



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102623485 A

(43) 申请公布日 2012. 08. 01

(21) 申请号 201210020241. 3

(22) 申请日 2012. 01. 29

(30) 优先权数据

2011-013049 2011. 01. 25 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 尾本启介

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 郭定辉

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

G09G 3/32(2006. 01)

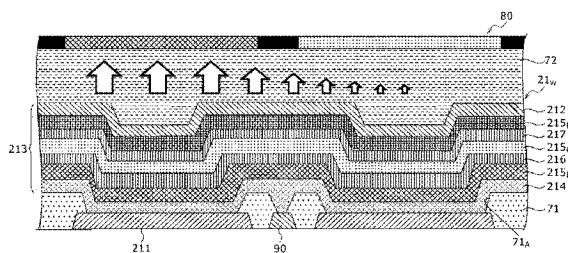
权利要求书 2 页 说明书 14 页 附图 17 页

(54) 发明名称

有机电致发光显示器件和电子装置

(57) 摘要

在此公开的是有机 EL 显示器件和电子装置。在所述有机 EL 显示器件中，每一个均包括通过在阳极电极和阴极电极之间插入有机层所形成的有机 EL 元件的像素布置成矩阵方式，所述有机 EL 显示器件包含：公共层，其配置为包括在有机 EL 元件中，并且对于各像素公共地形成在有机层中；以及金属互连，其配置为围绕所述阳极电极的外围，并且电连接至有机层，其中，所述金属互连的电位设为比所述阳极电极在有机 EL 元件的不发光状态下的电位更低的电位。



1. 一种有机电致发光显示器件,在该有机电致发光显示器件中,每一个均包括通过在阳极电极和阴极电极之间插入有机层所形成的有机电致发光元件的像素布置成矩阵方式,所述有机电致发光显示器件包含:

公共层,其配置为包括在有机电致发光元件中,并且对于各像素公共地形成在有机层中;以及

金属互连,其配置为围绕所述阳极电极的外围,并且电连接至有机层,

其中,所述金属互连的电位设为比所述阳极电极在有机电致发光元件的不发光状态下的电位更低的电位。

2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件,其中

有机电致发光元件是发出白光的白色有机电致发光元件,并且

通过白色有机电致发光元件和滤色器的组合获得各个颜色的光束。

3. 如权利要求 2 所述的有机电致发光显示器件,其中

白色有机电致发光元件具有通过以连接层为媒介、以串联方式耦合各个颜色的光束的多个发光单元所形成的级联结构。

4. 如权利要求 3 所述的有机电致发光显示器件,其中

公共层是对于各像素公共地形成的并且将电荷注入至有机层中包括的发光层的电荷注入层。

5. 如权利要求 4 所述的有机电致发光显示器件,其中

所述金属互连经由接触孔电连接至电荷注入层,所述接触孔形成在其上提供了所述有机电致发光元件的窗口绝缘膜中。

6. 如权利要求 3 所述的有机电致发光显示器件,其中

所述公共层是所述连接层。

7. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件,其中

所述金属互连形成在与所述阳极电极的层相同的层上。

8. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件,其中

所述金属互连由与所述阳极电极的材料相同的材料形成。

9. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件,其中

所述金属互连的电位设为所述阴极电极的电位。

10. 如权利要求 1 所述的有机电致发光显示器件,其中

通过利用掩膜借助于汽化单独地应用各个颜色的有机电致发光材料来形成所述有机电致发光元件,并且

将把电荷注入至有机层中包括的发光层的电荷注入层作为所述公共层形成在各个颜色的光束的有机电致发光元件中。

11. 一种具有有机电致发光显示器件的电子装置,在该有机电致发光显示器件中,每一个均包括通过在阳极电极和阴极电极之间插入有机层所形成的有机电致发光元件的像素布置成矩阵方式,所述有机电致发光显示器件包含:

公共层,其配置为包括在有机电致发光元件中,并且对于各像素公共地形成在有机层中;以及

金属互连,其配置为围绕所述阳极电极的外围,并且电连接至有机层,

其中,所述金属互连的电位设为比所述阳极电极在有机电致发光元件的不发光状态下的电位更低的电位。

12. 一种有机电致发光显示器件,在该有机电致发光显示器件中,每一个均包括通过在阳极电极和阴极电极之间插入有机层所形成的有机电致发光元件的像素布置成矩阵方式,所述有机电致发光显示器件包含:

公共层,其配置为包括在有机电致发光元件中,并且对于各像素公共地形成在有机层中;以及

金属互连,其配置为围绕所述阳极电极的外围,并且与所述公共层接触,

其中,所述金属互连的电位设为比所述阳极电极在有机电致发光元件的不发光状态下的电位更低的电位。

有机电致发光显示器件和电子装置

技术领域

[0001] 本公开涉及有机 EL 显示器件和电子装置。

背景技术

[0002] 作为平面型（平板型）显示器件之一，存在将所谓的电流驱动电光元件（其发光亮度依据流经该元件的电流的值而改变）用作像素的发光器（发光元件）的显示器件。作为电流驱动电光元件，有机 EL 元件是已知的。有机 EL 元件利用有机材料的电致发光（EL），并且使用有机薄膜在被施加电场时发光的现象。

[0003] 使用有机 EL 元件作为像素的发光器的有机 EL 显示器件具有下列特点。确切地，由于可以用 10V 或更低的外加电压驱动有机 EL 元件，因此有机 EL 元件具有低的功耗。有机 EL 元件是自发光元件，因此其相比于液晶显示器件提供了高的图像可视性。另外，由于有机 EL 元件不需要背灯之类的照明组件，因此有机 EL 元件容易允许显示器件的重量和厚度的降低。此外，有机 EL 元件具有若干微秒的非常高速的响应速度，因此不会出现运动图像显示中的残像。

[0004] 作为有机 EL 显示器件，通常知道利用掩膜（mask）通过汽化单独应用红（R）、绿（G）和蓝（B）的有机 EL 材料所获得的所谓的 RGB 掩膜分离应用系统（RGB mask separate-application system）的显示器件。相比之下，为了显示器件的尺寸和清晰度的增大的目的，存在这样的显示器件：其在没有 RGB 掩膜分离应用的情况下获得，并且其基于通过发出白光的有机 EL 元件（下文称为“白色有机 EL 元件”）和滤色器的组合获得 RGB 的各色光束的方式（例如参见日本专利特开 No. 2003-123971）。

发明内容

[0005] 在基于白色有机 EL 元件和滤色器的组合的上述有机 EL 显示器件中，存在对于各个像素公共地形成的公共层。像素之间公共层的存在引起下列问题。确切地，通过此公共层出现对于相邻的像素的泄露，并且相邻的像素（下文称为“相邻像素”）由于此泄露也略微发光。因此，色彩再现性（色彩纯度）被恶化。

[0006] 这种问题不限于基于白色有机 EL 元件和滤色器的组合的有机 EL 显示器件。确切地，由于通过此公共层出现对于相邻像素的泄露，因此只要在像素之间存在公共层，则同样的问题例如也出现于掩膜分离应用系统的有机 EL 显示器件中。

[0007] 需要提供能够消除对于相邻像素的泄露的问题以取得良好的色彩再现性（色彩纯度）的有机 EL 显示器件和具有这种有机 EL 显示器件的电子装置的技术。

[0008] 根据本公开的一个实施例，提供了一种有机电致发光显示器件，在该有机电致发光显示器件中，每一个均包括通过在阳极电极和阴极电极之间插入有机层所形成的有机电致发光元件的像素布置成矩阵方式。所述有机电致发光显示器件包含：公共层，其配置为包括在有机电致发光元件中，并且对于各像素公共地形成在有机层中；以及金属互连，其配置为围绕所述阳极电极的外围，并且电连接至有机层。所述金属互连的电位设为比所述阳极

电极在有机电致发光元件的不发光状态下的电位更低。电位。

[0009] 在具有上述配置的有机 EL 显示器件中,电连接至有机层的金属互连围绕阳极电极而形成。由于此特点,即使泄露电流在横向 (lateral direction) 上流经有机层中的公共层时,此泄露电流也流向金属互连侧。这可以降低流入相邻像素的泄露电流,由此抑制相邻像素中的发光。

[0010] 根据本公开的该实施例,即使泄露电流在横向上流经有机层中的公共层时,也可以抑制相邻像素中的发光。由此,可以取得良好的色彩再现性 (色彩纯度)。

附图说明

[0011] 图 1 是示出本公开一个实施例应用到的有源矩阵有机 EL 显示器件的示意配置的系统配置示图;

[0012] 图 2 是示出像素 (像素电路) 的特定电路配置的一个示例的电路示图;

[0013] 图 3 是用于说明本公开一个实施例应用到的有机 EL 显示器件的基本电路操作的时序波形示图;

[0014] 图 4A ~ 4D 是本公开一个实施例应用到的有机 EL 显示器件的基本电路操作的操作说明示图 (第一示图);

[0015] 图 5A ~ 5D 是本公开一个实施例应用到的有机 EL 显示器件的基本电路操作的操作说明示图 (第二示图);

[0016] 图 6A 和 6B 是特性图,图 6A 用于说明驱动晶体管的阈值电压 V_{th} 的变化所引起的问题,图 6B 用于说明驱动晶体管的迁移率 μ 的变化所引起的问题;

[0017] 图 7 是示出白色有机 EL 元件和滤色器的组合的系统 (system) 的像素结构的一个示例的剖面视图;

[0018] 图 8 是示出具有典型级联结构的白色有机 EL 元件的结构的一个示例的主要部分的剖面视图;

[0019] 图 9 是示出采用白色有机 EL 元件和滤色器的组合的系统的显示面板的等效电路的电路示图;

[0020] 图 10 是示出包括具有根据本公开实施例的级联结构的白色有机 EL 元件的像素结构的一个示例的主要部分的剖面视图;

[0021] 图 11 是示出阳极电极和其外围的平面图案示图;

[0022] 图 12 是关于实施例的操作和效果的说明示图;

[0023] 图 13 是示出具有根据实施例的像素结构的显示面板的等效电路的电路示图;

[0024] 图 14 是示出采用 RGB 掩膜分离应用系统的像素结构的一个示例的主要部分的剖面视图;

[0025] 图 15 是示出应用本公开一个实施例的电视机的外观的透视图;

[0026] 图 16A 和 16B 是示出应用本公开一个实施例的数码相机的外观的透视图:图 16A 是前侧的透视图,图 16B 是后侧的透视图;

[0027] 图 17 是示出应用本公开一个实施例的笔记本型个人计算机的外观的透视图;

[0028] 图 18 是示出应用本公开一个实施例的视频摄像机的外观的透视图;和

[0029] 图 19A ~ 19G 是示出应用本公开一个实施例的蜂窝电话的外观示图:图 19A 是打

开状态的前视图,图 19B 是打开状态的侧视图,图 19C 是闭合状态的前视图,图 19D 是左侧视图,图 19E 是右侧视图,图 19F 是顶部视图,图 19G 是底部视图。

具体实施方式

[0030] 下面参照附图详细描述用于实施本公开技术的模式(下文称为“实施例”)。描述的顺序如下。

[0031] 1. 应用了本公开实施例的有机 EL 显示器件

[0032] 1-1. 系统配置

[0033] 1-2. 基本电路操作

[0034] 1-3. 白色有机 EL 元件和滤色器的组合的系统

[0035] 1-4. 由于公共层的存在引起的泄露电流的问题

[0036] 2. 实施例的描述

[0037] 2-1. 用于降低泄漏电流的像素结构

[0038] 2-2. 实施例的操作和效果

[0039] 3. 变型示例

[0040] 4. 应用示例(电子装置)

[0041] <1. 应用了本公开实施例的有机 EL 显示器件>

[0042] [1-1. 系统配置]

[0043] 图 1 是示出应用本公开一个实施例的有源矩阵有机 EL 显示器件的示意配置的系统配置示意图。

[0044] 有源矩阵有机 EL 显示器件是通过与有机 EL 元件(其是电流驱动电光元件)的像素相同的像素中提供的有源元件(例如,绝缘栅场效应晶体管)控制流过此有机 EL 元件的电流的显示器件。作为绝缘栅场效应晶体管,通常使用薄膜晶体管(TFT)。

[0045] 如图 1 中所示,根据本应用示例的有机 EL 显示器件 10 具有:多个像素 20,其每一个均包括有机 EL 元件;像素阵列部分 30,其中这些像素 20 以矩阵方式二维安置;驱动电路部分,其布置在此像素阵列部分 30 周围。驱动电路部分由写扫描电路 40、电源扫描电路 50、信号输出电路 60 等构成,并且其驱动像素阵列部分 30 的各个像素 20。

[0046] 如果有机 EL 显示器件 10 用于色彩显示,则用作形成彩色图像的单元的一个像素(单元像素)由多个子像素构成,并且每个子像素等效于图 1 中的像素 20。确切地,在用于色彩显示的显示器件中,一个像素例如由三个子像素(用于发出红(R)光的子像素、用于发出绿(G)光的子像素和用于发出蓝(B)光的子像素)构成。

[0047] 然而,一个像素的配置不限于 RGB 三原色的子像素的组合,也可以通过进一步将一种颜色或多种颜色的子像素添加至三原色的子像素来配置一个像素。确切地,例如,也可以通过添加用于发出供亮度增强的白(W)光的子像素来配置一个像素,并且也可以通过添加至少一个用于发出供拓宽色彩再现范围的补色光的子像素来配置一个像素。

[0048] 在像素阵列部分 30 中,对于 m 行和 n 列的像素 20 的布置,扫描线 $31_1 \sim 31_m$ 和电源线 $32_1 \sim 32_n$ 在每个像素行的基础上沿着行方向(像素行上的各像素的布置方向)线接。再者,对于 m 行和 n 列的像素 20 的布置,信号线 $33_1 \sim 33_n$ 在每个像素列的基础上沿着列方向(像素列上的各像素的布置方向)线接。

[0049] 扫描线 $31_1 \sim 31_m$ 中的每一个均连接至相应行的写扫描电路 40 的输出端。电源线 $32_1 \sim 32_m$ 中的每一个均连接至相应行的电源扫描电路 50 的输出端。信号线 $33_1 \sim 33_n$ 中的每一个均连接至相应列的信号输出电路 60 的输出端。

[0050] 像素阵列部分 30 通常形成在玻璃衬底之类的透明绝缘衬底上。由此,有机 EL 显示器件 10 具有平面型(平板型)面板结构。像素阵列部分 30 的各个像素 20 的驱动电路可以通过使用无定形硅 TFT 或低温多晶硅 TFT 而形成。如果使用低温多晶硅 TFT,则也可以如图 1 中所示那样将写扫描电路 40、电源扫描电路 50 和信号输出电路 60 安放在形成像素阵列部分 30 的显示面板(基板)70 上。

[0051] 写扫描电路 40 利用与时钟脉冲 ck 等同步地依次平移(传输)启动脉冲 sp 的移位寄存器电路加以配置。在将视频信号的信号电压写入至像素阵列部分 30 的各个像素 20 时,此写扫描电路 40 将写扫描信号 WS($WS_1 \sim WS_m$) 依次供给扫描线 31($31_1 \sim 31_m$),由此继而在逐行的基础上扫描像素阵列部分 30 的各个像素 20(线序扫描)。

[0052] 电源扫描电路 50 利用与时钟脉冲 ck 等同步地依次平移启动脉冲 sp 的移位寄存器电路加以配置。此电源扫描电路 50 将能够与写扫描电路 40 的线序扫描同步地在第一供给电位 V_{ccp} 和低于第一供给电位 V_{ccp} 的第二供给电位 V_{ini} 之间切换的供给电位 DS($DS_1 \sim DS_m$) 供给电源线 32($32_1 \sim 32_m$)。如稍后所述,像素 20 的发光/不发光由供给电位 DS 的 V_{ccp}/V_{ini} 的切换来控制。

[0053] 信号输出电路 60 选择性地输出基准电压 V_{ofs} 和与信号供给源(未示出)提供的亮度信息对应的视频信号的信号电压 V_{sig} (下文通常只将其称为“信号电压”)。基准电压 V_{ofs} 是用作视频信号的信号电压 V_{sig} 的基础的电位(例如,与视频信号的黑电平等效的电位),并且用于稍后描述的阈值校正处理。

[0054] 信号输出电路 60 输出的信号电压 $V_{sig}/$ 基准电压 V_{ofs} 以写扫描电路 40 的扫描所选择的像素行为单位,经由扫描线 33($33_1 \sim 33_n$) 写入至像素阵列部分 30 的各个像素 20。即,信号输出电路 60 采用以行(线)为单位写入信号电压 V_{sig} 的线序写入的驱动形式。

[0055] (像素电路)

[0056] 图 2 是示出像素(像素电路)20 的特定电路配置的一个示例的电路示图。像素 20 的发光器由作为电流驱动电光元件(其发光亮度依据流经该元件的电流的值而改变)的有机 EL 元件 21 形成。

[0057] 如图 2 中所示,像素 20 利用有机 EL 元件 21 和通过将电流施加至有机 EL 元件 21 来驱动有机 EL 元件 21 的驱动电路加以配置。有机 EL 元件 21 的阴极电极连接至公共电源线 34,该公共电源线 34 对于所有像素 20 公共地线接(所谓的地毯式互连(blanket interconnect))。

[0058] 用以驱动有机 EL 元件 21 的驱动电路具有驱动晶体管 22、写晶体管 23、保持电容 24 和辅助电容 25。N 沟道 TFT 可以用作驱动晶体管 22 和写晶体管 23。然而,驱动晶体管 22 和写晶体管 23 的导电类型的这种组合只是一个示例,导电类型的组合不限于此。

[0059] 驱动晶体管 22 的一个电极(源极/漏极电极)连接至电源线 32($32_1 \sim 32_m$),另一个电极(漏极/源极电极)连接至有机 EL 元件 21 的阳极电极。

[0060] 写晶体管 23 的一个电极(源极/漏极电极)连接至扫描线 33($33_1 \sim 33_n$),另一个电极(漏极/源极电极)连接至驱动晶体管 22 的栅极电极。写晶体管 23 的栅极电极连

接至扫描线 31 ($31_1 \sim 31_m$)。

[0061] 在驱动晶体管 22 和写晶体管 23 中,一个电极指的是与源极 / 漏极区电连接的金属互连,另一个电极指的是与漏极 / 源极区电连接的金属互连。依据一个电极和另一个电极之间的电位关系,有可能的是,一个电极用作源极电极或漏极电极,而另一个电极用作漏极电极或源极电极。

[0062] 保持电容 24 的一个电极连接至驱动晶体管 22 的栅极电极,另一个电极连接至驱动晶体管 22 的另一个电极和有机 EL 元件 21 的阳极电极。

[0063] 辅助电容 25 的一个电极连接至有机 EL 元件 21 的阳极电极,另一个电极连接至公共电源线 34。辅助电容 25 根据需要加以提供,以便补偿有机 EL 元件 21 的电容的不足并且增强将视频信号写入至保持电容 24 的增益。即,辅助电容 25 不是绝对必要的组成元件,其在有机 EL 元件 21 的等效电容充分高的情况下可以予以省略。

[0064] 在此示例中,辅助电容 25 的另一个电极连接至公共电源线 34。然而,另一个电极的连接对象不限于公共电源线 34,只要连接对象是处于固定电位的节点即可。将辅助电容 25 的另一电极连接至固定电位的节点使得可以取得如下这样的期望目标:补偿有机 EL 元件 21 的电容的不足并且增强将视频信号写入至保持电容 24 的增益。

[0065] 在具有上述配置的像素 20 中,写晶体管 23 响应于经由扫描线 31 从写扫描电路 40 施加至栅极电极的高有效写扫描信号 WS 而变为导通状态。从而,写晶体管 23 进行经由扫描线 33 从信号输出电路 60 提供的与亮度信息对应的视频信号的信号电压 V_{sig} 或基准电压 V_{ofs} 的采样,并且将其写入在像素 20 中。这种写入的信号电压 V_{sig} 或基准电压 V_{ofs} 施加至驱动晶体管 22 的栅极电极并且保持在保持电容 24 中。

[0066] 当电源线 32 ($32_1 \sim 32_m$) 的供给电位 DS 是第一供给电位 V_{ccp} 时,驱动晶体管 22 的一个电极用作漏极电极且另一个电极用作源极电极,并且驱动晶体管 22 工作在饱和区中。从而,驱动晶体管 22 接收来自电源线 32 的电流的供给,并且基于电流驱动来驱动有机 EL 元件 21 的发光。确切地,驱动晶体管 22 工作在饱和区中,从而将具有基于保持电容 24 中保持的信号电压 V_{sig} 的电压值的电流值的驱动电流供给有机 EL 元件 21,并且通过其电流驱动而使得有机 EL 元件 21 发光。

[0067] 当供给电位 DS 从第一供给电位 V_{ccp} 切换至第二供给电位 V_{ini} 时,驱动晶体管 22 的一个电极用作源极电极且另一个电极用作漏极电极,并且驱动晶体管 22 用作切换晶体管。从而,驱动晶体管 22 停止驱动电流至有机 EL 元件 21 的供给,并且将有机 EL 元件 21 转到不发光状态。即,驱动晶体管 22 还具有作为用以控制有机 EL 元件 21 的发光 / 不发光的晶体管的功能。

[0068] 驱动晶体管 22 的这种切换操作可以设定有机 EL 元件 21 处于不发光状态的时段(不发光时段),并且控制有机 EL 元件 21 的发光时段和不发光时段之比(占空)。通过这种占空控制,可以降低在一个显示帧时段上伴随着像素发光的残余图像模糊,由此尤其可以使得运动图像的画质更棒。

[0069] 对于经由电源线 32 从电源扫描电路 50 选择性地提供的第一和第二供给电位 V_{ccp} 和 V_{ini} ,第一供给电位 V_{ccp} 是用于将用以有机 EL 元件 21 的发光驱动的驱动电流供给驱动晶体管 22 的供给电位。第二供给电位 V_{ini} 是用于将反向偏置施加至有机 EL 元件 21 的供给电位。此第二供给电位 V_{ini} 设为低于基准电压 V_{ofs} 的电位(例如,在驱动晶体管 22 的阈值

电压为 V_{th} 时低于 $V_{ofs}-V_{th}$ 的电位), 最好设为充分低于 $V_{ofs}-V_{th}$ 的电位。

[0070] [1-2. 基本电路操作]

[0071] 下面通过使用图 4A ~ 5D 的工作说明示图, 基于图 3 的时序波形示图描述具有上述配置的有机 EL 显示器件 10 的基本电路操作。在图 4A ~ 5D 的工作说明示图中, 为了附图的简化, 通过开关符号示出写晶体管 23。再者, 还示出了有机 EL 元件 21 的辅助电容 25。

[0072] 图 3 的时序波形示图示出扫描线 31 的电位 (写扫描信号) WS、电源线 32 的电位 (供给电位) DS、扫描线 33 的电位 (V_{sig}/V_{ofs}) 和驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 与源极电位 V_s 中的每一个的变化。

[0073] (先前显示帧的发光时段)

[0074] 在图 3 的时序波形示图中, 时间 t_{11} 前的时段是先前显示帧中有机 EL 元件 21 的发光时段。在先前显示帧的此发光时段中, 电源线 32 的电位 DS 是第一供给电位 (下文称为“高电位”) V_{ccp} , 并且写晶体管 23 处于不导通状态。

[0075] 驱动晶体管 22 设计为使得在此时工作在饱和区中。由此, 如图 4A 中所示, 基于驱动晶体管 22 的栅源电压 V_{gs} 的驱动电流 (漏源电流) I_{ds} 经由驱动晶体管 22 从电源线 32 供给有机 EL 元件 21。因此, 有机 EL 元件 21 以基于驱动电流 I_{ds} 的电流值的亮度发光。

[0076] (阈值校正准备时段)

[0077] 在时间 t_{11} , 线序扫描的新显示帧 (当前显示帧) 开始。此时, 如图 4B 中所示, 电源线 32 的电位 DS 从高电位 V_{ccp} 切换到相对于信号线 33 的基准电压 V_{ofs} 充分低于 $V_{ofs}-V_{th}$ 的第二供给电位 (下文称为“低电位”) V_{ini} 。

[0078] 这里, 将有机 EL 元件 21 的阈值电压定义为 V_{thel} , 并且将公共电源线 34 的电位 (阴极电位) 定义为 V_{cath} 。如果将低电位 V_{ini} 设定为使得满足 $V_{ini} < V_{thel}+V_{cath}$ 的关系, 则有机 EL 元件 21 变为反向偏置的状态, 并且由于驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 变为几乎等于低电位 V_{ini} 而停止其发光。

[0079] 接下来, 扫描线 31 的电位 WS 在时间 t_{12} 从低电位侧转变到高电位侧。从而, 写晶体管 23 如图 4C 中所示那样变为导通状态。此时, 基准电压 V_{ofs} 从信号输出电路 60 供至扫描线 33, 因此驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 变为基准电压 V_{ofs} 。驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 是充分低于基准电压 V_{ofs} 的电位 (即, 低电位 V_{ini})。

[0080] 此时, 驱动晶体管 22 的栅源电压 V_{gs} 是 $V_{ofs}-V_{ini}$ 。除非 $V_{ofs}-V_{ini}$ 高于驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} , 否则不能执行稍后描述的阈值校正处理。因此, 应当设定 $V_{ofs}-V_{ini} > V_{th}$ 的电位关系。

[0081] 通过以此方式将驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 固定到基准电压 V_{ofs} 并且将源极电位 V_s 固定 (安置) 到低电位 V_{ini} 来初始化电位的这种处理是稍后描述的阈值校正处理 (阈值校正操作) 之前的准备 (阈值校正准备) 处理。因此, 基准电压 V_{ofs} 和低电位 V_{ini} 分别用作驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 和源极电位 V_s 的初始化电位。

[0082] (阈值校正时段)

[0083] 接下来, 在时间 t_{13} , 电源线 32 的电位 DS 如图 4D 中所示那样从低电位 V_{ini} 切换到高电位 V_{ccp} 。于是, 开始阈值校正处理, 其中驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 保持在基准电压 V_{ofs} 。确切地, 驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 开始朝着通过从栅极电位 V_g 中减去驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 所获得的电位上升。

[0084] 这里,出于方便,将把驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 的初始化电位 V_{ofs} 用作基础并且朝着通过从此初始化电位 V_{ofs} 中减去驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 所获得的电位改变源极电位 V_s 的处理称作阈值校正处理。随同此阈值校正处理的进展一起,驱动晶体管 22 的栅源电压 V_{gs} 在预定过程中会聚于驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 。与此阈值电压 V_{th} 等效的电压保持在保持电容 24 中。

[0085] 为了电流在阈值校正处理的时段(阈值校正时段)中可以排它地流向保持电容 24 并且防止其流向有机 EL 元件 21,公共电源线 34 的电位 V_{cath} 设置为使得有机 EL 元件 21 在此时段中保持为截止状态。

[0086] 接下来,扫描线 31 的电位 WS 在时间 t_{14} 转变到低电位侧。从而,写晶体管 23 如图 5A 中所示那样变为不导通状态。此时,驱动晶体管 22 的栅极电极与扫描线 33 电隔离,从而变为浮空状态。然而,由于栅源电压 V_{gs} 等于驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} ,因此驱动晶体管 22 处于截止状态。因此,漏源电流 I_{ds} 不流经驱动晶体管 22。

[0087] (信号写入和迁移率校正时段)

[0088] 接下来,在时间 t_{15} ,扫描线 33 的电位如图 5B 中所示那样从基准电压 V_{ofs} 转变为视频信号的信号电压 V_{sig} 。随后,在时间 t_{16} ,扫描线 31 的电位 WS 转变为高电位侧。从而,如图 5C 中所示,写晶体管 23 变为导通状态以进行视频信号的信号电压 V_{sig} 的采样并且将其写入在像素 20 中。

[0089] 由于写晶体管 23 对于信号电压 V_{sig} 的这种写入,驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 变为信号电压 V_{sig} 。在基于视频信号的信号电压 V_{sig} 驱动该驱动晶体管 22 时,通过与保持电容 24 中保持的阈值电压 V_{th} 等效的电压消除驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 。这种阈值消除的原理的细节将在稍后加以描述。

[0090] 此时,有机 EL 元件 21 处于截止状态(高阻抗状态)。因此,基于视频信号的信号电压 V_{sig} 从电源线 32 流向驱动晶体管 22 的电流(漏源电流 I_{ds})流入有机 EL 元件 21 的等效电容和辅助电容 25。从而,开始有机 EL 元件 21 的等效电容和辅助电容 25 的充电。

[0091] 由于有机 EL 元件 21 的等效电容和辅助电容 25 的充电,驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 随着时间上升。此时,驱动晶体管 22 的阈值电压 V_{th} 在像素之间的变化已经予以消除,并且驱动晶体管 22 的漏源电流 I_{ds} 取决于驱动晶体管 22 的迁移率 μ 。驱动晶体管 22 的迁移率 μ 是配置驱动晶体管 22 的沟道的半导体薄膜的迁移率。

[0092] 这里,假设保持电容 24 的保持电压 V_{gs} 与视频信号的信号电压 V_{sig} 的比值(即,写增益 G)是 1(理想值)。在此情况下,由于驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 朝着电位 $V_{ofs} - V_{th} + \Delta V$ 的上升,因此驱动晶体管 22 的栅源电压 V_{gs} 变为 $V_{sig} - V_{ofs} + V_{th} - \Delta V$ 。

[0093] 确切地,驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 的上升分量 ΔV 起作用以使得将其从保持电容 24 中保持的电压 ($V_{sig} - V_{ofs} + V_{th}$) 中减去(即,以便使保持电容 24 中累积的电荷放电)。换言之,源极电位 V_s 的上升分量 ΔV 意味着对于保持电容 24 的负反馈。因此,源极电位 V_s 的上升分量 ΔV 等效于负反馈的反馈量。

[0094] 通过按此方式以基于流经驱动晶体管 22 的漏源电流 I_{ds} 的反馈量 ΔV 将负反馈施加至栅源电压 V_{gs} ,可以消除驱动晶体管 22 的漏源电流 I_{ds} 对于迁移率 μ 的依赖性。此消除处理是用以校正驱动晶体管 22 的迁移率 μ 在像素之间的变化的迁移率校正处理。

[0095] 确切地,当向驱动晶体管 22 的栅极电极写入的视频信号的信号幅值 V_{in} (=

$V_{\text{sig}}-V_{\text{ofs}}$) 更高时,漏源电流 I_{ds} 更大,由此负反馈的反馈量 ΔV 的绝对值也更大。因此,执行基于发光亮度级别的迁移率校正处理。

[0096] 如果视频信号的信号幅值 V_{in} 设为常数,则当驱动晶体管 22 的迁移率 μ 更高时,负反馈的反馈量 ΔV 的绝对值也更大。由此,可以去除迁移率 μ 在像素之间的变化。因此,也可以将负反馈的反馈量 ΔV 视为迁移率校正处理的校正量。迁移率校正的原理的细节将在稍后加以描述。

[0097] (发光时段)

[0098] 接下来,扫描线 31 的电位 WS 在时间 t_{17} 转变到低电位侧。从而,晶体管 23 如图 5D 中所示那样变为不导通状态。由此,驱动晶体管 22 的栅极电极与扫描线 33 电隔离并因此变为浮空状态。

[0099] 当驱动晶体管 22 的栅极电极处于浮空状态时,由于保持电容 24 连接在驱动晶体管 22 的栅极和源极之间,因此栅极电位 V_g 也与驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 的变化一起变化。与源极电位 V_s 的变化一起的驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 的这种变化的操作是保持电容 24 的自举操作。

[0100] 驱动晶体管 22 的栅极电极变为浮空状态,并且驱动晶体管 22 的漏源电流 I_{ds} 同步地开始流向有机 EL 元件 21。从而,有机 EL 元件 21 的阳极电位依据此电流 I_{ds} 上升。

[0101] 当有机 EL 元件 21 的阳极电位超过 $V_{\text{thel}}+V_{\text{cath}}$ 时,驱动电流开始流向有机 EL 元件 21,由此有机 EL 元件 21 开始发光。有机 EL 元件 21 的阳极电位的上升或多或少地只不过是驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 的上升。当驱动晶体管 22 的源极电位 V_s 上升时,由于保持电容 24 的自举操作,驱动晶体管 22 的栅极电位 V_g 也与此源极电位上升一起上升。

[0102] 此时,如果假设自举增益为 1(理想值),则栅极电位 V_g 的上升量等于源极电位 V_s 的上升量。因此,在发光时段期间,驱动晶体管 22 的栅源电压 V_{gs} 保持恒定为 $V_{\text{sig}}-V_{\text{ofs}}+V_{\text{th}}-\Delta V$ 。在时间 t_{18} ,扫描线 33 的电位从视频信号的信号电压 V_{sig} 切换到基准电压 V_{ofs} 。

[0103] 在上述一系列电路操作中,在一个水平扫描时段(1H)中执行阈值校正准备、阈值校正、信号电压 V_{sig} 的写入(信号写入)和迁移率校正的各个处理操作。再者,在从时间 t_{16} ~ 时间 t_{17} 的时段中,并行地执行信号写入和迁移率校正的各个处理操作。

[0104] [分割阈值校正]

[0105] 以采用仅执行阈值校正处理一次的驱动方法的情况作为示例进行以上描述。然而,此驱动方法仅是一个示例,驱动方法不限于此。例如,也可以采用进行所谓的分割阈值校正的驱动方法,即,除了在连同迁移率校正和信号写入处理一起执行阈值校正处理的 1H 时段之外,还在此 1H 时段之前的多个水平扫描时段上以分割的方式多次执行阈值校正处理。

[0106] 如果采用这种利用分割阈值校正的驱动方法,则即使作为一个水平扫描时段分配的时间由于与清晰度增强相关联的像素数目增加而变短时,在多个水平扫描时段上也可以确保充分的时间作为阈值校正时段。因此,即使作为一个水平扫描时段分配的时间变短,由于可以确保充分的时间作为阈值校正时段,因此也可以确信地执行阈值校正处理。

[0107] [阈值消除的原理]

[0108] 下面描述驱动晶体管 22 的阈值消除(即,阈值校正)的原理。驱动晶体管 22 设

计为使得工作在饱和区中,并因此用作恒流源。由此,将下列等式(1)给出的恒定的漏源电流(驱动电流) I_{ds} 从驱动晶体管22供给有机EL元件21。

$$[0109] \quad I_{ds} = (1/2) \cdot \mu (W/L) C_{ox} (V_{gs} - V_{th})^2 \quad \dots (1)$$

[0110] 在此等式中, W 是驱动晶体管22的沟道宽度。 L 是沟道长度。 C_{ox} 是每单位面积的栅电容。

[0111] 图6A示出驱动晶体管22的漏源电流 I_{ds} 相对于栅源电压 V_{gs} 的特性。如图6A的特性示图中所示,除非执行针对驱动晶体管22的阈值电压 V_{th} 在像素之间的变化的消除处理(校正处理),否则在阈值电压 V_{th} 为 V_{th1} 时,与栅源电压 V_{gs} 对应的漏源电流 I_{ds} 为 I_{ds1} 。

[0112] 另一方面,当阈值电压 V_{th} 为 V_{th2} ($V_{th2} > V_{th1}$)时,与同一栅源电压 V_{gs} 对应的漏源电流 I_{ds} 为 I_{ds2} ($I_{ds2} < I_{ds1}$)。即,如果驱动晶体管22的阈值电压 V_{th} 变化,则即使在栅源电压 V_{gs} 恒定的时候,漏源电流 I_{ds} 也变化。

[0113] 在具有上述配置的像素(像素电路)20中,处于发光的驱动晶体管22的栅源电压 V_{gs} 如上所述那样为 $V_{sig} - V_{ofs} + V_{th} - \Delta V$ 。因此,如果在等式(1)中替换此电压 V_{gs} ,则用下列的等式(2)表示漏源电流 I_{ds} 。

$$[0114] \quad I_{ds} = (1/2) \cdot \mu (W/L) C_{ox} (V_{sig} - V_{ofs} - \Delta V)^2 \quad \dots (2)$$

[0115] 即,消除了驱动晶体管22的阈值电压 V_{th} 项,从而从驱动晶体管22供给有机EL元件21的漏源电流 I_{ds} 不依赖于驱动晶体管22的阈值电压 V_{th} 。结果,即使当驱动晶体管22的阈值电压 V_{th} 由于驱动晶体管22的制造工艺的变化、随着时间的改变等而在像素之间变化时,漏源电流 I_{ds} 也不会变化,由此有机EL元件21的发光亮度可以保持恒定。

[0116] [迁移率校正的原理]

[0117] 下面描述针对驱动晶体管22的迁移率校正的原理。图6B示出对于像素A(其中驱动晶体管22的迁移率 μ 相对更高)和像素B(其中驱动晶体管22的迁移率 μ 相对更低)之间的比较的特征曲线。如果用多晶硅薄膜晶体管等配置驱动晶体管22,则迁移率 μ 不可避免地如在像素A和像素B的像素之间变化。

[0118] 下面关于迁移率 μ 在像素A和B之间变化并且例如将处于相同电平的信号幅值 V_{in} ($= V_{sig} - V_{ofs}$)写入至像素A和B两者的驱动晶体管22的栅极电极的情况进行考虑。在此情况下,如果完全没有进行迁移率 μ 的校正,则在流入具有更高迁移率 μ 的漏源电流 I_{ds1}' 和流入具有更低迁移率 μ 的像素B的漏源电流 I_{ds2}' 之间出现大的差异。如果以此方式由于像素之间迁移率 μ 的变化而在像素之间出现漏源电流 I_{ds} 的大的差异,则破坏了屏幕的均匀性(均衡性)。

[0119] 如根据上述等式(1)的晶体管特性表达式显而易见的,更高的迁移率产生更大的漏源电流 I_{ds} 。因此,迁移率 μ 越高,则负反馈的反馈量 ΔV 越大。如图6B中所示,具有更高迁移率 μ 的像素A中的反馈量 ΔV_1 大于具有更低迁移率 μ 的像素B中的反馈量 ΔV_2 。

[0120] 因此,如果通过迁移率校正处理以基于驱动晶体管22的漏源电流 I_{ds} 的反馈量 ΔV 将负反馈施加至栅源电压 V_{gs} ,则当迁移率 μ 更高时,这种负反馈的程度更大。结果,可以抑制像素之间迁移率 μ 的变化。

[0121] 确切地,当在具有更高迁移率 μ 的像素A中进行具有反馈量 ΔV_1 的校正时,漏源电流 I_{ds} 从 I_{ds1}' 很大程度地下降至 I_{ds1} 。相比之下,具有更低迁移率 μ 的像素B中的反馈量 ΔV_2 是小的。因此,漏源电流 I_{ds} 不会如此很大程度地下降,即,从 I_{ds2}' 下降到 I_{ds2} 。结

果,像素 A 的漏源电流 I_{ds1} 几乎等于像素 B 的漏源电流 I_{ds2} ,从而校正了像素之间迁移率 μ 的变化。

[0122] 总之,当存在具有不同迁移率 μ 的像素 A 和像素 B 的时候,具有更高迁移率 μ 的像素 A 中的反馈量 ΔV_1 大于具有更低迁移率 μ 的像素 B 中的反馈量 ΔV_2 。即,在具有更高迁移率 μ 的像素中,反馈量 ΔV 更大并且漏源电流 I_{ds} 的减小量更大。

[0123] 因此,通过以基于驱动晶体管 22 的漏源电流 I_{ds} 的反馈量 ΔV 将负反馈应用于栅源电压 V_{gs} ,使得具有不同迁移率 μ 的像素的漏源电流 I_{ds} 的电流值一致。结果,可以校正不同像素之间迁移率 μ 的变化。即,迁移率校正处理是以基于流经驱动晶体管 22 的电流(漏源电流 I_{ds})的反馈量(校正量) ΔV 将负反馈施加至驱动晶体管 22 的栅源电压 V_{gs} (即,保持电容 24)的处理。

[0124] [1-3. 白色有机 EL 元件和滤色器的组合的系统]

[0125] 在根据上述本应用示例的有机 EL 显示器件 10 中,未使用 RGB 掩膜分离应用系统,而是采用如图 7 中所示那样通过白色有机 EL 元件 21_w 和滤色器 80 的组合获得 RGB 的各色光束的系统(system)。RGB 掩膜分离应用系统是利用掩膜通过汽化(evaporation)单独地应用 RGB 的有机 EL 材料的系统。白色有机 EL 元件 21_w 和滤色器 80 的组合的系统适合于显示面板 70 的尺寸和清晰度的增大。

[0126] (具有级联结构的白色有机 EL 元件)

[0127] 作为白色有机 EL 元件 21_w ,具有级联结构的有机 EL 元件是广泛已知的。例如,通过以连接层为媒介、以串联(级联)方式耦接(堆叠)有机层(其包括 RGB 的各个发光层)的多个单元(发光单元),形成级联结构。通过 RGB 的各个发光单元的发光的叠加,从具有这种级联结构的白色有机 EL 元件获得白光。

[0128] 图 8 是示出具有典型级联结构的白色有机 EL 元件的结构的一个示例的主要部分的剖面视图。这里,以三级的级联结构作为一个示例,并且为了示图的简化起见,以简化的方式示出基本结构。再者,图 8 示出 RGB 三个子像素之中的 RG 两个子像素的像素结构。

[0129] 参照图 8,在逐像素的基础上将阳极电极 211($211_R, 211_G, 211_B$) 提供在窗绝缘膜 71 的凹部 71_A 的底部。在对于所有像素公共地提供的阳极电极 211 和阴极电极 212 之间,对于所有像素公共地提供有机层 213,从而配置白色有机 EL 元件 21_w 。层间绝缘膜 72 堆叠在阴极电极 212 上,并且以片上(on-chip)的形式将滤色器 80 形成在此层间绝缘膜 72 上(片上滤色器)。

[0130] 在白色有机 EL 元件 21_w 中,作为一个示例,通过对于所有像素在阳极电极 211 上依次淀积电荷注入层 214、R 的发光层 215_R 、连接层 216、G 的发光层 215_G 、连接层 217 和 B 的发光层 215_B ,形成有机层 213。在图 2 中驱动晶体管 22 的电流驱动下,电流经由阳极电极 211 从驱动晶体管 22 流向有机层 213。从而,在有机层 213 中的各个发光层 $215_R, 215_G$ 和 215_B 中出现电子和空穴的复合。在此复合中,出现发光。

[0131] 此时,R、G 和 B 的各个发光层 $215_R, 215_G$ 和 215_B 的发光颜色彼此叠加(彼此组合)以变为白光。在逐像素的基础上从白色有机 EL 元件 21_w 发出的白光透射经过滤色器 80。通过以此方式将白色有机 EL 元件 21_w 与滤色器 80 组合,可以从白光获得 R、G 和 B 的各色光束。

[0132] [1-4. 由于公共层的存在所引起的泄露电流的问题]

[0133] 在通过布置包括具有上述级联结构的白色有机 EL 元件 21_w 的像素（子像素）所形成的有机 EL 显示器件 10 中，存在对于各个像素公共地形成的公共层。确切地，尤其是如从图 8 中显而易见的，电荷注入层 214、连接层 216 和连接层 217 是对于各个像素公共地形成的公共层。

[0134] 将通过以图 8 中仅 R 的像素（子像素）发光的情况作为示例，关于由于公共层的存在所引起的泄露电流（流经公共层的泄露电流）的问题进行考虑。图 9 示出在采用白色有机 EL 元件 21_w 和滤色器 80 的组成的系统的情况下的显示面板 70 的等效电路。

[0135] 在采用白色有机 EL 元件 21_w 和滤色器 80 的组成的系统的显示面板 70 中，在诸如电荷注入层 214 和连接层 216 与 217 之类的具有相对低阻抗的层（公共层）中出现横向上的泄露。横向是指在把流入白色有机 EL 元件 21_w 的电流的流动方向定义为垂直方向时的泄露电流的流动方向。由于此泄露电流，阳极电极 211 外部的区域也发光。

[0136] 如果相邻像素之间的距离充分长（分离），则不引起问题。然而，如果相邻像素之间的距离较短并且泄露电流流入相邻像素，则伴随着泄露电流的发光区域延伸至相邻的像素。结果，相邻像素也发光。在图 8 中，表示发光颜色的箭头的尺寸概念地指示这种光的强度。在本示例的情况下，与最初应当发光的像素 R 相邻的像素 G 也发光。这使得色彩再现性（色彩纯度）恶化。尽管发光层 215_r 、 215_g 和 215_b 也是公共层，然而一般它们没有泄露的问题，这是由于其阻抗相比于电荷注入层 214、连接层 216 和 217 等较高。

[0137] <2. 实施例的描述 >

[0138] 在本实施例中，为了解决由于有机 EL 显示器件（其包括对于各像素公共地在有机层中形成的至少一个公共层）中公共层的存在所引起的泄露电流的问题，将电连接至有机层的金属互连形成围绕阳极电极的外围。再者，本实施例采用将此金属互连的电位设为比有机 EL 元件的不发光状态下的阳极电极电位更低的电位。

[0139] 由于将电连接至有机层的金属互连形成在阳极电极周围的这种特性，因此即使在泄露电流在横向上流经有机层中的公共层时，此泄露电流也流向金属互连侧。这可以降低流入相邻像素的泄露电流，由此可以抑制相邻像素中的发光。结果，可以取得良好的色彩再现性（色彩纯度）。

[0140] [2-1. 用以降低泄露电流的像素结构]

[0141] 下面确切地描述用以降低流经有机层中的公共层的泄露电流的像素结构。

[0142] 图 10 是示出包括具有根据实施例的级联结构的白色有机 EL 元件的像素结构的一个示例的主要部分的剖面视图。在图 10 中，与图 8 中的部分相同的部分供有相同的附图标记。图 11 示出阳极电极和其外围的平面图案示意图。这里，以三级的级联结构作为一个示例，并且为了示图的简化起见，以简化的方式示出基本结构。再者，图 10 示出 RGB 三个子像素之中的 RG 两个子像素的像素结构。

[0143] 关于基本结构，具有根据本实施例的级联结构的白色有机 EL 元件与具有典型级联结构的上述白色有机 EL 元件相同。确切地，如图 10 中所示，在逐像素的基础上将阳极电极 211 (211_r , 211_g , 211_b) 提供在窗绝缘膜 71 的凹部 71_A 的底部。在对于所有像素公共地提供的阳极电极 211 和阴极电极 212 之间，对于所有像素公共地提供有机层 213，从而配置白色有机 EL 元件 21_w 。

[0144] 在白色有机 EL 元件 21_w 中，作为一个示例，通过对于所有像素在阳极电极 211 上依

次淀积电荷注入层 214、R 的发光层 215_R、连接层 216、G 的发光层 215_G、连接层 217 和 B 的发光层 215_B，形成有机层 213。将层间绝缘膜 72 堆叠在阴极电极 212 上，并且以片上的形式将滤色器 80 形成在此层间绝缘膜 72 上。

[0145] 在包括具有利用上述配置的级联结构的白色有机 EL 元件 21_w 的像素结构中，本实施例具有下列特性。首先，金属互连 90 形成为围绕在逐像素的基础上形成的阳极电极 211 (211_R, 211_G, 211_B) 的外围，确切地在与阳极电极 211 的层相同的层处。

[0146] 再者，对于此金属互连 90，给予比阳极电极 211 在白色有机 EL 元件 21_w 的不发光状态下的电位更低电位（例如，阴极电极 212 的电位（阴极电位 V_{cath} ））。使用阴极电位 V_{cath} 作为金属互连 90 的电位提供了无需准备专用于金属互连 90 的电位的优点。

[0147] 最好将与阳极电极 211 的材料相同的材料用作金属互连 90 的材料，例如，诸如铝 (Al) 或银 (Ag) 之类的互连材料。这是由于使用与阳极电极 211 的材料相同的材料作为金属互连 90 的材料提供了这样的优点：可以与阳极电极 211 的步骤相同的步骤形成金属互连 90，由此无需增加步骤的数目。在与阳极电极 211 的层相同的层形成金属互连 90 也是由于相同的原因。

[0148] 接触孔 71_B 形成在窗口绝缘膜 71 中像素之间的部位（即，形成金属互连 90 的部位）。经由此接触孔 71_B，金属互连 90 电连接至有机层 213（确切地，在本示例中，作为有机层 213 的最下层的电荷注入层 214）。

[0149] [2-2. 实施例的操作和效果]

[0150] 通过如上所述那样以金属互连 90 围绕阳极电极 211 的外围的这种方式形成电连接至有机层 213 的金属互连 90 并且将金属互连 90 的电位设为阴极电位 V_{cath} ，可以取得下列操作和效果。确切地，当泄露电流在横向上流经有机层 213 中的公共层（确切地，在本示例中，流经电荷注入层 214 和连接层 216 和 217）时，泄露电流如图 12 中所示那样通过接触孔 71_B（下文称为“接触部分 71_B”）的部位流入金属互连 90。

[0151] 由此，由于电荷注入层 214 电连接至金属互连 90，因此流经此电荷注入层 214 的泄露电流完全流入金属互连 90。即，通过接触部分 71_B 完全阻止了在横向上流经电荷注入层 214 的泄露电流流向相邻像素侧。

[0152] 在横向上流经连接层 216 和 217 的泄露电流被分割为流入接触部分 71_B 的分量、流入相邻像素侧的分量和帮助发光的分量。因此，相比于未提供金属互连 90 的情况，可以降低流经连接层 216 和 217 的泄露电流。在图 12 中，表示发光颜色的箭头的尺寸概念地指示这种光的强度。图 13 示出具有根据该实施例的像素结构的显示面板的等效电路。

[0153] 以此方式，即使泄露电流在横向上流经电荷注入层 214 和连接层 216 和 217 的时候，也可以减小流入相邻像素侧的泄露电流。这可以抑制由于泄露电流引起的相邻像素中的发光，由此可以取得良好的色彩再现性（色彩纯度）。

[0154] 在本实施例中，围绕阳极电极 211 的外围的金属互连 90 与阳极电极 211 一起形成在公共层处。然而，配置不限于此。确切地，形成金属互连 90 的层可以是任何层，只要其是可以电连接至白色有机 EL 元件 21_w 的有机层 213 的层即可。

[0155] 再者，在本实施例中，将围绕阳极电极 211 的外围的金属互连 90 的电位设为阴极电位 V_{cath} 。然而，电位不限于阴极电位 V_{cath} ，而是可以为任何电位，只要其是比阳极电极 211 在白色有机 EL 元件 21_w 的不发光状态下的电位更低电位即可。

[0156] <3. 变型示例 >

[0157] 以采用通过白色有机 EL 元件 21_w 和滤色器 80 的组合获得 RGB 的各色光束的系统并且将该系统应用于级联结构的像素结构（显示面板）的情况作为示例，说明上述实施例。然而，本公开不限于此应用示例。确切地，本公开的实施例可以应用于如下这样的全部有机 EL 显示器件：其不采用级联结构的配置，而是具有包括对于各像素公共地在有机层中形成的至少一个公共层的像素结构。

[0158] 然而，在级联结构的像素结构的情况下，存在用以耦合包括各色光束的发光元件的发光单元的连接层 216 和 217，并且泄露电流流经这些连接层 216 和 217。由此，与泄露电流相关联的问题是重大的。因此，可以认为，尤其是在将本公开实施例应用于级联结构的像素结构时，本公开技术的有益效果是非常大的。

[0159] 在有机层中包括至少一个公共层的其它像素结构的示例包括采用 RGB 掩膜分离应用系统的像素结构，其中利用掩膜通过汽化单独地应用 RGB 的有机 EL 材料。将通过使用图 14 描述这种像素结构。

[0160] 参照图 14，在逐像素的基础上形成的阳极电极 211_R 、 211_G 和 211_B 上，形成电荷注入层 214 作为公共层，并且在电荷注入层 214 上形成窗口绝缘膜 71 以及 R、G 和 B 的有机 EL 元件 21_R 、 21_G 和 21_B 。再者，对于所有像素公共地在有机 EL 元件 21_R 、 21_G 和 21_B 上形成阴极电极 212，并且以层间绝缘膜 72 为媒介，以片上的形式在阴极电极 212 上形成滤色器 80。

[0161] 在采用 RGB 掩膜分离应用系统的像素结构的情况下，R、G 和 B 它们的有机 EL 元件 21_R 、 21_G 和 21_B 发出各自色彩的光束。因此，最初不需要滤色器 80。然而，组合地使用滤色器 80 提供了可以增强色彩纯度的优点。

[0162] 此外，在采用上述 RGB 掩膜分离应用系统的像素结构中，由于对于各像素公共的公共层（确切地，在本示例中，电荷注入层 214）的存在，与通过此电荷注入层 214 流入相邻像素的泄露电流相关联的问题的发生是不可避免的。因此，上述实施例也可以类似地应用于采用 RGB 掩膜分离应用系统并且在像素之间具有公共层的像素结构。

[0163] 确切地，在采用图 14 中所示的 RGB 掩膜分离应用系统的像素结构中，电连接至有机层（电荷注入层 214）的金属互连形成为围绕阳极电极 211_R 、 211_G 和 211_B 的外围。另外，此金属互连的电位设为比阳极电极 211_R 、 211_G 和 211_B 在有机 EL 元件 21_R 、 21_G 和 21_B 的不发光状态下的电位更低的电位。从而，可以取得类似于上述实施例的操作和效果。

[0164] <4. 电子装置 >

[0165] 根据本公开上述实施例的有机 EL 显示器件可以应用于每个领域中的将输入至电子装置的视频信号或电子装置中生成的视频信号显示为图像或视频的电子装置的显示部分（显示器件）。作为一个示例，可以将本公开实施例应用于图 15～图 19 中所示的各种电子装置（确切地，例如：数码相机、笔记本型个人计算机、蜂窝电话之类的便携式终端、视频摄像机）的显示部分。

[0166] 通过以此方式将根据本公开一个实施例的有机 EL 显示器件用作每个领域中的电子装置的显示部分，可以增强各种电子装置的显示质量。确切地，如从上述实施例的说明显而易见的，即使泄露电流在横向上流经有机层中的公共层时，根据本公开一个实施例的有机 EL 显示器件也可以抑制相邻像素中的发光，由此可以取得良好的色彩再现性（色彩纯度）。结果，可以在各种电子装置中取得具有高质量的良好显示的图像。

[0167] 根据本公开一个实施例的显示器件还包括具有基于密封配置的模块形状的显示器件。作为一个示例,通过将透明玻璃之类的对向部分应用于像素阵列部分所形成的显示模块对应于这种显示器件。显示模块可以供有电路部分、柔性印刷电路(FPC)等,用于来自外部的信号等至像素阵列部分的输入/输出。

[0168] 下面描述应用本公开一个实施例的电子装置的特定示例。

[0169] 图 15 是示出应用本公开一个实施例的电视机的外观的透视图。根据本应用示例的电视机包括由前面板 102、滤色镜 103 等构成的视频显示屏幕部分 101,并且其通过将根据本公开一个实施例的有机 EL 显示器件用作视频显示屏幕部分 101 而加以制造。

[0170] 图 16 是示出应用本公开一个实施例的数码相机的外观的透视图。图 16A 是前侧的透视图,图 16B 是后侧的透视图。根据本应用示例的数码相机包括用于闪光的发光器 111、显示部分 112、菜单开关 113、快门按钮 114 等,并且其通过将根据本公开一个实施例的有机 EL 显示器件用作显示部分 112 而加以制造。

[0171] 图 17 是示出应用本公开一个实施例的笔记本型个人计算机的外观的透视图。根据本应用示例的笔记本型个人计算机在其主机身 121 中包括当输入字符等时操作的键盘 122、显示图像的显示部分 123 等,并且其通过将根据本公开一个实施例的有机 EL 显示器件用作显示部分 123 而加以制造。

[0172] 图 18 是示出应用本公开一个实施例的视频摄像机的外观的透视图。根据本应用示例的视频摄像机包括主机身部分 131、存在于前侧并且用于被摄体拍摄的镜头 132、拍摄时操作的开始/停止开关 133、显示部分 134 等,并且其通过将根据本公开一个实施例的有机 EL 显示器件用作显示部分 134 而加以制造。

[0173] 图 19A ~ 19G 是示出应用本公开一个实施例的作为便携式终端设备的示例的蜂窝电话的外观视图:图 19A 是打开状态的前视图,图 19B 是打开状态的侧视图,图 19C 是闭合状态的前视图,图 19D 是左侧视图,图 19E 是右侧视图,图 19F 是顶部视图,图 19G 是底部视图。根据本应用示例的蜂窝电话包括上壳 141、下壳 142、连接部分(在此示例中,铰链部分)143、显示器 144、子显示器 145、画面灯 146、相机 147 等。根据本应用示例的蜂窝电话通过将根据本公开一个实施例的有机 EL 显示器件用作显示器 144 和子显示器 145 而加以制造。

[0174] 本公开包含与 2011 年 1 月 25 日向日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP 2011-013049 中公开的主题有关的主题,其全部内容通过引用的方式合并在此。

[0175] 本领域的技术人员应当理解,依据设计要求和其它因素可出现各种变型、组合、部分组合和替换,只要其在所附权利要求或其等同体的范围内即可。

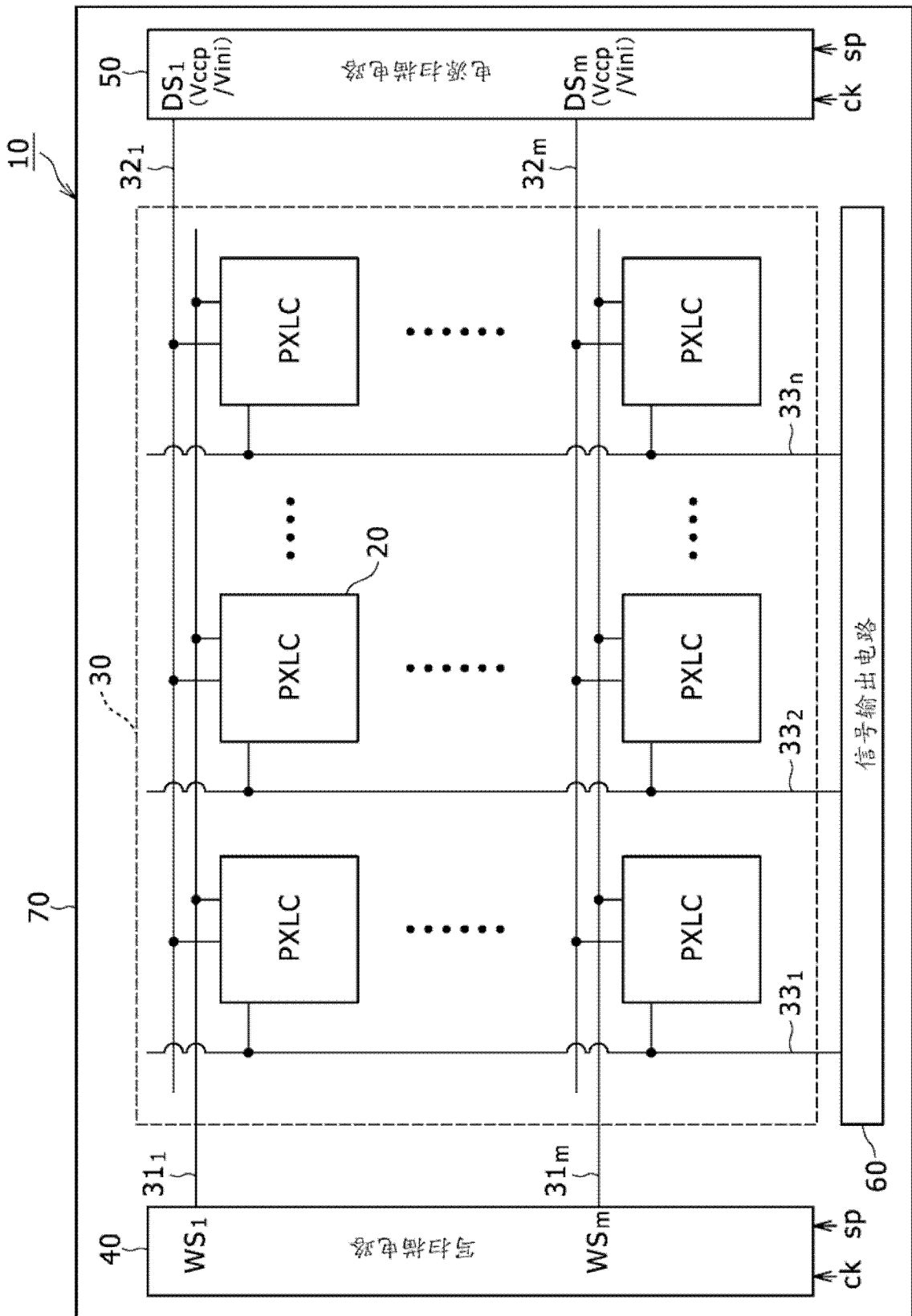


图 1

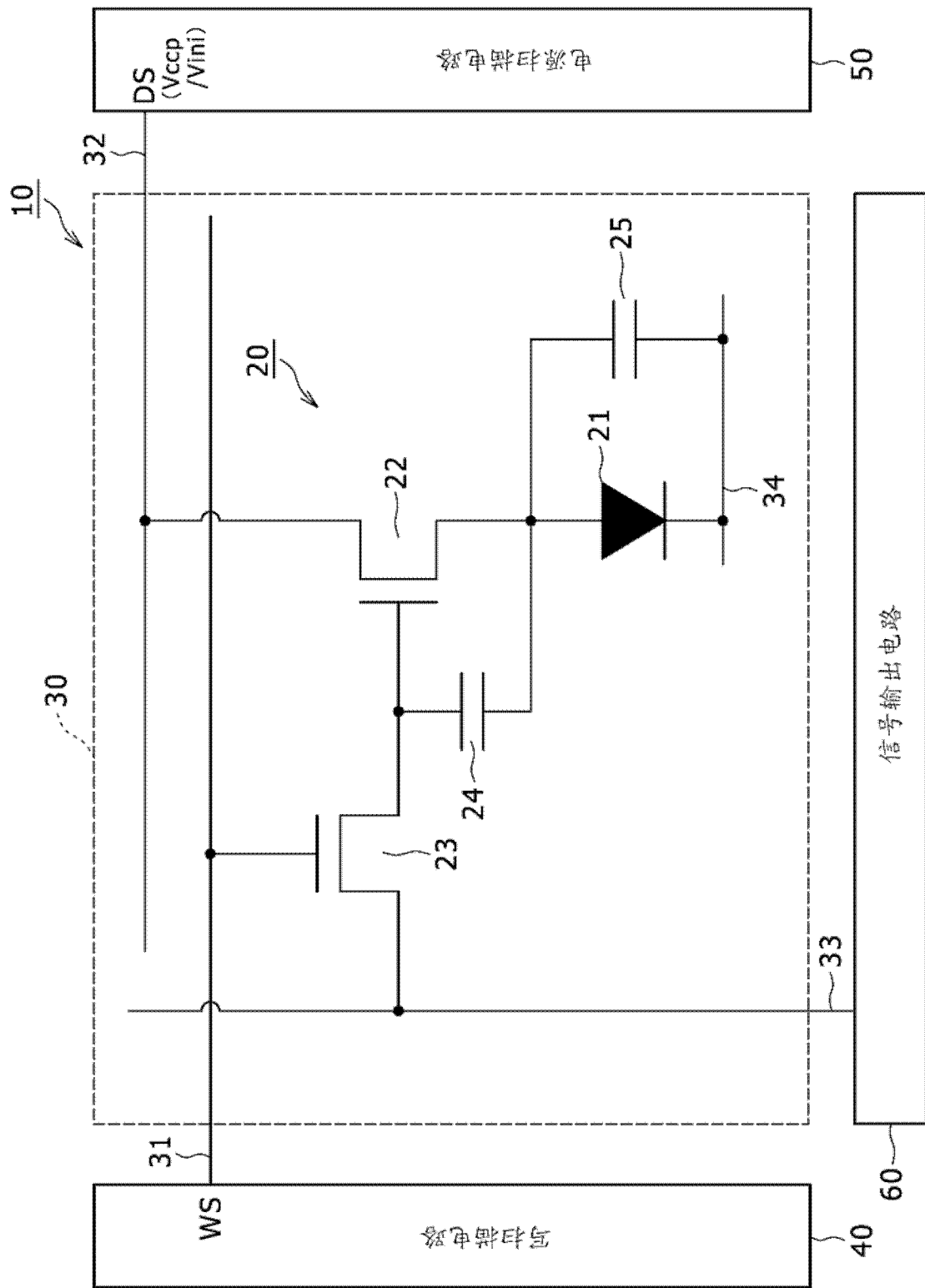


图 2

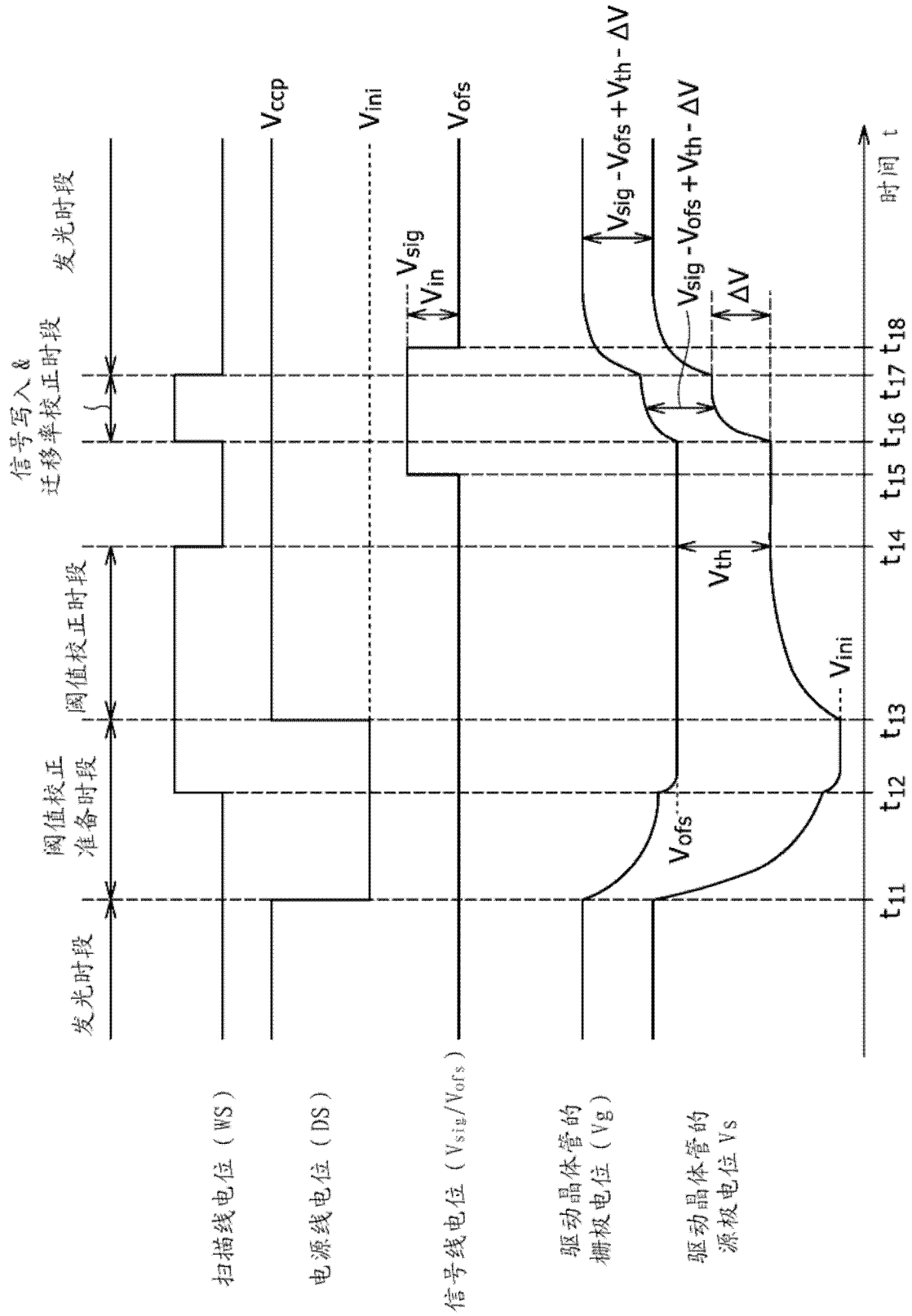


图 3

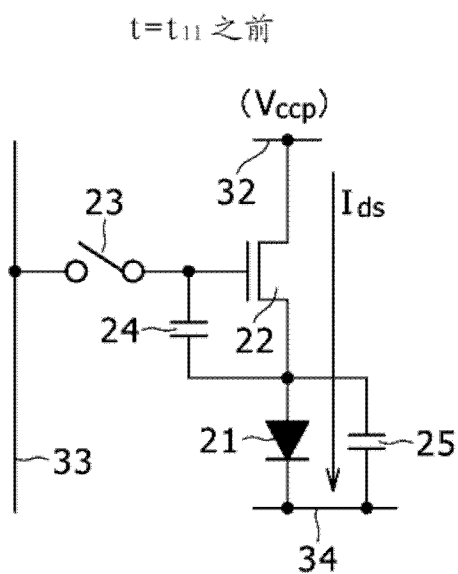


图 4A

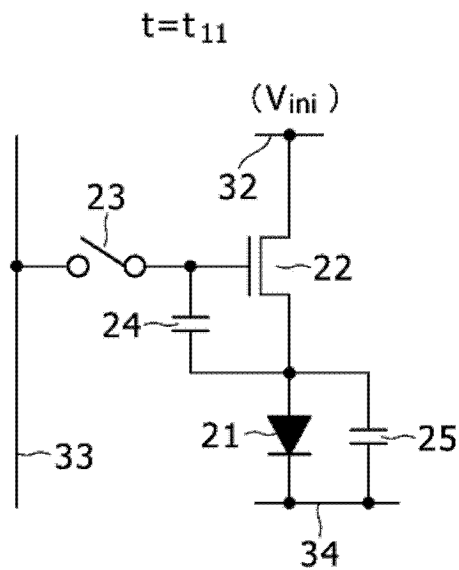


图 4B

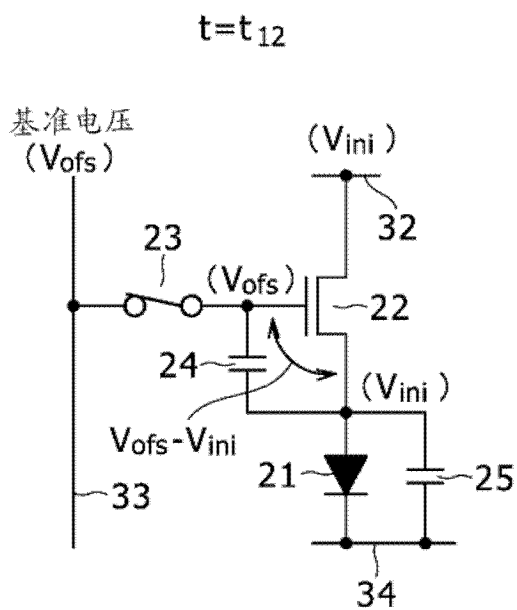


图 4C

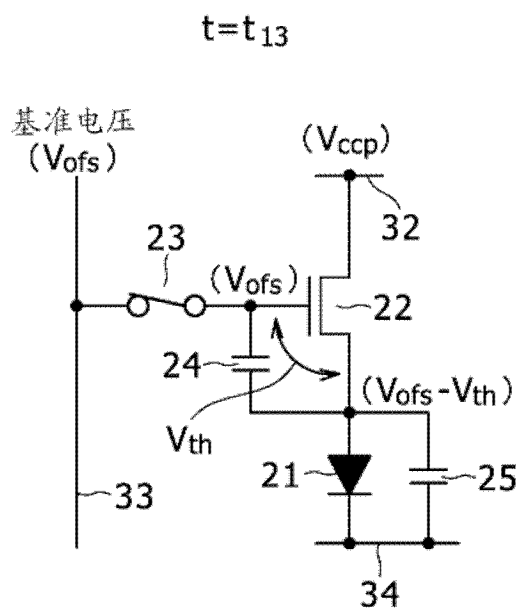


图 4D

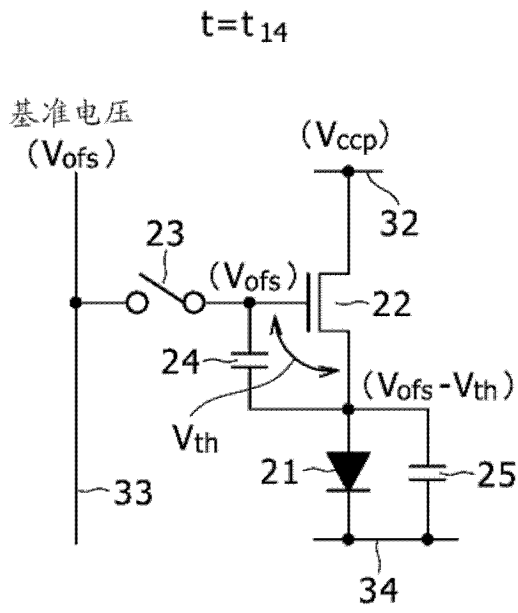


图 5A

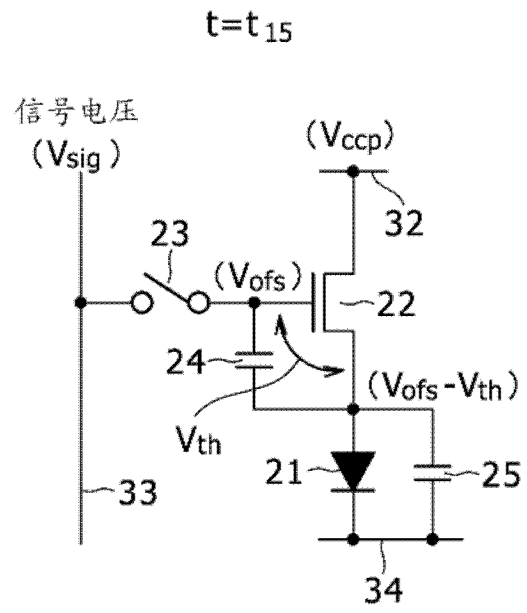


图 5B

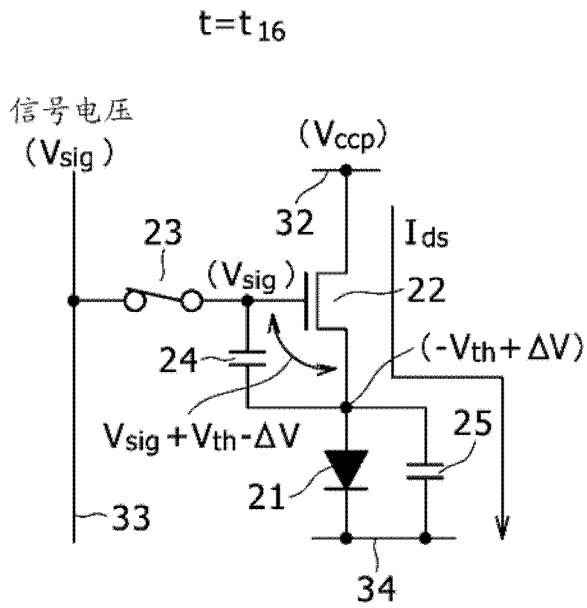


图 5C

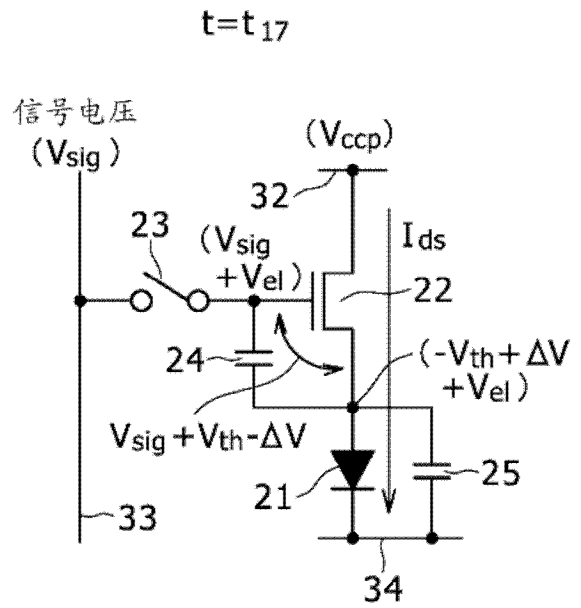


图 5D

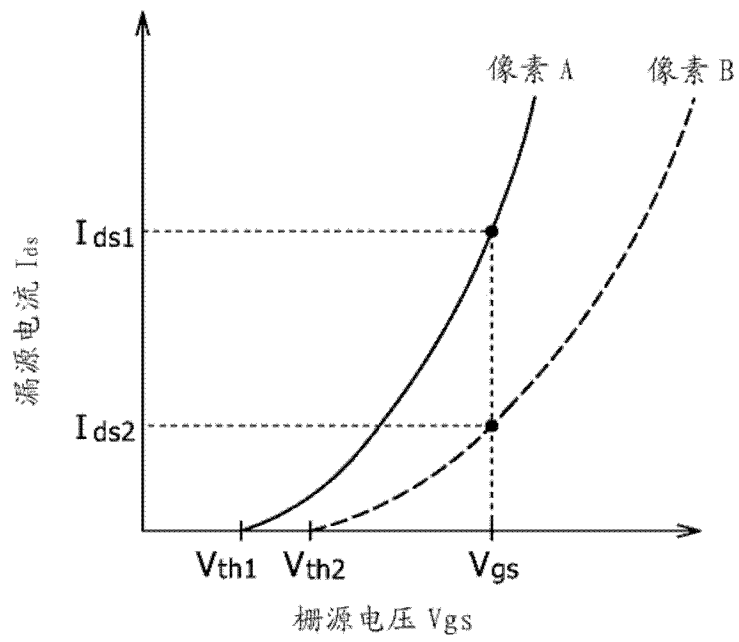


图 6A

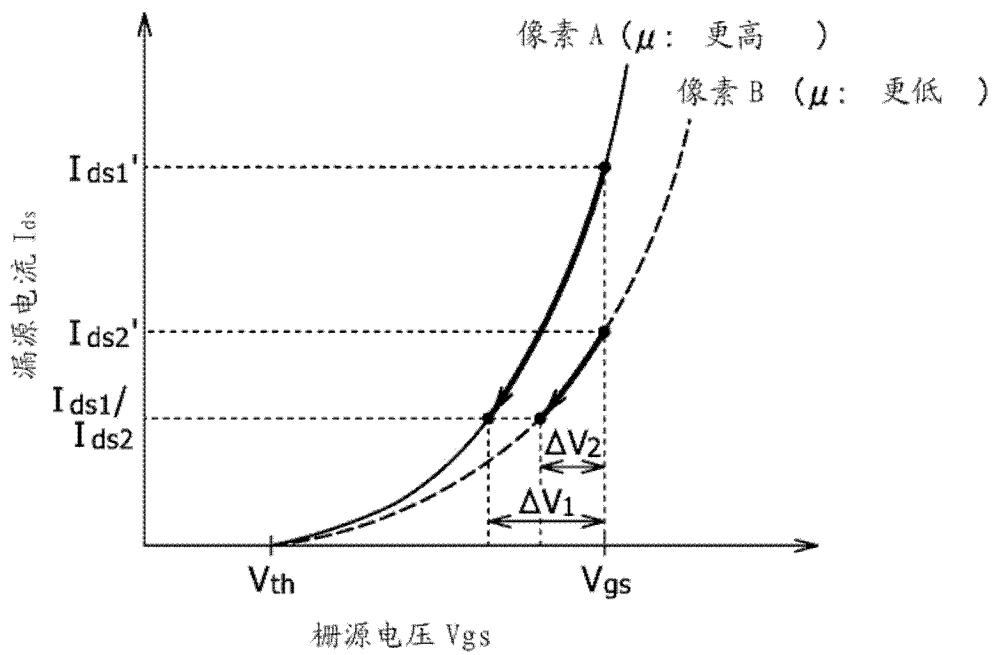


图 6B

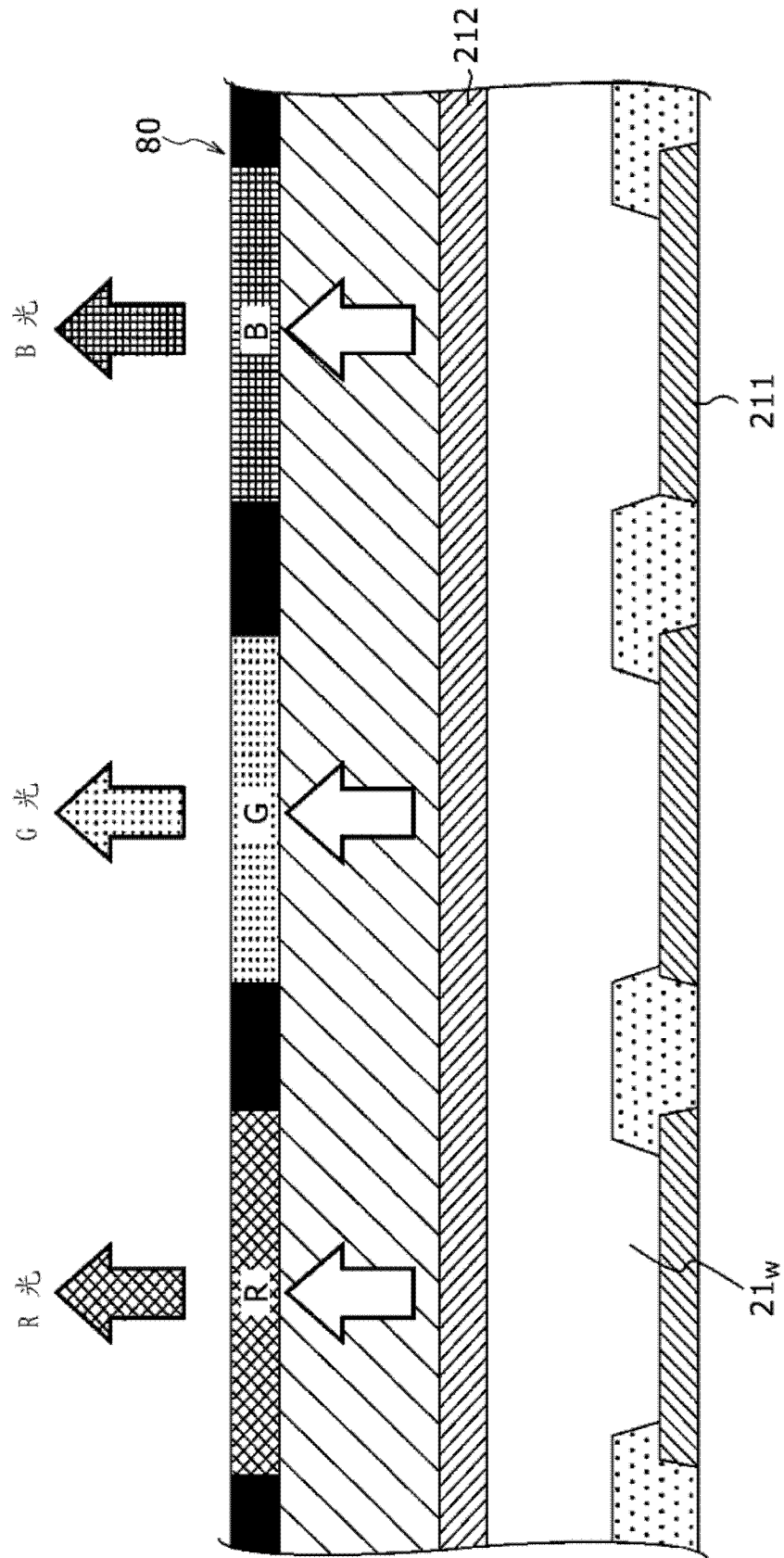


图 7

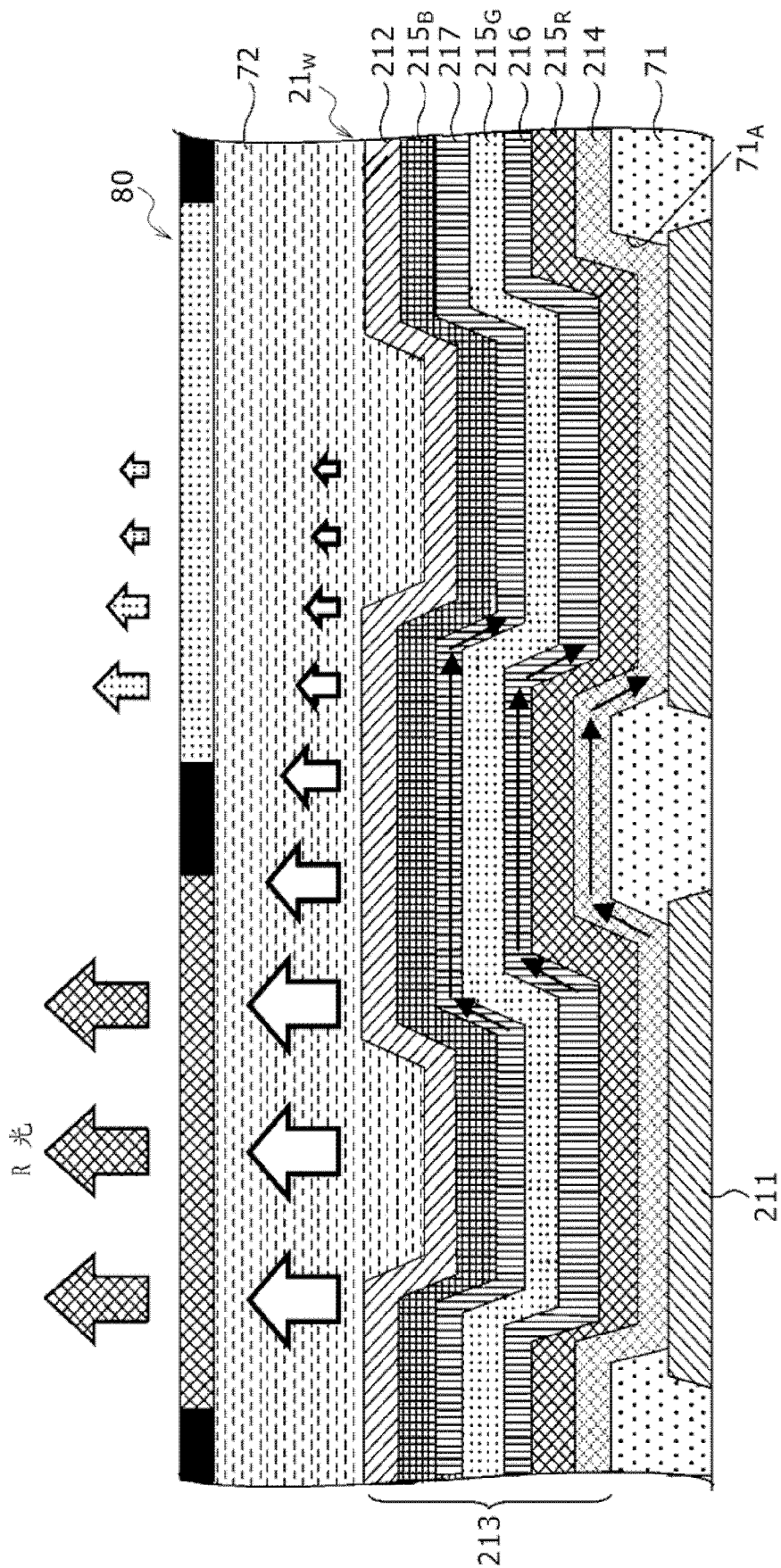


图 8

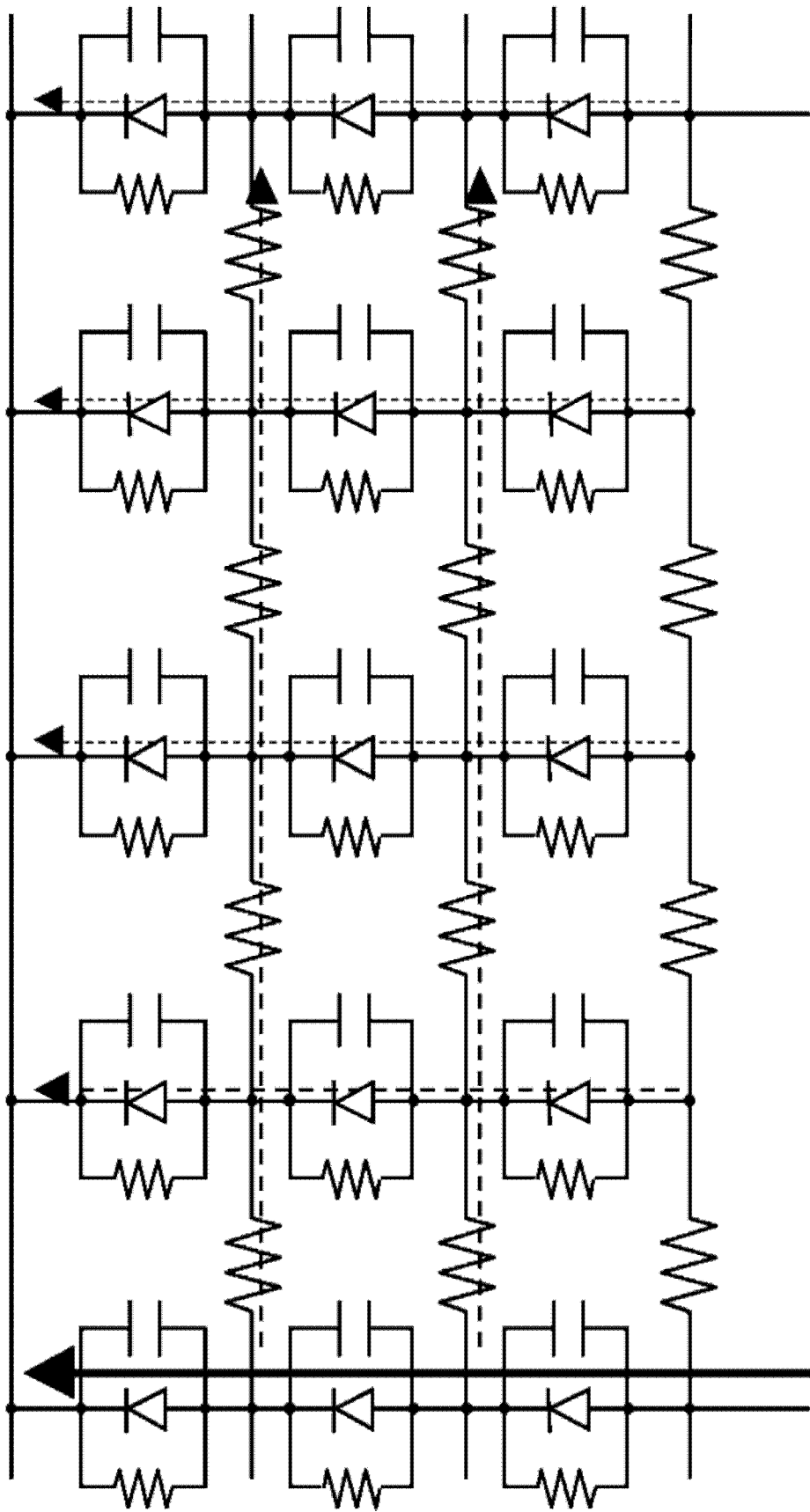


图 9

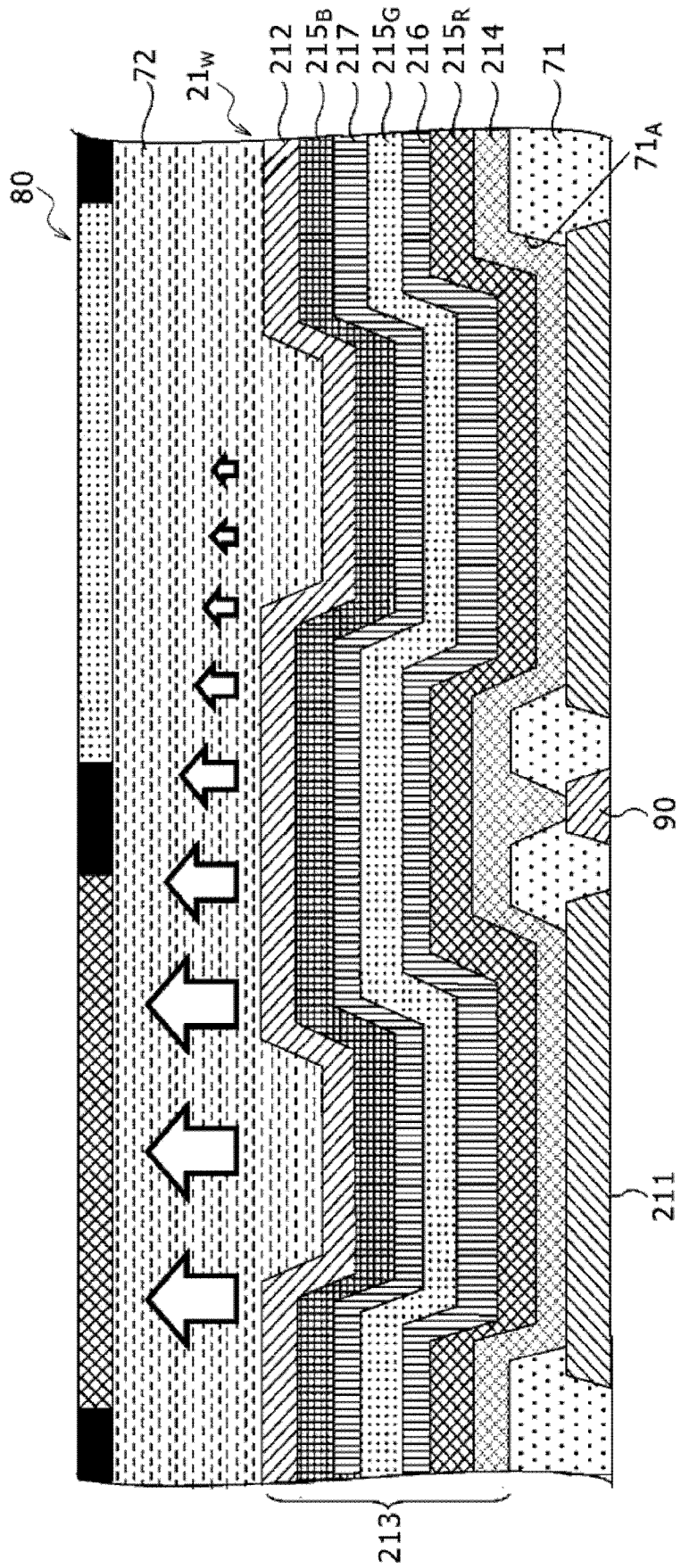


图 10

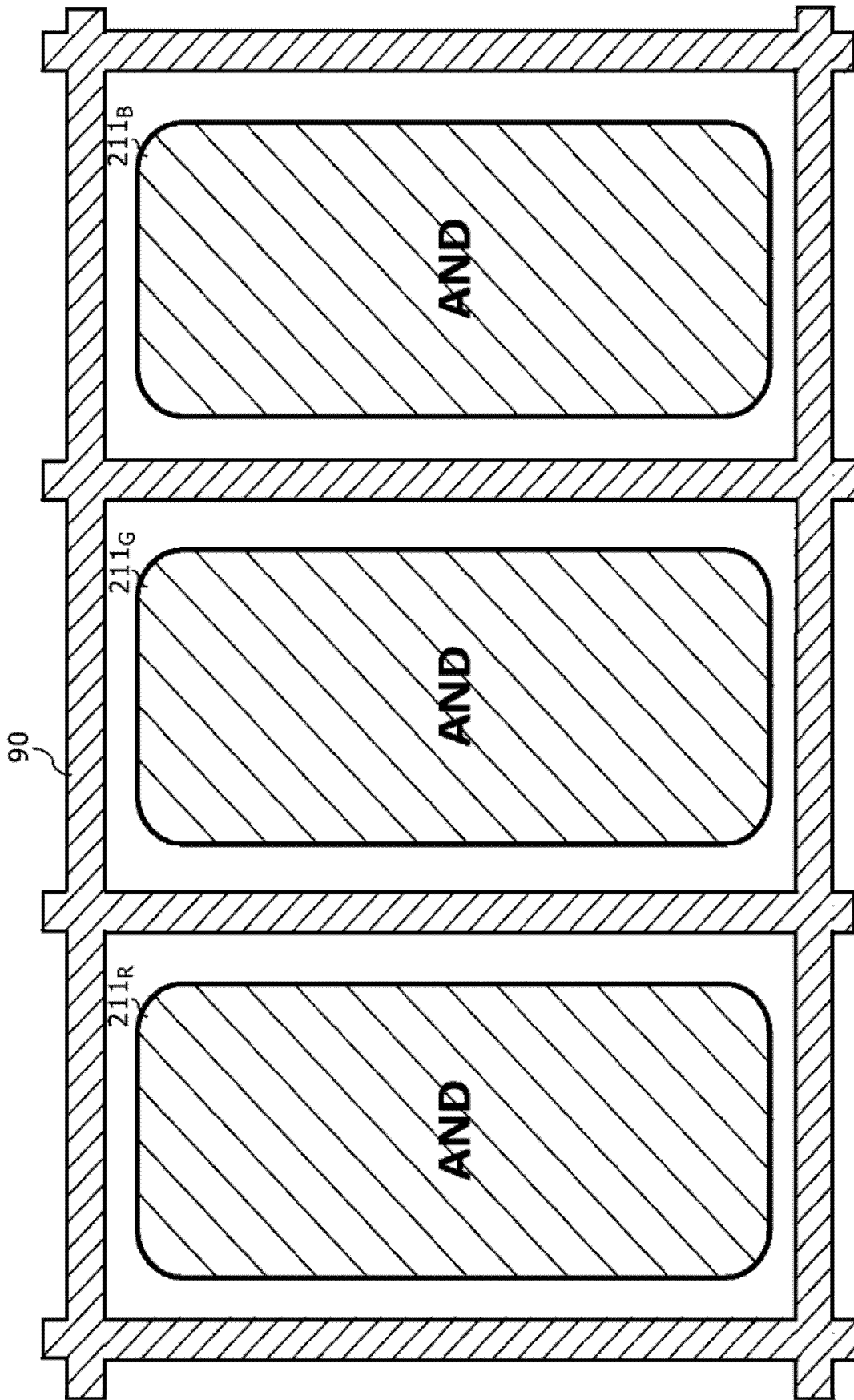


图 11

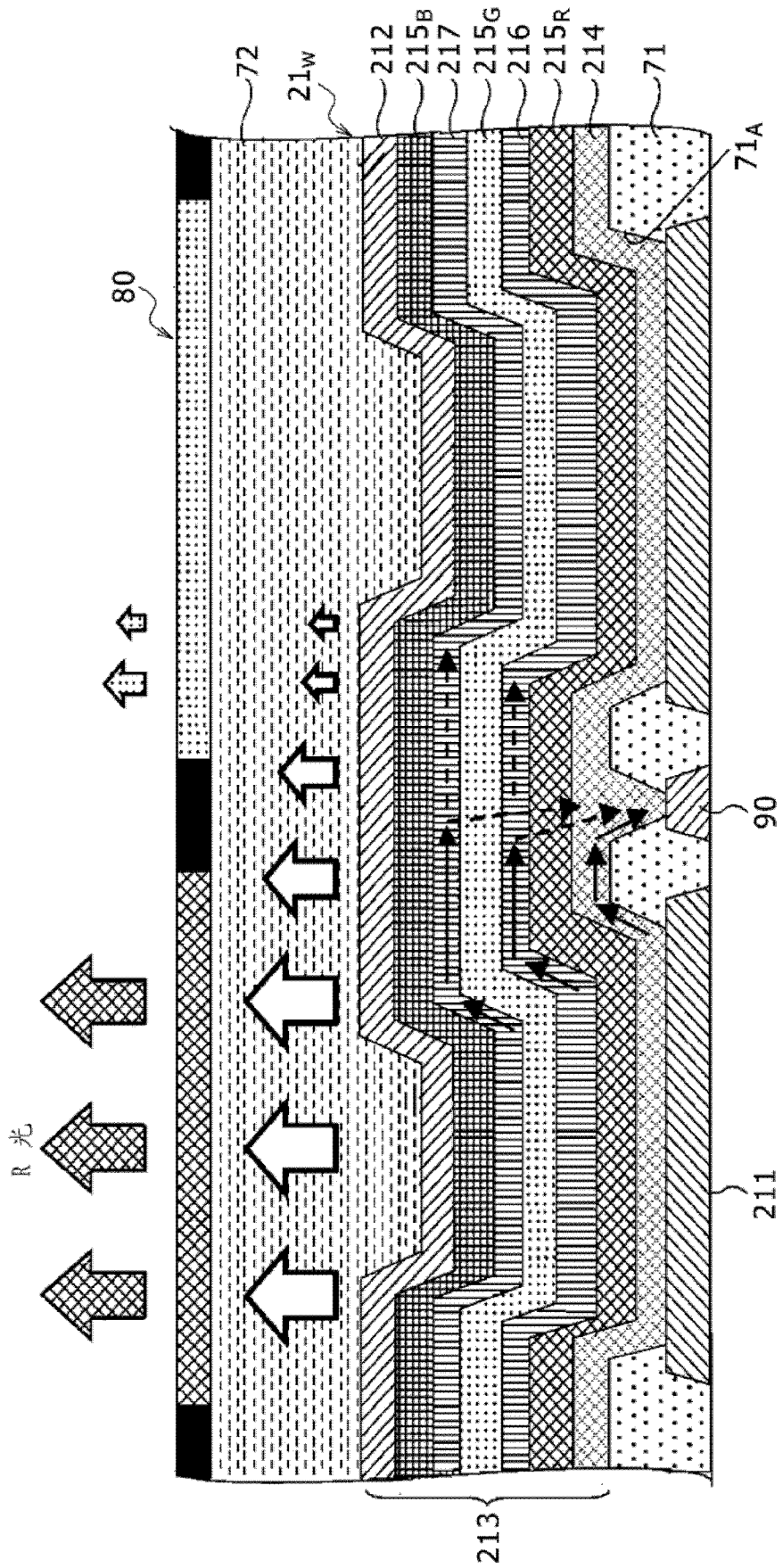


图 12

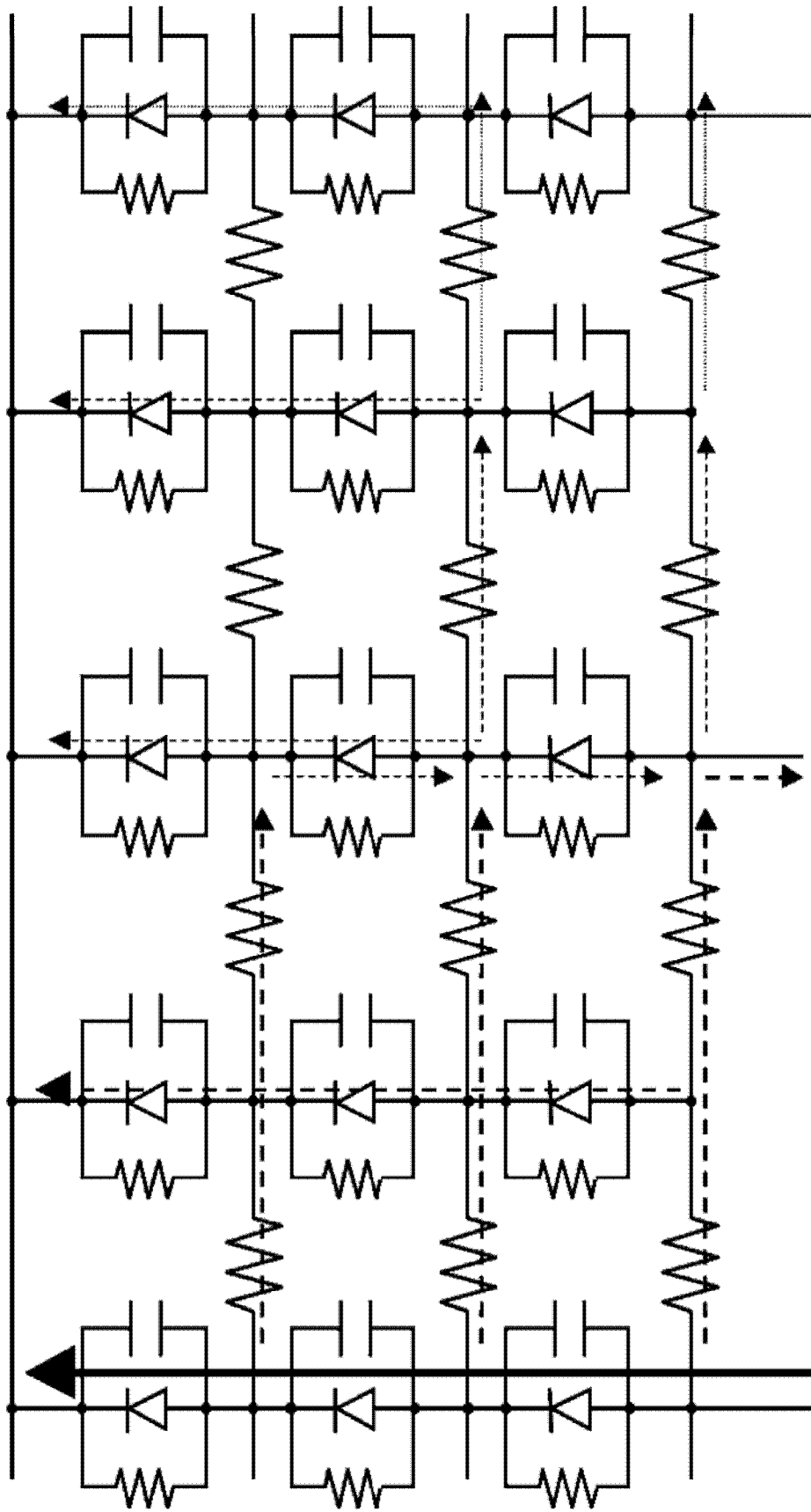


图 13

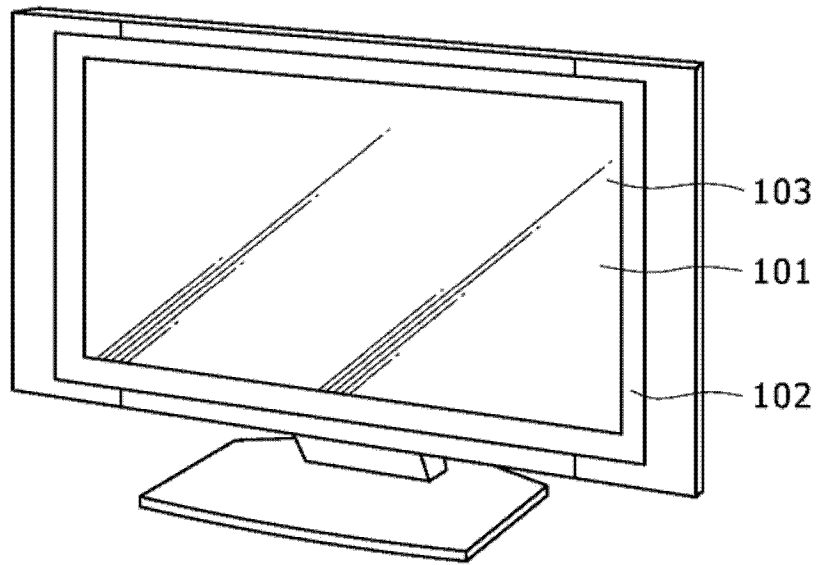


图 15

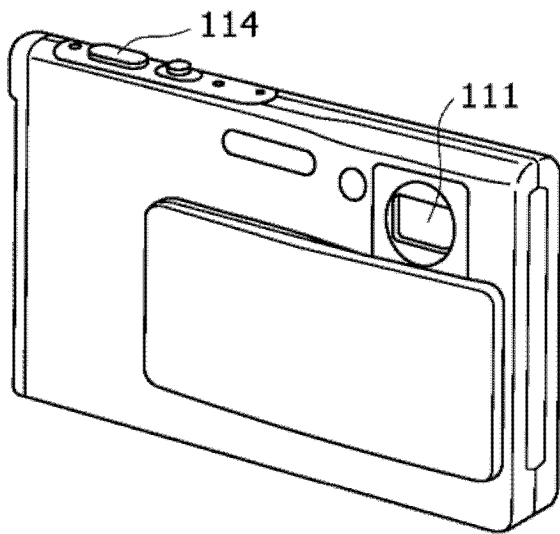


图 16A

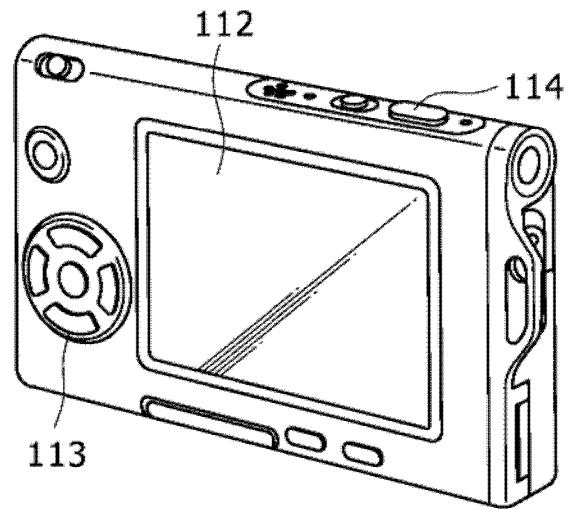


图 16B

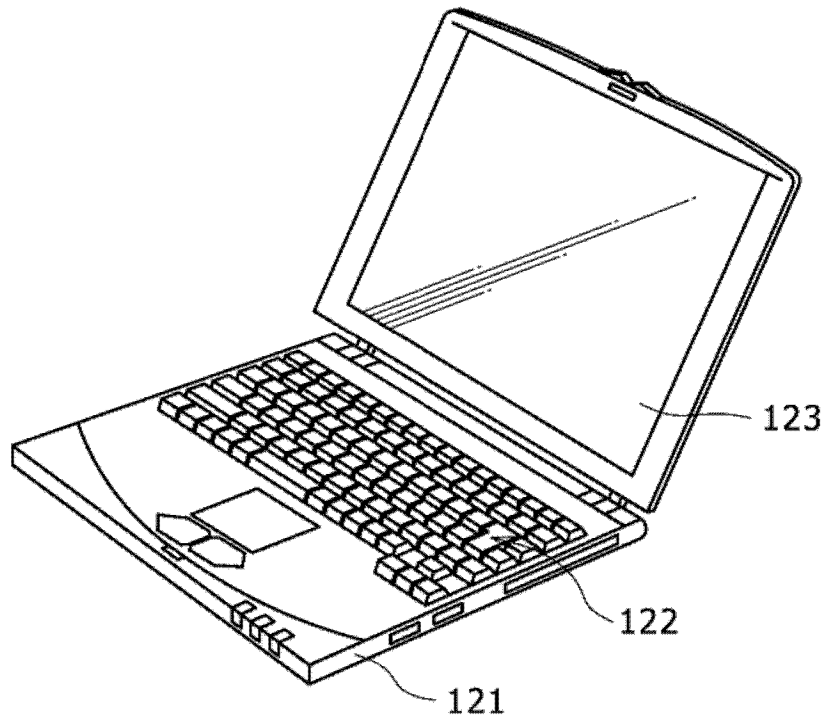


图 17

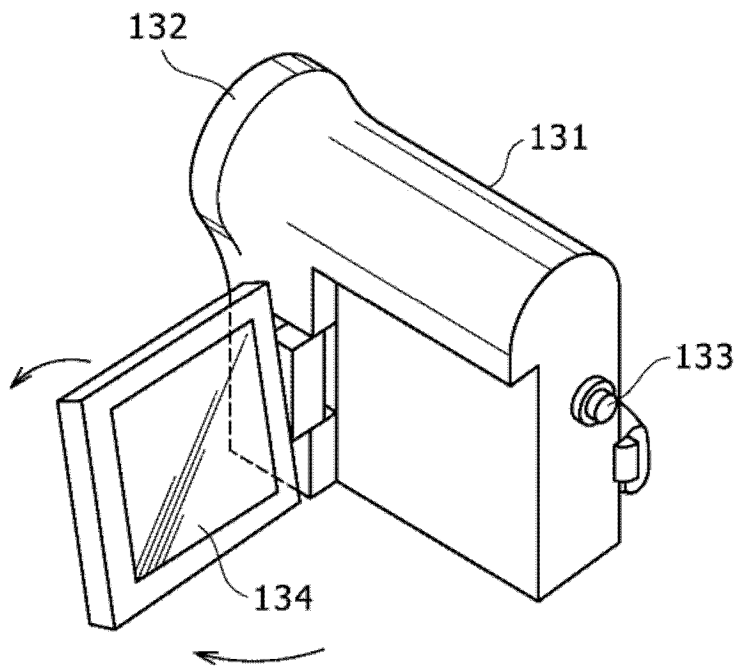


图 18

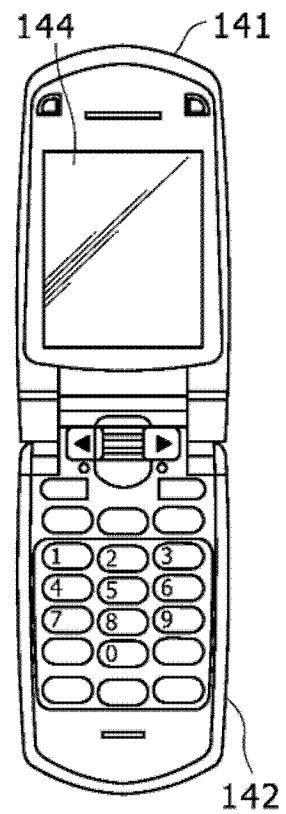


图 19A

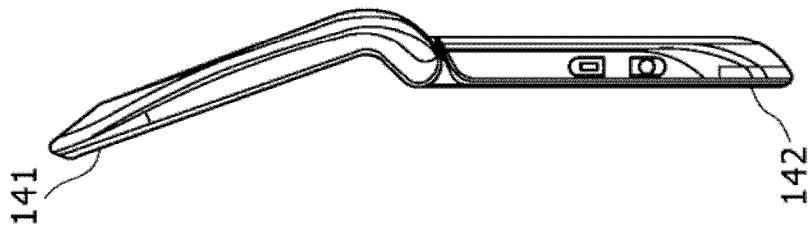


图 19B

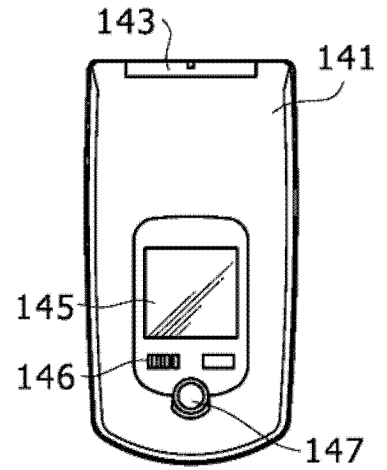


图 19C

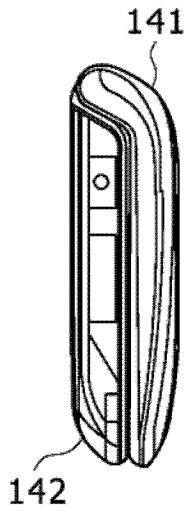


图 19D

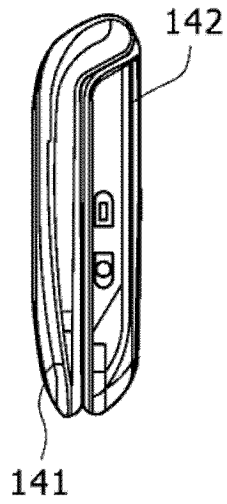


图 19E

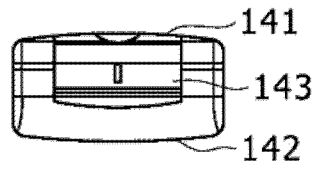


图 19F

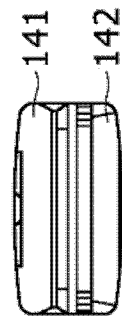


图 19G

专利名称(译)	有机电致发光显示器件和电子装置		
公开(公告)号	CN102623485A	公开(公告)日	2012-08-01
申请号	CN201210020241.3	申请日	2012-01-29
[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	尾本启介		
发明人	尾本启介		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3246 G09G2300/0852 G09G2320/046 H01L27/322 H01L2251/5315 H01L27/3211 G09G2320/0209 H01L51/5281 H01L51/5044 H01L27/3248 H01L51/5278		
优先权	2011013049 2011-01-25 JP		
其他公开文献	CN102623485B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在此公开的是有机EL显示器件和电子装置。在所述有机EL显示器件中，每一个均包括通过在阳极电极和阴极电极之间插入有机层所形成的有机EL元件的像素布置成矩阵方式，所述有机EL显示器件包含：公共层，其配置为包括在有机EL元件中，并且对于各像素公共地形成在有机层中；以及金属互连，其配置为围绕所述阳极电极的外围，并且电连接至有机层，其中，所述金属互连的电位设为比所述阳极电极在有机EL元件的不发光状态下的电位更低的电位。

