

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01J 31/12 (2006.01)

H01J 29/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02152667.2

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100372045C

[22] 申请日 2002.11.29 [21] 申请号 02152667.2

[30] 优先权

[32] 2001.11.30 [33] JP [31] 366368/2001

[32] 2002.11.11 [33] JP [31] 326821/2002

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 大西智也

[56] 参考文献

EP1117124A2 2001.7.18

JP2001-250494A 2001.9.14

JP2001-185062A 2001.7.6

US5821685A 1998.10.13

CN1219750A 1999.6.16

CN1145688A 1997.3.19

审查员 杨海威

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 杜日新

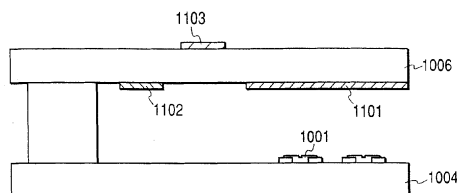
权利要求书 2 页 说明书 22 页 附图 12 页

[54] 发明名称

图像显示装置

[57] 摘要

一种图像显示装置，可减小进深和边框区域，提高绝缘击穿电压。它包括：具有成为电子束源的表面传导型发射元件(1001)的背板(1004)；以及使阳极电极(1101)和第1电位规定部件(1102)在同一面上的平板(1006)。阳极电极(1101)被规定为电子加速电位，第1电位规定部件(1102)的电位被规定为比阳极电极(1101)低。在与具有平板(1006)的第1电位规定部件(1102)的面相反侧的面的至少第1电位规定部件(1102)的阳极电极(1101)侧的端部附近，配有电位被规定为比阳极电极(1101)低的第2电位规定部件(1103)。



1.一种图像显示装置，包括：背板，具有电子束源；

以及平板，它具有在其与所述背板对置的面上具有被规定为电子加速电位的长方形的阳极电极、以及与该阳极电极分离配置并且被规定为电位比所述阳极电极低的第1电位规定部件；

侧壁，将背板的外围接合到平板的外围上，

其特征在于，第1电位规定部件被配置在阳极和该侧壁之间；并且该图像显示装置还包括第2电位规定部件，该第2电位规定部件处于平板的与配置了上述第1电位规定部件的表面相反的平面上的至少第1电位规定部件阳极电极侧的端部附近，并被规定为比所述阳极电极低的电位，

所述第1电位规定部件的电阻值比所述阳极电极的电阻值大。

2.如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，所述第2电位规定部件是处于与所述平板的第1电位规定部件和阳极电极之间的区域对应的部分，被配置在与具有所述第1电位规定部件的面相反侧的面上。

3.如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，所述第1电位规定部件的电阻值比所述阳极电极的电阻值大100倍以上。

4.如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，对所述第2电位规定部件进行配置，使其与所述第1电位规定部件的在从平板到相反侧的面上的正投影重叠。

5.如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，对所述第2电位规定部件进行配置，使其与所述阳极电极的至少外周端部的在从平板到相反侧的面上的正投影重叠。

6.如权利要求1所述的图像显示装置，其特征在于，将所述第2电位规定部件配置在所述平板的与配置了上述第1电位规定部件的表面相反的平面上的整个面上。

7.如权利要求6所述的图像显示装置，其特征在于，所述第2电

位规定部件由透明材料构成。

8.如权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述平板上的所述第1电位规定部件和所述阳极电极之间的区域中形成电阻膜,所述电阻膜的表面电阻值在 $1 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上, $1 \times 10^{16} \Omega/\square$ 以下。

9.如权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述第1电位规定部件以包围所述阳极电极的所有周围的方式来配置。

10.如权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述第1电位规定部件被规定为地电位。

11.如权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述第2电位规定部件被规定为地电位。

12.如权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,在与所述平板的具有所述第1电位规定部件的面相反侧的面的对应于所述阳极电极的形成区域的部分中,还具有夹置绝缘层设置的防止带电膜,在所述平板的厚度为 t_g 、体积电阻率为 ρ_g 、所述绝缘层的厚度为 t_f 、体积电阻率为 ρ_f 时,满足 $t_g \times \rho_g < 0.1 \times t_f \times \rho_f$ 。

13.如权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,在与所述平板的具有所述第1电位规定部件的面相反侧的面的对应于所述阳极电极的形成区域的部分中,还具有被规定为与所述阳极电极相同电位的第3电位规定部件。

14.如权利要求1所述的图像显示装置,其特征在于,所述电子束源是表面传导型电子发射元件。

图像显示装置

技术领域

本发明涉及场致发射显示器(FED)的利用电子射线的图像显示装置。

背景技术

以往,以 CRT(Cathode Ray Tube; 阴极射线管)为代表的图像显示装置进一步寻求大型化,为此进行的研究不断深入。而且,随着寻求图像显示装置的大型化,装置的薄型化、轻量化和低成本化成为重要的课题。但是,CRT 用偏转电极来偏转以高电压加速的电子,激励平板上的荧光体,如果要实现大型化,则从原理上说需要大的进深,所以难以使装置薄型化和轻量化。因此,本发明人对于用表面传导型电子发射元件作为电子束源的图像显示装置进行了研究,作为解决上述问题的图像显示装置。

本发明人尝试了例如图 13 所示的多电子束源的应用。图 13 是将现有的图像显示装置的显示屏板进行部分剖切来表示的斜视图。

如图 13 所示,现有的多电子束源由在列方向布线 4002 和行方向布线 4003 所包围的区域中简单布线为矩阵状的表面传导型发射元件 4001 构成。而图 13 表示使用了该多电子束源的阴极射线管的构造,该构造包括:配有多电子束源 4001 的外容器底面(也标记为‘背板’的情况)4004;侧壁(也标记为‘支撑框’或‘外容器框’的情况)4005;荧光层 4007;配有金属敷层 4008 的平板 4006。此外,在平板 4006 上的荧光层 4007 中,设置通过电子束激励而发光的荧光体、以及用于抑制外光反射并防止荧光体混色的黑底。在荧光层 4007 和金属敷层 4008 上由高压导入端子 Hv 施加高电压,而这些荧光层 4007 和金属敷层 4008 形成阳极电极。

上述图像显示装置通过在作为阳极电极的一部分的金属敷层

4008 上施加高电压（也标记为‘加速电压’或‘阳极电压’的情况），在背板 4004 和平板 4006 之间产生电场，对从电子束源 4001 发射的电子进行加速，激励荧光体使其发光而形成图像。这里，图像显示装置的亮度依赖于加速电压的大小，所以为了实现高亮度就需要提高加速电压。此外，为了实现图像显示装置的薄型化，必须使图像显示屏板的厚度薄，因此必须减小背板 4004 和平板 4006 的距离。由此，在背板 4004 和平板 4006 之间产生更强的电场。

但是，在上述的图像显示装置中，有以下问题。

图 14 是示意地表示图 13 所示的图像显示装置的显示屏板的剖面的图。上述图像显示装置具有带有电子束源 4001 的背板 4004、以及配有金属敷层和未图示的黑底构成的阳极电极 4101 的平板 4006，在阳极电极 4101 上施加加速电压。这里，阳极电极 4101 通过平板 4006 和背板 4004 之间的真空间隙、以及平板 4006 和背板 4004 等部件的表面被绝缘。

其中，真空间隙的尺寸规定显示屏板的进深，平板 4006 和背板 4004 的表面距离规定图像显示区域以外的区域（也标记为‘边框区域’的情况）的面积和宽度。显示屏板的进深和边框区域都是越小越好。但是，如果这些尺寸变小，则即使将相同电压施加在阳极 4101 上，将该电压除以距离所得的值的电场强度也会增大，放电的概率增加。如果产生放电，则有可能明显地恶化图像显示装置的画质，成为涉及图像显示装置的可靠性提高的大问题。

特别是背板 4004 和平板 4006 一般大多由玻璃部件形成，玻璃等电介质表面的绝缘耐压明显地比真空间隙差，所以提高玻璃表面部分的绝缘耐压非常重要。

图 15 是 EP1117124 公报（特开 2001-250494）中所述的现有的另一显示屏板的示意剖面图。

如图 15 所示的现有的另一显示屏板，背板 5004 和平板 5006 的表面上，进行电位分布的规定，以限定电场所需的区域为目的，有在与阳极电极 5101 相同的部件表面上形成电位比阳极电极电位低的电位规定电极（标记为‘保护电极’的情况）5102 的情况。其理由在

于，在图像显示区域以外的区域中存在构造物，如果对该部分施加电场，则因构造物的形状引起电场集中，就有产生（击穿）故障的可能性。如上所述，形成电位规定电极 5102，通过将其规定为比阳极电位低的电位，可以缓和位于电位规定电极 5102 外侧所需的电场。

再有，电子束源 5001 行方向布线和列方向布线（都未图示）的结构与图 13 所示的显示屏板相同。

但是，在与上述规定阳极电位的区域相同的部件表面上具有电位被规定为比阳极电位低的电极的结构中，可以减弱电位规定电极的外侧（距阳极电极远的区域）的电场，所以电位规定电极的外侧区域的设计容易，但反过来说，如果为了减小图像显示区域以外的尺寸而使电位规定电极 5102 和阳极电极 5101 之间的距离过小，则阳极电极和电位规定电极之间的电场强度增大，在该部分会产生击穿这样的问题。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种图像显示装置，可以减小进深和边框区域，并且可以提高绝缘击穿电压。

为了实现上述目的，本发明采用一种图像显示装置，包括：背板，具有电子束源；以及平板，它具有在其与所述背板对置的面上具有被规定为电子加速电位的长方形的阳极电极、以及与该阳极电极分离配置并且被规定为电位比所述阳极电极低的第 1 电位规定部件；侧壁，将背板的外围接合到平板的外围上，其特征在于，第 1 电位规定部件被配置在阳极和该侧壁之间；并且该图像显示装置还包括第 2 电位规定部件，该第 2 电位规定部件处于平板的与配置了上述第 1 电位规定部件的表面相反的平面上的至少第 1 电位规定部件阳极电极侧的端部附近，并被规定为比所述阳极电极低的电位，所述第 1 电位规定部件的电阻值比所述阳极电极的电阻值大。

为了实现上述目的，本发明提供一种图像显示装置，包括：背板，具有电子束源；以及平板，它具有在其与所述背板对置的面上具有被规定为电子加速电位的长方形的阳极电极、以及与该阳极电极分离配置并且被规定为电位比所述阳极电极低的第 1 电位规定部件，

其特征在于，还包括第 2 电位规定部件，该第 2 电位规定部件与

所述平板的所述阳极电极的在所述第 1 电位规定部件侧的端部相比，处于对应于所述第 1 电位规定部件侧的部分，并且配置在与具有所述第 1 电位规定部件的面相反侧的面上，并被规定为比所述阳极电极低的电位。

根据上述那样构成的本发明的图像显示装置，可以有效地减弱第 1 电位规定部件的阳极电极侧的端部中的电场，所以可以提高图像显示装置的绝缘击穿电压，其结果，可以减小图像显示装置的进深和边框区域。

这种情况可以如下说明。图 12A 和图 12B 是表示平板的内部电位分布的剖面图。再有，图中的虚线表示等电位线。

在平板 2006 中，在不规定与设置阳极电极 2101 和第 1 电位规定部件 2102 的面相反侧的面的电位情况下，成为图 12A 所示的电位分布，在阴极侧的第 1 电位规定部件 2102 的阳极电极 2101 侧的端部造成电场集中。相反，在平板 2006 中设置第 2 电位规定部件 2103 的情况下，变为图 12(B) 所示的电场分布，在阴极侧的第 1 电位规定部件 2102 的阳极电极 2101 侧的端部中的电场减弱。如果电场集中在阴极侧的电极端部，则通过电场发射而产生电子发射并导致放电，所以如图 12B 所示，通过配置第 2 电位规定部件 2103，可以减弱阴极侧的电极端部的电场，可以提高图像显示装置的绝缘击穿电压。

而且，通过形成所述第 1 电位规定部件的电阻值比所述阳极电极的电阻值大的结构，在阳极电极上施加更高的电压情况下，或将阳极电极和第 1 电位规定部件更靠近配置的情况下，可以使图像显示装置的工作更稳定。

其理由可以说明如下。

在追求图像显示装置的更高亮度而在阳极电极上施加更高的电压情况，或为了追求图像显示装置的进一步小型化而将阳极电极和第 1 电位规定部件更靠近配置的情况等在阳极电极和第 1 电位规定部件之间产生更高的电场情况下，在阳极电极和第 1 电位规定部件之间有可能产生没预料到的击穿。如果发生这种击穿，则阳极电极和第 1 电位规定部件之间成为短路状态，所以阳极电极和第 1 电位规定部件之间流过的电流的大小由阳极电极和第 1 电位规定部件的电阻值来确

定。这里，如本发明那样，如果第1电位规定部件的电阻值比阳极电极的电阻值大，则高电压实质上施加在第1电位规定部件上。换句话说，使第1电位规定部件的阳极电极侧的端部升高至阳极电位。由此，使阳极电极和第1电位规定部件之间的击穿平息。即，通过第1电位规定部件的电阻值比阳极电极的电阻值大，在击穿（放电）时第1电位规定部件起到限流电阻的作用。然后，如果放电平息，则第1电位规定部件的电位返回到平常状态，以后在阳极电极和第1电位规定部件之间产生更高的电场情况时也具有同样的作用，所以可以继续期待上述效果。

此外，所述第1电位规定部件的电阻值具有比所述阳极电极的电阻值大100倍以上的大小就可以。

而且，最好是所述第2电位规定部件以与所述第1电位规定部件的在从平板到相反侧的面上的正投影重叠来配置，而且，最好是所述第2电位规定部件以与所述第1电位规定部件中的至少所述阳极电极最靠近的部分的在从平板到相反侧的面上的正投影重叠来配置。或者，最好是所述第2电位规定部件以与所述阳极电极的至少外周端部的在从平板到相反侧的面上的正投影重叠来配置。通过这样配置第2电位规定部件，可以减弱第1电位规定部件的阳极电极侧的端部中的电场。

此外，通过将所述第2电位规定部件配置在所述平板的整个表面上，可以减弱第1电位规定部件的阳极电极侧端部中的电场，同时可以在整个区域规定平板的大气一侧（观察者侧）的表面电位。

这种情况下，最好是所述第2电位规定部件由透明材料构成。这里，‘透明’指可见光的平均透过率大约为30%以上。

而且，最好是在所述平板的所述第1电位规定部件和所述阳极电极之间的区域上形成高电阻膜。阳极电极和第1电位规定部件之间的绝缘面（平板的表面）作为平板材料的玻璃等电介质、阳极电极和第1电位规定部件的材料金属、平板和背板之间形成的真空空间靠近的三个重点而电场集中、绝缘面的表面带电，所以容易成为放电的发生源。为了避免这种情况，如上述本发明那样，通过在第1电位规定部件和阳极电极之间的区域的绝缘面上设置高电阻膜，可以防止电场集中和带电，不易造成放电。

而且,如果高电阻膜的表面电阻值过低,则消耗电量多,相反,如果过高,则容易受到电场集中和带电产生的影响,所以最好是在 $1 \times 10^7 [\Omega/\square]$ 以上, $1 \times 10^{16} [\Omega/\square]$ 以下。

此外,所述第1电位规定部件也可以配置在所述阳极电极的四周。

而且,所述第1电位规定部件也可以被规定为地电位。

而且,所述第2电位规定部件也可以被规定为地电位。

此外,在与具有所述平板的所述第1电位规定部件的面相反侧的面的对应于所述阳极电极的形成区域的部分中,还具有夹置绝缘层设置的防止带电膜,在所述平板的厚度为 t_g 、体积电阻率为 ρ_g 、所述绝缘层的厚度为 t_f 、体积电阻率为 ρ_f 时,满足 $t_g \times \rho_g < 0.1 \times t_f \times \rho_f$ 。这种情况下,在平板上不施加电场,所以可以避免在平板表面上析出碱离子。

此外,也可以在与所述平板的具有所述第1电位规定部件的面相反侧的面的对应于所述阳极电极的形成区域的部分中,还具有被规定为与所述阳极电极相同电位的第3电位规定部件。这种情况下,也具有防止在平板表面上析出碱离子的效果。

而且,也可以在与所述第3电位规定部件的前表面上,经由绝缘层来设置防止带电膜。这种情况下,可以避免因显示装置表面带电造成的灰尘附着等。

此外,所述电子束源可以是表面传导型电子发射元件。

附图说明

图1A是从平板侧观察本发明第1实施例的图像显示装置的示意平面图。

图1B是从上方观察图1A的A部中的电极配置的图。

图2是图1A和图1B的沿2-2线剖切的示意剖面图。

图3是局部剖切本发明的第1实施例的显示板的斜视图。

图4A和图4B是表示本发明的图像显示装置中使用的黑底的示例图。

图5是表示本发明第2实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图6是表示本发明第3实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图7是表示本发明第4实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图 8 是表示本发明第 5 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图 9 是表示本发明第 6 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图 10 是表示本发明第 7 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图 11 是表示本发明第 8 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图 12A 和图 12B 是表示平板的内部电位分布的剖面图。

图 13 是局部剖切现有的图像显示装置的显示板的斜视图。

图 14 是示意地表示图 13 所示的图像显示装置的显示板的剖面的图。

图 15 是现有的另一显示板的示意剖面图。

图 16 是本发明第 11 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图 17 是本发明第 12 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

图 18 是本发明第 13 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

具体实施方式

以下，参照附图例示性地详细说明本发明的优选实施例。其中，实施例中记载的结构部件的尺寸、材质、形状、其相对配置等在没有确定的记载情况下，都表示本发明的范围不限定这些因素。

（第 1 实施例）

以下，参照图 1A、图 1B 和图 2 来说明本发明的第 1 实施例。图 1 是从平板侧观察本发明的第 1 实施例的图像显示装置的示意平面图。图 2 是图 1A 和图 1B 的 2-2 线的示意剖面图。

平板 1006 有内包图像显示区域的阳极电极 1101，通过高压取出部 1110 来供给阳极电位。在高压取出部 1110 中将未图示的高压导入端子设置在平板 1006 一侧，该高压导入端子连接到高压电源。此外，在平板 1006 上的阳极电极 1101 和高压取出部 1110 的周围，设置四周被规定为地电位（以下称为‘GND 电位’）的第 1 电位规定部件 1102，缓和第 1 电位规定部件 1102 外侧部分的电场，防止在侧壁 1005 或未图示的构造物等和阳极电极 1101 之间产生击穿。

此外，在平板 1006 中，在阳极电极 1101 和第 1 电位规定部件 1102

的某个面的背面（平板 1006 的大气一侧）中，配置本发明的特征结构的第 2 电位规定部件 1103。该第 2 电位规定部件 1103 被规定为 GND 电位。

如上述，通过将第 2 电位规定部件 1106 配置在平板 1106 的大气一侧，并且配置在阳极电极 1101 的正投影区域的外侧，可以减弱第 1 电位规定部件 1102 的阳极电极 1101 一侧的端部附近的电场，可以提高第 1 电位规定电极 1102 和阳极电极 1101 之间的绝缘耐压。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像显示装置相比，可进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为 10kV 驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。再有，在使阳极电压 V_a 强制地上升时，直至 V_a 达到 15kV 都未观测到击穿。

以下，示出具体的例子来说明采用了本发明的图像显示装置的显示板的结构和制造方法。

图 3 是本实施例的显示板的斜视图，为了表示其内部构造而剖切表示显示板的一部分。

图中，标号 1004 表示外容器底（也有表记为‘背板’的情况），标号 1006 表示平板，通过这些背板 1004、侧壁 1005、以及平板 1006，形成用于将显示板的内部维持真空的气密容器。

在组装气密容器时，需要在各部件的接合部中进行用于保持充分强度和气密性的密封。在本实施例中，例如将熔结玻璃涂敷在接合部上，在大气或氮环境中，通过在摄氏 400~500 度下烧制 10 分钟以上来实现密封。有关将气密容器内部排气为真空的方法将后述。

这里，在背板 1004 中将电子束源的表面传导型发射元件 1001 形成 $N \times M$ 个。这里， N 、 M 是 2 以上的正整数，可按照作为目标的显示像素数来适当设定。在本实施例中， $N=1440$ 、 $M=480$ 。 $N \times M$ 个的表面传导型发射元件 1001 通过 M 条行方向布线 1002 和 N 条列方向布线 1003 以成单纯矩阵状进行布线。再有，将这些表面传导型发射元件 1001、行方向布线 1002、以及列方向布线 1003 构成的部分称为多

电子束源。

此外，在将气密容器内部排气为真空时，在组装气密容器后，连接未图示的排气管和真空泵，将气密容器内排气至 1×10^{-5} [Pa] 左右的真空度。然后，将排气管密封，但为了维持气密容器内的真空度，在密封之前或密封后，在气密容器的规定位置上形成消气剂膜（未图示）。消气剂膜是例如将 Ba 作为主要成分的消气剂材料通过加热器或高频加热进行加热镀敷所形成的膜，通过该消气剂膜的吸附作用，使气密容器内维持 1×10^{-3} 至 1×10^{-5} [Pa] 左右的真空度。

下面说明显示板中使用的多电子束源。

只要是将冷阴极元件简单地配置成矩阵状或梯型的电子源，则本发明的图像显示装置中使用的多电子束源在冷阴极元件的材料、形状或制法上就没有限制。因此，例如可以使用表面传导型发射元件或 FE 型、或 MIM 型等的冷阴极元件。

其中，在无论显示画面的大小都追求价格便宜的显示装置的情况下，即使在这些冷阴极元件中，也最好是表面传导型发射元件。即，在 FE 型中，发射圆锥体和栅极电极的相对位置及形状左右着电子发射特性，所以需要精度非常高的制造技术，这成为实现图像显示装置的大面积化和降低制造成本的主要不利因素。而在 MIM 型中，需要使绝缘层和上电极的膜厚薄而均匀，这在实现图像显示装置的大面积化和降低制造成本上也成为主要的不利因素。在这点上，表面传导型发射元件的制造方法比较简单，所以图像显示装置的大面积化和制造成本的降低容易。此外，本发明者发现以下事实：即使在表面传导型发射元件中，由微粒膜形成电子发射部或其周边部的表面传导型发射元件在电子发射特性上特别优良，而且容易进行制造。因此，在用于高亮度大画面的图像显示装置的多电子束源中，这样的表面传导型发射元件最合适。因此，在本实施例的显示板中，使用由微粒膜形成电子发射部或其周边部的表面传导型发射元件。再有，省略说明有关多电子束源的制作方法。

下面，示出具体例子来说明显示板中使用的平板 1006 的结构

和制造方法。

作为平板 1006 的基板，例如可以使用钠钙玻璃、减少了 Na 等杂质含量的玻璃、或提高成分中包含碱土类金属的电绝缘性的玻璃（旭硝子（株）制的 PD200 等）等玻璃，在本实施例中使用旭硝子（株）制的 PD200。在将该 PD200 构成的基板清洗干燥后，使用玻璃膏和含有黑色颜料及银粒子的膏，在该基板上通过丝网印刷法制作厚度 $10\mu\text{m}$ 的图 4A 所示的矩阵状的黑底 1009 和高压取出部 1110。同时，在该基板上，以配置在图 2 所示的位置上形成厚度 $10\mu\text{m}$ 的第 1 电位规定部件 1102。此时，从黑底和后述的金属敷层构成的阳极电极 1101 至第 1 电位规定部件 1102 的距离为 4.0mm 。再有，在本实施例中，各部分为上述那样的尺寸，但这些尺寸当然不是限定于此。但是，期望显示板中图像显示区域以外的尺寸小，所以最好是上述这样的尺寸。

设置黑底 1009 的理由在于防止荧光体的混色、即使电子束多少产生偏移也不引起色偏差、吸收外光来提高图像的对比度等。在本实施例中，通过丝网印刷法来制作黑底 1009，但黑底 1009 的制作方法当然不限于此，例如也可以使用光刻法来制作。此外，在本实施例中，作为黑底 1009 的处理，使用了玻璃膏和黑色颜料及包含银粒子的膏，但黑底 1009 的材料当然不限于此，例如也可以使用石墨等。此外，在本实施例中，将黑底 1009 制作成图 4A 那样的矩阵状，但其形状当然不限于此，也可以是图 4B 所示的三角形状排列、条纹状排列（未图示）、或其他排列。

接着，在图 4A 所示的黑底 1009 的开口部中，使用红色、蓝色、绿色的荧光体膏，通过屏蔽印刷法每次一色分三次制作三色的荧光体膜 1007（参照图 3）。在本实施例中，使用屏蔽印刷法来制作荧光体膜，但荧光体膜的制作方法当然不限于此，例如也可以通过光刻法等来制作。此外，荧光体为 CRT 领域中使用的 P22 荧光体，在各色的荧光体中，使用 ‘P22-RE3:Y2O2S:Eu³⁺’（红色）、‘P22-B2:ZnS:Ag, Al’（蓝色）、‘P22-GN4:ZnS:Cu, Al’（绿色）。但是，荧光体当然不限于此，也可以使用其他荧光体。

接着，通过布老恩管领域中公知的成膜工序来制作树脂中间膜，然后制作金属镀敷膜（在本实施例中由 Al 构成），最后通过热分解除去树脂中间膜，制作出厚度 100nm 的金属敷层 1008。

下面，说明本发明的特征结构的配置在平板 1006 上的第 2 电位规定部件 1103 的制作方法。

首先，作为第 2 电位规定部件 1103，如图 2 所示，在平板 1006 的大气一侧（阳极电极 1101 等的背面侧）的阳极电极 1101 和第 1 电位规定部件 1102 之间的区域中，通过真空镀敷法来制作 100nm 的 Al 薄膜。在本实施例中，用真空镀敷法形成第 2 电位规定部件 1103，但第 2 电位规定部件 1103 的制作方法不限于此，例如也可以由溅射法、CVD 法等来形成。

在本实施例中，作为第 2 电位规定部件 1103 的材料，使用了由真空镀敷法制作的 100nm 厚度的 Al。但是，在第 2 电位规定部件 1103 的材料中，只要选择具有可以将电位规定得充分低的电阻值的材料就可以，可以从 Ni、Cr、Au、Mo、W、Pt、Ti、Al、Cu、Pd 等金属或它们的合金、Pd、Ag、Au、RuO₂、Pd-Ag 等金属或金属氧化物和玻璃等构成的印刷导体、In₂O₃-SnO₂ 等透明导体、聚硅酯等半导体材料、具备导电性的胶带等或图像显示板的框体等金属块等中适当选择。

然后，将这样制作的平板 1006 的阳极电极 1101 通过高压导入端子 1011 连接到高压电源 1012。而将第 1 电位规定部件 1102 和第 2 电位规定部件 1103 连接到 GND 电位。

通过以上工序，来制造采用了本发明的图像显示装置的显示板。

〈其他实施例〉

下面说明本发明的图像显示装置的另一实施例。其中，在第 2 实施例以后，图像显示装置的整体结构与第 1 实施例同样，所以仅说明各实施例的特征部分。

（第 2 实施例）

下面，参照图 5 说明本发明的第 2 实施例。图 5 是本发明第 2 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

第2实施例的图像显示装置也与第1实施例同样，平板1006有内包图象区域的阳极电极1101、以及在其四周配置的第1电位规定部件1102。由此，与第1电位规定部件1102相比，可缓和外侧部分的电场，防止在未图示的侧壁或构造物和阳极电极之间产生击穿。此外，在平板1006中，在阳极电极1101和第1电位规定部件1102的某个面的背面中，配置本发明的特征结构的第2电位规定部件1103。而且，该第2电位规定部件1103被规定为GND电位。

如图5所示，本实施例的第2电位规定部件1103在平板1006的大气一侧（不形成阳极电极1101等的一侧（背面侧））的阳极电极1101和第1电位规定部件1102之间的区域，形成在与外周端部的正投影重合的区域中。而且，本实施例的第2电位规定部件1103由通过溅射法形成的200nm的ITO（ $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2$ ）构成。通过用ITO这样的透明电极构成第2电位规定部件1103，在用户观看显示板时，可以不易识别第2电位规定部件1103。

这样构成的图像显示装置与没有第2电位规定部件1103的图像显示装置相比，可进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为10kV驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。而在使阳极电压 V_a 强制地上升时，直至 V_a 达到20kV都未观测到击穿。

（第3实施例）

下面，参照图6说明本发明的第3实施例。图6是本发明第3实施例的图像显示装置的示意剖面图。

在本实施例中，第2电位规定部件1103如图6所示，由平板1006的大气一侧（阳极电极1101等的背面侧）的从平板1006的端部至与第1电位规定部件1102的阳极电极1101一侧的端部的正投影一致位置的区域接触的显示板框体1104的金属部分构成。即，第2电位规定部件1103以与第1电位规定部件1102的整体正投影重叠来配置。该第2电位规定部件1103、即显示板框体1104的金属部分被规定为GND电位。再有，如本例所示，在平板的大气一侧的面中的与第1电位规定部件的阳极电极一侧的端部对应的区域中第二电位规定电极所需的

配置关系也对应于发明定义的第 1 电位规定部件和阳极电极之间的区域所对应的部分。

在本例的结构中，通过使用显示板框体 1104 作为第 2 电位规定部件 1103，不需要在平板 1006 上制作新的电位规定部件，所以可以实现图像显示装置的低成本。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像显示装置相比，可进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为 10kV 驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。而在使阳极电压 V_a 强制地上升时，直至 V_a 达到 12kV 都未观测到击穿。

（第 4 实施例）

下面，参照图 7 说明本发明的第 4 实施例。图 7 是本发明第 4 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

在本实施例中，在从平板 1006 的大气一侧（阳极电极 1101 的背面侧）的第 1 电位规定部件 1102 的整体正投影区域至阳极电极 1101 和第 1 电位规定部件 1102 之间的区域部分中，形成喷射涂敷了氧化锡（ SnO_2 ）和硅石的微粒的膜（未图示）来作为第 2 电位规定部件 1103，并将其规定为 GND 电位。再有，通过由氧化锡和硅石的微粒构成的大致透明的材料形成这样的第 2 电位规定部件 1103，使观察者难以识别第 2 电位规定部件 1103。

此外，如果平板 1006 的第 1 电位规定部件 1102 和阳极电极 1101 之间的表面（平板基板的表面）为玻璃面（电介质），则如上所述成为因造成三个重点中的电场集中和表面带电而产生击穿的原因。因此，本实施例的图像显示装置在上述玻璃面上设置高电阻膜 1105。在高电阻膜 1105 中流过将第 1 电位规定部件 1102 和阳极电极 1101 之间的电压（阳极电极 V_a ）除以高电阻膜 1105 的电阻值 R_s 所得的电流。因此，从防止带电和节省消耗电力的观点来看，将高电阻膜 1105 的电阻值 R_s 设定在期望的范围内。从防止带电的观点来看，最好是高电阻膜 1105 的表面电阻 $\Omega/\square$ 在 $1 \times 10^{16} \Omega/\square$ 以下。而且，为了获得充分的防止带电效果，高电阻膜 1105 的表面电阻 $\Omega/\square$ 在 $1 \times 10^{14} \Omega/\square$ 以下。另一

方面,表面电阻的下限值受形成高电阻膜 1105 之处的形状和电极间施加的电压来左右,最好是在 $1 \times 10^7 \Omega/\square$ 以上。

作为高电阻膜 1105 的材料,例如可以使用金属氧化物。即使是金属氧化物中,铬、镍、铜的氧化物是较好的材料。其理由在于,这些氧化物的二次电子发射效率比较小,可认为不易带电。即使金属氧化物以外,碳的二次电子发射效率小,所以也可以作为高电阻膜 1105 的材料。

作为高电阻膜 1105 的其他材料,锗和过渡金属合金的氮化物是通过调整过渡金属的组成可以将电阻值控制在从良好导体至绝缘体的宽范围内的合适的材料。这些材料在图像显示装置的制作工序中是电阻值的变化少、稳定的材料。作为过渡金属,可列举出 Ti、V、Cr、Mn、Co、Ni、Cu、Zr、Nb、Mo、Hf、W 等。

氮化膜通过在氮气环境中的反应性溅射、电子束镀敷、离子喷镀、离子辅助镀敷法等薄膜形成方式形成在绝缘性部件上。金属氧化膜也可以用同样的薄膜形成法制作,但这种情况下,使用氧气代替氮气。另外,也可以用 CVD 法、炔氧基金属涂敷法来形成金属氧化膜。在使用碳膜时,用镀敷法、溅射法、CVD 法、等离子体 CVD 法来制作,特别是在制作非结晶碳的情况下,在成膜气体中使用碳化氢气体,使得在成膜的环境中含有氢。

在本实施例的高电阻膜 1105 中,其中作为防止带电膜,使用通过溅射法制作的锗和钨的氮化物。在测定该高电阻膜 1105 的表面电阻值 R_s 时, R_s 为 $2 \times 10^{11} [\Omega/\square]$ 。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像显示装置相比,可进行高电压下的驱动。具体地说,在阳极电压 V_a 为 10kV 驱动时,未观测到击穿,可以获得良好的图像显示装置。而在使阳极电压 V_a 强制地上升时,直至 V_a 达到 18kV 都未观测到击穿。

(第 5 实施例)

下面,参照图 8 来说明本发明的第 5 实施例。图 8 是本发明第 5 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

在本实施例中，作为第2电位规定部件1103，从平板1006的大气一侧（阳极电极1101等的背面侧）的平板1006的端部至阳极电极1101的外周端部的正投影部分，粘结在铜构成的基材上设置了混入导电性微粒的粘结剂的导电性胶带，并将其规定为GND电位。这样，通过用导电性胶带形成第2电位规定部件1103，在显示板形成后可容易地配置第2电位规定部件1103。因此，即使在显示板形成时产生缺陷的情况下，也可以不浪费第2电位规定部件1103，所以可实现图像显示装置的低成本。

在本实施例中，根据第4实施例说明的理由，在平板1006的第1电位规定部件1102和阳极电极1101之间的表面上也设置高电阻膜1105。作为高电阻膜1105，使用通过喷射法制作的将石墨粒子以适当的密度分散所得的膜。在测定该高电阻膜1105的表面电阻值 R_s 时， R_s 为 $5 \times 10^{14} [\Omega/\square]$ 。

这样构成的图像显示装置与没有第2电位规定部件1103的图像显示装置相比，可进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为10kV驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。而在使阳极电压 V_a 强制地上升时，直至 V_a 达到23kV都未观测到击穿。

（第6实施例）

下面，参照图9来说明本发明的第6实施例。图9是本发明第6实施例的图像显示装置的示意剖面图。

在本实施例中，作为第2电位规定部件1103，在平板1006的大气一侧（阳极电极1101等的背面侧）的大致整个面上，设置ITO（InO-SnO）膜和SiO膜的层积膜，将该层积膜规定为GND电位。这样，在平板1006的大气一侧的大致整个面上，通过设置具有被作为规定GND电位的电极功能的层积膜，可使平板1006的大气一侧的电位不上升，可以更稳定地驱动。此外，通过由ITO和SiO的层积膜构成第2电位规定部件1103，还可以使第2电位规定部件1103具有作为减弱外光反射的AR（防止反射）层的功能。

在本实施例中，根据第4实施例说明的理由，在平板1006的第1

电位规定部件 1102 和阳极电极 1101 之间的表面上也设置高电阻膜 1105。作为高电阻膜 1105，使用通过喷射法制作的将石墨粒子以适当的密度分散所得的膜。在测定该高电阻膜 1105 的表面电阻值 R_s 时， R_s 为 $5 \times 10^{14} [\Omega/\square]$ 。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像显示装置相比，可进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为 10kV 驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。而在使阳极电压 V_a 强制地上升时，直至 V_a 达到 23kV 都未观测到击穿。

(第 7 实施例)

下面，参照图 10 来说明本发明的第 7 实施例。图 10 是本发明第 7 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

在本实施例中，作为第 2 电位规定部件 1103，在平板 1006 的大气一侧（阳极电极 1101 等的背面侧）的大致整个面上，在透明的膜基材 1106 上粘结配有将导电性微粒分散的粘结剂（该粘结剂的部分成为第 2 电位规定部件 1103）的膜，并将平板 1106 的表面规定为 GND 电位。这样，通过分散了导电性微粒的粘结剂使粘结剂部分的电阻值低于平板 1006 的电阻值，可以将平板 1006 的大气一侧表面规定为 GND 电位，可以具有作为电位规定部件的功能。此外，如上所述，通过在平板 1006 的整个面上粘结透明的膜，即使在图像显示装置的平板万一破裂的情况下，也可以防止玻璃的飞散，所以可以提高图像显示装置的安全性。

在本实施例中，根据第 4 实施例说明的理由，在平板 1006 的第 1 电位规定部件 1102 和阳极电极 1101 之间的表面上也设置高电阻膜 1105。作为高电阻膜 1105，使用通过喷射法制作的将石墨粒子以适当的密度分散所得的膜。在测定该高电阻膜 1105 的表面电阻值 R_s 时， R_s 为 $5 \times 10^{14} [\Omega/\square]$ 。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像显示装置相比，可进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为 10kV 驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。而

在使阳极电压 V_a 强制地上升时,直至 V_a 达到 23kV 都未观测到击穿。

(第8实施例)

下面,参照图 11 来说明本发明的第 8 实施例。图 11 是本发明第 8 实施例的图像显示装置的示意剖面图。

在本实施例中,作为第 2 电位规定部件 1103,在平板 1006 的大气一侧(阳极电极 1101 等的背面侧)的大致整个面上,在透明的膜基材 1106 上粘结粘结剂和配有导电性膜 1107 的膜,并将其中的导电性膜 1107 规定为 GND 电位。在这样的结构中,平板 1006 的大气一侧表面的电位由粘结剂 1108、膜基材 1106、以及导电性膜 1107 的电阻值与平板 1006 的基板的电阻值之比来确定。例如,如果平板 1006 的电阻值比粘结剂 1108、膜基材 1106、以及导电性膜 1107 的电阻值大很多,则平板 1006 的大气一侧表面大致为 GND 电位。在本实施例中,作为平板 1006 的基板,使用厚度 2.8mm 的碱成分少的玻璃(旭硝子(株)制 PD200)。因此,为了使平板 1006 的大气一侧表面的电位大致为 GND 电位,粘结剂 1108 使用将 ITO 等透明的微粒分散的碱系粘结材料以厚度为 0.05mm 来形成,膜基材 1106 使用 TAC(三醋酸纤维素),以其厚度为 0.1mm 来形成。

此外,在平板 1006 中使用蓝色板玻璃等钠含量多的玻璃情况下,为了防止平板 1006 内的钠原子的移动,最好是使平板 1006 的大气一侧表面的电位大致为 V_a 电位。因此,在平板 1006 例如由厚度为 2.8mm 的蓝色板玻璃构成的情况下,粘结剂 1108 使用碱系粘结材料以厚度为 0.05mm 来形成,膜基材 1106 使用 PET(聚对苯甲酸乙二酯)以厚度为 0.3mm 来形成就可以。再有,如上所述,通过在平板 1006 的整个面上粘结透明的膜,即使在图像显示装置的平板万一破裂的情况下,也可以防止玻璃的飞散,所以可以提高图像显示装置的安全性。

在本实施例中,根据第 4 实施例说明的理由,在平板 1006 的第 1 电位规定部件 1102 和阳极电极 1101 之间的表面上也设置高电阻膜 1105。作为高电阻膜 1105,使用通过喷射法制作的将石墨粒子以适当的密度分散所得的膜。在测定该高电阻膜 1105 的表面电阻值 R_s 时,

R_s 为 $5 \times 10^{14} [\Omega/\square]$ 。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像显示装置相比，可进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为 10kV 驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。而在使阳极电压 V_a 强制地上升时，直至 V_a 达到 23kV 都未观测到击穿。

（第 9 实施例）

本实施例除了使第 1 实施例的结构中的第 1 电位规定部件 1102 的电阻值比阳极电极 1101 的电阻值大以外，与第 1 实施例相同。具体地说，形成金属敷层覆盖黑底及荧光体的构造，以便阳极电极 1101 的外周由 Al 的金属敷层来规定，此外使 Al 金属敷层的电阻值为 2.5Ω 非常低的电阻。作为第 1 电位规定部件 1102，使用碳和玻璃纤维的混合物构成的 $10k\Omega$ 的阴极电极。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像显示装置相比，可以进行高电压下的驱动。具体地说，在阳极电压 V_a 为 10kV 进行驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。此外，在使阳极电压 V_a 强制性上升时，在 V_a 为 25kV 时观测到击穿，但通过第 1 电位规定部件 1102 的限流电阻功能，击穿的规模变小，对图像显示装置的损伤，具体地说，几乎没有对金属敷层和阴极电极（第 1 电位规定部件 1102）的损伤，图像显示装置在其后可进行良好的图像显示。

（第 10 实施例）

本实施例除了在第 9 实施例的结构中，用高电阻膜覆盖阳极电极 1101 和第 1 电位规定部件 1102 之间的结构以外，是与第 9 实施例相同的结构。

具体地说，作为高电阻膜，使用与第 4 实施例相同的钨和锆组成的氮化物。通过这样的结构，成为可耐更高电场的结构。即，如上所述，可以对阳极电极 1101 施加更高的电压，将阳极电极 1101 和第 1 电位规定部件 1102 配置得更近。

这样构成的图像显示装置与没有第 2 电位规定部件 1103 的图像

显示装置相比,可以进行高电压下的驱动。具体地说,在阳极电压 V_a 为 10kV 进行驱动时,未观测到击穿,可以获得良好的图像显示装置。此外,在本实施例中,使阳极电压 V_a 强制性上升,即使在 V_a 为 25kV 时,也未观测到击穿。使阳极电压进一步上升,在 V_a 达到 27kV 时才观测到放电,但通过第 1 电位规定部件 1102 的限流电阻功能,击穿的规模变小,对图像显示装置的损伤,具体地说,几乎没有对金属敷层和阴极电极(第 1 电位规定部件 1102)的损伤,图像显示装置在其后可进行良好的图像显示。

[实施例 11]

在以下实施例 11~13 中,说明本发明的优选形态。

在以下的实施例中,使设置了平板的第一电位规定部件和阳极电极的面相反侧的面的阳极电极的正投影区域的电位形成与阳极电位大致相同程度的电位。由此,避免在平板表面上因碱离子的析出产生的图像恶化。再有,这里,与阳极电位大致相同的电位意味着阳极电位的 $\pm 10\%$ 范围内的电位。

下面参照图 16 来说明本发明第 11 实施例。

图 16 表示图 1A 和图 1B 的 2-2 的示意剖面图。钠钙玻璃制 3mm 厚度的平板 1006 有内包图像显示区域的阳极电极 1101,通过高压取出部 1110 来供给阳极电位。在高压取出部中将未图示的高压导入端子设置在平板一侧,连接到高压电源。而在平板 1006 上的阳极电极 1101 和高压引出部 1110 的周围,设置规定四周 GND 电位的第一电位规定电极 1102,由第一电位规定电极来缓和外侧的部分电场,防止侧壁 1005 和未图示的构造物等与阳极电极之间的击穿。在平板 1006 的外侧,有通过绝缘膜(绝缘层)设置的防止带电膜 1109。在本实施例中,作为绝缘膜 1106 的材质,使用聚对苯甲酸乙二醇酯(PET),作为防止带电膜 1109,制作 ITO 的透明导电膜,但当然不限于此,例如也可以涂敷导电性的高分子来形成防止带电膜。在粘结中,在绝缘膜 1006 上涂敷透明的粘结剂,粘结在平板 1006 上,但当然不限于该方法,例如也可以使用透明的粘结剂。

此外，在平板 1006 和绝缘膜 1106 的界面中，在正投影第一电位规定部件 1102 的区域中，配置第二电位规定部件 1103，并规定为 GND 电位。如上所述，通过将第二电位规定部件配置对平板 1006 的第一电位规定部件 1102 正投影的区域中，可以减弱第一电位规定部件 1102 的阳极电极侧端部附近的电场，可以提高第一电位规定部件 1102 和阳极电极 1101 之间的绝缘耐压。

这样构成的图像显示装置与没有第二电位规定部件的图像显示装置相比，可以进行高电压下的驱动，具体地说，在以阳极电压 $V_a=10\text{kV}$ 驱动时，未观测到击穿，可以获得良好的图像显示装置。而在使阳极电压 V_a 强制性地上升时，在 $V_a=15\text{kV}$ 时观测到击穿。

此外，在平板 1006 和绝缘膜的界面中，将对阳极电极 1101 正投影的区域 1112 规定为以平板 1006 和绝缘膜 1106 的电阻值之比确定的电位。

这里，如上所述，在平板 1006 为钠钙玻璃制 3mm 厚的平板，绝缘膜 1106 为 PET 制成的情况下，平板 1006 和绝缘膜 1106 的界面的电位 V_b 如下表示。

$$V_b = R_f \times V_a / (R_g + R_f)$$

$$R_g = t_g \times \rho_g$$

$$R_f = t_f \times \rho_f$$

这里，平板的体积电阻率 $\rho_g = 1.0 \times 10^{14} [\Omega \cdot \text{cm}]$ ，厚度 $t_g = 0.3 [\text{cm}]$ ，绝缘膜 1106 的体积电阻率 $\rho_f = 2.0 \times 10^{16} [\Omega \cdot \text{cm}]$ ，厚度 $t_f = 0.1 [\text{cm}]$ 。其中，这些值为室温时的值。因此，在平板 1006 上几乎不施加电压，以便 V_b 与 V_a 大致相等，由于在玻璃内部不产生电场，所以碱离子不移动。在本实施例中，作为绝缘膜 1006，使用厚度 1mm 的 PET，但当然不限于此，作为材料也可以是透明的材料，厚度一般为所谓的膜厚度的 0.1mm~没有视差程度的厚度的 5mm 左右就可以。

如以上那样，通过在平板 1006 上夹置绝缘膜 1106 来设置防止带电膜 1109，使图像显示装置的外侧表面不带电，可以避免对观察者产生不愉快的放电、因付着灰尘而难以看清图像的情况。

[实施例 12]

下面参照图 17 来说明本发明第 12 实施例。

与实施例 11 同样，平板 1006 有阳极电极 1101 和第一电位规定电极 1102。在正投影第一电位规定电极后得到的区域中，作为第二电位规定电极，粘结金属箔（铜）带，并与 GND 电位相连接。此外，在正投影阳极电极 1101 后得到的区域中设置第三电位规定部件的 ITO 透明电极 1113，通过阳极电极 1101 和高压端子 1111 来连接，规定为阳极电位。此外，作为绝缘膜 1106，使用厚度 1.0mm 的 TAC（三醋酸纤维素）。通过形成这样的结构，可以将阳极电极 1101 和其正投影区域规定为同电位，所以无论平板 1006 的玻璃材料和绝缘膜 1106 的材料等如何，在平板 1006 的内部都不产生电场，所以可以获得不析出碱离子、图像质量不恶化的图像显示装置。

[实施例 13]

与实施例 11 同样，有阳极电极 1101 和第一电位规定电极 1102。这里，作为平板 1006 的玻璃基板，使用厚度 3mm 的旭硝子制的 PD200。在正投影第一电位规定电极的区域中，与实施例 12 同样，作为第二电位规定电极，粘结金属箔（铜）带，并与 GND 电位相连接。此外，正投影阳极电极 1101 后得到的区域与实施例 11 同样，由平板的玻璃材料（PD200/厚度 3mm）和绝缘膜的材料（在本实施例中为聚碳酸酯/厚度 0.5mm）的电阻之比规定电位。这里，与实施例 11 同样，平板 1006 和绝缘膜 1112 的区域 1105 中的界面的电位 V_b 如下表示。

$$V_b = R_f \times V_a / (R_g + R_f)$$

$$R_g = t_g \times \rho_g$$

$$R_f = t_f \times \rho_f$$

这里，平板的体积电阻率 $\rho_g = 1.0 \times 10^{15} [\Omega \cdot \text{cm}]$ 、厚度 $t_g = 0.3 [\text{cm}]$ ，绝缘膜 1106 的体积电阻率 $\rho_f = 2.1 \times 10^{16} [\Omega \cdot \text{cm}]$ ，厚度 $t_f = 0.2 [\text{cm}]$ 。因此， V_b 约为 9.3kV，平板 1006 上可施加的电压约为 0.7kV，可以获得不析出碱离子、图像质量不恶化的图像显示装置。

使平板 1006 的第一电位规定部件 1102 和阳极电极 1101 之间的

表面（平板衬底表面）为玻璃面（电介质）时，如上所述，成为因造成三重合处中的电场集中和表面带电（沿面爬电）而产生击穿的原因。因此，本实施例的图像显示装置在上述玻璃面上设置导电阻膜 1105。

在本实施例中，作为高电阻膜，使用通过溅射法制作的锗和钨的氮化物。在测定此时的高电阻膜 1105 的表面电阻值时， $R_s=2 \times 10^{11}$ ($\Omega/\square$)。

这样构成的图像显示装置与没有第二电位规定部件的图像显示装置相比，可以进行高电压下的驱动，具体地说，在以阳极电压 $V_a=10\text{kV}$ 驱动时，未观测到放电，可以获得良好的图像显示装置。此外，在使阳极电压 V_a 强制性地上升时，直至 $V_a=18\text{kV}$ 都未观测到放电。

如以上说明，本发明的图像显示装置在与具有平板的第 1 电位规定部件的面相反侧的面的至少第 1 电位规定部件的阳极电极侧的端部附近，配有电位被规定为比阳极电极低的第 2 电位规定部件，所以可以有效地减弱阳极电极侧的端部中的电场。因此，可以减小图像显示装置的进深和边框区域，同时提高图像显示装置的绝缘击穿电压，可以提高图像显示装置的可靠性。

图1A

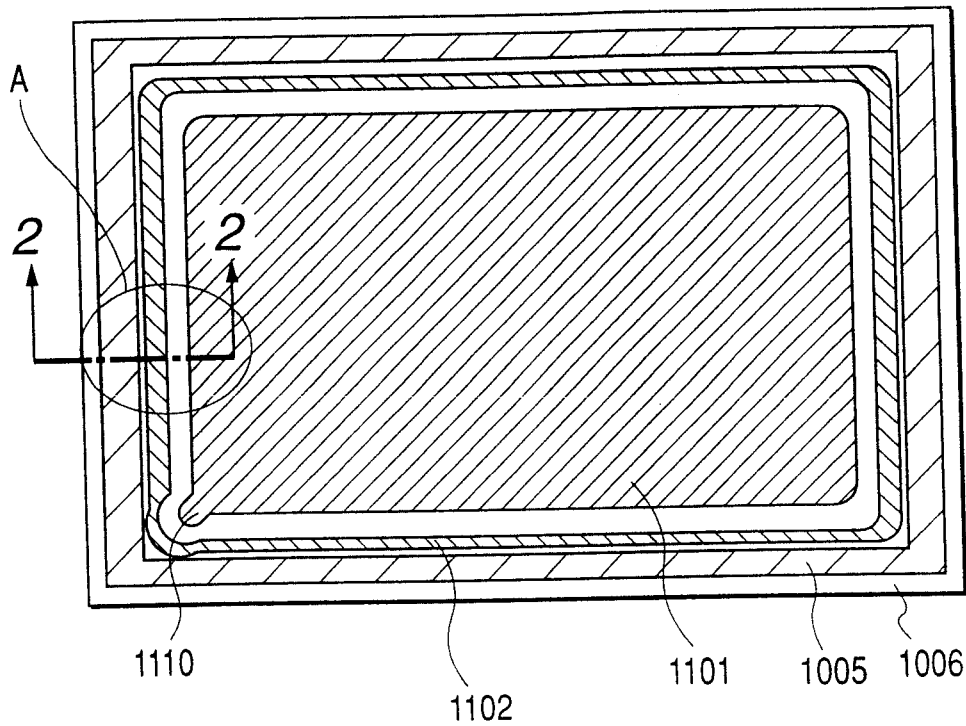
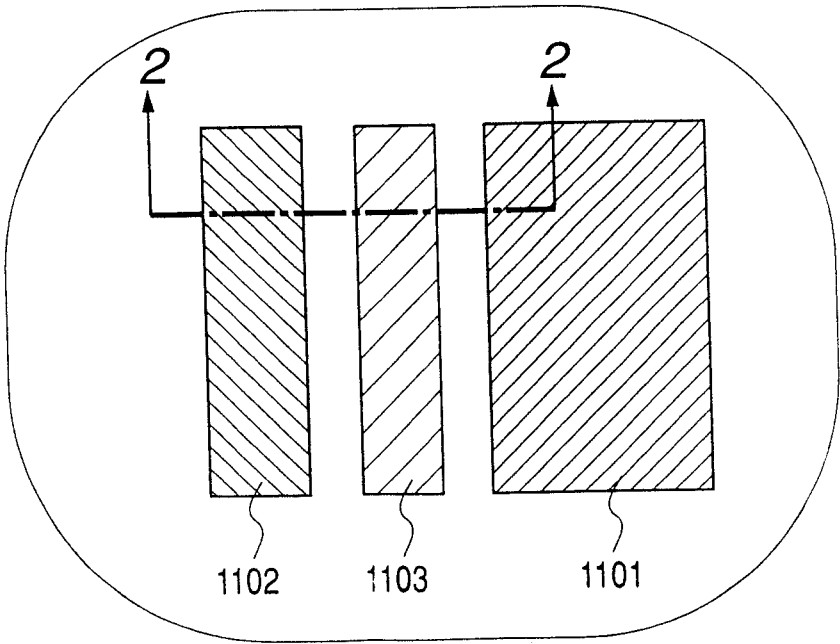


图1B



A部分放大图

图 2

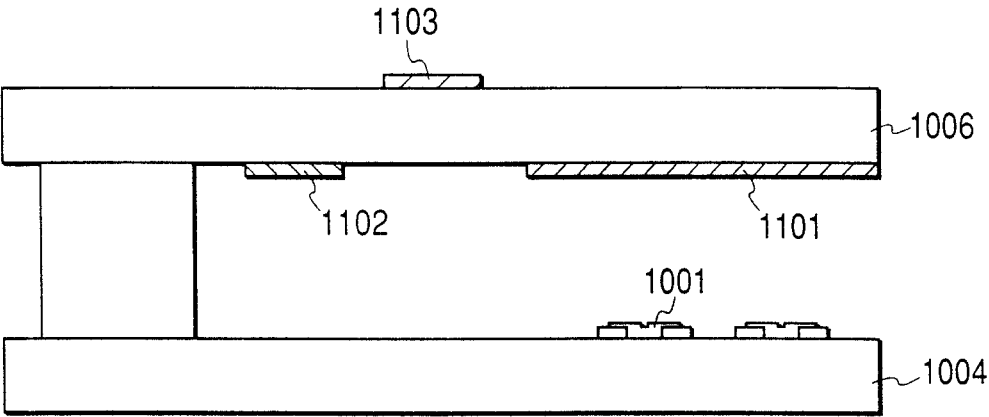
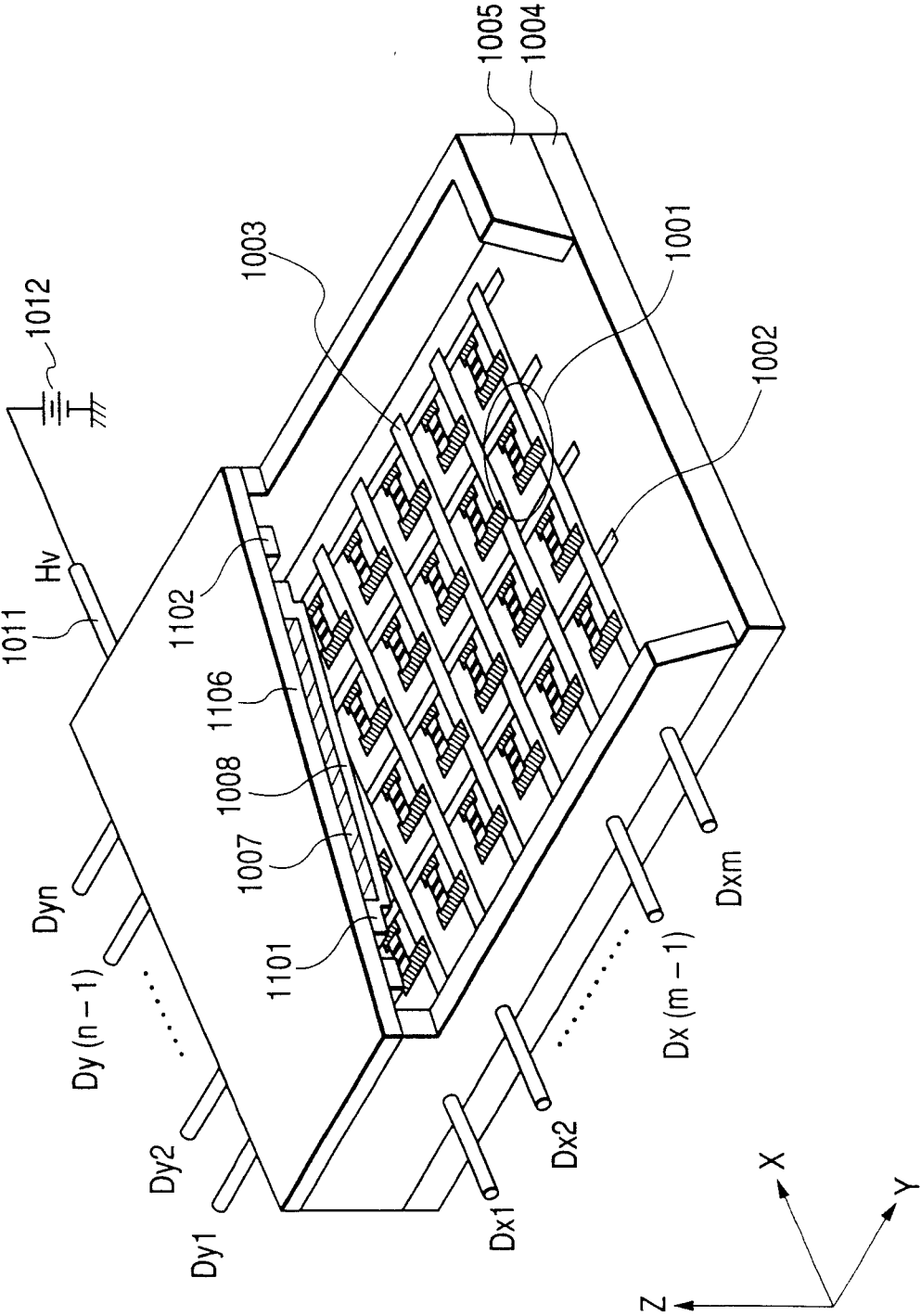


图3



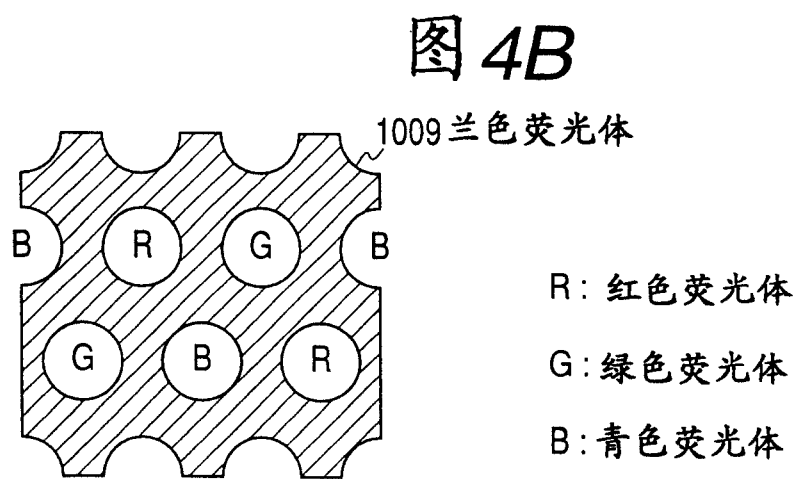
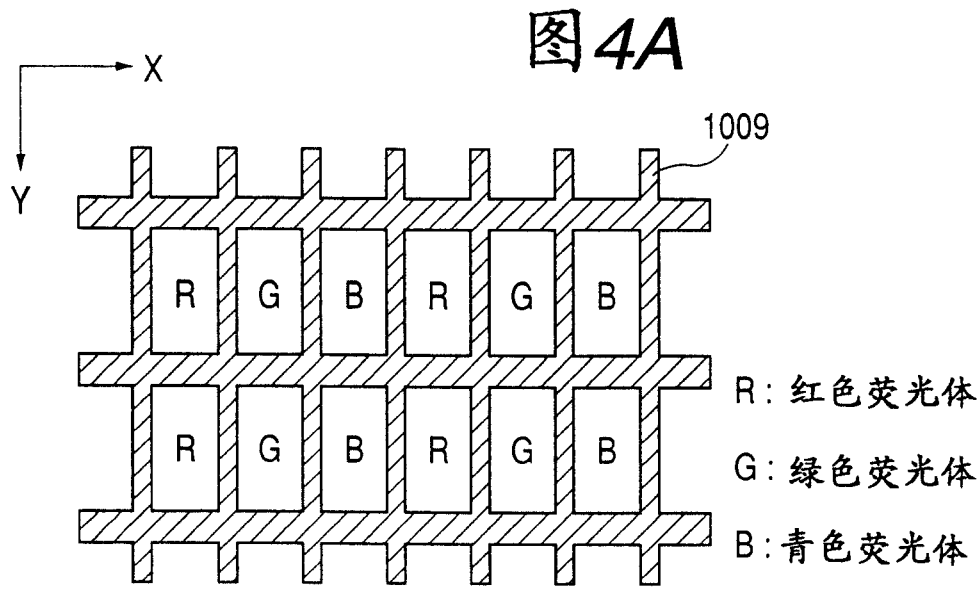


图5

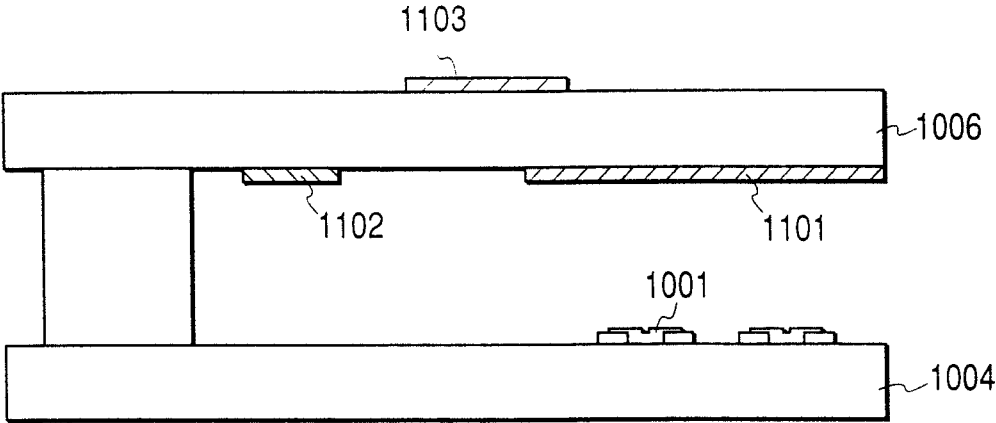


图6

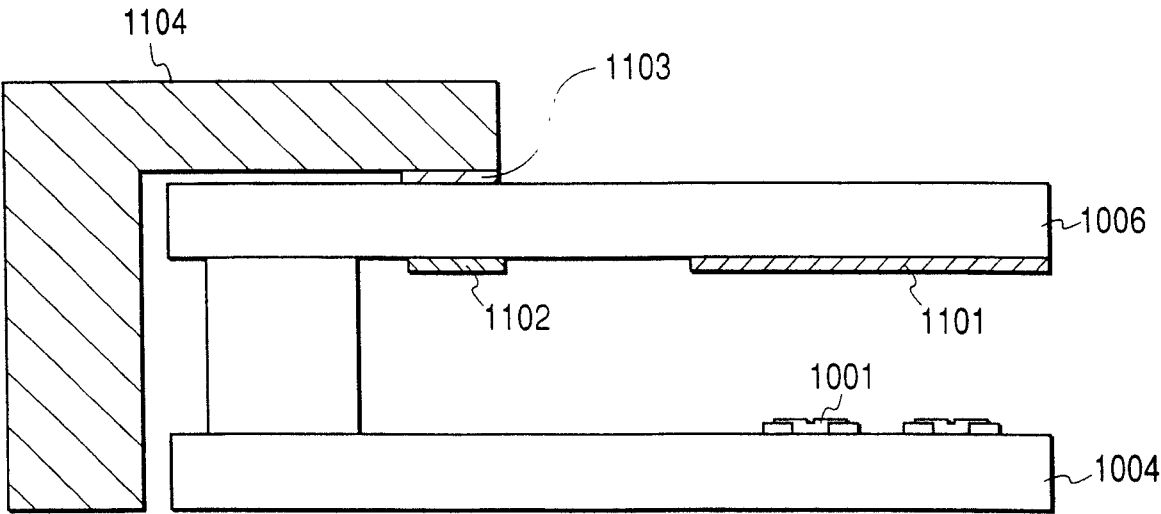


图 7

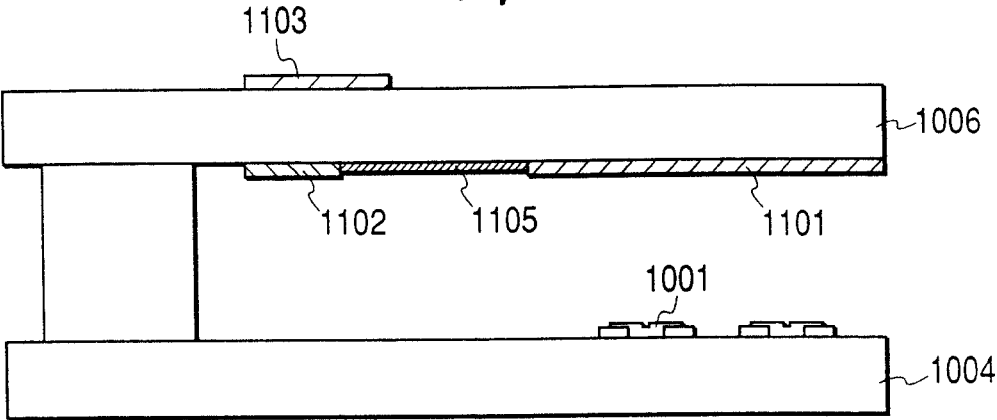


图 8

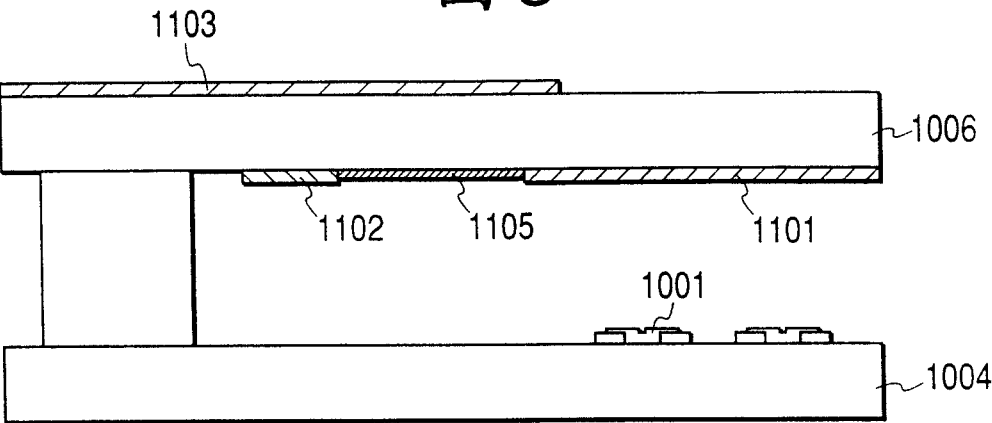


图 9

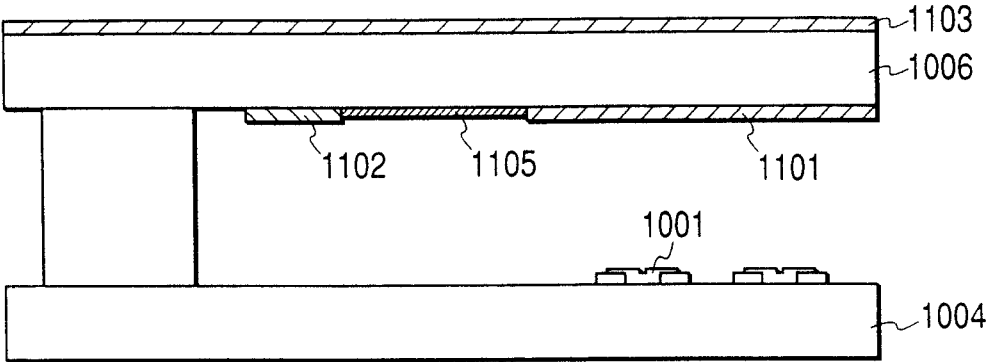


图 10

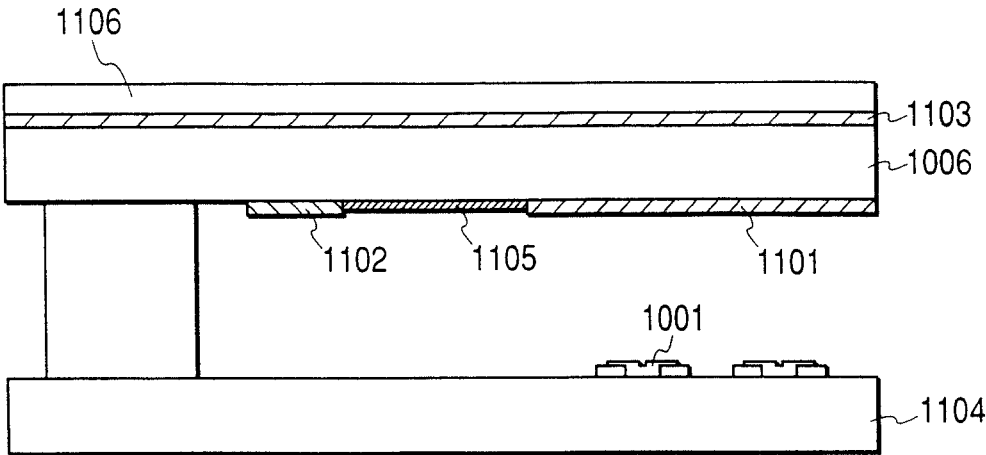


图 11

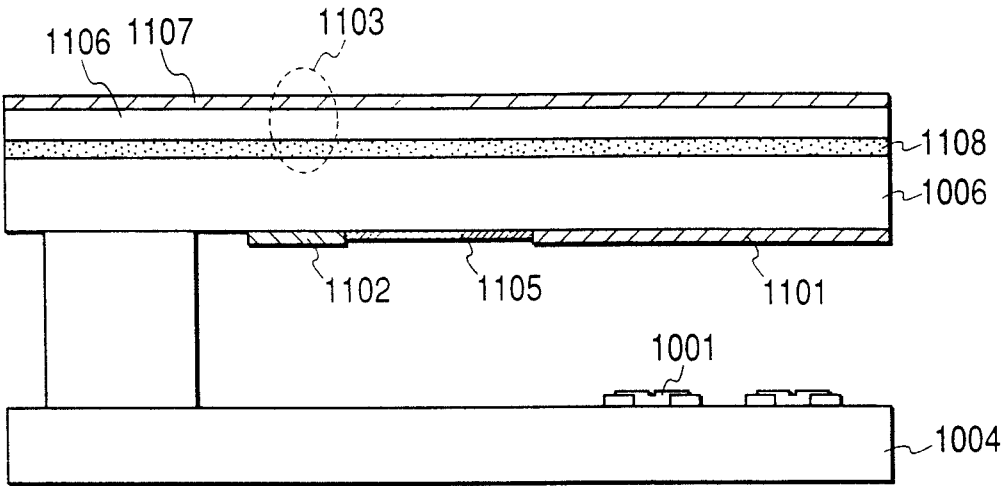


图12A

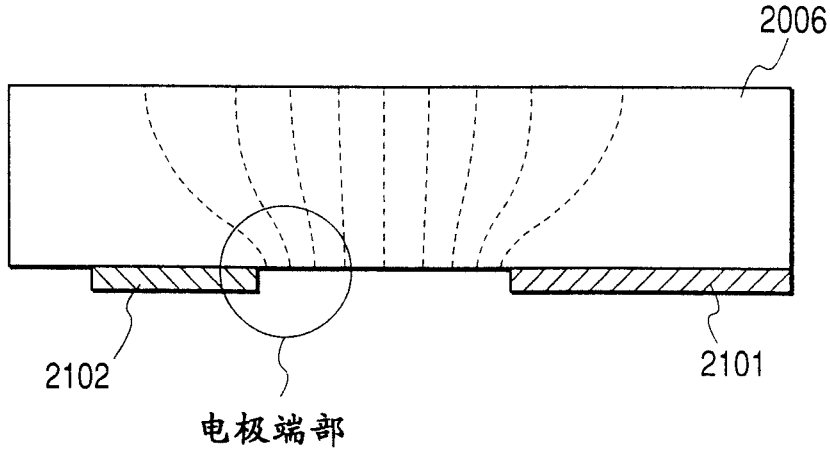


图12B

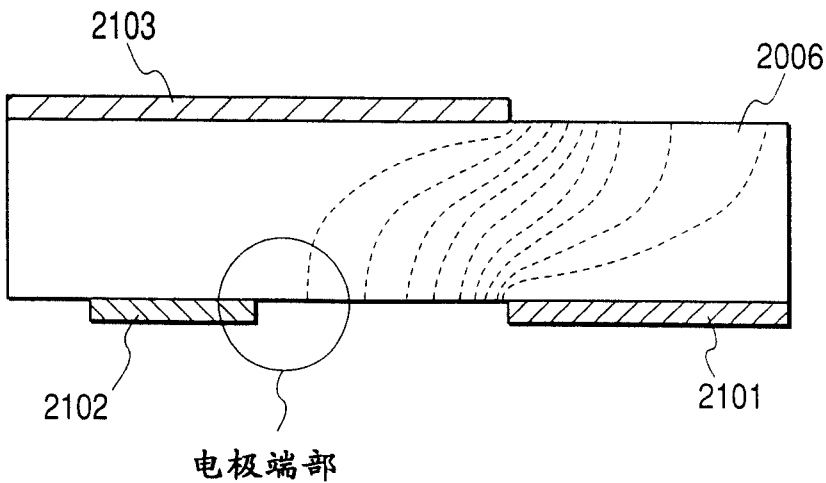


图13

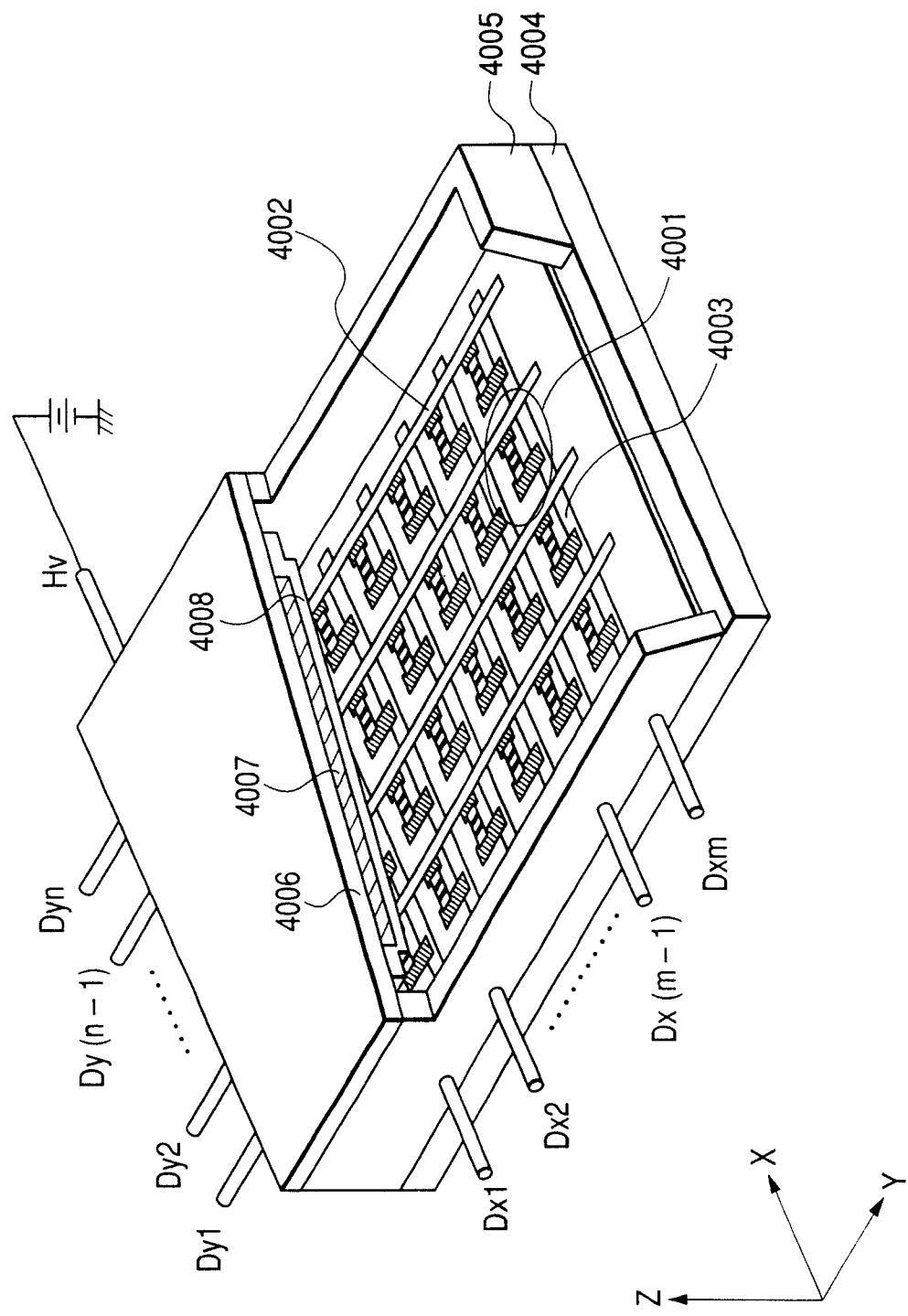


图14

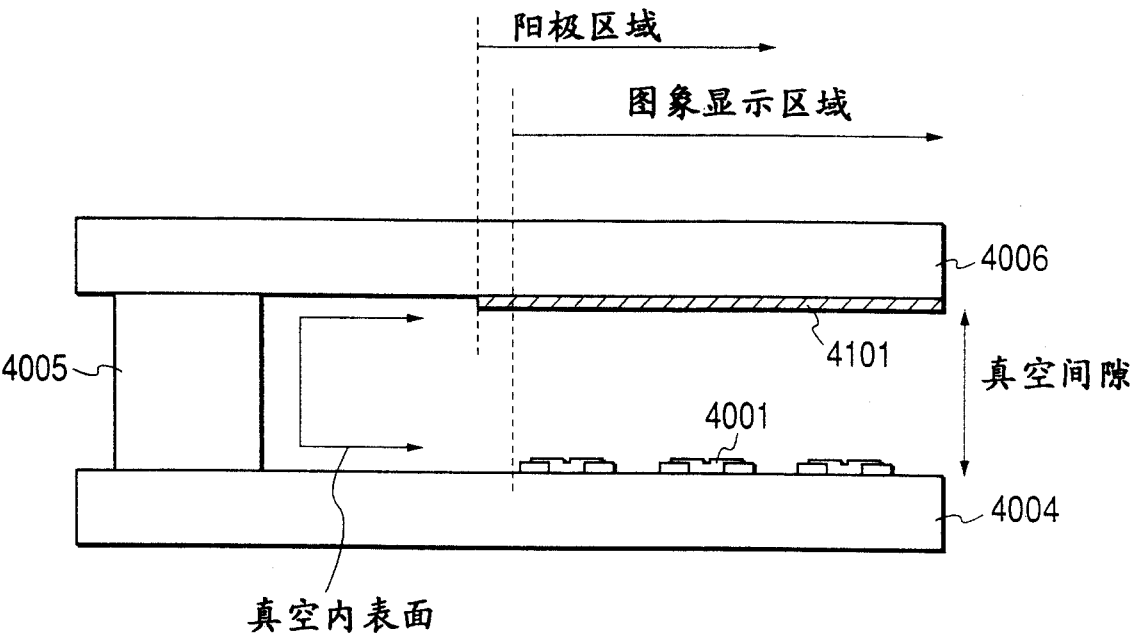


图15

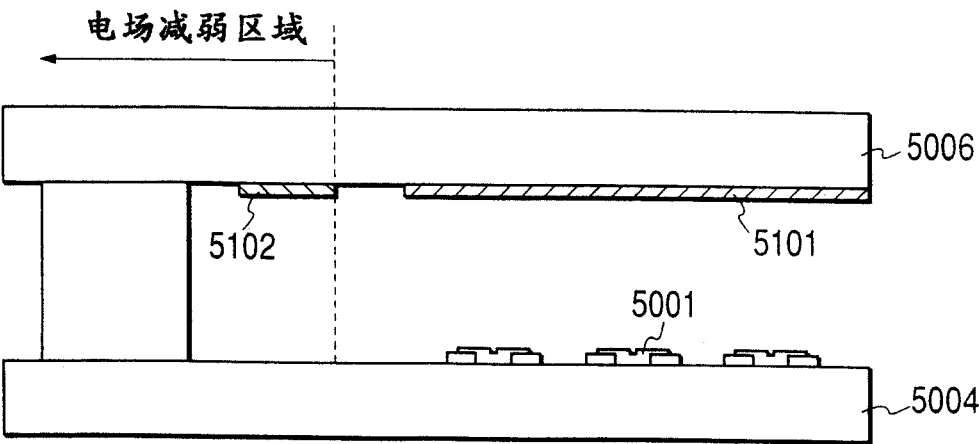


图16

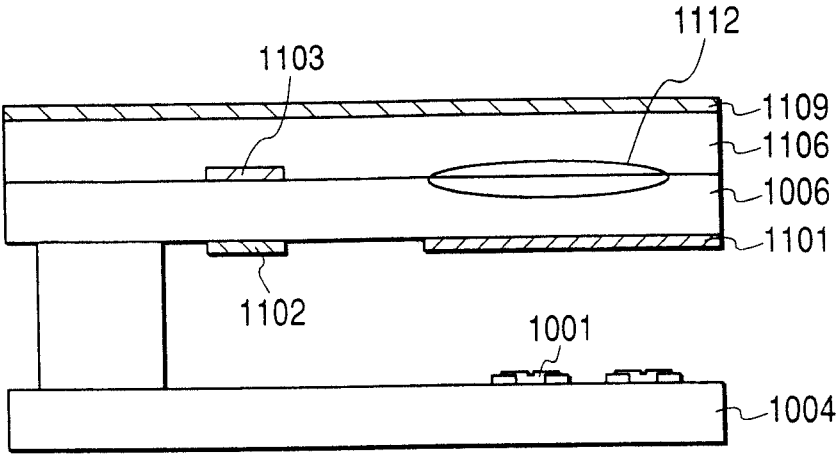


图17

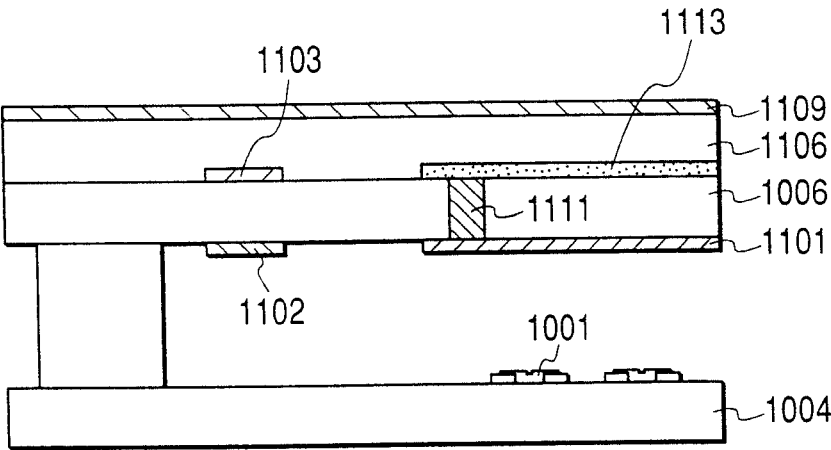


图18

