

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01124391.0

[43]公开日 2002年2月6日

[11]公开号 CN 1334586A

[22]申请日 2001.7.26 [21]申请号 01124391.0

[30]优先权

[32]2000.7.26 [33]JP [31]225812/2000

[71]申请人 东芝株式会社

地址 日本东京

[72]发明人 木宫淳一 大久保俊二

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

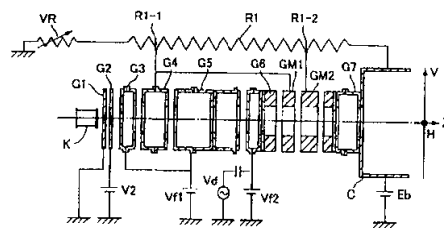
代理人 孙敬国

权利要求书3页 说明书10页 附图页数5页

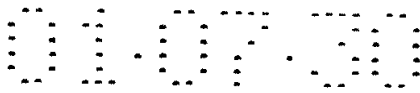
[54]发明名称 阴极射线管装置

[57]摘要

本发明揭示一种阴极射线管装置,电场扩展型主透镜部分包括加上第1电平的聚焦电压的聚焦电极G6、加上比第1电平高的第2电平的阳极电压的阳极电极G7、以及加上比第1电平高而比第2电平低的第3电平的电压同时配置在聚焦电极G6与阳极电极G7之间的两个辅助电极GM1及GM2。两个辅助电极GM1及GM2的沿电子束前进方向的电极长度,因各辅助塌极的电子束前进方向的前后配置的电极间的电位差而异。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种阴极射线管装置，包括

具有产生至少一束电子束的电子束形成部分和使该电子束形成部分产生的电子束聚焦在荧光屏上的主透镜部分的电子枪构件，以及产生使该电子枪构件发射的电子束向水平方向及垂直方向偏转的偏转磁场的偏转线圈，

其特征在于，

所述主透镜部分包含加上第 1 电平的聚焦电压的至少一个聚焦电极、加上比第 1 电平高的第 2 电平的阳极电压的至少一个阳极电极、以及加上比第 1 电平高而比第 2 电平低的电压的至少两个辅助电极，

至少两个所述辅助电极沿电子束前进方向的电极长度，因各电极在电子束前进方向的前后配置的电极间的电位差不同而不同。

2. 一种阴极射线管装置，包括

具有产生至少一束电子束的电子束形成部分和使该电子束形成部分产生的电子束聚焦在荧光屏上的主透镜部分的电子枪构件，以及产生使该电子枪构件发射的电子束向水平方向及垂直方向偏转的偏转磁场的偏转线圈，

其特征在于，

所述主透镜部分包含加上第 1 电平的聚焦电压 (V_f) 的至少一个聚焦电极、加上比第 1 电平高的第 2 电平的阳极电压 (E_b) 的至少一个阳极电极、以及加上比第 1 电平高而比第 2 电平低的电压的至少两个辅助电极，同时这些电极沿电子束前进方向按至少一个所述聚焦电极、至少两个所述辅助电极及至少一个所述阳极电极的顺序配置，

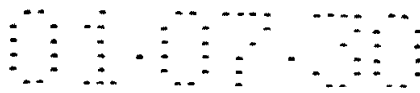
设从聚焦电极一侧向阳极电极一侧依次配置的所述各辅助电极 (X 个) 为 G_{m1} 、 G_{m2} 、 \dots 、 $G_{m(n)}$ 、 $G_{m(x)}$ 所述各辅助电极所加电压为 V_{m1} 、 V_{m2} 、 \dots 、 $V_{m(n)}$ 、 \dots 、 $V_{m(x)}$ ，所述各辅助电极的沿电子束前进方向的电极长度为 L_1 、 L_2 、 \dots 、 $L(n)$ 、 \dots 、 $L(x)$ ，这里 $L(n)$ 与 $L(n-1)$ 的关系为

在 $V_{m(n+1)} - V_{m(n-1)} > V_{m(n)} - V_{m(n-2)}$ 时，为 $L(n) > L(n-1)$ ，

在 $V_{m(n+1)} - V_{m(n-1)} < V_{m(n)} - V_{m(n-2)}$ 时，为 $L(n) < L(n-1)$

(式中， $n \geq 2$ ， $x \geq 2$ ， $V_m(o) = V_f$ ， $V_m(x+1) = E_b$)

如上式所示，所述各辅助电极的电极长度根据在电子束前进方向前后配置的电极间的电位差来设定。



3. 一种阴极射线管装置，包括

具有产生至少一束电子束的电子束形成部分和使该电子束形成部分产生的电子束聚焦在荧光屏上的主透镜部分的电子枪构件，以及产生使该电子枪构件发射的电子束向水平方向及垂直方向偏转的偏转磁场的偏转线圈，

其特征在于，

所述主透镜部分包含加上第 1 电平的聚焦电压 (V_f) 的至少一个聚焦电极、加上比第 1 电平高的第 2 电平的阳极电压 (E_b) 的至少一个阳极电极、以及加上比第 1 电平高而比第 2 电平低的电压的至少两个辅助电极，同时这些电极沿电子束前进方向按至少一个所述聚焦电极、至少两个所述辅助电极及至少一个所述阳极电极的顺序配置，

设从聚焦电极一侧向阳极电极一侧依次配置的所述各辅助电极 (X 个) 为 G_{m1} 、 G_{m2} 、……、 $G_{m(n)}$ 、 $G_{m(x)}$ ，所述各辅助电极所加电压为 V_{m1} 、 V_{m2} 、……、 $V_{m(n)}$ 、……、 $V_{m(x)}$ ，所述各辅助电极的沿电子束前进方向的电极长度为 L_1 、 L_2 ……、 $L(n)$ 、…… $L(x)$ ，包含各电极长度 $L(n)$ 及该电极的电子束前进方向的前后配置的电极间距离 $G(n-1)$ 与 $G(n)$ 的距离为 $D(n)$ 时，

$$1 < D(n-1) / D(n) \leq [V_{m(n)} - V_{m(n-2)}] / [V_{m(n+1)} - V_{m(n-1)}]$$

(式中， $n \geq 2$ ， $x \geq 2$ ， $V_{m(0)} = V_f$ ， $V_{m(x+1)} = E_b$)。

4. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

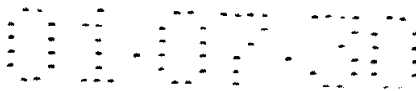
利用配置在所述电子枪构件附近的电阻器将第 2 电平的阳极电压进行电阻分压，将分压的电压加在至少两个所述辅助电极上。

5. 一种阴极射线管装置，包括

具有产生至少一束电子束的电子束形成部分和使该电子束形成部分产生的电子束聚焦在荧光屏上的主透镜部分的电子枪构件，以及产生使该电子枪构件发射的电子束向水平方向及垂直方向偏转的偏转磁场的偏转线圈，

其特征在于

所述主透镜部分包含加上第 1 电平的聚焦电压的至少一个聚焦电极、加上比第 1 电平高的第 2 电平的阳极电压的至少一个阳极电极、以及分别加上利用配置在所述电子枪构件附近的电阻器对所述第 2 电平的阳极电压进行电阻分压而得的比第 1 电平高而比第 2 电平低的第 3 电平及第 4 电平的电压的两个辅助电极，同时这些电极沿电子束前进方向按至少一个所述聚焦电极、两个所述辅助电极及至少一个所述阳极电极的顺序排列，



设所述两个辅助电极中，与所述聚焦电极相邻的第 1 辅助电极在沿电子束前进方向的电极长度为 L_1 ，与所述阳极电极相邻的第 2 辅助电极在沿电子束前进方向的电极长度为 L_2 ，所述聚焦电压为 V_f ，所述阳极电压为 E_b ，所述第 1 辅助电极所加的电压为 V_{m1} ，所述第 2 辅助电极所加的电压为 V_{m2} ，

这时当所述第 2 辅助电极的前后配置的电极极间的电位差 $(E_b - V_{m1})$ 大于所述第 1 辅助电极的电子束前进方向前后配置的电极间的电位差 $(V_{m2} - V_f)$ 时， $L_1 < L_2$ ，

同时当所述第 2 辅助电极的前后配置的电极间的电位差 $(E_b - V_{m1})$ 小于所述第 1 辅助电极的前后配置的电极间的电位差 $(V_{m2} - V_f)$ 时， $L_1 > L_2$ 。

6. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

所述辅助电极的电极长度明显小于所述辅助电极的开口口径，使得从前后配置的电极渗透到所述辅助电极内的电场没有断开，并形成连续的电位梯度。

7. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

构成所述主透镜部分的所述阳极电极和与其相邻的所述辅助电极之间形成在水平方向及垂直方向不同的第 1 非轴对称透镜。

8. 如权利要求 7 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

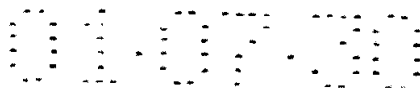
所述第 1 非轴对称透镜相对地在垂直方向具有发散作用，相对地在水平方向具有聚焦作用。

9. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

构成所述主透镜部分的所述聚焦电极和与其相邻的所述辅助电极之间形成在水平方向及垂直方向不同的第 2 非轴对称透镜。

10. 如权利要求 9 所述的阴极射线管装置，其特征在于，

所述第 2 非轴对称透镜相对地在垂直方向具有聚焦作用，相对地在水平方向具有发散作用。



说明书

阴极射线管装置

(1) 技术领域

本发明涉及阴极射线管装置，特别涉及具有大口径电场扩展型主透镜的电子枪构件的阴极射线管装置。

(2) 背景技术

近年来，高清晰度阴极射线管装置的需求与日俱增，决定清晰度的主要因素是荧光屏上的束点直径，而该束点直径则取决于发射电子束的电子枪构件的聚焦性能。

这种聚焦性能一般决于主透镜口径、相对于主透镜的虚物点直径及主透镜的倍率等。即主透镜的口径越大，或者虚物点直径越小，或者主透镜的倍率越小，则束点直径越小，可以提高清晰度。

如图 5 及图 6 所示，根据日本特开昭 60-136133 号公报及特开昭 62-136738 号公报等，揭示了具有大口径电场扩展型主透镜的电子枪构件。该电子枪构件具有在聚焦电极 G5 与阳极电极 G6 之间配置的两个中间电极 Gm1 及 Gm2，对中间电极 Gm1 及 Gm2 加上聚焦电极 G5 及阳极电极 G6 之间的电位，通过这样使得从聚焦电极 G5 至阳极电极 G6 之间的电场向电子束前进方向扩展。

这样，该电子枪构件中的主透镜将主透镜内的场向电子束前进方向扩展，形成平缓的电位梯度，从而构成长焦点透镜。通过这样，减小荧光屏上的束点直径，使清晰度提高。

在特开昭 64-38947 号公报中，揭示了具有两个中间电极的电子枪构件。在该电子枪构件中，聚焦电极所加电压为约 7kV 左右，阳极电极所加电压为 25kV~30kV 左右，聚焦电极一侧配置的第 1 中间电极加上约 40%阳极电压的电压，阳极电极一侧配置的第 2 中间电极加上约 65%阳极电压的电压。构成的这两个中间电极在电子束前进方向的电极长度相等。

但是，这样的电场扩展型主透镜，为了充分发挥其特性，必须适当设定各



电极的电极长度、开口口径及电位分配，但在上述那样的构成中，第 1 中间电极附近及第 2 中间电极附近的电位梯度的陡度明显不同。

即第 1 中间电极附近的电场，是其两侧电极间的电位差、即聚焦电极与第 2 中间电极所加电压之差(若设聚焦电压为阳极电压的 25%，则电位差为 $65\% - 25\% = 40\%$)起支配作用。另外，第 2 中间电极附近的电场，是其两侧电极间的电位差、即阳极电极与第 1 中间电极所加电压之差(电位差为 $100\% - 40\% = 60\%$)起支配作用。因此，第 1 中间电极及第 2 中间电极的电极长度以及它们的电极间的间隔相等时，第 2 中间电极附近的电位梯度的陡度比第 1 中间电极附近的电位梯度的陡度要陡。所以，构成电场扩展透镜的电位梯度在局部是不均匀的。

为了使电场扩展型透镜具有作为更大口径透镜(长焦点透镜)的功能，该电场扩展型透镜必须就像是大透镜的中心轴的一部分那样构成。即电场扩展型透镜内部的电位梯度要均匀，就能够构成更大口径透镜，电子束受到的像散分量更小。

根据这样的情况，上述以往技术所揭示的电位梯度具有明显不均匀性的电场扩展型透镜，可以说其透镜不能构成作为足够大口径的透镜。

另外，在上述电子枪构件中，未明确告知各中间电极的开口口径及电极长度，而各中间电极的这些开口口径及电极长度必须有适当的关系。

例如，当中间电极的电极长度相对于开口口径足够长时，会发生下述的问题。即如图 4 所示，相对于开口口径 Φ ，电极长度 L_1 长到一定程度时，在该中间电极中心附近的电位梯度出现中断。因此，从聚焦电极至阳极电极所形成的平缓的电位梯度，在该中间电极的中心附近出现断开的结果。具有这样的不连续性的电场扩展型透镜也可以说其透镜不能构成作为足够大口径的透镜。

如上所述，在以往电子枪构件中，由于构成电场扩展型主透镜的各电极开口口径、电极长度及各电极间的电极间隔未进行最佳设定，因此构成电场扩展型主透镜的电位梯度有时就不均匀，或者电位梯度出现中断。因此产生的问题是，不能够成足够大口径的透镜。

(3) 发明内容

本发明是鉴于上述问题而提出的，其目的在于提供能充分发挥电场扩展型主透镜的透镜特性、在整个荧光屏区域能得到良好图像特性的阴极射线管装



置。

为解决上述问题达到本发明的目的，本发明的阴极射线管装置，包括具有产生至少一束电子束的电子束形成部分和使该电子束形成部分产生的电子束聚焦在荧光屏上的主透镜部分的电子枪构件，以及产生使该电子枪构件发射的电子束向水平方向及垂直方向偏转的偏转磁场的偏转线圈，

所述主透镜部分包含加上第 1 电平的聚焦电压的至少一个聚焦电极、加上比第 1 电平高的第 2 电平的阳极电压的至少一个阳极电极、以及加上比第 1 电平高而比第 2 电平低的电压的至少两个辅助电极，

至少两个所述辅助电极沿电子束前进方向的电极长度，因各电极在电子束前进方向的前后配置的电极间的电位差不同而不同。

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。

(4) 附图说明

图 1 为简要表示本发明的阴极射线管装置采用的电子枪构件的结构垂直剖视图。

图 2 为为说明图 1 所示的电子枪构件中构成电场扩展型主透镜的电场分布与辅助电极的电极长度及电极间隔之关系的示意图。

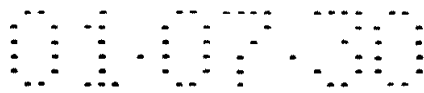
图 3 为简要表示本发明的阴极射线管装置一实施形态的结构水平剖视图。

图 4 为说明以往电子枪构件中电场扩展型主透镜的电场不连续性的示意图。

图 5 为简要表示以往电子枪构件之一例的构成图。

图 6 为说明图 5 所示的电子枪构件中电场扩展型主透镜的电场不均匀性的示意图。

图 7 为简要表示本发明的阴极射线管装置采用的电子枪构件其它构造的垂直剖视图。



(5) 具体实施方式

下面参照附图说明本发明的阴极射线管装置一实施形态。

如图 3 所示，本发明的阴极射线管装置，例如彩色阴极射线管装置具有由玻屏 1 及与该玻屏 1 封接成一体的玻锥 2 构成的管壳。玻屏 1 具有由在其内表面配置的分别发出蓝(B)、绿(G)、红(R)色光的条状或点状三色荧光屏构成的荧光屏 3(靶)。荫罩 4 与荧光屏 3 相对安装，在其内侧有许多孔。

管颈 5 具有设置在其内部的一字型电子枪构件 7。该一字型电子枪构件 7 沿管轴方向 Z 向着荧光屏 3 发射通过同一水平面上的由中束 6G 及其两侧的一对边束 6B 及 6R 构成的在水平方向 H 呈一字配置的三电子束 6B、6G 及 6R。另外，该一字型电子枪构件 7，通过使构成主透镜部分的低电压侧栅极及高电压侧栅极的边束通过孔中心位置偏心，使三电子束在荧光屏 3 上的中心部分自会聚。

偏转线圈 8 装在玻锥 2 的外侧。该偏转线圈 8 产生使电子枪构件 7 发射的三电子束 6B、6G 及 6R 在水平方向 H 及垂直方向 V 偏转的非均匀偏转磁场。该非均匀偏转磁场由枕型水平偏转磁场及桶型垂直偏转磁场形成。

电子枪构件 7 发射的三电子束 6B、6G 及 6R，面向荧光屏 3 自会聚，同时聚焦在荧光屏 3 上对应的荧光层上。然后该三电子束 6B、6G 及 6R 还利用非均匀偏转磁场，对荧光屏 3 沿水平方向 H 及垂直方向 V 扫描。这样，显示出彩色图像。

该阴极射线管装置采用的电子枪构件，如图 1 所示，具有阴极 K、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、第 6 栅极 G6(聚焦电极)、第 7 栅极 GM1(第 1 辅助电极)、第 8 栅极 GM2(第 2 辅助电极)、第 9 栅极 G7(阳极电极)及会聚杯状电极 C。阴极 K、9 个栅极及会聚杯状电极 C 沿电子束前述方向按上述顺序配置，并利用绝缘支承体(未图示)支承固定。

第 1 栅极 G1 接地(或加上负电位 V1)

第 2 栅极 G2 加上低电位的加速电压 V2。该加速电压 V2 为 500V 至 800V 左右。

第 3 栅极 G3 与第 5 栅极 G5 在管内连接，同时从阴极射线管外部供给一定的第 1 聚焦电压 Vf1。该第 1 聚焦电压 Vf1 是相当于后述阳极电压 Eb 的约 25% 左右的电压，例如为 6 至 8kV。

对第 6 栅极 G6, 从阴极射线管外部供给在与第 1 聚焦电压 V_{f1} 近似相等程度的第 2 聚焦电压 V_{f2} 上叠加与偏转线圈产生的偏转磁场同步的交流电压分量 V_d 而得到的动态聚焦电压 ($V_{f2}+V_d$)。第 2 聚焦电压 V_{f2} 与第 1 聚焦电压 V_{f1} 相同, 是相当于阳极电压 E_b 的约 25%左右的电压, 例如为 6 至 8kV。另外, 交流电压 V_d 与偏转磁场同步, 从 0V 到 300 至 1500V 之间变化。

第 9 栅极 G7 与会聚杯状电极 C 连接, 从阴极射线管外部供给阳极电压 E_b 。该阳极电压 E_b 为 25 至 30kV 左右。

在电子枪构件 7 的附近, 如图 1 所示, 具有电阻器 R1。该电阻器 R1 的一端与第 9 栅极 G7 连接, 另一端通过管外的可变电阻器 VR 接地(也可直接接地)。电阻器 R1 在它的大致中间部分具有对电子枪构件 7 的栅极供给电压用的电压供给端 R1-1 及 R1-2。

第 4 栅极 G4 与第 7 栅极 GM1 在管内连接, 同时第 4 栅极 G4 的附近与电阻器 R1 上的电压供给端 R1-1 连接。对阳极电压 E_b 进行电阻分压的电压、例如阳极电压 E_b 的约 40%左右的电压, 通过电压供给端 R1-1, 供给上述第 4 栅极 G4 及第 7 栅极 GM1。

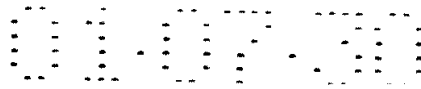
第 8 栅极 GM2 在其附近与电阻器 R1 上的电压供给端 R1-2 连接。对阳极电压 E_b 进行电阻分压的电压、例如阳极电压 E_b 的约 60%左右的电压, 通过电压供给端 R1-2, 供给该第 8 栅极 GM2。

第 1 栅极 G1 为薄的板状电极, 具有穿透其板面而形成的小孔径的三个圆形电子束通过孔。(例如直径为 0.30 至 0.40mm)左右的圆孔)。第 2 栅极 G2 为薄的板状电极, 具有比第 1 栅极 G1 形成的孔径略大的三个圆形电子束通过孔(例如直径为 0.35 至 0.45mm 左右的圆孔)。

第 3 栅极 G3 是将沿管轴方向 Z 较长的两个杯状电极开口端相对连接而形成。而第 2 栅极 G2 相对的杯状电极端面具有再略大一些的三个电子束通过孔(例如直径为 1.0 至 1.5mm 左右的圆孔)。与第 4 栅极 G4 相对的杯状电极端面具有大孔径的三个圆形电子束通过孔(例如直径为 3.0 至 4.1mm 左右的圆孔)。

第 4 栅极 G4 是将沿管轴方向 Z 较长的两个杯状电极开口端相对连接而形成。与第 3 栅极 G3 相对的杯状电极具有大孔径的三个圆形电子束通过孔(例如直径为 3.0 至 4.1mm 左右的圆孔)。另外, 与第 5 栅极 G5 相对的杯状电极端具有大孔径的三个圆形电子束通过孔(例如直径为 3.0 至 4.1mm 左右的圆孔)。

第 5 栅极 G5 是将沿管轴方向 Z 较长的三个杯状电极及一个板状电极构成。



第 4 栅极 G4 一侧的两个杯状电极，其各自的开口端相对，而第 6 栅极 G6 一侧的杯状电极开口端与薄板电极相对连接。三个杯状电极的端面具有大孔径的三个电子束通过孔(例如直流为 3.0 至 4.1mm 的圆孔)。与第 7 栅极 G7 相对的板状电极，在其板面上具有沿垂直方向 V 伸出的纵长形状的三个电子束通过孔(例如水平方向孔径/垂直方向孔径=4.0mm/4.5mm)。

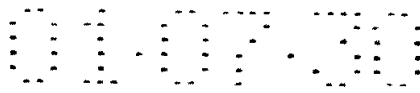
第 6 栅极 G6 沿管宙方向 Z 的长度较短的两个杯状电极及两个板状电极构成。第 5 栅极 G5 一侧的两个杯状电极，其各自的开口端相对而第 7 栅极 GM1 一侧的杯状电极端面与薄的板状电极相对，再有该薄的板状电极与厚的板状电极相对连接。

与第 5 栅极 G5 相对的杯状电极端面具有沿水平方向 H 伸长的横长形状的三个电子束通过孔(例如水平方向孔径/垂直方向孔径=4.52mm/3.0mm)。第 7 栅极 GM1 一侧的杯状电极端面具有大孔径的三个圆形电子束通过孔(例如直流为 4.34mm 左右的圆孔)。薄的板状电极的板面具有沿水平方向 H 伸长的横长形的大孔径三个电子束通过孔(例如水平方向孔径/垂直方向孔径=4.34mm/3.0mm)。与第 7 栅极 GM1 相对的厚的板状电极板面具有大孔径的三个圆形电子束通过孔(例如直径为 4.34mm 左右的圆孔)。

第 7 栅极 GM1 及第 8 栅极 GM2 由厚的板状电极构成。构成第 7 栅极 GM1 的板状电极的板面具有三个大孔径的圆形电子束通过孔(例如直径为 4.34mm 左右的圆孔)。该第 7 栅极 GM1 的电极长度为 1.5mm 左右。构成第 8 栅极 GM2 的板状电极的板面具有三个大孔径的电子束通过孔(例如直径为 4.40mm 左右的圆孔)。该第 8 栅极 GM2 的电极长度为 2.0mm 左右。

第 9 栅极 G7 由两个板状及两个杯状电极构成。与第 8 栅极 GM2 相对的厚的板状电极与薄的板状电极相对，另外薄的板状电极与杯状电极的端面相对，再有两个杯状电极，其各自的开口端相对连接。

与第 8 栅极 GM2 相对的厚的板状电极，在其板面具有大孔径的三个圆形电子束通过孔。(例如直径为 4.46mm 左右的圆孔)。该厚的板状电极的电极长度为 0.6 至 1.0mm 左右。薄的板状电极具有沿水平方向 H 伸长的横长形状的大孔径三个电子束通过孔。(例如水平方向孔径/垂直方向孔径=4.46mm/3.2mm，或者也可以使边束通过孔的外侧的垂直方向孔径大于中束一侧的垂直方向孔径，呈扇形)。两个杯状电极的端面具有大孔径的三个圆形电子束通过孔(例如直径为 4.46 至 4.52mm 左右的圆孔)。



会聚杯状电极 C 的端面与第 9 栅极 G7 的杯状电极端面相对连接。会聚杯状电极 C 的端面具有大孔径的三个圆形电子束通过孔(例如直径为 4.46mm 至 4.52mm 左右的圆孔)。

从第 1 栅极 G1 至第 6 栅极 G6 的与第 5 栅极 G5 的相对面为止,在所形成的三电子束通过孔中,中不通过的中束通过孔与边束通过的边束通过孔之间的中心距例如为 4.92mm。在第 6 栅极 G6 的与第 7 栅极 GM1 的相对面中,中束通过孔与边束通过孔之间的中心距为约 4.74mm。

第 7 栅极 GM1 中的中束通过孔与边束通过孔之间的中心距为约 4.74mm。第 8 栅极 GM2 中的中束通过孔与边束通过孔之间的中心距为约 4.80mm。在第 9 栅极 G7 的与第 8 栅极 GM2 的相对面中,中束通过孔与边束通过孔之间的中心距为约 4.8mm。

第 6 栅极 G6 与第 7 栅极 GM1 之间的电极间隔、第 7 栅极 GM1 与第 8 栅极 GM2 之间的电极间隔、以及第 8 栅极 GM2 与第 9 栅极 G7 之间的电极间隔分别设定为 0.6mm 左右。

在上述那样构成的电子枪构件 7 中,电子束形成部分的由阴极 K、第 1 栅极 G1 及第 2 栅极 G2 形成。对电子束形成部分产生的电子束进行预聚焦。

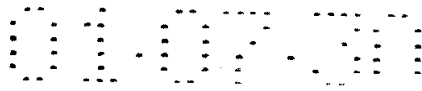
辅助透镜由第 3 栅极 G3、第 4 栅极 G4 及第 5 栅极 G5 形成,对利用预聚焦透镜进行预聚焦的电子束再进行预聚焦。

在第 5 栅极 G5 与第 6 栅极 G6 之间形成四极透镜,所述四极透镜利用随电子束偏转量而变化的动态聚焦电压($V_{f2}+v_d$)使其透镜强度变化。

主透镜由第 6 栅极 G6、G7 栅极 GM1、第 8 栅极 GM2 及第 9 栅极 G7 形成,将预聚焦的电子束最终聚焦在荧光屏上。

在形成主透镜的第 6 栅极 G6 与第 7 栅极 GM1 之间形成非轴对称透镜(第 2 非轴对称透镜)所述第 2 非轴对称透镜利用随电子束偏转量而变化的动态聚焦电压($V_{f2}+V_d$)使其透镜强度变化,同时使水平方向 H 与垂直方向 V 的透镜强度不同。该非轴对称透镜,相对来说在垂直方向 V 具有聚焦的透镜作用,在水平方向 H 具有发散的透镜作用。

另外,在形成主透镜的第 8 栅极 GM2 与第 9 栅极 G7 之间形成水平方向 H 与垂直方向 V 的透镜强度不同的非轴对称透镜(第 1 非轴对称透镜)。该非轴对称透镜,相对来说在垂直方向 V 具有发散的透镜作用,在水平方向 H 具有聚焦的透镜作用。



如上所述,在聚焦电极 G6 与阳极电极 G7 之间配置的至少两个辅助电极 GM1 及 GM2 沿电子束前进方向的电极长度,可根据各电极在电子束前进方向前后配置的电极之间的电位差而不同。

即第 7 栅极 GM1 的前后配置的第 6 栅极 G6 与第 8 栅极 GM2 之间的电位差,由于对第 6 栅极 G6 所加电压为阳极电压的约 25%,对第 8 栅极 GM2 所加电压为阳极电压的约 60%,所以相当于阳极电压的约 35%。而第 8 栅极 GM2 的前后配置的第 7 栅极 GM1 与第 9 栅极 G7 之间的电位差,由于对第 7 栅极 GM1 与加电压为阳极电压的约 40%,对第 9 栅极 G7 所加电压为阳极电压的 100%,所以相当于阳极电压的约 60%。

与此相应,第 7 栅极 GM1 的沿电子束前进方向的电极长度为 1.5mm 左右,而第 8 栅极 GM2 的沿电子束前进方向的电极长度为 2.0mm 左右。

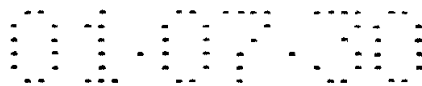
换句话说,设两个辅助电极 GM1 及 GM2 中,与聚焦电极 G6 相邻的第 1 辅助电极 GM1 在沿电子束前进方向的电极长度为 L_1 ,与阳极电极 G7 相邻的第 2 辅助电极 GM2 在沿电子束前进方向的电极长度为 L_2 ,聚焦电极 G6 所加的聚焦电压为 V_f ,阳极电极 G7 所加的阳极电压为 E_b ,第 1 辅助电极 GM1 所加的电压为 V_{m1} ,第 2 辅助电极 GM2 所加的电压为 V_{m2} 。

这时当第 2 辅助电极 GM2 的前后配置的第 1 辅助电极 GM1,与阳极电极 G7 之间的电位差($E_b - V_{m1}$)大于第 1 辅助电极 GM1 的电子束前进方向前后配置的聚焦电极 G6 与第 2 辅助电极 GM2 之间的电位差($V_{m2} - V_f$)时,则构成为 $L_1 < L_2$ 。

而当第 2 辅助电极 GM2 的前后配置的第 1 辅助电极 GM1 与阳极电极 G7 之间的电位差($E_b - V_{m1}$)小于第 1 辅助电极 GM1 的电子束前进方向前后配置的聚焦电极 G6 与第 2 辅助电极 GM2 之间的电位差($V_{m2} - V_f$)时,则构成为 $L_1 > L_2$ 。

在本实施形态中,如图 2 所示,第 8 栅极 GM2 附近的电位差(阳极电压的约 60%)大于第 7 栅极 GM1 附近的电位差(阳极电压的约 35%)。这种情况下,第 8 栅极 GM2 附近的电位梯度比第 7 栅极 GM1 附近的电位梯度要陡,取第 7 栅极 GM1 的电极长度为 1.5mm 左右,第 8 栅极 GM12 的电极长度为 2.0mm 左右。即在电位梯度陡的第 8 栅极 GM2 附近,使第 8 栅极 GM2 的电极长度比第 7 栅极 GM1 的电极长度要长,通过这样,能够改善从第 6 栅极 G6 及第 9 栅极 G7 之间形成的电场扩展型透镜的局部电位梯度不均匀性。

在上述实施形态中,是对聚焦电极 G6 与阳极电极 G7 之间配置两个辅助电极的情况进行了说明,但辅助电极也可以是两个以上。



即从聚焦电极 G6 一侧向阳极电极 G7 一侧, 设依次配置的各辅助电极 (X 个) 为 G_{m1} 、 G_{m2} 、……、 $G_{m(n)}$ 、 $G_{m(x)}$ 各辅助电极所加电压为 V_{m1} 、 V_{m2} 、……、 $V_{m(n)}$ 、……、 $V_{m(x)}$, 各辅助电极的沿电子束前进方向的电极长度为 L_1 、 L_2 ……、 $L(n)$ 、…… $L(x)$, 这时 $L(n)$ 与 $L(n-1)$ 的关系为

在 $V_{m(n+1)} - V_{m(n-1)} > V_{m(n)} - V_{m(n-2)}$ 时, 为 $L(n) > L(n-1)$,

在 $V_{m(n+1)} - V_{m(n-1)} < V_{m(n)} - V_{m(n-2)}$ 时, 为 $L(n) < L(n-1)$

(式中, $n \geq 2$, $x \geq 2$, $V_{m(0)} = V_f$, $V_{m(x+1)} = E_b$)

如上式所示, 各辅助电极的电极长度根据在电子束前进方向前后配置的电极间的电位差来决定。

另外, 设包含各辅助电极的电极长度 $L(n)$ 及该电极的电子束前进方向的前后配置的电极距离 $G(n-1)$ 与 $G(n)$ 的距离为 $D(n)$, 这时

$$1 < D(n-1)/D(n) \leq [V_{m(n)} - V_{m(n-2)}] / [V_{m(n+1)} - V_{m(n-1)}]$$

(式中, $n \geq 2$, $x \geq 2$, $V_{m(0)} = V_f$, $V_{m(x+1)} = E_b$)

如上式所示来设定各辅助电极的电极长度及电极间距离。

通过这样, 与上述例子相同, 能够改善从聚焦电极 G6 至阳极电极 G7 之间使电位向电子束前述方向扩展的电场扩展型透镜的局部电位梯度不均匀性。

与此同时, 各辅助电极 GM1 及 GM2 的电极长度设定得明显小于各辅助电极的开口口径, 使得从其电子束前进方向前后配置的各电极渗透入辅助电极内的电场不断开, 形成连续的电位梯度。

即第 7 栅极 GM1, 相对于电极开口口径即电子束通过孔的直径 Φ 为 4.34mm 左右, 设定电极长度 L 为 1.5mm 左右, 而第 8 栅极 GM2, 相对于电极开口口径即电子束通过孔的直径 Φ 为 4.40mm 左右, 设定电极长度 L 为 2.0mm 左右。设定上述关系满足下式, 即

$$\Phi/L \leq 0.6$$

(最佳范围为 $0.3 \leq \Phi/L \leq 0.6$)

通过这样, 可以构成如图 2 所示的结果, 即从这些辅助电极 GM1 及 GM2 的电子束前进方向前后配置的各电极产生的电场渗透入辅助电极内, 而且从各电极产生的电场没有断开, 电场扩展型透镜没有局部电位梯度的不连续性。

如上所述, 根据本阴极射线管装置, 电场扩展型主透镜由配置在聚焦电极与阳极电极之间的几个辅助电极构成, 这几个辅助电极利用配置在电子枪构件附近的电阻器将阳极电压进行电阻分压后供给电压。该电场扩展型主透镜在其

透镜空间中，能够没有明显的电位梯度不均匀性及不连续性。因此，电场扩展型主透镜可以构成为更大口径透镜的中心轴的一部分。这样就能够充分发挥电场扩展型主透镜的透镜特性，能够得到透镜像差至少的电子透镜。

因而，在整个荧光屏区域能够得到良好的图像特性。

另外，在上述实施形态中，是以与直径为 22.5mm(尺寸公差为 ± 0.7)的管颈封接用的电子枪构件为例进行说明的，因此电极开口口径等设定得比较小。但是，本发明不限于此，对于采用与直径 29.1mm 等尺寸的管颈封接的、电极开口口径为 5.5~6.2mm 左右的电子枪构件，或者比这更大的电极开口口径，都没有问题。

另外，上述实施形态的辅助电极是以具有圆形电子束通过孔的辅助电极为例进行说明的，但并不限于此。例如如图 7 所示，对于辅助电极 GM1 及 GM2 和其前后配置的聚焦电极 G6 及阳极电极 G7 具有三电子束公共的电极开口部分的这种电子枪构件型式也能够适用。

另外，两个辅助电极 GM1 及 GM2 形成的电子束通过孔形状，在一方为圆形时，另一方也形成为圆形，而一方为具有三电子束公共的电极开口部分时，另一方也为同样的形状。通过这样，能够更加抑制电位梯度的不均匀性及不连续性。

再有，在上述实施形态中，是作为与偏转角为 100 度的阴极射线管装置封接的电子枪构件，设定第 7 栅极 GM1 所加电压为阳极电压的 40%左右，第 8 栅极 GM2 所加电压为阳极电压的 60%左右，但并不限于此，例如是偏转角为 90 度的阴极射线管装置时，有时也设定第 7 栅极 GM1 设定电压为阳极电压的 35%左右，第 8 栅级 GM2 所加电压为阳极电压的 65%左右。这样，相对于所加电压，对辅助电极的电极长度进行最佳设计，通过这样，就能够充分发挥电场扩展型主透镜的透镜特性。

对于本专业中熟练的人员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。

说明书附图

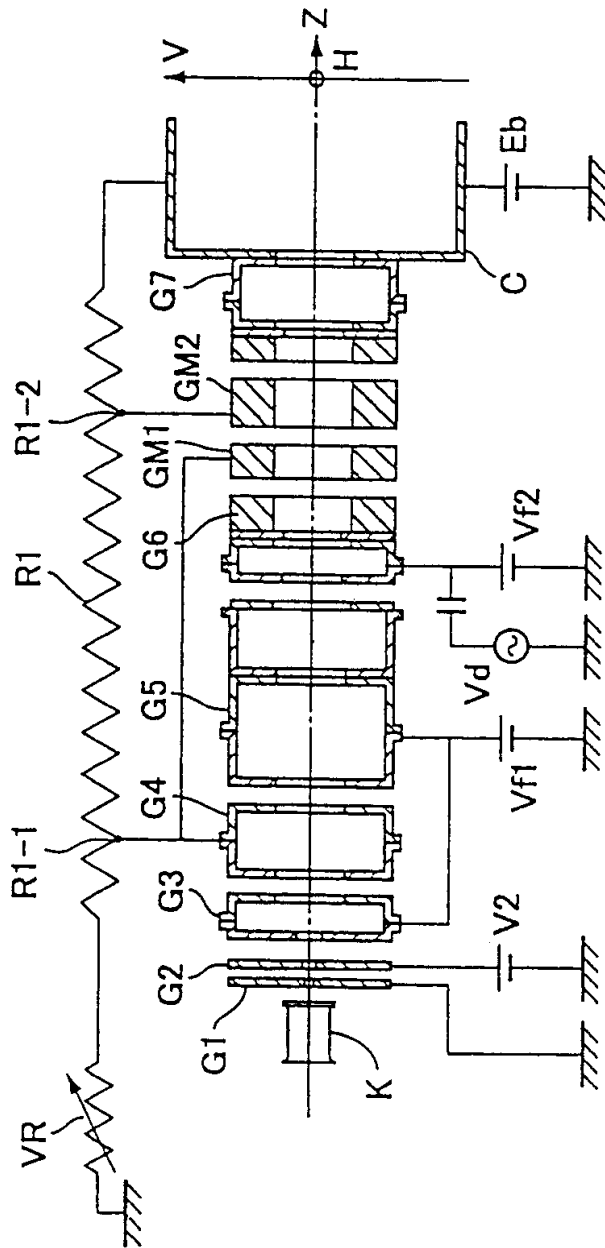


图 1

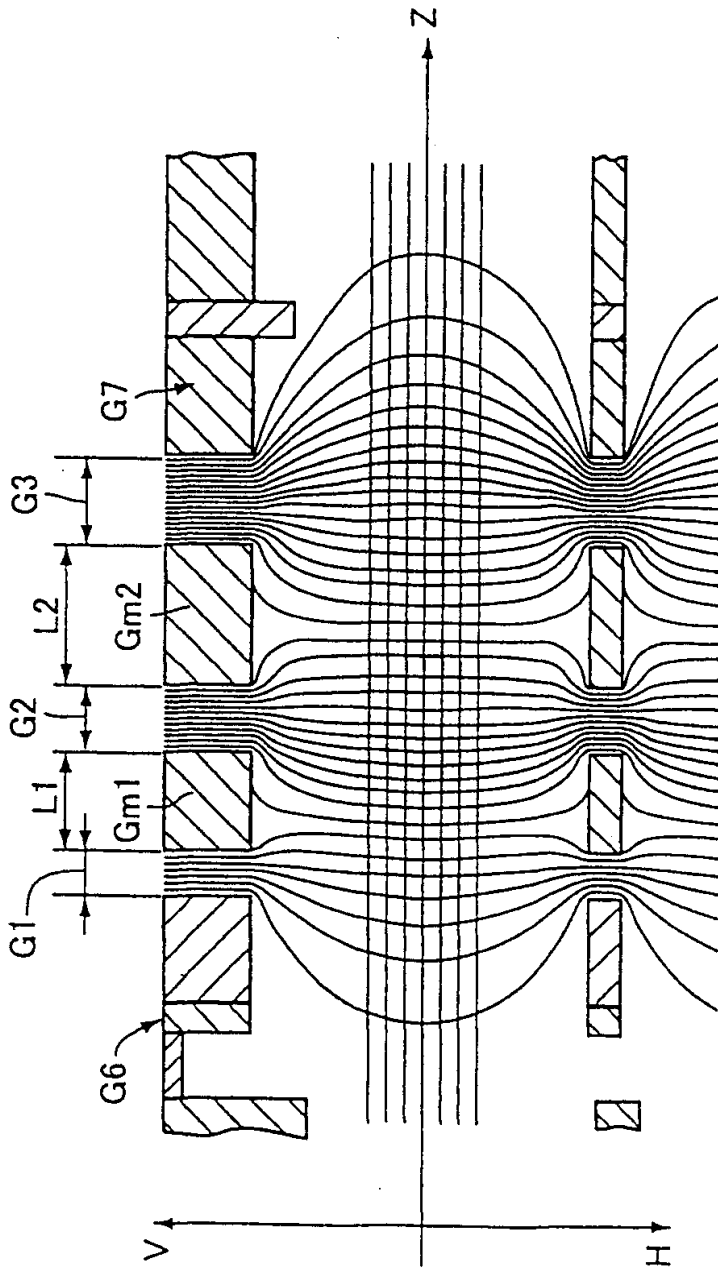


图 2

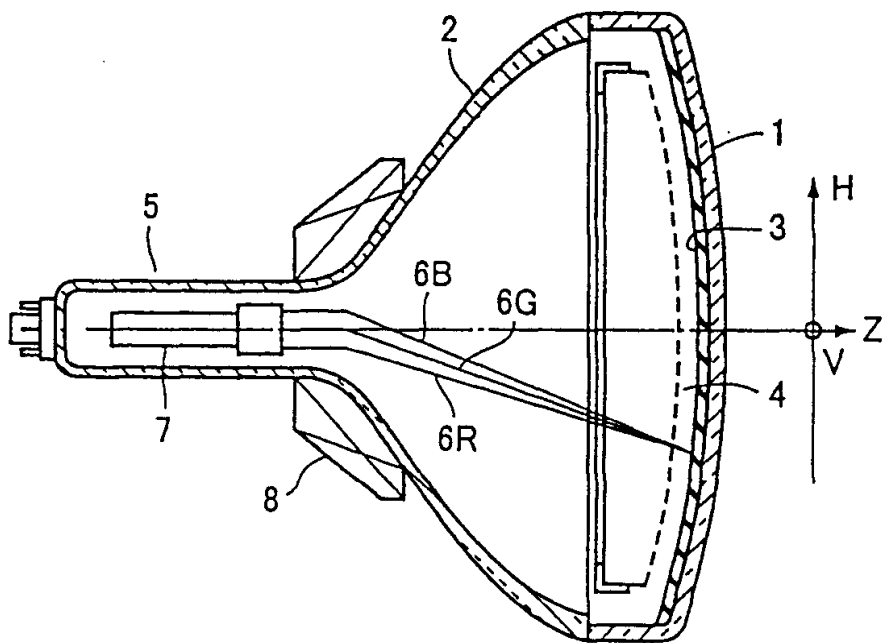


图 3

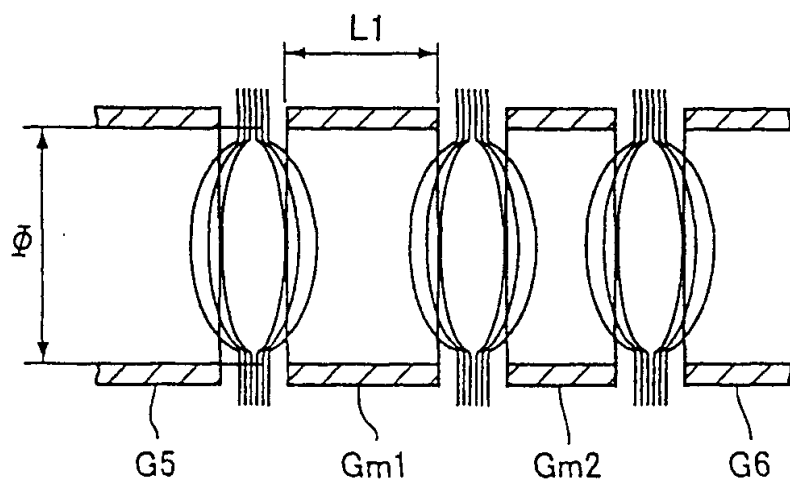


图 4

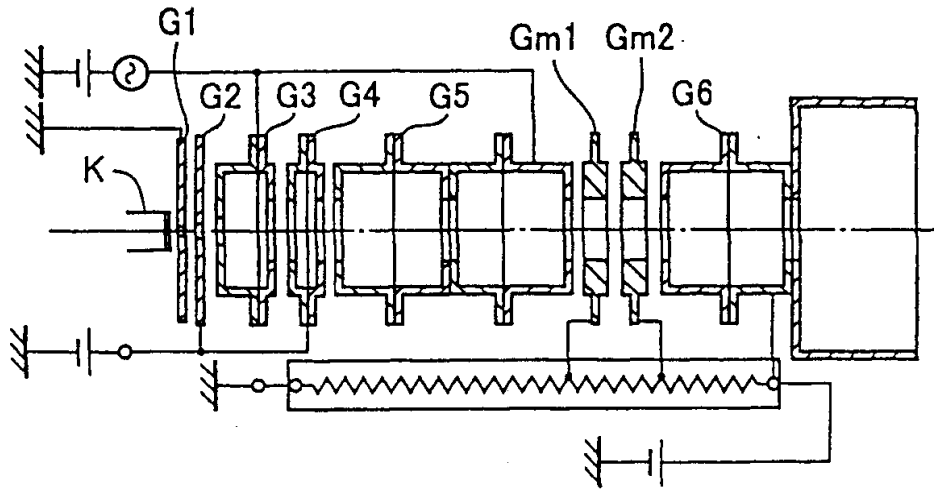


图 5

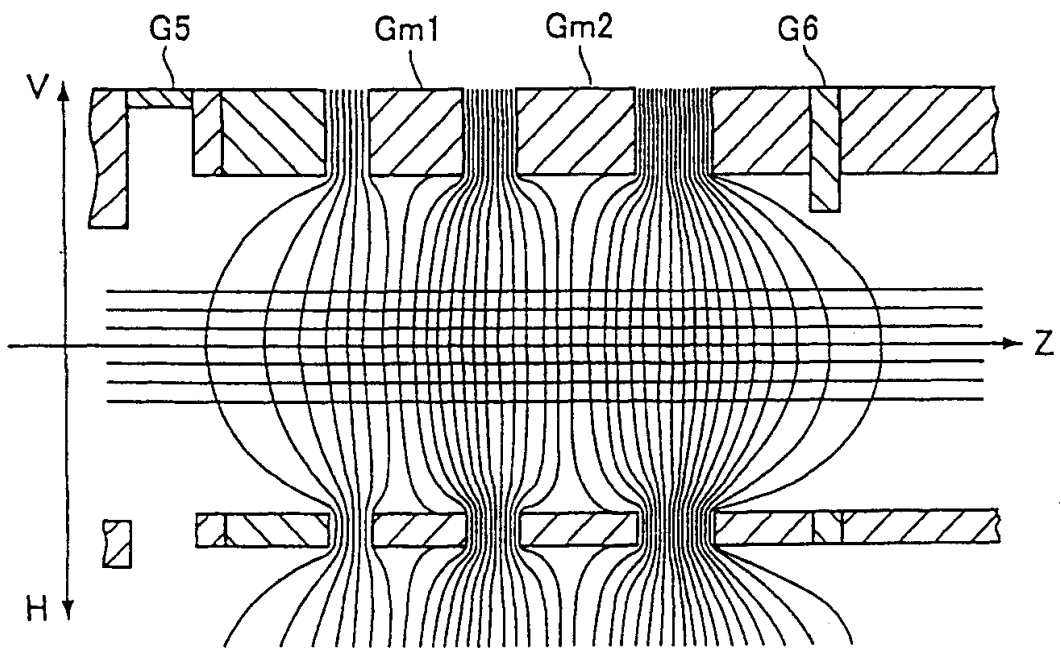
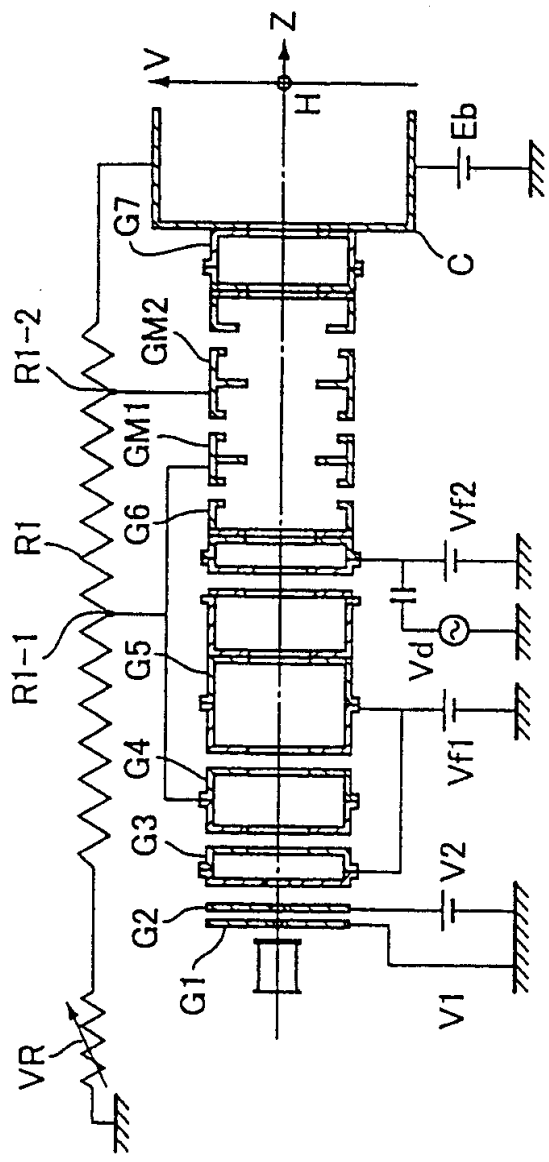


图 6



7