 것이다 惑星空間에 있어서의 一次宇宙線은 大氣에 衝突하여 그 分子를 破壞한다 차례로 이러한 作用을 反復하여 地上에 到達한 것이 二次宇宙線인 것이다

第一次宇宙線은 高速度의 陽子 또는 다른 原子核으로 比較的 무거운 原子의 핵이 많다 따라서 대단히 큰 透過力을 갖고 있어 勿論 生物에는 危險한 存在라고 생각된다 나뭇잎도 그것이 대기중 있기때문에 第一次宇宙線이되어 無害한것으로 變하는것이다

宇宙線은 正의 電荷를 갖고있으므로 그強度는 緯度(地磁氣緯度)에 의하여 變化한다 이것은 地磁氣의 영향을 받고있음을 나타내고 있으며 또 높이에 따라 變하여진다 50~60km에서 처음으로 第一次宇宙線이 視測되었으나 적어도 150km以上에서는 그強度는 별로 變하지않는다고 알려져 있다

그러므로 宇宙線을 超高空에서 視測하는 焦點으로는 우선 地理的인 強度分布를 調査하는 것과 또 그時向的變化를 求하는것이다 이것들은 宇宙線自體의 研究가 될뿐만아니라 地磁氣의 場과의關係나 太陽面上의 視測과 比較하여 地表面附近으로부터 惑星空間에 이르는사이의 磁場分布의 研究도 되는것이며 이미 로켓視測으로부터 磁場의 影響은 地磁氣만에 依한것이 아니라는것이 밝혀지고있는것이다 또 地上에서 視測한 強度의 變化보다도 高層에있어서는 훨씬 큰變動이있으며 무엇인가 이근처에 太陽으로부터의 放射物質의 作用이 숨겨져있는것 같이 생각되는것이다 그리하여 더나아가서 높이 세처한 強度도 調査해보면 그근처의 磁場이나 地磁氣自體의 起源에關한 問題가 明白히 되리라고 期待되고 있다

다음에 興味있는 問題로는 原子番号 3, 4, 5의 리튬, 베리륨, 硼素의 핵에依한 宇宙線速度와 그것보다 무거운 原子核에依한 強度와의比를 視測하는것이다 天文에서 分光學的으로 視測되는 恒星空間에 있어서의 이들의 原子의 存在量과 從來의 宇宙線視測으로부터 얻어진

結果와는 현저한 차이를 나타내는데 이것은 恒星空間의 性質을 말하는것으로 注目되고 있다 即 天體物理學쪽은 그 視測으로부터 恒星空間에있어서의 水素原子의 密度를 檢定하여 センチ메터-立方속에 1個의 比率로 推算하고 있으며 또 太陽으로부터 水素原子流가 오고있다는 學說의 解明도 期待되고있는데 어느것이냐 종래의 理論에처한 假定實驗이 되는것이다

★ 流星塵

流星物質이 人工위성에 衝突하는 問題의 研究는 地球物理學뿐만아니라 宇宙航空이나 天文學方面의 重要한 資料가되며 이미 前報한바와 같이 그質量 크기 모양 數等に 對하여 現在 현저한 意見의 差고있다 더구나 散在性의 電離層E層의 成因, 流星群과 夜光塵과의 關係 降雨와의 相互關係 등이 論하여지고 夜光 나뭇잎 輝線, 오로라, 電波의 異常 現象等과도 關係 있는것으로서 流星塵은 重視되고 있다 이러한 問題들은 實際로 超高空의 流星塵의 性質의 視測으로부터 처음으로 明確히 認識되는것이다 한편 惑星空間에는 電荷를 가진 宇宙塵이 重力의場뿐만아니라 電磁氣力 光壓에 支配되어 運動하고있다고 想像되고 있다 따라서 그들의 地磁氣緯度에依한 量의 分布, 日次變化, 季節變化 太陽爆奔이나 磁氣嵐의 影響력을 超高空에서 視測하면 流星塵의 電磁氣的性質이 明白해질뿐만 아니라 惑星空間 그自體의 電磁氣的特性도 역시 明白해지는 것이다

특히 처음의 人工위성은 그후의 人工위성의 구조를 改良하기爲하여도 流星 및 流星塵의 影響의 視測이 가장 重要한 基礎的 資料를 주는 것이라고 생각되어 人工위성表面의 이물 物質에依한 摩擦消耗度나 破壞度등을 調査하기로

되어있다 流星塵의 研究에서 그 成因이 明白
되지만 더 나아가서는 太陽系의 起源이나 宇
宙論에도 利用될것으로 생각된다

★ 高層大氣의 観測

超高空에 있어서의 大氣의 組成, 密度, 氣
壓, 氣溫 등은 모두 로켓觀測의 資料로부터 延長하
여 推定하고있는것이 現狀으로 確實하는 알려
지지 않았고 있음은 이미 말했다

人工위성에 의한 空氣抵抗으로부터 密度를
計算하는것이 우선 取扱된다 이것은 將來의 人
工위성의 放射計測에 直接的으로 關連되는 重
要한 資料인것이다

또 超高空大氣의 組成 및 分佈를 直接측는것
은 연구되었다 以上이 明白하여지면 氣溫도
算出되고 또 밖으로부터의 輻射熱이나 放射線
物質의 高層大氣에 대한 作用도 理論的으로
明白해진다

이 외에 人工위성에 의한 計測으로는 氣象
學的 綜合觀測이었다 總合的 雲量의 観測도
그 하나로 대풍이나 "하리케- L" 의 發生에
하여 地上觀測으로는 認定될 수 없을 때에
이미 로켓觀測으로 이것을 明白하게한 例가 있
다 또 大氣中에 들어가고 나오는 에너지의
收支를 總合的으로 観測할것도 計測되고 있는
데 이들은 어느것이나 天氣予報 및 氣候予測에
쓰이는 重要한 實用上의 資料가 되는것이다

★ 電流層

이것에대하여서는 直接 人工위성이 날고있는
곳의 電子나 이온의 密度나 周圍의 溫度를 재
자능이있고 또 위성으로부터 地上까지 사이
에있는 電子密度의 總量 및 그 細節의 構造를 測

定하는것이 생각되고있는데 이것들은 모두 高
층의 大氣의 組成이나 그 諸性質을 究明하는데
重要한 資料이기도하다

더 나아가서 電流層의 不分明한 異狀吸收에
대하여 玄範圍에 達하는 總合的 觀測이 計測되
어있는데 이것은 F層위의 아직未知의層 (그를
이라고한다)에서 일어난다고 推定되고있는것이
다 이것에대하여 測의 레-다-觀測時에 일어
나는 變向을 解決코져하고있으며 太陽電波나
宇宙電波도 어느特정한 波長에 대하여는 太陽
系의 影響을 받고있다고 생각하지 않을수 없
기때문에 그러한 観測方法에 重要한 資料가
되는것이다

★ 地磁氣

地磁氣의 高層觀測의 가장 큰目標은 地磁氣
의 成因으로 그외에 重要한 役割을 擔하고있다
고 믿어지고있는 高層을 흘러고있는 電流의 存
在을 確認하는것이다 로켓觀測의 結果로부터
종래의 地上觀測에서 推定한것과는 현저한 差
異가 있다는것이 알려져 같은 速度를 10km
가량의 두께로 흘러고있는 赤道電流가 發見되
었다 그러나 이것만으로는 現象全部를 說明하
기에는 不充分하여 오-로라帶에 흐르는 極電
流 및 赤道의 上空에서 地球半径의 數倍의 높
이를 흐르는 赤道電流가 있다고 믿어지고있다
어느쪽이나 超高空에서 直接하면 이러한 電流
系의 實在否와, 實在한다면 어떠한지의 電流
가 어떻게 흐르느냐의 問題가 明白하여 지
는것이다 또 又지로 地磁氣의 主體인 地球內
部의 磁氣, 또 液體核中の 渦電流의 研究도
된다 地磁氣의 長年變化는 5年向에 角度 1度
의 移動으로 그 速度는 地球의 自轉速度의 變
動과 깊은 關係性을 擔하고있으며 이것은 地

九
의
대

表殼의 自轉에 대한 液体核의 電流的 抵抗에
한다고 생각되고 있다

地殼에서는 磁氣嵐과 같은 激變은 勿論 太
陽이나 달에 대한 日次變化가 일어나고 있다
또 一般적으로 그 變動이 地殼적으로 달라
고 다르다. 특히 極地方에 한정하고 勿論 地
상의 高度에 依하여도 현저한 變動이 차이를
나타낸다. 이들은 太陽直上에 일어나는 爆發의
直接的 영향을 받고 일어나는 것과 惑星空間이나
電流層류에 일어나는 變化를 通하여 間接的
으로 일어나는 것이 있어 말하자면 地殼氣現象은
모든 自然現象의 비추는 거울과 같다고 말
할 수 있는 것이다. 더구나 중래에는 地上規測이
주로 그 原因등도 依說의 領域을 벗어날 수가
없었기 때문에 그만큼 超高空에서의 規測은 이
問題를 解決하기 위한 열쇠가 되는 것이다

★ 相對性原理

天文学적으로도 相對性原理에 依하여 많은
疑念이 풀려지고 있다. 水星을 爲始하여 惑星
의 軌道運動에 對한 萬有引力만으로는 說
명되지 않는 現象이 있어 오래동안 수수께끼가
되어 있었다. 그러나 近日點의 前垂이라고 불리
우는 異常은 相對性原理로 證明되었다. 이것을
제기로 하여, 倏으로 規則적으로 滿既日食에
그 附近을 지나는 빛이 太陽쪽으로 끌리고
恒星의 相對位置가 變하는 것이 明白해지기도 하
고 太陽을 爲始하여 모든 質量의 큰 恒星들
로 부터 輻射되는 光의 波長이 固首의 것보
다 赤색쪽으로 치우쳐 있음이 証明되었다. 人
工 위성인 地球를 公轉하는 경우 그 地球에 對
한 相對速度가 꽤 큰으로 위성內의 現象을
觀上에서 規測하면 地上에 停止하고 있는 것과
比較하여 다른 現象이 되어 나타날 것이다

그 時間은 地上의 時間과 比較하여 늦는 것 같
이 보일 것이며 이 시험에는 原子時計를 쓰게 될
것이다. 從來에는 복잡한 自然現象 속에 감추진
微小한 規測의 差異에 依하여 立證된 相對性原
理를 人爲적으로 實驗에 依하여 證認해 보자는
것이다

★ 地球의 모양

地球의 크기나 모양은 이미 대개는 잘 알고
있는 듯하다. 平均的으로는 그 모양을 回轉楕圓
체로서 赤道半徑이 6378 km 南北極을 通하
는 全周가 4萬 km + 9 km 라고 되어 있으며
極半徑은 赤道半徑보다 22 km 짧다. 이 程度라
면 우선 中래의 知識으로도 문제가 아니나
좀더 자세히 대-타-가 必要한 경우에는 數
100 m 까지는 不確實하여 여러가지 方面에서
研究上 困難을 받고 있으나, 이 풀 수 없는 일이
있다. 그러나 人工 위성을 띄워 그 運動을
地球上的 모든 國家에서 精密히 規測하면 幾
何學적으로 地球의 모양을 中래보다 훨씬 精
密히 決定할 수가 있어 數 100 m 의 誤差를 10
m 程度로 하는 것이 可能하다. 더구나 크기나
모양뿐 아니라 地殼의 質量分布나 液体核의 運
動 등의 問題에 對하여도 研究가 進行된다.
元素, 大陸塊는 마치 물에 떠있는 木片과 같이
深部の 무거운 岩層 속에 平衡을 유지하여 떠
있고 때로는 大陸은 무엇인가의 힘으로 漂移
한다는 學說도 있다. 地殼平衡論이나 大陸移動
說이 이것인데 이러한 問題에 있어서도 實際
의 光明이 주어질런지도 모른다. 重要한 目標은
赤道部의 불룩한 것의 規測으로 모양과 重力의
兩面의 問題에 對하여 조사하게 되며 다음에
正確한 幾何的地球形의 問題, 大陸塊의 精密한
位置 등이 重視되고 있다

Radio & TV 토픽·뉴스

키구멍에 드는 꼬마 鎂石라디오

키구멍에 가볍게 넣을수있는 世界最少의 라디오가 美国에서 製作되고 있다

이 새로운 꼬마 라디오는 华盛顿市の K. L. 벨氏가 考案한것으로서 超小型의 크리스탈·다이오드를 使用한것이다 이것은 普通の 鎂石라디오와같이 전혀 電流을 必要로 하지않으며 그의 特徵은 檢波한 音声電流을 音波로 바꾸는데에 永久磁石을 使用한 마치 다이내믹 스피커와같은 原理를 利用하였다고 한다 그리고 使用者의 人体를 안테나代身 使用하게 되어있고 또 普通の AM放送外에 FM放送를 受信할수있게 收發할수 있다는 것이다

벨氏의 發表에 의하면 이 라디오는 값도 싸게될수있는데다 가볍고 着用하고 있어도 성기움어운 臭이 없게하였기 때문에 여직것의 라디오에는 생각되지않았던 여러가지 用途가 考案된다는것이다 가령 歩兵部隊에서 分隊나 小隊向의 連絡野戰用에는 山성마출될것이며 된은 工場内에 있어서도 作業指示等에도 便利할것이다 그런데 벨氏가 이야기하는 應用例가 田圃에서도 가장 結實인것은 野球나 축구·보일의 選手가 이 라디오를 着用하면 싸린의 下衛線 쪽은 一掃되어 버릴것이고 지금까지 생각하지도 않았던 새로운 作戦을 세울수있다는 것이다 스포츠界에까지 電氣트론스카 露出

한다는것은 매우 興味있는 뉴스이다

木星에도 電磁層이 있다

만일 木星에도 人間과같은 生物이 살고있다 고하면 그들도 우리들과 마찬가지로 短波放送를 즐기고있을지 모르는 일이다 最近의研究에 依하여 木星에도 地球와같은 電磁層이 있다는 것이 判明되었기때문에 이와같이 흥미같은 이야기 나오게 된것이다

木星이 다른 行星과 마찬가지로 電波를 내고있다는것은 以前에 判明한바있었으나 요지음 美国의 후로리다大學의 C. H. 바운우, T. D 카갈, A. G. 스미스의 博士는 木星의 雜音電波가운데 특히 18MC 에 同調하여 상세히 觀測을 하여본 結果 이雜音電波는 木星全體에서 고르게 放射되고있는것이 아니라 局地的인 電波源이 있다는것을 發見하였다

이 新發見의 事實에서 判斷하면 木星의 雜音電波는 地上의 우뢰(雷)와 비등한 木星의 大氣中에서 일어나고 있는 電氣的인 大氣의 變化에 由來하는듯하다고 該 博士는 말하고있다 그리고 이 研究結果에서 木星大氣의 電子密度를 計算하여보면 1cc 당 約10¹⁰이라는 値가 나오지만 이것은 地球의 大氣의 電子密度와 대체로 같으며 木星에도 地球와같은 電磁層이 存在할 可能性이 농후하여졌다는것이다

電磁層은 여러번도 判明되었는바와 같이 短波帶의 電波를 放射시키는 役務를 하며 이것이 없으면 短波의 通信은 不可能하게 되어버린다 空氣가 없고 따라서 電磁層이 없는 달世界에서는 短波라는것이 無用之物의 存在가 되겠지만 木星의 世界에 있어서는 短波도 容易히 使用될 수 있다

九
의
가

極超短波로 自動車事故防止 裝置

超스피드로 달리고 있는 自動車의 正面에 障害物이 나타나다든지 앞서서 달리고있는 車가 갑자기 速度를 낮춘다든지하면 運転手가 그때그때 判斷하여 處置을 하기前에 自動的으로 自動車を 停止케한다든지 速度를 주려준다든지하는 剛期的인 極超短波를 利用한 事故防止裝置가 美國및드라이드의 조오지·라잇드氏에 의하여 發明되었다

이 事故防止裝置는 極超短波의 發信機와 受信機 그리고 에러트로닉스應用의 브레이크와 약세레이터-制御器로 되어있는것으로서 發信機에서 發射된 極超短波가 움직이고있는 物체에 부딪히서 反射되었을 때에 일어나는 周波數의 移動 즉 Doppler-效果를 應用한것이다

라잇드氏는 이 Doppler-效果에 의해서 일어나는 周波數의 移動이 可聽周波數帶로 바뀌어 질수있는 極超短波의 周波數를 穩定하여 이 可聽周波數帶로 브레이크와 약세레이터-를 機械的으로 制御할수있게 만들어진 것이다

이 새로운 事故防止裝置를 試行하여 동으면 약간 머리의 움직임이 늦은 사람이 運轉하더라도 衝突의 事故는 일어나지않게 되며 自動車事故가 少러를 듣고 일어나는 우리나라에 극히 必要한 物건이 될것이다

그리고 自動車뿐만 아니라 汽車 飛行機 또는 船舶等에도 應用할 수 있기 때문에 將來 이러한 種類의 裝置가 많이 發達되면 碰撞을 減하는 交通事故의 90%는 防止될 수도 있을것 같다

紫外線을 使用한 通信研究

—陸軍이 近거리用과 秘密用으로 —
블랙·라이트 卽 紫外線을 使用한 近距離通信

信 秘密通信을 制御를 行하는 方法에대하여美陸軍이 研究를 行하고있다 普通의 電波는 좁은地域에 對하여 通信하기가 困難하고 赤外線은 紫外線과같이 좁은地域에 對하여 通信할수 는있으나 赤외線을 받아 이것을 그대로 빛으로 變換할수가 없다 赤外線은 電波나 赤外線의 欠點을除去하고 近距離의 一定地域에 對하여 通信을 制御하기가 便利하다 赤外線은 對하여 25呎의 長으로 發할수가있고 또 檢出不可可能的 變調方式도 考案되어 있다

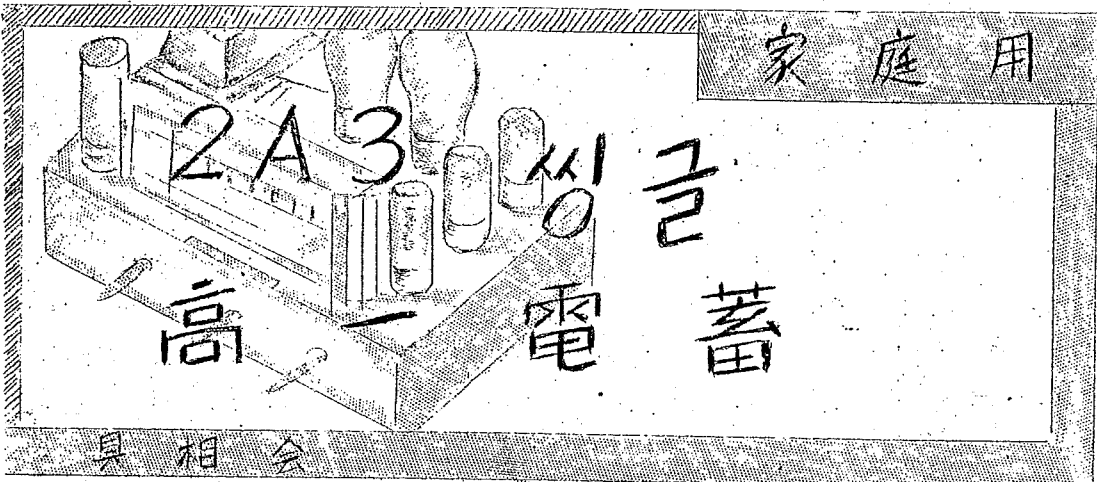
가령 輻差波는 檢出되지않고 所望의 通信內容은 本來의 通信에는 實上 關係없는 周波數로 마스카하는 方法이다 다시 赤外線은 이것을 블랙·포스필에대어 빛을내게 할수도있다

人口3萬의 都市에서 有料TV

—오를라호마의 바-를스빌에서 —
無線에 依한 有料TV는 언제 시작될려는지 지금까지는 予想도 不許하고있는데 美FCC의 界限지에 있는 有線에依한 有料TV放送이 작년 9月3日부터 오를라호마北부의 바-를스빌에서 시작되었다 이放送은 워레오·인디펜던트·시아터-스라고 이름붙여 放送하고 있는것이다 放送開始日까지 申請者數는 約300名으로 9月中은 無料奉仕이고 10月부터 先拂制로 每月 9달러50센트를 받기로 되어있다고 한다

푸로그럼은 對切映畫와 再閉射(?)映畫를 放送할것이나 申請者의 한사람은 "잠못 들게하든 면도를하면서 가벼운기분으로 볼수있으며 즐겁고 말하고있다 及처로 어느 申請者는 TV가 시작된 이래 어린이들의 얼굴을 正面向으로 본일이없다고 투덜대고있는데 어린이들은 痛苦으로부터 떨어지지 않기때문이라는 것이다 이 市の 人口는 3萬의 小都市이다

家庭用



2A3은 家庭用出力管으로서 아직까지 그 수명은 길다(라고 있다고 보겠다) 새로운真空管이나 새로운 회로가 갖는 여러가지 좋은 뜻은 2A3에는 당하지 못할것이다 그것은 2A3 자체가 簡單함과 同時에 그 회로에 複軸性이 있기 때문이라고 생각한다. 출기도 家庭用에는 充分以上할것이다.

• 回路의 說明

제1 회로를 보면 짐작할 수 있듯이 高1, 2極管 檢波 다음에 2A3 싱글의 簡單한 回路이다. 2A3의 長處로서는 첫째로 負荷임피던스가 正確한 規定值가 아니라도 좋다는 것이다. 負荷임피던스가 커감에 따라서 출기는 減少되나 檢波율은 오히려 적어진다 이것은 스피커가 같이 周波數에 따라서 임피던스가 많이 변하는 (大體로 周波數에 比例해서 增大된다) 場合 負荷로 할때에 매우 좋다.

둘째로 内部임피던스가 約800Ω 라는 매우 낮은 것이기 때문에 電源의 內부-단스가 充分히 낮으면 스피커에 처한 電氣的인 Damping 이 매우 좋아서 깨끗한 음이 된다. 此外에도 좋은 뜻이 많으나 最初의 問題는 그

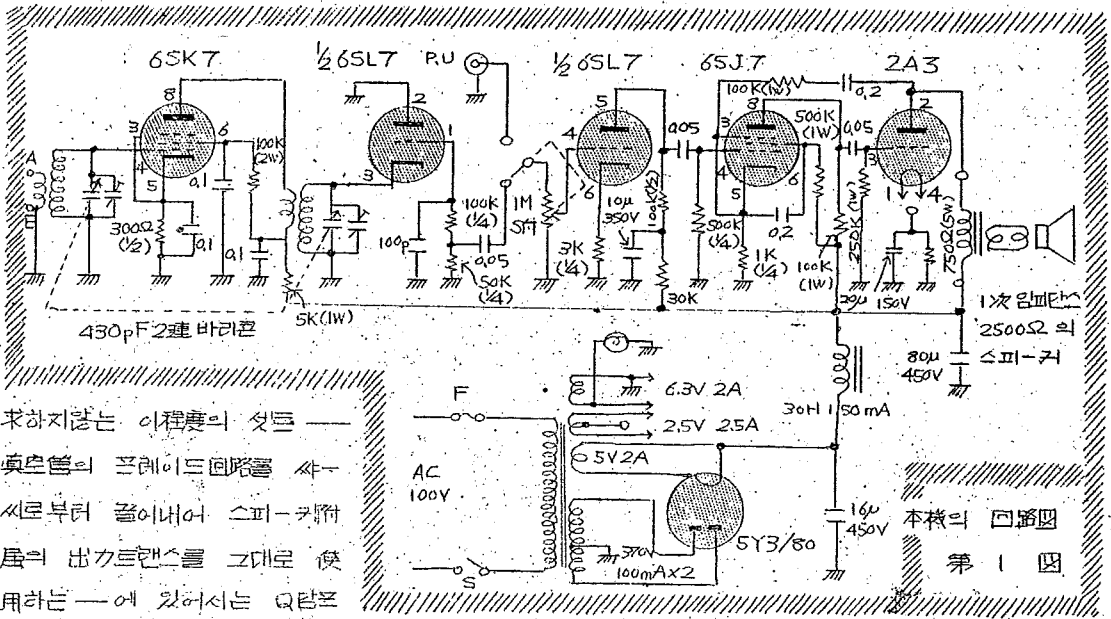
런의 싱글電壓이 2極管에 比해서 매우 큰데에 있다고 하겠다 그리고 낮은 内部抵抗을 살려서 使用하기 때문에 電源部에도 充分히 注意하지 않으면 안될것이다.

6SK7의 高周波율은 平凡한 것이나 次段이 二極管檢波이기 때문에 깨끗한 콘트롤은 없다. 二極管檢波에 있어서는 入力電壓이 어느程度 크지 않으면 直線性이 좋지 않으며 檢波率의 6HG 등으로는 1~2V, 6SL7 에 있어서는 内部抵抗이 크기 때문에 數V 이상이면 全할것이다) 檢波가 靑을 때에는 크리핑 현상이 일어나지 않게 負荷抵抗을 分할때에서 오-드오프를 뺐어내는 것으로 6SK7의 界限은 될수 있는 限 많이 잡는 것이 좋겠다.

H.F.I. 處- 대의 경우 同調回路의 Q를 低抗으로 阻尼하는 것이 常識으로 되어 있다. Q가 低抗 없을 때 낮은 周波數(600kc 附近)가 되면 同調의 커브는 相當히 샐-프가 되어 高音이 잘 리게 된다. 100kΩ 程度의 低抗을 한개 同調回路에 附加로 넣든가 數100의 低抗을 串列이므로 넣든가 하면 簡單히 될것이지만 同調回路의 利得의 減少 거기에 混信의 問題가 생길게 된다.

高調을 말한다면 너무 지나친 H.F.I.를 要

十
의
대



求하지않는 이程度의 셋트

眞空管의 프레이드回路를 사-
씨로부터 끌어내어 스피-커퍼
를의 出力트랜스를 그대로 使
用하는 — 에 있어서는 Q타프

하지않어도充分한 音質을 낼수 있을 것이다.
周波數特性이 若干劣在하지만 混信이없기때문에
그다지 나하날程度가 아니며 또한 그러기에
家庭用라디오의 特性이라고도 할수있을것이다
一步前進하기 위하여 Q타프를 採用할때에는
次段의 同調回路는 檢波回路가 眞荷로 되어있기
때문에 이段에서는 直捷抵抗型을 採用하는 方
法을써서 檢波周波數와 感度의特性을 될수있는
데로 후향트로하기위해서 안테나, 코일은 하이
임피-던스型을 求하는것이 좋다

안테나側의 코일은 사-씨의 上面에, 檢波코
일은 F部에 配置하여 結合이되지 않게한다

어지간히 서들지않는限 6SK7의 動作이 不安
定하게되지는 않으나 배-트가 나다름지 同調
가 매우 사-프하여 高音이나지않는다는등
目的에 對하는 트러블이 究少한다

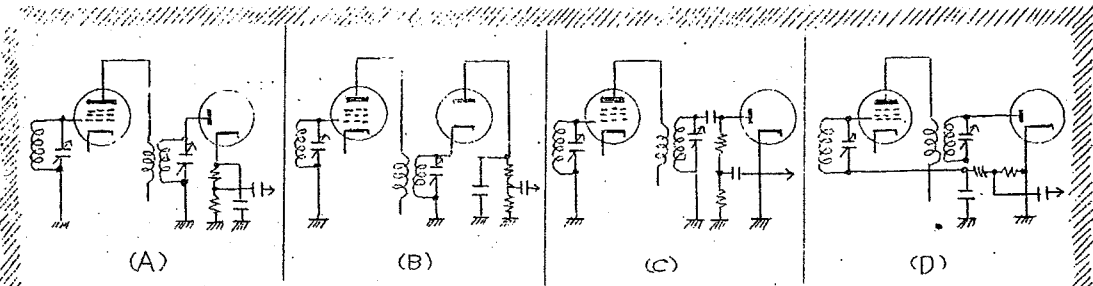
二極管檢波에 6SL7를 끌어내지않고도 專
用의 6SQ7이 있지않느냐고 야만?치실지 모
르겠지만 이 6SL7라는 眞空管을 採用한
理由는 두개의 예레멘트가 完全히 獨立하여있
다는點에서이다. 6SQ7에있어서는 두개의 二

極管과 한개의 三極部 許 세개의 部分의 케
소오드가 共通으로되어있는 故로 使用方法이
限定되고말기때문이다. 本圖와같이 二極管의
(6SL7케소오드와 그린으로 形成되는) 케소오드
에 信號를 넣어서 프레이드(6SL7의 그린)
에서 이것을 뽑아내어 또하나의 三極部로서
이것을 增幅한다는것은 6SQ7로서는 도저히
不可能한 일이라고하겠다. 高1의 回路에서는二
極바리온의 샤프트가 어-스되기때문에 本圖
와같이 하지않으면 안된다

(A)는 獨立한 二極管이必要하며 케소오드로부
터 오-의一部分을 받기때문에 케소오드-히-터
-間의 라이케이지로 말미아마 6000의電流가
眞荷抵抗中을 흘러 hum이 발생處가있다
(B)는 그곳 適合할수있기때문에 最前의 高1
췌-너에 常用되고있는것이다

(C)(D)도 (B)에 對해서 큰特性을 갖이고
있다고는 할수없으며 (D)의 경우에는 高周波
增幅管에 AVC가 걸리는 形式이지만 바리온
과 어-스 스트레-폭이 問題가 될것이다
6SL7의 그린과 케소오드에 의해서 된

本機の回路圖 第1圖



(A)

(B)

(C)

(D)

차 2 圖 高 1 回 路 의 二 極 管 檢 波 回 路

二極管의 特性은 測定하지않아서 確實치는않
지만 이과같은 目的에는 매우 適當하다 프
레이트는 그림에 連結하여도 좋으나 어스
하여 二極部의 시릴드로 活用함이 더은 좋
은 方法이라 하겠다

앞서도 이야기한 크랩핑주스를 피하기위해 오
-디오수는 負荷抵抗의 1/3의 値으로부터 발아
내어 1MΩ의 보충으로 받는다

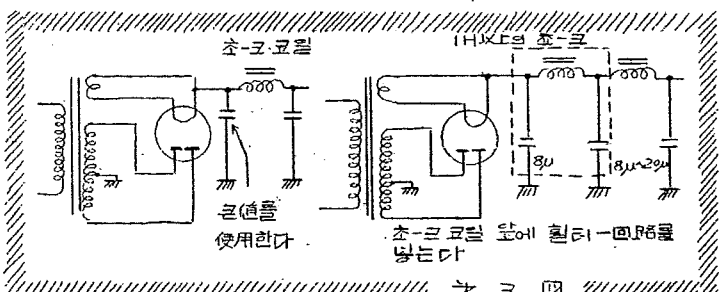
6SL7 의방어지 1/2은 變換-암프로서 檢波
段이나 NFB 그리고 픽-인회로에넣은 轉化回
路의 로스쪽에 余裕를 갖게하였다 케소오드의
바이퍼스-클랜서-는 使用치않고 찌그러짐(歪)
을 적게하였다 계인不足일때에는 20μF로
바이퍼스하면 좋다

2A3의 그린-바이아스는 프레이트電壓이
250V일때 -45V이다 그러기때문에 그린의
스킹電壓은 피-크值로 45V程處 찌그러짐없
이 얻어질수있어야한다 RCA의 Tube
manual를 들쳐보면 76 級으로 充分하다는
것을 알수있으나 1/2 6SL7-76-2A3으로
는 檢波回路의 出力이 不足한處
이있어 2A3의 前段은 6SJ7
를 找하였다 이리하면 出力電壓
이나 制得이 充分한데다 2A3
으로부터 6SJ7의 케소오드에
어느程處 비가리-브-취-드백을
걸수있는 余裕도 있고 特性改善
에도 도움이 될것이다

2A3를 셀프-바이아스(Self-bias)로 使
용할때 2A3의 柯리멘트는 어-스로부터 +
45V의 電位가된다 프레이트電壓을 250V로
找하면 프레이트-어스간의 電位은 250+45
=290V가된다 그러고로 6SJ7의 電源電
壓은 約300V가되어 無歪出力電壓이 크게된다

다만 6SK7의 프레이트電壓은 250V以下
로서充分하니까 드롭퍼(dropper)를 넣어
주어야한다

또 바이아스電壓이 높기때문에 바이퍼스-콘
덴서-에 25V의것은 勿論 50V의것도 使
용하지못한다 이것은 바이아스의 DC電壓이와
에 오-디오수가 重疊되어있는 回로이기때문
150W의것이 適當하다 2A3의 使用法으로
서 그린回路의 直流抵抗이 셀프-바이아스일때
500kΩ以下, 固定바이아스일때에는 50kΩ以下
로할것이 指定되어있다 그린-라이프가 斷線하
면 自身の 큰 gm가 弱가되어 危險한지경에
처하게되니까 1/4W형은 使用치말고 증큰것을
使用하여야한다 장크-복스로부터 골라낸 古物



초-크 코일

1Hx2의 초-크

크(值)를 使用한다

초-크 코일 앞에 필터-회로를 넣는다

차 3 圖

은 피하는것이 賢明하였다

Pocket money 를 잠작해서 파퓰된 出力 트랜스를 使用치않고 스피커用의 트랜스로 使用할때 다음과같은것을 머리에두어야 한다. 즉 2A3의 内部抵抗은 매우 낮기때문에 트랜스의 一次인덕턴스가 相當히 적은값라 할지라도 低域의特性은 눈에 見程度로 나빠지지는 않는다 但 一次二次間の 리액티저 인덕턴스가 많으면 高域의低下가 크니까 샌드위치판으로 감겨진것을 使用함이 좋을것이다

2A3의 낮은 内部抵抗을 스피커의 Dumping 에 有效하게 利用하기 위해서는 出力트랜스의 能率이 좋아야할것이 必要하다

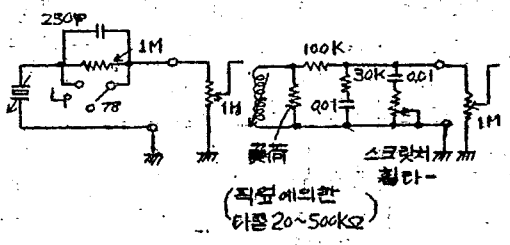
파워-램으로부터 前段에 NFB 를걸어줄경우 出力트랜스의 二次側으로부터 케소오드로 되돌려보내는것이 좋을것하나 本機의경우에는 出力트랜스가 떨어져있고 트랜스의 位相特性도 期待할수없는것이기에 때문에 쓸데없는 補正을 시도하지 않기위해서 2A3의 프레이트(出力트랜스의 一次側)로부터 6SJ7의 케소오드로 되돌렸다. 좋은음의 元祖2A3도 NFB의 効果는 매우크며 非科學的인 表現이지만 充分 좋은 부드러운음이난다 야때 프레이트電壓에 같이 흔들리어있으면 NFB의 抵抗을通해서 前段에 加해져서 增幅되어 NFB때문에 오히려 량이 많이 많아지는수가 있다

NFB의 本來的의 目的에서는 벗어나지만 低음을 올리고싶을때는 NFB抵抗과 시라-조로 0.05~0.005 μ F를 넣고 高音差調를위해서는 6SJ7의 케소오드를 0.1~0.005 μ F로 바이패스시킨다.

스피커나 房의 状態에따라 뜻하지않은 效果를 거둘때가 있다

2A3을 살리건 죽이건 마음대로(?) 할수있는것은 電源部라고도한다 電源의 임피-던스는

크리스탈-픽-업을쓸때 마그네틱-픽-업을 쓸때



가 4 圖

를내려서 2A3의 낮은 内部抵抗에 相対시킴이 重要하다

本機에서는 10H의 쇼-크와 40+40 μ F의 케미-콘을 使用하였다 이것은 輸入의 減力の 處에서도 매우좋다 入力側의 콘덴서-는 整流 管의 壽命의處에서 너무 크게할수없어서 8+8 μ F로하였다

파워-트랜스는 2A3을爲한 誘成이며 高電壓用은 370V \times 2이고 出力電壓의 調整은 入力側의 容量을 바꾸므로써 어느程度 콘트롤 할수있다 다만 이 容量이 적어지면 컨플이 생겨 輸入을 回路내에 浸透케할 念處가있으니 이處 注意하여야 할것이다

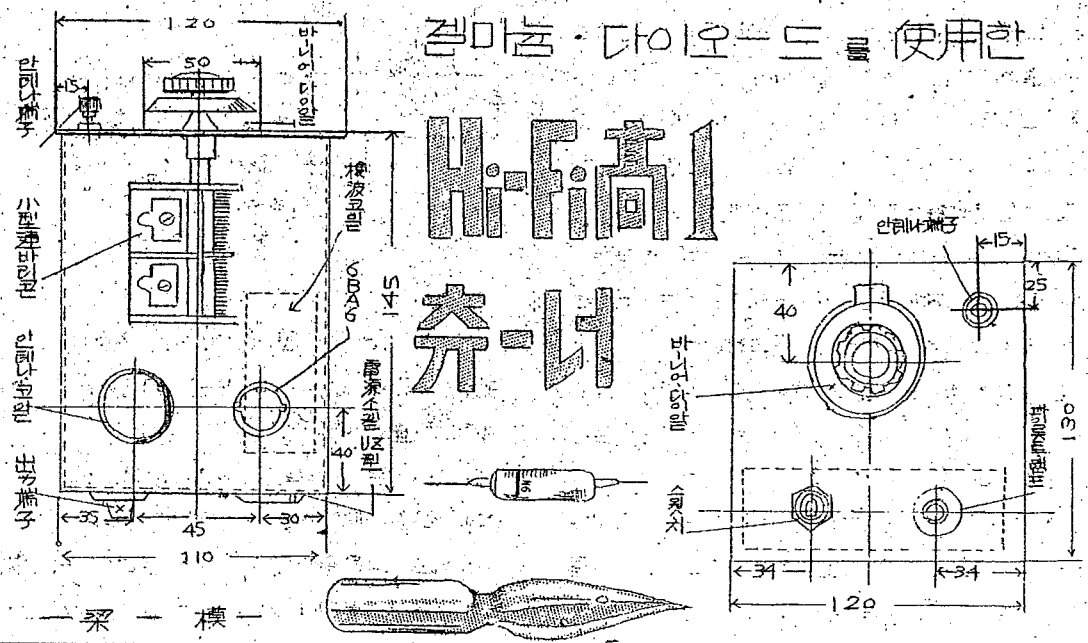
• Pick-up에 對해서

크리스탈-픽-업의 出力을 6SL7의 그린에 넣으면 좋은程度이며 픽-업의 負荷는 1M Ω 이니까 變換用的 錄音을 補償하는따위의 特性이 되어서 매우좋다

78回轉用픽-업은 良단 Low boost가 必要하며 스크랏치-필터-(high-cut 回路)도 附加함이 좋다(가4圖) 勿論 픽-업自身의 周波數特性에 따라서 補償의 程度도 適當히 하지않으면 手苦는 手苦대로하고 오히려 나쁜 結果를 招來할경우도있으니 要注意

결마늄·다이오드를 사용한

Hi-Fi 고
취-너



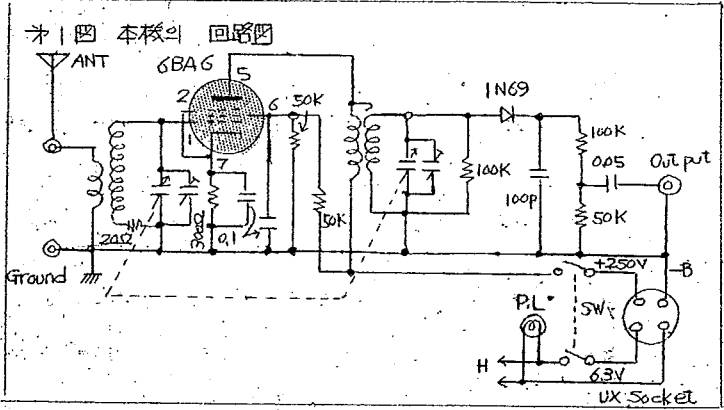
最近은 放送도 마이크의 奔馳 奔音機의 技
能의 向上 Studio의 奔馳에 따라서 모든 音
문 프로그램의 忠實度는 上昇의 路에 있어 受信側도
이에 따라 忠實度가 높은 受信機의 必要性이
상기게 된다 그래서 이번에는 近距離放送受信用
으로서 檢波에 결마늄 다이오드를 사용한
高周波一段 취-너를 紹介하기로 한다 이 취-너
는 Hi-Fi 오디오 람프의 受信機로서 設히한
것이며 電源은 모두 메인 람프로부터 供給받
게 되어 있으나 電源트랜스 또는

세렌整流器를 備置하여 電源自藏
으로 하면 利便할 것이다
最近의 스퍼-受信機도 広帶
域受信을 위하여 広帶域中間周波트
랜스를 사용한 것이 많이 나와있
으나 특히 近距離受信을 할 때에
는 調整이 困難하고 段數가 많
기 때문에 此그림도 많고 S/N
비가 좋지 않은 스퍼-方式보다

여러면으로 보아 高취-너가 좋을 것 같다

回 路

本 취-너의 全回路圖는 次그림과 같은 것으로
高周波增幅管에는 리모트 컷오프의 미니애틀
어블 6BA6을 使用하였다 컷오프 저항은
300Ω의 固定抵抗으로 可變抵抗에 의한 變
핀트율은 省略하고 바이패스 콘덴서는 0.1
μF의 취-브러형이다 6BA6의 스크리닝
그림은 B회로에서 +B와 아스 사이에 넣은



210의 50kΩ의 디바이딩 (dividing) 회로에 의해서, 안정된 스크린 전압을 유지하고 0.1μF, 1000V의 오일-추-브러 콘덴서-로 바이퍼스되어 있다. 언제나, 몇 펄스코일과 바리 콘은 시장의 것으로 충분하다.

펄스에는 겔마늄 다이오드 IN69를 사용한 다이오드 펄스이며 IN69에 대해서는 후에詳述하기로 한다.

IN69의 출력측은 100kΩ와 50kΩ의 직렬 저항으로 접지하고 오-디오의 출력은 어-스로부터 50kΩ와 100kΩ 사이에서 0.05 μF의 오일 콘덴서-를 통해서 뽑아내었다. 高周波의 바이퍼스는 100 μF의 마이카 콘덴서- 1개로 IN69의 출력측과 어-스間을 리-미테이트하고 있다. 바이퍼스 콘덴서-는 1개로 충분하며 너무 용량을 크게 잡지 않는 것은 펄스된 오-디오 출력의 높은 周波수가 減衰되는 것을 방지하기 위함이다. 또한 오-디오 출력이 적을 경우에는 IN69의 출력측에 0.05 μF의 콘덴서-를 連繫하고 오-디오 출력이 많을 때에는 50kΩ의 저항을 減少하면 좋다. 電源 스위치는 2회로 접속의 스텝스 스위치를 사용하여 히라멘트와 +B 회로를 잘리게 하고 파이롯트 램프를 달았다. 다음에 帶域을 넓히기 위하여 高周波코일의 2次側に 직렬로 20 Ω, 펄스코일의 2次側に 並列로 100kΩ의 저항을 挿入하여 Q 값을 하렸다. 分數가 나 발매에는 사용한 이 두개의 저항을 띄면 코일의 Q가 올라가 分數가 좋아진다.

겔마늄 다이오드

여기에 사용한 겔마늄 다이오드 IN69는 IN34와 같은 것이다. 이 겔마늄을 사용한 펄스펄스는 특히 HF용으로서 秀出하여 그중에는 10,000MC까지 펄스作用하는 것도 있다.

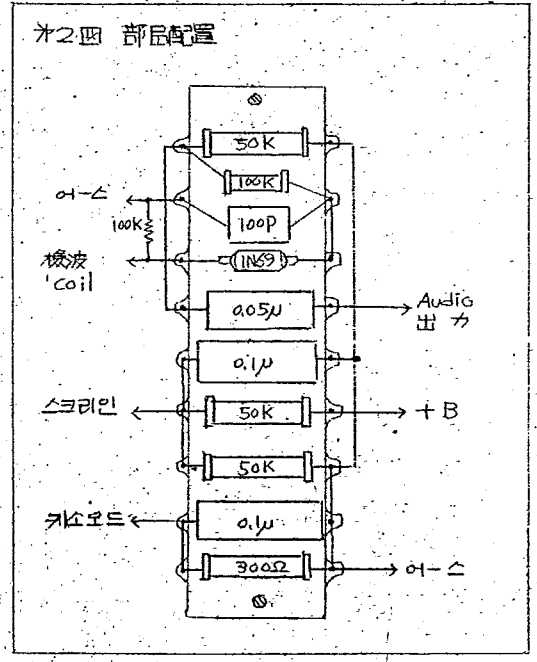
BC 밴드에 使用하는 것은 좀 아깝지만 靱皮特性이 優秀하다는 것과 리니어리티가 좋은 점 그리고 라그夜에 抵抗과 함께 配置하여 스페이스를 많이 뚫아지 않기 때문에 이와같은 실험에는 使用하기가 便利해서 좋다. 以下 크리스탈, 다이오드의 形狀과 動作特性을 列挙한다.

- 接続 —— 0.025 라드線
- 最大길이 —— 3/4"
- 最大直径 —— 9/32"
- 最大 라드線端으로부터 라드線까지의 길이 —— 1 5/8"
- 使用溫度範圍 —— -50 ~ +75°C
- 分布容量 —— 1 μμF
- (陰極端子는 靱皮器作위에 綠色 또는 白色의 線이 그려져 있다)

形狀은 마치 모듈드 저항과 같이 라드線에 依해서 簡單히 挿입할 수 있게 되어 있다.

上記의 特性에 表示한 것 以外에 30種 以上이 있으나 特性은 대개가 類似하다.

— 제63Page 에 계속 —



CRYSTAL - DIODES 一覽表

型式	構 造	用 途	類 似 品
1N34	Germanium-Ceramic	General Purpose Diode	1N34A, 1N54, 1N54A
1N34A	" -Glass	"	1N54A, 1N58A, 1N38A, 1N55A
1N35	" -Ceramic	Matched Duo-Diode	1N34, 1N54A
1N38	" -Ceramic	100 Volt Diode	1N38A, 1N55, 1N55A
1N38A	" -Glass	"	1N55A, 1N58A
1N39	" -Ceramic	200 Volt Diode	1N38, 1N38A, 1N55, 1N55A
1N40	" -Plug-in	Varistor	1N42, 1N41
1N41	" -Lug-Type	"	1N42, 1N40
1N43	Germanium	General Purpose Diode	1N34, 1N34A
1N44	"	"	1N58, 1N58A
1N45	"	"	1N34A
1N46	"	"	1N34, 1N34A, 1N60
1N54	Germanium - Ceramic	High-Back Resistance	1N54A, 1N38, 1N38A
1N54A	" -Glass	"	1N55, 1N55A
1N55	" -Ceramic	150 Volt Diode	1N38A, 1N55A, 1N58A
1N55A	" -Glass	"	1N55A, 1N39
1N56	" -Ceramic	Low Impedance Diode	1N38A
1N56A	" -Glass	"	1N56A
1N58	" -Ceramic	100 Volt Diode	1N58A, 1N38, 1N38A, 1N55
1N58A	" -Glass	"	1N38A, 1N55A
1N60	" -Ceramic	Video Detector Diode	1N34, 1N34, 1N54, 1N54A
1N63	Germanium	High-Back Resistance	1N38A, 1N54A
1N64	"	Video Detector Diode	1N60
1N65	"	High-Back Resistance	1N58, 1N58A, 1N38, 1N38A
1N66	"	General Purpose Diode	1N34A, 1N34A
1N69	"	"	1N34A
1N70	"	"	1N38A
1N71	Germanium - plug-in	Low Impedance Varistor	1N40
1N72	Germanium	UHF Mixer Diode	1N82
1N77	Transparent-plastic	Photodiode	
1N79	Silicon-cartridge	UHF Instrument Rectifier	1N21B
1N82	Silicon	UHF Mixer Diode	

球石

레후렉스 受信機

—眞空管 하나로 스피커를 올린다—

編輯部

세계의 소형라디오界는 바야흐로 트랜지스터
 1-의 흐름속에 진공관이 천대를 받고있으나
 아직도 트랜지스터는 發展途程에있어 진공관은
 진공관대로 버릴수없는 매력이 있다 尤새 특
 히 서론은 24時間送電이 실시되어 대부분의
 가정에는 낮에도 전기가 들어오고있기 때문에
 AC用 受信機를 얼마든지 動作시킬수 있으니
 이러한 소형 交流受信機를 만들어 들어보는지
 은 어떨까? 진공관 하나(6AU6)로 스피
 2-커를 올려보자는 경제적인조건이 이 單球레후
 렉스受信機의 特徵이다 單球이기때문에 그어처
 3-한 부속품도 간단하면서 보통의 방안에서는
 4-어에서나 들을수있을 充分한 音量이 나오고
 5-그러면서도 이웃집을 방해할만큼 소리가 크지
 6-는않다 또 市內의 放送局이라면 얼마든지 분
 7-차할수있고 간단한 안테나로 充分히 受信할수
 8-가있다 규모가 간단하고 低電에서 動作함으로
 9-아무데나 만들수있고 아무데나 設置할수 있다
 10-레지스터·찍을 써서 묘사함을 妨害할것없이
 혼자만 들을수도있고 픽업·찍을 附加함으로써
 소형의 전축으로 使用할수도있다

— 약은 이만큼필요 回路를 알아보기로 하자

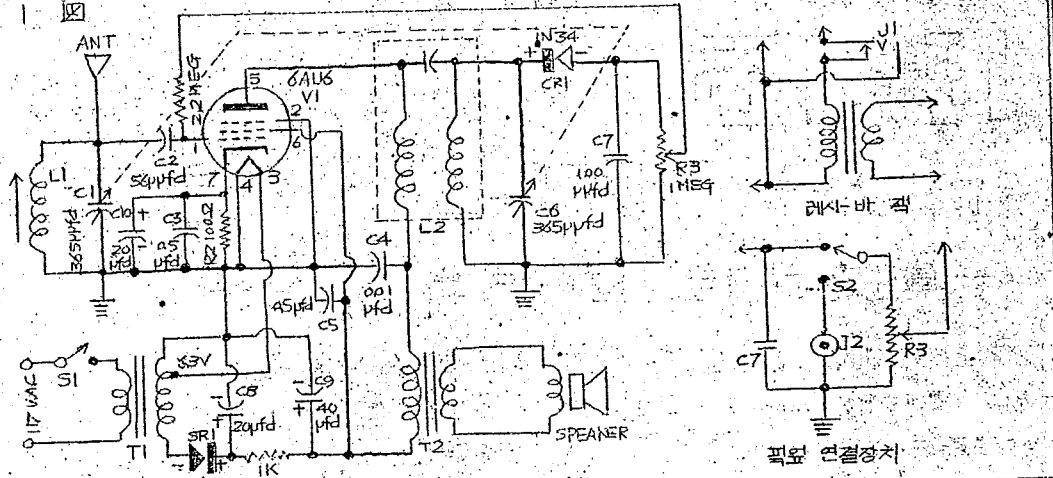
回 路

回路는 1차 圈에서 보는바외같이 한개의

6AU6 으로 고주파와 저주파가 각각 一段의
 증폭되고 절마늄·다이오·드로 檢波한다 이와
 같이 한개의 진공관으로 高周波와 低周波音을
 겸하는 경제적인 回路를 레후렉스(Reflex
 2-反射의 뜻)회로라 하며 간단한 수신기에는
 많이利用된다 이 受信機의 感度는 眞空管의
 3-相互관달칸스(μ)에 크게 관계되기때문에 6Ah6
 4-이나 6AC7 과같은 하이·뮤(high μ) 管
 5-을 쓰는것이 좋다 그러나 이러한 하이뮤 管
 6-은 그린·프레이트만의 容量(Capacity)이
 7-너무커서 결과적으로 再生을 不安定하게 하고
 8-効果적인 相互관달칸스를 低下시키고있다

回路의動作을 說明하면 안테나를 經하여 들어
 1-온 電波의勢力은 C2를 經하여 6AU6의
 2-그린으로 들어간다 여기서 증폭된 고주파電壓
 3-은 L2 코일의 一次線으로 가게된다 그리하여
 4-L2의 二次線에 유기된 고주파電壓은 광역관
 5-파카CR1에서 검파되어 R3의 兩端에 低周
 6-波電壓을 나타내게 한다 이 低周波電壓은 다
 7-시 R를 經하여 6AU6의 그린으로 加하여져
 8-여기서 저주파증폭이 일어난다 그리하여 R
 9-F코일의 L2를 經하여 스피커의 아우트
 10-폴·트랜스의 一次線에 加하여진 音聲信號는
 스피커의 보이스·코일을 움직여 스피커를
 울리게 된다 한개의 진공관으로 증폭된 고주
 파와 저주파의 신호는 結合코덴서 C2와

제 1 회



- C1, C6 - 2連비리온 365µF. max
- C2 - 56µF 電容
- C3, C5 - 0.05µF 200V 亮부다
- C4 - 0.001µF 400V "
- C7 - 100µF 電容
- C8, C9, C10 - 20 - 40 - 20µF 150-150 - 200V 電解

- CR1 - 질마늄 다이오드 1N34
- J1 - 레시-바用 兩回路 接
- J2 - 픽업用 接
- L1 - 鉄心코일
- L2 - 알드판 高周波코일
- R1 - 2.2MΩ 1/2w
- R2 - 100Ω 1/2w
- R3 - 1MΩ 볼륨콘트롤 스위치용 (S1)
- R4 - 1kΩ 1w
- SR1 - 65mA 셀레늄 정류기
- T1 - 파워 트랜스 125V 15mA 6.3V 0.6A
- T2 - 出力 트랜스

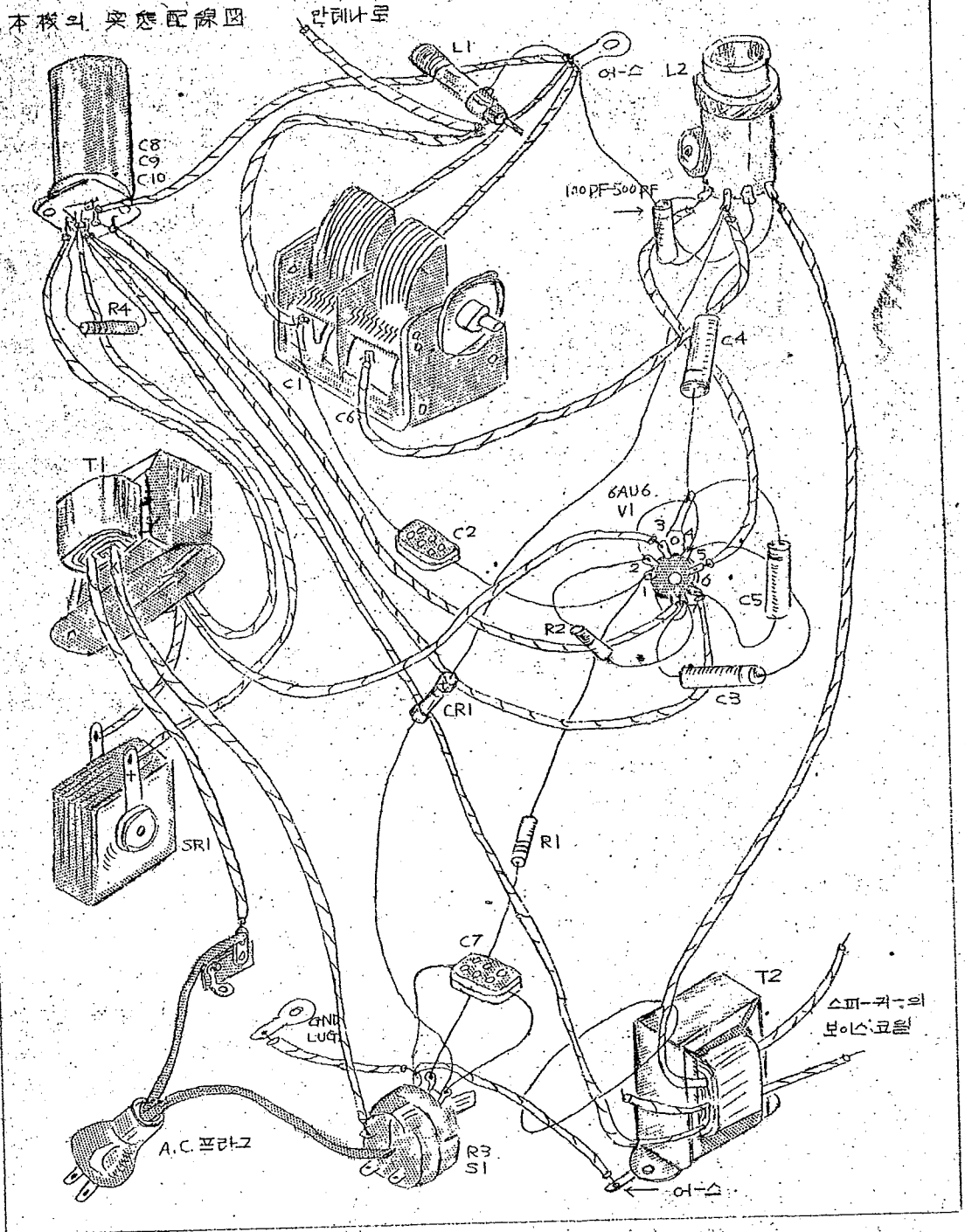
RF코일 L2가 바이패스콘덴서 C4에 의하여
分難된다 C2는 RF信號은 通過시키나 R를
通過하여 加하여지는 AF信號은 저지시킨다 RF

코일 L2는 T2로 가는 AF信號에 對하여
는 거의 抵抗力이 없으며 C4는 그와 對치로
RF信號에 對하여 抵抗力이 있다 이러한 레후릭
스회로는 그 경제적인 면에서 옛날 전공관같은
이 비쌌을때에 많이 利用되었었다

部 分 品

여기서 使用하고있는 鉄心안테나코일은 一般
的으로 Q가높아 그대로 포-라블에 많이 利
用되고 있으나 약간의 안테나線을 연결함으로서
減진 감도를 높일수있다 이런 안테나회로는
보통 指向性이없으며 特히 안테나선이 수직으
로 감겼을 때는 거의 지향성이없다 이러한
안테나회로는 포-라블·라디오에 對한히 便利
하며 책상위에 놓고 듣는데도 편리하다
스파-커의 感度는 磁石과 콘과 보이스·코
일의 크기에 依하여 결정된다 보통 磁石과 콘이
코일 클수록 또 보이스·코일이 작으면 작을
수록 스파-커의 감도는 올라간다 그러나 이
수신기에는 6인치정도의 스파-커가 가장 적
당하다 出力트랜스는 25kΩ~50kΩ의 프레
이트眞高에 맞는것이 宜하다 파워·트랜스 T1

本機의 突應配線圖



은 회로도에서 있는것과같이 필라멘트용이 高圧 함께 간공판 소켓 3 번에 連絡한다
 用의 一部分 나와있지 않는거라면 高圧用의
 一端과 필라멘트用中 어스되지 않은 쪽고를

配 線

配線은 配線圖에서 보는바와같이 매우 간단하다 配線을 잘하고 못하느냐에 따라 受信機의 性能은 倍以上の 差가 나기도하고 떨어지기도하니 될수있는대로 配線이 짧게되도록 配線하여야 한다 여기서 주의할것은 진공관하나로 RF와 AF의 증폭을하기때문에 서로 실드를 잘저히 하지않으면 안된다는 뜻이다 二連카리콘도 RF部分은 실드하여야하며 RF 코일은 완전히 金屬케이스로 싸워야한다 소켓도 가운데에 실드用金屬통이 달려있는것을 使用하는것이 좋다 出力트랜스는 스피-키에 부쳐는것이 便利하나 스피-키의 후레임을 수선기내 샤-시에 卷縮하기 위하여 세개의 線을 샤-시에서 끌어내게 된다

配 線

配線은 例에依하여 AC 線에서부터 시작하여 스위치를 정류하여 파워 트랜스로 配線한다음 소켓의 하-터 整流회로의 세렌, 콘덴서, 저항의 순서로 배선한다 바리콘에서 RF코일로 가는 선은 가능한限 짧게하고 C2도 짧게 배선해야한다 나머지 콘덴서와 저항들을 배선한다음에 스피-키를 연결한다

겔마늄 다이오-드는 電壓을 降하는 變로 파괴될 우려가 있으므로 양쪽에 나쁜 리-드를 걸지 말고 스피링으로 감아서 코일과 볼록코트를 R3사이에서 평평하게 매달리게한다 안테나 코일의 一端에는 約1m가량의 電線을 卷縮하여 補助用안테나로 쓰면 感度를 올릴수 있다 그 자는 配線圖를 보아가면서 하면 특별한 處는 없다

調 整

配線이 끝나면 實驗용국이 되었을 다시한번 조사해본후에 안테나 코일의 코어를 끝에서 거의 빠져나올만큼 돌려놓고 바리콘의 트리어를 스프링이 變母體線體가 당지않을만큼 돌려놓는다 卷縮안테나는 卷縮치 말고 스위치를 引하여 가까운 放送局에 同調하여본다

먼저 바리콘을 最少의 容量으로하였을때 들리는 가까운 放送局에 同調한다 그리하여 우선 바리콘을 서서히 왔다갔다 시키면서 트리어를 조정하여 소리가 가장크게 조정한다

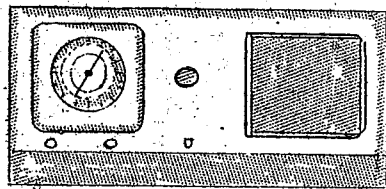
다음에 바리콘의 용량을 最大로하였을때 그 근처에서 들리는 放送局에 同調하여 먼저같은 방법으로 안테나 코일의 코어를 조정한다 이렇게 트리어와 안테나코일의 코어조정을 여러번 반복하여 最良의 性能을 찾아낸다 이렇게 하면 조정은 끝난것이다

수신기가 動作을 하지않을경우에는 6AU6管의 電壓을 檢査할 必要가있다 프리이트와 스크린간의 電壓은 (75와 6번의 핀)120~140볼트가되면 좋다

바이아스 전압이나 커스-드전압은 (77번 핀) 0.8~1.5볼트가 될것이다 이 수신기는 萬一 電壓이 매우 작아 우리처럼 들기 힘드므로 萬一 電壓이 낮다면 어디든지 不良한 處가 있는 것이다

다이얼은 각각의 경우에 알맞게 부쳐면된다 그러나 언제든지 후-스를 잊지말고 부쳐두기 바란다 萬一 部分도 좋은 것을 썼고 배선도 잘했다면 이 單發受信機는 놀랄만한 效果를 보일것이다

이것은 또한 配線圖에 表한 假시-바-찍이나 極度卷縮장치를 附加함으로써 電壓을 妨礙치 않고 출자 들을 수도 있고 小聲의 電聲化 시킬수도 있다



R-100/URR

受信機의 改造

表 明 承

★ R-100 受信機란

여러분은 R-100/URR 受信機라고 하면 벌써 어떤것인지 잘 알고 계실줄 믿는다

이 受信機는 Communication Receiver (통신청수신기)와 一般 Radio와의 中間的인 내용을 갖고있다

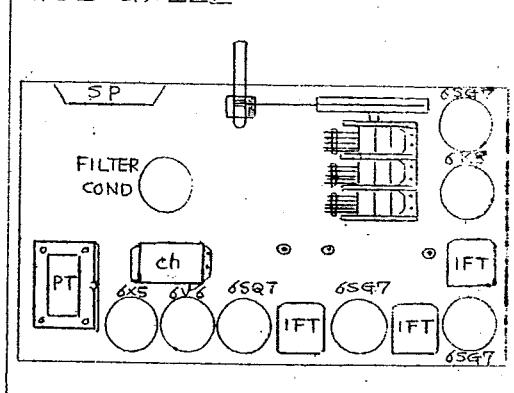
우선 그 모양을보면 調整用 손잡이가 불과 3개밖에 없다 그러나 充分히 성능을 발휘하게끔 되어있어 오히려 간편한 맛이있다 다이얼과 스피-키는 서로 치밀하게 배치되어 모양도 좋다 다이얼의 바늘 아래의 손잡이는 周波數選擇用인데 540kc~1550kc, 3600kc~8500kc, 8400kc~19000kc의 3밴드로 되어 있다 그右側의 손잡이는 電源 스위치 兼 보름·콘트롤用으로 그 오른쪽은 Headphone (수화기)用으로된 jack가 붙어있다 다이얼 오른쪽에있는 손잡이는 Tuning 用으로 回転比를 매우 크게 해놓아 Band Spread が必要없다 사-씨를 케이스에서 쪼낼때는 前面 패널의 下部에있는 두개의 비스를 잡아떼면 쉽게 빠져 나온다 두개의 나사로서 튼튼하게 고정시키고 또 쉽게 뺄수있게된 구조가 매우 독특한 생각이라 할수있다 이 기계는 사-씨가 케이스가 電氣的으로 絶緣되어있다 이것은 14의 回路圖를 보면 알수있는것과 같이 AC, DC

Battery의 3way 방식으로 交流電源인 경우에도 100V~220V의 突入스윗치가 붙어 있어 一般으로 使用할수있는 電源에는 무엇이 나 쓸수있게끔 설계되어있다 AC動作인 경우 25Z6이 整流管이고 25L6이 出力管으로서 사용한다 本機以前의 眞空管은 모두 6X4·6X5의 電池用眞空管이고 6X4는 25L6의 커쇼오드電流로서 커지도특되어있어 매우 특수한 方法을 使用하고있다 電池로 動作時는 3Q5가 出力管으로 動作한다

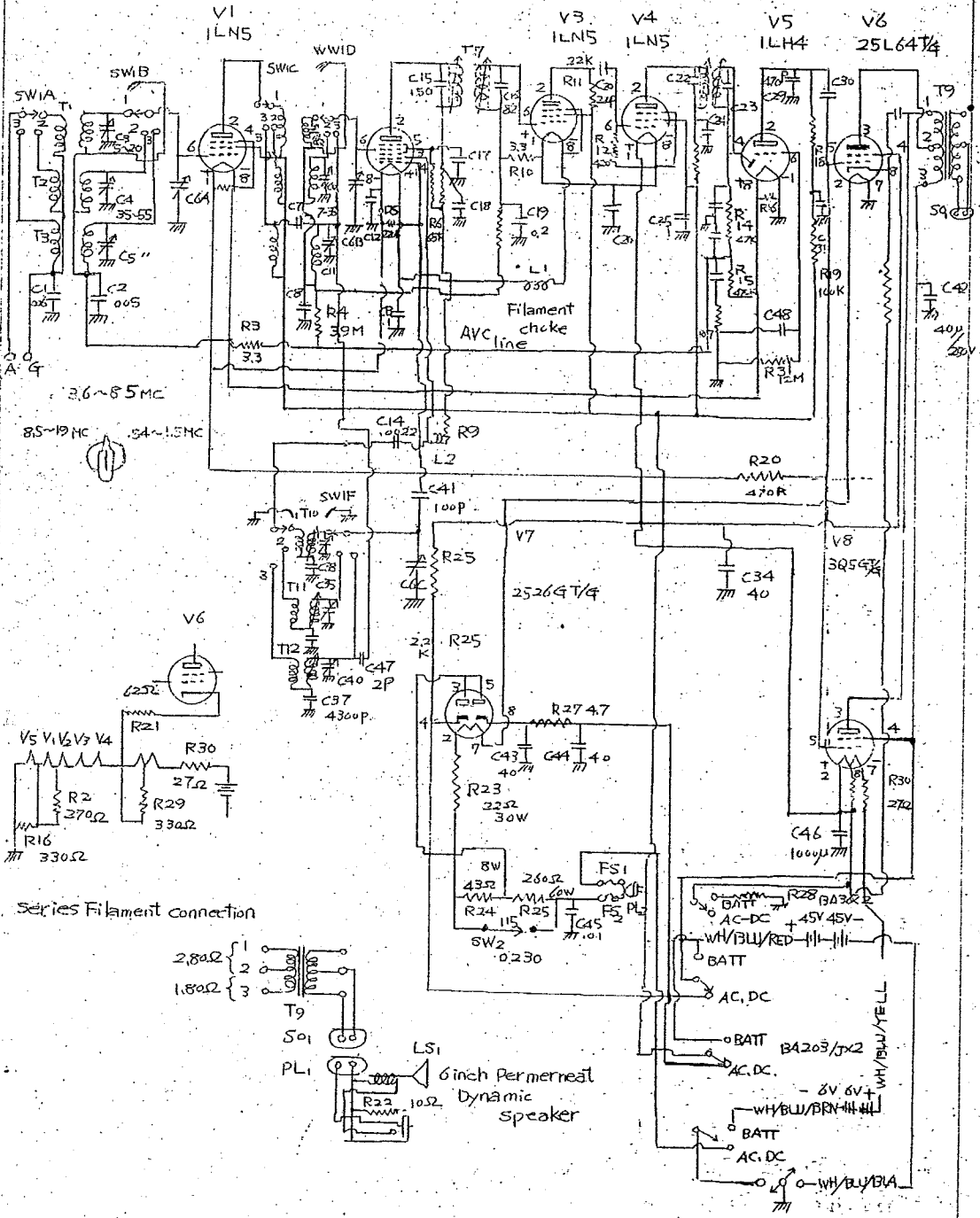
케이스는 사-씨일므로 電池(12V, 90V)를 넣을 余裕를 만들어 電池를 넣게되어있다

回路方式를 보면 高周波一段, 中周波 非同調2段의 스퍼트이다 中周波가 2段으로된 것은 電池管使用으로 인한 利得의 不足을 보충하려는것이 目的인듯하다 이 수신기의 사-

카3圖 部分位置圖



Schematic Diagram-Radio Receiver-R100/URR



Series Filament connection

SW4
switch on volume

세를보면 보통 볼수있는 사-씨에 비하여 매우 두꺼운 철판을 사용하고있는데는 매우 놀람한다. 尚 2mm가량되는 철판을 사용했는데 一般라디오와 달리 核戰의信頼度에 重점을 둔 것 같다.

바리콘의 接地는 電線을 써서 사-씨에 튼튼하게 고정시켜 놓았다. 사-씨를 뒤집어 놓고 볼때 코일이 매우 산뜻하게보이며 텃붙어있는 트리머는 銀백기의 세라믹 트리머이다. 共振코일은 트리머와 別로 가스트 코일 형태로 되어있어 트락킹의 조정에 매우 편리

가4圖 트락킹 조정

較正點	最大許容偏差 (1.5%)
600 KC	± 9 KC
1000 KC	± 15 KC
1400 KC	± 21 KC
3 MC	± 60 KC
6 MC	± 90 KC
8 MC	± 120 KC
8 MC	± 135 KC
13 MC	± 195 KC
16 MC	± 270 KC

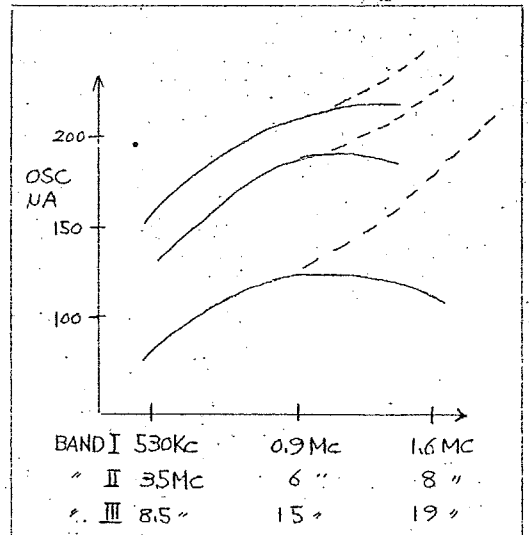
하게 되어있다

各코일과 트리머, 스위치가 모두 시린드릭에 붙어있고 인데나, 高周波 局部共振의 各시린드릭은 직접 사-씨에 나사로 固定되고 스위치 사후트는 사-씨前面에서 붙었다 떼다 할 수있게 되었다. 코일과 스위치를 붙여놓은 식장의 실-드릭을 直接사-씨에 달아붙여 노아 周波率의 變動이 없는것은 (특히 短波受信인 경우) 사-씨를 두꺼운 鍍板을 사용한것과 사-씨工作의 核戰的인 精度가 좋은 까닭인듯하다. 또 사-씨 곳곳에는 配線의 接地를 하기 위하여 사-씨에 볼록볼록하게 튀어나온곳이있어 各部마다 完全히 一處接地를 可能하게하였다.

改定 Full Gain 으로 動作時에 下部로부터의 Shock 나 또는 그자의 原因不明의 雜音 등이 전혀 생기지않는다. 밴드2와 밴드3에서는 中周를 低주교있다(註1) 그와 B帶에서는 AC 動作時 整流后 40 μ F 2단의 電解콘덴서-로서 濾波-回路를 만들어 함. 레벌을 낮추고 또 B帶의 임피-던스低下에도 한몫을 본다. 濾波-回路에는 1000 μ F/15V의 케미콘을 사용하고있다 어떤 核戰에는 2000 μ 의 콘덴서-를 사용한것을 보았는데 이는 製作會社가 다른때문이라고 생각된다. 以上으로 R-100의 Original Set이여하해서 대강 설명을하였다 다음 改定에처해서 말하기로하자

★ R-100의 改定하는데는!

改定하는데 먼저 생각해봐야할것은 使用真空管이다. 彙形그대로는 어제 旧式(?)인듯한 감이 앞스나 훗은 감도 비싸고 또 電池用真空

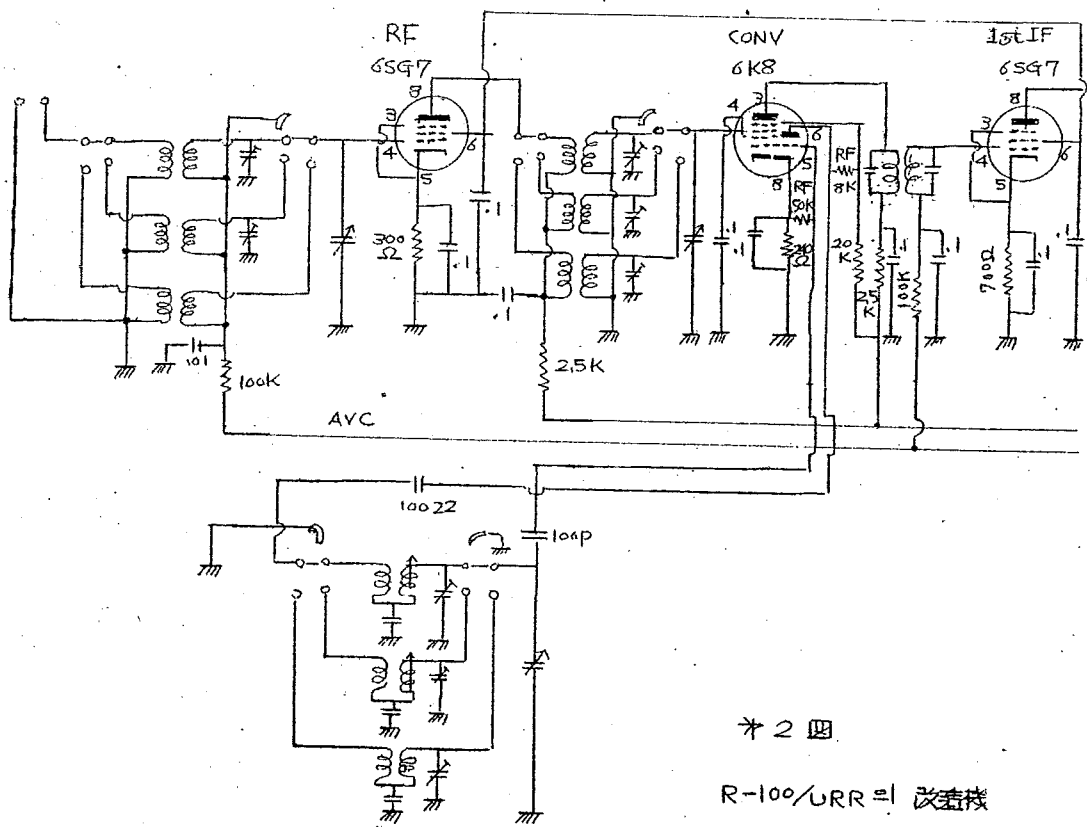


電線과 같이 되는경우는 조정할 필요가 있다

가5圖 6K8의 共振電流

管은 一般으로 陽極管에 比하여 壽命에 弱하
므로 壽命도 짧으리라 생각된다. AC用으로 設
각하더라도 電流트랜스를 使用한것인지 또는
트랜스·레스로 T할것인가를 결정해야한다. 電流
으로 따진다면 트랜스·레스쪽이 낫겠지만 安
定性을 따진다면 트랜스用이 훨씬 좋다. 大항
히 트랜스를 通知할수있을 정도 의 자리가 (電
壓降下用抵抗, 電流스위치, 亨스 保持器 等이
붙어있는 자리) 있으므로 매우 적당하다. 電流트
랜스는 6U5 싱글用이면 가장 적당하다. 高周波
增幅에는 구하기 쉽고 값싼 6SQ7를 使用했다
이 것은 gm이 높고 또 Cpg가 적어 세미
·리모오르·카트·오프의 特性을 갖고있는 매

우 FB한 真空管이다. 周波變換回路는 6K8
를 使用하였다 (가=圖參照). 이것은 一般的이
아닌 回路이나 受信機의 共振코일이 하-트
레이터이 아니므로 6SA7等과같은 自勵式으로
는 不可能하다. 다음 中間周波部에도 6SQ7 使
用의 二段增幅으로 自己共振를 극력으로 막아
데· 絞프링回路를 省略하였다. 가=接波以後는
平凡한 回路로서 說明은 省略한다. 電流은 6X5
GT를 使用했는데 5Y3에 맞는 트랜스면 그것
을 使用해도 좋다. 以前 Output 트랜스가 붙어
있던 자리에 쇼-크를 붙였다. 舊은 스피-커
에 아우트·트랜스가 붙어있는것을 使用하였으
므로 그 자리가 바뀌었던것이다. 部分의 匹楯는



가 2 圖
R-100/URR의 改裝機

차이점을 參照하기 바란다.

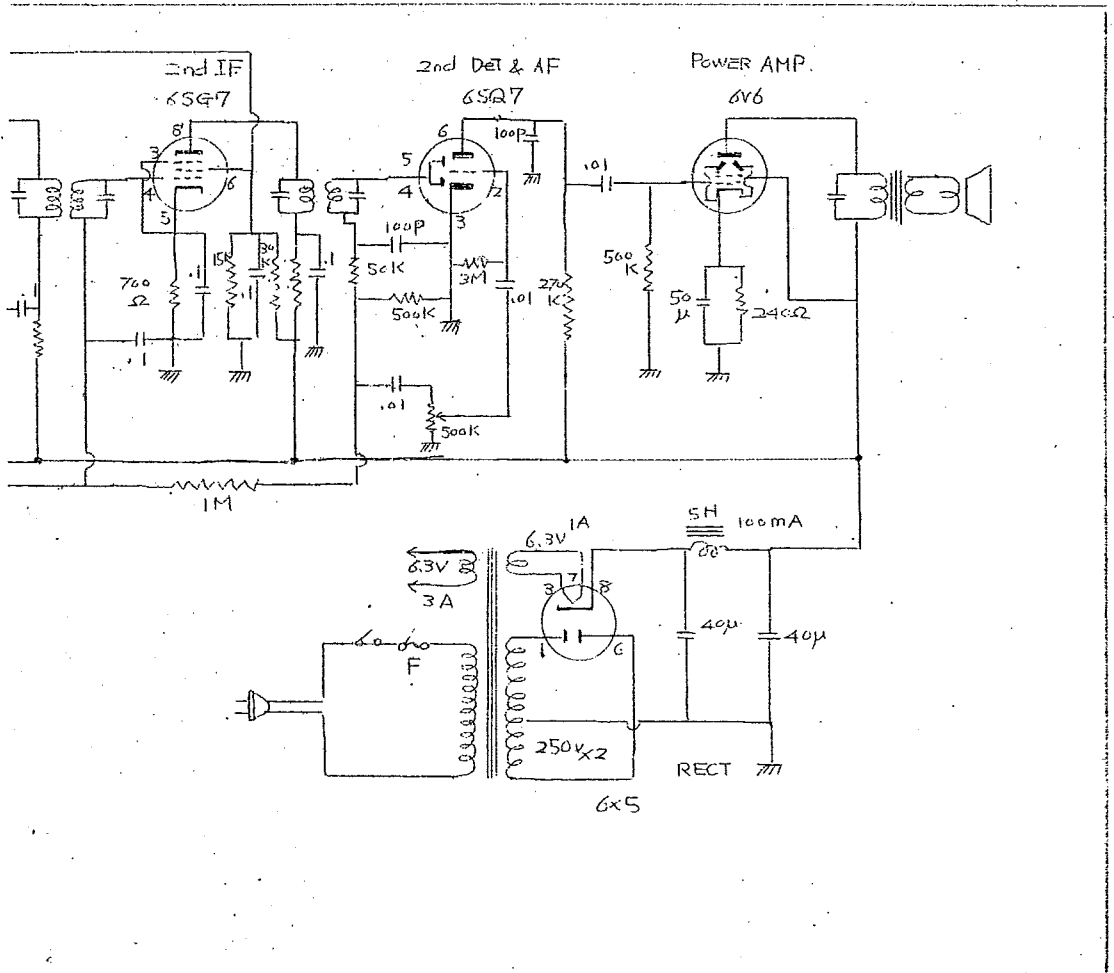
★ 調整

배선이 틀리지 않았으면 어쨌든 동작은한다. 低周波部에 이상이있으면 中周波의 調整부터 시작한다. 조정하는데 주의할것은 發振器의 出力을 可及的으로 작게해서 측정할것이다. 出力指針이문서는 레스터-로서 IF 管의 커전오드 電壓을 測定하면된다. IF 2段인경우 完全히 同調가되면 相當한 取得이뿐이지므로 發振이나 또는 不安定한 경우가 생기는 수가있다. 이때는 그란인을 차근차근하게 검토해서 교체나가

야한다. 그러기키해서 데. 冪프팅을 各段에 넣는다. 高 g_m 의 管인 경우에는 IFT가 Tap-down되어 임피던스가 낮춰져 있는것이 좋다.

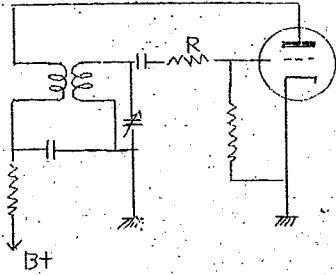
IF 回路와 調整이 끝나면 다음 트락킹調整을해야한다. 美軍 TM을 보면 冪4圖와같으므로 參考하기바란다.

AVC를 효과적으로 動作시키려면 RF, IF 의 모든 tube에 AVC를 加하여야하는데 一般으로 變周管에 AVC를 걸면 周波數變動을 이르게 특히定波帶에서 影響을 끼치는경우가 있다. 여기서는 6K8 에는 AVC를 걸어주지않고있다. 6K8의 發振電流의 測定법을 冪5圖에 表示하였다.



제 6 도

그림과 링크회로 사이에 R 저항을 넣어서
 共振電流이 스코핀하는것을 막는다 共振方
 식이 달라도 같은 요령이다



受信機를 動作시켜보아 비-트가 안다거나 또
 는 어떤 一處에서 受信不可能한 경우는 局部
 共振의 電流를 測定해볼 必要가 있다 共振電流
 는 바리온의 可變範圍에 있어서 될수있는 한 變
 化하지 않는것이 理想的이고 電流가 回轉角에따
 라 變動한다는것은 局部共振의 Injection-電流
 (注入電流)의 變動를 의미하며 가장 좋은 動作
 狀態에서 벗어나는 것이다

一般으로 바리온을 빼았을때 (周波數가 높은
 쪽)에서 電流가 增加하는 傾向이 있다 이때
 使用變周管의 共振電流를 中心으로 해서 (指定그
 린-리 링크를 使用할때) 變化가 적게 調整하

는것이 最善이다. 一般에 하기위해서 一般으로는
 共振그림과 링크-코일회로사이에 表Ω 乃至
 表10Ω 정도의 抵抗를 넣어서 穩定하게하는
 方法도 있다 (제6圖 参照)

共振電流는 使用하는 그림-리 링크에 依해
 상당히 變動이 크므로 高周波用抵抗를 使用하
 여야한다 여기서는 6KΩ의 프레이드의 電流
 降下用抵抗도 이와같은 高周波用을 使用했다

上記와같은 方式으로 좋은 狀態가 되게 조
 정을 한후 使用해본다면 變은 싯트로서 予想
 차의 성능을 알수있다 感度 穩定度 機械的強
 度등이 대안히 좋다는것을 느끼게 될것이다

參照로 다른 真空管 使用時의 規格을 제7圖
 에 表示해둔다

R-100 受信機에 對해서 讀者의 새로운
 研究가 있으면 앞으로 많이 發表해주시기 바란
 다

(第1) 6SA7 系統의 變周管은 中波帶에서는
 異常히 動作을하나 周波數가 높아짐에따라
 局部共振電流가 信號그림(G3)에 誘起되어진
 다 그것때문에 信號그림에 바이아스(-)의)
 가 걸려서 變換率得을 떨어뜨리게된다 Upper
 리테로다인 (局部共振周波數가 入力周波數보다
 높은, 一般的인 方式)인 경우에는 이 誘導現

제 7 도 真空管 테-타

變周管

프레이드 전압 250V, 스크린 전압 100V (스크린공급 전압 250V)

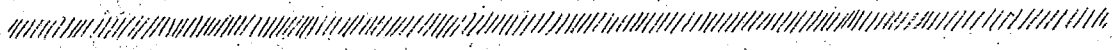
自 勵 式	他 勵 式			
	캐소드R	스크린R	그림R	그림I
6BA7	0	12K	22K	0.35mA
6BE6	0	22K	22K	0.5
6K8	240Ω	27K	47K	0.15~0.2
6SA7(7Q7)	0	18K	22K	0.5
6SB7Y	0	15K	22K	0.35

高周波 또는 中周波 增幅管

	프라이드V.	스크린V.	캐소드R	스크린R	프라이드V.	스크린V.	캐소드R	스크린R	
6AB7	300V	—	200Ω	33K	6K7	250V	125V	240Ω	47K
6AC7	300V	—	160Ω	62K	6SG7	250V	125V	68Ω	27K
6AK5	180V	120V	200Ω	27K	6SJ7	250V	150V	200Ω	47K
6AU6	250V	150V	68Ω	33K	6SH7	250V	150V	68Ω	39K
6BA6	250V	100V	68Ω	33K	6SJ7	250V	100V	820Ω	180K
6BH6	250V	150V	100Ω	33K	6SK7	250V	100V	270Ω	56K
6BJ6	250V	100V	82Ω	47K	7G7	250V	100V	270Ω	68K
6J7	250V	100V	120Ω	270K	7H7	250V	150V	180Ω	27K

象이 자주 일어나고 이와 처치로 Lower 테더로 인케는 이 現象이 나타나지 않는다.

夜로 一般으로 信号그림과 舞痕그림사이에 1~2pf 정도의 容量을 넣어서 이 現象을 相殺하고있다 이 方法을 中和라고한다. (HL-1003)



→ 73 Page 에세 계속 →

程度가 될수있으니 注意가 必要합니다

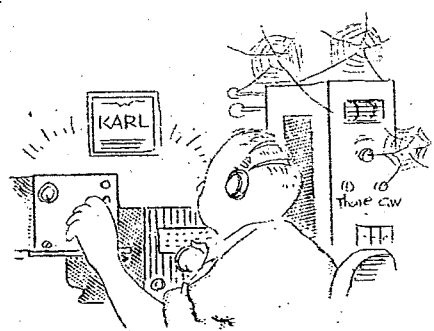
이것을 防止하기 위하여서는 ①. (1) 의 키양하는 段의 選択에 注意할것 ②. 너무 큰電流를 끊지않는곳을 找할것, 즉 프레이트회로를 끊는것보다 그린회로가 좋습니다 ③ 濾波器를 키-의 直수에 달어야합니다 7圖는 이 濾波器를 그린것이며 키-의 直수에 넣는다는것은 매우 重要한것이며 이것을 띄어서 맡게되면 效果는 없어집니다 8圖는 그린 uring 方法이며 9圖는 增幅器의 電流整流器用트렌스의 接地側을 끊게되어있는것이며 이것은 電流濾波器가 들어있기때문에 키- 크릭크의 處에서 매우 成績이 좋습니다

이외에 5極管의 스크린, 그린 또는 스크린, 프레이트를 함께 끊는 方法이 있습니다 다만 무두 키-에 高圧이 걸리게 되니 注意하지않으면 안되겠습니다

(1) 캐리어, 리크. 이것은 키양하여 電波가 나갔다 안나갔다 하는것입니다 (마-크 스페이스라고도 합니다), 키-를 動作

시키는 동안의 스페이스때에도 電波가 조금이나마 새어나가는 것이며 이것은 通信의 意味를 不明瞭하게 하는 主要因이됩니다 이의 防止法은 키양하는 段의 選擇에 構造上 最良方法에 적지않이 注意를 기울이지않으면 안될것입니다

查詢에 應하여는 따로 載을있는데로 이야기하기로 하고 最後로 7MC, 14MC 의 出力 10~15W 의 通信核回線을 9圖에 2 載을있습니다



周波數變調의 知識

韓 明 煜

머릿 말

우리가 日常使用하고있는 電話電波는 振幅變調(Amplitude Modulation)에의한 變調波가 大部分이다 그 變調方法도 여러가지 使用되고있으며 예를 들면 프레이트變調, 스크린, 그린變調 또는 그린變調는 모두 이 振幅變調이다 이 振幅變調方式에의한 電波에는 여러가지의 欠點이 있다 그 主要한것은

1. 空中으로부터의 雜音을 吸收하여 通信能率이 低下된다
2. 페이딩(Fading)을 받는다
3. 混信을 일으키기 쉽다
4. 受信機쪽의 内部雜音에의한 通信能率低下
5. 變調에의한 저그러짐(歪)
6. 受信機의 入力歪大에 의해서 受信管이 飽和한다

쪽이다. 이들에 처해서는 回路 部分品쪽에 改良研究가 加해지고는있으나 이것은 補正에 지나지않으며 根本的인 解決이라고는 言할수없다. 言할수없을가 이것을 解決하려고한것이 周波數變調(Frequency Modulation)方式에의한 變調受信回路의 發達이다. 勿論 周波數變調에도 欠點이 없지않으나 앞서 詳述한 振幅變調의 경우에비해서 전혀 性質을 달라하는것이다 예를들면 占有帶幅이 넓기때문에 短波帶및 그以下の 周波數帶에서는 使用되지못하며 結局 超短波專用의것이라는것이나 周波數變調方式은 振幅變調의 方式을 크게 改善하여주고있다

周波數變調의 長處

周波數變調의 長處中에서 가장 큰것은 雜音이 적다는것이다 周波數變調受信機의 雜音은 振幅變調를 받는部分과 周波數變調를 받는것과를 합성한것이라고 생각되나 振幅變調의 部分은 受信機의 振幅制限回路(Limiter回路)에의해서 없으며 純粹으로서 SN비가 大幅으로 改善된다. 但, 이것은 어떤 微弱電果에 있어서도가 아니라 信號電壓이 雜音電壓에 비해서 클때에만 言할수있는것이고 反해서 信號電壓에비해서 雜音電壓이 클때에는 오히려 振幅變調의 경우보다 나빠진다. 그리고 이 信號電壓과 雜音電壓이 비례한點을 限界點(Threshold Point)라고한다

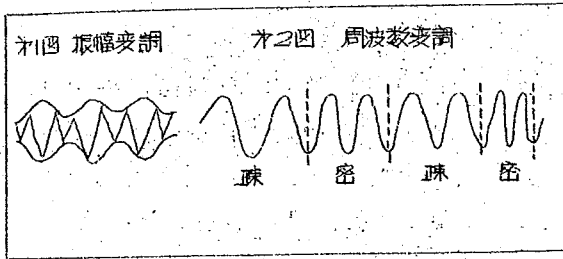
이 限界點은 SN의비가 9db 일때이다. SN비가 이以上이라면 振幅變調에대해서 雜音出力은 크게 改善되는것이다. 또, 振幅制限回路의 動作에따라서 附隨的으로 페이딩의 影響도 적어져서 AVC回路等도 不必要하게된다

또한 混信機의 경우에 있어서는 眞空管의 飽和(眞空管의 프레이트電流는 케소오드溫度가 一定할때 프레이트電壓의 어느 一定值以上에서는 增加하지 않는다 이것을 프레이트電流가 飽和하였다고한다)에의한 저그러짐(歪) 등이 없는 H.F.; 電波電波를 振幅變調에 要하는 變調電力보다 적은電力으로 言할수 있기 때문에 여러모로 經濟的인 變調方式이라고 하겠다

周波數變調波와 振幅變調波의 相違

振幅變調에의한 電波의 波形은 右의圖과 같이

十
四
의
사



變調하는 音聲周波數 (人聲의 목소리나 樂器의 音에 包含되는 20~15000사이를 程度의 周波數를 말한다)의 振幅이 變化하지만 周波數 變調의 때에는 搬送波의 振幅은 一定하며 제2 회와같이 에너지의 密度는 音聲周波數에 따라서 疎密의 分佈가 된것같이 되어 電波가 傳播 된다. 다시말하면 搬送波의 兩側에 音聲周波數의 間隙으로 많은 側帶波를 갖고있는것이 되어 受發의 通信에 際해서는 이 側帶波全部를 受信機에 傳送하게되면 매우 占有帶域이 넓게되어 受信機으로서도 側帶波全部를 完全히 받는다는 것은 큰일이며 不可能에 가까운 것이기도 하다. 實際에는 音聲周波數의 間隙으로 15의 側帶波가 있다고 하면 그中 세개를 보내고 또는 受信하면 實際적으로는 不適合하지 않는 邊界가 있다 즉 搬送波에 가까운 側帶波中 몇개를 보내면 實際上 支障이 없는가를 나타내는 指數를 周波數變調의 變調指數라고 普通 β 로 表示한다. 이 變調指數는 振幅變調의 音聲 忠實度와 마찬가지로 생각하여도 좋다. 振幅變調의 變調度는 周波數變調에 있어서는 다음과 같아진다. 즉 周波數變調일 때에는 音聲周波數에 따라서 搬送周波數가 變化한다. 다시말하면 周波數 偏移를 하게되는 것이며 그 偏移가운데 있는 任意의 周波數 偏移와 最大周波數 偏移의 比를 百分率로 나타낸것을 周波數變調率이라고 振幅變調의 變調度에 比할수 있는 것이라 하겠다. 다음에 周波數變調와 混同되는 變調方式에 位相變調 (Phase Modulation) 가 있으나

變調 變調은 根本적으로 다른것이 있으면서도 結果적으로는 同-視하여도 相類없다. 이같은 것은 變調波의 에너지의 位置狀態가 제2 회에 類似하기 때문이다. 이 다른 것은 搬送波의 位相이 音聲周波數에 따라서 變化한다는 것이며 變調指數 β 는 位相變調일 때는 變調하는 音聲 周波數에는 無關係라나 周波數變調일 때는 音聲 周波數가 높아감에 따라 작게된다. 以上 高調한가운데 알기 어려운. 뜻이 많으리 라고 생각하나 實는 周波數變調에 있어서는 音聲周波數가 높을수록 側帶波의 數는 減少하지만 位相變調일 때는 音聲周波數에는 無關係로 側帶波의 數는 一定하다고도 하겠다.

周波數變調이나 位相變調이나

周波數變調과 位相變調와는 전혀 다른 것이나 結果적으로는 매우 類似하며 實際에 있어서는 兩者를 區別하기 困難한 것이다. 實際의 通信에 있어서는 兩者를 併行하고 있는 것으로 通俗적으로도 兩者를 함께하여 周波數變調이라고 할 수가 많다. 實際回路的 問題를 論할 때에도 特別히 區別하지 않으면 안될 때 以外에는 兩者를 總稱하여 周波數變調으로서 取扱하기로 하나 實際의 通信用의 受信機 또는 受信機를 만들어 또는 操作 할 때에는 다음과 같은 것을 念頭에 넣어두면 便 利하다.

兩變調方式에 있어서 變調指數가 같을 때는 周波數變調의 경우는 變調周波數가 높아질수록 受信機로 부터의 雜音出力은 크게되는 데에 그 하여 位相變調의 경우는 受信機의 디안화시스 回路通過后는 變調周波數의 全周波數에 對해서 一定하게되는 고로 受信機의 SN比는 좋아진다. 以上 이야기한것에서 變調周波數가 낮을 때는 位相變調가 좋고 높을 때는 周波數變調가

좋다는 것을 알 수 있다.

狹帶域周波數變調

周波數搬移를 크게 할수록 能率중계 受信側に 變調電波를 伝送할 수 있으나 周波數搬移를 크게 하면 할수록 占有周波數帶域이 넓어진다. 現在와 같이 語音의 通信이 增加一路에 있는 이때 如何히 超短波帶域에 周波數變調를 許容하지 않는 制限을 하여도 占有周波數帶域이 넓은 것은 他路에 妨害를 주지 않는다고 斷信할 수 없다. 거기서 多少 性能을 죽더라도 占有周波數帶域이 좁아도 좋은 방식이 發見되었다. 그것이 바로 狹帶域周波數變調이다. 여기에도 狹帶域周波數變調 (Narrow Band Frequency Modulation 略해서 NBFM) 와 狹帶域位相變調 (Narrow Band Phase Modulation 略해서 NBPM) 가 있으나 이것도 앞서 說明한 바와 같이 理論적으로는 變調하는 低周波數特性이 달라서 周波數變調에 있어서는 變調周波數에 따라서 周波數가 變化하는데 代해서 位相變調에 있어서는 位相이 變化하는 點은 狹帶域에 있어서는 広帶域에 있어서는 마찬가지이다.

狹帶域周波數變調는 前述과 같은 理由로부터 생각되어 發見의 出發點이 되었지만 여기에는 또 다른 有利한 點이 많이 있는 것이다. 그 2, 3의 點을 들어보면 다음과 같은 것이 있다.

狹帶域周波數變調의 變調指數는 $\beta = 1$ 로 하지만 우리의 아마추어의 通信은 普通는 語音이고 音樂發送이 아니기 때문에 3kc로서 充分하며 周波數搬移는 1.3kc로 充分하게 된다. 差受信機까지 広帶域의 것에 비해서 簡單하게 되어 대체로 振幅變調를 때와 마찬가지로 생각해도 좋다. 그 結果 製作費가 적게 들고 增幅度도 充分히 얻을 수 있다. 또 受信出力의 SN비도

振幅變調보다 改善되어 周波數搬移에 代해서 는 變調方式에 比較해서 輻射 優秀하다고 하겠다. 한편 占有周波數를 좁게 하기 때문에 周波數搬移를 広帶域에 代해서 적게 하였기 때문에 音聲周波數力과 差信電力의 비는 나빠진다. 또 振幅變調의 때와 마찬가지로 推差周波數가 窄한 한하여야 한다는 것이 特長중 重要한 것이다. 이와 같은 理由에서 水星發振器를 主發振器로 하는 狹帶域位相變調가 自勵發振器를 使用하는 狹帶域周波數變調보다 많이 使用되고 있는 것이다.

周波數變調送信機의 設計

앞서도 說明한 바와 같이 周波數變調에는 位相變調와 周波數變調의 두 가지 방식이 있으며 이 둘은 同一視하여도 相異 없다고 하였으나 이것은 受信機에 있어서는 勿論 差受信機에 對해서도 마찬가지라고 할 수 있다. 各樣 같은 音聲周波數라도 變調를 걸어주는 方式에 따라 位相變調로도 될 수 있고 周波數變調로도 될 수 있다. 位相變調를 할 때에 差變調段에 音聲周波數를 프리 디스토-터-回路 (Pre-Distorter Circuit)를 通해서 位相變調가 될 수 있다는 것이기 때문이다.

周波數通信

周波數變調를 할 때나 位相變調를 할 때나 周波數三倍 (Tripler 포함)를 하지 않으면 안 된다. 그 理由로는 크게 둘로 나눌 수 있다.

1. 推差周波數를 所定의 周波數로 하기 위하여
 2. 周波數搬移를 所期의 것으로 하기 위하여
- 以上 두 가지 중 (1)의 理由는 說明할 것까지도 없기 때문에 省略하지만 (2)는 저 必要한 것을 잠

十五
의
대

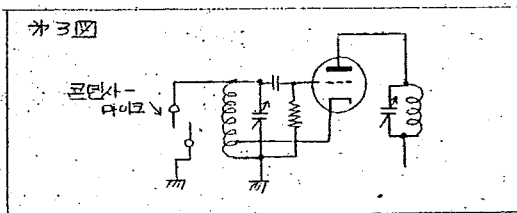
간 說明하여 두었다. 周波數變調도 마찬가지로 생각하면 된다. 가장 알기 쉬운 位相變調의 경우를 예로 들어 說明하였다. 位相變調의 位相偏移는 $\beta = \Delta \theta > 1$ 이 되어야 한다 즉 位相偏移는 1 라지안 (角度的單位) 以下로 할 것이 必要하다. 여기서 50Mc 의 音聲周波數로 送信하기 위해서는 水晶片을 3Mc 정도의 것을 使用하여 16 送倍하고 周波數偏移를 10kc 音聲周波數를 2kc로 하면 된다. 그러나 가령 아무것도 送倍하지 않고 50Mc로 周波數偏移 10kc 를 얻으려고 한다면 位相偏移는 5라지안 이 된다 이것은 처음의 條件인 位相偏移 1라지안을 超過하게 되며 實際問題로서도 어려운 일이다 거기서 問題를 앞으로 되돌려서 16 送배하게 된다면 0.63 라지안으로 될 수 있기 때문에 이만하면 그다지 걱그러짐 (초)이 없이 쉽게 位相偏移가 可能하게 되며 最終적으로는 $\pm 10kc$ 의 偏移를 얻을 수 있게 된다. 이와같이 생각하면 送倍倍數가 많을수록 變調特性이 우수한 周波數變調電波를 낼 수 있다는 것을 알 수 있다.

以上の 說明에서 送배가 必要하다는 것을 알 수 있을 것으로 생각하나 必要하다고 해서 盲目的으로 送倍段을 廢棄한다는 것은 삼가하여야 한다. 왜냐하면 이段 (送倍段) 에서 스프리어스 (目的의 周波數以外的 高調波 低調波, 寄生取動을 말한다)의 幅射가 많아지기 때문이다. 그러기 때문에 送倍段에는 시험도를 充分히 하여야 한다는 것이 重要하다. 送倍는 完全한 C級으로서 動作시킨다는 것은 普通의 送信機와 마찬가지로 나 특히 最終送倍段의 出力同調回路의 同調는 完全히 잡지 않으면 안 된다. 될 수 있으면 最終의 送倍段으로 終段電力増幅器를 勵振케 하지 말고 일단 中間増倍 (Buffer)를 넣으면 좋다. 그 理由는 中間増倍段이 없을 경우에는 最終送倍段도 送倍할함과 동시에 電力増幅를 行하지 않으면

안되기 때문에 同調回路의 Q는 나추어주지 않으면 안 되므로 아무래도 스프리어스特性이 나빠진다. 移動波와는 될 수 있는 데로 中間増倍段을 1段設置하여 送倍段의 同調回路의 Q를 올려 주고 送通信에 너무 큰 被害를 주지 않게 精究할 必要가 있다.

周波數變調方式

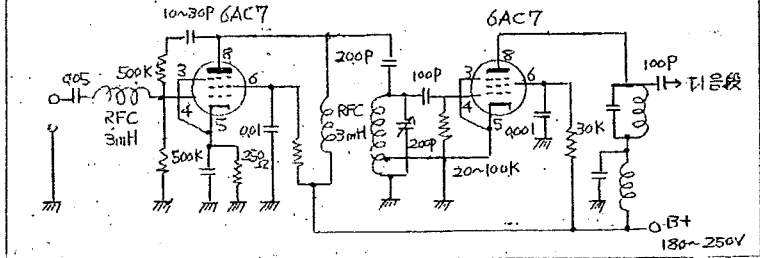
周波數變調를 行하는 데는 여러가지 方法이 있다. 가장 簡單한 方法으로서 는 圖3의 圖가 같이 콘덴서-마이크를 直接共振回路의 同調回路에 串けて 接續하고 音聲周波數에 따라서 共振周波數를 바꾸어 周波數變調를 行하는 方法 및 共振放電管에 의한 方法 등이 있으나 이것은 現在 使用되지 않



고 있다. 그 理由는 說明할 것까지도 없이 不安定하기 때문이다. 다음에 많이 使用되고 있는 方法中에 리액탄스管에 의한 變調이다. 이것은 共振의 同調回路에 리액탄스管을 串けて 接續하고 이 리액탄스의 相互콘덕탄스를 音聲周波數로서 바꾸어 周波數變調하는 方法이 있으며 여기에는 커패시탄스管方式와 인덕탄스方式의 두가지가 있다. 이 兩者에는 各기 欠點이 있으나 共通된 欠點은 周波數의 安定度가 나빠다는 것이다. 만일 이것을 使用하고자 할 때에는 리액탄스管에 너무 큰 音聲周波數信號를 주지 않게 하여야 한다. 리액탄스管의 그림에 그린 電流가 흘러 리액탄스管의 動作이 움직여서 中心周波數變動의 一原因이 된다. 또 리액탄스管의 하-리의 交流電壓에 의해서 周波數變調를 받는 것으로 이處도 充分히 注意하지 않으면

안된다. 리액탄스管的 의한 中心周波數의 變動을 防止하는 方法은 여러가지 있으나 그中 한가지는 省略되어있는 方法이다. 리액탄스管方式에도 인덕탄스管方式 및 커패시탄스管方式의 두가지方式이 있는데 圖 4 圖 5 圖 6 圖 7 圖의 代表的인 回路이며 이 兩者도 역시 中心周波數의 變動은 相當히 있다 이것을 어느程度 改善한 것이 圖 7 圖와 같은 冪冪-플方式의 回路이다 이 回路

圖 5 圖 커패시탄스管方式

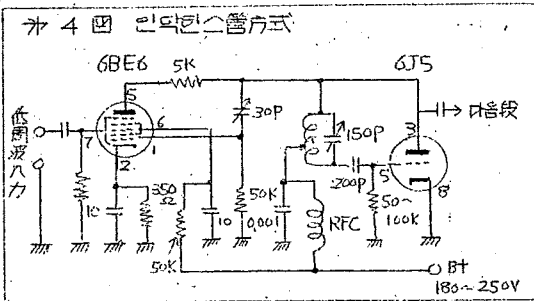


充分한 注意를 기울이지 않으면 안될 것이다.

位相變調方式

이 變調方式은 周波數變調의 變이 共振回路의 同調回路의 周波數를 直接 바꾸는 것과는 달리 水晶共振 또는 안정된 主共振線으로부터 나온 雜波를 다른線에서 變調을 加하거나 中心周波數의 變動은 電流電壓이라든가 또는 다른 原因에 의한 것 이외에는 安定하다 다만 回路가 若干 複雜化되고 또 眞空管의 數도 늘지만 移動用에 對하여 尙히 小形을 要하지 않는 것이면 이 方式을 採하는 게 좋다 再三 말하지만 周波數變調方式도 位相變調方式도 最終적으로는 같

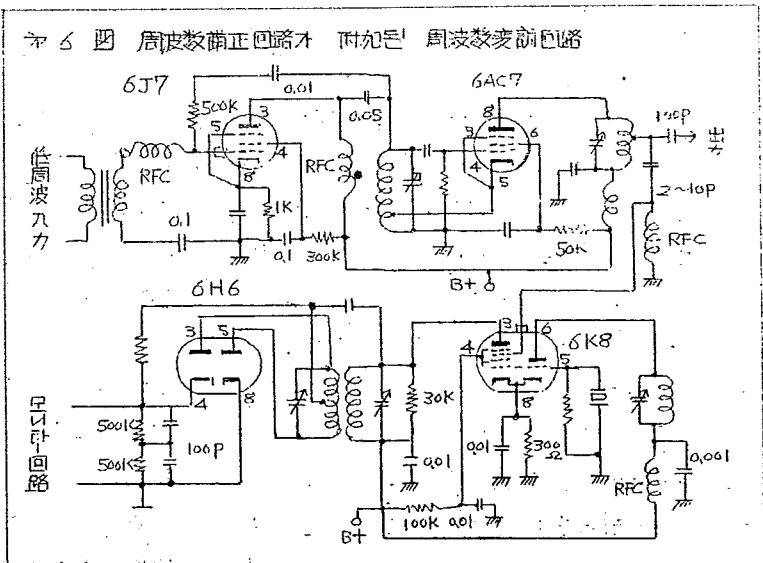
圖 4 圖 인덕탄스管方式



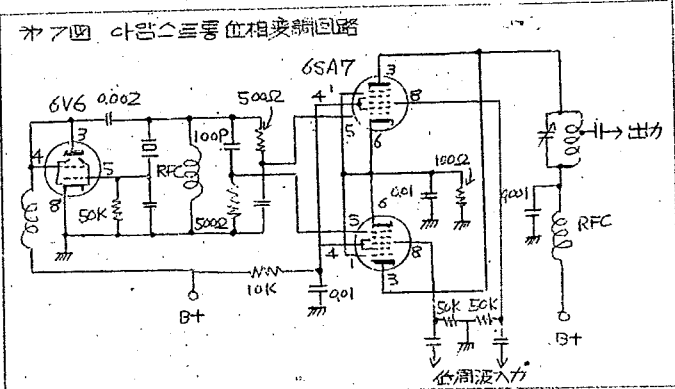
는 圖 4 圖 및 圖 5 圖의 것에 比해서 매우 安定化 될 수 있다. 圖 7 圖의 6SA7 (위) 은 인덕탄스管 밑에 있는 6SA7 이 커패시탄스管으로서 動作한다 圖 6 圖는 自動周波數制御 回路을 附加한 回路로서 이 點에서 大體로 安定되지만 回路은 複雜해진다

리액탄스管的 의한 周波數變調方式은 작은 音聲周波出力으로 큰 周波數變調이 얻어질 수 있으며 回路도 簡單하게 되므로 移動用에서는 適合하다고는 하지만 主共振回路에 自動共振回路을 使用하기 때문에 그 周波數의 安定化를 圖謀하지 않으면 그렇지 않아도 넓은 帶域은 더한층 넓어지게 되므로 實際 使用할 때에는

圖 6 圖 周波數補正 回路가 附加된 周波數變調 回路



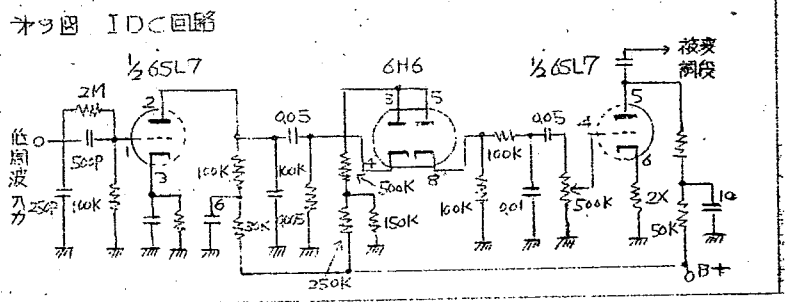
十五의 끝



TV의 音聲放送에는 널리 採用되고 있다. ㉞圖는 아암스트롱位相變換回路의 代表的인 回路이다. 이方式은 音聲周波에 의해서 位相이 180도 變換波를 한번 變換波調하여 이것을 또다시 合成해서 位相變換을 하고있으니가 位相變換이 크게되면 찌그러짐을 일으킨다

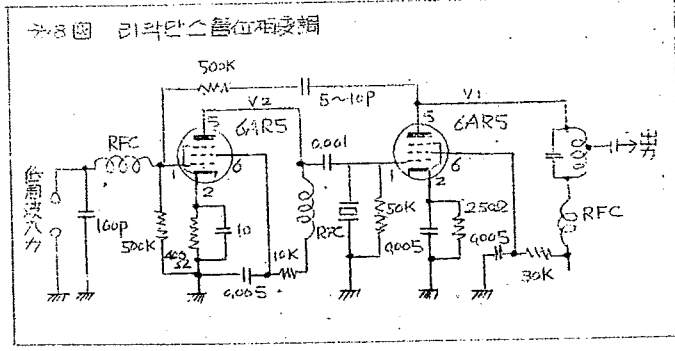
은. 結果라는것을 考慮에 넣고 이方式을 採用하는가 하는것을 注意할것이면 안 된다

位相變換方式에도 여러가지의 回路 例를들면 아암스트롱方式, 리락만스方式



의變換方式 및 세라소이트位相變換法等 많은方式이 있으나 이를에는 各기 一長一短은있다 長處는 非드리아기하는것 같으나 中心周波數가 安定하다는것이며 短處로서는 最大位相變換이 1라디안以下가 아니면 찌그러짐이 크게되어 이것을 救하기爲해서는 몇배라도 增益을 하지 않으면안된다. 다만 세라소이트位相變換方式은 아암스트롱方式이나 리락만스管位相變換方式等의 長處를 補償한 우수한方式으로서 中心周波數도 安定하고 位相變換도 크게되나 回路가 매우 複雜하게되어 아마추어들에게는 難解받지못하고

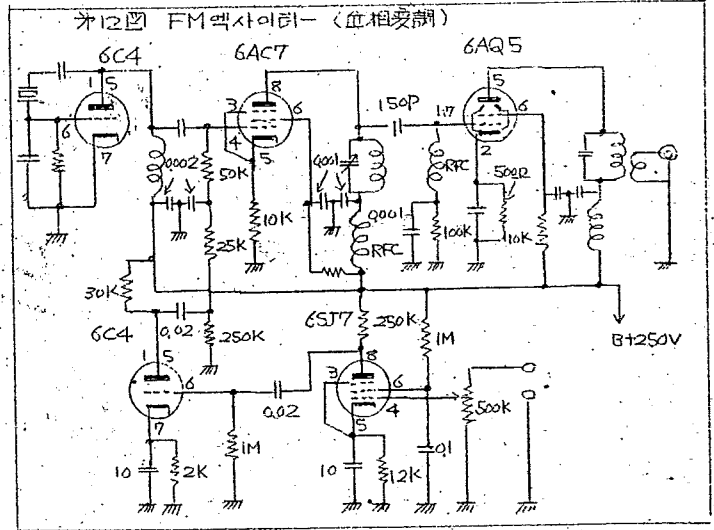
아마추어에게 親善한 또하나의 方式은 리락만스管을 使用하는 位相變換回路로 ㉞圖에 그려놓았다. 그림에서도 알수있듯이 V1은 水晶發振器, V2는 리락만스管으로 可變리락만스로서 動作하여 發振周波數의 位相을 變化시키고있다. 이回路도 앞서의 아암스트롱位相變換方式과 마찬가지로 찌그러짐이 없는 變換을 할수있다. 最大位相變換은 1라디안以下로 하지않으면안된다. 結局 求하는 周波數變換을 얻을때까지 10배까지도 하면 안된다. 及히로 마음대로 變換을 얻어지지 않을때는 50倍倍數를 增加하기위하여는 主發振의 周波數를 나눈것도 한수段이다



變換抑制回路

位相變換에서 周波數變換을 行할때는 音聲周波數에 對比하여는 多少의 失真-리-回路 (Pre-Distorter

어가기 前에 音声周波數의 높은 周波數의 部分을 減弱 振幅制限 回路를 나와서는 音声周波數의 낮은 部分을 減弱한다. 이와같이하면 音声周波의 入力이 過大하게되면 振幅制限 回路는 一定한 振幅으로 고쳐지고 그 出力은 抵抗과 콘덴서-로 된 積分 回路에서 音声周波의 높은 周波數는 나추어진다. 이와같이하면 振幅制限 回路에서 制限을 받지 않는 適度의 振幅도, 振幅이 큰것도 適度의 位相變調에 도움이되며 5N



止가 좋고 帶域幅이 그다지 넓어지지않는 좋은 周波數變調波가 發射될수있게 되는것이다. 以上 여러가지를 配線한것은 모두가 送信機에 關한것이다. 다음 機會있는데로 受信機에 關한 것을 解説하기로 하겠으며 우선 送信機의 回路를 圖10 圖, 圖11 圖 및 圖12 圖에 記하고

곧 發射될 アマチュア無線局의 計劃에 參考가되 면 좋겠다. 이들은 모두가 Exciter 이며 이 다음에 C級의 送信段을 適當히 附加하여 最後에 電力增幅를 行하여 空中線에 電波를 發하면 된다.

43 Page 에서 계속 →

配 線

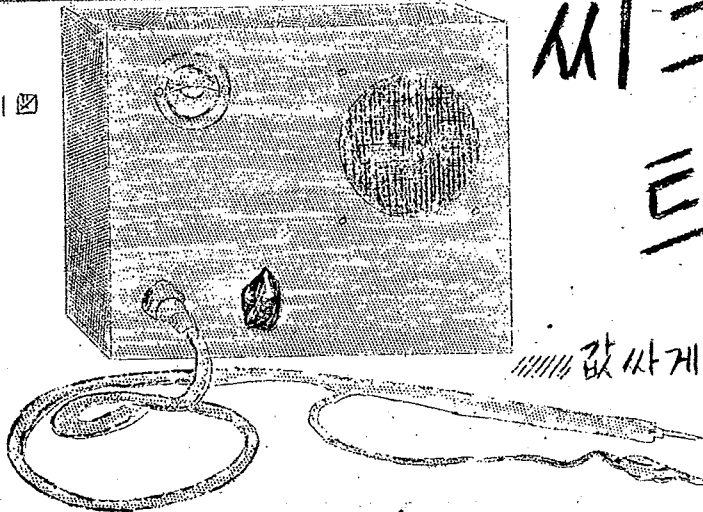
配線은 寬에 그려져있는것과같이 幅 110mm 寬이 145mm, 높이 50mm 의 알루미늄 사-씨에 두께 2mm, 幅 120mm, 높이 130mm 의 알루미늄 파벌을 붙여서 全面에 페인트하였다. 真空管, 바리콘, 코일의 配線은 그림 (참照) 과같이 파벌의 中央部에 直径 50mm의 바-너이 다이알을 附着하고 左右대칭의位置에 各各 스프링, 스캇치 및 파이롯트 램프를 달고 受信時에 만 電線이 들어가게한다. 또 사-씨의 파벌쪽 外側의 側面에는 電線用콘넥터로서 모듈드판의 U-조소결과 Out-output 端子가있어 사-씨를 케이스에 봉을경우에 使用하도록하였다. 두(0)의 코일은 안테나 코일을 사-씨의 上面에 標波 코일을 사-씨內側에 配置하여 코일向히 結合

을 防止하고 鉛마늄 다이오-드 및 抵抗 그리고 콘덴서-는 모두 鉛板에 固定하였다

配線과 組立

配線과 組立은 簡單하여 두兩向등이면 充分하다. 抵抗, 콘덴서- 및 鉛마늄 다이오-드는 前記와같이 鉛板에 固定시켰으며 그의 配線은 圖2 圖와 같다. 配線上 注意할것은 高周波 回路를 極力 짧게하여야 할것이며 코일의 配線位置는 잘 생각해서 하지않으면 안된다. 안테나 入力端子는 파벌面에 配置되어있다

기 1 圖



씨그널.

트레이서

/// 값싸게 만들수 있는 ///

라디오나 TV, 전축등 여러가지 앰플트론트 스피커 응용한 기계의 고장난곳을 쫓아내는 방법은 여러가지가있다 그러나 그중에서도 이 씨그널·트레이서-는 가장간단하고 편리한方法이다 이것은 同調回路가 不必要하며 또 그 동작을 이해하는것도 그렇게 어려운것은 아니다 실제로있어 이 씨그널·트레이서-는 보통 메-터들 조종하는것보다도 커우며 라디오는勿論 TV, 오-디오 및 그와 여러가지 설비의 고장을 찾아내는데 使用된다

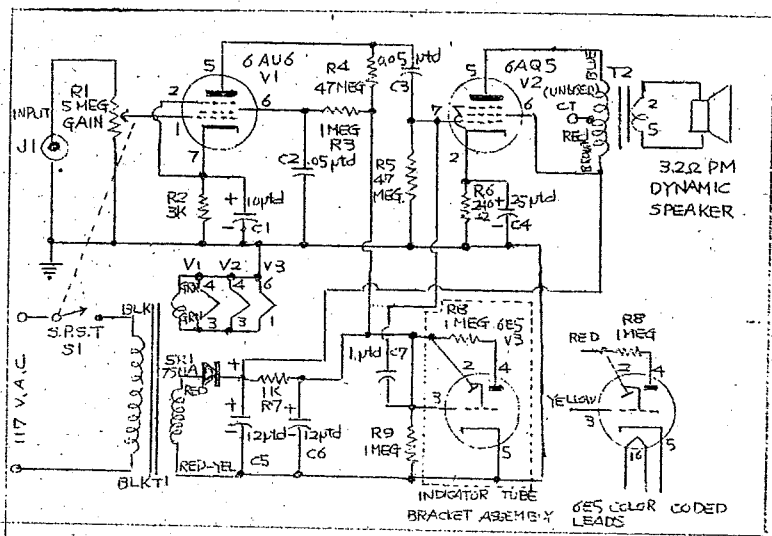
동 작

이 씨그널·트레이서의 作用을 알아보기 위하여 가정 라디오의 표장을 진단하는경우의 예를 들어보기로하자 우선 受信機의 안테나와 어-스·리-미탈에 AM·RF·씨그널·제네레이터 (Signal Generator) 를연결하여 씨그널·제네레이터와 수신기를 같은周波數에 同調시킨다 다음에 受信機를 動作狀態에놓고 씨그널·트레이서의 판·열·프로브를 受信機의 各段의 入力部와 出力部에 안테나·리-미탈에서 3중하여 스피-커에 이르기까지 차례차례 다본다

이때에 씨그널·트레이서를 민곳부터 그앞의 各段이 正常的으로 動作하고있다면 씨그널·제네레이터의 音調가 씨그널·트레이서의 스피커로부터 들려들것이고 트레이서에 걸려있는 매직·아이表示되는 信號의 存在를 나타내어 달려질것이다 万- 스피-커가 故障하고 매직·아가 걸려있다면 트레이서의 프르브는 고장난 회로에 다어있음을 나타낸다 萬 고장난곳은 지금 프로브가 다어있는곳과 프로브를 마지막으로 대어 이상이 없었던곳과의 사이에 存在하는것이다 또한 斷斷的인 고장은 스피-커의 소리가 斷斷되고 매직·아가 걸렸다 같았다 하는것으로 알게될것이다 따라서 쫓아내거나 檢音쫓아내거나 할것은것도 곧 알아낼수있는것이다

회 路

그러면 씨그널·트레이서의 회로는 어떻게된 것인가? 根本的으로 말하면 씨그널·트레이서란 高感度의 依周波數檢波器에 檢波檢파기를 연결한것에 불과하다 增幅器는 스피-커와 매직·아이를 動作시키며 電源은 부속은것을 使



제2회
신호 트레이서의 회로도

제2회 部分品表

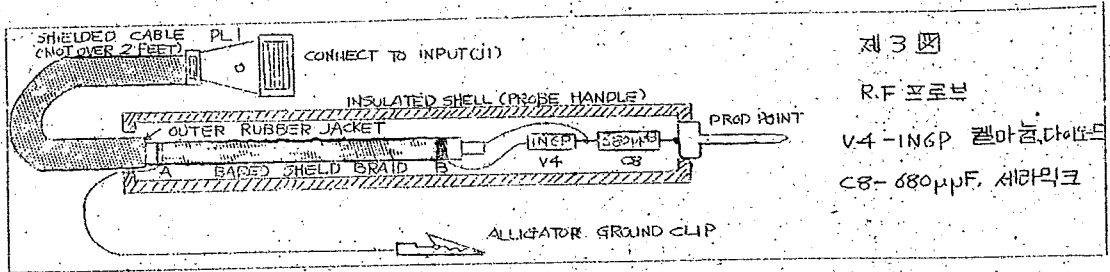
- | | |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| C1 - 10 μ F, 25V, 電解型 | R6 - 240 Ω , 1w |
| C2 - 0.05 μ F, 200V, 異-브러-型 | R7 - 1k Ω , 2w |
| C3 - 0.005 μ F, 200V, " | R8 - 1M Ω , 1/2w |
| C4 - 25 μ F, 25V, 電解型 | R9 - 1M Ω , 1/2w |
| C5, C6 - 12 μ F, 250V, 電解型 | SR1 - 75mA, 세렌電流器 |
| C7 - 0.1 μ F, 200V, 異-브러-型 | T1 - 파워- 트랜스, 135V 50mA, 6.3V, 1.5A |
| R1 - 500k Ω , 可變型 (5件) | J2 - 出力트랜스 |
| R2 - 3k Ω , 1w | V1 - 6AU6 |
| R3 - 1M Ω , 1w | V3 - 6E5 |
| R4, R5 - 470k Ω , 1w | V2 - 6AQ5 |

用한다 여기에 紹介하고자하는 신호 트레이서의 회로는 제2회와 같고 프로브의 자세한 구조는 제3회와 같다 광학검파기는 소형 글라늄·다이오드·EV4와 개관관저-C8로 구성 되어있고 진폭측에 들어있다. 검파기에서 검파된 低周波出力은 高利得의 6AU6 低周波 증폭段的 그란으로가게된다 Gain 은 R1 으로 조정 되고 出力측으로는 6AQ5를써서 스피커를 동작시키며 6AQ5의 制御그란으로가는 저주파 신호는 6E5의 그란으로가서 매직·아이를 動作시키는것이다 内部에 함께넣은 電源部는 小功率트랜스 T1과 75mA의 세렌電流器

류기 SR1, 필터저항 R7 및 콘덴서-C5 C6 으로 구성되어있으며 매직·아이가있으므로 파워 트랜스는 달지않았다

機 械 的 構 造

제1회는 신호 트레이서의 기계적구조를 보여준다 이것은 12x15x21cm의 알루미늄·케이스에 만들면 좋으나 그자 木製나 金屬케이스에 만들어도 좋다 前面의右側에는 直徑 75cm 정도의 스피커구멍을 뚫고 左右側에는 3cm의 구멍을 뚫어 매직·아이를 달게한다 入力쪽 J2



과제(調整)용 R1 은 패널의 좌下側부근에 단락 (短絡) 매직 아이솔의 클라프 코트는 소켓으로부터 풀어나와있다. 低抗 R3 은 매직 아이솔 너트에 달려있어 이미 소켓 부분에 연결되어있다. 檢査하는것과 共振를 감소시키기 위하여 6AU6 을 실드할 필요가 있다. 6AU6 과 6AK5 는 조그만 鉸接(鉸接)에서 매직 아이솔로 밑에 붙이고 증폭회로는 이 검파실에서 배선한다. 勿論 이것은 꼭 이렇게 배선하여야 한다는 것이 아니라 이렇게 하는 것이 제일 편리하고 효과적이라는 것이다.

제 3 圖는 펌프 프로브의 配線를 表示한다. 이것을 만들 때는 콘덴서 C8 과 다이오드 V4 를 필수있는데 先에 가감하여 손의 커져서 칸 소를 줄일 필요가 있다. 프로브의 리드선은 마이크로폰 케이블을 쓰는데 케이블의 끝을 約 5 cm 가량 고무로 싸서 다이오드의 케이스-드쪽 (下 또는 K) 라고 표시되어있음을 이 곳에 노출된 실드에 때켜부친다. 다음에 다이오드의 다른 한쪽을 C8 에 연결하고 그런 결속을 케이블의 가늘게 導線에 때켜부친다. 어스 코드의一端은 노출된 실드망의 A 쪽에 때켜부친다. 끝으로 이것들을 절연체 속에 넣고 C8 과 프로브 先端의 金屬針과를 연결한 후 金屬針을 프로브에 固定시키고 마이크로폰용 실드 케이블의 他端에 PL1 플러그를 달면 된다.

配 線

配線은 外에 依하여 히-러에서부터 배선한다. 電源을 배선할 때 AC 入力線은 필수있는데로 6AU6 과 6AQ5 로부터 멀리하여야 한다. 그와

配線上 注意할 것은 음스레이지였어. 어스-스-를 지켜야 한다는 것과 J1 으로부터 R1 에 이르는 配線은 실드선으로 될수있는 限 짧게 하여야 한다는 것. R1 의 中點에서 6AU6 의 그린으로 가는 것도 짧은 실드선을 使用할것이다. 6AU6 과 6AQ5 및 電流스레이지가 무두매의 어스-스-를 쓴다 하더라도 그들은 모두 함께 연결시켜야 한다.

조 정

원형된 트레이서의 조정법은 다음과 같다.

- (1) 제인 코드를 R1 을 영에 놓는다 (가장 원형에 놓는다).
- (2) 프로브를 J1 에 쏘는다.
- (3) 프로브를 AM 시그널 제네레이터의 출기에 연결한다 (周波數는 아무데서 동조해도 좋다).
- (4) 시그널 트레이서의 어스 코드를 시그널 제네레이터의 어스에 연결한다.
- (5) 시그널 제네레이터와 시그널 트레이스를 交流전원 에 연결하고 스위치를 ON 하여 수분 동안 加電한다. 이때 매직 아이에 녹색이나 하얀색 히-러가 가열된 것을 표시하게 된다.
- (6) 제네레이터의 출기를 最大로 한다.
- (7) 제인 코드를 R1 을 서서히 돌리면서 스피커에서 나오는 소리가 매직 아이의 단하는 도음을 주의하면 점점더 소리가 커지고 매직 아이의 눈이 점점더 단할 것이다. 이와같이 시그널 트레이서는 보통 AM, RF 信號에 依하여 동작한다. 그러나 이것은 라디오나 TV 의 一部分을 조정할 때의 경우로 검파기형 프로브가 必要할 때만 오-디오 가령 전속, 암부표를 체크할 때에는 검파기형 프로브는 不必要하고 보통 테스트의 試驗를 使用하면 된다.

에렉트로닉스 技術

編輯部

1. 超音波에 의한 盜難防止裝置 (Hi Fi 用의 튜브-터블 利用한것)

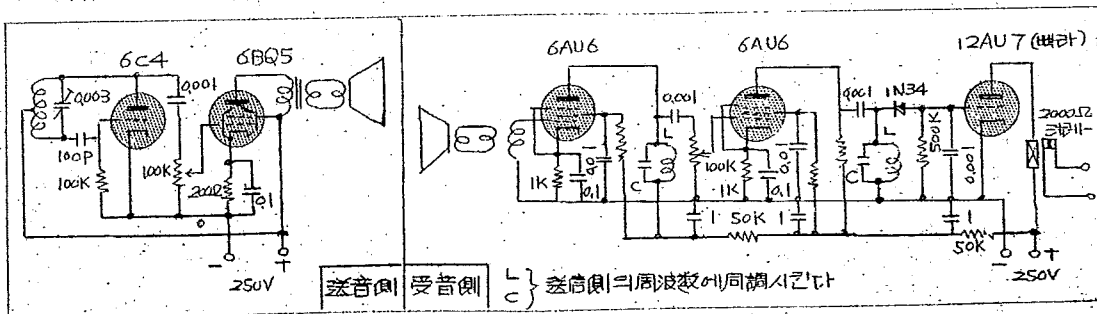
초음파의 비침을 사용한 盜難防止裝置라고 하는 것은 盜難防止뿐만 아니라 秘品의 姿를 세는 카운터-북 등 여러方面에 應用되고 있다. 그림의 것은 이와 같은 動作을 초음파의 비침에 의하지 않고 超音波 即 音의 비침에 의해서 行하게 하는 것이다. 음이라 하고 하더라도 超音波 이니까 勿論 사람의 귀에는 들리지 않으며 개(犬)나 고양이에게는 시끄러울지 모르나 하여간 사람에게는 無害(?)하다.

초음파를 사용한 것은 그림에서 聲浪을 漏 지나하게 되면 誤動作을 일으키게 되며 또는 說明한 것으로 초음파를 막더라도 動作하지 않는 欠點이 있으나 이것은 超音波를 使用하기 때문에 그와 같은 欠點은 없다.

發振은 매우 簡單하며 超音波(30kc 程度)의 發振한 비침을 만들어 이것을 마이크로 받는다. 發音機와 受音機와의 사이에 막히는 것이 없으면 마이크의 出力端子에는 어느 電壓이 나타나게 되니까 이것을 增幅하여 리레-를 움직이게 한다. 지금 發音機와 受音機와의 사이에

사람이라든가 兇犯等으로 가루악으면 音波가 減衰되며 또는 交差하여 受音機에 刺入하지 못하게 되니까 이에 따라서 리레-를 前과 後의 狀態로 轉수가 된다.

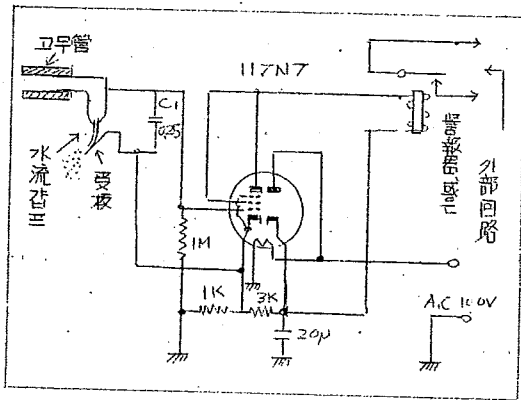
이 表圖에 使用하는 發音機와 受音機에 있어서는 닥셀의 振動에 의한 振動이나 水晶의 皮에 對한 效果에 의한 것을 利用하면 좋으나 Hi Fi 用의 튜브-터블 利用하는 것이 가장 容易하다. 但 이때에는 30kc 라는 높은 周波數로서는 能率이 많이 떨어지니까 20kc 程度를 使用하는 수 밖에 없다. 普通의 튜브-터블은 20kc 附近에서 피-크가 있으니까 이 피-크에 맞게 하면 能率이 向上된다. 發音機는 簡單한 發振回路로 發振을 일으켜 (테이프-레코더-用의 發振코일 등을 使用하면 좋다) 이것을 電力增幅하여 發音하여 준다. 出力트랜스는 空心の 코일도 좋고 케라이트 코어-를 使用하여도 좋다. 受音機의 게인(利得-Gain)은 發音機의 能率이나 距離에도 달려 있으나 이것은 回路圖와 같은 것으로 充實하다.



2. 断水警報器 (冷却用 水の 検出에 便利)

実験室이나 作業場에서 冷却用 其他에 水道 물을 使用하고있을때 断水된것을 모르게되면 생각치도않던일이 생겨서 적지않은 損害를 입 게될 경우도 없지않을것이다 그와같은 場所에 서 일출하는 사람에게 이 簡單한 断水警報器의 使用를 推薦하는바이다

이 回路는 毎秒 3cc 程度의 물이 흐르고 있는곳이면 使用할수있게되어 便利하다 여기에 使用하는 眞空管은 117 N7이며 히-터-電壓 으로는 100V가대르 使用할수있고 그極管에 依해서 B電壓이 供給된다 이것은 DC 리레- 물전류에 5極管의 프레이프와 스크린에 加 해진다 물은 흐르는 구멍과 받는 金屬板의사 이를 그림과같이 흘러면된다 普通의 水道물의 流速은 0.1M² 程度이나 이 檢出器가 물로 이어져있다면 1M² 의 電阻抵抗과 直列로 물 이있는것과 같으므로 케소오드에 처해서 그린



電壓을 定하는 分壓抵抗의 形式을 이루게 된다 케소오드의 電阻는 3K²와 1K²의 抵抗이 電流檢出器에 어-스함에 接해져있으므로 一定하다 따라서 電流의 電壓은 케소오드보다 낮으며 眞空管은 Cut-off로 電流는 흐르지않는다

断水가되면 檢出器사이에는 물이 흐르지않기때 문에 電流에는 停수의 바이어스기 결려 電流 가 흘러서 리레가 動作한다

檢出器에 2極管으로 들어있는 콘덴서-C1은 若 干의 時定數를 갖게하기 위함이다 이것이 없 으면 물의 흐름가운데 거품이 呑呑되어 나올 때마다 리레가 動作하게되어 困難하다 時定 數는 0.25秒程度로 設치하면 순간적인 물의 흐름의 變動에따라 이와같은 誤動作을 할 虞 러가없어지고 充分한 安全檢出器로서의 役을 遂行할수가 있게된다

여기서 注意하지않으면 안될것은 檢出器의 向 隙을 너무 넓게하면 물이 흐르고있어도 途中 에서 溜어진狀態를 示할것이며 또 너무 좁으면 断水될때에도 물이 미어서 凝結된 狀態가 되기쉬우니 適當히 設치하여야한다 또 흐르는 구멍과 받는板사이의 距離에는 特別히 注意할必 要가있다 물이있는 附近에서 使用되는 것이기 때문에 濕氣나 飛沫로 因하여 表面이 축축하 면 리-캐이지電流가 흘러 리레가 잘 動作 하지 않을때도있다

3. 雜音을 없애기 위한 雜音안테나

雜音안테나라고해서 雜音을 내는 안테나가아 니라 雜音을 잡아들이기위한 안테나이다 雜音 이라함은 聲기슬라는 것의 代名詞가 되다싶이한 것인데 무슨음으로 일부러 그와같은것을 잡아들

이느냐고 이상히 생각하실지모르나 뜻은 雜音 을 防止하기 위함인것이다

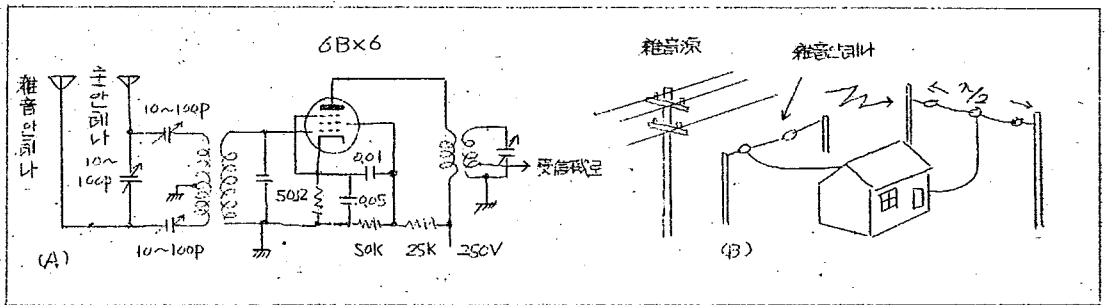
어찌 이야기가 알음알음하게 되어버린듯하나 DX受信을 할때에 가장 大인것은 人工雜音

이다. 셋트·노이즈나 空電은 技術적으로 어느 限度가 있어서 補수없다고 하지만 이 시그널은 그 이름이 가르키듯이 人間이 만들어내는 雜音이기 때문에 그의 發生源을 찾아서 없애기만 하면 되는 것이다. 그중에서도 螢光燈이든가 其他 손쉽게 없앨수 있는 것 같으면 그와 同題안을 짓겠지만 손이 미칠수 없는 곳에 發生源이 가령 高圧線이든가 電車의 트로리-線, 또는 感情이 드러진 兪점의 雜音等에 대해서는 그외의 方法을 생각하지 않으면 안될 것이다. 이 雜音안테나는 送電線 其他의 雜音源에 될수 있는 限 가깝게 처고 주로 雜音만을 꼭 쏘아 버리는 受信안테나에 加해서 雜音만을 減弱하

고저 하는 것이다.

그림을 보면 이 雜音안테나는 (B) 와 같은 發生源이 高圧線일 때에는 이것과 並하게 처서 될수 있는 限 雜音을 많이 잡어들어 버린다. 또 안테나는 될수 있는 限 受信하고자 하는 周波數에 同調하는 핀을 差出하여 發生源으로부터의 電波에 차해서는 可及的 感度가 낮아지게끔 처 놓는다.

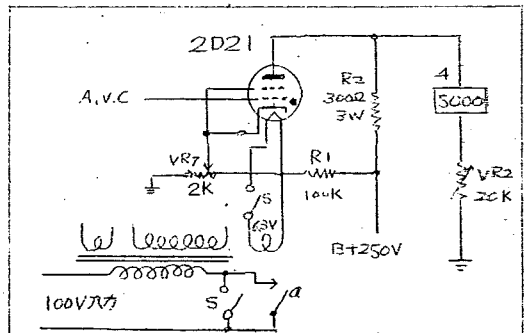
이 回路의 調整은 그림에 있는 세개의 可變 콘으로 하게 되는데 안테나의 可變 콘스도 이것만으로도 카바-할수 없을 경우도 있으니가 안테나도 可變 콘·인드·드라이하여 調整할 必要가 있다.



4. 레디오의 電源回路自動스위치 (키로써도 可, 이것만 있으면 OK)

밤에 잠자리에 누운채로 레디오를 들다가 자 버리는 수가 많은데 이때문에 가뜩이나 부족한 電氣를 浪費한다는 것은 좀 생각할바가 있을 것이며 더욱이 레디오를 重勞動 시켜 그의 壽命을 계속한다는 것은 좀 無意味하지 않을까? 이와 같은 일을 저질르지 않는 対策으로서 가령 스킷치를 使用한다든가 하여 一定한 時間 후에 레디오의 스킷치를 끊게 하는 方法은 좋으나 리 레-와 사이라드론을 利用하게 되면 더욱 簡單하게 解決될 것이다. 이 回路에 關해서 說明하면 사이라드론 2D21의 放電始電壓은 27V로서 感度調節은 R1 100k Ω 와 VR1 2k Ω 세라해서 케소오드의 電壓을 變化시킨다. 이 회

路를 使用할 때에는 S를 닫고 放送이 停止되었을 때 S를 開해서 리 레-A가 復舊한 후에 S를



名 稱	概 抗 Ω	接 點
A		1
KT-501	5000	17

다시 연다. 이때 릴레-A에는 메이크점착이
 가 있기 때문에 電流은 끊어지지 않는다. 放送
 이 끝나면 AVC電圧이 降이 되어 사이클로트론
 2D2은 放電을 始作하여 프레임電圧이 106
 mA 가까이 增加하는고로 프레임電圧은 降下
 되어 릴레-A는 復旧된다.

릴레-A가 復旧하면 接點은 閉接되어 레
 디오의 電流은 끊어져서 最初의 狀態로 돌아
 간다. 電流이 끊어지면 2D2의 프레임電圧
 이 上昇하는 量은 絶對로 없으니가 릴레-A는

復旧를 繼續하여 動作하느일이 없다.

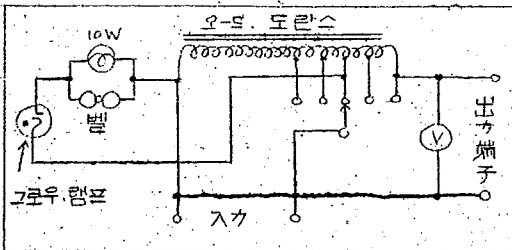
이회로는 AVC 電壓 즉 飛空波에 의해서
 動作하는 것으로서 夜向에 放送時間向에도 電流
 을 내고있는 放送에는 使用할수가 없다. 릴레-
 A는 5000Ω의 抵抗을 갖고 100V의 直流로 動
 作하는 메이크점착 두組를 갖고 있는 것이면 주파
 VR1, R2는 短時間이나마 100mA 가까운 電流가
 흐르는 容量에 耐堪하다고 생각되는 分은
 5~10W 의 것을 使用하시요.

5. 5구로-램프를 사용한 오-트-트렌스用的

過電壓警報器

오-트-트렌스에는 電壓이나 네온램프가 大部
 分 裝設되어 있다. 이 電壓計는 勿論 二次電壓(出力)
 을 計하기 위한 것이며 네온 램프는 100V를 超過하
 면 點燈하게 되어 있기 때문에 注意만 한다면 電壓
 이 超過된 것을 그때그때 發見할 수 있다. 하지만 늘
 붙어있어 가지고 오-트-트렌스의 監視를 怠忽한
 다는 것은 도저히 여러분들의 프라이드가 용서
 치 않을 것이니 실사 監視를 怠忽을 한다 고치려 하
 도 注意를 기울이지 않는 限 過電壓이 되어도 모
 르는 수가 없지 않을 것이니 여하간 注意를 기울여
 向題라고 하겠다. 그래서 이 警報器를 音으로 하면
 어떠한가 하여 여러가지 方法이 생각되고 있는
 듯하다.

즉 네온 램프는 어느 電壓에 點燈하지 않으면 放
 電하지 않기 때문에 出力電壓이 100V를 넘어서
 들 때 放電할 수 있게 해서 네온을 點燈시켜



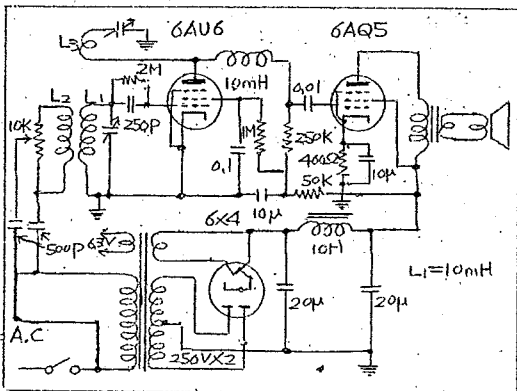
그의 電流은 스피-키를 울린 다음에 릴레-를 動
 作시켜서 부자-나 別을 울리는 方法도 있다.
 그러나 이것은 電流가 적기 때문에 그다지 잘 안
 되는 수가 많을 듯하다. 거기서 좀 생각다를 것
 을 생각하여 보았다. 그것은 그림과 같은 것으로 트랜
 스의 變壓에 네온 램프 아닌 螢光燈用的 그로-
 램프가 붙어 있었다. 또한 그가 直接로 交流用
 別 또는 부자- (100V用) 이 接續되어 있었다.
 이 그로-램프는 普通의 네온 램프와 같이
 放電開始電壓이 되지 않으면 放電되지 않으나
 一經 放電을 始作하면 그 變壓에 因하여 電壓의 變
 이 메달이 일어나서 電壓計의 針이 跳動하게 되어 放
 電이 中斷되고 別 또는 부자-가 울리는 回路
 가 된다. 放電하고 있지 않을 때는 溫度가 낮아지며
 따라서 바이메탈電極이 元來대로 復旧하여 또
 放電한다. 이와 같은 動作을 되풀이 하게 되므로
 이것을 오-트-트렌스에 應用한 따름이다. 즉
 오-트-트렌스는 70 또는 80V의 變壓으로 부
 러 그로-램프에 電壓을 걸어서 있으므로
 出力側이 100V를 넘어서면 그로-가 켜진다.
 그러면 위에서와 같이 그에 應해서 別 또는

十
八
의
內

는 自作하지않으면 안되기 때문이다. 眞空管은 6AU6의 再生檢波가 6AQ5의 電力增幅과 6X4의 電流라는 Line-up이다

回路의 説明을 簡單히 말하자면 우선 電路線을 通해서 들어오는 信號는 500pF의 콘덴서-로 分進되어 10kΩ의 VR로 適當한 入力-로 하여 L₂에 加해진다. L₁은 送信側과 같은 것으로서 10mH를 使用한다. 바리콘은 勿論 同一品을 使用치 않으면 안된다. 그릴-리야크는 여기서는 2MΩ로 되어있으나 이것은 聽覺特性이 높게 된다.

L₃은 再生코일이며 再生用 바리콘으로 어-스한다. 이 콘덴서-는 普通의 再生콘-으로서는



너무 작다. 要는 周波數가 낮기 때문에 그러한 적은 콘덴서-로서는 容量이 不足한 듯하다. 이와 같은 콘덴서-를 使用할 경우에는 並列로 커다란의 적은것을 넣으면 좋다. 6AU6의 프-레이트回路에 들어있는 高周波 쇼-크는 좀 큰 것을 넣지 않으면 안된다

再生이 잘 걸리지 않을 때에는 스크린의 1MΩ를 若干 줄여서 電壓을 올려주면 좋다. 送信側과 같은 코일과 바리콘을 使用하면 대체로 같은 音域에서 聽覺될 것이다

本機에 의한 音域 거리는 1km가 限度인 듯하다. 勿論 同一-種上 變壓器의 配線下에서는 尙 幾몇이 通신했을 것이다. 그러나 이러한 경우에도 電路의 減衰에 따라서 聽覺이 變하는 수도 있다

또 모-터나 螢光燈의 노이즈는 받기 쉬운 듯하다. 本機는 再生式이라도 매우 聽覺이 높기 때문에 위의 送信機와 같이 使用하면 그 用 意는 매우 薄다. 거령 大出力의 램프와 함께 運動會 등에 使用하는 것도 재미있을 것이며 와이야-없이 인터-컴으로서 使用한다면 1km는 尙 幾몇이 通신했을 것이다

→ 83 Page 에서 계속 ← 어느 곳에서든 그 電流를 通신했을에 의해서 辨別하는 것을 키잉이라 하며 이것은 簡單한 것 같으나 事實은 여러가지 풀치아폰 聽覺을 일으키는 것이다

(7) 키잉하는 段의 送坎

發振回路를 直接 切斷하게 되면 完全히 키잉할 수 있지만 自勵發振器일 경우에는 發振周波數가 變動하고 뿐만 아니라 키잉된 波형이 나빠집니다. 그러나 切斷하는 電流가 적고 쉽게 키잉할 수 있는 利點이 있기 때문에 簡單한 送坎機에서는 이 段에서 行하고 있습니다. 最終電力管에서 키잉된 切斷하는 電流가 많기 때문에 불꽃에 의한

키-크릭크가 틀어지기 쉬우며 그 위에 發振器 및 途中의 段으로부터 電波가 새어나가 (케리-리야크) 마음대로 키잉할 수 없게 됩니다. 따라서 가장 무난하다고 보는 發振器다음의 緩衝管 또는 그 다음의 電流 또는 變壓器에서 行하는 것입니다. 그리하여도 構造上 組立配線을 充分히 考慮하여 키잉에 의한 發振器의 周波數變動, 케리-리야크에 注意하여야 합니다.

(L) 키-크릭크 키-로 電流를 切斷한 直前直后가 가장 不整然한 波형이 되는데 이것은 切斷할 때 일어나는 불꽃 때문입니다. 通신했을 때 매우 나쁘기하여 意味를 分向할 수 없을

出力用真空管에 関해서

木 成 根

이달에는 여러가지 真空管中에 PA (Power Amplification) 電力增幅管에 對해서 初步를 爲해 說明하기로 합니다

出力管에 對해서

1) 真空管의 選擇

처음에 送高率 또는 增幅率을 欲하는데 몇 W 의 出力이 必要한가? 를 決定한다음 Pocket money 를 살펴서 買이냐고 問이 求할수 있는 것으로 選擇하여야 합니다 가령 Audio Frequency Amplifier (A.F. Amp. - 低周波增幅器) 인 경우는 먼저 가지고 있는 Out-put transformer (出力變壓器) 의 出力 및 阻抗 點에 알맞는 真空管을 求할것이며 또 B 電流도 念頭에 두어야 합니다 Radio Frequency Amplifier (R.F. Amp. - 高周波增幅) 인 경우도 出力과 B 電流 그리고 最大限 使用할수 있는 周波數 關係를 考慮하여 求할것입니다

2) 真空管의 最大規格은 總히로 벗어나지 않도록

이 最大規格에는 두가지가 있는데

1. Absolute Maximum (最大規格)
2. Design Centre Maximum (設計規準 規格)

이 두가지가 있습니다 마는 普通의 電燈- 부품에는 後者의 것을 選擇하고 있습니다 美國에서는 D.C. Maximum의 10%를 通常 A. max 로 認고 있습니다

우리나라는 電壓變動이 大하기 때문에 最大定 規格 限度로 하여 어려운 경우라도 이 値를 벗어나지 않도록 注意가 必要합니다

특히 電壓上昇 變壓器를 使用할때 더욱 注意

가 必要하며 이 最大規格을 벗어나서 使用하면 真空管의 壽命은 極히 짧아 집니다

가령 히터 電流를 10% 이상 (6.3V 일때는 6.9V) 으로서 케소오드에 붙어있는 酸化物 이 떨어져서 곧 에미션 (Emission) 不良으로 되어 버립니다

우리 無線愛好자들은 Pocket money 關係上 R.F. Amp 등의 出力을 欲하려고 프레이트 가 빨간게 많도록 프레이트 電流를 올려서 Q 50 하는 스피어를 즐기고 있는데 R.C.A. Tube handbook 에도 表示되어 있는 것처럼 I. C. A. S (Intermittent Commercial and Amteur service) 値 以上으로 使用하는 것은 삼가하여야 할것입니다

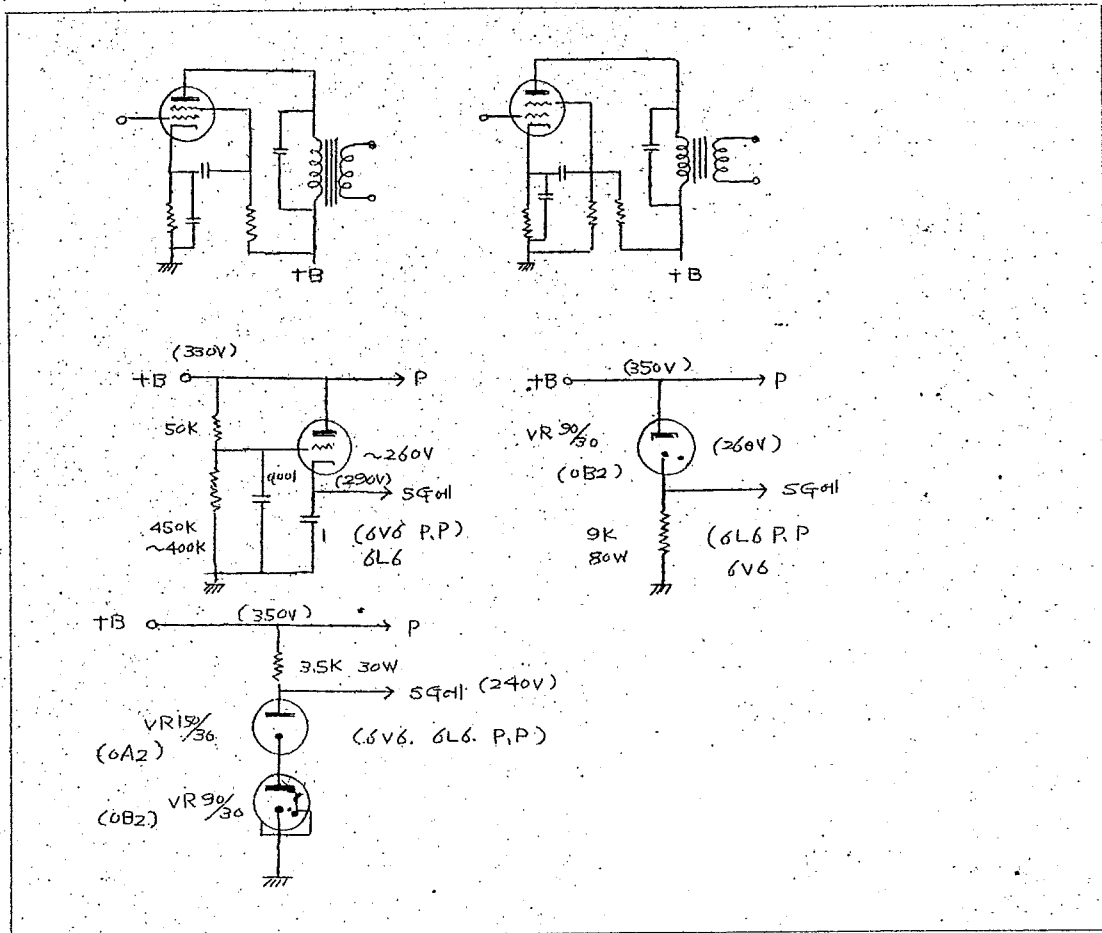
3) 스크린 電流를 프레이트 電流보다 먼저 供給하지 말것과 스크린 電流의 一定한 供給

스크린 電流를 프레이트보다 먼저 供給하면 케소오드로부터의 電流는 거의 스크린에 흘러들어감으로 許容損失을 넘어서 壽命이 짧아 집니다 또 붙어두어야 할것은 入力 電流가 너무 크면 真空管이 너무 커도 역시 위험합니다

그리고 스크린에 供給할 電流는 恒常 一定해야 합니다 그래야만 좋은 出力을 얻을수 있습니다

여기에 代表的인 몇가지의 Sg (스크린 電流安定回路) 다 A. F 出力管의 規格을 紹介합니다

十九의



4. A. F. 出力管

真空管名	形状	F_v V	F_i A	E_p V	E_g V	E_{sg} V	I_p mA	I_{sg} mA	R_L Ω	Power watt	備考
154(354)	mt	1.4	0.1	90	-7	67.5	7.4	1.4	8000	0.24	
374(304)	"	"	"	"	-45	90	2.5	2.1	10000	0.27	
3D6	LT	1.4	0.22	150 150	-45 -20	90 135	10.2 23	1.8 6	14000 (59mc)	0.6 RFamp)	Aclass Cclass
6AK6	mt	6.3	0.15	180	-9	180	15	25	10000	1.1	
6AN5	"	6.3	0.45	120	-6	120	35	12	8000	1.3	
6AQ5(7C5)	"	6.3	0.45	250	-12.5	250	45	4.5	5000	4.5	(6V6)と同
		"	"	285	-19	285	70	4	8000	1.4	(AB1 PP)
6AR5	"	6.3	0.4	250	-16.5	250	35	10	7000	3.2	
6BQ5	"	6.3	0.76	250	-7.3	250	48	5.5	5200	6	
35B5(35C5)	"	35	0.15	110	-7.5	110	40	3	2500	1.5	

真空管名	形状	Fv	Fi	Ep	Eg	Esg	Ip	Isg	RL	Power	備 考
50B5(50C5)	mt	50	0.15	110	-75	110	49	4	2500	1.9	
6287	"	6.3	0.6	250	-125	250	48	5/10.5	6000	4.5	
6L6(5932)	metal	6.3	0.9	250	-14	250	72	5	2500	6.5	
	(ST)	"	"	360	-22	270	88	5	6000	26.5	AB ₁ PP
	"	"	"	360	-22	270	88	5	3800	47	AB ₂ PP
12A6	metal	12.6	0.15	250	-125	250	36	3.5	7500	3.4	
25A6	"	25	0.3	135	-20	135	37	8	4000	2	
(43)	(GT)	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
25L6	"	2.5	0.3	110	-75	110	49	4.2	2000	2.1	
"	"	"	"	200	-8	110	50	2	3000	4.3	
35L6GT	GT	35	0.15	110	-75	110	40	3	2500	1.5	
		"	"	200	-8	110	41	2	4500	3.3	
50L6GT	GT	50	0.15	25L6GTと同							
50A5	LT	50	0.15	110	-75	110	49	4	2000	2.1	
6A3	ST	6.3	1.0	250	-45		60		2500	3.2	(2A5)
		"	"	325	-68		40		3000	15	(PP)
6Y6GT	ST	6.3	1.25	135	-135	135	58	3.5	2000	3.6	
		"	"	200	-14	135	61	2.2	2600	6	
12A5	ST	6.3	0.6	180	-25	180	45	8	3300	3.4	
12XP1	ST	12.0	0.15	180	-10	180	15	2.5	12000	1	(6XP1)
45	"	2.5	1.15	250	-50		34		3900	1.6	
46	"	2.5	1.75	250	-37		22		6400	1.25	
		"	"	400	0		60		5300	20	(Bclass)
47	"	2.5	1.75	250	-165	250	31.0	6	9000	2.7	
47B	"	2.5	0.5	180	-18	180	20	4.8	6000	1.4	
59	"	2.5	2.0	250	18	250	35		6000	3	
		"	"	400	0		26		6000	20	(Bclass)
EL84		6.3	0.76	250	-73	250	48	3.5	5200	6	
				250	130Q	250	67/5	7/15	8000	11	(AB ₁ PP)
KT66		6.3	1.27	250	-15	250	85	6.3			

“知 録”

理工高 電気科 主任

短波送信機

製作上の知識

鄭 良

처음으로 送信機를 製作하시는분은 대개 누구든지 受信機보다 送信機가 더한층 어렵다고 생각하실것입니다 그러나 한번 送信機를 만들 어보시면 受信機보다 훨씬 容易한것이라는것을 아시게될것입니다 그래서 이번에는 受信機와 比較하여가면서 送信機製作상의 여러가지 要點을 説明하기로 하겠습니다

1. 受信機란 어떠한 부분으로서 構成되어 있는가

送信機란 送信하는데 必要한 周波數를 發振시키기위한 發振器와 이것을 隔壁의 파워-까지 送段이건 增幅하는, 增幅器로서 構成되어 있는것이며 電信受信機일때에는 適當한 波를 抽出하는 電鍵(Key)이라든가 電氣受信機일때는 마이크로부리의 音聲으로 發振하기위한 發振器가 附屬됩니다

以上은가장 簡單한 送信機입니다만 一層 高級送信機로하기위하여서는 隨隨적으로 여러가지 回路를 挿入하게되는것입니다 즉 發振器에 負荷의 影響을 미치지않게하기위하여 發振器다음에 緩衝管(Buffer)를 挿入한다든가 送信周波數에 比較 發振周波數가 낮을경우에는 이것을 並進하기 위하여 몇段이건 通信管을 넣는다든가합니

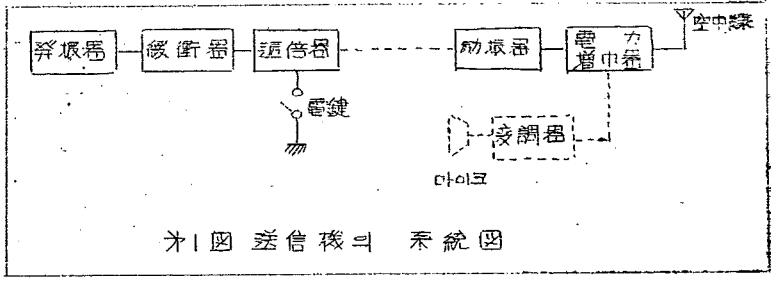
다 加이되는 그의 系統圖입니다 또한 最終의 電力增幅管을 終段電力增幅管(P.A)이라하고 그 前段의 增幅管을 初段管(Exiter)라고 합니다

2. 受信機各部와의 比較

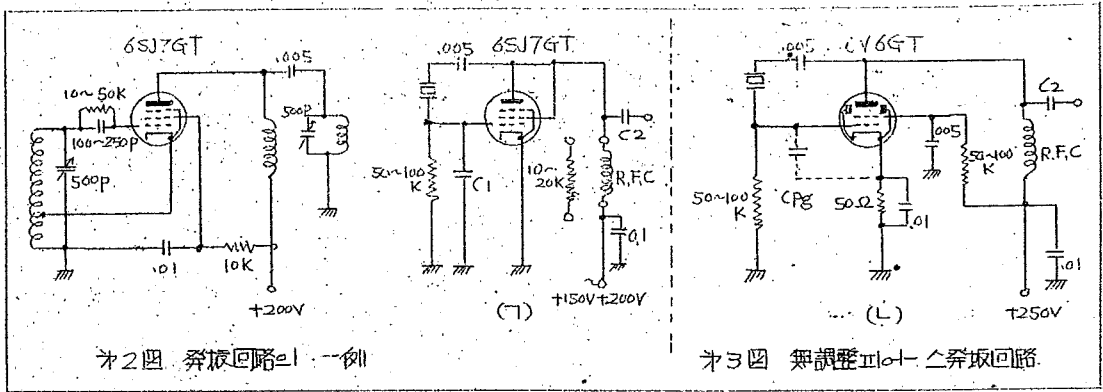
i 發振器 이것은 受信機의 局部發振器와 같으며 5極管이건 3極管이건 相映합니다 어느것을 使用하든 마찬가지이지만 特別히 送信機일때는 깨끗하고 安定된 發振을시킬것 즉 發振器가 發振한다든가 波形이 正그러긴다든가 不安定한 發振을 한다든가하게되면 안될것입니다 受信機로 비-드를 들어본다든가 發振管의 그런電流를 電流計를넣어서 보게되면 알것입니다

發振器에서 곧 空中線에 電波를 실어보낼경우라든가 큰 파워-를 만들어 낼때에는 勿論 發振器에는 파워-를 加하여야하며 6V6, 807 특이 많이 使用됩니다

ii 增幅器 受信機의 增幅器는 變換의點에서 正그러짐을 極度로 실현하는것과 電氣만



가1圖 送信機의 系統圖



제2회 共振회로의 一例

제3회 無調整피어스共振회로

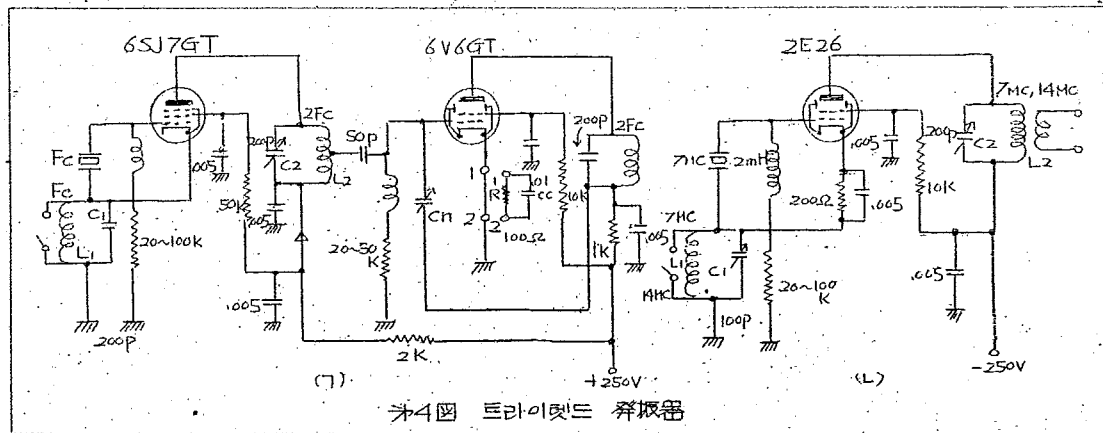
을 高周波으로 增幅하면 고안이기때문에 全部 A級으로 動作시키지만 受信機에있어서는 큰 파자를 만들어내는것이 目的인고로 受信機電壓에 비해 送信機電壓은 全体가 크게되기때문에 直流電力消費의 節減을키워서 C級으로 動作시킵니다 C級이면 搬送波의 波形은 깨끗하지못하나 結局 陽極 탭크 회로에서 깨끗한 波로 濾波되기때문에 自題될것없습니다

iii 탭크 회로 coils의 Q는 受信機에있어서는 높은것이 좋으며, 普通 100以上の것을 使用합니다만 送信機에있어서는 그다지 높을必要는 없고 50~100 정도이면 充分합니다 但 自動共振器의 共振회로의 Q는 높은게 좋습니다 그보다 受信機와 다른意味로서의 LC比(后에 說明하겠습니다)가 重要기됩니다

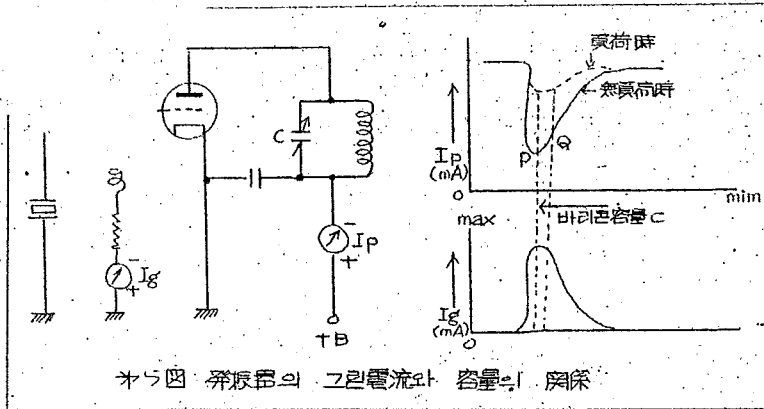
코일 및 콘덴서는 受信機인 경우에는 電壓

電壓도 比較적이며 高周波電力도 거의 없으므로 部分品の 크기는 그다지 問題가되지않으나 受信機에있어서는 一般적으로 電壓을 高壓로 하지않으면 大電力出力을 만들어낼수없고 大電力을 取扱하는關係上 탭크 회로에도 큰 高周波電壓과 電流가 흐르게 따라서 바리콘, 코일쪽은 電流容量과 耐電壓을 考慮한 充分히큰것을 使用할 必要가있습니다 出力 5W, 10W 정도일때에는 受信機用部分品으로서도 充分합니다

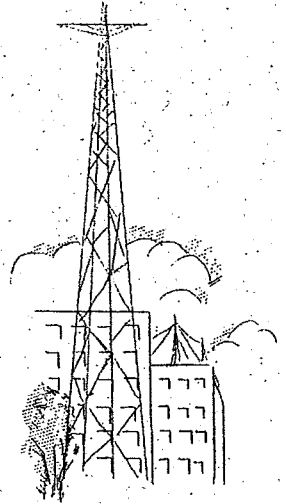
iv 電壓裝置 受信機에있어서는 普通 A級의 增幅器로 信號入力の 有無에 相應없이 電壓出力은 一定히나기 負荷에 相應電壓變動은 그다지 問題삼을것은 없읍니다만 送信機에있어서는 C級 增幅器가 많아서 키잉(Keing) 할때의 搬送波의 有無에 따라서 電壓出力이 매우 變化하여 그로인한 影響이 많기때문에 電壓變動



제4회 트라이오트 共振器



가4圖 發振器의 그리드電流과 容量의 關係



후를 증가하여놓을 필요가 있습니다.

송신機電源은 一般的으로 高壓를 使用하게되
기때문에 그의 奇麗防止도 充分히 考慮하여두
지않으면 안됩니다.

3. 送信機의 具備할 條件

送信機가 반드시 具備하지않으면 안될必要條
件은:

i 發振周波數가 變動하지않을것

萬一 發振周波數가 크게 變動하면 電波法規
에 犯禁될뿐만아니라 相次高의 受信이 매우
困難하게 됩니다.

그러므로 自動發振이면 電源電壓, 周圍溫度의
變化를 적게하고 組立構造, 配線을 튼튼히함과
同時에 좋은 部品品을 使用하여 망回路의 Q
를 높일수 있는데로 높게 잡아야합니다. 水晶發振
器를 使用하면 훨씬 充分하다고 하였습니다.

ii 出力電波가 깨끗한 波이어야할것

發振自体나 途中의 增巾部에서 雜音振動은 원
스키고있을때는 靜外이고 其他 不必要한 變調
波나 雜音특이 包含되어있지않아야합니다. 電源
함(hum)을 包含하고있을때가 많으므로 電源
출력-를 注意해서 製作할必要가 있습니다.

電聲(A1) 즉 키잉(Keing)할때의 키잉·
크릭(Keing click) 특이없고 깨끗하게 波
를 所統할것과 聲音에 가까운 變調를 할것특이

必要합니다.

iii 其他

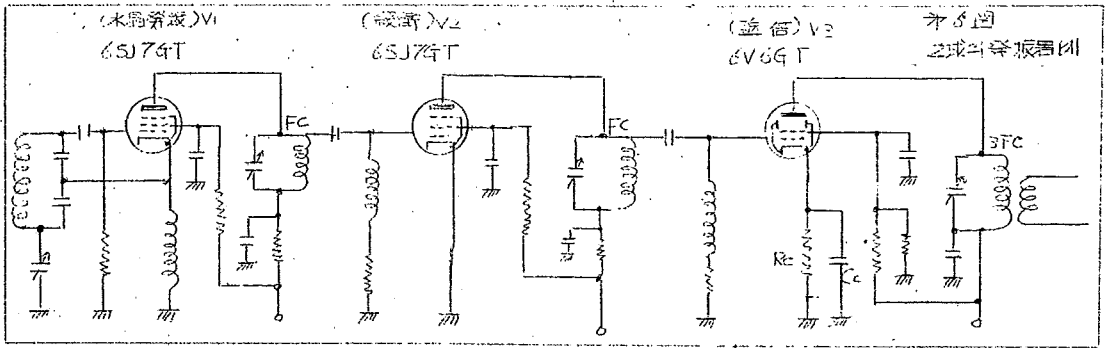
以上の 說明한것에서 奇麗防止를 위하여 電
源이 動作되고있을때에는 밖안 輻射를 減하시
킨다든가 高壓奇麗의場所에는 빠른 평기로 表
示를한다든가 할 必要가 있습니다.

혹-스도 電流容量을 計算하여 그 負荷容量에
빠듯한것을 使用하고 오바모-드·리레이등을
裝置하여놓으면 더한층 穩當할것입니다. 또 保
守檢査에 便利하도록 프레이드電流計를 넣는다
든가, 空中線電流 또는 네온管을 附加하면 더
욱 좋습니다. 이것은 또한 發信狀態의 監視도
할수있기때문에 便利한것입니다.

4. 短波送信機의 主要部分의 例와 注意事項

i 發振器 發振器는 發信部의 心臟部로
送信機가운데서 가장 처음에 調整할 部分입니
다.

發振器에는 自動發振器와 水晶發振器가 有
으며 自動發振器는 언제나 周波數를 그 範圍내에
서 可變할수있어서 便利하지만 周波數安定度가
不良하며 電源은 電壓變動이 좋은것을 使用하
여 組立構造및 配線을 튼튼히하고 셋트内部에
서도 그다지 溫度變化가없는곳을 골라서 만들
어야합니다. 가2圖는 電3結合發振回路를 그린



것으로 아마추어에게는 많이 愛用되고있습니다 이것은 스크린·그린·콘텍트·그린 및 케 소오드의 3極管-트레이共振回路로 共振하여 이것을眞空管内에서 電子結合시켜 프레임틀 合음한 5極管으로 一段增加한것 즉 共振과 檢市 을 하나의 眞空管으로 兼用한것이됩니다 따라서 프레임틀로부터 電荷를 받아낼 경우에는 電荷의 영향이 直接共振部에 미치지않고 檢衡管 이 한들어있는 편이기때문에 매우 安定한계 點이있습니다 그러나 出力波形에는 高調波가 比較的 많이 合음되어있고로 高調波를 抑制할 때는 檢衡하나 基本波만을 받아낼 때에는 프레임틀에 Q가 높은 탱크회로를使用하도록 해야 行것됩니다 가 2 圖는 3.5 ~ 7MC 共振回路의 例입니다 이카에 여러가지 共振回路가 있어 最近에 많이 使用되기시작한 크립트회로等 優秀 한回路가 있으나 共振回路로서 이러한 回路를使用하면 상관없지만 周波數安定이라는것은 極常 생각할 必要가있으며 그렇저하기 위해서는

(7) 衰減의 部分品을 使用할것

共振器의 部分品은 特別 좋은것을找하고 비리 콘텍트는 極低도 들른하고 두꺼운것을 使用하여 야합니다 코일도 보빙에들른히 감은것은 勿論 보빙의 固定도 들른하게하여야 行것입니다

(8) 配置組立 및 配線에 注意할것

若干의 振動으로 部分品이나 配線이 흔들린다 든지 하지않게할것이며 또 溫度의으로도 잘

생각해서 電源部나 出力管等 熱을發生하는 處으 로부터 隔수있는대로 隔어드립니다 또 Body effect 에도 注意하십시오

(9) 회-드·백을 적게할것

共振器이니까 반듯이 회-드·백하고있으니까 그속을 隔수있는대로 적게하고 또한 安定確實 하게 共振하는것을 實驗에의해서 決定하십시오

(10) 탱크회로의 Q

共振回路의 탱크·코일의 Q는 매우낮아도 共振 만은 합니다만 周波數安定變의點에서 隔수있는 限 Q가 높은것을 使用하십시오 또 同時에 하 이 C = high C 回路를함이 좋습니다

(11) 電壓을 降여주는法

프레임틀電壓 스크린·그린電壓은 實驗에의해서 가장 安定壽가 높은點을 找할것입니다

電子結合回路의 가 2 圖의 경우는 프레임틀電 壓커스크린電壓은 約 3 : 1 이지만 實際 組立 한 回路에따라 좋은點을 找어내어야합니다

水晶共振器이라면 이것 組立하기 쉽지만 周 波數의 變異時에는 그때그때 水晶을 바꾸어주는 欠點이있습니다 가 3 圖는 共振調整피어-스레브인 니다 이回路는 無調整으로 共振하기때문에 매 우 便利해서 短波의共振에는 便利使用되고있습 니다 出力은 많이 받기때문에 電力管中器를 勵振하려면 1段或은 그以上 必要 할것입니다 C₁ 은 회-드·백을 決定하는것으 로서 短波時에는 眞空管의 入力容量 C_{pg} 만

으로서充分하여 그대어 挿入하지않어도 共振(합)이다만 突發의回路를 突發하면 50PF程度 寧어도 共振때가있습니다 프레이트의 RFC(高周波流-크 코일)는 이水晶共振周波數에對해서 容量的의아니면 共振하지않습니다 즉 RFC의 인덕탄스 L의値는 다음과같이하여 決定합니다 즉 共振管의 出力容量(Cpk)과 次段真空管의 入力容量(Cpg)과 分布容量(s)의 總和와 L로서 決定되는 同調周波數 fc가 水晶共振周波數 f보다 조금낮은 인덕탄스 L를 求하면 좋습니다 즉 다음式에서 決定되는 L를 求하면 좋다는것입니다

$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{L(C_{pk} + C_{pg} + C_s)}}$$

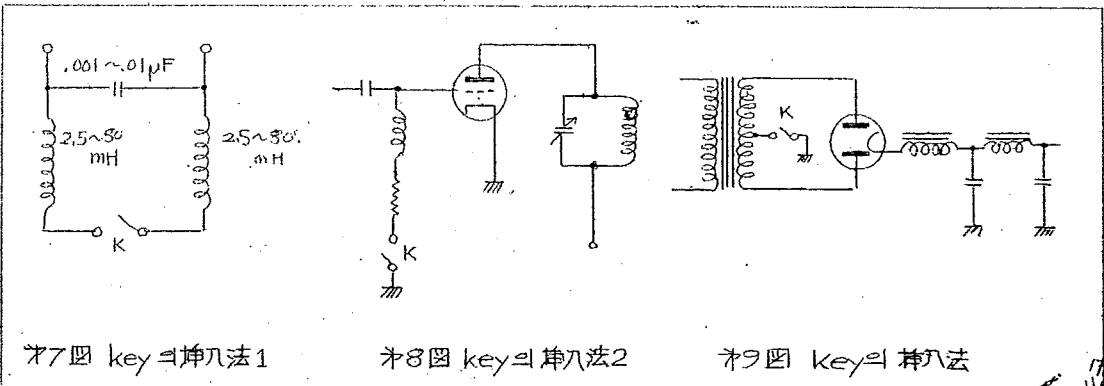
但, $f_c < f$

短波일때에는 대체로 1.5mH~3mH의 사이가 最宜입니다 周波數가 3Mc~10Mc 附近이고 真空管이 6SJ7GT, 6V6GT 쪽이라면 RFC代身에 抵抗을 挿入하여도 充分히 共振합니다 또한 出力은 C 結合으로 뽑아내며 負荷의 기준方法은 C2 의 크기에따라 定합니다만 共振管에 너무 負荷가 걸리지않게 C2 를 突發에 의해서 決定합니다 普通 100pF~50pF程度를 使用합니다 第4圖에 나타낸것은 트라이렛드回路이며 이것도 아마추어에게는 많이 愛用되고 있습니다 이것은 스크린 그림, 콘트

롤, 그림, 캐소오드의 3極管共振器와 그의 通信용가 한真空管으로서 相當하고 있는것이다. 즉 한真空管으로 水晶共振을시켜 그의 프레이트에서 그通倍周波數를 뽑아내는것입니다 앞서 說明한 電子荷回路와같이 負荷의 영향이 적은것입니다 L1 C1 은 水晶周波數보다 조금 높은 周波數에 同調할수있는 値로하고 L2 C2 는 그의 高調波에 同調한 値로합니다 이 回路는 프레이트로부터 水晶周波數의 高調波를 뽑아내는것이 目的입니다만 L1 C1 을 Short 하여 L2 C2 를 基本波에 同調하면 勿論 普通의 水晶共振器로서 動作합니다

第4圖 (가) 은 水晶片 3.5Mc를 使用했을 때의 3.5Mc, 7Mc 兩用으로서 出力은 5w 의 例입니다. (L)은 水晶片 7Mc로서 7Mc와 14Mc를 發수있는 5W送信機의 突發입니다 (참 2E26 은 6V6 또는 6V6GT를 短波用으로 設置한것입니다)

調整 共振器의 調整法을 第5圖의 그림을 들어 說明하겠습니다 먼저 共振管의 프레이트, 變크回路의 +B측에 그림과같이 Ip 메터(D.C. 0~100mA)를 挿入하고 바리온 C를 最小(min)에서 차차 最大(max)에 向해서 徐徐히 捲려가면 變크回路가 設置된대로 되어 있고 그 範圍內에 同調點이 있다면 第5圖와 같이 I는 반듯이 어느處에서 徐徐히 減少되



第7圖 key의 挿入法1

第8圖 key의 挿入法2

第9圖 key의 挿入法

1941년 11월 15일
1941년 11월 15일
1941년 11월 15일



말치않어 우리에게도 개방될 HAM의 License에 대비해서 우리는 여러가지 준비를 해야겠습니다 우선 우리는 아마츄어 무선기사 자격시험을 치야겠기에 이에 앞서 여러분은 송신기의 지식을 습득하셔야 합니다 우리가 훌륭한 송신사가 되려면 송신기, 수신기에 대한 정확한 지식을 가지고 있어야 하나 일반적으로 송신기에 대한 정확한 지식을 가지고 있는 사람은 비교적 적은 것 같습니다 우리나라 실정으로 송신기라고 하면 감히 개인이 손도, 대지 못하는 것으로만 알고 있지만 아마츄어 시험에 절대로 알아야 할 지식이고 또한 수신기에 대한 것보다 더 중요합니다 케냐하면 송신기가 잘못되면 라인에게 주는 영향이 크고 범규에 저촉되기 때문입니다 여기에 소개하고자 하는 것은 앞으로 아마츄어 무선국 면허가 내리게 되면 대학 표준형이 될 소형 A3 송신기입니다 이程度の 송신기는 수신기보다 내용이 간단하고 그것에 그 커려는 놀랄만한 것으로 空中에서 어떻게 따지는 南美洲 아푸리카기도 간단히 통과할 수 있는 것입니다.

(개 요)

初歩者를 위해서 '송신기'에 대한 지식을 습득한다는 것에 重點을 두어 可能한限 표준적이며 간단한 回路를 택하고 動作의 確실을 기

했습니다 송신기에서 必要한것은 주파수, 출력 전파형식입니다. 여기서 주파수는 7mc 아마츄어 밴드로 수직제어 출력은 보통수신기 부족으로 충분하도록 10w정도, 전파형식은 A3의 전리로 하기로 합니다 이程度の 송신기도 잘만 만들면 상당한 성과를 발휘할수있고 junk box가 좀 풍부한 분은 얼마안되는 예산으로 가능한것입니다

이 송신기는 송신부(발진기, 증단전력증폭기) 변주기, 건원부의 세부분으로되고 Trouble를 적게 하기위해서 이 세부분을 좀 독립시켜 만들어 Connector로 서로 연결하면 좋을것입니다.

1) {송신부}

6V6-807의 라인·표인 이 송신부는 이 송신기의 주요부입니다

{발진부}

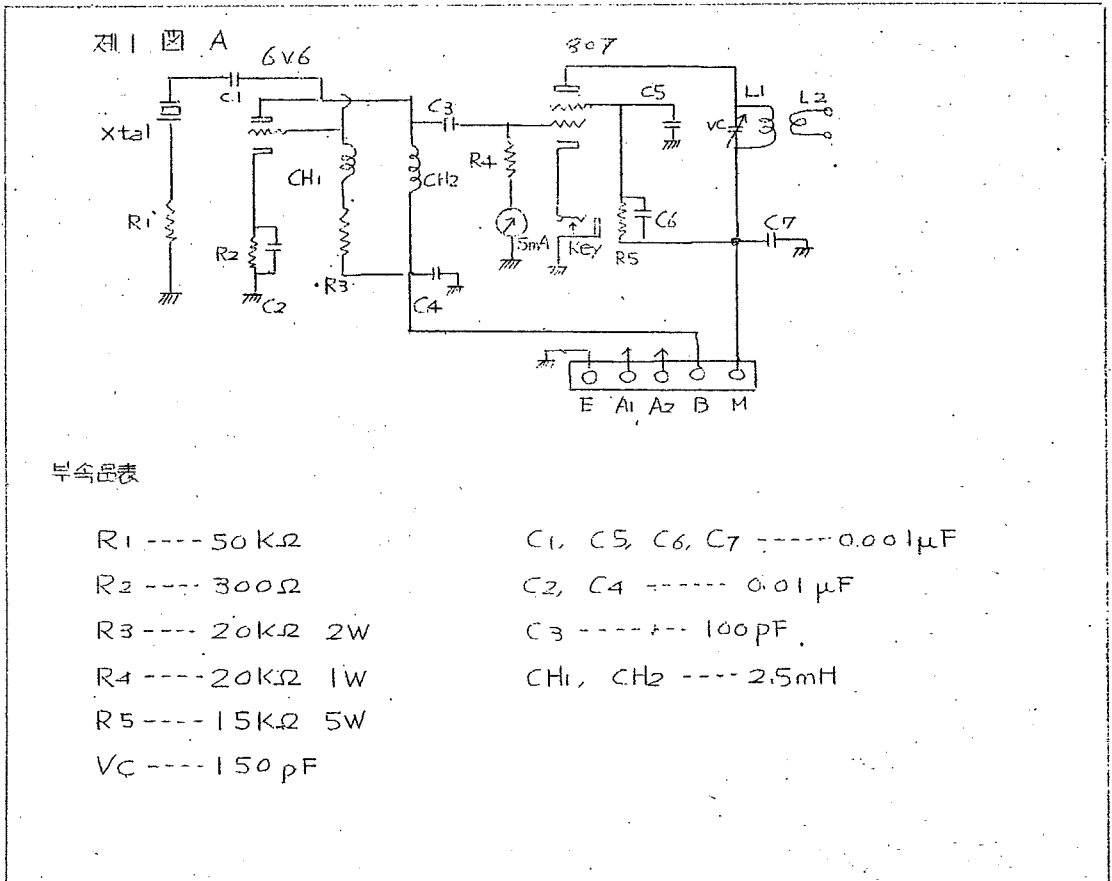
발진부는 6V6의 변형 Pierce (피어스) 회로로서 필자의 경험으로는 가장 무난하고 확실한 회로인것 같습니다 그리고 이 회로로는 주파수의 체배를 간단히 할수있으므로 이용가치가 높습니다 이 회로는 G₁과 G₂로 수정주파수를 발진시켜 그것을 증폭하여 프레이트족으로 출력을 내놓고 있습니다 수정이 G₁-G₂ 사이에 삽입되고 그림처럼 50kΩ과

캐소드 저항량 300Ω은 G₁의 바이아스전압을 만들어줍니다. 수정회로의 콘덴서 C₁은 고압저지용으로 수정축에 고압이 걸리는 것을 막습니다. 이 C₁이 파괴되는 경우에는 커중한 수정이 상하고 발진이 정지되어 여러가지 장애가 생기므로 반드시 마이카의 고전압형을 쓰는것이 안전합니다. G₂회로의 CH₁은 분할형의 2.5mH정도의 것을 사용하는것이 좋습니다. 이것이 없는 경우에는 약 50kΩ의 저항으로도 대응할수있으나 발진이 안일어나는 수도 있고 그리좋은 방법은 아닙니다.

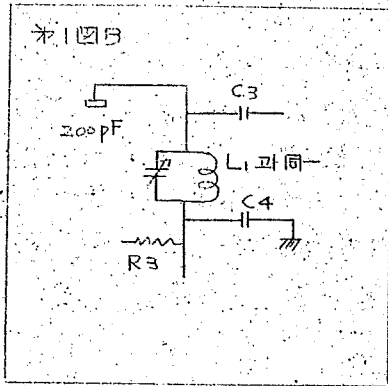
스크린의 G₂회로의 R₃은 B전압감하용으로 가능한한 전류용량이 큰것을 사용합니다. 프레이트축의 CH₂의 쇼-크는 이 발진만의 부하(負荷)로 이 회로에서와같이 기본주파수

를 그냥 출력측에서 이용할 경우에는 LC회로의 부하대신 쇼-크를 사용하셔도 충분합니다. 이 쇼-크는 그 역할이 동조회로를 대신함으로 가능한한 양질의것이 좋고 그림과같이 송신기 전용의것을 사용하도록합니다. 이러한 쇼-크를 얻을수 없거나 예기한 Exciting전력이 얻어지지 않을경우(정상적은 아니지만) 제1도 B와같은 동조회로를 삽입하여 기본주파수에 동조하여줍니다.

여기서 주의할것은 100p의 바리콘은 stator나 Rotor가 모두 사-사에서 절연되어있어야합니다. 바리콘의 gap가 충분히 크고 땅을 접여가 없을경우에는 제1도C와같이 해도 좋습니다. 이때에는 Rotor를 절연하여 사-사에 부침 필요한 없어집니다. 여기에 使用하



는 발진만
으로는 6
V6 외에
6AQ5, 6
L6도 사
용할수있고
pierce
회로에 많
이 쓰이는



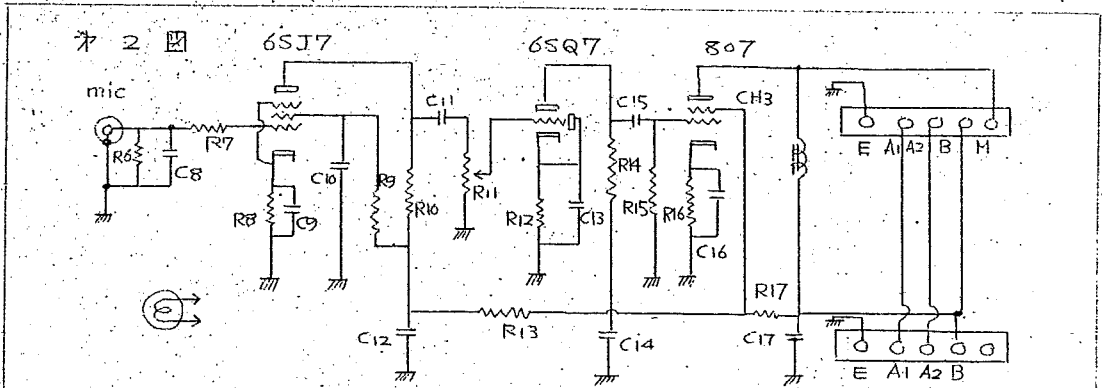
6AG7을 써도 좋습니다. 6AG7을 사용할
경우에는 G3은 어스 시킵니다

(전력증폭부)

807의 전력증폭부는 6V6 트라이오드나
다른 고주파발진세력을 필요한 전력으로 증폭

하는 역할을 하는것이요. 또한 음성전력으로
변조되는 피변조부이기도 합니다. 여기서 가장
중요한것이 G1 회로의 R4의 저항으로 이것
이 이 송신기의 동작점을 결정합니다. 즉 발
진기로 부러의 세력으로 이 R4의 저항에
그린 전류가 흐르게되어 IR의 전압강하가생
깁니다 이 전압강하가 곧 이 증폭관의 바이
아스전압이 되는것입니다 여기에 흐르는 전류
는 3mA 정도로 조절하여야하며 이것은 항상
감시할 필요가 있으므로 약 5mA의 전류계
를 이 회로에 삽입하여 이 송신기의 동작을
감시하도록합니다

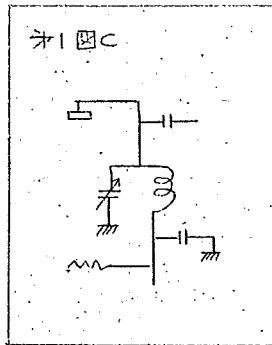
G2 회로의 R5의 저항과 병행으로 들어있
는 C6은 트라이오드전원측에서의 변조세력을



부분品表

R6	—————	1MΩ	C8	—————	100pF
R7	—————	50kΩ	C9, C13, C16	—————	10μF 50wv
R8, R12	—————	2kΩ	C10	—————	0.1μF
R9	—————	1MΩ	C11, C15	—————	0.005μF
R10	—————	270kΩ 1/2W	C12, C14, C17	—————	10μF 450wv
R11	—————	500kΩ VR	CH3	—————	20H 100mA
R13	—————	50kΩ 1/2W			
R14, R15	—————	100kΩ 1/2W			
R16	—————	300Ω 5W			
R17	—————	2kΩ 2W			

조금이라도 능률적으로 G₂에 공급하기 위한 것으로 없어도 무관합니다. 여기서도 역시 프레임동조회로는 바리콘에 차신이 있으면 제1도와 같이 할수있습니다.



이 VC₂는 VC₁보다 gap가 더 넓은 것이어야합니다. G₂와 프레임회로의 C₅와 C₇의 콘덴서는 이 이상 높은값의것을 사용하면 변조세력손실이 증가함으로 최대한 2005μF를 넘지않는것이 좋습니다.

(변조기)

변조기는 변조세력을 만들어내는 음성중폭부로 보통 음성중폭부와 꼭 같습니다. 다만 주의할점은 고주파세력이 이 회로에 기어들어올 우려가 있으므로 이것의 방지에 노력할것과 음성의 명량도를 높이기 위하여 결합콘덴서의 값을 0.1μF 이하정도의 작은 값으로합니다. 807프레이트측의 저주파쇼크는 대전류의 쇼크로 적어도 120mA 이상인것이 좋고 그 Henry수도 10H이상인것이 좋습니다. 이 변조방식은 정전류의 하이강 변조법으로 전력증

폭관인 807의 프레임과 G₂를 동시에 변조하게됩니다. 807은 A₁급으로 동작시킬때 15W정도의 출력이 나오므로 30W까지의 송신가까지는 100% 변조가 가능합니다. 초안입력측의 100pF 콘덴서는 변조기로 고주파세력이 혼입되는것을 막기위한것입니다.

(전원부)

전원부는 보통 수인거나 확성기의 전원과 같고 807의 프레임에 300~400V의 B전압을 걸어줄수 있는것이면 충분합니다.

그리고 그 전류는 150~200mA면 됩니다. 50k 5W의 브라이터는 필터 콘덴서를 속히 방전시키기 위한것으로 꼭 필요합니다. 전원에 여유가 있으면 20~30kΩ 정도가 좋고 그 전류용량도 클수록 안전합니다.

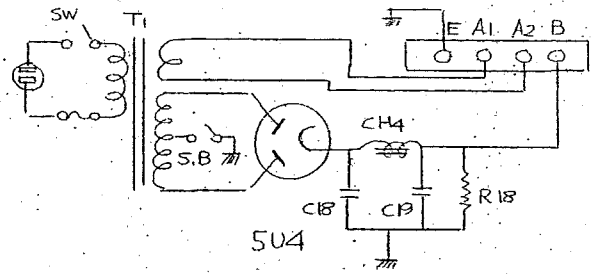
(제작)

이 송신기는 아무데 내 놓아도 손색이없고 또한 우리나라사람의 형편에 알맞는 것으로 자기 취미에 의하여 알미공의 이쁜 사-씨에 전부를 같이 Compact 하게 만들어서 푸로용과같이 케이스에 넣을수도있고 이중 또는 전원까지 트롬집으로해서 조그마한 Rack에 얹어도 좋을것이고 훗날 발휘하여 아주 조그마하게 입체배선(?) 을하여 Emergency(Hi)

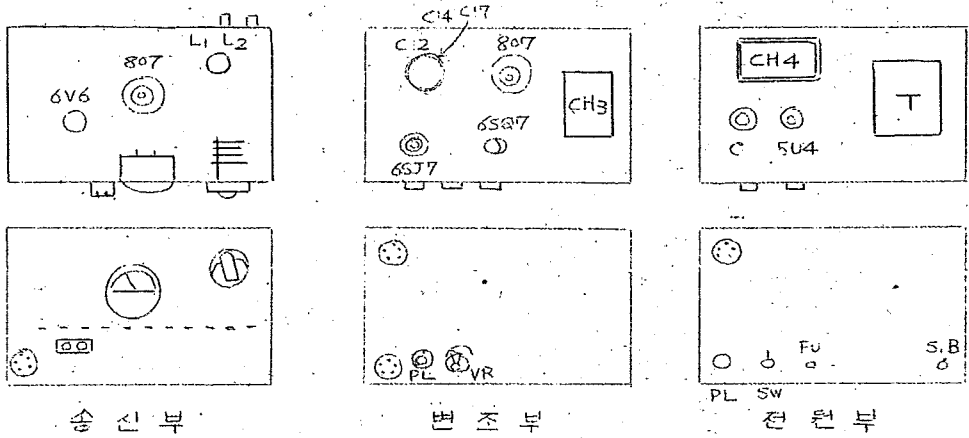
제 3 회

部多品表

- R18 — 30kΩ 5W
- C18, C19 — 20μF 450V
- CH4 — 10H 150mA
- T1 — 5V, 3A
6.3V, 4A
380V X 2 150mA



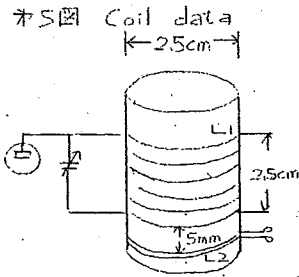
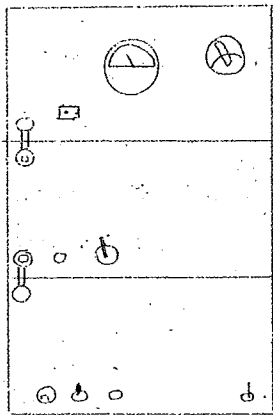
제4圖 配線의 一例



송신부

변조부

전원부



L1 : No 20 에나멜선 15 번

L2 : No 20 에나멜선 3번

용으로 만들수도 있겠으나 여기서는 가장 쉽게
 파로따로하여 Rack에도 넣을수있게 3만으로
 전부 분리시키기도 합니다 배선은 매우 간단
 함으로 쉽게할수가 있을것입니다 모든것들 확
 실히 배선합니다 송신부는 가능한한 Wartage
 가 큰 저항을 쓰는것이 안전성이 있어서 좋
 습니다 히터-회로의 배선은 굵은 선으로
 정직하게 하여주고 특히 3부를 연결하는 히
 터-회로의 선은 굵은 것으로하여 전압강하
 를 극력 방지하고 Connector는 호주머니
 가 허락하는한 좋은 것을 求하십시오

이 Connector 불량으로 굉장 귀찮은 고장
 이 생기므로 비싼것을 사더라도 후회는 안하
 계됩니다 이 송신기에서 가장 힘든 곳이 변
 조기일것입니다 나중에 다시 만지지 않도록
 합리적인 배치와 합리적인 배선을 합니다
 대략 배치의 요령은 그림을 참고로 하여 하
 면 좋을것입니다

다음 호에는 이 송신기의 조장법으로 들어
 가겠습니다.





Welcome New SWLs

HL-1082	韓忠烈	서울特別市
HL-1083	崔圭鎰	"
HL-1084	李成栢	"
HL-1085	崔正圭	"
HL-1086	朴榮源	"
HL-1087	姜榮用	"
HL-1088	全河慶	"
HL-1089	서준호	"
HL-1090	李起洙	"
HL-1091	徐喆源	"
HL-1092	吳南濟	"
HL-1093	曩漢末	"
HL-1094	래성운	"
HL-1095	李良燾	"
HL-1096	김동현	"
HL-1097	최武夫	"
HL-1098	金俊浩	"
HL-1099	任吉奉	"
HL-1100	장재권	"
HL-2		
HL-7005	박창익	江原道春川市

요새 新入會員가운데 SWL에대한 說明을求하는會員이 많음으로 이달부터 SWL에대하여 이것저것 이야기해보기로 하였습니다

★ SWL이란 무엇인가?
 SWL이란 무엇인가를알려면 우선 아마츄어無線이 무엇인가를 알아야합니다 그러나 아마츄어無線이 무엇인가에 대하여서는 따로箇에서 說明되겠으므로 여기서는 省略하기로하겠으니 이것을 자세히 읽어보아 주십시오

그러면 이 SWL이란 무엇인가? SWL의 源은 "Short Wave Listener" 라는 英語의 隨字입니다 이것을 우리말로 고치면 "短波聽取者"가되지만 이것은 억지로고친말이고 全世界를 通하여 SWL로 通합니다 그러니까 넓은意味로서의 SWL은 短波放送이나 短波帶에서 나오는 모든無線信號를 듣고있는사람을 總稱해서 말할수있겠습니다 그러나 우리가 普通말하는 SWL이란 이렇게 窄限한것이아닙니다 여기에서 우리가 보통 SWL이라고부르는 사람들을 限하기전에 SWL이 생긴理由부터 따져보려고하겠습니다 現在 全世界에는 無算한 無線局이 存在합니다 그러나 그들중의 大部分은 그 通信相手나 聽取対象者가 一定한정수가 많지 이런경우에는 그一定한 相手者만이 그無線局의 信號를 捕捉할수있으면 고안입니다 그러나 아마츄어無線局과같이 全世界를相手로 通信하거나 放送局과같이 모든사람을 相手로 通信하는 無線局이있어서는 各處에있어서 自己의 波가 얼마나 잘 捕捉되고있는나를 正確히 辨

必要가 있습니다 勿論 아마추어無線局은 受信을 通하여도 自己電波의 伝播狀態를 어느정도 알 수있지만 되도록 여러곳으로부터의 記録이 必要합니다 여기에서 SWL이라는 存在가 必要한것입니다 即우리가 通常 SWL이라고부르는 사람은 短波帶의 電波를 듣기만할뿐아니라 自己가 受信한 狀態의 記録을 아마추어無線局이나 放送局에 報告하는것을 趣味로하는 사람을 말하는것입니다 그러니까 엄밀히 말한다면 SWL이라고보다는 SWR (Short Wave Reporter) 라고하는것이 最善은지도 모르지만 아무도 SWR이라고는 하지않습니다 hi hi , 그러면 SWL들은 무엇때문에 아무 이득도없이 時間과 郵便料을 費하게며 이런것을 할까요? 여기에는 勿論理由가있습니다

SWL들이 受信狀態를 報告하여주면 報告를 받은 無線局에서는 QSL 또는 Verification Card라고불리우는 엽서만한 카-드를 보내줍니다 이 카-드는 各無線局마다 다른 獨特한 圖案이나 寫眞이 附載된것으로서 自己信號를 聴取하였다는것을 證明하는 最善의同時에 報告에 對한 感謝狀인것입니다 이 카-드를 모아서 정리하려는것은 人의 수집本능을 充足시켜주는 하나의 기다란 要素로서 우표나 골동품등을 수집해볼 사람은 그 즐거움을 어느정도 이해할수 있을것입니다

또 SWL생활을 관찰하다보면 電波의 伝播狀態를 잘알게됩니다 太陽黑點과 短波및 超短波 와의 關係라든가 季節의 變化 季節및 時間과 電波와의 關係等 책으로 배우는것보다 直接体験 함으로써 살아있는 知識을 얻게되며 이것이 결국 아마추어無線局運用에있어 매우 重要한 키-포인트가 되기때문에 SWL생활은 아마추어無線으로의 當然한 一過程이라고상각합니다

또하나 SWL의 즐거움은 여러가지 獲을받

는것입니다 이것을 어디까지나 國際的인 趣味 심으로 愛好의樂도 國際的입니다 이 樂은 간단한것도 복잡한 樂기어려운것도 있기때문에 서로 경쟁을하게됩니다 이와게도 國際事情에 밝아지고 世界地理에 밝아지며 많은 海外親友 들이 생기는등 수많은 즐거움과 有益性이 여러 人들들을 기다리고있는것입니다

★ SWL, BCL, VHF.L etc. etc.

이와같이 SWL은 아마추어無線局이나 放送局을 처음으로하여 報告하고있으나 그 目的物 때라 名稱도다릅니다 普通短波帶全域에걸쳐 아마추어無線局이나 放送局을 相對로하는사람을 통털어서 SWL이라고하기도하지만 아마추어無線局만을 相對로하는 人들을 SWL이라고하고 放送局을 相對로하는사람은 BCL (Broadcast Listener)이라고 別稱로 부르기도합니다 이 外처하여 주로 超短波 (VHF = Very High Frequency)帶의 電波를 相對로하는사람은 VHF.L이라고합니다 이 三출사에는 모두 一長一短이있어 어느것이 가장 재미있다고는 말할수없으니 各自 자기趣味에 맞는것을 선택 하게나 두가지 또는 세가지를 모두 겸해도 絶對로 法에 違及되지는 않으니 걱정마십시오 hi hi.

★ SWL Number

모든 사람은 자기 이름을찾이고있습니다 모든 無線局은 各各 呼出符號(콜사인)를 찾이고있습니다 이와똑같은것이 SWL에게도있으니 이것이 SWL番號라는것입니다 이 SWL이라는것은 政府의 許可가 必要치 않기때문에 政府에서 콜사인을 주지않습니다 그러나 SWL도 옛날에는 當然한 無線局이었습니다 가로되 "全波聽取用無線局"hihi 이것은 여러번

SWL도 서로의 혼동을 피하기 위하여 SWL번호라는 것을 制定하여 콜사인代身 사용하는 것입니다. 이것은 모두 各국의 아마추어無線団体에서 狹縮하게 되어있으며 따라서 Korea에서는 KARL에서 이를 狹縮하고 있습니다. 이 SWL번호는 우선 国籍을 表示하는 前置符號가 있고 (한국은 HL 또는 HM) 그 뒤에 번호가 次第하게 되어 있습니다. 그러나 世界各國이 다시 自己나라를 細分하여 아마추어無線局의 Call Sign을 주기 때문에 SWL번호도 이에 準하여 주어지어있으며 우리 KARL에서는 다음과 같은 順序으로 狹縮하고 있습니다. 即 前置符號는 HL로 하고 한국을 다음과 같이 10 个地区로 나누어 (이것을 Call Area라 함) 이 地区符號를 千單位에 놓고 順次的으로 狹縮하는 것입니다.

- HL-1 서울
- HL-2 京畿道
- HL-3 忠清道
- HL-4 濟州道
- HL-5 慶尙道
- HL-6 全羅道
- HL-7 江原道
- HL-8 함경도
- HL-9 평안도
- HL-10 황해도

0는 零의 뜻으로 零語의 앞피벌인 "O"와 區別하기 위하여 비슷한 辭를 하나더 附합니다.

따라서 서울地区의 SWL은 HL-1001부터 나가게 되고 京畿道는 HL-2001부터가 됩니다. 이 SWL번호는 無線局의 Call Sign 과같이 重要な 것입니다. 그리고 이것은 KARL會誌에 限하여 狹縮하고 있습니다. 이것을 아직도 狹縮받지 않은 會員으로 SWL活動을 하고저하는 會員은 꼭 이것을 狹縮받어

受信報告書에 많이 利用하십시오. 이것은 KARL SWL條에서 取扱하고 있습니다.

★ SWL 카드

앞서 말한바와같이 SWL에는 HAM (無線 아마추어의 略)을 指稱하는 SWL과 放送局을 指稱하는 BCL의 두가지가 있습니다. 마는 BCL에 對하여는 다른條에서 説明하겠기에 여기서는 주로 HAM을 指稱하는 SWL에 對하여 이야기를 進주시켜나가겠습니다.

SWL은 受信報告를 하는 것이 最大의 과제입니다. 即 受信을 受けた다면 그때의 受信狀態를 記錄해두었다가 (Log 한다고 한다) 報告해야 하는데 報告하는 形式에는 여러가지 方法이 있습니다. 우선 Love Letter式으로 7重長篇을 하는 법이 있습니다. 간단히 말하여 無線局에게 자세히 편지를 쓰는 법입니다. 그러나 이것은 노력과 경비에 비해 훨씬 비능률적입니다. 따라서 최소의 노력과 최소의 경비로 최대의 효과를 얻으려는 우리의 Motto 에 맞지 않습니다. hi.

여기에 登場하는 것이 SWL카드입니다. 이것은 아마추어無線局이나 放送局에서 내는 QSL이나 Veri (Verification Card 의 略)와 같은 體積으로 크기는 엽서만한데 各自 獨自의 圖案으로 印刷하여 報告書로 使用하는 것입니다. 이렇게 하면 報告도 능률적이고 간단하면서도 상세하게 기입할 수 있으며 엽서로 狹縮할 수도 있고 인쇄물로 狹縮할 수도 있는 利便이 있으며 또 이것을 받은 아마추어는 QSL 과함께 收得할 수도 있는 것입니다. 그러면 이 SWL카드에 對하여 자세한 説明은 다음에 하기로 하고 우선 아마추어들이 使用하고 있는 Q부호라는 것과 呼號라는 것을 알아 보기로 하겠습니다.

★ Q Code (Q符号)

無線電信이나 有線電信에 있어 電文을 그대로 收受信하면 文意가 너무 艱難으로 이것을 간단히 하기 위하여 國際적으로 制定하여 使用하는 略字 및 記号가 있습니다 이것이 Q符号와 다음에 말할 略字입니다 그 中 Q符号는 아무 略字도 아니고 三文字로 되어 첫글자가 모

두 Q자로 시작되기 때문에 이것을 Q符号라고 합니다 이들은 元來가 電信에 使用하려고 制定된 것이지만 電報에서도 많이 使用되며 특히 아마추어들의 交通은 이것이 많이 使用됨으로 이것을 모르면 그 電信內容을 알아들을 수가 없습니다 다음에 Q符号를 表로 만들어 보겠습니다

符号	問	答
Q R A	貴局名은 ?	當局名은 — 이다
Q R G	當局信號의 正確한 周波數는 ?	貴局의 正確한 周波數는 — Kc 이다
Q R H	當局의 周波數는 變動하는가?	貴局의 周波數는 變動한다
Q R I	當局發射의 音調는 ?	貴局發射의 音調는 1. 좋다 2. 變化한다 3. 나쁘다
Q R K	當局信號의 明瞭度는 ?	貴局信號의 明瞭度는 1. 알아들을 수 없다 2. 때때로 알아들을 수 있다 3. 알아들을 수 있으나 困難하다 4. 알아들을 수 있다 5. 완전히 알아들을 수 있다
Q R L	貴局은 通信中인가?	當局은 通信中이니 妨害하지 말기 바란다
Q R M	貴局은 混信을 받고 있는가?	當局은 混信을 받고 있다
Q R N	貴局은 空輻의 妨害를 받고 있는가?	當局은 空輻의 妨害를 받고 있다
Q R O	當局은 電力을 增加할 것인가?	電力을 增強하라
Q R P	當局電力을 減少할 것인가?	電力을 減少하라
Q R Q	더 빨리 送信할 것인가?	더 빨리 送信하라
Q R S	더 천천히 " ?	더 천천히 "
Q R T	送信을 中止할가?	送信을 中止하라
Q R U	貴局은 送信할 것이 있나?	當局은 送信할 것이 없다
Q R V	貴局은 準備가 完了되었나?	當局은 準備가 完了되었다
Q R X	貴局은 언제 나를 부르겠나?	當局은 — 時에 貴局을 다시 부르겠다
Q R Z	누가 나를 부르고 있나 ?	貴局은 — 로부터 불려우고 있다
Q S A	當局의 信號의 強度는 ?	貴局信號의 強度는 1. 거의 느낄 수 없다 2. 弱하다 3. 꽤 强하다

		4. 差하다
		5. 至極히 差하다
Q S B	當局의 信號에는 晝夜現象이 있는가?	貴局 信號에는 晝夜現象이 있다
Q S D	當局의 電鍵操作은 不正確한가?	貴局의 電鍵操作은 不正確하다
Q S L	貴局은 受信證을 보낼수 있는가?	當局은 受信證을 보낼수 있다
Q S O	貴局은 ___과 直接 또는 中계로 通信할수 있는가?	當局은 ___과 직접 (또는 ___의 中계로) 通信할 수가 있다
Q S P	貴局은 無料로 ___에 中繼해줄수 있는가?	當局은 無料로 ___에 中繼한다
Q S X	貴局은 ___를 kca에서 擧取하여줄수 없겠는가?	擧取할수 있다
Q S Y	當局은 他局波數로 変更하여 送信할가?	貴局은 他局波數로 変更하여 送信하라
Q T C	貴局에는 送信할 電報가 몇등 있나?	當局에는 貴局에의 電報가 ___등 있다
Q T H	緯度及 經度에 依한 貴局의 位置는?	當局의 位置는 緯度 ___ 度, 經度 ___ 度 이다
Q T R	正確한 時刻는 ?	正確한 時刻는 ___ 時이다

이카에도 QAO로 나가는 航空用Q符號가 있고 QUO로 나가는것도 있지만 우리들 아마추어가 쓰는것은 QRA부터 QTZ사이의것으로 그중에도 키 표시있는것이 주로使用됩니다 이中 同이라고한것은 貴局에使用되는것으로 「QRA?」 라고하면 相手方의 局名을 묻는것이요 「QRA HLIHQ」라고하면 當局의 局名은 HLIHQ라는 대답의 뜻이됩니다

이상의 表는 典型的인 用法이지만 아마추어들은 이것을 電話에利用하여 自己에 特有한 用法을 갖이고있으며 비단 電話通信뿐 아니라 日常會話나 편지에서도 이것을 活用하고 있는 것입니다 그리고 또 어느면으로 말하여 이것 이 더 重要하다고도 말할수있을런지 모릅니다 hi hi.

Q符號의 HAM的用法

- QRA. 局名 이라는 뜻이 變하여 姓名의 뜻이 됩니다
- QRG. 周波數 : 當局의 QRG는 14.010kc 입니다
- QRH. 周波數變化 : 貴局의 信號는 QRH가 있습니다
- QRI. 音調 : 貴局의 QRI는 3입니다 = 貴局

의 音調는 나뉩니다

- QRK. 解読度 : 네말은 QRK5 이다 = 네 말은 아주 잘 이해했다
貴局의 信號는 QRK3 입니다 = 貴局의 信號는 잘 이해할수 있는 것이나 힘듭니다
- QRL. 通信中 : 그는 Q에 QRL이다 = 그는 空 부하기에 바쁘다
그는 VS1AA와 QRL이다 = 그는 VS1AA와 交信中이다
- QRM. 混音 : 貴局의 信號는 QRM이 많다
- QRN. 空靈妙音 : 雜音
- QRO. 電力增強 : 나는 QRO해야겠다 = 나의 送信機의 出力을 높여야겠다
- QRP. 電力減少 : 그는 QRP Station 이다 = 그는 低出力局이다
- QRQ. QRQ할가요? = 더 빨리 通信할가요?
- QRS. QRS 해주시오 = 더 천천히 通信 해주시오
- QRT. 通信中止 : 當局은 以上으로 QRT합니다 = 當局은 以上으로 送信을

알겠습니다

齊業: HLØZZ는 QRT 했다 = HLØZZ는 쉬어버렸다

RU: QRU입니까? = 할말이 있습니까?

RV: 準備完了

RX: 기다려주세요. (뜻과는 약간 다르게 쓰입니다)

SA. 信號強度: 貴局의信號는 QSAS입니다 = 貴局의信號는 지극히 강합니다 (아마추어는 이것을 별로 쓰지않고있습니다)

SB. 輻射: 貴局의信號는 QSB를 많이 받고 있습니다

SL. 交信証: 榮意와는달리 交信証을 뜻하며 엄서만한 카드를 대체하여 使用하는경우가 大部分으로 첫 交信때 이것을 交換하는것이 HAM의 어려웁습니다

SO. 交信: 나는 어제G2PL과 QSO했다 = 나는 어제G2PL과 交信했다

SP. 伝送: 이QSL 좀 QSP 해주십시오 = 伝送 이QSL 좀 伝送 해주십시오

SX. 聴取: 요새 QSX 많이 됩니까? = 요새 많이 聴取합니까?

SY. 周波數変更: 当국은 QSY 할가요? QSY up = 現在の 周波수보다 높은周波數로 変更하는것 QSY Down = " " 낮은 " " " " " "

移動: 그는 서울로 QSY 했다 = 그는 서울로 이사했다

TC. QTC / QTC / CR. Pusan / = 할말이있으니 備子의 無線局은 応答해주시요 나는 HL9ZZ에게 QTC입니다 = 나는 HL9ZZ에게 할말이있습니다

QTH. 位置: 이것이 귀하여 住所라는 뜻으로 使用됩니다

QTR. 時間: 지금 QTR은 13시21분입니다

★ 略号

위의 Q code는 아무 약자도 아닌 하나의 符号이지만 이略号는 개가 略号입니다 그리고 이것의 大部分은 電信에만 使用될뿐 電話에는 그 一部分만 쓰입니다

- AA All After
- AB All Before
- ABT About
- ADR Address = QTH
- AGN Again
- ANT Antenna
- BCI Broadcast Interference
- BCL Broadcast Listener
- BK Break. Break in
- BN All Between. Been
- B4 Before
- C Yes
- CFM Confirm
- CK Check
- CL I am closing my station
- CQ Come Quickly (一般呼出符号. 들은사람은 아무나응답해 달라는것)
- CLD, CLG Called, Calling
- CUD Could
- CUL See You Later
- CUM Come
- CW Continuous Wave (電信)
- DX Distance (距離難)
- ECO Electron-Coupled Oscillator
- Es and
- EX 前の

二
十
四
日

FB Fine Business, Fine, Excellent
FR For
GA Go Ahead
GB Good- bye
GBA Give Better Address
GE Good Evening
GG Going
GM Good Morning
GN Good Night
GND Ground (接地)
GUD Good
HAM Amateur
HI 킁킁소리 "하이"라 읽는다. 칸케는 電
信에만 쓰는소리이나 편지나 문장
에서도 자주쓰며 때로는 電話文信
에서도 쓴다
HPE Hope
HR Hear, Here
HRD Heard
HV Have
HW How
LID Poor Operator
MILS Milliamperes
MSG Message
N No
ND Nothing Doing
NIL Nothing
NR Number
NW Now
OB Old Boy (좀 모순된 소리같지만
맥주도 노총각도 아니고 先輩라는
뜻으로 상대방을 존경할때 쓰는경
칭입니다. OM과 同一)
OM Old Man (이것도 老手이아니라
경칭입니다)

OP. GPR Operator
OSC Oscillator
OT Old Timer, Old Top. (아마추어
계에 오래 종사한사람)
PSE, PLS Please
PWR Power
PX Press (Post Exchange가 아님)
R Received, All Right, OK, Are
RCVD, RCD. Received
RFF Refer to. Reference
RCVR Receiver (RX와 同一)
RPT Repeat, Report
RPRT Report
RX Receiver
SED Said
SEZ Says
SIG Signal, Signature
SINE Operator's Personal Initial
or Nick Name
SKED Skedule
SRI Sorry
SVC Service
SWL Short Wave Listener
TFC Traffic
TMW Tomorrow
TNX, TKS Thanks
TT That
TU Thank You
TX Transmitter (XMTR와 同一)
TXT Text
U, UR, URS You, Your, You're, Yours
VY Very
WA Word After
WB Word Before
WD, WDS Word, Words

WKD, WKQ	Worked, Working
WUD	Would
WX	Weather
XMTR	Transmitter
XTAL	Crystal
XYL	Wife (ex YL 即 前의 YL 의 뜻에서)
YL	Young Lady (但 젊거나 늙거나 여자전부의 뜻)
73	Best Regards (男子에게만 사용됨)
88	Love and kisses (女子에게만 사용됨)

★ RSTM Code

Q 符號와 略號가에 또한가지 重要な 記號는 RSTM Code 입니다 이것은 受信狀態를 알려주는데 쓰이는 기호로서 R은 Readability, S는 Signal Strength, T는 Tone, M은 Modulation Quality의 略號입니다 即 R은 QRK와 같은 뜻으로 解讀度를 表示하며 Q (Quality)라고도 합니다 다음의 S는 QSA와 같은 뜻의 信號差度를 表示하며 QSA보다 더 자세히 9段階로 나누어집니다. T는 音聲으로 CW에서만 쓰이고 M은 變調度로서 Fone에서만 使用됩니다 이것들을 表로 만들어 보면

- R1 (Q1) 알아들을수 없다
- R2 (Q2) 때때로 겨우 알아들을수 있다
- R3 (Q3) 알아들을수있으나 困難하다
- R4 (Q4) 알아들을수 있다
- R5 (Q5) 훌륭히 알아들을수 있다

- S1 겨우 存在를 느낄수있을 정도의 극히 미약한 信號
- S2 至極히 弱한 信號

- S3 弱한 信號
- S4 약간 강한 信號
- S5 꽤 좋은 信號
- S6 좋은 信號
- S7 적당히 강한 信號
- S8 強力한 信號
- S9 至極히 強한 信號
- T1 至極히 粗雜한 信號
- T2 대간히 粗雜한 交流音 雜音性全無없음
- T3 粗雜한 低周波의 交流音 약간 雜音性 있음
- T4 약간조잡한 交流音 상당히 雜音에 가깝다
- T5 雜音的으로 變調된 音
- T6 變調音 약간 피리소리에 가깝다
- T7 直流音에 가까우나 조금 릿뜰이있다
- T8 좋은 直流音이나 약간의 릿뜰이있다
- T9 純直流音

이상에 Xtal Control과같은 安定性을 갖은 信號에는 數字다음에 X를 부친다

- M1 알아들기 困難한 變調
- M2 스프리아스 혹은 파라스틱 其他의 原因에 依한 나쁜 變調
- M3 雜音波의 周波數 變調에 依한 나쁜 變調
- M4 過變調에 依한 나쁜 變調
- M5 100%를 넘지않는 좋은 變調

S는 S-meter가있으면 正確히 알수있지만 그렇지못한경우에는 자기가 들은데로 알려줄수 밖에없습니다 M은 最近 RSGB (Radio Society of Great Britain)에서 制定하여 널리 普及시킨것인데 이것없을때는 Fone에는 RS만 사용하였습니다 以上으로 기호에대한 설명은 2차고 실지로 보고서를 作成하는 方法은 다음달에 설명하겠습니다

技術相談室

問 真空管의 케소-드나 스크린-그림에 들어져있는 電圧降下用抵抗은 어떻게計算해서 定하는것입니까

答 가장 基本的인 換向입니다 이것은 오-드의 法則에依하여 定해지는것입니다 6SK7 을 예로들어 說明하겠읍니다 圖1 圖는 高周波增巾回路이며 6SK7 을 高周波增巾管으로 使用하였읍니다 6SK7의 規格表를 보면 프레이트 電壓 250V, 스크린-그림 電壓 100V, 그림-바 이아스 電壓 -3V로 되어있으며 圖에 프레이 트 電流는 2.4mA 가 흐르게 되어있읍니다 이것은 標準動作規格의 一例이며 真空管의 製作如

스型 (放送波受信機에서는 1mH程度) 일더라도 불과 數Ω밖에 안됨으로 여기서는 프레이트 電流 I_p 에 의한 電壓降下는 전혀 없습니다 그러나 電壓의 250V를 그대로 加해주어야 한다는것을 알수있읍니다 그리고 스크린-그림은 100V의 電壓을 加해주어야 하므로 電壓 電壓이 250V이니까 R_{sg} 로 150V만큼만 電壓을 降下시켜줄 必要가 생깁니다 거기서 오-드의 法則을 使用하여 電流가 2.4mA (0.024A) 흘렀을 때에 R_{sg} 의 兩端의 電壓의 差가 150V가 되면 좋으니가

$$\text{抵抗}(\Omega) = \frac{\text{電壓}(V)}{\text{電流}(I)}$$

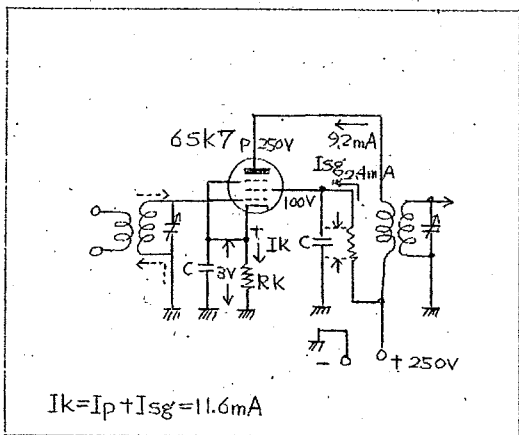
의 式에서

$$R_{sg} = \frac{150}{0.024} = 62500(\Omega)$$

가되며 R_{sg} 에는 62.5k Ω 의 抵抗을 使用하면 된다는것을 이실겁니다. 그러나 62.5k Ω 라는 抵抗값가 매우 貴하니까 60k Ω 나 65k Ω 를 使用하여도 좋습니다 또 케소-드에 들어있는 抵抗 R_k 는 이 兩端에 3V의 電壓을 걸어주어야 하는고로

$$R_k = \frac{3}{0.0116} = 258.6(\Omega)$$

여기서 0.0116 이라함은 케소-드와 어-스이에 흐르는 電流 I_k 는 I_p 와 I_{sg} 를 疊한것 이니까 $9.2 \times 2.4 = 11.6mA = 0.0116A$ 로 한것입니다 케소-드와 어-스이에 3V가 걸



히에 따라서는 아무리 프레이트에 250V의 電壓이 걸려있다 할지라도 7mA 밖에 흐르는것도 있습니다만 - 流線管的 新品이면 그것이 3mA 밖에 흐르지않는다든가 혹은 12mA 나 13mA씩 흐른다든가 하는일이 거의없읍니다

그러면 電壓 電壓이 250V일때를 생각해보시다 먼저 프레이트回路에 들어있는 L의 코일은 直流的으로는 거의 0 Ω , 하이 임피-던

원하고해서 그림에는 왜 -3V의 출력이 바
이 어스로서 절리나하는 意向이 있을것입니다만
眞空管의 電極의 電圧은 케소-드가 붙듯이
어있습니다. 지키서 어스는 케소-드에 처해
서 3V나 낮아집니다. 즉 -3V의 電位가
되며 한편 어스와 그림은 點線화살표와같이
同調코일을 통해서 耦合되어있기때문에 그림은
케소-드에 처해서 -3V만큼 낮아지는것입니
다. 그런데 여러 回路圖를 보아도 케소-드에
258.6 옴의 抵抗은 들어있지 않는다는 交向
이 있으실것이지만 이것은 그 근처의 300
옴보다가 250 옴쪽을 使用하면 됩니다.

레디오商店에서 팔고있는 300옴이라는 抵抗은
± 10% 程度 抵抗値에 誤差가상저도 중저되어
있는 가함에 300옴의 抵抗을 넣어도 實際에
는 270~330옴의 사이에 왔다는것이 됩니다.

編輯 后 記

새해 복 많이 받으십시오 말씀하신 4290
년도 지나고 희망의 새해를 맞은 여러분에게
반드시 소원성취되리라 믿습니다. 본 KARL
지는 희망의 새해를 맞아 우선 페이지를 대
폭 증가하여 신변특대호라는 이름아래 여러분
들 손위에 바치게됨을 다짐으로 생각합니다.
다만 기일내에 나오지못하게됨을 깊이 사과할
입니다.

★ ★ ★

이말에는 지난해 가장 관심지사가 되었던
인공위성에 관한 특집을 단행해보았습니다. 지
면관계상 좀더 상세한 기사를 실지못함은 심
히 유감으로 생각 합니다.

또 스크린, 그림과 어스, 케소-드와 어
스의 사이에 結合되어있는 콘덴서-C는 바이
패스, 콘덴서-(略해서 패스 콘)이라고 불리
우며, 各극의 電壓을 高周波的으로 어스하는
役割을 합니다. 이 値를 定하는 方法은 콘덴
서-C가 裝이있는 리액턴스가 R_{sg} 나 R_k
에 비해서 充分히 낮게(普通 $\frac{1}{10}$ 이하)하면
됩니다. 가장 이 高周波帶中回路로서 1000kc
의 高周波를 傳申할 경우, C에 0.01μF의
콘덴서-를 使用하였다고하면 콘덴서-의 리액
턴스 X_c 를 計算하는 式은

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

(單位는 X_c --- 옴, f --- 사이클, C --- 프라
드)

이니까 $X_c \approx 16$ 옴이되어 스크린의 패스-
콘으로서나 케소-드의 패스 콘으로서도 충분
이 됩니다.

★ ★ ★

금년에는 소원성취 (아마추어무선국개방) 될것
으로 믿고 (편집자 혼자만의 믿고 있는지도
모르지만) 송신기에관한 기사를 몇 추려보았
습니다. 언제나 QRV의 해세를 가준다는 것
은 별로 해를볼것이 없을것이니 용돈을 절약
하시고 하나하나 준비하심이 여하 (그렇다고
UC하시라는 것은 아닙니다. 오케이세오 hi hi)

號記4291年1月特大号 (通巻第9号)
 號記4291年1月30日印刷
 號記4291年2月1日発行
 発行人 李 泉 純
 編輯人 鄭 錫 善
 発行处 社団法人韓國アマチュア無線聯盟
 서울中央局 花鳥函162号

電氣通信機器의

製作 및 販賣

水晶片 研磨

레디오 販賣



劉 萬 俊

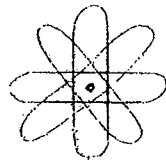
協同電業社

③ 8474

서울特別市鍾路區長沙洞 185番地의 1

無線通信施設工事請負

製作 修理



〒104 東京都中央区長沙洞204

大立電気通信工業社

代表

金 東 河