

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102468201 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 23

(21) 申请号 201110362170. 0

(22) 申请日 2011. 11. 15

(30) 优先权数据

10-2010-0113940 2010. 11. 16 KR

(71) 申请人 AP 系统股份有限公司

地址 韩国京畿道华城市东摊面中里 605

(72) 发明人 刘正必 赵翊成 崔锤权

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 臧建明

(51) Int. Cl.

H01L 21/67(2006. 01)

H01L 21/02(2006. 01)

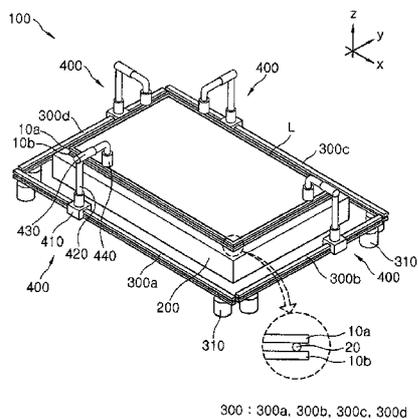
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

衬底接合设备及使用衬底接合设备的衬底接合方法

(57) 摘要

本发明提供对在构成液晶显示面板的一对透光衬底之间所施加的光可固化密封剂发射光以便使密封剂固化并使透光衬底彼此接合的衬底接合设备, 以及使用所述衬底接合设备的衬底接合方法。衬底接合设备包含: 安置板, 其上面安置有一对衬底且在所述一对衬底之间施加了密封剂; 导轨, 其设置在安置板周围; 光辐射器, 其安装在导轨上, 沿着其上施加有密封剂的线路被水平驱动且从衬底的上侧对密封剂发射光以使密封剂固化; 以及控制器, 其用以控制光辐射器的驱动。衬底接合方法包含: 制备一对衬底且所述一对衬底之间施加了密封剂; 将衬底安置在安置板上; 以及在衬底上沿着密封剂施加线路发射光以使密封剂固化。



1. 一种衬底接合设备,其包括:
安置板,其上面安置有一对衬底且在所述一对衬底之间施加了密封剂;
导轨,其设置在所述安置板周围;
光辐射器,其安装在所述导轨上,沿着其上施加有所述密封剂的线路被水平驱动,且从所述衬底的上侧对所述密封剂发射光以使所述密封剂固化;以及
控制器,用以控制所述光辐射器的驱动。
2. 根据权利要求1所述的衬底接合设备,其中轨道升降机设置在所述导轨下方以垂直移动所述导轨。
3. 根据权利要求1所述的衬底接合设备,其中衬底安置凹座设置在所述安置板的顶面中,或挡止器耦合到所述顶面。
4. 根据权利要求1至3中任一权利要求所述的衬底接合设备,其中所述光辐射器包括:
承辊,其安装在所述导轨上以水平移动;
垂直框架,其垂直耦合到所述承辊的顶面且具有可变的垂直长度;
水平框架,其水平耦合到所述垂直框架的上端以侵入所述衬底的上侧,且具有可变的水平长度;以及
光源,其连接到所述水平框架的侧部以对所述密封剂发射光。
5. 根据权利要求4所述的衬底接合设备,其中所述光源包括:
多个发光二极管;
波长转换器,其用以将从所述发光二极管发射的射线进行组合;
可变光阑,其用以调节由所述波长转换器组合的所述射线的辐射量;以及
透镜,其用以使穿过所述可变光阑的射线折射。
6. 根据权利要求5所述的衬底接合设备,其中从所述光源发射到所述密封剂的射线为紫外线。
7. 根据权利要求4所述的衬底接合设备,其中所述承辊包括:
承辊主体,其安装在所述导轨上;以及
驱动马达,其设置在所述承辊主体中且包括耦合到驱动轴的小齿轮传动装置。
8. 根据权利要求7所述的衬底接合设备,其中所述导轨包括在其纵向方向上的齿条传动装置,其与所述小齿轮传动装置啮合。
9. 一种衬底接合方法,其包括:
制备一对衬底且在所述一对衬底之间施加了密封剂;
将所述衬底安置在安置板上;以及
在所述衬底上沿着密封剂施加线路发射光以使所述密封剂固化。
10. 根据权利要求9所述的衬底接合方法,其中所述衬底由透光材料形成。
11. 根据权利要求10所述的衬底接合方法,其中所述密封剂施加线路具有沿着所述衬底边缘的闭合曲线形状,或所述衬底中心部分中的多个闭合曲线形状。

衬底接合设备及使用衬底接合设备的衬底接合方法

[0001] 相关专利申请案的交叉参考

[0002] 本专利申请案主张 2010 年 11 月 16 日申请的 10-2010-0113940 号韩国专利申请案的优先权以及由其产生的所有权益,所述申请案的内容以全文引用的方式并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明涉及衬底接合设备以及使用衬底接合设备的衬底接合方法,且更具体来说,涉及对在构成液晶显示面板的一对透光衬底之间所施加的光可固化密封剂发射光,以便使密封剂固化并使透光衬底彼此接合的衬底接合设备,以及使用衬底接合设备的衬底接合方法。

背景技术

[0004] 一般来说,液晶显示装置根据调节液晶单元(the liquid crystal cells)的透光率(light transmissivity)的图像信息向排列在矩阵中的液晶单元独立传输数据信号,从而显示所要的图像。所述液晶显示装置可包含显示图像的液晶显示面板以及将驱动信号施加到液晶显示面板的驱动器。液晶显示面板包含彼此接合的第一透光衬底和第二透光衬底(所述衬底之间具有空间),以及设置在第一衬底与第二衬底之间的液晶层。向液晶层施加电场,且电场的强度经调整以控制穿过衬底的光量,从而显示所要的图像。

[0005] 可在第一衬底与第二衬底之间施加光可固化密封剂以使第一衬底与第二衬底接合,且密封剂固化设备或衬底接合设备可设置在衬底外以发射光并使所施加的密封剂固化。所述密封剂固化设备或衬底接合设备包含跨越衬底上侧以完全扫描衬底顶面的方式在衬底上发射光的线形光源(line-shaped light source),从而使得密封剂固化。因此,光在密封剂外的衬底区域上发射,从而损坏液晶层。为解决这一局限性,需要挡光掩模。此外,当密封剂施加线路经修改以制造液晶显示面板时,需要对应于经修改的密封剂施加线路的另一阻挡掩模。

[0006] 另外,由于跨越衬底上侧的线形光源具有较大的发热值,因此其送货吊机(service lift)较短。因此,有必要经常检查并替换光源,这使液晶显示面板接合过程的可加工性降级且效率降低。

发明内容

[0007] 本发明提供衬底接合设备以及使用衬底接合设备的衬底接合方法。

[0008] 本发明还提供对在构成电子装置的一对衬底之间所施加的光可固化密封剂发射光以便使密封剂固化并使衬底彼此接合的衬底接合设备,以及使用衬底接合设备的衬底接合方法。

[0009] 根据示范性实施例,衬底接合设备包含:安置板(seating plate),其上面安置有一对衬底且在所述一对衬底之间施加了密封剂;导轨,其设置在安置板周围;光辐射器(photo-irradiator),其安置在导轨上,沿着其上施加有密封剂的线路被水平驱动且从衬

底的上侧对密封剂发射光以使密封剂固化；以及控制器，其用以控制光辐射器的驱动。

[0010] 根据另一示范性实施例，衬底接合方法包含：制备一对衬底且在所述一对衬底之间施加了密封剂；将衬底安置在安置板上；以及在衬底上沿着密封剂施加线路发射光以使密封剂固化。

附图说明

[0011] 根据下文结合附图的描述可更详细地理解示范性实施例，附图中：

[0012] 图 1 是根据示范性实施例的图解说明衬底接合设备的透视图。

[0013] 图 2 是图解说明图 1 的衬底接合设备的平面图。

[0014] 图 3 是图解说明图 1 的衬底接合设备的侧视图。

[0015] 图 4 是根据示范性实施例的图解说明导轨和光辐射器的安装及驱动的侧视图。

[0016] 图 5A 至图 5C 是根据示范性实施例的图解说明安置板的侧视图。

[0017] 图 6 是根据示范性实施例的图解说明光辐射器的内部配置的横截面图。

[0018] 图 7 是根据示范性实施例的图解说明衬底接合方法的流程图。

[0019] 元件符号说明

[0020] 100 衬底接合设备

[0021] 400 光辐射器

[0022] 300d 导轨

[0023] 10a 衬底

[0024] 10b 衬底

[0025] 300c 导轨

[0026] 430 水平框架

[0027] 410 承辊

[0028] 412 承辊主体

[0029] 420 垂直框架

[0030] 440 光源

[0031] 300a 导轨

[0032] 310 轨道升降机

[0033] 300b 导轨

[0034] 20 密封剂

[0035] 200 安置板

[0036] 210 衬底安置凹座

[0037] 220 挡止器

[0038] 300 导轨

[0039] 442 发光二极管

[0040] 444 波长转换器

[0041] 446 可变光阑

[0042] 448 透镜

具体实施方式

[0043] 在下文中,将参考附图对特定实施例进行详细描述。然而,本发明可以不同的形式体现且不应被解释为局限于本文所述的实施例。相反地,而是提供这些实施例是为了使得本发明透彻且完整,且将向所属领域的技术人员充分传达本发明的范围。类似的参考符号指代各处类似的组件。

[0044] 图 1 是根据示范性实施例的图解说明衬底接合设备的透视图。图 2 是图解说明图 1 的衬底接合设备的平面图。图 3 是图解说明图 1 的衬底接合设备的侧视图。图 4 是根据当前实施例的图解说明导轨和光辐射器的安装及驱动的侧视图。图 5A 至图 5C 是根据当前实施例的经修改的实例图解说明安置板的侧视图。图 6 是根据当前实施例的图解说明光辐射器的内部配置的横截面图。

[0045] 参看图 1 至图 6,根据当前实施例的衬底接合设备 100 包含:安置板 200,其上面安置有一对衬底 10a 和 10b 且所述一对衬底 10a 和 10b 之间施加了密封剂 20;多个导轨 300(也表示为 300a 至 300d),其水平排列在安置板 200 周围;多个光辐射器 400,其安装在导轨 300 上,沿着其上施加有密封剂 20 的密封剂施加线路 L 被水平(沿着 x 轴和 y 轴)驱动,且从衬底 10a 和 10b 的上侧对密封剂 20 发射射线 R 以使密封剂 20 固化;以及控制器(未图示),其控制光辐射器 400 的驱动。此外,衬底接合设备 100 可包含轨道升降机 310,其设置在导轨 300 下方以将导轨 300 从地面或从其上安装有衬底接合设备 100 的安装面沿着 z 轴垂直移动。

[0046] 将密封剂 20 施加在作为透光衬底(例如玻璃衬底)的衬底 10a 和 10b 的边缘之间的四边形中,从而使得密封剂施加线路 L 形成为闭合曲线。随后,密封剂 20 被固化,且衬底 10a 和 10b 彼此接合,从而形成大面积的液晶显示面板。虽然未图示,但可在衬底 10a 和 10b 的中心部分(而不是在衬底 10a 和 10b 的边缘处)形成一个或一个以上密封剂施加线路。这种情况下,在随后的过程中,将通过使衬底 10a 和 10b 接合而形成的结构(即液晶显示面板)分割成多个部分。密封剂 20 密封衬底 10a 和 10b 之间的空间,且使得衬底 10a 和 10b 彼此接合。为此,通过光(特别是 UV 射线)使密封剂 20 固化。

[0047] 安置板 200 可为块形以对应于衬底 10a 和 10b 的形状,且包含用于使衬底 10a 和 10b 接合以形成液晶显示面板的上部空间。安置板 200 为四方形(tetragonal block shape)以对应于衬底 10a 和 10b 的四方形(tetragonal plate shape),但不限于此,且因此安置板 200 可为圆柱形或多角柱形(polygonal column shape)。安置板 200 的顶面可具有对应于衬底 10a 和 10b 的形状和尺寸的衬底安置凹座(substrate seating recess)210,如图 5A 和图 5B 中所说明。即,在衬底接合过程期间防止在某一方向上推动作为较低的衬底的衬底 10b 的侧面或衬底 10a 和 10b 两者的侧面,以使得衬底 10a 和 10b 能够精确地接合。或者,参看图 5C,挡止器(stoppers)220 可从安置板 200 的顶面的边缘突出以防止在衬底接合过程期间在某一方向上推动衬底 10a 和 10b,以使得衬底 10a 和 10b 能够精确地接合。挡止器 220 可具有高度 H(也表示为 H_1 和 H_2)中的一者以支撑下部衬底 10b 的侧面或衬底 10a 和 10b 两者的侧面。此外,可在安置板 200 的顶面中形成衬底安置凹座 210 以使挡止器 220 突出。虽然未图示,但吸孔(suction holes)可穿过安置板 200 的顶面以通过真空吸附稳定地安置衬底 10b。

[0048] 导轨 300 水平排列在安置板 200 周围。由于密封剂施加线路 L 为沿着衬底 10a

和 10b 的边缘的四边形,因此导轨 300 也为围绕安置板 200 的四边形。导轨 300 可一体成型为四边形,或根据当前实施例分开形成。分开的导轨 300a 至 300d 中每一者的两个底部均具有轨道升降机 310,轨道升降机 310 垂直移动导轨 300a 至 300d 以调节其离地面或离其上安装有导轨 300 的安装面的高度。轨道升降机 310 可使用例如液压或气压活塞汽缸法 (hydraulic or pneumatic piston-cylinder method),或使用马达的齿条-小齿轮法 (rack-pinion gear method using a motor) 等驱动方法,但并不限于此。在后面将描述的光辐射器 400 安装在导轨 300 上以在水平上往复运动。为此,导轨 300 的某些表面具有在导轨 300 的纵向方向上的齿条传动装置(沿着 x 轴和 y 轴)。

[0049] 光辐射器 400 对在衬底 10a 和 10b 之间所施加的密封剂 20 发射射线 R 以使密封剂 20 固化。射线 R 从光辐射器 400 经由上部衬底 10a 发射到密封剂 20。光辐射器 400 中的每一者均包含:承辊 410,其安装在导轨 300 上以水平移动;垂直框架 420,其垂直耦合到承辊 410 的顶面,且沿着其延伸方向(沿着 z 轴)在垂直长度 H_3 与 H_3' 之间移动;水平框架 430,其水平耦合到垂直框架 420 的上端以侵入设置在衬底 10a 上的空间,且沿着其延伸方向(沿着 x 轴或 y 轴)在水平长度 H_4 与 H_4' 之间移动;以及光源 440,其连接到水平框架 430 的侧部以对密封剂 20 发射射线 R。例如马达等驱动源(未图示)设置在垂直框架 420 和水平框架 430 内部以使垂直框架 420 在垂直长度 H_3 与 H_3' 之间移动,且水平框架 430 在水平长度 H_4 与 H_4' 之间移动。

[0050] 因此,可使用垂直框架 420 和设置在导轨 300 下方的轨道升降机 310 精确调节衬底 10a 与光源 440 之间的距离 x。因此,在衬底接合过程中可有效地控制密封剂 20 的固化速度和固化水平。

[0051] 即使在衬底 10a 和 10b 的中心部分形成密封剂施加线路 L 的时候,由于设置在垂直框架 420 上端处以支撑光源 440 的水平框架 430 能够在设置在衬底 10a 上的空间中水平移动光源 440,因此密封剂 20 也能有效地固化。

[0052] 承辊 410 中的每一者均包含安装在导轨 300 上的承辊主体 412 以及设置在承辊主体 412 中并包含耦合到驱动轴的小齿轮传动装置的驱动马达(未图示)。因此,当承辊主体 412 安装在导轨 300 上时,导轨 300 的齿条传动装置与驱动马达的小齿轮传动装置啮合。随后,驱动马达旋转以沿着导轨 300 水平移动承辊主体 412。虽然从安置板 200 的侧面延伸的分开的导轨 300a 至 300d 与承辊 410 一一对应,但可根据衬底 10a 和 10b 的尺寸和接合速度向导轨 300 中的每一者提供多个承辊 410。

[0053] 由光源 440 产生以使密封剂 20 固化的射线 R 的波长可对应于密封剂 20 的类型。为此,光源 440 中的每一者均包含:多个发光二极管(light emitting diode, LED) 442;波长转换器 444,其将从发光二极管 442 发射的射线 R_1 进行组合;可变光阑(iris diaphragm) 446,其调节从由波长转换器 444 组合射线 R_1 获得的射线 R_2 的辐射量;以及透镜 448,其使经由可变光阑 446 发射的射线 R_3 折射以在表面上形成某一辐射区。虽然密封剂施加线路 L 较薄,但由于光源 440 使得射线 R 集中于密封剂施加线路 L 上,因此防止了射线 R 损坏密封剂施加线路 L 的周围环境(即液晶层)。光源 440 发射紫外线作为射线 R。控制器(未图示)设置在导轨 300 的一侧以控制光辐射器 400。控制器包含:输入部件,例如键盘和鼠标;存储/计算部件,其用于存储和计算输入指令;输出部件,例如用于输出衬底接合设备 100 的操作状态的监视器;以及传输器,其用于向衬底接合设备 100 传输指令。控制

器经由使用有线或无线通道的传输器连接到光辐射器 400。因此,控制器存储用以命令光辐射器 400 操作的用户的实时操纵或用户指令。即,控制器可控制:承辊 410 的水平驱动;垂直框架 420 和水平框架 430 的延伸量;光源 440 辐射的开/关;以及射线 R 的辐射量。控制器可连接到导轨 300 以控制轨道升降机 310 的垂直移动。因此,液晶显示面板的接合过程能够自动化,从而提高生产率。

[0054] 现在在下文中根据另一实施例描述使用衬底接合设备(如上所述)的衬底接合方法。当衬底接合设备具有与先前实施例相同的部分时,省略对其的描述。

[0055] 图 7 是根据示范性实施例的图解说明衬底接合方法的流程图。

[0056] 参看图 7,根据当前实施例的衬底接合方法包含:制备之间施加有密封剂的一对衬底的操作 S110;将衬底安置在安置板上的操作 S120;以及在衬底上沿着密封剂施加线路发射光以使密封剂固化的操作 S130。

[0057] 由于从衬底的上侧向其间施加了密封剂的衬底发射光,因此所述衬底由透光材料形成。即,从衬底的上侧发射的光穿过衬底中较高的一者,且随后到达密封剂。此处,由于衬底由透光材料形成,因此可容易地从衬底的上侧检查密封剂施加区域,即,密封剂施加线路。

[0058] 在操作 S110 中,在一个衬底上施加密封剂,且随后将另一衬底放置在第一衬底上。此后,在操作 S 120 中,执行设定操作以使衬底之间所施加的密封剂固化。即,感测并检验衬底的尺寸以及密封剂在衬底内部的施加面积。

[0059] 密封剂施加线路可为沿着衬底的边缘的闭合曲线形状(参看图 2),或衬底的中心部分中的多个闭合曲线形状。在操作 S130 中,通过将光辐射器的光源设置在密封剂施加线路上,从衬底的上侧沿着一个或一个以上密封剂施加线路发射光。为此,调节垂直框架和水平框架的长度,且沿着导轨水平移动光辐射器。

[0060] 根据实施例,可通过在衬底上沿着密封剂施加线路水平移动光源以发射光来使得一对面对面的透光衬底彼此接合。即,由于光仅能够集中于密封剂施加线路上,因此可不需要用挡光掩模覆盖衬底的上表面。因此,可节约制造并施加挡光掩模所需的成本和时间,从而提高电子装置(如液晶显示面板)的生产率。光源(包含发光二极管)使得降低其功率消耗和发热值成为可能。因此,增加了光源的使用寿命以减少其维护时间,从而提高衬底接合过程的效率。

[0061] 虽然根据上述实施例示范了透光玻璃衬底,但本发明并不限于此。

[0062] 虽然已参考特定示范性实施例对衬底接合设备以及使用衬底接合设备的衬底接合方法进行描述,但其并不限于此。因此,所属领域的技术人员将容易了解,可在不脱离由所附权利要求书界定的本发明的精神和范围的情况下对其作出各种修改和变化。

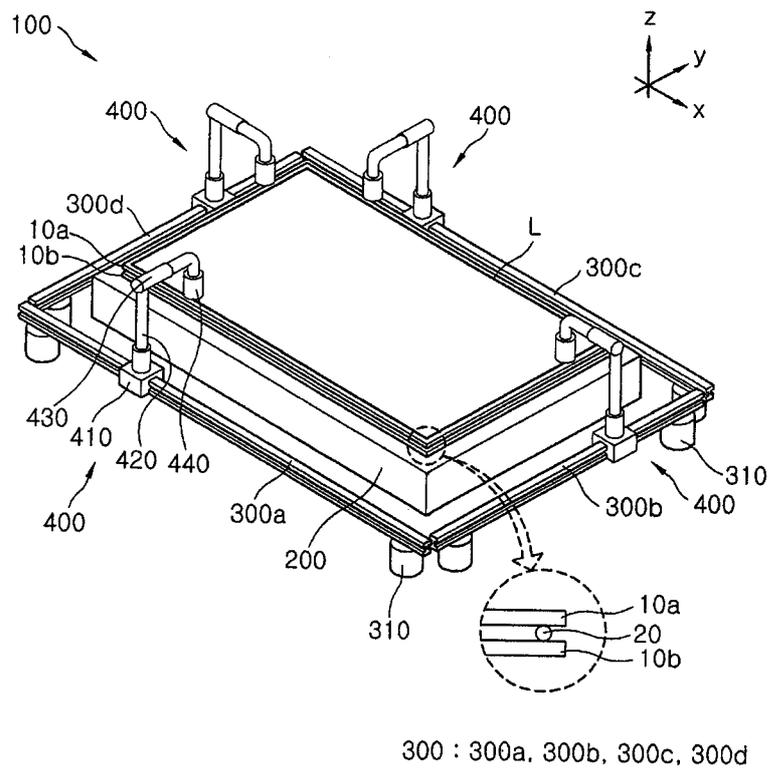


图 1

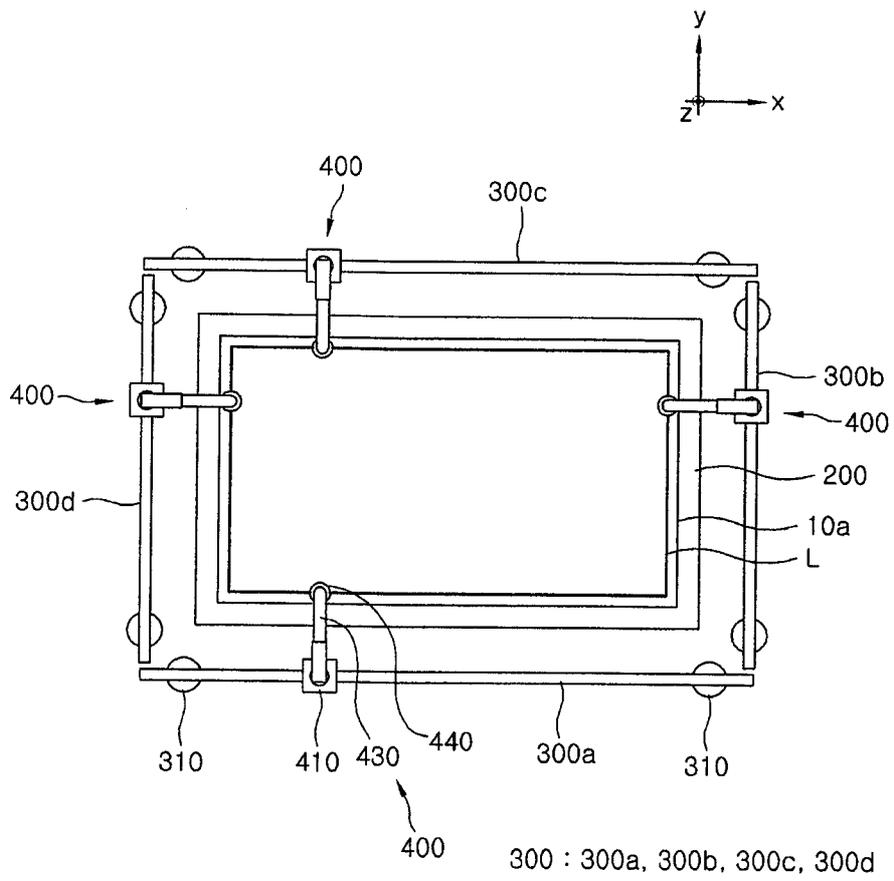


图 2

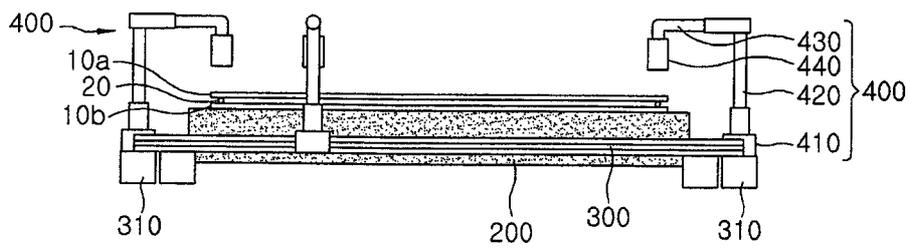


图 3

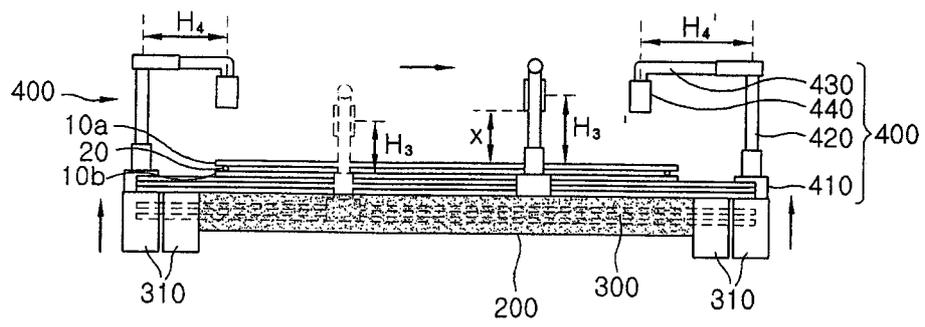


图 4

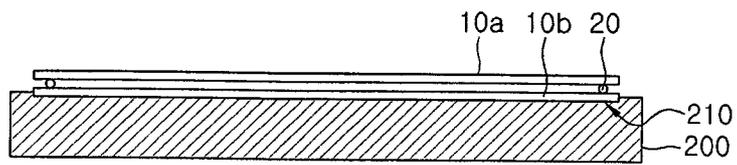


图 5A

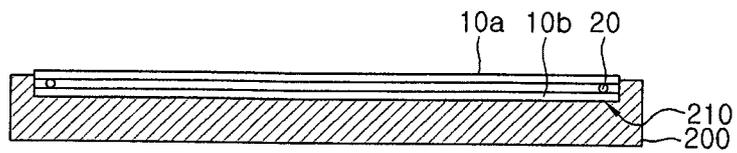


图 5B

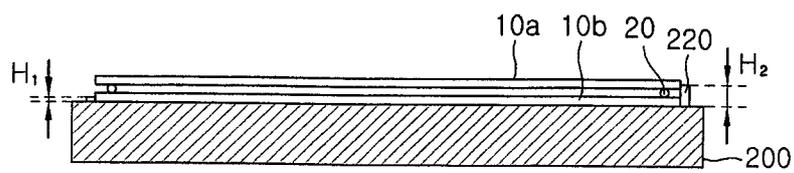


图 5C

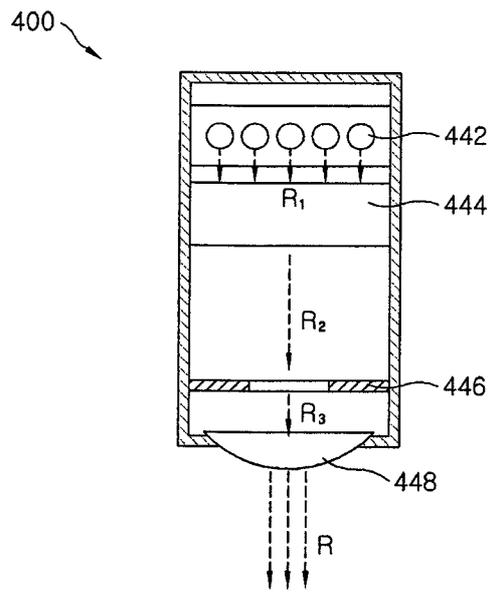


图 6

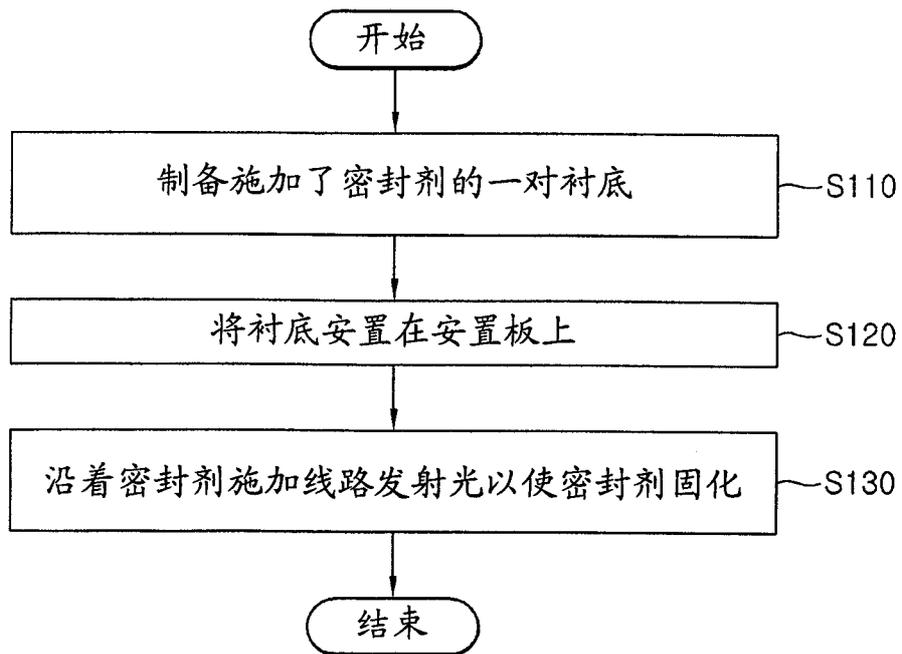


图 7