



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110557883 A

(43)申请公布日 2019.12.10

(21)申请号 201910440843.6

(22)申请日 2019.05.24

(30)优先权数据

2018-103476 2018.05.30 JP

(71)申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京

(72)发明人 上野孝弘 清原彻 田代智裕

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理
有限公司 11112

代理人 何立波 张天舒

(51)Int.Cl.

H05K 1/02(2006.01)

H05K 1/14(2006.01)

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1333(2006.01)

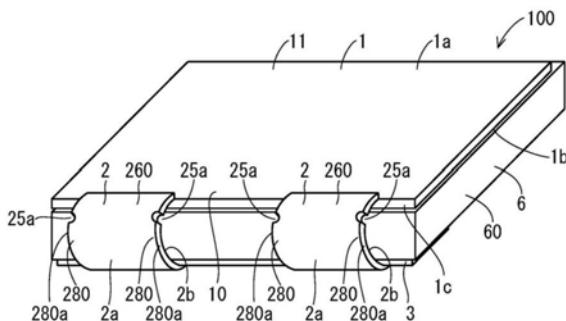
权利要求书2页 说明书10页 附图39页

(54)发明名称

电光装置

(57)摘要

提供能够降低在电光面板与连接部件的连接部分产生的应力的技术。电光装置具备：电光面板，其具有第1端部；第1连接部件，其具有挠性；以及第1连接部件之上的加强材料。第1连接部件具有第2端部、以及与该第2端部相反侧的第3端部，第2端部与第1端部连接。第1连接部件具有与电光面板连接的第1面、以及与该第1面相反侧的第2面。加强材料位于第1面之上，从电光面板的第1端部侧的端面向第3端部侧延伸。第1连接部件具有第1切口，该第1切口在将第2端部和第3端部连接的第1及第2侧缘部的至少一者向内侧凹陷。



1. 一种电光装置，其具备：
电光面板，其具有第1端部；
第1连接部件，其具有第2端部、以及与该第2端部相反侧的第3端部，该第2端部与所述第1端部连接，该第1连接部件具有挠性；以及
所述第1连接部件之上的加强材料，
所述第1连接部件具有与所述电光面板连接的第1面、以及与该第1面相反侧的第2面，
所述加强材料位于所述第1面之上，从所述电光面板的所述第1端部侧的端面向所述第3端部侧延伸，
所述第1连接部件具有第1切口，该第1切口在将所述第2端部和所述第3端部连接的第1及第2侧缘部的至少一者向内侧凹陷。
2. 根据权利要求1所述的电光装置，其中，
所述第1切口具有：
所述第2端部侧的端部；以及
所述第3端部侧的端部，
所述第3端部侧的端部与所述加强材料的所述第2端部侧的端部相比位于所述第3端部侧。
3. 根据权利要求1或2所述的电光装置，其中，
所述第1切口的形状为半圆或多边形。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电光装置，其中，
还具备与所述第3端部连接的电路基板，
所述第1连接部件以使得所述电路基板与所述电光面板相对的方式弯曲，
所述第1切口位于所述第1连接部件的弯曲部分。
5. 根据权利要求4所述的电光装置，其中，
所述第1切口位于角部，该角部是通过将所述第1连接部件弯曲而在所述第1及第2侧缘部形成的。
6. 根据权利要求1至5中任一项所述的电光装置，其中，
所述第1连接部件在所述第1及第2侧缘部的每一者具有所述第1切口。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的电光装置，其中，
所述第1连接部件在所述第1侧缘部具有第2切口，该第2切口与所述第1切口相比位于所述第3端部侧。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的电光装置，其中，
具备多个第2连接部件，该多个第2连接部件与所述第1端部连接，该多个第2连接部件包含所述第1连接部件，
所述第1连接部件在所述多个第2连接部件中位于最端部，
所述第1切口位于所述第1及第2侧缘部中的至少外侧的侧缘部。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的电光装置，其中，
所述第1切口的所述第2端部侧的端部与所述加强材料的所述第3端部侧的端部相比位于所述第3端部侧。
10. 根据权利要求1至8中任一项所述的电光装置，其中，

所述第1切口的所述第2端部侧的端部的位置与所述加强材料的所述第3端部侧的端部一致。

11. 根据权利要求1至8中任一项所述的电光装置，其中，

所述加强材料的所述第3端部侧的端部与所述第1切口的所述第2端部侧的端部相比位于所述第3端部侧，与所述第1切口的所述第3端部侧的端部相比位于所述第2端部侧。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的电光装置，其中，

所述电光面板对图像进行显示。

电光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电光装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1~3中公开了与电光装置相关的技术,该电光装置具备液晶显示面板等电光面板、以及与该电光面板连接的具有挠性的连接部件。

[0003] 专利文献1:日本特开2008-98548号公报

[0004] 专利文献2:日本特开2007-292838号公报

[0005] 专利文献3:日本特开2001-242479号公报

[0006] 近来,由于液晶显示装置等电光装置的用途的多样化的发展,电光装置有可能在各种环境下使用。因此,在电光装置中,在电光面板与连接部件的连接部分产生应力,连接部件有可能被损伤或断线,或连接部件有可能从电光面板脱离。

发明内容

[0007] 因此,本发明就是鉴于上述问题而提出的,其目的在于提供一种能够降低在电光面板与连接部件的连接部分产生的应力的技术

[0008] 本发明涉及的电光装置的一个方式具备:电光面板,其具有第1端部;第1连接部件,其具有第2端部、以及与该第2端部相反侧的第3端部,该第2端部与所述第1端部连接,该第1连接部件具有挠性;以及所述第1连接部件之上的加强材料,所述第1连接部件具有与所述电光面板连接的第1面、以及与该第1面相反侧的第2面,所述加强材料位于所述第1面之上,从所述电光面板的所述第1端部侧的端面向所述第3端部侧延伸,所述第1连接部件具有第1切口,该第1切口在将所述第2端部和所述第3端部连接的第1及第2侧缘部的至少一者向内侧凹陷。

[0009] 发明的效果

[0010] 根据本发明,能够降低在电光面板与连接部件的连接部分产生的应力。

附图说明

[0011] 图1是表示电光装置的结构的一个例子的斜视图。

[0012] 图2是表示电光装置的结构的一个例子的斜视图。

[0013] 图3是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。

[0014] 图4是表示电光装置的结构的一个例子的放大图。

[0015] 图5是表示电光装置的结构的一个例子的剖视图。

[0016] 图6是表示电光装置的结构的一个例子的侧视图。

[0017] 图7是表示作用于电光装置的力的一个例子的图。

[0018] 图8是表示电光装置所产生的应力的一个例子的图。

[0019] 图9是表示作用于电光装置的力的一个例子的图。

- [0020] 图10是表示电光装置所产生的应力的一个例子的图。
- [0021] 图11是表示电光装置所产生的应力的一个例子的图。
- [0022] 图12是表示电光装置所产生的应力的一个例子的图。
- [0023] 图13是表示第1对比装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0024] 图14是表示第1对比装置的结构的一个例子的放大图。
- [0025] 图15是表示第1对比装置的结构的一个例子的侧视图。
- [0026] 图16是表示第2对比装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0027] 图17是表示第2对比装置的结构的一个例子的放大图。
- [0028] 图18是表示第2对比装置的结构的一个例子的剖视图。
- [0029] 图19是表示第3对比装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0030] 图20是表示第3对比装置的结构的一个例子的放大图。
- [0031] 图21是表示第3对比装置的结构的一个例子的侧视图。
- [0032] 图22是表示电光装置的结构的一个例子的放大图。
- [0033] 图23是表示电光装置的结构的一个例子的剖视图。
- [0034] 图24是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0035] 图25是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0036] 图26是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0037] 图27是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0038] 图28是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0039] 图29是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0040] 图30是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0041] 图31是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0042] 图32是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0043] 图33是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0044] 图34是表示电光装置的结构的一个例子的侧视图。
- [0045] 图35是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0046] 图36是表示电光装置的结构的一个例子的放大图。
- [0047] 图37是表示电光装置的结构的一个例子的剖视图。
- [0048] 图38是表示电光装置的结构的一个例子的侧视图。
- [0049] 图39是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0050] 图40是表示电光装置的结构的一个例子的放大图。
- [0051] 图41是表示电光装置的结构的一个例子的剖视图。
- [0052] 图42是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0053] 图43是表示电光装置的结构的一个例子的俯视图。
- [0054] 标号的说明
- [0055] 1电光面板,1c端面,2连接部件,2a、2b主面,3电路基板,4加强材料,4a连接面,10、260、270端部,25a、25b、25c、25d切口,40、41、250、260端部,100电光装置,280侧缘部,281角部。

具体实施方式

[0056] <第1实施方式>

[0057] 图1是表示本实施方式涉及的电光装置100的结构的一个例子的图。图2及3是表示图1所示的电光装置100的一部分的结构的一个例子的斜视图及俯视图。图4是放大示出图3所示的部分X1的图。图5是表示图4所示的构造的矢向A1-A1处的剖面的图。图6是表示从箭头A2的方向对图4所示的构造进行观察的图。在图5中，在剖面示出了阴影。同样地对后述的附图所示的剖面也示出了阴影。

[0058] 在图2中示出电光装置100所具备的电光面板1、连接部件2及电路基板3。在图3中示出电光装置100所具备的电光面板1、连接部件2、电路基板3及加强材料4。如图1所示，电光装置100是在将连接部件2弯曲的状态下使用的。在图2～6中示出弯曲前的连接部件2。在图6中，与图5相比，简化地示出电光面板1及连接部件2的构造。

[0059] 电光装置100为例如对图像进行显示的显示装置。具体而言，电光装置100为例如液晶显示装置。电光装置100也可以是显示装置之外的装置。

[0060] 如图1～6所示，电光装置100具备：电光面板1、电路基板3、加强材料4、背光6、具有挠性的连接部件2。在本例中，电光装置100具备2个连接部件2，但也可以具备1个连接部件2，也可以具备大于或等于3个连接部件2。

[0061] 电光面板1为例如对图像进行显示的显示面板。具体而言，电光面板1为例如液晶显示面板。电光面板1具备由玻璃或塑料等构成的基板、以及该基板之上的端子电极16(参照图5)。端子电极16由导电性部件构成。电光面板1呈大致长方形的板状。电光面板1具备与连接部件2进行连接的包含显示面的主面1a、以及与该主面1a相反侧的主面1b。另外，电光面板1在宽度方向具备与连接部件2进行连接的端部10、以及与该端部10相反侧的端部11。如图5所示，端子电极16位于端部10的主面1a侧。以后，为了方便说明，有时将主面1a称为正面1a，将主面1b称为背面1b。

[0062] 电光面板1也可以是液晶显示面板之外的面板。例如，电光面板1也可以是具有显示功能和对用户操作进行检测的功能的触摸面板。该触摸面板可以是内嵌(in-cell)型，也可以是外挂(on-cell)型。以后，有时将电光面板1简称为面板1。

[0063] 电路基板3为例如印刷电路基板。印刷电路基板也称为印刷基板或刚性基板。电路基板3具备由环氧树脂或酚醛树脂构成的基板、以及该基板之上的部件。电路基板3向电光面板1输出信号等。以后，有时将电路基板3简称为基板3。

[0064] 各连接部件2将面板1及基板3彼此电连接。各连接部件2为例如柔性印刷配线板(Flexible Printed Circuit (FPC))。也可以说连接部件2为配线部件。在多个连接部件2的至少一个，既可以安装部件，也可以不安装部件。在柔性印刷配线板安装部件的技术称为COF(Chip on Film)。各连接部件2为膜状的部件。各连接部件2具备主面2a以及与该主面2a相反侧的主面2b。面板1与主面2b连接。以后，为了方便说明，有时将主面2a称为正面2a，将主面2b称为背面2b。

[0065] 各连接部件2具备与面板1连接的面板侧端部260、以及位于与面板侧端部260相反侧的与基板3连接的基板侧端部270(参照图2)。面板侧端部260与面板1的端部10连接。从基板3输出的信号等通过连接部件2而输入至面板1。从基板3输出用于对面板1进行驱动的驱动信号等。以后，有时将连接面板侧端部260和基板侧端部270的方向称为长度方向。另外，

有时将与连接部件2的厚度方向及长度方向垂直的方向称为宽度方向。

[0066] 如图5所示,连接部件2具备:基础膜21、与基础膜21粘接的导体20、导体20之上的端子电极23、将导体20覆盖的位于基础膜21之上的覆盖层22、以及加强材料24。导体20及端子电极23作为配线起作用。基础膜21及覆盖层22由绝缘部件构成。基础膜21位于正面2a侧,覆盖层22位于背面2b侧。

[0067] 加强材料24为用于对连接部件2的与面板1的连接部分进行加强的部件。加强材料24位于连接部件2的面板侧端部260。加强材料24位于基础膜21的正面2a侧的主面21a之上。加强材料24例如由与覆盖层22相同的材料形成。此外,加强材料24也可以由与覆盖层22不同的材料构成。

[0068] 连接部件2的导体20的面板侧端部260侧的端部200没有被覆盖层22覆盖。端子电极23位于导体20的端部200之上,没有被覆盖层22覆盖。端子电极23位于背面2b侧,并且位于面板侧端部260。

[0069] 连接部件2的端子电极23通过导电性粘接材料5连接于面板1的端子电极16。由此,将连接部件2和面板1电连接。电光装置100可以具备一个端子电极16和与其连接的一个端子电极23,也可以具备多个端子电极16和与它们各自连接的多个端子电极23。

[0070] 如图1所示,就电光装置100而言,使各连接部件2的正面2a侧向外侧弯曲,以使得面板1的背面1b和基板3隔着背光6相对。在本例中,各连接部件2是弯曲的。背光6具备容纳了光源等的框体60。面板1及基板3安装于框体60。通过从背光6向面板1照射光,从而在面板1的正面1a对图像进行显示。

[0071] 加强材料4为用于对连接部件2与面板1的连接部分进行加强的部件。加强材料4位于各连接部件2的背面2b之上。各加强材料4由绝缘部件构成。加强材料4也可由树脂等具有粘接性的材料形成,也可以由通过温度或光等反应而硬化的材料形成。另外,加强材料4也可以由使其所含有的溶剂挥发而硬化的材料或湿气反应型的材料形成。

[0072] 如图5、6所示,加强材料4从面板1的端部10侧的端面(换言之侧面)1c向连接部件2的基板侧端部270侧,即,沿连接部件2的长度方向向基板3侧延伸。在面板1的端面1c包含端子电极16的加强材料4侧的端面16a。另外,如图3所示,加强材料4沿连接部件2的宽度方向延伸。具体而言,加强材料4以从连接部件2的宽度方向的一端跨至另一端的形式存在。

[0073] 如图5所示,连接部件2的端子电极23具备通过导电性粘接剂5与端子电极16连接的第一部分231、以及没有与端子电极16连接且从导电性粘接剂5及覆盖层22露出的第二部分232。第二部分232与第一部分231相比位于基板3侧。加强材料4覆盖第二部分232。这样,由于从导电性粘接剂5及覆盖层22露出的第二部分232被加强材料4覆盖,因此端子电极23被加强材料4保护。

[0074] 另外,加强材料4覆盖覆盖层22的面板侧端部260侧的端部220。另外,加强材料4覆盖面板1的端面1c的一部分和导电性粘接剂5的加强材料4侧的端面5a。

[0075] 就电光装置100而言,由于存在以上那样的加强材料4,因此连接部件2的端子电极23的第二部分232没有露出,并且连接部件2的面板侧端部260难以弯曲。由此,降低端子电极23损伤或断裂的可能性。另外,降低连接部件2的端子电极23从面板1的端子电极16脱离的可能性。并且,相对于具备弯曲的状态下的连接部件2的电光装置100,能够在施加了振动或冲击的情况下,降低由于连接部件2与面板1的端面1c接触而导致连接部件2损伤或断裂的

可能性。

[0076] 在本例中,各连接部件2具有切口25a。具体而言,连接部件2在将面板侧端部260和基板侧端部270连接的侧缘部280具有切口25a。在本例中,对连接部件2所具有的沿长度方向延伸的一对侧缘部280的每一者设置了一个切口25a。

[0077] 切口25a形成为从侧缘部280的端面(侧面)280a向其内侧凹陷。切口25a是以在侧缘部280处,从正面2a跨至背面2b,避开导体20的方式形成的。如图1所示,切口25a位于连接部件2的弯曲部分。切口25a的形状为例如半圆。具体而言,在从正面2a或背面2b侧观察切口25a的情况下切口25a呈半圆形。

[0078] 如图4、6所示,切口25a的背面2b侧的缘部252的面板侧端部260侧的端部250相比于加强材料4的与正面2b的连接面4a的面板侧端部260侧的端部41,位于基板侧端部270侧。另外,切口25a的端部250与加强材料4的端部40的位置一致,或与加强材料4的连接面4a的基板侧端部270侧的端部40相比位于基板侧端部270侧。另一方面,切口25a的缘部252的基板3侧的端部251与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40相比位于基板3侧。在本例中,由于加强材料4与背面2b接触,因此也可以说连接面4a为加强材料4的与正面2b的接触面。

[0079] 在本例中,连接部件2的长度方向上的切口25a的端部250的位置与连接部件2的长度方向上的加强材料4的端部40的位置一致。在从背面2b侧观察的情况下,可以说切口25a在连接部件2的长度方向上从加强材料4的端部40起存在。在从背面2b侧观察的情况下,切口25a位于与加强材料4不重叠的部位。

[0080] 如上所述,就电光装置100而言,由于在连接部件2设置加强材料4,并且连接部件2具有切口25a,因此变得容易在切口25a周边作用应力。

[0081] 例如,如本例所示,在切口25a位于连接部件2的弯曲部分的情况下,连接部件2弯曲的状态下产生的应力变得容易作用于切口25a周边。具体而言,在连接部件2处,应力容易集中在图4~6所示的位置112,应力容易作用于位置112的周边。位置112为切口25a的背面2b侧的缘部252的最内侧的位置。换言之,位置112为在切口25a的背面2b侧的缘部252处,与在连接部件2的长度方向上延伸的中心线最接近的位置。

[0082] 另外,关于由外力导致的摩擦或振动等所产生的应力,也容易作用于位置112的周边。例如,如图7所示,想到由于由外力导致的摩擦或振动等,产生了电路基板3向纸面左方向移动的力115的情况。图8是放大示出从连接部件2的背面2b侧观察图7所示的部分X2的情况下的该部分X2的俯视图。在图8的例子中,与上述图4不同,切口25a的缘部252的面板1侧的端部250与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40相比位于基板3侧。在后述的图10的例子中也是相同的。伴随力115的产生,连接部件2受到的应力117a容易作用于位置112的周围。

[0083] 作为其它例,如图9所示,想到由于由外力导致的摩擦或振动等,产生了电路基板3向纸面右方向移动的力116的情况。图10是放大示出从连接部件2的背面2b侧观察图9所示的部分X3的情况下的该部分X3的俯视图。伴随力116的产生,连接部件2受到的应力117b容易作用于位置112的周围。

[0084] 另外,不仅外部应力,内部应力也容易作用于应力容易集中的位置112的周围。图11、12是表示模拟结果的图,该模拟结果表示在将电光装置100的周围的温度从常温升高至与其相比高+215℃的温度的情况下连接部件2所产生的热应力及变形。在将电光装置100的

周围的温度升高的情况下,由于热应力而产生使连接部件2伸缩的内部应力。在图11中示出关于上述图8所示的构造的模拟结果。在图12中示出关于上述图10所示的构造的模拟结果。在图11、12中,通过阴影的种类表示内部应力的大小。图11、12的图例所示的值的单位为Mpa。另外,在图11、12中,电光装置100所产生的变形是通过格子的扭曲表示的。根据图11、12所示的结果可知,变形集中在切口25a的周围,切口25a的周围为内部应力容易作用的部分。

[0085] 图13~15是表示与本实施方式涉及的电光装置100对比的第一对比装置的一部分的构造的图。图16~18是表示与电光装置100对比的第二对比装置的一部分的构造的图。图19~21是表示与电光装置100对比的第三对比装置的一部分的构造的图。

[0086] 第一对比装置为在电光装置100中,与上述专利文献1相同地没有设置加强材料4,代替切口25a而设置了切口118。切口118具有与切口25a相同的形状。图13是表示第一对比装置的面板1及连接部件2的俯视图。图14是放大示出图13所示的部分X4的图。图15是表示从箭头B的方向对图14所示的构造进行观察的图。在图13~15中示出没有弯曲的连接部件2。

[0087] 就第一对比装置而言,在从背面2b侧观察的情况下,切口118与上述专利文献1的切口部(12a)相同地,在连接部件2的长度方向上,从面板1的端面1c起存在。就第一对比装置而言,如图14、15所示,应力容易集中的位置112存在于切口118的面板1侧的端部1180。因此,应力容易集中的位置112为接近面板1和连接部件2的连接部分的位置。因此,存在连接部件2的与面板1的连接部分损伤而导致连接部件2断线、或连接部件2的端子电极23从面板1脱离的可能性。并且,就第一对比装置而言,由于没有设置加强材料4,因此在连接部件2弯曲的状态下,在对第一对比装置施加了振动或冲击的情况下,存在连接部件2损伤或断裂的可能性。在受到了损伤的连接部件2处,有时导体20(配线)露出,由于导体20直接受到湿气等影响,因此存在引起导体20的腐蚀断线的可能性。

[0088] 第二对比装置为在电光装置100中,与上述专利文献2相同地,没有设置切口25a。图16是表示第二对比装置的面板1、连接部件2及加强材料4的俯视图。图17是放大示出图16所示的部分X5的图。图18是表示图17所示的构造的矢向C-C处的剖面的图。在图16~18中示出没有弯曲的连接部件2。

[0089] 就第二对比装置而言,在由于由外力导致的摩擦或振动等而产生了上述力115(参照图6)的情况下,连接部件2受到的应力117a容易集中的位置112如图17、18所示。即,连接部件2的侧缘部280的端面280a与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40的边界点为应力容易集中的位置112a。并且,连接部件2的侧缘部280的端面280a与加强材料4的接触面4a的面板1侧的端部41的边界点为应力容易集中的位置112b。由于位置112b为接近面板1和连接部件2的连接部分的位置,因此与第一对比装置相同地,存在连接部件2的与面板1的连接部分损伤而导致连接部件2断线、或连接部件2的端子电极23从面板1脱离的可能性。并且,就第二对比装置而言,由于在连接部件2的侧缘部280没有设置切口,因此连接部件2容易受到由温度变化产生的内部应力的作用。

[0090] 第三对比装置为在电光装置100中,代替切口25a,设置了与上述专利文献3的凹部(11)相同的切口119。图19是表示第三对比装置的面板1、连接部件2及加强材料4的俯视图。图20是放大示出图19所示的部分X6的图。图21是表示从箭头D的方向对图20所示的构造进行观察的图。在图19~21中示出没有弯曲的连接部件2。

[0091] 就第3对比装置而言,在从背面2b侧观察的情况下,切口119与专利文献3的凹部(11)相同地,在连接部件2的长度方向上,与面板1的端面1c相比从端部11侧起存在。即,如图20、21所示,切口119的面板1侧的端部1190与面板1的端面1c相比,位于面板1的端部10侧。另一方面,切口119的基板3侧的端部1191与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40相比位于基板3侧。另外,就第3对比装置而言,加强材料4也存在于切口119中。

[0092] 就第3对比装置而言,如图20、21所示,切口119的位于连接部件2的背面2b侧的缘部1192与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40的边界点为应力容易集中的位置112c。并且,切口119的缘部1192与加强材料4的连接面4a的面板1侧的端部41的边界点为应力容易集中的位置112d。由于位置112d为接近面板1和连接部件2的连接部分的位置,因此与第1及第2对比装置相同地,存在连接部件2的与面板1的连接部分损伤而导致连接部件2断线、或连接部件2的端子电极23从面板1脱离的可能性。

[0093] 另一方面,就第3对比装置而言,通过使加强材料4坚固,从而能够使连接部件2断线的可能性降低。但是,由于如果使加强材料4坚固,则在弯曲连接部件2时所需要的柔性降低,因此不优选。另外,在制造工序中,在切口119内没有充分地形成加强材料4的情况下,连接部件2断线的可能性增加。

[0094] 与上述那样的第1至第3对比装置相比,就本实施方式涉及的电光装置100而言,在连接部件2的侧缘部280设置的切口25a的缘部252的面板1侧的端部250与加强材料4的连接面4a的面板1侧的端部41相比位于基板3侧,并且,切口25a的缘部252的基板3侧的端部251与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40相比位于基板3侧。由此,能够使外部应力或内部应力容易集中的位置112从连接部件2和面板1的连接部分离开。因此,能够降低在面板1和连接部件2的连接部分产生的应力。其结果,降低连接部件2损伤或断线、或连接部件2从面板1脱离的可能性。由于降低由连接部件2的损伤导致导体20露出的可能性,因此能够降低导体20腐蚀断线的可能性。因此,电光装置100的性能提高。

[0095] 另外,由于应力容易作用于切口25a的周围,因此也能够降低连接部件2的基板侧端部270从基板3脱离的可能性。

[0096] 另外,通过扩大切口25a与连接部件2的内部的导体20之间的距离,从而能够降低作用于切口25a的周围的应力对导体20造成的影响。其结果,能够降低连接部件2的导体20断线的可能性。

[0097] 另外,如本例所示,在连接部件2的一对侧缘部280的每一者设置切口25a的情况下,能够进一步降低在面板1和连接部件2的连接部分产生的应力。其结果,进一步降低连接部件2损伤或断线、或连接部件2从面板1脱离的可能性。

[0098] 此外,在上述例子中,切口25a的缘部252的面板1侧的端部250没有与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40相比位于面板1侧,但也可以与该端部40相比位于面板1侧。图22是表示该情况下的面板1、连接部件2及加强材料4的一个例子的俯视图。图23是表示图22所示的构造的矢向E-E处的剖面的图。在图22、23的例子中,在切口25a内形成有加强材料4。

[0099] 在切口25a的缘部252的面板1侧的端部250与加强材料4的连接面4a的基板3侧的端部40相比位于面板1侧的情况下,如图22、23所示,切口25a的缘部252和加强材料4的端部40的边界点为应力容易集中的位置112。因此,在切口25a的端部250与加强材料4的端部40相比位于面板1侧的情况下,也能够使应力容易集中的位置112从连接部件2和面板1的连接

部分离开。因此,与图1~6所示的构造相同地,能够降低在面板1和连接部件2的连接部分产生的应力。

[0100] 另外,在上述例子中,在连接部件2的一对侧缘部280的每一者设置了切口25a,但也可以仅在一对侧缘部280的一者设置了切口25a。图24是表示该情况下的面板1、连接部件2及加强材料4的一个例子的俯视图。在图24的例子中,关于2个连接部件2中的一个连接部件2,仅在另一个连接部件2侧的侧缘部280设置了切口25a。另一方面,关于另一个连接部件2,在一对侧缘部280的每一者设置了切口25a。关于另一个连接部件2,也可以仅在一个侧缘部280设置了切口25a。

[0101] 另外,在上述例子中,在多个连接部件2的每一者设置了切口25a,但也可以仅在多个连接部件2中的一部分连接部件2设置了切口25a。图25是表示该情况下的面板1、连接部件2及加强材料4的一个例子的俯视图。在图25的例子中,仅在2个连接部件2中的一个连接部件2设置了切口25a。

[0102] 另外,在上述例子中,连接部件2的切口的形状为半圆,但也可以为其它形状。例如,连接部件2的切口的形状也可以为多边形。图26、27是表示该情况下的面板1、连接部件2及加强材料4的一个例子的俯视图。在图26所示的连接部件2处,代替切口25a,设置了四边形的切口25b。在图27所示的连接部件2处,代替切口25a,设置了具有一半星形形状的切口25c。图26所示的切口25b在从正面2a或背面2b侧观察该切口25b的情况下呈四边形。图27所示的切口25c在从正面2a或背面2b侧观察该切口25c的情况下呈一半星形。此外,连接部件2也可以具备三角形或五边形等其它多边形的切口。如图26、27所示,在切口的背面2b侧的缘部的面板1侧的端部没有相比于加强材料4的与背面2b的连接面的基板3侧的端部位于面板1侧的情况下,切口的最内侧的位置为应力容易集中的位置112。

[0103] 另外,在连接部件2处,在一个侧缘部280形成的切口的形状与在另一个侧缘部280形成的切口的形状也可以彼此不同。图28、29是表示该情况下的面板1、连接部件2及加强材料4的一个例子的俯视图。在图28的例子中,在一个连接部件2处,在另一个连接部件2侧的侧缘部280设置了与切口25a相比直径小的半圆的切口25d。另外,在另一个连接部件2处,在一个连接部件2侧的侧缘部280设置了切口25d。在图29的例子中,在一个连接部件2处,在另一个连接部件2侧的侧缘部280设置了上述切口25b。另外,在另一个连接部件2处,在一个连接部件2侧的侧缘部280设置了切口25b。

[0104] 另外,也可以在连接部件2的侧缘部280设置多个切口。图30是表示该情况下的面板1、连接部件2及加强材料4的一个例子的俯视图。在图30的例子中,在各连接部件2处,在一对侧缘部280的每一者设置2个切口25a。也可以在侧缘部280设置大于或等于3个切口。

[0105] 另外,在连接部件2的侧缘部280设置多个切口的情况下,该多个切口的形状也可以不同。图31是表示该情况下的面板1、连接部件2及加强材料4的一个例子的俯视图。在图31的例子中,在各侧缘部280设置了彼此形状不同的切口25a、25d。

[0106] 这样,通过在侧缘部280设置多个切口,从而能够增加应力容易集中的位置112的数量。由此,能够分散电光装置100所产生的应力,因此能够进一步降低连接部件2损伤或断裂的可能性。

[0107] 另外,在电光装置100具备多个连接部件2的情况下,也可以在最端部处的连接部件2的外侧的侧缘部280设置切口。换言之,也可以在多个连接部件2中的两端的连接部件2

的至少一者的外侧的侧缘部280设置切口。

[0108] 如图1等所示,在电光装置100具备2个连接部件2的情况下,该2个连接部件2各自为最端部处的连接部件2。在电光装置100具备2个连接部件2的图1、26~31的例子中,在该2个连接部件2的每一者的外侧的侧缘部280设置了切口。另外,在电光装置100具备2个连接部件2的图24、25的例子中,仅在该2个连接部件2的一者的外侧的侧缘部280设置了切口。另外,在图32所示的例子中,关于电光装置10所具备的2个连接部件2的每一者,仅在一对侧缘部280中的外侧的侧缘部280设置了切口25a。

[0109] 另外,在图33所示的例子中，在电光装置10所具备的3个连接部件2中的两端的连接部件2的每一者处,仅在一对侧缘部280中的外侧的侧缘部280设置了切口25a。此外,在图33的例子中,也可以仅在两端的连接部件2的一者的外侧的侧缘部280设置切口。另外,在图33的例子中,也可以在两端的连接部件2的至少一者的一对侧缘部280的每一者设置切口。另外,在图33的例子中,也可以在中央的连接部件2的一对侧缘部280的至少一者设置切口。

[0110] 在电光装置100具备多个连接部件2的情况下,由于应力容易产生于最端部处的连接部件2的外侧的侧缘部280,因此通过在该侧缘部280设置切口,能够更可靠地降低连接部件2损伤或断裂的可能性。

[0111] 另外,如图32、33的例子所示,在仅在多个连接部件2的侧缘部280中的两端的连接部件2的外侧的侧缘部280设置切口的情况下,能够使连接部件2的电路设计或外形设计的自由度提高。并且,由于能够抑制切口的数量,因此能够降低在形成切口时产生的制造成本。

[0112] <第2实施方式>

[0113] 图34是表示本实施方式涉及的电光装置100的结构的一个例子的侧视图。图35是表示本实施方式涉及的电光装置100所具备的面板1、连接部件2、基板3及加强材料4的结构的一个例子的俯视图。图36是放大示出图35所示的部分X7的图。图37是表示图36所示的构造的矢向F-F处的剖面的图。在图35~37中示出弯曲前的连接部件2。

[0114] 在上述第1实施方式中,在将面板1及基板3安装于背光6的状态下,连接部件2是弯曲的。相对于此,在本实施方式中,如图34所示,在将面板1及基板3安装于背光6的状态下,连接部件2是折弯的。

[0115] 在图34的例子中,连接部件2在2处折弯,具备2个折弯部分290。一个折弯部分290位于面板侧端部260附近,另一个折弯部分290位于基板侧端部270附近。通过在连接部件2形成2个折弯部分290,从而如图34所示,在连接部件2的侧缘部280形成2个角部281。角部281也可以说是侧缘部280的折弯部分。

[0116] 图35、36所示的虚线291a示出与在连接部件2的面板侧端部260附近形成的折弯部分290有关的、在从背面2b侧观察的情况下沿宽度方向延伸的中心线。以后,有时将虚线291a称为中心线291a。

[0117] 在本实施方式中,在侧缘部280的角部281设置了切口25a。具体而言,仅在侧缘部280的2个角部281中的面板1侧的角部281设置了切口25a。而且,在本实施方式中,如图34所示,在从侧缘部280的端面280a侧观察的情况下,以角部281的平分线281a与位置112重叠的方式在该角部281设置了切口25a。如上所述,位置112为切口25a的背面2b侧的缘部252的最内侧的位置。因此,可以说在从端面280a侧观察的情况下,以角部281的平分线281a与切口

25a的缘部252的最内侧的位置重叠的方式在该角部281设置了该切口25a。在从背面2b侧观察的情况下,如图36所示,以折弯部分290的中心线291a与位置112重叠的方式在该折弯部分290设置了切口25a。

[0118] 这样,在本实施方式中,通过将连接部件2弯曲,从而在形成于侧缘部280的角部281设置了切口25a。由于在角部(折弯部分)281容易产生应力,因此通过在角部281设置切口25a,从而能够降低连接部件2损伤或断裂的可能性。

[0119] 另外,如图34的例子所示,在从侧缘部280的端面280a侧观察的情况下,通过以角部281的平分线281a与位置112重叠的方式,在该角部281设置切口25a,从而应力更容易集中于位置112。由此,能够进一步降低连接部件2损伤或断裂的可能性。

[0120] 另外,切口25a也可以设置于连接部件2的侧缘部280的2个角部281的每一者。图38是表示该情况下的电光装置100的结构的一个例子的侧视图。图39是表示图38所示的电光装置100所具备的面板1、连接部件2、基板3及加强材料4的结构的一个例子的俯视图。图40是放大示出图39所示的部分X8的图。图41是表示图40所示的构造的矢向G-G处的剖面的图。在图39~41中示出弯曲前的连接部件2。图39、40所示的虚线291b示出与在连接部件2的基板3侧端部270附近形成的折弯部分290有关的在从背面2b侧观察的情况下的沿宽度方向延伸的中心线。

[0121] 另外,在电光装置100具备多个连接部件2的情况下,也可以在最端部处的连接部件2的外侧的侧缘部280的角部281设置切口。图42是表示该情况下的连接部件2的一个例子的图。在图42中示出没有折弯的连接部件2。在图42的例子中,在最端部处的连接部件2的外侧的侧缘部280的2个角部281的每一者设置了切口25a。

[0122] 另外,在侧缘部280的2个角部281的每一者设置切口的情况下,在一个角部281设置的切口的形状与在另一个角部281设置的切口的形状也可以彼此不同。图43是表示该情况下的连接部件2的一个例子的图。在图43中示出没有折弯的连接部件2。在图43的例子中,在侧缘部280的2个角部281中的面板1侧的角部281设置了切口25a,在基板3侧的角部281设置了与切口25a相比直径小的上述切口25d。

[0123] 此外,本发明可以在其发明的范围内将各实施方式自由地组合,对各实施方式适当进行变形、省略。

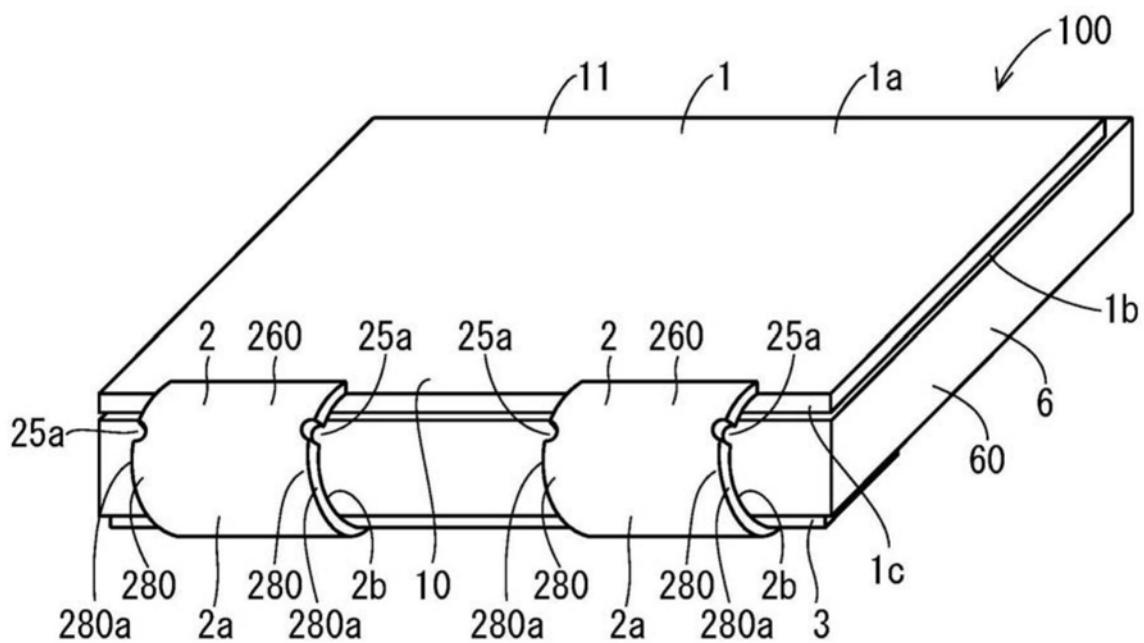


图1

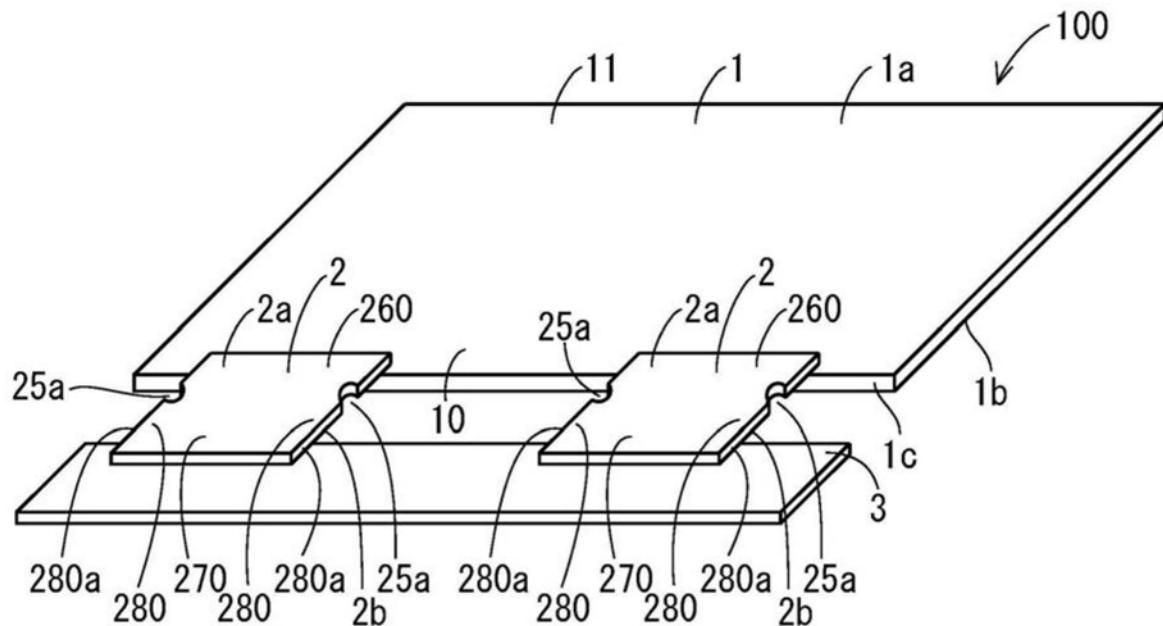


图2

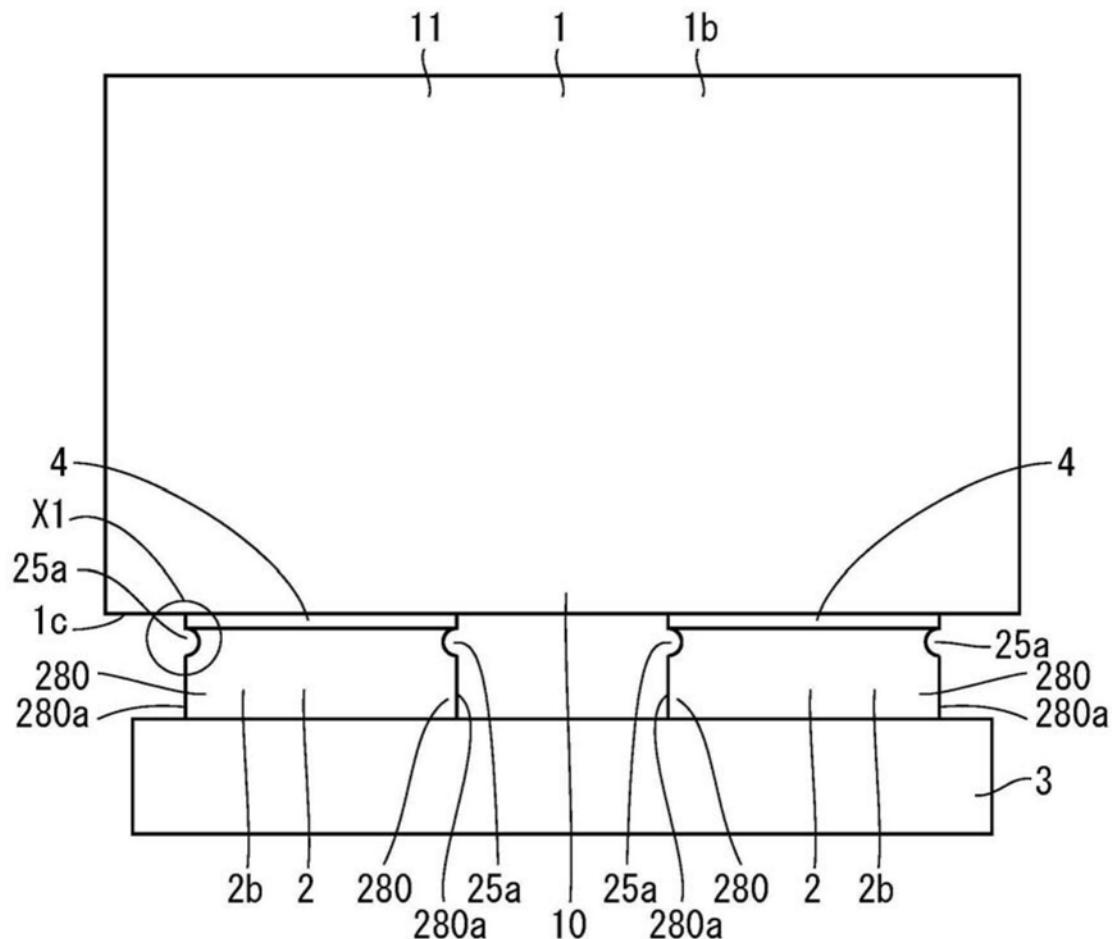


图3

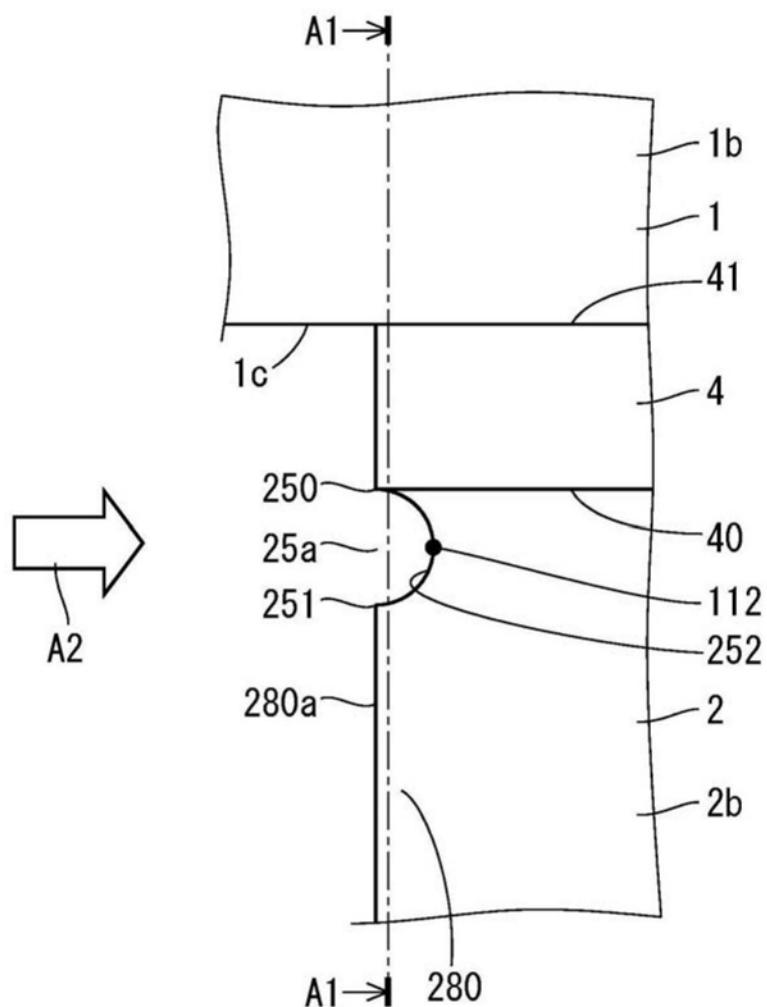


图4

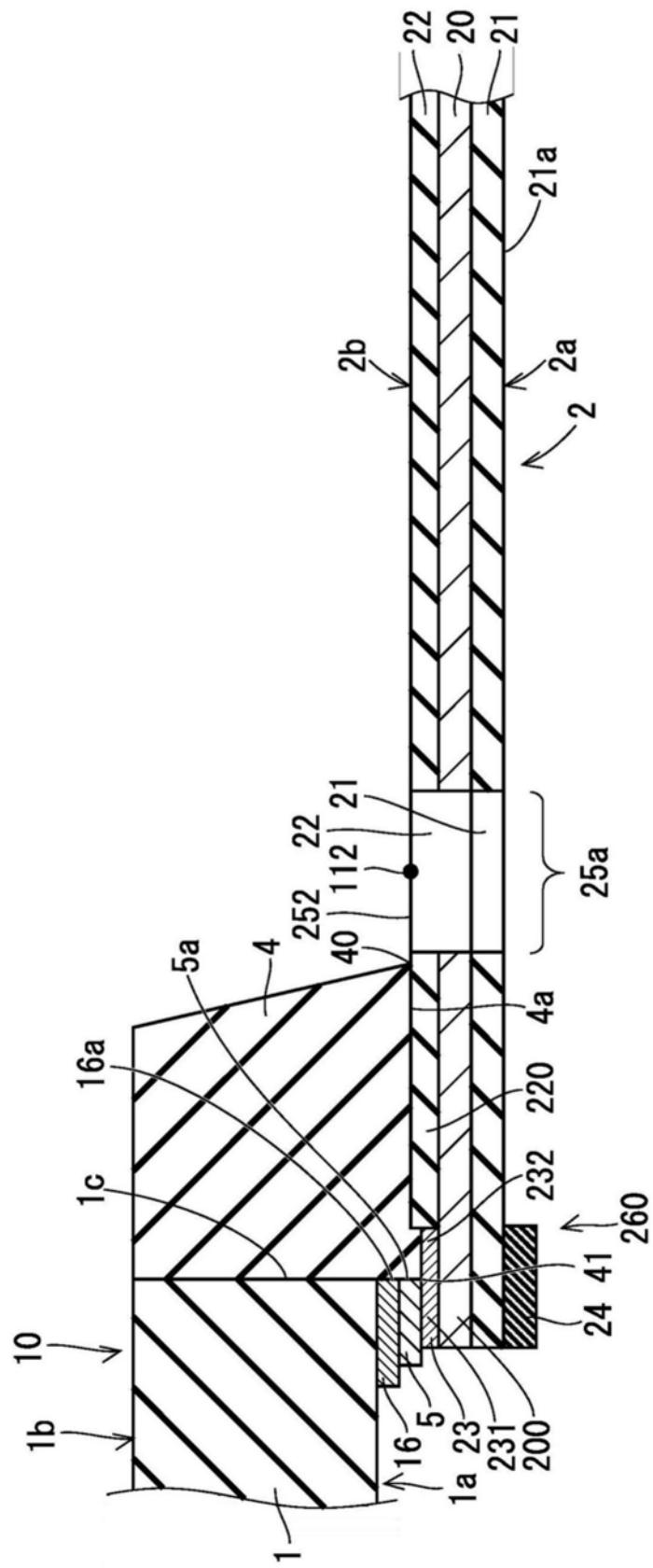


图5

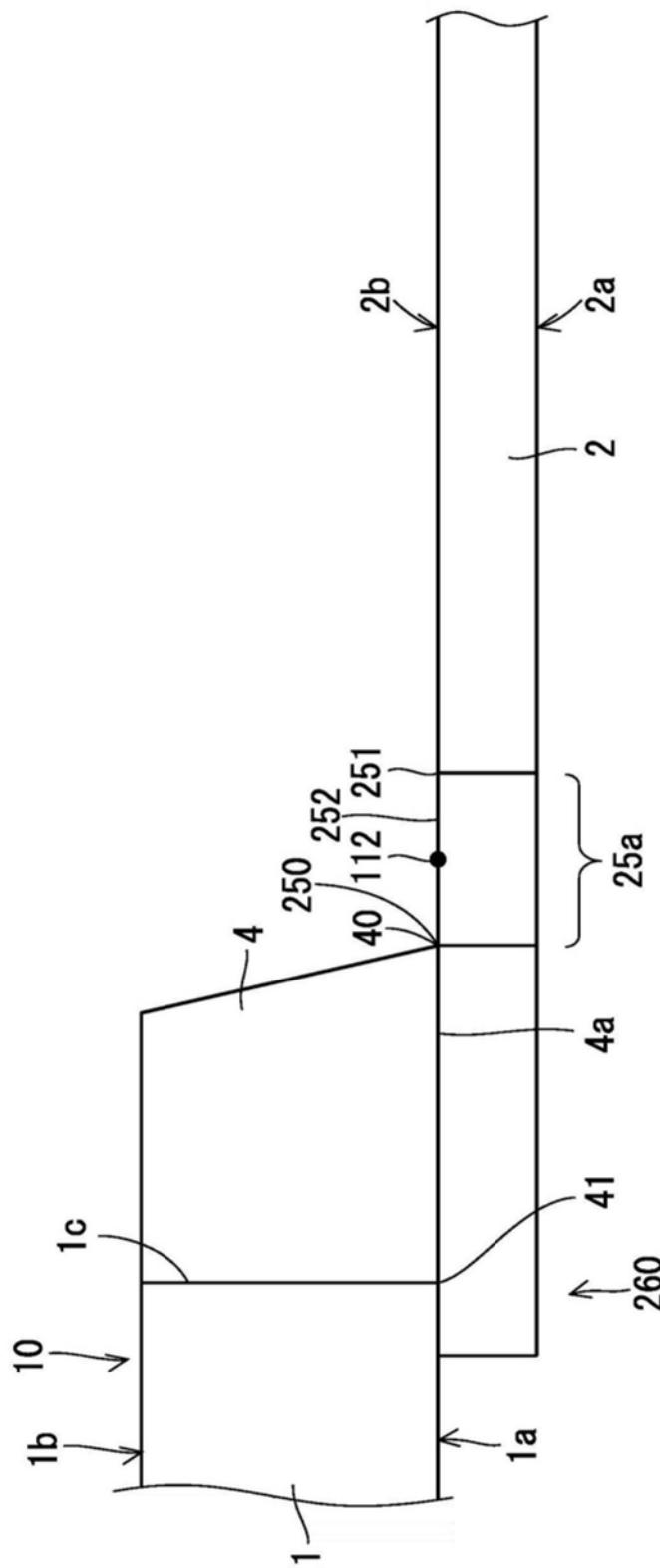


图6

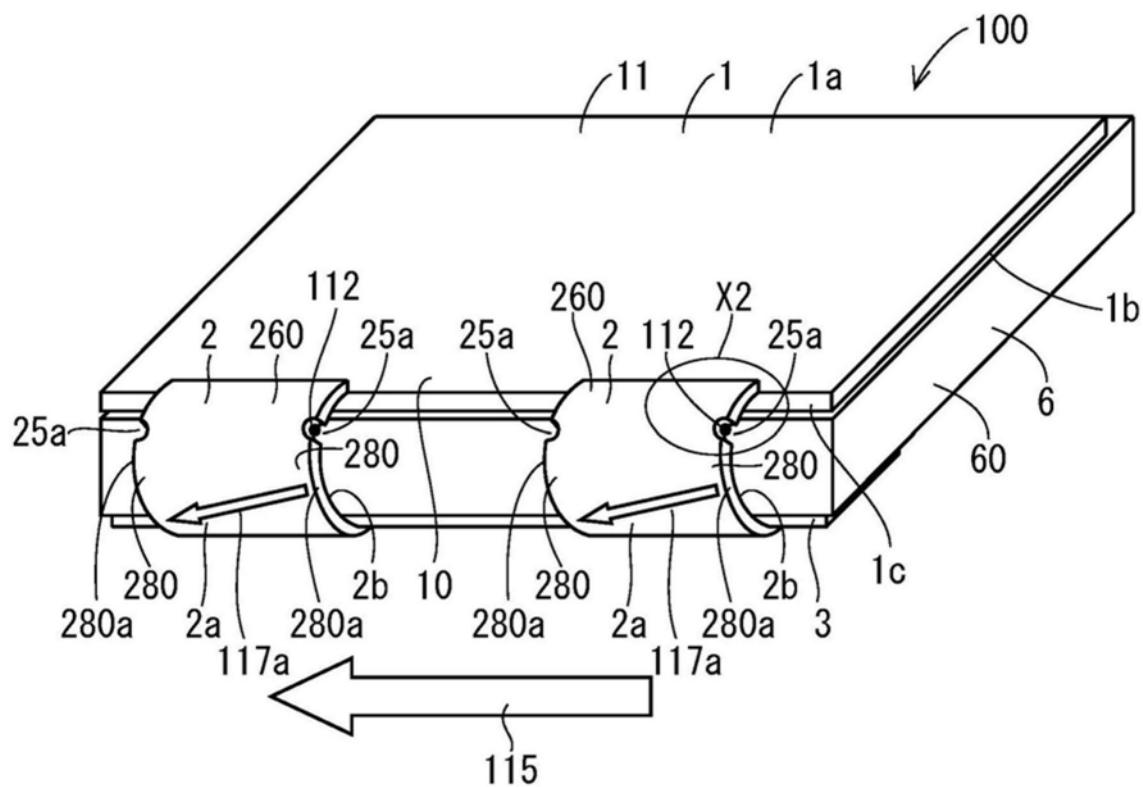


图7

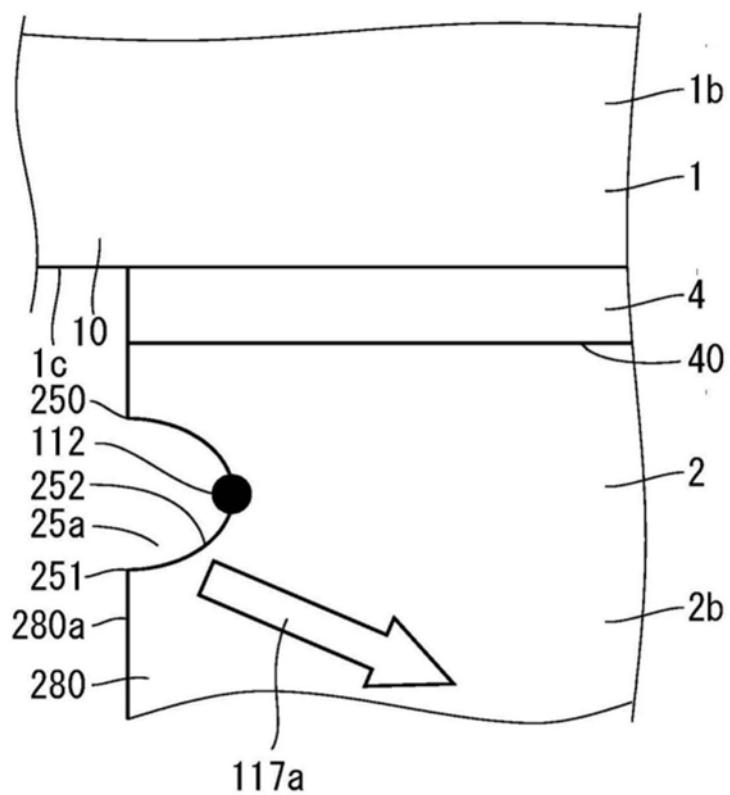


图8

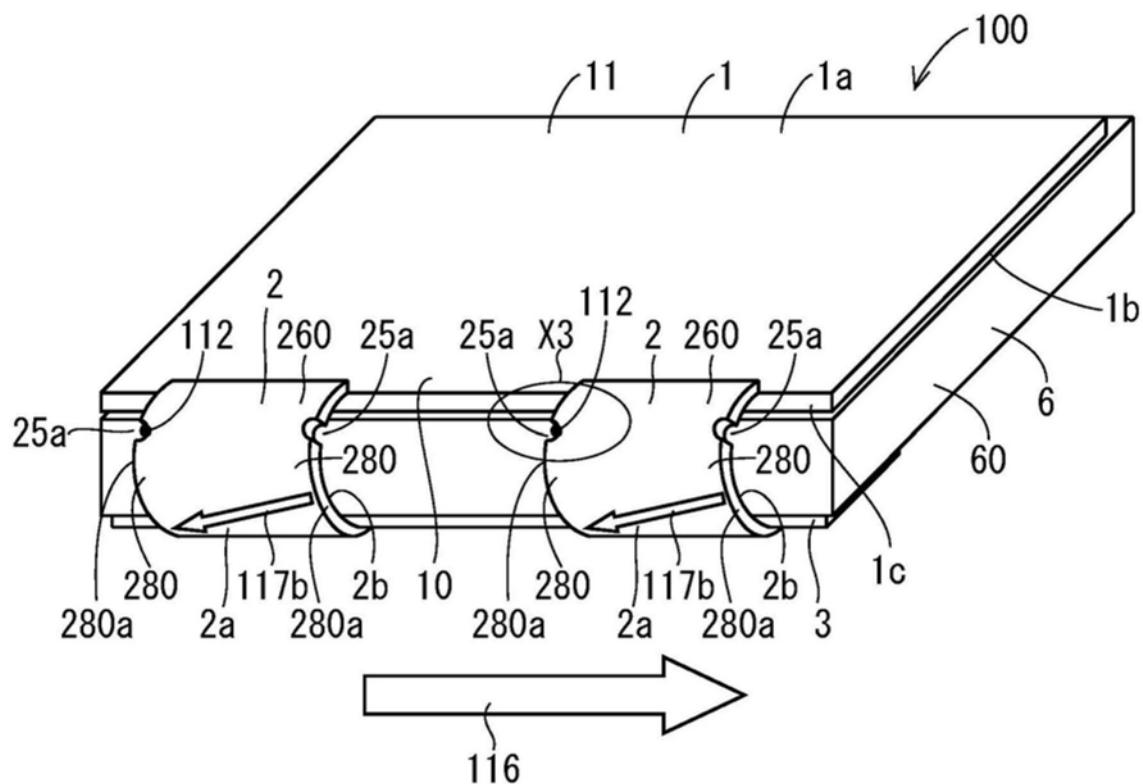


图9

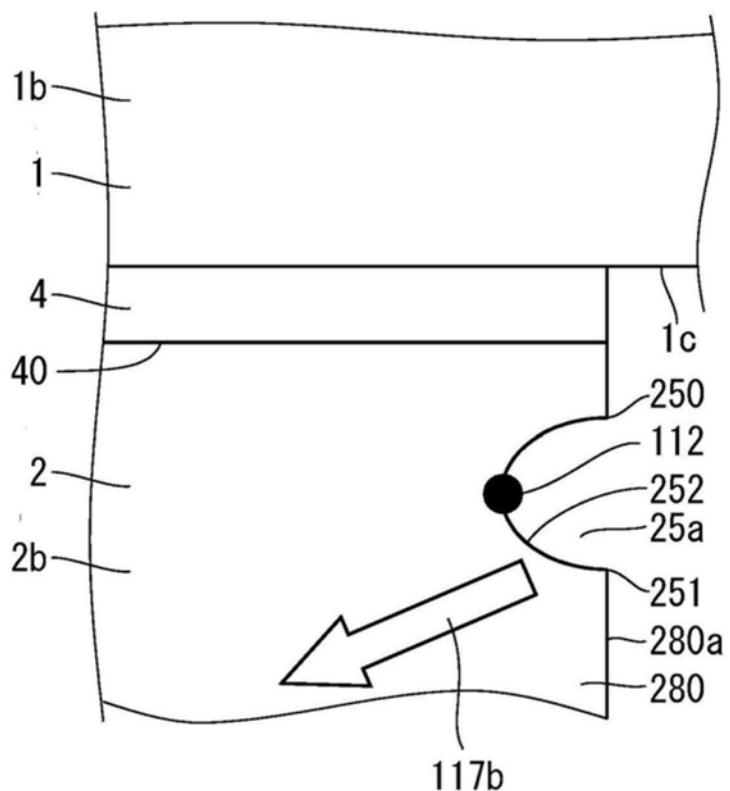
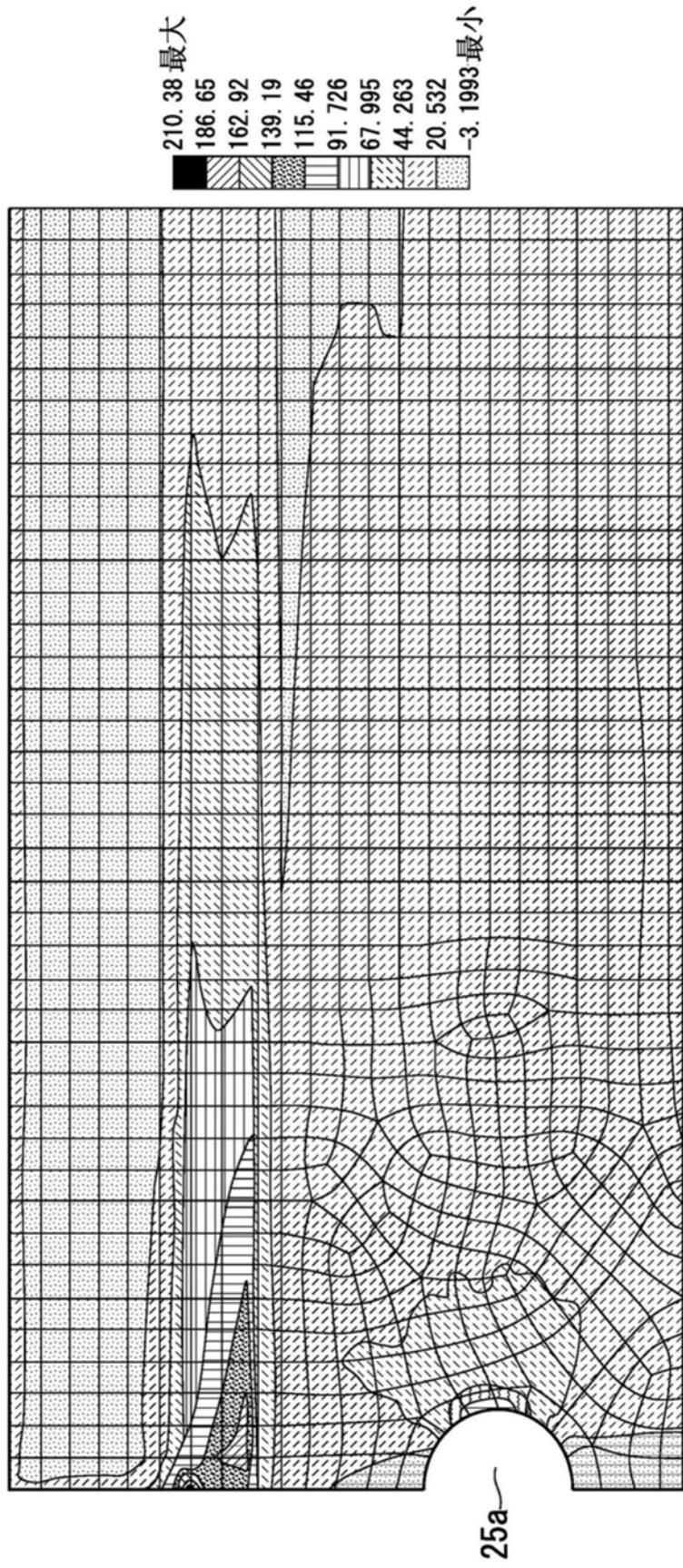


图10



25a

图11

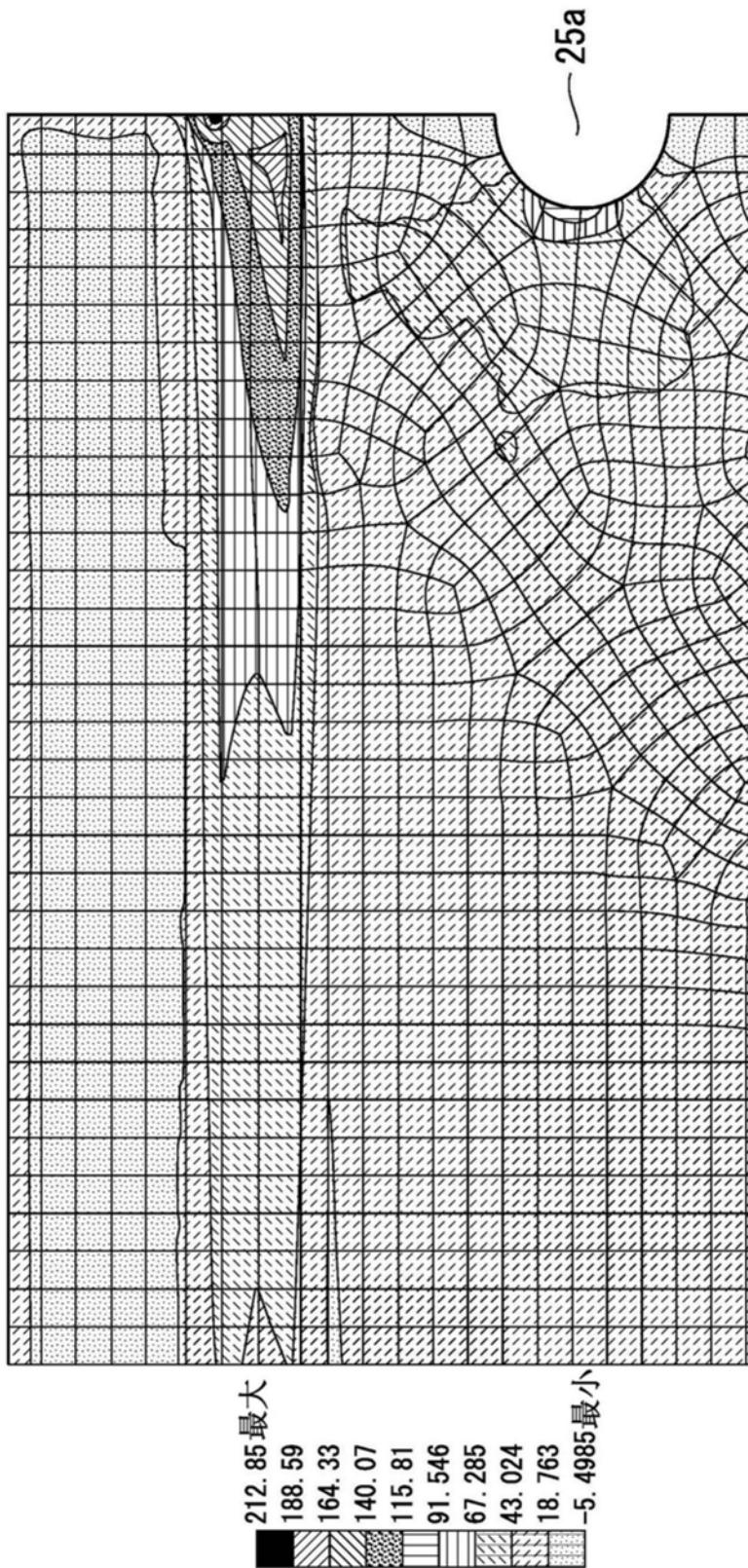


图12

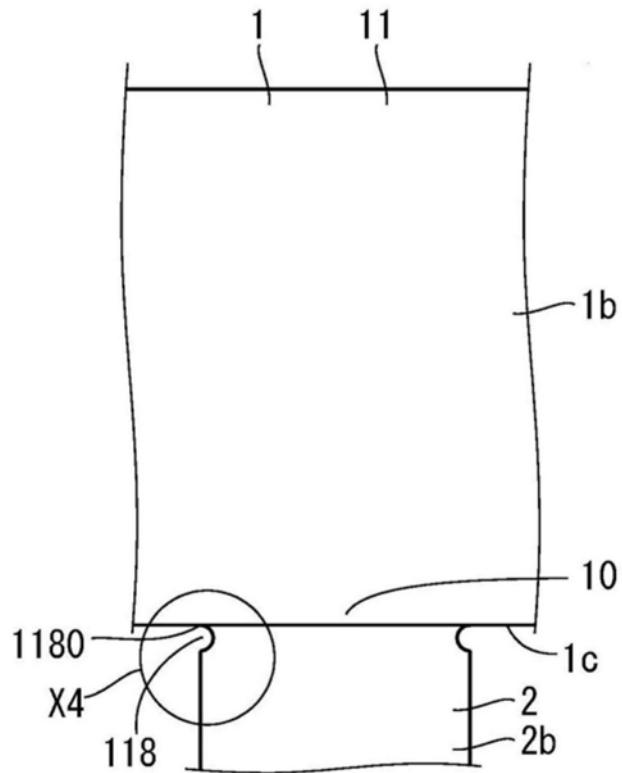


图13

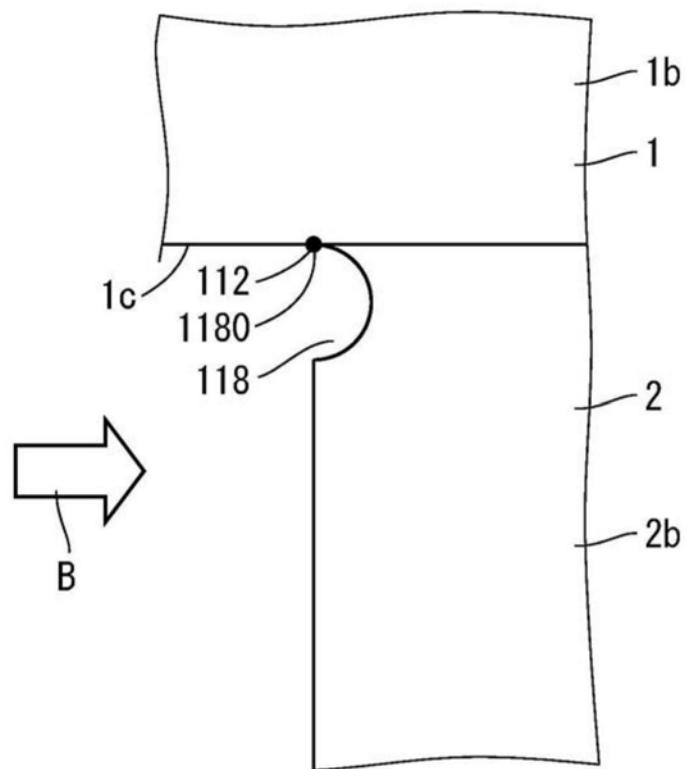


图14

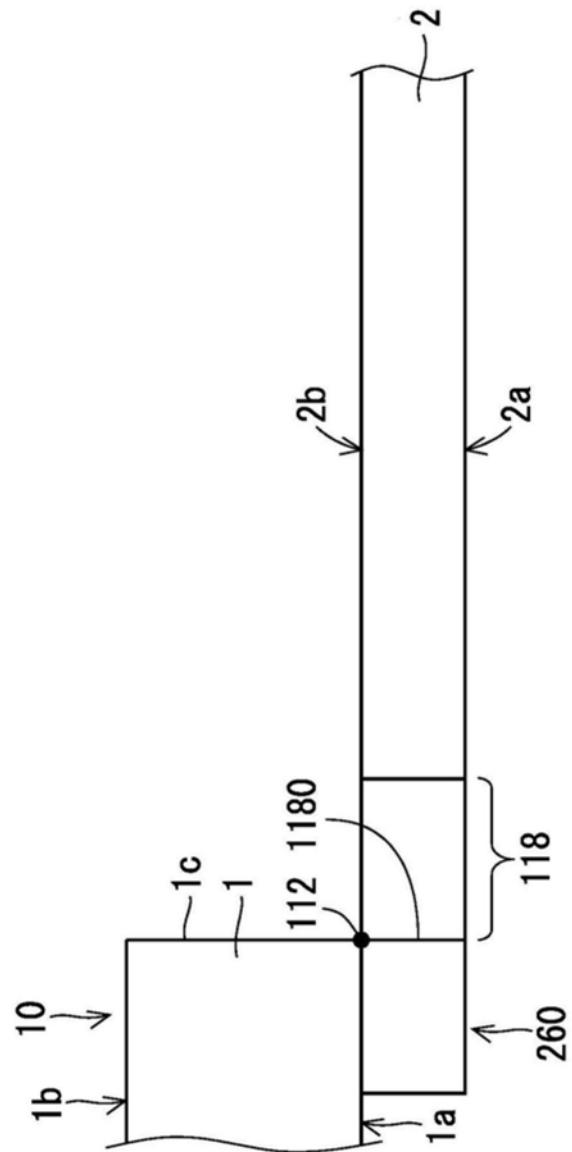


图15

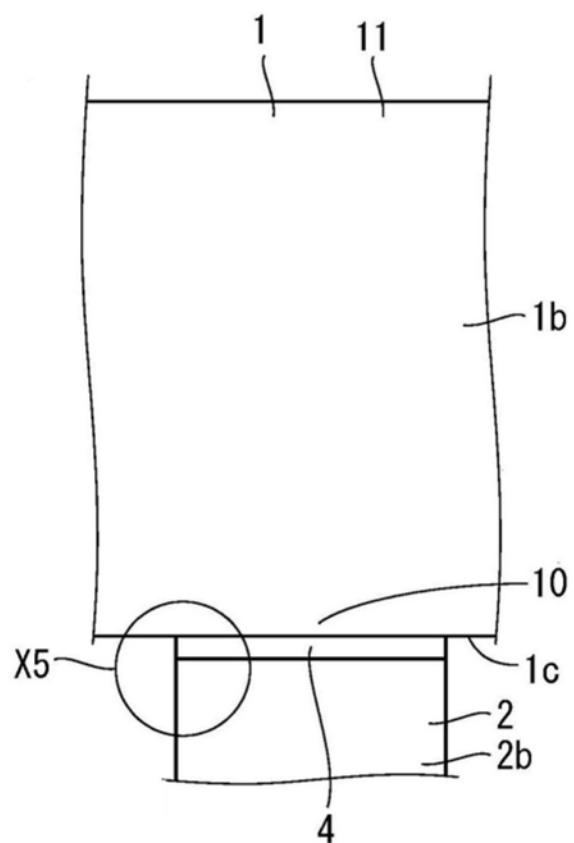


图16

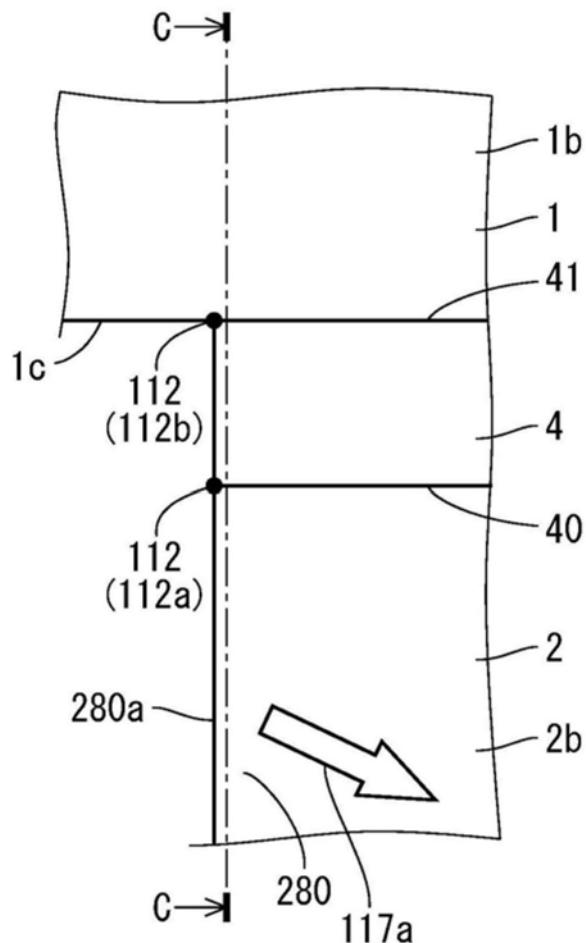


图17

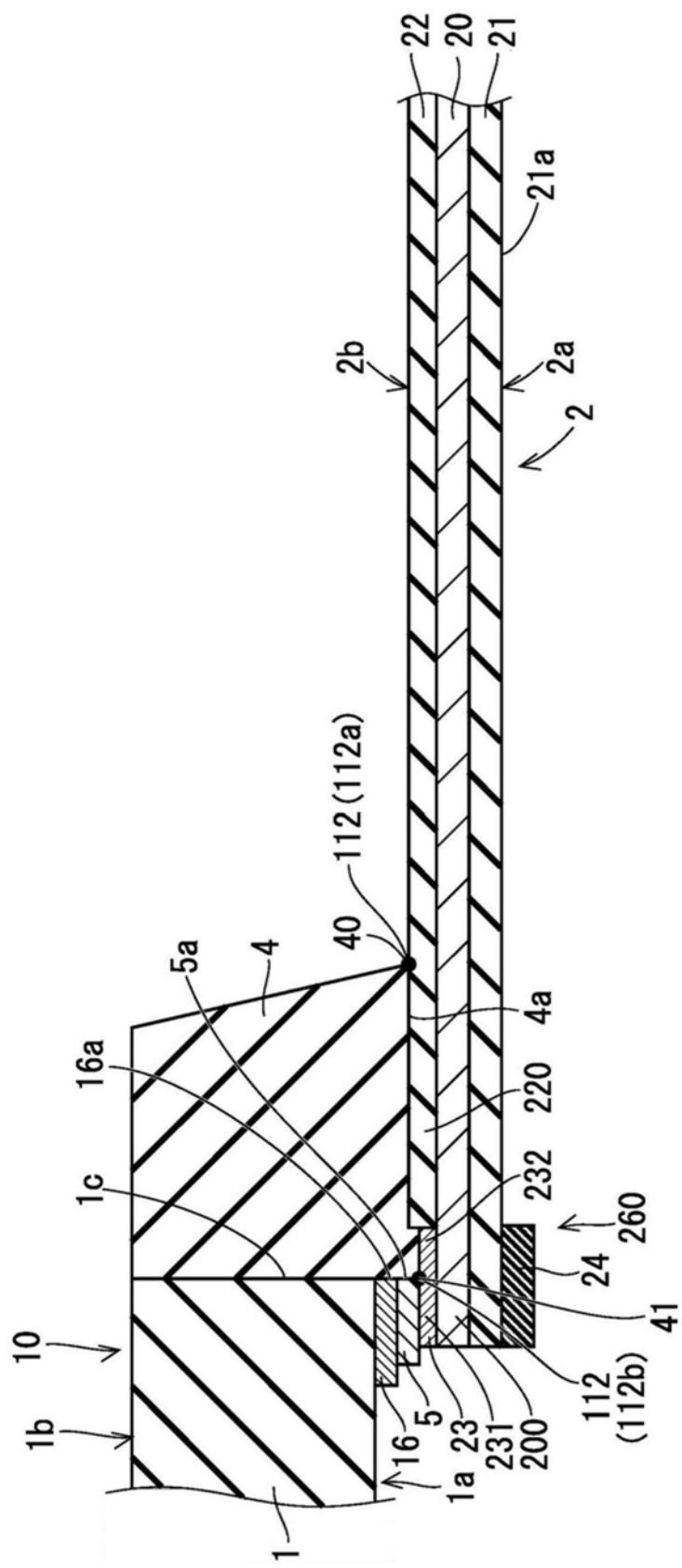


图18

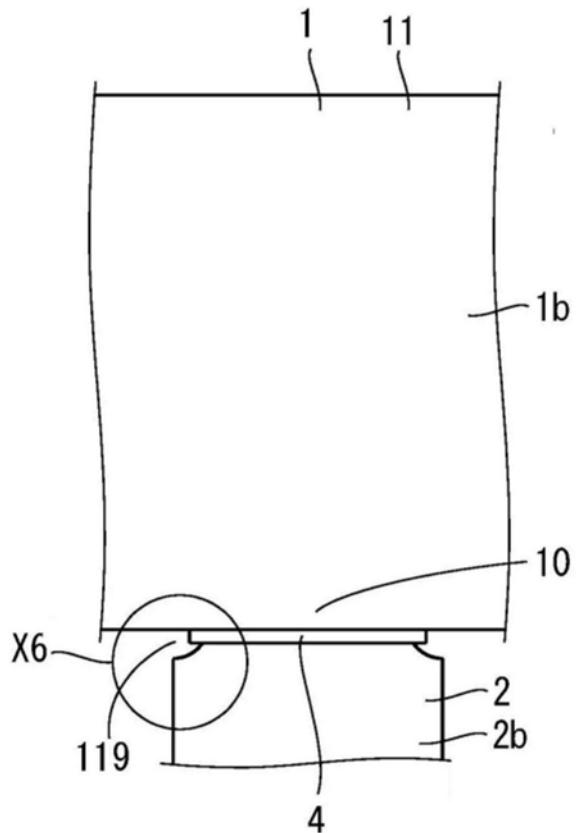


图19

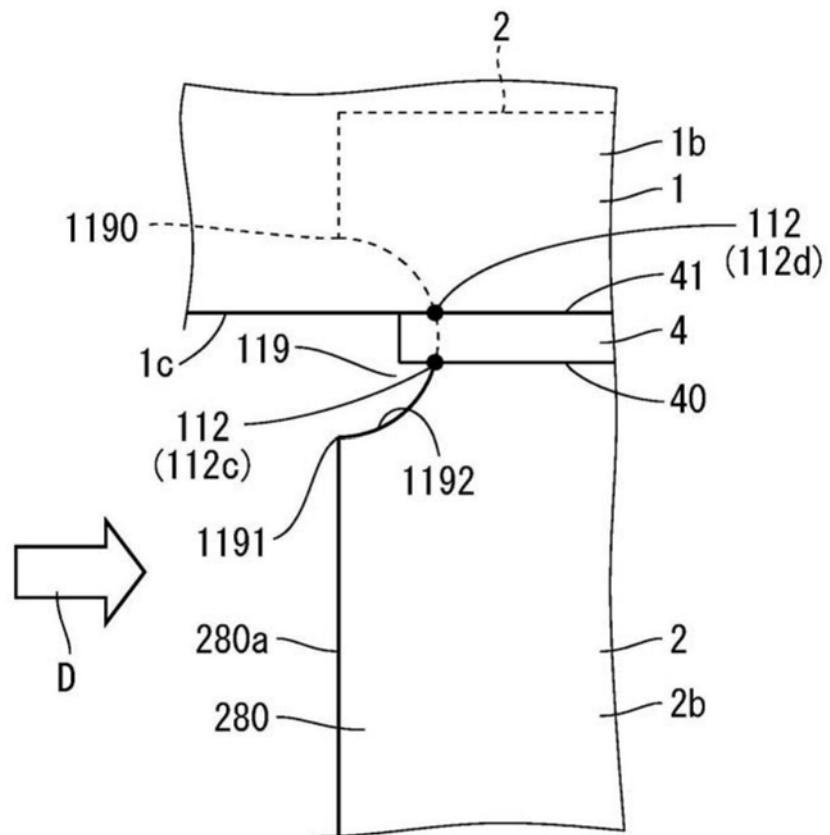


图20

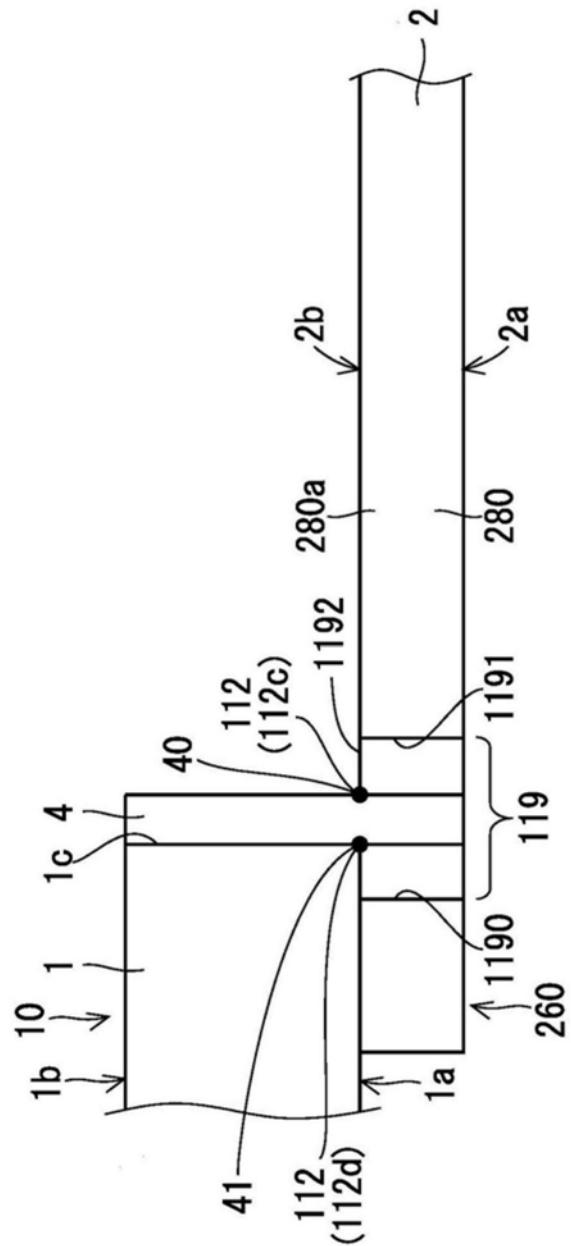


图21

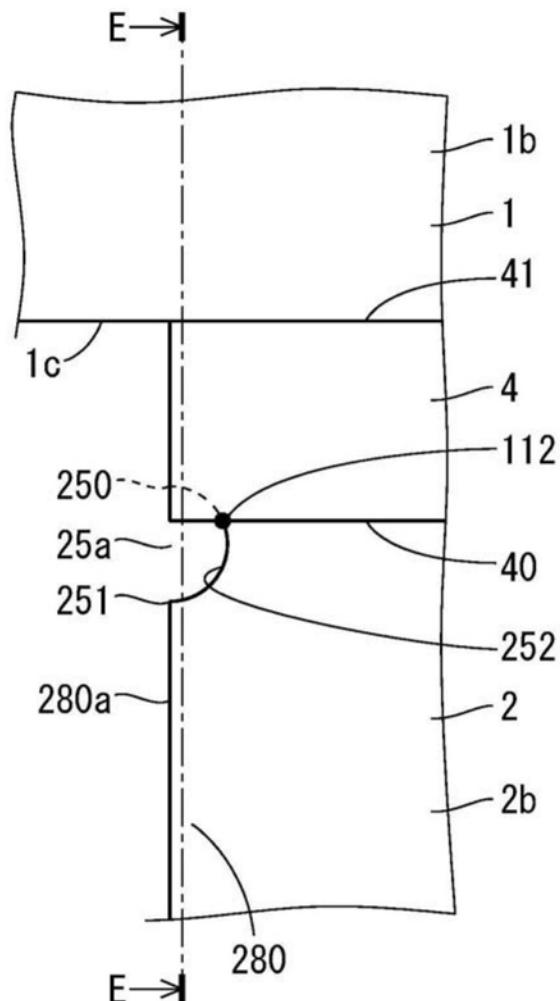


图22

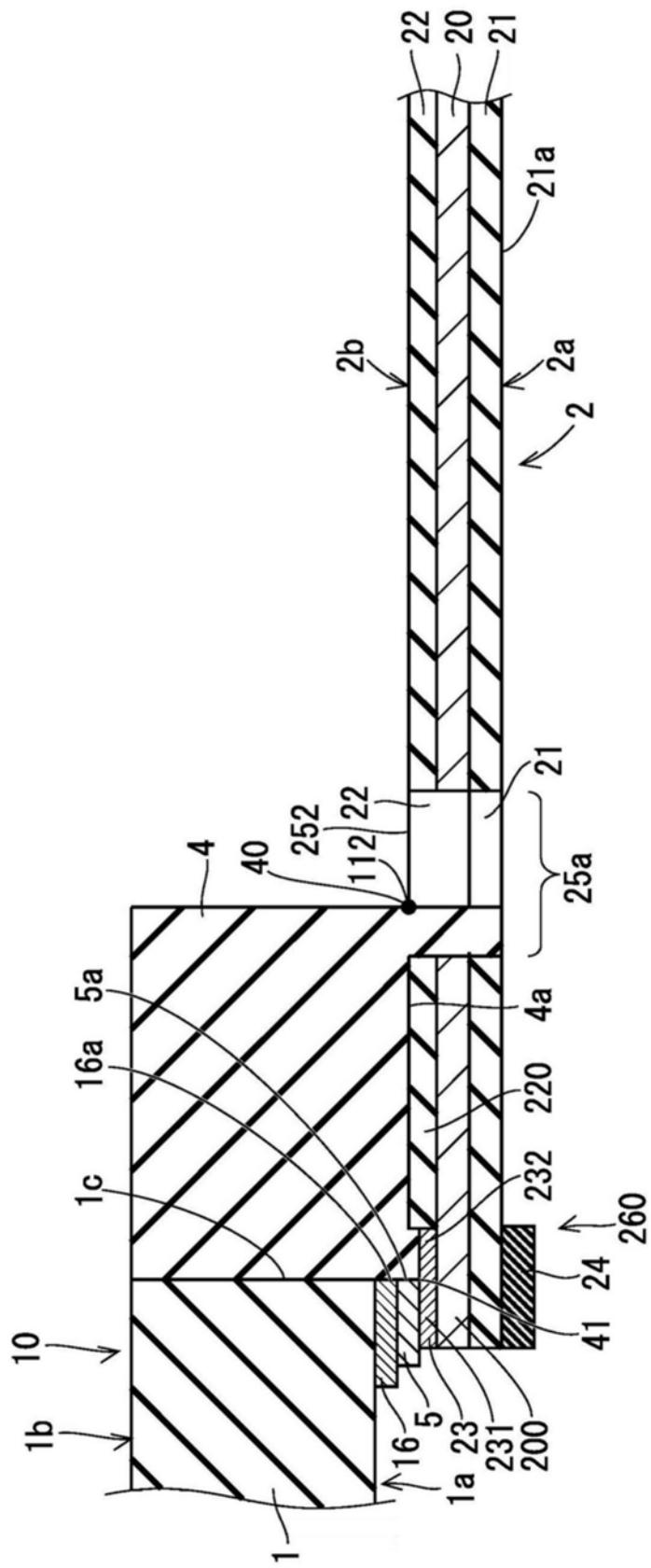


图23

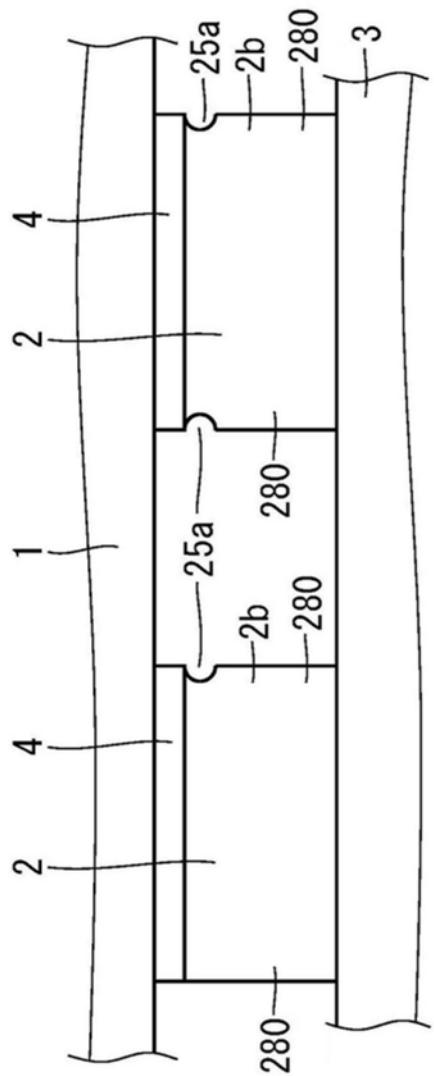


图24

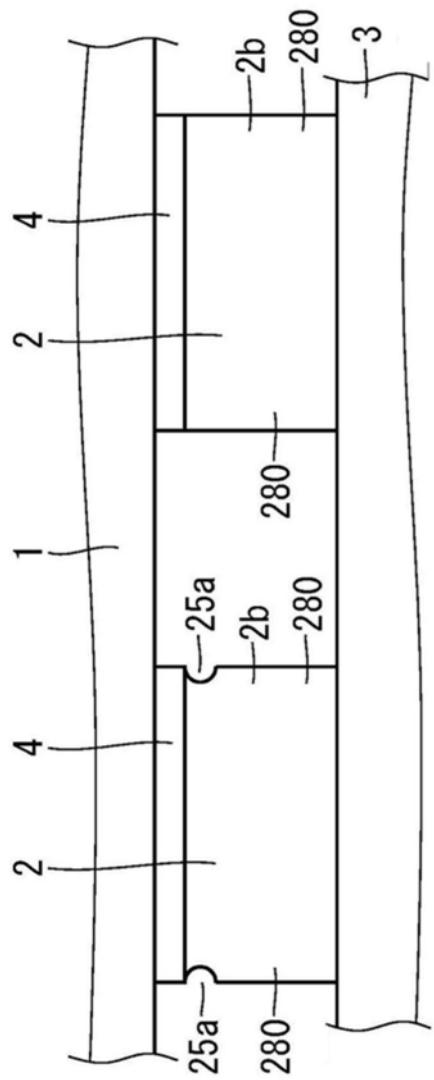


图25

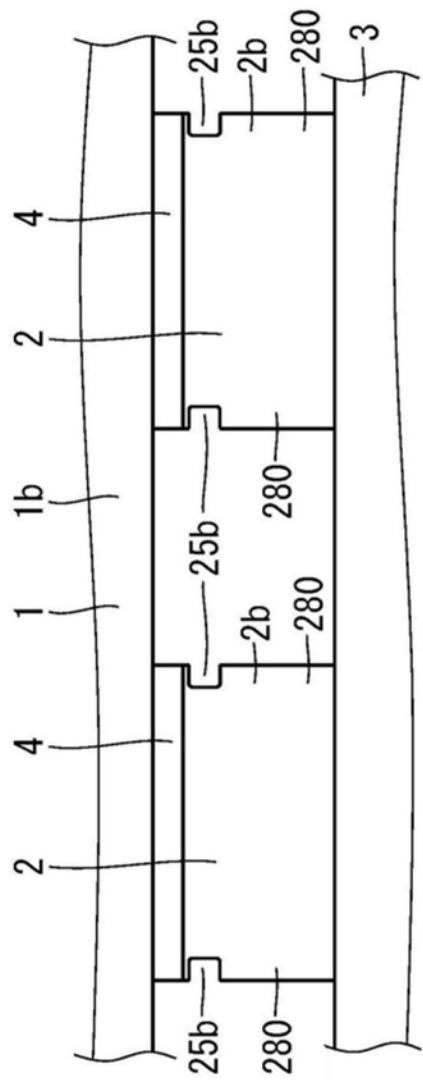


图26

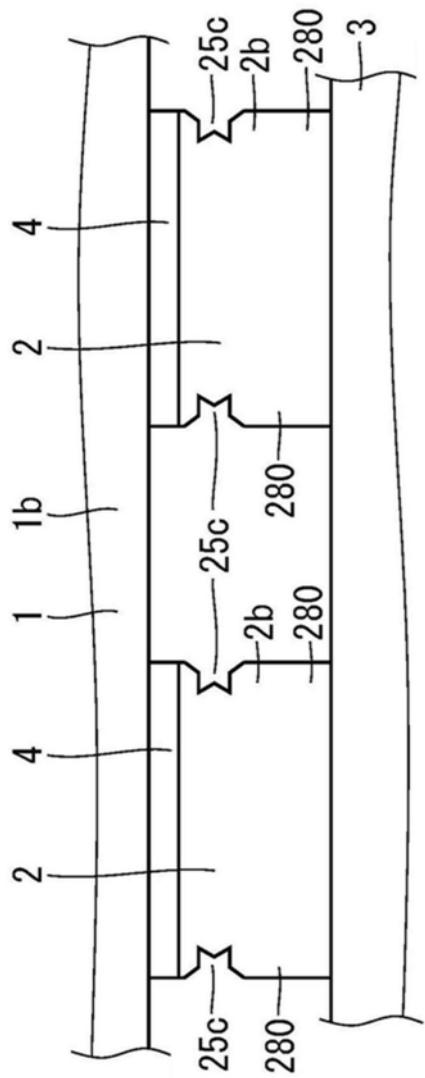


图27

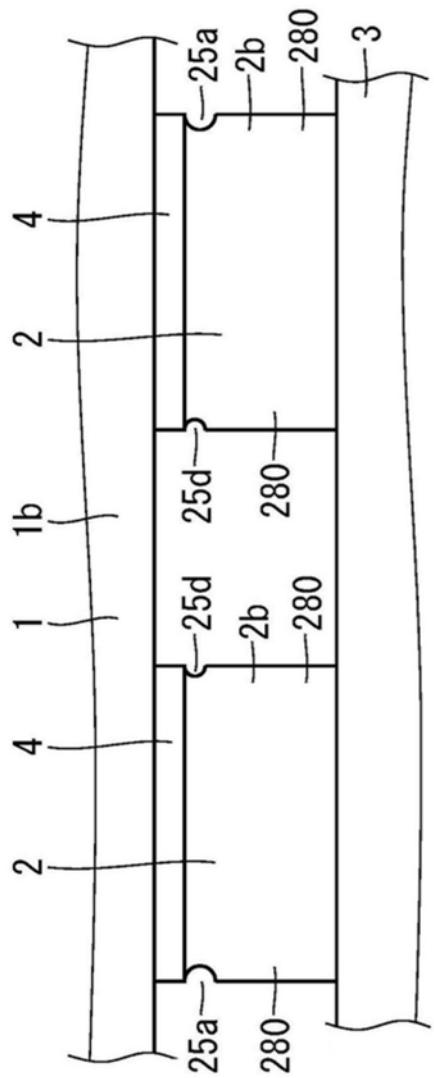


图28

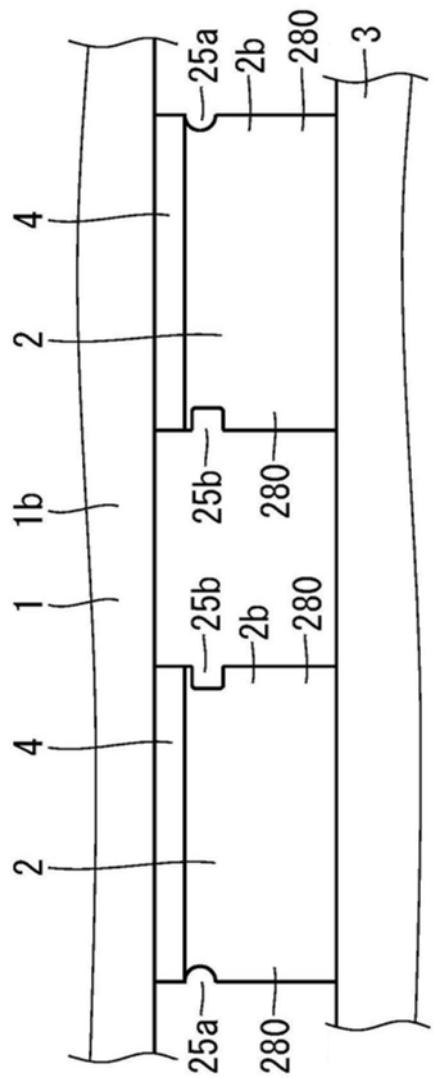


图29

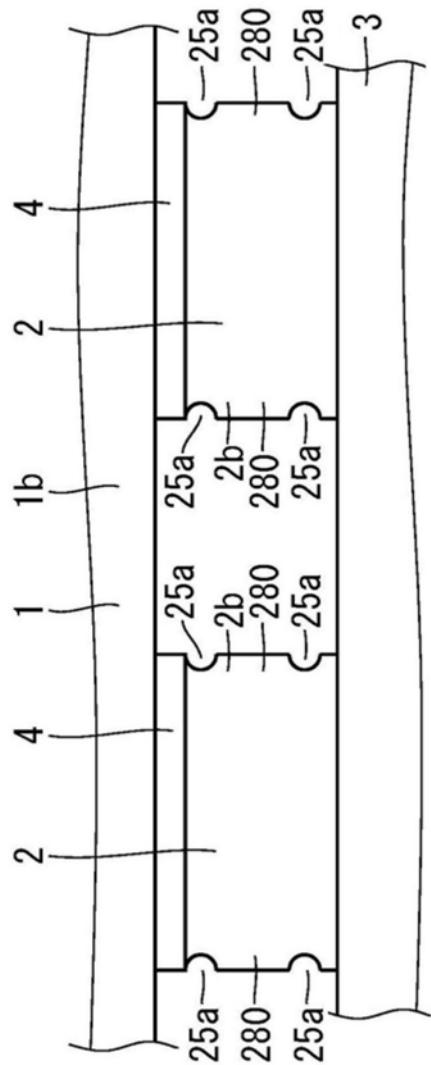


图30

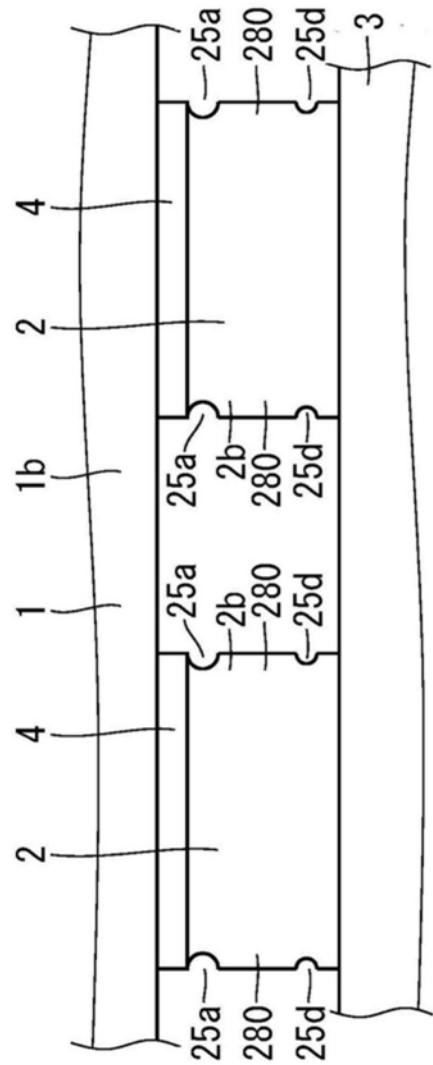


图31

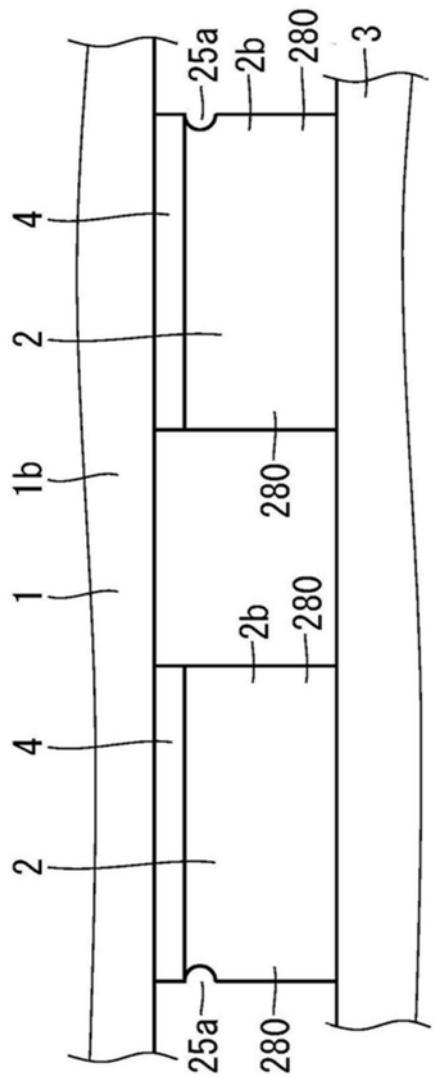


图32

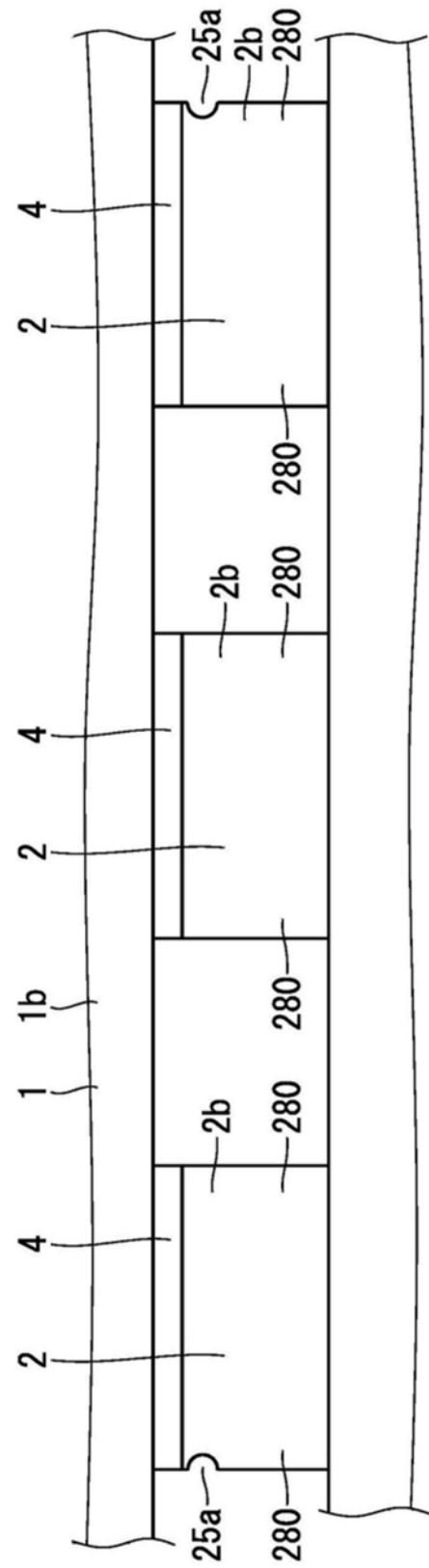


图33

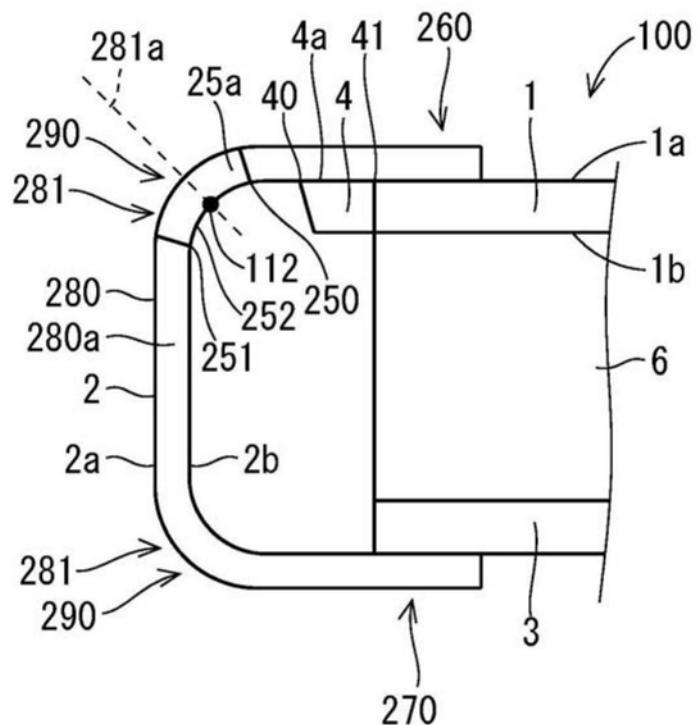


图34

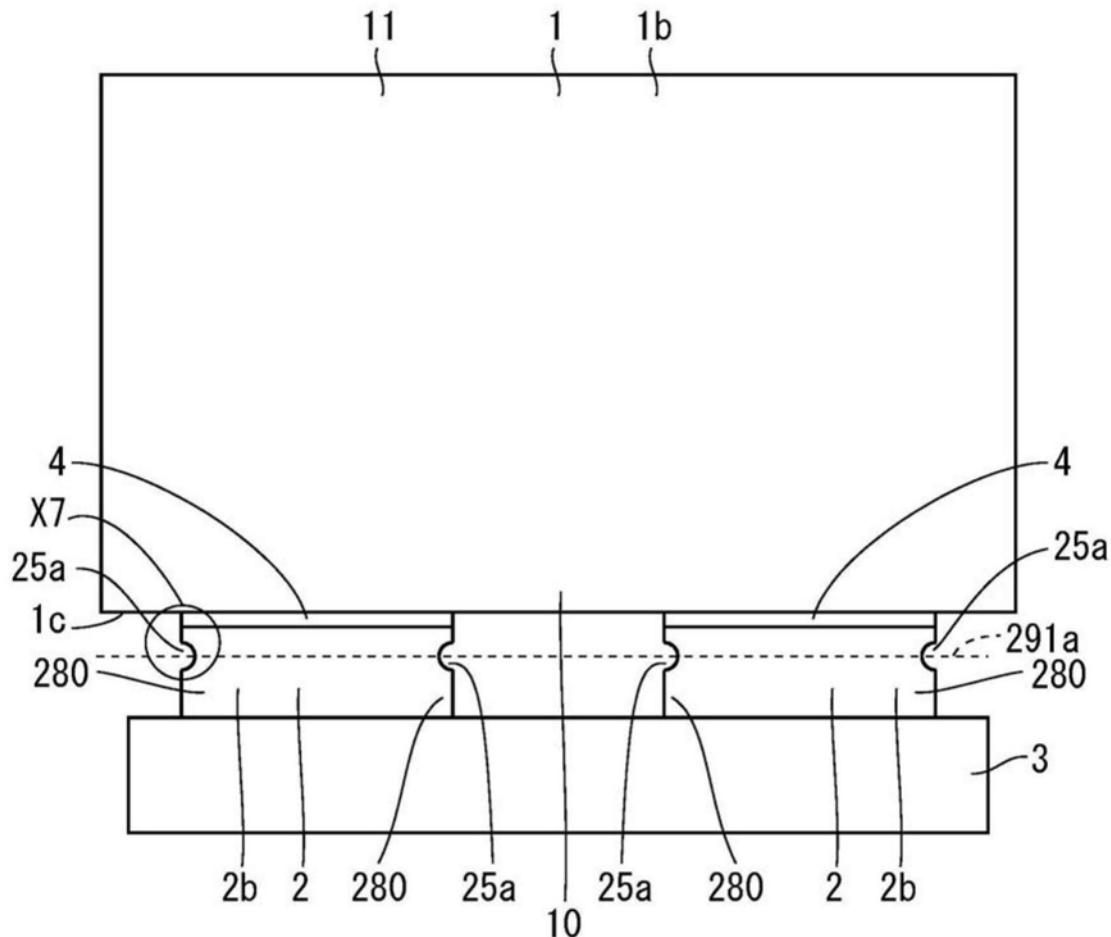


图35

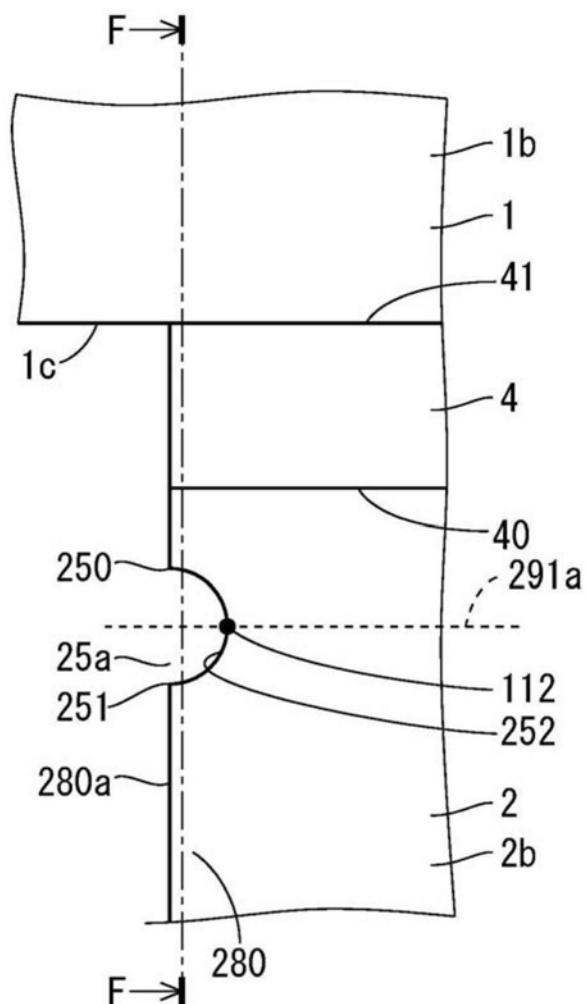


图36

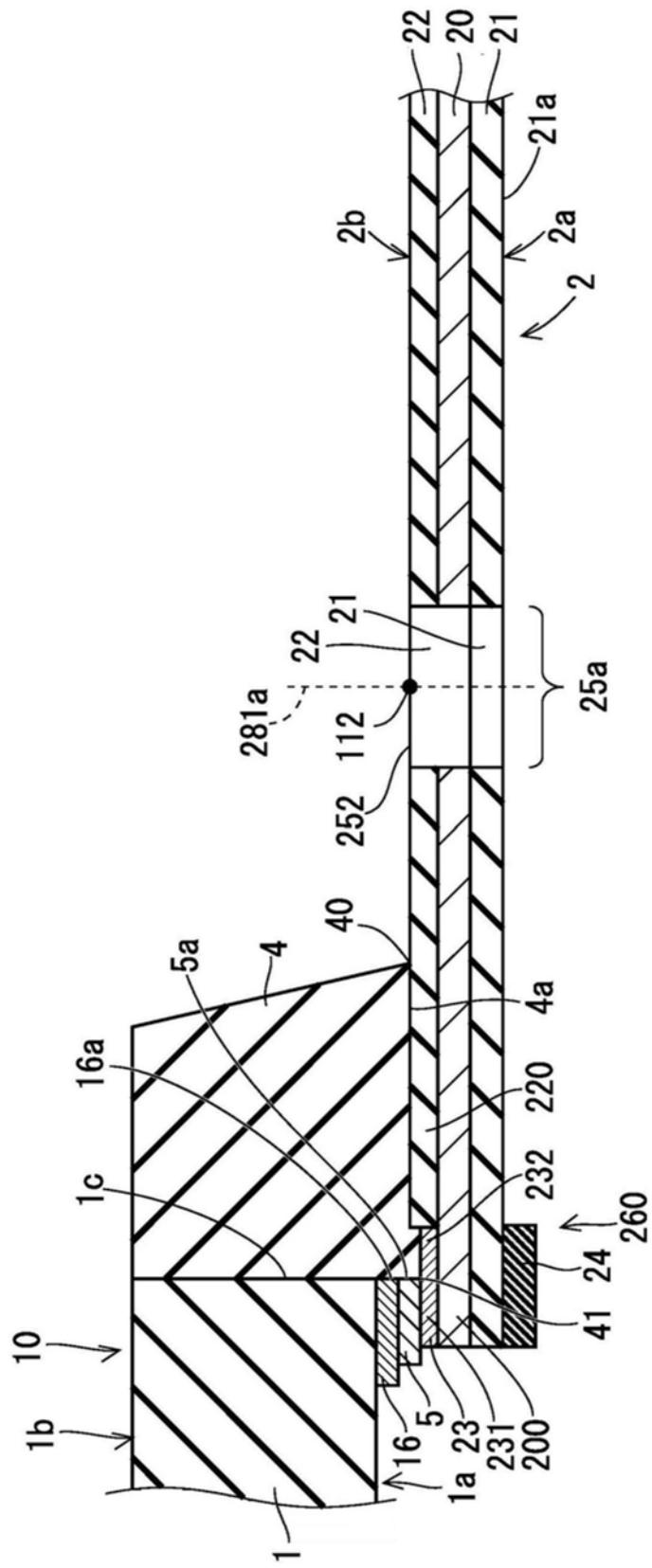


图37

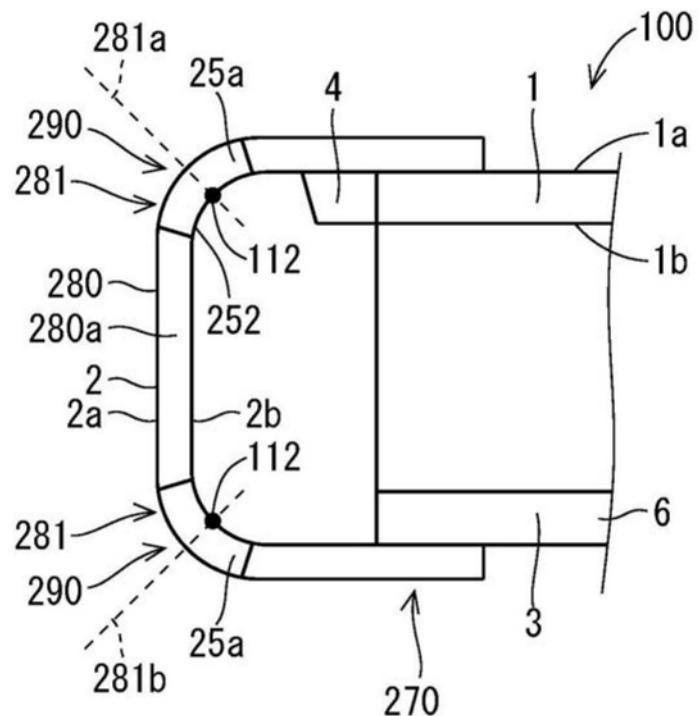


图38

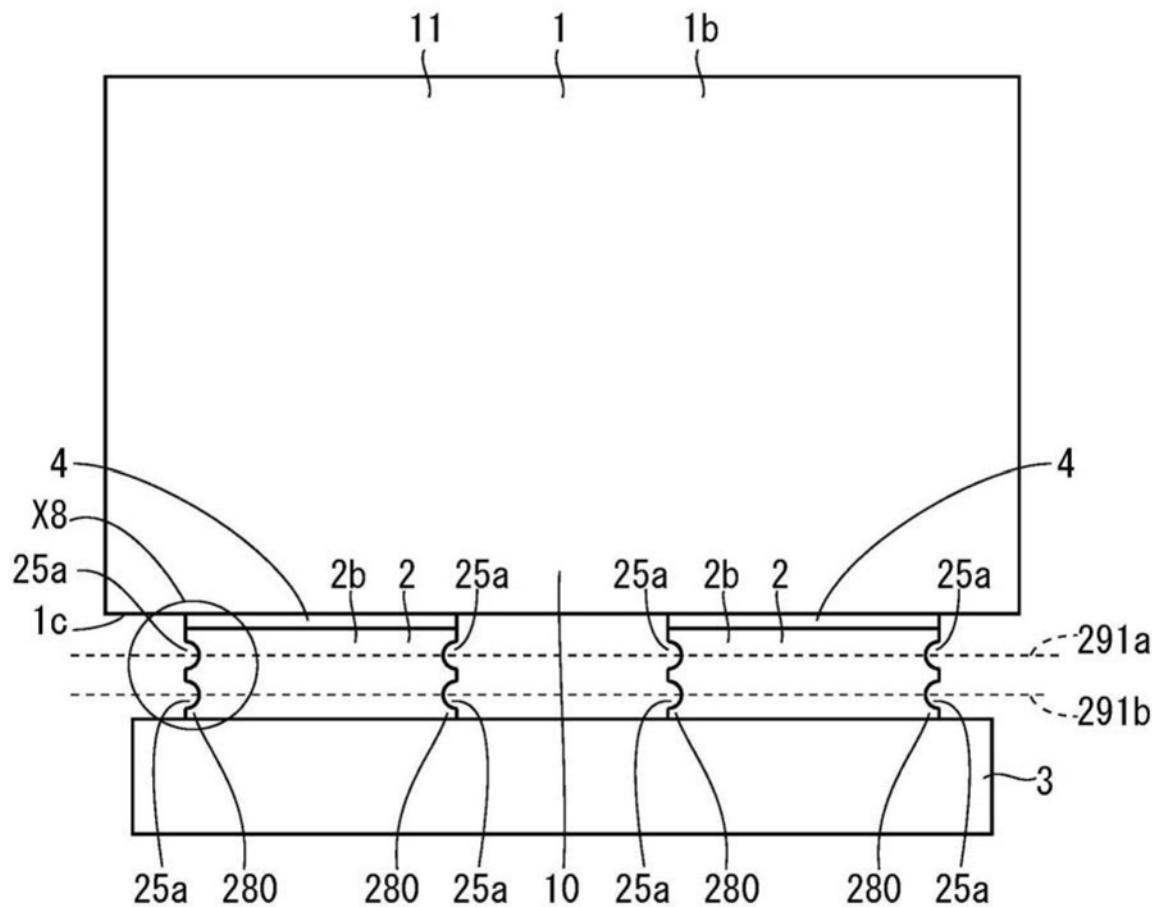


图39

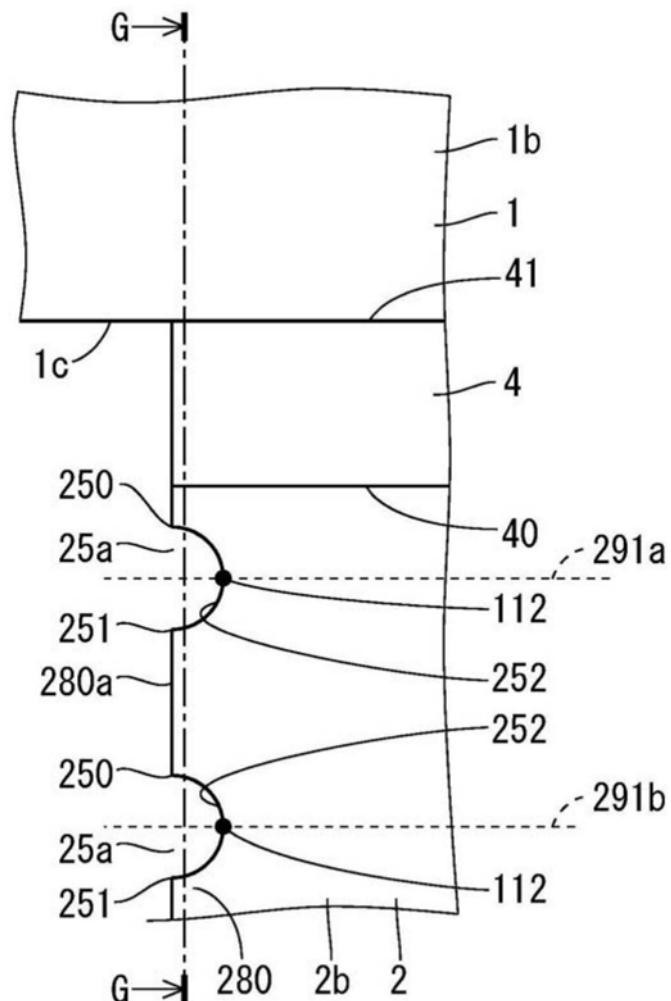


图40

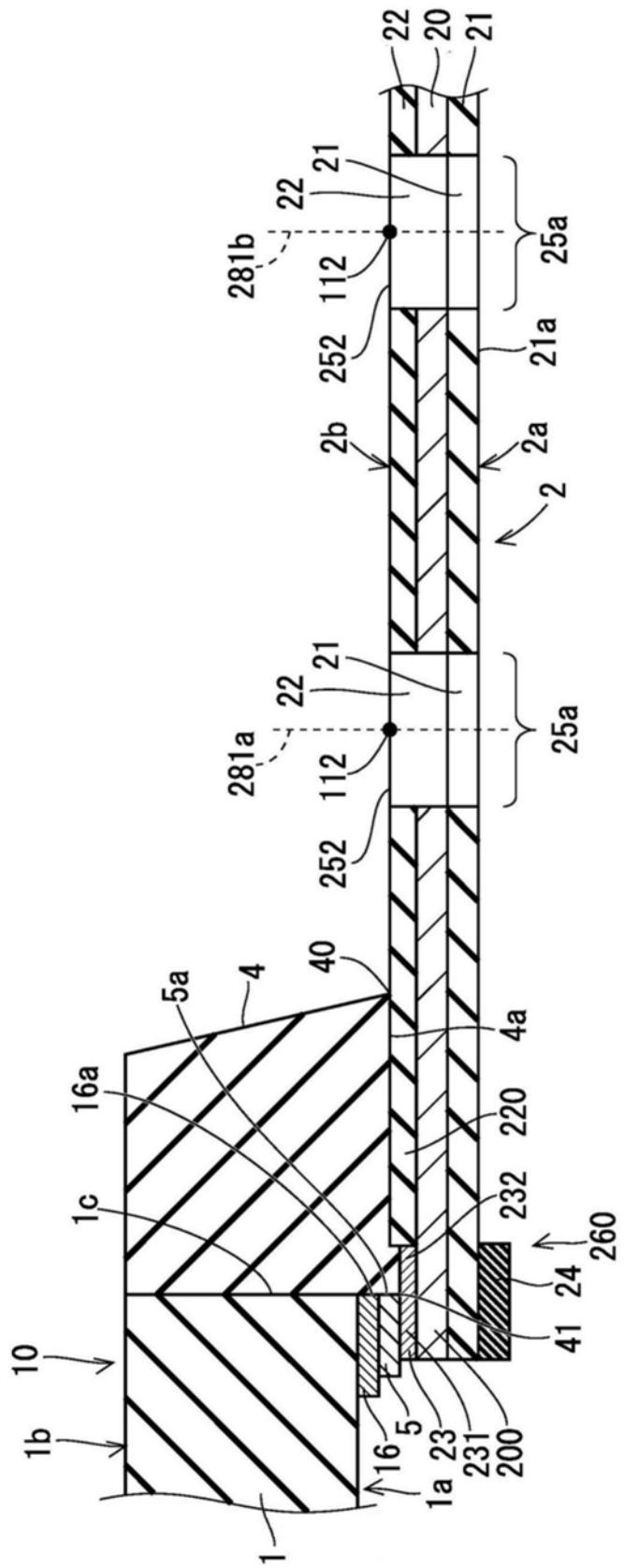


图41

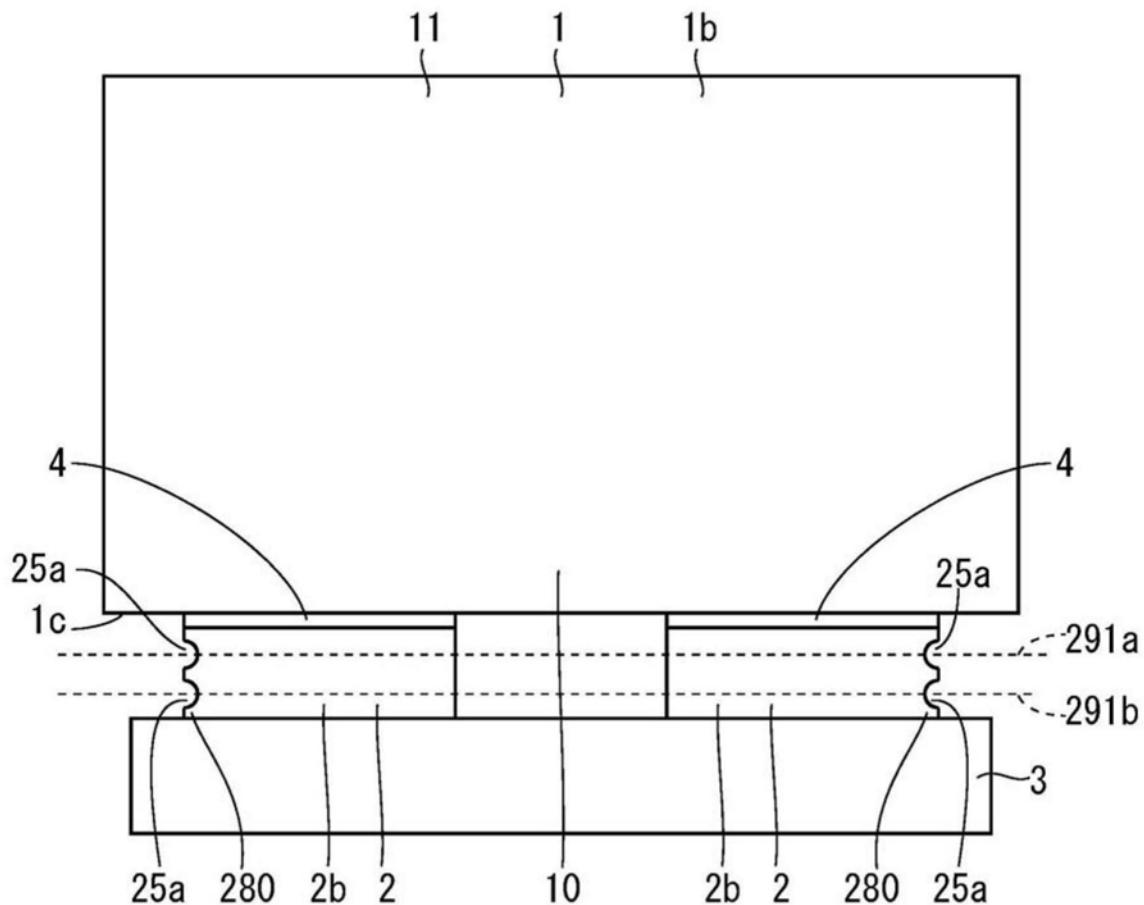


图42

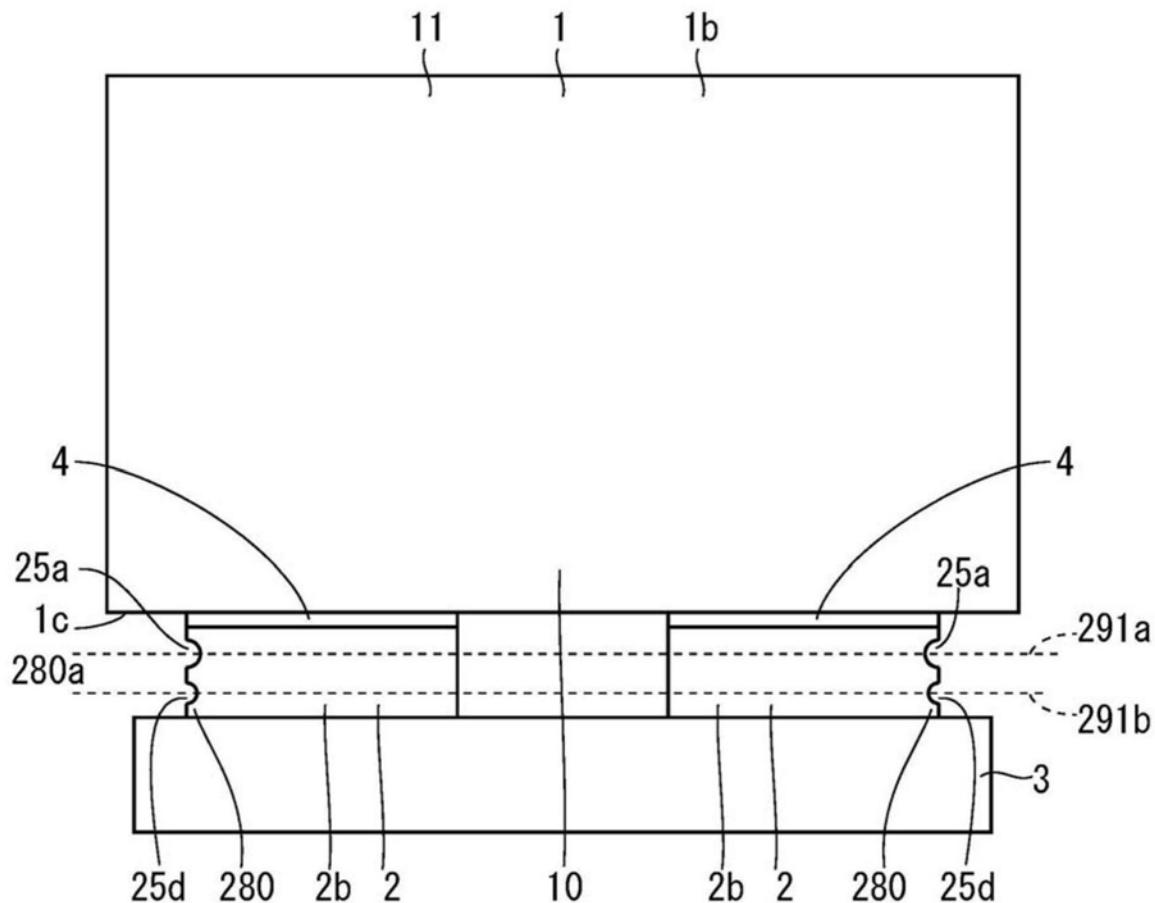


图43