

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3926953号  
(P3926953)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(51) Int. Cl.

H 0 1 J 29/48 (2006.01)

F I

H 0 1 J 29/48

A

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-334599  
 (22) 出願日 平成11年11月25日(1999.11.25)  
 (65) 公開番号 特開2001-155656(P2001-155656A)  
 (43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)  
 審査請求日 平成16年5月20日(2004.5.20)

前置審査

(73) 特許権者 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100058479  
 弁理士 鈴江 武彦  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100084618  
 弁理士 村松 貞男  
 (74) 代理人 100092196  
 弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラー受像管

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

インライン配列された3本の電子ビームを射出形成する電子ビーム形成部及びこの電子ビームをスクリーン上に集束させる主レンズ部を有する電子銃と、

この電子銃から放出した電子ビームを画面上の水平並びに垂直方向に偏向走査する偏向磁界を発生する偏向ヨークとを備えたカラー受像管において、

前記電子銃の前記主レンズ部は、中位のフォーカス電圧が印加されるフォーカス電極と、高位のアノード電圧が印加されるアノード電極と、そのフォーカス電極とアノード電極間に配置され、前記中位のフォーカス電圧よりも高く、前記高位のアノード電圧よりも低い中高位の間電位であって、電子銃近傍に配置された抵抗器により高位のアノード電位を抵抗分割された中高位の間電位が印加される少なくとも一つの間電極を含み、

互いに隣接する陽極電極と中間電極の開口部は、それぞれ3電子ビーム共通のインライン方向に長い筒体であり、隣接する陽極電極と中間電極間に形成される電子レンズは、3電子ビームに共通に作用し、垂直方向に発散及び水平方向に集束の多重極の静電レンズであることを特徴とするカラー受像管。

【請求項2】

前記多重極電子レンズは、当該多重極の静電レンズに入射してくるサイドビームをセンタービーム方向に曲げる作用を有することを特徴とする請求項1のカラー受像管。

【請求項3】

互いに隣接する前記陽極電極と中間電極の開口部は、3電子ビームに共通のインライ

10

20

ン方向に長い筒体であり、その筒体のインライン方向に直交する方向の開口径については、中間電極の開口径よりもアノード電極の開口径が小さく定められて3電子ビームに共通に多重極の静電レンズが形成されることを特徴とする請求項1のカラー受像管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、カラー受像管用電子銃に係り、特に、大口径の主レンズを有する電子銃が搭載されるカラー受像管に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、カラー受像管は、図1に示すように、パネル11及びこのパネル11に一体に接合されたファンネル12からなる外囲器を有し、そのパネル11の内面に、青、緑、赤に発光するストライプ状或いはドット状の3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーン13（ターゲット）が形成され、この蛍光体スクリーン13に対向して、その内側に多数のアーチャーの形成されたシャドウマスク14が装着されている。一方、ファンネル12のネック15内に、3電子ビーム16B、16G、16Rを放出する電子銃7が配設されている。そして、この電子銃17から放出される3電子ビーム16B、16G、16Rは、ファンネル2の外側に装着された偏向ヨーク18の発生する水平及び垂直偏向磁界により偏向され、シャドウマスク14を介して蛍光体スクリーン3に向けられ、この蛍光体スクリーン13が電子ビームによって水平並びに垂直に走査されることにより、カラー画像が表示される。

【0003】

近年、このカラー画像の高解像度の要求がますます高まってきている。蛍光体スクリーン13上に形成される電子ビームのスポット径が解像度を決定する大きな要因とされ、この電子ビームスポット径は、通常、電子銃のフォーカス性能によって決定される。

【0004】

このフォーカス性能は、一般に主レンズの口径、仮想物点径、倍率等により決定される。即ち、主レンズの口径が大きいほど、仮想物点径が小さければ小さいほど、また、倍率が小さいほど電子ビームスポット径を小さくすることができ、解像度を向上させることができる。

【0005】

従来の電子銃、例えば、USP4712043号明細書、特開平8-22780号公報及び特開平9-320485号公報等に関示された電子銃では、フォーカス電極とアノード電極の間に、フォーカス電圧よりも高くアノード電圧よりも低い略中間の電位が供給される中間電極が設けられ、そのそれぞれの対向面には、インライン方向に長い断面長円形の3電子ビームに共通の開口部が設けられている。

【0006】

このような構造を有する電子銃では、電子ビーム進行方向に延長された拡張電界が形成されると共にインライン方向にも連続した電界が形成されて大口径の主レンズが形成されている。この電子銃では、大口径の主レンズによって、スクリーン上に集束される電子ビームスポットは、より小さくなり、高解像度を実現することができる。

【0007】

しかし、この構造の電子銃では、3電子ビームに共通のインライン方向に長い断面長円形の開口が形成された電極により、サイドビームは、図2に示すようセンタービーム方向に大きなハローを生じた状態で集束される。この現象を回避すべく、電子銃の設計段階において、サイドビームが予めセンタービーム方向に曲げられ、大口径主レンズに傾斜して入射されるように電極構造を設計する手法がある。このように設計された電極構造では、サイドビームが傾斜されて大口径主レンズに入射されることにより、サイドビームが大口径主レンズ内でセンタービーム寄りの比較的電位分布が均一な部分を通過し、また、大口径主レンズに斜めに入射される結果、サイドビームのセンタービーム側の部分では、その球

10

20

30

40

50

面収差が増加され、その反対側で生じる球面収差との間でバランスされ、その結果、図 2 に示すようにセンタービーム方向に大きなハローを生じる状態で集束されることを防止することができる。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、サイドビームが大口径主レンズに傾斜して入射されるような電極構造においては、大口径主レンズに入射する前に、サイドビームが曲げられることから、サイドビーム通過孔の中心、例えば、第 2 グリッド及び第 3 グリッドのサイドビーム通過孔の中心、或いは、第 3、第 4 及び第 5 グリッドで構成されるサブレンズの中心がオフセットされている。

10

【 0 0 0 9 】

前者のように第 2 グリッド及び第 3 グリッドのサイドビーム通過孔の中心がオフセットされると、第 2 グリッド及び第 3 グリッド間では、電位差が大きいのにも拘わらず、開口径が小さいことから、サイドビームがセンタービーム方向に曲げられる際にサイドビームに収差が発生し、サイドビームが著しく歪む問題がある。また、後者の第 3、第 4 及び第 5 グリッドで構成されるサブレンズの中心がオフセットされる場合には、電子銃を構成する電極を組み立てる際に必要な内芯ピンの形状を複雑にしなければならなくなり、組み立て時に誤差を生じやすくなる問題がある。

【 0 0 1 0 】

また、上述した大口径主レンズでは、電極間の開口部の形状が水平方向に長い断面長円形であることから、垂直方向のレンズ口径が水平方向のレンズ口径よりも著しく小さくなり、スクリーン上の電子ビームスポットは、垂直方向に過集束され、水平方向に集束不足になってしまう。その為、フォーカス状態を補正するように、フォーカス電極の開口部から後退した位置に電界補正電極板が取り付けられ、この電界補正電極板に形成される 3 電子ビームのそれぞれに対応した孔部は、その水平方向が小さい極端な縦長に形成される。

20

【 0 0 1 1 】

このように 3 電子ビームのそれぞれに対応する孔部の水平方向径が小さく設定されることにより、水平方向の集束不足及び垂直方向の過集束が補正される。しかしながら、3 電子ビームのそれぞれに対応する孔部の水平方向径が小さく定められることにより、電子ビームがこの孔部を通過する際に、孔部において局所的な収差が電子ビームに与えられることとなる。従って、レンズ電界を水平方向及び電子ビーム進行方向へと拡張して大口径主レンズを形成したことによる大口径主レンズ本来の作用を著しく減ずることになる。

30

【 0 0 1 2 】

また、これら大口径主レンズを形成する中間電極の電極長にも制約があり、中間電極長があまりに長いと、図 3 ( a ) に示すように、レンズ電界が分断されて図 3 ( b ) に示すように第 5 グリッド及び中間電極 G M 間に並びに中間電極 G M 及び第 6 電極 G 6 間に実質的に個別の電界レンズが形成され、レンズ収差が増大される。その結果、電子ビームスポット径は、大きくなり、解像度が劣化することとなる。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上述した事情に鑑みなされたものであって、その目的は、大口径主レンズにおける収差を軽減しつつ大口径化を実現し、しかも、組み立て精度が良好で、画面全域での良好な画像特性を得ることができる電子銃を提供することにある。

40

【 0 0 1 4 】

【課題を解決するための手段】

この発明によれば、

インライン配列された 3 本の電子ビームを射出形成する電子ビーム形成部及びこの電子ビームをスクリーン上に集束させる主レンズ部を有する電子銃と、

この電子銃から放出した電子ビームを画面上の水平並びに垂直方向に偏向走査する偏向磁界を発生する偏向ヨークとを備えたカラー受像管において、

前記電子銃の前記主レンズ部は、中位のフォーカス電圧が印加されるフォーカス電極と

50

、高位のアノード電圧が印加されるアノード電極と、そのフォーカス電極とアノード電極間に配置され、前記中位のフォーカス電圧よりも高く、前記高位のアノード電圧よりも低い中高位の間電位であって、電子銃近傍に配置された抵抗器により高位のアノード電位を抵抗分割された中高位の間電位が印加される少なくとも一つの間電極を含み、

互いに隣接する陽極電極と中間電極の開口部は、それぞれ3電子ビーム共通のインライン方向に長い筒体であり、隣接する陽極電極と中間電極間に形成される電子レンズは、3電子ビームに共通に作用し、垂直方向に発散及び水平方向に集束の多重極の静電レンズであることを特徴とするカラー受像管が提供される。

【0015】

また、この発明によれば、上述したカラー受像管において、前記多重極電子レンズは、当該多重極の静電レンズに入射してくるサイドビームをセンタービーム方向に曲げる作用を有することを特徴とするカラー受像管が提供される。

10

また、この発明によれば、上述したカラー受像管において、互いに隣接する前記陽極電極と中間電極の開口部は、3電子ビームに共通のインライン方向に長い筒体であり、その筒体のインライン方向に直交する方向の開口径については、中間電極の開口径よりもアノード電極の開口径が小さく定められて3電子ビームに共通に多重極の静電レンズが形成されることを特徴とするカラー受像管が提供される。

【0016】

図4(a)、(b)及び(c)は、従来の大口径主レンズの電位分布、管軸上における電位の2次微分のグラフ及び大口径主レンズ内でのサイドビームの軌道を示し、また、図5(a)、(b)及び(c)は、本発明の大口径レンズの電位分布、管軸上における電位の2次微分のグラフ及び大口径主レンズ内でのサイドビームの軌道を示している。図4(a)、(c)及び図5(b)、(c)において、第5グリッドがフォーカス電極G5、第6グリッドG6がアノード(陽極)電極に相当し、第5及び第6グリッドG5、G6間に中間電極GMが配置されている。

20

【0017】

図4(a)及び図5(a)には、従来の大口径主レンズ及び本発明の大口径レンズにおいて、その主レンズ内に生じる電位分布が概略的に示されている。これら図4(a)及び図5(a)から明らかなように、本願のカラー受像管においては、互いに隣り合う陽極電極G6及び中間電極GMは、3電子ビームに共通のインライン方向に長い筒体であり、その互いに対向される開口部のインライン方向(水平方向)に直交する方向(垂直方向)の開口径については、中間電極の開口径よりもアノード電極の開口径の方が小さく定められている。

30

【0018】

このような構造を与えることによって、隣り合う陽極電極G6と中間電極GMとの間には、3電子ビームに共通に作用する相対的に水平方向に集束し、また、垂直方向に発散する多重極レンズが形成されるとともに、垂直方向については、陽極電極G6の開口径が中間電極GMの開口径よりも小さく定められる。従って、中間電極内部に浸透する電界が陽極電極の中間電極との対向面部からより押しだされて従来と比べて中間電極内部の電位が密となる。その結果、フォーカス電極G5-中間電極GM間のレンズ及び中間電極GM-陽極電極G6間のレンズが従来の電極構造のように個別的に形成されず、従来の電極構造によって形成される電子レンズ系に比べて連続した1つのレンズとみなすことができる。従来、中間電極前後に形成される2つのレンズがつながって連続した1つの大口径のレンズとするには、中間電極の電子ビーム進行方向の長さLが中間電極前後の開口部の短径Dv(垂直方向の径)で制約され、

40

$0.3 \leq Dv / L \leq 0.6$

程度が良好とされている(特願平11-131469)。

【0019】

しかしながら、上述した本発明の構造を採用することにより、上述したように中間電極前後の2つの連続したレンズがつながり、そのつながりを分断すること無く中間電極の電子

50

ビーム進行方向の長さ $L$ を長くすることができる。

【0020】

図4(b)及び図5(b)には、従来と本発明における管軸上の電位( $V_0$ )を2次微分した電位変化の状態がグラフで示されている。この管軸上の電位2次微分のグラフは、大口径主レンズにおける集束領域及び発散領域を示すこととなる。即ち、図4(b)の従来の大口径主レンズにおける管軸上の電位2次微分を観察すると、管軸上の電位2次微分は、電子ビーム進行方向に沿って集束領域から発散領域に変化されるが、中間付近で発散領域と集束領域を交互に繰り返すレンズとなっている。結果的に、この従来の大口径主レンズは、集束-発散-集束-発散の作用を有するレンズとなっている。このように、集束と発散を交互に繰り返すレンズ系は、レンズ収差を増加させてしまうので好ましくない。これに対して、本発明における管軸上の電位の2次微分は、電子ビーム進行方向に集束領域から発散領域と変化し、中間付近で少し上下に変化するが全て集束領域での変化であり、結果的には、単に一組の集束-発散作用を有するレンズなる。その結果、従来の大口径主レンズに比べて本発明の大口径主レンズでは、レンズ収差を増加させるようなことを防止することができる。また、本発明の管軸上の電位の2次微分を観察すると、発散領域が管軸に沿って急峻に立ち上がっている。これは、従来と比べて、中間部分のコブ(凹み)が集束側ヘシフトし、レンズとしてのバランスを取る為に発散領域のレンズ効果が増加した結果である。このように発散領域が急峻に立ち上がることで集束領域で生じる収差を打ち消すことができ、その結果、レンズ口径が大きくなる。

【0021】

図4(c)及び図5(c)には、従来と本発明の大口径主レンズ内におけるサイドビームの軌道が示される。すなわち、従来の電極構造では、サイドビームのハロー成分を除去し、スクリーン上で3電子ビームを集中させるべく、大口径主レンズにサイドビームを入射する以前にセンタービーム方向へと曲げることが必要とされ、これが為にサイドビーム通過孔の中心、例えば、第2グリッド及び第3グリッドのサイドビーム通過孔の中心、或いは、第3、第4及び第5グリッドで構成されるサブレンズの中心がオフセットされるように設計されている。前者のように第2グリッド及び第3グリッドのサイドビーム通過孔の中心がオフセットされると、第2グリッド及び第3グリッド間では、電位差が大きいにも拘わらず、開口径が小さい為に、サイドビームがセンタービーム方向に曲げられる際に収差が発生され、サイドビームが著しく歪むこととなる。また、後者の第3、第4及び第5グリッドで構成されるサブレンズの中心がオフセットされている場合には、電子銃を構成する電極を組み立てる際に必要な内芯ピンの形状を複雑にしなけねばならなくなり、組み立て時に誤差を生じやすくなるといった問題が発生する。

【0022】

それに比較して本発明では、その大口径主レンズが積極的にサイドビームをセンタービーム方向へと曲げる作用を有していることから、大口径主レンズにサイドビームが入射される前にサイドビームをセンタービーム方向へ僅かに曲げるだけで良く、或いは、サイドビームをセンタービーム方向へ曲げる必要が無くなる。従って、第2グリッド及び第3グリッド間でサイドビームをセンタービーム方向へと曲げる際に発生する収差を軽減させる(或いは、生じさせ無くする)ことことができる。そして、電子銃を構成する電極を組み立てる際に必要な内芯ピンの形状を複雑にする必要が無くなるといった利点がある。

【0023】

一方、従来の大口径主レンズでは、電極間の開口部の形状が水平方向に長い断面長円形であることから、垂直方向のレンズ口径が水平方向のレンズ口径よりも著しく小さくなってしまい、スクリーン上の電子ビームスポットが垂直方向では、過集束で、また、水平方向では、集束不足となる。この現象を補正する為に、フォーカス電極の開口部から後退した位置に電界補正電極板が取り付けられ、この電界補正電極板の3電子ビームに対応して形成される孔部が水平方向に小さくして極端に縦に長い孔に形成される。このように3電子ビームに対応して形成される孔部の水平方向径が小さくされることにより、水平方向の不足集束及び垂直方向の過集束が補正されている。しかしながら、3電子ビームに対応して

形成される孔部の水平方向径を小さくしたことにより、電子ビーム通過時に孔部における局所的な収差成分を受ける結果となり、この為レンズ電界が水平方向及び電子ビーム進行方向へと拡張され、本来大口径主レンズを形成したことによる効果が著しく減じられるといった問題が発生する。これに比して、本発明では、陽極電極 G 6 と中間電極 G M 間に、3 電子ビームに共通の相対的に垂直方向に発散し、水平方向に集束のレンズ成分を有することから、フォーカス電極の開口部から後退した位置に取り付けられる電界補正電極板の 3 電子ビームに対応して形成される孔部の水平方向径を極端に小さくする必要がなくなり、フォーカス電極の開口部から後退した位置に取り付けられる電界補正電極板の 3 電子ビームに対応して形成される孔部における局所的な収差成分が軽減される。

【 0 0 2 4 】

10

【発明の実施の形態】

図 6 ( a ) 及び ( b ) は、本発明の 1 実施例に係る陰極線管の電子銃部分を概略的に示す断面図である。図 6 ( a ) に示される電子銃では、ヒータ ( 図示せず ) を内装した、電子ビームを発生する 3 個の陰極 ( K B ) , ( K G ) , ( K R ) 、第 1 グリッド 1、第 2 グリッド 2、第 3 グリッド 3、第 4 グリッド 4、第 5 グリッド ( フォーカス電極 ) 5、第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6、第 7 グリッド ( 陽極電極 ) 7 及びコンバーゼンスカップ C P がこの順序で配置され、これらの電極が絶縁支持体 ( 図示せず ) により支持固定されている。

【 0 0 2 5 】

電子銃の近傍には、図 6 ( b ) に示すように抵抗器 1 0 0 が設けられ、この抵抗器 1 0 0 の一端 A は、第 7 グリッド ( 陽極電極 ) 7 に接続され、その他端 C は、管外の可変抵抗に接続され、接地されている。その中間点 B は、第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6 に接続され、また、中間点 B は、第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6 に接続され、コンバーゼンスカップ C P に印加される陽極電圧 E b よりも低く、第 5 グリッド ( フォーカス電極 ) 5 に印加される中位のフォーカス電圧 ( V f ) よりも高い中高位の電圧が印加されている。

20

【 0 0 2 6 】

第 1 グリッド 1 は、薄い板状電極であり、この第 1 グリッドには、小径の 3 個の電子ビーム通過孔が穿設されている。第 2 グリッド 2 も同様に薄い板状電極であり、小径の 3 個の電子ビーム通過孔が穿設されている。第 3 グリッド 3 は、一個のカップ状電極と厚板電極が組み合わされ、第 2 グリッド 2 側には、第 2 グリッド 2 の電子ビーム通過孔よりもやや径大の 3 個の電子ビーム通過孔が穿設され、第 4 グリッド 4 側には、径大の 3 個の電子ビーム通過孔が穿設されている。第 4 グリッド G 4 は、2 個のカップ状電極の解放端を突き合わされ、それぞれ径大の 3 個の電子ビーム通過孔が穿設されている。第 5 グリッド ( フォーカス電極 ) 5 は、電子ビーム通過方向に長い 2 個のカップ状電極 5 1、板状電極 5 2、3 電子ビームに共通の開口を有する図 7 ( a ) に示すような筒状電極 5 3 から構成され、第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6 側から第 5 グリッド ( フォーカス電極 ) 5 をみると図 7 ( b ) のような形状に形成されている。次に、第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6 には、2 個の 3 電子ビームに共通の開口を有する図 7 ( a ) のような筒状電極 6 1、6 3 の間に 3 個の電子ビーム通過孔が穿設されている板状電極 6 2 が挟まれた構成となっており、この電極を第 5 グリッド ( フォーカス電極 ) 5 側、或いは第 7 グリッド ( 陽極電極 ) 7 側からみると、図 7 ( b ) のような形状に形成されている。そして、第 7 グリッド ( 陽極電極 ) 7 は、3 電子ビームに共通の開口を有する図 7 ( d ) に示すような筒状電極 7 1、3 個の電子ビーム通過孔が穿設されている板状電極 7 2 の順で配置され、第 7 グリッド ( 陽極電極 ) 7 を第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6 側からみると、図 7 ( e ) のような形状に形成されている。

30

40

【 0 0 2 7 】

即ち、第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6 の第 7 グリッド ( 陽極電極 ) 7 側の開口径を、水平径 = D H、垂直径 = D V、第 7 グリッド ( 陽極電極 ) 7 の第 6 グリッド ( 中間電極 ) 6 側の開口径を、水平径 = D H'、垂直径 = D V' とした時、

D H > D H'

D V > D V'

50

の関係に定められている。

【0028】

このような構造とすることにより、隣り合う第7グリッド（陽極電極）7と第6グリッド（中間電極）6との間には、3電子ビームに共通の相対的に水平方向に集束並びに垂直方向に発散の多重極レンズが形成されるととともに第7グリッド（陽極電極）7の垂直方向の開口径が第6グリッド（中間電極）6の開口径よりも小さく、第6グリッド（中間電極）6内部に浸透する電界が第7グリッド（陽極電極）7の第6グリッド（中間電極）6との対向面部によって押され、従来と比べて第6グリッド（中間電極）6内部の電位が密となることとなる。従って、第5グリッド（フォーカス電極）5 - 第6グリッド（中間電極）6間のレンズ、及び第6グリッド（中間電極）6 - 第7グリッド（陽極電極）7間のレンズが従来と比較して連続したレンズとしてつながることとなる。

10

【0029】

従来、第6グリッド（中間電極）6前後の2つのレンズがつながり、連続した大口径のレンズとする為の第6グリッド（中間電極）の電子ビーム進行方向の長さLは、第6グリッド（中間電極）6前後の開口部の短径D<sub>v</sub>で制約され、

$$0.3 \leq D_v / L \leq 0.6$$

程度が良いとされている（特願平11-131469）が、本発明の構造によれば、第6グリッド（中間電極）6前後の2つの連続したレンズのつながりが一層良くなる為、2つのレンズを分断すること無く、第6グリッド（中間電極）6の電子ビーム進行方向の長さ（L）を長くすることができる。

20

【0030】

この第6グリッド（中間電極）6前後の2つのレンズのつながりが良くなる効果は、管軸上での電位の2次微分を使っても説明できる。すなわち、図4（b）、図5（b）には、従来と本発明における管軸上での電位の2次微分のグラフが示されている。この軸上電位2次微分のグラフは、大口径主レンズの集束領域と発散領域を示している。図4（b）の従来の大口径主レンズの管軸上電位2次微分をみると、管軸上電位2次微分は、電子ビーム進行方向に集束領域から発散領域に変化するが、中間付近で発散領域と集束領域を交互に繰り返すレンズとなり、結果的に集束 - 発散 - 集束 - 発散のレンズとなっている。このように、集束と発散を交互に繰り返すレンズ系は、レンズ収差を増加させてしまうので好ましくないとされている。これに対して、本発明における管軸上の電位の2次微分は、電子ビーム進行方向に集束領域から発散領域と変化し、中間付近で少し上下に変化するが全て集束領域での変化であり、結果的には、集束 - 発散が一組だけのレンズとして成り立っている。従って、本発明の大口径主レンズでは、レンズ収差を増加させることが防止される。また、本発明の軸上電位2次微分を観察すると、発散領域が急峻に立ち上がってきている。これは従来と比べて、中間部分のコブ（凹み）が集束側へシフトし、レンズとしてのバランスを取る為に発散領域のレンズ効果が増加した結果である。このように発散領域が急峻に立ち上がることで集束領域で生じる収差を打ち消す効果があり、結果的にレンズ口径は大きくなる。

30

【0031】

また、本発明では、以下に詳細説明するように、従来では、サイドビームのハロー成分とスクリーン上での3電子ビームの集中をとる為に大口径主レンズにサイドビームが入射される前に、センタービーム方向へと曲げなければならず、サイドビーム通過孔の中心、例えば第2グリッド及び第3グリッドのサイドビーム通過孔の中心、第3、第4及び第5グリッドで構成されるサブレンズの中心がオフセットされなければならなくなり、前者のように第2及び第3グリッドのサイドビーム通過孔の中心がオフセットされると、第2及び第3グリッド間は、電位差が大きい割に開口径が小さい為に、サイドビームがセンタービーム方向へと曲げられる際に収差が発生し、サイドビームが著しく歪む問題がある。また、後者のように第3、第4及び第5グリッドで構成されるサブレンズの中心がオフセットする場合には、電子銃を構成する電極を組み立てる際に必要な内芯ピンの形状を複雑にしなければならなくなり、組み立て時に誤差を生じやすくなるといった問題が発生するとこ

40

50

るを、本発明では、隣り合う第7グリッド（陽極電極）7と第6グリッド（中間電極）6との間には3電子ビーム共通の相対的に水平方向に集束並びに垂直方向に発散の多重極レンズが形成され、大口径主レンズ内に積極的にサイドビームがセンタービーム方向へと曲げられる作用を有していることから、大口径主レンズにサイドビームを入射する以前にセンタービーム方向へと曲げる量が少なく済む（或いは、曲げる必要が無くなる）ので、第2及び第3グリッド間でサイドビームをセンタービーム方向へと曲げる際に発生する収差を軽減させる（或いは無くす）ことができる。そして、電子銃を構成する電極を組み立てる際に必要な内芯ピンの形状を複雑にする必要が無くなるといった利点がある。

#### 【0032】

一方、従来の大口径主レンズでは、電極間の開口部の形状が水平方向に長い断面長円形である為、垂直方向のレンズ口径が水平方向のレンズ口径よりも著しく小さくなってしまい、スクリーン上の電子ビームスポットが垂直方向に過集束並びに水平方向に集束不足になってしまう現象を補正する為に、第5グリッド（フォーカス電極）の開口部から後退した位置に取り付けられる電界補正電極板の3電子ビーム独立に形成される孔部を水平方向に小さくした極端に縦に長い孔にして、水平方向の不足集束、及び垂直方向の過集束を補正し、3電子ビーム独立に形成される孔部の水平方向径を小さくしたことによる、電子ビーム通過時に孔部における局所的な収差成分を受けるところを、本発明では、第7グリッド（陽極電極）7と第6グリッド（中間電極）6間に、3電子ビーム共通の相対的に垂直方向に発散、水平方向に集束のレンズ成分を持つ為、第5グリッド（フォーカス電極）5の開口部から後退した位置に取り付けられる電界補正電極板の3電子ビーム独立に形成される孔部の水平方向径を極端に小さくする必要がなくなり、第5グリッド（フォーカス電極）5の開口部から後退した位置に取り付けられる電界補正電極板の3電子ビーム独立に形成される孔部における局所的な収差成分が軽減され、大口径主レンズが実現される。

#### 【0033】

##### 【発明の効果】

以上述べた如く、本発明の陰極線管によれば、インライン配列された3本の電子ビームを射出形成する電子ビーム形成部及びこの電子ビームをスクリーン上に集束させる主レンズ部を有する電子銃と、

この電子銃から放出した電子ビームを画面上の水平並びに垂直方向に偏向走査する偏向磁界を発生する偏向ヨークとを備えたカラー受像管において、

前記電子銃の前記主集束レンズは、中位のフォーカス電圧が印加されるフォーカス電極と、高位のアノード電圧が印加されるアノード電極と、そのフォーカス電極とアノード電極間に配置され、前記中位のフォーカス電圧よりも高く、前記高位のアノード電圧よりも低い中高位の間電位であって、電子銃近傍に配置された抵抗器により高位のアノード電位を抵抗分割された中高位の間電位が印加される少なくとも一つの間電極を含み、

互いに隣接する陽極電極と中間電極の開口部は、それぞれ3電子ビーム共通のインライン方向に長い筒体であり、隣接する陽極電極と中間電極間に、3電子ビームに共通に作用し、相対的に垂直方向に発散及び水平方向に集束の多重極レンズが配置されたことを特徴としている。

#### 【0034】

また、上述した陰極線管において、互いに隣接する前記陽極電極と中間電極の開口部は、3電子ビームに共通のインライン方向に長い筒体であり、その筒体のインライン方向に直交する方向の開口径については、中間電極の開口径よりもアノード電極の開口径の方を小さく定めて3電子ビームに共通の多重極レンズを形成することを特徴としている。

#### 【0035】

このような構造を採用することにより、隣り合う陽極電極と中間電極との間には3電子ビーム共通の相対的に水平方向に集束、垂直方向に発散の多重極レンズが形成されると同時に、陽極電極の垂直方向の開口径が中間電極の開口径よりも小さく、中間電極内部に浸透する電界が陽極電極の中間電極との対向面部により押され、従来と比べて中間電極内部の電位を密にする為、フォーカス電極 - 中間電極間のレンズ、及び中間電極 - 陽極電極間の



レンズが従来と比較して連続したレンズとしてつながりやすくなる。その為、中間電極前後の2つの連続したレンズのつながりを分断すること無く、中間電極の電子ビーム進行方向の長さ(L)を長くすることが可能となり、より大口径の主レンズとすることができるようになる。

#### 【0036】

また、本発明では、隣り合う第7グリッド(陽極電極)と第6グリッド(中間電極)の間には3電子ビーム共通の相対的に水平方向に集束並びに垂直方向に発散の多重極レンズを形成し、大口径主レンズ内で積極的にサイドビームをセンタービーム方向へと曲げる作用を有している。従って、大口径主レンズにサイドビームが入射される前にサイドビームをセンタービーム方向へと曲げる量が少なく済む(或いは曲げる必要が無くなる)ので、第2グリッド-第3グリッド間でサイドビームをセンタービーム方向へと曲げる際に発生する収差を軽減させる或いは、無くすことができ、そして電子銃を構成する電極を組み立てる際に必要な内芯ピンの形状を複雑にする必要が無くなるといった利点がある。

10

#### 【0037】

さらに本発明では、第7グリッド(陽極電極)と第6グリッド(中間電極)間に、3電子ビーム共通の相対的に垂直方向に発散並びに水平方向に集束のレンズ成分を有する為、第5グリッド(フォーカス電極)の開口部から後退した位置に取り付けられる電界補正電極板の3電子ビーム独立に形成される孔部の水平方向径を極端に小さくする必要がなくなり、第5グリッド(フォーカス電極)の開口部から後退した位置に取り付けられる電界補正電極板の3電子ビーム独立に形成される孔部における局所的な収差成分が軽減され、大口径主レンズを実現することができる。

20

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】一般的なカラー受像管を概略的に示す断面図である。

【図2】従来のカラー受像管におけるサイドビームのハロー状態を示す図である。

【図3】(a)及び(b)は、従来のカラー受像管における主レンズ内電位分布とレンズ状態を概略的に示す図である。

【図4】(a)は、従来のカラー受像管に搭載される電子銃の主レンズ部の電位分布を示す図、(b)は、従来のカラー受像管に搭載される電子銃の主レンズ部の軸上電位2次微分を示す図及び(c)は、従来のカラー受像管に搭載される電子銃の主レンズ部を通過するサイドビーム軌道を示す図である。

30

【図5】(a)は、本発明のカラー受像管に搭載される電子銃の主レンズ部の電位分布を示す図、(b)は、本発明のカラー受像管に搭載される電子銃の主レンズ部の軸上電位2次微分を示す図及び(c)は、本発明のカラー受像管に搭載される電子銃の主レンズ部を通過するサイドビーム軌道を示す図である。

【図6】(a)及び(b)は、この発明の一実施例に係るカラー受像管に搭載される電子銃の構造を概略的に示す断面図である。

【図7】(a)から(e)は、本発明によるカラー受像管に搭載される電子銃に使用される電極形状を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

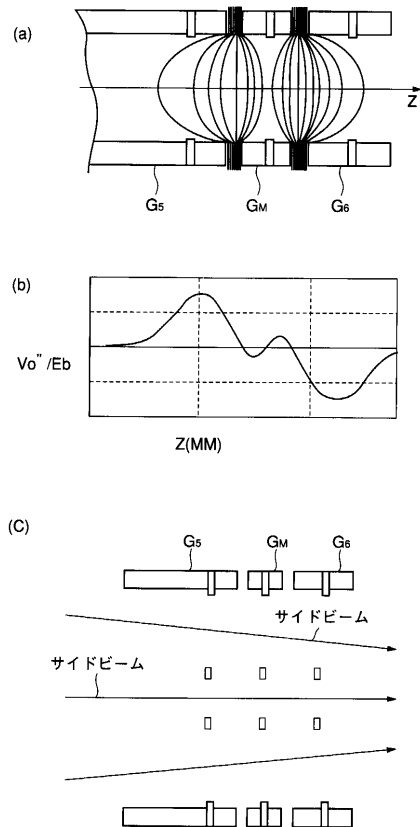
- 1 1 ... パネル
- 1 2 ... ファンネル
- 1 3 ... 蛍光体スクリーン
- 1 4 ... マスク
- 1 5 ... ネック
- 1 6 B, 1 6 G, 1 6 R ... 電子ビーム
- 1 7 ... 電子銃
- 1 8 ... 偏向ヨーク
- K R, K C, K B ... カソード
- 1 ~ 7 ... グリッド
- 1 0 1, 1 0 2, 1 0 3 ... 抵抗器の抵抗部

40

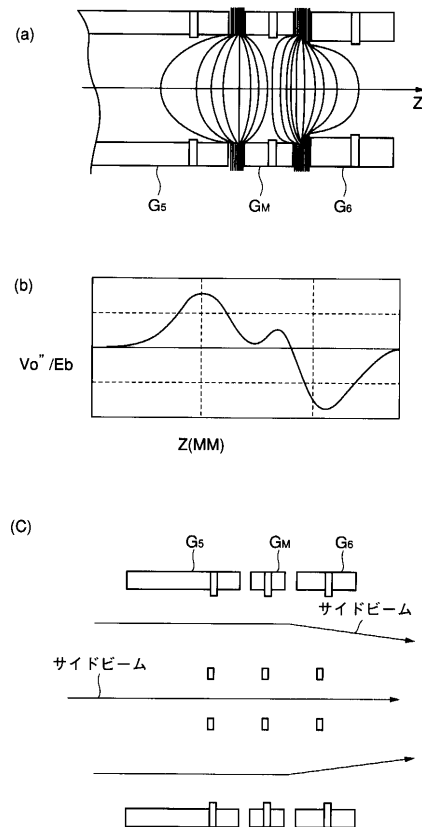
50



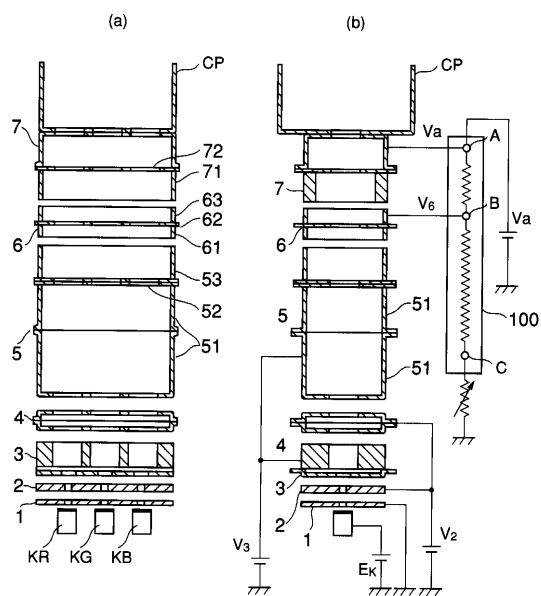
【 図 4 】



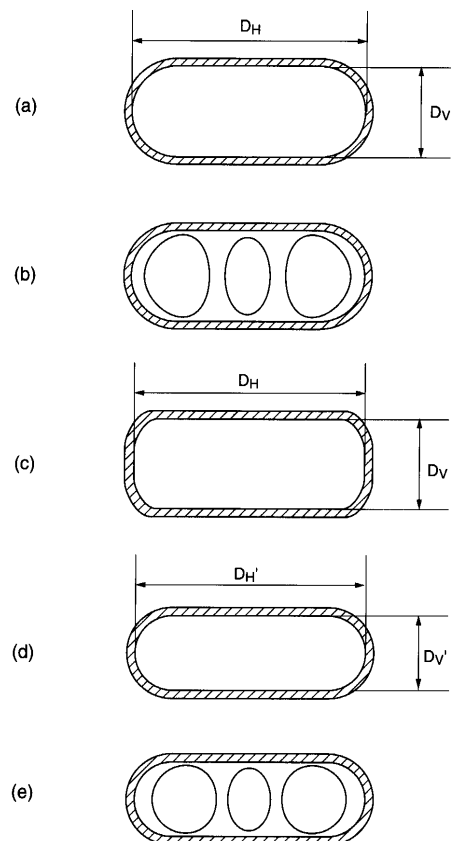
【 図 5 】



【 図 6 】



【圖 7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 木宮 淳一  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷工場内
- (72)発明者 大久保 俊二  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷工場内

審査官 村井 友和

- (56)参考文献 特開昭60-205945(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H01J 29/48