

[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 200310123072.7

H01L 51/50 (2006.01)
H01L 51/56 (2006.01)
H05B 33/12 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)
G09G 3/30 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 100379053C

[22] 申请日 2003.12.24

[21] 申请号 200310123072.7

[30] 优先权

[32] 2002.12.31 [33] KR [31] 10-2002-088417

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴宰用 赵昭行

[56] 参考文献

CN1367537A 2002.9.4

JP2001-117509A 2001.4.27

审查员 赵颖

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 陈红

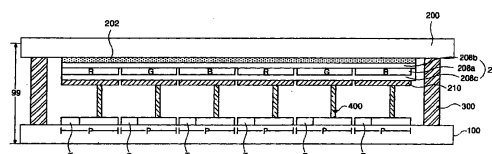
权利要求书 8 页 说明书 13 页 附图 12 页

[54] 发明名称

有源矩阵型有机电致发光显示装置及其制造方法

[57] 摘要

一种有机电致发光显示装置包括基板；设在基板上的栅极线；设在基板之上并与栅极线交叉的数据线；设在栅极线和数据线交点附近的开关薄膜晶体管；与所述数据线平行并且连接到开关薄膜晶体管的栅基；驱动薄膜晶体管系统，该系统包含多个子 TFT，这些子 TFT 通过栅基与开关薄膜晶体管并联；设在基板之上并与栅极线交叉的电源线，所述电源线与多个子 TFT 电性连接；设在驱动薄膜晶体管系统之上并与多个子 TFT 接触的第一电极；设在第一电极上的有机电致发光层；和设在有机电致发光层上并且用透明材料制成的第二电极。



1、一种有机电致发光显示装置，包括：

基板；

设在基板上的栅极线；

设在基板之上并与栅极线交叉的数据线；

设在栅极线和数据线交点附近的开关薄膜晶体管；

与所述数据线平行并且连接到开关薄膜晶体管的栅基；

驱动薄膜晶体管系统，该系统包含多个子 TFT，这些子 TFT 通过该栅基与开关薄膜晶体管并联，该驱动薄膜晶体管系统包括第一到第四子 TFT，所述第一到第四子 TFT 具有第一到第四驱动栅极、第一到第四驱动源极、第一到第四驱动漏极和第一到第四有源层，其中每个栅极从该栅基分出，并且所述第一到第四有源层彼此相隔一定距离；

设在基板之上并与栅极线交叉的电源线，所述电源线与多个子 TFT 电性连接；

设在驱动薄膜晶体管系统之上并与多个子 TFT 接触的第一电极；

设在第一电极上的有机电致发光层；和

设在有机电致发光层上并且用透明材料制成的第二电极。

2、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，开关薄膜晶体管包括从栅极线上伸出的开关栅极，从数据线上伸出的开关源极，与开关源极相隔一定距离的开关漏极，和设在开关栅极和开关源、漏极之间的开关有源层。

3、根据权利要求 2 所述的装置，其特征在于，开关薄膜晶体管的开关漏极与栅基相连。

4、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，第一到第四驱动栅极与栅基相连，所述栅基将驱动薄膜晶体管系统与开关薄膜晶体管电性连接。

5、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，第一驱动漏极和第二驱动漏极形成一个联合体。

6、根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，第一电极与第一和第二驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

7、根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，第二驱动源极和第三驱动

源极形成一个联合体。

8、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，第三驱动漏极和第四驱动漏极形成一个联合体。

9、根据权利要求8所述的装置，其特征在于，第一电极与第三和第四驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

10、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，第一到第四驱动漏极中的每一个与第一到第四驱动源极中的每一个彼此相隔一定距离。

11、根据权利要求7所述的装置，其特征在于，进一步包括从第一到第四驱动源极上方的电源线上伸出的电源电极，所述电源电极与第一到第四源极电性相连。

12、根据权利要求11所述的装置，其特征在于，所述电源电极包括第一电源电极、第二电源电极和第三电源电极，其中该第一电源电极与第一驱动源极相接触，第二电源电极与第二和第三驱动源极形成的所述联合体的中部接触，并且第三电源电极与第四驱动源极接触。

13、一种有机电致发光显示装置的每个像素的制造方法，所述显示装置包括多个像素，每个像素带有像素区、开关区和驱动区，所述方法包括：

在基板上形成第一金属层；

将第一金属层制成一定图形，使之形成栅极线、开关区内的开关栅极、像素区中的栅基、和驱动区中的多个驱动栅极；

在基板上形成覆盖栅极线、开关栅极、栅基和多个驱动栅极的第一绝缘层；

在第一绝缘层上形成位于开关栅极上方的开关有源层和在第一绝缘层上形成位于多个驱动栅极上方的多个驱动有源层；

在开关和驱动有源层上方形成第二金属层；

将第二金属层制成一定图形，使之形成开关源极、开关漏极、多个驱动源极和多个驱动漏极，由此形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管系统，其中开关薄膜晶体管与所述栅基连接，驱动薄膜晶体管系统包括多个子TFT，每个子TFT具有相应的驱动栅极、相应的驱动有源层、相应的驱动源极、和相应的驱动漏极；

在开关源极和漏极以及多个驱动漏极上方形成第二绝缘层，其中第二绝缘层具有用于暴露多个驱动源极中每个驱动源极的一部分的源极接触孔；

在第二绝缘层上形成电源线,所述电源线与栅极线和平行于栅基的数据线一起构成像素区,而且所述电源线通过源极接触孔与多个驱动源极电性连通;

在第二绝缘层上形成覆盖电源线的第三绝缘层,所述第三绝缘层具有用于暴露多个驱动漏极的漏极接触孔;

在第三绝缘层上的像素区内形成第一电极,所述第一电极通过漏极接触孔与多个驱动漏极相接触;

在第一电极上形成有机电致发光层;和

在有机电致发光层上形成用透明材料制成的第二电极。

14、根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,沿第一方向设置栅极线,其中开关栅极从栅极线上伸出,其中在垂直于栅极线的第二方向上设置栅基,和其中多个驱动栅极从栅基上伸出。

15、根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,形成第一绝缘层包括形成栅极接触孔,所述栅极接触孔暴露栅基的一端,和其中开关漏极通过栅极接触孔与栅基接触。

16、根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,形成开关有源层包括在开关有源层上形成开关欧姆接触层,以及其中开关源极和漏极彼此相隔一定距离而且与开关欧姆接触层相接触。

17、根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,形成多个驱动有源层包括在多个驱动有源层上形成多个驱动欧姆接触层,其中多个驱动源极和漏极中的每一个与多个欧姆接触层中的相对应的一个欧姆接触层相接触,而且其中多个驱动漏极中的每一个与多个驱动源极中的相对应的一个驱动源极彼此相隔一定距离。

18、根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,漏极接触孔贯穿第二和第三绝缘层。

19、根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,驱动薄膜晶体管系统包括第一到第四子 TFT,所述第一到第四子 TFT 具有第一到第四驱动栅极、第一到第四驱动源极、第一到第四驱动漏极和第一到第四有源层。

20、根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,第一到第四驱动栅极与栅基相连,所述栅基将驱动薄膜晶体管系统与开关薄膜晶体管电性连接。

21、根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,第一驱动漏极和第二驱

动漏极形成一个联合体。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，第一电极与第一和第二驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

23、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，第二驱动源极和第三驱动源极形成一个联合体。

24、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，第三驱动漏极和第四驱动漏极形成一个联合体。

25、根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，第一电极与第三和第四驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

26、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，第一到第四驱动漏极中的每一个与第一到第四驱动源极中的相对应的一个驱动源极彼此相隔一定距离。

27、根据权利要求 23 所述的方法，其特征在于，形成电源线包括形成从第一到第四驱动源极上方的电源线上伸出的电源电极，所述电源电极与第一到第四源极电性相连。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其特征在于，所述电源电极包括第一电源电极、第二电源电极和第三电源电极，其中该第一电源电极与第一驱动源极相接触，第二电源电极与第二和第三驱动源极形成的所述联合体的中部接触，并且第三电源电极与第四驱动源极接触。

29、一种有机电致发光装置，包括：

第一基板；

设在第一基板上的栅极线；

设在第一基板之上并与栅极线交叉的数据线；

设在栅极线和数据线交点附近的开关薄膜晶体管；

与所述数据线平行并且连接到开关薄膜晶体管的栅基；

驱动薄膜晶体管系统，该系统包括多个子 TFT，多个子 TFT 通过该栅基与开关薄膜晶体管并联，该驱动薄膜晶体管系统包括第一到第四子 TFT，所述第一到第四子 TFT 具有第一到第四驱动栅极、第一到第四驱动源极、第一到第四驱动漏极和第一到第四有源层，其中每个栅极从该栅基分出，并且所述第一到第四有源层彼此相隔一定距离；

设在第一基板之上并与栅极线交叉的电源线，所述电源线与多个子 TFT 电性相连；

设在第二基板上的有机电致发光二极管；和

设在第一及第二基板之间的连接图形，所述连接图形将驱动薄膜晶体管系统电性连接到有机电致发光二极管。

30、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，有机电致发光二极管包括设在第二基板上并用透明材料制成的第一电极，设在第一电极上的有机电致发光层，和设在有机电致发光层上的第二电极。

31、根据权利要求 30 所述的装置，其特征在于，有机电致发光层包括第一载流子传输层、有机发光层和第二载流子传输层。

32、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，开关薄膜晶体管包括从栅极线上伸出的开关栅极，从数据线上伸出开关源极，与开关源极相隔一定距离的开关漏极，和设在开关栅极和开关源、漏极之间的开关有源层。

33、根据权利要求 32 所述的装置，其特征在于，开关薄膜晶体管的开关漏极与栅基相连。

34、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，第一到第四驱动栅极与栅基相连，所述栅基将驱动薄膜晶体管系统与开关薄膜晶体管电性连接。

35、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，第一驱动漏极和第二驱动漏极形成一个联合体。

36、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，第一电极与第一和第二驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

37、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，第二驱动源极和第三驱动源极形成一个联合体。

38、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，第三驱动漏极和第四驱动漏极形成一个联合体。

39、根据权利要求 38 所述的装置，其特征在于，第一电极与第三和第四驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

40、根据权利要求 29 所述的装置，其特征在于，第一到第四驱动漏极中的每一个与第一到第四驱动源极中的每一个彼此相隔一定距离。

41、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，进一步包括从第一到第

四驱动源极上方的电源线上伸出的电源电极,所述电源电极与第一到第四源极电性相连。

42、根据权利要求 41 所述的装置,其特征在于,所述电源电极包括第一电源电极、第二电源电极和第三电源电极,其中该第一电源电极与第一驱动源极相接触,第二电源电极与第二和第三驱动源极形成的所述联合体的中部接触,并且第三电源电极与第四驱动源极接触。

43、一种有机电致发光显示装置的每个象素的制造方法,其中所述装置包含多个象素,每个象素带有象素区、开关区和驱动区,所述方法包括:

在第一基板上形成第一金属层;

将第一金属层制成一定图形,使之形成栅极线、开关区内的开关栅极、象素区中的栅基、和驱动区中的多个驱动栅极;

在第一基板上形成覆盖栅极线、开关栅极、栅基和多个驱动栅极的第一绝缘层;

在第一绝缘层上形成位于开关栅极上方的开关有源层和在第一绝缘层上形成位于多个驱动栅极上方的多个驱动有源层;

在开关和驱动有源层的上方形成第二金属层;

将第二金属层制成一定图形,使之形成开关源极、开关漏极、多个驱动源极和多个驱动漏极,由此形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管系统,其中开关薄膜晶体管与所述栅基连接,驱动薄膜晶体管系统包括多个子 TFT,每个子 TFT 具有相应的驱动栅极、相应的驱动有源层、相应的驱动源极、和相应的驱动漏极;

在开关源极和漏极以及多个驱动漏极上方形成第二绝缘层,其中第二绝缘层具有用于暴露多个驱动源极中每个驱动源极的一部分的源极接触孔;

在第二绝缘层上形成电源线,所述电源线与栅极线和平行于栅基的数据线一起构成象素区,而且所述电源线通过源极接触孔与多个驱动源极电性连通;

在第二绝缘层上形成覆盖电源线的第三绝缘层,所述第三绝缘层具有用于暴露多个驱动漏极的漏极接触孔;

在第三绝缘层上的象素区内形成连接图形,所述连接图形通过漏极接触孔与多个驱动漏极相接触;和

在第二基板上形成有机电致发光二极管,所述连接图形将驱动薄膜晶体管

系统电性连接到有机电致发光二极管上。

44、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，形成有机电致发光二极管包括在第二基板上形成第一电极，在第一电极上形成有机电致发光层，和在像素区内的有机电致发光层上形成第二电极。

45、根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，有机电致发光层包括第一载流子传输层、有机发光层和第二载流子传输层。

46、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，沿第一方向设置栅极线，其中从栅极线上伸出开关栅极，其中在垂直于栅极线的第二方向上设置栅基，和其中从栅基上伸出多个驱动栅极。

47、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，形成第一绝缘层包括形成栅极接触孔，所述栅极接触孔暴露栅基的一端，和其中开关漏极通过栅极接触孔与栅基接触。

48、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，形成开关有源层包括在开关有源层上形成开关欧姆接触层，以及其中开关源极和漏极彼此相隔一定距离而且与开关欧姆接触层相接触。

49、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，形成多个驱动有源层包括在多个驱动有源层上形成多个驱动欧姆接触层，其中多个驱动源极和漏极中的每一个与多个欧姆接触层中的相对应的一个欧姆接触层相接触，而且其中多个驱动漏极中的每一个与多个驱动源极中的相对应的一个驱动源极彼此相隔一定距离。

50、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，漏极接触孔贯穿第二和第三绝缘层。

51、根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，驱动薄膜晶体管系统包括第一到第四子 TFT，所述第一到第四子 TFT 具有第一到第四驱动栅极、第一到第四驱动源极、第一到第四驱动漏极和第一到第四有源层。

52、根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，第一到第四驱动栅极与栅基相连，所述栅基将驱动薄膜晶体管系统与开关薄膜晶体管电性连接。

53、根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，第一驱动漏极和第二驱动漏极形成一个联合体。

54、根据权利要求 53 所述的方法，其特征在于，第一电极与第一和第二

驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

55、根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，第二驱动源极和第三驱动源极形成一个联合体。

56、根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，第三驱动漏极和第四驱动漏极形成一个联合体。

57、根据权利要求 56 所述的方法，其特征在于，第一电极与第三和第四驱动漏极形成的所述联合体的中部接触。

58、根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，第一到第四驱动漏极中的每一个与第一到第四驱动源极中的相对应的一个驱动源极彼此相隔一定距离。

59、根据权利要求 55 所述的方法，其特征在于，形成电源线包括形成从第一到第四驱动源极上方的电源线上伸出的电源电极，所述电源电极与第一到第四源极电性相连。

60、根据权利要求 59 所述的方法，其特征在于，所述电源电极包括第一电源电极、第二电源电极和第三电源电极，其中该第一电源电极与第一驱动源极相接触，第二电源电极与第二和第三驱动源极形成的所述联合体的中部接触，并且第三电源电极与第四驱动源极接触。

有源矩阵型有机电致发光显示装置及其制造方法

本申请要求 2002 年 12 月 31 日在韩国申请的第 2002-0088417 号韩国专利申请的权利，该申请在本申请中以引用的形式加以结合。

技术领域

本发明涉及一种显示装置和制造显示装置的方法，更确切地说，本发明涉及有源矩阵型有机电致发光显示装置和制造有源矩阵型有机电致发光显示装置的方法。

背景技术

有机电致发光显示装置包括注入电子的阴极、注入空穴的阳极和设在两极之间的有机电致发光层。有机电致发光二极管在阳极和阴极之间设有多层有机薄膜结构。当在有机电致发光二极管上施加正向电流时，电子-空穴对（通常称之为激子）在有机电致发光层中复合并在注入空穴的阳极和注入电子的阴极之间形成 P-N 结。电子-空穴对在复合状态下的能量比分离状态下的能量要低。通过有机电致发光元件将复合的电子-空穴对和分离的电子-空穴对之间产生的能隙转变成光。换句话说，有机电致发光层发射的是因电子和空穴响应施加的电流形成再复合时产生的能量。

根据上述原理，与液晶显示装置相比，有机电致发光装置不需要外加光源。此外，电致发光装置厚度薄、重量轻并且具有很高的能效。因此，有机电致发光装置在显示图像时具有极佳的优点，例如，能耗低、亮度高、响应时间短等。由于具备这些有益的特性，所以有机电致发光装置被认为是消费者选用各种下一代电器时的预期竞争者，所述电器包括例如移动通信装置、CNS（车载导航系统）、PDA（个人数字助理）、便携式摄像机（camcorder）、和掌上 PC 机等。而且，由于制造这种有机电致发光装置的工艺相对简单，所以生产有机电致发光装置比生产液晶显示装置的成本低。

可以将有机电致发光显示装置设置成无源矩阵型结构或有源矩阵型结构。

无源矩阵型的结构和制造工艺简单，但与有源矩阵型相比具有高能耗。此外，由于无源矩阵型有机电致发光显示装置的显示尺寸受到其结构的限制，所以无源矩阵型很难制成大尺寸装置。此外，无源矩阵型的孔径比随着总线的增加而降低。相反，有源矩阵型有机电致发光显示装置与无源矩阵型相比能提供具有高亮度的高显示质量。

图 1 是表示现有技术所述结构中有源矩阵型有机电致发光显示装置的示意性剖面图。如图 1 所示，有机电致发光显示装置 10 包括第一和第二基板 12 和 28，两基板用密封剂 26 彼此粘附到一起。在第一基板 12 上，形成多个薄膜晶体管 (TFT) T 和阵列部分 14。每个 TFT T 对应于每个像素区 P。在阵列部分 14 上依次形成第一电极 (即，阳极) 16、有机发光层 18 和第二电极 (即阴极) 20。此时，有机发光层 18 在每个像素 P 中发射红 (R)、绿 (G) 或蓝 (B) 色光。特别是，为了显示彩色图像，在每个像素 P 中分别设置了有机彩色发光图形。

如图 1 中附加示出的那样，与第一基板 12 用密封剂 26 粘附到一起的第二基板 28 的背面上设有吸湿剂 22。吸湿剂 22 吸收第一和第二基板 12 和 28 之间的盒间隙中存在的水分。当在第二基板 28 上设置吸湿剂 22 时，需对第二基板 28 的一部分进行蚀刻以形成凹部。此后，将粉状吸湿剂 22 置于凹部内，然后将密封胶带 25 置于第二基板 28 上从而将粉状吸湿剂 22 固定到凹部内。

图 2 是表示现有技术所述结构中有源矩阵型有机电致发光显示装置的像素等效电路图。如图 2 中所示，沿横向设置栅极线 GL，沿着基本上垂直于栅极线 GL 的纵向设置数据线 DL。在栅极线和数据线 GL 和 DL 的交叉点处设置开关薄膜晶体管 (开关 TFT) T_s 并设置与开关薄膜晶体管 T_s 电性连接的驱动薄膜晶体管 (驱动 TFT) T_d 。驱动 TFT T_d 与有机电致发光二极管 E 电性连接。在电源线 PL 和开关 TFT T_s 的漏极 S6 之间设置存储电容 C_{ST} 。存储电容 C_{ST} 还与驱动 TFT T_d 的栅极 D2 相连。开关 TFT T_s 的源极 S4 与数据线 DL 相连，驱动 TFT T_d 的源极 D4 与电源线 PL 相连。如图 1 中所述，有机电致发光二极管 E 包括第一电极、有机发光层和第二电极。有机电致发光二极管 E 的第一电极与驱动 TFT T_d 的漏极 D6 电性相连，在第一电极上设置有机发光层，并在有机发光层上设置第二电极。

现在，参照图 2 简要说明有机电致发光显示装置的工作情况。当从栅极线

GL 向开关 TFT T_s 的栅极 S2 施加栅极信号时, 通过开关 TFT T_s 把流经数据线 DL 的数据电流信号转换成施加到驱动 TFT T_d 栅极 D2 上的电压信号。然后, 使驱动 TFT T_d 工作, 并确定流过有机电致发光二极管 E 的电流电平。因此, 有机电致发光二极管 E 可以显示黑色和白色之间的灰度级。

所述电压信号还施加到存储电容 C_{ST} 上, 所以在存储电容 C_{ST} 内存储了电荷。存储在存储电容 C_{ST} 中的电荷能够保持驱动 TFT T_d 栅极 S2 上电压信号的电压。因此, 即使是开关 TFT T_s 断开, 在施加下一个电压信号之前, 流向有机电致发光二极管 E 的电流电平也将保持不变。

同时, 开关和驱动 TFT T_s 和 T_d 可以包含多晶硅层或非晶硅层。当 TFT T_s 和 T_d 包含非晶层时, TFT T_s 和 T_d 的制造比包含多晶硅层的 TFT T_s 和 T_d 时更简单。

图 3 是现有技术中底部发光式有源矩阵型有机电致发光显示装置的示意性平面图。如图 3 中所示, 有源矩阵型有机发光二极管装置包括例如反相交错型薄膜晶体管。

栅极线 36 与数据线 49 和电源线 62 交叉, 所述数据线和电源线彼此相隔一定间距。栅极线和彼此相隔一定间距的数据线以及电源线 49、62 之间构成像素区。在栅极线 36 和数据线 49 交叉点的附近设置开关薄膜晶体管 (TFT) T_s 。在电源线 62 附近并在像素区内设置驱动薄膜晶体管 (TFT) T_d 。驱动 TFT T_d 的尺寸比开关 TFT T_s 的尺寸大, 所以驱动 TFT T_d 占据比较大的像素区空间。

开关 TFT T_s 包括从栅极线 36 上伸出的开关栅极 32、从数据线 49 上伸出的开关源极 48、与开关源极 48 相隔一定间距的开关漏极 50, 和设在开关栅极 32 上方的开关有源层 56a。开关有源层 56a 由非晶硅制成并且为岛形形状。

驱动 TFT T_d 与开关 TFT T_s 和电源线 62 相连。驱动 TFT T_d 包括驱动栅极 34、驱动源极 52、驱动漏极 54 和驱动有源层 58a。驱动栅极 34 与开关漏极 50 相连并沿着电源线 62 延长。驱动有源层 58a 由非晶硅制成并且为细长的岛形。此外, 驱动有源层 58a 还沿电源线 62 的侧边延伸同时与驱动栅极 34 重叠。驱动源极和漏极 52 和 54 与驱动栅极 34 的侧面部分重叠。在驱动源极和漏极 52 和 54 之间的驱动栅极 34 的上方设置岛形的驱动有源层 58a。

如图 3 所示, 电源线 62 具有伸向驱动源极 52 的突起, 所述电源线通过所述突起与驱动源极 52 电性连通。有机电致发光二极管的第一电极 66 设置在象

素区内并与驱动漏极 54 相连。

驱动薄膜晶体管 T_b 需要具有控制和驱动有机电致发光二极管的能力。因此，驱动薄膜晶体管 T_b 的沟槽应具有较大的沟槽宽度 W 和较短的沟槽长度 L ，从而使宽度 W 和长度 L 的比例足够大。因此，驱动薄膜晶体管 T_b 能够向有机电致发光二极管提供足够的电流来控制 and 驱动有机电致发光二极管。

图 4 和图 5 是沿图 3 中的线 IV-IV 和 V-V 剖开的分别表示开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管的剖面图。

在图 4 和图 5 中，在基板 30 上形成开关栅极 32 和驱动栅极 34。尽管图 4 和图 5 中未示出，但是如图 3 所示，在基板 30 上还形成栅极线 36。如上所述，驱动栅极 34 大于开关栅极 32 并占据了像素区中较大的区域。在基板上形成覆盖驱动栅极 34 和开关栅极 32 以及栅极线 36 的栅极绝缘层 38。栅极绝缘层 38 具有暴露驱动栅极 34 底端的接触孔。在栅极绝缘层 38 上分别形成位于开关栅极 32 上方和位于驱动栅极 34 上方的开关半导体层 56 和驱动半导体层 58。开关半导体层 56 包括纯非晶硅的开关有源层 56a 和掺杂质非晶硅的开关欧姆接触层 56b。驱动半导体层 58 包括纯非晶硅的驱动有源层 58a 和掺杂质非晶硅的驱动欧姆接触层 58b。如图 3 中所示，驱动半导体层 58 大于开关半导体层 56。以彼此相隔一定距离的形式形成开关源极和漏极 48 和 50 并且使所述开关源极和漏极与开关欧姆接触层 56b 接触，以彼此相隔一定距离的形式形成驱动源极和漏极 52 和 54 并且使所述驱动源极和漏极与驱动欧姆接触层 58b 接触。开关漏极 50 还与驱动栅极 34 电性连接。如图 3 和图 4 所示，在栅极绝缘层 38 上还形成数据线 49，将数据线 49 设置成与栅极线 36 垂直交叉。由此，便制成了开关薄膜晶体管 T_s 和驱动薄膜晶体管 T_b 。

在整个基板 30 上形成覆盖开关薄膜晶体管 T_s 和驱动薄膜晶体管 T_b 的第一钝化层 60。第一钝化层 60 上具有暴露驱动源极 52 的接触孔。然后，如图 5 所示，在第一钝化层 60 上形成电源线 62，该电源线通过接触孔与驱动源极 52 接触。如图 3 所示，电源线 62 与数据线 49 彼此相隔一定距离并与栅极线 36 垂直交叉，因此，借助栅极线 36 和数据线 49 构成像素区。在整个基板 30 上形成覆盖电源线 62 的第二钝化层 64。第一和第二钝化层 60 和 64 上具有接触孔，通过所述接触孔可以暴露部分驱动源极 54。在第二钝化层 64 上形成有机电致发光二极管的第一电极 66，所述第一电极 66 与驱动漏极 54 电性接触。

如图 3 所示, 第一电极 66 设置在象素区内。

在图 3-5 所示的现有技术中, 驱动有源层 58a 具有较宽的沟槽宽度和较短的沟槽长度, 从而使驱动薄膜晶体管 T_D 占据了大量的象素区。因此, 降低了底部发光式有机电致发光显示装置的孔径比。此外, 由于大量的电流流过驱动薄膜晶体管 T_D , 所以可能会在驱动薄膜晶体管 T_D 内产生电流应力 (current stress), 从而损坏驱动薄膜晶体管 T_D 。特别是, 当 DC 偏压连续施加到驱动薄膜晶体管 T_D 上时, 驱动薄膜晶体管 T_D 的电特性将变坏并且甚至不能正常工作。因此, 具有上述驱动薄膜晶体管的有源矩阵型有机电致发光显示装置可能会出现残留图像的现象, 从而产生较差的显示质量。此外, 当因电流应力而使驱动薄膜晶体管的品质变坏和不能正常工作时, 在象素中会出现点缺陷。

发明内容

因此, 本发明在于提供一种有机电致发光显示 (OLED) 装置以及制造所述 OLED 装置的方法, 所述装置和方法基本上克服了因现有技术的局限和缺点造成的一个或多个问题。

本发明的目的是提供一种有源矩阵型 OLED 装置, 该装置所具有的设置象素中的驱动薄膜晶体管结构具有较低的电流应力。

本发明的另一个目的是提供一种 OLED 装置, 其提高了图像分辨率并具有较高的孔径比。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明中给出, 其中一部分特征和优点可以从说明中明显得出或是通过本发明的实践而得到。通过在文字说明部分、权利要求书以及附图中特别指出的结构, 可以实现和获得本发明的这些和其它优点。

为了得到这些和其它优点并根据本发明的目的, 作为具体和广义的描述, 本发明的有机电致发光显示装置包括基板; 设在基板上的栅极线; 设在基板之上并与栅极线交叉的数据线; 设在栅极线和数据线交点附近的开关薄膜晶体管; 与所述数据线平行并且连接到开关薄膜晶体管的栅基 (gate base); 驱动薄膜晶体管系统, 该系统包含多个子 TFT, 这些子 TFT 通过该栅基与开关薄膜晶体管并联, 该驱动薄膜晶体管系统包括第一到第四子 TFT, 所述第一到第四子 TFT 具有第一到第四驱动栅极、第一到第四驱动源极、第一到第四驱动漏极和第一到第四有源层, 其中每个栅极从该栅基分出, 并且所述第一到第四有源层彼此相隔一定距离; 设在基板之上并与栅极线交叉的电源线, 所述电源线与多个子 TFT 电性连接; 设在驱动薄膜晶体管系统之上并与多个子 TFT 接触的第

一电极；设在第一电极上的有机电致发光层；和设在有机电致发光层上并且用透明材料制成的第二电极。

按照另一方面，本发明提供一种制造有机电致发光显示装置的每个像素的方法，其中所述显示装置包括多个像素，每个像素带有像素区、开关区和驱动区，所述方法包括：在基板上形成第一金属层；将第一金属层制成一定图形，使之形成栅极线、开关区内的开关栅极、像素区中的栅基、和驱动区中的多个驱动栅极；在基板上形成覆盖栅极线、开关栅极、栅基和多个驱动栅极的第一绝缘层；在第一绝缘层上形成位于开关栅极上方的开关有源层和在第一绝缘层上形成位于多个驱动栅极上方的多个驱动有源层；在开关和驱动有源层的上方形成第二金属层；将第二金属层制成一定图形，使之形成开关源极、开关漏极、多个驱动源极和多个驱动漏极，由此形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管系统，其中开关薄膜晶体管与所述栅基连接，驱动薄膜晶体管系统包括多个子TFT，每个子TFT具有相应的驱动栅极，相应的驱动有源层，相应的驱动源极，和相应的驱动漏极；在开关源极和漏极以及多个驱动漏极上方形成第二绝缘层，其中第二绝缘层具有用于暴露多个驱动源极中每个驱动源极的一部分的源极接触孔；在第二绝缘层上形成电源线，所述电源线与栅极线和平行于栅基的数据线一起构成像素区，而且所述电源线通过源极接触孔与多个驱动源极电性连通；在第二绝缘层上形成覆盖电源线的第三绝缘层，所述第三绝缘层具有用于暴露多个驱动漏极的漏极接触孔；在第三绝缘层上的像素区内形成第一电极，所述第一电极通过漏极接触孔与多个驱动漏极相接触；在第一电极上形成有机电致发光层；和在有机电致发光层上形成用透明材料制成的第二电极。

按照另一方面，本发明所述有机电致发光装置包括：第一基板；设在第一基板上的栅极线；设在第一基板之上与栅极线交叉的数据线；设在栅极线和数据线交点附近的开关薄膜晶体管；与所述数据线平行并且连接到开关薄膜晶体管的栅基；驱动薄膜晶体管系统，该系统包括多个子TFT，多个子TFT通过该栅基与开关薄膜晶体管并联，该驱动薄膜晶体管系统包括第一到第四子TFT，所述第一到第四子TFT具有第一到第四驱动栅极、第一到第四驱动源极、第一到第四驱动漏极和第一到第四有源层，其中每个栅极从该栅基分出，并且所述第一到第四有源层彼此相隔一定距离；设在第一基板之上与栅极线交叉的电源线，所述电源线与多个子TFT电性相连；设在第二基板上的有机电致发光二极管；和设在第一及第二基板之间的连接图形，所述连接图形将驱动薄膜晶体管系统电性连接到有机电致发光二极管。

按照另一方面，本发明提供一种制造有机电致发光显示装置的方法，其

中所述装置包含多个像素，每个像素带有像素区、开关区和驱动区，所述方法包括：在第一基板上形成第一金属层；将第一金属层制成一定图形，使之形成栅极线、开关区内的开关栅极、像素区中的栅基、和驱动区中的多个驱动栅极；在第一基板上形成覆盖栅极线、开关栅极、栅基和多个驱动栅极的第一绝缘层；在第一绝缘层上形成位于开关栅极上方的开关有源层和在第一绝缘层上形成位于多个驱动栅极上方的多个驱动有源层；在开关和驱动有源层上方形成第二金属层；将第二金属层制成一定图形，使之形成开关源极、开关漏极、多个驱动源极和多个驱动漏极，由此形成开关薄膜晶体管 and 驱动薄膜晶体管系统，其中开关薄膜晶体管与所述栅基连接，驱动薄膜晶体管系统包括多个子 TFT，每个子 TFT 具有相应的驱动栅极、相应的驱动有源层、相应的驱动源极、和相应的驱动漏极；在开关源极和漏极以及多个驱动漏极上方形成第二绝缘层，其中第二绝缘层具有用于暴露多个驱动源极中每个驱动源极的一部分的源极接触孔；在第二绝缘层上形成电源线，所述电源线与栅极线和平行于栅基的数据线一起构成像素区，而且所述电源线通过源极接触孔与多个驱动源极电性连通；在第二绝缘层上形成覆盖电源线的第三绝缘层，所述第三绝缘层具有用于暴露多个驱动漏极的漏极接触孔；在第三绝缘层上的像素区内形成连接图形，所述连接图形通过漏极接触孔与多个驱动漏极相接触；和第二基板上形成有机电致发光二极管，所述连接图形将驱动薄膜晶体管系统电性连接到有机电致发光二极管上。

很显然，上面的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，其意在对本发明的权利要求作进一步解释。

附图说明

本申请所包含的附图用于进一步理解本发明，其与说明书相结合并构成说明书的一部分，所述附图表示本发明的实施例并与说明书一起解释本发明的原理。

附图中：

图 1 是表示现有技术所述结构中有源矩阵型有机电致发光显示装置的示意性剖面图；

图 2 是表示现有技术所述结构中有机电致发光显示装置的像素等效电路图；

图 3 是现有技术中底部发光式有源矩阵型有机电致发光显示装置的示意

性平面图；

图4和图5是沿图3中的线IV-IV和V-V剖开的分别表示开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管的剖面图；

图6是按照本发明所述有源矩阵型有机电致发光显示装置的示意性平面图；

图7A-7E是沿图6中的VII-VII线剖开的剖面图，其表示按照本发明的示例性结构制造有源矩阵型有机电致发光显示装置的示例性工艺；和

图8是按照本发明另一示例性结构所述双板型有机电致发光显示装置的剖面图。

具体实施方式

现在将详细说明本发明的实施例，所述实施例的实例示于附图中。在所有附图中将尽可能地用相同的参考标记表示相同或相似的部件。

图6是按照本发明所述有源矩阵型有机电致发光显示装置中像素的示意性平面图。与图3所示现有技术不同的是，图6中的有源矩阵型有机电致发光显示装置是顶部发光型。栅极线101与彼此相隔一定距离的数据线115和电源线128相互交叉。在栅极线101和彼此相隔一定距离的数据线及电源线115、128之间构成像素区。在栅极线101和数据线115彼此交叉的位置附近设置开关薄膜晶体管(TFT) T_s 。在数据线115和电源线128之间的像素区内设置驱动薄膜晶体管(TFT) T_D 。以这种结构形式构成的驱动TFT T_D 是包括多个子TFT(例如第一到第四子TFT)的晶体管系统。

开关TFT T_s 包括从栅极线101上伸出的开关栅极102，从数据线115上伸出的开关源极116，与开关源极116相隔一定距离的开关漏极118，和设在开关栅极102上方的开关有源层108。开关有源层108用非晶硅制成并且其形状为岛形。开关漏极118与驱动栅基104相连，所述栅基104与数据线115平行延伸并用于连接驱动TFT T_D 中多个子TFT的栅极。

驱动TFT T_D 具有例如相互并联的第一到第四子TFT T_{D1} 、 T_{D2} 、 T_{D3} 和 T_{D4} 。第一到第四子TFT T_{D1} 、 T_{D2} 、 T_{D3} 和 T_{D4} 分别具有从驱动栅基104上垂直伸出的栅极104a、104b、104c和104d。第一到第四子TFT T_{D1} 、 T_{D2} 、 T_{D3} 和 T_{D4} 分别具有有源层112a、112b、112c和112d，每个有源层设置在相应一个栅极104a、104b、104c和104d的上方。此外，第一到第四子TFT T_{D1} 、 T_{D2} 、 T_{D3} 和 T_{D4} 包括源极120a、120b、120c和120d以及漏极122a、122b、122c、和122d。第一源极120a跨

过栅极 104a 与第一漏极 122a 相隔一定距离,第二源极 120b 跨过第二栅极 104b 与第二漏极 122b 相隔一定距离,第三源极 120c 跨过第三栅极 104c 与第三漏极 122c 相隔一定距离,第四源极 120d 跨过第四栅极 104d 与第四漏极 122d 相隔一定距离。第一漏极 122a 和第二漏极 122b 形成一个联合体,第二源极 120b 与第三源极 120c 形成一个联合体,而第三漏极 122c 和第四漏极 122d 形成一个联合体。第一到第三电源电极 128a、128b、和 128c 在驱动 TFT T_b 的上方从电源线 128 上伸出。第一电源电极 128a 与第一源极 120a 重叠并接触,第二电源电极 128b 与第二和第三源极 120b 及 120c 重叠并接触,而且第三电源电极 128c 与第四源极 120d 重叠并接触。在第一和第二漏极 122a 和 122b 的联合体中部以及在第三和第四漏极 122c 和 122d 的联合体中部形成第一和第二漏极接触孔 132a 和 132b。通过这种方式,便可制成彼此并联的第一到第四 TFT T_{D1} 、 T_{D2} 、 T_{D3} 和 T_{D4} 。尽管图 6 中示出了四个子 TFT,但是可以利用上述构造增加(或减少)子 TFT 的数量。同时,尽管在图 6 中没有示出,但是可以借助第一和第二漏极接触孔 132a 和 132b 使有机电致发光二极管的第一电极与漏极 122a、122b、122c、和 122d 通过彼此接触而电性连通。

在图 6 所示的结构和构造中,驱动 TFT T_b 包括并联连接的子 TFT T_{D1} 、 T_{D2} 、 T_{D3} 和 T_{D4} ,因此,驱动 TFT T_b 能减小和分散多余的(overflowing)电流应力。此外,由于存在多个子 TFT 并且可用其来驱动有机电致发光二极管,所以即使是当其中一个子 TFT 损坏时,驱动 TFT T_b 仍然能安全地工作。

图 7A—7E 是沿图 6 中的线 VII—VII 剖开的剖面图,其表示按照本发明的示例性结构制造有源矩阵型有机电致发光显示装置的示例性工艺。

在图 7A 中,提供带有开关区 T_s 、驱动区 T_b 和象素区 P 的基板 100。之后,在基板 100 上沉积第一金属层。可以用铝(Al)、钨(W)、铜(Cu)、钼(Mo)、钛(Ti)、铝钨(AlNd)或它们的合金制作第一金属层。然后,将第一金属层制成一定图形使之形成栅极线(参见图 6 中的 101)、开关栅极 102、栅基 104 和第一到第四驱动栅极 104a—104d。开关栅极 102 从栅极线上伸出并设置在开关区 T_s 内,而第一到第四驱动栅极 104a—104d 从栅基 104 上伸出并设置在驱动区 T_b 内。如图 6 所示,栅基 104 垂直于栅极线延长并设置在象素区内。此外,栅基 104 连接第一到第四驱动栅极 104a—104d 的端部。

使第一金属层形成一定图形后,在基板 100 的整个所得到的表面上形成

覆盖栅极线、开关栅极 102、栅基 104 和第一到第四驱动栅极 104a—104d 的栅极绝缘层 106。栅极绝缘层 106 优选采用例如氮化硅 (SiN_x) 或氧化硅 (SiO_2) 等无机材料。随后, 将栅极绝缘层 106 制成具有栅极接触孔 107 的图形, 所述接触孔用于暴露栅基 104 的一端。

在图 7B 中, 在栅极绝缘层 106 上依次形成纯非晶硅 (a-Si:H) 层和掺杂质的非晶硅 (n+ a-Si:H) 层, 然后将其制成一定图形, 由此在栅极绝缘层 106 上形成有源层 108、以及 112a—112d 和欧姆接触层 110 以及 114a—114d。当然, 也可以使用其他合适的材料。然而, 有源层通常是纯非晶硅, 并且包括开关有源层 108 以及第一到第四驱动有源层 112a—112d。欧姆接触层通常是掺杂质的非晶硅并且包括欧姆接触层 110 以及第一到第四欧姆接触层 114a—114d。开关有源层 108 和欧姆接触层 110 对应于开关栅极 102, 第一驱动有源层和欧姆接触层 112a 和 114a 对应于第一驱动栅极 104a, 第二驱动有源层和欧姆接触层 112b 和 114b 对应于第二驱动栅极 104b, 第三驱动有源层和欧姆接触层 112c 和 114c 对应于第三驱动栅极 104c, 第四驱动有源层和欧姆接触层 112d 和 114d 对应于第四驱动栅极 104d。

之后, 在栅极绝缘层 106 的整个所得到的表面上形成覆盖有源层 108 和 112a—112d 以及欧姆接触层 110 和 114a—114d 的第二金属层, 并将第二金属层制成一定图形, 使之形成源极 116 和 120a—120d 以及漏极 118 和 122a—122d。每个源极 116 和 120a—120d 均与相应的漏极相隔一定距离。在开关欧姆接触层 110 上形成开关源极和漏极 116 和 118, 而开关漏极 118 通过栅极接触孔 107 与栅基 104 接触。在第一到第四驱动欧姆接触层 114a—114d 上分别形成第一到第四驱动源极和漏极 120a—120d 和 122a—122d。在此所述本发明的示例性结构中, 第一驱动漏极 122a 与第二驱动漏极 122b 是一个联合体。第二驱动源极 120b 和第三驱动源极 120c 是一个联合体。第三驱动漏极 122c 与第四驱动漏极 122d 是一个联合体。尽管图 7B 中仅示出了四个驱动源极和漏极, 但是用这种方式能够形成多于 (或少于) 四个驱动源极和漏极。此外, 可以分别形成每个驱动源极和漏极。

形成上述源极和漏极后, 除去暴露于源极和漏极之间的那部分欧姆接触层 110 和 114a—114d, 由此形成位于底层有源层 108 和 112a—112d 上的沟槽。由此, 制成了具有并联连接的子 TFT 的驱动 TFT T_b , 并制成了通过栅基 104

与驱动 TFT T_b 电性连接的开关 TFT T_s 。

现在参照图 7C, 在基板 100 的整个表面上形成覆盖源极 116 和 120a-120d 以及漏极 118 和 122a-122d 的第一钝化层 124。然后, 将第一钝化层 124 制成一定图形以便暴露一部分驱动源极 120a-120d。第一源极接触孔暴露第一驱动源极 120a, 第二源极接触孔暴露第二驱动源极 120b 和第三驱动源极 120c 之间的中部。此后, 在整个第一钝化层上方形成第三金属层, 并将第三金属层制成一定图形, 使之形成电源线 (参见图 6 中的标记 128) 以及第一到第三电源电极 128a-128c。如图 6 中所示, 电源电极 128a-128c 从驱动源极 120a-120d 上方的电源线上伸出。第一电源电极 128a 通过第一源极接触孔与第一驱动源极 120a 接触, 第二电源电极 128b 通过第二源极接触孔与第二和第三驱动源极 120b 和 120c 接触。而且, 第三电源电极 128c 通过第三源极接触孔与第四驱动源极 120d 接触。

在图 7D 中, 在第一钝化层 124 上方形成覆盖电源线 128 和电源电极 128a-128d 的第二钝化层 130。然后, 将第一和第二钝化层 124 和 130 同时制成一定图形, 使之形成第一和第二漏极接触孔 132a 和 132b。第一漏极接触孔 132a 暴露第一和第二驱动漏极 122a 和 122b 之间的中部, 第二漏极接触孔 132b 暴露第三和第四驱动漏极 122c 和 122d 之间的中部。第二钝化层 130 可以是例如苯并环丁烯 (BCB) 或丙烯酸树脂等有机材料。在这些步骤之后, 便制成了如图 7D 所示具备有机电致发光显示装置中所用薄膜晶体管的基板。

图 7E 表示在具有薄膜晶体管的基板上形成有机电致发光二极管的步骤。将例如铝 (Al)、镁 (Mg)、钙 (Ca) 或氟化锂/铝 (LiF/Al) 等具有低逸出功的导电材料沉积到整个基板 100 上方, 由此形成第一电极 134 (即, 阴极)。形成的第一电极 134 中位于像素区 P 内的部分通过第一和第二漏极接触孔 132a 和 132b 与第一到第四驱动漏极 122a-122d 接触。此后, 在第一电极 134 上形成有机电致发光层 136。尽管在图 7E 中示出的有机电致发光层 136 是单层, 但是有机电致发光层 136 也可以是多层。如果有机电致发光层 136 是多层的话, 有机电致发光层 136 可以按照从第一电极 134 开始的顺序依次包括电子注入层、发光层和空穴注入层。在有机电致发光层 136 上形成例如氧化铟锡 (ITO) 等具有高逸出功的第二电极 138。第二电极 138 是透明的而且起阳极的作用, 因此, 图 7E 中所示的有机电致发光显示装置成为顶部发光型。由于通过图 7A

—7E 制作的有机电致发光显示装置是顶部发光型，所以光是沿着与其上设有线和 TFT 的基板相反的方向发射的，因此增大了显示面积并且简化了 TFT 的设计。

图 8 是按照本发明另一示例性结构所述双板型有机电致发光显示装置的剖面图。在此，有机电致发光显示装置 99 具有两个基板，两个基板上分别设置薄膜晶体管和有机电致发光二极管。

在图 8 中，彼此相隔一定距离且内表面相互面对的第一和第二基板 100 和 200 上具有多个像素区 P。在第一基板 100 的内表面上形成在每个像素区内包含开关和驱动薄膜晶体管 (TFT) T 的阵列层。在每个像素区内的阵列层上形成与 TFT T 相连的连接图形 400。可以用导电材料制作连接图形 400，或是将其制成具有足够连接厚度的多层，所述多层包含绝缘材料和一层或多层导电材料。可以用附加的连接电极将连接图形 400 与 TFT T 连接到一起。TFT T 包括参照图 6 和图 7A—7E 所述的创造性驱动 TFT。连接图形 400 连接到具有多个子 TFT 的驱动 TFT 的驱动漏极上。

在第二基板 200 的内表面上形成第一电极 202。在第一电极 202 上形成包含红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 色有机发光层 208a 的有机电致发光 (EL) 层 208，所述红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 色有机发光层 208a 交替地设置在每个像素区内。在每个像素区 P 内的有机 EL 层 208 上形成第二电极 210。有机 EL 层 208 可以形成单层或多层。在多层的情况下，有机 EL 层 208 可以包括设在第一电极 202 上的第一载流子传输层 208b，设在第一载流子传输层 208b 上的每个红 (R)、绿 (G) 和蓝 (B) 发光层 208a，和设在每个发光层 208a 上的第二载流子传输层 208c。例如，当第一和第二电极 202 和 210 分别是阳极和阴极时，第一载流子传输层 208b 对应于空穴注入层和空穴传输层，而第二载流子传输层 208c 对应于电子传输层和电子注入层。第一和第二电极 202 和 210 以及设在两电极之间的有机 EL 层 208 构成有机 EL 二极管。

在第一和第二基板 100 和 200 的周边部分上用密封剂 300 将第一和第二基板 100 和 200 粘附到一起。连接图形 400 的上表面与第二电极 210 的下表面相接触，从而使驱动 TFT T_b 的电流通过连接图形 400 流入第二电极 210。如图 8 中所述的有机电致发光显示装置是双板型，其中在各基板上形成阵列层和有机 EL 二极管并通过连接图形将阵列层与有机 EL 二极管电性连接，所述有机

EL 二极管是有机电致发光二极管。可以通过图 7A—7E 中所述的工艺制造图 8 中的 TFT T，而且可以对 TFT 的结构以及阵列层和有机 EL 二极管的连接方法进行各种改进和变型。此外，由于图 8 中的有机电致发光显示装置是顶部发光型，所以通过对薄膜晶体管 T 进行简单地设计便可获得高分辨率和高孔径比。

因此，本发明具有很多优点。例如，由于驱动 TFT 具有较宽的沟槽宽度和较短的沟槽长度，所以驱动薄膜晶体管能够高效地工作和驱动有机电致发光二极管。此外，尽管有大量的电流流过驱动薄膜晶体管，但是由于驱动 TFT 具有并联连接的子 TFT，所以可以防止电流应力。因此，不会损坏驱动 TFT。另外，即使是子 TFT 之一受损并且不能正常工作，但是因为子 TFT 是并联连接的，所以驱动 TFT 仍能正常工作。由于有机电致发光显示装置是顶部发光型，所以可以获得较高的孔径比。因此，本发明所述的有机电致发光显示装置可以具有很高的分辨率和极佳的显示质量。

对于熟悉本领域的技术人员来说，很显然，在不脱离本发明构思或范围的情况下，可以对本发明所述的有机电致发光显示装置和制造有机电致发光显示装置的方法做出各种改进和变型。因此，本发明意在覆盖那些落入所附权利要求及其等同物范围内的改进和变型。

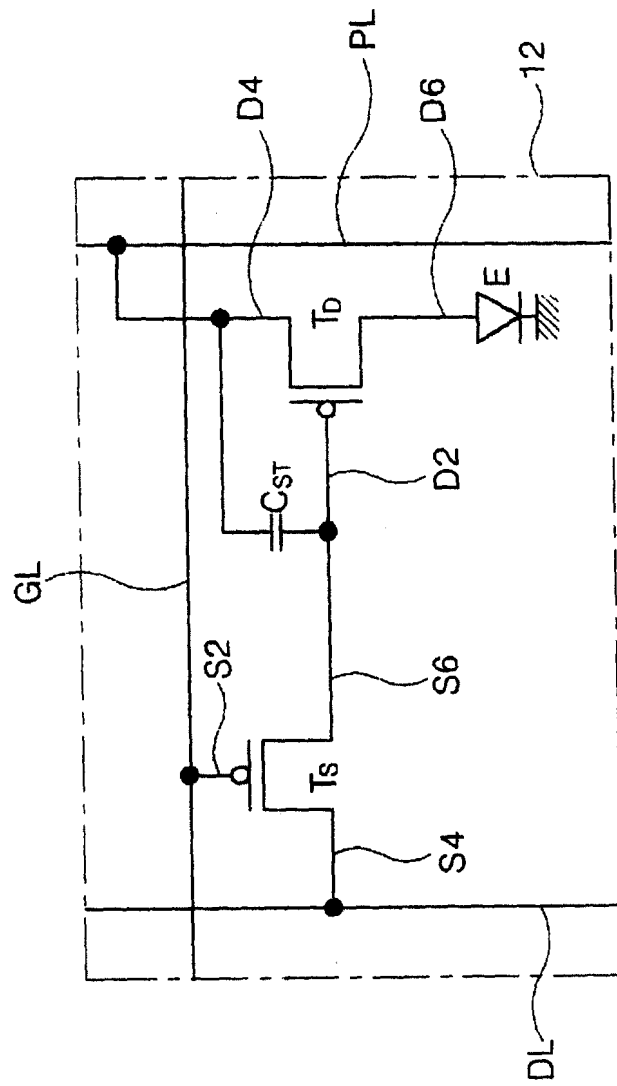


图 2

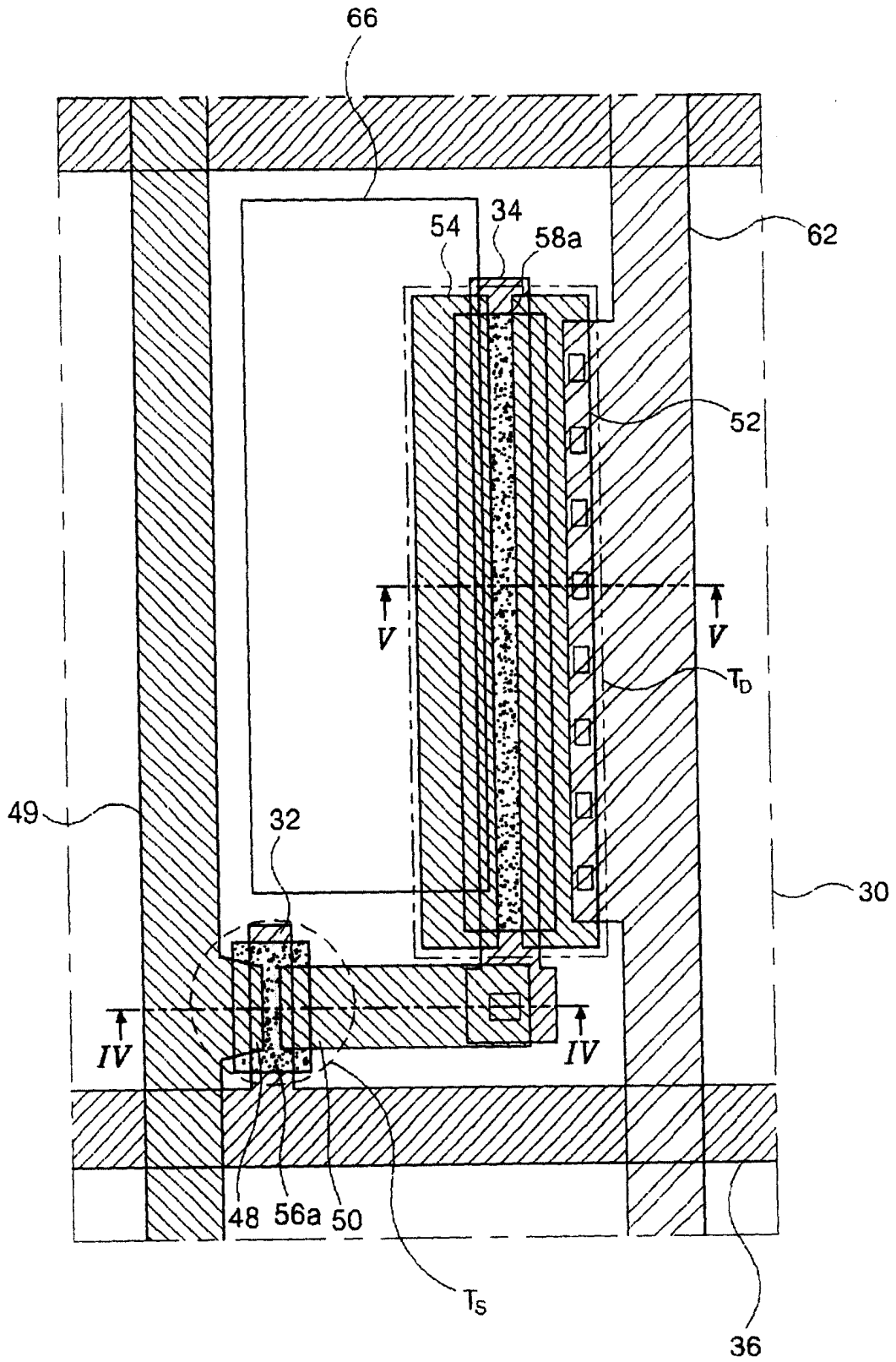


图 3

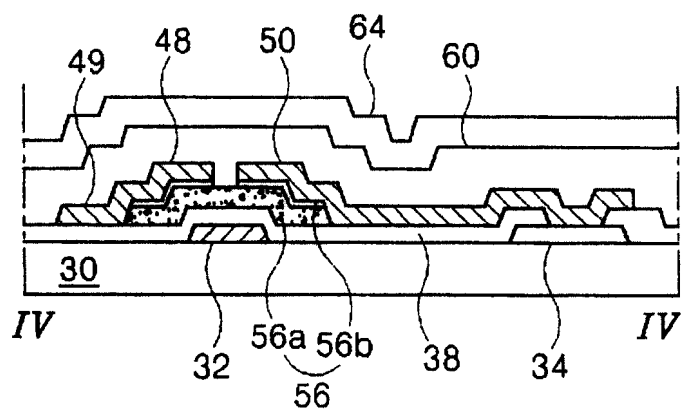


图 4

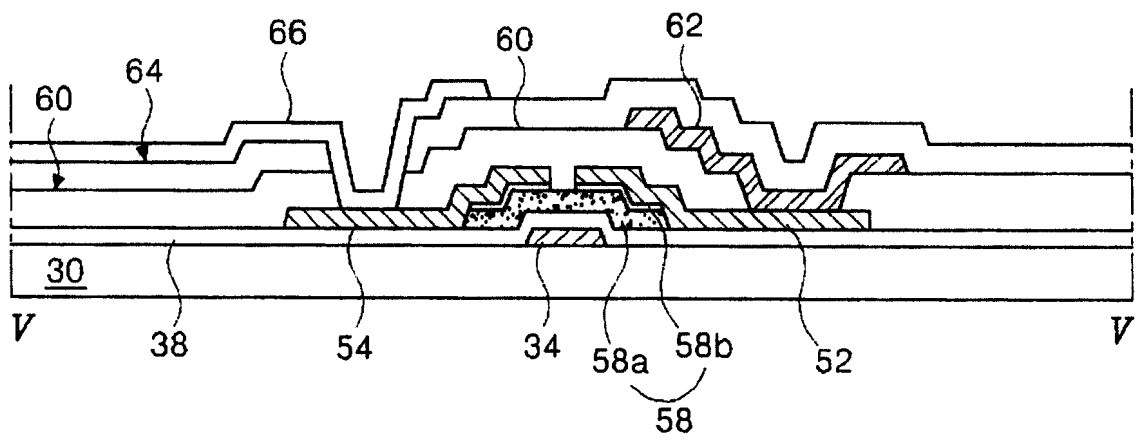


图 5

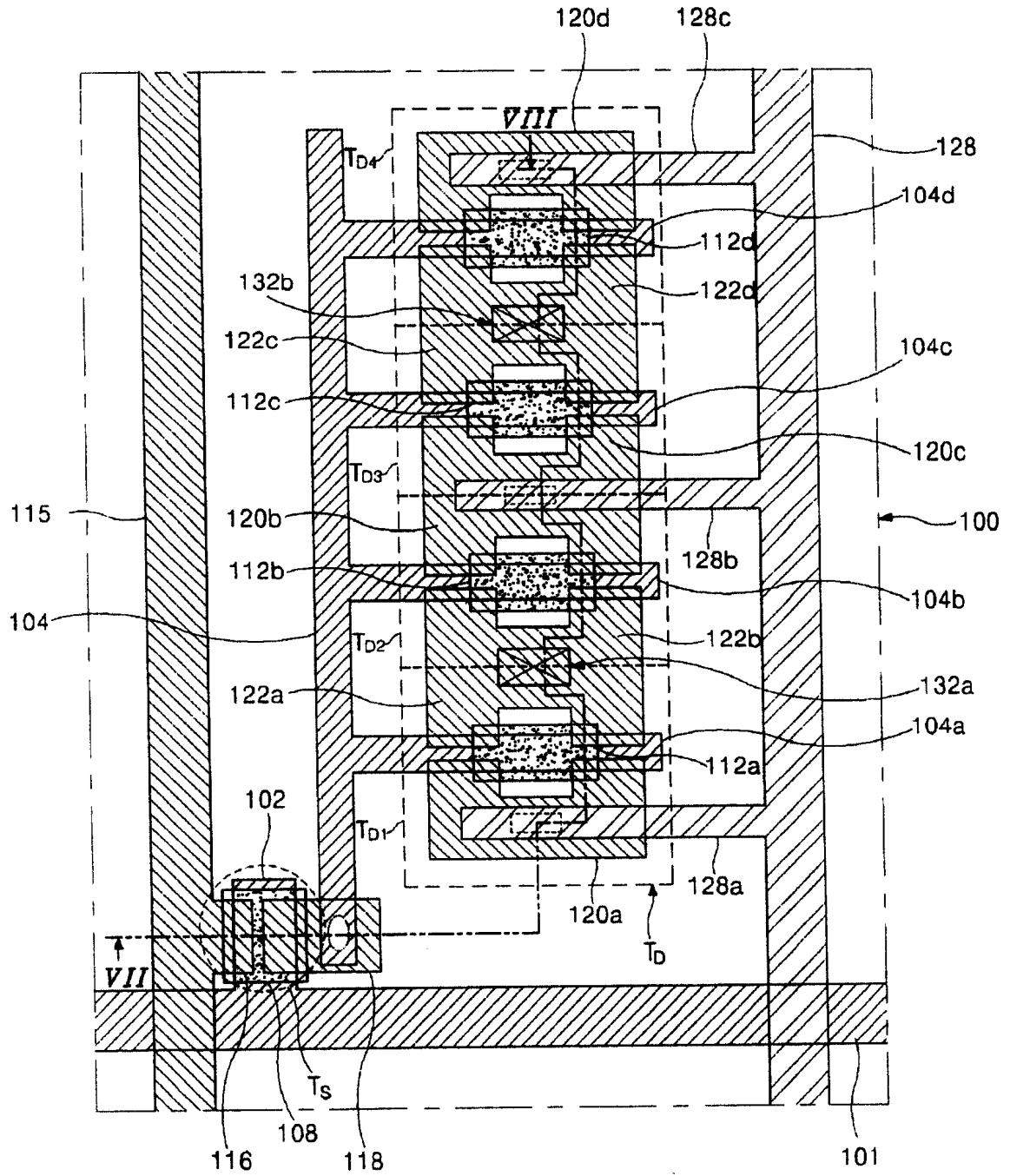


图 6

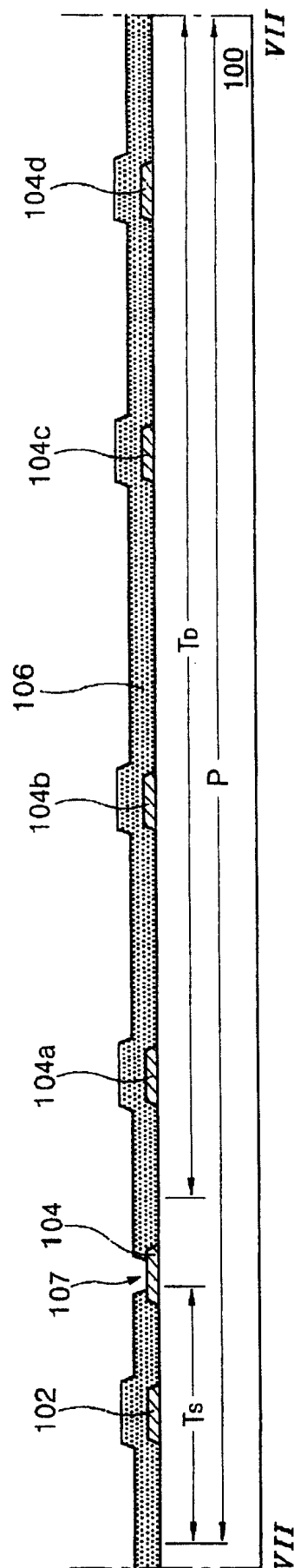


图 7A

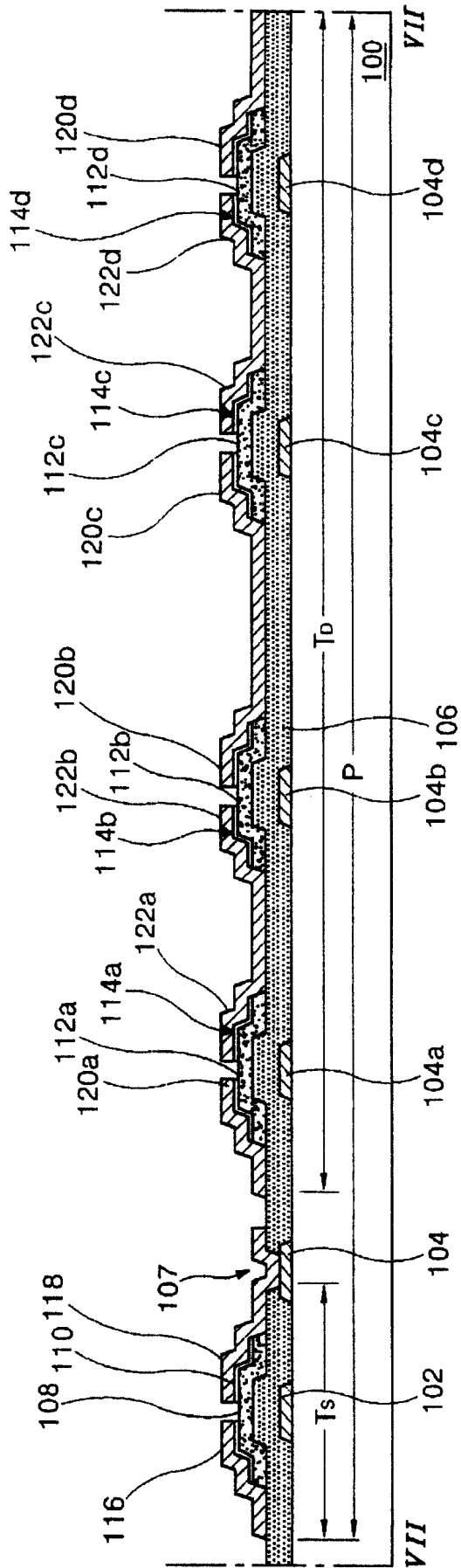


图 7B

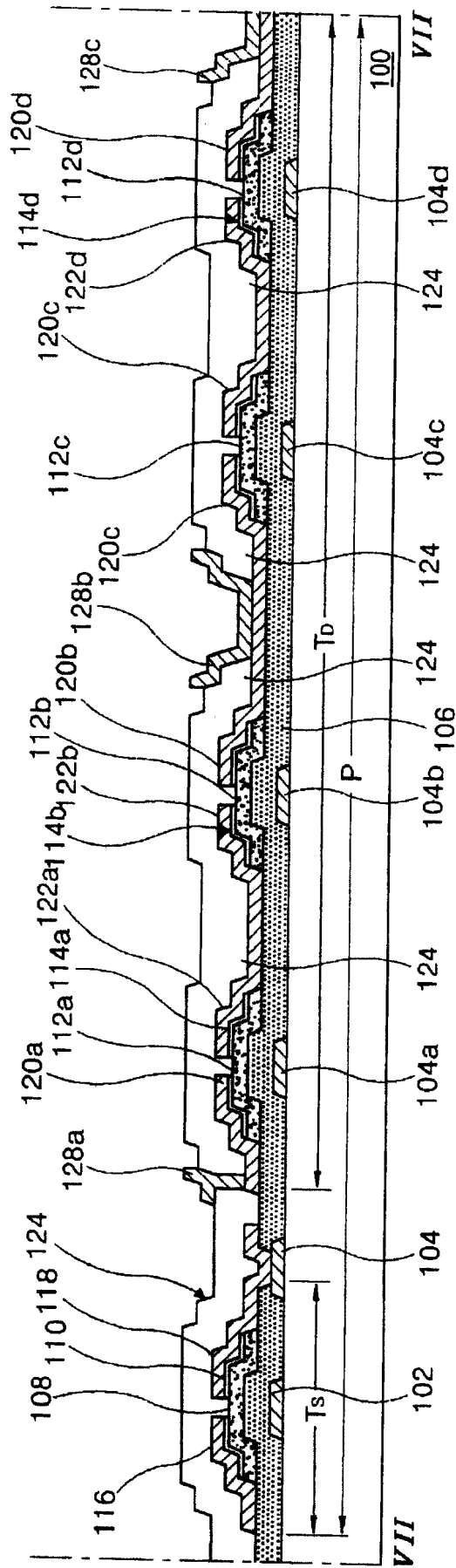


图 7C

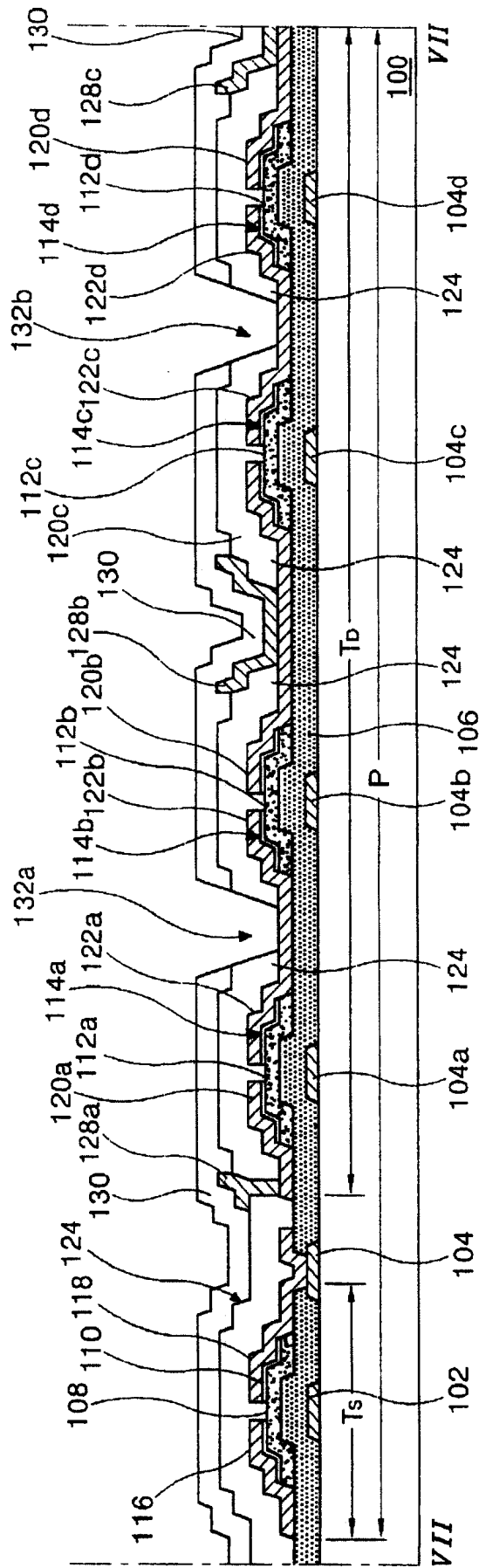


图 7D

专利名称(译)	有源矩阵型有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN100379053C	公开(公告)日	2008-04-02
申请号	CN200310123072.7	申请日	2003-12-24
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	朴宰用 赵昭行		
发明人	朴宰用 赵昭行		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H05B33/12 H05B33/10 G09G3/30 H04M3/22 G09F9/30 G09G3/32 H01L21/77 H01L21/84 H01L27/12 H01L27/32 H05B33/00		
CPC分类号	H01L27/3262 G09G2300/0443 G09G2300/0842 H01L27/3276 H01L27/3244 H01L27/3251 H01L27/ /1214 H01L2251/5315 G09G3/3233 H01L27/12 H01L27/1248 H01L27/3253 H01L51/5212 H01L51/ /5246		
代理人(译)	徐金国 陈红		
审查员(译)	赵颖		
优先权	1020020088417 2002-12-31 KR		
其他公开文献	CN1516532A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光显示装置包括基板；设在基板上的栅极线；设在基板之上并与栅极线交叉的数据线；设在栅极线和数据线交点附近的开关薄膜晶体管；与所述数据线平行并且连接到开关薄膜晶体管的栅基；驱动薄膜晶体管系统，该系统包含多个子TFT，这些子TFT通过栅基与开关薄膜晶体管并联；设在基板之上并与栅极线交叉的电源线，所述电源线与多个子TFT电性连接；设在驱动薄膜晶体管系统之上并与多个子TFT接触的第一电极；设在第一电极上的有机电致发光层；和设在有机电致发光层上并且用透明材料制成的第二电极。

