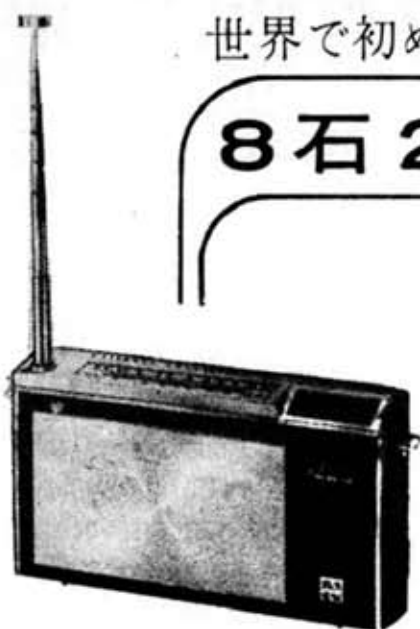


世界で初めてメカニカル・フィルタを採用した

# 8石2バンドトランジスタ

## R-804の特徴



ラジオ事業部 商品技術部

日本には、535KC~1605KCの幅の中に、300以上の放送局が乱立し、しかもこれらの放送局はそれぞれ10KCごとにギッシリと並び、放送局同志が遠く離れている場合には、全く同一の周波数が使われているような状態です。また近接の国々からは、大電力局の電波が混信し、まさに日本の空は電波のラッシュと言えましょう。

このような状態の中で使用されるラジオには、より一層、すぐれた感度が要求されます。今までの一般的な同調回路、L(コイル)とC(コンデンサ)では、すでに限界に達しています。というのは、LとCの同調回路では、すぐれた音で放送を受信するためにIFのバンド幅を広くとる必要があり、混信を除くため選択度を良くすると、バンド幅が狭くなるという性質があります。この逆の性質を解決するのが、混信解消のキーポイントだったわけです。

このR-804では、メカニカル・フィルタを使用し、みごと、この混信解消に成功しました。

### 〔1〕 選択度特性を上げるには……

選択度特性とは、希望する放送局の信号を他の近接局の信号から

どの程度分離できるかを表わしたもので、普通±10KC離れた点での、減衰度、中心周波数よりどれだけ利得が低下するかという度合をもって表わしています。そして減衰度が大きいほど選択度のよいラジオであることを意味します。

普通のIFT(LC型)を使用して選択度を上げるには、同調回路の良さを表わすQが低いため、単同調型または複同調型のものを数個用いなければなりません、この時、

1. そう入損失が多くなり、感度を悪くする原因となる
2. 帯域幅が狭くなり、音質が悪くなる
3. IFTの占めるスペースが大きくなり、小型化できないなどの欠点が生じます。

またトランジスタラジオには、AGC回路といって、電波の強弱により音の波打つフェージングを少なくしたり、強入力信号でもひずみの起こらないようにする自動利得調整回路がありますが、これは第1中間周波増幅回路のトランジスタのコレクタ電圧 $I_c$ を変えると利得が変わりますので、信号の強さに応じて自動的に $I_c$ を変化させているのです。ところがトランジスタの $I_c$ を変えると、利得だけでなく、トランジスタのベース・エミッタ間の容量 $C_{b'e}$ も変わり、LC型のIFTでは、その影響を受けて周波数ズレを起こします。また電池の消耗などにより電圧が変わると、トランジスタの

コレクタ電圧が変わり、ベースとコレクタ間の容量 $C_{b'c}$ ( $C_c$ )も変化して、 $I_c$ の場合と同じく周波数ズレが起こり、感度低下の原因となります。

このような問題を解決するために、R-804にはメカニカル・フィルタを使用し、一度中間周波数455KCに同調するように調整しておけば、外部の影響も受けず、安定していますし、前述のLC型IFTの欠点もほとんど生じません。(第1図)

### 〔2〕 メカニカル・フィルタとは

従来の中周波増幅回路には、電気的濾波器といわれるL(コイル)とC(コンデンサ)を組み合わせたIFTを使用していますが、この選択度特性をみると、中心周波数より±10KC離れた周波数の減衰度は-8dB( $1/2.5$ )程度で、IFTを3個使用した標準型トランジスタラジオでも、減衰度は-20~-25dB( $1/10$ ~ $1/20$ )です。

しかし、メカニカル・フィルタ(機械的濾波器)を使いますと、Qが非常に高いために、1個でも-30~-36dB( $1/36$ ~ $1/60$ )の減衰度を得ることができます。このR-804には、メカニカル・フィルタ1個と、LC型IFT3個を用いていますから、従来ラジオに比べ、分離の効果は10倍もアップしました。(第2図)

### 〔3〕 メカニカル・フィルタの原理と構成

第3図はメカニカル・フィルタの構成図です。

同調した放送局の信号は周波数変換されて、中間周波数 455 KC になり、メカニカル・フィルタの入力端子にはいり、IFTに同調されます。この 455 KC の電氣的振動は感度や選択度を悪くしないように、メカニカル・フィルタの入力インピーダンスと整合させるため、IFT の二次側から、トランスデューサに加えています。

トランスデューサとは電氣的振動を機械的振動に変えたり、機械

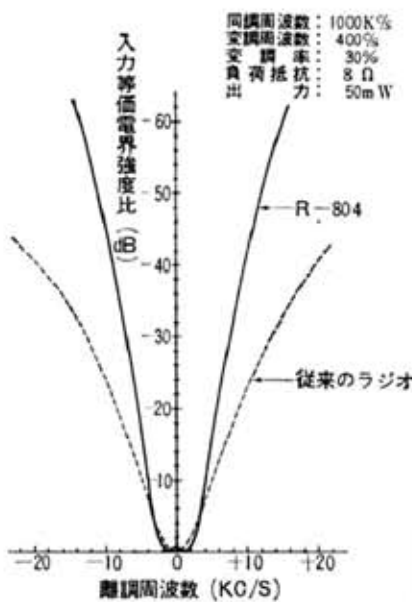
的振動を電氣的振動に変える変換器のことです。そしてトランスデューサには、圧電素子の性質である「電界を加えると機械的ひずみを生じる電歪現象」と「応力を加えると電気分極する圧電現象」を利用します。この圧電素子には、ビックアップのカートリッジに使われているセラミック (BaTiO<sub>3</sub>磁器等) を用いています。

トランスデューサで電氣的振動を機械的振動に変えて機械的振動部に加えますと、このH型の機械的振動部はあらかじめ 455 KC の固有振動数を持つように形状や大きさが設計されていますから、共振現象を起こします。機械的振動部のQは電氣的振動部の100前後

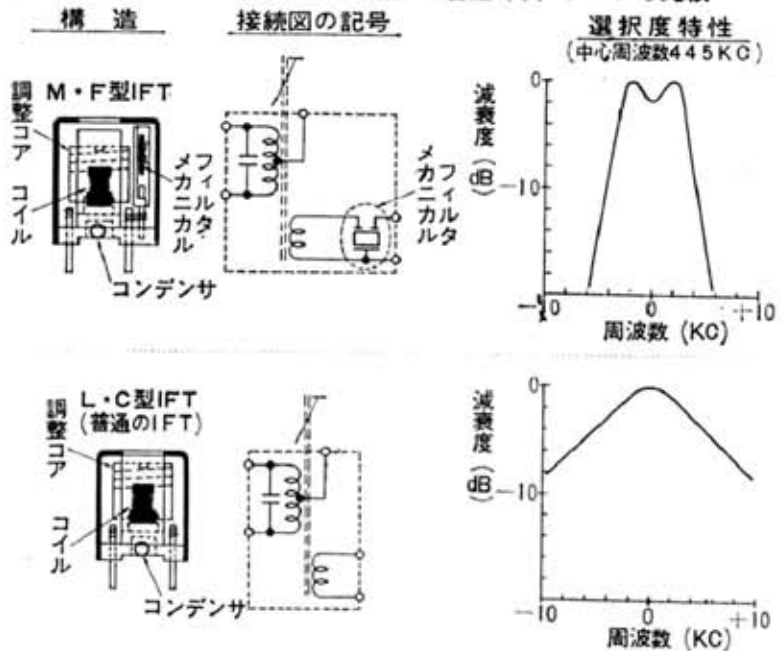
に対して、1,000 前後という高いQのため、損失が少なく、鋭敏な選択度特性を得ることができます。このH型の機械的振動部には、不変鋼といわれ、腕時計のヒゲゼンマイなどに使われているエリンバー (Elimvar) を用いています。

これは温度変化に対して弾性係数は全く不変で、近年になって最も大きな発明の1つとされています。このようにしてできた機械的振動を再び 455 KC の電氣的振動にして、この出力を第一中間増幅トランジスタのベース・エミッタ間に加えると、あとは普通のトランジスタラジオのように IF 増幅 → 検波 → AF 増幅されて、美しい放送が流れるわけです。

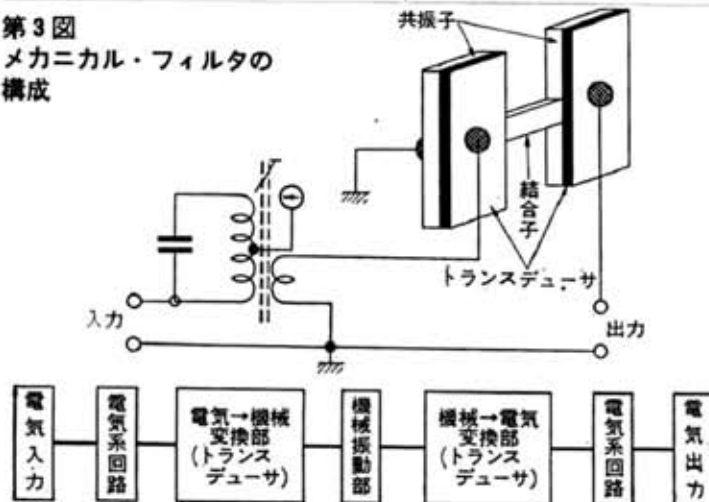
第1図 選択度特性



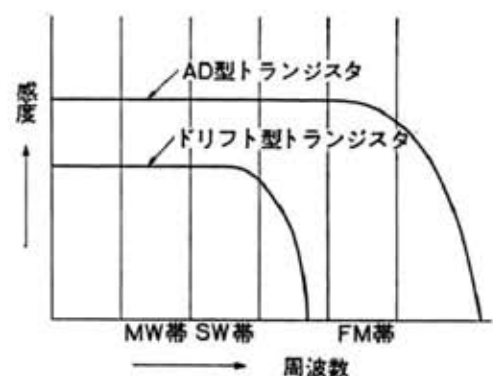
第2図 メカニカル・フィルタ(上)と普通(下)のIFTの比較



第3図  
メカニカル・フィルタの構成



第4図 AD型トランジスタの特徴



#### [4] 鋭い感度

R-804 には、感度を良くする要素がたくさんあります。

- 1 特殊成分の配合により温度変化にもビクともしない高性能スーパーフェライトアンテナの採用
- 2 短波や遠距離受信に威力を発揮する12段伸縮ロッドアンテナの採用
- 3 高周波部には高性能 AD 型トランジスタ 2SA70 を使用

このトランジスタは超高周波用にできており、一般の高周波トランジスタの性能をはるかにしのぐ高い感度が得られます。(第4図)

- 4 中波には「高周波一段増幅回路」を採用

このランクでは、初めて広帯域増幅型の高周波増幅回路を採用して、従来よりさらに強力な受信感度が得られます。

- 5 短波には「他励式増幅回路」を採用

R-804 には日本短波が選局できる NSB クリスタル を付けましたので、この性能を十分発揮でき、しかも安定した動作のできるように、他励式増幅回路を採用しました。このように、アンテナから増幅回路まで、鋭い感度で受信できるように、数々の設計がなされています。

#### [5] すばらしい音

小さくてもハイファイ音を……これを目標に完成されたコーナワイドだ円スピーカ、これを初めて本機に採用しました。このスピーカには、今までのスピーカより一段とコーン面積が拡大され、磁力の強い新型永久磁石を使っていますので、音量感はずばらしく、出力 300 mW と共に、迫力は満点です。

またコーン紙には、明瞭度と柔らかさを出すため特殊加工の羊毛

を使ったり、雑音を除去するため、特殊なコルゲーションをつけています。そのうえスピーカの最低共振周波数( $f_0$ )を下げて大型ラジオ並みの豊かな低音を出すために、コーン紙周辺に三つのひだ(コルゲーション)を付け、最低音でもコーン紙が働くよう、くふうされています。(第5図)

また、低周波回路には世界で初めてナショナルが開発した UL 型トランジスタ (2SB345) を使っています。このトランジスタはハイファイ用に設計されていて、低音から高音まで幅広いひずみのない音を再生し、雑音も今までの約半分に減りました。(第1表)

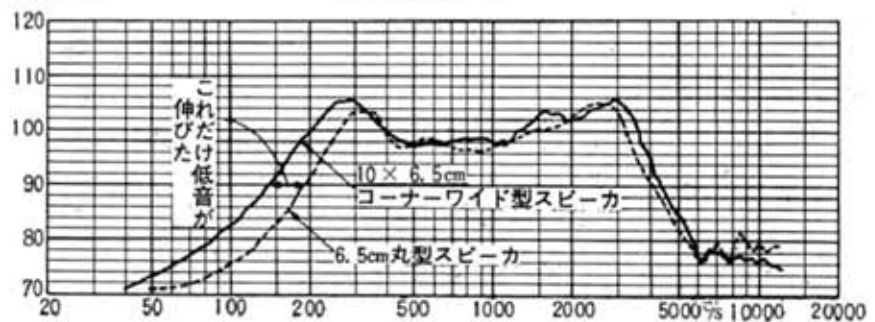
#### [6] 臨地テストの結果も上々

この画期的なトランジスタラジオ R-804 を発表する前に、日本で最も混信の多い地区で、いろいろな角度より厳密な臨地テストを行ないました。

結果はもちろん上々です。従来のセットと比較して選択分離能力は最高でした。また同時に難聴地帯における感度テストを行ないましたが、すべてに満足すべき結果を得ました。

(第2表は山陰地方で実施した混信テストの一例です)

第5図 周波数特性



第1表 UL 型トランジスタの画期的な特徴

周波数特性のバラツキが少なくなりました
電流増幅率は従来の2倍に改善できました
低音から高音までワイドレンジのひずみのない音質を再生できるようになりました
従来のトランジスタに比べ雑音が約半分に改善できました

第2表 混信局選択能力テスト(夜間テスト)

判定は5段階で1が混信なし、5が混信で実用にならない程度

周波数 (KC) 局名	電界強度 (db)	状況	Set 判定		
			R-804	8石2バンド A社	9石2バンド B社
670 大阪NHK第一	70	他局とのビート	2	3	2
680 不明(国内局)	61	混信及びビート	2	4	2
690 東京NHK第二	58	他局とのビート	2	2.5	2.5
785 朝鮮局	68	々	1	2.5	2
920 不明(国内局)	60	々	1	2	2
930 朝鮮局	60	混信及びビート	1	1.5	2
980 不明(国内局)	56	混信	1	2.5	1.5
1180 K B S 毎日	55	混信及びビート	3	4	3
1200 不明(国内局)	58	他局とのビート	2	2.5	3
1290 松江NHK第二	70	ビートスピリアス	1	2	2

夜8時~10時半 山陰線石見太田にて