



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101272644 B

(45) 授权公告日 2011.09.14

(21) 申请号 200810082880.6

(22) 申请日 2008.03.11

(30) 优先权数据

10-2007-0026889 2007.03.20 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩洞 416

(72) 发明人 尹宁秀 高俊哲 崔凡洛

(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 郭鸿禧 李友佳

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56) 对比文件

US 2005/0101068 A1, 2005.05.12,

CN 1734542 A, 2006.02.15,

EP 1566787 A1, 2005.08.24,

审查员 孙孟相

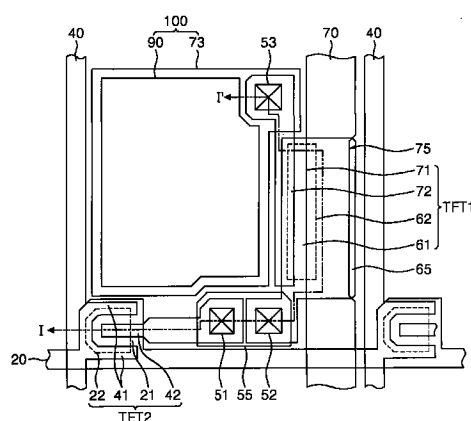
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 17 页

(54) 发明名称

有机发光显示面板及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制造方法。该有机发光显示面板具有存储电容器，所述存储电容器是这样组成的，即存储电极与电源线叠置且在电源线与存储电极之间设置第一栅极绝缘层，其中，所述存储电容器包括形成在与存储电极叠置的电源线的侧面上的凹槽部分，使得电源线与存储电极的叠置面积保持恒定。



1. 一种有机发光显示面板,包括:  
栅极线和数据线,形成为在基底上彼此交叉;  
有机发光二极管,形成在由栅极线和数据线的交叉所限定的像素区中;  
电源线,形成为与数据线平行,用于向有机发光二极管提供电流;  
开关晶体管,设置在栅极线与数据线的交叉处;  
驱动晶体管,连接到开关晶体管和电源线,以控制由电源线提供的电流;  
存储电容器,按以下方式组成,即,存储电极与电源线叠置且在电源线与存储电极之间设置第一栅极绝缘层,  
其中,存储电容器包括形成在与存储电极叠置的电源线的侧面上的凹槽部分,使得即使存储电极偏离,电源线与存储电极的叠置面积也保持不变。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,凹槽部分形成在与数据线相邻的侧面上。
3. 如权利要求 2 所述的有机发光显示面板,其中,凹槽部分的长度至少等于或大于存储电极的顶部和底部之间的长度。
4. 如权利要求 3 所述的有机发光显示面板,其中,存储电极的宽度大于存储电极与电源线的叠置区域的宽度。
5. 如权利要求 2 所述的有机发光显示面板,还包括辅助存储电极,辅助存储电极从存储电极的顶侧和底侧中的至少一侧延伸以与电源线叠置。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示面板,其中,辅助存储电极的宽度小于或大于电源线的宽度。
7. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,驱动晶体管包括:  
第一半导体图案,在基底上由多晶硅形成;  
第一源电极,形成在第一半导体图案上并连接到电源线;  
第一漏电极,形成在第一半导体图案上,面向第一源电极,并连接到有机发光二极管;  
第二栅极绝缘层,形成在第一源电极和第一漏电极上;  
第一栅电极,形成在第二栅极绝缘层上,以与第一半导体图案叠置。
8. 如权利要求 7 所述的有机发光显示面板,其中,第一栅电极电连接到存储电极。
9. 如权利要求 1 所述的有机发光显示面板,其中,开关晶体管包括:  
第二栅电极,形成在第一栅极绝缘层上;  
第二栅极绝缘层,形成在第二栅电极上;  
第二半导体图案,在基底上由非晶硅形成;  
第二源电极和第二漏电极,形成在第二半导体图案上以彼此面对。
10. 如权利要求 9 所述的有机发光显示面板,还包括将第一栅电极连接到第二漏电极的桥电极。

## 有机发光显示面板及其制造方法

[0001] 本申请要求于 2007 年 3 月 20 日提交的第 10-2007-0026889 号韩国专利申请的优先权和权益,该申请的公开通过引用被完全包含于此。

[0002] 技术领域

[0003] 本发明涉及一种显示面板,更具体地讲,本发明涉及一种防止形成有缺陷的存储电容器的有机发光显示面板及其制造方法。

[0004] 背景技术

[0005] 有机发光显示器发射当电荷被注入到有机发光层中之后电子和空穴配对时产生的光。有机发光显示器是可以以低电压进行驱动并具有低功耗的下一代装置。

[0006] 在有机发光显示器中,通过由栅极线提供的扫描脉冲和由数据线施加的数据信号来导通开关晶体管。在一帧的时间内,来自开关晶体管的数据信号被充入用来驱动驱动晶体管的存储电容器。这使得来自电源线的电流被提供到有机发光二极管。连接到驱动晶体管的栅电极的存储电极与电源线叠置,从而形成存储电容器。

[0007] 用于形成存储电极的掩模的未对准 (misalignment) 会导致有缺陷的存储电容器。存储电极向正确位置的顶部、底部、左部或右部的偏离 (shift) 将导致像素处的存储电容器的电容发生改变,从而引起亮度差。

[0008] 发明内容

[0009] 因此,本发明提供了一种有机发光显示面板以及该有机发光显示面板的制造方法,在该有机发光显示面板中,电源线与存储电极的叠置面积保持不变,因此在每个像素处设置的存储电容器的电容彼此相同。

[0010] 根据本发明的一方面,有机发光显示面板包括:栅极线和数据线,形成为在基底上彼此交叉;有机发光二极管,形成在由栅极线和数据线的交叉所限定的像素区中;电源线,形成为与数据线平行并向有机发光二极管提供电流;开关晶体管,设置在栅极线与数据线的交叉处;驱动晶体管,连接到开关晶体管和电源线,以控制由电源线提供的电流;存储电容器,按以下方式组成,即存储电极与电源线叠置且在电源线与存储电极之间设置第一栅极绝缘层,其中,存储电容器包括形成在与存储电极叠置的电源线的侧面上的凹槽部分,使得电源线与存储电极的叠置面积保持不变。

[0011] 凹槽部分可形成在与数据线相邻的侧面上。

[0012] 凹槽部分的长度可至少等于或大于存储电极的顶部和底部之间的长度。

[0013] 存储电极的宽度可大于存储电极与电源线的叠置区域的宽度。

[0014] 有机发光显示面板还可包括辅助存储电极,辅助存储电极从存储电极延伸以与电源线叠置。

[0015] 辅助存储电极的宽度可小于或大于电源线的宽度。

[0016] 驱动晶体管可包括:第一半导体图案,在基底上由多晶硅形成;第一源电极,形成在第一半导体图案上并连接到电源线;第一漏电极,形成在第一半导体图案上,以面向第一源电极,并连接到有机发光二极管;第二栅极绝缘层,形成在第一源电极和第一漏电极上;第一栅电极,形成在第二栅极绝缘层上,以与第一半导体图案叠置。

[0017] 第一栅电极可电连接到存储电极。

[0018] 开关晶体管可包括：第二栅电极，形成在第一栅极绝缘层上；第二栅极绝缘层，形成在第二栅电极上；第二半导体图案，在基底上由非晶硅形成；第二源电极和第二漏电极，形成在第二半导体图案上以彼此面对。

[0019] 有机发光显示面板还可包括将第一栅电极连接到第二漏电极的桥电极。

[0020] 根据本发明的另一方面，提供了一种有机发光显示面板的制造方法，所述方法包括：在基底上形成栅极线和数据线，其中，栅极线和数据线彼此交叉且在栅极线和数据线之间设置有栅极绝缘层；在由栅极线和数据线的交叉所限定的像素区中形成有机发光二极管；在栅极线与数据线的交叉处形成开关晶体管；形成连接到开关晶体管的驱动晶体管；形成与数据线平行的电源线；形成与电源线叠置的存储电极，其中，在电源线与存储电极之间设置有栅极绝缘层，以形成存储电容器，且存储电极包括相对于电源线的侧面的突出部分。

[0021] 形成与数据线平行的电源线的工艺还可包括，在存储电极与电源线的叠置区域中、在与数据线相邻的侧面上形成凹槽部分。

[0022] 形成凹槽部分的工艺还可包括形成其长度至少等于或大于存储电极的顶部与底部之间的长度的凹槽部分。

[0023] 形成存储电极的工艺还可包括形成辅助存储电极，其中，辅助存储电极从存储电极延伸以与电源线叠置。

[0024] 形成辅助存储电极的工艺还可包括形成其宽度小于或大于电源线的宽度的辅助存储电极。

[0025] 形成开关晶体管和驱动晶体管的工艺可包括：在基底和第一栅极绝缘层上以多晶硅形成第一半导体图案；在第一半导体图案上形成连接到电源线的第一源电极，并形成面对第一源电极的第一漏电极；在第一源电极和第一漏电极上形成第二栅极绝缘层；在第二栅极绝缘层上形成第一栅电极以与第一半导体图案叠置，且与第一栅电极同时形成第二栅电极；形成第三栅极绝缘层、第二半导体图案、第二源电极和第二漏电极。

[0026] 附图说明

[0027] 将参照附图参考本发明的特定示例性实施例来描述本发明的上述和其它特征，在附图中：

[0028] 图 1 是根据本发明第一实施例的有机发光显示面板的平面图；

[0029] 图 2 是沿着图 1 的线 I-I' 截取的剖视图；

[0030] 图 3 是图 1 的有机发光显示面板的存储电容器的平面图；

[0031] 图 4 是沿着图 3 的线 II-II' 截取的剖视图；

[0032] 图 5A 和图 5B 分别是向左和向右偏离的存储电极的平面图；

[0033] 图 6 是根据本发明第二实施例的有机发光显示面板的存储电容器的平面图；

[0034] 图 7A 和图 7B 分别是向顶部和向底部偏离的图 6 的存储电容器中的存储电极的平面图；

[0035] 图 8 是根据本发明第三实施例的有机发光显示面板的存储电容器的平面图；

[0036] 图 9 是沿着图 8 的线 III-III' 截取的剖视图；

[0037] 图 10A 和图 10B 分别是向左和向右偏离的辅助存储电极和存储电极的平面图；

[0038] 图 11A 至图 17B 是示出了根据本发明的有机发光显示面板的制造方法的平面图和剖视图。

[0039] 具体实施方式

[0040] 图 1 是根据本发明第一实施例的有机发光显示面板的平面图,图 2 是沿着图 1 的线 I-I' 截取的剖视图。

[0041] 参照图 1 和图 2,根据本发明的有机发光显示面板包括栅极线 20、数据线 40、有机发光二极管 100 和电源线 70。每个像素区包括开关晶体管 TFT2、驱动晶体管 TFT1 和存储电容器 Cst。栅极线 20 提供扫描脉冲,并连接到开关晶体管 TFT2 的第二栅电极 21。数据线 40 提供数据信号,并连接到开关晶体管 TFT2 的第二源电极 41。电源线 70 形成与数据线 40 平行,并与栅极线 20 交叉且在电源线 70 与栅极线 20 之间设置有第一栅极绝缘层 31。电源线 70 向有机发光二极管 100 提供电流,并连接到驱动晶体管 TFT1 的第一源电极 71。

[0042] 驱动晶体管 TFT1 响应施加到驱动晶体管 TFT1 的第一栅电极 61 的数据信号,控制从电源线 70 提供到有机发光二极管 100 的电流,从而调节有机发光二极管 100 的发光量。驱动晶体管 TFT 1 包括:第一栅电极 61,连接到开关晶体管 TFT2 的第二漏电极 42;第一源电极 71,连接到电源线 70;第一漏电极 72,面对第一源电极 71 并连接到有机发光二极管 100 的阳极 73;第一半导体图案,在第一源电极 71 与第一漏电极 72 之间形成沟道部分。

[0043] 第一半导体图案包括第一半导体层 62 和第一欧姆接触层 63,其中,第一半导体层 62 与第一栅电极 61 叠置且在第一半导体层 62 与第一栅电极 61 之间设置有第一栅极绝缘层 31,第一欧姆接触层 63 形成在除了沟道部分之外的第一半导体层 62 上,以形成与第一源电极 71 和第一漏电极 72 的欧姆接触。

[0044] 第一半导体层 62 可由非晶硅或多晶硅形成。第一半导体层 62 可由多晶硅形成,以鉴于驱动晶体管 TFT1 的特性来保障更长的寿命,其中,在有机发光二极管 100 的发光期间电流不断流到驱动晶体管 TFT1 中。如果第一半导体层 62 由多晶硅形成,那么驱动晶体管 TFT1 可具有如图 2 中所示的其中第一栅电极 61 形成在第一半导体层 62 上的顶栅极结构。

[0045] 当栅极线 20 被提供有扫描脉冲时,开关晶体管 TFT2 导通,且施加到数据线 40 的数据信号被提供到存储电容器 Cst 和驱动晶体管 TFT1 的第一栅电极 61。为此,开关晶体管 TFT2 包括:第二栅电极 21,连接到栅极线 20;第二源电极 41,连接到数据线 40;第二漏电极 42,面对第二源电极 41 并连接到驱动晶体管 TFT1 的第一栅电极 61 和存储电容器 Cst;第二半导体图案,在第二源电极 41 与第二漏电极 42 之间形成沟道部分。

[0046] 第二半导体图案包括:第二半导体层 22,与第二栅电极 21 叠置且在第二半导体层 22 与第二栅电极 21 之间设置有第二栅极绝缘层 32;第二欧姆接触层 23,形成在除了沟道部分之外的第二半导体层 22 上,以形成与第二源电极 41 和第二漏电极 42 的欧姆接触。

[0047] 第二半导体层 22 可由非晶硅或多晶硅形成。优选地,第二半导体层 22 由非晶硅形成,因为开关晶体管 TFT2 需要良好的导通-截止特性,所以这有利于导通-截止操作。

[0048] 第二漏电极 42 和第一栅电极 61 通过桥电极 55 彼此连接。第二漏电极 42 通过第一接触孔 51 被暴露,第一栅电极 61 通过第二接触孔 52 被暴露。因此,第二漏电极 42 和第一栅电极 61 通过经过第一接触孔 51 和第二接触孔 52 的桥电极 55 进行连接。桥电极 55 可由与阳极 73 的材料相同的材料形成。

[0049] 钝化层 33 形成在在其上形成有驱动晶体管 TFT1、开关晶体管 TFT2 和存储电容器 Cst 的基底 10 上。钝化层 33 可包括不使薄膜晶体管的特性劣化的诸如氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ )、氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 等的无机绝缘层。

[0050] 有机发光二极管 100 包括:阳极 73,由透明的导电材料形成;阴极 80,由不透明的导电材料形成,并面对阳极 73;有机发光层 90,设置在阳极 73 与阴极 80 之间。

[0051] 有机发光层 90 根据施加到阳极 73 的电流来发光,且有机发光层 90 的光朝着阳极 73 进行透射。有机发光层 90 可由低分子有机发光材料或聚合物有机发光材料形成。有机发光层 90 可由低分子材料形成。在本实施例中,有机发光层 90 独立地形成在每个像素中。有机发光层 90 可形成三层结构、双层结构或单层结构,其中,在三层结构中,显示红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 的发射层顺序地进行堆叠;在双层结构中,具有补色关系的发射层进行堆叠;单层结构由发射白光的发射层组成。

[0052] 此外,还可在有机发光层 90 的顶部和底部上设置空穴传输层、电子传输层和电子注入层,以提高有机发光层 90 的发光效率和特性。

[0053] 还可设置有机平坦化层 34,以补偿有机发光层 90 的阶高 (step height)。有机平坦化层 34 包括第一接触孔 51 和第二接触孔 52,其中,第一接触孔 51 暴露开关晶体管 TFT2 的第二漏电极 42 的一部分,第二接触孔 52 暴露驱动晶体管 TFT1 的第一栅电极 61 的一部分。第一接触孔 51 形成穿过钝化层 33 以及有机平坦化层 34;第二接触孔 52 形成穿过第二栅极绝缘层 32、钝化层 33 以及有机平坦化层 34。此外,在有机平坦化层 34 上形成阻挡层 (barrier layer) 35,以形成有机发光层 90。

[0054] 如图 2 中所示,在有机平坦化层 34 上形成阻挡层 35 并暴露阳极 73。阻挡层 35 使得有机发光层 90 与阳极 73 接触。

[0055] 连接到驱动晶体管 TFT1 的第一漏电极 72 的阳极 73 接收功率信号 (powersignal) 并提供空穴。阳极 73 可由诸如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 和氧化铟锡锌 (ITZO) 的透明导电材料形成,并通过像素接触孔 53 连接到第一漏电极 72。

[0056] 阴极 80 形成在有机发光层 90 上。阴极 80 提供电子,并将由有机发光层 90 发射的光朝着阳极 73 进行反射。因此,阴极 80 由具有良好的电子传输能力和反射性能的铝或铝合金形成。

[0057] 连接到驱动晶体管 TFT1 的第一栅电极 61 的存储电极 65 与电源线 70 叠置,且在存储电极 65 与电源线 70 之间设置有第一栅极绝缘层 31,从而形成存储电容器 Cst。此外,如图 3 中所示,在电源线 70 上形成凹槽部分 (groove portion) 75,从而存储电极 65 与电源线 70 的叠置面积保持不变。

[0058] 凹槽部分 75 形成在电源线 70 的侧面上,优选地,形成在与数据线 40 相邻的侧面上。如图 1 中所示,凹槽部分 75 朝着电源线 70 的内部凹进。凹槽部分 75 可朝着电源线 70 的内部凹进至少  $1\mu\text{m}$  至  $2\mu\text{m}$ 。因此,电源线 70 的与存储电极 65 进行叠置的区域的宽度被设置为小于电源线 70 的不与存储电极 65 进行叠置的区域的宽度。

[0059] 图 3 是示出了根据本发明第一实施例的存储电容器的区域的平面图,图 4 是沿着图 3 的线 II-II' 截取的剖视图。

[0060] 参照图 3 和图 4,通过使电源线 70 与存储电极 65 叠置,且在电源线 70 与存储电极 65 之间设置第一栅极绝缘层 31,从而形成存储电容器 Cst。由于在存储电极 65 与电源线

70 的叠置区域中在电源线 70 上形成的凹槽部分 75,使得存储电极 65 的宽度被设置为大于电源线 70 的宽度。

[0061] 更具体地讲,存储电容器 Cst 形成为在存储电极 65 的右侧面与具有凹槽部分 75 的电源线 70 的右侧面之间具有预定的宽度 W。宽度 W 可以为  $1\mu\text{m}$  至  $2\mu\text{m}$ 。因此,即使存储电极 65 向左或向右偏离,存储电容器 Cst 的电容也与未偏离的先前状态的电容相同。将参照图 5A 和图 5B 进行更具体的描述。

[0062] 图 5A 是示出了存储电极向左偏离的情况下存储电极与电源线的叠置区域的平面图,图 5B 是示出了存储电极向右偏离的情况下存储电极与电源线的叠置区域的平面图。

[0063] 如图 5A 中所示,即使存储电极 65 向左偏离,形成为突出超过凹槽部分 75 的侧面的存储电极 65 也与电源线 70 叠置。因此,存储电极 65 与电源线 70 的叠置面积和如图 3 中所示的存储电极 65 未偏离的情况下存储电极 65 与电源线 70 的叠置面积相同。

[0064] 此外,存储电极 65 连接到图 1 的驱动晶体管 TFT1 的第一栅电极 61。因此,如图 5B 中所示,即使存储电极 65 向右偏离,第一栅电极 61 也与电源线 70 叠置,因此叠置面积与存储电极 65 未偏离的情况下存储电极 65 与电源线 70 的叠置面积相同。

[0065] 图 6 是根据本发明第二实施例的有机发光显示面板的存储电容器的平面图。

[0066] 除了凹槽部分 75 的长度 L1 大于图 3 的凹槽部分 75 的长度之外,图 6 的存储电容器 Cst 与图 3 的存储电容器 Cst 相同。

[0067] 参照图 6,凹槽部分 75 可形成为具有长度 L1,其中,长度 L1 大于存储电极 65 的顶侧与底侧之间的长度 L2。因此,即使存储电极 65 由于掩模未对准而向顶部或向底部偏离,存储电极 65 与电源线 70 的叠置面积也可保持不变。

[0068] 图 7A 是示出了存储电极向顶部偏离的情况下存储电极与电源线的叠置区域的平面图,图 7B 是示出了存储电极向底部偏离的情况下存储电极与电源线的叠置区域的平面图。

[0069] 如图 7A 和图 7B 中所示,即使存储电极 65 向顶部或向底部偏离,存储电极与电源线 70 的叠置面积也保持不变。因此,由于形成在电源线 70 上的凹槽部分 75,即使存储电极 65 和电源线 70 中的至少一个在工艺偏差 (processvariation) 内向顶部、底部、左部或右部偏离,形成在每个像素处的存储电容器 Cst 的电容也保持不变。此外,不同时期制造的形成在有机发光显示面板上的多个存储电容器中的每个可具有相同的电容。

[0070] 图 8 是根据本发明第三实施例的有机发光显示面板的存储电容器的平面图,图 9 是沿着图 8 的线 III-III' 截取的剖视图。由于除了连接到存储电极 65 并与电源线 70 叠置的辅助存储电极 66 被设置在存储电容器 Cst 上之外,根据本发明第三实施例的存储电容器 Cst 所包括的元件与图 3 的存储电容器 Cst 所包括的元件相同,所以将省略对其进行的描述。

[0071] 参照图 8 和图 9,存储电容器 Cst 还可包括连接到存储电极 65 并与电源线 70 叠置的辅助存储电极 66。

[0072] 辅助存储电极 66 连接到存储电极 65 的顶侧和底侧中的至少一侧。辅助存储电极 66 的宽度等于或小于电源线 70 的宽度。辅助存储电极 66 可关于电源线 70 的中心对称地形成。辅助存储电极 66 的侧面与电源线 70 的不完整的侧面 (short side) 之间的宽度 W 应该为  $1\mu\text{m}$  至  $2\mu\text{m}$ 。因此,即使辅助存储电极 66 在辅助存储电极 66 的形成过程中由于掩模

未对准而向左或向右偏离（分别如图 10A 和图 10B 中所示），辅助存储电极 66 与电源线 70 的叠置面积也保持不变，因此存储电容器的电容未发生变化。因此，即使存在掩模未对准，在有机发光显示面板的每个像素处设置的存储电容器 Cst 的电容也彼此相同，由此防止由于存储电容器 Cst 的电容的不同而导致的亮度劣化。

[0073] 图 8 中所示的辅助存储电极 66 的侧面与电源线 70 的不完整的侧面之间的宽度 W 可与图 3 中所示的存储电极 65 的侧面与电源线 70 的侧面之间的宽度 W 相同。例如，如果辅助存储电极 66 的宽度与电源线 70 的宽度相同，则辅助存储电极 66 会由于掩模未对准而向左或向右偏离。此时，形成在每个像素处或形成在每个有机发光显示面板上的存储电容器 Cst 的电容会由于辅助存储电极 66 向左或向右偏离而发生变化。

[0074] 虽然前面的描述所涉及的辅助存储电极 66 的宽度比电源线 70 的宽度窄，但是辅助存储电极 66 的宽度可大于电源线 70 的宽度。即，当辅助存储电极 66 的宽度大于电源线 70 的宽度时，即使辅助存储电极 66 向左或向右偏离，辅助存储电极 66 与电源线 70 的叠置面积也保持不变。在辅助存储电极 66 的宽度大于电源线 70 的宽度的情况下，当辅助存储电极 66 向右偏离时，辅助存储电极 66 所形成的宽度可以处于不与阳极 73 进行叠置的范围内。此外，当辅助存储电极 66 向右偏离时，辅助存储电极 66 可形成具有不与图 1 中所示的相邻的数据线 40 进行叠置的尺寸。

[0075] 接下来，将参照图 11A 至图 17B 描述根据本发明的有机发光显示面板的制造方法。

[0076] 参照图 11A 和图 11B，在基底 10 上形成驱动晶体管 TFT1 的第一半导体层 62 和第一欧姆接触层 63。

[0077] 鉴于驱动晶体管 TFT1 的特性，第一半导体层 62 和第一欧姆接触层 63 由多晶硅形成。下面将更详细地描述第一半导体层 62 和第一欧姆接触层 63 的形成过程。

[0078] 首先，在基底 10 的整个表面上将非晶硅和掺杂有杂质的非晶硅以均匀的厚度进行沉积。接下来，利用热和磁场通过激光照射或固相晶化对非晶硅进行晶化。接着，通过光刻和蚀刻工艺将被晶化的硅层图案化，以形成如图 11B 中所示的第一半导体层 62 和第一欧姆接触层 63。

[0079] 参照图 12A 至图 12C，形成驱动晶体管 TFT1 的第一源电极 71 和第一漏电极 72。

[0080] 更具体地讲，通过溅射方法在基底 10 的整个表面上沉积导电金属，然后通过光刻和蚀刻工艺进行图案化，由此形成第一源电极 71 和第一漏电极 72。通过蚀刻工艺，将未被第一源电极 71 和第一漏电极 72 覆盖而是被第一源电极 71 和第一漏电极 72 暴露的第一欧姆接触层 63 去除，以形成仅由多晶硅形成的沟道。电源线 70 的形成与第一源电极 71 的形成同时进行。在电源线 70 与后来形成的存储电极叠置的区域上形成凹槽部分 75。

[0081] 凹槽部分 75 形成在电源线 70 的侧面上。尤其是，凹槽部分 75 形成在电源线 70 的与数据线 40 相邻的侧面上。因此，可以保障当存储电极形成时所需的左余量和右余量。

[0082] 此外，如图 12C 中所示，凹槽部分 75 的长度 L1 大于存储电极的长度。因此，可以通过将电源线 70 的凹槽部分 75 的长度 L1 设置为大于存储电极的长度来保障未对准余量，使得即使存储电极在其形成过程中向顶部或向底部偏离，存储电容器也具有相同的电容。

[0083] 接下来，在基底 10 的整个表面上形成第一栅极绝缘层 31。

[0084] 通过诸如等离子体增强化学气相沉积 (PECVD) 的沉积方法，通过在基底 10 的整个表面上沉积诸如氧化硅 (SiO<sub>x</sub>)、氮化硅 (SiN<sub>x</sub>) 等的无机绝缘材料，来形成第一栅极绝缘层



31。

[0085] 参照图 13A 至图 13C,在第一栅极绝缘层 31 上形成栅极线 20、第一和第二栅电极 61 和 21 以及存储电极 65。

[0086] 具体地讲,通过溅射方法在基底 10 的整个表面上沉积导电金属,然后通过光刻和蚀刻工艺进行图案化,从而形成栅极线 20、第一和第二栅电极 61 和 21 以及存储电极 65。第二栅电极 21 连接到栅极线 20。电源线 70 与存储电极 65 叠置,且在电源线 70 与存储电极 65 之间设置有第一栅极绝缘层 31,从而形成存储电容器 Cst。

[0087] 在存储电极 65 的形成过程中,还可形成辅助存储电极 66,其中,辅助存储电极 66 从存储电极 65 延伸以与电源线 70 叠置。

[0088] 如图 13D 和图 13E 中所示,辅助存储电极 66 形成为与电源线 70 叠置。辅助存储电极 66 的宽度被设置为小于或大于电源线 70 的宽度。辅助存储电极 66 关于电源线 70 的中心对称地形成,以具有左方向和右方向的掩模未对准余量。辅助存储电极 66 在其两侧具有与凹槽部分 75 的宽度相同的宽度 W。因此,即使存储电极 65 和辅助存储电极 66 由于掩模未对准而向左或向右偏离,与电源线 70 的叠置面积也保持不变。此外,即使当辅助存储电极 66 的宽度大于电源线 70 的宽度,辅助存储电极 66 也可具有与凹槽部分 75 的宽度 W 一样宽的余量。

[0089] 辅助存储电极 66 的宽度被设置为小于或大于电源线 70 的宽度,使得辅助存储电极 66 的侧面与电源线 70 的侧面之间的宽度 W 可以为  $1\mu\text{m}$  至  $2\mu\text{m}$ 。在辅助存储电极 66 的宽度被设置为大于电源线 70 的宽度的情况下,即使辅助存储电极 66 向左或向右偏离,辅助存储电极 66 也可形成为具有不与后来形成的阳极 73 或相邻的数据线 40 叠置的尺寸。

[0090] 接下来,在包括第一和第二栅电极 61 和 21 的基底 10 的整个表面上沉积第二栅极绝缘层 32。由于通过与第一栅极绝缘层 31 的方法相同的方法来形成第二栅极绝缘层 32,所以将省略对其进行的描述。

[0091] 如图 14A 和图 14B 中所示,在包括第二栅极绝缘层 32 的基底 10 上形成第二半导体层 22 和第二欧姆接触层 23。

[0092] 鉴于开关晶体管 TFT2 的特性,包括第二半导体层 22 和第二欧姆接触层 23 的第二半导体图案由非晶硅形成。即,在第二栅极绝缘层 32 上顺序地沉积非晶硅和掺杂有杂质的非晶硅,然后通过光刻和蚀刻工艺进行图案化,且不经过程序化工艺,从而形成第二半导体层 22 和第二欧姆接触层 23。

[0093] 接下来,如图 15A 和图 15B 中所示,在第二半导体图案上形成第二源电极 41 和第二漏电极 42。形成连接到第二源电极 41 的数据线 40。由于形成第二源电极 41、第二漏电极 42 以及数据线 40 的工艺与形成第一和第二栅电极 61 和 21 的工艺基本相同,所以将省略对其进行的描述。

[0094] 接下来,如图 16A 和图 16B 中所示,形成钝化层 33、有机平坦化层 34、桥电极 55 和阳极 73。

[0095] 通过在基底 10 的整个表面上沉积诸如氧化硅 ( $\text{SiO}_x$ ) 或氮化硅 ( $\text{SiN}_x$ ) 的无机绝缘层来形成钝化层 33。然后,在钝化层 33 上形成有机平坦化层 34。通过旋转涂覆方法在钝化层 33 的整个表面上涂覆有机材料,并对所涂覆的有机材料进行烘焙,从而形成有机平坦化层 34。接下来,将有机平坦化层 34 图案化,以形成第一和第二接触孔 51 和 52 以及像素接

触孔 53。第一接触孔 51 形成穿过有机平坦化层 34 和钝化层 33, 从而暴露第二漏电极 42 的一部分。第二接触孔 52 形成穿过有机平坦化层 34、钝化层 33 和第二栅极绝缘层 32, 从而暴露第一栅电极 61 的一部分。像素接触孔 53 形成顺序地穿过有机平坦化层 34、钝化层 33 以及第一和第二栅极绝缘层 31 和 32, 从而暴露第一漏电极 72 的一部分。

[0096] 还可在有机平坦化层 34 的形成过程中形成滤色器 95, 如图 16C 中所示。

[0097] 在形成有机平坦化层 34 之前, 在每个像素区处形成红色、绿色和蓝色的滤色器 95 中的任意一种, 然后, 在滤色器 95 上形成有机平坦化层 34。这里, 滤色器 95 可由显示颜色的有机材料形成。

[0098] 有机平坦化层 34 可包括滤色器。即, 可以在每个像素区处形成有机平坦化层 34 作为显示颜色的滤色器。

[0099] 接下来, 由透明导电层形成桥电极 55 和阳极 73。桥电极 55 和阳极 73 的形成方式如下, 通过溅射方法在形成有第一和第二接触孔 51 和 52 以及像素接触孔 53 的有机平坦化层 34 上沉积透明导电材料 (诸如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO) 和氧化铟锡锌 (ITZO)), 并通过光刻和蚀刻工艺进行图案化。桥电极 55 将第一栅电极 61 连接到第二漏电极 42。阳极 73 连接到驱动晶体管 TFT1 的第一漏电极 72。

[0100] 参照图 17A 和图 17B, 在包括桥电极 55 和阳极 73 的基底 10 上形成阻挡层 35、有机发光层 90 和阴极 80。

[0101] 在包括桥电极 55 和阳极 73 的基底 10 的整个表面上沉积丙烯酸类树脂、苯并环丁烯 (BCB) 和聚酰亚胺中的至少一种材料。接下来, 通过光刻和蚀刻工艺将阳极 73 暴露。因此, 在形成阳极 73 的区域与未被蚀刻的其它区域之间形成阶高。接着, 在阻挡层 35 中、在阳极 73 上形成有机发光层 90, 在阻挡层 35 和有机发光层 90 上形成阴极 80。

[0102] 如上所述, 在考虑到工艺中的误差的情况下形成用于形成存储电容器的电源线和存储电极。因此, 即使在制造工艺的过程中会发生掩模未对准, 也可以在有机发光显示面板的每个像素区处形成具有相同的电容的存储电容器。

[0103] 虽然已参照本发明的特定示例性实施例描述了本发明, 但是本领域技术人员应该理解的是, 在不脱离如权利要求及其等同物所限定的本发明的精神或范围的情况下, 可以对本发明作出多种修改和变化。

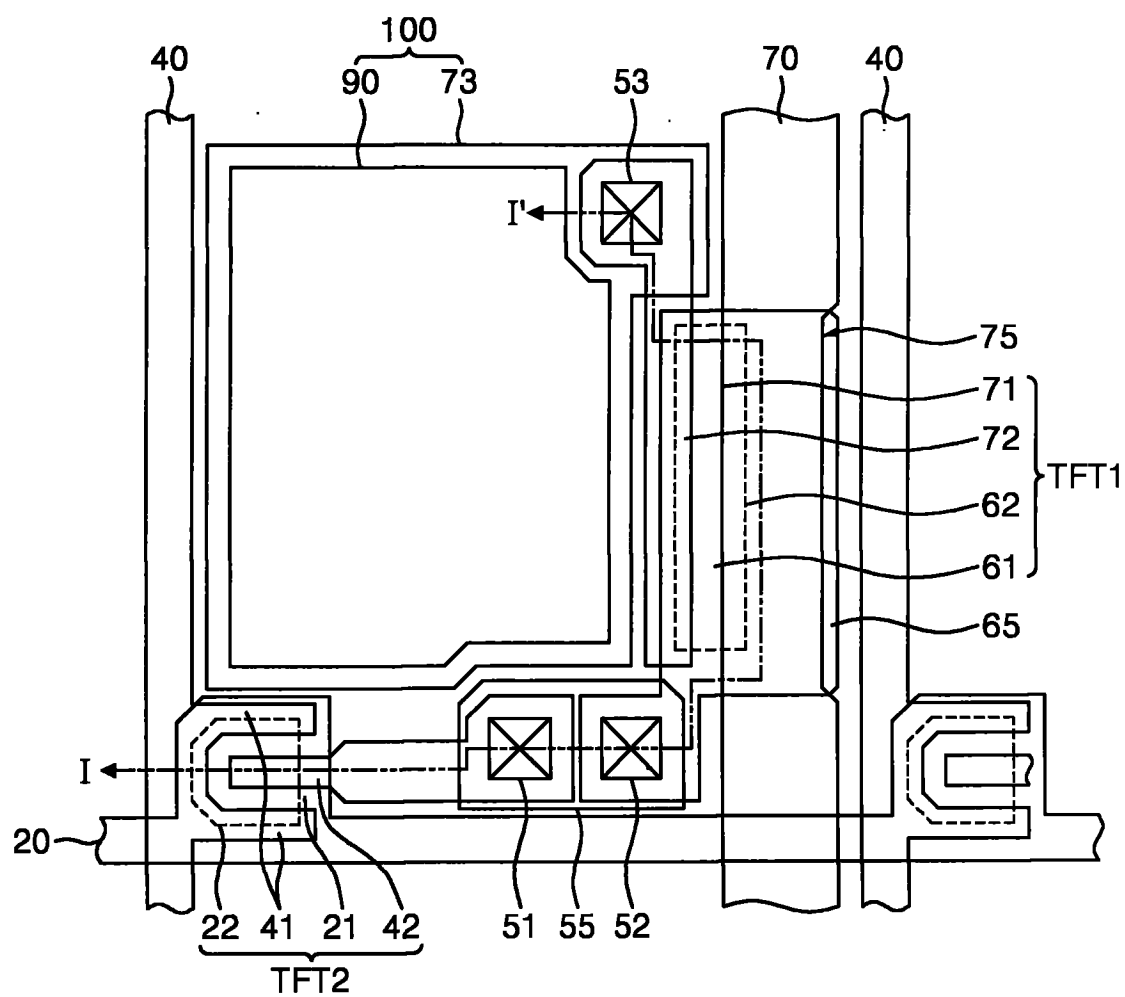


图1

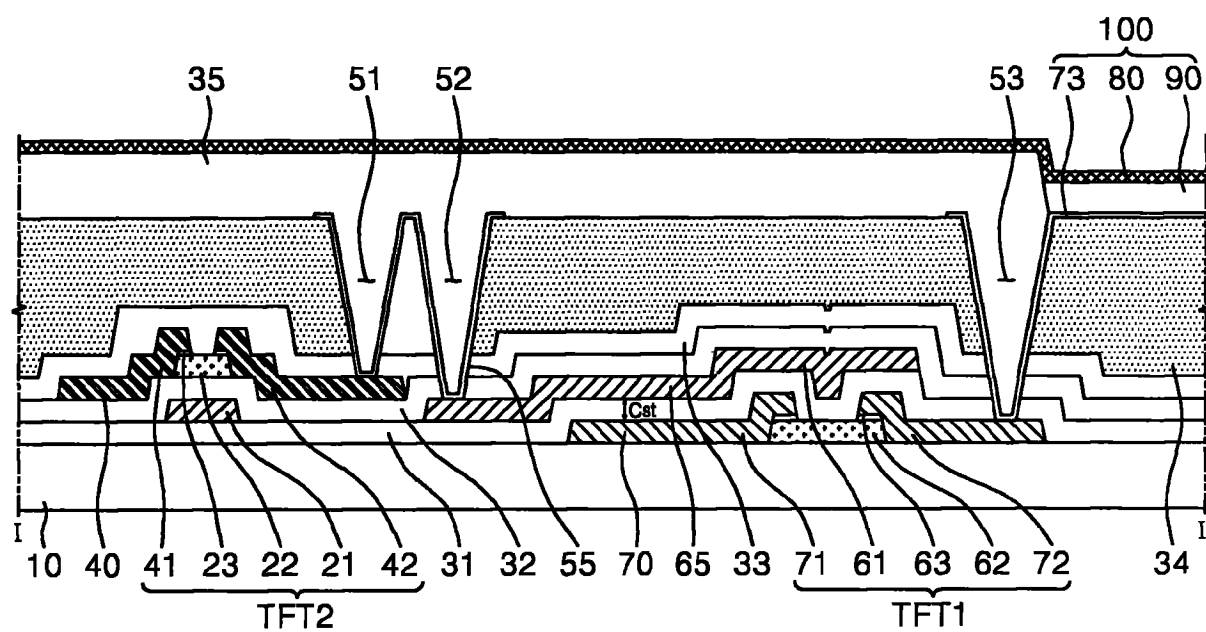


图 2

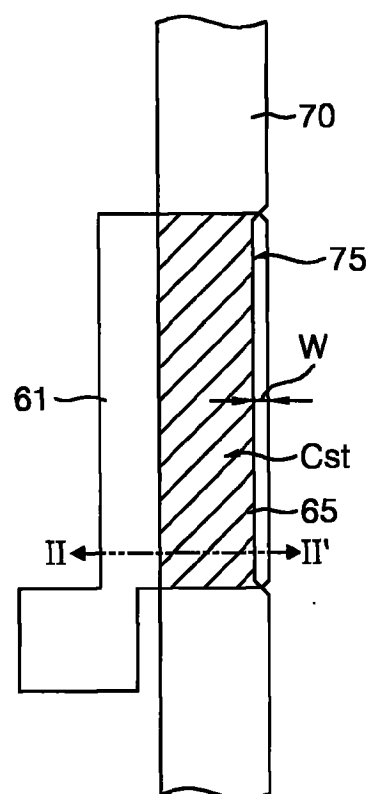


图 3

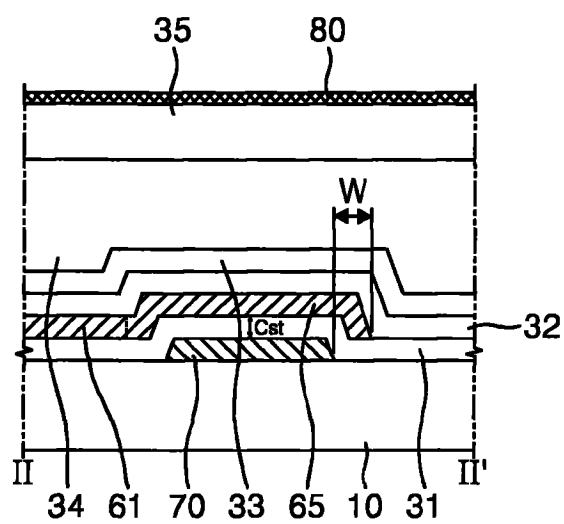


图4

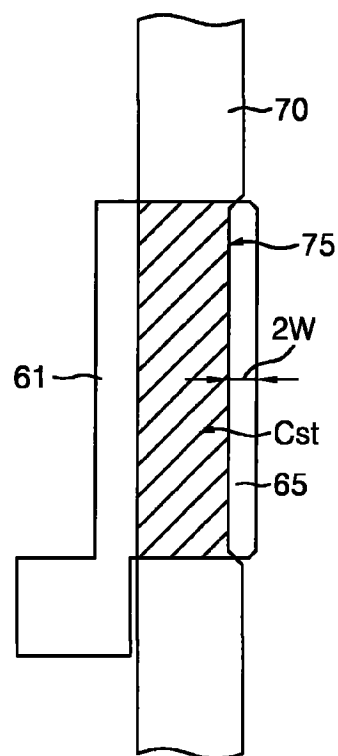


图5B

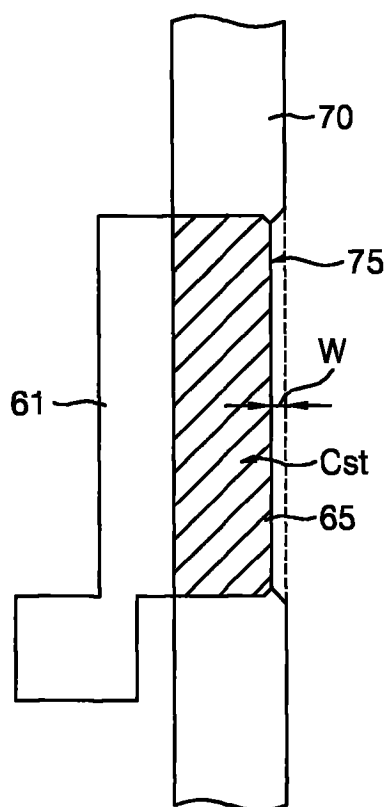


图5A

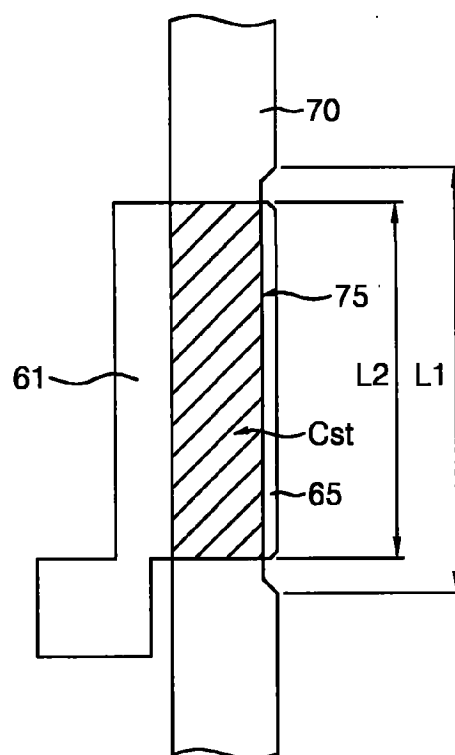


图6

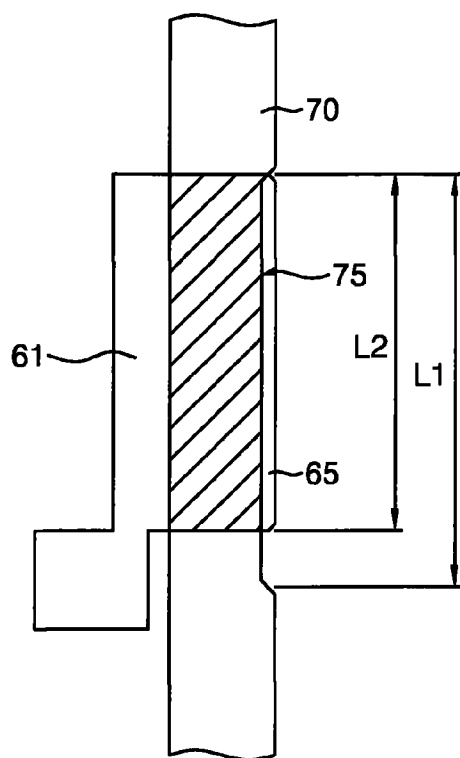


图7A

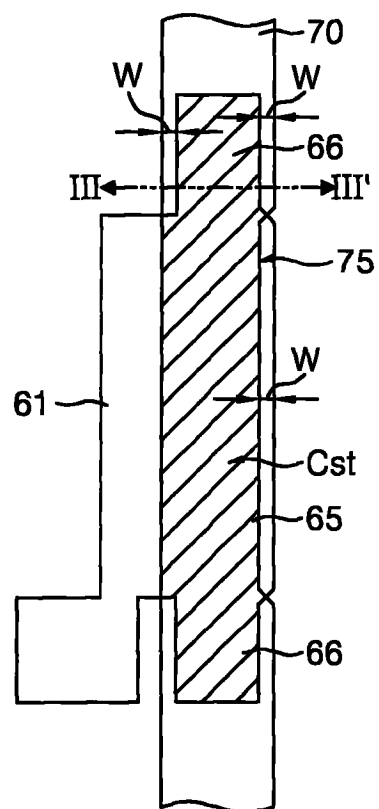


图8

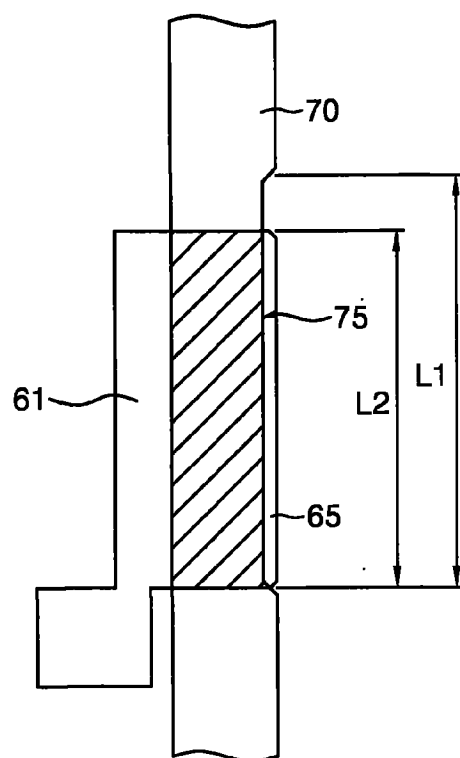


图7B

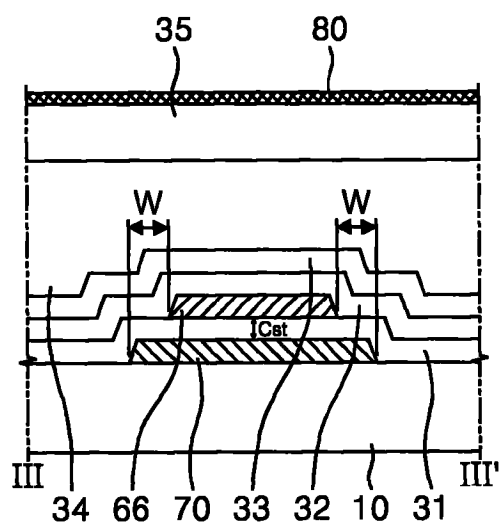


图9

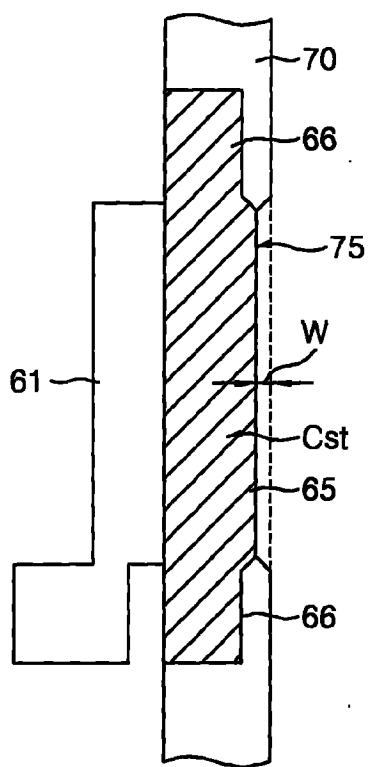


图10A

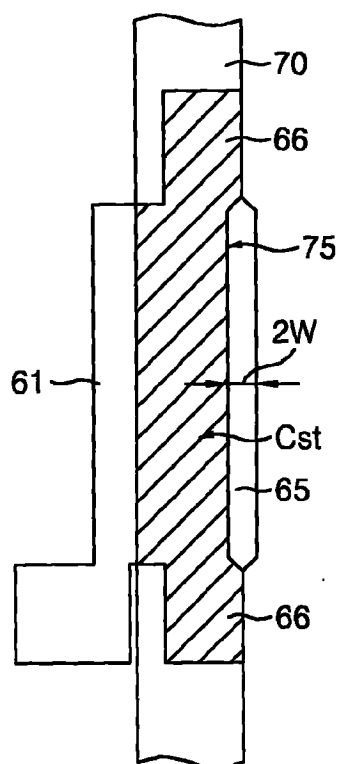


图10B

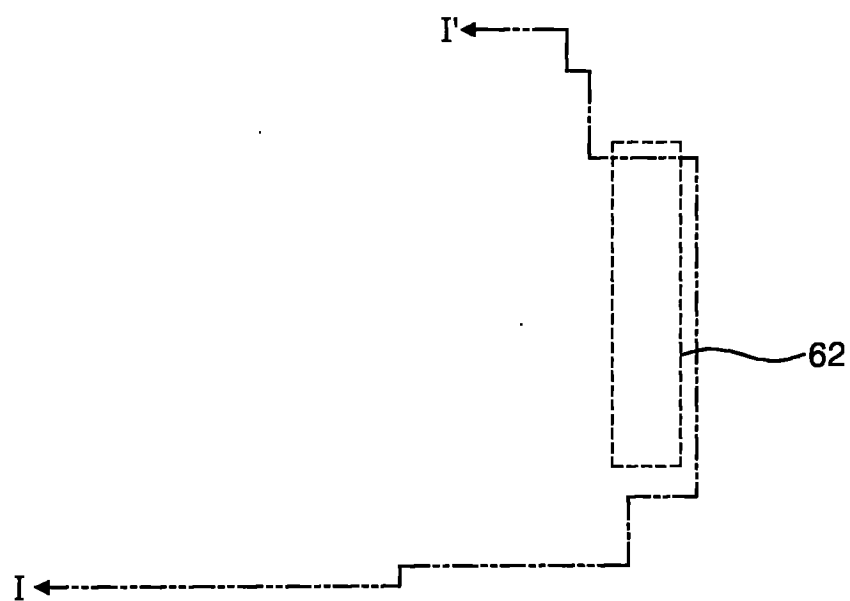


图11A

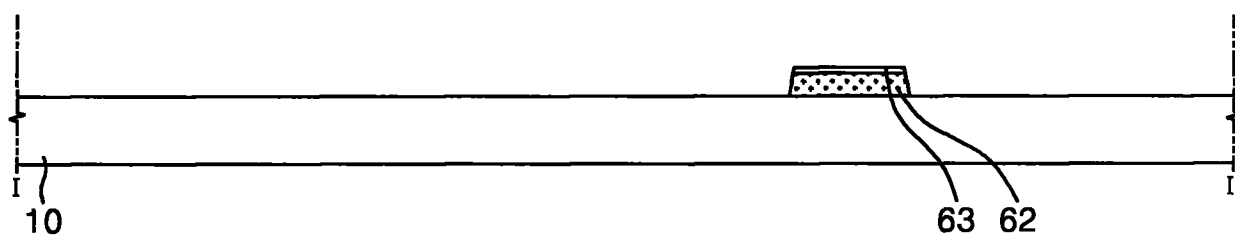


图11B



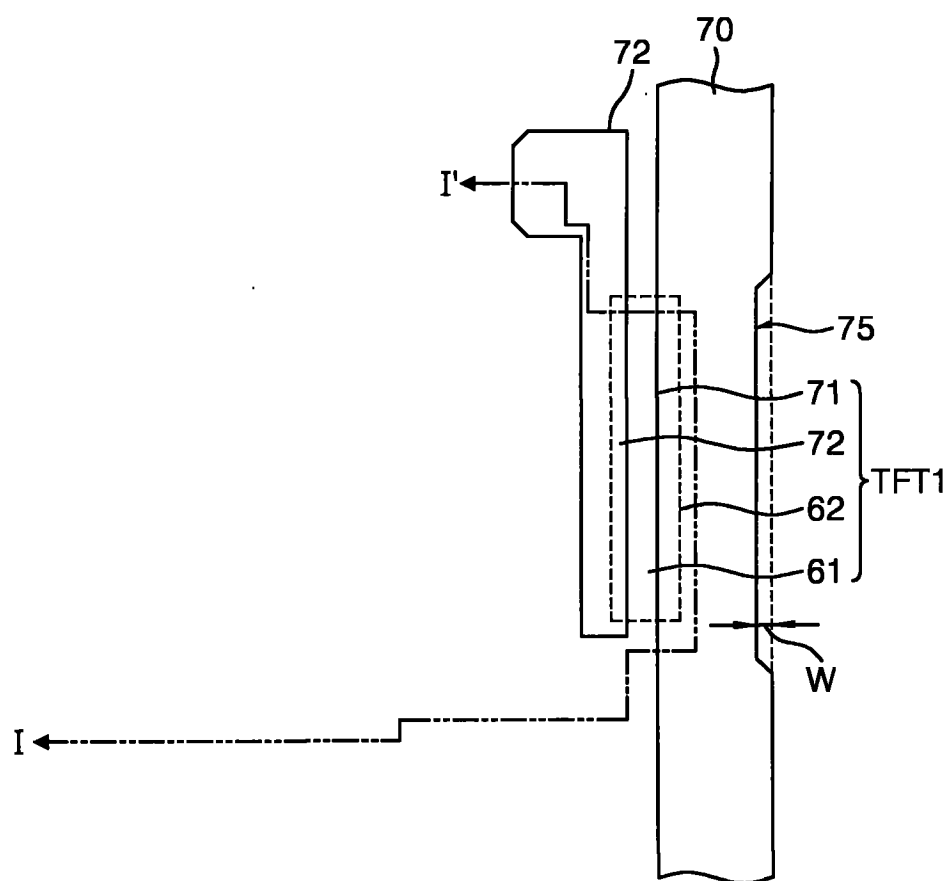


图12A

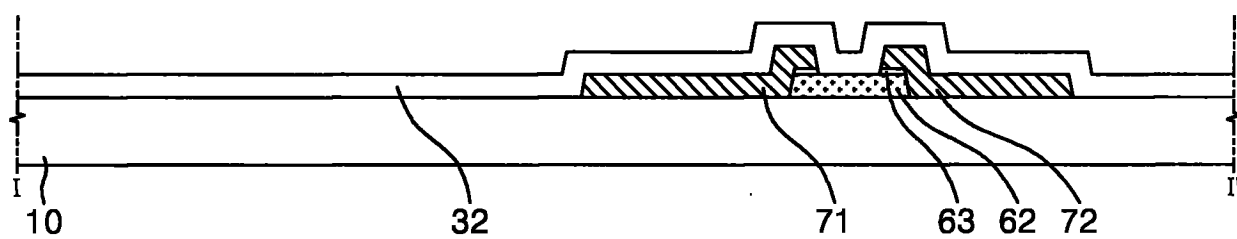


图12B

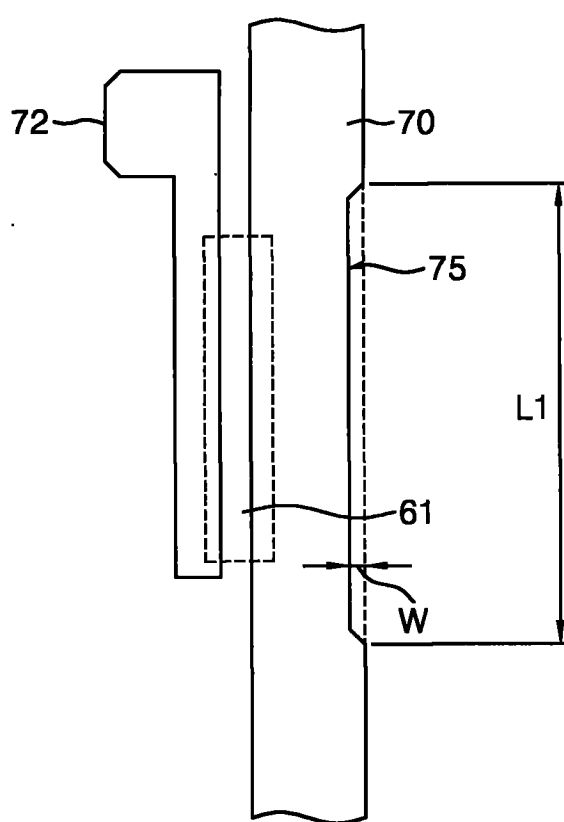


图12C



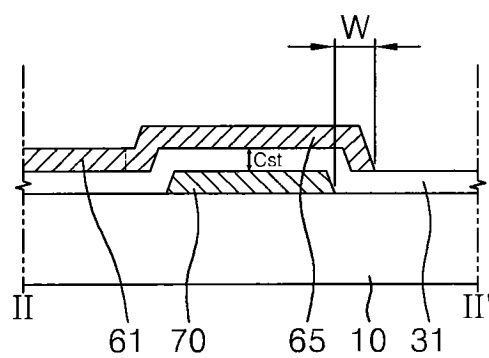


图 13C

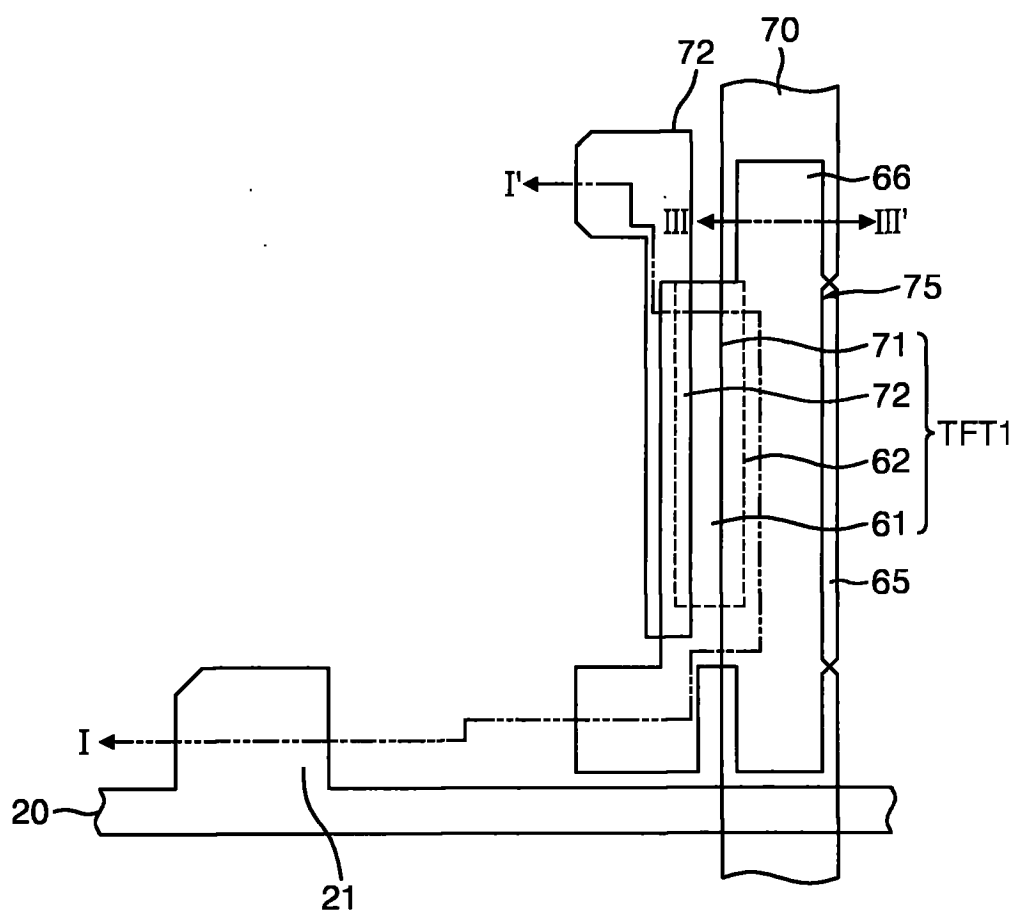


图 13D

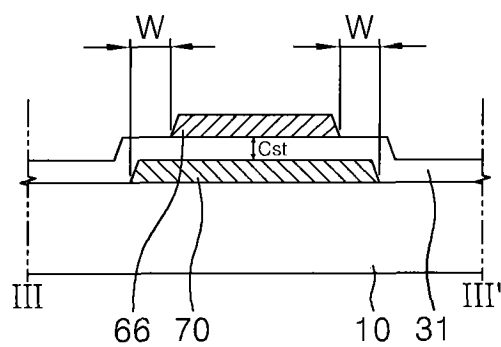


图13E

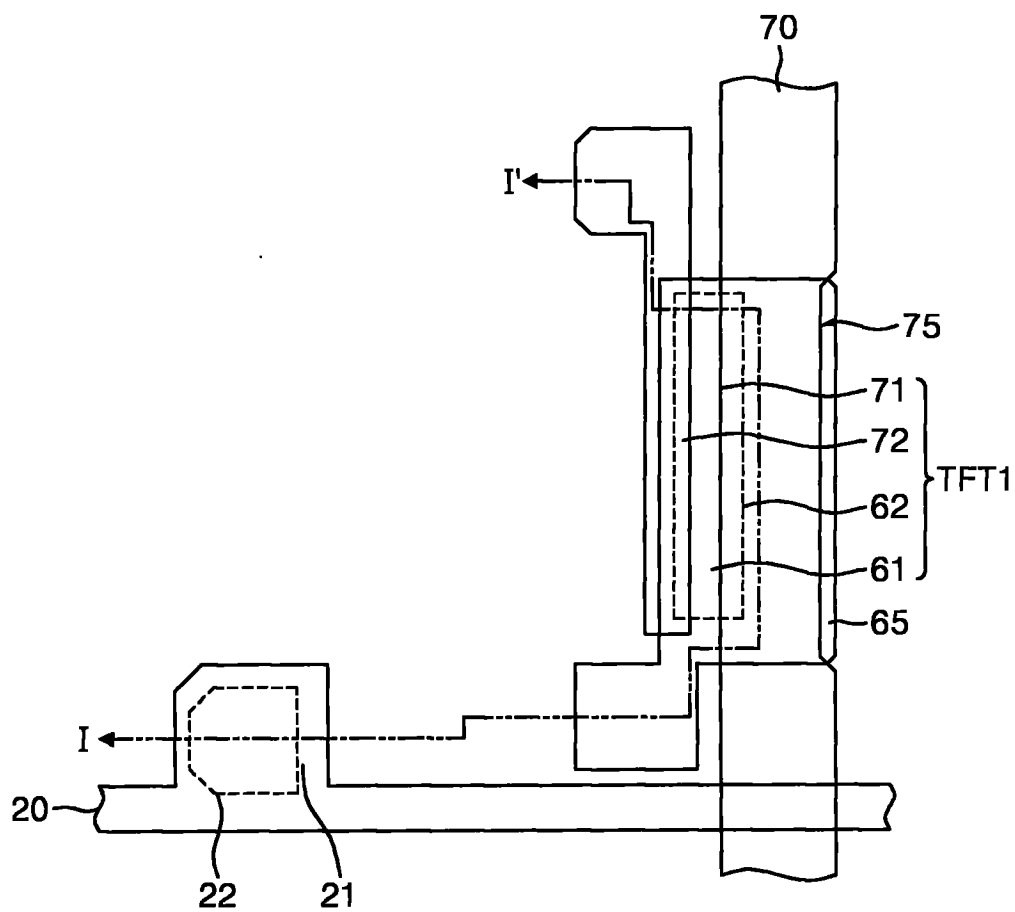


图14A



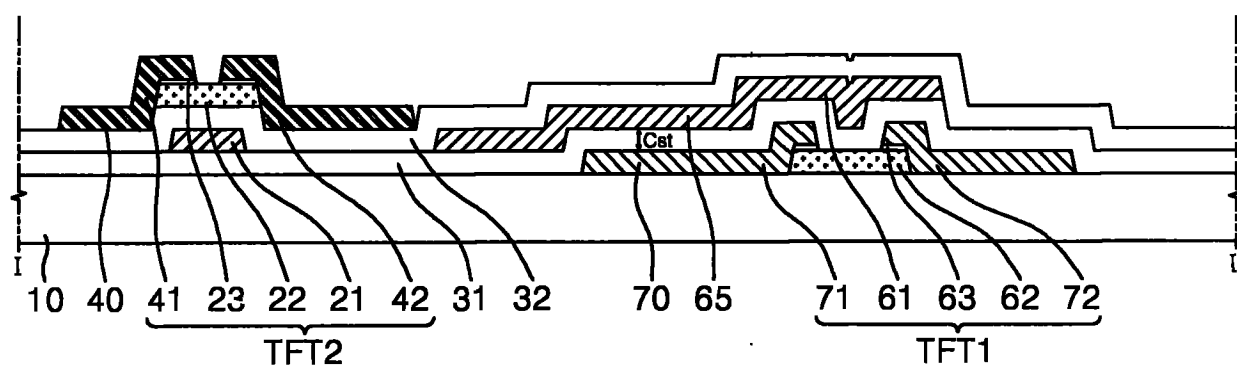


图15B

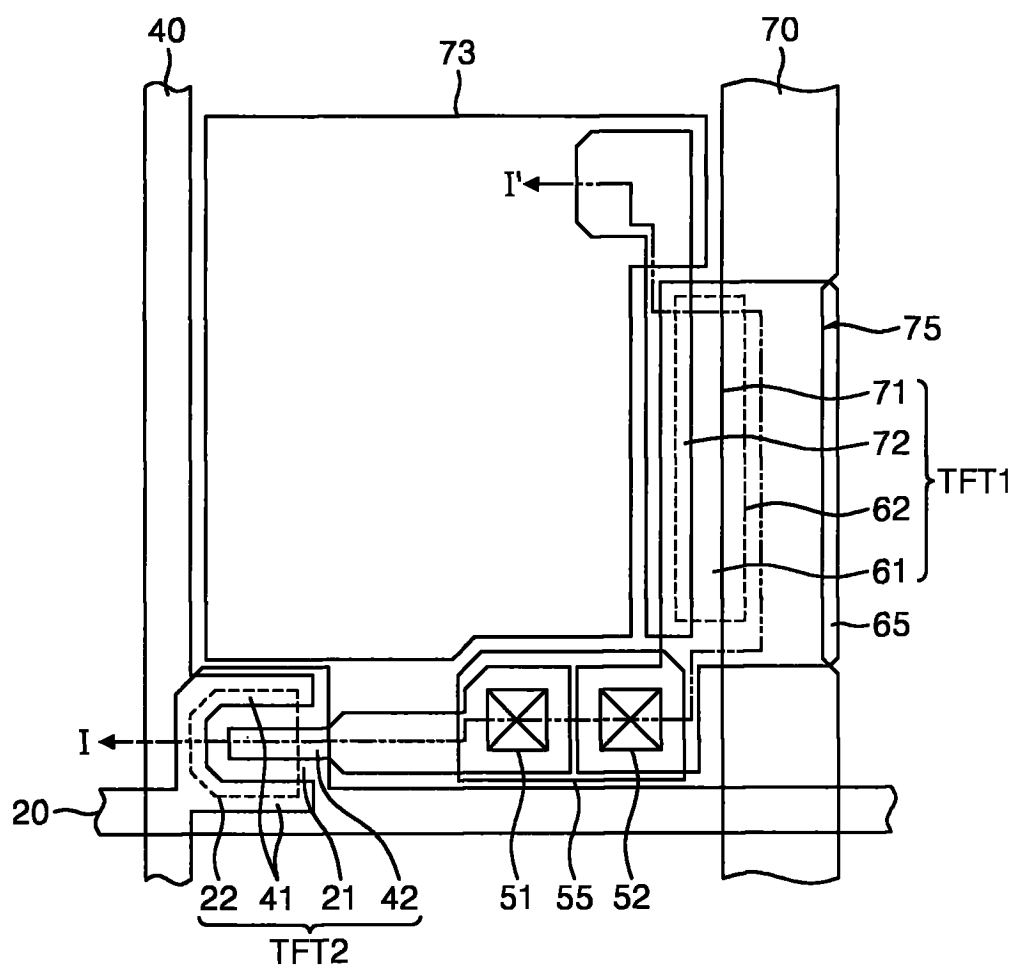
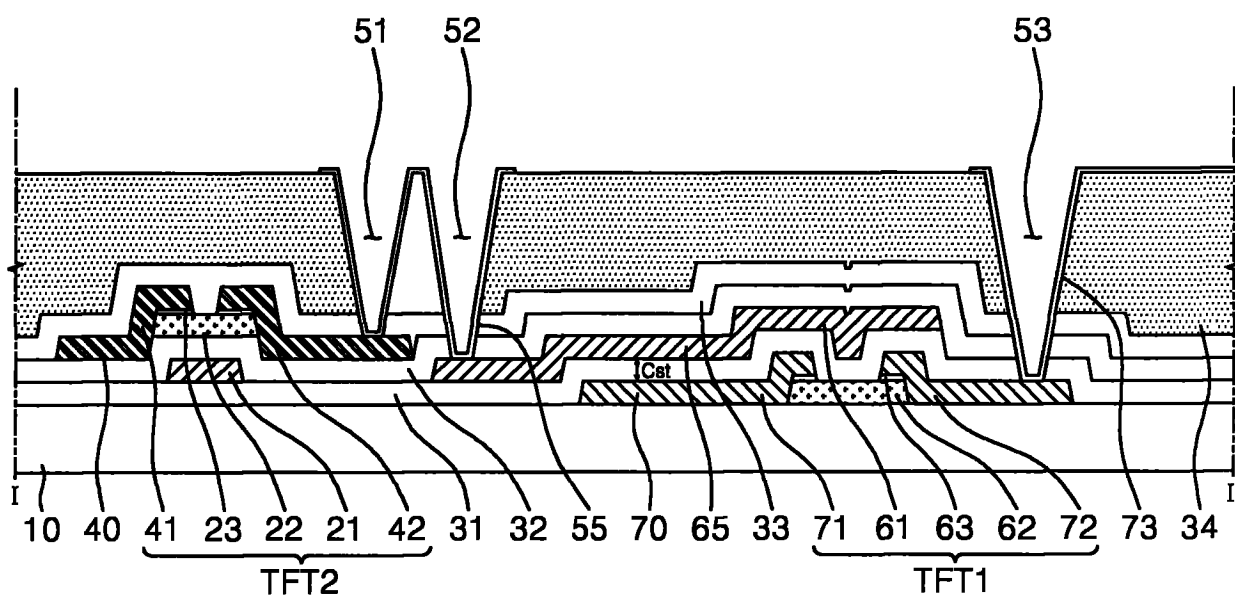
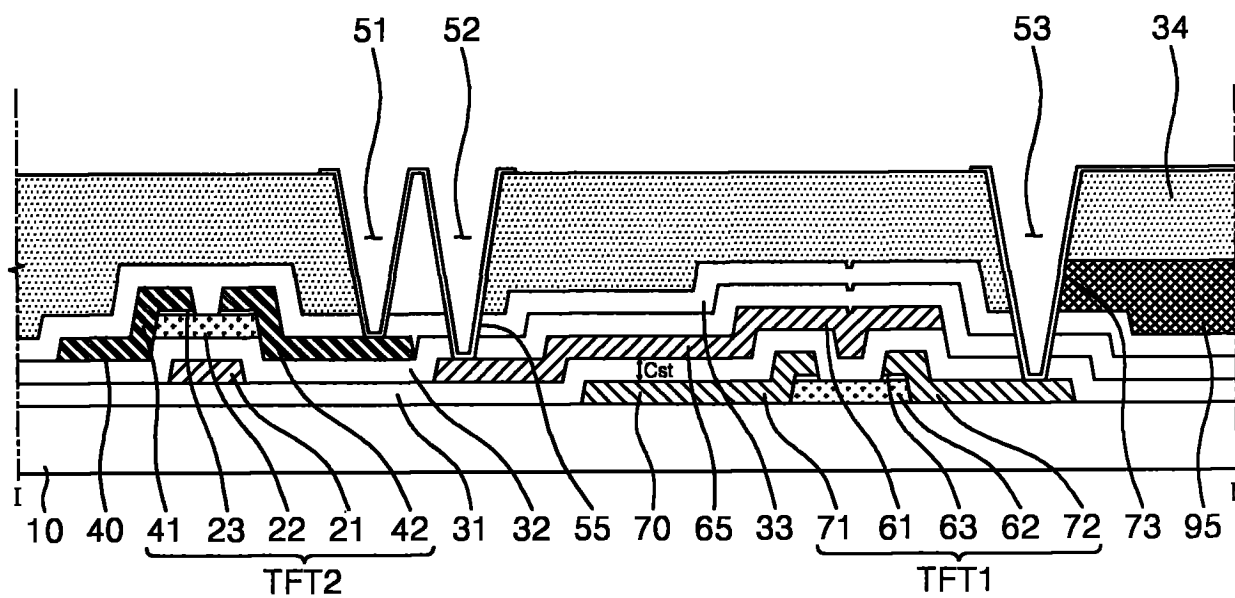


图16A





**图 16B**



**图 16C**

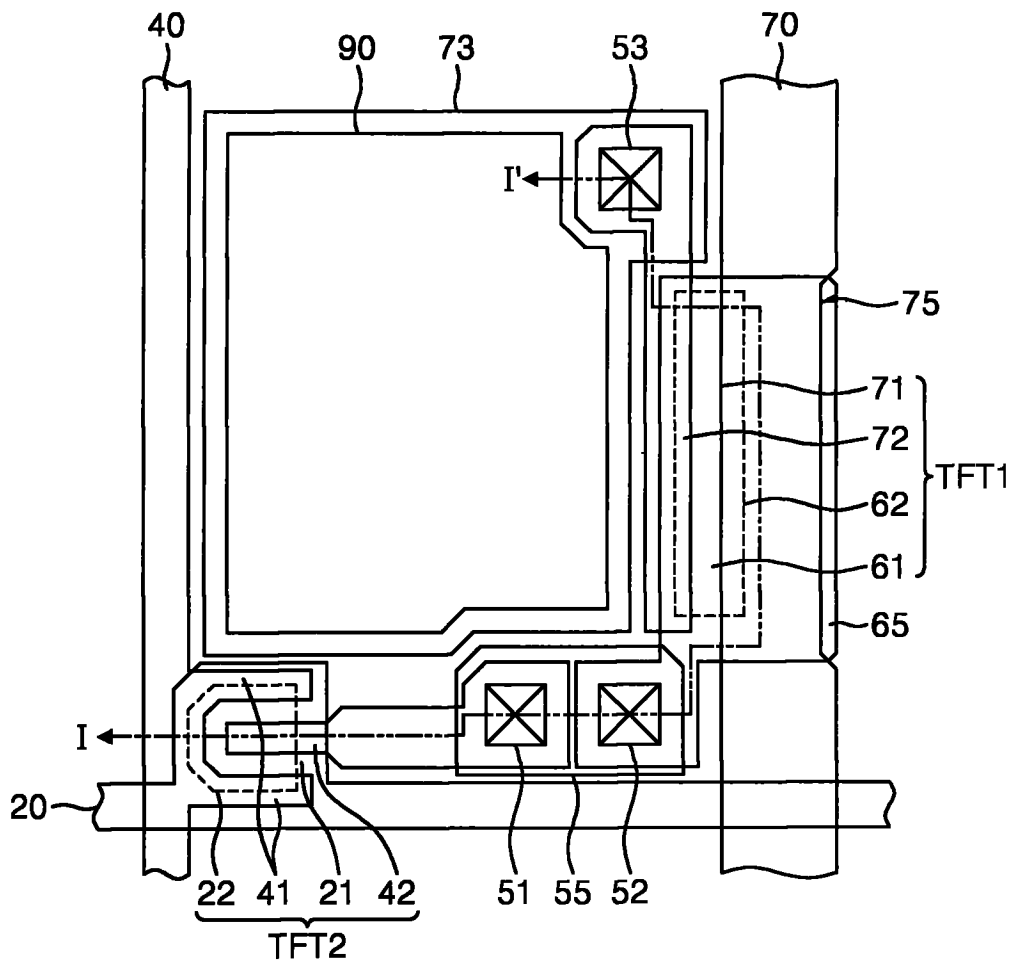


图17A

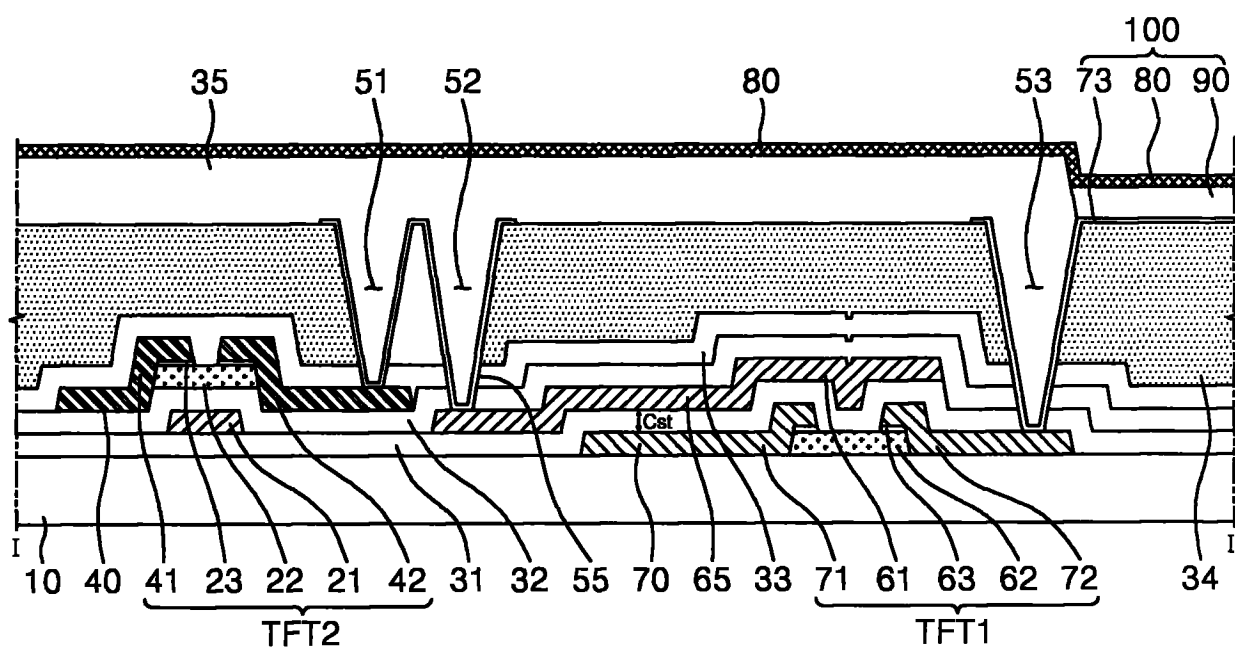


图17B

专利名称(译)	有机发光显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN101272644B</a>	公开(公告)日	2011-09-14
申请号	CN200810082880.6	申请日	2008-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	尹宁秀 高俊哲 崔凡洛		
发明人	尹宁秀 高俊哲 崔凡洛		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3265 H01L27/3276		
代理人(译)	李友佳		
审查员(译)	孙孟相		
优先权	1020070026889 2007-03-20 KR		
其他公开文献	CN101272644A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板及其制造方法。该有机发光显示面板具有存储电容器，所述存储电容器是这样组成的，即存储电极与电源线叠置且在电源线与存储电极之间设置第一栅极绝缘层，其中，所述存储电容器包括形成在与存储电极叠置的电源线的侧面上的凹槽部分，使得电源线与存储电极的叠置面积保持恒定。

