



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1822382 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 23

(21) 申请号 200510003473. 8

同上.

(22) 申请日 2005. 11. 22

CN 1391424 A, 2003. 01. 15, 全文.

(30) 优先权数据

10-2004-0095940 2004. 11. 22 KR

US 2001/0017371 A1, 2001. 08. 30, 说明书

第 0068-0079、0083、0087-0103 段, 附图 1-2、4、8A-8H、9A-9H.

(73) 专利权人 三星移动显示器株式会社

EP 0616488 A2, 1994. 03. 07, 说明书第 5 栏

地址 韩国京畿道水原市

第 20 行至第 6 栏第 10 行, 附图 3.

(72) 发明人 金仙花

EP 0654833 A1, 1994. 11. 09, 全文.

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

审查员 李明

代理人 陈万青 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/82(2006. 01)

H05B 33/12(2006. 01)

H05B 33/10(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2001-71558 A, 2001. 03. 21, 全文.

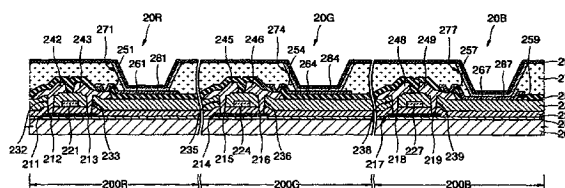
权利要求书 8 页 说明书 17 页 附图 7 页

(54) 发明名称

有机电致发光显示器

(57) 摘要

提供一种有机电致发光显示器, 其中位于底部电极的下方的绝缘层有选择性地形成在每个 R、G 和 B 子像素内以防止色度坐标移动并减少功耗, 及其制造这种有机电致发光显示器的方法。有机显示器包括包含多个子像素区域的基板, 每个子像素区域包含发光区域和非发光区域并发射预定颜色的光, 设置在每个子像素区域的非发光区域内的多个驱动单元, 设置在每个子像素区域的发光区域内并与相应的一个驱动单元相连的多个像素电极, 以及设置在像素电极下方的绝缘层, 其中绝缘层设置在基板的除了子像素区域内的至少一个发光区域之外的整个表面上。



1. 一种平板显示器,包括:

包含多个子像素区域的基板,每个子像素区域包含发光区域和非发光区域并且发射预定颜色的光;

设置在每个子像素区域的非发光区域内的驱动单元;

设置在每个子像素区域的发光区域内并且与所述驱动单元相连的像素电极;以及

设置在像素电极下方的绝缘层,

其中多个子像素区域包含具有发射红光的 R 子像素的 R 子像素区域,具有发射绿光的 G 子像素的 G 子像素区域以及具有发射蓝光的 B 子像素的 B 子像素区域,而且

其中绝缘层设置在基板的除对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的整个表面上,

其中所述子像素区域的所述发光区域至少包括发射所述预定颜色的光的发光层;并且

其中所述绝缘层在 R、G 子像素区域中的所述发光区域中具有相同的厚度。

2. 如权利要求 1 所述的平板显示器,其中绝缘层为包含氮化层和 / 或氧化层的单层或多层结构。

3. 如权利要求 1 所述的平板显示器,其中每个驱动单元包括用于驱动每个像素电极的驱动薄膜晶体管。

4. 一种平板显示器,包括:

包含多个子像素区域的基板,每个子像素区域包含发光区域和非发光区域并且发射预定颜色的光;

设置在每个子像素区域的非发光区域内的驱动单元;

设置在每个子像素区域的发光区域内并且与所述驱动单元相连的像素电极;以及

设置在像素电极下方的绝缘层,

其中多个子像素区域包含具有发射红光的 R 子像素的 R 子像素区域,具有发射绿光的 G 子像素的 G 子像素区域以及具有发射蓝光的 B 子像素的 B 子像素区域,而且

其中绝缘层包括:

设置在基板的整个表面上的第一绝缘层;以及

设置在第一绝缘层的除对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的整个表面上的第二绝缘层,

其中所述子像素区域的所述发光区域至少包括发射所述预定颜色的光的发光层,并且

其中第二绝缘层在 R、G 子像素区域中的所述发光区域中具有相同的厚度。

5. 如权利要求 4 所述的平板显示器,其中第一绝缘层包括氧化层,而第二绝缘层包括氮化层。

6. 一种平板显示器,包括:

包含多个子像素区域的基板,每个子像素区域包含发光区域和非发光区域并且发射预定颜色的光;

设置在每个子像素区域的非发光区域内的驱动单元;

设置在每个子像素区域的发光区域内并且与所述驱动单元相连的像素电极;以及

设置在像素电极下方的绝缘层,

其中多个子像素区域包含具有发射红光的 R 子像素的 R 子像素区域,具有发射绿光的

- G 子像素的 G 子像素区域以及具有发射蓝光的 B 子像素的 B 子像素区域, 以及
其中绝缘层是仅设置在 R 和 G 子像素区域的发光区域内的绝缘层图案,
其中所述子像素区域的所述发光区域至少包括发射所述预定颜色的光的发光层; 并且
其中所述绝缘层图案在 R、G 子像素区域中的所述发光区域中具有相同的厚度。
7. 如权利要求 6 所述的平板显示器, 其中绝缘层为包含氮化层和 / 或氧化层的单层或多层结构。
8. 如权利要求 6 所述的平板显示器, 其中所述绝缘层图案包括:
设置在 R 和 G 子像素区域的发光区域内的第三绝缘层; 以及
设置在第三绝缘层上的第四绝缘层。
9. 如权利要求 8 所述的平板显示器, 其中第三绝缘层包括氧化层, 而第四绝缘层包括氮化层。
10. 一种平板显示器, 包括:
包含多个子像素区域的基板, 每个子像素区域包含发光区域和非发光区域并且发射预定颜色的光;
设置在每个子像素区域的非发光区域内的驱动单元;
设置在每个子像素区域的发光区域内并且与所述驱动单元相连的像素电极; 以及
设置在像素电极下方的绝缘层,
其中多个子像素区域包含具有发射红光的 R 子像素的 R 子像素区域, 具有发射绿光的 G 子像素的 G 子像素区域以及具有发射蓝光的 B 子像素的 B 子像素区域, 以及
其中所述绝缘层包括:
设置在 R 和 G 子像素区域的发光区域内和 B 子像素区域的发光区域内的第三绝缘层;
以及
设置在位于 R 和 G 子像素区域的发光区域内的第三绝缘层上的第四绝缘层,
其中第三绝缘层包括氧化层, 而第四绝缘层包括氮化层,
其中所述子像素区域的所述发光区域至少包括发射所述预定颜色的光的发光层; 并且
其中所述第四绝缘层在 R、G 子像素区域中的所述发光区域中具有相同的厚度。
11. 一种平板显示器, 包括:
包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板, 每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;
设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内的 R、G 和 B 像素电极;
设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个非发光区域内并且驱动每个 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 驱动单元;
设置在 R、G 和 B 驱动单元和 R、G 和 B 像素电极之间的绝缘层,
其中绝缘层设置在除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的基板的整个表面上,
其中所述 R、G 和 B 子像素区域的所述发光区域至少包括发射 R、G 和 B 颜色的光的 R、G 和 B 发光层; 并且
其中所述绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。
12. 如权利要求 11 所述的平板显示器, 其中绝缘层为包含氮化层和 / 或氧化层的单层

或多层结构。

13. 一种平板显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内的 R、G 和 B 像素电极;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个非发光区域内并且驱动每个 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 驱动单元;

设置在 R、G 和 B 驱动单元和 R、G 和 B 像素电极之间的绝缘层,其中所述绝缘层包括:

设置在基板的整个表面上的第一绝缘层;以及

设置在第一绝缘层的除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的整个表面上的第二绝缘层,

其中所述 R、G 和 B 子像素区域的所述发光区域至少包括发射 R、G 和 B 颜色的光的 R、G 和 B 发光层;并且

其中第二绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。

14. 如权利要求 13 所述的平板显示器,其中第一绝缘层包括氧化层,而第二绝缘层包括氮化层。

15. 一种平板显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内的 R、G 和 B 像素电极;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个非发光区域内并且驱动每个 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 驱动单元;

设置在 R、G 和 B 驱动单元和 R、G 和 B 像素电极之间的绝缘层,

其中绝缘层是仅设置在 R 和 G 子像素区域的发光区域内的绝缘层图案,

其中所述 R、G 和 B 子像素区域的所述发光区域至少包括发射 R、G 和 B 颜色的光的 R、G 和 B 发光层;并且

其中所述绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。

16. 如权利要求 15 所述的平板显示器,其中绝缘层图案包括:

设置在 R 和 G 子像素区域的发光区域内的第三绝缘层图案;以及

设置在第三绝缘层图案上的第四绝缘层图案。

17. 如权利要求 16 所述的平板显示器,其中第三绝缘层图案包括氧化层,而第四绝缘层图案包括氮化层。

18. 一种平板显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内的 R、G 和 B 像素电极;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的每个非发光区域内并且驱动每个 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 驱动单元;

设置在 R、G 和 B 驱动单元和 R、G 和 B 像素电极之间的绝缘层,

其中所述绝缘层包括：

设置在 R、G 和 B 子像素区域的发光区域内的第三绝缘层，和

设置在 R 和 G 子像素区域的发光区域内的第三绝缘层之上的第四绝缘层，

其中所述 R、G 和 B 子像素区域的所述发光区域至少包括发射 R、G 和 B 颜色的光的 R、G 和 B 发光层；并且

其中所述第四绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。

19. 一种平板显示器，包括：

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板，每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域；

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个发光区域内的 R、G 和 B 像素电极；

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 驱动单元，每个 R、G 和 B 子像素区域包括用于驱动各个 R、G 和 B 像素电极的驱动电极；以及

设置在基板上的绝缘层，该绝缘层具有形成在其上的驱动电极，

其中 R、G 和 B 像素电极设置在绝缘层上并且与各个驱动电极相连，

其中绝缘层设置在除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的基板的整个表面上，

其中所述 R、G 和 B 子像素区域的所述发光区域至少包括发射 R、G 和 B 颜色的光的 R、G 和 B 发光层；并且

其中所述绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。

20. 如权利要求 19 所述的平板显示器，其中绝缘层为包含氮化层和 / 或氧化层的单层或多层结构。

21. 一种平板显示器，包括：

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板，每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域；

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个发光区域内的 R、G 和 B 像素电极；

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 驱动单元，每个 R、G 和 B 子像素区域包括用于驱动各个 R、G 和 B 像素电极的驱动电极；以及

设置在基板上的绝缘层，该绝缘层具有形成在其上的驱动电极，

其中 R、G 和 B 像素电极设置在绝缘层上并且与各个驱动电极相连，

其中绝缘层包括：

设置在基板的整个表面上的第一绝缘层；以及

设置在第一绝缘层的除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的整个表面上的第二绝缘层，

其中所述 R、G 和 B 子像素区域的所述发光区域至少包括发射 R、G 和 B 颜色的光的 R、G 和 B 发光层；并且

其中第二绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。

22. 如权利要求 21 所述的平板显示器，其中第一绝缘层包括氧化层，而第二绝缘层包括氮化层。

23. 一种有机电致发光显示器，包括：

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极和源极 / 漏极;

包括暴露各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一的 R、G 和 B 通孔的绝缘层;

分别形成在 R、G 和 B 子像素区域的各个发光区域内并且包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元,其通过各个 R、G 和 B 通孔与各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一相连以及形成在 R、G 和 B 像素电极上的 R、G 和 B 发光层,

其中绝缘层设置在除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的基板的整个表面上,

并且

其中所述绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。

24. 如权利要求 23 所述的有机电致发光平板显示器,其中绝缘层是包含氮化层和 / 或氧化层的单层或多层结构。

25. 一种有机电致发光显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极和源极 / 漏极;

包括暴露各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一的 R、G 和 B 通孔的绝缘层;

分别形成在 R、G 和 B 子像素区域的各个发光区域内并且包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元,其通过各个 R、G 和 B 通孔与各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一相连以及形成在 R、G 和 B 像素电极上的 R、G 和 B 发光层,

其中绝缘层包括:

设置在基板的整个表面上的第一绝缘层;以及

设置在第一绝缘层的除了 B 子像素区域的发光区域内的 B 像素电极下方区域以外的整个表面上的第二绝缘层,

其中第一绝缘层包括氧化层,而第二绝缘层包括氮化层,

其中第二绝缘层在 R、G 子像素区域的所述发光区域中具有相同的厚度。

26. 一种有机电致发光显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极和源极 / 漏极;

分别形成在 R、G 和 B 子像素区域的各个发光区域内并且包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元,其与各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一相连以及形成在 R、G 和 B 像素电极上的 R、G 和 B 发光层,以及

仅在 R 和 G 像素电极下方选择性地设置的绝缘层,其中所述绝缘层是包含氮化层和 / 或氧化层的多层结构,并且其中在所述 R 像素电极下方的绝缘层的厚度等于在所述 G 像素

电极下方的绝缘层的厚度。

27. 如权利要求 26 所述的有机电致发光显示器,其中绝缘层包括:

设置在 R 和 G 像素电极下方的第一绝缘层;以及

设置在第一绝缘层上的第二绝缘层,其中第一绝缘层包括氧化层,而第二绝缘层包括氮化层。

28. 一种有机电致发光显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极和源极/漏极;

分别形成在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内并且包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元,其与各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极/漏极之一相连以及形成在 R、G 和 B 像素电极上的 R、G 和 B 发光层;以及

形成在源极/漏极下方的绝缘层,

其中 R、G 和 B 像素电极设置在绝缘层上并且与各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极/漏极之一相连,

其中绝缘层设置在除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的基板的整个表面上,

并且

其中在所述 R 像素电极下方的绝缘层的厚度等于在 G 像素电极下方的绝缘层的厚度。

29. 如权利要求 28 所述的有机电致发光显示器,其中绝缘层是包含氮化层和/或氧化层的单层或多层结构。

30. 一种有机电致发光显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极和源极/漏极;

分别形成在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内并且包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元,其与各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极/漏极之一相连以及形成在 R、G 和 B 像素电极上的 R、G 和 B 发光层;以及

形成在源极/漏极下方的绝缘层,

其中 R、G 和 B 像素电极设置在绝缘层上并且与各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极/漏极之一相连,

其中绝缘层包括:

设置在基板的整个表面上的第一绝缘层;以及

设置在第一绝缘层的除了 B 子像素区域的发光区域内的 B 像素电极下方的区域以外的整个表面上的第二绝缘层,

其中第一绝缘层包括氧化层,而第二绝缘层包括氮化层,并且

其中在所述 R 像素电极下方的绝缘层的厚度等于在 G 像素电极下方的绝缘层的厚度。

31. 一种有机电致发光显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极和源极 / 漏极;

分别形成在 R、G 和 B 子像素区域的各个发光区域内并且包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元以及形成在 R、G 和 B 像素电极上的 R、G 和 B 发光层;以及

设置在 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极下方的绝缘层,

其中 R、G 和 B 像素电极从各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一延伸,

其中绝缘层设置在除了 R、G 和 B 子像素区域的至少一个发光区域之外的基板的整个表面上,

其中绝缘层设置在除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的基板的整个表面上,

并且

其中在所述 R 像素电极下方的绝缘层的厚度等于在 G 像素下方的绝缘层的厚度。

32. 如权利要求 31 所述的有机电致发光显示器,其中绝缘层是包含氮化层和 / 或氧化层的单层和 / 或多层结构。

33. 一种有机电致发光显示器,包括:

包括多个 R、G 和 B 子像素区域的基板,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域;

设置在 R、G 和 B 子像素区域的各个非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极和源极 / 漏极;

分别形成在 R、G 和 B 子像素区域的各个发光区域内并且包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元以及形成在 R、G 和 B 像素电极上的 R、G 和 B 发光层;以及

设置在 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极下方的绝缘层,

其中 R、G 和 B 像素电极从各个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一延伸,

其中绝缘层包括:

设置在基板的整个表面上的第一绝缘层;以及

设置在第一绝缘层的除了 B 子像素区域的发光区域内的 B 像素电极下方的区域以外的整个表面上的第二绝缘层,

其中第一绝缘层包括氧化层,而第二绝缘层包括氮化层,并且

其中在所述 R 像素电极下方的绝缘层的厚度等于在 G 像素下方的绝缘层的厚度。

34. 一种形成平板显示器的方法,包括:

在基板上形成多个子像素区域,每个子像素区域包括发光区域和非发光区域并且发射预定颜色的光;

在每个子像素区域的非发光区域内形成驱动单元;

在每个子像素区域的发光区域内形成像素电极并且使每个像素电极与所述驱动单元相连;以及

在除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域以外的基板的整个表面上的像素电

极下方形成绝缘层，

其中所述子像素区域的所述发光区域至少包括发射所述预定颜色的光的发光层；并且其中所述绝缘层在 R、G 子像素区域中的所述发光区域中具有相同的厚度。

35. 一种形成平板显示器的方法，包括：

在基板上形成多个子像素区域，每个子像素区域包括发光区域和非发光区域并且发射预定颜色的光；

在每个子像素区域的非发光区域内形成驱动单元；

在每个子像素区域的发光区域内形成像素电极并且使每个像素电极与所述驱动单元相连；以及

在基板的整个表面上设置第一绝缘层；以及

在第一绝缘层的除了对应 B 子像素区域的发光区域的一个区域之外的整个表面上设置第二绝缘层，

其中所述子像素区域的所述发光区域至少包括发射所述预定颜色的光的发光层；并且其中第二绝缘层在 R、G 子像素区域中的所述发光区域中具有相同的厚度。

有机电致发光显示器

[0001] 本申请要求享有 2004 年 11 月 22 日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请 No. 10-2004-0095940 的优先权,为全面阐述的目的在此将其引作参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种平板显示器,尤其涉及一种有机电致发光显示器,其具有选择形成在每个红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素的像素电极下的绝缘层。

背景技术

[0003] 有机电致发光显示器包括多个以矩阵或阵列形式设置在基板上的像素,其中每个像素包括 R、G 和 B 子像素。每个 R、G 和 B 子像素包括电致发光 (EL) 单元,每个电致发光 (EL) 单元包含阳极、阴极、设置在阳极和阴极之间的发光层以及驱动 EL 单元的薄膜晶体管 (TFT)。当对阳极电极和阴极电极施加电压时,从发射层向基板或远离基板发光,由此显示图象。

[0004] 在从有机发光层朝基板发光的常规后发射型有机 EL 显示器,从有机发光层发出的光经由绝缘层通过基板,所述绝缘层诸如位于有机发光层下方的保护层、层间绝缘层、栅极电介质层以及缓冲层。因此,从有机发光层发出通过基板的彩色不同的光束具有不一致的色度坐标。

[0005] 在将 TFT 用作开关装置的有源矩阵的有机 EL 显示器中,多个像素以矩阵形式设置在基板上,其中每个像素包括 R、G 和 B 子像素。每个 R、G 和 B 子像素包括一个电容器、EL 单元以及至少两个 TFT,如开关 TFT 和驱动 TFT。

[0006] 附图 1 为包含薄膜晶体管的常规有机 EL 显示器的截面图。在附图 1 中,为方便起见,仅示出了包含有机 EL 显示器的每个像素的 R、G 和 B 子像素中的有机 EL 单元和驱动 TFT。

[0007] 参照附图 1,基板 100 包括 R 像素区域 100R、G 像素区域 100G 和 B 像素区域 100B。R 子像素 10R 形成在基板 100 的 R 像素区域 100R 内,G 子像素 10G 形成在基板 100 的 G 像素区域 100G 内,以及 B 子像素 10B 形成在基板 100 的 B 像素区域 100B 内。

[0008] R 子像素 10R 包括 R EL 单元以及驱动 R EL 单元的 TFT。TFT 包括形成在缓冲层 105 上并具有源极/漏极区域 112 和 113 的半导体层 111,形成在栅极电介质层 120 上的栅极 121,以及形成在层间绝缘层 130 上并通过接触孔 132 和 133 分别与源极/漏极区域 112 和 113 相连的源极/漏极 142 和 143。

[0009] R EL 单元包括作为形成在保护层 150 上的像素电极并通过孔 151 与漏极 143 相连的阳极 161,在通过像素隔离层 170 中形成的开口 171 所暴露的阳极 161 上形成的有机层 181,以及形成在基板顶表面上的阴极 190。

[0010] 类似地,G 子像素 10G 包括 G EL 单元以及驱动 G EL 单元的 TFT。TFT 包括形成在缓冲层 105 上并具有源极/漏极区域 115 和 116 的半导体层 114,形成在栅极电介质层 120 上的栅极 124,以及形成在层间绝缘层 130 上并通过接触孔 135 和 136 分别与源极/漏极区

域 115 和 116 相连的源极 / 漏极 145 和 146。

[0011] G EL 单元包括作为形成在保护层 150 上的像素电极并通过通孔 154 与漏极 146 相连的阳极 164, 在通过像素隔离层 170 中形成的开口 174 所暴露的阳极 164 上形成的有机层 184, 以及形成在基板顶表面上的阴极 190。

[0012] 类似地, B 子像素 10B 包括 B EL 单元以及驱动 B EL 单元的 TFT。TFT 包括形成在缓冲层 105 上并具有源极 / 漏极区域 118 和 119 的半导体层 117, 形成在栅极电介质层 120 上的栅极 127, 以及形成在层间绝缘层 130 上并通过接触孔 138 和 139 分别与源极 / 漏极区域 118 和 119 相连的源极 / 漏极 148 和 149。

[0013] B EL 单元包括作为形成在保护层 150 上的像素电极并通过通孔 157 与漏极 149 相连的阳极 167, 在通过像素隔离层 170 中形成的开口 177 所暴露的阳极 167 上形成的有机层 187, 以及形成在基板顶表面之上的阴极 190。

[0014] 在具有上述结构或类似结构的常规有机 EL 显示器中, 在基板上具有均匀厚度的保护层 150, 位于 R、G 和 B 子像素 10R、10G 和 10B 的各自像素电极 161、164 和 167 下方, 例如置于其下面。

[0015] 可是, 在上述有机 EL 显示器中, 当具有均匀厚度的保护层 150 形成在基板上时, B 光的色度坐标移动, 进而导致更窄的 B 色度区域, 这的不适合的。相反, 当不形成保护层 150 时, B 光的色度坐标合适, 可是 G 光的色度坐标移动, 进而使 G 色度坐标区域不适合地变窄, 这是不合适的。

[0016] 美国专利 No. 6674106 披露了一种有机 EL 显示器, 其提高了有机发光层发出的光的光学特性。有机 EL 显示器包括以矩阵形式形成在基板上的多个像素。基板包括其中设有用作显示单元的 EL 单元的开口区域, 以及其中设有用于驱动 EL 单元的薄膜晶体管的非开口区域。通过选择性地去除像素电极下面的绝缘层, 即对应作为发光区域的开口区域的栅极电介质层和层间绝缘层的区域, 开口区域中的折射率被调整与基板的折射率近似相同, 进而提高了开口区域的光学特性。

[0017] 在上述常规有机 EL 显示器中, 可通过去除与开口区域对齐的栅极电介质层和层间绝缘层的区域来提高开口区域中的光学特性。可是, 由于与开口区域对齐并位于每个 R、G 和 B 子像素的像素电极下方的栅极电介质层和层间绝缘层的区域被去除而使得有机层发出的光通过基板, 故对于单独的 R、G 和 B 子像素不能控制光路。

[0018] 韩国未决的专利 NO. 2003-70726 披露了一种后发射型有机 EL 显示器, 其中控制阳极 (像素) 电极下方的绝缘层, 如缓冲层、栅极电介质层、层间绝缘层、保护层等的总厚度, 以便提高色度坐标或有机发光层发出的光, 例如色度坐标是可选择的。

[0019] 在有机 EL 显示器中, 例如, 当阳极下面的绝缘层的总厚度大约为 2500-3500Å 时, 有机发光层发出的光的色度坐标是最佳的。可是, 由于设置在阳极下方的绝缘层的厚度在基板上是均匀的, 故所有 R、G 和 B 子像素的有机层所发出的光经由普通光路传播通过基板。因此, 对单独的 R、G 和 B 子像素不能控制光路。

发明内容

[0020] 本发明提供 _ 种有机 EL 显示器, 其中在每个子像素中选择地形成位于 R、G 和 B 子像素的像素电极下方的绝缘层, 进而防止色度坐标移动。本发明提供一种有机 EL 显示器,

其中控制 R、G 和 B 子像素的像素电极下方的绝缘层的厚度,以便增加色度区域并减少功耗。根据本发明的实施例,提供一种有机电致发光显示器,其中在每个 R、G 和 B 子像素中选择地形成位于底部电极的下方的绝缘层,以防止色度坐标的移动以及减少功耗,并提供制造该显示器的方法。有机电致发光显示器包括含有多个子像素区域的基板,每个子像素区域包含发光区域和非发光区域并发射预定颜色的光,设置在每个子像素区域的非发光区域内的多个驱动单元,设置在每个子像素区域的发光区域内并与相应驱动单元之一相连的多个像素电极,以及设置在像素电极下方的绝缘层,其中绝缘层设置在基板上除子像素区域中的至少一个发光区域以外的整个表面上。

[0021] 根据本发明的一个实施例,提供一种包含具有 R、G 和 B 子像素区域的基板的平板显示器,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域,设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应发光区域内的 R、G 和 B 像素电极,设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应非发光区域内并且驱动相应的 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 驱动单元,以及设置在 R、G 和 B 驱动单元和 R、G 和 B 像素电极之间的绝缘层,其中绝缘层设置在基板的除 R、G 和 B 子像素区域中至少一个发光区域以外的整个表面上。

[0022] 根据本发明的一个实施例,提供一种包含具有 R、G 和 B 子像素区域的基板的平板显示器,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域,设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应发光区域内的 R、G 和 B 像素电极,设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应非发光区域内的 R、G 和 B 驱动单元,每个 R、G 和 B 子像素区域包括用于驱动每个 R、G 和 B 像素电极的驱动电极,以及设置在基板上并具有形成在其上的驱动电极的绝缘层,其中 R、G 和 B 像素电极设置在绝缘层上并与每个驱动电极相连,其中绝缘层设置在基板的除 R、G 和 B 子像素区域中至少一个发光区域以外的整个表面上。

[0023] 根据本发明的一个实施例,提供一种包含具有 R、G 和 B 子像素区域的基板的平板显示器,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域,设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极以及源极/漏极,包含暴露每个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极/漏极之一的 R、G 和 B 通孔的绝缘层,以及形成在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内并包含通过每个 R、G 和 B 通孔与每个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极/漏极之一分别相连的 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元,其中绝缘层设置在基板上除 R、G 和 B 子像素区域中至少一个发光区域以外的整个表面上。

[0024] 根据本发明的一个实施例,提供一种包含具有 R、G 和 B 子像素区域的基板的有机电致发光显示器,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域,设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极以及源极/漏极,形成在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内并包含与每个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极/漏极之一分别相连的 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元,以及选择形成在 R、G 和 B 像素电极的至少一个下方的绝缘层。

[0025] 根据本发明的一个实施例,提供一种包含具有 R、G 和 B 子像素区域的基板的有机电致发光显示器,每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域,设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管,每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极以及源极/漏极,形成在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内并包含与每个 R、

G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一分别相连的 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元, 以及形成在源极 / 漏极下方的绝缘层, 其中 R、G 和 B 像素电极设置在绝缘层上并与每个 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一相连, 并且其中绝缘层设置在基板上除 R、G 和 B 子像素区域中至少一个发光区域以外的整个表面上。

[0026] 根据本发明的一个实施例, 提供一种包含具有 R、G 和 B 子像素区域的基板的有机电致发光显示器, 每个 R、G 和 B 子像素区域包含发光区域和非发光区域, 设置在 R、G 和 B 子像素区域的相应非发光区域内的 R、G 和 B 薄膜晶体管, 每个 R、G 和 B 薄膜晶体管包括半导体层、栅极以及源极 / 漏极, 形成在 R、G 和 B 子像素区域的每个发光区域内并分别包含 R、G 和 B 像素电极的 R、G 和 B 电致发光单元, 以及设置在 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极下方的绝缘层, 其中 R、G 和 B 像素电极从相应 R、G 和 B 薄膜晶体管的源极 / 漏极之一延伸, 并且其中绝缘层设置在基板上除 R、G 和 B 子像素区域中至少一个发光区域以外的整个表面上。

[0027] 根据本发明的一个实施例, 提供一种形成平板显示器的方法, 其包括在基板上形成多个子像素区域, 每个子像素区域包括发光区域和非发光区域并发射预定颜色的光, 在每个子像素区域内的非发光区域形成多个驱动单元, 在每个子像素区域的发射区域中形成多个像素电极并使得多个像素电极中的每个电极与一个相应的单元相连, 以及在像素电极下方的基板上除子像素区域中至少一个发光区域外的全部表面上形成绝缘层。

[0028] 应当理解, 上述常规描述和以下详细描述都是示例性和说明性的, 而倾向于提供所要求的本发明的进一步说明。

附图说明

[0029] 以下的附图包含在本说明书中且构成其一部分, 提供对本发明进一步的理解, 示出了本发明的实施例并与描述一起用作解释本发明的原理。

[0030] 附图 1 为常规有机电致发光 (EL) 显示器的截面图。

[0031] 附图 2A 为根据本发明一个实施例的有机 EL 显示器的截面图。

[0032] 附图 2B 为附图 2A 中有机 EL 显示器的另一截面图。

[0033] 附图 3A 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。

[0034] 附图 3B 为附图 3A 中有机 EL 显示器的另一截面图。

[0035] 附图 4A 为根据本发明一个实施例的有机 EL 显示器的截面图。

[0036] 附图 4B 为附图 4A 中有机 EL 显示器的另一截面图。

[0037] 附图 5A 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。

[0038] 附图 5B 为附图 5A 中有机 EL 显示器的另一截面图。

[0039] 附图 6 为具有保护层的有机 EL 显示器以及没有保护层的有机 EL 显示器的色度坐标的图表。

具体实施方式

[0040] 以下参照附图更充分地描述本发明, 在附图中示出了本发明的实施例。可是, 本发明可以以一些不同的形式实施而不应认为限制于在此阐述的实施例。而且, 提供这些实施例是为了使得披露更完全, 向本领域的技术人员充分传达本发明的范围。在附图中, 层和区

域的大小和相对大小为清楚起见都被放大。

[0041] 应当理解,当一个元件或层被称作置于另一元件或层“之上”或“连接到”其上或与其“相连”时,其可直接置于另一元件或层上或直接连接到其上或与其相连,或者可存在中间元件或层。

[0042] 附图 2A 为根据本发明一个实施例的有机电致发光 (EL) 显示器的截面图。在附图 2A 中,为简便起见,仅在形成一个像素的每个 R、G 和 B 子像素中示出了一个 EL 单元和驱动 EL 单元的 TFT。

[0043] 参照附图 2A,有机 EL 显示器包括以矩阵或阵列形式设置在基板 200 上的多个像素。像素分别包括红色 (R) 子像素 20R、绿色 (G) 子像素 20G 和蓝色 (B) 子像素 20B。基板 200 包括其中形成有 R 子像素 20R 的 R 子像素区域 200R、其中形成有 G 子像素 20G 的 G 子像素区域 200G 和其中形成有 B 子像素 20B 的 B 子像素区域 200B。

[0044] R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 分别包括发光区域和非发光区域。R 子像素区域 200R 的发光区域为其中形成有 R EL 单元并发射 R EL 单元所产生的光的区域。R 子像素区域 200R 的非发光区域为其中形成有驱动 R EL 单元的 TFT 的区域。类似地, G 子像素区域 200G 的发光区域为其中形成有 G EL 单元并发射 G EL 单元所产生的光的区域。G 子像素区域 200G 的非发光区域为其中形成有驱动 G EL 单元的 TFT 的区域。类似地, B 子像素区域 200B 的发光区域为其中形成有 B EL 单元并发射 B EL 单元所产生的光的区域。B 子像素区域 200B 的非发光区域为其中形成有驱动 B EL 单元的 TFT 的区域。

[0045] 缓冲层 205 形成在或直接形成在基板 200 上,并且半导体层 211、214 和 217 分别形成在 R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 的非发光区域上。R 子像素 20R 的 TFT 的半导体层 211 具有预定的导电类型,包括例如 P 型源极 / 漏极区域 212 和 213。G 子像素 20G 的 TFT 的半导体层 214 包括例如 p 型源极 / 漏极区域 215 和 216。B 子像素 20B 的 TFT 的半导体层 217 包括例如 p 型源极 / 漏极区域 218 和 219。

[0046] 栅极电介质层 220 形成在半导体层 211、214 和 217 以及基板 200 上和 / 或其附近。R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B 的每个薄膜晶体管的栅极 221、224 和 227 形成在每个 R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 处的栅极电介质层 220 上或直接置于其上。

[0047] 层间绝缘层 230 形成在栅极 221、224 和 227 以及栅极电介质层 220 上和 / 或附近。层间绝缘层 230 包括暴露 R 子像素 20R 的部分源极 / 漏极区域 212 和 213 的接触孔 232 和 233,暴露 G 子像素 20G 的部分源极 / 漏极区域 215 和 216 的接触孔 235 和 236,以及暴露 B 子像素 20B 的部分源极 / 漏极区域 218 和 219 的接触孔 238 和 239。

[0048] R 子像素 20R 的 TFT 的源极 / 漏极 242 和 243, G 子像素 20G 的 TFT 的源极 / 漏极 245 和 246, 以及 B 子像素 20B 的 TFT 的源极 / 漏极 248 和 249, 都形成在层间绝缘层 230 上或直接置于其上。R 子像素 20R 的源极 / 漏极 242 和 243 通过接触孔 232 和 233 与源极 / 漏极区域 212 和 213 相连。类似地, G 子像素 20G 的源极 / 漏极 245 和 246 通过接触孔 235 和 236 与源极 / 漏极区域 215 和 216 相连。类似地, B 子像素 20B 的源极 / 漏极 248 和 249 通过接触孔 238 和 239 与源极 / 漏极区域 218 和 219 相连。

[0049] 由诸如氮化硅制成的保护层 250 顺序或直接形成在基板 200 上。如附图 2A 所示,保护层 250 包括暴露 R 子像素 20R 的部分漏极 243 的通孔 251,暴露 G 子像素 20G 的部分漏极 246 的通孔 254,以及暴露 B 子像素 20B 的部分漏极 249 的通孔 257。保护层 250 进一步

包括对应 B 子像素区域 200B 的发光区域的区域内的开口 259。

[0050] 作为相应 R、G 和 B 像素 20R、20G 和 20B 的像素电极的阳极 261、264 和 267，形成在保护层 250 上或直接置于其上。R 子像素 20R 的阳极 261 形成在 R 子像素区域 200R 的发光区域上并通过通孔 251 连至漏极 243。类似地，G 子像素 20G 的阳极 264 形成在 G 子像素区域 200G 的发光区域上并通过通孔 254 连至漏极 246。B 子像素 20B 的阳极 267 形成在其中形成有开口 259 的保护层 250 的区域中并与漏极 249 相连，该区域对应 B 子像素区域 200B 的发光区域。

[0051] 根据本发明的一个实施例，有机 EL 显示器可在没有附加掩模工艺的情况下进行制造。例如，当蚀刻保护层 250 以形成通孔 251、254 和 257 时，可同时形成开口 259。因此，仅在每个 R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 的发光区域内选择地形成保护层 250。

[0052] 像素隔离层 270 顺序地形成在基板 200 上。像素隔离层 270 包括暴露 R 子像素 20R 的部分阳极 261 的开口 271，暴露 G 子像素 20G 的部分阳极 264 的开口 274，以及暴露 B 子像素 20B 的部分阳极 267 的开口 277。

[0053] 有机层 281、284 和 287 顺序形成在通过开口 271 暴露的 R 子像素 20R 的阳极 261 的区域上、通过开口 274 暴露的 G 子像素 20G 的阳极 264 的区域上、以及通过开口 277 暴露的 B 子像素 20B 的阳极 267 的区域上。

[0054] 阴极 290 作为顶部电极形成在基板 200 上。

[0055] 每个 R 子像素 20R、G 子像素 20G 和 B 子像素 20B 的有机层 281、284 和 287，分别包括以下有机层中的至少一个：空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层、空穴阻挡层、和 / 或 R 发光层、G 发光层或 B 发光层。

[0056] 根据本发明的上述实施例，R 子像素 20R 包括 R EL 单元和 TFT。R 子像素 20R 的 R EL 单元包括形成在 R 子像素区域 200R 的发光区域内保护层 250 上或直接置于其上的阳极 261、有机层 281 和阴极 290。R 子像素 20R 的 TFT 包括半导体层 211、栅极 221 和源极 / 漏极 242 和 243，其形成在基板 200 上的 R 子像素区域 200R 的非发光区域内。漏极 243 与 R EL 单元的阳极 261 相连。

[0057] 类似地，G 子像素 20G 包括 G EL 单元和 TFT。G 子像素 20G 的 G EL 单元包括形成在 G 子像素区域 200G 的发光区域内的保护层 250 上或直接置于其上的阳极 264、有机层 284 和阴极 290。G 子像素 20G 的 TFT 包括半导体层 214、栅极 224 和源极 / 漏极 245 和 246，其形成在基板 200 上的 G 子像素区域 200G 的非发光区域内。漏极 246 与 G EL 单元的阳极 264 相连。

[0058] 类似地，B 子像素 20B 包括 B EL 单元和 TFT。B 子像素 20B 的 B EL 单元包括形成在 B 子像素区域 200B 的发光区域内的保护层 250 的开口 259 上或直接置于其上的阳极 267、有机层 287 和阴极 290。B 子像素 20B 的 TFT 包括半导体层 217、栅极 227 和源极 / 漏极 248 和 249，其形成在基板 200 上的 B 子像素区域 200B 的非发光区域内。漏极 249 与 B EL 单元的阳极 267 相连。

[0059] 因此，例如，一起形成一个像素的各个 R 子像素 20R、G 子像素 20G 和 B 子像素 20B 的阳极 261、264 和 267 分别形成在保护层 250 上或直接置于其上。特别地，例如，R 子像素 20R 的阳极 261 形成在 R 子像素区域 200R 的发光区域内的保护层 250 上。G 子像素 20G 的阳极 264 形成在 G 子像素区域 200G 的发光区域内的保护层 250 上。B 子像素 20B 的阳极

267 形成在 B 子像素区域 200B 的发光区域内,可是,不同于 R 和 G 子像素 20R 和 20G, B 子像素 20B 形成在保护层 250 的开口 259 内。特别地,对应有机层 287 的 B 子像素 20B 的部分阳极 267 形成在通过开口 259 暴露的部分层间绝缘层 230 上。

[0060] 根据本发明的上述实施例,在 R 和 G 子像素 20R 和 20G 中,R 和 G 子像素 20R 和 20G 的有机层 281 和 284 中产生的光通过保护层 250 朝向基板 200 发出。B 子像素 20B 的有机层 287 中产生的光通过保护层 250 的开口 259 朝向基板 200 发出,例如未通过保护层 250。

[0061] 以下示出的表格 1 为其中每个 R、G 和 B 子像素包括保护层的有机 EL 显示器的 R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B 的 X 与 Y 色度坐标表格,以及其中每个 R、G 和 B 子像素都不包括保护层的有机 EL 显示器的 R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B 的 X 与 Y 色度坐标表格。

[0062] 类似地,附图 6 为示出了在每个 R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B 中形成具有保护层的有机 EL 显示器的 X 与 Y 色度坐标,以及在 R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B 的任一个中未形成有保护层的有机 EL 显示器的 X 与 Y 色度坐标的图表。

[0063] 在表格 1 和附图 6 中,将包含对于每个 R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 为大约 $6000\text{\AA}$ 厚度的保护层 150 的有机 EL 显示器,与在 R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 的任一个中不包含保护层的有机 EL 相比较,无论保护层 250 存在与否, R 的色度坐标基本恒定。

[0064] 在没有保护层的情况下,形成保护层 250 时的 G 的色度坐标能够提高。可是,在形成保护层 250 的情况下,没有保护层时的 B 的色度坐标能够提高。

[0065] 因此,例如,可通过在 G 子像素区域 200G 内形成保护层 250 而在 B 子像素区域 200B 内不形成保护层 250,获得优良的色度坐标。因此,也能增加色度面积。

[0066] 表格 1

[0067]

	颜色	X 坐标	Y 坐标
没有形成保护层	R	0.682	0.317
	G	0.360	0.595
	B	0.158	0.159
形成有保护层	R	0.670	0.320
	G	0.360	0.630
	B	0.150	0.190

[0068] 根据本发明的一个实施例,保护层 250 设置在 R 和 G 子像素 20R 和 20G 的阳极的下方,其为获得优良的色度坐标需要保护层 250,并不形成在 B 子像素 20B 的阳极下方,其如上所述为获得优良的色度坐标不需要保护层 250。因此,通过在 R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B 的阳极 261、264 和 267 下方选择地形成保护层,可增加色度面积。

[0069] 应当理解,通过在每个 R 和 G 子像素区域 200R 和 200G 内形成具有变化厚度的保护层 250,能够增加色度面积。

[0070] 附图 2B 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。在附图 2B 中,为方便起见,仅在构成一个像素的每个 R、G 和 B 子像素中示出了一个 EL 单元和 TFT。除了保护

层为双层结构以外,附图 2B 中的有机 EL 显示器的横截面基本与附图 2A 中所示的有机 EL 显示器的横截面相同。

[0071] 参照附图 2B,构成一个像素的 R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B,分别形成在基板 200 的 R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 内。

[0072] R 子像素区域 200R 中的 R 子像素 20R 包括 TFT 和 R EL 单元,该 TFT 包括半导体层 211、栅极 221 和形成在非发光区域内的源极 / 漏极 242 和 243,该 R EL 单元包括阳极 261、有机层 281 和形成在或直接置于发光区域内的保护层 250 上的阴极 290。

[0073] 类似地,G 子像素区域 200G 中的 G 子像素 20G 包括 TFT 和 G EL 单元,该 TFT 包括半导体层 214、栅极 224 和形成在非发光区域内的源极 / 漏极 245 和 246,该 G EL 单元包括阳极 264、有机层 284 和形成在或直接置于发光区域内的保护层 250 上的阴极 290。

[0074] B 子像素区域 200B 内的 B 子像素 20B 包括 TFT 和 B EL 单元,该 TFT 包括半导体层 217、栅极 227 和形成在非发光区域内的源极 / 漏极 248 和 249,该 B EL 单元包括阳极 267、有机层 287 和形成在或直接置于发光区域内的保护层 250 上的阴极 290。

[0075] 形成在 EL 单元和 TFT 之间的保护层 250 包括形成在或直接置于层间绝缘层 230 上的第一保护层 252,以及形成在或直接置于第一保护层 230 上并在对应 B 子像素 20B 的阳极 267 的区域内具有开口 258 的第二保护层 253。第一保护层 252 可以是绝缘层,如氧化层,而第二保护层 253 可以是绝缘层,如氮化层,反之亦然。

[0076] 包括第一保护层 252 和第二保护层 253 的保护层 250 形成在 R 子像素 20R 的阳极 261 的下方以及 G 子像素 20G 的阳极 264 的下方。在 B 子像素区域 200B 内,形成包含第一保护层 252、第二保护层 253 以及对应 B 子像素 20B 的阳极 267 的区域内的开口 258 的保护层 250。保护层 250 的第二保护层 253 有选择地形成在每个 R、G 和 B 子像素区域 200R、200G 和 200B 的发光区域内。

[0077] 尽管 B 子像素 20B 的阳极 267 形成在保护层 50 的开口 258 内,例如使得 B 子像素 20B 的阳极 267 对应有机层 287 的那部分形成在第一保护层 252 上。

[0078] 因此,每个 R 和 G 子像素 20R 和 20G 的有机层 281 和 284 内发出的光通过第一保护层 252 和第二保护层 253 朝向基板 200 发射,并且 B 子像素 20B 的有机层 287 内产生的光通过第一保护层 252 而不经第二保护层 253 朝向基板 200 发射。

[0079] 应当理解,可选择地通过 B 子像素 20B 中的第一保护层 252 和第二保护层 253 中形成开口 258,使得光不通过第一保护层 252 或者不通过第二保护层 253 发射。

[0080] 根据本发明的一个实施例,可在没有任何附加掩模工艺的情况下制造附图 2B 中示出的有机 EL 显示器。例如,当蚀刻第一保护层 252 和第二保护层 253 以形成通孔 251、254 和 257 时,开口 258 可同时形成在保护层 250 内。可选地,例如使用半色调掩模同时形成 B 子像素区域 200B 内的第二保护层 253 的通孔 251、254 和 257 以及开口 258。

[0081] 附图 3A 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。在附图 3A 中,为方便起见,仅在合成一个像素的每个 R、G 和 B 子像素 20R、20G 和 20B 内示出了 EL 单元和 TFT。

[0082] 在本发明上述实施例所述的有机 EL 显示器中,通过选择地去除每个 R、G 和 B 子像素 30R、30G 和 30B 的保护层来获得优良色度坐标的结构。可是,根据本发明以下讨论的实施例,有机 EL 包括具有优良色度坐标的结构,通过选择地形成每个 R、G 和 B 子像素 30R、30G 和 30B 的保护层来获得所述优良的色度坐标。

[0083] 参照附图 3A,所示的有机 EL 显示器包括以矩阵形式设置在基板 300 上的多个像素。每个像素包括 R 子像素 30R、G 子像素 30G 和 B 子像素 30B。基板 300 包括具有 R 子像素 30R 的 R 子像素区域 300R、具有 G 子像素 30G 的 G 子像素区域 300G 以及具有 B 子像素 30B 的 B 子像素区域 300B。每个 R、G 和 B 子像素区域 300R、300G 和 300B 包括发光区域和非发光区域。

[0084] 缓冲层 305 形成在基板 300 上,而半导体层 311、314 和 317 分别形成在或直接置于 R、G 和 B 子像素区域 300R、300G 和 300B 的非发光区域中的缓冲层 305 上。R 子像素 30R 的 TFT 的半导体层 311 包括 P 型源极 / 漏极区域 312 和 313。类似地,G 子像素 30G 的 TFT 的半导体层 314 包括 p 型源极 / 漏极区域 315 和 316。类似地,B 子像素 30B 的 TFT 的半导体层 317 包括 p 型源极 / 漏极区域 318 和 319。

[0085] 栅极电介质层 320 形成在基板 300 上。每个 R、G 和 B 子像素 30R、30G 和 30B 的栅极 321、324 和 327 形成在或直接置于每个 R、G 和 B 子像素区域 300R、300G 和 300B 内的栅极电介质层 320 上。

[0086] 层间绝缘层 330 形成在基板 300 上的栅极电介质层 320 上。层间绝缘层 330 包括暴露形成在 R 子像素 30R 的半导体层 311 上的部分源极 / 漏极区域 312 和 313 的接触孔 332 和 333,暴露形成在 G 子像素 30G 的半导体层 314 上的部分源极 / 漏极区域 315 和 316 的接触孔 335 和 336,以及暴露形成在 B 子像素 30B 的半导体层 317 上的部分源极 / 漏极区域 318 和 319 的接触孔 338 和 339。

[0087] R 子像素 30R 的源极 / 漏极 342 和 343,G 子像素 30G 的源极 / 漏极 345 和 346,以及 B 子像素 30B 的源极 / 漏极 348 和 349,都形成在层间绝缘层 330 上。R 子像素 30R 的源极 / 漏极 342 和 343 通过接触孔 332 和 333 与源极 / 漏极区域 312 和 313 相连。G 子像素 30G 的源极 / 漏极 345 和 346 通过接触孔 335 和 336 与源极 / 漏极区域 315 和 316 相连。B 子像素 30B 的源极 / 漏极 348 和 349 通过接触孔 338 和 339 与源极 / 漏极区域 318 和 319 相连。

[0088] 绝缘层图案 351 和 354 分别形成在 R 和 G 子像素区域 300R 和 300G 内的层间绝缘层 330 上。绝缘层图案 351 形成在层间绝缘层 330 与 R 子像素区域 300R 的发光区域相对应的区域上,以调整或改变 R 子像素 30R 内产生的 R 光的色度坐标。绝缘层图案 354 形成在层间绝缘层 330 与 G 子像素区域 300G 的发光区域相对应的区域上,以调整或改变 G 子像素 30G 内产生的 G 光的色度坐标。

[0089] R 子像素 30R 的阳极 361 形成在或直接置于 R 子像素区域 300R 内的绝缘层图案 351 上,并与 R 子像素 30R 的漏极 343 相连。类似地,G 子像素 30G 的阳极 364 形成在或直接置于 G 子像素区域 300G 内的绝缘层图案 354 上,并与 G 子像素 30G 的漏极 346 相连。

[0090] B 子像素 30B 的阳极 367 形成在或直接置于 B 子像素区域 300B 内的层间绝缘层 330 上,并与 B 子像素 30B 的漏极 349 相连。绝缘层图案 351 和 354 可由与用于形成上述实施例中的保护层 250 的材料,诸如氮化硅相同或不同的材料制成。

[0091] 像素隔离层 370 形成在基板 300 上的层间绝缘层 330 上。像素隔离层 370 包括暴露 R 子像素 30R 的部分阳极 361 并形成在 R 子像素区域 300R 的发光区域内的开口 371,暴露 G 子像素 30G 的部分阳极 364 并形成在 G 子像素区域 300G 的发光区域内的开口 374,以及暴露 B 子像素 30B 的部分阳极 367 并形成在 B 子像素区域 300B 的发光区域内的开口

377。

[0092] 有机层 381 形成在由 R 子像素区域 300R 内的开口 371 所暴露的 R 子像素 30R 的部分阳极 361 上。类似地,有机层 384 形成在由 G 子像素区域 300G 内的开口 374 所暴露的 G 子像素 30G 的部分阳极 364 上。类似地,有机层 387 形成在由 B 子像素区域 300B 内的开口 377 所暴露的 B 子像素 30B 的部分阳极 367 上。在基板 300 上的像素隔离层 370 上顺序形成用作顶部电极的阴极 390。

[0093] 每个 R、G 和 B 子像素 30R、30G 和 30B 的相应有机层 381、384 和 387 包括,例如至少一个如下的有机层:空穴注入层,空穴传输层,R、G 或 B 发光层,电子传输层,电子注入层以及空穴阻挡层。

[0094] 如上所述,参照附图 3A 所示的实施例,具有 R EL 单元和 TFT 的 R 子像素 30R 设置在 R 子像素区域 300R 内。R 子像素 30R 的 R EL 单元包括形成在 R 子像素区域 300R 的发光区域内的绝缘层图案 351 上的阳极 361,有机层 381 和阴极 390。R 子像素 30R 的 TFT 包括形成在 R 子像素区域 300R 的非发光区域内的半导体层 311、栅极 321 以及源极/漏极 342 和 343。漏极 343 与 R EL 单元的阳极 361 相连。

[0095] 类似地,具有 G EL 单元和 TFT 的 G 子像素 30G 设置在 G 子像素区域 300G 内。G 子像素 30G 的 G EL 单元包括形成在 G 子像素区域 300G 的发光区域内的绝缘层图案 354 上的阳极 364,有机层 384 和阴极 390。G 子像素 30G 的 TFT 包括形成在基板 300 上的 G 子像素区域 300G 的非发光区域内的半导体层 314、栅极 324 以及源极/漏极 345 和 346。漏极 346 与 G EL 单元的阳极 364 相连。

[0096] 具有 B EL 单元和 TFT 的 B 子像素 30B 设置在 B 子像素区域 300B 内。B 子像素 30B 的 B EL 单元包括形成在 B 子像素区域 300B 的发光区域内的层间绝缘层 330 上的阳极 367,有机层 387 和阴极 390。B 子像素 30B 的 TFT 包括形成在基板 300 上的 B 子像素区域 300B 的非发光区域内的半导体层 317、栅极 327 以及源极/漏极 348 和 349。漏极 349 与 G EL 单元的阳极 367 相连。

[0097] 因此,R 子像素 30R 和 G 子像素 30G 的阳极 361 和 364 分别形成在绝缘层图案 351 和 354 上。B 子像素 30B 的阳极 367 形成在层间绝缘层 330 的位于 B 子像素区域 300B 的发光区域内的区域上。

[0098] R 和 G 子像素 30R 和 30G 的有机层 381 和 384 中产生的光分别通过绝缘层图案 351 和 354 朝向基板 300 发射。可是,在 B 子像素 30B 中,有机层 387 内产生的光直接朝向基板 300 发射,例如,所述光没有通过绝缘图案发射。因此,通过仅在每个 R 和 G 子像素 351 和 354 的阳极 361 和 364 下方选择性地形成绝缘层图案 351 和 354,可以增加色度区域。

[0099] 此外,应当理解,通过在每个 R 和 G 子像素区域 300R 和 300G 内形成具有变化厚度的绝缘层图案 351 和 354 来增加色度区域。

[0100] 附图 3B 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。在附图 3B 内,为方便起见,在合并以形成一个像素的每个 R、G 和 B 中仅示出 EL 单元和 TFT。除绝缘层图案为双层结构外,附图 3B 中所示的有机 EL 显示器的横截面与附图 3A 中所示的有机 EL 显示器的横截面基本相同。

[0101] 参照附图 3B,R、G 和 B 子像素 30R、30G 和 30B 分别形成在基板 300 的 R、G 和 B 子像素区域 300R、300G 和 300B 内。

[0102] R子像素区域 300R 内的 R子像素 30R 包括 TFT 和 R EL 单元,该 TFT 包括形成在 R子像素区域 300R 的非发光区域内的半导体层 311、栅极 321、和源极 / 漏极 342 和 343,该 R EL 单元包括形成在 R子像素 300R 的发光区域内的绝缘层图案 351 上的阳极 361、有机层 381 和阴极 390。

[0103] G子像素区域 300G 内的 G子像素 30G 包括 TFT 和 G EL 单元,该 TFT 包括形成在 G子像素区域 300G 的非发光区域内的半导体层 314、栅极 324 和源极 / 漏极 345 和 346,该 G EL 单元包括形成在 G子像素 300G 的发光区域内的绝缘层图案 354 上的阳极 364、有机层 384 和阴极 390。

[0104] B子像素区域 300B 内的 B子像素 30B 包括 TFT 和 B EL 单元,该 TFT 包括形成在 B子像素区域 300B 的非发光区域内的半导体层 317、栅极 327 和源极 / 漏极 348 和 349,该 B EL 单元包括形成在 B子像素 300B 的发光区域内的绝缘层图案 357 上的阳极 367、有机层 387 和阴极 390。

[0105] 在 R子像素 30R 的阳极 361 下方或位于其下面的绝缘层图案 351 包括形成在层间绝缘层 330 上的第一绝缘层 352,以及形成在第一绝缘层 352 之上的第二绝缘层 353。类似地,在 G子像素 30G 的阳极 364 下方或位于其下面的绝缘层图案 354 包括形成在层间绝缘层 330 上的第一绝缘层 355,以及形成在第一绝缘层 355 之上的第二绝缘层 356。B子像素 30B 的绝缘层图案 357 仅包括一个第一绝缘层。第一绝缘层 352、355 和 357 可以是诸如氧化层的绝缘层,并且第二保护层 353 和 356 可以是诸如氮化层的绝缘层,反之亦然。

[0106] 因此,例如在 R 和 G子像素 30R 和 30G 的各自阳极 361 和 364 下方或位于其下面的绝缘层图案 351 和 354,例如可作为第一和第二绝缘层的叠层形成在彼此的顶部。在 B子像素 30B 的阳极 367 下方或位于其下面的绝缘层图案 357 可形成作为单一的第一绝缘层。

[0107] 由此,每个 R 和 G子像素 30R 和 30G 的有机层 381 和 384 中产生的光通过绝缘层图案 351 和 354 朝向基板 300 发射或入射在基板上,而 B子像素 30B 的有机层 387 内产生的光通过仅仅为第一绝缘层的绝缘层图案 357 朝向基板 300 发射。

[0108] 应当理解,B子像素 30B 中的阳极 367 可选地形成在或直接置于层间绝缘层 330 上而不包含绝缘层图案 357。

[0109] 根据以上讨论并在附图 3B 中示出的本发明的实施例,可在不需要附加掩模工艺的情况下制造有机 EL 显示器。例如,用于形成通孔的掩模工艺可被用于形成绝缘层图案的掩模工艺替换。可选地,通过利用半色调掩模形成绝缘层图案,附图 3B 中所示的具有双层结构的绝缘层图案 351 和 354,和单一绝缘层图案 357 在单一掩模工艺中形成。

[0110] 附图 4A 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。在附图 4A 中,在每个 R、G 和 B子像素 40R、40G 和 40B 内仅示出了 EL 单元和 TFT。

[0111] 在参照附图 2A 和 2B 所讨论的上述实施例中描述的有机 EL 显示器中,通过在每个 R、G 和 B子像素 20R、20G 和 20B 内有选择地形成保护层,可获得优良色度坐标的结构。可是,以下描述根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器,使得通过在每个 R、G 和 B子像素内有选择地形成层间绝缘层立获得优良色度坐标的结构。

[0112] 参照附图 4A,例如,根据本发明该实施例的有机 EL 显示器包括以矩阵形式设置在基板 400 上的多个像素。每个像素包括 R子像素 40R、G子像素 40G 和 B子像素 40B。R、G 和 B子像素 40R、40G 和 40B 分别形成在基板 400 上的 R子像素区域 400R、G子像素区域 400G

以及 B 子像素区域 400B 内。每个 R、G 和 B 子像素区域 400R、400G 和 400B 包括发光区域和非发光区域。

[0113] 缓冲层 405 形成在基板 400 上,而半导体层 411、414 和 417 分别形成在或直接置于 R、G 和 B 子像素区域 400R、400G 和 400B 的非发光区域内的缓冲层 405 上。半导体层 411 包括 P 型源极 / 漏极区域 412 和 413,半导体层 414 包括 p 型源极 / 漏极区域 415 和 416,半导体层 417 包括 p 型源极 / 漏极区域 418 和 419。

[0114] 栅极电介质层 420 形成在基板 400 上。每个 R、G 和 B 子像素 40R、40G 和 40B 的栅极 421、424 和 427 形成在每个 R、G 和 B 子像素区域 400R、400G 和 400B 内的栅极电介质层 420 上。层间绝缘层 430 形成在基板 400 上。层间绝缘层 430 可包括诸如氧化层或氮化层的绝缘层。

[0115] 层间绝缘层 430 包括暴露 R 子像素 40R 的部分源极 / 漏极区域 412 和 413 的接触孔 432 和 433,暴露 G 子像素 40G 的部分源极 / 漏极区域 415 和 416 的接触孔 435 和 436,以及暴露 B 子像素 40B 的部分源极 / 漏极区域 418 和 419 的接触孔 438 和 439。层间绝缘层 430 进一步包括暴露栅极电介质层 420 对应 B 子像素区域 400B 的发光区域的那部分的开口 430a。

[0116] R 子像素 40R 的源极 / 漏极 442 和 443, G 子像素 40G 的源极 / 漏极 445 和 446,以及 B 子像素 40B 的源极 / 漏极 448 和 449,都形成在或直接置于层间绝缘层 430 上。R 子像素 40R 的源极 / 漏极 442 和 443 通过接触孔 432 和 433 与源极 / 漏极区域 412 和 413 相连。类似地, G 子像素 40G 的源极 / 漏极 445 和 446 通过接触孔 435 和 436 与源极 / 漏极区域 415 和 416 相连。类似地, B 子像素 40B 的源极 / 漏极 448 和 449 通过接触孔 438 和 439 与源极 / 漏极区域 418 和 419 相连。

[0117] 各个子像素 R、G 和 B 子像素 40R、40G 和 40B 的阳极电极 461、464 和 467,即像素电极形成在或直接处于层间绝缘层 430 上。具体地说, R 子像素 40R 的阳极电极 461 形成在或直接处于层间绝缘层 430 上,并与漏极 443 相连。G 子像素 40G 的阳极 464 形成在或直接处于层间绝缘层 430 上并与漏极 446 相连。B 子像素 40B 的阳极 467 形成在层间绝缘层 430 的开口 439 中并与漏电极 449 相连。

[0118] 像素隔离层 470 形成在基板 400 上的部分层间绝缘层 430 上。像素隔离层 470 包括暴露形成在 R 子像素区域 400R 的发光区域内的 R 子像素 40R 的部分阳极 461 的开口 471,暴露形成在 G 子像素区域 400G 的发光区域内的 G 子像素 40G 的部分阳极 464 的开口 474,以及暴露形成在 B 子像素区域 400B 的发光区域内的 B 子像素 40B 的部分阳极 467 的开口 477。

[0119] 有机层 481 形成在由 R 子像素区域 400R 中的开口 471 所暴露的 R 子像素 40R 的部分阳极 461 上。类似地,有机层 484 形成在由 G 子像素区域 400G 中的开口 474 所暴露的 G 子像素 40G 的部分阳极 464 上。类似地,有机层 487 形成在由 B 子像素区域 400B 中的开口 477 所暴露的 B 子像素 40B 的部分阳极 467 上。阴极 490 作为顶部电极形成在基板 400 上的像素隔离层 470 上。

[0120] 每个 R、G 和 B 子像素 40R、40G 和 40B 的相应有机层 481、484 和 487 包括如下的有机层中的至少一个:空穴注入层,空穴传输层, R、G 或 B 发光层,电子传输层,电子注入层以及空穴阻挡层。

[0121] 根据本发明上述的实施例,参照附图 4A, R 子像素 40R 的 R EL 单元包括形成在 R 子像素区域 400R 的发光区域内的层间绝缘层 430 上的阳极 461、有机层 481 以及阴极 490。R 子像素 40R 的 TFT 包括形成在基板 400 上的 R 子像素区域 400R 的非发光区域内的半导体层 411、栅极 421 以及源极 / 漏极 442 和 443。漏极 443 与 R EL 单元的阳极 461 相连。

[0122] 类似地, G 子像素 40G 的 G EL 单元包括形成在 G 子像素区域 400G 的发光区域内的层间绝缘层图案 430 上的阳极 464、有机层 484 和阴极 490。G 子像素 40G 的 TFT 包括形成在基板 400 上的 G 子像素区域 400G 的非发光区域内的半导体层 414、栅极 424 以及源极 / 漏极 445 和 446。漏极 446 与 G EL 单元的阳极 464 相连。

[0123] B 子像素 40B 的 B EL 单元包括形成在由 B 子像素区域 400B 的发光区域内的层间绝缘层 430 的开口 430a 所暴露的栅极电介质层 420 上的阳极 467、有机层 487 和阴极 490。B 子像素 40B 的 TFT 包括形成在基板 400 上的 B 子像素区域 400B 的非发光区域内的半导体层 417、栅极 427 以及源极 / 漏极 448 和 449。漏极 449 与 B EL 单元的阳极 467 相连。

[0124] 因此, R 子像素 40R 的阳极 461 和 G 子像素 40G 的阳极 464 分别形成在 R 和 G 子像素区 400R 和 400G 的发光区域内的层间绝缘层 430 上。B 子像素 40B 的阳极 467 形成在由 B 子像素区域 400B 的发光区域内的层间绝缘层 430 的开口 430a 所暴露的栅极电介质 420 上。

[0125] 由此, 在 R 和 G 子像素 40R 和 40G 中, 有机层 481 和 484 内产生的产生的光通过层间绝缘层 430 朝向基板 400 发射或入射在基板上。可是, 在 B 子像素 40B 中, 有机层 487 内产生的光通过层间绝缘层 430 的开口 430a 直接朝向基板 300 发射或入射在基板上, 即所述光未通过层间绝缘层 430。

[0126] 附图 4B 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。在附图 4B 中, 为方便起见, 在结合形成一个像素的每个 R、G 和 B 子像素 40R、40G 和 40B 内仅示出了 EL 单元和 TFT。除层间绝缘层为双层结构外, 附图 4B 中的有机 EL 显示器的横截面与附图 4A 中有机 EL 显示器的横截面基本相同。

[0127] 在之前参照附图 4A 所述的实施例中, 在 R 和 G 子像素区域 400R 和 40G 内形成具有恒定厚度的层间绝缘层 430, 而在 B 子像素区域 400B 内未形成层间绝缘层。可是, 应当理解, 通过在每个 R 和 G 子像素区域 400R 和 400G 内形成具有变化厚度的层间绝缘层 430, 可增加色度面积。

[0128] 参照附图 4B, R、G 和 B 子像素 40R 和 40G 和 40B 分别形成在基板 400 的 R、G 和 B 子像素区域 400R、400G 和 400B 内。

[0129] R 子像素区域 400R 内的 R 子像素 40R 包括 TFT 和 R EL 单元, 该 TFT 包括形成在基板 400 的 R 子像素区域 400R 的非发光区域内的半导体层 411、栅极 421 和源极 / 漏极 442 和 443, 该 R EL 单元包括形成在 R 子像素 400R 的发光区域内的层间绝缘层 430 上的与漏极 443 相连的阳极 461、有机层 481 和阴极 490。

[0130] 同样, G 子像素区域 400G 内的 G 子像素 40G 包括 TFT 和 G EL 单元, 该 TFT 包括形成在基板 400 的 G 子像素区域 400G 的非发光区域内的半导体层 414、栅极 424 和源极 / 漏极 445 和 446, 该 G EL 单元包括形成在 G 子像素 400G 的发光区域内的层间绝缘层 430 上的与漏极 446 相连的阳极 464、有机层 484 和阴极 490。

[0131] B 子像素区域 400B 内的 B 子像素 40B 包括 TFT 和 B EL 单元, 该 TFT 包括形成在基

板 400 的 B 子像素区域 400B 的非发光区域内的半导体层 417、栅极 427 和源极 / 漏极 448 和 449, 该 B EL 单元包括形成在由 B 子像素区域 400B 的发光区域内的层间绝缘层 430 的开口 430b 所暴露的栅极电介质层 420 上的与漏极 446 相连的阳极 467、有机层 487 和阴极 490。

[0132] 层间绝缘层 430 为多层结构。例如, 层间绝缘层 430 包括形成在或直接置于栅极电介质层 420 的第一层间绝缘层 431a, 以及形成在或直接置于第一层间绝缘层 431a 上的第二层间绝缘层 431b。第一层间绝缘层 431a 可以是诸如氧化层的绝缘层, 而第二层间绝缘层 431b 可以是诸如氮化层的绝缘层, 或反之亦然。第二层间绝缘层 431b 包括开口 430b, 其暴露出形成有 B 子像素 40B 的阳极 467 的栅极电介质层 420 的那部分。

[0133] 根据本发明的实施例, 可在没有附加掩模工艺的情况下制造附图 4B 所示的有机 EL 显示器。例如, 可在层间绝缘层 430 中同时形成开口 430b 和接触孔。可选地, 可以利用例如半色调掩模形成层间绝缘层 430 中的接触孔和第二层间绝缘层 431b 中的开口 430b。

[0134] 具有第一层间绝缘层 431a 和第二层间绝缘层 431b 的层间绝缘层 430 形成在每个 R 和 G 子像素 40R 和 40G 的阳极 461 和 464 的下方。在 B 子像素区域 400B 中, 形成具有第一层间绝缘层 431a 和第二层间绝缘层 431b 的层间绝缘层 430, 所述第二层间绝缘层 431b 包括其中形成有 B 子像素 40B 的阳极 467 的开口 430b。

[0135] 例如, B 子像素 40B 的阳极 467 形成在 B 子像素区域 400B 的发光区域内, 例如层间绝缘层 430 的开口 430b 内。B 子像素 40B 的阳极 467 对应于有机层 487 的那部分形成在第一层间绝缘层 431a 上。

[0136] 每个 R 和 G 子像素 40R 和 40G 的有机层 481 和 484 中产生的光通过第一层间绝缘层 431a 和第二层间绝缘层 431b 朝向基板 400 发射或入射在基板上。B 子像素 40B 的有机层 487 中产生的光仅通过第一层间绝缘层 431a, 例如不通过第二层间绝缘层 431b 朝向基板 400 发射或入射在基板上。

[0137] 应当理解, 开口 430b 可通过第一层间绝缘层 431a 和第二层间绝缘层 431b 或者层间绝缘层 430 形成。

[0138] 附图 5A 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器的截面图。在附图 5A 中, 为了方便起见, 在每个 R、G 和 B 子像素 50R、50G 和 50B 中仅示出了 EL 单元和 TFT。

[0139] 根据以下描述的本发明的实施例, 提供一种通过在每个 R、G 和 B 子像素 50R、50G 和 50B 中有选择地形成层间绝缘层获得优良色度坐标的结构。

[0140] 参照附图 5A, 有机 EL 显示器包括以矩阵或阵列形式设置在基板 500 上的多个像素。R、G 和 B 子像素 50R、50G 和 50B 分别形成在基板 500 上的 R 子像素区域 500R、G 子像素区域 500G 以及 B 子像素区域 500B 内。每个 R、G 和 B 子像素区域 500R、500G 和 500B 包括发光区域和非发光区域。

[0141] 缓冲层 505 形成在基板 500 上, 而半导体层 511、514 和 517 分别形成在 R、G 和 B 子像素区域 500R、500G 和 500B 的非发光区域内的缓冲层 505 的区域上。R 子像素 50R 的 TFT 的半导体层 511 包括例如 P 型源极 / 漏极区域 512 和 513, G 子像素 50G 的 TFT 的半导体层 514 包括例如 p 型源极 / 漏极区域 515 和 516, B 子像素 50B 的 TFT 的半导体层 517 包括例如 p 型源极 / 漏极区域 518 和 519。

[0142] 栅极电介质层 520 形成在基板 500 上的缓冲层的上方。每个 R、G 和 B 子像素 50R、

50G 和 50B 的栅极 521、525 和 527 形成在或直接置于每个 R、G 和 B 子像素区域 500R、500G 和 500B 内的栅极电介质层 520 上。层间绝缘层 530 形成在基板 500 上的栅极电介质层 520 的上方。层间绝缘层 530 可包括诸如氧化层或氮化层的绝缘层,或反之亦然。

[0143] 层间绝缘层 530 包括暴露形成在 R 子像素 50R 的半导体层 511 上的部分源极 / 漏极区域 512 和 513 的接触孔 532 和 533,暴露形成在 G 子像素 50G 的半导体层 514 上的部分源极 / 漏极区域 515 和 516 的接触孔 535 和 536,以及暴露形成在 B 子像素 50B 的半导体层 517 的部分源极 / 漏极区域 518 和 519 的接触孔 538 和 539。

[0144] R 子像素 50R 的源极 / 漏极 542 和 543,G 子像素 50G 的源极 / 漏极 545 和 546,以及 B 子像素 50B 的源极 / 漏极 548 和 549,都形成在层间绝缘层 530 上。特别地,R 子像素 50R 的源极 / 漏极 542 和 543 通过接触孔 532 和 533 与源极 / 漏极区域 512 和 513 相连。类似地,G 子像素 50G 的源极 / 漏极 545 和 546 通过接触孔 535 和 536 与源极 / 漏极区域 515 和 516 相连。类似地,B 子像素 50B 的源极 / 漏极 548 和 549 通过接触孔 538 和 539 与源极 / 漏极区域 518 和 519 相连。

[0145] 用作像素电极的每个 R、G 和 B 子像素 50R、50G 和 50B 的阳极 561、564 和 567 形成在层间绝缘层 530 上。阳极 561、564 和 567 可由与形成漏极 543、546 和 549 的材料相同的材料制成。

[0146] 在后发射型有机 EL 显示器中,漏极可以是例如由透明导体材料制成的透明电极。另外,漏电极 543、546 和 549 可以由与制作源极 542、545 和 548 相同的或不同的材料制成。

[0147] 例如,如附图 5A 所示,R 子像素 50R 的阳极 561 从漏极 543 延伸,G 子像素 50G 的阳极 564 从漏极 546 延伸,而 B 子像素 50B 的阳极 567 从漏极 549 延伸。

[0148] 像素隔离层 570 形成在基板 500 上的层间绝缘层 530 上。像素隔离层 570 包括暴露形成在 R 子像素区域 500R 的发光区域内的 R 子像素 50R 的部分阳极 561 的开口 571,暴露形成在 G 子像素区域 500G 的发光区域内的 G 子像素 50G 的部分阳极 564 的开口 574,以及暴露形成在 B 子像素区域 500B 的发光区域内的 B 子像素 50B 的部分阳极 567 的开口 577。

[0149] 有机层 581 形成在由 R 子像素区域 500R 中的开口 571 所暴露的 R 子像素 50R 的部分阳极 561 上。类似地,有机层 584 形成在由 G 子像素区域 500G 中的开口 574 所暴露的 G 子像素 50G 的部分阳极 564 上。类似地,有机层 587 形成在由 B 子像素区域 500B 中的开口 577 所暴露的 B 子像素 50B 的部分阳极 567 上。阳极 590 作为顶部电极形成在基板 500 上。

[0150] 每个 R、G 和 B 子像素 50R、50G 和 50B 的每个有机层 581、584 和 587 包括,例如如下的有机层中的至少一个:空穴注入层,空穴传输层,R、G 和 B 发光层,电子传输层,电子注入层以及空穴阻挡层。

[0151] 如上所述,参照根据附图 5A 示出并描述的本发明的实施例,R 子像素 50R 的 R EL 单元包括形成在或直接置于 R 子像素区域 400R 的发光区域内的层间绝缘层 530 上的从漏极 543 延伸的阳极 561、有机层 581 和阴极 590。R 子像素 50R 的 TFT 包括形成在 R 子像素区域 500R 的非发光区域内的基板 500 上的半导体层 511、栅极 521 以及源极 / 漏极 542 和 543。

[0152] 类似地,G 子像素 50G 的 G EL 单元包括形成在或直接置于 G 子像素区域 500G 的

发光区域内的层间绝缘层 530 上的从漏极 546 延伸的阳极 564、有机层 584 和阴极 590。G 子像素 50G 的 TFT 包括形成在 G 子像素区域 500G 的非发光区域内的基板 500 上的半导体层 514、栅极 524 以及源极 / 漏极 545 和 546。

[0153] B 子像素 50B 的 B EL 单元包括形成在或直接置于由 B 子像素区域 500B 的发光区域内的层间绝缘层 530 的开口 530a 所暴露的栅极电介质层 520 上的阳极 567、有机层 587 和阴极 590。B 子像素 50B 的 TFT 包括形成在 B 子像素区域 500B 的非发光区域内的基板 500 上的半导体层 517、栅极 527 以及源极 / 漏极 548 和 549。

[0154] 因此, R 子像素 50R 的阳极 561 和 G 子像素 50G 的阳极 564 分别形成在或直接置于 R 和 G 子像素区 500R 和 500G 的发光区域内的层间绝缘层 530 上。B 子像素 50B 的阳极 567 形成在由 B 子像素区域 50B 的发光区域内的层间绝缘层 530 的开口 530a 所暴露的部分栅极电介质 520 上。

[0155] 由此, 在 R 和 G 子像素 50R 和 50G 中, 有机层 581 和 584 内产生的光分别通过层间绝缘层 530 朝向基板 500 发射或入射在基板上。在 B 子像素 50B 中, 有机层 587 内产生的光通过层间绝缘层 530 的开口 530a 直接朝向基板 500 发射或入射在基板上。

[0156] 应当理解, 通过在每个 R 和 G 子像素区域 500R 和 500B 内形成具有变化厚度的层间绝缘层 530, 可增加色度面积。

[0157] 附图 5B 为根据本发明另一实施例的有机 EL 显示器。在附图 5B 中, 为简便起见, 在合并构成一个像素的每个 R、G 和 B 子像素内仅示出了 EL 单元和 TFT。除了层间绝缘层为双层结构外, 附图 5B 中所示的有机 EL 显示器的横截面与附图 5A 中所示的有机 EL 显示器的横截面基本相同。

[0158] 参见图 5B, R、G 和 B 子像素 50R、50G 和 50B 分别形成在基板 500 的 R、G 和 B 子像素区域 500R、500G 和 500B 中。

[0159] R 子像素区域 500R 内的 R 子像素 50R 包括 TFT 和 R EL 单元, 该 TFT 包括形成在基板 500 上的 R 子像素区域 500R 的非发光区域内的半导体层 511、栅极 521 和源极 / 漏极 542 和 543, 该 R EL 单元包括形成在 R 子像素区域 500R 的发光区域内的层间绝缘层 530 上或上方的从漏极 543 延伸的阳极 561、有机层 581 和阴极 590。

[0160] 类似地, G 子像素区域 500G 内的 G 子像素 50G 包括 TFT 和 G EL 单元, 该 RFT 包括形成在基板 500 上的 G 子像素区域 500G 的非发光区域内的半导体层 514、栅极 524 和源极 / 漏极 545 和 546, 该 G EL 单元包括形成在 G 子像素区域 500G 的发光区域内的层间绝缘层 530 上或上方的从漏极 546 延伸的阳极 564、有机层 584 和阴极 590。

[0161] B 子像素区域 500B 内的 B 子像素 50B 包括 TFT 和 B EL 单元, 该 TFT 包括形成在基板 500 上的 B 子像素区域 500B 的非发光区域内的半导体层 517、栅极 527 和源极 / 漏极 548 和 549, 该 B EL 单元包括形成在由 B 子像素区域 500B 的发光区域内的层间绝缘层 530 的开口 530b 所暴露的部分栅极电介质层 520 上或上方的从漏极 549 延伸的阳极 567、有机层 587 和阴极 590。

[0162] 层间绝缘层 530 包括形成在栅极电介质层 520 上的第一层间绝缘层 531a, 以及形成在第一层间绝缘层 531a 上的第二层间绝缘层 531b。第二层间绝缘层 531b 具有开口 530b, 其暴露形成有 B 子像素 50B 的阳极 567 的栅极电介质层 520 的那部分。第一层间绝缘层 531a 可以是诸如氧化层的绝缘层, 而第二层间绝缘层 531b 可以是诸如氮化层的绝缘

层,或反之亦然。

[0163] 层间绝缘层 530 形成在每个 R 和 G 子像素 50R 和 50G 的阳极 561 和 564 的下方并且包括第一层间绝缘层 531a 和第二层间绝缘层 531b 的叠置构造,例如第一层间绝缘层 531a 和第二层间绝缘层 531b 形成在或置于彼此的顶部。形成在或置于 B 子像素 50B 的阳极 547 下方的层间绝缘层 530 包含第一层间绝缘层 531a 和第二层间绝缘层 531b,其中第二层间绝缘层在对应有机层 587 的区域内包括开口 530b。

[0164] 因此,每个 R 和 G 子像素 50R 和 50G 的有机层 581 和 584 中产生的光通过第一层间绝缘层 531a 和第二层间绝缘层 531b 朝向基板 500 发射或入射在基板上,而 B 子像素 50B 的有机层 587 中产生的光仅通过第一层间绝缘层 531a,例如不通过第二层间绝缘层 531b 朝向基板 500 发射或入射在基板上。

[0165] 应当理解,可通过第一层间绝缘层 531a 和第二层间绝缘层 531b 之一或全部形成开口 530b。

[0166] 根据本发明的一个实施例,可在没有附加掩模工艺的情况下制造参照附图 5A 和 5B 所述的有机 EL 显示器。例如,层间绝缘层 530 中的接触孔,开口 530b 可同时形成在 B 子像素区域 500B 内。可选地,当在层间绝缘层 530 中形成接触孔时,利用诸如半色调掩模将开口 530b 可替换地仅形成在层间绝缘层 530 的第二层间绝缘层 531b 中。

[0167] 应当理解,可将保护层形成为包含一多于两个层的多层。在这样的实施例中,保护层可选择地形成在每个 R、G 和 B 子像素中以获得优良或改进的色度坐标。可选地,在每个 R、G 和 B 子像素内形成具有变化厚度的多层结构的保护层。

[0168] 尽管在本发明上述的实施例中,层间绝缘层的第一和第二保护层被描述为由氧化物或氮化物形成,但应当理解,本发明不限于这些材料。例如第一和第二保护层之一可以是有机绝缘层,而另一个可以是无机绝缘层。

[0169] 尽管在本发明上述的实施例中,将 p 型 TFT 披露为 EL 单元的驱动单元,但 n 型 TFT 或其他开关装置可用作驱动单元。

[0170] 尽管在本发明上述的实施例中,绝缘层,诸如形成在用作像素电极的阳极下方的层间绝缘层或保护层,有选择地形成在每个 R、G 和 B 子像素内以获得优良或改进的色度坐标,包含诸如位于或形成在阳极下面的层间绝缘层、保护层、栅极电介质层和缓冲层的绝缘层中的一些或全部,都有选择地形成在每个 R、G 和 B 子像素中。

[0171] 尽管本发明的上述实施例中主要涉及有源矩阵 EL 显示器,其包括用作显示单元的有机 EL 单元以及用作 EL 单元的驱动单元的 TFT,但也可通过有选择地去除每个 R、G 和 B 子像素中的像素电极下面设置或形成的绝缘层,改善包含用作显示单元的 LCD 单元以及用作 LCD 单元的驱动单元的 TFT 的有源矩阵型液晶显示器 (LCD) 的色度坐标。

[0172] 根据本发明的另一实施例,通过有选择地去除每个 R、G 和 B 子像素的像素电极下方的绝缘层,能够获得有源矩阵型有机 EL 显示器的优良的或改善的 R、G 和 B 色度坐标,进而降低了功耗。

[0173] 本领域技术人员清楚在不脱离本发明的精神或范围的情况下可进行各种修改和变型。因此,本发明倾向于覆盖处于所附权利要求及其等同物范围内的本发明的修改和变型。

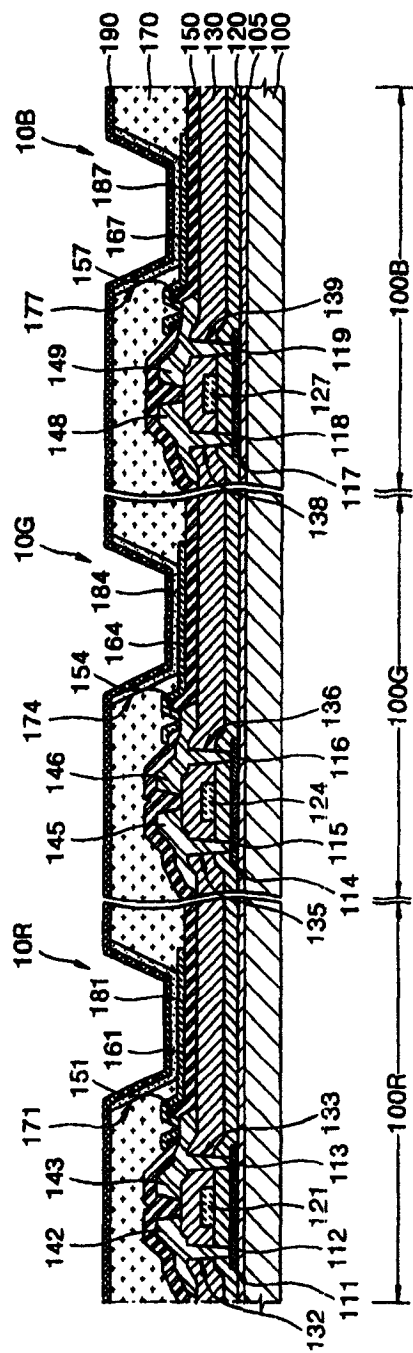


图 1 (现有技术)

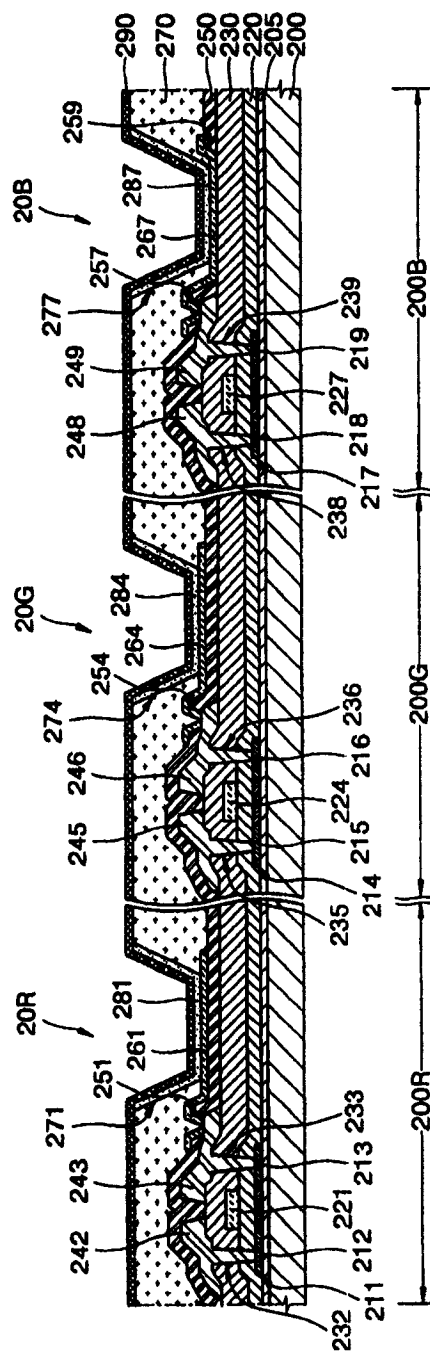


图 2A

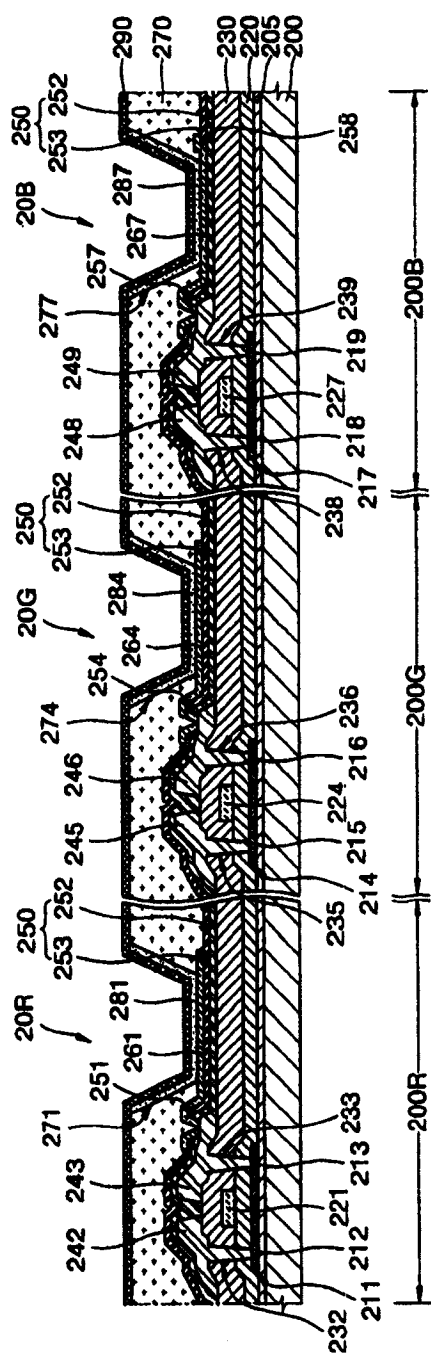


图 2B

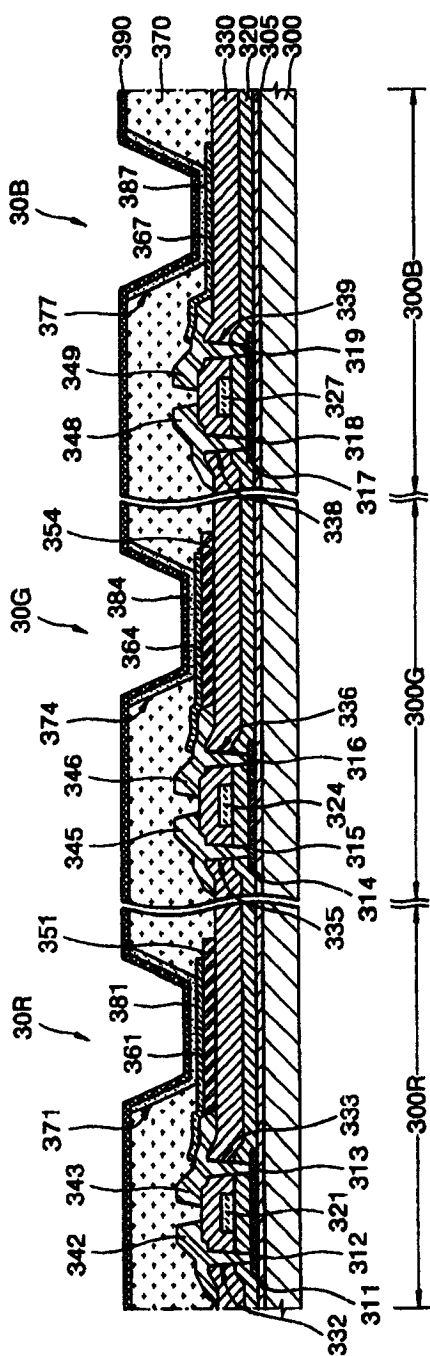


图 3A

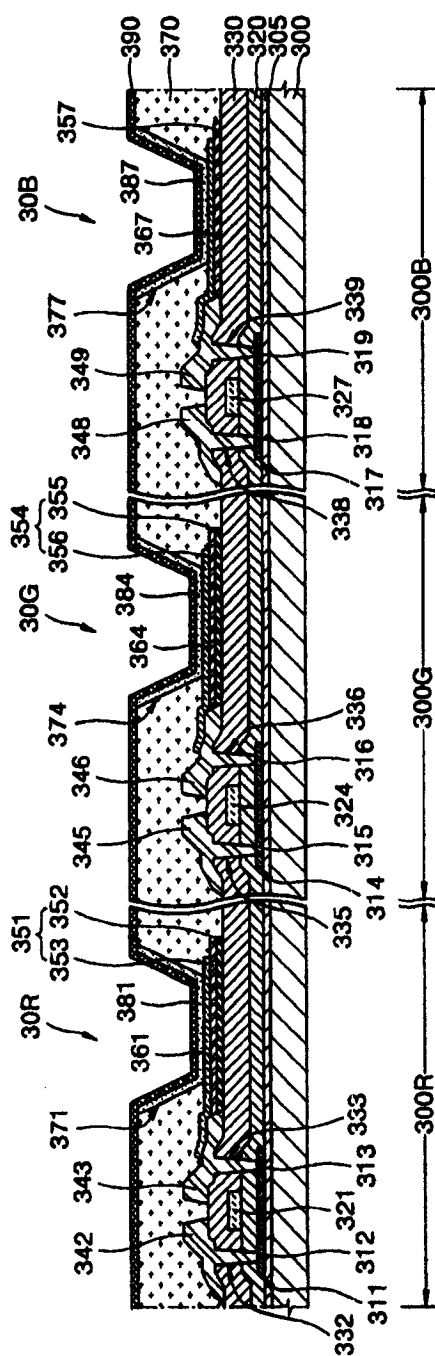
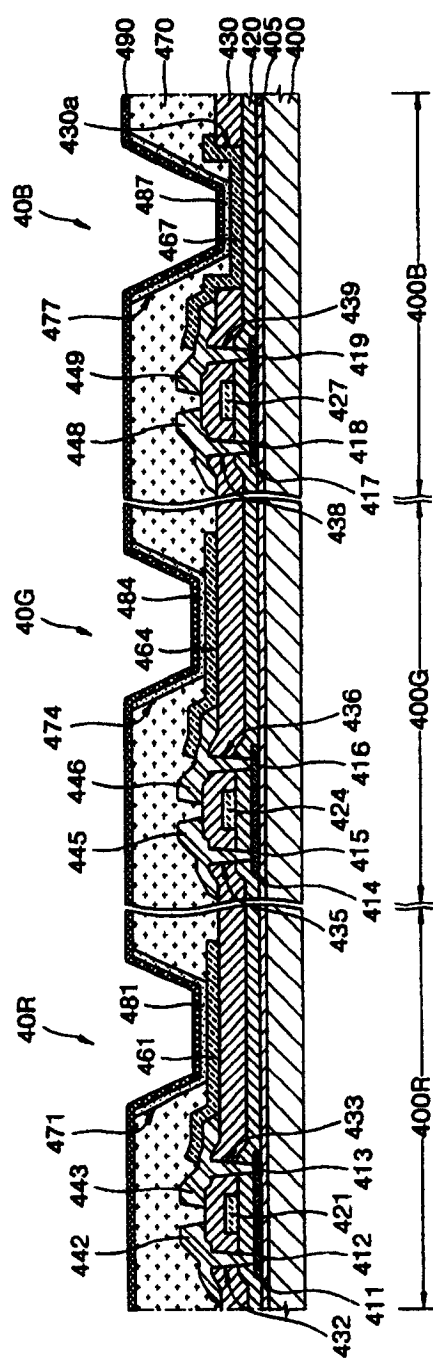


图 3B



4A

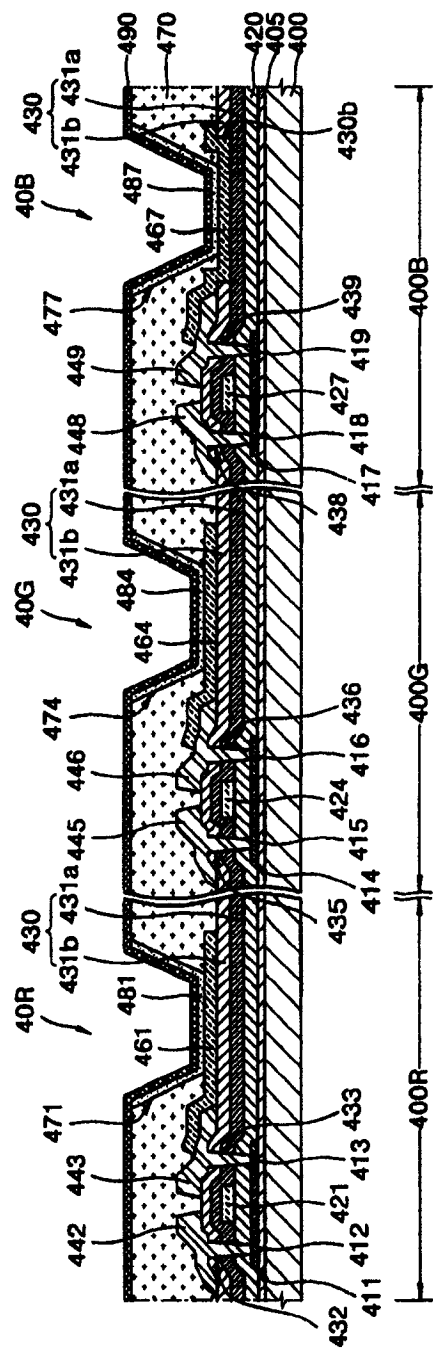


图 4B

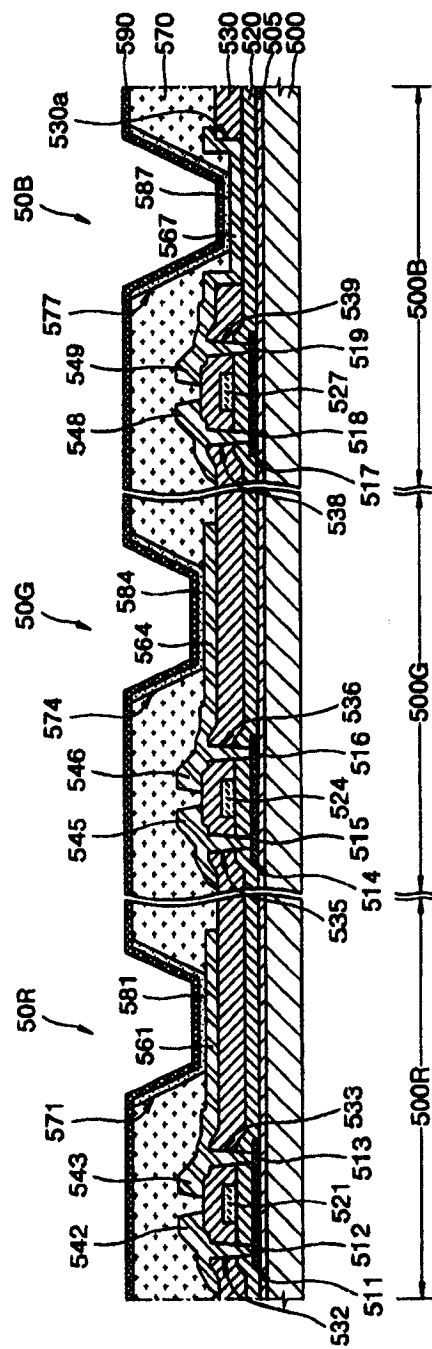


图 5A

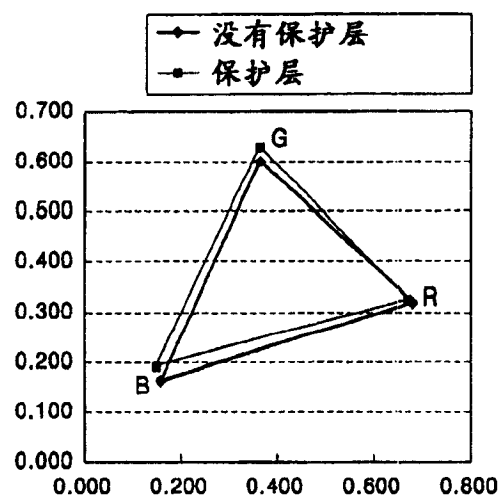
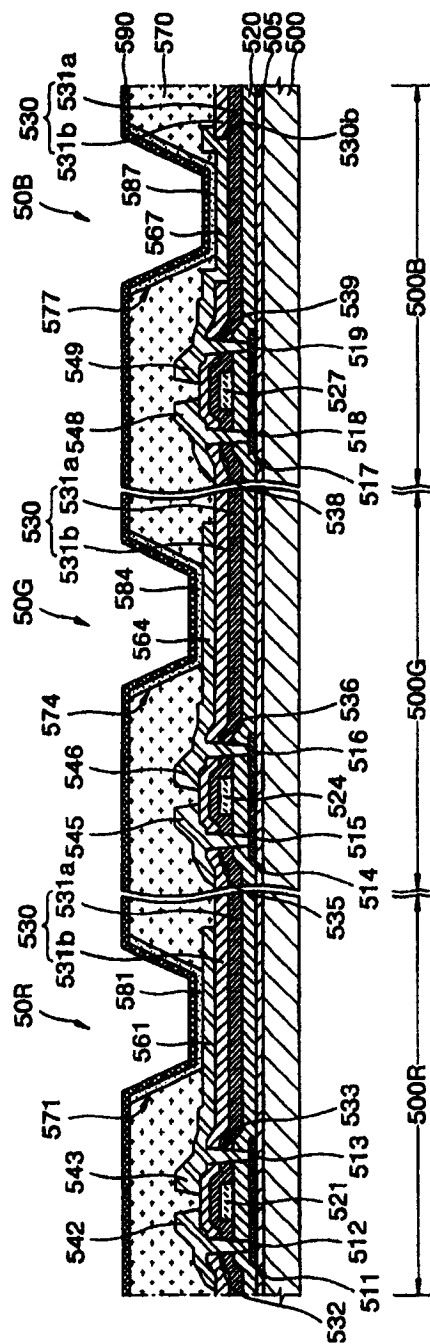


图 6

图 5B

专利名称(译)	有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN1822382B	公开(公告)日	2011-11-23
申请号	CN200510003473.8	申请日	2005-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	金仙花		
发明人	金仙花		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82 H05B33/12 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/3258 H01L27/322 H01L51/5262 H01L27/3211 H01L27/3244		
代理人(译)	陈万青		
审查员(译)	李明		
优先权	1020040095940 2004-11-22 KR		
其他公开文献	CN1822382A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种有机电致发光显示器，其中位于底部电极的下方的绝缘层有选择性地形成在每个R、G和B子像素内以防止色度坐标移动并减少功耗，及其制造这种有机电致发光显示器的方法。有机显示器包括包含多个子像素区域的基板，每个子像素区域包含发光区域和非发光区域并发射预定颜色的光，设置在每个子像素区域的非发光区域内的多个驱动单元，设置在每个子像素区域的发光区域内并与相应的一个驱动单元相连的多个像素电极，以及设置在像素电极下方的绝缘层，其中绝缘层设置在基板的除了子像素区域内的至少一个发光区域之外的整个表面上。

