基板转移装置和基板处理装置

技术领域

本申请主要涉及半导体领域，尤其涉及一种基板转移装置和基板处理装置。

背景技术

在基板处理过程中，例如对基板进行退火处理，会使用机械手臂旋转取放基板。这要求一方面机械手臂的结构要简单，另一方面机械手臂的动作要平稳。复杂的机械手臂设计会导致成本增加，同时给机械手臂的装配带来难度。如果机械手臂在升降和旋转运动的过程中发生抖动，会对放置基板造成影响，轻则放置不平，重则机械手臂抖动造成基板受损。因此，有必要设计一种结构简单且动作平稳的机械手臂。

发明内容

本申请要解决的技术问题是提供一种基板转移装置和基板处理装置，该基板转移装置和基板处理装置可以降低对多个导向轴与支撑座之间垂直度和同心度配合公差的要求，以及降低支撑座的加工成本。此外，本申请的基板转移装置和基板处理装置还能够改善机械手臂倾斜的现象。

为解决上述技术问题，本申请提供了一种基板转移装置，包括：支撑柱；机械手臂，用于承载基板；升降机构，包括升降驱动装置和升降支撑件，所述升降驱动装置用于驱动所述升降支撑件升降，所述升降支撑件包括第一支撑件，所述第一支撑件与所述机械手臂固定连接，以带动所述机械手臂升降； 旋转机构，包括支撑座，所述旋转机构通过所述支撑座与所述支撑柱转动连接，所述旋转机构用于驱动所述机械手臂和所述第一支撑件围绕所述支撑柱旋转；以及多个导向轴，围绕所述支撑柱的轴线分布，其中，每个所述导向轴的一端与所述支撑座连接，另一端与所述第一支撑件连接，以使所述支撑座旋转时带动所述第一支撑件和所述机械手臂旋转。

在本申请的一实施例中，所述旋转机构还包括旋转驱动装置和连接块，所

述连接块的一端与所述旋转驱动装置连接，另一端与所述支撑座连接。

在本申请的一实施例中，所述连接块为 Y 形，所述连接块中第一分支的一端与所述旋转驱动装置连接，所述第一分支的另一端与所述连接块中第二分支的一端和第三分支的一端连接，所述第二分支的另一端和所述第三分支的另一端均与所述支撑座连接。

在本申请的一实施例中，还包括深沟球轴承第一轴承， 所述第一轴承深沟球轴承位于所述支撑座与所述支撑柱之间，所述支撑座与所述支撑柱之间通过所述第一轴承深沟球轴承转动连接。

在本申请的一实施例中，每个所述导向轴的一端通过直线轴承与所述第一支撑件滑动连接，另一端与所述支撑座固定连接；或每个所述导向轴的一端与所述第一支撑件固定连接，另一端通过所述 直线轴承与所述支撑座滑动连接；或每个所述导向轴的一端与所述第一支撑件固定连接，另一端与所述支撑座固定连接，其中，每个所述导向轴为沿竖直方向的伸缩结构。

在本申请的一实施例中，所述升降支撑件还包括第二轴承和第二支撑件，所述第二轴承位于所述第一支撑件与所述第二支撑件之间，其中，所述第一支撑件通过所述第二轴承与所述第二支撑件转动连接，所述升降驱动装置用于驱动所述第二支撑件带动所述第一支撑件和所述机械手臂升降。

在本申请的一实施例中，所述第二轴承为交叉滚子轴承。

在本申请的一实施例中还包括密封盖和密封件，所述支撑柱的一端与基座连接，所述基座具有容纳腔，所述密封盖罩设在所述支撑柱、所述第一支撑件和所述第二支撑件的上方，且密封所述容纳腔，所述容纳腔具有第一侧壁，所述密封盖具有与所述第一侧壁相对的第二侧壁，所述密封件位于所述第一侧壁与第二侧壁之间，其中，所述第一支撑件与所述密封盖固定连接，所述机械手臂设置在所述密封盖的顶面。

在本申请的一实施例中还包括所述密封件包括多层密封圈、泛塞密封圈和磁流体密封件中的任一种或几种组合，所述多层密封圈、所述泛塞密封圈和所述磁流体密封件位于所述密封盖的第二侧壁与基座的第一侧壁之间。

本申请另一方面还提出一种基板处理装置，包括如前文所述的基板转移装置。

本申请中的多个导向轴的安装基准面相同，如此可以降低对多个导向轴与支撑座之间垂直度和同心度配合公差的要求，以及降低支撑座的加工成本。另外，本申请的交叉滚子轴承可以消除或减小轴承间隙，从而改善机械手臂倾斜或抖动的现象，提升机械手臂运行的平稳性。

附图概述

本发明的特征、性能由以下的实施例及其附图进一步描述。

包括附图是为提供对本申请进一步的理解，它们被收录并构成本申请的一部分，附图示出了本申请的实施例，并与本说明书一起起到解释本申请原理的作用。

附图中：

图 1 和图 2 是本申请的一实施例中机械手臂位于不同工位的俯视示意图；

图 3 至图 5 是本申请的一实施例中基板转移装置的立体示意图；

图 6 是本申请的一实施例中基板转移装置的主视示意图；

图 7 和图 8 是本申请的一实施例中基板转移装置的剖视示意图。

附图标记

工艺腔体 10	升降驱动装置 134	基座 180
第一工位 11	动力输出轴 134a	容纳腔 181
第二工位 12	第一升降块 135	第一侧壁 181a
门帘 30	第二升降块 136	密封盖 190
基板 40	直线导轨 137	第二侧壁 191
基板转移装置 100	旋转机构 140	顶壁 192
支撑柱 110	支撑座 141	凹槽 193
机械手臂 120	旋转驱动装置 142	密封圈 210
升降机构 130	连接块 143	轴销 220
第一支撑件 131	导向轴 150	安装板 230
第二轴承 132	直线轴承 160	固定件 240
第二支撑件 133	第一轴承 170	锁紧件 250

本发明的较佳实施方式

为了更清楚地说明本申请的实施例的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单的介绍。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些示例或实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图将本申请应用于其他类似情景。除非从语言环境中显而易见或另做说明，图中相同标号代表相同结构或操作。

如本申请和权利要求书中所示，除非上下文明确提示例外情形，“一”、“一个”、“一种”和/或“该”等词并非特指单数，也可包括复数。一般说来，术语“包括”与“包含”仅提示包括已明确标识的步骤和元素，而这些步骤和元素不构成一个排它性的罗列，方法或者设备也可能包含其他的步骤或元素。

除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本申请的范围。同时，应当明白，为了便于描述，附图中所示出的各个部分的尺寸并不是按照实际的比例关系绘制的。对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为授权说明书的一部分。在这里示出和讨论的所有示例中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它示例可以具有不同的值。应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

在本申请的描述中，需要理解的是，方位词如“前、后、上、下、左、右”、“横向、竖向、垂直、水平”和“顶、底”等所指示的方位或位置关系通常是基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，在未作相反说明的情况下，这些方位词并不指示和暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位或者以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请保护范围的限制；方位词“内、外”是指相对于各部件本身的轮廓的内外。

为了便于描述，在这里可以使用空间相对术语，如“在……之上”、“在……上方”、“在……上表面”、“上面的”等，用来描述如在图中所示的一个器件或特征与其他器件或特征的空间位置关系。应当理解的是，空间相对术语旨在包含除了器件在图中所描述的方位之外的在使用或操作中的不同方位。例如，

如果附图中的器件被倒置，则描述为“在其他器件或构造上方”或“在其他器件或构造之上”的器件之后将被定位为“在其他器件或构造下方”或“在其他器件或构造之下”。因而，示例性术语“在……上方”可以包括“在……上方”和“在……下方”两种方位。该器件也可以其他不同方式定位(旋转 90 度或处于其他方位)，并且对这里所使用的空间相对描述作出相应解释。

此外，需要说明的是，使用“第一”、“第二”等词语来限定零部件，仅仅是为了便于对相应零部件进行区别，如没有另行声明，上述词语并没有特殊含义，因此不能理解为对本申请保护范围的限制。此外，尽管本申请中所使用的术语是从公知公用的术语中选择的，但是本申请说明书中所提及的一些术语可能是申请人按他或她的判断来选择的，其详细含义在本文的描述的相关部分中说明。此外，要求不仅仅通过所使用的实际术语，而是还要通过每个术语所蕴含的意义来理解本申请。

接下来通过实施例对本申请的基板转移装置和基板处理装置进行说明。

图 1 和图 2 是一实施例中机械手臂 120 位于不同工位的俯视示意图，图 3 是一实施例中基板转移装置 100 的立体示意图，其中，图 3 为方便理解示意出了基板 40，可以理解，基板转移装置 100 不包括基板。参考图 1 至图 3 所示，基板转移装置 100 可设置在工艺腔体 10 内，基板转移装置 100 可驱动机械手臂 120 升降和旋转，如此可将基板 40 在第一工位 11 与第二工位 12 之间转移。工艺腔体 10 可以是退火腔，第一工位 11 可以是退火腔中的冷盘，第二工位 12 可以是退火腔内的热盘。工艺腔体 10 还可以是其他腔体，例如用于化学气相沉积（Chemical Vapor Deposition, CVD）的腔体、用于物理气相沉积（Physical Vapor Deposition, PVD）的腔体或用于清洗基板的腔体。工艺腔体 10 具有门帘 30，基板 40 可经由门帘 30 处的基板出入口进入到工艺腔体 10 内，可在门帘 30 处设置吹气装置以杜绝外部污染物进入到工艺腔体 10 内。

图 4 和图 5 是一实施例中基板转移装置在不同视角下的立体示意图，图 6 是一实施例中基板转移装置的主视示意图，图 7 和图 8 是一实施例中基板转移装置的剖视示意图，其中，图 4 和图 5 中未示意出机械手臂，图 7 示意出了机械手臂 120 上升后的状态，图 8 示意出了机械手臂 120 下降后的状态，图 7 和图 8 为方便理解示意出了基座 180，应当理解，本申请的基板转移装置不包括

基座 180。参考图 4 至图 8 所示，基板转移装置 100 包括支撑柱 110、机械手臂 120、升降机构 130、旋转机构 140 和多个导向轴 150，旋转机构 140 可驱动机械手臂 120 旋转，升降机构 130 可驱动机械手臂 120 升降。

具体的，支撑柱 110 的下端与基座 180 固定连接。旋转机构 140 包括支撑座 141，支撑座 141 与支撑柱 110 之间转动连接，即支撑座 141 可围绕支撑柱 110 旋转。在一实施例中，支撑座 141 与支撑柱 110 之间通过如下方式实现转动连接：基板转移装置 100 具有位于支撑座 141 与支撑柱 110 之间的第一轴承 170，第一轴承 170 的内周面与支撑柱 110 的外周面连接，第一轴承 170 的外周面与支撑座 141 的内周面连接。如此，在外力的作用下，支撑座 141 可围绕支撑柱 110 转动。第一轴承 170 可以是深沟球轴承，也可以是其他类型的轴承，例如第一轴承 170 还可以是交叉滚子轴承。较佳地，支撑座 141 与支撑柱 110 之间设置有多个深沟球轴承，多个深沟球轴承在竖直方向上间隔分布，确保支撑座 141 与支撑柱 110 具有较高的同心度，以提高支撑座 141 带动机械手臂 120 旋转的稳定性。

参考图 5 和图 7 所示，在一些实施例中，可通过锁紧件 250 将支撑柱 110 的下端与基座 180 固定连接。当然，也可以通过其他方式固定连接支撑柱 110 与基座 180。

参考图 5 和图 6 所示，旋转机构 140 还包括旋转驱动装置 142 和连接块 143。旋转驱动装置 142 包括但不限于气缸。在图 5 和图 6 的实施例中，连接块 143 为 Y 形，Y 形的连接块 143 包括第一分支 143a、第二分支 143b 和第三分支，受限于图 5 和图 6 中的视角，在图 5 和图 6 中不能观察到第三分支。第一分支 143a 的一端与旋转驱动装置 142 连接，另一端与第二分支 143b 的一端和第三分支的一端连接，第二分支 143b 的另一端和第三分支的另一端与支撑座 141 连接。参考图 7 所示，可使用轴销 220 连接旋转驱动装置 142 与第一分支 143a。参考图 5 至图 7 所示，旋转驱动装置 142 可以推动或拉动轴销 220 运动，轴销 220 带动与之连接的连接块 143 运动，进而连接块 143 带动与之连接的支撑座 141 围绕支撑柱 110 转动。

需要说明的是，连接块 143 不限于前述实施例中的 Y 形，还可以是其他形式，例如，连接块 143 为直线形，该直线形连接块 143 的一端与旋转驱动装置

142 连接，另一端与支撑座 141 连接。简而言之，凡是能够连接旋转驱动装置 142 与支撑座 141 且能够使旋转驱动装置 142 驱动支撑座 141 转动的连接结构均可作为连接块 143。

参考图 5 至图 7 所示，升降机构 130 包括升降驱动装置 134 和升降支撑件，升降支撑件包括第一支撑件 131、第二轴承 132 和第二支撑件 133。升降驱动装置 134 可通过第一支撑件 131、第二轴承 132 和第二支撑件 133 驱动机械手臂 120 沿导向轴 150 升降。具体展开如下，参考图 7 所示，多个导向轴 150 围绕支撑柱 110 的轴线分布。每个导向轴 150 的下端与支撑座 141 固定连接，每个导向轴 150 的上端通过直线轴承 160 与第一支撑件 131 在竖直方向上滑动连接，直线轴承 160 套设在导向轴 150 的外周面，直线轴承 160 能够沿导向轴 150 上下移动，第一支撑件 131 与直线轴承 160 固定连接，且套设在直线轴承 160 的外周面，第一支撑件 131 可与直线轴承 160 一同沿导向轴 150 上下移动。第一支撑件 131 的顶端与密封盖 190 固定连接，机械手臂 120 安装在密封盖 190 的顶面上（如图 3 所示），如此，在第一支撑件 131 上下移动时，可带动机械手臂 120 升降。此外，因为第一支撑件 131 与直线轴承 160 固定连接，且导向轴 150 的两端分别连接直线轴承 160 和支撑座 141，因此在支撑座 141 带动多个导向轴 150 围绕支撑柱 110 转动时，第一支撑件 131 也会随着导向轴 150 围绕支撑柱 110 转动。需要说明的是，升降机构 130 与机械手臂 120 的连接方式不限于前述实施例，凡是能够连接升降机构 130 与机械手臂 120 且能够被升降机构 130 驱动以带动机械手臂 120 升降的连接结构均在本申请的保护范围内。有关导向轴 150 的其他说明将在后文详细说明，在此不再展开。

第二轴承 132 位于第一支撑件 131 与第二支撑件 133 之间，第一支撑件 131 通过第二轴承 132 与第二支撑件 133 转动连接，换句话说，在第一支撑件 131 随着导向轴 150 围绕支撑柱 110 转动时，由于第一支撑件 131 通过第二轴承 132 与第二支撑件 133 转动连接，因此，第一支撑件 131 不会带动第二支撑件 133 一起围绕支撑柱 110 转动。优选的，第二轴承 132 为交叉滚子轴承。与其他类型的轴承（例如深沟球轴承）相比，交叉滚子轴承的轴承间隙（滚子与内外圈的间隙）更小，这有助于改善机械手臂 120 倾斜或抖动的现象，提升机械手臂 120 运行的平稳性。在图 7 中，两个第二轴承 132 上下相邻设置，优选

的，图 7 中的两个第二轴承 132 均为交叉滚子轴承，如此可以进一步减小轴承间隙。当然，第二轴承 132 的数量不限于图 7 中的 2 个，例如可以只有 1 个，还可以是 3 个。

此外，第一支撑件 131、第二轴承 132 和第二支撑件 133 三者之间在竖直方向上不能相对移动，换句话说，当三者中一个在竖直方向上上下移动时，剩余两个会随之一同在竖直方向上上下移动。可通过第一支撑件 131 和第二支撑件 133 夹紧第二轴承 132 的方式实现上述一同运动的技术效果。例如，升降驱动装置 134 可驱动第二支撑件 133 带动第一支撑件 131 和机械手臂 120 升降。

如前文所述，旋转驱动装置 142 可以推动或拉动轴销 220 运动，轴销 220 带动与之连接的连接块 143 运动，进而连接块 143 带动与之连接的支撑座 141 围绕支撑柱 110 转动。因多个导向轴 150 与支撑座 141 连接，所以支撑座 141 在转动时会带动多个导向轴 150 围绕支撑柱 110 转动。本申请不对导向轴 150 的数量做限制，导向轴 150 的数量可以是 3 个、4 个、5 个或 6 个等。

参考图 7 所示，导向轴 150 与支撑座 141 连接方式包括：支撑座 141 上形成有多个通孔，如果从附图角度观察，该多个通孔围绕支撑柱 110 的轴线分布。多个导向轴 150 的下端分别插入对应的通孔内。如此，实现导向轴 150 与支撑座 141 之间的连接。多个导向轴 150 的底面可与支撑座 141 的底面齐平，换句话说，多个导向轴 150 在水平方向上的安装基准面相同，即支撑座 141 的底面。

多个导向轴 150 与支撑座 141 安装配合时，多个导向轴 150 与支撑座 141 之间具有垂直度约束关系和同心度约束关系，垂直度约束关系要求多个导向轴 150 垂直于支撑座 141 中的一个水平面，该水平面为多个导向轴 150 的安装基准面，例如前文中提及的支撑座 141 的底面可作为安装基准面。当然，安装基准面可以是支撑座 141 中的其他水平面，不限于支撑座 141 的底面。使多个导向轴 150 的安装基准面相同可以降低对多个导向轴 150 与支撑座 141 之间垂直度配合公差的要求，以及降低支撑座 141 的加工成本。同心度约束关系要求多个导向轴 150 与支撑座 141 轴线之间在水平面上的投影距离相同，使多个导向轴 150 的安装基准面相同可以降低对多个导向轴 150 与支撑座 141 之间同心度配合公差的要求，以及降低支撑座 141 的加工成本。

作为替代，多个导向轴 150 还可以通过如下方式与第一支撑件 131 和支撑

座 141 连接。结合图 7 对替代方案进行说明，具体来说，每个导向轴 150 的上端与第一支撑件 131 固定连接，每个导向轴 150 的下端通过对应的直线轴承 160 与支撑座 141 滑动连接。直线轴承 160 与支撑座 141 固定连接，直线轴承 160 套设在导向轴 150 的外周面，导向轴 150 与直线轴承 160 之间在竖直方向上滑动连接。与前文类似，多个直线轴承 160 与支撑座 141 配合时，多个直线轴承 160 及多个导向轴 150 与支撑座 141 之间具有垂直度约束关系和同心度约束关系，使多个直线轴承 160 的基准面相同可以降低对多个直线轴承 160 及多个导向轴 150 与支撑座 141 之间垂直度和同心度配合公差的要求，以及降低支撑座 141 的加工成本。

作为替代，多个导向轴 150 还可以通过如下方式与第一支撑件 131 和支撑座 141 连接。具体来说，每个导向轴 150 的上端与第一支撑件 131 固定连接，每个导向轴 150 的下端与支撑座 141 固定连接，每个导向轴 150 具有在竖直方向上的伸缩功能。升降驱动装置 134 带动第一支撑件 131 升降时，第一支撑件 131 带动导向轴 150 伸缩。

在这里对旋转机构 140 如何驱动机械手臂 120 围绕支撑柱 110 旋转进行说明。首先，旋转驱动装置 142 驱动支撑座 141 围绕支撑柱 110 转动；接着，支撑座 141 带动与之连接的多个导向轴 150 围绕支撑柱 110 转动；再接着，导向轴 150 带动与之连接的第一支撑件 131 围绕支撑柱 110 转动；最终，第一支撑件 131 带动密封盖 190 转动，密封盖 190 带动安装在其顶面的机械手臂 120 围绕支撑柱 110 转动。参考图 1 和图 2 所示，通过上述动作，旋转机构 140 可以驱动机械手臂 120 在第一工位 11 和第二工位 12 之间的转动。

回到对升降机构的说明。参考图 4 至图 8 所示，升降机构 130 包括升降驱动装置 134、第一升降块 135、第二升降块 136 和直线导轨 137。升降驱动装置 134 安装在安装板 230 上，安装板 230 通过固定件 240 与基座 180 连接，如此，实现升降驱动装置 134 与基座 180 之间的固定连接。升降驱动装置 134 包括但不限于气缸。直线导轨 137 通过固定件 240 与基座 180 固定连接。第一升降块 135 与直线导轨 137 之间滑动连接，第一升降块 135 可沿直线导轨 137 上下移动。第一升降块 135 与第二升降块 136 连接，如此，当第一升降块 135 沿直线导轨 137 上下移动时，第一升降块 135 可带动第二升降块 136 一同上下移动。

第二升降块 136 与位于其上方的第二支撑件 133 固定连接，当第二升降块 136 上下移动时，其会带动与之固定连接的第二支撑件 133 一同上下移动。升降驱动装置 134 的动力输出轴 134a 与第一升降块 135 连接，如此，升降驱动装置 134 可驱动第一升降块 135 上下移动。

基于上述对升降机构的说明，这里对升降驱动装置 134 如何驱动机械手臂 120 升降进行说明。图 7 示意出了机械手臂 120 上升后的状态，图 8 示意出了机械手臂 120 下降后的状态。将机械手臂 120 从图 7 中上升后的状态调整至图 8 中下降后的状态的过程可包括：首先，参考图 4 和图 7 所示，升降驱动装置 134 驱动与之连接的第一升降块 135 向下移动，第一升降块 135 沿直线导轨 137 向下滑动；接着，参考图 7 和图 8 所示，第一升降块 135 在向下移动的过程中带动与之连接的第二升降块 136 一同向下移动；再接着，由于第二升降块 136 与第二支撑件 133 固定连接，因此，第二升降块 136 在向下移动的过程中带动第二支撑件 133 一同向下移动；最后，如前文所述，第一支撑件 131、第二轴承 132 和第二支撑件 133 三者之间在竖直方向上不能相对移动，因此，第二支撑件 133 在向下移动的过程中带动第二轴承 132 和第一支撑件 131 一同向下移动，进而第一支撑件 131 在导向轴 150 的导向下带动机械手臂 120 下降。

上述动作说明描述了升降驱动装置 134 驱动机械手臂 120 下降的过程，升降驱动装置 134 驱动机械手臂 120 上升的过程与之类似。简述如下：首先，升降驱动装置 134 驱动与之连接的第一升降块 135 向上移动，第一升降块 135 沿直线导轨 137 向上滑动；接着，第一升降块 135 在向上移动的过程中带动与之连接的第二升降块 136 一同向上移动；再接着，第二升降块 136 在向上移动的过程中带动第二支撑件 133 一同向上移动；最后，第二支撑件 133 在向上移动的过程中带动第二轴承 132 和第一支撑件 131 一同向上移动，进而第一支撑件 131 在导向轴 150 的导向下带动机械手臂 120 沿上升。

为更清楚地理解本申请中的基板转移装置，这里对基板转移装置在第一工位 11 与第二工位 12 之间转移基板的过程进行说明。参考图 1 和图 2 所示，首先，机械手臂 120 回归至如图 1 所示的初始状态，旋转机构驱动机械手臂 120 旋转至第一工位 11，升降机构驱动机械手臂 120 下降至图 8 所示的状态；接着，外部机械手将基板 40 由门帘 30 入口送入，并将基板 40 放置在第一工位

11，如图 1 所示；最后，升降机构驱动机械手臂 120 上升，以从基板 40 的下方托起基板 40，旋转机构驱动机械手臂 120 将基板 40 从第一工位 11 转移至第二工位 12 的上方，升降机构驱动机械手臂 120 下降以将基板 40 放置在第二工位 12。如此，实现将基板 40 从第一工位 11 转移到第二工位 12。

在基板 40 处理完毕后，首先，升降机构驱动机械手臂 120 上升，以使机械手臂 120 从基板 40 的下方托起位于第二工位 12 的基板 40，旋转机构驱动机械手臂 120 将基板 40 从第二工位 12 转移至第一工位 11 的上方；接着，升降机构驱动机械手臂 120 下降，以将基板 40 放置在第一工位 11，等待外部机械手取片。在机械手臂 120 托起、放置以及转移基板 40 的过程中，机械手臂 120 始终位于基板 40 的下方。

参考图 7 和图 8 所示，在一实施例中，密封盖 190 罩设在支撑柱 110、第一支撑件 131 和第二支撑件 133 的上方，密封盖 190 密封后文的容纳腔 181。具体的，密封盖 190 包括第二侧壁 191 和顶壁 192，第二侧壁 191 的一端与顶壁 192 连接，另一端朝下延伸。如此，顶壁 192 位于支撑柱 110、第一支撑件 131 和第二支撑件 133 的上方，第二侧壁 191 包绕支撑柱 110、第一支撑件 131 和第二支撑件 133。其中，第一支撑件 131 与密封盖 190（即顶壁 192 的底面）固定连接，机械手臂 120 设置在密封盖 190 的顶面（即顶壁 192 的顶面）。

在一实施例中，基板转移装置 100 还包括密封件。展开来说，基座 180 具有安装基板转移装置的容纳腔 181，容纳腔 181 具有第一侧壁 181a；密封盖 190 的第二侧壁 191 与容纳腔 181 的第一侧壁 181a 相对设置；密封件位于第一侧壁 181a 与第二侧壁 191 之间。在一实施例中，密封件为多层密封圈 210，多层密封圈 210 位于密封盖 190 的第二侧壁 191 与基座 180 的第一侧壁 181a 之间。参考图 5 和图 8 所示，密封盖 190 具有 2 个环形的凹槽 193，凹槽 193 位于第二侧壁 191 上，且凹槽 193 的开口朝向基座 180 的第一侧壁 181a。图 8 中示出了一个多层密封圈 210，该一个多层密封圈 210 的一部分位于凹槽 193 内，该一个多层密封圈 210 位于凹槽 193 外的部分与基座 180 的第一侧壁 181a 接触。如图 7 和图 8 中所示，基座 180 内可以形成有工艺腔体 10，在第二侧壁 191 与第一侧壁 181a 之间可能存在缝隙 S，缝隙 S 会将工艺腔体 10 与外界（例如大气）连通。多层密封圈 210 能够对密封盖 190 与基座 180 之间的缝隙 S 进行密

封，从而避免工艺腔体 10 通过缝隙 S 与外界连通，以防止工艺腔体 10 中的气体（例如氢气）通过缝隙 S 外泄，以及防止外界的污染物通过缝隙 S 进入到工艺腔体 10 内污染基板。

本申请不对凹槽 193 的数量和多层密封圈 210 的数量做限制，例如，凹槽 193 的数量还可以是 1 个或 3 个等，多层密封圈 210 的数量还可以是 2 个或 3 个等。此外，凹槽 193 的数量可以与多层密封圈 210 的数量相等，也可以不等。多层密封圈 210 增加了密封接触面积，从而改善密封效果。

作为替代，不是使用多层密封圈 210 密封基座 180 与密封盖 190，而是使用磁流体密封件密封基座 180 与密封盖 190，或使用泛塞密封圈密封基座 180 与密封盖 190。在一些实施例中，还可以同时使用多层密封圈 210、泛塞密封圈和磁流体密封件中的多种来密封基座 180 与密封盖 190。

本申请另一方面还提出一种基板处理装置，该基板处理装置包括如前文所述的基板转移装置。基板处理装置可以是基板退火处理装置、基板清洗处理装置或在基板上沉积材料层的装置等。

上文已对基本概念做了描述，显然，对于本领域技术人员来说，上述申请披露仅仅作为示例，而并不构成对本申请的限定。虽然此处并没有明确说明，本领域技术人员可能会对本申请进行各种修改、改进和修正。该类修改、改进和修正在本申请中被建议，所以该类修改、改进、修正仍属于本申请示范实施例的精神和范围。

同时，本申请使用了特定词语来描述本申请的实施例。如“一个实施例”、“一实施例”、和/或“一些实施例”意指与本申请至少一个实施例相关的某一特征、结构或特点。因此，应强调并注意的是，本说明书中在不同位置两次或多次提及的“一实施例”或“一个实施例”或“一替代性实施例”并不一定是指同一实施例。此外，本申请的一个或多个实施例中的某些特征、结构或特点可以进行适当的组合。

同理，应当注意的是，为了简化本申请披露的表述，从而帮助对一个或多个申请实施例的理解，前文对本申请实施例的描述中，有时会将多种特征归并至一个实施例、附图或对其的描述中。但是，这种披露方法并不意味着本申请对象所需要的特征比权利要求中提及的特征多。实际上，实施例的特征要少于

上述披露的单个实施例的全部特征。

一些实施例中使用了描述成分、属性数量的数字，应当理解的是，此类用于实施例描述的数字，在一些示例中使用了修饰词“大约”、“近似”或“大体上”来修饰。除非另外说明，“大约”、“近似”或“大体上”表明所述数字允许有±20%的变化。相应地，在一些实施例中，说明书和权利要求中使用的数值参数均为近似值，该近似值根据个别实施例所需特点可以发生改变。在一些实施例中，数值参数应考虑规定的有效数位并采用一般位数保留的方法。尽管本申请一些实施例中用于确认其范围广度的数值域和参数为近似值，在具体实施例中，此类数值的设定在可行范围内尽可能精确。

虽然本申请已参照当前的具体实施例来描述，但是本技术领域中的普通技术人员应当认识到，以上的实施例仅是用来说明本申请，在没有脱离本申请精神的情况下还可作出各种等效的变化或替换，因此，只要在本申请的实质精神范围内对上述实施例的变化、变型都将落在本申请的权利要求书的范围内。

权 利 要 求

1. 一种基板转移装置，其特征在于，包括：

支撑柱（110）；

机械手臂（120），用于承载基板（40）；

升降机构（130），包括升降驱动装置（134）和升降支撑件，所述升降驱动装置（134）用于驱动所述升降支撑件升降，所述升降支撑件包括第一支撑件（131），所述第一支撑件（131）与所述机械手臂（120）固定连接，以带动所述机械手臂（120）升降；

旋转机构（140），包括支撑座（141），所述旋转机构（140）通过所述支撑座（141）与所述支撑柱（110）转动连接，所述旋转机构（140）用于驱动所述机械手臂（120）和所述第一支撑件（131）围绕所述支撑柱（110）旋转；以及

多个导向轴（150），围绕所述支撑柱（110）的轴线分布，其中，每个所述导向轴（150）的一端与所述支撑座（141）连接，另一端与所述第一支撑件（131）连接，以使所述支撑座（141）旋转时带动所述第一支撑件（131）和所述机械手臂（120）旋转。

2. 如权利要求 1 所述的基板转移装置，其特征在于，所述旋转机构（140）还包括旋转驱动装置（142）和连接块（143），所述连接块（143）的一端与所述旋转驱动装置（142）连接，另一端与所述支撑座（141）连接。

3. 如权利要求 2 所述的基板转移装置，其特征在于，所述连接块（143）为 Y 形，所述连接块（143）中第一分支的一端与所述旋转驱动装置（142）连接，所述第一分支的另一端与所述连接块（143）中第二分支的一端和第三分支的一端连接，所述第二分支的另一端和所述第三分支的另一端均与所述支撑座（141）连接。

4. 如权利要求 1 所述的基板转移装置，其特征在于，还包括第一轴承（170），所述第一轴承（170）位于所述支撑座（141）与所述支撑柱（110）之间，所述支撑座（141）与所述支撑柱（110）之间通过所述第一轴承（170）转动连接。

5. 如权利要求 1 所述的基板转移装置，其特征在于，每个所述导向轴（150）

的一端通过直线轴承（160）与所述第一支撑件（131）滑动连接，另一端与所述支撑座（141）固定连接；

或每个所述导向轴（150）的一端与所述第一支撑件（131）固定连接，另一端通过直线轴承与所述支撑座（141）滑动连接；

或每个所述导向轴（150）的一端与所述第一支撑件（131）固定连接，另一端与所述支撑座（141）固定连接，其中，每个所述导向轴（150）为沿竖直方向的伸缩结构。

6. 如权利要求 1 所述的基板转移装置，其特征在于，所述升降支撑件还包括第二轴承（132）和第二支撑件（133），所述第二轴承（132）位于所述第一支撑件（131）与所述第二支撑件（133）之间，其中，所述第一支撑件（131）通过所述第二轴承（132）与所述第二支撑件（133）转动连接，所述升降驱动装置（134）用于驱动所述第二支撑件（133）带动所述第一支撑件（131）和所述机械手臂（120）升降。

7. 如权利要求 6 所述的基板转移装置，其特征在于，所述第二轴承（132）为交叉滚子轴承。

8. 如权利要求 6 所述的基板转移装置，其特征在于，还包括密封盖（190）和密封件，所述支撑柱（110）的一端与基座（180）连接，所述基座（180）具有容纳腔（181），所述密封盖（190）罩设在所述支撑柱（110）、所述第一支撑件（131）和所述第二支撑件（133）的上方，且密封所述容纳腔（181），所述容纳腔（181）具有第一侧壁（181a），所述密封盖（190）具有与所述第一侧壁（181a）相对的第二侧壁（191），所述密封件位于所述第一侧壁（181a）与第二侧壁（191）之间，其中，所述第一支撑件（131）与所述密封盖（190）固定连接，所述机械手臂（120）设置在所述密封盖（190）的顶面。

9. 如权利要求 8 所述的基板转移装置，其特征在于，所述密封件包括多层密封圈（210）、泛塞密封圈和磁流体密封件中的任一种或几种。

10. 一种基板处理装置，其特征在于，包括如权利要求 1 至 9 中任一项所述的基板转移装置。