



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98124225.1

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1134817C

[22] 申请日 1998.11.10 [21] 申请号 98124225.1

[30] 优先权

[32] 1997.11.10 [33] JP [31] 307119/1997

[71] 专利权人 东芝株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 铃木史人 菅原繁 长谷川隆弘

审查员 郭永菊

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

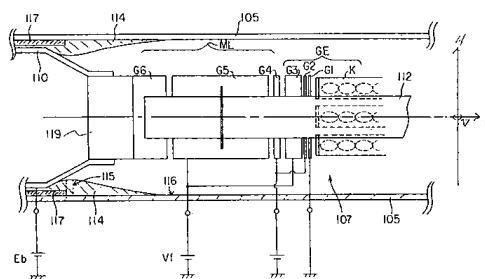
代理人 沈昭坤

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

[54] 发明名称 阴极射线管

[57] 摘要

本发明揭示一种阴极射线管，其管颈部(105)的内壁被覆形成内部导电膜(117)并设置高电阻导电膜(114)，与内部导电膜(117)的端部接触同时覆盖配置电子枪(107)的管颈部(105)的一部分，该高电阻导电膜具有比内部导电膜(117)高的电阻。与内部导电膜(117)接触的高电阻导电膜(114)的一端侧，在内部导电膜(117)端部附近的管轴方向每单位长度膜电阻值，设定得比高电阻导电膜(114)另一端部(116)附近小。能抑制电子枪构件的电极等金属部分与管颈内壁间产生场发射且耐压特性良好。



1. 一种阴极射线管，其特征在于，包括
发射通过同一水平面的一列配置的多个电子束(106R、106G、106B)，并使之会聚于靶(103)上的电子枪构件(107)；

产生使所述电子枪构件发射的多个电子束在靶上的互相正交的水平方向及垂直方向偏转的偏转磁场的偏转线圈(108)；

包含配置所述电子枪构件的管颈部(105)、具备所述靶的管屏部(101)、以及从管颈部至管屏部内径扩张的管锥部(102)的管壳(100)；

从所述管锥部至管颈部，设置在其内壁的内部导电膜(117)；以及

与设置在所述管颈部内壁的所述内部导电膜的端部接触，同时设置在所述管颈部，从所述端部起在管轴方向上包围所述电子枪构件的一部分的，具有比所述内部导电膜高的电阻的高电阻导电膜(114)，

所述高电阻导电膜的，在与所述水平方向与垂直方向正交的管轴方向的每单位长度的膜电阻值在位于所述高电阻导电膜的一端部侧且与内部导电膜的端部接触的接触区域(115)比所述高电阻导电膜的另一端部(116)侧的区域小。

2. 如权利要求 1 所述的阴极射线管，其特征在于，所述高电阻导电膜的膜电阻值，在所述接触区域最小，而在所述另一端部侧区域最大。

3. 如权利要求 1 所述的阴极射线管，其特征在于，所述高电阻导电膜，其膜电阻值从其另一端部向与所述内部导电膜接触区域逐渐减小。

4. 如权利要求 1 所述的阴极射线管，其特征在于，所述高电阻导电膜，在所述接触区域的膜厚，比所述另一端部的膜厚厚。

5. 如权利要求 4 所述的阴极射线管，其特征在于，所述高电阻导电膜形成在所述接触区域的膜厚最厚，在所述另一端部的膜厚最薄。

6. 如权利要求 4 所述的阴极射线管，其特征在于，所述高电阻导电膜，其膜厚从所述另一端部向与所述内部导电膜接触的区域逐渐加厚。

阴极射线管

本发明涉及彩色显像管之类的阴极射线管，尤其涉及涂敷于阴极射线管管颈内壁的高电阻导电膜的涂敷状态。

通常，彩色显像管具有将管屏、管锥、管颈接为一体的管壳。该管屏在其内表面有由发出蓝、绿、红光的条状或点状3色荧光体层构成的荧光体屏(靶)。又，管屏在其内侧具有与荧光体屏相向安装的、形成许多孔的荫罩。

管颈有配设于其内部的电子枪构件。该电子枪构件发射由同一平面上一列配置的中央电子束及一对旁电子束构成的3束电子束。该电子枪构件发射的3束电子束向荧光体屏会聚，同时，分别聚焦于蓝、绿、红各荧光体层上。

安装于管锥外侧的偏转线圈形成非均匀磁场，用于使电子枪构件发射的3束电子束在水平方向与垂直方向偏转。电子枪构件发射的3束电子束，由该非均匀磁场，经荫罩，水平与垂直扫描荧光体屏。从而，显示彩色图像。

如图1所示，彩色显像管具有自管壳的管锥至管颈3的内表面上被覆的内部导电膜7。该内部导电膜7与设置在管锥的阳极端子导通。电子枪构件8的会聚电极9经管壳衬套10，与内部导电膜7导通。由此，阳极端子提供的阳极电压，经内部导电膜7及管壳衬套10，施加至会聚电极9。

但是，在这种彩色显像管中，由于管颈3的内壁电位随时间变化带来的影响，3束电子束的会聚状态会变化。由此，3束电子束不击中各自对应的荧光体层，从而产生显示图像中发生色偏移问题。其原因如下所述。

管颈是由绝缘体，例如玻璃形成的，因而容易带电，即易蓄积电荷，也易于放电。由此，管颈内壁的带电电位，即管颈电位，在施加阳极电压后，马上受到内部导电膜7及电子枪构件8的会聚电极9等的影响，从而达到预定的电位分布状态。但是，随着时间推移，管颈中产生的浮置电子碰撞带电管颈内壁，使管颈发射二次电子，由此，管颈电位逐渐上升。结果，管颈电位随时间而变化。

该管颈电位对形成电子枪构件的主电子透镜部的电场产生影响。因此，管颈电位不稳定在预定电位，伴随逐渐升高的管颈电位随时间变化，该电位显著渗透

到主电子透镜部的电场。这样，管颈电位使形成主电子透镜部的电场分布随时间变化。管颈电位从主电子透镜部周围渗透，从而使通过主电子透镜部周围的两侧电子束的运行轨道变化。

这样，在发射3电子束的彩色显像管中，产生会聚状态随时间变化，即所谓会聚漂移，从而引起色偏移。

为了解决上述问题，根据特开昭64-12449号公报及特开平5-205560号公报，如图1所示，彩色显像管具有设置在管颈内表面的、电子发射系数小于1的高电阻导电膜17。该高电阻导电膜17直接被覆于管颈内壁，且形成与内部导电膜7接触。因此，防止管颈二次电子发射引起的管颈电位随时间变化，抑制会聚漂移引起的色偏移。

但是，如特开昭64-12449号公报及特开平5-205560号公报所示，在管颈内表面上被覆形成高电阻导电膜，使之与内部导电膜接触时，如图1所示。若高电阻导电膜以均匀膜厚形成，则会产生下述问题。

即，在图1所示例子中，设管颈中心轴(即管轴)为Z轴，则Z轴方向每单位长度的高电阻导电膜17的电阻值一定。但是，该管颈电位，与不设置高电阻导电膜17的情况比较，相对较高，因而电子枪构件8中的电极之类的金属部分与管颈内壁之间，易发生场发射。由此，会产生耐电压特性变化问题。

本发明为解决上述问题而作出，其目的在于提供一种耐电压特性良好的阴极射线管，该管在管颈内壁设置抑制会聚状态漂移的高电阻导电膜，且能抑制电子枪构件的电极之类的金属部分与管颈内壁之间的场发射。

根据本发明提供的阴极射线管，在管颈的内壁，从接触内部导电膜端部的位置至电子枪构件配置位置的一部分，形成具有比内部导电膜高的电阻的高电阻导电膜。由此，能抑制由管颈发射二次电子，防止不希望的管颈电位随时间变化。从而，可降低因管颈电位变动对电子束轨道的影响，防止会聚漂移引起的色偏移。

又，由于在高电阻导电膜另一端部附近，管轴方向每单位长度的高电阻导电膜的电阻值，与高电阻导电膜一端侧的内部导电膜端部附近的高电阻导电膜的阻值相比，相对较高，所以可把管颈部内壁的电位抑制得相对较低，由此，可抑制电子枪构件中施加高电压的金属部分之间的场发射。

图1是以往的阴极射线管管颈部构造的概略平面图。

图2是概略表示作为本发明的阴极射线管一个例子的彩色阴极射线管构造的水平剖面图。

图3是概略表示图1所示阴极射线管管颈部构造的俯视图。

图4A是管颈内部电位的模拟结果图。

图4B是概略表示图3所示的本发明彩色阴极射线管的高电阻导电膜的涂敷状态的剖面图。

图4C是概略表示图1所示以往的彩色阴极射线管的高电阻导电膜的涂敷状态的剖面图。

图4D是不设置高电阻导电膜的彩色阴极射线管中，内部导电膜端部附近的剖面图。

图5是用于测定场发射的测定回路图。

图6表示在图5所示的回路构成中，电流计A中流过的电流值为 $0.01\mu\text{A}$ 时，阳极电源电压的电压值测定结果。

下文，参照附图，说明本发明的阴极射线管，例如彩色阴极射线管的实施例。

作为本发明的阴极射线管一个例子的彩色阴极射线管示于图2。如图2所示，该彩色阴极射线管具有把管屏部101、管锥部102、管颈部105接为一体的管壳100。管屏部101有形成于其内表面的、由各自发出红(R)、绿(G)、蓝(B)光的条状或点状3色荧光体层组成的荧光体屏103(靶)。又，管屏部101具有与荧光体屏103相对安装于其内侧的、有许多孔的荫罩104。

管颈部105形成具有圆形剖面形状的圆筒状。该部具有配设于其内部的、直线排列式电子枪构件107。若以管颈部105的中心轴(即管轴)为Z轴、分别与Z轴正交的水平方向为H轴、垂直方向为V轴，则该直线排列式电子枪构件107发射在同一平面(即，由H轴及Z轴确定的H-Z平面)上穿行的3束电子束106B、106G、106R。这3束电子束由在水平方向H排成一列的中央电子束106G及一对旁电子束106B、106R组成。由电子枪构件107发射的3束电子束106(R、G、B)向荧光体屏103集中的同时，分别会聚于蓝、绿、红各荧光体层上。

安装在管锥部102外侧的偏转线圈108，形成非均匀磁场，用于使电子枪构件107发射的3束电子束106(R、G、B)向水平方向H及垂直方向V偏转。该非均匀磁场由枕型水平偏转磁场及桶型垂直偏转磁场组成。

彩色阴极射线管还具有形成于管锥部102外侧的外部导电膜113、被覆于自

管锥部 102 至管颈部 105 内表面的内部导电膜 117。该内部导电膜 117 与提供阳极电压的阳极端子 120 导通。

在上述结构的彩色阴极射线管中，由电子枪构件 107 发射的 3 束电子束 106(R、G、B)通过偏转线圈 108 产生的非均匀磁场，经荫罩 104，在水平方向及垂直方向扫描荧光体屏 103，由此，显示彩色图像。

图 3 是所示图 2 的彩色阴极射线管管颈部的放大图。在该图中，Z 轴的正方向对应于电子束行进方向的逆方向。

如图 3 所示，彩色阴极射线管具有配设于管颈部 105 的直线排列式电子枪构件 107。该电子枪构件 107 具有发射在直线方向(即水平方向 H)排成一列的 3 束电子束 106B、106G、106R 的 3 个阴极 K 及分别加热这些阴极 K 的 3 个加热器。

又，该电子枪构件 107 具有从阴极 K 依次向荧光体屏(靶)方向(即 Z 轴的负方向)，相互以预定间隔配置的第 1 至第 6 栅极 G1 ~ G6 及安装在第 6 栅极 G6 的荧光体屏侧端部的会聚电极 119。第 1 及第 2 栅极 G1、G2 各自由板状电极构成。而第 3 至第 6 栅极 G3 ~ G6 各自由筒状电极构成。

这些加热器、阴极 K 及第 1 至第 6 栅极 G1 ~ G6，由在与水平方向 H 正交的垂直方向 V 上相对配置的一对绝缘支承体(即粒状玻璃件 12)支承为一体。该粒状玻璃件 112，如图 3 所示，在管轴方向 Z 延伸。

第 1 及第 2 栅极 G1、G2 具有沿水平方向 H 形成一列的、较小的 3 个大致圆形的电子束通过孔。

第 3 栅极 G3 具有在与第 2 栅极 G2 相对的面及与第 4 栅极 G4 相对的面上，沿水平方向 H 形成一列的大致圆形的 3 个电子束通过孔。这些电子束通过孔直径比第 2 栅极 G2 的电子束通过孔的直径大。

第 4 栅极 G4 在与第 3 栅极 G3 相对的面及与第 5 栅极 G5 相对的面上，具有沿水平方向 H 形成一列的大致圆形的 3 个电子束通过孔。这些电子束通过孔的直径和在第 3 栅极 G3 中与第 4 栅极 G4 相对的面上形成的电子束通过孔的直径大致相同。

第 5 栅极 G5，在与第 4 栅极 G4 相对的面及与第 6 栅极 G6 相对的面上，有沿水平方向 H 形成一列的大致圆形的 3 个电子束通过孔。这些电子束通过孔的直径和第 4 栅极 G4 中与第 5 栅极 G5 相对的面上形成的电子束通过孔的直径大致相同。

第 6 栅极 G6 在与第 5 栅极 G5 相对的面及与会聚电极 119 相对的面上, 有沿水平方向 H 形成一系列的大致圆形的 3 个电子束通过孔。这些电子束通过孔的直径和形成于第 5 栅极 G5 中与第 6 栅极 G6 相对的面上的电子束通过孔的直径大致相同。

会聚电极 119 在其底部, 即在与第 6 栅极 G6 相对的面上, 具有沿水平方向形成一系列的大致圆形的 3 个电子束通过孔。这些电子束通过孔的直径和第 6 栅极 G6 的电子束通过孔的直径大致相同。该会聚电极 119 经管壳衬套 110 与提供阳极电压 E_b 的内部导电膜 117 连接。

然后, 参照图 3, 对该电子枪构件中所含的各栅极的连接关系加以说明。

该电子枪构件的阴极 K 电气连接没有图示的直流电源和图像信号源。向这些阴极施加叠加于 100 ~ 200 伏直流电压的图像信号电压。第 1 栅极 G1 接地。

第 2 栅极 G2 与第 4 栅极 G4 在管内互连, 同时, 电气连接直流电源。向第 2 栅极 G2 及第 4 栅极 G4 施加 500 ~ 1000 伏电压。

第 3 栅极 G3 与第 5 栅极 G5 在管内互连, 同时, 电气连接直流电源。向第 3 栅极 G3 与第 5 栅极 G5 施加加于第 6 栅极 G6 的阳极电压 E_b 的约 20 ~ 35 % 的直流电压 V_f

经管壳衬套 110 及内部导电膜 117 向第 6 栅极 G6 施加 25 ~ 35KV 的阳极电压 E_b 。

在电子枪构件中, 向各栅极施加上述程度的电压, 由此, 通过阴极及第 1 至第 3 栅极 G1 ~ G3, 形成电子束产生部 GE 该电子束产生部 GE, 控制由阴极发射电子且加束、会聚发射的电子, 形成电子束。

又, 由第 3 至第 6 栅极 G3 ~ G6, 形成主电子透镜部 ML。该主电子透镜部 ML, 把电子束产生部 GE 形成的电子束加速、会聚于荧光体屏上。

该彩色阴极射线管, 具有比如图 1 所示设置在管锥部 102 至管颈部 105 内表面的内部导电膜 117 高的电阻值的高电阻导电膜 114。该高电阻导电膜 114 在其一端部侧, 具有与内部导电膜 117 接触的区域 115, 同时, 设置在管颈部 105 的内壁, 以覆盖电子枪构件 107 的一部分。高电阻导电膜 114 的另一端部 116 延伸到电子枪构件 107 的主电子透镜部 ML。

该高电阻导电膜 114 由下述方式形成: 把 ATO(Antimony Tin Oxide)(锑掺入氧化锡得到的氧化物导电体)、作为粘合剂的硅酸(四)乙酯之类的硅烷填充剂分散

至乙醇之类的有机溶剂中制得的溶液，以喷涂方式、浸渍方式、调合方式等涂敷于管颈部 105 的内壁，然后加以干燥。用这种方式形成的高电阻导电膜 114，其膜厚极薄，不足 $1\mu\text{m}$ 。

通过设置该高电阻导电膜 114，可抑制电子束会聚状态随时间改变，即抑制会聚漂移。

管颈内壁电位，即管颈电位，在阳极电压 E_b 施加后，马上受到内部导电膜 117 和电子枪构件 107 的会聚电极 119 等的影响，达到一定的电位分布状态。此后，由于管颈 105 内产生的浮置电子撞击带电的管颈内壁，从管颈部 105 发射二次电子。一旦管颈部 105 发射二次电子，管颈电位逐渐上升。随着管颈电位上升，该电位从管颈内壁显著渗透至电子枪构件 107 的主电子透镜部 ML，从而对形成主电子透镜部 ML 的电场产生影响。由于形成主电子透镜部 ML 的电场形状因来自管颈内壁的管颈电位而变形，尤其会使两侧电子束轨道变化。由此，3 电子束会聚状态随时间变化，这是产生色偏移的原因。

但是，如图 3 所示，通过在管颈部 105 的内壁设置高电阻导电膜 114，可抑制二次电子发射，防止因会聚漂移引起的色偏移。

又，在该高电阻导电膜 114 的一端侧与内部导电膜 117 接触的区域 115 附近，Z 轴方向每单位长的高电阻导电膜 114 的电阻值(即膜电阻值)，设定成比高电阻导电膜 114 另一端部 116 附近的小。

即，该高电阻导电膜 114 的膜电阻值，从与内部导电膜 117 端部相接触的区域，向其另一端部 116，逐渐增大，在另一端部 116 处，达到最大。反过来说，高电阻导电膜 114 的膜电阻值，从与内部导电膜 117 相对的另一端部 116，向与之接触区域 115 逐渐减小，在接触区域 115，成为最小。

为了达到这样的膜电阻值分布，例如，如本实施例所示，使高电阻导电膜 114 的膜厚分布变化。

如图 3 所示，高电阻导电膜 114 的膜厚，在高电阻导电膜 114 的一端侧与内部导电膜 117 接触的区域 115 附近，形成得比另一端部 116 附近厚。

即，该高电阻导电膜 114 的膜厚，从与内部导电膜 117 端部相接触的区域 115，向另一端部 116 逐渐变薄，在另一端部 116，为最小膜厚。反过来说，高电阻导电膜 114 的膜厚，从内部导电膜 117 另一端部 116 向接触区域 115，逐渐变厚，在接触区域 115，成为最大膜厚。

通过形成这样的膜电阻值分布，管颈电位可抑制得相对较低。因而，在电子枪构件 107 中备有的多个栅极中，施加最高电压的栅极的金属部分，与管颈部 105 之间的场发射得以抑制。

然后，模拟设置了高电阻导电膜的彩色阴极射线管的管颈电位，在该高电阻导电膜上形成如上所述膜电阻值分布。且，比较具有本实施例膜电阻值分布的彩色阴极射线管 CRT1 的管颈电位、具有大致恒定膜电阻值分布的彩色阴极射线管 CRT2 的管颈电位及不设置高电阻导电膜的彩色阴极射线管 CRT3 的管颈电位。

图 4A 表示各彩色阴极射线管的管颈电位模拟结果，横轴是以电子束行进方向的反方向为正的 Z 轴方向位置，纵轴是沿管颈部的 Z 轴方向算出的管颈电位相对值。图 4B 是概略表示图 3 所示构造的彩色阴极射线管 CRT1 的高电阻导电膜 114 的涂敷状态的剖面图。图 4C 是概略表示图 1 所示构造的彩色阴极射线管 CRT2 的高电阻导电膜 118 涂敷状态的剖面图，图 4D 是彩色阴极射线管 CRT3 的内部导电膜 117 端部附近的剖面图。

图 4A 中，分布曲线 18、19、20 分别表示各彩色阴极射线管 CRT1、CRT2、CRT3 的管颈电位模拟结果。

具有图 4B 所示膜厚分布的高电阻导电膜 114 另一端部 116 附近的管颈电位 21 与具有均匀膜厚的高电阻导电膜 118 的彩色阴极射线管 CRT2 的管颈电位 22 相比，相对较小，且小到接近于不设置高电阻导电膜的彩色阴极射线管 CRT3 管颈电位 23。再者，如图 4A 所示，Z 轴向位置离内部导电膜 117 越远，彩色阴极射线管 CRT1 的管颈电位，越接近于彩色阴极射线管 CRT3 的管颈电位。

由此，电子枪构件中的多个电极中，施加最高电压的电极等的金属部分与高电阻导电膜端部附近的电位差，彩色阴极射线管 CRT1 比 CRT2 小。即，在彩色阴极射线管 CRT1 中，电子枪构件中施加最高电压的电极等部分和与之接近的高电阻导电膜之间的电位差小到可基本近似于不设置高电阻导电膜の場合，即可接近于彩色阴极射线管 CRT3。

因而，可以既设置抑制会聚漂移的高电阻导电膜，又抑制电子枪构件的电极等金属部分与管颈内壁间产生场发射。

然后，根据实验数据，说明图 3 所示构造的彩色阴极射线管耐电压特性的优越性。

图 5 是测定回路图，用于评价具有上述膜电阻值分布的彩色阴极射线管 CRT1

的耐电压特性。其中，耐电压特性，通过测定发生场发射时的电压加以评价。

在示于图 5 的回路构成中，测定由于发生场发射，电流计 A 中流过的电流为 $0.01\mu\text{A}$ 时的阳极电压电源的电压值，作为耐电压特性加以评价。该测定中使用的彩色阴极射线管的管颈部 105 的外径(直径)为 22.5mm。测定结果示于图 6。示于图 6 的电压值是 10 次测定所得的测定值的平均值。

图 6 中，条件 A 对应于图 3 所示本实施例的彩色阴极射线管 CRT1、条件 B 对应于示于图 1 的以往的彩色阴极射线管 CRT2。如图 6 所示，在本实施例的彩色阴极射线管 CRT1 中，发生场发射时的阳极电压电源的电压值为 31KV，与此相反，在以往的彩色阴极射线管 CRT2 中，产生场发射时的阳极电压电源的电压值为 26KV。显然，本实施例的彩色阴极射线管 CRT1 与已有技术的彩色阴极射线管 CRT2 相比，产生场发射时的电压值约高 5KV。显然本发明的阴极射线管，通过示于图 4B 的构造，作为耐电压特性，比以往的阴极射线管优越。

如上所述，本发明的阴极射线管备有：从管锥部 102 向管颈部 105 内壁被覆而形成的内部导电膜 117、与内部导电膜 117 端部接触且形成于管颈部 105 以覆盖一部分电子枪构件 107 的高电阻导电膜 114。该高电阻导电膜 114 具有比内部导电膜 117 高的电阻。

由此，可抑制从管颈部 105 发射二次电子，防止会聚漂移引起的色偏移。

又，按照本发明的阴极射线管，则高电阻导电膜 114 管轴方向每单位长的电阻值，在与内部导电膜 117 端部接触的接触区域 115 附近，比高电阻导电膜 114 另一端部 116 附近小。

由此，可把管颈部 105 的内壁电位抑制得相对较低，从而能抑制电子枪构件 107 中施加高电压的金属部分与管颈部 105 内壁之间的场发射。

如上所述，根据本发明，能提供在管颈内壁设置抑制会聚漂移的高电阻导电膜，而且可抑制电子枪构件电极等金属部分与管颈内壁间的场发射的、耐电压性能良好的阴极射线管。

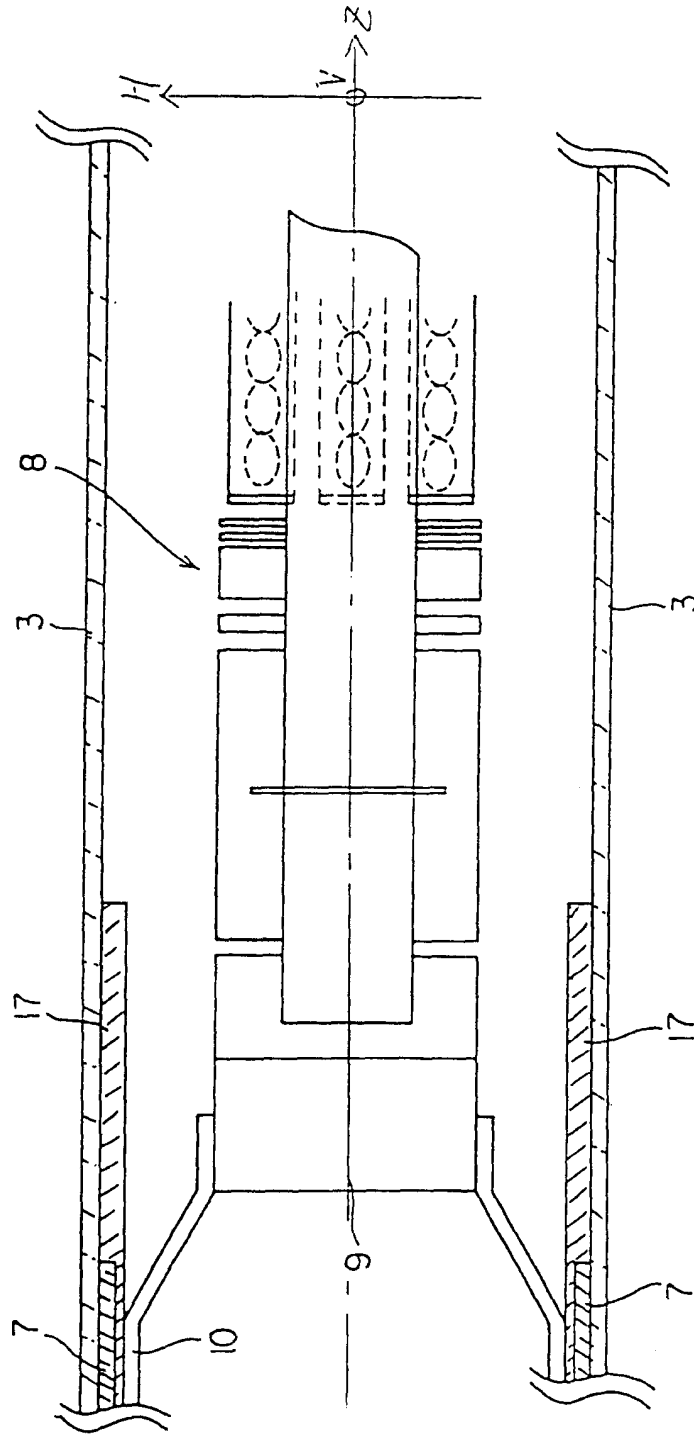


图 1

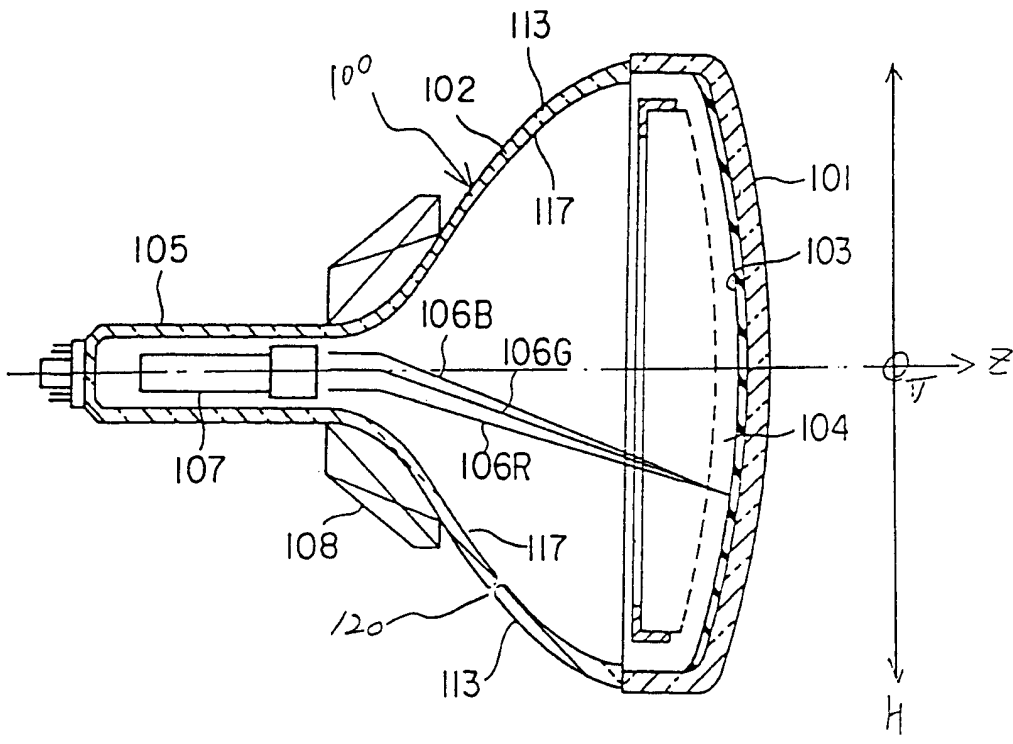


图 2

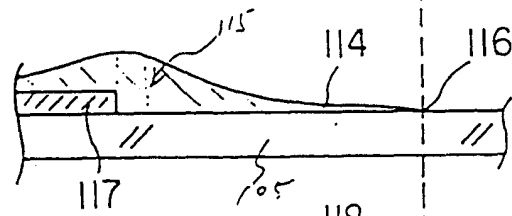
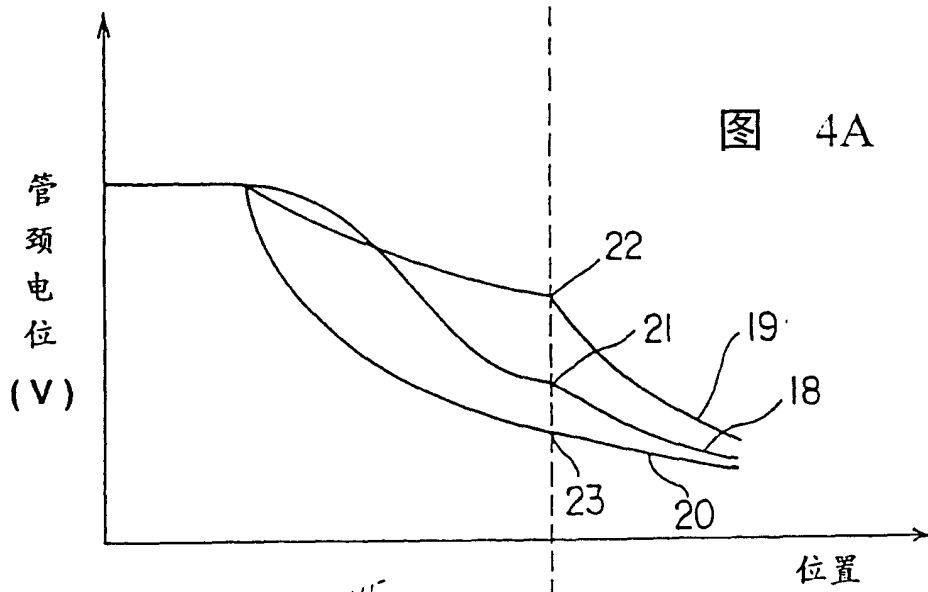


图 4B

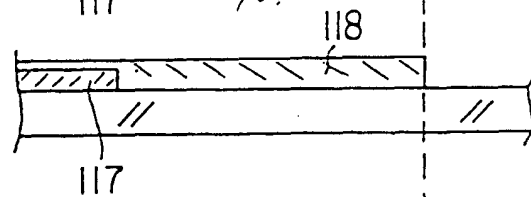


图 4C

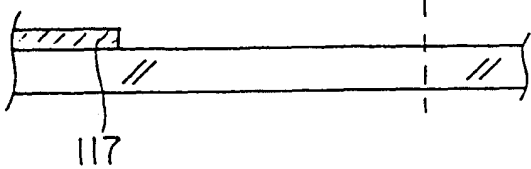


图 4D

	FE (场发射) [KV]
条件 A	31
条件 B	26

图 6