



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104821139 B

(45)授权公告日 2018.10.26

(21)申请号 201510029030.X

(22)申请日 2015.01.21

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104821139 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(30)优先权数据

2014-019250 2014.02.04 JP

(73)专利权人 株式会社日本显示器

地址 日本东京

(72)发明人 佐藤敏浩

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 邸万杰

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

(56)对比文件

US 2013300284 A1, 2013.11.14,

US 2013300284 A1, 2013.11.14,

CN 101587255 A, 2009.11.25,

JP 2011065896 A, 2011.03.31,

CN 1638575 A, 2005.07.13,

审查员 周婷婷

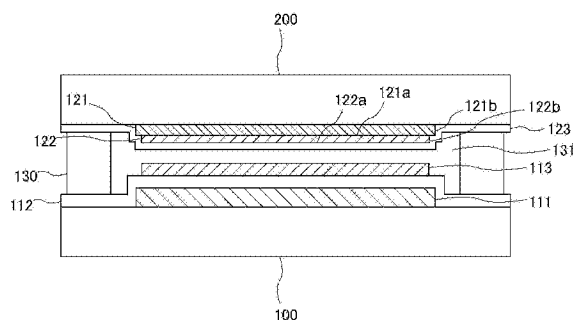
权利要求书1页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

本发明的显示装置包括:具有显示区域的第一基板,其中在显示区域排列有设置有发光元件的多个像素;第二基板,其具有:在像素处开口的遮光层、和至少设置于遮光层的开口部的具有着色层的滤色片;设置在滤色片的外侧的密封材料,其含有玻璃,用于按照显示区域与滤色片相对的方式将第一基板与第二基板贴合;和至少覆盖滤色片的上表面和端部的无机绝缘层。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

具有显示区域的第一基板,其中,在所述显示区域排列有设置有发光元件的多个像素;

第二基板,其在所述第一基板一侧具有在所述像素处开口的第1遮光层和至少设置于所述遮光层的开口部的具有着色层的滤色片,在所述第一基板一侧的相反侧具有透明导电层和第2遮光层;

设置在所述滤色片的外侧的密封材料,其含有玻璃,用于按照所述显示区域与所述滤色片相对的方式将所述第一基板与所述第二基板贴合;和

无机绝缘层,其至少覆盖所述滤色片的上表面和端部以及所述第1遮光层的上表面和端部,

所述无机绝缘层位于所述第二基板与所述密封材料之间,具有第一表面和位于所述第一表面的相反侧的第二表面,

所述密封材料在所述第一表面与所述无机绝缘层接触,

所述第二基板在所述第二表面与所述无机绝缘层接触,

所述密封材料在俯视时与所述第二基板重叠,

所述第2遮光层配置在位于所述显示区域的周边的周边区域,

所述透明导电层在俯视时与所述显示区域重叠,

所述第2遮光层由导电材料形成,

所述透明导电层和所述第2遮光层是触摸传感器用布线,

所述第2遮光层的一部分在俯视时与所述密封材料重叠,所述第2遮光层的另一部分在俯视时与所述密封材料不重叠。

2. 如权利要求1所述的显示装置,其特征在于:

所述发光元件露出在由所述第一基板、所述第二基板、和所述密封材料所围成的空隙部。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于:

所述密封材料与所述无机绝缘层邻接。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其特征在于:

所述空隙部含有露点为 -70°C 以下的气体。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其特征在于:

所述空隙部含有氧浓度为1ppm以下的气体。

显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置及其制造方法。特别是涉及用玻璃料(glassfrit)将形成有发光元件的基板与相对基板密封的显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近年来,在移动用途的发光显示装置中,对高精细化和低耗电化的要求增大。作为移动用途的显示装置,采用液晶显示装置(Liquid Crystal Display Device:LCD)、有机EL显示装置等利用自发光元件(OLED:Organic Light-Emitting Diode:有机发光二极管)的显示装置、电子纸(electronic paper)等。

[0003] 其中,有机EL显示装置不需要在液晶显示装置中所需的背光和偏振板,所以,仅用薄膜就能形成显示装置。因此,能够实现可弯曲(flexible:柔性)的显示装置。另外,由于不使用玻璃基板,因此,能够实现轻量、不易损坏的显示装置。基于上述理由,有机EL显示装置备受关注。另外,在中小型的有机EL显示装置中,要求高精细且窄边框的显示装置。

[0004] 为了使有机EL显示装置高精细化,开发出了这样一种装置构造,其采用组合白色有机EL元件与滤色片(CF;color filter)的“白色+CF构造”,由此来实现RGB的像素。另外,为了形成窄边框,需要缩小像素的周边区域的面积,因此,需要缩小密封材料的宽度,缩短密封材料与显示区域的距离。

[0005] 此处,已知如果配置于有机EL显示装置的各个像素中的有机EL元件等发光元件暴露在氧气和水分中就会劣化,导致发光效率下降。为了解决该问题,例如,在日本特开2007-194184号公报中,使用玻璃料将设置有发光元件的基板和与其相对的相对基板贴合在一起,由此开发出具有气密性高的密封构造的显示装置。

[0006] 但是,在上述“白色+CF构造”中,特别是滤色片设置于贴合的两个基板之间的情况下,有时因滤色片的脱气和脱水分导致发光元件劣化。另外,如果不断推进显示装置的窄边框化,则将两个基板热粘接(融着)的玻璃料与设置有像素的显示区域的距离缩短。其结果是,当为了热粘接玻璃料,利用激光照射进行局部加热时,有时激光的一部分照射在显示区域的像素中,导致发光元件劣化。另外,有时因激光照射的局部加热而产生的热量传递到配置于显示区域的像素的发光元件,使发光元件劣化。

发明内容

[0007] 本发明的一个实施方式的显示装置包括:具有显示区域的第一基板,其中在显示区域排列有设置有发光元件的多个像素;第二基板,其具有:在像素处开口的遮光层、和至少设置于遮光层的开口部的具有着色层的滤色片;设置在滤色片的外侧的密封材料,其含有玻璃,用于按照显示区域与滤色片相对的方式将第一基板与第二基板贴合;和至少覆盖滤色片的上表面和端部的无机绝缘层。

[0008] 另外,在其他方面,发光元件可以露出在由第一基板、第二基板、和密封材料所围成的空隙部。

[0009] 另外,在其他方面,密封材料可以与无机绝缘层邻接。

[0010] 另外,在其他方面,空隙部可以含有露点为 -70°C 以下,更优选为 -90°C 以下的气体。

[0011] 另外,在其他方面,空隙部可以含有氧浓度为1ppm以下,更优选为0.5ppm以下的气体。

[0012] 本发明的一个实施方式的显示装置,包括:具有显示区域的第一基板,在显示区域排列有设置有发光元件的多个像素;第二基板,其具有:在像素处开口的、在位于显示区域周边的周边区域设置有狭缝的遮光层;和密封材料,含有玻璃,用于按照显示区域与遮光层的开口部相对的方式将第一基板与第二基板贴合。

[0013] 另外,在其他方面,狭缝可以按照包围显示区域的方式连续设置。

[0014] 另外,在其他方面,第二基板可以具有:着色层和至少设置于遮光层的开口部的滤色片;和至少覆盖滤色片的上表面和端部的无机绝缘层。

[0015] 另外,在其他方面,发光元件可以露出在由第一基板、第二基板和密封材料所围成的空隙部。

[0016] 另外,在其他方面,密封材料可以与无机绝缘层邻接。

[0017] 另外,在其他方面,空隙部可以含有露点为 -70°C 以下,更优选为 -90°C 以下的气体。

[0018] 另外,在其他方面,空隙部可以含有氧浓度为1ppm以下,更优选为0.5ppm以下的气体。

[0019] 本发明的一个实施方式的显示装置,包括:具有显示区域的第一基板,在显示区域排列有设置有发光元件的多个像素;第二基板,其具有:在像素处开口的第一遮光层、和在与配置有第一遮光层的面相反的面上配置于位于显示区域周边的周边区域的第二遮光层;和密封材料,其含有玻璃,用于按照显示区域与第一遮光层的开口部相对的方式将第一基板与第二基板贴合。

[0020] 另外,在其他方面,第二遮光层可以按照包围所述显示区域的方式连续设置。

[0021] 另外,在其他方面,还可以包括:在配置有第二遮光层的面上配置于显示区域的透明导电层。

[0022] 另外,在其他方面,透明导电层可以是触摸传感器的布线。

[0023] 本发明的一个实施方式的显示装置的制造方法,在多个像素排列而成的第一基板的显示区域形成发光元件,在第二基板上形成在像素处开口的遮光层、和至少设置于遮光层的开口部的具有着色层的滤色片,形成至少覆盖滤色片的上表面和端部的无机绝缘层,按照显示区域与滤色片相对的方式,利用含有玻璃的密封材料将第一基板与第二基板贴合,隔着具有与密封材料对应的开口部的掩模对密封材料照射激光,使密封材料热粘接(融着)。

[0024] 本发明的一个实施方式的显示装置的制造方法,在多个像素排列而成的第一基板的显示区域形成发光元件,在第二基板上形成在像素处开口的遮光层、和至少设置于遮光层的开口部的具有着色层的滤色片,形成至少覆盖滤色片的上表面和端部的无机绝缘层,按照显示区域与滤色片相对的方式,利用含有玻璃的密封材料将第一基板与第二基板贴合,对与密封材料对应的区域局部地照射激光,使密封材料热粘接。

[0025] 另外,在其他方面,可以在由第一基板、第二基板和密封材料所围成的空隙部,按照发光元件露出的方式贴合第一基板与第二基板。

[0026] 另外,在其他方面,贴合工序可以在露点温度为 -70°C 以下、更优选在 -90°C 以下的气氛下进行。

[0027] 另外,在其他方面,贴合工序可以在氧浓度为1ppm以下、更优选0.5ppm以下的气氛下进行。

附图说明

[0028] 图1是表示本发明的实施方式1的显示装置的立体图的图;

[0029] 图2是表示本发明的实施方式1的显示装置的平面图的图;

[0030] 图3是表示本发明的实施方式1的显示装置的A—B截面图的图;

[0031] 图4是表示本发明的实施方式1的变形例的显示装置的A—B截面图的图;

[0032] 图5是表示本发明的实施方式2的显示装置的平面图的图;

[0033] 图6是表示本发明的实施方式2的变形例1的显示装置的平面图的图;

[0034] 图7是表示本发明的实施方式2的显示装置的C—D截面图的图;

[0035] 图8是表示本发明的实施方式2的变形例2的显示装置的平面图的图;

[0036] 图9是表示本发明的实施方式3的显示装置的截面图的图;

[0037] 图10是表示本发明的实施方式4的显示装置的制造方法的流程的图;

[0038] 图11是表示向本发明的实施方式4的显示装置的玻璃料照射激光的照射方法的图;以及

[0039] 图12是表示向本发明的实施方式4的变形例的显示装置的玻璃料照射激光的照射方法的图。

具体实施方式

[0040] 下面,参照附图对本发明的各个实施方式进行说明。此外,所公开内容仅是一个例子,对于本领域技术人员而言,对于在保持发明宗旨的情况下能够很容易想到适当的变更,当然也包含在本发明的范围。另外,附图是为了更清楚地进行说明,因此,与实际的方式相比,有时是示意地表示各部分的宽度、厚度、形状等,但是这仅是一个例子,并非用来限定本发明的解释。另外,在本说明书和各个附图中,对于已经阐述的附图与前述相同的要素,标注相同的符号,并适当省略详细的说明。

[0041] <实施方式1>

[0042] 使用图1至图4,说明本发明的实施方式1所涉及的显示装置的结构。图1是表示本发明的实施方式1的显示装置的立体图的图。另外,图2是表示本发明的实施方式1的显示装置的平面图的图。在实施方式1中,对有利于高精细化的“白色+CF构造”的显示装置进行说明。

[0043] “白色+CF构造”在实现高精细的显示装置方面有利,但是,如果发光元件与滤色片的距离增大,就会产生因来自相邻的像素的发光元件的光进入所引起的混色的问题。因此,在“白色+CF构造”中,需要尽可能地将发光元件与滤色片靠近。作为其一个例子,列举将滤色片配置在形成有发光元件的基板与相对基板之间的构造。

[0044] 另外,密封材料使用玻璃料,能够获得非常高的密闭性,因此,能够抑制来自外部的水分的侵入。但是,如上所述,在将滤色片配置于基板间的构造中,因滤色片这种有机材料的脱气和脱水分,有时发生发光元件劣化的问题。在实施方式1中,对用来解决上述问题的结构进行说明。

[0045] 实施方式1中的显示装置如图1和图2所示包括:具有显示区域110的基板100,其中在显示区域110排列有设置有发光元件的多个像素180;与基板100相对的、具有在像素180处开口的遮光层121和设置于遮光层的开口部的滤色片181至183的相对基板200;设置于基板100所露出的区域的驱动IC300;以及FPC400(Flexible Printed Circuits柔性电路板)。基板100被划分成显示区域110和位于显示区域110周边的周边区域120。在基板100的显示区域110,像素180呈矩阵状排列,在多个像素180各配置有发光元件。在相对基板200,配置具有分别与多个像素180对应的开口部的遮光层121,且至少在该遮光层121的开口部配置有具有着色层的滤色片181至183。此处,也可以是基板100露出,在周边区域120包括驱动IC300和FPC400连接的区域。在FPC400,具有与控制驱动电路的控制电路连接的端子部500。

[0046] 如图2所示,在与周边区域120对应的区域,设置有作为将基板100与相对基板200贴合的密封材料发挥作用的玻璃料130。玻璃料130是熔点为300℃以上700℃以下的玻璃材料。另外,玻璃料130可以采用粉末状、浆(paste)状等多种方式。玻璃料130在周边区域120的外周部,按照包围包括滤色片181至183的显示区域110的方式连续设置。即,玻璃料130设置于滤色片181至183的外侧。另外,在俯视时,在显示区域110与玻璃料130之间设置有偏置(offset;余距)。此处,在周边区域120的外周端部与玻璃料130之间也设置有偏置,但是并不限于此,玻璃料130也可以配置至周边区域120的外周端部为止。此处,遮光层121至少配置于显示区域110内和显示区域110的外边缘部。

[0047] 图3是表示本发明的实施方式1的显示装置的图2的A—B截面图的图。此处,在图3中,基板100的正面朝向相对基板200的方向,相对基板200的正面朝向基板100的方向。在以下的说明中,在对分别配置到基板100和相对基板200的构造物进行说明的情况下,将各个基板的正面方向作为上方。

[0048] 在图3中,在基板100上配置有晶体管层111,在晶体管层111上配置有层间绝缘层112,在层间绝缘层112上配置有发光元件113。在晶体管层111,包括配置于显示区域110的像素电路晶体管和配置于周边区域120的周边电路晶体管。发光元件113配置于显示区域110,包括下部电极、发光层和上部电极。下部电极经由设置于层间绝缘层112的接触部(contact;触点)与晶体管层111连接,上部电极是与多个发光元件113共用的共用电极。此处,实施方式1的显示装置是“白色+CF构造”,所以,发光元件113按照发出白色光的方式设计发光元件构造。

[0049] 另外,在相对基板200上配置有遮光层121和滤色片122。遮光层121具有与基板100相对的上表面121a和端部121b,滤色片122具有与基板100相对的上表面122a和端部122b。另外,按照覆盖121a、122a、121b以及122b的方式配置有无机钝化层123。此处,遮光层121在划分各像素的区域按照与布线等重叠的方式配置,滤色片122配置于与显示区域110的各发光元件对应的区域。玻璃料130配置于周边区域120,以密闭被基板100和相对基板200所夹着的空隙部131。此处,在实施方式1中,在被密闭的空隙部131中填充N₂气体。

[0050] 此处,玻璃料130按照与层间绝缘层112和无机钝化层123邻接的方式配置,但并不

限于此,也可以在玻璃料130与层间绝缘层112之间、或者玻璃料130与无机钝化层123之间配置其他的层。另外,也可以不存在层间绝缘层112、无机钝化层123中的一者或者两者,玻璃料130也可以与基板100、相对基板200中的一者或者两者邻接。另外,在相对基板200上依次层叠有遮光层121、滤色片122、无机钝化层123,但是并不限于此,也可以按照滤色片122、遮光层121、无机钝化层123的顺序层叠。另外,遮光层121和滤色片122也可以具有不同的图案(pattern),并不层叠。

[0051] 另外,在图3中,基板100与晶体管层111、晶体管层111与层间绝缘层112、层间绝缘层112与发光元件113、相对基板200与遮光层121、遮光层121与滤色片122、滤色片122与无机钝化层123分别邻接,但是并不限于此构造,也可以在各个层间夹着其他的层。

[0052] 另外,发光元件113露出在被基板100、相对基板200和玻璃料130所围成的空隙部131。即,在发光元件113之上未形成用来保护发光层不受水分和杂质影响的保护层,发光元件113的正面露出在空隙部131。例如,在发光元件由下部电极、发光层、上部电极(共用电极)构成的情况下,在共用电极之上不形成保护层,共用电极露出在空隙部131。

[0053] 在发光元件上形成钝化层的情况下,在安装驱动IC300和FPC400的端子部的布线上也形成钝化层。因此,需要除去端子部的钝化层。但是,如上所述,采用在发光元件上不设置钝化层的构造,这样不仅能削减形成钝化层的工序,也能削减除去端子部的钝化层的工序。

[0054] 也可以在空隙部131中填充氮气(N₂)等不活泼气体。不过,并不限于此,也可以用使发光元件113劣化的水分和氧气含量少的气体充满。例如,包含在空隙部131中的气体优选露点温度为-70℃以下。露点温度更优选为-90℃以下。另外,包含在空隙部131中的气体优选氧浓度在1ppm以下。氧浓度更优选在0.5ppm以下。另外,既可以对空隙部131减压,反之也可以加压。在减压、加压的任意状态下,优选水分和氧气含量少。

[0055] 另外,玻璃料130的构造为,在基板100侧与层间绝缘层112邻接,在相对基板200侧与无机钝化层123邻接。与玻璃料130邻接的层间绝缘层112和无机钝化层123各自的材质也可以相同。与玻璃料130的接触部分在上下是相同的材质,在玻璃料的上下能够获得同等的密着性(粘合性),因此,空隙部131能够获得良好且可靠性高的密闭性。另外,与玻璃料130邻接的层间绝缘层112和无机钝化层123也可以是以玻璃料为基准上下对称的构造(反射镜构造)。该反射镜构造是指,例如在图3的截面图中,从基板100向相对基板200去,依次配置基板100、氮化硅、氧化硅、玻璃料、氧化硅、氮化硅、相对基板200的构造。根据上述的反射镜构造,与上述同样能够获得良好且可靠性高的密闭性,并且,因向玻璃料照射激光的热粘接工序等的热量而产生的、基板100侧的伸缩与相对基板200侧的伸缩大体相等,因此,能够缓和内部应力。

[0056] 图4是表示本发明的实施方式1的变形例的显示装置的A—B截面图的图。与图3的不同点在于,在配置有玻璃料130的区域,不存在无机钝化层123,玻璃料130与相对基板200接触。在采用图4所示构造的情况下,也是如下的结构:遮光层121和滤色片122被无机钝化层123覆盖,遮光层121和滤色片122不露出在密闭的空隙部131。

[0057] 如上所述,根据本发明的实施方式1的显示装置,将滤色片和遮光层配置于基板之间,在利用玻璃料将两个基板贴合的显示装置中,能够抑制因滤色片等有机材料的脱气和脱水分导致发光元件劣化的情况。另外,不必形成发光元件上的钝化层,因此,在将基板100

与相对基板200贴合后,能够省略为了使端子部露出而蚀刻钝化层的工序。

[0058] <实施方式2>

[0059] 使用图5至图8,说明本发明的实施方式2所涉及的显示装置的结构。图5和图6是表示本发明的实施方式2及其变形例的显示装置的平面图的图。另外,图7和图8是表示本发明的实施方式2及其变形例的显示装置的C—D截面图的图。在实施方式2中,也与实施方式1同样,对有利于高精细化的“白色+CF构造”的显示装置进行说明。

[0060] 图5与图2的不同点在于,遮光层121存在至周边区域120为止这一点,遮光层121的一部分与玻璃料130重叠这一点,以及在遮光层121的周边区域120设置有狭缝124这一点。狭缝124设置于比显示区域110靠外侧的位置、比玻璃料130靠内侧的位置。换言之,玻璃料130配置于比狭缝124靠外周的位置。在图5中,表示狭缝124的外侧的遮光层121的外周端部与玻璃料130重叠的构造,但是并不限于此,也可以在遮光层121的外周端部与玻璃料130之间设置偏置。

[0061] 图5中例示出了如下构造:狭缝124按照包围显示区域110的方式连续设置,遮光层121被分离成包括显示区域110的区域和包括周边区域120的区域。但是,并不限于图5所示的构造,例如,如图6所示,狭缝124也可以不连续。在图6中示出了这样一种例子:在上下部各存在一处,在左右部各存在三处的狭缝124的不连续部位,但是并不限于此,既可以存在更多的不连续部位,反之也可以更少。

[0062] 图7是表示本发明的实施方式2的显示装置的C—D截面图的图。此处,在图7中,基板100的正面朝向相对基板200的方向,相对基板200的正面朝向基板100的方向。在以下的说明中,在对分别配置到基板100和相对基板200的构造物进行说明的情况下,将各个基板的正面方向作为上方。

[0063] 在图7中,在与包括显示区域110的区域对应的遮光层121c、与包括周边区域120的区域对应的遮光层121d之间设置有狭缝124。在图7中,对狭缝124的外侧的遮光层121d的一部分与玻璃料130的一部分在上下方向重叠的构造进行了说明,但是,并不限于此,如图8所示,也可以在遮光层121d与玻璃料130之间在基板正面方向上设置偏置。在图8中,无机钝化层123按照在比玻璃料130靠内侧的位置具有端部的图案形成,玻璃料130与相对基板200接触,但是并不限于此,无机钝化层123也可以延伸至相对基板200的外周部,玻璃料130与无机钝化层123接触。

[0064] 玻璃料130为了获得良好的密闭性,在利用玻璃料130将基板100与相对基板200贴合后,对玻璃料130照射激光,使玻璃料热粘接。激光照射是对与玻璃料对应的位置照射,但是在框缘窄的显示装置中,激光的一部分有时会入射到显示区域110的发光元件113。如果激光被照射到发光元件113,则因发光元件113的过加热,例如发光层的膜质有可能变化,或者引起破坏等。此处,采用图7和图8所示的构造,能够抑制上述问题。

[0065] 如上所述,如果显示装置窄边框化不断推进,显示区域110与配置有玻璃料130的区域的距离就会缩短。如果该距离缩短,则在用来热粘接玻璃料130的激光照射时,激光的一部分就会入射到显示区域110内的发光元件113。但是,根据实施方式2的显示装置,遮光层121d存在至配置玻璃料130的周边区域120为止,由此能够抑制激光直接入射到显示区域内的发光元件113。另外,在遮光层121c与遮光层121d之间设置狭缝124,由此激光照射到外侧的遮光层121d,即使遮光层121d被加热,其热量也难以传递到内侧的遮光层121c。其结果

是,能够抑制存在于显示区域110的发光元件113的过加热。

[0066] 如以上那样,根据本发明的实施方式2的显示装置,在利用玻璃料将两个基板贴合的显示装置中,当通过激光照射等局部地加热玻璃料时,能够抑制激光入射到显示区域内的发光元件。另外,通过抑制激光所产生的热量传递到显示区域内,能够抑制发光元件的过加热所引起的劣化。

[0067] <实施方式3>

[0068] 使用图9,说明本发明的实施方式3所涉及的显示装置的结构。图9是表示本发明的实施方式3的显示装置的截面图的图。图9与图3的不同点在于,图9在相对基板200的与基板100相反的面200a上配置有第二遮光层141和透明导电层142。第二遮光层141配置在周边区域120的一部分上,透明导电层142配置于显示区域110。如图9所示,透明导电层142也可以呈带(stripe)状配置,构成触摸传感器的布线。另外,第二遮光层141和透明导电层142也可以被保护层143覆盖。另外,也可以采用导电材料形成第二遮光层141,用作触摸传感器用布线的一部分。将触摸传感器用的布线用作遮光层,从而能够期待针对照射激光时成为问题的温度上升的散热效果。

[0069] 第二遮光层141也可以按照包围显示区域110的方式连续设置。另外,第二遮光层141配置于周边区域120,如图9所示,在俯视时一部分既可以与玻璃料130重叠,反之,也可以在俯视时在第二遮光层141与玻璃料130之间设置偏置。第二遮光层141的一部分在俯视时与玻璃料130重叠的情况下,在用于热粘接玻璃料130的激光照射的区域不配置第二遮光层141。

[0070] 根据图9的构造,在周边区域120配置第二遮光层141,从而能够抑制激光直接入射到显示区域内的发光元件113。另外,即使在因照射激光导致第二遮光层141被加热的情况下,因发光元件113与第二遮光层141的距离增大,所以,也能够减少在第二遮光层141中所产生的热量对发光元件113和晶体管层111的影响。

[0071] 如上所述,根据本发明的实施方式3的显示装置,在利用玻璃料将两个基板贴合的显示装置中,当通过照射激光等局部地加热玻璃料时,能够抑制激光入射到显示区域内的发光元件。另外,通过抑制因激光所产生的热量传递到显示区域内,能够抑制发光元件的过加热所引起的劣化。

[0072] <实施方式4>

[0073] 使用图10至图12,说明本发明的实施方式4所涉及的显示装置的制造方法。图10是表示本发明的实施方式4的显示装置的制造方法的处理的图。使用图10说明本发明所涉及的显示装置的制造方法。

[0074] 首先,准备玻璃基板等基板(S1001),在基板上形成晶体管层(S1002)。作为晶体管层,能够使用一般的晶体管,例如,能够使用非晶硅、多晶硅、氧化物半导体等的底栅(bottom gate)式晶体管和顶栅(top gate)式晶体管。也可以在形成晶体管层之前,形成阻挡来自玻璃基板的杂质并提高密着性的单层或者层叠的基底层。接下来,在形成晶体管层后,形成单层或者层叠的层间绝缘层,在排列多个像素而成的显示区域形成发光元件(S1003)。发光元件通过以下方式获得:形成经由形成于层间绝缘层的接触部(contact;触点)与晶体管层连接的下部电极,在下部电极之上形成发光层,在发光层之上形成与多个发光元件共用的共用电极。

[0075] 接着,准备玻璃基板等相对基板(S1011),在相对基板上形成在像素处开口的遮光层(S1012)。作为遮光层,既可以使用Cr等金属材料,也可以使用被着色成黑色的树脂材料。遮光层形成于显示区域和周边区域。在显示区域中,在划分各像素的区域,按照与布线等重叠的方式形成,在周边区域中,形成于显示区域与玻璃料之间的区域。

[0076] 接下来,在设置于相对基板的遮光层的开口部形成具有着色层的滤色片(S1013)。滤色片形成于显示区域中,形成于与各个发光元件对应的区域。为了实现全色(full color)至少形成R(红色)、G(绿色)、B(蓝色)的滤色片。另外,在为了提高亮度而配置的白色像素中,也可以形成用来提高颜色再现性的W(白色)的滤色片。

[0077] 在图10中,对在遮光层之上形成滤色片的制造方法进行了说明,但是,并不限于此,也可以先形成滤色片,在其上形成遮光层。另外,也可以在相对基板与遮光层、滤色片之间形成其他的层。另外,也可以在遮光层与滤色片之间形成其他的层。另外,作为滤色片至少形成R、G、B三种滤色片,但是,也可以在三种滤色片的其中两个之间形成遮光层。例如,也可以首先在相对基板上形成滤色片G,在G之上形成遮光层,在其上形成滤色片R、B。

[0078] 在形成遮光层和滤色片后,在相对基板、遮光层、滤色片上按照覆盖它们的上表面和端部的方式形成无机钝化层(S1014)。该无机钝化层覆盖放出作为发光元件劣化的原因的气体和水分有机膜的有机膜,所以按照至少滤色片不露出在空隙部131的方式形成。在采用树脂形成遮光层的情况下,按照使滤色片和遮光层两者都不露出在空隙部131的方式形成。即,如图3所示,遮光层121具有与基板100相对的上表面121a和端部121b,滤色片122具有与基板100相对的上表面122a和端部122b,按照覆盖121a、122a、121b、122b的方式配置无机钝化层123。

[0079] 然后,在形成直至发光元件为止的基板、或形成直至无机钝化层为止的相对基板的任一者或者两个基板之上形成玻璃料(S1021)。就玻璃料而言,将浆状的玻璃料涂布在基板或者相对基板的外周部,在烧成炉等的热处理中充分除去浆中的溶剂和粘合剂(binder)后,按照显示区域与滤色片相对的方式将两个基板贴合(S1022)。

[0080] 此处,贴合时的气氛被填充在被基板、相对基板、玻璃料等密闭的空隙部,所以,非常重要。在实施方式4中,在N₂气氛下进行两个基板的贴合。但并不限于此,贴合两个基板的工序的气氛只要作为发光元件劣化原因的水分和氧气含量少即可。例如,贴合两个基板的气氛优选露点温度为-70℃以下。露点温度更优选为-90℃以下。另外,贴合两个基板的气氛优选氧浓度为1ppm以下。氧浓度更优选为0.5ppm以下。另外,既可以对贴合两个基板的气氛减压,反之也可以加压。在减压、加压的任意状态下,贴合两个基板的气氛优选水分和氧气含量少。另外,也可以在两个基板之间形成间隙子(spacer),在确保基板间间隙(gap)的状态下使内部成为真空状态。

[0081] 最后,利用激光照射局部地加热所贴合的基板的玻璃料(S1023)。通过局部地加热玻璃料,将玻璃料热粘接在上下基板或者形成于上下基板上的无机绝缘层,密封发光元件。此处,为了有效吸收激光从而发热,玻璃料也可以含有吸收激光波段的能量的颜料。

[0082] 下面,使用图11、图12对激光照射工序的更具体的方法进行说明。图11是表示向本发明的实施方式4的显示装置的玻璃料照射激光的方法的图。在图11中,在相对基板200的背面侧(与基板100相反的面侧)设置具有与形成有玻璃料的区域对应的开口部的掩模150,隔着掩模150对基板100、相对基板200和玻璃料130照射激光160。此处,掩模150的开口部既

可以按照激光160对玻璃料130整体照射的方式设置,还可以按照激光160对玻璃料130的一部分照射的方式设置。

[0083] 激光160的波长使用在基板100和相对基板200中不被吸收的波段,从而能够有效地加热玻璃料。即,通过抑制基板100和相对基板200中的发热,能够减少对发光元件的影响。另外,通过使用掩模,也能使用不仅采用激光,例如还采用卤素灯和氙灯那样与激光相比方向性不高的光的加热方法。另外,在使用激光的情况下,不再需要高精度的对位(alignment)等,因此,能够简化装置、提高生产节拍(tact)、减少误照射所致的不良的产生的效果。

[0084] 如图12所示,也能使用方向性高的激光170,仅加热配置有玻璃料130的区域。例如,用检流计反射镜(galvanometer mirror)等反射从光源射出的激光170,从而能够扫描配置有玻璃料的区域。根据图12所示的方法,对于具有按照不同形状配置的玻璃料的面板,只要更改扫描激光的程序,也能使用相同的装置照射激光。即,通过更改程序,对任何面板都能照射激光,能够提高装置的通用性。

[0085] 如以上那样,根据本发明的实施方式4的显示装置的制造方法,在将滤色片和遮光层配置于基板之间,用玻璃料将两个基板贴合的显示装置中,能够抑制因滤色片和遮光层(树脂性遮光层的情况下)等有机材料的脱气和脱水分导致发光元件劣化的现象。

[0086] 此外,本发明并不限于上述的实施方式,在不脱离宗旨的范围能够适当更改。

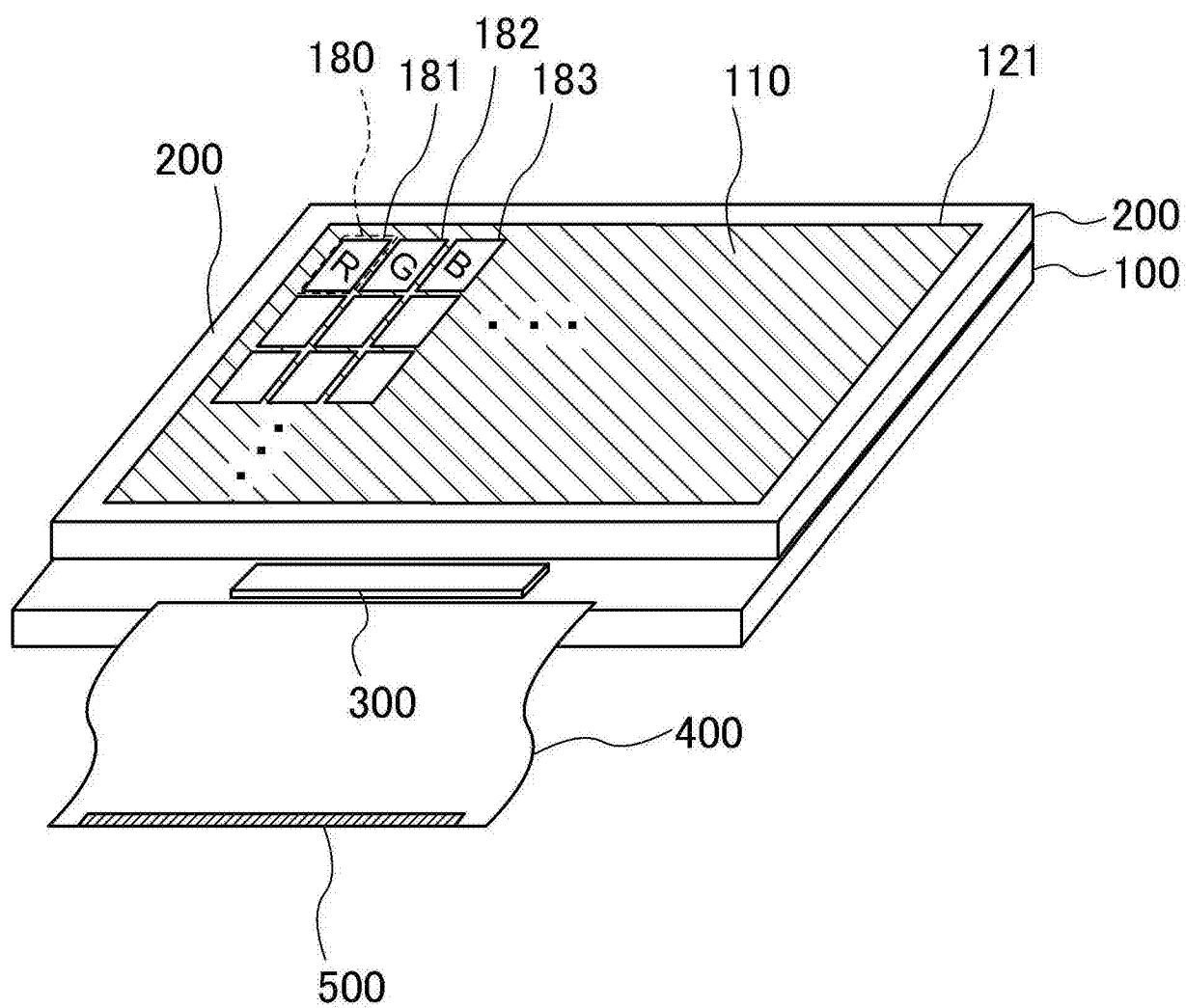


图1

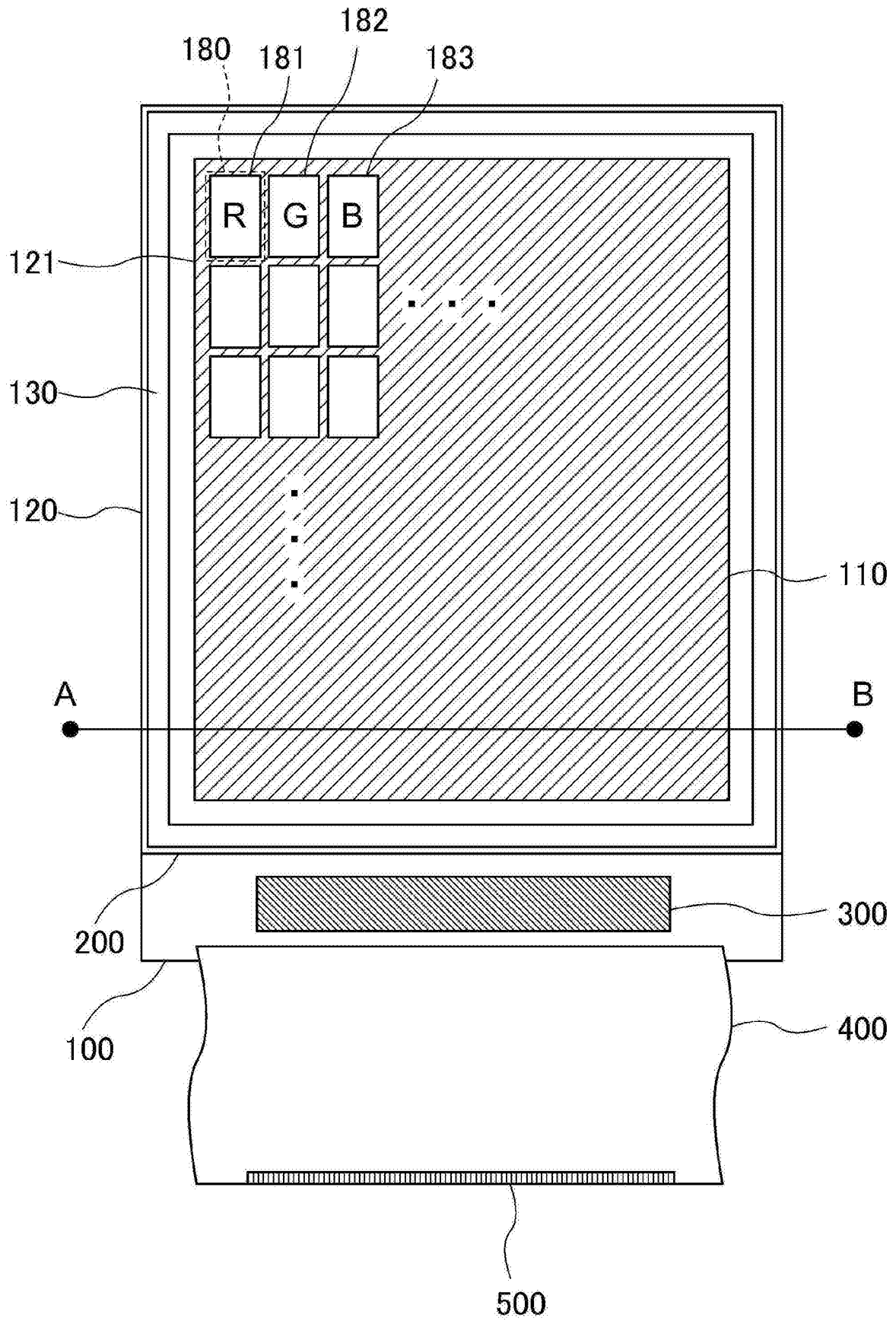


图2

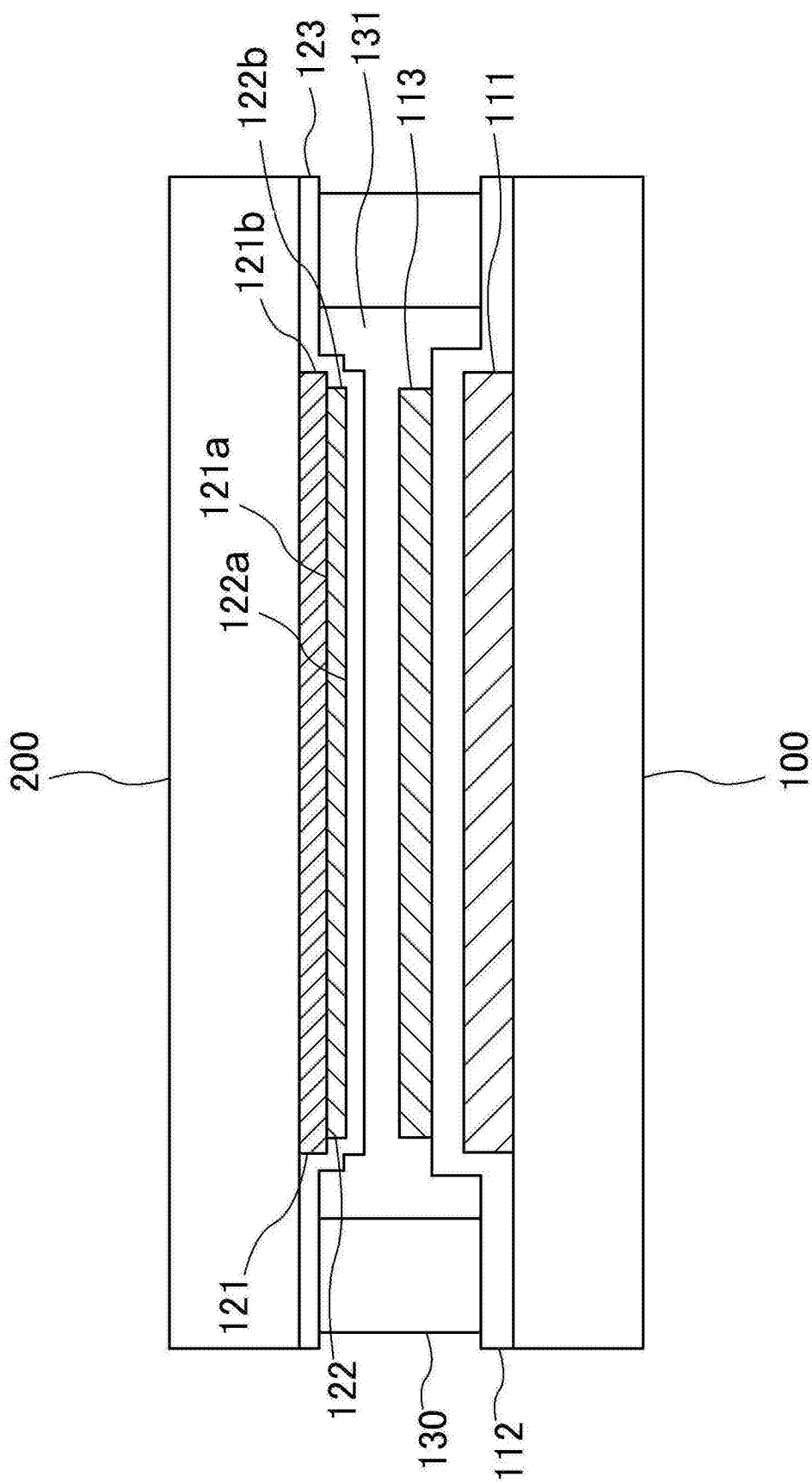


图3

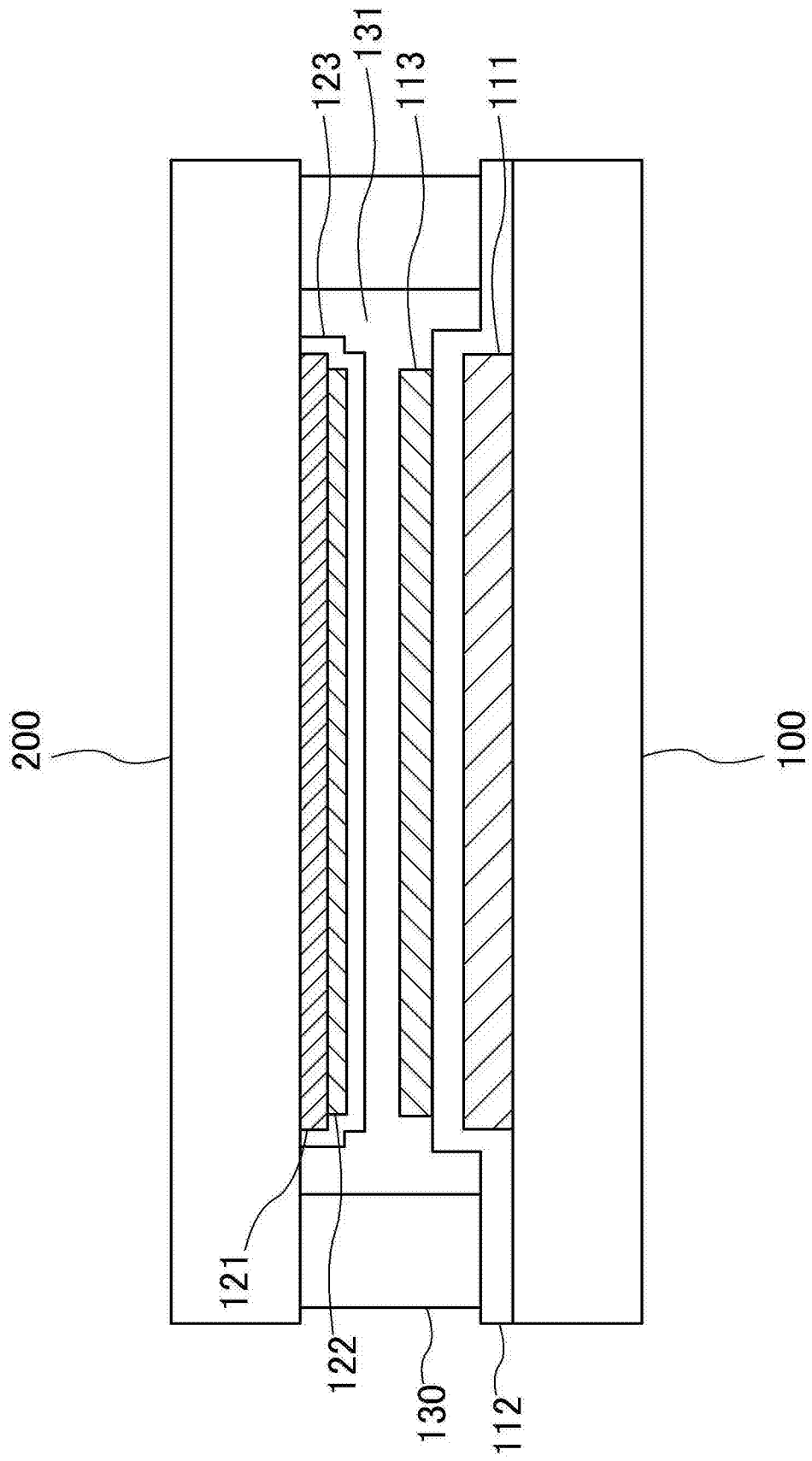


图4

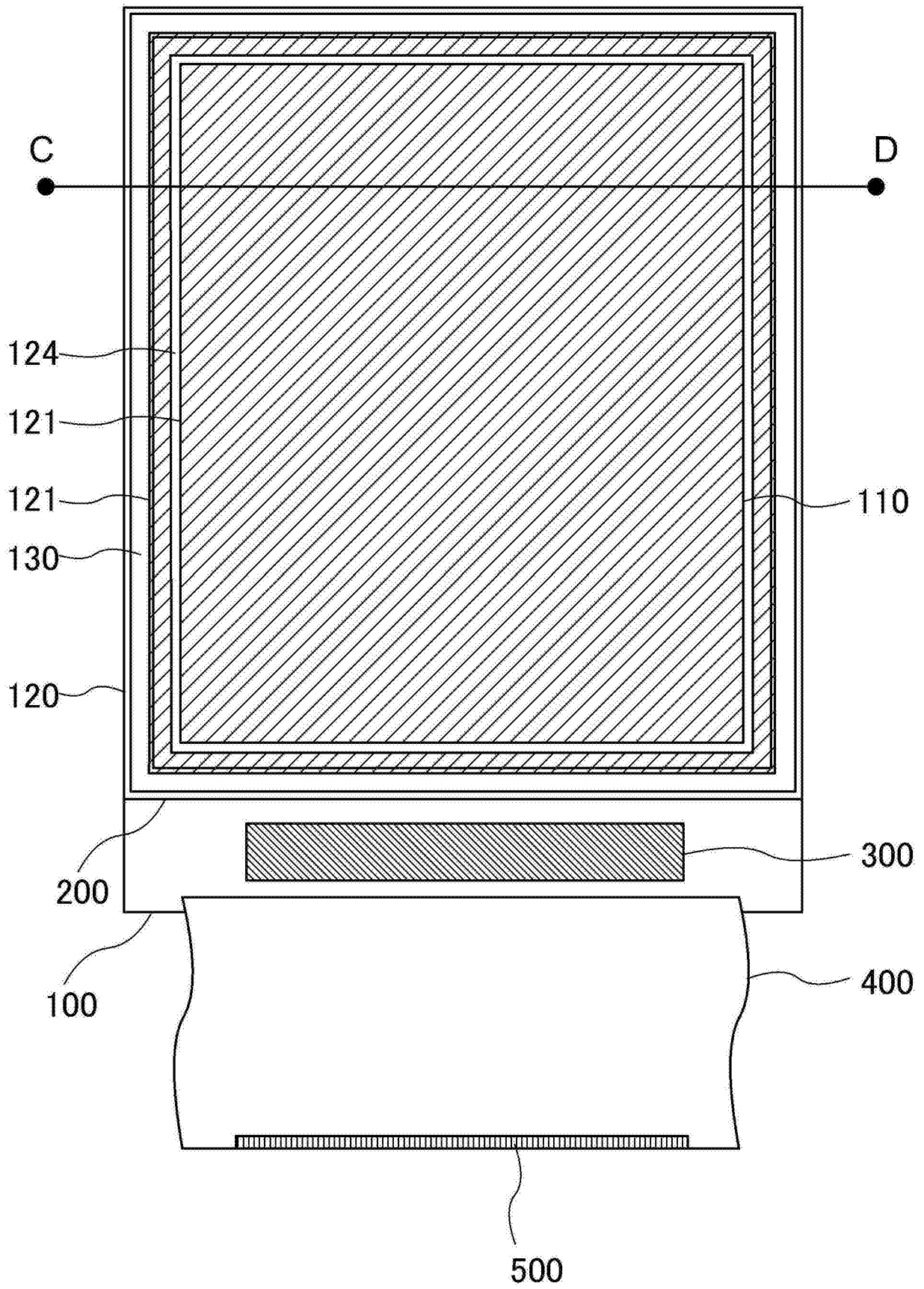


图5

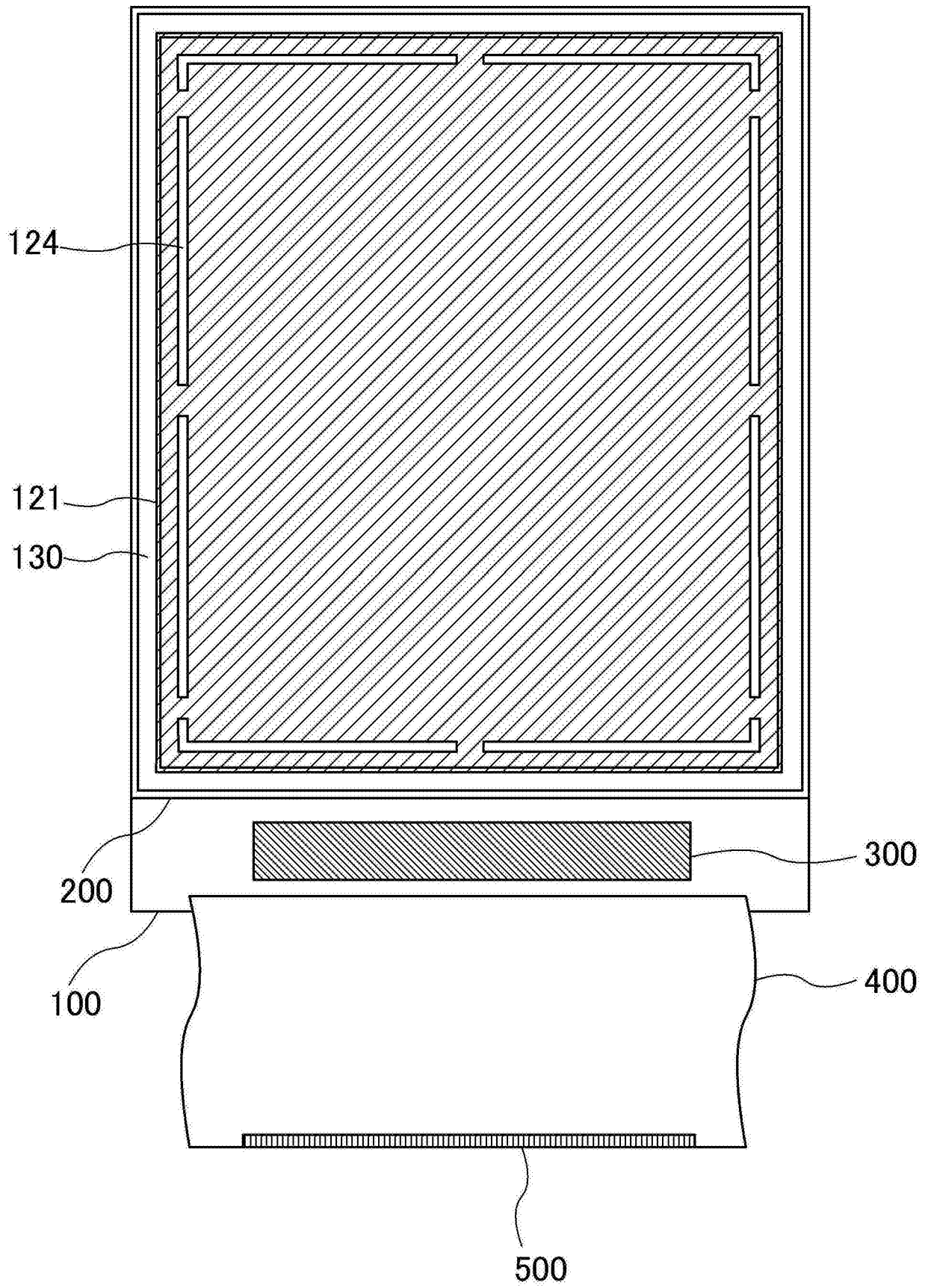


图6

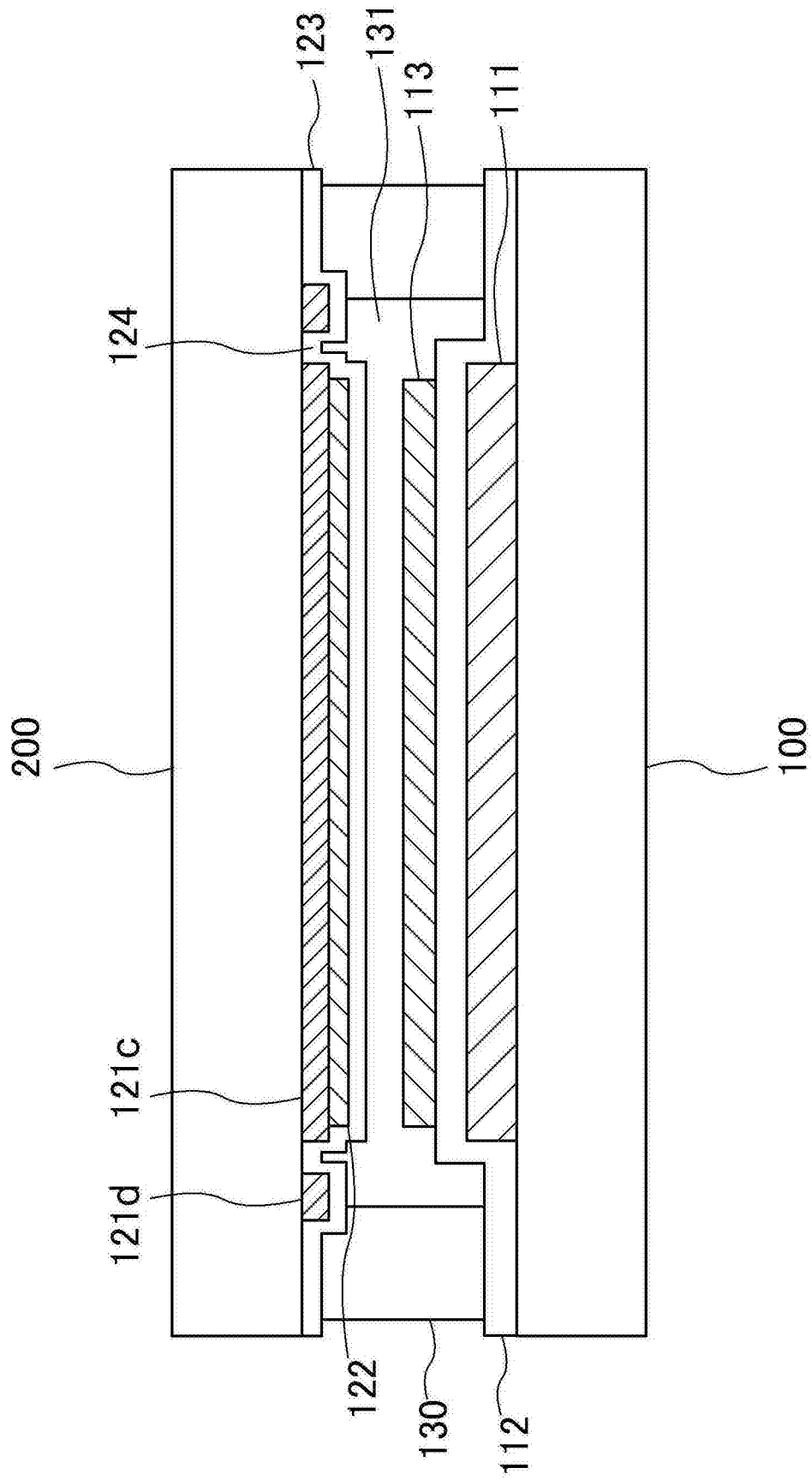


图7

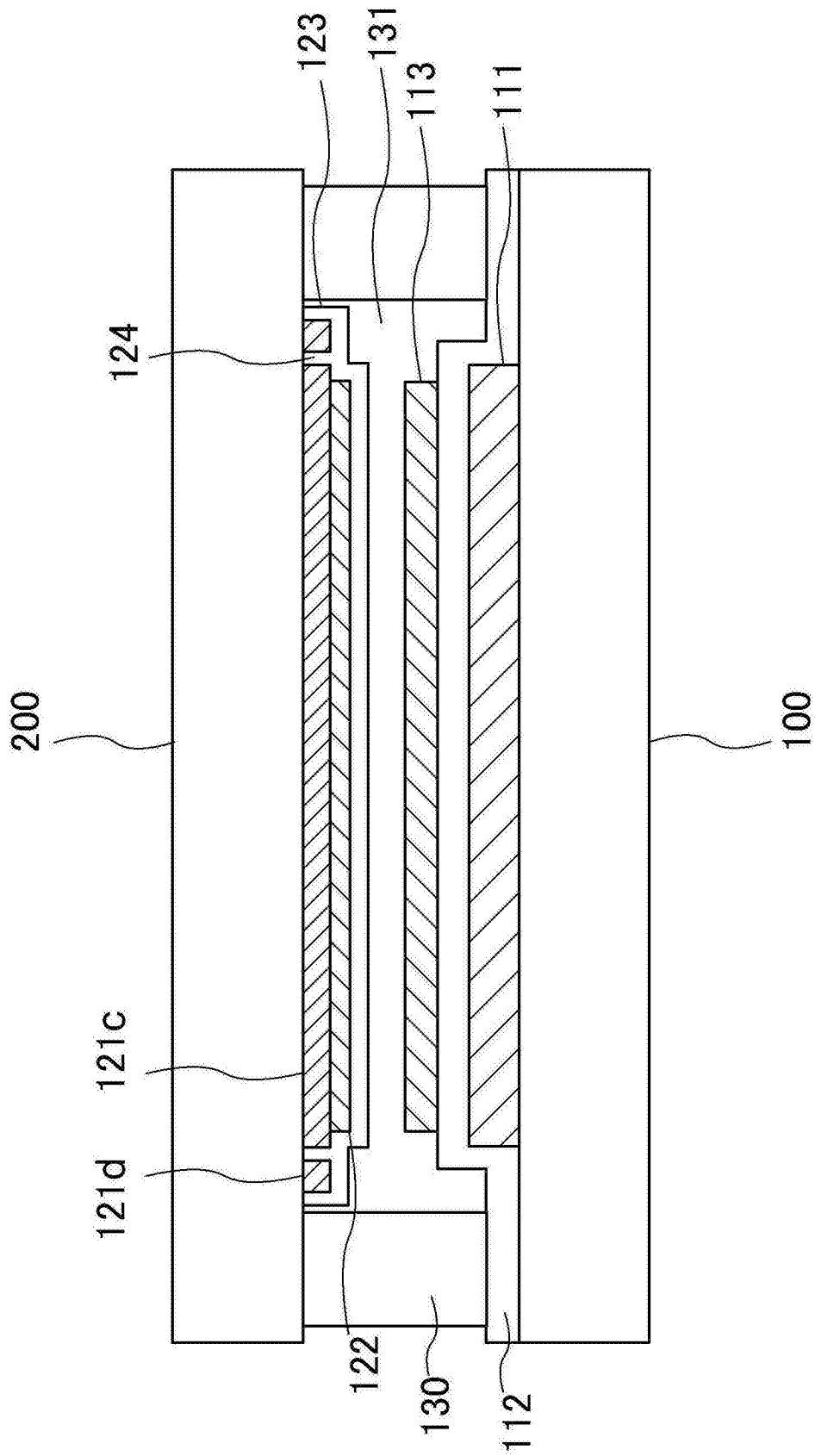


图8

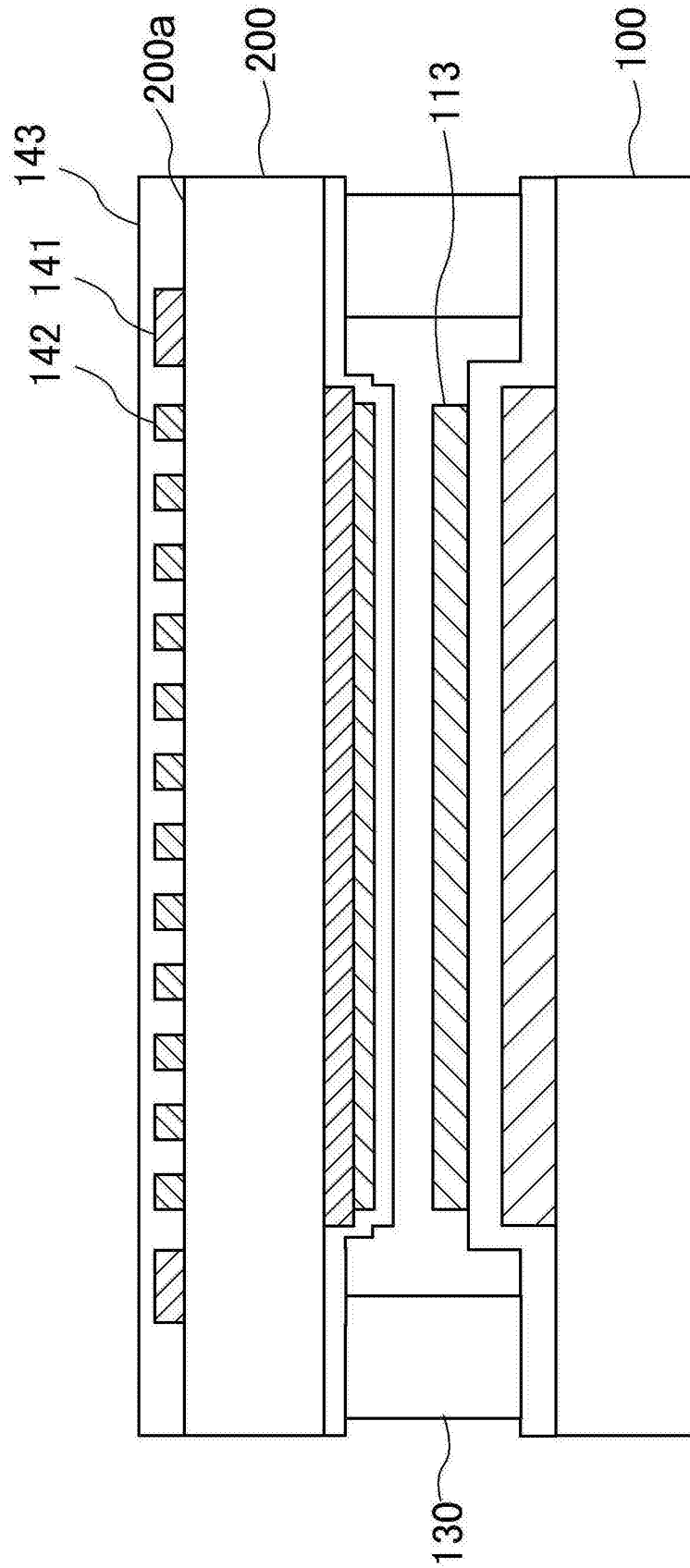


图9

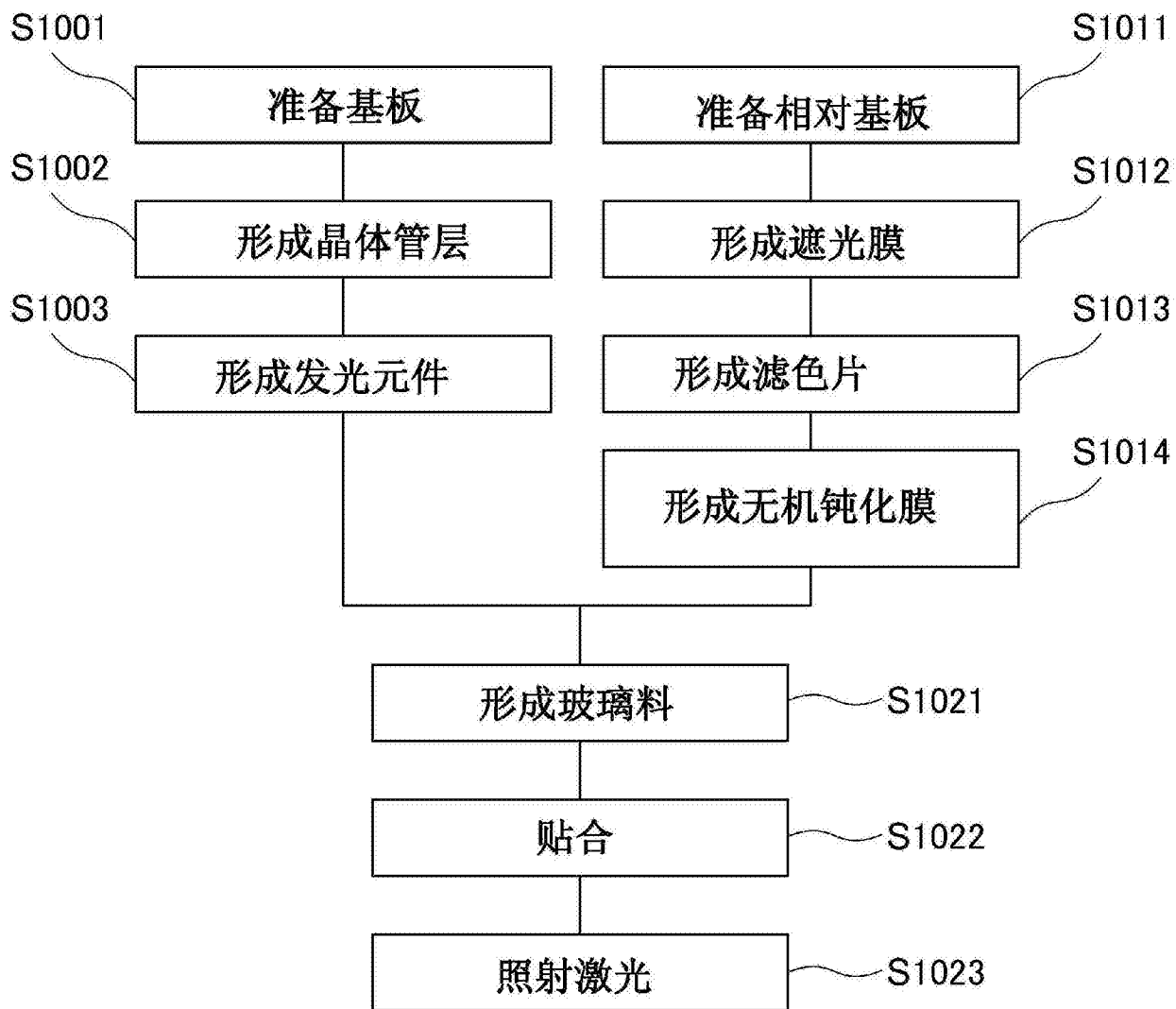


图10

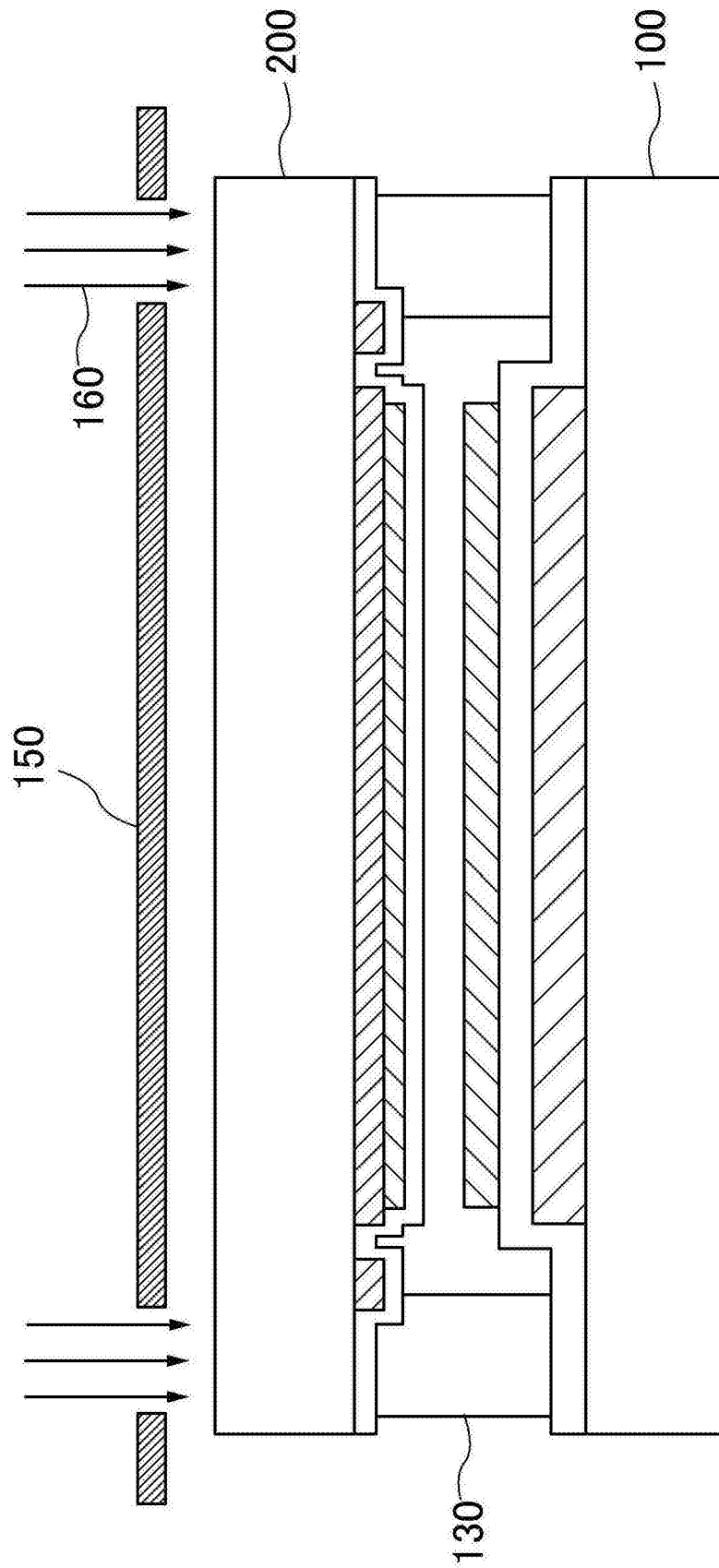


图11

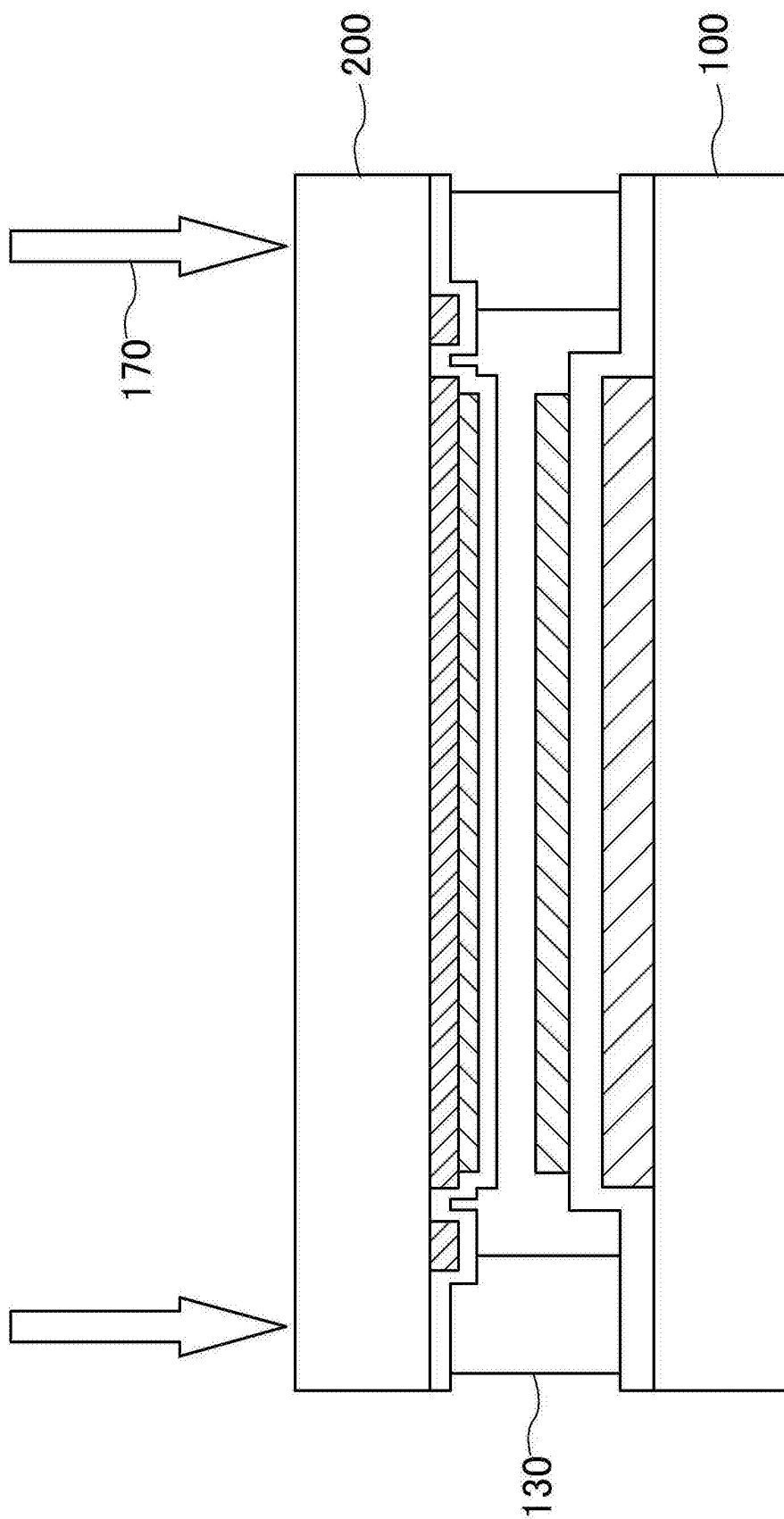


图12