



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103311267 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201310068692. 9

(22) 申请日 2013. 03. 05

(30) 优先权数据

2012-054068 2012. 03. 12 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 焦玉恒

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

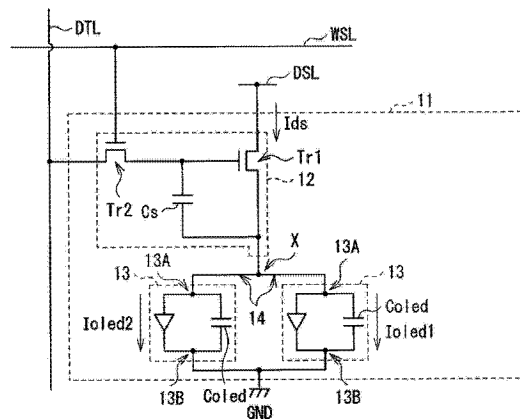
权利要求书1页 说明书10页 附图16页

(54) 发明名称

显示面板、显示装置和电子设备

(57) 摘要

本发明提供一种设置有多个像素的显示面板,所述像素的每一个都包括:相互并联连接的多个发光器件,其中发光器件的每一个都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层,该有机层具有发光层;驱动发光器件的像素电路;以及将发光器件的每一个与像素电路相互直接连接的多条布线,布线的每一条都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。



1. 一种具有多个像素的显示面板,所述多个像素的每一个包括:  
相互并联连接的多个发光器件,所述多个发光器件的每一个都包括透明电极、反射电极和插设于所述透明电极与所述反射电极之间的有机层,并且所述有机层具有发光层;  
驱动所述发光器件的像素电路;以及  
将所述多个发光器件的每一个与所述像素电路相互直接连接的多条布线,所述多条布线的每一条都与所述反射电极设置在同一平面内且具有比所述反射电极的宽度小的宽度。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其中所述布线和所述反射电极均包括:接触所述有机层的第一导电层和接触所述第一导电层的第二导电层,所述第一导电层和所述第二导电层彼此叠置,所述第二导电层具有比所述第一导电层的反射率低的反射率。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其中:  
所述反射电极包括:接触所述有机层的第一导电层和接触所述第一导电层的第二导电层,所述第一导电层和所述第二导电层彼此叠置,所述第二导电层具有比所述第一导电层的反射率低的反射率,以及  
所述布线的每一条都与所述第二导电层设置在同一平面中,且由与所述第二导电层相同的材料制成。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其中:  
所述第一导电层由铝和铝合金的一种制成,以及  
所述第二导电层和所述布线由钛和钛合金的一种制成。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,还包括防止所述布线的轮廓的一部分或全部从外部被视觉识别的遮光层。
6. 一种显示装置,具有显示面板和驱动所述显示面板的驱动电路,所述显示面板设置有多像素,所述多个像素的每一个都包括:  
相互并联连接的多个发光器件,所述多个发光器件的每一个都包括透明电极、反射电极和插设于所述透明电极与所述反射电极之间的有机层,所述有机层具有发光层;  
驱动所述发光器件的像素电路;以及  
将所述多个发光器件的每一个与所述像素电路相互直接连接的多条布线,所述多条布线的每一条都与所述反射电极设置在同一平面内且具有比所述反射电极的宽度小的宽度。
7. 一种电子设备,具有显示装置,所述显示装置设置有显示面板和驱动所述显示面板的驱动电路,所述显示面板设置有多像素,所述多个像素的每一个都包括:  
相互并联连接的多个发光器件,所述发光器件的每一个都包括透明电极、反射电极和插设于所述透明电极与所述反射电极之间的有机层,以及所述有机层具有发光层;  
驱动所述发光器件的像素电路;以及  
将所述多个发光器件的每一个与所述像素电路相互直接连接的多条布线,所述多条布线的每一条都与所述反射电极设置在同一平面内且具有比所述反射电极的宽度小的宽度。

## 显示面板、显示装置和电子设备

### 技术领域

[0001] 本技术涉及一种能够改善灭点缺陷的显示面板以及包括该显示面板的显示装置和电子设备。

### 背景技术

[0002] 近年来,在用于图像显示的显示装置领域,已开发了采用诸如有机 EL 器件的电流驱动型发光器件作为像素的发光器件的显示装置并进行了商业化,在有机 EL 器件中,亮度根据器件中流过的电流的值而变化。不同于液晶器件等,有机 EL 器件是自发光器件。因此,由于采用有机 EL 器件的显示装置(有机 EL 显示装置)不需要光源(背光),这种显示装置与需要光源的液晶显示装置相比提供减小的厚度和更高的亮度。

[0003] 与液晶显示装置的情况相同,有机 EL 显示装置的驱动方案包括简单(无源)矩阵方案和有源矩阵方案。简单(无源)矩阵方案具有简单的结构;然而,存在难以利用简单(无源)矩阵方案来实现尺寸大且分辨率高的显示装置的问题。因此,现今已经大力发展了有源矩阵方案。在此方案下,流过为各像素配备的发光器件的电流由在为各发光器件配备的驱动电路中设置的有源器件(通常是 TFT(薄膜晶体管))控制。

[0004] 顺便提及,有机 EL 器件具有这样一种结构:包括发光层的有机层插设于阳极电极和阴极电极之间。如果在形成有机 EL 器件的过程中外来物质进入采用具有上述结构的有机 EL 器件作为像素的发光器件的有机 EL 显示装置,则出现像素的亮度缺陷。具体地,由于在制造过程中外来物质进入有机 EL 中,有机 EL 器件的阳极电极和阴极电极之间可能发生短路。当在有机 EL 器件的电极之间出现此短路时,有机 EL 停止发光,因此导致包括此有机 EL 器件的子像素被视觉识别成非发光像素的所谓“灭点(unlit spot)”的发光缺陷。

[0005] 作为针对这种源于外来物质进入的发光缺陷的对策,提出了在一个子像素中设置多组包括有机 EL 器件的组成器件的技术(例如,见日本特开第 2007-41574 号公报)。利用此技术,即使一组中的有机 EL 器件由于电极间短路等成为缺陷,另一组中的组成器件也正常工作,以防止子像素成为灭点。

### 发明内容

[0006] 然而,上述对策使像素电路复杂化。

[0007] 期望提供一种能够改善灭点缺陷而不使像素电路复杂化的显示面板以及包括该显示面板的显示装置和电子设备。

[0008] 根据本技术实施例的一种显示面板设置有多个像素。每个像素都包括:相互并联连接的多个发光器件,其中每个发光器件都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层,该有机层具有发光层;驱动发光器件的像素电路;以及将每个发光器件与像素电路相互直接连接的多条布线,其中每条布线都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

[0009] 根据本技术实施例的一种显示装置设置有显示面板和驱动该显示面板的驱动电

路。显示面板设置有多个像素。每个像素都包括：相互并联连接的多个发光器件，其中每个发光器件都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层，该有机层具有发光层；驱动发光器件的像素电路；以及将每个发光器件与像素电路相互直接连接的多条布线，其中每条布线都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

[0010] 根据本技术实施例的一种电子设备设置有显示装置。显示装置设置有显示面板和驱动该显示面板的驱动电路。显示面板设置有多个像素。每个像素都包括：相互并联连接的多个发光器件，其中每个发光器件都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层，该有机层具有发光层；驱动发光器件的像素电路；以及将每个发光器件与像素电路相互直接连接的多条布线，其中每条布线都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

[0011] 在根据本技术的上述相应实施例的显示面板、显示装置和电子设备中，将各发光器件与像素电路相互直接相连的各布线设置在反射电极的同一平面中，且在宽度上小于反射电极。利用此构造，例如，即使当任何发光器件由于电极间短路等成为缺陷而因此像素成为灭点缺陷时，可通过诸如激光照射（但不限于此）的方法来断开直接连接成为缺陷的该有机 EL 器件和像素电路的布线而修复成为灭点缺陷的像素。

[0012] 根据本技术的上述相应实施例的显示面板、显示装置和电子设备中，例如，即使当任何发光器件由于电极间短路等成为缺陷而因此像素成为灭点缺陷时，可通过诸如激光照射（但不限于此）的方法来断开直接连接成为缺陷的该有机 EL 器件和像素电路的布线而修复成为灭点缺陷的像素。因此，可以改善灭点缺陷而不使像素电路复杂化。

[0013] 应理解，前面的概述和下面的详述都是示例性的，且旨在提供对所要求保护的技术的进一步说明。

## 附图说明

[0014] 为了提供对本公开的进一步理解而包括了附图，附图并入本说明书中并构成其一部分。附图示出了实施例，并与说明书一起用于解释技术原理。

[0015] 图 1 是示出根据本技术实施例的显示装置的示意性构造的图。

[0016] 图 2 是示出图 1 中所示像素的示例电路构造的图。

[0017] 图 3 是示出图 2 中所示阳极电极和布线的示例布局的图。

[0018] 图 4 是示出沿着图 3 中示出的 A-A 箭头方向截取且沿该方向观看的示例剖面构造的图。

[0019] 图 5 是示出沿着图 3 中示出的 B-B 箭头方向截取且沿该方向观看的示例剖面构造的图。

[0020] 图 6 是示出在图 2 中所示的遮光层与阳极电极之间以及遮光层与布线之间的示例关系的图。

[0021] 图 7 是示出在图 2 中所示的遮光层与阳极电极之间以及遮光层与布线之间的另一示例关系的图。

[0022] 图 8 是示出在图 1 中所示的像素处出现的灭点缺陷的示例状态的图。

[0023] 图 9 是示出布线断开的示例状态的图。

- [0024] 图 10 是示出对布线施加激光的示例状态的图。
- [0025] 图 11 是示出沿着图 3 中示出的 A-A 箭头方向截取且沿该方向观看的另一示例剖面构造的图。
- [0026] 图 12 是用于说明图 11 中所示布线的示例制造方法的平面图。
- [0027] 图 13A 和 13B 是用于说明图 12 中所示的后续步骤的剖面图。
- [0028] 图 14A 和 14B 是用于说明图 13A 和 13B 中所示的后续步骤的剖面图。
- [0029] 图 15A 和 15B 是用于说明图 14A 和 14B 中所示的后续步骤的剖面图。
- [0030] 图 16 是示出上述实施例的任意一个的显示装置的应用例 1 的外观的透视图。
- [0031] 图 17A 是示出从正面观看的应用例 2 的外观的透视图,以及图 17B 是示出从背面观看的应用例 2 的外观的透视图。
- [0032] 图 18 是示出应用例 3 的外观的透视图。
- [0033] 图 19 是示出应用例 4 的外观的透视图。
- [0034] 图 20A 是示出应用例 5 的非折叠状态的正视图,图 20B 是其侧视图,图 20C 是示出折叠状态的正视图,图 20D 是左侧视图,图 20E 是右侧视图,图 20F 是俯视图,图 20G 是其仰视图。

## 具体实施方式

- [0035] 参考附图,下面将详细说明本技术的实施例。要注意,说明将按下面的顺序进行。
- [0036] 1. 实施例(显示装置)
- [0037] 2. 变形例(显示装置)
- [0038] 3. 应用例(电子设备)
- [0039] [1. 实施例]
- [0040] [构造]
- [0041] 图 1 示出了根据本技术的实施例的显示装置 1 的示意性构造。显示装置 1 包括显示面板 10 和基于从外部输入的图像信号 20A 和同步信号 20B 来驱动显示面板 10 的驱动电路 20。驱动电路 20 例如包括时序生成电路 21、图像信号处理电路 22、信号线驱动电路 23、扫描线驱动电路 24 以及电源线驱动电路 25。
- [0042] (显示面板 10)
- [0043] 显示面板 10 包括遍及显示面板 10 的显示区 10A 二维布置的多个像素 11。像素 11 对应于作为构成显示面板 10 的画面的最小元素的点。在显示面板 10 是彩色显示面板的情况下,像素 11 是发射诸如红光、绿光和蓝光的单色光的子像素。在显示面板 10 是单色显示面板的情况下,像素 11 是发射白光的像素。
- [0044] 当基于有源矩阵方案通过驱动电路 20 驱动像素 11 时,显示面板 10 基于从外部输入的图像信号 20A 来显示图像。图 2 示出了像素 11 的示例电路构造。各像素 11 包括彼此并联的多个有机 EL 器件 13、驱动各有机 EL 器件 13 的驱动电路 12 以及将各有机 EL 器件 13 与像素电路 12 彼此直接相连的多条布线 14。具体地,每个像素 11 包括彼此并联连接的两个有机 EL 器件 13、驱动有机 EL 器件 13 的一个像素电路 12 以及将各有机 EL 器件 13 与像素电路彼此直接相连的两条布线 14。
- [0045] 例如,有机 EL 器件 13 具有这样一种构造:有机层 13C (稍后描述)插设于阳极电

极 13A 与阴极电极 13B 之间。阴极电极 13B 是由对于有机层 13C 处生成的光透明且具有导电性的材料制成的透明电极。阴极电极 13B 材料的例子包括 ITO(氧化铟锡)、SnO(氧化锡)、IZO(氧化铟锌)等。

[0046] 例如,尽管未在图中示出,有机层 13C 具有这样一种叠层结构:空穴注入层、空穴输运层、发光层以及电子输运层按此顺序从阴极电极 13B 侧叠置。要注意,必要时,有机层 13C 可包括除上述示例层以外的层,或者可能不包括空穴输运层和电子输运层的一个或两者。这种情况下,空穴注入层提高了空穴注入效率。空穴输运层提高了至发光层的空穴输运效率。利用在阴极电极 13B 与阳极电极 13A 之间产生的电场,发光层使电子和空穴复合,以发光。电子输运层提高了至发光层的电子输运效率。

[0047] 图 3 示出了阳极电极 13A 和布线 14 的示例布图。图 4 是示出沿着图 3 中示出的 A-A 箭头方向截取且沿该方向观看的示例剖面构造的图。图 5 是示出沿着图 3 中示出的 B-B 箭头方向截取且沿该方向观看的示例剖面构造的图。阳极电极 13A 是以高反射率反射在有机层 13C 处生成的光的反射电极。阳极电极 13A 具有这样一种构造:接触有机层 13C 的第一导电层 35A 以及与第一导电层 35A 接触且具有比第一导电层 35A 的反射率低的反射率的第二导电层 35B 彼此叠置。第一导电层 35A 由高反射率的材料制成。第一导电层 35A 材料的例子包括铝、银、铂、金、铬、钨、镍以及包括这些材料中任意材料的合金。优选地,第二导电层 35B 由具有比第一导电层 35A 的反射率低的反射率的材料制成,且比第一导电层 35A 吸收更多的激光。第二导电层 35B 材料的例子包括钼、钛以及包括这些材料中任意材料的合金。

[0048] 布线 14 与阳极电极 13A 在同一平面内形成。布线 14 具有与阳极电极 13A 相同的层结构。具体地,布线 14 具有第一导电层 35A 和第二导电层 35B 彼此叠置的构造。布线 14 与阳极电极 13A 共同一体形成。布线 14 具有将阳极电极 13A 和像素电路 12(具体为后述的源电极 32E)连接的带状形状。布线 14 的宽度小于阳极电极 13A 的宽度,且还小于源电极 32E 的宽度。

[0049] 例如,像素电路 12 由驱动晶体管 Tr1、写入晶体管 Tr2、以及电容器 Cs 组成,即,像素电路 12 具有 2Tr1C 的电路构造。写入晶体管 Tr2 将与图像信号相称的信号电压施加到驱动晶体管 Tr1 的栅极。具体地,写入晶体管 Tr2 采样后述的信号线 DTL 的电压,以及在驱动晶体管 Tr1 的栅极中写入该电压。驱动晶体管 Tr1 配置为驱动有机 EL 器件 13,且串联连接到有机 EL 器件 13。驱动晶体管 Tr1 根据通过写入晶体管 Tr2 写入的电压的大小来控制流过有机 EL 器件 13 的电流。电容器 Cs 保持在驱动晶体管 Tr1 的栅极和源极之间的预定电压。要注意,像素电路 12 可具有不同于上述 2Tr21C 的电路构造。

[0050] 驱动晶体管 Tr1 和写入晶体管 Tr2 的每一个都由例如 n 沟道 MOS 型薄膜晶体管(TFT)构成。要注意,没有具体限制 TFT 的类型,例如,可采用反交错(inversely-staggered)结构(所谓底栅型)或者交错结构(a staggered structure)(顶栅型)。此外,驱动晶体管 Tr1 和写入晶体管 Tr2 的每一个都可由 p 沟道 MOS 型 TFT 构成。

[0051] 显示面板 10 包括沿行方向延伸的多条扫描线 WSL、沿列方向延伸的多条信号线 DTL 以及沿行方向延伸的多条电源线 DSL。扫描线 WSL 用于选择像素 11。信号线 DTL 用于将与图像信号相称的信号电压施加到像素 11。电源线 DSL 用于向像素 11 施加驱动电流。像素 11 设置在信号线 DTL 和扫描线 WSL 的相应交叉点附近。各信号线 DTL 连接到后述的

信号线驱动电路 23 的输出端(未示出)以及写入晶体管 Tr2 的源极或漏极。各扫描线 WSL 连接到后述的扫描线驱动电路 24 的输出端(未示出)以及写入晶体管 Tr2 的栅极。各电源线 DSL 连接到输出固定电压的电源的输出端(未示出)以及驱动晶体管 Tr1 的源极或漏极。

[0052] 写入晶体管 Tr2 的栅极连接到扫描线 WSL。写入晶体管 Tr2 的源极和漏极中的一个连接到信号线 DTL,以及写入晶体管 Tr2 的源极和漏极中的另一个(即不与信号线 DTL 相连的端子)连接到驱动晶体管 Tr1 的栅极。驱动晶体管 Tr1 的源极和漏极中的一个连接到电源线 DSL,以及驱动晶体管 Tr1 的源极和漏极中的另一个(即不与电源线 DSL 相连的端子)连接到有机 EL 器件 13 的阳极。电容器 Cs 的一端连接到驱动晶体管 Tr1 的栅极,以及电容器 Cs 的另一端连接到驱动晶体管 Tr1 的源极(图 2 中,在有机 EL 器件 13 侧的端子)。即,电容器 Cs 介于驱动晶体管 Tr1 的栅极与源极之间。要注意,有机 EL 器件 13 包括电容性元件 Coled。

[0053] 如图 2 中所示,显示面板 10 还包括连接到有机 EL 器件 13 的阴极的接接线 GND。接地线 GND 电连接到处于地电势的外电路(未示出)。接地线 GND 例如是遍及显示区 10A 形成的片状电极。要注意,接地线 GND 可以是形成与像素行或像素列对应的矩形的带状电极。显示面板还例如包括在显示区 10A 的周边区中的不显示图像的框架区。框架区例如被遮光部件覆盖。

[0054] 接下来,参考图 4 和图 5,将描述显示面板 10 的布线 14 及其附近的剖面构造。例如,在布线 14 附近,显示面板 10 包括在透明基板 31 上的、从透明基板 31 一侧按顺序布置的栅电极 32A、栅绝缘膜 32B、沟道层 32C 以及绝缘膜 33。绝缘膜 33 包括多个开口。绝缘膜 33 的这些开口设置在位于沟道层 32C 的彼此面对的且栅电极 32A 位于其间的相应部分正上方的位置处。显示面板 10 例如包括以填充绝缘膜 33 的开口的的方式设置的漏电极 32D 和源电极 32E。

[0055] 显示面板 10 还例如包括平坦化层 34。平坦化层 34 包括在位于源电极 32E 的正上方的位置设置的开口。平坦化层 34 包括在其上侧的、在形成有机 EL 器件 13 时必要的平坦表面。显示面板 10 例如包括导电层 35 和掩埋层 36。导电层 35 按照与平坦化层 34 的平坦表面和在平坦化层 34 的开口中露出的源电极 32E 的上表面接触的方式进行设置。掩埋层 36 设置有开口,通过该开口露出导电层 35 的一部分上表面。导电层 35 包括上述的第一导电层 35A 和第二导电层 35B。在掩埋层 36 的开口中露出一部分导电层 35 对应于有机 EL 器件 13 的阳极电极 13A。导电层 35 的除与阳极电极 13A 对应的部分以外的其他部分与布线 14 相对应。与源电极 32E 的上表面接触的一部分导电层 35(连接部分 X)对应于布线 14 彼此相连且连接至像素电路 12 的位置。例如,显示面板 10 还包括与在掩埋层 36 的开口中露出的导电层 35 的上表面接触的有机层 13C、与有机层 13C 和掩埋层 36 的整个上表面接触的阴极电极 13B 以及保护阴极电极 13B 的保护层 37。

[0056] 这种情况下,显示面板 10 在各布线与透明基板 31 之间不包括在施加激光到布线 14 的下表面(在第二导电层 35B 侧的表面)时遮挡激光的部件。另一方面,如图 6 和图 7 所示,例如,显示面板 10 包括在各布线 14 与保护层 37 之间的、防止从外面部分或全部视觉识别出布线 14 的轮廓的遮光层 38。遮光层 38 由遮光部件(例如黑矩阵)构成以及包括在至少位于阳极电极 13A 的正上方的位置的开口。要注意,图 6 示出了在遮光层 38 中为每两个阳极电极 13A 提供一个开口的示例情况。图 7 示出了在遮光层 38 中为每个阳极电极 13A

提供一个开口的另一示例情况。

[0057] (驱动电路 20)

[0058] 接下来,将描述驱动电路 20。如上所述,驱动电路 20 例如包括时序生成电路 21、图像信号处理电路 22、信号线驱动电路 23、扫描线驱动电路 24 以及电源线驱动电路 25。时序生成电路 21 控制驱动电路 20 中的电路,以彼此协同工作。例如,响应于从外面输入的同步信号 20B (与其同步),时序生成电路 21 输出控制信号 21A 到上述电路。

[0059] 例如,图像信号处理电路 22 对图像信号 20A (其是从外面输入的数字信号)执行预定校正以获得图像信号 22A,并将如此获得的图像信号 22A 输出到信号线驱动电路 23。预定校正的例子包括  $\gamma$  (gamma) 校正、过驱动校正等。

[0060] 例如,响应于向其输入的控制信号 21A (与该信号同步),信号线驱动电路 23 将与从图像信号处理电路 22 输入的图像信号 22A 相应的模拟信号电压施加到信号线 DTL。例如,信号线驱动电路 23 能够输出两种类型的电压 ( $V_{ofs}$  和  $V_{sig}$ )。具体地,信号线驱动电路 23 经由信号线 DTL 将两种类型的电压 ( $V_{ofs}$  和  $V_{sig}$ ) 供应到通过扫描线驱动电路 24 选择的像素 11。这种情况下, $V_{sig}$  是与图像信号 20A 相应的电压值。 $V_{ofs}$  是与图像信号 20A 不相关的固定电压。 $V_{sig}$  的最小电压小于  $V_{ofs}$ ,  $V_{sig}$  的最大电压大于  $V_{ofs}$ 。

[0061] 例如,响应于向其输入的控制信号 21A (与该信号同步),扫描线驱动电路 24 以预定的单位为基础顺次选择扫描线 WSL。例如,扫描线驱动电路 24 能够输出两种类型的电压 ( $V_{on}$  和  $V_{off}$ )。具体地,为了导通或截止写入晶体管 Tr2,扫描线驱动电路 24 经由扫描线 WSL 将两种类型的电压 ( $V_{on}$  和  $V_{off}$ ) 供应到要驱动的像素 11。这种情况下, $V_{on}$  设置成等于或大于写入晶体管 Tr2 的导通电压的值。 $V_{off}$  设置成小于写入晶体管 Tr2 的导通电压因而小于  $V_{on}$  的值。

[0062] 例如,响应于向其输入的控制信号 21A (与该信号同步),电源线驱动电路 25 以预定的单位为基础顺序选择电源线 DSL。例如,电源线驱动电路 25 能够输出两种类型的电压 ( $V_{cc}$  和  $V_{ss}$ )。这种情况下, $V_{ss}$  设置成小于电压 ( $V_{el}+V_{cath}$ ) 的电压值, $V_{el}+V_{cath}$  是有机 EL 器件 13 的阈值电压  $V_{el}$  和有机 EL 器件 13 的阴极电压  $V_{cath}$  的和。 $V_{cc}$  设置成等于或大于电压 ( $V_{el}+V_{cath}$ ) 的电压值。

[0063] [运行]

[0064] 接下来,将说明本实施例的显示装置 1 的运行的例子。

[0065] 在显示装置 1 中,通过信号线驱动电路 23 将与图像信号 20A 相应的信号电压 (电压  $V_{sig}$ ) 施加到信号线 DTL,以及通过扫描线驱动电路 24 和电源线驱动电路 25 将与控制信号 21A 相应的选择脉冲顺序施加到扫描线 WSL 和电源线 DSL。于是,各像素 11 中的像素电路 12 导通或关断,驱动电流注入到各像素 11 中的两个有机 EL 器件 13 中,因此,通过空穴和电子的复合生成光,且生成的光被输出到外部。结果,在显示面板 10 的显示区 10A 中显示图像。

[0066] [灭点缺陷的改善]

[0067] 接下来,将说明在本实施例的显示装置 1 中的灭点缺陷的改善方法。图 8 示出了像素 11 的灭点缺陷的示例状态。图 8 中,低电阻  $R_d$  对应于已在形成有机 EL 器件 13 的过程中进入显示装置的外来物质。由于外来物质的进入,在彼此并联连接的两个有机 EL 器件 13 的一个中出现电极间的短路。因此,大于通常流动的电流在低电阻  $R_d$  和驱动晶体管 Tr1

中流动,以及仅远小于通常流动的电流在两个有机 EL 器件 13 中流动。结果,两个有机 EL 器件 13 不发光,而像素 11 成为灭点缺陷。

[0068] 这种情况下,如图 9 中所示,例如,在本实施例中,流过通过外来物质的混入形成的低电阻 Rd 的电流路径与在驱动晶体管 Tr1 的漏极和源极之间流过的电流的路径分离。具体地,如图 10 中所示,激光 L 被施加到串联连接到低电阻 Rd 的布线 14 的下表面(在第二导电层 35B 一侧的表面)。此时,具有低反射率的第二导电层 35B 被设置在布线 14 的下表面上,且进一步,布线 14 的宽度小于阳极电极 13A 的宽度。因此,即使当激光 L 的能量不太高时,不仅第二导电层 35B 而且第一导电层 35A 通过激光 L 的施加被除去。结果,布线 14 断开,从而流过低电阻 Rd 的电流路径与在驱动晶体管 Tr1 的漏极和源极之间流过的电流的路径分离。因此,成为灭点缺陷的像素 11 被修复。

[0069] [效果]

[0070] 接下来,将说明本实施例的显示装置 1 的效果。在本实施例中,将各有机 EL 器件 13 与像素电路 12 相互直接相连的各布线 14 形成在阳极电极 13A 的同一平面中,且在宽度上小于阳极电极 13A。利用此构造,例如,即使当任何有机 EL 器件 13 由于电极间短路等成为缺陷而因此像素 11 成为灭点缺陷时,可通过诸如激光照射(但不限于此)的方法来断开与成为缺陷的该有机 EL 器件 13 直接连接的布线 14 和像素电路 12 来修复成为灭点缺陷的像素。因此,可以改善灭点缺陷而不使像素电路 12 复杂化。

[0071] [2. 变形例]

[0072] 下文中,将描述上述实施例的显示装置 1 的各种变形例。要注意,在下面的描述中,与上述实施例的显示装置 1 相同的部件采用相同的附图标记。进一步,将适当省略对与上述实施例的显示装置 1 相同的部件的说明。

[0073] 尽管在上述实施例中布线 14 和阳极电极 13A 具有相同的叠层结构,但是布线 14 可具有包括仅仅例如图 11 中所示的第二导电层 35B 的单层结构。换言之,在本变形例中,布线 14 形成在阳极电极 13A 的第二导电层 35B 的同一平面中,且由与阳极电极 13A 的第二导电层 35B 相同的材料制成。利用此构造,可节省断开布线 14 需要的激光 L 的能量。顺便提及,为了形成具有叠层结构的阳极电极 13A 和具有单层结构的布线 14,优选采用例如下述的制造方法。

[0074] 图 12 至图 15B 示出了按照本变形例的布线 14 的示例制造过程。图 12 示出了平面构造。图 13A、图 14A 和图 15A 均示出了与沿着图 12 的 A-A 线截取的剖面相对应的构造,以及图 13B、图 14B 和图 15B 均示出了与沿着图 12 的 B-B 线截取的剖面相对应的构造。

[0075] 首先,在透明基板 31 上,形成驱动晶体管 Tr1、写入晶体管 Tr2 等,以及形成绝缘膜 33 和平坦化层 34。此时,针对平坦化层 34,在位于源极电极 32E 正上方的位置处预先设置开口。然后,由钛或钛合金制成的第二导电层 135B 以及由铝或铝合金制成的第一导电层 135A 按此顺序叠置在整个前表面之上,以形成导电层 135。之后,在导电层 135 (第一导电层 135A) 上,形成具有与由多个(两个)阳极电极 13A 和多条(两条)布线 14 限定的平面形状相对应的平面形状的抗蚀剂层 R (图 12,图 13A 和图 13B)。此时,对于抗蚀剂层 R,使得与(两条)布线 14 相对应的部分的宽度小于与阳极电极 13A 相对应的部分的宽度。此外,对于抗蚀剂层 R,与(两条)布线 14 相对应的部分形成覆盖平坦化层 34 的开口。

[0076] 接下来,利用作为掩模的抗蚀剂层 R,选择性除去导电层 135。具体地,利用作为掩

模的抗蚀剂层 R, 执行干法蚀刻, 以选择性除去第一导电层 135A 和第二导电层 135B 两者。结果, 如图 14A 和 14B 中所示, 第一导电层 135A 和第二导电层 135B 仅剩余在位于抗蚀剂层 R 正下方的区域中。接着, 利用作为掩模的抗蚀剂层 R, 选择性除去一部分第一导电层 135A。具体地, 利用作为掩模的抗蚀剂层 R, 执行湿法蚀刻, 以选择性除去第一导电层 135A 的宽度小的一部分。结果, 如图 15A 和 15B 中所示, 除去仅仅在对应于布线 14 的区域中的第一导电层 135A, 而在对应于阳极电极 13A 的区域中的第一导电层 135A 没有除去而保留下来。此后, 除去抗蚀剂层 R。按此方式, 具有叠层结构的阳极电极 13A 和具有单层结构的布线 14 被一起形成。

[0077] 接下来, 形成具有使导电层 35 的上表面的一部分露出的开口的掩埋层 36。然后, 形成与在掩埋层 36 的开口中露出的导电层 35 的上表面接触的有机层 13C、与有机层 13C 和掩埋层 36 的整个上表面接触的阴极电极 13B 以及保护阴极电极 13B 的保护层 37。按此方式, 形成根据本变形例的显示面板。

[0078] [3. 应用例]

[0079] 下文中, 将说明在上述实施例描述的显示装置 1 的应用例。上述实施例的显示装置 1 可应用于各种领域的电子设备的显示装置的任意一种, 这些电子设备例如是电视机、数码相机、笔记本个人电脑、包括移动电话、智能手机等的移动终端设备以及将外部输入的图像信号或内部生成的图像信号显示为图像或移动图像的视频摄像机, 但不限于此。

[0080] (应用例 1)

[0081] 图 16 示出了应用了上述实施例的显示装置 1 的电视机的外观。电视机例如包括图像显示屏部分 300, 图像显示屏部分 300 包括前面板 310 和过滤器玻璃 320。图像显示屏部分 300 由根据上述实施例的显示装置 1 构成。

[0082] (应用例 2)

[0083] 图 17A 和 17B 均示出应用了上述实施例的显示装置 1 的数码相机的外观。数码相机例如包括生成闪光的发光部分 410、显示部分 420、菜单开关和快门按钮 440。显示部分 420 由根据上述实施例的显示装置 1 构成。

[0084] (应用例 3)

[0085] 图 18 示出了应用了上述实施例的显示装置 1 的笔记本个人电脑的外观。笔记本个人电脑例如包括主体 510、用于输入文字等的键盘 520 以及显示图像的显示部分 530。显示部分 530 由根据上述实施例的显示装置 1 构成。

[0086] (应用例 4)

[0087] 图 19 示出了应用了上述实施例的显示装置 1 的视频摄像机的外观。此视频摄像机例如包括主体部分 610、设置在主体部分 610 的前表面上且用于拍摄物体的图像的透镜 620、摄像时使用的开始和停止开关 630 以及显示部分 640。显示部分 640 由根据上述实施例的显示装置 1 构成。

[0088] (应用例 5)

[0089] 图 20A 至 20G 均示出了应用了上述实施例的显示装置 1 的移动电话的外观。此移动电话例如包括上侧壳体 710、下侧壳体 720、将上侧壳体 710 和下侧壳体 720 耦接的联结部分(铰链部分)730、显示器 740、辅助显示器 750、图片灯 760 以及照相机 770。显示器 740 或辅助显示器 750 由根据上述实施例的显示装置 1 构成。

[0090] 上文中,尽管已经参照实施例、变形例和应用例对本技术进行了说明,但是本技术不限于上述实施例等,而是可以进行各种修改。

[0091] 例如,用于有源矩阵驱动的像素电路 12 的构造不限于上述实施例中提及的构造,而在需要时可添加电容性元件和晶体管。在那种情况下,除了上述的信号线驱动电路 23、扫描线驱动电路 24、电源线驱动电路 25 等,可添加像素电路 12 改变所必需的驱动电路。

[0092] 据此,可根据本公开的上述示范实施例、变形例以及应用例来实现至少下面的构造。

[0093] (1) 一种具有多个像素的显示面板,每个像素包括:

[0094] 相互并联连接的多个发光器件,每个发光器件都包括透明电极、反射电极和插设于透明电极与反射电极之间的有机层,该有机层具有发光层;

[0095] 驱动发光器件的像素电路;以及

[0096] 将每个发光器件与像素电路相互直接连接的多条布线,每条布线都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

[0097] (2) 按照(1)的显示面板,其中布线和反射电极均包括:接触有机层的第一导电层和接触第一导电层的第二导电层,第一导电层和第二导电层彼此叠置,第二导电层具有比第一导电层的反射率低的反射率。

[0098] (3) 按照(1)的显示面板,其中:

[0099] 反射电极包括:接触有机层的第一导电层和接触第一导电层的第二导电层,第一导电层和第二导电层彼此叠置,第二导电层具有比第一导电层的反射率低的反射率,以及

[0100] 每条布线设置在第二导电层的同一平面中,且由与第二导电层相同的材料制成。

[0101] (4) 按照(3)的显示面板,其中:

[0102] 第一导电层由铝和铝合金的一种制成,以及

[0103] 第二导电层和布线由钛和钛合金的一种制成。

[0104] (5) 按照(1)至(4)中任意一项的显示面板,还包括防止布线的轮廓的一部分或全部从外部被视觉识别的遮光层。

[0105] (6) 一种显示装置,具有显示面板和驱动该显示面板的驱动电路,显示面板设置多个像素,每个像素都包括:

[0106] 相互并联连接的多个发光器件,每个发光器件都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层,该有机层具有发光层;

[0107] 驱动发光器件的像素电路;以及

[0108] 将每个发光器件与像素电路相互直接连接的多条布线,每条布线都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

[0109] (7) 一种电子设备,具有显示装置,显示装置设置有显示面板和驱动该显示面板的驱动电路,显示面板设置多个像素,每个像素都包括:

[0110] 相互并联连接的多个发光器件,每个发光器件都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层,该有机层具有发光层;

[0111] 驱动发光器件的像素电路;以及

[0112] 将每个发光器件与像素电路相互直接连接的多条布线,每条布线都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

[0113] (8) 一种显示面板的制造方法,该方法包括:

[0114] 在表面之上顺序叠置第二导电层和第一导电层,第二导电层由钛和钛合金的一种制成,第一导电层由铝和铝合金的一种制成;

[0115] 在第一导电层上形成抗蚀剂层,该抗蚀剂层具有与由多个反射电极和多条布线限定的平面形状相对应的平面形状,接着通过采用该抗蚀剂层作为掩模的干法蚀刻来选择性除去第一导电层和第二导电层两者;以及

[0116] 通过采用该抗蚀剂层作为掩模的湿法蚀刻来选择性除去第一导电层的宽度小的一部分,

[0117] 其中该显示面板包括多个像素,每个像素都包括:

[0118] 相互并联连接的多个发光器件,每个发光器件都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层,该有机层具有发光层;

[0119] 驱动发光器件的像素电路;以及

[0120] 将每个发光器件与像素电路相互直接连接的多条布线,每条布线都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

[0121] 本公开包含与在 2012 年 3 月 12 日提交给日本专利局的日本优先权专利申请 JP2012-054068 中公开的相关主题事项,其全部内容通过引用结合于此。

[0122] 本领域的技术人员应当理解的是,在所附权利要求或其等同方案的范围内,根据设计需要和其他因素,可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

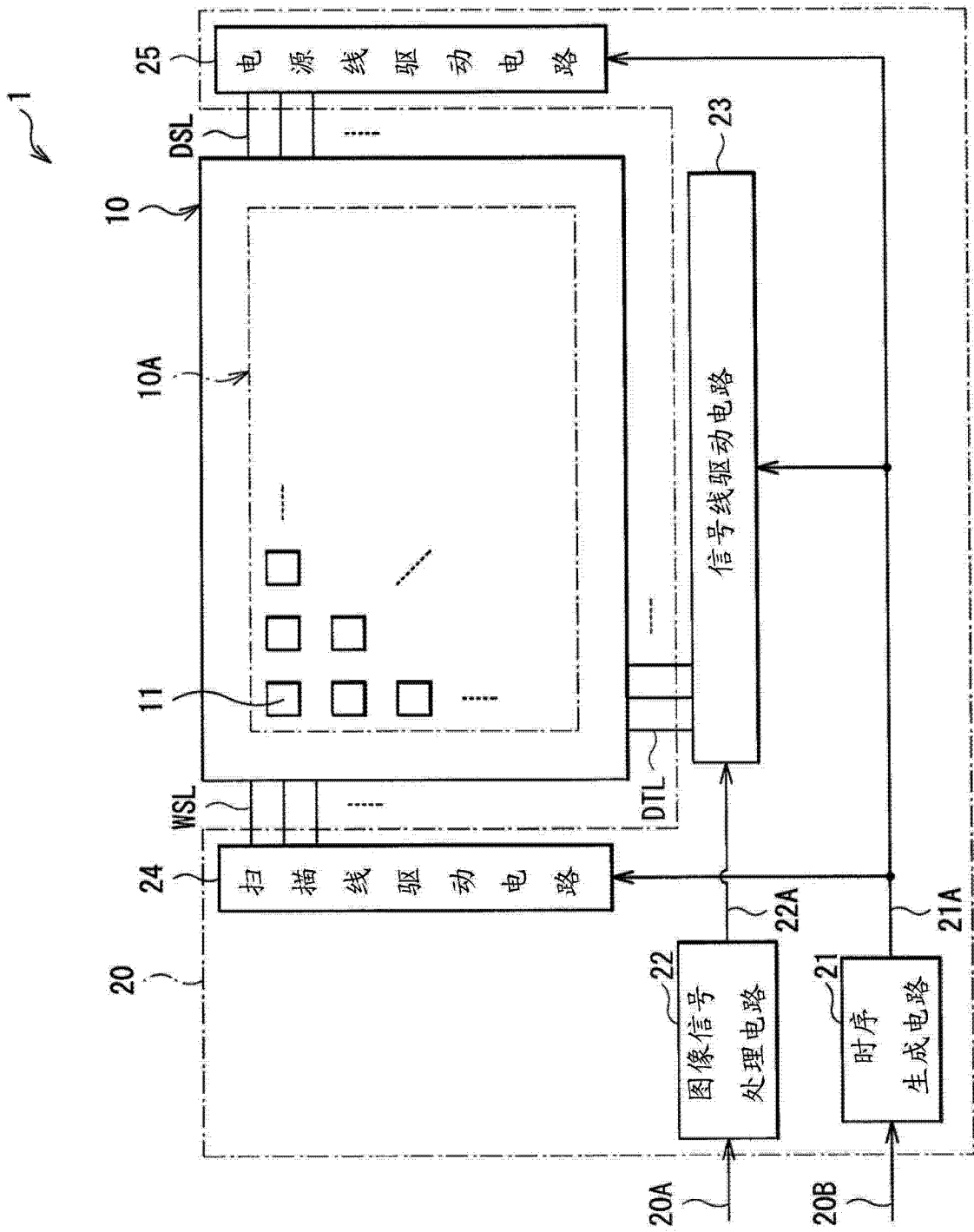


图 1

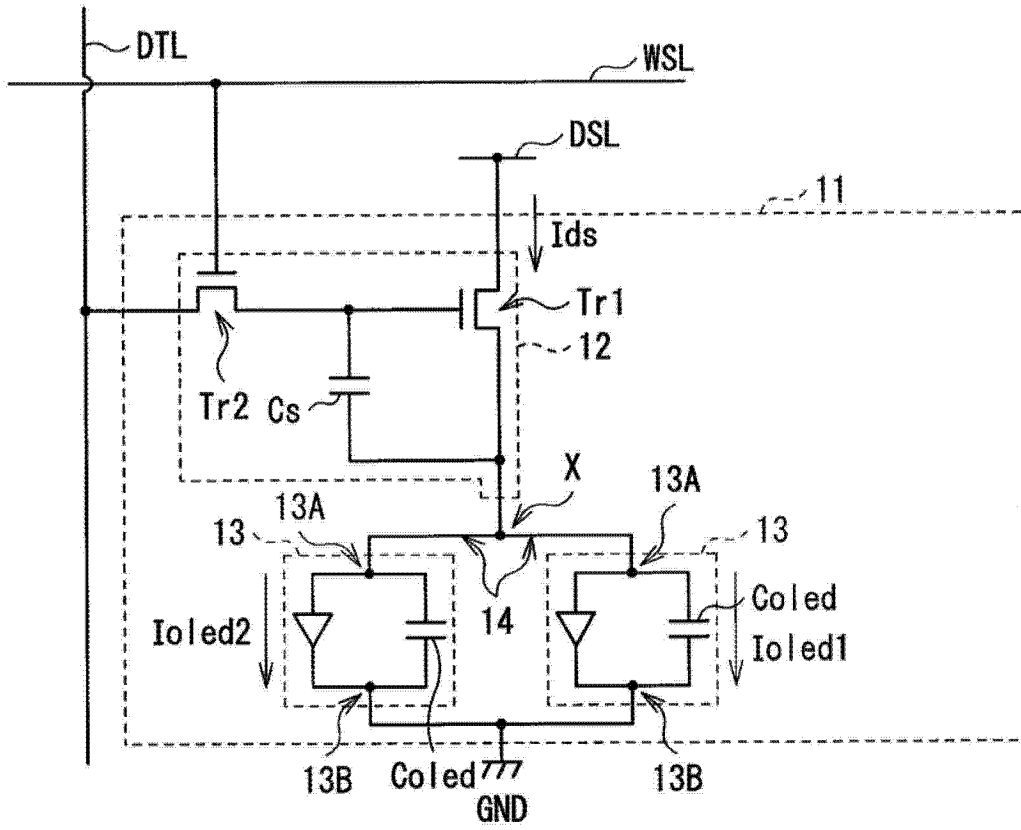


图 2

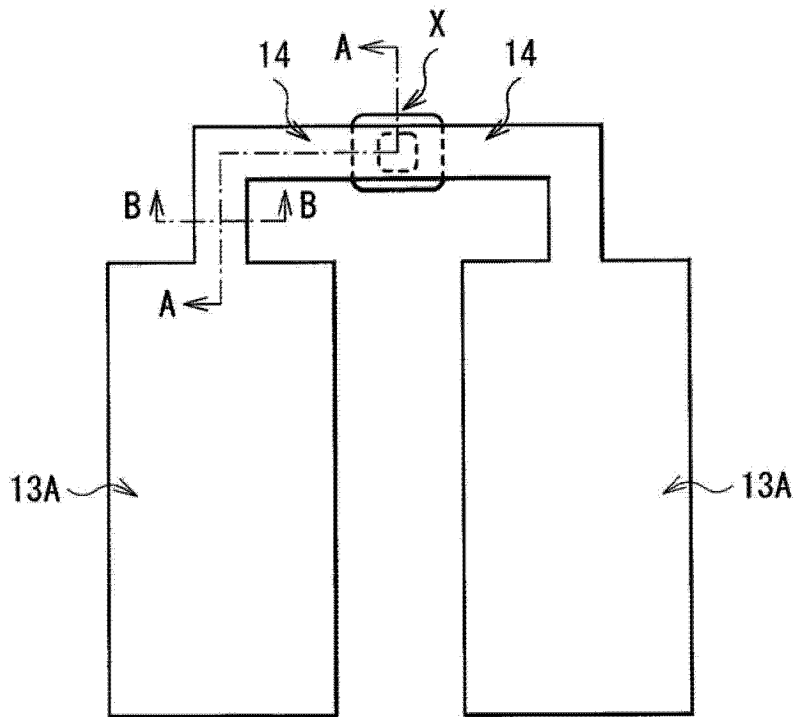


图 3

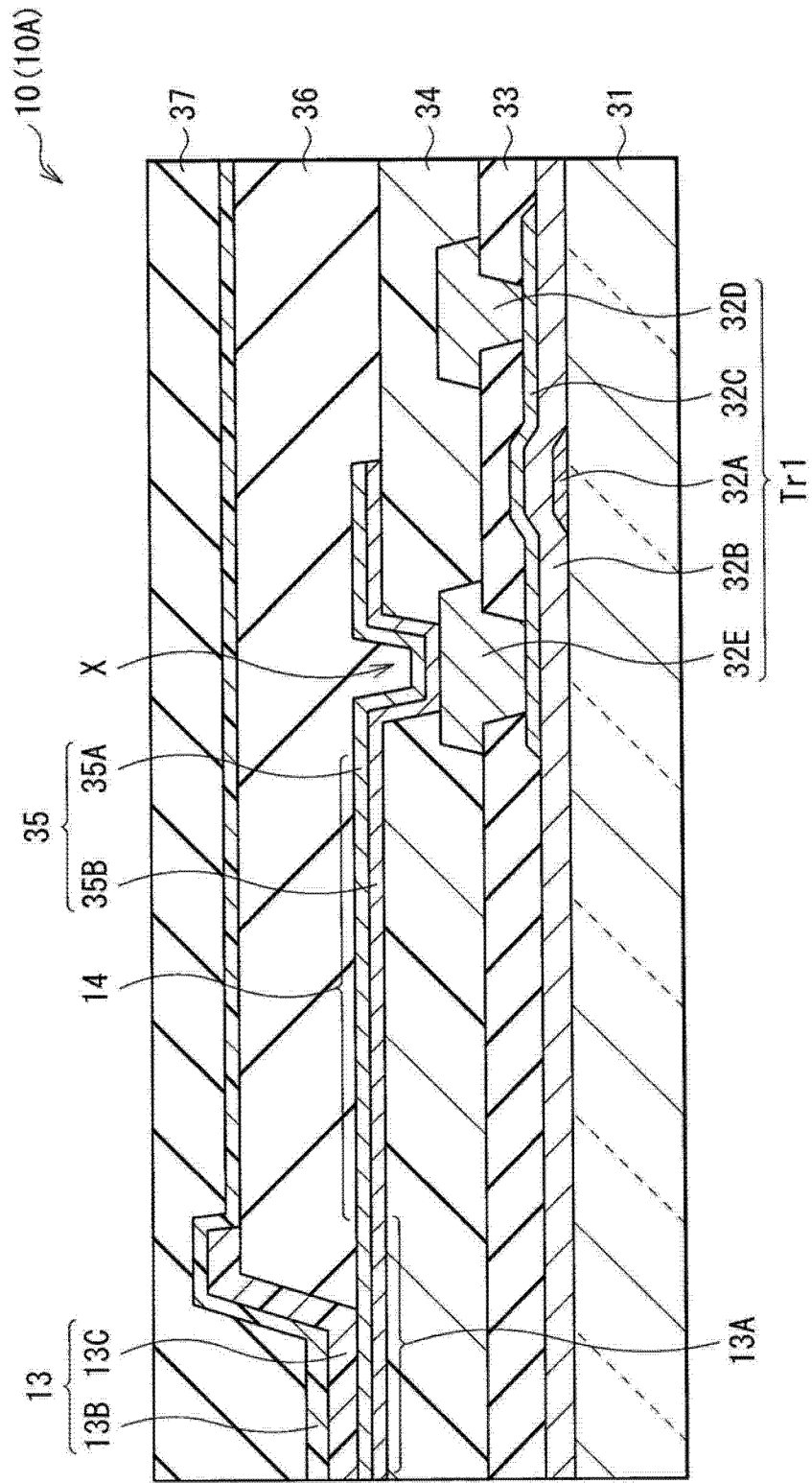


图 4

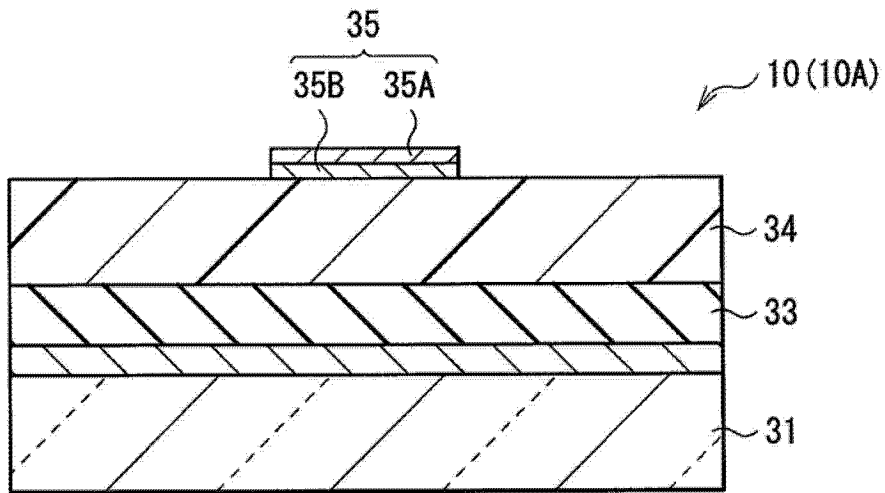


图 5

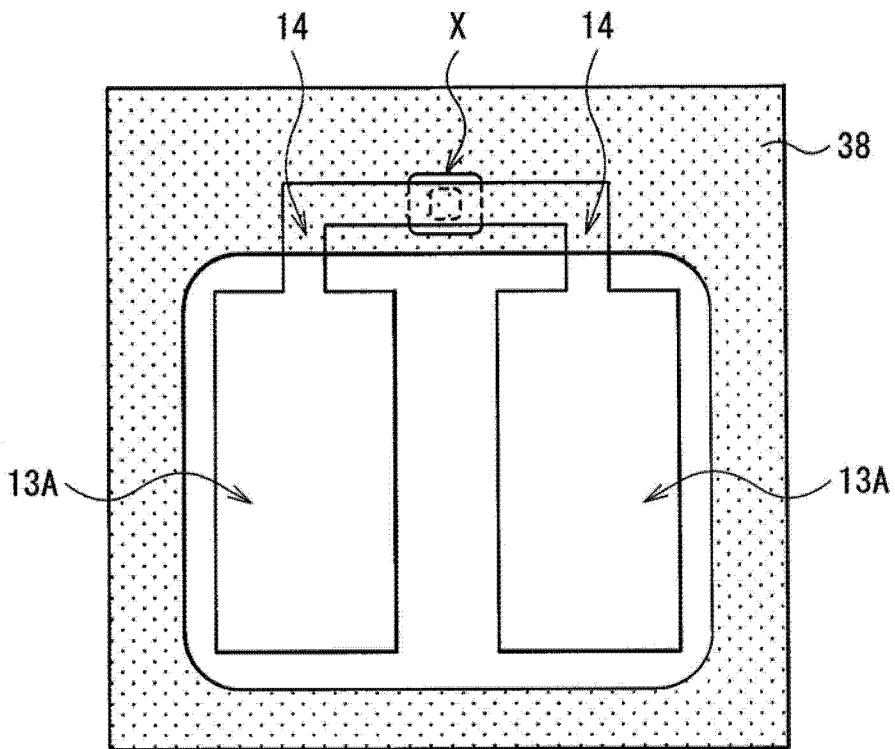


图 6

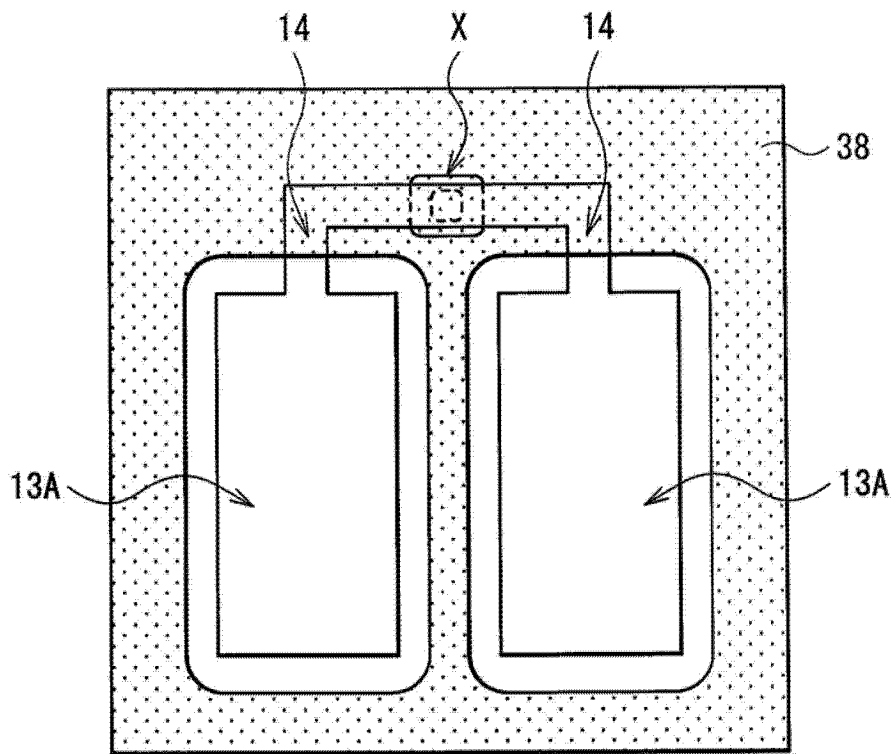


图 7

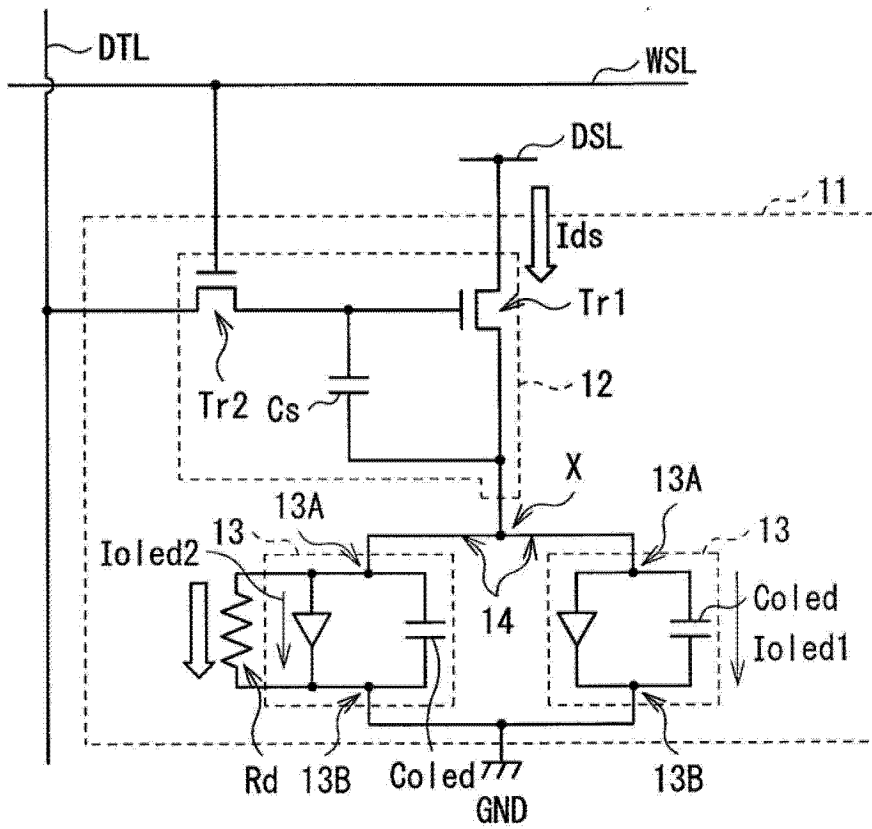


图 8

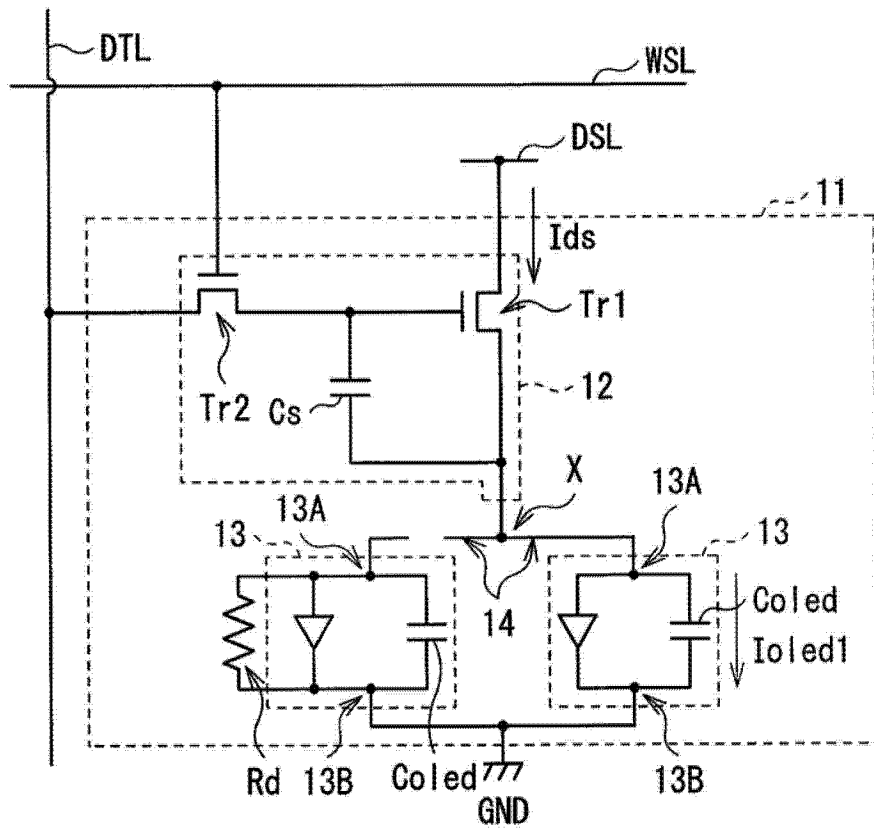


图 9

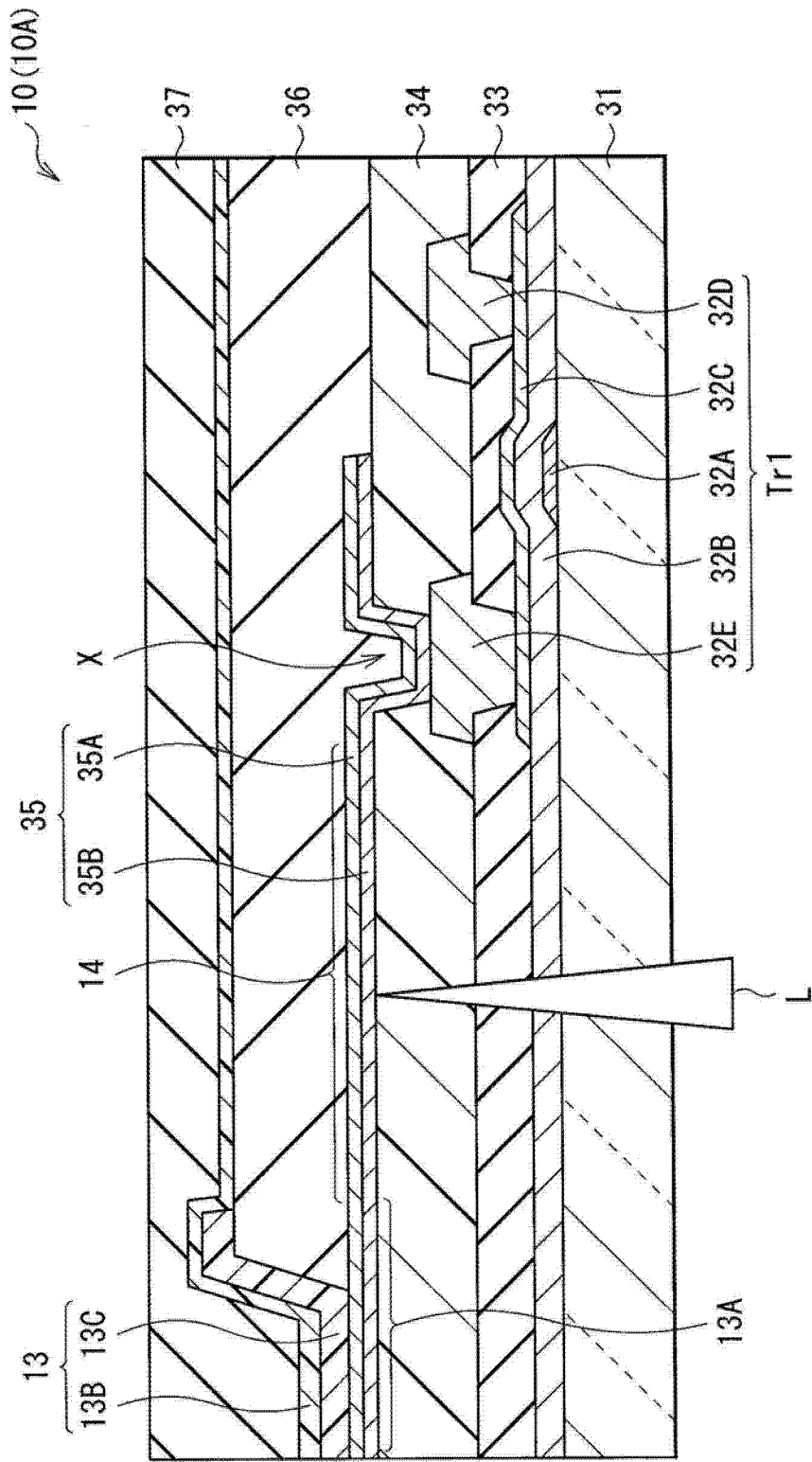


图 10

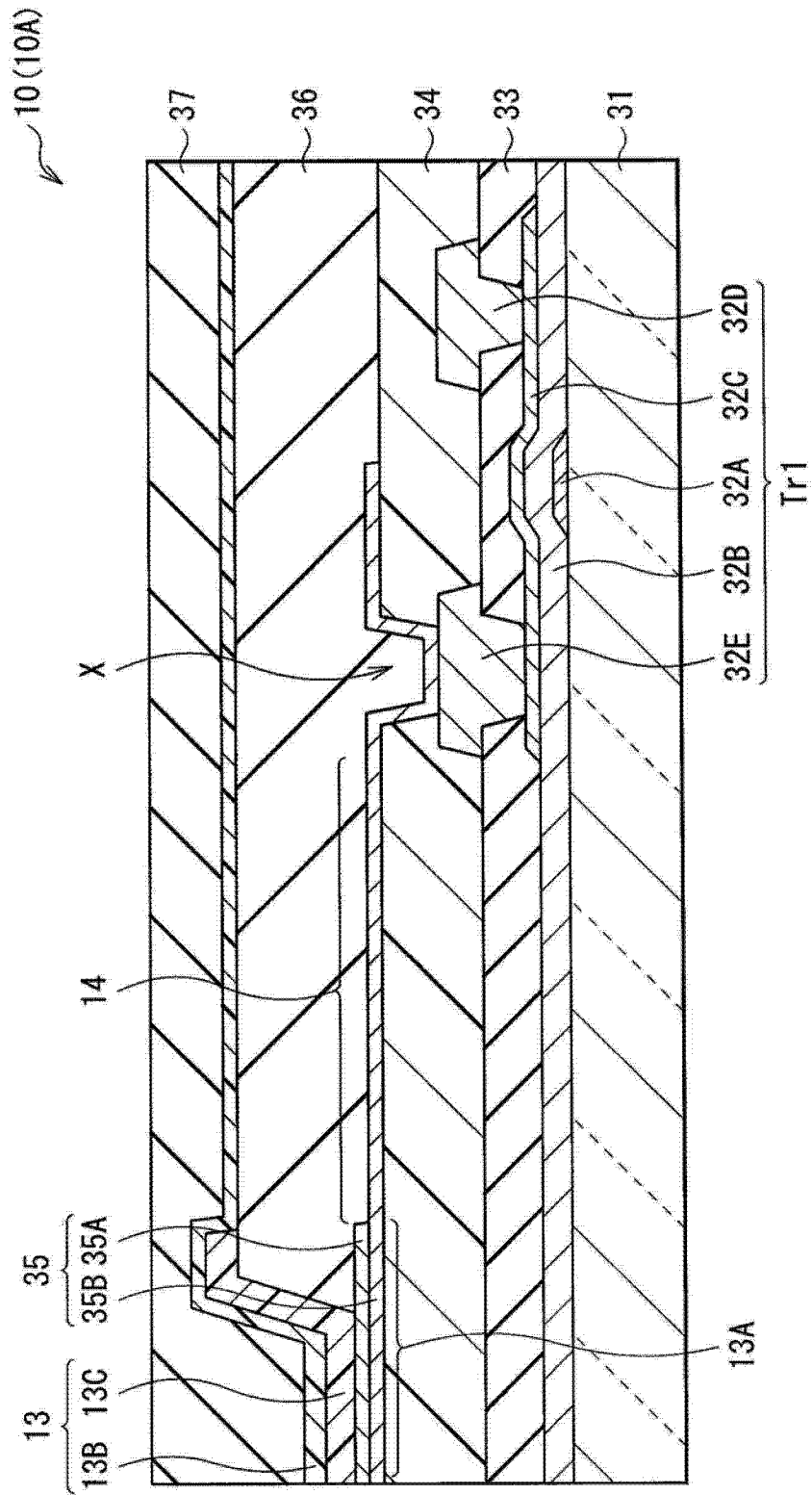


图 11

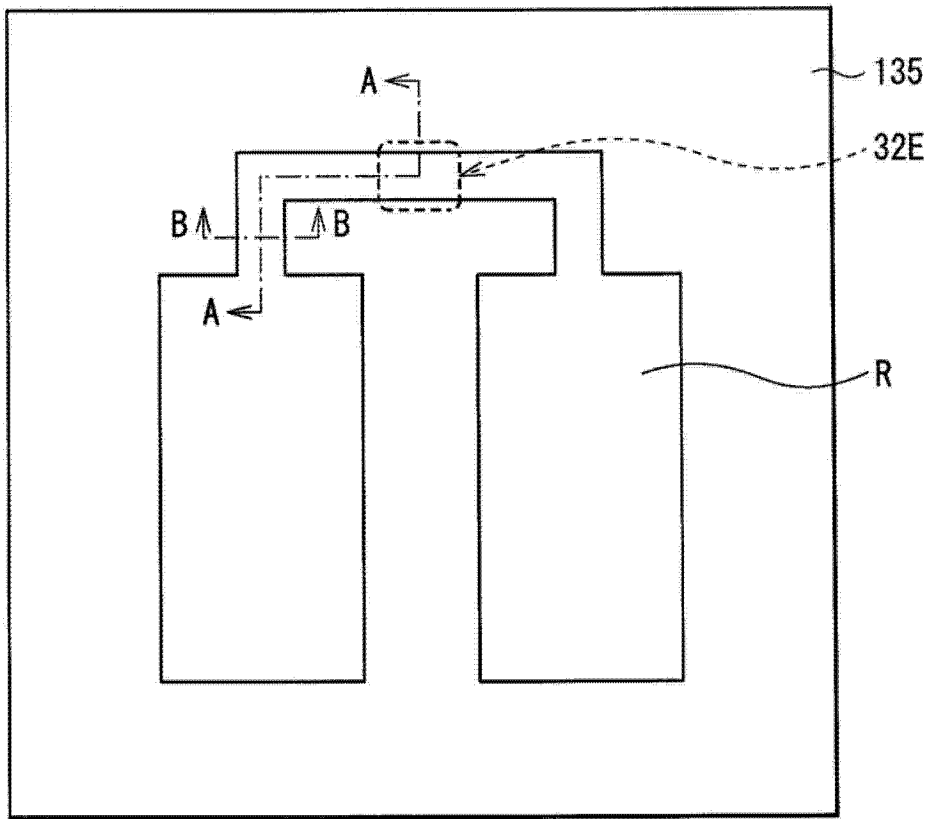


图 12

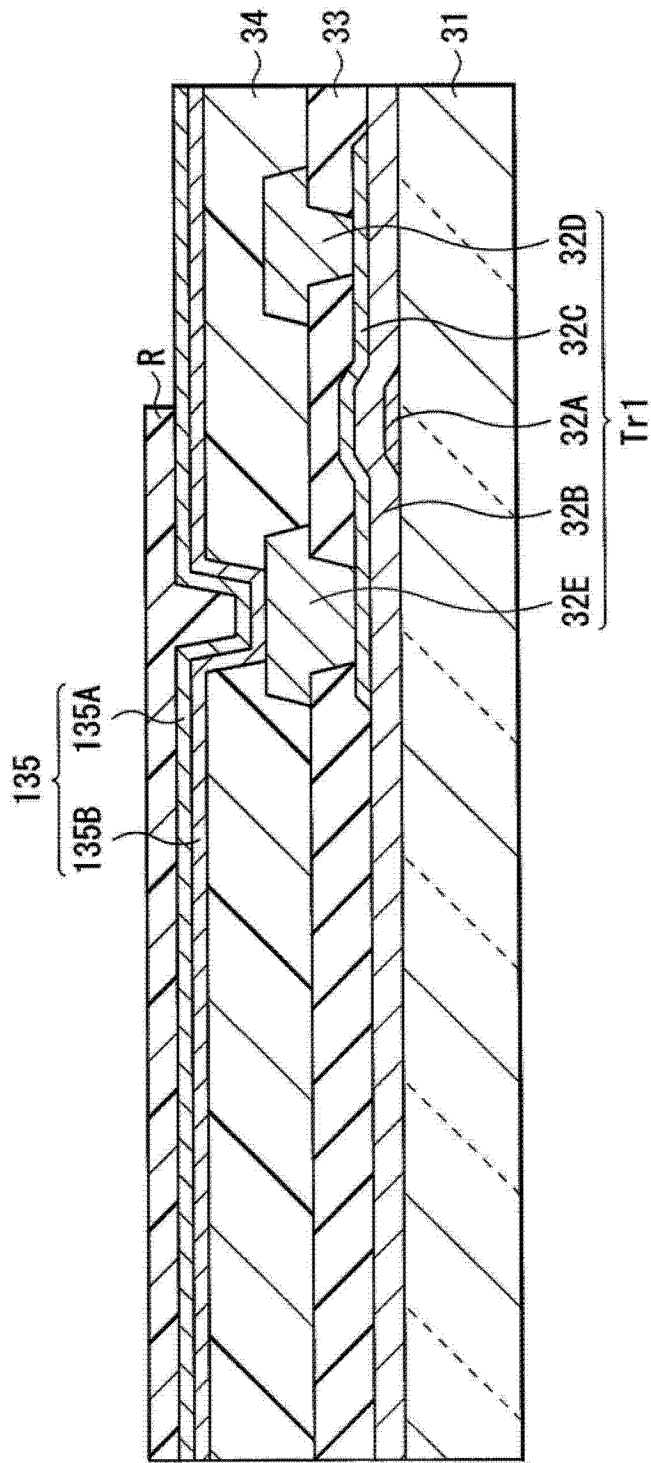


图 13A

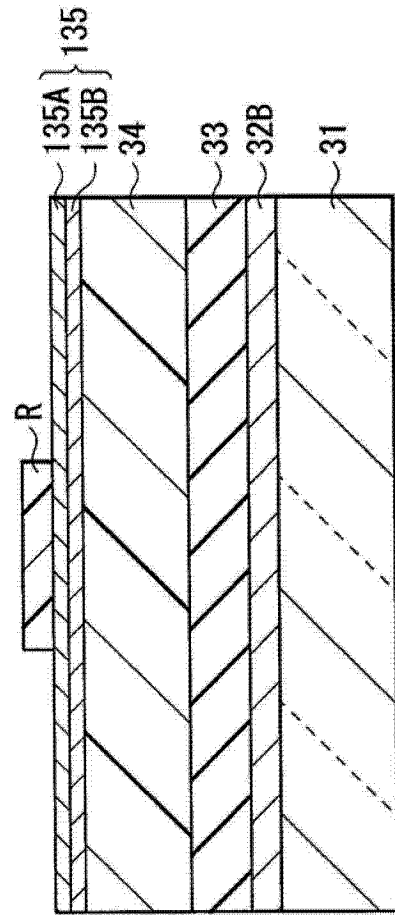


图 13B

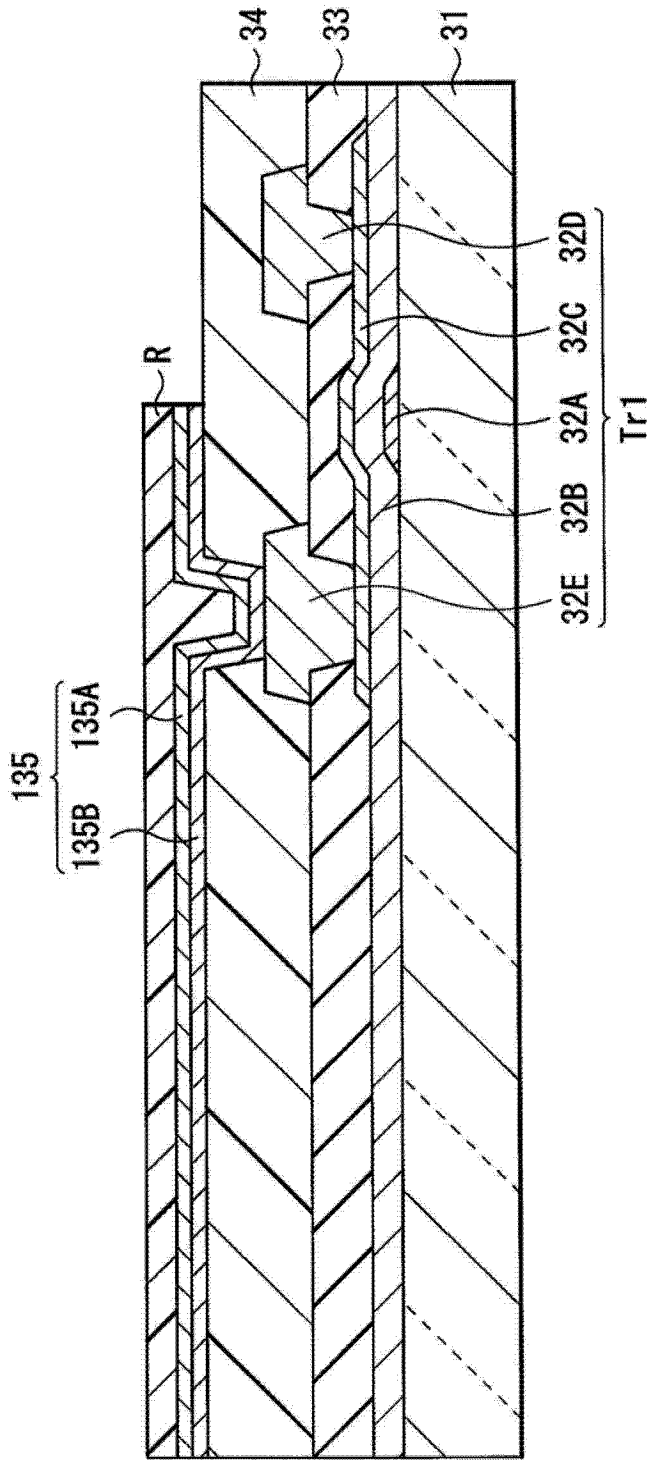


图 14A

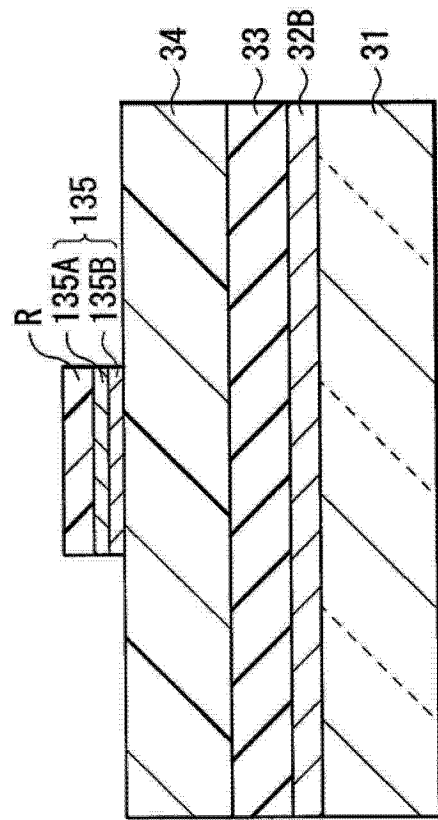


图 14B

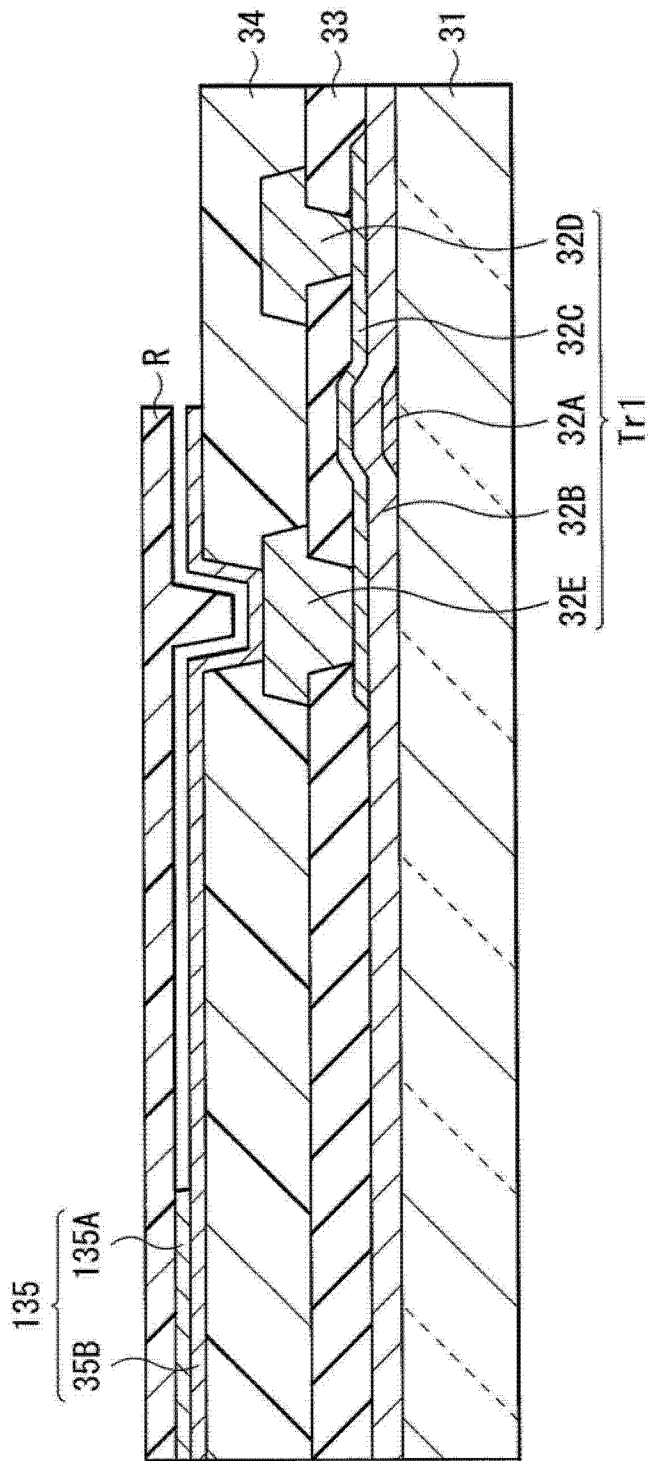


图 15A

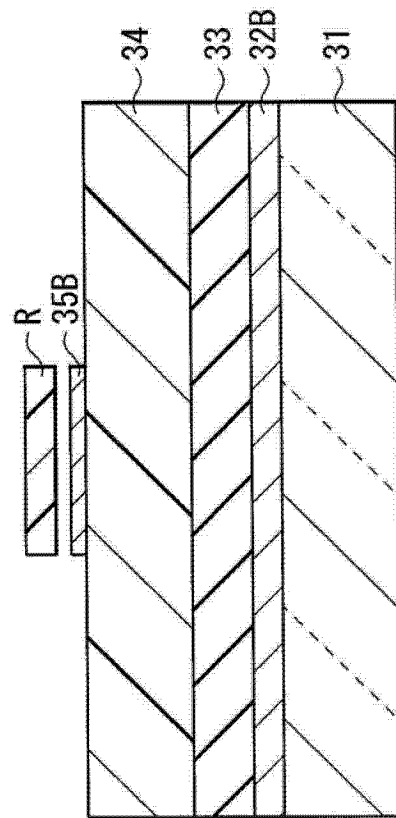


图 15B

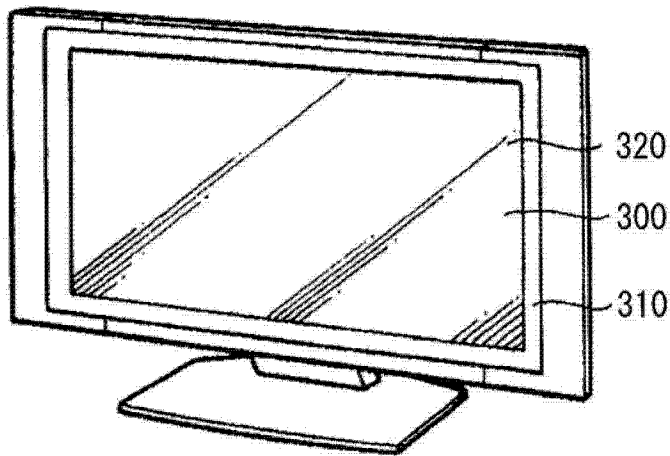


图 16

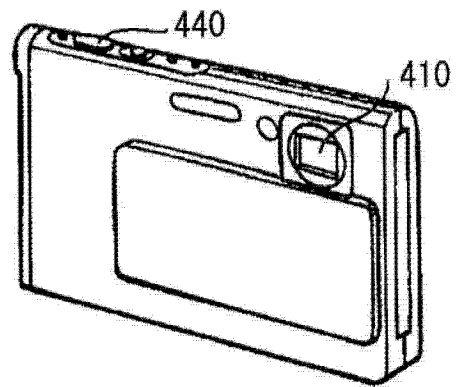


图 17A

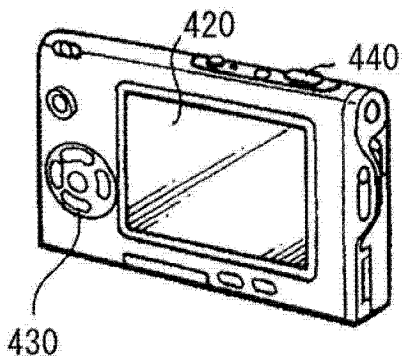


图 17B

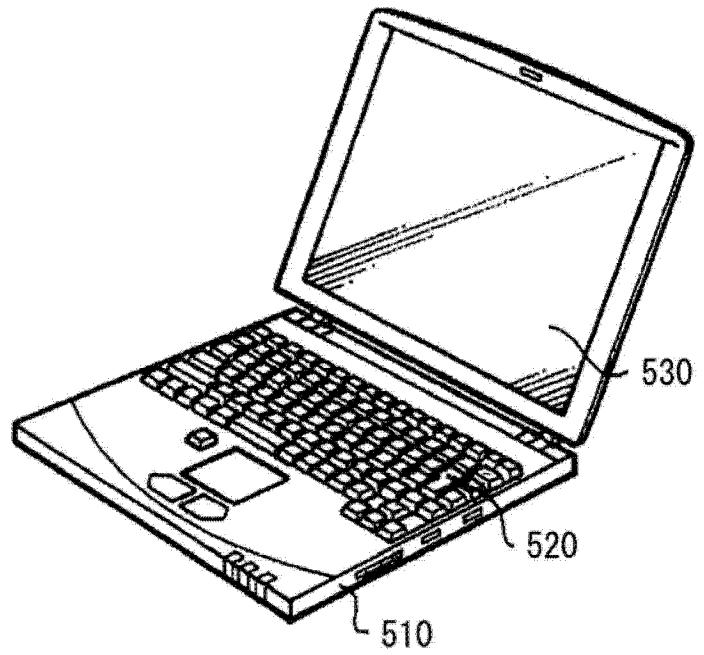


图 18

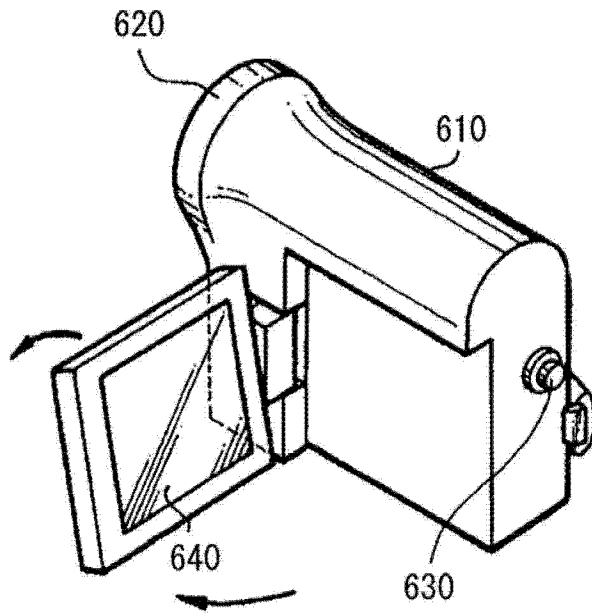


图 19

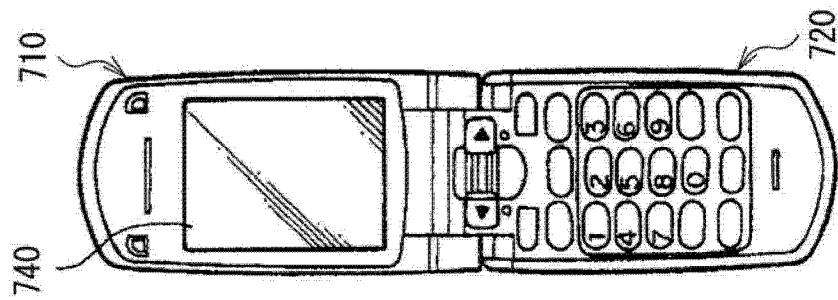


图 20A

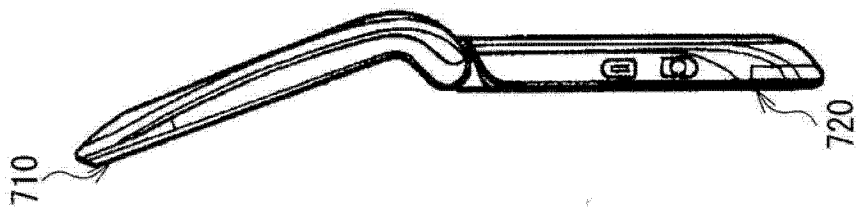


图 20B

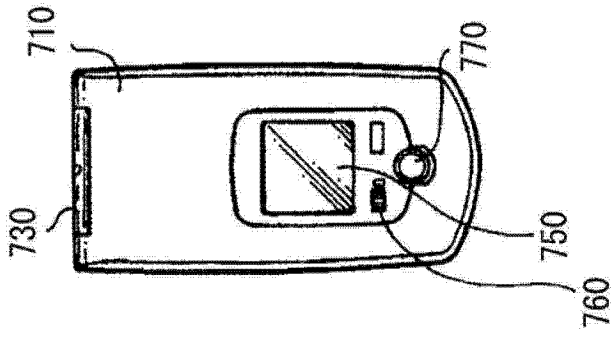


图 20C

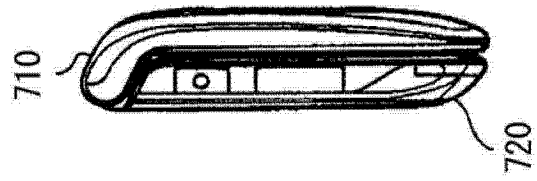


图 20D

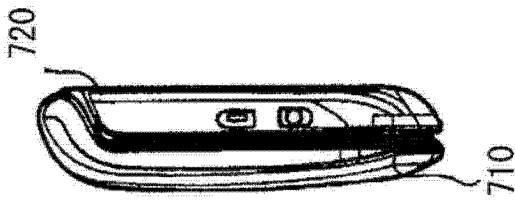


图 20E

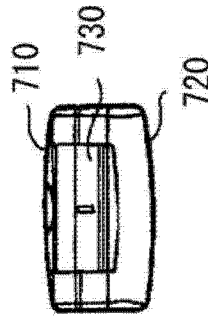


图 20F

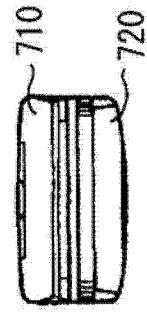


图 20G

|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示面板、显示装置和电子设备  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN103311267A</a>  | 公开(公告)日 | 2013-09-18 |
| 申请号            | CN201310068692.9  | 申请日     | 2013-03-05 |
| [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  |         |            |
| 发明人            | 尾本启介  |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52   |         |            |
| CPC分类号         | H05B33/08 G09G3/3241 G09G2300/0426 G09G2300/0439 H01L27/326 H01L27/3276 |         |            |
| 代理人(译)         | 焦玉恒   |         |            |
| 优先权            | 2012054068 2012-03-12 JP  |         |            |
| 其他公开文献         | CN103311267B  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                          |         |            |

摘要(译)

本发明提供一种设置有多个像素的显示面板，所述像素的每一个都包括：相互并联连接的多个发光器件，其中发光器件的每一个都包括透明电极、反射电极和介于透明电极与反射电极之间的有机层，该有机层具有发光层；驱动发光器件的像素电路；以及将发光器件的每一个与像素电路相互直接连接的多条布线，布线的每一条都设置在反射电极的同一平面内且具有比反射电极的宽度小的宽度。

