

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-15683

(P2004-15683A)

(43) 公開日 平成16年1月15日(2004.1.15)

(51) Int. Cl.⁷

H04N 9/28

H01J 29/76

F I

H04N 9/28

H01J 29/76

C

D

テーマコード (参考)

5C042

5C060

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2002-169509 (P2002-169509)

(22) 出願日

平成14年6月11日 (2002.6.11)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100086298

弁理士 船橋 國則

(72) 発明者 青木 恭介

福島県安達郡本宮町字樋ノ口2番地 ソニー福島株式会社内

Fターム(参考) 5C042 FF05 FF06 HH01 HH07 HH12

5C060 BC01 BE02 BE07 CA04 CE03

CF01 CF02 CF03 CF08 CG04

HA08 HA09 HA14 JA20

(54) 【発明の名称】 コンバージェンス補正装置、偏向ヨーク及び表示装置

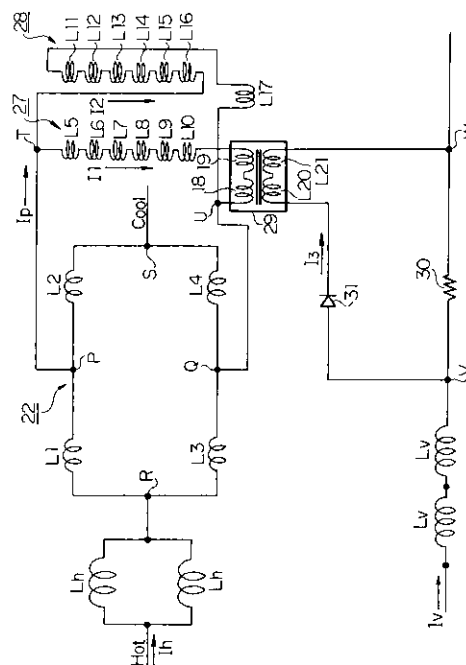
(57) 【要約】

【課題】従来よりも簡単な回路構成によって ΔVCR を補正する。

【解決手段】コンバージェンス補正装置の構成として、インライン配列で進行する3本の電子ビームのうち、両側2つのサイドビームを垂直方向に変位させる第1の補正磁界を形成する第1の補正コイル17と、この第1の補正コイル27に並列に接続され且つ第1の補正磁界と逆向きの第2の補正磁界を形成する第2の補正コイル28と、第1、第2の補正コイル27、28に対して水平偏向周期のパラボラ電流 I_p を供給するブリッジ回路22と、第1の補正コイル27に直列に接続された固定インダクタL17と、第2の補正コイル28に直列に接続された被変調コイルL18、L19を有し、この被変調コイルL18、L19と固定インダクタL17とのインダクタンスの相対的な大小関係を垂直偏向周期内で反転させるインダクタンス可変手段(29、30、31)とを備える。

【選択図】

図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インライン配列で進行する 3 本の電子ビームのうち、両側 2 つのサイドビームを垂直方向に変位させる第 1 の補正磁界を形成する第 1 の補正コイルと、
前記第 1 の補正コイルに並列に接続されるとともに、前記第 1 の補正磁界と逆向きの第 2 の補正磁界を形成する第 2 の補正コイルと、
前記並列に接続された前記第 1 の補正コイルと前記第 2 の補正コイルに対して水平偏向周期のパラボラ電流を供給するパラボラ電流供給手段と、
前記第 1 の補正コイルに直列に接続された固定インダクタと、
前記第 2 の補正コイルに直列に接続された被変調コイルを有し、当該被変調コイルと前記固定インダクタとのインダクタンスの相対的な大小関係を垂直偏向周期内で反転させるインダクタンス可変手段と
を備えることを特徴とするコンバージェンス補正装置。

【請求項 2】

前記インダクタンス可変手段は、前記被変調コイル及び当該被変調コイルと磁気的に結合する変調コイルを有する可飽和リアクタと、垂直偏向周期の鋸歯状波電流を半波整流して得た電流を前記変調コイルに供給する電流供給手段とからなることを特徴とする請求項 1 記載のコンバージェンス補正装置。

【請求項 3】

インライン配列で進行する 3 本の電子ビームのうち、両側 2 つのサイドビームを垂直方向に変位させる第 1 の補正磁界を形成する第 1 の補正コイルと、
前記第 1 の補正コイルに並列に接続されるとともに、前記第 1 の補正磁界と逆向きの第 2 の補正磁界を形成する第 2 の補正コイルと、
前記並列に接続された前記第 1 の補正コイルと前記第 2 の補正コイルに対して水平偏向周期のパラボラ電流を供給するパラボラ電流供給手段と、
前記第 1 の補正コイルに直列に接続された固定インダクタと、
前記第 2 の補正コイルに直列に接続された被変調コイルを有し、当該被変調コイルと前記固定インダクタとのインダクタンスの相対的な大小関係を垂直偏向周期内で反転させるインダクタンス可変手段と
を備えるコンバージェンス補正装置を用いたことを特徴とする偏向ヨーク。

【請求項 4】

前記インダクタンス可変手段は、前記被変調コイル及び当該被変調コイルと磁気的に結合する変調コイルを有する可飽和リアクタと、垂直偏向周期の鋸歯状波電流を半波整流して得た電流を前記変調コイルに供給する電流供給手段とからなることを特徴とする請求項 3 記載の偏向ヨーク。

【請求項 5】

インライン配列で進行する 3 本の電子ビームのうち、両側 2 つのサイドビームを垂直方向に変位させる第 1 の補正磁界を形成する第 1 の補正コイルと、
前記第 1 の補正コイルに並列に接続されるとともに、前記第 1 の補正磁界と逆向きの第 2 の補正磁界を形成する第 2 の補正コイルと、
前記並列に接続された前記第 1 の補正コイルと前記第 2 の補正コイルに対して水平偏向周期のパラボラ電流を供給するパラボラ電流供給手段と、
前記第 1 の補正コイルに直列に接続された固定インダクタと、
前記第 2 の補正コイルに直列に接続された被変調コイルを有し、当該被変調コイルと前記固定インダクタとのインダクタンスの相対的な大小関係を垂直偏向周期内で反転させるインダクタンス可変手段と
を備えるコンバージェンス補正装置を用いた偏向ヨークを陰極線管に搭載してなることを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

前記インダクタンス可変手段は、前記被変調コイル及び当該被変調コイルと磁気的に結合する変調コイルを有する可飽和リアクタと、垂直偏向周期の鋸歯状波電流を半波整流して得た電流を前記変調コイルに供給する電流供給手段とからなることを特徴とする請求項 5 記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画面上でのコンバージェンスのずれを補正するコンバージェンス補正装置とこれを用いた偏向ヨーク、さらに当該偏向ヨークを陰極線管に搭載してなる表示装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

カラー陰極線管においては、電子銃から出射される 3 本の電子ビームの進行方向を上下左右に偏向することにより、画面上にカラー画像を表示する。電子ビームの偏向には、水平偏向コイルと垂直偏向コイルを有する偏向ヨークが用いられる。偏向ヨークは陰極線管のネック部からファンネル部に至るコーン部に装着される。そして、電子銃から出射される 3 本の電子ビームの軌道上に水平偏向磁界と垂直偏向磁界を形成し、これらの偏向磁界によって電子ビームを上下左右に偏向する。水平偏向磁界は水平偏向コイルに水平偏向周期の鋸歯状波電流、即ち水平偏向電流を流すことで形成され、垂直偏向磁界は垂直偏向コイルに垂直偏向周期の鋸歯状波電流、即ち垂直偏向電流を流すことで形成される。

20

【0003】

また、カラー陰極線管においては、電子銃から出射される 3 本の電子ビームをアパーチャグリルやシャドウマスク等の色選別マスクを通して蛍光面の一点にコンバージェンス（集中）させ、これによって得られるビームスポットを水平及び垂直方向に走査することにより、所望のカラー画像を再現している。このとき、3 本の電子ビームが蛍光面の一点に集中しない、いわゆるミスコンバージェンスが発生すると、これが画面上での色ずれとなって現れる。

【0004】

一般に、緑の蛍光体を発光させる電子ビームをセンタービーム G とし、青、赤の蛍光体を発光させる電子ビームをそれぞれサイドビーム B、R とするインライン形の電子銃を備えるカラー陰極線管では、垂直偏向磁界が斉一磁界である場合に、画面上でセンタービーム G を境にサイドビーム B が右側、サイドビーム R が左側にずれた状態のミスコンバージェンスが発生する。

30

【0005】

このミスコンバージェンスは、垂直偏向コイルの巻線分布を調整して垂直偏向磁界をパレル磁界とすることで補正可能であることが知られている。しかしながら、垂直偏向磁界をパレル磁界とすると、水平軸に対して磁界が傾きをもつことになるため、図 11 に示すように、縦方向（垂直方向）のミスコンバージェンスが生じる。この縦方向のミスコンバージェンスが生じている場合において、サイドビーム B、R の平均値とセンタービーム G との差分が V C R（V e r t i c a l C e n t e r R a s t e r）と呼ばれている。

40

【0006】

V C R に関しては、例えば電子銃に磁性体を付加する等の手段により、静的な補正が可能である。しかし実際には、V C R の大きさが常に一定とは限らないため、画面センターの上下端と画面両サイドの上下端で V C R に差が生じることがある。具体的には、例えば図 12 に示すように、画面センターの上下端ではセンタービーム G が外側、サイドビーム B、R が内側となり、画面両サイドの上下端ではセンタービーム G が内側、サイドビーム B、R が外側となるようなパターンが残ることがある。ここでは、画面センターでの V C R と画面両サイドでの V C R との差を $\Delta V C R$ と称する。

【0007】

50

ΔVCR を変化させる手法としては、主に2つの方法が考えられる。第1の方法は、垂直偏向コイルの巻線分布を調整することで、画面センターと画面両サイドとのバランスをとるものである。第2の方法は、水平偏向コイルが画面両サイドの VCR に影響を与えることを利用し、水平偏向コイルの巻線分布を調整することで、画面センターと画面両サイドとのバランスをとるものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記第1の方法と第2の方法では、いずれの場合も、サイドビームB、Rのコンバージェンスやフォーカスとの関係で巻線分布に制約がある。そのため、垂直偏向コイルや水平偏向コイルの巻線分布を調整することで ΔVCR を最適に補正することが困難であった。 10

【0009】

そこで本出願人は、2組の6重極コイルを用いて ΔVCR を補正する技術を開発2001-211460号公報にて開示している。この公報に記載された技術によれば、2組の6重極コイルに対して水平偏向周期のパラボラ電流を供給するとともに、このパラボラ電流を垂直偏向周期で変調して各々の6重極コイルに流すことにより、 ΔVCR を補正することができる。しかしながら、かかる技術では、 ΔVCR を補正するにあたって、水平偏向周期のパラボラ電流を垂直偏向周期で変調するために2つの可飽和リアクタを組み込むとともに、各々の可飽和リアクタの変調側コイルに流れる電流を制御するための2つのダイオードを必要とするため、回路構成が複雑化してコスト高になるという難点があった。 20

【0010】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、従来よりも簡単な回路構成によって ΔVCR を補正することができるコンバージェンス補正装置とこれを用いた偏向ヨーク及び表示装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明に係るコンバージェンス補正装置は、インライン配列で進行する3本の電子ビームのうち、両側2つのサイドビームを垂直方向に変位させる第1の補正磁界を形成する第1の補正コイルと、この第1の補正コイルに並列に接続されるとともに、第1の補正磁界と逆向きの第2の補正磁界を形成する第2の補正コイルと、並列に接続された第1の補正コイルと第2の補正コイルに対して水平偏向周期のパラボラ電流を供給するパラボラ電流供給手段と、第1の補正コイルに直列に接続された固定インダクタと、第2の補正コイルに直列に接続された被変調コイルを有し、当該被変調コイルと固定インダクタとのインダクタンスの相対的な大小関係を垂直偏向周期内で反転させるインダクタンス可変手段とを備えた構成となっている。また、本発明に係る偏向ヨークは上記構成のコンバージェンス補正装置を用いたものとなっており、本発明に係る表示装置は当該偏向ヨークを陰極線管に搭載したものとなっている。 30

【0012】

上記構成のコンバージェンス補正装置とこれを用いた偏向ヨーク及び表示装置においては、第1の補正コイルが形成する第1の補正磁界と第2の補正コイルが形成する第2の補正磁界とが互いに逆向きの関係となっているため、実際の磁界形成では、第1の補正コイルに流れる電流と第2の補正コイルに流れる電流との差分に応じた補正磁界（合成磁界）が形成される。また、第1の補正コイルに固定インダクタを直列に接続する一方、第2の補正コイルに被変調コイルを直列に接続し、これら被変調コイルと固定インダクタとのインダクタンスの相対的な大小関係をインダクタンス可変手段により垂直偏向周期内で反転させることにより、第1の補正コイルに流れる電流と第2の補正コイルに流れる電流との差分に対応した電流、即ち実際の磁界形成に寄与する電流は、垂直偏向周期内でパラボラ電流の向きが反転したものとなる。これにより、パラボラ電流の向きが反転するタイミングを境に、垂直偏向周期の一方側と他方側でそれぞれ第1の補正磁界と第2の補正磁界を電子ビーム（主に2つのサイドビーム）に有効に作用させ、 ΔVCR を適切に補正すること 40 50

が可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0014】

図1は本発明が適用される陰極線管の全体像を示す概略斜視図である。図1において、陰極線管10の本体部（ガラスバルブ）は、パネル部11、ファンネル部12及びネック部13により構成されている。パネル部11の内面には、青、緑、赤の各色蛍光体をパターン配列した蛍光面（不図示）が形成されている。一方、ネック部13には、電子ビームの出射源となるインライン形の電子銃14が内装されている。また、ネック部13からファンネル部12に至るコーン部には、電子ビームを偏向するための偏向ヨーク15が装着されている。 10

【0015】

上記構成の陰極線管10は、パネル部11内面の蛍光面にカラー画像（又は白黒画像）を再現するのに必要な各種の付属部品とともに図示せぬ筐体に組み込まれ、これによってテレビジョン受像機やコンピュータ用ディスプレイ等の表示装置が構成される。

【0016】

図2は本発明に係る偏向ヨークの一部破断面を含む側面図である。図2において、偏向ヨーク15には、水平偏向コイル16、垂直偏向コイル17、セパレータ18、コア19及びリングマグネット20等の部品が装備されている。水平偏向コイル16はセパレータ18の内周側にサドル形に巻装され、垂直偏向コイル17は、セパレータ18の外周側にサドル形に巻装されている。 20

【0017】

また、水平偏向コイル16は偏向ヨーク15の上下（垂直方向）に対をなして配置され、垂直偏向コイル17は偏向ヨーク15の左右（水平方向）に対をなして配置されている。そして、電子銃14からインライン配列で出射される3本の電子ビームの軌道上において、水平偏向コイル16は電子ビームを画面の左右方向（水平方向）に偏向するピンクッション形の水平偏向磁界を形成し、垂直偏向コイル17は電子ビームを画面の上下方向（垂直方向）に偏向するバレル形の垂直偏向磁界を形成する。なお、垂直偏向コイル18は、偏向ヨーク15の上下に対をなしてコア19にトロイダル形に巻装される場合もある。 30

【0018】

コア19はフェライト等の磁性材料からなるもので、ヨーク中心軸（Z軸）方向の一方を他方よりも大きく開口した筒型構造をなしている。このコア19は、水平偏向コイル16及び垂直偏向コイル17が発生する磁界の効力をより高めるために、それらの偏向コイル16、17を覆うように装着されている。リングマグネット20は、電子銃14の組み立て誤差等による電子ビームの軌道ずれを補正するために、偏向ヨーク15の後端部に取り付けられている。さらに、偏向ヨーク15の後端側には、本発明の実施形態に係るコンバージェンス補正装置の主要部となる補正コイル部21が設けられている。

【0019】

図3は本発明の実施形態に係るコンバージェンス補正装置のコイル結線状態を示す回路図である。図3において、一対の水平偏向コイルLh、Lhは互いに並列に接続されている。水平偏向コイルLhは、先の図2に示した水平偏向コイル16に該当するものである。一対の水平偏向コイルLh、Lhには、図示しない水平偏向回路によって水平偏向周期の鋸歯状波電流、即ち水平偏向電流Ihが供給される構成となっている。 40

【0020】

一対の水平偏向コイルLh、Lhに対しては、4つのコイルL1、L2、L3、L4をブリッジ状に接続してなるブリッジ回路22が直列に接続されている。ブリッジ回路22内においては、2つのコイルL1、L2が共通の接続点Pをもって互いに直列に接続され、他の2つのコイルL3、L4も共通の接続点Qをもって互いに直列に接続されている。そして、直列接続の2つのコイルL1、L2と、同じく直列接続の2つのコイルL3、L4 50

とが、共通の接続点 R, S をもって並列に接続されている。

【0021】

ここで、パラボラ電流生成のための可飽和リアクタの構成について図4を用いて説明する。図示した可飽和リアクタ23は、上述した2組のコイル対、即ちコイルL1, L4とコイルL2, L3を用いて構成されている。このうち、コイルL1, L4はドラムコア24にバイファイラ巻きで巻装され、コイルL2, L3は他のドラムコア25にバイファイラ巻きで巻装されている。バイファイラ巻きは、絶縁層を有する導線を2本同時に巻線することにより、1回の巻線作業で2つのコイルを得る巻線方式である。このバイファイラ巻線を採用すれば、2つのコイルの巻線状態が等しくなるため、それら2つのコイルにほぼ等しい磁気的特性を持たせることができる。但し、2つのコイルを別個に巻線する場合でも、各コイルの磁気的特性がほぼ等しくなるように巻線状態を調整すればよいため、必ずしもバイファイラ巻きに限定されるものではない。

【0022】

コイルL2, L3及びコイルL1, L4は、上述した接続点R, S間に水平偏向周期の鋸歯状波電流（水平偏向電流） I_h が流れたときに互いに逆向き（反対方向）の磁界を発生するよう、それぞれドラムコア24, 25に対する巻線方向が設定されている。各々のドラムコア24, 25は、互いに同様の形状をなすフェライト等の磁性体によって構成されたものである。また、2つのドラムコア24, 25の間には永久磁石26が配置されている。永久磁石26は2つのドラムコア24, 25によって両側から挟み込まれた状態で保持されている。また、永久磁石26は、ドラムコア24側にN極を、ドラムコア25側にS極を向けた状態で配置されている。これにより、各々のドラムコア24, 25に巻装されたコイルL2, L3及びL1, L4に対しては、それぞれ永久磁石26による固定のバイアス磁界（図中左向きの磁界）が付与された構成となっている。

【0023】

なお、可飽和リアクタの構成としては、2つのドラムコア24, 25を互いに突き合わせた状態で、各々のドラムコア24, 25の外側に永久磁石を配置することにより、上記同様にコイルL2, L3及びコイルL1, L4に対して固定のバイアス磁界を付与する構成としてもよい。

【0024】

再び図3に戻って、ブリッジ回路22におけるコイルL1, L2の共通接続点P（ブリッジ回路20の一方の出力端）には、第1, 第2の補正コイル27, 28の各一端が、それぞれ共通の接続点Tをもつて接続されている。第1の補正コイル27は互いに直列に接続された6つのコイルL5, L6, L7, L8, L9, L10（6重極コイル）によって構成され、第2の補正コイル28も互いに直列に接続された6つのコイルL11, L12, L13, L14, L15, L16（6重極コイル）によって構成されている。これら第1の補正コイル27と第2の補正コイル28とは、ブリッジ回路22の接続点P, Q間において、共通の接続点T, Uをもつて互いに並列に接続されている。これにより、ブリッジ回路22の接続点P, Q間においては、並列接続をなす第1, 第2の補正コイル27, 28に対して電流 I_p が供給される。この電流 I_p は、接続点T, U間で第1の補正コイル27と第2の補正コイル28に分流して流れる。即ち、第1の補正コイル27には電流 I_p から分流した第1の補正電流 I_1 が流れ、第2の補正コイル28には電流 I_p から分流した第2の補正電流 I_2 が流れる。

【0025】

一方、ブリッジ回路22におけるコイルL3, L4の共通接続点Q（コイルブリッジ回路22の他方の出力端）には、一つの可飽和リアクタ29の一方側（被変調側）のコイル端と、固定インダクタであるコイルL17の一端が、それぞれ共通の接続点Uをもつて接続されている。コイルL17の他端はコイルL11の一端（第2の補正コイル28の端部）に接続され、これによって第2の補正コイル28とコイルL17とが接続点T, Uの間で直列に接続されている。

【0026】

10

20

30

40

50

可飽和リアクタ29は、4つのコイルL18, L19, L20, L21を用いて構成されている。このうち、被変調側となる2つのコイル(被変調コイル)L18, L19は互いに直列に接続され、変調側となる2つのコイル(変調コイル)L20, L21も互いに直列に接続されている。コイルL18の一端(開放端)は接続点Uに、コイルL19の一端(開放端)はコイルL10の一端(第1の補正コイル27の端部)にそれぞれ接続され、これによって第1の補正コイル27と可飽和リアクタ29の2つのコイルL18, 19とが接続点T, Uの間で直列に接続されている。

【0027】

一方、可飽和リアクタ29の変調側の2つのコイルL20, L21は、一対の垂直偏向コイルLv, Lvに直列に接続された抵抗素子(固定抵抗)30の両端(接続点V, W)に、ダイオード31とともに並列に接続されている。ダイオード31のアノードは接続点Vに接続され、同カソードはコイルL20の一端(開放端)に接続されている。また、コイルL21の一端(開放端)は接続点Wに接続されている。これにより、ダイオード31と2つのコイルL20, L21とが接続点V, Wの間で直列に接続されている。垂直偏向コイルLvは先の図2に示した垂直偏向コイル17に該当するものである。一対の垂直偏向コイルLv, Lvには、図示しない垂直偏向回路によって垂直偏向周期の鋸歯状波電流、即ち垂直偏向電流Ivが供給される構成となっている。

【0028】

ここで、本発明の実施形態で採用したパラボラ電流変調のための可飽和リアクタ29の構成について、図5を用いて説明する。可飽和リアクタ29は、磁性体からなるE型コア32と、同じく磁性体からなるI型コア33と、上述した直列接続のコイルL18, L19と、同じく直列接続のコイルL20, 21とから構成されている。

【0029】

コイルL18, L19はE型コア32の両端脚部にそれぞれ巻装され、コイルL20, L21もE型コア32の両端脚部にそれぞれ巻装されている。即ち、コイルL18, L20はE型コア32の一方端の脚部に巻装され、コイルL19, L21はE型コア32の他方端の脚部に巻装されている。E型コア32に対するコイル巻線方向は、コイルL18, L19が互いに反対方向に巻かれ、コイルL20, L21が互いに同一方向に巻かれている。I型コア33はE型コア32の各脚部の端面に密着した状態で組み付けられている。

【0030】

上記構成からなる可飽和リアクタ29においては、E型コア32に対するコイルL18, L19の巻線方向が互いに反対方向(逆巻き)に設定されているため、当該コイルL18, L19に電流が流れたときにE型コア32内に発生する磁界は、コイルL18の巻線部分とコイルL19の巻線部分で互いに反対方向(コア内を周回する方向)となる。即ち、コイルL18が図中右向きの磁界を発生するときはコイルL19が図中左向きの磁界を発生し、コイルL18が図中左向きの磁界を発生するときはコイルL19が図中右向きの磁界を発生する。これに対して、E型コア32に対するコイルL20, L21の巻線方向は互いに同一方向に設定されているため、当該コイルL20, L21に電流が流れたときにE型コア32内に発生する磁界は、コイルL20の巻線部分とコイルL21の巻線部分で互いに同一方向となる。即ち、コイルL20が図中右向きの磁界を発生するときはコイルL21も図中右向きの磁界を発生し、コイルL20が図中左向きの磁界を発生するときはコイルL21も図中左向きの磁界を発生する。

【0031】

これにより、可飽和リアクタ29の被変調側のコイルL18, L19と変調側のコイルL20, L21にそれぞれ電流が流れた場合において、例えば、E型コア32の一方の脚部に巻線された2つのコイルL18, L20が互いに同一方向の磁界を発生するときは、同他方の脚部に巻線された2つのコイルL19, L21が互いに反対方向の磁界を発生する。この場合、コイルL18, L20が巻線されたコア部分では磁気飽和の傾向が強まるため、コイルL18のインダクタンスが顕著が低下し、これによってコイルL18, L19の合成インダクタンスが小さくなる。また、コイルL18, L20が互いに反対方向の磁

界を発生するときは、コイルL 1 9, L 2 1が互いに同一方向の磁界を発生する。この場合、コイルL 1 9, L 2 1が巻線されたコア部分では磁気飽和の傾向が強まるため、コイルL 1 9のインダクタンスが顕著に低下し、これによってコイルL 1 8, L 1 9の合成インダクタンスが小さくなる。

【0032】

このことから、可飽和リアクタ29の各々のコイルL 1 8, L 1 9, L 2 0, L 2 1に電流が流れた場合は、これに伴うE型コア32内での磁界形成とコアの磁気飽和現象により、コイルL 1 8, L 1 9の合成インダクタンスが低下する。また、上述したコイルL 1 7のインダクタンスと相対的に比較した場合、コイルL 2 0, L 2 1に電流が流れていない状態では、コイルL 1 8, L 1 9の合成インダクタンスがコイルL 1 7のインダクタンスよりも大きくなるように設定され、コイルL 2 0, L 2 1に所定のレベル以上の電流が流れた状態では、コイルL 1 8, L 1 9の合成インダクタンスがコイルL 1 7のインダクタンスよりも小さくなるように設定されている。 10

【0033】

また、コイルL 1 8, L 1 9の合成インダクタンスは、コイルL 2 0, L 2 1に流れる電流に応じて変化する。具体的には、コイルL 2 0, L 2 1に流れる電流が増加すると、コイルL 1 8, L 1 9の合成インダクタンスが低下する。そして、コイルL 1 8, L 1 9の合成インダクタンスが低下すると、第1の補正コイル27に電流が流れやすくなる。したがって、コイルL 2 0, L 2 1に垂直偏向周期の電流I 3を流すことにより、第1の補正コイル27に流れる電流I 1を垂直偏向周期で変調することができる。 20

【0034】

続いて、補正コイル部21（図2参照）における第1, 第2の補正コイル27, 28の配置状態について、上記図5を用いて説明する。ここでは、陰極線管の前面（蛍光面）側から見たときのコイル配置状態を図示している。図5においては、陰極線管のネック部13の周囲に、一对のC型コア34, 35と、一对のT型コア36, 37とが配置されている。一对のC型コア34, 35は、ネック部13を介して垂直軸上で対向する状態に配置されている。また、各々のC型コア34, 35の両脚部の端部は、ネック部13の外周面に近接した状態で配置されている。一对のT型コア36, 37は、ネック部13を介して水平軸上で対向する状態に配置されている。また、各々のT型コア36, 37の端部は、ネック部13の外周面に近接した状態で配置されている。 30

【0035】

これに対して、第1の補正コイル27を構成する6つのコイルL 5～L 10のうち、コイルL 5は上側のC型コア34の一方（図の左側）の脚部に巻装され、コイルL 6はC型コア34の他方（図の右側）の脚部に巻装され、コイルL 7は右側のT型コア36に巻装されている。また、コイルL 8は下側のC型コア35の一方（図の右側）の脚部に巻装され、コイルL 9はC型コア35の他方（図の左側）の脚部に巻装され、コイルL 10は左側のT型コア37に巻装されている。これら6つのコイルL 5～L 10からなる第1の補正コイル（6重極コイル）27に対しては、接続点T, U間で補正電流I 1が流れる。そして、例えば図5の矢印で示す向きで補正電流I 1が流れた場合は、各々のコイルL 5～L 10によって発生する磁界とこれに伴う磁極の形成により、ネック部13の内部（電子ビームの軌道上）に実線矢印で示す向きで第1の補正磁界（6重極磁界）が形成される。 40

【0036】

また、第2の補正コイル28を構成する6つのコイルL 11～L 16のうち、コイルL 11は上側のC型コア34の一方（図の左側）の脚部に巻装され、コイルL 12はC型コア34の他方（図の右側）の脚部に巻装され、コイルL 13は右側のT型コア36に巻装されている。また、コイルL 14は下側のC型コア35の一方（図の右側）の脚部に巻装され、コイルL 15はC型コア35の他方（図の左側）の脚部に巻装され、コイルL 16は左側のT型コア37に巻装されている。これら6つのコイルL 11～L 16からなる第2の補正コイル（6重極コイル）28に対しては、接続点T, U間で補正電流I 2が流れる。そして、例えば図5の矢印で示す向きで補正電流I 2が流れた場合は、各々のコイルL 50

11～L16によって発生する磁界とこれに伴う磁極の形成により、ネック部13の内部（電子ビームの軌道上）に破線矢印で示す向きで第2の補正磁界（6重極磁界）が形成される。

【0037】

このことから、第1の補正コイル27と第2の補正コイル28は互いに逆向きの補正磁界を形成するように構成されている。また、コイルL5，L11は互いの磁気的特性が等しくなるようにバイファイラ巻きで巻装されている。同様に、コイルL6，L11と、コイルL7，L13と、コイルL8，L14と、コイルL9，L15と、コイルL10，L16も、それぞれ互いの磁気的特性が等しくなるようにバイファイラ巻きで巻装されている。この場合も、各々のコイル対の磁気的特性が等しくなるように巻線状態を調整すればよい

10

【0038】

上述のように第1の補正コイル27が形成する第1の補正磁界と第2の補正コイル28が形成する第2の補正磁界は互いに逆向きの6重極磁界となるため、実際の磁界形成では互いに打ち消し合うように作用する。そのため、陰極線管のネック部13内には、第1の補正磁界と第2の補正磁界を合成したかたちの磁界（以下、合成磁界とも記す）が形成される。また、第1の補正磁界の強度は第1の補正コイル27に流れる補正電流I1の電流量に対応し、第2の補正磁界の強度は第2の補正コイル28に流れる補正電流I2の電流量に対応する。そのため、陰極線管のネック部13内に形成される補正磁界は、補正電流I1，I2の差分に相当する電流波形に対応したものとなる。

20

【0039】

続いて、上記構成からなるコンバージェンス補正装置を用いた ΔVCR の補正原理について説明する。先ず、水平偏向周期の鋸歯状波電流である水平偏向電流Ihは、一对の水平偏向コイルLh，Lhを介してブリッジ回路22の接続点R，S間に供給される。このとき、水平偏向電流Ihが接続点R側から流入したとすると、図4に示す永久磁石26による固定のバイアス磁界に対し、コイルL2，L3はバイアス磁界と反対方向の磁界を発生し、コイルL1，L4はバイアス磁界と同一方向の磁界を発生する。

【0040】

このとき、コイルL2，L3が巻装されたドラムコア24では、コイルL2，L3による磁界とバイアス磁界との相殺作用によって磁気飽和の傾向が弱まるため、それにしたがってコイルL2，L3のインダクタンスが増加する。また、コイルL1，L4が巻装されたドラムコア25では、コイルL1，L4による磁界とバイアス磁界との相乗作用によって磁気飽和の傾向が強まるため、それにしたがってコイルL1，L4のインダクタンスが減少する。これに対して、ブリッジ回路22の接続点Rから流入した電流は、インダクタンスの小さい方のコイルにより多く流れる。そのため、ブリッジ回路22内では、接続点Rから流入した電流の一部がコイルL1を通して接続点Pから第1，第2の補正コイル27，28へと分流し、さらに接続点QからコイルL4を通して接続点Sから流出する。

30

【0041】

一方、水平偏向電流Ihが接続点S側から流入した場合は、図4に示す永久磁石26による固定のバイアス磁界に対し、コイルL2，L3はバイアス磁界と同一方向の磁界を発生し、コイルL1，L4はバイアス磁界と反対方向の磁界を発生する。

40

【0042】

このとき、コイルL2，L3が巻装されたドラムコア24では、コイルL2，L3による磁界とバイアス磁界との相乗作用によって磁気飽和の傾向が強まるため、それにしたがってコイルL2，L3のインダクタンスが減少する。また、コイルL1，L4が巻装されたドラムコア25では、コイルL1，L4による磁界とバイアス磁界との相殺作用によって磁気飽和の傾向が弱まるため、それにしたがってコイルL1，L4のインダクタンスが増加する。これに対して、ブリッジ回路22の接続点Sから流入した電流は、インダクタンスの小さい方のコイルにより多く流れる。そのため、ブリッジ回路22内では、接続点Sから流入した電流の一部がコイルL2を通して接続点Pから第1，第2の補正コイル27

50

、28へと分流し、さらに接続点QからコイルL3を通して接続点Rから流出する。

【0043】

このような回路動作において、ブリッジ回路22の接続点P、Q間には、当該ブリッジ回路22の接続点R、S間に供給される電流の方向にかかわらず常に同一方向の電流が流れる。したがって、接続点P、Qの間で並列に接続された第1、第2の補正コイル27、28に対して供給される電流 I_p の波形は、図6に示すようにパラボラ状波形に近いものとなる。以上のことから、可飽和リアクタ23のコイルL1～L4によって構成されるブリッジ回路22は、当該ブリッジ回路22に水平偏向電流 I_h が供給されることで水平偏向周期のパラボラ電流 I_p を生成し、このパラボラ電流 I_p を、並列接続をなす第1、第2の補正コイル27、28に対して供給するように動作する。

10

【0044】

このようにブリッジ回路22によって供給された水平偏向周期のパラボラ電流 I_p は、接続点Tで二股状に分流し、一方が第1の補正電流 I_1 、他方が第2の補正電流 I_2 となる。そして、第1の補正電流 I_1 は第1の補正コイル27に流れ、第2の補正電流 I_2 は第2の補正コイル28に流れる。このとき、第1の補正コイル27には可飽和リアクタ29のコイルL18、L19が直列に接続され、第2の補正コイル28にはコイルL17が直列に接続されているため、第1の補正コイル27に流れる第1の補正電流 I_1 はコイルL18、L19のインダクタンスに対応し、第2の補正コイル27に流れる第2の補正電流 I_2 はコイルL17のインダクタンスに対応したものとなる。

【0045】

20

一方、垂直偏向周期の鋸歯状波電流である垂直偏向電流 I_v は、一対の垂直偏向コイルL v 、L v を介して接続点V、W間に供給される。このとき、垂直偏向周期の前半部分で垂直偏向電流 I_v が接続点V側から流入するものとする、この電流の方向に対してダイオード31が順方向となるため、抵抗素子30による電圧の印加によってダイオード31がオンする。このダイオード31がオンした状態で、可飽和リアクタ20のコイルL20、L21には垂直偏向電流 I_v のレベルに対応した電流が流れる。

【0046】

これに対して、垂直偏向周期の後半部分で垂直偏向電流 I_v が接続点W側から流入するものとする、この電流の方向に対してダイオード31が逆方向となるため、ダイオード31がオフ状態に保持される。したがって、可飽和リアクタ29のコイルL20、L21に電流が流れることはない。以上のことから、可飽和リアクタ29のコイルL20、L21に流れる電流 I_3 の波形は、図7に示すように、垂直偏向電流 I_v をダイオード31で半波整流した波形となる。この波形にしたがい、電流 I_3 のレベル（電流量）は、垂直偏向周期の始端で急激に増加してピークとなり、そこから徐々に低下して、垂直偏向周期の中盤でゼロになり、このゼロレベルが垂直偏向周期の終端まで維持される。この電流 I_3 は、垂直偏向電流 I_v と同様に垂直偏向周期に同期したものとなる。

30

【0047】

ちなみに、垂直偏向周期の前半とは、画面の上側で電子ビームを垂直走査する期間をいい、垂直偏向周期の中盤とは、画面の上下方向のセンター位置近傍で電子ビームを垂直走査する期間をいい、垂直偏向周期の後半とは、画面の下側で電子ビームを垂直走査する期間をいう。また、垂直偏向周期の始端と終端とは、電子ビームを垂直方向に走査する際の帰線期間を境に区分されるものである。垂直偏向周期の始端では電子ビームの垂直走査位置が画面の上端となり、垂直偏向周期の中間点では電子ビームの垂直走査位置が画面の上下方向のセンターとなり、垂直偏向周期の終端では電子ビームの垂直走査位置が画面の下端となる。こうした偏向周期内の区分の仕方は、水平偏向周期にも同様に適用されるものである。

40

【0048】

上述のような垂直偏向周期の電流 I_3 が可飽和リアクタ29のコイルL20、L21に供給されると、上述した可飽和リアクタ29の動作原理に基づき、コイルL18、L19の合成インダクタンスが変化する。この場合、コイルL20、L21には垂直偏向周期の前

50

半部分だけ電流 I_3 が流れるため、これに伴うコイル L_{18} , L_{19} の合成インダクタンスの低下により、垂直偏向周期の前半部分では第 1 の補正コイル 27 に流れる補正電流 I_1 の量が多くなり、垂直偏向周期の中盤から後半部分にかけては第 1 の補正コイル 27 に流れる補正電流 I_1 の量が少なくなる。したがって、第 1 の補正コイル 27 に流れる補正電流 I_1 は図 8 (A) に示すような波形となる。

【0049】

一方、第 2 の補正コイル 28 には固定インダクタであるコイル L_{17} が接続されているため、コイル L_{17} のインダクタンスは常に一定となるものの、上述したコイル L_{18} , L_{19} の合成インダクタンスの変化により、接続点 T, U 間に流れるトータルの電流量 ($I_1 + I_2$) が増減するため、この影響で第 2 の補正コイル 28 に流れる補正電流 I_2 は図 8 (B) に示すような波形となる。この場合、コイル L_{18} , L_{19} とコイル L_{17} とのインダクタンスの相対的な大小関係は、コイル L_{20} , L_{21} に電流 I_3 が流れたときのコイル L_{18} , L_{19} の合成インダクタンスの低下により、垂直偏向周期内で反転したものとなる。

【0050】

即ち、垂直偏向周期の始端から中盤にかけては、コイル L_{18} , L_{19} の合成インダクタンスがコイル L_{17} のインダクタンスよりも大きくなり、垂直偏向周期の中盤から終端にかけては、コイル L_{18} , L_{19} の合成インダクタンスがコイル L_{17} のインダクタンスよりも大きくなる。したがって、垂直偏向周期の始端から中盤にかけては補正電流 I_1 が補正電流 I_2 よりも多くなり、垂直偏向周期の中盤から終端にかけては補正電流 I_1 が補正電流 I_2 よりも少なくなる。ここで本実施形態においては、垂直偏向周期の始端側における補正電流の差分の絶対値と終端側における補正電流の差分の絶対値がほぼ等しくなるように、各々のコイル L_{17} , L_{18} , L_{19} のインダクタンスを調整 (設定) してある。

【0051】

以上のことから、実際に磁界形成に寄与するパラボラ波形の補正電流 (以下、実効電流とも記す) は、図 8 (A) に示す補正電流 I_1 と図 8 (B) に示す補正電流 I_2 との差分に応じた波形電流となる。具体例として、第 1 の補正コイル 27 を基準に考えると、磁界形成に寄与する実効電流は、図 8 (A) に示す補正電流 I_1 と図 8 (B) に示す補正電流 I_2 との差分 ($I_1 - I_2$) に相当する波形電流、即ち図 8 (C) に示すような波形電流 (仮想電流) となる。この図 8 (C) に示す実効電流では、垂直偏向周期の中盤、より詳しくは垂直偏向周期の中間点から若干始端側にずれたタイミングを境に、当該タイミングよりも始端側では図中上側に凸のパラボラ電流で、当該タイミングよりも終端側では図中下側に凸のパラボラ電流といった具合に、パラボラ電流の向きが反転する。

【0052】

一方、第 1 の補正コイル 27 と第 2 の補正コイル 28 は、ブリッジ回路 22 によるパラボラ電流 I_p の供給に際して、互いに逆向きの補正磁界 (第 1 の補正磁界、第 2 の補正磁界) を形成するように接続されているため、陰極線管のネック部 13 内 (電子ビームの軌道上) に形成される補正磁界は、第 1 の補正コイル 27 による第 1 の補正磁界と第 2 の補正コイル 28 による第 2 の補正磁界とを合成したものとなる。この合成磁界は、各々の補正コイル 27, 28 に流れる補正電流 I_1 , I_2 の差分 ($I_1 - I_2$) に相当する電流、即ち図 8 (C) に示す波形電流 (実効電流) に対応して形成される。

【0053】

ここで、パラボラ電流の極性を上記図 6 に示すように仮定し、このパラボラ電流の極性が負 (−) のときに第 1, 第 2 の補正磁界による合成磁界が図 9 (A) に示す 6 重極磁界として形成され、パラボラ電流の極性が正 (+) のときに第 1, 第 2 の補正磁界による合成磁界が図 9 (B) に示す 6 重極磁界として形成されるものとする。図 9 (A) に示す 6 重極磁界ではサイドビーム B, R が共に下側に変位し、図 9 (B) に示す 6 重極磁界ではサイドビーム B, R が共に上側に変位する。このとき、センタービーム G の近傍では、水平軸に沿う 2 極の磁界成分を、4 極の磁界成分で完全に打ち消す (キャンセルする) ように

10

20

30

40

50

、コイル L 5 ～ L 1 0 及びコイル L 1 1 ～ L 1 6 の巻線状態がそれぞれ調整されている。そのため、センタービーム G の位置は不動のまま保持される。

【 0 0 5 4 】

したがって、陰極線管のネック部 1 3 内（電子ビームの軌道上）に図 9（A）に示す 6 重極磁界を形成した場合は、センタービーム G に対してサイドビーム B，R の位置を相対的に下げることができ、図 9（B）に示す 6 重極磁界を形成した場合は、センタービーム G に対してサイドビーム B，R の位置を相対的に上げることができる。因みに、図 9（A），（B）はいずれも陰極線管の前面（蛍光面）から見た場合を示している。

【 0 0 5 5 】

こうした磁界形成を先の図 8（C）に示す実効電流の波形に対応させて考えると、次のようになる。まず、垂直偏向周期の始端側（画面の上端側）で電子ビームを水平走査するときは、図 8（C）の左側の電流波形にしたがい、水平偏向周期の前半と後半でそれぞれ図 9（A）に示す 6 重極磁界が形成されるとともに、水平偏向周期の中盤で図 9（B）に示す 6 重極磁界が形成される。そのため、画面の上端側で電子ビームを水平走査する場合は、水平偏向周期の前半と後半でサイドビーム B，R が下方に変位し、水平偏向周期の中盤でサイドビーム B，R が上方に変位する。

【 0 0 5 6 】

一方、垂直偏向周期の終端側（画面の下端側）で電子ビームを水平走査するときは、図 8（C）の右側の電流波形にしたがい、水平偏向周期の前半と後半でそれぞれ図 9（B）に示す 6 重極磁界が形成されるとともに、水平偏向周期の中盤で図 9（A）に示す 6 重極磁界が形成される。そのため、画面の下端側で電子ビームを水平走査する場合は、水平偏向周期の前半と後半でサイドビーム B，R が上方に変位し、水平偏向周期の中盤でサイドビーム B，R が下方に変位する。

【 0 0 5 7 】

以上のような 6 重極磁界の形成によってサイドビーム B，R を垂直方向（上下方向）に変位させることにより、実際の画面上では、図 1 0 に示すように、画面センターの上下端でセンタービーム G が内側、サイドビーム B，R が外側となり、画面両サイドの上下端ではセンタービーム G が外側、サイドビーム B，R が内側となるようなパターンが得られる。この図 1 0 に示すパターンは、先の図 1 2 に示すパターンに比較して、センタービーム G とサイドビーム B，R の位置関係が反転している。したがって、図 1 0 に示すパターンでセンタービーム G とサイドビーム B，R の相対位置を変化させることにより、図 1 2 に示すパターン、即ち $\Delta V C R$ を独立に補正することができる。

【 0 0 5 8 】

また、従来（特開 2 0 0 1 - 2 1 1 4 6 0 号公報）の $\Delta V C R$ 補正回路と比較した場合、水平偏向周期のパラボラ電流を変調するための可飽和リアクタと変調側コイルに流れる電流を制御するダイオードの個数を 2 つから 1 つに減らすことができるため、回路構成を簡素化することができる。これにより、従来よりも部品点数を減らすことができるため、部品の取付スペースの縮小化やコストダウンを図ることが可能となる。

【 0 0 5 9 】

なお、上記実施形態においては、図 1 2 に示す $\Delta V C R$ のパターンを図 1 0 に示すパターンによって補正するとしたが、例えば、第 1，第 2 の補正コイル 2 7，2 8 におけるコイル巻線方向や、各々の補正コイル 2 7，2 8 に供給される補正電流 I_1 ， I_2 の方向などを変えることにより、第 1，第 2 の補正コイル 2 7，2 8 による補正磁界によって図 1 2 に示すパターンを得ることも可能である。したがって、例えば図 1 2 に示すパターンで $\Delta V C R$ が発生した場合は、これを図 1 0 に示すパターンによって補正することも可能となる。

【 0 0 6 0 】

また、上記実施形態においては、4 つのコイル L 1 ～ L 4 によって構成されたブリッジ回路 2 2 に対し、一对の水平偏向コイル L_h ， L_h を介して水平偏向周期の鋸歯状波電流（水平偏向電流） I_h を供給する構成としたが、本発明はこれに限らず、個別の電源装置を

用いて水平偏向周期の鋸歯状波電流をブリッジ回路 22 に供給する構成としてもよい。

【0061】

但し、上記実施形態のように一对の水平偏向コイル L_h 、 L_h に対してブリッジ回路 22 を直列に接続し、これによってブリッジ回路 22 に水平偏向電流 I_h を供給して水平偏向周期のパラボラ電流を生成する構成とした方が、製造コスト等の面で有利である。これと同様の理由により、一对の垂直偏向コイル L_v 、 L_v に供給される垂直偏向電流 I_h をダイオード 31 で半波整流して所望の電流 I_3 を生成し、この電流 I_3 を可飽和リアクタ 29 の変調用のコイル L_{20} 、 L_{21} に供給する構成とした方が製造コスト等の面で有利である。

【0062】

また、本発明に係るコンバージェンス補正装置は、偏向ヨーク 15 に搭載して用いる以外にも、偏向ヨーク 15 とは独立した構成要素（例えば、ネックアセンブリ）として陰極線管に組み込むことも可能である。

【0063】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、互いに逆向きの補正磁界を形成する第 1、第 2 の補正磁界に対して水平偏向周期のパラボラ電流を供給するとともに、第 1 の補正コイルに固定インダクタを、第 2 の補正コイルに被変調コイルをそれぞれ直列に接続し、それら固定インダクタと被変調コイルとのインダクタンスの相対的な大小関係を垂直偏向周期内で反転させる構成を採用することにより、従来よりも簡単な回路構成によって ΔVCR を補正することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明が適用される陰極線管の全体像を示す概略斜視図である。

【図 2】本発明に係る偏向ヨークの一部破断面を含む側面図である。

【図 3】本発明の実施形態に係るコンバージェンス補正装置のコイル結線状態を示す回路図である。

【図 4】パラボラ電流生成のための可飽和リアクタの構成を示す図である。

【図 5】パラボラ電流変調のための可飽和リアクタの構成と補正コイルの配置状態を示す図である。

【図 6】パラボラ電流の波形と極性を示す図である。

【図 7】変調コイルに流れる電流の波形を示す図である。

【図 8】補正コイルに流れる電流の波形を説明する図である。

【図 9】補正磁界の向きと電子ビームの動きを説明する図である。

【図 10】コンバージェンス補正装置によって得られる電子ビームのパターンを示す図である。

【図 11】画面に生じる縦方向のミスコンバージェンスを示す図である。

【図 12】 ΔVCR が発生した状態での電子ビームの位置ずれ状態を示す図である。

【符号の説明】

10…陰極線管、15…偏向ヨーク、16、 L_h …水平偏向コイル、17、 L_v …垂直偏向コイル、21…補正コイル部、22…ブリッジ回路、23、29…可飽和リアクタ、27…第 1 の補正コイル、28…第 2 の補正コイル、30…抵抗素子、31…ダイオード、 $L_5 \sim L_{10}$ …コイル（6 重極コイル）、 $L_{11} \sim L_{16}$ …コイル（6 重極コイル）、 L_{17} …コイル（固定インダクタ）、 L_{18} 、 L_{19} …コイル（被変調コイル）、 L_{20} 、 L_{21} …コイル（変調コイル）

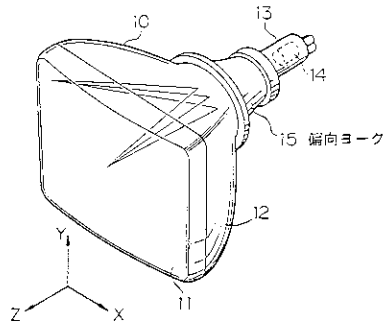
10

20

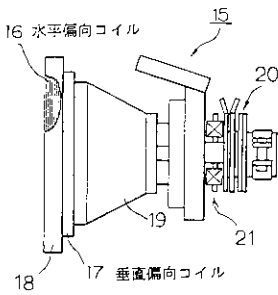
30

40

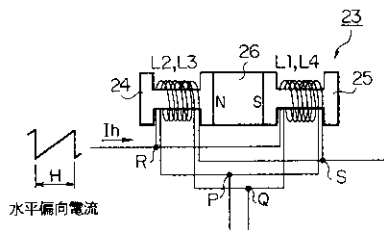
【図 1】



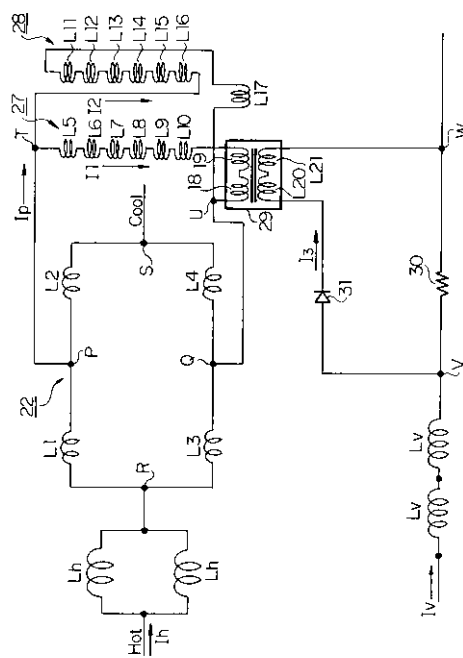
【図 2】



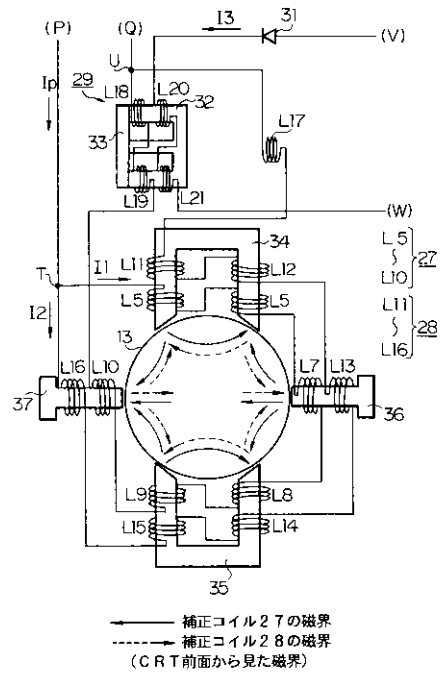
【図 4】



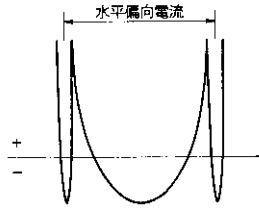
【図 3】



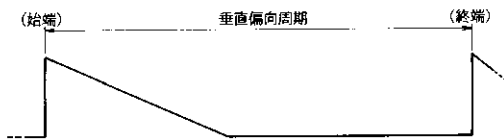
【図 5】



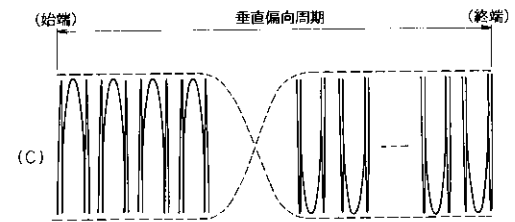
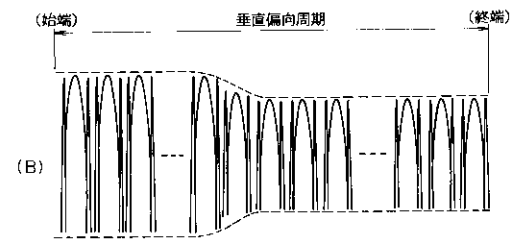
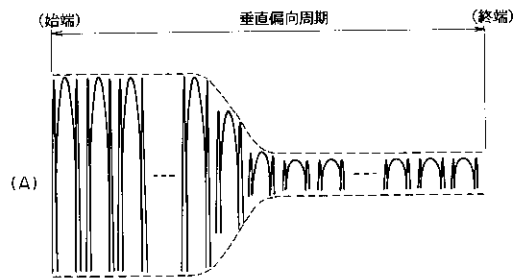
【図 6】



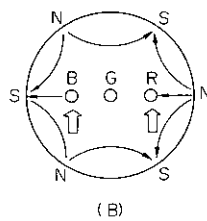
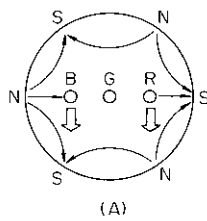
【図 7】



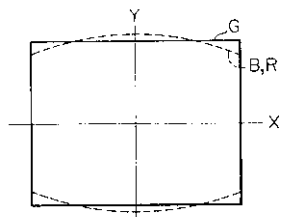
【図 8】



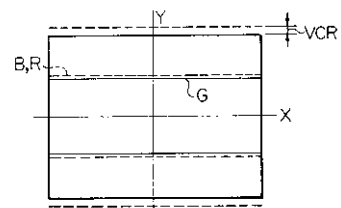
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

