

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

G09F 9/00 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

H01J 9/00 (2006.01)

专利号 ZL 200710138450.7

[45] 授权公告日 2009年10月14日

[11] 授权公告号 CN 100550086C

[22] 申请日 2005.2.25

[21] 申请号 200710138450.7

分案原申请号 200510008749.1

[30] 优先权

[32] 2004.2.25 [33] KR [31] 10-2004-0012675

[32] 2004.6.22 [33] KR [31] 10-2004-0046667

[32] 2004.6.23 [33] KR [31] 10-2004-0047243

[32] 2004.8.20 [33] KR [31] 10-2004-0066006

[32] 2004.8.31 [33] KR [31] 10-2004-0069166

[32] 2004.12.17 [33] KR [31] 10-2004-0108225

[32] 2004.12.24 [33] KR [31] 10-2004-0111695

[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 尹炳五

金敬勋 郑洪基

[56] 参考文献

CN1083934A 1994.3.16

US005853176A 1998.12.29

US5314574A 1994.5.24

审查员 朱琼

[74] 专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司

代理人 陈英俊 李瑞海

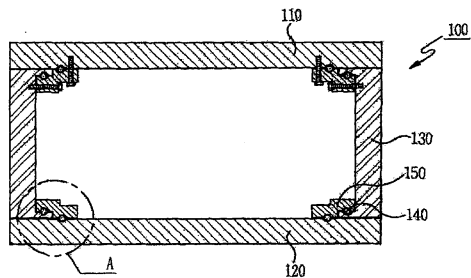
权利要求书1页 说明书37页 附图15页

[54] 发明名称

用于制造平板显示器的设备

[57] 摘要

一种平板显示器(FPD)制造设备,其构造能容易地处理大尺寸基板同时实现容易的制造、运输、运转和修理过程。



1. 一种平板显示器制造设备,其包括装载锁定室、馈送室和处理室,其中:

所述这些室中的至少一个室包括至少两个竖直叠置的子室;并且在所述子室的接触部分分别具有可相互接合的突起/凹槽型接合结构。

2. 如权利要求 1 所述的平板显示器制造设备,其中每个突起/凹槽型接合结构都具有突起和凹槽,这些突起和凹槽每个都具有矩形形状、直角三角形形状、半圆形形状或多边形形状。

3. 如权利要求 1 所述的平板显示器制造设备,其中所述子室分别执行相同的功能或分别执行不同的功能。

用于制造平板显示器的设备

本申请是 2005 年 2 月 25 日提交的 200510008749.1 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

本发明涉及一种用于制造平板显示器的设备，更具体而言，涉及一种平板显示器制造设备，其具有适合于执行用于大尺寸基板的所需过程的设置。

背景技术

参考图 1，示出了一般的平板显示器（FPD）制造设备，其被用于制造 FPD，如液晶显示器和等离子体显示器面板（PDP）。如图 1 中所示，由标号 1 表示的 FPD 制造设备包括装载锁定室 100、馈送室 200 和处理室 300，它们被串联连接。门阀 G 设置在相邻室之间以独立维持每个室中的真空环境。

装载锁定室 100 连接到外部站以接收要在 FPD 制造设备中处理的基板以便于装载基板，或者排出在 FPD 制造设备中完全处理的基板以便于卸载基板。装载锁定室 100 在真空状态和大气状态之间反复切换，从而使装载锁定室 100 与外部站选择性地连通。装载模具 102 设置在装载锁

定室 100 中可以在装载模具 102 上装载一个或多个基板。

校准器 106 设置在装载模具 102 周围以校正在装载模具 102 上装载的基板 S 的位置，如图 1 中所示。校准器 106 通过对角地推动在装载模具 102 上装载的基板 S 的侧部来校正基板 S 的位置。排气装置（未示出）和气体供应器（未示出）亦安装在装载锁定室 100 中以使装载锁定室 100 的环境在真空状态和大气状态之间改变。

馈送室 200 连接在装载锁定室 100 和处理室 300 之间。馈送室 200 带有设置在馈送室 200 内部的馈送自动机 202，从而馈送室 200 用作中间通道，用于在装载锁定室 100 和处理室 300 之间馈送基板，以便于装载/卸载基板。馈送室 200 维持在真空环境，从而使处理室 300 维持在真空环境。

处理室 300 装配有：装载模具 302，用于在处理室 300 中装载基板；以及处理装置（未示出），用于对在处理室 300 中装载的基板执行所需处理。例如，在建立于处理室 300 中的真空环境下进行蚀刻过程。

这种 FPD 制造设备可以是集群类型的，其中多个处理室 300 连接到单个馈送室 200，如图 2 中所示。在此情况下，馈送室 200 可具有圆形或多边形形状以使多个处理室 300 绕馈送室 200 设置。

同时，最近开发的 FPD 制造设备包括具有极大尺寸的真空室，例如 3m 或更大的宽度，从而处理具有 2m 或更大的大尺寸基板。为此，在将这样的真空室从其制造地点运输到其安装地点的过程中存在问题。换句话说，考虑到韩国和其它国家的道路条件，这种具有 3m 或更大宽度的真空室不能由陆路运输。

此外，在这种大尺寸真空室以单体形式制造的情况下，有必要使用大尺寸加工装置来机器加工金属材料以形成真空室的外壳。另外，加工过程亦是困难的。

而且，当有必要修理安装在真空室内部的结构以消除在真空室运转期间产生的各种问题时，真空室的顶部必须打开。然而，在真空室是以单体形式制造的情况下，难以打开真空室的顶部。此外，需要许多人工。为此，不可能容易地修理真空室。

由于室的尺寸增加，清洁间中真空室的占地面积亦大大增加。因此，有必要提供一种能有效处理大尺寸基板而不增加占地面积的 FPD 制造设备。

发明内容

因此，本发明的目的是提供一种 FPD 制造设备，其能容易地处理大尺寸基板，同时实现容易的制造、运输、操作和修理过程。

依照一个方面，本发明提供了一种平板显示器制造设备的可分离真空室，包括：顶板，其形成所述室的顶部；底板，其面对顶板并形成所述室的底部；外围壁板，其在上端和下端处分别耦合于顶板和底板以限定封闭空间，该外围壁板在其连接到底板的端部具有延伸部分，该延伸部分在所述室内部沿所述室的外围方向延伸以形成底板上的台阶；覆盖组件，其设置在底板上以在所述室内部沿所述室的外围方向延伸以使覆盖组件覆盖外围壁板的延伸部分；以及密封组件，其插入在延伸部分和覆盖组件之间以及底板和覆盖组件之间以将所述封闭空间与所述室的外

部相屏蔽。

依照另一个方面，本发明提供了一种平板显示器制造设备的可分离真空室，包括：顶板，其形成所述室的顶部；底板，其面对顶板并形成所述室的底部；外围壁板，其在上端和下端处分别耦合于顶板和底板以限定封闭空间，该外围壁板在其连接到顶板的端部具有延伸部分，该延伸部分在所述室内部沿所述室的外围方向延伸以形成顶板上的台阶；覆盖组件，其设置在顶板上以在所述室内部沿所述室的外围方向延伸以使覆盖组件覆盖外围壁板的延伸部分；以及密封组件，其插入在延伸部分和覆盖组件之间以及顶板和覆盖组件之间以将所述封闭空间与所述室的外部相屏蔽。

依照另一个方面，本发明提供了一种在制造平板显示器的过程中使用的可分离真空室，包括：室壳，其被分成至少两个部分，其中真空室是通过将室壳部分与待设置在真空室中的元件一起组装而形成的。

依照另一个方面，本发明提供了一种平板显示器制造设备，包括多个室，每个都适合于执行用于基板的所需过程，其中至少一个室包括：具有在室壳顶部形成的通路的室壳；顶部覆盖，其安装于室壳的顶部以打开/关闭所述通路，并且带有在顶部覆盖的厚度方向上穿过顶部覆盖而形成的一个或多个开口；一个或多个辅助覆盖，每个都安装于顶部覆盖以打开/关闭一个或多个开口中的相关开口；以及一个或多个密封组件，每个都插入在顶部覆盖和所述一个或多个辅助覆盖的相关覆盖之间以提供顶部覆盖和相关辅助覆盖之间的密封效果。

依照另一个方面，本发明提供了一种平板显示器制造设备，其包括

装载锁定室、馈送室和处理室，用于制造平板显示器，其中装载锁定室包括：真空室壳，在其中可建立真空；开口，其穿过真空室壳的外围壁而形成以允许基板通过开口以便于将基板装载到真空室壳中和从真空室壳卸载基板；门阀，其适合于打开/关闭开口；以及末端执行器容纳凹槽，其在真空室壳的底壁形成以分别容纳安装在装载锁定室外部的基板馈送自动机的末端执行器，每个末端执行器容纳凹槽都具有预定深度以允许相关的一个末端执行器在末端执行器容纳凹槽中竖直移动。

依照另一个方面，本发明提供了一种用于在装载锁定室中装载基板的方法，包括以下步骤：A) 打开装载锁定室的开口，并在将馈送自动机的末端执行器插入到装载锁定室的末端执行器容纳凹槽中的同时通过使用基板馈送自动机将基板插入到装载锁定室中；B) 降低末端执行器容纳凹槽中的馈送自动机的末端执行器，由此在装载锁定室中装载基板；C) 水平移动馈送自动机，由此从装载锁定室退出馈送自动机；以及D) 关闭开口，并且在装载锁定室中建立真空环境。

依照另一个方面，本发明提供了一种平板显示器制造设备，其包括装载锁定室、馈送室和处理室，其中馈送室包括：馈送自动机，其包括设置在馈送室下部的馈送臂和耦合到馈送臂下端处并位于馈送室底部的驱动器；竖直驱动器，其设置在馈送室下面并适合于将馈送自动机提升到门的水平；驱动器通路，其形成于馈送室的一侧以允许驱动器通过驱动器通路；以及门，其安装于馈送室以打开/关闭驱动器通路。

依照另一个方面，本发明提供了一种平板显示器制造设备，包括电场发生系统、处理气体供应系统和排气系统，它们设置在真空室中以对

真空室中装载的基板执行所需过程，其中真空室包括：室体，其形成真空室的侧壁；顶部覆盖，其耦合到室体顶部以形成真空室的顶壁；以及底部覆盖，其耦合到室体底部以形成真空室的底壁，其中室体在其下端处带有接合缘，该接合缘从室体的下端水平向内突出以与底部覆盖接合，其中下部覆盖在其外围边缘处带有形状与接合缘相配合的接合凹槽。

依照另一个方面，本发明提供了一种用于修理平板显示器制造设备的方法，包括以下步骤：A) 通过馈送装置从室体分离顶部覆盖；B) 通过馈送装置从室体分离底部覆盖，并且将底部覆盖放置在工作模具上；C) 修理底部覆盖；D) 通过馈送装置将底部覆盖耦合到室体；以及E) 通过馈送装置将顶部覆盖耦合到室体。

附图说明

在阅读了结合附图给出的以下详述之后，本发明的以上目的以及其它特点和优点将变得更为明显，在附图中：

图 1 是示出一般 FPD 制造设备的布局的示意图；

图 2 是示出另一个一般 FPD 制造设备的布局的示意图；

图 3 是示出依照本发明第一实施例的可分离真空室的正视图；

图 4a 和 4b 是分别对应于图 3 的部分“A”的放大视图；

图 5 是示出包括在依照本发明第二实施例的 FPD 制造设备中的叠置室的结构正视图；

图 6a 到 6d 是分别示出被应用于图 5 的叠置室的各种突起/凹槽类型接合结构的示意图；

图 7 是示出依照本发明第三实施例的可分离真空室的耦合状态的平面图；

图 8 是示出依照本发明第三实施例的可分离真空室的分解状态的平面图；

图 9 是示出依照本发明第三实施例的真空室部分的耦合表面的结构的正视图；

图 10 是示出依照本发明第三实施例的真空室部分的耦合表面的结构的立体图；

图 11 是示意性地示出到包括在依照本发明第四实施例的 FPD 制造设备中的馈送室的顶部覆盖和辅助覆盖的耦合状态的平面图；

图 12 是对应于图 3 的横向截面图；

图 13 是示出设置在被包括在依照本发明第四实施例的 FPD 制造设备中的馈送室的顶部处的顶部覆盖和辅助覆盖的分解立体图；

图 14 是示出依照本发明第五实施例的装载锁定室的结构横向截面图；

图 15 是示出依照本发明第五实施例的装载锁定室的结构纵向截面图；

图 16 是示出用于在依照本发明第五实施例的装载锁定室中装载基板的方法的流程图；

图 17a 和 17b 是分别示出用于从包括在依照本发明第六实施例的 FPD 制造设备中的馈送室卸载馈送自动机的过程的截面图；

图 18 是示出图 17a 和 17b 的馈送室的平面图；

图 19 是示出馈送自动机从包括在依照本发明第六实施例的 FPD 制造设备中的馈送室被卸载的状态的正视图；

图 20 是示出依照本发明第七实施例的真空室的结构分解立体图；

图 21 是示出依照本发明第七实施例用于组装和修理底部覆盖的过程的示意图；

图 22 是示出用于制造和组装依照本发明第七实施例的真空室的方法的流程图；并且

图 23 是示出用于修理依照本发明第七实施例的真空室的方法的流程图。

具体实施方式

以下将参照附图来描述本发明的示例实施例。在以下描述中，与图 1 和 2 中的元件对应的元件将用相同的标号来表示分别。

第一实施例

图 3 是示出包括在依照本发明第一实施例的 FPD 制造设备中的可分离真空室的前视图。图 4a 和 4b 是分别对应于图 3 的部分“A”的放大视图。尽管所示的真空室可适用于装载锁定室、馈送室和处理室的任何一个，为方便描述，以下描述将仅结合将真空室应用于装载锁定室的情况而给出。

如图 3 中所示，用标号 100 来表示的依照本实施例的可分离真空室，其包括：顶板 110 和底板 120，顶板 110 和底板 120 彼此面对以分别限定

室 100 的顶部和底部；以及外围壁板 130，其在上端和下端处分别耦合于顶板 110 和底板 120。有延伸部分 135 形成于外围壁板 130 的上端和下端处并在室 100 内部沿顶板 110 和底板 120 延伸，由此分别形成顶板 110 和底板 120 上的台阶，如图 3、4a 和 4b 所示。尽管在外围壁板 130 的两端分别设置有两个延伸部分 135，在所示的情况下，也可仅在外围壁板 130 的一端形成单个延伸部分 135。

这样，每个延伸部分 135 沿真空室 100 的内表面从外围壁板 130 的一端或每端延伸以形成位于顶板 110、底板 120 或顶板和底板 110 和 120 两者处的台阶，如图 4a 中所示。每个延伸部分 135 都具有三个表面，即接触顶板 110 或底板 120 的外表面或接触表面 135a、内表面 135b 和端面 135c。

为了将室 100 的内部与室 100 的外部相屏蔽并由此将室 100 的内部有效地维持在真空状态，分别设置在顶板 110、底板 120 或顶板和底板 110 和 120 两者的台阶处密封组件 140，如图 3 中所示。亦分别在顶板 110、底板 120 或顶板和底板 110 和 120 两者的台阶处设置覆盖组件 150 以在每个密封组件 140 插入在相关的一个台阶和相关的一个覆盖组件 150 之间的情况下覆盖延伸部分 135。每个覆盖组件 150 都与限定相关台阶的表面接触，即相关延伸部分 135 的表面部分、形成有延伸部分 135 的外围壁板 130 的表面部分、以及接触延伸部分 135 的顶板和底板 110 或 120 的表面部分。

每个覆盖组件 150 都使相关的一个密封组件 140 对室 100 中存在的等离子体气体的暴露最小，并由此保护相关的密封组件 140。优选地，每

个覆盖组件 150 都在覆盖相关的密封组件 140 的同时与外围壁板 130 和相关的顶板 110 或底板 120 接触。在覆盖组件 150 耦合到底板 120 的情况下, 该耦合可通过使用覆盖组件 150 的重量而简单地实现, 如图 4a 中所示。然而, 优选的是覆盖组件 150 至底板 120 的耦合使用诸如螺钉或螺栓的紧固组件来实现以获得较高的耦合力。另一方面, 在覆盖组件 150 耦合到顶板 110 的情况下, 如图 3 中所示, 该耦合必须使用诸如螺钉或螺栓的紧固组件来实现, 以防止覆盖组件 150 由于覆盖组件 150 的重量而从顶板 110 分离。

如图 3 和 4a 中所示, 每个密封组件 140 都可包括 O 形圈, 其典型地可用在一般的真空室中。依照本发明的所示实施例, 每个密封组件 140 都包括一对 O 形圈 140a, 其分别设置在相关延伸部分 135 上和设置延伸部分 135 处的顶板 110 或底板 120。

每个密封组件 140 的 O 形圈 140a 可彼此独立或彼此为整体。在图 4a 的情况下, 每个密封组件 140 的 O 形圈 140a 分别设置在相关延伸部分 135 上和顶板 110 或底板 120 的位于延伸部分 135 的端表面 135c 附近的部分上, 同时彼此独立。另一方面, 在图 4b 的情况下, 每个密封组件 140 都包括一对 O 形圈 140b, 其分别设置在相关延伸部分 135 和顶板 110 或底板 120 的位于延伸部分 135 的端表面 135c 附近的部分上, 同时彼此为整体。在使用包括具有如图 4b 中所示的整体结构的 O 形圈 140b 的密封组件 140 的情况下, 有可能较为有效地将室 100 维持在真空状态。

尽管每个密封组件 140 都已被描述为包括分别设置在相关延伸部分 135 的内表面 135b 上和延伸部分 135 设置处的顶板 110 或底板 120 上同

时彼此独立或彼此为整体的一对 O 形圈 140a 或 140b, 如图 4a 或 4b 所示, 如果有必要, 密封组件 140 可具有这样的结构, 其中, 适合于设置在延伸部分 135 的 O 形圈 140a 或 140b 不设置在延伸部分 135 的内表面 135 上, 而是设置在延伸部分 135 的端表面 135c 上。

为了制造可分离真空室 100, 构成室 100 底部的底板 120 首先安装在所需地点。为简化描述, 以下描述将仅结合在使用每个都具有分离 O 形圈结构的密封组件 140 的情况下在室 100 的一侧进行的组装过程而给出。之后, 将一个密封组件 (下部密封组件) 140 的一个 O 形圈 140a 放置在底板 120 上。为了在底板 120 上将 O 形圈 140a 放置到位, 优选的是, 在将要放置 O 形圈 140a 的底板 120 的部分形成适合于容纳 O 形圈 140a 的部分的座。

在将 O 形圈 140a 放置在底板 120 上之后, 将外围壁板 130 安装在底板 120 上以使在外围壁板 130 的下端处形成的下部延伸部分 135 的外表面 135a 接触到底板 120, 如图 4a 中所示。结果, 在底板 120 上形成下部台阶。由于没有 O 形圈插入在底板 120 和外围壁板 130 的下端表面之间, 与常规情况相反, 没有必要在接触底板 120 的外围壁板 130 的下端表面处形成适合于容纳 O 形圈的一部分的座。

在将外围壁板 130 安装在底板 120 上之后, 将下部密封组件 140 的另一个 O 形圈 140a 放置在被形成于外围壁板 130 的下端处的下部延伸部分 135 的内表面 135b 上, 如图 4a 中所示。为了在下部延伸部分 135 上将另一个 O 形圈 140a 放置到位, 在下部延伸部分 135 的内表面 135b 形成适合于容纳另一个 O 形圈 140a 的一部分的座。因此, 另一个 O 形圈

140a 放置在形成于下部延伸部分 135 的内表面 135b 处的座上。

之后，将一个覆盖组件 150（下部覆盖组件）设置在下部台阶，使得：在下部覆盖组件 150 覆盖分别放置在底板 120 的上表面和下部延伸部分 135 的内表面 135b 上的下部密封组件 140 的 O 形圈 140 的条件下，下部覆盖组件 150 接触到外围壁板 130 和底板 120。下部覆盖组件 150 的下表面具有特定形状，从而使下表面接触到形成下部台阶的延伸部分 135，并由此与延伸部分 135 接合。下部覆盖组件 150 的下表面亦形成有座以分别部分地容纳设置在延伸部分 135 的内表面 135b 上的 O 形圈 140a 和设置在底板 120 的上表面上的 O 形圈 140a。之后，下部覆盖组件 150 借助于诸如螺栓或螺钉的紧固组件而紧固至底板 120，从而将下部覆盖组件 150 牢固地耦合到底板 120，并由此防止下部覆盖组件 150 移动，并保护 O 形圈 140a。

这样，依照上述组装过程完全形成了室 100 的下部结构。通过使用与上述组装过程相同的组装过程，然后形成室 100 的上部结构。就是说，可以按以下顺序来进行组装过程：将顶板 110 放置在外围壁板 130 上，设置上部密封组件 140，然后耦合上部覆盖组件 150。

第二实施例

依照本实施例，构成 FPD 制造设备的装载锁定室、馈送室和处理室的至少一个具有竖直叠置室结构，竖直叠置室结构包括至少两个子室，每个都使用各种突起/凹槽型结构而相互耦合。依照本实施例，有可能提供这样一种 FPD 制造设备，其能实现最优空间效率并由此实现成本减小

和生产率的增加，同时获得叠置室的所需刚度。因此，本实施例符合最近的要求，即开发能制造大尺寸 FPD 同时展现生产率增加而不由于增加 FPD 制造设备尺寸而导致的安装面积增加的 FPD 制造设备。

尽管依照本实施例的叠置室可适用于装载锁定室、馈送室和处理室的任何一个，为方便描述，以下描述将仅结合将叠置室应用于处理室的情况而给出。

图 5 是示出包括在依照本发明第二实施例的 FPD 制造设备中的叠置室的结构的正视图。

如图 5 中所示，包括在 FPD 制造设备中的处理室 300 包括至少两个竖直叠置子室。在所示的例子中，处理室 300 包括两个竖直叠置子室 310 和 320。为了制造 FPD，FPD 制造设备通常包括装载锁定室、馈送室和处理室。考虑到处理和空间效率，FPD 制造设备的室可具有叠置结构。就是说，构成 FPD 制造设备的三个室中的一个、两个或全部可具有叠置结构。

同时，在 FPD 制造设备中，在处理室中所花费的基板处理时间与在其余室中所花费的基板处理时间相比是最长的。而且，处理室执行大量功能。为此，优选的是处理室包括一定数量的竖直叠置子室以实现基板处理效率的提高。

例如，处理室可包括两个竖直叠置子室。在此例子中，装载锁定室和馈送室被驱动以外部地卸载在一个子处理室中完全处理的基板并在该子处理室中装载待处理的另一个基板，同时对另一个子处理室中的另一个基板进行某一处理。这样，可有效地在两个子处理室中进行对基板的

处理。

竖直叠置子室的数量可以是二个或更多。在使用两个子室的情况下，它们可分别执行相同的功能或不同的功能。

在所示的例子中，FPD 制造设备的处理室 300 包括两个竖直叠置子室 310 和 320，其通过使用分别在子室 310 和 320 的接触部分 330 处形成的突起/凹槽型接合结构而相互耦合。与不使用分别在接触部分 330 处形成的突起/凹槽型接合结构来实现子室 310 和 320 的耦合的情况相比，在使用分别在子室 310 和 320 的接触部分 330 处形成的突起/凹槽型接合结构而相互耦合子室 310 和 320 的情况下，其优点在于处理室 300 的总高度减小。

此外，在不使用分别在接触部分 330 处形成的突起/凹槽型接合结构来实现子室 310 和 320 的耦合的情况下，子室 310 和 320 可相对于彼此而移动。当然，可通过借助于焊接处理耦合子室 310 和 320 的接触部分而防止这样的移动。然而，在此情况下，当需要用一个新子室来替换子室之一时难以使子室彼此分离。然而，在使用上述突起/凹槽型接合结构来相互耦合子室 310 和 320 的接触部分情况下，有可能牢固地耦合子室 310 和 320 而没有其任何移动，并且当需要用新子室来替换子室之一时可容易地分离子室 310 和 320。

图 6a 到 6d 是分别示出各种突起/凹槽型接合结构的示意图，所述结构在子室 310 和 320 的接触部分 330 处形成以牢固地耦合子室 310 和 320 并优化处理室 300 的总高度。

图 6a 示出矩形突起/凹槽型接合结构，图 6b 示出直角三角形突起/凹

槽型接合结构，图 6c 示出半圆形突起/凹槽型接合结构，而图 6d 示出多边形突起/凹槽型接合结构。依照这样的突起/凹槽型接合结构，子室 310 和 320 的接触部分 330 彼此牢固地接合，从而使子室 310 和 320 彼此牢固地耦合以防止相对于彼此而移动。另一方面，当需要使子室 310 和 320 彼此分离时，可通过简单地将上部子室 320 竖直移动离开下部子室 310 而容易地实现该分离。

突起/凹槽型接合结构可具有各种形状以实现子室 310 和 320 的容易耦合并减小室 300 的总高度。优选地，突起/凹槽型接合结构的突起和凹槽可具有从矩形形状、直角三角形形状、半圆形形状和多边形形状中选择的形状。

如上所述，具有上述竖直叠置结构的室 300 的子室 310 和 320 可执行相同的功能或分别执行不同的功能。因此，有可能实现优化的空间效率，并由此实现生产率的提高，并且获得提高的处理效率。

如上所述，有可能通过由竖直叠置的至少两个子室来构成 FPD 制造设备的装载锁定室、馈送室和处理室中的至少一个而实现处理效率的提高。而且，子室是通过使用在子室的相应接触部分处形成的突起/凹槽型接合结构而彼此接合的，因此子室具有牢固性和容易分离性。处理室具有减小的总高度，由此得到优化的空间效率。

第三实施例

依照本实施例，提供了具有可分离结构以实现容易的制造、运输和修理过程的真空室，其被用于制造 FPD。为了可分离结构，真空室包括

室壳，其分成至少两个部分。这样，可分离真空室通过将室壳部分与设置在真空室中的元件一起组装而形成。

尽管依照本实施例的可分离真空室可适用于装载锁定室、馈送室和处理室的任何一个，为方便描述，以下描述将仅结合将可分离真空室应用于馈送室的例子而给出。

优选地，依照本实施例的可分离真空室被应用于馈送室 200，其用于在装载锁定室 100 和处理室 300 之间馈送基板，如图 7 中所示。馈送室 200 需要比装载锁定室和处理室宽的内部空间更宽的内部空间，以允许设置在馈送室 200 中的元件自由运动，如允许馈送自动机自由运动。结果，馈送室 200 在需要处理大尺寸基板的情况下可能遇到的问题更为严重。例如，尽管馈送室 200 的尺寸在此情况下必须充分增加，仍不可能运输具有这种尺寸的馈送室。为了解决这种问题，理想的是在馈送室被分成多个室部分的条件下运输馈送室。为此，优选的是主要将依照本实施例的可分离室结构应用于馈送室。

亦优选的是，当从可分离真空室 200 的顶部观察时，可分离真空室 200 具有圆形结构，如图 7 中所示。为了将多个处理室设置在馈送室周围，与矩形形状或诸如六边形形状的多边形形状相比，馈送室具有圆形形状是理想的。在馈送室具有圆形形状的情况下，有可能自由地形成所需数量的处理室。这样，依照本发明，优选的是，可分离真空室 200 与地面平行的横截面形状具有圆形形状。

亦优选的是将可分离真空室 200 分成三个部分 A、B 和 C，如图 8 中所示。在此情况下，亦优选的是室部分 B 和 C 具有冠形形状，所述冠

形具有 $90^{\circ}\pm 10^{\circ}$ 的中心角，同时彼此面对。因此在此情况下，每个室部分 B 或 C 的弧长近似于中间部分 A 的宽度。

如图 9 中所示，在每个室部分的耦合表面处形成密封组件容纳凹槽 212。夹持器 211 亦从每个室部分的每个耦合端径向向外延伸以牢固地耦合室部分的相邻部分。

每个密封组件容纳凹槽 212 都具有所需深度，并且沿相关室部分的耦合表面延伸。在有一个密封组件 213 插入在相邻室部分的密封组件容纳凹槽 212 之间的条件下，室部分的相邻部分相互耦合。

如果通过在每个密封组件 213 插入在形成于相邻室部分的相面对耦合表面处的密封组件容纳凹槽 212 之间的条件下耦合上述室部分来形成真空室的情况，有可能防止周围空气沿耦合表面进入真空室并防止真空室中所存在的气体从真空室向外泄漏。这样，密封组件 213 起作用以密封真空室。

优选地，每个密封组件 213 都沿相关室部分的耦合表面连续地延伸，并且由弹性材料制成，使得当室部分相互耦合时密封组件 213 被室部分略微弹性地压缩。

夹持器 211 起作用以牢固地紧固真空室的室部分。特别地，仅当真空室的室部分被夹持器 211 紧固时才可实现密封组件 213 的略微弹性压缩。这样，相邻室部分的耦合表面可通过夹持器 211 的功能而完全密封。

如图 10 中所示，每个夹持器 211 都从相关室部分的相关侧向端径向向外突出。穿过各夹持器 211 而形成多个均匀间隔开的夹持孔 214。就是说，每个夹持器 211 都从相关室部分的相关侧向端径向向外延伸以使夹

持器 211 形成连接到相关室部分的相关耦合表面的延伸表面。每个夹持器 211 都具有所需厚度。每个夹持器 211 的夹持孔 214 贯穿夹持器 211 的厚度而延伸，同时沿夹持器 211 彼此均匀地间隔开。每个夹持孔 214 都在其内表面形成有母螺纹，其适合于与夹持螺栓 215 相螺纹耦合。

如图 7 或 8 中所示，当室部分中的相邻部分要相互耦合时，夹持螺栓 215 与相邻室部分的夹持孔 214 相螺纹耦合，由此牢固地耦合室部分。

第四实施例

本实施例提供了这样一种 FPD 制造设备，其中包括在 FPD 制造设备中的至少一个真空室包括具有分开结构的顶部覆盖，即包括可拆卸辅助覆盖，从而实现对真空室的容易运输。

尽管依照本实施例的真空室可适用于装载锁定室、馈送室和处理室的任何一个，为方便描述，以下描述将仅结合将真空室应用于馈送室的情况而给出。

如图 11 和 12 中所示，依照本实施例的 FPD 制造设备的馈送室 200 包括馈送自动机通路 232，其形成在馈送室 200 的顶部以允许设置在馈送室 200 中的馈送自动机 220 从馈送室 200 的内部向外移动，用于修理或替换馈送自动机 220。馈送室 200 还包括顶部覆盖 240 以打开和关闭馈送自动机通路 232。

如图 13 中所示，顶部覆盖 240 具有圆形板结构，其具有在其相对侧的切开部分。顶部覆盖 240 具有多个开口 244，以及在开口 244 周围从顶部覆盖 240 向上突出的加强缘 242。在每个开口 244 内部的顶部覆盖

240 上设置一个密封组件 O，该密封组件可以是 O 形圈。

优选地，顶部覆盖 240 具有两个或三个开口 244，并且每个开口 244 都具有矩形形状。当然，可使用其它数量和形状的开口 244。在相关加强缘 242 内部在顶部覆盖 240 上绕每个开口 244 设置座 246。辅助覆盖 248 在一个 O 形圈，即密封组件 O 插入在座 246 和辅助覆盖 248 之间的条件下座放在每个座 246 上以产生座 246 和辅助覆盖 248 之间的密封效果。线连接环 250 固定于顶部覆盖 240 和辅助覆盖 248，以使用线将顶部覆盖 240 和辅助覆盖 248 连接到一起起重机，该起重机安装于 FPD 制造设备安装处的清洁间的天花板，从而使顶部覆盖 240 和辅助覆盖 248 能由起重机移动。优选地，线连接环 250 固定于顶部覆盖 240 的相应角、每个加强缘 242 的相应相对侧、以及每个辅助覆盖 248 的相应相对侧。每个都具有与每个开口 244 的宽度相同的长度的横向加强组件（未示出），可在顶部覆盖 240 处沿相关开口 244 的所需侧而设置，以防止顶部覆盖 240 由于被施加于其上的热而扭曲。

顶部覆盖 240 可由不锈钢制成以获得所需刚度和所需耐久性，并由此防止顶部覆盖 240 产生过度的应变。

每个辅助覆盖 248 都可具有矩形平行六面体箱结构。在此情况下，每个辅助覆盖 240 的矩形平行六面体箱结构都可向上打开以减小辅助覆盖 240 的重量。如上所述，一对线连接环 250 分别在辅助覆盖 248 的相对侧处固定于每个辅助覆盖 248 的上端，以使辅助覆盖 248 能被起重机移动。每个辅助覆盖 248 都由铝制成以使辅助覆盖 248 具有减小的重量。

如图 12 中所示，馈送自动机 220 包括馈送臂 224。馈送自动机 220

亦包括驱动器 222 以供应驱动力给馈送臂 224。尽管未示出，馈送自动机 220 进一步包括自动机壳和末端执行器，待处理的基板坐落在其上。当需要从馈送室 200 拆除馈送自动机 220 以便于维护和修理馈送自动机 220 时，拆除馈送自动机 220 是在馈送自动机 220 的馈送臂 224 和驱动器 222 彼此分离的条件下进行的，这是因为馈送室 200 具有有限的高度。

顶部覆盖 240 具有大尺寸，并由此具有大重量，这是因为馈送室 200 具有大尺寸以馈送大尺寸基板。因此，顶部覆盖 240 必须分成几个部分以将顶部覆盖 240 的重量分配到这些部分，并由此使顶部覆盖 240 能被适合于移动有限重量的起重机移动。为此，依照本实施例的顶部覆盖 240 具有上述包括多个辅助覆盖 248 的分开结构。

尽管已将依照本实施例的顶部覆盖 240 的划分开构描述为被应用于馈送室 200，该结构亦可适用于处理室，其可以是例如等离子体处理装置、化学气相淀积（CVD）装置、蚀刻器或灰化器（asher）。

当需要移动依照本实施例安装在 FPD 制造设备中的馈送室 200 的顶部上的顶部覆盖 240 时，构成顶部覆盖 240 的分开结构的辅助覆盖 248 由安装于清洁间的起重机在每个辅助覆盖 248 的线连接环 250 都连接到包括在起重机中的吊钩的条件下依次移动。

之后，依照辅助覆盖 248 从顶部覆盖 240 分离而具有减小的重量的顶部覆盖 240，在每个辅助覆盖 248 的线连接环 250 都连接到起重机的吊钩的条件下，由起重机移动到所需地点。然后馈送自动机 220 从馈送室 200 向外移动以便于维护和修理。在完成维护和修理之后，馈送自动机 220 根据以与上述过程相反的顺序进行的过程再次放置在馈送室 200 中。

当有必要对设置在馈送室 200 中的馈送自动机 220 或其它大尺寸内部结构进行维护和修理时，可分离顶部覆盖 240。另一方面，当有必要对馈送室 200 进行简单维护和修理时，可分离辅助覆盖 248。

这样，依照本实施例，顶部覆盖 240 具有包括多个可拆卸辅助覆盖 248 的分开结构以将顶部覆盖 240 的重量分配到辅助覆盖 248，并由此使得能通过使用具有有限能力的起重机而将顶部覆盖 240 从大尺寸馈送室 200 容易地分离。在分离辅助覆盖 248 之后，顶部覆盖 240 的重量对应地减小，因此有可能通过起重机来移动顶部覆盖 240，而不会给起重机施加任何过载。

第五实施例

本实施例提供了一种装载锁定室，其具有简单的结构并由此展现了制造成本的减小和装载/卸载基板所花费的时间的减小。

如图 14 中所示，依照本实施例的装载锁定室 100 包括室壳 140、开口（未示出）、门阀（未示出）和末端执行器容纳凹槽 150。

室壳 140 在其中限定一个室，真空可在该室中建立。由于装载锁定室反复且交替地建立大气状态和真空状态，装载锁定室 100 包括抽吸装置，用于建立装载锁定室中的真空状态，以及通风装置，用于建立装载锁定室中的大气状态。

在室壳 140 的相对侧壁形成两个开口，使所述开口彼此面对。在与馈送室 200 相邻而设置的室壳 140 的侧壁处形成的一个开口用作用于将基板加载到馈送室 200 中和从馈送室 200 卸载基板的通路。另一方面，

在相对侧壁处形成的另一个开口用作用于将基板从装载锁定室 100 的外部装载到装载锁定室 100 中和从装载锁定室 100 将基板卸载到装载锁定室 100 的外部的通路。每个开口都由门阀打开和关闭。门阀具有这样一种结构，其能防止在开口的关闭状态下在门阀和开口之间形成间隙，从而维持所述室处于密封状态。

每个末端执行器容纳凹槽 150 都限定一路径，馈送自动机的相关末端执行器 E 沿该路径移动以进入装载锁定室 100。在末端执行器 E 被容纳于相应的末端执行器容纳凹槽 150 中并同时被提升到基板不接触到室壳 140 底壁的高度的条件下，其上装载了基板的馈送自动机的末端执行器 E 进入装载锁定室 100。为此，每个末端执行器容纳凹槽 150 都以具有能允许末端执行器 E 在末端执行器容纳凹槽 150 中竖直移动的预定深度的凹槽的形式形成在室壳 140 的底壁。因此，每个末端执行器 E 都可在被容纳于相关末端执行器容纳凹槽 150 中的状态下竖直移动。当末端执行器 E 在承载基板的状态下向下移动时，基板被放置在室壳 140 的底壁以使基板与末端执行器 E 分离。在该情况下，末端执行器 E 向外缩回。

优选地，基板保护组件 160 在被放置于底壁上的基板接触到该底壁的区域处设置在室壳 140 的底壁上，如图 14 中所示。在基板直接接触到室壳 140 的底壁的情况下，基板可被损坏，这是因为室壳 140 的底壁具有比基板高的硬度。因此，由不导致基板损坏的材料制成的基板保护组件设置在室壳 140 的底壁。

优选地，基板引导 170 亦设置在依照本实施例的装载锁定室 100 中。基板引导 170 起作用以引导要在装载锁定室 100 中的精确位置装载的基

板。依照本实施例，基板引导 170 沿室壳 140 的底壁的边缘而设置。基板引导 170 具有向装载锁定室 100 的中心部分倾斜的结构。因此，当在装载锁定室 100 中装载基板时，基板在基板边缘沿基板引导 170 滑动时移动到装载锁定室 100 中的精确位置。如图 15 中所示，基板引导 170 具有在一侧开放的矩形形状以允许末端执行器 E 通过打开侧而进出装载锁定室 100。就是说，基板引导 170 具有 U 形结构，其在一侧具有开口以允许末端执行器通过基板引导 170。

优选地，至少一个装载模具 180 亦设置在依照本实施例的装载锁定室 100 中，如图 14 中所示。装载模具 180 起作用以在其上装载基板 S。至少两个装载模具 180 可设置在装载锁定室 100 中以同时装载至少两个基板。多个均匀间隔的基板支持组件 182 设置在每个装载模具 180 上以使基板支持组件 182 从装载模具 180 向上突出。基板支持组件 182 由具有比基板低的硬度的材料制成以防止基板支持组件 182 损坏基板。基板支持组件 182 具有足够的长度，以允许末端执行器 E 在插入到被限定于相关装载模具 180 和基板支持组件 182 所支撑的基板之间的间隙中的状态下竖直移动。

另一个基板引导 170 被设置成对在每个装载模具 180 上装载的基板执行位置校正。如图 14 中所示，该基板引导 170 设置在相关装载模具 180 的周围，并且具有倾斜结构，其具有延伸到比每个支撑组件 182 的上端低的水平的下端。当然，分离的校准器可设置在装载锁定室 100 中以同时校准在相应装载模具 180 上装载的多个基板。

以下将参照图 16 来描述依照本实施例用于在装载锁定室中装载基板

的方法。

首先，执行将基板 S 引入到装载锁定室 100 中的步骤 S110。在步骤 S110，一个门阀被驱动以打开装载锁定室 100 的一个开口。之后，使用设置在装载锁定室 100 外部的基板馈送自动机，穿过打开的开口将基板引入到装载锁定室 100 中。此时，基板馈送自动机的末端执行器 E 插入到形成于装载锁定室 100 的底壁处的末端执行器容纳凹槽中。

随后，执行在装载锁定室 100 装载基板 S 的步骤 S120。在步骤 S120，基板馈送自动机被驱动以向下移动相应末端执行器容纳凹槽 212 中的末端执行器 E，直到末端执行器 E 上的基板 S 被放置在装载锁定室 100 的底壁上。这样，基板 S 完全装载于装载锁定室 100 中。

之后，执行从装载锁定室 100 退出基板馈送自动机的步骤 S130。在步骤 S130，基板馈送自动机水平移动，直到末端执行器 E 从装载锁定室 100 完全移出。

接下来，执行校准在装载锁定室 100 中装载的基板 S 以精确定位基板 S 的步骤 S140。在使用基板引导 170 的情况下，步骤 S140 与步骤 S120 同时执行，这是因为当在基板装载步骤 S120 基板 S 被装载在装载锁定室 100 的底壁上时，基板 S 沿基板引导 170 滑动，该引导沿装载锁定室 100 的底壁的边缘设置，并且由此移动到精确位置。当然，在使用分离的校准器的情况下，基板校准步骤 S140 独立于基板装载步骤 S120 而执行。

最后，执行在装载锁定室 100 中建立真空环境的步骤 S150。在步骤 S150，门阀被驱动以关闭打开的开口。然后真空泵被驱动以排出装载锁定室 100 中所存在的气体。

同时，当需要在装载锁定室 100 中装载多个基板时，重复执行步骤 S110、S120 和 S130，直到所有基板被装载于装载锁定室 100 中。之后，执行步骤 S140 和 S150。

第六实施例

本实施例提供了一种馈送室，其具有能允许馈送自动机通过馈送室的一个侧壁的结构。

在包括多个室的 FPD 制造设备中，依照本实施例的馈送室起作用以将基板装载到所选的一个室中，例如装载锁定室或处理室，并且从所选室卸载基板。如图 17a 和 17b 中所示，依照本实施例配置的馈送室 200 在其相对侧壁处分别设置有通路和用于打开/关闭通路的门阀。而且，顶部覆盖 240 安装在馈送室 200 上。适合于馈送基板的馈送自动机 220 的驱动器 222 在其上端坐落在馈送室 200 的底壁，同时穿过在馈送室 200 的底壁处形成的开口向下延伸。诸如 O 形圈的密封组件 O 插入在馈送室 200 的底壁和驱动器 222 的上端的接触表面之间。

如上所述，馈送自动机 220 主要包括自动机壳、安装于自动机壳的上端并在预定长度范围内可折叠的馈送臂 224、安装于自动机壳的下端的驱动器 222、以及其上将放置基板的末端执行器 E。当需要从馈送室 200 去除馈送自动机 220 以便对馈送自动机 220 进行维护和修理时，馈送自动机 220 的去除是在馈送自动机 220 的馈送臂 224 和驱动器 222 彼此分离的条件下进行的，这是因为馈送室 200 具有有限的高度。

驱动器通路 266 设置在馈送室 200 的一个侧壁以允许馈送自动机 220

的驱动器 222 通过驱动器通路 266 以便在馈送室 200 中安装驱动器 222 和从馈送室 200 分离驱动器 222。门 264 亦设置在馈送室 200 的侧壁以允许当需要对馈送自动机 220 进行维护和修理时从馈送室 200 去除馈送自动机 220。门 264 可铰接转动地安装于形成有驱动器通路 266 的馈送室 200 的侧壁。

具有某个厚度的延伸部分从驱动器通路 266 的内表面向内延伸，以使密封组件 O 能安装在驱动器通路 266 和门 264 的后表面边缘之间，并由此提供驱动器通路 266 和门 284 之间的密封效果。

而且，插入在馈送室 200 的底壁和驱动器 222 的上端的接触表面之间的密封组件 O，提供馈送室 200 和驱动器 222 之间的密封效果。竖直驱动器 270 亦设置在馈送自动机 220 的驱动器 222 下面。当从馈送室 200 去除驱动器 222 时，竖直驱动器 270 起作用以将驱动器 222 向上移动到所选定水平，并由此防止在去除驱动器 222 期间损坏密封组件 O。当将驱动器 222 装载到馈送室 200 中时，竖直驱动器 270 亦将驱动器 222 向下移动到原位置。

优选地，竖直驱动器 270 包括气缸。

如图 18 中所示，馈送室 200 已包括引导组件 272，其设置在驱动器通路 266 和馈送自动机 220 的驱动器 222 之间。每个引导组件 272 都具有导轨的形式。辅助引导组件 273 分别可铰接转动地安装于引导组件 272 的外端，从而使辅助引导组件 273 依照其铰接转动操作通过驱动器通路 266 延伸和缩回。滑动板 274 可滑动地设置在滑动组件 272 上。辅助引导组件 273 可分别可滑动地安装于引导组件 272，从而使辅助引导组件 273

通过驱动器通路 266 延伸和缩回。

当需要从馈送室 200 去除馈送自动机 220 的驱动器 222 时，驱动器 222 首先被提升然后被放置在可滑动地安装在引导组件 272 上滑动板 274。辅助引导组件 273 然后铰接转动以使它们从馈送室 200 向外延伸。在该条件下，滑动板 274 然后沿引导组件 272 和辅助引导组件 273 移动，如图 19 中所示。这样，驱动器 222 可从馈送室 200 容易地去除。驱动器 222 装载到馈送室 200 中亦可根据与上述过程相反的过程而容易地实现。正常情况下，辅助引导组件 273 维持在折叠状态。仅当要去除馈送自动机 220 的驱动器 222 时，辅助引导组件 273 根据其铰接转动操作而展开。

传送装置（未示出）可设置在馈送室 200 中的馈送自动机 220 的驱动器 222 的后部以将驱动器 222 传送到滑动板 274。

以下将参照图 17a、17b 和 18 来描述依照本实施例用于在 FPD 制造设备中将馈送自动机 220 装载到馈送室 200 中和从馈送室 200 卸载馈送自动机 220 的过程。当需要从馈送室 200 卸载馈送自动机 220 以便于对馈送自动机 220 的维护和修理时，首先释放馈送室 200 的真空状态。之后，门 264 铰接转动以打开驱动器通路 266。

然后使用起重机从馈送室 200 去除顶部覆盖 240。随后，从驱动器 222 手动地分离馈送臂 224，然后使用起重机将其移动到馈送室 100 的外部。

之后，设置在驱动器 222 下面同时与驱动器 222 接触的竖直驱动器 270 被驱动以将驱动器 222 向上移动到这样的水平：在此水平驱动器 222 可没有任何干扰地通过驱动器通路 266，同时防止损坏适合于提供馈送室

100 的底壁和驱动器 222 之间的密封效果的密封组件 O。

接下来，驱动器 222 通过传送装置传送到滑动板 274。在辅助引导组件 273 分别可滑动地安装于引导组件 272 以使辅助引导组件 273 通过驱动器通路 266 延伸和缩回的情况下，传送装置亦沿引导组件 272 从馈送室 200 向外滑动辅助引导组件 273，如图 19 中所示。结果，驱动器 222 被从馈送室 200 去除。

在该条件下，可对馈送自动机 220 的馈送臂 224 和驱动器 222 进行维护和修理。在维护和修理之后，根据与上述过程相反的过程再次将驱动器 222 装载到馈送室 200 中。

这样，在于馈送室 200 的一个侧壁处形成的驱动器通路 266 由门 264 打开的条件下，馈送自动机 220 可通过驱动器通路 266 来装载和卸载。因此，即使在由于馈送室 200 尺寸增加使被限定于馈送室 200 和清洁间之间的空间减小的情况下，亦有可能实现对驱动器 222 的装载和卸载。

第七实施例

本实施例提供了一种包括可分离底壁的真空室，以实现要对设置在真空室下部的结构的容易安装，对所述结构的容易的功能测试，以及对所述结构的容易维护和修理；并提供了一种用于所述结构的修理方法。

优选地，依照本实施例的真空室被应用于 FPD 制造设备的处理室 300。依照本实施例，如图 20 中所示，真空室 300 包括三个独立制造的部分，即室体 330、顶部覆盖 340 和底板覆盖 350。

如图 20 中所示，室体 330 具有包括四个侧壁的矩形箱结构。室体 330

形成真空室 300 的侧壁部分，并且限定真空室 300 的总体外观。室体 330 在所需部分设置有开口 332 以允许基板通过开口 332，以便于将基板装载到真空室 300 中和从真空室 300 卸载基板，并设置有观察口 334 以允许操作者观测使用等离子体在真空室中进行的基板处理过程以及在基板处理过程中展现的结果。

顶部覆盖 340 耦合到室体 330 的上端同时与室体 330 的上端接触，由此形成真空室 300 的顶壁部分，如图 20 中所示。上部电极和处理气体供应系统设置在顶部覆盖 340 处。在顶部覆盖 340 和室体 330 的相应耦合表面处形成密封组件容纳凹槽。密封组件 O 插入在密封组件容纳凹槽之间。密封组件 O 提供顶部覆盖 340 和室体 330 的耦合表面之间的密封效果，以使可在真空室 300 中建立真空。可设置至少两个密封组件以获得增强的密封效果。

如图 20 中所示，底部覆盖 350 耦合到室体 330 的下端同时与室体 330 的下端接触，由此形成真空室 300 的底壁部分。底部覆盖 350 形成有各种孔，例如用于下部电极的驱动孔 352、用于内部竖直往复运动销的驱动孔 354、用于外部竖直往复运动棒的驱动孔 356、和真空泵连接孔 358。这些孔分别对应于要通过底部覆盖 350 延伸的各种元件被设置的位置。就是说，下部电极驱动模块的驱动轴穿过下部电极驱动孔 352 延伸。适合于使下部电极附近的内部竖直往复运动销竖直地往复运动的内部竖直往复运动模块穿过内部竖直往复运动销驱动孔 354。外部往复运动棒驱动模块通过外部竖直往复运动销驱动孔 356。

如图 20 中所示，接合缘 336 沿室体 330 的下端与底部覆盖 350 耦合

的区域从室体 330 的内侧壁表面突出所需长度。底部覆盖 350 在其外围边缘与室体 330 中的接合缘 336 接合,以使底部覆盖 350 耦合到室体 330。

优选地,底部覆盖 350 在其外围边缘设置有接合凹槽 359,其具有与接合缘 336 配合的阶梯形状。由于接合凹槽 359 具有与接合缘 336 配合的形状,当底部覆盖 250 耦合到室体 330 时,在接合缘 336 和接合凹槽 359 的接合表面之间不形成间隙。特别是,接合缘 336 和接合凹槽 359 的接合表面具有阶梯形状,因此在真空室 300 中产生的等离子体不能在接合表面之间从真空室 300 容易地泄漏,这是因为等离子体具有直线性。更优选的是,每个接合表面的水平表面部分倾斜着形成。在此情况下,当底部覆盖 350 耦合到室体 330 时,底部覆盖 350 可定位于精确位置而无需任何位置校正。

优选地,密封组件容纳凹槽分别在接合缘 336 和接合凹槽 359 的接合表面处形成,如图 20 中所示。密封组件 O 装配在密封组件容纳凹槽之间。密封组件 O 提供下部覆盖 350 和室体 330 的耦合表面之间的密封效果,以使可在真空室 300 中建立真空。可设置至少两个密封组件以获得增强的密封效果。

优选地,沿底部覆盖 350 的外围边缘在底部覆盖 50 的上表面形成多个馈送装置耦合孔 357,如图 20 中所示。当要将底部覆盖 350 耦合到室体 330 或从室体 330 分离时,馈送装置耦合孔 357 起作用以使馈送装置,例如起重机能容易地进行操作而提升底部覆盖 350。每个底部覆盖耦合孔 357 都具有母螺纹以与在连接到起重机的馈送线端部上形成的公螺纹进行螺纹耦合。因此,底部覆盖 350 可牢固地连接到起重机,因此有可能

使用起重机容易地升起底部覆盖 350。

依照本实施例，耦合阻挡模块 355 优选地设置在底部覆盖 350 处。耦合阻挡模块 355 被装配在相应的馈送装置耦合孔 357 中，以在完成底部覆盖组装或修理过程之后闭塞馈送装置耦合孔 357。在馈送装置耦合孔 357 在接下来的使用等离子体的基板处理过程中维持在打开状态的情况下，各种粒子可沉积在馈送装置耦合孔 357 中，或者由于等离子体可在馈送装置耦合孔 357 产生电弧。优选的是，耦合阻挡模块 355 被装配在相应的馈送装置耦合孔 357 中以使每个耦合阻挡模块 355 的上端与底部覆盖 350 的上表面齐平。

现在将参照图 22 来描述依照本实施例用于制造和组装真空室的方法。

首先，执行步骤 S210 以制造真空室 300，其包括室体 330、顶部覆盖 340 和底部覆盖 350。在步骤 S210，真空室 300 的制造是通过独立制造形成真空室 300 的侧壁部分的室体 330、形成真空室 300 的顶壁部分的顶部覆盖 340 和形成真空室 300 的底壁部分的底部覆盖 350 而实现的。

接下来，执行将室体 330 安装在主框架（未示出）上的步骤 S220。在步骤 S220，室体 330 首先被放置在主框架上，然后固定于主框架。特别地，使用馈送装置来提升室体 330，然后将其放置在主框架的一部分上，该部分对应于室体 330 与主框架耦合的位置。之后，调节室体 330 在主框架上的位置以使室体 330 精确定位。在室体 330 定位于主框架上的精确位置之后，室体 330 被牢固地固定于主框架以使室体 330 不能移动。

之后，执行安装在顶部覆盖和底部覆盖 340 和 350 上的结构的步骤

S230。在步骤 S230，底部覆盖 350 首先定位于一工作模具上，该工作模具其与室体 330 的底部间隔开一个长距离，从而允许结构安装过程容易地进行。因此在该条件下，有可能容易地执行用于安装诸如下部电极驱动模块、内部竖直往复运动销驱动模块、外部竖直往复运动棒驱动模块和真空室的结构的结构的过程。而且，有可能容易地执行对每个结构的功能测试，这是因为可提供进行功能测试的宽阔空间。

随后，执行使用馈送装置将底部覆盖 350 耦合到室体 330 的步骤 S240。在步骤 S240，结构安装和结构功能测试已完成的底部覆盖 350 被耦合到室体 330。依照本实施例，步骤 S240 是通过使用以下方法来执行的：将底部覆盖 350 提升至室体 330 上方；将底部覆盖 350 降低到室体 330 中；并且将底部覆盖 350 耦合到室体 330。优选的是，步骤 S240 包括以下步骤：a) 将底部覆盖 350 提升至比室体 330 高的水平；b) 将底部覆盖 350 移动至使底部覆盖 350 恰好定位在室体 330 以上的位置，并且将底部覆盖 350 降低到室体 330 中以使底部覆盖 350 安装于室体 330。而且，优选的是，步骤 S240 进一步包括以下步骤：c) 将底部覆盖 350 牢固地固定到室体 330。当底部覆盖 350 依照上述方法耦合到室体 330 时，由于底部覆盖 350 和安装在底部覆盖 350 上的结构的重量，底部覆盖 350 的耦合变得牢固。然而，更优选的是考虑到安装在底部覆盖 350 上的结构的大零件被驱动的事实，进一步执行固定步骤以将底部覆盖 350 更牢固地耦合到室体 330。

最后，执行使用馈送装置将顶部覆盖 340 耦合到室体 330 的步骤 S250。在步骤 S250，其上已安装了所需结构的顶部覆盖 340 被耦合到室

体 330 的上端。步骤 S250 是通过以下方式来执行的：将顶部覆盖 340 提升至室体 330 以上，降低顶部覆盖 340 以使顶部覆盖 340 定位在室体 330 上，并且将顶部覆盖 340 牢固地耦合到室体 330。

这样，完成了对依照本实施例的真空室 300 的组装。

以下将参照图 23 来描述依照本实施例用于修理真空室的方法。

首先，执行分离顶部覆盖 340 的步骤 S310。在步骤 S310，使用在使用等离子体的基板处理装置中包括的顶部覆盖打开装置或分离的馈送装置将顶部覆盖 340 从室体 330 分离，从而打开真空室 300 的顶壁部分。

接下来，执行分离底部覆盖 350 并将底部覆盖 350 放置在工作模具上的步骤 S320。在步骤 S320，馈送装置首先与底部覆盖 350 的馈送装置耦合孔 357 耦合。在该条件下，馈送装置提升底部覆盖 350 并且将底部覆盖 350 馈送到工作模具所位于的地点，然后将底部覆盖 350 放置在工作模具上。这样，操作者可对工作模具上的底部覆盖 350 执行修理处理。工作模具被配置成：将底部覆盖 350 维持在与地面间隔开相当大的竖直距离的水平，从而使操作者在进入工作模具下面的空间的状态下可容易地进行修理处理。

然后执行修理底部覆盖 350 和安装在底部覆盖 350 上的结构的步骤 S330。在步骤 S330，对所述结构要修理的部件执行修理处理。

之后，执行将底部覆盖 350 耦合到室体 330 的步骤 S340。在步骤 S340，使用馈送装置将已完全修理的底部覆盖 350 移动到室体 330 中的原位置。该步骤以与底部覆盖分离步骤 S320 相反的顺序执行。

最后，执行将顶部覆盖 340 耦合到室体 330 的步骤 S350。步骤 S350

以与顶部覆盖分离步骤 S310 相反的顺序执行。

这样，顶部覆盖和底部覆盖 340 和 350 被定位于其相应的原位置，因此完成了对于真空室 300 的修理处理。

依照本发明的上述实施例，获得了各种优点和效果。

就是说，依照第一实施例，在被形成于室的外围壁板的每端处的延伸部分上设置一个密封组件以将所述室维持在真空状态，并且在密封组件上设置一个覆盖组件以覆盖密封组件。因此，有利之处在于密封组件的使用寿命增加。

当需要用新组件来替换密封组件时，该替换可通过仅分离覆盖组件而不分离构成所述室的外围壁板、顶板和底板来实现。因此，有可能容易地实现对于所述室的维护和修理。

依照第二实施例，构成 FPD 制造设备的装载锁定室、馈送室和处理室中的至少一个具有竖直叠置室结构，所述竖直叠置室结构包括至少两个子室。因此，有提高处理效率，并由此增加生产率的优点。就是说，在处理室包括两个子室的情况下，所具有的效果是能同时执行两个相同的过程或两个不同的过程。

而且，子室之间的耦合是通过使用突起/凹槽型结构来实现的。因此，有可能使室的总高度最小，并且子室耦合力的增加，并由此获得优化的空间效率。

由于子室通过使用突起/凹槽型结构而相互耦合，有利之处在于有可能牢固地耦合子室，并且可容易地使子室彼此分离。

依照第三实施例，真空室不是以单体形式制造的，而是以可被组装

以形成真空室的多个室部分的形式来制造的。因此，有利之处在于有可能将制造的具有大尺寸的真空室容易地运输到安装地点。就是说，在以单体形式制造这种大尺寸真空室的情况下，不可能使用车辆来运输真空室。然而，在以多个室部分的形式制造真空室的情况下，有可能通过运输所述室部分而容易地实现对真空室的运输，与真空室相比，所述室部分的每个都具有减小的宽度。当然，在其运输到安装地点之后，通过组装所述室部分来完全形成真空室。而且，在组装后的真空室中建立真空环境是没有问题的。

此外，在具有 3m 或更大宽度的真空室以单体形式制造的情况下，有必要对大尺寸金属体进行机器加工以形成真空室。为此，适合于对金属体进行机器加工的机器加工装置亦必须具有大尺寸。机器加工过程亦是困难的。然而，依照本发明消除了这样的问题。

另外，有容易维护和修理的优点，这是因为对真空室的损坏内部结构的维护和修理过程可在仅一部分所述室部分从真空室分离的条件下进行。

依照第四实施例，设置在真空室上的顶部覆盖具有包括一个或多个可拆卸辅助覆盖的分开结构，以在从真空室分离顶部覆盖的过程中将顶部覆盖的重量分配到辅助覆盖，而在装载或卸载馈送自动机以便于维护和修理馈送自动机时允许馈送自动机通过真空室。在从真空室分离顶部覆盖的过程中，辅助覆盖由起重机从顶部覆盖单独地分离。因此，顶部覆盖的分离和组装可在起重机容许的重量范围内实现。这样，顶部覆盖的分离和组装可容易地实现。

依照第五实施例，没有必要在装载锁定室中设置提升销和校准器。因此，有结构简单和制造成本减小的优点。而且，将基板装载到装载锁定室中的过程是简单的。因此，装载基板所花费的时间减小，从而使总的基板处理时间减小。

依照第六实施例，在装载或卸载馈送自动机以便于组装、维护或修理馈送自动机的过程中，馈送自动机的驱动器可通过设置在馈送室一侧处的驱动器通路来装载或卸载。因此，有可能不使用起重机而实现对驱动器的装载和卸载。结果，装载或卸载驱动器的所花费的时间减小。

而且，对驱动器的卸载是在由竖直驱动器提升至所需水平的状态下进行的，所述竖直驱动器设置在馈送自动机下面以将馈送自动机的驱动器移动到驱动器通路的水平，同时防止损坏适合于提供馈送室和馈送自动机之间的密封效果的密封组件。对馈送自动机驱动器的卸载和装载亦可通过引导组件和辅助引导组件容易地实现，所述辅助引导组件可铰接转动或可滑动地安装于引导组件以使辅助引导组件通过驱动器通路而延伸和缩回。

依照第七实施例，如图 21 中所示，工作模具 J 具有足够的高度 l 以使操作者能在进入工作模具 J 下面的空间的状态下执行修理过程。因此，操作者可在底部覆盖被放置在工作模具 J 上的条件下容易地执行对于要安装在底部覆盖上的结构的组装过程和对于所安装的结构修理过程。这样，有可能完全消除在主框架距离地面的高度短的常规情况下执行结构组装过程和底部覆盖修理过程中遇到的困难。由于操作者可在直立状态下执行结构组装过程和底部覆盖修理过程，执行结构组装过程和底部

覆盖修理过程所花费的时间大大减小。另外，有利之处在于有可能防止在过程执行期间发生意外。

图1

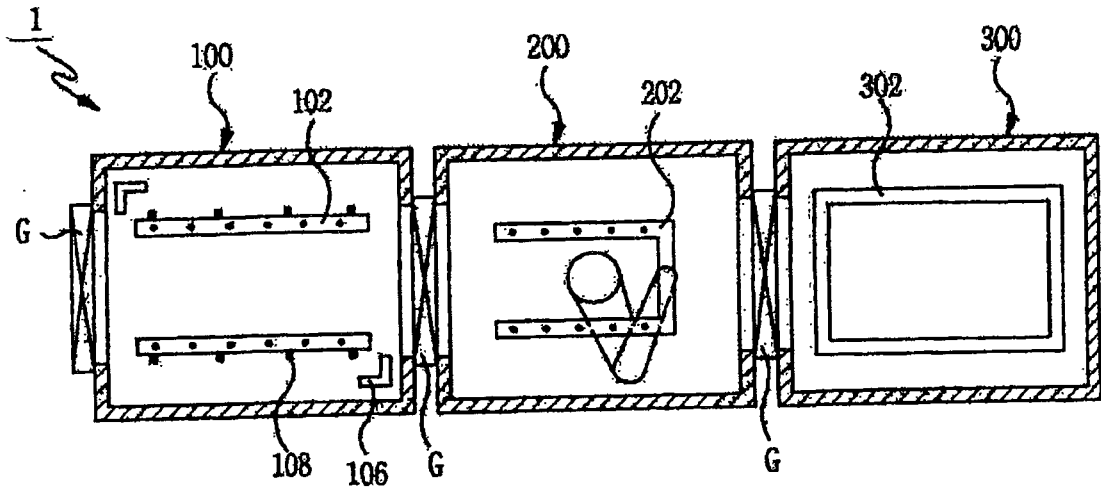


图2

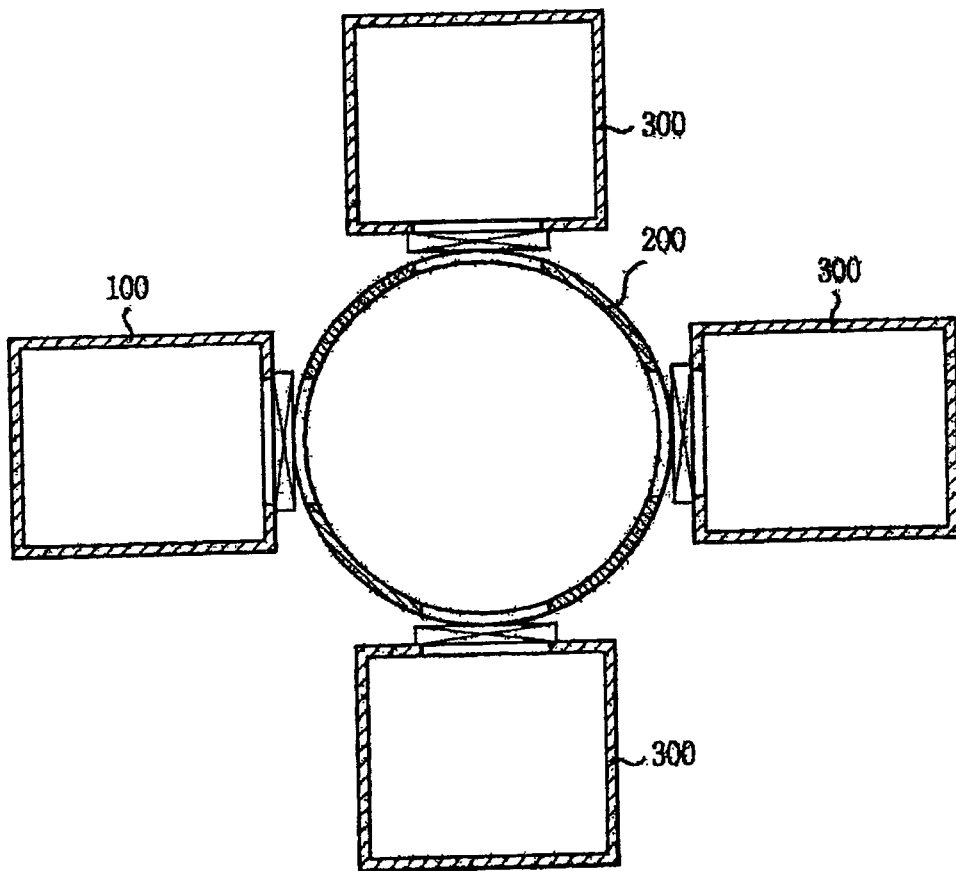


图3

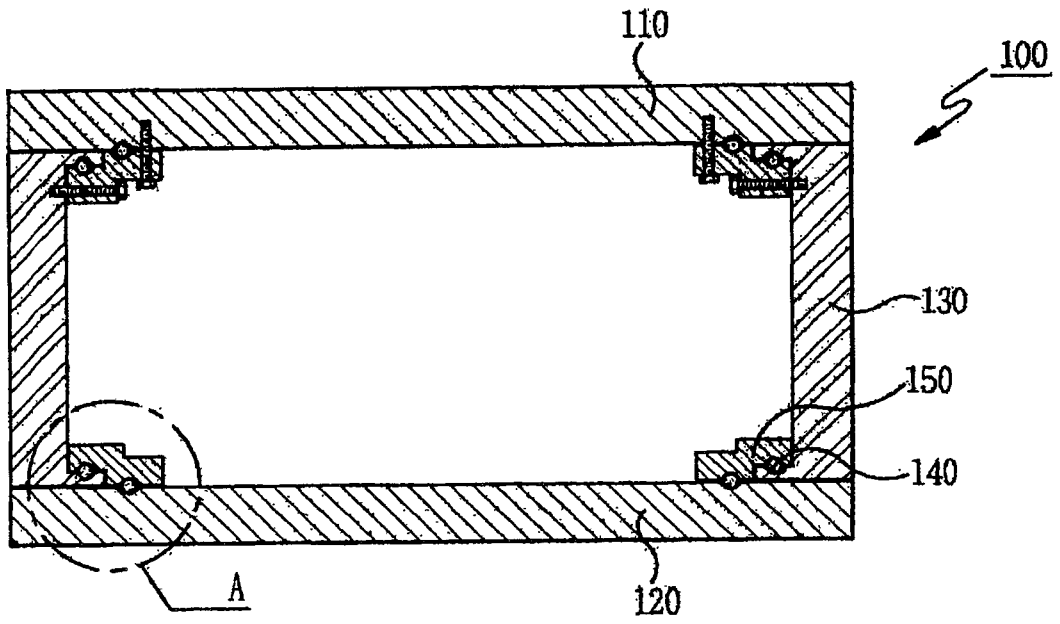


图 4a

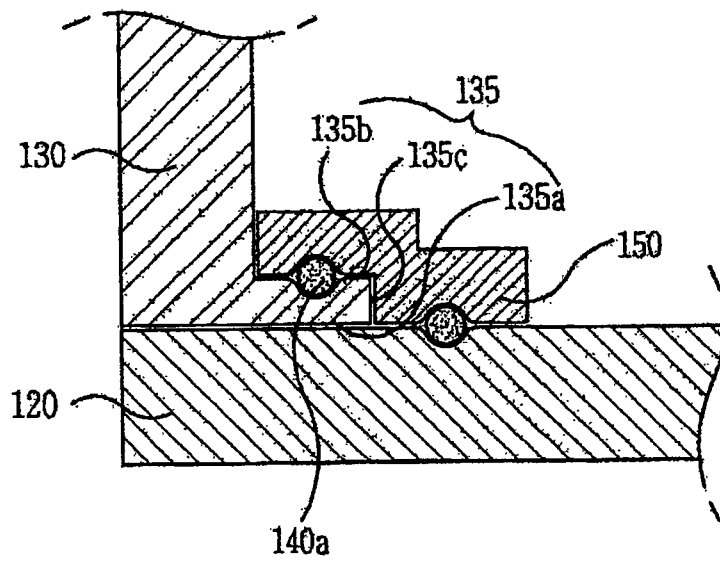


图4b

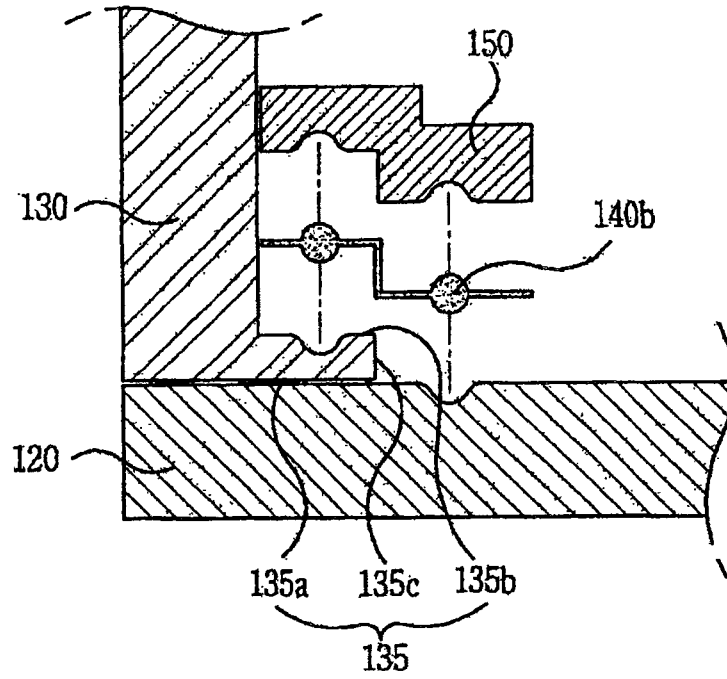


图5

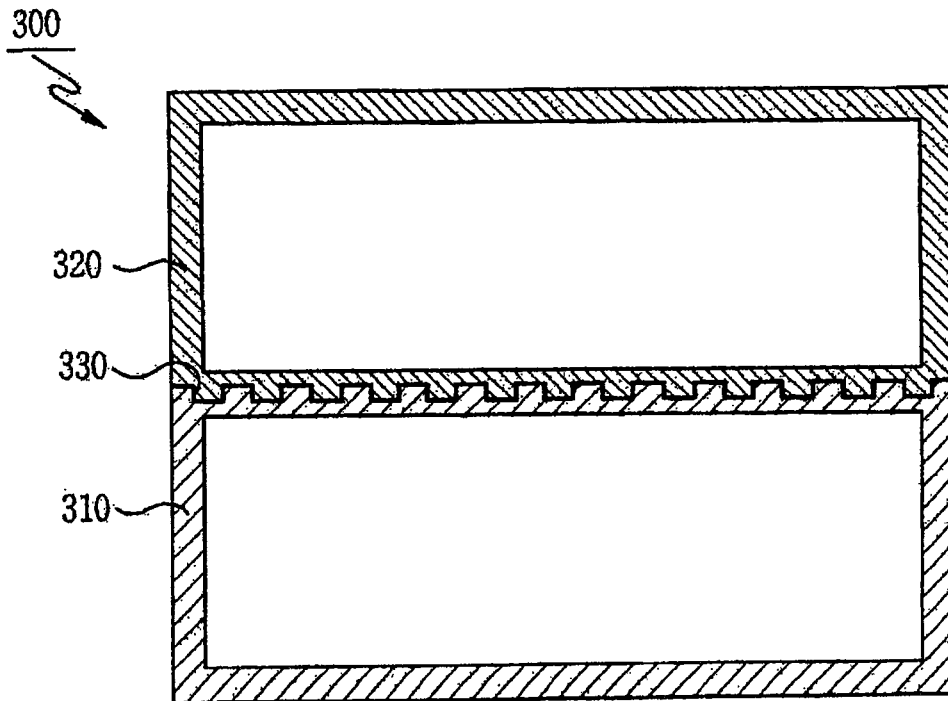


图6

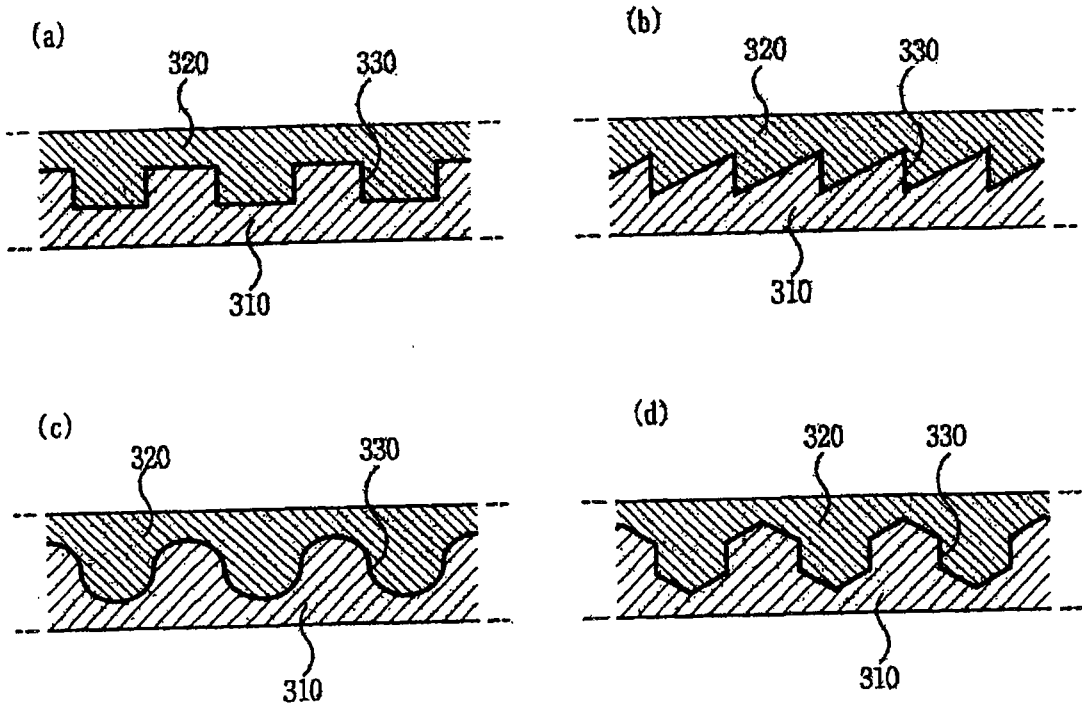


图7

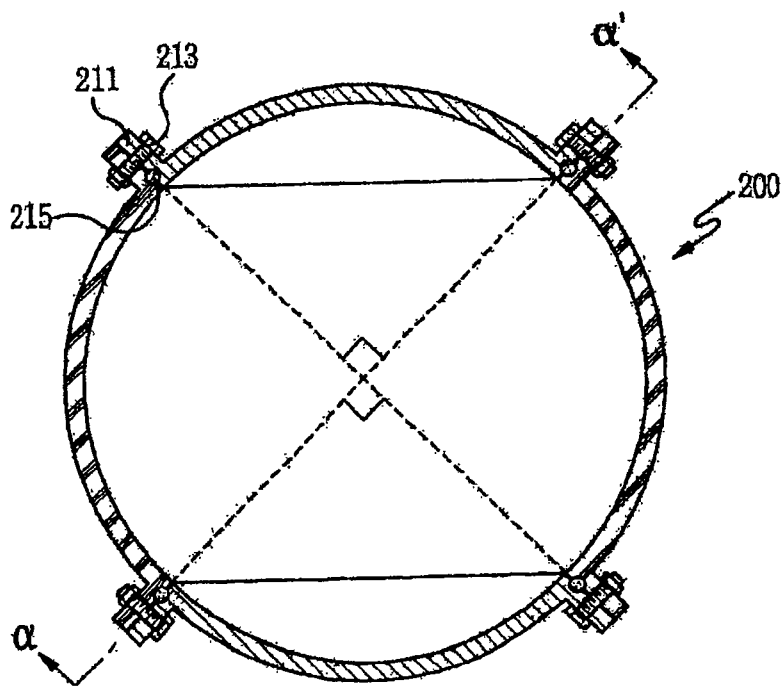


图8

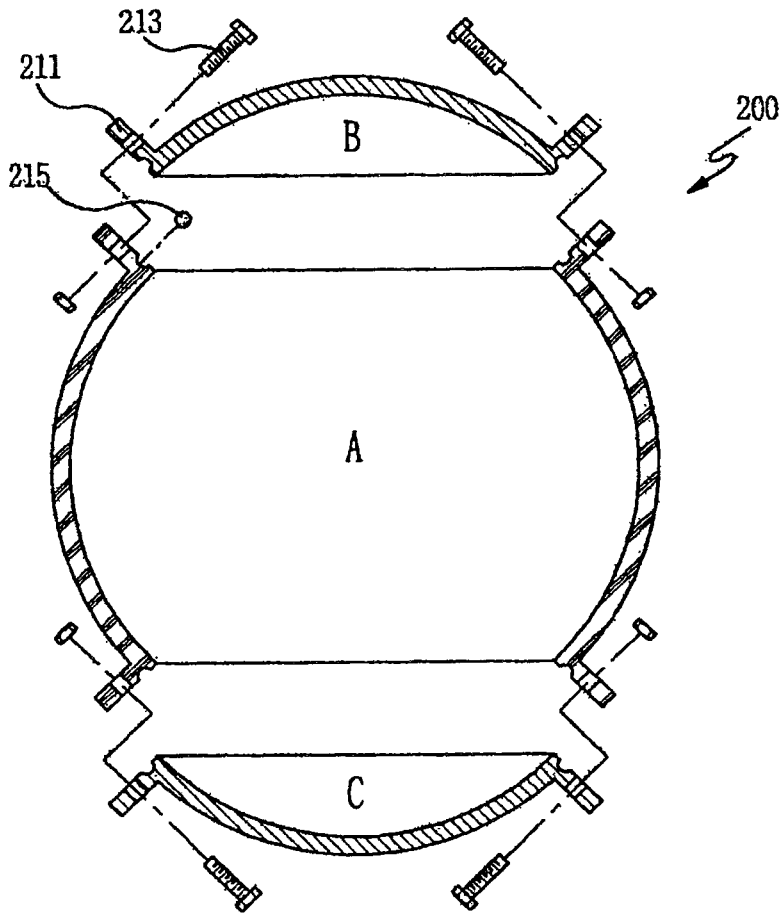


图9

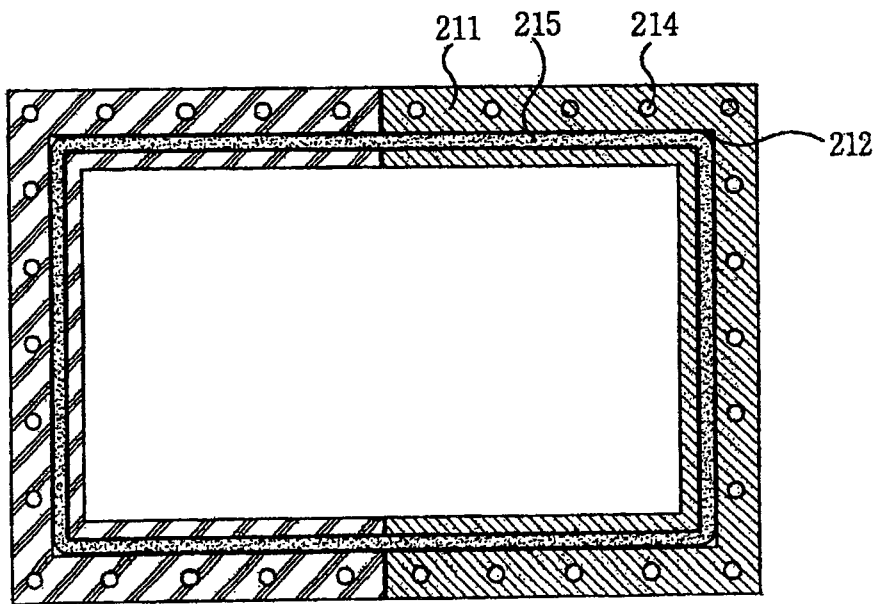


图10

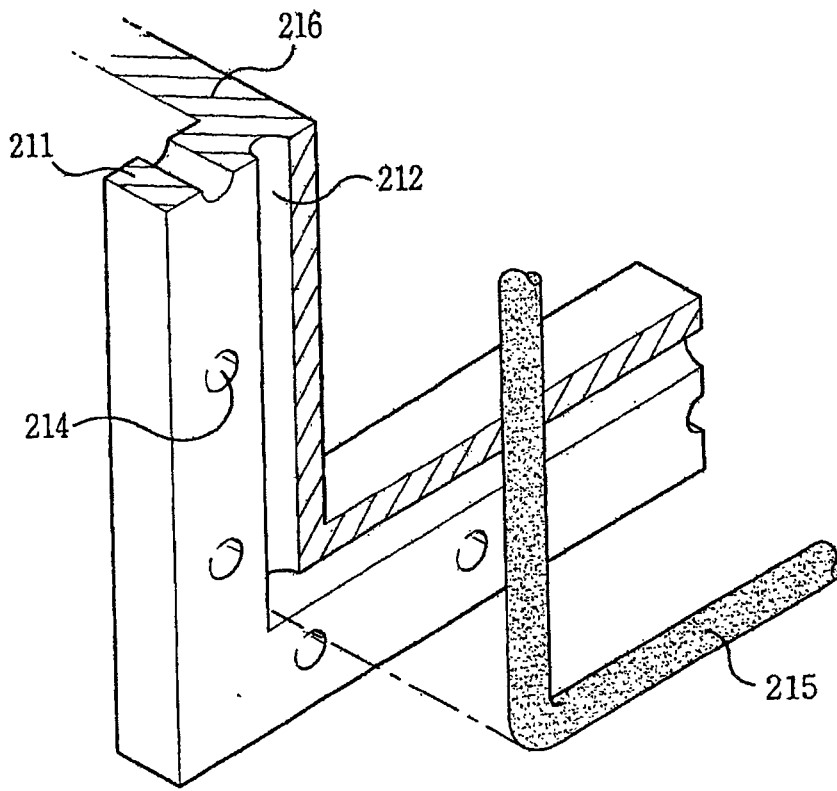


图11

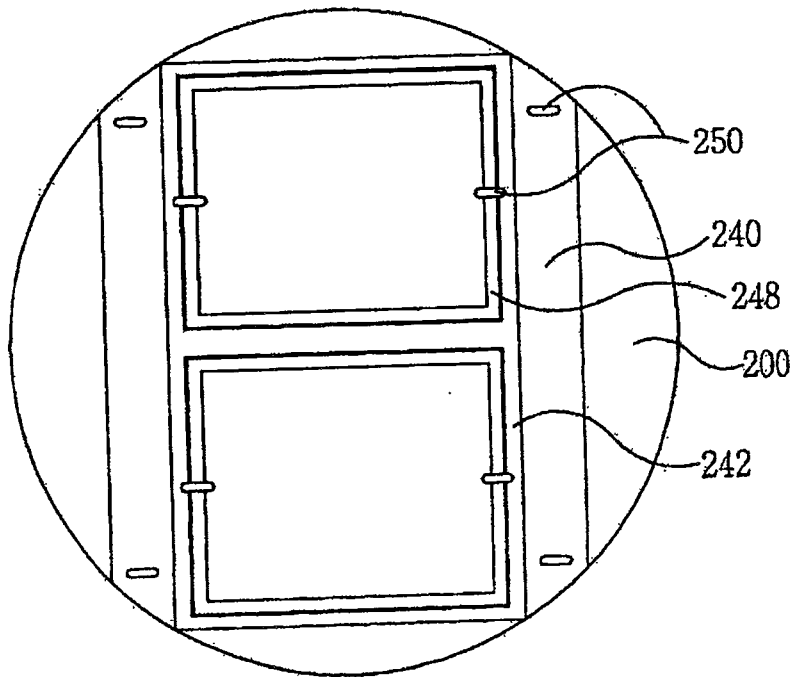


图12

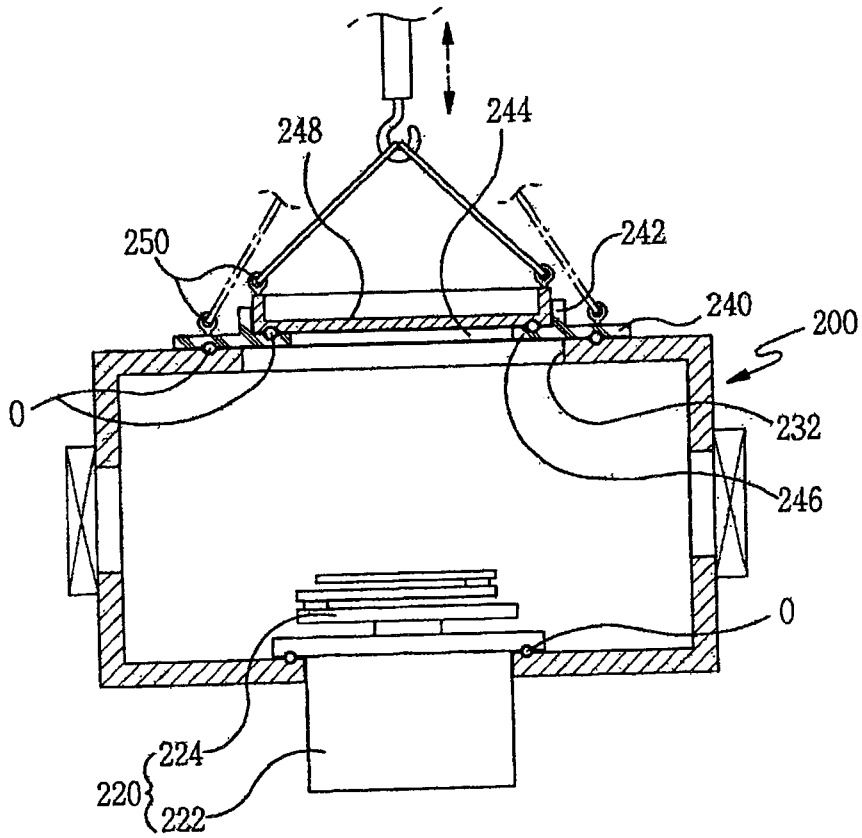


图13

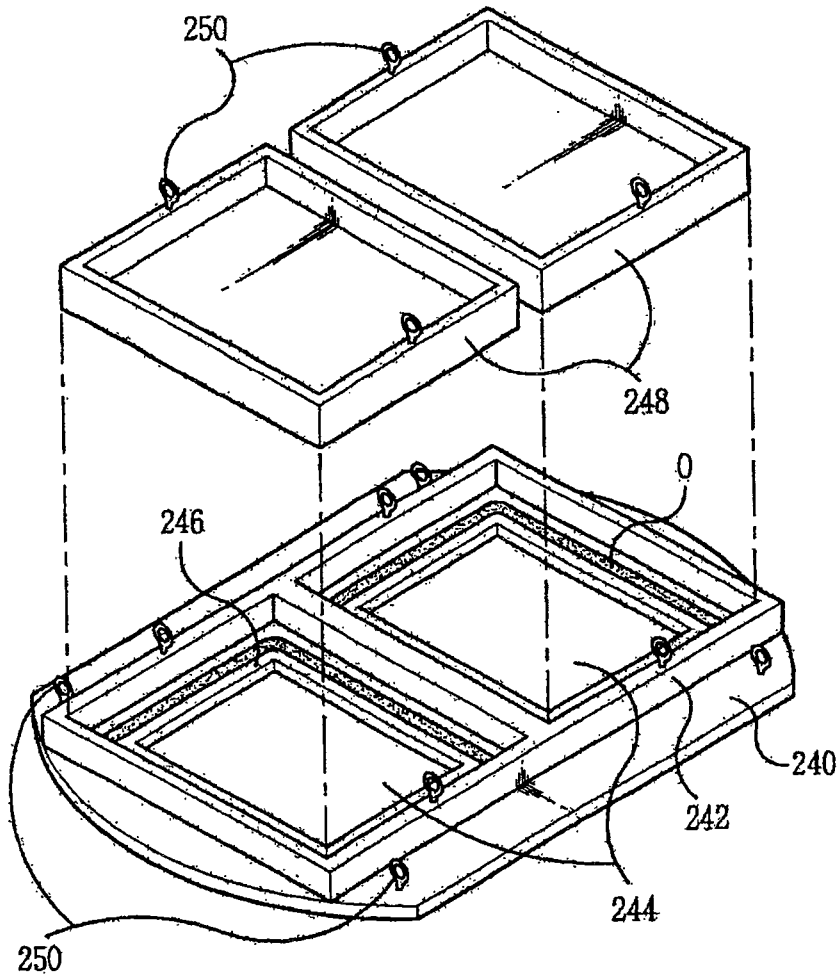


图14

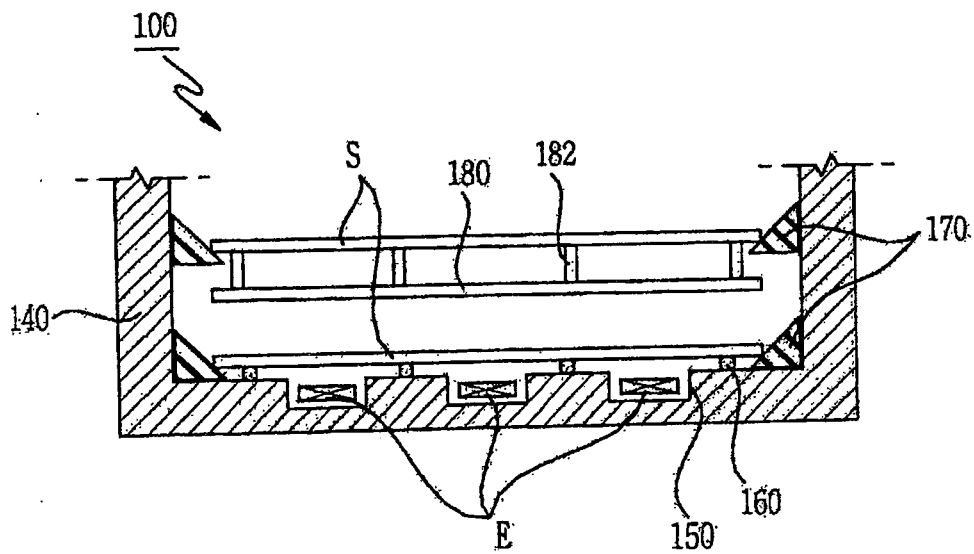


图15

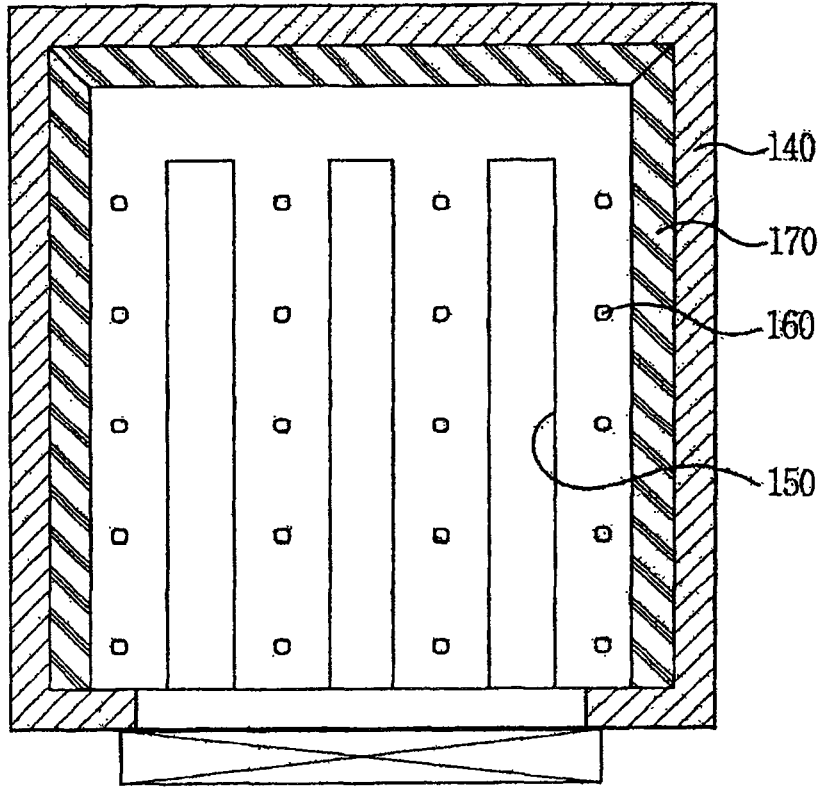


图16

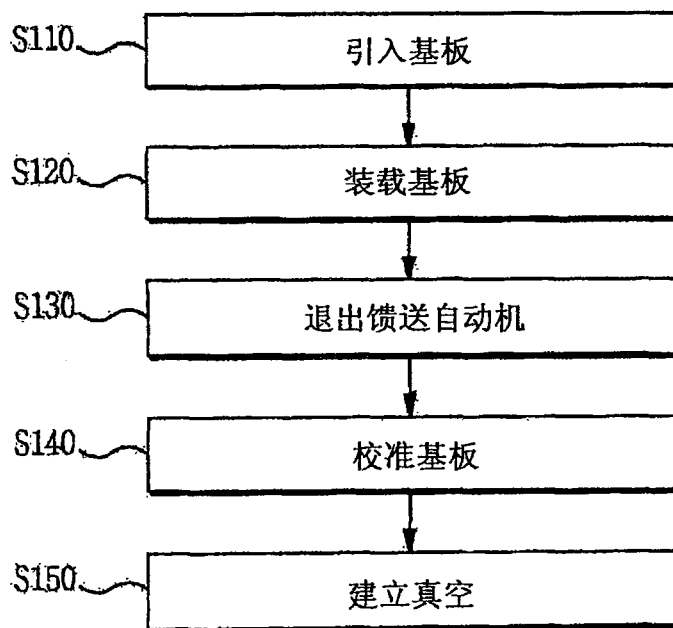


图17a

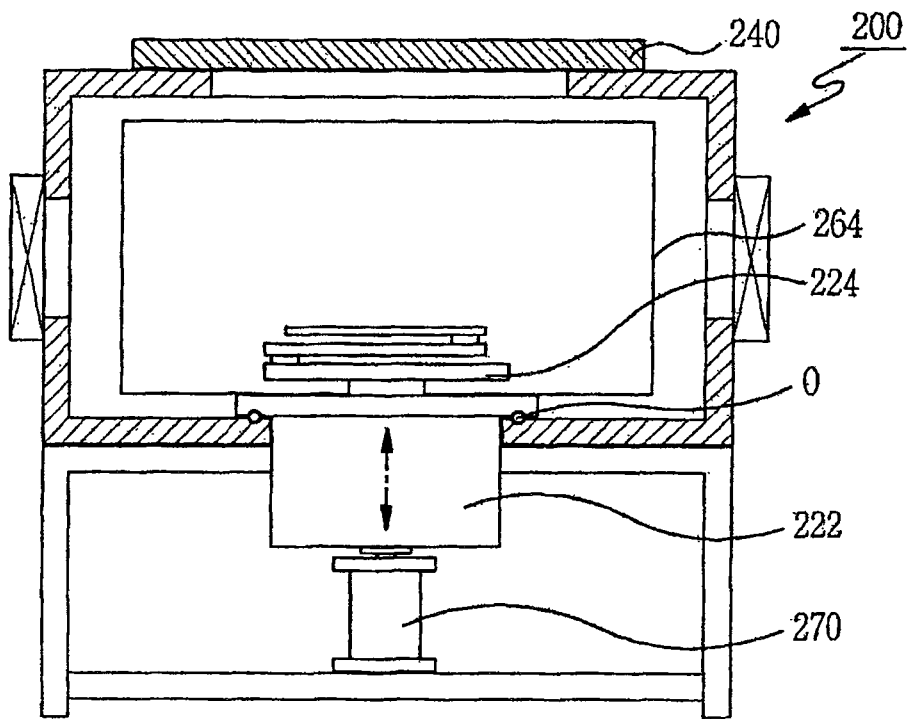


图17b

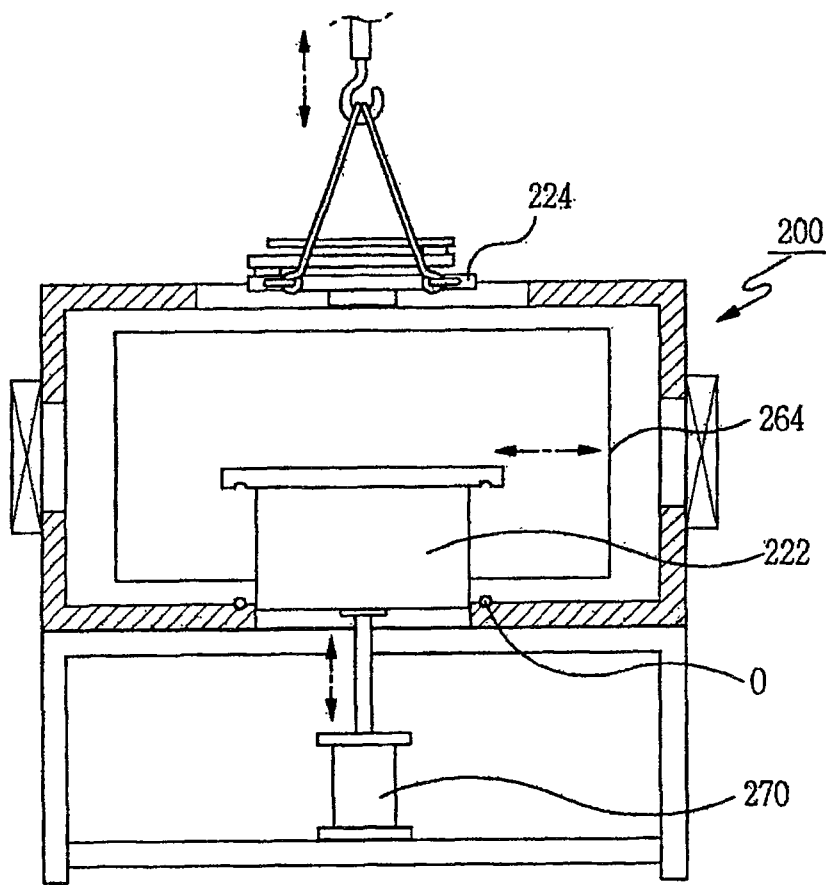


图18

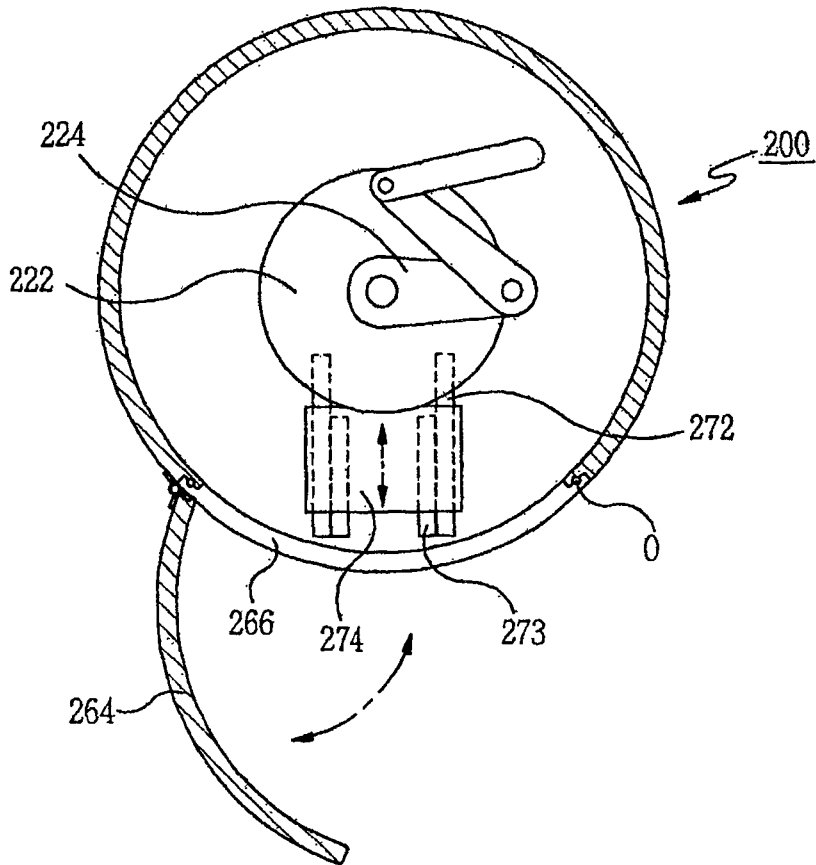


图19

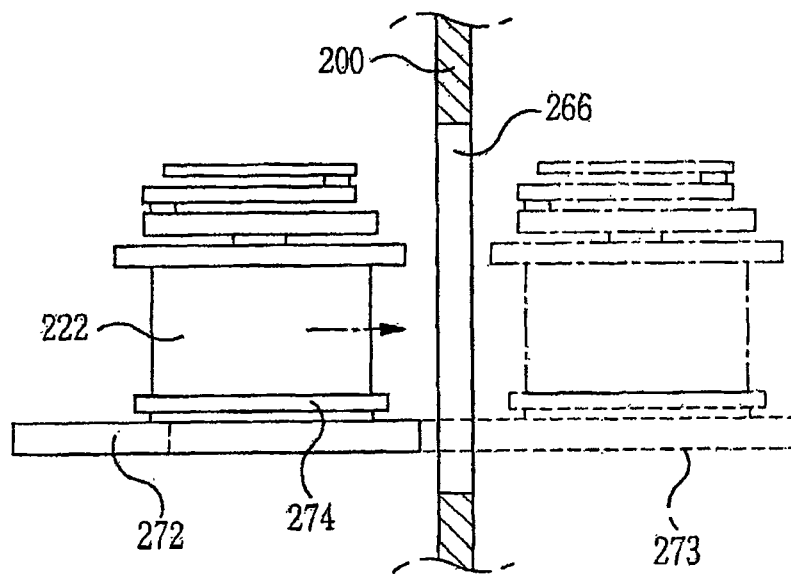


图20

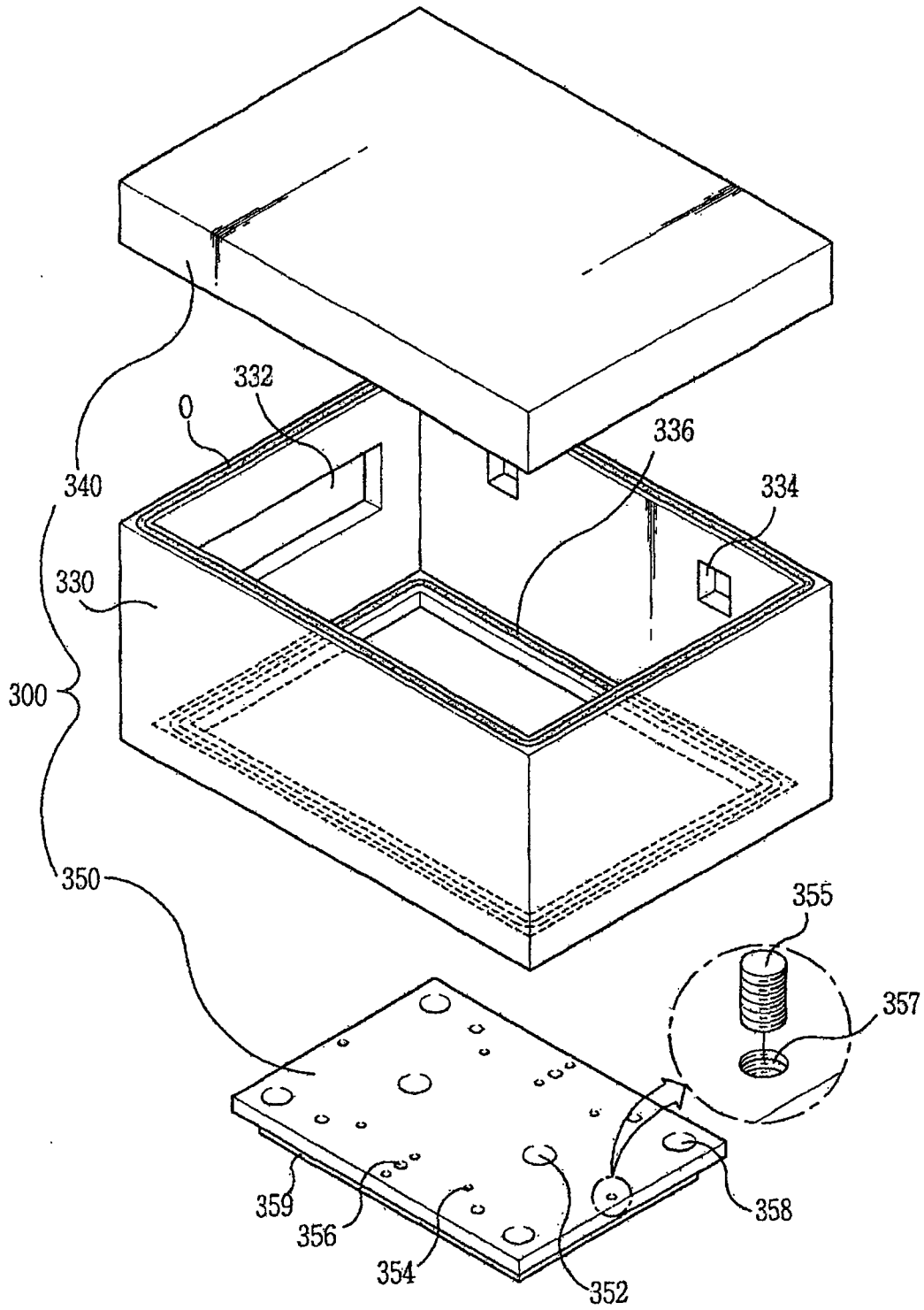


图21

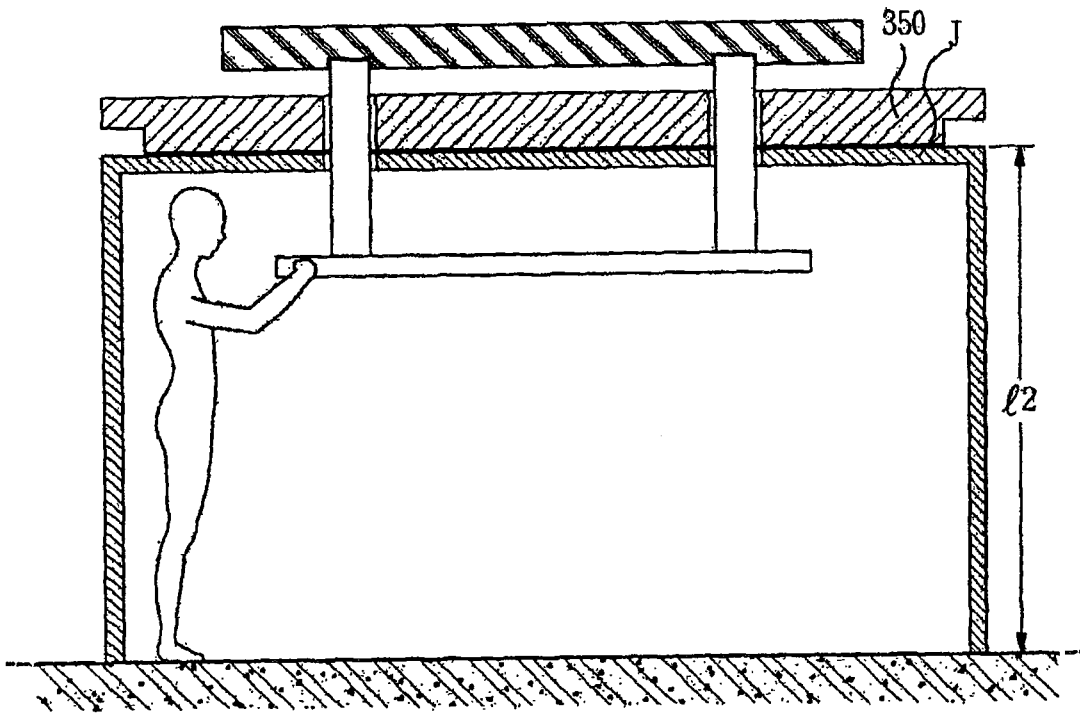


图22

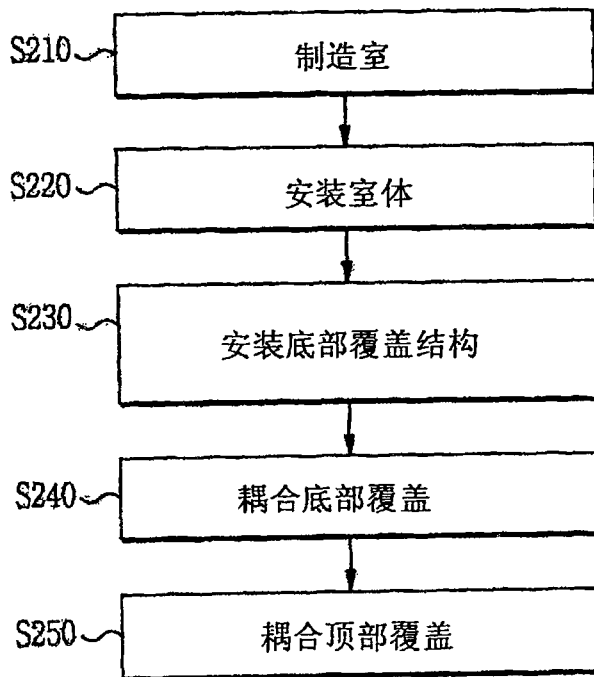


图23

