

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610168713.4

[51] Int. Cl.

H01L 21/677 (2006.01)

H01L 21/687 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

B65G 47/74 (2006.01)

B65G 49/07 (2006.01)

B25J 3/00 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年3月25日

[11] 授权公告号 CN 100472746C

[51] Int. Cl. (续)

B25J 9/00 (2006.01)

[22] 申请日 2006.12.19

[21] 申请号 200610168713.4

[30] 优先权

[32] 2005.12.20 [33] KR [31] 10-2005-0126046

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道水原市灵通区梅滩3洞
416

[72] 发明人 张根石 崔在信 崔在洛 金孝奎
权重男 尚兑竣

[56] 参考文献

US6578891B1 2003.6.17

JP10-144758A 1998.5.29

JP2004-158625A 2004.6.3

审查员 潘 军

[74] 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

代理人 韩明星 李云霞

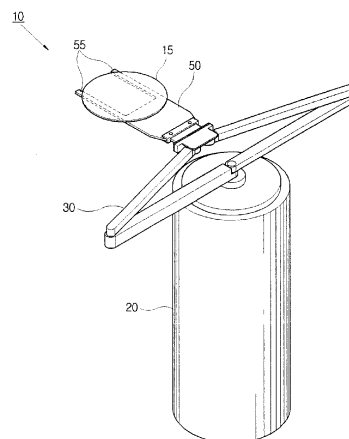
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

[54] 发明名称

传递装置

[57] 摘要

本发明公开了一种传递装置，该传递装置包括：传递装置主体；传递臂，与传递装置主体结合以用于传递工件；支撑手，具有与传递臂结合的多个接合部分，并且基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的力在所述支撑接合部分之间形成预定角度来支撑工件。因此，传递装置可以稳固地支撑工件。



1、一种传递装置，包括：

传递装置主体；

传递臂，与传递装置主体结合以用于传递工件；

支撑手，与传递臂结合，具有多个接合部分，并且基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的力在所述接合部分之间形成预定角度来支撑工件，

其中，所述支撑手包括与所述传递臂结合的结合部分和从所述结合部分延伸出的多个支撑片，所述多个支撑片相互分开，

其中，所述接合部分包括形成在结合部分上的第一接合部分以及形成在所述每个支撑片上的第二接合部分，通过第二接合部分相对于工件的中心之间的角度来限定所述接合部分之间的角度，

其中，基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的离心力和旋转惯性力的合力确定第二接合部分之间的角度。

2、如权利要求1所述的传递装置，其中，所述接合部分被设置在离心力和旋转惯性力的合力变成最大值的位置。

3、如权利要求1所述的传递装置，其中，所述接合部分从所述支撑手平坦的表面凹下预定深度。

4、如权利要求1所述的传递装置，其中，所述接合部分形成的直径大于工件的直径。

5、如权利要求1所述的传递装置，其中，所述支撑手包括凹入所述接合部分中的隔开件。

6、如权利要求5所述的传递装置，其中，所述隔开件的直径小于工件的直径。

7、如权利要求1所述的传递装置，其中，所述支撑手包括不锈钢和陶瓷中的一种。

8、如权利要求1所述的传递装置，其中，所述支撑手包括沿着所述接合部分的边缘形成的倾斜部分。

9、如权利要求1所述的传递装置，其中，所述工件包括薄片。

10、一种用于传递工件的传递装置，包括：

主体;

传递臂, 从主体延伸和缩回到主体;

支撑手, 与所述传递臂连接, 所述支撑手包括:

结合部分, 与所述传递臂结合;

两个支撑片, 从所述结合部分延伸并且彼此隔开预定量;

台阶状接合部分, 具有围绕跨过所述结合部分和两个支撑片的外部的圆形区域延伸的圆形台阶部分, 所述台阶状接合部分从所述结合部分的表面按照台阶状降低并且具有比工件宽的直径;

隔开部分, 在其中心部分从所述台阶状接合部分按照台阶状降低,

其中, 基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的旋转惯性力和离心力的合力的方向, 确定在两条线之间在所述台阶状接合部分的直径的中心形成的角度 $2X$, 所述的两条线为延伸到穿过所述支撑片中的一个的台阶状接合部分的中心的线以及延伸到穿过所述支撑片的另一个的台阶状接合部分的中心的线。

11、如权利要求 10 所述的传递装置, 其中, 角度 X 如下计算:

计算离心力 $F_{(离心)} = md\omega^2$,

其中, “ m ” 表示工件的质量, “ d ” 是从传递装置主体的旋转中心到工件的中心的距离, “ ω ” 是传递装置主体的角速度,

计算角加速度 $\alpha = \omega/t$,

其中, “ t ” 表示加速时间,

根据角加速度计算旋转惯性力 $F_{(旋转)} = mda$,

计算离心力和旋转惯性力的合力 $F = \sqrt{F_{离心}^2 + F_{旋转}^2}$,

然后计算角度 X , $X = \cos^{-1} \left(\frac{F_{离心}}{F} \right)$ 。

12、一种可用于传递装置以传递工件的支撑手, 包括:

结合部分, 设置在第一端以与传递装置的传递臂结合;

一对支撑片, 从所述结合部分延伸并且彼此隔开预定量;

台阶状接合部分, 从所述结合部分的表面形成台阶并且具有延伸跨过所述结合部分和所述一对支撑片的预定直径以将所述工件支撑在其上, 台阶状接合部分具有比工件宽的直径,

其中, 基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的离心力和旋转

惯性力的合力的方向，确定在第一支撑片上的接合部分和在第二支撑片上的接合部分之间的角度。

13、一种确定用于传递工件的传递装置支撑手的支撑片之间的角度的方法，所述方法包括：

计算传递装置主体的最优的旋转速度；

计算角度 $2X$ ，基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的旋转惯性和离心力的合力的方向，确定在两条线之间在所述台阶状接合部分的直径的中心形成的所述角度 $2X$ ，所述的两条线为延伸到穿过所述支撑片中的一个的台阶状接合部分的中心的线以及延伸到穿过所述支撑片的另一个的台阶状接合部分的中心的线。

14、如权利要求 13 所述的方法，其中，计算传递装置的最优的旋转速度的步骤包括：

在传递装置主体开始旋转并且达到最优的旋转速度的速度增加区域中、在传递装置主体以均匀的速度旋转的均匀速度区域中和在传递装置主体的旋转速度从最优的旋转速度降低到 0 的速度降低区域中计算旋转速度。

传递装置

本申请要求于2005年12月20日提交到韩国知识产权局的第2005-0126046号韩国专利申请的利益，该申请的内容通过引用结合于此。

技术领域

本发明总体构思涉及一种用于传递工件的传递装置，更具体地讲，涉及一种稳固地支撑工件的传递装置。

背景技术

通常，传递装置在各种工艺中被用作各种目的。在半导体制造工艺中存在一种将薄片（wafer）传递到工艺处理室的传递装置。该传递装置安装在加载/卸载室和反应室之间，并加载/卸载用于蚀刻工艺和沉积工艺的薄片，加载/卸载室提供多个薄片，反应室接收所述薄片来进行预定的工艺。引入了各种准确并快速传递薄片以及减少在各工艺之间的传递时间的方法，这些方法还能提高传递速度或者稳固地支撑薄片。

第20-173017号韩国实用新型首次公开（1999年12月16日）公开了一种在传递薄片的同时防止错误和污染的薄片传递装置。第2003/85582号美国专利首次公开（2003年5月8日）中公开了一种具有用于支撑薄片的突出部分的传递机械臂。传统的装置包括用于支撑薄片的机械臂。这样的机械臂包括从用于稳固地支撑薄片的板表面突出的突出部分或者销。

然而，传统的装置具有用于支撑并把持（hold）薄片的复杂的结构，并且可以引起当使用气缸把持薄片时对薄片产生损坏。此外，在需要在真空中加工薄片的情况下，气缸或者管道会被损坏并开始泄漏，从而可影响薄片的整个工艺。而且，当传统的装置在支撑薄片的同时以比预定的速度更快速旋转时，薄片可能会与机械臂分离。

发明内容

本发明总体构思在于提供一种能够用简单的方法稳固地支撑工件的传递

装置。

本发明总体构思的其它方面和/或用途一部分在以下的描述中进行阐述，一部分将从描述中变得清楚，或者可以通过实施本发明而了解到。

本发明总体构思的上述和/或其它方面和用途通过提供一种传递装置而实现，该传递装置包括：传递装置主体；传递臂，与传递装置主体结合用于传递工件；支撑手，具有与传递臂结合的多个接合部分，并且基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的力在所述支撑接合部分之间形成预定角度来支撑工件。

所述支撑手可包括与所述传递臂结合的结合部分和从所述结合部分延伸出的多个支撑片，所述多个支撑片相互分开。

所述接合部分可包括形成在接合部分上的第一接合部分以及分别形成在所述每个支撑片上的多个第二接合部分，通过第二接合部分相对于工件的中心之间的角度来限定所述接合部分之间的角度。

可基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的离心力和旋转惯性力的合力确定第二接合部分之间的角度。

所述接合部分可被设置在离心力和旋转惯性力的合力变成最大值的位置。

所述接合部分可从所述支撑手平坦的表面凹下预定深度。

所述接合部分可形成比工件的直径大的直径。

所述支撑手可包括凹入所述接合部分中的隔开件。

所述隔开件的直径可小于工件的直径。

所述支撑手可包括不锈钢和陶瓷中的一种。

所述支撑手可包括沿着所述接合部分的边缘形成的倾斜部分。

所述工件可包括薄片。

本发明总体构思的上述和/或其它方面和用途还可通过提供一种用于传递工件的传递装置而实现，该传递装置包括：主体；传递臂，从主体延伸和缩回到主体；支撑手，与所述传递臂连接。所述支撑手包括：结合部分，与所述传递臂接合；两个支撑片，从所述结合部分延伸并且彼此隔开预定量；台阶状接合部分，具有围绕跨过所述结合部分和两个支撑片的外部的圆形区域的延伸圆形台阶部分，台阶状接合部分从所述结合部分的表面按照台阶状降低并且具有比工件宽的直径；隔开部分，在其中心部分从所述台阶状接合

部分按照台阶状降低。

基于根据传递臂变化的旋转速度、施加到工件上的旋转惯性力和离心力的合力的方向，可确定在两条线之间在所述台阶状接合部分的直径的中心形成的角度 X ，所述的两条线为延伸到穿过所述支撑片中的一个的台阶状接合部分的中心的线以及延伸到穿过所述支撑片的另一个的台阶状接合部分的中心的线。

本发明总体构思的上述和/或其它方面和用途还可通过提供一种可用于传递装置以传递工件的支撑手而实现，该支撑手包括：结合部分，设置在第一端以与传递装置的传递臂结合；一对支撑片，从所述结合部分延伸并且彼此隔开预定量；台阶状接合部分，在所述结合部分的表面形成台阶并且具有延伸跨过所述结合部分和所述一对支撑片的预定直径以将所述工件支撑在其上，台阶状接合部分具有比工件宽的直径。

本发明总体构思的上述和/或其它方面和用途还可通过提供一种确定用于传递工件的传递装置支撑手的支撑片之间的角度的方法而实现，所述方法包括：计算传递装置主体的最优的旋转速度；计算相对于支撑手的薄片把持区域的中心部分两个支撑片的预定部分之间的角度。

计算传递装置的最优的旋转速度的步骤可包括：在传递装置主体开始旋转并且达到最优的旋转速度的速度增加区域中、在传递装置主体以均匀的速度旋转的均匀速度区域中和在传递装置主体的旋转速度从最优的旋转速度降低到 0 的速度降低区域中计算旋转速度。

附图说明

通过参照附图对实施例进行的描述，本发明总体构思的这些和/或其它方面和优点将会变得更加清楚和更容易理解，其中：

图 1 示出了根据本发明总体构思的传递装置的布置；

图 2 是根据本发明总体构思的传递装置的透视图；

图 3 示出施加到随着根据本发明总体构思的传递装置的旋转而旋转的工件上的力；

图 4A 是根据本发明总体构思的支撑手的俯视图；

图 4B 是根据本发明总体构思的支撑手的侧视图；

图 5A 至图 5D 是根据本发明总体构思的传递装置的操作视图；

图 6 是根据本发明总体构思的传递装置的工件支撑工艺的控制流程图。

具体实施方式

现在, 将详细描述本发明总体构思的实施例, 其示例在附图中示出, 其中, 相同的附图标号始终表示相同的元件。为了解释本发明的总体构思, 以下将参照附图对实施例进行描述。

以下, 将描述根据本发明总体构思的示例性实施例的传递装置 10。工件 15 可以包括作为示例用在半导体制造工艺中的薄片。

如图 1 至图 3 所示, 根据本发明总体构思的传递装置 10 可以包括传递装置主体 20、与传递装置主体 20 结合以用于传递工件 15 的传递臂 30 以及与传递臂 30 结合的支撑手 50。传递装置 10 设置在用于提供多个工件 15 的加载/卸载室 7 与用于接收所述工件 15 以进行预定工艺的工艺处理室 5 之间, 并传递工件 15。传递装置 10 可以在真空和/或化学反应例如沉积工艺或者蚀刻工艺的条件下传递工件。

工件 15 根据其标准可以具有预定的厚度和直径。工件 15 由支撑手 50 支撑并由传递装置主体 20 或者传递臂 30 传递。工件 15 可以是圆形形状或者矩形形状, 例如小的面板。

如图 2 所示, 传递装置主体 20 可以包括与传递臂 30 结合并在竖直和水平方向上传递工件 15 的驱动器(未示出)。根据制造, 传递装置主体 20 可以改变传递工件 15 的最优/最快的传递速度。传递装置主体 20 的旋转区域包括: 旋转速度从暂停状态增加的区域; 最优旋转速度被均匀保持的区域; 在旋转的同时最优旋转速度增加的区域。

传递臂 30 可以包括驱动器(未显示), 该驱动器与传递装置主体 20 结合, 并提供在由支撑手 50 将工件 15 加载和卸载的加载/卸载位置与缩回到邻近传递装置主体 20 的缩回位置之间运动的运动力。

如图 2 至图 4B 所示, 支撑手 50 包括与传递臂 30 结合成台阶状的接合部分 51, 并且接合部分 51 基于根据传递臂 30 变化的旋转速度、施加到工件 15 上的力, 具有用于支撑工件 15 的预定直径。支撑手 50 包括对化学工艺例如沉积工艺具有高抵抗力的陶瓷或者具有耐腐蚀性或者高强度的不锈钢, 但是不限于此。或者, 支撑手 50 可以包括为了实现在此所述的总体构思的目的而所需的各种公知材料。支撑手 50 包括设置在其第一端部并且与传递臂

30 结合的结合部分 53、以及从结合部分 53 延伸并且彼此隔开的一对支撑片 (blade) 55。支撑手 50 还包括从成台阶状的接合部分 51 的平坦的表面凹入预定深度的隔开件 57。支撑手 50 还包括沿着接合部分 51 的边缘形成的倾斜部分 59。

如图 4A 和图 4B 所示，接合部分 51 从支撑手 50 的平坦的表面凹入，并且具有比工件 15 大的直径。接合部分 51 包括邻近结合部分 53 形成的第一接合部分 51a 以及邻近支撑片 55 形成的一对第二接合部分 51b。更具体地讲，每个第二接合部分 51b 邻近各自的支撑片 55 形成。基于离心力和旋转惯性力的合力的方向确定两个第二接合部分 51b 之间的角度 (2X)，离心力和旋转惯性力根据传递臂 30 变化的旋转速度施加到工件 15 上。

以下，将描述确定第二接合部分 51b 之间的角度 (2X) 的过程。首先，计算传递装置主体 20 的最优的旋转速度。即，在速度增加区域、均匀速度区域和速度减小区域中计算旋转速度，传递装置主体 20 在该速度增加区域开始旋转并达到最优的速度，传递装置主体 20 在均匀速度区域以均匀的速度旋转，传递装置主体 20 的旋转速度在速度减小区域从最优的速度变成 0。考虑到工艺之间的距离、工件 15 的大小和传递装置主体 20 的类型，传递装置主体 20 最优的旋转速度可以从包括最大速度的速度范围中确定。然后，基于最优的速度变化，第二接合部分 51b 之间的角度 (2X) 可以如下计算。

首先，可以如下计算在各个工艺过程中根据变化的旋转速度的离心力。

$$F_{(离心)} = md\omega^2 \quad \dots\dots\dots\text{公式 1}$$

这里，“m”表示工件 15 的质量，“d”是从传递装置主体 20 的旋转中心到工件 15 的中心的距离 (见图 3)，“ω”是传递装置主体 20 的角速度 (弧度/秒)。

然后，角加速度可以如下计算。

$$\alpha = \omega/t \quad \dots\dots\dots\text{公式 2}$$

这里，“t”是加速时间。

根据角加速度的旋转惯性力如下计算。

$$F_{(旋转)} = mda \quad \dots\dots\dots\text{公式 3}$$

因此，公式 1 至公式 3 中的离心力和旋转惯性力的合力如下计算。

$$F = \sqrt{F_{离心}^2 + F_{旋转}^2} \quad \dots\dots\dots\text{公式 4}$$

这里，接合部分 51 被设置在通过公式 4 计算的离心力和旋转惯性力的合

力成为最大值的位置。

这里，离心力和合力之间的角度 X（例如见图 3）可以如下计算。

$$X = \cos^{-1} \left(\frac{F_{\text{离心}}}{F} \right) \quad \dots\dots\dots\text{公式 5}$$

然后，第二接合部分 51b 之间的角度是 2X。根据工件 15 的大小和最优的旋转速度，接合部分 51 在厚度（见图 4A 和图 4B）上可以变化。

接合部分 51 从支撑手 50 的盘表面凹入预定深度。其深度可以根据工件 15 的大小和厚度而变化。或者，接合部分 51 可以从支撑手 50 的盘表面突出预定高度或者可以随着多个销从支撑手 50 的盘表面突出而安装在预定位置，以具有预定的内径。

因此，由于考虑到根据最优的旋转速度的合力形成接合部分 51，所以支撑手 50 的接合部分 51 可以相应于工件 15 的旋转速度的改变稳固地支撑工件 15。此外，传递装置 10 可以缩短工件 15 的传递时间。

如图 4A 所示，结合部分 53 包括形成在其一侧的通过结合构件例如螺钉与传递臂 30 结合的至少一个结合孔 53a。

支撑片 55 形状象盘并且相互分开，从而使支撑手 50 的重量最小化。

隔开件 57 从接合部分 51 平坦的表面凹下预定深度。隔开件 57 具有比工件 15 小的直径，从而由接合部分 51 支撑的工件 15 不与隔开件 57 平坦的表面接触。因此，与工件 15 接触的接合部分 51 的表面最小，从而防止由于与工件 15 接触而导致工件 15 的污染或者损坏。

沿着接合部分 51 的边缘形成的倾斜部分 59 允许工件 15 通过其自身的重量而被稳固地安置。

如上所述，根据本发明总体构思的示例性实施例，工件 15 可以包括薄片，但是不限于此。根据本发明总体构思的传递装置 10 可以被应用于传递各种类型的工件，例如小的显示面板。

采用如上所述的结构，将参照图 5A 和图 6 描述根据本发明总体构思的传递装置 10 的旋转过程。

首先，参照图 6 描述设置支撑工件 15 的传递装置 10 的方法。

在构成传递装置主体 20 的阶段（操作 S110），传递装置主体 20 包括驱动器（未示出），例如用于竖直地和水平地传递工件 15 的机器人。

在与传递臂 30 结合的操作中（操作 S115），传递臂 30 结合到传递装置

主体 20 上,用于支撑工件 15 并在加载/卸载位置和缩回位置之间传递工件 15。

在确定最优旋转速度的阶段(操作 S120),在传递装置主体 20 开始旋转并且达到最优的旋转速度的速度增加区域中、在传递装置主体 20 以均匀的速度旋转的均匀速度区域中以及在传递装置主体 20 的旋转速度从最优的旋转速度降低到 0 的速度降低区域中计算最优的旋转速度。这里,考虑到传递装置主体 20 的速度能力、工件 15 的类型和处理时间,可以在包括传递装置主体 20 的最大旋转速度的速度范围中确定最优的旋转速度。

然后,基于根据传递臂 30 变化的旋转速度施加到工件 15 上的力,确定在第二接合部分 51b 之间的角度 $2X$ 以支撑工件 15 (操作 S125)。基于根据传递臂 30 变化的旋转速度、施加到工件 15 上的离心力和旋转惯性力的合力计算角度 $2X$ 。

考虑到在操作 S125 阶段计算的角度 $2X$,接合部分 51 从支撑手 50 平坦的表面凹下(操作 S130)。

具有接合部分 51 的支撑手 50 通过螺钉等与传递臂 30 结合(操作 S135)。

图 5A 至图 5D 示出了支撑并旋转工件 15 的过程。

如图 5A 所示,传递臂 30 运动到加载/卸载位置,以将工件 15 加载,并且支撑工件 15。如图 5B 所示,在支撑手 50 的接合部分 51 支撑着工件 15 的同时,传递臂 30 从加载/卸载位置运动到邻近传递装置主体 20 的缩回位置。然后,如图 5C 所示,传递臂 30 包括在根据变化的最优的旋转速度旋转的同时增加速度的过程、以均匀的速度旋转的过程、根据旋转速度的降低而位于预定位置的过程。在所述的过程中,离心力和旋转惯性力被施加到工件 15 上。接合部分 51 被设置在离心力和旋转惯性力的合力变成最大值的位置。如图 5D 所示,传递装置主体 20 旋转到预定的位置,并且工件 15 被传递到工艺处理室(参照图 1)。

如上所述,考虑到传递装置主体变化的最优旋转速度,沿着在最大力被施加到工件上的方向设置接合部分 51,从而使接合部分 51 稳固地支撑工件并且防止对工件的损坏。此外,旋转速度被最大化以缩短工艺时间。

如上所述,根据本发明总体构思,与变化的旋转速度相对应,工件被稳固地支撑,从而防止工件的损坏并缩短了工件的传递工艺时间。

虽然已经显示并描述了本发明总体构思的几个实施例,但是本领域的技术人员应该理解,在不脱离本发明总体构思的精神和原理的情况下,可以对

这些实施例进行改变，本发明总体构思的范围由权利要求及其等同物限定。

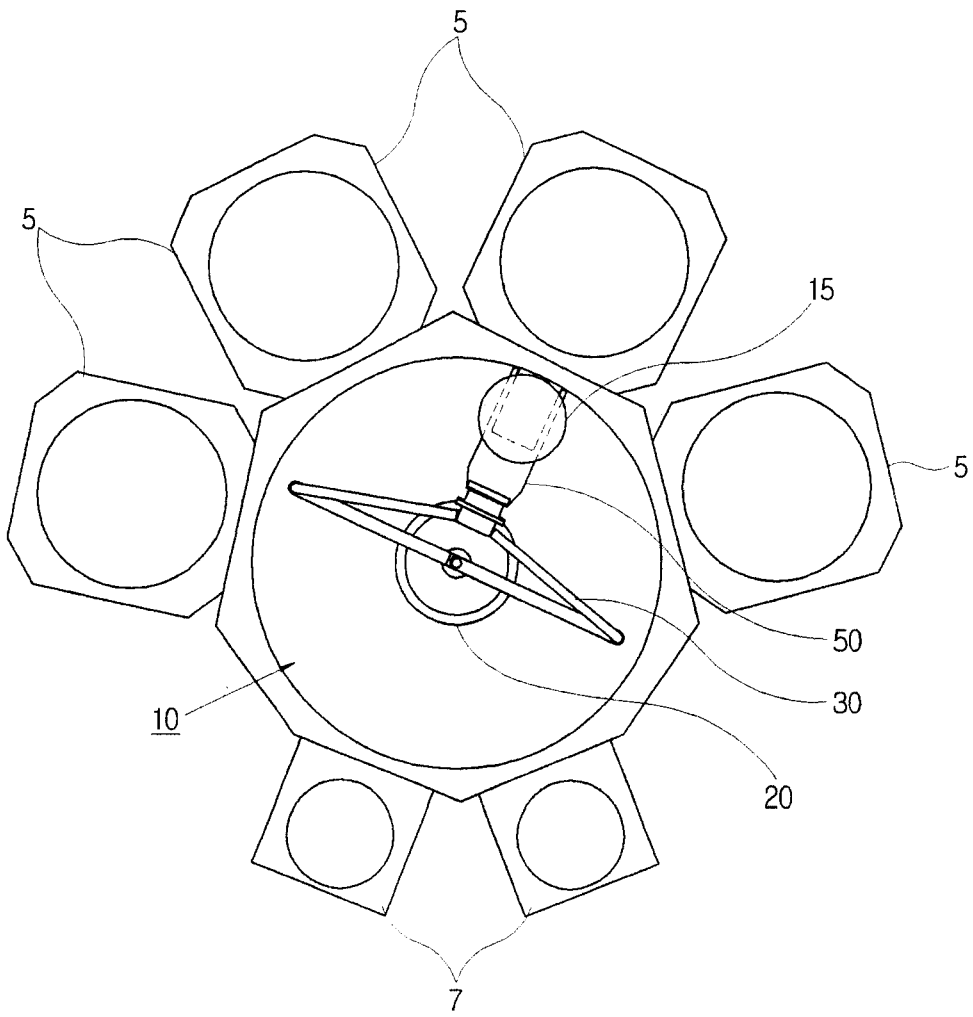


图1

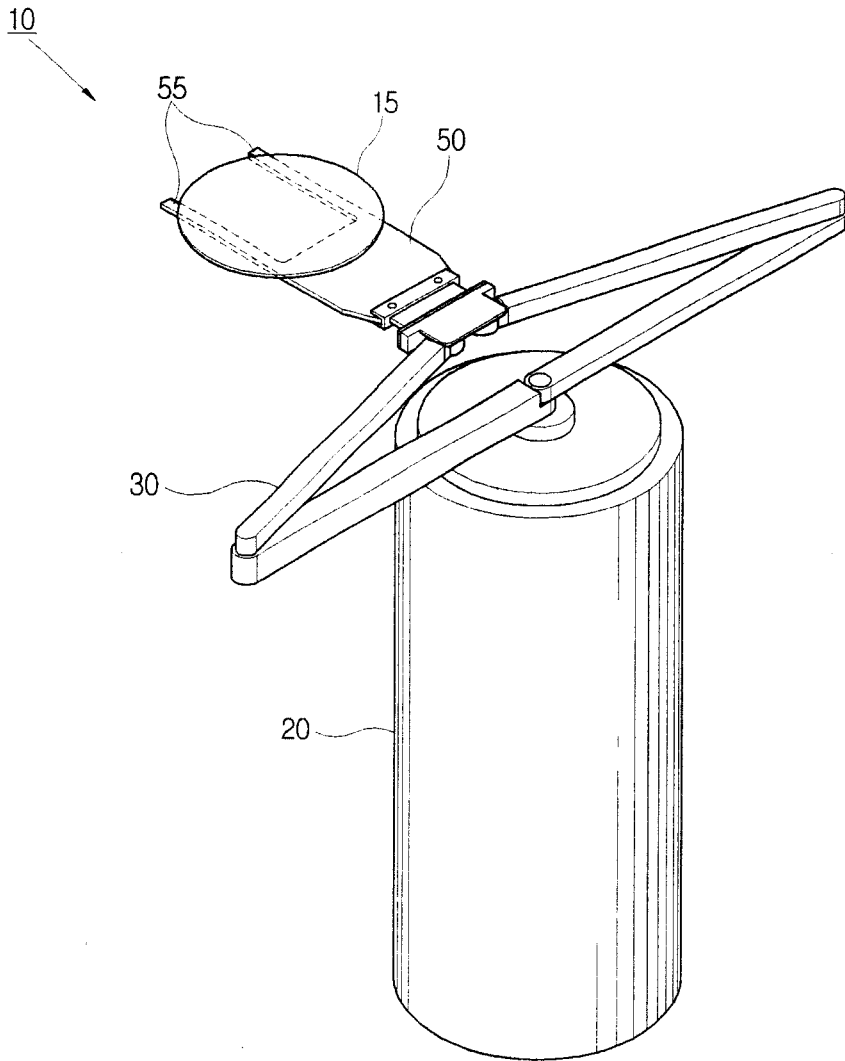


图2

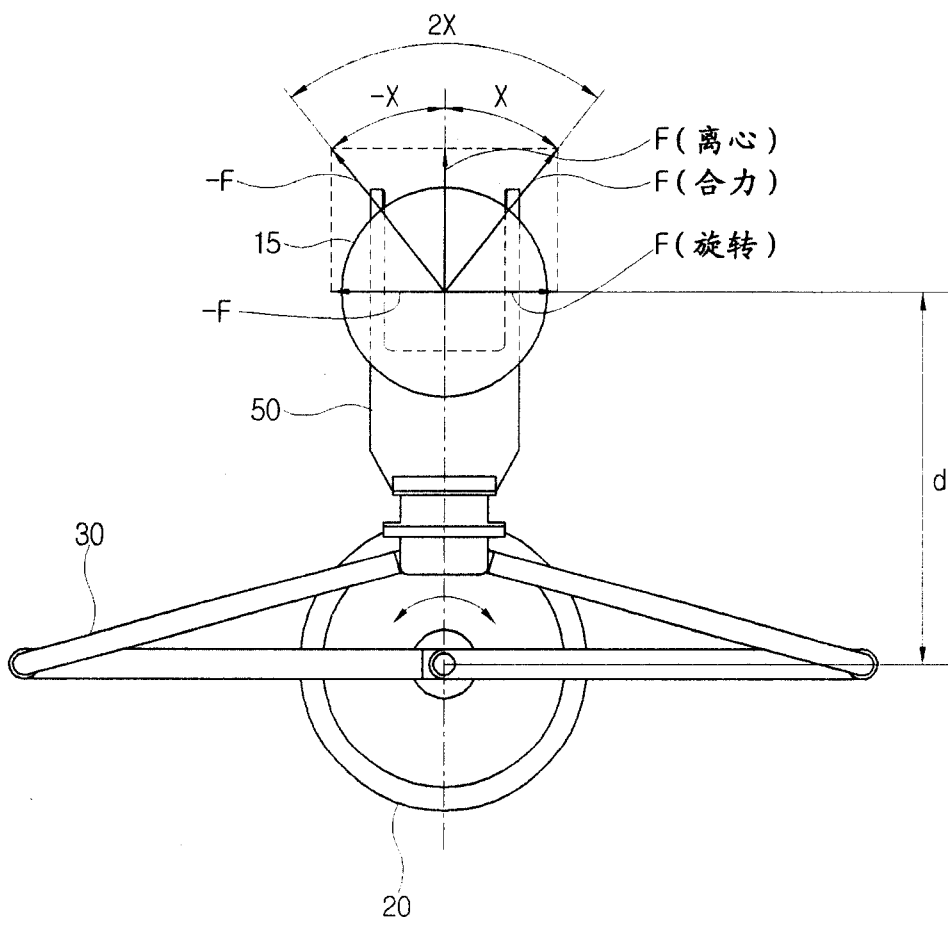


图3

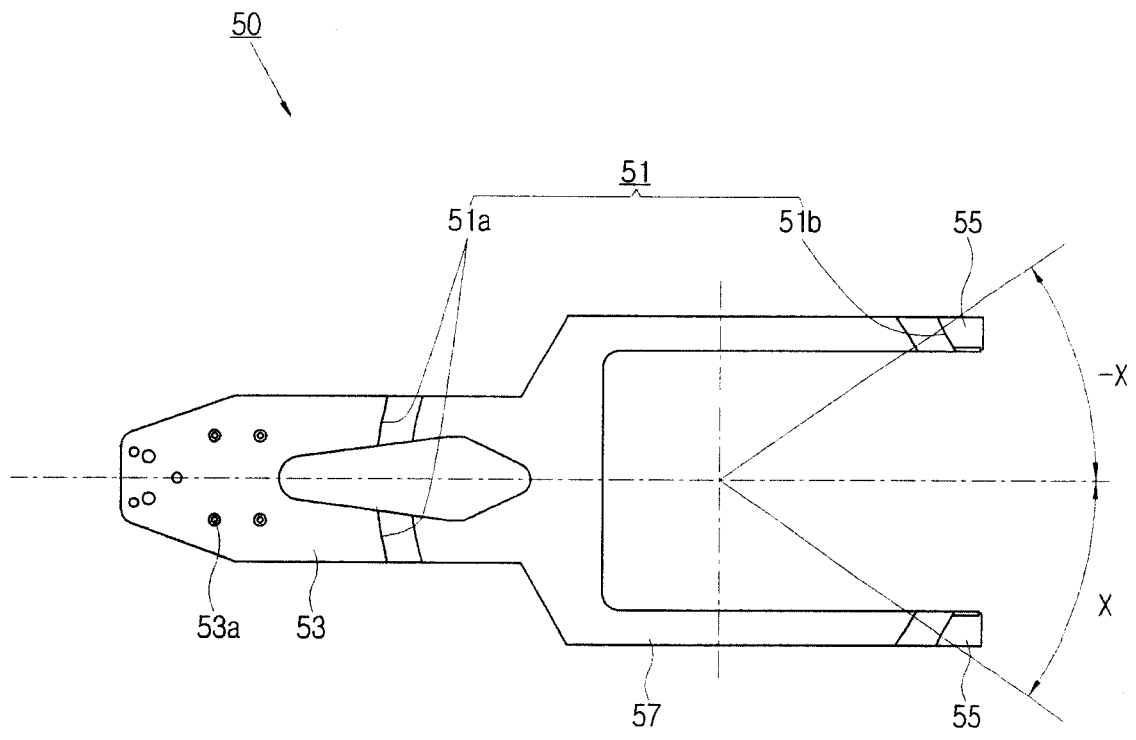


图4A

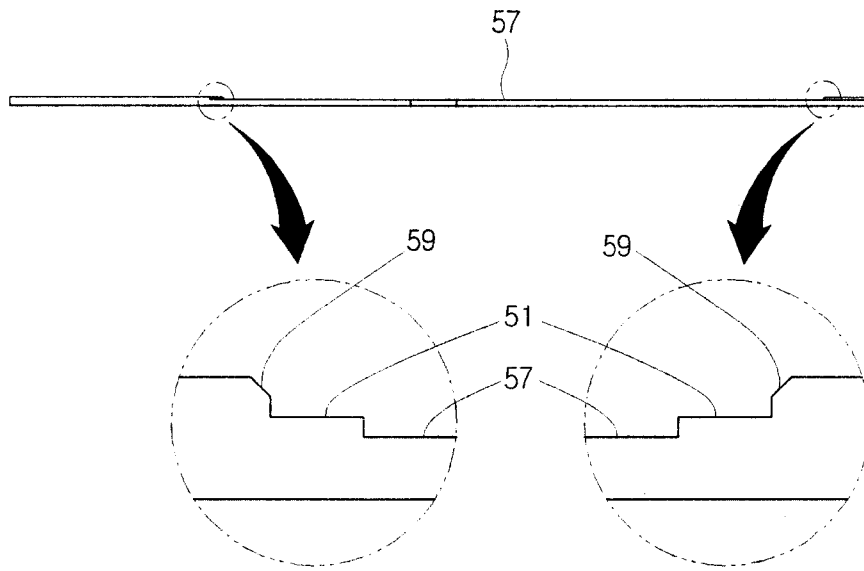


图4B

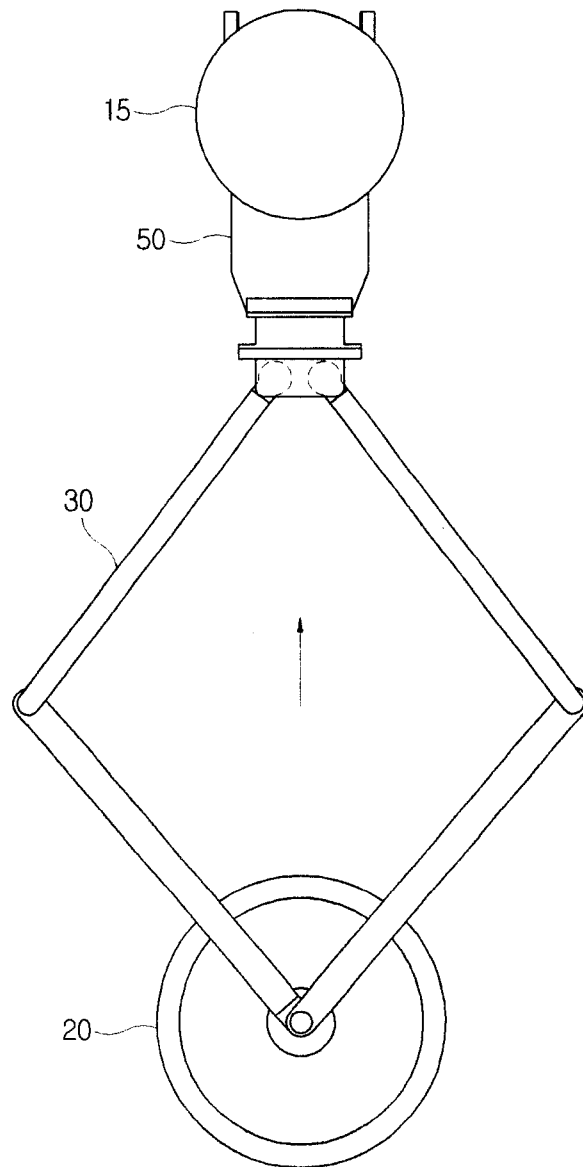


图5A

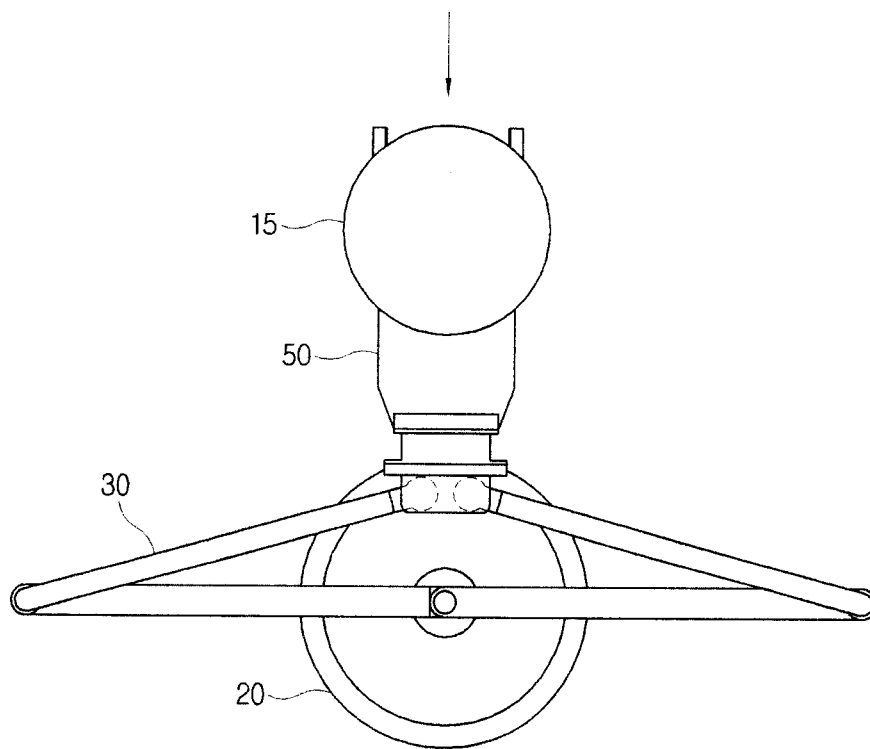


图5B

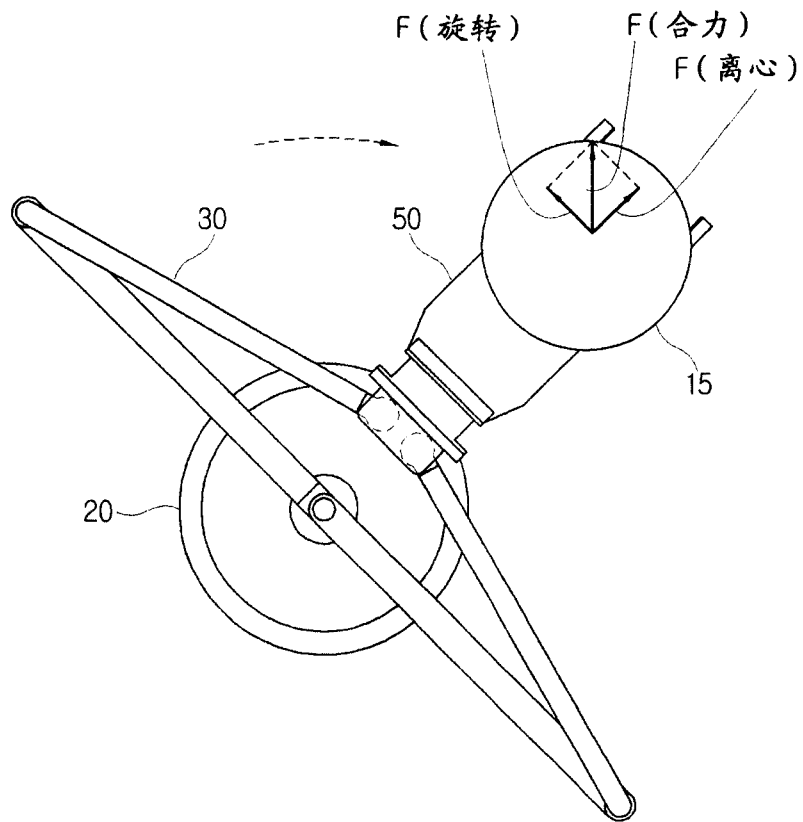


图5C

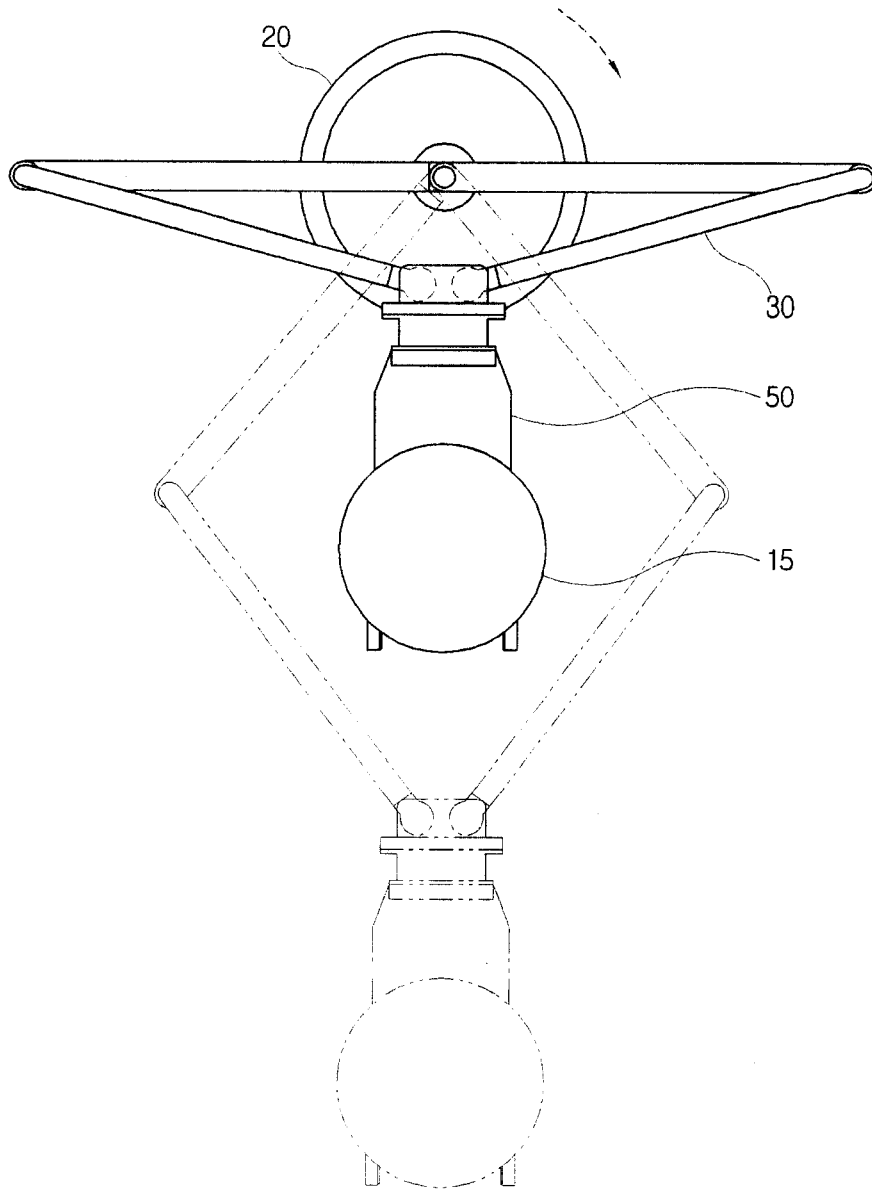


图5D

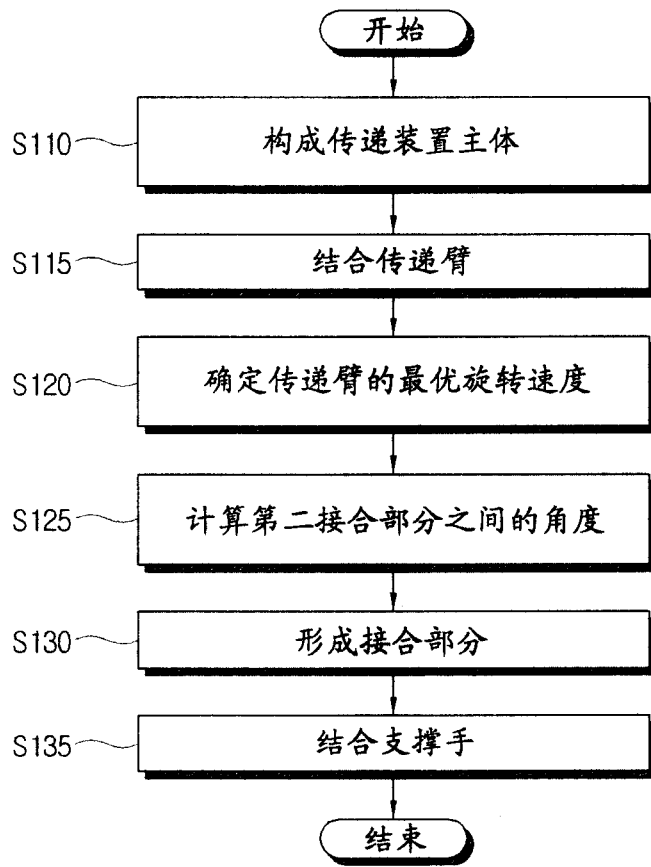


图6