

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 51/40 (2006.01)

C23C 14/34 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03142457.0

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 100587996C

[22] 申请日 2003.6.2 [21] 申请号 03142457.0

[30] 优先权

[32] 2002.5.31 [33] KR [31] 30613/02

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道水原市

[72] 发明人 姜敬皓 张容源 金兑承

[56] 参考文献

US6251233BA 2001.6.26

US5833823A 1998.11.10

US4011143A 1977.3.8

JP2002-75638A 2002.3.15

JP4-112535A 1992.4.14

JP8-297869A 1996.11.12

JP2001-89841A 2001.4.3

US6143143A 2000.11.7

US4599970A 1986.7.15

US6132575A 2000.10.17

US4915057A 1990.4.10

审查员 蔚文晋

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 章社杲

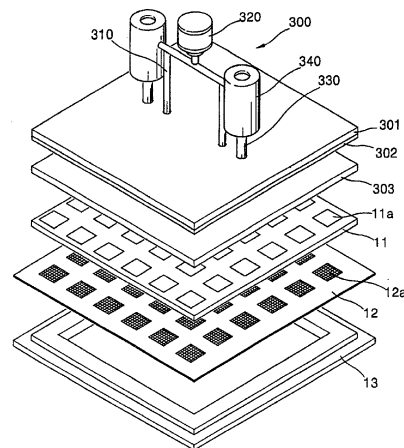
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称

固定薄膜溅射用衬底的装置及用此装置来固定衬底的方法

[57] 摘要

一种用于固定薄膜溅射用衬底的装置,包括掩膜、掩膜压板、磁体和驱动单元。具有图案的掩膜位于衬底下方,以便在衬底上形成图案。掩膜压板位于衬底之上并以预定的压力朝向衬底背面运动并与之接触。磁体位于掩膜压板的上方并朝向掩膜压板运动,从而可通过磁体的磁力而使掩膜紧密地粘附在衬底上。驱动单元施加驱动力以移动磁体。当掩膜压板下降时,掩膜压板紧密地粘附在衬底上。之后,磁体朝向衬底背面下降,衬底由掩膜压板支撑。衬底下方的掩膜通过磁体的磁力而紧密地粘附在衬底的正面上。因此,由于衬底被多级式地支撑,掩膜在衬底下方的对齐不会发生错位。



1. 一种用于将衬底相对于位于所述衬底下方的掩膜固定的装置，所述装置包括：

掩膜压件，其位于所述衬底上方并以预定压力朝向所述衬底运动且与之接触；

磁体，其位于所述掩膜压件的上方并朝向所述掩膜压件运动，从而利用所述磁体的磁力使所述掩膜粘附在所述衬底上；和

可使所述磁体运动的驱动单元。

其中，所述装置还包括：

与所述掩膜压件相连的导杆；和

设置在所述导杆的各端处的导向单元，其中所述导杆穿过所述磁体而上升和下降。

2. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述导杆可在其自重的作用下穿过所述导向单元向下滑动，从而使所述掩膜压件朝向所述衬底的背面下降。

3. 根据权利要求2所述的装置，其特征在于，所述装置还包括安装在所述导杆上以对所述掩膜压件施加设定压力的弹性偏压单元。

4. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述掩膜压件为非磁性板。

5. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述磁体包括磁板和连接在所述磁板的下表面上的橡胶磁体。

6. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述驱动单元包括驱动电动机和支撑所述磁体以允许所述磁体上升和下降的驱动轴。

7. 根据权利要求1所述的装置，其特征在于，

所述装置设置在真空环境中，和

所述导向单元包括与真空连通的开口。

8. 一种用于将衬底相对于位于所述衬底下方的掩膜固定的方法，

所述方法采用具有磁体、驱动装置、位于所述衬底上方的掩膜压板、与所述掩膜压板相连的导杆以及设置在所述导杆的各端处的导向单元的装置，所述方法包括：使所述掩膜压板粘附在所述衬底上；

使所述磁体朝向由所述掩膜压板支撑的衬底的背面运动；和

利用所述磁体的磁力使所述衬底下方的掩膜粘附在所述衬底的正面上，其中所述导杆穿过所述磁体而上升和下降。

9. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，使所述掩膜压板粘附在所述衬底上包括使所述掩膜压板垂直于所述磁体而朝向所述衬底的背面运动，从而使所述掩膜压板粘附在所述衬底上。

10. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，使所述掩膜压板粘附在所述衬底上包括同时使所述衬底和所述衬底下方的掩膜朝向所述掩膜压板的正面运动，从而使所述衬底粘附在所述掩膜压板上。

11. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，使所述磁体朝向所述衬底的背面运动包括使所述磁体朝向所述掩膜压板的背面运动，其中所述掩膜压板压在所述衬底的背面上。

12. 根据权利要求8所述的方法，其特征在于，使所述掩膜压板粘附在所述衬底上还包括对所述掩膜压板施加预定的压力，并使所述掩膜压板朝向所述衬底运动。

固定薄膜溅射用衬底的装置及用此装置来固定衬底的方法

技术领域

本申请要求享有于 2002 年 5 月 31 日向韩国知识产权部提交的韩国专利申请 No.2002-30613 的优先权, 此申请的公开内容通过引用结合于本文中。

本发明涉及一种可固定衬底的装置, 更具体地涉及一种可固定用于薄膜溅射的衬底的装置, 其具有改进的结构以便将薄膜均匀地沉积在衬底上, 本发明还涉及一种采用此装置来固定衬底的方法。

背景技术

有机电致发光显示是自发发光型显示, 其可电激励荧光有机化合物以发出光。有机电致发光显示的优点在于, 它们可在低电压下驱动并能被制成很小的厚度。有机电致发光显示被许多人视为下一代的显示方式, 其具有例如宽视角(WVA)和快速响应时间, 克服了例如与液晶显示(LCD)有关的缺点。

在提供能量时在有机电致发光显示中产生了电流, 并且电子产生运动。换句话说, 在阴极中, 电子通过电子迁移层的帮助运动到发光层, 而在阳极中, 空穴通过空穴迁移层的帮助运动到发光层。由有机材料制成的发光层中的电子和空穴形成了具有高能量的激子。在此时, 激子的能量下降导致了发出光。根据发光层的有机材料的类型可以实现全色光。

通常来说, 具有上述结构的有机电致发光显示由可以形成有机薄膜如电子迁移层、空穴迁移层和发光层等的真空沉积方法来形成。在此真空沉积方法中, 其上将形成有机薄膜的衬底安装在真空腔内, 真空腔的压力控制在 10^{-6} - 10^{-7} 托的范围内。接着使炉内所含的有机材

料升华,使得有机材料沉积在衬底上。在美国专利 No.5833823、No.6132575 和 No.6251233B1 中公开了这种真空沉积方法。

图 1A 和 1B 是显示了可固定衬底以在衬底上形成薄膜的传统溅射装置的一部分。如图 1A 所示,衬底 11 安装在框架 13 上。在衬底 11 和框架 13 之间设置了具有用于形成在衬底 11 上的预定图案的掩膜 12。在衬底 11 上设置了夹具 100 以支撑衬底 11。夹具 100 包括磁板 101 和连接在磁板 101 的背侧上的橡胶磁体 102。

夹具 100 通过自动运送工具(未示出)置于衬底 11 的上方以支撑衬底 11,掩膜 12 在衬底 11 的下方对准。

如图 1B 所示,夹具 100 朝向衬底 11 下降。然后,由金属材料制成并位于衬底 11 下方的掩膜 12 朝向具有磁力的夹具 100 变形,并紧密粘附在衬底 11 上。

夹具 100 的橡胶磁体 102 放置在衬底 11 的背面上以支撑衬底 11。这样,当掩膜 12 紧密地粘附在衬底 11 上时,就可以进行溅射操作。

然而,在掩膜 12 和夹具 100 之间的距离较窄的情况下,掩膜 12 的中央部分首先上升。在这种情况下,虽然掩膜 12 的中央部分可以令人满意地紧密粘附在衬底 11 上,然而掩膜 12 的边缘无法正确地紧密粘附在衬底 11 上。

结果,图案无法在衬底 11 的正确位置处形成,而是扩展到其它部分中。而且,在掩膜 12 的中央部分先于掩膜 12 的其它部分上升的情况下,当掩膜 12 紧密地粘附在衬底 11 上时,掩膜 12 会在衬底 11 的下方滑动。因此,衬底 11 可能会被掩膜 12 刮伤。

为了解决这些问题,已经提出了如图 2A 到 2C 所示的传统夹具 200。夹具 200 包括橡胶磁体 201 和粘附在橡胶磁体 201 的下表面上的掩膜压板 202。下面将介绍采用夹具 200 来固定衬底 11 的工艺。

首先,通过自动运送工具(未示出)将夹具 200 运送到衬底 11 之上,使掩膜 12 在衬底 11 的下方对准。之后,如图 2B 所示,夹具 200 下降,同时由金属材料制成并位于衬底 11 下方的掩膜 12 在橡胶

磁体 201 磁力的作用下上升。此时，掩膜压板 202 与衬底 11 的背面接触。

接着，如图 2C 所示，掩膜压板 202 完全地压下衬底 11，使得掩膜 12 紧密地粘附并固定在衬底 11 上。之后就可以进行溅射操作。

然而，很难将掩膜 12 完全紧密地粘附在衬底 11 上，这是因为框架 13 和掩膜 12 的接触表面具有约 50 微米的平面度。

因此，为了提高衬底 11 和掩膜 12 之间的紧密粘合，必须采用比橡胶磁体 201 的磁力更强的磁力，或者必须提高/增强压力。然而，在采用磁力比橡胶磁体 201 的磁力更强的磁体时，掩膜 12 会在衬底 11 的下方滑动。结果，掩膜 12 在衬底 11 下方的对准可能会发生错位，或者在已完成的产品上存在着泄漏电流。此外，增强衬底 11 和掩膜 12 之间的粘合力的方法可能会使衬底 11 产生裂缝或刮伤。

发明内容

因此，本发明的一个方面是提供一种用于固定薄膜溅射用衬底的装置，通过薄膜溅射可在衬底上形成均匀的图案，这是通过在真空沉积工艺中多级式地支撑衬底以提高掩膜与衬底的紧密粘合而实现的，并且提供一种采用此装置来固定衬底的方法。

本发明的其它方面和优点的一部分将在下述说明中提出，一部分可从说明中清楚，或者是通过本发明的实施而得到。

为了实现本发明的上述和/或其它方面，提供了一种用于将衬底相对于位于衬底下方的掩膜固定的装置，此装置包括：掩膜压件，其位于衬底上方并以预定压力朝向衬底运动且与之接触；磁体，其位于掩膜压件的上方并朝向掩膜压件运动，从而利用磁体的磁力使掩膜粘附在衬底上；以及可使磁体运动的驱动单元。

此装置还可包括与掩膜压件相连的导杆和设置在导杆各端处的导向单元，其中导杆穿过磁体而上升和下降。导杆可在其自重的作用下穿过导向单元向下滑动，从而使掩膜压件朝向衬底的背面下降。

此装置还可包括安装在导杆上以对掩膜压件施加设定压力的弹性偏压单元。

掩膜压件可以是非磁性板。

磁体可包括磁板和粘附在磁板下表面上的橡胶磁体。

为了实现本发明的上述和/或其它方面，提供了另一种用于将衬底相对于位于衬底下方的掩膜固定的装置，此装置包括：位于衬底上方的掩膜压件；使衬底和掩膜朝向掩膜压件运动以使衬底和掩膜压件接触的提升单元；磁体，其位于掩膜压件的上方并朝向掩膜压件运动，从而利用磁体的磁力使掩膜粘附在衬底上；以及可使磁体运动的驱动单元。

为了实现本发明的上述和/或其它方面，提供了另外一种用于将衬底相对于位于衬底下方的掩膜固定的装置，此装置包括：多级固定单元，它以其非磁性部分与衬底接触，并利用其磁性部分的磁力来使掩膜粘附在衬底上；以及可驱动此多级固定单元的驱动单元。

为了实现本发明的上述和/或其它方面，提供了一种用于将衬底相对于位于衬底下方的掩膜固定的方法，此方法采用具有磁体、驱动装置和位于衬底上方的掩膜压板的装置，此方法包括：使掩膜压件粘附在衬底上；使磁体朝向由掩膜压板支撑的衬底的背面运动；并且利用磁体的磁力使衬底下方的掩膜粘附在衬底的正面上。

使掩膜压板粘附在衬底上包括使掩膜压板垂直于磁体朝向衬底的背面运动，从而使掩膜压板粘附在衬底上。

使掩膜压板粘附在衬底上包括同时使衬底和衬底下方的掩膜朝向掩膜压板的正面运动，从而使衬底粘附在掩膜压板上。

附图说明

从实施例的下述介绍中并结合附图，可以更加清楚并更容易理解本发明的这些和/或其它方面和优点，在附图中：

图 1A 是在衬底上方对齐的用于固定衬底的传统装置的局部视

图；

图 1B 是显示了朝向衬底下降的图 1A 所示装置的视图；

图 2A 是在衬底上方对齐的用于固定衬底的另一传统装置的局部视图；

图 2B 是显示了朝向衬底下降的图 2A 所示装置的视图；

图 2C 是显示了粘附在衬底上的图 2B 所示装置的视图；

图 3 是根据本发明一个实施例的用于固定衬底的装置的透视图；

图 4 是在衬底上方对齐的图 3 所示装置的剖视图；

图 5 是朝向衬底下降的图 3 所示装置的剖视图；

图 6 是紧密粘附在衬底上的图 3 所示装置的剖视图；和

图 7 是根据本发明另一实施例的用于固定衬底的装置的剖视图。

具体实施方式

下面将详细地介绍本发明的实施例，其例子显示于附图中，在图中采用相似的标号表示相似的元件。下面将介绍这些实施例以便通过参考附图来说明本发明。

图 3 显示了根据本发明一个实施例的可固定用于薄膜溅射操作的衬底的装置 300。如图 3 所示，装置 300 包括磁板 301。磁板 301 例如为由磁性材料制成的金属板。在磁板 301 的下表面上连接了橡胶磁体 302。橡胶磁体 302 例如由具有强磁性的高弹性材料制成。

上面连接有橡胶磁体 302 的磁板 301 由驱动轴 310 支撑。驱动轴 310 与驱动电动机 320 相连，其提供能量以使驱动轴 310 上升或下降。驱动电动机 320 可以是伺服电动机，其允许驱动轴 310 上升或下降一段预定的目标距离。

例如由非磁性材料制成的掩膜压板 303 位于橡胶磁体 302 之下。掩膜压板 303 由导杆 330 支撑。导杆 330 穿过其上连接了橡胶磁体 302 的磁板 301，从而能够垂直于磁板 301 而上升或下降。导杆 330 与导向单元 340 相结合，从而可在导向单元 340 中上下滑动。装置 300

安装在真空环境中，导向单元 340 的上部和下部敞开，从而使真空可以顺畅地通过导向单元 340 的上部和下部。

衬底 11 设置在掩膜压板 303 的下方。在衬底 11 上设有图案形成部分 11a，以形成多个平板显示如有机电致发光显示。形成有图案部分 12a 的掩膜 12 安装在衬底 11 的下方，用于在与有机电致发光显示对应的各个图案形成部分 11a 中形成图案，例如有机薄膜。掩膜 12 通过框架 13 来固定。

下面将参考图 3 到 6 来介绍采用具有上述结构的装置 300 来固定衬底 11 的方法。

参考图 4，装置 300 通过自动运送工具（未示出）而定位于衬底 11 的上方。接着将掩膜 12 在衬底 11 的下方正确地对齐。

如图 5 所示，掩膜压板 303 朝向衬底 11 的背面下降。当导杆 330 例如在它们的自重作用下穿过导向单元 340 向下滑动时，掩膜压板 303 就紧密地粘附在衬底 11 的背面上。此时，由于其上连接了橡胶板 302 的磁板 301 并不移动，因此掩膜 12 在衬底 11 下方的对齐并不会因磁力而错位。

另一方面，掩膜压板 303 可以不下降，而衬底 11 和掩膜 12 可通过另外的提升单元（未示出）而上升，从而使衬底 11 紧密地粘附在掩膜压板 303 的正面上。

如上所述，掩膜压板 303 紧密地粘附在衬底 11 上。

如图 6 所示，其上连接了橡胶板 302 并与驱动轴 310 相连的磁板 301 在驱动电动机 320 的驱动力作用下下降。橡胶板 302 与掩膜压板 303 的背面相接触。因此，衬底 11 下方的掩膜 12 通过例如磁板 301 的磁力紧密地粘附在衬底 11 的下表面上。

此时，衬底 11 已经被掩膜压板 303 所支撑。因此，掩膜 12 不会在衬底 11 的下方错位。对与掩膜 12 紧密粘附在一起的衬底 11 施加例如等于掩膜压板 303 的重量的压力。这样就可以控制压力。

图 7 显示了根据本发明另一实施例的用于固定衬底 11 的装置

300。换句话说，在压力较小的情况下，如图 7 所示，在支撑掩膜压板 303 的导杆 430 上安装了弹性偏压单元 440 如弹簧，从而可在掩膜压板 303 的重力上施加另外的压力。在压力较高的情况下，掩膜压板 303 可由具有适当重量的材料形成，以便控制压力。

根据本发明的用于固定薄膜溅射用衬底的上述装置以及采用此装置来固定衬底的方法具有下述非排它性优点。

由于掩膜压板和橡胶板多级式地支撑衬底，因此掩膜不会在衬底的下方错位。此外，掩膜不会在衬底上滑动，因此防止了衬底被刮伤。

虽然上面已经显示和介绍了本发明的一些实施例，然而本领域的技术人员可以理解，在不脱离本发明的原理和精神的前提下可以对这些实施例进行修改，本发明的范围由所附权利要求及其等效物来限定。

图 1A

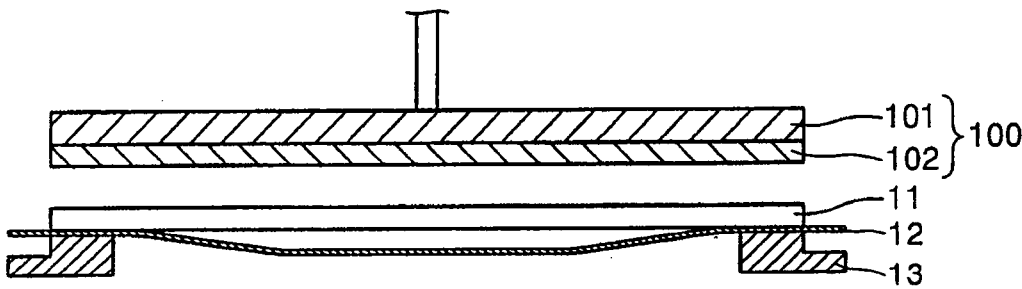


图 1B

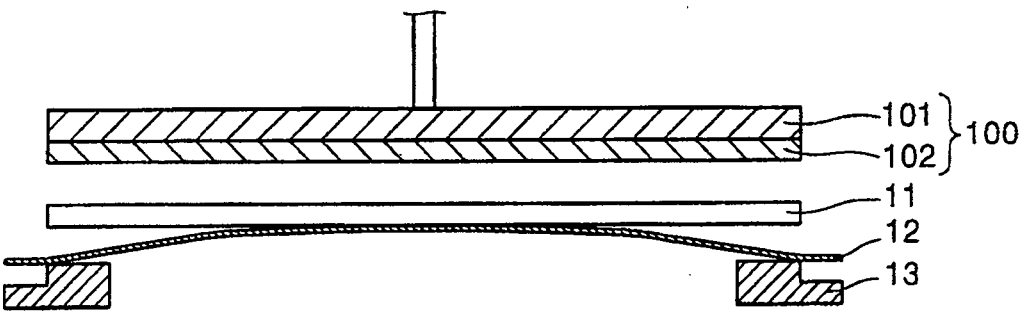


图 2A

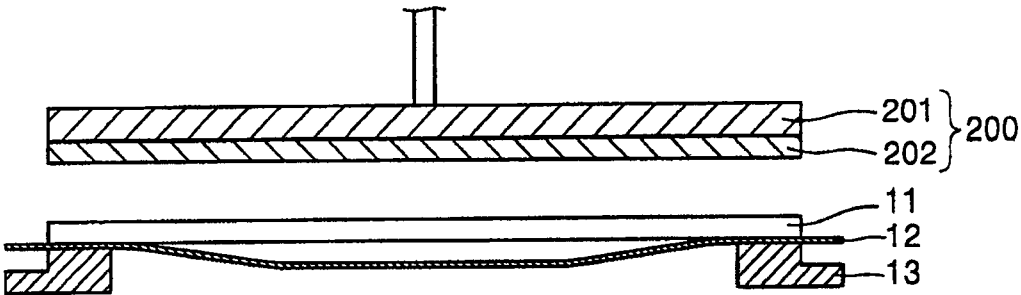


图 2B

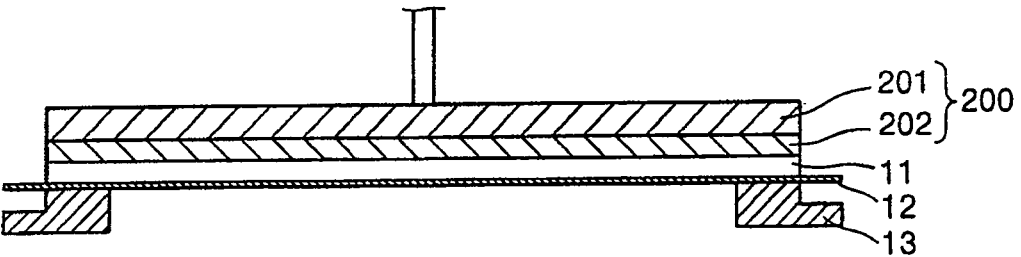
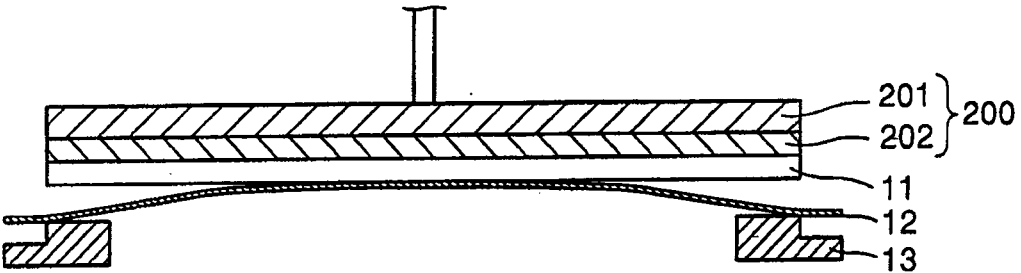


图 2C

图 3

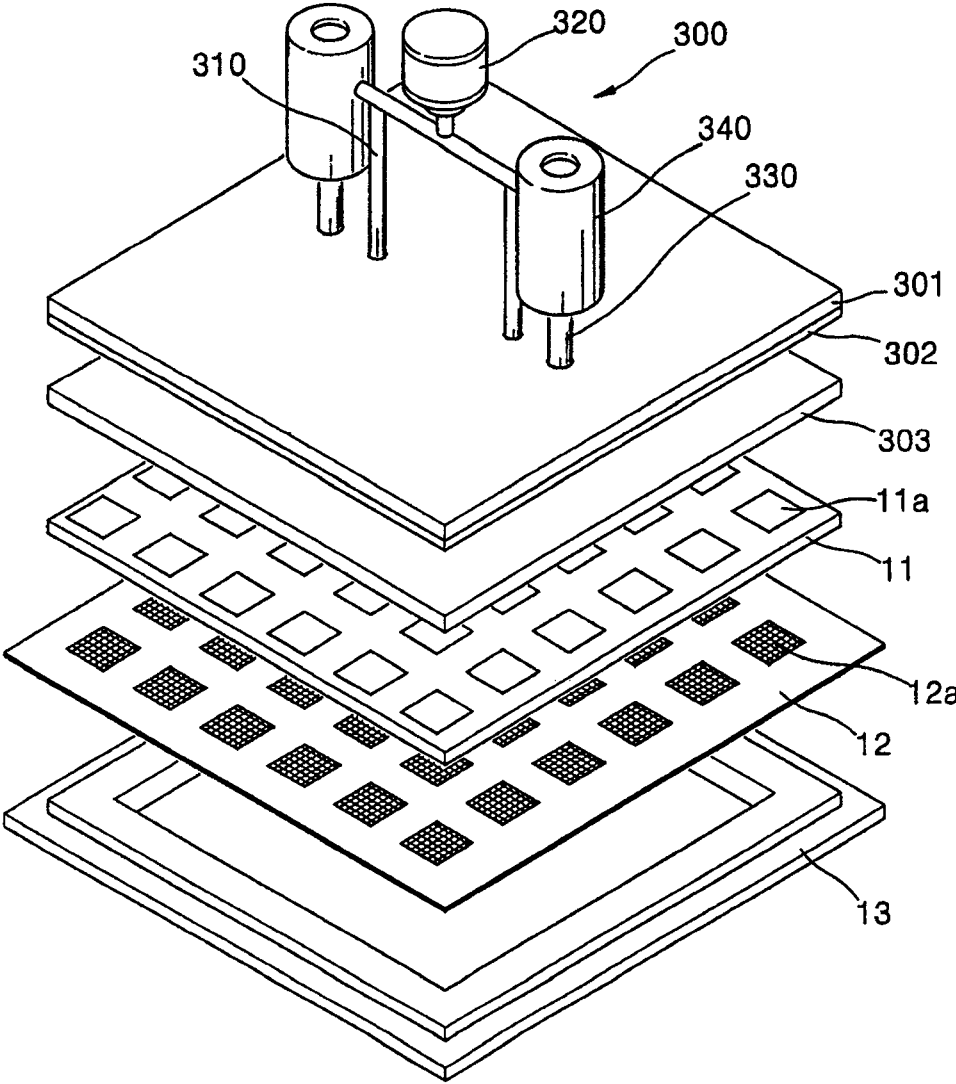


图 4

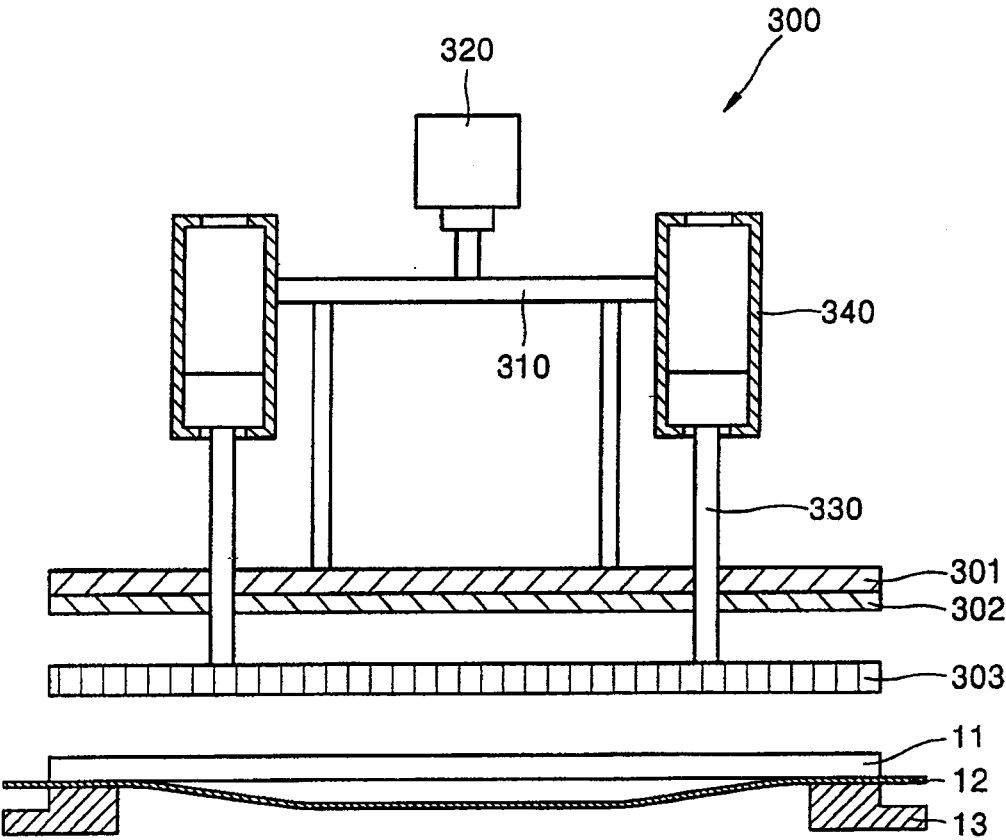


图 5

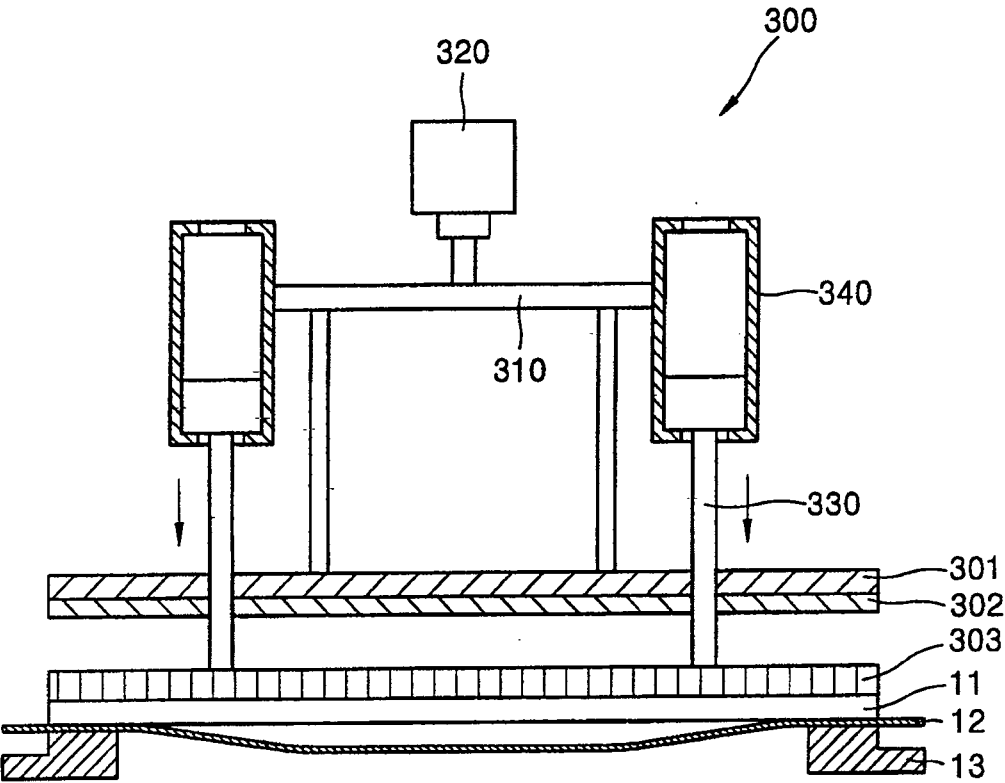


图 6

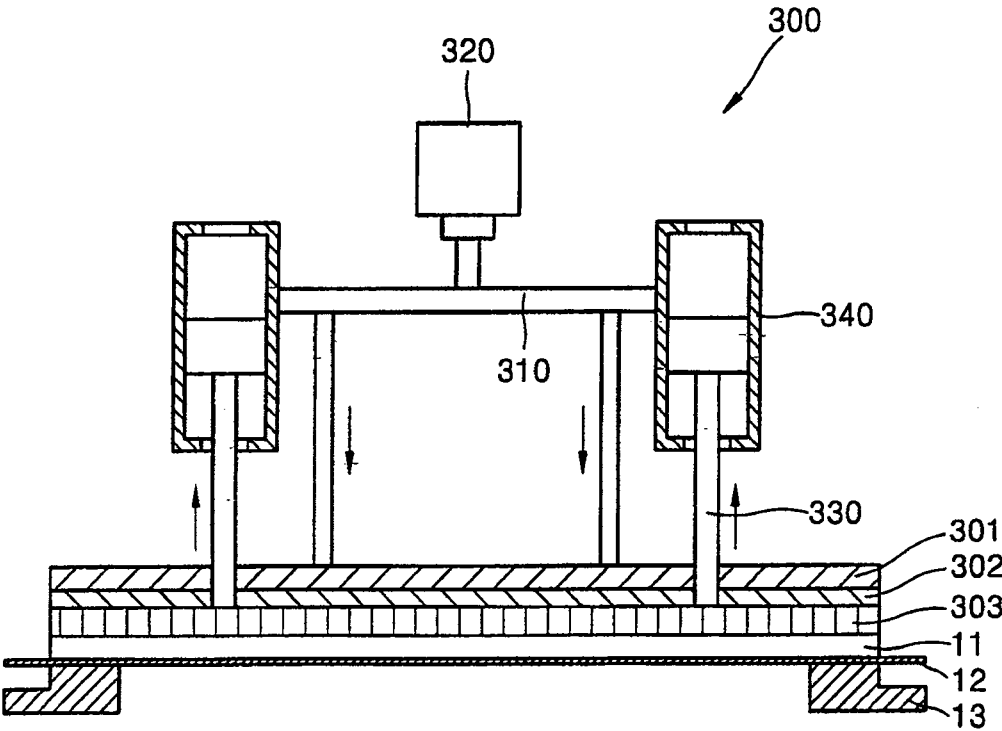


图 7

