



# (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111033782 B

(45) 授权公告日 2022. 08. 09

(21) 申请号 201780093684.6

(22) 申请日 2017.08.09

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 111033782 A

(43) 申请公布日 2020.04.17

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2020.02.05

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2017/028937 2017.08.09

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02019/030858 JA 2019.02.14

(73) 专利权人 夏普株式会社  
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72) 发明人 安部薰

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司 44334

专利代理师 郝家欢

(51) Int.Cl.  
H01L 51/50 (2006.01)  
G09F 9/00 (2006.01)  
G09F 9/30 (2006.01)  
H01L 27/32 (2006.01)  
H05B 33/04 (2006.01)  
H05B 33/22 (2006.01)  
H05B 33/26 (2006.01)

(56) 对比文件  
US 2017148856 A1, 2017.05.25  
JP 2005302707 A, 2005.10.27  
CN 101868757 A, 2010.10.20

审查员 陈刚

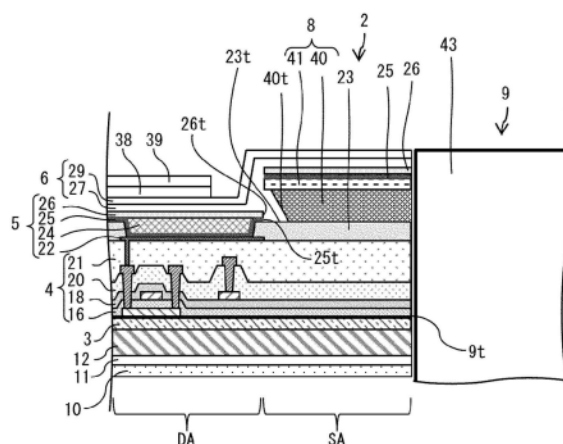
权利要求书5页 说明书13页 附图30页

## (54) 发明名称

显示设备、显示设备的制造方法、显示设备的制造装置

## (57) 摘要

为了一边维持设备的可靠性,一边使设备的显示面的设计自由度提升,提供显示设备(2),其包含:有助于显示的有源区域(DA)、在被所述有源区域(DA)的端部围住的位置形成的切口部(9),在形成所述切口部(9)的所述有源区域(DA)的周端侧,形成凸部,在所述凸部(8)中分段发光层(5)。



1. 一种显示设备,其特征在于,包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层;

包含有助于显示的有源区域、以及在所述有源区域的端部围住的位置形成的切口部,在形成了所述切口部的所述有源区域的周端侧,形成凸部,在所述凸部中分段所述发光层,

所述TFT层包含有机层间膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成有所述有机层间膜与所述有机绝缘膜的狭缝。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

包括第一电极、以及比所述第一电极更上层的第二电极;

所述发光层形成在所述第一电极与所述第二电极之间,所述有机绝缘膜形成在所述第一电极之上,所述凸部形成在所述有机绝缘膜之上。

3. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

所述密封层覆盖所述发光层的端面。

4. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

所述密封层包括无机层。

5. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。

6. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部包括感光性树脂。

7. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部包括金属。

8. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

形成多个所述凸部,在多个所述凸部之中,至少两个所述凸部之间,形成有所述狭缝。

9. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

所述TFT层包含无机绝缘膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成有所述无机绝缘膜的狭缝。

10. 根据权利要求1所述的显示设备,其特征在于,

包括用于所述发光层的驱动的多个驱动器,将所述有源区域分割成多个区域,使驱动所述发光层的所述驱动器在所述多个区域中不同。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的显示设备,其特征在于,

在所述切口部包括外部模块。

12. 一种显示设备,其特征在于,包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层;

包含有助于显示的有源区域、以及在所述有源区域的端部围住的位置形成的切口部,在形成了所述切口部的所述有源区域的周端侧,形成凸部,在所述凸部中分段所述发光层,

所述TFT层包含无机绝缘膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成有所述无机绝缘膜的

狭缝。

13. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

包括第一电极、以及比所述第一电极更上层的第二电极;

所述发光层形成在所述第一电极与所述第二电极之间,所述有机绝缘膜形成在所述第一电极之上,所述凸部形成在所述有机绝缘膜之上。

14. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

所述密封层覆盖所述发光层的端面。

15. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

所述密封层包括无机层。

16. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。

17. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部包括感光性树脂。

18. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部包括金属。

19. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

所述TFT层包含有机层间膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成有所述有机层间膜与所述有机绝缘膜的狭缝,

形成多个所述凸部,在多个所述凸部之中,至少两个所述凸部之间,形成有所述狭缝。

20. 根据权利要求12所述的显示设备,其特征在于,

包括用于所述发光层的驱动的多个驱动器,将所述有源区域分割成多个区域,使驱动所述发光层的所述驱动器在所述多个区域中不同。

21. 根据权利要求12至20中任一项所述的显示设备,其特征在于,

在所述切口部包括外部模块。

22. 一种显示设备,其特征在于,包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层;

包含有助于显示的有源区域、以及在所述有源区域的端部围住的位置形成的切口部,在形成了所述切口部的所述有源区域的周端侧,形成凸部,在所述凸部中分段所述发光层,

所述TFT层包含有机层间膜与无机绝缘膜,在所述有源区域与所述切口部之间形成有所述有机层间膜与所述有机绝缘膜的狭缝,所述凸部是形成在所述狭缝的内部,所述无机绝缘膜之上。

23. 根据权利要求22所述的显示设备,其特征在于,

所述密封层包括无机层。

24. 根据权利要求22所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。

25. 根据权利要求22所述的显示设备,其特征在于,

所述凸部包括感光性树脂。

26. 根据权利要求22所述的显示设备,其特征在于,所述凸部包括金属。
27. 根据权利要求22所述的显示设备,其特征在于,所述TFT层包含无机绝缘膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成有所述无机绝缘膜的狭缝。
28. 根据权利要求22所述的显示设备,其特征在于,在所述狭缝的内部中,所述密封层与所述无机绝缘膜相接。
29. 根据权利要求22所述的显示设备,其特征在于,包括用于所述发光层的驱动的多个驱动器,将所述有源区域分割成多个区域,使驱动所述发光层的所述驱动器在所述多个区域中不同。
30. 根据权利要求22至29中任一项所述的显示设备,其特征在于,在所述切口部包括外部模块。
31. 一种显示设备的制造方法,其特征在于,所述显示设备包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层;  
所述显示设备的制造方法包括:  
凸部形成工序,在被有助于显示的有源区域的端部围住的位置中,在比所述发光层更下层形成凸部;  
发光层形成工序,在所述有机绝缘膜与所述凸部之上形成所述发光层,在所述凸部中使所述发光层分段;以及  
切口部形成工序,在被所述凸部围住的位置中,形成切口部,  
所述TFT层包含有机层间膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成所述有机绝缘膜与所述有机层间膜的狭缝。
32. 根据权利要求31所述的显示设备的制造方法,其特征在于,所述显示设备包括第一电极、以及比所述第一电极更上层的第二电极;  
所述有机绝缘膜形成在所述第一电极之上;  
在所述凸部形成工序中,将所述凸部形成在所述有机绝缘膜之上;  
在所述发光层形成工序中,将所述发光层形成在所述第一电极与所述第二电极之间。
33. 根据权利要求31所述的显示设备的制造方法,其特征在于,所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。
34. 根据权利要求31所述的显示设备的制造方法,其特征在于,在所述凸部形成工序中,形成多个所述凸部,在多个所述凸部之中,至少两个所述凸部之间,形成所述狭缝。
35. 根据权利要求31所述的显示设备的制造方法,其特征在于,所述TFT层包含无机绝缘膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成所述无机绝缘膜的狭缝。
36. 一种显示设备的制造方法,其特征在于,所述显示设备包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层;

所述显示设备的制造方法包括：

凸部形成工序，在被有助于显示的有源区域的端部围住的位置中，在比所述发光层更下层形成凸部；

发光层形成工序，在所述有机绝缘膜与所述凸部之上形成所述发光层，在所述凸部中使所述发光层分段；以及

切口部形成工序，在被所述凸部围住的位置中，形成切口部，

所述TFT层包含无机绝缘膜，在所述切口部与所述凸部之间，形成所述无机绝缘膜的狭缝。

37. 根据权利要求36所述的显示设备的制造方法，其特征在于，

所述显示设备包括第一电极、以及比所述第一电极更上层的第二电极；

所述有机绝缘膜形成在所述第一电极之上；

在所述凸部形成工序中，将所述凸部形成在所述有机绝缘膜之上；

在所述发光层形成工序中，将所述发光层形成在所述第一电极与所述第二电极之间。

38. 根据权利要求36所述的显示设备的制造方法，其特征在于，

所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。

39. 根据权利要求36所述的显示设备的制造方法，其特征在于，

所述TFT层包含有机层间膜，在所述切口部与所述凸部之间，形成所述有机绝缘膜与所述有机层间膜的狭缝，

在所述凸部形成工序中，形成多个所述凸部，在多个所述凸部之中，至少两个所述凸部之间，形成所述狭缝。

40. 根据权利要求36所述的显示设备的制造方法，其特征在于，

所述TFT层包含有机层间膜与无机绝缘膜，在所述有源区域与所述切口部之间形成所述有机绝缘膜与所述有机层间膜的狭缝；

在所述凸部形成工序中，将所述凸部形成在所述狭缝的内部的所述无机绝缘膜之上。

41. 一种显示设备的制造方法，其特征在于，所述显示设备包括：基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层；

所述显示设备的制造方法包括：

凸部形成工序，在被有助于显示的有源区域的端部围住的位置中，在比所述发光层更下层形成凸部；

发光层形成工序，在所述有机绝缘膜与所述凸部之上形成所述发光层，在所述凸部中使所述发光层分段；以及

切口部形成工序，在被所述凸部围住的位置中，形成切口部，

所述TFT层包含有机层间膜与无机绝缘膜，在所述有源区域与所述切口部之间形成所述有机绝缘膜与所述有机层间膜的狭缝；

在所述凸部形成工序中，将所述凸部形成在所述狭缝的内部的所述无机绝缘膜之上。

42. 根据权利要求41所述的显示设备的制造方法，其特征在于，

所述显示设备包括第一电极、以及比所述第一电极更上层的第二电极；

所述有机绝缘膜形成在所述第一电极之上；

在所述凸部形成工序中,将所述凸部形成在所述有机绝缘膜之上;

在所述发光层形成工序中,将所述发光层形成在所述第一电极与所述第二电极之间。

43. 根据权利要求41所述的显示设备的制造方法,其特征在于,  
所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。

44. 根据权利要求41所述的显示设备的制造方法,其特征在于,

所述TFT层包含有机层间膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成所述有机绝缘膜与所述有机层间膜的狭缝。

45. 一种显示设备的制造方法,其特征在于,所述显示设备包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层;

所述显示设备的制造方法包括:

凸部形成工序,在被有助于显示的有源区域的端部围住的位置中,在比所述发光层更下层形成凸部;

发光层形成工序,在所述有机绝缘膜与所述凸部之上形成所述发光层,在所述凸部中使所述发光层分段;以及

切口部形成工序,在被所述凸部围住的位置中,形成切口部,在所述发光层形成工序中,形成将所述切口部形成的位置的一部分中的比所述基材上层的无机层的狭缝;

在所述切口部形成工序中,仅将所述狭缝穿孔,形成所述切口部。

## 显示设备、显示设备的制造方法、显示设备的制造装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在有源区域中包括包含发光元件的发光层的显示设备。

### 背景技术

[0002] 一般而言,在基材上包括发光元件的显示设备,安装外部模块的情况,将外部模块安装在有源区域的外侧的非有源区域。在这个情况,无法将设备的一面整体设为显示面,使显示设备的设计性下降。为了提供使设备的显示面的设计自由度提升,使设计性提升的显示设备,可考虑在显示设备的有源区域使外部模块担持的构成。

[0003] 为了在显示设备的有源区域使外部模块担持,若在显示设备的有源区域形成开口,则有水分等的异物从开口的端面侵入的情况。因此,有因所述异物而发光元件失去活性,产生开口周围的显示的异常的疑虑。

[0004] 在专利文献1中,记载有关于有机EL装置、与所述装置的制造方法,所述有机EL装置包括:在比非发光区域更外周侧的发光区域中,包括了发光元件的有机发光层的端面被密封层覆盖的构造。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本公开专利公报“2014-197623号(2014年10月16日公开)”

### 发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题

[0009] 在专利文献1的有机EL装置的制造工序中,有在有机发光层的形成后,使用激光刻划(laser scribe)装置,形成将区域分开的沟的必要。因此,在激光刻划装置的使用时,有对有机发光层的发光元件给予伤害的可能性。

[0010] 解决问题的方案

[0011] 为了解决上述课题,本发明的显示设备是包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层的显示设备,包含有助于显示的有源区域、以及在所述有源区域的端部围住的位置形成的切口部,在形成所述切口部的所述有源区域的周端侧,形成凸部,在所述凸部分段所述发光层。

[0012] 又,本发明的一种显示设备的制造方法是包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层的显示设备的制造方法,包括:凸部形成工序,在比所述发光层更下层形成凸部;发光层形成工序,在所述有机绝缘膜与所述凸部之上形成所述发光层,在所述凸部中使所述发光层分段;以及切口部形成工序,在被所述凸部围住的位置中,形成切口部。

[0013] 又,本发明的一种显示设备的制造装置是包括:基材、形成在所述基材之上的TFT

层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层的显示设备的制造装置,包括:成膜装置,形成比所述发光层更下层的凸部、以及所述有机绝缘膜与所述凸部之上的所述发光层,在所述凸部中使所述发光层分段;以及切口部形成装置,在被所述凸部围住的位置中,形成切口部。

[0014] 发明效果

[0015] 本发明的显示设备包括在所述有源区域的端部所围住的位置形成的切口部,在形成了所述切口部的所述有源区域的周端侧,形成凸部,在所述凸部中分段所述发光层。因此,藉由一边维持显示面的设计自由度,一边降低对发光层的损伤的制造方法,能够提供降低对有源区域的发光层的异物的侵入的显示设备。

## 附图说明

[0016] 图1是表示本发明的实施方式1的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。

[0017] 图2是表示本发明的实施方式1的显示设备的俯视图。

[0018] 图3是表示本发明的实施方式1的显示设备的像素区域周围的剖面图。

[0019] 图4是表示本发明的实施方式1的显示设备的制造工序的流程图。

[0020] 图5是表示本发明的实施方式1的显示设备的凸部、以及发光层的制造工序的流程图。

[0021] 图6是依序地表示本发明的实施方式1的显示设备的制造工序的工序剖面图。

[0022] 图7是依序地表示本发明的实施方式1的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。

[0023] 图8是依序地表示本发明的实施方式1的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。

[0024] 图9是依序地表示本发明的实施方式1的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。

[0025] 图10是依序地表示本发明的实施方式1的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。

[0026] 图11是表示本发明的实施方式1的显示设备的影像信号线的布线与驱动器的配置的例子图。

[0027] 图12是表示本发明的实施方式2的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。

[0028] 图13是表示本发明的实施方式2的显示设备的切口部9的周围的俯视图。

[0029] 图14是依序地表示本发明的实施方式2的显示设备的制造工序的工序剖面图。

[0030] 图15是依序地表示本发明的实施方式2的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。

[0031] 图16是依序地表示本发明的实施方式2的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。

[0032] 图17是依序地表示本发明的实施方式2的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。

[0033] 图18是表示本发明的实施方式3的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。

[0034] 图19是依序地表示本发明的实施方式3的显示设备的制造工序的工序剖面图。



- [0035] 图20是依序地表示本发明的实施方式3的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。
- [0036] 图21是表示本发明的实施方式4的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。
- [0037] 图22是依序地表示本发明的实施方式4的显示设备的制造工序的工序剖面图。
- [0038] 图23是依序地表示本发明的实施方式4的显示设备的制造工序的其他工序剖面图。
- [0039] 图24是表示本发明的实施方式5的显示设备的影像信号线的布线与驱动器的配置的例子图。
- [0040] 图25是表示本发明的实施方式6的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。
- [0041] 图26是表示本发明的实施方式6的显示设备的切口部9的周围的俯视图。
- [0042] 图27是表示本发明的实施方式7的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。
- [0043] 图28是表示本发明的实施方式8的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。
- [0044] 图29是表示本发明的实施方式9的显示设备的有源区域与外部模块的边界周围的侧剖面图。
- [0045] 图30是表示本发明的各实施方式的显示设备的制造装置的方块图。

### 具体实施方式

#### [实施方式1]

[0047] 图2是表示实施方式1的显示设备2的俯视图。图1是图2的A-A线方向看的剖面图，即，表示显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。图3是表示包含显示设备2的发光层5的像素区域的周围的剖面图。

[0048] 本实施方式的显示设备的制造方法按照图4所示的流程图，参照图1至图3进行说明。

[0049] 如图3的(b)所示，首先，在基材10上形成树脂层12(步骤S1)。接着，形成屏障层(barrier layer)3(步骤S2)。接着，形成包含栅极绝缘膜16以及钝化膜18、20以及有机层间膜21的TFT层4(步骤S3)。接着，形成图1所示的凸部8、发光层(例如，OLED元件层)5(步骤S4)。接着，形成包含无机密封膜27、以及无机密封膜29的密封层6，设为层叠层7(步骤S5)。接着，形成切口部9(步骤S10)。接着，在切口部9安装外部模块43(步骤S11)。接着，与基材10一起将层叠层7分开，并个别化(individualizing)(步骤S12)。接着，介隔粘接层38贴设功能膜39(步骤S13)。接着，在TFT层4的端部安装电子电路基板(步骤S14)。由此，得到图3所示的显示设备2。

[0050] 另外，在制造柔性的显示设备的情况，如图3的(a)所示，例如，首先在玻璃基板50上形成层叠层7(树脂层12、屏障层3、TFT层4、发光层5以及密封层6)。接着，贴设上表面膜(步骤S6)隔着玻璃基板50地对树脂层12的下表面照射激光(步骤S7)。在此，树脂层12的下表面(与玻璃基板50的界面)因烧蚀(ablation)而变质，树脂层12以及玻璃基板50间的结合

力下降。接着,将玻璃基板50从树脂层12剥离(步骤S8)。接着,在树脂层12的下表面,介隔黏接层11贴设基材10(例如,以PET等构成的下表面膜)(步骤S9)。之后移动至上述步骤S10。

[0051] 作为树脂层12的材料,例如,可举出聚酰亚胺、环氧树脂、聚酰胺等。作为下表面膜的材料,例如可举出聚对苯二甲酸乙二酯(PET)。

[0052] 屏障层3是,在显示设备的使用时,防止水分或者杂质等的异物到达TFT层4或者发光层5的层。屏障层3,例如,能够以藉由CVD形成的,氧化硅膜、氮化硅膜、或者氧氮化硅膜、或者这些的层叠膜构成。

[0053] TFT层4包含半导体膜15、栅极绝缘膜16、栅极电极G、钝化膜18、20、电容电极C、端子TM、源极配线S、漏极配线D、有机层间膜(平坦化膜)21。栅极绝缘膜16在比半导体膜15更上层形成。栅极电极G在比栅极绝缘膜16更上层形成。钝化膜18、20在比栅极电极G更上层形成。电容电极C以及端子TM在比钝化膜18更上层形成。源极配线S以及漏极配线D在比钝化膜20更上层形成。有机层间膜21在比源极配线S以及漏极配线D更上层形成。以包含半导体膜15、栅极绝缘膜16、以及栅极电极G的方式构成薄层晶体管(TFT)。在非有源区域中,在包括TFT层4的金属层,形成用于与电子电路基板的连接的多个端子。

[0054] 半导体膜15,例如以低温多晶硅(LTPS)或者氧化物半导体构成。栅极绝缘膜16,例如,能够由藉由CVD法形成的,氧化硅( $\text{SiO}_x$ )膜或者氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜或者由这些的层叠膜构成。栅极电极G、源极电极S、漏极电极D、以及端子,例如,由金属的单层膜或者层叠膜构成。所述金属,例如,包含铝(Al)、钨(W)、钼(Mo)、钽(Ta)、铬(Cr)、钛(Ti)、铜(Cu)的至少一个。另外,在图2中,虽然以将半导体膜15设为沟道的TFT为顶栅构造表示,但也可以是底栅构造(例如,在TFT的沟道为氧化物半导体的情况)。

[0055] 栅极绝缘膜16以及钝化膜18、20,例如,能够由藉由CVD法形成的,氧化硅( $\text{SiO}_x$ )膜或者氮化硅( $\text{SiN}_x$ )膜或者由这些的层叠膜构成。有机层间膜21,例如,能够由聚酰亚胺、丙烯等的可涂布的感光性有机材料构成。

[0056] 发光层5(例如,有机发光二极管层)包含第一电极22(例如,阳极电极)、有机绝缘膜23、EL(electroluminescence)发光层24、EL共通层25、以及第二电极26。第一电极22在比有机层间膜21更上层形成。

[0057] 有机绝缘膜23覆盖第一电极22的边缘。EL发光层24以及EL共通层25在比第一电极22更上层形成。第二电极26在比EL发光层24以及EL共通层25更上层形成。发光元件(例如,有机发光二极管)由第一电极22、EL发光层24、EL共通层25、以及第二电极26构成。有源区域DA的有机绝缘膜23作为规定子像素(sub pixel)的堤(像素间隔壁)发挥功能。形成在有源区域DA的发光层5作为有助于显示设备2的显示的有效层发挥功能。

[0058] 有机绝缘膜23,例如,能够由聚酰亚胺、丙烯等的可涂布的感光性有机材料构成。有机绝缘膜23,例如,能够对有源区域DA与有源区域DA的外侧的非有源区域以狭缝涂布(slit coat)方式涂布。

[0059] EL发光层24,在被由有机绝缘膜23围住的区域(子像素区域),由气相沉积法形成。EL共通层25,例如,在第一电极22以及有机绝缘膜23上,由气相沉积法形成。在发光层5是有机发光二极管(OLED)层的情况,EL发光层24以及EL共通层25,例如,从下层侧依序地,以层叠空穴注入层、空穴输送层、发光层、电子输送层、电子注入层而构成。另外,如EL共通层25般,能够将EL发光层24的1以上的层设为(在多个像素共有)共通层。

[0060] 第一电极(阳极)22,例如由ITO(Indium Tin Oxide)与包含Ag的合金的层叠构成,具有光反射性。第二电极(例如,阴极电极)26是共用电极,能够以ITO(Indium Tin Oxide)、IZO(Indium Zincum Oxide)等的透明金属构成。

[0061] 在发光层是OLED层的情况,藉由第一电极22以及第二电极26间的驱动电流,空穴与电子在EL发光层内再结合,由此产生的激发子(exciton)落至基底状态,藉此放出光。发光层5不限定为构成OLED元件的情况,也可以构成无机发光二极管或者量子点发光二极管。

[0062] 密封层6覆盖发光层5,防止水、氧气等的异物的向发光层5的浸透。密封层6包含覆盖有机绝缘膜23以及第二电极26的无机密封膜27、以及在比无机密封膜27更上层形成,覆盖无机密封膜27的无机密封膜29。

[0063] 功能膜39,例如,具有光学补偿功能、触摸传感器功能、保护功能等。在具有这些的1个以上的功能的层在比发光层5更上层层叠的情况,能够将功能膜39变薄、或去除。电子电路基板是,例如,安装在图2所示的端子TM上的IC芯片或者柔性印刷基板(FPC)。

[0064] 如图1所示,显示设备2包括从显示面连通到基材10的切口部9,在切口部9担持外部模块43。如图2所示,外部模块43被担持在被有助于显示设备2的显示的有源区域DA的端部围住的位置形成的切口部的内部。即,在切口部9的全周围方向,存在有有源区域DA。

[0065] 如图1所示,在有源区域DA与切口部9之间,形成有框缘区域SA。如图2所示,框缘区域SA形成在围住被担持在切口部9的外部模块43的外侧全周的位置。在框缘区域SA的有机绝缘膜23的上层,如图1所示,依凸部8、EL共通层25、第二电极26此顺序地层叠。

[0066] 凸部8包括包含金属材料的金属层40、以及在金属层40的上层形成,包含感光性树脂的抗蚀层41。金属层40的侧面中,接近有源区域DA的侧面包括从显示面朝向基材10,向朝向切口部9的侧倾斜的逆锥形面40t。在俯视下,在与逆锥形面40t重叠的有机绝缘膜23的上表面23t,形成有EL共通层25的端面25t。

[0067] 有源区域DA的EL共通层25以及第二电极26形成在第一电极22、有机绝缘膜23、以及EL发光层24的任一个的上层。另一方面,框缘区域SA的EL层25s以及第二电极26s形成在凸部8的上层。此外,在有源区域DA与框缘区域SA之间中,EL共通层25以及第二电极26的各个没有连续。即,在有源区域DA与框缘区域SA之间中,发光层5分段。藉由发光层5的分段,EL共通层25包括端面25t,第二电极26包括端面26t。端面25t、26t被由无机密封膜27覆盖。

[0068] 针对本实施方式的显示设备2的框缘区域SA以及切口部9的部件的制造方法,参照图5至图10详细地进行说明。

[0069] 图5是用以针对图4的步骤S4所示的,凸部8与发光层5的形成,更详细地进行说明的流程图。依照图5的流程图,参照图6至图8所示的工序剖面图,说明凸部8与发光层5的形成方法。

[0070] 首先,形成从玻璃基板50到TFT层4后,如图6的(a)所示,形成第一电极22(步骤S4-1)。这个时候,以取得第一电极22与漏极电极D的导通的方式,在有机层间膜21空出的接触孔形成第一电极22。接着,如图6的(b)所示,涂布有机绝缘膜23,在俯视下,在与第一电极22重叠的位置设置开口,藉此形成图7的(a)所示的有机绝缘膜23(步骤S4-2)。这个时候,以有机绝缘膜23覆盖第一电极22的端面的方式,形成有机绝缘膜23。

[0071] 接着,在有机绝缘膜23上将金属层40成膜(步骤S4-3),在金属层40的上层将抗蚀层41成膜(步骤S4-4),藉由隔着掩模的光刻(photolithography)将抗蚀层41图案化。由此,

将图7的 (b) 所示的凸部层8A成膜。

[0072] 接着,藉由等方向性蚀刻隔着抗蚀层41地将金属层40蚀刻(步骤S4-5)。这个时候,以藉由金属层40的蚀刻,不进行第一电极22的蚀刻的方式,进行使用于第一电极22以及金属层40的材料、以及蚀刻液的选择。在本实施方式中,由于第一电极22是Ti/Al/Ti的层叠体,蚀刻液使用不蚀刻Ti的。此外,金属层40包括与Ti不同的,被由上述的蚀刻液蚀刻的金属材料。

[0073] 根据等方向性蚀刻的特性,在抗蚀层41的端部中,抗蚀层41的下方的金属层40也一部分绕回而被蚀刻。藉由如此的抗蚀层41的下方的金属层40的蚀刻,可得到在侧面包括图8的 (a) 所示的逆锥形面40t的凸部8。

[0074] 接着,形成EL发光层24以及EL共通层25(步骤S4-6)。这个时候,EL共通层25从比玻璃基板50为显示面侧的上方,由气相沉积法形成。因此,EL共通层25,因凸部8的逆锥形面40t以及抗蚀层41,不绕回到在俯视下成为阴影的,有机绝缘膜23的上表面23t而形成。此外,由于有机绝缘膜23的上表面与凸部8的上表面从玻璃基板50的高度不同,在凸部8的端部中,EL共通层25造成分段。因此,在凸部8的上层,形成与有源区域DA中的EL共通层25不连续的EL共通层25。因此,在俯视下,在与逆锥形面40t重叠的位置,成为存在EL共通层25的端面25t。

[0075] 接着,形成第二电极26(步骤S4-7)。在此步骤中,也与上述同样地,在有机绝缘膜23的上表面23t不形成第二电极26。又,产生第二电极26的分段,在凸部8中的EL共通层25s的上层,形成与有源区域DA中的第二电极26不连续的第二电极26s。在这个情况下,在俯视下,也在与逆锥形面40t重叠的位置,成为存在第二电极26的端面26t。藉由以上,如图8的 (b) 所示,形成发光层5。

[0076] 接着,参照图9以及图10,更详细地说明图4所示的步骤S5至步骤S11。

[0077] 首先,在发光层5上层形成密封层6(步骤S5)。密封层6之中最下层的无机密封膜27是使用CVD而成膜。因此,无机密封膜27,绕回到在俯视下因凸部8的逆锥形面40t以及抗蚀层41成为阴影的,有机绝缘膜23的上表面23t而形成。因此,露出的EL共通层25的端面25t与第二电极26的端面26t被无机密封膜27覆盖。

[0078] 顺便,进行步骤S6至步骤S9。即,在密封层6的上表面,介隔黏接层38贴设功能膜39,将玻璃基板50从树脂层12剥离,在树脂层12的下表面,经由黏接层11贴设基材10。由此,得到图9的 (a) 所示的层叠构造。

[0079] 接着,将包含凸部8的层叠体穿孔,形成切口部9(步骤S6)。穿孔,如图9的 (b) 所示,也可以由来自激光切割器的激光44等进行。激光44也可以是飞秒激光(femto laser)、YAG激光、或者脉冲激光。又,较佳为在藉由激光44的穿孔的时候,在层叠体不太产生热。此外,为了得到适于层叠体的各个的层的加工的输出,在藉由激光44的穿孔的途中,也可以变更激光44的输出。

[0080] 藉由穿孔,得到图10的 (a) 所示的切口部9。由此,从切口部9形成有凸部8的区域成为框缘区域SA,凸部8的周围侧的区域成为有源区域DA。最后,在切口部9安装外部模块43(步骤S7),藉此可得到图10的 (b) 所示的构造。之后,执行从步骤S8以后,藉此得到图1所示的显示设备2。

[0081] 图11是表示使用于发光层5的发光元件的驱动的,栅极驱动器、源极驱动器、以及

来自各个驱动器的配线的图。显示设备2包括第一栅极驱动器46、以及第一源极驱动器47。第一栅极驱动器46、以及第一源极驱动器47分别形成在有源区域DA的外侧。来自第一栅极驱动器46的配线与来自第一源极驱动器47的配线以互相大致正交的方式配置。此时,在框缘区域SA以及外部模块43存在的位置中,以不配置配线的方式,绕过框缘区域SA以及外部模块43而配置配线。

[0082] 本实施方式的显示设备2在有源区域DA中包含切口部9,将外部模块43安装在切口部9。因此,在比有源区域DA更外侧,没有另外形成用以安装外部模块43的区域的必要。因此,可将到显示设备2的端部附近为止设为有源区域DA,显示面的设计的自由度增加。

[0083] 又,在凸部8中分段发光层5,有源区域DA的发光层5的端面被由密封层6覆盖。因此,能够降低水分等的异物从切口部9侵入到为有助于显示的有效层的有源区域DA的发光层5的可能性。

[0084] 又,形成凸部8,藉此能够藉由比较简单的构造,使发光层5分段,在发光层5的端面,制作凸部8的阴影。因此,能够比较简单地由密封层6覆盖发光层5的端面。

[0085] 又,即便在异物侵入到框缘区域SA中的层叠体的情况,由于框缘区域SA是无助于显示的区域,降低显示设备2的显示的劣化。

[0086] [实施方式2]

[0087] 图12是表示本实施方式的显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。本实施方式的显示设备2是,与前实施方式比较,在金属层40的侧面在切口部9侧中也包含逆锥形,密封层6还包括有机密封膜28,密封层6在凸部8上包括端部的点不同。此外,本实施方式的显示设备2在形成切口部9的有源区域DA的周端,包括比基材10上层的无机层的狭缝S1。

[0088] 图13是本实施方式的显示设备2的切口部9的周围的概略俯视图。在形成了切口部9的有源区域DA的周端,朝向切口部9,凸部8以及狭缝S1按此顺序形成。即,凸部8以及狭缝S1任一皆包围切口部9,形成在框缘区域SA。

[0089] 参照图14至图17所示的工序剖面图说明图12所示的显示设备2的制造方法。

[0090] 首先,与前实施方式同样地,进行到有机绝缘膜23的涂布。接着,进行有机绝缘膜23的图案化。这个时候,为了在与有机绝缘膜23的第一电极22的上表面重叠的位置形成开口,去除有机绝缘膜23。同时地,在本实施方式中,如图14的(a)所示,在没有形成第一电极22的,层叠体的一部分中,从屏障层3去除到有机绝缘膜23,形成凹部45。

[0091] 接着,将金属层40以及抗蚀层41成膜,藉由隔着掩模的光刻将抗蚀层41图案化。将图14的(b)所示的凸部层8A成膜。接着,藉由等方向性蚀刻隔着抗蚀层41地将金属层40蚀刻,得到图15的(a)所示的逆锥形面40t。这个时候,由于抗蚀层41没有形成在凹部45的上部,在凹部45不存在金属层40,在金属层40,在凹部45侧的端面中也形成逆锥形。

[0092] 接着,藉由气相沉积法形成EL发光层24以及EL共通层25,形成发光层5。这个时候,在本实施方式中,藉由设计使用于气相沉积的掩模的形状,如图15的(b)所示,在凹部45不形成EL发光层24以及EL共通层25。然而,也可以使用与前实施方式同样的掩模,在凹部45形成EL发光层24以及EL共通层25。

[0093] 接着,在发光层5的上层形成密封层6。在本实施方式中,也可以在无机密封膜27、29之间,形成有机密封膜28。有机密封膜28作为无机密封膜29的缓冲层发挥功能。这个时候,密封层6的成膜以到凸部8上的发光层5上停止的方式进行形成。因此,如图16的(a)所

示,密封层6不形成在凹部45。此外,无机密封膜29覆盖有机密封膜28的端面,与无机密封膜27接触。因此,能够降低从有机密封膜28的端面,异物侵入到有源区域DA侧。

[0094] 接着,为了形成切口部9,藉由激光44等将层叠体穿孔。在本实施方式中,如图16的(b)所示,仅将在凹部45中为露出了的有机层的树脂层12、以及为基材的玻璃基板50穿孔,形成图17的(a)所示的切口部9。这个时候,如图17的(a)所示,形成比玻璃基板50上层的无机层的狭缝S1。接着,如图17的(b)所示,在切口部9安装外部模块43,与前实施方式同样地,执行从步骤S8以后,藉此得到图12所示的显示设备2。

[0095] 本实施方式的显示设备2,在形成切口部9的时候,将为基材的玻璃基板50、以及为玻璃基板50的上层的有机层的树脂层12穿孔。即,在切口部9的形成的时候,不将比玻璃基板50为上层的无机层穿孔。因此,在切口部9的形成的时候,能够降低因将无机层穿孔而产生裂缝(crack)的可能性。

[0096] [实施方式3]

[0097] 图18是表示本实施方式的显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。本实施方式的显示设备2,与实施方式1比较,仅在第一电极22与金属层40在接触部40h中电导通的点不同。参照图19所示的工序剖面图说明图18所示的显示设备2的制造方法。

[0098] 首先,如图19的(a)以及(b)所示,形成第一电极22,使到将有机绝缘膜23成模的工序完成。这个时候,与前述的实施方式比较,在安装外部模块43的侧中,更大地形成第一电极22。接着,在有机绝缘膜23的图案化中,除了与第一电极22的上表面重叠的位置之外,在安装外部模块43的侧的端部中,在与上表面重叠的区域中,也去除一部分的有机绝缘膜23。因此,在有机绝缘膜23,如图20的(a)所示,在与第一电极22的上表面重叠的位置,除了形成EL发光层24的开口之外,形成接触孔23h。

[0099] 接着,将凸部8A成膜。在此,如图20的(b)所示,也在接触孔23h中形成金属层40,藉此形成用以使第一电极22与金属层40电导通的接触部40h。之后,与前述的实施方式同样地执行从图5所示的步骤S4-5以后以及从图4所示的步骤S5以后,藉此得到图18所示的显示设备2。

[0100] 本实施方式的显示设备2是第一电极22与金属层40电导通。因此,可将金属层40作为用以进行对第一电极22的电压施加的补助端子而使用。此外,对金属层40的上层也形成接触孔,可使第二电极26与金属层40电导通。藉由上述构成,可将凸部8中的第二电极26作为用以进行对第一电极22的电压施加的补助端子而使用。

[0101] [实施方式4]

[0102] 图21表示本实施方式的显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。本实施方式的显示设备2,与实施方式1比较,仅凸部8仅包括抗蚀层41,抗蚀层41的侧面之中,在接近有源区域DA的侧面包括逆锥形面41t的点不同。逆锥形面41t,从显示面朝向基材10,向朝向切口部9的侧倾斜。此外,在本实施方式中,抗蚀层41包含负型的感光性树脂。参照图22以及图23所示的工序剖面图说明图21所示的显示设备2的制造方法。

[0103] 首先,如图22的(a)所示,使到将有机绝缘膜23成膜,图案化的工序完成。接着,如图22的(b)所示,将抗蚀层41涂布在有机绝缘膜23以及第一电极22的上层。在这个状态中,最后隔着仅在设置切口部9以及框缘区域SA的位置形成孔的掩模,将抗蚀层41曝光,以显影液清洗,藉此将抗蚀层41显影。

[0104] 这个时候,若从掩模的上方进行曝光,则越下方侧曝光量变得越少。因此,由于抗蚀层41包含负型的感光性树脂,在掩模的端部附近的抗蚀层41,在显影后,形成图23的(a)所示的逆锥形面41t。

[0105] 从这个状态,藉由进行EL发光层24、EL共通层25、以及第二电极26的形成,与前述的实施方式同样地,如图23的(b)所示,可得到发光层5。之后,藉由与前述的实施方式同样地执行从图4所示的步骤S5以后,得到图21所示的显示设备2。

[0106] 本实施方式的显示设备2能够将凸部8的部件仅作为抗蚀层41而得到与前述的实施方式同样的构成。因此,能够减少金属层40的成膜以及蚀刻的工序,有利于制造成本以及作业时间(tact time)的降低。

[0107] [实施方式5]

[0108] 图24是表示,在本实施方式的显示设备2中,使用于发光层5的发光元件的驱动的,栅极驱动器、源极驱动器、来自各个驱动器的配线的图。本实施方式的显示设备2,与实施方式1的显示设备2比较,在作为栅极驱动器,包括第一栅极驱动器46与第二栅极驱动器48的点不同。又,本实施方式的显示设备2,与实施方式1的显示设备2比较,在作为源极驱动器,包括第一源极驱动器47与第二源极驱动器49的点不同。

[0109] 第二栅极驱动器48,在有源区域DA中,配置在与夹着外部模块43的第一栅极驱动器46为相反侧。又,第二源极驱动器49,在有源区域DA中,配置在与夹着外部模块43的第一源极驱动器47为相反侧。

[0110] 与前述的实施方式同样地,来自第一栅极驱动器46的配线与来自第一源极驱动器47的配线以互相大致正交的方式配置。在此,在本实施方式中,朝向框缘区域SA以及外部模块43,从第一栅极驱动器46配置的配线不绕过框缘区域SA,形成到框缘区域SA的近前。在没有配置来自第一栅极驱动器46的配线的位置中,配置来自第二栅极驱动器48的配线。

[0111] 另一方面,朝向框缘区域SA以及外部模块43,从第一源极驱动器47配置的配线不绕过框缘区域SA,形成到框缘区域SA的近前。另外,针对在延长上不存在框缘区域SA以及外部模块43的从第一源极驱动器47配置的配线,也配置到有源区域DA中的虚线所示的显示分割线SL的近前。在没有配置来自第一源极驱动器47的配线的位置中,配置来自第二源极驱动器49的配线。图24的显示分割线SL是表示与显示设备2的显示面的一边大致平行,通过框缘区域SA的下端的位置。将显示分割线SL作为边界,有源区域DA分割成下侧的第一有源区域DA1、以及上侧的第二有源区域DA2。另外,显示分割线SL的位置也可以变更成通过外部模块43的中心的位置等。

[0112] 在本实施方式中,以有源区域DA中的显示分割线SL的位置作为基准,驱动各个的位置的发光元件的源极驱动器不同。此外,在来自第一源极驱动器47的配线、以及来自第二源极驱动器49的配线中被传送的映像信号不同。因此,显示设备2,在第一有源区域DA1与第二有源区域DA2中,可进行不同的显示。另外,也可以对从第一栅极驱动器46以及第二栅极驱动器48,分别朝向框缘区域SA以及外部模块43而配置的配线,传送相同的驱动信号。

[0113] 根据上述构成,由于本实施方式的显示设备2,不使其绕过框缘区域SA以及外部模块43,形成配线,能够将配线的设计设为更简单。又,由于以外部模块43的位置,即,切口部9的位置作为基准,可使显示不同,更有效的显示面的设计成为可能。

[0114] [实施方式6]

[0115] 图25是表示本实施方式的显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。图26是本实施方式的显示设备2的切口部9的周围的概略俯视图。

[0116] 本实施方式的显示设备2,在框缘区域SA中,在凸部8与切口部9之间,包括有机层间膜21与有机绝缘体23的狭缝S2。又,本实施方式的显示设备2,在狭缝S2与切口部9之间,包括有屏障层3、与包含TFT层4的栅极绝缘膜16以及钝化膜18、20的无机绝缘膜的狭缝S3。

[0117] 狭缝S3,在图4的步骤S3中,在钝化膜20的图案化的时候,在比有源区域DA更周围侧的一部分中,藉由去除比屏障层3更上层而形成。狭缝S2,在图5的步骤S4-2中,在有机绝缘膜23的图案化的时候,在有源区域DA与狭缝S3之间的一部分中,藉由去除有机层间膜21与有机绝缘膜23而形成。

[0118] 在狭缝S2、S3之上,形成发光层5以及密封层6。又,在狭缝S3之上中,在树脂层12与发光层5之间,形成有机层间膜21与有机绝缘膜23。在本实施方式中,切口部9,在狭缝S3的位置中,藉由将层叠体穿孔而形成。

[0119] 本实施方式的显示设备2在凸部8与切口部9之间包括狭缝S2。在狭缝2中,有机层间膜21与有机绝缘膜23的各个被断开。由此,能够降低从切口部9,通过有机层间膜21或者有机绝缘膜23,异物侵入到有源区域DA。

[0120] 又,在本实施方式中,藉由在狭缝S3的位置中将层叠体穿孔,形成切口部9。因此,能够在切口部9的形成的时候减少穿孔的无机层,能够降低在穿孔的时候产生裂缝的可能性。

[0121] [实施方式7]

[0122] 图27是表示本实施方式的显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。本实施方式的显示设备2,与实施方式6的显示设备2比较,仅在狭缝S2与狭缝S3之间,还包括凸部8B的点不同。凸部8B也可以包括与前述的凸部8相同的构造。又,凸部8B也可以藉由与前述的凸部8相同的工序而形成。

[0123] 本实施方式的显示设备2包括多个凸部,在所述多个凸部之间,形成有有机层间膜21与有机绝缘膜23的狭缝。因此,能够降低从切口部9,通过发光层5,异物侵入到有源区域DA的可能性。

[0124] [实施方式8]

[0125] 图28是表示本实施方式的显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。本实施方式的显示设备2,与实施方式6的显示设备2比较,仅在比狭缝S3更内侧包括切口部9的点不同。即,在狭缝S3与切口部9之间,形成有屏障层3、栅极绝缘膜16、以及钝化膜18、20。

[0126] 本实施方式的显示设备2,根据上述构成,在比狭缝S3更切口部9侧、比狭缝3更有源区域DA侧中,无机绝缘膜不连续。因此,能够降低从切口部9,通过无机绝缘层的各层的界面,异物侵入到有源区域DA的可能性。

[0127] [实施方式9]

[0128] 图29是表示本实施方式的显示设备2的外部模块43的外缘的周围的剖面图。本实施方式的设备2,与实施方式8的显示设备2比较,在狭缝S2的内部设置有凸部8的点不同。在本实施方式,凸部8形成在狭缝S2中的钝化膜20之上,即,无机绝缘膜之上。

[0129] 凸部8也可以是形成了狭缝S2后,藉由与前述的凸部8同样的方法而形成。凸部8以及发光层5的形成后,将无机密封膜27使用CVD成膜。由此,无机密封膜27,在俯视下,绕回到



成为凸部8的逆锥形面40t的阴影的钝化膜20的上表面20t而形成。

[0130] 本实施方式的显示设备2,根据上述构成,露出了的EL共通层25的端面与第二电极26的端面被无机密封膜27覆盖。又,无机密封膜27、以及为无机绝缘膜的最上层的钝化膜20的上表面20t在狭缝S2的内部中接触。因此,能够降低从切口部9,通过发光层5,异物侵入到有源区域DA的可能性。

[0131] 另外,在本实施方式中,在切口部9的存在的框缘区域SA的端部中,形成有有机层间膜21以及有机绝缘膜23。根据上述构成,在将显示设备2设为柔性的显示设备的情况,能够使对于切口部9周围的显示设备2的弯曲的强度提升。然而,不限定为此,在切口部9的存在的框缘区域SA的端部中,也可以不形成有机层间膜21或者有机绝缘膜23。

[0132] 图30是表示在上述的各实施方式的显示设备2的制造工序中使用的显示设备的制造装置60的方块图。显示设备的制造装置60包括控制器62、成膜装置64、切口部形成装置66、以及安装装置68。控制器62控制成膜装置64、切口部形成装置66、以及安装装置68的动作。成膜装置64也可以进行包含发光层5的显示装置2的各层的成膜。切口部形成装置66也可以进行切口部9的形成。安装装置68也可以在切口部9安装外部模块43。

[0133] [总结]

[0134] 方案1的显示设备是包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层的显示设备,包含有助于显示的有源区域、以及在所述有源区域的端部围住的位置形成的切口部,在形成了所述切口部的所述有源区域的周端侧,形成凸部,在所述凸部分段所述发光层。

[0135] 在方案2中,包括第一电极、以及比所述第一电极更上层的第二电极;所述发光层形成在所述第一电极与所述第二电极之间,所述有机绝缘膜形成在所述第一电极之上,所述凸部形成在所述有机绝缘膜之上。

[0136] 在方案3中,所述密封层覆盖所述发光层的端面。

[0137] 在方案4中,所述密封层包括无机层。

[0138] 在方案5中,所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。

[0139] 在方案6中,所述凸部包括感光性树脂。

[0140] 在方案7中,所述感光性树脂是负型的感光性树脂。

[0141] 在方案8中,所述凸部包括金属。

[0142] 在方案9中,在所述发光层的下层包括电极,所述电极与所述金属电导通。

[0143] 在方案10中,在俯视下,在与所述逆锥形面重叠的位置存在所述发光层的端面。

[0144] 在方案11中,所述TFT层包含有机层间膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成有所述有机层间膜与所述有机绝缘膜的狭缝。

[0145] 在方案12中,形成多个所述凸部,在多个所述凸部之中,至少两个所述凸部之间,形成有所述狭缝。

[0146] 在方案13中,所述TFT层包含无机绝缘膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成有所述无机绝缘膜的狭缝。

[0147] 在方案14中,所述TFT层包含有机层间膜与无机绝缘膜,在所述有源区域与所述切口部之间形成有所述有机层间膜与所述有机绝缘膜的狭缝,所述凸部是形成在所述狭缝的

内部,所述无机绝缘膜之上。

[0148] 在方案15,在所述狭缝的内部中,所述密封层与所述无机绝缘膜相接。

[0149] 在方案16中,包括用于所述发光层的驱动的多个驱动器,将所述有源区域分割成多个区域,使驱动所述发光层的所述驱动器在所述多个区域中不同。

[0150] 在方案17中,在所述切口部包括外部模块。

[0151] 方案18的显示设备的制造方法是包括:基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层的述显示设备的制造方法,包括:凸部形成工序,在被有助于显示的有源区域的端部围住的位置中,在比所述发光层更下层形成凸部;发光层形成工序,在所述有机绝缘膜与所述凸部之上形成所述发光层,在所述凸部中使所述发光层分段;以及切口部形成工序,在被所述凸部围住的位置中,形成切口部。

[0152] 在方案19中,所述显示设备包括第一电极、以及比所述第一电极更上层的第二电极;所述有机绝缘膜形成在所述第一电极之上;在所述凸部形成工序中,将所述凸部形成在所述有机绝缘膜之上;在所述发光层形成工序中,将所述发光层形成在所述第一电极与所述第二电极之间。

[0153] 在方案20中,所述凸部的侧面的一部分是逆锥形面。

[0154] 在方案21中,在所述凸部形成工序中,使用负型的感光性树脂而形成所述逆锥形面。

[0155] 在方案22中,所述凸部包括金属,使用所述金属的等向性蚀刻(isotropic etching)而形成所述逆锥形面。

[0156] 在方案23中,在所述发光层形成工序中,在与俯视中的所述逆锥形面重叠的位置形成所述发光层的端面。

[0157] 在方案24中,包括密封层形成工序,在所述发光层的上层形成覆盖所述发光层的端面的密封层;在所述密封层形成工序中,在俯视中的所述逆锥形面的下部形成密封层。

[0158] 在方案25中,所述TFT层包含有机层间膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成所述有机绝缘膜与所述有机层间膜的狭缝。

[0159] 在方案26中,在所述凸部形成工序中,形成多个所述凸部,在多个所述凸部之中,至少两个所述凸部之间,形成所述狭缝。

[0160] 在方案27中,所述TFT层包含无机绝缘膜,在所述切口部与所述凸部之间,形成所述无机绝缘膜的狭缝。

[0161] 在方案28中,所述TFT层包含有机层间膜与无机绝缘膜,在所述有源区域与所述切口部之间形成所述有机绝缘膜与所述有机层间膜的狭缝;在所述凸部形成工序中,将所述凸部形成在所述狭缝的内部的所述无机绝缘膜之上。

[0162] 在方案29中,在所述发光层形成工序中,形成将所述切口部形成的位置的一部分中的,比所述基材上层的无机层的狭缝;在所述切口部形成工序中,仅将所述狭缝穿孔,形成所述切口部。

[0163] 方案30的显示设备的制造装置是包括基材、形成在所述基材之上的TFT层、形成在所述TFT层之上的有机绝缘膜、形成在所述有机绝缘膜之上的发光层、以及形成在所述发光层之上的密封层的显示设备的制造装置,包括:成膜装置,形成比所述发光层更下层的凸

部、以及所述有机绝缘膜与所述凸部之上的所述发光层,在所述凸部中使所述发光层分段;以及切口部形成装置,在被所述凸部围住的位置中,形成切口部。

[0164] 本发明并非限定为上述的各实施方式,可于权利要求所示的范围内进行各种变更,针对将分别公开于不同实施方式的技术手段适当组合而可得到的实施方式也包含于本发明的技术范围。此外,组合分别在各实施方式公开的技术方法,藉此能够形成新的技术特征。

[0165] 附图标记说明

[0166] 2...显示装置;5...发光层;6...密封层;8、8B...凸部;9...切口部;10...基材;21...有机层间膜;22...第一电极;23...有机绝缘膜;24...EL发光层;25...EL共通层;26...第二电极;27、29...无机密封层;40...金属层;40h...接触部;40t、41t...逆锥形面;41...抗蚀层;43...外部模块;46...第一栅极驱动器;47...第一源极驱动器;48...第二栅极驱动器;49...第二源极驱动器;50...玻璃基板;60...显示设备的制造装置。

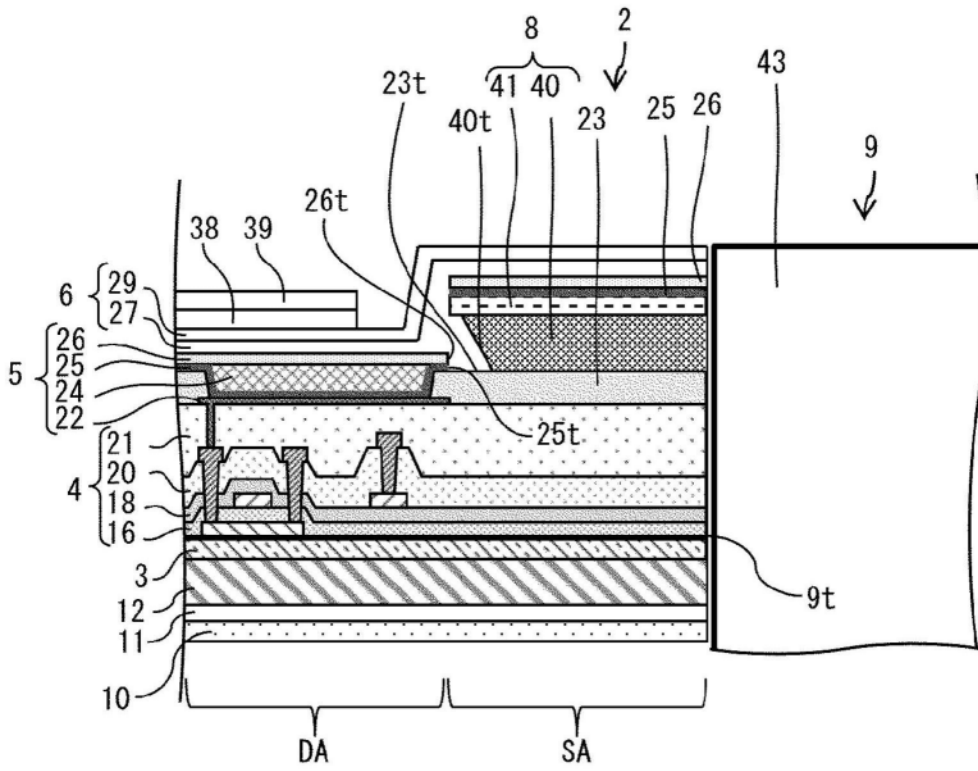


图1

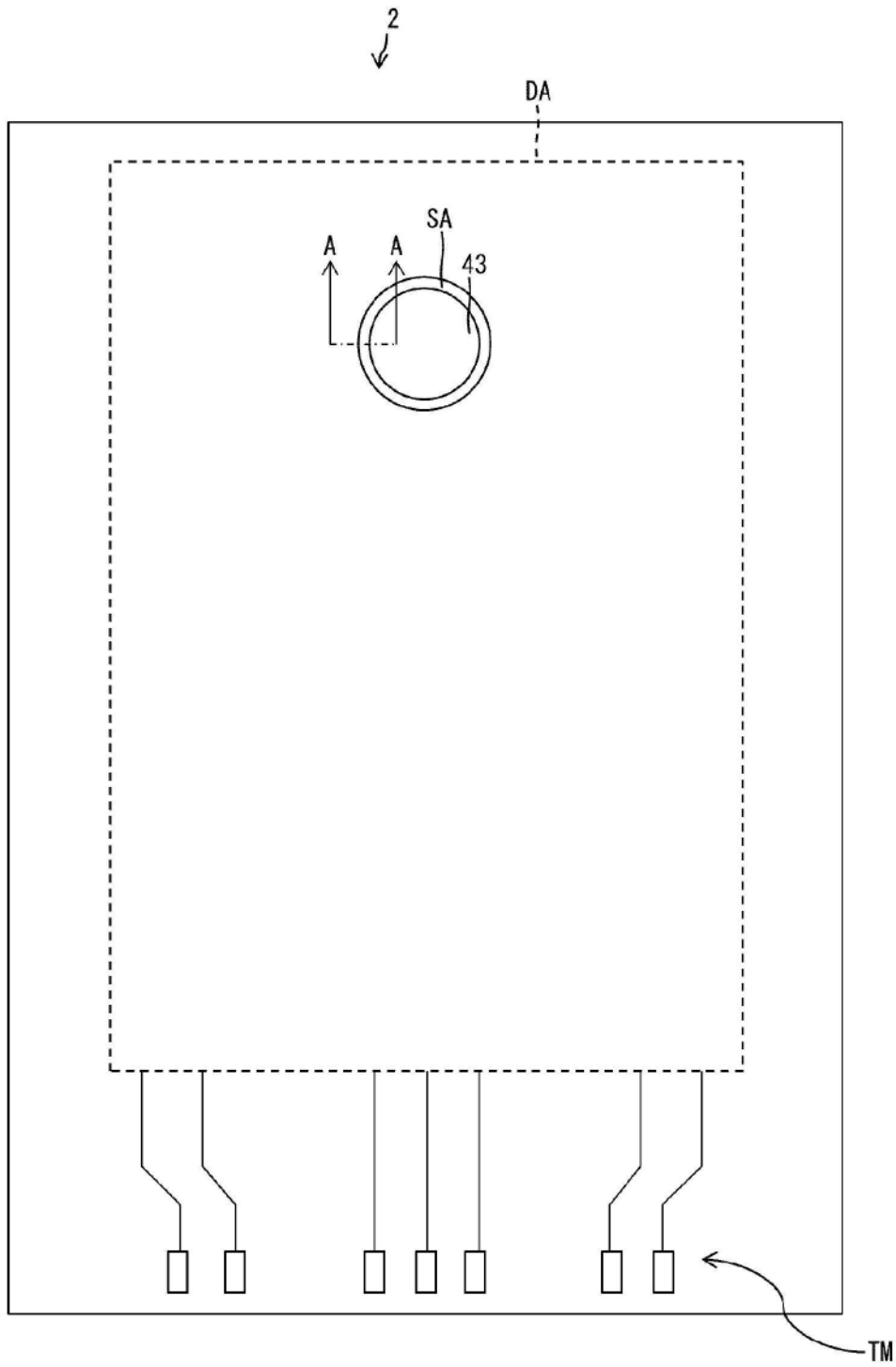


图2

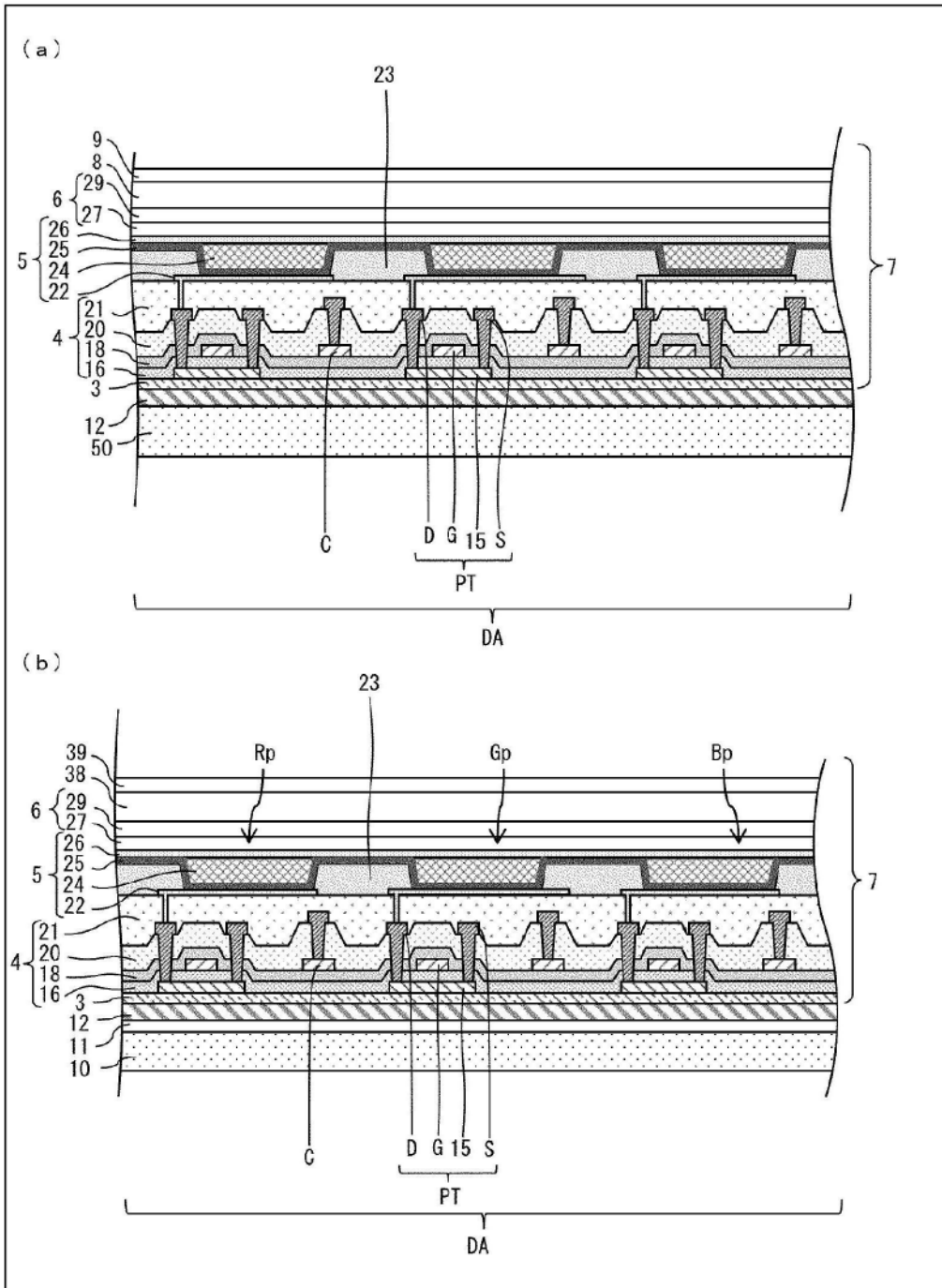


图3



图4

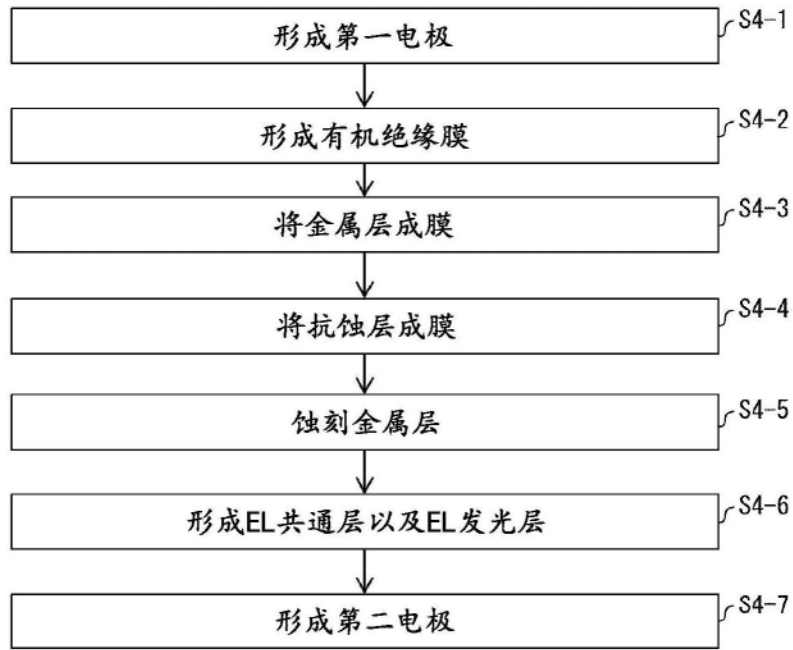


图5



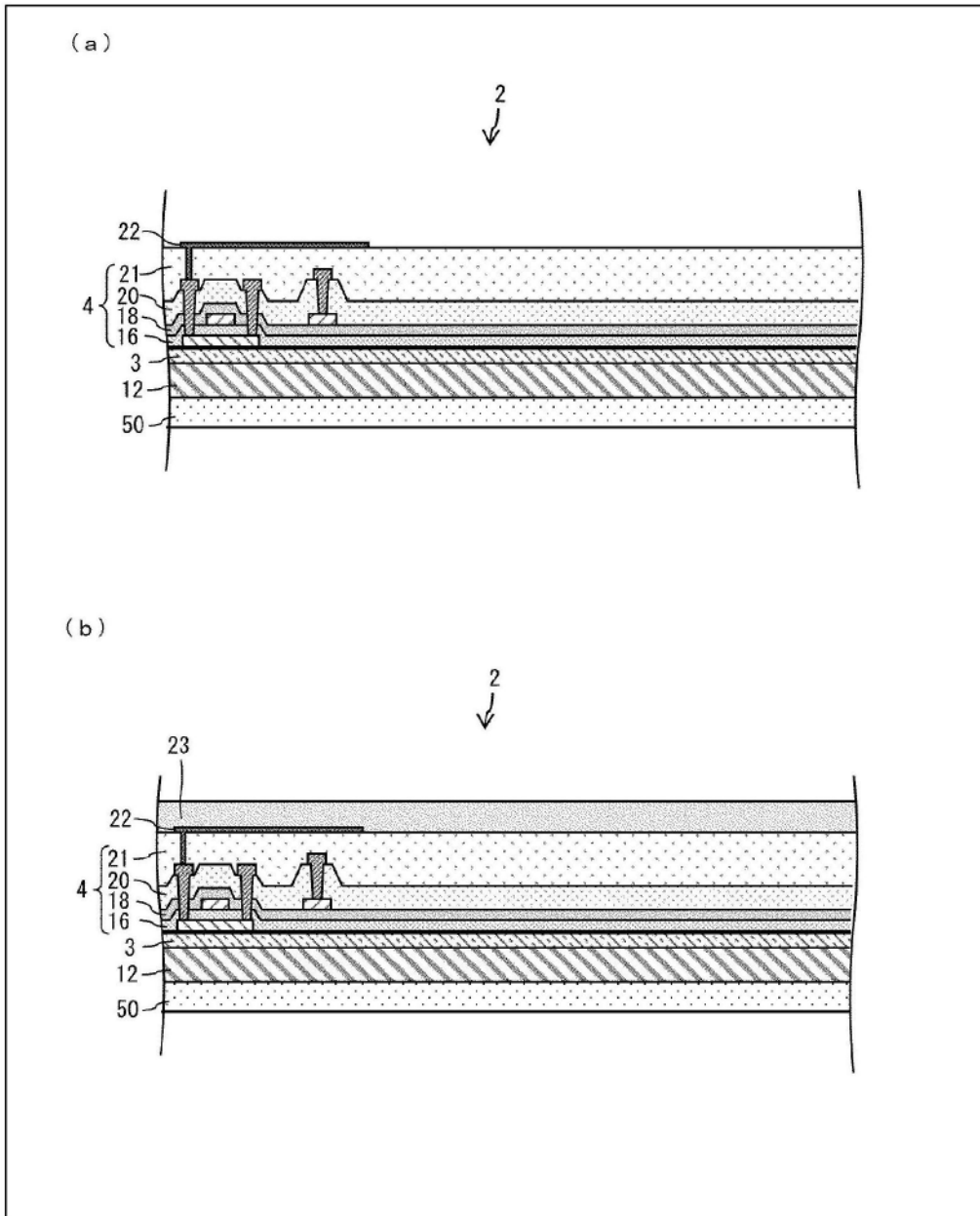


图6

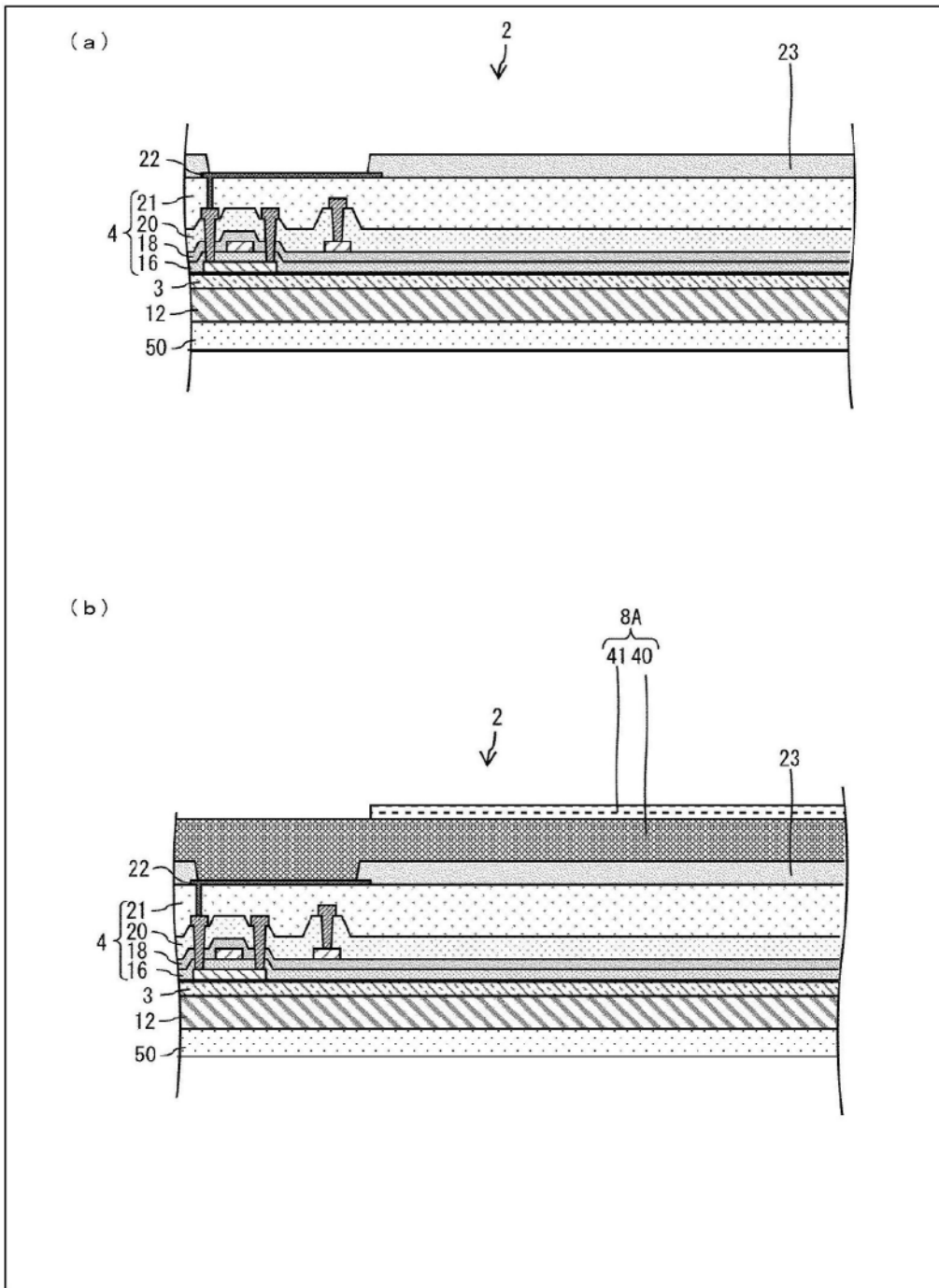


图7

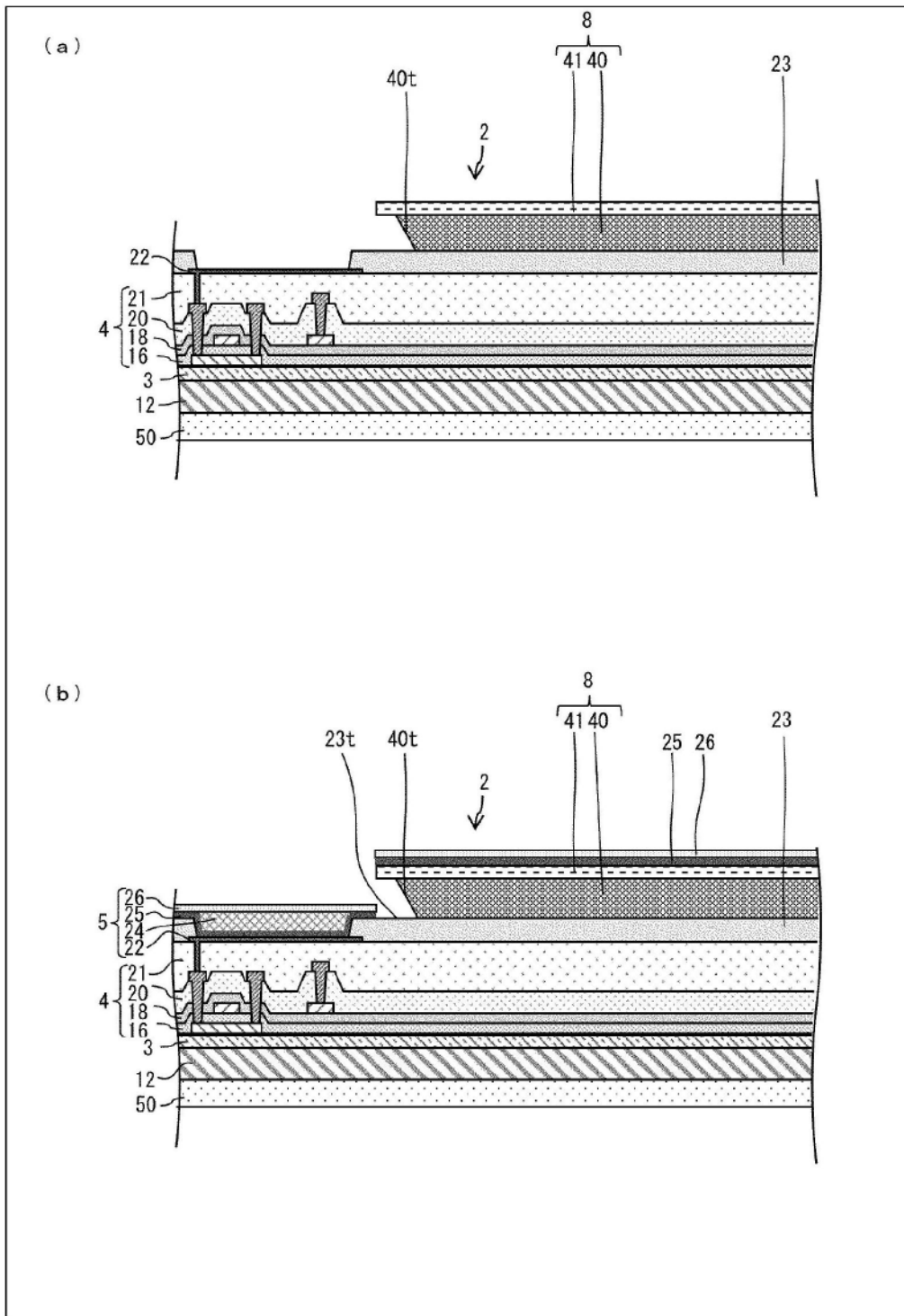


图8

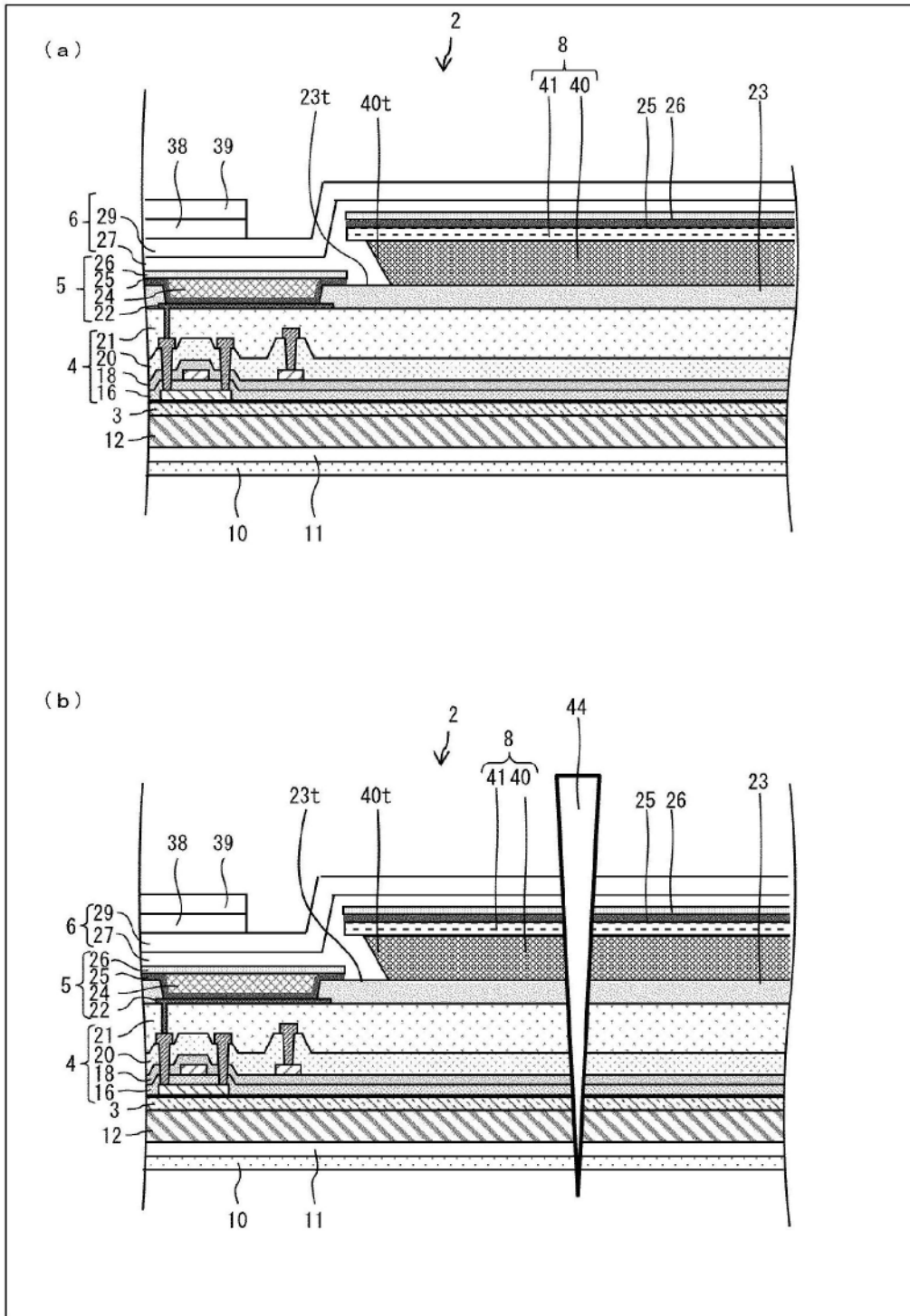


图9

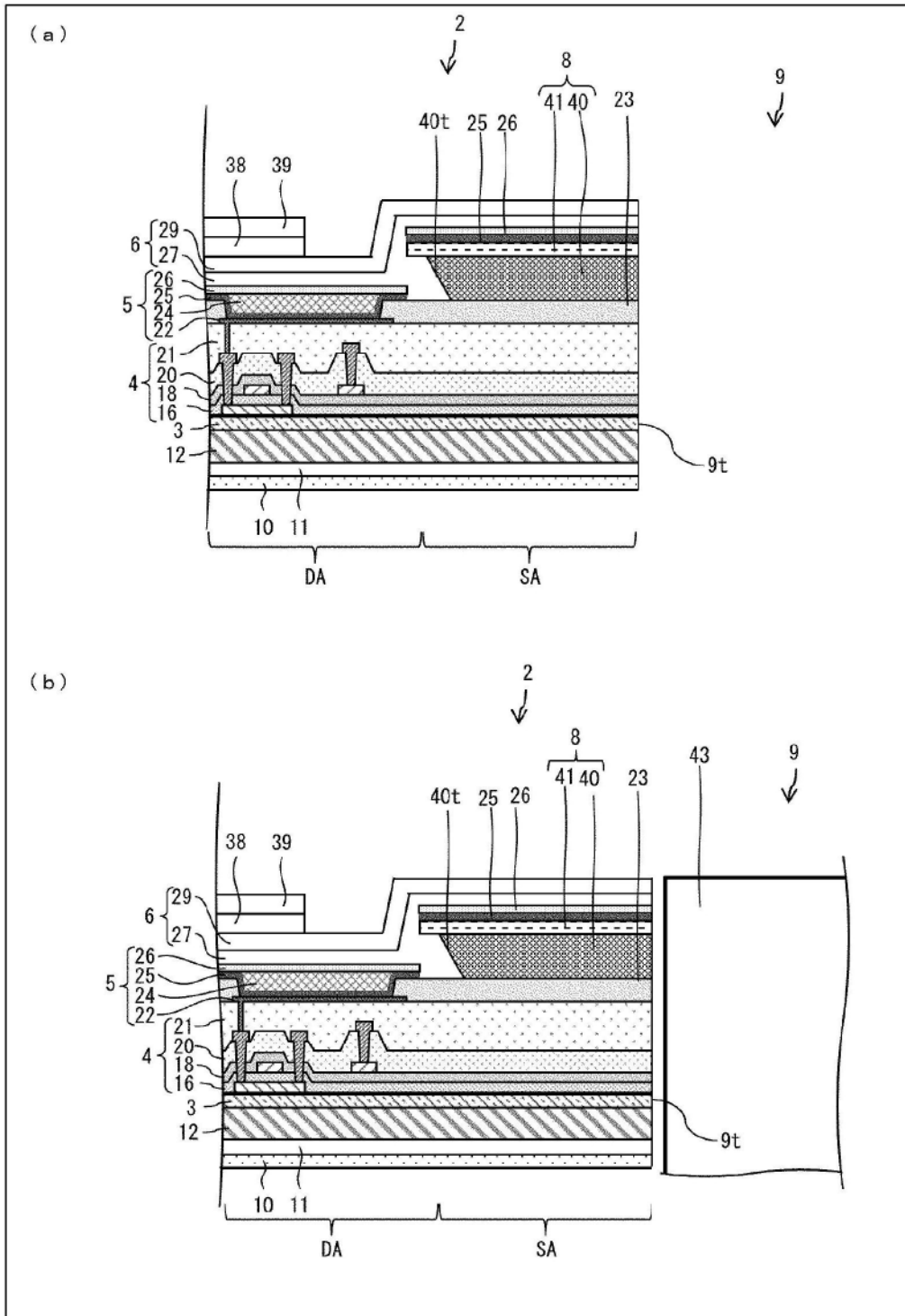


图10

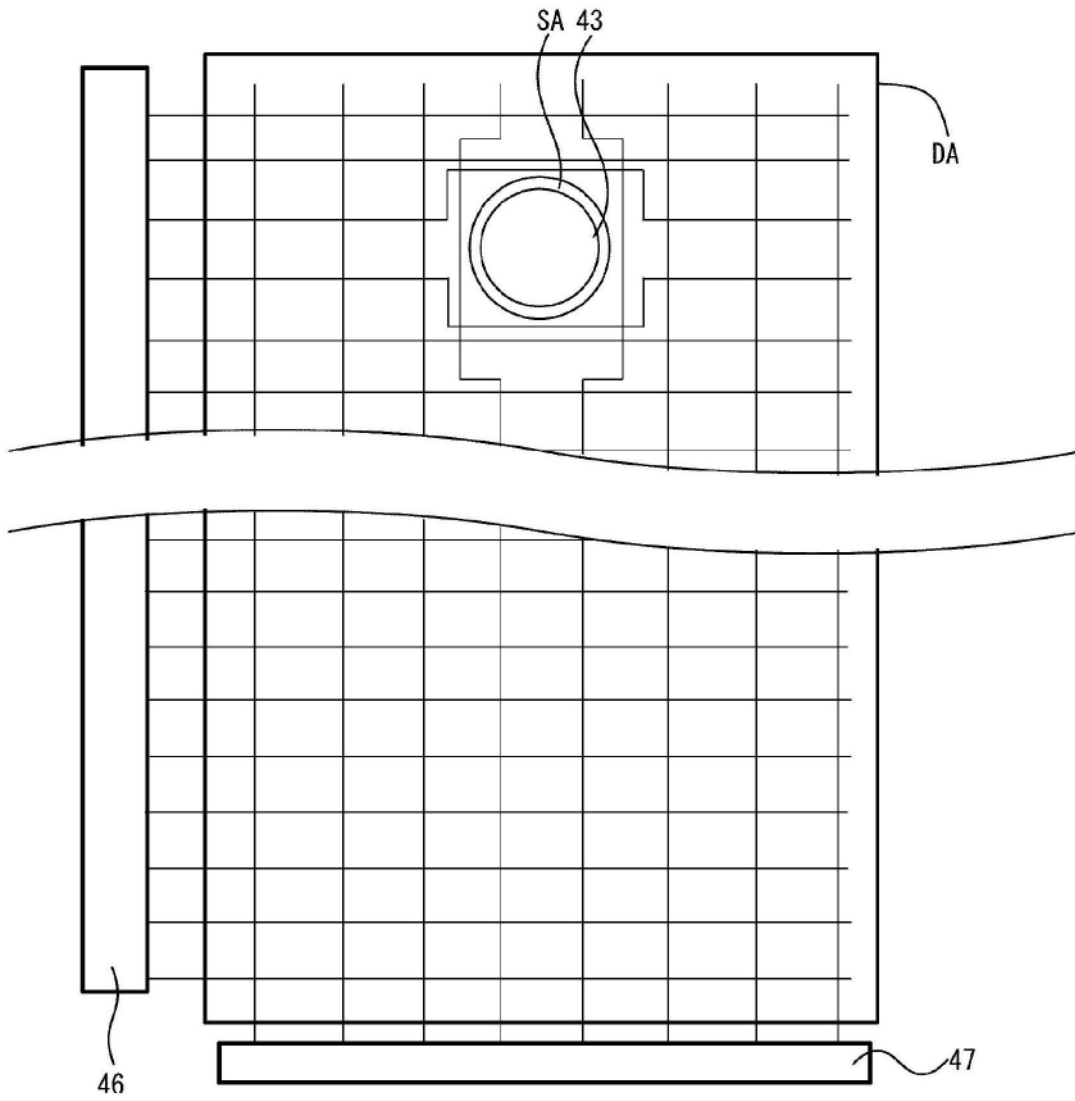


图11

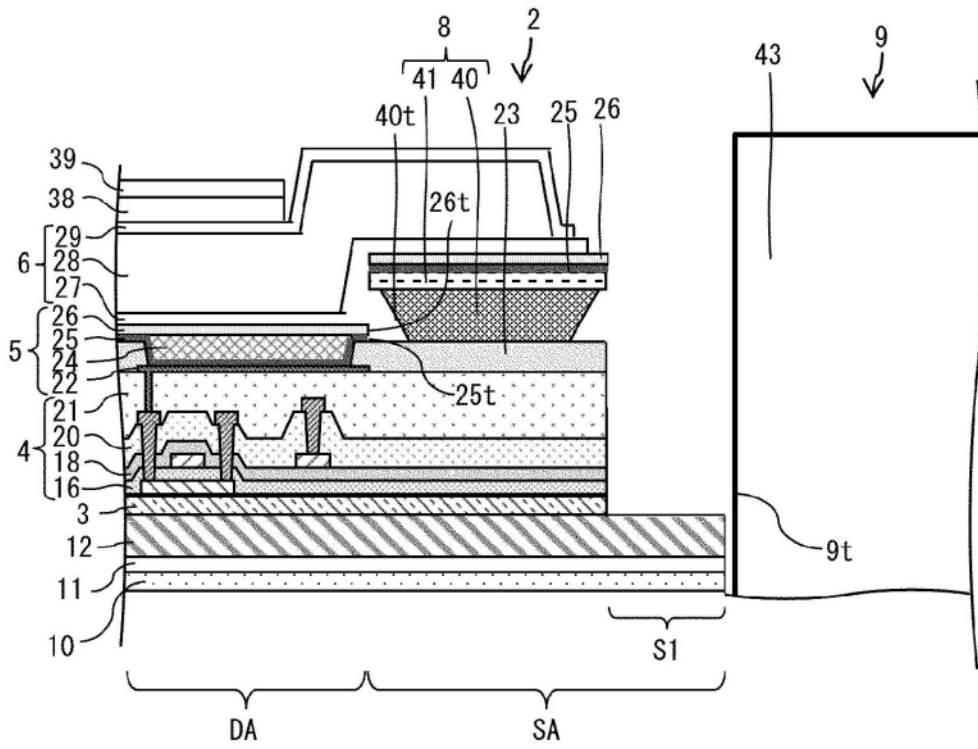


图12

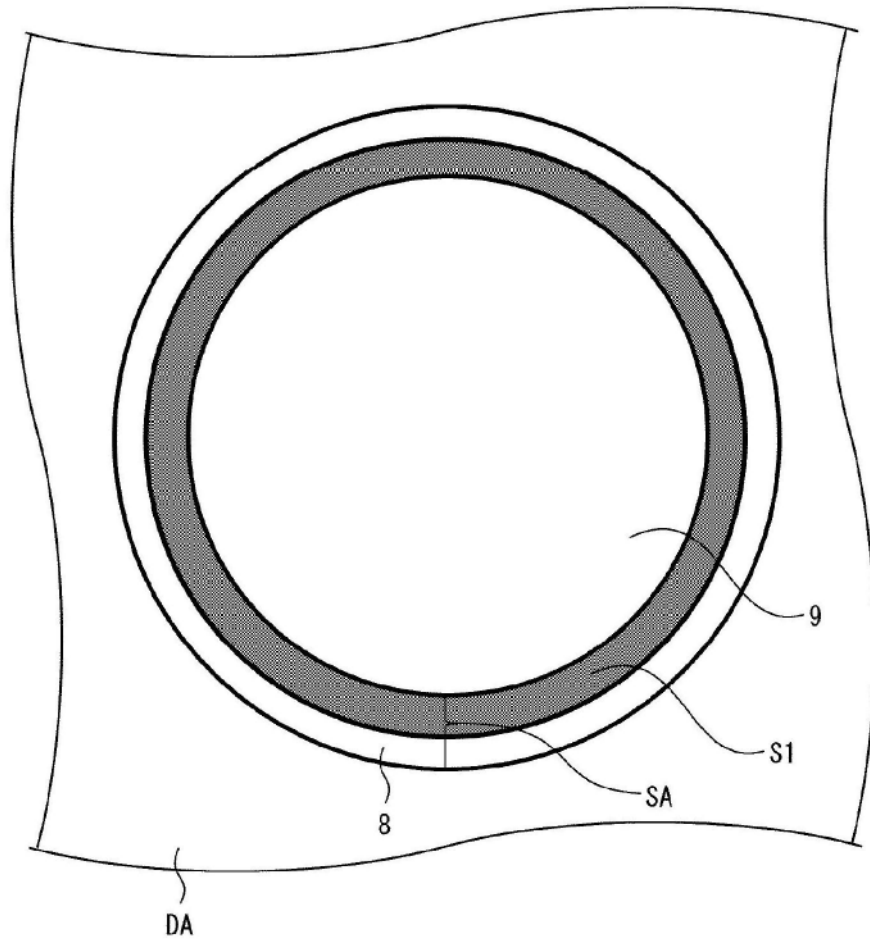


图13



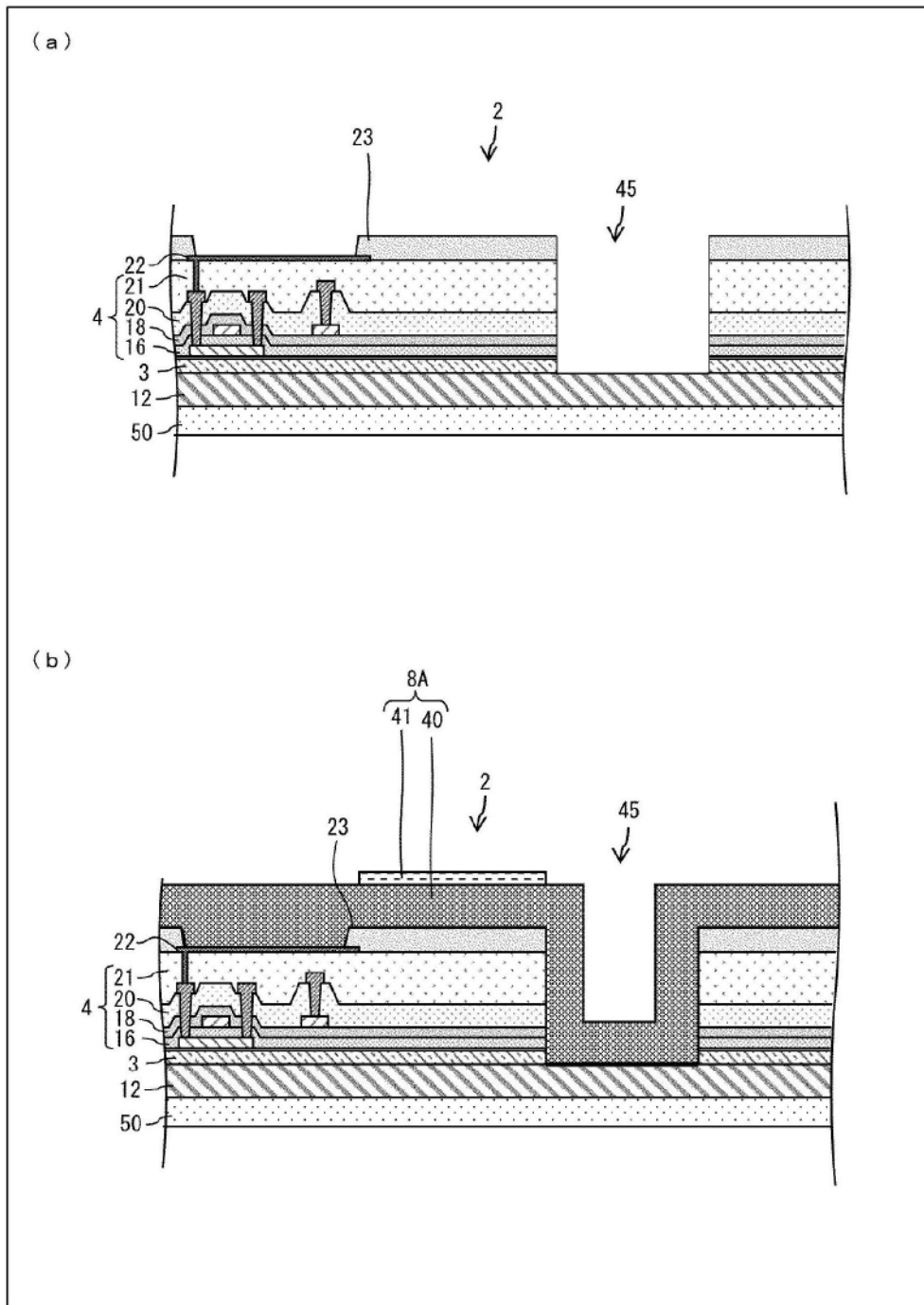


图14

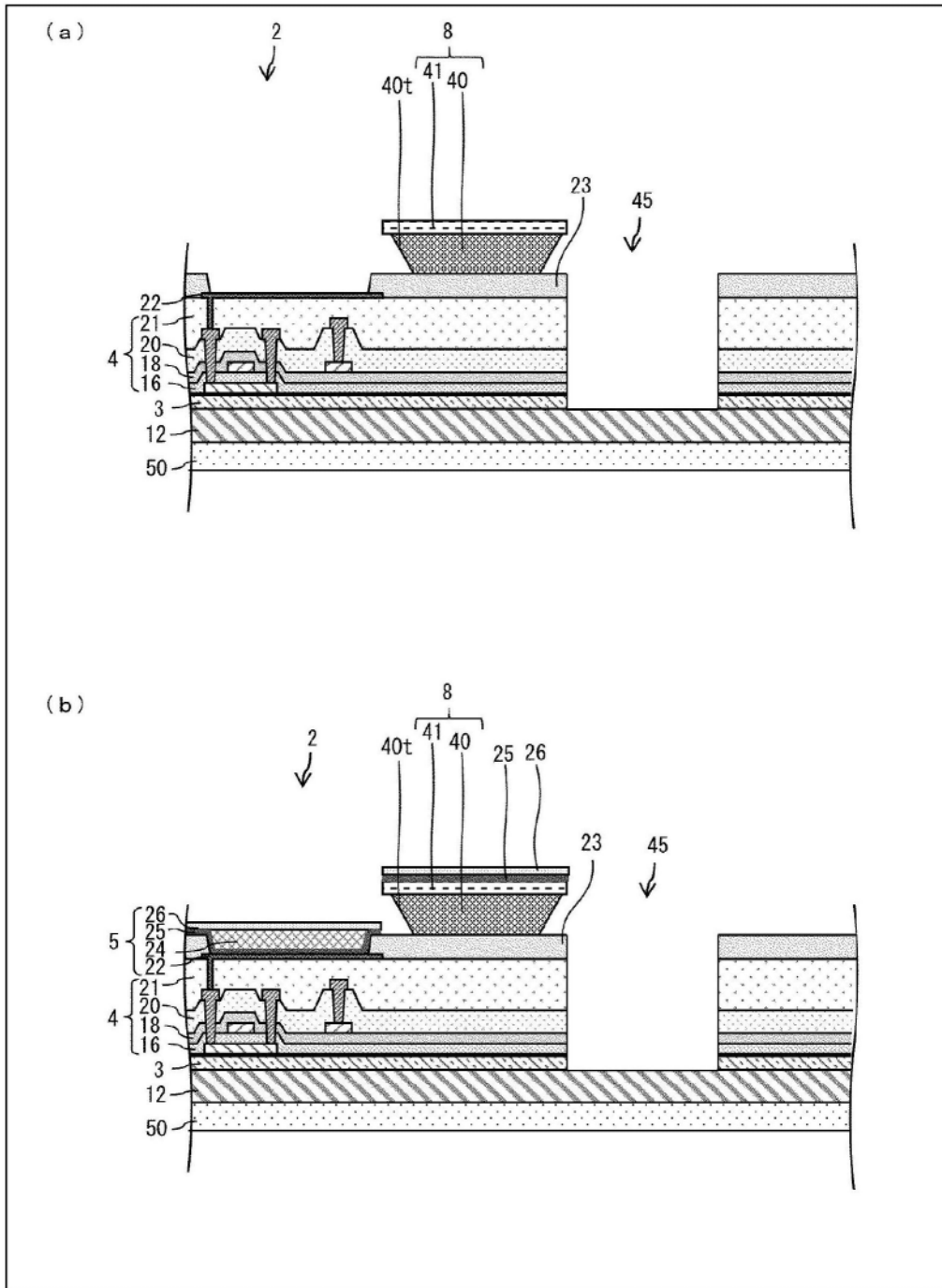


图15

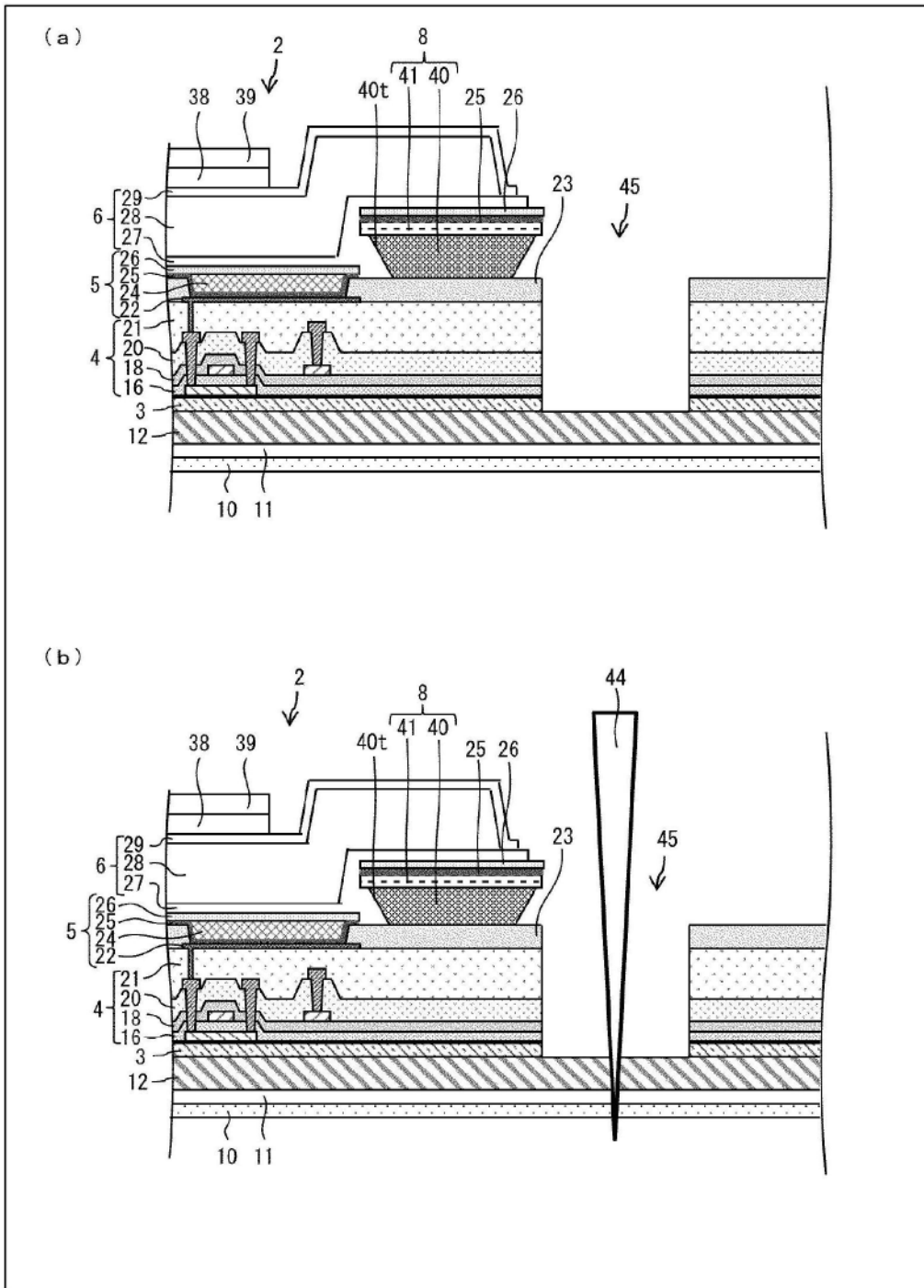


图16

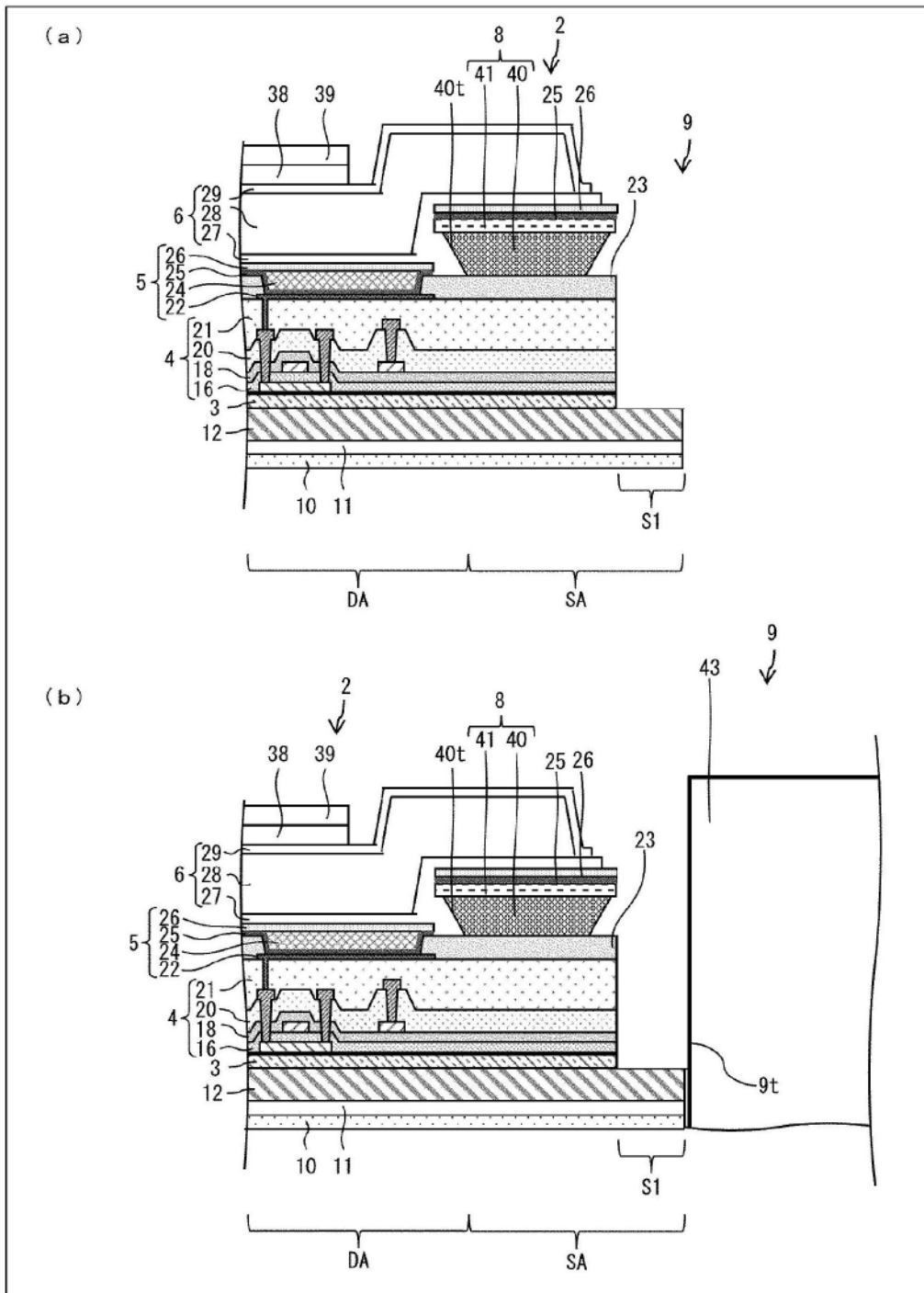


图17

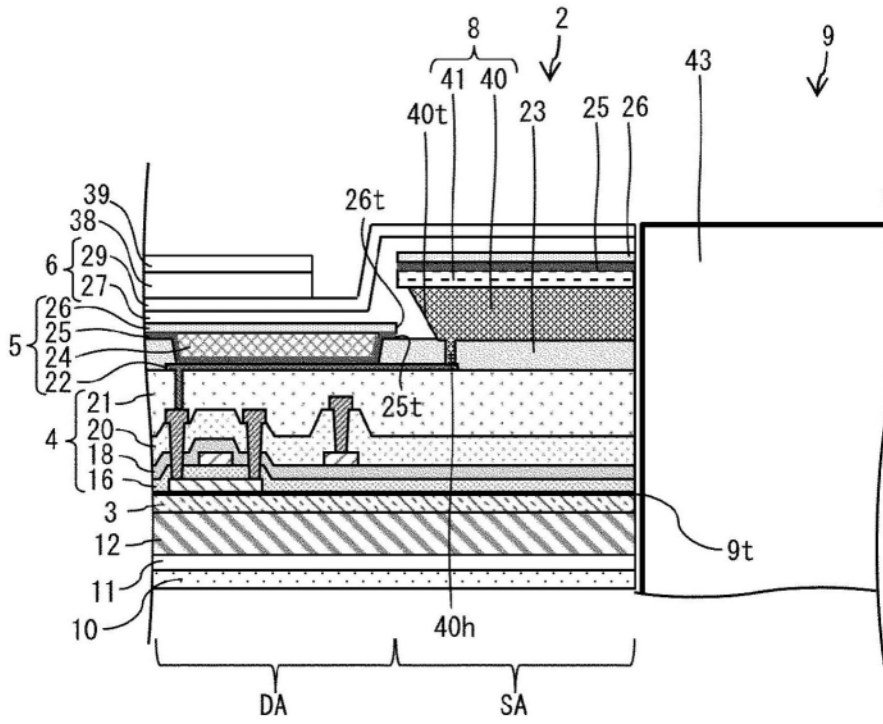


图18

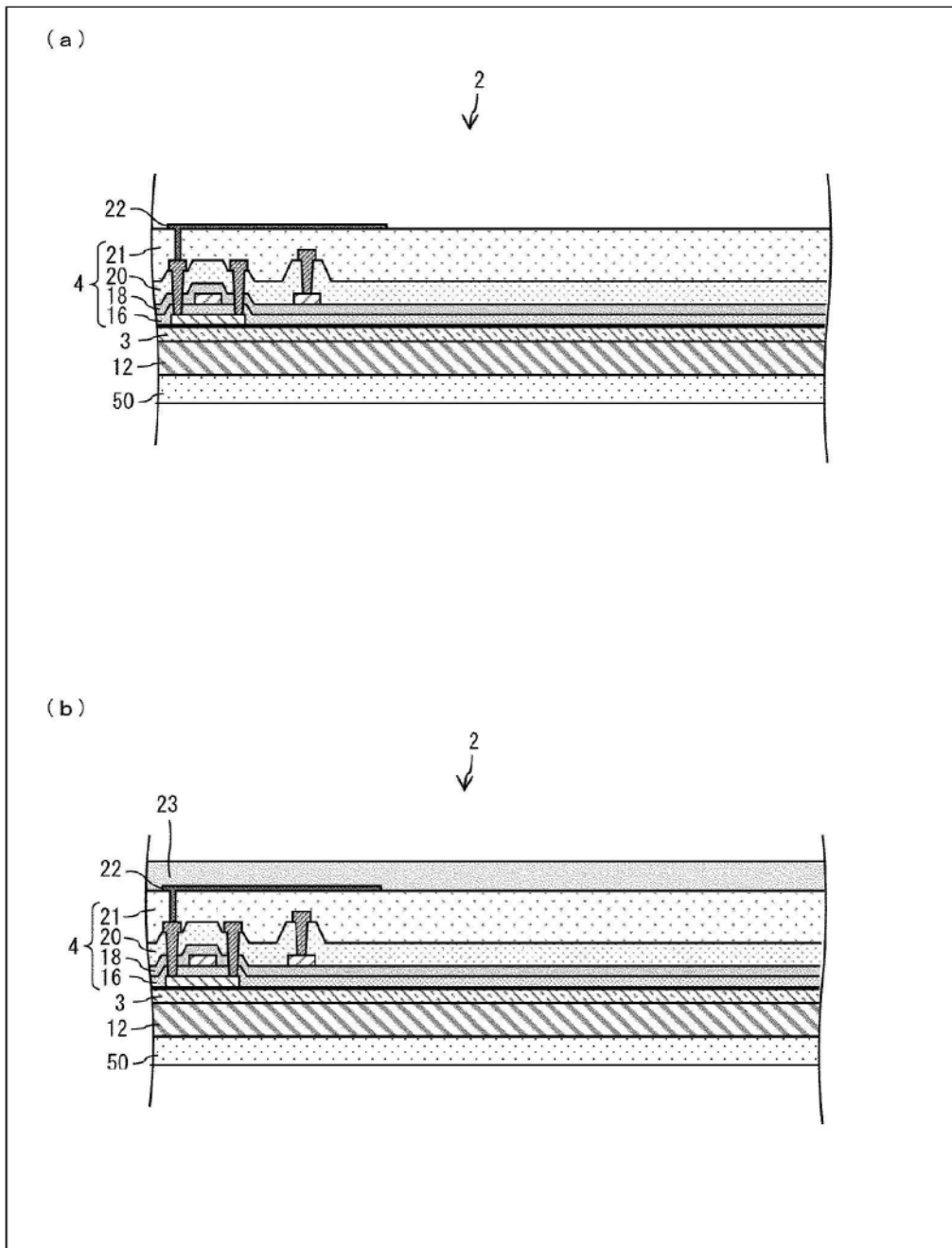


图19

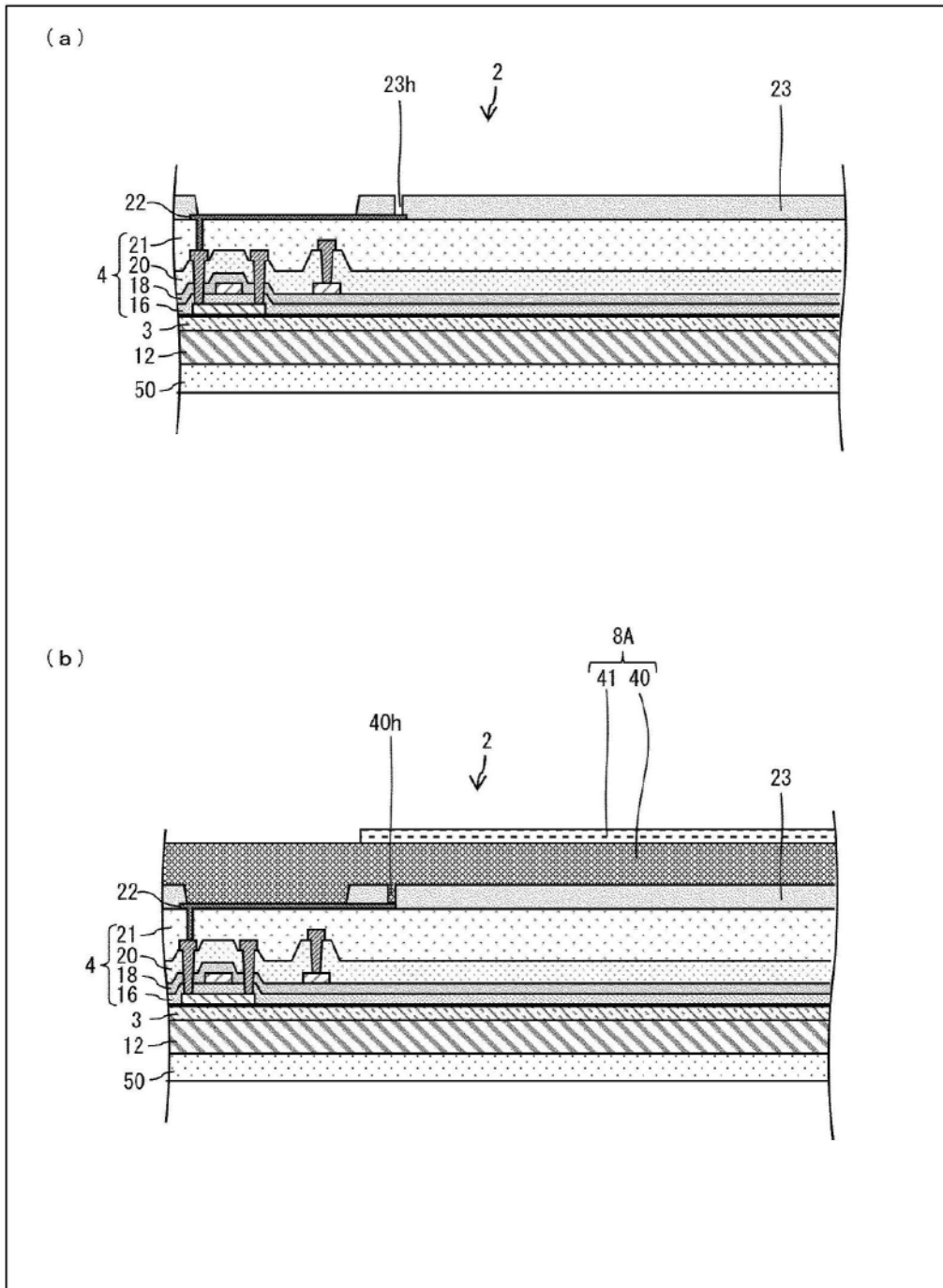


图20

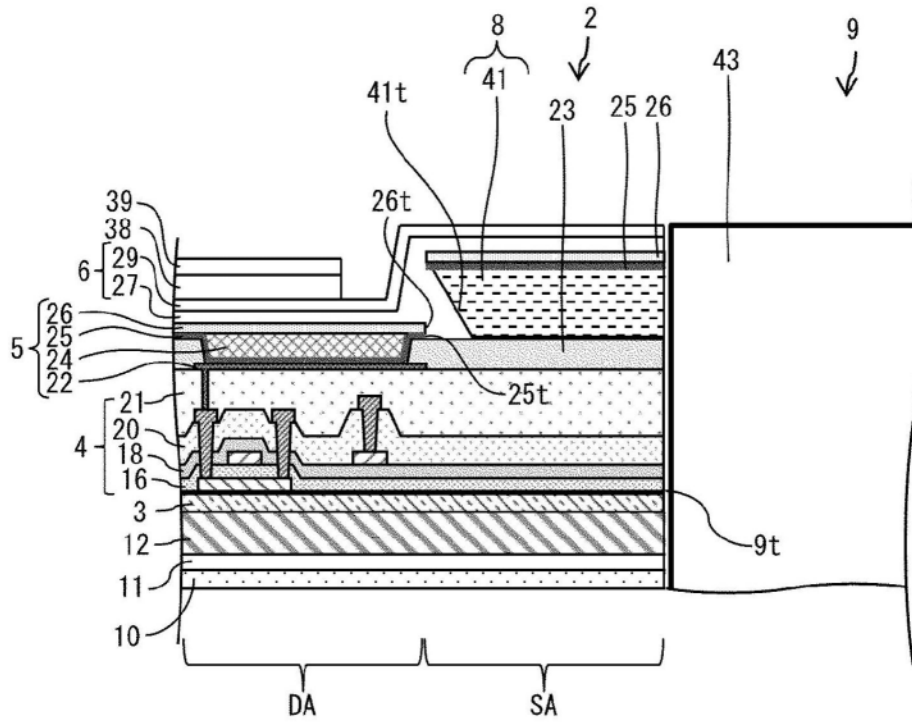


图21



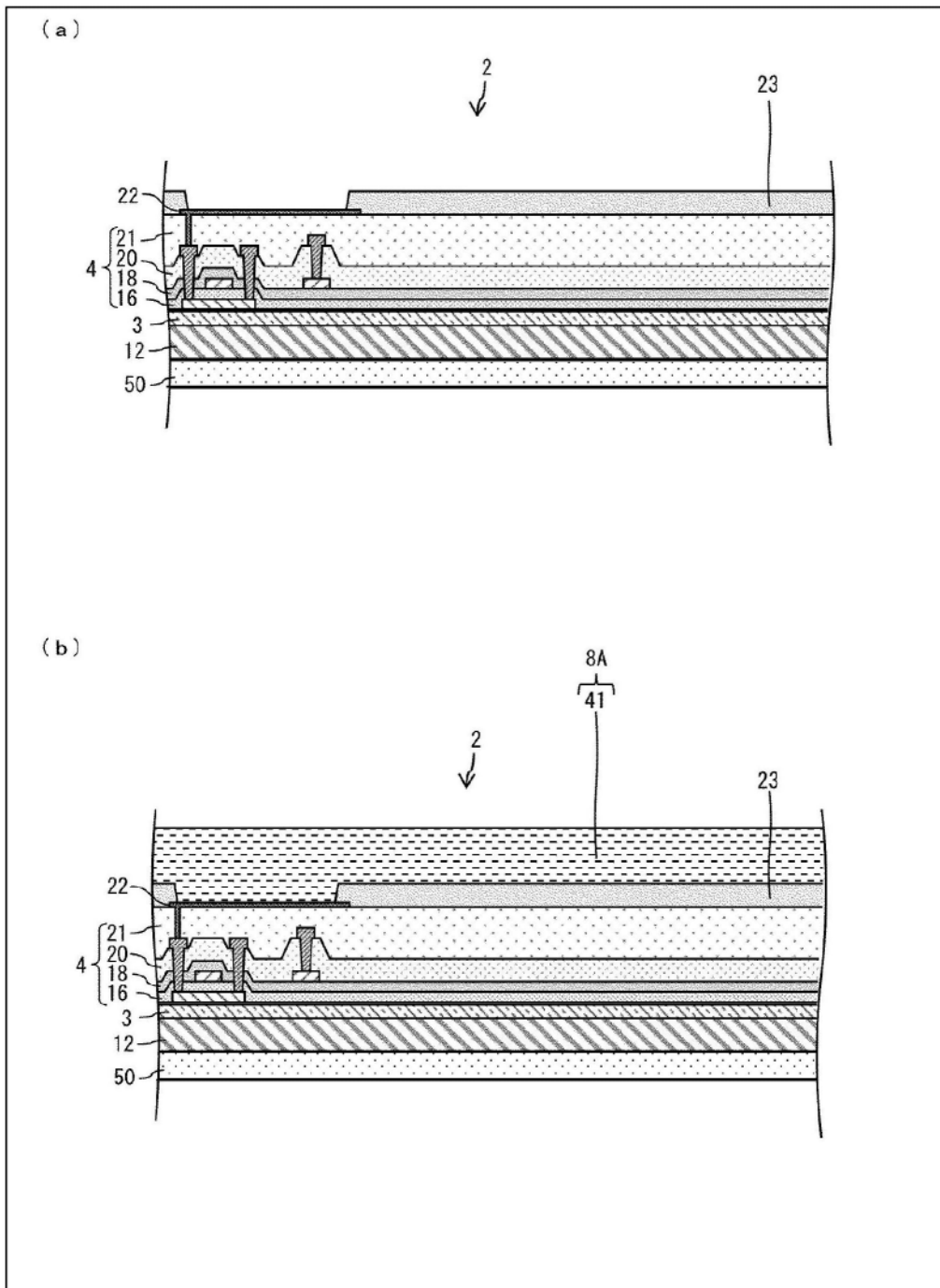


图22

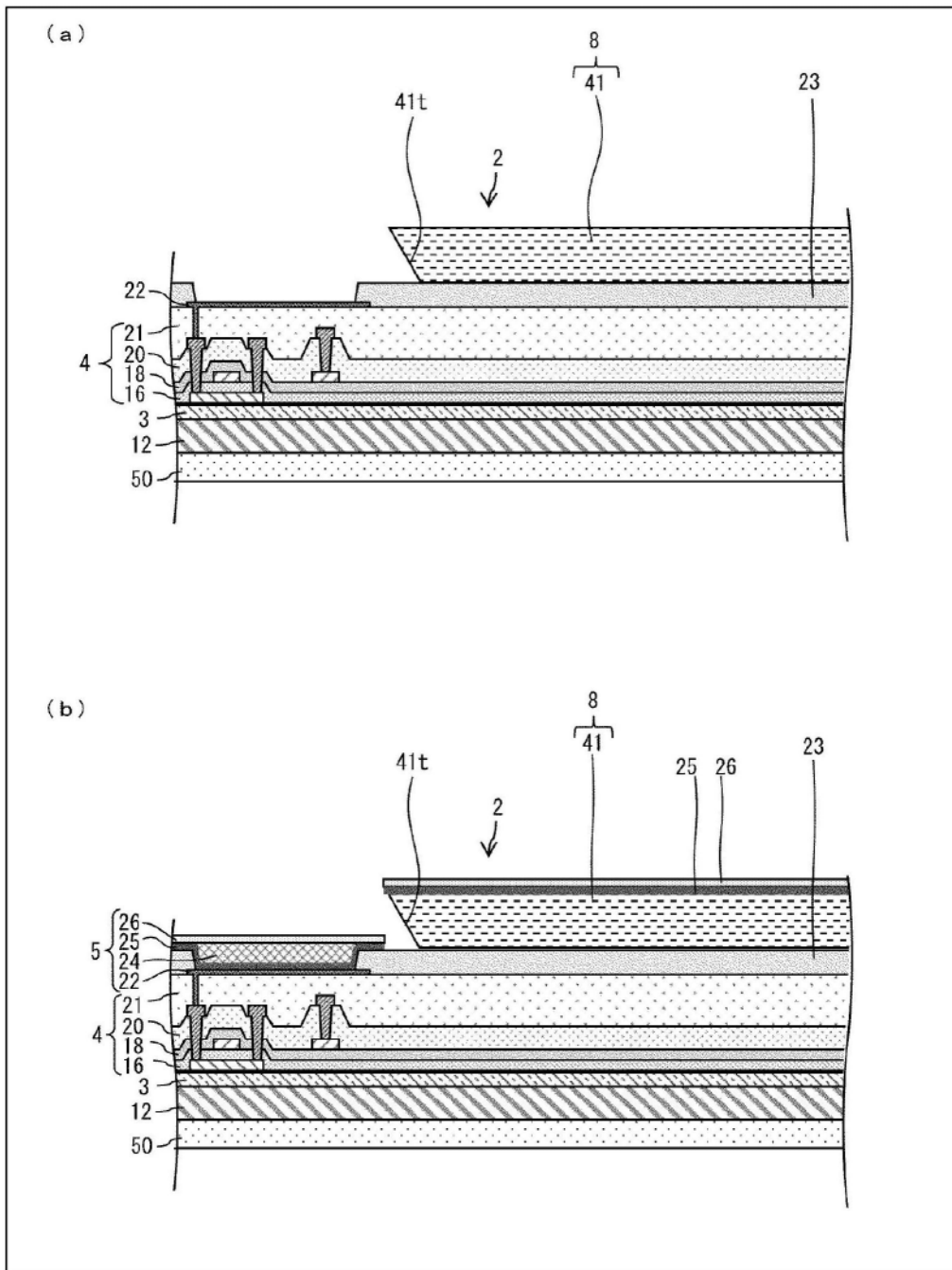


图23

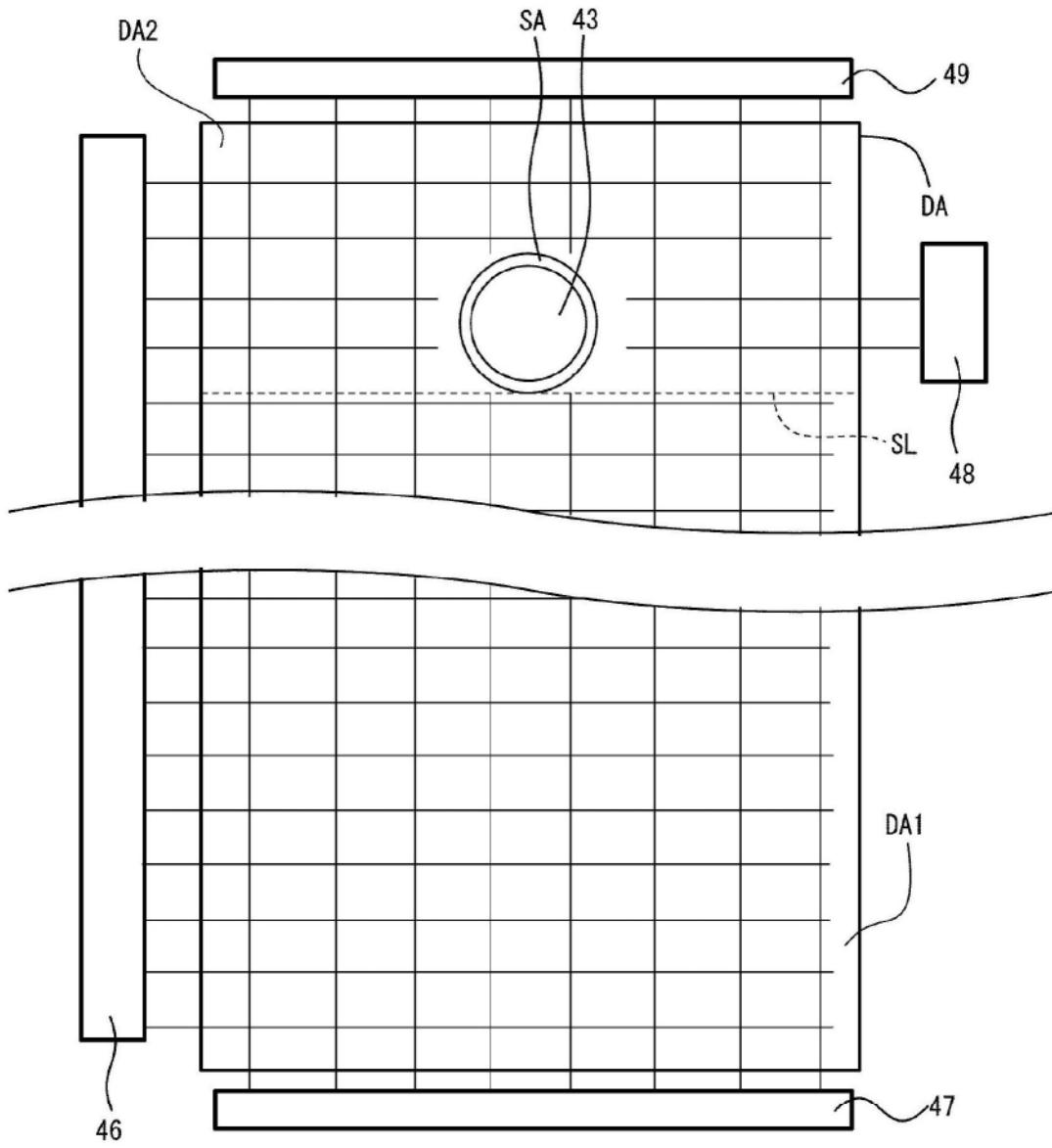


图24

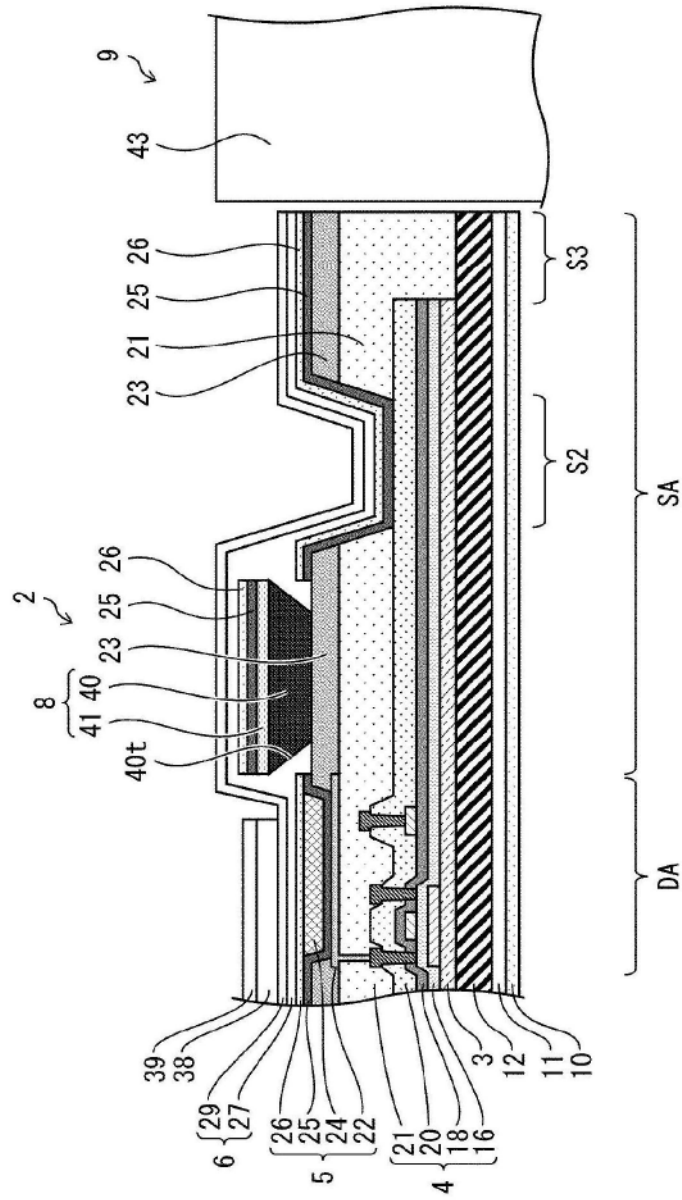


图25

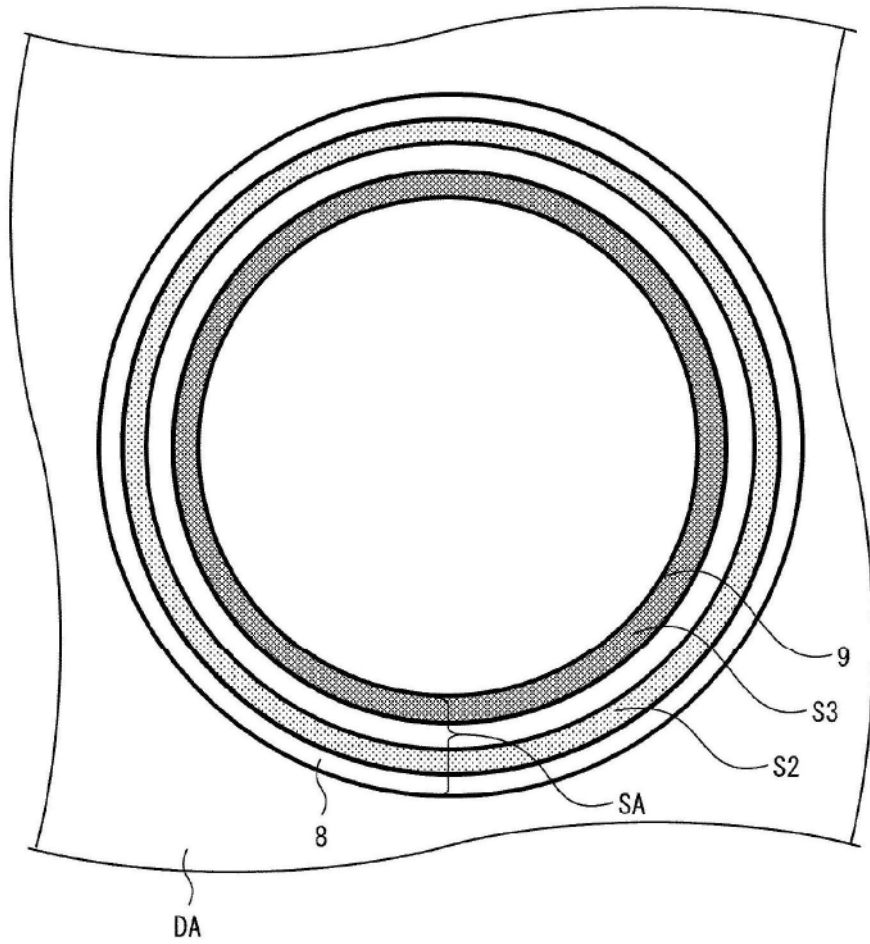


图26

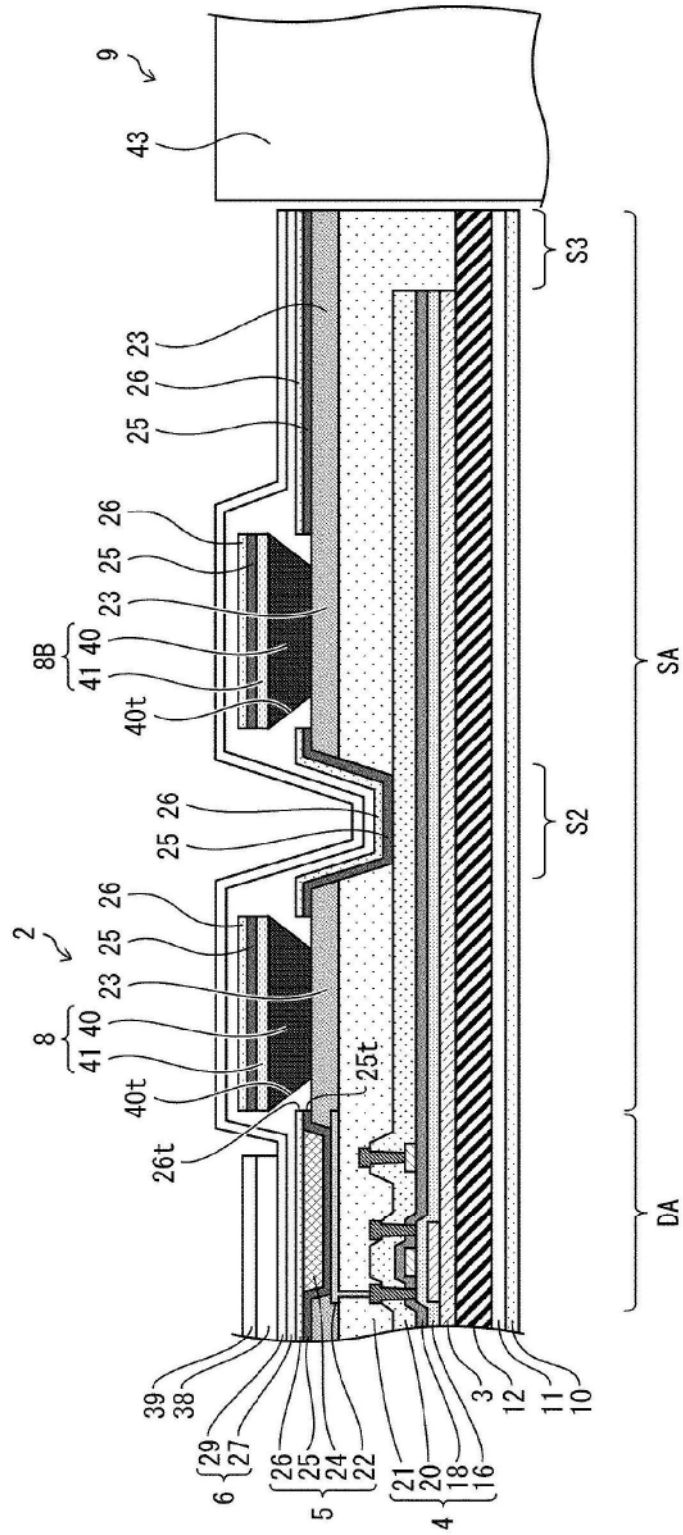


图27

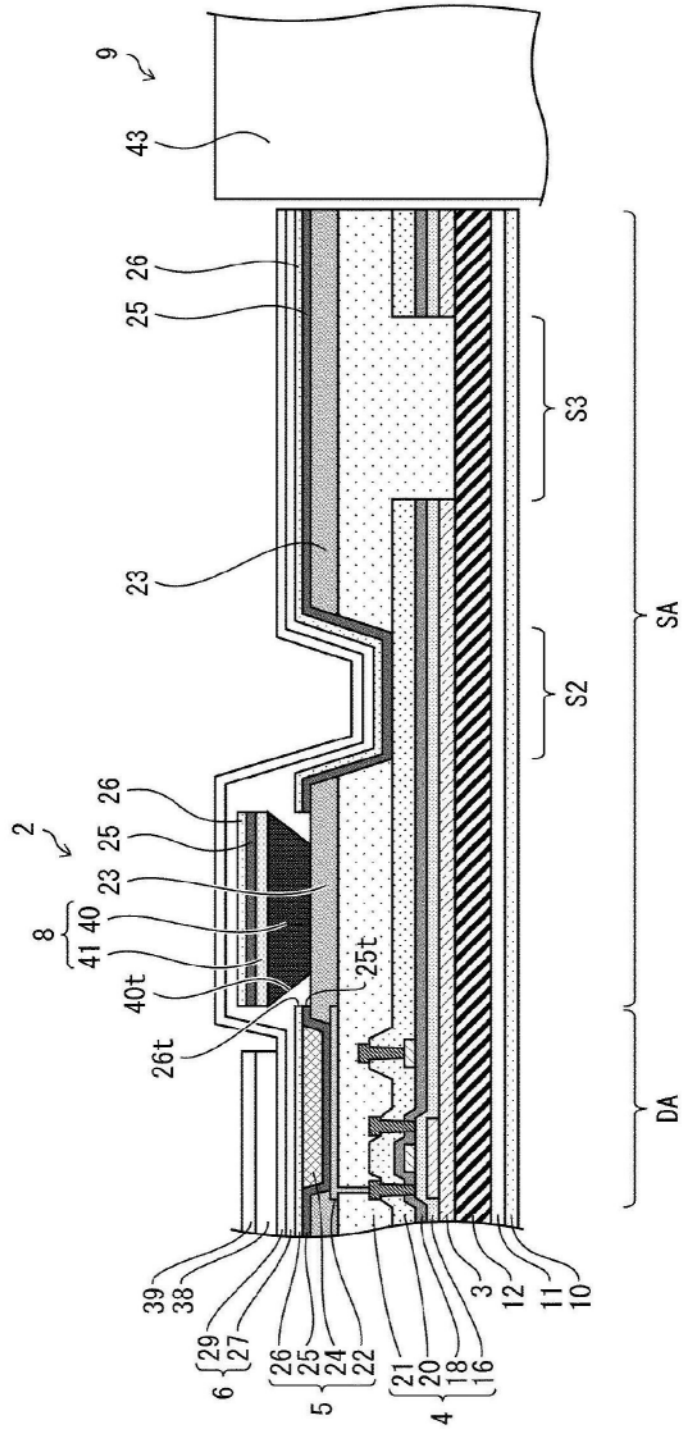


图28

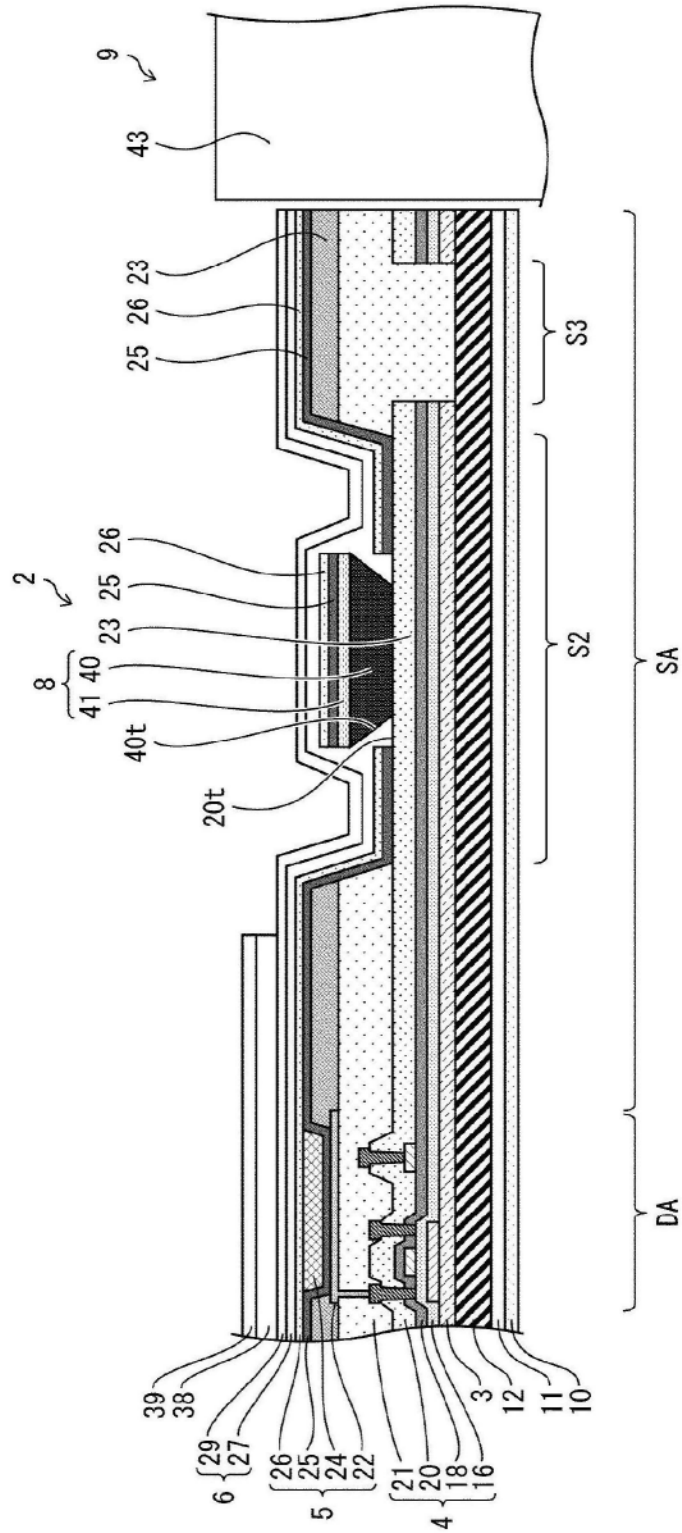


图29



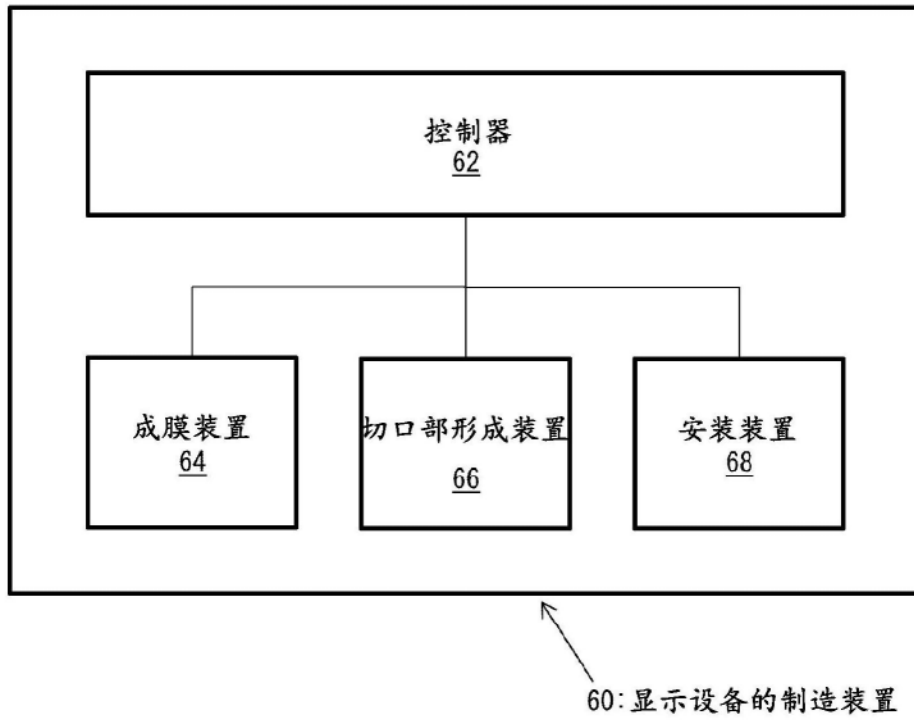


图30