



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103824519 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 28

(21) 申请号 201310581787. 0

(22) 申请日 2013. 11. 19

(30) 优先权数据

10-2012-0131185 2012. 11. 19 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 林荣仁 郑圭镐 崔相熙

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 薛义丹

(51) Int. Cl.

G09F 9/30(2006. 01)

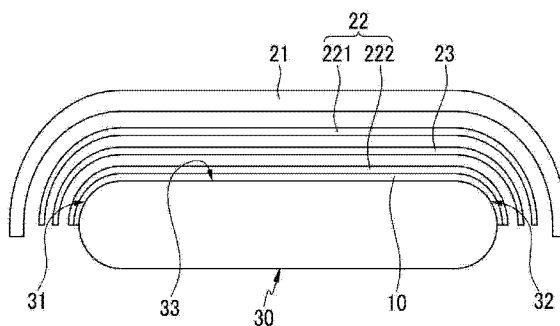
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54) 发明名称

制造柔性显示装置的方法和设备

(57) 摘要

本发明公开了一种制造柔性显示装置的方法和设备。所述制造柔性显示装置的方法包括下述步骤：设置三维覆盖窗的第一步骤，所述三维覆盖窗具有平坦部分和弯曲部分同时在第一方向的两侧向与第一方向交叉的第二方向延伸，弯曲部分沿与平坦部分的第一方向交叉的第三方向弯曲；以及通过线接触来附着堆叠在覆盖窗的内表面的粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的至少一个的第二步骤。



1. 一种制造柔性显示装置的方法,所述方法包括下述步骤:

设置三维覆盖窗的第一步骤,所述三维覆盖窗具有平坦部分和弯曲部分同时在第一方向的两侧向与第一方向交叉的第二方向延伸,所述弯曲部分沿与平坦部分的第一方向交叉的第三方向弯曲;以及

通过线接触来附着堆叠在覆盖窗的内表面的粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的至少一个的第二步骤。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在第一步骤中,形成在对应于覆盖窗的表面的上部中的支撑件吸附覆盖窗。

3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,第二步骤包括使附着头沿第二方向行进,所述附着头具有与第一方向上的平坦部分和第三方向上的弯曲部分对应的端部。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在第一步骤中,形成在对应于覆盖窗的表面的下部中的支撑件吸附覆盖窗。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中:

在第一步骤中,形成在对应于覆盖窗的表面的上部中的支撑件吸附覆盖窗,

在第二步骤中,通过使连接到附着构件的长度可变单元根据支撑件的表面形状关于与支撑件的中心的上部对应的旋转中心转动来转动附着构件。

6. 一种用于制造柔性显示装置的设备,所述设备包括:

支撑件,在平坦部分的两侧具有弯曲部分,并且形成与三维延展的覆盖窗的外表面对应的表面;以及

线接触体,通过线接触来附着堆叠在覆盖窗的内表面的粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的至少一个。

7. 如权利要求 6 所述的设备,其中,支撑件包括:

吸附孔,在上部中形成对应于覆盖窗的外表面的表面并且形成在所述表面中;以及  
负压室,将负压提供到吸附孔。

8. 如权利要求 6 所述的设备,其中,所述支撑件包括:

吸附孔,在下部中形成与覆盖窗的外表面对应的表面并且形成在所述表面中;以及  
负压室,将负压提供到吸附孔。

9. 如权利要求 6 所述的设备,其中:

支撑件连接到第一电动机以关于第一旋转中心转动,

所述线接触体包括:

附着构件,具有对应于覆盖窗的延伸方向的端部;

长度可变单元,连接到附着构件并且安装在对应于第一旋转中心的第二旋转中心;以

及

第二电动机,在第二旋转中心连接到长度可变单元。

10. 如权利要求 6 所述的设备,其中:

支撑件包括:

吸附孔,在上部形成对应于覆盖窗的外表面的表面并且形成在所述表面中;以及  
负压室,将负压提供到吸附孔中,

线接触体包括:

附着构件,具有对应于覆盖窗的延伸方向的端部;  
长度可变单元,连接到附着构件并安装在旋转中心中;以及  
电动机,在旋转中心连接到长度可变单元。

## 制造柔性显示装置的方法和设备

### 技术领域

[0001] 实施例涉及一种用于制造柔性显示装置的方法和设备。

### 背景技术

[0002] 柔性显示装置可以利用柔性显示面板在前表面和侧表面显示图像。柔性显示装置可以多样地应用于诸如移动电话、超级可移动个人计算机(PC)、电子书和电子报纸的移动设备。

[0003] 背景技术部分中公开的以上信息仅用于增强对所描述的技术的背景的理解,并且因此其可以包括本领域内的未形成本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0004] 实施例提出了一种制造柔性显示装置的方法,该方法包括下述步骤:设置三维覆盖窗的第一步骤,所述三维覆盖窗具有平坦部分和弯曲部分同时在第一方向的两侧向与第一方向交叉的第二方向延伸,弯曲部分沿与平坦部分的第一方向交叉的第三方向弯曲;以及通过线接触来附着堆叠在覆盖窗的内表面的粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的至少一个的第二步骤。

[0005] 在第一步骤中,形成在对应于覆盖窗的表面的上部中的支撑件可以吸附覆盖窗。

[0006] 第二步骤可以包括使附着头沿第二方向行进,所述附着头具有与第一方向上的平坦部分和第三方向上的弯曲部分对应的端部。

[0007] 第二步骤还可以包括使附着辊沿第二方向行进,所述附着辊设置在附着头的与第一方向上的平坦部分对应的一侧。

[0008] 在附着辊沿第二方向行进的过程中,附着辊可以设置成一对,以在平坦部分中成对地执行线接触。

[0009] 在第一步骤中,形成在对应于覆盖窗的表面的下部中的支撑件可以吸附覆盖窗。

[0010] 第二步骤可以包括沿第二方向使支撑件关于第一旋转中心转动,并且通过使连接到附着构件的长度可变单元随着支撑件的转动关于对应于第一旋转中心分开的第二旋转中心转动来使附着构件转动。

[0011] 在第一步骤中,形成在对应于覆盖窗的表面的上部的支撑件可以吸附覆盖窗,在第二步骤中,可以通过使连接到附着构件的长度可变单元根据支撑件的表面形状关于对应于支撑件的中心的上部的旋转中心转动来使支撑构件转动。

[0012] 第一步骤还可以包括将粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的一个的两端固定到设置在支撑件的两侧的第三方向的上部中的固定部分。

[0013] 两端的固定可以包括利用连接到固定部分的缸体的伸长和缩短操作来调节在粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的一个的两端处的张力。

[0014] 实施例还提出了一种用于制造柔性显示装置的设备,所述设备包括:支撑件,在平坦部分的两侧具有弯曲部分,并且形成对应于三维延展的覆盖窗的外表面的表面;以及线

接触体,通过线接触来附着堆叠在覆盖窗的内表面的粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的至少一个。

[0015] 支撑件可以包括吸附孔和负压室,其中,吸附孔在对应于覆盖窗的外表面的上部中形成表面并且形成在所述表面中,负压室将负压提供到吸附孔。

[0016] 线接触体可以包括具有对应于平坦部分和弯曲部分的端部的附着头。

[0017] 线接触体还可包括设置在附着头的对应于平坦部分的一侧的附着辊。

[0018] 可以将附着辊设置成一对,以在平坦部分中成对地执行线接触。

[0019] 支撑件可以包括:吸附孔,在下部中形成对应于覆盖窗的外表面的表面并且形成在所述表面中;以及负压室,将负压提供到吸附孔。

[0020] 支撑件可以连接到第一电动机以关于第一旋转中心转动,并且线接触体可以包括:附着构件,具有对应于覆盖窗的延伸方向的端部;长度可变单元,连接到附着构件并且安装在对应于第一旋转中心的第二旋转中心;以及第二电动机,在第二旋转中心连接到长度可变单元。

[0021] 支撑件可以包括:吸附孔,在上部中形成对应于覆盖窗的外表面的表面并且形成在所述表面中;以及负压室,将负压提供到吸附孔中,并且线接触体可以包括:附着构件,具有对应于覆盖窗的延伸方向的端部;长度可变单元,连接到附着构件并安装在旋转中心中;以及电动机,在旋转中心连接到长度可变单元。

[0022] 所述设备还可以包括设置在支撑件的相对侧的上部的固定部分。

[0023] 所述设备还可以包括连接到固定部分以执行伸长和缩短操作的缸体。

#### 附图说明

[0024] 通过参照附图详细地描述示例实施例,特征对本领域技术人员来讲将变得清楚,在附图中:

[0025] 图 1 是根据示例实施例的柔性显示装置的分解剖视图;

[0026] 图 2 是应用于图 1 中的柔性显示装置的覆盖窗的透视图;

[0027] 图 3 是根据第一示例实施例的柔性显示装置的制造设备的透视图;

[0028] 图 4A 是使用图 3 中的柔性显示装置的制造设备的制造方法中的阶段的透视图;

[0029] 图 4B 是沿图 4A 中的线 IV-IV 截取的使用柔性显示装置的制造设备的制造方法中的阶段的剖视图;

[0030] 图 5 是根据第二示例实施例的柔性显示装置的制造设备的剖视图;

[0031] 图 6 至图 8 是利用图 5 中的柔性显示装置的制造设备的制造方法中的各阶段的剖视图;

[0032] 图 9 至图 11 是根据第三示例实施例的使用柔性显示装置的制造设备的制造方法中的各阶段的剖视图;

[0033] 图 12 是图 1 中的柔性显示面板的像素结构的布局图;

[0034] 图 13 是沿图 12 中的线 XIII-XIII 截取的柔性显示面板的剖视图。

#### 具体实施方式

[0035] 在下文中,现在将参照附图更充分地描述示例实施例;然而,它们可以以不同的形

式实施,而不应被解释为局限于这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例使得本公开将是彻底的和完整的,并将把示例实施例的范围充分地传达给本领域技术人员。

[0036] 在附图中,为了清楚地示出,可以夸大尺寸。将理解的是,当元件被称作“在”另一元件“上”时,该元件可以直接在所述另一元件上,或者也可以存在一个或多个中间元件。还将理解的是,当元件被称作“在”另一元件“下”时,该元件可以直接在下方,或者也可以存在一个或多个中间元件。还将理解的是,当元件被称作“在”两个元件“之间”时,该元件可以是所述两个元件之间的唯一元件,或者也可以存在一个或多个中间元件。相同的标号始终表示相同的元件。

[0037] 图 1 是根据示例实施例的柔性显示装置的分解剖视图。

[0038] 在图 1 中示出的示例实施例中,本示例实施例的柔性显示装置包括:柔性显示面板 10;覆盖窗 21,与柔性显示面板 10 叠置,以保护柔性显示面板 10 免受外部冲击的影响;粘合膜 22,粘合柔性显示面板 10 和覆盖窗 21。

[0039] 柔性显示面板 10 包括诸如塑料膜的柔性膜,并且通过例如将有机发光二极管(OLED)和像素电路设置在柔性膜上来显示图像。下面将描述柔性显示面板 10 的详细结构。

[0040] 覆盖窗 21 位于柔性显示面板 10 的图像显示侧的外部,并由透明硬质材料制成,以保护柔性显示面板 10 免受外部冲击的影响同时透射柔性显示面板 10 的图像。覆盖窗 21 以单层结构或多层结构形成。图 1 示出了单层结构的覆盖窗 21。

[0041] 感测用户的触摸动作的触摸面板 23 设置在柔性显示面板 10 和覆盖窗 21 之间。例如,当设置触摸面板 23 时,粘合膜 22 可以包括设置在触摸面板 23 的两个表面上的第一粘合膜 221 和第二粘合膜 222。

[0042] 第一粘合膜 221 在触摸面板 23 的外表面粘合覆盖窗 21 和触摸面板 23,第二粘合膜 222 在触摸面板 23 的内表面粘合柔性显示面板 10 和触摸面板 23。

[0043] 柔性显示面板 10、第二粘合膜 222、触摸面板 23、第一粘合膜 221 和覆盖窗 21 以堆叠状态附着到支架 30。虽然未示出,但是壳体包围支架 30 的外边缘及附着到支架 30 的柔性显示面板 10、第二粘合膜 222、触摸面板 23、第一粘合膜 221 和覆盖窗 21,并且覆盖支架 30 的后表面以固定支架 30。

[0044] 在这种情况下,柔性显示面板 10、第二粘合膜 222、触摸面板 23、第一粘合膜 221 和覆盖窗 21 在支架 30 的两侧以弯曲状态附着。

[0045] 柔性显示面板 10 设置在支架 30 的外侧,从而在与平坦部分 33 附着的同时与凸状的弯曲部分 31 和 32 附着。因此,柔性显示面板 10 在支架 30 的平坦部分 33 侧以及弯曲部分 31 和 32 侧显示图像。

[0046] 虽然未示出,但是柔性印刷电路(FPC)和用于驱动柔性显示面板 10 的电池设置在支架 30 以及支撑件(未示出)之间。

[0047] 图 2 是应用于图 1 中的柔性显示装置的覆盖窗的透视图,图 3 是根据第一示例实施例的柔性显示装置的制造设备的透视图,图 4A 是使用图 3 中的柔性显示装置的制造设备的制造方法中的阶段的透视图,图 4B 是沿图 4A 中的线 IV-IV 截取的使用柔性显示装置的制造设备的制造方法中的阶段的剖视图。

[0048] 为了方便起见,将参照图 2 至图 4B 来一起描述第一示例实施例的柔性显示装置的制造设备(在下文中,称作“制造设备”)以及使用该制造设备的制造方法(在下文中,称作

“制造方法”。

[0049] 第一示例实施例的制造方法包括提供三维覆盖窗 21 的第一步骤(见图 2)以及通过线接触将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的内表面的第二步骤(见图 3、图 4A 和图 4B)。

[0050] 第一示例实施例示出了在覆盖窗 21 的内表面附着第一粘合膜 221 的情况。虽然未示出,但是即使在将触摸面板 23 附着到附于覆盖窗 21 的第一粘合膜 221 的情况下、在将第二粘合膜 222 附着到触摸面板 23 的情况下或者将柔性显示面板 10 附着到第二粘合膜 222 的情况下,也可以应用第一示例实施例。

[0051] 例如,在第一步骤中,通过在压力机中对透明硬质材料的片加热并加压,或者通过使透明硬质材料注模成型来处理覆盖窗 21,可以提供覆盖窗 21。

[0052] 在第一步骤中提供的覆盖窗 21 包括平坦部分 213 以及弯曲部分 211 和 212。在平坦部分 213 的第一方向(x 轴方向)的两侧,弯曲部分 211 和 212 沿与第一方向交叉的第三方向(z 轴方向)弯曲同时沿与第一方向交叉的第二方向(y 轴方向)延伸。

[0053] 因此,在柔性显示装置中,覆盖窗 21 的平坦部分 213 及弯曲部分 211 和 212 形成分别为分别与支架 30 的平坦部分 33 及弯曲部分 31 和 32 对应的三维结构。

[0054] 在第二步骤,当将第一粘合膜 221 附着到三维的覆盖窗 21 的内表面时,可以使用第一示例实施例的制造设备。第一示例实施例的制造设备包括支撑件 41 和线接触体 42。

[0055] 参照图 3、图 4A 和图 4B,支撑件 41 形成与覆盖窗 21 的平坦部分 213 及弯曲部分 211 和 212 的外表面对应的表面 411,并且容纳并支撑三维的覆盖窗 21 的外表面。

[0056] 支撑件 41 包括吸附孔 412 和负压室 413,其中,吸附孔 412 形成在表面 411 的上部中以对应于覆盖窗 21 的外表面并且连接到表面 411,负压室 413 连接到吸附孔 412 以通过吸附孔 412 向放置在表面 411 中的覆盖窗 21 提供负压来固定覆盖窗 21。

[0057] 由于吸附孔 412 被形成为对应于覆盖窗 21 的平坦部分 213 以及弯曲部分 211 和 212,所以吸附孔 412 将平坦部分 213 以及弯曲部分 211 和 212 稳固地固定到支撑件 41。

[0058] 由于吸附力通过吸附孔 412 而作用于覆盖窗 21,所以即使当线接触体 42 在被挤压到支撑件 41 上的同时前进,覆盖窗 21 也保持被固定于支撑件 41 的状态。

[0059] 线接触体 42 被支撑到支撑件 41 并且被形成为通过线接触附于堆叠在被吸附并固定的覆盖窗 21 的内表面上的第一粘合膜 211,同时在支撑件 41 上沿 y 轴方向行进。

[0060] 例如,线接触体 42 包括具有与覆盖窗 21 的平坦部分 213 以及弯曲部分 211 和 212 对应的端部的附着头 43。附着头 43 在支撑件 41 的表面 411 上沿 y 轴方向行进时,执行与覆盖窗 21 的平坦部分 213 以及弯曲部分 211 和 212 的线接触以及同时将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的平坦部分 213 以及弯曲部分 211 和 212。因此,在三维结构的覆盖窗 21 和第一粘合膜 221 的粘合界面处不出现气泡。

[0061] 此外,线接触体 42 还可包括在附着头 43 的与平坦部分 213 对应的一侧设置的附着辊 44。附着辊 44 首先将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的平坦部分 213 同时与附着头 43 一体地行进。

[0062] 即,第一粘合膜 221 通过附着辊 44 被附着到平坦部分 213,并且通过附着头 43 被附着到弯曲部分 211 同时被进一步附着到平坦部分 213。

[0063] 另外,附着辊 44 被成对地设置,以在平坦部分 213 中成对地执行线接触,并且将第一粘合膜 221 更稳固地附着到覆盖窗 21 的平坦部分 213。

[0064] 在第一示例实施例的制造方法中,在第一步骤,在上部形成对应于覆盖窗 21 的表面 411 的支撑件 41 吸附覆盖窗 21。

[0065] 第二步骤还包括附着头行进步骤,即使具有与第一方向(x轴方向)上的平坦部分 213 和第三方向(z轴方向)上的弯曲部分 211 和 212 对应的端部的附着头 43 沿第二方向(y轴方向)行进(见图 4B)。

[0066] 第二步骤包括附着辊行进步骤,即使设置在附着头 43 的与第一方向(x轴方向)上的平坦部分 213 对应的一侧的附着辊 44 沿第二方向(y轴方向)行进(见图 4B)。在附着辊行进步骤中,附着辊 44 成对地设置,并且在平坦部分 213 中成对地执行线接触。

[0067] 根据第一示例实施例,在大气压下,第一粘合膜 221 通过支撑件 41、附着头 43 和附着辊 44 以线接触附着到三维覆盖窗 21 的内表面。因此,在粘合界面处防止翘起现象(lifting phenomenon),并且可改善粘合的可靠性。

[0068] 在下文中,将描述不同的示例实施例。可以不重复与第一示例实施例和其它示例实施例的构成元件相同的构成元件的描述。

[0069] 图 5 是根据第二示例实施例的柔性显示装置的制造设备的剖视图。在图 5 中的制造设备中,支撑件 241 包括吸附孔 412 和负压室 413,其中,吸附孔 412 在下部形成对应于覆盖窗 21 的外表面的表面 411 并且连接到表面 411,负压室 413 向吸附孔 412 提供负压。

[0070] 为了关于第一旋转中心 C1 转动,将支撑件 241 连接到第一电动机 M1,并且线接触体 45 包括:附着构件 451,具有对应于覆盖窗 21 的延伸方向(y轴方向)的端部;长度可变单元 452,连接到附着构件 451 并且对应于第一旋转中心 C1 安装在第二旋转中心 C2;以及第二电动机 M2,在第二旋转中心 C2 连接到长度可变单元 452。

[0071] 长度可变单元 452 被形成为具有通过例如油压或气压操作的缸体。第一电动机和第二电动机可以由以链式结构(未示出)连接到支撑件 241 和长度可变单元 452 的缸体替代。

[0072] 图 6 至图 8 是利用图 5 中的柔性显示装置的制造设备的制造方法中的各阶段的剖视图。在第二示例实施例的制造方法中,在第一步骤,在下部形成对应于覆盖窗 21 的表面 411 的支撑件 241 吸附覆盖窗 21 (见图 5)。

[0073] 第二步骤包括支撑件转动步骤,即使支撑件 241 关于第一旋转中心 C1 沿第二方向(y轴方向)转动,并且还包括附着构件转动步骤,即,通过根据支撑件 241 的转动使连接到附着构件 451 的长度可变单元 452 关于第二旋转中心 C2 转动来使附着构件 451 转动,其中,第二旋转中心 C2 与第一旋转中心 C1 (见图 6 至图 8) 分开且对应于第一旋转中心 C1。

[0074] 参照图 6,在图 5 的状态下,电动机 M1 转向右侧,因此在第二电动机 M2 转向左侧时,长度可变单元 452 伸长。因此,附着构件 451 将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的在左侧的上端部处的弯曲部分 211。

[0075] 参照图 7,在图 6 的状态下,第一电动机 M1 转向左侧,因此在第二电动机 M2 转向右侧时,长度可变单元 452 缩短。因此,附着构件 451 将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的在中部的平坦部分 213。

[0076] 转向图 8,在图 7 的状态下,第一电动机 M1 转向左侧,因此在第二电动机 M2 转向右侧时,长度可变单元 452 被再次伸长。因此,附着构件 451 将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的在右侧的上端部处的弯曲部分 212。



[0077] 图 9 至图 11 是根据第三实施例实施例的使用柔性显示装置的制造设备的制造方法中的各阶段的剖视图。在图 9 中的制造设备中,支撑件 341 包括吸附孔 412 和负压室 413,其中,吸附孔 412 在上部形成对应于覆盖窗 21 的外表面的表面 411 并且连接到表面 411,负压室 413 将负压提供到吸附孔 412。

[0078] 线接触体 46 包括具有对应于覆盖窗 21 的延伸方向(y 轴方向)的端部的附着构件 461、连接到附着构件 461 并且安装在旋转中心 C 的长度可变单元 462 以及在旋转中心 C 连接到长度可变单元 462 的电动机 M。

[0079] 第三实施例实施例的制造设备还包括设置在支撑件 341 的两侧的上部的固定部分 47。第三实施例实施例的制造设备还可包括连接到固定部分 47 以执行伸长和缩短操作的缸体 48。

[0080] 在第三实施例实施例的制造方法中,在第一步骤,在上部形成对应于覆盖窗 21 的表面 411 的支撑件 341 吸附覆盖窗 21 (见图 9)。

[0081] 第一步骤还可包括将第一粘合膜 221 的两端固定到固定部分 47 的固定步骤,其中,固定部分 47 设置在支撑件 341 的两侧的第三方向(z 轴方向)的上侧(见图 9)。虽然未示出,但是作为固定目标的第一粘合膜 221 可以被第二粘合膜、触摸面板或柔性显示面板替代。

[0082] 固定步骤还可包括张力调节步骤,即,利用连接到固定部分 47 的缸体 48 的伸缩操作来调节第一粘合膜 221 的两端的张力。

[0083] 在第二步骤,通过使连接到附着构件 461 的长度可变单元 462 根据支撑件 341 的表面 411 的形状关于对应于支撑件 341 的中心的上部的旋转中心 C 转动,使附着构件 461 转动。

[0084] 张力调节步骤可以在第二步骤之前完成,并且甚至可以在执行第二步骤的同时将第一粘合膜 221 的张力调节为对应于线接触体 46 的操作状态。

[0085] 参照图 9,电动机 M 停止,长度可变单元 462 伸长。因此,附着构件 461 将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的在中部的平坦部分 213。

[0086] 参照图 10,在图 9 的状态下,电动机 M 转向右侧,因此长度可变单元 462 伸长。因此,附着构件 461 在从中部向左侧移动的同时将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的平坦部分 213 和弯曲部分 211。

[0087] 参照图 11,在电动机 M 和长度可变单元 462 回到图 9 的状态之后,电动机 M 在图 9 的状态下转向左侧,因此长度可变单元 462 伸长。因此,在附着构件 461 从中部向右侧移动的同时,附着构件 461 将第一粘合膜 221 附着到覆盖窗 21 的平坦部分 213 和弯曲部分 212。

[0088] 在下文中,将描述设置在覆盖窗 21 的内侧的柔性显示面板 10 的示例。

[0089] 图 12 是图 1 中的柔性显示面板的像素结构的布局图,图 13 是沿图 12 中的线 XIII-XIII 截取的柔性显示面板的剖视图。柔性显示面板 10 不限于这里描述的结构,并且可以被形成为例如柔性的液晶显示器(LCD)或另一结构的有机发光二极管(OLED)显示器。

[0090] 参照图 12 和图 13,柔性显示面板 10 包括形成在每个像素中的像素电路(DC)和 OLED。DC 通常包括开关薄膜晶体管 50、驱动薄膜晶体管 60 和电容器 70。柔性显示面板 10 包括沿一个方向设置的栅极线 81 以及与栅极线 81 交叉并绝缘的数据线 82 和共电源线 83。

[0091] 这里,可以利用栅极线 81、数据线 82 和共电源线 83 作为边界来限定一个像素。像

素是用于显示图像的基本单元,柔性显示面板 10 通过多个像素来显示图像。

[0092] 图 12 示出了在一个像素中具有两个薄膜晶体管 50 和 60 以及一个电容器 70 的 2Tr-1Cap 结构有源矩阵柔性显示面板 10,但是柔性显示面板 10 的结构不限于示出的示例。由于进一步形成单独的布线,柔性显示面板 10 可以包括三个或更多个薄膜晶体管以及两个或更多个电容器,并且可以以不同的结构形成。

[0093] OLED 包括像素电极 91、有机发射层 92 和共电极 93。像素电极 91 和共电极 93 中的一个空穴注入电极,且另一个是电子注入电极。电子和空穴从像素电极 91 和共电极 93 注入到有机发射层 92 中,并且当空穴和电子结合的激子从激发态跃迁至基态时,发射光。

[0094] 有机发射层 92 可由低分子聚合物有机材料或高分子聚合物有机材料制成,例如聚 3,4- 乙烯二氧基噻吩 (PEDOT)。另外,有机发射层 92 可以以包括发射层与空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、电子传输层 (ETL) 和电子注入层 (EIL) 中的至少一个的多层形成。当有机发射层 92 包括全部上述层时,HIL 设置在作为正极的像素电极 91 上,并且 HTL、发射层、ETL 和 EIL 顺序地堆叠在像素电极 91 上。

[0095] 有机发射层 92 包括发射红色的红色有机发射层、发射绿色的绿色有机发射层和发射蓝色的蓝色有机发射层,红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层分别形成在红色像素、绿色像素和蓝色像素中,以实现彩色图像。

[0096] 此外,有机发射层 92 在红色像素、绿色像素和蓝色像素中分别堆叠红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层,并基于像素来形成红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器,从而实现彩色图像。在另一示例中,在全部红色像素、绿色像素和蓝色像素中形成发射白色的白色有机发射层,并且通过基于像素形成红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中的每个,可以实现彩色图像。当利用白色有机发射层和滤色器来实现彩色图像时,可以不使用用于在各个单独的像素(即,红色像素、绿色像素和蓝色像素)沉积红色有机发射层、绿色有机发射层和蓝色有机发射层的沉积掩模。

[0097] 在另一示例中描述的白色有机发射层可以形成在有机发射层中,并且包括被形成通过堆叠多个有机发射层来发射白色的构造。例如,白色有机发射层可包括通过组合至少一个黄色有机发射层与至少一个蓝色有机发射层来发射白色的构造、通过组合至少一个青色有机发射层和至少一个红色有机发射层来发射白色的构造以及通过组合至少一个品红有机发射层和至少一个绿色有机发射层来发射白色的构造。

[0098] 像素电极 91 由具有高反射率的金属制成,共电极 93 形成有透明导电形成。在该情况下,有机发射层 92 的光被像素电极 91 反射并透过共电极 93 和包封基底 12,以被发射到外部。在图 13 中,标号 11 表示柔性基底。

[0099] 电容器 70 包括一对电容器电极 71 和 72 以及为介电材料且置于它们之间的层间绝缘层 85。电容器容量取决于存储在电容器 70 中且在两个电容器电极 71 和 72 之间的电荷之间的电压。

[0100] 开关薄膜晶体管 50 包括开关半导体层 51、开关栅极 52、开关源极 53 和开关漏极 54。驱动薄膜晶体管 60 包括驱动半导体层 61、驱动栅极 62、驱动源极 63 和驱动漏极 64。

[0101] 开关半导体层 51 和驱动半导体层 61 由多晶硅或氧化物半导体形成。氧化物半导体可包括使用钛 (Ti)、铪 (Hf)、锆 (Zr)、铝 (Al)、钽 (Ta)、锗 (Ge)、锌 (Zn)、镓 (Ga)、锡 (Sn) 或铟 (In) 作为基体的氧化物及作为它们的复合氧化物的氧化锌 (ZnO)、氧化铟镓

锌(InGaZnO<sub>4</sub>)、氧化铟锌(Zn-In-O)、氧化铟锡(Zn-Sn-O)、氧化铟镓(In-Ga-O)、氧化铟锡(In-Sn-O)、氧化铟锆(In-Zr-O)、氧化铟锆锌(In-Zr-Zn-O)、氧化铟锆锡(In-Zr-Sn-O)、氧化铟锆镓(In-Zr-Ga-O)、氧化铟铝(In-Al-O)、氧化铟锌铝(In-Zn-Al-O)、氧化铟锡铝(In-Sn-Al-O)、氧化铟铝镓(In-Al-Ga-O)、氧化铟钽(In-Ta-O)、氧化铟钽锌(In-Ta-Zn-O)、氧化铟钽锡(In-Ta-Sn-O)、氧化铟钽镓(In-Ta-Ga-O)、氧化铟锗(In-Ge-O)、氧化铟锗锌(In-Ge-Zn-O)、氧化铟锗锡(In-Ge-Sn-O)、氧化铟锗镓(In-Ge-Ga-O)、氧化铟铪(In-Hf-O)、氧化铟铪锌(In-Hf-Zn-O)以及氧化铟铪(In-Hf-O)中的一种。

[0102] 开关半导体层 51 和驱动半导体层 61 包括未掺杂杂质的沟道区以及在沟道区的两侧的掺杂有杂质的源区和漏区。这里,这种杂质根据薄膜晶体管的种类而变化,并且可以是 N 型杂质或 P 型杂质。

[0103] 当开关半导体层 51 和驱动半导体层 61 由氧化物半导体形成时,为了保护氧化物半导体(其可无力抵抗诸如暴露于高温的外部环境),可以添加单独的保护层。

[0104] 开关薄膜晶体管 50 用作选择将要发光的像素的开关。开关栅极 52 连接到栅极线 81。开关源极 53 连接到数据线 82,开关漏极 54 连接到任意一个电容器电极 71。

[0105] 驱动薄膜晶体管 60 将用于使选择的像素的有机发射层 92 发光的驱动功率施加到像素电极 91。驱动栅极 62 连接到与开关漏极 54 连接的电容器电极 71。驱动源极 63 和其它电容器电极 72 连接到共电源线 83。驱动漏极 64 通过接触孔连接到 OLED 的像素电极 91。

[0106] 开关薄膜晶体管 50 通过施加到栅极线 81 的栅极电压来操作,以将施加到数据线 82 的数据电压传输至驱动薄膜晶体管 60。与从共电源线 83 施加到驱动薄膜晶体管 60 的共电压与从开关薄膜晶体管 50 传输的数据电压之间的差对应的电压被存储在电容器 70 中,并且与存储在电容器 70 的电压对应的电流通过驱动薄膜晶体管 60 流至 OLED,因此有机发射层 92 发光。

[0107] 通过总结和回顾的方式,柔性显示装置可在堆叠的面板的最上部具有覆盖窗,以保护柔性显示面板。覆盖窗以二维平面结构形成,因此覆盖窗可以通过大气压辊压附着法或真空表面挤压法来与柔性显示面板附着。在大气压辊压附着法和真空表面挤压法中,当柔性显示面板与形成为三维结构的覆盖窗附着时,在附着时可能出现气泡,因此,柔性显示装置的质量可能劣化。在大气压辊压附着法中,二维覆盖窗可以被弯曲以附着到柔性显示面板。然而,当覆盖窗以三维结构形成时,对应于覆盖窗的辊的三维处理可能困难,因此可能难以通过大气压辊压附着法来使三维覆盖窗与柔性显示面板附着。在真空表面挤压法中,三维覆盖窗可以以三维形式附着到柔性显示面板,但是根据真空室的构造,设备成本会增大。另外,当使用大气压辊压附着法或真空表面挤压法附着粘合膜时,在覆盖窗的三维弯曲表面处,会发生粘合膜的翘起现象。即,粘合可靠性会降低。

[0108] 如上所述,实施例可以提供一种制造柔性显示装置的方法,其具有将堆叠在三维结构形式的覆盖窗的内表面的粘合膜、触摸面板和柔性显示面板在大气压下进行粘合的优点。实施例还可提供一种用于制造在上述制造方法中使用的柔性显示装置的设备。根据实施例,通过在大气压下进行线接触来附着堆叠在三维覆盖窗的内表面的粘合膜、触摸面板和柔性显示面板中的一个,可以防止在粘合界面处的翘起现象。因此,可以提高粘合的可靠性。

[0109] 已经在此公开了实施例,虽然采用了特定的术语,但是它们仅以一般性和描

述性的意义来使用并且仅以一般性和说明性的意义来解释,而不出于限制的目的。在一些情况下,如提交的本申请所属的本领域的普通技术人员将理解的,除非另外明确指出,否则结合特定的实施例描述的特征、特性和 / 或元件可以单独使用或者与结合其它实施例描述的特征、特性和 / 或元件组合使用。因此,本领域技术人员将理解的是,在不脱离如权利要求中阐述的本发明的精神和范围的情况下,可以进行形式和细节上的各种改变。

[0110] 标号的说明

[0111]	10 :柔性显示面板	21 :覆盖窗
[0112]	22 :粘合膜	23 :触摸面板
[0113]	30 :支架	31、32 :弯曲部分
[0114]	33 :平坦部分	41、241、341 :支撑件
[0115]	42、46 :线接触体	43 :附着头
[0116]	44 :附着辊	45 :线接触体
[0117]	47 :固定部分	48 :缸体
[0118]	213 :平坦部分	211、212 :弯曲部分
[0119]	221、222 :第一和第二粘合膜	411 :表面
[0120]	412 :吸附孔	413 :负压室
[0121]	451、461 :附着构件	52、462 :长度可变单元
[0122]	C :旋转中心	C1、C2 :第一和第二旋转中心
[0123]	M :电动机	M1、M2 :第一和第二电动机

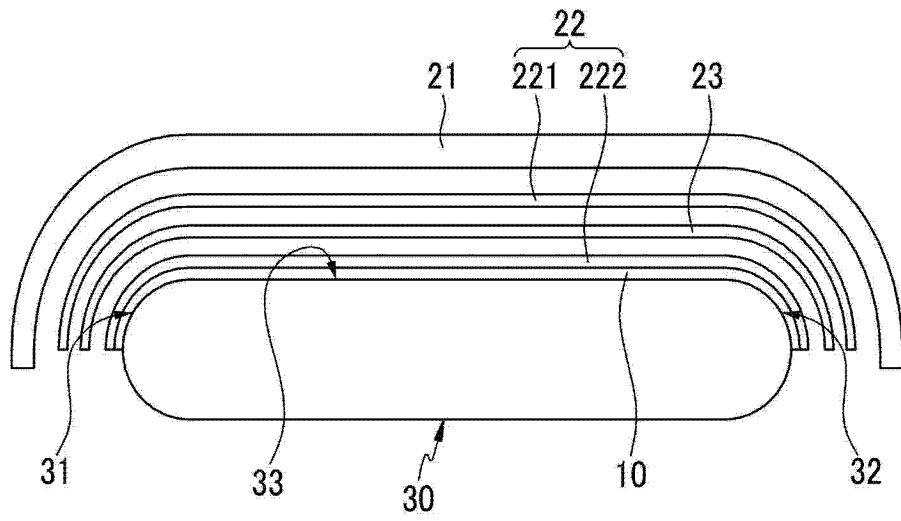


图 1

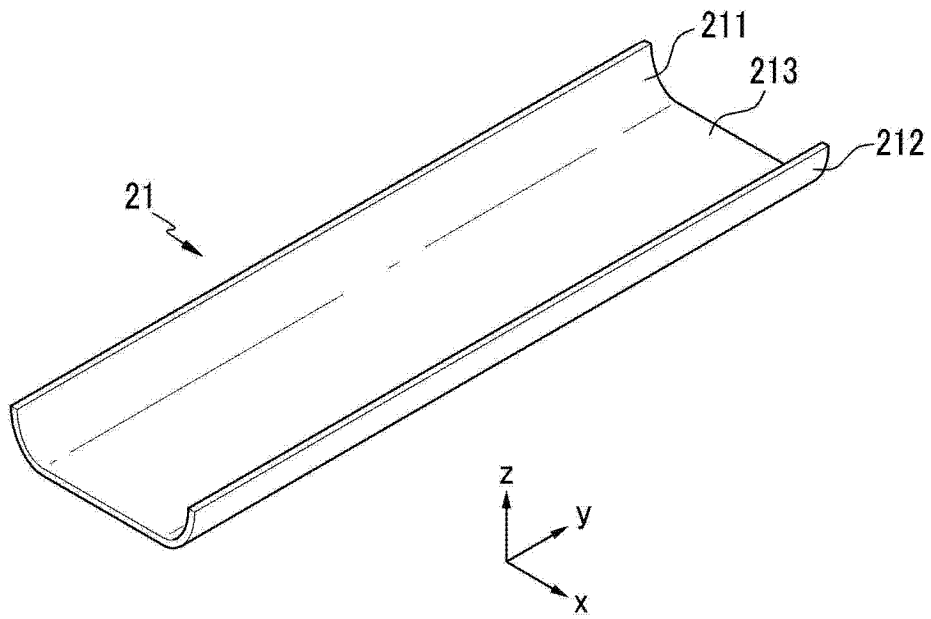


图 2

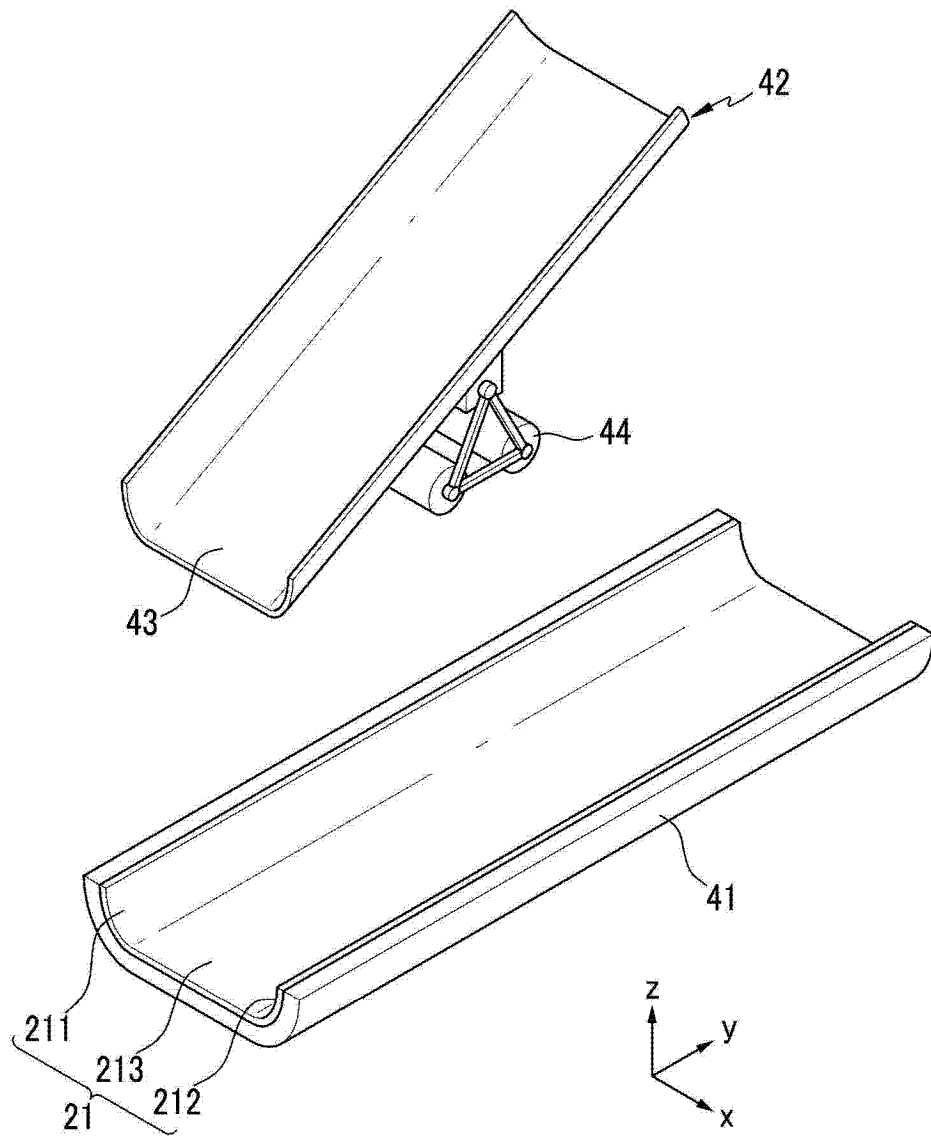


图 3

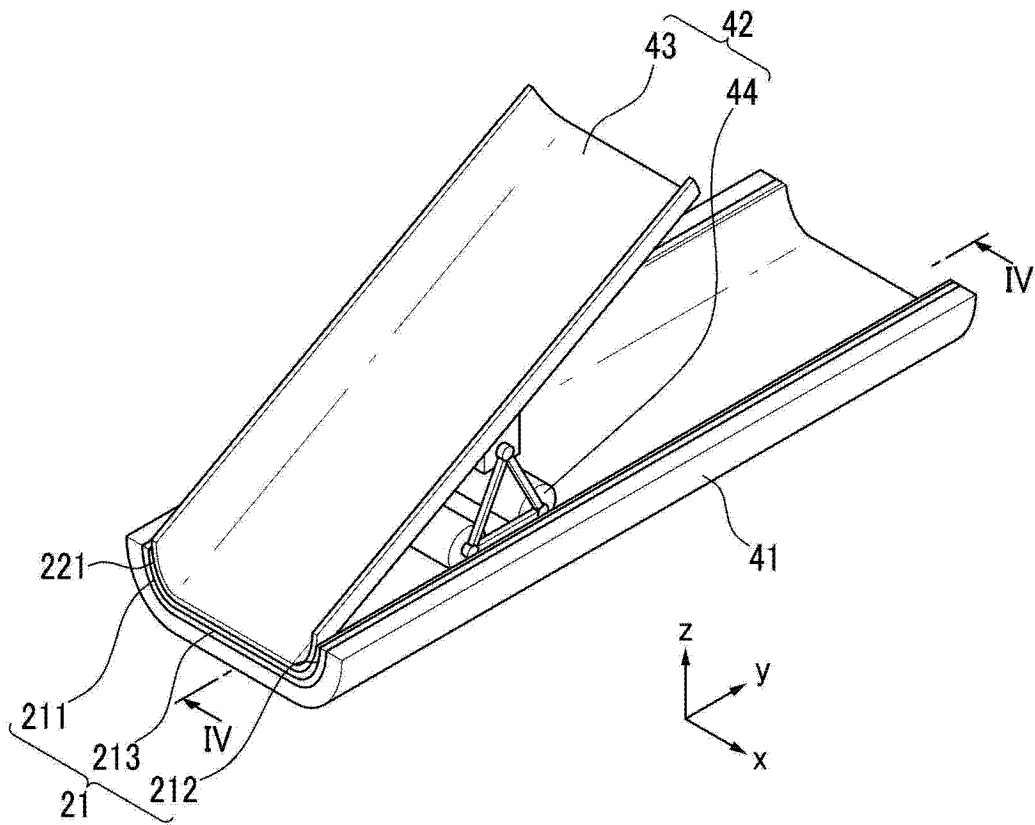


图 4A

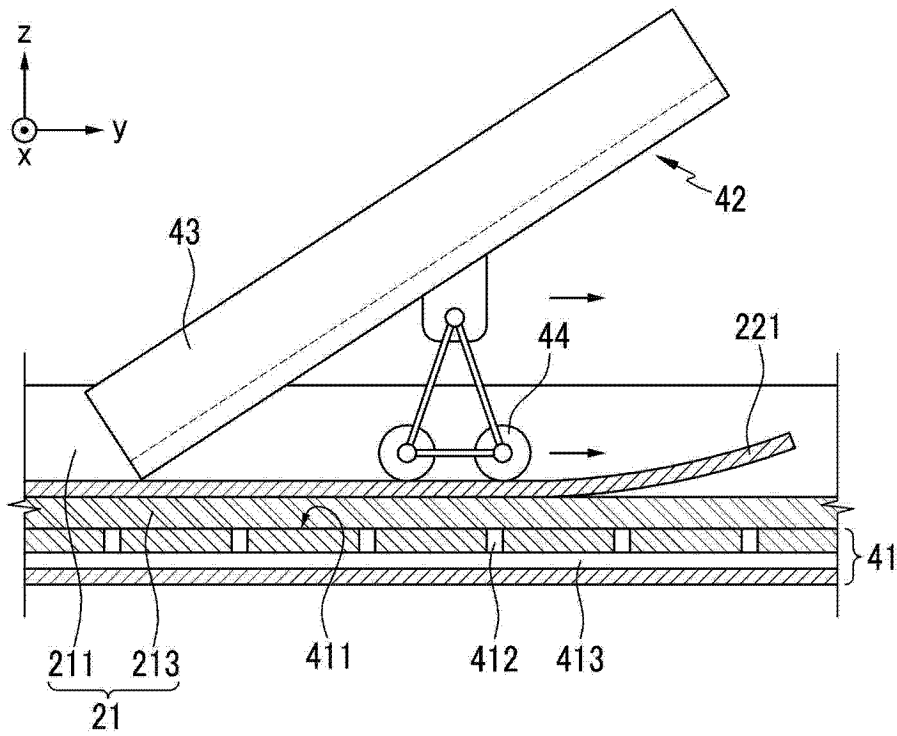


图 4B

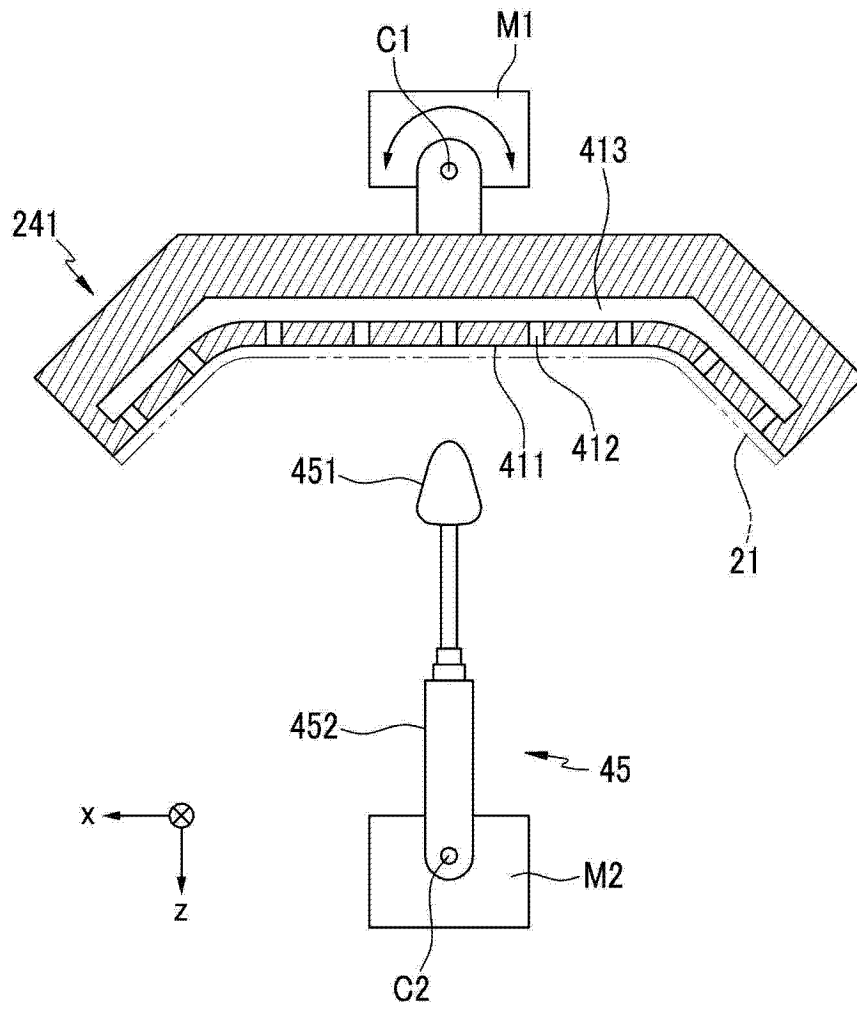


图 5



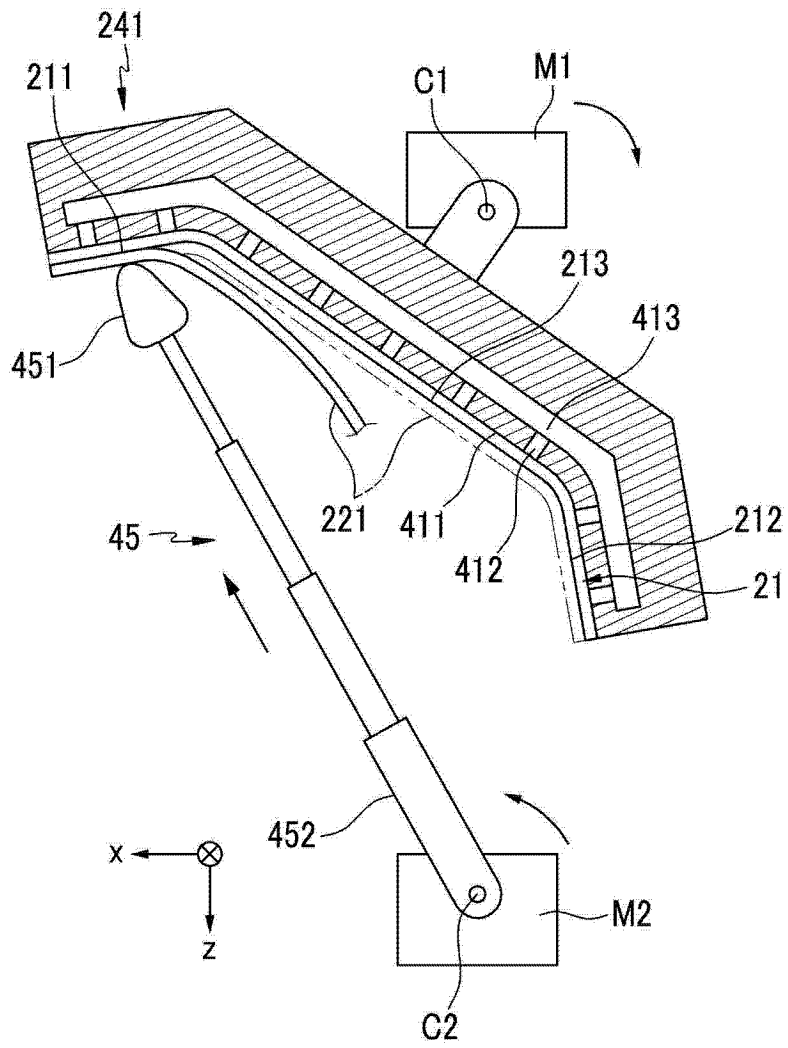


图 6

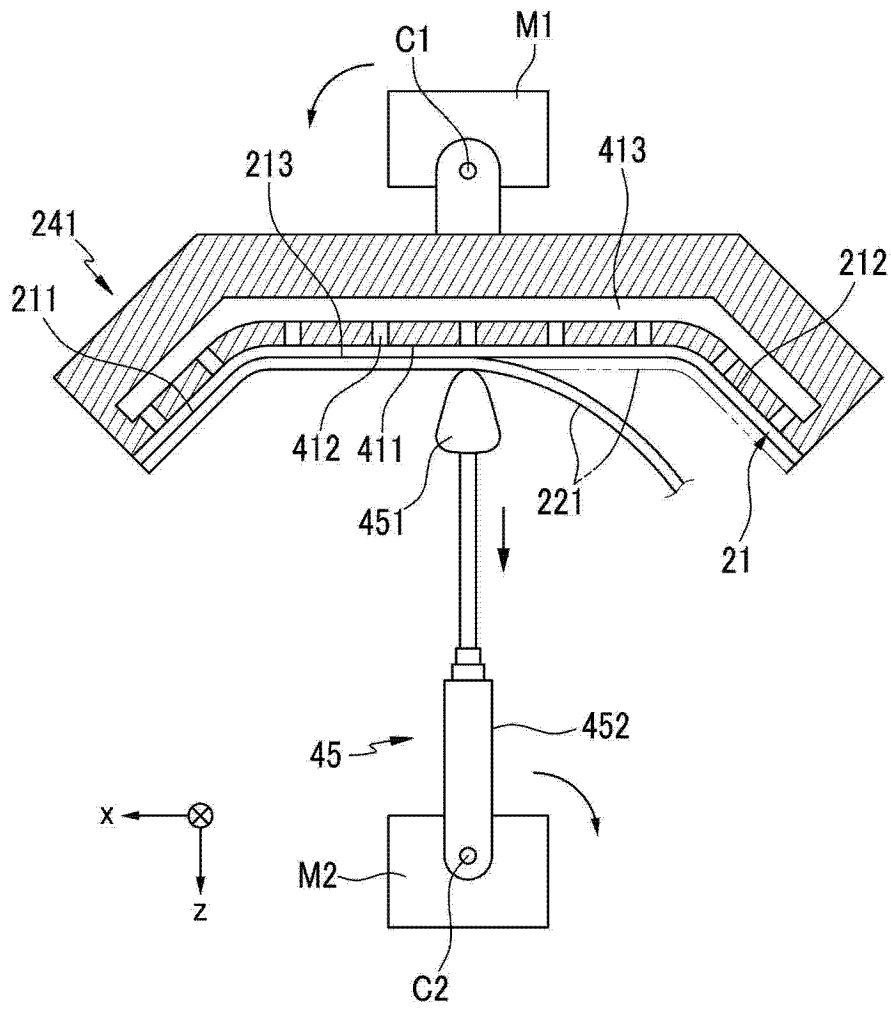


图 7

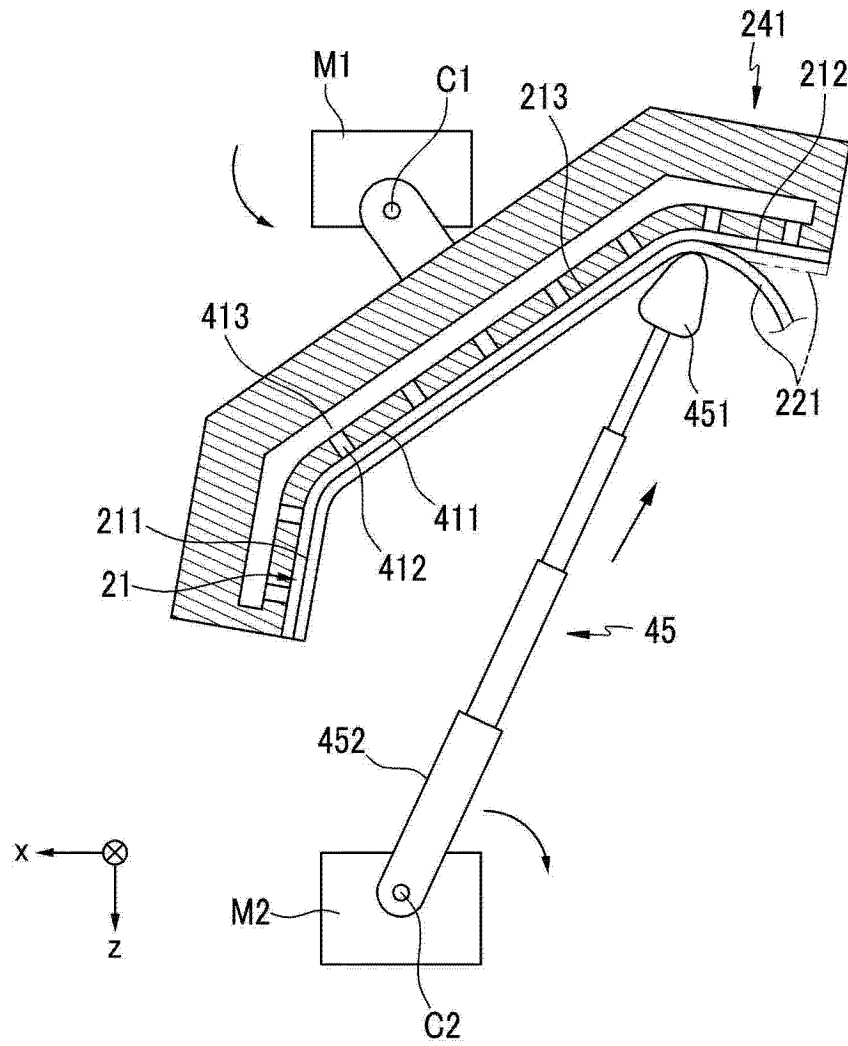


图 8

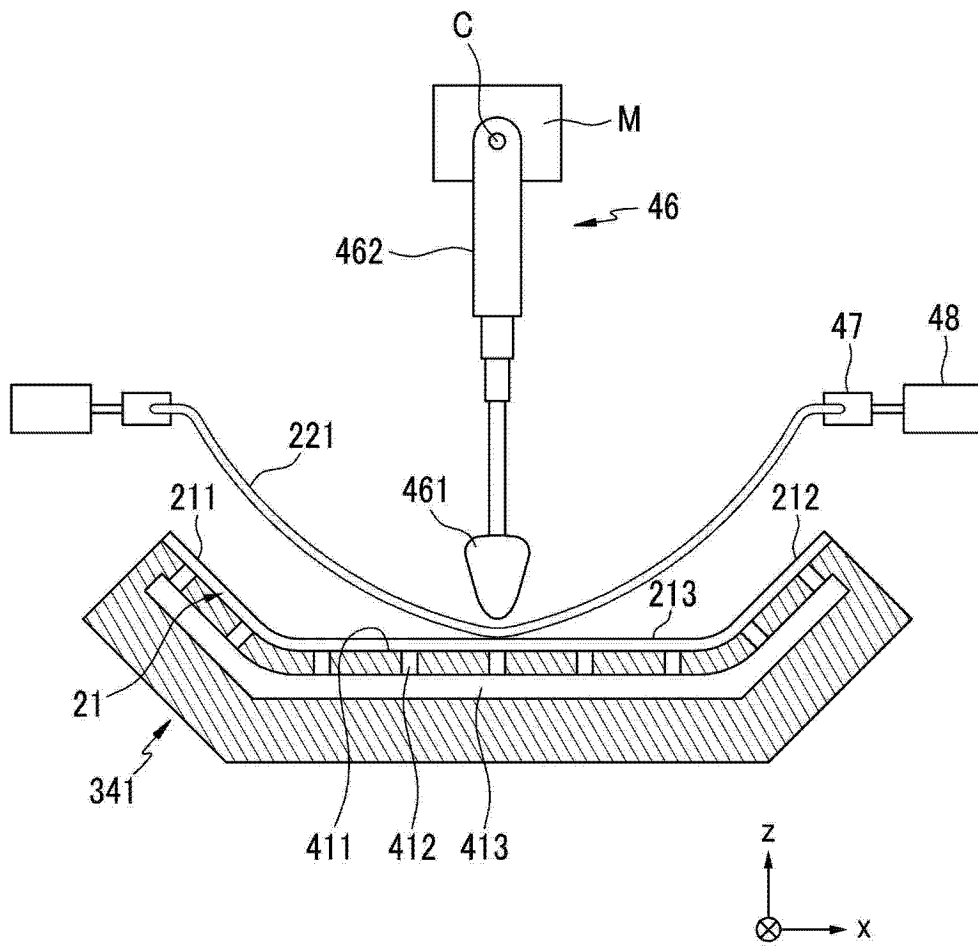


图 9

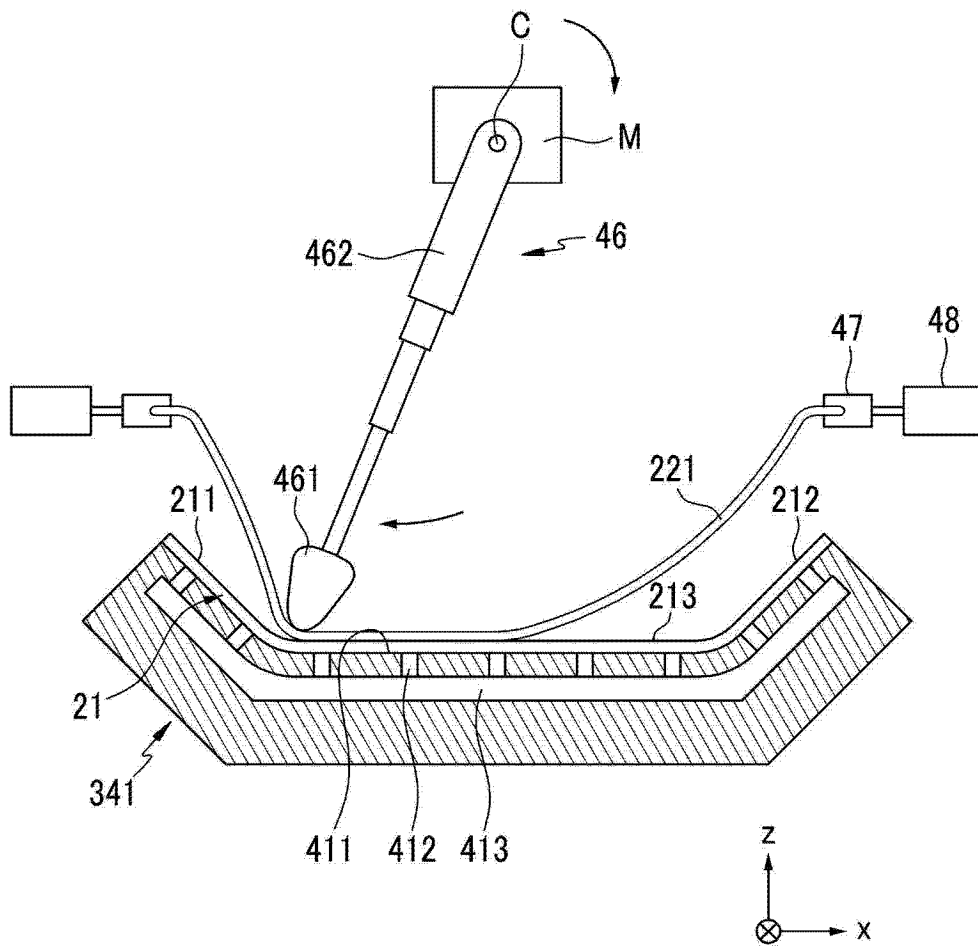


图 10

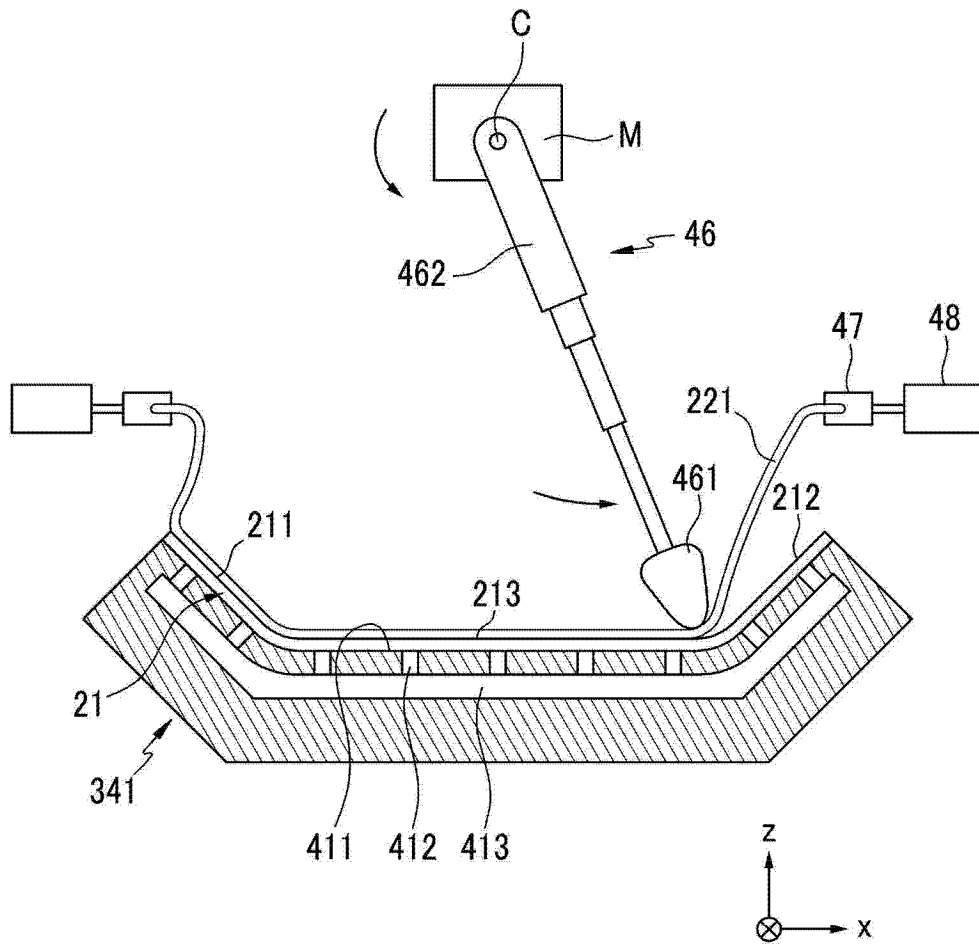


图 1 1

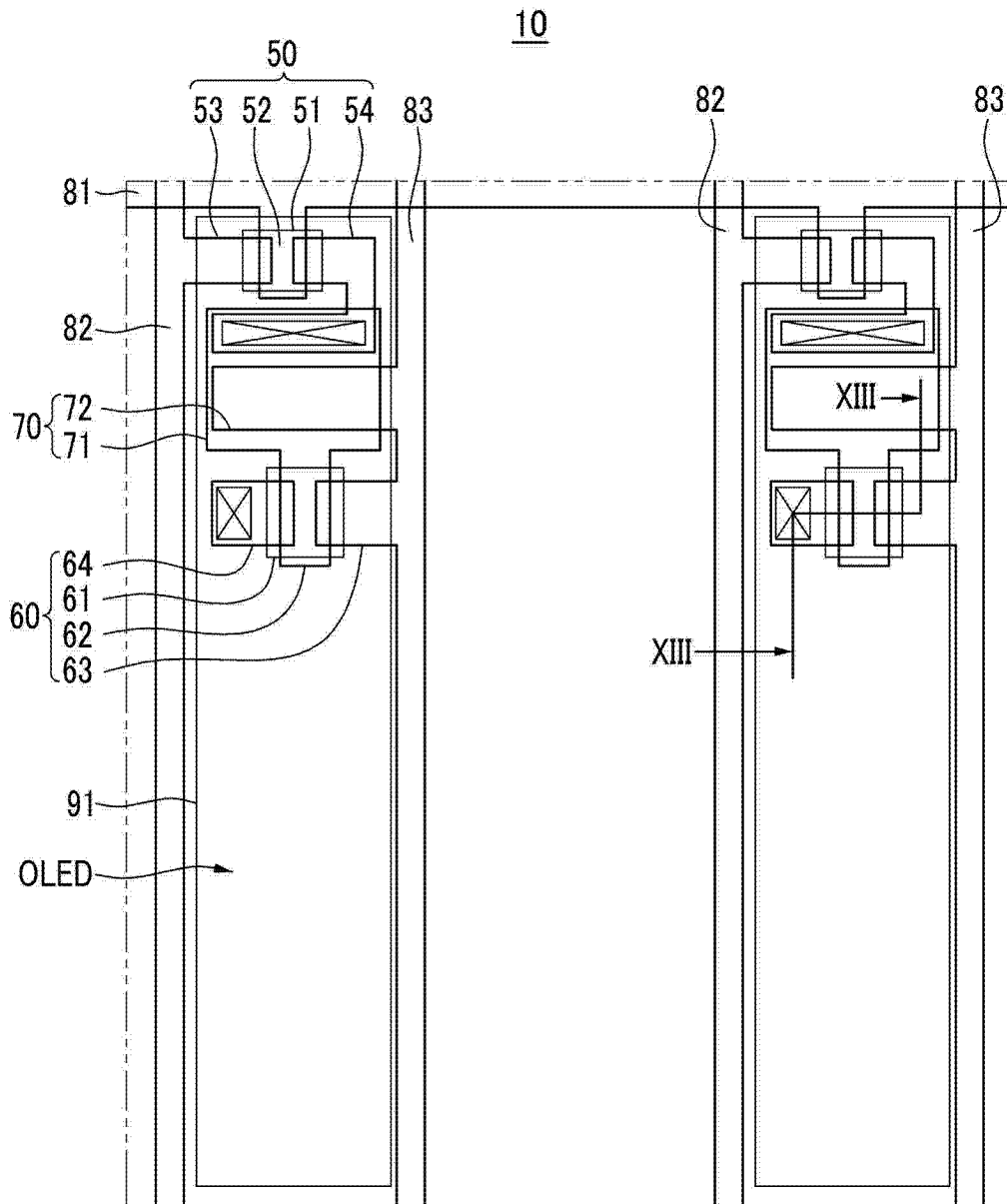


图 12

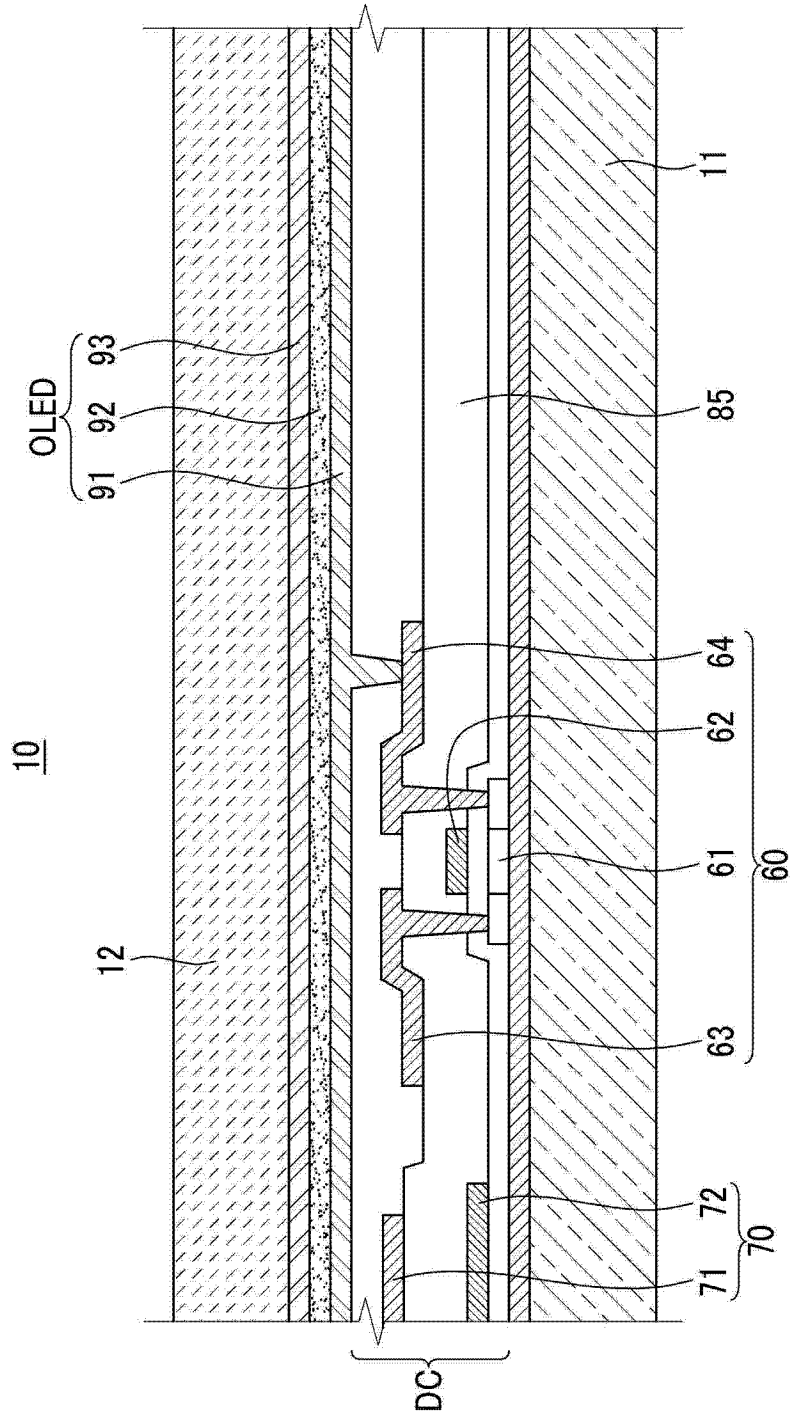


图 13