

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 29/48 (2006.01)

H01J 29/50 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510068778.7

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 1324638C

[22] 申请日 2005.5.10

[21] 申请号 200510068778.7

[30] 优先权

[32] 2004.5.10 [33] JP [31] 139981/2004

[73] 专利权人 松下东芝映像显示株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 木宫淳一

[56] 参考文献

JP2000-188068A 2000.7.4

US5449983A 1995.9.12

CN1108797A 1995.9.20

CN1108429A 1995.9.13

CN1258089A 2000.6.28

CN1445812A 2003.10.1

审查员 陈超

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王英

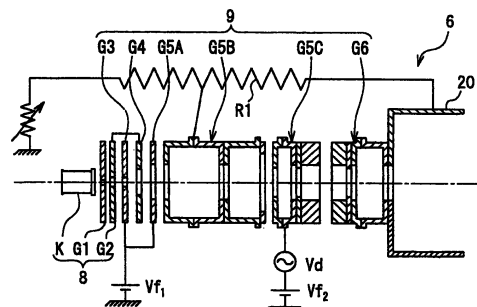
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 6 页

[54] 发明名称

阴极射线管

[57] 摘要

电子枪(6)包括产生电子束的电子束产生部分(8)(阴极K、G1电极和G2电极)和电子束聚焦部分(9)(G3电极、G4电极、G5A电极、G5B电极、G5C电极和G6电极)。电子束聚焦部分(9)包括在水平方向和垂直方向上均同样地改变电子束的发散角度的第一聚焦调整透镜部分,以及能够独立于第一聚焦调整透镜部分进行电子束的聚焦调整的第二聚焦调整透镜部分。因此,能够用一种电子枪结构调整各种聚焦状态。



1、一种阴极射线管，包括：

内表面上设置有屏幕的面板；

与所述面板连接的锥体；

容纳在所述锥体颈部中的电子枪；以及

具有为构成所述电子枪的电极供应预定电压的管脚的芯柱；

其中所述电子枪包括电子束产生部分和电子束聚焦部分，所述电子束产生部分至少包含朝着所述屏幕的方向依次提供的阴极、G1 电极和 G2 电极，所述电子束聚焦部分配置在所述电子束产生部分和所述屏幕之间，将在所述电子束产生部分中产生的电子束聚焦在所述屏幕上，以及

所述电子束聚焦部分包括第一聚焦调整透镜部分和第二聚焦调整透镜部分，所述第一聚焦调整透镜部分至少由一个电极构成，利用第一聚焦电压使所述电子束的发散角度在水平方向和垂直方向上同向改变，所述第二聚焦调整透镜部分至少由一个电极构成，利用第二聚焦电压能够独立于所述第一聚焦调整透镜部分进行所述电子束的聚焦调整。

2、根据权利要求 1 的阴极射线管，其中所述电子束聚焦部分包括靠近所述电子束产生部分中的所述 G2 电极布置的 G3 电极以及被供给阳极电压的阳极电极，以及

为所述 G3 电极供应来自所述管脚的第一聚焦电压，所述第一聚焦电压低于所述阳极电压，高于加到所述 G2 电极上的电压。

3、根据权利要求 1 的阴极射线管，其中调整加到所述第一聚焦调整透镜部分中的预定电极上的第一聚焦电压，从而在水平方向和垂直方向上均同样地改变所述电子束的发散角度，并且改变靠近所述 G2 电极形成的预聚焦透镜的透镜光学能力。

4、根据权利要求 1 的阴极射线管，其中所述电子束聚焦部分包括朝着所述屏幕的方向从所述电子束产生部分中的 G2 电极开始依次提供的 G3 电极、G4 电极和 G5 电极，以及被供给阳极电压的阳极电极，以及

为所述 G3 电极和所述 G5 电极供应来自所述管脚的第一聚焦电压，所述第一聚焦电压低于所述阳极电压，高于加到所述 G2 电极上的电压。

5、根据权利要求 1 的阴极射线管，其中所述电子束聚焦部分包括朝着所述屏幕的方向从所述电子束产生部分中的 G2 电极开始依次提供的 G3 电极、G4 电极和 G5 电极，以及

为所述 G4 电极供应来自所述管脚的第一聚焦电压，所述第一聚焦电压低于加到所述 G3 电极和所述 G5 电极上的电压。

6、根据权利要求 1 的阴极射线管，其中在所述电子束聚焦部分中的第二聚焦调整透镜部分包括至少一个非轴对称透镜和最后的主聚焦透镜。

7、根据权利要求 6 的阴极射线管，还包括靠近构成所述电子枪的电极的电阻，

其中所述最后的主聚焦透镜由低压侧电极和被供给阳极电压的高电压侧电极组成的至少两个电极形成，

所述非轴对称透镜由所述最后的主聚焦透镜的低压侧电极和靠近所述低压侧电极的阴极侧布置的聚焦电极形成，以及

为所述聚焦电极供应用电阻分压，所述电阻分压是用所述电阻将所述阳极电压分压得到的，为所述低压侧电极供应来自所述管脚的第二聚焦电压。

8、根据权利要求 7 的阴极射线管，其中还为所述低压侧电极供应随所述电子束的偏转而变化的并且叠加在所述第二聚焦电压上的

动态电压。

9、根据权利要求 7 的阴极射线管，其中形成最后的主聚焦透镜的所述至少两个电极包括一个中间电极，所述中间电极被供给由所述电阻分压的电压。

10、根据权利要求 7 的阴极射线管，其中所述电阻的一端连接到可变电阻元件，并且用所述可变电阻元件调整所述电阻分压，从而在水平方向和垂直方向上对所述屏幕中心的所述电子束进行聚焦调整。

11、根据权利要求 1 的阴极射线管，其中在所述电子束聚焦部分中的第一聚焦调整透镜部分中形成单电位子透镜。

阴极射线管

技术领域

本发明涉及阴极射线管。本发明尤其涉及包括能够任意调整电子束的聚焦状态的电子枪的阴极射线管。

技术背景

图 10 示出了常规阴极射线管 100 的构造剖面图。如图 10 所示，阴极射线管通常具有由面板 101 和与该面板 101 连接为一体的锥体 102 形成的外壳。在面板 101 的内表面上，形成由发射蓝色（B）、绿色（G）和红色（R）光的条形或点状三色荧光剂涂层形成的荧光屏 103（靶）。提供具有很多孔（小洞）的荫罩 104 从而覆盖荧光屏 103。在锥体 102 的颈部 102a 内部，提供了用于发射三个电子束 105B、105G 和 105R 的电子枪 106。从电子枪 106 发出的三个电子束 105B、105G 和 105R 被安装在锥体 102 外面的偏转线圈 107 产生的水平和垂直偏转磁场偏转，通过荫罩 104 碰撞荧光屏 103 中的预定荧光剂。如此，荧光剂发光，从而显示彩色图像。

图 11 示出了装在常规阴极射线管 100 中的电子枪 106 的剖面图。如图 11 所示，常规电子枪 106 包括电子束产生部分 108 和电子束聚焦部分 109。电子束产生部分 108 包括朝着荧光屏的方向依次布置的阴极 K、G1 电极和 G2 电极。电子束聚焦部分 109 包括从 G2 电极朝着荧光屏的方向依次布置的 G3 电极、G4 电极、G5B 电极、G5C 电极和 G6 电极。

常规电子枪 106 具有如下结构。在 G5B 电极与 G5C 电极之间形成的非轴对称透镜修正由 G5C 电极和 G6 电极形成的最后的主聚焦透镜产生的水平-垂直电子束不对称性。同时，将与偏转同步的抛物线动态电压叠加并施加到 G5C 电极上。这样，在整个荧光屏 103 上实质上实现电子束的聚焦。注意，上述电子束不对称性可以是因为垂直

聚焦能力弱于水平聚焦能力而产生的正像散 (astigmatism), 或因为垂直聚焦能力强于水平聚焦能力而产生的负像散。

在包括这种电子枪 106 的阴极射线管 100 中, 阴极射线管 100 的尺寸、电子枪 106 的性能等等唯一地确定要显示的图像的性能 (聚焦性能)。

换句话说, 在如上所述电子枪 106 的情况下, 单独的最后的主聚焦透镜仅可以在水平或垂直方向中聚焦电子束光点。因此, 也如上所述操作在 G5B 电极与 G5C 电极之间形成的非轴对称透镜, 从而允许电子束光点在水平和垂直方向上正好对准焦点。此时, 因为 G5B 电极和 G5C 电极的电位根据非轴对称透镜的操作被唯一地确定, 所以电子枪的聚焦性能也唯一地确定。

这种电子枪的例子包括在 JP 61(1986)-099249 A 中公开的具有单个非轴对称透镜的动态聚焦型电子枪和在 JP 11(1999)-345576 A 中公开的具有两个非轴对称透镜的具有双四极透镜的动态聚焦型电子枪。

然而, 因为聚焦性能的确定唯一地取决于要安装电子枪的阴极射线管的尺寸, 所以存在必须根据每个阴极射线管的尺寸单独设计电子枪的问题。

例如, 当具有用于小阴极射线管的尺寸的电子枪装在大阴极射线管中时, 电子束从电子枪发射到达荧光屏的距离变大, 从而电子束的光点尺寸增大。为了改善这种情况, 通常必须改变电子枪的设计, 例如, 减小在电子束产生部分中的 G1 电极和 G2 电极中用于通过电子束的小孔的直径, 或增加电子枪的长度。

相反地, 当具有用于大阴极射线管的尺寸的电子枪装在小阴极射线管中时, 电子束光点变得太小以致于在屏幕的外围部分中产生波纹失真 (moire)。为了改善这种情况, 通常必须改变电子枪的设计, 例如, 增大在电子束产生部分中的 G1 电极和 G2 电极中用于通过电子束的小孔的直径, 或减小电子枪的长度。

此外, 要将阴极射线管放进电视机等中以成为商品, 一个电视机的制造商有时更喜欢不同于其它制造商的聚焦状态。因此, 必须为每个制造商改变聚焦状态, 并且有时必须改变电子枪的设计。

如上所述改变电子枪的设计涉及增加从事设计更改的人员开支、生产几种聚焦控制元件的成本以及生产为各种类型元件中的每一种所需的模具的其它成本的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种能够用一种结构调整各种聚焦状态并且能够低成本生产的电子枪。

根据本发明的阴极射线管包括内表面具有屏幕的面板、连接到面板上的锥体、容纳在锥体颈部中的电子枪和具有为构成电子枪的电极提供预定电压的管脚的芯柱 (stem)。电子枪包括电子束产生部分和电子束聚焦部分, 电子束产生部分至少包含朝着屏幕的方向依次提供的阴极、G1 电极和 G2 电极, 电子束聚焦部分配置在电子束产生部分和屏幕之间, 将在电子束产生部分中产生的电子束聚焦在屏幕上。电子束聚焦部分包括第一聚焦调整透镜部分和第二聚焦调整透镜部分, 第一聚焦调整透镜部分至少由一个电极构成, 利用第一聚焦电压使电子束的发散角度在水平方向和垂直方向上同向改变, 第二聚焦调整透镜部分至少由一个电极构成, 利用第二聚焦电压能够独立于第一聚焦调整透镜部分进行电子束的聚焦调整。

附图的简要说明

图 1 (A) 示出了根据本发明的每个实施例的阴极射线管的构造剖面图, 图 1 (B) 示出了在阴极射线管中提供的芯柱的结构平面图;

图 2 示出了根据本发明第一实施例装在阴极射线管中的电子枪 6 的结构剖面图;

图 3 示出了根据本发明第二实施例装在阴极射线管中的电子枪 6A 的结构剖面图;

图 4 示出了根据本发明第三实施例装在阴极射线管中的电子枪 6B 的结构剖面图;

图 5 示出了根据本发明第四实施例装在阴极射线管中的电子枪 6C 的结构剖面图;

图 6 示出了根据本发明第五实施例装在阴极射线管中的电子枪 6D 的结构剖面图;

图 7 示出了根据本发明第五实施例装在阴极射线管中的第一变型的电子枪 6D' 的结构剖面图；

图 8 示出了根据本发明第五实施例装在阴极射线管中的第二变型电子枪 6D" 的结构剖面图；

图 9 示出了根据本发明第六实施例装在阴极射线管中的电子枪 6E 的结构剖面图；

图 10 示出了常规阴极射线管的构造剖面图；

图 11 示出了装在常规阴极射线管中的电子枪的剖面图。

优选实施方式

根据本发明，能够提供一种能够用一种电子枪调整各种聚焦状态并且能够低成本生产的电子枪。

在根据本发明的实施例的阴极射线管中，优选地，电子束聚焦部分包括在电子束产生部分中靠近 G2 电极布置的 G3 电极以及被供给阳极电压的阳极电极。在这种情况下，优选地向 G3 电极供应来自管脚的第一聚焦电压。第一聚焦电压低于阳极电压并高于加到 G2 电极上的电压。

并且，在根据本发明的实施例的阴极射线管中，优选地，调整加到第一聚焦调整透镜部分中预定电极上的第一聚焦电压，从而在水平方向和垂直方向上均同样改变电子束的发散角度，并且改变靠近 G2 电极形成的预聚焦透镜的透镜光学能力 (lens power)。

此外，在根据本发明的实施例的阴极射线管中，优选地，电子束聚焦部分包括从电子束产生部分中的 G2 电极开始朝着屏幕的方向依次提供的 G3 电极、G4 电极和 G5 电极，以及被提供了阳极电压的阳极电极。在这种情况下，优选地向 G3 电极和 G5 电极供应来自管脚的第一聚焦电压。第一聚焦电压低于阳极电压并高于加到 G2 电极上的电压。

此外，在根据本发明的实施例的阴极射线管中，优选地，电子束聚焦部分包括从电子束产生部分中的 G2 电极开始朝着屏幕的方向依次提供的 G3 电极、G4 电极和 G5 电极。在这种情况下，优选地向

G4 电极供应来自管脚的第一聚焦电压。第一聚焦电压低于加到 G3 电极和 G5 电极上的电压。

并且，在根据本发明的实施例的阴极射线管中，优选地，电子束聚焦部分中的第二聚焦调整透镜部分包括至少一个非轴对称透镜和最后的主聚焦透镜。

此外，优选地，还包括靠近构成电子枪的电极的电阻，并且优选地，最后的主聚焦透镜由至少两个电极形成，所述至少两个电极由低压侧电极和被供给阳极电压的高压侧电极构成，非轴对称透镜由最后的主聚焦透镜的低压侧电极和靠近低压侧电极的阴极侧布置的聚焦电极形成。在这种情况下，优选地向聚焦电极供应由电阻分压阳极电压得到的电阻分压 (resistively divided voltage)，优选地向低压侧电极供应来自管脚的第二聚焦电压。

此外，优选地，还向低压侧电极供应随电子束的偏转而变化且被叠加到第二聚焦电压上的动态电压。

并且，优选地，形成最后的主聚焦透镜的所述至少两个电极包括被供给由电阻分压得到的电压的中间电极。

另外，优选地，电阻的一端连接到可变电阻元件，并且用可变电阻元件调整电阻分压，从而在水平方向和垂直方向上在屏幕的中心进行电子束的聚焦调整。

在根据本发明的每个实施例的上述阴极射线管中，优选地，在电子束聚焦部分中的第一聚焦调整透镜部分中形成单电子透镜。

以下参考附图介绍根据本发明的实施例的阴极射线管。

首先，参考图 1 (A) 介绍根据本发明实施例的阴极射线管。图 1 (A) 示出了根据本发明实施例的阴极射线管的构造剖面图。根据本发明实施例的阴极射线管的基本结构与图 10 所示的阴极射线管的基本结构相同。换句话说，阴极射线管具有由面板 1 和与该面板 1 连接为一个整体的锥体 2 形成的外壳。在面板 1 的内表面上，形成由发射蓝色 (B)、绿色 (G) 和红色 (R) 光的条形或点状三色荧光剂涂层形成的荧光屏 3。提供具有很多孔 (小洞) 的荫罩 4 从而覆盖荧光屏 3。在锥体 2 的颈部 2a 内部，容纳发射三个电子束 5B、5G 和 5R

的电子枪 6。从电子枪 6 发出的三个电子束 5B、5G 和 5R 被安装在锥体 2 外面的偏转线圈 7 产生的水平和垂直偏转磁场偏转，通过荫罩 4 碰撞荧光屏 3 中的预定荧光剂。如此，荧光剂发光，从而显示彩色图像。

现在，以下是根据下述的每个实施例，对装在本发明的上述阴极射线管中的电子枪的结构介绍。

第一实施例

图 2 示出了根据本发明第一实施例在阴极射线管中提供的电子枪 6 的结构剖面图。如图 2 所示，电子枪 6 包括电子束产生部分 8 和电子束聚焦部分 9。电子束产生部分 8 包括朝着荧光屏的方向依次布置的阴极 K、G1 电极和 G2 电极。作为阴极 K，沿轴向方向提供三个阴极。在本发明中，将这三个阴极排列的轴向方向称为水平方向或横向，而将垂直于轴向方向和电子管轴的方向称为垂直方向或竖向。电子束聚焦部分 9 包括从 G2 电极开始朝着荧光屏的方向依次布置的 G3 电极、G4 电极、G5A 电极、G5B 电极（聚焦电极）、G5C 电极（低压侧电极）和 G6 电极（高压侧电极）。G6 电极具有会聚杯（convergence cup）20。电子枪的这些构件由一对绝缘支架（未示出）支持和固定。此外，在靠近构成电子枪 6 的电极处提供了电阻 R1，其一端连接到 G6 电极，另一端通过在电子管外面提供的可变电阻接地。顺便提及，也可以不使用可变电阻直接接地。

下面，介绍构成电子枪的各个电极的形状。

G1 电极是薄板形电极，并且具有三个小直径的电子束通过小孔（例如，直径大约 0.30 到 0.70mm 的圆孔）。

G2 电极也是类似于 G1 电极的薄板形电极，并具有三个直径等于或略微大于 G1 电极的电子束通过小孔的直径的电子束通过小孔（例如，直径大约 0.35 到 0.80mm 的圆孔）。

G3 电极也是板形电极，并具有三个直径略微大于 G2 电极的电子束通过小孔的直径的电子束通过小孔（例如，直径大约 0.8 到 1.5mm 的圆孔）。G2 电极与 G3 电极之间的距离设置为等于或小于 1mm，从

而加到 G3 电极上的电压具有较大的影响。

G4 电极和 G5A 电极也是板形电极，并具有较大的电子束通过小孔（例如，直径大约 1.5 到 6.0mm 的圆孔）。

G5B 电极由三个杯形电极和一个板形电极构成。面对 G5A 电极的表面具有三个直径等于或略微大于 G5A 电极的电子束通过小孔的直径的电子束通过小孔（例如，直径大约 3.0 到 6.0mm 的圆孔）。面对 G5C 电极的表面具有三个垂直拉长的电子束通过小孔（例如，水平尺寸/垂直尺寸= 5.0mm/7.0mm）。

G5C 电极由形成为整体的其开口端对接的杯形电极、薄板形电极和厚板形电极构成。面对 G5B 电极的 G5B 电极的杯形电极的端面具有三个水平拉长的电子束通过小孔（例如，水平尺寸/垂直尺寸= 6.0mm/5.0mm）。面对 G6 电极的厚板形电极具有三个大直径的电子束通过小孔（例如，直径大约 6.0mm 的圆孔）。夹在厚板形电极与杯形电极之间的薄板形电极具有三个水平拉长的电子束通过小孔（例如，水平尺寸/垂直尺寸= 6.0mm/5.0mm）。

类似于 G5C 电极，G6 电极由厚板形电极、薄板形电极和开口端对接的杯形电极构成并形成成为一个整体。面对 G5C 电极的厚板形电极具有三个大直径的电子束通过小孔（例如，直径大约 6.0mm 的圆孔）。夹在厚板形电极与杯形电极之间的薄板形电极具有三个水平拉长的电子束通过小孔（例如，水平尺寸/垂直尺寸= 6.0mm/5.0mm）。

如图 1 (A) 所示，锥体 2 的颈部 2a 的末端部分具有芯柱 10，芯柱 10 具有为构成上述电子枪 6 的电极提供预定电压的管脚。图 1 (B) 示出了芯柱 10 结构的平面图。如图 1 (B) 所示，芯柱 10 具有间隔层部分 11。在间隔层部分 11 内部，提供第一聚焦管脚 P1 和第二聚焦管脚 P2。第一聚焦管脚 P1 对 G3 电极和 G5A 电极施加预定的第一聚焦电压，第二聚焦管脚 P2 对 G5C 电极施加预定的第二聚焦电压和动态电压。在间隔层部分 11 的外部区域中，提供管脚 P5 到 P14，以对 G1 电极、G2 电极、G4 电极、对应于三个电子束的三个阴极 K 和阴极 K 的加热器等施加预定电压。

下面参考图 2，介绍加到构成电子枪的电极上的电压的关系。

为 G1 电极供应接地电压或负电压。G2 电极和 G4 电极在电子管内部电连接，并被供给具有大约 300 到 800V 的低电位的加速电压 (V2)。G3 电极和 G5A 电极在电子管内部电连接，并被供给大约 4 到 12kV (为阳极电压的大约 15%到 40%) 的恒定的第一聚焦电压 (Vf1)。为 G5C 电极供应动态聚焦电压 (Vf2 + Vd)，该动态聚焦电压是通过在大约 6 到 9kV (为阳极电压的大约 25%) 的第二聚焦电压 (Vf2) 上叠加与偏转同步的抛物线 AC 动态电压 (Vd: 大约 1000V) 得到的。为 G6 电极供应从阴极射线管的外部供应的大约 25 到 30kV 的阳极电压 (Va)。G5B 电极通过在电阻 R1 的中间部分提供的电压供应端电连接到电阻 R1。为 G5B 电极供应通过用电阻 R1 分压阳极电压得到的电阻分压。为 G5B 电极供应实质上达到加到 G5C 电极上的电压的电压。虽然因为在阴极射线管中目前芯柱的主流为如图 1 所示的两管脚系统 (包括两个管脚的管脚，即，第一聚焦管脚 P1 和第二聚焦管脚 P2，作为能够提供中间电压的管脚)，所以这里为 G5B 电极供应来自电阻 R1 的电阻分压，但是并不总是必须施加电阻分压。例如，如果芯柱具有能够提供中间电压的三个或更多管脚，则预定电压由芯柱的这些管脚加到 G5B 电极上。

现在，将论述根据本实施例的阴极射线管的效果。

采用上述电子枪的结构，通过单独改变第一聚焦电压，可以自由地调整在 G2 电极和 G3 电极之间产生的预聚焦透镜的透镜光学能力以及由 G3 电极、G4 电极和 G5A 电极产生的单电位子透镜的透镜光学能力。换句话说，在产生例如预聚焦透镜和单电位子透镜等电子透镜的第一聚焦调整透镜部分中，简单地通过单独改变第一聚焦电压而不管第二聚焦电压，就能够自由地调整预聚焦透镜和单电位子透镜的电子透镜光学能力。因此，简单地通过单独改变第一聚焦电压，能够在第一聚焦调整透镜部分中，在水平方向和垂直方向上均同样地改变从电子束产生部分发出的电子束的发散角度，并且自由地改变靠近 G2 电极的电位分布。这里，在水平方向和垂直方向上均同样地改变电子束的发散角度意思是当在水平方向上增加 (或减小) 电子束的发散角度时，该发散角度在垂直方向上也增加 (或减小)。

此外，通过调整两个透镜的光学能力，即，四极透镜（非轴对称透镜）和最后的主聚焦透镜的透镜光学能力，将电子束光点设置为正好在水平方向和垂直方向中对准焦点。在被供给第二聚焦电压的 G5C 电极与被供给用电阻分压阳极电压得到的电阻分压的 G5B 电极之间产生四极透镜，在 G5C 电极与 G6 电极之间产生最后的主聚焦透镜。换句话说，能够通过改变连接到电阻 R1 的一端的可变电阻元件，来调整加到 G5B 电极上的电阻分压，从而调整在 G5B 电极与 G5C 电极之间产生的非轴对称透镜的透镜光学能力，能够通过调整第二聚焦电压调整最后的主聚焦透镜的透镜光学能力，从而可以在水平方向和垂直方向上调整在屏幕中心处的电子束的聚焦。

采用如在本实施例中介绍的电子枪的结构，可以独立于产生预聚焦透镜和单电位子透镜的第一聚焦调整透镜部分，在产生非轴对称透镜和最后的主聚焦透镜的第二聚焦调整透镜部分中，，调整电子束的聚焦。换句话说，不管第一聚焦电压是如何设置的，简单地通过调整第二聚焦电压，可以自由地调整非轴对称透镜和最后的主聚焦透镜的电子透镜光学能力。

如此，能够允许电子束光点在水平方向和垂直方向上正好在屏幕的中心处对准焦点。注意，第一聚焦电压用来改变整个聚焦程度。

例如，提高第一聚焦电压增加了在 G2 电极和 G3 电极之间产生的预聚焦透镜的透镜光学能力，这增加了从靠近 G2 电极的 G3 电极散布的电压。因此，能够增加一个目标点的电位，从而减小目标点直径。在这种情况下，由于预聚焦透镜的透镜光学能力增加，电子束在水平方向和垂直方向上的发散角度都减小。并且，因为由 G3 电极、G4 电极和 G5A 电极产生的单电位子透镜的透镜光学能力增加，所以电子束在水平方向和垂直方向上的发散角度都减小。因此，电子束变得不太可能受最后的主聚焦透镜的像差分量（aberration component）的影响，从而能够减小在荧光屏上的电子束光点尺寸。

相反地，降低第一聚焦电压引起与上述相反的现象，从而在荧光屏上的电子束光点的尺寸增加。

如上所述，采用根据本实施例的电子枪，简单地通过单独控制第

一聚焦电压，阴极射线管就可以实现增加或减小在荧光屏上的电子束光点的尺寸，从而可以容易地调整整个聚焦程度。因此，在电视机等中安装阴极射线管的情况下，能够根据每个电视机制造商的偏爱设置聚焦程度。例如，对于对波纹干扰产生敏感的制造商，第一聚焦电压设置得较低，从而在稍微容忍聚焦状态的同时，得到没有波纹干扰的出色的图像。另一方面，对于对聚焦状态敏感的制造商，第一聚焦电压设置得相对较高，从而得到良好聚焦的出色的图像。

此外，在将根据本实施例的电子枪安装在不同尺寸的阴极射线管中的情况下，因为第一聚焦调整透镜部分和第二聚焦调整透镜部分能够彼此独立进行聚焦调整，所以可以将相同的电子枪装在大阴极射线管和小阴极射线管中。例如，在将电子枪安装在大阴极射线管中的情况下，第一聚焦电压设置得较高，从而增加聚焦程度。在将该电子枪安装在小阴极射线管中的情况下，第一聚焦电压设置得较低，从而降低聚焦程度。

如此，要装在根据本实施例的阴极射线管中的电子枪可以用一种电子枪调整各种聚焦状态。因此，不必改变电子枪的设计，而根据阴极射线管尺寸的差别和各个电视机制造商的不同要求这种设计通常是必须的。因此，也能够实现抑制伴随电子枪的设计改变而发生的成本增加的作用。

第二实施例

图 3 示出了根据本发明第二实施例装在阴极射线管中的电子枪 6A 的结构剖面图。与在图 2 所示的第一实施例中的电子枪 6 中相同的元件分配相同的引用标号，并省略其详细说明。

根据第二实施例的电子枪 6A 与根据第一实施例的电子枪 6 的不同之处在于，如图 3 所示，根据第二实施例的电子枪 6A 在 G5C 电极与 G6 电极之间包括两个板形中间电极 GM1 和 GM2。换句话说，根据本实施例的电子枪 6A 通过形成电场扩张型的最后的主聚焦透镜来增加透镜孔径。

中间电极 GM1 和 GM2 分别连接到电阻 R1，并被供给来自电阻

R1 的分压。例如，分别为中间电极 GM1 和 GM2 供应阳极电压的大约 40%和大约 65%的电压。

利用该结构，能够实质上增加最后的主聚焦透镜的透镜孔径。此外，除了第一实施例的电子枪 6 所实现的效果之外，根据第二实施例的电子枪 6A 可以达到以下效果。

即，在使用通过在常规电子枪（参见图 11）中提供中间电极 GM1 和 GM2 而得到的电场扩张型的最后的主聚焦透镜的情况下，最后的主聚焦透镜的孔径增大削弱了对于电子束的透镜光学能力，导致的问题是必须通过减小用于使电子束正好聚焦在荧光屏上的电压，即，第二聚焦电压，来补偿该削弱。为了减小第二聚焦电压，必须降低加到 G5B 电极上用于确定非轴对称透镜的电压，从而也必须降低连接到 G5B 电极的 G3 电极的电位。这样就降低了邻近于 G3 电极的 G2 电极附近的电位，减小了目标点的电位，导致聚焦恶化。更具体地，在没有中间电极 GM1 或 GM2 的常规电子枪中，第二聚焦电压是阳极电压的大约 30%。然而，当提供两个中间电极并分别供应阳极电压的 40%和 65%的电压时，第二聚焦电压有时必须降低到阳极电压的大约 20%。

相反，根据图 3 所示的根据本实施例的电场扩张型电子枪 6A，因为围绕 G3 电极的第一聚焦调整透镜部分和产生非轴对称透镜的第二聚焦调整透镜部分可以彼此独立进行聚焦调整，所以能够独立于第二聚焦电压而调整要加到 G3 电极上的第一聚焦电压。因此，例如，在第二聚焦电压降低到阳极电压的大约 20%的情况下，要加到 G3 电极上的第一聚焦电压可以设置为所需的值，例如，阳极电压的大约 30%。

因此，利用使用中间电极 GM1 和 GM2 的电场扩张型电子枪，除了第一实施例的效果之外也能够维持出色的聚焦质量。

第三实施例

图 4 示出了根据本发明第三实施例装在阴极射线管中的电子枪 6B 的结构剖面图。与在图 2 所示的第一实施例中的电子枪 6 中相同

的元件分配相同的引用标号，并省略其详细说明。

根据第三实施例的电子枪 6B 与根据第一实施例的电子枪 6 的不同之处在于，如图 4 所示，根据第三实施例的电子枪 6B 在 G5C 电极与 G6 电极之间包括管状中间电极 GM，该管状中间电极 GM 中具有修正电极板。换句话说，根据本实施例的电子枪 6B 通过形成电场扩张型的最后的主聚焦透镜来增加透镜孔径。

中间电极 GM 具有单个开口，该单个开口被在 G5C 电极侧和 G6 电极侧的每一侧的三个电子束共用。并且，在中间电极 GM 内部，布置具有三个电子束通过小孔的修正电极板。中间电极 GM 连接到电阻 R1，并被供给来自电阻 R1 的、在 G5C 电极与 G6 电极之间的中间电压。

包括了根据本实施例的电子枪 6B 的阴极射线管也可以实现类似于包括了根据如上所述的第二实施例的电子枪 6A 的阴极射线管的效果。换句话说，因为能够不仅实质上增大最后的主聚焦透镜的孔径，而且允许围绕 G3 电极的第一聚焦调整透镜部分和产生非轴对称透镜的第二聚焦调整透镜部分彼此独立进行聚焦调整，所以可以保持出色的聚焦质量。

第四实施例

图 5 示出了根据本发明第四实施例装在阴极射线管中的电子枪 6C 的结构剖面图。与在图 3 所示的第二实施例中的电子枪 6A 中相同的元件分配相同的引用标号，并省略其详细说明。

根据第四实施例的电子枪 6C 与根据第二实施例的电子枪 6A 的不同之处在于，根据第四实施例的电子枪 6C 包括将被供给第一聚焦电压的 G3'电极，G3'电极具有图 5 所示的结构，从而省略对应于图 3 所示 G4 电极的电极，并且将 G5A 电极和 G2 电极连接了起来。

G3'电极具有朝向 G2 的端面和朝向 G5B 的端面，朝向 G2 的端面具有三个小直径的电子束通过小孔，朝向 G5B 的端面具有三个大直径的电子束通过小孔。

在包括根据本实施例的电子枪 6C 的阴极射线管中，由 G3'电极

和 G5A 电极产生的子透镜不是单电位透镜，而是能够在水平方向和垂直方向上均同样改变电子束的发散角度的电子透镜。因为可以简单地通过改变第一聚焦电压调整上述子透镜的透镜光学能力，所以容易调整聚焦特性，从而可以实现类似于包括第二实施例中的电子枪 6A 的上述阴极射线管的效果。换句话说，不仅能够实质上增大最后的主聚焦透镜的孔径，而且允许围绕 G3'电极的第一聚焦调整透镜部分和产生非轴对称透镜的第二聚焦调整透镜部分彼此独立进行聚焦调整，可以保持出色的聚焦质量。

第五实施例

图 6 示出了根据本发明第五实施例装在阴极射线管中的电子枪 6D 的结构剖面图。与在图 5 所示的第四实施例中的电子枪 6C 中相同的元件分配相同的引用标号，并省略其详细说明。

根据第五实施例的电子枪 6D 与根据第四实施例的电子枪 6C 的不同之处在以下方面。即，在根据第四实施例的电子枪 6C 中，G5A 电极电连接到 G2 电极，而在根据本实施例的电子枪 6D 中，G5A 电极电连接到中间电极 GM1。

在包括根据本实施例的电子枪 6D 的阴极射线管中，虽然加到 G5A 电极上的电压由在第二聚焦调整透镜部分中的电极 GM1 唯一地确定，但是可以简单地通过改变加到 G3'电极上的第一聚焦电压，来调整在 G3'电极与 G5A 电极之间产生的子透镜的透镜光学能力。因此，容易调整聚焦特性，从而可以实现类似于在第四实施例中的包括电子枪 6C 的上述阴极射线管的效果。换句话说，不仅能够实质上增大最后的主聚焦透镜的孔径，而且允许围绕 G3'电极的第一聚焦调整透镜部分和产生非轴对称透镜的第二聚焦调整透镜部分彼此独立进行聚焦调整，可以保持出色的聚焦质量。

图 7 和 8 分别示出了本实施例的变型电子枪 6D'和 6D"的结构剖面图。与在图 6 所示电子枪 6D 中相同的元件分配相同的引用标号，并省略其详细说明。

在电子枪 6D'和 6D"的每一个中，G3'电极电连接到 G5C 电极，

借此也为 G3'电极供应动态聚焦电压，如图 7 和 8 所示。此外，从芯柱等的管脚为 G5A 电极供应预定的第一聚焦电压。在电子枪 6D'情况下，加到 G5B 电极上的电压是来自电阻 R1 的电阻分压，在电子枪 6D"的情况下，加到 G5B 电极上的电压是从芯柱的管脚供应的电压。

在电子枪 6D'和 6D"中，改变加到 G5A 电极上的第一聚焦电压，由此操作前后单电位透镜，从而可以将电子束的发散角度调整为在水平方向和垂直方向上相同。此外，因为可以简单地通过改变第一聚焦电压调整透镜光学能力，所以容易调整聚焦特性，从而可以实现类似于包括电子枪 6D 的阴极射线管的效果。换句话说，不仅能够实质上增大最后的主聚焦透镜的孔径，而且允许围绕 G3'电极的第一聚焦调整透镜部分和产生非轴对称透镜的第二聚焦调整透镜部分彼此独立进行聚焦调整，可以保持出色的聚焦质量。

第六实施例

图 9 示出了根据本发明第六实施例装在阴极射线管中的电子枪 6E 的结构剖面图。与在图 2 所示的第一实施例中的电子枪 6 中相同的元件分配相同的引用标号，并省略其详细说明。

根据第六实施例的电子枪 6E 与根据第一实施例的电子枪 6 的不同之处在以下方面。即，在第六实施例中的电子枪 6E 中，在图 2 所示的第一实施例中的电子枪 6 中的 G5B 电极和 G5C 电极形成一个整体，而成为 G5B'电极，而且为 G5B'电极供应没有叠加动态电压的第二聚焦电压 Vf_2 。此外，虽然可以任意确定是否提供电阻 R1，但是在本实施例中并没有提供电阻 R1。

G5B'电极由形成一个整体的两对开口端对接的四个杯形电极、薄板形电极和厚板形电极构成。包括面对 G5A 电极的表面的四个杯形电极的底面具有三个电子束通过小孔，所述三个电子束通过小孔的直径等于或大于 G5A 电极的电子束通过小孔的直径（例如，直径大约 3.0 到 6.0mm 的圆孔）。夹在杯形电极与厚板形电极之间的薄板形电极具有三个水平拉长的电子束通过小孔（例如，水平尺寸/垂直尺寸=6.0mm/5.0mm）。面对 G6 电极的厚板形电极具有三个电子束通过小孔

(例如, 直径大约 6.0mm 的圆孔)。

虽然根据本实施例的电子枪 6E 不是动态聚焦型电子枪, 但是包括本实施例的电子枪 6E 的阴极射线管可以实现类似于包括上述动态聚焦型电子枪的阴极射线管的效果。换句话说, 简单地通过改变加到 G3 电极上的第一聚焦电压, 可以调整在 G2 电极与 G3 电极之间产生的预聚焦透镜的透镜光学能力以及由 G3 电极、G4 电极和 G5A 电极产生的单电位子透镜的透镜光学能力。这使得能够在水平方向和垂直方向上均同样地改变电子束的发散角度。此外, 改变第二聚焦电压, 由此在产生最后的主聚焦透镜的第二聚焦调整透镜部分中, 独立于第一聚焦调整透镜部分进行聚焦调整。

在如上所述的第二到第六实施例中, 类似于第一实施例, 不必改变电子枪的设计, 而通常根据阴极射线管尺寸的差别和各个电视机制造商的不同要求, 改变设计是必须的。因此, 可以抑制伴随改变电子枪的设计而发生的成本的增加。

本发明可以应用于能够任意控制聚焦状态的阴极射线管。

本发明可以以其它特定的形式实施而不脱离其精神或本质特征。在本申请中公开的实施例在各方面应当认为是说明性的而不是限制性的, 本发明的范围由附带的权利要求书而不是上述介绍指明, 在权利要求书的内涵和等效范围内的全部变化规定为包含在其中。

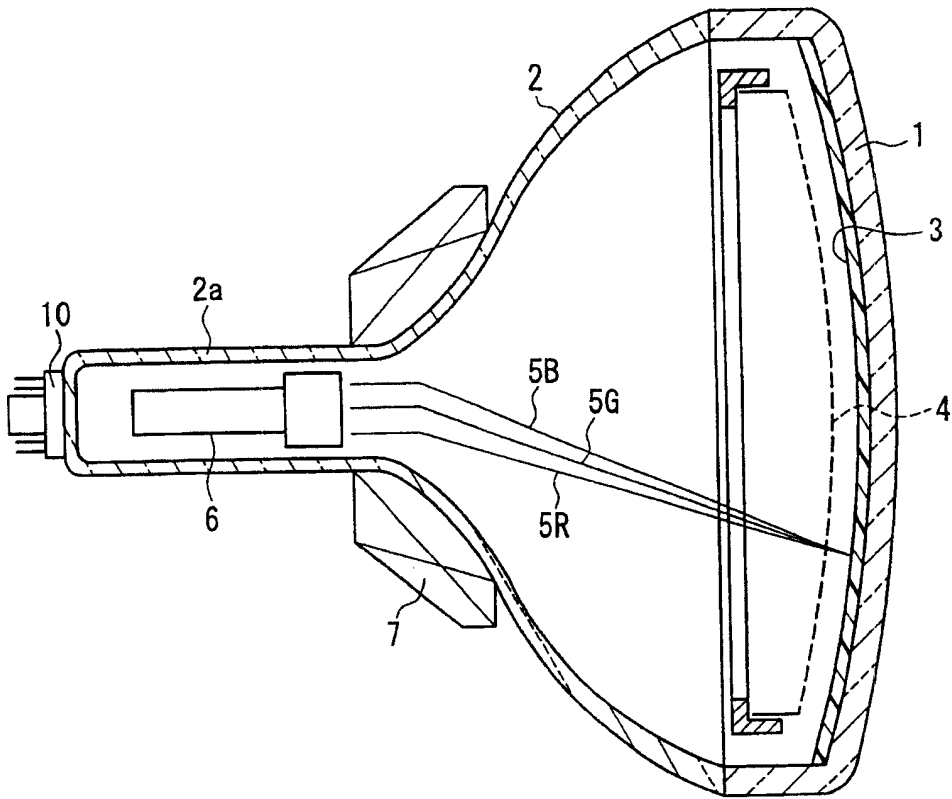


图1A

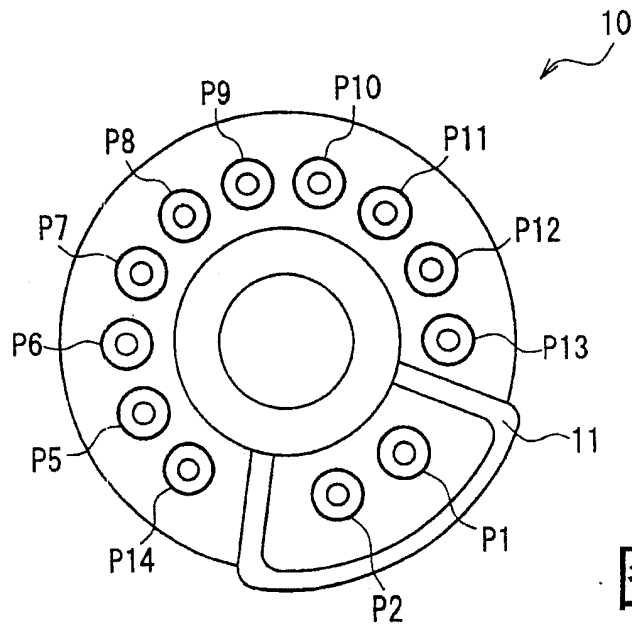


图1B

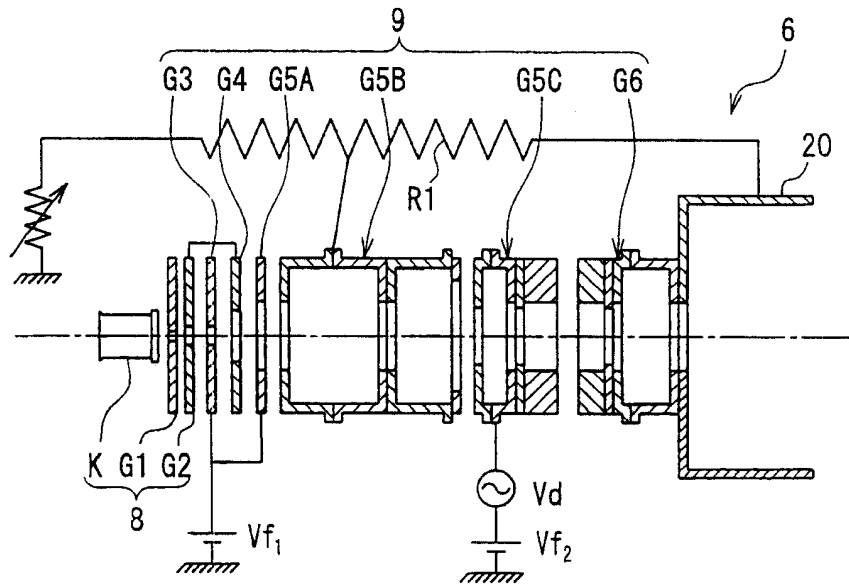


图2

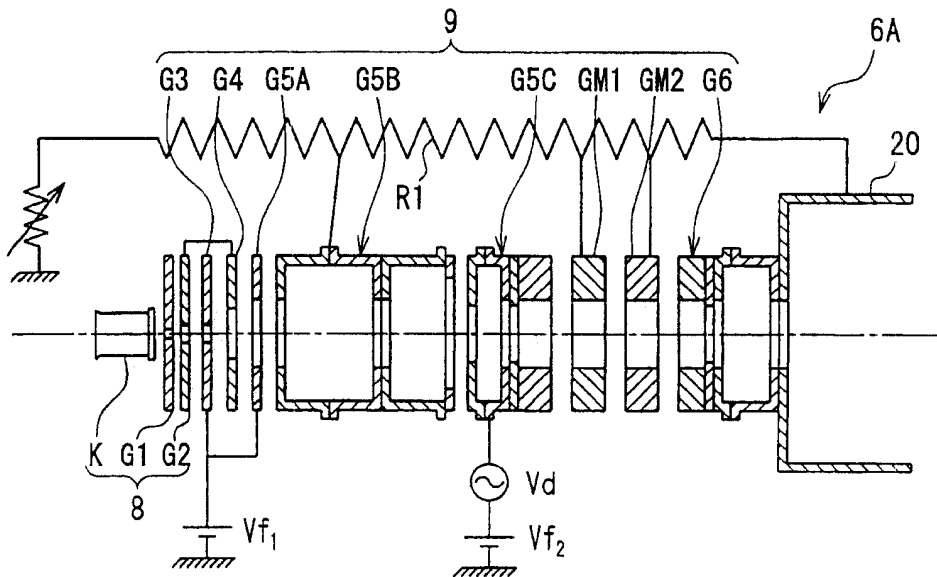


图3

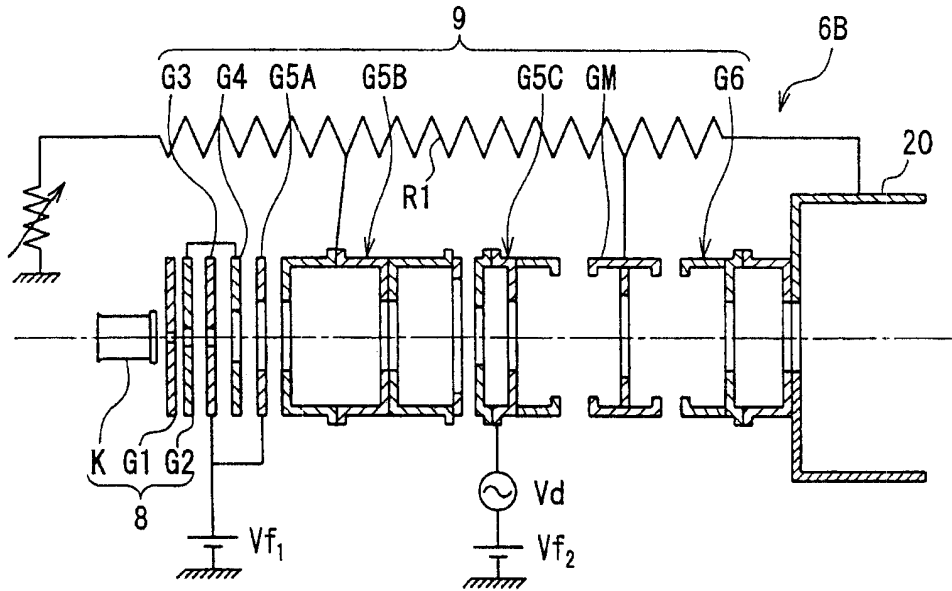


图4

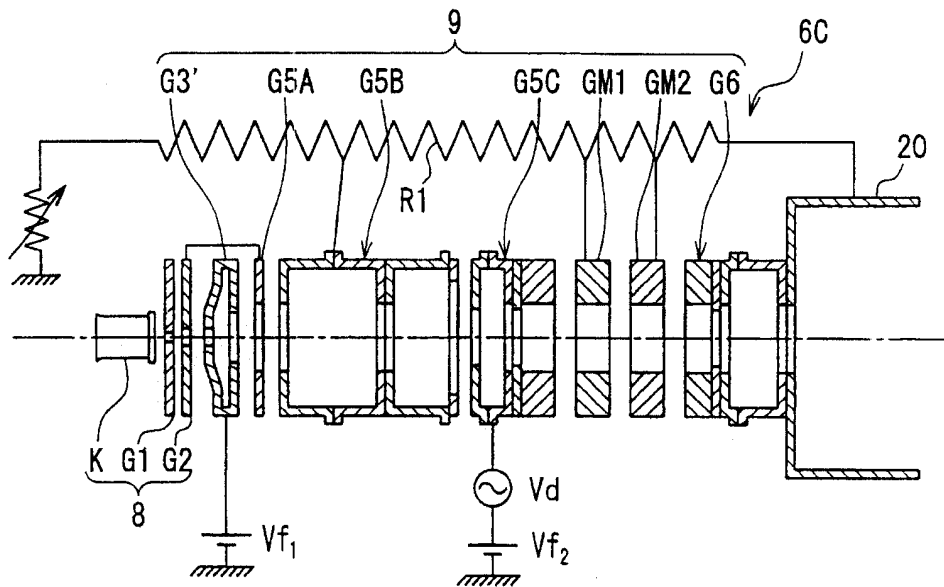


图5

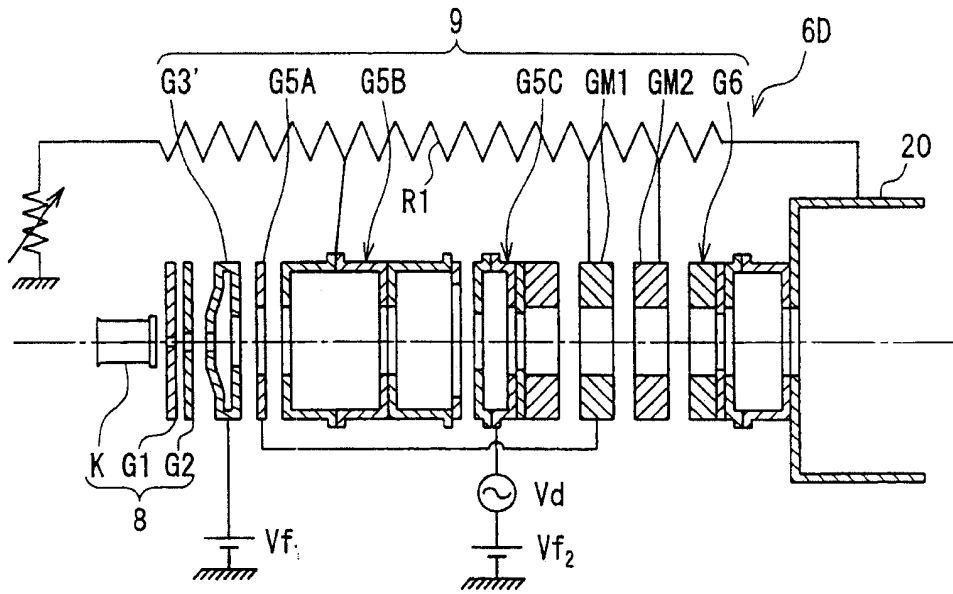


图6

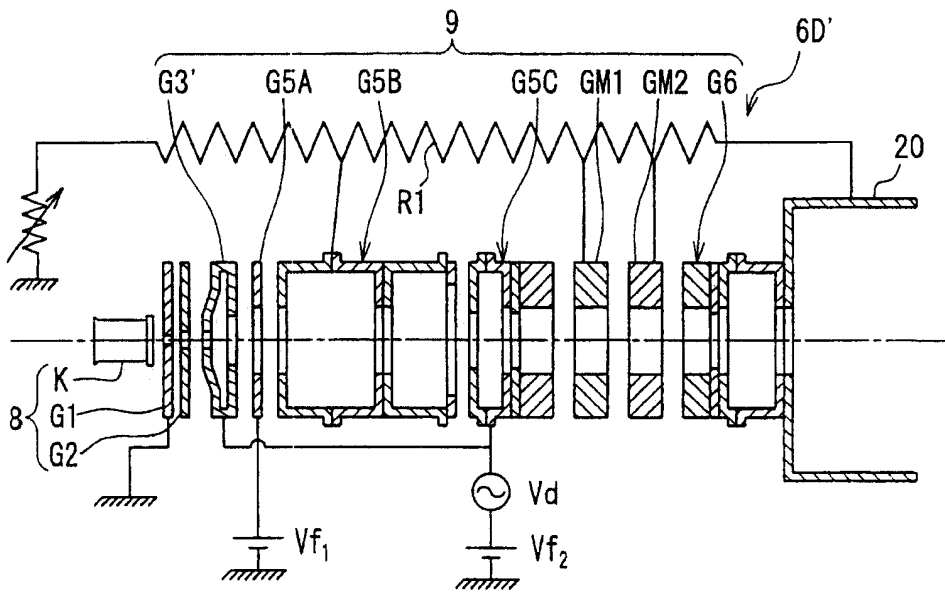


图7

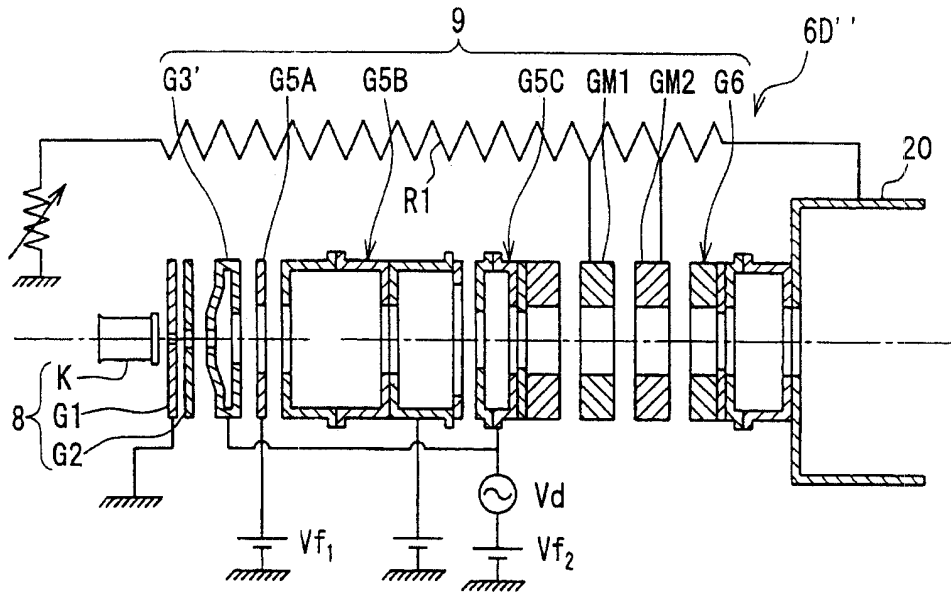


图8

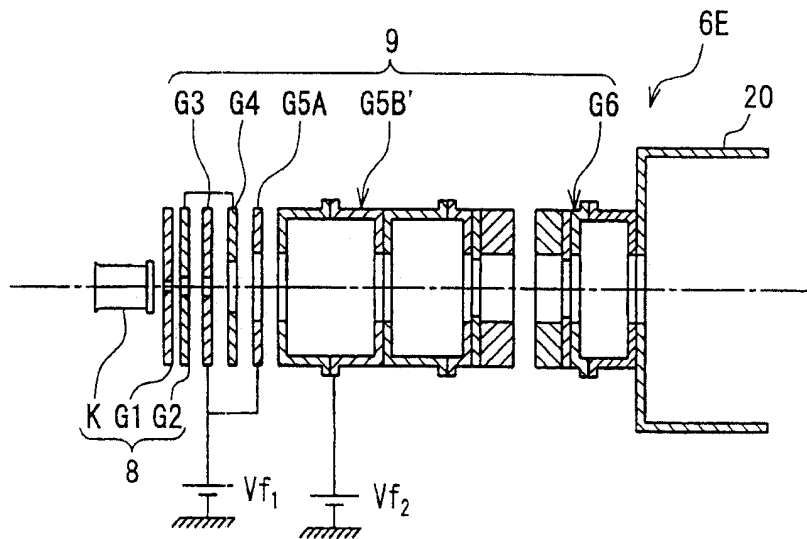


图9

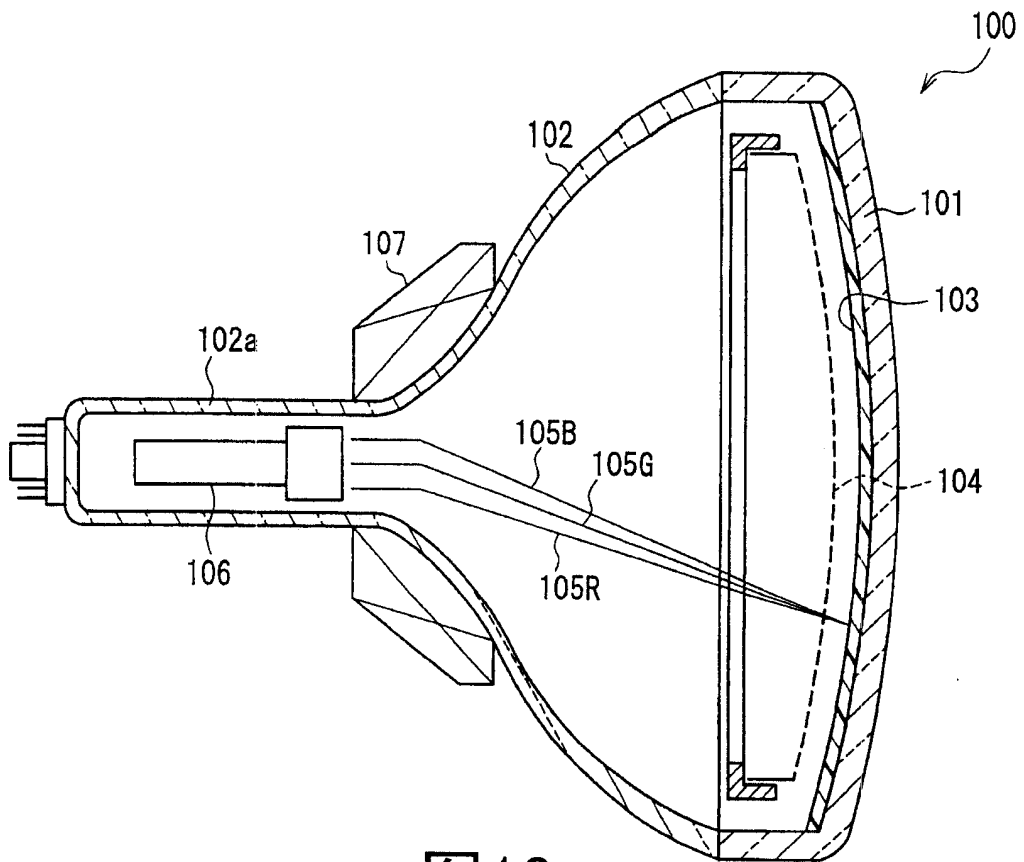


图10

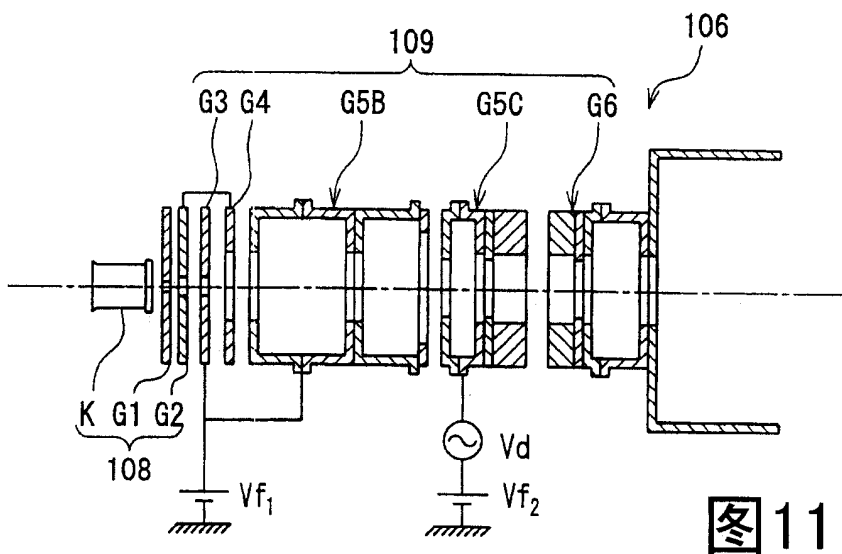


图11