

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3576217号
(P3576217)

(45) 発行日 平成16年10月13日(2004.10.13)

(24) 登録日 平成16年7月16日(2004.7.16)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 J 29/48

F I

H 0 1 J 29/48

A

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願平6-214366	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成6年9月8日(1994.9.8)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開平7-147146		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成7年6月6日(1995.6.6)	(74) 代理人	100083161
審査請求日	平成13年8月28日(2001.8.28)		弁理士 外川 英明
(31) 優先権主張番号	特願平5-243476	(72) 発明者	木宮 淳一
(32) 優先日	平成5年9月30日(1993.9.30)		埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		式会社東芝 深谷電子工場内
		(72) 発明者	菅原 繁
			埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株
			式会社東芝 深谷電子工場内
		(72) 発明者	蒲原 英治
			埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株
			式会社東芝 深谷電子工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 受像管装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カソードを含む複数個の電極からなる水平方向に一列配置の3電子ビームを発生する電子ビーム発生部およびこの電子ビーム発生部からの電子ビームを蛍光体スクリーン上に集束する複数個の電極からなる主電子レンズ部を有する電子銃と、この電子銃から放出される電子ビームを水平および垂直方向に偏向する偏向装置とを備える受像管装置において、上記主電子レンズ部は、上記カソード側から上記蛍光体スクリーン方向に配置された少なくとも第1、第2、第3電極を含む複数個の電極を有し、上記第2、第3電極の形成する第1電子レンズのレンズ作用領域内の陰極側に上記電子ビームを水平方向に発散、垂直方向に集束する非対称電子レンズが少なくとも形成され、上記第1、第2電極間に上記電子ビームの水平方向と垂直方向とで作用の異なる非対称の第2電子レンズが少なくとも形成され、前記第2電極には上記偏向装置の電子ビームの偏向に応じた電圧が印加され、その電圧が変動することにより上記第2電子レンズに形成される上記非対称電子レンズのレンズ作用が水平方向に集束、垂直方向に発散する作用を強めるとともに上記第1電子レンズの作用を弱めることを特徴とする受像管装置。

【請求項2】

請求項1記載の受像管装置において、第2電極の長さを L_2 、第1電極と第2電極の間隔を g_{12} 、第2電極と第3電極の間隔を g_{23} 、第2電極の電子ビーム通過孔の水平方向径を D_{H2} 、垂直方向径を D_{V2} としたとき、

$$0.8 \cdot (D_{H2} + D_{V2}) / 2 \leq L_2 + g_{12}$$

$$L2 + (g12 + g23) / 2 < 5 \cdot 7 \cdot DV2$$

の式を満足することを特徴とする受像管装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、カラー受像管などの受像管装置に係り、特に偏向ヨークの発生する磁界により生ずる偏向収差を補正するダイナミックフォーカス方式の受像管装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、カラー受像管装置は、図6に示すように、パネル1およびこのパネル1に一体に接合されたファンネル2からなる外囲器を有し、そのパネル1の内面に、青、緑、赤に発光するストライプ状またはドット状の3色蛍光体層からなる蛍光体スクリーン3が形成され、この蛍光体スクリーン3に対向して、その内側に多数の電子ビーム通過孔の形成されたシャドウマスク4が装着されている。一方、ファンネル2のネック5内に、3電子ビーム6B、6G、6R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7から放出される電子ビーム6B、6G、6Rをファンネル2の外側に装着された偏向装置8の発生する水平、垂直偏向磁界により偏向し、シャドウマスク4を介して蛍光体スクリーン3を水平、垂直走査することにより、カラー画像を表示する構造に形成されている。

【0003】

このようなカラー受像管装置において、特に電子銃7を同一水平面上を通るセンタービーム6Gおよび一对のサイドビーム6B、6Rからなる一列配置の3電子ビーム6B、6G、6Rを放出するインライン型電子銃とし、一方、偏向装置8の発生する水平偏向磁界をピンクッション形、垂直偏向磁界をバレル形として、この非斉一磁界により上記一列配置の3電子ビーム6B、6G、6Rを蛍光体スクリーン3の全面に集中するようにしたセルフコンバーゼンス・インライン型カラー受像管装置が、現在カラー受像管装置の主流となっている。

【0004】

しかしこのセルフコンバーゼンス・インライン型カラー受像管装置については、偏向磁界の偏向収差（非点収差）の影響を受け、図5(a)に対応して同(b)に画面水平方向（H軸方向）および対角方向（D軸方向）周辺部のビームスポットについて示すように、画面中央部のビームスポット10aを真円としても、画面周辺部のビームスポット10bは、水平方向に長い（横長）高輝度のコア部11の上下に低輝度のハロー部12を伴う形状に歪み、画面周辺部の解像度が劣化する。

【0005】

これは、非斉一の偏向磁界が電子ビームを垂直方向に集束、水平方向に発散するように等価的な4極子レンズとして電子ビームに作用し、スクリーン上の電子ビームは、垂直方向に過集束状態、水平方向に不足集束状態の非点収差を受けるためである。また画面周辺では、電子ビームは、スクリーンに傾斜して入射するので、ビームスポットが横長になる幾何学的な歪を受けるためである。

【0006】

このような偏向収差による解像度の劣化を防止するため、画面周辺部に電子ビームを偏向するにしたい、電子銃の形成する一部電子レンズのレンズ作用を変化させ、画面周辺部での偏向収差を補正する高性能電子銃が開発されている。

【0007】

この一例として、特開昭64-38947号公報には、主電子レンズ部を構成する一部電極にダイナミックフォーカス電圧を印加して、主電子レンズ部に作用の異なる2つの4極子レンズを形成するものが示されている。この電子銃は、図7(a)に示すように、一列配置の3個のカソードK、これらカソードKを各別に加熱する3個のヒータ（図示せず）、上記カソードKから順次所定間隔離れて蛍光体スクリーン方向に配置された第1ないし

10

20

30

40

50

第5グリッドG1 ~ G5、2つの中間電極GM1, GM2および第6グリッドG6からなる。そして、第5グリッドG5の中間電極GM1側には、図7(b)に示すような水平方向(インライン方向)に長い実質的に横長の3つの電子ビーム通過孔が開いており、2つの中間電極GM1, GM2には、図7(c)に示すような略円形の3つの電子ビーム通過孔が開いており、また、第6グリッドG6の中間電極GM2側には、図7(d)に示すような水平方向(インライン方向)に長い実質的に横長の3つの電子ビーム通過孔が開いている。更に、第5グリッドG5に、所定の直流電圧に電子ビームの偏向量に応じて変化する変動電圧 V_d を重ねたダイナミックフォーカス電圧が印加されるものとなっている。図8にその各電極に印加される電圧を示す。

【0008】

このような電圧の印加により、この電子銃では、図9(a)に示すように、第5、第6グリッドG5, G6間に、第5グリッドG5とこれに隣接する中間電極GM1とにより形成される水平方向に発散、垂直方向に集束作用をもつ4極子レンズQL2と、2つの中間電極GM1, GM2間に円筒レンズCL、そして中間電極GM2とこれに隣接する第6グリッドG6とにより形成される水平方向に集束、垂直方向に発散作用をもつ4極子レンズQL1とを含む拡張電界型の主電子レンズ部MLが形成される。そしてこの電子銃では、図8に示したように、画面周辺部に電子ビームを偏向するにしたがい、第5グリッドG5に印加される電圧を実線から破線で示すように上昇させることにより、図9(b)に示したように4極子レンズQL2と円筒レンズCLを弱め、相対的に4極子レンズQL2を垂直方向に発散、水平方向に集束する作用をもたせ、主電子レンズ部ML全体の集束作用を弱める。その結果、破線で示したように電子ビームに対する垂直方向の発散作用が強まるが、水平方向については、QL2の集束作用は強まるが、主電子レンズ全体の集束作用が弱まるため、あまり変化しない。そのため、非斉一磁界による電子ビームの垂直方向の過集束は、電子銃で電子ビームの垂直方向を発散するために補正され、図5(c)に示したように、画面周辺部のビームスポット10bの垂直方向径は改善される。しかし電子ビームの水平方向の集束状態は、電子銃側でほとんど変化しないため、画面周辺のビームスポット径の横長は、ほとんど改善されない。つまり、電子ビームの水平方向が偏向磁界の等価的な4極子レンズから受ける発散作用と、スクリーンへ傾斜して入射することによる幾何学的なスポット歪がまだ残っているため、画面周辺のビームスポット径の横長は、ほとんど改善されない。

【0009】

したがってこのような電子銃では、高解像度のカラー受像管装置を構成することができない。またこの電子銃では、画面周辺部のビームスポット10bの偏向歪を補正するために、高い電圧が必要となり、耐電圧ばかりでなく、経済的にも不利であるという問題がある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、電子銃から放出される同一水平面上を通る一列配置の3電子ビームを蛍光体スクリーンの全面に集中するために、偏向装置の発生する水平偏向磁界をピンクッション形、垂直偏向磁界をパレル形とすると、電子ビームは、その偏向磁界の偏向収差の影響とスクリーンに傾斜して入射することによる幾何学的な歪を受け、画面周辺部でのビームスポットが歪み、解像度がいちじるしく劣化する。

【0011】

この偏向収差による解像度の劣化を防止するために、先に述べたように第5グリッドと第6グリッドとの間に2つの中間電極を配置し、その第5グリッドにダイナミックフォーカス電圧を印加して、第5、第6グリッド間に、水平方向に発散、垂直方向に集束作用をもつ4極子レンズと、水平方向に集束、垂直方向に発散作用をもつ4極子レンズとを含む主電子レンズを形成するようにした電子銃がある。

【0012】

この電子銃では、画面周辺部に電子ビームを偏向するにしたがい、第5グリッドに印加さ

10

20

30

40

50

れるダイナミックフォーカス電圧を上昇させることにより、水平方向に発散、垂直方向に集束作用をもつ４極子レンズを弱め、等価的に主電子レンズを弱めて、垂直方向の発散作用を強めることはできるが、水平方向の集束作用はほとんど変化しない。

【００１３】

そのため、画面周辺部のビームスポットの垂直方向径は改善されるが、水平方向径はほとんど変化せず、高解像度のカラー受像管装置を構成することができない。しかもこの電子銃では、画面周辺部のビームスポットの偏向歪をとるために、高い電圧が必要であり、耐電圧ばかりでなく、経済的にも不利であるという問題がある。

【００１４】

この発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、画面周辺部におけるビームスポットの水平径を改善すると同時に、偏向歪を低電圧のダイナミックフォーカス電圧で補正することを可能とし、画面全域にわたりビームスポット径の小さな高解像度の受像管装置を構成することを目的とする。

【００１５】

【課題を解決するための手段】

カソードを含む複数の電極からなる水平方向に一直列配置の３電子ビームを発生する電子ビーム発生部およびこの電子ビーム発生部からの電子ビームを蛍光体スクリーン上に集束する複数の電極からなる主電子レンズ部を有する電子銃と、この電子銃から放出される電子ビームを水平および垂直方向に偏向する偏向装置とを備える受像管装置において、主電子レンズ部を、カソード側から蛍光体スクリーン方向に配置された少なくとも第１、第２、第３電極を含む複数の電極を有し、第２、第３電極の形成する第１電子レンズのレンズ作用領域内の陰極側に電子ビームを水平方向に発散、垂直方向に集束する非対称電子レンズを少なくとも形成し、第１、第２電極間に電子ビームの水平方向と垂直方向とで作用の異なる非対称の第２電子レンズを少なくとも形成し、第２電極には偏向装置の電子ビームの偏向に応じた電圧が印加され、その電圧が変動することにより第２電子レンズに形成される非対称電子レンズのレンズ作用が水平方向に集束、垂直方向に発散する作用を強めるとともに第１電子レンズの作用を弱めるものとした。

【００１６】

【作用】

上記のように主電子レンズ部を構成し、電子ビームの偏向に応じて、第１電子レンズの作用を弱めるとともに、非対称の第２電子レンズを作用させ、第１電子レンズと第２電子レンズの２段により、電子ビームを垂直方向に発散して、偏向磁界による過集束を補正すると同時に、第２電子レンズにより、電子ビームの水平方向径を集束しかつ電子ビームの水平方向を絞った状態で、第１電子レンズに入射し、偏向磁界を通過する電子ビームの水平方向を径の小さな過集束状態とすることにより、偏向磁界による発散作用と、スクリーンに傾斜入射する際の幾何学的な歪を補正することができる。また、第２電極に電子ビームの偏向に応じて変化する電圧を供給することで、実質的に水平方向に集束、垂直方向に発散する作用の電子レンズを２段設けることができ、従来の１つの電極で、１段の水平方向に集束、垂直方向に発散する作用をもたせる場合に比べて、低いダイナミックフォーカス電圧で、画面周辺部のビームスポット歪を補正することが可能となる。

【００１７】

【実施例】

以下、図面を参照してこの発明を実施例に基づいて説明する。

図１にその一実施例であるカラー受像管装置を示す。このカラー受像管装置は、パネル１およびこのパネル１に一体に接合されたファンネル２からなる外囲器を有し、そのパネル１の内面に、青、緑、赤に発光するストライプ状の３色蛍光体層からなる蛍光体スクリーン３が形成され、この蛍光体スクリーン３に対向して、その内側に多数の電子ビーム通過孔の形成されたシャドウマスク４が装着されている。一方、ファンネル２のネック５内に、同一水平面上を通る一直列配置の３電子ビーム２０Ｂ、２０Ｇ、２０Ｒを放出する電子銃２１が配設されている。さらにこの電子銃２１に沿って、その一側に抵抗器（図示

10

20

30

40

50

せず)が配設されている。またファンネル2の外側に偏向装置8が装着されている。そして、上記電子銃21から放出される3電子ビーム20B、20G、20Rを偏向装置8の発生する水平、垂直偏向磁界により偏向し、シャドウマスク4を介して蛍光体スクリーン3を水平、垂直走査することにより、蛍光体スクリーン3上にカラー画像を表示する構造に形成されている。

【0018】

上記電子銃21は、図2(a)に示すように、水平方向に一直列配置された3個のカソードKB、KG、KR、これらカソードKB、KG、KRを各別に加熱するヒータ(図示せず)、上記KB、KG、KRから蛍光体スクリーン方向に順次所定間隔離間して配置された第1ないし第4グリッドG1~G4、2分割された第5グリッドG51、G52(第1電極、第2電極)、2つの中間電極GM1、GM2および第6グリッドG6(第3電極)からなる。なお、図2(a)において、22は、電子銃の一側に配設された抵抗器である。

10

【0019】

上記第1、第2グリッドG1、G2は板状電極からなり、第3、第4グリッドG3、G4、2分割された第5グリッドG51、G52および第6グリッドG6は筒状電極、2つの中間電極GM1、GM2は板厚の厚い板状電極からなる。

【0020】

その第1、第2、第3、第4グリッドG1、G2、G3、G4および第5-1グリッドG51には、図2(b)に示すように、3個のカソードKB、KG、KRに対応して、3個の略円形の電子ビーム通過孔が一直列配置に形成されている。第5-2グリッドG52の第5-1グリッドG51側および中間電極GM1側には、図2(c)に示すように、それぞれ3個のカソードKB、KG、KRに対応して、水平方向(H軸方向)を長径とするほぼ矩形の3個の電子ビーム通過孔が一直列配置に形成されている。2つの中間電極GM1、GM2には、図2(d)に示すように、3個のカソードKB、KG、KRに対応して、ほぼ円形の3個の電子ビーム通過孔が一直列配置に形成されている。第6グリッドG6の中間電極GM2側には図2(e)に示すように、3個のカソードKB、KG、KRに対応して、水平方向を長径とするほぼ矩形の3個の電子ビーム通過孔が一直列配置に形成されている。

20

【0021】

この電子銃は、第2グリッドG2と第4グリッドG4、第3グリッドG3と第5-2グリッドG52がそれぞれ管内で接続され、第6グリッドG6には、ファンネル2の径大部に設けられた陽極端子24およびファンネル2の内面に塗布形成された内面導電膜25(図1参照)などを介して陽極高電圧Ebが印加され、第5-1グリッドG51および2つの中間電極GM1、GM2には、それぞれその陽極高電圧Ebを抵抗器22により分割して得られる所定の電圧が印加される。また上記管内で接続された第3グリッドG3と第5-2グリッドG52には、ネック5端部を封止するステム26を気密に貫通するステムピン27を介して、ダイナミックフォーカス電圧Vdが印加される。またカソードKB、KG、KR、第1、第2、第4グリッドG1、G2、G4にも、それぞれステム26を気密に貫通するステムピン27を介して、所定の電圧が印加される。

30

40

【0022】

上記電圧の印加によりこの電子銃21では、カソードKB、KG、KRおよび第1、第2、第3グリッドG1、G2、G3により、各カソードKB、KG、KRからの電子放出を制御し、放出された電子を集束して電子ビームを形成する電子ビーム形成部が形成され、2分割された第5グリッドG51、G52、2つの中間電極GM1、GM2および第6グリッドG6により、上記電子ビーム形成部からの電子ビームを蛍光体スクリーン上に集束する主電子レンズ部が形成される。

【0023】

この主電子レンズ部は、図3に示すように、第5-2グリッドG52、2つの中間電極G

50

M 1 , G M 2 および第 6 グリット G 6 に形成される大きな第 1 電子レンズ M L と、電子ビームを画面中央部から周辺部へと偏向するにしたがって、第 5 - 2 グリッド G 5 2 に印加されるダイナミックフォーカス電圧 V_d を図 4 に示すように、実線から破線で示すように変化させることにより、第 5 - 1 グリッド G 5 1 と第 5 - 2 グリッド G 5 2 との間に形成される水平方向に集束、垂直方向に発散作用をもつ 4 極子レンズの第 2 電子レンズ Q L 3 とからなる。その第 1 電子レンズ M L の陰極側の第 5 - 2 グリッド G 5 2 と中間電極 G M 1 との間には、水平方向に発散、垂直方向に集束作用をもつ 4 極子レンズ Q L 2 が形成され、2 つの中間電極 G M 1 , G M 2 の間には円筒レンズ C L が形成され、第 1 電子レンズのスクリーン側の中間電極 G M 2 と第 6 グリット G 6 との間には、水平方向に集束、垂直方向に発散作用をもつ 4 極子レンズ Q L 1 が形成される。

10

【 0 0 2 4 】

主電子レンズ部にこのような電子レンズ Q L 2 , C L , Q L 1 を形成すると、電子ビーム 2 0 B , 2 0 G , 2 0 R を偏向しない場合は、第 5 - 1 グリッド G 5 1 と第 5 - 2 グリッド G 5 2 とは、略同一電位または数百 V の電位差に保つことにより、これら第 5 - 1 グリッド G 5 1 、第 5 - 2 グリッド G 5 2 間に形成される第 2 電子レンズ Q L 3 の作用は極めて弱い状態となり、実質的に電子ビーム形成部からの電子ビーム 2 0 B , 2 0 G , 2 0 R は、図 3 の実線で示すように第 1 電子レンズ M L により集束されて蛍光体スクリーンに達する。これに対し、電子ビーム 2 0 B , 2 0 G , 2 0 R を画面周辺部方向に偏向する場合は、その偏向に応じて第 5 - 2 グリッド G 5 2 に印加されるダイナミックフォーカス電圧が上昇し、第 5 - 1 グリッド G 5 1 、第 5 - 2 グリッド G 5 2 間に、そのダイナミックフォーカス電圧 V_d の変化に応じた強さの水平方向に集束、垂直方向に発散作用をもつ第 2 電子レンズ Q L 3 が形成され、同時に第 5 - 2 グリッド G 5 2 と中間電極 G M 1 との間に形成される水平方向に発散、垂直方向に集束作用をもつ 4 極子レンズ Q L 2 と 3 つの中間電極 G M 1 、G M 2 間の円筒レンズ C L の強さが弱まる。その結果、第 5 - 1 グリッド G 5 1 から中間電極 G M 1 にかけて、図 3 の破線で示すように実質的に電子ビームを水平方向に集束、垂直方向に発散作用をもつレンズ効果が相対的に生ずる。

20

【 0 0 2 5 】

したがって上記のように第 5 グリッドを 2 分割し、その中間電極 G M 1 と対向する他方の第 5 - 2 グリッド G 5 2 にダイナミックフォーカス電圧 V_d を印加すると、1 つの電極の電位を変化させるだけで、2 段の水平方向に集束、垂直方向に発散作用をもたせることができ、従来の 1 つの電極で、1 段の水平方向に集束、垂直方向に発散する作用をもたせる場合に比べて、ダイナミックフォーカス感度が上がり、低いダイナミックフォーカス電圧で画面周辺部の偏向歪の補正を実現することができる。また 4 極子レンズ Q L 3 を第 5 - 2 グリッド G 5 2 と第 6 グリット G 6 との間に形成される第 1 電子レンズ M L のカソード K B , K G , K R 側に形成することにより、この第 1 電子レンズ M L に電子ビーム 2 0 B , 2 0 G , 2 0 R の水平方向径をあらかじめ細く絞った状態で入射させるので、画面周辺部に偏向される電子ビーム 2 0 B , 2 0 G , 2 0 R の偏向磁界を通過するときの水平方向径は小さくなって、過集束状態となり、偏向磁界のもつ水平方向に発散する作用の影響を減少しながら補正する。また同時に、電子ビームの水平方向は細く、蛍光体スクリーン 3 に集束されるので、蛍光体スクリーン 3 に傾斜して入射する際の幾何学的な電子ビームの横長歪を補正する。その結果、図 5 (d) に示したように、画面周辺部におけるビームスポット 1 0 b の水平方向径を小さくすることができる。

30

40

【 0 0 2 6 】

このような電子銃では、第 1 電子レンズ M L と第 2 電子レンズ Q L 3 の距離が重要となる。つまり、電子ビームの偏向にともなって、第 2 電子レンズ Q L 3 を、電子ビームの水平方向に集束、垂直方向に発散するように作用させ、水平方向の集束作用によって蛍光体スクリーン周辺における電子ビームの幾何学的な歪を補正し、発散作用によって偏向収差を補正する。その幾何学的な歪の補正には、第 2 電子レンズ Q L 3 をビーム径の比較的小さな陰極側に配置した方が電子ビームをより細く集束できるので効果的であり、偏向

50

歪の補正には、第1電子レンズMLに近い位置、つまり偏向装置に近い場所に配置した方が、偏向磁界の等価的な4極子レンズから見込んだ補正時の物点位置がより偏向磁界の等価的な4極子レンズ側に移動するので効果的である。

【0027】

第1電子レンズMLと第2電子レンズQL3を接近しすぎると、第1電子レンズMLを形成する陰極側にある第2電極G52の水平方向に横長の電子ビーム通過孔から浸透した電界が第2電子レンズQL3を形成する円形電子ビーム通過孔を有する第1電極G51まで浸透し、第1電子レンズMLの陰極側に形成すべき4極子レンズ成分が弱まり、ダイナミックフォカス感度が劣化し、この発明の効果が得られなくなる。したがって第1電極G51は、第1電子レンズMLの電界に影響を及ぼさない位置に配置する必要がある。

10

【0028】

円筒電子レンズ系の場合、電界は、対称軸方向へ開口径とほぼ同程度の距離まで浸透するから、非円形開口の電子レンズ系の場合には、開口径の最大径までは浸透しないが、開口径の最小径以上では、電界が浸透すると考えられる。しかし浸透電界中の実質的なレンズ作用領域は、浸透電界距離の70～80%程度が支配すると考えることができる。

【0029】

したがって図2(c)に示すように、第2電極の第3電極側の水平方向に横長のビーム通過孔の水平方向径をDH2、垂直方向径をDV2とすると、第2電極側への浸透電界の距離は、ほぼDH2とDV2の中間値程度、つまり、 $(DH2 + DV2) / 2$ と推定できる。したがって図2(a)に示すように、第2電極の長さL2と第1電極と第2電極の間隔g12の和を、 $0.8 \cdot (DH2 + DV2) / 2$ 以上にすれば、第2電極から陰極側へ浸透する電界は、第1電極の影響を受けないと考えることができる。つまり、 $0.8 \cdot (DH2 + DV2) / 2 \geq L2 + g12$ の関係を満たせばよい。

20

【0030】

一方、第1電子レンズMLと第2電子レンズQL3の距離を遠ざけすぎると、第2電子レンズQL3で垂直方向に発散した電子ビームが第1電子レンズMLの離軸部分を通過することになり、第1電子レンズMLの球面収差を受けて集束され、十分な発散作用が得られない状態になる。極端に遠ざけると、第1電子レンズMLを構成する電極に電子ビームが衝突する場合が生ずる。したがって第2電子レンズQL3は、第1電子レンズMLの球面収差の影響を受けない位置に配置する必要がある。

30

【0031】

電子レンズは、これを構成する電極の電子ビーム通過孔の中心軸から開口径Dの約15%程度までは、球面収差は比較的小さく、開口径Dの25%を越えると、急激に球面収差が増加するので、開口径Dの15%以下のビーム占有率で電子ビームを集束するのが一般的である。

【0032】

図3に示すように、電子ビーム形成部から第2電子レンズQL3までの距離をS1とし、第2電子レンズQL3から第1電子レンズMLまでの距離をS2とすると、主電子レンズに入射する電子ビームの発散角は、約1.5°程度であるから、第1電子レンズにおけるビーム占有率を15%とすると、

40

$$(S1 + S2) \cdot \tan 1.5^\circ = 0.15 \cdot D$$

となり、第2電子レンズQL3では、電子ビームを発散して、約2.5°程度の発散角になる。このとき、第1電子レンズMLのビーム占有率を50%以下とすると、

$$S1 \cdot \tan 1.5^\circ + S2 \cdot \tan 2.5^\circ \leq 0.25 \cdot D$$

となる。したがって

$$S2 \leq 5.7 \cdot D$$

となる。ここで、レンズ中心を電極間の中央にとって、第1電極G51と第2電極G52の間隔をg12、第2電極G52と第3電極G6の間隔をg23とし、第2電極G52の各長さをL2とすると、

50

$$S_2 = L_2 + (g_{12} + g_{23}) / 2$$

となるから、

$$L_2 + (g_{12} + g_{23}) / 2 < 5.7 \cdot D$$

なる関係を満足すれば、球面収差の影響を受けることはきわめて少なくなる。

【0033】

なお、この発明の好適な具体例を図2を基に説明する。

第1および第2グリッドG1、G2には、カソードKB、KG、KRに対応して直径0.3～1.0mmの3個の円形電子ビーム通過孔が設けられ、第3グリッドG3の第2グリッドG2側には、直径1.0～3.0mmの3個の円形電子ビーム通過孔が、第3グリッドG3の第4グリッドG4側、第4グリッドG4、第5-1グリッドG51には、直径5.5mmの3個の円形電子ビーム通過孔が、第5-2グリッドG52の第5-1グリッドG51側には、垂直方向径4.7mm、水平方向径6.2mmの水平方向を長径とするほぼ矩形形状の3個の電子ビーム通過孔が、第5-2グリッドG52の中間電極GM1側には、垂直方向径4.7mm、水平方向径6.2mmの水平方向を長径とするほぼ矩形形状の3個の電子ビーム通過孔が、中間電極GM1、GM2には、直径6.2mmの3個のほぼ円形の電子ビーム通過孔が、第6グリッドG6の中間電極GM2側には、垂直方向径4.7mm、水平方向径6.2mmの水平方向を長径とするほぼ矩形形状の電子ビーム通過孔が設けられ、第5-2グリッドG52と第6グリッドG6の内側には、3電子ビームを挟むように水平方向に長い2つの金属片がそれぞれ取り付けられている。一方、

第3グリッドG3の長さG3L： 3.1mm

第4グリッドG4の長さG4L： 20.3mm

第5-1グリッドG51の長さG51L： 8.0mm

第5-2グリッドG52の長さG52L： 4.8mm

中間電極GM1の長さGM1L： 2.0mm

中間電極GM2の長さGM2L： 2.0mm

第6グリッドG6の長さG6L： 8.6mm

となっており、また、

第3グリッドG3と第4グリッドG4の間隔g34： 0.7mm

第4グリッドG4と第5-1グリッドG51の間隔g451： 0.7mm

第5-1グリッドG51と第5-2グリッドG52の間隔g5152： 0.5mm

第5-2グリッドG52と中間電極GM1の間隔g52M1： 0.8mm

中間電極GM1と中間電極GM2の間隔gM1M2： 0.8mm

中間電極GM2と第6グリッドG6の間隔gM26： 0.8mm

となっている。

【0034】

そしてカソードKB、KG、KRには100～200Vのカット・オフ電圧に映像信号を重ねた電圧が印加され、第1グリッドG1を接地電位とし、第2、第4グリッドG2、G4に600～1000Vの電圧が、第3、第5-2グリッドG3、G52に陽極電圧Ebの20～40%の電圧がそれぞれSTEMピンを介して印加され、第5-1グリッドG51と2つの中間電極GM1、GM2に、電子銃近傍の管内に配置された抵抗器により陽極電圧を分割して、第5-1グリッドG51に第3グリッドG3とほぼ同じ電圧が、中間電極GM1に陽極電圧の30～50%の電圧が、中間電極GM2に陽極電圧の60～80%の電圧が印加される。そして電子ビームの偏向に同期して第3グリッドG3と第5-1グリッドG51に500～1500Vp-pの電圧が重畳して印加される。

【0035】

この場合、第1電極、第2電極、第3電極は、それぞれ第5-1グリッドG51、第5-2グリッドG52、第6グリッドG6に対応する。したがって第5-2グリッドG52の中間電極GM1側の水平方向開口径DHは6.2mm、垂直方向開口径DVは4.

10

20

30

40

50

7 mmとなり、電極長 L_2 は、 L_{52} となって 4.8 mm、電極間隔 g_{12} は 0.5 mmとしている。したがって

$$0.8 \cdot (D_{H2} + D_{V2}) / 2 \\ = 0.8 \cdot (6.2 + 4.7) / 2 = 4.36 \text{ mm}$$

一方、

$$L_2 + g_{12} = 5.3 \text{ mm}$$

となり、先の条件を満足し、第5-2グリッド G_{52} に浸透する電界が第5-1グリッド G_{51} の影響を受けることがない。したがって偏向収差を補正する感度が低下することはない。

【0036】

また、第1電子レンズ ML の垂直方向径は D_V であるから、この電子レンズ ML の垂直方向の球面収差は、ほぼ D_V に関係する。したがって開口径 D を D_V として 4.7 mmとし、 L_2 は 4.8 mm、 g_{12} は 0.5 mm、 g_{23} は実質的に第5-2グリッド G_{52} と第6グリッド G_6 の電極間隔となるから、6.4 mmである。よって、

$$5.7 \cdot D = 5.7 \times 4.7 \\ = 26.8 \text{ mm}$$

となる。一方、

$$L_2 + (g_{12} + g_{23}) \\ = 4.8 + (0.5 + 6.4) / 2 = 8.25 \text{ mm}$$

となり、先の条件を満足し、第1電子レンズ ML の球面収差の影響を受けることがないので、偏向収差を補正する感度は低下しない。

【0037】

他の実施例として、第5-1グリッド G_{51} の第5-2グリッド G_{52} 側の3個の電子ビーム通過孔の垂直方向径を水平方向径よりも大きくして、垂直方向を長径とするほぼ矩形状のビーム通過孔とし、第2電子レンズの4極子レンズ作用を強めることにより、この電子銃の効果をより一層高めることが可能である。

【0038】

なお、上記実施例では、第2電極と第3電極の間に中間電極を介在させた4極子レンズを含む拡張電界型電子レンズを第1電子レンズとする電子銃について説明したが、この発明は、これに限らず、陰極側に4極子レンズ成分を有する電子レンズ系や4極子レンズとBPF (Bi-Potential Focus) 型電子レンズを第1電子レンズとする電子銃など、4極子レンズと他の電子レンズとを組合わせた電子銃において、その4極子レンズ部を第1電子レンズとする電子銃にも適用できる。

【0039】

【発明の効果】

この発明によれば、電子ビームの偏向に応じて第1電子レンズの作用を弱めるとともに、非対称の第2電子レンズを作用させ、第1電子レンズと第2電子レンズの2段により電子ビームを垂直方向に発散して、偏向磁界による過集束を補正すると同時に、第2電子レンズにより電子ビームを水平方向径に集束し、かつ電子ビームの水平方向を絞った状態で第1電子レンズに入射させ、偏向磁界を通過する電子ビームの水平方向を径の小さな過集束状態として、偏向磁界による発散作用とスクリーンに傾斜して入射する際の幾何学的な歪を補正することができる。また第2電極に電子ビームの偏向に応じて変化する電圧を供給することにより、実質的に水平方向に集束、垂直方向に発散する作用の電子レンズを2段設けることができ、従来の1つの電極で、1段の水平方向に集束、垂直方向に発散する作用をもたせる場合に比べて、低いダイナミックフォーカス電圧で画面周辺部のビームスポットの歪を補正することが可能となり、ダイナミックフォーカス感度が向上し、画面全域にわたってビームスポット径の小さな高解像度の受像管装置とすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例であるカラー受像管装置の構成を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2】図 2 (a) はその電子銃の構成を示す図、図 2 (b) ないし (e) は電子銃に含まれる一部の電極における電子ビーム通過孔の形状を示す図である。

【図 3】上記電子銃の主電子レンズ部に形成される電子レンズを示す図である。

【図 4】上記電子銃の各電極に印加される電圧を示す図である。

【図 5】図 5 (a) ないし (d) は上記カラー受像管装置の画面周辺部でのビームスポットを従来のカラー受像管装置のそれと比較して示す図である。

【図 6】従来のカラー受像管装置の構成を示す図である。

【図 7】図 7 (a) はその電子銃の構成を示す図、図 7 (b) ないし (d) は電子銃に含まれる一部の電極における電子ビーム通過孔の形状を示す図である。

【図 8】上記電子銃の各電極に印加される電圧を示す図である。

10

【図 9】図 9 (a) および (b) はそれぞれ上記電子銃の主電子レンズ部に形成される電子レンズを示す図である。

【符号の説明】

3 ... 蛍光体スクリーン

1 0 b ... ビームスポット

2 0 B , 2 0 G , 2 0 R ... 一列配置の 3 電子ビーム

2 1 ... 電子銃

2 2 ... 抵抗器

G 1 ... 第 1 グリッド

G 2 ... 第 2 グリッド

20

G 3 ... 第 3 グリッド

G 4 ... 第 4 グリッド

G 5 1 , G 5 2 ... 2 分割された第 5 グリッド

G 6 ... 第 6 グリッド

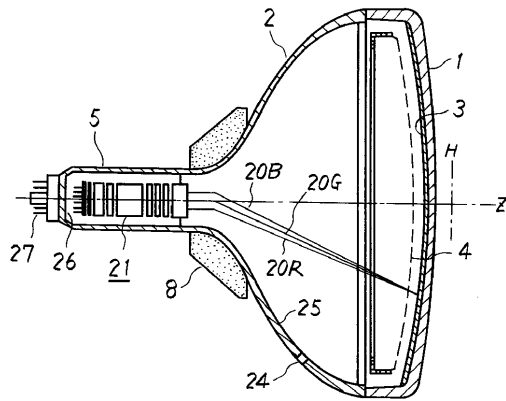
G M 1 , G M 2 ... 中間電極

K B , K G , K R ... カソード

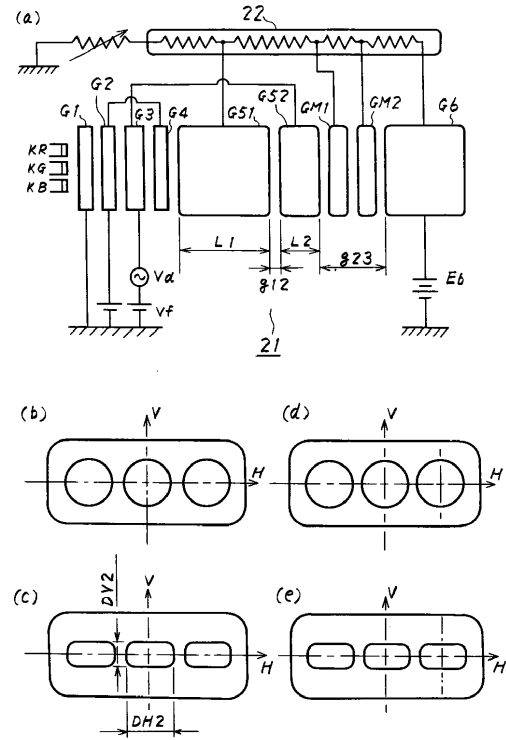
M L ... メインレンズ

Q L 1 , Q L 2 , Q L 3 ... 4 極子レンズ

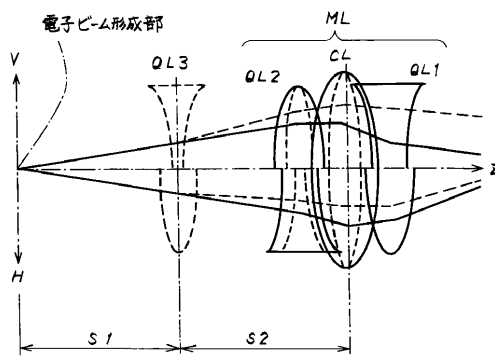
【図 1】



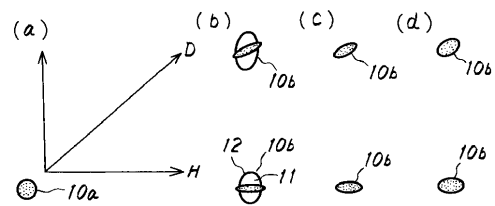
【図 2】



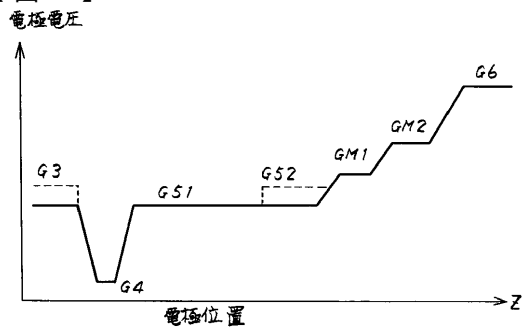
【図 3】



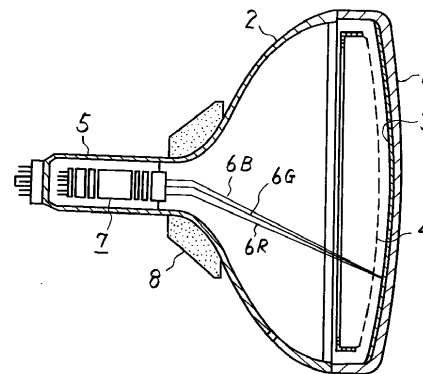
【図 5】



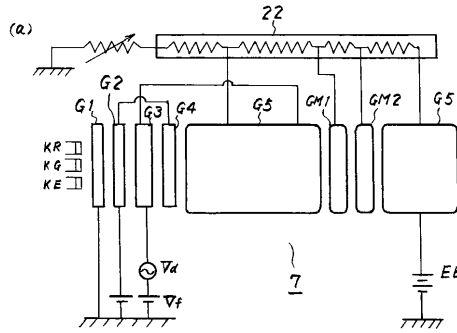
【図 4】



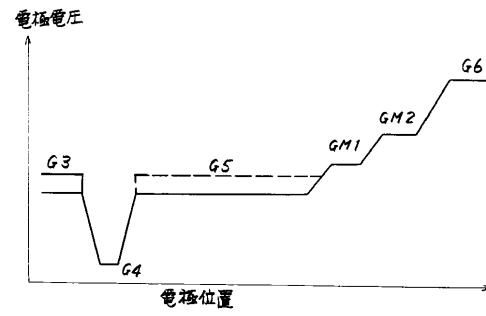
【図 6】



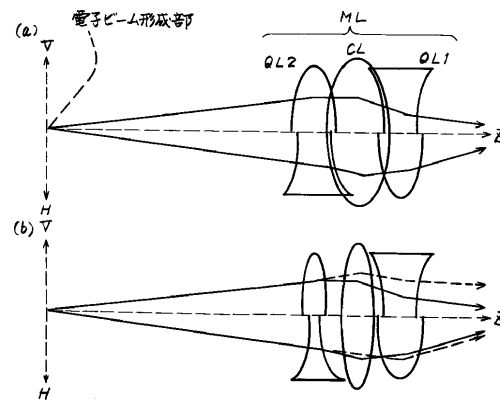
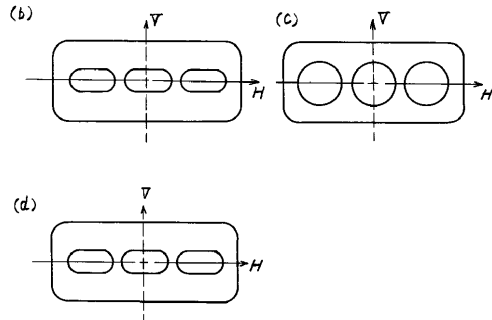
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 久美雄
埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2号 株式会社東芝 深谷電子工場内

審査官 波多江 進

(56)参考文献 特公平5-24609(JP,B2)
特開平3-67441(JP,A)
特開平7-6709(JP,A)
特開平2-135650(JP,A)
特開平3-67442(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
H01J 29/48 -H01J 29/50