



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106057817 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 08

(21) 申请号 201610230620.3

(22) 申请日 2016.04.14

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106057817 A

(43) 申请公布日 2016.10.26

(30) 优先权数据  
10-2015-0053138 2015.04.15 KR

(73) 专利权人 三星显示有限公司  
地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金亨基 申尚煜 申载荣 俞昇濬  
李在晚 李炫受 千凡竣 洪光俊

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理  
有限责任公司 11204  
代理人 王达佐 刘铮

(51) Int.Cl.

H01L 27/12 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104181734 A, 2014.12.03

CN 102437171 A, 2012.05.02

US 2011194063 A1, 2011.08.11

US 2014016253 A1, 2014.01.16

CN 104317080 A, 2015.01.28

审查员 吴艳艳

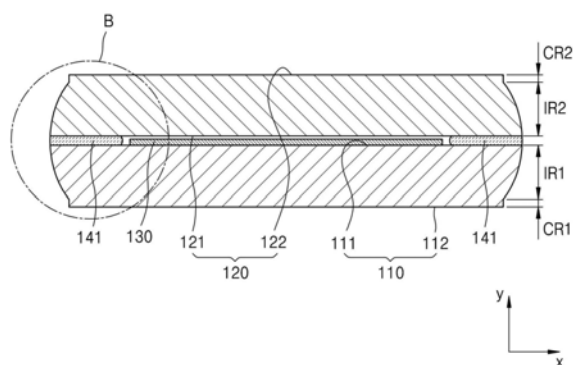
权利要求书4页 说明书11页 附图7页

### (54) 发明名称

显示装置和制造显示装置的方法

### (57) 摘要

公开了显示装置和制造显示装置的方法。显示装置包括：第一基板，包括第一外表面和第一内表面；第二基板，具有第二外表面和第二内表面，其中第二内表面面对第一基板的第一内表面；以及显示单元，设置在第一基板和第二基板之间并包括像素阵列。第一基板包括连接第一外表面和第一内表面的第一侧。在垂直于第一外表面的剖面中，第一侧包括第一笔直区域和位于第一笔直区域与第一内表面之间的第一弯曲区域。第二基板包括连接第二外表面和第二内表面的第二侧。第二侧包括第二笔直区域和位于第二笔直区域与第二内表面之间的第二弯曲区域。



1. 一种显示装置,包括:

第一基板,包括第一外表面和第一内表面;

第二基板,具有第二外表面和第二内表面,其中所述第二内表面面对所述第一基板的所述第一内表面;以及

显示单元,设置在所述第一基板和所述第二基板之间并包括像素阵列,

其中,所述第一基板包括连接所述第一外表面和所述第一内表面的第一侧,其中,在垂直于所述第一外表面的剖面中,所述第一侧包括第一笔直区域和位于所述第一笔直区域与所述第一内表面之间的第一弯曲区域,

其中,所述第二基板包括连接所述第二外表面和所述第二内表面的第二侧,其中,在所述剖面中,所述第二侧包括第二笔直区域和位于所述第二笔直区域与所述第二内表面之间的第二弯曲区域,以及

其中,当在垂直于所述第一外表面的方向上观察时,所述第一弯曲区域的一部分与所述显示单元的距离比所述第一笔直区域更远,并且当在垂直于所述第二外表面的方向上观察时,所述第二弯曲区域的一部分与所述显示单元的距离比所述第二笔直区域更远。

2. 如权利要求1所述的显示装置,还包括设置在所述第一内表面和所述第二内表面之间并且将所述第一基板和所述第二基板结合在一起的结合构件。

3. 如权利要求2所述的显示装置,其中,所述结合构件包括弯曲的外侧表面和内侧表面,其中,所述内侧表面的曲率半径小于所述外侧表面的曲率半径。

4. 如权利要求2所述的显示装置,其中,所述结合构件包括弯曲的外侧表面,其中,所述第一基板的所述第一弯曲区域、所述结合构件的所述外侧表面以及所述第二基板的所述第二弯曲区域形成凸状表面。

5. 如权利要求4所述的显示装置,其中,在所述剖面中,所述凸状表面具有连续弯曲的特征。

6. 如权利要求1所述的显示装置,其中,所述第一基板的所述第一笔直区域垂直于所述第一基板的所述第一外表面。

7. 如权利要求1所述的显示装置,其中,所述第二基板的所述第二笔直区域垂直于所述第二基板的所述第二外表面。

8. 如权利要求1所述的显示装置,还包括覆盖所述第一基板的所述第一外表面但未覆盖所述第一基板的所述第一侧的膜。

9. 一种制造显示装置的方法,所述方法包括:

提供中间产品,所述中间产品包括:

第一基板,包括第一外表面和第一内表面;

第二基板,包括第二外表面和第二内表面;

显示单元,包括设置在所述第一基板与所述第二基板之间的像素阵列;以及

结合构件,位于所述第一基板的所述第一内表面与所述第二基板的所述第二内表面之间以围绕所述显示单元并且将所述第一基板和所述第二基板结合在一起;以及

切割所述中间产品以制造最终产品,以使得在所述最终产品中,所述第一基板包括连接所述第一外表面和所述第一内表面的第一侧,其中,在垂直于所述第一外表面的剖面中,所述第一侧包括第一笔直区域和位于所述第一笔直区域与所述第一内表面之间的第一弯

曲区域,以及进一步使得所述第二基板包括连接所述第二外表面和所述第二内表面的第二侧,其中,在所述剖面中,所述第二侧包括第二笔直区域和位于所述第二笔直区域与所述第二内表面之间的第二弯曲区域,以及其中,当在垂直于所述第一外表面的方向上观察时,所述第一弯曲区域的一部分与所述显示单元的距离比所述第一笔直区域更远,并且当在垂直于所述第二外表面的方向上观察时,所述第二弯曲区域的一部分与所述显示单元的距离比所述第二笔直区域更远。

10.如权利要求9所述的方法,还包括将光束照射至所述结合构件的一部分,使得在固化所述结合构件之后,所述结合构件包括固化部和未固化部,所述固化部设置在所述显示单元与所述未固化部之间。

11.如权利要求10所述的方法,其中,所述切割包括移动第一切割器以在所述第一外表面上的第一切割点处接触所述第一基板,当在垂直于所述第一外表面的观察方向上观察时,所述第一切割点位于所述固化部的最外端与所述显示单元之间。

12.如权利要求11所述的方法,其中,当所述固化部的中心限定在所述固化部的所述最外端与最内端之间时,所述第一切割点位于所述固化部的所述最外端与所述中心之间。

13.如权利要求11所述的方法,其中,所述切割还包括使所述第一切割器在所述第一基板的厚度方向上朝向所述第一内表面仅前进小于所述第一基板厚度的第一距离,使得在没有使所述第一切割器在所述第一基板的所述厚度方向上朝向所述第一内表面进一步前进的情况下,所述第一基板的剩余部分被切割。

14.如权利要求11所述的方法,其中,所述切割还包括移动第二切割器以在所述第二外表面上的第二切割点处接触所述第二基板,当在垂直于所述第一外表面的观察方向上观察时,所述第二切割点位于所述固化部的最外端与所述显示单元之间。

15.如权利要求14所述的方法,其中,所述切割还包括:使所述第一切割器在所述第一基板的厚度方向上朝向所述第一内表面仅前进第一距离,其中所述第一距离小于所述第一基板的厚度;以及使所述第二切割器在所述第二基板的厚度方向上朝向所述第二内表面仅前进第二距离,其中所述第二距离小于所述第二基板的厚度,其中,在没有使所述第一切割器和所述第二切割器分别朝向所述第一内表面和所述第二内表面进一步前进的情况下,所述第一基板的剩余部分和所述第二基板的剩余部分被切割。

16.如权利要求15所述的方法,其中,所述第一基板的所述剩余部分和所述第二基板的所述剩余部分被自发地切割,或者通过向所述第一基板或所述第二基板施加力而切割所述第一基板的所述剩余部分和所述第二基板的所述剩余部分。

17.如权利要求15所述方法,其中,所述切割还包括在使所述第一切割器和所述第二切割器前进之后,使所述第一切割器沿着沿所述第一外表面的第一预定线移动并且使所述第二切割器沿着沿所述第二外表面的第二预定线移动,其中,所述第一预定线和所述第二预定线与所述结合构件的所述固化部重叠。

18.如权利要求10所述的方法,还包括在所述第二基板的所述第二外表面上方形成用于触摸屏的导电图案以及阻挡图案,

其中,在照射所述光束时所述阻挡图案阻止所述光束到达所述结合构件的另一部分以形成所述结合构件的所述未固化部。

19.如权利要求18所述的方法,其中,当切割所述中间产品时去除所述结合构件的所述

未固化部和所述阻挡图案。

20. 如权利要求9所述的方法,还包括将膜粘合,所述膜覆盖所述第一基板的所述第一外表面和所述第二基板的所述第二外表面中的至少一个但未覆盖所述第一基板的侧表面和所述第二基板的侧表面。

21. 一种制造显示装置的方法,所述方法包括:

提供中间产品,所述中间产品包括:

第一基板,包括第一外表面和第一内表面;

第二基板,包括第二外表面和第二内表面;

显示单元,包括设置在所述第一基板与所述第二基板之间的像素阵列;以及

结合构件,位于所述第一基板的所述第一内表面与所述第二基板的所述第二内表面之间以围绕所述显示单元并且将所述第一基板和所述第二基板结合在一起;

固化所述结合构件的一部分,使得在固化所述结合构件之后,所述结合构件包括固化部和未固化部,所述固化部设置在所述显示单元与所述未固化部之间;以及

切割所述中间产品以制造最终产品,以使得在所述最终产品中,所述第一基板包括连接所述第一外表面和所述第一内表面的第一侧,其中,在垂直于所述第一外表面的剖面中,所述第一侧包括第一笔直区域和位于所述第一笔直区域与所述第一内表面之间的第一弯曲区域,以及进一步使得所述第二基板包括连接所述第二外表面和所述第二内表面的第二侧,其中,在所述剖面中,所述第二侧包括第二笔直区域和位于所述第二笔直区域与所述第二内表面之间的第二弯曲区域。

22. 如权利要求21所述的方法,其中,固化包括将光束照射至所述结合构件的所述一部分,使得在固化所述结合构件之后,所述结合构件包括所述固化部和所述未固化部。

23. 如权利要求21所述的方法,其中,所述切割包括移动第一切割器以在所述第一外表面上的第一切割点处接触所述第一基板,当在垂直于所述第一外表面的观察方向上观察时,所述第一切割点位于所述固化部的最外端与所述显示单元之间。

24. 如权利要求23所述的方法,其中,当所述固化部的中心限定在所述固化部的所述最外端与最内端之间时,所述第一切割点位于所述固化部的所述最外端与所述中心之间。

25. 如权利要求23所述的方法,其中,所述切割还包括使所述第一切割器在所述第一基板的厚度方向上朝向所述第一内表面仅前进小于所述第一基板厚度的第一距离,使得在没有使所述第一切割器在所述第一基板的所述厚度方向上朝向所述第一内表面进一步前进的情况下,所述第一基板的剩余部分被切割。

26. 如权利要求23所述的方法,其中,所述切割还包括移动第二切割器以在所述第二外表面上的第二切割点处接触所述第二基板,当在垂直于所述第一外表面的观察方向上观察时,所述第二切割点位于所述固化部的最外端与所述显示单元之间。

27. 如权利要求26所述的方法,其中,所述切割还包括:使所述第一切割器在所述第一基板的厚度方向上朝向所述第一内表面仅前进第一距离,其中所述第一距离小于所述第一基板的厚度;以及使所述第二切割器在所述第二基板的厚度方向上朝向所述第二内表面仅前进第二距离,其中所述第二距离小于所述第二基板的厚度,其中,在没有使所述第一切割器和所述第二切割器分别朝向所述第一内表面和所述第二内表面进一步前进的情况下,所述第一基板的剩余部分和所述第二基板的剩余部分被切割。

28. 如权利要求27所述的方法,其中,所述第一基板的所述剩余部分和所述第二基板的所述剩余部分被自发地切割,或者通过向所述第一基板或所述第二基板施加力而切割所述第一基板的所述剩余部分和所述第二基板的所述剩余部分。

29. 如权利要求27所述方法,其中,所述切割还包括在使所述第一切割器和所述第二切割器前进之后,使所述第一切割器沿着沿所述第一外表面的第一预定线移动并且使所述第二切割器沿着沿所述第二外表面的第二预定线移动,其中,所述第一预定线和所述第二预定线与所述结合构件的所述固化部重叠。

30. 如权利要求22所述的方法,还包括在所述第二基板的所述第二外表面上方形成用于触摸屏的导电图案以及阻挡图案,

其中,在照射所述光束时所述阻挡图案阻止所述光束到达所述结合构件的另一部分以形成所述结合构件的所述未固化部。

31. 如权利要求30所述的方法,其中,当切割所述中间产品时去除所述结合构件的所述未固化部和所述阻挡图案。

32. 如权利要求21所述的方法,还包括将膜粘合,所述膜覆盖所述第一基板的所述第一外表面和所述第二基板的所述第二外表面中的至少一个但未覆盖所述第一基板的侧表面和所述第二基板的侧表面。

## 显示装置和制造显示装置的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年4月15日提交至韩国知识产权局的第10-2015-0053138号韩国专利申请的权益,该韩国专利申请的公开内容通过引用整体并入本文。

### 技术领域

[0003] 一个或多个实施方式涉及显示装置和制造该显示装置的方法,并且更具体地,涉及容易被制造并具有增加的抗冲击性的显示装置以及制造该显示装置的方法。

### 背景技术

[0004] 对于薄的和柔性的显示装置,例如有机发光显示装置或液晶显示装置,正积极进行关于其的研究。显示装置可具有这样的结构,在该结构中通过使用封装构件将其上形成有显示单元的第一基板结合至第二基板,其中显示单元插入第一基板和第二基板之间。

[0005] 然而,外部冲击可能会轻易损坏具有此类结构的显示装置的第一基板和/或第二基板。

### 发明内容

[0006] 一个或多个实施方式包括容易被制造并具有增加的抗冲击性的显示装置以及制造该显示装置的方法。

[0007] 发明的一方面提供一种显示装置,该显示装置可包括:第一基板,包括第一外表面和第一内表面;第二基板,具有第二外表面和第二内表面,其中第二内表面面对第一基板的第一内表面;以及显示单元,设置在第一基板与第二基板之间并包括像素阵列,其中,第一基板包括连接第一外表面和第一内表面的第一侧,其中,在垂直于第一外表面的剖面中,第一侧包括第一笔直区域和位于第一笔直区域与第一内表面之间的第一弯曲区域,其中,第二基板包括连接第二外表面和第二内表面的第二侧,其中,在所述剖面中,第二侧包括第二笔直区域和位于第二笔直区域与第二内表面之间的第二弯曲区域。

[0008] 在前述装置中,装置还可包括设置在第一内表面和第二内表面之间并且将第一基板和第二基板结合在一起的结合构件。结合构件可包括弯曲的外侧表面和内侧表面,其中,内侧表面的曲率半径小于外侧表面的曲率半径。结合构件可包括弯曲的外侧表面,其中,第一基板的第一弯曲区域、结合构件的外侧表面以及第二基板的第二弯曲区域可形成凸状表面。在所述剖面中,凸状表面可具有连续弯曲的特征。

[0009] 仍然是在前述装置中,第一基板的第一笔直区域可大致垂直于第一基板的第一外表面。第二基板的第二笔直区域可大致垂直于第二基板的第二外表面。装置还可包括覆盖第一外表面但未覆盖第一基板的第一侧的膜。

[0010] 发明的另一方面提供一种制造显示装置的方法,该方法可包括:提供中间产品,中间产品包括:第一基板,包括第一外表面和第一内表面;第二基板,包括第二外表面和第二内表面;显示单元,包括设置在第一基板与第二基板之间的像素阵列;以及结合构件,位于

第一基板的第一内表面与第二基板的第二内表面之间以围绕显示单元并且将第一基板和第二基板结合在一起;以及切割中间产品以制造最终产品,以使得在最终产品中,第一基板包括连接第一外表面和第一内表面的第一侧,其中,在垂直于第一外表面的剖面中,第一侧包括第一笔直区域和位于第一笔直区域与第一内表面之间的第一弯曲区域,以及进一步使得第二基板包括连接第二外表面和第二内表面的第二侧,其中,在所述剖面中,第二侧包括第二笔直区域和位于第二笔直区域与第二内表面之间的第二弯曲区域。

[0011] 在前述方法中,该方法还可包括将光束照射至结合构件的一部分,使得在固化结合构件之后,结合构件包括固化部和未固化部,固化部设置在显示单元与未固化部之间。切割可包括移动第一切割器以在第一外表面上的第一切割点处接触第一基板,当在垂直于第一外表面的观察方向上观察时,第一切割点位于固化部的最外端与显示单元之间。当固化部的中心限定在固化部的最外端与最内端之间时,第一切割点可位于固化部的最外端与中心之间。切割还可包括使第一切割器在第一基板的厚度方向上朝向第一内表面仅前进第一距离,其中第一距离小于第一基板的厚度,其中,在没有使第一切割器在第一基板的厚度方向上朝向第一内表面进一步前进的情况下,第一基板的剩余部分被切割。

[0012] 仍然是在前述方法中,切割还可包括移动第二切割器以在第二外表面上的第二切割点处接触第二基板,当在垂直于第一外表面的观察方向上观察时,第二切割点位于固化部的最外端与显示单元之间。切割还可包括:使第一切割器在第一基板的厚度方向上朝向第一内表面仅前进第一距离,其中第一距离小于第一基板的厚度;以及使第二切割器在第二基板的厚度方向上朝向第二内表面仅前进第二距离,其中第二距离小于第二基板的厚度,其中,在没有使第一切割器和第二切割器分别朝向第一内表面和第二内表面进一步前进的情况下,第一基板的剩余部分和第二基板的剩余部分被切割。第一基板的剩余部分和第二基板的剩余部分可被自发地切割,或者通过向第一基板或第二基板施加力而切割第一基板的剩余部分和第二基板的剩余部分。切割还可包括在使第一切割器和第二切割器前进之后,使第一切割器沿着沿第一外表面的第一预定线移动并且使第二切割器沿着沿第二外表面的第二预定线移动,其中,第一预定线和第二预定线与结合构件的固化部重叠。

[0013] 仍然是在前述方法中,方法还可包括在第二基板的第二外表面的上方形成用于触摸屏的导电图案以及阻挡图案,其中,阻挡图案在照射光束时阻止光束到达结合构件的另一部分以形成结合构件的未固化部。当切割中间产品时可去除结合构件的未固化部和阻挡图案,使得最终产品不包括阻挡图案和结合构件的未固化部。该方法还可包括将膜粘合,该膜覆盖第一基板的第一外表面和第二基板的第二外表面中的至少一个但未覆盖第一基板的侧表面和第二基板的侧表面。

[0014] 附加的方面将在以下描述中部分地阐述,部分将从描述中显而易见,或可以通过呈现的实施方式的实践而了解。

[0015] 根据一个或多个实施方式,显示装置包括:第一基板,具有第一外表面和第一内表面;第二基板,具有第二外表面和第二内表面,其中第二内表面面对第一基板的第一内表面;以及显示单元,设置在第一基板与第二基板之间并包括显示设备,其中,第一基板具有在从第一外表面至第一内表面的方向上具有均匀宽度的第一恒定区域以及具有增加的宽度的第一增加区域,以及第二基板具有在从第二外表面至第二内表面的方向上具有均匀宽度的第二恒定区域以及具有增加的宽度的第二增加区域。

[0016] 显示装置还可包括设置在第一内表面的边缘与第二内表面的边缘之间以将第一基板与第二基板结合在一起的结合构件。

[0017] 在显示单元的方向上的、结合构件的内表面的曲率半径可小于在与显示单元相对的方向上的、结合构件的外表面的曲率半径。

[0018] 第一基板的第一增加区域的侧表面、在与显示单元相对的方向上的结合构件的外表面、以及第二基板的第二增加区域的侧表面可形成凸状表面。凸状表面可以为连续的表面。

[0019] 第一基板的第一恒定区域的侧表面可垂直于第一基板的第一外表面。

[0020] 第二基板的第二恒定区域的侧表面可垂直于第二基板的第二外表面。

[0021] 显示装置还可包括膜,该膜覆盖第一基板的第一外表面和第二基板的第二外表面中的至少一个但未覆盖第一基板的侧表面和第二基板的侧表面。

[0022] 根据一个或多个实施方式,制造显示装置的方法包括:制备具有第一外表面和第一内表面的第一基板;制备具有第二外表面和第二内表面的第二基板;在第一基板的第一内表面上形成具有显示设备的显示单元;将结合构件定位在第一基板的第一内表面与第二基板的第二内表面之间以围绕显示单元并且将第一基板和第二基板结合在一起;以及切割第一基板和第二基板,使得第一基板的、与显示单元对应的区域具有在从第一外表面至第一内表面的方向上具有均匀宽度的第一恒定区域以及具有增加的宽度的第一增加区域,以及第二基板的、与显示单元对应的区域具有在从第二外表面至第二内表面的方向上具有均匀宽度的第二恒定区域以及具有增加的宽度的第二增加区域。

[0023] 该方法还可包括暴露结合构件的在显示单元的方向上的部分或者暴露结合构件的除结合构件的边缘之外的部分。

[0024] 切割可包括在第一基板的第一外表面和第二基板的第二外表面的、与结合构件对应的区域中的切割点处开始切割,该切割点比位于结合构件的暴露区域与结合构件的远离显示单元的未暴露区域之间的位置更靠近显示单元。

[0025] 当结合构件的暴露区域的中心为第一点,位于结合构件的暴露区域与结合构件的远离显示单元的未暴露区域之间的边界为第二点,并且位于第一点和第二点之间的中心为第三点时,切割点可与第三点对应或与第二点和第三点之间的位置对应。

[0026] 切割可包括通过使用切割轮将第一基板和第二基板仅切割到第一基板的第一恒定区域和第二基板的第二恒定区域。

[0027] 切割可包括通过使切割轮接触第一基板的第一外表面和第二基板的第二外表面而同时向内切割第一基板和第二基板。

[0028] 切割可包括使第一基板的第一增加区域和第二基板的第二增加区域通过内应力自切割。

[0029] 该方法还可包括在第二基板的第二外表面上形成用于触摸屏的导电图案和阻挡图案,其中暴露可包括通过使用阻挡图案仅暴露结合构件的在显示单元的方向上的区域,或者暴露结合构件的除结合构件的边缘之外的区域。

[0030] 切割可包括切割第一基板和第二基板,使得阻挡图案被去除。

[0031] 该方法还可包括将膜粘合,该膜覆盖第一基板的第一外表面和第二基板的第二外表面中的至少一个但未覆盖第一基板的侧表面和第二基板的侧表面。

## 附图说明

[0032] 通过下面结合附图对实施方式的描述,这些和/或其他方面将变得显而易见并更易于理解,在附图中:

[0033] 图1至图7是根据一个实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图;

[0034] 图8是图7的区域B的放大剖视图;

[0035] 图9是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图;

[0036] 图10是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图;

[0037] 图11和图12分别是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的平面图和剖视图;以及

[0038] 图13是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图。

## 具体实施方式

[0039] 现在,将详细参考实施方式,实施方式的示例在附图中示出。在这点上,目前的实施方式可具有不同的形式,并且不应被解释为局限于本文所阐述的描述。相应地,下面仅通过参照附图描述实施方式以解释本描述的诸多方面。

[0040] 在附图中,相同的参考数字始终表示相同的元件且重叠的描述不应该被重复。

[0041] 将理解的是,当层、区域或部件被称为“形成在”另一层、区域或部件上时,该层、区域或部件可以直接或间接地形成在另一层、区域或部件上。也就是说,例如,可以存在介于中间的层、区域或部件。为了便于说明,附图中的元件的尺寸可以被夸大。换句话说,由于为了便于说明而随意地示出了附图中的部件的尺寸和厚度,因此以下实施方式不限于此。

[0042] 在下面的示例中,x轴、y轴和z轴不限于直角坐标系的三个轴,并且可以更宽泛的意义来解释。例如,x轴、y轴和z轴可彼此垂直,或者可表示彼此不垂直的不同方向。

[0043] 如本文中使用的,术语“和/或”包括相关所列项中的一个或多个的任意和全部组合。诸如“.....中的至少一个”的表述在一列元件之后时,修饰整列元件而非修饰该列中的单独的元件。

[0044] 图1至图7是根据一个实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图。

[0045] 根据当前实施方式的方法,制备第一基板110。如图1所示,可由玻璃形成的第一基板110具有第一内表面111和第一外表面112,并且第一外表面112可理解为在第一基板110随后结合至第二基板120之后的外表面。这里,第一基板110的侧表面可理解为将第一内表面111连接至第一外表面112的区域。

[0046] 在这样制备第一基板110之后,具有显示设备的显示单元130形成在第一基板110的第一内表面111上或上方。显示设备可以为有机发光设备、液晶设备或其他显示设备。当然,显示单元130的结构不限于此,并且显示单元130还可包括电子设备,诸如薄膜晶体管和/或电容器。

[0047] 同时,制备可由玻璃形成的第二基板120(参照图2)。第二基板120具有第二内表面121和第二外表面122。制备第一基板110和第二基板120的顺序不受限制,例如,可以同时制备第一基板110和第二基板120或者可以首先制备第一基板110和第二基板120中的一个。

[0048] 然后,如图2所示,结合构件(或粘合构件)140定位在第一基板110的第一内表面111与第二基板120的第二内表面121之间以围绕显示单元130,从而结合或接合第一基板

110和第二基板120。结合构件140可具有200um至800um的宽度和2um至10um的厚度。结合构件140可由例如玻璃料形成。玻璃料是玻璃原料的辅料,并且可在暴露至激光束之后被固化。玻璃料可以是这样的成分,该成分包括重量占15%至40%的 $V_2O_5$ 、重量占10%至30%的 $TeO_2$ 、重量占1%至15%的 $P_2O_5$ 、重量占1%至15%的BaO、重量占1%至20%的ZnO、重量占5%至30%的 $ZrO_2$ 、重量占5%至20%的 $WO_3$ 以及重量占1%至15%的BaO作为主要成分,以及 $Fe_2O_3$ 、CuO、MnO、 $Al_2O_3$ 、Na<sub>2</sub>O和 $Nb_2O_5$ 中的至少一种作为添加剂。具有这样的成分的玻璃料可具有 $40 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 至 $100 \times 10^{-7}/^{\circ}C$ 的热膨胀系数和250 $^{\circ}C$ 至400 $^{\circ}C$ 的玻璃化转变温度。通过使用这样的玻璃料,随后固化的区域能够使第一基板110和第二基板120具有这样的内应力,该内应力具有以下描述的分布,即,使得当切割第一基板110和第二基板120时第一基板110的侧表面和第二基板120的侧表面为凸状,如稍后详细描述。在实施方式中,结合构件140可作为用于在第一基板110与第二基板120之间密封且保护显示单元130免受外部材料或物质例如水分影响的密封构件。

[0049] 结合构件140可经由各种方法中的任意一种将第一基板110和第二基板120结合在一起。例如,结合构件140可沿第二基板120的第二内表面121的边缘定位然后接合第一基板110和第二基板120。可选地,结合构件140可沿第一基板110的第一内表面111的边缘围绕显示单元130定位然后接合第一基板110和第二基板120。在任意情况下,当第一基板110和第二基板120如图2所示接合时,结合构件140的侧表面变成如图2所示的凸状。在图2中,结合构件140的侧表面朝向显示单元130为凸状,且结合构件140的另一侧表面也是外凸的。

[0050] 随后,切割第一基板110和第二基板120以制造图7中所示出的显示装置。将参照图7和图8详细描述第一基板110和第二基板120的切割形状,其中图8是图7的区域B的放大剖视图。当切割第一基板110和第二基板120时,第一基板110和第二基板120切割为使得侧表面具有预设的形状。

[0051] 在第一基板110中,第一基板110的与显示单元130对应的区域具有在从第一外表面112至第一内表面111的方向(+y方向)上具有均匀宽度的第一恒定区域CR1和具有增加的宽度的第一增加区域IR1。这里,宽度可理解为在图7和图8中的X轴方向上的长度。如图7所示,沿右侧的第一恒定区域CR1与左侧的相应恒定区域之间的x轴方向测量的宽度基本上是均匀的,而沿右侧的第一增加区域IR1与左侧的增加区域之间的x轴方向测量的宽度是变化的。此外,对应于显示单元130的区域可以不仅包括其上设置有显示单元130的区域,而且可包括与结合构件140对应的区域(图7和图8中的区域141)。当切割第一基板110时,第一基板110的侧表面可具有第一恒定侧表面110b和第一增加侧表面110a,其中第一恒定侧表面110b与第一外表面112相邻且近似垂直于第一外表面112,并且第一增加侧表面110a在从第一基板110的第一恒定侧表面110b至第一内表面111的方向(+y方向)上是外凸的。这里,第一恒定侧表面110b是第一基板110的第一恒定区域CR1的侧表面。

[0052] 如图7所示,在垂直于第一基板110的外表面截取的剖面中,第一恒定区域CR1可示出为沿第一基板110的厚度方向延伸的笔直部。此外,在相同的剖面中,第一增加区域IR1可示出为凸状弯曲部。

[0053] 在第二基板120中,第二基板120的与显示单元130对应的区域具有在从第二外表面122至第二内表面121的方向(-y方向)上具有均匀宽度的第二恒定区域CR2和具有增加的宽度的第二增加区域IR2。这里,宽度可理解为在图7和图8中的x轴方向上的长度。此外,与

显示单元130对应的区域可以不仅包括其上设置有显示单元130的区域,而且可包括与结合构件140对应的区域(图7和图8中的区域141)。当切割第二基板120时,第二基板120的侧表面可具有第二恒定侧表面120b和第二增加侧表面120a,其中第二恒定侧表面120b与第二外表面122相邻且近似垂直于第二外表面122,并且第二增加侧表面120a在从第二基板120的第二恒定侧表面120b至第二内表面121的方向(-y方向)上是外凸的。这里,第二恒定侧表面120b是第二基板120的第二恒定区域CR2的侧表面。

[0054] 如图7所示,在垂直于第二基板120的外表面截取的剖面中,第二恒定区域CR2可示出为沿第二基板120的厚度方向延伸的笔直部。此外,在相同的剖面中,第二增加区域IR2可示出为凸状弯曲部。

[0055] 在根据当前实施方式的方法制造的显示装置中,如图7和图8所示,显示装置的侧表面整体上是凸状的。与当显示装置的侧表面是平坦的并且垂直于第一基板110的第一外表面112或者第二基板120的第二外表面122时的情况相比,当显示装置的侧表面是如这样的凸状时,显示装置的侧表面被外部冲击损坏的概率显著地降低,这是因为当显示装置的侧表面为凸状时,显示了如同显示装置具有拱形结构的效果,并因此增加了抗冲击性,具体地增加了相对于侧面冲击的强度。相应地,实现了具有优良的抗冲击性的显示装置。

[0056] 在实施方式中,相对于第一基板110在+y方向上的厚度,由第一恒定区域CR1占据的区域可比由第一增加区域IR1占据的区域小。例如,相对于第一基板110在+y方向上的厚度,由第一恒定区域CR1占据的区域可小于或等于由第一增加区域IR1占据的区域的1/2。类似地,相对于第二基板120在+y方向上的厚度,由第二恒定区域CR2占据的区域可小于或等于由第二增加区域IR2占据的区域的1/2。

[0057] 同时,在根据当前实施方式的方法制造的显示装置中,如图7和图8所示,第一基板110具有第一恒定区域CR1,在第一恒定区域CR1中,第一基板110的与显示单元130对应的区域在从第一外表面112至第一内表面111的方向(+y方向)上具有均匀的宽度。相应地,在第一恒定区域CR1中,第一基板110的第一外表面112和第一恒定侧表面110b彼此近似垂直,并因此,在第一基板110的第一外表面112与第一恒定侧表面110b之间,边界是清晰的。相应地,第一基板110的第一外表面112的区域是清晰的,并因此,当功能膜诸如反射阻止膜、临时保护膜或偏振膜附接在第一基板110的第一外表面112上时,功能膜可覆盖全部的第一外表面112但不覆盖侧表面,即不覆盖第一基板110的第一恒定侧表面110b。

[0058] 如果第一基板110不具有第一恒定区域CR1,则第一基板110的侧表面可仅包括凸状的第一增加侧表面110a,并且不包括第一恒定侧表面110b。在这种情况下,在第一增加侧表面110a和第一外表面112彼此接触的区域,由第一增加侧表面110a和第一外表面112形成的角度为钝角,并因此,在第一增加侧表面110a和第一外表面112彼此接触的区域中的边界可能不清晰。相应地,当膜附接于第一外表面112时,难以明确待附接有该膜的第一外表面112的边缘,并因此,该膜可能不会附接至精确的位置。

[0059] 相同的情况适用于第二基板120。在根据当前实施方式的方法制造的显示装置中,如图7和图8所示,第二基板120具有第二恒定区域CR2,在第二恒定区域CR2中,第二基板120的与显示单元130对应的区域在从第二外表面122至第二内表面121的方向(-y方向)上具有均匀的宽度。相应地,在第二恒定区域CR2中,第二基板120的第二外表面122和第二恒定侧表面120b彼此近似垂直,并因此,在第二基板120的第二外表面122与第二恒定侧表面120b

之间,边界是清晰的。相应地,第二基板120的第二外表面122的区域是清晰的,并因此,当功能膜诸如反射阻止膜、临时保护膜或偏振膜附接在第二基板120的第二外表面122上时,功能膜可覆盖全部的第二外表面122但不覆盖侧表面,即不覆盖第二基板120的第二恒定侧表面120b。

[0060] 如果第二基板120不具有第二恒定区域CR2,则第二基板120的侧表面可仅包括凸状的第二增加侧表面120a并且不包括第二恒定侧表面120b。在这种情况下,在第二增加侧表面120a和第二外表面122彼此接触的区域,由第二增加侧表面120a和第二外表面122形成的角度为钝角,并因此,在第二增加侧表面120a和第二外表面122彼此接触的区域中的边界可能不清晰。相应地,当膜附接于第二外表面122时,难以明确待附接有该膜的第二外表面122的边缘,并因此,该膜可能不会附接至精确的位置。

[0061] 现在,将参照图3至图6详细描述容易地切割第一基板110和第二基板120的方法。在如上参照图2描述地接合第一基板110和第二基板120之后,如图3所示,结合构件140的区域被暴露至光束(例如激光束)。具体地,仅暴露结合构件140的区域141。可以经由各种方法中的任意一种暴露区域141,例如使用光掩模200。如图3所示,光掩模200具有在其局部区域上形成的阻挡单元220和光透射部(或穿透部)210。光掩模200定位为使得阻挡单元220与结合构件140的区域142对应且光透射部210与结合构件140的区域141对应,然后激光束可以照射至结合构件140。激光束可具有50瓦特至60瓦特的功率和90%至95%的均匀性。将激光束照射至例如由玻璃料形成的结合构件140的部分141,使得该部分141熔化然后固化。因此,结合构件140可包括固化部141和未固化部142。

[0062] 随后,在第一外表面112和第二外表面122的与结合构件140对应的区域中的切割点处,切割第一基板110和第二基板120。切割点比位于结合构件140的暴露区域141与结合构件140的未暴露区域142之间的位置(图4的第二点P2)更靠近显示单元130。参照图4,例如,第一基板110和第二基板120可从第一外表面112和第二外表面122上的与结合构件140的第二点P2或第三点P3对应的位置被切割。

[0063] 现在,将详细描述该切割开始处的这样的点。结合构件140的区域141的中心可限定为第一点P1,结合构件140的暴露区域141与结合构件140的未暴露区域142之间的边界可限定为第二点P2,以及第一点P1与第二点P2之间的中心可限定为第三点P3。在这种情况下,切割开始时的切割点可以为第一基板110和第二基板120上的与第三点P3对应的位置,或者为第一基板110和第二基板120上的位于第二点P2和第三点P3之间的位置。在图5中,第一基板110和第二基板120通过使用切割轮310和320从与第三点P3对应的位置被切割。

[0064] 图6是图5的区域A的放大剖视图,并且示出了由结合构件140在第一基板110和第二基板120中生成的内应力。在图6中,细虚线指示了内应力且粗虚线指示了切割线CL。如以上参照图3所描述的,当只有结合构件140的区域141暴露至光束并固化时,区域141将应力施加至第一基板110和第二基板120,但是没有暴露的区域142仅与第一基板110和第二基板120接触而不将应力施加至第一基板110和第二基板120,这是因为当区域141在暴露之后固化时,区域141的体积减小并因此将应力施加至第一基板110和第二基板120,但是区域142没有经历这样的过程。相应地,如图6中的细虚线所示,内应力分布在第一基板110和第二基板120中。

[0065] 在这样的情况下,如图5所示,当通过使用切割轮310和320从例如第一基板110和

第二基板120上的与结合构件140的第三点P3对应的位置开始切割时,首先切割第一基板110的第一外表面112和第二基板120的第二外表面122的附近处。相应地,形成第一基板110的第一恒定侧表面110b(参照图8)和第二基板120的第二恒定侧表面120b(参照图8)。

[0066] 此时,根据通过由区域141施加至第一基板110和第二基板120的应力而形成的第一基板110和第二基板120的内应力,第一基板110和第二基板120自然地或自发地沿图6的切割线CL被切割,以使得第一基板110的侧表面和第二基板120的侧表面为凸状,并因此如图7和图8所示,第一基板110的侧表面和第二基板120的侧表面为凸状。如图6所示,切割线CL可穿过结合构件140的区域141与区域142之间的边界,这是因为,由于区域141结合第一基板110和第二基板120,所以区域141位于相对于切割线CL靠近显示单元130的一侧上,并且由于区域142仅接触第一基板110和第二基板120而不结合第一基板110和第二基板120,所以区域142位于相对于切割线CL远离显示单元130的一侧上。

[0067] 如果虽然形成了第一恒定侧表面110b(参照图8)和第二恒定侧表面120b(参照图8)但是第一基板110和第二基板120没有自然地或自发地被切割,则轻微的力或轻微的冲击可施加至第一基板110和/或第二基板120,使得第一基板110的侧表面和第二基板120的侧表面沿图6的切割线CL自然地或自发地被切割为凸状。作为参考,相对于图6的切割线CL,除了近似垂直于第一基板110的第一外表面112和第二基板120的第二外表面122的那些区域之外的区域可理解为近似垂直于第一基板110和第二基板120中形成的内应力(图6中的细虚线)。在示出的实施方式中,第一基板110和第二基板120可以被切割,但不会使切割轮朝向结合构件140进一步前进而超过第一恒定区域CR1和第二恒定区域CR2。

[0068] 当在第一基板110和第二基板120中分别形成第一恒定侧表面110b(参照图8)和第二恒定侧表面120b(参照图8)时,通过分别使用切割轮320和310,可以同时向内切割第一基板110的第一外表面112和第二基板120的第二外表面122。

[0069] 如上所述,相对于图6的切割线CL,沿着除了近似垂直于第一基板110的第一外表面112和第二基板120的第二外表面122的那些区域之外的区域,第一基板110和第二基板120根据第一基板110和第二基板120的内应力而被自然地或自发地切割。如果首先形成第一基板110的第一恒定侧表面110b(参照图8)且随后形成第二基板120的第二恒定侧表面120b(参照图8),则可在第一基板110的第一恒定侧表面110b(参照图8)形成的同时通过内应力开始切割第一基板110和第二基板120。在这种情况下,第二基板120的、近似垂直于第二基板120的第二外表面122的第二恒定侧表面120b(参照图8)可能不会恰当地形成。相应地,可以通过分别使用切割轮320和310同时向内切割第一基板110的第一外表面112和第二基板120的第二外表面122,以形成第一恒定侧表面110b(参照图8)和第二恒定侧表面120b(参照图8)。

[0070] 同时,在如这样制造的显示装置中,如图8所示,区域141的内表面141b的曲率半径和区域141的外表面141a的曲率半径可以不同。具体地,内表面141b的曲率半径可以小于外表面141a的曲率半径。

[0071] 如上所述,当定位结合构件140并结合第一基板110和第二基板120时,结合构件140的侧表面变成如图2所示的凸状。相应地,在图8的结合构件140的区域141中,内表面141b维持凸状。

[0072] 同时,如图5和图6所示,当暴露结合构件140然后切割第一基板110和第二基板120

时,结合构件140在沿切割线CL被切割时在靠近区域141和142之间的边界的位置被切割。此时,如图8所示,第一基板110的、作为第一增加区域IR1的侧表面的第一增加侧表面110a,区域141的外表面141a,以及第二基板120的、作为第二增加区域IR2的侧表面的第二增加侧表面120a形成凸状表面,且具体地,这样的凸状表面是连续的。这里,区域141的外表面141a靠近凸状表面的顶点,并因此,外表面141a的曲率半径大于内表面141b的曲率半径。

[0073] 图9是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图。根据上文所描述的方法,当结合构件140的区域暴露于光束时,使用如图3所示的、其中阻挡单元220形成在局部区域上的光掩模200。然而,根据当前实施方式的方法,使用如图9所示的、在第二基板120的第二外表面122上形成的阻挡图案222代替光掩模200。如图9所示,阻挡图案222可与结合构件140的区域142而不是区域141相对应。阻挡图案222可防止激光束照射于结合构件140的区域142上。

[0074] 当制造显示装置时,可以制造具有触摸屏功能的显示装置。为了实现触摸屏功能,在第二基板120的第二外表面122上形成触摸屏导电图案,并且通过同时形成阻挡图案222和触摸屏导电图案,可自然地形成阻挡图案222而不必执行额外的操作。当然,当随后切割第一基板110和第二基板120时,可以从显示装置中去除阻挡图案222。

[0075] 触摸屏导电图案或阻挡图案222可在将第二基板120接合至第一基板110之前在第二基板120的第二外表面122上形成。

[0076] 图10是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图。

[0077] 根据以上参照图3和图9所描述的方法,当暴露结合构件140的部分区域时,只有结合构件140的区域141被暴露。然而,实施方式不限于此。例如,如图10所示,当在第二基板120的第二外表面122上存在触摸屏导电图案224以及阻挡图案222时,触摸屏导电图案224可像阻挡图案222一样阻挡激光束。相应地,只有除了结合构件140边缘处的两个区域142和143之外的区域141可暴露于激光束。作为参考,图10仅示出了触摸屏导电图案224的一部分。

[0078] 在这种情况下,第一基板110和第二基板120从与邻近显示单元130的第三点P3对应的位置被切割,而非从结合构件140的暴露区域141和结合构件140的未暴露区域142之间的边界被切割,其中在区域142和143之中结合构件140的未暴露区域142远离显示单元130,与第三点P3对应的位置位于第一外表面112和第二外表面122的、与结合构件140对应的区域中。

[0079] 图11和图12分别是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的平面图和剖视图。在上文中,制造了一个显示装置,但实施方式不限于此。例如,如图11所示,可同时制造多个显示单体C以制造多个显示装置。

[0080] 例如,可通过在第一基板110上形成间隔开的多个显示单元并通过使用结合构件140将第一基板110和第二基板120结合而形成图11中所示出的母面板MP。这里,结合构件140可围绕多个显示单元中的每个。在图11中,围绕显示单体C的虚线示出了结合构件140所处的区域。接下来,如图12所示,可暴露结合构件140的部分区域。图12为图11的两个相邻显示单体的区域的剖视图。然后,当通过使用切割轮从第一基板110和第二基板120的、与结合构件140的区域141对应的区域(例如从图12的第三点P3)切割第一基板110和第二基板120的一部分时,可以制造具有凸状侧表面的多个显示装置。

[0081] 根据制造显示装置的一般方法,结合构件140完全暴露,然后从相邻的显示单体C之间的中心区域,即从相邻的显示单体C的结合构件140之间的中心区域切割第一基板110和第二基板120。相应地,需要充分维持相邻的显示单体C之间的间隔G以获得切割位置,并因此,在母面板MP上同时形成的显示单体C的数量受到限制。

[0082] 然而,根据当前实施方式的方法,当切割第一基板110和第二基板120时,在结合构件140上沿虚线切割第一基板110和第二基板120,而不是在显示单体C之间切割第一基板110和第二基板120。相应地,可减小显示单体C之间的间隔G,并因此,可以增加在母面板MP上同时形成的显示单体C的数量,从而显著降低制造显示装置的费用和时间。

[0083] 同时,在图11和图12中,相邻的显示单体C各自包括结合构件140,但是实施方式不限于此。例如,图13是根据另一实施方式的、用于描述显示装置制造方法的过程的剖视图。如图13所示,相邻的显示单体C可共享结合构件140。在这种情况下,当通过使用在局部区域上形成有阻挡单元220的光掩模200将结合构件140暴露于光束时,只有结合构件140的区域141可被暴露。在这种情况下,可以定位光掩模200,使得阻挡单元220可与结合构件140的中心区域对应。然后,通过使用切割轮,从第一基板110和第二基板120的、与结合构件140的区域141对应的区域(例如从图13的第三点P3)切割第一基板110和第二基板120的一部分,可以制造具有凸状侧表面的多个显示装置。

[0084] 当然,作为以上参照图12和图13描述的方法的变型示例,通过形成与第二基板120的第二外表面122上的光掩模200的阻挡单元220对应的阻挡图案,可以制造多个显示装置。

[0085] 已经在上面描述了制造显示装置的方法,但实施方式不限于此,且显示装置也可以在本发明的范围内。

[0086] 根据实施方式的显示装置可具有图7和图8中所示出的结构,其中图8是图7的区域B的放大剖视图。在实施方式中,显示装置可包括第一基板110、第二基板120以及设置在第一基板110和第二基板120之间的显示单元130。这里,第一基板110可具有在从第一外表面112到第一内表面111的方向(+y方向)上具有均匀宽度的第一恒定区域CR1和具有增加的宽度的第一增加区域IR1。此外,第二基板120可具有在从第二外表面122到第二内表面121的方向(-y方向)上具有均匀宽度的第二恒定区域CR2和具有增加的宽度的第二增加区域IR2。

[0087] 根据当前实施方式的显示装置具有如图7和图8所示的整体为凸状的侧表面。与当侧表面是平坦的并且垂直于第一外表面112或第二外表面122时的情况相比,当侧表面是如这样的凸状时,显示装置被外部冲击损坏的概率低。当显示装置的侧表面整体是凸状的时,显示了如同显示装置具有拱形结构的效果,并因此增加了抗冲击性,具体地增加了相对于侧面冲击的强度。相应地,实现了具有优良的抗冲击性的显示装置。

[0088] 此时,相对于第一基板110在+y方向上的厚度,由第一恒定区域CR1占据的区域可以小于由第一增加区域IR1占据的区域。例如,相对于第一基板110在+y方向上的厚度,由第一恒定区域CR1占据的区域可小于或等于由第一增加区域IR1占据的区域的1/2。类似地,相对于第二基板120在+y方向上的厚度,由第二恒定区域CR2占据的区域可小于或等于由第二增加区域IR2占据的区域的1/2。

[0089] 同时,如图7和图8所示,在根据当前实施方式的显示装置中,第一基板110具有第一恒定区域CR1,在第一恒定区域CR1中,第一基板110的与显示单元130对应的区域在从第一外表面112至第一内表面111的方向(+y方向)上具有均匀的宽度。相应地,在第一恒定区

域CR1中,第一基板110的第一外表面112和第一恒定侧表面110b彼此近似垂直,并因此,在第一基板110的第一外表面112与第一恒定侧表面110b之间,边界是清晰的。相应地,第一基板110的第一外表面112的区域是清晰的,并因此,当功能膜诸如反射阻止膜、临时保护膜或偏振膜附接在第一基板110的第一外表面112上时,功能膜可覆盖全部的第一外表面112但不覆盖侧表面,即不覆盖第一基板110的第一恒定侧表面110b。

[0090] 如果第一基板110不具有第一恒定区域CR1,则第一基板110的侧表面可仅包括凸状的第一增加侧表面110a并且不包括第一恒定侧表面110b。在这种情况下,在第一增加侧表面110a和第一外表面112彼此接触的区域,由第一增加侧表面110a和第一外表面112形成的角度为钝角,并因此,在第一增加侧表面110a和第一外表面112彼此接触的区域中的边界可能不清晰。相应地,当膜附接于第一外表面112时,难以明确待附接有该膜的第一外表面112的边缘,并因此,该膜可能不会附接至精确的位置。相同的情况适用于第二基板120。

[0091] 同时,如图7和图8所示,根据当前实施方式的显示装置还可包括结合构件140,结合构件140通过定位在第一内表面111的边缘与第二内表面121的边缘之间而将第一基板110和第二基板120结合。此时,区域141的内表面141b的曲率半径和区域141的外表面141a的曲率半径可以彼此不同。具体地,内表面141b的曲率半径可以小于外表面141a的曲率半径,并且已经在上面参照制造显示装置的方法描述了其细节。

[0092] 关于显示装置的侧表面,第一基板110的、作为第一增加区域IR1的侧表面的第一增加侧表面110a,区域141的外表面141a,以及第二基板120的、作为第二增加区域IR2的侧表面的第二增加侧表面120a形成了凸状表面,且具体地,这样的凸状表面是连续的。这里,区域141的外表面141a靠近凸状表面的顶点。

[0093] 根据实施方式的显示装置还可包括覆盖第一基板110的第一外表面112和第二基板120的第二外表面122中的至少一个但不覆盖侧表面的膜。相应地,该膜可如上文所描述的精确地定位。

[0094] 根据上述一个或多个实施方式,可以实现容易被制造并具有增加的抗冲击性的显示装置以及制造该显示装置的方法。

[0095] 尽管已经参照附图描述了一个或多个实施方式,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不背离如由所附权利要求限定的精神和范围的情况下,可以在其中做出形式和细节上的各种改变。

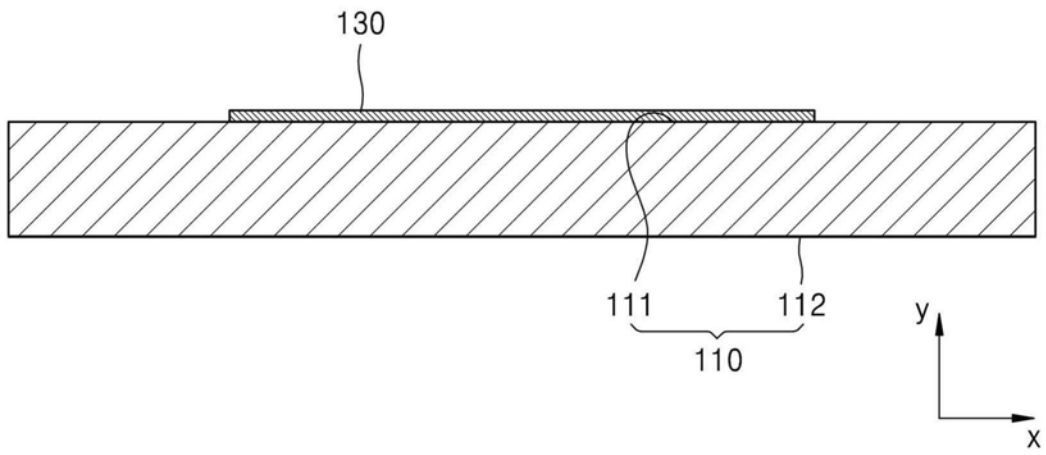


图1

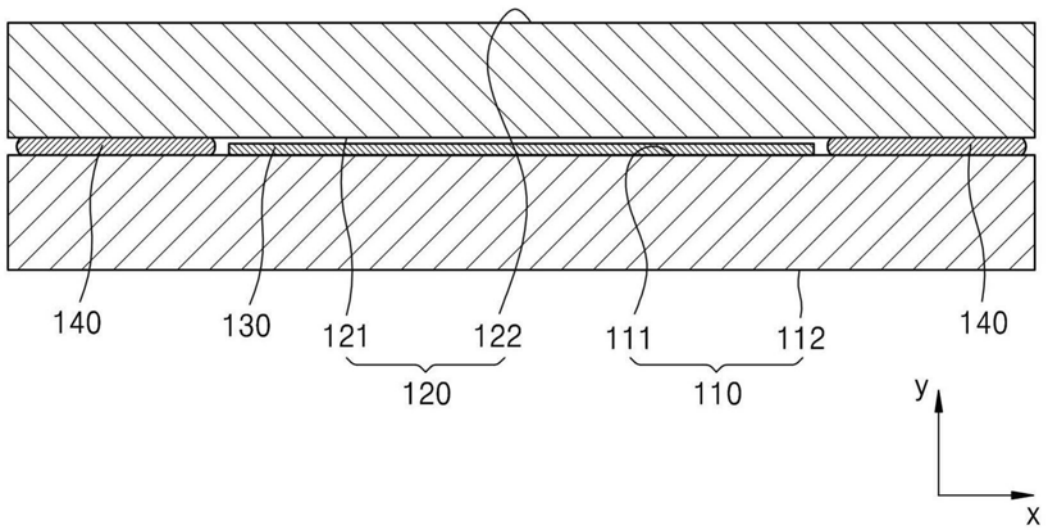


图2

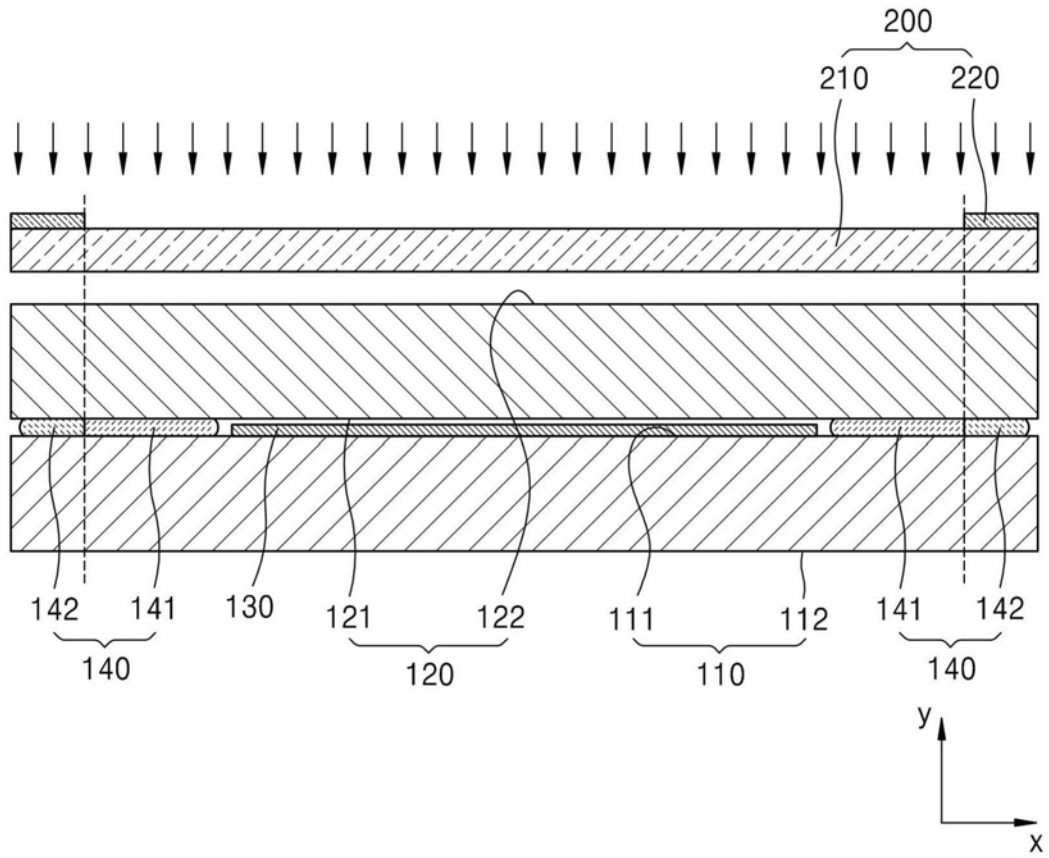


图3

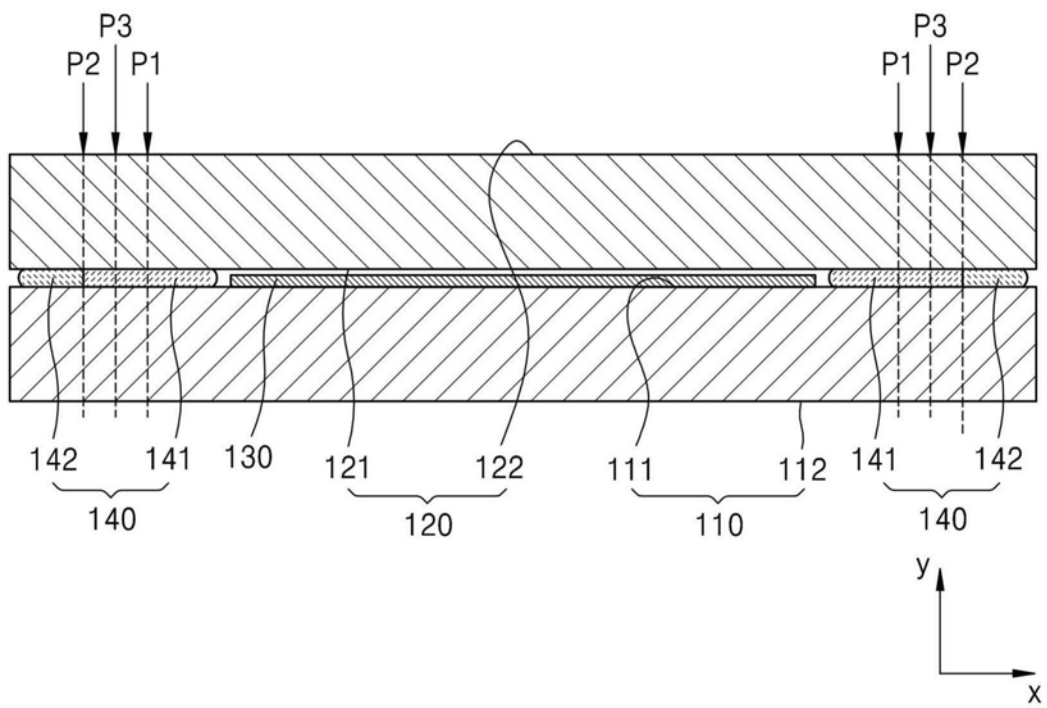


图4

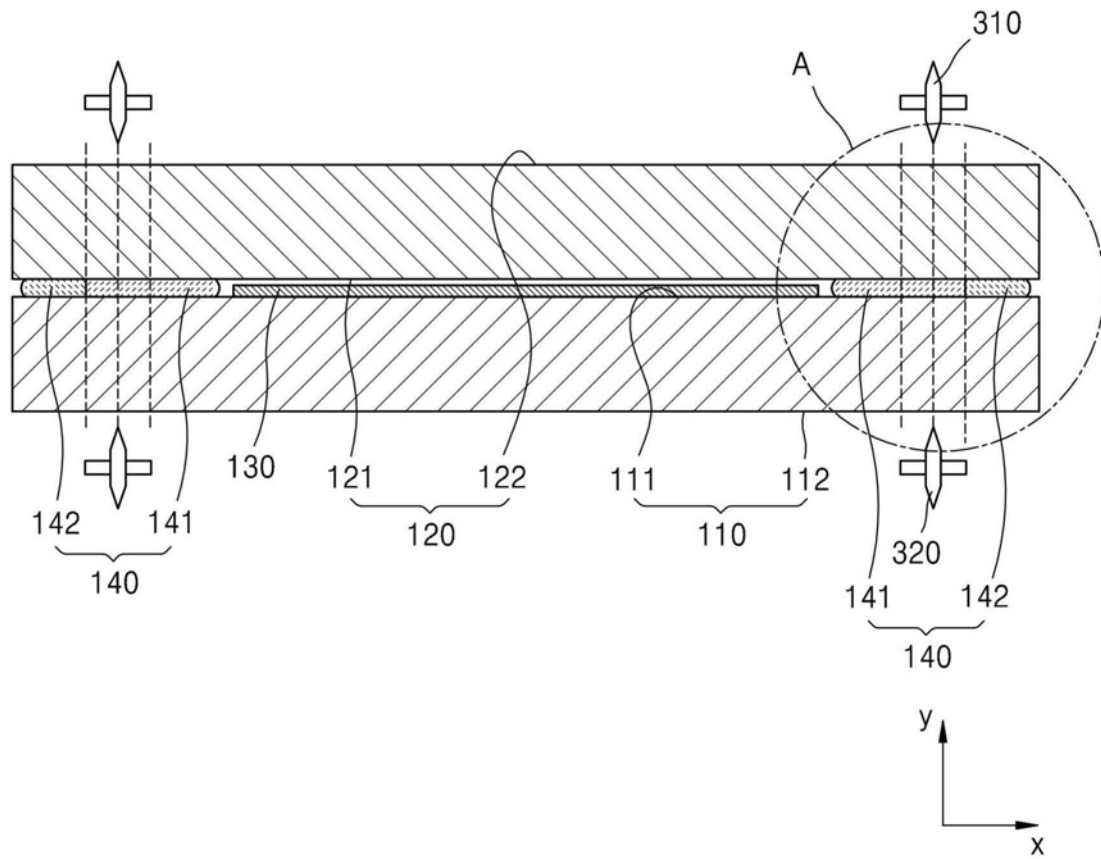


图5

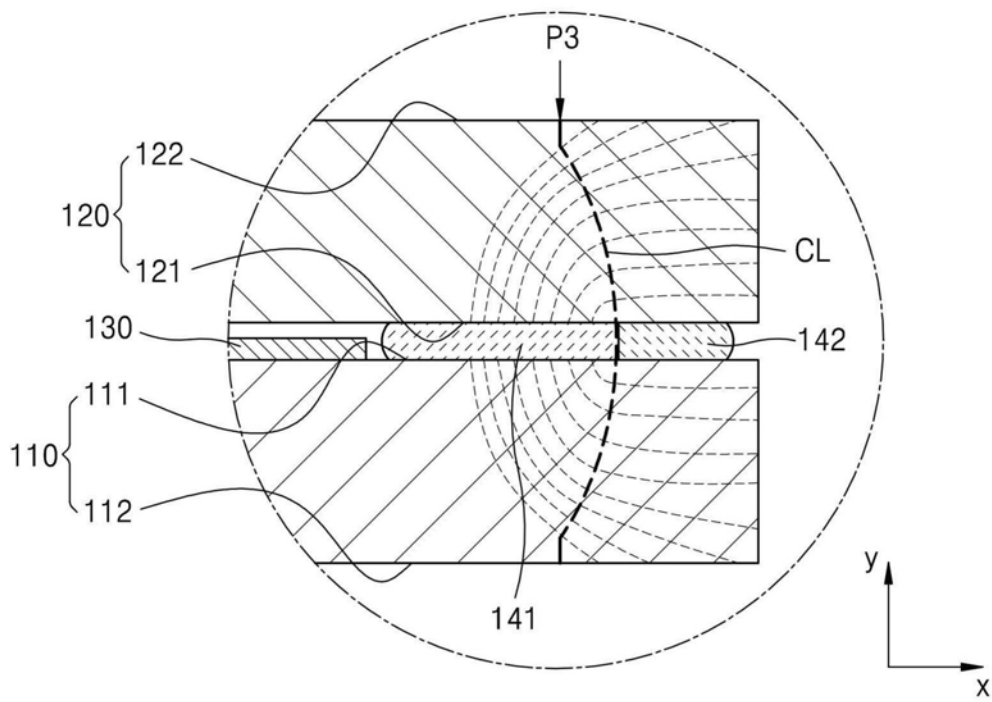


图6

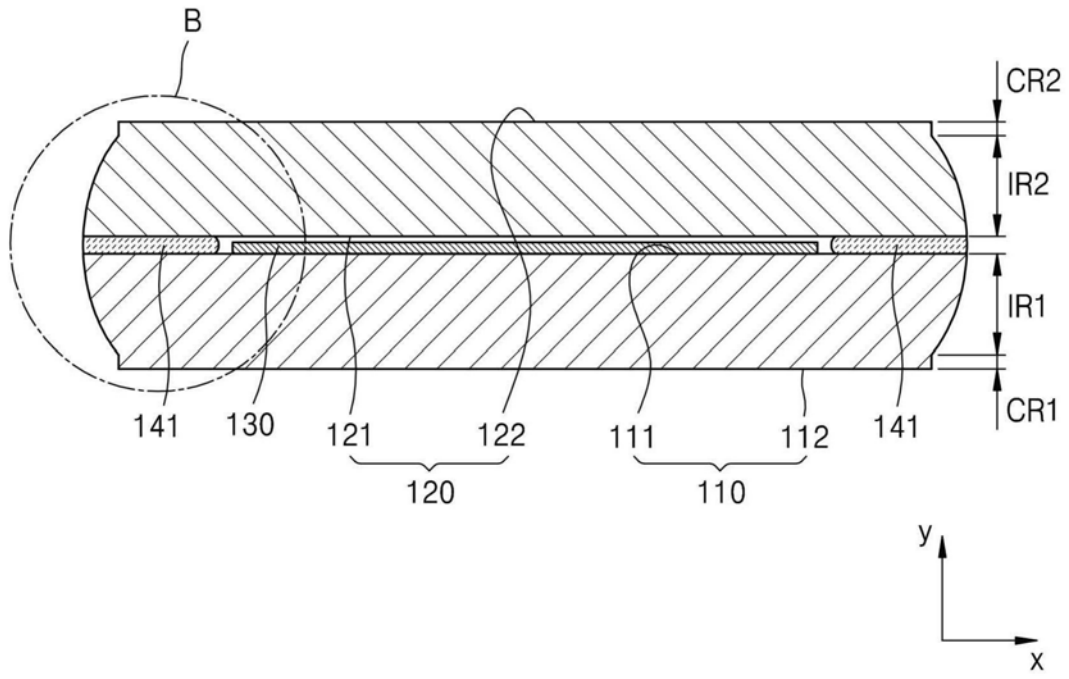


图7

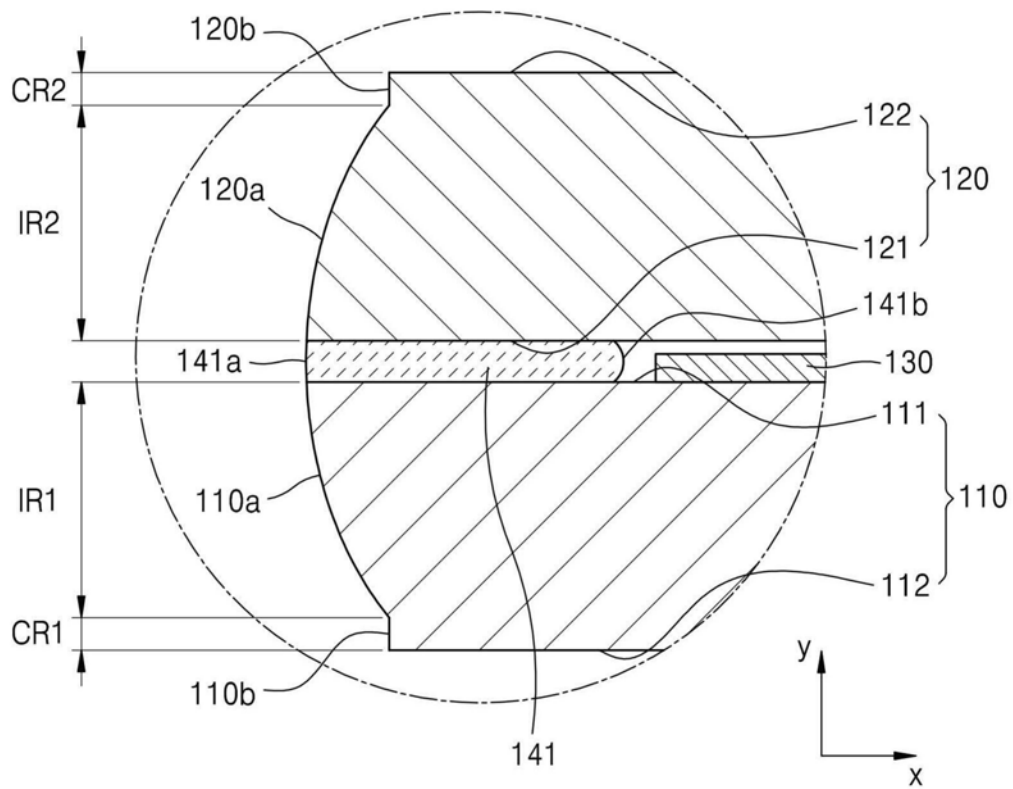


图8

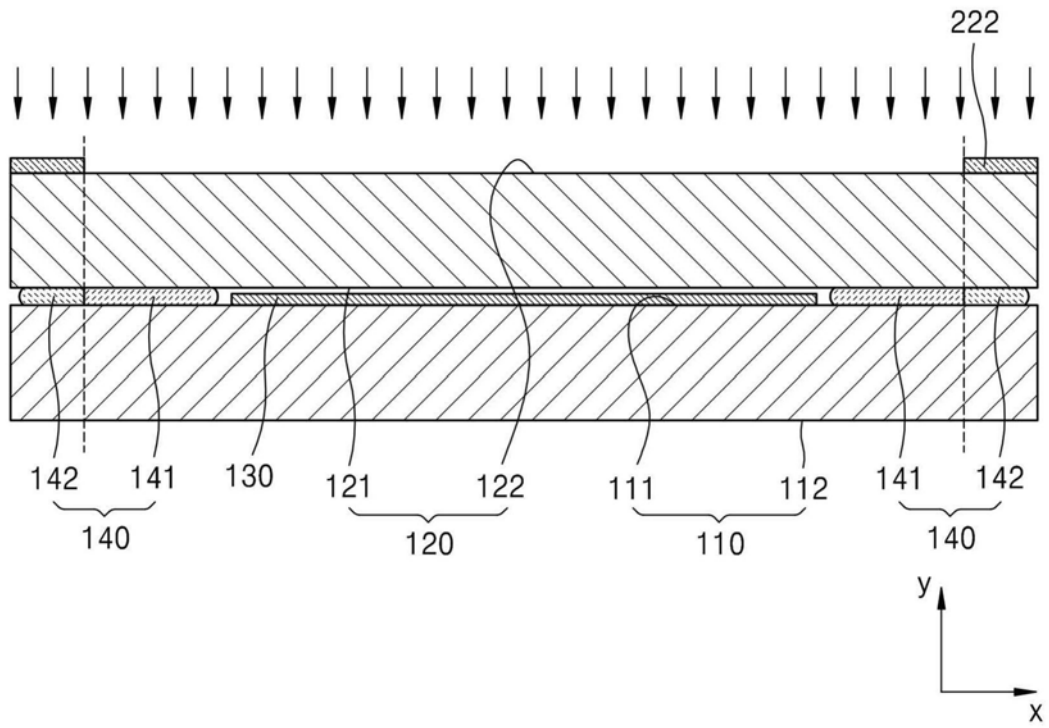


图9

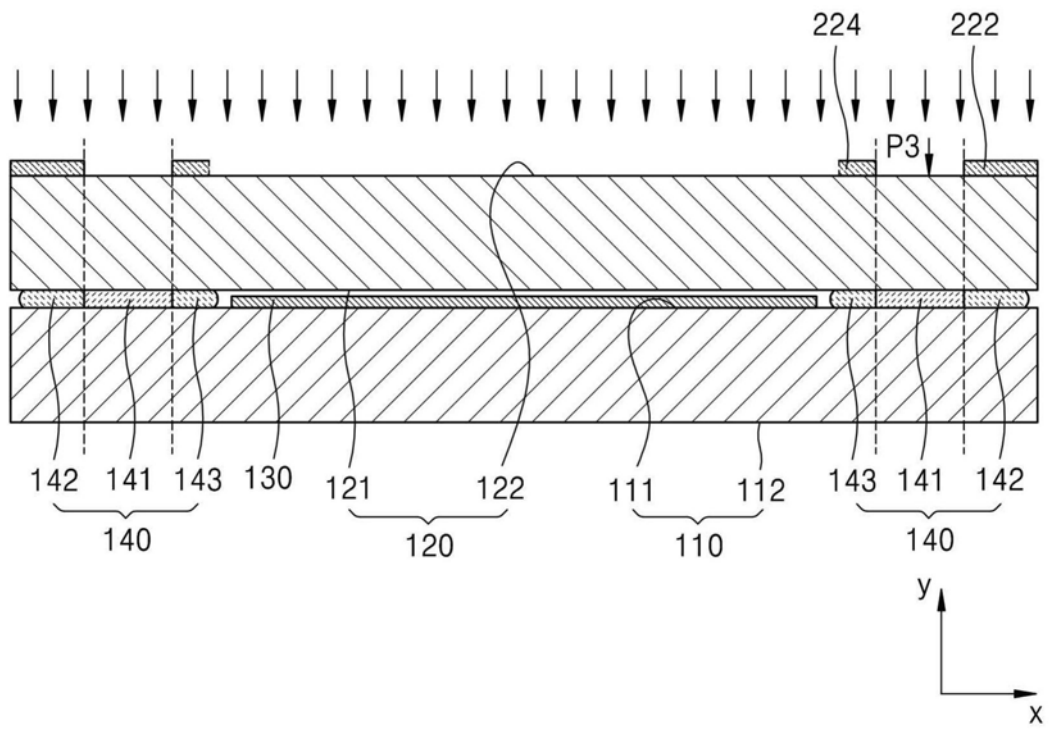


图10

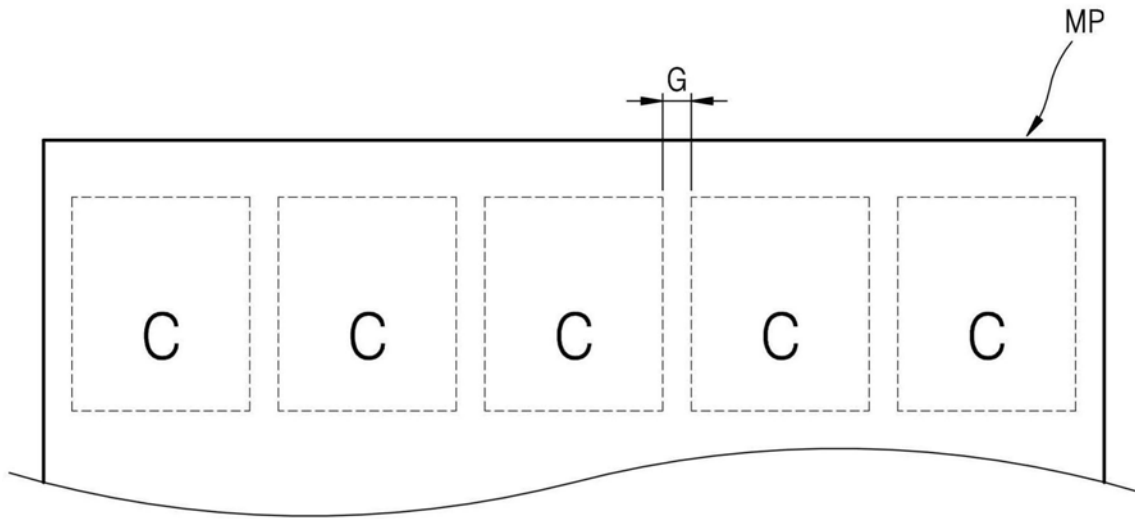


图11

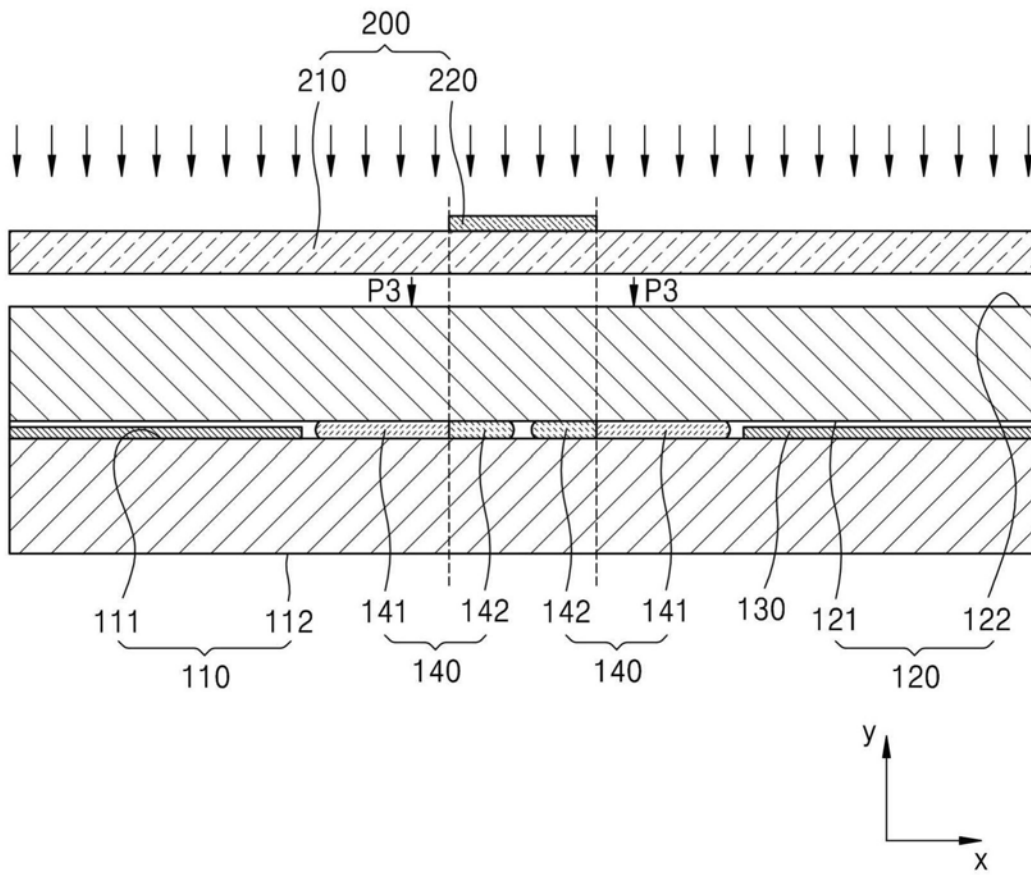


图12

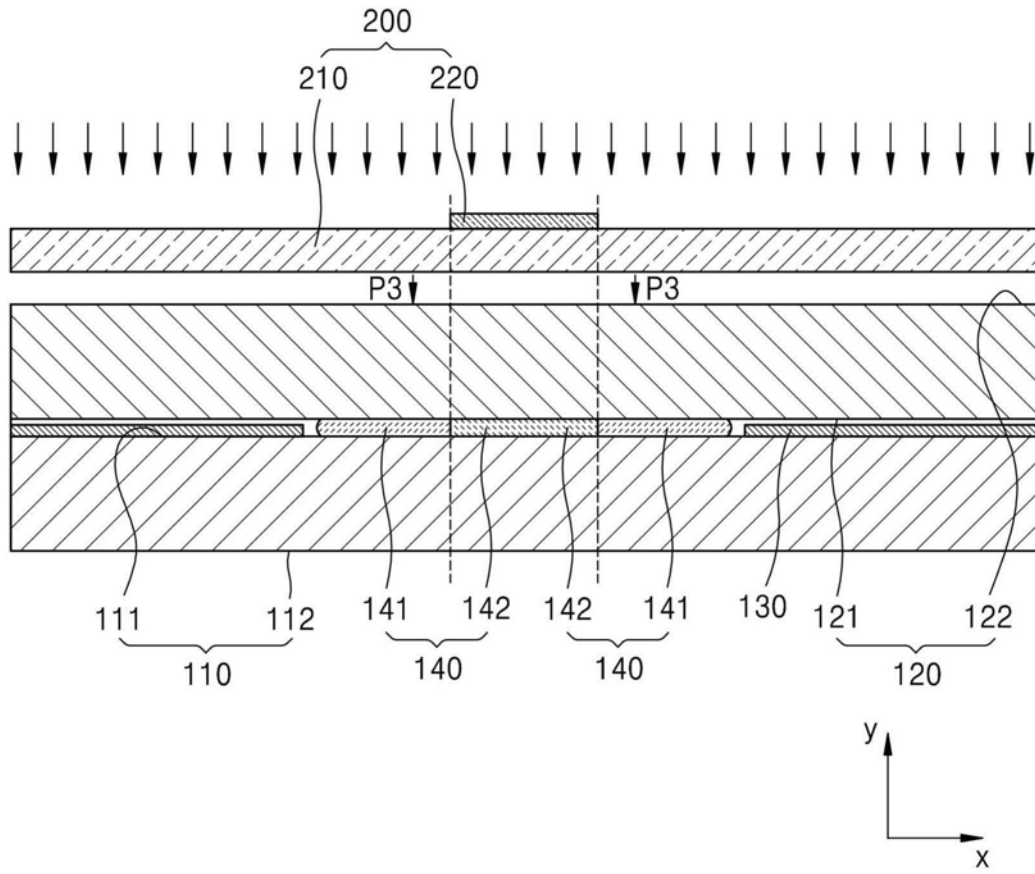


图13