



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107924091 A

(43)申请公布日 2018.04.17

(21)申请号 201680048508.6

(22)申请日 2016.08.26

(30)优先权数据

2015-170363 2015.08.31 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.02.15

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/074988 2016.08.26

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/038686 JA 2017.03.09

(71)申请人 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 高西雄大 松本龙儿 近间义雅

(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

代理人 汪飞亚 刁冬梅

(51)Int.Cl.

G02F 1/1337(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

G02F 1/1339(2006.01)

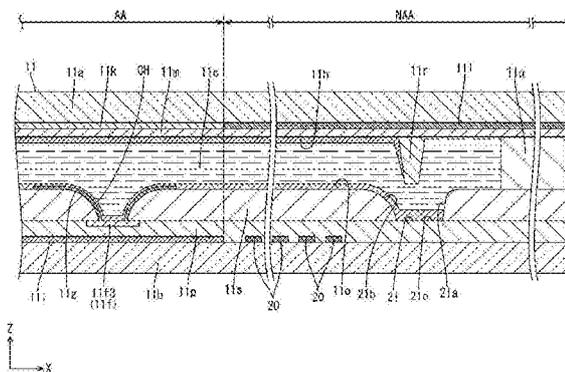
权利要求书2页 说明书25页 附图29页

(54)发明名称

显示面板以及显示面板的制造方法

(57)摘要

液晶面板(11)具备:一对基板(11a、11b);密封部(11q),其夹设于一对基板(11a、11b)之间而密封内部空间;绝缘膜(11s),其设置于阵列基板(11b);取向膜(11o),其在阵列基板(11b)上与绝缘膜(11s)重叠的形式设置而至少配设于显示区域AA;以及成膜范围限制凹状部(21),其为在阵列基板(11b)中的相对于密封部(11q)而靠显示区域AA的位置以使绝缘膜(11s)部分地凹陷的形式设置从而限制取向膜(11o)的成膜范围的成膜范围限制凹状部(21),且构成为密封部(11q)侧的第一侧面(21a)的至少一部分相比其相反一侧的第二侧面(21b)而相对于阵列基板(11b)的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。



1. 一种显示面板,其特征在于,具备:

一对基板,其板面被区分为显示图像的显示区域和所述显示区域以外的非显示区域,且以在一对基板之间具有内部空间的形式以相对状配设;

密封部,其夹设于所述一对基板之间,以包围所述内部空间的形式配设于所述非显示区域从而对所述内部空间进行密封;

绝缘膜,其设置于所述一对基板中的一方的基板;

取向膜,其在所述一方的基板以与所述绝缘膜重叠的形式设置而至少配设于所述显示区域;以及

成膜范围限制凹状部,其为在所述一方的基板中的相对于所述密封部而靠所述显示区域的位置以使所述绝缘膜部分地凹陷的形式设置从而限制所述取向膜的成膜范围的成膜范围限制凹状部,且构成为所述密封部侧的第一侧面的至少一部分相比其相反一侧的第二侧面而相对于所述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,

所述成膜范围限制凹状部配设于所述非显示区域。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,

所述成膜范围限制凹状部构成为所述第一侧面至少具有:相比所述第二侧面而相对于所述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度较小的陡斜面、和配设于相比所述陡斜面靠所述显示区域且相比所述陡斜面相对于所述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度较大的缓斜面。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,

在所述绝缘膜中的相对于所述成膜范围限制凹状部而与所述密封部侧相反一侧,以部分地凹陷的形式设置有比所述成膜范围限制凹状部浅的第二成膜范围限制凹状部,

所述第二成膜范围限制凹状部的底面所涉及的高度位置同所述成膜范围限制凹状部的所述缓斜面与所述陡斜面的边界的高度位置一致。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的显示面板,其特征在于,

在所述绝缘膜中的相对于所述成膜范围限制凹状部而与所述密封部侧相反一侧,以部分地凹陷的形式设置有第二成膜范围限制凹状部。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,

所述第二成膜范围限制凹状部形成比所述成膜范围限制凹状部浅。

7. 根据权利要求5或6所述的显示面板,其特征在于,

在所述一对基板中的另一方的基板,设置有朝向所述一方的基板侧突出而支撑所述一方的基板的基板支撑部,

所述基板支撑部配设为:与所述成膜范围限制凹状部以及所述第二成膜范围限制凹状部成为非重叠。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的显示面板,其特征在于,

在所述绝缘膜中的与所述密封部重叠的位置设置有台阶部。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的显示面板,其特征在于,

具备:在所述一方的基板的所述非显示区域中的以相对于所述绝缘膜而在与所述取向膜侧相反一侧重叠的形式配设的布线。

10. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,
所述成膜范围限制凹状部成为与所述布线重叠的配置。

11. 根据权利要求9所述的显示面板,其特征在于,
所述成膜范围限制凹状部成为与所述布线以及所述密封部重叠的配置。

12. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,至少具备:

绝缘膜成膜工序,在所述绝缘膜成膜工序中,在一对基板中的一方的基板使绝缘膜成膜,对于所述一对基板而言,板面被区分为显示图像的显示区域和所述显示区域以外的非显示区域,所述一对基板以在一对基板之间具有内部空间的形式以相对状配设,并且通过以包围所述内部空间的形式配设于所述非显示区域的密封部将所述内部空间密封;

成膜范围限制凹状部形成工序,其为通过使所述一方的基板的所述绝缘膜中的至少相对于所述密封部的形成预定位置而靠所述显示区域的位置部分地凹陷,从而形成用于限制取向膜的成膜范围的成膜范围限制凹状部的成膜范围限制凹状部形成工序,且在所述成膜范围限制凹状部形成工序中,形成为所述密封部侧的第一侧面的至少一部分相比其相反一侧的第二侧面而相对于所述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小;

取向膜成膜工序,在所述取向膜成膜工序中,以与所述一方的基板的所述绝缘膜重叠的形式使所述取向膜成膜;以及

密封部形成工序,在所述密封部形成工序中,以夹设于所述一对基板之间的形式形成所述密封部。

13. 根据权利要求12所述的显示面板的制造方法,其特征在于,
所述成膜范围限制凹状部形成工序至少包括:

临时成膜范围限制凹状部形成工序,在所述临时成膜范围限制凹状部形成工序中,至少在所述绝缘膜中的相对于所述密封部的形成预定位置而靠所述显示区域的位置,临时地形成具有相对于所述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相等的临时第一侧面以及所述第二侧面的临时成膜范围限制凹状部;

抗蚀剂形成工序,在所述抗蚀剂形成工序中,以与所述绝缘膜重叠的形式形成抗蚀剂,所述抗蚀剂在与所述绝缘膜的所述临时成膜范围限制凹状部的所述临时第一侧面重叠的位置至少设置开口而构成;

蚀刻工序,在所述蚀刻工序中,经由所述抗蚀剂而蚀刻所述绝缘膜;以及
抗蚀剂剥离工序,在所述抗蚀剂剥离工序中,将所述抗蚀剂从所述绝缘膜剥离。

14. 根据权利要求13所述的显示面板的制造方法,其特征在于,
在所述蚀刻工序中,进行干式蚀刻。

15. 根据权利要求12所述的显示面板的制造方法,其特征在于,
在所述绝缘膜成膜工序中,所述绝缘膜使用感光性材料而成膜,
所述成膜范围限制凹状部形成工序至少包括:

曝光工序,其为作为光掩模而使用包括透过区域以及半透过区域的半色调掩模或者灰色调掩模来使所述绝缘膜曝光的曝光工序,且在所述曝光工序中,使用至少所述半透过区域配设于与所述成膜范围限制凹状部的所述第二侧面的形成预定位置重叠的位置而成的所述半色调掩模或者所述灰色调掩模;以及

显影工序,在所述显影工序中,使所述绝缘膜显影。

显示面板以及显示面板的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示面板以及显示面板的制造方法。

背景技术

[0002] 以往,作为构成液晶显示装置的主要部件的液晶面板的一个例子,公知有下述专利文献1所记载的内容。对于该液晶面板而言,在第一基板以及第二基板的液晶层侧,通过具有流动性的取向膜材料固化而形成的取向膜以从像素区域朝边框区域侧扩张的方式形成。第一基板以及第二基板的至少一方具有:支撑基板;和形成在支撑基板上且至少与支撑基板相反一侧的表面被取向膜直接覆盖的支撑构造部。支撑构造部具有:以切平面朝向支撑基板侧而向该支撑构造部的外侧倾斜的方式形成的侧部。支撑构造部的侧部配置于边框区域,并且支撑取向膜的端缘部。在绝缘膜沿着密封部件形成有凹部,通过该凹部的内壁面的一部分构成上述支撑构造部的侧部。

现有技术文献

专利文件

[0003] 专利文献1:国际公开第2011/086624号公报

发明内容

本发明所要解决的技术问题

[0004] 在上述的专利文献1中,通过支撑构造部的侧部的切平面以朝向支撑基板侧而向支撑构造部的外侧倾斜的方式形成,从而通过其粘性来支撑取向膜的端缘部,进而抑制取向膜材料的扩张。然而,实际上取向膜材料的供给量、取向膜材料的粘性等条件可变动,存在根据情况不同而无法通过支撑构造部支撑取向膜材料的可能性。在无法通过支撑构造部支撑取向膜材料的情况下,在凹部内存积有取向膜材料,但近年来伴随着窄边框化的发展而使得凹部的设置空间也变狭窄,因此担忧取向膜材料越过凹部而到达至与密封部件重叠的位置。

[0005] 本发明是基于如上述那样的状况而完成的,目的在于恰当地限制取向膜的成膜范围。

解决问题的手段

[0006] 本发明的显示面板具备:一对基板,其板面被区分为显示图像的显示区域和上述显示区域外的非显示区域,且以在一对基板之间具有内部空间的形式以相对状配设;密封部,其夹设于上述一对基板之间,以包围上述内部空间的形式配设于上述非显示区域从而对上述内部空间进行密封;绝缘膜,其设置于上述一对基板中的一方的基板;取向膜,其在上述一方的基板,且以与上述绝缘膜重叠的形式设置而至少配设于上述显示区域;以及成膜范围限制凹状部,其为在上述一方的基板中的相对于上述密封部而靠上述显示区域的位置,以使上述绝缘膜部分地凹陷的形式设置,从而限制上述取向膜的成膜范围的成膜范围限制凹状部,且构成为上述密封部侧的第一侧面的至少一部分相比其相反一侧的第二侧面

而相对于上述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。

[0007] 这样,取向膜至少配设于显示区域,因此在其成膜时,将具备流动性的取向膜的材料供给于一方的基板的显示区域,该材料以在设置于一方的基板的绝缘膜的表面扩张的方式流动,从而以与绝缘膜的表面重叠的形式使取向膜成膜。此时,在供给于显示区域的取向膜的材料朝向非显示区域的密封部侧流动的情况下,取向膜的材料流入成膜范围限制凹状部,该成膜范围限制凹状部在一方的基板中的相对于密封部而靠显示区域的位置以使绝缘膜部分地凹陷的形式设置。对于该成膜范围限制凹状部中的与密封部侧相反一侧的第二侧面而言,当与第一侧面相比时,相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较大,因此能够将具备流动性的取向膜的材料向成膜范围限制凹状部内适当地引导。与此相对,对于成膜范围限制凹状部中的密封部侧的第一侧面而言,若与第二侧面相比,则相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小,因此被引导至成膜范围限制凹状部内的取向膜的材料难以越过成膜范围限制凹状部而到达至与密封部重叠的位置。由此,避免取向膜成为与密封部重叠的配置,因此较高地确保密封部相对于一方的基板的固定强度。而且,即使在伴随着窄边框化而使得成膜范围限制凹状部的宽度变窄的情况下,也能够适当地限制成膜时取向膜的材料到达至与密封部重叠的位置。

[0008] 作为本发明的显示面板的实施方式,优选以下的结构。

(1) 上述成膜范围限制凹状部配设于上述非显示区域。若这样,则可避免成膜范围限制凹状部对显示于显示区域的图像所涉及的显示质量带来负面影响。

[0009] (2) 上述成膜范围限制凹状部构成为上述第一侧面至少具有:相比上述第二侧面而相对于上述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度较小的陡斜面、和配设于相比上述陡斜面靠上述显示区域而相比上述陡斜面相对于上述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度较大的缓斜面。若这样,则在取向膜的成膜时,当取向膜的材料经由第二侧面而被引导至成膜范围限制凹状部内时,该材料存在越过配设于第一侧面中的比陡斜面靠显示区域配设而相比陡斜面相对于上述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度较大的缓斜面的可能性,但通过相比第二侧面而相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度较小,从而陡斜面可限制成膜范围。假设与使成膜范围限制凹状部的全域成为陡斜面的情况相比,则取向膜的材料变得容易越过缓斜面,从而存积于成膜范围限制凹状部内的取向膜的材料更多。

[0010] (3) 在上述绝缘膜中的相对于上述成膜范围限制凹状部而与上述密封部侧相反一侧,以部分地凹陷的形式设置有比上述成膜范围限制凹状部浅的第二成膜范围限制凹状部,上述第二成膜范围限制凹状部的底面所涉及的高度位置同上述成膜范围限制凹状部的上述缓斜面与上述陡斜面的边界的高度位置一致。若这样,则具备流动性的取向膜的材料在到达成膜范围限制凹状部的近前的阶段进入第二成膜范围限制凹状部内,因此能够更适当地限制取向膜的材料到达至与密封部重叠的位置。而且,根据上述结构,在形成成膜范围限制凹状部以及第二成膜范围限制凹状部时,例如在对绝缘膜部分地进行蚀刻的情况下,能够在同一蚀刻工序同时形成成膜范围限制凹状部以及第二成膜范围限制凹状部。由此,可实现低成本化、贴合的缩短化等。

[0011] (4) 在上述绝缘膜中的相对于上述成膜范围限制凹状部而与上述密封部侧相反一侧,以部分地凹陷的形式设置有第二成膜范围限制凹状部。若这样,则具备流动性的取向膜

的材料在到达成膜范围限制凹状部近前的阶段进入第二成膜范围限制凹状部内,因此能够更适当地限制取向膜的材料到达至与密封部重叠的位置。

[0012] (5) 上述第二成膜范围限制凹状部形成为比上述成膜范围限制凹状部浅。相比成膜范围限制凹状部而配设于与密封部侧相反一侧的第二成膜范围限制凹状部,形成为比成膜范围限制凹状部浅,因此适于确保绝缘膜的绝缘性能。

[0013] (6) 在上述另一方的基板设置有朝向上述一方的基板侧突出而支撑上述一方的基板的基板支撑部,上述基板支撑部配设为:与上述成膜范围限制凹状部以及上述第二成膜范围限制凹状部成为非重叠。若这样,则可避免设置于另一方的基板的基板支撑部与成膜范围限制凹状部以及第二成膜范围限制凹状部重叠,因此能够通过基板支撑部更可靠地支撑一方的基板,从而能够适当地维持内部空间的高度。

[0014] (7) 在上述绝缘膜中的与上述密封部重叠的位置设置有台阶部。若这样,则假设同与绝缘膜的密封部重叠的位置平坦的情况相比,则密封部相对于绝缘膜的接触面积较大,因此密封部相对于绝缘膜的固定强度更高。另外,通过在绝缘膜进行用于形成台阶部的加工,从而台阶部的表面粗糙度较粗糙,因此密封部相对于绝缘膜的固定强度更高。

[0015] (8) 具备在上述一方的基板的上述非显示区域中以相对于上述绝缘膜而在与上述取向膜侧相反一侧重叠的形式配设的布线。对于在一方的基板的非显示区域以相对于绝缘膜而与取向膜侧相反一侧重叠的形式配置布线的结构而言,为了确保绝缘膜相对于布线的绝缘性能,存在难以足够广地确保成膜范围限制凹状部的倾向。在这一点上,成膜范围限制凹状部的第一侧面的至少一部分相比第二侧面而相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小,因此即使无法足够广地确保成膜范围限制凹状部,也能够适当地限制取向膜的成膜范围。

[0016] (9) 上述成膜范围限制凹状部成为与上述布线重叠的配置。若这样,则适于实现窄边框化。

[0017] (10) 上述成膜范围限制凹状部成为与上述布线以及上述密封部重叠的配置。若这样,则适于实现窄边框化。

[0018] 本发明的显示面板的制造方法至少具备:绝缘膜成膜工序,在该工序中,在一对基板中的一方的基板使绝缘膜成膜,对于该一对基板而言,板面被区分为显示图像的显示区域和上述显示区域以外的非显示区域,该一对基板以在一对基板之间具有内部空间的形式以相对状配设,并且通过以包围上述内部空间的形式配设于上述非显示区域的密封部将上述内部空间密封;成膜范围限制凹状部形成工序,其为通过使上述一方的基板的上述绝缘膜中的至少相对于上述密封部的形成预定位置而靠上述显示区域的位置部分地凹陷,从而形成用于限制取向膜的成膜范围的成膜范围限制凹状部的成膜范围限制凹状部形成工序,且在该工序中,形成为上述密封部侧的第一侧面的至少一部分相比其相反一侧的第二侧面而相对于上述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小;取向膜成膜工序,在该工序中,以与上述一方的基板的上述绝缘膜重叠的形式使上述取向膜成膜;以及密封部形成工序,在该工序中,以夹设于上述一对基板之间的形式形成上述密封部。

[0019] 首先,在绝缘膜成膜工序中,在一对基板中的一方的基板使绝缘膜成膜。在成膜范围限制凹状部形成工序中,通过使一方的基板的绝缘膜中的至少相对于密封部的形成预定位置而靠近显示区域的位置部分地凹陷而形成用于限制取向膜的成膜范围的成膜范围限

制凹状部。在取向膜成膜工序中,以与一方的基板的绝缘膜重叠的形式使取向膜成膜。在密封部形成工序中,以夹设于一对基板之间的形式形成密封部。

[0020] 在取向膜成膜工序中,将具备流动性的取向膜的材料供给于一方的基板的显示区域,该材料以在设置于一方的基板的绝缘膜的表面扩张的方式流动,从而以与绝缘膜的表面重叠的形式使取向膜成膜。此时,在供给于显示区域的取向膜的材料朝向非显示区域的密封部的形成预定位置侧流动的情况下,取向膜的材料流入成膜范围限制凹状部,该成膜范围限制凹状部在一方的基板中的相对于密封部而靠显示区域的位置以使绝缘膜部分地凹陷的形式设置。该成膜范围限制凹状部形成为,在成膜范围限制凹状部形成工序中,若密封部侧相反一侧的第二侧面与第一侧面相比,则相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较大,因此能够将具备流动性的取向膜的材料向成膜范围限制凹状部内适当地引导。与此相对,在成膜范围限制凹状部形成工序中,成膜范围限制凹状部中的密封部侧的第一侧面形成为与第二侧面相比而相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小,因此被引导至成膜范围限制凹状部内的取向膜的材料难以越过成膜范围限制凹状部而到达至与密封部重叠的位置。由此,可避免取向膜成为与密封部重叠的配置,因此较高地确保密封部相对于一方的基板的固定强度。而且,即使在伴随着窄边框化而使得成膜范围限制凹状部的宽度变窄的情况下,也能够适当地限制取向膜成膜工序中的取向膜成膜时取向膜的材料到达至与密封部重叠的位置。

[0021] 作为本发明的显示面板的制造方法的实施方式,优选以下的结构。

(1) 上述成膜范围限制凹状部形成工序至少包括:临时成膜范围限制凹状部形成工序,在该工序中,至少在上述绝缘膜中的相对于上述密封部的形成预定位置而靠上述显示区域的位置,临时地形成具有相对于上述一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相等的临时第一侧面以及上述第二侧面的临时成膜范围限制凹状部;抗蚀剂形成工序,在该工序中,以与上述绝缘膜重叠的形式形成抗蚀剂,该抗蚀剂在与上述绝缘膜的上述临时成膜范围限制凹状部的上述临时第一侧面重叠的位置至少设置开口而构成;蚀刻工序,在该工序中,经由上述抗蚀剂而蚀刻上述绝缘膜;以及抗蚀剂剥离工序,在该工序中,将上述抗蚀剂从上述绝缘膜剥离。在成膜范围限制凹状部形成工序所包括的临时成膜范围限制凹状部形成工序中,至少在绝缘膜中的相对于密封部的形成预定位置而靠显示区域的位置,临时地形成具有相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相等的临时第一侧面以及第二侧面的临时成膜范围限制凹状部。在接下来进行的抗蚀剂形成工序中,以与绝缘膜重叠的形式形成抗蚀剂,该抗蚀剂在与绝缘膜的临时成膜范围限制凹状部的临时第一侧面重叠的位置至少设置有开口。若接下来进行蚀刻工序,则绝缘膜中的与抗蚀剂的开口重叠的部分选择性地被蚀刻,从而形成成膜范围限制凹状部,该成膜范围限制凹状部具有相比第二侧面而相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小的第一侧面。其后经由抗蚀剂剥离工序将抗蚀剂剥离。

[0022] (2) 在上述蚀刻工序中,进行干式蚀刻。若这样,则相比湿式蚀刻而能够以较高的精度加工绝缘膜。

[0023] (3) 在上述绝缘膜成膜工序中,上述绝缘膜使用感光性材料而成膜,上述成膜范围限制凹状部形成工序至少包括:曝光工序,其为作为光掩模而使用包括透过区域以及半透过区域的半色调掩模或者灰色调掩模来使上述绝缘膜曝光的曝光工序,且在该工序中,使

用至少上述半透过区域配设于与上述成膜范围限制凹状部的上述第二侧面的形成预定位置重叠的位置而成的上述半色调掩模或者上述灰色调掩模；以及显影工序，在该工序中，使上述绝缘膜显影。在绝缘膜成膜工序中，使用感光性材料使绝缘膜成膜。在成膜范围限制凹状部形成工序所包括的曝光工序中，使用包含透过区域以及半透过区域的半色调掩模或者灰色调掩模来使绝缘膜曝光。其后，通过在显影工序中使绝缘膜显影，从而形成成膜范围限制凹状部。其中，对于曝光工序中使用的半色调掩模或者灰色调掩模而言，至少半透过区域配设于与成膜范围限制凹状部的第二侧面的形成预定位置重叠的位置，因此对于曝光和显影的绝缘膜而言，成膜范围限制凹状部的第二侧面相比第一侧面而相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。另外，在感光性材料为正型的情况下，半色调掩模或者灰色调掩模的透过区域至少配设于绝缘膜中的与成膜范围限制凹状部的第一侧面的形成预定位置重叠的位置，在感光性材料为负型的情况下，半色调掩模或者灰色调掩模的透过区域至少配设于绝缘膜中的与成膜范围限制凹状部的第一侧面以及第二侧面的形成预定位置非重叠的位置，从而对于曝光和显影的绝缘膜而言，成膜范围限制凹状部的第一侧面相比第二侧面而相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。如以上那样，通过进行一次曝光工序，从而能够形成具有相对于一方的基板的板面所涉及的法线方向所成的角度相互不同的第一侧面以及第二侧面的成膜范围限制凹状部，因此制造所需要的时间较短即可。

发明效果

[0024] 根据本发明，能够恰当地限制取向膜的成膜范围。

附图说明

[0025] 图1是表示本发明的实施方式一所涉及的安装了驱动器的液晶面板、柔性基板以及控制电路基板的连接结构的简要俯视图。

图2是表示沿着液晶显示装置的短边方向的截面结构的简要剖视图。

图3是表示液晶面板整体的截面结构的简要剖视图。

图4是表示液晶面板的显示区域的截面结构的简要剖视图。

图5是简要地示出构成液晶面板的阵列基板的布线结构的俯视图。

图6是表示液晶面板的外周侧部分的TFT的布线结构并且表示各控制电路部、密封部、成膜范围限制凹状部以及显示区域的配置关系的俯视图。

图7是表示液晶面板的外周侧部分的截面结构的剖视图。

图8是用于对成膜范围限制凹状部形成工序所包含的临时成膜范围限制凹状部形成工序中使用光掩模来曝光绝缘膜的曝光工序进行说明的剖视图。

图9是用于对成膜范围限制凹状部形成工序所包含的临时成膜范围限制凹状部形成工序中使曝光的绝缘膜显影的显影工序进行说明的剖视图。

图10是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中绝缘膜经由抗蚀剂而蚀刻的蚀刻工序进行说明的剖视图。

图11是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中剥离抗蚀剂的抗蚀剂剥离工序进行说明的剖视图。

图12是用于对将作为取向膜的材料液滴涂覆在阵列基板上的取向膜成膜工序进行

说明的剖视图。

图13是表示本发明的实施方式二所涉及的液晶面板的外周侧部分的截面结构的剖视图。

图14是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中绝缘膜经由抗蚀剂而蚀刻的蚀刻工序进行说明的剖视图。

图15是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中剥离抗蚀剂的抗蚀剂剥离工序进行说明的剖视图。

图16是表示本发明的实施方式三所涉及的液晶面板的外周侧部分的截面结构的剖视图。

图17是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中绝缘膜经由抗蚀剂而蚀刻的蚀刻工序进行说明的剖视图。

图18是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中剥离抗蚀剂的抗蚀剂剥离工序进行说明的剖视图。

图19是表示本发明的实施方式四所涉及的液晶面板的外周侧部分的截面结构的剖视图。

图20是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中绝缘膜经由抗蚀剂而蚀刻的蚀刻工序进行说明的剖视图。

图21是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中剥离抗蚀剂的抗蚀剂剥离工序进行说明的剖视图。

图22是表示本发明的实施方式五所涉及的液晶面板的外周侧部分的截面结构的剖视图。

图23是用于对本发明的实施方式六所涉及的成膜范围限制凹状部形成工序中经由灰色调掩模来曝光绝缘膜的曝光工序进行说明的剖视图。

图24是用于对成膜范围限制凹状部形成工序中使绝缘膜显影的显影工序进行说明的剖视图。

图25是用于对本发明的实施方式七所涉及的成膜范围限制凹状部形成工序中经由半色调掩模来曝光绝缘膜的曝光工序进行说明的剖视图。

图26是表示本发明的实施方式八所涉及的控制电路部、密封部、成膜范围限制凹状部以及显示区域的配置关系的俯视图。

图27是表示液晶面板的外周侧部分的截面结构的剖视图。

图28是表示本发明的实施方式九所涉及的控制电路部、密封部、成膜范围限制凹状部以及显示区域的配置关系的俯视图。

图29是表示液晶面板的外周侧部分的截面结构的剖视图。

具体实施方式

[0026] <实施方式一>

根据图1~图12对本发明的实施方式一进行说明。在本实施方式中,针对液晶显示装置10进行例示。此外,在各附图的一部分示出了X轴、Y轴以及Z轴,以各轴方向成为各附图所示的方向的方式进行描述。另外,针对上下方向,以图2~图4等为基准,且将同图上侧设为表

侧并且将同图下侧设为背侧。

[0027] 如图1以及图2所示,液晶显示装置10具备:液晶面板(显示面板)11,其具有能够显示图像且配设于中央侧的显示区域AA、和以包围显示区域AA的形式配设于外周侧的非显示区域NAA;驱动器(面板驱动部)17,其驱动液晶面板11;控制电路基板(外部的信号供给源)12,其从外部对驱动器17供给各种输入信号;柔性基板(外部连接部件)13,其将液晶面板11与外部的控制电路基板12电连接;以及背光源装置(照明装置)14,其为对液晶面板11供给光的外部光源。另外,液晶显示装置10还具备:用于容纳和保持相互组装的液晶面板11以及背光源装置14的表背一对外装部件15、16,其中在表侧的外装部件15形成有用于使显示于液晶面板11的显示区域AA的图像从外部被眼睛确认的开口部15a。本实施方式所涉及的液晶显示装置10可用于移动电话(包括智能手机等)、笔记本电脑(包括平板电脑等)、可穿戴设备(包括智能手表等)、便携式信息终端(包括电子书、PDA等)、便携式游戏机、数码相框等各种电子设备(未图示)。因此,构成液晶显示装置10的液晶面板11的画面尺寸为数英寸~数十英寸左右,一般为被分类为小型或者中小型的大小。

[0028] 首先,对背光源装置14简单地说明。如图2所示,背光源装置14具备:朝向表侧(液晶面板11侧)开口的呈大致箱形的底座14a、配设于底座14a内的未图示的光源(例如冷阴极管、LED、有机EL等)、以及以覆盖底座14a的开口部的形式配设的未图示的光学部件。光学部件具有将从光源发出的光转换为面状等的功能。

[0029] 接着,对液晶面板11进行说明。如图1所示,液晶面板11作为整体成为纵长的方形(矩形状),在偏向其长边方向上的一方的端部一侧(图1所示的上侧)的位置配设有显示区域(有源区域)AA,并且在偏向长边方向上的另一方的端部一侧(图1所示的下侧)的位置安装有驱动器17以及柔性基板13。该液晶面板11中显示区域AA以外的区域成为不显示图像的非显示区域(无源区域)NAA,该非显示区域NAA由包围显示区域AA的大致框状的区域(后述的CF基板11a的边框部分)、和在长边方向的另一方的端部一侧所确保的区域(后述的阵列基板11b中未与CF基板11a重叠而露出的部分)构成,在其中的长边方向的另一方的端部一侧所确保的区域包括驱动器17以及柔性基板13的安装区域(实装区域)。液晶面板11的短边方向与各附图的X轴方向一致,长边方向与各附图的Y轴方向一致。此外,在图1、图5以及图6中,比CF基板11a小一圈的框状的点划线表示显示区域AA的外形,比该点划线靠外侧的区域成为非显示区域NAA。

[0030] 接着,对连接于液晶面板11的部件进行说明。如图1以及图2所示,控制电路基板12通过螺钉等而安装于背光源装置14的底座14a的背面(与液晶面板11侧相反一侧的外表面)。该控制电路基板12在酚醛纸乃至玻璃环氧树脂制的基板上安装有用于对驱动器17供给各种输入信号的电子部件,并且配线形成有未图示的规定的图案的布线(导电路路)。柔性基板13的一方的端部(一端侧)经由未图示的异方性导电膜(ACF, Anisotropic Conductive Film)而电连接并机械连接于该控制电路基板12。

[0031] 如图2所示,柔性基板13具备由具有绝缘性以及可挠性的合成树脂材料(例如聚酰亚胺系树脂等)构成的基材,在该基材上具有多根布线图案(未图示),长度方向的一方的端部如已叙述的那样与配设于底座14a的背面侧的控制电路基板12连接,相对于此,另一方的端部(另一端侧)与液晶面板11的阵列基板11b连接,因此在液晶显示装置10内,截面形状以成为大致U型的方式以折回状弯曲。在柔性基板13的长度方向的两端部,布线图案向外部露

出而构成端子部(未图示),这些端子部分别相对于控制电路基板12以及液晶面板11而电连接。由此,能够将控制电路基板12侧供给的输入信号向液晶面板11侧传送。

[0032] 如图1所示,驱动器17由内部具有驱动电路的LSI芯片构成,且通过基于从作为信号供给源的控制电路基板12供给的信号而工作,从而对从作为信号供给源的控制电路基板12供给的输入信号进行处理而生成输出信号,将该输出信号朝向液晶面板11的显示区域AA输出。该驱动器17在俯视时成为横长的方形(沿着液晶面板11的短边而成为长条状),并且相对于液晶面板11(后述的阵列基板11b)的非显示区域NAA而直接安装,换句话说COG(Chip On Glass,芯片直接制造在玻璃上)安装。此外,驱动器17的长边方向与X轴方向(液晶面板11的短边方向)一致,该短边方向与Y轴方向(液晶面板11的长边方向)一致。

[0033] 再一次对液晶面板11进行说明。如图3所示,液晶面板11至少具有:一对基板11a、11b;液晶层(介质层)11c,其配设于两基板11a、11b间的内部空间并包含伴随着电场施加而光学特性发生变化的物质亦即液晶分子;以及密封部11q,其通过以包围配设于内部空间的液晶层11c的形式夹设于两基板11a、11b间从而以维持了相当于液晶层11c的厚度的单元间隙的状态对液晶层11c进行密封。一对基板11a、11b中的表侧(正面侧)成为CF基板(另一方的基板,对向基板)11a,背侧(背面侧)成为阵列基板(一方的基板,有源矩阵基板)11b。CF基板11a以及阵列基板11b均由在玻璃制的玻璃基板GS的内表面侧层叠形成各种膜而构成。密封部11q配设于液晶面板11中的非显示区域NAA并且在俯视时(从相对于阵列基板11b的板面的法线方向观察)成为仿照非显示区域NAA的纵长的大致框状(图2)。对于密封部11q中的配设于液晶面板11上的除了驱动器17以及柔性基板13的安装区域之外的剩余的三边的端部(非安装侧端部)的部分配设于非显示区域NAA的最外端位置(图2)。此外,在两基板11a、11b的外表面侧分别贴附有偏光板11d、11e。

[0034] 如图4以及图6所示,在阵列基板11b的内表面侧(液晶层11c侧、与CF基板11a的相对面侧)的显示区域AA,作为开关元件的TFT(Thin Film Transistor:显示元件)11f以及像素电极11g以多个矩阵状(行列状)排列设置,并且成为格子状的栅极布线(扫描线)11i以及源极布线(数据线,信号线)11j以包围上述TFT11f以及像素电极11g的周围的方式配设。在栅极布线11i与源极布线11j之间,以夹设的形式设置有用使彼此绝缘的栅极绝缘膜(下层侧绝缘膜)11p。栅极布线11i与源极布线11j分别同TFT11f的栅电极11f1与源电极11f2连接,像素电极11g与TFT11f的漏电极11f3连接。而且,TFT11f基于分别供给于栅极布线11i以及源极布线11j的各种信号而被驱动,伴随着该驱动而控制电位向像素电极11g的供给。该TFT11f具有连接漏电极11f3与源电极11f2的沟道部11f4,作为构成该沟道部11f4的半导体膜,使用氧化物半导体材料。对于构成沟道部11f4的氧化物半导体材料而言,其电子迁移率相比非晶硅材料等,例如变高为20倍~50倍左右,因此能够容易使TFT11f小型化而使像素电极11g的光透过量(像素PX的开口率)极大化,进而适于实现高清晰化以及低功耗等。

[0035] 如图4以及图6所示,像素电极11g配设于由栅极布线11i以及源极布线11j围起的方形的区域,由ITO(Indium Tin Oxide:氧化铟锡)或ZnO(Zinc Oxide:氧化锌)之类的透明电极膜(上层侧透明电极膜)构成。像素电极11g相对于绝缘膜11s以层叠于上层侧的形式设置。在绝缘膜11s中的与TFT11f的漏电极11f3在俯视时重叠的位置开口形成有接触孔CH,像素电极11g通过该接触孔CH而与TFT11f的漏电极11f3电连接。在绝缘膜11s的下层侧以层叠的形式设置有与像素电极11g同样由透明电极膜(下层侧透明电极膜)构成的公共电极11h。

公共电极11h作为大体整面状的图案而形成。像这样在阵列基板11b一起形成有像素电极11g和公共电极11h,当在两电极11g、11h间产生电位差时,对液晶层11c施加除了沿着阵列基板11b的板面的成分之外还包含相对于阵列基板11b的板面的法线方向的成分的边缘电场(倾斜电场)。换句话说,该液晶面板11的动作模式成为将IPS(In-Plane Switching)模式进一步改进了的FFS(Fringe Field Switching)模式。此外,在本实施方式中,各附图中栅极布线11i的延伸方向与X轴方向一致,源极布线11j的延伸方向与Y轴方向一致。

[0036] 另一方面,如图4所示,在CF基板11a中的显示区域AA的内表面侧且在与阵列基板11b侧的各像素电极11g成为相对状的位置设置有彩色滤光片11k。彩色滤光片11k由R(红色)、G(绿色)、B(蓝色)三色的着色部以矩阵状反复排列配置而成。以矩阵状排列的彩色滤光片11k的各着色部(各像素PX)之间被遮光部(黑矩阵)11l分隔。通过该遮光部11l防止产生透过各着色部的各色的光彼此混合的混色。遮光部11l由俯视时成为格子状而分隔各着色部之间的格子状部、和俯视时成为框状(边框状)而从外周侧包围格子状部的框状部构成。遮光部11l的格子状部成为在俯视时与上述的栅极布线11i以及源极布线11j重叠的配置。遮光部11l的框状部仿照密封部11q而延伸,俯视时为纵长的方形的框状。在彩色滤光片11k以及遮光部11l的表面设置有外涂层膜(平坦化膜)11m。外涂层膜11m相对于彩色滤光片11k以及遮光部11l而层叠于内侧,换句话说液晶层11c侧。另外,在外涂层膜11m的表面设置有:用于限制后述的取向膜11n的成膜范围的堤部11r(参照图7)、和能够对阵列基板11b进行支撑而形成元件间隙的基板支撑部(未图示),它们由相同材料构成。此外,在该液晶面板11中,通过彩色滤光片11k的着色部和与它相对的像素电极11g的组合构成一个像素PX。像素PX包含具有彩色滤光片11k中的R的着色部的红色像素、具有彩色滤光片11k中的G的着色部的绿色像素、以及具有彩色滤光片11k中的B的着色部的蓝色像素。这三色的像素PX通过在液晶面板11的板面沿着行方向(X轴方向)反复排列配置,从而构成像素群,多个该像素群沿着列方向(Y轴方向)排列配置。如这样多个像素PX在液晶面板11的显示区域AA内以矩阵状排列。

[0037] 作为两基板11a、11b中的处于最内侧而与液晶层11c接触的层,分别形成有用于使液晶层11c所包含的液晶分子取向的取向膜11n、11o。两取向膜11n、11o分别例如由聚酰亚胺构成,至少遍及各基板11a、11b的显示区域AA的几乎全域而形成成为整片状。两取向膜11n、11o成为通过被照射特定的波长区域的光(例如紫外线等)而能够沿着该光的照射方向来使液晶分子取向的光取向膜。配设于阵列基板11b侧的取向膜11o以至少覆盖绝缘膜11s的表面的形式在其表侧层叠设置。配设于CF基板11a侧的取向膜11n以至少覆盖外涂层膜11m的表面的形式在其背侧层叠设置。

[0038] 接下来,对存在于阵列基板11b的非显示区域NAA内的结构详细地进行说明。如图5所示,在阵列基板11b的非显示区域NAA中的与显示区域AA的短边部邻接的位置设置有列控制电路部18,相对于此在与显示区域AA的长边部邻接的位置设置有行控制电路部19。列控制电路部18以及行控制电路部19能够进行用于将来自驱动器17的输出信号供给于TFT11f的控制。对于列控制电路部18以及行控制电路部19而言,将与TFT11f的沟道部11f4相同的氧化物半导体膜作为基础而在阵列基板11b上形成单片,由此具有用于控制输出信号向TFT11f的供给的控制电路。列控制电路部18以及行控制电路部19所具有的控制电路至少包括多个控制用TFT(未图示)、和连接于多个控制用TFT的多个布线20。如图5以及图6所示,这

些列控制电路部18以及行控制电路部19(布线20)配设于非显示区域NAA中相比密封部11q而靠中央侧换句话说靠显示区域AA,成为在俯视时与密封部11q非重叠的配置。此外,在图5以及图6中,用双点划线图示密封部11q。另外,对于列控制电路部18以及行控制电路部19的控制电路而言,在阵列基板11b的制造工序中对TFT11f等进行图案化时,利用已知的光刻法同时在阵列基板11b上图案化。

[0039] 其中,如图5所示,列控制电路部18配设于与显示区域AA的图5所示的下侧的短边部邻接的位置,换言之Y轴方向上显示区域AA与驱动器17之间的位置,形成于沿着X轴方向延伸的横长的大致方形的范围。该列控制电路部18具有开关电路(RGB开关电路),该开关电路与配设于显示区域AA的各源极布线11j连接并且将来自驱动器17的输出信号所包含的图像信号分配于各源极布线11j。具体而言,多根源极布线11j在阵列基板11b的显示区域AA中沿着X轴方向排列配置并且分别与同成为R(红色)、G(绿色)、B(蓝色)的各自的像素PX的各像素电极11g连接的各TFT11f连接,相对于此,列控制电路部18通过开关电路而将来自驱动器17的图像信号分配供给于R、G、B的各源极布线11j。另外,列控制电路部18也能够具备电平移位电路、ESD保护电路等附属电路。

[0040] 与此相对,如图5所示,行控制电路部19配设于与显示区域AA的图5所示的左侧的长边部邻接的位置,形成于沿着Y轴方向延伸的纵长的大致方形的范围。该行控制电路部19具有扫描电路,该扫描电路与配设于显示区域AA的各栅极布线11i连接并且将来自驱动器17的输出信号所包含的扫描信号在规定的时机供给于各栅极布线11i从而依次扫描各栅极布线11i。具体而言,多根栅极布线11i在阵列基板11b的显示区域AA中沿着Y轴方向排列配置,相对于此,行控制电路部19通过利用扫描电路将来自驱动器17的控制信号(扫描信号)依次供给至在显示区域AA中从图5所示的上端位置的栅极布线11i直至下端位置的栅极布线11i,从而进行栅极布线11i的扫描。行控制电路部19具有用于使扫描信号放大的缓冲电路。另外,行控制电路部19也能够具备电平移位电路、ESD保护电路等附属电路。此外,列控制电路部18以及行控制电路部19通过形成在阵列基板11b上的未图示的连接布线而连接于驱动器17。

[0041] 另外,如图6以及图7所示,在阵列基板11b中的相对于密封部11q而靠显示区域AA的位置,以使绝缘膜11s局部地凹陷的形式设置有用对取向膜11o的成膜范围进行限制的成膜范围限制凹状部21。成膜范围限制凹状部21以包围显示区域AA的方式在俯视时成为框状,其外形仿照显示区域AA以及密封部11q的外形。成膜范围限制凹状部21配设于非显示区域NAA,在俯视时位于各控制电路部18、19与密封部11q之间。由此,可避免成膜范围限制凹状部21对显示于显示区域AA的图像所涉及的显示质量带来负面影响。成膜范围限制凹状部21为在俯视时与各控制电路部18、19(布线20)以及密封部11q成为非重叠的配置。此外,图7中省略阵列基板11b的公共电极11h的图示。

[0042] 另外,如图7所示,该成膜范围限制凹状部21构成为内周面中的密封部11q侧的第一侧面21a相比其相反一侧的第二侧面21b而与阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。详细而言,成膜范围限制凹状部21至少具有:在X轴方向以及Y轴方向(阵列基板11b的板面)上并行而几乎平坦的形态的底面21c、相对于底面21c而位于密封部11q侧的第一侧面21a、以及相对于底面21c而位于与密封部11q侧相反一侧,换句话说显示区域AA侧的第二侧面21b,第一侧面21a以及第二侧面21b相对于底面21c以及其法线方向的双方

分别成为倾斜状。对于成膜范围限制凹状部21而言,其形成深度(Z轴方向的尺寸)与绝缘膜11s的厚度相同,因此底面21c与栅极绝缘膜11p的表侧的面成为同一平面状。因此,绝缘膜11s通过成膜范围限制凹状部21而被分割为中央侧部分和成为框状的外周端侧部分。另外,成膜范围限制凹状部21为在俯视时与堤部11r重叠的配置。

[0043] 如图7所示,第二侧面21b通过截面形状成为平缓的大致圆弧状且其曲率中心存在于相对于成膜范围限制凹状部21偏向显示区域AA,从而描绘向成膜范围限制凹状部21内鼓出那样的弧。对于第二侧面21b而言,其切线均相对于底面21c及其法线方向而成为倾斜状,其切线相对于底面21c(阵列基板11b的板面)的法线方向所成的倾斜角度的平均值大于第一侧面21a所涉及的该倾斜角度。换言之,第二侧面21b的切线相对于底面21c所成的倾斜角度的平均值小于第一侧面21a所涉及的同倾斜角度。换句话说,第二侧面21b可说成是坡度比第一侧面21a更平缓的斜面。因此,在阵列基板11b的制造时,使取向膜11o成膜时,在具备流动性的取向膜11o的材料在绝缘膜11s的表面从显示区域AA侧朝向密封部11q侧流动时,可实现流动的取向膜11o的材料被第二侧面21b引导,以便向成膜范围限制凹状部21内顺畅地流入(参照图12)。

[0044] 如图7所示,第一侧面21a为从底面21c立起的立起基端侧的大部分成为大致直线状的倾斜面,相对于此,立起前端侧的很少的部分成为大致圆弧状。对于第一侧面21a的倾斜面而言,相对于底面21c的法线方向所成的倾斜角度小于第二侧面21b所涉及的同倾斜角度,换言之,相对于底面21c所成的倾斜角度大于第二侧面21b所涉及的该倾斜角度。换句话说,第一侧面21a可说成是坡度比第二侧面21b陡峭的斜面。因此,在取向膜11o成膜时,难以产生流入成膜范围限制凹状部21内的取向膜11o的材料越过成膜范围限制凹状部21的第一侧面21a而向密封部11q侧扩张的情况。由此,可避免成为取向膜11o与密封部11q重叠的配置,因此较高地确保密封部11q相对于阵列基板11b的固定强度(粘合强度)。进而,难以产生两基板11a、11b剥离而在液晶层11c中产生气泡等不良情况。而且,在液晶面板11的窄边框化发展时,也确保绝缘膜11s相对于各控制电路部18、19所包含的布线20的绝缘性能,因此即使在不得不使成膜范围限制凹状部21的宽度变窄,伴随于此能够存积于成膜范围限制凹状部21内的取向膜11o的材料的容积变少的情况下,也能够适当地限制取向膜11o的材料到达至与密封部11q重叠的位置。另外,例如,在采用了使密封部11q含有由金等金属材料构成的导电性粒子而通过该导电性粒子将CF基板11a侧的电极与阵列基板11b侧的电极导通连接的结构的情况下,通过上述的结构成膜范围限制凹状部21可避免阵列基板11b侧的电极被取向膜11o覆盖,可避免妨碍其电极与导电性粒子的导通连接。

[0045] 本实施方式的液晶面板11为以上那样的构造,接下来对其制造方法进行说明。本实施方式所涉及的液晶面板11的制造方法至少具备:制造阵列基板11b的阵列基板制造工序(一方的基板制造工序)、制造CF基板11a的CF基板制造工序(另一方的基板制造工序)、以及使两基板11a、11b贴合的基板贴合工序。在其中的阵列基板制造工序以及CF基板制造工序中,利用已知的光刻法等构成两基板11a、11b的各玻璃基板GS的表面使各种膜成膜并对该膜实施图案化。在基板贴合工序中,在两基板11a、11b的任一方描绘形成密封部11q并且在滴下了构成液晶层11c的液晶材料的状态下使两基板11a、11b贴合后,使密封部11q固化而对液晶层11c进行密封。换句话说,基板贴合工序包括形成密封部11q的密封部形成工序。此外,对于上述阵列基板制造工序、CF基板制造工序以及基板贴合工序而言,优选使用

多个CF基板11a或者阵列基板11b在板面内以矩阵状排列配设的大型的母材基板(未图示)来进行,该情况下,在基板贴合工序后,为了使CF基板11a或者阵列基板11b单片化而进行使母材基板断开的断开工序。

[0046] 阵列基板制造工序至少包括:在阵列基板11b使绝缘膜11s成膜的绝缘膜成膜工序、通过使阵列基板11b的绝缘膜11s中的至少相对于密封部11q的形成预定位置而靠显示区域AA的位置局部地凹陷从而形成成膜范围限制凹状部21的成膜范围限制凹状部形成工序、以及以与阵列基板11b的绝缘膜11s重叠的形式使取向膜11o成膜的取向膜成膜工序。而且,在成膜范围限制凹状部形成工序中,密封部11q侧的第一侧面21a形成为相比其相反一侧的第二侧面21b而相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。

[0047] 对成膜范围限制凹状部形成工序更具体地进行说明。成膜范围限制凹状部形成工序至少包括:临时成膜范围限制凹状部形成工序,在该工序中,在绝缘膜11s中的相对于密封部11q的形成预定位置而靠显示区域AA的位置,临时地形成临时成膜范围限制凹状部21IN,该临时成膜范围限制凹状部21IN具有与阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相等的临时第一侧面21aIN以及第二侧面21b;抗蚀剂形成工序,在该工序中,以与绝缘膜11s重叠的形式形成抗蚀剂R1,该抗蚀剂R1在与绝缘膜11s的临时成膜范围限制凹状部21IN的临时第一侧面21aIN重叠的位置设置开口Ra1而构成;蚀刻工序,在该工序中,经由抗蚀剂R1对绝缘膜11s进行蚀刻;以及抗蚀剂剥离工序,在该工序中,使抗蚀剂R1从绝缘膜11s剥离。其中的临时成膜范围限制凹状部形成工序至少包括:使用光掩模PM1而将绝缘膜11s曝光的曝光工序、和使绝缘膜11s显影的显影工序。

[0048] 对各工序所涉及的详细作用依次进行说明。首先,在阵列基板制造工序所包括的绝缘膜成膜工序中,使用正型感光性树脂材料而使绝缘膜11s成膜。在接下来进行的成膜范围限制凹状部形成工序所包括的临时成膜范围限制凹状部形成工序中,如图8所示,使用光掩模PM使绝缘膜11s曝光(曝光工序)。该光掩模PM由几乎透明的玻璃基材PMGS、和形成于玻璃基材PMGS的板面而对来自光源的曝光用光进行遮光的遮光膜PMBM构成。在光掩模PM的遮光膜PMBM,与绝缘膜11s的曝光位置相关联而形成开口,具体而言,至少在与临时成膜范围限制凹状部21IN的形成预定位置重叠的位置形成临时成膜范围限制凹状部用开口PMBMa,在与接触孔CH的形成预定位置重叠的位置形成接触孔用开口PMBMb。在经由这样的结构的光掩模PM1来将来自光源的曝光用光亦即紫外线照射至绝缘膜11s后,使该绝缘膜11s显影(显影工序)。如图9所示,在显影的绝缘膜11s分别形成具有与阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相等的临时第一侧面21aIN以及第二侧面21b的临时成膜范围限制凹状部21IN、和与漏电极11f3重叠配置的接触孔CH。该临时成膜范围限制凹状部21IN是临时地形成于绝缘膜11s的部分,经由接下来进行的抗蚀剂形成工序、蚀刻工序以及抗蚀剂剥离工序而成为成膜范围限制凹状部21。

[0049] 在抗蚀剂形成工序中,在绝缘膜11s的表面使成为抗蚀剂R1的正型感光性材料(光致抗蚀剂)成膜后,通过使该感光性材料经由未图示的光掩模曝光后进行显影,从而形成抗蚀剂R1。此处使用的光掩模构成为使感光性材料中的与绝缘膜11s的临时成膜范围限制凹状部21IN的临时第一侧面21aIN重叠的部分选择性地曝光。如图10所示,在经由抗蚀剂形成工序而形成的抗蚀剂R1中与绝缘膜11s的临时成膜范围限制凹状部21IN的临时第一侧面21aIN重叠的位置设置有开口Ra1。临时成膜范围限制凹状部21IN的第二侧面21b以及底面

21c被抗蚀剂R1覆盖,但临时第一侧面21aIN未被抗蚀剂R1覆盖。在蚀刻工序中,经由具有开口Ra1的抗蚀剂R1来进行绝缘膜11s的蚀刻。在该蚀刻工序中进行的是例如使用了CF₄、SF₆、O₂等气体的所谓的干式蚀刻。该干式蚀刻以将绝缘膜11s遍及其厚度方向(Z轴方向)的全域而除去那样的深度来进行。在蚀刻工序中,通过利用干式蚀刻将绝缘膜11s中的临时成膜范围限制凹状部21IN的临时第一侧面21aIN选择性地除去,从而如图10所示的双点划线那样,若与第二侧面21b相比,则以更陡峭的坡度形成与阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度较小的第一侧面21a。其后,若进行抗蚀剂剥离工序而将抗蚀剂R1从绝缘膜11s剥离,则如图11所示,出现形成了具有第一侧面21a以及第二侧面21b的成膜范围限制凹状部21的绝缘膜11s。

[0050] 在经过了上述那样的成膜范围限制凹状部形成工序后,进行取向膜成膜工序。在取向膜成膜工序中,从喷墨装置所具备的喷嘴将作为取向膜11o的材料的液滴PIM间歇地排出在绝缘膜11s上,着落于显示区域AA。如图12所示,着落于绝缘膜11s上的显示区域AA的液滴PIM在绝缘膜11s的表面以从着落位置润湿扩张的形式流动,与同样扩张的相邻的液滴PIM连接,从而构成取向膜11o。此处,着落于显示区域AA的最靠外端的位置的液滴PIM以向非显示区域NAA侧润湿扩张的方式流动,但在到达密封部11q的形成预定位置前到达至成膜范围限制凹状部21。到达了成膜范围限制凹状部21的液滴PIM通过第二侧面21b而被引导为流入成膜范围限制凹状部21内,该第二侧面21b以比第一侧面21a平缓的坡度相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度较大。虽担心流入了成膜范围限制凹状部21内的液滴PIM进一步向成膜范围限制凹状部21外流出而到达密封部11q的形成预定位置,但成膜范围限制凹状部21的第一侧面21a以比第二侧面21b陡峭的坡度相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度较小,因此难以产生液滴PIM越过第一侧面21a的情况。由此,液滴PIM难以向成膜范围限制凹状部21外流出而到达密封部11q的形成预定位置。另外,可避免其后烧制润湿扩张的液滴PIM而形成的取向膜11o成为与密封部11q重叠的配置,因此较高地确保密封部11q相对于阵列基板11b的固定强度。流入成膜范围限制凹状部21内的液滴PIM存积于成膜范围限制凹状部21内。若在如这样结束了取向膜成膜工序后,进行基板贴合工序(密封部形成工序),则如图7所示,两基板11a、11b以在它们之间夹持了液晶层11c以及密封部11q的状态贴合。

[0051] 如以上说明那样,本实施方式的液晶面板(显示面板)11具备:一对基板11a、11b,其板面被区分为显示图像的显示区域AA和显示区域AA以外的非显示区域NAA,且以基板11a、11b间具有内部空间的形式以相对状配设;密封部11q,其夹设于一对基板11a、11b间,以包围内部空间的形式配设于非显示区域NAA而对内部空间进行密封;绝缘膜11s,其设置于一对基板11a、11b中的阵列基板(一方的基板)11b;取向膜11o,在阵列基板11b以与绝缘膜11s重叠的形式设置从而至少配设于显示区域AA;以及成膜范围限制凹状部21,其为在阵列基板11b中的相对于密封部11q靠显示区域AA的位置以使绝缘膜11s部分地凹陷的形式设置而对取向膜11o的成膜范围进行限制的成膜范围限制凹状部21,且构成为密封部11q侧的第一侧面21a的至少一部分相比其相反一侧的第二侧面21b而相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。

[0052] 这样,取向膜11o至少配设于显示区域AA,因此在其成膜时,将具备流动性的取向膜11o的材料供给于阵列基板11b的显示区域AA,该材料以在设置于阵列基板11b的绝缘膜

11s的表面扩张的方式流动,从而以与绝缘膜11s的表面重叠的形式使取向膜11o成膜。此时,在供给于显示区域AA的取向膜11o的材料朝向非显示区域NAA的密封部11q侧流动的情况下,取向膜11o的材料流入成膜范围限制凹状部21,该成膜范围限制凹状部21在阵列基板11b中的相对于密封部11q而靠显示区域AA的位置以使绝缘膜11s部分地凹陷的形式设置。对于该成膜范围限制凹状部21中的与密封部11q侧相反一侧的第二侧面21b而言,与第一侧面21a相比,相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较大,因此能够将具备流动性的取向膜11o的材料向成膜范围限制凹状部21内适当地引导。与此相对,对于成膜范围限制凹状部21中的密封部11q侧的第一侧面21a而言,与第二侧面21b相比,相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小,因此被引导至成膜范围限制凹状部21内的取向膜11o的材料难以越过成膜范围限制凹状部21而到达至与密封部11q重叠的位置。由此,可避免取向膜11o成为与密封部11q重叠的配置,因此较高地确保密封部11q相对于阵列基板11b的固定强度。而且,即使在伴随着窄边框化而成膜范围限制凹状部21的宽度变窄的情况下,也能够适当地限制在成膜时取向膜11o的材料到达至与密封部11q重叠的位置。

[0053] 另外,成膜范围限制凹状部21配设于非显示区域NAA。若这样,则可避免成膜范围限制凹状部21对显示于显示区域AA的图像所涉及的显示质量带来负面影响。

[0054] 另外,具备:在阵列基板11b的非显示区域NAA中以相对于绝缘膜11s而在与取向膜11o侧相反一侧重叠的形式配设的布线20。对于在阵列基板11b的非显示区域NAA以相对于绝缘膜11s而在与取向膜11o侧相反一侧重叠的形式配设有布线20的结构而言,为了确保绝缘膜11s相对于布线20的绝缘性能,存在难以足够广地确保成膜范围限制凹状部21的趋势。在这点上,成膜范围限制凹状部21的第一侧面21a的至少一部分相比第二侧面21b而相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小,因此即使无法足够广地确保成膜范围限制凹状部21,也能够适当地限制取向膜11o的成膜范围。

[0055] 另外,本实施方式的液晶面板11的制造方法至少具备:绝缘膜成膜工序,在该工序中,在一对基板11a、11b中的阵列基板11b使绝缘膜11s成膜,上述一对基板11a、11b板面被区分为显示图像的显示区域AA和显示区域AA外的非显示区域NAA且以在一对基板11a、11b之间具有内部空间的形式以相对状配设,并且通过以包围内部空间的形式配设于非显示区域NAA的密封部11q来密封内部空间;成膜范围限制凹状部形成工序,其为通过使阵列基板11b的绝缘膜11s中的至少相对于密封部11q的形成预定位置而靠显示区域AA的位置部分地凹陷从而形成用于限制取向膜11o的成膜范围的成膜范围限制凹状部21的成膜范围限制凹状部形成工序,在该工序中,密封部11q侧的第一侧面21a的至少一部分形成为相比其相反一侧的第二侧面21b而相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小;取向膜成膜工序,在该工序中,以与阵列基板11b的绝缘膜11s重叠的形式使取向膜11o成膜;以及密封部形成工序,在该工序中,以夹设于一对基板11a、11b之间的形式形成密封部11q。

[0056] 首先,在绝缘膜成膜工序中,在一对基板11a、11b中的阵列基板11b使绝缘膜11s成膜。在成膜范围限制凹状部形成工序中,通过使阵列基板11b的绝缘膜11s中的至少相对于密封部11q的形成预定位置而靠显示区域AA的位置部分地凹陷从而形成用于限制取向膜11o的成膜范围的成膜范围限制凹状部21。在取向膜成膜工序中,以与阵列基板11b的绝缘

膜11s重叠的形式使取向膜11o成膜。在密封部形成工序中,以夹设于一对基板11a、11b之间的形式形成密封部11q。

[0057] 在取向膜成膜工序中,将具备流动性的取向膜11o的材料供给于阵列基板11b的显示区域AA,该材料以在设置于阵列基板11b的绝缘膜11s的表面扩张的方式流动,以与绝缘膜11s的表面重叠的形式使取向膜11o成膜。此时,在供给于显示区域AA的取向膜11o的材料朝向非显示区域NAA的密封部11q的形成预定位置侧流动的情况下,取向膜11o的材料流入成膜范围限制凹状部21,该成膜范围限制凹状部21在阵列基板11b中的相对于密封部11q而靠显示区域AA的位置以使绝缘膜11s部分地凹陷的形式设置。该成膜范围限制凹状部21形成为在成膜范围限制凹状部形成工序中同密封部11q侧相反一侧的第二侧面21b相比第一侧面21a而相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较大,因此能够将具备流动性的取向膜11o的材料向成膜范围限制凹状部21内适当地引导。与此相对,在成膜范围限制凹状部形成工序中,成膜范围限制凹状部21中的密封部11q侧的第一侧面21a形成为相比第二侧面21b而相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小,因此引导至成膜范围限制凹状部21内的取向膜11o的材料难以越过成膜范围限制凹状部21而到达至与密封部11q重叠的位置。由此,可避免取向膜11o成为与密封部11q重叠的配置,因此较高地确保密封部11q相对于阵列基板11b的固定强度。而且,即使在伴随着窄边框化而使得成膜范围限制凹状部21的宽度变窄的情况下,也能够适当地限制取向膜成膜工序中的取向膜11o的成膜时取向膜11o的材料到达至与密封部11q重叠的位置。

[0058] 另外,在成膜范围限制凹状部形成工序中,至少包括:临时成膜范围限制凹状部形成工序,在该工序中,至少在绝缘膜11s中的相对于密封部11q的形成预定位置而靠显示区域AA的位置,临时地形成具有相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相等的临时第一侧面21aIN以及第二侧面21b的临时成膜范围限制凹状部21IN;抗蚀剂形成工序,在工序中,将在与绝缘膜11s的临时成膜范围限制凹状部21IN的临时第一侧面21aIN重叠的位置至少形成开口Ra1而成的抗蚀剂R1以与绝缘膜11s重叠的形式形成;蚀刻工序,在该工序中,经由抗蚀剂R1而蚀刻绝缘膜11s;以及抗蚀剂剥离工序,在该工序中,将抗蚀剂R1从绝缘膜11s剥离。

[0059] 在成膜范围限制凹状部形成工序所包括的临时成膜范围限制凹状部形成工序中,至少在绝缘膜11s中的相对于密封部11q的形成预定位置而靠显示区域AA的位置,临时地形成具有相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相等的临时第一侧面21aIN以及第二侧面21b的临时成膜范围限制凹状部21IN。在接下来进行的抗蚀剂形成工序中,以与绝缘膜11s重叠的形式形成抗蚀剂R1,在该抗蚀剂R1中与绝缘膜11s的临时成膜范围限制凹状部21IN的临时第一侧面21aIN重叠的位置至少设置有开口Ra1。当接下来进行蚀刻工序时,绝缘膜11s中的与抗蚀剂R1的开口Ra1重叠的部分选择性地被蚀刻,从而形成具有相比第二侧面21b而相对于阵列基板11b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小的第一侧面21a的成膜范围限制凹状部21。其后经由抗蚀剂剥离工序而剥离抗蚀剂R1。

[0060] 另外,在蚀刻工序中,进行干式蚀刻。若这样,则相比湿式蚀刻能够以更高的精度加工绝缘膜11s。

[0061] <实施方式二>

根据图13~图15对本发明的实施方式二进行说明。在该实施方式二中,示出变更了成

膜范围限制凹状部121的第一侧面121a的结构的形状。此外,针对与上述的实施方式一相同的构造、作用以及效果,省略重复的说明。

[0062] 如图13所示,本实施方式所涉及的成膜范围限制凹状部121构成为第一侧面121a具有:相比第二侧面121b而相对于阵列基板111b(底面121c)的板面所涉及的法线方向所成的角度较小的陡斜面22、和相比陡斜面22靠显示区域AA配设且相比陡斜面22而相对于阵列基板111b的板面所涉及的法线方向所成的角度较大的缓斜面23。陡斜面22为大致成为直线状的倾斜面,相对于阵列基板111b的板面的法线方向所成的倾斜角度小于第二侧面121b以及缓斜面23所涉及的该倾斜角度,换言之,相对于阵列基板111b的板面所成的倾斜角度大于第二侧面121b以及缓斜面23所涉及的该倾斜角度。换句话说,陡斜面22的坡度大于第二侧面121b以及缓斜面23。缓斜面23通过截面形状成为平缓的大致圆弧状而其曲率中心相对于成膜范围限制凹状部121而靠密封部111q存在,从而描绘向成膜范围限制凹状部121内鼓出那样的弧。对于缓斜面23而言,其切线均相对于阵列基板111b的板面及其法线方向而成为倾斜状,该切线相对于阵列基板111b的板面的法线方向所成的倾斜角度的平均值大于陡斜面22以及第二侧面121b所涉及的该倾斜角度。换言之,对于缓斜面23而言,其切线相对于阵列基板111b的板面所成的倾斜角度的平均值小于陡斜面22以及第二侧面121b所涉及的该倾斜角度。换句话说,缓斜面23的坡度比陡斜面22以及第二侧面121b小。

[0063] 在绝缘膜111s形成成膜范围限制凹状部121的成膜范围限制凹状部形成工序如下那样进行。经由临时成膜范围限制凹状部形成工序而在绝缘膜111s形成了临时成膜范围限制凹状部121IN后,接下来进行抗蚀剂形成工序,在与临时第一侧面121aIN重叠的位置形成设置有开口Ra1的抗蚀剂R1。在其后进行的蚀刻工序中,如图14所示,通过抗蚀剂R1的开口Ra1以将绝缘膜111s除去至其厚度方向的中途那样的深度对该绝缘膜111s进行干式蚀刻。由此,临时第一侧面121aIN被加工为在中途角度变化的形态,进而形成由上述的陡斜面22以及缓斜面23构成的第一侧面121a。其后,若进行抗蚀剂剥离工序而将抗蚀剂R1从绝缘膜111s剥离,则如图15所示,出现形成了具有第一侧面121a以及第二侧面121b的成膜范围限制凹状部121的绝缘膜111s。

[0064] 若如上述那样进行了成膜范围限制凹状部形成工序后进行取向膜成膜工序,则如图13所示,具备流动性的取向膜111o的材料(液滴)在从显示区域AA侧朝密封部111q侧润湿扩张的过程中流入成膜范围限制凹状部121内。流入了成膜范围限制凹状部121内的取向膜111o的材料,虽存在越过第一侧面121a中的比陡斜面22靠显示区域AA配设而相比陡斜面22相对于阵列基板111b的板面所涉及的法线方向所成的角度较大的缓斜面23的可能性,但是通过相比第二侧面121b而相对于阵列基板111b的板面所涉及的法线方向所成的角度较小的陡斜面22,可限制成膜范围。若与如上述的实施方式一那样使成膜范围限制凹状部21的全域成为陡斜面的情况相比,则取向膜111o的材料变得容易越过缓斜面23,从而存积于成膜范围限制凹状部121内的取向膜111o的材料更多。

[0065] 如以上说明那样根据本实施方式所涉及的液晶面板111,成膜范围限制凹状部121构成为第一侧面121a至少具有:相比第二侧面121b而相对于阵列基板111b的板面所涉及的法线方向所成的角度较小的陡斜面22、和相比陡斜面22靠显示区域AA配设而相比陡斜面22相对于阵列基板111b的板面所涉及的法线方向所成的角度较大的缓斜面23。若这样,则当在取向膜111o成膜时,取向膜111o的材料经由第二侧面121b而被引导至成膜范围限制凹状

部121内时,该材料虽存在越过第一侧面121a中的比陡斜面22靠显示区域AA配设而相比陡斜面22相对于阵列基板111b的板面所涉及的法线方向所成的角度较大的缓斜面23的可能性,但是通过相比第二侧面121b而相对于阵列基板111b的板面所涉及的法线方向所成的角度较小的陡斜面22可限制成膜范围。假设与使成膜范围限制凹状部的全域成为陡斜面22的情况相比,则取向膜111o的材料变得容易越过缓斜面23,从而存积于成膜范围限制凹状部121内的取向膜111o的材料更多。

[0066] <实施方式三>

根据图16~图18对本发明的实施方式三进行说明。在该实施方式三中,表示在上述的实施方式二追加了第二成膜范围限制凹状部24的结构。此外,针对与上述的实施方式一、二相同的构造、作用以及效果,省略重复的说明。

[0067] 如图16所示,在本实施方式所涉及的绝缘膜211s中的相对于成膜范围限制凹状部221而与密封部211q侧相反一侧换句话说显示区域AA侧,以部分地凹陷的形式设置有第二成膜范围限制凹状部24。第二成膜范围限制凹状部24仿照成膜范围限制凹状部221而在俯视时成为框状。因此,在取向膜成膜工序中,具备流动性的取向膜211o的材料(液滴)在从显示区域AA侧朝密封部211q侧润湿扩张的过程中,在到达成膜范围限制凹状部221近前的阶段进入第二成膜范围限制凹状部24内。由此,在绝缘膜211s的表面流动的取向膜211o的材料所涉及的流动速度降低,因此能够更适当地限制取向膜211o的材料到达至与密封部211q重叠的位置。

[0068] 如图16所示,第二成膜范围限制凹状部24形成为在绝缘膜211s中比成膜范围限制凹状部221浅。第二成膜范围限制凹状部24配设于比成膜范围限制凹状部221更靠近显示区域AA的位置,特别是在本实施方式中成为与布线220的一部分重叠的配置。因此,通过第二成膜范围限制凹状部24比成膜范围限制凹状部221更浅地形成,从而适于在确保绝缘膜211s相对于布线220的绝缘性能的方面。而且,第二成膜范围限制凹状部24的底面24a所涉及的高度位置同构成成膜范围限制凹状部221的第一侧面221a的缓斜面223与陡斜面222的边界的高度位置一致。

[0069] 这样的结构的第二成膜范围限制凹状部24在成膜范围限制凹状部形成工序中与成膜范围限制凹状部221一起形成于绝缘膜211s。详细而言,经由临时成膜范围限制凹状部形成工序,在绝缘膜211s形成了临时成膜范围限制凹状部221IN后,接下来进行抗蚀剂形成工序,如图17所示,形成抗蚀剂R2,该抗蚀剂R2在与临时第一侧面221aIN重叠的位置形成有第一开口Ra2,在与第二成膜范围限制凹状部24的形成预定位置重叠的位置形成有第二开口Rb2。在其后进行的蚀刻工序中,通过抗蚀剂R2的第一开口Ra2以及第二开口Rb2而对绝缘膜211s以除去至其厚度方向的中途那样的深度进行干式蚀刻。此时,通过第一开口Ra2而进行干式蚀刻,从而临时第一侧面221aIN被加工为中途角度变化的形态,进而构成由上述的陡斜面222以及缓斜面223构成的第一侧面221a。另一方面,通过第二开口Rb2而进行干式蚀刻,从而在绝缘膜211s形成比成膜范围限制凹状部221浅的第二成膜范围限制凹状部24。其后,若进行抗蚀剂剥离工序而将抗蚀剂R2从绝缘膜211s剥离,则如图18所示,出现形成了成膜范围限制凹状部221以及第二成膜范围限制凹状部24的绝缘膜211s。这样,经由同一蚀刻工序而将成膜范围限制凹状部221以及第二成膜范围限制凹状部24形成于绝缘膜211s,因此假设与将它们经由分别的蚀刻工序而形成的情况相比,可实现低成本化、贴合的缩短化

等。成膜范围限制凹状部221以及第二成膜范围限制凹状部24经由同一蚀刻工序而形成,因此第二成膜范围限制凹状部24的底面24a同缓斜面223与陡斜面222的边界的高度位置成为几乎同一平面状。

[0070] 如以上说明那样,根据本实施方式所涉及的液晶面板211,在绝缘膜211s中的相对于成膜范围限制凹状部221而与密封部211q侧相反一侧,以部分地凹陷的形式设置有第二成膜范围限制凹状部24。若这样,则具备流动性的取向膜211o的材料在到达成膜范围限制凹状部221近前的阶段进入第二成膜范围限制凹状部24内,因此能够更适当地限制取向膜211o的材料到达至与密封部211q重叠的位置。

[0071] 另外,第二成膜范围限制凹状部24形成为比成膜范围限制凹状部221浅。配设于相比成膜范围限制凹状部221而与密封部211q侧相反一侧的第二成膜范围限制凹状部24形成为比成膜范围限制凹状部221浅,因此适于确保绝缘膜211s的绝缘性能的方面。

[0072] 另外,在绝缘膜211s中的相对于成膜范围限制凹状部221而与密封部211q侧相反一侧,以部分地凹陷的形式设置有比成膜范围限制凹状部221浅的第二成膜范围限制凹状部24,第二成膜范围限制凹状部24的底面所涉及的高度位置同成膜范围限制凹状部221的缓斜面223与陡斜面222的边界的高度位置一致。若这样,则具备流动性的取向膜211o的材料在到达成膜范围限制凹状部221近前的阶段进入第二成膜范围限制凹状部24内,因此能够更适当地限制取向膜211o的材料到达至与密封部211q重叠的位置。而且,根据上述结构,在形成成膜范围限制凹状部221以及第二成膜范围限制凹状部24时,例如在对绝缘膜211s部分地进行蚀刻的情况下,能够以同一蚀刻工序同时形成成膜范围限制凹状部221以及第二成膜范围限制凹状部24。由此,可实现低成本化、贴合的缩短化等。

[0073] <实施方式四>

根据图19~图21对本发明的实施方式四进行说明。在该实施方式四中,表示从上述的实施方式三变更了第二成膜范围限制凹状部324的设置数并且在密封部311q形成了台阶部25的结构。此外,针对与上述的实施方式一至三相同的构造、作用以及效果,省略重复的说明。

[0074] 如图19所示,本实施方式所涉及的第二成膜范围限制凹状部324在绝缘膜311s中多个隔开间隔排列配设。具体而言,最靠近成膜范围限制凹状部321的第二成膜范围限制凹状部324、比它靠近显示区域AA的第二成膜范围限制凹状部324、以及更进一步靠近显示区域AA的第二成膜范围限制凹状部324三个设置于绝缘膜311s。各第二成膜范围限制凹状部324的底面324a彼此几乎成为同一平面状。

[0075] 另一方面,如图19所示,在绝缘膜311s中的在俯视时与密封部311q重叠的位置设置有台阶部25。详细而言,台阶部25通过使绝缘膜311s部分地凹陷而形成,且在俯视时成为与密封部311q的外周侧部分重叠的配置。台阶部25的底面25a与各第二成膜范围限制凹状部324的底面324a几乎成为同一平面状。这样的结构的台阶部25形成于绝缘膜311s,从而密封部311q相对于绝缘膜311s的接触面积大于上述的实施方式一至三所记载的内容,因此密封部311q相对于绝缘膜311s的固定强度更高。另外,通过在绝缘膜311s进行用于形成台阶部25的加工,从而台阶部25的表面粗糙度较粗糙,因此密封部311q相对于绝缘膜311s的固定强度进一步提高。

[0076] 这样的结构的第二成膜范围限制凹状部324以及台阶部25在成膜范围限制凹状部

形成工序中与成膜范围限制凹状部321一起形成于绝缘膜311s。详细而言,经由临时成膜范围限制凹状部形成工序而在绝缘膜311s形成了临时成膜范围限制凹状部321IN后,接下来进行抗蚀剂形成工序,如图20所示,形成抗蚀剂R3,该抗蚀剂R3在与临时第一侧面321aIN重叠的位置形成有第一开口Ra3,在与各第二成膜范围限制凹状部324的形成预定位置重叠的位置形成有三个第二开口Rb3,在与台阶部25的形成预定位置重叠的位置形成有第三开口Rc3。在其后进行的蚀刻工序中,通过抗蚀剂R3的第一开口Ra3、第二开口Rb3以及第三开口Rc3而对绝缘膜311s以除去至其厚度方向的中途那样的深度进行干式蚀刻。此时,通过第一开口Ra3进行干式蚀刻,从而临时第一侧面321aIN被加工为在中途角度变化的形态,进而形成由上述的陡斜面322以及缓斜面323构成的第一侧面321a。另一方面,通过各第二开口Rb3进行干式蚀刻,从而在绝缘膜311s形成三个比成膜范围限制凹状部321浅的第二成膜范围限制凹状部324。而且,通过第三开口Rc3进行干式蚀刻,从而在绝缘膜311s形成台阶部25。其后,若进行抗蚀剂剥离工序而将抗蚀剂R3从绝缘膜311s剥离,则如图21所示,出现形成了成膜范围限制凹状部321、第二成膜范围限制凹状部324以及台阶部25的绝缘膜311s。这样,经由同一蚀刻工序而将成膜范围限制凹状部321、第二成膜范围限制凹状部324以及台阶部25形成于绝缘膜311s,因此假设与将它们经由分别的蚀刻工序而形成的情况相比,则可实现低成本化、贴合的缩短化等。成膜范围限制凹状部321、第二成膜范围限制凹状部324以及台阶部25经由同一蚀刻工序而形成,因此台阶部25的底面25a、第二成膜范围限制凹状部324的底面324a、以及缓斜面323与陡斜面322的边界的高度位置几乎成为同一平面状。另外,台阶部25如上述那样通过干式蚀刻对绝缘膜311s进行加工而形成,因此其表面粗糙度相比非蚀刻位置而更粗糙。

[0077] 如以上说明那样根据本实施方式所涉及的液晶面板311,在绝缘膜311s中的与密封部311q重叠的位置设置有台阶部25。若这样,则当假设同与绝缘膜的密封部311q重叠的位置平坦的情况相比时,密封部311q相对于绝缘膜311s的接触面积变大,因此密封部311q相对于绝缘膜311s的固定强度更高。另外,通过在绝缘膜311s进行用于形成台阶部25的加工,从而台阶部25的表面粗糙度变粗糙,因此密封部311q相对于绝缘膜311s的固定强度进一步变高。

[0078] <实施方式五>

根据图22对本发明的实施方式五进行说明。在该实施方式五中,表示从上述的实施方式四追加了基板支撑部26的结构。此外,对与上述的实施方式一至四相同的构造、作用以及效果,省略重复的说明。

[0079] 如图22所示,在本实施方式所涉及的CF基板411a,设置有朝向阵列基板411b侧突出而支撑阵列基板411b的基板支撑部26。而且,基板支撑部26配设为与成膜范围限制凹状部421、第二成膜范围限制凹状部424以及台阶部425分别非重叠。具体而言,基板支撑部26位于绝缘膜411s中相互邻接的两个第二成膜范围限制凹状部424之间而配设,并且其突出前端面相对于阵列基板411b侧的取向膜411o抵接。由此,能够稳定地维持CF基板411a与阵列基板411b之间的间隔,换句话说,液晶层411c的厚度(元件间隙)。另外,基板支撑部26其突出前端面与堤部411r的突出前端面成为几乎同一平面状,因此通过在CF基板制造工序中形成堤部411r的工序而同时地形成于CF基板411a。

[0080] 如以上说明的那样,根据本实施方式所涉及的液晶面板411,在CF基板(另一方的

基板) 411a, 设置有朝向阵列基板411b侧突出而支撑阵列基板411b的基板支撑部26, 基板支撑部26配设为与成膜范围限制凹状部421以及第二成膜范围限制凹状部424非重叠。若这样, 则可避免设置于CF基板411a的基板支撑部26与成膜范围限制凹状部421以及第二成膜范围限制凹状部424重叠, 因此能够通过基板支撑部26而更可靠地支撑阵列基板411b, 从而能够适当地维持内部空间的高度。

[0081] <实施方式六>

根据图23或者图24对本发明的实施方式六进行说明。在该实施方式六中, 表示从上述的实施方式一变更了成膜范围限制凹状部形成工序的结构。此外, 针对与上述的实施方式一相同的构造、作用以及效果, 省略重复的说明。

[0082] 在本实施方式所涉及的液晶面板的制造方法中, 在绝缘膜成膜工序中, 利用正型感光性材料使绝缘膜511s成膜, 在成膜范围限制凹状部形成工序中, 作为光掩模而使用灰色调掩模GM。如图23所示, 灰色调掩模GM由透明的玻璃基材GMGS、和形成于玻璃基材GMGS的板面而对来自光源的曝光用光进行遮光的遮光膜GMBM构成。在该遮光膜GMBM形成有成为曝光装置的分辨率以上的开口部GMBMa、和成为曝光装置的分辨率以下的狭缝GMBMb。开口部GMBMa形成于绝缘膜511s中的与成膜范围限制凹状部521的底面521c以及第一侧面521a的形成预定位置重叠的位置。此外, 相同的开口部也形成于与未图示的接触孔的形成预定位置重叠的位置。该开口部GMBMa成为曝光用光的透过率几乎为100%的透过区域TA。另一方面, 狭缝GMBMb形成于绝缘膜511s中的与成膜范围限制凹状部521的第二侧面521b的形成预定位置重叠的位置。换句话说, 狭缝GMBMb配设于相对于上述开口部GMBMa而与显示区域AA侧邻接的位置, 多个狭缝GMBMb隔开间隔排列配设。这些狭缝GMBMb群成为曝光用光的透过率例如为10%~70%左右的半透过区域HTA。

[0083] 使用这样的结构的灰色调掩模GM进行的成膜范围限制凹状部形成工序包括经由灰色调掩模GM而曝光绝缘膜511s的曝光工序、和使曝光的绝缘膜511s显影的显影工序。当在其中的曝光工序中经由灰色调掩模GM而将作为来自光源的曝光用光的紫外线照射于绝缘膜511s时, 对于绝缘膜511s中的与开口部GMBMa(透过区域TA)重叠的部分而言, 照射光量相对较多, 相对于此, 对于与狭缝GMBMb群(半透过区域HTA)重叠的部分而言, 照射光量相对较少。因此, 若接着进行显影工序, 则如图24所示, 在绝缘膜511s形成有成膜范围限制凹状部521, 该成膜范围限制凹状部521具有相对于阵列基板511b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小的第一侧面521a以及几乎平坦的底面521c、和该角度相对较大的第二侧面521b。这样, 通过进行一次曝光工序, 从而能够形成具有相对于阵列基板511b的板面所涉及的法线方向所成的角度相互不同的第一侧面521a以及第二侧面521b的成膜范围限制凹状部521, 因此可获得制造所需要的时间较短即可的效果。

[0084] 如以上说明那样根据本实施方式所涉及的液晶面板的制造方法, 在绝缘膜成膜工序中, 绝缘膜511s使用感光性材料来成膜, 成膜范围限制凹状部形成工序至少包括: 曝光工序, 其为作为光掩模而使用包括透过区域TA以及半透过区域HTA的灰色调掩模GM而使绝缘膜511s曝光的曝光工序, 且在该曝光工序中, 使用至少半透过区域HTA配设于与成膜范围限制凹状部521的第二侧面521b的形成预定位置重叠的位置而成的灰色调掩模GM; 和显影工序, 在该工序中, 使绝缘膜511s显影。

[0085] 在绝缘膜成膜工序中, 使用感光性材料而使绝缘膜511s成膜。在成膜范围限制凹

状部形成工序所包括的曝光工序中,使用包括透过区域TA以及半透过区域HTA的灰色调掩模GM来使绝缘膜511s曝光。其后,通过在显影工序中使绝缘膜511s显影,从而形成成膜范围限制凹状部521。其中,对于曝光工序中使用的灰色调掩模GM而言,至少半透过区域HTA配设于与成膜范围限制凹状部521的第二侧面521b的形成预定位置重叠的位置,因此对于曝光和显影的绝缘膜511s而言,成膜范围限制凹状部521的第二侧面521b相比第一侧面521a而相对于阵列基板511b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。另外,在感光性材料为正型的情况下,灰色调掩模GM的透过区域TA至少配设于绝缘膜511s中的与成膜范围限制凹状部521的第一侧面521a的形成预定位置重叠的位置,从而对于曝光和显影的绝缘膜511s而言,成膜范围限制凹状部521的第一侧面521a相比第二侧面521b而相对于阵列基板511b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。如以上那样,通过进行一次曝光工序,从而能够形成具有相对于阵列基板511b的板面所涉及的法线方向所成的角度相互不同的第一侧面521a以及第二侧面521b的成膜范围限制凹状部521,因此制造所需要的时间较短即可。

[0086] <实施方式七>

根据图25对本发明的实施方式七进行说明。在该实施方式七中,表示从上述的实施方式六将成膜范围限制凹状部形成工序中使用的光掩模变更为半色调掩模HM的结构。此外,针对与上述的实施方式六相同的构造、作用以及效果,省略重复的说明。

[0087] 在本实施方式所涉及的液晶面板的制造方法中,在绝缘膜成膜工序中利用正型感光性材料使绝缘膜611s成膜,在成膜范围限制凹状部形成工序中作为光掩模而使用半色调掩模HM。如图25所示,半色调掩模HM由透明的玻璃基材HMGS、形成于玻璃基材HMGS的板面而对来自光源的曝光用光进行遮光的遮光膜HMBM、以及形成于玻璃基材HMGS的板面而使来自光源的曝光用光以规定的透过率透过的半透过膜HMHT构成。对于遮光膜HMBM而言,曝光用光的透过率几乎为0%,在其中的与成膜范围限制凹状部621的形成预定位置的几乎全域重叠的位置形成有开口部HMBMa。半透过膜HMHT以相对于遮光膜HMBM而在与玻璃基材HMGS侧相反一侧层叠的形式形成,曝光用光的透过率例如为10%~70%左右。在半透过膜HMHT中的与成膜范围限制凹状部621的第一侧面621b以及底面621c的形成预定位置重叠的位置形成有开口部HMHTa。换句话说,在半色调掩模HM的玻璃基材HMGS中的与成膜范围限制凹状部621的第二侧面621b重叠的位置不存在遮光膜HMBM,仅存在半透过膜HMHT,此处成为曝光用光的透过率例如为10%~70%左右的半透过区域HTA。半透过区域HTA成为遮光膜HMBM的开口部HMBMa中的与半透过膜HMHT的开口部HMHTa非重叠的范围。与此相对,半透过膜HMHT的开口部HMHTa成为曝光用光的透过率几乎为100%的透过区域TA。

[0088] 使用这样的结构的半色调掩模HM进行的成膜范围限制凹状部形成工序包括:经由半色调掩模HM而使绝缘膜611s曝光的曝光工序、和使曝光的绝缘膜611s显影的显影工序。在其中的曝光工序中若经由半色调掩模HM而将作为来自光源的曝光用光的紫外线照射于绝缘膜611s,则对于绝缘膜611s中的与半透过膜HMHT的开口部HMHTa(透过区域TA)重叠的部分而言,照射光量相对较多,相对于此,对于遮光膜HMBM的开口部HMBMa中的、同与半透过膜HMHT的开口部HMHTa非重叠的范围(半透过区域HTA)重叠的部分而言,照射光量相对较少。因此,若接下来进行显影工序,则在绝缘膜611s形成有成膜范围限制凹状部621,该成膜范围限制凹状部621具有相对于阵列基板611b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较

小的第一侧面621a以及几乎平坦的底面621c、和该角度相对较大的第二侧面621b(参照图24)。这样,通过进行一次曝光工序,从而能够形成具有相对于阵列基板611b的板面所涉及的法线方向所成的角度相互不同的第一侧面621a以及第二侧面621b的成膜范围限制凹状部621,因此可获得制造所需要的时间较短即可的效果。

[0089] 如以上说明那样根据本实施方式所涉及的液晶面板的制造方法,在绝缘膜成膜工序中,绝缘膜611s使用感光性材料而成膜,成膜范围限制凹状部形成工序至少包括:曝光工序,其为作为光掩模而使用包括透过区域TA以及半透过区域HTA的半色调掩模HM来使绝缘膜611s曝光的曝光工序,且在该工序中,使用至少半透过区域HTA配设于与成膜范围限制凹状部621的第二侧面621b的形成预定位置重叠的位置而成的半色调掩模HM;和显影工序,在该工序中,使绝缘膜611s显影。

[0090] 在绝缘膜成膜工序中,使用感光性材料而使绝缘膜611s成膜。在成膜范围限制凹状部形成工序所包括的曝光工序中,使用包括透过区域TA以及半透过区域HTA的半色调掩模HM而使绝缘膜611s曝光。其后,通过在显影工序中使绝缘膜611s显影,从而形成成膜范围限制凹状部621。其中,对于曝光工序中使用的半色调掩模HM而言,至少半透过区域HTA配设于与成膜范围限制凹状部621的第二侧面621b的形成预定位置重叠的位置,因此对于曝光和显影的绝缘膜611s而言,成膜范围限制凹状部621的第二侧面621b相比第一侧面621a而相对于阵列基板611b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。另外,在感光性材料为正型的情况下,半色调掩模HM的透过区域TA至少配设于绝缘膜611s中的与成膜范围限制凹状部621的第一侧面621a的形成预定位置重叠的位置,从而对于曝光和显影的绝缘膜611s而言,成膜范围限制凹状部621的第一侧面621a相比第二侧面621b而相对于阵列基板611b的板面所涉及的法线方向所成的角度相对较小。如以上那样,通过进行一次曝光工序,从而能够形成具有相对于阵列基板611b的板面所涉及的法线方向所成的角度相互不同的第一侧面621a以及第二侧面621b的成膜范围限制凹状部621,因此制造所需要的时间较短即可。

[0091] <实施方式八>

根据图26或者图27对本发明的实施方式八进行说明。在该实施方式八中,表示从上述的实施方式一变更了成膜范围限制凹状部721的配置的结构。此外,针对与上述的实施方式一相同的构造、作用以及效果,省略重复的说明。

[0092] 如图26以及图27所示,本实施方式所涉及的成膜范围限制凹状部721配设于在俯视时与构成各控制电路部718、719的布线720重叠的位置。根据这样的结构,适于实现比上述的实施方式一所记载的结构更窄边框化。

[0093] 如以上说明那样根据本实施方式所涉及的液晶面板711,成膜范围限制凹状部721成为与布线720重叠的配置。若这样,则适于实现窄边框化。

[0094] <实施方式九>

根据图28或者图29对本发明的实施方式九进行说明。在该实施方式九中,表示从上述的实施方式八变更了布线820的配置的结构。此外,针对与上述的实施方式八相同的构造、作用以及效果,省略重复的说明。

[0095] 如图28以及图29所示,构成本实施方式所涉及的控制电路部818、819的布线820配设于俯视时除了与成膜范围限制凹状部821重叠还与密封部811q重叠的位置。根据这样

的结构,在实现比上述的实施方式八所记载的结构更进一步适于窄边框化。

[0096] 如以上说明那样根据本实施方式所涉及的液晶面板811,成膜范围限制凹状部821成为与布线820以及密封部811q重叠的配置。若这样,则适于实现窄边框化。

[0097] <其他的实施方式>

本发明不限于根据上述叙述以及附图而说明的实施方式,例如以下那样的实施方式也包含于本发明的技术的范围。

(1) 在上述的各实施方式中,示出在成膜范围限制凹状部形成工序所包括的抗蚀剂形成工序中利用光刻法而形成抗蚀剂的情况,但在抗蚀剂形成工序中例如利用丝网印刷法等形成抗蚀剂也无妨。此时,作为抗蚀剂的材料而能够选择感光性材料以外的材料。

[0098] (2) 在上述的实施方式一至五中,示出在成膜范围限制凹状部形成工序所包括的蚀刻工序中进行干式蚀刻的情况,但也可以在蚀刻工序中进行湿式蚀刻。

[0099] (3) 作为上述的实施方式一至五的变形例,也能够使成为绝缘膜的感光性材料为负型。在该情况下,作为临时成膜范围限制凹状部形成工序中使用的光掩模,使用在遮光膜中的与绝缘膜的非曝光位置相关联的位置设置有开口的结构即可。

[0100] (4) 在上述的实施方式一至五中,示出临时成膜范围限制凹状部形成工序中使用光掩模来使由感光性材料构成的绝缘膜曝光后进行显影的情况,但也可以在临时成膜范围限制凹状部形成工序中在绝缘膜形成抗蚀剂(抗蚀剂形成工序),经由该抗蚀剂来蚀刻绝缘膜(蚀刻工序),从绝缘膜剥离抗蚀剂(抗蚀剂剥离工序)。

[0101] (5) 作为上述的实施方式六、七的变形例,也能够使成为绝缘膜的感光性材料为负型。该情况下,通过半色调掩模或者灰色调掩模的透过区域至少配设于绝缘膜中的与成膜范围限制凹状部的第一侧面以及第二侧面的形成预定位置非重叠的位置,从而对于曝光和显影的绝缘膜而言,成膜范围限制凹状部的第一侧面相比第二侧面而相对于阵列基板的板面的法线方向所成的角度相对较小。

[0102] (6) 在上述的各实施方式中,示出成膜范围限制凹状部以及第二成膜范围限制凹状部仿照显示区域以及密封部的外形而在俯视时成为框状(无端环状)的情况,但成膜范围限制凹状部与第二成膜范围限制凹状部的任一方或者双方形成为在俯视时成为线状或者点状也无妨。

[0103] (7) 在上述的实施方式一中,示出了成膜范围限制凹状部的第一侧面的截面形状成为直线状的倾斜面的情况,但第一侧面的截面形状成为圆弧状也无妨。

[0104] (8) 在上述的各实施方式中,示出了成膜范围限制凹状部的第二侧面的截面形状成为圆弧状的情况,但第二侧面为成为直线状的倾斜面也无妨。

[0105] (9) 在上述的实施方式二至五中,示出了构成成膜范围限制凹状部的第一侧面的缓斜面的截面形状为圆弧状的情况,但缓斜面为成为直线状的倾斜面也无妨。相反,构成第一侧面的陡斜面的截面形状成为圆弧状也无妨。

[0106] (10) 在上述的实施方式二至五中,示出成膜范围限制凹状部的第一侧面倾斜角度以两个阶段变化的情况,但也能够构成为成膜范围限制凹状部的第一侧面倾斜角度以三个阶段以上变化。

[0107] (11) 在上述的实施方式三至五中,示出第二成膜范围限制凹状部的底面同构成第一侧面的缓斜面与陡斜面的边界高度位置一致的情况,但第二成膜范围限制凹状部的底面

同构成第一侧面的缓斜面与陡斜面的边界高度位置不同也无妨。

[0108] (12) 在上述的实施方式四、五中, 示出第二成膜范围限制凹状部的设置数为三个的情况, 但第二成膜范围限制凹状部的设置数也可以为两个或者四个以上。

[0109] (13) 在上述的实施方式四、五中, 示出台阶部的底面同第二成膜范围限制凹状部的底面、构成第一侧面的缓斜面与陡斜面的边界高度位置一致的情况, 但也可以台阶部的底面同第二成膜范围限制凹状部的底面、构成第一侧面的缓斜面与陡斜面的边界高度位置不同。

[0110] (14) 在上述的实施方式五中, 示出基板支撑部与堤部的突出前端面的高度位置一致的情况, 但基板支撑部与堤部的突出前端面的高度位置不同也无妨。另外, 基板支撑部的具体的配置只要与成膜范围限制凹状部以及第二成膜范围限制凹状部非重叠则能够适当地变更。

[0111] (15) 也能够将上述的实施方式六所记载的技术事项与实施方式二至五组合。

[0112] (16) 也能够将上述的实施方式七所记载的技术事项与实施方式二至五组合。

[0113] (17) 也能够将上述的实施方式八所记载的技术事项与实施方式二至七组合。

[0114] (18) 也能够将上述的实施方式九所记载的技术事项与实施方式二至七组合。

[0115] (19) 在上述的各实施方式中, 示出作为取向膜的材料而使用了聚酰亚胺的情况, 但作为取向膜的材料也能够使用聚酰亚胺以外的液晶取向材料。

[0116] (20) 在上述的各实施方式中, 示出具备行控制电路部以及列控制电路部(单片电路部)的液晶面板及其制造方法, 但在不具备行控制电路部以及列控制电路部的任一方或者双方的液晶面板及其制造方法中也能够应用本发明。

[0117] (21) 在上述的各实施方式中, 示出平面形状为长方形的液晶面板及其制造方法, 在平面形状为正方形、圆形、椭圆形等的液晶面板及其制造方法中也能够应用本发明。

[0118] (22) 在上述的各实施方式中, 示出驱动器相对于液晶面板的阵列基板COG安装的情况, 但也可以构成为驱动器相对于液晶面板用柔性基板COF(Chip On Film)安装。

[0119] (23) 在上述的各实施方式中, 例示出构成TFT的沟道部的半导体膜由氧化物半导体材料构成的情况, 但除此以外, 例如也能够将多晶硅(多晶化的硅(多晶硅)的一种亦即CG硅(Continuous Grain Silicon))、非晶硅作为半导体膜的材料来使用。

[0120] (24) 在上述的各实施方式中, 例示出工作模式为FFS模式的液晶面板, 除此以外, 成为IPS(In-Plane Switching)模式、VA(Vertical Alignment:垂直取向)模式等其他的工作模式的液晶面板也能够应用本发明。

[0121] (25) 在上述的各实施方式中, 例示出液晶面板的彩色滤光片成为红色、绿色以及蓝色的三色结构, 但具备在红色、绿色以及蓝色的各着色部追加黄色的着色部而成为四色结构的彩色滤光片的结构也能够应用本发明。

[0122] (26) 在上述的各实施方式中, 例示出被分类为小型或者中小型的液晶面板及其制造方法, 但在画面尺寸为例如20英寸~100英寸被分类为中型或者大型(超大型)的液晶面板及其制造方法中也能够应用本发明。该情况下, 也能够将液晶面板用于电视接收装置、电子招牌(电子标牌)、电子黑板等电子设备。

[0123] (27) 在上述的各实施方式中, 例示出构成为在一对基板之间夹设有液晶层的液晶面板及其制造方法, 在一对基板之间夹持了液晶材料以外的功能性有机分子的显示面板及

其制造方法中也能够应用本发明。

[0124] (28) 在上述的各实施方式中,作为液晶面板的开关元件而使用了TFT,但在使用了TFT以外的开关元件(例如薄膜二极管(TFD))的液晶面板中也能够应用,除了彩色显示的液晶面板以外,在白黑显示的液晶面板及其制造方法中也能够应用。

符号说明

[0125] 11、111、211、311、411、711、811…液晶面板(显示面板);11a、411a…CF基板(另一方的基板、一对基板);11b、111b、411b、511b、611b…阵列基板(一方的基板、一对基板);11c、411c…液晶层(内部空间);11o、111o、211o、411o…取向膜;11q、111q、211q、311q、811q…密封部;11s、111s、211s、311s、411s、511s、611s…绝缘膜;20、220、720、820…布线、21、121、221、321、421、521、621、721、821…成膜范围限制凹状部;21IN、121IN、221IN、321IN…临时成膜范围限制凹状部;21a、121a、221a、321a、521a、621a…第一侧面;21aIN、121aIN、221aIN、321aIN…临时第一侧面;21b、121b、521b、621b…第二侧面;22、222、322…陡斜面;23、223、323…缓斜面;24、324、424…第二成膜范围限制凹状部;24a、324a、24a…底面;25、425…台阶部;26…基板支撑部;AA…显示区域;GM…灰色调掩模;HM…半色调掩模;HTA…半透过区域;NAA…非显示区域;R1~R3…抗蚀剂;Ra1~Ra3…开口;TA…透过区域。

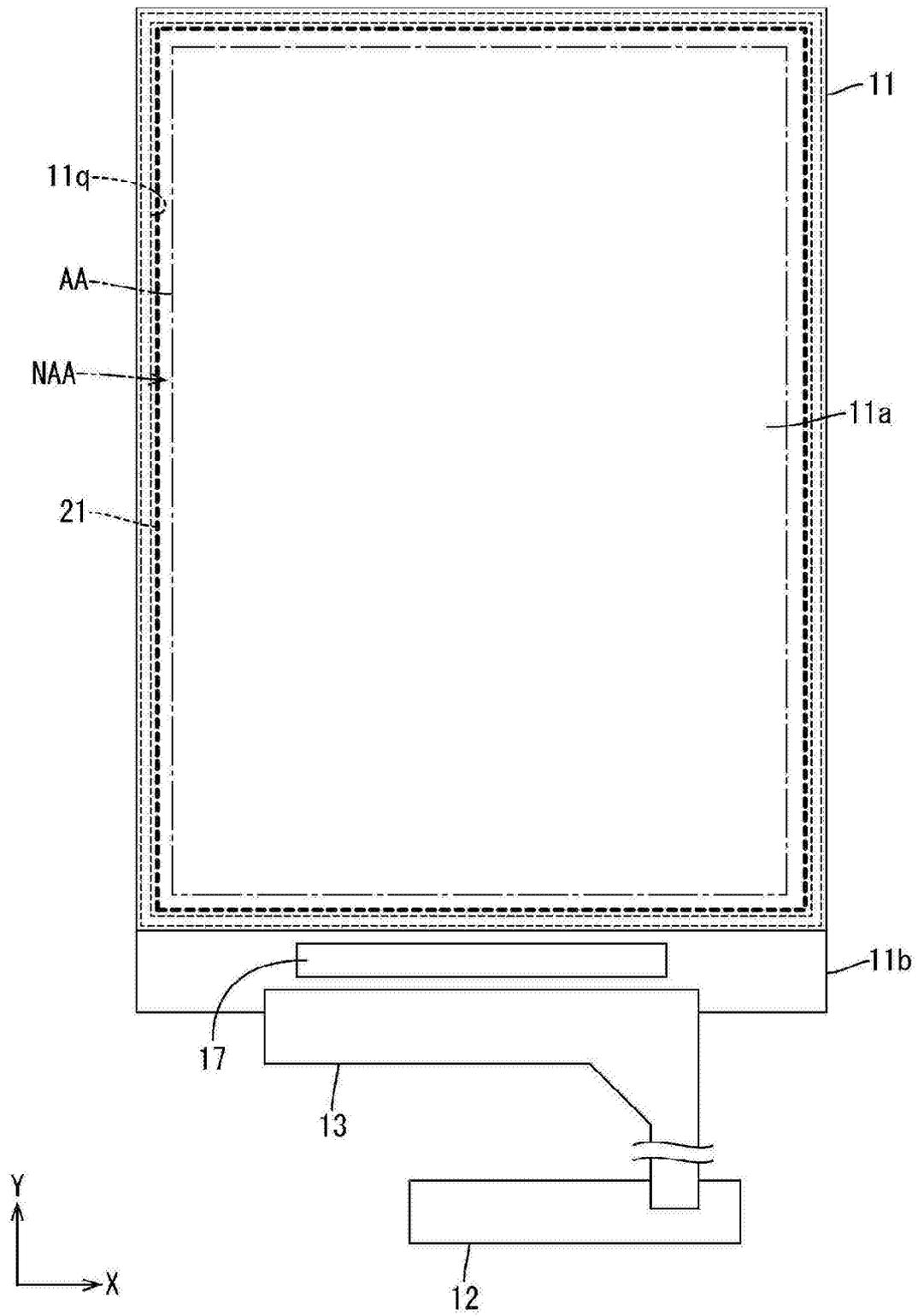


图1

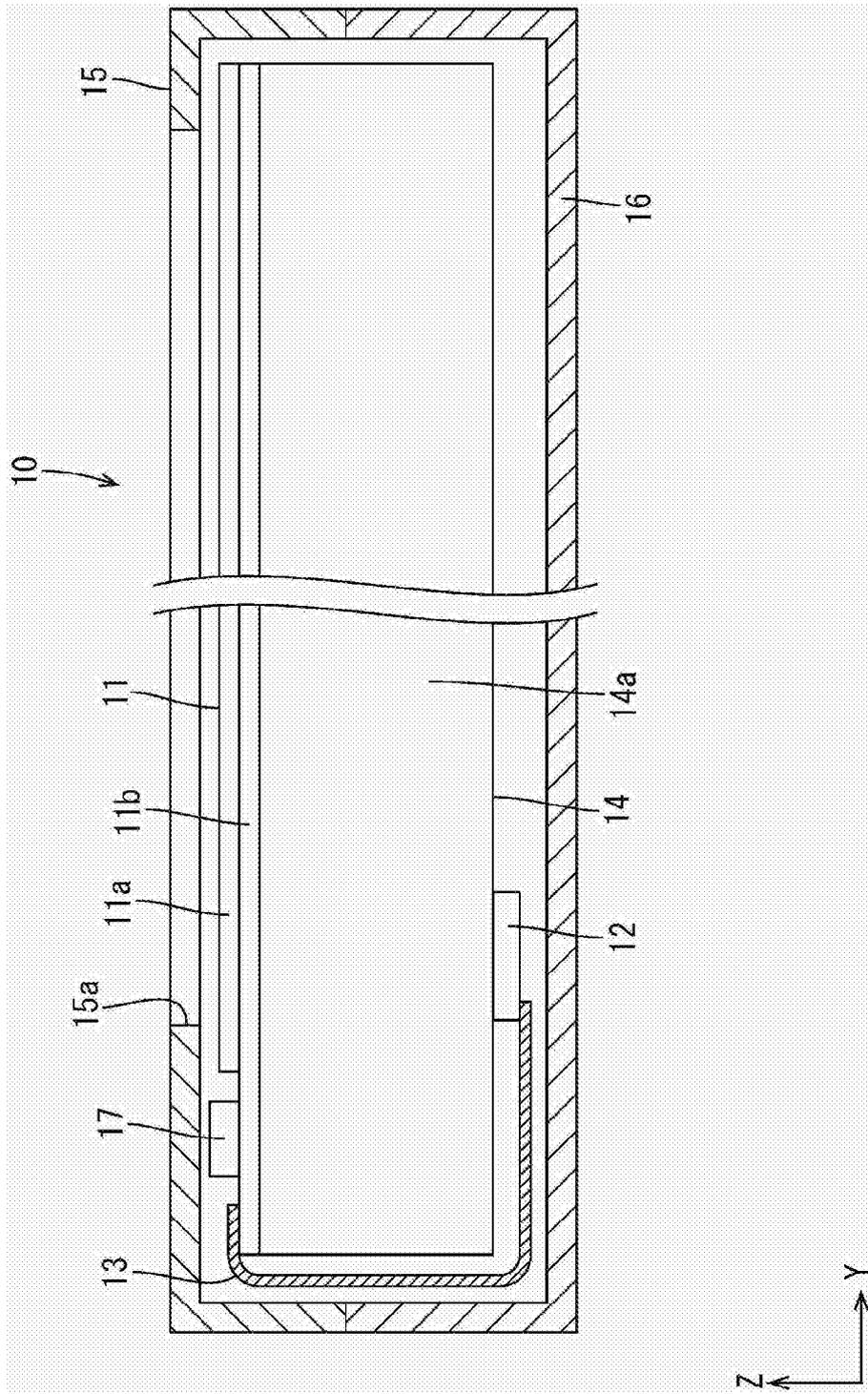


图2

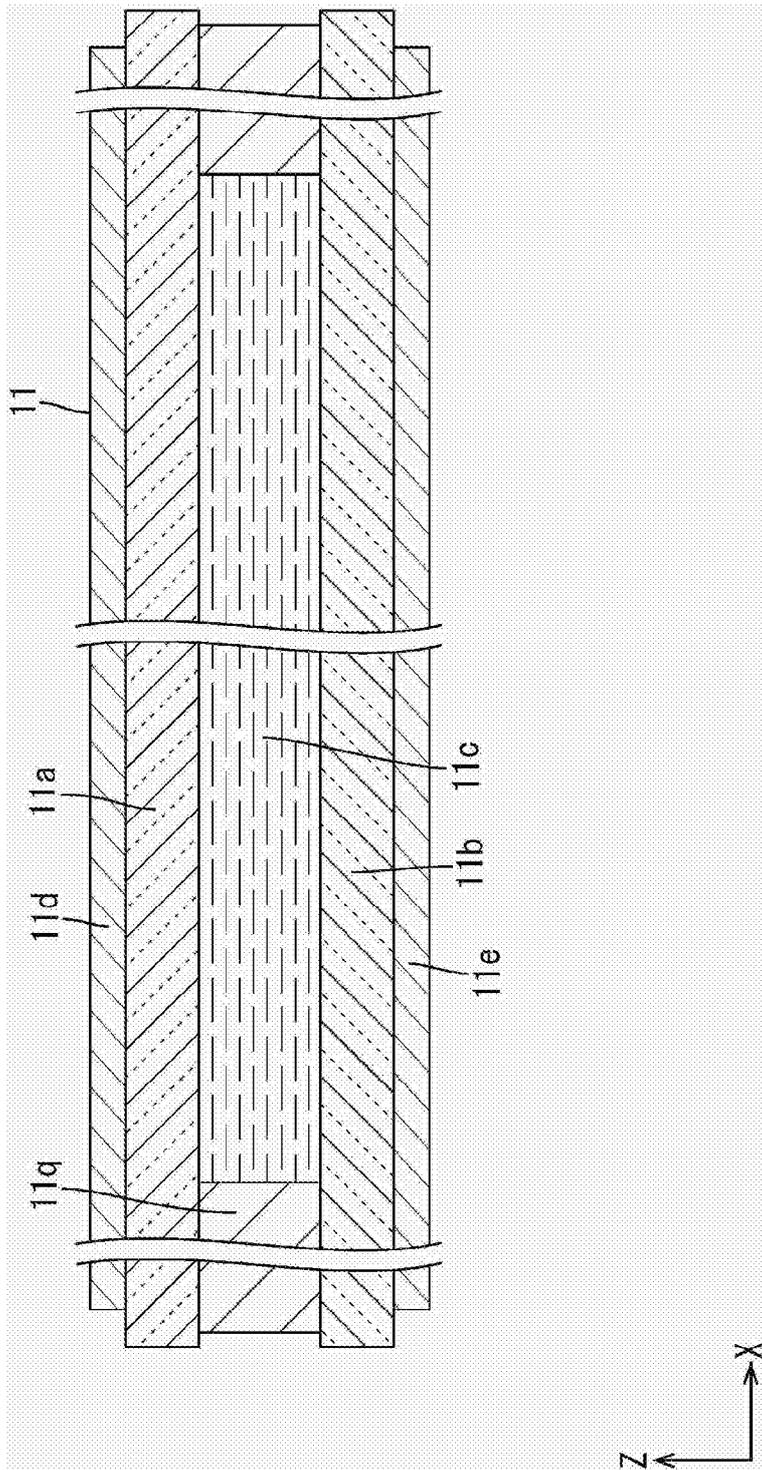


图3

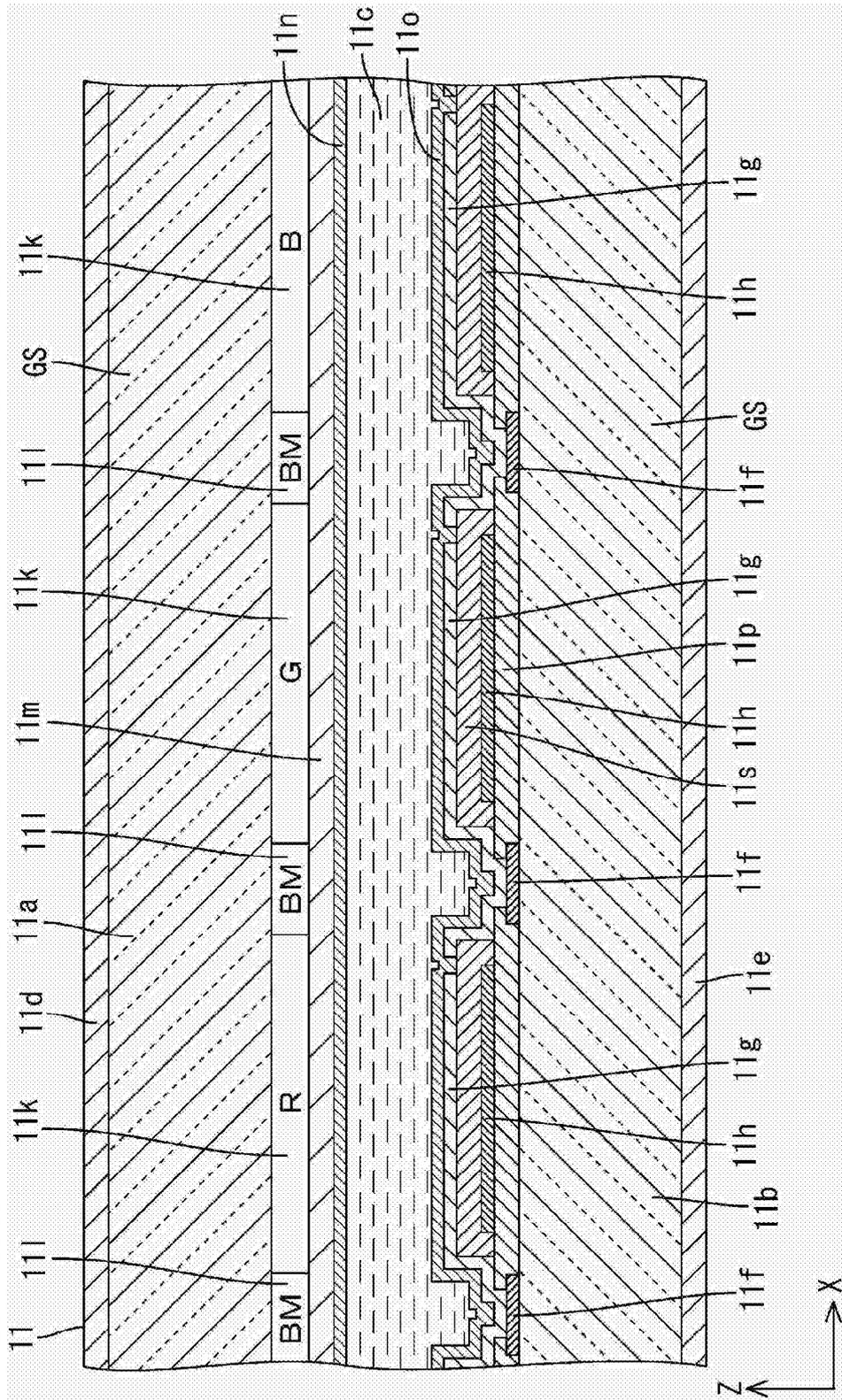


图4

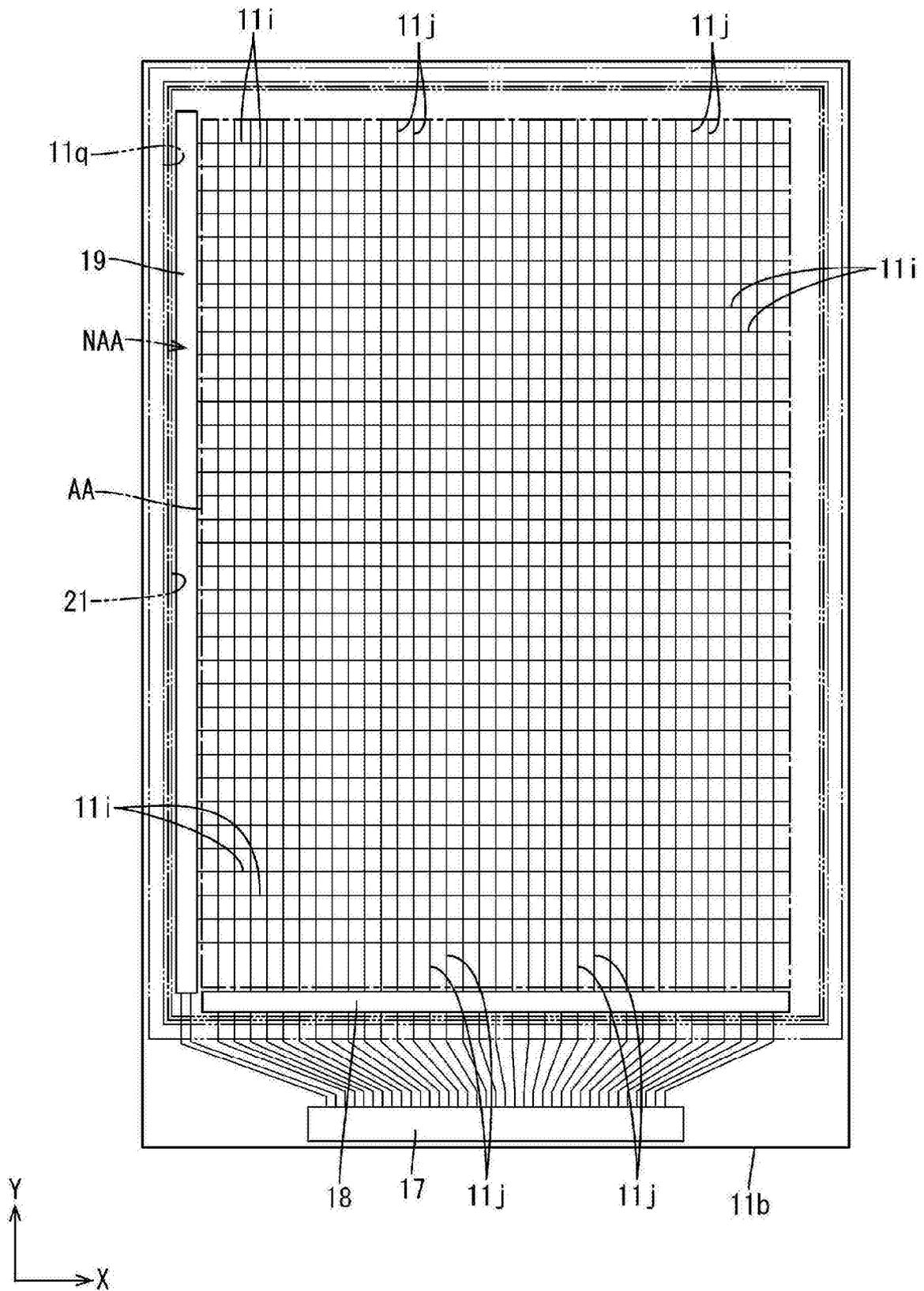


图5

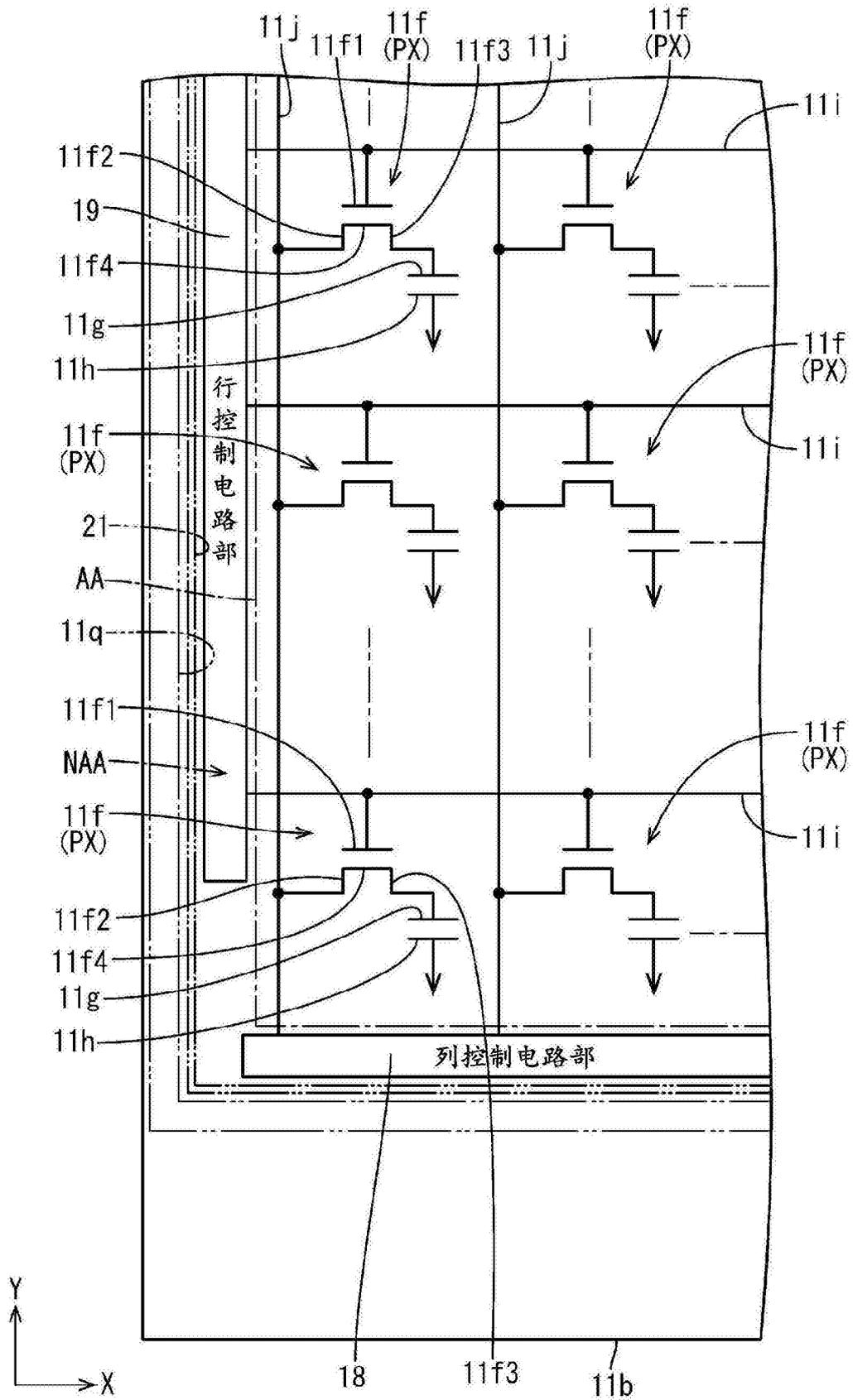


图6

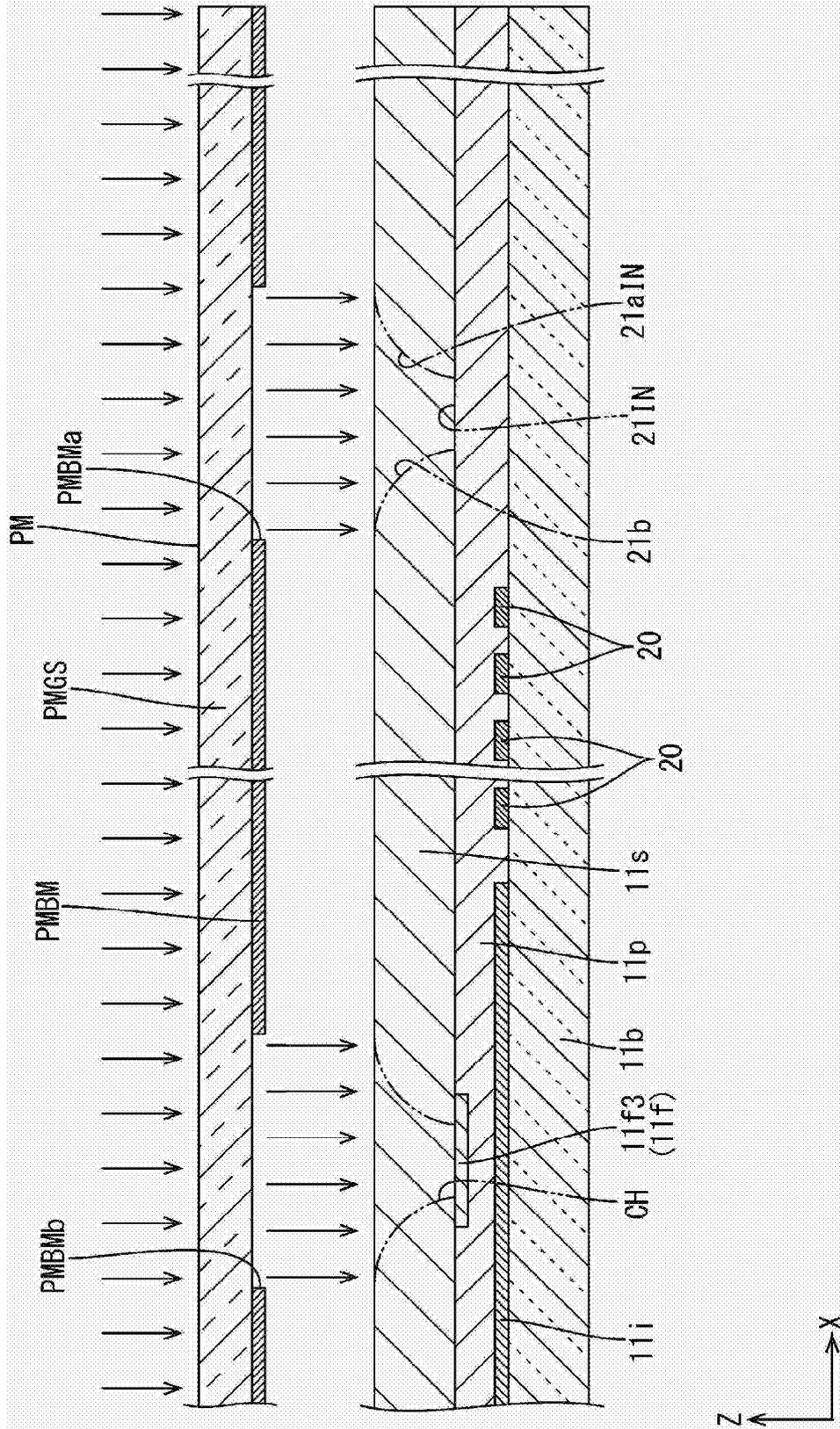


图8

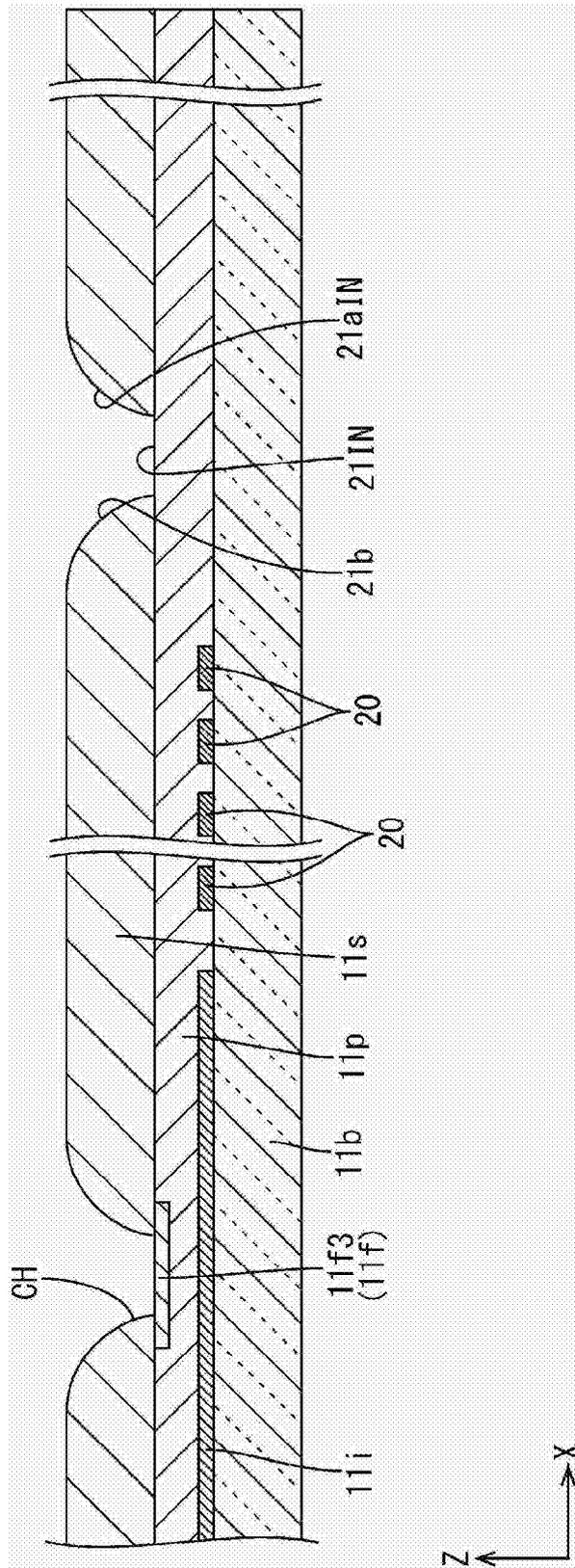


图9

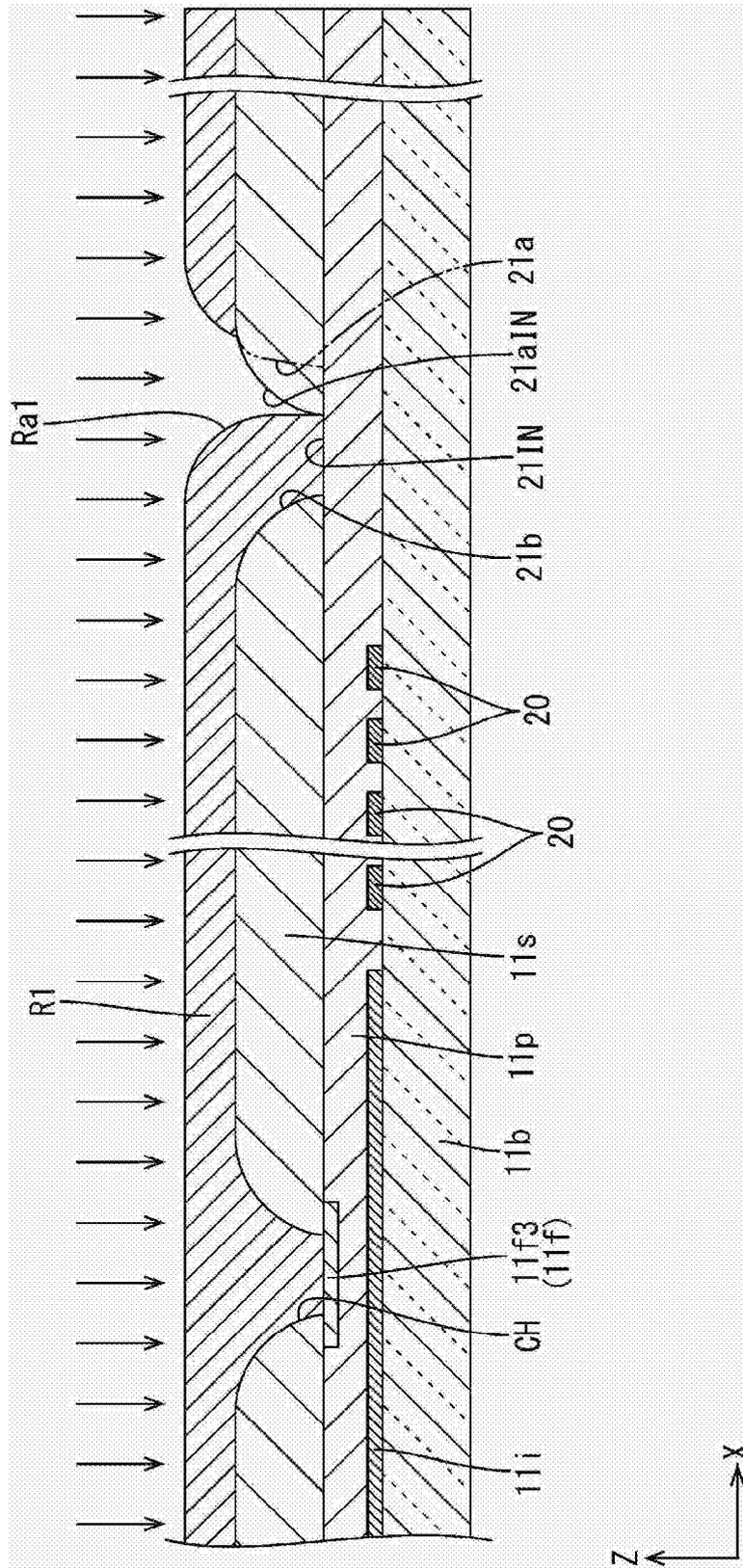


图10

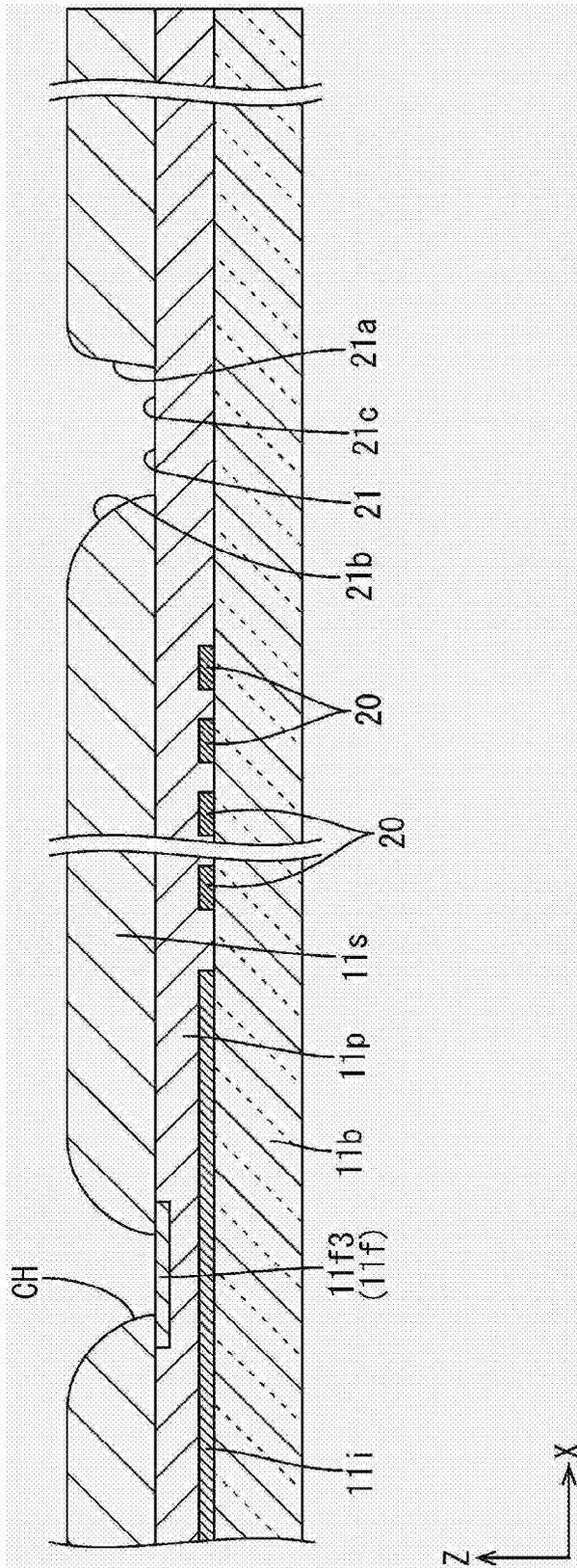


图11

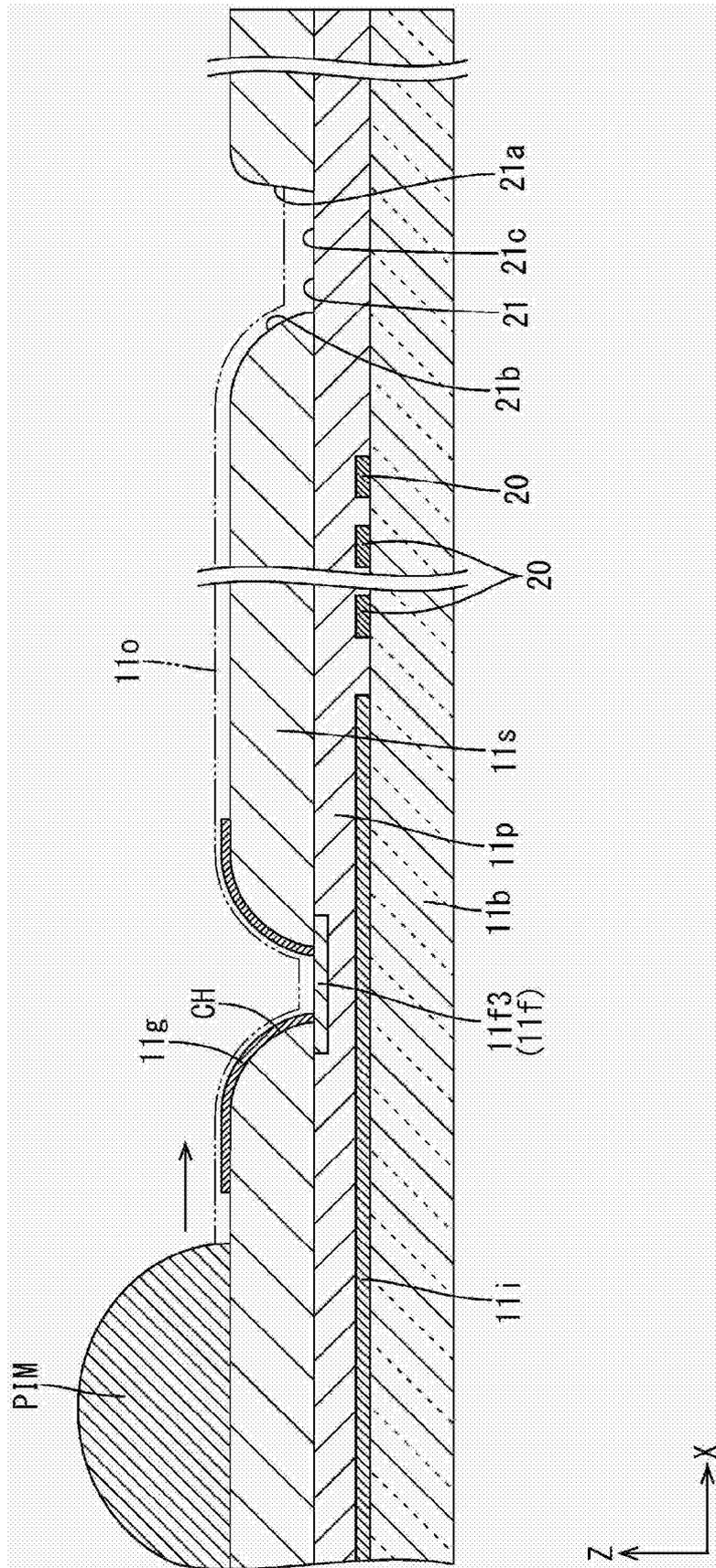


图12

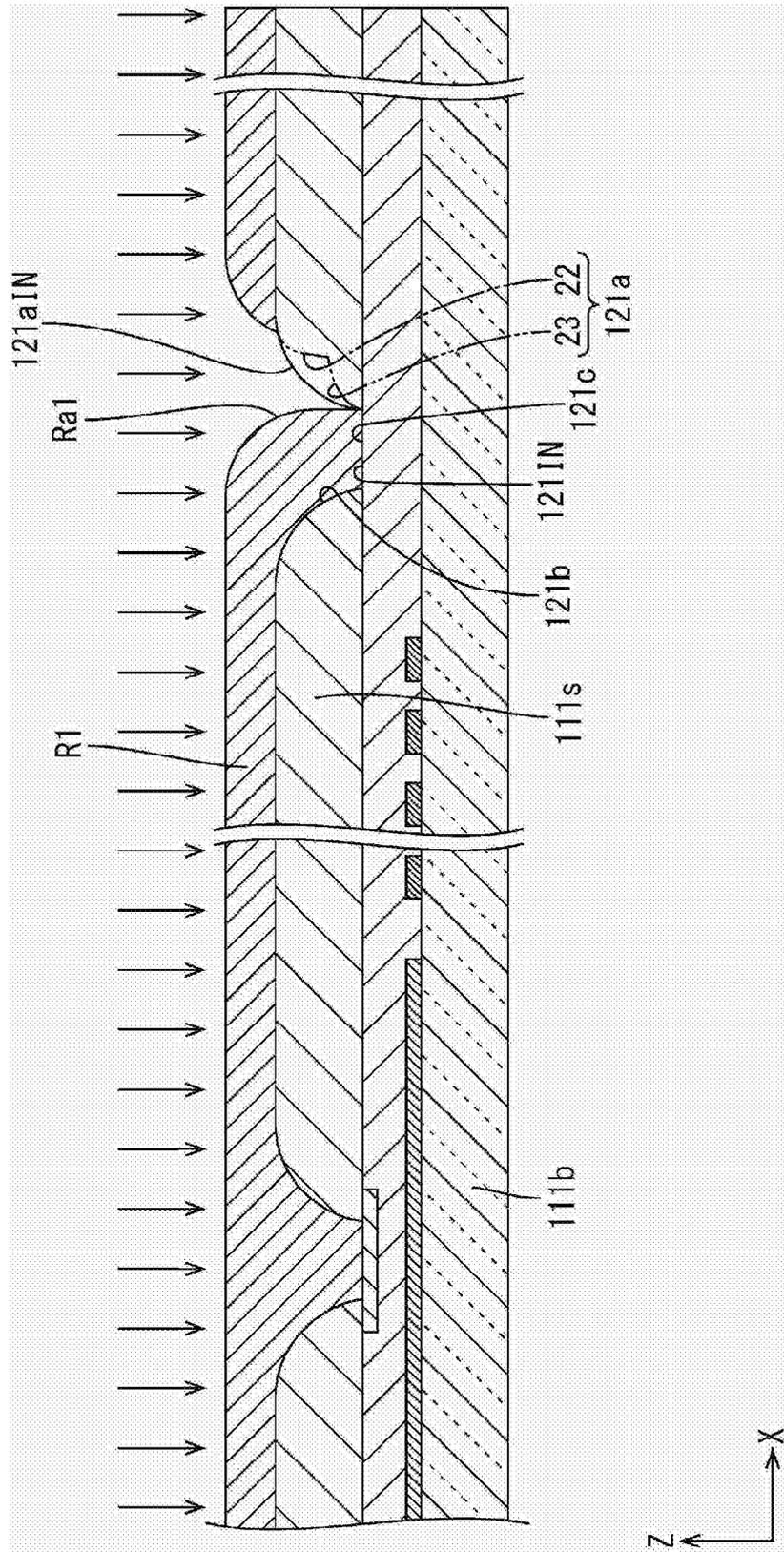


图14

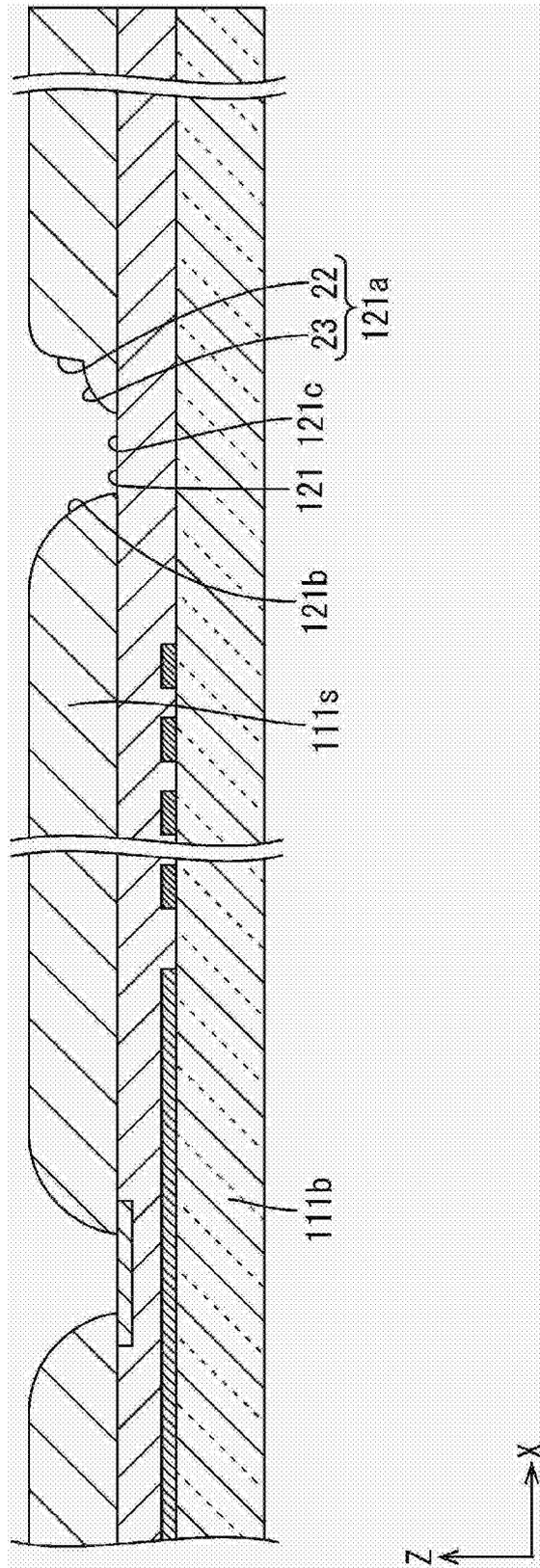


图15

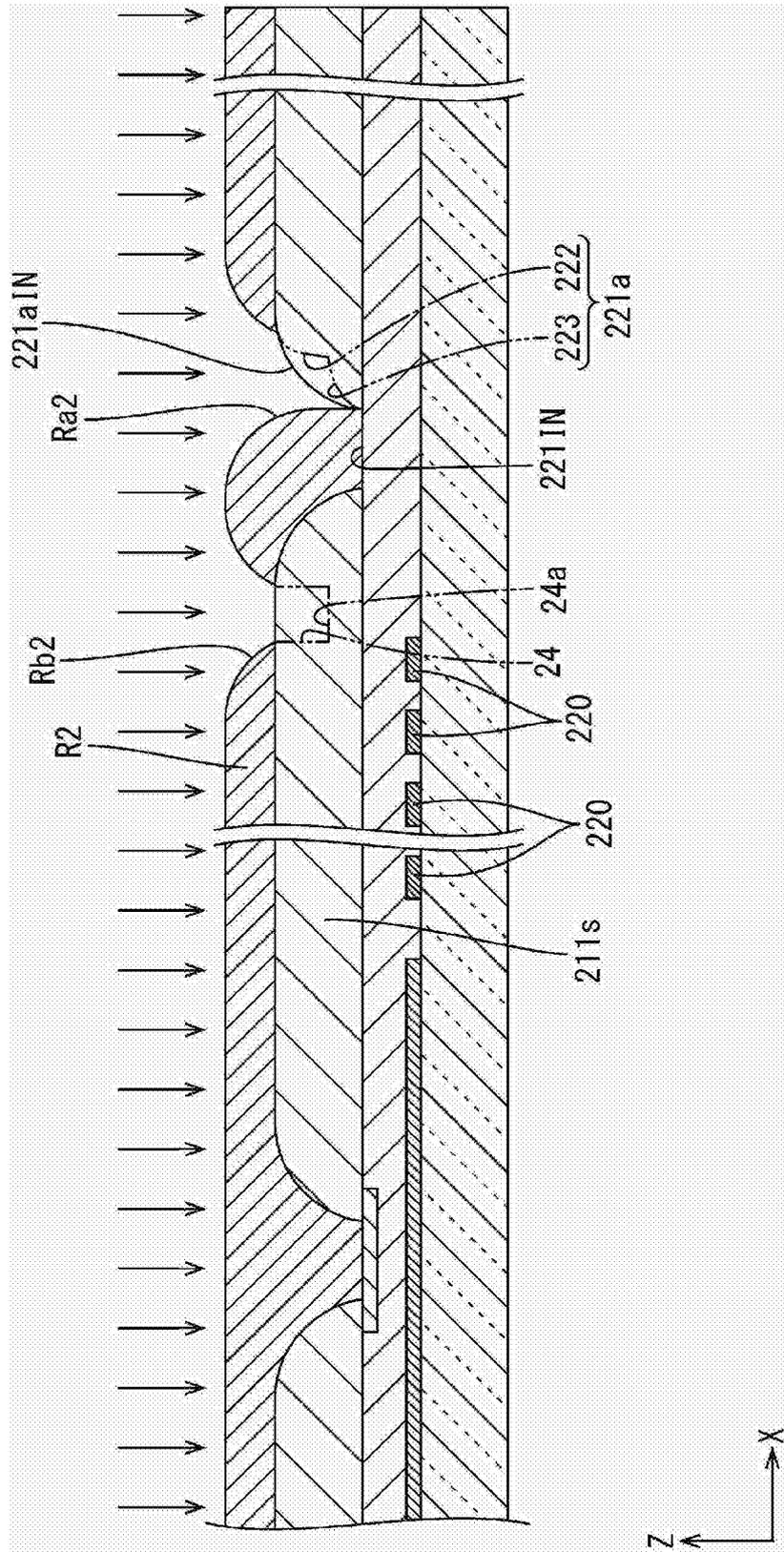


图17

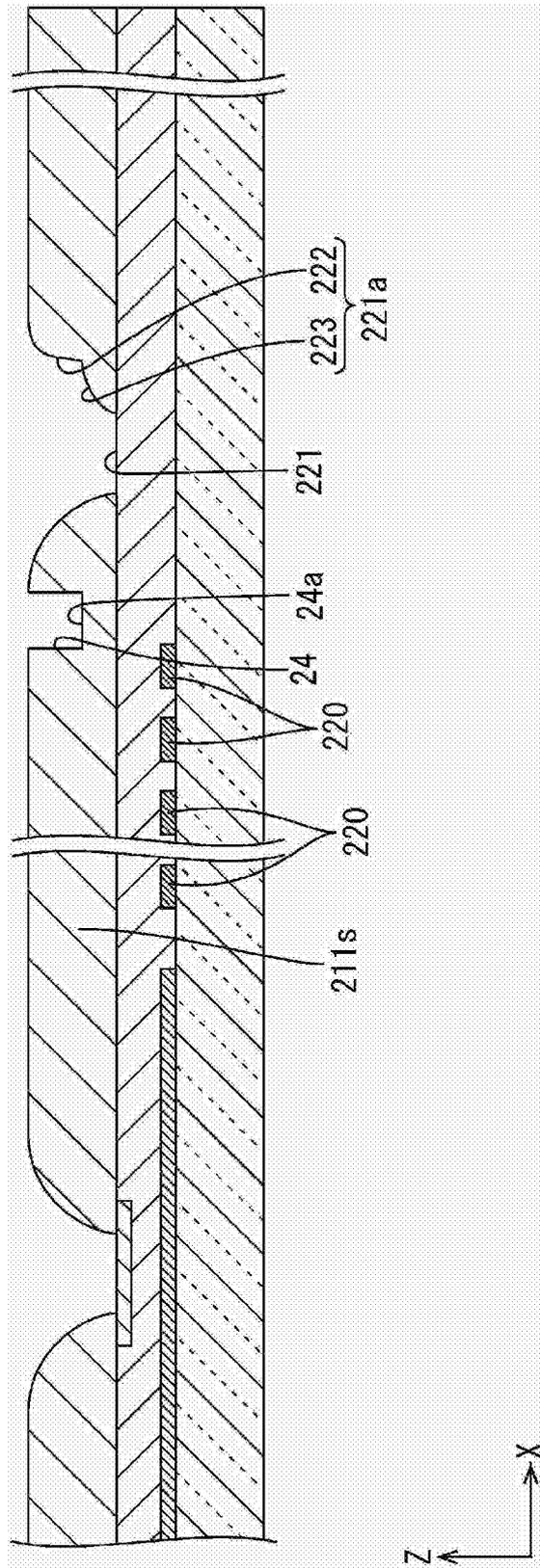


图18

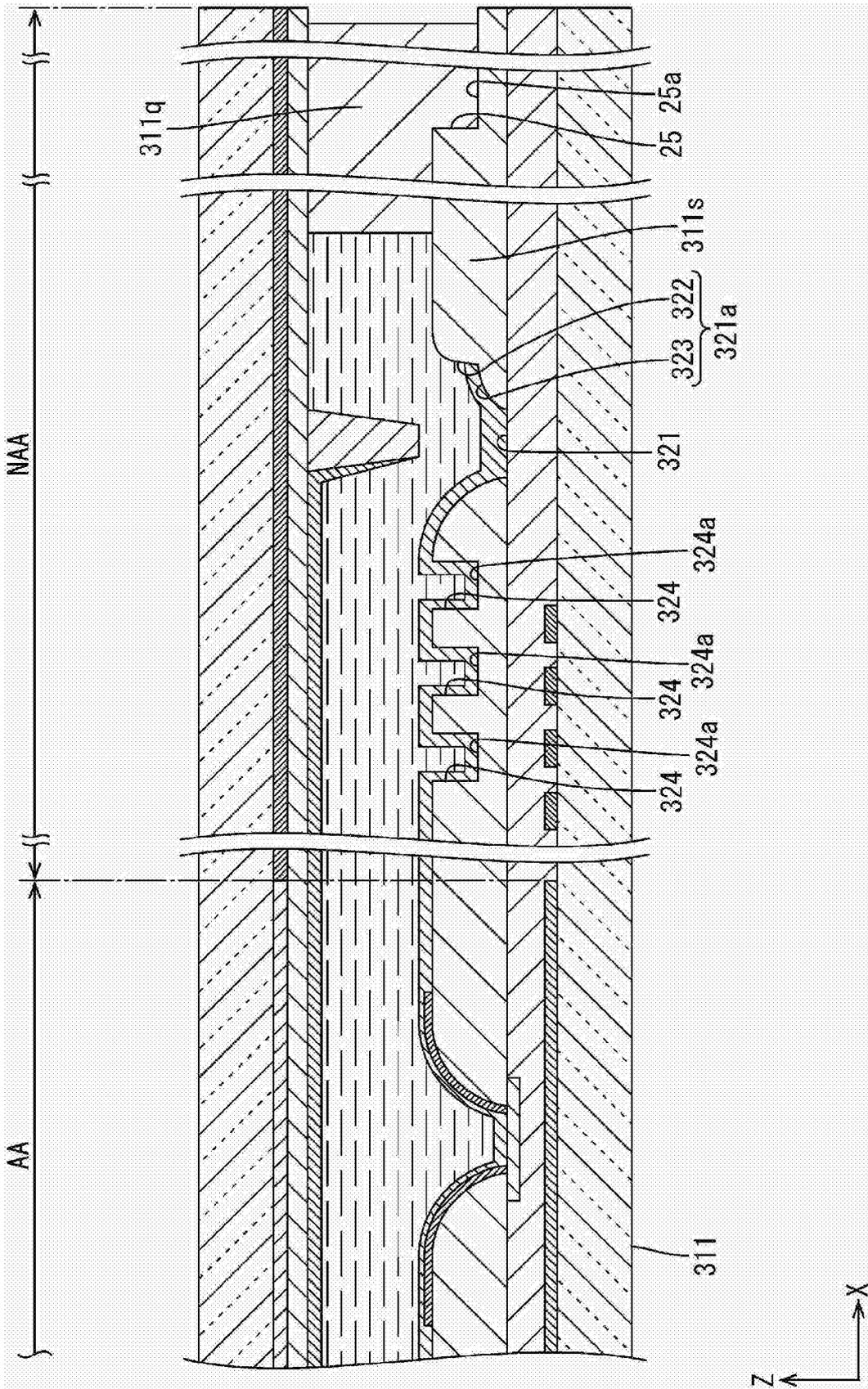


图19

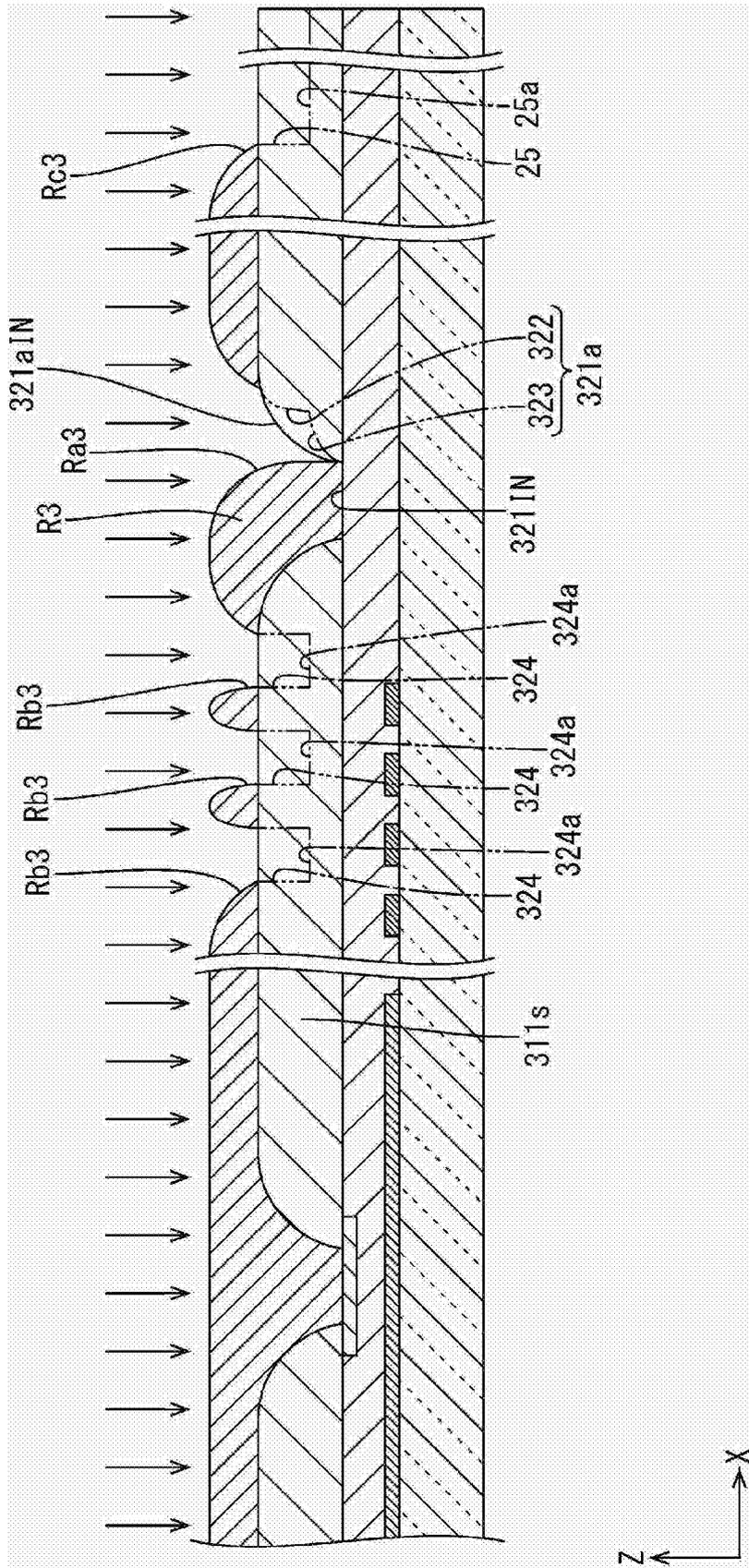


图20

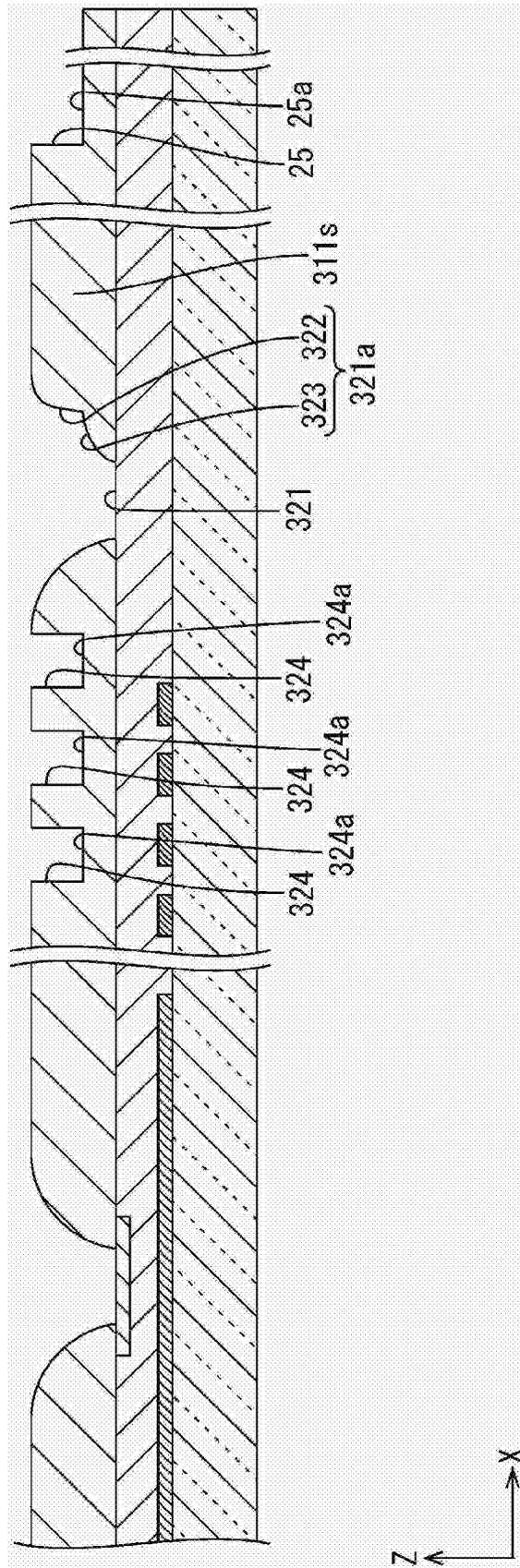


图21

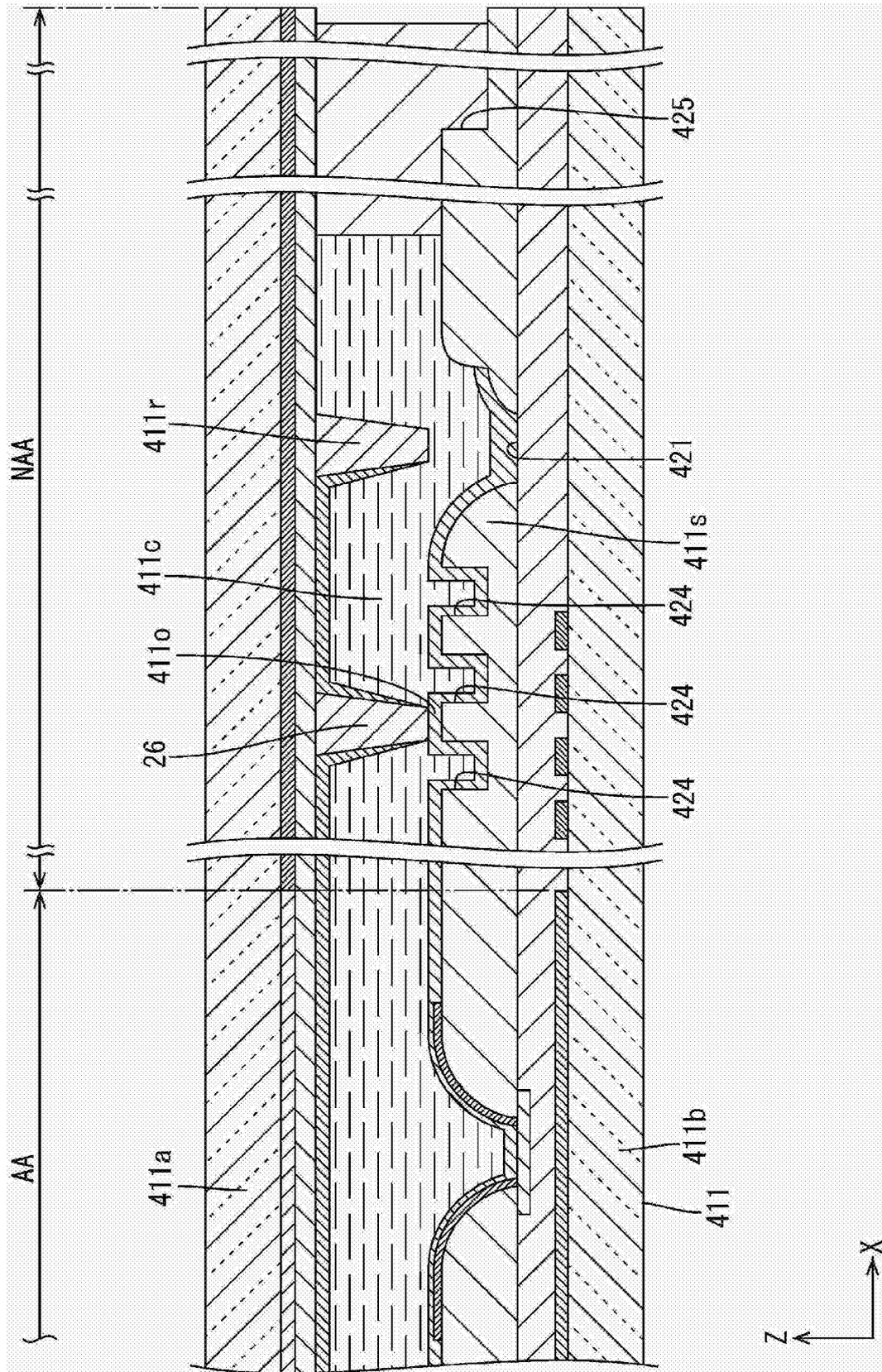


图22

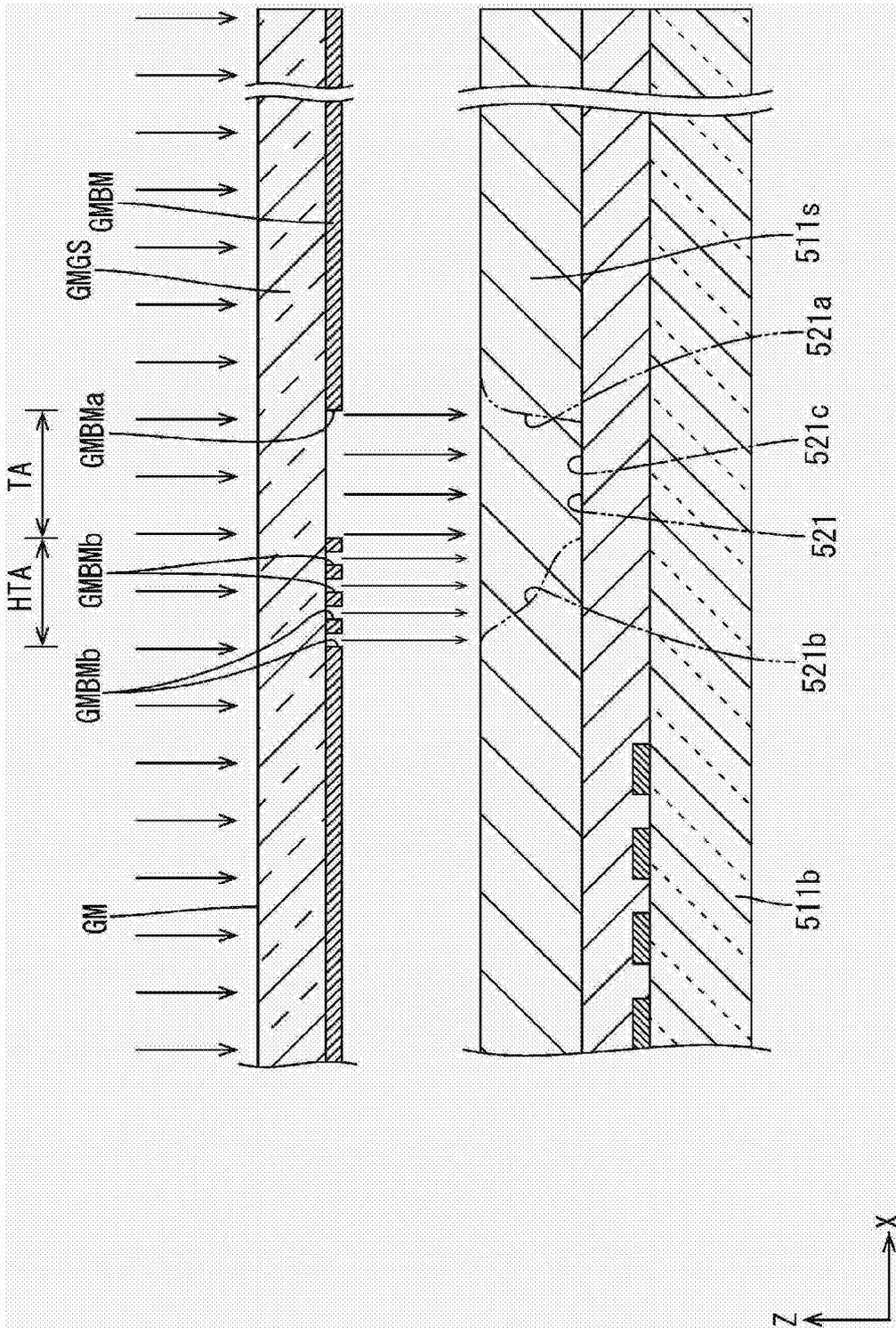


图23

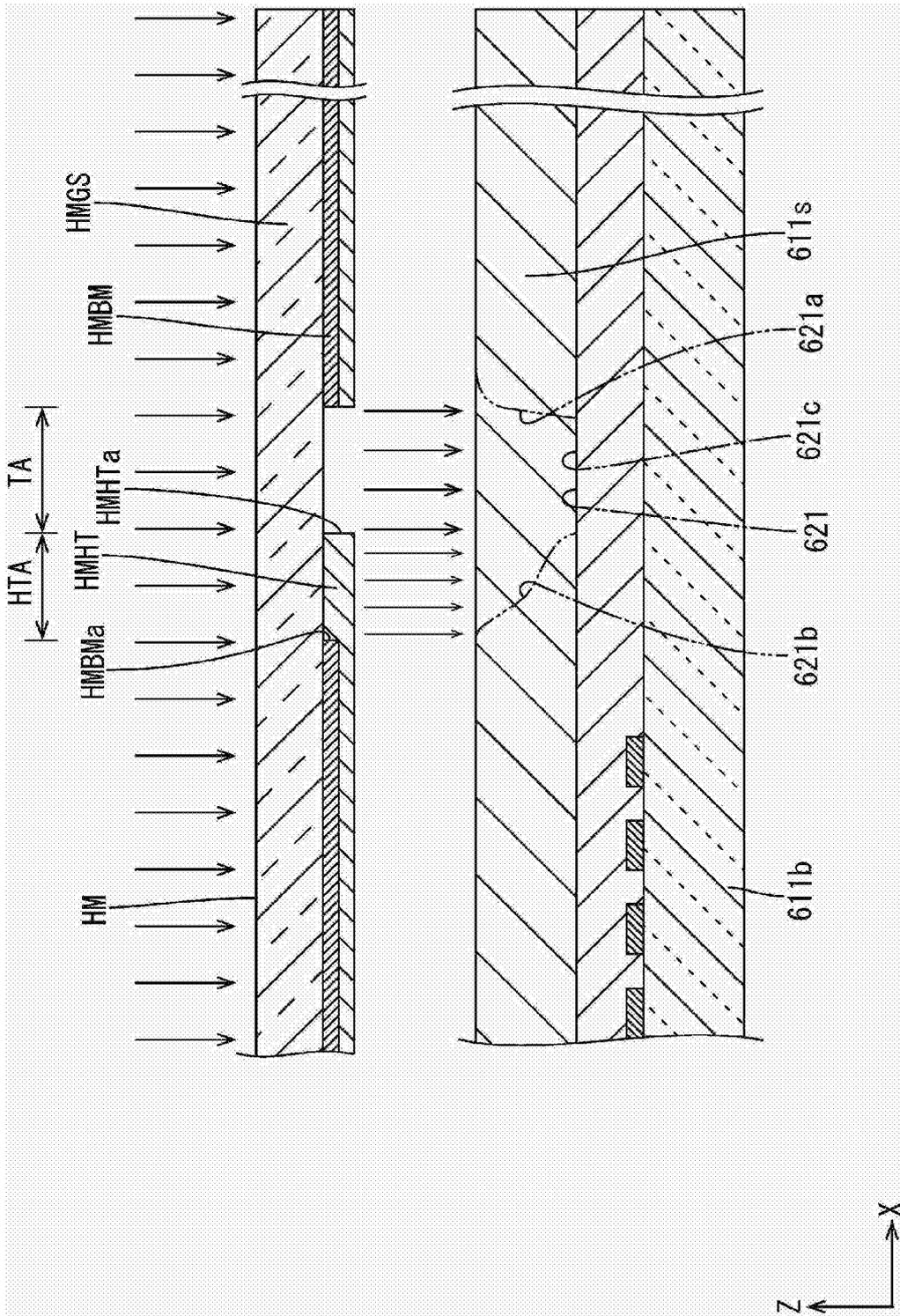


图25

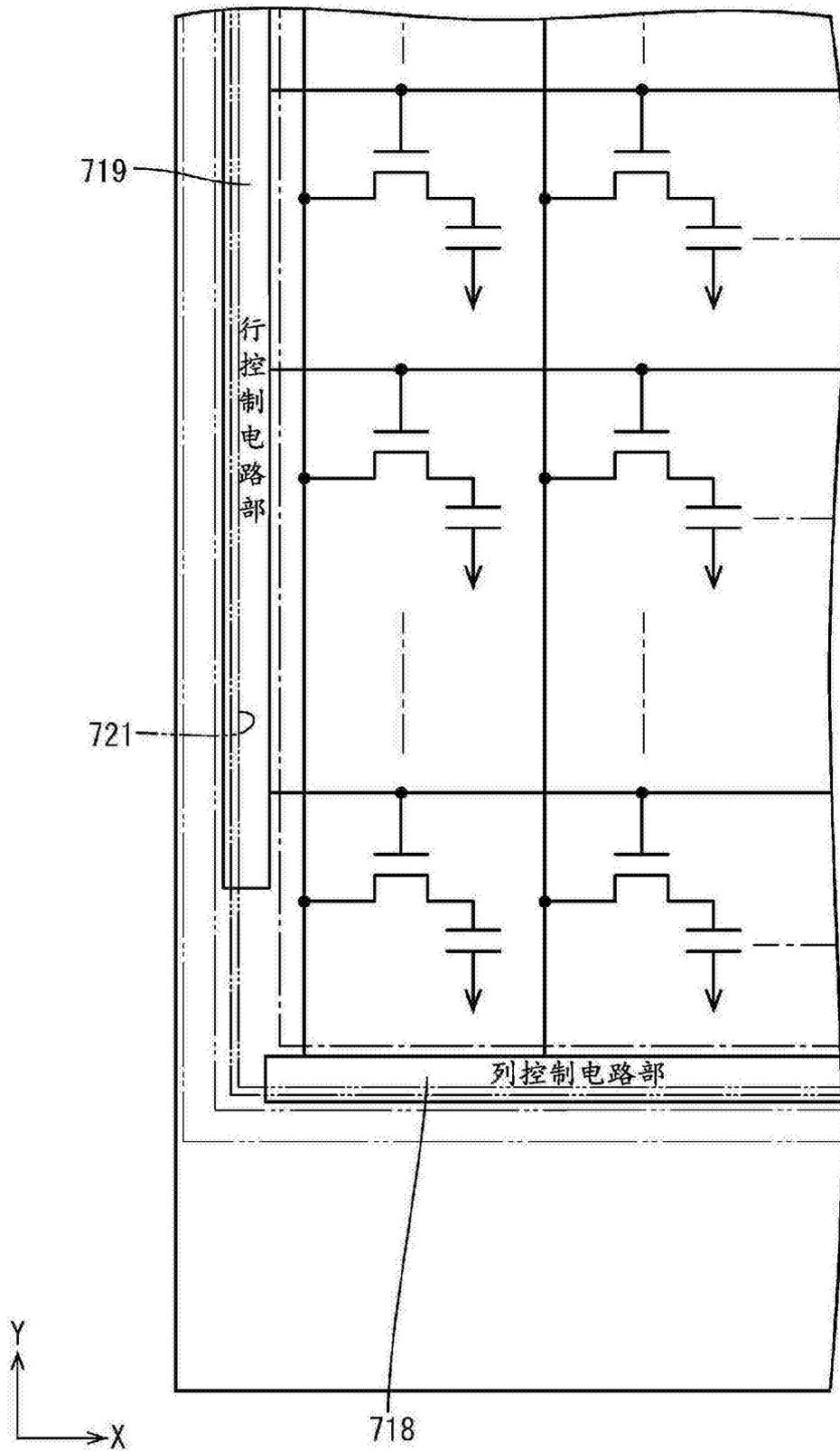


图26

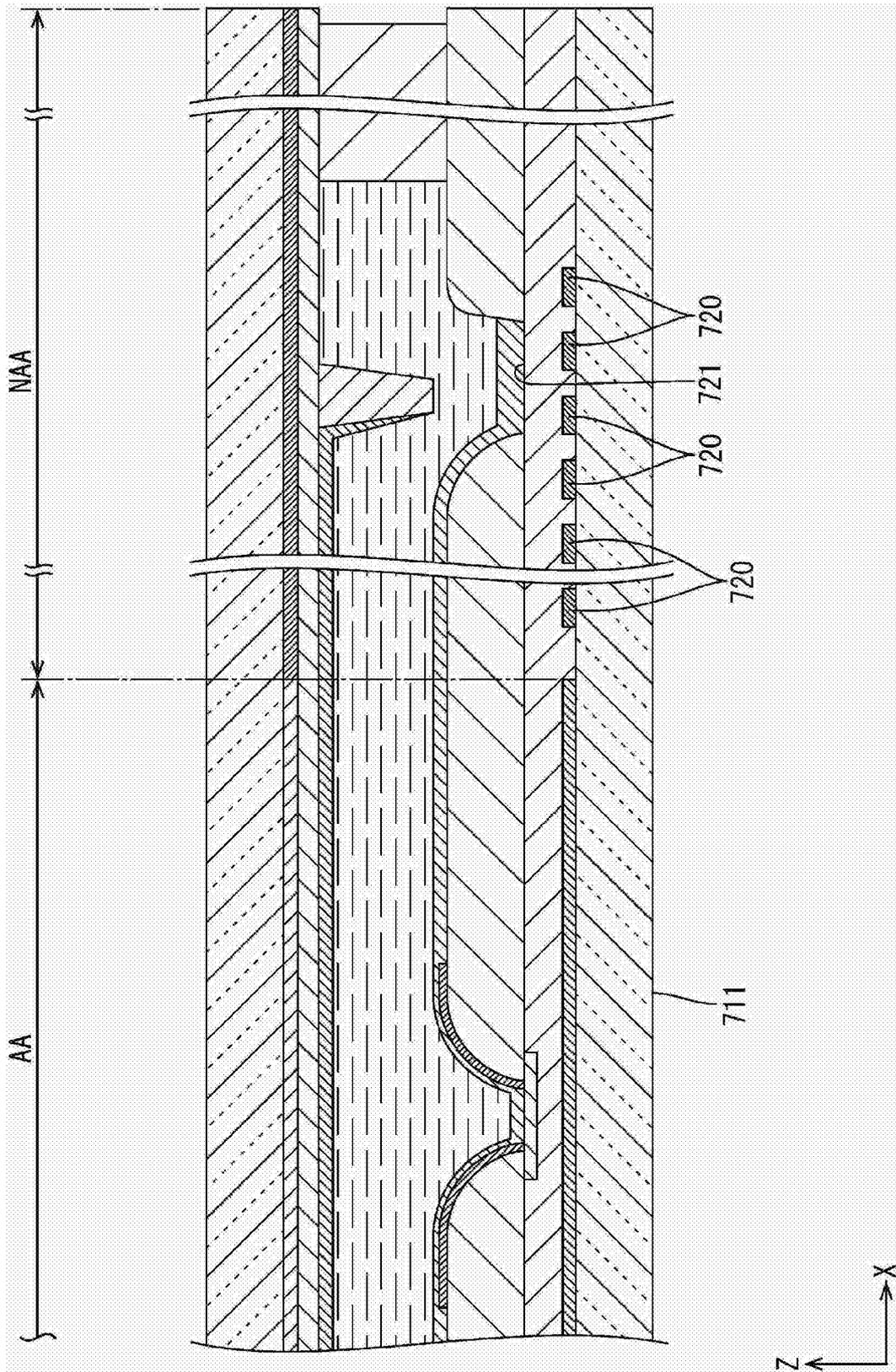


图27

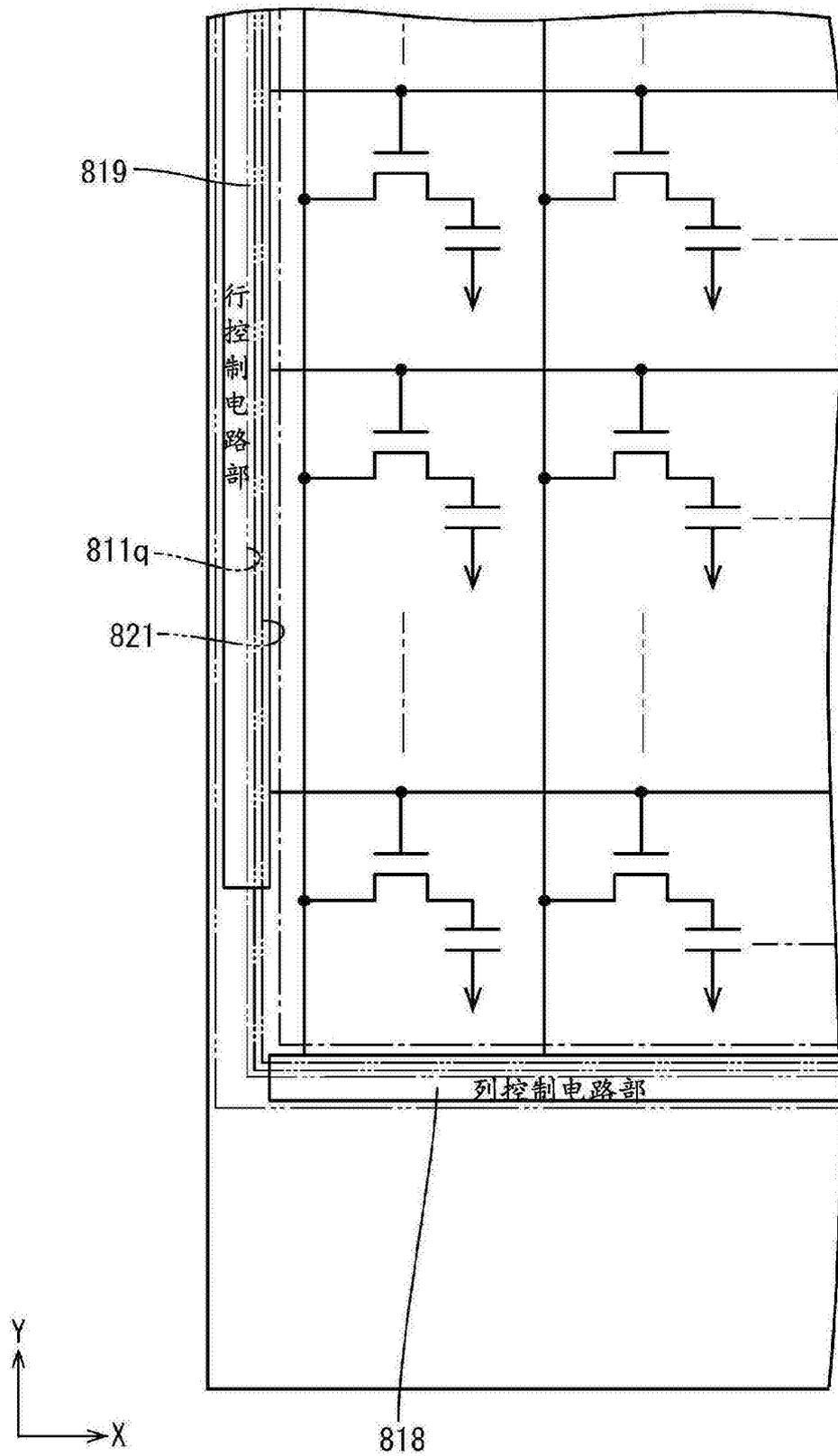


图28

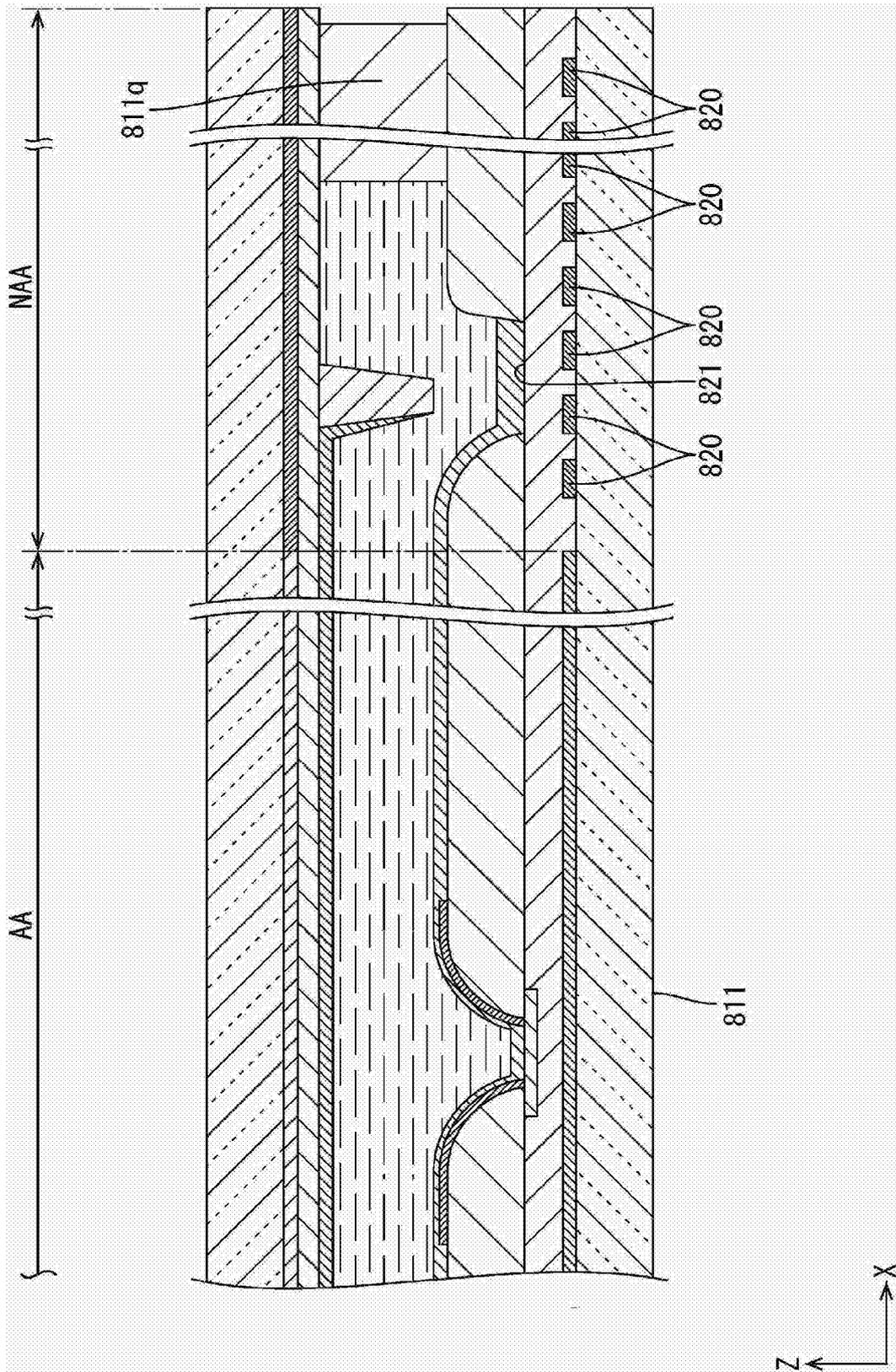


图29