



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103311267 B

(45)授权公告日 2017.09.05

(21)申请号 201310068692.9

(22)申请日 2013.03.05

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103311267 A

(43)申请公布日 2013.09.18

(30)优先权数据

2012-054068 2012.03.12 JP

(73)专利权人 株式会社日本有机雷特显示器

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)

(56)对比文件

WO 2012/001740 A1, 2012.01.05,

CN 1897299 A, 2007.01.17,

审查员 张虹

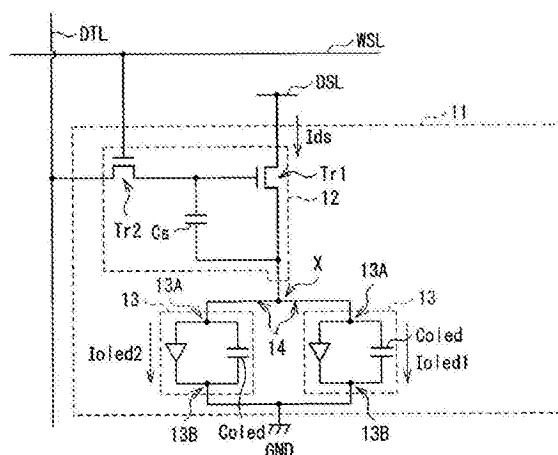
权利要求书2页 说明书10页 附图19页

(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,

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。

2. 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。

3. 根据权利要求2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。

4. 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。

5. 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多个像素,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,

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。

6. 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多个像素,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,

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。

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2Tr1C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 γ (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(Vofs和Vsig)。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(Vofs和Vsig)供应到通过扫描线驱动电路24选择的像素11。这种情况下,Vsig是与图像信号20A相应的电压值。Vofs是与图像信号20A不相关的固定电压。Vsig的最小电压小于Vofs,Vsig的最大电压大于Vofs。

[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(Von和Voff)。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(Von和Voff)供应到要驱动的像素11。这种情况下,Von设置成等于或大于写入晶体管Tr2的导通电压的值。Voff设置成小于写入晶体管Tr2的导通电压因而小于Von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(Vcc和Vss)。这种情况下,Vss设置成小于电压(Vel+Vcath)的电压值,Vel+Vcath是有机EL器件13的阈值电压Vel和有机EL器件13的阴极电压Vcath的和。Vcc设置成等于或大于电压(Vel+Vcath)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Vsig)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Rd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Rd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相对应的部分形成成为覆盖平坦化层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中描述的显示装置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,显示面板设置有多个像素,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,显示面板设置有多个像素,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。

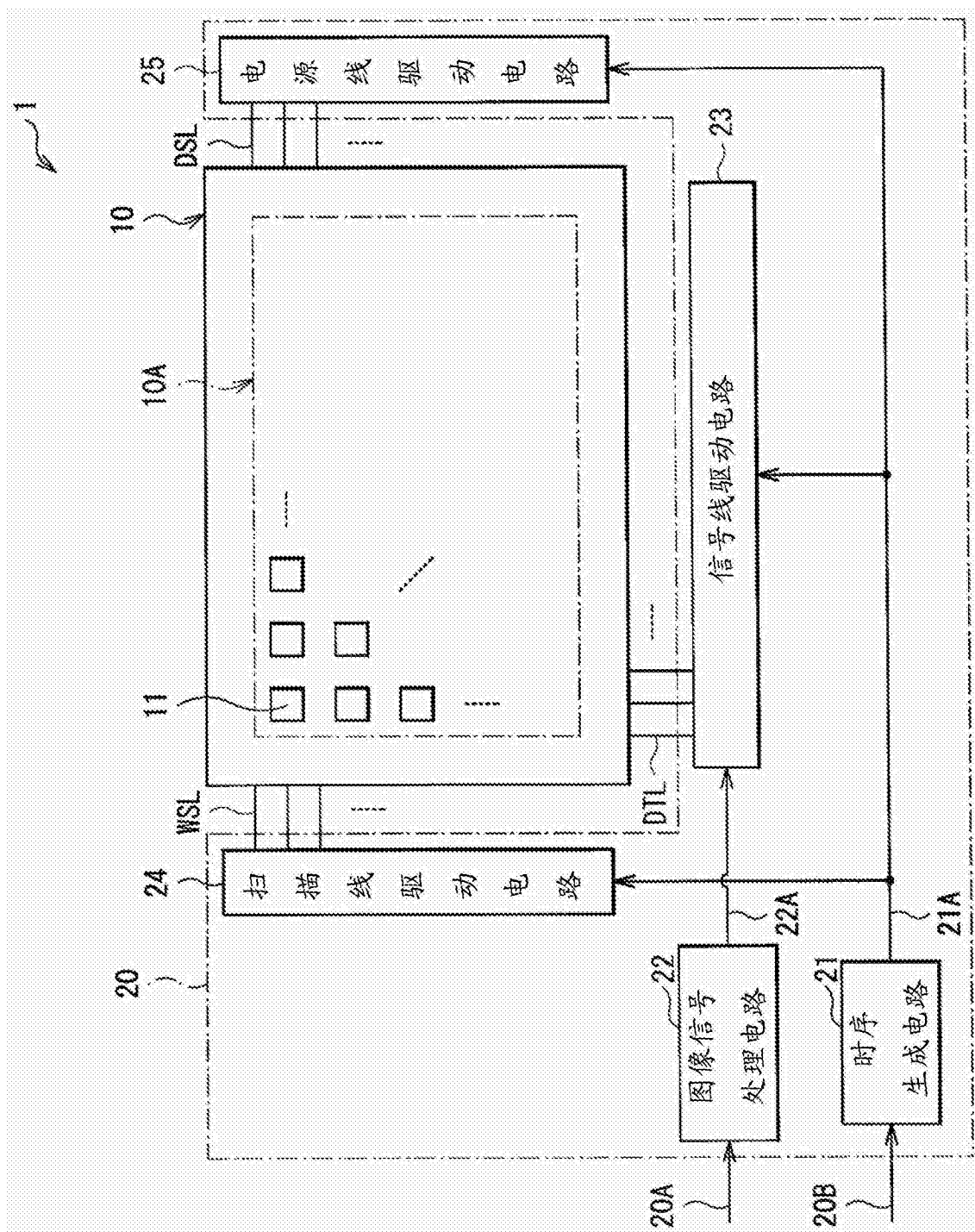


图1

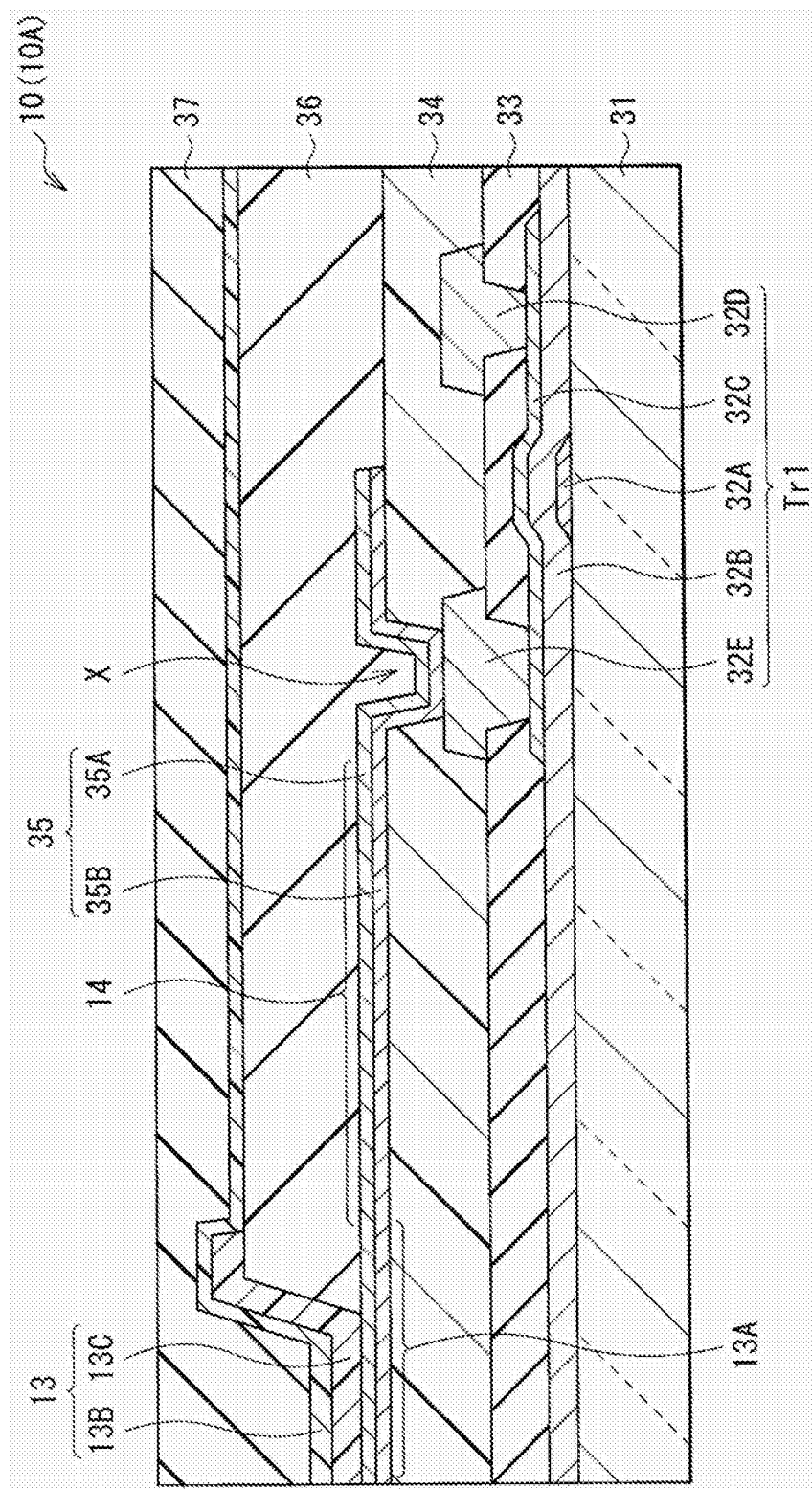


图4

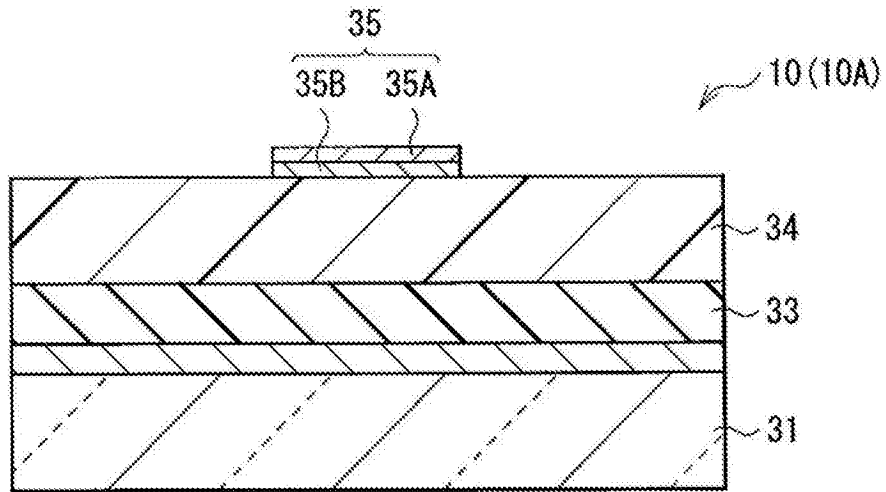


图5

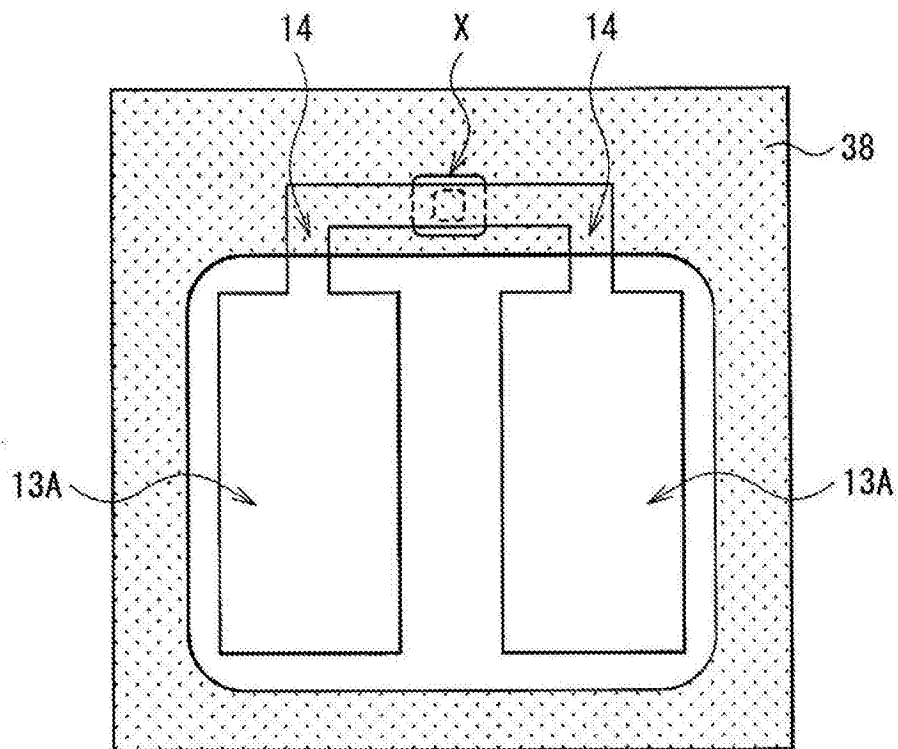


图6

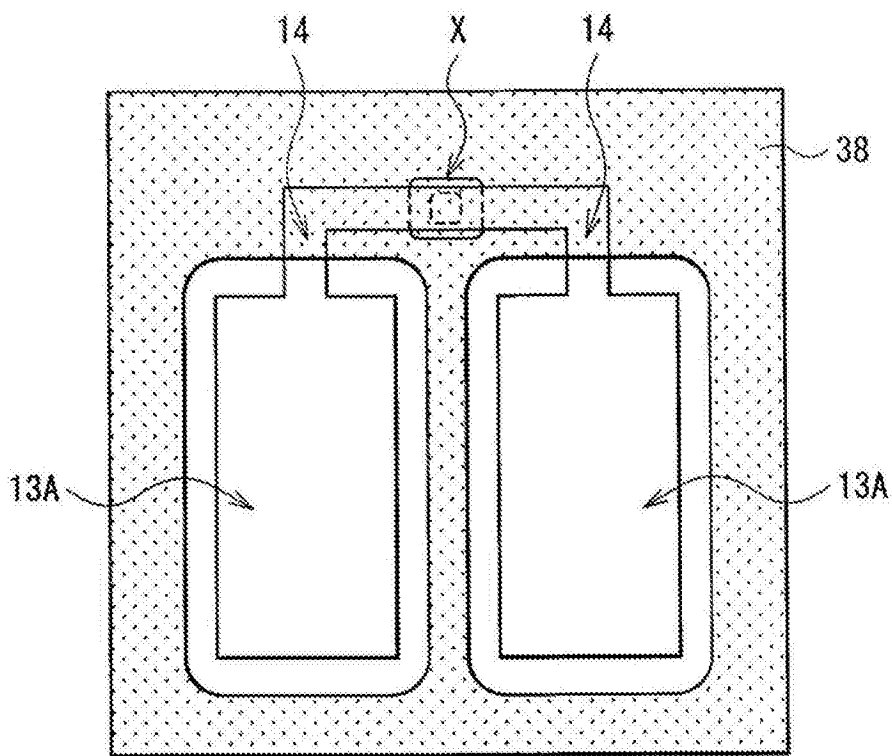


图7

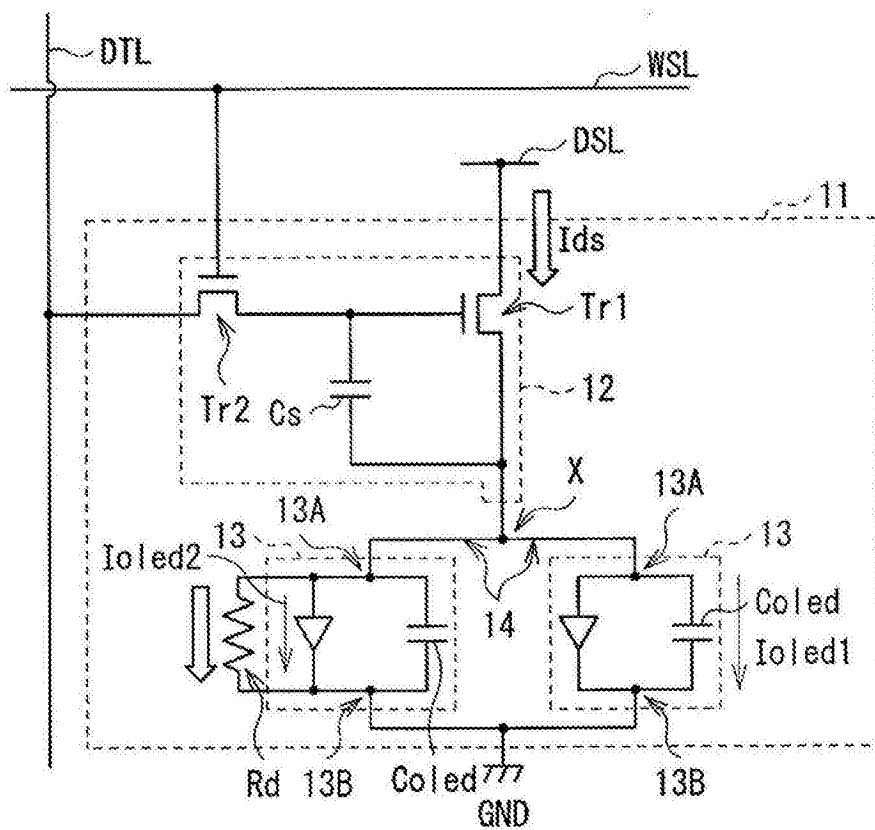


图8

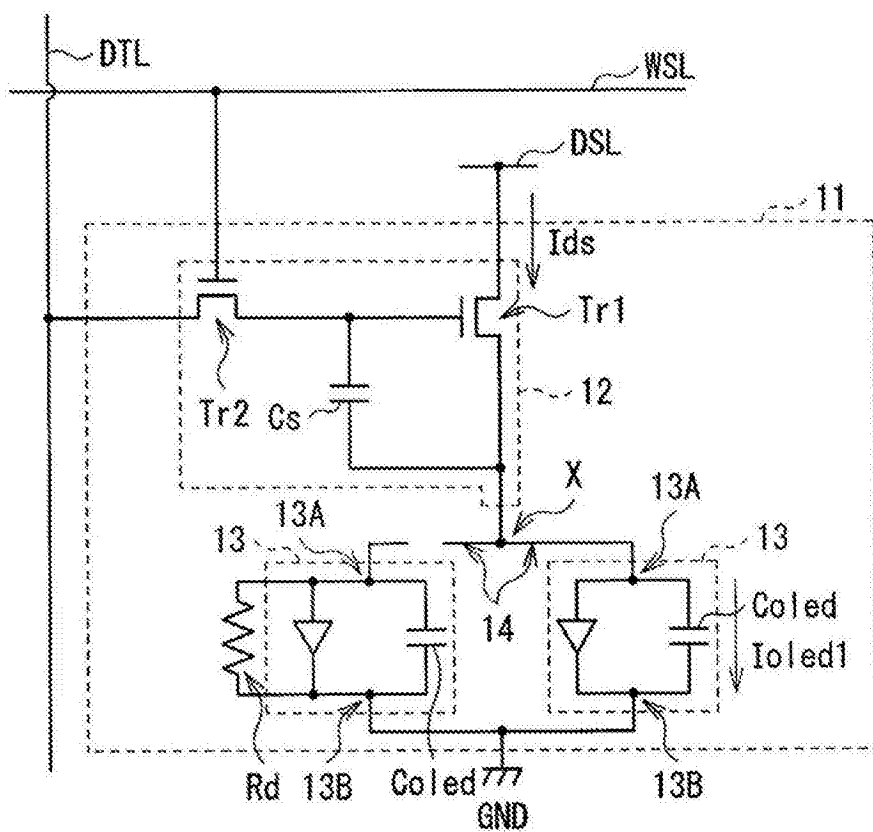


图9

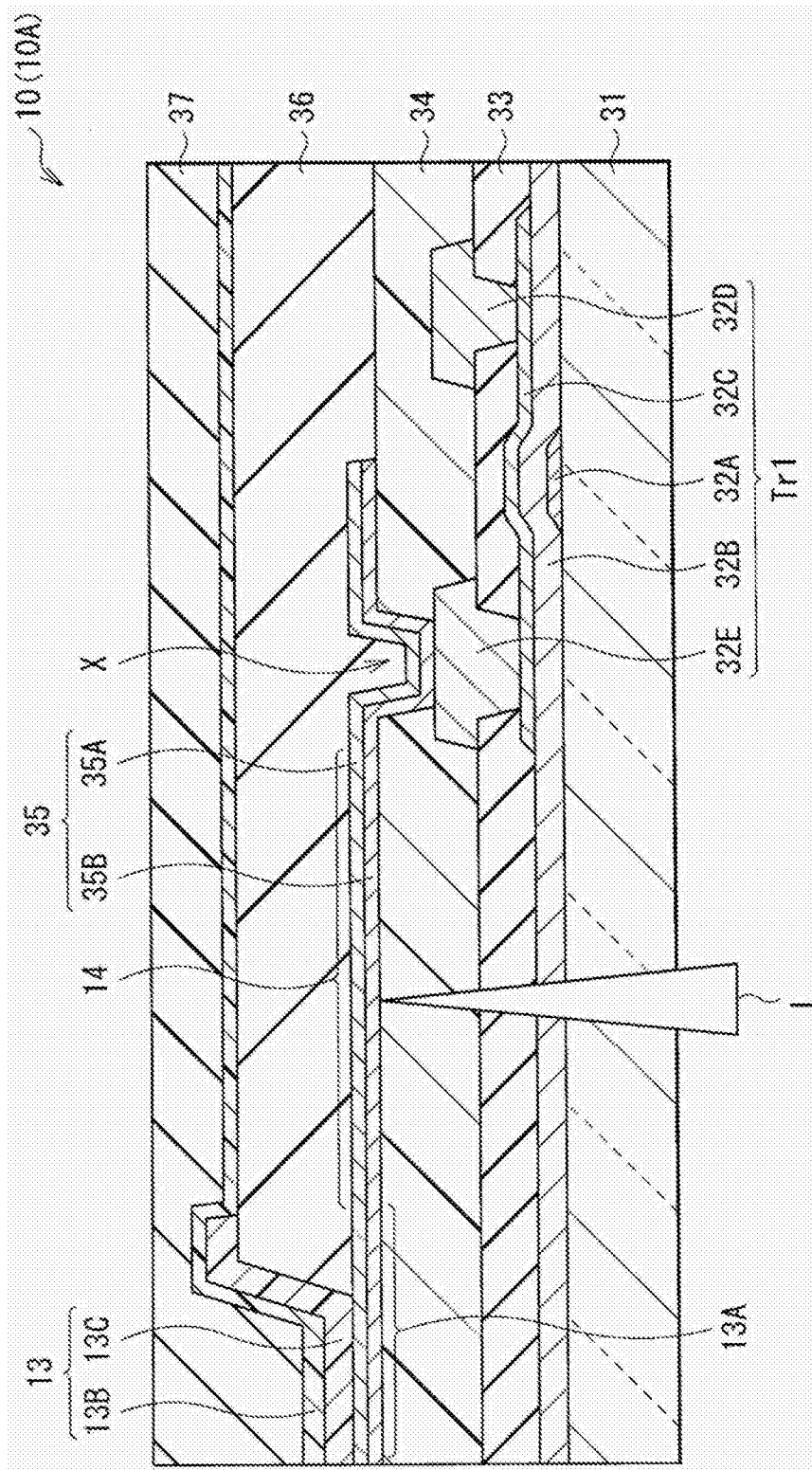


图10

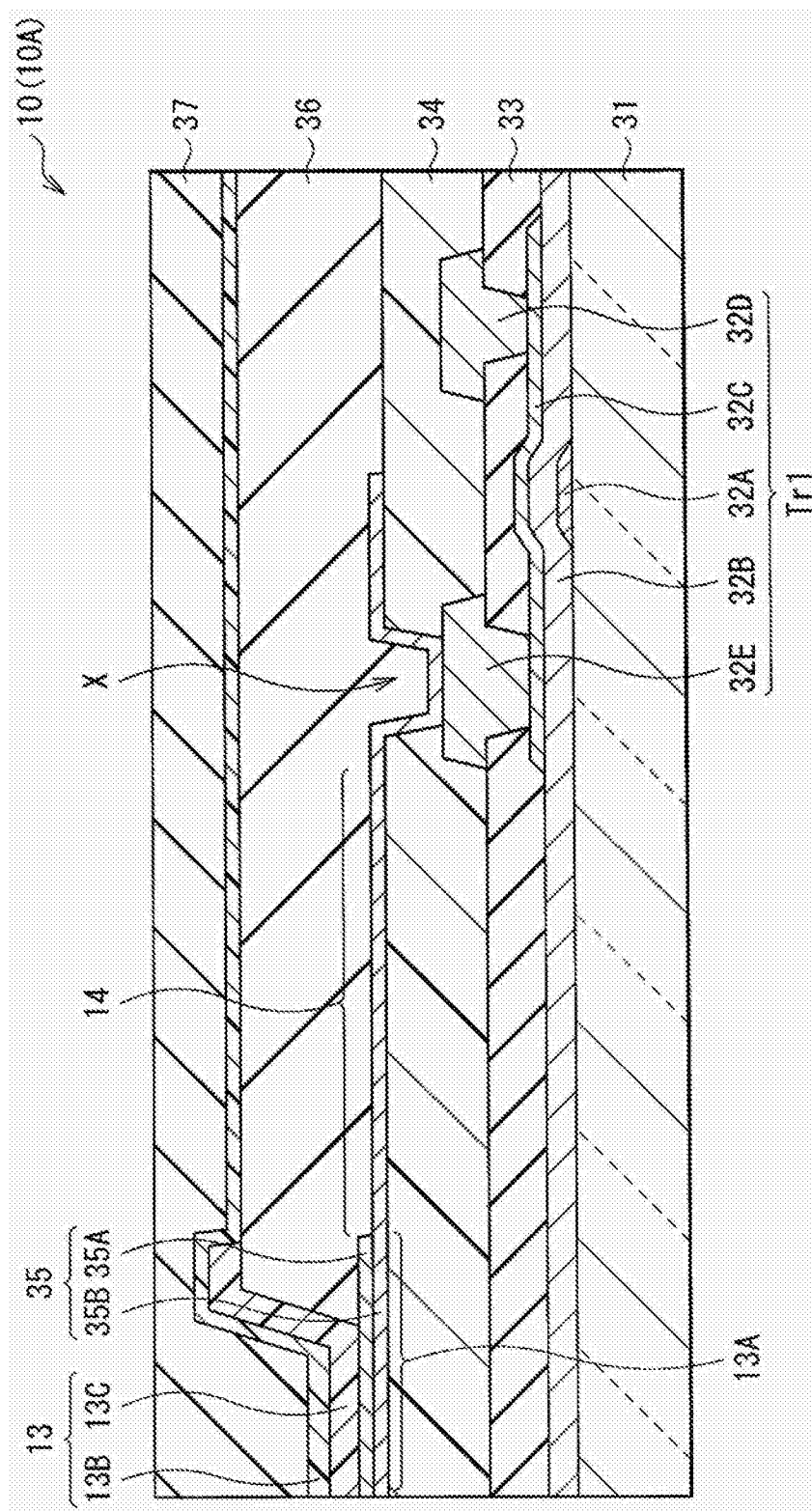


图11

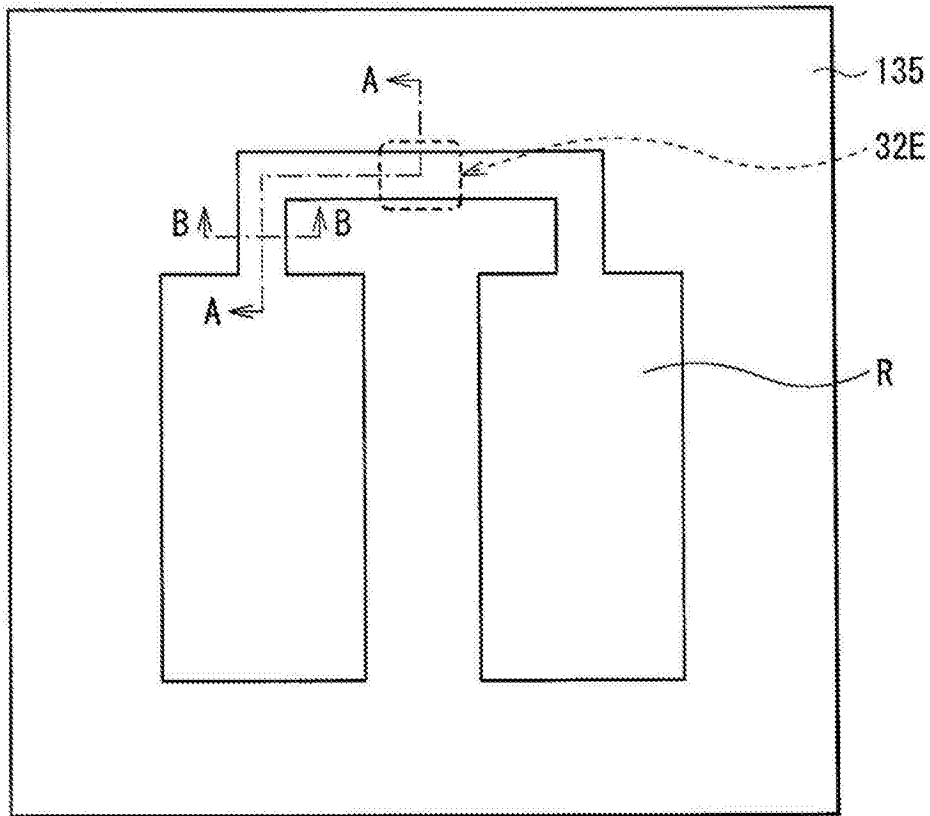


图12

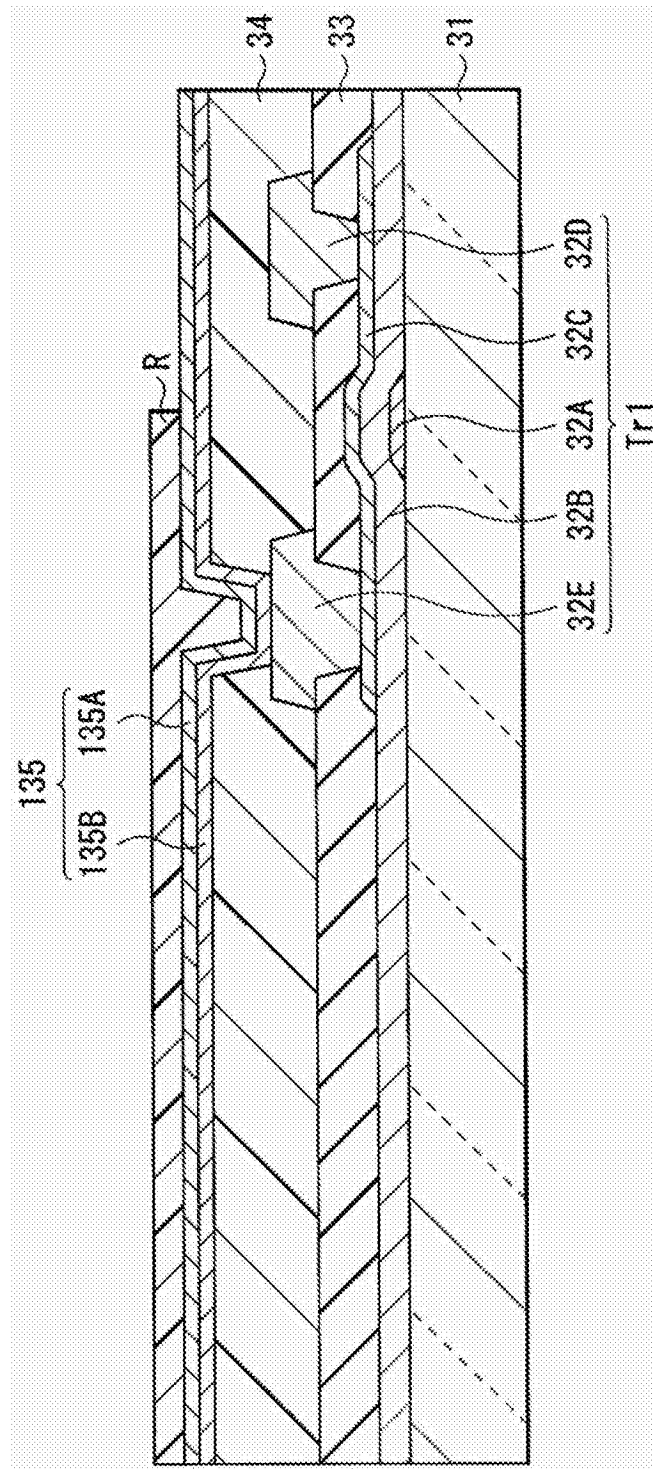


图13A

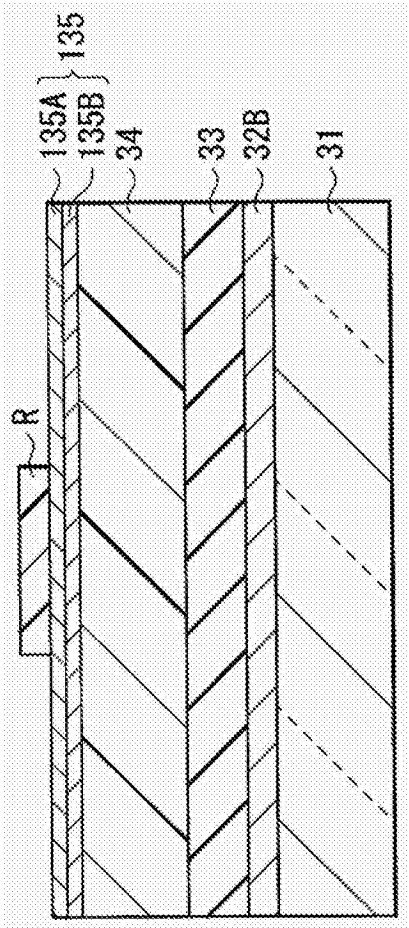


图13B

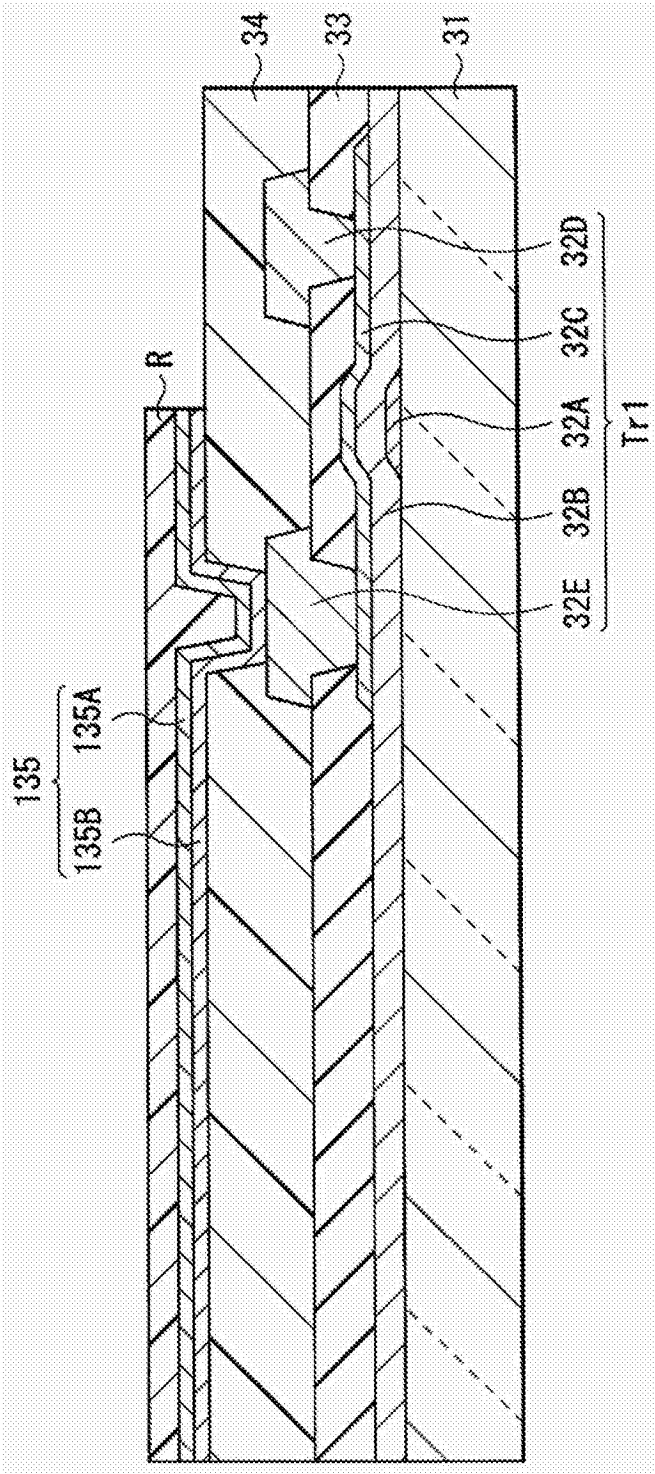


图14A

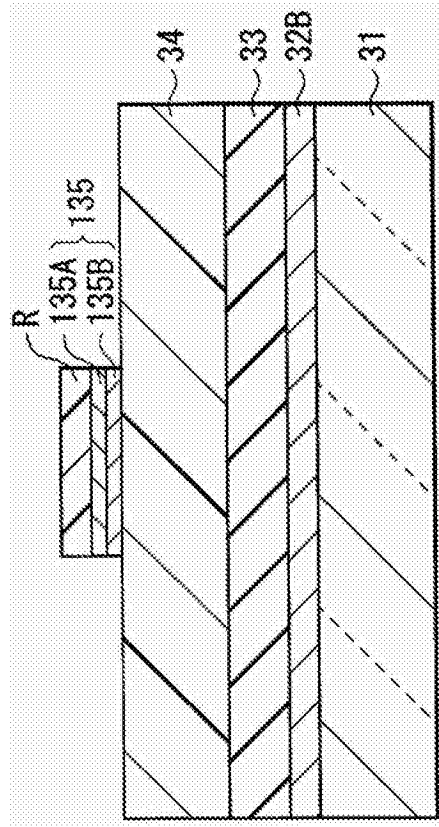


图14B

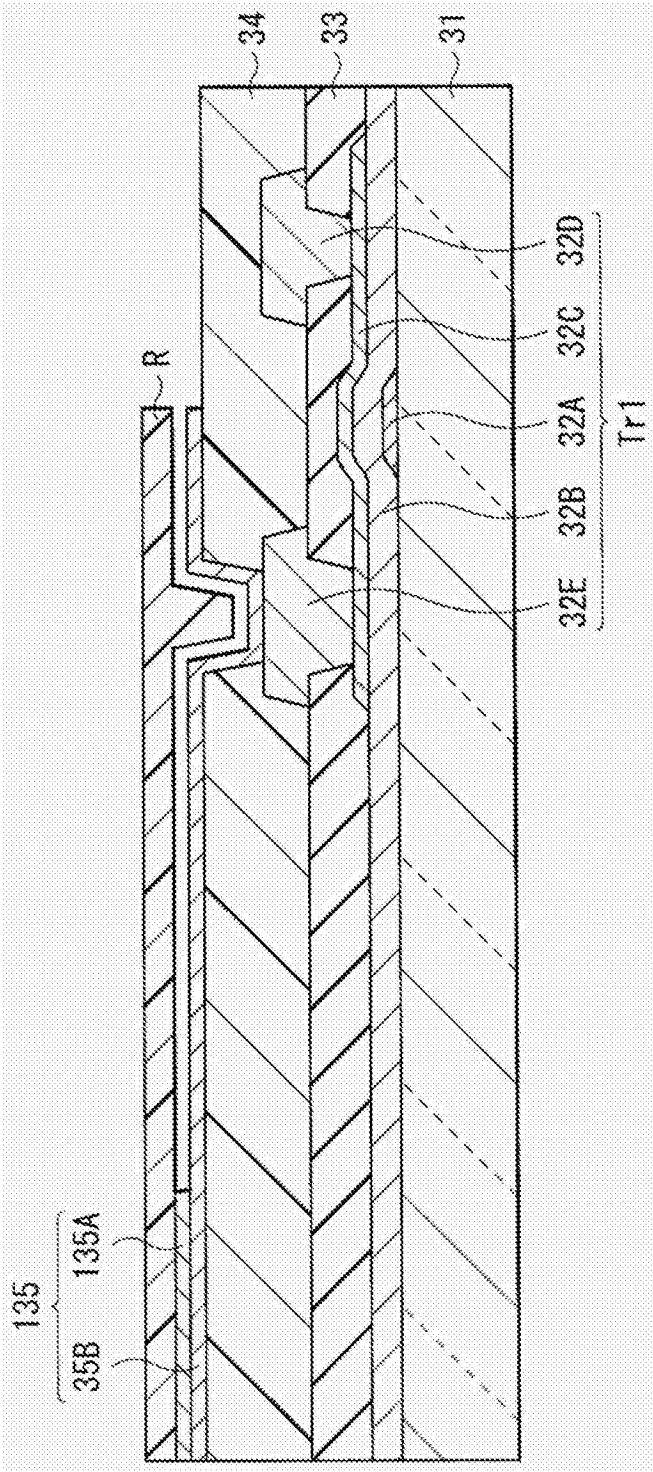


图15A

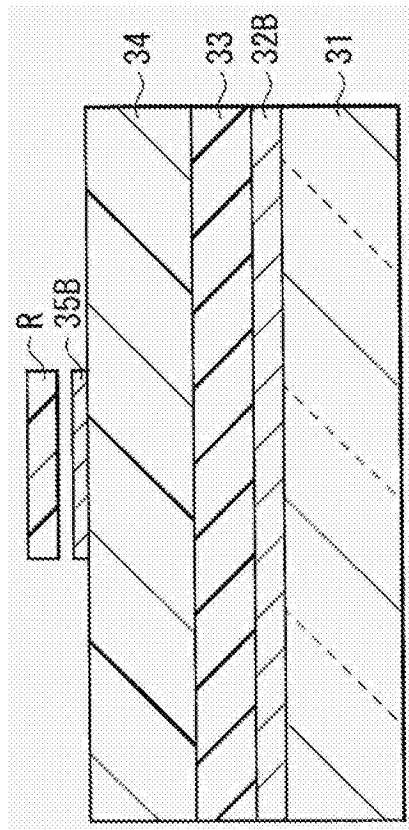


图15B

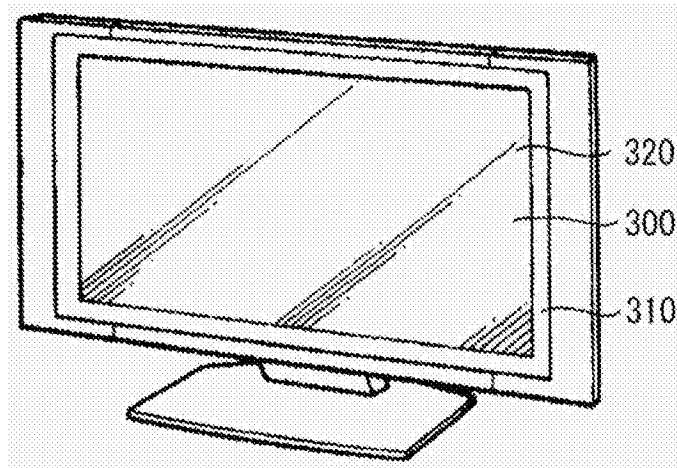


图16

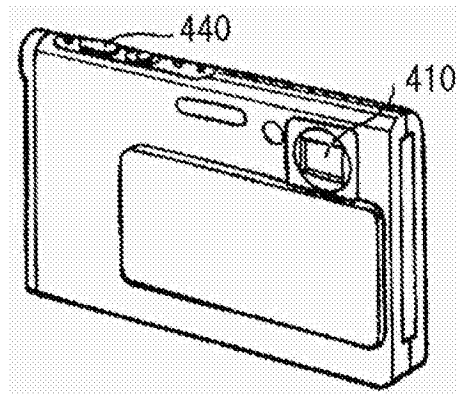


图17A

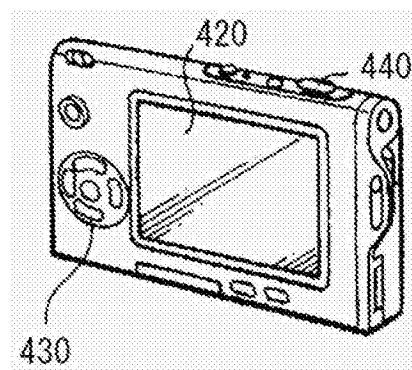


图17B

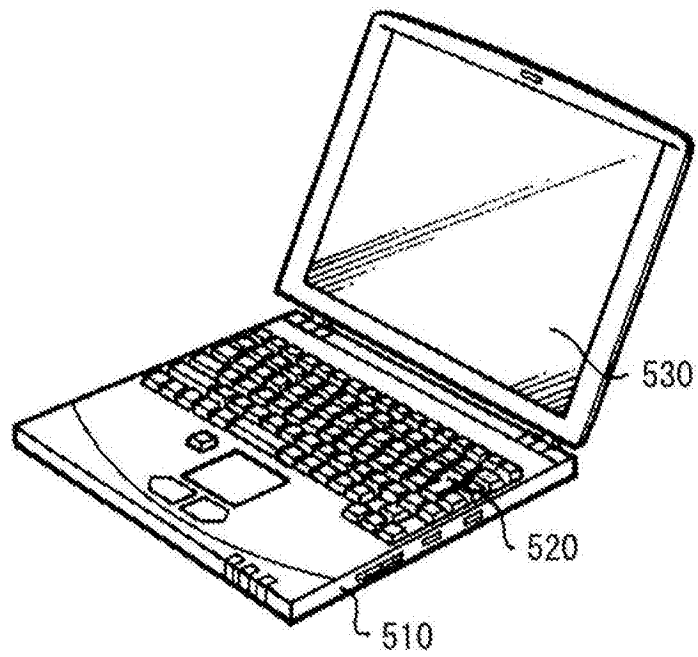


图18

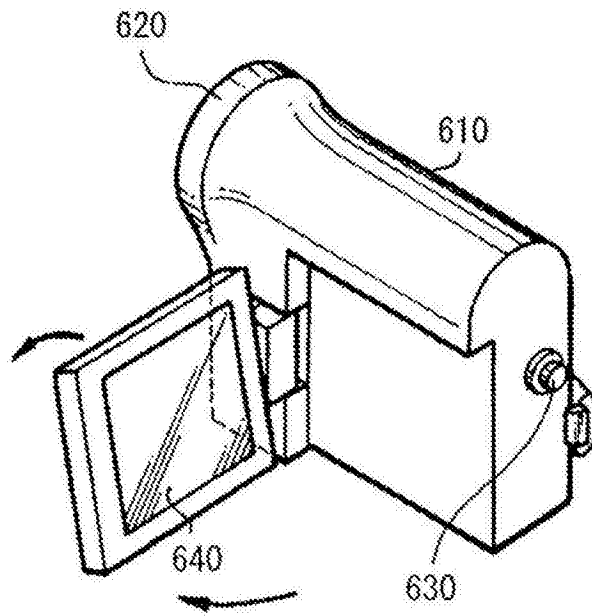


图19

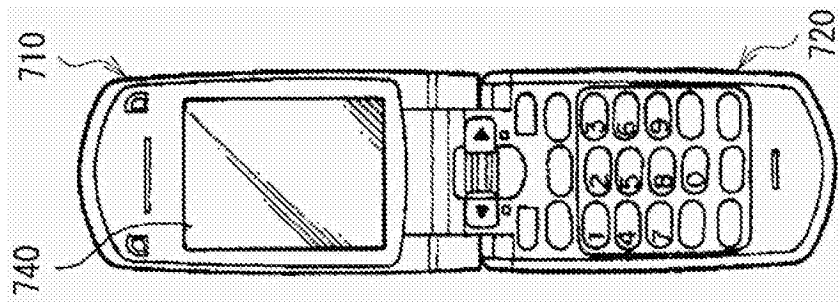


图20A

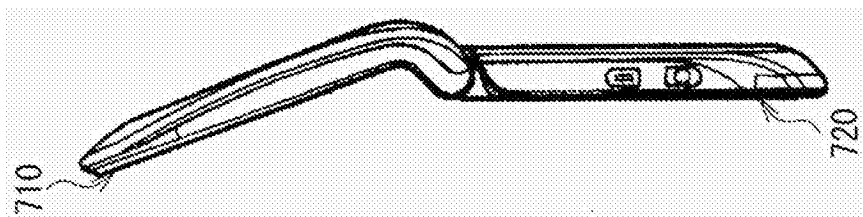


图20B

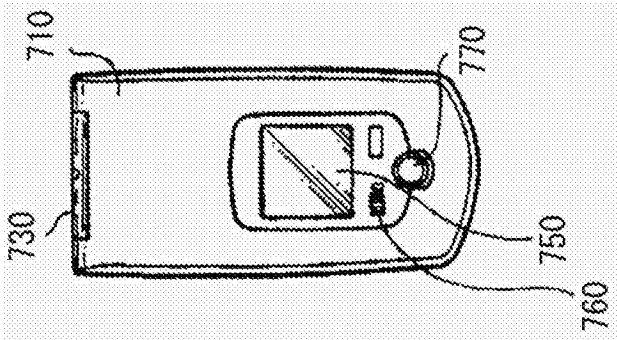


图20C

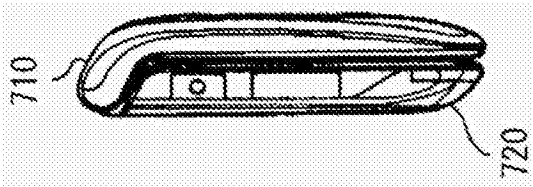


图20D

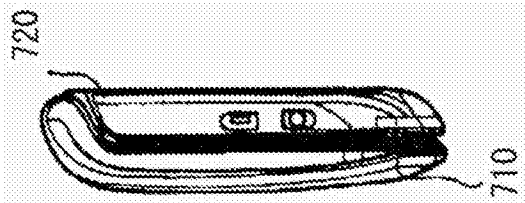


图20E

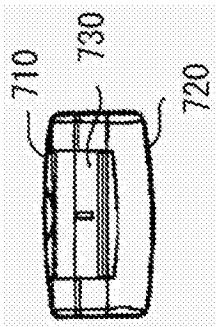


图20F

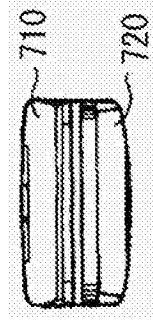


图20G