

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410059580.8

H01J 17/49 (2006.01)

H01J 17/04 (2006.01)

H01J 17/20 (2006.01)

H01J 11/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年7月29日

[11] 授权公告号 CN 100521042C

[22] 申请日 2004.3.5

[21] 申请号 200410059580.8

[30] 优先权

[32] 2003.6.10 [33] KR [31] 0037113/03

[73] 专利权人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 崔瑞永

[56] 参考文献

JP2001-236884A 2001.8.31

CN1417831A 2003.5.14

JP2002-324487A 2002.11.8

CN1305212A 2001.7.25

US2002/0195938A1 2002.12.26

审查员 赵延瑞

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 赵仁临 张平元

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 1 页

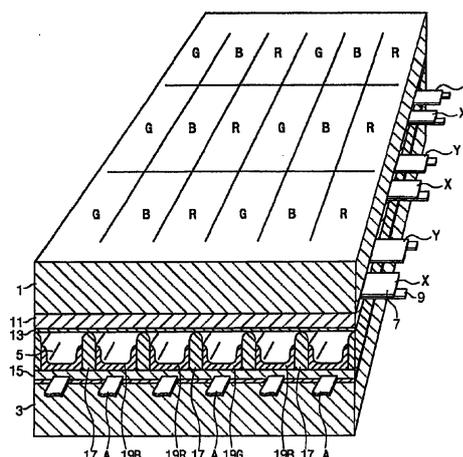
[54] 发明名称

等离子体显示设备

[57] 摘要

一种等离子体显示面板，包括一对具有透明前表面的基板，并在它们之间留有放电空间；设置在一个基板上的多个障壁，以将放电空间分为多个相应的绿色放电空间、蓝色放电空间和红色放电空间；设置在基板上的一组电极，以在被障壁隔开的多个放电空间内进行放电；形成在放电空间内的荧光物质层，该荧光物质层为用于绿色放电空间的绿色荧光物质层，用于蓝色放电空间的蓝色荧光物质层，用于红色放电空间的红色荧光物质层；填充在放电空间内的放电气体；其中绿色荧光物质层包括：10-70重量%的第一绿色荧光物质，从由下列物质组成的组中选出： $Zn_2SiO_4:Mn$ 、 $(Zn, A)_2SiO_4:Mn$ ，其中 A 为碱金属，以及它们的混合物；0-30重量%的第二绿色荧光物质，从由下列物质组成的组中选出： $(Ba, Sr, Mg)O \cdot aAl_2O_3:Mn$ ，其中 a 是 1 到 23)、 $LaMgAl_xO_y:Tb, Mn$ ，其中 x 是 1 到 14、

y 是 8 到 47，以及它们的混合物；20-70重量%的第三绿色荧光物质，从由下列物质组成的组中选出： $ReBO_3:Tb$ ，其中 Re 是至少一种从 Sc、Y、La、Ce 和 Gd 组成的组中选出的至少一种稀土元素；其中基于放电气体的总重量，放电气体中包含至少为 6 重量%的 Xe。



1. 一种等离子体显示面板, 包括:

一对具有透明前表面的基板, 在它们之间留有放电空间;

设置在一个基板上的多个障壁, 以将放电空间分为多个相应的绿色放电空间、蓝色放电空间和红色放电空间;

设置在该对基板上的一组电极, 以在由障壁分开的放电空间内产生放电;

形成在放电空间内的荧光物质层, 该荧光物质层为用于绿色放电空间的绿色荧光物质层、用于蓝色放电空间的蓝色荧光物质层和用于红色放电空间的红色荧光物质层;

填充在放电空间内的放电气体;

其中绿色荧光物质层包括: 10-70 重量%的第一绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: $Zn_2SiO_4:Mn$, 其中 A 为碱金属的 $(Zn, A)_2SiO_4:Mn$, 以及它们的混合物; 5-30 重量%的第二绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: 其中 a 是 1 到 23 的 $(Ba, Sr, Mg)_xO \cdot aAl_2O_3:Mn$, 其中 x 是 1 到 14 和 y 是 8 到 47 的 $LaMgAl_xO_y:Tb, Mn$, 以及它们的混合物; 20-70 重量%的第三绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: $ReBO_3:Tb$, 其中 Re 是至少一种从由 Sc、Y、La、Ce 和 Gd 组成的组中选出的稀土元素,

其中基于放电气体的总重量, 放电气体中包含至少为 6 重量%的 Xe。

2. 根据权利要求 1 的等离子体显示面板, 其中基于放电气体的总重量, 放电气体中包含从 6%到 50%的 Xe。

3. 根据权利要求 2 的等离子体显示面板, 其中基于放电气体的总重量, 放电气体中包含从 6%到 30%的 Xe。

4. 根据权利要求 3 的等离子体显示面板, 其中基于放电气体的总重量, 放电气体中包含从 7%到 20%的 Xe。

5. 根据权利要求 4 的等离子体显示面板, 其中基于放电气体的总重量, 放电气体中包含从 10%到 20%的 Xe。

6. 根据权利要求 5 的等离子体显示面板, 其中基于放电气体的总重量, 放电气体中包含从 10%到 15%的 Xe。

7. 根据权利要求 1 的等离子体显示面板, 其中绿色荧光物质中包含

20%到60重量%的第一绿色荧光物质;5%到25重量%的第二绿色荧光物质;25%到65重量%的第三绿色荧光物质。

8. 根据权利要求1的等离子体显示面板,其中荧光物质的量和放电百分比由下式表示:

$$200 \leq x' + y' + a'z \leq 2130$$

其中 x' 是第一绿色荧光物质的重量百分比, y' 是第二绿色荧光物质的重量百分比, z 是第三绿色荧光物质的重量百分比, a' 是总的放电气体中 Xe 的百分比。

9. 根据权利要求8的等离子体显示面板,其中荧光物质的量和放电百分比由下式表示:

$$380 \leq x' + y' + a'z \leq 2130。$$

10. 根据权利要求9的等离子体显示面板,其中荧光物质的量和放电百分比由下式表示:

$$520 \leq x' + y' + a'z \leq 1080。$$

11. 一种等离子体显示面板绿色单元,包含:

形成在一对基板之间的放电空间,相邻的该放电空间由障壁隔开;

形成在放电空间内的绿色荧光物质层,该荧光物质层包括10-70重量%的第一绿色荧光物质,从由下列物质组成的组中选出: $Zn_2SiO_4:Mn$, 其中 A 为碱金属的 $(Zn, A)_2SiO_4:Mn$, 以及它们的混合物; 5-30重量%的第二绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: 其中 a 是1到23的 $(Ba, Sr, Mg)O \cdot aAl_2O_3:Mn$, 其中 x 是1到14和 y 为8到47的 $LaMgAl_xO_y:Tb, Mn$, 以及它们的混合物; 20-70重量%的第三绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: $ReBO_3:Tb$, 其中 Re 是至少一种从由 Sc、Y、La、Ce 和 Gd 组成的组中选出的稀土元素; 和

其中基于放电气体的总重量,充入放电空间的放电气体中包含至少6%的 Xe。

12. 根据权利要求11的等离子体显示面板绿色单元,其中基于放电气体的总重量,放电气体中包含从6%到50%的 Xe。

13. 根据权利要求12的等离子体显示面板绿色单元,其中基于放电气体的总重量,放电气体中包含从6%到30%的 Xe。

14. 根据权利要求13的等离子体显示面板绿色单元,其中基于放电气

体的总重量，放电气体中包含从7%到20%的Xe。

15. 根据权利要求14的等离子体显示面板绿色单元，其中基于放电气体的总重量，放电气体中包含从10%到20%的Xe。

16. 根据权利要求15的等离子体显示面板绿色单元，其中基于放电气体的总重量，放电气体中包含从10%到15%的Xe。

17. 根据权利要求11的等离子体显示面板绿色单元，其中第一绿色荧光物质的量为20%到60重量%；第二绿色荧光物质的量为5%到25重量%；第三绿色荧光物质的量为25%到65重量%。

18. 根据权利要求11的等离子体显示面板绿色单元，其中荧光物质的量和放电百分比由下式表示：

$$200 \leq x' + y' + a'z \leq 2130$$

其中 x' 是第一绿色荧光物质的重量百分比， y' 是第二绿色荧光物质的重量百分比， z 是第三绿色荧光物质的重量百分比， a' 是总的放电气体中Xe的百分比。

19. 根据权利要求18的等离子体显示面板绿色单元，其中荧光物质的量和放电百分比由下式表示：

$$380 \leq x' + y' + a'z \leq 2130。$$

20. 根据权利要求19的等离子体显示面板绿色单元，其中荧光物质的量和放电百分比由下式表示：

$$520 \leq x' + y' + a'z \leq 1080。$$

等离子体显示设备

有关申请的交叉参考

本申请要求 2003 年 6 月 10 日在韩国知识产权局申请的韩国专利申请第 2003-37113 的优先权以及权利，其全部内容以参考文献引入本文中。

技术领域

本发明涉及等离子体显示面板，尤其涉及通过采用含有高百分比氙气 (Xe) 的放电气体以提高放电效率，并且通过与氙气百分比的增加成比例地增加绿色荧光物质的含量，从而显著提高其绿色亮度及使用寿命特性的一种等离子体显示面板。

背景技术

等离子体显示面板 (PDP) 是一种应用等离子体现象的平板显示设备，由于在非真空状态的气氛下，施加给两个彼此分离的电极的电压大于一个特定值时，在面板内会产生放电，它也被称为气体放电现象。这种气体放电现象被用于在等离子体显示面板上显示图象。

现在通常应用的等离子体显示面板是交流 (AC) 驱动等离子体显示面板，如图 1 所示。这种 AC 等离子体显示设备具有如下基本结构，其中前基板 1 面对后基板 3 设置，在二基板之间为放电空间 5。在前基板 1 上，按照预定图案形成一对保持电极 (扫描电极 X、公共电极 Y)，其由透明电极 7 和金属薄膜 9 组成。介电层 11 也涂覆在其上，用于 AC 驱动。介电层 11 的表面涂覆氧化镁 (MgO) 钝化层 13。在后基板 3 上，形成寻址电极 A、介电层 15、障壁 17 以及荧光物质层 19R、19G、19B。

前基板面对后基板设置并密封。其内部空间被抽真空以达到真空状态，在其中充入放电气体。放电气体可以包括例如 He, Ne 或 Xe 的惰性气体任何一种或它们的混合物。常规的放电气体具有 4-5 重量%的 Xe 含量，而现在建议提高 Xe 的百分比以改善光电发射效率。可是，当过分增加 Xe 的百

分比时，会带来降低荧光物质的使用寿命及提高放电电压的问题。

典型地，等离子体显示面板 PDP 采用的荧光物质是被紫外线激发的荧光物质。由于在红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)荧光物质中绿色荧光物质具有最高的比例，因此，对于改善 PDP 的亮度来说，绿色亮度是最重要的。通常 $Zn_2SiO_4:Mn$ 及 $BaAl_{12}O_{19}:Mn$ 用于绿色荧光物质，而由于 $Zn_2SiO_4:Mn$ 的较好的亮度特性， $Zn_2SiO_4:Mn$ 最常用。然而仍然存在其放电特性劣化的问题。下面将详细描述 $Zn_2SiO_4:Mn$ 的放电特性劣化的原因。

如图 1 所示，由于前基板 1 的氧化镁层 13 和后基板 3 的荧光物质层 19R、19G、19B 直接暴露在放电空间，积聚在荧光物质层和氧化镁层上的壁电荷量直接影响氧化镁层的第二电子发射系数和荧光物质层的表面电荷。

根据颜色的不同，荧光物质层具有不同的组成成分。表面充电特性也是基于材料的种类而变化的。在正的表面充电过程中，很少出现放电故障，而在负的表面充电过程中，会频繁出现差的放电。这种趋势非常依赖驱动系统。为了增加放电的稳定性，并减少差的放电，最好选择 R、G、B 荧光物质，使不管 R、G、B 颜色如何，表面充电特性都是正的。然而，最常用的绿色荧光物质 $Zn_2SiO_4:Mn$ ，具有负的表面充电特性。于是，当等离子体显示面板 PDP 被对于荧光物质层的表面充电特性敏感的驱动波形驱动时，即，根据后基板的变化，绿色单元的放电电压比红色单元和蓝色单元的放电电压都要高。

增加放电电压的机理将在下面描述：在复位放电时在实际放电的过程中显示驱动交流等离子体的特性，即在放电电压施加给寻址电极终端之前已经积聚了壁电荷。在放电电压施加给寻址电极终端之前，分别积聚在前基板上的壁电荷与积聚在后基板上的壁电荷具有相反的极性。于是，在前后基板之间产生了电压差。

当电压差达到一个特定值时，施加与积聚在寻址电极终端和扫描电极终端的壁电荷具有同样极性的电压，从而进行放电。于是，通过有效地积聚壁电荷达到适当的水平，寻址放电电压被降低了。在将放电电压施加给寻址电极终端之前，阳离子积聚在后基板的荧光物质层表面作为壁电荷。由于具有负的表面充电特性的 $Zn_2SiO_4:Mn$ 通过阳离子的壁电荷得到了平衡，绿色单元产生比红色单元和蓝色单元更小的放电电压。于是， $Zn_2SiO_4:Mn$ 的绿色单元相比于红色单元和蓝色单元，需要更高的寻址电压，在某些时候，

会发生放电失败。

为了解决与 $Zn_2SiO_4:Mn$ 相关的问题, 韩国专利公开文本第 2001-62387 号公开了一种绿色荧光物质, 其中 $Zn_2SiO_4:Mn$ 中添加了 $YBO_3:Tb$ 。可是, 所获得的绿色荧光物质使颜色的纯度劣化了。更进一步地, 韩国专利公开文本第 2000-60401 号公开了一种绿色荧光物质, 其中, 在 $Zn_2SiO_4:Mn$ 中添加了一种氧化锌和氧化镁的带正电的材料。可是, 通过这种方法所获得的绿色荧光物质同样会在颜色的纯度和使用寿命方面产生劣化问题。更进一步地, 日本专利公开文本第 2003-7215 号公开了一种锰激活铝酸盐绿色荧光物质和铽激活磷酸盐或铽激活硼酸盐绿色荧光物质的混合物, 可以改善驱动电压和亮度故障。但是, 它不能改善绿色荧光物质的持久性。

上面提及的绿色荧光物质在等离子体显示面板 PDP 的放电气体中包含 4-5% 的 Xe 的情况下, 显示出了相对令人满意的亮度特性。另一方面, 在 Xe 百分比超过 6% 的具有高光电发射效率的 PDP 中, 荧光物质显示出的亮度特性不令人满意。因此, 需要一种在具有高的 Xe 百分比的放电气体中, 显示出好的亮度和使用寿命特性的荧光物质。

发明内容

根据本发明, 提供了一种等离子体显示面板, 其具有在含有高比例 Xe 的放电气体中, 显示好的亮度和好的使用寿命特性的荧光物质层。还提供了一种在改善持久性的同时, 还具有好的光电发射稳定性和颜色纯度的荧光物质的等离子显示面板。

根据本发明的等离子显示面板, 具有一对有透明前表面的基板, 并在它们之间留有放电空间。在一个基板上设置多个障壁, 以将放电空间分为多个相应的绿色放电空间、蓝色放电空间和红色放电空间。在基板上设置一组电极, 用于在被障壁隔开的放电空间内进行放电。在放电空间内形成荧光物质层, 荧光物质层为用于绿色放电空间的绿色荧光物质层, 用于蓝色放电空间的蓝色荧光物质层和红色放电空间的红色荧光物质层。放电气体充满放电空间, 其中绿色荧光物质层包括: 10-70 重量%的第一绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: $Zn_2SiO_4:Mn$ 、 $(Zn, A)_2SiO_4:Mn$ (其中 A 为碱金属) 或它们的混合物; 0-30 重量%的第二绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: $(Ba, Sr, Mg)O \cdot aAl_2O_3:Mn$ (其中 a 是 1 到 23)、

$\text{LaMgAl}_x\text{O}_y$: Tb, Mn (其中 x 是 1 到 14、 y 是 8 到 47), 以及它们的混合物; 20-70 重量%的第三绿色荧光物质, 从由下列物质组成的组中选出: ReBO_3 : Tb (其中 Re 是至少一种从由 Sc、Y、La、Ce 和 Gd 组成的组中选出的稀土元素), 其中基于放电气体的总重量, 放电气体中包含重量比例至少为 6%的 Xe。

附图说明

图 1 是表示根据本发明的等离子体显示面板的内部结构的透视图。

具体实施方式

本发明涉及一种包含在放电气体中能改善亮度和使用寿命特性的荧光物质的等离子体显示面板, 所述放电气体包含高百分比, 例如 6%或更高的 Xe, 在一个实施例中为 6%到 50%。在另一个实施例中, Xe 百分比是 6%到 30%, 在又一个实施例中, Xe 百分比为 7%到 20%, 在又一个实施例中, Xe 百分比为 10%到 20%, 在另一个实施例中, Xe 百分比为 10%到 15%。激发荧光物质的真空紫外线 (VUV) 根据放电气体中 Xe 的百分比分配。换句话说, 由于采用了较高百分比的 Xe, 激发光源的激励度 (contribution degree) 从 147nm 增加到 173nm, 最好选择光电发射效率在 163nm 到 183nm 的荧光物质。在这方面, 通过在 Zn_2SiO_4 : Mn 或 $(\text{Zn}, \text{A})_2\text{SiO}_4$: Mn (其中 A 为碱金属) 的绿色荧光物质中以一定比例添加在 163-183nm 具有高光电发射效率的 ReBO_3 : Tb (Re 是从由 Sc、Y、La、Gd 组成的组中选出的至少一种稀土元素), 在具有高百分比 Xe 的放电气体中, 可改善其亮度和使用寿命特性。

绿色荧光物质包含 Zn_2SiO_4 : Mn、 $(\text{Zn}, \text{A})_2\text{SiO}_4$: Mn (其中 A 为任何碱金属元素) 或其混合物, 其含量 10%到 70 重量%, 在一个实施例中为 20%到 60 重量%, 在另一个实施例中 30%到 50 重量%; $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Mg})\text{O} \cdot a\text{Al}_2\text{O}_3$: Mn (其中 a 是 1 到 23) 或 $\text{LaMgAl}_x\text{O}_y$: Tb, Mn (其中 x 是 1 到 14、 y 是 8 到 47), 其含量为 0 到 30 重量%, 在另一个实施例中为 5%到 25 重量%, 在另一个实施例中为 10%到 20 重量%; ReBO_3 : Tb 其含量为 20%到 70 重量%, 在另一个实施例中为 25%到 65 重量%, 在又一个实施例中为 35%到 55 重量%。

这三种绿色荧光物质的相对亮度可根据其放电气体的组成而改变。在 Xe 为 6%或更多的情况下, 绿色荧光物质的亮度通过增加 ReBO_3 : Tb 的量而增加。但是, 如果 ReBO_3 : Tb 的量过分增加, 颜色的纯度将下降, 颜色再现的

范围也变窄。

因此,本发明控制 Xe 的百分比以及各种绿色荧光物质的量在 $200 \leq x+y+az \leq 2130$ 的范围,在另一个实施例中为 $380 \leq x+y+az \leq 2130$,在又一个实施例中为 $520 \leq x+y+az \leq 1080$ 。在公式中, x 是从由 $Zn_2SiO_4:Mn$ 、 $(Zn, A)_2SiO_4:Mn$ (其中 A 为碱金属) 以及它们的混合物组成的组中选出的第一绿色荧光物质的量; y 是从由 $(Ba, Sr, Mg)O \cdot aAl_2O_3:Mn$ (其中 a 是 1 到 23)、 $LaMgAl_xO_y:Tb, Mn$ (其中 x 是 1 到 14、y 是 8 到 47) 以及它们的混合物组成的组中选出的第二绿色荧光物质的量; z 是由 $ReBO_3:Tb$ (其中 Re 是从 Sc、Y、La、Ce 和 Gd 中选出的至少一种稀土元素) 所代表的第三绿色荧光物质的量, a 是在总的放电气体中的 Xe 的百分比(%)。通过应用三种绿色荧光物质的混合物,有可能获得好的亮度和使用寿命特性以及颜色纯度。

三种绿色荧光物质按照一定的比率混合,并分散在溶解了粘合剂树脂的溶剂中的载体中,以获得荧光物质浆。粘合剂树脂可包括,但不限于,纤维素基的树脂,例如乙基纤维素和丙烯酸树脂。溶剂可以包括,但不限于,己三醇、聚丙二醇、丁基卡必醇醋酸酯、松油醇等。制备荧光物质浆的分散方法包括任何只要能实现该分散的常规方法。

获得的荧光物质浆涂覆在表面以得到荧光物质层。被涂覆的表面是如图 1 中所示的后基板 3 表面上的介电层 15 和障壁 17 的侧壁。荧光物质浆的涂覆方法包括,但不限于,丝网涂印或从喷嘴中喷涂荧光物质浆。然后在能充分打乱或燃烧粘合剂树脂的温度下烧结涂覆的浆层,从而得到荧光物质层。

下面的实施例更详细地描述本发明。但是可以理解,本发明并不局限于这些实施例。

实施例

将 $Zn_2SiO_4:Mn$ 、 $(Ba, Sr, Mg)O \cdot Al_2O_3:Mn$ 及 $YBO_3:Tb$ 以表 1 中所示的每个组成比例进行混合,以制备等离子体显示面板的绿色荧光物质。将该绿色荧光物质分散在其中丁基卡必醇醋酸酯中溶解了乙基纤维素的载体中,以获得荧光物质浆。荧光物质浆丝网涂印在图 1 中所示的障壁之间并在 500°C 下烧结,从而得到荧光物质层。当 Xe 在 5%到 15%之间时,采用 146nm 的激发光源测量相对的亮度。结果如表 1 和表 2 所示。

表 1

	Zn ₂ SiO ₄ : Mn	(Ba, Sr, Mg) O. Al ₂ O ₃ : Mn	ReBO ₃ : Tb	Xe	x+y+az	彩色坐标	彩色坐标	相对亮度
	含量	含量	含量	百分比				
	x (wt. %)	y (wt. %)	z (wt. %)	a (%)				
参考例 1	-	-	100	5	1500	0.314	0.621	100
参考例 2	10	20	70	5	380	0.285	0.648	85
参考例 3	30	-	70	5	380	0.292	0.649	93
参考例 4	70	10	20	5	180	0.248	0.698	93
参考例 5	70	-	30	5	220	0.261	0.686	97
参考例 6	100	-	-	5	100	0.237	0.716	110

表 2

	Zn ₂ SiO ₄ : Mn	(Ba, Sr, Mg) O. Al ₂ O ₃ : Mn	ReBO ₃ : Tb	Xe	x+y+az	彩色坐标	彩色坐标	相对亮度
	含量	含量	含量	百分比				
	x (wt. %)	y (wt. %)	z (wt. %)	a (%)				
比较例 1	-	-	100	15	1500	0.288	0.647	123
实施例 1	10	20	70	15	1080	0.275	0.660	116
实施例 2	30	-	70	15	1080	0.270	0.669	120
实施例 3	70	10	20	15	380	0.244	0.704	110
实施例 4	70	-	30	15	520	0.254	0.694	116
比较例 2	100	-	-	15	100	0.246	0.707	100
比较例 3	70	25	5	15	170	0.236	0.712	82

三种绿色荧光物质的相对亮度可以根据放电气体的组成而发生变化。假设在 Xe 的百分比为 4%到 5%时, ReBO₃: Tb 荧光物质的亮度为 100%, Zn₂SiO₄: Mn 荧光物质的亮度为 110%, (Ba, Sr, Mg) O · Al₂O₃: Mn 荧光物质的亮度为 65%。但是, 假设在 Xe 的百分比为 6%或更高时, ReBO₃: Tb 荧光物质的亮度为 100%, Zn₂SiO₄: Mn 荧光物质的亮度为 80-90%, (Ba, Sr, Mg) O · Al₂O₃: Mn 的亮度为 22-40%。如上所述, 随着 Xe 的百分比含量变高, 绿色荧光物质 ReBO₃: Tb 的相对亮度比其他绿色荧光物质的亮度更高。

如表 1 中所示, 在 Xe 百分比为 5%的情况下, 当将 Zn₂SiO₄: Mn 和 ReBO₃: Tb, 以及任选的 (Ba, Sr, Mg) O · Al₂O₃: Mn (参考例 2 到 5) 混合, 而制备绿色荧光

物质时,它们的相对亮度比只采用一种荧光物质的情况要低(参考例1)。可是,如表2所示,在Xe百分比为15%的情况下,当绿色荧光物质是通过将 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 和 $\text{ReBO}_3:\text{Tb}$,以及任选的 $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Mg})\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3:\text{Mn}$,在 $200 \leq x+y+az \leq 2130$ 的范围内混合制备时(实施例1到4),相对亮度比采用单独的 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 荧光物质(比较例1)、或在本发明的范围之外混合三种荧光物质的情况下(比较例3)的相对亮度更高,并且颜色纯度比只采用 $\text{ReBO}_3:\text{Tb}$ 荧光物质的情况(比较例2)更好。从这个结果可以看出,在每个Xe百分比含量下,光的相对亮度随着激发荧光物质的真空紫外线的波长而变化。

随着放电气体中Xe百分比的增加,形成Xe分子离子的可能性也增加了。于是,来自于Xe分子离子的激发的光的173nm部分增加了。从而,在Xe含量15%时,由于与147nm的激发光源情况相比,173nm激发光源的相对强度增加了,因此可以证实与Xe含量为5%的情况相比, $\text{ReBO}_3:\text{Tb}$ 绿色荧光物质在显示绿色方面具有更重要的作用。

在电源功率为5瓦时,在附加氙离子的情况下,溅射 $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 、 $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Mg})\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3:\text{Mn}$ 和 $\text{ReBO}_3:\text{Tb}$ 构成的荧光物质粉末的靶10分钟,测量亮度维持率,结果如下: $\text{Zn}_2\text{SiO}_4:\text{Mn}$ 为57%、 $(\text{Ba}, \text{Sr}, \text{Mg})\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3:\text{Mn}$ 为89%、 $\text{ReBO}_3:\text{Tb}$ 为92%。由于本发明利用了相对高含量的具有好的亮度维持率的 $\text{ReBO}_3:\text{Tb}$,从而有可能改善绿色荧光物质的使用寿命。

由于本发明的等离子体显示面板利用了具有高Xe百分含量的放电气体,光电发射效率得到了提高,通过与氙百分比的增加成比例的增加稀土元素基的绿色荧光物质的含量,亮度和使用寿命特性得到了显著改善。由于绿色亮度在白色亮度中占有最高的比例,通过改善绿色亮度,等离子体显示面板也得到了改善。更进一步地,通过利用三种绿色荧光物质的混合物,等离子体显示面板具有改进的放电稳定性、颜色纯度、以及持久性。

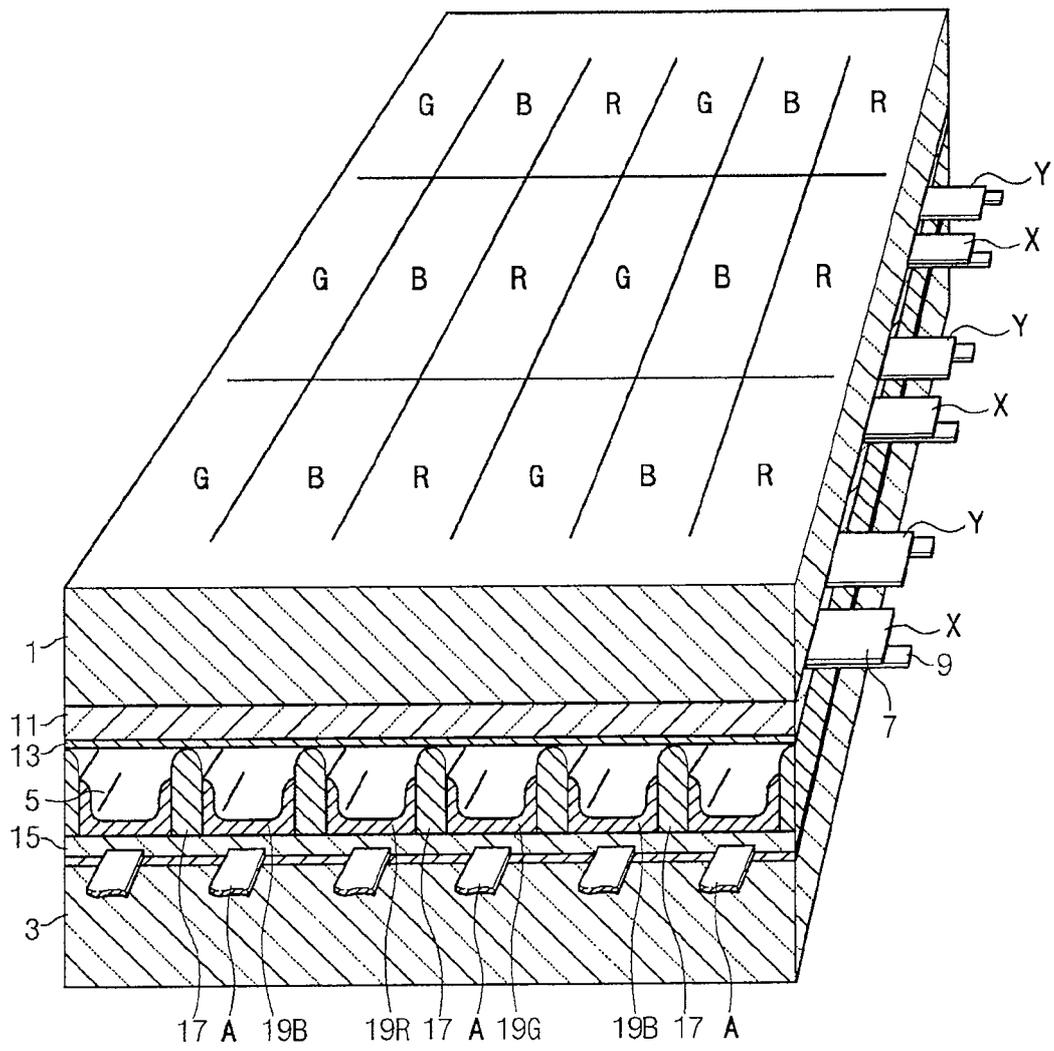


图 1