



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105629525 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610003655. 3

(22) 申请日 2016. 01. 04

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号
申请人 合肥京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 权宁万 朴求铉 李润复 孙东领
祝政委 张文浩 王盛

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.
G02F 1/13(2006. 01)
G02F 1/1341(2006. 01)

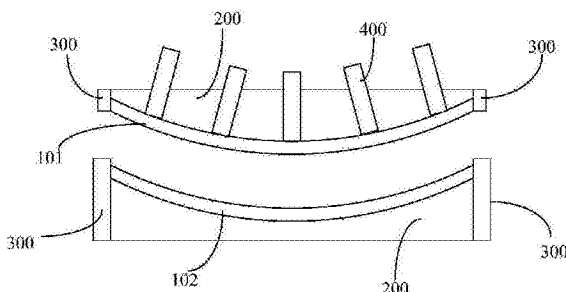
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

显示面板、基板弯曲装置、显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种显示面板、基板弯曲装置、显示装置及其制造方法，所述显示面板的制造方法包括：制备用以形成该显示面板的两个基板；将两个基板相对设置，并分别弯曲为预定曲率，将液晶直接滴注入呈弯曲状态的两个基板之间，以使得液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角；液晶滴注完成之后，将两个基板进行对盒。本发明是在显示面板的两个基板弯曲状态下滴注液晶，再将呈弯曲状态的两个基板对盒之后而形成显示面板，与现有技术相比，采用本发明的方法制造的显示面板在实现曲面显示时，可以减少显示面板内部的液晶的扭转角变化，而减少LO漏光现象发生，可以实现采用 TFT-LCD 技术实现曲面显示，而不损伤画质品质。



1. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,包括:
制备用以形成该显示面板的两个基板;
将所述两个基板相对设置,并分别弯曲为预定曲率,将液晶直接滴注入呈弯曲状态的两个基板之间,以使得液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角;
液晶滴注完成之后,将两个基板进行对盒。
2. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其特征在于,
在将两个基板进行对盒时,所述两个基板仍处于所述弯曲状态。
3. 根据权利要求1所述的显示面板的制造方法,其特征在于,
所述方法还包括:
在两个基板对盒完成之后,将对盒后形成的显示面板恢复成平板状态,并对处于平板状态的显示面板进行包括检测在内的面板处理工序;
在完成所述面板处理工序之后,将处于平坦状态的显示面板再弯曲为所述预定曲率。
4. 根据权利要求1至3任一项所述的显示装置的制造方法,其特征在于,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。
5. 一种显示装置的制造方法,其特征在于,包括:
制备用以形成显示面板的两个基板;
将所述两个基板相对设置,并分别弯曲为预定曲率,将液晶直接滴注入呈弯曲状态的两个基板之间,以使得液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角;
液晶滴注完成之后,将两个基板进行对盒;
在两个基板对盒完成之后,将对盒后形成的显示面板恢复成平板状态,并对处于平板状态的显示面板进行包括检测在内的面板处理工序;
在完成所述面板处理工序之后,将处于平坦状态的显示面板再弯曲为所述预定曲率;
将处于弯曲状态的显示面板与背光模组进行组装。
6. 根据权利要求5所述的显示装置的制造方法,其特征在于,
在将两个基板进行对盒时,所述两个基板仍处于所述弯曲状态。
7. 根据权利要求1至6任一项所述的显示装置的制造方法,其特征在于,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。
8. 一种采用如权利要求1至4任一项所述的方法形成的显示面板,其特征在于,所述显示面板包括:对盒设置的两个基板以及设置在两个基板之间的液晶,其中两个基板分别弯曲为预定曲率,且在不加电时,所述液晶具有与所述两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角。
9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,
所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。
10. 一种采用如权利要求5至7任一项所述的方法形成的显示装置,其特征在于,包括:
如权利要求8至9任一项所述的显示面板以及与所述显示面板组装一起的背光模组。
11. 一种如权利要求1至7任一项所述的方法中所采用的基板弯曲装置,其特征在于,所述装置包括:
用于对基板的正面进行约束的正面约束板,所述正面约束板具有一用于与基板的正面接触而固定基板的弯曲固定面,所述弯曲固定面的曲率为所述预定曲率;以及,用于对基板的外周侧面进行约束的侧面约束销。

12. 根据权利要求11所述的装置,其特征在于,

所述正面约束板的弯曲固定面上具有多个真空吸附孔,所述正面约束板上设有多个与所述真空吸附孔相通的真空杆,

所述真空杆具有抽真空状态和充气状态,其中,

在所述抽真空状态,所述基板约束于所述正面约束板上,以使得所述基板弯曲为预设曲率;在所述充气状态,所述基板从所述正面约束板上脱离,以使得所述基板恢复成平板状态。

显示面板、基板弯曲装置、显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示技术领域,尤其涉及一种显示面板、基板弯曲装置、显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 以往的显示器多数为平板型,目前对于TV等显示屏等,为了防止画面歪曲或炫目,也使用曲面显示器。并且,这种曲面显示(Curved display)扩展至手机显示屏等,从而能够体现多种多样的产品设计,且容易把持,因此受到用户的良好评价,从而市场逐渐趋于扩大。

[0003] 在现有技术中,曲面显示器主要是使用AMOLED、POLED等技术实现曲面显示,如果利用TFT-LCD(Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display)技术实现曲面显示时,通常是将平板型液晶显示面板进行强制弯曲,对于IPS模式的液晶显示面板来说,在TFT-LCD曲面显示面板内部的液晶的扭转角(Twist angle)越接近边缘部位越发生变化,在L0状态下,会发生非常严重的光漏,因此无法达到用作正常显示的水平。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种显示面板、基板弯曲装置、显示装置及其制造方法,可以解决现有技术中采用TFT-LCD技术实现曲面显示,而又不损伤画面品质。

[0005] 本发明所提供的技术方案如下:

[0006] 一种显示面板的制造方法,包括:

[0007] 制备用以形成该显示面板的两个基板;

[0008] 将所述两个基板相对设置,并分别弯曲为预定曲率,将液晶直接滴注入呈弯曲状态的两个基板之间,以使得液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角;

[0009] 液晶滴注完成之后,将两个基板进行对盒。

[0010] 进一步的,在将两个基板进行对盒时,所述两个基板仍处于所述弯曲状态。

[0011] 进一步的,所述方法还包括:

[0012] 在两个基板对盒完成之后,将对盒后形成的显示面板恢复成平板状态,并对处于平板状态的显示面板进行包括检测在内的面板处理工序;

[0013] 在完成所述面板处理工序之后,将处于平坦状态的显示面板再弯曲为所述预定曲率。

[0014] 进一步的,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。

[0015] 一种显示装置的制造方法,包括:

[0016] 制备用以形成该显示面板的两个基板;

[0017] 将所述两个基板相对设置,并分别弯曲为预定曲率,将液晶直接滴注入呈弯曲状态的两个基板之间,以使得液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角;

[0018] 液晶滴注完成之后,将两个基板进行对盒;

[0019] 在两个基板对盒完成之后,将对盒后形成的显示面板恢复成平板状态,并对处于平板状态的显示面板进行包括检测在内的面板处理工序;

[0020] 在完成所述面板处理工序之后,将处于平坦状态的显示面板再弯曲为所述预定曲率;

[0021] 将处于弯曲状态的显示面板与背光模组进行组装。

[0022] 进一步的,在将两个基板进行对盒时,所述两个基板仍处于所述弯曲状态。

[0023] 进一步的,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。

[0024] 一种采用如上所述的方法形成的显示面板,所述显示面板包括:对盒设置的两个基板以及设置在两个基板之间的液晶,其中两个基板分别弯曲为预定曲率,且在不加电时,所述液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角。

[0025] 进一步的,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。

[0026] 一种采用如上所述的方法形成的显示装置,包括:如上所述的显示面板以及与所述显示面板组装一起的背光模组。

[0027] 一种如上所述的方法中所采用的基板弯曲装置,所述装置包括:

[0028] 用于对基板的正面进行约束的正面约束板,所述正面约束板具有一用于与基板的正面接触而固定基板的弯曲固定面,所述弯曲固定面的曲率为所述预定曲率;以及,用于对基板的外周侧面进行约束的侧面约束销。

[0029] 进一步的,所述正面约束板的弯曲固定面上具有多个真空吸附孔,所述正面约束板上设有多个与所述真空吸附孔相通的真空杆,所述真空杆具有抽真空状态和充气状态,其中,在所述抽真空状态,所述基板约束于所述正面约束板上,以使得所述基板弯曲为预设曲率;在所述充气状态,所述基板从所述正面约束板上脱离,以使得所述基板恢复成平板状态。

[0030] 本发明所带来的有益效果如下:

[0031] 本发明所提供的显示面板的制造方法,是在显示面板的两个基板弯曲状态下滴注液晶,再将呈弯曲状态的两个基板对盒之后而形成显示面板,与现有技术中在平板状态的两个基板之间滴注液晶,再将平板基板对盒形成显示面板的方法相比,采用本发明的方法制造的显示面板在实现曲面显示时,可以减少显示面板内部的液晶的扭转角变化,而减少L0漏光现象发生,可以实现采用TFT-LCD技术实现曲面显示,而不损伤画质品质。

附图说明

[0032] 图1表示本发明实施例中提供的显示面板的制造方法的流程示意图;

[0033] 图2表示本发明实施例中提供的显示装置的制造方法的流程示意图;

[0034] 图3表示本发明实施例中提供的基板弯曲装置的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 除非另作定义,此处使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。同样,“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制,而是表示存在至少一个。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也相应地改变。

[0037] 针对现有技术中利用TFT-LCD技术实现曲面显示时,会发生非常严重的L0漏光,而导致显示面板无法使用的技术问题,本发明提供了一种显示面板的制造方法,其可以利用TFT-LCD技术实现曲面显示,而又不损伤画面品质。

[0038] 如图1所示,本发明所提供的显示面板的制造方法,包括以下步骤:

[0039] 制备用以形成该显示面板的两个基板;

[0040] 将所述两个基板相对设置,并分别弯曲为预定曲率,将液晶直接滴注入呈弯曲状态的两个基板之间,以使得液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角;

[0041] 液晶滴注完成之后,将两个基板进行对盒。

[0042] 上述方案是在两个基板之间注入液晶的液晶滴注(ODF)工艺中,使平板的两个基板(例如:阵列基板和彩膜基板)在具有预定曲率的弯曲状态下进行液晶滴注工艺,液晶滴注完成之后,再将两个基板进行对盒,在封框胶(sealant)固化之后,液晶在弯曲的显示面板内部由真空状态稳定成在显示面板处于预定曲率的弯曲状态时不会有扭转角(Twist angle)变化的状态。在ODF工艺结束后,显示面板仍可以以平坦状态再进行后续工序。最终,在由上述方法得到的显示面板与背光模组组装成曲面显示装置时,显示面板的弯曲曲率会与所述预设曲率相同,而由于液晶在显示面板处于该预设曲率下不会有扭转角变化,即,显示面板处于该预定曲率时液晶处于扭转角(Twist angle)稳定化后的状态,从而不会造成L0漏光现象。

[0043] 在本发明所提供的显示面板的制造方法中,在将两个基板进行对盒时,所述两个基板仍处于所述弯曲状态。

[0044] 此外,在本发明所提供的显示面板的制造方法中,所述方法还包括:

[0045] 在两个基板对盒完成之后,将对盒后形成的显示面板恢复成平板状态,并对处于平板状态的显示面板进行包括检测在内的面板处理工序;

[0046] 在完成所述面板处理工序之后,将处于平坦状态的显示面板再弯曲为所述预定曲率。

[0047] 在液晶滴注工艺和对盒工艺完成之后,在将显示面板与背光模组组装之前,由于后续的面板处理工序中显示面板越平坦,越不容易发生其他不良,因此,在上述方案中,将显示面板恢复成平板状态,再对显示面板进行后续的面板处理工序。

[0048] 此外,在本发明所提供的显示面板的制造方法中,所述显示面板可以是TFT-LCD显示面板,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。

[0049] 以上提供的是用于形成曲面显示装置的显示面板的制造方法,以下在本发明实施例中还提供了一种显示装置的制造方法,其是采用如上所述的显示面板来制造曲面显示装置。

- [0050] 具体地,如图2所示,本发明实施例所提供的显示装置的制造方法,包括:
- [0051] 制备用以形成该显示面板的两个基板;
- [0052] 将所述两个基板相对设置,并分别弯曲为预定曲率,将液晶直接滴注入呈弯曲状态的两个基板之间,以使得液晶具有与两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角;
- [0053] 液晶滴注完成之后,将两个基板进行对盒;
- [0054] 在两个基板对盒完成之后,将对盒后形成的显示面板恢复成平板状态,并对处于平板状态的显示面板进行包括检测在内的面板处理工序;
- [0055] 在完成所述面板处理工序之后,将处于平坦状态的显示面板再弯曲为所述预定曲率;
- [0056] 将处于弯曲状态的显示面板与背光模组进行组装。
- [0057] 上述方案是在两个基板之间注入液晶的液晶滴注(ODF)工艺中,使平板的两个基板(例如:阵列基板和彩膜基板)在具有预定曲率的弯曲状态下进行液晶滴注工艺,液晶滴注完成之后,再将两个基板进行对盒,在封框胶(sealant)固化之后,液晶在弯曲的显示面板内部由真空状态稳定成在显示面板为预定曲率状态时不会有扭转角(Twist angle)变化的状态。在ODF工艺结束后,显示面板仍可以以平坦状态再进行后续工序。在由上述方法得到的显示面板与背光模组组装成曲面显示装置时,将显示面板弯曲成所述预设曲率而与背光模组进行组装,最终的显示面板的弯曲曲率会与所述预设曲率相同,而由于液晶在显示面板处于该预设曲率下不会有扭转角变化,即,显示面板处于该预定曲率时液晶处于扭转角(Twist angle)稳定化后的状态,从而不会造成LO漏光现象。
- [0058] 在本发明所提供的显示装置的制造方法中,在将两个基板进行对盒时,所述两个基板仍处于所述弯曲状态。且在液晶滴注工艺和对盒工艺完成之后,在将显示面板与背光模组组装之前,由于后续的面板处理工序中显示面板越平坦,越不容易发生其他不良,因此,在上述方案中,将显示面板恢复成平板状态,再对显示面板进行后续的面板处理工序。
- [0059] 此外,在本发明所提供的显示装置的制造方法中,所述显示面板可以是TFT-LCD显示面板,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。
- [0060] 以上提供了本发明提供的一种液晶显示面板的制造方法和一种晶曲面显示装置的制造方法,在本发明实施例中还提供了一种采用上述显示面板的制造方法形成的显示面板。
- [0061] 本发明实施例所提供的采用上述显示面板的制造方法形成的显示面板,包括:对盒设置的两个基板以及设置在两个基板之间的液晶,其中两个基板分别弯曲为预定曲率,且在不加电时,所述液晶具有与所述两个基板的弯曲曲率相匹配的扭转角。
- [0062] 在本发明所提供的显示装置的制造方法中,所述显示面板可以是TFT-LCD显示面板,所述两个基板分别为阵列基板和彩膜基板。
- [0063] 此外,本发明实施例还提供了一种采用如上所述的方法形成的显示装置,包括:如上所述的显示面板以及与所述显示面板组装一起的背光模组。
- [0064] 此外,在本发明的实施例中还提供一种如上所述的方法中所采用的基板弯曲装置,如图所示,所述装置包括:
- [0065] 用于对基板100的正面进行约束的正面约束板200,所述正面约束板200具有一用于与基板100的正面接触而固定基板100的弯曲固定面,所述弯曲固定面的曲率为所述预定

曲率;以及,用于对基板100的外周侧面进行约束的侧面约束销300。

[0066] 本发明实施例所提供的基板弯曲装置中,所述正面约束板200的弯曲固定面具有预设曲率,且两个基板101、102的正面可以分别与对应的正面约束板200的所述弯曲固定面接触,并固定在所述弯曲固定面上,并由侧面约束销300对其侧面进行约束,从而在正面约束板200和侧面约束销300的配合下,而被弯曲呈预设曲率的弯曲状态。

[0067] 在本发明所提供的基板弯曲装置中,所述正面约束板200的弯曲固定面上具有多个真空吸附孔,所述正面约束板200上设有多个与所述真空吸附孔相通的真空杆400,所述真空杆400具有抽真空状态和充气状态,其中,在所述抽真空状态,两个基板101、102分别被约束于对应的正面约束板200上,以使得两个基板101、102分别被弯曲为预设曲率;在所述充气状态,两个基板101、102从对应的正面约束板200上脱离,以使得两个基板101、102恢复成平板状态。

[0068] 采用上述方案,所述正面约束板200通过真空杆400抽真空而吸附固定基板100,通过向真空杆400内充气释放基板,使得基板恢复成平板状态。结构设计巧妙,容易操作,且不会对基板造成不良影响。应当理解的是,在本发明所提供的其他实施例中,所述正面约束板200也可以采用其他方式固定基板,在此不再列举。

[0069] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

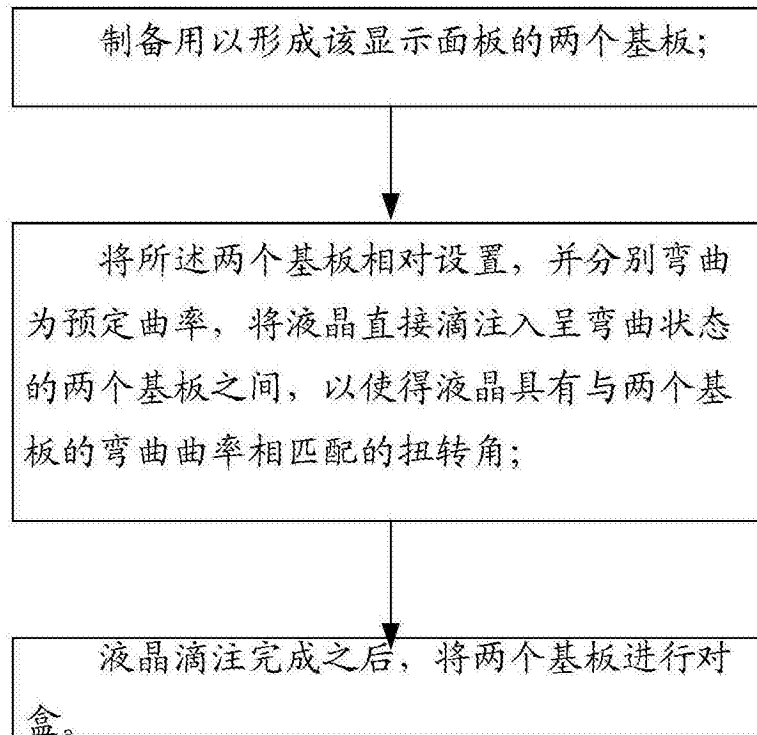


图1

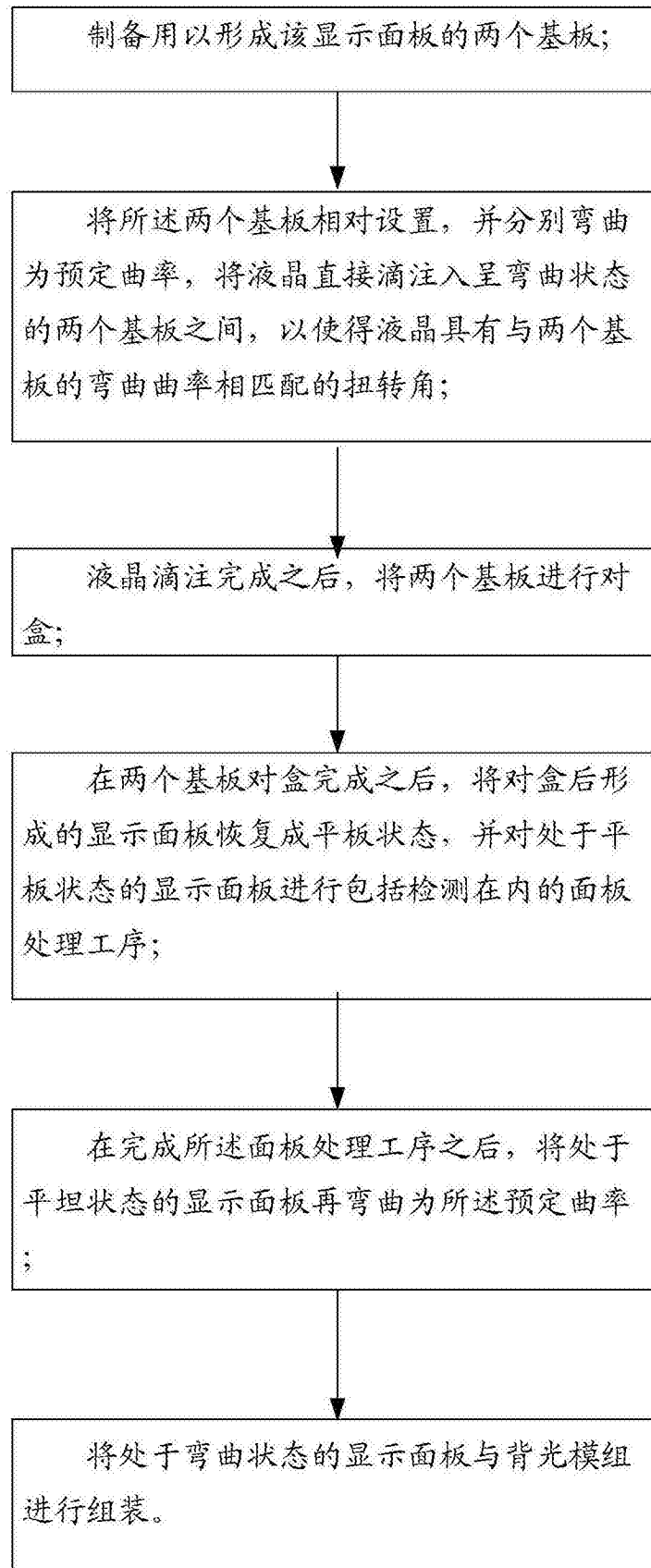


图2

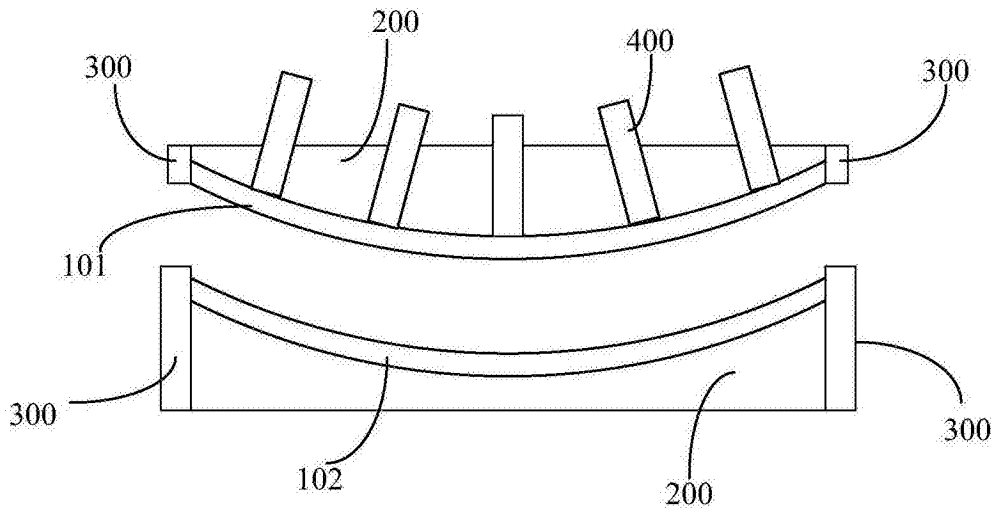


图3