

## HA-5 自動式および HC-5 共電式電話機

### HA-5 Automatic and HC-5 Common Battery Telephone Sets

山田博三\* 清宮弘基\*  
Hirozo Yamada Hiromoto Kiyomiya

#### 内 容 梗 概

電話機を輸出する場合には高級品のほか堅牢な実用向製品が要求されるので、日立製作所では高性能な現用標準型4号電話機に加えて、さらにこのような要求に応じた新しい電話機を製造することとなった。

日立 HA-5 自動式および HC-5 共電式電話機がこれであつて、新しい設計技術と加工技術との採用により、価格あたりの性能が高く、従来海外市場で強敵となつてきた外国製電話機と性能、価格両面で競争が可能になつた。この電話機はつぎのような特長を有する。

(1) 送受器は顔に対する関係寸法を国際的基準に照らして妥当にし、インジェクションモールドの採用により軽量、強靱なものとした。

(2) 送話器、受話器は簡単、堅牢かつ高能率な構造のユニット型とし、明瞭な通話ができるよう妥当な電気音響特性をもたせた。

(3) 磁石電鈴は単一コイルの新しい磁気回路を用いた小形、軽量にかかわらず強力なものとした。

(4) コンデンサはパンクしても自癒する MP (金属化紙) コンデンサを使用し、小形、軽量、長寿命とした。

(5) ダイアルは使いなれたラチェット機構としたが、速度の安定な新しいガバナと防塵構造を採用した。

(6) 回路はブースタ方式で1個のコンデンサに防側音回路の平衡素子、電鈴への直流遮断、ダイアルインパルス接点の火花消去を兼ねさせた合理的な方式とした。

(7) さらにハウジングのインダストリアルデザインを斬新な仕向先の好みに投ずるときものとした。

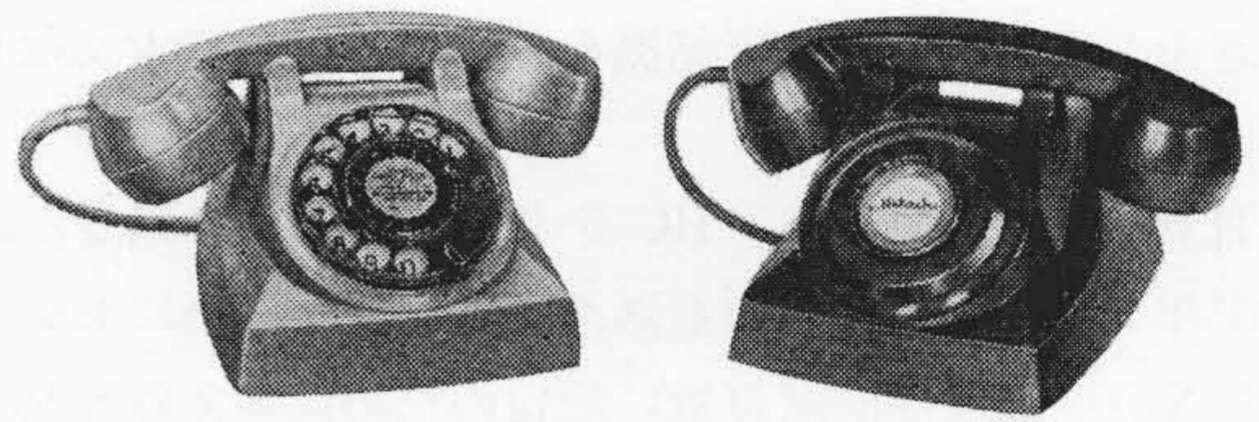
#### 〔I〕 緒 言

現用標準型4号電話機はすぐれた電気音響特性をもつた、世界でも屈指の高級電話機であつて、どこへ出しても恥ずかしくない製品であるが、反面原価が高いために海外進出を妨げられている。

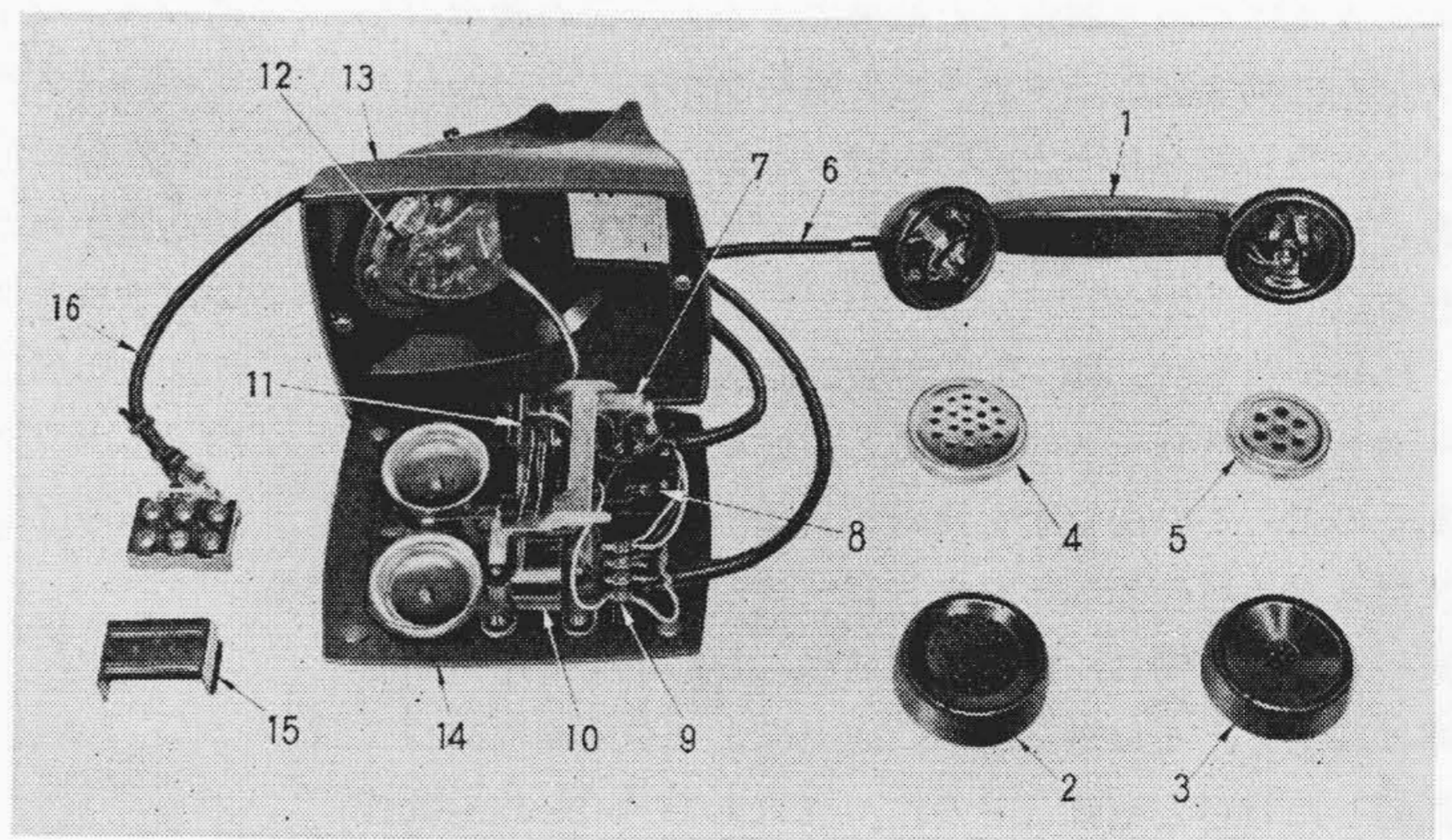
一方電話機の輸出先のなかには、現用標準型のような高級品を要求する向もあるが、電気音響性能はこれほど高級でなくとも、堅牢で永年の使用に耐える実用品を要求する向がはなはだ多い。欧州の著名製造会社が輸出している製品を見ても、現用標準型4号電話機と比肩するような高級品から、われわれが数年前に製造を打切つた旧型3号電話機に近いものまであることから二様の需要があることがわかる<sup>(1)</sup>。日立製作所では海外市場において、外国製電話機と競争して市場を獲得するために、高い電気音響性能を有する現用標準型4号電話機に加えて、堅牢で永年の使用に耐える実用向製品をも製造することとした。

日立 HA-5 自動式および HC-5 共電式電話機はかかる観点に立つて、設計したものであつて、合理的設計と最新

\* 日立製作所戸塚工場



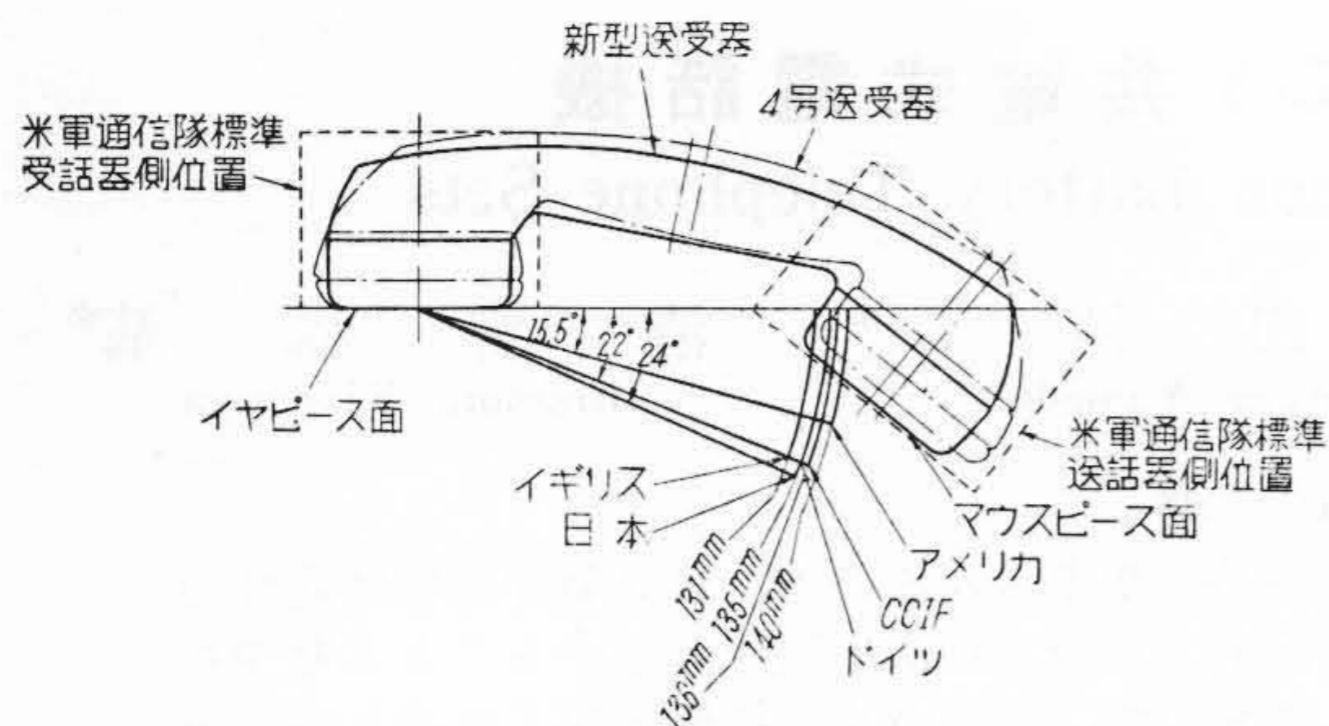
第1図 日立 HA-5 自動式および HC-5 共電式電話機



- |             |                  |               |
|-------------|------------------|---------------|
| 1. 送受器ハンドル  | 6. 送受器コード        | 11. フックスイッチ   |
| 2. マウスピース   | 7. YP-60 MPコンデンサ | 12. 4-UA ダイアル |
| 3. イヤピース    | 8. L-1 誘導線輪      | 13. ハウジング     |
| 4. T-4U 送話器 | 9. 端子板           | 14. 底板        |
| 5. R-4U 受話器 | 10. B-1 磁石電鈴     | 15. ローゼット     |
|             |                  | 16. 本体コード     |

第2図 日立 HA-5 自動式電話機内部





第3図 送受器イヤピースを耳に当てたとき唇の先端が占める位置

の加工技術の導入とによつて単位価格あたりの性能を向上し、価格、性能両面で外国製電話機との競争を可能ならしめたものである。

## 〔II〕 送受器および送話器、受話器

### (1) 送受器

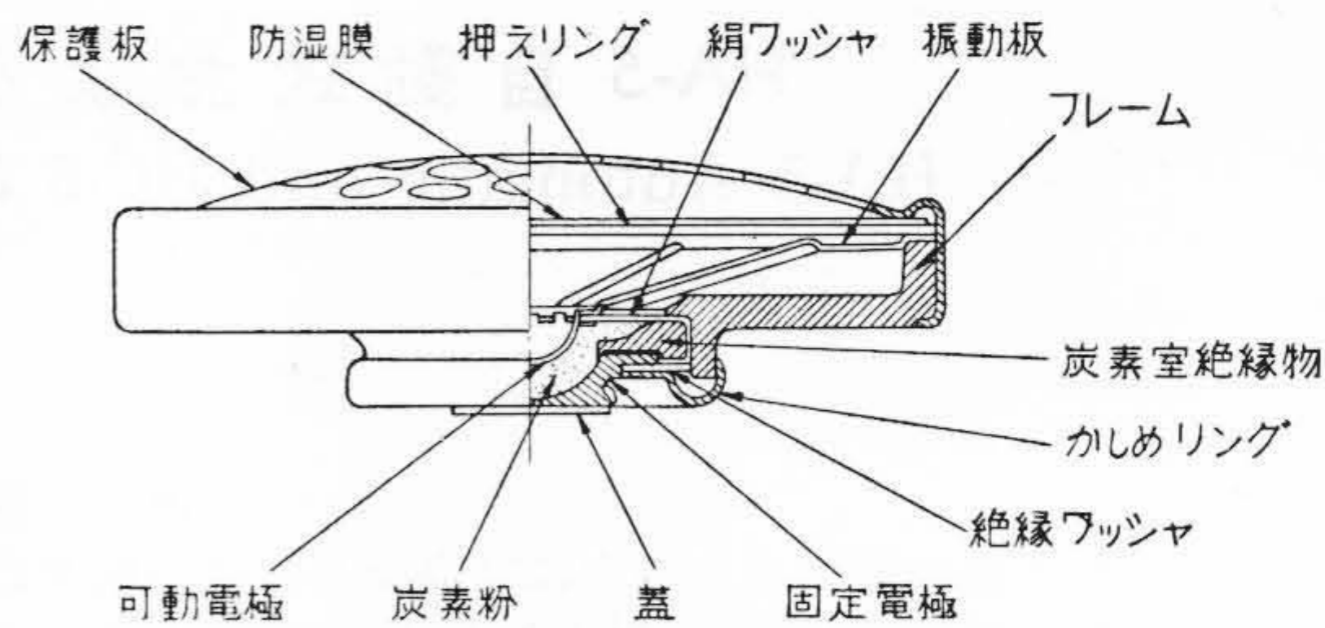
送受器のイヤピースを耳に当てたとき、マウスピースが占める位置は唇の先端からあまり離れれば送話能率を害し、あまり接近すれば唇に接触したり、接触しそうになつたりして不愉快かつ非衛生である。そこで送受器の長さをどう決めるかは電話機を設計する場合に大切な問題になるのである。

日立 HA-5 自動式、HC-5 共電式電話機の送受器は1951年の C.C.I.F. (国際電話諮問委員会) 総会において A.E.N. (明瞭度等価減衰量) 測定のために与えられた送受器の定数<sup>(2)</sup>に基づいて最適の寸法に決定してある。

イヤピースをもつとも受話しやすいように耳に当てた場合に唇の先端の占める位置は人により相違するが、多数の人々について測定した結果によると、その確率の最大な点は第3図に示すように人種にかかわらず、かなりよく一致しており<sup>(3)(4)</sup>、C.C.I.F. により推せんされた定数を使えば、どこの国の人にもマッチするものと推定される。

HA-5 自動式、HC-5 共電式電話機の送受器はイヤピースとマウスピース間の距離と角度を最適な値に定めてあるので、この送受器を使用すればイヤピースを耳に当てたとき、唇の先端とマウスピースの中心との距離は従来の送受器の場合に比し短縮され、したがつて、送話能率は向上し、また送話能率の向上により送話器に向つて送話した音声と室雑音との比、すなわち S/N 比も改善される。

さらにこの送受器は重量が非常に軽いので長い時間電話をかけても腕が疲れないから、いつの間にか唇から距つたところへマウスピースをもつていつてしまうこともなく、実際には一層送話能率が向上するものと期待され



第4図 T-4U 送話器

る。

すなわち、この送受器はインジェクションモールドの採用により衝撃に強い酪醋酸セルローズを使つて、中空に製作してあるので、在来のフェノール樹脂やユリヤ樹脂によるコンプレッションモールドに比べて非常に軽く(320 g)、しかも強靱で、誤つて床に落しても容易に破損しない。その強度についてはこの送受器が米軍野外電話機仕様書に規定された衝撃試験<sup>(5)</sup>すなわち高さ 1.5 m から V 形滑り台を用いてコンクリート床へ連続 5 回落下させる試験に合格し、野外電話機用に採用されて約 10,000 個も米軍に納入されたことから証明できよう。

酪醋酸セルローズによるインジェクションモールド製送受器はこのような特長をもつているが、一方高度の量産設備を要するので実用している製造会社は海外においても限られた著名会社だけである。

### (2) 送話器—T-4U 送話器

ジュラルミンの浅いコーン形振動板の中央に金メッキした半球形可動電極を取付け、固定電極も内面を金メッキし、可動電極と同心な半球面とし、これらをアルミニウム合金ダイカストフレームに組立てた簡単、堅牢な構造のユニット型送話器で、振動系の自由度は 1 である。

#### (i) スペシフィックレスポンス

送話器の能率をあらわすには、送話器に加える音圧と送話器から取出せる皮相電力の平方根との比の対数を用い、これをスペシフィックレスポンスという<sup>(6)</sup>。送話器に加える音圧は送話器前面に気密に結合されたカップラ内で、マウスピースなしで与えられる。すなわち、

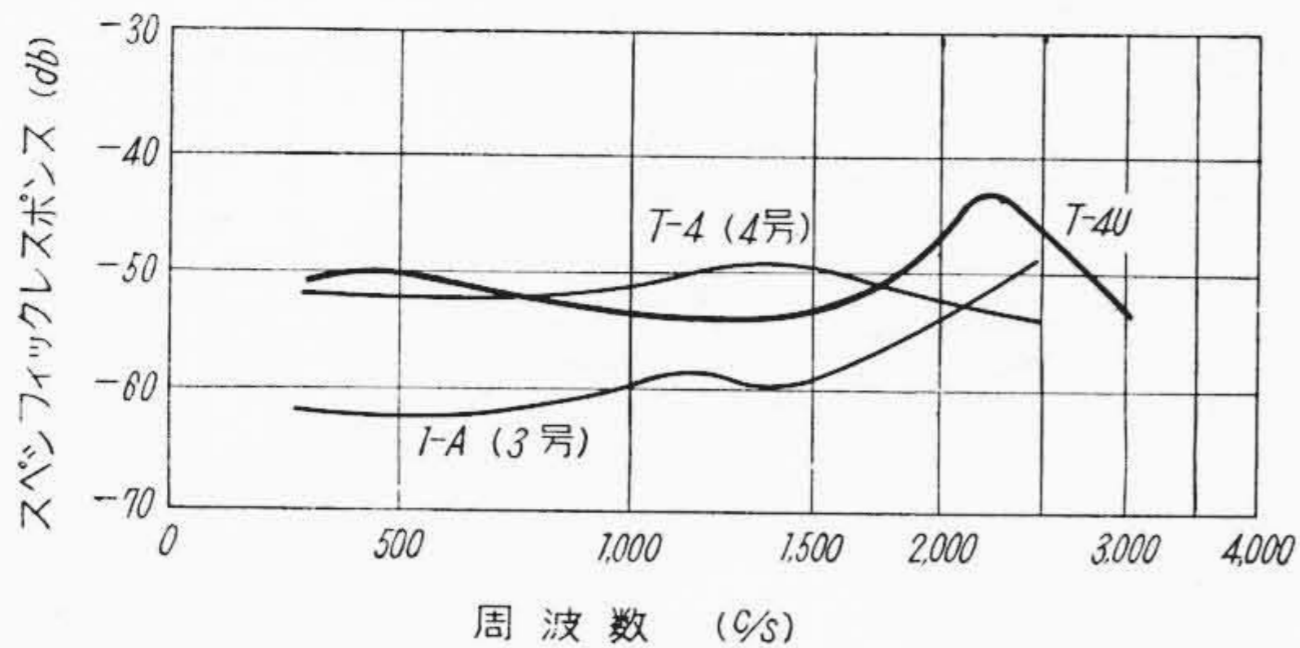
$$\text{スペシフィックレスポンス } \dot{K}_T = 20 \log_{10} \frac{\dot{e}}{\dot{p} \sqrt{R_T}} \quad (\text{db})$$

ここに  $\dot{e}$  = 送話器の端子間に生ずる開路電圧 (V)  
 $\dot{p}$  = 振動板上の音圧 (dyne·cm<sup>-2</sup>)  
 $R_T$  = 音圧を印加したときの抵抗  
 (一般に動抵抗という) (Ω)

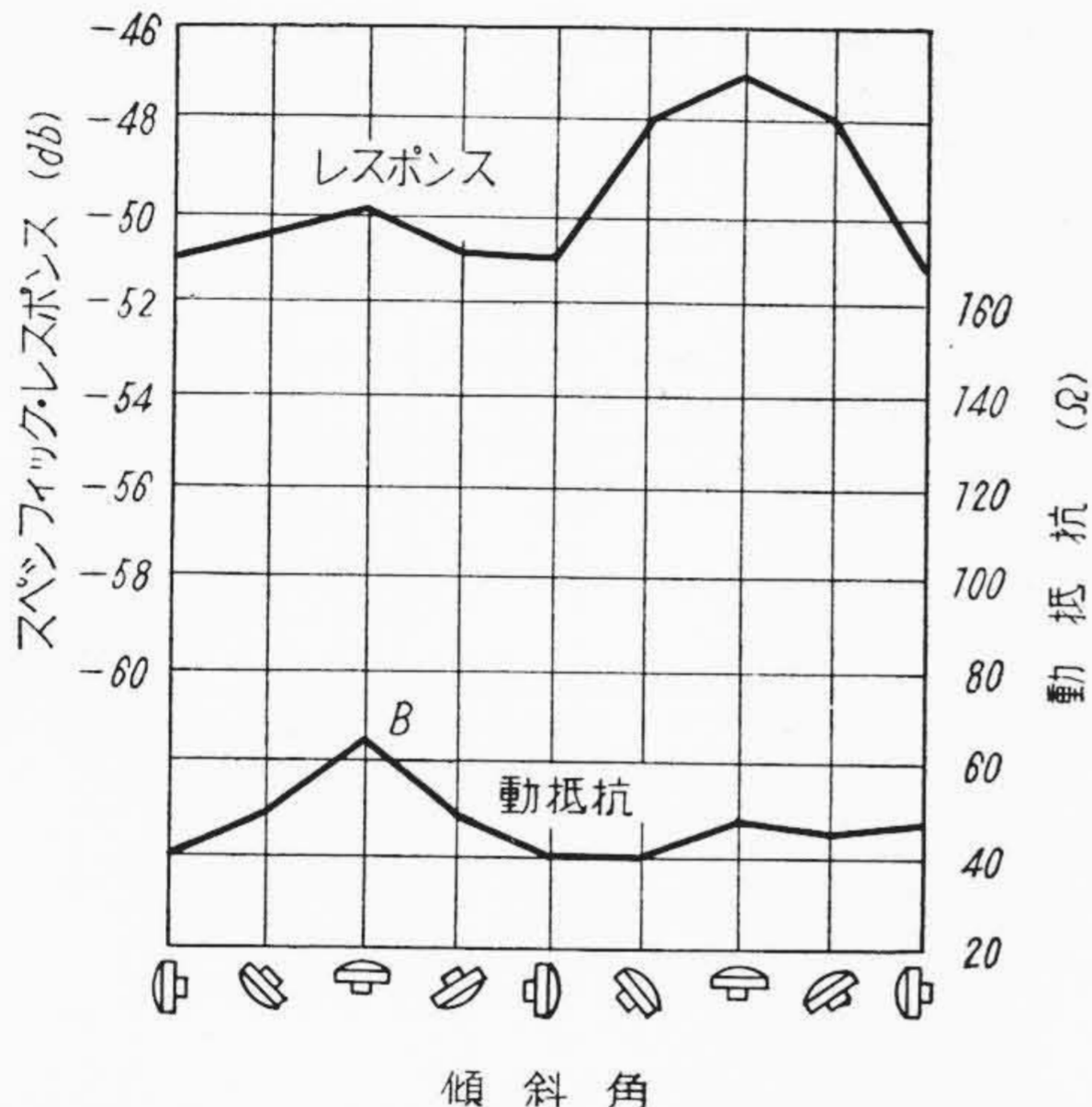
$$0 \text{ db} = \frac{1 \text{ V}}{1 \text{ dyne} \cdot \text{cm}^{-2} \sqrt{1 \Omega}}$$

純良な無煙炭を不活性ガス雰囲気中で焼成した、きわめて高感度で経時変化の少い炭素粉を使用し、一方振動系の合理的な設計によつて、振動板の有効面積を大きく





第5図 T-4U送話器のレスポンス周波数特性



第6図 T-4U 送話器の傾斜角とレスポンス、動抵抗の関係

し、機械インピーダンスを少なくさせて、全体としてスペシフィックレスポンスの向上につとめた結果 300 c/s におけるスペシフィックレスポンスは -53 db にもなり、しかも製品間のバラツキは少い。

(ii) レスポンス周波数特性

T-4U送話器は特別に振動板の自己振動を抑制する手段は講じてないが、可動電極と固定電極との間につめられた炭素粉が抑制作用をするので、伝送帯域内におけるレスポンスの最大値と最小値との差は少く、15 db くらいであり、一方共振周波数が高いので、伝送帯域が広く明瞭度が良い。

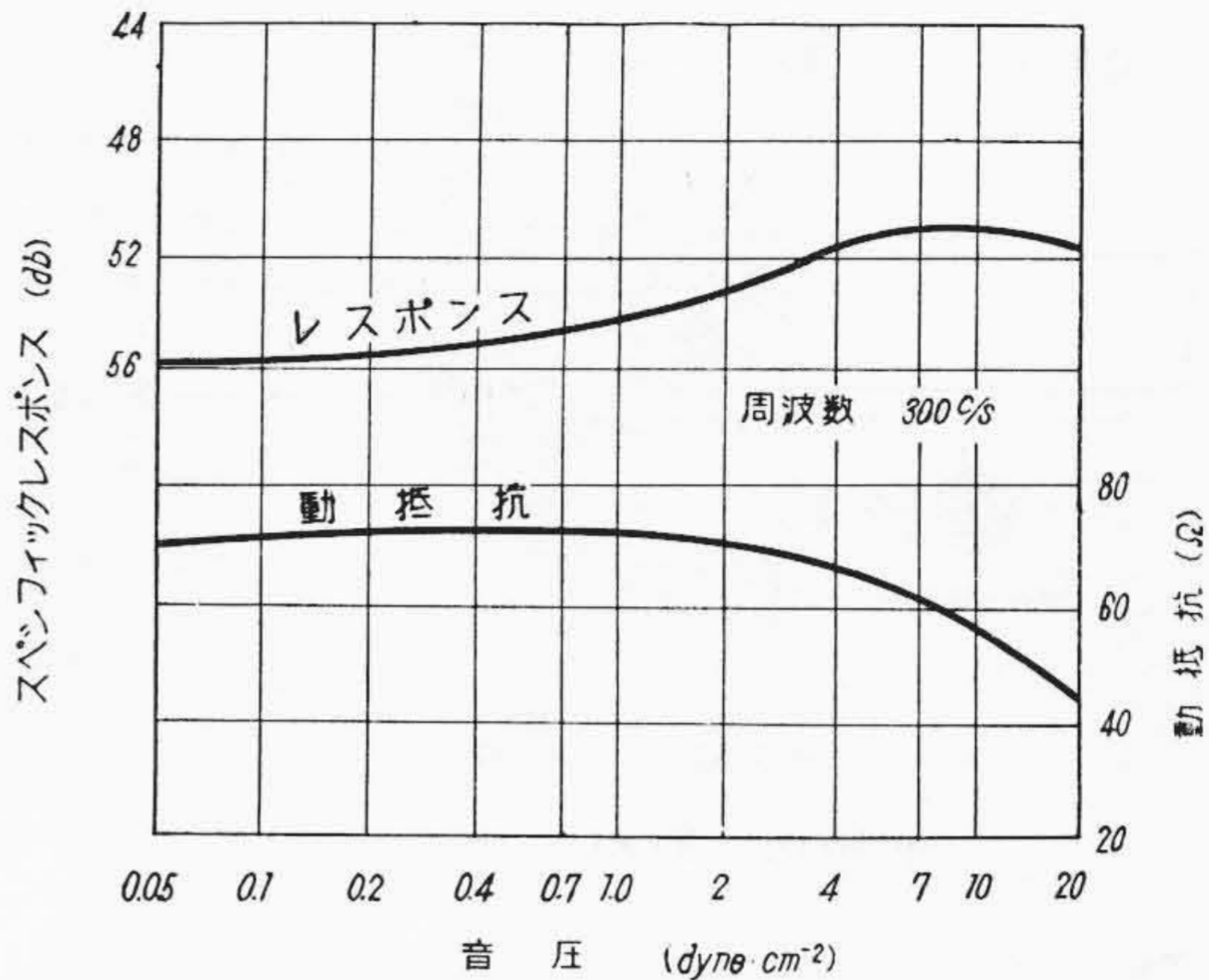
(iii) 位置特性

炭素粉が一杯につめてあることと、半球形同心電極の採用により、送受器の持ち方が変わっても送話器のスペシフィックレスポンスは 3 db 程度しか変わらない。

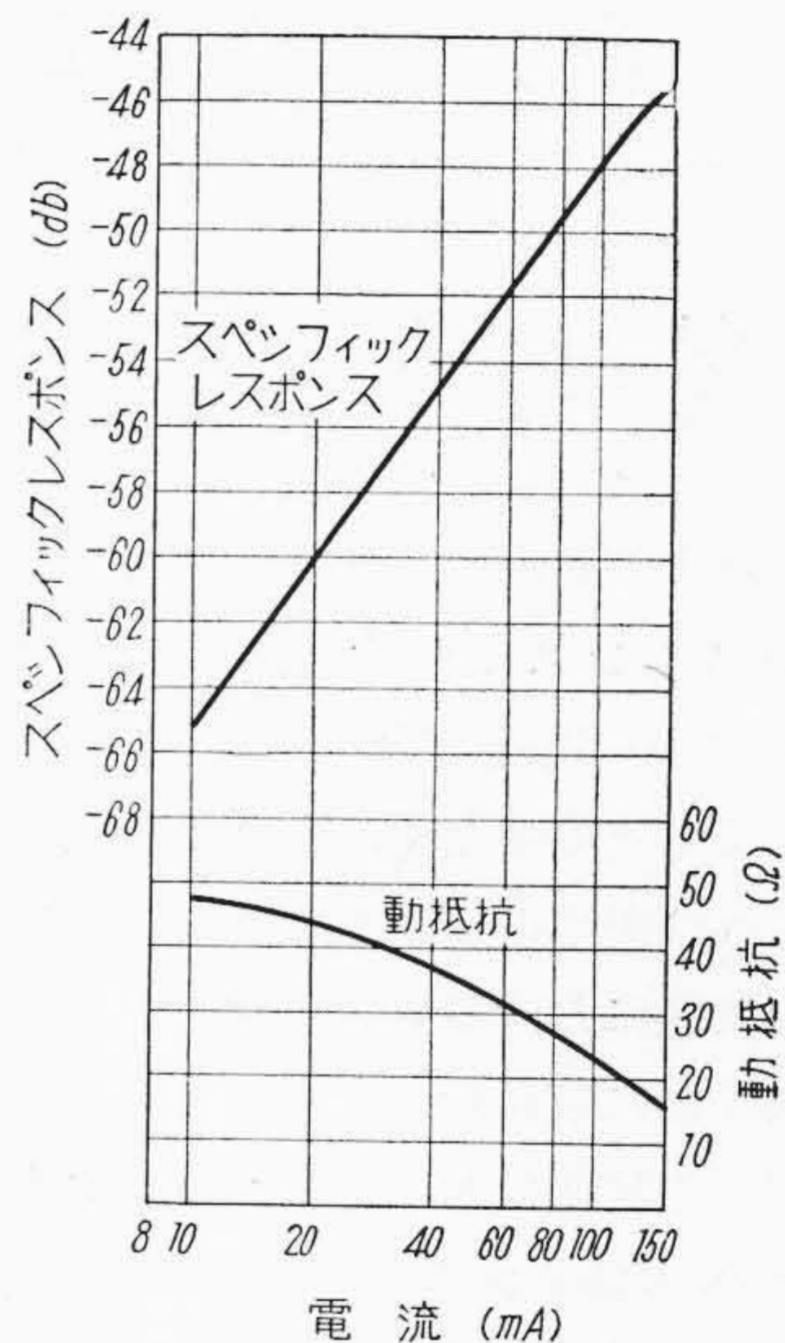
(iv) 音圧特性

送話器に加わる音圧を変化させてもスペシフィックレスポンスはあまり変化せず、したがってかなり小声で話してもよく聞こえ、反対に大きな声で話しても支障がない。

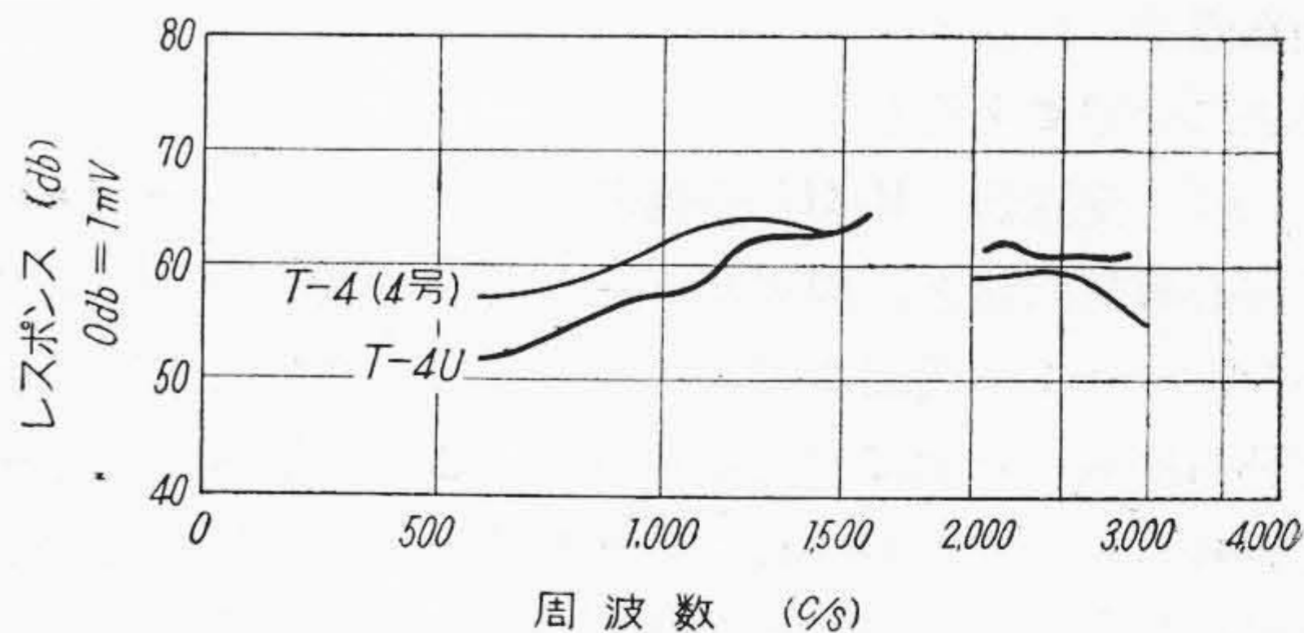
(v) 供給電流特性



第7図 T-4U送話器の音圧とレスポンス動抵抗の関係



第8図 T-4U 送話器の供給電流とレスポンス動抵抗の関係

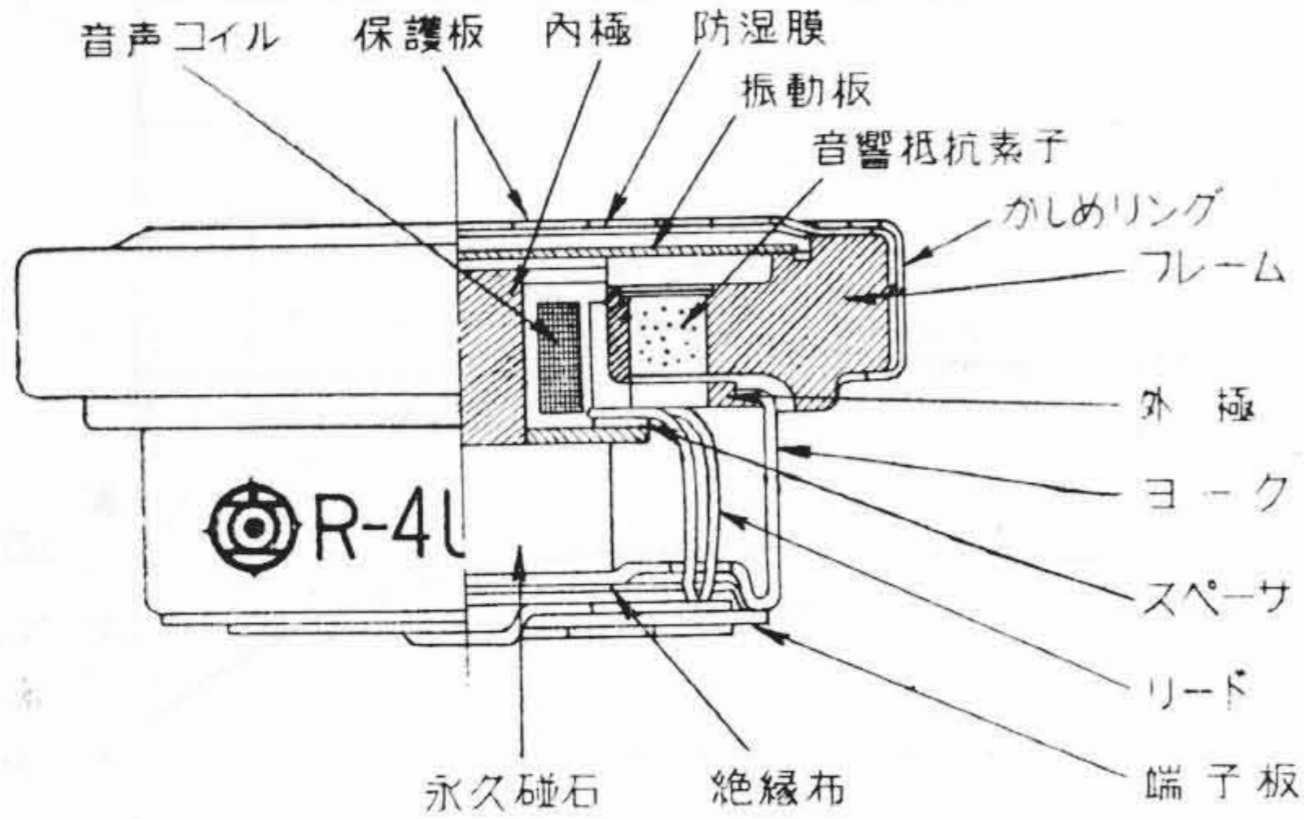


第9図 T-4U送話器の実用状態におけるレスポンス

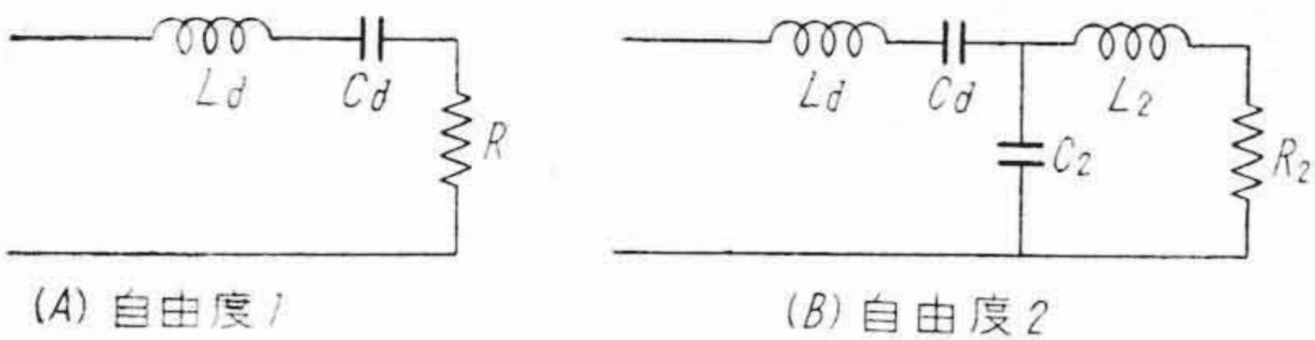
第1表 T-4U 送話器の特性

	設計目標	実 測 値	
		$\bar{x}$	$\sigma$
スペシフィックレスポンス (db)	-57 以上	-53	0.75
動 抵 抗 (Ω)	20~60	38	4.0
300~2,500 c/s におけるスペシフィックレスポンスの最大値と最小値との差 (db)	15 以下	13	1.0





第 10 図 R-4U 受話器



第 11 図 (A) 自由度 1 の振動系と (B) 自由度 2 の振動系の電氣的等価回路

送話器に供給する直流が増せばほとんど直線的にスペシフィックレスポンスは増大し、動抵抗は減少する。T-4U 送話器の供給電流は 50mA を標準とするが、100mA 近く流しても支障はなく、また最低は十数ミリアンペアを供給すれば実用上通話が可能である。

(vi) 実用状態におけるレスポンス

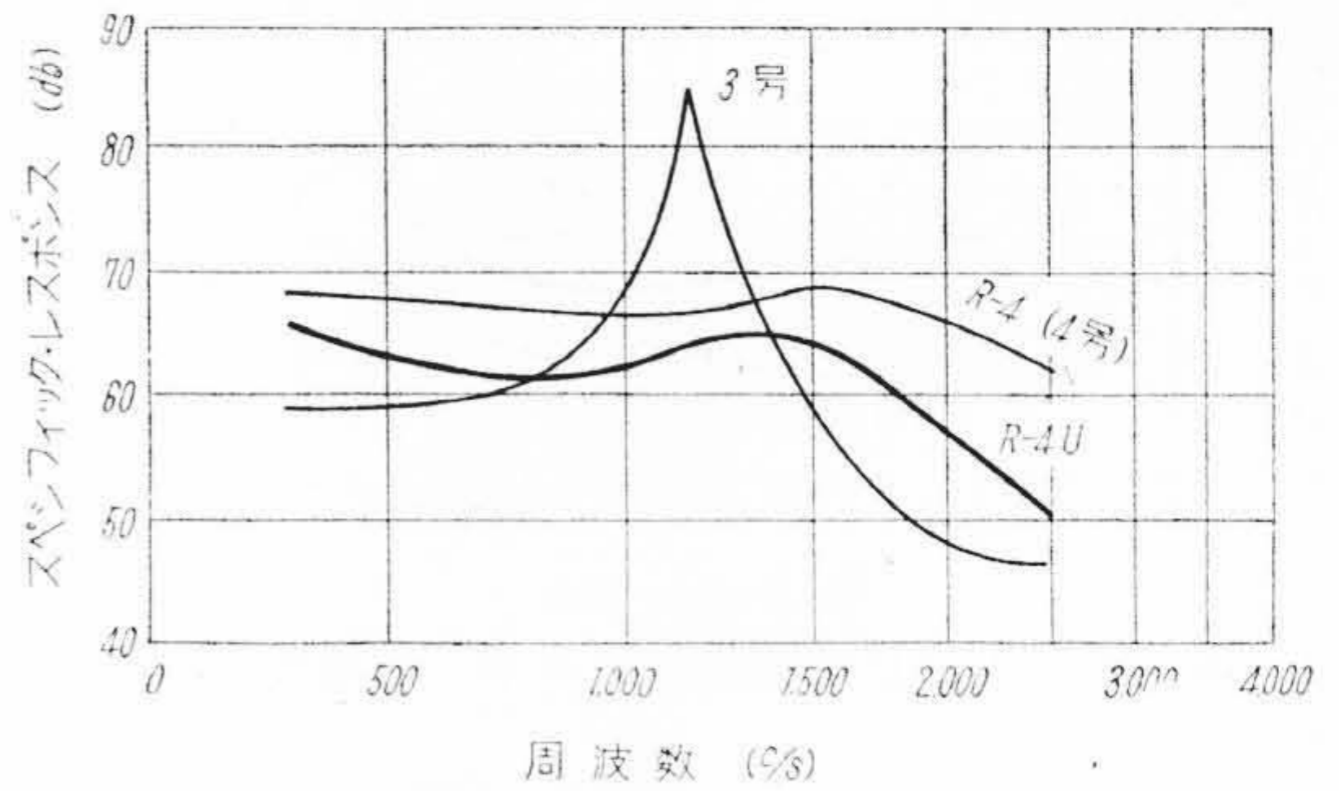
送話器を送受器に取付け、マウスピースをかぶせて実際に使用している状態におけるレスポンスをマウスピース前方 12.7 mm (0.5 インチ) の自由音場に設けられた人工口から音圧を与え、単位音圧当りの送話器出力電圧で表わすと第 9 図のようになる。この方法は米軍仕様書による標準試験法<sup>(7)</sup>であつて、T-4U 送話器はこの標準試験法に立派に合格した。

(3) 受話器—R-4U 受話器

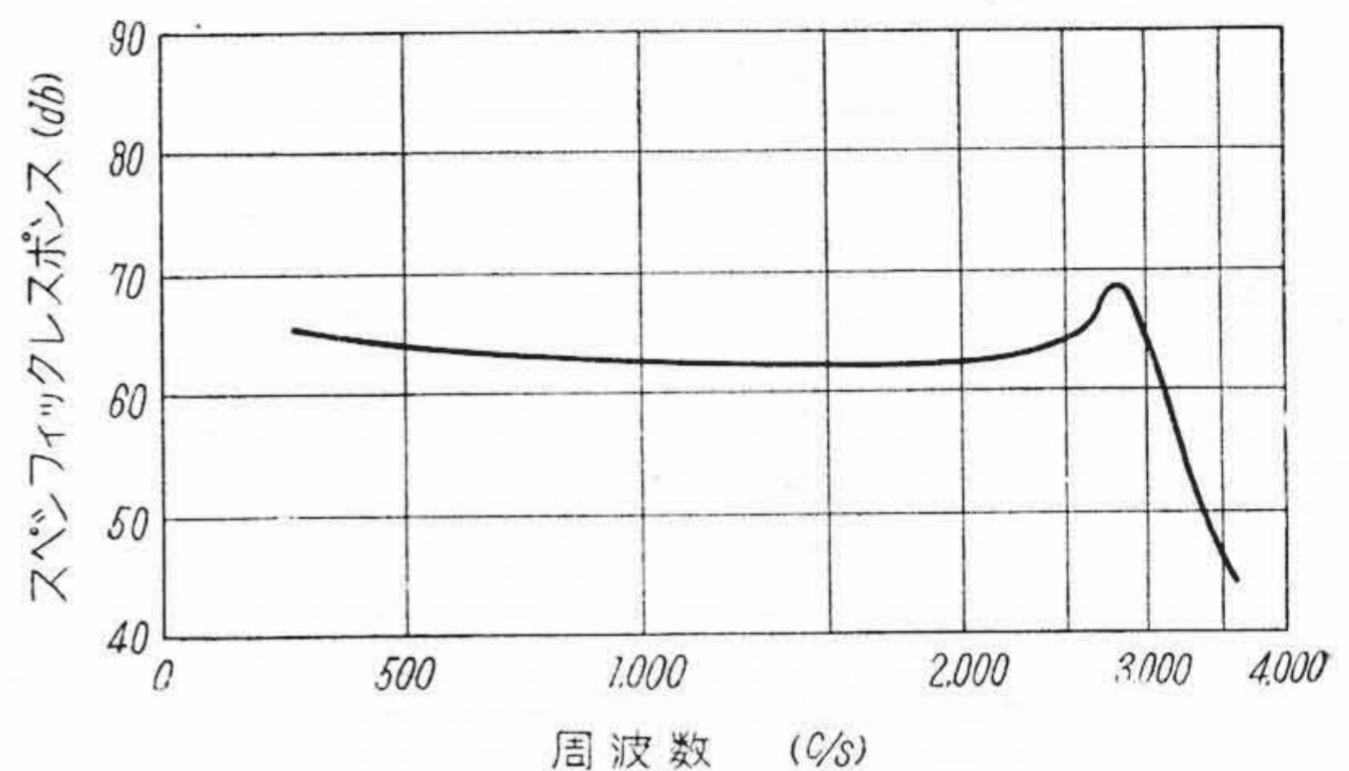
同心磁気回路と、周辺サポートの円形磁性振動板を用いたユニット型受話器で音響系の自由度は 2 である。すなわち振動板背面に空気室を設け、この空気室の壁を貫く漏洩口をあけ、漏洩口に音響抵抗素子を附加して伝送帯域を拡げ、周波数特性を平坦にしている。すべての部品はアルミニウム合金ダイキャストフレームに取付け、永久磁石は Al-Ni-Co 系析出合金、振動板そのほかの磁気回路はそれぞれ特殊高導磁率合金を用いている。

(i) スペシフィックレスポンス

受話器のスペシフィックレスポンスは受話器に一定容積の気密なカップラを通じてコンデンサマイクロホンを結合させ、受話器に供給される見掛けの電力の平方根と、この電力によつてカップラ内に生ずる音圧との比の対数で表わす<sup>(6)</sup>。ただしカップラの容積は 10 cc とし、受話



第 12 図 R-4U 受話器のレスポンス周波数特性



第 13 図 R-4U 受話器の実用状態におけるレスポンス

器にはイヤピースを取付けない。

$$\text{スペシフィックレスポンス } \dot{K}_R = 20 \log_{10} \frac{\dot{p} \sqrt{Z_R}}{\dot{e}} \quad (\text{db})$$

ここに  $\dot{e}$  = 受話器入力端子の両端に与えられる電圧 (V)

$\dot{p}$  = 受話器に気密に結合させたカップラ内に生ずる音圧 (dyne·cm<sup>-2</sup>)

$Z_R$  = 受話器インピーダンス (Ω)

(ii) レスポンス周波数特性

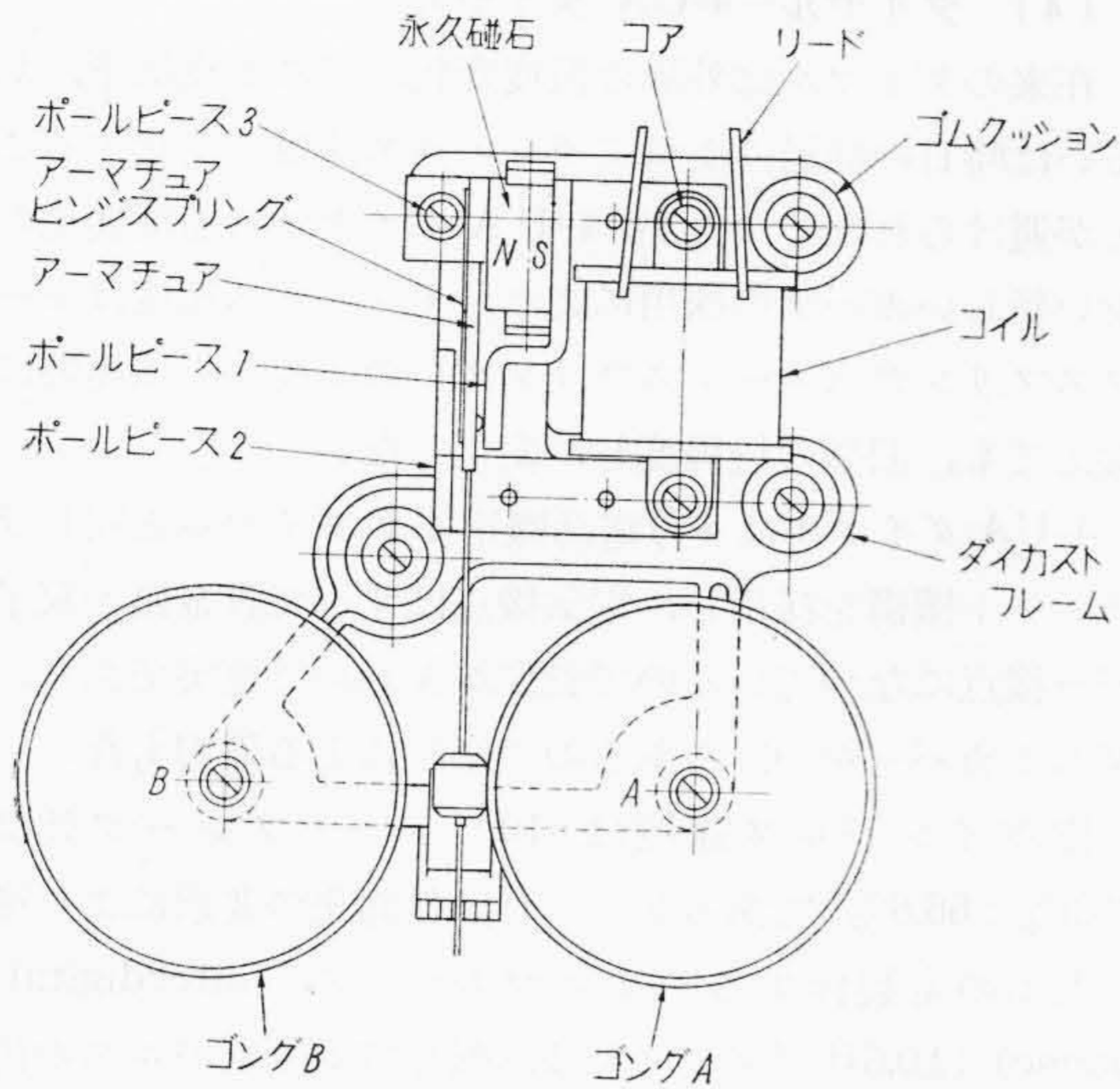
R-4U 受話器は円形振動板を用いているので、もし共振抑制装置がなければ振動板の自己振動によつて共振周波数において特性曲線に大きなピークを生じ、伝送帯域内の最小レスポンスとこのピークとは 40 ないし 50 db 位の差が生じ、到底良好な伝送特性は望めない。またブックダンパのような音響抵抗素子だけを附加したのでは高いレスポンスは望めず、伝送帯域の拡張も望めない。

そこで R-4U 受話器は自由度 2 の高級な振動系を採用

第 2 表 R-4U 受話器の特性

	設計目標	実 測 値	
		$\bar{x}$	$\sigma$
スペシフィックレスポンス (db)	60 以上	63	1.0
インピーダンス (Ω)	120~180	154	8
300~2,500c/s におけるスペシフィックレスポンスの最大値と最小値との差 (db)	12 以下	7	0.9





第14図 B-1 磁石電鈴

し、レスポンスを低下させないで、良好な周波数特性を得ている。すなわち、振動板の背面に小容積の背気室を設け、背気室壁に外部に貫通する漏洩口をあけ、漏洩口内に音響抵抗素子を附加してある。背気室内の空気のスチフネス  $C_2$  と漏洩口内の空気の質量  $L_2$  と抵抗  $R_2$  とからなる並列共振回路を振動板のスチフネス  $C_a$  と質量  $L_a$  からなる直列共振回路に直列に接続して伝送帯域を拡張し、抵抗素子によつて特性曲線の凹凸を平坦化するものである。

R-4U 受話器はこのような高級な音響系を有しており、また妥当な磁気回路の設計がしてあるので、レスポンスは 1,000 c/s で 60 db 以上になり、300c/s から 2,500 c/s に至る伝送帯域内でレスポンスの最大値と最小値の差は 15 db 位に過ぎない。

(iii) 実用状態におけるレスポンス周波数特性

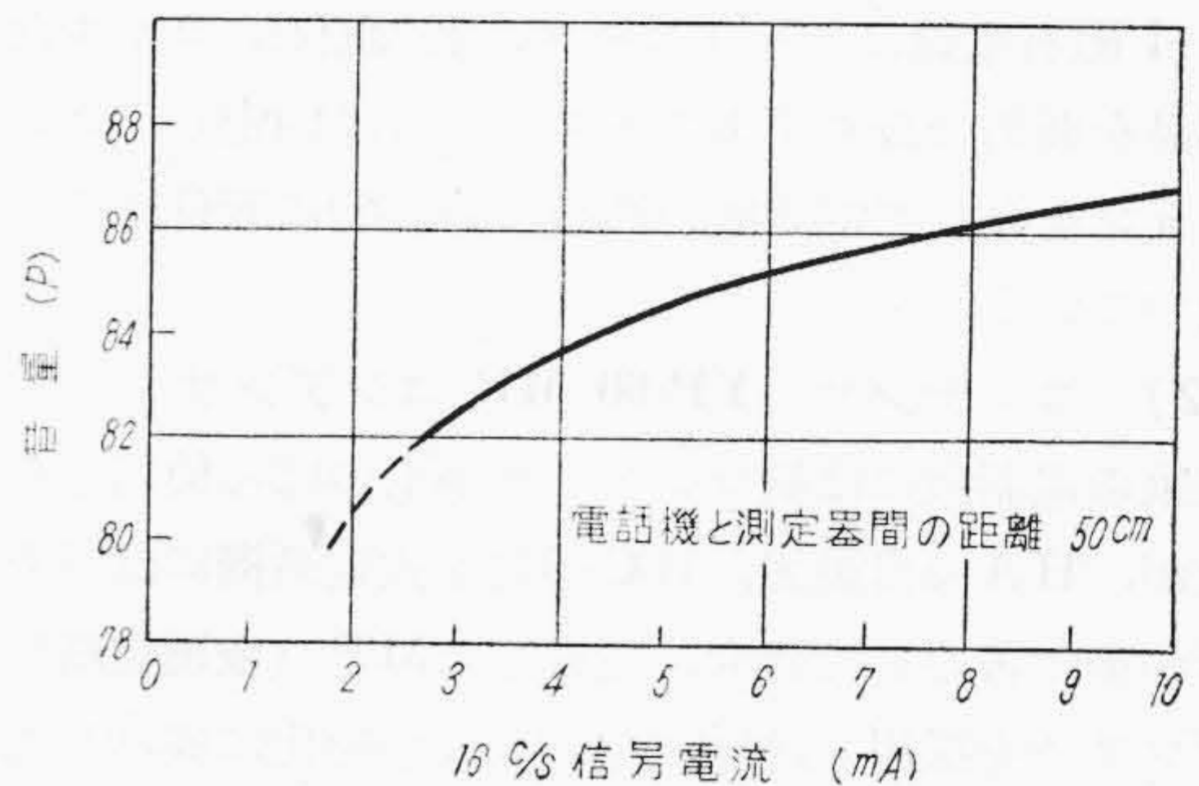
スペシフィックレスポンスは測定の精度、再現性を上げるため、受話器にイヤピースを付けず、カップラの容積は計算を簡便にするため 10 cc としたが、実際に受話器を送受器に取付けて使用するときにはかならずイヤピースを取付けて耳に当てるので、イヤピースと振動板前面の空気室内の空気のスチフネス、イヤピースの音響孔内の空気の質量、耳窩内の空気のスチフネスによる共振回路が附加され、伝送帯域はさらに拡大される。また耳窩の容積は 4.5~6 cc なので、前述のスペシフィックレスポンス測定の場合より高い

レスポンスの値が得られる。イヤピースを取付け、6 cc のカップラ内の音圧を測定して求めた R-4U 受話器のレスポンス周波数特性は第 13 図に示すようになる。

〔III〕 本体および回路部品

(1) 磁石電鈴—B-1 磁石電鈴

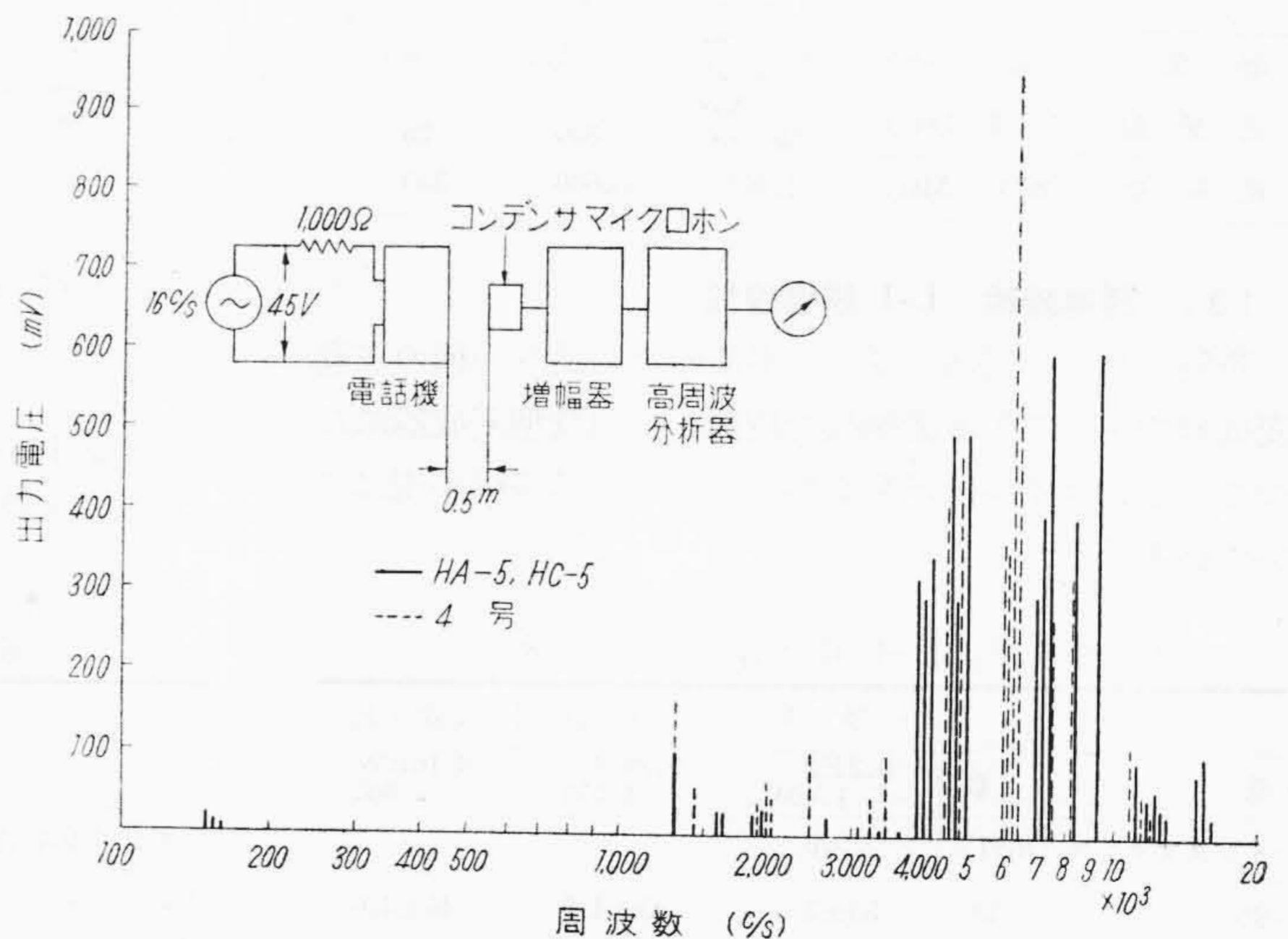
在来品と違つた磁気回路を採用し、コイルは 1 個、永久磁石は受話器用と同一の Al-Ni-Co 系析出合金の小形、強力なものを用い、ゴングも小形にした結果重量は在来品の 1/2 以下になつたが、十分な音量を有する。



第 15 図 B-1 磁石電鈴の電流音量特性

第 3 表 B-1 磁石電鈴の主要特性

	設計目標	実 測 値	
		$\bar{x}$	$\sigma$
音量 (16 c/s 45V の電源に純抵抗 3,000Ω と直列に接続した場合電鈴から 0.5m で) (P)	70 以上	84.6	0.6
抵 抗 (Ω)	1,700±170	1,670	26
インピーダンス 16 c/s で (Ω)		2,400	
最低感動電流 (mA)	2		



第 16 図 B-1 磁石電鈴の周波数スペクトラム



永久磁石磁束はポールピース 1 側とポールピース 2 側とで不平衡なので、アーマチュアに作用する磁気吸引力も当然左右相違するからバイアススプリングの張力を利用してこれを平衡させている。このバイアススプリングは共同加入回線のように 1 線に電話機を 2 台接続した場合に、一方でダイヤルすると他方の磁石電鈴がダイヤルインパルスで鳴るのを防ぐ役目もする。

磁石電鈴は通話中も電話機回路に並列に接続されているので、この中に音声電流を浪費させぬようするため、コアは高導磁率合金を用いてインピーダンスを上げてある。

B-1 磁石電鈴はポールピース、永久磁石、コイルなどの部品を亜鉛合金ダイカストフレームに固定し、ゴムクッションを介して電話機の底板に防震的に取付けるようになっている。

(2) コンデンサー YP-60 MP コンデンサ

在来の電話機には紙コンデンサがもつぱら使用されてきたが、HA-5自動式、HC-5共電式電話機には日立製作所が多年苦心して研究、完成したMP (金属化紙) コンデンサ<sup>(9)</sup>を採用し、性能を向上し、小形化に成功した。

紙コンデンサは絶縁紙と金属箔を交互に重ねて作るが、MP コンデンサは真空中で金属蒸気を発生させ、あらかじめラッカ処理した絶縁紙上に直接金属の薄いフィルムを附着させ、それを 2 枚重ねてコンデンサとしたものであつて、したがって小形軽量にできるほか、万一パンクしても電極が非常に薄いので、放電電流によつてその部の電極が飛散し、ただちに絶縁が回復するという大きな特長を有する。

第 4 表 YP-60 MP 蓄電器主要特性

	設計目標	実 測 値	
		$\bar{x}$	$\sigma$
静電容量 ( $\mu\text{F}$ )	$1^{+0.16}_{-0.04}$	1.1	0.015
絶縁耐力 (V. DC)	動作 350 試験 500	800	25
絶縁抵抗 20°C (M $\Omega$ )	1,000	3,600	350

(3) 誘導線輪 L-1 誘導線輪

防側音および送話と受話の平衡のため使う一種の三巻変成器であつてケイ素鋼板を積層した内鉄型変成器になっている。コイルはボビン型であつて、端子板が別についている。

第 5 表 L-1 号誘導線輪主要特性

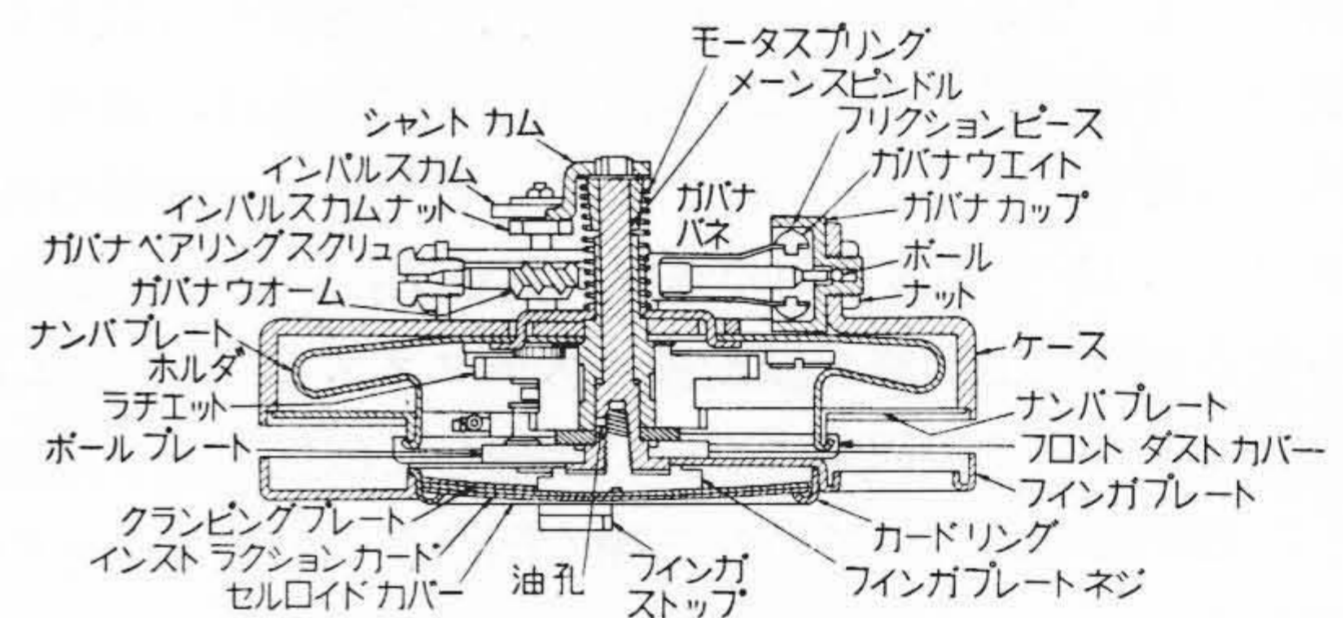
	一次 (下)	二次 (中)	三次 (上)
巻数	0.2E2 1,400	0.2E2 1,450	0.16E2 800
インダクタンス (mH)	270	—	—
抵抗 ( $\Omega$ )	$35 \pm 3.5$	$45 \pm 4.5$	$46 \pm 4.6$
巻線比	1	1.04	0.57

(4) ダイヤル 4-UA ダイヤル

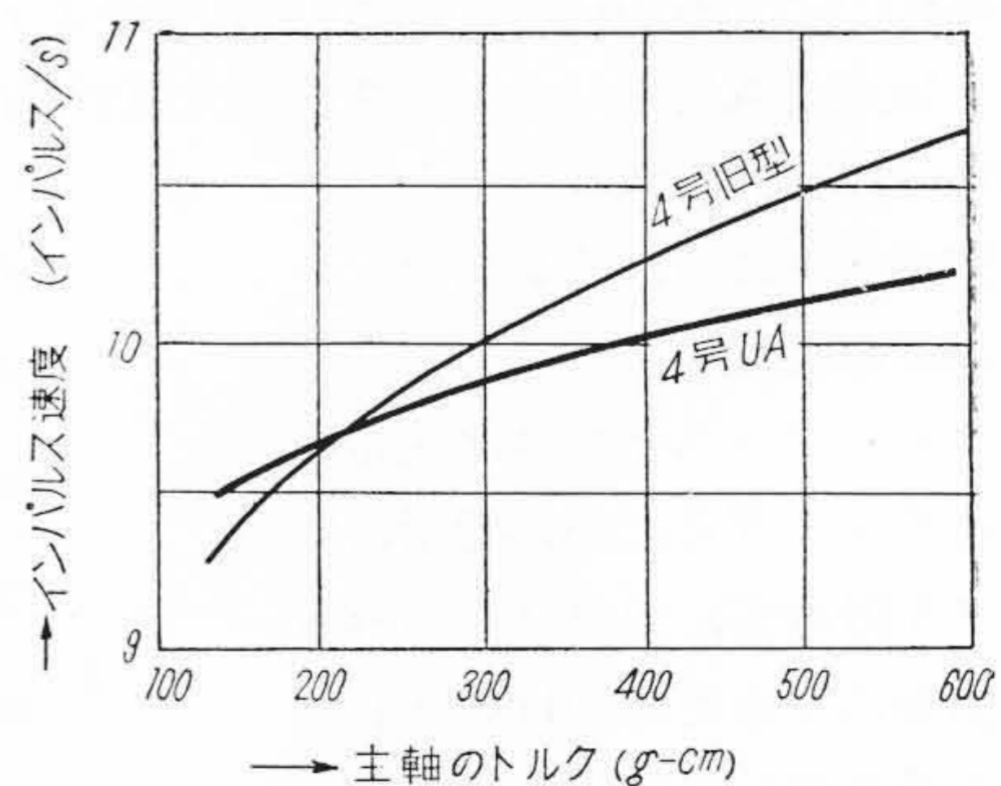
在来のダイヤルは外界の温度変化、特に温度低下、あるいは時日の経過によつてインパルス速度が変化することが避けられなかつたが、4-UA ダイヤルは速度変化の少ない新しいガバナの採用により、インパルス速度はモータスプリング (メーンスプリング) のトルクを広範囲に変えても、旧型の 1/2 程度しか変化しない。

4-UA ダイヤルは 4 号電話機用 4-F ダイヤルと同じラチェット機構を採用し、電気接点はすべて貴金属の双子バー接点になつているので動作がきわめて確実であり、ダストカバーをつけてあるので塵埃による障害もない。

標準インパルス速度は 10、メークブレイク比は 33.3% : 66.6% であるが、これは仕向先の要求により違つたものも製作する。ミニマムポーズ (interdigital pause) は 0.6 秒 (ダイヤルは回転してもインパルスの出ぬ時間 0.2 秒 + 指の運動に要する時間 0.4 秒計 0.6 秒) である。



第 17 図 4-UA ダイヤル、リヤダストカバーを除いたところ



第 18 図 4-UA ダイヤルのインパルス速度-主軸トルク特性

第 6 表 4 号 UA ダイヤル主要特性

	設計目標	実 測 値	
		$\bar{x}$	$\sigma$
インパルス速度 (imp/s)	$10 \pm 0.8$	10	0.2
メーク率 (%)	$33 \pm 3$	33	0.1
ミニマムポーズ (S)	0.6 以上	—	—



(8) そのほかの部分品

(i) フックスイッチ: スプリングセットはブレーク2組で、これをブラケットに組立てて底板に鋳出した柱にネジ止めしている<sup>(11)</sup>。接点は純銀の双子バー接点である。

(ii) 端子板: 二分し、1個は底板へ取付け、ほかは誘導線輪に附属させて、電話機内の配線を簡単にしてある。

(iii) 布線: ビニル被覆線を用いている。部品の配置、構造を合理化した結果、非常に簡素化され、いわゆる束線の形態を必要としなくなった。

(iv) ハウジング: 送受器と同様酪醋酸セルローズのインジェクションモールドとし、背面には電話機を持上げるための手掛けを一体として有し<sup>(12)</sup>、斬新なインダストリアルデザイン<sup>(13)</sup>である。底板がハウジングの内側にはまりこむことと、外形が鋭いカーブからなつているので酪醋酸セルローズのような衝撃に強い、柔軟で強靱な材料を使つても変歪のおそれがないのである。

(v) 底板: 軽金属合金ダイカストとしフックスイッチ取付足などの附属品をも一体として鋳出している。また各部品の取付ネジの末端が底板から露出せぬようにしてあるので、通話のとき電話機を膝の上に取上げても衣服を傷けるおそれがない。在来の電話機は形も大きく、重量も重かつたので、こうした電話のかけ方はしにくかつたが、HA-5自動式、HC-5共電式電話機の出現によつてこのような親しみのある電話のかけ方ができ、電話を通して和やか会話が交わせるようになった。

(vi) ローゼット: 簡単な小形のもので屋内配線をネジ止めしてからヒックリ返して柱や壁に木ネジで留める設計である。

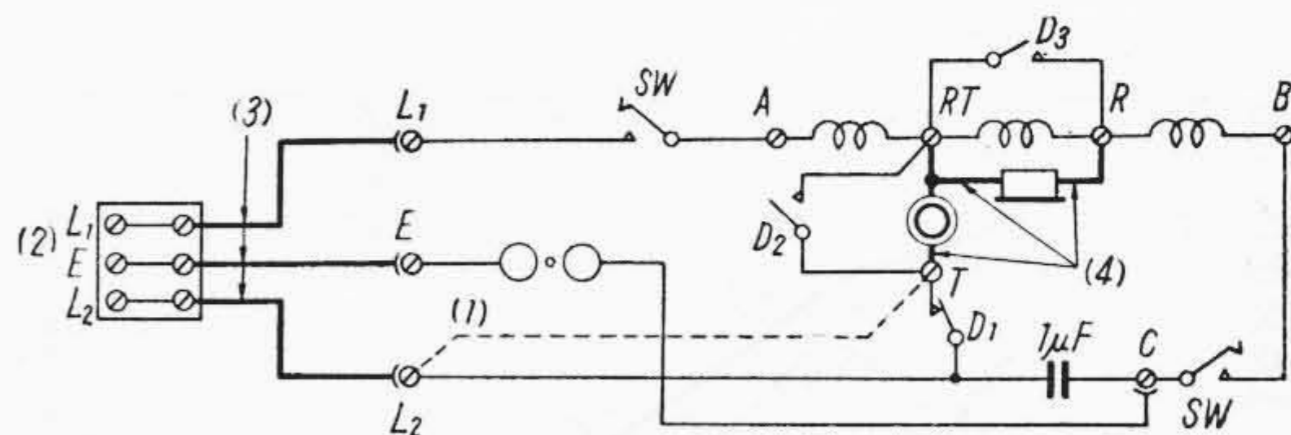
(vii) コード: ナイロン編組したゴム絶縁箔糸コードを標準として用いる。送受器コードは1.2m(4呎)、本体コードは1.5m(5呎)の長さを有し、ともに3心である。

[IV] 回路

(1) 回路方式

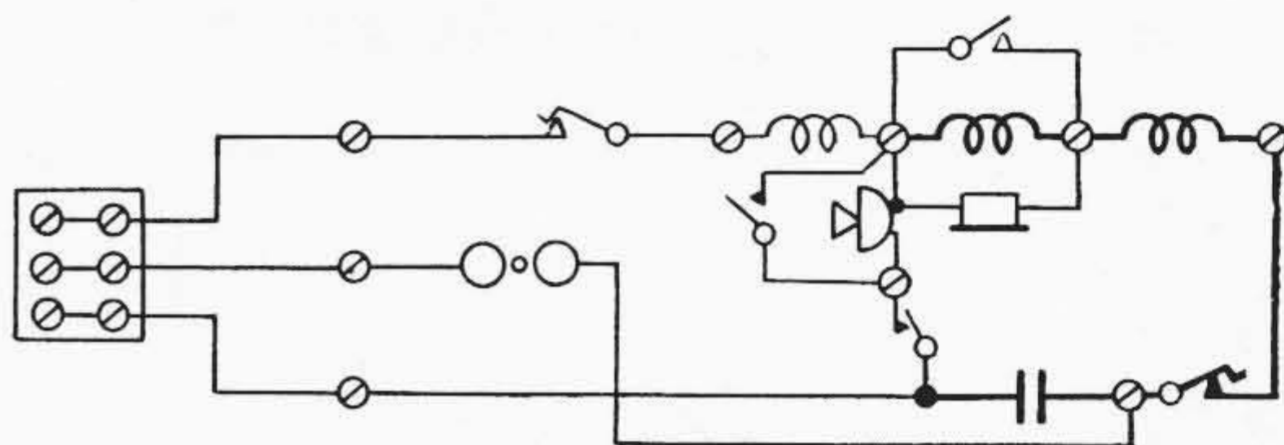
防側音回路はブースタ方式とし、 $1\mu\text{F}$ のコンデンサ1個を防側音回路の平衡素子、電鈴への直流遮断、ダイヤルのインパルス接点の火花消去回路用の3用途に共用する、もつとも合理的な回路方式を採用している。

電話線路のインピーダンスはきわめて複雑で、絶対値も位相角も線路によつて広範囲に変化するが、多数の電話回線の測定結果によると、その平均は  $600\Omega \angle -35^\circ$  になる。HA-5自動式およびHC-5共電式電話機は線路インピーダンスがこの値のとき側音が最小になるように回路定数を選んであり、実用上いかなる電話回線に接続しても側音少く、明瞭な通話ができる。

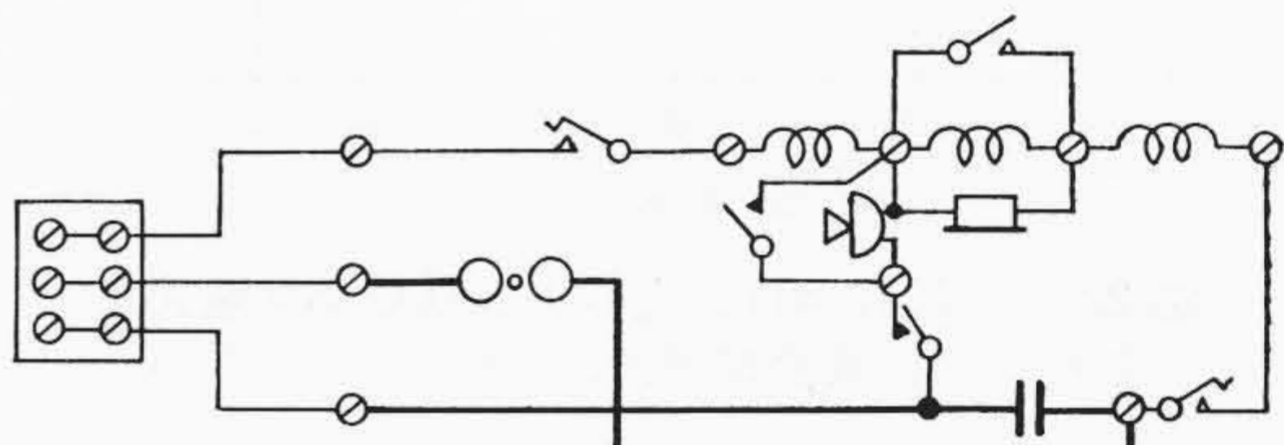


- 注: (1) 共電式の場合は  $L_2-T$  を短絡する。
- (2) 単独加入の場合には  $L_1-E$  を短絡する。  
共同加入の場合は切放す。
- (3) 3心電話機コード
- (4) 3心送受器コード

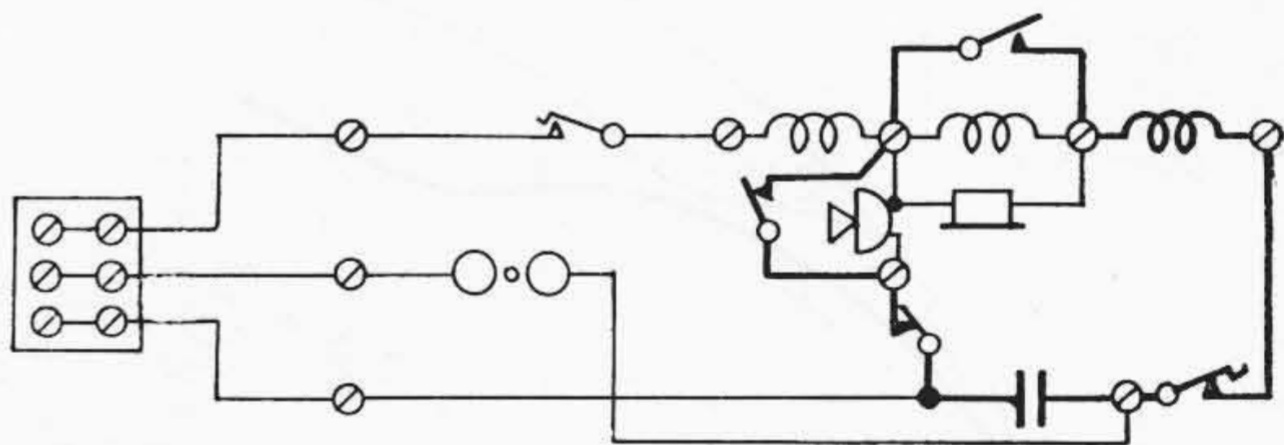
第19図 HA-5自動式、HC-5共電式電話機回路



(A) 平衡素子として動作するコンデンサ



(B) 電鈴直流遮断用として動作するコンデンサ



(C) ダイヤルインパルス接点の火花消去回路用として動作するコンデンサ

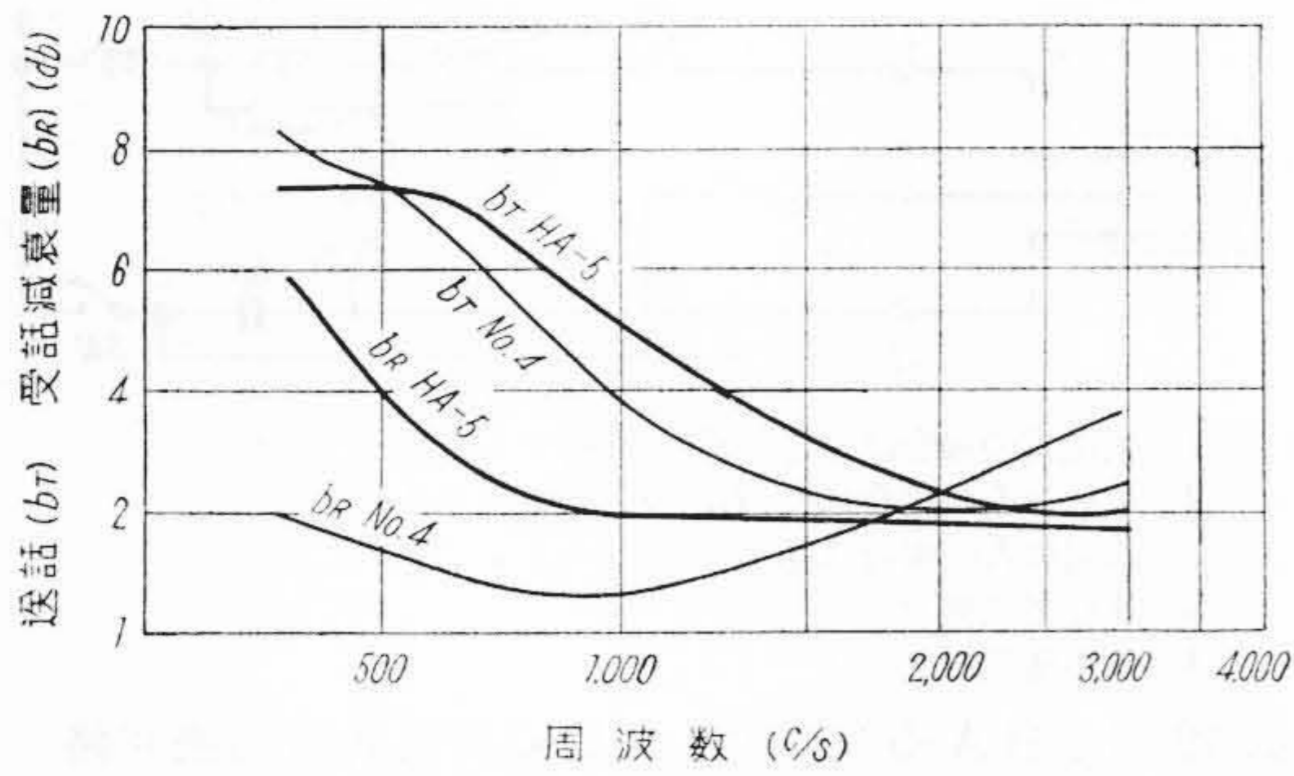
第20図 HA-5自動式、HC-5共電式電話機の回路原理

(2) 回路特性

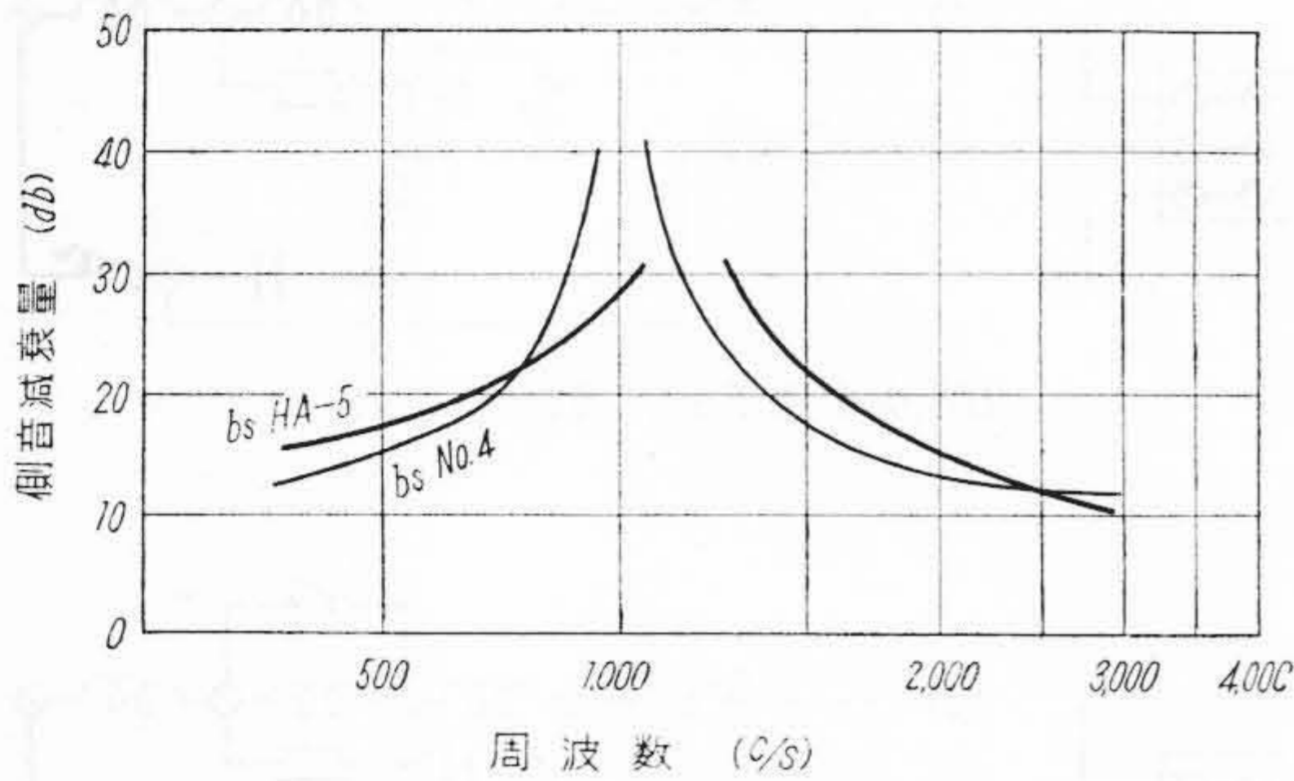
送話、受話および側音減衰量は電話機回路のよさを表わすのに四端子回路網における動作減衰量の考えを援用したもので、送話減衰量  $b_T$  は送話器の出力を送話器インピーダンス  $Z_T$  に等しいインピーダンスに供給したとき、そのインピーダンスが受ける見掛けの電力  $P_{T0}$  と、実際に電話機回路に接続されて線路インピーダンス  $Z_L$  に供給される見掛けの電力  $P_t$  との比の対数によつて表わし、この値が小なるほどよいことになる。

$$\text{送話減衰量 } b_T = 10 \log_{10} \frac{P_{T0}}{P_t} \quad (\text{db})$$

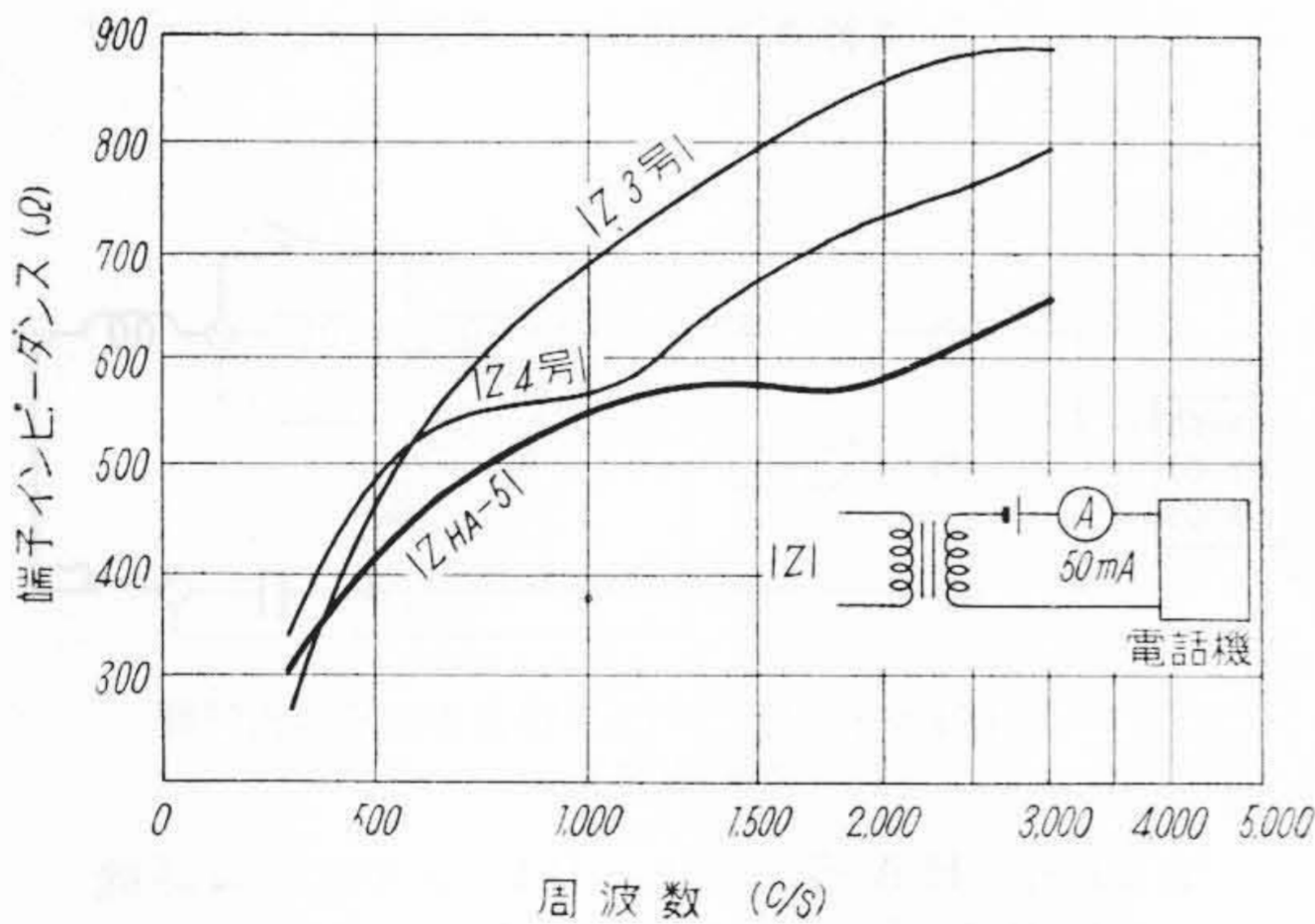




第21図 HA-5自動式およびHC-5共電式電話機の送話 (b<sub>T</sub>), 受話 (b<sub>R</sub>) 減衰量周波数特性



第22図 HA-5自動式およびHC-5共電式電話機の側音減衰量周波数特性



第23図 HA-5自動式およびHC-5共電式電話機の端子インピーダンス周波数特性

受話減衰量  $b_R$  は線路に線路インピーダンスに加わる見掛けの電力  $P_{L0}$  と、線路から実際に電話機を経て受話器が受ける見掛けの電力  $P_r$  との比の対数をとつたもので、この値も小さいほどよい。

$$b_R = 10 \log_{10} \frac{P_{L0}}{P_r} \quad (\text{db})$$

側音減衰量  $b_s$  は側音防止の程度を、四端子回路網において挿入損失が与えられたように考えて、送話器出力を送話器インピーダンス  $Z_T$  に等しいインピーダンスに供給したとき、そのインピーダンスが受ける見掛けの電

力  $P_{T0}$  と電話機回路を経て線路に接続されたとき、受話器インピーダンスに洩れる見掛けの電力  $R'_r$  との比の対数で表わし、この値は大なるほど防側音の効果が大きいことになる。

$$b_s = 10 \log_{10} \frac{P_{T0}}{P'_r} \quad (\text{db})$$

線路インピーダンス  $600\Omega$ , 送話器インピーダンス  $60\Omega$ , 受話器インピーダンス  $150\Omega$  として測定した HA-5 自動式, HC-5 共電式電話機の特性は第21図および第22図の通りである。

つぎに、使用状態における電話機端子インピーダンスは第23図に示すように大約  $600\Omega$  に選んである。

### 〔V〕 結 言

現用標準型4号電話機は高い電気音響性能を有する世界でも屈指の高級電話機であるが、輸出先のなかにはこのような高級品を要求する向のほか、堅牢で永年の使用に耐えれば多少性能は劣つても安価な実用品を要望する向が多い。

日立製作所ではこうした海外市場の要求と欧州から輸出されている多数の電話機を慎重に検討した結果、高級品である4号電話機に加えて、実用向電話機の製造を行うこととなり、HA-5自動式およびHC-5共電式電話機を設計した。

日立HA-5自動式およびHC-5共電式電話機はかかる観点に立つて開発、実用化した電話機であつて、実用品とはいうものの合理的な設計に加えて、最新の製造方法の導入により単位価格あたりの性能は高く、性能、価格両面で外国製品と競争を可能にしたものである。

すなわち、送受器は顔に対する関係寸法が国際基準に照らして妥当で、かつインジェクションモールドの採用により軽量、強靱であり、送話器、受話器、磁石電鈴などの主要部品は小形軽量で、さらに動作確実なダイヤル、自癒性のあるMP（金属化紙）コンデンサを使用した新しい設計を行い、加工法についてもインジェクションモールド、ダイカストを活用して合理化につとめ、外形のインダストリアルデザインは清新な新傾向をとり入れた。

この電話機は発表してからまだ日が浅いが、すでに中、南米、東南亜各国、フィリピン、台湾などに輸出され、なかにはエル・サルバドル国からのように僅々数箇月のうちに重ねて3回も注文を受けるほど好評を得ている。

なおこの電話機の送受器の構造は米軍により野外電話機EE-8-B用に採用されたほか、磁石電鈴とともに日本電信電話公社の新型4号壁掛電話機<sup>(14)</sup>用として採用されたことは特記すべき事項である。

最後に本電話機の開発、実用化にあつて調査、測定



の便宜を与えられた日本電信電話公社はじめ関係官庁の御援助、社内関係各部門の協力を深謝申上げる。またインダストリアルデザインは日立製作所多賀工場辛島課長によるものであることを記してお礼を申上げる。

参考文献

- (1) たとえば 杉村, 高柳: 施設, 6, (昭 29-6)
- (2) 三浦: 通学誌, 38, 139, (昭 30-2)
- (3) 居塚, 菅沼: 電試イ報, 2, 365 (昭 12-6)
- (4) U.S. Army Signal Corps Drawing SC-D-1071 Relative Position of Transmitter Mouth Piece Opening and Receiver Ear Cap
- (5) U.S. Army Specification No. 71-667-E Hand-set, TS-9-( )

- (6) 小林外: 4号形電話機 電気通信学会刊
- (7) U.S. Military Specification MIL-T 13189 (Sig. C) Testing and Inspection of Carbon Microphone Elements and Magnetic Earphone Elements: Procedures and Requirements for (For Radio and Telephone Use)
- (8) ASA Z 24.9-1949 American Standard Method for the Coupler Calibration of Earphones
- (9) たとえば 山辺: 日立評論, 34, 512, (昭 27-4)
- (10) 北条, 軽部: 日立評論, 35, 71, (昭 28-12)
- (11) 実用新案 452692
- (12) 実用新案 452691
- (13) 意匠登録 115250
- (14) 日本電信電話公社仕: 仕 2067号 4号形壁掛電話機仕様書



新案の紹介



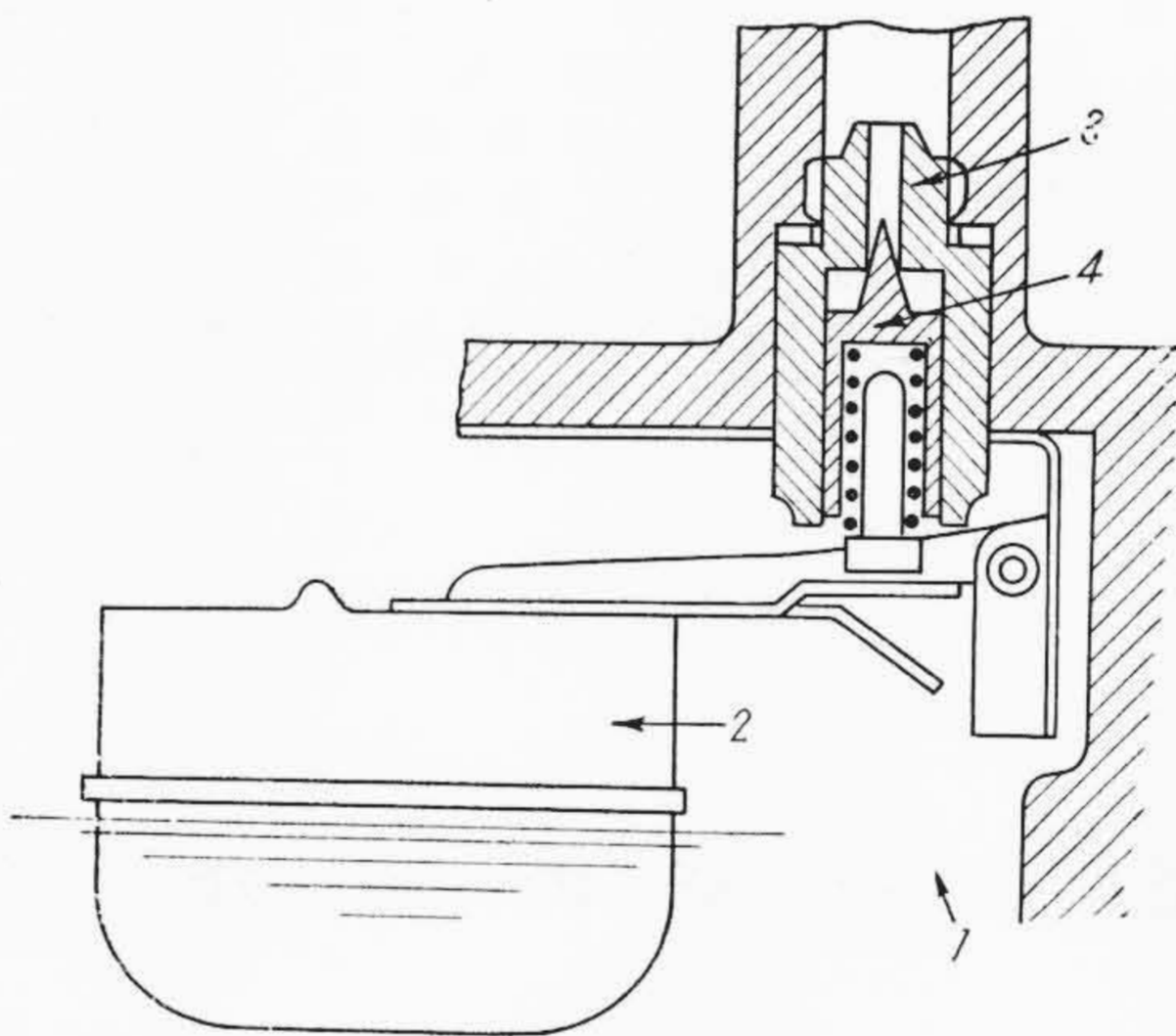
実用新案第 454229 号

片山 寅雄

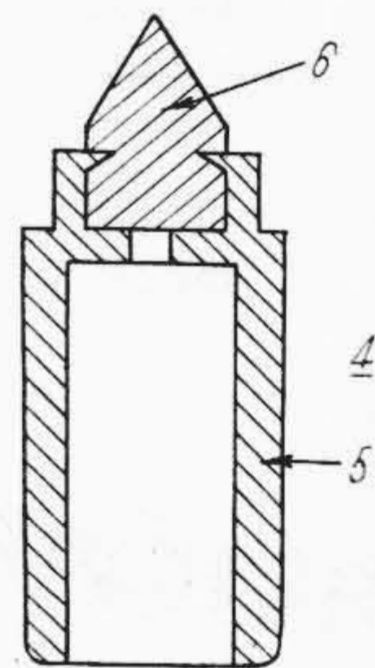
気化器の上向針弁

気化器の浮子室1へ流入する燃料は、浮子2と弁座3との間に介在させた上向針弁4によつて規正される。しかして針弁が弁座に接触する機会は、車の運行中きわめて多くその結果として、針弁円錐部の磨耗が起る。従来針弁にはアームスブロンズまたはステンレスチールなど耐摩耗性材料が使用されているが、熱処理の際の酸化による発錆、加工困難などの問題が起つていた。

本案は第2図に示すごとく、針弁部本体6と案内部5とを2部分より構成させカンメて一体としたものであるから、針弁部本体6の材料は耐摩耗性のものを自由に選択でき、また案内部5は耐錆性の一般材料を



第 1 図



第 2 図

を選択でき、理想的な針弁を得ることができる。(田中)

空気の充填に

機器の清浄に

日立の可搬式空気圧縮機

スーパ-ベビコン




日立製作所





(第36頁より続く)

最近登録された日立製作所の特許および実用新案

(その3)

区別	登録番号	名称	工場別	氏名	登録年月日
実用新案	457277	遠心分離機	多賀工場	川崎光彦	32. 2. 5
"	457281	直流電動機起動器	多賀工場	河村三郎	"
"	457285	遠心分離機回転筒	多賀工場	川崎光彦	"
"	457287	遠心分離機回転筒	多賀工場	門馬光彦	"
"	457291	引手	多賀工場	平野耕八郎	"
"	457292	引手	多賀工場	村田信人	"
"	457294	床上扇風機スタンド	多賀工場	河村三郎	"
"	457295	高電圧電源装置	多賀工場	海老沢秀文	"
"	457243	巻上機速度制御装置	多賀工場	河村三郎	"
"	457251	蛍光灯照明器具	多賀工場	海老沢秀文	"
"	457259	精紡機用自動掃除機の走行装置	多賀工場	四倉輝夫	"
"	457266	巻鉄心型変圧器	多賀工場	菊地嘉夫	"
"	457269	変圧器中身支持装置	多賀工場	大友利睦	"
"	457270	乾式変圧器のタップ切換装置	多賀工場	藤原靖郎	"
"	457274	乾式変圧器の強制冷却装置	多賀工場	宮沢石雄	"
"	457275	変圧器中身動揺防止装置	多賀工場	伊藤虎男	"
"	457282	トネル内の自動換気制御装置	多賀工場	大西真史	"
"	457236	電鍵取付装置	多賀工場	大西真史	"
"	457233	絶縁テープ	多賀工場	鬼頭国忠	"
"	457239	マイカシット	多賀工場	池田宣幸	"
"	457235	精密ホブ盤親ウオーム歯車割出精度測定器	多賀工場	居駒恒雄	"
			中央研究所	林清一	"
				秋山満行	"
				水野敏行	"
				明山正元	"
				橋本誠也	"



新案の紹介



実用新案 第455555号

和田正脩・小林長平  
市川義三

X線透視台における踏板上下動装置

この考案はX線透視台で透視または撮影を行う場合、人をのせたままに踏板の高さを自由に調節できるようにしたものである。

踏板4に設けたハンドル11を回すと、その回転は踏板内部にあるウオーム12、ウオームギヤ14、傘歯車15、16をかいて軸7に伝わり、その両端にある歯車8が回転する。この歯車は透視台2の両側の金具3に設けたラック9とかみ合っているから、歯車8の回転によつて踏板4は上下に移動し、任意の位置で止めることができる。

踏板の上端にあるローラ6は金具3の背面に係合し、ローラ6と歯車8の二箇所で踏板を安全に支える。  
(坂本)

