

カラーテレビ受信機の高輝度化に対する諸問題

Brighter Picture Reproduction of the Color Television Receiver

竹 内 万 己* 藤 村 寿 雄*
Kazumi Takeuchi Toshio Fujimura

要 旨

現在、実用化されているカラーテレビ受信機は、シャドウマスク方式3電子銃カラーブラウン管を使用したものである。

この方式のカラーブラウン管は、ブラウン管ビーム電流のうち、発光にあずかる電流は、約15%にすぎないので、白黒のブラウン管に比較して、輝度が低いという欠点がある。

このため、輝度向上は、重要な改善項目の一つとなっている。本稿では、この輝度向上の要因の一つとして、高圧出力増加の問題点について述べた。

1. 緒 言

現在、日本国内のカラーテレビ受信機の主流は、19形のシャドウマスク方式カラーブラウン管を使用したものである。

日立製作所では、19形カラー受信機として、CN-70C、CN-70C(H)、CN-80C、CN-90Sの4機種を製作していたが、これらのセットを基本として、さらに高性能の19形カラーテレビ受信機の開発を進めてきた。

その目標の一つに、輝度の向上を採り上げ、これを実現するために、高圧回路の出力の増加を中心に検討し、これにともなう種々の問題点を解決し、量産中の受信機(CN-88C、CN-92S)に適用し、明るい鮮やかな画像を得るとともに安定で取り扱いやすいカラーテレビを開発することができた。以下、この高圧出力増加の問題について述べる。

2. カラーテレビ受信機の輝度向上に関する要因

3電子銃シャドウマスク方式のカラーテレビ受信機においては、ブラウン管のビーム電流のうち、85%程度が、シャドウマスクに吸収され、発光にあずかる有効電流は、残りの15%程度である。したがって、シャドウマスク方式のカラーテレビ受信機の輝度は、大出力の高圧回路を使用しているにもかかわらず、現状では、白黒受信機にくらべて暗い。

シャドウマスク方式のカラーテレビ受信機では、上に述べたような理由から、輝度の向上が、性能向上において重要な位置を占めており、最近の受信機は、従来のものに比較して、明るさのうえで、格段の進歩が認められる。

輝度を向上する要因としては、

- (1) 高圧出力の増加
- (2) シャドウマスクの透過率の向上
- (3) 蛍光体の発光能率の増加

が考えられる。

このうち、(2)(3)は、ブラウン管の問題であり、透過率の向上は、色純度の点で限界があるが、少しずつ、増加するよう改良が続けられている。また発光能率については、新しい希土類を使用した蛍光物質の開発により、改良が行なわれている。

3. 高圧出力増加の問題点

高圧出力の増加にともなう、おもな問題点は、

- (1) 大出力の水平偏向高圧回路の実現(おもに、取り扱う電力の増大にともなう、各素子の温度上昇を、材料の耐熱性を考慮に

入れた、制限範囲内で使用できるようにすること。)

- (2) まれに起きるブラウン管の管内放電に対する保護回路

- (3) ブラウン管、および高圧制御管より放射されるX線の遮へいである。

これらの問題点を考慮に入れると、現在の技術的な水準で、電圧を上昇することのできる限界がある。たとえば、ブラウン管から、放射されるX線量も、後面から出るものについては、有効な遮へい方法を使用することにより解決できるが、前面から出るものについては、有効な遮へい方法がないなどの問題があり、これらの点から、常用の高圧の設計中心値は、24 kVが限界であると考えられる。また必要なビーム電流については、シャドウマスクの熱膨張と、ブルーミング(電流が増加すると、ビームが太くなり、画像がぼける現象)の点から限界が設定され、常用の平均最大ビーム電流の設計中心値を1.0 mAとした。カラーテレビの場合は、並列高圧制御管を使用しているので、ブラウン管をカットオフにした状態の並列制御管電流(I_R)が、ほぼ平均最大ビーム電流と等しくなる。

この場合の高圧出力は、24 Wとなり、従来の受信機の高圧出力と比較すると163%となり、他の条件が同じとすると、この高圧出力の増加によってもたらされる輝度は、従来の比較して約160%に向上すると考えられる。以上の考察に基づき、高圧出力の増加の目標値の設定を、24.0 Wとした。

4. 高 圧 回 路⁽¹⁾

高圧出力増加にさいして問題となるのは、各部品(特にフライバックトランスと真空管)での損失および動作時の温度を制限値以下におさえることである。必要な高圧出力の得られることと、損失および温度を制限範囲内におさえるということは、互いに相反する要素をもっているため、種々の困難な問題を含んでいる。

表1は従来の高圧回路の動作例であるが、高圧出力が14.6 W程度でも、水平出力管の陽極損失は、20 Wにもなり、フライバックトランス(以下FBTと記す)巻線の温度は、約100°Cである。このときの条件は、周囲温度40°Cで、電源電圧を10%上昇したときの値である(以下、温度を示す場合の条件は、これと同じである)。

FBTは、コアのキュリー点(約150~180°C)と、使用している絶縁材料の耐熱性の点から、動作時の最高温の部分の温度を、105°C以下におさえる必要がある。したがって、従来の高圧回路のまま、高圧出力を24.0 Wまで増加することは、水平出力管の陽極損失と、FBTの温度制限値を越えてしまい実用にならない。

このため次の諸点の改良を行なった。

- (1) FBTの損失低減を検討し、高圧出力に対してFBT損失の少ないものを開発した。

* 日立製作所横浜工場

表1 従来の高圧回路の動作特性

サイゾコイル インダクタンス	F B T 出力			水 平 出 力 管				ブースト電圧	水平サイズ
	高 圧	レギュレータ電流*	高 圧 出 力	スクリーン電圧	スクリーン電流	スクリーン損失	カソード電流		
$L_{max.}$	20.3 kV	700 μ A	14.3 W	138 V	30.1 mA	4.12 W	175 mA	790 V	46.5 μ s
$L_{min.}$	21.8 kV	700 μ A	15.3 W	141 V	29.1 mA	4.09 W	190 mA	778 V	49.5 μ s

条 件：電源電圧 AC100V
B 電 圧 +375V
* ブラウン管をカットオフにしたときの高圧制御管のカソード電流

真空管：水平出力管 16G-B16
ダンパー管 19AU4GTA
高圧整流管 3A3

電圧制御管 6BK4A
ブラウン管 49DLB22

表2 新高圧回路の動作特性

高 圧	F B T 出力		水 平 出 力 管				ブースト電圧	水平サイズ
	レギュレータ電流*	高 圧 出 力	スクリーン電圧	スクリーン電流	スクリーン損失	カソード電流		
24.0 kV	1.0 mA	24 W	138 V	17 mA	2.35 W	185 mA	795 V	48 μ s

条 件：電源電圧 AC100V B 電 圧 +405V
* ブラウン管をカットオフにしたときの高圧制御管のカソード電流

表3 新高圧回路の真空管動作特性

水 平 出 力 6JS6A	i_b ピーク=700 mA E_b =405 V P_{g2} =2.3 W	e_b ピーク=4.7 kV E_{c2} =138 V E_{c3} =0 V	I_b =170 mA E_{boost} =790 V	P_p =16 W
	i_b ピーク=640 mA P_p =4.6 W	e_k ピーク=3.2 kV I_b =170 mA		

条 件：電源電圧 100 V、電圧はシャシからの値とする。
 E_b 供給直流電源電圧 P_p 陽極損失 P_{g2} スクリーン損失
 I_b 陽極平均電流 I_{c2} スクリーン平均電流
 i_b 陽極瞬時電流 e_b 陽極瞬時電圧 E_{c2} スクリーン電圧
 E_{boost} ブースト電圧 E_{c3} サプレッサ電圧 e_k カソード電圧

表4 新高圧回路FBTまわり出力配分表

入 力		85.5 W
(1) 出 力	高 圧	30.9 W
	ブ ー ス ト	0.8 W
(2) 回路損失	水平出力管プレート損失	19.0 W
	ダンパ管プレート損失	5.1 W
	高圧整流管ヒータ損失	1.1 W
	偏向ヨーク損失	1.4 W
	水平サイゾコイル損失	0.5 W
	リニアリティコイル損失	0.2 W
	コンバーゼンス回路損失	2.0 W
(3) F B T 損失 (銅損 + 鉄損 + 誘電体損)		24.5 W

条件：電源電圧 110 V (10% 上昇値)

- (2) 水平サイズ調整機構を、サイズ調整により,FBT の負荷変動を起こさない回路構成に改良し、これにより水平偏向回路の動作条件を常に最適の点に置くことができるようにした。
- (3) 糸巻ひずみ補正回路を、サイズ調整機構と同様に、FBT の負荷変動を起こさない回路構成に改良し、これにより水平偏向回路の動作条件を、常に最適の点に置けるようにした。
- (4) 水平出力管に、内部抵抗の低いものを使用し、適正な負荷曲線で動作するように回路設計を行ない、陽極損失を減らし、水平偏向回路の能率を向上した。具体的には、水平出力管に、6JS6Aを使用し、負荷曲線が、肩部分にかかるように動作点を設定した。
- (1)～(4)に述べた改良により、高圧出力24.0 Wを取り出したときのFBT 温度を、約 102℃におさえ、水平出力管の陽極損失が、

- 19.0 W になるような、高圧回路を実現することができた。
- 新高圧回路の動作例を表2に、このときの真空管の動作例を表3に、損失および出力配分を表4に、回路図を図1に示す。
- 次に(1)のFBTの損失低減の問題について述べる。
- FBT の内部で消費される電力は、熱に変換され、温度上昇をまねくわけであるが、損失のおもなものは、コアの鉄損、絶縁材の誘電体損、および巻線の銅損である。
- したがって、FBT の温度を下げるためには、
- (1) 鉄損の少ないコアを使用する⁽²⁾。
 - (2) 誘電体損失の少ない絶縁材料を使用する。
 - (3) 放熱効果を上げる。

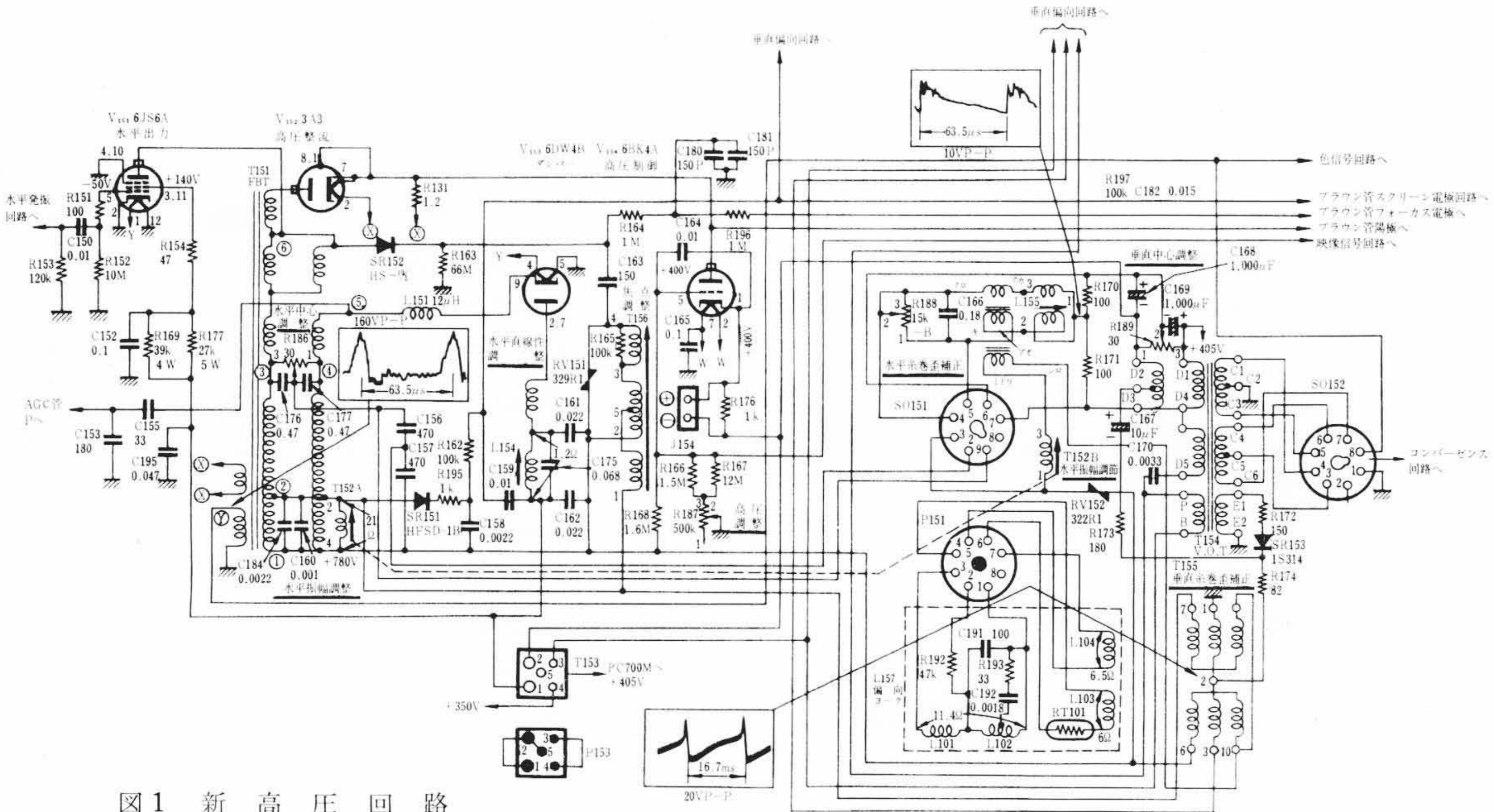


図1 新高圧回路

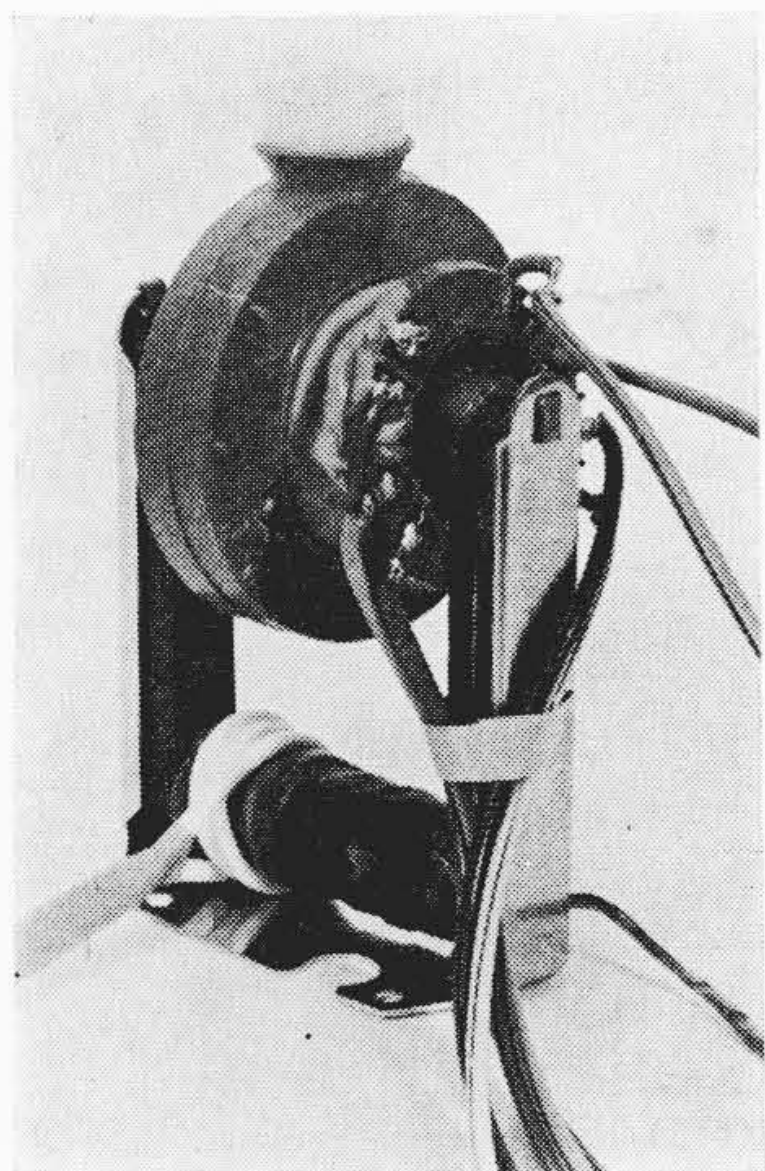


図2 新高圧回路用 FBT

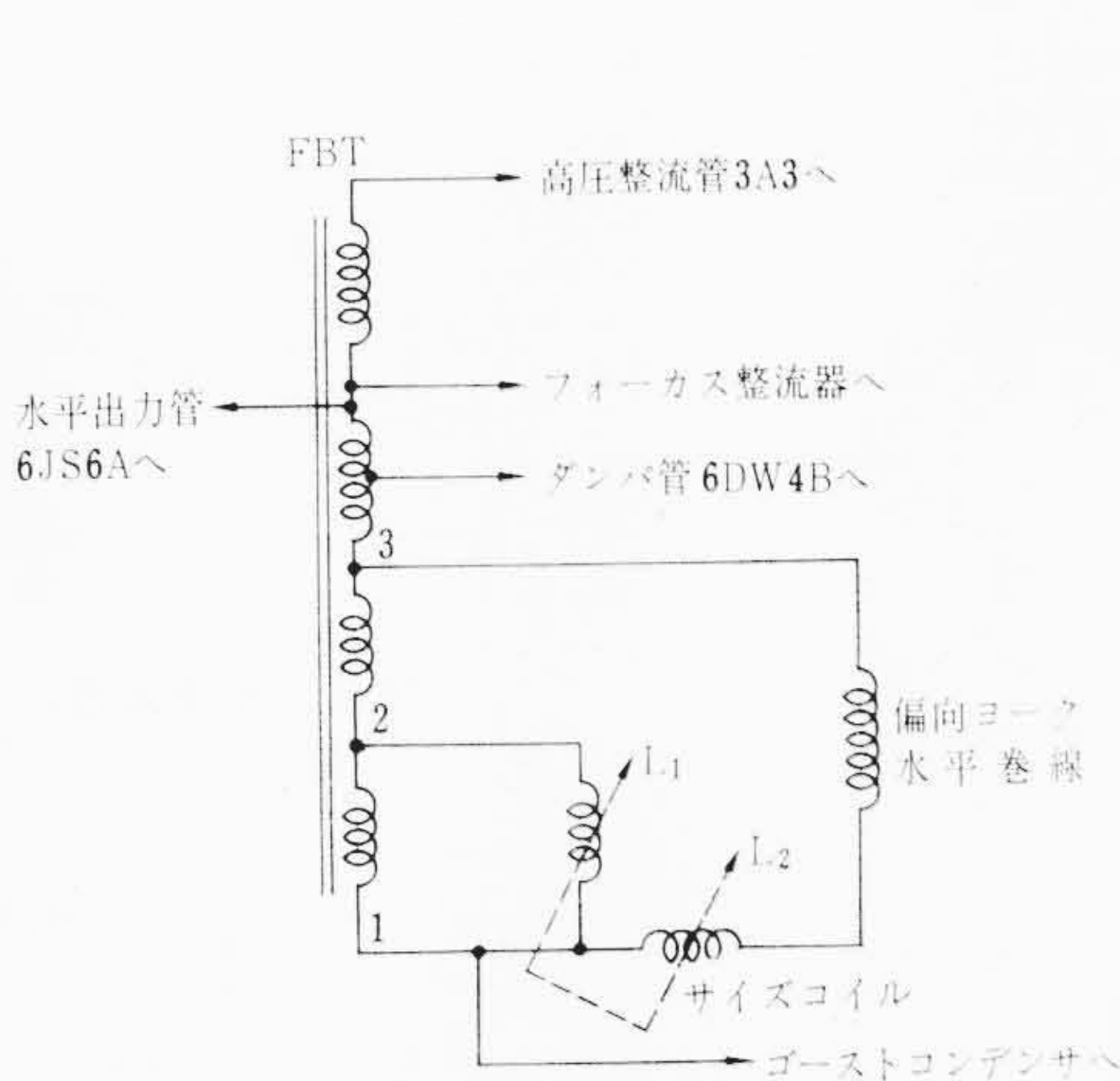


図3 水平サイズ調整回路

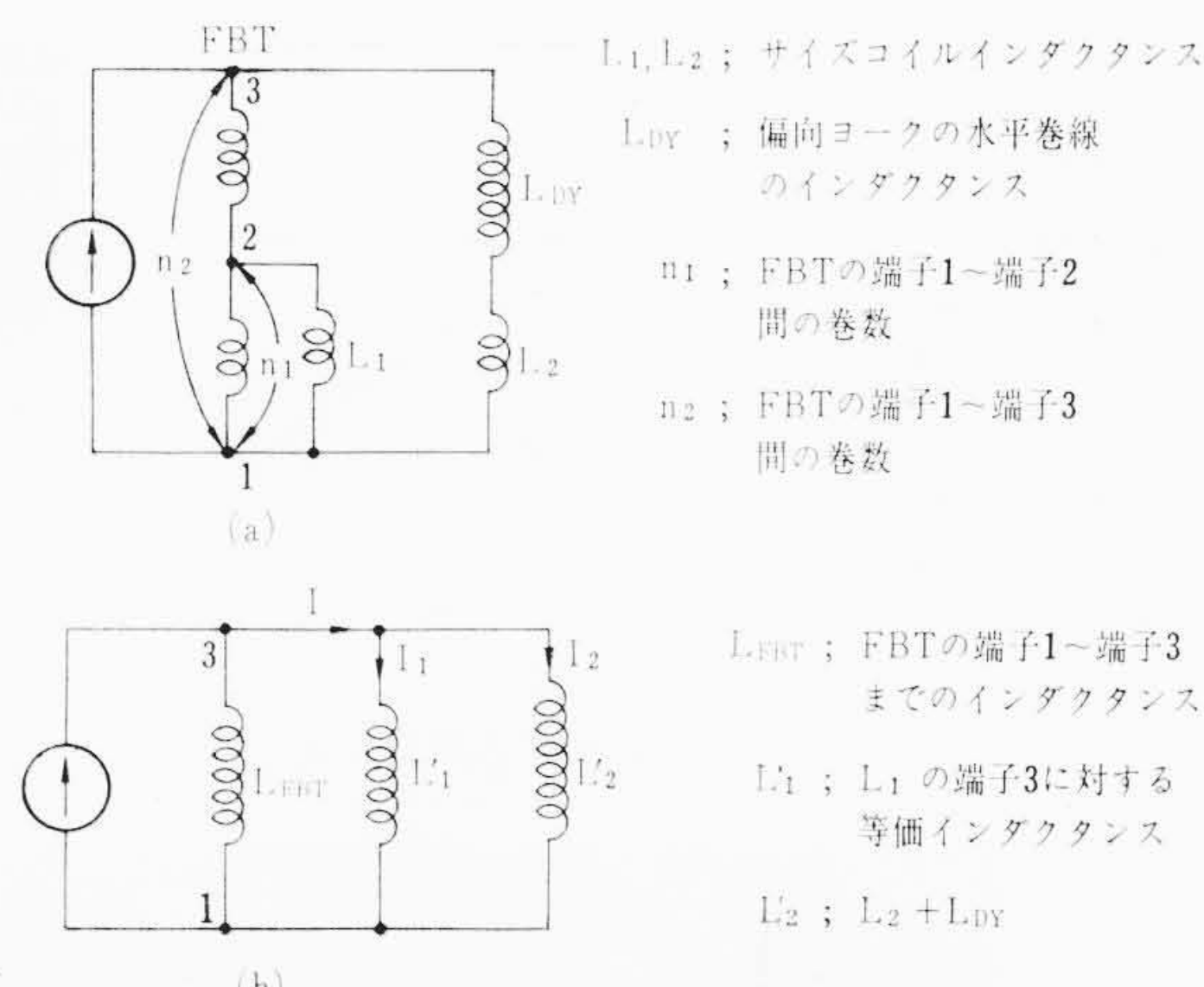


図4 水平サイズ調整回路の等価回路

(4) 損失の少ない、動作条件とする。
ことが考えられる。

新しく開発した FBT は、以上の 4 項目の改良を取り入れており、
図 2 にこれを示す。

新高圧回路は、上記以外にも、種々の特長を持っているが、次に
これらのおもなものを列挙する。

- (1) フォーカス調整トランスに、降圧形のものを採用し、フォーカス電圧用のタップを、水平出力管の陽極タップと共用にし、FBT 巻線を簡単な構成とした。
- (2) FBT のコンバーゼンス巻線を、主巻線と離して別巻とし、主巻線の構成を簡易化した。
- (3) 高圧整流管の陽極と、FBT の結合に、リード線などを使用せずに、直接 FBT に陽極キャップをうめ込んだ構造とした。このため、この部分の安全性が向上した。
- (4) フォーカス整流器に、セレン整流器を使用し、このためフォーカス整流管用のヒータ巻線を省略することができ、これにより、FBT の負荷の低減を図ることができた。

5. 付 属 回 路

5.1 水平サイズ調整機構

水平サイズ調整は、これを省略した場合、水平出力管、FBT、偏向ヨークなどの特性により、水平のサイズがばらつくため、画面の品質を考えた場合、縦横比、直線性、有効画面をそこなうおそれがある。

このため、高品質の画面が要求される場合には、水平サイズ調整は、必要不可欠なものであるが、従来行なわれている種々の調整方法では、サイズ調整にともなう FBT の動作特性が、大幅に変化してしまう。したがって、高圧回路の設計にさいして、このサイズ調整による変動分を考慮に入れ、余裕を持たせる必要があった。

高圧出力をできるだけ効率よく取り出したい場合には、この余裕を持たせないでサイズ調整を行なえるように設計する必要がある。そこで、図 3 に示すようなサイズ調整回路を使用し、FBT の負荷が変動しない方法を検討し、実用化することができた。

原理は、図 4 (a) の等価回路に示したように、サイズコイルのインダクタンスを変化することにより行なうものである。図の L_1 、 L_2 は、同じボビンに巻かれた 1 組のコイルで構成されており、 L_1 のインダクタンスが増加したときは、 L_2 のインダクタンスは減少するように配置されている。 L_1 のインダクタンスが増加すると、 L_1 に流れ込む電流が減少し、このため偏向ヨークの水平巻線に流れる電流は増加する。このとき、偏向ヨークに直列にはいつている L_2 のインダクタンスが減少するため、偏向ヨークの電流は、さらに増加し、水平サイズが大きくなるように働く。

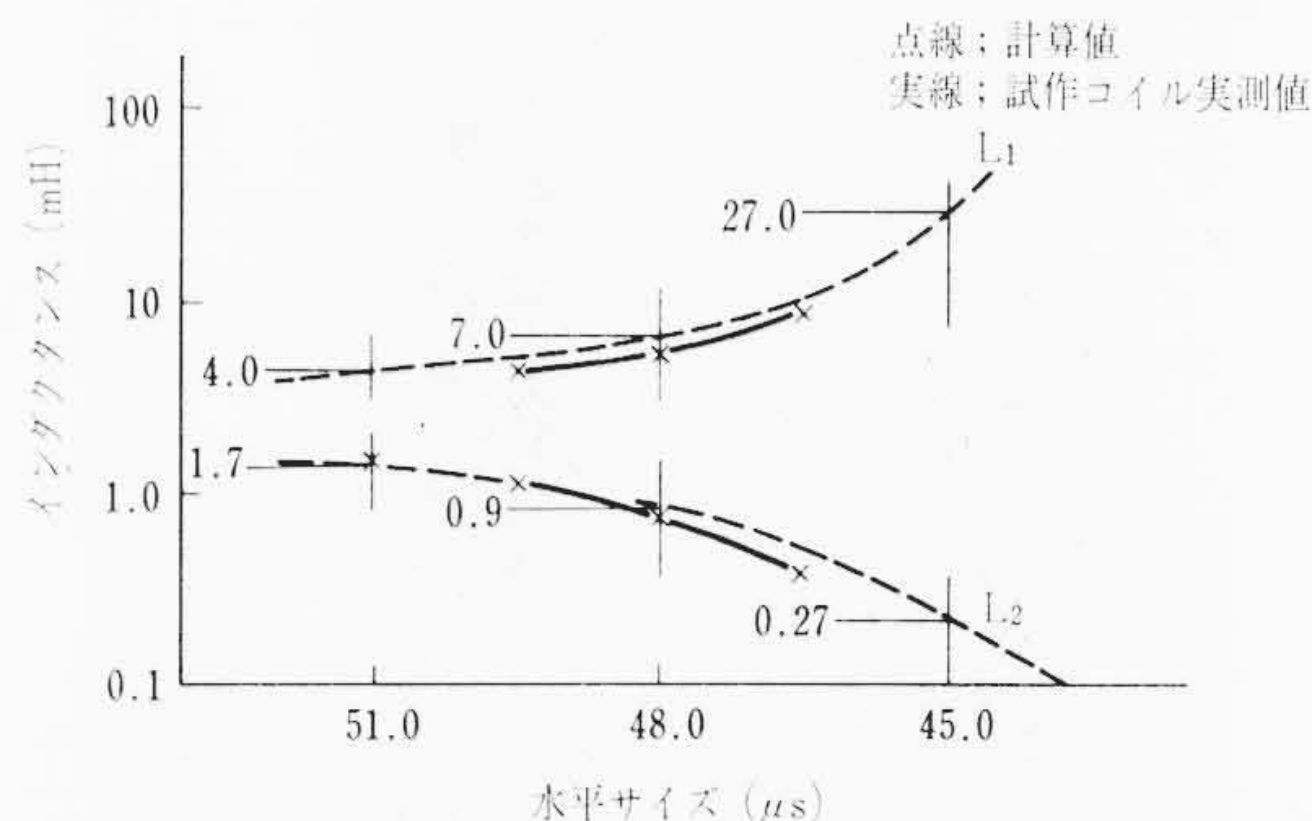


図5 水平サイズ対サイズコイルインダクタンス特性

L_1 、 L_2 のインダクタンスの変化量は、FBT 側から見た場合、いつも一定な負荷になるような条件にしてあるので、従来のサイズ調整用コイルのように、サイズ調整により、高圧の変化をまねくことがなく、FBT の動作も一定に保たれる。

FBT の負荷変動が一定に保たれるための関係を次に示す。

図 4 (a) の等価回路は図 4 (b) に示す等価回路に変換することができ、 L_1 、 L_2 をサイズコイルのインダクタンス、 n_1 を FBT の端子 1～端子 2 間の巻数、 n_2 を FBT の端子 1～端子 3 間の巻数、 L'_1 を L_1 の端子 3 に対する等価インダクタンス、 L'_2 を L_2 と偏向ヨーク水平巻線 (L_{DY}) との合成インダクタンスとすると、

$$L'_1 = L_1 \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2 \quad (1)$$

$$L'_2 = L_2 + L_{DY} \quad (2)$$

なる関係になる。

FBT の負荷が一定となるための条件は、FBT の負荷インダクタンスを L_t とすると

$$L_t = \frac{L'_1 L'_2}{L'_1 + L'_2} = \text{const} \quad (3)$$

となる。

FBT から負荷に流れ込む電流を I 、その中で、偏向ヨークに流れ込む電流を I_2 とし、 $I_2/I = k$ とおくと、(1) 式、(2) 式、(3) 式より

$$L_1 = \frac{1}{1-k} \left(\frac{n_1}{n_2} \right)^2 \cdot L_{DY} \quad (4)$$

$$L_2 = \frac{1-k}{k} \cdot L_{DY} \quad (5)$$

となり、FBT の巻数比、偏向ヨーク水平巻線のインダクタンスがきまると、電流比 (水平サイズに比例する) に対する、各インダクタンスの変化特性を算出することができる。

水平サイズに対するインダクタンスの変化特性を図 5 に示す。

従来のサイズ調整回路と、新サイズ調整回路の高圧出力特性の比

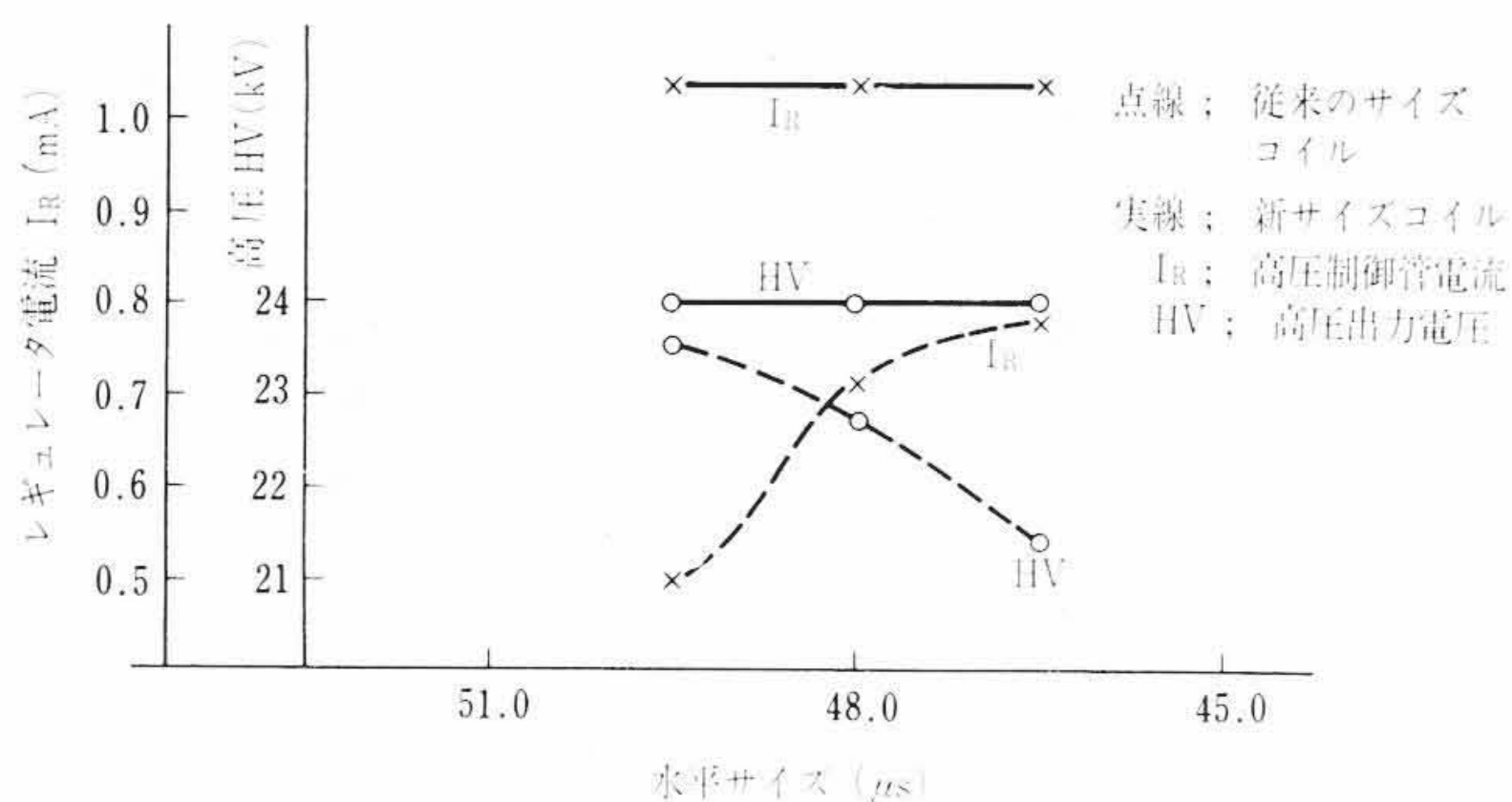
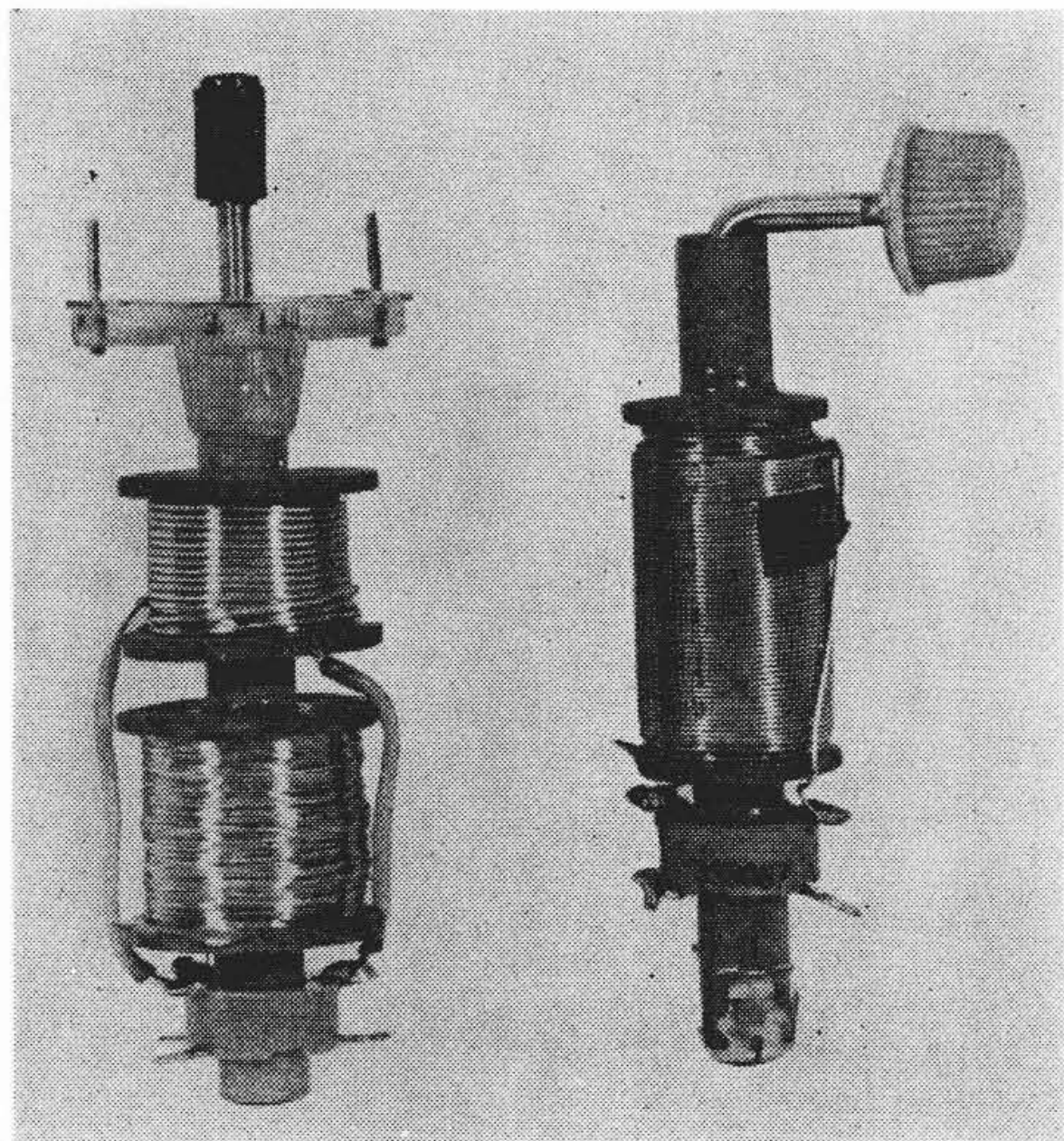


図6 水平サイズ対高圧出力特性



新高圧回路用水平サイズコイル 従来の水平サイズコイル
 図7 水平サイズコイル

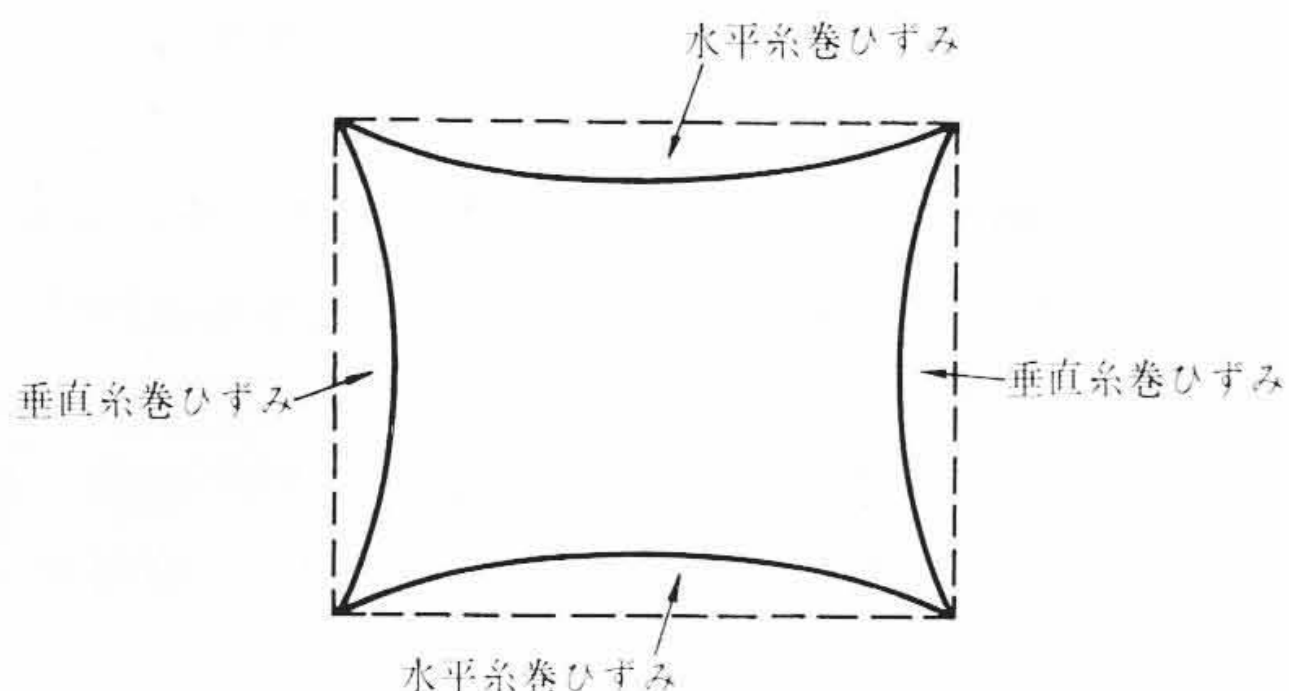


図8 糸巻ひずみのある画面

較を図6に、新サイズコイルと従来のサイズコイルを図7に示す。

5.2 糸巻ひずみ補正回路

偏向磁界が均一磁界に近く、画面が準平面の場合は、画面が糸巻状にひずむラスタひずみが発生する。

この糸巻ひずみの大きさは、偏向角が大きくなるほど増加する。このひずみは、90度以上の偏向角の場合には、なんらかの手段で補正をする必要がある大きさになる。

補正の方法として、白黒受信機が採用されている、偏向磁界分布を糸巻磁界にすることにより補正する方法や、補正磁石を使用する方法は、カラーテレビ受信機の場合は、色純度とビームコンバーゼンスをそこなうので、採用することができない。そこで、カラーテレビ受信機では、偏向電流にひずみ補正電流を重ねることにより補正を行なう回路的な補正方法を採用している。

この糸巻ひずみ補正回路は図8に示すように、上下の水平線の糸巻ひずみを補正する水平糸巻ひずみ補正回路と、左右の縦線の糸巻ひずみを補正する、垂直糸巻ひずみ補正回路に分かれる。

水平および垂直糸巻ひずみ補正回路には、FBTから取り出した、水平周期のパルス電圧を利用しているので、FBTの負荷の一部を形

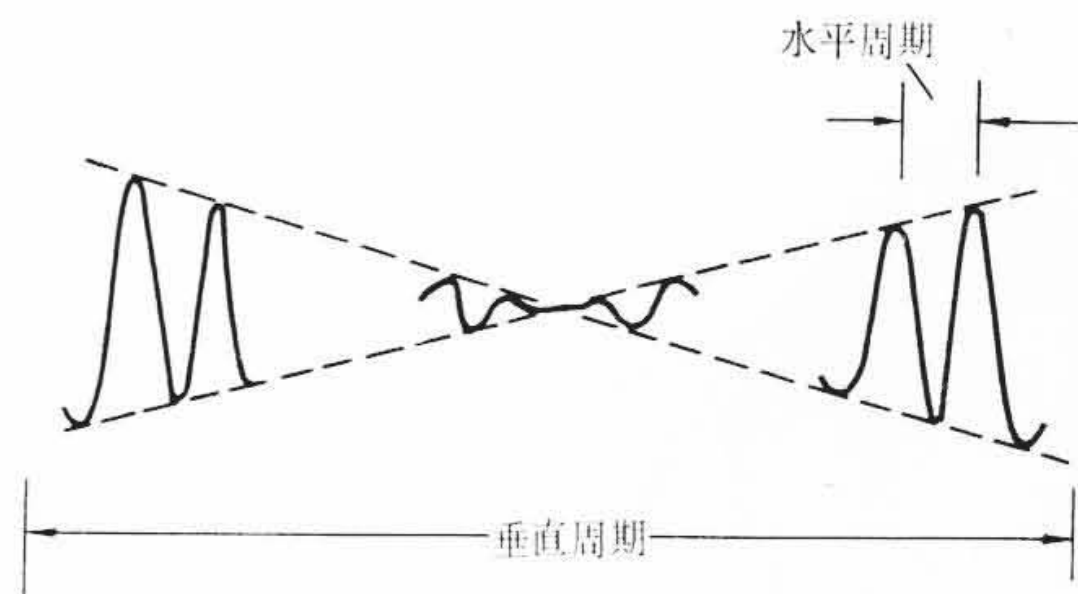


図9 水平糸巻ひずみの補正電流波形

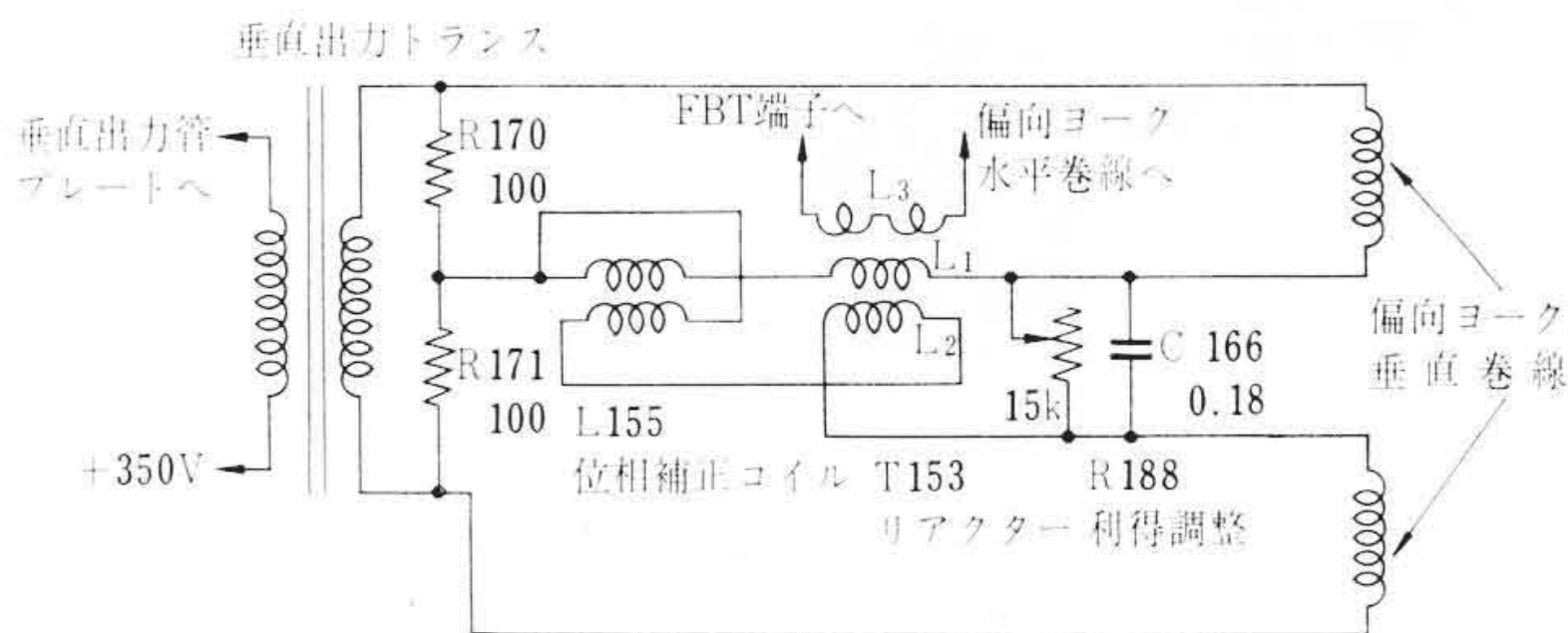


図10 水平糸巻ひずみ補正回路

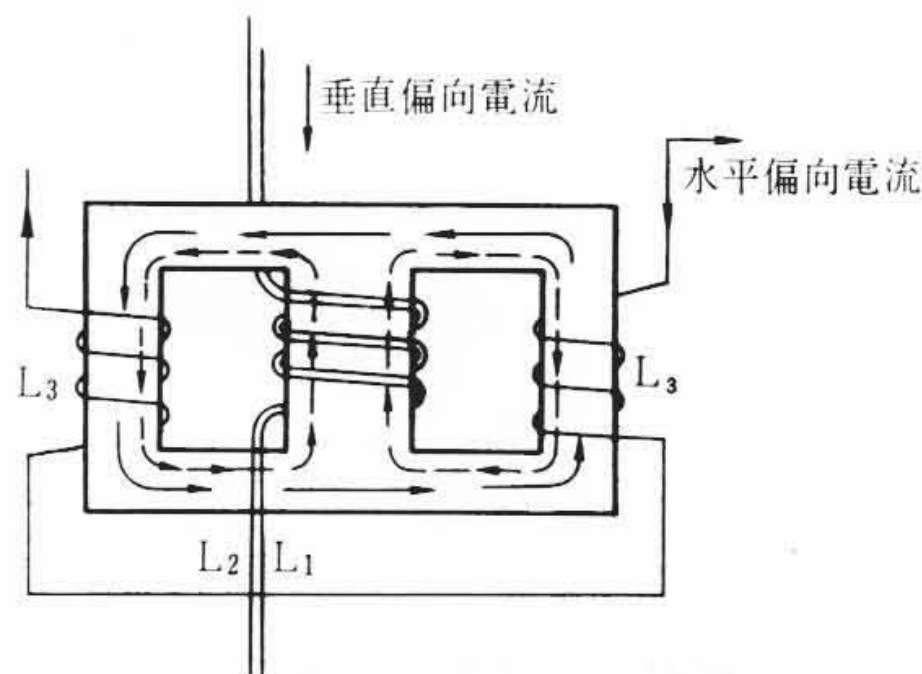


図11 水平糸巻ひずみ補正用リアクタ

成している。したがって高圧回路を考察するにあたって、ひずみ補正回路の方式、負荷効果を考慮に入れなくてはならない。

(1) 水平糸巻ひずみ補正回路

水平糸巻ひずみ補正は、垂直偏向電流に、図9に示すような補正電流を重ねることによって行なわれる。

この補正電流は、水平および垂直の偏向電流を利用して、リアクタの磁気飽和によるインダクタンスの変化によって作られる。

本回路の特長は、従来一般に使われていた回路のように、真空管、トランジスタなどの能動素子を使わないので、経時変化に対して、非常に安定度が向上していることである。

図10は、水平糸巻ひずみ補正回路を示したものであり、図11は水平糸巻ひずみ補正用リアクタの構造図である。このリアクタは、偏向ヨークの水平巻線に直列にそう入されており、偏向ヨークの見かけのインダクタンスが、増加したのと同じ効果を高圧回路に与える。垂直周期ののこぎり波でリアクタは変調を受けるわけであるが、偏向ヨークに直列にそう入されている二つのコイルは、互いにインダクタンスの変化が相殺するように働くので、FBTの負荷はほぼ一定に保たれていると考えてよい。したがって、高圧回路、水平偏向回路としては、偏向ヨークの水平巻線のインダクタンスが増加したと考えることができる。そう入による実効損失はわずかである。

(2) 垂直糸巻ひずみ補正回路

垂直糸巻ひずみは、図12に示すように、水平偏向電流を垂直周期の放物線状波形で振幅変調する方法で補正を行なっている。

水平偏向電流を、振幅変調する方法に、水平サイズ調整機構と同じ方法を使用し、水平サイズコイルとして、リアクタを使用し、リアクタのインダクタンスを垂直周期の放物線電流で変化させ

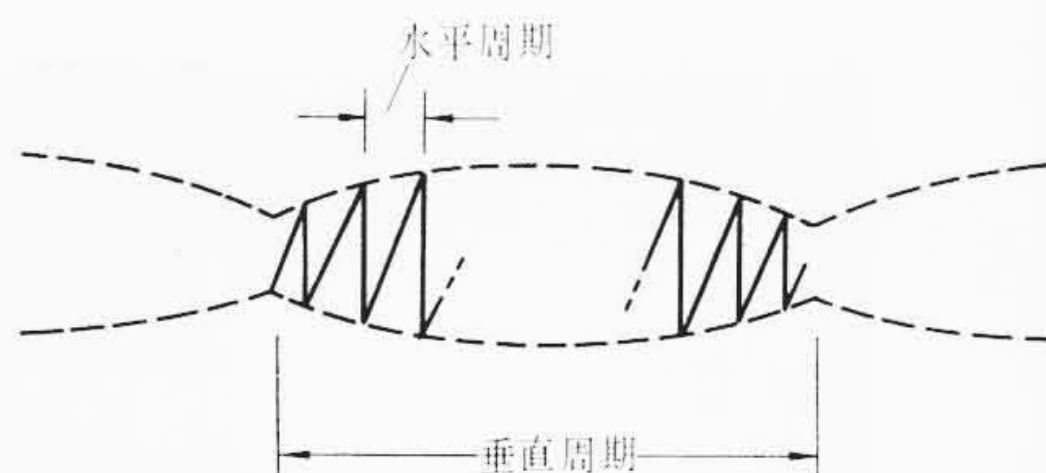


図12 垂直系巻ひずみが補正されたときの水平偏向電流波形

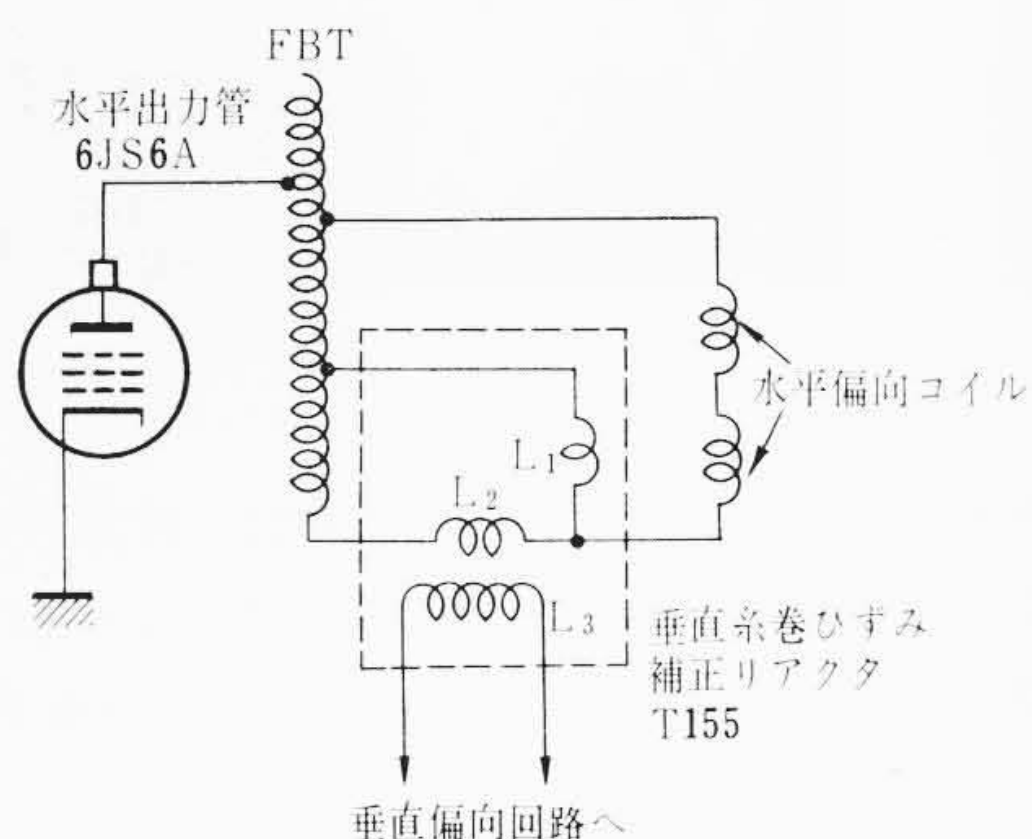


図13 垂直系巻ひずみ補正回路

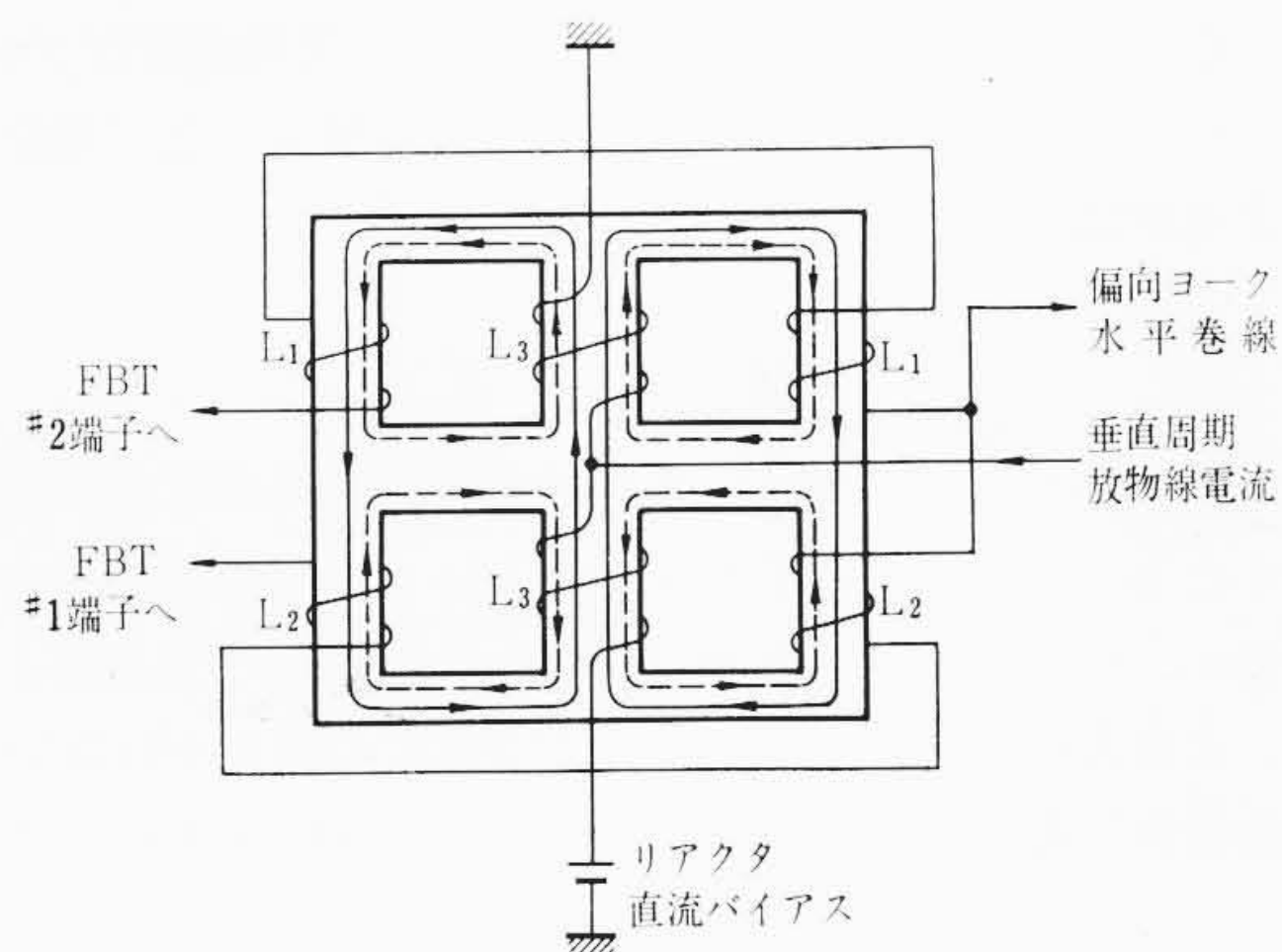


図14 垂直系巻ひずみ補正用リアクタ

て、補正を行なっている。図13に示すように、FBTに並列に接続されているコイル L_1 と、偏向ヨークに直列にそう入されているコイル L_2 を設け、 L_1 、 L_2 のインダクタンスの大きさを、 L_3 に流れる垂直の放物線電流によって変化させる。 L_1 が増加すると、 L_2 は減少し、このとき水平偏向コイルに流れる電流は増加し、水平振幅は大きくなる。 L_1 が減少すると、 L_2 は増大し、水平振幅は減少する。

L_1 と L_2 の大きさの変化は、互いに逆方向であるため、FBTの負荷変動が相殺されて、水平偏向回路の動作は一定に保たれる。

図14は垂直系巻ひずみ用リアクタの構成図である。

6. ブラウン管の管内放電に対する保護回路

ブラウン管の陽極電圧が20kVを越えるような状態で使用される場合、ブラウン管の管内放電の発生を皆無にすることは、現在のところ、はなはだ困難である。したがって、高圧のカラーテレビ受信機では、ブラウン管回路に保護回路をそう入し、管内放電が発生した場合、他回路に損傷を与えないようにしてある。保護回路としては、スパークギャップと、フィルタの二つの方法が使用されている。スパークギャップは、金属対向面を利用したもので、一定の電圧以上になると放電が行なわれる。スパーク電圧はインパルス性の高い周波数成分を含んでいるので、フィルタ回路を通すことにより低減させることができる。

ブラウン管の G_3 （フォーカス電極）には、1M Ω と300pFからなるCR一段のフィルタをそう入し、スパーク時の異常電圧を数百

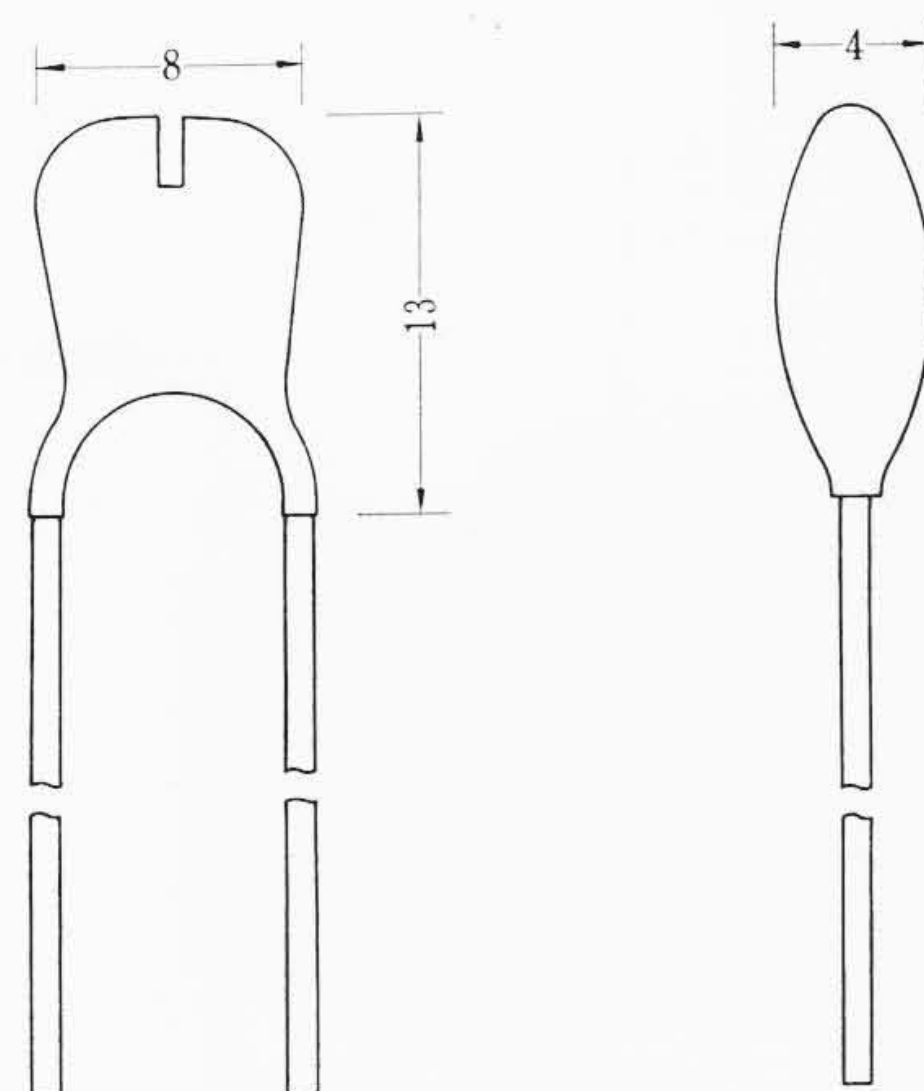
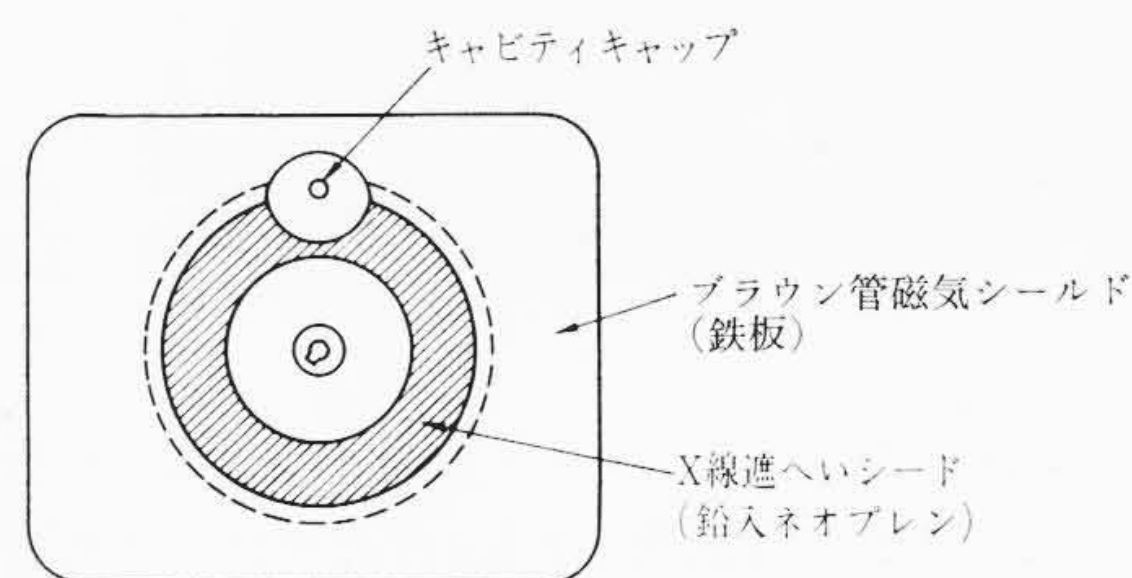


図15 スパークギャップ



(ブラウン管後面より見た図)

図16 ブラウン管に使用したX線遮へい機構

V以下におさえている。

ブラウン管の G_2 （スクリーン電極）には直列に、異常電圧阻止抵抗をそう入している。ブラウン管の G_1 （コントロール電極）には、スパークギャップをそう入している。ここに使用したスパークギャップの放電開始電圧は、1.5kVのもので、形状は図15に示すようなものである。

ブラウン管のカソード回路は、直列抵抗が保護抵抗の働きをしている。

7. X線放射に対する保護機構

高圧出力が増大するにつれ、X線放射について考慮する必要性が生じてくる。現在、テレビ受信機のX線放射の許容値には、UL規格⁽³⁾と、国際放射線委員会の勧告があり、これらを参考にして0.5mR/h以下になるようにしている。カラーテレビ受信機において、X線放射の発生源は、高速の電子流が金属に衝突する高圧回路まわりの個所で、

- (1) ブラウン管 (490UB22)
- (2) 高圧制御管 (6BK4A)
- (3) 高圧整流管 (3A3)

である。

(1)のブラウン管は、電子がシャドウマスクに撃突することにより発生する背面からの放射が最も多く、ブラウン管前面からもきわめてわずかな量が出ている。背面から出る線量は、23kV程度までは、許容値以下であるが、これ以上になるとなんらかの方法で遮へいする必要性が生ずる。ブラウン管前面については、線量もわずかであり、前面ガラスの使用により、さらに線量は減少するので問題にしくてもよい。

実際の保護機構として、ブラウン管背面から出るX線に対し、ブラウン管磁気シールドをX線シールドと兼用になるよう大きくし、さらに図16に示すように、磁気シールドと偏向ヨークホルダの間に、鉛入ネオプレンをはり、背面からのX線を28kVまで許容値以下になるようにした。ただし、アノードキャップの部分から漏れい

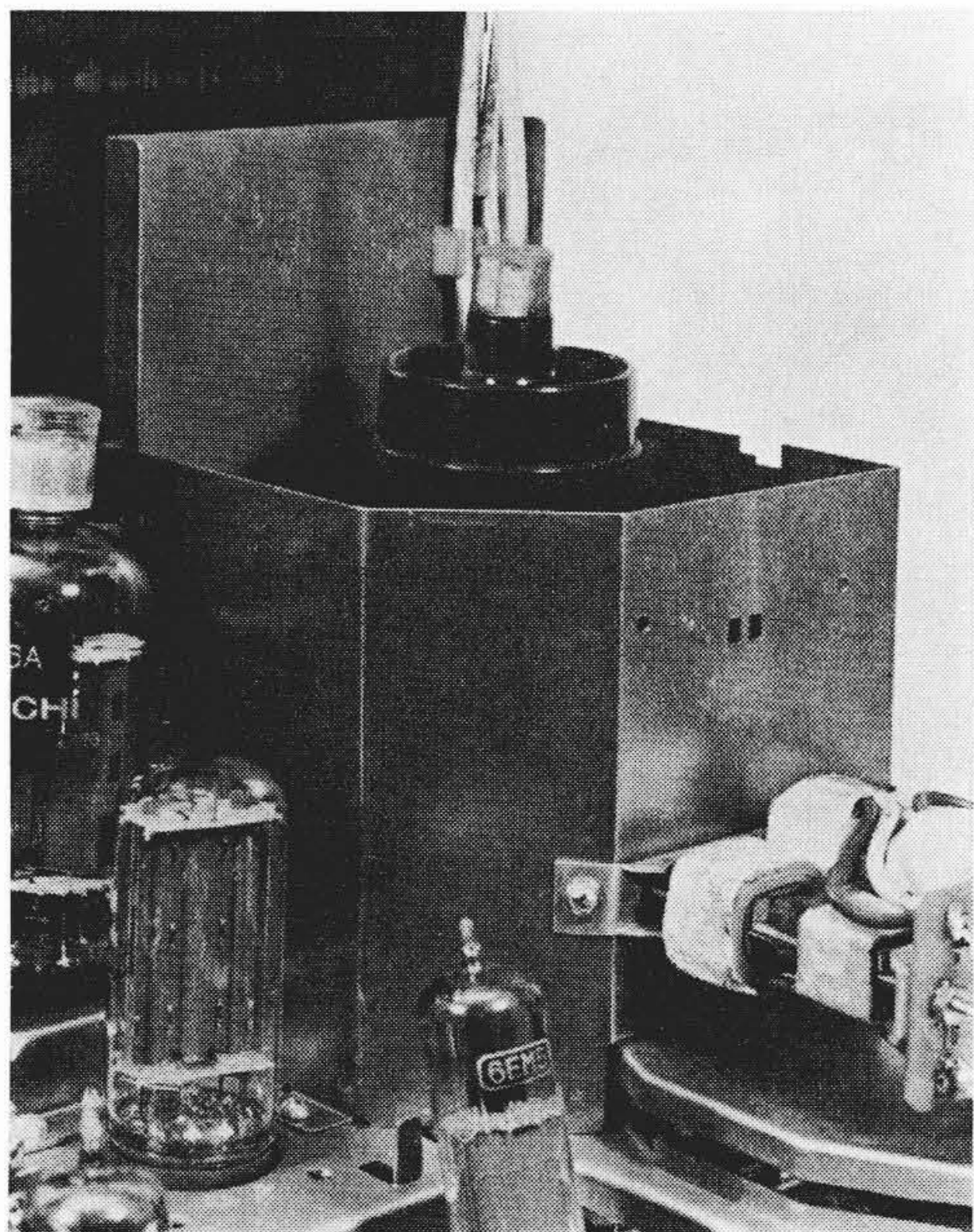


図17 高圧制御管(6BK4A)のX線シールド

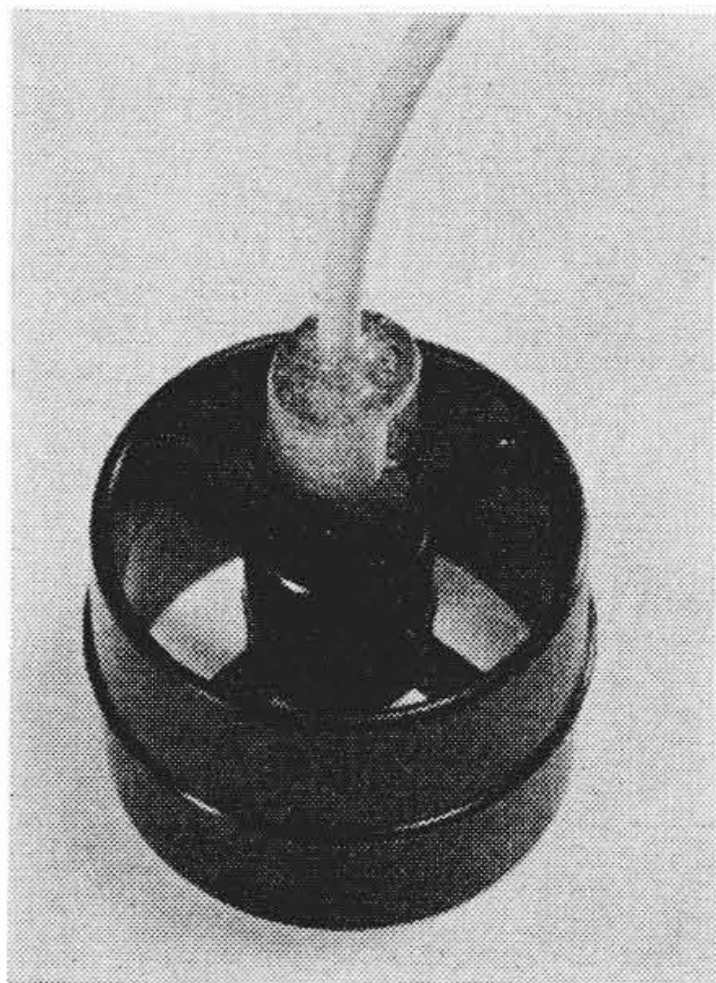


図18 高圧制御管(6BK4A)キャップ

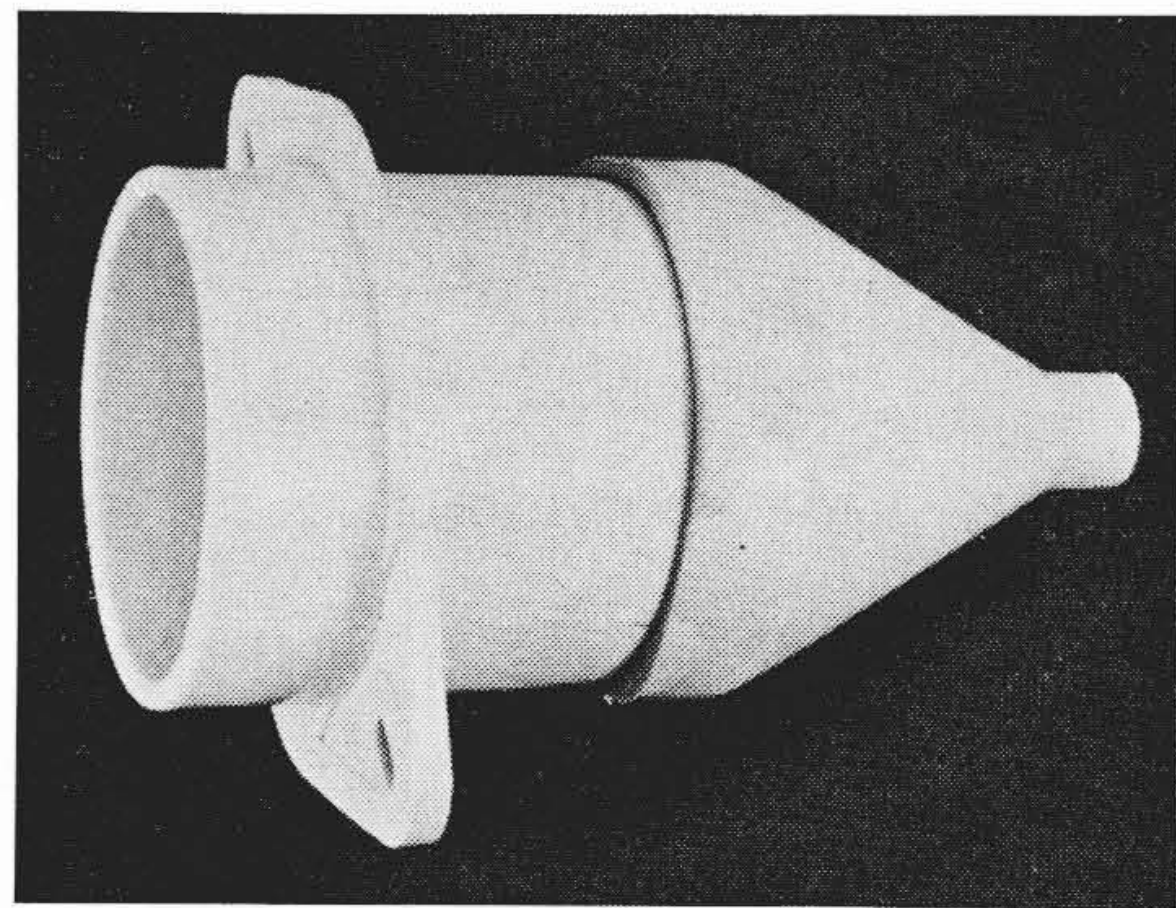


図19 高圧整流管(3A3)カバー

するものについては、キャビネット上部に、X線シールド板を使用している。(2)の高圧制御管6BK4Aより放射されるX線量は、受信機内で発生するX線の最強のものであり、このため、X線シールド板で球をかこんでいる。

高圧制御管は、動作中高温になり、また陽極に高電圧が印加されているので、図17で示すように、X線シールド板を空間をおいて配置してある。

(3)の3A3から出る線量は、わずかであるので問題にならない。

8. 高圧部品

高圧回路に使用されている部品のうち、とくに電気的特性が問題となるものは、

- (1) ブラウン管陽極キャップ
- (2) 高圧制御管(6BK4A)キャップ
- (3) 高圧整流管(3A3)カバー

である。

これら部品に対しては、形状と使用材質の検討を行ない、コロナ放電を起こしにくく、絶縁特性、耐電圧特性の良好なものを開発することができた。

(1)のブラウン管陽極キャップは、従来のものと同じであり、リード線には、消炎性ポリエチレン電線を、キャップ部分にはシリコンゴムを使用したものである。

(2)の高圧制御管キャップは、耐熱性と耐電圧特性が、特に良好なものが要求される。

高圧制御管は、陽極損失が30Wにもなり、このためバルブ温度が高温となり、キャップ金具部分の温度は200℃付近まで上昇する。このため、図18に示すような形状のキャップを開発した。キャップ上部の凸部は、リード線被覆のキャップとの接続部分が高温になって劣化するのを防止するため、この凸部により温度こう配ができ、キャップ先端に行くにしたがって温度が低減し、リード線接続部の温度を下げています。またリード線には、新規に開発した温度特性の良好な消炎性ポリエチレン電線(通常のポリエチレン電線は、85℃までが使用限界であるが、ここに使用したものは、160℃程度でも劣化が認められないものである)を使用した。

なお、真空管上部の放熱効果を上げるため、図でわかるように通気孔が設けてある。まわりを取り囲んでいる管状リングは、コロナ放電開始電圧を著しく低減する目的のために必要である。

(3)の高圧整流管(3A3)のカバーは、形状、材質が特に問題となり、高湿時にもコロナ放電を起こさないものでなくてはならない。

材料には図19に示すような消炎性ポリエチレンを使用し、ふたの部分が高くした形状とした。

ふたを高くした理由は、セットに長期間実装された場合には、リード線部分および、ソケットカバー外壁が汚損され、表面抵抗の低下をまねくので、ソケット金具部分(ブラウン管陽極電圧がかかる)と、カバーのリード穴部分の距離をとり、汚損されない部分を作りこれにより耐電圧の向上を図ったためである。

9. 結 言

シャドウマスク方式のカラーテレビ受信機の高輝度化に伴う問題点を、主として高圧出力を増加することにより実現する場合について述べたが、その結果をまとめて示すと次のとおりである。

(1) 大出力の高圧回路と、新しいFBTの開発を行ない、各部品の温度制限範囲内で、所期の高圧出力24.0Wを得ることができた。

(2) FBTの負荷回路、特に水平サイズ調整回路、糸巻ひずみ補正回路をFBTの負荷として、変動のないような回路構成とし、高圧回路を能率の高い点で動作させるようにした。

(3) 高圧出力の増加にともない、ブラウン管の管内放電に対する保護回路の検討と、ブラウン管、および高圧制御管から出るX線を許容値以下になるような保護機構を検討し、安全性と安定度の向上を図った。

(4) 高圧部品(高圧制御管キャップ、高圧整流管カバー)の検討を行ない、電気的特性の特にすぐれたものを実用化した。

これらの成果は、現在量産中の19形カラーテレビCN-88C、CN-92Sに適用され、明るく鮮やかなカラー画像を得ている。現在なお

(1) 低電源電圧で高出力の高圧回路の実現

(2) 高圧回路部分の密閉化

などの問題が残されているが、これらについても検討を進め、すぐれた高圧回路の実現につとめている。

以上の研究を行なうにあたり、ご指導をたまわった日立製作所日立研究所のかたがた、実験検討で種々ご協力をいただいた日立製作所中央研究所のかたがた、および部品の開発設計をしていただいた日立製作所横浜工場の皆様に厚くお礼申し上げます。

参 考 文 献

- (1) E. M. Cherry: "The Line Output Stage" Proc. I. R. E. Australia p. 619~636 (1962-11)
- (2) 沼口: "水平出力トランス用フェライトコアの磁気特性" NHK放送技術 p. 67~78 (1961-1)
- (3) UL規格, UL-492 Radio and Television Receiving Appliance 301, 302.