



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01122656.0

[45] 授权公告日 2005 年 5 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1202551C

[22] 申请日 2001.6.29 [21] 申请号 01122656.0

[30] 优先权

[32] 2000. 6. 29 [33] JP [31] 195897/2000

[32] 2001. 4. 18 [33] JP [31] 119664/2001

[71] 专利权人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 佐藤和则 石原智成

审查员 刘 琼

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

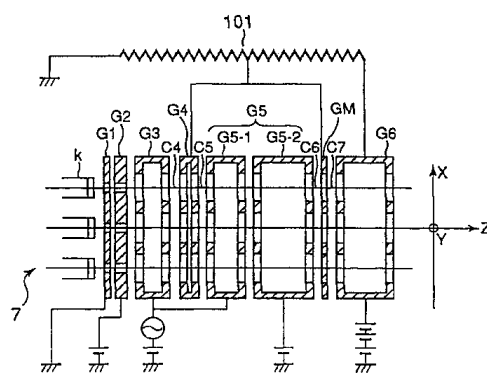
代理人 袁筱骏

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 阴极射线管装置

[57] 摘要

本发明揭示一种阴极射线管装置。主透镜由第 2 段 G5-2、第 6 栅极 G6 以及配置于它们之间的附加电极 GM 构成。第 2 段和第 6 栅极分别加上一定的第 1 电平的固定电压和第 2 电平的固定电压。附加电极加上第 1 电平与第 2 电平之间的第 3 电平的电压，同时随着电子束偏转量的增大，加上使 $((\text{附加电极所加电压}) - (\text{聚焦电极所加电压})) / ((\text{阳极所加电压}) - (\text{聚焦电极所加电压}))$ 的值变化的电压。配置于主透镜前段的第 3 栅极 G4 乃至第 1 段 G5-1 形成的辅助透镜，随着电子束偏转量的增大而聚焦作用降低。



1. 一种阴极射线管装置，包括；

电子枪构架，所述电子枪构架具有发生电子束的电子束发生部，对所述电子束发生部发生的电子束进行预会聚的至少 1 个辅助透镜，以及将由所述辅助透镜预会聚后的电子束会聚到荧光屏的主透镜，

偏转线圈，所述偏转线圈产生在水平方向和垂直方向上使从所述电子枪构架出射的电子束进行偏转的偏转磁场，

其特征在于，

所述电子枪构架包括构成所述主透镜的、沿电子束前进方向依次配置的聚焦电极、一个附加电极和阳极，同时包括对构成所述主透镜的各电极分别施加规定电压的电压施加装置，

所述电压施加装置对所述聚焦电极加上电位固定的聚焦电压，对所述阳极加上比所述聚焦电压高且电位固定的阳极电压，对所述附加电极施加比所述聚焦电压高、比所述阳极电压低的、且与电子束的偏转同步变化的电压，

所述主透镜随着电子束偏转量的增大改变会聚力，以便垂直方向的会聚力比水平方向的会聚力低，

所述至少一个辅助透镜随着电子束偏转量的增大而会聚力降低。

2. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

构成所述主透镜的各电极具有通过电子束的电子束通过孔，

所述电压施加装置在电子束会聚于荧光屏中央部的无偏转时，对所述附加电极施加与电子束通过孔中心轴上的电位分布由所述聚焦电极和所述阳极电极形成的双电位型电子透镜相同的电压。

3. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

所述电压施加装置对所述附加电极通过将所述阳极上所施加的阳极电压进行分压的电阻分压器施加电压。

4. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

至少一个的所述辅助透镜由沿电子束前进方向上顺序配置的第 1 电极、第 2 电极、第 3 电极构成，

所述附加电极与所述第 2 电极电连接，而所述第 1 电极与所述第 3 电极电连接，并且

对所述第 1 电极和所述第 3 电极施加随电子束的偏转量增大而改变的动态电压。

5. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，
所述附加电极由具有在水平方向上具有长轴的横宽的电子束通过孔的板状电极构成。

阴极射线管装置

技术领域

本发明涉及阴极射线管装置，特别涉及改良荧光屏周边部的束点形状的椭圆畸变、稳定提供良好像质的彩色阴极射线管装置。

背景技术

现在成为主流的自会聚一字型彩色阴极射线管装置具备通过同一水平面上出射一系列配置的3电子束的一字型电子枪构架和发生将从该电子枪构架出射的电子束进行偏转的非一致的偏转磁场的偏转线圈。所述偏转线圈由枕形水平偏转磁场与桶形垂直偏转磁场形成。随着电子束偏转量的增大，所述偏转磁场加强使电子束在垂直方向上会聚并在水平方向上发散的等效的4极透镜的作用。

此外，从电子枪构架到荧光屏的距离随着电子束从荧光屏中央部分偏转到周边部分而变长。由于这个距离差，在荧光屏中央部分电子束被聚焦的时候，在荧光屏周边部上电子束被散焦。

因此，在荧光屏周边部上的束点，对水平方向而言，偏转磁场的发散作用与上述距离差引起的散焦互相抵消，成为最佳聚焦，但对垂直方向而言，偏转磁场引起的会聚作用与距离差引起的散焦相加，成为过会聚状态。因此，荧光屏上形成的束点，在中央部分大致为圆形，与此相对，在周边部分同时发生水平方向上长的横宽的高亮度部(核)与垂直方向上伸长的低亮度部(晕)。由此荧光屏周边部分的分辨率大为降低。

为解决这一部分，日本特开昭 61-99249 号公报中揭示一种 DAF(动态像散和聚焦)型电子枪构架。这种电子枪构架的特征在于，用第1段 G3-1 和第2段 G3-2 构成作为聚焦电极的第3栅极，第1段 G3-1 的第2段 G3-2 一侧电子束通过孔形状为纵长形，第2段 G3-2 的第1段 G3-1 一侧电子束通过孔形状为横宽形。而且其结构为随着电子束的偏转量变化在第2段 G3-2 上供给重叠了抛物线形变化的交流成分的动态电压。

这样，随着电子束被偏转，第1段与第2段之间产生电位差。这一电位差在第1段与第2段之间形成在水平方向上会聚电子束并在垂直方向上发散电子束的4

极透镜。该 4 极透镜补偿由电子束的偏转产生的偏转像差。此外，由于对第 2 段供给动态电压，故随着电子束偏转量的增大主透镜的会聚作用减弱。因此也同时校正了由上述距离差产生的散焦。

但是，这种电子枪中有 2 个问题。其一是随着电子束的偏转，从电子枪构架到荧光屏的距离变长，从而点径扩大的问题。另一是随着电子束的偏转，荧光屏上形成的束点横向变坏的问题。由于这 2 个影响，在荧光屏周边部分形成的束点平均直径扩大而且形态成畸变状态。

对于这种电子枪构架中荧光屏周边部分的束点直径扩大的现象加以说明。

为使模型简单，如图 8A 和图 8B 那样，撇开偏转磁场引起的 4 极透镜成分和电子枪构架形成的 4 极透镜不谈，只说明从电子枪构架到荧光屏的距离和主透镜强度。

荧光屏上的束点的大小依变于用从电子枪构架的电子束发生部出射的发射角 α_o 对荧光屏的入射角 α_i 的比来表示的倍率 M 。即，倍率 M 用下式表示：

$$M = (\text{发散角 } \alpha_o / \text{入射角 } \alpha_i)$$

如图 8A 所示，在荧光屏中央部会聚电子束的情况下，在水平方向 X 和垂直方向 Y 上以发散角 α_o 从物点 O 出射的电子束通过主透镜 20 会聚，在水平方向 X 和垂直方向 Y 上以 $\alpha_i(1)$ 的入射角入射到荧光屏。设这时的倍率为 $M(1)$ ，则 $M(1)$ 以下式表示：

$$M(1) = \alpha_o / \alpha_i(1)$$

如图 8B 所示，偏转电子束到荧光屏周边部的情况下，从电子枪构架到荧光屏的距离增大。以发射角 α_o 从物点 O 在水平方向 X 和垂直方向 Y 上出射的电子束通过主透镜会聚。在特开昭 61-99249 号公报揭示的电子枪构架中，通过降低主透镜的会聚力来伸长焦距。经主透镜会聚的电子束在水平方向和垂直方向上以入射角 $\alpha_i(2)$ 入射到荧光屏。设这时的倍率为 $M(2)$ ，则 $M(2)$ 以下式表示：

$$M(2) = \alpha_o / \alpha_i(2)$$

由于从物点 O 到主透镜的距离是一定的，故从主透镜到荧光屏的距离(焦距)越长 $\alpha_i(2)$ 越小。

由于，由于 $\alpha_i(1) > \alpha_i(2)$ ，故

$$M(1) < M(2)$$

即是说，在通过主透镜强度改变焦距的情况下，焦距越长，倍率 M 越大，在荧光屏上形成的点径扩得越大。因此，在日本特开昭 61-99249 号公报的电子枪构

架中，在荧光屏周边部形成的束点的平均点径相对于中央部形成的平均点径来得大。

下面，用同样的光学透镜模型说明电子束在画面周边部的横宽畸变现象。设电子束的水平方向倍率为 M_x ，垂直方向倍率为 M_y 。 M_x 、 M_y 分别表示为：

$$M_x(\text{水平方向倍率}) = \alpha_{ox}(\text{水平发射角}) / \alpha_{ix}(\text{水平入射角})$$

$$M_y(\text{垂直方向倍率}) = \alpha_{oy}(\text{垂直发射角}) / \alpha_{iy}(\text{垂直入射角})$$

在无偏转时，如图 8A 所示那样，在水平方向 X 和垂直方向 Y 上以发散角 α_o 从物点 O 出射的电子束，用没有像差的主透镜 20 会聚，在水平方向 X 及垂直方向 Y 以入射角 $\alpha_{i(1)}$ 入射到荧光屏上。这时，水平方向倍率 M_x 与垂直方向倍率 M_y 相等，形成圆形束点。

在偏转时，如图 8C 所示那样，新形成由偏转磁场产生的 4 极透镜成分 30 和校正它的 4 极透镜 21。由此，在水平方向 X 和垂直方向上以发射角 α_o 从物点 O 出射的电子束，通过 4 极透镜 21、主透镜 20 以及偏转磁场产生的 4 极透镜成分 30，在水平 30，在水平方向 X 上以入射角 $\alpha_{ix(3)}$ 、垂直方向 Y 以上入射角 $\alpha_{iy(3)}$ 入射到荧光角。这时，水平方向倍率 $M_x(3)$ 、垂直方向倍率 $M_y(3)$ 分别以下式表示：

$$M_x(3) = \alpha_o / \alpha_{ix(3)}$$

$$M_y(3) = \alpha_o / \alpha_{iy(3)}$$

这时从图 8C 可知

$$\alpha_{ix(3)} < \alpha_{iy(3)}$$

由此，水平方向倍率 $M_x(3)$ 与垂直方向倍率 $M_y(3)$ 的关系便成为

$$M_x(3) > M_y(3)$$

即荧光屏周边部上形成的束点变得横宽。

这一问题因位于离开偏转磁场位置上的 4 极透镜补偿偏转场产生的像散所引起。为了抑制在荧光屏周边部上的束点变得横宽，有必要缩短偏转磁场与补偿偏转场产生的像差的 4 极透镜之间的距离。

如上所述，为使阴极射线管装置的像质良好，必须在整个荧光屏上使束点均匀一致。为此，随着电子束偏转量的增大，寻求同时补偿由于电子枪构架—荧光屏间距离扩大而产生的散焦和偏转磁场产生的像散。

在日本特开昭 61-99249 号公报所代表的以往的电子枪构架中，对主透镜的低电压侧电极施加抛物线形的动态电动，借此改变主透镜强度而校正散焦，同时通过形成动态变化的 4 极透镜校正偏转磁场产生的像散。

但是，假定荧光屏中央部的束点大致为真正圆形，那末荧光屏周边部的束点形状显著横向拉长，且平均直径变大。

荧光屏周边部的束点横向拉长的现象，其引起的原因是，当用位于主透镜的阴极侧的4极透镜补偿偏转磁场的像散时，由于偏转磁场产生的4极透镜成分与电子枪构架内的4极透镜相分离，故水平方向倍率 M_x 与垂直方向倍率 M_y 的差变大的缘故。

此外，由于改变主透镜强度来补偿随电子束偏转到荧光屏周边部而产生的散焦，故荧光屏周边部的倍率比中央部的倍率来得大。因此，荧光屏周边部的束点平均直径扩大。

发明内容

本发明鉴于上述问题，其目的在于提供能在整个荧光屏上形成均匀一致形状的束点的阴极射线管装置。

本发明的阴极射线管装置，包括：电子枪构架，所述电子枪构架具有发生电子束的电子束发生部，对所述电子束发生部发生的电子束进行预会聚的至少1个辅助透镜，以及将由所述辅助透镜预会聚后的电子束会聚到荧光屏的主透镜，偏转线圈，所述偏转线圈产生在水平方向和垂直方向上使从所述电子枪构架出射的电子束进行偏转的偏转磁场，其特征在于，

所述电子枪构架包括构成所述主透镜的、沿电子束前进方向依次配置的聚焦电极、一个附加电极和阳极，同时包括对构成所述主透镜的各电极分别施加规定电压的电压施加装置，所述电压施加装置对所述聚焦电极加上电位固定的聚焦电压，对所述阳极加上比所述聚焦电压高且电位固定的阳极电压，对所述附加电极施加比所述聚焦电压高、比所述阳极电压低的、且与电子束的偏转同步变化的电压，所述主透镜随着电子束偏转量的增大改变会聚力，以便垂直方向的会聚力比水平方向的会聚力低，所述至少一个辅助透镜随着电子束偏转量的增大而会聚力降低。

本发明的附加目的和优点将在下边的说明中描述。部分将从说明中显而易见，或通过本发明的实践中学会。借助于后面指出的装置和组合可以实现和获得本发明的各个目的和优点。

归入并构成本说明书一部分的各附图，说明本发明的较佳实施例，它与上述的一般描述和下面给出的实施例的详细描述一起用来说明本发明的原理。

附图说明

图 1 概略表示适用于本发明的阴极射线管装置的电子枪构架的构成的一例的水平剖视图。

图 2A 概略表示适用于图 1 所示电子枪构架的附加电极的构造的正面图。

图 2B 概略表示可能适用图 1 所示电子枪构架的其他附加电极的构造的正面图。

图 3 概略表示本发明的阴极射线管装置的一实施形态的彩色阴极射线管装置的构成的水平剖视图。

图 4A 表示旋转对称的双电位透镜的水平断面图与等电位面。

图 4B 表示在旋转对称双电位透镜间配置附加电极，在 4 极透镜不动作时的水平垂直剖视图与等电位面。

图 5 表示图 1 所示的电子枪构架中使主透镜内的 4 极透镜动作时的水平垂直剖视图与等电位面。

图 6A 为在图 1 所示的电子枪构架中说明将电子束会聚到荧光屏中央部的无偏转时的透镜作用的光透镜模型。

图 6B 为说明电子枪构架—荧光屏间距比无偏转时扩大后情况下的透镜作用的光透镜模型。

图 6C 为说明将电子束向荧光屏周边部偏转的偏转时的透镜作用的光透镜模型。

图 7 表示在本发明的阴极射线管装置的荧光屏上形成的束点一例。

图 8A 为说明以往电子枪中的无偏转时的透镜作用光透镜模型。

图 8B 为说明电子枪构架—荧光屏间距离比无偏转时扩大后情况下的透镜作用的光透镜模型。

图 8C 为说明偏转时的透镜作用的光透镜模型。

具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的阴极射线管装置的一实施形态。

如图 3 所示，作为本发明的阴极射线管装置的一例的一字型彩色阴极射线管装置，具有由面板 1、管颈 5、以及将面板 1 与管颈与接合成一体的漏斗状的管锥 2 组成的外壳。面板 1 的内面具备由发光红、绿、蓝色的点状或条状配置的 3 色荧光层构成的荧光屏 3。荫罩 4 在其面内具有多个电子束通过孔，与荧光屏 3 相对地

配置。

管颈 5 具有配设于内部的一字型电子枪构架 7。该电子枪构架 7 出射由通过同一水平面的中心束 6G 和一对边束 6B、6R 组成的一字型配置的 3 电子束 6B、6G、6R。

偏转线圈 8 装在从管锥 2 的大直径部分到管颈 5 的地方。该偏转线圈 8 产生非均匀的偏转磁场，在水平方向(X)和垂直方向(Y)上偏转从电子枪构架 7 出射的 3 电子束 6B、6G、6R。该非均匀磁场由枕形水平偏转磁场和桶形垂直偏转磁场组成。

从电子枪构架 7 出射的 3 电子束 6B、6G、6R 由偏转线圈 8 产生的非均匀磁场所偏转，通过荫罩 4，在水平方向和垂直方向上扫描荧光屏 3。由此显示彩色图像。

如图 1 所示，电子枪构架 7 具有在水平方向一系列配置的 3 个阴极 K、分别加热这些阴极的 3 个热丝(未图示)以及 6 个电极。6 个电极即第 1 栅极 G1、第 2 栅极 G2、第 3 栅极 G3、第 4 栅极 G4、第 5 栅极 G5(聚焦电极)和第 6 栅极 G6(阳极)从阴极到荧光屏方向依次配置。

第 5 栅极 G5 由配置于阴极侧的第 1 段 G5-1 和配置于荧光屏侧的第 2 段 G5-2 组成。此外，电子枪构架 7 还在第 5 栅极 G5 的第 2 段 G5-2 与第 6 栅极 G6 的几何中心处，即距第 2 段 G5-2 与第 6 栅极 G6 等距离处配置有附加电极 GM。这些热丝、阴极 K 以及多个电极用一对绝缘支持体(未图示)固定成一体。

第 1 和第 2 栅极 G1、G2 分别由一体构造的板形电极构成。这些板形电极与 3 个阴极 K 相对应在水平方向上具有一列地形成的 3 个圆形电子束通过孔。第 3 栅极 G3 和第 4 栅极 G4 由一体构造的筒形电极构成。这些筒形电极在其两端与 3 个阴极 K 相对应在水平方向上具有一列地形成的 3 个圆形电子束通过孔。第 5 栅极 G5 的第 1 和第 2 段 G5-1 和 G5-2、以及第 6 栅极 G6 由一体构造的筒形电极构成。这些筒形电极在其两端上与 3 个阴极 K 相对应具有一列地形成的 3 个圆形电子束通过孔。

附加电极 GM 如图 2A 所示与 3 个阴极相对应在水平方向上具有以一系列地形成的以水平方向(X)的长轴的 3 个非圆形电子束通过孔。或者，附加电极 GM 也可如图 2B 所示具有以 3 个电子束共同的以水平方向(X)为长轴的一个非圆形电子束通过孔。

在如此构成的电子枪构架 7 中，阴极上施加在约 150V 直径电压上重叠有视频信号的电压。第 1 栅极 G1 接地。第 2 栅极 G2 上施加约 600V 直流电压。对第 5

栅极 G5 的第 2 段 G5-2 不管电子束偏转量如何加上约 6kV 至 10kV 的一定的固定电压。对第 6 栅极 G6 不管电子束偏转量如何加上约 25kV 至 35kV 的一定的阳极电压。

第 3 栅极 G3 在管内电连接到第 5 栅极 G5 的第 1 段 G5-1 上, 施加在规定的直流电压上重叠有抛物线形变化的交流电压成分的动态电压。该交流电压成分与供给偏转线圈的锯齿形偏转电流相同步, 并且随电子束偏转量的增大抛物线形升高。

该动态电压在电子束会聚于荧光屏中央部的无偏转时为最低, 在电子束偏转到荧光屏的角部时为最高。但是该动态电压被设定为, 在无偏转时低于第 5 栅极 G5 的第 2 栅极 G5-2 上所加的电压, 并且在电子束偏转到荧光屏的角部时也不高于第 2 段 G5-2 上所加的电压。

第 4 栅极 G4 在管内电连接到附加电极 GM 上, 如图 1 所示, 施加用沿电子枪构架 7 配置的电阻分压器 101 将第 6 栅极 G6 上所加的阳极电压进行分压后的电压。这些第 4 栅极 G4 和附加电极 GM 上所加的电压高于第 2 段 G5-2 上所加的电压(聚焦电压)、而低于第 6 栅极 G6 上所加的电压(阳极电压)。这里, 第 4 栅极 G4 和附加电极 GM 上所加的电压设定为阳极电压的中间电位的聚焦电压。

通过对各栅极施加上述的电压, 电子枪构架 7 形成电子束发生部、预聚焦透镜、第 1 辅助透镜、第 2 辅助透镜和主透镜。

电子束发生部由阴极 K、第 1 栅极 G1 和第 2 栅极 G2 形成。电子束发生部 7 发生电子束并形成主透镜的物点。预聚焦透镜由第 2 栅极 G2 和第 3 栅极 G3 形成。预聚焦透镜对来自电子束发生部的电子束进行预聚焦。

第 1 辅助透镜由第 3 栅极 G3(第 1 电极)、第 4 栅极 G4(第 2 电极)和第 5 栅极 G5 的第 1 段 G5-1(第 3 电极)形成。第 1 辅助透镜对预聚焦透镜预聚焦后的电子束进一步预聚焦。第 2 辅助透镜由第 5 栅极 G5 的第 1 段 G5-1、第 2 段 G5-2 形成。第 2 辅助透镜将经第 1 辅助透镜预聚焦后的电子束进一步聚焦。

主透镜由第 5 栅极 G5 的第 2 段 G5-2(聚焦电极)、附加电极 GM 和第 6 栅极 G6(阳极)形成。主透镜将电子束最终聚焦于荧光屏上。无偏转时, 附加电极位于主透镜的几何中心, 由于施加第 2 段 G5-2 上所加电压与第 6 栅极 G6 上所加电压的中间电压, 故形成无像散的双电位聚焦(BPF)型的主透镜。而在偏转时利用配置于第 2 段 G5-2 与第 6 段 G6 之间的附加电极 GM, 主透镜在其内部形成 4 极透镜。

首先, 用光学模型说明无偏转时的透镜作用。

即是说如图 6A 所示, 在主透镜 20 的前段形成第 1 辅助透镜 23 和第 2 辅助透

镜 24。第 1 辅助透镜 23 和第 2 辅助透镜 24 都具有在水平方向 X 和垂直方向 Y 上的聚焦作用。在水平方向 X 和垂直方向 Y 上从物点 O 都以发散角 α_0 出射的电子束由第 1 辅助透镜 23 和第 2 透镜 24 预聚焦，进而由主透镜 20 聚焦。该电子束在水平方向 X 及垂直方向 Y 上都以入射角 $\alpha_i(5)$ 入射到荧光屏。设此时的倍率为 $M(5)$ ，则

$$M(5) = \alpha_0 / \alpha_i(5)$$

这时，由于水平方向 X 和垂直方向上都对称，故聚焦于荧光屏中央部的电子束的束点直径，水平方向上直径与垂直方向上直径相等，大致为圆形。

接着说明偏转时的电子枪构架—荧光屏间距离扩大时的散焦补偿。

在电子束向荧光屏周边部偏转时，第 3 栅极 G3 和第 5 栅极的第 1 段 G5-1 上加上随电子束的偏转量变化而变化的动态电压。第 4 栅极 G4 上通过电阻分压器 101 加有比第 3 栅极 G3 高的电压。第 4 栅极 G4 上通过与第 3 栅极 G3 和与第 1 段 G5-1 的静电电容感应有抛物线形的交流成分。求出这时的感应电压。

设第 3 栅极 G3-第 4 栅极 G4 间的静电电容量为 C_4 ，第 4 栅极 G4-第 1 段 G5-1 间的静电电容量为 C_5 。由于第 4 栅极 G4 电连接到附加电极 GM，故第 2 段 G5-2—附加电极 GM 间的静电容量 C_6 、附加电极 GM-第 6 栅极 G6 间的静电容量 C_7 也第 4 栅极 G4 感应的感应电压。

设第 3 栅极 G3 和第 1 段 G5-1 上所加的动态电压为 V_d ，则第 4 栅极 G4 感应的感应电压 V_4 由下式表示：

$$V_4 = (C_4 + C_5) / (C_4 + C_5 + C_6 + C_7) \times V_d$$

在 $C_4 = C_5 = C_6 + C_7$ 时，

$$V_4 = V_d / 2$$

因此第 4 栅极 G4 上感应动态电压 V_d 的一半电压。第 3 栅极 G3 和第 1 段 G5-1 上加上动态电压，随着电子束偏转量增大，与第 4 栅极间的电位差缩小。因而，随着电子束偏转量的增大，第 3 栅极 G3、第 4 栅极 G4 以及第 1 段 G5-1 形成的第 1 辅助透镜 23 的透镜强度减弱。即，随电子束偏转量的增大，第 1 辅助透镜 23 的水平方向 X 及垂直方向 Y 的聚焦作用降低。

此外，第 1 段 G5-1 上加有动态电压 V_d ，随电子束偏转量的增大，与第 2 段 G5-2 间的电位差变小。因此，随电子束偏转量的增大，第 1 段 G5-1 与第 2 段 G5-2 形成的第 2 辅助透镜 24 的透镜强度变弱。即，随着电子束偏转量的增大，第 2 辅助透镜 24 的水方向 X 及垂直方向 Y 的聚焦作用降低。

用图 6B 所示的光学模型说明这一散焦补偿。相对图 6A 而言，图 6B 电子枪构架—荧光屏间距离扩大了。这个电子枪构架的特征在于，使配置于主透镜 20 的阴极侧的第 1 辅助透镜 23 和第 2 辅助透镜 24 的透镜强度变化来进行由于电子枪构架—荧光屏间距离扩大的散焦补偿。

从物点 O 都以发散角 α_o 在水平方向 X 和垂直方向 Y 出射的电子束由第 1 辅助透镜 23 和第 2 辅助透镜 24 预聚焦，但这 2 个辅助透镜 23、24 其透镜强度比图 6A 所示的无偏转时弱。由于辅助透镜 23、24 的透镜强度减弱，故入射到主透镜 20 的电子束径比图 6A 的场合扩大。因主透镜 20 的透镜强度一定，故在电子枪构架—荧光屏间距离扩大了的情况下，电子束在水平方向 X 和垂直方向 Y 都以入射角 $\alpha_i(6)$ 入射到荧光屏上，因此倍率 M(6)为

$$M(6) = \alpha_o / \alpha_i(6)$$

入射到荧光屏的电子束的入射角 $\alpha_i(6)$ 可假定大致等同于图 6A 所示情况的对荧光屏的入射角 $\alpha_i(5)$ ，故偏转时的倍率 M(6)大致等于无偏转时的倍率 M(5)。

因此，可消除因电子枪构架—荧光屏间距离扩大造成的倍率劣化。

下面，说明在主透镜内形成 4 极透镜的方法。

首先，无偏转时，第 2 段 G5-2、附加电极 GM 以及第 6 栅极 G6 形成的主透镜根据图 4B 所示的电场形成。图 4B 所示的电场与图 4A 所示的由第 2 段 G5-2 与第 6 栅极 G6 这 2 个电极构成的主透镜的电场大致相同。

即是说，附加电极 GM 配置于第 2 段 G5-2 与第 6 栅极 G6 的几何中心，且加上第 2 段 G5-2 上所加的聚焦电压与第 6 栅极 G6 上所加阳极电压的中间电压。因而，附加电极 GM 与第 2 段 G5-2 之间形成的电子透镜，与附加电极 GM 与第 6 栅极 G6 之间形成的电子透镜能达到均衡。这种状态下，不管附加电极 GM 的电子束通过孔做成什么形状也不对形成主透镜的电场产生影响。从而不在主透镜内部形成 4 极透镜，主透镜的倍率在水平方向 X 和垂直方向 Y 上相同，如图 7 所示那样，在荧光屏中央部形成大致圆形的束点。

接着，在电子束向荧光屏周边部偏转时，如上所述，第 4 栅极 G4 感应动态电压 Vd 的一半电压 Vd/2。当然连接到第 4 栅极 G4 的附加电极 GM 也感应动态电压 Vd 的一半电压 Vd/2。另一方面，第 2 段 G5-2 和第 6 栅极 G6 上始终加上一定电压。在无偏转时设附加电极 GM 的电压为 EcM1，第 2 段 G5-2 和第 6 栅极 G6 的电压分别为 Ec52、Ec6，则

$$EcM1 = (Ec52 + Ec6) / 2$$

在附加电极电压 E_{cM1} 这种状态下，不管将附加电极 GM 的电子束通过孔做成什么形状，主透镜内也不形成 4 极透镜。

设偏转时的附加电极的电压为 E_{cM2} ，所加的动枋电压为 V_d ，则

$$E_{cM2} = E_{cM1} + V_d/2 = (E_{c52} + E_{c6})/2 + V_d/2$$

由此，第 2 段 G5-2—附加电极 GM 间的电位差，与附加电极 GM—第 6 栅极 G6 间的电位差的均衡被破坏，能在主透镜内部形成 4 极透镜。

本实施形态中，随着电子束偏转量的增大，附加电极 GM 感应的电压变大，附加电极 GM 与第 6 栅极 G6 之间的电位差变小。即，随着电子束偏转量的增大，第 2 段 G5-2—附加电极 GM 间的电压差比附加电极 GM—第 6 栅极 G6 间的电压差更大。

这样，第 2 段 G5-2—附加电极 GM 间的电位通过附加电极 GM 上形成的电子束通过孔渗透到第 6 栅极 G6 侧。附加电极 GM 上形成的电子束通过孔如图 2A 或 B 所示那样为横宽时，便如图 5 所示可能在主透镜内部形成在水平方向 X 上有聚焦作用而在垂直方向 Y 上有发散作用的 4 极透镜。这样，主透镜的透镜作用发生变化，随电子束偏转量的增大，垂直方向 Y 上的聚焦力比水平方向 X 上降低更多。

用图 6C 所示的光学模型说明这种透镜的作用。即，偏转时，能在主透镜 20 内部形成 4 极透镜 22，补偿偏转磁场引起的像散透镜成分 30。在水平方向 X 和垂直方向 Y 上均以发散角 α_o 从物点 O 出射的电子束，由较图 6A 那样无偏转时强度为弱的第 1 辅助透镜 23 和第 2 辅助透镜 24 预聚焦。该电子束进而由主透镜 20 聚焦，通过主透镜内部形成的 4 极透镜、偏转磁场引起的像散透镜成分 30，在水平方向 X 和垂直方向 Y 上分别以入射角 $\alpha_{ix}(7)$ 、 $\alpha_{iy}(7)$ 入射到荧光屏的周边部。设水平方向 X 的倍率为 $M_x(7)$ ，垂直方向 Y 的倍率为 $M_y(7)$ ，则分别表示为：

$$M_x(7) = \alpha_o / \alpha_{ix}(7)$$

$$\alpha_{iy}(7) = \alpha_o / M_y(7)$$

这里，虽然 $\alpha_{ix}(7) < \alpha_{iy}(7)$ ，但主透镜 20 内形成的 4 极透镜 22 与偏转磁场引起的像散透镜成分 30 之间的距离，比以往的本特开昭 61-99249 号公报所代表的电子枪构架近，故 $\alpha_{ix}(7)$ 与 $\alpha_{iy}(7)$ 之差很小。因此，缩小了水平方向倍率 $M_x(7)$ 与垂直方向倍 $M_y(7)$ 的倍率差。

如上所述。本电子枪构架中，即使电子枪构架—荧光屏间距离扩大，束点形状也几乎没有劣化。因此，用这样的电子枪构架时，荧光屏上的周边部形成的束点的形状如图 7 所示有可能大致为圆形。

因而，有可能使荧光屏上全部范围内的束点为均匀的圆形，能提高显示图像的像质。

如上所述，采用上述的阴极射线管装置，则具备由沿电子束行进方向顺序配置的聚焦电极(第5栅极G5的第2段G5-2)、阳极(第6栅极G6)、以及在配置于它们之间的至少一个附加电极(GM)构成主透镜的电子枪构架。不管各电子束的偏转量如何，在聚焦电极和阳极上施加一定的聚焦电压和阳极电压。

在附加电极上，通过对阳极电压分压的电阻分压器加上聚焦电压与阳极电压之间的电平的电压。即在电子束聚焦于荧光屏中央部的无偏转时，施加等同于电子束通过孔中心轴上的电位分布根据聚焦电极和阳极形成的双电位型电子透镜那样的电压。这里，附加电极配置于主透镜的几何中心即距聚焦电极和阳极等距离的位置上。对该附加电极在无偏转时施加聚焦电压与阳极电压之中间的电平的电压。这样，即使附加电压上形成的电子束通过孔为非圆形，也没有该形状引起的4极效果。也就是说，由聚焦电极和阳极构成的主透镜与聚焦电极阳极2电极结构构成的主透镜成为大致等同的透镜。

在电子束偏向荧光屏周边部的偏转时，随着电子束偏转量的增大，对附加电极施加使

$$((\text{附加电极施加电压}) - (\text{聚焦电极施加电压})) / ((\text{阳极施加电压}) - (\text{聚焦电极施加电压}))$$

的值变化的电压。

与此同时，形成于主透镜的前段的至少一个辅助透镜随着电子束偏转量的增大逐渐减小聚焦作用。

也就是，为了在主透镜的前段形成辅助透镜，沿电子束行进方向顺序配置第1电极(第3栅极G3)、第2电极(第4栅极G4)、以及第3电极(第5栅极G5的第1段G5-1)。附加电极与第2电极电连接。第1电极与第3电极电连接。第1电极及第3电极上施加随电子束偏转量的增大而改变的动态电压。这个动态电压是随着电子束的偏转量的增大而成抛物线形状地增大的电压。

这个动态电压是通过第1电极—第2电极间的静态电容量、第2电极—第3电极间的静态电容量对第2电极感应的电位。因而连接到第2电极的附加电极也存在被感应电位。

另一方面，聚焦电极和阴极的电位并不变动，故当附加电极被感应电位时，聚焦电极—附加电极间的电位差比附加电极—阳极间的电位差来得大。这样，无偏

转时, 聚焦电极—附加电极间透镜与附加电极—阳—极间透镜是处于均衡状态的主透镜, 但在偏转时, 均衡状态破坏, 聚焦电极—附加电极间透镜比附加电极—阳极间透镜来得强。

也就是说, 附加电极的聚焦电极侧的电位通过附加电极上形成的电子束通过渗透到阳极侧。这种状态下, 通过组合形成于附加电极上的、在一字型方向即水平方向上具有长轴的横宽的非圆形的电子束通过孔, 在主透镜内形成 4 极透镜成为可能。

这种 4 极透镜在水平方向上具有聚焦作用同时在垂直方向上具有发散作用。这样, 通过在主透镜内形成 4 极透镜, 主透镜的综合的透镜作用随着电子束偏转量的增大而变化, 使垂直方向的聚焦力比水平方向的聚焦力变得更弱。

这样一来, 缩短了偏转磁场引起的像散透镜成分与电子枪构架内的 4 极透镜之间的距离, 用对偏转磁场更近的在主透镜内形成的 4 极透镜补偿偏转磁场引起的像散透镜, 故能减小电子束的水平方向与垂直方向的倍率差。从而能改善荧光屏周边部的束点的横向拉长。此外这个方法中附加电极上感应有动态电压的一半电压, 该电压成为 4 极透镜形成的起始电压, 故能提高 4 极透镜的灵敏度。

此外, 可以改变位于比主透镜更靠近阴极侧的辅助透镜的透镜强度, 调整因偏转到荧光屏周边部而产生的散焦, 故减小倍率因而偏转引起的劣化。

因而, 能获得荧光屏整个区域中的均匀一致的束点, 提高显示图像和像质成为可能。

如上所述, 采用本发明, 则能够提供可在荧光屏整个区域中形成均匀一致形状的束点的阴极射线管装置。

对于本专业中熟练的人员来说可容易地想到附加的优点和修改。因此在更宽的范围内本发明不受限于这里示明的和描述的具体细节和有代表性的实施例。因此, 可做各种修改而不偏离如所附权利要求和其等效内容所定义的一般发明概念的精神或范围。

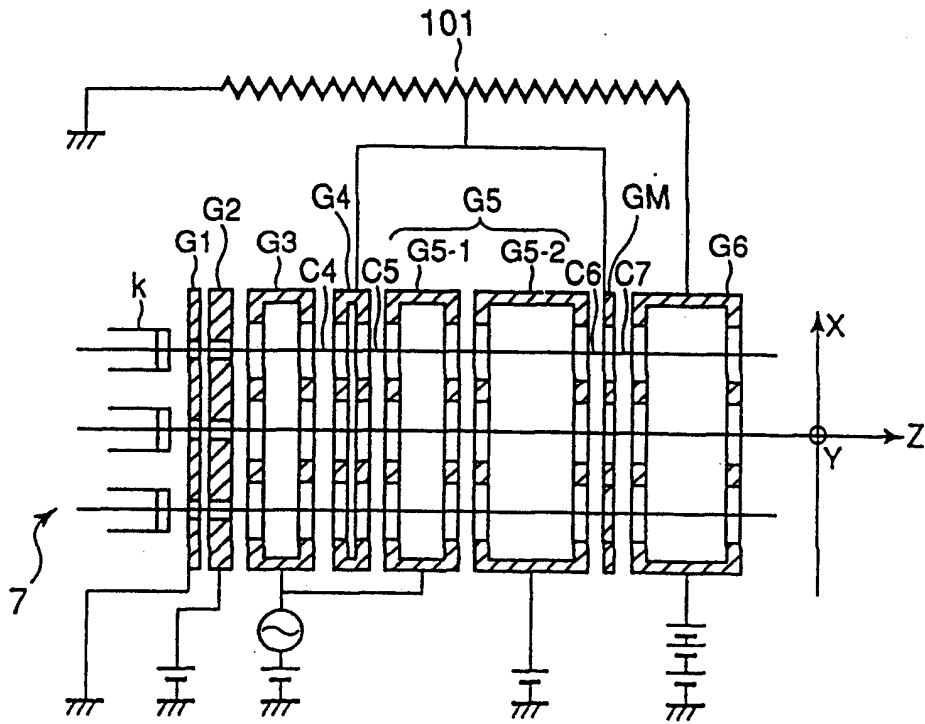


图 1

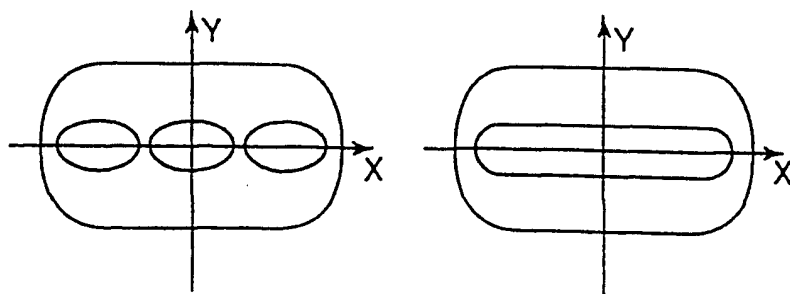


图 2A

图 2B

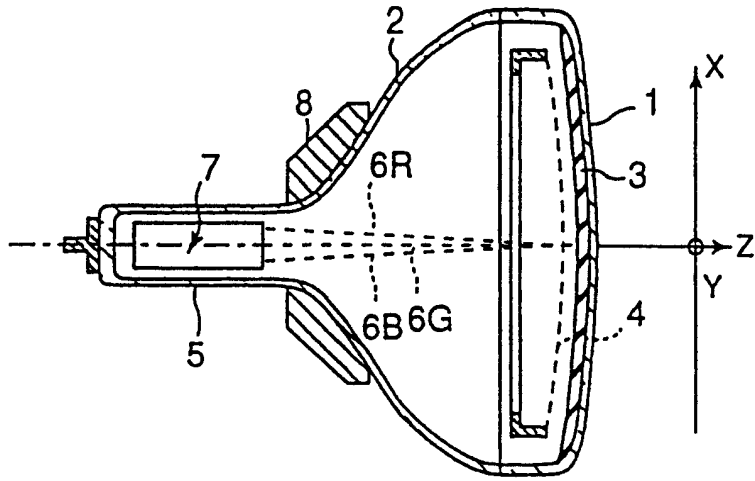


图 3

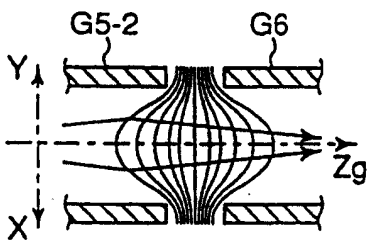


图 4A

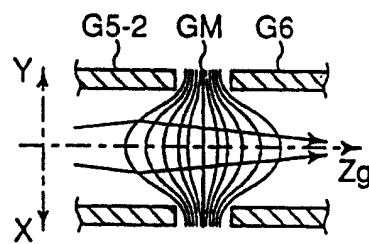


图 4B

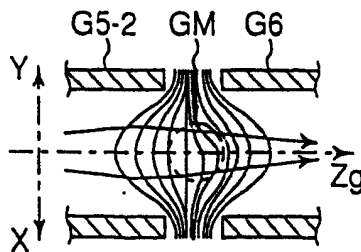


图 5

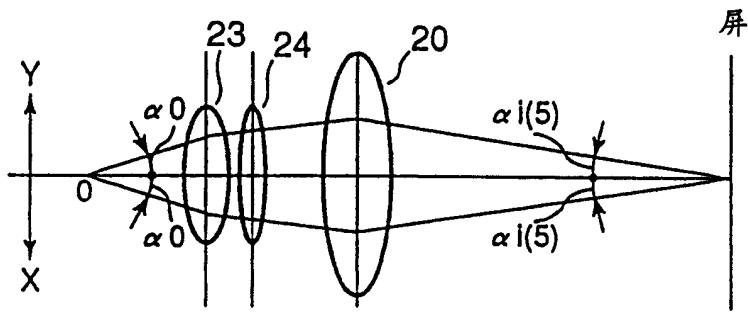


图 6A

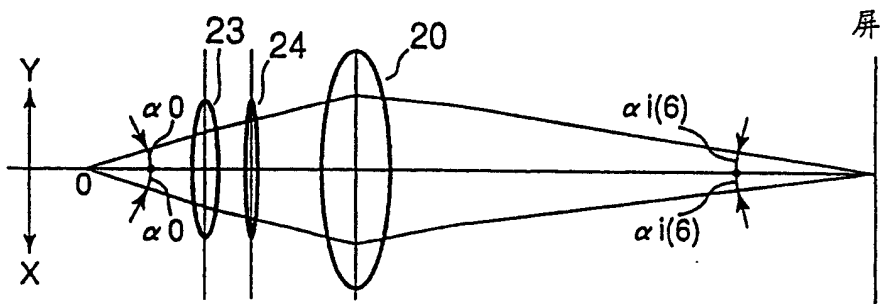


图 6B

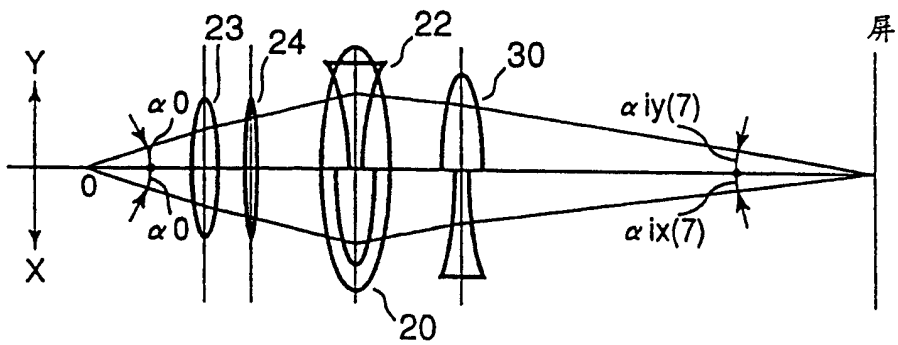


图 6C

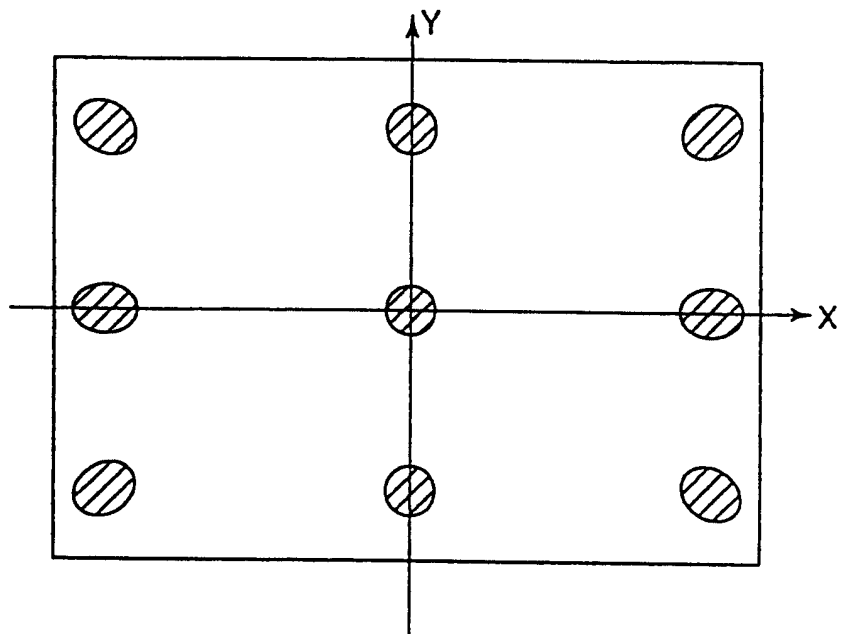


图 7

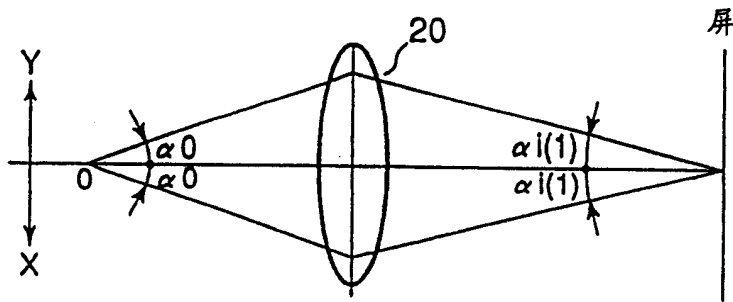


图 8A

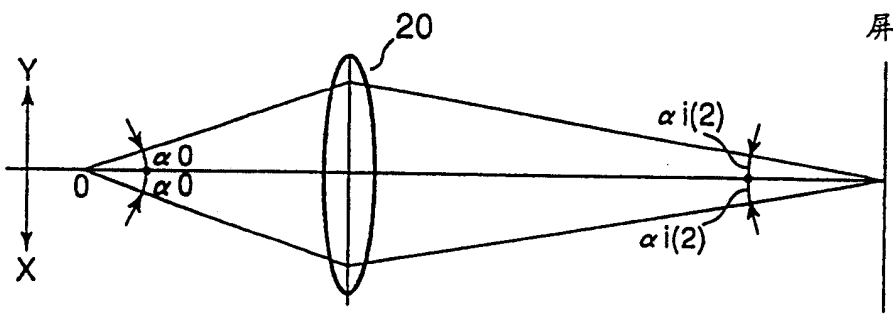


图 8B

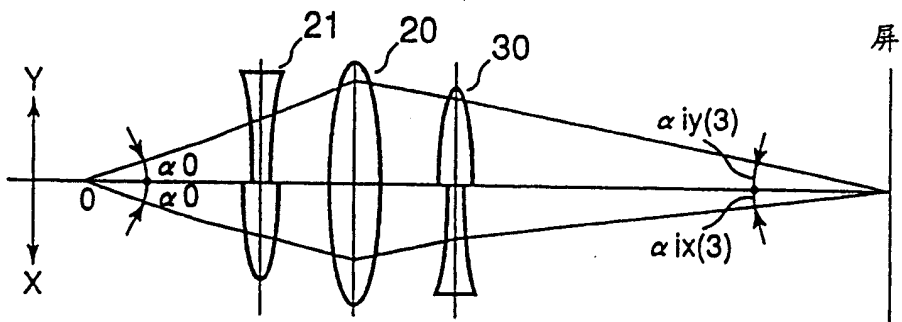


图 8C