



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104218062 B

(45)授权公告日 2019.05.28

(21)申请号 201410218768.6

(22)申请日 2014.05.22

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104218062 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(30)优先权数据  
2013-112694 2013.05.29 JP

(73)专利权人 索尼公司  
地址 日本东京都

(72)发明人 加藤孝义 横山诚一 庄子光治  
坂入卓

(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)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 101496192 A, 2009.07.29, 说明书第3页  
最后一段-第20页第1段, 附图1-18.

审查员 李勇

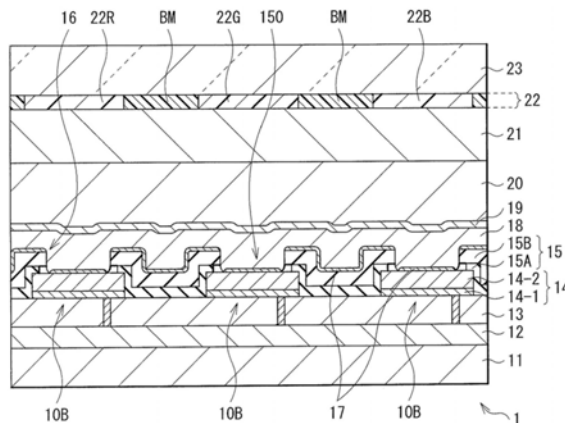
权利要求书2页 说明书20页 附图24页

(54)发明名称

显示单元、制造显示单元的方法以及电子设备

(57)摘要

一种显示单元、制造显示单元的方法以及电子设备。该显示单元包括：设置于各像素的多个第一电极；绝缘层，具有面对每一个该第一电极的开口，并且具有在该开口边缘处的悬突部；电荷注入-传输层，在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者；有机层，包括对所有像素公用的一个发光层或多个发光层；以及第二电极，形成在有机层的整个表面上；该第一电极、该绝缘层、该电荷注入-传输层、该有机层和该第二电极从基板侧开始依次设置。



1. 一种显示单元,包括:
  - 多个第一电极,设置于各像素;
  - 绝缘层,具有面对每一个该第一电极的开口,并且具有在该开口的边缘处的悬突部;
  - 电荷注入-传输层,在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻,以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;
  - 有机层,包括对所有像素公用的一个发光层或多个发光层;以及
  - 第二电极,形成在该有机层的整个表面上,
  - 该第一电极、该绝缘层、该电荷注入-传输层、该有机层和该第二电极从基板侧开始依次设置,
  - 其中,该绝缘层包括第三无机层,该第三无机层埋设在该第一电极之间的区域中且被平坦化。
2. 根据权利要求1所述的显示单元,其中
  - 该绝缘层包括从该第一电极侧开始依次层叠的第一无机层和第二无机层,并且
  - 该悬突部是该第二无机层的一部分,该部分在该开口的该边缘处从该第一无机层的端部边缘向着该开口的内侧突伸。
3. 根据权利要求2所述的显示单元,其中该第一无机层和该第二无机层由允许获得蚀刻选择性的彼此不同的材料制造。
4. 根据权利要求2所述的显示单元,其中该第二无机层的厚度大于该第一无机层的厚度。
5. 根据权利要求1所述的显示单元,其中
  - 该第三无机层的厚度等于该第一电极的厚度,
  - 该绝缘层包括第一无机层和第二无机层,从该第一电极侧开始依次层叠在该第三无机层上,并且
  - 该悬突部是该第二无机层的一部分,该部分在该开口的边缘处从该第一无机层的端部边缘向着该开口的内侧突伸。
6. 根据权利要求1所述的显示单元,其中
  - 该第三无机层的厚度大于该第一电极的厚度,
  - 该绝缘层包括层叠在该第三无机层上的第四无机层,并且
  - 该悬突部是该第四无机层的一部分,该部分在该开口的边缘处从该第三无机层的端部边缘向着该开口的内侧突伸。
7. 根据权利要求1所述的显示单元,其中该电荷注入-传输层包括空穴注入层。
8. 根据权利要求1所述的显示单元,其中该有机层通过层叠该多个发光层形成,并且该有机层通过混合从各发光层发出的彩色光而发射白光。
9. 一种制造显示单元的方法,该方法包括:
  - 在基板上形成设置于各像素的多个第一电极;
  - 在该多个第一电极上形成绝缘层,该绝缘层具有面对每一个该第一电极的开口且具有在该开口的边缘处的悬突部;
  - 在该绝缘层上形成电荷注入-传输层,该电荷注入-传输层在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;

在该电荷注入-传输层上形成有机层,该有机层包括所有像素公用的发光层;以及在该有机层的整个表面上形成第二电极,

其中,在该绝缘层的形成中,第三无机层形成在该多个第一电极上以埋设在该第一电极之间的区域中,并且该第三无机层被平坦化。

10. 根据权利要求9所述的制造显示单元的方法,其中,在该绝缘层的形成中,第一无机层和第二无机层依次形成在该多个第一电极上,并且在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第二无机层,然后在该第一无机层上执行各向同性蚀刻以形成具有该悬突部的该开口。

11. 根据权利要求9所述的制造显示单元的方法,其中平坦化该第三无机层,直至暴露每一个该第一电极的表面,在平坦化该第三无机层后,依次形成第一无机层和第二无机层,并且在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第二无机层,然后在该第一无机层上执行各向同性蚀刻以形成具有该悬突部的该开口。

12. 根据权利要求9所述的制造显示单元的方法,其中该第三无机层平坦化为在该第一电极上保留有预定的厚度,第四无机层形成在该平坦化的第三无机层上,并且在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第四无机层,然后在该第三无机层上执行各向同性蚀刻以形成具有该悬突部的该开口。

13. 根据权利要求9所述的制造显示单元的方法,其中该电荷注入-传输层包括空穴注入层。

14. 一种提供有显示单元的电子设备,该显示单元包括:  
多个第一电极,设置于各像素;  
绝缘层,具有面对每一个该第一电极的开口,并且具有在该开口的边缘处的悬突部;  
电荷注入-传输层,在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻,以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;  
有机层,包括对所有像素公用的一个发光层或多个发光层;以及  
第二电极,形成在该有机层的整个表面上;  
该第一电极、该绝缘层、该电荷注入-传输层、该有机层和该第二电极从基板侧开始依次设置,  
其中,该绝缘层包括第三无机层,该第三无机层埋设在该第一电极之间的区域中且被平坦化。

## 显示单元、制造显示单元的方法以及电子设备

### 技术领域

[0001] 本技术涉及包括提供有绝缘膜作为器件隔离膜的有机电致发光器件的显示单元、其制造方法以及包括这样显示单元的电子设备。

### 背景技术

[0002] 近年来,作为一种平板显示器,使用有机电致发光(EL)器件的有机电致发光显示器一直被人们所关注。因为有机电致发光显示器不需要背光,所以有机电致发光显示器的厚度和重量上的减小是可实现的。而且,因为有机电致发光显示器是自发光型显示器,所以有机电致发光显示器具有宽视角和低功耗的特性,并且已经开发用于实际应用。

[0003] 例如,通过形成用于各像素的各颜色RGB(色码)的发光层,这样的有机电致发光显示器允许实现高对比度和高颜色再现性。另一方面,为了提高分辨率,希望像素间距上的减小。然而,像素的间距越精细,发光层的上述色码变得越难。因此,使用了在所有像素中形成白色发光层且将白光用滤色器分成彩色RGB光的技术(例如,参见日本未审查专利申请公开号No. 2012-216495)。

### 发明内容

[0004] 在日本未审查专利申请公开号2012-216495的显示单元中,包括发光层的有机层形成在设置于每个像素的第一电极和第二电极之间的所有像素之上。在这样的结构中希望减少驱动电流的泄漏(像素之间的电流泄漏)。

[0005] 所希望的是提供包括所有像素公用发光层的器件结构中减小电流泄漏的显示单元、制造显示单元的方法以及电子设备。

[0006] 根据本技术的实施例,提供了一种显示单元,包括:多个第一电极,设置于各像素;绝缘层,具有面对每一个第一电极的开口且具有在开口边缘处的悬突部;电荷注入-传输层,在绝缘层的悬突部处被切断或具有较高的电阻以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;有机层,包括所有像素公用的一个发光层或多个发光层;以及第二电极,形成在有机层的整个表面上,第一电极、绝缘层、电荷注入-传输层、有机层和第二电极从基板侧开始依次设置。

[0007] 根据本技术的实施例,提供了一种电子设备,提供有显示单元,该显示单元包括:多个第一电极,设置于各像素;绝缘层,具有面对每一个第一电极的开口且具有在开口边缘处的悬突部;电荷注入-传输层,在绝缘层的悬突部处被切断或具有较高的电阻以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;有机层,包括所有像素公用的一个发光层或多个发光层;以及第二电极,形成在有机层的整个表面上,第一电极、绝缘层、电荷注入-传输层、有机层和第二电极从基板侧开始依次设置。

[0008] 在根据本技术的实施例的显示单元和电子设备中,包括具有开口的绝缘层,该开口面对设置于各像素的每一个第一电极,并且悬突部提供在绝缘层的开口的边缘处;因此,电荷注入-传输层形成为被切断或具有较高的电阻。因此,在其中包括发光层的有机层设置

为所有像素公用的结构中,电荷注入-传输层在相邻像素之间的边界处被电阻挡。

[0009] 根据本技术的实施例,提供一种制造显示单元的方法,该方法包括:在基板上形成设置于各像素的多个第一电极;在该多个第一电极上形成绝缘层,该绝缘层具有面对每一个该第一电极的开口且具有在该开口的边缘处的悬突部;在该绝缘层上形成电荷注入-传输层,该电荷注入-传输层在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;在该电荷注入-传输层上形成有机层,有机层包括所有像素公用的发光层;以及在该有机层的整个表面上形成第二电极。

[0010] 在根据本技术的实施例的制造显示单元的方法中,绝缘层具有开口,面对设置于各像素的每一个第一电极,并且具有在开口边缘处的悬突部;因此,电荷注入-传输层形成在悬突部处被切断或具有较高的电阻。因此,在包括发光层的有机层提供为对所有像素公用的结构中,电荷注入-传输层在相邻像素之间的边界处被电阻挡。

[0011] 在根据本技术的实施例的显示单元和电子设备中,在其中包括发光层的有机层提供为对所有像素公用的结构中,通过包括绝缘层,其具有面对设置于各像素的每一个第一电极的开口且具有在绝缘层的开口的边缘处的悬突部,电荷注入-传输层允许在相邻像素之间的边缘处被电阻挡。因此,在所有像素包括公用发光层的器件结构中,允许减小电流泄漏。

[0012] 在根据本技术的实施例的制造显示单元的方法中,在相邻像素之间的边缘处电阻挡电荷注入-传输层的同时,通过包括绝缘层,该绝缘层具有面对设置于各像素的每一个第一电极的开口且具有在绝缘层的开口边缘处的悬突部,允许形成其中包括发光层的有机层提供为所有像素公用的结构。因此,在所有像素包括公用发光层的器件结构中,允许减少电流泄漏。

[0013] 应理解,前面的总体描述和下面的详细描述二者都是示例性的,并且旨在提供如要求保护的技术的进一步说明。

## 附图说明

[0014] 附图提供技术的进一步理解,并且结合在该说明书中且构成其一部分。附图图示了实施例,并且与说明书一起用于说明本技术的原理。

[0015] 图1是示出根据本技术的第一实施例的显示单元结构的图。

[0016] 图2是示出图1所示像素驱动电路的示例的图。

[0017] 图3是示出图1所示显示单元的截面图。

[0018] 图4A是图3所示绝缘膜的开口周围的放大截面图。

[0019] 图4B是示出图3所示有机发光电致器件的层叠结构的示意性截面图。

[0020] 图5是用于说明制造图3所示显示单元的方法的截面图。

[0021] 图6A是示出图5之后工艺的截面图。

[0022] 图6B是示出图6A之后工艺的截面图。

[0023] 图6C是示出图6B之后工艺的截面图。

[0024] 图7是示出图6C之后工艺的截面图。

[0025] 图8是示出图7之后工艺的截面图。

[0026] 图9是示出图8之后工艺的截面图。

- [0027] 图10是示出图9之后工艺的截面图。
- [0028] 图11是根据修改示例1的器件结构的绝缘膜的开口周围的放大截面图。
- [0029] 图12A是用于描述形成图11所示器件结构的工艺的截面图。
- [0030] 图12B是示出图12A之后工艺的截面图。
- [0031] 图13A是示出图12B之后工艺的截面图。
- [0032] 图13B是示出图13A之后工艺的截面图。
- [0033] 图13C是示出图13B之后工艺的截面图。
- [0034] 图14是根据修改示例2的器件结构的绝缘膜的开口周围的放大截面图。
- [0035] 图15A是用于说明形成图14所示器件结构的工艺的截面图。
- [0036] 图15B是示出图15A之后工艺的截面图。
- [0037] 图15C是示出图15B之后工艺的截面图。
- [0038] 图16A是示出用于凹陷形成的加工时间和悬突部的高度 $h$ 之间关系的特性图。
- [0039] 图16B是示出用于凹陷形成的加工时间和悬突部的宽度的特性图。
- [0040] 图17是示出根据本技术的第二实施例的显示单元结构的截面图。
- [0041] 图18是图17所示的像素之间的区域和绝缘膜的开口的放大截面图。
- [0042] 图19是用于描述制造图17所示显示单元的方法的截面图。
- [0043] 图20A是示出图19之后工艺的截面图。
- [0044] 图20B是示出图20A之后工艺的截面图。
- [0045] 图20C是示出图20B之后工艺的截面图。
- [0046] 图20D是示出图20C之后工艺的截面图。
- [0047] 图20E是示出图20D之后工艺的截面图。
- [0048] 图21是示出图20E之后工艺的截面图。
- [0049] 图22是示出图21之后工艺的截面图。
- [0050] 图23是具有根据另一个修改示例的器件结构的显示单元的截面图。
- [0051] 图24是用于描述形成图23所示器件结构的工艺的截面图。
- [0052] 图25是具有根据修改示例3的器件结构的显示单元的截面图。
- [0053] 图26是图25所示的像素之间的区域和绝缘膜的开口的放大截面图。
- [0054] 图27A是用于描述制造图25所示显示单元的方法的截面图。
- [0055] 图27B是示出图27A之后工艺的截面图。
- [0056] 图28A是示出图27B之后工艺的截面图。
- [0057] 图28B是示出图28A之后工艺的截面图。
- [0058] 图29是具有根据另一个修改示例的器件结构的显示单元的截面图。
- [0059] 图30是示出包括根据任一个实施例等的显示单元的模块的示意性结构的平面图。
- [0060] 图31是示出应用示例1的外观的立体图。
- [0061] 图32A是示出从应用示例2前侧看的外观的立体图。
- [0062] 图32B是示出从应用示例2后侧看的外观的立体图。
- [0063] 图33是示出应用示例3的外观的立体图。
- [0064] 图34是示出应用示例4的外观的立体图。
- [0065] 图35A是应用示例5关闭状态下的前视图、左视图、右视图、俯视图和仰视图。

[0066] 图35B是应用示例5开启状态下的前视图和侧视图。

[0067] 图36是示出根据另一个修改示例的器件结构的截面图。

### 具体实施方式

[0068] 下面,将参考附图详细描述本技术的某些实施例。应注意,描述以下面的顺序给出。

[0069] 1. 第一实施例(绝缘层有两层构成以形成悬突部的示例)

[0070] 2. 修改示例1(悬突部利用第一电极的表面层中形成的氧化物层形成的示例)

[0071] 3. 修改示例2(第一电极的表面选择性去除以形成悬突部的示例)

[0072] 4. 第二实施例(形成悬突部同时平坦化第一电极之间的绝缘层的示例)

[0073] 5. 修改示例3(平坦化的另一个示例)

[0074] 6. 应用示例

[0075] (第一实施例)

[0076] [结构]

[0077] 图1示出了根据本技术的第一实施例的显示单元(显示单元1)的结构。显示单元1是有机电致发光(EL)显示单元,并且多个有机EL器件10R、10G和10B以矩阵形式的像素布置在基板11的显示区域110中。有机EL器件10R、10G和10B分别发射红光(波长约620nm至约750nm)、绿光(波长约495nm至约570nm)和蓝光(波长约450nm至约495nm)。用于图像显示的信号线驱动电路120和扫描线驱动电路130设置于显示区域110的周边。

[0078] 有源驱动电路(像素驱动电路140)提供在显示区域110中。如图2所示,像素驱动电路140包括驱动晶体管Tr1和写入晶体管Tr2,并且电容器Cs提供在晶体管Tr1和Tr2之间。有机EL器件10R(或有机EL器件10G或10B)串联连接到第一电源线(Vcc)和第二电源线(GND)之间的晶体管Tr1。信号线驱动电路120通过沿着列方向布置的多个信号线120A提供图像信号到晶体管Tr2的源极电极。扫描线驱动电路130通过沿着行方向布置的多个扫描线130A顺序提供扫描信号到晶体管Tr2的栅极电极。

[0079] 图3示出了图1所示显示单元的截面结构。应注意,图3示出了对应于有机EL器件10R、10G和10B的各区域。有机EL器件10R、10G和10B的每一个具有这样的结构,其中包括上述像素驱动电路140的驱动电路层12、平坦化层13、例如作为阳极的第一电极14、绝缘层15、空穴注入层(HIL)17、包括发光层的有机层18和例如作为阴极的第二电极19依次从基板11开始层叠。这些有机EL器件10R、10G和10B覆盖有保护层20。通过用其间的粘合剂层21将密封基板23粘结到保护层20,从而将有机EL器件10R、10G和10B密封在基板11上。滤色器层22形成在密封基板23的更靠近基板11的表面上。应注意,该实施例中的空穴注入层17对应于本技术实施例中的“电荷注入-传输层”的具体示例。

[0080] 显示单元1例如可为所谓的顶发射型有机EL显示单元,其中从有机层18发射的光从第二电极19取出。而且,在显示单元1中,有机层18包括用于有机EL器件10R、10G和10B(像素)的公用发光层。此外,空穴注入层17、有机层18和第二电极19的每一个连续地形成固体膜形式而没有为每个像素图案化。有机层18可构造为例如发射白光,并且当白光通过滤色器层22时,滤色器层22可将白光分成例如彩色光RGB,从而发射彩色RGB的光。下面将描述各部件的结构。

[0081] 基板11例如可由玻璃、硅(Si)晶片、树脂或导电基板构造而成。作为导电基板,例如,可采用表面由硅的氧化物( $\text{SiO}_2$ )或树脂等绝缘的基板。

[0082] 尽管没有示出,例如,诸如上述驱动晶体管Tr1和上述写入晶体管Tr2的像素晶体管以及电容器Cs等可形成在驱动电路层12中。像素晶体管的每一个例如可为底栅或顶栅薄膜晶体管,并且例如可由MOSFET(金属氧化物半导体场效晶体管)构造而成。

[0083] 平坦化层13构造为平坦化其中驱动电路层12从基板11形成的表面。因为细连接孔13A设置于平坦化层13,所以平坦化层13可优选由具有高图案精度的材料制成。由导电金属制成的塞子13B埋设在连接孔13A中。驱动电路层12的驱动晶体管Tr1构造为通过连接孔13A中设置的塞子13B电连接到第一电极13。平坦化层13的材料示例可包括诸如丙烯酸和聚酰亚胺的有机材料和诸如硅的氧化物( $\text{SiO}_2$ )、硅的氮化物( $\text{SiN}_x$ )和硅的氮氧化物( $\text{SiON}$ )的无机材料。

[0084] 第一电极14设置于各像素以被彼此电隔离,并且还有作为反射层的功能。因此,第一电极14可优选具有最大可能的反射率以提高发光效率。然而,当第一电极14例如由具有高反射率的诸如铝(Al)、铝合金或银(Ag)合金的金属材料形成时,在空穴注入屏蔽方面,难以采用具有高电阻值的材料用于与第一电极14接触的层(例如,空穴注入层17)。换言之,在相邻像素之间的边界处容易产生电流泄漏。如稍后的详细描述,在该实施例中,电流泄漏的产生通过设置于绝缘层15的开口150的悬突部减少;因此,允许使用具有高反射率的材料用于第一电极14。

[0085] 而且,因为第一电极14的每一个用作阳极,所以第一电极14的每一个可优选由具有高空穴注入特性的材料制造。这样的第一电极14的每一个的层叠方向上的厚度(在下文简称为“厚度”)例如可为在约30nm至约1000nm范围内,包含两端点数值。而且,第一电极14的每一个的间距(相邻第一电极14之间的间隔)例如可为在约200nm至约1000nm范围内,包含两端点数值。作为第一电极14的材料,可采用诸如铬(Cr)、金(Au)、铂(Pt)、镍(Ni)、铜(Cu)、钼(Mo)、钨(W)、钛(Ti)、钽(Ta)或银(Ag)的金属元素的单一物质或者合金。由铟锡氧化物(ITO)等制成的透明导电膜可设置于第一电极14的每一个的表面。第一电极的每一个的厚度通过配线电阻和反射率(表面粗糙度)之间的平衡适当决定。应注意,在所谓底发射型显示单元的情况下,第一电极14的每一个由透明导电膜构造而成。

[0086] 除了上面描述的材料,铝(Al)的单一物质或合金可用于第一电极14。在铝中,由其表面上氧化物膜的存在导致的空穴注入屏障以及与高反射率无关的低功函造成问题;然而,通过提供适当的空穴注入层17,允许铝用作第一电极14。在此情况下,第一电极14的每一个例如可具有这样的结构,其中层叠由钛、钨、铜、钽或钼等制成的金属层14-1以及由铝制成的金属层14-2。

[0087] 绝缘层15构造为将用于各像素的第一电极14彼此电隔离且保证第一电极14和第二电极19之间的绝缘。绝缘层15具有面对各第一电极14的开口150,并且提供为设置在第一电极14的每一个的外边缘上从表面(面对第二电极19的表面)到侧表面(端部表面)。悬突部16形成在开口150的每一个的边缘处。

[0088] 图4A示出了开口150周围的结构放大图。绝缘层15可具有这样的结构,其中第一绝缘层15A和第二绝缘层15B从第一电极14开始依次层叠。第一绝缘层15A和第二绝缘层15B例如可由允许获得蚀刻选择性且选自无机绝缘材料的彼此不同的材料制造,无机绝缘材料

诸如为硅的氧化物、硅的氧氮化物和氧化铝。因为,在稍后描述的制造工艺中,悬突部16易于利用这样的无机绝缘材料形成所希望的形状,与有机绝缘材料(例如,光敏聚合物)相比,这样的无机绝缘材料是优选的。在该实施例中,例如,第一绝缘层15A可由硅的氮化物或硅的氧氮化物制造,并且第二绝缘层15B可由硅的氧化物制造。而且,第一绝缘层15A例如可具有约10nm至约50nm的厚度,包含两端点数值,并且第二绝缘层15B例如可具有约40nm至约90nm的厚度,包含两端点数值。第一绝缘层15A和第二绝缘层15B的厚度没有限制,然而,第二绝缘层15B的厚度可优选大于第一绝缘层15A的厚度。在此情况下,因为悬突部16的高度 $h$ 和宽度 $d$ 主要由第一绝缘层15A的厚度决定,以容易由悬突部16切割空穴注入层17,所以高度 $h$ 可优选很大(换言之,第一绝缘层15A的厚度可优选很大)。然而,当第一绝缘层15A的厚度太大时,在下面蒸镀有机层18的工艺中,有机层18的薄部分可能在部分上容易形成。而且,当第一绝缘层15A和第二绝缘层15B的总厚度太大时,在下面蒸镀有机层18的工艺中,沉积可能恶化。因此,第一绝缘层15A和第二绝缘层15B每一个的厚度可优选在上述厚度范围内,并且可优选设定到不影响有机层18的蒸镀同时又保证能切割空穴注入层17的厚度。

[0089] 开口150构造为将发光区域分成对应于各像素(有机EL器件10R、10G和10B)的发光子区。开口150的每一个的平面形状的示例可包括但不限于矩形形状、正方形形状和圆形形状。空穴注入层17、有机层18和第二电极19形成为有机EL器件10R、10G和10B的公用层,并且不仅形成在绝缘层15的开口150中,而且形成在开口150之外的区域(像素之间的区域)中。然而,光仅从面对绝缘层15的开口150的部分发射。

[0090] 在该实施例中,在开口150的每一个的边缘,第二绝缘层15B从第一绝缘层15A的端部边缘 $e_1$ 到开口150的内侧突伸,并且第二绝缘层15B的突伸部分是悬突部16。换言之,在开口150的每一个的边缘,第一绝缘层15形成为定位其在第二绝缘层15B的端部边缘 $e_2$ 之后的端部边缘 $e_1$ 。在悬突部16,至少空穴注入层17被分割或者具有较高的电阻(图4A所示的区域A)。

[0091] 悬突部16的高度 $h$ 可优选在约10nm至约50nm范围内,包含两端点值,并且在此情况下等于第一绝缘层15A的厚度。高度 $h$ 可优选设定为尽可能小的值,按照稍后描述的平面度能切割空穴注入层17。悬突部16的宽度 $d$ 例如可优选在约5nm至约50nm范围内,包含两端点值。然而,悬突部16的高度 $h$ 和宽度 $d$ (高宽比)不限于上面描述的值,并且可设定到能切割空穴注入层17的值,取决于第一绝缘层15A和第二绝缘层15B的厚度、材料和蚀刻条件、开口150的宽度、空穴注入层17的材料和厚度等。

[0092] 应注意,由悬突部16切断的层不限于空穴注入层17,还可为有机层18的一部分或全部。例如,两层,即空穴注入层17和空穴传输层18A可被切断,并且有机层18的其它层可连续形成。而且,例如,与顶发射型显示单元相比,所谓的底发射型显示单元在第二电极的材料和厚度上具有更少的限制;因此,切割层的灵活性很高,并且例如,空穴注入层17和有机层18的所有层可被切断。

[0093] 而且,在没有形成空穴注入层17的情况下,在第一电极14上的有机层18的至少空穴传输层18A可被切断。

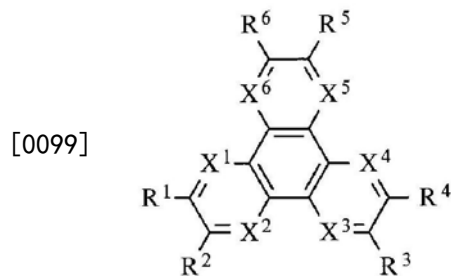
[0094] 此外,空穴注入层17可优选在悬突部16处处于完全被切断状态(不连续状态),但不限于此,只要空穴注入层17处于足够高的电阻状态,空穴注入层17可仅部分地连续形成或者具有极薄的厚度。

[0095] 此外,空间S由悬突部16形成在第二绝缘层15B和第一电极14之间;然而,空穴注入层17的一部分和有机层18的一部分可形成在空间S中,或者空间S可填充有有机层18。

[0096] 空穴注入层17和有机层18在有机EL器件10R、10G和10B中具有相同的层叠结构,而与从有机EL器件10R、10G和10B发射光的颜色无关。图4B示出了有机EL器件10R、10G和10B的每一个的层叠结构。有机层18例如可具有这样的结构,其中空穴传输层(HTL)18A、发光层18B、电子传输层(ETL)18C和电子注入层(EIL)18D从空穴注入层17开始依次层叠。空穴注入层17、有机层18和第二电极19允许通过以固体膜形式为所有像素形成公用发光层而连续且共同地形成,而不为了色码对各像素形成(图案形成)发光层。而且,这样的结构例如可应用于具有高分辨率的极小显示单元,其中视场角为几英寸或更小且像素间距为几十毫米。应注意,在此情况下,形成有机层18的所有层,而不在像素之间的边界(由悬突部16)被切断。然而,该结构不限于此,有机层18的某些或所有层可在像素之间的边界(由悬突部16)被切断。

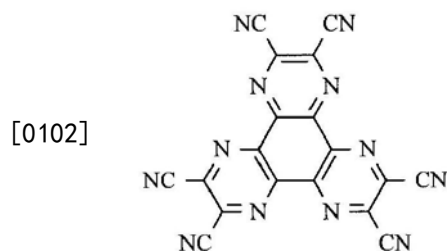
[0097] 空穴注入层17是缓冲层以提高空穴注入效率且防止泄漏,并且例如可具有约2nm至约10nm的厚度,包含两端点值。如稍后所详细描述,空穴注入层17以所谓固体膜形式形成在基板11的整个表面上,而不在制造工艺中被图案化;然而,如上所述,空穴注入层17由悬突部16切断或具有较高的电阻。空穴注入层17例如可由化学式1或化学式2表示的六氮杂苯并菲生物(hexaazatriphenylene derivative)制成。

[0098] [化学式1]



[0100] 其中R<sup>1</sup>至R<sup>6</sup>的每一个是独立取代基团,选自由氢、卤素、羟基、氨基、芳基氨基、具有20或更少碳原子的取代或非取代碳酰基、具有20或更少碳原子的取代或非取代羰基酯基、具有20或更少碳原子的取代或非取代烷基、具有20或更少碳原子的取代或非取代链烯基、具有20或更少碳原子的取代或非取代烷氧基、具有30或更少碳原子的取代或非取代芳基、具有30或更少碳原子的取代或非取代杂环基、腈基、氰基、含硝基和甲硅烷(silyl)基构成的组,并且相邻基团R<sup>m</sup>,其中m=1至6,可通过环状结构连接在一起,并且X<sup>1</sup>至X<sup>6</sup>的每一个是独立的碳原子或氮原子。

[0101] [化学式2]



[0103] 空穴传输层18A构造为对发光层18B提高空穴传输效率。发光层18B 响应于施加的

电场通过电子和空穴的再结合而发光。电子传输层18C构造为对发光层18B提高电子传输效率。电子注入层18D构造为对发光层18B提高电子注入效率。

[0104] 例如,空穴传输层18A可具有约40nm的厚度,并且可由4,4',4"-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA) (4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine (m-MTDATA) 或 $\alpha$ -萘基苯基胺( $\alpha$ NPD) ( $\alpha$ -naphthyl phenyl diamine ( $\alpha$ NPD)) 制造。

[0105] 发光层18B是通过颜色混合发射白光的发光层,并且例如可具有这样的结构,其中,层叠下面描述的红光-发射层、绿光-发射层和蓝光-发射层。然而,只要发光层18B发射白光,发光层18D不限于这样的层叠结构,而是例如可具有其中层叠蓝光-发射层和黄光-发射层的结构或者其中层叠蓝光-发射层和橘黄光-发射层的结构。

[0106] 红光-发射层响应于施加的电场通过从第一电极14注入的某些空穴和从第二电极19注入的某些电子的再结合发射红光。这样的红光-发射层例如可包括选自红光-发射材料、空穴传输材料、电子传输材料、两种电荷传输材料的一种或多种。红光-发射材料可为荧光材料或磷光材料。在该实施例中,例如,红光-发射层可具有约5nm的厚度,并且可由混合有30wt%的2,6-二[(4'-甲氧二苯基)苯乙烯基]-1,5-二腈基萘(BSN) (2,6-bis[(4'-methoxydiphenylamino) styryl]-1,5-dicyanonaphthalene (BSN)) 的4,4'-二(2,2-联苯乙烯基)联苯(DPVBi) (4,4'-bis(2,2-diphenylvinyl) biphenyl (DPVBi)) 制造。

[0107] 绿光-发射层构造为响应于施加的电场通过从第一电极14注入的某些空穴和从第二电极19注入的某些电子的再结合而发射绿光。这样的绿光-发射层例如可包括选自绿光-发射材料、空穴传输材料、电子传输材料和两种电荷传输材料的一种或多种。绿光-发射材料可为荧光材料或磷光材料。在该实施例中,例如,绿光-发射层可具有约10nm的厚度,并且可由混合有5wt%香豆素6(Coumarin6)的DPVBi制造。

[0108] 蓝光-发射层构造为响应于施加的电场通过从第一电极14注入的某些空穴和从第二电极19注入的某些电子的再结合而发射蓝光。这样的蓝光-发射层例如可包括选自蓝光-发射材料、空穴传输材料、电子传输材料和两种电荷传输材料的一种或多种。蓝光-发射材料可为荧光材料或磷光材料。在该实施例中,例如,蓝光-发射层可具有约30nm的厚度,并且可由混合有2.5 wt%的4,4'-二[2-{4-(N,N-二苯基)苯基}乙烯基]联苯(DPAVBi) (4,4'-bis[2-{4-(N,N-diphenylamino) phenyl} vinyl]biphenyl (DPAVBi)) 的DPVBi 制造。

[0109] 例如,电子传输层18C可具有约20nm的厚度,并且可由三(8-羟基喹啉)铝(Alq3) 制造。

[0110] 例如,电子注入层18D可具有约0.3nm的厚度,并且可由LiF或Li<sub>2</sub>O 等制造。

[0111] 如稍后所描述,有机EL器件10R、10G和10B的每一个具有谐振结构,其中有机层18用作谐振部分。因为从发光点到反射表面的距离可适当调整,所以有机层18可优选具有约80nm至约500nm的膜厚度,包含两端点值,并且更优选约150nm至约350nm的膜厚度,包含两端点值。

[0112] 第二电极19形成在有机层18的整个表面上以设置在所有有机EL器件 10R、10G和10B上。第二电极19可由ITO、IZO、ZnO、InSnZnO、MgAg 合金和Ag等的单一层膜之一结构,或者由包括选自该单一层膜的两种或多种的层叠膜构造而成。应注意,在底发射型显示单元的情况下,与如上述第一电极14所列项类似的那些材料可用于第二电极19。

[0113] 保护层20可由硅的氮化物、硅的氧化物或金属氧化物制造。粘合剂层 21例如由热硬化性树脂或紫外线硬化树脂制造。

[0114] 密封基板23可由诸如玻璃的材料制造,该玻璃对从有机EL器件10R、10G和10B发射的光透明,并且滤色器层22形成在密封基板23的一个表面上。

[0115] 滤色器层22构造为取出从有机EL器件10R、10G和10B的每一个作为每个像素中的红光、绿光或蓝光发射的白光。滤色器层22例如可包括面对有机EL器件10R的红滤色器层22R、面对有机EL器件10G的绿滤色器层22G和面对有机EL器件10B的蓝滤色器层22B。而且,光屏蔽层BM形成在红滤色器层22R、绿滤色器层22G和蓝滤色器层22B之间的区域中,即像素之间的区域中。光屏蔽层BM可根据需要形成,并且可不形成。

[0116] 滤色器层22可设置于密封基板21的光入射表面(设置为靠近器件)和光出射表面的任何一个;然而,滤色器层22可优选设置于密封基板21的光入射表面,因为滤色器层22不暴露于表面,并且允许由粘合剂层21保护。而且,因为发光层18B和滤色器层22之间的距离变窄,所以从发光层18B 发射的光允许防止进入另一个颜色的相邻滤色器层而引起颜色混合。

[0117] 例如,上述显示单元1可制造如下。图5至10示出了制造根据此实施例的显示单元1的工艺示例。

[0118] [制造方法]

[0119] 首先,如图5所示,包括像素驱动电路140的驱动电路层12通过已知 MOS工艺形成在由上述材料制成的基板11上,然后,驱动电路层12的整个表面例如涂有光敏聚合物作为上述平坦化层13材料的有机材料。光敏聚合物被曝光和显影,然后图案化成预定的形状以形成平坦化层13。连接孔 13A同时用图案化形成,然后,导电材料埋设在连接孔13A中以形成塞子 13B。

[0120] 之后,例如由上述材料制造的金属层14-1和14-2通过例如溅射法依次形成,然后,例如,执行湿蚀刻以形成分开的第一电极14用于各有机EL器件10R、10G和10B(各像素)。

[0121] 接下来,形成包括上述开口150和上述悬突部16的绝缘层15。更具体而言,首先,如图6A所示,第一绝缘层15A和第二绝缘层15B依次层叠在基板11的整个表面上。此时,例如,作为第一绝缘层15A的SiON或SiN 的膜以及,例如,作为第二绝缘层15B的SiO<sub>2</sub>的膜通过,例如,CVD(化学气相沉积)法形成以具有上述厚度。

[0122] 接下来,如图6B所示,层叠的第一绝缘层15A和第二绝缘层15B中的仅第二绝缘层15B例如利用光刻法通过蚀刻选择性去除以在第二绝缘层15B 中形成开口150a。更具体而言,在第二绝缘层15B上执行光致抗蚀剂(未示出)的膜形成和曝光(图案化)。之后,通过例如各向异性(或各向同性)干蚀刻(或湿蚀刻)利用允许在第一绝缘层15A和第二绝缘层15G之间获得蚀刻选择性的条件加工第二绝缘层15B至第一绝缘层15A的表面。在加工第二绝缘层15B后,去除光致抗蚀剂(光刻胶)。

[0123] 接下来,如图6C所示,第一绝缘层15A的暴露部分选择性地被去除以形成开口150。此时,通过例如各向同性干蚀刻或各向同性湿蚀刻利用允许在第一绝缘层15A和第二绝缘层15B之间获得蚀刻选择性的条件加工第一绝缘层15A至第一电极14的表面。因此,在形成开口150的同时,通过设置第一绝缘层15A的端部边缘e1在第二绝缘层15B的端部边缘e2之后,允许悬突部16形成在开口150的边缘处。

[0124] 之后,如图7所示,由具有上述厚度的上述材料制成的空穴注入层17 通过例如真空沉积法、溅射法或诸如旋涂法或模具涂布法的涂镀法形成在基板11的整个表面上。此时,空穴注入层17形成其中空穴注入层17由形成在绝缘层15的开口150处的悬突部16切断的状态或者其中空穴注入层17 由悬突部16仅部分地连续形成或具有极薄膜的状态。因此,在此实施例中,空穴注入层17允许形成为由悬突部16分开用于每个第一电极14(每个像素,或有机EL器件10R、10G和10B的每一个),而不进行图案化。

[0125] 接下来,如图8所示,有机层18通过例如真空沉积法、溅射法或者诸如旋涂法或模具涂布法的涂镀法形成。更具体而言,由上述材料形成的空穴传输层18A、发光层18B、电子传输层18C和电子注入层18D依次形成在空穴注入层17上。此时,有机层18的一部分(例如,上述空穴传输层18A) 可由悬突部16切断;然而,在此情况下,示出了其中整个有机层18连续形成而不切割的状态。

[0126] 接下来,如图9所示,由上述材料制成的第二电极19通过例如真空沉积法或溅射法等形成在基板11的整个表面上。因此,空穴注入层17、有机层18和第二电极19允许在真空气氛下接连形成在第一电极14上。而且,形成其中空穴注入层17、有机层18和第二电极19不仅形成在直接在第一电极14之上的区域中而且形成在相邻第一电极14之间(像素之间)的区域中的器件结构。因此,形成了有机EL器件10R、10G和10B。

[0127] 接下来,如图10所示,由上述材料制成的保护层20通过例如CVD法或溅射法形成在有机EL器件10R、10G和10B上。

[0128] 最后,密封基板21以其间的粘合剂层21连接到保护层20。此时,滤色器层22形成在密封基板21上,并且密封基板21连接为允许其中滤色器层22由密封基板21形成的表面面对有机EL器件10R、10G和10B。因此,完成了图1至3所示的显示单元1。

[0129] [功能和效果]

[0130] 在根据此实施例的显示单元1中,扫描信号从扫描线驱动电路130提供到每个像素中写入晶体管Tr2的栅极电极,并且图像信号从信号线驱动电路120通过写入晶体管Tr2提供到保持电容器Cs。根据提供到且保持在保持电容器Cs的信号,控制驱动晶体管Tr1的导通/截止,以注入驱动电流Id到有机EL器件10R、10G和10B的每一个。通过第一电极14和第二电极19将驱动电流Id注入有机层18的发光层18B中再结合空穴和电子以导致发光。

[0131] 例如,当白光以这样的方式从发光层18B发射时,白光在第一电极14 和第二电极19之间重复地反射,并且通过第二电极19、滤色器层22和密封基板21取出。更具体而言,已经从有机层18(发光层18B) 发射且已经通过第二电极19的白光例如由滤色器层22分成彩色光RGB。换言之,上述白光的红光、绿光和蓝光选择性地分别通过有机EL器件10R中的红滤色器层22R、有机EL器件10G中的绿滤色器层22G和有机EL器件10B中的蓝滤色器层22B。因此,利用发射彩色光R、G和B的有机EL器件10R、10G 和10B的结合作为一个像素来显示图像。

[0132] 应注意,在上述顶发射型显示单元1中,从发光层18B发射的光不被设置于驱动电路层12的TFT等阻挡;因此,顶发射型显示单元1与底发射型显示单元相比在光取出效率上较好。

[0133] 在此情况下,如上所述,在显示单元1中,有机层18包括所有像素公用的发光层18B。而且,空穴注入层17、有机层18和第二电极19以固体膜形式接连形成而不为每个像素进行图案化。

[0134] 在此情况下,在包括这样为所有像素公用的发光层18B的器件结构中,悬突部16设置在绝缘层15的开口150的边缘处,并且空穴注入层17由悬突部16切断或具有较高的电阻。换言之,当悬突部16设置于绝缘层15时,尽管空穴注入层17、有机层18和第二电极19接连以固体膜形式形成在第一电极14上,但是空穴注入层17在相邻像素之间的边界处被电阻挡。

[0135] 如上所述,在根据该实施例的显示单元1中,包括开口150面对设置于每个像素的第一电极14的绝缘层15,并且悬突部16设置于开口150的边缘;因此,空穴注入层17允许在像素之间的边界处被电阻挡。从而,在包括所有像素公用发光层的器件结构中,允许减少电流泄漏。

[0136] 而且,通过减少电流泄漏提高电荷注入效率(在此情况下,为空穴注入效率),并且因此允许提高发光效率。此外,因为减少了相邻像素的电流泄漏,所以允许减少颜色混合。另外,允许减少来自形成在绝缘层15的开口150的边缘(像素端部)周围形成的有机层18的光发射(边缘光发射),以减少亮度上的变坏。

[0137] 此外,因为允许减少空穴注入层17中的电流泄漏,所以允许增加空穴注入层17的厚度;因此,空穴注入效率以及进而发光效率的提高是可实现的。

[0138] 另一方面,第二电极19是彼此连接所有像素的电极;因此,理想的是第二电极19没有断点且具有低电阻。为此,其中形成第二电极19的表面(即有机层18的表面)可优选具有很少凸起和很少凹陷的形状,并且具有高平面度,因为形状具有凸起和凹陷的阶差可能导致第二电极19的断开,且膜厚度上的局部减小导致电阻的增加。在该实施例中,绝缘层15形成第一绝缘层15A和第二绝缘层15B的层叠膜,并且在层叠膜上执行蚀刻的两个阶段,即各向异性蚀刻和各向同性蚀刻;因此,在形成开口150的同时,允许形成悬突部16。因此,空穴注入层17允许被切断,而不在绝缘层15的表面上形成很大的阶差。因此,该实施例中具有上述悬突部16的器件结构对防止第二电极19的断开以及电阻上的降低有贡献,同时减少到空穴注入层17泄漏电流。

[0139] 下面将描述上述第一实施例的修改示例和其它实施例。在下面的描述中,相同的部件由与上述第一实施例相同的附图标记表示,并且不再进一步描述。

[0140] (修改示例1)

[0141] 图11示出了根据修改示例1的器件结构的绝缘层的开口周围的结构。在上述第一实施例中,绝缘层15具有两层结构,包括第一绝缘层15A和第二绝缘层15B,以形成悬突部16。该修改示例与上述第一实施例的差别在于绝缘层(绝缘层24)包括形成在第一电极14的表面上的蚀刻牺牲层(氧化物层14a)。更具体而言,在该修改示例的器件结构中,绝缘层24包括氧化物层14a和第五绝缘层15E,氧化物层14a形成在更靠近第一电极14的表面设置的部分,并且悬突部16通过两阶段蚀刻形成在这些层上。

[0142] 与上述第一实施例中的绝缘层15一样,绝缘层24构造为将用于各像素的第一电极14互相电隔离,并且保证第一电极14和第二电极19之间的绝缘。而且,绝缘层24具有面对第一电极14的每一个的开口150,并且悬突部16形成在开口150的边缘处。

[0143] 氧化物层14a由形成第一电极14的表面的金属氧化物制成,并且具有基本上等于上述第一实施例中的第一绝缘层15A的厚度。例如,在第一电极14中的金属层14-2由铝制造的情况下,氧化物层14a由氧化铝( $Al_2O_3$ )制造。氧化物层14a的材料不限于氧化铝,并且作为选择,氧化物层14a可由另外的金属氧化物制造,例如,铜氧化物( $CuO$ 、 $Cu_2O$ )或钛氧化物

(TiO<sub>2</sub>) 等。在该修改示例中,悬突部16的高度由氧化物层14a的厚度决定。

[0144] 第五绝缘层15E可由允许获得蚀刻选择性的材料制造,金属氧化物形成氧化物层14a,氧化物层14a选自无机绝缘膜材料,诸如,硅的氧化物、硅的氮化物和硅的氧氮化物。例如,在该实施例中,在氧化物层14a由氧化铝制造的情况下,作为第五绝缘层15E,例如,可采用硅的氧化物或硅的氧氮化物。而且,第五绝缘层15E的厚度基本上等于上述第一实施例中第二绝缘层15B的厚度。尽管氧化物层14a和第五绝缘层15E的厚度没有限制,但是第五绝缘层15E的厚度可优选大于氧化物层14a的厚度。

[0145] 在该修改示例中,第五绝缘层15E具有在绝缘层24的开口150的边缘处从氧化物层14a的端部边缘(内壁S1)突出的部分,并且该突出部分是悬突部16。换言之,在开口150的边缘,氧化物层14a形成为定位其内壁S1 在第五绝缘层15E的端部边缘e5之后。在悬突部16处,至少空穴注入层 17被切断或具有较低的电阻(图11所示的区域A)。

[0146] 例如,这样的器件结构可如下形成。首先,如图12A所示,与上述第一实施例一样,驱动电路层12、平坦化层13和第一电极14形成在基板11 上。之后,如图12B所示,通过氧化第一电极14的更靠近金属层14-2的表面设置的部分(从金属层14-2到例如约5nm至约50nm的厚度的部分)形成氧化物层14a。

[0147] 之后,如图13A所示,以上述厚度由上述材料制造的第五绝缘层15E 通过例如CVD法形成在基板11的整个表面上。接下来,如图13B所示,开口150a例如利用光刻法通过各向异性干蚀刻形成在第五绝缘层15E中。此时,通过例如各向异性干蚀刻利用允许获得第五绝缘层15E和氧化物层14a 之间蚀刻选择性的条件加工第五绝缘层15E至氧化物层14a的表面。接下来,如图13C所示,开口150通过选择性去除氧化物层14a的暴露部分而形成。此时,通过例如各向同性干蚀刻或各向同性湿蚀刻,利用允许获得第五绝缘层15E和氧化物层14a之间蚀刻选择性的条件,加工氧化物层14a至第一电极14的表面。因此,通过定位氧化物层14a的内壁s1在第五绝缘层15E的端部边缘e5之后,在形成开口150的同时,允许悬突部16形成在开口150 的边缘处。

[0148] 与该修改示例一样,悬突部16可利用通过氧化第一电极14的表面形成的氧化物层14a和形成在氧化物层14a上的第五绝缘层15E形成,并且甚至在此情况下,允许获得与上述第一实施例类似的效果。而且,允许悬突部16 通过执行氧化第一电极14的表面的工艺代替在无机绝缘膜上的CVD工艺形成。因此,优点是与上述第一实施例相比允许减少CVD工艺的次数,并且允许简化制造工艺。

[0149] (修改示例2)

[0150] 图14示出了根据修改示例2的器件结构的绝缘层开口周围的结构。在上述修改示例1中,悬突部16利用氧化物层14a形成在第一电极14的表面上;然而,与该修改示例一样,悬突部16可通过直接加工第一电极14而形成。

[0151] 更具体而言,在该修改示例中,凹陷14b形成在第一电极14的表面(金属层14-2的表面)中,并且第五绝缘层15E提供为与第一电极14上凹陷14b 的一部分重叠。第五绝缘层15的功能类似于上述绝缘层15和24。

[0152] 在上述结构中,第五绝缘层15E具有突出部分,突出部分在第五绝缘层 15E的开口150的边缘处从凹陷14b的内壁s2突出到开口150的内部,并且该突出部分是悬突部16。换言之,在开口150的边缘处,凹陷14b形成为定位其内壁s2在第五绝缘层15E的端部边缘e5之

后。在悬突部16处,至少空穴注入层17被切断或者具有较低的电阻(图14所示的区域A)。

[0153] 例如,该器件结构可形成如下。首先,如图15A所示,与上述第一实施例一样,在驱动电路层12、平坦化层13和第一电极14形成在基板11上之后,与上述修改示例1一样,第五绝缘层15E通过例如CVD法形成在基板11的整个表面上。接下来,如图15B所示,开口150a通过例如各向异性干蚀刻形成在第五绝缘层15E中。此时,第五绝缘层15E利用例如光刻法通过各向异性干蚀刻利用允许获得第五绝缘层15E和第一电极14(例如,铝)之间蚀刻选择性的条件加工到第一电极14的表面。接下来,如图15C所示,开口150通过选择性去除第一电极14的更靠近表面设置的暴露部分而形成。此时,第一电极14通过例如各向同性湿蚀刻利用允许获得第五绝缘层15E和第一电极14之间蚀刻选择性的条件加工。因此,在形成开口150的同时,形成凹陷14b,并且悬突部16通过将凹陷14b的内壁s2定位在第五绝缘层15E的边缘e5之后而允许形成在开口150的边缘处。

[0154] 图16A示出了在凹陷14b通过由各向同性干蚀刻加工第一电极14(铝)而形成的情况下加工时间(秒)和悬突部16的高度h(=凹陷14b的深度)之间的关系。而且,图16B示出了上述加工时间和悬突部16的宽度d之间的关系。应注意,图16A和16B示出了彼此相同的加工结果,并且图中的“左”、“中”和“右”表示晶片平面的位置。加工时间和悬突部16的宽高比之间存在相互关系,并且这不仅可应用于该修改示例,并且还可应用于上述第一实施例等。

[0155] (第二实施例)

[0156] [结构]

[0157] 图17示出了根据本技术第二实施例的显示单元(显示单元2)的截面结构。在上述第一实施例中,绝缘层15由第一绝缘层15A和第二绝缘层15B的层叠膜构造而成;然而,该实施例中的绝缘层(绝缘层25)与上述第一实施例中的绝缘层15的区别在于:绝缘层25由三层层叠膜构造,并且绝缘层25中的像素之间的区域被平坦化。

[0158] 与上述第一实施例中的绝缘层15一样,绝缘层25构造为将用于各像素的第一电极14相互电隔离,并且保证第一电极14和第二电极19之间的绝缘。而且,绝缘层25具有面对第一电极14的每一个的开口150,并且悬突部16形成在开口150的边缘处。

[0159] 图18是开口150和第一电极14(像素之间)之间区域周围结构的放大图。在该实施例中,第三绝缘层15C可埋设在例如相邻第一电极14之间的区域中。上述第一实施例中描述的第一绝缘层15A和第二绝缘层15B以该顺序层叠在第三绝缘层15C和第一电极14上,并且第二绝缘层15B的一部分形成悬突部16。因此,在该实施例中,绝缘层25由第一绝缘层15A、第二绝缘层15B和第三绝缘层15C的三层膜构造而成。在这样的结构中,直接在第一电极14之上的区域中,开口150和悬突部16通过与上述第一实施例类似的蚀刻而形成在第一绝缘层15A和第二绝缘层15B上。另一方面,在第一电极14之间(像素之间)的区域中,第三绝缘层15C的表面平坦化为位于基本上等于第一电极14的表面所在层级的层级,并且第一绝缘层15A和第二绝缘层15B层叠在第三绝缘层15C上。第三绝缘层15C的厚度基本上等于第一电极14的厚度。形成第三绝缘层15C的材料没有特别限定;然而,第三绝缘层15C的材料示例可包括无机绝缘材料,例如,硅的氧化物、硅的氮化物和硅的氧氮化物。而且,第三绝缘层15C可通过典型的等离子体CVD法形成,或者可为通过高密度等离子体CVD法形成的所谓HDP膜。

[0160] [制造方法]

[0161] 例如,显示单元2可形成如下。图19至22示出了制造根据该实施例的显示单元2的工艺示例。

[0162] 首先,如图19所示,与上述第一实施例一样,驱动电路层12、平坦化层13和第一电极14形成在基板11上。

[0163] 之后,形成绝缘层25。更具体而言,首先,如图20A所示,由上述材料制造的第三绝缘层15C通过例如CVD法或类似的方法形成。此时,第三绝缘层15C形成在基板11的整个表面上,使其厚度足以使第三绝缘层15C埋设在第一电极14之间的凹陷区域中且设置在第一电极14之上。

[0164] 接下来,如图20B所示,第三绝缘层15C的表面通过例如CMP(化学机械抛光)法被抛光以被平坦化。此时,抛光从第三绝缘层15C的表面(顶表面)开始,并且当第一电极14的表面(顶表面)暴露时,利用例如EPD(终点检测)等完成抛光。

[0165] 作为选择,典型地,在第三绝缘层15C通过例如HDP法形成的情况下,通过形成第三绝缘层15C具有大厚度获得平面度。因此,例如,在图20A的工艺中,在第三绝缘层15C形成有足够厚的厚度以获得足够的平面度,在图20B的工艺中,第三绝缘层15C可向后蚀刻直至第三绝缘层15C具有的厚度基本上等于第一电极14的厚度。

[0166] 因此,第三绝缘层15C形成为埋设在第一电极14之间的区域中并且平坦化第一电极14之间的区域。

[0167] 之后,如图20C所示,与上述第一实施例一样,第一绝缘层15A和第二绝缘层15B依次形成在基板11的整个表面上。接下来,如图20D所示,与上述第一实施例一样,开口150a例如利用光刻法通过各向异性干蚀刻形成在第二绝缘层15B中。接下来,如图20E所示,与上述第一实施例一样,在通过例如各向同性蚀刻形成开口150的同时,悬突部16形成在开口150的边缘处。

[0168] 之后,如图21所示,与上述第一实施例一样,形成空穴注入层17。甚至在该实施例中,空穴注入层17允许形成其中空穴注入层17被悬突部16切断的状态或者其中因悬突部16空穴注入层17仅部分地连续形成或具有极薄膜的状态;因此,允许空穴注入层17分别为第一电极14的每一个而形成而不被图案化。

[0169] 接下来,如图22所示,与上述第一实施例一样,有机层18和第二电极19依次形成。因此,形成有机EL器件10R、10G和10B。而且,尽管没有示出,但是与上述第一实施例一样,在形成保护层20之后,密封基板21和滤色器层22用其间的粘合剂层21连接到保护层20。因此,完成了图17所示的显示单元2。

[0170] 如上所述,甚至在该实施例中,也形成其中空穴注入层17、有机层18和第二电极19不仅形成在直接在第一电极14的每一个之上的区域上而且形成在相邻第一电极13之间的区域中的器件结构。甚至在这样的器件结构中,在该实施例中,如上所述,第一电极14之间的区域由绝缘层25(更具体而言,第三绝缘层15C)平坦化;因此,以固体膜形式连续形成的空穴注入层17和有机层18的平面度比第一实施例得到更大的改善。因此,在该实施例中,例如MgAg合金在形成第二电极19的工艺等中蒸发的情况,防止第二电极19的断开和电阻的降低比上述第一实施例更容易实现。

[0171] [功能和效果]

[0172] 甚至在根据该实施例的显示单元2中,与上述第一实施例一样,从有机层18的发光

层18B发射的白光由滤色器22分成彩色光以取出为R、G或B的彩色光。由此显示图像。在该实施例中,在所有像素包括这样公用发光层18B的器件结构中,空穴注入层17由设置于绝缘层25的开口150的悬突部16切断或具有较高的电阻,并且在相邻像素之间被电阻挡。因此,允许获得与上述第一实施例类似的效果。

[0173] 而且,如上所述,理想的是第二电极19中的平面度高,并且在该实施例中,在第二电极19中,平面度高,并且减少突起和凹陷;因此,减少了由阶差导致的膜厚度上的变化。更具体而言,第一电极14之间的阶差可减少到例如约0nm至约70nm。结果,减小了第二电极19中的片阻,并且提高了电荷(在此情况下的电子)注入效率。

[0174] 另一方面,第二电极19的膜厚度就光提取而言优选尽可能薄;然而,存在由于厚度上的减小而增加电阻的可能性。在该实施例中,允许片阻由第二电极19的平面度减小;因此,第二电极19的厚度上的减小是允许的。因此,厚度上的减小是可实现的,而不增大电阻,因此导致发光特性上的改善。

[0175] 应注意,在上述第二实施例中,描述了其中悬突部16形成在绝缘层25中且像素之间的区域被平坦化的器件结构;然而,在上面的描述中,绝缘层25的平坦化部分的特定结构和效果可应用于其中不形成悬突部16的器件结构(例如图23所示的器件结构)。

[0176] 在图23所示的器件结构中,构造为将用于各像素的第一电极14相互电隔离的绝缘层(绝缘层25a)由第三绝缘层15C构造而成,该第三绝缘层15C构造为平坦化第一电极14之间的区域和形成在第三绝缘层15C上的上部绝缘层151。例如,与上述第二实施例一样,绝缘层25a可在形成层直至第三绝缘层15C后(在通过CMP执行抛光后)通过例如CVD法形成在基板11的整个表面上。之后,开口152通过利用例如光刻法的蚀刻形成在上部绝缘层151中。应注意,形成绝缘层25a的工艺之外的工艺与上述第一实施例中的类似。

[0177] 空穴注入层17、有机层18和第二电极19以该顺序形成在绝缘层25a上。通过这样的结构,提高了第二电极19的平面度,并且上述断开的防止和电阻的减小是可实现的。

[0178] 然而,与上述第二实施例一样,因为其中绝缘层25具有悬突部16且在像素之间被平坦化的该结构允许实现防止第二电极的断开和电阻上的减小同时降低泄漏电流,所以该结构在发光效率和器件特性上是优异的。

[0179] (修改示例3)

[0180] 图25示出了根据修改示例3的显示单元的截面结构。图26是开口150和第一电极14之间(像素之间)的区域周围结构的放大图。在上述第二实施例中,绝缘层25中第三绝缘层15C的厚度基本上等于第一电极14的厚度;然而,例如在绝缘层(绝缘层26)中,第三绝缘层15C的厚度可大于第一电极14的厚度。

[0181] 绝缘层26的功能类似于上述实施例中的绝缘层15和25,并且包括面对第一电极14的每一个的开口150。悬突部16形成在开口150的边缘处。绝缘层26具有两层结构,其中第四绝缘层15D层叠在第三绝缘层15C上位于第一电极14之间的区域中。在该修改示例中,第三绝缘层15C的厚度大于第一电极14的厚度,并且形成为设置在第二电极14的侧表面和顶表面的一部分之上。在该修改示例中,采用这样的结构,悬突部16的高度h由第三绝缘层15C和第一电极14之间的厚度差(例如,约10nm至约50nm)决定。

[0182] 第四绝缘层15D可由允许与形成第三绝缘层15C的材料获得蚀刻选择性的材料制造,选自诸如形成硅的氧化物、硅的氮化物和硅的氧氮化物的无机绝缘膜材料。而且,第四

绝缘层15D例如可具有约40nm至约90nm的厚度,包含两端点值。第三绝缘层15C和第四绝缘层15D的厚度没有限制;然而,第四绝缘层15D的厚度可优选大于第三绝缘层15C的厚度。

[0183] 在该修改示例中,在绝缘层26的开口150的边缘处,第四绝缘层15D从第三绝缘层15C的端部边缘e3突出,并且第四绝缘层15D的突出部分是悬突部16。换言之,在开口150的边缘处,第三绝缘层15C形成为定位其端部边缘e3在第四绝缘层15D的端部边缘e4之后。在悬突部16处,至少空穴注入层17被切断或具有较低的电阻。

[0184] 例如,这样的绝缘层26可如下形成。例如,如图27A所示,第三绝缘层15C形成在基板11的整个表面上,从而使其厚度足够厚而使第三绝缘层15C埋设在第一电极14之间的凹陷区域中并且设置在第一电极14之上。接下来,如图27B所示,第三绝缘层15C的表面通过例如CMP(化学机械抛光)法抛光以被平坦化。此时,抛光从第三绝缘层15C的表面(顶表面)开始,并且在预定时间过后完成抛光。此时,加工时间调整为允许第三绝缘层15C在第一电极14上保持预定的厚度 $t$ (=高度 $h$ )。应注意,在第三绝缘层15C通过HDP法形成的情况下,允许第三绝缘层15C保持上述厚度 $t$ 的加工例如可通过诸如干蚀刻的回蚀刻完成。

[0185] 如上所述,在该修改示例中,第三绝缘层15C形成为在第一电极14上具有厚度 $t$ ,同时平坦化第一电极14之间的区域。

[0186] 之后,如图28A所示,由具有上述厚度的上述材料制造的第四绝缘层15D通过例如CVD法形成。接下来,如图28B所示,开口例如利用光刻法通过各向异性干蚀刻形成在第四绝缘层15D中。接下来,开口150通过例如在第三绝缘层15C的暴露部分上执行各向同性干蚀刻而形成,并且悬突部16形成在开口150的边缘处。由此形成绝缘层26。

[0187] 与该修改示例一样,当平坦化第三绝缘层15C时,第三绝缘层15C可在第一电极14上保留预定的厚度,并且悬突部16可利用保留的第三绝缘层15C形成。在此情况下,在提高了第一电极14之间的平面度的同时,允许减小泄漏电流。因此,允许获得与上述第二实施例类似的效果。而且,因为绝缘层26由两层构造,与其中绝缘层26由三层构造的上述第二实施例相比,允许减少工艺次数。

[0188] 应注意,对上述修改示例3中绝缘层26的平坦化部分的特定结构、形成工艺和效果可应用于其中不形成悬突部16的器件结构(例如,图29所示的器件结构)。

[0189] 在图29所示的器件结构中,上述修改示例3中描述的仅第三绝缘层15C将用于各像素的第一电极14相互电隔离,并且平坦化第一电极14之间的区域。这样的器件结构允许通过以与上述修改示例3类似的方式形成第三绝缘层15C然后以与上述第一实施例类似的方式顺序形成空穴注入层17、有机层18和第二电极19而形成。因此,允许提高第二电极19的平面度,并且上述断开的防止和电阻的减小是可实现的。

[0190] (应用示例)

[0191] 根据上述实施例和上述修改示例的任何一个显示单元并入诸如应用示例1至5的各种电子设备,应用示例1至5将作为图30所示的模块稍后描述。特别是,根据上述实施例和上述修改示例的显示单元适合于需要高分辨率且通过变焦眼前图像使用的各种电子设备,诸如,摄像机的取景器以及单透镜反光相机和头戴显示器。在该模块中,例如,从密封基板21和粘合剂层21暴露的区域210可提供在基板11的一侧上,并且外部连接端(未示出)可通过延伸信号线驱动电路120和扫描线驱动电路130的配线而形成在区域210中。在外部连接端中,可提供用于信号输入和输出的柔性印刷电路(FPC)220。

[0192] (应用示例1)

[0193] 图31示出了电视机的外观。电视机例如可包括图像显示屏部分300,显示屏部分300包括前面板310和滤光玻璃320,并且图像显示屏部分300由根据上述实施例等的显示单元的任何一个构造而成。

[0194] (应用示例2)

[0195] 图32A和32B示出了数字相机的外观。数字相机例如可包括用于闪光的发光部分410、显示部分420、菜单开关430和快门按钮440,并且显示部分420由根据上述实施例等的显示单元的任何一个构造而成。

[0196] (应用示例3)

[0197] 图33示出了笔记本个人电脑的外观。笔记本个人电脑例如可包括主体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部分530,并且显示部分530由根据上述实施例等的显示单元的任何一个构造而成。

[0198] (应用示例4)

[0199] 图34示出了摄像机的外观。摄像机例如可包括主体部分610、提供在主体部分610的前表面上且用于摄取物体图像的镜头620、摄取开始/停止开关630和显示部分640,并且显示部分640由根据上述实施例等的显示单元的任何一个构造而成。

[0200] (应用示例5)

[0201] 图35A和35B示出了移动电话的外观。移动电话可由连接部分(折页连接部分)730将例如上侧壳体710和下侧壳体720连接起来而形成,并且移动电话可包括显示器740、子显示器750、图片灯760和相机770。显示器740或子显示器750由根据上述实施例等的显示单元的任何一个构造而成。

[0202] 尽管本技术参考实施例和修改示例进行了描述,但是本技术不限于此,而是可进行各种修改。例如,在上述实施例等中,将用于各像素的第一电极14彼此电隔离的绝缘层由层叠膜构造而成,并且悬突部通过在两个阶段上执行蚀刻等形成;然而,作为形成悬突部的技术不限于上述技术,而是可采用各种技术的任何一种。例如,如图36所示,绝缘层31的开口150的边缘形成为锥形形状以提供在绝缘层31和第一电极14之间的空间S。因此,允许形成悬突部30。这样的倒置锥形形状例如可通过干蚀刻形成。

[0203] 而且,在上述实施例等中,描述了第一电极14用作阳极且第二电极19用作阴极的情况;然而,第一电极14可用作阴极,并且第二电极19可用作阳极。在此情况下,因为电子注入层和电子传输层形成在第一电极14上,所以电子注入层或者电子注入层和电子传输层二者由绝缘层的悬突部切断或具有较高的电阻。

[0204] 此外,每层的材料和厚度不限于上述实施例等中描述的那些,而是每层可由具有任何其它厚度的任何其它材料制造。

[0205] 应注意,本技术可具有下面的结构。

[0206] (1)一种显示单元,包括:从基板开始依次设置的

[0207] 多个第一电极,设置于各像素;

[0208] 绝缘层,具有面对每一个该第一电极的开口,并且具有在该开口边缘处的悬突部;

[0209] 电荷注入-传输层,在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻,以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;

- [0210] 有机层,包括对所有像素公用的一个发光层或多个发光层;以及
- [0211] 第二电极,形成在有机层的整个表面上,
- [0212] 该第一电极、该绝缘层、该电荷注入-传输层、该有机层和该第二电极从基板侧开始依次设置。
- [0213] (2) 根据(1)的显示单元,其中
- [0214] 该绝缘层包括从该第一电极侧开始依次层叠的第一无机层和第二无机层,并且
- [0215] 该悬突部是该第二无机层的一部分,该部分在该开口的边缘处从该第一无机层端部边缘向着该开口的内侧突伸。
- [0216] (3) 根据(2)的显示单元,其中该第一和第二无机层由允许获得蚀刻选择性且彼此不同的材料制造。
- [0217] (4) 根据(2)或(3)的显示单元,其中该第二无机层的厚度大于该第一无机层的厚度。
- [0218] (5) 根据(1)至(4)任何一项的显示单元,其中该绝缘层包括第三无机层,埋设在该第一电极之间的区域中且被平坦化。
- [0219] (6) 根据(5)的显示单元,其中
- [0220] 该第三无机层的厚度基本上等于该第一电极的厚度,
- [0221] 该绝缘层包括第一无机层和第二无机层,从该第一电极侧开始依次层叠在该第三无机层上,并且
- [0222] 该悬突部是该第二无机层的一部分,该部分在该开口的边缘处从该第一无机层的端部边缘向着该开口的内侧突伸。
- [0223] (7) 根据(5)的显示单元,其中
- [0224] 该第三无机层的厚度大于该第一电极的厚度,
- [0225] 该绝缘层包括层叠在该第三无机层上的第四无机层,并且
- [0226] 该悬突部是该第四无机层的一部分,该部分在该开口的边缘处从该第三无机层的端部边缘向着该开口的内侧突伸。
- [0227] (8) 根据(1)至(7)任何一项的显示单元,其中
- [0228] 每一个该第一电极包括形成该绝缘层一部分的金属氧化物层,
- [0229] 该绝缘层包括在该第一电极上的第五无机层,并且
- [0230] 该悬突部是该第五无机层的一部分,该部分在该开口的边缘处从该金属氧化物层的内壁向着该开口的内侧突伸。
- [0231] (9) 根据(1)至(8)任何一项的显示单元,其中
- [0232] 每一个该第一电极具有在其表面上的凹陷,
- [0233] 该绝缘层包括在该第一电极上的第五无机层,并且
- [0234] 该悬突部是该第五无机层的一部分,该部分在该开口的边缘处从该凹陷的内壁向着该开口的内侧突伸。
- [0235] (10) 根据(1)至(9)任何一项的显示单元,其中该电荷注入-传输层包括空穴注入层。
- [0236] (11) 根据(1)至(10)任何一项的显示单元,其中该有机层通过层叠该多个发光层形成,并且该有机层通过混合从各发光层发出的彩色光而发射白光。

- [0237] (12) 一种制造显示单元的方法,该方法包括:
- [0238] 在基板上形成设置于各像素的多个第一电极;
- [0239] 在该多个第一电极上形成绝缘层,该绝缘层具有面对每一个该第一电极的开口且具有在该开口的边缘处的悬突部;
- [0240] 在该绝缘层上形成电荷注入-传输层,该电荷注入-传输层在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者;
- [0241] 在该电荷注入-传输层上形成有机层,其包括所有像素公用的发光层;以及
- [0242] 在该有机层的整个表面上形成第二电极。
- [0243] (13) 根据(12)的制造显示单元的方法,其中,在该绝缘层的形成中,第一无机层和第二无机层依次形成在该多个第一电极上,并且在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第二无机层,然后在该第一无机层上执行各向同性蚀刻以形成具有该悬突部的该开口。
- [0244] (14) 根据(12)的制造显示单元的方法,其中,在该绝缘层的形成中,第三无机层形成在该多个第一电极上以埋设在该第一电极之间的区域中,并且该第三无机层被平坦化。
- [0245] (15) 根据(14)的制造显示单元的方法,其中
- [0246] 平坦化该第三无机层,直至暴露每一个该第一电极的表面,
- [0247] 在平坦化该第三无机层后,依次形成第一无机层和第二无机层,并且
- [0248] 在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第二无机层,然后在该第一无机层上执行各向同性蚀刻以形成具有该悬突部的该开口。
- [0249] (16) 根据(14)的制造显示单元的方法,其中
- [0250] 该第三无机层平坦化为在该第一电极上保留有预定的厚度,
- [0251] 第四无机层形成在该平坦化的第三无机层上,并且
- [0252] 在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第四无机层,然后在该第三无机层上执行各向同性蚀刻以形成具有悬突部的该开口。
- [0253] (17) 根据(12)的制造显示单元的方法,其中
- [0254] 在该第一电极的形成中,通过氧化每一个该第一电极的表面而形成金属氧化物层,并且
- [0255] 在该绝缘层的形成中,第五无机层形成在该多个第一电极上,并且在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第五无机层,然后在该金属氧化物层上执行各向同性蚀刻以形成具有悬突部的该开口。
- [0256] (18) 根据(12)的制造显示单元的方法,其中,在该绝缘层的形成中,第五无机层形成在该多个第一电极上,并且在对应于每一个该第一电极的选择区域中,蚀刻该第五无机层,然后在每一个该第一电极上执行各向同性蚀刻以形成凹陷,因此形成具有该悬突部的该开口。
- [0257] (19) 根据(12)的制造显示单元的方法,其中该电荷注入-传输层包括空穴注入层。
- [0258] (20) 一种提供有显示单元的电子设备,该显示单元包括:
- [0259] 多个第一电极,设置于各像素;
- [0260] 绝缘层,具有面对每一个该第一电极的开口,并且具有在该开口边缘处的悬突部;
- [0261] 电荷注入-传输层,在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻,以显示电

荷注入特性和电荷传输特性之一或二者；

[0262] 有机层,包括对所有像素公用的一个发光层或多个发光层;以及

[0263] 第二电极,形成在有机层的整个表面上,

[0264] 该第一电极、该绝缘层、该电荷注入-传输层、该有机层和该第二电极从基板侧开始依次设置。

[0265] 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。

[0266] 本申请要求2013年5月29日提交的日本优先权专利申请JP 2013-112694的权益,其全部内容通过引用结合于此。

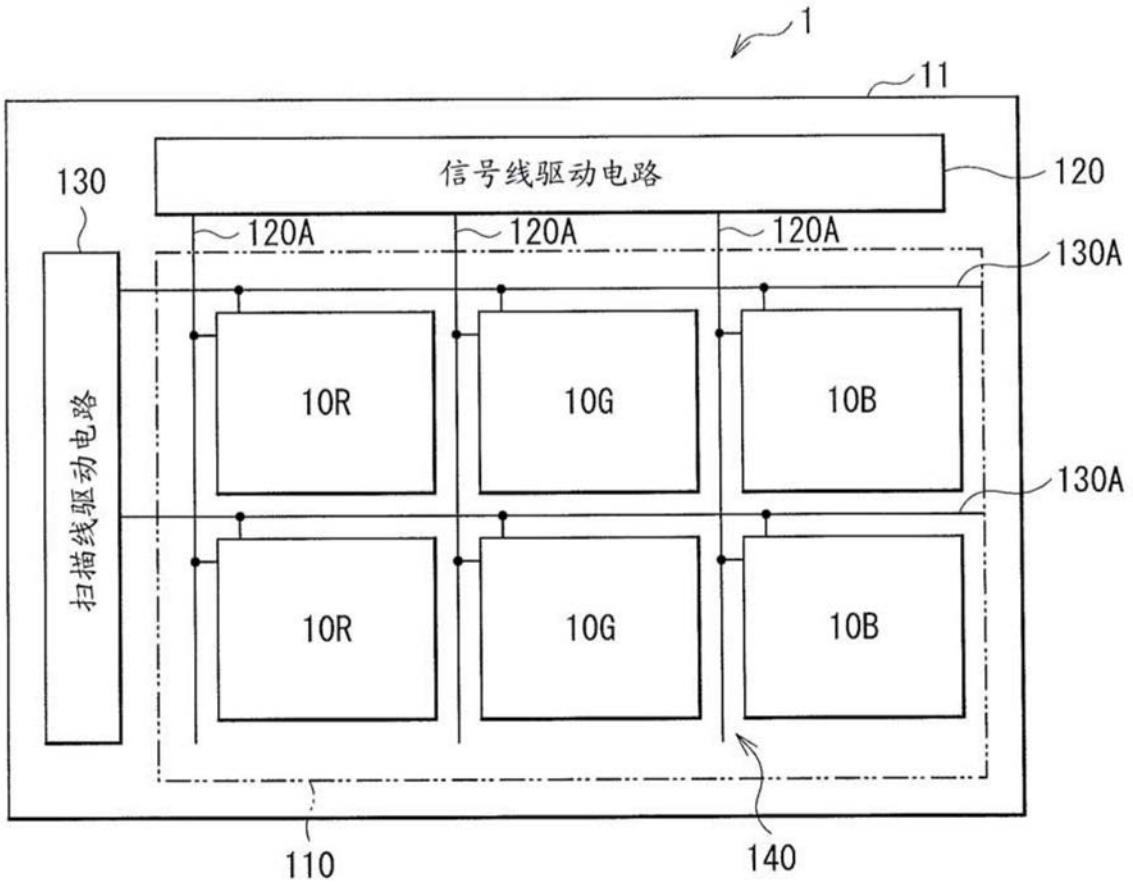


图1

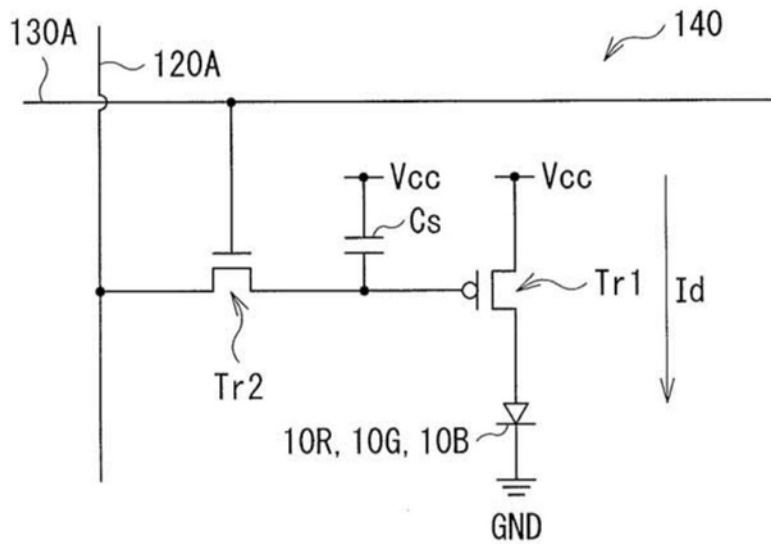


图2

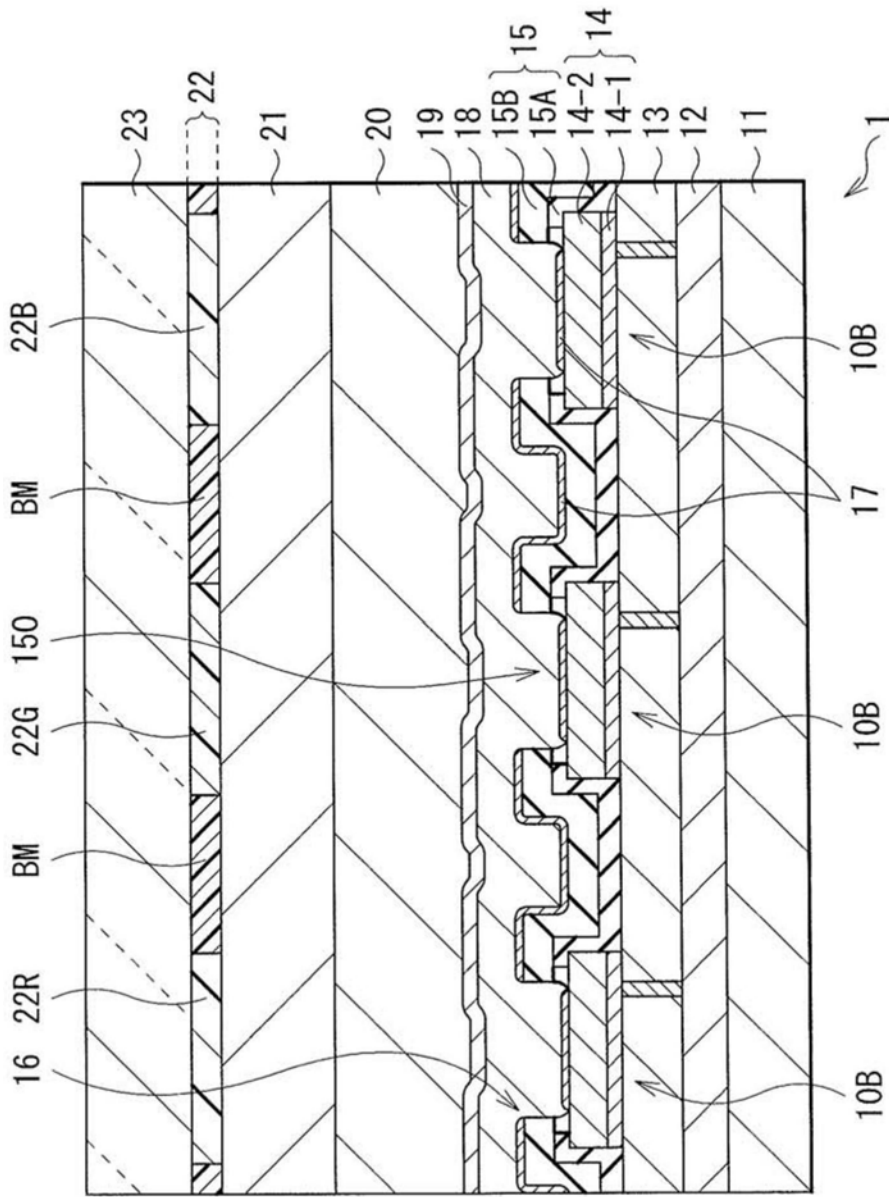


图3

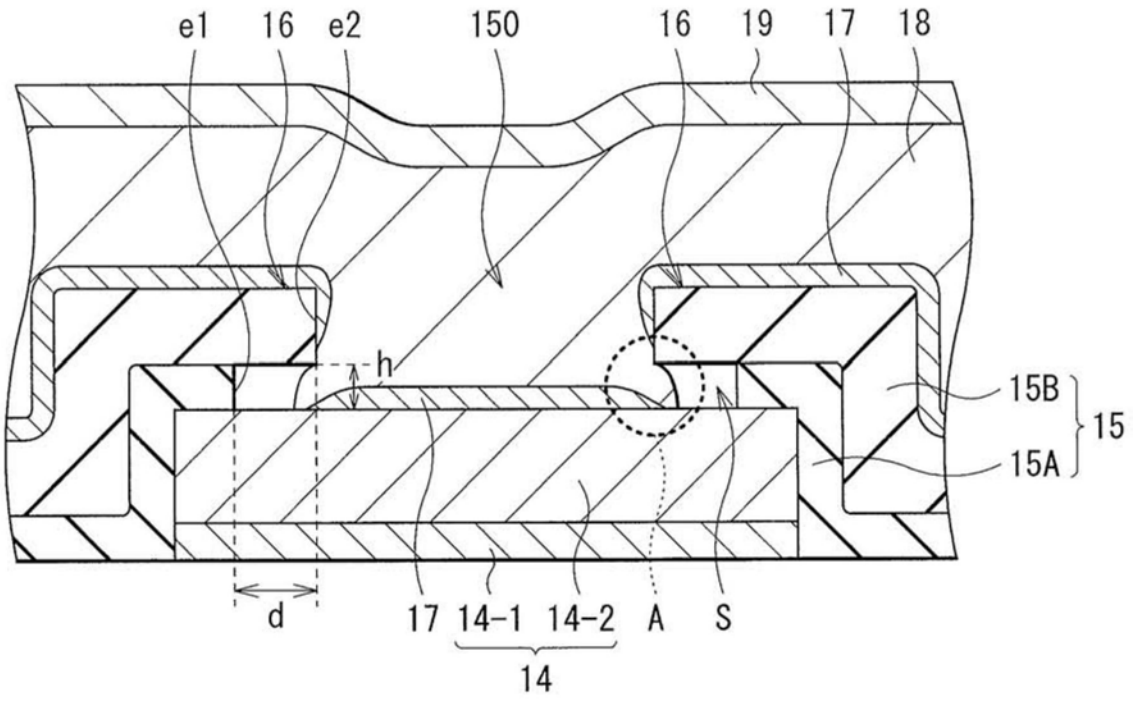


图4A

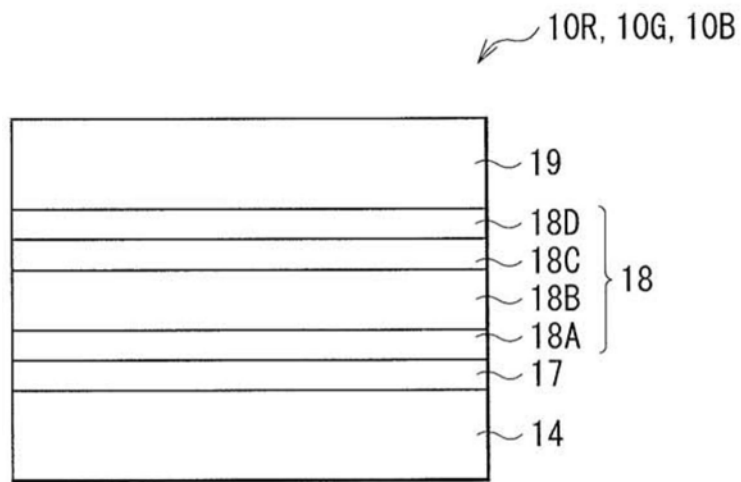


图4B

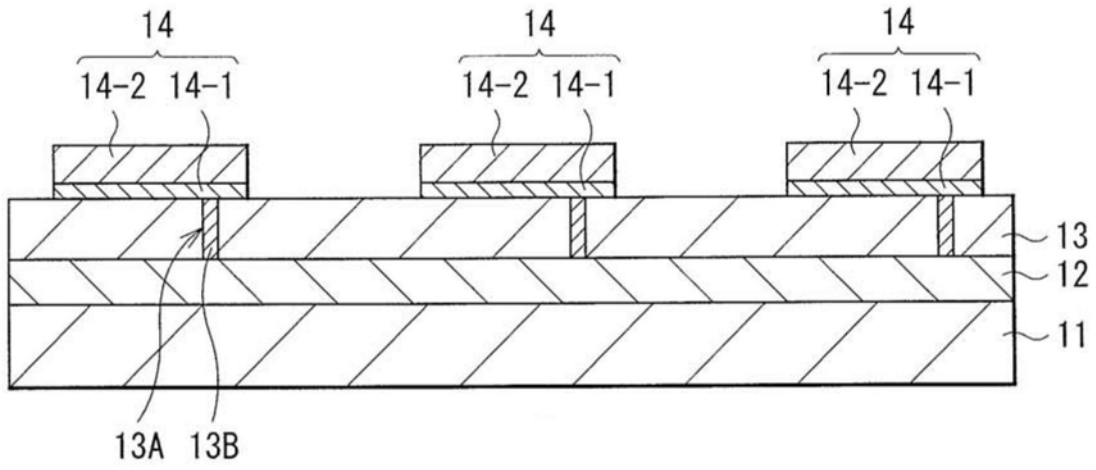


图5

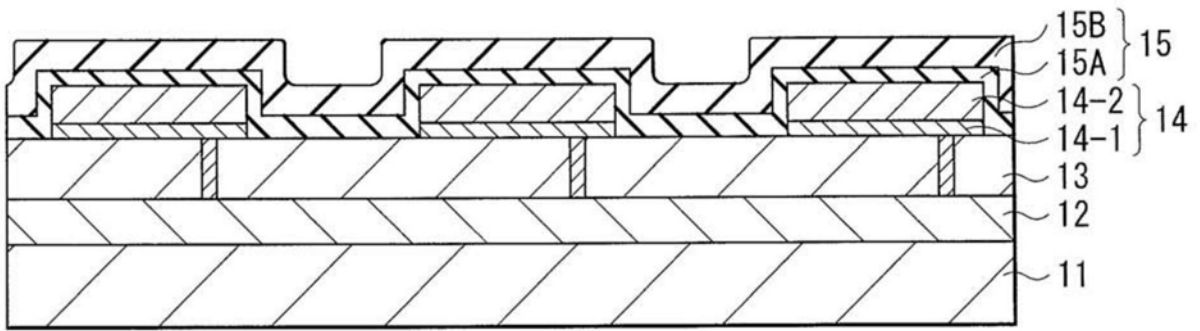


图6A

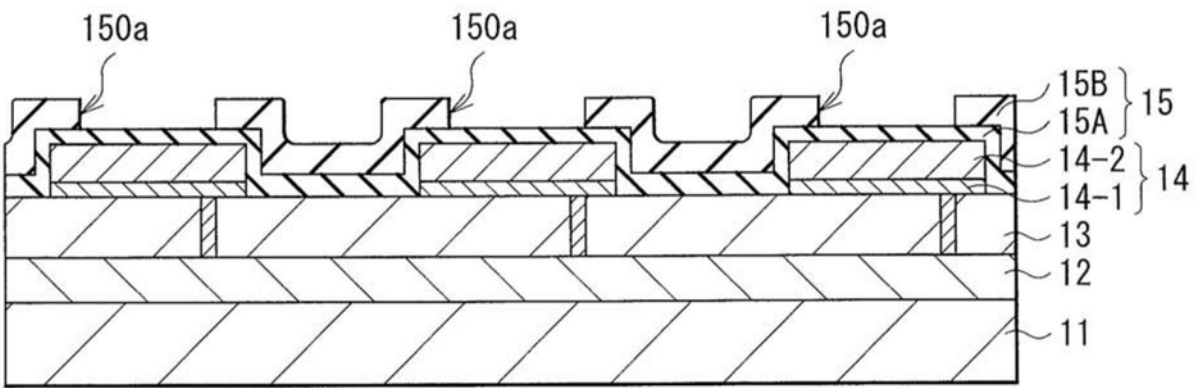


图6B

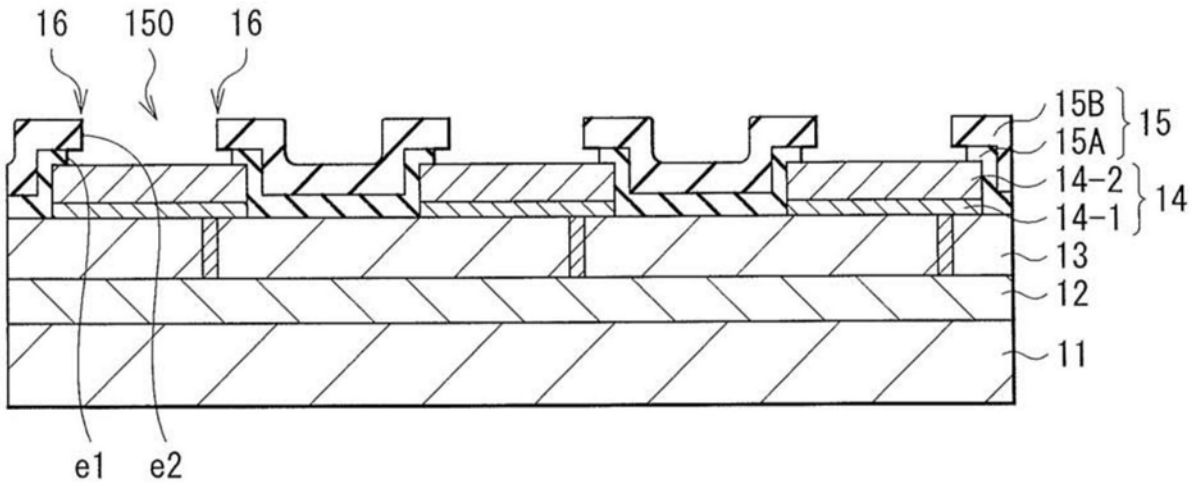


图6C

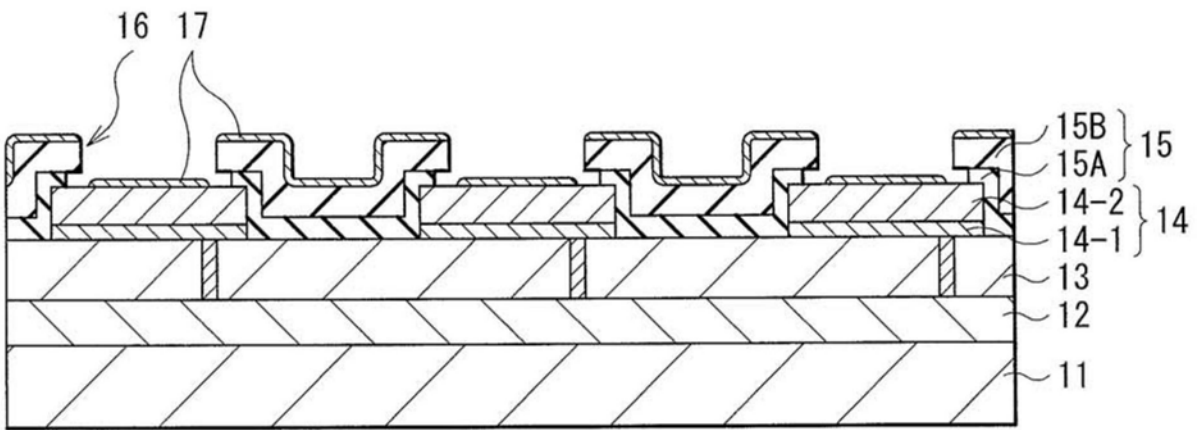


图7

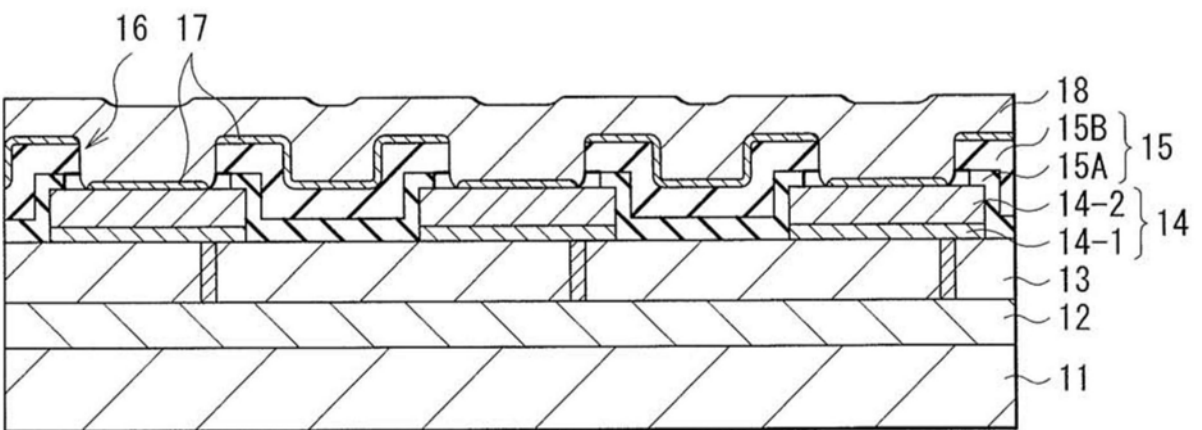


图8

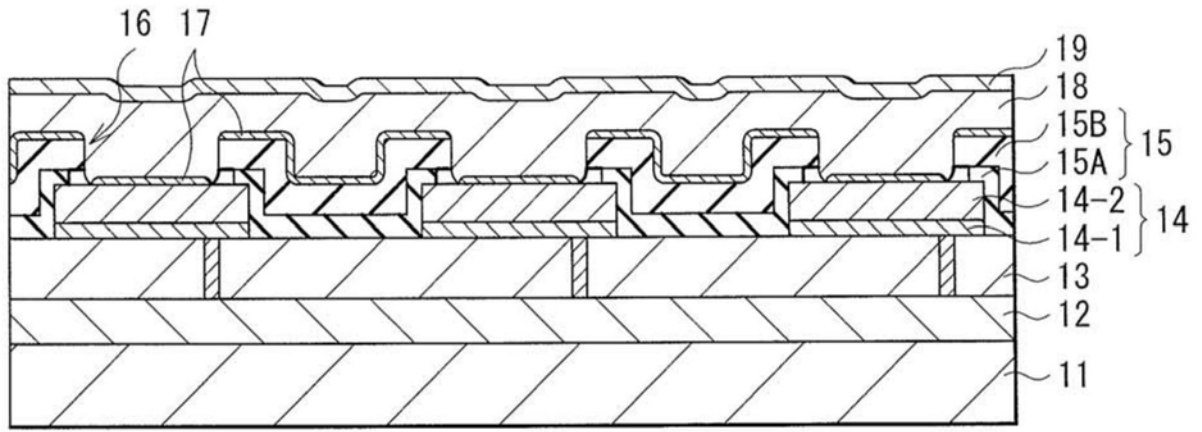


图9

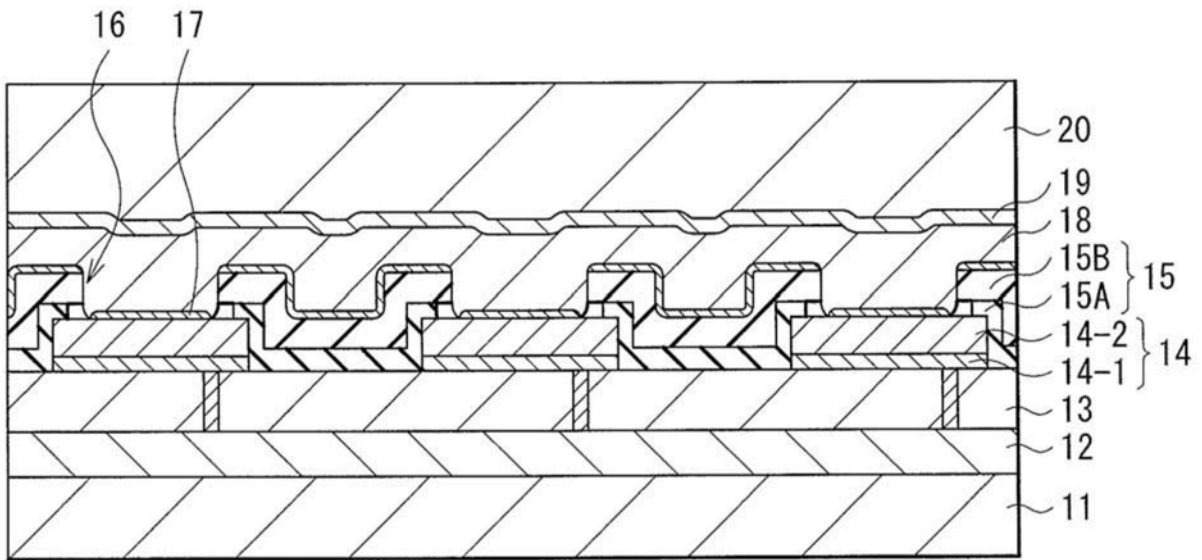


图10

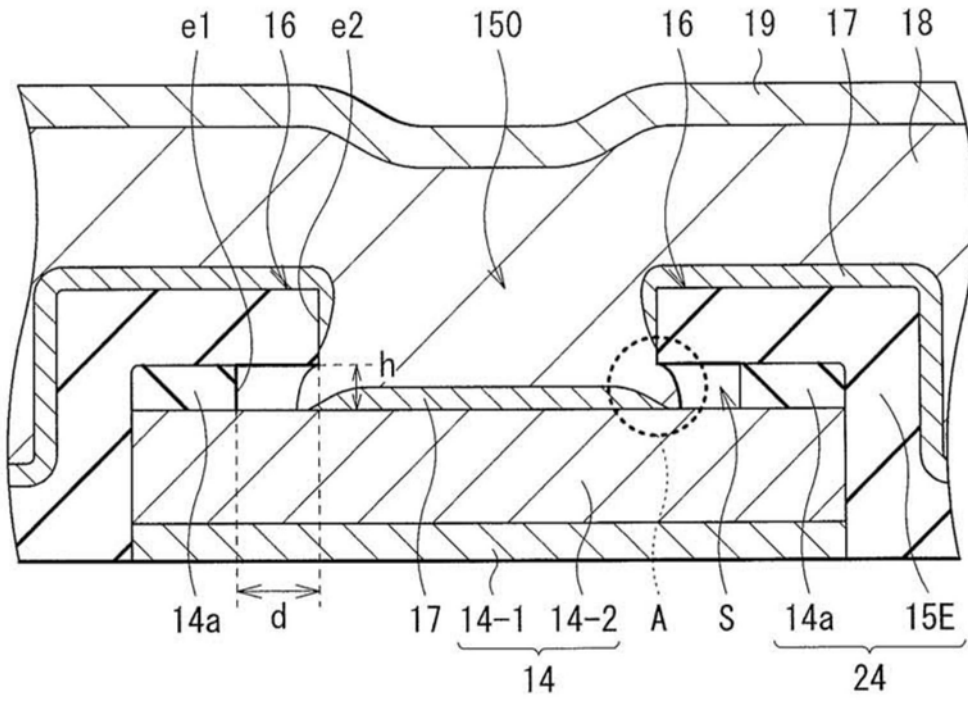


图11

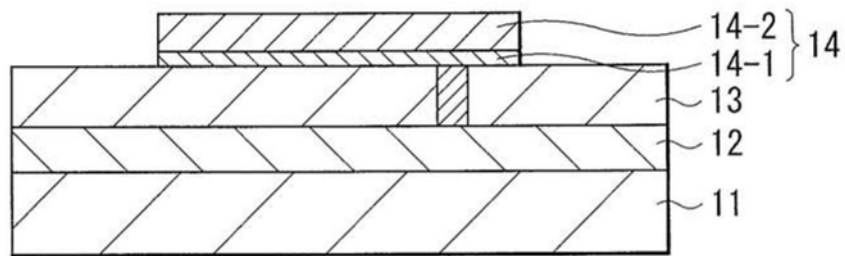


图12A

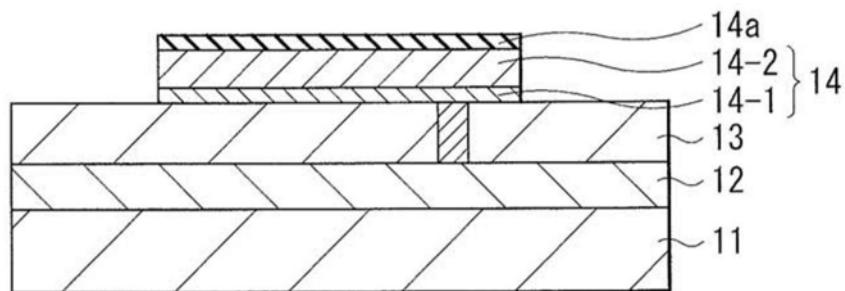


图12B

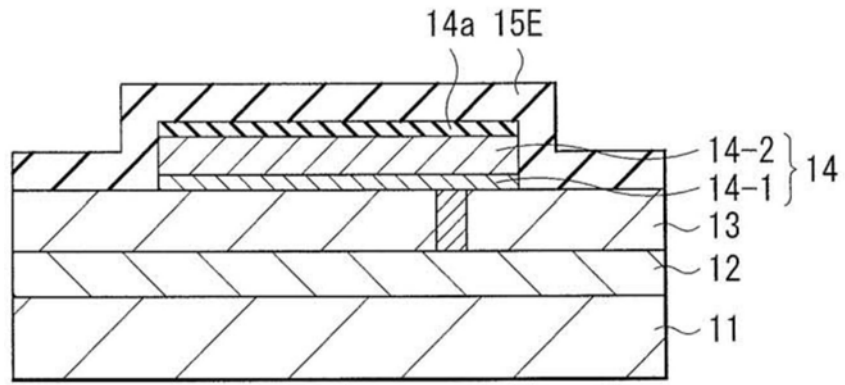


图13A

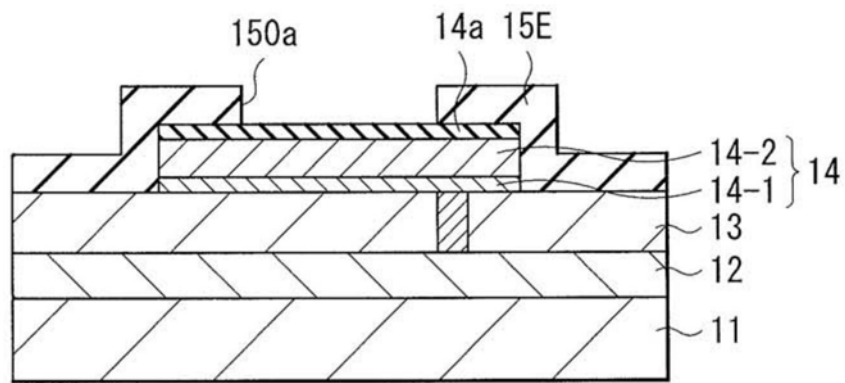


图13B

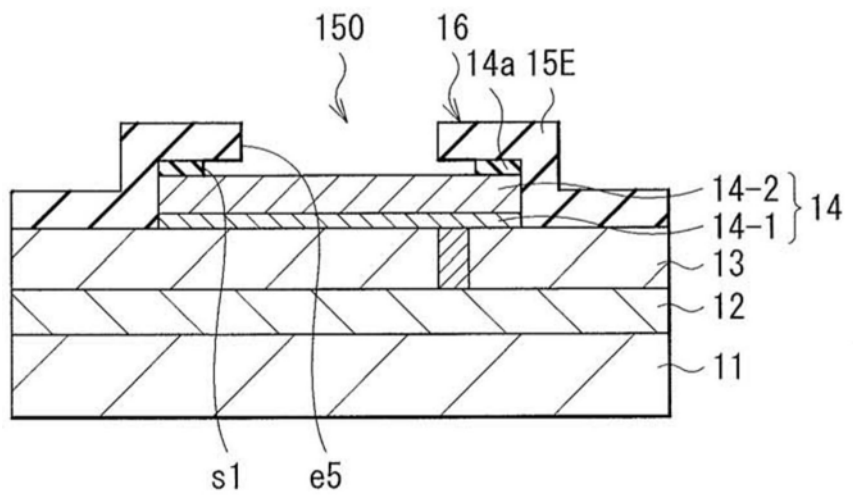


图13C

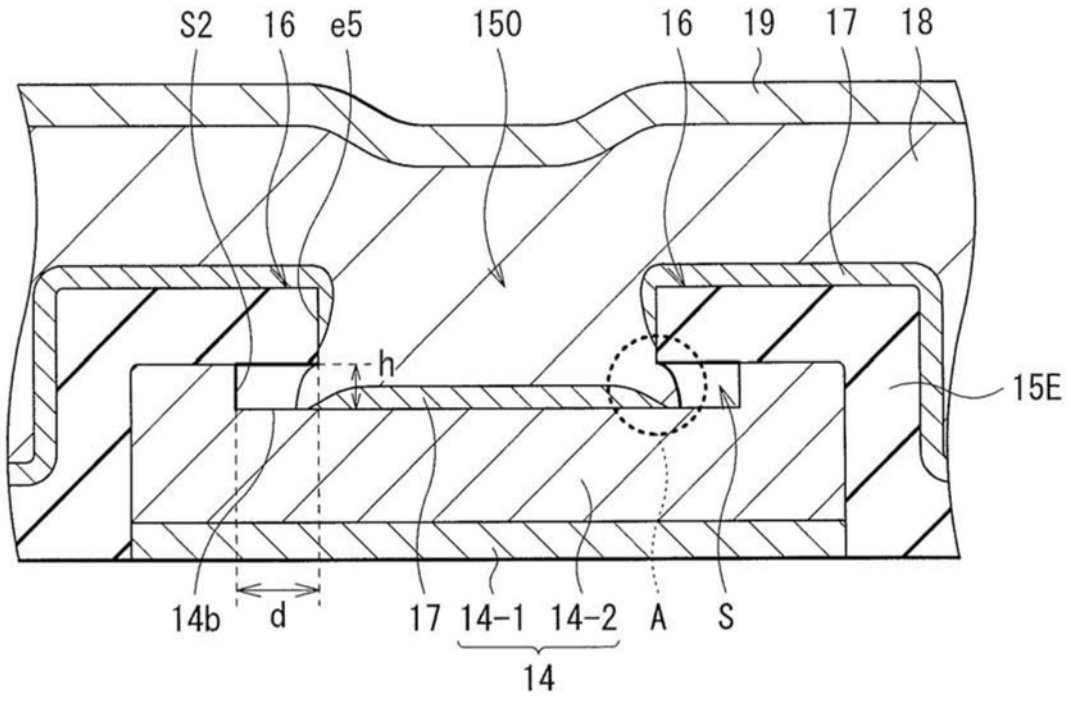


图14

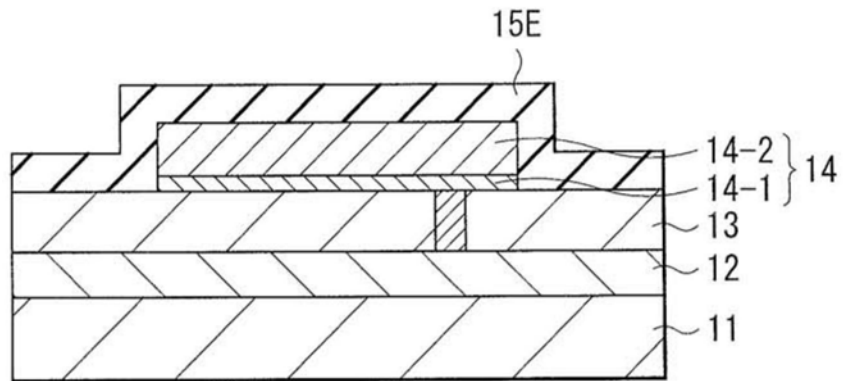


图15A

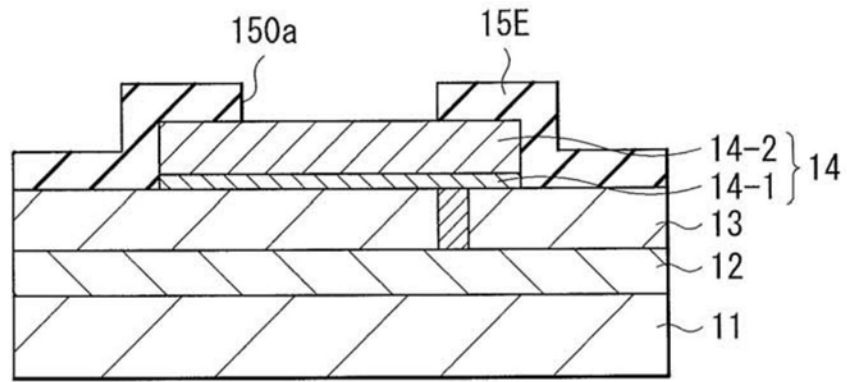


图15B

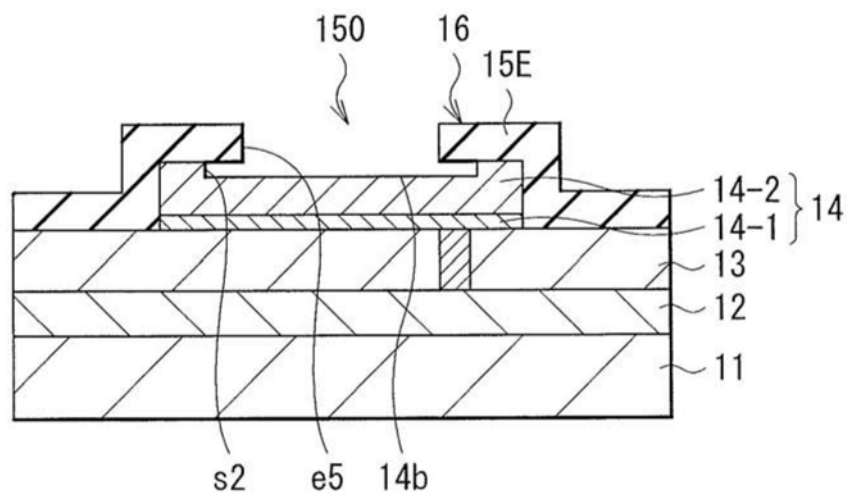


图15C

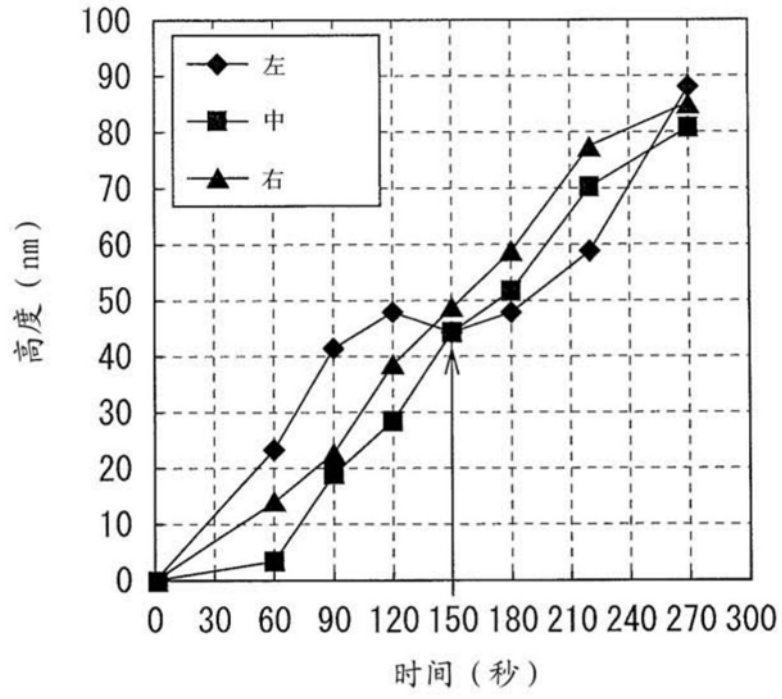


图16A

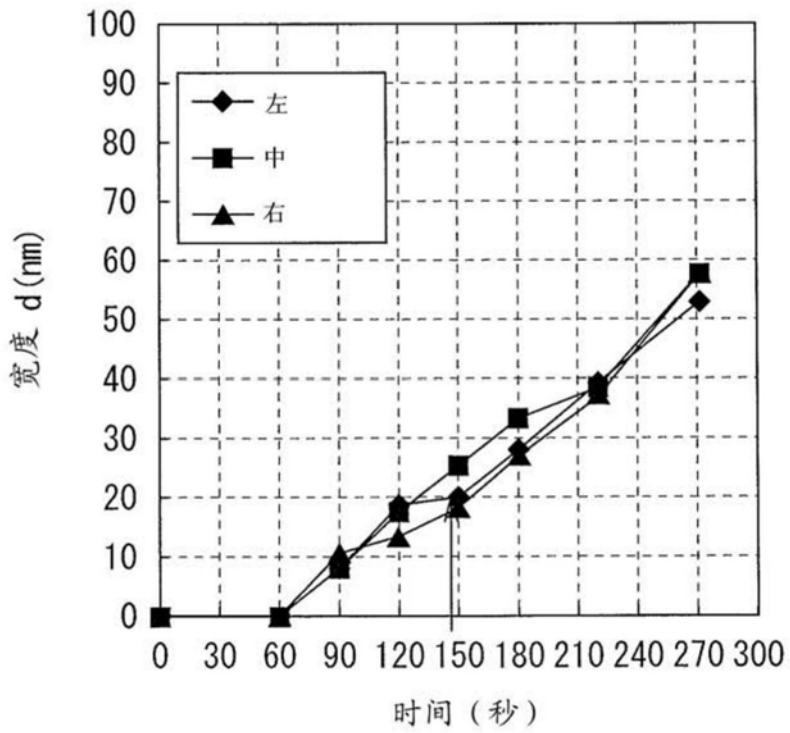


图16B

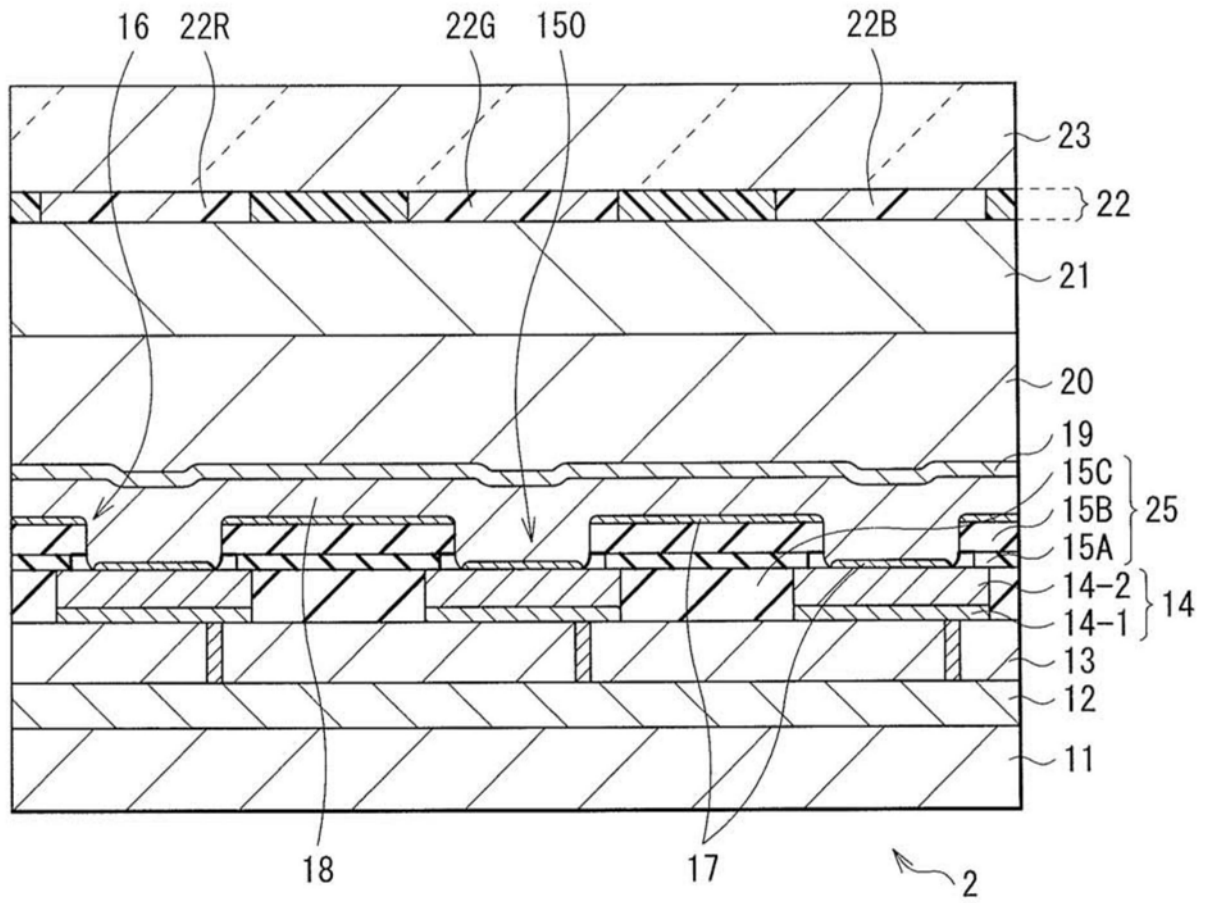


图17

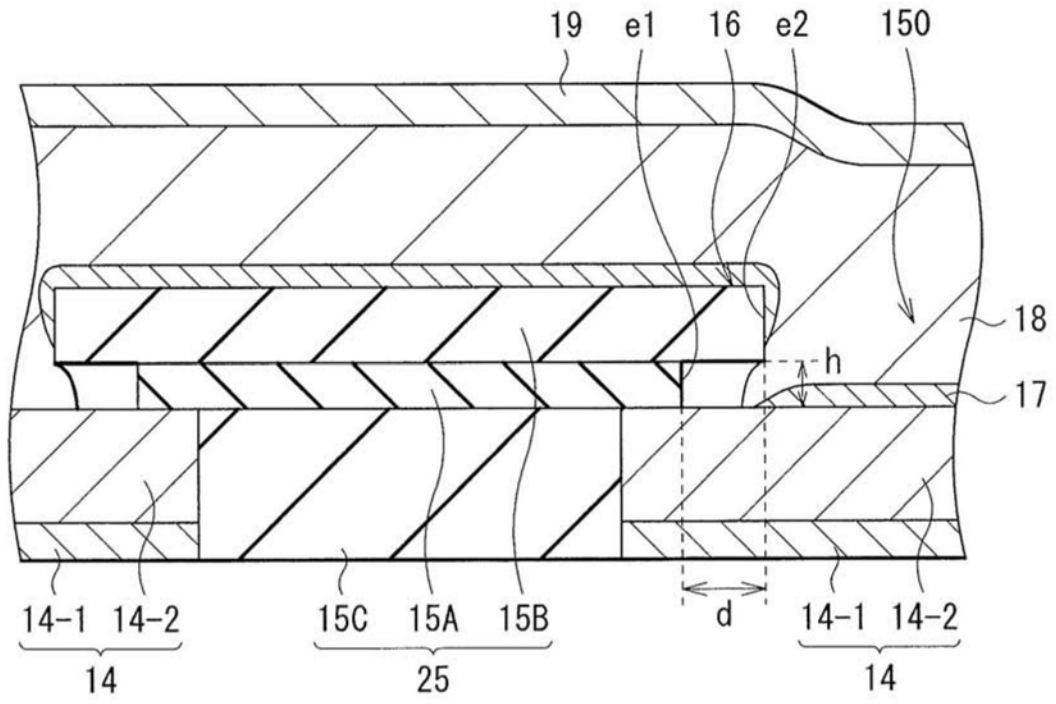


图18

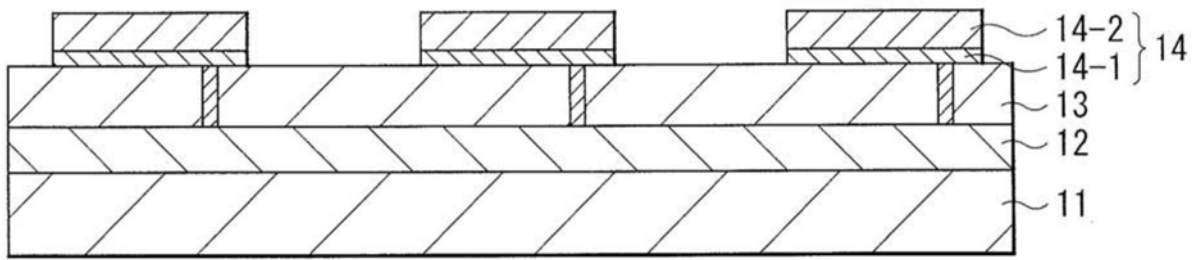


图19

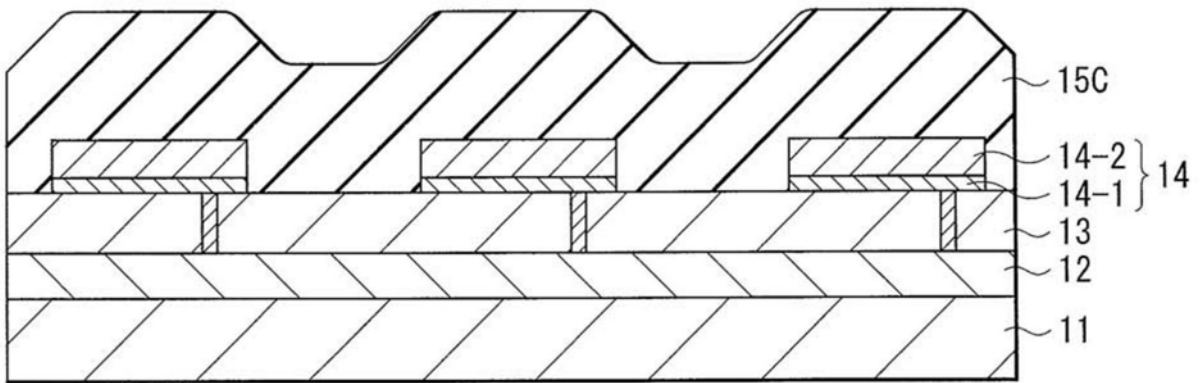


图20A

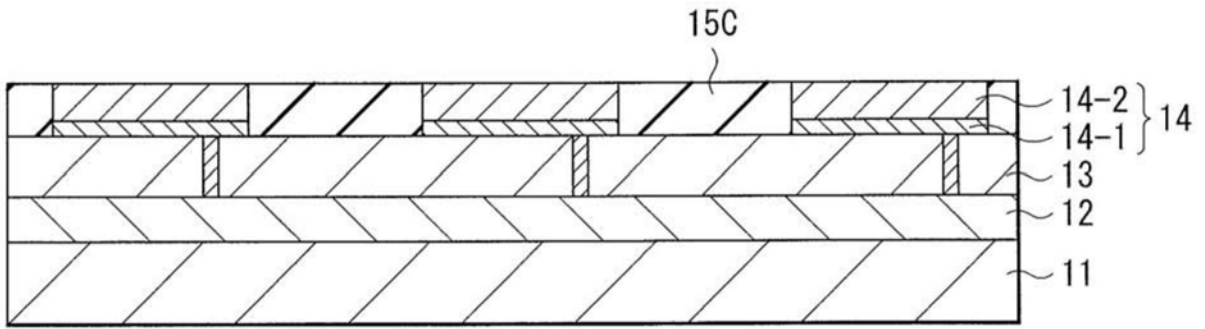


图20B

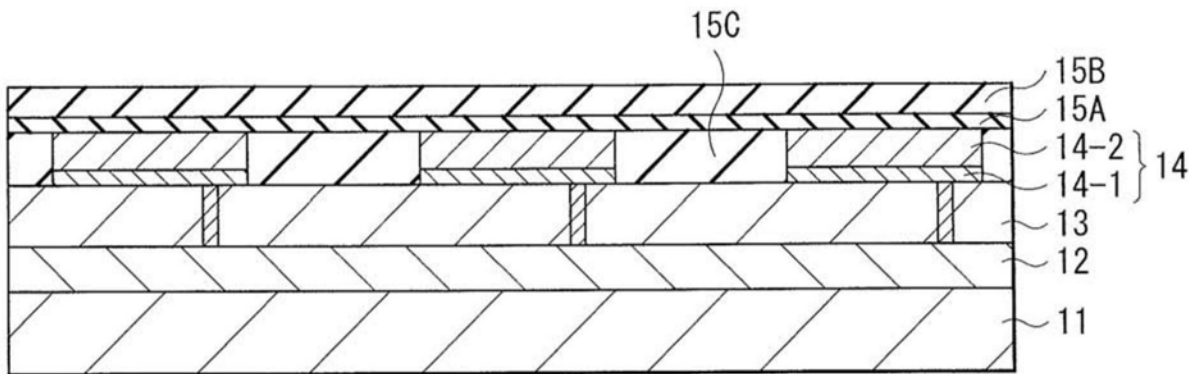


图20C

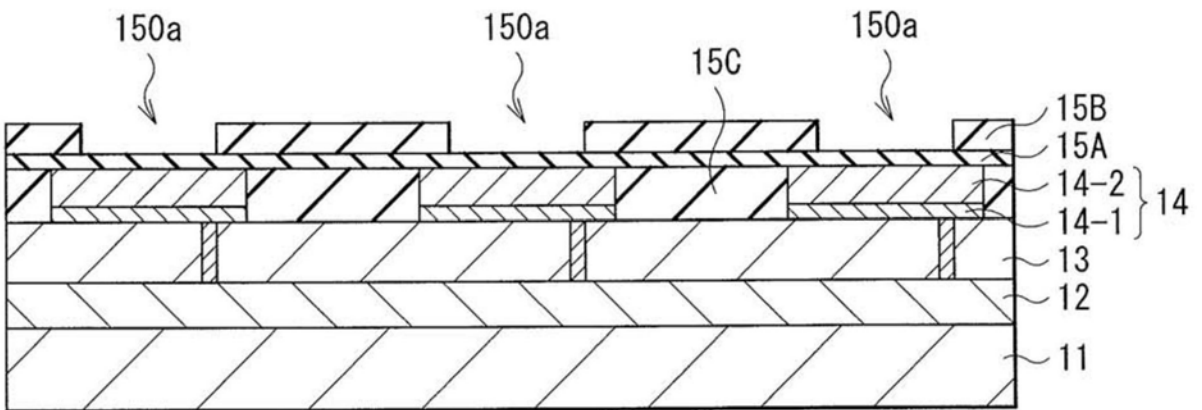


图20D

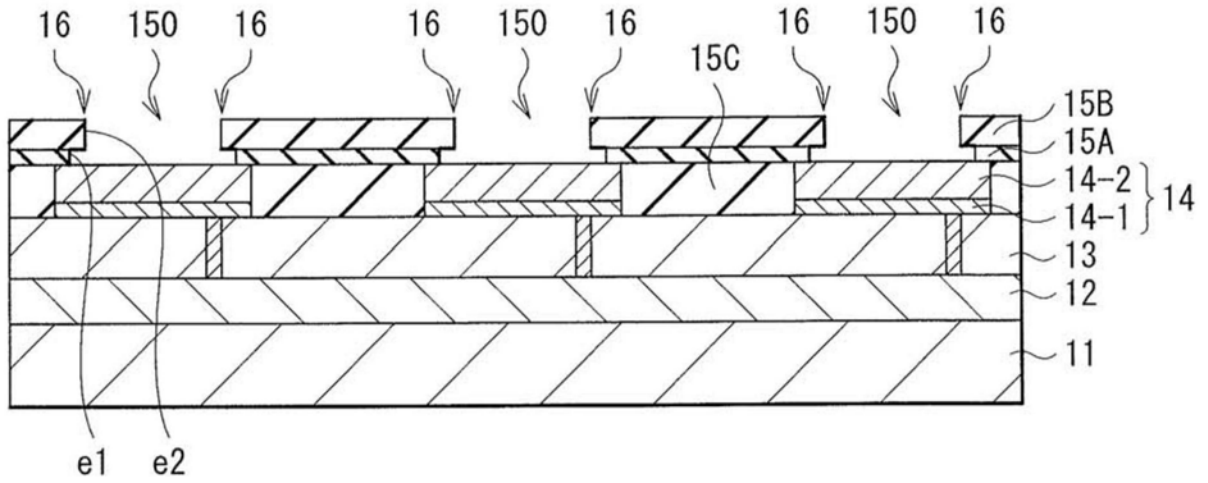


图20E

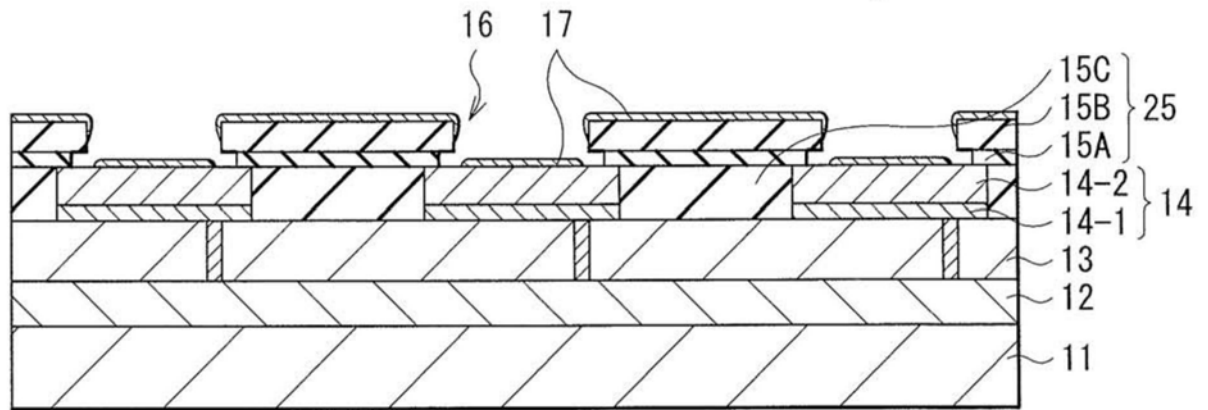


图21

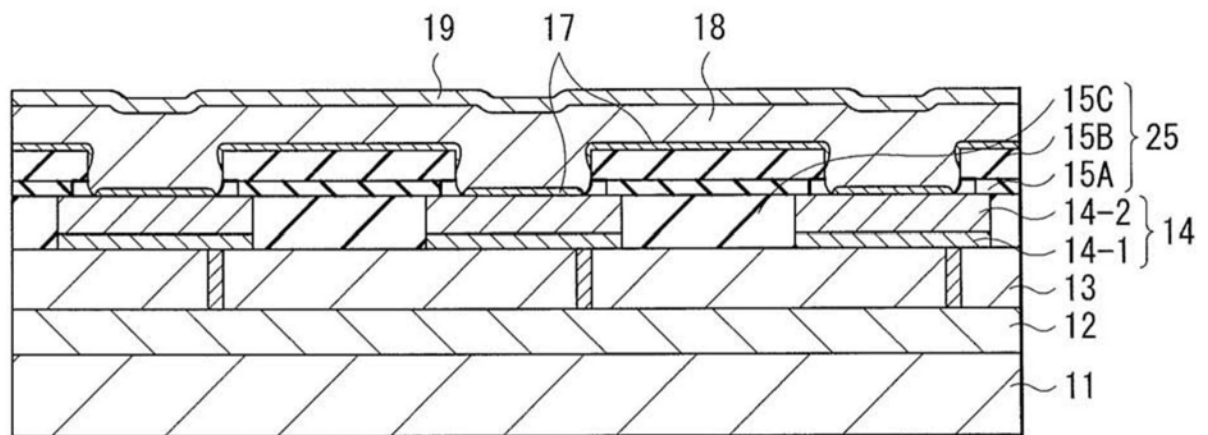


图22

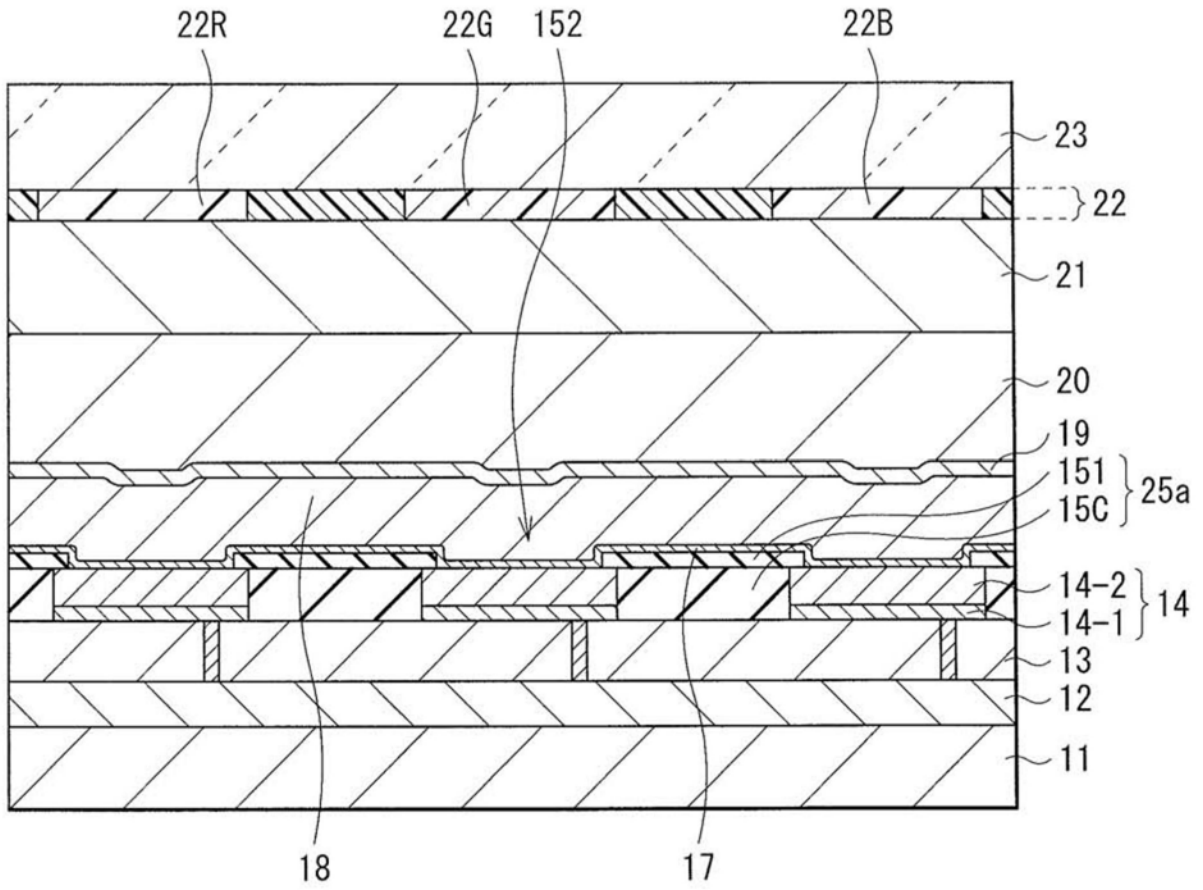


图23

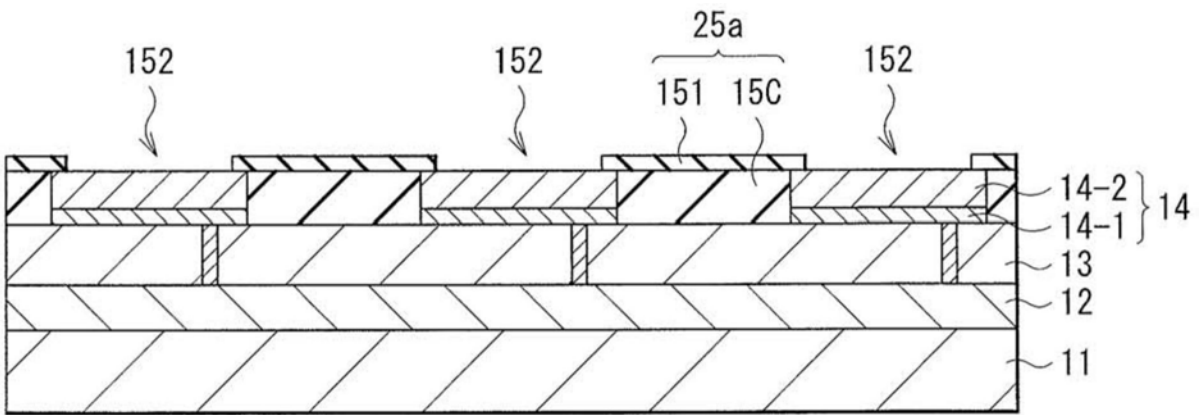


图24

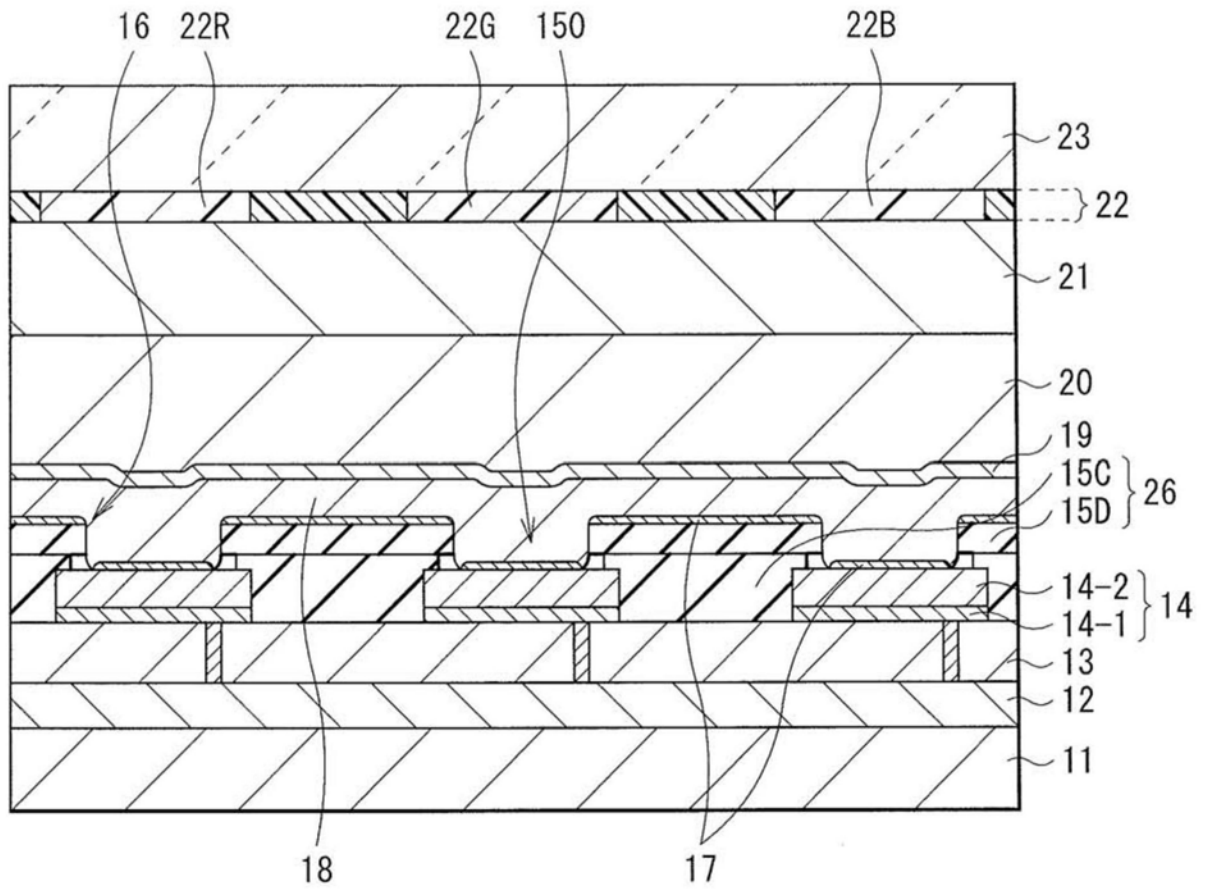


图25

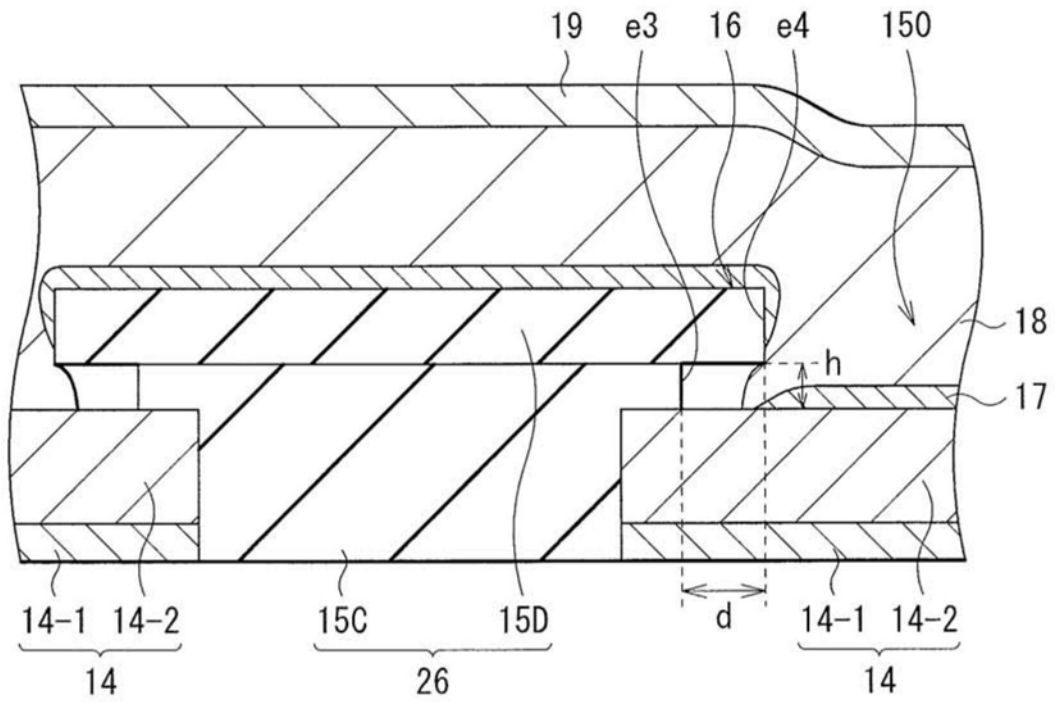


图26

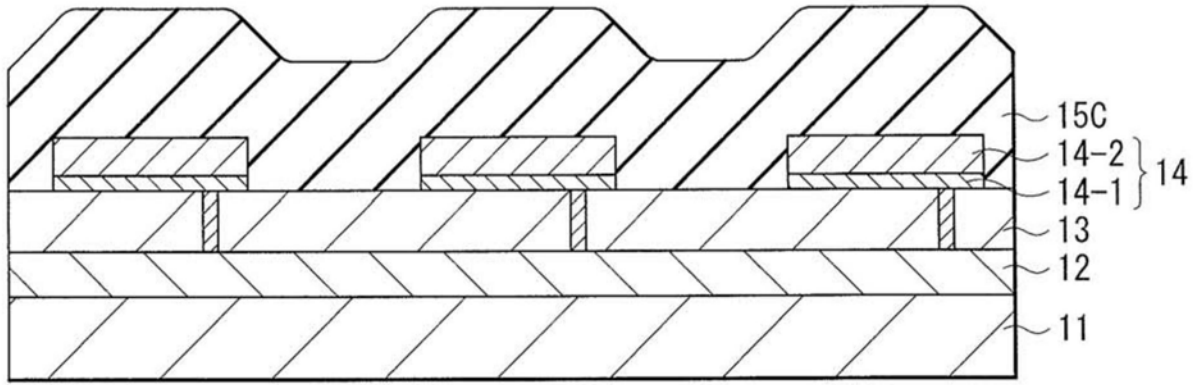


图27A

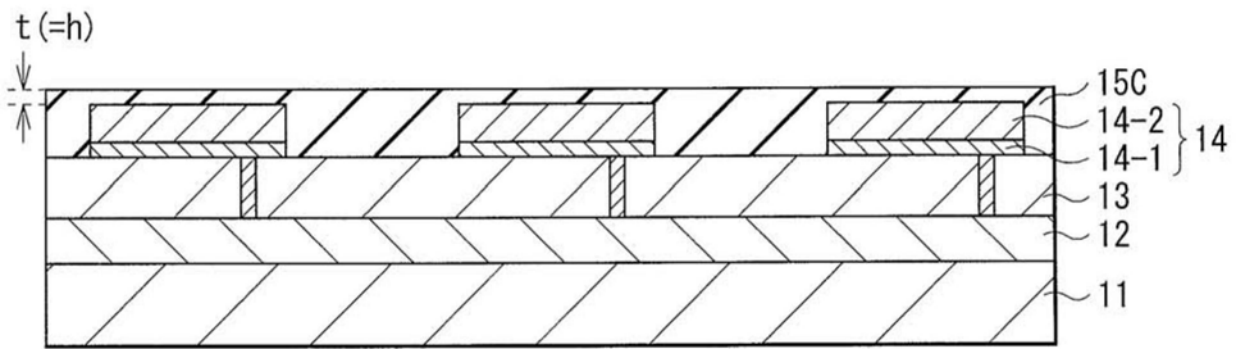


图27B

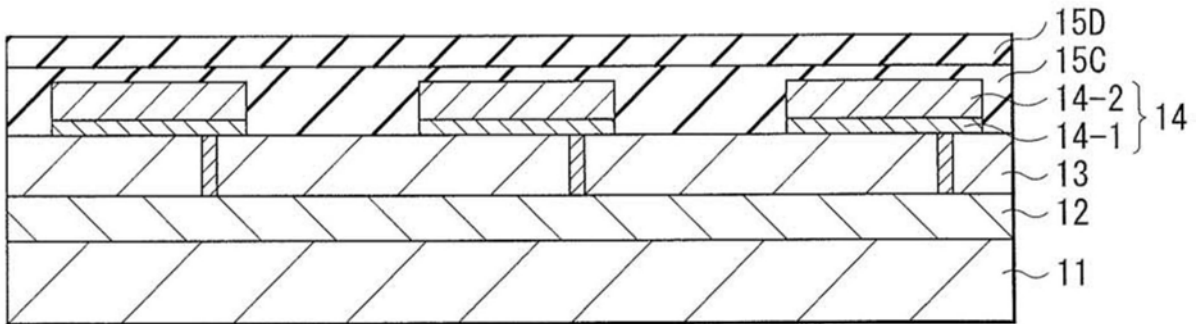


图28A

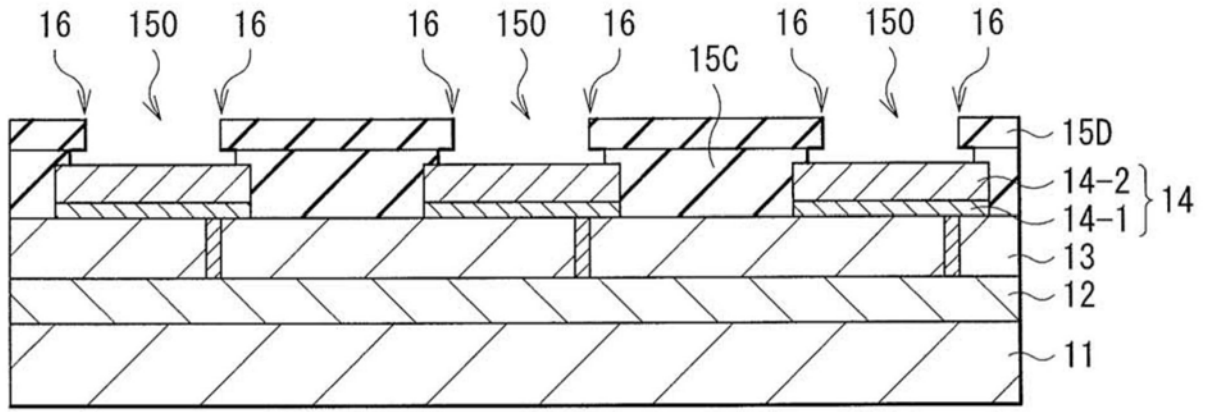


图28B

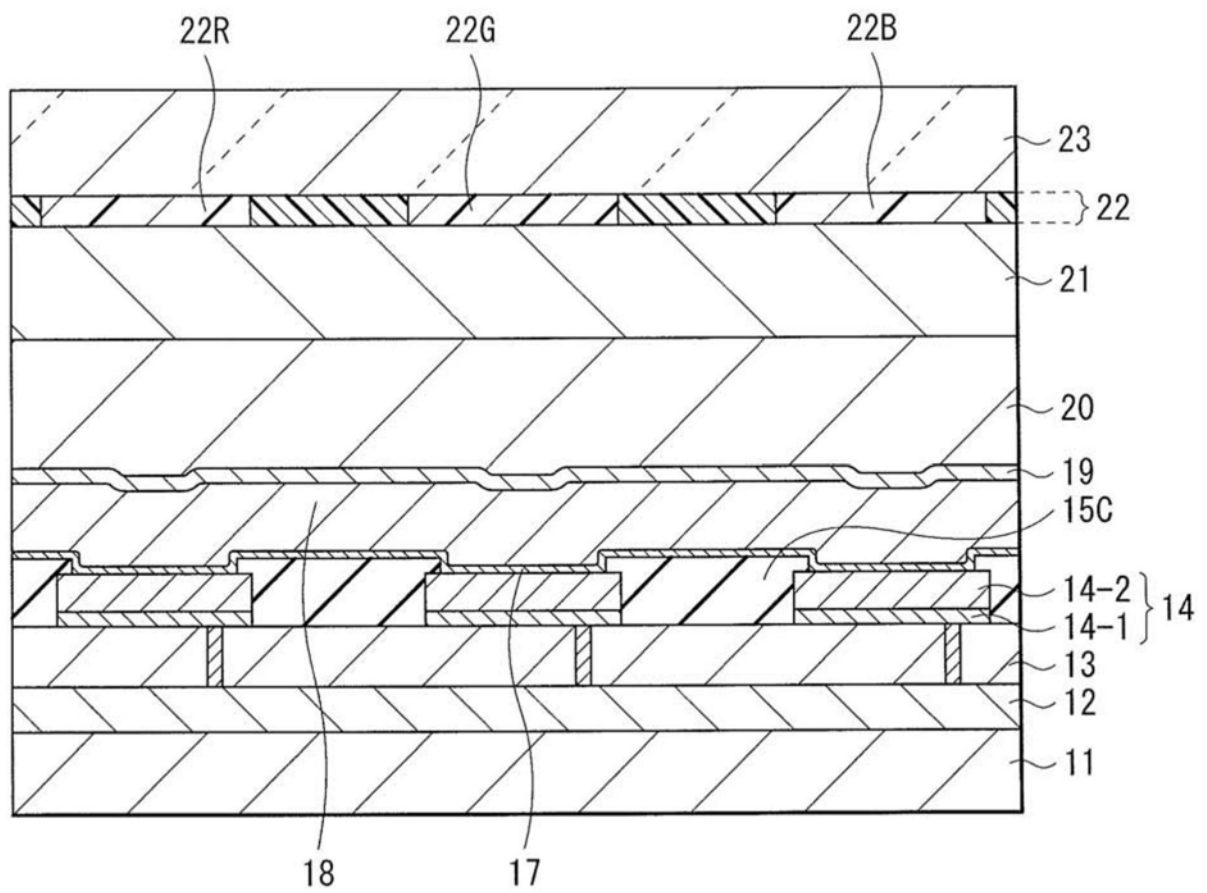


图29

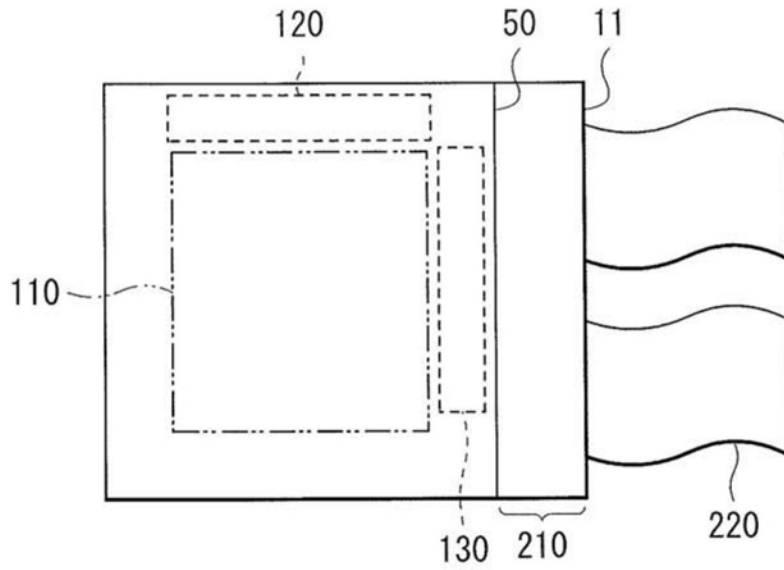


图30

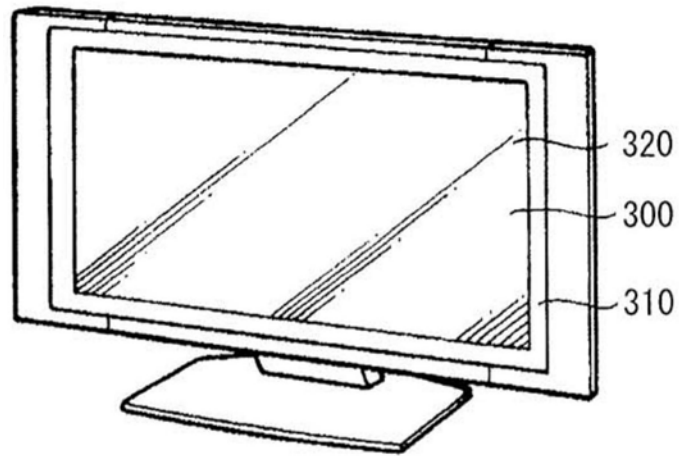


图31

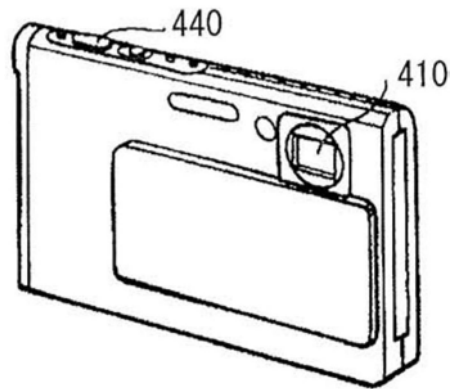


图32A

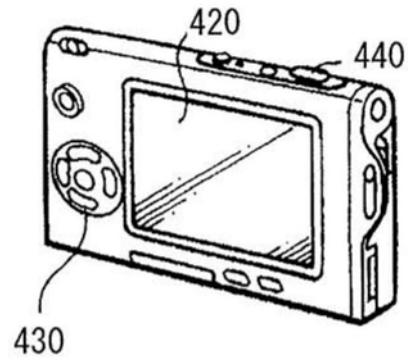


图32B

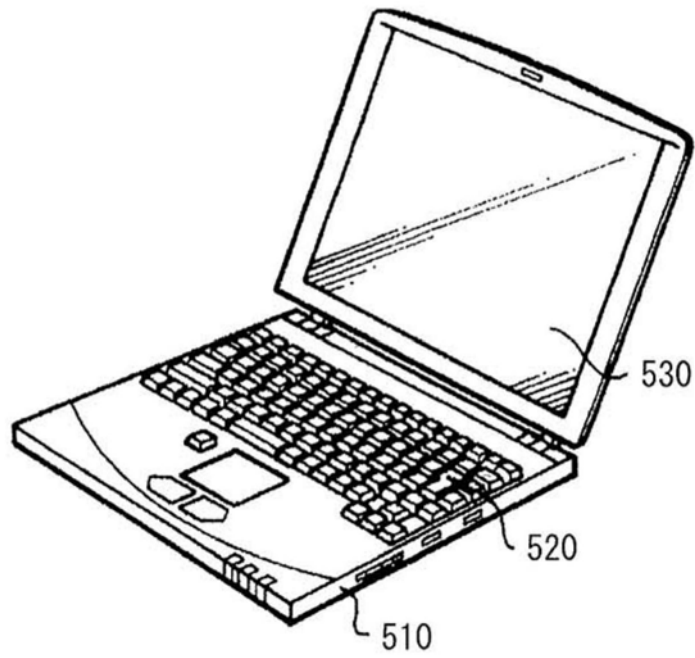


图33

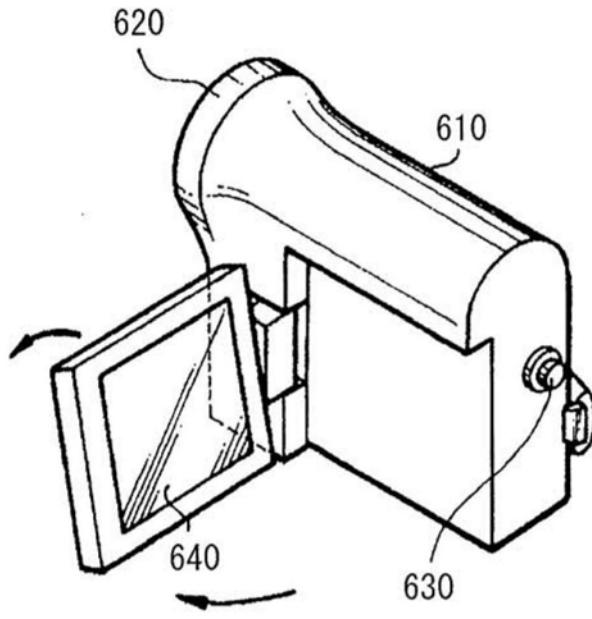


图34

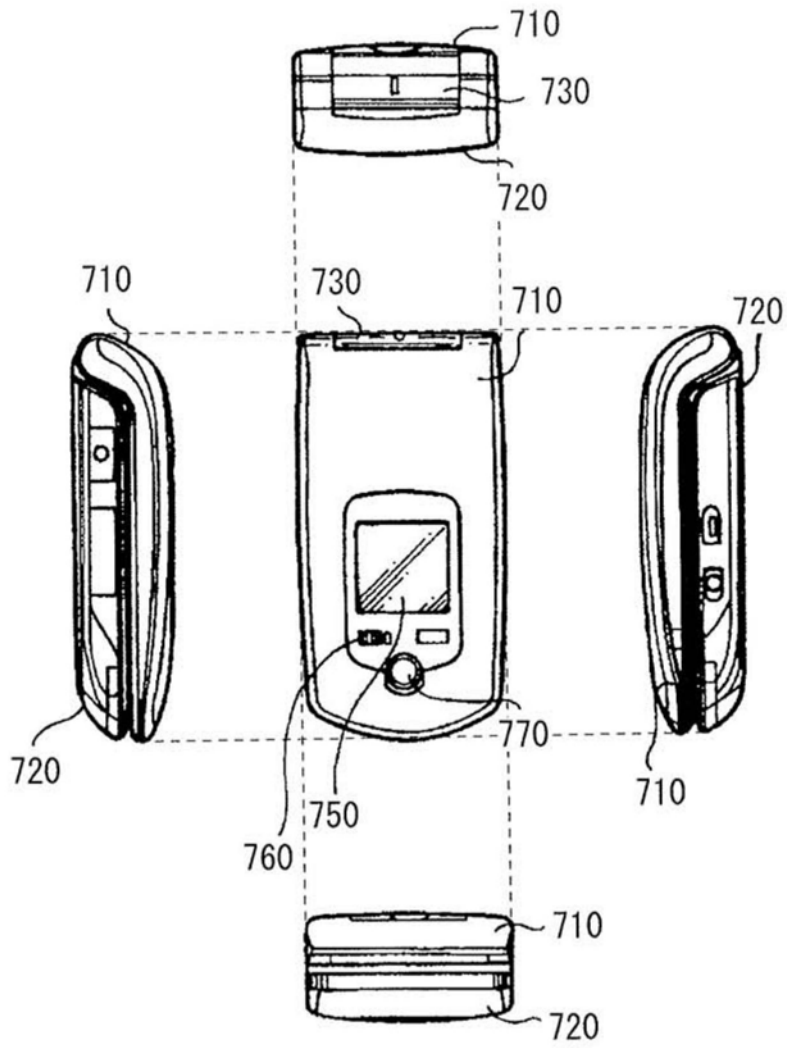


图35A

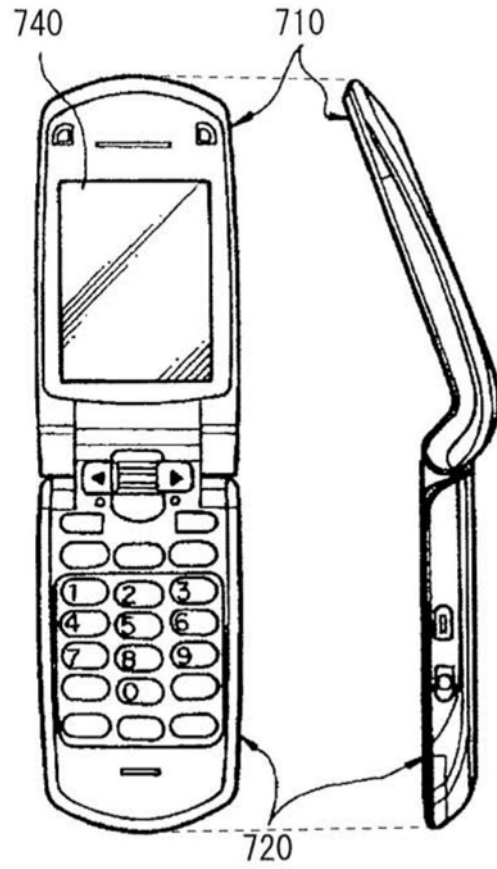


图35B

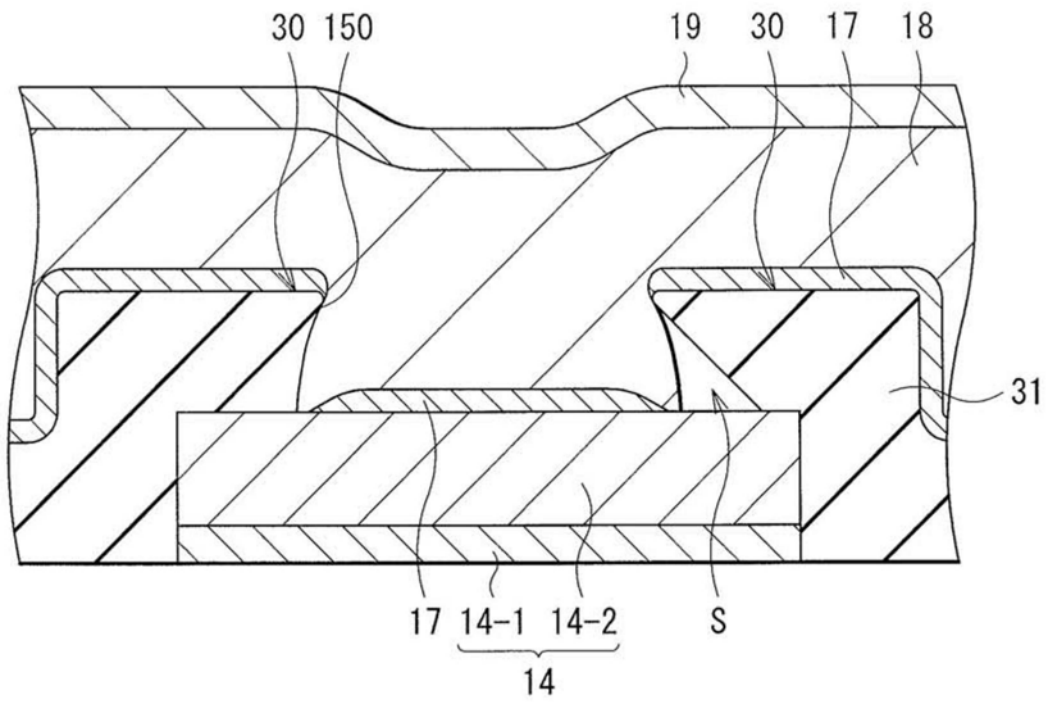


图36

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 显示单元、制造显示单元的方法以及电子设备                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN104218062B</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-05-28 |
| 申请号            | CN201410218768.6                               | 申请日     | 2014-05-22 |
| [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         | 加藤孝义<br>横山诚一<br>庄子光治<br>坂入卓                    |         |            |
| 发明人            | 加藤孝义<br>横山诚一<br>庄子光治<br>坂入卓                    |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56                  |         |            |
| 代理人(译)         | 焦玉恒  |         |            |
| 审查员(译)         | 李勇   |         |            |
| 优先权            | 2013112694 2013-05-29 JP                       |         |            |
| 其他公开文献         | CN104218062A                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

一种显示单元、制造显示单元的方法以及电子设备。该显示单元包括：设置于各像素的多个第一电极；绝缘层，具有面对每一个该第一电极的开口，并且具有在该开口边缘处的悬突部；电荷注入-传输层，在该绝缘层的该悬突部处被切断或具有较高的电阻以显示电荷注入特性和电荷传输特性之一或二者；有机层，包括对所有像素公用的一个发光层或多个发光层；以及第二电极，形成在有机层的整个表面上；该第一电极、该绝缘层、该电荷注入-传输层、该有机层和该第二电极从基板侧开始依次设置。

