



(45)授权公告日 2017.03.29

代理人 彭久云

权利要求书2页 说明书9页 附图14页

1. 一种发光面板, 其在每个像素包括:

有机电致发光元件, 用于朝着透明基板发射电致发光的光;

像素电路, 形成在该透明基板上并且用于驱动该有机电致发光元件;

彩色滤光片, 形成在该透明基板与该有机电致发光元件之间, 而且形成在该像素电路的正上方; 以及

导电层, 形成在该像素电路与该彩色滤光片之间, 该导电层的导电性比该彩色滤光片的导电性高;

该像素电路包括

保持电容器,

第一晶体管, 用于对该保持电容器写入预定的电压, 以及

第二晶体管, 用于根据该保持电容器的电压驱动该有机电致发光元件;

该彩色滤光片形成在该第一晶体管的正上方; 并且

该导电层形成在该第一晶体管和该彩色滤光片之间,

该第一晶体管具有栅极、源极、漏极和沟道, 并且,

该导电层至少形成在该第一晶体管与该彩色滤光片相对的区域中的所述沟道的上方。

2. 如权利要求1所述的发光面板, 其中该导电层至少覆盖该第一晶体管与该彩色滤光片相对的所有区域中的该沟道以及该源极和该漏极中被外部提供信号的一方的相反侧的端子。

3. 如权利要求1所述的发光面板, 其中该第一晶体管通过绝缘层与该导电层绝缘隔离。

4. 如权利要求1所述的发光面板, 其中该导电层是电性浮置的。

5. 如权利要求1所述的发光面板, 其中该导电层电连接到不同于该导电层的导电构件而设定为预定电势。

6. 一种显示装置, 包括:

显示面板; 以及

驱动电路, 用于驱动该显示面板,

其中, 在每个像素中, 该显示面板包括

有机电致发光元件, 用于朝着透明基板发射电致发光的光,

像素电路, 形成在该透明基板上并且用于驱动该有机电致发光元件,

彩色滤光片, 形成在该透明基板与该有机电致发光元件之间, 而且形成在该像素电路的正上方, 以及

导电层, 形成在该像素电路与该彩色滤光片之间, 该导电层的导电性比该彩色滤光片的导电性高;

该像素电路包括

保持电容器,

第一晶体管, 用于对该保持电容器写入预定的电压, 以及

第二晶体管, 用于根据该保持电容器的电压驱动该有机电致发光元件;

该彩色滤光片形成在该第一晶体管的正上方; 并且

该导电层形成在该第一晶体管和该彩色滤光片之间,

该第一晶体管具有栅极、源极、漏极和沟道, 并且,

该导电层至少形成在该第一晶体管与该彩色滤光片相对的区域中的所述沟道的上方。

7. 一种电子设备, 包括:

显示装置, 该显示装置包括

显示面板, 以及

驱动电路, 用于驱动该显示面板,

其中, 每个像素中, 在该显示面板包括

有机电致发光元件, 用于朝着透明基板发射电致发光的光,

像素电路, 形成在该透明基板上并且用于驱动该有机电致发光元件,

彩色滤光片, 形成在该透明基板与该有机电致发光元件之间, 而且形成在该像素电路的正上方, 以及

导电层, 形成在该像素电路与该彩色滤光片之间, 该导电层的导电性比该彩色滤光片的导电性高;

该像素电路包括

保持电容器,

第一晶体管, 用于对该保持电容器写入预定的电压, 以及

第二晶体管, 用于根据该保持电容器的电压驱动该有机电致发光元件;

该彩色滤光片形成在该第一晶体管的正上方; 并且

该导电层形成在该第一晶体管和该彩色滤光片之间,

该第一晶体管具有栅极、源极、漏极和沟道, 并且,

该导电层至少形成在该第一晶体管与该彩色滤光片相对的区域中的所述沟道的上方。

发光面板、显示装置和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有有机EL(电致发光)元件的发光面板、具有这样的发光面板的显示装置以及具有这样的显示装置的电子设备。

背景技术

[0002] 近年来开发了用作像素的发光元件的电流驱动的光学元件,诸如有机EL元件,并且努力使它们在适于显示图像的显示装置领域中是商业可用的(例如,参考日本专利特开2008-083272号公报)。这些电流驱动的光学元件的发光亮度根据从其穿过的电流而变化。有机EL元件,与液晶元件不同,是自发光的。这消除了采用有机EL元件(有机EL显示装置)的显示装置具有光源(背光)的需求,从而相比于需要光源的液晶显示装置提供更高的图像可见度、更低的功耗以及更快的元件响应。

[0003] 正如液晶显示装置一样,有机EL显示装置分成两种类型,根据其驱动方式分成无源矩阵显示装置和有源矩阵显示装置。前者的结构比较简单。然而,该类型的有机EL显示装置难以做成大尺寸和高清晰度的显示装置。因此,现今,越来越努力开发有源矩阵模式。该类型的显示装置设计为采用有源元件(一般为TFT(薄膜晶体管))控制流经发光元件的电流,该有源元件设置在为每个发光元件提供的驱动电路中,该发光元件设置在每个像素中。

发明内容

[0004] 此外,用于提取EL光的结构可分成两种类型,底发射结构和顶发射结构。对于前者,或对于底发射结构,彩色滤光片形成在TFT电路上。然而,彩色滤光片当其从有机EL元件接收EL光时变得带电,从而由于彩色滤光片上收集的电荷而改变TFT的特性。

[0005] 例如,图16清楚地示出,以EL光照射具有设置在其上或其上方的彩色滤光片的n沟道晶体管的TFT特性不同于附近没有彩色滤光片的n沟道晶体管的TFT特性。更具体地,TFT阈值电压在负方向上移动,在截止条件下具有较大的漏电流。如果特性经过这样的改变的TFT用作写入晶体管,则像素电路中的保持电容器保持的电荷在发光周期期间泄漏,从而导致较低的亮度。

[0006] 本发明考虑到前述情况,并且希望提供一种能够减小由于彩色滤光片带电而导致的像素电路特性的改变的发光面板、具有这样的发光面板的显示装置以及具有这样的显示装置的电子设备。

[0007] 根据本发明实施例的发光面板包括在每个像素中的有机EL元件、像素电路、彩色滤光片和导电层。这里,有机EL元件朝着透明基板发射EL光。像素电路驱动有机EL元件并且形成在透明基板上。彩色滤光片不仅形成在透明基板与有机EL元件之间,还形成在像素电路正上方。导电层由导电性比彩色滤光片的导电性高的材料制成,并且形成在像素电路和彩色滤光片之间。

[0008] 根据本发明实施例的显示装置包括作为显示面板的上面的发光面板,并且进一步包括适于驱动显示面板的驱动电路。根据本发明实施例的电子设备包括上面的显示装置。

[0009] 在根据本发明实施例的发光面板、显示装置和电子设备中,比彩色滤光片的导电性高的导电层形成在底发光的发光面板中的像素电路和彩色滤光片之间。这降低了像素电路受到彩色滤光片因接收有机EL元件发射EL光而带电的影响的倾向。

[0010] 在本发明中,像素电路例如包括保持电容器以及第一晶体管和第二晶体管。第一晶体管对保持电容器写入预定电压。第二晶体管根据保持电容器的电压驱动有机EL元件。如果像素电路构造为如上所述,并且如果彩色滤光片形成在第一晶体管正上方或上方,则优选导电层应形成在第一晶体管和彩色滤光片之间。

[0011] 此外,在本发明中,第一晶体管例如包括栅极、源极、漏极和沟道。如果第一晶体管构造为如上所述,则优选导电层应至少覆盖第一晶体管与彩色滤光片相对的所有区域中的沟道的一部分。再进一步,更优选导电层应至少覆盖第一晶体管与彩色滤光片相对的所有区域中的沟道以及源极和漏极中被外部提供信号的一方的相反侧的端子,这是因为这使得像素电路更少地受到彩色滤光片带电的影响。

[0012] 再进一步,在本发明中,第一晶体管可通过绝缘层与导电层绝缘隔离。可选择地,在本发明中,导电层可电性浮置。进一步可选择地,导电层可电连接到不同于该导电层的导电构件而设定为预定电势。

[0013] 在根据本发明实施例的发光面板、显示装置和电子设备中,比彩色滤光片的导电性高的导电层形成在像素电路与彩色滤光片之间,从而降低了彩色滤光片带电而导致的像素电路特性的变化。

附图说明

[0014] 图1是根据本发明实施例的显示装置的示意图;

[0015] 图2是图1所示亚像素(subpixel)的电路图;

[0016] 图3是图1所示亚像素的构件的布局图;

[0017] 图4是示出在箭头A-A的方向上看图3所示亚像素的截面结构的示例的图示;

[0018] 图5是示出在箭头B-B的方向上看图3所示亚像素的截面结构的示例的图示;

[0019] 图6A至6E是示出有关于图2所示亚像素的波形的示例的图示;

[0020] 图7是示出在箭头A-A的方向上看图3所示亚像素的截面结构的另一个示例的图示;

[0021] 图8是示出包括根据实施例的变型示例的显示装置的模块的示意性构造的平面图;

[0022] 图9是示出根据实施例及其变型示例的显示装置的应用示例1的外观的立体图;

[0023] 图10A是示出从前面看应用示例2的外观的立体图,而图10B是从后面看应用示例2的外观的立体图;

[0024] 图11是示出应用示例3的外观的立体图;

[0025] 图12是示出应用示例4的外观的立体图;

[0026] 图13A是应用示例5在打开位置的正视图,图13B是应用示例5在打开位置的侧视图,图13C是应用示例5在关闭位置的正视图,图13D是左侧视图,图13E是右侧视图,图13F是俯视图,且图13G是仰视图;

[0027] 图14是示出相关技术中的亚像素的部分的截面结构示例的图示,该相关技术中的

亚像素的部分相当于沿着图3的A-A线的部分；

[0028] 图15是示出相关技术中的亚像素的部分的截面结构的另一个示例的图示，该相关技术中的亚像素的部分相当于沿着图3的A-A线的部分；以及

[0029] 图16是用于描述彩色滤光片的带电导致的有机EL元件的特性改变的特性图示。

具体实施方式

[0030] 下面，将参考附图对本发明的优选实施例给出详细描述。应注意描述将以下面的顺序给出。

[0031] 1. 实施例

[0032] 导电层设置在像素电路正上方的示例

[0033] 2. 模块和应用示例

[0034] <1. 实施例>

[0035] [构造]

[0036] 图1示出了根据本发明实施例的显示装置1的总体结构的示例。显示装置1包括显示面板10和适于驱动显示面板10的驱动电路20。

[0037] 显示面板10具有显示区域10A，其中二维地设置有多多个显示像素14。显示面板10基于外部供给的视频信号20A通过显示像素14的每一个的有源矩阵驱动而显示图像。显示像素14的每一个包括红亚像素13R、绿亚像素13G和蓝亚像素13B。应注意，亚像素13R、13G和13B在下面给出的描述中共同称为亚像素13。

[0038] 图2示出了亚像素13的电路构造的示例。亚像素13包括有机EL元件11和用于驱动有机EL元件11的像素电路12，如图2所示。应注意，用于发射红EL光的有机EL元件11R提供为亚像素13R中的有机EL元件。类似地，用于发射绿EL光的有机EL元件11G提供为亚像素13G中的有机EL元件，而用于发射蓝EL光的有机EL元件11B提供为亚像素13B中的有机EL元件。

[0039] 像素电路12例如为两个晶体管/一个电容器 (2Tr1C) 的电路，包括写入晶体管T_{ws}、驱动晶体管T_{dr}和保持电容器C_s。应注意，像素电路12不限于两个晶体管/一个电容器的电路。可选择地，像素电路12可包括两个彼此串联连接的写入晶体管。进一步可选择地，像素电路12可包括不同于以上的晶体管或电容器。

[0040] 写入晶体管T_{ws}对保持电容器C_s写入与视频信号20A匹配的电压。驱动晶体管T_{dr}基于写入晶体管T_{ws}写入保持电容器C_s的电压驱动有机EL元件11。写入晶体管T_{ws}和驱动晶体管T_{dr}例如包括n沟道MOS (金属氧化物半导体) 薄膜晶体管 (TFT)。应注意，写入晶体管T_{ws}和驱动晶体管T_{dr}可包括p沟道MOS TFT。

[0041] 应注意，根据本实施例的写入晶体管T_{ws}对应于“第一晶体管”的具体示例，并且根据本实施例的驱动晶体管对应于“第二晶体管”的具体示例。此外，保持电容器C_s对应于“保持电容器”的具体示例。

[0042] 驱动电路20包括时序发生电路 (timing generation circuit) 21、视频信号处理电路22、数据线驱动电路23、栅极线驱动电路24和漏极线驱动电路25。驱动电路20还包括数据线DTL、栅极线WSL和漏极线DSL。数据线DTL的每一条连接到数据线驱动电路23的输出之一。栅极线WSL的每一条连接到栅极线驱动电路24的输出之一。漏极线DSL的每一条连接到漏极线驱动电路25的输出之一。驱动电路20还包括接地线GND (参考图2)，其连接到有机EL

元件11的阴极。应注意,接地线GND接地,并且在接地时设定接地电压。

[0043] 时序发生电路21例如控制数据线驱动电路23、栅极线驱动电路24和漏极线驱动电路25,使这些电路彼此协同地工作。时序发生电路21例如响应于外部提供的同步信号20B(与外部提供的同步信号20B同步)输出控制信号21A到这些电路。

[0044] 视频信号处理电路22例如修正外部提供的数字视频信号20A,将修正的视频信号转换为模拟信号,并且将生成的信号电压22B输出到数据线驱动电路23。

[0045] 响应于控制信号21A的输入(与控制信号21A的输入同步),数据线驱动电路23通过数据线DTL将从视频信号处理电路22提供的信号电压22B写入所选择的显示像素14(或亚像素13)。数据线驱动电路23例如可输出两个电压,即信号电压22B和与视频信号无关的恒定电压。

[0046] 栅极线驱动电路24响应于控制信号21A的输入(与控制信号21A的输入同步)一个接一个地施加选择脉冲到多个栅极线WSL,从而逐条栅极线WSL地选择多个显示像素14(或亚像素13)。栅极线驱动电路24例如可输出两个电压,即施加以使写入晶体管Tws导通的电压和施加以使写入晶体管Tws截止的另一电压。

[0047] 响应于控制信号21A的输入(与控制信号21A的输入同步),漏极线驱动电路25通过漏极线DSL输出预定电压到每个像素电路12的驱动晶体管的漏极。漏极线驱动电路25例如可输出两个电压,即施加以导致有机EL元件11发光的电压和施加以导致有机EL元件11停止发光的另一电压。

[0048] 接下来,将参考图2和3描述构件之间的连接和它们的布局。应注意,图3示出了亚像素13的构件布局的示例。

[0049] 栅极线WSL的每一条形成为在行方向上延伸,并且经由接触37A连接到写入晶体管Tws的栅极31A。漏极线DSL的每一条也形成为在行方向上延伸,并且经由接触37B连接到驱动晶体管Tdr的漏极32C。数据线DTL的每一条形成为在列方向上延伸,并且经由接触37C连接到写入晶体管Tws的漏极31C。

[0050] 写入晶体管Tws的源极31B经由接触37D连接到驱动晶体管Tdr的栅极32A和保持电容器Cs的一端(端子33A)。驱动晶体管Tdr的源极32B和保持电容器Cs的另一端(端子33B)经由接触37E连接到有机EL元件11的阳极35A。有机EL元件11的有机层35C设置在阳极35A上的区域中,并且不与写入晶体管Tws或驱动晶体管Tdr相对。有机EL元件11的阴极35B设置在有机层35C上,并且连接到接地线GND。阴极35B例如形成在显示区域10A的整个表面上方。

[0051] 接下来,将描述显示面板10中的写入晶体管Tws及靠近写入晶体管Tws的区域的截面结构。图4示出了在箭头A-A方向上看图3所示的亚像素13的截面结构的示例。如图4所示,显示面板10例如包括基板41上的写入晶体管Tws、保持电容器Cs以及数据线DTL,数据线DTL在写入晶体管Tws及靠近写入晶体管Tws的区域中。显示面板10例如在写入晶体管Tws及靠近写入晶体管Tws的区域中具有栅极绝缘层42、绝缘层43和44、导电层45、彩色滤光片46、绝缘层47和48、阴极35B、绝缘层49和基板50,它们自基板41侧以此顺序堆叠,如图4所示。

[0052] 绝缘层43具有开口43A,并且显示面板10在每个开口43A中具有接触37C或37D。显示面板10具有在接触37C正上方的漏极引出电极31E。漏极引出电极31E经由接触37C电连接到数据线DTL和漏极31C。此外,显示面板10具有在接触37D正上方的源极引出电极31F。源极引出电极31F通过接触37D电连接到源极31B和保持电容器Cs的端子33A。

[0053] 绝缘层44完全覆盖漏极引出电极31E、源极引出电极31F和绝缘层43,使这些电极和导电层45彼此绝缘。导电层45由导电性比彩色滤光片46高的材料制成。导电层45由诸如ITO(氧化铟锡)的透明导电材料制成。如果由透明导电材料制成,则导电层45可形成在亚像素13的开口中。应注意,导电层45例如可由金属材料制成。然而,在此情况下,优选导电层45应以避开如图3所示的亚像素13的开口的方式仅形成在写入晶体管Tws(或漏极引出电极31E和源极引出电极31F)的正上方。

[0054] 例如如图4所示,导电层45至少覆盖写入晶体管Tws与彩色滤光片46相对的所有区域中的写入晶体管Tws的沟道31D。例如如图4所示,优选导电层45应至少覆盖写入晶体管Tws与彩色滤光片46相对的所有区域中的沟道31D以及漏极引出电极31E和源极引出电极31F中被外部提供信号的一方的相反侧的端子,即,源极引出电极31F。导电层45例如不连接到任何其它的导电构件,因此是电性浮置的。应注意,导电层45不必须是电性浮置的。相反,导电层45例如可电连接到不同于导电层45的导电构件,从而设定为预定电势。

[0055] 彩色滤光片46例如完全覆盖亚像素13,如图3所示。彩色滤光片46不仅形成在基板41和有机EL元件11之间,而且也形成在像素电路12的正上方。彩色滤光片46例如也形成在写入晶体管Tws的正上方,如图4所示。然而,在本实施例中,在彩色滤光片46和写入晶体管Tws之间提供导电层45。因此,即使彩色滤光片46由于接收来自有机EL元件11的EL光而带电,像素电路12(尤其,写入晶体管Tws)也不容易受彩色滤光片46带电的影响。

[0056] 接下来,将描述显示面板10中驱动晶体管Tdr及靠近驱动晶体管Tdr的区域的截面结构。图5示出了在箭头B-B方向上看图3所示亚像素13的截面结构的示例。在驱动晶体管Tdr及靠近驱动晶体管Tdr的区域中,显示面板10包括在基板41上的驱动晶体管Tdr、保持电容器Cs和数据线DTL,如图4所示。显示面板10例如在驱动晶体管Tdr及靠近驱动晶体管Tdr的区域中具有栅极绝缘层42、绝缘层43和44、彩色滤光片46、绝缘层47和48、有机EL元件11、绝缘层49以及基板50,它们自基板41侧以此顺序堆叠,如图5所示。

[0057] 绝缘层43具有开口43A,并且显示面板10具有在开口43A中的接触37C。尽管未示出,但是显示面板10具有在接触37B正上方的漏极引出电极(参考图3)。漏极引出电极经由接触37B电连接到驱动晶体管Tdr的漏极32C。此外,显示面板10具有在接触37E正上方的源极引出电极32E(参考图3)。源极引出电极32E经由接触37E电连接到驱动晶体管Tdr的源极32B。

[0058] 有机EL元件11的阳极35A经由绝缘层47和形成在彩色滤光片46中的开口47A连接到源极引出电极32E。阳极35A具有形成在绝缘层47的平坦表面上的平坦区域,并且有机层35C形成为与阳极35A的平坦区域接触。阴极35B形成为至少与有机层35C的顶表面接触,并且例如用作形成在包括有机层35C和绝缘层48的整个表面上方的公共电极。

[0059] 这里,基板41例如包括对EL光透明的基板,例如,玻璃基板或树脂基板。基板50例如包括玻璃基板、硅(Si)基板或树脂基板。阳极35A由诸如ITO的对可见光透明的导电材料制成。有机层35C例如包括空穴注入层、空穴输运层、发光层和电子输运层,这些层自阳极35A侧以此顺序堆叠。空穴注入层提供改善的空穴注入效率。空穴输运层对发光层提供改善的空穴输运效率。由于电子和空穴复合,发光层发射光。电子输运层对发光层提供改善的电子转移效率。阴极35B由金属材料制成并且用作反射镜。这保证了从有机EL元件11的有机层35C发射的光经由阳极35A、绝缘层48、彩色滤光片46、绝缘层44、43和42以及基板41外部输

出。因此,基板41的背侧(与设置有驱动晶体管Tdr的一侧相对的一侧)用作视频显示表面S。结果,显示面板10具有底发射结构。

[0060] [工作]

[0061] 接下来,将描述根据本实施例的显示装置1的工作的示例。

[0062] 在此显示装置1中,与视频信号20A匹配的信号电压22B通过数据线驱动电路23施加到数据线DTL的每一条。同时,与控制信号21A匹配的选择脉冲通过栅极线驱动电路24和漏极线驱动电路25依次施加到多个栅极线WSL和漏极线DSL。实际上,由于下述工作显示图片。

[0063] 图6A至6E示出了施加到像素电路12的电压波形的示例和驱动晶体管Tdr的栅极电压Vg和源极电压Vs的变化的示例。图6A示出了施加到数据线DTL的信号电压Vsig和偏置电压(offset voltage)Vofs。图6B示出了施加到栅极线WSL的电压Von和Voff。电压Von使写入晶体管Tws导通,而电压Voff使写入晶体管Tws截止。图6C示出了施加到漏极线DSL的电压Vcc和Vini。此外,图6D和6E示出了响应于对漏极线DSL、数据线DTL和栅极线WSL施加电压,驱动晶体管Tdr的栅极电压Vg和源极电压Vs的时时刻刻的(moment to moment)变化。

[0064] (阈值修正的准备周期)

[0065] 首先,准备阈值修正。更具体地,当栅极线WSL的电压为Voff并且漏极线DSL的电压为Vcc时(即当有机EL元件11发光时),漏极线驱动电路25使漏极线DSL的电压从Vcc降到Vini(T1)。结果,源极电压Vs降到Vini,导致有机EL元件11停止发光。然后,当数据线DTL的电压为Vofs时,栅极线驱动电路24使栅极线WSL的电压从Voff上升到Von,驱动晶体管Tdr的栅极电压变为Vofs。

[0066] (第一阈值修正周期)

[0067] 接下来,执行阈值修正。更具体地,当写入晶体管Tws导通并且数据线DTL的电压为Vofs时,漏极线驱动电路25使漏极线DSL的电压从Vini上升到Vcc(T2)。结果,电流lds从驱动晶体管Tdr的漏极流动到源极,从而提高源极电压Vs。然后,在数据线驱动电路23将数据线DTL的电压从Vofs改变到Vsig之前,栅极线驱动电路24使栅极线WSL的电压从Von下降到Voff(T3)。这导致驱动晶体管Tdr的栅极浮置,从而导致阈值修正暂停。

[0068] (阈值修正的第一暂停周期)

[0069] 在阈值修正暂停周期期间,例如,数据线DTL的电压在与经受阈值修正的行(像素)不同的行中取样。应注意,此时,源极电压Vs低于经受阈值修正的行(像素)中的Vofs-Vth(其中Vth是驱动晶体管Tdr的阈值电压)。因此,在阈值修正的暂停周期期间,电流lds从经受阈值修正的行(像素)中的驱动晶体管Tdr的漏极流动到源极,从而因为经由保持电容器Cs耦合,不仅提高了源极电压Vs,而且还提高了栅极电压Vg。

[0070] (第二阈值修正周期)

[0071] 接下来,再一次执行阈值修正。更具体地,当像素电路12由于数据线DTL的电压为Vofs而准备做阈值修正时,栅极线驱动电路24使栅极线WSL的电压从Voff上升到Von,使驱动晶体管Tdr的栅极电压变为Vofs(T4)。此时,如果源极电压Vs低于Vofs-Vth(如果阈值修正仍未完成),电流lds从驱动晶体管Tdr的漏极流动到源极,直到驱动晶体管Tdr变为截止(直到栅极-对-源极电压Vgs达到Vth)。然后,在数据线驱动电路23将数据线DTL的电压从Vofs改变到Vsig之前,栅极线驱动电路24使栅极线WSL的电压从Von下降到Voff(T5)。这导

致驱动晶体管Tdr的栅极浮置,从而保持栅极-对-源极电压 V_{gs} 恒定,而与数据线DTL的电压大小无关。

[0072] 应注意,如果在阈值修正周期期间保持电容器Cs充电到 V_{th} ,并且栅极-对-源极电压 V_{gs} 因此达到 V_{th} ,则驱动电路20终止阈值修正。然而,如果栅极-对-源极电压 V_{gs} 没有达到 V_{th} ,则驱动电路20重复阈值修正并且暂停,直至栅极-对-源极电压 V_{gs} 达到 V_{th} 。

[0073] (写入和迁移修正周期)

[0074] 在阈值修正的暂停周期之后是写入和迁移修正。更具体地,当数据线DTL的电压为 V_{sig} 时,栅极线驱动电路24使栅极线WSL的电压从 V_{off} 上升到 V_{on} (T6),将驱动晶体管Tdr的栅极连接到数据线DTL。这使驱动晶体管Tdr的栅极电压 V_g 等于数据线DTL的电压 V_{sig} 。此时,有机EL元件11的阳极电压仍小于有机EL元件11的阈值电压 V_{e1} 。因此,有机EL元件11仍然截止。结果,电流 I_{ds} 流入有机EL元件11的元件电容(未示出),从而使元件电容充电。这使源极电压 V_s 升高 ΔV ,从而使栅极-对-源极电压 V_{gs} 不久之后等于 $V_{sig}+V_{th}-\Delta V$ 。在如上所述的同时执行写入和迁移修正。这里,驱动晶体管Tdr的迁移率越大, ΔV 越大。因此,亚像素13之间的迁移率的变化可通过使栅极-对-源极电压 V_{gs} 减小 ΔV 而消除。

[0075] (自举(bootstrapping)周期)

[0076] 最后,栅极线驱动电路24使栅极线WSL的电压从 V_{on} 下降到 V_{off} (T7)。这导致驱动晶体管Tdr的栅极浮置,从而导致电流 I_{ds} 从驱动晶体管Tdr的漏极流动到源极,并且提高源极电压 V_s 。结果,大于阈值电压 V_{e1} 的电压施加到有机EL元件11,从而导致有机EL元件11以希望的亮度发光。

[0077] 如上所述,在根据本实施例的显示装置1中,在每个亚像素13中像素电路12控制为导通和截止。结果,驱动电流注入每个亚像素13的有机EL元件11中。这使空穴和电子的复合,接着发光,之后发射的光被外部提取。结果,图像显示在显示面板10的显示区域10A中。

[0078] [效果]

[0079] 接下来,将描述根据本实施例的显示装置1的效果。

[0080] 通常,如果显示装置是提取EL光的底发光显示装置,则彩色滤光片形成在TFT电路上或上方。如图14所示,例如,彩色滤光片46与漏极引出电极31E和源极引出电极31F直接接触。可选择地,如图15所示,例如,彩色滤光片46隔着薄绝缘层44与漏极引出电极31E和源极引出电极31F接触。然而,彩色滤光片在其从有机EL元件接收EL光时变得带电,从而由于彩色滤光片上收集的电荷而改变TFT特性。

[0081] 例如,图16清楚地示出,具有设置在其上或其上方的彩色滤光片的n沟道晶体管被EL光辐照的TFT特性不同于靠近n沟道晶体管没有彩色滤光片的n沟道晶体管被EL光辐照的TFT特性。更具体地,TFT阈值电压在负方向上移动,在截止条件下具有较大的漏电流。如果经受这样变化的TFT用作写入晶体管,则像素电路中的保持电容器存储的电荷在发光周期期间泄露,从而导致亮度下降。

[0082] 另一方面,在本实施例中,导电性比彩色滤光片46高的导电层45形成在底发光显示面板10中的像素电路12和彩色滤光片46之间。这确保了即使在彩色滤光片46由于接收了来自有机EL元件11的EL光而变得带电,像素电路12也不容易受彩色滤光片46带电的影响。这可减小由彩色滤光片46的带电引起的写入晶体管 T_{ws} 的特性变化。

[0083] [变型示例]

[0084] 在上面的实施例中,导电层45至少覆盖写入晶体管T_{ws}与彩色滤光片46相对的所有区域中的写入晶体管T_{ws}的沟道31D。然而,导电层45仅需覆盖写入晶体管T_{ws}与彩色滤光片46相对的所有区域中的写入晶体管T_{ws}的沟道31D的至少一部分。如图7所示,例如,导电层45仅需覆盖写入晶体管T_{ws}与彩色滤光片46相对的所有区域中的沟道31D的一部分。即使在这样的情况下,由彩色滤光片46带电导致的写入晶体管T_{ws}的特性改变与没有导电层45相比也可减小。

[0085] <2. 模块和应用示例>

[0086] 下面,将描述上面的实施例和变型示例中描述的显示装置1的应用示例。显示装置1可应用于用于将视频信号显示为图像或图片的所有学科的电子设备,视频信号提供到电子设备或电子设备内产生视频信号。电子设备的示例为电视机、数码相机、膝上型个人电脑、诸如移动电话的个人数字助理和视频摄录像机(video camcorder)。

[0087] [模块]

[0088] 显示装置1构建在包括应用示例1至5的多种电子设备中,例如作为图8所示的模块。该模块例如如下制作。即,从用于密封显示面板10的构件(未示出)露出的区域210设置在基板3的一侧。然后,时序发生电路21、视频信号处理电路22、数据线驱动电路23、栅极线驱动电路24和漏极线驱动电路25的互连延伸到此暴露区域210,从而形成外部连接端子(未示出)。用于交换信号的FPC(柔性印刷电路)220可提供在外部连接端子上。

[0089] [应用示例1]

[0090] 图9示出了采用了显示装置1的电视机的外观。此电视机例如具有视频显示屏幕部分300,视频显示屏幕部分300包括前面板310和滤光片玻璃320。视频显示屏幕部分300包括显示装置1。

[0091] [应用示例2]

[0092] 图10A和10B示出了采用显示装置1的数码相机的外观。此数码相机例如具有闪光部分410、显示部分420、菜单开关430和快门按钮440。显示部分420包括显示装置1。

[0093] [应用示例3]

[0094] 图11示出了采用显示装置1的膝上型个人电脑的外观。该膝上型个人电脑例如具有主体510、用于操作输入文本或其它信息的键盘520和用于显示图像的显示部分530。显示部分530包括显示装置1。

[0095] [应用示例4]

[0096] 图12示出了采用显示装置1的视频摄录像机的外观。此视频摄录像机例如具有主体部分610、提供在主体部分610的面朝前的侧表面上以捕获物体的图像的镜头620、成像开始/停止开关630和显示部分640。显示部分640包括显示装置1。

[0097] [应用示例5]

[0098] 图13A至13G示出了采用显示装置1的移动电话的外观。此移动电话例如由上壳体710和下壳体720构成(上壳体710和下壳体720以连接部分(铰链部分)730连接在一起),并且具有显示器740、子显示器750、图片灯760和相机770。显示器740或子显示器750包括上面的显示装置1。

[0099] 尽管上面参考优选实施例和应用示例描述了本发明,但是本发明并不限于此,而是可进行各种方式的变型。

[0100] 本领域的技术人员应理解,在所附权利要求或其等价形式的范围内,根据设计需要或其他因素,可进行各种变型、组合、部分组合和替换。

[0101] 在上面的实施例或其它实施例中,例如,已经描述了本发明应用于显示装置的情况。然而,本发明例如可应用于发光装置。

[0102] 此外,在上面的实施例和其它实施例中已经描述了显示装置为有源矩阵显示装置的情况。然而,用于实现有源矩阵驱动的像素电路12的构造不限于本实施例的描述。因此,能够根据需要给像素电路12增加电容元件和晶体管。在此情况下,除了时序发生电路21、视频信号处理电路22、数据线驱动电路23、栅极线驱动电路24和漏极线驱动电路25之外,可增加必要的驱动电路以适应像素电路12的改变。

[0103] 再进一步,在上面的实施例和其它实施例中,时序发生电路21和视频信号处理电路22控制由数据线驱动电路23、栅极线驱动电路24和漏极线驱动电路25执行的驱动。然而,其它电路可控制该驱动。另一方面,数据线驱动电路23、栅极线驱动电路24和漏极线驱动电路25可由硬件(电路)或软件(程序)控制。

[0104] 再进一步,在上面的实施例和其它实施例中,假定写入晶体管 T_{ws} 的源极和漏极和驱动晶体管 T_{dr} 的源极和漏极为固定的而作出了描述。然而,源极-漏极的方位当然可根据电流流动方向而与上述相反。

[0105] 再进一步,在上面的实施例和其它实施例中,假定写入晶体管 T_{ws} 和驱动晶体管 T_{dr} 包括n沟道MOSTFT而作出了描述。然而,写入晶体管 T_{ws} 和驱动晶体管 T_{dr} 中的至少一个可包括p沟道MOSTFT。应注意,如果驱动晶体管 T_{dr} 包括p沟道MOSTFT,则在上面的实施例和其它实施例中,有机EL元件11的阳极35A用作阴极,并且其阴极35B用作阳极。再进一步,在上面的实施例和其它实施例中,写入晶体管 T_{ws} 和驱动晶体管 T_{dr} 不是必须包括非晶硅TFT或微晶硅TFT。而是,相同的晶体管 T_{ws} 和 T_{dr} 可包括低温多晶硅TFT。

[0106] 本申请包含2011年4月11日提交日本专利局的日本优先权专利申请JP2011-087417中公开的相关主题,其全部内容通过引用结合于此。

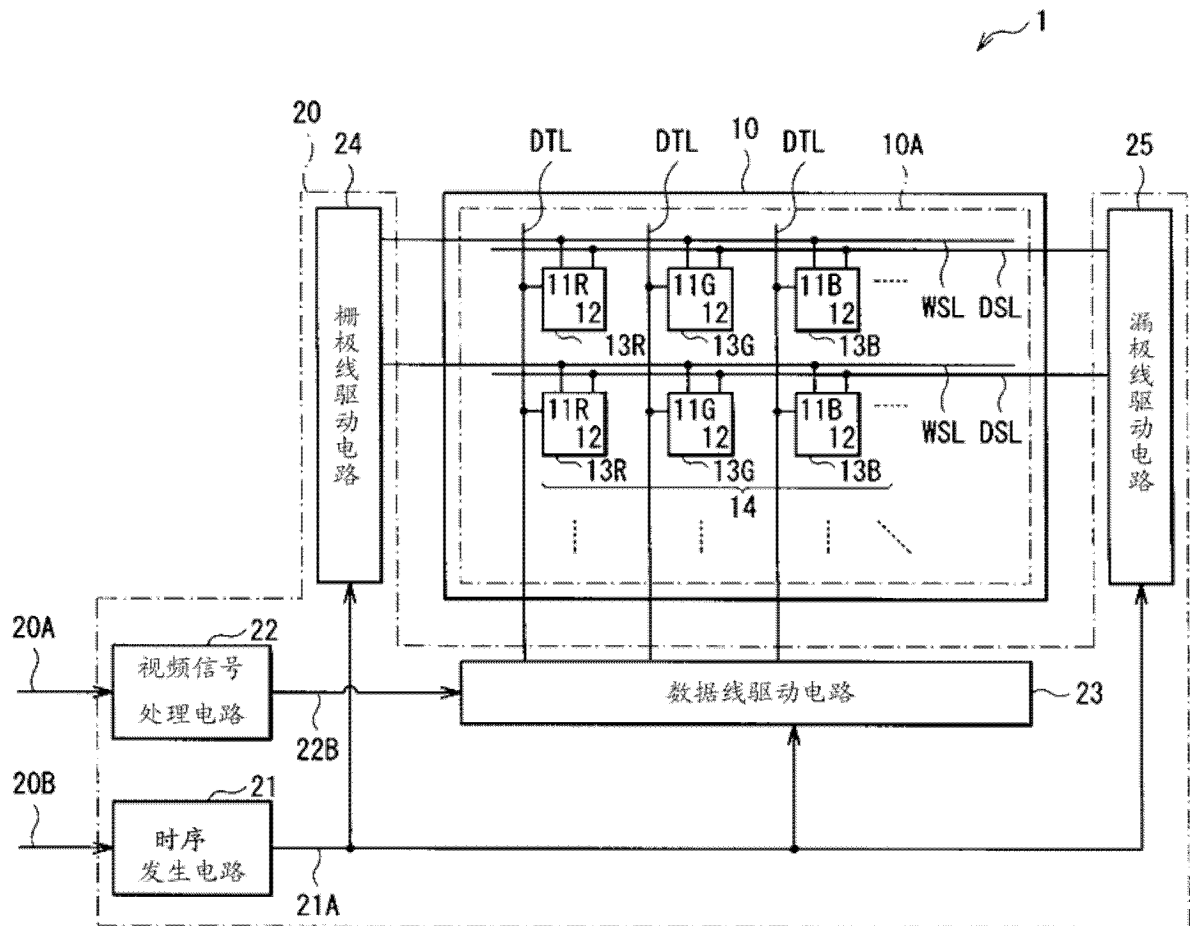


图1

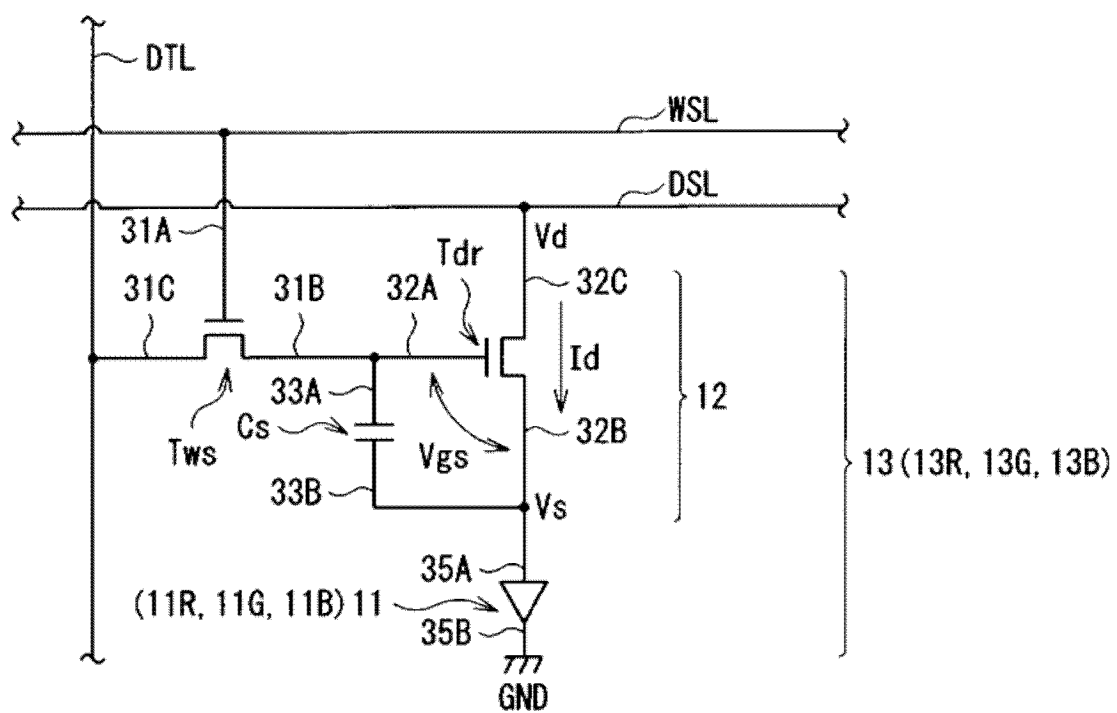


图2

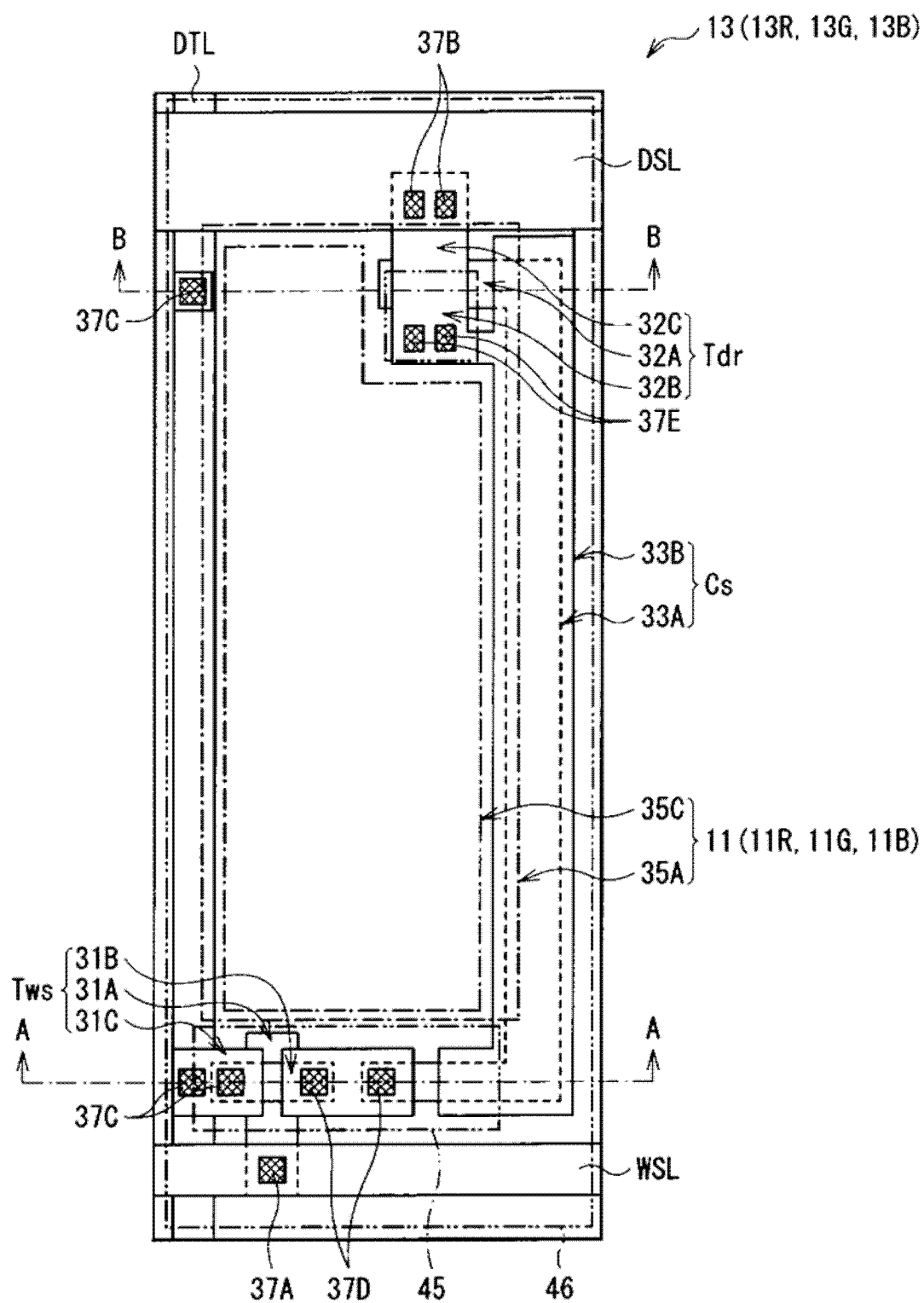


图3

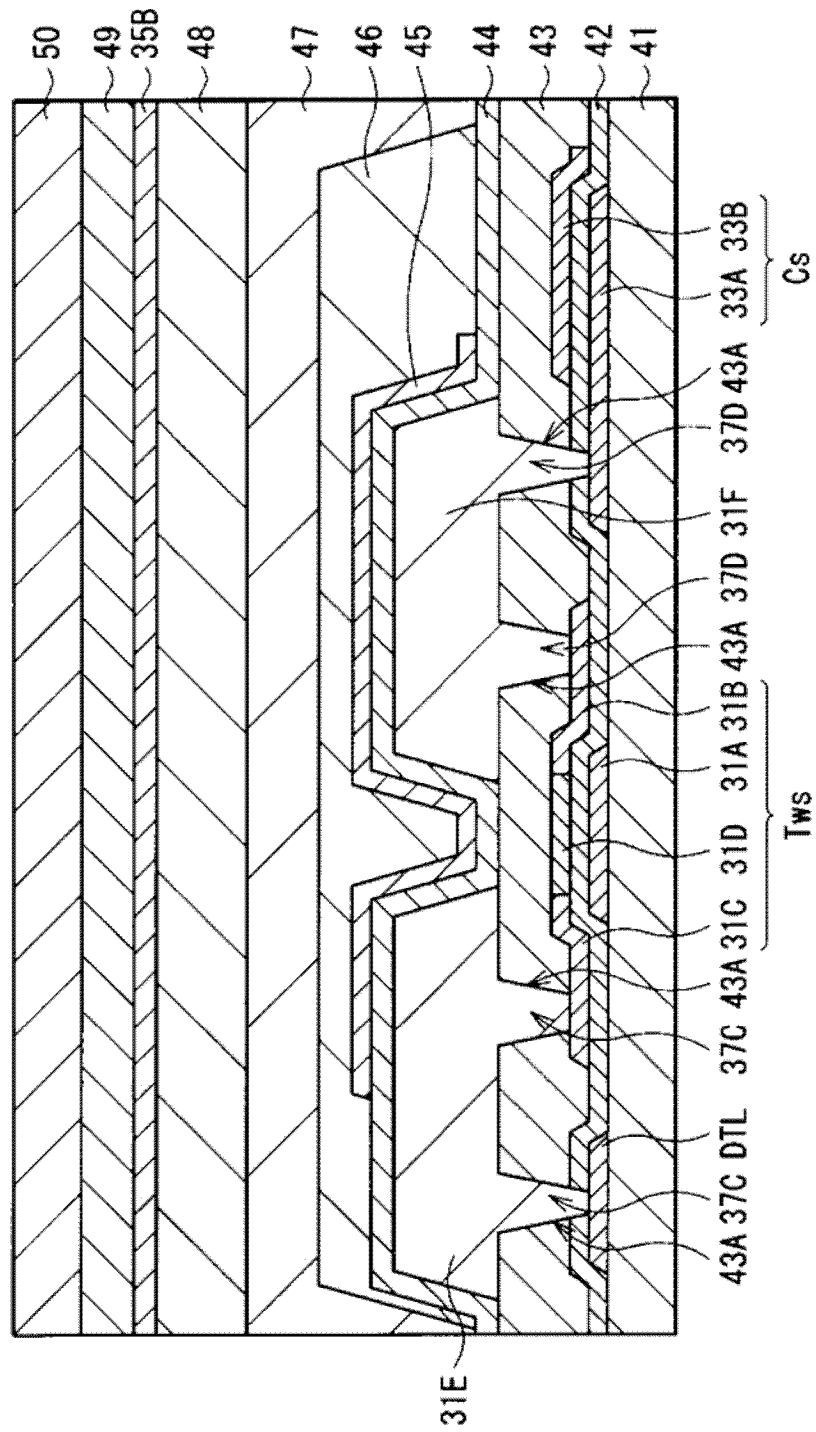


图4

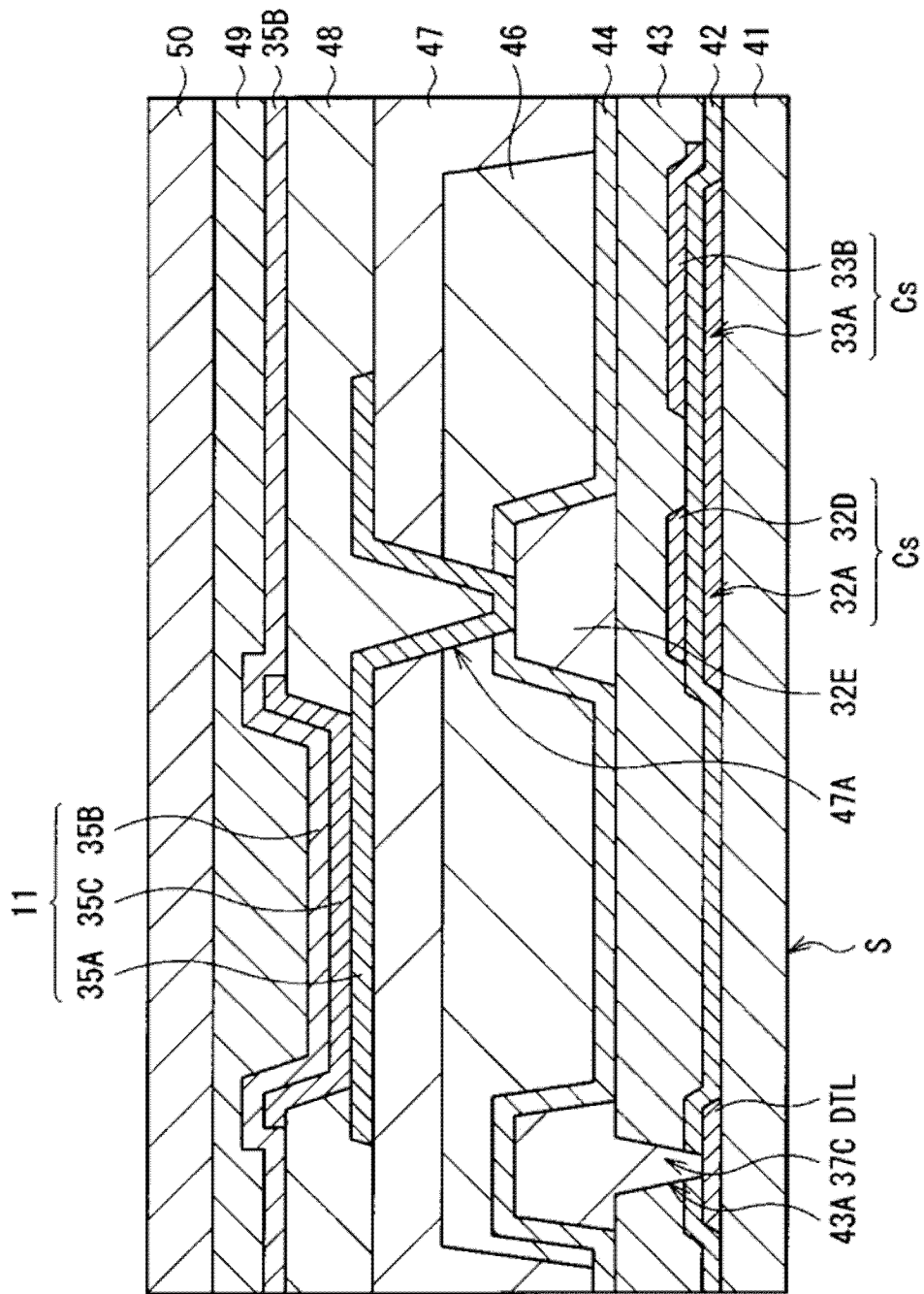
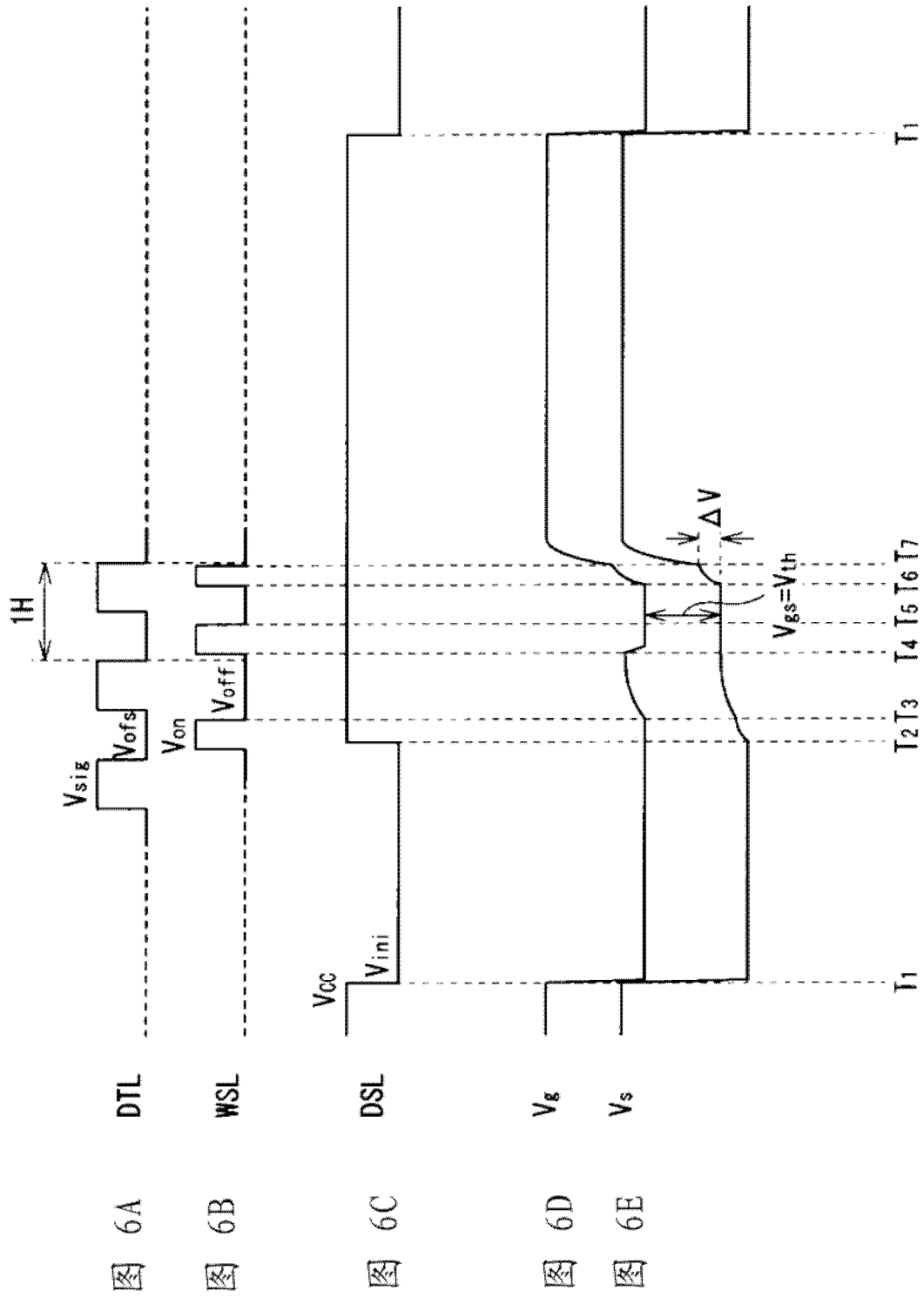


图5



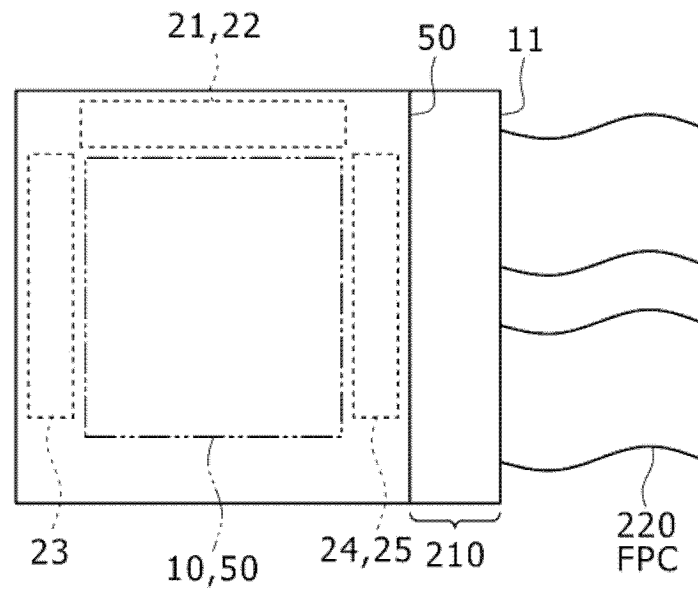


图8

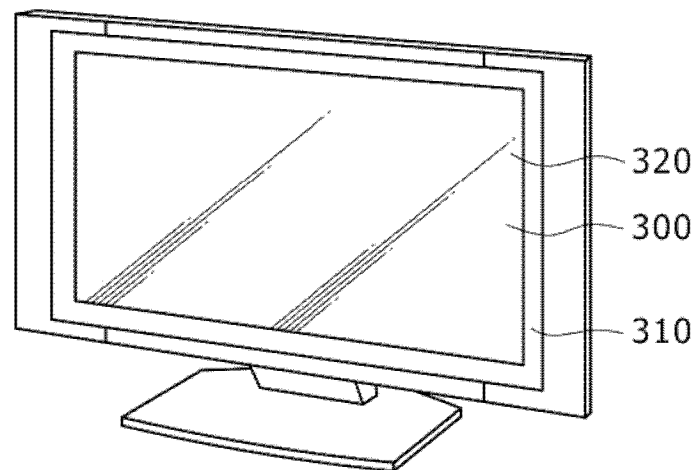


图9

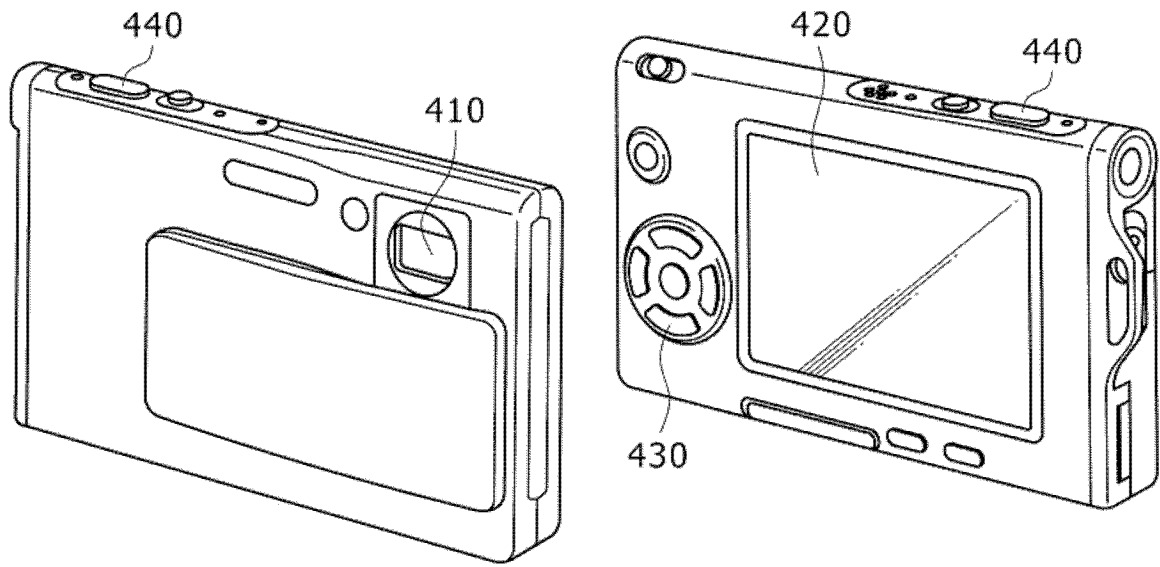


图10A

图10B

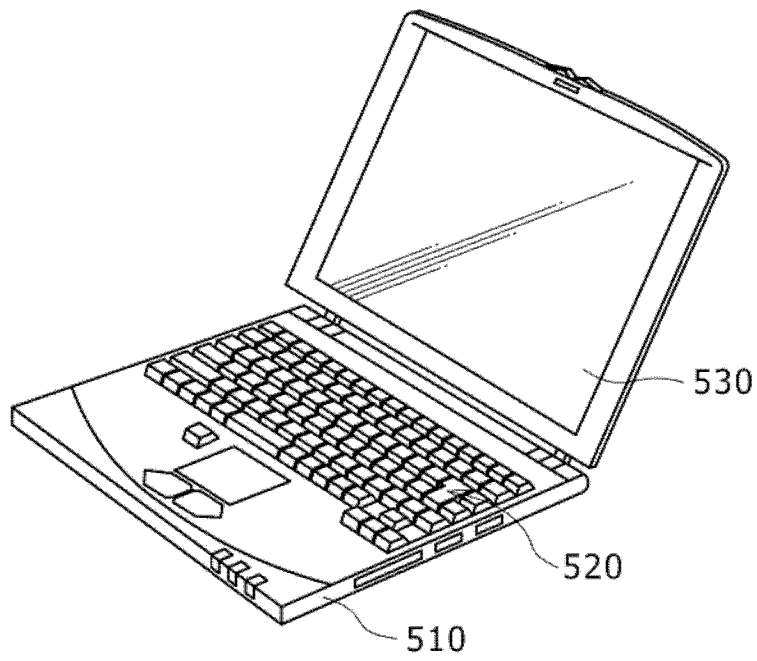


图11

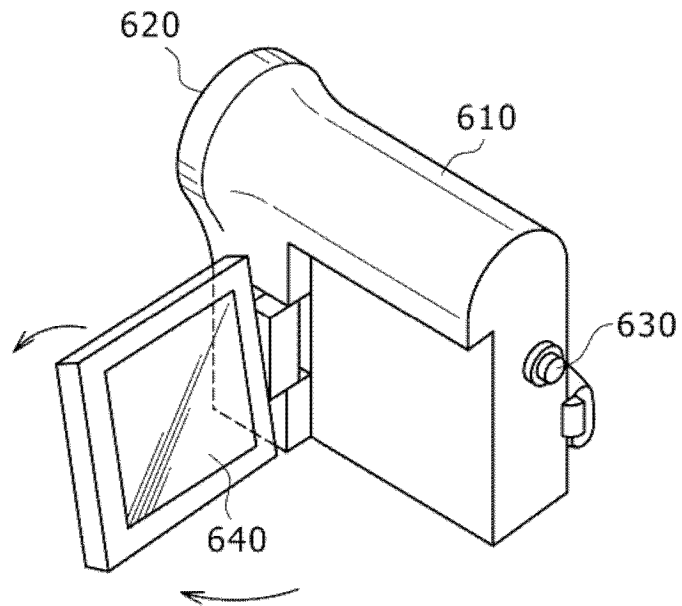


图12

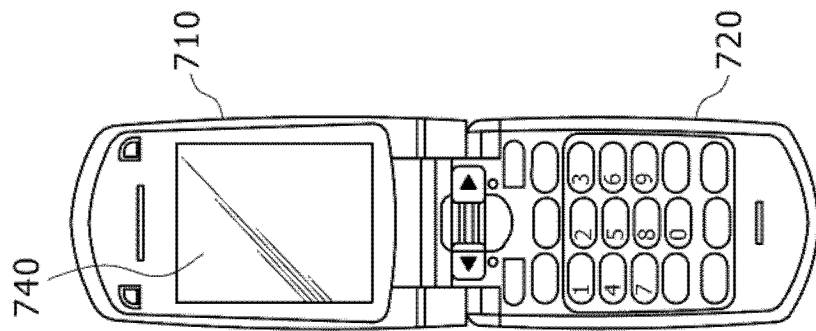


图13A

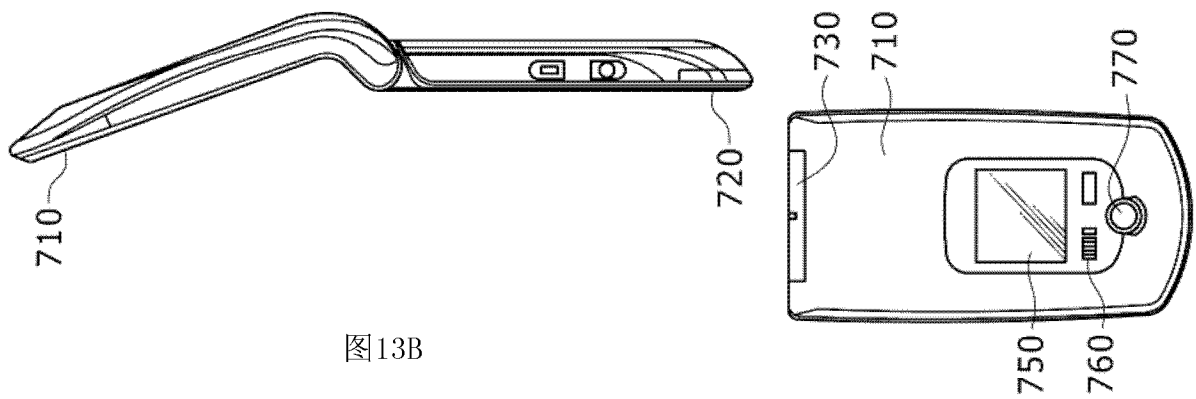


图13B

图13C

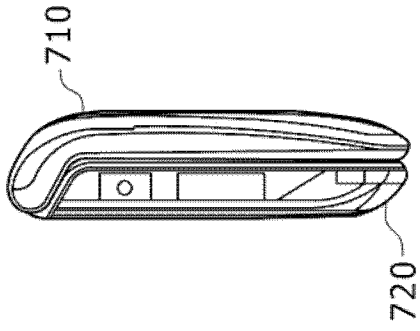


图13D

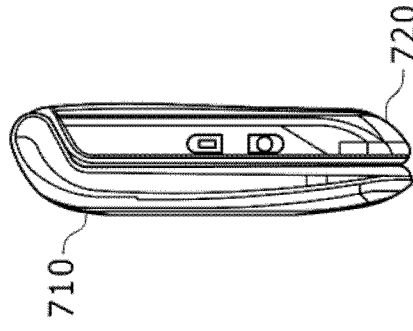


图13E

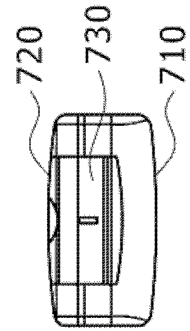


图13F

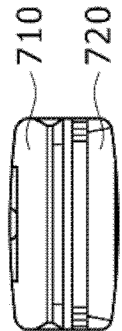


图13G

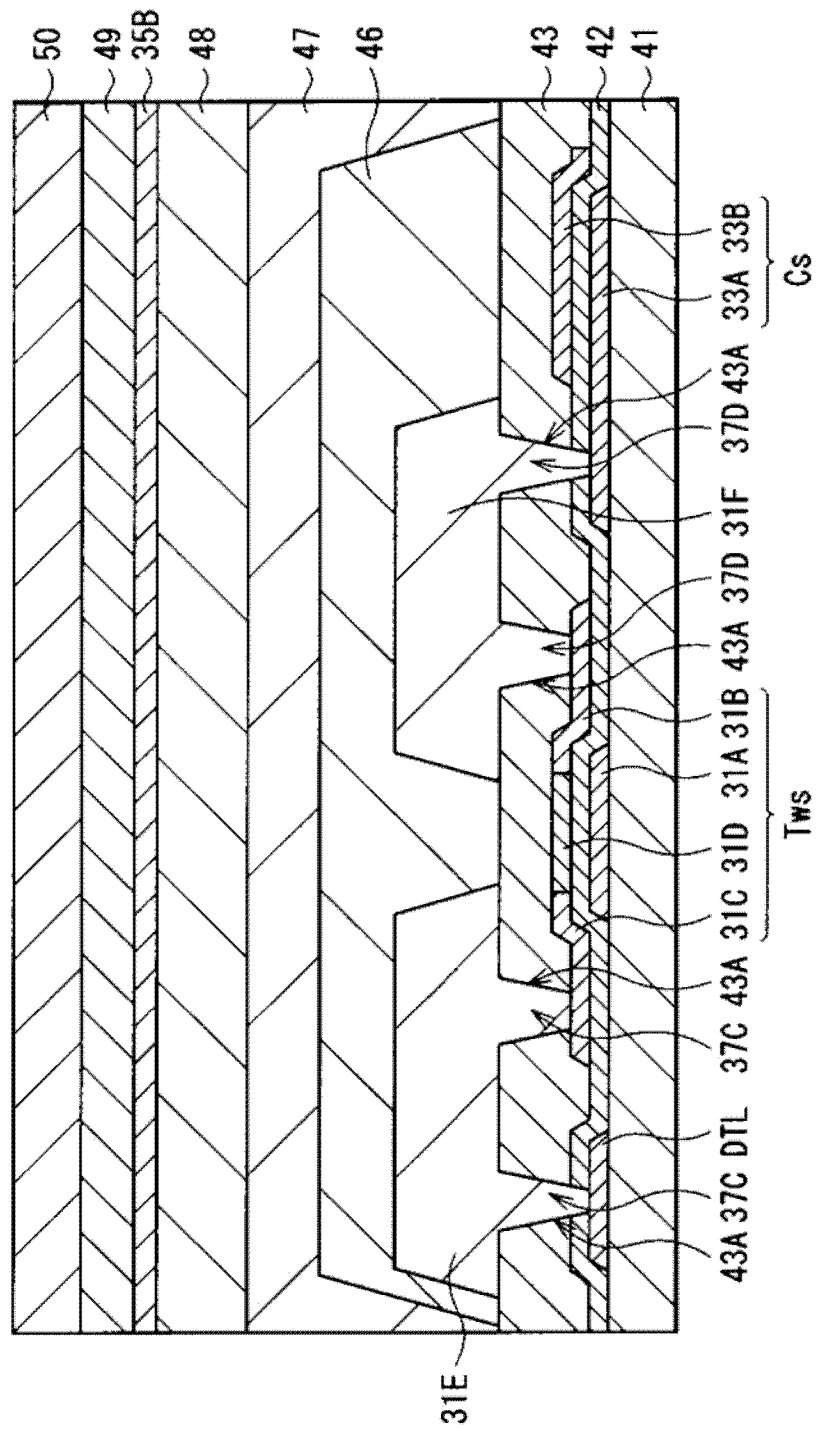


图14

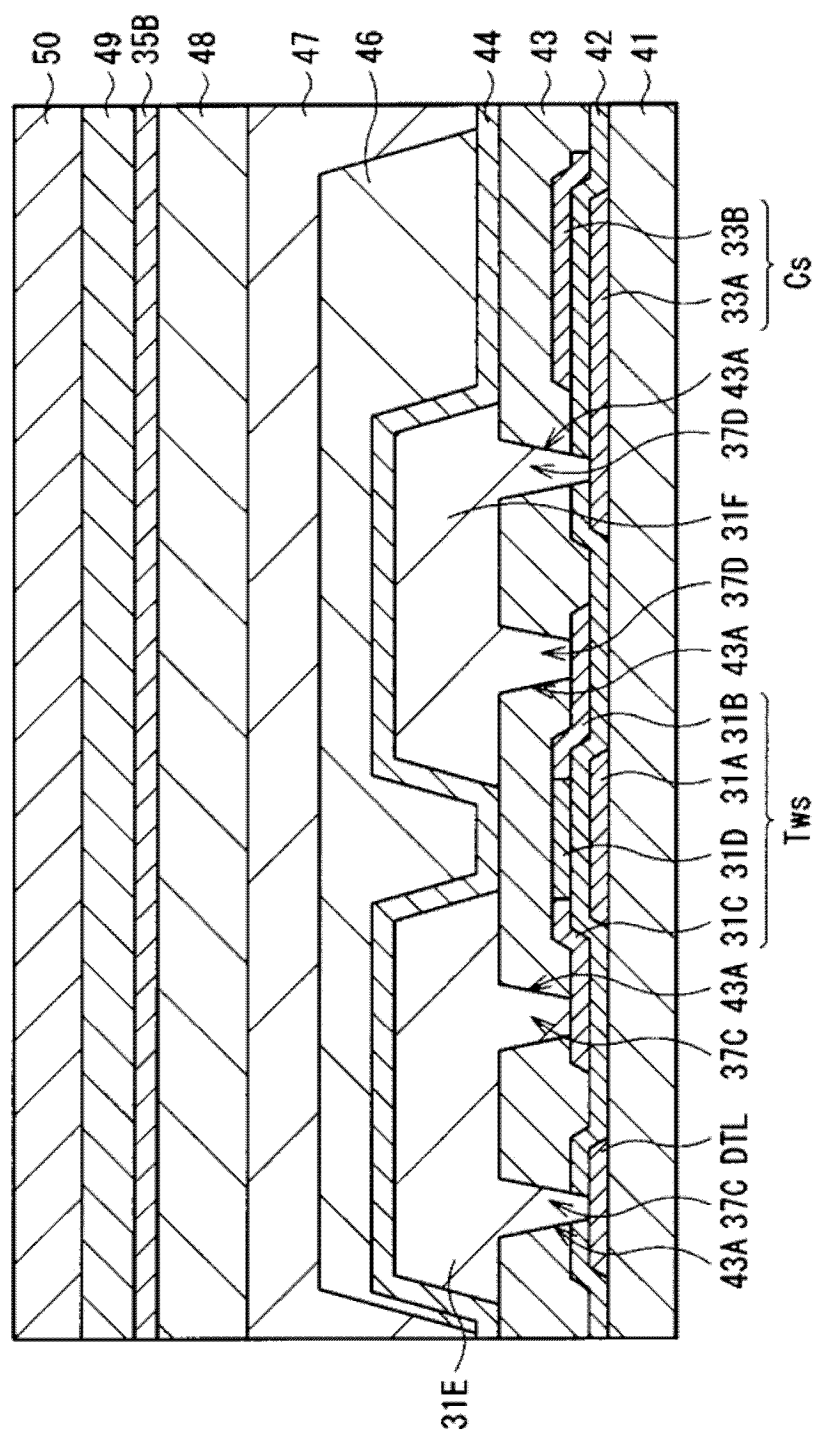


图15

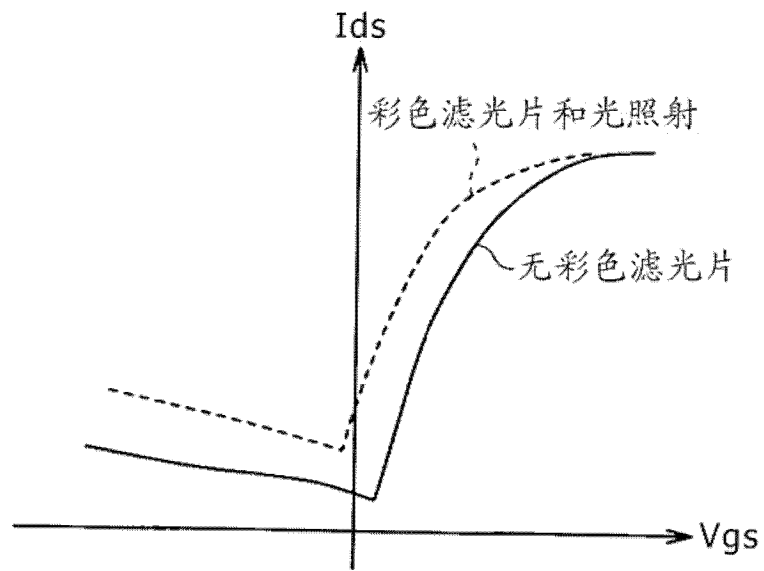


图16

专利名称(译)	发光面板、显示装置和电子设备		
公开(公告)号	CN102738202B	公开(公告)日	2017-03-29
申请号	CN201210105250.2	申请日	2012-04-11
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本有机雷特显示器		
[标]发明人	尾本启介 寺口晋一		
发明人	尾本启介 寺口晋一		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/30 H01L27/322 H01L27/3262 H01L27/3272		
优先权	2011087417 2011-04-11 JP		
其他公开文献	CN102738202A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种发光面板、显示装置和电子设备。该发光面板包括：有机电致发光元件，用于朝着透明基板发射电致发光的光；像素电路，形成在透明基板上并且用于驱动有机电致发光元件；彩色滤光片，不仅形成在透明基板与有机电致发光元件之间而且形成在像素电路正上方；以及导电层，形成在像素电路与彩色滤光片之间，该导电层的导电性比彩色滤光片的导电性高。

