

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94116705.4

[51]Int.Cl<sup>6</sup>

H01J 29/62

[43]公开日 1995年9月13日

[22]申请日 94.9.30

[30]优先权

[32]93.9.30 [33]JP[31]243476/93

[32]94.9.8 [33]JP[31]214366/94

[71]申请人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72]发明人 木官淳一 菅原繁 斋原英治  
福田久美雄

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 沈昭坤

H01J 29/56 H01J 29/48

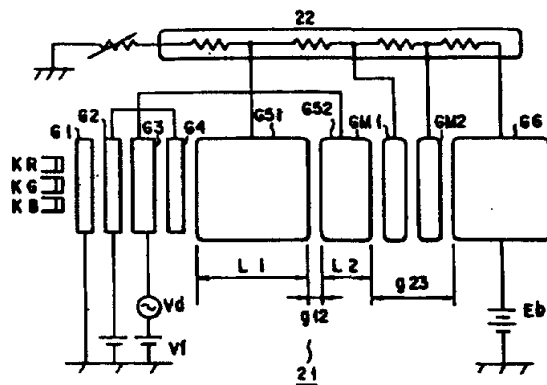
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 彩色阴极射线管装置

[57]摘要

一种阴极射线管装置,在该装置中将电子束聚焦的主电子透镜是由多个电极形成的,这些电极含有从阴极侧向荧光屏方向配置的至少为第1、第2、第3电极,另外,至少形成了非对称性电子透镜和非对称性第二电子透镜,非对称性电子透镜在第2、第3电极形成的第1电子透镜的透镜作用领域内的阴极侧,使电子束在水平方向发散,垂直方向聚焦;非对称第2电子透镜则在第1、第2电极中,在电子束的水平方向和垂直方向作用各异。在增强使第2透镜的电子束按偏转装置的电子束的偏转在水平方向聚焦,垂直方向发散作用的同时,将减弱第1电子透镜的作用。



(BJ)第 1456 号

# 权 利 要 求 书

---

1. 一种阴极射线管装置，其特征在于包括：

荧光屏(3)；

电子枪装置(21)：它具有由含有阴极的电极结构组成的、发生排成一系列的3电子束(20B、20G、20R)的电子束发生装置及允许上述电子束发生装置发出的电子束通过、并将该电子束聚焦于所述荧光屏(3)的、从上述阴极侧沿荧光屏方向配置的第1、第2及第3聚焦电极；

将所述电子枪装置发射的电子束向水平及垂直方向偏转的偏转装置(8)；

电压提供装置：它是将电压提供给第1、第2及第3聚焦电极、在第1、第2及第3聚焦电极间形成电子透镜系统的电压提供装置；上述电子透镜系统，含有第1电子透镜(ML)，该透镜在上述第2、第3电极间形成的透镜作用领域内的阴极侧，至少具有使电子束在水平方向发散、垂直方向聚焦的非对称电子透镜(QL2、QL1)，上述电子透镜系统还含有在上述第1、第2电极间形成的，在上述电子束的水平方向和垂直方向上作用不同的非对称第2电子透镜(QL3)，上述第2电子透镜的电子束将随着由偏转装置偏转的电子束的偏转而在水平方向聚焦、垂直方向发散，在增强这一作用的同时，减弱了上述第1电子透镜的作用。

2. 如权利要求1所述的阴极射线管装置，其特征在于：设第2电极的长度为 $L_2$ ，第1电极和第2电极的间隔为 $g_{12}$ ，第2电极的水平方向开口径为 $DH$ ，第2电极的垂直方向开口径为 $DV$ ，则各值将选定为使下述不等式成立：

$$0.8(DH+DV)/2 \leq L_2 + g_{12}$$

3. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于：设第 2 电极的长度为  $L_2$ ，第 1 电极和第 2 电极的间隔为  $g_{12}$ ，第 2 电极和第 3 电极的间隔为  $g_{23}$ ，电极的短径开口径为  $D$ ，则各值将选定为使下述不等式成立：

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

4. 如权利要求 1 所述的阴极射线管装置，其特征在于：所述电子枪装置进一步含有设置在第 2 及第 3 电极间的第 1 及第 2 中间电极。

# 说明书

---

## 彩色阴极射线管装置

本发明涉及彩色阴极射线管，特别是关于采用动态聚焦方式以修正由偏转线圈产生的磁场所引起的偏转象差的彩色阴极射线管装置。

一般来说，彩色阴极射线管装置如图 1 所示，具有面板 1 以及由在该面板 1 上结合成一体的漏斗 2 组成的管壳。面板 1 的内层形成荧光屏 3，该荧光体由发出蓝、绿、红三种光的带状或点状的 3 色荧光体层构成；与荧光屏 3 相对，装有荫罩 4，在荫罩内部形成了数量众多的电子束通过孔。另外，在漏斗 2 的颈部 5 内，配置有发射 3 束电子束 6B、6G、6R 的电子枪装置 7。该电子枪装置 7 发射的电子束 6B、6G、6R 因装在漏斗 2 外侧的偏转装置 8 所产生的水平、垂直偏转磁场而发生偏转，通过荫罩 4 打在荧光屏 3 上，同时由于在荧光屏上作水平、垂直扫描，从而彩色图象在荧光屏 3 上显示出来。

在这种彩色阴极射线管装置中，将电子枪装置 7 特别设计为直列型电子枪，它发射由通过同一水平面的中心电子束 6G 及一对侧电子束 6B、6R 组成的排成一列的 3 电子束 6B、6G、6R；另一方面，将偏转装置 8 产生的水平偏转磁场作成枕形、垂直偏转磁场作成桶形，然后通过这一非齐一性磁场将排成一列的 3 电子束 6B、6G、6R 聚焦于整个荧光屏 3。这种自会聚直列型彩色阴极射线管装置成为当今彩色阴极射线管装置的主流。

可是，这种自会聚直列型彩色阴极射线管装置，因受到偏转磁场的偏转象差(非点象差)的影响，即使使画面中央部位的电子束斑点 10a 为圆，则画面边缘部位的电子束斑点 10b 将失真，画面周围

的清晰度变差。就是说，以屏幕中心为座标中心所示的图 2A 中，即使电子束斑点 10a 为圆，但在画面水平方向即 H 轴方向的边缘及画面的对角方向即 D 轴方向的边缘，如图 2c 及图 2B 所示，电子束斑点在水平方向变长，也即成为在横向变长的高辉度的磁心部位 11 的上下出现了低辉度的晕圈部 12 的形状，产生失真。

这种失真的产生是由于非齐一的偏转磁场将电子束沿垂直方向聚焦，而沿水平方向发散，等效于四极透镜作用于电子束，屏幕上的电子束接受的是垂直方向过聚焦而水平方向欠聚焦的非点象差的缘故。另外，在画面的边缘，由于电子束是倾斜入射于屏幕的，因此产生了电子束斑点变得横向显长的几何失真。

为了防止由这种偏转象差引起的清晰度劣化，正在开发研制一种高效能的电子枪装置，这种装置将使电子枪装置形成的一部分电子透镜随着电子束在画面边缘部分的偏转而使其透镜作用变化，从而补偿画面边缘部分的偏转象差。

作为其一例，特开昭 64-38947 号公报(对应于 USP 4,897,575)中，登载了一种电子枪装置，它将动态聚焦电压加在构成主电子透镜部的一部分电极上，以在主电子透镜部形成作用不同的 2 个 4 极子透镜。该电子枪装置如图 3A 所示，由以下部分组成：排成一列的三个阴极 K，分别对这些阴极 K 加热的三个电热丝(未图示)，从阴极 K 起顺序以一定间隔相离的配置在荧光屏方向上的第 1 至第 5 栅极 G1—G5, 2 个中间电极 GM1, GM2 及第 6 栅极 G6。第 5 栅极 G5 的中间电极 GM1 侧，开了三个沿图 3B 所示的水平方向(直列方向)的长形、实质上为横长形的电子束通过孔，在 2 个中间电极 GM1、GM2 上，开了三个图 3c 所示的大致为圆形的电子束通过孔，另外，在第 6 栅极的中间电极 GM2 侧，开了三个沿图 3D 所示的水平方向(直列方向)为长形，实质上为横长形的电子束通过孔。并且，将按电子束偏转量而变化的变动电压  $V_d$  与所定的直流电压相重迭

的动态聚焦电压加到第 5 栅极 G5。图 4 示出了加到各电极上的电压。

通过这种加到各电极上的电压，该电子枪装置中，如图 5A 所示，形成了扩张电场形的主电子透镜部 ML，该 ML 含有 4 极子透镜 QL2 及 4 极子透镜 QL1，QL2 具有这样的作用：在第 5、第 6 栅极 G5、G6 之间，使电子束在由第 5 栅极 G5 及与之相邻的中间电极 GM1 所形成的水平方向(H)上发散，垂直方向(V)上聚焦；QL1 具有这样的作用：在 2 个中间电极 GM1,GM2 之间，使电子束在由圆筒透镜 CL、中间电极 GM2 及与之相邻的第 6 栅极 G6 所形成的水平方向(H)上聚焦，垂直方向(V)上发散。该电子枪装置中，如图 4 所示，加在第 5 栅极 G5 的电压使其随画面边缘部的电子束的偏转而由实线按虚线所示上升，从而，如图 5B 所示，使 4 极子透镜 QL2 及圆筒透镜 CL 变弱，使 4 极子透镜 QL2 具有相对地在垂直方向(V)上发散，在水平方向(H)上聚焦的作用，以减弱主电子透镜部 ML 整体的聚焦作用。其结果，如虚线所示，对电子束的垂直方向(V)的发散作用增强，对水平方向(H)，QL2 的聚焦作用增强，而主电子透镜整体的聚焦作用变弱，因此没有什么改变。这样，因非齐一磁场引起的电子束的垂直方向(V)的过聚焦，由于电子枪装置中，使电子束在垂直方向(V)发散而被补偿，如图 2D 及 2E 所示，画面边缘部的电子束斑点 10b 的垂直方向的失真得到了改善。然而，电子束水平方向(H)的聚焦状态，在电子枪装置中几乎未发生变化，因此，画面边缘的电子束斑点的横长形失真几乎未被改善。就是说，电子束的水平方向(H)受到来自偏转磁场的等效的 4 极子透镜的发散作用及因倾斜入射至屏幕而引起的几何斑点失真仍然遗留下来，因而，画面边缘的电子束斑点的横长形几乎未得到改善。

因此，采用这种电子枪装置，不能构成高清晰度的彩色阴极射线管装置。另外，在这种电子枪装置中，为补偿画面边缘部的电子

束斑点 10b 的偏转失真，需要高的电压，从而产生不仅是耐电压，还有功率损耗等不经济的问题。

如上所述，为了将由电子枪装置发射的通过同一水平面排成一列的 3 个电子束集中于荧光屏的整个面上，将偏转装置产生的水平偏转磁场设计为枕形，垂直偏转磁场设计为桶形，则电子束受到该偏转磁场的偏转象差的影响及因倾斜入射至屏幕引起的几何失真，从而产生了画面边缘部的电子束斑点失真、清晰度明显变坏的问题。

为防止因偏转象差引起的清晰度变差，如前所述，有这样一种电子枪装置：在第 5 栅极与第 6 栅极之间，配置了 2 个中间电极，将动态聚焦电压加至第 5 栅极，形成含有二个 4 极子透镜的主电子透镜，一个 4 极子透镜具有在第 5 及第 6 栅极之间，使水平方向发散、垂直方向聚焦的作用。另一个 4 极子透镜则具有在第 5 及第 6 栅极之间，使水平方向聚焦、垂直方向发散的作用。

该电子枪装置中，使加在第 5 栅极的动态聚焦电压随画面边缘部的电子束的偏转而上升，从而能够使具有水平方向发散、垂直方向聚焦的 4 极子透镜变弱，等效于减弱主电子透镜以加强垂直方向的发散作用，但是水平方向的聚焦作用几乎未发生变化。

因此，虽然画面边缘部的电子束斑点的垂直方向径得到改善，但水平方向径几乎没变化，不能构成高清晰度的彩色阴极射线管装置。而且，该电子枪装置中，要改善画面边缘部的电子束斑点偏转失真，必需有高的电压，从而产生不仅是耐电压，还有功率损耗等不利的经济问题。

本发明的目的在于提供一种高清晰度的阴极射线管装置。它能够在改善画面边缘部的电子束斑点的水平径的同时，用低电压的动态聚焦电压补偿偏转失真，从而在整个画面形成电子束斑点直径很小的电子束斑点。

根据该发明，阴极射线管装置具备电子枪装置及偏转装置。电

子枪装置具有由含有阴极的数个电极组成的、产生排成一列的 3 电子束的电子束发生部及使该电子束发生部发射的电子束聚焦于荧光屏上的多个电极组成的主电子透镜部；偏转装置则使该电子枪装置发射的电子束在水平及垂直方向偏转。在具有上述结构的阴极射线管装置中，将主电子透镜部分设计成以下构造：具有从阴极侧沿荧光屏方向配置的至少含有第 1、第 2、第 3 电极的数个电极；在第 2、第 3 电极形成的第 1 电子透镜的透镜作用范围内的阴极侧，至少形成使电子束在水平方向发散，在垂直方向聚焦的非对称电子透镜；在第 1、第 2 电极，至少形成在电子束的水平方向和垂直方向作用不同的非对称第 2 电子透镜；在增强使第 2 透镜的电子束按偏转装置的作用的电子束的偏转在水平方向聚焦，在垂直方向发散的作用的同时，减弱第 1 电子透镜的作用。

如上所述，构成主电子透镜部，在按电子束的偏转，使第 1 电子透镜的作用减弱的同时，使非对称的第 2 电子透镜作用，通过第 1 电子透镜和第 2 电子透镜 2 级，使电子束在垂直方向发散，从而补偿由偏转磁场引起的过聚焦，与此同时，通过第 2 电子透镜，使电子束在水平方向聚焦而且在电子束的水平方向得到聚焦的状态下，入射到第 1 电子透镜，使通过偏转磁场的电子束的水平方向成为直径很小的过聚焦状态，从而能够补偿由偏转磁场引起的发散作用及倾斜入射至屏幕时的几何失真。另外，由于将按电子束偏转而变化的电压供给第 2 电极，因此能够把实际上具有水平方向聚焦、垂直方向发散作用的电子透镜设置为 2 级，与以往在一个电极中，使其具有在 1 级的水平方向聚焦、垂直方向发散的作用的场合相比，能够以较低的动态聚焦电压补偿画面边缘部的电子束斑点失真。

图 1 为概略表示以往的彩色阴极射线管装置构造的剖面图。

图 2A、2B、2C、2D、2E、2F、2G 为表示屏幕上的座标轴及以往的彩色阴极射线管装置中，与座标轴相关的画面边缘部所形成的电子



束斑点形状及本发明的彩色阴极射线管装置中，与座标轴相关的画面边缘部所形成的电子束斑点形状进行比较的平面图。

图 3A、3B、3C 及 3D 表示图 1 所示的电子枪装置的结构图以及表示该电子枪装置所包含的一部分电极中的电子束通过孔的形状图。

图 4 表示图 3 中所示的电子枪装置各电极所加电压。

图 5A 及 5B 表示通过提供图 4 所示的电压，在图 3 所示的电子枪装置的主电子透镜部形成的电子透镜。

图 6 概略地示出了作为该发明一实施例的彩色阴极射线管装置的构造。

图 7A、7B、7C、7D 及 7E 表示图 6 所示电子枪装置的结构以及该电子枪装置所包含的一部分电极中电子束的通过孔形状。

图 8 表示图 7 所示电子枪装置的主电子透镜部所形成的电子透镜。

图 9 表示图 7 所示电子枪装置各电极所加的电压。

下面，参照附图说明本发明彩色阴极射线管装置的实施例。

图 6 表示本发明一实施例涉及的彩色阴极射线管装置。该彩色阴极射线管装置具有由面板 1 及与面板 1 结合成一体的漏斗 2 组成的管壳。面板 1 的内侧形成由发出兰、绿、红光的带状 3 色荧光体层构成的荧光屏 3，与该荧光屏 3 相对，在其内侧装有形成许多电子束通过孔的荫罩 4。另一方面，漏斗 2 的颈部 5 里，配置了通过同一水平面发射排成一列的 3 电子束 20B、20G、20R 的电子枪装置 21。另外，沿电子枪装置 21，在其一侧配置了电阻（图中未示）。漏斗 2 的外侧装有偏转装置 8。由电子枪装置 21 发射的 3 电子束 20B、20G、20R 通过偏转装置 8 产生的水平、垂直偏转磁场发生偏转，经荫罩 4 使荧光屏 3 进行水平、垂直扫描，从而在荧光屏 3 上显示出彩色图象。

电子枪装置 21 如图 7A 所示，由以下部分组成：水平方向排成一列的 3 个阴极 KB、KG、KR；分别加热这些阴极 KB、KG、KR 的电热丝(图中未示)；由阴极 KB、KG、KR 起沿荧光屏方向顺次按所定间隔分开而配置的第 1 至第 4 栅极 G1—G4；作为第 1 电极及第 2 电极的被 2 分割的第 5 栅极 G51、G52；2 个中间电极 GM1、GM2 及作为第 3 电极的第 6 栅极 G6。另外，图 7A 中，22 是配置于电子枪装置一侧的电阻。

第 1 及第 2 栅极 G1、G2 由板状电极组成，第 3 及第 4 栅极 G3、G4，被 2 分割的第 5 栅极 G51、G52 及第 6 栅极 G6 由筒状电极组成、2 个中间电极 GM1、GM2 均由厚板状电极组成。

第 1、第 2、第 3、第 4 栅极 G1、G2、G3、G4 及第 5 栅极 G51 中，如图 7B 所示，对应于 3 个阴极 KB、KG、KR，排成一列形成了 3 个圆形的电子束通过孔。在第 5 栅极 G52 的第 5 栅极 G51 侧及中间电极 GM1 侧，如图 7C 所示，分别对应于 3 个阴极 KB、KG、KR，排成一列形成了以水平方向，即 H 轴方向(H)为长径，大体为矩形形状的 3 个电子束通过孔。在 2 个中间电极 GM1、GM2 中，如图 7D 所示，对应于 3 个阴极 KB、KG、KR，排成一列形成了大体为圆形的 3 个电子束通过孔。在第 6 栅极 G6 的中间电极 GM2 侧，如图 7E 所示，对应于 3 个阴极 KB、KG、KR，排成一列形成了以水平方向为长径、大体为矩形形状的 3 个电子束通过孔。

该电子枪装置，第 2 栅极 G2 和第 4 栅极 G4，第 3 栅极 G3 和第 5 栅极 G52 分别在管内连接，在第 6 栅极 G6 中，通过设置在漏斗 2 的直径大的部位的阳极端子 24 及图 6 所示的在漏斗 2 的内侧被涂复形成的内导电膜 25 而加上阳极高电压  $E_b$ 。在第 5 栅极 G51 及 2 个中间电极 GM1、GM2 中，分别将阳极高电压  $E_b$  通过电阻 22 进行分配，所得到的所定电压加在 GM1、GM2 上。另外，通过将颈 5 端部密封的管座 26 进行气密贯通的管座插脚 27，按电子束偏转

而变化的动态聚焦电压  $V_d$  被加至在管内被连接的第 3 栅极  $G_3$  和第 5 栅极  $G_{52}$ 。又，在阴极  $KB$ 、 $KG$ 、 $KR$ ，第 1 和第 2 栅极  $G_1$ 、 $G_2$  上，也分别通过气密贯通管座 26 的管座插脚，施加如后所详述的预定电压。

在该电子枪装置 21 中，采用上述方法施加电压，通过阴极  $KB$ 、 $KG$ 、 $KR$  及第 1、第 2、第 3 栅极  $G_1$ 、 $G_2$ 、 $G_3$  控制各阴极  $KB$ 、 $KG$ 、 $KR$  的电子发射，聚焦所发射的电子并形成电子束的电子束形成部，通过被 2 分割的第 5 栅极  $G_{51}$ 、 $G_{52}$ ，2 个中间电极  $GM_1$ 、 $GM_2$  及第 6 栅极  $G_6$ ，形成将来自电子束形成部的电子束聚焦于荧光屏 3 上的主电子透镜部分。

该主电子透镜部分如图 8 所示，由大的第 1 电子透镜  $ML$  和 4 极子透镜的第 2 电子透镜  $QL_3$  构成。第 1 电子透镜  $ML$  形成于第 5 栅极  $G_{52}$ ，2 个中间电极  $GM_1$ 、 $GM_2$  及第 6 栅极  $G_6$ 。另外，随着 3 电子束从画面中央部位向边缘部位偏转，加至第 5 栅极  $G_{52}$  的动态聚焦电压  $V_d$  如图 9 所示从实线向以虚线所示那样变化，随着这种变化，4 极子透镜的第 2 电子透镜  $QL_3$  被形成于第 5 栅极  $G_{51}$  和 52 之间。第 2 电子透镜如图 8 所示，具有水平方向(H)聚焦，垂直方向(V)发散的作用。第 1 电子透镜  $ML$  中，在阴极侧的第 5 栅极  $G_{52}$  和中间电极  $GM_1$  之间，形成具有在水平方向(H)发散，垂直方向(V)聚焦作用的 4 极子透镜  $QL_2$ ，在 2 个中间电极  $GM_1$ 、 $GM_2$  之间，形成圆筒透镜  $CL$ ，在第 1 电子透镜的屏幕侧的中间电极  $GM_2$  和第 6 栅极  $G_6$  之间，形成具有在水平方向(H)聚焦，垂直方向(V)发散作用的 4 极子透镜  $QL_1$ 。

主电子透镜部分  $ML$  中，一旦形成这种电子透镜  $QL_2$ 、 $CL$ 、 $QL_1$ ，在电子束 20B、20G、20R 未发生偏转时，第 5 栅极  $G_{51}$  和  $G_{52}$  保持在大略相同的电位或数百伏的电位，在第 6 栅极  $G_{51}$ 、 $G_{52}$  之间所形成的第 2 电子透镜  $QL_3$  的作用变得极为微弱，实际上由电

子束形成部发射的电子束 20B、20G、20R 将如图 8 实线所示，被第 1 电子透镜 ML 聚焦而到达荧光屏。与此相反，当电子束 20B、20G、20R 向画面边缘部分方向偏转时，加在第 5 栅极 G52 的动态聚焦电压将按偏转的变化而上升，在第 5 栅极的 G51、G52 之间，形成具有强度与动态聚焦电压  $V_d$  的变化相应的在水平方向(H)聚焦，垂直方向(V)发散作用的第 2 电子透镜 QL3，同时，在第 5 栅极 G52 与中间电极 GM1 之间所形成的具有水平方向(H)发散，垂直方向(V)聚焦作用的 4 极子透镜 QL2 以及在 2 个中间电极 GM1、GM2 间的圆筒透镜 CL 的透镜能力均减弱。其结果，从第 5 栅极 G51 到中间电极 GM1，如图 8 虚线所示相对地产生了实质上具有将电子束在水平方向(H)聚焦，垂直方向(V)发散作用的透镜。

因此，如上所述，一旦将第 5 栅极进行 2 分割，在其中间电极 GM1 及与之相对的另一个第 5 栅极 G52 中加上动态聚焦电压  $V_d$ ，仅仅使一个电极的电位变化，就能附加形成具有按电子束的偏转，在水平方向(H)聚焦、垂直方向(V)发散作用的电子透镜 QL3。通过附加这种电子透镜 QL3，将 2 个阶段的聚焦及发散作用施加给电子束，这与以往用 1 个电极，以 1 个阶段将水平方向聚焦、垂直方向发散的作用施加给电子束的场合相比，动态聚焦灵敏度提高，能够以低的动态聚焦电压实现补偿画面边缘部分的偏转失真。另外，由于在第 5 栅极 G52 和第 6 栅极 G6 之间所形成的第 1 电子透镜 ML 的阴极 KB、KG、KR 侧形成了 4 极子透镜 QL3，因此能够使电子束 20B、20G、20R 的水平方向直径以预先聚焦得很细的状态入射到第 1 电子透镜 ML。所以，当在画面边缘部分所偏转的电子束 20B、20G、20R 通过偏转磁场时它的水平方向直径将变小，成为过聚焦状态，减少了在偏向磁场具有的水平方向的发散作用的影响，同时将能补偿电子束。另外，同时地，电子束的水平方向处于很细的状态，电子束被聚焦于荧光屏 3 上，因此能补偿倾斜入射至荧光屏 3 时产

生的电子束横长几何失真。其结果，如图 2D 及 2E 所示，能减小画面边缘部分的电子束斑点 10b 的水平方向直径。

在这种电子枪装置中，第 1 电子透镜 ML 和第 2 电子透镜 QL3 之间的距离变得很重要。就是说，随着电子束的偏转，使第 2 电子透镜 QL3 具有在电子束的水平方向聚焦、垂直方向发散的作用，通过水平方向的聚焦作用，补偿荧光屏 3 的边缘的电子束的几何失真，通过发散作用补偿偏转象差。在补偿几何失真时，由于将第 2 电子透镜 QL3 配置于束径较小的阴极侧，能将电子束聚焦得更细，因此是有效的。在补偿偏转失真时，将第 2 电子透镜 QL3 配置于接近第 1 电子透镜 ML 的位置，即接近偏转装置的地方，则从偏转磁场的等效 4 极子透镜所估计的补偿时的物点位置更向偏转磁场的等效 4 极子透镜侧移动，因而是有效的。

如果第 1 电子透镜 ML 和第 2 电子透镜 QL3 过于接近，则在形成第 1 电子透镜 ML 的阴极侧的第 2 电极 G52 的水平方向，从横长的电子束通过孔渗透的电场一直渗透到具有形成第 2 电子透镜 QL3 的圆形电子束通过孔的第 1 电极 G51 为止，在第 1 电子透镜 ML 的阴极侧应形成的 4 极子透镜成分变弱，动态聚焦灵敏度变差，将无法得到本发明的充分的效果。因此，第 1 电极必需配置在不影响第 1 电子透镜 ML 电场的位置上。

圆筒电子透镜系列的场合，由于电场向对称轴方向渗透到几乎与开口径同程度距离为止，因此在非圆形开口的电子透镜系列的场合，未渗透到开口径的最大径，而在开口径的最小径以上，可认为电场是渗透的。可是，可认为渗透电场中的实质性透镜的作用领域，支配着渗透电场距离的 70—80% 程度。

因此，如图 7C 所示，如果在第 2 电极 G52 的第 3 电极 G6 侧的水平方向，设横长的电子束通过孔的水平方向直径为  $DH_2$ ，垂直方向直径为  $DV_2$ ，则向第 2 电极 G52 侧的渗透电场的距离基本为  $DH_2$

和  $DV_2$  的中间值，就是说，能推定为  $(DH_2 + DV_2)/2$ 。因此，如图 7A 所示，如果使第 2 电极 G52 的长度  $L_2$  和第 1 电极 G51 及第 2 电极 G52 的间隔  $g_{12}$  之和达到  $0.8 \cdot (DH_2 + DV_2)/2$  以上，则从第 2 电极 G52 向阴极侧的渗透电场可认为不受第 1 电极的影响。就是说，满足  $0.8 \cdot (DH_2 + DV_2)/2 \leq L_2 + g_{12}$  的关系就可以了。

另一方面，如果使第 1 电子透镜 ML 和第 2 电子透镜 QL3 的距离过于远的话，则因第 2 电子透镜 QL3 在垂直方向发散的电子束就变得通过第 1 电子透镜 ML 和离轴部分，并接受第 1 电子透镜 ML 的球面象差而被聚焦，变为无法得到充分发散作用的状态。若极端远的话，构成第 1 电子透镜 ML 的电极里，将发生电子束冲突的场合。因此，第 2 电子透镜 QL3 必需配置于不受第 1 电子透镜 ML 的球面象差影响的位置。

电子透镜，从构成该透镜电极的电子束通过孔的中心轴开始到开口径  $D$  的约 15% 程度为止，球面象差较小，一旦超过开口径  $D$  的 25%，则球面象差将急剧增加，因此，以开口径  $D$  在 15% 以下的电子束占有率使电子束聚焦是一般的情况。

设从电子束形成部到第 2 电子透镜 QL3 为止的距离为  $S_1$ ，从第 2 电子透镜 QL3 到第 1 电子透镜 ML 为止的距离为  $S_2$ ，则入射到主电子透镜 ML 的电子束的发散角  $\alpha$  为约  $1.5^\circ$ ，因此设第 1 电子透镜 ML 中的电子束占有率为 15%，则有  $(S_1 + S_2) \cdot \tan 1.5^\circ = 0.15 \cdot D$ ，采用第 2 透镜 QL3 使电子束发散，达到约  $2.5^\circ$  程度的发散角。此时，若设第 1 电子透镜 ML 的电子束占有率为 50% 以下，则有  $S_1 \cdot \tan 1.5^\circ + S_2 \cdot \tan 2.5^\circ \leq 0.25 \cdot D$ 。因此， $S_2 \leq 5.7 \cdot D$ 。这里，取透镜中心为电极间的中央，设第 1 电极 G51 和第 2 电极 G52 的间隔为  $g_{12}$ ，第 2 电极 G52 和第 3 电极 G6 的间隔为  $g_{23}$ ，G52 的长度为  $L_2$ ，则有  $S_2 = L_2 + (g_{12} + g_{23})/2$ ，因此如满足  $L_2 + (g_{12} + g_{23})/2 < 5.7 \cdot D$  的关系，则受球面象差的影响就变得极小。

以图 7 为基础，说明本发明的合适的具体例子。

第 1 及第 2 栅极 G1, G2 中，对应于阴极 KB、KG、KR，设置了直径 0.3—1.0mm 的 3 个圆形电子束通过孔；在第 3 栅极 G3 的第 2 栅极 G2 侧，设置了直径 1.0—3.0mm 的 3 个圆形电子束通过孔；在第 3 栅极 G3 的第 4 栅极 G4 侧，第 4 栅极 G4、第 5 栅极 G51 里，设置了直径为 5.5mm 的 3 个圆形电子束通过孔；第 5 栅极 G52 的第 5 栅极 G51 侧，设置了以垂直方向直径 4.7mm，水平方向直径 6.2mm 的水平方向为长径的大体为矩形状的 3 个电子束通过孔；第 5 栅极 G52 的中间电极 GM1 侧，设置了以垂直方向直径 4.7mm 水平方向直径 6.2mm 的水平方向为长径的大体为矩形状的 3 个电子束通过孔；中间电极 GM1、GM2 里，设置了直径为 6.2mm 的 3 个大体为圆形的电子束通过孔；在第 6 栅极 G6 的中间电极 GM2 侧，设置了以垂直方向直径 4.7mm，水平方向直径 6.2mm 的水平方向为长径的大体为矩形状的电子束通过孔；在第 5 栅极 G52 与第 6 栅极 G6 的内侧，分别安装了水平方向长的 2 个金属片以插入分隔 3 个电子束。

另一方面，第 3 栅极 G3 的长度 G3L:3.1mm；第 4 栅极 G4 的长度 G4L:20.3mm；第 5 栅极 G51 的长度 G51L:8.0mm；第 5 栅极 G52 的长度 G52L:4.8mm；中间电极 GM1 的长度 GM1L:2.0mm；中间电极 GM2 的长度 GM2L:2.0mm；第 6 栅极 G6 的长度 G6L:8.6mm。另外，第 3 栅极 G3 和第 4 栅极 G4 的间隔 g34:0.7mm；第 4 栅极 G4 和第 5 栅极 G51 的间隔 g451:0.7mm；第 5 栅极 G51 和第 5 栅极 G52 的间隔 g5152:0.5mm；第 5 栅极 G52 和中间电极 GM1 的间隔 g52M1:0.8mm；中间电极 GM1 和中间电极 GM2 的间隔 gM1M2:0.8mm；中间电极 G2 和第 6 栅极 G6 的间隔 gM26:0.8mm。

把图象信号迭加于 100—200V 截止电压后的电压加到阴极

KB、KG、KR 上，设第 1 栅极 G1 为接地电位，通过管座插脚分别将 600—1000V 的电压加到第 2、第 4 栅极 G2、G4 上，阳极电压  $E_b$  的 20—40% 的电压加到第 3、第 5 栅极 G3、G52 上，第 5 栅极 G51 和 2 个中间电极 GM1、GM2 上，用配置于电子枪装置近旁管内的电阻将阳极电压分压，将与第 3 栅极 G3 几乎相同的电压加到第 5 栅极 G51，阳极电压的 30—50% 的电压加到中间电极 GM1，阳极电压的 60—80% 的电压加到中间电极 GM2。与电子束的偏转同步，将 500—1500V<sub>p-p</sub> 的电压重迭加于第 3 栅极 G3 和第 5 栅极 G51 上。

这时，第 1 电极、第 2 电极、第 3 电极分别与第 5 栅极 G51、第 5 栅极 G52，第 6 栅极 G6 相对应。因此，第 5 栅极 G52 的中间电极 GM1 侧的水平方向开口直径  $DH$  为 6.2mm，垂直方向开口直径  $DV$  为 4.7mm，电极长  $L_2$  为  $L_{52}$ ，4.8mm，电极间隔  $g_{12}$  为 0.5mm。因此， $0.8 \cdot (DH^2 + DV^2) / 2 = 0.8 \cdot (6.2^2 + 4.7^2) / 2 = 4.36\text{mm}$ 。另一方面， $L_2 + g_{12} = 5.3\text{mm}$ ，满足前面的条件，渗透到第 5 栅极 G52 的电场不会受到第 5 栅极 G51 的影响。因此，不会降低补偿偏转象差的灵敏度。

另外，第 1 电子透镜 ML 的垂直方向直径为  $DV$ ，因此该电子透镜 ML 的垂直方向的球面象差大致与  $DV$  有关。所以，设开口径  $D$  为  $DV$ ，4.7mm， $L_2$  为 4.8mm， $g_{12}$  为 0.5mm， $g_{23}$  实质为第 5 栅极 G52 与第 6 栅极 G6 的电极间隔，因而为 6.4mm。 $5.7 \cdot D = 5.7 \times 4.7 = 26.8\text{mm}$ 。另外， $L_2 + (g_{12} + g_{23}) = 4.8 + (0.5 + 6.4) / 2 = 8.25\text{mm}$ 。满足前面的条件，不会受到第 1 电子透镜的球面象差的影响，因此不会降低补偿偏转象差的灵敏度。

作为其他的实施例，使第 5 栅极 G51 的第 5 栅极 G52 侧的 3 个电子束通过孔的垂直方向直径比水平方向直径大，设定以垂直方向为长径的大致为矩形状的电子束通过孔，则由于增强了第 2 电子透镜的 4 极子透镜的作用，有可能更为提高该电子枪装置的效果。



另外，在上述实施例中，就以扩张电场型电子透镜为第1电子透镜的电子枪装置进行了说明，该扩张电场型电子透镜含有使中间电极介于第2电极与第3电极之间的4极子透镜。本发明不仅限于此，以在阴极侧具有4极子透镜成分的电子透镜系统或4极子透镜及BPF(双电位聚焦)(Bi—Potential Focus)型电子透镜作为第1电子透镜的电子枪装置之类。在使4极子透镜和其他电子透镜组合的电子枪装置中，也可适用于以其4极子透镜部分为第1电子透镜的电子枪装置。

根据本发明，第1电子透镜的作用随电子束的偏转而减弱，同时，使非对称的第2电子透镜作用，通过第1电子透镜和第2电子透镜的2级，将电子束垂直方向发散，补偿由偏转磁场引起的过聚焦，同时，通过第2电子透镜将电子束聚焦于水平方向径，而且在电子束的水平方向聚焦的状态下，使入射至第1电子透镜，使通过偏转磁场的电子束的水平方向成为直径很小的过聚焦状态，可以补偿由偏转磁场引起的发散作用及倾斜入射至屏幕时的几何失真。另外，由于将按电子束偏转而变化的电压提供给第2电极，因此，能实质上把具有水平方向聚焦，垂直方向发散作用的电子透镜设置为2级，与以往用1个电极给予1级的水平方向聚焦、垂直方向发散作用的场合相比，可以用低的动态聚焦电压补偿画面边缘部的电子束斑点的失真。动态聚焦灵敏度提高，可以制作涉及整个画面的电子束斑点直径很小的高清晰度彩色阴极射线管装置。

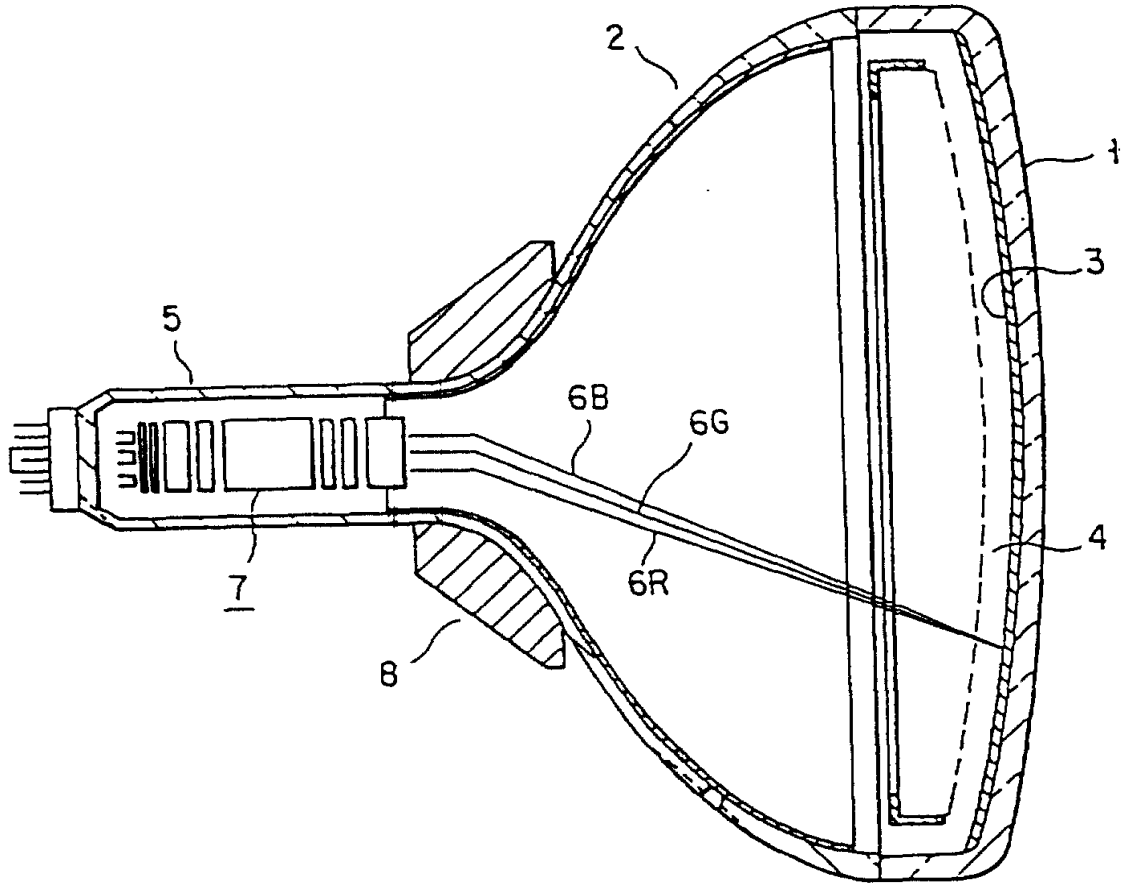


图 1

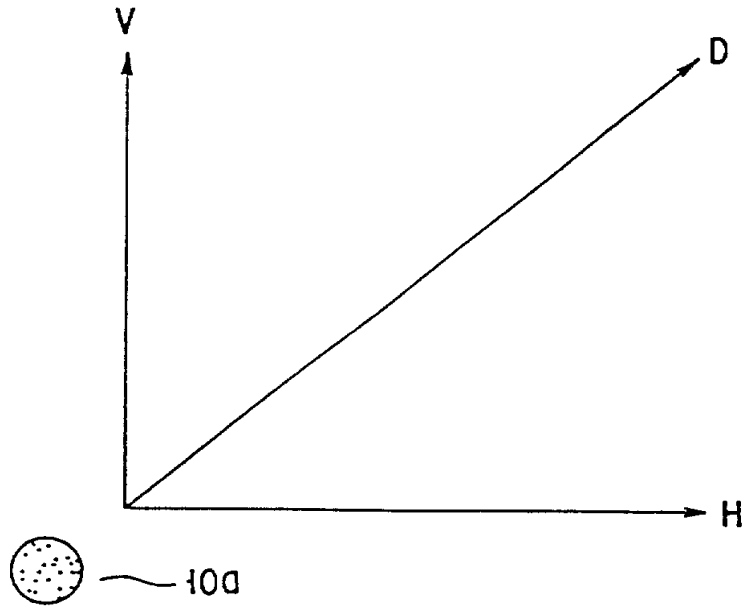


图 2A

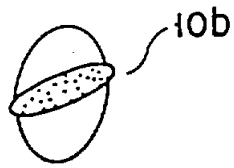


图 2B

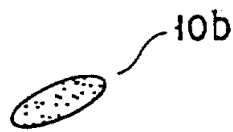


图 2D



图 2F

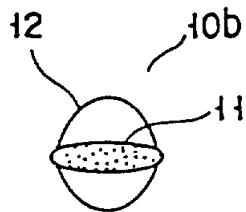


图 2C

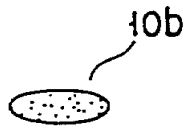


图 2E



图 2G

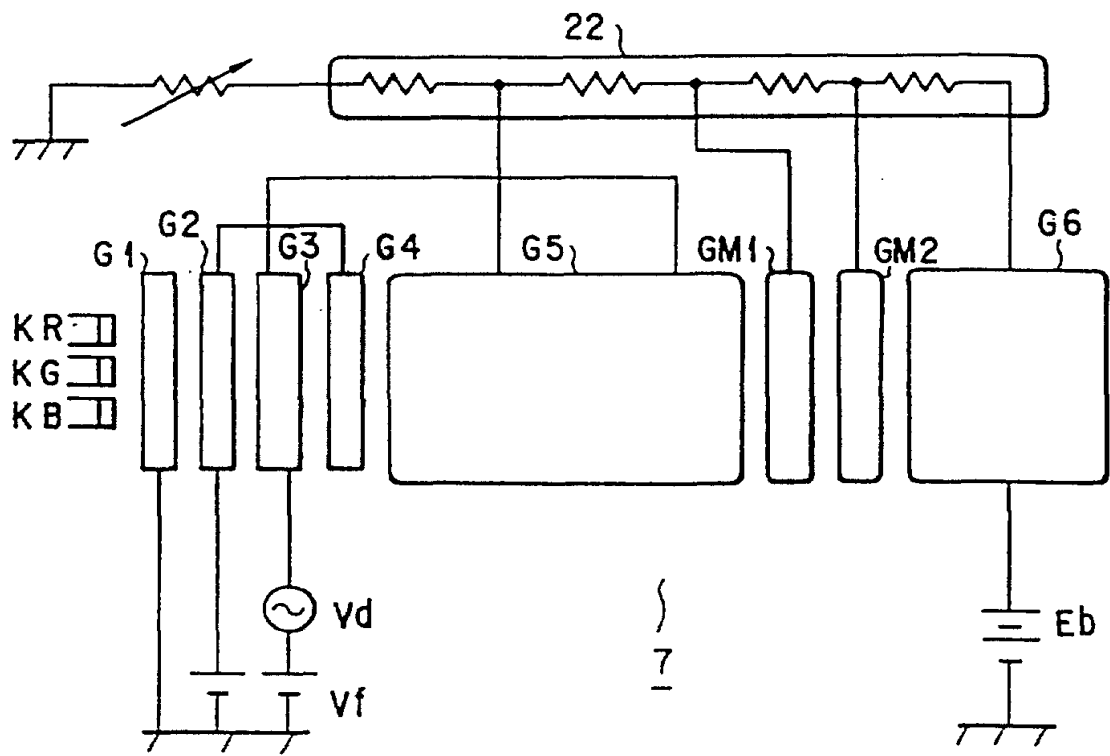


图 3A

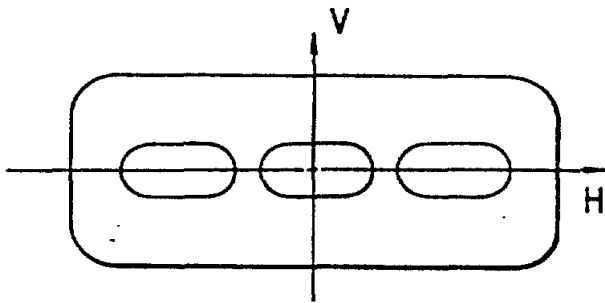


图 3B

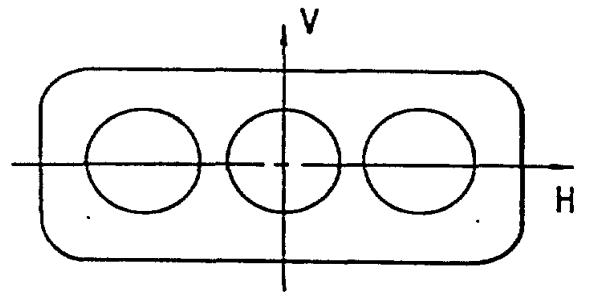


图 3C

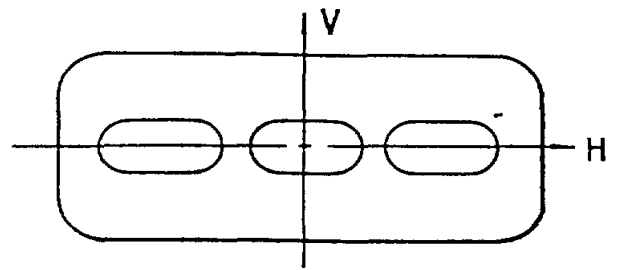


图 3D

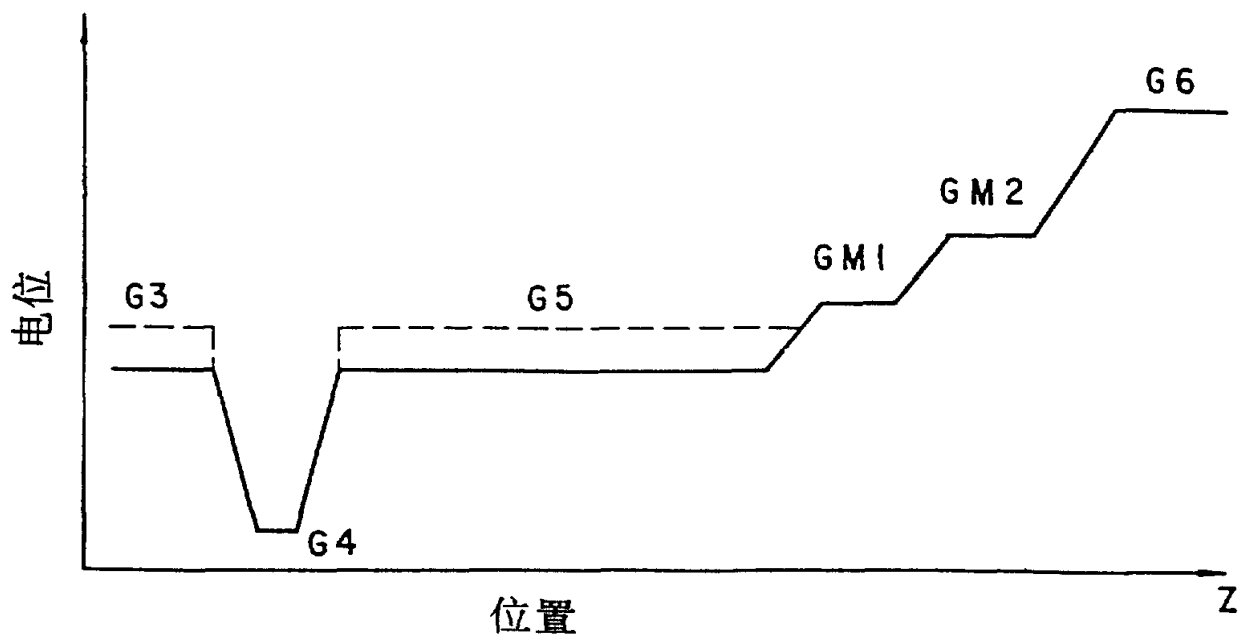


图 4

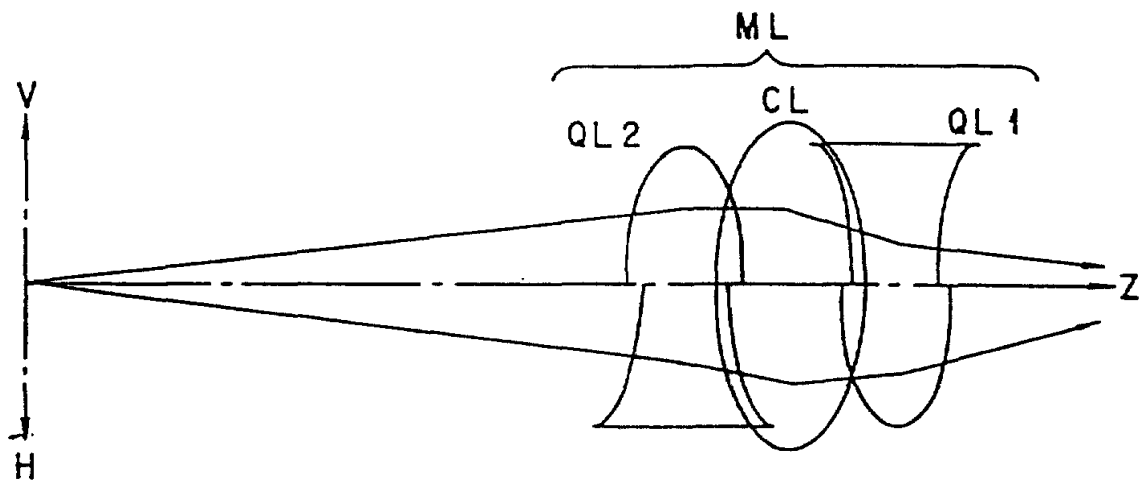


图 5A

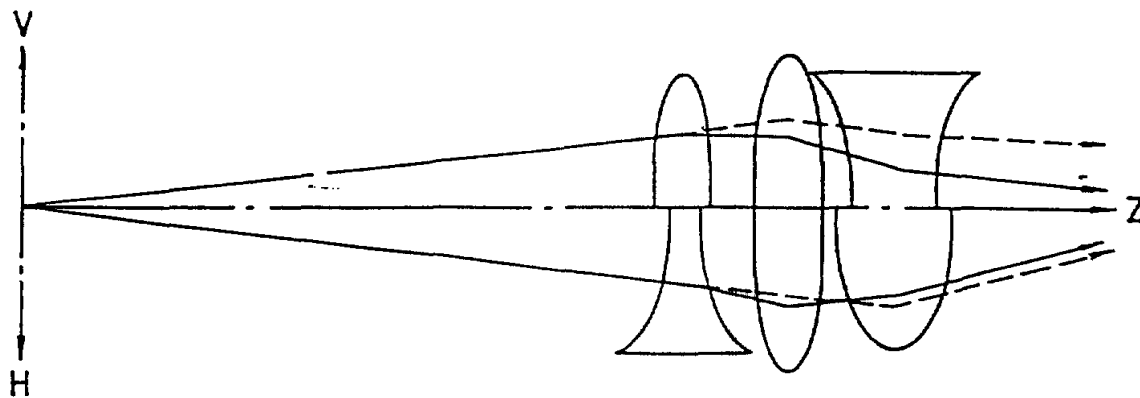


图 5B

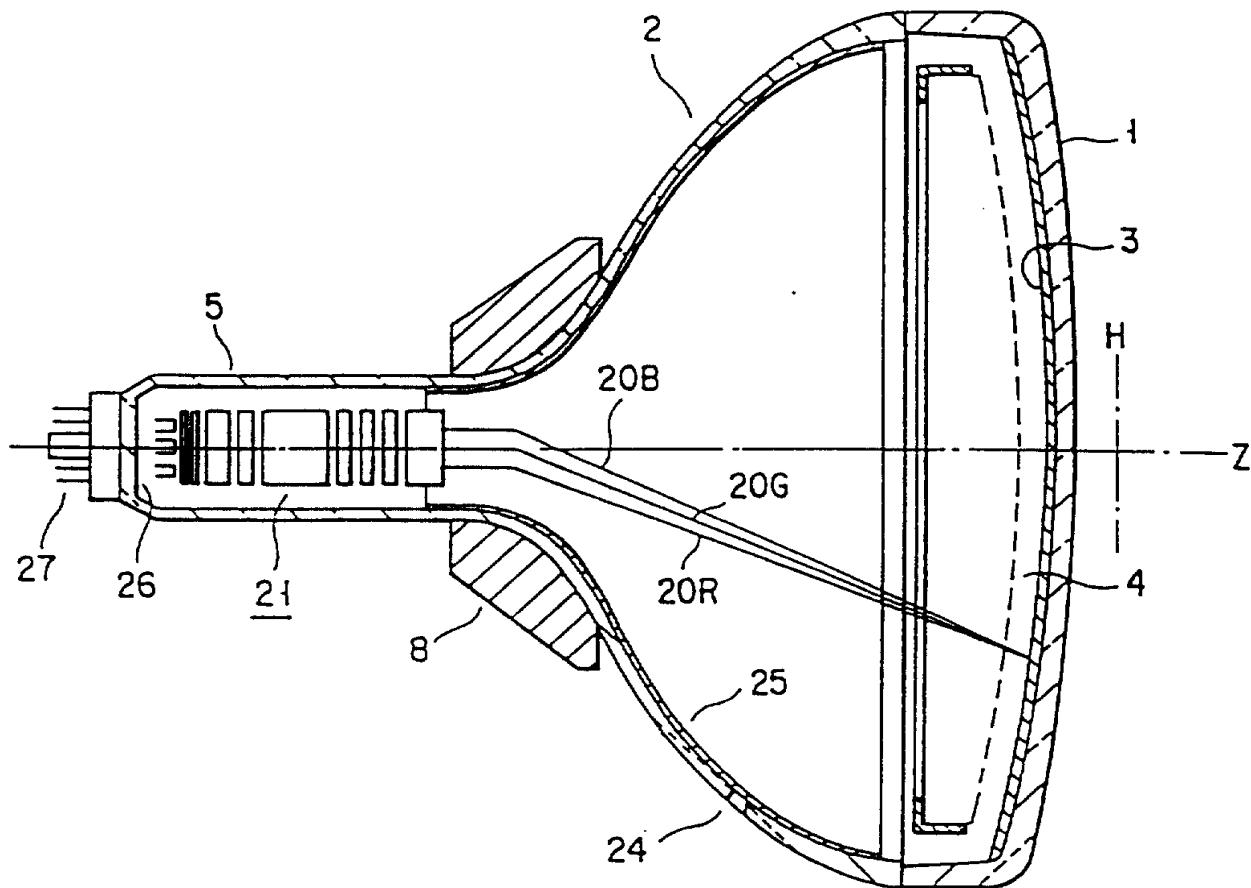


图 6

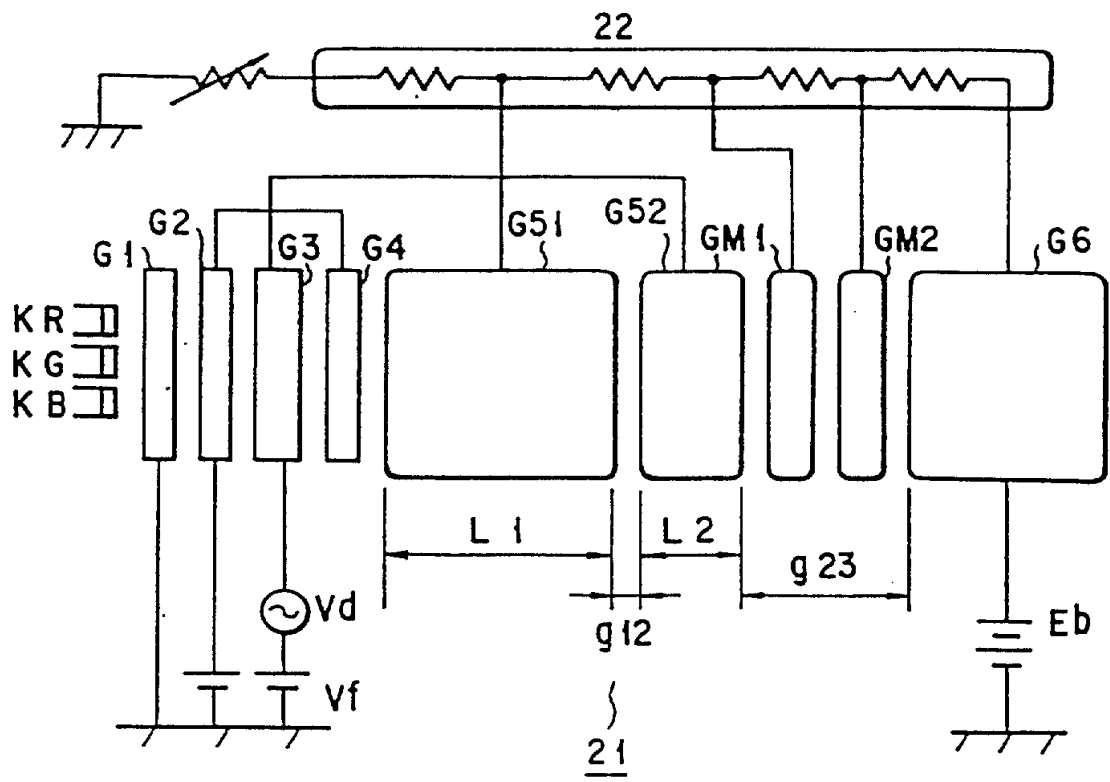


图 7A

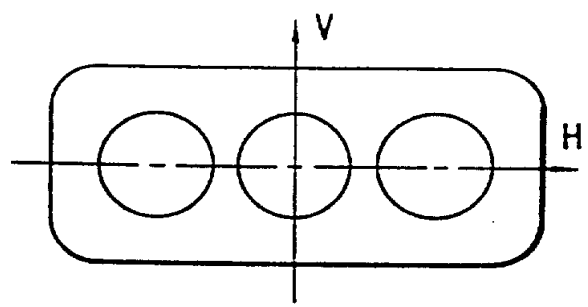


图 7B

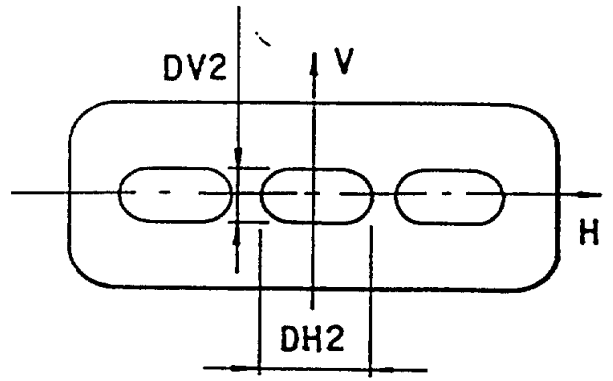


图 7C

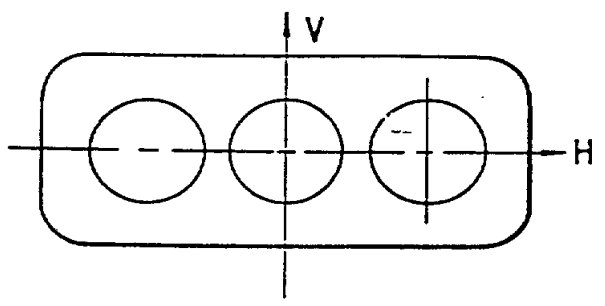


图 7D

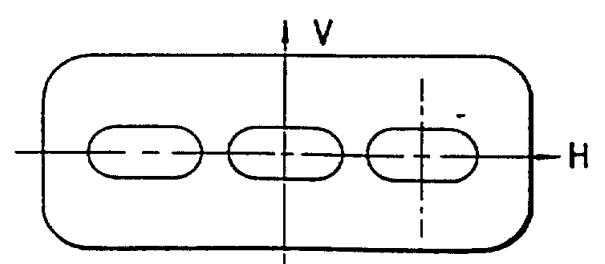


图 7E

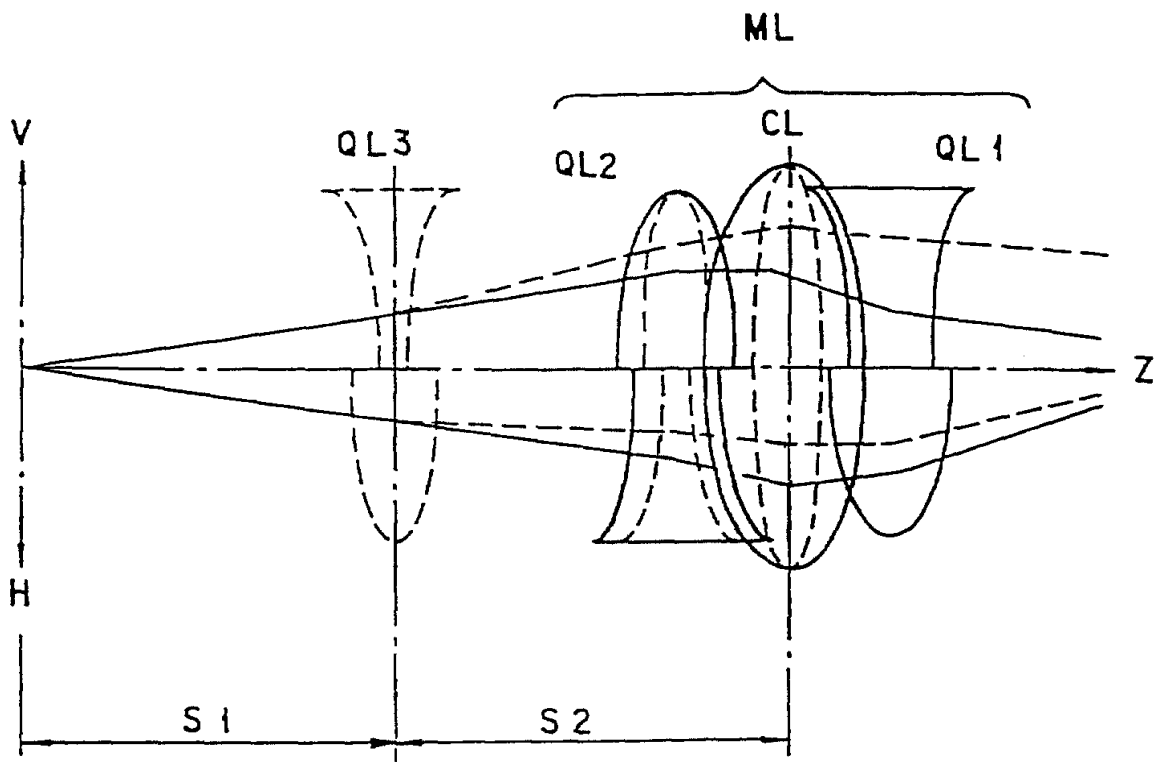


图 8

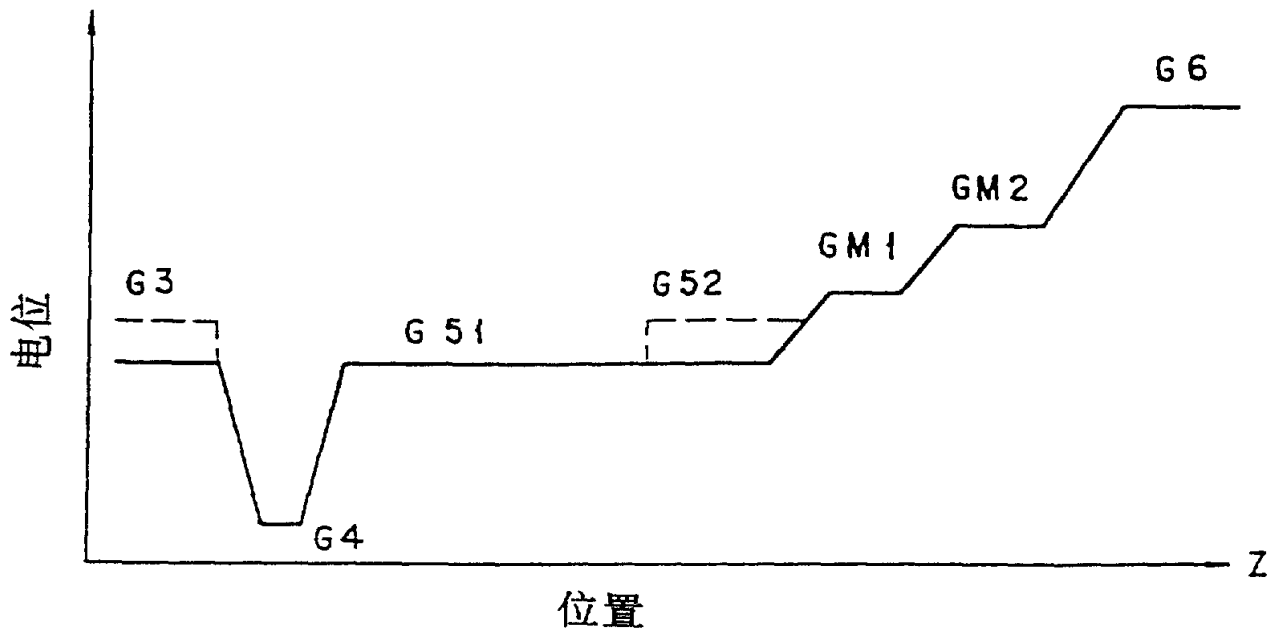


图 9