



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101826299 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201010124956. 4

JP 2006011059 A, 2006. 01. 12, 全文.

(22) 申请日 2010. 03. 01

CN 101097941 A, 2008. 01. 02, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 罗强

2009-053159 2009. 03. 06 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 种田贵之 山本哲郎 内野胜秀
妹尾佑树

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 宋鹤 南霆

(51) Int. Cl.

G09G 3/32 (2006. 01)

H01L 27/32 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2008039843 A, 2008. 02. 21, 说明书第
0029-0093 段, 附图 3-7.

CN 1815536 A, 2006. 08. 09, 第 19-20 页.

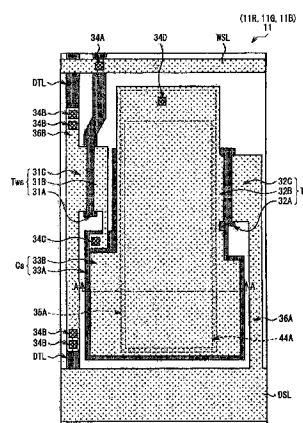
权利要求书1页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

显示单元

(57) 摘要

本发明提供一种显示单元, 其能够降低绕射反射。该显示单元包括显示部分, 所述显示部分具有用于每个像素的有机 EL 装置和像素电路。像素电路具有用于写入视频信号的第一晶体管以及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。第二晶体管包括栅极、源极和漏极。有机 EL 装置具有阳极、有机层以及阴极。源极或漏极的上表面至少形成于和阳极或阴极相对的区域中。



1. 一种显示单元,包括显示部分,所述显示部分具有用于每个像素的有机 EL 装置和像素电路;

其中,所述像素电路具有用于写入视频信号的第一晶体管以及用于基于所述第一晶体管所写入的所述视频信号驱动所述有机 EL 装置的第二晶体管;

所述第二晶体管包括栅极、源极和漏极;

所述有机 EL 装置具有第一电极、有机层以及第二电极;

所述源极或所述漏极的在所述有机 EL 装置一侧的上表面至少在沿膜厚方向和所述第一电极或第二电极相对的区域中形成;并且

其中,所述源极或所述漏极的至少一部分具有连续弯曲面。

2. 根据权利要求 1 所述的显示单元,其中,所述显示部分在所述每个像素中具有连接在所述栅极和所述源极或所述漏极之间的保持电容;并且

所述保持电容是由所述源极和所述漏极中的一者以及所述栅极形成的等效电容。

3. 一种显示单元,包括显示部分,所述显示部分具有用于每个像素的有机 EL 装置和像素电路;

其中,所述像素电路具有用于写入视频信号的第一晶体管以及用于基于所述第一晶体管所写入的所述视频信号驱动所述有机 EL 装置的第二晶体管;

所述第二晶体管包括栅极、源极和漏极;

所述有机 EL 装置具有第一电极、有机层以及第二电极;并且

其中,所述源极或所述漏极的至少一部分具有连续弯曲面。

4. 根据权利要求 3 所述的显示单元,其中,所述源极或所述漏极还具有包括连续弯曲面的短边部分。

显示单元

技术领域

[0001] 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

[0002] 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)。

[0003] 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。

[0004] 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,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,流经每个像素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。

[0005] 图 14 图示一般有机 EL 显示单元的示意性构造。图 14 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)。

[0006] 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 15 和 16 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 15 图示像素 120R、120G 和 120B 的电路构造。图 16 图示像素 120R、120G 和 120B 的布局。

[0007] 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 121R、121G 和 121B(下面称为有机 EL 装置 121R 等)的阳极 127A。有机 EL 装置 121R 等的阴极 127B 连接到接地线 GND。

发明内容

[0008] 图 17 图示沿图 16 的线 A-A 所取得剖面构造。在与图 16 的线 A-A 所对应的部分中,每个像素 120 在衬底 111 上具有栅极 124A(端子 125A)、栅极绝缘膜 112、源极 124B(端

子 125B)、绝缘保护膜 113、绝缘平坦膜 114、孔径限定绝缘膜 115、有机 EL 装置 121 以及绝缘保护膜 116。例如在有机 EL 装置 121R 等的阳极 127A 的正下方,存在膜厚为约 $1\mu\text{m}$ 的源极 124B(端子 125B)。为了防止在阳极 127 中由于源极 124B(端子 125B)产生凹槽和凸起,形成绝缘平坦膜 114。

[0009] 但是,在实践中,如图 17 所示,例如,由于源极 124B(端子 125B)的原因,在阳极 127A 中产生尺寸约为 $0.3\mu\text{m}$ 到 $0.4\mu\text{m}$ 的凹凸 127D。凹凸 127D 反映了源极 124B(端子 125B)的形状,并且沿列方向延伸较长。因此,在外部光 L 进入阳极 127A 的情况下,光由凹凸 127D 绕射反射。因此,存在反射光被观察者(未图示)看到并且图像质量降低的缺点。

[0010] 鉴于此,在本发明中,期望提供能够降低绕射反射的显示单元。

[0011] 根据本发明实施例,提供一种包括显示部分的第一显示单元,显示部分具有用于每个像素的有机 EL 装置和像素电路。像素电路具有用于写入视频信号的写入用第一晶体管以及用于基于第一晶体管所写入的视频信号驱动有机 EL 装置的驱动用第二晶体管。第二晶体管包括栅极、源极和漏极。有机 EL 装置具有阳极、有机层以及阴极。源极或漏极的上表面至少形成于和阳极或阴极相对的区域中。

[0012] 在本发明实施例的第一显示单元中,第二晶体管的源极或漏极的上表面至少形成于和有机 EL 装置的阳极或阴极相对的区域中。因此,与源极或漏极的端部相对应的台阶不是存在于阳极或阴极的正下方,并且阳极或阴极形成在平面上。

[0013] 根据本发明实施例,提供一种包括显示部分的第二显示单元,所述显示部分具有用于每个像素的有机 EL 装置和像素电路。像素电路具有用于写入视频信号的写入用第一晶体管以及用于基于第一晶体管所写入的视频信号驱动有机 EL 装置的驱动用第二晶体管。第二晶体管包括栅极、源极和漏极。有机 EL 装置具有阳极、有机层以及阴极。源极或漏极具有包括连续弯曲面的长边部分。

[0014] 根据本发明实施例的第二显示单元,第二晶体管的源极或漏极具有包括连续弯曲面的长边部分。因此,在有机 EL 装置的阳极或阴极中,形成与源极或漏极的长边部分中形成的连续弯曲面对应的凹凸。

[0015] 在本发明实施例的第一和第二显示单元中,显示部分可以在每个像素中具有连接在栅极和源极或漏极之间的保持电容。在此情况下,保持电容能够由源极和漏极中的一者形成,其中,源极或漏极的上表面至少形成于和阳极或阴极相对的区域中。

[0016] 根据本发明实施例的第一显示单元,第二晶体管的源极或漏极的上表面至少形成于和有机 EL 装置的阳极或阴极相对的区域中。因此,当外部光进入阳极或阴极时,绕射反射能够降低。结果,能够抑制由于绕射反射引起图像质量的降低。

[0017] 根据本发明实施例的第二显示单元,在第二晶体管的源极或漏极中设置包括连续弯曲面的长边部分。因此,当外部光进入阳极或阴极时,能够降低某个方向的绕射反射的产生。结果,能够抑制由于绕射反射引起图像质量的降低。

[0018] 本发明的其他或进一步目标、特征和优点从下面说明书中将更进一步清晰。

附图说明

[0019] 图 1 是图示根据本发明第一实施例的显示单元的示意构造图。

[0020] 图 2 是图 1 的像素的电路构造图。

- [0021] 图 3 是图 1 的像素的布局图。
- [0022] 图 4 是图 3 的像素的截面图。
- [0023] 图 5 是图 1 的像素的修改示例的布局图。
- [0024] 图 6 是图示根据本发明第二实施例的包括在显示单元中的像素的布局图。
- [0025] 图 7 是图 6 的像素的截面图。
- [0026] 图 8 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。
- [0027] 图 9 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。
- [0028] 图 10A 是图示第二应用示例的前侧的外观的立体图,而图 10B 是图示第二应用示例的后侧的外观的立体图。
- [0029] 图 11 是图示第三应用示例的外观的立体图。
- [0030] 图 12 是图示第四应用示例的外观的立体图。
- [0031] 图 13A 是第四应用示例闭合的正面图,图 13B 是其侧视图,图 13C 是第五应用示例闭合的正面图,图 13D 是其左视图,图 13E 是其右视图,图 13F 是其俯视图,而图 13G 是其仰视图。
- [0032] 图 14 现有显示单元的示意性构造图。
- [0033] 图 15 是图 14 的像素的电路构造图。
- [0034] 图 16 是图 14 的像素的布局图。
- [0035] 图 17 是图 16 的像素的截面图。

具体实施方式

- [0036] 下面将参照附图详细地描述本发明的示例性实施例。以下面次序进行描述：
- [0037] 1. 第一实施例（源极区域较大）
- [0038] 2. 修改示例
- [0039] 3. 第二实施例（在阴极的端部中包括连续弯曲面）
- [0040] 4. 修改示例
- [0041] 5. 模组和应用示例
- [0042] 1. 第一实施例
- [0043] 图 1 图示根据本发明第一实施例的显示单元 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)。
- [0044] 显示部分 10
- [0045] 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。
- [0046] 图 2 图示像素 11R、11G 和 11B 的电路构造的示例。图 3 图示像素 11R、11G 和 11B 的布局。在像素 11R、11G 和 11B 中,如图 2 中所示,设置有机 EL 装置 12R、12G 和 12B (发光装置) 以及像素电路 13。
- [0047] 像素电路 13 由晶体管 T_{ws} (第一晶体管)、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} 是用于基于由晶体管 T_{Ws} 所写入的视频信号驱动有机 EL 装置 12R、12G 和 12B (下面一般称为有机 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。

[0048] 周边电路部分 20

[0049] 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)。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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。

[0053] 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} 。

[0054] 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。

[0055] 布局

[0056] 接着,参考图 2 和图 3 给出每个元件的连接关系的描述。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 连接到接地线 GND。

[0057] 剖面构造

[0058] 图 4 图示沿图 3 的线 A-A 所取得的剖面构造。在与图 3 的线 A-A 所对应的部分中,每个像素 11 在衬底 40 上具有栅极 32A (端子 33A)、栅极绝缘膜 41、源极 32B (端子 33B)、绝缘保护膜 42、绝缘平坦膜 43、有机 EL 装置 12、孔径限定绝缘膜 44 以及绝缘保护膜 45。

[0059] 栅极 32A(端子 33A)形成在衬底 40 的表面上,并且一般形成在包括与下述的 EL 孔径 44A 相对的区域中。图 3 以栅极 32A(端子 33A)形成于包括与除了 EL 孔径 44A 的上部的区域相对于的区域作为示例。栅极绝缘膜 41 覆盖包括栅极 32A(端子 33A)的衬底 40 的整个表面。因为栅极 32A 极薄,所以由于栅极 32A 引起的凹凸实际上并不存在与栅极绝缘膜 41 中。也就是说,栅极绝缘膜 41 的上表面从光学上讲等于平面。

[0060] 源极 32B(端子 33B)形成于栅极绝缘膜 41 和绝缘保护膜 42 之间。源极 32B 的上表面 32B-1(端子 33B 的上表面 33B-1)是平面,并至少形成于和阳极 35A 相对的区域中。如下面所述,阳极 35A 的部分上表面对应于 EL 孔径 44A。因此,上表面 32B-1(33B-1)形成在包括与 EL 孔径 44A 相对的区域中。

[0061] 绝缘保护膜 42 覆盖栅极绝缘膜 41 和源极 32B(端子 33B)的整个表面。因为绝缘保护膜 42 沿栅极绝缘膜 41 和源极 32B(端子 33B)的表面形成,所以绝缘保护膜 42 具有与源极 32B(端子 33B)的端部对应的台阶 42A。台阶 42A 形成于和阳极 35A 不相对的区域中。在绝缘保护膜 42 的上表面,至少与阳极 35A 相对的区域是平面。

[0062] 绝缘平坦膜 43 被设置为平坦源极 32B(端子 33B)的基体,并且覆盖绝缘保护膜 42 的整个表面。绝缘平坦膜 43 在对应于台阶 42A 的区域中例如具有台阶 43A,台阶 43A 的高度约为台阶 42A 的高度的一半或更少。台阶 43A 形成于和阳极 35A 不相对的区域中。在绝缘平坦膜 43 的上表面,至少与阳极 35A 相对的区域是平面。

[0063] 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 具有这样的堆叠结构,其中,用于提高孔注射效率的孔注射层、用于提高孔传输到发光层的效率的孔传输层、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按次序从阳极 35A 侧叠层。阳极 35A 在绝缘平坦膜 43 中形成于由台阶 43A 所包围的部分的表面(平面)上。因此,在阳极 35A 中,不存在与台阶 42A 和 43A 对应的凹凸,并且阳极 35A 沿着绝缘平坦膜 43 的平面是平坦膜。阴极 35B 至少形成于有机层 35C 的上表面。例如,阴极 35B 覆盖有机膜 35C 和限定绝缘膜 44 的孔径的整个表面。

[0064] 限定绝缘膜 44 的孔径形成于和有机 EL 装置 12 的阳极 35A 相同的平面上,并且具有与阳极 35A 对应的孔径(EL 孔径 44A)。EL 孔径 44A 形成于和阳极 35A 的上表面相对的区域的部分中,并限定绝缘膜 44 的孔径覆盖阳极 35A 的外边缘(周围边缘)。也就是说,在 EL 孔径 44A 的底面,仅部分暴露阳极 35A 的上表面。有机层 35C 与阳极 35A 的上表面中的 EL 孔径 44A 的底面上的暴露部分接触。

[0065] 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有机 EL 装置 12 的发射光相同波段的外部光。

[0066] 操作和效果

[0067] 在此实施例的显示单元 1 中,像素电路 13 在每个像素中被打开/关闭控制,并且驱动电流被置入每个像素 11 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。

[0068] 在现有显示单元中,例如,如图 17 所示,膜厚为约 $1\mu\text{m}$ 的源极 124B(端子 125B)

存在于有机 EL 装置 121R 等的阳极 127A 的正下方。这导致在阳极 127A 中生成尺寸约从 $0.3\mu\text{m}$ 到 $0.4\mu\text{m}$ 的凹凸 127D。凹凸 127D 反映了源极 124B(端子 125B) 的形状,并且沿列方向延伸较长。因此,在外部光 L 进入阳极 127A 的情况下,光由凹凸 127D 绕射反射。结果,存在例如反射光被观察者(未图示)看到并且图像质量降低的缺点。

[0069] 同时,在此实施例中,如同现有示例一样,膜厚为约 $1\mu\text{m}$ 的源极 32B(端子 33B) 存在于有机 EL 装置 12 的阳极 35A 的正下方。但是,在此实施例中,源极 32B 的上表面 32B-1(端子 33B 的上表面 33B-1) 至少形成于和阳极 35A 相对的区域中。因此,对应于源极 32B(端子 33B) 形成于绝缘保护膜 42 和绝缘平坦膜 43 中的台阶 42A 和 43A 不是存在于阳极 35A 的正下方,阳极 35A 形成于绝缘平坦膜 43 的平面上。也即是说,在阳极 35A 中,不存在与台阶 42A 和 43A 对应的凹凸,并且阳极 35A 沿着绝缘平坦膜 43 的平面是平坦膜。因此,在外部光 L 进入阳极 35A 的情况下,不产生与现有情况下的绕射反射。因此,不存在由于绕射反射而降低图像质量的可能性。

[0070] 修改示例

[0071] 在上述实施例中,已经以上表面 32B-1(33B-1) 至少形成于和阳极 35A 相对的区域中作为示例。但是,上表面 32B-1(33B-1) 的形成位置可以从与阳极 35A 相对的区域在能够与现有示例相比降低绕射反射的范围中偏移。例如,如图 5 所示,上表面 32B-1(33B-1) 的形成位置在图中可以相对于阳极 35A 向上偏移,并且仅与阳极 35A 的短边部分 35A-1(短边以及其附近的部分) 不相对。在图 5 的情况下,阳极 35A 的纵向的一侧以及其附近的部分与上表面 32B-1(33B-1) 相对,并且至少不生成绕射反射。因此,与现有示例相比,可以降低绕射反射。结果,能够抑制由于绕射反射引起图像质量的降低。此外,虽然没有图示,但是仅当阳极 35A 中生成的凹凸极小(诸如约 $0.1\mu\text{m}$) 时,上表面 32B-1(33B-1) 的端部可以稍微位于阳极 35A 的端部的内侧。

[0072] 第二实施例

[0073] 图 6 图示根据本发明第二实施例的显示单元的像素 11(11R、11G 和 11B) 的布局。此实施例的显示单元的构造与上述实施例和修改示例的显示单元 1 的构造不同之处在于:包括取代晶体管 T_{Dr} 的栅极 32A 的栅极 52A 以及包括取代晶体管 T_{Dr} 的源极 32B 的源极 52B。此外,此实施例的显示单元的构造与上述实施例和修改示例的显示单元 1 的构造不同之处在于:分别地包括取代保持电容 C_s 的端子 33A 的端子 53A 以及包括取代保持电容 C_s 的端子 33B 的端子 53B。因此,下面主要给出与上述实施例和修改示例的不同点的描述,并且与上述实施例和修改示例的相同点的描述适当省略。

[0074] 布局

[0075] 在此实施例中,栅极 52A(端子 53A) 的面积小于上述实施例的栅极 32A(端子 33A) 的面积。除了主要用作晶体管 T_{Dr} 的栅极 32A 的部分之外,栅极 52A(端子 53A) 位于和阳极 35A 相对的区域中。也即是说,栅极 52A(端子 53A) 的结构与图 16 中所示的现有示例的栅极 124A(端子 125A) 的相似。

[0076] 同时,类似地,源极 52B(端子 53B) 的面积小于上述实施例的源极 32B(端子 33B) 的面积。除了主要用作晶体管 T_{Dr} 的源极 32B 的部分之外,源极 52B(端子 53B) 位于和阳极 35A 相对的区域中。也即是说,在此点上,源极 52B(端子 53B) 的结构与图 16 中所示的现有示例的源极 124B(端子 125B) 的相似。

[0077] 但是,与现有示例的源极 124B(端子 125B)不同,源极 52B(端子 53B)不是直的,而是在源极 52B(端子 53B)的至少长边部分 54(长边以及其附近的部分)中沿纸内方向呈波浪形。也即是说,源极 52B(端子 53B)至少在源极 52B(端子 53B)的长边部分 54 中包括连续弯曲面。图 6 以源极 52B(端子 53B)不仅在长边部分 54 而且在短边部分 55(短边以及其附近部分)中包括连续弯曲面的情况下作为示例。此外,图 6 以和源极 52B(端子 53B)形成于相同层中的晶体管 T_{ws} 的源极 31B 也在长边以及其附近部分包括连续弯曲面。

[0078] 剖面构造

[0079] 图 7 图示沿图 6 的线 A-A 所取得的剖面构造。在与图 6 的线 A-A 所对应的部分中,每个像素 11 在衬底 40 上具有栅极 52A(端子 53A)、栅极绝缘膜 41、源极 52B(端子 53B)、绝缘保护膜 42、绝缘平坦膜 43、有机 EL 装置 12、孔径限定绝缘膜 44 以及绝缘保护膜 45。

[0080] 栅极 52A(端子 53A)形成在衬底 40 的表面上,并且如上所述形成在阳极 35A 中除了主要充当晶体管 T_{dr} 的栅极 32A 的部分之外相对的区域。栅极绝缘膜 41 覆盖包括栅极 52A(端子 53A)的衬底 40 的整个表面。因为栅极 52A(端子 53A)极薄,所以实际上并不存在由于栅极 52A(端子 53A)引起的凹凸。也就是说,栅极绝缘膜 41 的上表面从光学上讲等于平面。

[0081] 源极 52B(端子 53B)形成于栅极绝缘膜 41 和绝缘保护膜 42 之间。源极 52B 的上表面 52B-1(端子 53B 的上表面 53B-1)是平面,并且如上所述形成在阳极 35A 中除了主要充当晶体管 T_{dr} 的栅极 52B 的部分之外相对的区域。此外,上表面 52B-1(53B-1)形成于和 EL 孔径 44A 中除了主要充当晶体管 T_{dr} 的源极 52B 的部分之外相对的区域。

[0082] 绝缘保护膜 42 覆盖栅极绝缘膜 41 和源极 52B(端子 53B)的整个表面。因为绝缘保护膜 42 沿栅极绝缘膜 41 和源极 52B(端子 53B)的表面形成,所以绝缘保护膜 42 在与源极 52B(端子 53B)对应区域中具有台阶 42A。台阶 42A 同源极 52B(端子 53B)的端部一样沿面内方向成波浪形(包括连续弯曲面)。台阶 42A 形成于与阳极 35A 和 EL 孔径 44A 相对的区域。在绝缘保护膜 42 的上表面,与阳极 35A 和 EL 孔径 44A 相对的区域是沿面内方向成波浪形的凹凸面。

[0083] 绝缘平坦膜 43 被设置为平坦源极 52B(端子 53B)的基体,并且覆盖绝缘保护膜 42 的整个表面。绝缘平坦膜 43 对应于台阶 42A 的区域中例如具有台阶 43A,台阶 43A 的高度约为台阶 42A 的高度的一半或更少。台阶 43A 同台阶 42A 一样沿面内方向成波浪形(包括连续弯曲面)。台阶 43A 形成于与阳极 35A 和 EL 孔径 44A 相对的区域。在绝缘平坦膜 43 的上表面,至少与阳极 35A 和 EL 孔径 44A 相对的区域是沿面内方向成波浪形的凹凸面。

[0084] 在有机 EL 装置 12 中,阳极 35A 形成于包括绝缘平坦膜 43 的台阶 43A(凹凸面)的表面上。因此,在阳极 35A 中,形成与台阶 43A 对应的凹凸,并且沿着绝缘平坦膜 43 的凹凸面具有台阶 35D。台阶 35D 同台阶 43A 一样沿面内方向成波浪形(包括连续弯曲面)。台阶 35D 暴露于 EL 孔径 44A 的底面。在有机层 35C 和阴极 35B 中也形成与台阶 35D 对应的凹凸。

[0085] 效果

[0086] 在此实施例的显示单元中,如同现有示例一样,膜厚为约 $1\mu\text{m}$ 的源极 52B(端子 53B)存在于有机 EL 装置 12 的阳极 35A 的正下方。此外,如现有示例中一样,源极 52B(端子 53B)的上表面 52B-1(53B-1)形成于和 EL 孔径 44A 中除了主要充当晶体管 T_{dr} 的源极

52B 的部分之外相对的区域内。但是,在此实施例中,源极 52B(端子 53B)在源极 52B(端子 53B)的长边部分 54 中包括连续弯曲面。因此,在阳极 35A 中,形成与源极 52B(端子 53B)的长边部分 54 中形成的连续弯曲面对应的凹凸。此外,在此实施例中,源极 52B(端子 53B)在源极 52B(端子 53B)的短边部分 55 中也包括连续弯曲面。因此,在阳极 35A 中,形成与源极 52B(端子 53B)的短边部分 55 中形成的连续弯曲面对应的凹凸。因此,在外部光 L 进入阳极 35A 的情况下,在某个方向中不产生绕射反射。因此,不存在由于绕射反射而降低图像质量的可能性。

[0087] 修改示例

[0088] 在上述实施例中,以源极 52B(端子 53B)在长边部分 54 和短边部分 55 中包括连续弯曲面的情况作为示例。但是,可以在与现有示例相比能够降低绕射反射的范围内减小连接弯曲面的形成区域。例如,虽然未示出,连续弯曲面可以仅设置在源极 52B(端子 53B)的长边部分 54 中,在短边部分 55 中没有设置这样的连续弯曲面,而是在短边部分 55 中设置线性端面。由此,能够降低某个方向中绕射反射的生成。结果,能够抑制由于绕射反射引起图像质量的降低。

[0089] 模组和应用示例

[0090] 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。

[0091] 模组

[0092] 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如图 8 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。

[0093] 第一应用示例

[0094] 图 9 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。

[0095] 第二应用示例

[0096] 图 10A-10B 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。

[0097] 第三应用示例

[0098] 图 11 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。

[0099] 第四应用示例

[0100] 图 12 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。

[0101] 第五应用示例

[0102] 图 13A-13G 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。

[0103] 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。

[0104] 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。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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。此外,在上述实施例等中,晶体管 T_{ws} 和 T_{Dr} 可以是无定形硅型 TFT 或者低温多晶硅型 TFT。

[0108] 本申请包含在 2009 年 3 月 6 日在日本专利局递交的日本在先专利申请 JP2009-053159 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。

[0109] 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。

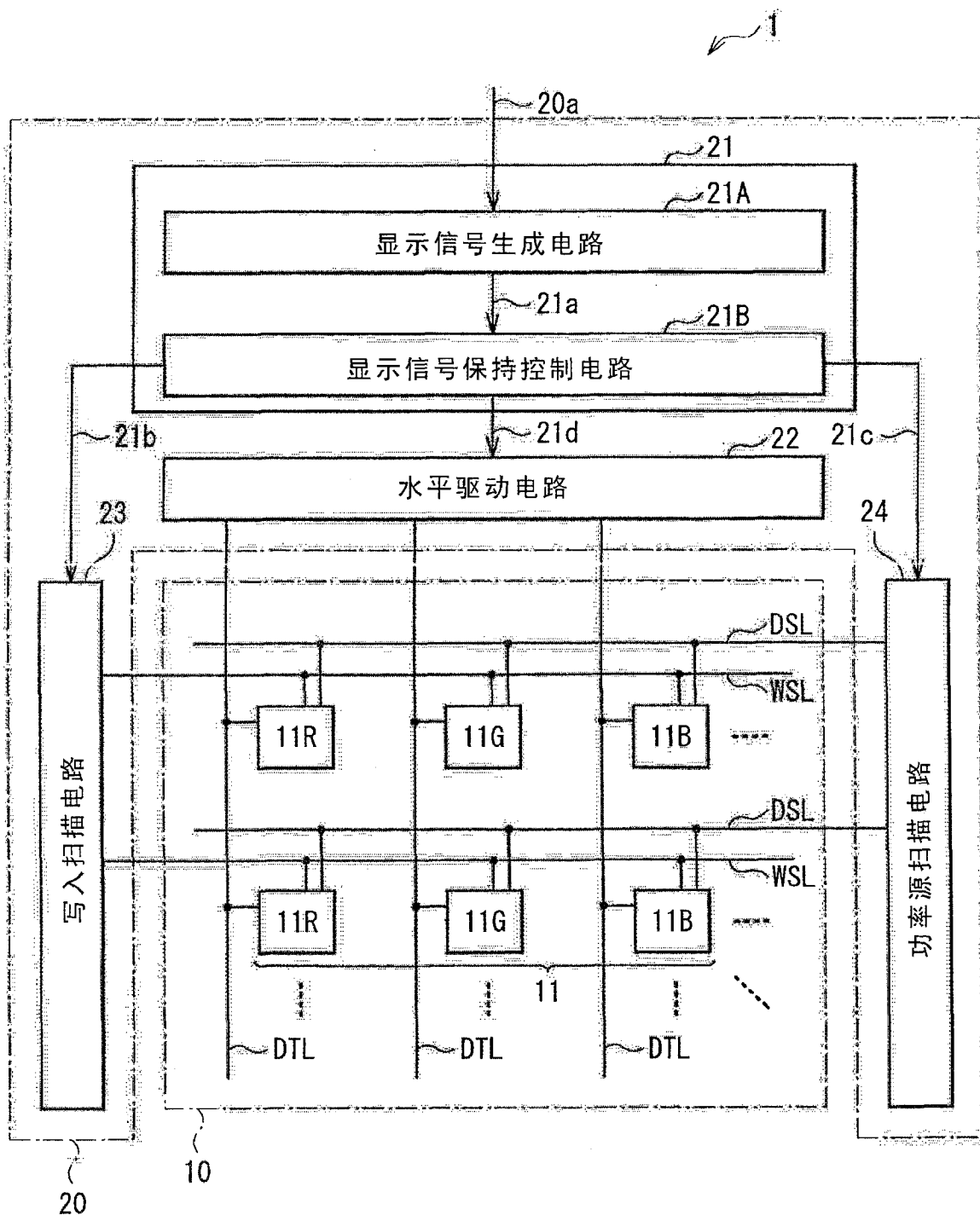


图 1

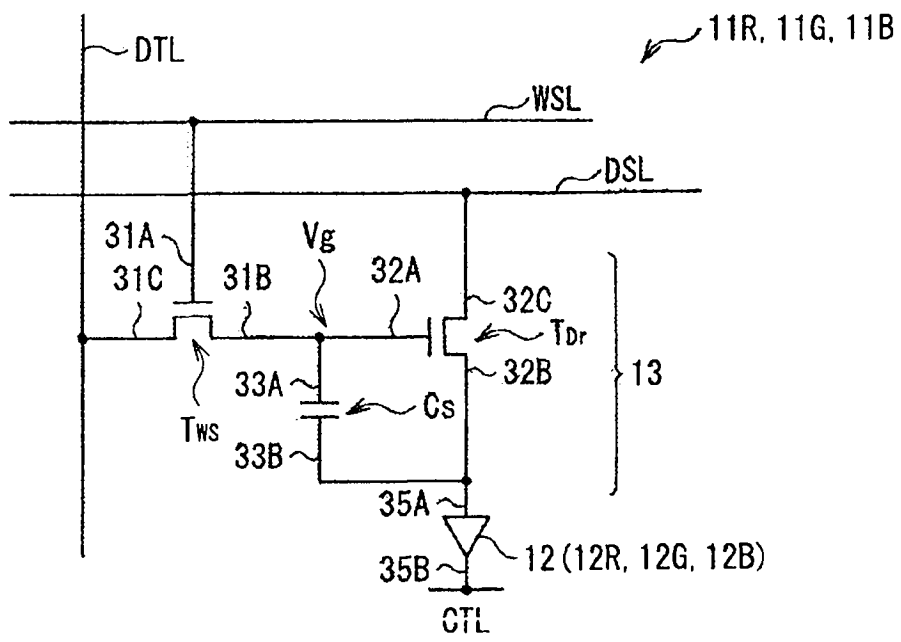


图 2

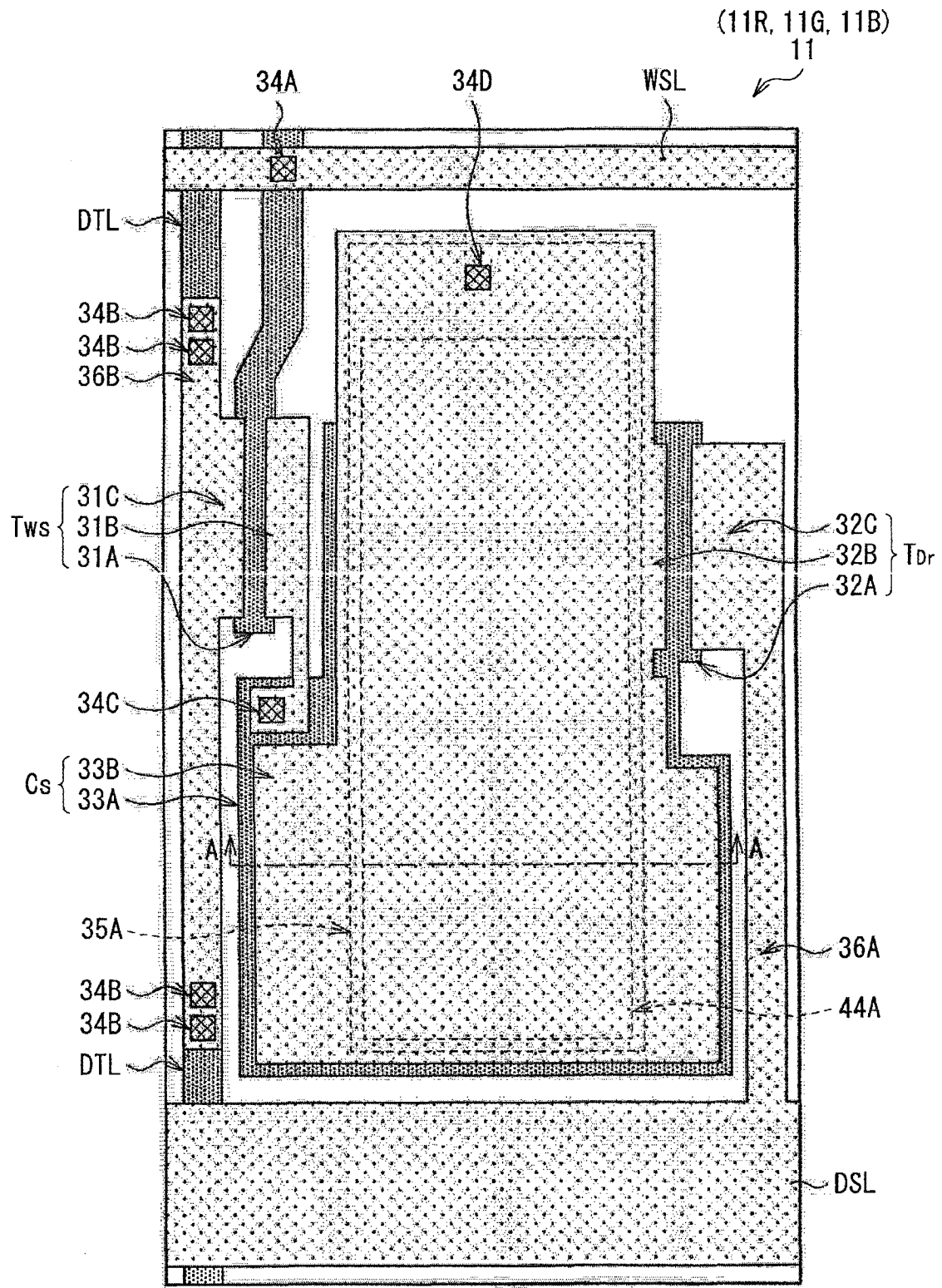


图 3

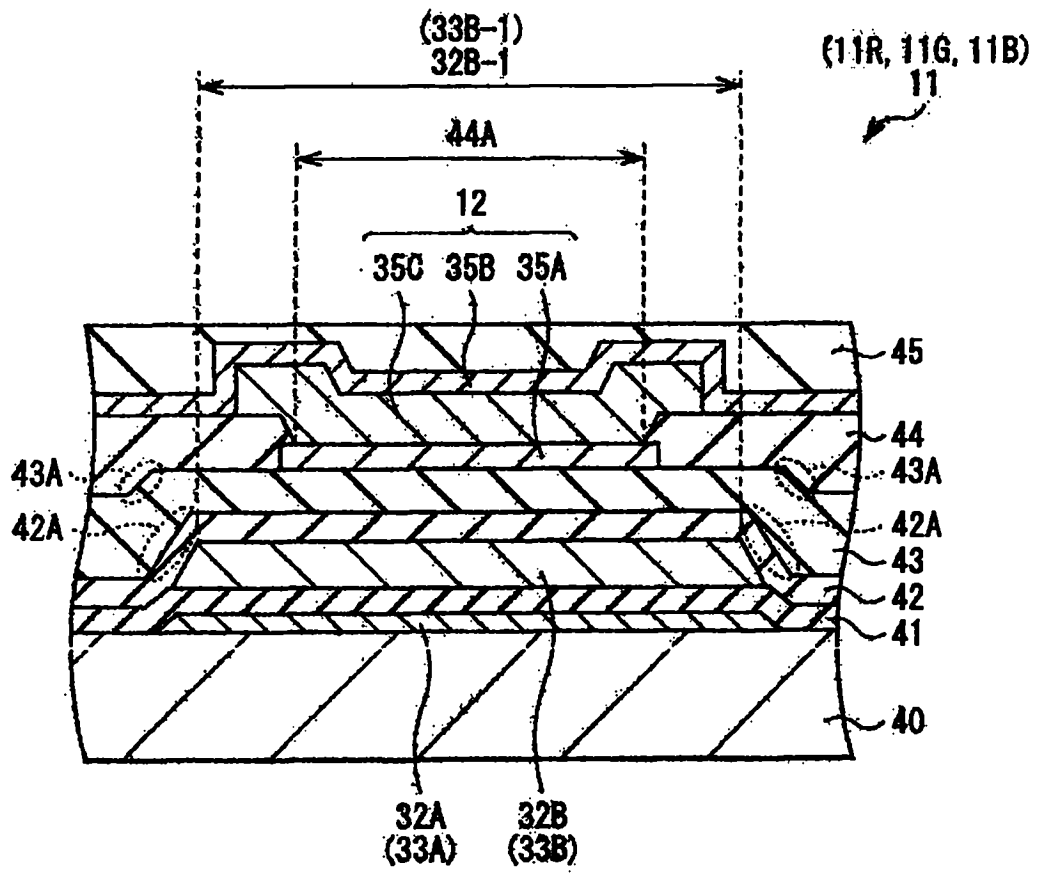


图 4

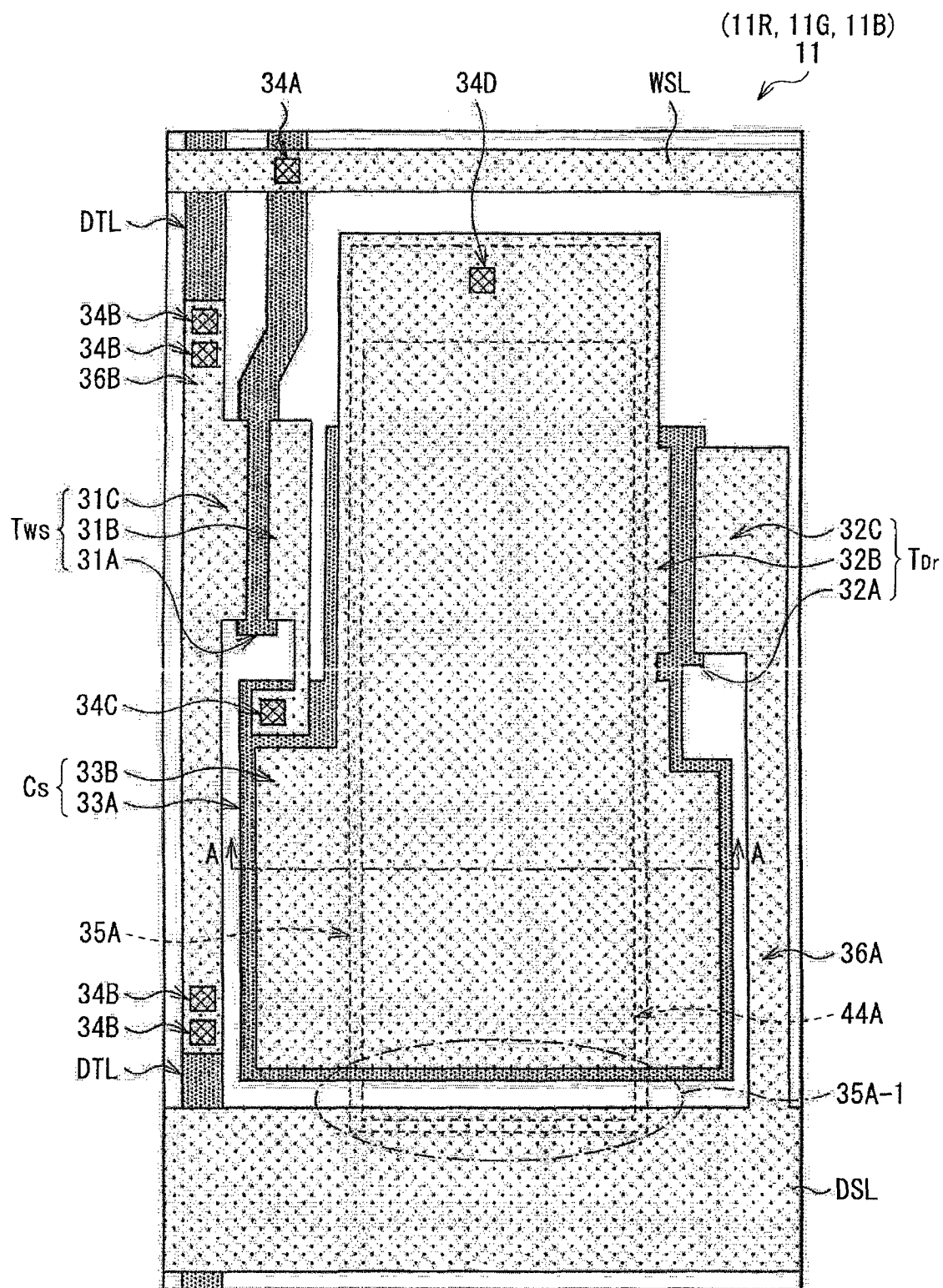


图 5

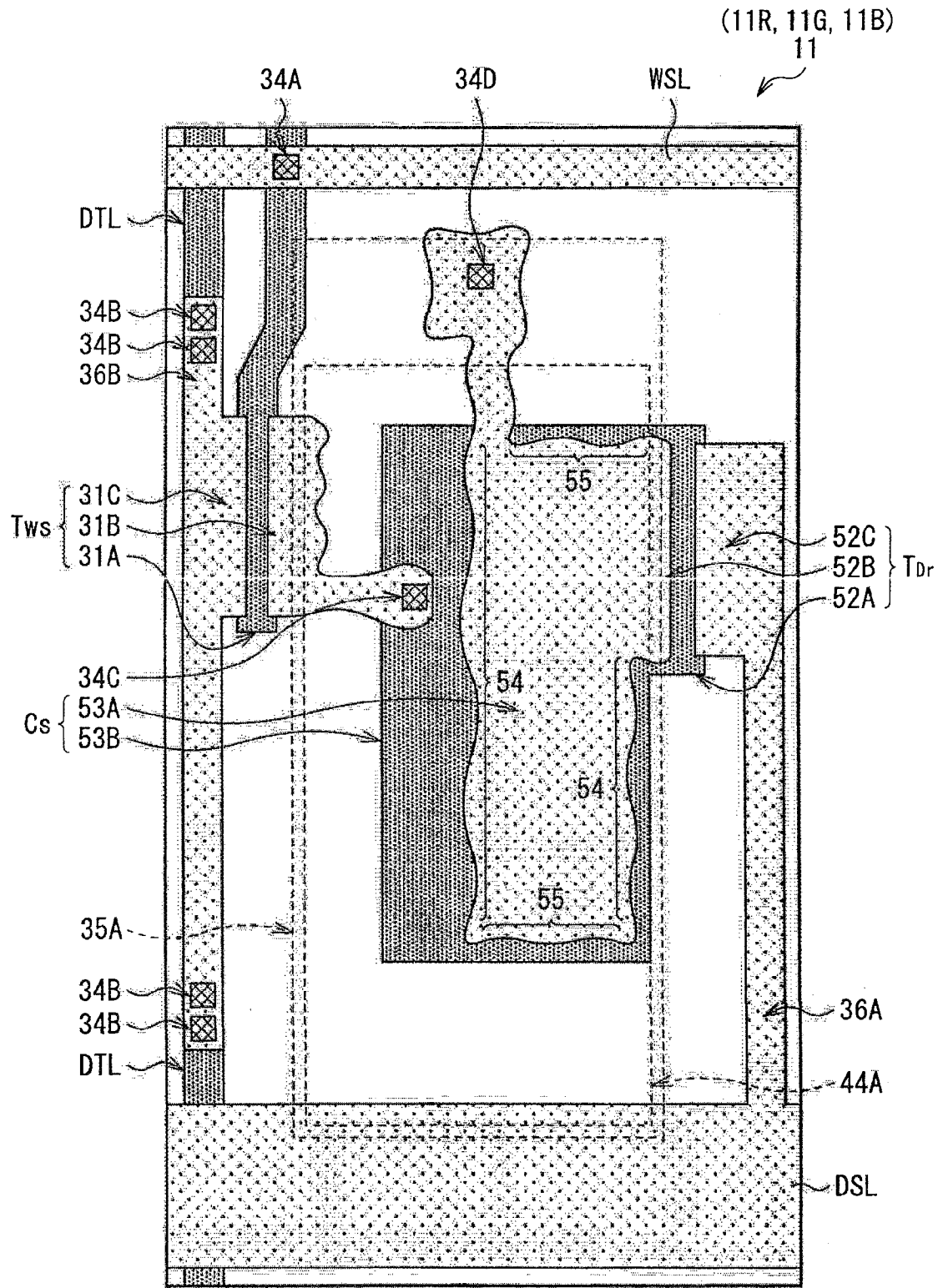


图 6

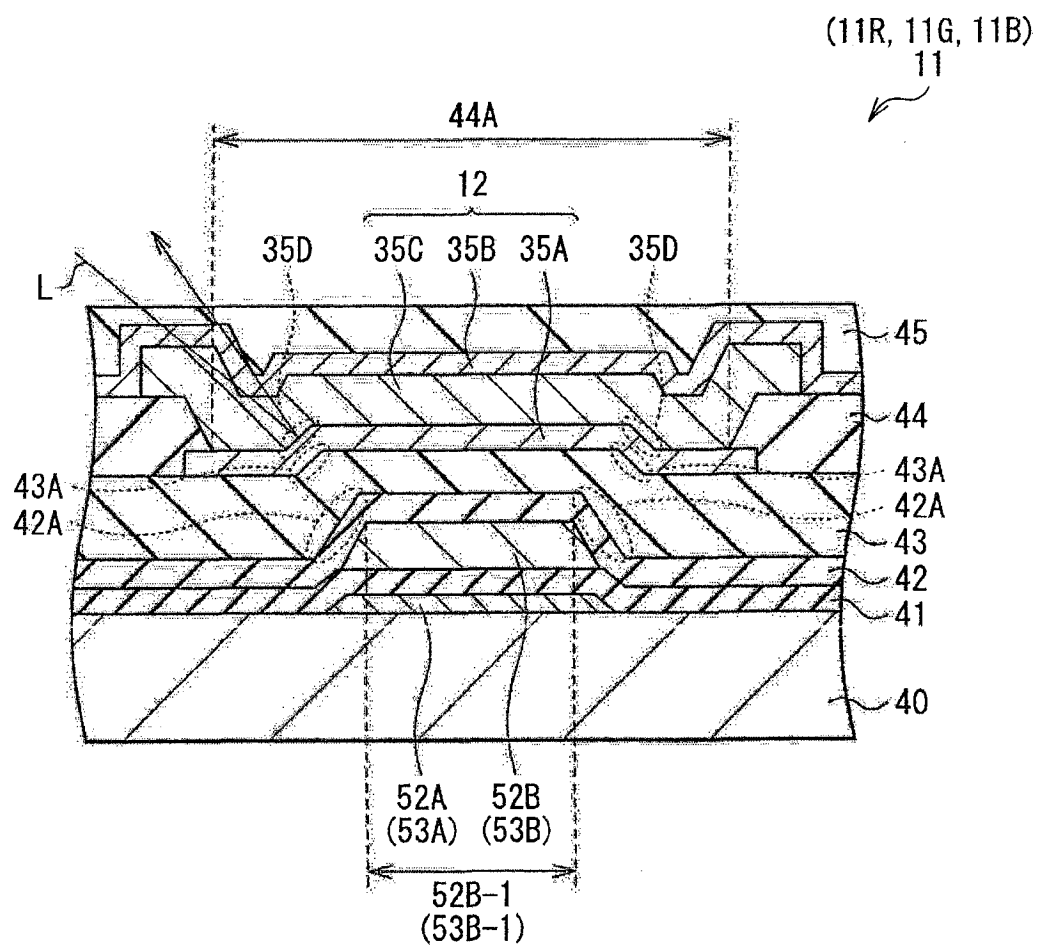


图 7

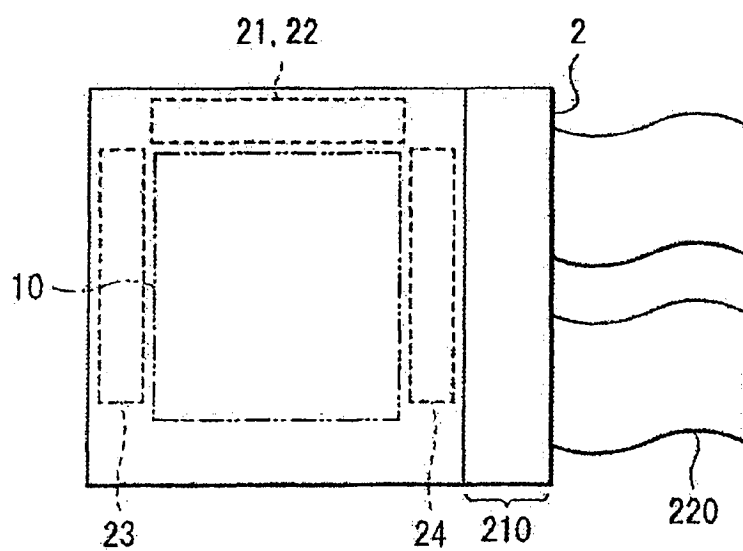


图 8

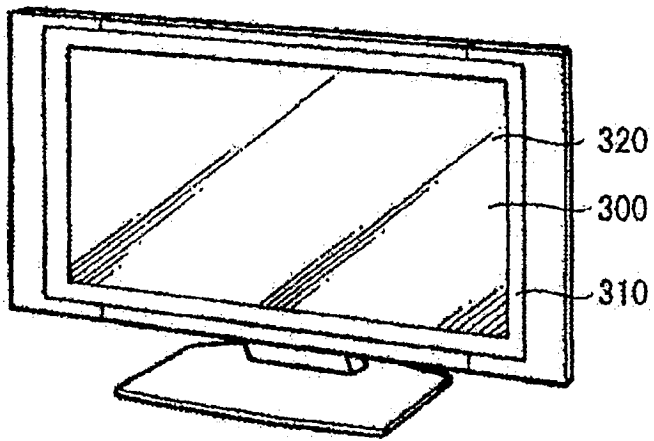


图 9

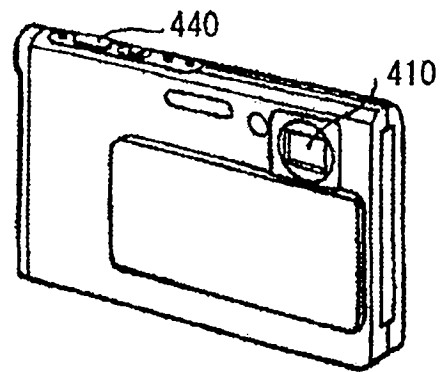


图 10A

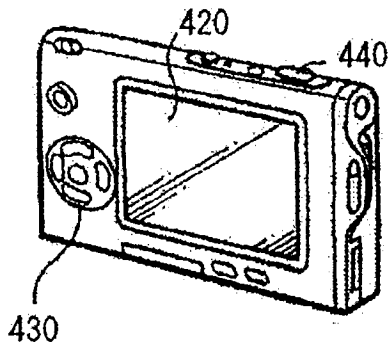


图 10B

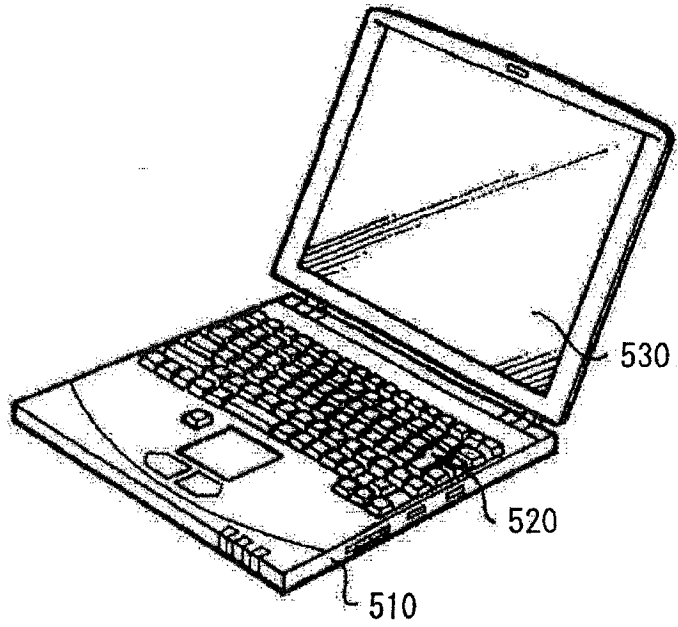


图 11

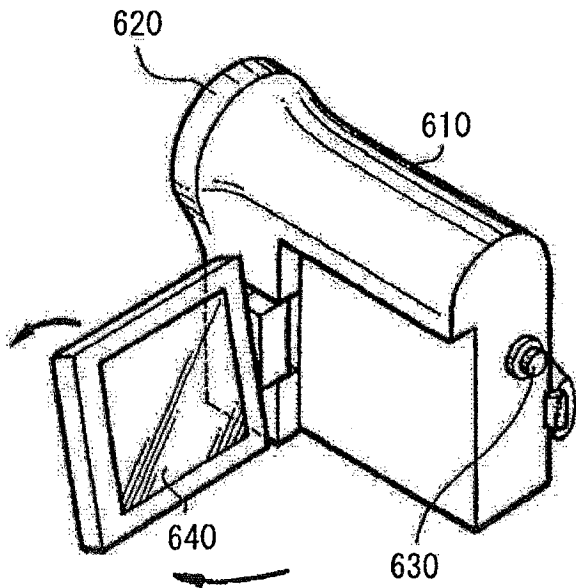


图 12

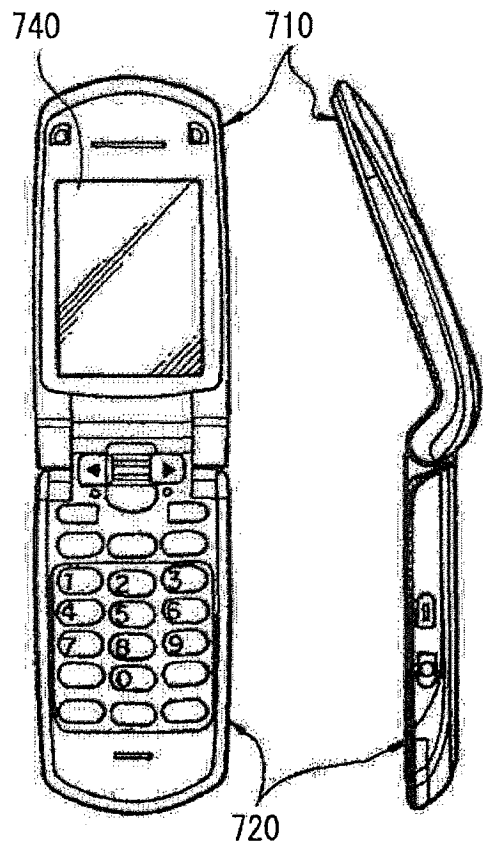


图 13A

图 13B

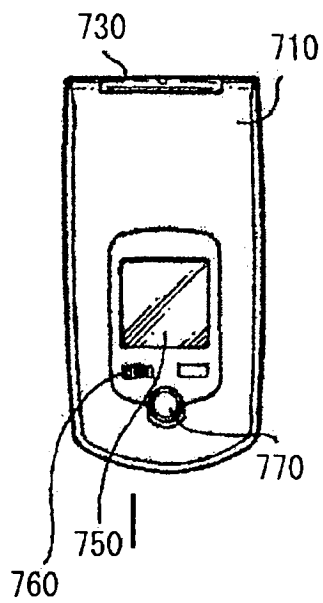


图 13C



图 13D

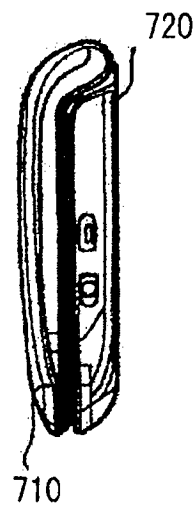


图 13E

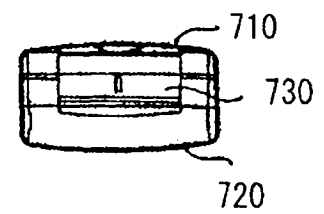


图 13F

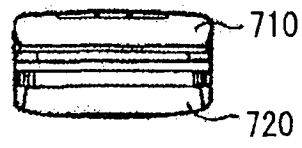


图 13G

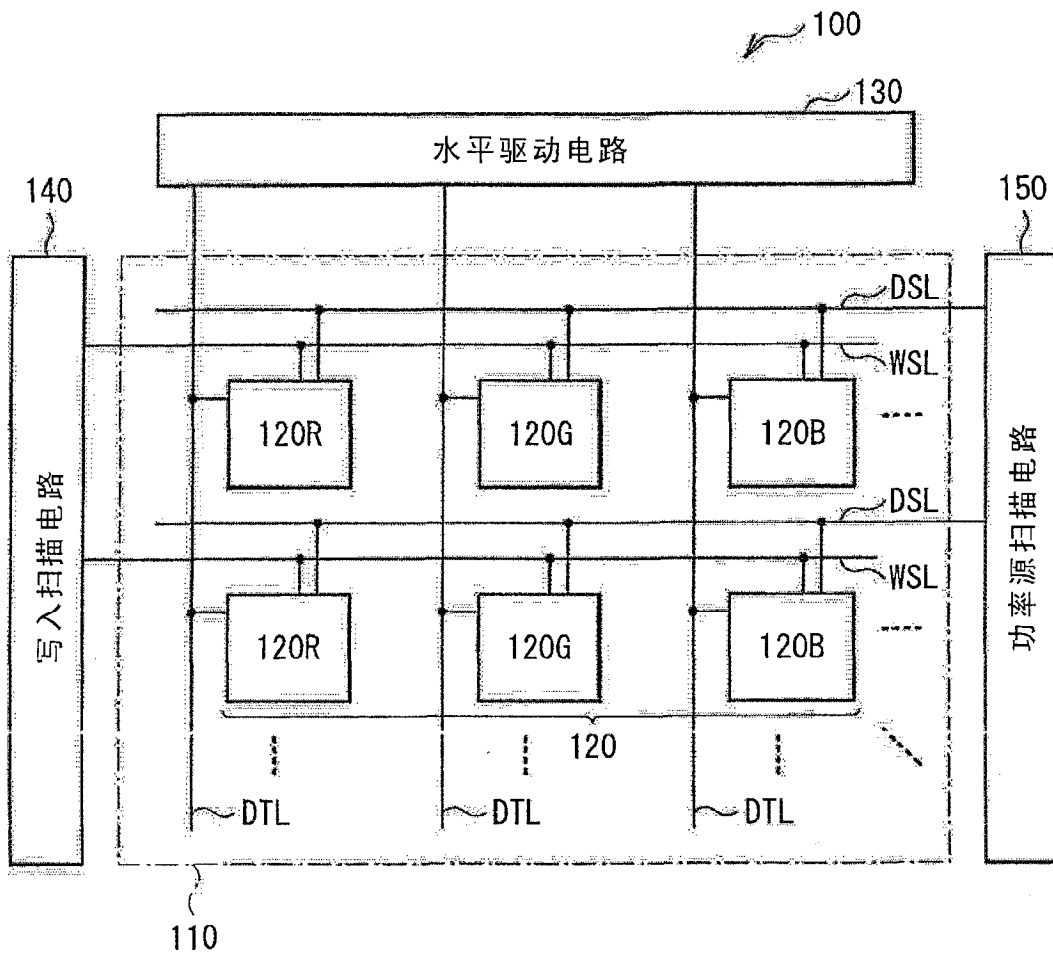


图 14

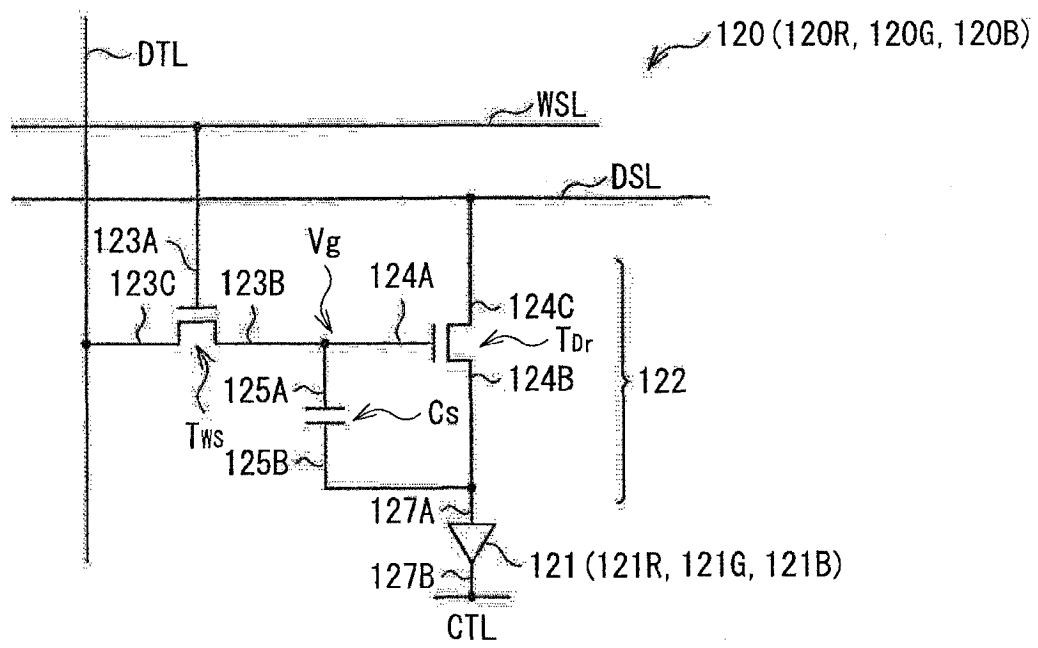


图 15

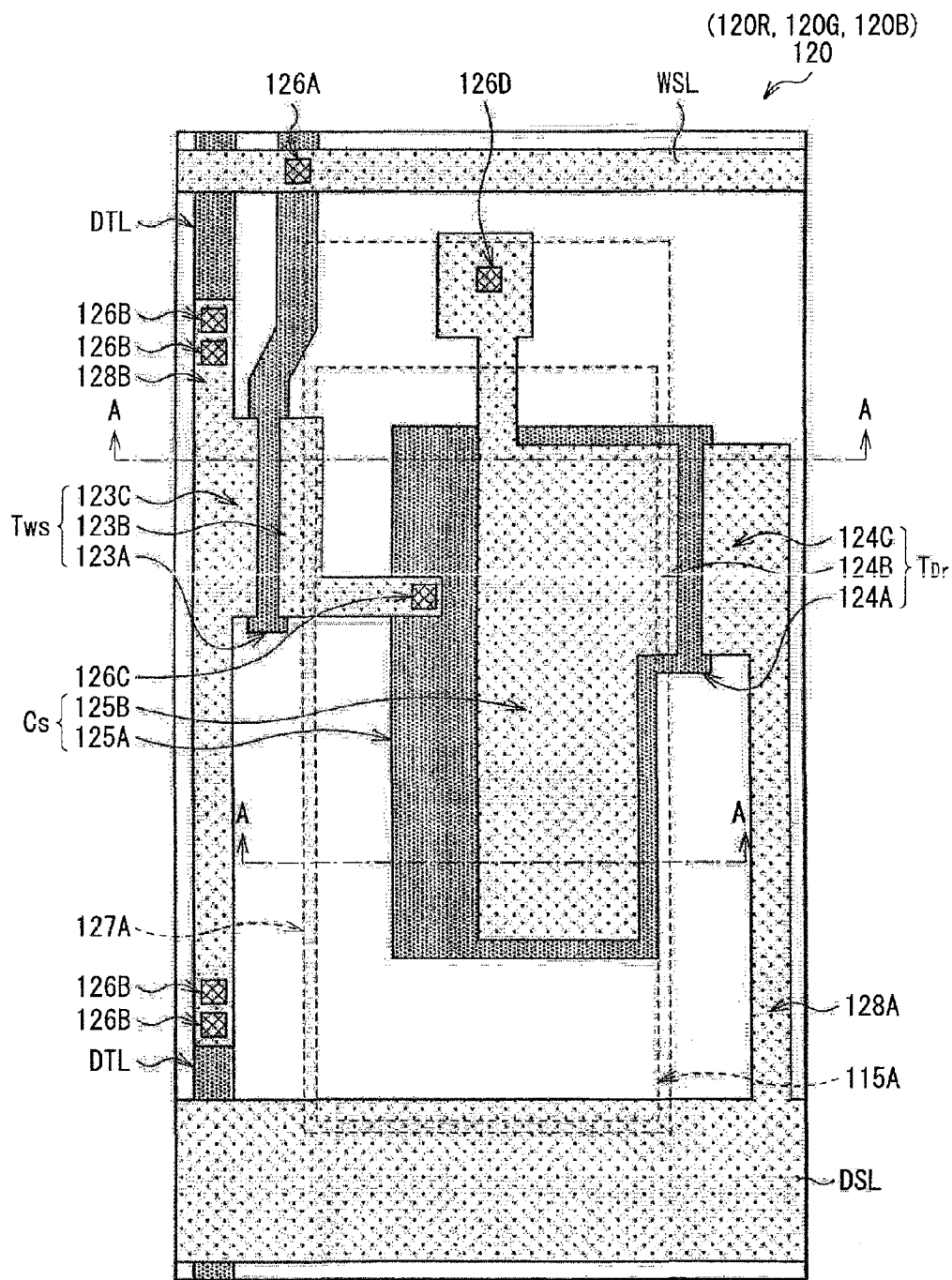


图 16

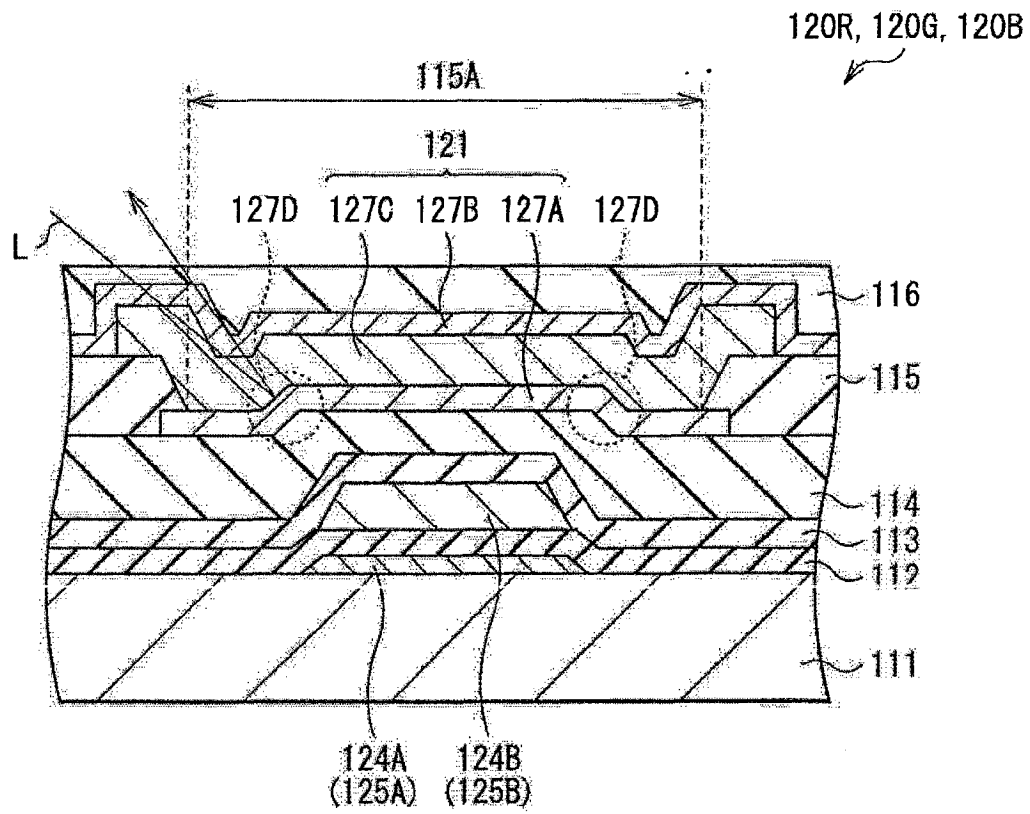


图 17

专利名称(译)	显示单元		
公开(公告)号	CN101826299B	公开(公告)日	2014-12-10
申请号	CN201010124956.4	申请日	2010-03-01
[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 妹尾佑树		
发明人	种田贵之 山本哲郎 内野胜秀 妹尾佑树		
IPC分类号	G09G3/32 H01L27/32		
CPC分类号	G09G3/30 H01L27/3262 H01L2251/5315 G09G3/3233 H01L51/5281 H01L51/5203 G09G3/3291		
代理人(译)	宋鹤		
审查员(译)	罗强		
优先权	2009053159 2009-03-06 JP		
其他公开文献	CN101826299A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示单元，其能够降低绕射反射。该显示单元包括显示部分，所述显示部分具有用于每个像素的有机EL装置和像素电路。像素电路具有用于写入视频信号的第一晶体管以及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。第二晶体管包括栅极、源极和漏极。有机EL装置具有阳极、有机层以及阴极。源极或漏极的上表面至少形成于和阳极或阴极相对的区域中。

