



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103165641 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 19

(21) 申请号 201210229366. 7

(22) 申请日 2012. 07. 03

(30) 优先权数据

10-2011-0136569 2011. 12. 16 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 柳春基 崔竣厚

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

代理人 薛义丹

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

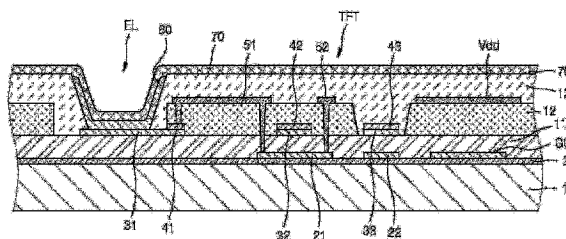
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：薄膜晶体管，位于基底上；第一布线和第二布线，相互叠置，第一布线和第二布线相对于基底位于不同的高度，并连接到薄膜晶体管；多个绝缘层，位于第一布线和第二布线之间。



1. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
薄膜晶体管,位于基底上;
第一布线和第二布线,相互叠置,第一布线和第二布线相对于基底位于不同的高度,并连接到薄膜晶体管;
多个绝缘层,位于第一布线和第二布线之间。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一布线是全局控制线,第二布线是电源电压供应线。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,全局控制线与薄膜晶体管的有源层处于同一水平位置的层。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,全局控制线由多晶硅形成。
5. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,全局控制线和薄膜晶体管的有源层具有相同的厚度并包括相同的材料。
6. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中,电源电压供应线的顶表面与薄膜晶体管的源极和漏极的顶表面位于同一水平面。
7. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,第一布线的底表面和第二布线的顶表面之间的距离等于薄膜晶体管的有源层的底表面和薄膜晶体管的漏极的顶表面之间的距离。
8. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,薄膜晶体管在水平方向上与第一布线和第二布线中的每个分隔开。
9. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个绝缘层直接相互堆叠在第一布线和第二布线之间。
10. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述多个绝缘层沿垂直方向的总厚度等于薄膜晶体管的有源层的顶表面和薄膜晶体管的漏极的水平部分的底表面之间的距离。
11. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:
在基底上形成连接到像素的薄膜晶体管的第一布线;
在第一布线上形成多个绝缘层;
在所述多个绝缘层上形成第二布线,第二布线与第一布线叠置并连接到薄膜晶体管。
12. 根据权利要求11的方法,其中,形成第一布线的步骤包括形成全局控制线,形成第二布线的步骤包括形成电源电压供应线。
13. 根据权利要求12的方法,其中,形成全局控制线的步骤包括在与薄膜晶体管的有源层处于同一水平的层处形成全局控制线。
14. 根据权利要求13的方法,其中,全局控制线和有源层由多晶硅形成。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2011 年 12 月 16 日在韩国知识产权局提交的第 10-2011-0136569 号韩国专利申请的权益,该申请的公开通过引用完全包含于此。

技术领域

[0002] 示例实施例涉及一种具有可容易防止产生短路的改进的布线结构的有机发光显示装置以及一种制造该有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0003] 通常,有机发光显示装置包括薄膜晶体管(TFT)、由 TFT 驱动并形成图像的电致发光(EL)器件等。换言之,如果通过 TFT 将电流提供给 EL 器件,则在 EL 器件中发生光发射,从而形成图像。同时,在有机发光显示装置中,连接到 TFT 的各种线(即,布线)形成在多个层中。例如,电源电压供应线(即,ELVdd 线)可连接到 TFT。

发明内容

[0004] 示例实施例提供了一种具有可容易防止产生短路的改进的结构有机发光显示装置以及一种制造该有机发光显示装置的方法。

[0005] 根据示例实施例,提供了一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:薄膜晶体管,位于基底上;第一布线和第二布线,相互叠置,第一布线和第二布线相对于基底位于不同的高度,并连接到薄膜晶体管;多个绝缘层,位于第一布线和第二布线之间。

[0006] 第一布线可以是全局控制线,第二布线可以是电源电压供应线。

[0007] 全局控制线与薄膜晶体管的有源层可处于同一水平高度的层。

[0008] 全局控制线可由多晶硅形成。

[0009] 全局控制线和薄膜晶体管的有源层可具有基本相同的厚度并包括基本相同的材料。

[0010] 电源电压供应线的顶表面可与薄膜晶体管的源极和漏极的顶表面基本位于同一水平面。

[0011] 第一布线的底表面和第二布线的顶表面之间的距离可等于薄膜晶体管的有源层的底表面和薄膜晶体管的漏极的顶表面之间的距离。

[0012] 薄膜晶体管可在水平方向上与第一布线和第二布线中的每个分隔开。

[0013] 所述多个绝缘层可直接相互堆叠在第一布线和第二布线之间。

[0014] 所述多个绝缘层沿垂直方向的总厚度可等于薄膜晶体管的有源层的顶表面和薄膜晶体管的漏极的水平部分的底表面之间的距离。

[0015] 根据示例实施例,提供了一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括以下步骤:在基底上形成连接到像素的薄膜晶体管的第一布线;在第一布线上形成多个绝缘层;在所述多个绝缘层上形成第二布线,第二布线与第一布线叠置并连接到薄膜晶体管。

[0016] 形成第一布线和第二布线的步骤可包括分别形成全局控制线和电源电压供应线。

[0017] 形成全局控制线的步骤可包括在与薄膜晶体管的有源层处于同一水平的层处形成全局控制线。

[0018] 全局控制线和有源层可由多晶硅形成。

附图说明

[0019] 通过参照附图详细描述示例实施例的示例性实施例,示例实施例的以上和其它特征和优点将变得更加清楚,在附图中:

[0020] 图 1 是有机发光显示装置中的像素的电路图;

[0021] 图 2 是有机发光显示装置的示意性平面图;

[0022] 图 3 是根据实施例的有机发光显示装置的剖视图;

[0023] 图 4A 至图 4E 是根据实施例的制造有机发光显示装置的方法中多个阶段的剖视图。

具体实施方式

[0024] 在下文中,将参照附图详细描述示例实施例的示例性实施例。贯穿说明书,相同的标号表示相同的元件。在描述中,会省略对公知功能和结构的详细描述,从而不妨碍对示例实施例的理解。

[0025] 图 1 是有机发光显示装置的像素的电路图。图 2 是有机发光显示装置的示意性平面图。

[0026] 参照图 1,每个像素包括:第一薄膜晶体管 TR1,为用于开关的薄膜晶体管;第二薄膜晶体管 TR2,为用于驱动的薄膜晶体管;第三薄膜晶体管 TR3,为用于补偿信号的薄膜晶体管;电容器 C_{st} 和 C_{vth} ,为存储元件;电致发光(EL)器件(例如,二极管)EL,由第一薄膜晶体管 TR1 至第三薄膜晶体管 TR3 驱动。这里,第一薄膜晶体管 TR1 至第三薄膜晶体管 TR3 的数量以及电容器 C_{st} 和 C_{vth} 的数量不限于此,并且可设置更多的薄膜晶体管和电容器。

[0027] 在下文中,将描述薄膜晶体管的功能。首先,根据施加到扫描线 S 的扫描信号驱动第一薄膜晶体管 TR1,并且第一薄膜晶体管 TR1 传输施加到数据线 D 的数据信号。

[0028] 第二薄膜晶体管 TR2 根据经第一薄膜晶体管 TR1 传输的数据信号来确定经电源电压供给线 Vdd 提供至电致发光器件 EL 的电流的量。

[0029] 第三薄膜晶体管 TR3 连接到全局控制线(global control line)GC 以补偿阈值电压。

[0030] 图 2 是示出了设置在有机发光显示装置的基底上的第一薄膜晶体管 TR1 至第三薄膜晶体管 TR3、电源电压供应线 Vdd 和全局控制线 GC 的示意性平面图。

[0031] 需要指出的是,参考符号 TFT 表示设置有第一薄膜晶体管 TR1 至第三薄膜晶体管 TR3 以及电容器 C_{st} 和 C_{vth} 的区域,参考符号 EL 表示电致发光器件。还需要指出的是,尽管电致发光器件 EL 和薄膜晶体管 TFT 相互连接,但是为了方便,图 2 示出了作为示意性的单独块的电致发光器件 EL 和薄膜晶体管 TFT。

[0032] 此外,参考符号 GC 表示如上所述的连接到薄膜晶体管 TFT 中的第三薄膜晶体管 TR3 的全局控制线(在下文中,称作第一布线 GC),参考符号 Vdd 表示电源电压供应线(在下文中,称作第二布线 Vdd)。

[0033] 这里,由于第一布线 GC 跨过第二布线 Vdd 的宽区域连接到薄膜晶体管 TFT,所以会形成第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间的相对大的叠置区域。为了防止在相对大的叠置区域中的潜在短路,在示例实施例的有机发光显示装置中,可在第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间设置多个绝缘层。下面将参照图 3 提供对绝缘层的详细描述。

[0034] 参照图 3,多个绝缘层(例如,第一绝缘层 11 和第二绝缘层 12)形成在第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间。因此,由于在第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间形成第一绝缘层 11 和第二绝缘层 12(即,绝缘层的数量是传统有机发光显示装置中的绝缘层数量的两倍),所以可实际上减少叠置区域中短路的可能性。另外,第一布线 GC 与薄膜晶体管 TFT 的有源层 21 由相同的材料形成在同一水平位置的层上,所以与传统制造工艺相比,可简化制造工艺。另外,第一布线 GC 和薄膜晶体管 TFT 的有源层 21 可以具有基本相同的厚度。

[0035] 将参照图 4A 至图 4E 详细描述具有第一布线和第二布线的有机发光显示装置的制造方法。

[0036] 首先,如图 4A 所示,在基底 1 上形成缓冲层 2。另外,可在缓冲层 2 上由相同的材料(例如,多晶硅)形成薄膜晶体管 TFT 的有源层 21、电容器 Cst 的下电极 22 和第一布线 GC。

[0037] 如图 4B 所示,形成第一绝缘层 11,在氧化铟锡(ITO)层 31、32 和 33 上分别顺序地形成金属层 41、42 和 43,在第一绝缘层 11 上形成第二绝缘层 12。在这种情况下,ITO 层 31 和金属层 41 对应于电致发光(EL)器件的像素电极,ITO 层 32 和金属层 42 对应于薄膜晶体管 TFT 的栅极,ITO 层 33 和金属层 43 对应于电容器 Cst 的上电极。

[0038] 然后,如图 4C 所示,通过利用蚀刻方法在第二绝缘层 12 中形成多个孔 H1、H2、H3、H4 和 H5。然后,如图 4D 所示,可在同一水平位置的层由相同的材料形成薄膜晶体管 TFT 的源极 51 和漏极 52 以及第二布线 Vdd。具体地讲,第二布线 Vdd 的顶表面与薄膜晶体管 TFT 的源极 51 和漏极 52 的顶表面位于同一水平面。换言之,第一布线 GC 的底表面和第二布线 Vdd 的顶表面之间的距离等于薄膜晶体管 TFT 的有源层 22 的底表面和薄膜晶体管的漏极 52 的顶表面之间的距离。即,多个绝缘层 11 和 12 沿垂直方向的总厚度等于薄膜晶体管 TFT 的有源层 22 的顶表面和薄膜晶体管 TFT 的漏极 52 的水平部分的底表面之间的距离。并且,薄膜晶体管 TFT 在水平方向上与第一布线 GC 和第二布线 Vdd 中的每个分隔开,多个绝缘层 11 和 12 直接相互堆叠在第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间。因此,如上所述,由于多个绝缘层 11 和 12 形成在第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间,所以在相当程度上减少了第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间的短路的可能性。

[0039] 然后,通过形成像素限定层 13、电致发光器件 EL 的发光层 60 和对向电极 70 来得到图 4E 示出的结构。

[0040] 根据示例实施例,当在第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间设置多个绝缘层 11 和 12 时,第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间的距离增大,从而减少第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间短路的可能性。换言之,根据示例实施例,上述的有机发光显示装置包括电源电压供应线和相邻的叠置线之间的沿竖直方向增大的绝缘性。这样,可增大叠置的线之间的垂直距离。因此,尽管两条线之间的叠置区域的电势增大,这两条叠置线之间短路的可能性都会降低,从而降低缺陷产品的百分比。

[0041] 相反,由于在传统的有机发光显示装置的第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间仅设置单个绝缘层,所以在第一布线 GC 和第二布线 Vdd 之间可能发生短路的可能性高。即,由于

与其它线相比,Vdd 线可具有相对大的宽度,所以 Vdd 线与设置在不同层中的其它线叠置的区域的大小会增加,从而增大线之间(例如,Vdd 线和横跨 Vdd 线的全局控制线之间)短路的可能性。这样,传统的有机发光显示装置由于短路的布线会具有数量增加的缺陷产品。

[0042] 尽管已经参照示例实施例的示例性实施例具体地示出和描述了示例实施例,但是本领域的普通技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求限定的示例实施例的精神和范围的情况下,可以在此做出形式和细节上的各种修改。

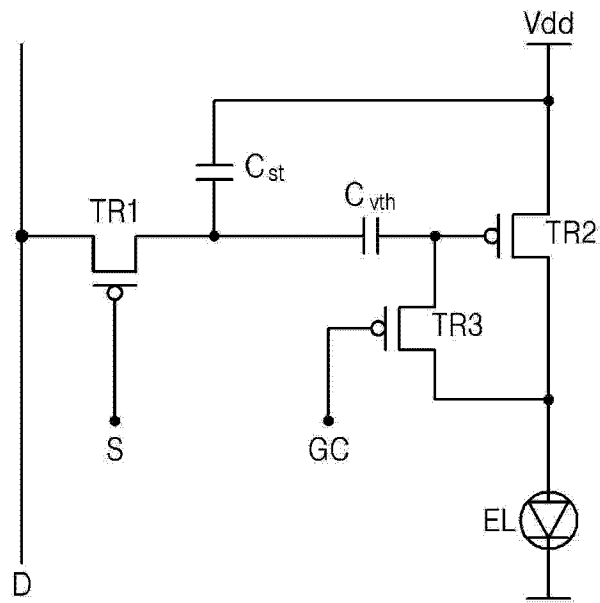


图 1

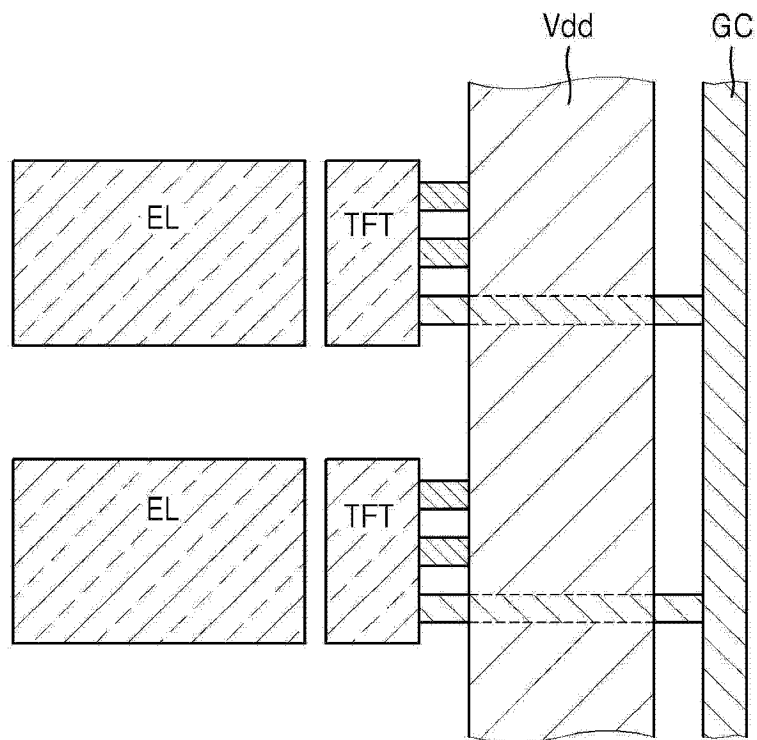


图 2

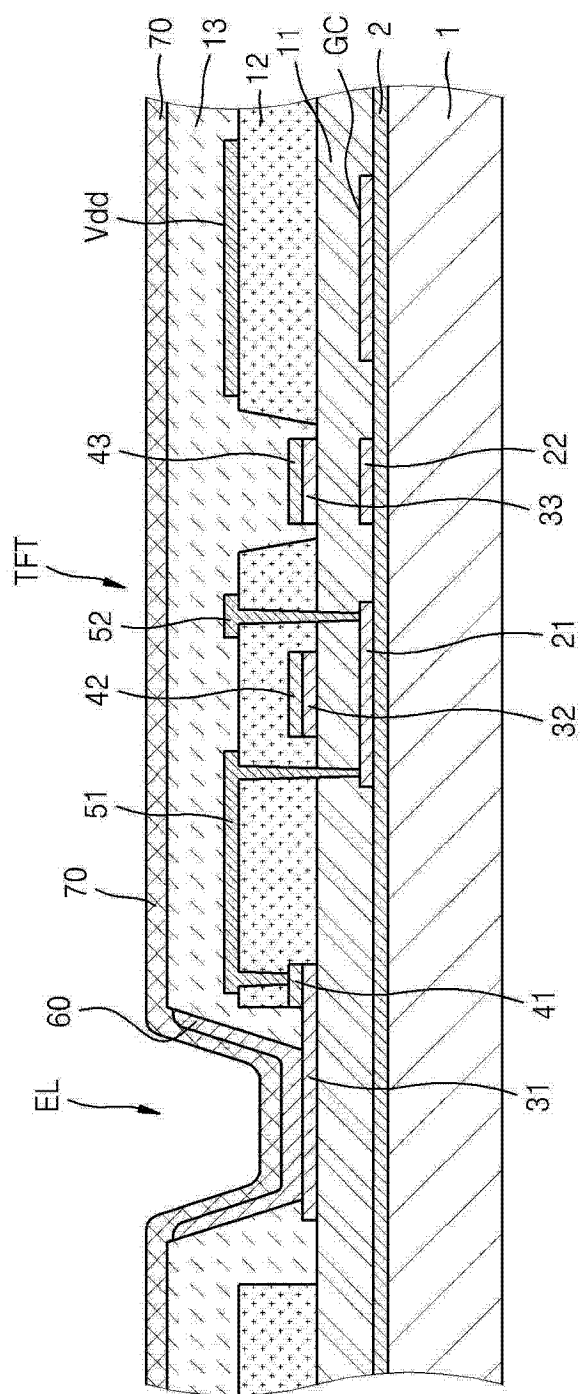


图 3

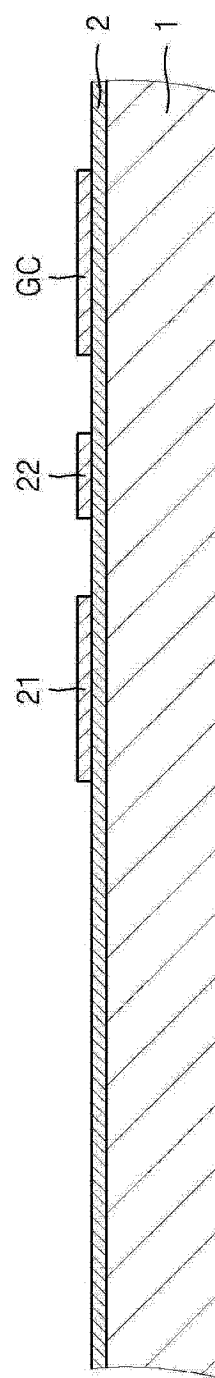


图 4A

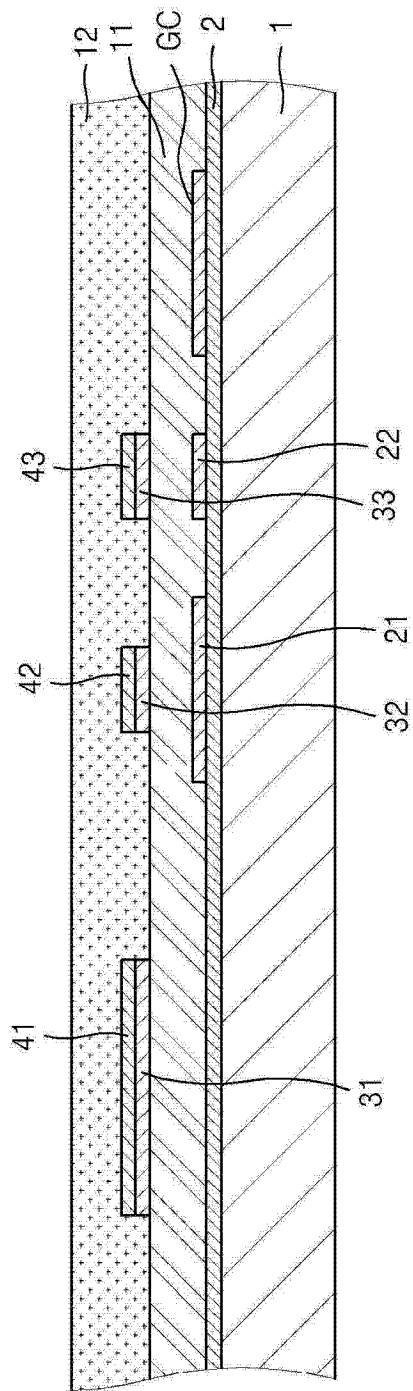


图 4B

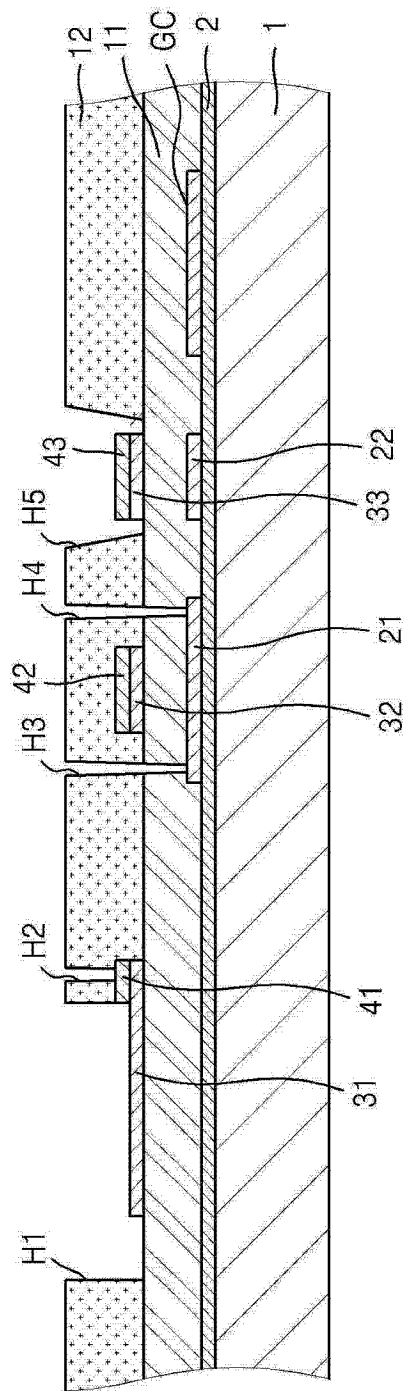


图 4C

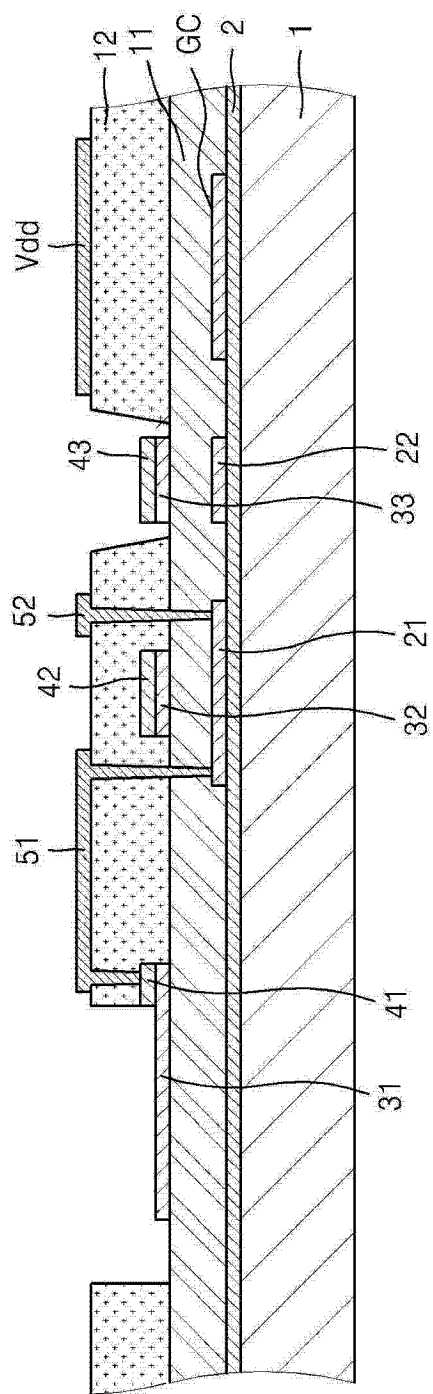


图 4D

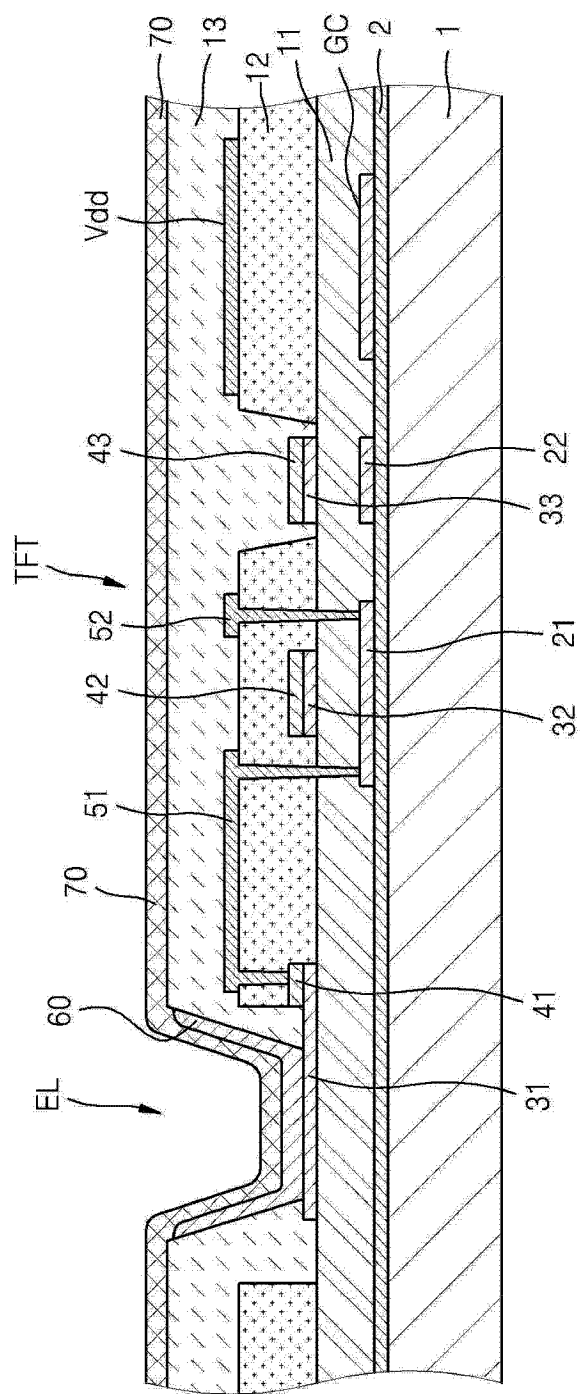


图 4E

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103165641A	公开(公告)日	2013-06-19
申请号	CN201210229366.7	申请日	2012-07-03
[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	柳春基 崔竣厚		
发明人	柳春基 崔竣厚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L27/124		
优先权	1020110136569 2011-12-16 KR		
其他公开文献	CN103165641B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示装置及其制造方法。该有机发光显示装置包括：薄膜晶体管，位于基底上；第一布线和第二布线，相互叠置，第一布线和第二布线相对于基底位于不同的高度，并连接到薄膜晶体管；多个绝缘层，位于第一布线和第二布线之间。

