

1. 一种显示单元,包括:

显示部分,其具有第一像素、第二像素和第三像素,其中,

所述第一像素包括被配置为驱动第一有机EL装置的第一驱动电路,

所述第二像素包括被配置为驱动第二有机EL装置的第二驱动电路,

所述第三像素包括被配置为驱动第三有机EL装置的第三驱动电路,

所述第二驱动电路与所述第一驱动电路和所述第三驱动电路邻接,

所述第二驱动电路位于所述第一驱动电路与所述第三驱动电路之间,

所述第一驱动电路包括被配置为驱动所述第一有机EL装置的第一驱动晶体管和连接到所述第一驱动晶体管的栅极的第一电容,

所述第二驱动电路包括被配置为驱动所述第二有机EL装置的第二驱动晶体管和连接到所述第二驱动晶体管的栅极的第二电容,

所述第三驱动电路包括被配置为驱动所述第三有机EL装置的第三驱动晶体管和连接到所述第三驱动晶体管的栅极的第三电容,

所述第二驱动晶体管的沟道区域被设置为比所述第二电容离所述第一有机EL装置的发光区域更远,

所述第三驱动晶体管的沟道区域被设置为比所述第三电容离所述第二有机EL装置的发光区域更远,

所述第一驱动晶体管的沟道区域被设置为比所述第一电容离所述第二有机EL装置的发光区域更远,以及

在平面图中,被配置为发射蓝光的所述第二有机EL装置与所述第二电容重叠。

2. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,从所述第一有机EL装置发出的光与从所述第三有机EL装置发出的光不同。

3. 根据权利要求1所述的显示单元,其中,所述第二有机EL装置包括阳极、阴极和被设置在所述阳极与所述阴极之间的发光层。

4. 根据权利要求3所述的显示单元,其中,所述第二有机EL装置被配置通过所述阴极发射光。

5. 根据权利要求4所述的显示单元,还包括被配置为供应第一扫描信号的多个第一扫描线 and 被配置为供应第二扫描信号的多个第二扫描线。

6. 根据权利要求5所述的显示单元,其中,在平面图中,所述第二电容被设置在连接到所述第二驱动电路的所述多个第一扫描线的一者与连接到所述第二驱动电路的所述多个第二扫描线的一者之间。

7. 根据权利要求6所述的显示单元,其中,在平面图中,所述第二驱动晶体管被设置在连接到所述第二驱动电路的所述多个第一扫描线的一者与连接到所述第二驱动电路的所述多个第二扫描线的一者之间。

8. 根据权利要求7所述的显示单元,其中,所述第二驱动电路还包括第二采样晶体管,其中,在平面图中,所述第二采样晶体管被设置在连接到所述第二驱动电路的所述多个第一扫描线的一者与连接到所述第二驱动电路的所述多个第二扫描线的一者之间。

9. 根据权利要求8所述的显示单元,其中,所述多个第一扫描线的所述一者被配置为控制从视频信号线到所述第二电容的视频数据的采样。

10. 根据权利要求9所述的显示单元, 其中, 所述多个第一扫描线的所述一者被配置为控制所述第二有机EL装置的灯的切换。

11. 根据权利要求10所述的显示单元, 其中, 在平面图中, 所述第二驱动晶体管的所述沟道区域被设置为比所述第二电容离所述第一有机EL装置的所述发光区域更远,

在平面图中, 所述第三驱动晶体管的所述沟道区域被设置为比所述第三电容离所述第二有机EL装置的所述发光区域更远,

在平面图中, 所述第一驱动晶体管的所述沟道区域被设置为比所述第一电容离所述第二有机EL装置的所述发光区域更远。

12. 根据权利要求11所述的显示单元, 其中, 所述视频信号线与所述多个第一扫描线和所述多个第二扫描线相交。

13. 一种电子装置, 包括根据权利要求1所述的显示单元。

14. 根据权利要求1所述的显示单元, 其中, 在剖视图中, 所述第一有机EL装置被形成在所述第一晶体管的所述沟道区域的上方,

在剖视图中, 所述第二有机EL装置被形成在所述第二晶体管的所述沟道区域的上方, 并且

在剖视图中, 所述第三有机EL装置被形成在所述第三晶体管的所述沟道区域的上方。

15. 根据权利要求14所述的显示单元, 其中, 在剖视图中, 所述第一电容的第一电极被形成在所述第一有机EL装置与所述第一晶体管的所述沟道区域之间,

在剖视图中, 所述第二电容的第一电极被形成在所述第二有机EL装置与所述第二晶体管的所述沟道区域之间, 并且

在剖视图中, 所述第三电容的第一电极被形成在所述第三有机EL装置与所述第三晶体管的所述沟道区域之间。

16. 一种显示单元, 包括显示部分, 所述显示部分具有被设置成一行的第一像素电路、第二像素电路和第三像素电路, 其中,

所述第二像素电路与所述第一像素电路和所述第三像素电路邻接, 并且位于所述第一像素电路与所述第三像素电路之间,

所述第一像素电路、所述第二像素电路和所述第三像素电路的每一者连接到有机EL装置,

所述第一像素电路、所述第二像素电路和所述第三像素电路的每一者包括被配置为驱动所述有机EL装置的晶体管和连接到所述晶体管的栅极的电容,

所述晶体管具有与所述栅极相对的沟道区域,

在剖视图中, 所述有机EL装置被形成在所述晶体管的所述沟道区域的上方,

在剖视图中, 所述电容包括被形成在所述有机EL装置与所述晶体管的所述沟道区域之间的第一电极,

所述第二像素电路的所述晶体管的所述沟道区域被设置为比所述第二像素电路的所述电容离所述第一像素电路的所述有机EL装置更远,

所述第三像素电路的所述晶体管的所述沟道区域被设置为比所述第三像素电路的所述电容离所述第二像素电路的所述有机EL装置更远, 并且

所述第一像素电路的所述晶体管的所述沟道区域被设置为比所述第一像素电路的所

述电容离所述第二像素电路的所述有机EL装置更远。

17. 根据权利要求16所述的显示单元, 其中, 在平面图中, 连接到所述第二像素电路的所述有机EL装置与所述第二像素电路的所述电容重叠。

18. 根据权利要求16所述的显示单元, 其中, 连接到所述第二像素电路的所述有机EL装置被配置为发射蓝光。

19. 根据权利要求16所述的显示单元, 还包括被配置为供应第一扫描信号的多个第一扫描线和被配置为供应第二扫描信号的多个第二扫描线。

20. 根据权利要求19所述的显示单元, 其中, 在平面图中, 所述第二像素电路的所述电容被设置在连接到所述第二像素电路的所述多个第一扫描线的一者与连接到所述第二像素电路的所述多个第二扫描线的一者之间。

21. 根据权利要求20所述的显示单元, 其中, 在平面图中, 所述第二像素电路的所述晶体管被设置在连接到所述第二像素电路的所述多个第一扫描线的一者与连接到所述第二像素电路的所述多个第二扫描线的一者之间。

显示单元

[0001] 本申请是申请号为201010129080.2、申请日为2010年3月8日、题为“显示单元”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种包括有机EL(电发光)装置的显示单元。

背景技术

[0003] 最近几年,在显示图像的显示单元领域中,已经研制出包括发射光可以根据流动电流值改变的电流驱动型光学装置(诸如有机EL装置)作为像素的光发射装置的显示单元,并且这种显示单元被商业化制造(例如,见日本未审查专利申请公开No.2008-083272)。

[0004] 有机EL装置是与液晶装置等不同的自发光装置。因此,包括有机EL装置的显示单元(有机EL显示单元)不需要光源(背光)。因此,在有机EL显示单元中,与需要光源的液晶显示单元相比,图像可见度较高,电耗较低并且装置响应速度较高。

[0005] 有机EL显示单元中的驱动系统同液晶显示单元一样包括简单(无源)矩阵系统和有源矩阵系统。前一个系统具有难于实现较大和较高清晰度的显示单元的缺点,虽然其结构比较简单。因此,目前已经积极研发有源矩阵系统。在这样的系统中,流经为每个像素设置的发光装置的电流由为每个发光装置(一般为TFT(薄膜晶体管))所设置的驱动电路中的有源装置控制。

[0006] 图15图示一般有机EL显示单元的示意性构造。图15中所示的显示单元100包括其中以矩阵状态布置的多个像素120的显示部分110以及用于驱动每个像素120的驱动部分(水平驱动电路130、写入扫描电路140以及功率源扫描电路150)。

[0007] 每个像素120由红色用像素120R、绿色用像素120G以及蓝色用像素120B组成。如图16和17所示,像素120R、120G和120B由有机EL装置121(有机EL装置121R、121G和121B)以及连接到其的像素电路122组成。图16图示像素120R、120G和120B的电路构造。图17图示像素120R、120G和120B的布局。

[0008] 像素电路122由取样用晶体管 T_{ws} 、保持电容 C_s 以及驱动用晶体管 T_{Dr} 组成,并且具有2Tr1C的电路构造。从写入扫描电路140引出的栅极线WSL沿行方向延伸,并且通过触点126A连接到晶体管 T_{ws} 的栅极123A。从功率源扫描电路150引出的漏极线DSL也沿行方向延伸,并且通过引出配线128A连接到晶体管 T_{Dr} 的漏极124C。此外,从水平驱动电路130引出的信号线DTL沿列方向延伸,并且通过触点126B和引出配线128B连接到晶体管 T_{ws} 的漏极123C。晶体管 T_{ws} 的源极123B通过触点126C连接到驱动用晶体管 T_{Dr} 的栅极124A以及保持电容 C_s (端子125A)的一个端部。晶体管 T_{Dr} 的源极124B以及保持电容 C_s (端子125B)的另一个端部通过触点126D连接到有机EL装置121的阳极127A。有机EL装置121的阴极127B连接到外部阴极线CTL。

发明内容

[0009] 图18图示沿图17的线A-A所取得的剖面构造的示例。在与图17中的线A-A相对应的部分中,像素120R、120G和120B在衬底111上具有栅极绝缘膜112、绝缘保护膜113和绝缘平坦膜114。在衬底111和栅极绝缘膜112之间,形成有栅极124A(端子125A)和栅极123A。

[0010] 在栅极绝缘膜112和绝缘保护膜113之间并且栅极124A正上方的位置处,形成有沟道131、源极132和124B、漏极133和124C以及保护膜134。沟道131形成为与栅极124A正上方的栅极绝缘膜112接触。在栅极绝缘膜112和绝缘保护膜113之间并且栅极123A正上方的位置处,形成有沟道135、漏极136和123C、源极137和123B以及保护膜138。

[0011] 在绝缘平坦膜114上,形成有机EL装置121。有机EL装置121具有这样的结构,例如其中阳极127A、有机层127C和阴极127B按次序从衬底111侧叠层。在与阳极127A共面的平面中,设置有阴极辅助配线117,阳极127A和阴极辅助配线117之间具有给定间隙。在阳极127A和阴极辅助配线117之间具有孔径117A。

[0012] 有机EL装置121具有这样的结构,例如其中阳极127A、有机层127C和阴极127B按次序从衬底111侧叠层,如图18所示。阳极127A具有用作反射层的功能,并且阴极127B具有用作半透射反射层的功能。阳极127A和阴极127B组成振荡器结构,其使得包括在有机层127C中的发光层(未示出)中产生的光线振荡。即,阳极127A的有机层127C侧上的表面和阴极127B的有机层127C侧上的表面构成一对反射镜。在发光层中产生的光线由这一对反射镜振荡,并从阴极127B侧引出。从而,在发光层中产生的光线产生多重干涉,所述振荡器结构用作一种窄带滤波器。从而,所引出的光线的半波带频谱减少,并且提高了颜色纯度。

[0013] 在与有机EL装置121的阳极127A共面的平面中,形成孔径判定绝缘膜115。在有机EL装置121上,形成绝缘保护膜116。孔径判定绝缘膜115具有与阳极127A对应的孔径(EL孔径115A)。EL孔径115A部分形成于与阳极127A的上表面相反的区域中。孔径判定绝缘膜115覆盖阳极127A的外缘(周边)。即,在EL孔径115A的底面上,仅部分暴露阳极127A的上表面。有机层127C与阳极127A的上表面外部的EL孔径115A的底面上的暴露部分接触。

[0014] 在与阳极127A共面的平面中,绕阳极127A形成有围绕阳极127A的阴极辅助配线117。阴极辅助配线117设置为使阴极127B的面内电势分布均匀,并且电连接到阴极127B。阴极辅助配线117设置为使得阴极辅助配线117和阳极127A之间具有给定的间隙,并且孔径117A位于阴极辅助配线117和阳极127A之间。从而,阴极辅助配线117相对于阳极127A保持绝缘特性。

[0015] 如图18所示,在发光层中产生的光线中的一部分光线L不从阴极127B侧输出,而是泄漏到相邻的像素中。在泄漏光线L进入相邻像素的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的沟道131中的情况下,导致像素电路122误操作,例如光线泄漏电流增大。

[0016] 具体地,在具有短波长的蓝光进入沟道131的情况下,TFT特性改变,例如,栅极的临界电压随着时间推移而改变,导致TFT的长期可靠性降低。在沟道131包含无定形硅(a-Si)或微晶硅(μ -Si)的情况下,TFT的长期可靠性严重降低。

[0017] 例如,如图19所示,包括在一个像素120中的像素120B设置在包括在所述像素120中的像素120G以及包括在与所述像素120相邻的另一像素120中的像素120R之间。在此情况下,从像素120B的有机层127C泄漏的蓝光L进入像素120G的晶体管 T_{Dr} 和像素120R的晶体管 T_{ws} 中,导致晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的长期可靠性降低。

[0018] 鉴于上述缺点,在本发明中,期望提供能够避免长期可靠性降低的显示单元。

[0019] 根据本发明的一个实施例,提供一种显示单元,包括:显示部分,其具有多个发光颜色彼此不同的有机EL装置,还具有多个像素电路,所述像素电路分别设置为用于为每个像素设置的每个所述有机EL装置。像素电路具有用于写入视频信号的第一晶体管、用于基于第一晶体管所写入的视频信号驱动有机EL装置的第二晶体管、以及保持电容。在第一晶体管和第二晶体管外部,设置为与邻接第一有机EL装置的第二有机EL装置相对应的第三晶体管被设置为比设置为与第二晶体管相对应的第一保持电容离第一有机EL装置更远。

[0020] 在根据本发明的实施例的显示单元中,设置为与邻接第一有机EL装置的第二有机EL装置相对应的所述第三晶体管被设置为比设置为与第二晶体管相对应的第一保持电容离第一有机EL装置更远。因此,与从第三晶体管到第一有机EL装置的距离A小于从第一保持电容到有机EL装置的距离B的情况相比,从第一有机EL装置的有机层泄漏到第三晶体管中的光线进入量较小。

[0021] 根据本发明的实施例的显示单元,与距离A小于距离B的前述情况相比,从第一有机EL装置中的有机层泄漏到第三晶体管中的光线较少。从而,在第一有机EL装置具有产生能够使第一晶体管和第二晶体管降级的光线的有机层的情况下,能够避免降低第三晶体管的长期可靠性。

[0022] 根据以下说明,本发明的其他和进一步的目的、特征和优点将更完整地得到展现。

附图说明

[0023] 图1是图示根据本发明的实施例的显示单元的示意图。

[0024] 图2是图1的像素的电路图。

[0025] 图3是图1的红色用像素的布局图。

[0026] 图4是图1的蓝色用像素和绿色用像素的布局图。

[0027] 图5是图1的像素的布局图。

[0028] 图6是沿着图3的像素的线A-A剖开的横截面图。

[0029] 图7是沿着图3的像素的线B-B剖开的横截面图。

[0030] 图8是示出图1的像素的V-I特性的特性图。

[0031] 图9是图示包括根据上述实施例的显示单元的模组的示意构造的平面图。

[0032] 图10是图示包括根据上述实施例的显示单元的第一应用示例的外观的立体图。

[0033] 图11A是图示第二应用示例的前侧的外观的立体图,而图11B是图示第二应用示例的后侧的外观的立体图。

[0034] 图12是图示第三应用示例的外观的立体图。

[0035] 图13是图示第四应用示例的外观的立体图。

[0036] 图14A是第四应用示例闭合的正面图,图14B是其侧视图,图14C是第五应用示例闭合的正面图,图14D是其左视图,图14E是其右视图,图14F是其俯视图,而图14G是其仰视图。

[0037] 图15现有显示单元的示意性构造图。

[0038] 图16是图15的像素的电路图。

[0039] 图17是图15的像素的布局图。

[0040] 图18是沿着图17的像素的线A-A剖开的横截面图。

[0041] 图19是图15的像素的布局图。

具体实施方式

[0042] 下面将参照附图详细地描述本发明的实施例。以下面次序进行描述：

[0043] 1. 示意性构造

[0044] 2. 布局

[0045] 3. 横截面构造

[0046] 4. 操作和效果

[0047] 5. 修改示例

[0048] 6. 模组和应用示例

[0049] 1. 示意性构造

[0050] 图1图示根据本发明的实施例的显示单元1的整体构造示例。显示单元1在例如由玻璃、硅(Si)晶片树脂等制成的衬底40(下述)中包括显示部分10和形成于显示部分10周边的周边电路部分20(驱动部分)。

[0051] 在显示部分10中,多个像素11以矩阵状态布置在显示部分10的整个区域上。显示部分10通过有源矩阵驱动基于外部输入的视频信号20a显示图像。每个像素11包括红色用像素11R、绿色用像素11G以及蓝色用像素11B。

[0052] 图2图示像素11R、11G和11B的电路构造的示例。在像素11R、11G和11B中,如图2中所示,设置有机EL装置12(12R、12G和12B)以及像素电路13。该实施例的有机EL装置12B相当于本发明的“第一有机EL装置”的具体示例。该实施例的有机EL装置12R和12G相当于本发明的“第二有机EL装置”的具体示例。

[0053] 像素电路13由晶体管 T_{ws} 、晶体管 T_{Dr} 以及连接在晶体管 T_{Dr} 的栅极和源极之间的保持电容 C_s 组成,并且具有2Tr1C的电路构造。晶体管 T_{ws} 是用于写入视频信号的写入用晶体管。晶体管 T_{Dr} 是用于基于晶体管 T_{ws} 写入的视频信号驱动有机EL装置12的驱动用晶体管。晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 例如由n沟道MOS型薄膜晶体管(TFT)形成。

[0054] 该实施例的晶体管 T_{ws} 相当于本发明的“第一晶体管”的具体示例。该实施例的晶体管 T_{Dr} 相当于本发明的“第二晶体管”的具体示例。而且,在该实施例中,包括在像素11R和11G中的晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 相当于本发明的“第三晶体管”的具体示例,并且是设置为与邻接有机EL装置12B的有机EL装置12R和12G相对应的晶体管。此外,在此实施例中,包括在像素11R和11G中的保持电容 C_s 相当于本发明的“第一保持电容”的具体示例,并且是设置为对应于有机EL装置12R和12G的保持电容。

[0055] 周边电路部分20具有定时控制电路21、水平驱动电路22、写入扫描电路23以及功率源扫描电路24。定时控制电路21包括显示信号生成电路21A和显示信号保持控制电路21B。此外,在周边电路部分20中,设置栅极线WSL、漏极线DSL、信号线DTL和接地线GND。接地线意欲连接到接地,并且当接地线连接到接地时获得接地电压(基准电压)。

[0056] 显示信号生成电路21A意欲基于从外部输入的视频信号20a例如为每1屏(每1场显示)生成用于在显示部分10上进行显示的显示信号21a。

[0057] 显示信号保持控制电路21B意欲存储和保持从显示信号生成电路21A为每1屏(每1场显示)输出到例如由SRAM(静态随机存取存储器)组成的场存储器的显示信号21a。显示信号保持控制电路21B还充当控制以使得用于驱动每个像素11的水平驱动电路22、写入扫描

电路23以及功率源扫描电路24彼此同时操作的角色。具体而言,显示信号保持控制电路21B分别将控制信号21b输出到写入扫描电路23、将控制信号21c输出到功率源扫描电路24以及将控制信号21d输出到显示信号驱动电路21C。

[0058] 水平驱动电路22能够根据从显示信号保持控制电路21B输出的控制信号21d输出电压。具体而言,水平驱动电路22意欲通过连接到显示部分10的每个像素11的信号线DTL将给定电压供应到由写入扫描电路23选定的像素11。

[0059] 写入扫描电路23能够根据从显示信号保持控制电路21B输出的控制信号21b输出电压。具体而言,写入扫描电路23意欲通过连接到显示部分10的每个像素11的栅极线WSL将给定电压供应到作为驱动目标的像素11,以控制取样用晶体管 T_{ws} 。

[0060] 功率源扫描电路24能够根据从显示信号保持控制电路21B输出的控制信号21c输出电压。具体而言,功率源扫描电路24意欲通过连接到显示部分10的每个像素11的漏极线DSL将给定电压供应作为驱动目标的像素11,以控制有机EL装置12R等的发光和灭光。

[0061] 2. 布局

[0062] 接着,参考图2到图5给出每个元件的连接关系和布置的描述。图3示出像素11R的布局的示例。图4示出像素11G和11B的布局的示例。图5示出像素11的布局的示例。图5示出包括在一个像素11中的像素11G和11B以及包括在与所述像素11相邻的另一像素11中的像素11R。

[0063] 首先,对各个像素11R、11G和11B的共同点进行描述。从写入扫描电路23引出的栅极线WSL沿行方向延伸,并且通过触点34A连接到晶体管 T_{ws} 的栅极31A。从功率源扫描电路24引出的漏极线DSL也沿行方向延伸,并且通过引出配线36A连接到晶体管 T_{Dr} 的漏极32C。此外,从水平驱动电路22引出的信号线DTL沿列方向延伸,并且通过触点34B和引出配线36B连接到晶体管 T_{ws} 的漏极31C。晶体管 T_{ws} 的源极31B连接到驱动用晶体管 T_{Dr} 的栅极32A以及保持电容 C_s (端子33A)的一个端部。晶体管 T_{Dr} 的源极32B以及保持电容 C_s (端子33B)的另一个端部通过触点34D连接到有机EL装置12的阳极35A。有机EL装置12的阴极35B连接到阴极线CTL。

[0064] 接着,主要对各个像素11R、11G和11B彼此不同的点进行描述。像素11R、11G和11B在所述像素11中以此顺序沿行方向布置。即,像素11G设置在像素11R右侧(沿行方向在像素11R右侧),像素11B设置在像素11G右侧,另一像素11的像素11R设置在像素11B右侧。

[0065] 例如,如图3和图5所示,像素11R的布局 and 11B的布局呈镜面对称。像素11R中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 设置为比像素11R中的保持电容 C_s 离相邻像素11B中的有机EL装置11B更远。即,像素11R中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 相对于线LR设置在与相邻的像素11B中的有机EL装置11B相反的一侧上,所述线LR与像素11B上的位于像素11R的保持电容 C_s 外部的端部接触并沿列方向延伸。如图5所示,像素11R中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 优选地相对于像素11R的保持电容 C_s 布置在与相邻的像素11B中的有机EL装置11B相反的一侧上。即,像素11R中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 优选地布置在离像素11R外部的相邻的像素11B中的有机EL装置11B最远的区域中。

[0066] 例如,如图4和图5所示,像素11G的布局 and 11R的布局呈镜面对称。像素11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 设置为比像素11G中的保持电容 C_s 离相邻像素11B中的有机EL装置11B更远。即,像素11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 相对于线LG设置在与相邻的像素11B中的有机EL装置11B相反的一侧,所述线LG与像素11B上的位于像素11G的保持电容 C_s 外部的端部接触并沿列方向延

伸。像素11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 优选地相对于像素11R的保持电容 C_s 布置在与相邻的像素11B中的有机EL装置11B相反的一侧上。即,像素11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 优选地布置在离像素11G外部的相邻的像素11B中的有机EL装置11B最远的区域中。

[0067] 例如,如图5所示,像素11B具有与像素11G的布局相同的布局。像素11B中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 设置为比像素11B中的保持电容 C_s 离相邻像素11G中的有机EL装置11G更近。像素11B可具有与像素11G的布局不同的布局。

[0068] 3. 横截面构造

[0069] 图6图示沿图3的线A-A所剖开的横截面构造。图6包括晶体管 T_{ws} 的横截面。图7图示沿图3的线B-B所剖开的横截面构造。图7包括晶体管 T_{Dr} 的横截面。在此实施例中,通过使图6的横截面构造镜面对称所获得的横截面构造例如与沿着图4的线A-A剖开的横截面构造相对应,通过使图7的横截面构造镜面对称所获得的横截面构造例如与沿着图4的线B-B剖开的横截面构造相对应。

[0070] 在与图3的线A-A和线B-B相对应的部分中,像素11R、11G和11B具有位于衬底40上的栅极绝缘膜41、绝缘保护膜42和绝缘平坦膜43。栅极绝缘膜41用作晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 的栅极绝缘膜。绝缘保护膜42意欲覆盖和保护晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 。绝缘平坦膜43被设置为平坦有机EL装置12的基体,并且覆盖绝缘保护膜42的整个表面。

[0071] 在与图3的线A-A相对应的部分(包括晶体管 T_{ws} 的横截面的部分)中,栅极31A和端子33A形成于衬底40和栅极绝缘膜41之间。同时,在与图4的线A-A相对应的部分(包括晶体管 T_{Dr} 的横截面的部分)中,栅极32A大致上形成于衬底40和栅极绝缘膜41之间。栅极31A绕与稍后描述的EL孔径44A相对的区域形成。端子33A和栅极32A大致上形成于与EL孔径44A相对的区域中。栅极绝缘膜41覆盖包括衬底40、栅极31A和32A以及端子33A的整个表面。

[0072] 在栅极绝缘膜41和绝缘保护膜42之间并且栅极31A正上方的位置处,形成有沟道51、源极52和31B、漏极53和31C、引线36B以及保护膜54。沟道51形成为与栅极31A正上方的栅极绝缘膜41接触。源极52与沟道51的端部接触。源极31B与源极52接触。源极53与沟道51的另一端部接触。漏极31C与漏极53接触。沟道51、源极52和漏极53例如包括无定形硅(a-Si)、微晶硅(μ -Si)或低温多晶硅。保护膜54形成于源极52、31B和漏极53、31C之间,并覆盖沟道51外部的不与源极52和漏极53接触的区域。

[0073] 在栅极绝缘膜41和绝缘保护膜42之间并且栅极32A正上方的位置处,形成有沟道55、源极56和32B、漏极57和32C以及保护膜58。此外,在位于栅极绝缘膜41和绝缘保护膜42之间并且与漏极32C一侧相对的位置处,形成引线36B。沟道55形成为与栅极32A正上方的栅极绝缘膜41接触。源极56与沟道55的端部接触。源极32B与源极56接触。源极57与沟道55的另一端部接触。漏极32C与漏极57接触。沟道55、源极56和漏极57例如包括无定形硅(a-Si)、微晶硅(μ -Si)或低温多晶硅。保护膜58形成于源极56、32B和漏极57、32C之间,并覆盖沟道55外部的不与源极56和漏极57接触的区域。

[0074] 像素11R、11G和11B在绝缘平坦膜43上具有有机EL装置12。有机EL装置12具有这样的结构,例如其中阳极35A、有机层35C和阴极35B按次序从衬底40侧叠层。有机层35C例如从阳极35A侧按次序包括用于提高电子孔注入效率的电子孔注入层、用于提高电子孔传输到发光层的效率的电子孔传输层、用于通过电子-孔再结合而生成光发射的发光层以及用于提高电子传输到发光层的效率的电子传输层。像素11R的有机层35C包括发射红光材料。

像素11G的有机层35C包括发射绿光的材料。像素11B的有机层35C包括发射蓝光的材料。从像素11B的有机层35C发射的蓝光强烈地具有使得与所述像素11B相邻的像素11R和11G中的晶体管降级的特性。从像素11R的有机层35C发射的红光和从像素11G的有机层35C发射的绿光强烈地具有使得与所述像素11R或所述像素11G相邻的像素中的晶体管降级的特性。

[0075] 阳极35A具有用作反射层的功能,并且阴极35B具有用作半透射反射层的功能。阳极35A和阴极35B包括使得发光层35C中产生的光线振荡的振荡器结构。即,阳极35A的有机层35C侧上的表面和阴极35B的有机层35C侧上的表面构成一对反射镜。在发光层35C中产生的光线由这一对反射镜振荡,并从阴极35B侧引出。从而,在发光层35C中产生的光线产生多重干涉,所述振荡器结构用作一种窄带滤波器。从而,所引出的光线的半波带频谱减少,并且提高了颜色纯度。

[0076] 像素11R、11G和11B在与有机EL装置12的阳极35A共面的表面中具有孔径判定绝缘膜44,并在有机EL装置12上具有绝缘保护膜45。

[0077] 孔径判定绝缘膜44具有与阳极35A对应的孔径(EL孔径44A)。EL孔径44A部分形成于与阳极35A的上表面相反的区域中。孔径判定绝缘膜44覆盖阳极35A的外缘(外周边缘)。即,在EL孔径44A的底面上,仅部分暴露阳极35A的上表面。有机层35C与阳极35A的上表面外部的EL孔径44A的底面上的暴露部分接触。

[0078] 绝缘保护膜45覆盖阴极35B的整个表面。绝缘保护膜45由对有机EL装置12中发射的光透明的材料形成。因此,绝缘保护膜45不仅能够通过有机EL装置12的发射光而且能够通过与有机EL装置12的发射光相同波长的外部光。

[0079] 在与阳极35A共面的平面中,绕阳极35A形成有围绕阳极35A的阴极辅助配线46。阴极辅助配线46设置为使阴极35B的面内电势分布均匀,并且电连接到阴极35B。阴极辅助配线46设置为使得阴极辅助配线46和阳极35A之间具有给定的间隙,并且孔径46A位于阴极辅助配线46和阳极35A之间。从而,阴极辅助配线46相对于阳极35A保持绝缘特性。

[0080] 4.操作和效果

[0081] 在此实施例的显示单元1中,像素电路13在各个像素11R、11G和11B中被打开/关闭控制,并且驱动电流被置入各个像素11R、11G和11B的有机EL装置12。因此,发生电子-孔再结合以开始光发射。光以多种模式在阳极35A和阴极35B之间反射,并且透射过阴极35B,然后被提取到外部。结果,在显示部分10中显示图像。

[0082] 一般地,在有机EL显示单元中,例如如图6、7和18所示,在有机层35C(127C)中产生的光线中的一部分光线L不从阴极35B(127B)侧输出,而是泄漏到相邻的像素中。例如,如图19所示,在泄漏光线L进入相邻像素的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} (特别是沟道131)中的情况下,导致像素电路122误操作,例如光线泄漏电流增大。

[0083] 具体地,在具有短波长的蓝色光线进入沟道131的情况下,TFT特性改变,例如,栅极的临界电压随着时间推移而改变,导致TFT的长期可靠性降低。在沟道131包含无定形硅(a-Si)或微晶硅(μ -Si)的情况下,TFT的长期可靠性严重降低。

[0084] 例如,如图19所示,包括在一个像素120中的像素120B设置在包括在所述像素120中的像素120G以及包括在与所述像素120相邻的另一像素120中的像素120R之间。在此情况下,从像素120B的有机层127C泄漏的蓝光L进入像素120G的晶体管 T_{Dr} 和像素120R的晶体管 T_{ws} 中,导致晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的长期可靠性降低。

[0085] 同时,在此实施例中,例如如图5所示,与像素11B相邻的像素11R中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 设置为比像素11R中的保持电容CS离像素11B更远。此外,与像素11B相邻的像素11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 设置为比像素11G中的保持电容CS离像素11B更远。从而,从像素11R中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 到像素11B中的有机EL装置12的距离A1大于从像素11R中的保持电容CS到像素11B中的有机EL装置12的距离B1大。此外,从像素11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 到像素11B中的有机EL装置12的距离A2大于从像素11G中的保持电容CS到像素11B中的有机EL装置12的距离B2大。从而,与距离A1小于距离B1并且距离A2小于距离B2的情形相比,从像素11B中的有机层35C泄漏到与其相邻的像素11R和11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的光线L的进入量较小。因而,即使沟道51和55包含无定形硅(a-Si)或微晶硅(μ -Si)的情况下,也能够避免TFT晶体管的长期可靠性严重降低。

[0086] 在可以预期使晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 降级的情况下,即使晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的特性改变,施加到有机EL装置12的电压也能够被设定(校正)到期望值。然而,在具有短波长的蓝光进入晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的沟道并从而晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的特性发生改变时,很难以精确地估计这种改变。例如,如图8所示,如果发射蓝光,晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 的 V_{ds} - I_{ds} 特性中的S值逐渐减小。然而,难以造成S值的改变。从而,考虑到由于蓝光造成的降级,不容易将施加到有机EL装置12的电压设定(校正)为期望值。

[0087] 然而,在此实施例中,如上所述,从像素11B的有机层35C泄漏到与该像素11B相邻的像素11R和11G中的晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 中的光线L的进入量较小。从而,考虑到由于蓝光造成的降级,几乎不需要进行校正。从而,能够在长时间内保持高显示质量。

[0088] 5. 修改示例

[0089] 在前述实施例中,已经解释了在一个像素11中设置发射三种颜色的光线的像素11R、11G和11B的情形。然而,还可以提供发射其他颜色光线的像素。而且,可以在一个像素11中提供除像素11R和11G以外的像素。在前面的两种情况中,在与像素11B相邻的另一像素中,晶体管 T_{Dr} 和 T_{ws} 优选地设置为离像素11B尽可能远。

[0090] 6. 模组和应用示例

[0091] 将给出在上述实施例及其修改示例中所描述的显示单元的应用示例的描述。上述实施例等的显示单元可以应用于将从外部输入的视频信号或内部生成的视频信号显示为图像或视频的任何领域的电子装置(诸如,电视机装置、数码相机、笔记本个人电脑、诸如移动电话的移动终端以及录像机)的显示单元。

[0092] 模组

[0093] 上述实施例等的显示单元包含在各种电子装置中作为例如图9中所述的模组,诸如下述的第一到第五应用示例。在模组中,例如,从密封显示部分10的构件(未示出)暴露的区域设置在衬底2一侧,并且外部连接端子(未示出)通过定时控制电路21、水平驱动电路22、写入扫描电路23以及功率源扫描电路24的延伸配线形成于暴露区域210中。外部连接端子可以设置有助于输入和输出信号的柔性印刷电路(FPC)220。

[0094] 第一应用示例

[0095] 图10图示上述实施例等的显示单元的应用的电视机装置的外观。电视机装置例如具有包括前面板310和过滤玻璃320的视频显示屏部分300。视频显示屏部分300由上述实施例等的显示单元组成。

[0096] 第二应用示例

[0097] 图11A-11B图示上述实施例等的显示单元的应用的数码相机的外观。数码相机例如具有用于闪光灯410的发光部分、显示屏部分420、菜单开关430以及快门按钮440。显示屏部分420由上述实施例等的显示单元组成。

[0098] 第三应用示例

[0099] 图12图示上述实施例等的显示单元的应用的笔记本个人电脑的外观。笔记本个人电脑例如具有主体510、用于输入字符等操作的键盘520以及用于显示图像的显示屏部分530。显示屏部分530由上述实施例等的显示单元组成。

[0100] 第四应用示例

[0101] 图13图示上述实施例等的显示单元的应用的录像机的外观。录像机例如具有主体610、设置在主体610的前侧面上用于捕获目标620的透镜、捕获启动/停止开关630以及显示屏部分640。显示屏部分640由上述实施例等的显示单元组成。

[0102] 第五应用示例

[0103] 图14A-14G图示上述实施例等的显示单元的应用的移动电话的外观。在移动电话中,例如,上封装件710和下封装件720通过连接部分(铰链部分)730连接。移动电话具有显示屏740、子显示屏750、图片灯760和相机770。显示屏740或子显示屏750由上述实施例等的显示单元组成。

[0104] 虽然参考实施例、修改示例以及应用示例已经描述本发明,但是本发明不限于上述实施例等,并且可以作出各种修改。

[0105] 例如,在上述实施例等中,已经给出显示单元是有源矩阵型的描述。但是,用于驱动有源矩阵的像素电路13的构造不限于在上述实施例等中描述的情况,电容装置或晶体管可以根据需要加到像素电路13中。在此情况下,根据像素电路13的变化,除了上述的水平驱动电路22、写入扫描电路23以及功率源扫描电路24之外,可以添加必要的驱动电路。

[0106] 此外,在上述实施例等中,水平驱动电路22、写入扫描电路23以及功率源扫描电路24的驱动可以由信号保持控制电路21B控制。但是,其他电路可以控制水平驱动电路22、写入扫描电路23以及功率源扫描电路24的驱动。此外,水平驱动电路22、写入扫描电路23以及功率源扫描电路24可以由固件(电路)控制或者由软件(程序)控制。

[0107] 此外,在上述实施例等中,已经给出晶体管 T_{ws} 的源极和漏极以及晶体管 T_{Dr} 的漏极固定的情况的描述。但是,无需多言,根据电流的流向,源极和漏极之间的相对关系可以与上述解释的相反。

[0108] 此外,在上述实施例等中,已经给出晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 由n沟道MOS型TFT形成的情况的描述。但是,至少一个晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 可以由p沟道MOS型TFT形成。在晶体管 T_{Dr} 由p沟道MOS型TFT形成的情况下,有机EL装置12的阳极35A变为上述实施例等中的阴极,而有机EL装置12的阴极35B变为阳极。而且,在上述实施例等中,晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 不需要是无定形硅型TFT或微晶硅型TFT,但是,例如可以是低温多晶硅型TFT。

[0109] 本申请包含2009年3月13日在日本专利局递交的日本在先专利申请JP2009-061713所公开的主题有关的主题,该申请的全部内容通过引用方式结合于此。

[0110] 本领域的技术人员应该理解到可以根据设计要求和因素进行各种修改、组合、子组合和替换,只要它们在权利要求的范围或者其等同范围内。

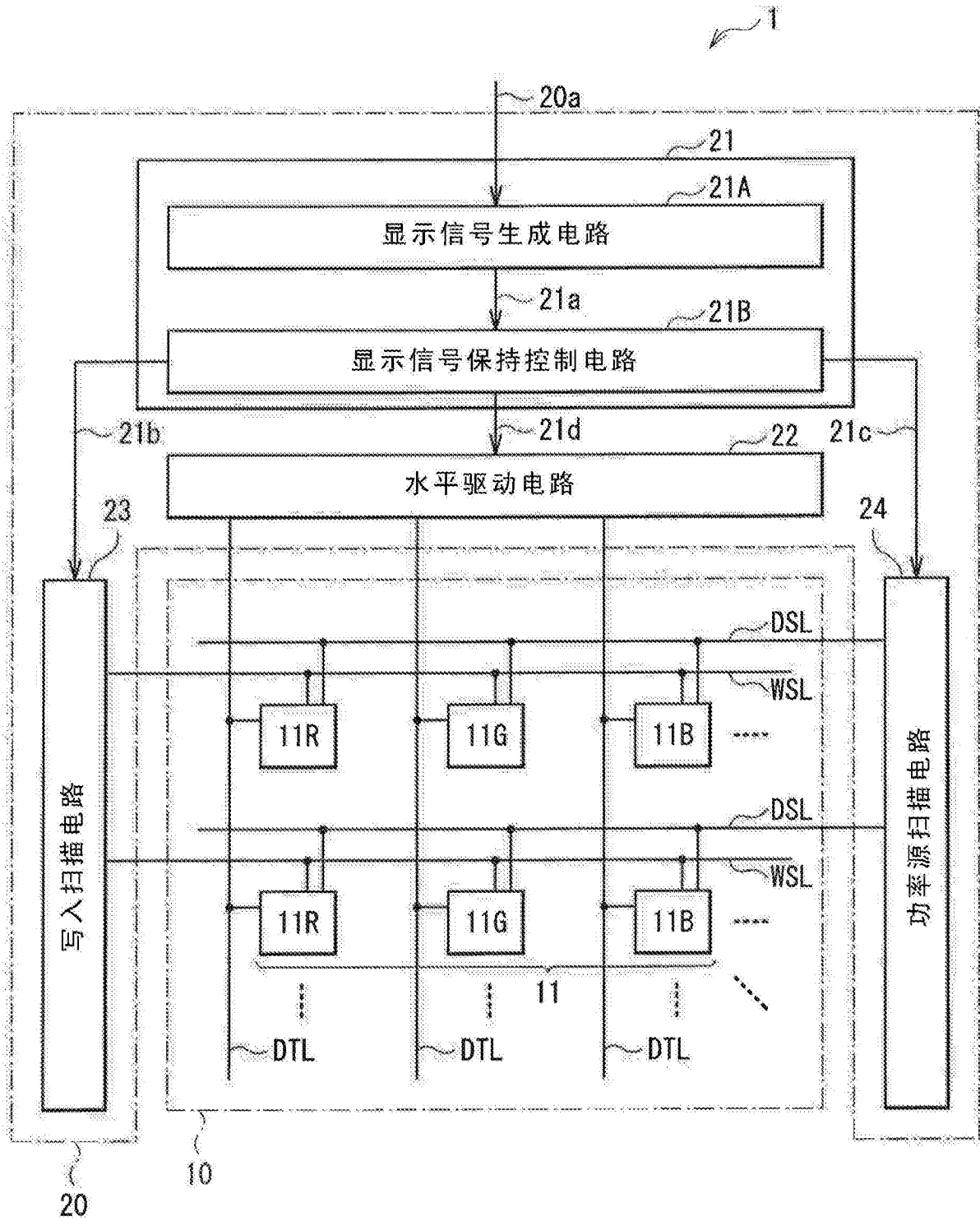


图1

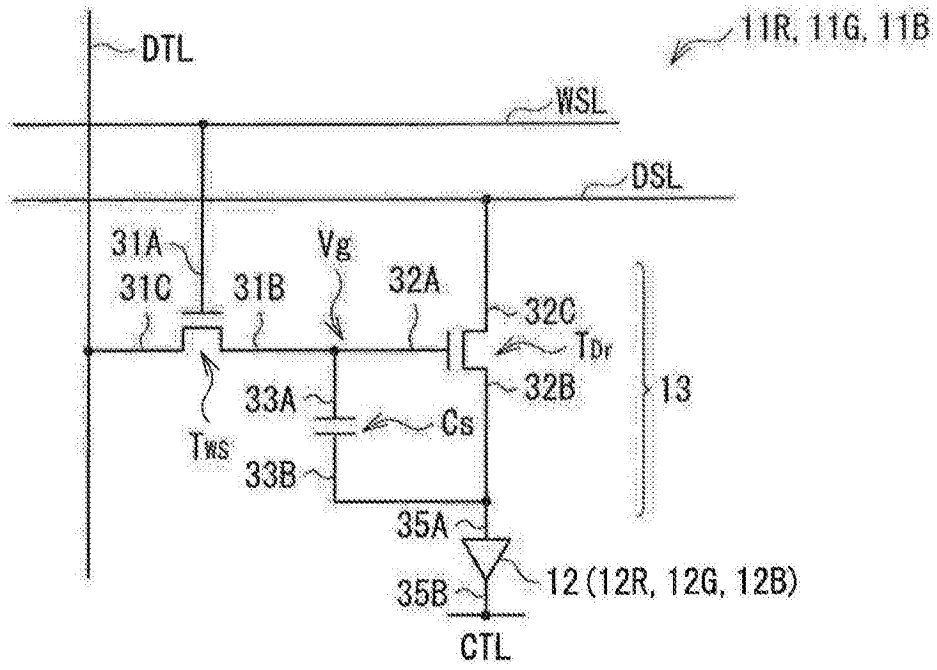


图2

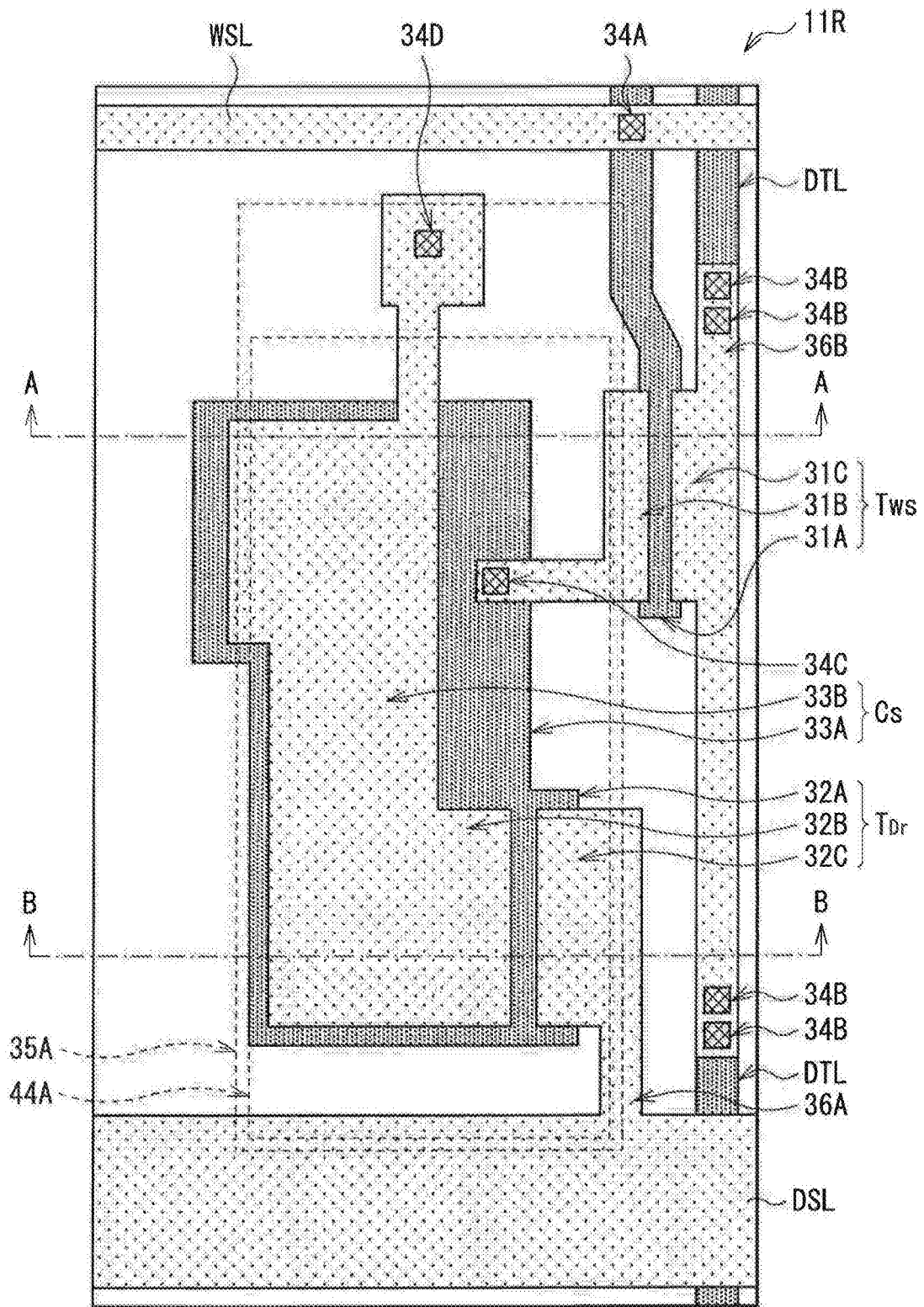


图3

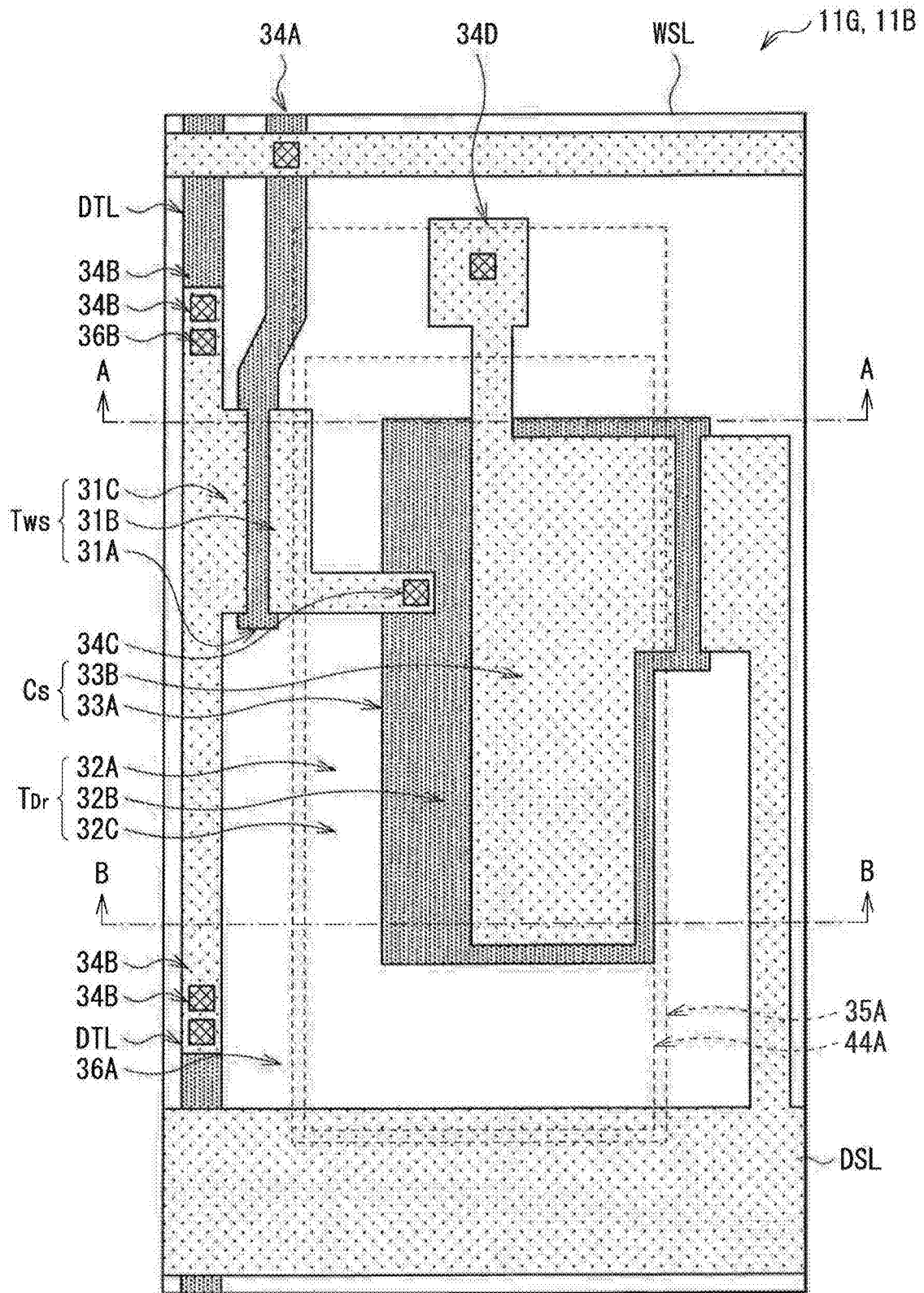


图4

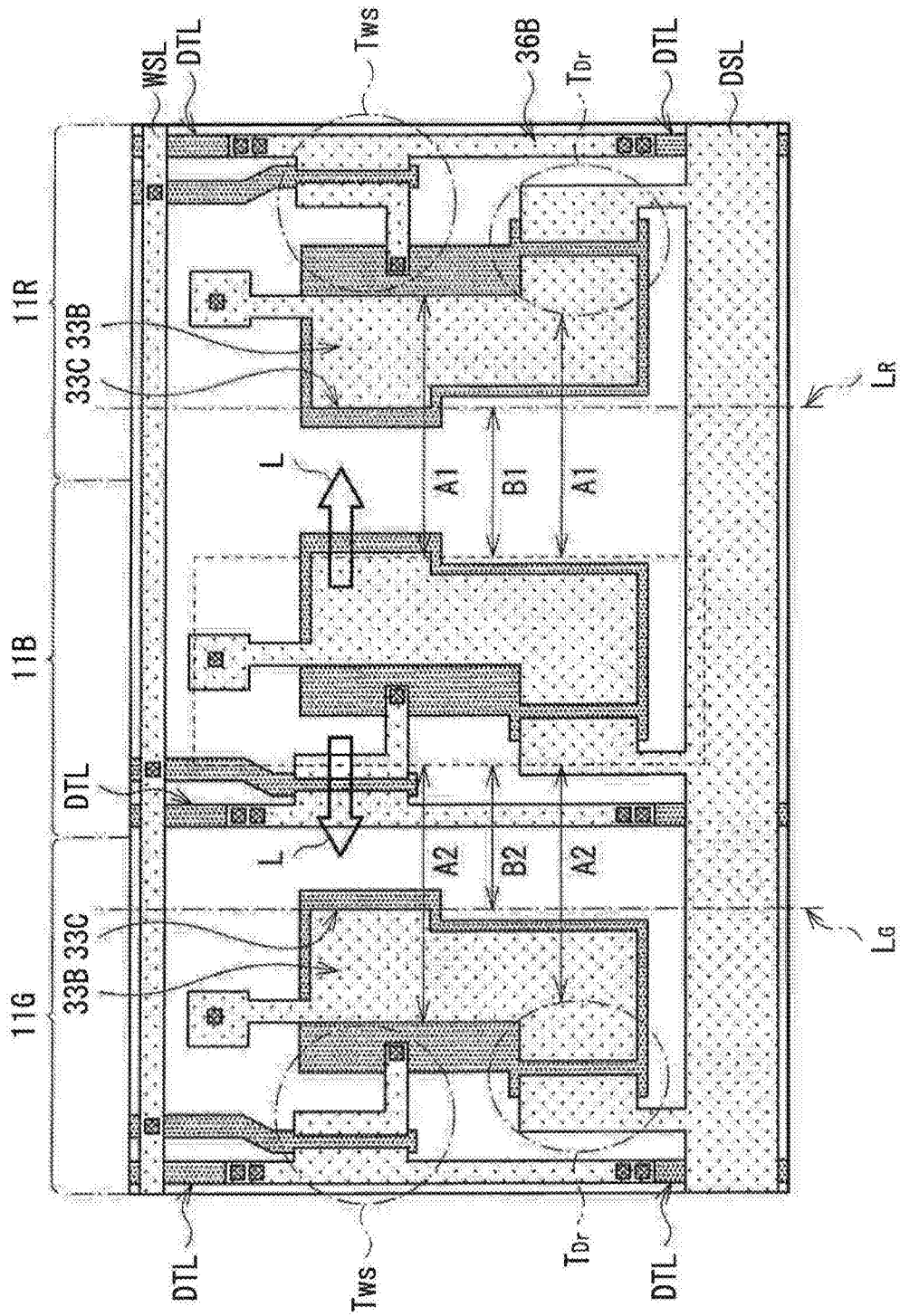


图5

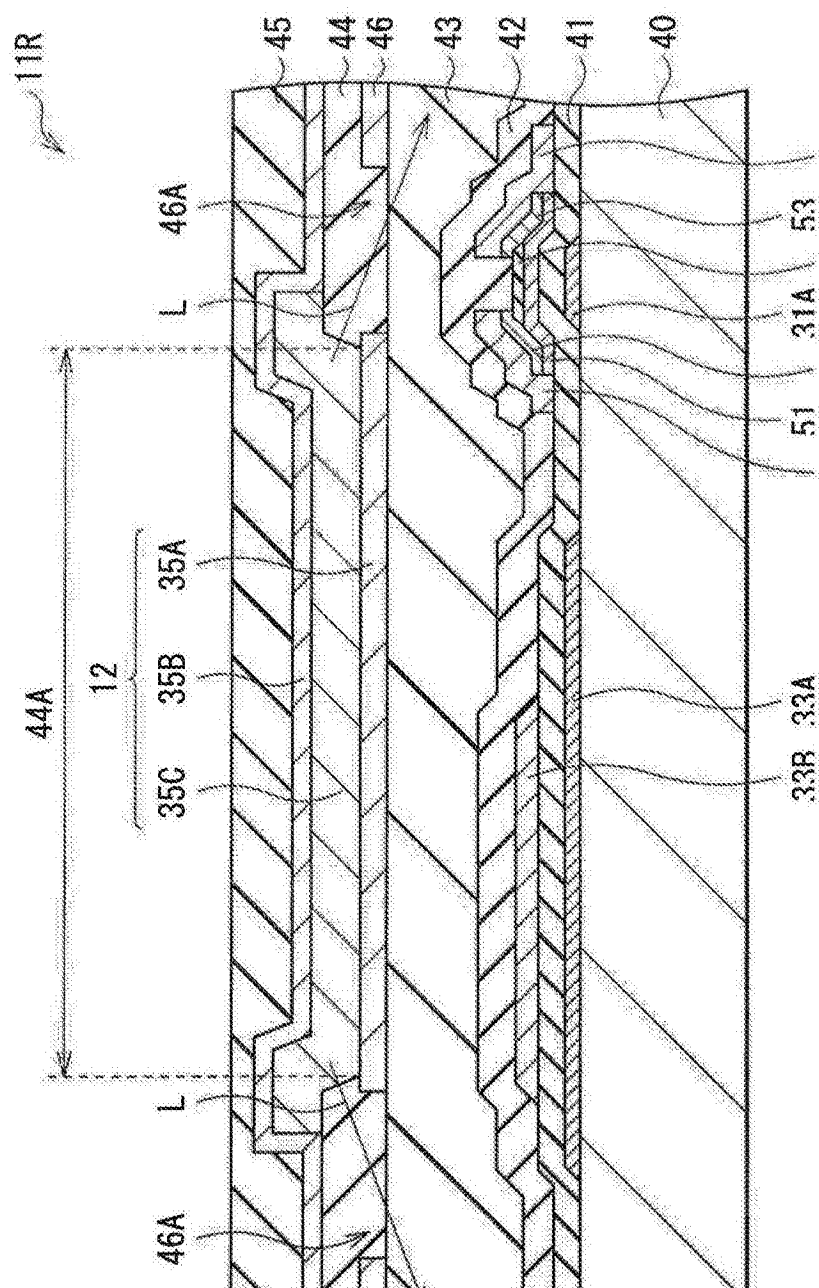


图6

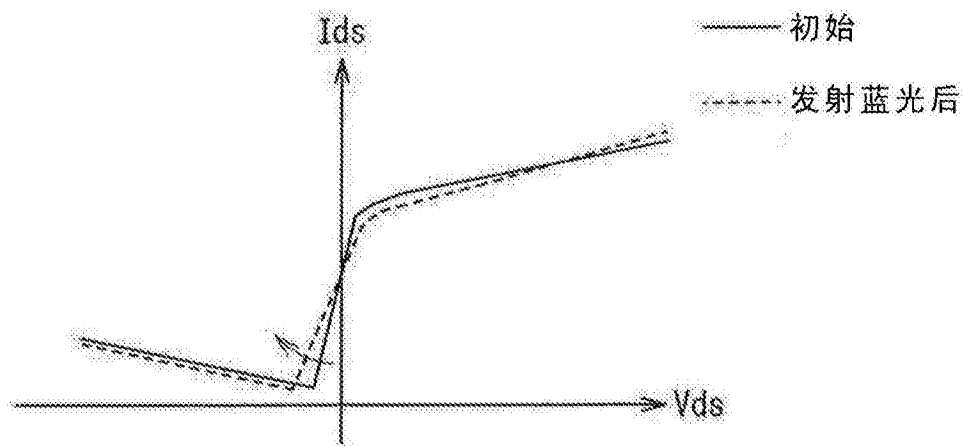


图8

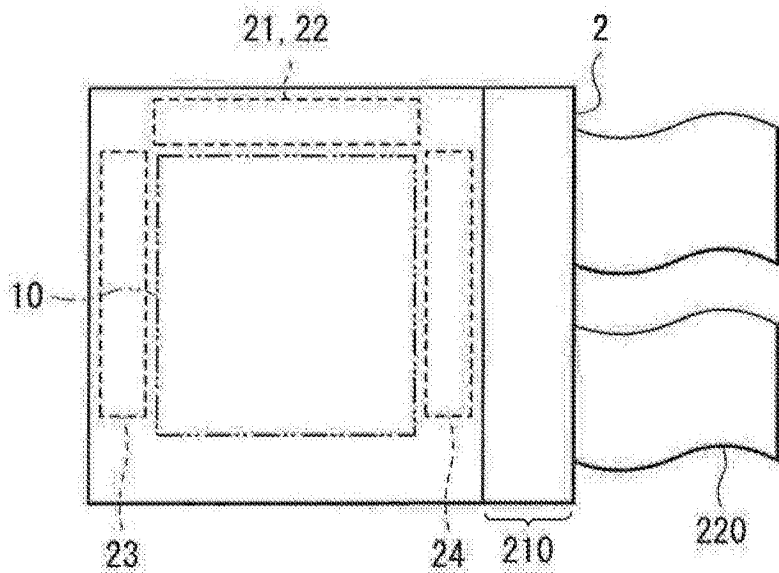


图9

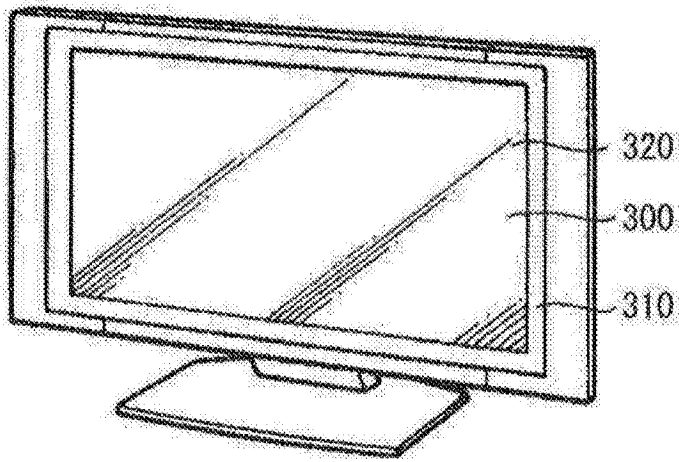


图10

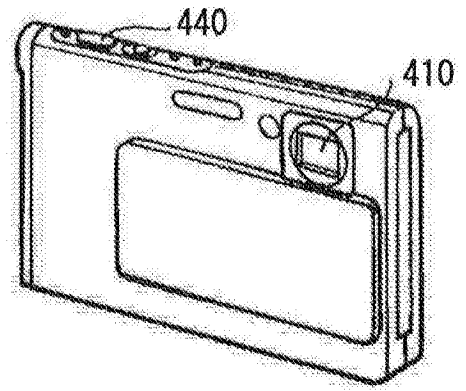


图11A

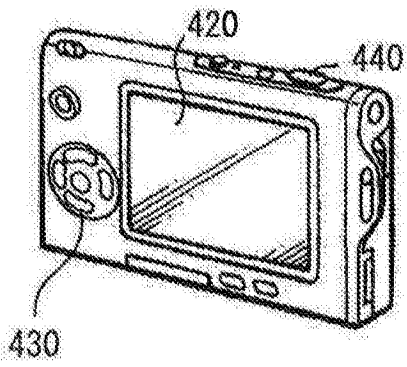


图11B

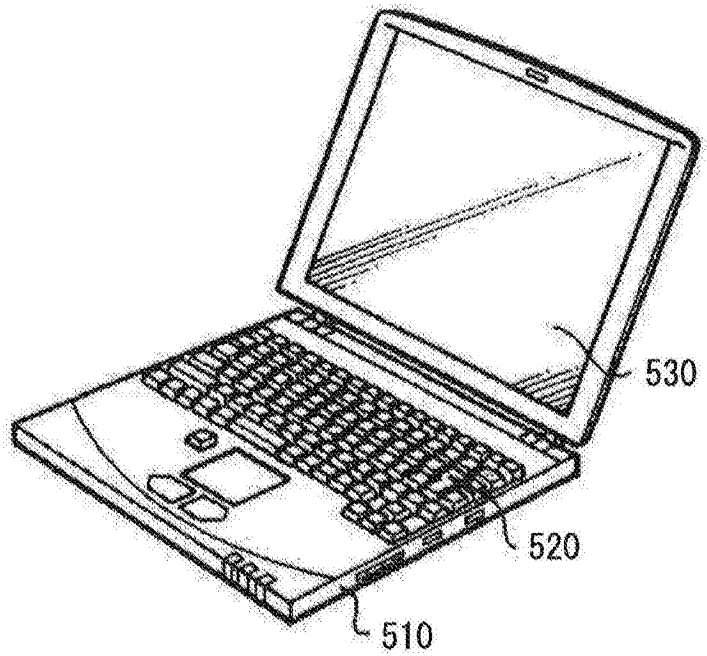


图12

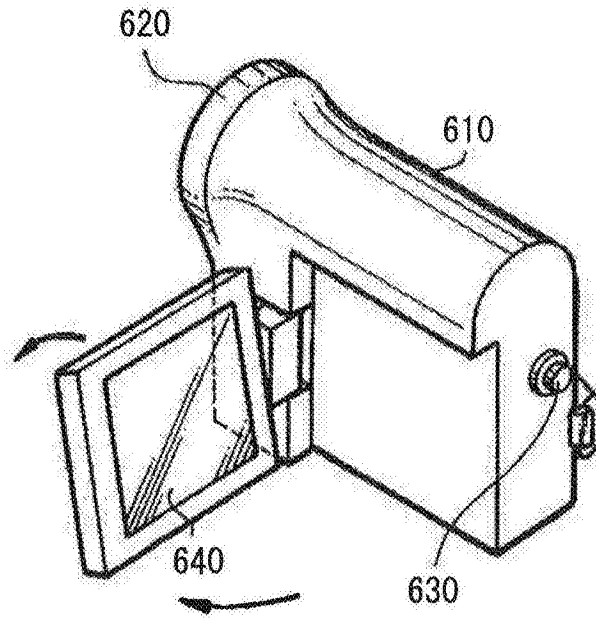


图13

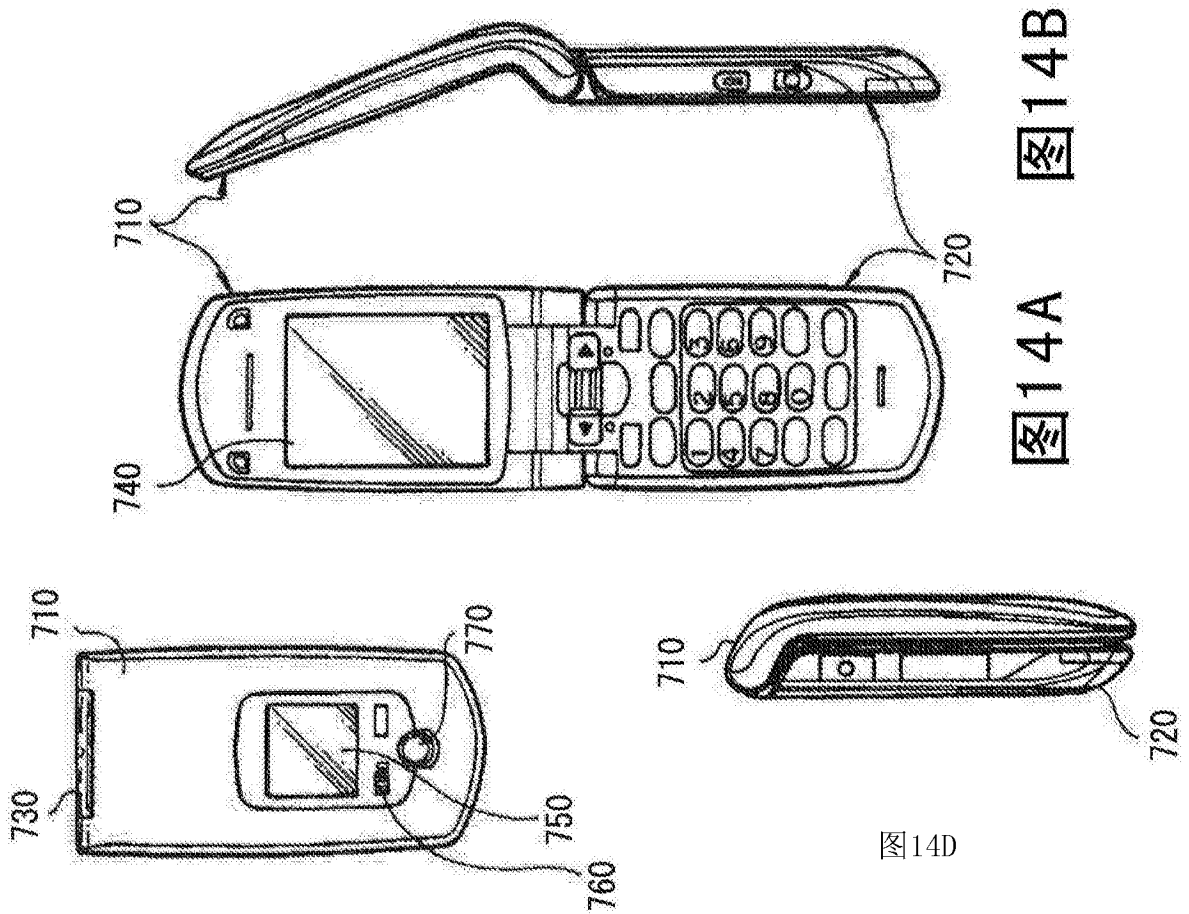


图14C

图14D

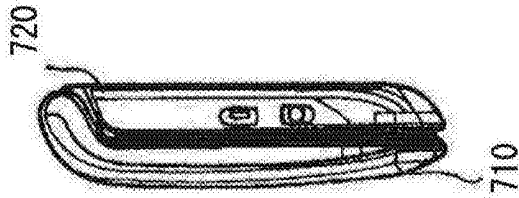


图14E

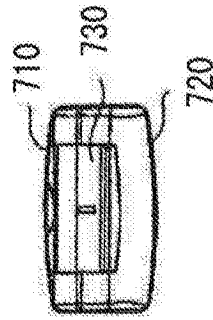


图14F

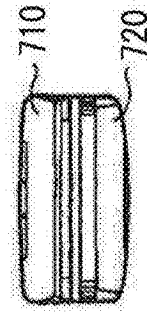


图14G

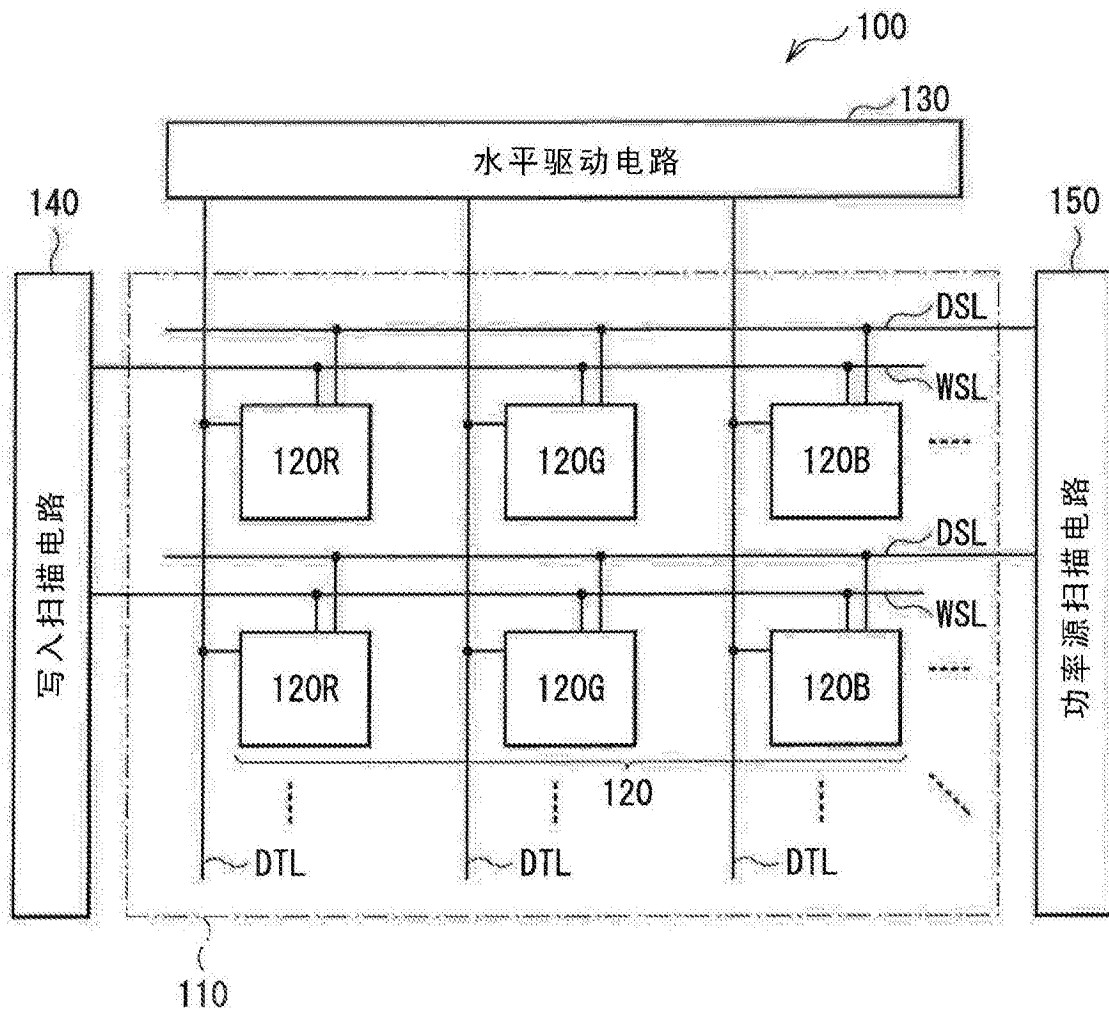


图15

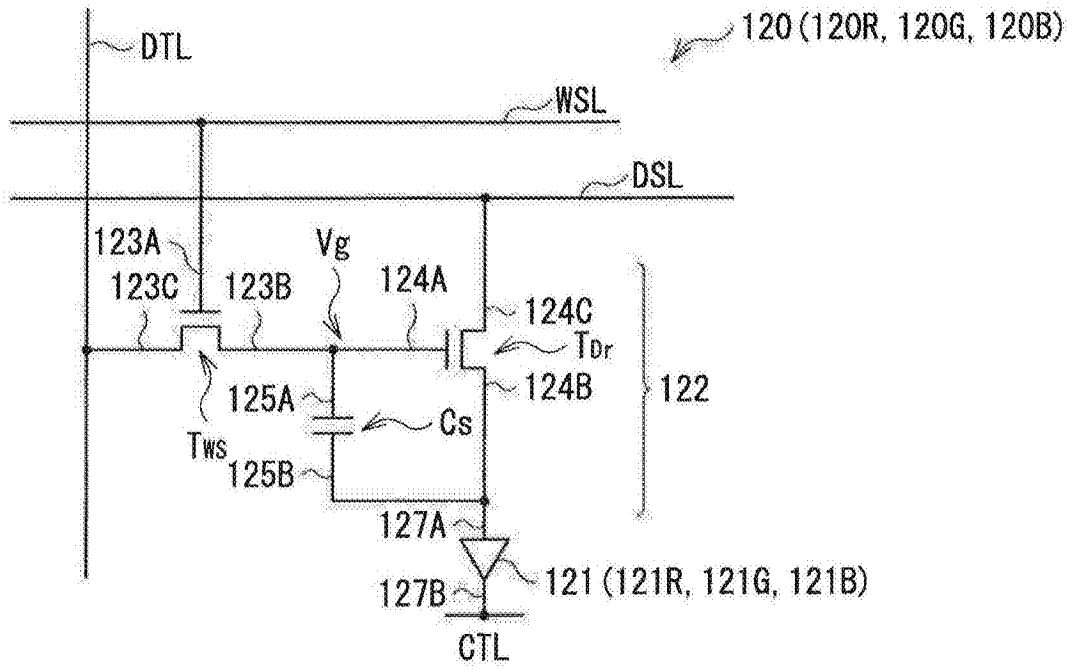


图16

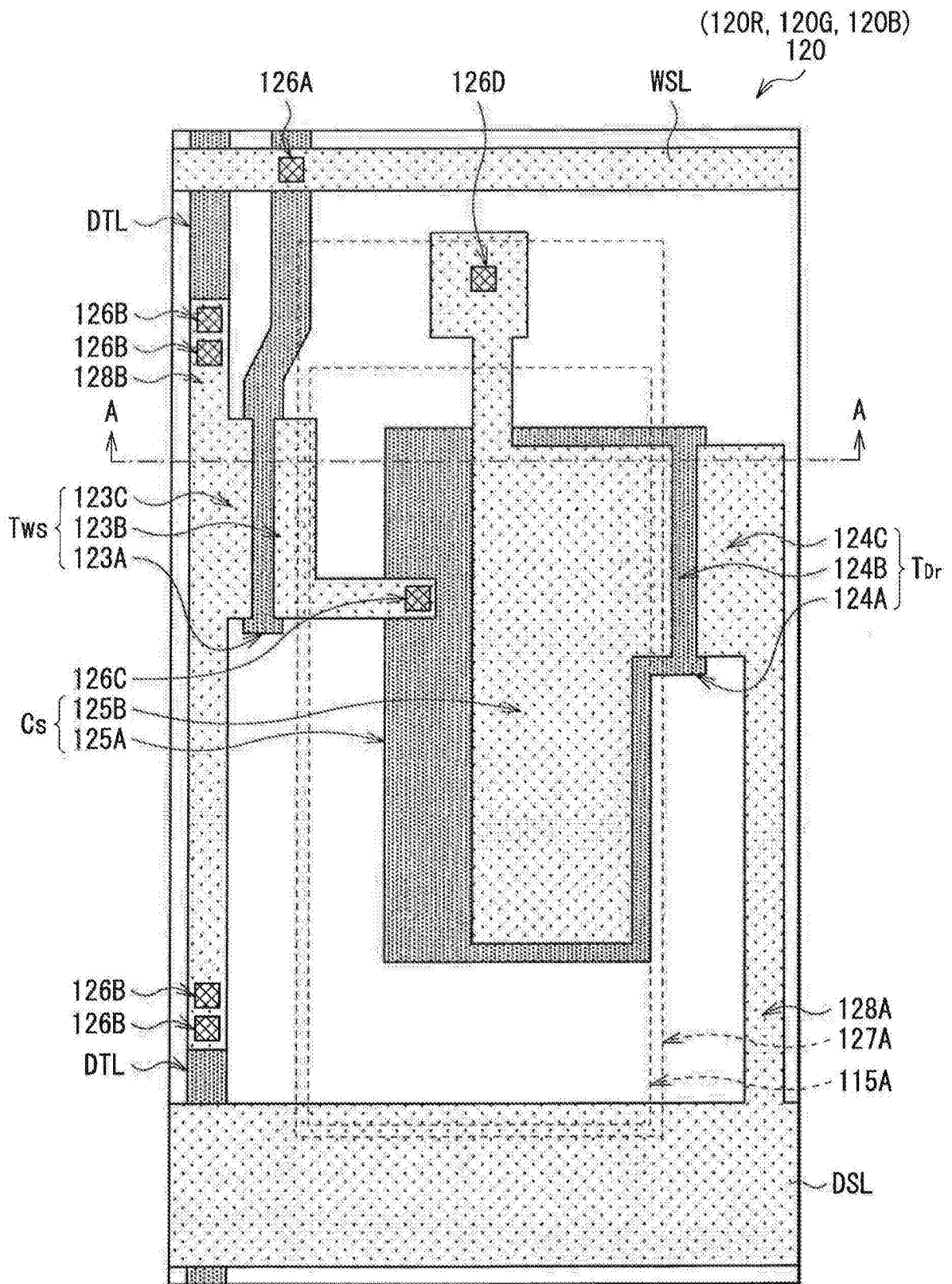


图17

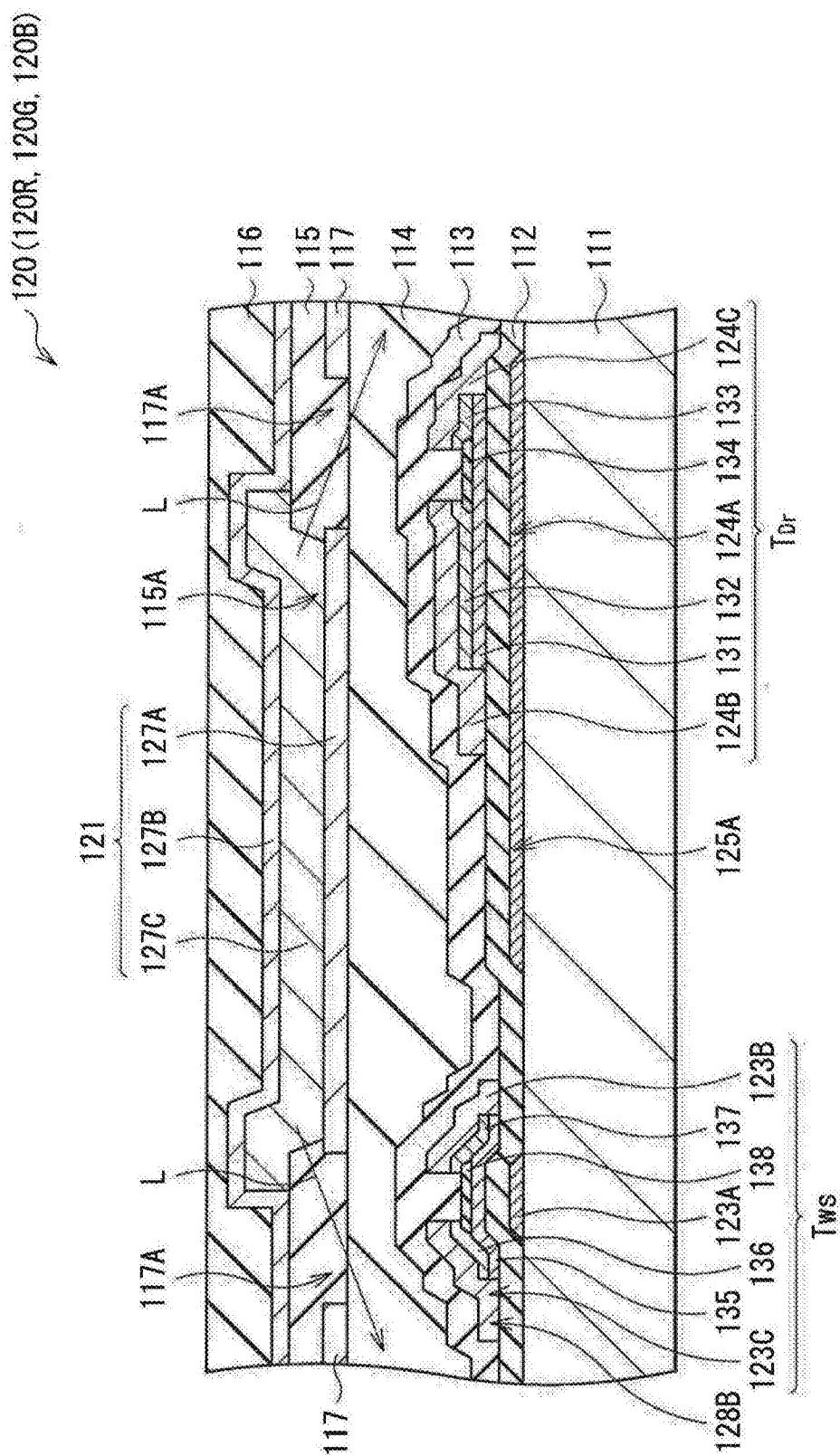


图18

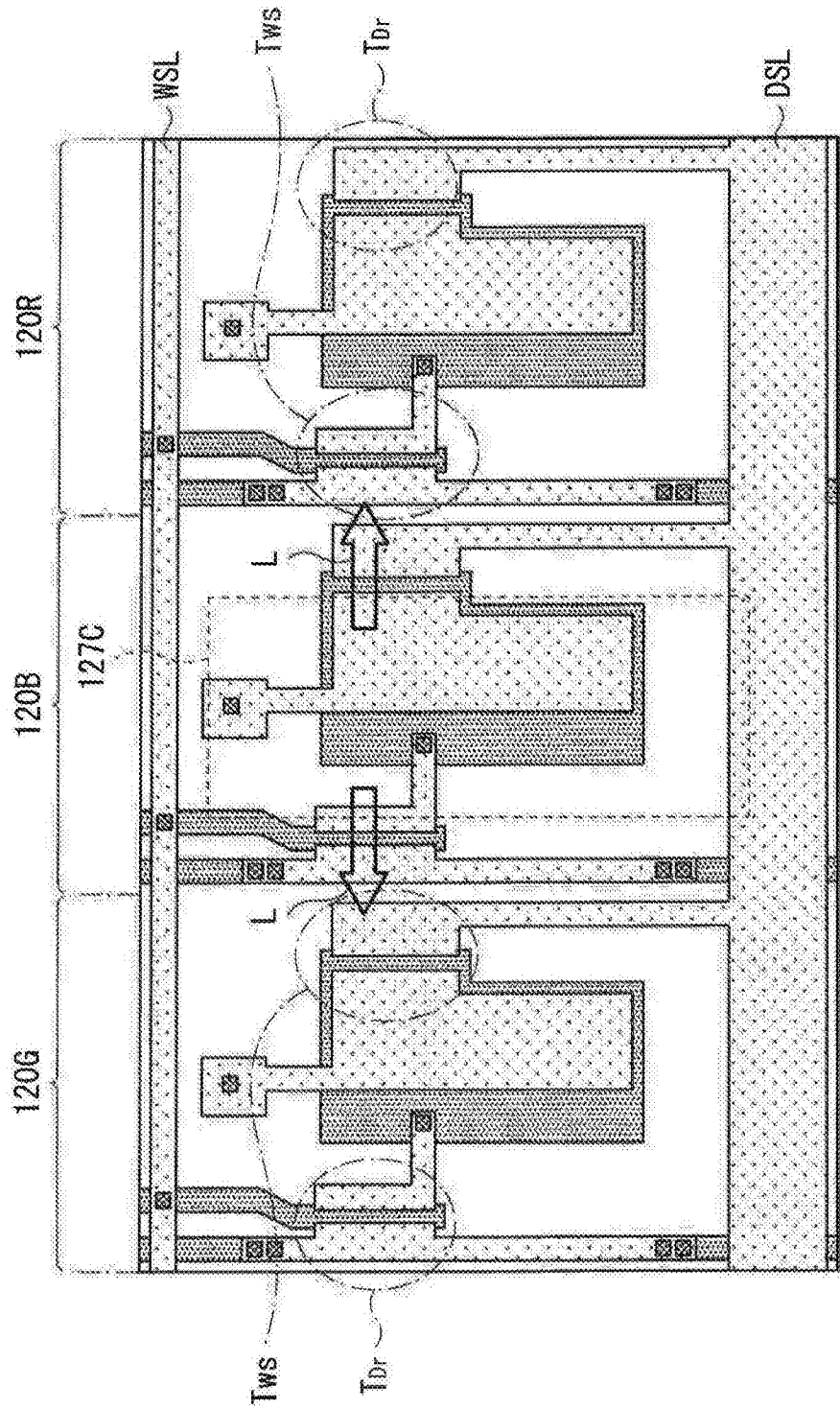


图19

专利名称(译)	显示单元		
公开(公告)号	CN105428388A	公开(公告)日	2016-03-23
申请号	CN201510783312.9	申请日	2010-03-08
[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)	索尼公司		
[标]发明人	种田贵之 山本哲郎 内野胜秀		
发明人	种田贵之 山本哲郎 内野胜秀		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3262 H01L27/3265 H01L27/3276 H01L27/3218 H01L27/3244 Y10S428/917 G09G3/3233 G09G2300/0452 G09G2300/0809 H01L27/3206		
代理人(译)	李晓冬		
优先权	2009061713 2009-03-13 JP		
其他公开文献	CN105428388B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示单元。该显示单元包括：显示部分，其具有多个发光颜色彼此不同的有机EL装置，还具有多个像素电路，所述像素电路分别设置为用于为每个像素设置的每个所述有机EL装置。所述显示电路具有用于写入视频信号的第一晶体管、用于基于由所述第一晶体管写入的视频信号驱动有机EL装置的第二晶体管以及保持电容，并且，在所述第一晶体管和第三晶体管外部，设置为与邻接第一有机EL装置的第二有机EL装置相对应的第三晶体管被设置为比设置为与保持电容外部的第二晶体管相对应的第一保持电容离第一有机EL装置更远。

