



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101093793 B

(45) 授权公告日 2010. 10. 13

(21) 申请号 200710138191. 8

G02F 1/133 (2006. 01)

(22) 申请日 2005. 09. 30

G09F 9/00 (2006. 01)

H01J 9/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2004-0079416 2004. 10. 06 KR

10-2004-0083843 2004. 10. 20 KR

10-2004-0094230 2004. 11. 17 KR

10-2004-0102975 2004. 12. 08 KR

10-2004-0111693 2004. 12. 24 KR

(56) 对比文件

JP 2000-46184 A, 2000. 02. 18, 全文.

US 6009667 A, 全文.

JP 平 10-89482 A, 1998. 04. 07, 说明书 0001 段至 0006 段、图 3.

US 6609877 B1, 2003. 08. 26, 全文.

(62) 分案原申请数据

200510107980. 6 2005. 09. 30

审查员 赵世欣

(73) 专利权人 爱德牌工程有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 李荣钟 崔浚泳 曹生贤 安贤焕

孙石民 安成一

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.

H01L 21/00 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

G23C 14/22 (2006. 01)

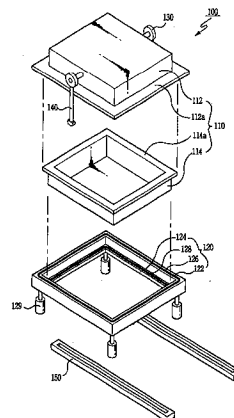
权利要求书 1 页 说明书 15 页 附图 17 页

(54) 发明名称

用于制造平板显示器的设备

(57) 摘要

在此公开了一种平板显示器 (FPD) 制造设备, 用于在室中建立真空气氛之后对定位在所述室中的基板执行所需的处理。所述真空室被分成室体以及上盖, 以确保所述上盖的容易的开 / 闭操作。



1. 一种上盖开 / 闭装置, 用于开 / 闭提供在 FPD 制造设备的真空室上的上盖, 所述 FPD 制造设备对加载到所述真空室中的基板执行所需的处理, 所述上盖开 / 闭装置包括:

独立于所述上盖的联接, 所述联接被耦合到所述上盖以枢转地沿着抛物线轨道旋转所述上盖, 以将其远离所述真空室打开或者关闭到所述真空室, 其中所述联接包括:

板形基座;

驱动轴, 平行于所述基座的上表面而定位, 同时在其两端由所述基座支持, 以旋转预定的角度;

一对驱动链接, 分别固定地耦合到所述驱动轴端, 以与所述驱动轴一起旋转预定的角度;

一对跟随器链接, 在相对于所述真空室的所述驱动链接侧平行于所述驱动链接而设置, 以旋转与所述驱动链接相同的角度;

一对连接链接, 用于将所述驱动链接的上端铰接到所述跟随器链接, 以枢转地旋转所述上盖, 同时在其面对所述上盖的相对侧的侧表面处支持所述上盖的相对侧; 以及

驱动装置, 具有由所述驱动轴的中心位置支持的一端以及由相对于所述真空室的所述基座端的中心位置可旋转地支持的另一端, 以旋转所述驱动轴。

2. 如权利要求 1 所述的上盖开 / 闭装置, 其中每个驱动链接包括固定链接和可移动链接, 使得所述可移动链接从所述固定链接延伸或者回缩到所述固定链接中。

3. 如权利要求 2 所述的上盖开 / 闭装置, 其中:

所述上盖在其相对侧提供有突起; 以及

连接链接在其面对所述上盖的相对侧的侧表面分别提供有旋转驱动单元, 以提供将所述上盖旋转预定的角度所需的驱动力, 所述旋转驱动单元由相关的一个突起所支持。

## 用于制造平板显示器的设备

[0001] 本申请是 2005 年 9 月 30 日提交的 200510107980.6 号、名称为“用于制造平板显示器的设备”中国发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及用于制造平板显示器的设备 (FPD), 其能够在其中建立真空气氛之后对 FPD 基板执行所需的处理, 并且更具体地涉及 FPD 制造设备, 其中真空室被分成室体以及上盖, 从而所述上盖能够容易地打开和关闭。

### 背景技术

[0003] 平板显示器 (FPD) 制造设备被设计为馈送 FPD 基板到其中并且通过使用等离子体等对所述 FPD 基板执行所需的处理, 如蚀刻处理。FPD 的实例包括 LCD、PDP、OLED 等。在这样的 FPD 制造设备中, 通常的真空处理设备包括三个真空室, 包括负载锁定室 (load lock chamber)、传送室以及处理室。

[0004] 所述负载锁定室被用来从用于加载基板的外部站来接收将在所述 FPD 制造设备中处理的基板, 或者用来使在用于卸载所述基板的 FPD 制造设备中被处理的基板完全放电。所述传送室被提供有机器人, 用于在各室之间馈送基板, 以便其将待处理的所述基板从所述负载锁定室运送到所述处理室, 或者将被完全处理的所述基板从所述处理室运送到所述负载锁定室。所述处理室被用于通过在真空气氛下使用等离子体或者热能来对基板执行膜沉积处理或者蚀刻处理。

[0005] 由于该事实即多种气体或者等离子体在所述处理室中使用, 如果重复大量的处理, 则提供在处理室中的装备可能被损坏或者被污染, 并且因此有必要周期性地更换或者修理所述装备。因此, 如图 1 中所示, 由参考号 1 指示的所述处理室通常包括室体 10 和上盖 20, 如此所述处理室 1 的所述上盖 20 能够被打开和关闭, 以便所述室内部的维护和修理。传统地, 为了打开和关闭所述上盖 20, 升降机 (crane) 已经被安装到其中提供处理室 1 的洁净室的顶部, 使得通过使用所述升降机所述上盖 20 被打开和关闭。可替换地, 所述处理室被装备有开 / 闭装置以打开和关闭所述上盖。

[0006] 参见图 2, 用于所述上盖 20 的传统的开 / 闭装置的实例被示出。如图 2 中所示, 所述上盖开 / 闭装置 50 被提供在所述处理室 1 的外侧以打开和关闭所述上盖 20。所述开 / 闭装置 50 包括: 垂直驱动单元, 以垂直地提升所述上盖 20; 水平移动单元, 以水平地移动所述上盖 20; 以及旋转单元, 以旋转所述上盖 20。另外, 所述开 / 闭装置 50 被提供有水平移动导引 60 以提供所述水平驱动单元的移动路径。

[0007] 下文中, 将解释由具有上面配置的所述开 / 闭装置 50 所执行的上盖 20 的开 / 闭过程。首先, 通过使用包括在所述开 / 闭装置 50 中的所述垂直驱动单元, 所述上盖 20 被垂直地提升预定的高度。接下来, 所述上盖 20 在被提升的状态沿着所述水平移动导引被水平地移动。在完成了这样的水平移动之后, 通过使用所述旋转单元所述上盖 20 被旋转 180°。结果, 所述处理室 1 的所述室体 10 和所述上盖 20 两者都被打开, 以使所述处理室 1 中所提

供的各个装备能够更换或修理。

[0008] 但是,要由所述 FDP 制造设备处理的基板的尺寸最近已经被增加,并且因此,包括在所述 FDP 制造设备中的真空室的尺寸正迅速地增加。例如,在当前可用的真空室的情况下,其上盖不仅具有 3 乘 4 米的大尺寸,而且具有大于 3 到 4 吨的重量。因此,为了垂直地提升所述真空室的所述大尺寸的重の上盖,有必要提供具有极高容量的气缸的垂直驱动单元。另外,当被垂直提升时所述庞大的上盖表现出缺乏稳定性方面的增加,不利地影响所述真空室内部的维护和修理。

## 发明内容

[0009] 因此,本发明是考虑到上述问题而完成的,并且本发明的目的是提供能够容易地开/闭上盖的 FPD 制造设备。

[0010] 根据本发明的第一方面,以上和其他目的可以通过提供 FPD 制造设备来实现,所述 FPD 制造设备包括:真空室,包括室体和位于所述室体的上侧以面对所述室体的上盖,所述室体被与所述室体以预定的距离间隔开;密封装置,可分离地耦合到所述上盖以密封所述室体和所述上盖的边沿;旋转单元对,耦合到所述上盖的相对侧表面(lateral surface)的对应位置,并且适于旋转所述上盖;水平驱动单元对,分别耦合到所述旋转单元,并且适于支持耦合到所述旋转单元的上盖并且水平地移动所述上盖;轨道单元,分别耦合到所述水平驱动单元以提供所述水平驱动单元的移动路径;以及一个或者多个处理器单元,提供在所述真空室中以对加载于所述真空室中的对象执行所需的处理。

[0011] 根据本发明的第二方面,以上和其他的目的可以通过提供 FPD 制造设备而实现,所述 FPD 制造设备用于在所述室中产生等离子体之后在真空气氛下对加载入室中的基板执行所需的处理,其中:所述室包括:下室;以及上室,设置在所述下室上以远离所述下室打开或者关闭到所述下室,所述下和上室的耦合表面在所述上室的移动方向上被向下倾斜;并且所述 FPD 制造设备包括:水平驱动单元对,用于以水平可移动的方式支持所述上室;以及旋转单元对,用于旋转地支持所述上室。

[0012] 根据本发明的第三方面,以上和其他的目的可以通过提供用于 FPD 制造设备中的上盖开/闭装置而实现,所述 FPD 制造设备对加载到真空室中的基板执行所需的处理,所述上盖开/闭装置包括:盖加载单元,用于支持并旋转从所述真空室分开的上盖;以及轨道单元,用于提供用于将所述盖加载单元移动到接近所述真空室的位置的移动路径,其中可移动块被提供在盖加载单元的与所述轨道单元耦合的部分,以允许所述盖加载单元以被置于在所述轨道单元上的状态沿着所述轨道单元移动。

[0013] 根据本发明的第四方面,以上和其他的目的可以通过提供用于开/闭提供在 FPD 制造设备的真空室上的上盖的上盖开/闭装置而实现,所述 FPD 制造设备对加载到真空室中的基板执行所需的处理,所述上盖开/闭装置包括:独立于所述上盖的联接,所述联接被耦合到所述上盖以枢转地沿着抛物线轨道旋转所述上盖,以远离所述真空室打开或者关闭到所述真空室。

[0014] 根据本发明的第五方面,以上和其他的目的可以通过提供用于在真空气氛下对加载到室中的基板执行所需的处理的 FPD 制造设备而实现,包括:传送室,其中提供有传送机器人,以将基板加载到负载锁定室或处理室或者将基板从负载锁定室或处理室卸载;可分

离的上盖,提供在所述传送室的上端以移动所述传送机器人到外部站;以及水平驱动单元对,提供在所述传送室的相对侧,以采取水平可移动的方式支持所述上盖。

### 附图说明

[0015] 本发明的以上和其他的目的、特征和其他优点从下面结合附图的详细描述中将会更清楚地得到理解,其中:

[0016] 图 1 是说明提供在现有技术 FPD 制造设备中的处理室结构的横截面图;

[0017] 图 2 是说明可以与现有技术处理室一起使用的上盖开/闭装置的实例的透视图;

[0018] 图 3 是说明根据本发明的第一实施例的 FPD 制造设备的分解透视图;

[0019] 图 4 是说明根据本发明的第一实施例的 FPD 制造设备的内部结构的横截面图;

[0020] 图 5A 到 5C 是说明根据本发明的密封装置的可替换的实施例的部分横截面图;

[0021] 图 6A 到 6D 是解释根据本发明的第一实施例的 FPD 制造设备中所采用的上盖的开/闭过程的透视图;

[0022] 图 7 是说明根据本发明的第三实施例的 FPD 制造设备的配置的侧视图;

[0023] 图 8A 和 8B 是说明根据本发明的第三实施例的密封元件驱动单元的操作的部分横截面图;

[0024] 图 9A 和 9B 是说明根据本发明的第三实施例的另一密封元件驱动单元的操作的部分横截面图;

[0025] 图 10A 和 10B 是说明根据本发明的第三实施例的密封元件的操作的部分横截面图;

[0026] 图 11A 和 11B 是解释根据本发明的第三实施例的 FPD 制造设备所执行的上室开/闭过程的视图;

[0027] 图 12 是说明根据本发明的第四实施例的上盖开/闭装置的配置和布局的俯视图;

[0028] 图 13 是图 12 的侧视图;

[0029] 图 14A 和 14B 是说明根据本发明的第四实施例的包括在所述上盖开/闭装置中的盖加载单元和轨道单元的不同实例的透视图;

[0030] 图 15 是说明根据本发明的第五实施例的上盖开/闭装置的配置的透视图;

[0031] 图 16A 到 16E 是说明根据本发明第五实施例的由作为上盖开/闭装置的联接所导致的上盖打开过程的侧视图;

[0032] 图 17 是示意性地说明根据本发明第六实施例的 FPD 制造设备的配置图;

[0033] 图 18 是说明根据本发明第六实施例的传送室的透视图;

[0034] 图 19A 和 19B 是说明提供在图 18 的传送室处的上盖的打开过程的横截面图;

[0035] 图 20A 和 20B 是说明用于从图 18 的传送室提升所述上盖的装置的部分放大视图。

### 具体实施方式

[0036] 下文中,将参考附图解释本发明的实例性实施例。

[0037] 第一实施例

[0038] 参见说明根据本发明的第一实施例的 FPD 制造设备的图 3 和 4,所述第一实施例的

FPD 制造设备 100 包括：真空室 110；密封装置 120；旋转单元 130；水平驱动单元 140；轨道单元 150；以及处理器单元 160 和 170。

[0039] 真空室 110 被设计为在其中建立真空气氛。在本实施例中，真空室 110 被分成室体 114 和上盖 112。室体 114 形成真空室 110 的下室部分，并且由底壁以及从所述底壁的周边垂直向上延伸的侧壁构成。上盖 112 形成真空室 110 的上室部分，并且由顶壁和从所述顶壁的周边垂直向下延伸的侧壁构成。当上盖 112 与所述室体 114 耦合时，真空室 110 得以完成。在这样的耦合状态中，根据本实施例，上盖 112 以及室体 114 以预定的距离彼此隔开，而不是彼此直接耦合。因此，即使在耦合到室体 114 之后，上盖 112 不与室体 114 紧密接触。上盖 112 被定位以对应于室体 114，并且随后由所述水平移动单元 140 来支持，以使其以预定的距离从所述室体 114 的顶部隔开，同时由所述水平驱动单元 140 所支持。

[0040] 结果，在室体 114 和上盖 112 之间有间隙。密封装置 120 用于通过密封室体 114 和上盖 112 的边来封闭此间隙。如将容易理解的，在其中室体 114 和上盖 112 以预定的距离彼此隔开的状态中，在真空室 110 中建立真空气氛需要用于密封其间所述间隙的装置。在本实施例中，所述密封装置 120 被可拆卸地耦合到上盖 112。

[0041] 为此，室体 114 在其上端表面周围提供有下法兰 (flange) 114a，其沿着整个上端表面延伸以从室 110 向外突起。上盖 112 在其下端表面周围提供有上法兰 112a，其沿着整个下端表面延伸以从室 110 向外突起。这里，室体 114 的上端表面以及上盖 112 的下端表面分别是室体 114 的侧壁的上端表面和上盖 112 的侧壁的下端表面。

[0042] 对应地，密封装置 120 被提供有上和下接触区域 122 和 124，其与相应的上和下法兰 112a 以及 114a 紧密接触。为了得到上和下接触区域 122 和 124 以及上和下法兰 112a 和 114a 之间的完美的密封，必要的是相应元件的接触表面被成形以彼此对应。

[0043] 但是，由于室侧壁通常由硬材料如金属制成的事实，即使所述上和下法兰以及所述上和下接触区域被很精细地机加工，所述接触表面之间的细间隙的产生是不可避免的。因此，很难维持所述室的完美的气密性。为了解决此问题，理想的是上和下接触区域 122 和 124 在其接触表面分别提供有密封辅件 126 和 128。密封辅件 126 和 128 都是轻微挠性的线。因此，当所述密封装置 120 与所述上和下法兰 112a 和 114a 紧密接触时，密封辅件 126 和 128 都轻微回缩在插入上和下法兰 112a 和 114a 以及上和下接触区域 122 和 124 之间的状态，以防止所有的所述接触表面之间细间隙的产生。在特定的情况中，为了更完美密封效果，密封辅件 126 和 128 可以分别由设置得彼此平行的两个或者多个线构成。另外，为了防止密封辅件 126 和 128 从它们理想的位置移动，理想的是在所述上和下接触区域 122 和 124 形成密封辅件定位和固定槽。

[0044] 下文中，将参照图 4 和 5A 到 5C 来解释根据本实施例的相应元件的接触表面形状的几个实例。

[0045] 首先，如图 4 中所示，所述密封装置 120 的上和下接触区域 122 和 124 限定 L-形的交叉部，以使它们水平地平行于地表面。因此，将与所述接触区域 122 和 124 紧密接触的上和下法兰 112a 和 114a 的接触表面被配置为水平地平行于地表面。

[0046] 可替换地，如图 5A 中所示，密封装置 120a 可具有倾斜的上和下接触区域 122a 和 124a 并且要与所述上和下接触区域 122a 和 124a 耦合的对应的上和下法兰 112a 和 114a 可以与接触区域 122a 和 124a 相同的角度倾斜。此倾斜的配置与先前描述的水平配置相比在

相应元件之间增加了接触区域,并且能够得到密封效果的增强。另外,具有增加的面积的所述倾斜的上和下接触区域 122a 和 124a,使能多个密封辅件 126a 和 128a 被容易地设置在其上。

[0047] 可替换地,如图 5B 和 5C 中所示,仅上和下接触区域 122a 和 124a 之一具有倾斜的形状。

[0048] 本实施例的密封装置 120 还提供有将以自动方式被垂直移动的垂直驱动单元 129。具体地,多个垂直驱动单元 129 被耦合到密封装置 120 的底部以垂直地移动密封装置 120。再参见图 3,在本实施例中,四个垂直驱动单元 129 被提供在密封装置 120 的相应拐角处以便以增强的稳定性垂直移动密封装置 120。可替换地,两个垂直驱动单元 129 可以分别提供在密封装置 120 的相对的侧表面 (lateral surface)。当打开上盖 112 时,垂直驱动单元 129 动作以向下移动所述密封装置 120,以防止上盖 112 和密封装置 120 之间的摩擦。

[0049] 每个垂直驱动单元 129 包括如图 4 中所示的缸杆和缸。所述缸杆耦合到密封装置 120 的底部并且用于在垂直方向移动密封装置 120。所述缸耦合到所述缸杆的下端并且用于驱动所述缸杆。这里,缸可以是气压缸或液压缸。因此,当接收到缸压力时,所述缸杆被竖直移动,以使连接到所述缸杆的密封装置 120 被竖直地移动。

[0050] 旋转单元 130 用于旋转上盖 112,以使上盖 112 的内部面向上以暴露于外部。在本实施例中,如图 3 中所示,旋转单元对 130 通过插入轴被耦合到上盖 112 的相对侧表面的对应的中心位置。每个旋转单元 130 包括马达,其提供旋转耦合到旋转单元 130 的上盖 112 所需的驱动力。优选地,轴承被插入耦合到上盖 112 的每个轴和对应的旋转马达之间的耦合部分,以使上盖 112 的旋转时所产生的摩擦力最小,从而确保上盖 112 的平滑旋转。

[0051] 水平驱动单元对 140 耦合到旋转单元 130 的相应的一个,以使它们用于支持上盖 112 并水平地移动耦合到旋转单元 130 的上盖 112。具体地,水平驱动单元 140 被耦合到先前被耦合到上盖 112 的相应的旋转单元 130 的底部,以使它们不仅支持上盖 112 而且在上盖 112 打开时水平地移动上盖 112。无可否认地,水平驱动单元 140 可以直接地耦合到上盖 112 的某部分而不插入旋转单元 130。每个水平驱动单元 140 包括旋转单元耦合部分、支持轴、以及用于其水平移动的轨道单元耦合部分。

[0052] 轨道单元对 150 被耦合到水平驱动单元 140 的相应的一个,用于提供水平驱动单元 140 的移动路径。即,当需要水平移动所述上盖 112 以打开上盖 112 时,轨道单元 150 为水平驱动单元 140 的水平移动提供精确和稳定的路径。如果此水平驱动单元 140 的精确和稳定的移动路径未被提供,水平驱动单元 140 可以不安全的方式操作,因为由所述水平驱动单元 140 支持的上盖 112 具有很大的尺寸和很重的重量。如图 3 中所示,本实施例的轨道单元 150 采取线性导引的形式。轨道单元 150 耦合到下框(未示出),其被安装在洁净室的地板上以使真空室 110 从洁净室的地板隔开。因此,轨道单元 150 可以被方便地安装,而不需要困难的安装,通过真空室 110 侧壁来钻轨道单元的安装孔。

[0053] 所述处理器单元(图 3 中未示出)用于对加载入真空室 110 中的基板执行所需的处理。这里,对基板所需的处理包括用于在基板表面上形成所需材料制成的膜的沉积过程,以及用于去除部分的所述形成的膜的蚀刻过程。因此,根据本实施例的真空室 110 可以应用于各种处理设备,包括沉积设备和蚀刻设备。例如,作为处理器单元,干蚀刻设备包括:上和下电极,提供在室的上和下位置;电源,用于供应 RF(射频)电功率到所述上和下电极;

以及气供应器,用于将处理气引入所述室。

[0054] 根据本实施例的 FPD 制造设备 100 还包括控制单元,以控制上盖 112 的开 / 闭操作。当密封装置 120 必须被降低预定的距离以用于上盖 112 的平滑打开时,控制单元基于相关于所需的操作时间以及垂直驱动单元 129 的下降距离的预设数据来控制相关的部件。随后,如果密封装置 120 被完全降低,控制单元基于相关于水平驱动单元 140 的所需移动速度和距离的预设数据来控制水平驱动单元 140 以水平移动上盖 112。如果水平驱动单元 140 被移动足够的距离以用于上盖 112 的旋转,所述控制单元立刻驱动旋转单元 130 以将上盖 112 旋转准确的  $180^{\circ}$  角。

[0055] 下文中,将描述根据本实施例的提供在 FPD 制造设备 100 中的上盖 112 的开 / 闭过程。

[0056] 根据本实施例的 FPD 制造设备 100 适于对基板执行所需的处理,所述处理是在室体 114 和上盖 112 被密封装置 120 密闭地密封的状态中执行的,如图 6A 中所示。当必需修理提供在所述室内侧的部件时,首先,垂直驱动单元 129 被驱动以将密封装置 120 从室体 114 和上盖 112 两者隔开预定的距离,如图 6B 中所示。如果密封装置 120 从上盖 112 分开,上盖 112 在水平方向是容易地可移动的,因为只有旋转单元 130 与上盖 112 接触。

[0057] 随后,如果密封装置 120 被完全降低,水平驱动单元 140 被驱动以将上盖 112 从室体 114 的顶部分开,如图 6C 中所示。具体地,水平驱动单元 140 沿着轨道单元 150 水平移动以给上盖 112 提供足够的旋转半径。

[0058] 如果上盖 112 的足够的旋转半径被保证,旋转单元 130 被驱动以将上盖 112 旋转  $180^{\circ}$ ,如图 6D 中所示。结果,上盖 112 的内部面向上,以便能够对设置在上盖 112 中的各种处理器单元来执行维护和修理操作。

[0059] 如果所有的维护和修理操作得以完成,通过相反地执行上述打开过程,上盖 112 被关闭。

[0060] 本实施例允许上盖 112 在所述控制单元的操作下以自动的方式被打开和关闭,以使室维护和修理操作能够更容易地执行。

[0061] 第二实施例

[0062] 根据本实施例的 FPD 制造设备包括:真空室;密封装置以及处理器单元。以与第一实施例相同的方式,所述真空室包括室体和上盖,并且所述密封装置被配置以密封室体和上盖的边。所述处理器单元被设置在真空室中以对基板执行所需的处理。所述真空室、所述密封装置以及所述处理器单元的配置和功能都与第一实施例的那些相同,并且因此不给出更多的描述。

[0063] 与第一实施例不同,本实施例的 FPD 制造设备没有提供旋转单元、水平移动单元以及轨道单元。本实施例的上盖通过使用分开的支持元件从室体隔开预定的距离。支持元件在其下端被耦合到上述下框以支持所述上盖。支持元件的上端可分离地耦合到上盖。当需要时,四个支持元件可被耦合到上盖的相应拐角或者两个支持元件可被耦合到上盖的对应的相对侧表面。

[0064] 公认地,应注意的是上盖可以从室体隔开预定的距离,同时由密封装置支持,而不是由支持元件支持。

[0065] 在本实施例中,理想的是固定装置被进一步提供在上盖的相对侧表面的对应位



置。所述固定装置用在上盖开 / 闭装置的耦合中,其从本实施例的 FPD 制造设备独立地被提供并且被操作。所述上盖开 / 闭装置被设计以水平移动和旋转上盖。因此,当所述固定装置被耦合到上盖开 / 闭装置时,所述上盖能够被所述开 / 闭装置水平移动和旋转。

### [0066] 第三实施例

[0067] 参见说明根据本发明的第三实施例的 FPD 制造设备 200 的图 7, FPD 制造设备 200 包括:下室 210;上室 220;水平驱动单元 230 以及旋转单元 240。下和上室 210 和 220 具有向下倾斜的耦合表面,其以上室 220 的移动方向延伸。即,下和上室 210 和 220 两者的耦合表面以特定的方向倾斜,即以上室 220 的移动方向向下倾斜,而不是水平地平行于地表面。利用下和上室 210 和 220 的倾斜的耦合表面,上室 220 在其在下室 210 上没有其间的摩擦地水平滑动时能够被容易地从下室 210 分开。这消除了打开上室 220 时为了防止下和上室 210 和 220 之间产生摩擦而将上室 220 提升预定的高度的必要性。因此,本实施例的 FPD 制造设备 200 不需要任何垂直驱动单元,获得简化的结构以及减少的制造成本。

[0068] 为了稳固地维护室的气密性,理想的是将密封元件 250 插入下和上室 210 和 220 的耦合表面之间。因此,下和上室 210 和 220 的耦合表面之一被形成有用于插入密封元件 250 的密封元件设置凹陷 260。如图 8A 和 8B,以及 9A 和 9B 中所示,密封元件设置凹陷 260 被设置以使入口比所述凹陷的内部空间窄以防止密封元件 250 在插入后意外地从凹陷 260 分离。由于具有预定挠性的密封元件 250 在接收外力而变形,密封元件 250 能够被稳定地插入以便不被容易地从凹陷 260 分离。

[0069] 在本实施例中,理想的是密封元件 250 能够相关于室的耦合表面而改变相对位置。具体地,密封元件 250 的部分根据密封元件 250 和凹陷 260 之间的位置关系不同地突起于密封元件设置凹陷 260,以使密封元件 250 的相对位置能够根据上室 220 的开 / 闭过程而变化。但是,由于该事实即上室 220 仅经由水平移动而打开或关闭而没有竖直提升,在上室 220 水平移动时,密封元件 250 在其突起于密封元件设置凹陷 260 时可能被损坏。因此,理想的是在上室 220 水平移动时,密封元件 250 被完全降低进入凹陷 260,并且然后仅在室中建立了真空气氛时突起于凹陷 260,从而用于维护所述室的气密性。

[0070] 在本实施例中,密封元件 250 的相对位置能够以下面三种方法变化。

[0071] 第一方法是利用密封元件驱动单元 270,其施加机械力到密封元件 250 以改变密封元件 250 的相对位置,如图 8A 和 8B 中所示。密封元件驱动单元 270 被设置在密封元件设置凹陷 260 中密封元件 250 的内侧上。驱动单元 270 具有活塞结构以从凹陷 260 向外推密封元件 250。结合密封元件 250 的位置变化,为了维护室的气密性,理想的是密封元件 250 的整体被均等地加力并移位。为了作用于从密封元件驱动单元 270 均匀地传送力到密封元件 250 的中介物 (mediator),力传送板 272 被插入密封元件 250 和驱动单元 270 之间。

[0072] 以上述第一方法,密封元件 250 在活塞类型驱动单元 270 的回缩状态被定位于密封元件设置凹陷 260 中,如图 8A 中所示。随后如果驱动单元 270 被延伸以将密封元件 250 推出凹陷 260,密封元件 250 被推出凹陷 260 以维护室的气密性,如图 8B 中所示。

[0073] 第二方法是利用在密封元件设置凹陷 260 中所容纳的气压密封元件驱动单元 270a,如图 9A 和 9B 中所示。气压密封元件驱动单元 270a 连接到外部空气泵 (未示出),使得如果空气被注入其中则驱动单元 270a 被扩张,而在排出空气的同时回缩。类似地,优选的是力传送板 272a 被插入在密封元件 250 和驱动单元 270 之间。

[0074] 因此,为了维持室的气密性,首先,空气通过空气泵被注入密封元件驱动单元 270a 中以扩张驱动单元 270a。扩张的驱动单元 270a 将密封元件 250 推出密封元件设置凹陷 260,如图 9A 中所示,从而允许室被密闭地密封。相反地,当上室 220 的开 / 闭操作被执行时,注入驱动单元 270a 中的空气由空气泵排出以使驱动单元 270a 被回缩。结果,密封元件 250 被再次降低入凹陷 260,如图 9B 中所示。

[0075] 第三方法是为密封元件 250a 提供内部空气通道 252a,以使密封元件 250a 能够气压地扩张或者回缩,如图 10A 和 10B 中所示。在此情况中,密封元件 250a 直接连接到外部空气泵(未示出)以扩张或回缩。因此,当需要维护室的气密性时,通过使用空气泵,空气被注入密封元件 250a,以使密封元件 250a 的部分突起于密封元件设置凹陷 260,如图 10B 中所示。随后,当上室 220 的开 / 闭操作被执行时,注入密封元件 250a 的空气由空气泵排出使得密封元件 250a 被回缩并且被完全容纳在凹槽 260 中,如图 10A 中所示。

[0076] 水平驱动单元 230 被用于水平移动上室 220。在本实施例中,水平驱动单元对 230 通常地支持上室 220,使得它们水平地移动上室 220 以将上室 220 从下室 210 分离。再次参见图 7,每个水平驱动单元 230 包括用于提供水平移动路径的延长的水平导引 232 以及水平驱动马达 234 以沿着水平导引 232 移动。驱动马达 232 具有能够以与水平导引 234 耦合的状态而移动的轮形状。

[0077] 旋转单元 240 用于旋转上室 220。在本实施例中,旋转单元对 240 被耦合到上室 220 的相对侧表面的中心位置,并且每个具有马达以旋转上室 220。如图 7 中所示,旋转单元 240 与相应的水平驱动单元 230 整体地形成。因此,旋转单元 240 首先沿着水平驱动单元 230 移动,并且随后,在上室 220 通过水平驱动单元 230 被移动以从下室 210 完全分离之后,进行动作以旋转上室 220。

[0078] 下文中,将参照图 11A 和 11B 描述根据本实施例的 FPD 制造设备 200 中提供的上室 220 的开 / 闭过程。

[0079] 首先,如图 11A 中所示,上室 220 被水平移动。在此情形中,在上室 220 的水平移动开始之前,通过使用密封元件驱动单元 270,密封元件 250 被降低以防止密封元件 250 与上室 220 接触。随后,上室 220 通过使用水平驱动单元 230 被移动到保证其足够的旋转半径的位置。

[0080] 之后,如图 11B 中所示,上室 220 被旋转。具体地,旋转单元 240 被驱动以将上室 220 旋转  $180^\circ$ ,以使提供在上室 220 中的各种部件被向上打开到外部。

[0081] 在上室 220 的这样的向上打开的状态中,关于上室 220 的任何维护和修理操作得以执行。之后,通过反向执行上述打开过程,上室被关闭。

[0082] 第四实施例

[0083] 本实施例提供了可以与设置为彼此相邻的多个真空室一起使用的上盖开 / 闭装置。

[0084] 通常,为了耦合第一上盖到对应的第一真空室,上盖开 / 闭装置被移动到接近第一真空室的位置。同样,为了从对应的第二真空室分离另一第二上盖或将另一第二上盖耦合到对应的第二真空室,所述开 / 闭装置被移动到第二真空室以在接近第二真空室的位置打开第二上盖。

[0085] 根据本实施例的上盖开 / 闭装置包括盖加载单元 320,其用于支持和旋转从真空

室 310 分离的上盖 312。

[0086] 在其中上盖 312 被设置其上的状态中,盖加载单元 320 被移动接近真空室 310,以使通过使用升降机或者其他运送装置将上盖 312 移到真空室 310 顶部。在此情形中,为了将上盖 312 移动并且耦合到真空室 310,上盖 312 在其上表面处提供有多个连接环(未示出)。

[0087] 在操作中,首先,盖加载单元 320 将其上固定的上盖 312 移动到接近真空室 310 的位置。随后,盖加载单元 320 通过使用升降机移动并且将上盖 312 耦合到真空室 310 顶部,所述升降机通常设置在洁净室的上部区域中。对于升降机的固定,盖加载单元 320 在其相对侧面(lateral side)提供有向上突起的延伸,每个具有限于其上端的中心凹陷,并且上盖 312 在其相对侧面提供有向外突起的销,以使上盖 312 的销位于盖加载单元 320 的上端。之后,上盖 312 通过在旋转轴周围设置的旋转驱动单元(未示出)被旋转,用于容易地耦合到真空室 310 或者用于其内部的暴露。

[0088] 本实施例的上盖开/闭装置还包括用作轨的轨道单元 350。轨道单元 350 被配置以允许盖加载单元 320 在从一个真空室 310 移动到另一个时而移动接近真空室 310 的相应的一个。

[0089] 在每个真空室 310 之下提供了支持台 340,用于将真空室 310 定位在合适的高度同时保护真空室 310 不受外部冲击的影响。类似地,在盖加载单元 320 之下提供了支持片 330。

[0090] 如图 14A 中所示,本实施例的轨道单元 350 包括:主轨道 352,设置为平行于多个真空室 310 的排列方向;以及辅助轨道 354,设置为垂直于主轨道,以限定朝向真空室 310 的相应一个的移动路径。主轨道 352 是棒对,具有公的交叉部分,以允许盖加载单元 320 的支持片 330 平行于真空室 310 移动。辅助轨道 354 是垂直连接到主轨道 352 的棒对,以允许盖加载单元 320 的支持片 330 移向或者移离相应的真空室 310。这里,辅助轨道对 354 被分配到相应的一个真空室 310。

[0091] 在盖加载单元 320 的最下部,即在支持片 330 的下表面,提供有凹陷的可移动块 332。支持片 330 的可移动块 332 位于轨道单元 350 上以与轨道单元 350 的上表面接触的状态纵向或横向地移动。

[0092] 凹陷的可移动块 332 在其拐角提供有向下延伸的突起。因此,为了防止当支持片 330 在轨道单元 350 的上表面上滑动时可移动块 332 的所述突起被碰上,轨道单元 350 在主和辅助轨道 352 和 354 的交叉周围的预定位置处形成有凹陷 356。同样,停止器 358 被提供在轨道单元 350 的交叉周围的预定位置以将支持片 330 限制在预定的准确位置,在该处盖加载单元 320 与所需的一个真空室 310 同轴地对准。

[0093] 刚性的球形摩擦减少装置(未示出)被提供在支持片 330 和轨道单元 350 之间的接触部分以与支持片 330 的底部或者轨道单元 350 的上表面滚动接触,使得支持片 330 能够以最小的摩擦阻力移动。

[0094] 另外,驱动装置(未示出)被提供在轨道单元 350 上以提供沿着轨道单元 350 纵向或横向地移动盖加载单元 320 的支持片 330 所需的电功率。

[0095] 所述驱动单元也用于驱动和控制摩擦减少装置。这里,摩擦减少装置在 Y-轴和 X-轴方向被取向以纵向或横向地在轨道单元 350 上移动。

[0096] 图 14B 示出了根据本发明的可替换实施例的轨道单元 350'。如图 14B 中所示,轨道单元 350' 包括主轨道 352', 设置为平行于真空室 310 的排列方向;以及辅助轨道 354', 设置为垂直于主轨道 352', 以提供朝向真空室 310 的相应一个的移动路径。主轨道 352 是棒对, 具有母的交叉部分, 以限定其中的移动槽 356'。主轨道 352' 延伸以允许盖加载单元 320' 的支持片 330' 平行于真空室 310 移动。辅助轨道 354' 是垂直连接到主轨道 352' 的棒对, 以允许盖加载单元 320' 的支持片 330' 移向或者移离相应的一个真空室 310。每个辅助轨道 354' 其中形成有移动槽 356', 并且辅助轨道对 354' 被分配到相应的一个真空室 310。

[0097] 在盖加载单元 320' 的最下部, 即在支持片 330' 的下表面, 提供有立方体的可移动块 332'。支持片 330 的可移动块 332 位于轨道单元 350' 上以与轨道单元 350' 的上表面接触的状态纵向或横向地移动。

[0098] 可移动块 332 被提供在接近支持片 330' 的下表面的拐角处。可移动块 332 被插入轨道单元 350' 的槽 356' 中以与轨道单元 350' 接触的状态纵向或横向地移动, 使得支持片 330' 能够平滑地在轨道单元 350' 上滑动, 而没有意外分离的危险。

[0099] 停止器 358' 被提供在轨道单元 350' 的主和辅助轨道的交叉周围的预定位置。停止器 358' 用于将支持片 330' 限制在预定的准确位置, 在该处盖加载单元 320' 与所需的一个真空室 310 同轴地对准。

[0100] 刚性的球形摩擦减少装置 (未示出) 被提供在支持片 330' 和轨道单元 350' 之间的接触区域以与支持片 330' 的下表面或者轨道单元 350' 的上表面滚动接触, 使得支持片 330' 能够以最小的摩擦阻力移动。

[0101] 这里, 理想的是所述摩擦减少装置具有适合于在任何方向移动的球形。

[0102] 驱动装置 (未示出) 被提供在轨道单元 350' 上, 以提供横向或纵向地移动盖加载单元 320' 的支持片 330' 所需的电功率。

[0103] 根据要执行的处理, 真空室 310 的数量可以增加或减少, 并且因此, 轨道单元 350 或 350' 的数量和长度可以增加或减少。

[0104] 下文中, 将参照图 12、13、14A 和 14B 描述根据本发明的由上盖开 / 闭装置所执行的将上盖耦合到对应的处理室的过程。

[0105] 例如, 当有必要修理设置在真空室 310 中的各种部件如电极或者有必要检查上盖 312 的内表面时, 上盖 312 从真空室 310 的顶部被分离。随后, 在任何修理或者检查操作完成之后, 上盖 312 再次必须被耦合到真空室 310 的顶部。对于上盖 312 的耦合或分离, 在定位系统的旋转驱动单元的操作之下上盖 312 位于盖加载单元 320 或 320' 上之后, 盖加载单元 320 或 320' 可以在 Y- 轴方向取向以沿着轨道单元 350 或 350' 移向或者移离相应的一个真空室 310, 或者可以在 X- 轴方向被取向以沿着轨道单元 350 或 350' 从一个真空室 310 移向另一个。轨道单元 350 或 350' 具有在 Y- 轴方向和 X- 轴方向延伸的格子图案。

[0106] 因此, 如果盖加载单元 320 或 320' 沿着轨道单元 350 或 350' 移到接近所需的一个真空室 310 的位置使得盖加载单元 320 与真空室 310 同轴地对准, 提供在洁净室的上部区域中的升降机的钩被位于盖加载单元 320 或 320' 上的上盖 312 的连接环抓住。以此方式, 上盖 312 被移向真空室 310 并且被降低到真空室 310 顶部上的准确位置, 从而上盖 312 可以容易地耦合到真空室 310。

[0107] 上盖 312 从真空室 310 的分离以与上述耦合过程反向地得以执行。

[0108] 随后,当需要耦合另一个第二上盖 312 到对应的第二真空室 310 时,盖加载单元 320 或 320' 被从一个真空室 310 移动到另一个。在此情形中,盖加载单元 320 或 320' 的位置被停止器 358 或 358' 所限制,以便不脱离预定的移动路径。因此,盖加载单元 320 或 320' 能够移动到与所需的真空室 310 同轴对准的位置。

[0109] 总之,为了将上盖 312 耦合到真空室 310,其上置有上盖 312 的盖加载单元 320 或 320' 沿着格子图案的轨道单元 350 或 350' 以滑动的方式被移动,以使盖加载单元 320 或 320' 与真空室 310 同轴对准,从而上盖 312 能够方便地移动并耦合到真空室 310。

[0110] 第五实施例

[0111] 参见图 15,根据本实施例的 FPD 制造设备包括:真空室 410;上盖 420 以及作为上盖开/闭装置的联接 430。真空室 410 位于合适的高度,并且适于对定位在其中的基板执行所需的处理。真空室 410 在其上侧具有开口,用于设置在其中的装备的维护和修理操作。上盖 420 设置在真空室 410 的上侧以密闭地密封真空室 410。上盖 420 用于打开或关闭用于安装和移除设置在真空室 410 中的装备的通道。联接 430 设置在真空室 410 侧以耦合或者分离上盖 420 到或者从所述真空室 410。

[0112] 联接 430 包括:基座 432,置于所述地板上;驱动轴 436,在基座 432 的相对的内侧壁之间延伸;驱动链接对 438,分别具有固定到驱动轴 436 的相对端的下端;跟随器轴 444,平行于驱动轴 436 在基座 432 的内侧壁之间延伸;跟随器链接对 446,分别具有固定到跟随器轴 444 的相对端的下端,以在平行于驱动链接 438 的位置旋转;连接链接对 456,用于将驱动链接 438 的上端铰接到上盖 420,以枢转地支持上盖 420 的相对侧;以及驱动装置 452,具有固定到驱动轴 436 的一端以及固定到基座 432 的另一端,并且适于将驱动轴 436 旋转合适的角。

[0113] 基座 432 是矩形框,其中多个加固元件交叉通过。基座 432 在相对于真空室 410 的其后端的中心处提供有竖立的连接器板对 434,以使驱动装置 452 的另一端被铰接在连接器板 434 之间以绕连接器板 434 自由地枢转。同样,在基座 432 的上表面的所需位置提供有压力源以液压地或气压地压驱动装置 452。

[0114] 驱动轴 436 具有水平延伸的杆形。驱动轴 436 在中心提供有具有弓形相对端的三角连接器 448,以使驱动装置 452 的活塞杆被连接到连接器 448。用于驱动链接 438 的固定的外侧壁对被提供在用于固定驱动轴 436 端的相应的内侧壁的外侧上。

[0115] 每个驱动链接 438 具有延长的棒形,并且被分成固定链接 440 和可移动链接 442。可移动链接 442 在固定链接 440 中被接收,以根据其往复的移动逐渐地延伸出固定链接 440。固定链接 440 的一端被铰接到驱动轴 436,并且可移动链接 442 被铰接到相关的一个连接链接 456。

[0116] 跟随器轴 444 具有水平延伸的杆形,并且被固定到将定位在相对于真空室 410 的驱动轴 436 侧的基座 432 的相对的侧壁。跟随器链接 438 被铰接到相应的外侧壁,其被提供在用于固定跟随器轴 444 端的内侧壁的外侧。

[0117] 每个跟随器链接 446 具有延长的可回缩的棒形。跟随器链接 446 的下端被固定到跟随器轴 444,并且跟随器链接 446 的上端被铰接到相关的一个连接链接 456。跟随器链接 446 通常维持固定的长度,但是当上盖 420 被降低到接近所述地板时选择性地回缩。在跟随

器链接 446 之间被插入一个或者多个杆形的连接杆 450,以均匀地分布在枢轴旋转时施加到跟随器链接 446 的载荷。

[0118] 相应的驱动链接 438 被配置以使可移动链接 442 逐渐延伸出固定链接 440 并且每个跟随器链接 446 具有可回缩结构的原因是,当链接 438 和 446 操作以将上盖 420 旋转 180° 同时支持上盖 420 的相对端并且操作以将倒转的上盖 420 降低到适于所需的维护和修理操作的位置时,链接 438 和 446 能够容易地降低以降低上盖 420。

[0119] 驱动装置 452 包括:可液压地或气压地操作的缸,以及容纳在所述缸中的活塞杆,以在液体或气体的影响下从所述缸伸出。连接器 454 被提供在活塞杆的一端,并且被铰接到提供在驱动轴 436 上的连接器 448,以防止被意外地从其中分离。活塞杆的另一端被铰接在连接器板 434 之间,所述连接器板 434 在中心被提供在基座 432 的后边缘。从而,驱动装置 452 的一端被固定到驱动轴 436,并且另一端被固定到基座 432,以使驱动装置 452 绕基座 432 的连接器板 434 枢转地旋转预定的角度。

[0120] 可替换地,驱动装置 452 可以具有螺旋起重器代替所述缸,以将驱动轴 436 枢转地旋转合适的角度。

[0121] 驱动链接 438 的可移动链接 442 的上端以及跟随器链接 446 的上端被铰接到其上的每个连接链接 456,在其中提供有旋转驱动单元(未示出)以提供将上盖 420 旋转预定角度所需的驱动力。所述旋转驱动单元(未示出)由突起(未示出)支持,其从上盖 420 的侧表面延伸到连接链接 456 中。

[0122] 上盖 420 通过联接 430 的枢转旋转移动被打开或关闭。所述现有技术中上盖由提供在洁净室的顶部的升降机移动,或者通过使用单独的装备以被提升预定高度的状态移动到可旋转的位置,以这样的枢转旋转移动,不同于现有技术,上盖 420 在联接 430 的四个链接的操作下沿着抛物线轨道被移动,以使上盖 420 的竖直提升、水平移动以及倒置旋转能够经由随后的单个过程被执行。

[0123] 现在将参照图 16A 到 16E 描述根据本实施例的由联接 430 所执行的上盖的开/闭过程。首先,在其中上盖 420 被安装在真空室 410 的顶部上的状态中,压力被施加到驱动装置 452 以使驱动装置 452 的活塞杆以所需的长度收缩入所述缸中。收缩的活塞杆拉动可旋转地耦合到驱动轴 436 同时被耦合到活塞杆端的连接器 448,从而使连接器 448 向驱动装置 452 旋转。结果,连接器 448 动作以使驱动轴 436 向驱动装置 452 旋转。

[0124] 之后,耦合到驱动轴 436 的相对端的驱动链接 438 连同旋转驱动轴 436 一起旋转,并且同时地,跟随器链接 446 被旋转,所述跟随器链接 446 被设置在驱动链接 438 侧并且被耦合到跟随器轴 444 的相对端。链接 438 和 446 的这种旋转导致连接链接 456 被沿着抛物线轨道移动,其中链接 438 和链接 446 的上端被铰接到所述连接链接 456。

[0125] 通过使用包括驱动链接 438、跟随器链接 446 以及连接链接 456 的联接 430,在驱动装置 452 通过使用连接器 448 及可收缩活塞杆来旋转驱动轴 436 时,上盖 420 到达合适的位置,上盖 420 在提供于连接链接 456 中的旋转驱动单元的操作下能够旋转预定的角度,即 180°,同时在其相对侧表面由连接链接 456 支持。这里,上盖 420 的合适位置是这样的位置,在该位置,插入在跟随器链接 446 之间的连接杆 450 在上盖 420 旋转时不与真空室 410 的拐角相碰。

[0126] 之后,如果上盖 420 被旋转以使上盖 420 的底表面向上面对,驱动装置 452 的活塞

杆被收缩到最大程度,以使驱动链接 438 向驱动装置 452 倾斜,并且同时,跟随器链接 446 经由连接链接 456 平行于驱动链接 438 向驱动装置 452 倾斜。在这样的倾斜状态中,可移动链接 442 被插入到固定链接 440 中,并且跟随器链接 446 被回缩,以使上盖 420 被降低到操作员在站在地板上的同时可以方便地执行任何维护和修理操作的位置。

[0127] 第六实施例

[0128] 参见图 17,根据本实施例的 FPD 制造设备包括:盒 (cassette) (未示出),其上堆叠有多个待在 FPD 制造设备中处理的基板(未示出);运送装置,用于将堆叠在盒上的所述基板加载到室中并且再次在盒子上堆叠在 FPD 制造设备中被完全处理的基板;负载锁定室 510;传送室 520;以及处理室 530。负载锁定室 510、传送室 520 以及处理室 530 的每个具有用于所述室的互通的入/出口,并且门阀被提供以打开或者关闭相应的一个入/出口。传送室 520 在其上端提供有上盖 522 和水平驱动单元对 550,其每个具有纵向延伸的水平导引 554 以及支持单元 552。

[0129] 更详细地解释传送室 520,传送机器人 540 被提供在传送室 520 中以传送基板到负载锁定室 510 或处理室 530。水平导引对 554 被提供在传送室 520 的外侧壁表面上的上部位置以在相同方向延伸。

[0130] 如图 18、19A 和 19B 中所示,上盖 522 被设置成与传送室 520 的上端接触,以在有必要修理容纳在传送室 520 中的传送机器人 540 时打开传送室 520。在上盖 522 和传送室 520 的耦合表面之间提供有气密性元件 (0)。在此情形中,上盖 522 和传送室 520 的耦合表面的至少一个形成有用于插入气密性元件 (0) 的气密性元件设置凹陷。

[0131] 上盖 522 在其相对侧提供有支持单元 552,以及用于支持单元 552 的固定的突起 524。支持单元 552 被分别以水平可移动方式耦合到突起 524。

[0132] 根据实例,每个水平驱动单元 550 的水平导引 554 具有方柱形并且被配置以向与传送室 520 平齐的处理室 530 延伸。水平驱动单元 550 的支持单元 552 用于在与水平导引 554 的上表面接触的状态来水平移动上盖 522。

[0133] 尽管没有示出,水平导引 554 可以绕其中间位置向上或向外折叠。以这样的结构,当由于提供在传送室 520 中的传送机器人 540 不需要修理而不必打开或关闭上盖 522 时,纵向延伸的水平导引 554 的半部在中间位置的外侧能够枢转地向上或向外旋转,以防止水平导引 554 影响另一室的操作。

[0134] 传送室 520 必须被尺寸调整以具有比处理室 530 大的高度和宽度。这是为了防止提供在传送室 520 处的上盖 522 的水平移动被处理室 530 所阻碍。

[0135] 现在,将参照图 19A 和 19B 解释根据本实施例的提供在等离子体处理设备中的传送室的开/闭过程。

[0136] 例如,当有必要将提供在传送室 520 中的故障传送机器人 540 移动到外部修理站时,首先,支持单元 552 被驱动以在水平导引 554 上滑动,以使设置为与传送室 520 的上端接触的上盖 522 被推动,以沿着纵向延伸的水平导引 554 移动,从而打开传送室 520。

[0137] 如果传送室 520 被完全打开,通过使用升降机等传送机器人 540 被移动到外部维护和修理站。随后,在完成维护和修理操作之后传送机器人 540 被返回到传送室 520 内的原始位置,并且通过反向执行打开过程上盖 522 被关闭。

[0138] 在本实施例中,当上盖 522 被从传送室 520 分离以便修理传送机器人 540 时,上盖

522 被简单地水平移动以定位到传送室 520 侧,而不是通过使用升降机降低到所述地板。因此,没有地板空间被分离的上盖 522 所占据。

[0139] 参见图 20A 和 20B,说明了水平驱动单元 550 的另一实例。当上盖 522 在与传送室 520 的上端接触的状态被水平移动时,在上盖 522 和传送室 520 之间引起摩擦,从而导致对插入在传送室 520 和上盖 522 之间的气密性元件 (0) 的损坏。因此,理想的是上盖 522 被提升所需的高度以防止由于摩擦而损坏气密性元件 (0)。

[0140] 为了提升上盖 522,垂直驱动单元 (C) 被附加在其之下的突起 524。这里,每个突起 524 从上盖 522 的外侧壁表面的中心突起,并且垂直驱动单元 (C) 被定位在置于水平导引 554 的上表面上的支持单元 552 中。如果外部气或液压被施加到垂直驱动单元 (C),垂直驱动单元 (C) 的驱动轴推动突起 524 向上,以使具有突起 524 的上盖 522 被提升以限定与传送室 520 的间隙。

[0141] 在被提升之后,上盖 522 被推动以由支持单元 522 沿着传送室 520 的外侧壁的上部位置中的纵向延伸的水平导引 554 而水平移动。从而上盖 522 能够被水平移动同时从传送室 520 隔开,从而防止由于摩擦而损坏气密性元件 (0)。

[0142] 同时,在与水平导引 554 滚动接触的状态而水平移动的每个支持单元 522,在其下部区域提供有摩擦减少轮,以防止其移动时产生磨损和噪音。

[0143] 如从上面的描述显而易见的,本发明提供下面的效果。

[0144] 根据本发明的第一方面,优点在于其可通过使用提供在真空室处的简单的构成部件容易地从真空室分离甚至重的上盖,而不提升所述重的上盖。同样,第一方面具有另一优点在于上盖的开/闭操作可在控制单元的控制下在随后的单个处理中被自动地执行。

[0145] 根据本发明的第二方面,在维护和修理操作的情形中,上室可被打开而不需要垂直提升操作。这消除了大-尺寸空气缸的必要性,达到大-尺寸 FPD 制造设备的结构上的简化并减少制造成本。同样,上室的开/闭过程可被简化,从而减少用于维护和修理上室所需要的时间。

[0146] 根据本发明的第三方面,为了将上盖重新接合到所述真空室,所述上盖被从真空室的顶部分离以将提供在真空室中任何装备移动到外部站,上盖被移动到接近真空室的位置并且被盖加载单元旋转,所述盖加载单元沿着连接到真空室的轨道单元的预定的移动路径滑动。通过使用盖加载单元和轨道单元,上盖在被耦合之前可与真空室同轴对准。这具有方便上盖耦合的效果。

[0147] 根据本发明的第四方面,为了使上盖从真空室打开,上盖开/闭装置被以独立可操作的方式耦合到 FPD 制造设备。上盖开/闭装置包括:基座,提供在真空室侧以置于所述地板;连接到所述基座的两对驱动链接和跟随器链接;连接链接,以铰接驱动链接的以及跟随器链接的上端;以及驱动装置,用于在其中上盖的相对侧由所述连接链接支持的状态而旋转所述驱动链接。上盖开/闭装置,置于所述地板上,仅占据小的地板空间并且能够容易地将所述大-尺寸上盖降低到可以容易地执行所需的维护和处理操作的位置。

[0148] 根据本发明的第五方面,传送室在其上部相对位置提供有水平导引,并且上盖在其相对侧提供有支持单元,以使支持单元以滚动接触状态在水平导引的上表面上滑动。以此配置,当有必要将定位在室中的传送机器人移动到外部站时,上盖通过水平移动能够容易地从所述室分离而没有落下的危险并且不需要用于保持分离的上盖的空间。



[0149] 另外,当气密性元件被提供在传送室和上盖之间的接触表面之一处时,气密性元件可能由于在上盖水平移动时所导致的摩擦而损坏。因此,为了解决开/闭操作时对气密性元件的损坏,支持单元被提供有垂直驱动单元以将上盖提升合适的高度。

[0150] 尽管为了说明的目的已经公开了本发明的优选实施例,本领域的技术人员将理解在不背离附加的权利要求中所公开的本发明的范围和精神的情况下各种修改、添加和替换是可能的。

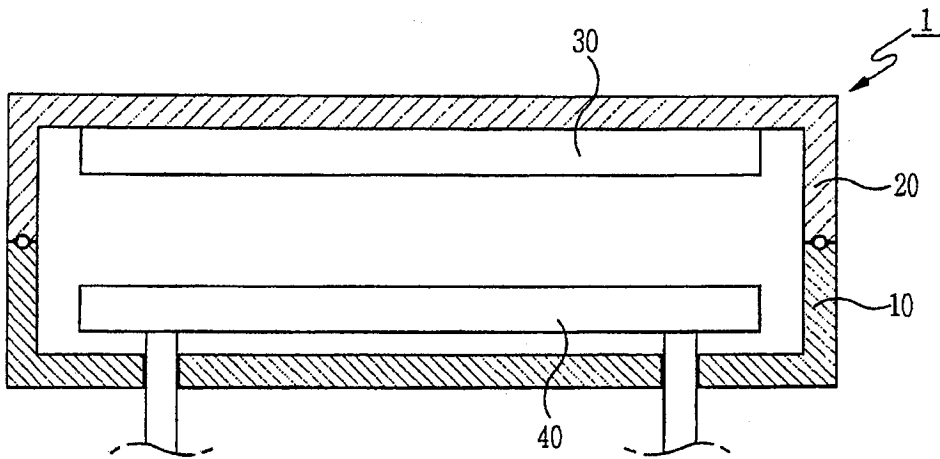


图 1

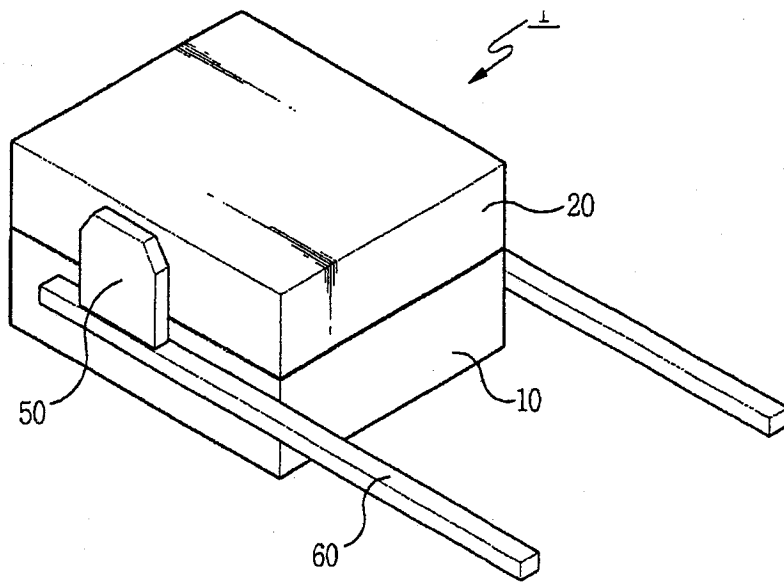


图 2

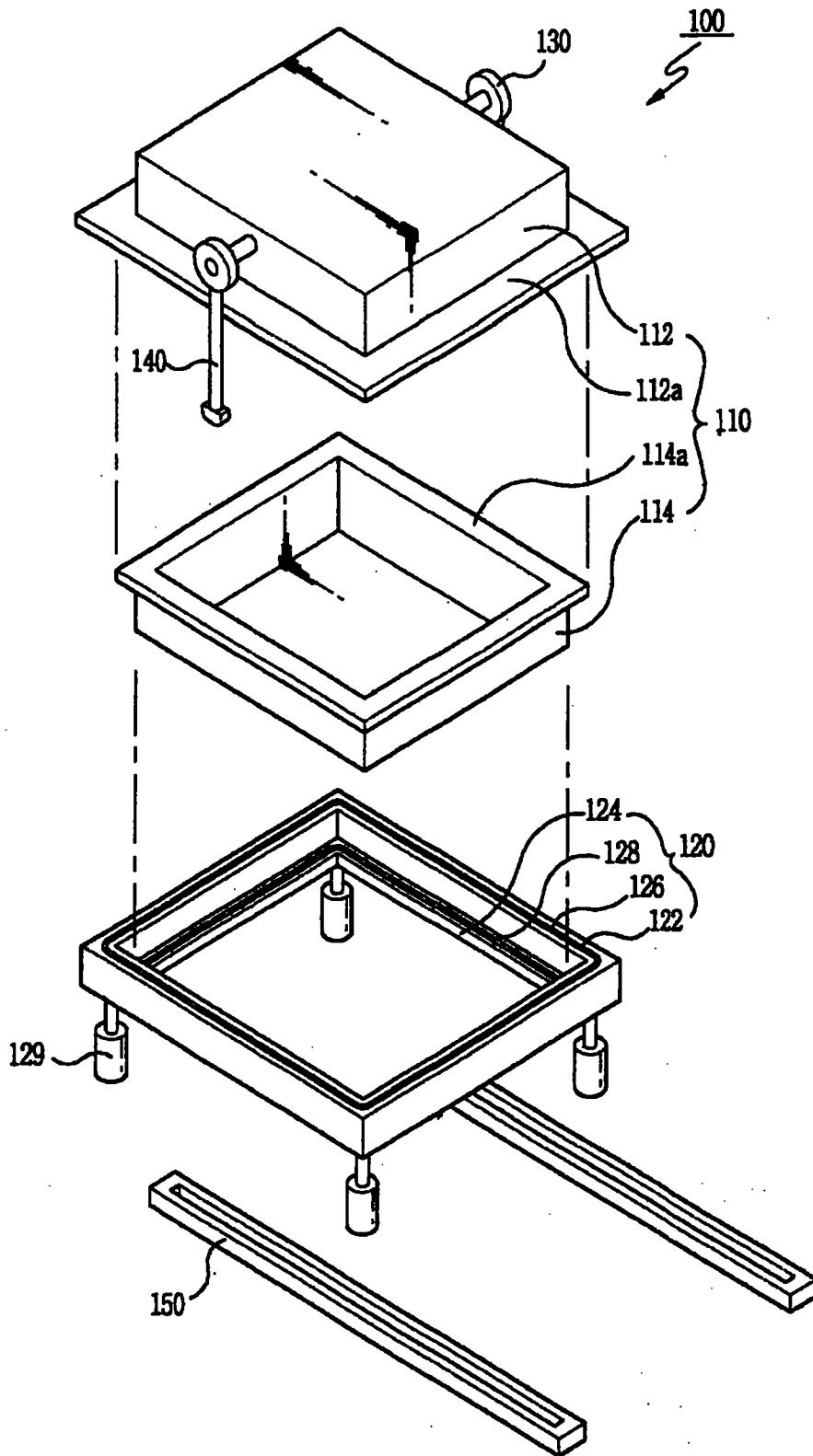


图 3

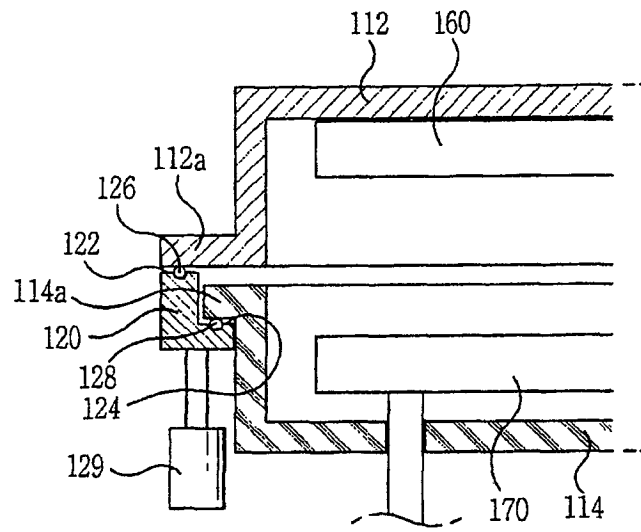


图 4

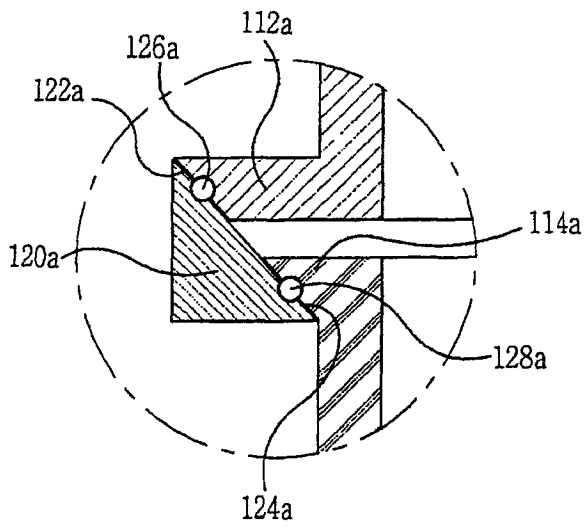


图 5a

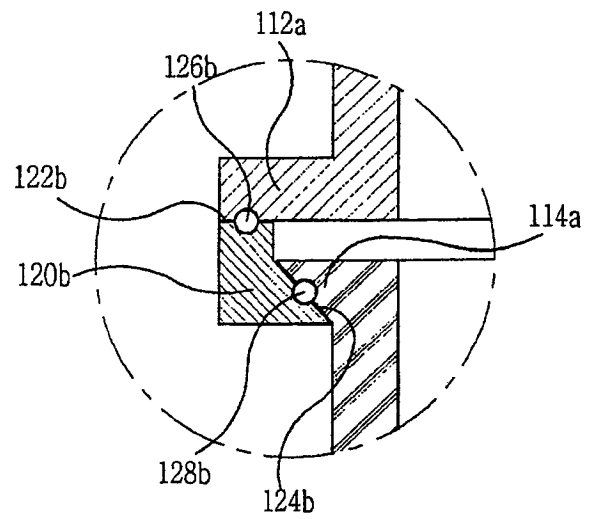


图 5b

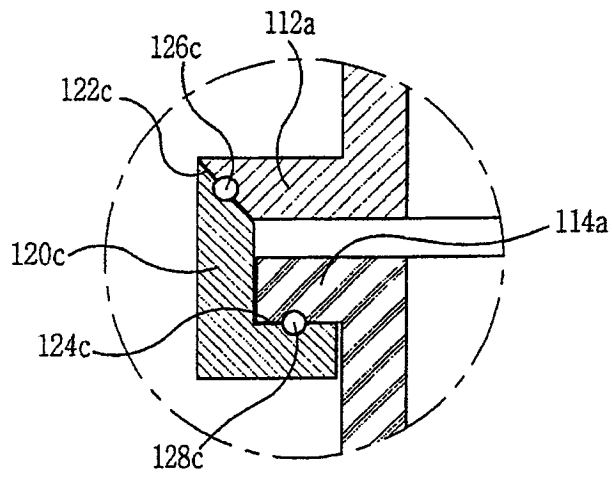


图 5c

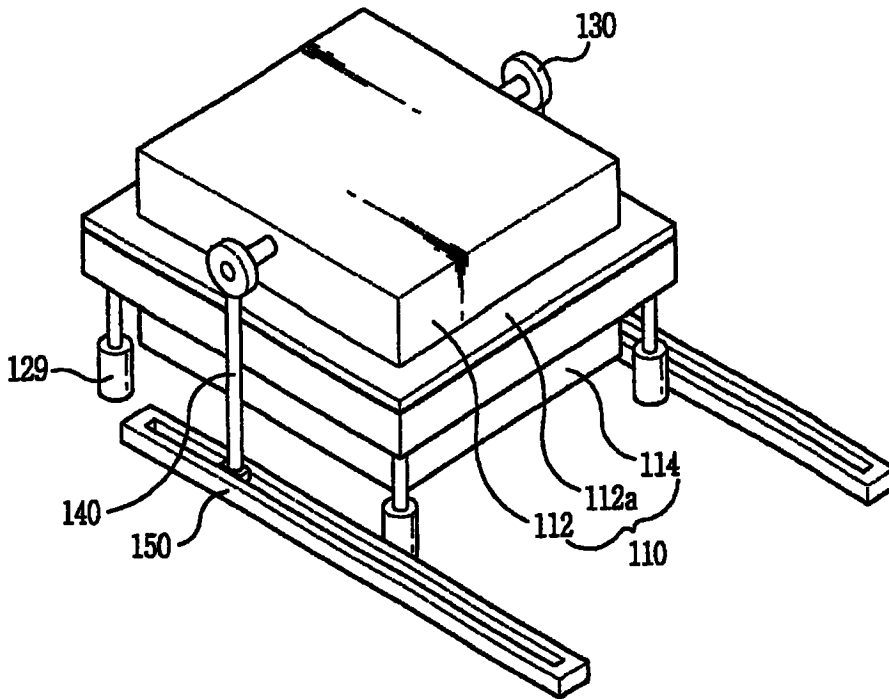


图 6a

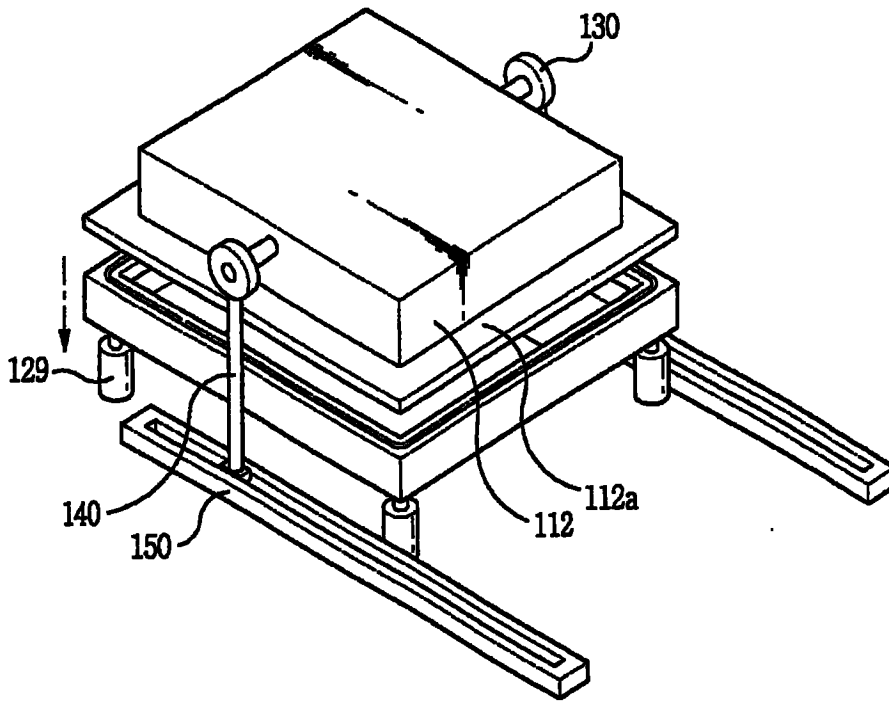


图 6b

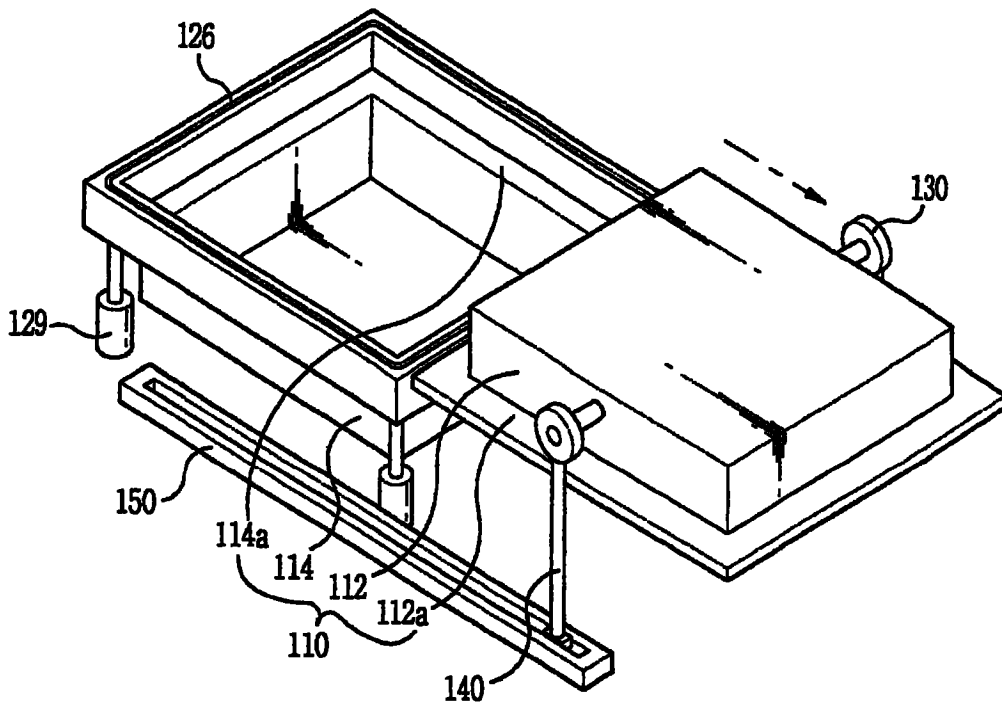


图 6c

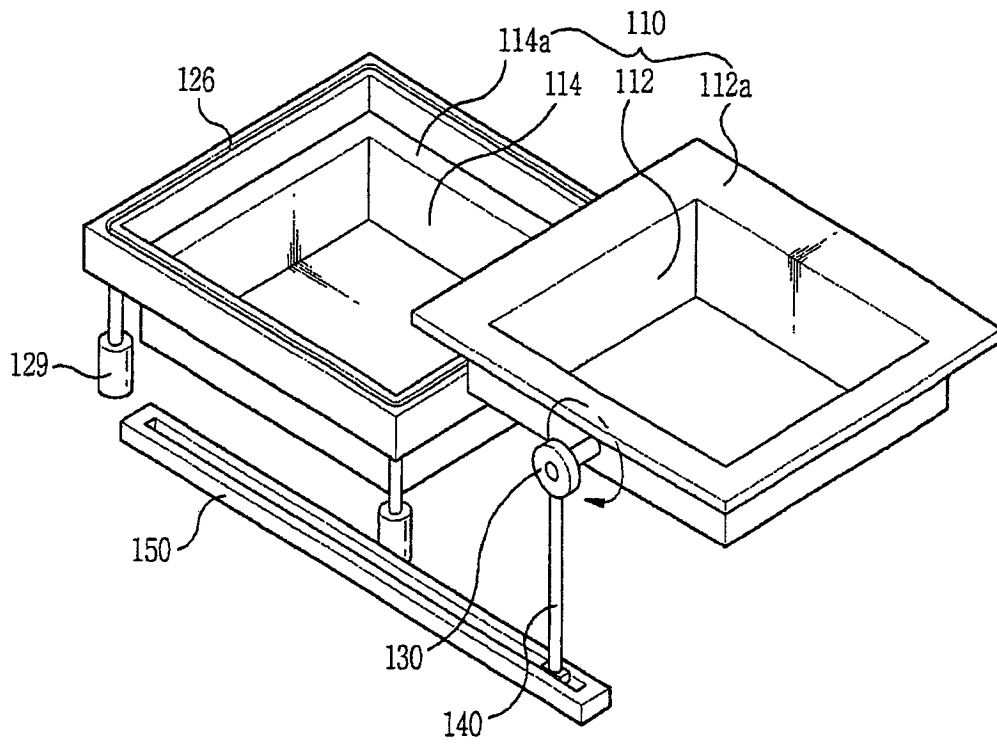


图 6d

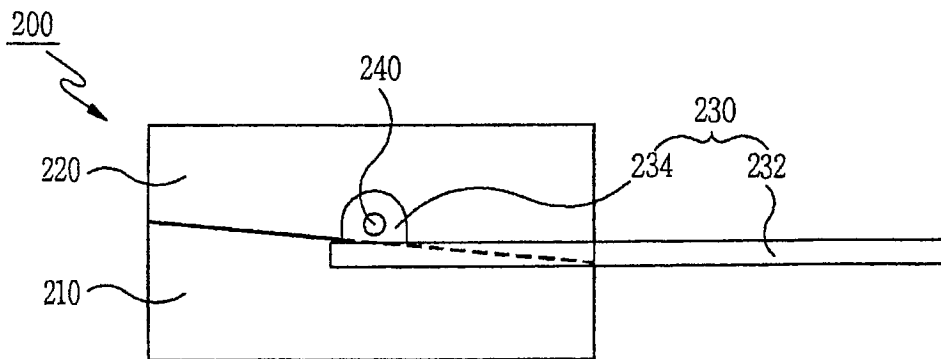


图 7

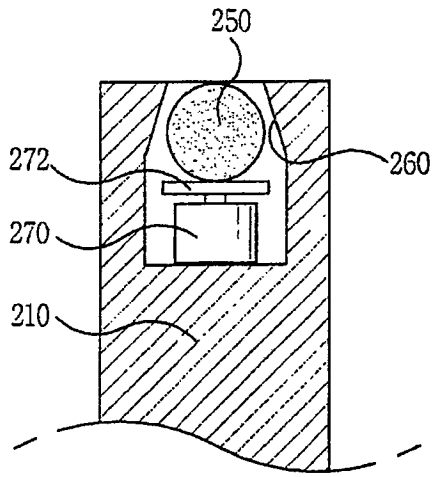


图 8a

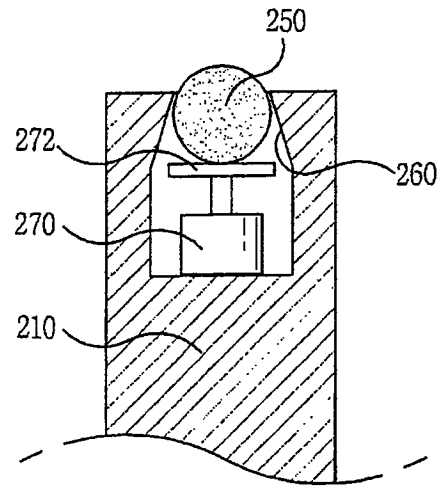


图 8b

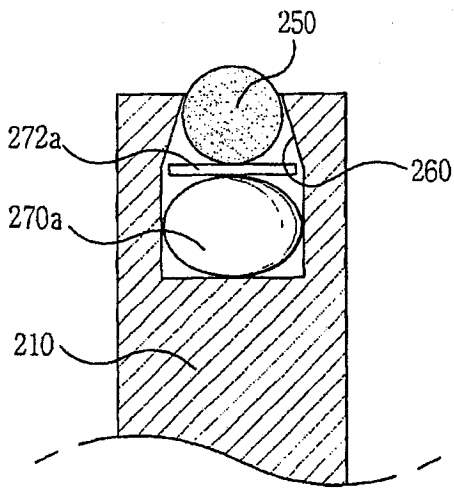


图 9a

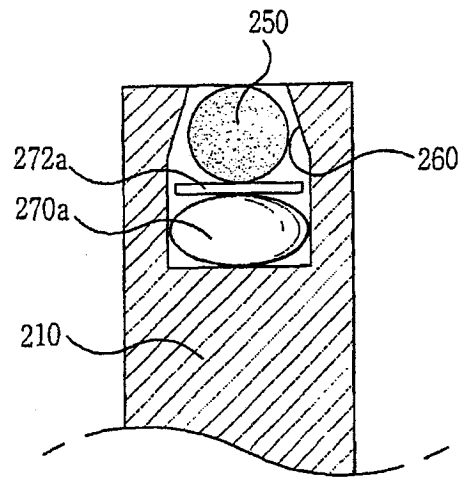


图 9b

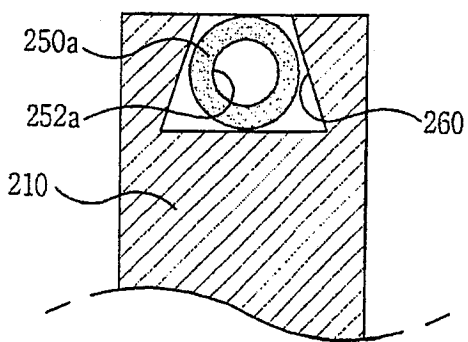


图 10a

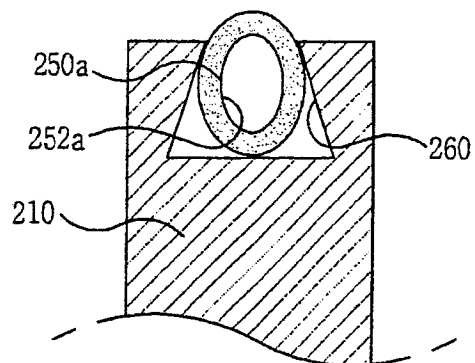


图 10b



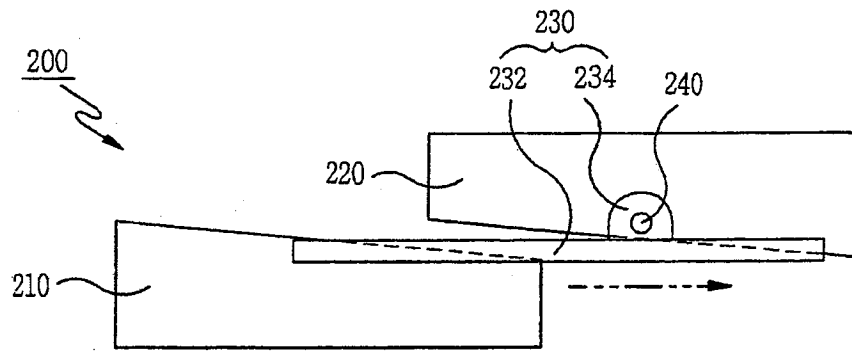


图 11a

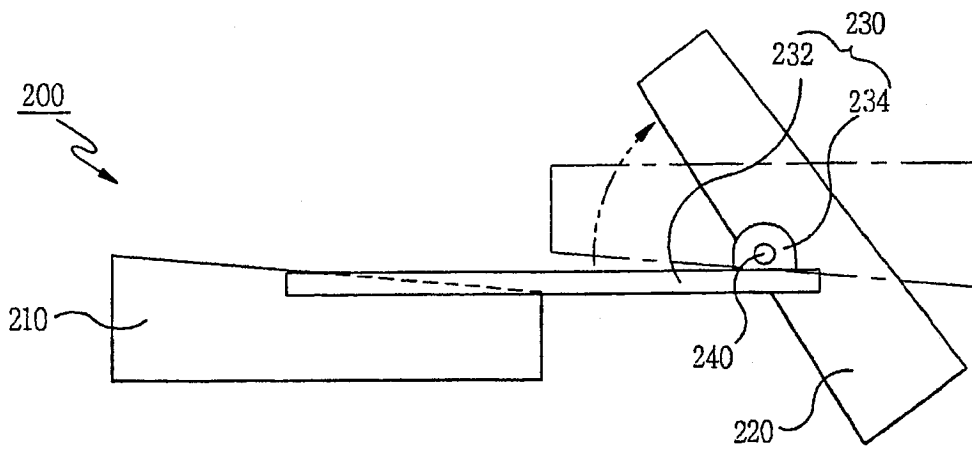


图 11b

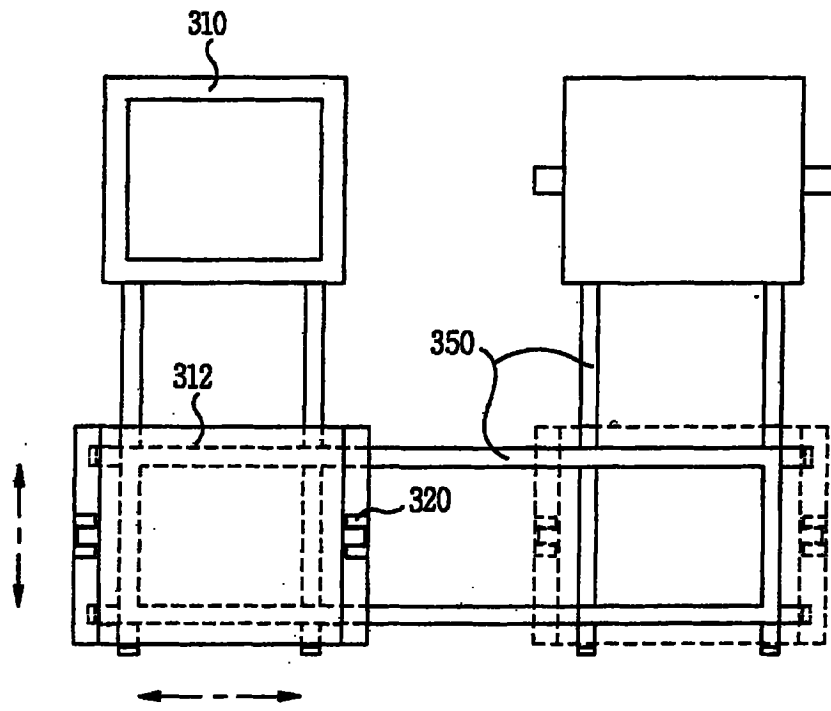


图 12

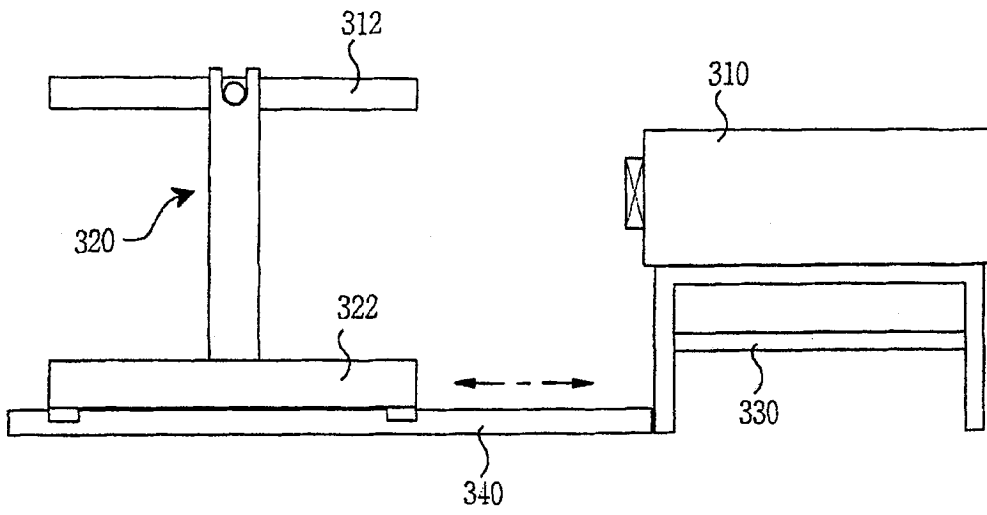


图 13

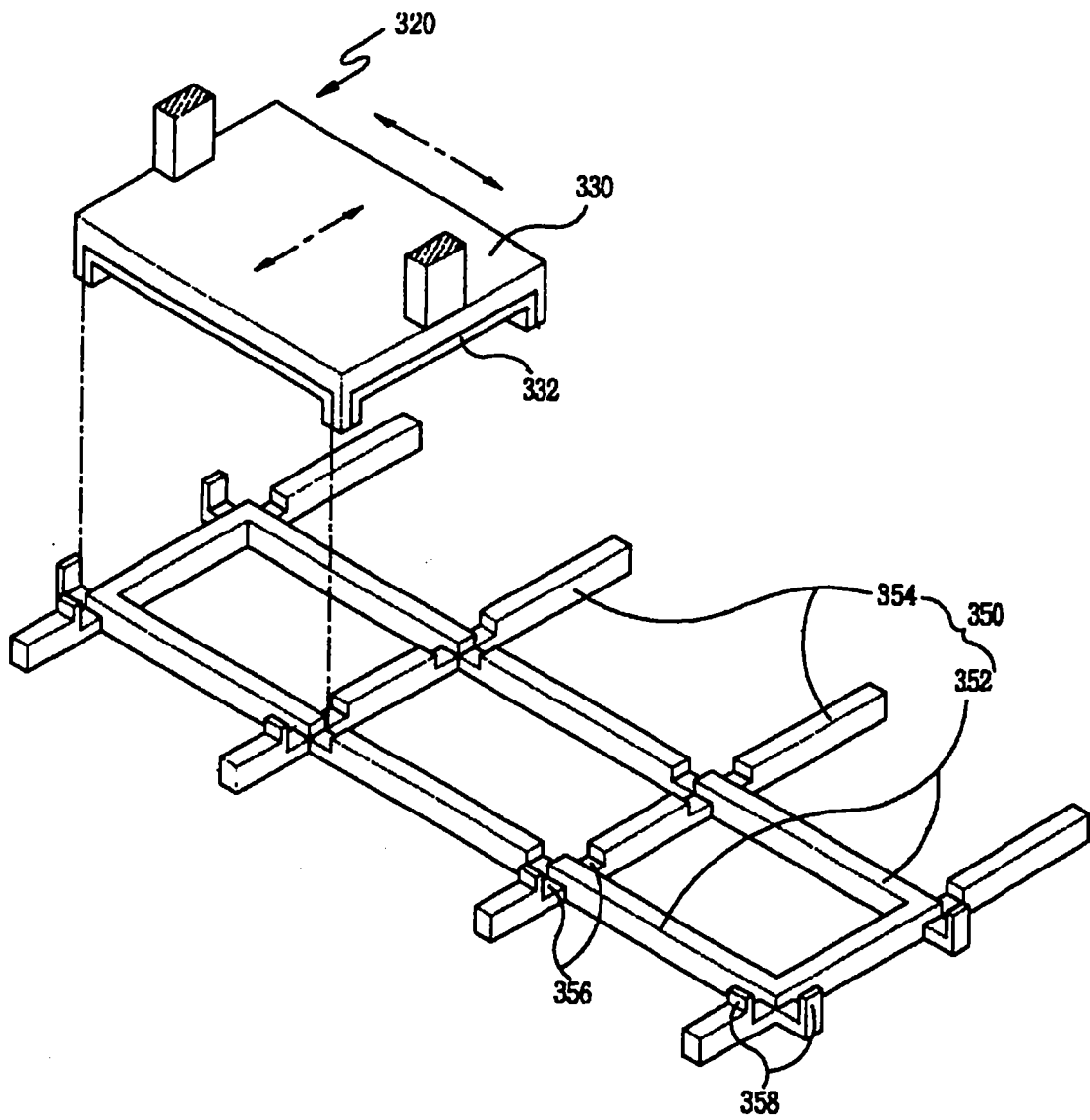


图 14a

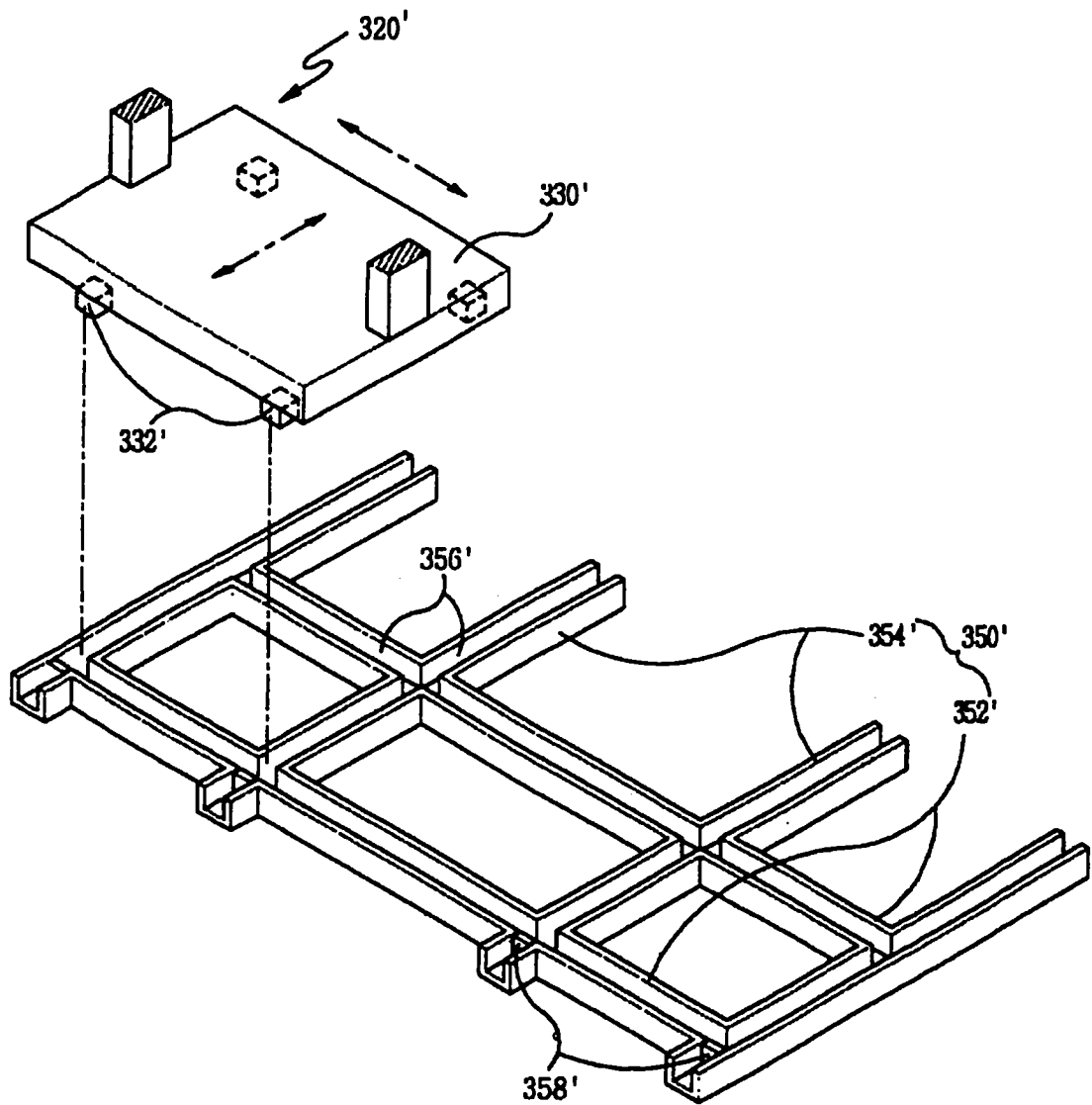


图 14b

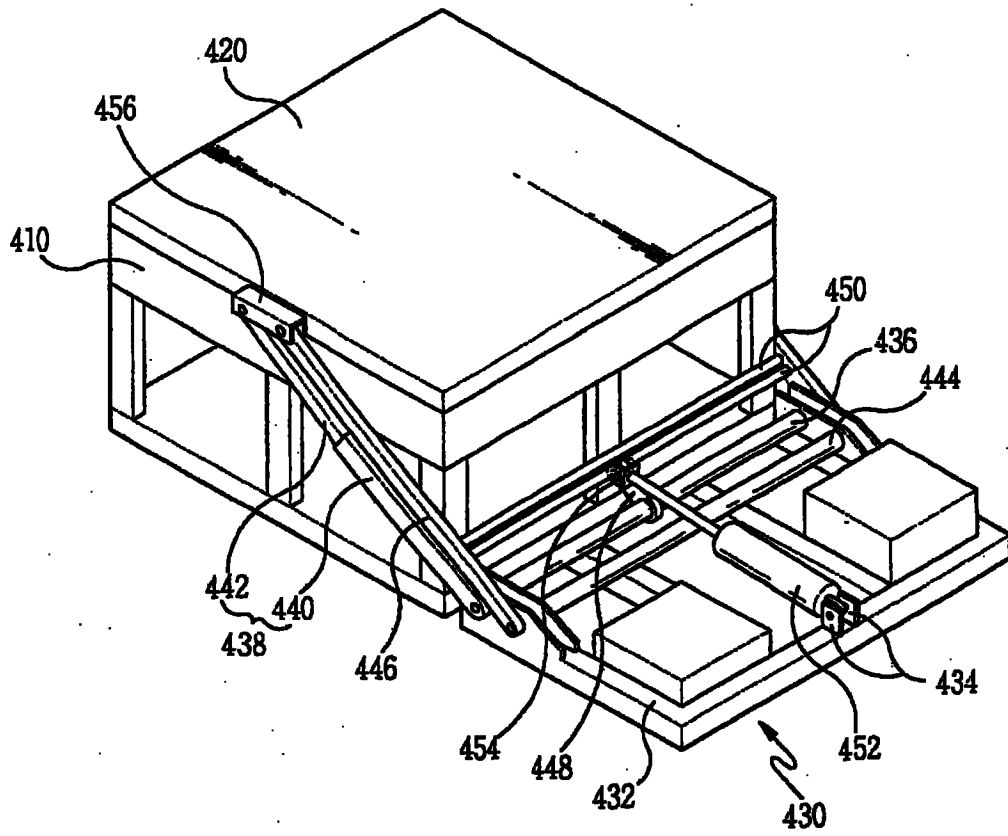


图 15

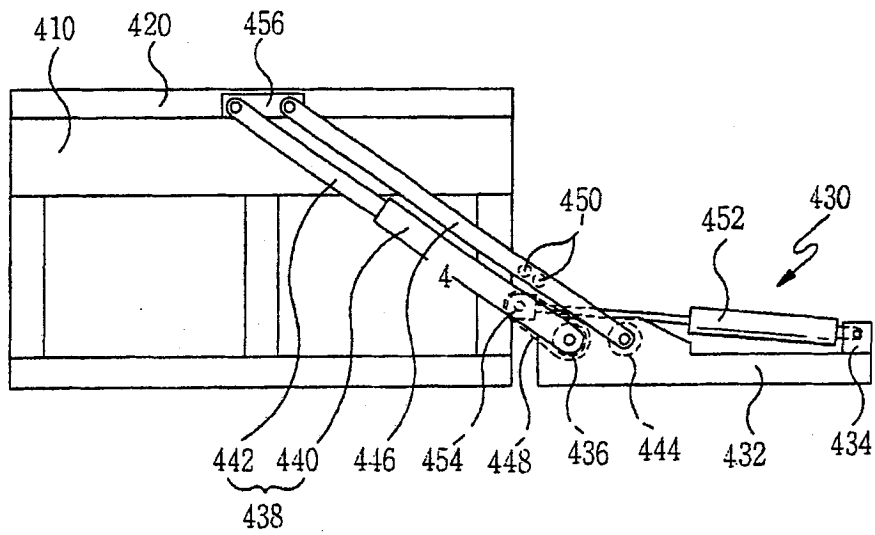


图 16a

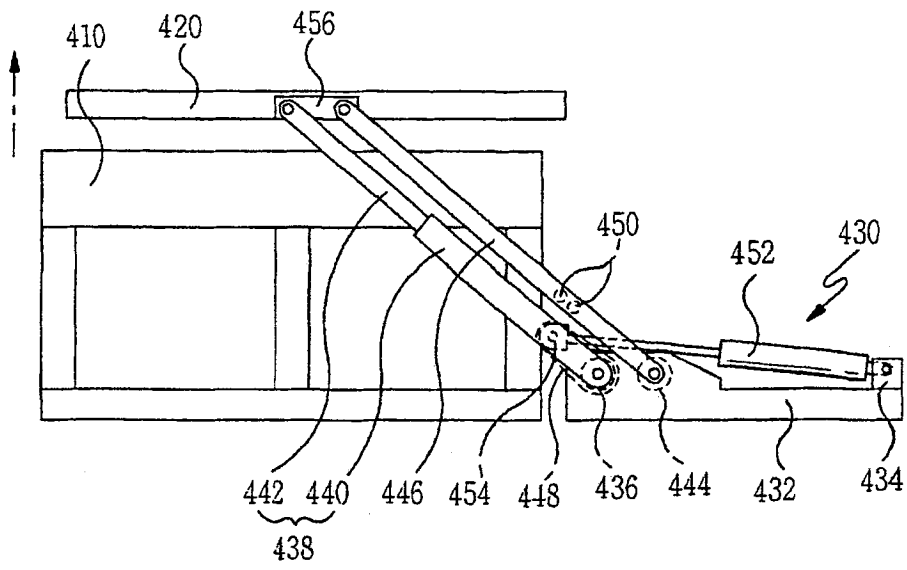


图 16b

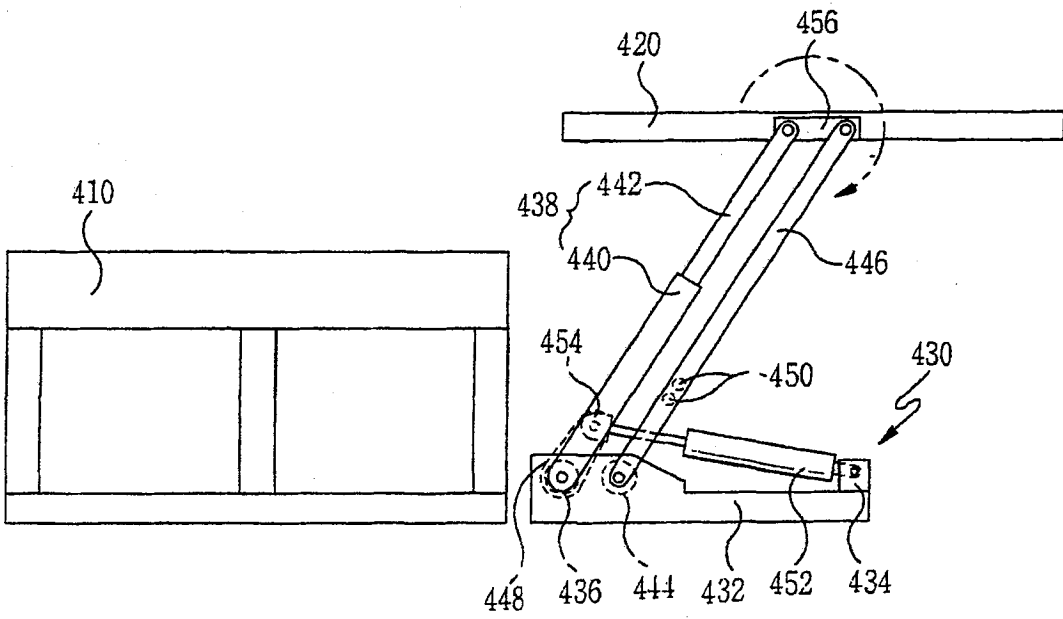


图 16c

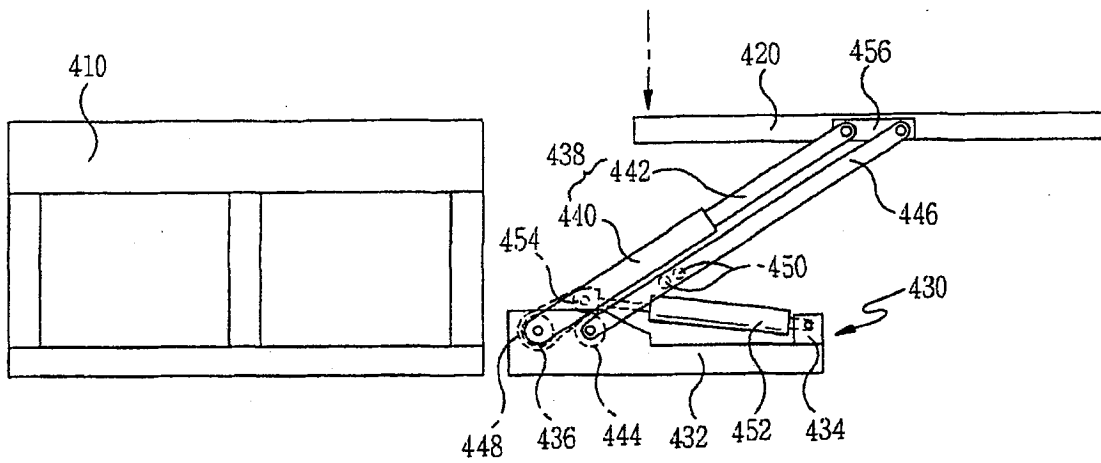


图 16d

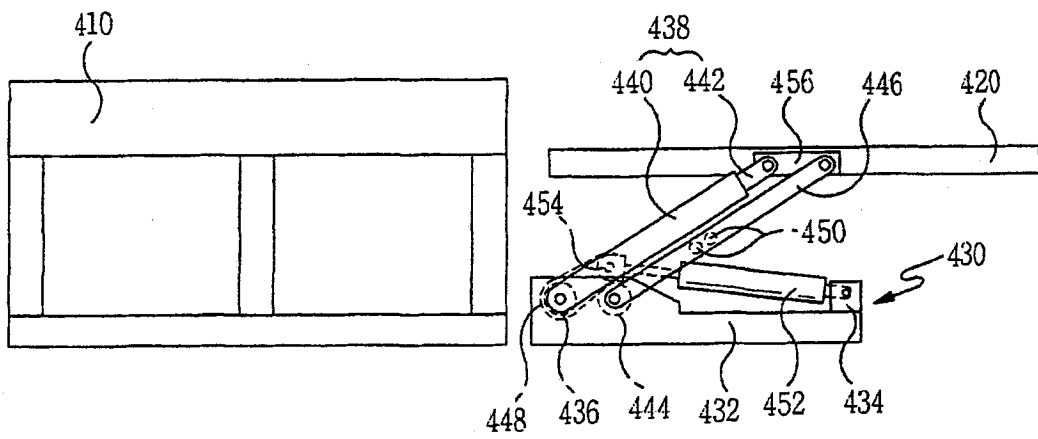


图 16e

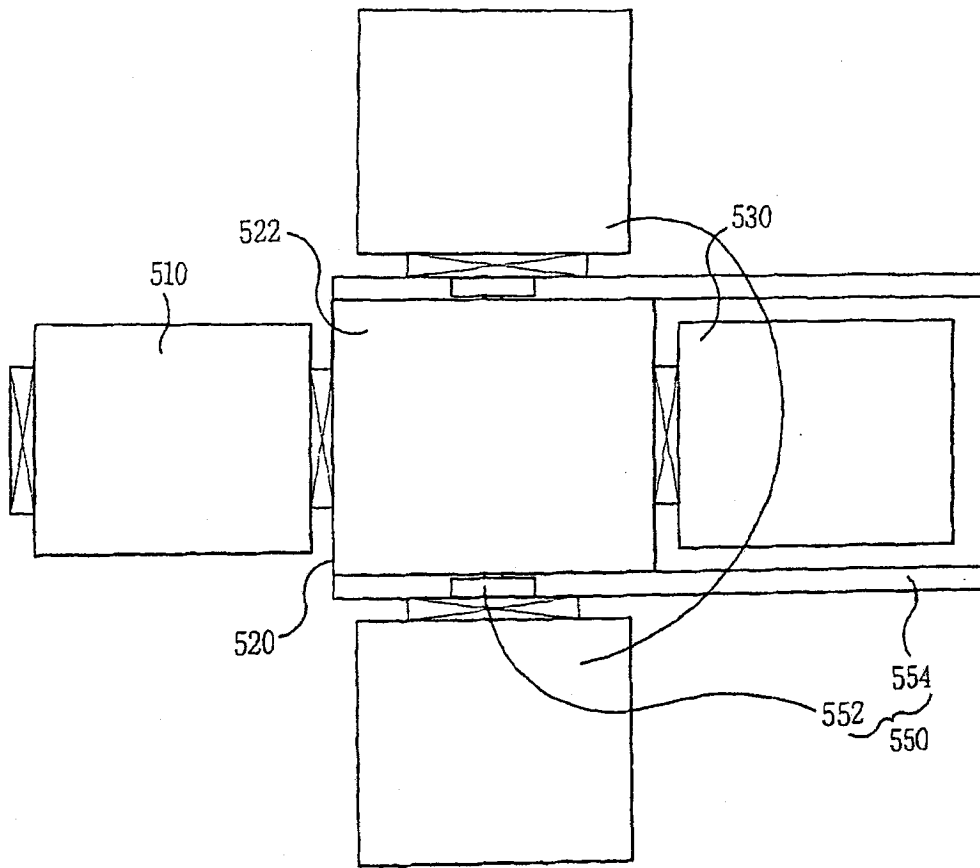


图 17

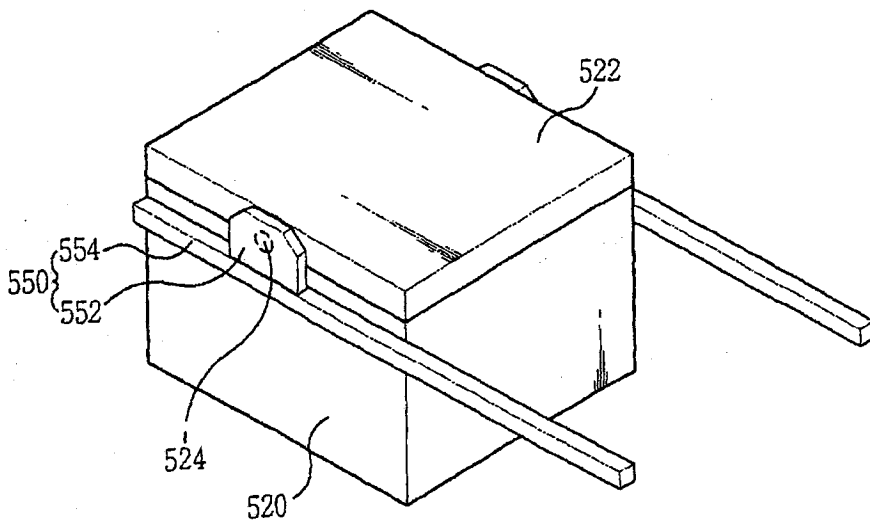


图 18



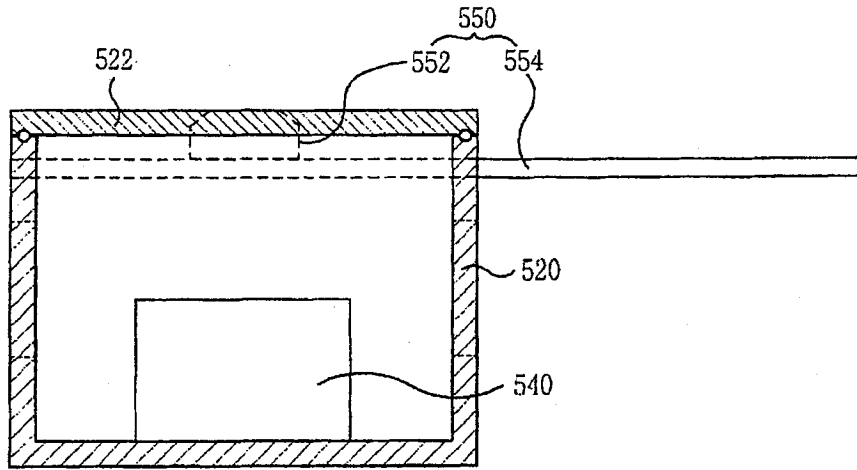


图 19a

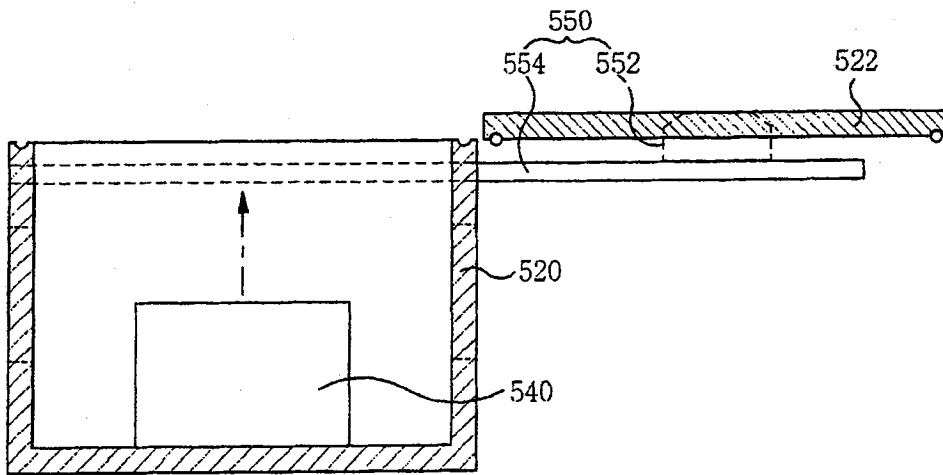


图 19b

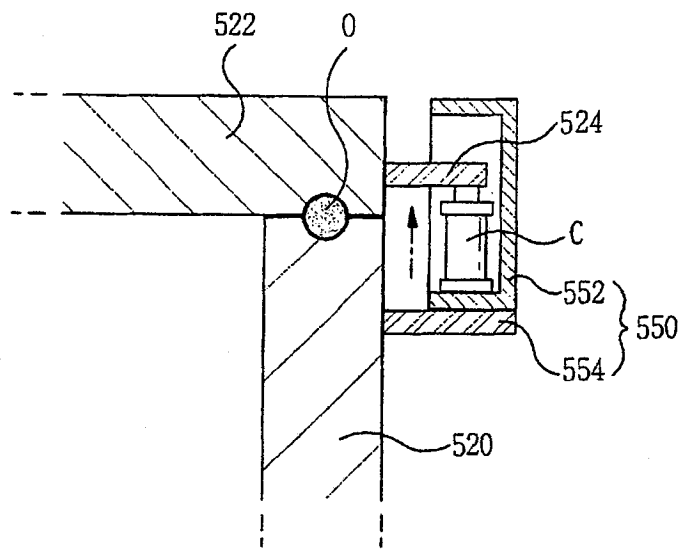


图 20a

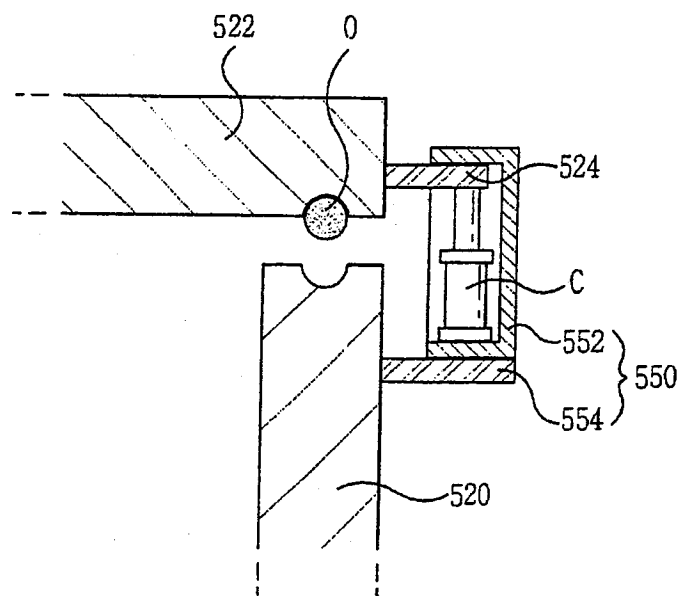


图 20b