



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102956667 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201210154992. 4

(22) 申请日 2012. 05. 17

(30) 优先权数据

10-2011-0085816 2011. 08. 26 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金广海 崔宰凡 郑宽旭 李俊雨

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司 11204

代理人 余朦 姚志远

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

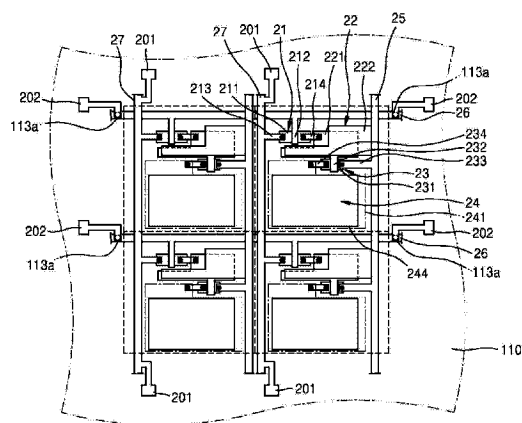
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

一种有机发光显示装置,包括:位于衬底上的栅电极、源电极、以及漏电极;连接至所述栅电极的栅极互连线;连接至所述源电极和所述漏电极的源极漏极互连线;电连接至所述源极漏极互连线的第二测试焊盘;以及电连接至所述栅极互连线的第二测试焊盘。所述第二测试焊盘与所述第一测试焊盘位于相同水平高度处,所述栅电极位于与所述源电极和所述漏电极不同的层上。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

位于衬底上的栅电极、源电极、以及漏电极,所述栅电极位于与所述源电极和所述漏电极不同的层上;

栅极互连线,连接至所述栅电极;

源极漏极互连线,连接至所述源电极和所述漏电极;

第一测试焊盘,电连接至所述源极漏极互连线;以及

第二测试焊盘,电连接至所述栅极互连线,所述第二测试焊盘与所述第一测试焊盘位于相同水平高度处。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述源极漏极互连线位于所述栅极互连线上。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一测试焊盘和所述第二测试焊盘在所述衬底的不同侧上间隔开。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述源极漏极互连线由相同材料形成并位于相同水平高度处。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示装置,其中所述第二测试焊盘经由形成于绝缘层中的接触孔连接至所述栅极互连线,所述绝缘层形成于所述栅电极与所述源电极和漏电极之间。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:

第一电极,连接至所述源电极和所述漏电极其中之一;以及

第二电极,面对所述第一电极,发光层位于所述第二电极与所述第一电极之间,所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述第一电极由相同材料形成并位于相同水平高度处。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其中:

所述第一测试焊盘经由穿过钝化膜的第一接触孔连接至所述源极漏极互连线,所述钝化膜位于所述源电极和漏电极与所述第一电极之间,

所述第二测试焊盘经由第二接触孔连接至所述栅极互连线,所述第二接触孔穿过相继沉积在所述栅电极与所述第一电极之间的所述钝化膜和绝缘层。

8. 一种制造有机发光显示装置的方法,包括:

在衬底上形成栅电极和连接至所述栅电极的栅极互连线;

在所述栅电极和所述栅极互连线上形成绝缘层;

在所述绝缘层中形成接触孔,以暴露所述栅极互连线的一部分;

在所述绝缘层上形成源电极和漏电极以及连接至所述源电极和所述漏电极的源极漏极互连线;

形成连接至所述源极漏极互连线的第一测试焊盘和经由所述接触孔连接至所述栅极互连线的第二测试焊盘,所述第二测试焊盘与所述第一测试焊盘位于相同水平高度处。

9. 如权利要求8所述的方法,其中所述第一测试焊盘和所述第二测试焊盘在所述衬底的不同侧上间隔开。

10. 如权利要求8所述的方法,其中所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述源极漏极互连线由相同材料形成并位于相同水平高度处。

11. 如权利要求 8 所述的方法,还包括:

形成连接至所述源电极和所述漏电极其中之一的第一电极;以及

形成面对所述第一电极的第二电极,发光层位于所述第一电极与所述第二电极之间,所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述第一电极由相同材料形成并位于相同水平高度处。

12. 如权利要求 11 所述的方法,还包括在所述源电极和漏电极与所述第一电极之间形成钝化膜,其中:

所述接触孔形成为穿过所述钝化膜,

所述第一测试焊盘经由穿过所述钝化膜的第二接触孔连接至所述源极漏极互连线,

所述第二测试焊盘经由穿过所述钝化膜和所述绝缘层的接触孔连接至所述栅极互连线。

13. 如权利要求 8 所述的方法,还包括通过所述第一测试焊盘和所述第二测试焊盘分别向所述源极漏极互连线和所述栅极互连线施加电信号,以测量所述源极漏极互连线和所述栅极互连线的电阻,从而确定是否已出现短路。

14. 如权利要求 13 所述的方法,还包括在确定所述源极漏极互连线和所述栅极互连线中的至少一个中已经出现短路之后,停止相应产品的后续制造过程。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2011 年 8 月 26 日向韩国知识产权局提交的第 10-2011-0085816 号韩国专利申请的权益,其全部公开内容通过引用并入本文。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置可包括例如薄膜晶体管(TFT)以及可由 TFT 驱动并可产生图像的有机电致发光装置(EL 装置)。TFT 可包括例如堆叠在衬底上的栅电极、有源层、源电极和漏电极。有机 EL 装置可包括例如像素电极、面对像素电极设置的相对电极、以及位于像素电极与相对电极之间的发光层。

发明内容

[0004] 实施方式可通过提供一种有机发光显示装置来实现,该有机发光显示装置包括形成于衬底上的不同层上的栅电极以及源电极和漏电极、分别连接至栅电极以及源电极和漏电极的栅极互连线和源极漏极互连线、电连接至源极漏极互连线的第一测试焊盘、以及可与第一测试焊盘位于相同水平高度处且可电连接至栅极互连线的第二测试焊盘。

[0005] 所述源极漏极互连线可位于所述栅极互连线上。所述第一测试焊盘和所述第二测试焊盘可间隔地设置于所述衬底的不同侧上。所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述源极漏极互连线可由相同材料形成并位于相同水平高度处。所述第二测试焊盘可经由形成于绝缘层中的接触孔连接至所述栅极互连线,所述绝缘层形成于所述栅电极与所述源电极和漏电极之间。

[0006] 所述有机发光显示装置还可包括:第一电极,连接至所述源电极和所述漏电极其中之一;以及第二电极,面对所述第一电极,发光层位于所述第二电极与所述第一电极之间。所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述第一电极可由相同材料形成并位于相同水平高度处。

[0007] 所述第一测试焊盘可经由穿过钝化膜的第一接触孔连接至所述源极漏极互连线,所述钝化膜位于所述源电极和漏电极与所述第一电极之间。所述第二测试焊盘可经由第二接触孔连接至所述栅极互连线,所述第二接触孔穿过相继沉积在所述栅电极与所述第一电极之间的所述钝化膜和绝缘层。

[0008] 实施方式还通过提供一种制造有机发光显示装置的方法来实现,该方法包括:在衬底上形成栅电极和连接至栅电极的栅极互连线;在栅电极和栅极互连线上形成绝缘层;在绝缘层中形成接触孔,以暴露栅极互连线的一部分;在绝缘层上形成源电极和漏电极以及连接至源电极和漏电极的源极漏极互连线;形成连接至源极漏极互连线的第一测试焊盘和位于相同水平高度处的经由接触孔连接至栅极互连线的第二测试焊盘。

[0009] 所述第一测试焊盘和所述第二测试焊盘可间隔地设置在衬底的不同侧上。所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述源极漏极互连线可由相同材料形成并位于相同水平高度处。

[0010] 所述方法,还可包括:形成连接至所述源电极和所述漏电极其中之一的第一电极;以及形成面对所述第一电极的第二电极,发光层位于所述第一电极与所述第二电极之间。所述第一测试焊盘、所述第二测试焊盘、以及所述第一电极可由相同材料形成并位于相同水平高度处。

[0011] 所述方法还可包括在所述源电极和漏电极与所述第一电极之间形成钝化膜。所述接触孔可形成穿过所述钝化膜,所述第一测试焊盘可经由穿过所述钝化膜的第二接触孔连接至所述源极漏极互连线,所述第二测试焊盘可经由穿过所述钝化膜和所述绝缘层的接触孔连接至所述栅极互连线。

[0012] 所述方法还可包括通过所述第一测试焊盘和所述第二测试焊盘分别向所述源极漏极互连线和所述栅极互连线施加电信号,以测量所述源极漏极互连线和所述栅极互连线的电阻,从而确定是否已出现短路。所述方法还可包括:如果在确定出现短路,则停止相应产品的后续制造过程。

附图说明

[0013] 对于本领域技术人员来说,通过参照附图更加详细地描述示例性实施方式,特征将变得显而易见,在附图中:

[0014] 图 1 示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的平面图;

[0015] 图 2 示出图 1 的有机发光显示装置中所包含的示例性像素的等效电路图;

[0016] 图 3 示出图 1 的有机发光显示装置中所包含的示例性 TFT 和示例性电容器区域的剖视图;

[0017] 图 4 示出图 1 的有机发光显示装置中所包含的示例性 TFT 和示例性 EL 装置区域的剖视图;以及

[0018] 图 5 示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置中所包含的示例性 TFT 和示例性电容器区域的剖视图。

具体实施方式

[0019] 现在将在下文中参照附图更加充分地描述示例性实施方式;然而,这些示例性实施方式可以表现为不同形式并且不应被解释为受限于文中所述的实施方式。相反,这些实施方式被提供,使得对本领域技术人员来说,本公开将是彻底和完整的,并且将充分覆盖本发明的范围。

[0020] 在附图中,为了使图示更加清楚,可以对层和区域的尺寸进行放大。还应理解,当层(或元件)被称为位于另一个层或衬底“上”时,其可以直接位于另一个层或衬底上,或者也可以存在有中间层。而且,还应理解,当层被称为位于另一个层“下”时,其可以直接位于另一个层下,或者也可以存在有一个或多个中间层。此外,还应理解,当层被称为位于两个层“之间”时,其可以仅位于两个层之间,或者也可以存在有一个或多个中间层。相似的参考标号自始至终都涉及相似的元件。

[0021] 图 1 示出根据示例性实施方式的有机发光显示装置的平面图,并且图 2 示出图 1 的有机发光显示装置中所包含的示例性像素的等效电路图。作为参考,虽然图 1 为了便于描述而仅示出四个像素,但实际的产品在行方向和列方向上还可包括更多像素。

[0022] 参照图 1 和 2, 每个像素均可包括作为开关 TFT 的第一 TFT 21、作为驱动 TFT 的第二 TFT 23、作为存储元件的电容器 22、由第一 TFT 21 和第二 TFT 23 驱动的有机电致发光装置 (EL 装置) 24, 等等。晶体管和电容器的数量不限于所示数量并且也可以包括比所示数量更多的晶体管和电容器。

[0023] 第一 TFT 21 可在扫描信号经由栅极互连线 26 施加至其上时被驱动, 并且可向数据互连线 27 传输数据信号。数据互连线 27 可由用于源电极和漏电极 (213 和 214, 见图 3) 的材料形成, 并且可布置在相同水平高度和 / 或基本相同的水平高度处。例如, 数据互连线 27 的一部分可沿着还包括源电极和漏电极的一部分的水平线布置。因此, 数据互连线 27 还将被称为源极漏极互连线。

[0024] 根据通过第一 TFT 21 传输的信号 (例如, 栅极和源极之间的电压差 V_{gs}), 第二 TFT 23 可确定流入有机 EL 装置 24 内的电流强度。电容器 22 可在一帧期间存储通过第一 TFT 21 传输的数据信号。

[0025] 有机发光显示装置还可包括与源极漏极互连线 27 电连接的第一测试焊盘 201。第一测试焊盘 201 可对应于至少一个像素并且可以布置多个第一测试焊盘 201。有机发光显示装置可包括与栅极互连线 26 电连接的第二测试焊盘 202。第二测试焊盘 202 可对应于至少一个像素并且可以布置多个第二测试焊盘 202。

[0026] 第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 可以是用于测试的焊盘, 例如, 开路 / 短路测试 (OS 测试), 执行开路 / 短路测试, 用于识别栅极互连线 26 和 / 或源极漏极互连线 27 中在制造有机发光显示装置的过程中是否出现短路。例如, 电信号可通过测试器 (未示出) 的探针施加至第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202, 以确定和 / 或确认测量到的电阻是否处于正常电阻范围内。如果测量到的电阻在正常电阻范围之外, 则可以确定和 / 或确认已发生短路。此后, 相应产品不会被进一步处理并且可以丢弃。第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 的详细结构和 OS 测试将在下面描述。

[0027] 图 3 和 4 示出图 1 的有机发光显示装置的剖视图。图 3 示出包括第一 TFT 21、电容器 22、第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 的堆叠结构。图 4 示出包括有机 EL 装置 24 和第二 TFT 23 的堆叠结构。

[0028] 参照图 3 和 4, 缓冲层 111 可包括例如 SiO_2 和 / 或可由例如 SiO_2 形成。缓冲层 111 可形成于衬底 110 上。衬底 110 可由例如玻璃材料形成。第一 TFT 21、第二 TFT 23、电容器 22、以及有机 EL 装置 24 可形成于缓冲层 111 上。

[0029] 例如, 如图 1 和 3 所示的第一 TFT 21 可包括形成于缓冲层 111 上的第一有源层 211、形成于第一有源层 211 上的栅极绝缘层 112、以及形成于栅极绝缘层 112 上的栅电极 212。

[0030] 第一有源层 211 可由非晶硅薄膜或多晶硅薄膜形成。第一有源层 211 可具有源极区域和漏极区域, 该源极区域和漏极区域掺杂有高浓度的 N 型和 P 型杂质中的至少一种。

[0031] 栅极绝缘层 112 可由 SiO_2 形成并可形成于第一有源层 211 上。栅电极 212 可形成为在栅极绝缘层 112 上由 MoW 或 Al/Cu 形成的传导膜。例如, 如图 1 所示, 栅电极 212 可连接至栅极互连线 26, 可通过栅极互连线 26 施加 TFT 的开或关信号。栅电极 212 和栅极互连线 26 可由相同材料形成, 并可形成于相同水平高度或基本相同的水平高度处。例如, 栅电极 212 的一部分可沿着包括互连线 26 的一部分的水平线布置。

[0032] 层间绝缘层 113 可形成于栅电极 212 上。源电极 213 和漏电极 214 可形成成为通过接触孔接触第一有源层 211 的源极区域和漏极区域。源电极 213 可连接至图 1 中所示的源极漏极互连线 27, 并可向第一有源层 211 提供数据信号。漏电极 214 可连接至电容器 22 的第一充电电极 221, 并可向电容器 22 供电。

[0033] 钝化膜 114 可由例如 SiO_2 和 / 或 SiN_x 形成, 并可形成于源电极 213 和漏电极 214 上。平坦化膜 115 可由例如亚克力和 / 或聚酰亚胺形成, 并且可形成于钝化膜 114 上。

[0034] 电容器 22 可位于第一 TFT 21 和第二 TFT 23 之间并且可在一帧期间存储用于驱动第二 TFT 23 的驱动电压。如图 1 和 3 所示, 电容器 22 可包括第一充电电极 221, 第一充电电极 221 连接至第一 TFT 21 的漏电极 214。电容器 22 可包括第二充电电极 222, 第二充电电极 222 形成于第一充电电极 221 上, 以与第一充电电极 221 交叠, 并且第二充电电极 222 可电连接至驱动电源线 25, 以施加驱动功率。电容器 22 可包括位于第一充电电极 221 与第二充电电极 222 之间的层间绝缘层 113, 例如, 电介质。

[0035] 此外, 如图 1 所示, 第一测试焊盘 201 可位于衬底 110 的上侧和下侧上, 第二测试焊盘 202 可位于衬底 110 的左侧和右侧上。然而, 实施方式不限于此。根据示例性实施方式, 第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202、源电极 213 和漏电极 214、以及源极漏极互连线 27 可由相同材料形成并且可形成于相同水平高度或基本相同的水平高度处。例如, 第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 的一部分、源电极 213 和漏电极 214 的一部分、以及源极漏极互连线 27 的一部分都可沿着一条水平线布置。根据示例性实施方式, 当对源电极 213 和漏电极 214 以及源极漏极互连线 27 进行构图时, 可以同时第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 进行构图。

[0036] 在第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 中, 例如, 如图 1 和 3 中所示, 第一测试焊盘 201 可连接至源极漏极互连线 27 并且第二测试焊盘 202 可连接至栅极互连线 26。根据示例性实施方式, 当栅极互连线 26 在形成于源极漏极互连线 27 下方(例如, 如图 3 所示)的层间绝缘层 113 之下形成时, 可在层间绝缘层 113 中形成接触孔 113a, 以将与源极漏极互连线 27 形成于相同水平高度或基本相同的水平高度处的第二测试焊盘 202 连接至栅极互连线 26。如此, 与源极漏极互连线 27 形成于相同水平高度或基本相同的水平高度处的第二测试焊盘 202 可经由接触孔 113a 连接至栅极互连线 26。

[0037] 一旦形成了连接至源极漏极互连线 27 的第一测试焊盘 201 和连接至栅极互连线 26 的第二测试焊盘 202, 可以确定栅极互连线 26 和 / 或源极漏极互连线 27 在制造期间是否短路, 例如, 通过 OS 测试方便地确认。例如, 可以在形成源极漏极互连线 27 之后对栅极互连线 26 进行短路缺陷的测试, 在形成栅极互连线 26 与形成源极漏极互连线 27 之间可能出现的短路缺陷也是可检测的。使用第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 的 OS 测试将在下面详细描述。

[0038] 例如, 如图 1 和 4 中所示, 第二 TFT 23 可包括第二有源层 231, 第二有源层 231 由例如位于缓冲层 111 上的非晶硅薄膜或多晶硅薄膜形成。第二有源层 231 可包括源极区域和漏极区域, 该源极区域和漏极区域掺杂有高浓度的 N 型和 P 型杂质中的至少一种。栅电极 232 可形成于第二有源层 231 上, 并且栅极绝缘层 112 位于栅电极 232 与第二有源层 231 之间。栅电极 232 可连接至电容器 22 的第一充电电极 221, 并且可用于提供打开或关闭第二 TFT 23 的信号。可以同时第二 TFT 23 的栅电极 232 和第一 TFT 21 的栅电极 212 进

行构图。

[0039] 第二 TFT 23 可包括源电极 233, 源电极 233 连接至驱动电源线 25, 从而例如向第二有源层 231 提供用于驱动的参考电压。第二 TFT 23 可包括漏电极 234, 漏电极 234 将第二 TFT 23 连接至有机 EL 装置 24, 从而例如向有机 EL 装置 24 施加驱动功率。可同时对第二 TFT 23 的源电极 233 和漏电极 234 以及第一 TFT 21 的源电极 213 和漏电极 214 进行构图。层间绝缘层 113 可形成于栅电极 232 与源电极 233 和漏电极 234 之间。钝化膜 114 可位于源电极 233 和漏电极 234 与有机 EL 装置 24 的作为阳极的第一电极 241 之间。

[0040] 平坦化膜 115 可形成于第一电极 241 上。开口 244 可形成于平坦化膜 115 中, 随后是有机 EL 装置 24 的形成。

[0041] 有机 EL 装置 24 可根据电流的流动通过发出红光、绿光、或蓝光显示图像, 并且有机 EL 装置 24 包括构成阳极的第一电极 241。第一电极 241 可连接至第二 TFT 23 的漏电极 234, 并且可从漏电极 234 接收正电荷。有机 EL 装置 24 可包括构成阴极的第二电极 243, 第二电极 243 可被放置为覆盖所有像素, 并且第二电极 243 可提供负电荷。有机 EL 装置 24 可包括位于第一电极 241 和第二电极 243 之间并发光的发光层 242。

[0042] 作为阳极的第一电极 241 可以由例如氧化铟锡 (ITO) 形成的透明电极。如果有有机发光显示装置是朝衬底 110 发光的底部发光型显示装置, 则可通过例如将 Al/Ca 或类似物沉积在衬底 110 的整个表面上来形成作为阴极的第二电极 243。如果有有机发光显示装置是朝向面对衬底 110 的封装部件发光的顶部发光型显示装置, 则可通过例如形成由 Mg-Ag 形成的半透射薄膜并随后在其上沉积诸如 ITO 的透明材料来形成第二电极 243。第二电极 243 可以不通过整个表面的沉积而形成, 而是可以形成有各种图案。然而, 实施方式不限于此, 例如, 第一电极 241 和第二电极 243 的位置可以交换。

[0043] 发光层 242 可使用例如低分子量或聚合物有机膜形成。如果发光层 242 由低分子量有机膜形成, 则空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、有机发光层 (EML)、电子传输层 (ETL)、以及电子注入层 (EIL) 可被堆叠, 并且其中的每一个均可具有单层结构或多层结构。用于低分子量有机膜的有机材料可以是例如酞菁铜 (CuPc)、N, N'-二(萘-1-基)-N, N'-二苯基-联苯胺 (NPB)、或三-8-羟基喹啉铝 (Alq3)。低分子量有机膜可通过例如真空沉积来形成。

[0044] 聚合物有机膜可具有包括 HTL 和 EML 的结构。例如, HTL 可由例如 PEDOT 形成, EML 可通过例如对基于聚亚苯基乙烯 (PPV) 或基于聚芴的高分子有机材料进行丝网印刷或喷墨印刷来形成。

[0045] 在下文中, 将参照图 1 至 4 详细描述包括形成第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 并执行 OS 测试的制造有机发光显示装置的示例性方法。

[0046] 首先, 缓冲层 111、有源层 211 和 231、以及第一 TFT 21 和第二 TFT 23 的栅极绝缘层 112 可按所述顺序相继形成于衬底 110 上。随后, 可以同时形成第一 TFT 21 和第二 TFT 23 的栅电极 212 和 232 以及连接至第一 TFT 21 的栅电极 212 的栅极互连线 26。第一充电电极 221 也可以形成于用于电容器 22 的区域中。

[0047] 随后, 层间绝缘层 113 可形成于栅电极 212 和 232 上以及栅极互连线 26 上。接触孔 113a 可形成于层间绝缘层 113 中, 从而暴露栅极互连线 26 的一部分。

[0048] 随后, 第一 TFT 21 和第二 TFT 23 各自的源电极 213 和 233 和漏电极 214 和 234、

以及连接至第一 TFT 21 的源电极 213 和漏电极 214 的源极漏极互连线 27 可形成于层间绝缘层 113 上。与此同时,连接至源极漏极互连线 27 的第一测试焊盘 201 和经由接触孔 113a 连接至栅极互连线 26 的第二测试焊盘 202 可形成于相同水平高度或基本相同的水平高度处。第二充电电极 222 也可形成于用于电容器 22 的区域中。

[0049] 当电连接至源极漏极互连线 27 的第一测试焊盘 201 和电连接至栅极互连线 26 的第二测试焊盘 202 已经完全制备好时,有机发光显示装置可准备经受 OS 测试。

[0050] 根据示例性实施方式,电信号可通过第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 施加,以分别测量源极漏极互连线 27 和栅极互连线 26 的电阻。如此,可确定和 / 或确认源极漏极互连线 27 和 / 或栅极互连线 26 中是否出现短路。

[0051] 如果测试结果显示所测量的电阻处于正常范围之外,则确认已出现短路,并且相应产品可以不经后续制造过程并且可作为缺陷产品处理。例如,在制造最终产品之前,即,在制造期间,如果预先确认短路的出现,因此如果缺陷已经出现,则可以不对其执行不必要的阶段。

[0052] 然而,如果所测量的电阻处于正常范围内,则确定不存在短路。因此,可以执行用于制造有机 EL 装置 24 的后续阶段,以完成制造有机发光显示装置的方法。

[0053] 因此,根据有机发光显示装置的结构和制造有机发光显示装置的方法,在制造期间,可通过例如使用第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 执行 OS 测试而方便地确认互连线(即栅极互连线 26 以及源极漏极互连线 27)是否短路。例如,因为可以在源极漏极互连线 27 形成之后使栅极互连线 26 经受短路出现测试,故可以确认形成栅极互连线 26 与形成源极漏极互连线 27 之间可能出现的短路缺陷。此外,因为第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 可形成于相同水平高度处,故对栅极互连线 26 和源极漏极互连线 27 实行的 OS 测试能够同时执行,从而提高了处理效率。

[0054] 虽然根据示例性实施方式,第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 示例性地与源极漏极互连线 27 形成于相同水平高度处,但实施方式不限于此。例如,如图 5 所示并考虑图 4,第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 以及第一电极 241 可由相同材料形成并形成于相同水平高度或基本相同的水平高度处。例如,如图 5 所示,层间绝缘层 113、源极漏极互连线 27、以及钝化膜 114 可按所述顺序相继沉积在栅极互连线 26 上。随后,当形成有机 EL 装置 24 的第一电极 241 时,可同时形成第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202。

[0055] 为了体现该结构,根据示例性实施方式,接触孔 113b 和 113c 可穿过钝化膜 114 以及层间绝缘层 113 形成。例如,第一测试焊盘 201 可经由穿过钝化膜 114 的接触孔 113b 连接至源极漏极互连线 27。第二测试焊盘 202 可经由穿过钝化膜 114 和层间绝缘层 113 的接触孔 113c 连接至栅极互连线 26。

[0056] 甚至是在该结构中,第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 可形成于相同水平高度处,并且 OS 测试可执行一次。此外,因为 OS 测试在有机 EL 装置 24 的第一电极 241 形成之后执行,故还可以确认在形成第一电极 241 的过程中可能出现的任何缺陷。图 5 所示的第一测试焊盘 201 和第二测试焊盘 202 可结合至如图 1 所示的有机发光显示装置中。

[0057] 通过概括和回顾,当经由置于衬底上的互连线向栅电极提供电流时,该电流可经由有源层流动至源电极和漏电极,并且可流动至与源电极和漏电极其中之一连接的有机 EL 装置的像素电极。如果电流如上所述通过 TFT 流动至像素电极,则合适的电压可形成于像

素电极和相对电极之间,以导致发光层中的发光,从而产生图像。

[0058] 可实行开路 / 短路测试(OS 测试),从而例如确定和 / 或确认在制造有机发光显示装置的过程中主要互连线中是否已经出现缺陷。可以通过向相应互连线施加电信号,以确认其电阻是否位于期望的电阻范围内,从而执行 OS 测试。通过 OS 测试,能够确定被测试的互连线是否处于与正常状态相对应的开路状态,还是处于与缺陷状态相对应的短路状态。对于被制造为小型装置的有机发光显示装置,相比于对尚未完成的产品执行 OS 测试,对最终产品执行 OS 测试以确认其中出现的缺陷是更好的选择。然而,由于更大产品的产生,相比于对最终产品进行缺陷检查,在有机发光显示装置的制造期间进行缺陷检查会更有效率。

[0059] 有机发光显示装置的可实行 OS 测试的主要互连线包括,例如,连接至源电极和漏电极的源极漏极互连线以及连接至栅电极的栅极互连线。根据传统的堆叠次序,先形成栅极互连线,随后形成源极漏极互连线。具体地,在首先形成栅极互连线的情况下,形成源极漏极互连线时比形成栅极互连线时更可能出现短路。因此,与每当形成互连线时就执行 OS 测试相比,仅在栅极互连线和源极漏极互连线全部形成之后一次性对这两个互连线执行 OS 测试会更有效率,例如,方便了测试的过程和精度。

[0060] 相比之下,实施方式(例如上述示例性实施方式)涉及具有改进结构的有机发光显示装置,该改进结构用于执行 OS 测试,例如以确认互连线是开路还是短路。例如,可对栅极互连线和 / 或源极漏极互连线有效地执行 OS 测试。实施方式还涉及制造有机发光显示装置的方法。

[0061] 例如,实施方式可包括电连接至源极漏极互连线的第一测试焊盘以及与第一测试焊盘位于相同水平高度处且电连接至栅极互连线的第二测试焊盘。所以,例如,当使用有机发光显示装置时,可以通过在有机发光显示装置的制造期间使用第一测试焊盘和第二测试焊盘执行开路 / 短路(OS)测试来方便地确认互连线中是否出现短路。

[0062] 文中已经公开了示例性实施方式,虽然特定术语被采用,但它们仅被使用且将被解读为一般性和描述性概念,并且不作为限定目的。在某些示例中,如提交本申请的本领域技术人员所理解,除非另外特别指明,结合具体实施方式描述的特征、特性和 / 或元件可单独使用或与结合其他实施方式描述的特征、特性和 / 或元件组合使用。因此,本领域技术人员应理解,在不背离如所附权利要求中所陈述的示例性实施方式的精神和范围的情况下,可以对形式和细节进行各种修改。

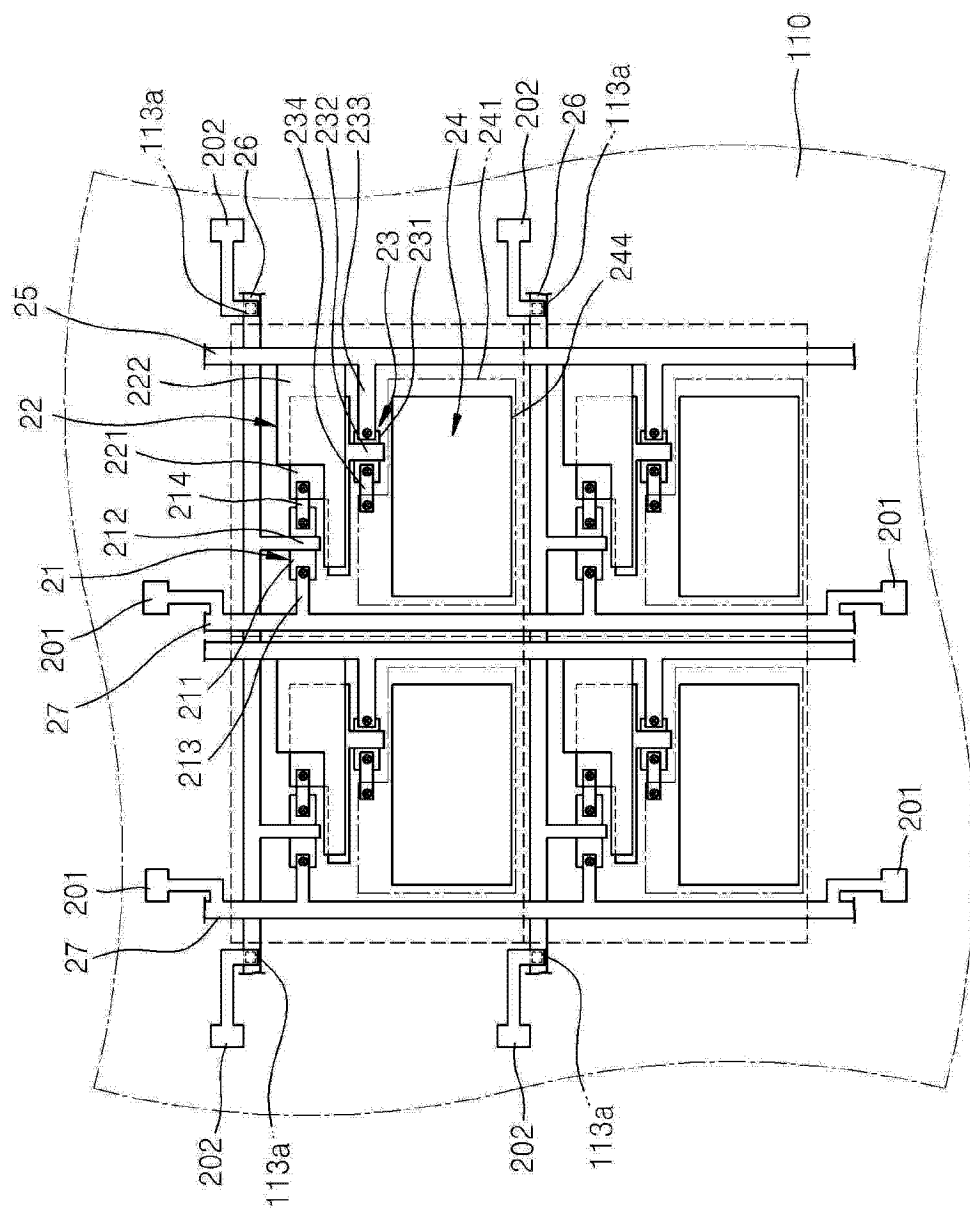


图 1

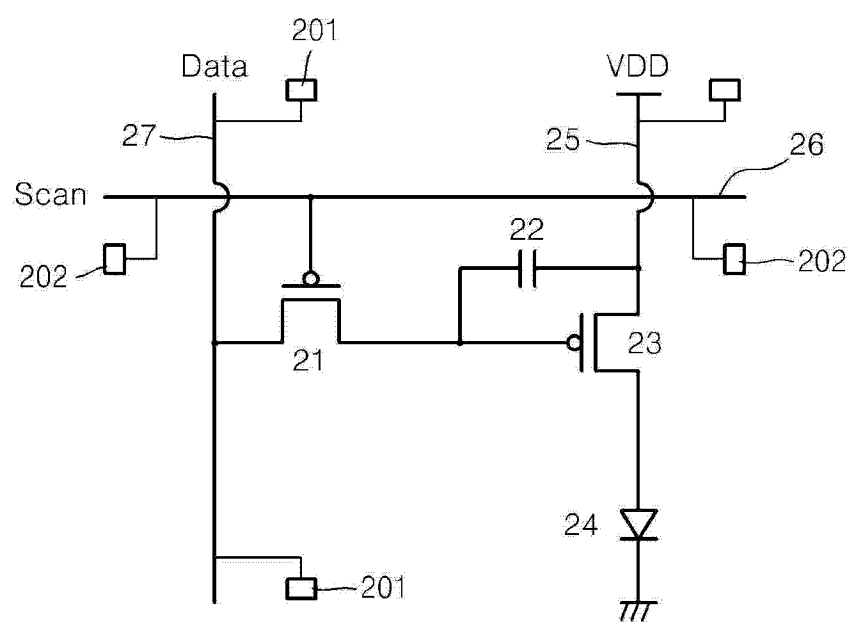


图 2

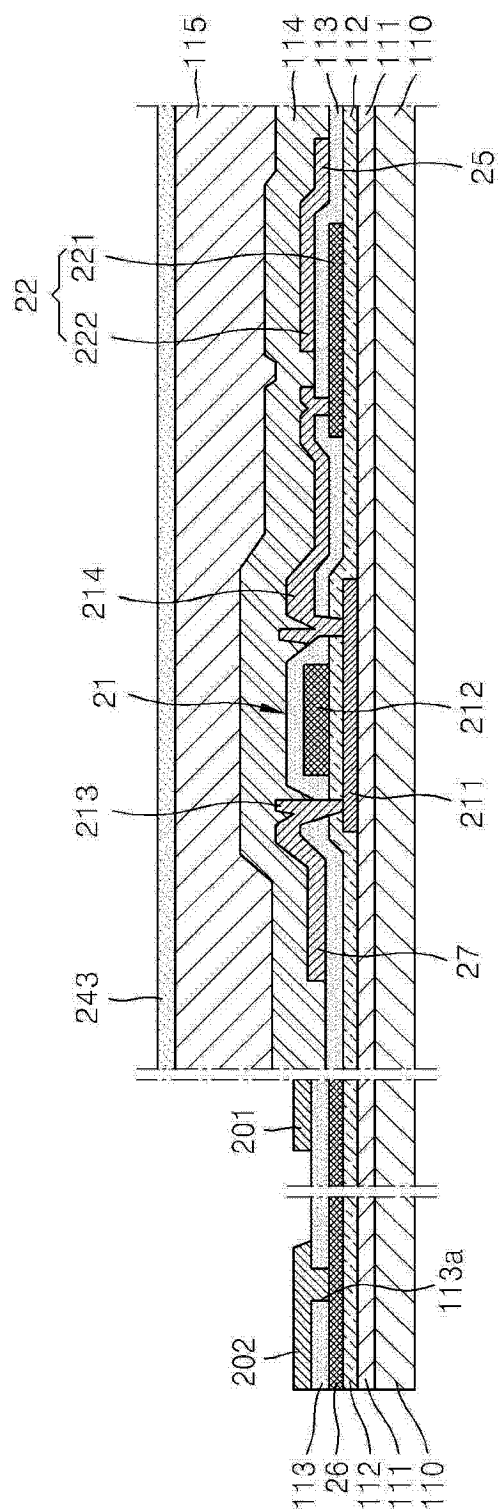


图 3

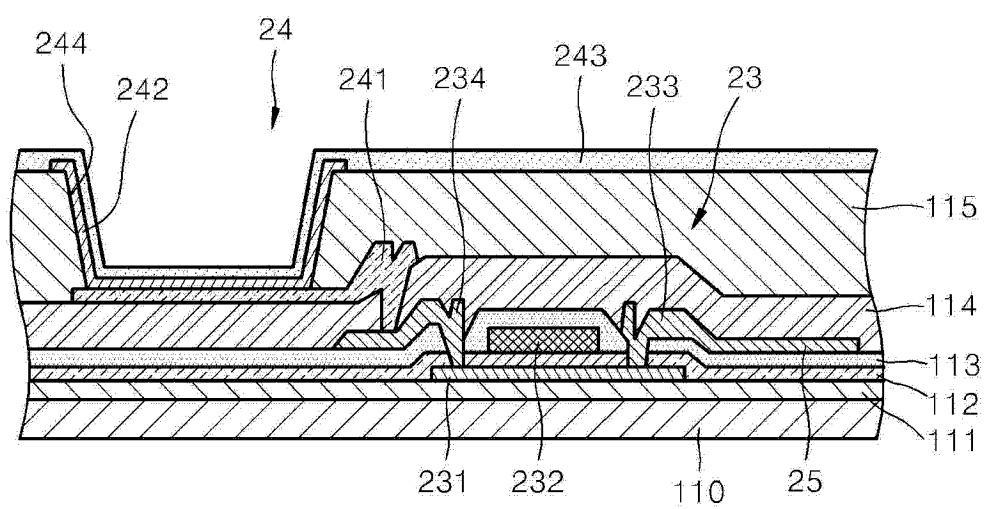


图 4

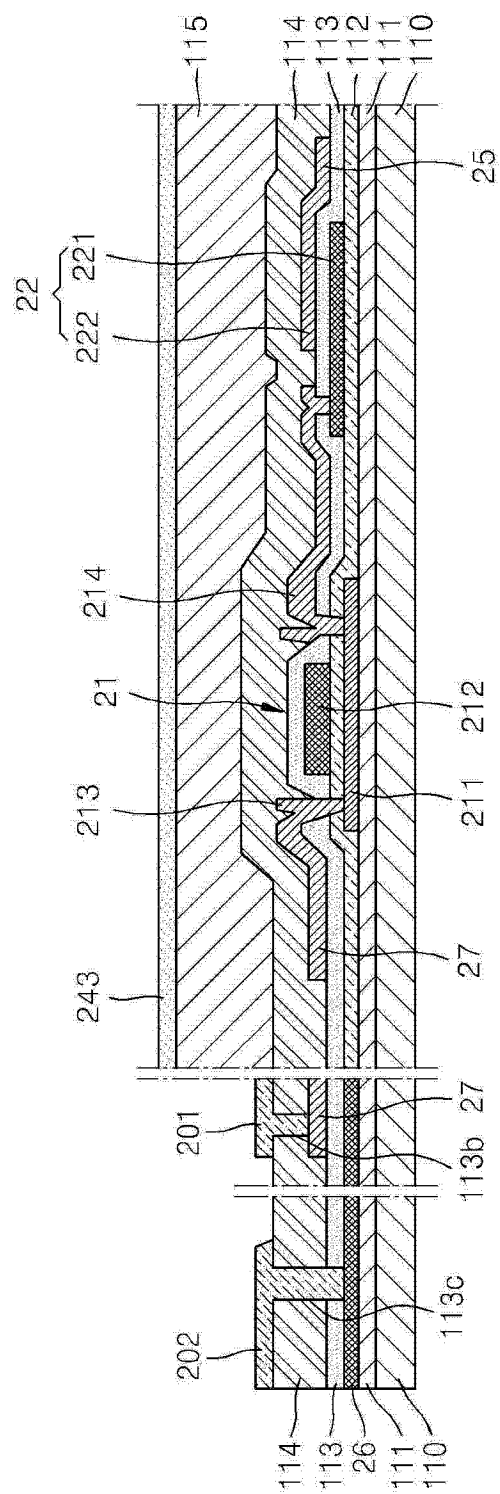


图 5

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102956667A	公开(公告)日	2013-03-06
申请号	CN201210154992.4	申请日	2012-05-17
[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	金广海 崔宰凡 郑宽旭 李俊雨		
发明人	金广海 崔宰凡 郑宽旭 李俊雨		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L27/124 H01L2924/0002 H01L2924/00 H01L27/3276		
代理人(译)	姚志远		
优先权	1020110085816 2011-08-26 KR		
其他公开文献	CN102956667B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：位于衬底上的栅电极、源电极、以及漏电极；连接至所述栅电极的栅极互连线；连接至所述源电极和所述漏电极的源极漏极互连线；电连接至所述源极漏极互连线的第一测试焊盘；以及电连接至所述栅极互连线的第二测试焊盘。所述第二测试焊盘与所述第一测试焊盘位于相同水平高度处，所述栅电极位于与所述源电极和所述漏电极不同的层上。

