



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103915446 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201310520918. 4

(22) 申请日 2013. 10. 29

(30) 优先权数据

10-2013-0000633 2013. 01. 03 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金民圭 牟然坤

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理
有限责任公司 11204

代理人 余朦 王艳春

(51) Int. Cl.

H01L 27/12(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

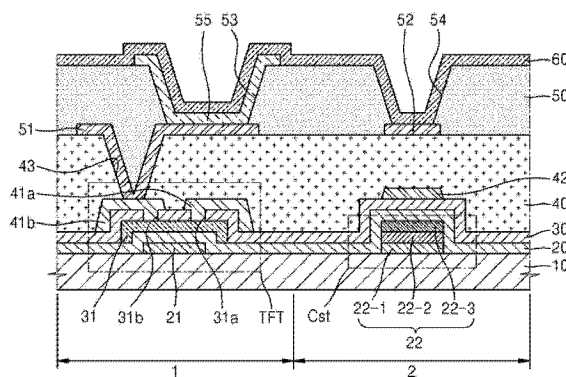
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54) 发明名称

用于平板显示器的背板及其制造方法

(57) 摘要

本申请提供用于平板显示器的背板以及该背板的制造方法,尤其是能够正面发光的用于有机发光显示装置的背板以及该背板的制造方法。用于平板显示器的背板包括:基板;栅电极,位于基板上;第一电容器,位于基板上;第一电容器,该第一电容器包括第一电极、位于第一电极上的绝缘图案层和位于绝缘图案层上的第二电极;第一绝缘层,位于基板上用来覆盖栅电极和第一电容器;有源层,位于第一绝缘层上用来与栅电极对应;以及源电极和漏电极,位于基板上用来与有源层的一部分接触。



1. 一种用于平板显示器的背板,所述背板包括:
基板;
栅电极,位于所述基板上;
第一电容器,位于所述基板上,所述第一电容器包括第一电极、位于所述第一电极上的绝缘图案层、和形成在所述绝缘图案层上的第二电极;
第一绝缘层,位于所述基板上用来覆盖所述栅电极和所述第一电容器;
有源层,位于所述第一绝缘层上,与所述栅电极对应;以及
源电极和漏电极,位于所述基板上方,并与所述有源层的一部分接触。
2. 如权利要求1所述的背板,还包括:
第三电极,与所述第一电容器对应并且位于与所述源电极和所述漏电极相同的层上。
3. 如权利要求1所述的背板,还包括:
第二绝缘层,位于所述第一绝缘层上用来覆盖所述有源层,所述第二绝缘层包括第一孔和第二孔以暴露所述有源层的一部分,其中所述源电极和所述漏电极位于所述第二绝缘层上并且填充所述第一孔和所述第二孔。
4. 如权利要求2所述的背板,还包括:
第三绝缘层,位于所述第一绝缘层上用来覆盖所述源电极、所述漏电极和所述第三电极,其中所述第三绝缘层包括第三孔以暴露所述源电极或所述漏电极的一部分。
5. 如权利要求4所述的背板,还包括:
像素电极,位于所述第三绝缘层上并填充所述第三孔,并且通过所述第三孔电耦合到所述源电极或所述漏电极。
6. 如权利要求4所述的背板,还包括:
第四电极,位于所述第三绝缘层上并且与所述第一电容器对应。
7. 如权利要求5所述的背板,还包括:
第四绝缘层,在所述第三绝缘层上覆盖所述像素电极的边缘并且包括开口以暴露所述像素电极的至少一部分;
中间层,位于通过所述开口暴露的所述像素电极上并且包括有机发光层;以及
相对电极,与所述像素电极相对,所述中间层介入于所述相对电极与所述像素电极之间。
8. 如权利要求1所述的背板,其中,
所述第一电极包括与所述栅电极相同的材料。
9. 如权利要求1所述的背板,其中,
所述有源层包括氧化物半导体。
10. 如权利要求1所述的背板,其中,
所述栅电极和所述第一电容器通过使用半色调掩模形成。
11. 如权利要求1所述的背板,其中,
所述第一电极、所述绝缘图案层和所述第二电极的横向侧的位置彼此相同。
12. 如权利要求1所述的背板,其中,
所述绝缘图案层的介电常数高于所述第一绝缘层的介电常数。
13. 如权利要求1所述的背板,其中,

所述绝缘图案层包括选自 ZrO_x 、 HfO_x 、 AlO_x 、 SiN_x 、 SiNO_x 和 SiO_x 中的至少一种材料。

14. 一种制造用于平板显示器的背板的方法,所述方法包括:

在基板上形成第一电容器和栅电极,所述第一电容器包括第一电极、位于第一电极上的绝缘图案层和位于绝缘图案层上的第二电极;

在所述基板上形成第一绝缘层以覆盖所述第一电容器和所述栅电极;

在所述第一绝缘层上形成有源层以与所述栅电极对应;

在所述第一绝缘层上形成第二绝缘层,所述第二绝缘层覆盖所述有源层,同时提供第一孔和第二孔以暴露所述有源层的一部分;以及

在所述基板上方形成源电极和漏电极以与所述有源层的一部分接触。

15. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

形成所述源电极和所述漏电极的步骤包括:进一步形成第三电极以与所述第一电容器对应。

16. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

所述源电极和所述漏电极被形成在所述第二绝缘层上并且填充所述第一孔和所述第二孔。

17. 如权利要求 15 所述的方法,还包括:

在所述第二绝缘层上形成第三绝缘层以覆盖所述源电极、所述漏电极和所述第三电极,其中所述第三绝缘层包括第三孔以暴露所述源电极或所述漏电极的一部分。

18. 如权利要求 17 所述的方法,还包括:

在所述第三绝缘层上形成像素电极并且填充所述第三孔,所述像素电极通过所述第三孔被电耦合到所述源电极或所述漏电极。

19. 如权利要求 18 所述的方法,其中,

形成所述像素电极的步骤还包括:在所述第三绝缘层上形成第四电极以与所述第一电容器对应。

20. 如权利要求 18 所述的方法,还包括:

在所述第三绝缘层上形成第四绝缘层以覆盖所述像素电极的边缘,所述第四绝缘层包括开口以暴露所述像素电极的至少一部分。

21. 如权利要求 20 所述的方法,还包括:

在通过所述开口暴露的所述像素电极上形成包括有机发光层的中间层;以及

形成与所述像素电极相对的相对电极,所述中间层介入于所述相对电极与所述像素电极之间。

22. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

所述第一电极包括与所述栅电极相同的材料。

23. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

所述有源层包括氧化物半导体。

24. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

形成所述第一电容器和所述栅电极的步骤包括:通过使用半色调掩模形成所述栅电极和所述第一电容器。

25. 如权利要求 14 所述的方法,其中,

所述第一电极、所述绝缘图案层和所述第二电极的横向侧的位置彼此相同。

26. 如权利要求 14 所述的方法, 其中,

所述绝缘图案层的介电常数高于所述第一绝缘层的介电常数。

27. 如权利要求 14 所述的方法, 其中,

所述绝缘图案层包括选自 ZrO_x 、 HfO_x 、 AlO_x 、 SiN_x 、 SiNO_x 和 SiO_x 中的至少一种材料。

用于平板显示器的背板及其制造方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2013 年 1 月 3 日提交到韩国知识产权局的第 10-2013-0000633 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请公开的全文通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明涉及用于平板显示器的背板以及该背板的制造方法。

背景技术

[0004] 如有机发光显示装置或者液晶显示器(LCD)的平板显示器可以被制造在基板上,在该基板上形成包括至少一个驱动薄膜晶体管(TFT)、电容器和用于将驱动 TFT 耦合(或连接)到电容器的接线的图案,以驱动平板显示器。驱动 TFT 可以包括:栅电极、通过栅极绝缘层与栅电极电绝缘的有源层、电耦合(或连接)到有源层的源电极、和电耦合(或连接)到有源层的漏电极。此外,平板显示器可以包括用于控制驱动 TFT 的开关晶体管。

[0005] 通常,为了在制造平板显示器的基板上形成包括 TFT 等的分钟图案(minute pattern),绘制有分钟图案的掩模被使用以将分钟图案转印在(或到)基板上。

[0006] 因为将图案转印在(或到)基板上的工艺使用包括图案的掩模,所以随着使用掩模的工艺步骤数量的增加,用于掩模制备的制造费用增加。此外,由于复杂的步骤,制造工艺可能复杂,并由此可能导致制造时间和制造费用的增加。

[0007] 近年来,已使用低电阻接线以实现高密度且高分辨率的有机发光显示装置,并且由于结构的复杂性已经导致了制造有机发光显示装置的工艺步骤数量的增加。

发明内容

[0008] 本发明的方面提供一种用于平板显示器的背板,该背板能够被适用于高分辨率和高密度的平板显示器,并且该背板减少使用掩模的图案化工艺步骤的数量,并且改善(或提高)了品质。

[0009] 本说明书还记载了本发明的其他方面,这些方面部分地通过说明书的描述而变得显现,或者可以在本申请中的实施方式的实践中获得。

[0010] 根据本发明实施方式,提供了用于平板显示器的背板,该背板包括:基板;栅电极,位于基板上;第一电容器,位于基板上;第一电容器,该第一电容器包括第一电极、位于第一电极上的绝缘图案层和位于绝缘图案层上的第二电极;第一绝缘层,位于基板上用来覆盖栅电极和第一电容器;有源层,位于第一绝缘层上用来与栅电极对应;以及源电极和漏电极,位于基板上方用来与有源层的一部分接触。

[0011] 背板还可以包括:第三电极,与第一电容器对应并且在与源电极和漏电极相同的层上。

[0012] 背板还可以包括:第二绝缘层,位于第一绝缘层上用来覆盖有源层,该第二绝缘层包括第一孔和第二孔以暴露有源层的一部分,其中源电极和漏电极位于第二绝缘层上并且

填充第一孔和第二孔。

[0013] 背板还可以包括：第三绝缘层，位于第一绝缘层上用来覆盖源电极、漏电极和第三电极，其中第三绝缘层可以包括第三孔以暴露源电极或漏电极的一部分。

[0014] 背板还可以包括：像素电极，位于第三绝缘层上并且填充第三孔并且通过第三孔电耦合到源电极或漏电极。

[0015] 背板还可以包括：第四电极，位于第三绝缘层上并且与第一电容器对应。

[0016] 背板还可以包括：第四绝缘层，在第三绝缘层上覆盖像素电极的边缘并且包括开口以暴露像素电极的至少一部分；中间层，位于通过开口暴露的像素电极上并且包括有机发光层；以及相对电极，与像素电极相对，该中间层介入于相对电极与像素电极之间。

[0017] 第一电极可以包括与栅电极相同的材料。

[0018] 有源层可以包括氧化物半导体。

[0019] 栅电极和第一电容器可以通过使用半色调掩模形成。

[0020] 第一电极、绝缘图案层和第二电极的横向侧位置可以彼此相同。

[0021] 绝缘图案层的介电常数可以高于第一绝缘层的介电常数。

[0022] 绝缘图案层可以包括选自 ZrO_x 、 HfO_x 、 AlO_x 、 SiN_x 、 $SiNO_x$ 和 SiO_x 中的至少一种材料。

[0023] 根据本发明的另一实施方式，提供一种用于平板显示器的背板的制造方法，该方法包括：在基板上形成第一电容器和栅电极，该第一电容器包括第一电极、位于第一电极上的绝缘图案层和位于绝缘图案层上的第二电极；在基板上形成第一绝缘层以覆盖第一电容器和栅电极；在第一绝缘层上形成有源层以与栅电极对应；在第一绝缘层上形成第二绝缘层，其覆盖有源层的同时提供第一孔和第二孔以暴露有源层的一部分；以及在基板上方形形成源电极和漏电极以与有源层的一部分接触。

[0024] 形成源电极和漏电极的步骤还可以包括：形成第三电极以与第一电容器对应。

[0025] 源电极和漏电极可以被形成在第二绝缘层上并且填充第一孔和第二孔。

[0026] 该方法还可以包括：在第二绝缘层上形成第三绝缘层以覆盖源电极、漏电极和第三电极，其中第三绝缘层包括第三孔以暴露源电极或漏电极的一部分。

[0027] 该方法还可以包括：在第三绝缘层上形成像素电极并且填充第三孔，该像素电极通过第三孔被电耦合到源电极或漏电极。

[0028] 形成像素电极的步骤还可以包括：在第三绝缘层上形成第四电极以与第一电容器对应。

[0029] 该方法还可以包括：在第三绝缘层上形成第四绝缘层以覆盖像素电极的边缘，该第四绝缘层包括开口以暴露像素电极的至少一部分。

[0030] 该方法还可以包括：在通过开口暴露的像素电极上形成包括有机发光层的中间层；以及形成与像素电极相对的相对电极，该中间层介入于相对电极与像素电极之间。

[0031] 第一电极可以包括与栅电极相同的材料。

[0032] 有源层可以包括氧化物半导体。

[0033] 形成第一电容器和栅电极的步骤可以包括：通过使用半色调掩模形成栅电极和第一电容器。

[0034] 第一电极、绝缘图案层和第二电极的横向侧位置可以彼此相同。

[0035] 绝缘图案层的介电常数可以高于第一绝缘层的介电常数。

[0036] 绝缘图案层可以包括选自 ZrO_x 、 HfO_x 、 AlO_x 、 SiN_x 、 $SiNO_x$ 和 SiO_x 中的至少一种材料。

附图说明

[0037] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施方式，本发明的上述和其他特征及方面将变得明确，在附图中：

[0038] 图 1 至图 12 为示出根据本发明实施方式的用于平板显示器的背板的制造方法的示意性剖视图。

具体实施方式

[0039] 由于本发明允许多种修改和多个实施方式，将在附图和所撰写的说明书中的详细描述中阐明特定实施方式，然而，这并不旨在将本发明限制于实践的特定模式，并且应当理解，不脱离本发明的精神和技术范围的所有改变、等同物和替代物都包含于本发明中。为了清晰起见，在本发明实施方式的以下描述中，当现有技术的详细描述被认为是混淆本发明的特征时，将不提供现有技术的详细描述。

[0040] 虽然如“第一”、“第二”等的用语可以被用于描述多种部件，但是这种部件一定不限于上述用语。上述用语仅仅用于区分一个部件与其他部件。

[0041] 适于本说明书中的用语仅仅用于描述特定实施方式，并不旨在限制本发明。除非在上下文中具有明显的其他含义，单数的表述包括复数的表述。在本说明书中，应当理解如“包括”或“具有”等的用语旨在指示公开于本说明书中的特征、数量、步骤、动作、部件、部分、或组合物的存在，而不是旨在排出一个或多个其他特征、数量、步骤、动作、部件、部分、或组合物存在或添加的可能性。

[0042] 下面，将参照示出本发明的示例性实施方式的附图更加完整地描述本发明。

[0043] 图 1 至图 12 为示出根据本发明实施方式的用于平板显示器的背板的制造方法的示意性剖视图。

[0044] 如图 1 所示，首先准备基板 10。基板 10 可以由包括 SiO_2 作为主要成分的透明玻璃材料形成。然而，虽然根据本发明实施方式的平板显示器可以为正面发光型，但基板 10 并不限于此。也就是说，基板 10 可以由不透明材料形成，并且由如塑料材料、金属材料等的多种材料中的一个形成的基板可以被用作基板 10。

[0045] 参照图 1，用于平板显示器的背板包括晶体管区域 1 和存储区域 2。

[0046] 如阻隔层、阻挡层和 / 或缓冲层的辅助层 (未示出) 可以被形成在基板 10 上以防止杂质离子扩散、以防止湿气或外部空气的渗入和 / 或用来平坦化基板 10 的表面。辅助层 (未示出) 可以通过使用 SiO_2 和 / 或 SiN_x ，通过如等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 方法、大气压化学气相沉积 (APCVD) 方法、低压化学气相沉积 (LPCVD) 方法等的多种沉积方法中的一种方法形成。

[0047] 之后，如图 2 所示，第一导电层 11、介电层 12 和第二导电层 13 被依次形成在基板 10 上。第一导电层 11 和第二导电层 13 分别可以包括选自 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Cu 中的至少一种材料。然而，第一导电层 11 和第二导电层

13 并不限于此,并且可以由包括金属的任意导电材料形成。

[0048] 第一导电层 11 的电阻率可以高于第二导电层 13 的电阻率。例如,第一导电层 11 可以包括具有大约 0.5 欧姆/平方至 1 欧姆/平方的电阻率的材料,并且第二导电层 13 可以包括具有大约 0.1 欧姆/平方的电阻率的材料。

[0049] 介电层 12 可以包括具有比构成在下文中描述的第一绝缘层 20 的材料的介电常数高的介电常数的材料。这种材料的示例包括 ZrO_x 、 HfO_x 、 AlO_x 等,但并不限于此。CVD 方法可用于形成介电层 12。可选地,原子层沉积(ALD)方法可用于形成介电层 12。

[0050] 构成介电层 12 的材料并不限于此,并且可以包括与构成第一绝缘层 20 的材料相同的材料。这种材料的示例可以包括 SiO_x 、 $SiON_x$ 、 SiN_x , 等,并且该材料可以通过使用如 CVD 方法或使用溅射的等离子气相沉积(PVD)方法的方法进行沉积。

[0051] 之后,如图 3 所示,通过对涂覆在图 2 所得结构上的光致抗蚀剂进行预烘烤或软烘烤以去除溶剂,由此形成光致抗蚀剂层 P1,并且之后绘制有图案(例如,预定图案)的第一掩模 M1 被对齐在基板 10 上以图案化光致抗蚀剂层 P1。

[0052] 第一掩模 M1 可以为包括半透射部分 M11、遮光部分 M12 和透光部分 M13 的的半色调掩模。透光部分 M13 透射一波长范围(例如,预定波长范围)的光,遮光部分 M12 遮挡辐射到该遮光部分 M12 上的光,并且半透射部分 M11 透射辐射到该半透射部分 M11 上的光的一部分。

[0053] 在图 3 中,半色调掩模 M1 被概念性地示出以说明该半色调掩模 M1 的每个部分的功能。半色调掩模 M1 可以通过在如石英(Qz)的透明基板上形成图案(例如,预定图案)而获得。在这种情况下,遮光部分 M12 可以通过使用如 Cr、 CrO_2 等的材料被图案化在石英基板上。此外,半透射部分 M11 可以通过使用选自 Cr、Si、Mo、Ta 和 Al 中的至少一种材料进行图案化,并且半透射部分 M11 的透光率可以通过调节该半透射部分 M11 的组成成分比或者该半透射部分 M11 的厚度进行调节。

[0054] 包括如上图案的第一掩模 M1 被对齐在基板 10 上,并且通过在光致抗蚀剂层 P1 上透过第一掩模 M1 辐射一波长范围(例如,预定波长范围)的光,来执行曝光。

[0055] 参照图 4,示出了在执行去除光致抗蚀剂层 P1 的暴露部分的显像工艺之后保留的光致抗蚀剂图案。在该实施方式中,正性光致抗蚀剂被使用,其中暴露部分被去除。然而,本发明并不限于此,并且还可以使用负性光致抗蚀剂。

[0056] 参照图 4,与半色调掩模 M1 的透光部分 M13 对应的光致抗蚀剂层部分 P13 被去除,并且与遮光部分 M12 对应的光致抗蚀剂层部分 P12、和与半透射部分 M11 对应的光致抗蚀剂层部分 P11 被保留。在这种情况下,光致抗蚀剂层部分 P11 的厚度小于光致抗蚀剂层部分 P12 的厚度,并且光致抗蚀剂层部分 P11 的厚度可以通过在半色调掩模 M1 中控制半透射部分 M11 的成分比或厚度而进行调节。

[0057] 通过使用如光致抗蚀剂层部分 P11 和光致抗蚀剂层部分 P12 的光致抗蚀剂层图案作为掩模,基板 10 上的第一导电层 11、介电层 12 和第二导电层 13 被刻蚀。在该实施方式中,位于(定位于)光致抗蚀剂层被去除的区域下方的结构被首先刻蚀,并且位于(定位于)光致抗蚀剂层被保留的区域(光致抗蚀剂层部分 P11 和光致抗蚀剂层部分 P12)下方的结构被部分刻蚀。在这种情况下,刻蚀工艺可以通过如湿法刻蚀和干法刻蚀的多种方法执行。

[0058] 参照图 4 和图 5,在刻蚀工艺过程中,位于(定位于)被去除光致抗蚀剂层部分 P13

区域下方的第一导电层 11 的一部分、介电层 12 的一部分和第二导电层 13 的一部分被刻蚀。此外,位于(定位于)与图 3 的半透射部分 M11 对应的光致抗蚀剂层部分 P11 下方的第一导电层 11 的一部分、介电层 12 的一部分和第二导电层 13 的一部分被刻蚀,但是位于(定位于)光致抗蚀剂层部分 P11 下方的第一导电层图案 21 未被刻蚀而被保留。在与图 3 的遮光部分 M12 对应的光致抗蚀剂层部分 P12 保留的区域中,只有光致抗蚀剂层部分 P12 被刻蚀,并且位于(或定位于)光致抗蚀剂层部分 P12 下方的第二导电层图案 22-3、介电层图案 22-2 和第一导电层图案 22-1 未被刻蚀而是被保留。根据实施方式,保留在与图 3 的半透射部分 M11 对应的区域中的第一导电层图案 21 为晶体管区域 1 的栅电极 21。同样地,保留在与图 3 的遮光部分 M12 对应的区域中的第一导电层图案 22-1、介电层图案 22-2 和第二导电层图案 22-3 分别为存储区域 2 的第一电容器 22 的第一电极 22-1、绝缘图案层 22-2 和第二电极 22-3。

[0059] 因此,通过在相同结构上使用相同的单一半色调掩模 M1,晶体管区域 1 的栅电极 21 和存储区域 2 的第一电容器 22 可以被同时地(例如,同步地)图案化。由此,栅电极 21 和第一电容器 22 的第一电极 22-1 可以在相同层中由相同材料形成。此外,因为第一电容器 22 的第一电极 22-1、绝缘图案层 22-2 和第二电极 22-3 通过相同的单一半色调掩模 M1 被同时地(例如,同步地)图案化,所以第一电容器 22 的第一电极 22-1、绝缘图案层 22-2 和第二电极 22-3 的横向侧的位置和形状彼此可以基本相同(或相同)。

[0060] 通过如上所述的第一掩模工艺,栅电极 21 和第一电容器 22 被形成在基板 10 上,第一电容器 22 被形成在基板 10,并包括第一电极 22-1、形成在第一电极 22-1 上的绝缘图案层 22-2、和形成在绝缘图案层 22-2 上的第二电极 22-3。

[0061] 如上所述,第一导电层 11 的电阻率可以高于第二导电层 13 的电阻率。因此,栅电极 21 和第一电极 22-1 可以包括高电阻金属而第二电极 22-3 可以包括低电阻金属。此外,介电层 12 可以包括选自具有比构成在下文中描述的第一绝缘层 20 的材料的介电常数高的介电常数的 ZrO_x 、 HfO_x 和 AlO_x 中的至少一种材料。然而,介电层 12 并不限于此,并且可以包括选自 SiN_x 、 $SiNO_x$ 和 SiO_x 中的至少一种材料。

[0062] 当第一掩模工艺被完成时,包括高电阻金属的栅电极 21 被形成在晶体管区域 1 中,并且第一电容器 22 被形成在存储区域 2 中。第一电容器 22 包括由高电阻金属形成的第一电极 22-1、具有高介电常数的绝缘图案层 22-2、和由低电阻金属形成的第二电极 22-3。

[0063] 如果绝缘图案层 22-2 包括选自 ZrO_x 、 HfO_x 和 AlO_x 中的至少一种材料,则第一电容器 22 可以具有高电容,这是因为第一电容器 22 包括具有高介电常数的绝缘图案层 22-2 作为介电层。

[0064] 参照图 6,第一绝缘层 20 被形成在作为第一掩模工艺的结果而获得的图 5 的结构上,并且有源层 31 可以通过图案化工艺被形成在第一绝缘层 20 上。由此,第一绝缘层 20 被形成以覆盖第一电容器 22 和栅电极 21,并且有源层 31 可以被形成在第一绝缘层 20 上以与栅电极 21 对应。

[0065] 利用 PECVD 方法、APCVD 方法或 LPCVD 方法,通过沉积如 SiN_x 、 SiO_x 等的无机绝缘膜,第一绝缘层 20 可以被形成。第一绝缘层 20 的一部分被介入于晶体管区域 1 的有源层 31 与栅电极 21 之间,并由此作为晶体管区域 1 的栅极绝缘层,并且第一绝缘层 20 的另一部分被层叠在第一电容器 22 的第二电极 22-3 上。

[0066] 虽然图 1 至图 12 中未示出形成有源层 31 的工艺,但是有源层 31 可以被形成,例如通过沉积导电层并且在导电层上形成光致抗蚀剂层、将第二掩模(未示出)对齐在基板 10 上、通过第二掩模在光致抗蚀剂层上辐射一波长范围(预定波长范围)的光以执行曝光、以及通过使用图案化的光致抗蚀剂层作为刻蚀挡块,以仅仅留下未被刻蚀的有源层 31 来对导电层刻蚀。

[0067] 有源层 31 可以由多晶硅形成。然而,有源层 31 并不限于此并且可以由氧化物半导体形成。氧化物半导体括可以包括材料的氧化物,材料选自如锌(Zn)、铟(In)、镓(Ga)、锡(Sn)、镉(Cd)、锗(Ge)和铪(Hf)的 4、12、13、14 族金属元素和 / 或它们的组合物。例如,有源层 31 可以包括 $G-I-Z-O[(In_2O_3)_a(Ga_2O_3)_b(ZnO)_c]$ (其中 a、b 和 c 分别为满足条件 $a \geq 0$, $b \geq 0$ 和 $c > 0$ 的实数)。

[0068] 通过如上所述的第二掩模工艺,第一绝缘层 20 被形成在基板 10 上以覆盖第一电容器 22 和栅电极 21,并且有源层 31 被形成在第一绝缘层 20 上以与栅电极 21 对应(或覆盖)。

[0069] 参照图 7,第二绝缘层 30 可以被沉积在作为第二掩模工艺结果的图 6 的结构上,并且图案化工艺可以在第二绝缘层 30 上执行。例如,第二绝缘层 30 被沉积在图 6 的结构上,并且第二绝缘层 30 的一部分被刻蚀以形成用于暴露有源层 31 的一部分的第一孔 31a 和第二孔 31b。第二绝缘层 30 可以保护有源层 31。第一孔 31a 和第二孔 31b 可以通过使用如湿法刻蚀、干法刻蚀等的多种方法中的一种方法而形成。然而位于(或定位于)第一孔 31a 和第二孔 31b 下方的有源层 31 不被刻蚀。如上所述,第二绝缘层 30 可以执行保护有源层 31 的功能。

[0070] 通过如上所述的第三掩模工艺,用于覆盖有源层 31 并且提供第一孔 31a 和第二孔 31b 以暴露有源层 31 的一部分的第二绝缘层 30 被形成在第一绝缘层 20 上。

[0071] 之后,如图 8 所示,源电极 41a、漏电极 41b 和第三电极 42 被形成在作为第三掩模工艺结果的图 7 的结构上。源电极 41a、漏电极 41b 和第三电极 42 分别可以包括选自 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Cu 中的至少一种材料。

[0072] 源电极 41a 和漏电极 41b 被形成在第二绝缘层 30 上并且填充第一孔 31a 和第二孔 31b。源电极 41a 通过在第一孔 31a 中填充与有源层 31 接触,漏电极 41b 通过在第二孔 31b 中填充与有源层 31 接触,并且源电极 41a 和漏电极 41b 被形成为彼此相隔。

[0073] 第三电极 42 可以被形成为与第一电容器 22 的位置(或定位)对应。因此,第二电极 22-3、第三电极 42 以及介入于第二电极 22-3 与第三电极 42 之间的第一绝缘层 20 和第二绝缘层 30 可以作用为电容器。

[0074] 为了形成源电极 41a、漏电极 41b 和第三电极 42,金属层可以被层叠在图 7 的结构上并且之后可以被选择性地刻蚀。在该实施方式中,第四光掩模被使用。通过如湿法刻蚀、干法刻蚀等的多种方法中的一种方法,刻蚀工艺可以被执行。金属层可以包括选自 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、Mo、Ti、W、MoW 和 Cu 中的至少一种材料。

[0075] 如上所述,通过第四掩模工艺,与有源层 31 的一部分接触的源电极 41a 和漏电极 41b 以及第一电容器 22 对应的第三电极 42 被形成在第二绝缘层 30 上。

[0076] 之后,如图 9 所示,第四掩模工艺被用于形成第三绝缘层 40,由此,第三孔 43 被形成以暴露源电极 41a 或漏电极 41b 的一部分。

[0077] 通过使用第五掩模(未示出)的掩模工艺,第三孔 43 可以被图案化并且被形成。第三孔 43 被形成为将像素电极(将在下文中描述)电耦合(或连接)到晶体管区域 1 的薄膜晶体管(TFT)。虽然在图 9 中,第三孔 43 被形成为暴露漏电极 41b,但是本发明并不限于此。此外,第三孔 43 的位置(或定位)和形成并不限于图 9 所示的并且可以以不同方式实现。

[0078] 第三绝缘层 40 可以由选自例如,聚酰亚胺、聚酰胺(PA)、丙烯酸树脂、苯并环丁烯(BCB)和酚醛树脂中的至少一种有机绝缘材料形成,并且可以通过使用如旋涂的方法形成。第三绝缘层 40 可以由选自例如, SiO_2 、 SiNx 、 Al_2O_3 、 CuOx 、 Tb_4O_7 、 Y_2O_3 、 Nb_2O_5 和 Pr_2O_3 中的无机绝缘材料形成,以替代上述的有机绝缘材料。第三绝缘层 40 可以通过将有机绝缘材料与无机绝缘材料相互交替而具有多层结构。

[0079] 第三绝缘层 40 可以被形成为具有厚度(例如,足够的厚度),例如,厚于第一绝缘层 20 或第二绝缘层 30。第三绝缘层 40 可以作为平坦化层以平坦化待形成有像素电极(将在下文中描述)的表面,或者可以作为钝化层以保护晶体管区域 1 的源电极 41a 和漏电极 41b 以及第三电极 42。

[0080] 如上所述,通过第五掩模工艺,第三绝缘层 40(其中形成有用于暴露源电极 41a 或漏电极 41b 的一部分的第三孔 43)被形成在第二绝缘层 30 上以覆盖源电极 41a、漏电极 41b 和第三电极 42。

[0081] 之后,如图 10 所示,电耦合(或连接)到源电极 41a 或漏电极 41b 的像素电极 51 被形成在第三绝缘层 40 上。像素电极 51 被电耦合(或连接)到通过第三孔 43 暴露的源电极 41a 或漏电极 41b,并且填充第三绝缘层 40 的第三孔 43。

[0082] 在形成像素电极 51 时,第四电极 52 可以被形成在与像素电极 51 相同的层中。第四电极 52 可以被形成在第三绝缘层 40 上与第三电极 42 对应的位置(或定位)上。由此,第四电极 52、第三电极 42 以及介入于第四电极 52 与第三电极 42 之间的第三绝缘层 40 可以作用为电容器。此外,第四电极 52 可以被用作辅助电极以防止将在下文中描述的相对电极 60 的电压下降。

[0083] 通过使用第六掩模(未示出)的掩模工艺,像素电极 51 和第四电极 52 可以被图案化并且被形成。

[0084] 像素电极 51 通过第三孔 43 与源电极 41a 或漏电极 41b 接触。基于有机发光显示器的发光类型,像素电极 51 可以由多种材料中的任意材料形成。例如,在朝着基板 10 实现(或投影)图像的底部发光型中或者在朝向基板 10 和相反于基板 10 实现(或投影)图像的双面发光型中,像素电极 51 可以由透明金属氧化物形成。像素电极 51 可以包括选自 ITO 、 IZO 、 ZnO 和 In_2O_3 中的至少一种材料。在这些类型中,虽然未在附图中示出,但是像素电极 51 被设计成不与晶体管区域 1 和存储区域 2 重叠。

[0085] 在相反于基板 10 实现(或投影)图像的顶部发光型中,像素电极 51 还可以包括由反光材料形成的反射电极。在这种类型中,如图 10 所示,像素电极 51 可以被设计成与晶体管区域 1 和存储区域 2 重叠。

[0086] 之后,如图 11 所示,第四绝缘层 50 被形成为覆盖像素电极 51 在第三绝缘层 40 上的边缘,并且包括第一开口 53 以暴露像素电极 51 的至少一部分。第四绝缘层 50 还可以被形成为覆盖第四电极 52 的边缘,并且还可以包括第二开口 54 以暴露第四电极 52 的至少一部分。通过使用第七掩模(未示出)的掩模工艺,第四绝缘层 50 可以被图案化并且被形成。

[0087] 之后,如图 12 所示,包括有机发光层的中间层 55 被形成在通过图 11 的第一开口 53 暴露的像素电极 51 上,并且相对电极 60 可以被形成为与像素电极 51 相对并且中间层 55 被介入于相对电极 60 与像素电极 51 之间。

[0088] 通过层叠有机发光层(EML)和选自空穴传输层(HTL)、空穴注入层(HIL)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)中的至少一个功能层,中间层 55 可以被形成。中间层 55 可以由低分子量有机材料或高分子量有机材料形成。

[0089] 当中间层 55 由低分子量有机材料形成时,通过在与像素电极 51 相对的有机发光层的表面上层叠 HTL 和 HIL 并且在与相对电极 60 相对的有机发光层的表面上层叠 ETL 和 EIL 而获得中间层 55。当需要时可以层叠多种其他层。可用于形成有机发光层的有机材料的示例包括如酞菁铜(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPB)和三-8-羟基喹啉铝(Alq3)的多种材料中的任意材料。

[0090] 当中间层 55 由高分子量有机材料形成时,可以通过仅仅在与像素电极 51 相对的有机发光层的表面上层叠 HTL 而形成中间层 55。HTL 可以由聚-(2,4)-乙烯-二羟基噻吩(PEDOT)、聚苯胺(PANI)等,通过喷墨印刷或旋涂而形成在像素电极 51 的上表面上。可用于形成有机发光层的有机材料包括如聚亚苯基乙烯(PPV)和聚芴的高分子量有机材料。通过使用如喷墨印刷、旋涂或使用激光的热转印方法的典型的方法,彩色图案可以被形成。

[0091] 有机发光层可以形成单位像素,该单位像素具有发出红色光、绿色光和蓝色光的子像素。

[0092] 相对电极 60 可以被形成在基板 10 的整个表面以作用为公共电极。根据该实施方式,像素电极 51 被用作阳极电极,并且相对电极 60 被用作阴极电极。可选地,像素电极 51 可以被用作阴极电极,并且相对电极 60 可以被用作阳极电极。

[0093] 虽然在上述的实施方式中,作为示例描述了中间层 55 被形成在开口 53 内并由此使得对于每个像素形成独立的发光材料的情况,但是本发明并不限于此。与像素电极 51 的位置(或定位)无关,中间层 55 可以被形成在整个第四绝缘层 50 上。在这种情况下,通过垂直层叠或混合包括用于发出红色光、绿色光和蓝色光的发光材料的发光层,中间层 55 可以被形成。如果白色光被发出,则通过将红色光、绿色光和蓝色光与白色光进行混合而可以形成另一颜色的光。此外,还可以设置用于将发出的白色光转换为彩色(例如,预定颜色)光的彩色滤光片和颜色转换层。

[0094] 当有机发光显示装置为相反于基板 10 实现(或投影)图像的顶部发光型时,相对电极 60 为透明电极并且像素电极 51 为反射电极。通过薄地沉积具有低功函的如 Ag、Mg、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF 或它们的组合物的金属,可以形成反射电极。在根据本发明实施方式的用于平板显示器的背板中,相对电极 60 可以被形成为允许光透过。

[0095] 参照图 12,用于平板显示器的背板包括晶体管区域 1 和存储区域 2。因为图 12 中示出有机发光显示装置为顶部发光型的实施方式,发光区域可以与晶体管区域 1 和存储区域 2 重叠,并由此,发光区域未被单独分类。

[0096] 晶体管区域 1 包括作用为驱动装置的 TFT。TFT 包括栅电极 21、有源层 31、源电极 41a 和漏电极 41b。TFT 可以为具有栅电极 21 被形成在有源层 31 下方的结构的底栅型。此外,TFT 可以是氧化物半导体 TFT,其中氧化物半导体被包括在有源层 31 中。

[0097] 存储区域 2 包括第一电容器 Cst。第一电容器 Cst 包括第一电极 22-1、第二电极

22-3、以及介入于第一电极 22-1 与第二电极 22-3 之间的绝缘图案层 22-2。通过使用半色调掩模,第一电极 22-1、绝缘图案层 22-2 和第二电极 22-3 可以被形成在与栅电极 21 相同的层中。在第一电极 22-1、绝缘图案层 22-2 和第二电极 22-3 被依次层叠在基板 10 上之后,第一电极 22-1、绝缘图案层 22-2 和第二电极 22-3 可以同时(例如,一同)被图案化。第一电极 22-1 可以由与栅电极 21 相同的材料形成。

[0098] 与晶体管区域 1 的结构无关,绝缘图案层 22-2 的厚度和组成材料可以被调节。由此,通过减少(或最小化)厚度或通过使用具有高介电常数的材料,第一电容器 Cst 的电容量可以增加。

[0099] 此外,存储区域 2 还可以包括与第一电容器 Cst 对应的第三电极 42 和第四电极 52。第一绝缘层 20 和第二绝缘层 30 被介入于第三电极 42 与第二电极 22-3 之间,并且第三绝缘层 40 被介入于第四电极 52 与第三电极 42 之间。由此,在存储区域 2 中,可以从第一电容器 22、第三电极 42 和第四电极 52 中获得至少三个电容器。

[0100] 此外,第四电极 52 可以被用作辅助电极以维持相对电极 60 的电压。

[0101] 根据本发明实施方式,有机发光装置可以被形成在图 1 所示的背板的发光区域上,以便背板可以被用作作用于有机发光显示器的背板。然而,本发明并不限于此。例如,当液晶被定位在像素电极 51 与相对电极 60 之间时,图 1 所示的背板可以被用作作用于液晶显示装置的背板。

[0102] 除了在图 12 中用于形成发光层的工艺以外,七个掩模可以被用于制造参照图 1 至图 11 描述的背板。在第一掩模工艺中,通过使用半色调掩模 M1,可以通过两个或更多掩模工艺形成的结构,可以仅仅通过一个掩模工艺形成。

[0103] 上述的在执行的以形成发光层有机发光显示装置的每个掩模工艺过程中去除叠层,可以通过干法刻蚀或湿法刻蚀实现。虽然在上述实施方式中示出单一晶体管和单一电容器,但是该视图仅仅是为了便于说明并且本发明并不限于此。根据实施方式,只要所使用的掩模工艺数量不增加,就可以包括多个 TFT 和多个电容器。

[0104] 根据本发明实施方式,由于总掩模数量的减少,因此可以减少制造费用。此外,可以获得可用于大型平板显示器中的低电阻接线和高容量电容器。

[0105] 虽然本发明通过参照本发明的示例性实施方式进行特别示出和描述,但是本领域普通技术人员应当理解,在不脱离通过所附权利要求书以及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可以对本发明进行多种形式和细节的修改。

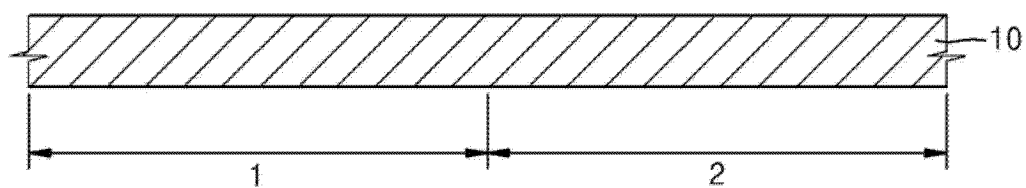


图 1

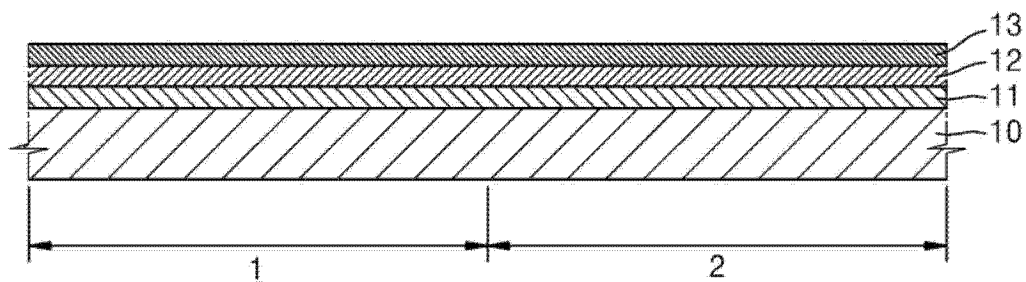


图 2

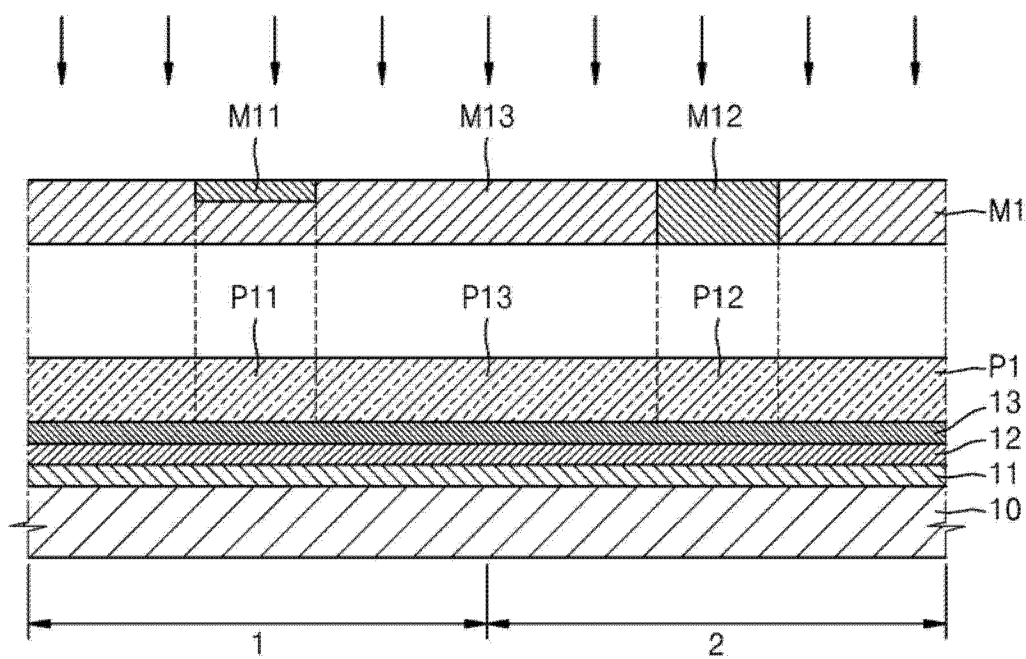


图 3

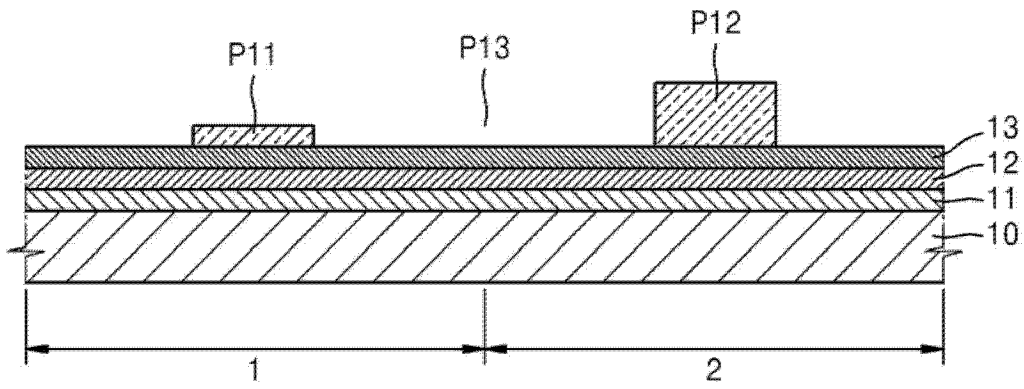


图 4

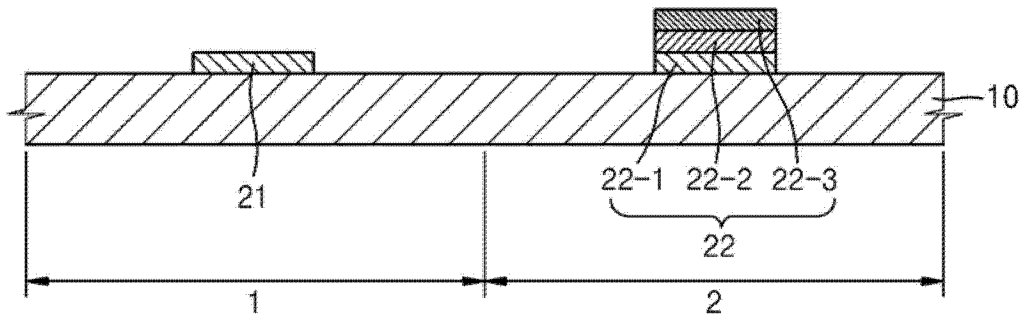


图 5

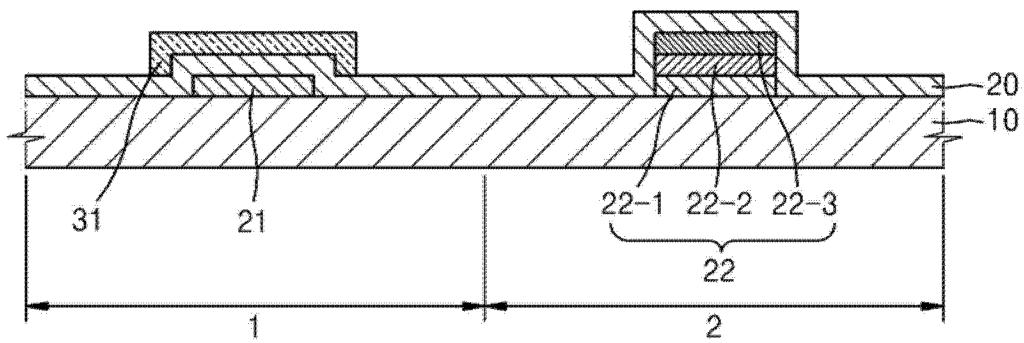


图 6

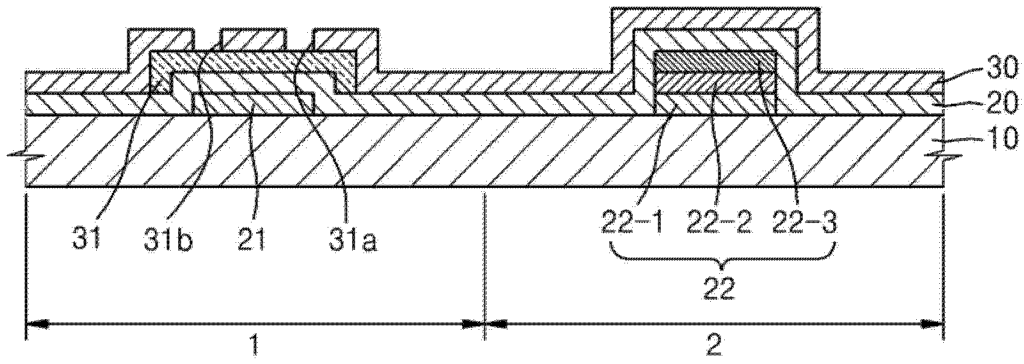


图 7

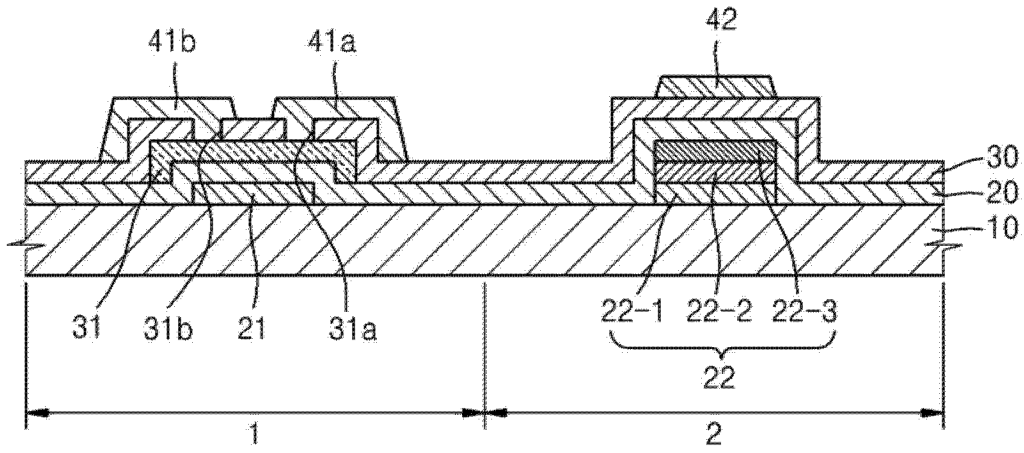


图 8

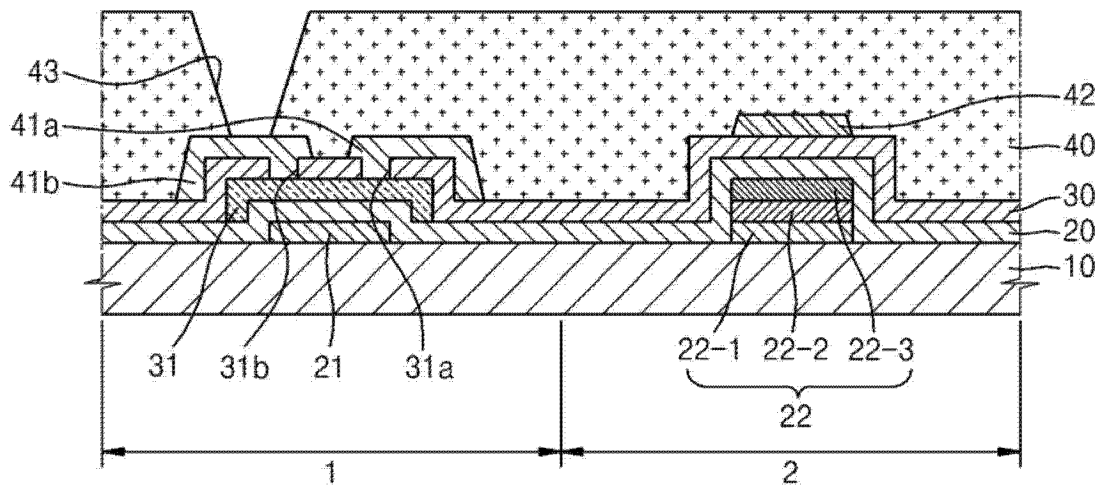


图 9

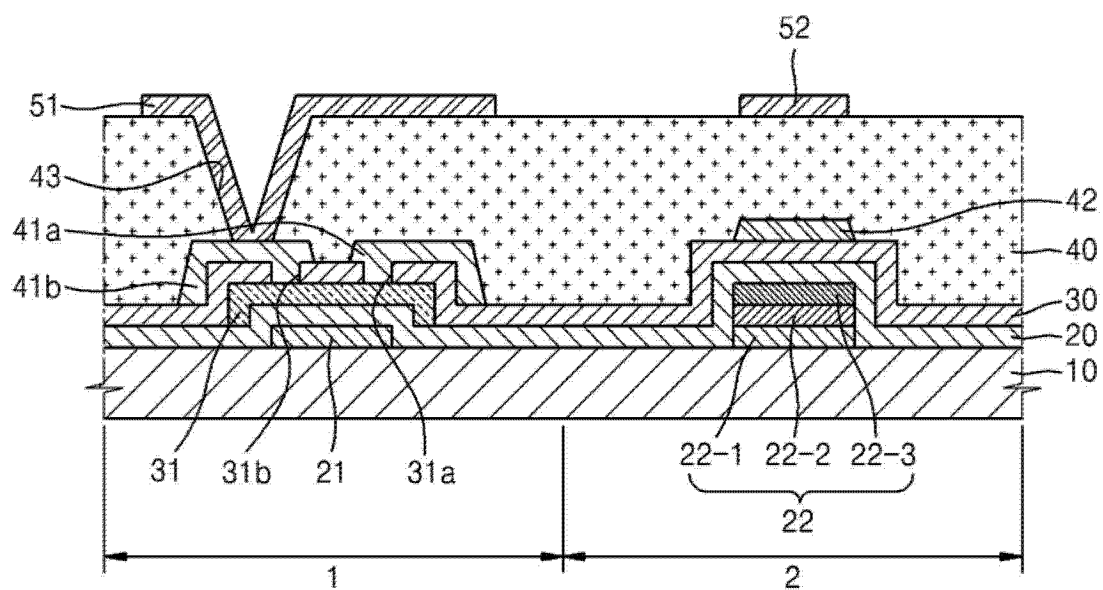


图 10

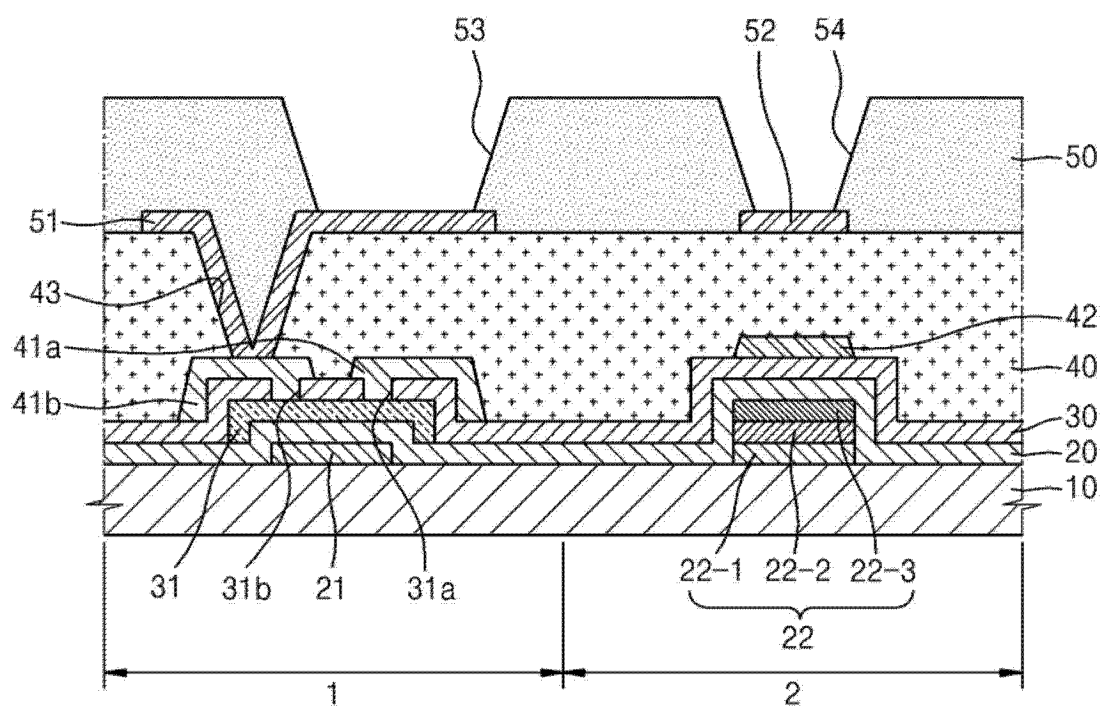


图 11

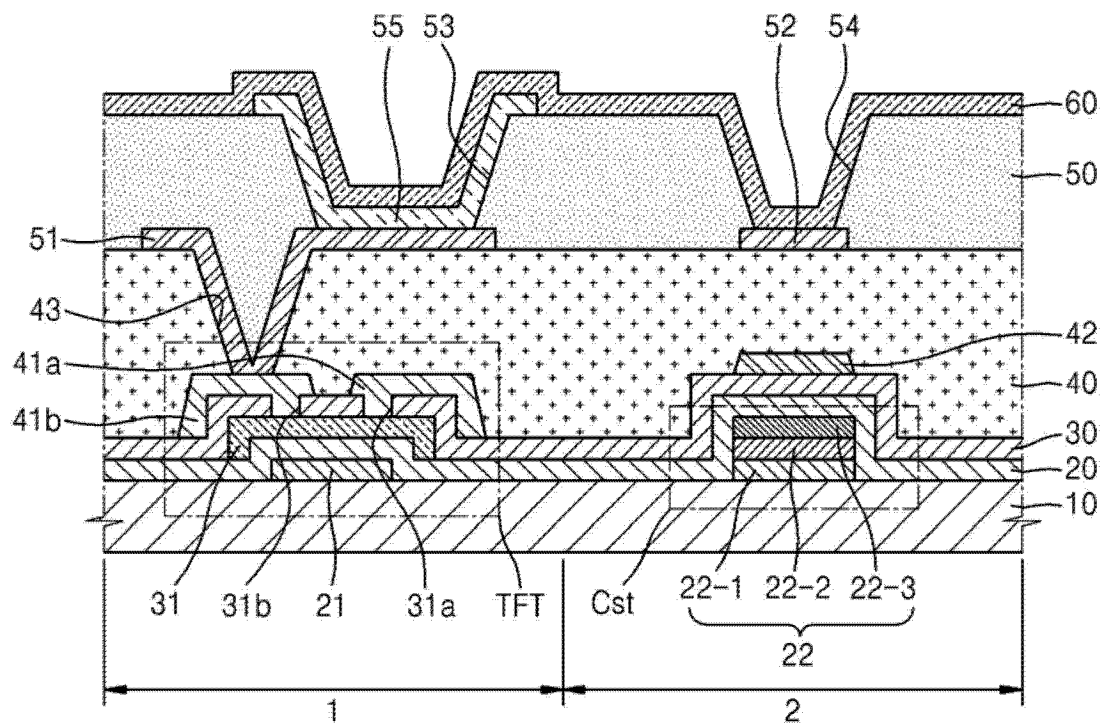


图 12

专利名称(译)	用于平板显示器的背板及其制造方法		
公开(公告)号	CN103915446A	公开(公告)日	2014-07-09
申请号	CN201310520918.4	申请日	2013-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金民圭 牟然坤		
发明人	金民圭 牟然坤		
IPC分类号	H01L27/12 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/1255 H01L27/1288 H01L27/1225 H01L27/3265		
代理人(译)	王艳春		
优先权	1020130000633 2013-01-03 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供用于平板显示器的背板以及该背板的制造方法，尤其是能够正面发光的用于有机发光显示装置的背板以及该背板的制造方法。用于平板显示器的背板包括：基板；栅电极，位于基板上；第一电容器，位于基板上；第一电容器，该第一电容器包括第一电极、位于第一电极上的绝缘图案层和位于绝缘图案层上的第二电极；第一绝缘层，位于基板上用来覆盖栅电极和第一电容器；有源层，位于第一绝缘层上用来与栅电极对应；以及源电极和漏电极，位于基板上用来与有源层的一部分接触。

