

炉门驱动装置及半导体热处理设备

技术领域

本申请属于半导体工艺设备领域，具体涉及一种炉门驱动装置及一种半导体热处理设备。

背景技术

炉门是用于隔离立式炉设备的腔室与微环境的重要部件，具体的，其主要作用是隔热，以防止腔室内部的热量直接传递到微环境，从而保护微环境内部的电器元件。在现有技术中，通常采用炉门驱动装置带动炉门作旋转运动，以控制炉门到达腔室出口位置和远离腔室出口位置。

现有的炉门驱动装置通常包括与炉门连接的连接盘以及固定在连接盘周侧两个挡块。当连接盘旋转到指定位置时，连接盘周侧的凸起会撞击挡块，以使连接盘的旋转动作停止。但是，当旋转运动停止后，由于惯性过大会导致炉门多次反弹，进而导致炉门表面振动过大，造成构成炉门主体的石英板发生碎裂，也可能造成炉门内部的零部件损坏。

发明内容

本申请至少部分解决现有的半导体热处理设备的炉门关闭时发生动过大振动而导致炉门损坏的问题，提供一种炉门驱动装置及半导体热处理设备。

本申请实施例提供一种半导体热处理设备的炉门驱动装置，用于驱动所述半导体热处理设备的炉门旋转；其包括：连接盘、限位组件、止动组件以及驱动源；

所述驱动源与所述连接盘连接，用于驱动所述连接盘绕自身轴线旋转；

所述连接盘与所述炉门连接，用于带动所述炉门旋转；所述连接盘具有

限位部和止动部；所述限位组件用于在所述连接盘旋转至预设限位位置时与所述限位部限位配合，以使所述连接盘停止沿原旋转方向继续旋转；

所述止动组件用于在限位组件与所述限位部限位配合时，与所述止动部止动配合，以阻止所述连接盘沿与所述原旋转方向相反的方向旋转。

在一些实施例中，所述原旋转方向为第一旋向或沿与所述第一旋向相反的第二旋向；

所述止动部包括齿轮结构；

所述止动组件用于在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时与所述齿轮结构相抵，并在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时与所述齿轮结构解除抵接；或者，在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时与所述齿轮结构相抵，并在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时与所述齿轮结构解除抵接。

在一些实施例中，所述止动组件包括切换组件和固定在所述连接盘外围的第一止动组件和第二止动组件；其中，

所述切换组件用于在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时，将所述第一止动组件切换至止动状态，并将所述第二止动组件切换至非止动状态；在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时，将所述第二止动组件切换至所述止动状态，并将所述第一止动组件切换至所述非止动状态；

其中，所述非止动状态为远离所述齿轮结构的状态；所述止动状态为在所述连接盘沿所述原旋转方向旋转时与所述齿轮结构传动配合，并在所述连接盘沿与所述原旋转方向相反的方向旋转时与所述齿轮结构相抵。

在一些实施例中，所述第一止动组件和所述第二止动组件均包括：伸缩结构；所述伸缩结构具有可伸缩的伸缩端；

所述伸缩端在不受外力时保持伸出，以使对应所述第一止动组件或所述第二止动组件处于所述止动状态；

所述切换组件用于在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时，带动所述第二

止动组件的所述伸缩端回缩至远离所述连接盘的位置，以使所述第二止动组件切换至所述非止动状态；并在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时，带动所述第一止动组件的所述伸缩端回缩至远离所述连接盘的位置，以使所述第一止动组件的所述伸缩端切换至所述非止动状态。

在一些实施例中，所述第一止动组件和所述第二止动组件的所述伸缩端分别位于所述连接盘的两侧；

所述第一止动组件的所述伸缩端能够沿第一直线方向伸缩；所述第一直线方向满足在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时所述齿轮结构能够推动所述伸缩端缩回，且在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时所述伸缩端能够与所述齿轮结构中对应的轮齿齿面相抵；

所述第二止动组件的所述伸缩端能够沿第二直线方向伸缩；所述第二直线方向满足所述连接盘沿所述第二旋向旋转时所述齿轮结构能够推动所述伸缩端缩回，且在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时所述伸缩端能够与所述齿轮结构中对应的轮齿齿面相抵。

在一些实施例中，所述第一止动组件和所述第二止动组件均还包括固定结构；两个所述固定结构分别固定在所述连接盘的外围；

所述伸缩结构还包括用作所述伸缩端的配合块、弹簧和弹簧销；

所述第一止动组件的所述弹簧销沿所述第一直线方向延伸；所述第二止动组件的所述弹簧销沿所述第二直线方向延伸；所述弹簧销的一端与所述配合块固定连接，所述弹簧销的另一端与所述固定结构滑动配合连接；

所述弹簧套设在所述弹簧销外周，且所述弹簧的两端分别与对应的所述固定结构和所述配合块相连接。

在一些实施例中，所述配合块具有第一表面；所述第一表面平行于对应的所述弹簧销的延伸方向，且能够与相邻的轮齿齿面相抵。

在一些实施例中，所述限位部包括自所述连接盘外周面凸出的限位凸

起；

所述限位组件包括固定在所述连接盘外围的两个限位块，两个所述限位块分别用于在所述连接盘沿所述第一旋向和所述第二旋向旋转至所述预设限位位置处时阻挡所述限位凸起继续移动，以阻挡所述连接盘继续旋转。

在一些实施例中，所述切换组件包括旋转电机和凸轮；其中，所述旋转电机的动力输出端与所述凸轮连接，用于带动所述凸轮旋转；

所述凸轮位于所述第一止动组件和所述第二止动组件之间；所述凸轮用于推动两个所述伸缩端中的一者远离所述连接盘，以驱动所述第一止动组件或所述第二止动组件切换至所述非止动状态。

在一些实施例中，炉门驱动装置还包括位置固定的固定盘和轴承；所述固定盘上具有轴承支座，所述轴承支座用于与所述轴承的内圈固定连接；

所述连接盘包括同轴设置的第一子连接盘和第二子连接盘；其中，所述齿轮结构形成在所述第一子连接盘的外周；所述第一子连接盘具有轴承安装孔，所述轴承安装孔用于与所述轴承的外圈连接；

所述第二子连接盘位于所述第一子连接盘的远离所述固定盘的一侧且与所述第一子连接盘固定连接；所述限位部设置在所述第二子连接盘的外周。

作为另一种技术方案，本申请还提供一种半导体热处理设备，其包括：炉体、炉门和如上文所述的炉门驱动装置；所述炉门驱动装置用于驱动所述炉门旋转至所述炉体的传片口处，或驱动所述炉门旋转至远离所述炉体传片口处，以控制所述炉体的传片口的开闭。

本申请具有以下有益效果：

本申请实施例提供的炉门驱动装置，其主要采用连接盘连接驱动源和炉门，以利用连接盘带动炉门旋转，并利用限位组件和止动组件阻止连接盘的旋转动作。具体的，连接盘具有限位部和止动部；限位组件用于在连接盘旋转至预设限位位置时与限位部限位配合，以在连接盘沿原旋转方向旋转至预

设位置时将连接盘阻停，从而使炉门可以到达预设的位置。而由于在被阻停的瞬间，连接盘的动能无法被完全消耗，因此连接盘会被反弹并产生反向旋转运动的趋势。而止动组件能够在限位组件与限位部限位配合时与止动部止动配合，以阻止连接盘沿与原旋转方向相反的方向旋转，从而阻止炉门反向旋转，并避免连接盘与限位组件之间反复进行限位配合而导致连接盘产生剧烈振动，进而避免炉门因发生过大的振动而损坏。

附图说明

图1为本申请实施例提供的炉门驱动装置的结构示意图；

图2为本申请实施例提供的炉门驱动装置以及炉门的侧视图；

图3A为本申请实施例提供的炉门驱动装置沿第二旋向旋转时的局部俯视图；

图3B为本申请实施例提供的炉门驱动装置沿第一旋向旋转时的局部俯视图；

图4为本申请实施例提供的炉门驱动装置的隐藏旋转电机的局部俯视图；

图5为本申请实施例提供的连接盘以及驱动源的仰视图；

图6为本申请实施例提供的炉门驱动装置的俯视图；

图7为本申请实施例提供的炉门驱动装置的局部剖视图；

图8为本申请实施例提供的半导体热处理设备的一种结构简图；

图9为本申请实施例提供的半导体热处理设备的另一种结构简图；

图10为本申请实施例提供的炉门驱动装置以及炉门的俯视图。

具体实施方式

为使本领域技术人员更好地理解本申请的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细描述。

可以理解的是，此处描述的具体实施例和附图仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。

可以理解的是，在不冲突的情况下，本申请的各实施例及实施例中的各特征可相互组合。

可以理解的是，为便于描述，本申请的附图中仅示出了与本申请实施例相关的部分，而与本申请实施例无关的部分未在附图中示出。

可以理解的是，在不冲突的情况下，本申请实施例的流程图和框图中所标注的功能、步骤可按照不同于附图中所标注的顺序发生。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本申请的原理而采用的示例性实施方式，然而本申请并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本申请的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本申请的保护范围。

请参考图 1，本实施例提供一种炉门驱动装置，其包括：连接盘 1、限位组件 2、止动组件 3 以及驱动源 4。

如图 2 所示，驱动源 4 与连接盘 1 连接，连接盘 1 与半导体热处理设备的炉门 02 连接；其中，驱动源 4 用于驱动连接盘 1 绕自身轴线旋转，进而通过连接盘 1 带动炉门 02 绕连接盘 1 的轴线旋转。

连接盘 1 具有限位部 13 和止动部 14；上述限位组件 2 位置固定，且用于在连接盘 1 旋转至预设限位位置时与限位部 13 限位配合，以使连接盘 1 停止沿原旋转方向继续旋转，从而使炉门 02 达到预设的位置后停止旋转。具体的，当连接盘 1 沿原旋转方向旋转至预设限位位置时，连接盘 1 会被限位组件 2 阻停，而由于连接盘 1 的动能无法在与限位组件 2 发生机械配合的瞬间完全消耗，因此连接盘 1 会发生反弹并产生反向旋转运动趋势。

止动组件 3 用于在限位组件 2 与限位部 13 限位配合时，与止动部 13 止动配合，以阻止连接盘 1 沿与原旋转方向相反的方向旋转，从而能够避免连

接盘 1 与限位组件 2 之间反复进行限位配合而导致连接盘 1 产生剧烈振动，进而可以避免炉门因发生过大的振动而损坏。

在一些实施例中，上述原旋转方向为第一旋向或沿与第一旋向相反的第二旋向；相应的，反向旋转方向为对应的第二旋向或第一旋向。

上述止动部 14 包括齿轮结构。具体的，止动组件 3 用于在连接盘 1 沿第二旋向旋转时与齿轮结构相抵，以阻止连接盘 1 在被阻停后发生反向旋转；并且，在连接盘 1 沿第一旋向旋转时与齿轮结构解除抵接。或者，止动组件 3 还用于在连接盘沿第一旋向旋转时与齿轮结构相抵，并在连接盘 1 沿第二旋向旋转时与齿轮结构解除抵接。

这样，在连接盘 1 沿第一旋向旋转的过程中，当连接盘 1 未到达预设位置时，止动组件 3 不会与齿轮结构抵接，从而不会影响连接盘 1 的正向旋转；而当连接盘 1 沿第一旋向旋转至预设位置时，连接盘 1 会因被限位组件 2 阻停而产生沿第二旋向旋转的运动趋势，此时，止动组件 3 可以与齿轮结构相抵，以阻止连接盘 1 沿第二旋向的运动，从而阻止炉门 02 反向旋转，并避免连接盘 1 与限位组件 2 发生多次碰撞，进而避免炉门 02 因发生过大的振动而损坏。同理，在连接盘 1 沿第二旋向旋转的过程中，当连接盘 1 未到达预设位置时，止动组件 3 不会与齿轮结构抵接，从而不会影响连接盘 1 正向旋转；而当连接盘 1 沿第二旋向旋转至预设位置时，止动组件 3 可以与齿轮结构相抵，以阻止连接盘 1 沿第一旋向运动，从而阻止炉门 02 反向旋转，并避免连接盘 1 与限位组件 2 发生多次碰撞，进而避免炉门 02 因发生过大的振动而损坏。

在一些实施例中，如图 3A、图 3B 和图 4 所示，止动组件 3 包括切换组件 31 和固定在连接盘 1 周侧的第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b。其中，第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 均具有止动状态和非止动状态。具体的，非止动状态为远离齿轮结构的状态，以避免与止动部 14 发生接触，从而

避免干扰止动部 14 的正常旋转；止动状态为在连接盘 1 沿原旋转方向旋转时与齿轮结构传动配合，即啮合，并在连接盘 1 沿与原旋转方向相反的方向旋转时与齿轮结构相抵。

而且，切换组件 31 用于在连接盘 1 沿第一旋向旋转时，将第一止动组件 32a 切换至止动状态，并将第二止动组件 32b 切换至非止动状态，以利用第一止动组件 32a 阻止连接盘 1 沿第二旋向旋转，从而实现在连接盘 1 沿第一旋向的旋转动作被阻停后防止连接盘 1 反向旋转。切换组件 31 还用于在连接盘 1 沿第二旋向旋转时，并将第二止动组件 32b 切换至止动状态，并将第一止动组件 32a 切换至非止动状态，以利用第二止动组件 32b 阻止连接盘 1 沿第一旋向旋转，从而实现在连接盘 1 沿第二旋向的旋转动作被阻停后防止连接盘 1 反向旋转。

在一些实施例中，如图 3A 和图 3B 所示，第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 的结构相同，但相对设置。具体的，第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 均包括伸缩结构，伸缩结构具有可伸缩的伸缩端 321。伸缩端 321 在不受外力时保持伸出，以使对应第一止动组件 32a 或第二止动组件 32b 处于上述止动状态。

而且，切换组件 31 用于在连接盘 1 沿第一旋向旋转时，带动第二止动组件 32b 的伸缩端 321 回缩，以使第二止动组件 32b 的伸缩端 321 位于远离连接盘 1 的位置，从而将使第二止动组件 32b 切换至非止动状态；并且切换组件 31 还用于在连接盘 1 沿第二旋向旋转时，带动第一止动组件 32a 的伸缩端 321 回缩，以使第一止动组件 32a 的伸缩端 321 位于远离连接盘 1 的位置，从而将使第一止动组件 32a 切换至非止动状态。

具体的，在一些实施例中，如图 3A 和图 3B 所示，第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 的伸缩端 321 分别位于连接盘 1 的两侧，且第一止动组件 32a 位于连接盘 1 的指向第一旋向的一侧，第二止动组件 32b 位于连接盘

1 的指向第二旋向的一侧。以图 3A 和图 3B 所示的炉门驱动装置为例，其中第一旋向例如为顺时针方向，第二旋向例如为逆时针方向，相应的，第一止动组件 32a 设置在连接盘 1 的右侧，第二止动组件 32b 设置在连接盘 1 的左侧。

第一止动组件 32a 的伸缩端 321 能够沿第一直线方向伸缩；该第一直线方向满足在连接盘 1 沿第一旋向旋转时齿轮结构能够推动伸缩端 321 缩回，以避免干扰连接盘 1 沿第一旋向正常旋转；该第一直线方向还满足在连接盘 1 沿第二旋向旋转时伸缩端 321 能够与止动部 14 中对应的轮齿齿面相抵，而且伸缩端 321 不会回缩，以阻止连接盘 1 沿第二旋向反向旋转。

第二止动组件 32b 的伸缩端 321 能够沿第二直线方向伸缩；该第二直线方向满足连接盘 1 沿第二旋向旋转时止动部 14 能够推动伸缩端 321 缩回，以避免干扰连接盘 1 沿第二旋向正常旋转；该第二直线方向还满足在连接盘 1 沿第一旋向旋转时伸缩端 321 能够与止动部 14 中对应的轮齿齿面相抵，而且伸缩端 321 不会回缩，以阻止连接盘 1 沿第一旋向反转。

需要说明的是，上述“对应的轮齿”是指旋转至与伸缩端 321 相对的位置处的任意轮齿，而非齿轮结构中的两个指定的轮齿。具体来说，以图 3A 所示的第二止动组件 32b 的伸缩端 321 为例，该伸缩端 321 具有相交的第一表面 3212 和第二表面 3211，二者之间的夹角例如略小于相邻两个轮齿的齿面之间的夹角，在伸缩端 321 与止动部 14 中对应的轮齿齿面相抵的情况下，第一表面 3212 和与之相邻的轮齿齿面相抵。优选地，第一表面 3212 和第二表面 3211 之间的夹角为或大致为 90° 。

示例性的，如图 3A 和图 3B 所示，第一直线方向例如平行或大致平行于与第一止动组件 32a 的伸缩端 321 的第一表面 3212 相邻轮齿的齿面，第二直线方向例如平行或大致平行于与第二止动组件 32b 的伸缩端 321 的第一表面 3212 相邻轮齿的齿面；这样，在连接盘 1 产生反向旋转的运动趋势或者已

经发生反向旋转时，第一止动组件 32a 或第二止动组件 32b 的伸缩端 321 的第一表面 3212 能够向与之相邻的轮齿齿面施加垂直的推力，从而实现较好的阻挡效果，而且两者之间不容易发生滑脱。

示例性的，在第一表面 3212 和第二表面 3211 之间的夹角为或大致为 90° 的情况下，第一直线方向还例如垂直或大致垂直于与第一止动组件 32a 的伸缩端 321 的第二表面 3211 相对轮齿的齿面，第二直线方向还例如垂直或大致垂直于与第二止动组件 32b 的伸缩端 321 的第二表面 3211 相对轮齿的齿面；这样，在连接盘 1 沿第一旋向或第二旋向旋转且未旋转到达预设位置时，第一止动组件 32a 或第二止动组件 32b 的伸缩端 321 能够受到向与其第二表面 3211 相邻的轮齿齿面施加垂直的推力，以推动伸缩端 321 回缩，同时，随着连接盘 1 的旋转，轮齿与伸缩端 321 之间会发生相对滑动，换言之，伸缩端 321 不会阻碍连接盘 1 的旋转。

在一些实施例中，如图 3A 和图 3B 所示，第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 均还包括固定结构 322。两个固定结构 322 分别固定在连接盘 1 的外围；具体的，例如相对地固定在连接盘 1 的两侧。第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 的伸缩结构均包括用作上述伸缩端 321 的配合块、弹簧 323 和弹簧销 324；其中，弹簧销 324 的一端与配合块固定连接，弹簧销 324 的另一端与固定结构滑动配合连接；弹簧 323 套设在弹簧销 324 外周，且弹簧 323 的两端分别与对应的固定结构 322 和配合块（即，伸缩端 321）相连接。其中，第一止动组件 32a 的弹簧销 324 沿第一直线方向延伸，以使配合块（即，第一止动组件 32a 的伸缩端 321）可以沿第一直线方向伸缩；第二止动组件 32b 的弹簧销 324 沿第二直线方向延伸，以使配合块（即，第一止动组件 32a 的伸缩端 321）可以沿第二直线方向伸缩。

容易理解地，弹簧销 324 为刚性结构。在连接盘 1 具有反向旋转的运动趋势时，伸缩端 321 的第一表面 3212 相抵和与之相连的齿面相抵，此时弹簧

销 324 会受到侧向的推力，但由于弹簧销 324 为刚性结构，因此其不会发生形变，而是会施加反向的作用力，且该作用力与齿面施加的推力相反，从而阻止连接盘 1 发生反向旋转。

而且，如上文所述，由于连接盘 1 具有一定的速度，且连接盘 1 与限位组件 2 发生碰撞时无法完全消解连接盘 1 的动能，由于止动组件 3 会阻挡连接盘 1 的反转动作，因此，剩余动能会传递至止动组件 3 处，并以振动的形式转化为内能。而由于本实施例中的止动组件 3 包括具有弹性的弹簧 323，因此可以利用弹簧 323 的弹性消解振动，并避免其它刚性部件受损。

具体的，在一些实施例中，配合块具有第一表面 3212；第一表面 3212 平行或大致平行于对应的弹簧销 324 的延伸方向，且能够与相邻的轮齿齿面相抵。这样，配合块能够向相邻的轮齿齿面施加垂直的推力，以阻止连接盘 1 发生反向旋转。

在一些实施例中，如图 4 所示，切换组件 31 包括旋转电机 311（在图 4 中以虚线结构表示）和凸轮 312。其中，旋转电机 311 的动力输出端与凸轮 312 连接，用于带动凸轮 312 旋转。凸轮 312 位于第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 之间；凸轮 312 用于推动两个伸缩端 321 中的一者远离连接盘 1，即处于非止动状态，另一者不会受到推动力因而会保持伸出，并处于止动状态，从而借助旋转电机 311 和凸轮 312，可以驱动第一止动组件 32a 和第二止动组件 32b 在止动状态和非止动状态之间转换。

在一些实施例中，如图 5 所示，连接盘 1 还具有自外周面凸出的连接凸起 15。驱动源 4 包括驱动电机，驱动电机主体的位置是相对于连接盘 1 固定的；该驱动电机的动力输出端 41 与连接凸起 15 铰接，驱动电机的动力输出端 41 能够沿指定方向做伸缩动作，以带动连接盘 1 沿第一旋向或第二旋向旋转。

在一些实施例中，如图 2 和图 7 所示，炉门驱动装置还包括位置固定的

固定盘 5 和轴承 6。其中，如图 7 所示，固定盘 5 上具有轴承支座 51，轴承支座 51 用于与轴承 6 的内圈固定连接。

如图 7 所示，连接盘 1 包括同轴设置的第一子连接盘 11 和第二子连接盘 12；齿轮结构形成在第一子连接盘 11 的外周；第一子连接盘 11 具有轴承安装孔，该轴承安装孔例如与轴承 6 同轴设置，且轴承安装孔用于与轴承 6 的外圈连接，以保证第一子连接盘 11 的中轴线位置固定，并能够使第一子连接盘 11 能够绕自身轴线旋转，进而可以保证齿轮结构能够绕自身轴线旋转。第二子连接盘 12 位于第一子连接盘 11 的远离固定盘 5 的一侧且与第一子连接盘 11 固定连接；限位部 13 设置在第二子连接盘 12 的外周，以使限位部 13 与止动部 14 不同层设置，从而避免在连接盘 1 旋转过程中，限位部 13 与第一止动组件 32a、第二止动组件 32b 发生干涉。具体的，限位部 13 例如包括自第二子连接盘 12 的外周面凸出的限位凸起。

相应的，用于阻挡限位部 13 的限位组件 2 设置在第二子连接盘 12 的周侧，以避免与位于第一子连接盘 11 外周上的止动部 14 发生干涉。而上述用于连接驱动电机的连接凸起 15 也设置在第二子连接盘 12 的周侧，以避免驱动电机的动力输出端与止动部 14 发生干涉，并避免连接凸起 15 与止动组件 3 发生干涉。

在一些实施例中，如图 1 所示，限位组件 2 例如包括固定在连接盘 1 外围的两个限位块，两个限位块分别用于在连接盘 1 沿第一旋向和第二旋向旋转至预设限位位置处时阻挡限位部 13（例如包括自第二子连接盘 12 的外周面凸出的限位凸起）继续移动，以阻挡连接盘 1 继续旋转。相应的，上述连接盘 1 停止的预设位置数量也为两个。而且这两个预设位置可以分别与炉门 02 的开启位置和关闭位置相对应，以通过使连接盘 1 在两个这预设位置被阻停，实现控制炉门 02 的开启和关闭。

示例性的，上述挡块例如采用尼龙材料制成，该尼龙材料具有良好的韧

性和弹性，以减缓因与限位部 13 发生撞击而产生的冲击。

在另一些实施例中，止动部 14 不仅限于上述齿轮结构，还例如为形成在连接盘 1 外周面上的多个凹槽。相应的，止动组件 3 例如为能够与凹槽插接的伸缩杆，且伸缩杆能够在连接盘 1 正向旋转时不与凹槽连接，并在连接盘 1 正向旋转被阻停时插入凹槽，从而及时阻止连接盘 1 反向旋转。

作为另一种技术方案，本实施例还提供一种半导体热处理设备，如图 8 所示，其包括：炉体 01、炉门 02 和如上文所述的炉门驱动装置。炉门驱动装置用于驱动炉门 02 旋转至炉体 01 的传片口处，或驱动炉门 02 旋转至远离炉体 01 的传片口处，以控制炉体 01 的传片口的开闭。

在一些实施例中，如图 9 所示，半导体热处理设备还包括微环境腔室 03，用于容纳承载晶片的晶舟。而且，微环境腔室 03 内部还设置有晶舟升降装置，用于驱动晶舟上升和下降。微环境腔室 03 设置在炉体 01 下方，并能够与炉体 01 底部的传片口连通。这样，设置在传片口处的炉门 02 还可以起到隔离炉体 01 和微环境腔室 03 的作用，以能够保证炉体 01 内部的洁净性；而且，炉门 02 还能够起到隔热的作用，以避免炉体 01 内部热量大量传递至微环境腔室 03 中，从而避免微环境腔室 03 内部电器元件损坏。

进而，在一些实施例中，如图 10 所示，炉门 02 包括石英盘 021 和水冷盘 022。其中，水冷盘 022 与炉门驱动装置连接，且水冷盘 022 具有降温功能；石英盘 021 叠置在水冷盘 022 的靠近炉体 01 内腔的一侧，用以在水冷盘 022 与炉体 01 之间进行隔热。

而且，由于本实施例提出的半导体热处理设备采用了上文所述的炉门驱动装置，而且其可以实现在炉门 02 旋转至预设位置时阻止炉门 02 反向旋转，以避免炉门 02 因发生过大的振动，因此，本实施例提出的半导体热处理设备可以避免炉门 02 因过大振动而受损，从而可以避免石英盘 021 碎裂、水冷盘 022 内部零件损坏等问题的发生。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本申请的原理而采用的示例性实施方式，然而本申请并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本申请的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本申请的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种半导体热处理设备的炉门驱动装置，用于驱动所述半导体热处理设备的炉门旋转；其特征在于，包括：连接盘、限位组件、止动组件以及
5 驱动源；

所述驱动源与所述连接盘连接，用于驱动所述连接盘绕自身轴线旋转；

所述连接盘与所述炉门连接，用于带动所述炉门旋转；所述连接盘具有限位部和止动部；所述限位组件用于在所述连接盘旋转至预设限位位置时与
所述限位部限位配合，以使所述连接盘停止沿原旋转方向继续旋转；

10 所述止动组件用于在限位组件与所述限位部限位配合时，与所述止动部止动配合，以阻止所述连接盘沿与所述原旋转方向相反的方向旋转。

2. 根据权利要求 1 所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述原旋转方向为第一旋向或沿与所述第一旋向相反的第二旋向；

15 所述止动部包括齿轮结构；

所述止动组件用于在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时与所述齿轮结构相抵，并在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时与所述齿轮结构解除抵接；或者，在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时与所述齿轮结构相抵，并在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时与所述齿轮结构解除抵接。

20

3. 根据权利要求 2 所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述止动组件包括切换组件和固定在所述连接盘外围的第一止动组件和第二止动组件；其中，

所述切换组件用于在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时，将所述第一止
25 动组件切换至止动状态，并将所述第二止动组件切换至非止动状态；在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时，将所述第二止动组件切换至所述止动状态，并将所述第一止动组件切换至所述非止动状态；

其中，所述非止动状态为远离所述齿轮结构的状态；所述止动状态为在所述连接盘沿所述原旋转方向旋转时与所述齿轮结构传动配合，并在所述连接盘沿与所述原旋转方向相反的方向旋转时与所述齿轮结构相抵。

- 5 4. 根据权利要求3所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述第一止动组件和所述第二止动组件均包括：伸缩结构；所述伸缩结构具有可伸缩的伸缩端；

所述伸缩端在不受外力时保持伸出，以使对应所述第一止动组件或所述第二止动组件处于所述止动状态；

- 10 所述切换组件用于在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时，带动所述第二止动组件的所述伸缩端回缩至远离所述连接盘的位置，以使所述第二止动组件切换至所述非止动状态；并在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时，带动所述第一止动组件的所述伸缩端回缩至远离所述连接盘的位置，以使所述第一止动组件的所述伸缩端切换至所述非止动状态。

15

5. 根据权利要求4所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述第一止动组件和所述第二止动组件的所述伸缩端分别位于所述连接盘的两侧；

- 所述第一止动组件的所述伸缩端能够沿第一直线方向伸缩；所述第一直线方向满足在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时所述齿轮结构能够推动所述伸缩端缩回，且在所述连接盘沿所述第二旋向旋转时所述伸缩端能够与所
20 述齿轮结构中对应的轮齿齿面相抵；

- 所述第二止动组件的所述伸缩端能够沿第二直线方向伸缩；所述第二直线方向满足所述连接盘沿所述第二旋向旋转时所述齿轮结构能够推动所述伸缩端缩回，且在所述连接盘沿所述第一旋向旋转时所述伸缩端能够与所
25 述齿轮结构中对应的轮齿齿面相抵。

6. 根据权利要求5所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述第一止动

组件和所述第二止动组件均还包括固定结构；两个所述固定结构分别固定在所述连接盘的外围；

所述伸缩结构还包括用作所述伸缩端的配合块、弹簧和弹簧销；

所述第一止动组件的所述弹簧销沿所述第一直线方向延伸；所述第二止
5 动组件的所述弹簧销沿所述第二直线方向延伸；所述弹簧销的一端与所述配合块固定连接，所述弹簧销的另一端与所述固定结构滑动配合连接；

所述弹簧套设在所述弹簧销外周，且所述弹簧的两端分别与对应的所述固定结构和所述配合块相连接。

10 7. 根据权利要求6所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述配合块具有第一表面；所述第一表面平行于对应的所述弹簧销的延伸方向，且能够与相邻的轮齿齿面相抵。

15 8. 根据权利要求2所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述限位部包括自所述连接盘外周面凸出的限位凸起；

所述限位组件包括固定在所述连接盘外围的两个限位块，两个所述限位块分别用于在所述连接盘沿所述第一旋向和所述第二旋向旋转至所述预设限位位置处时阻挡所述限位凸起继续移动，以阻挡所述连接盘继续旋转。

20 9. 根据权利要求4所述的炉门驱动装置，其特征在于，所述切换组件包括旋转电机和凸轮；其中，所述旋转电机的动力输出端与所述凸轮连接，用于带动所述凸轮旋转；

所述凸轮位于所述第一止动组件和所述第二止动组件之间；所述凸轮用于推动两个所述伸缩端中的一者远离所述连接盘，以驱动所述第一止动组件
25 或所述第二止动组件切换至所述非止动状态。

10. 根据权利要求2所述的炉门驱动装置，其特征在于，还包括位置固

定的固定盘和轴承；所述固定盘上具有轴承支座，所述轴承支座用于与所述轴承的内圈固定连接；

所述连接盘包括同轴设置的第一子连接盘和第二子连接盘；其中，所述齿轮结构形成在所述第一子连接盘的外周；所述第一子连接盘具有轴承安装孔，所述轴承安装孔用于与所述轴承的外圈连接；

所述第二子连接盘位于所述第一子连接盘的远离所述固定盘的一侧且与所述第一子连接盘固定连接；所述限位部设置在所述第二子连接盘的外周。

- 10 11. 一种半导体热处理设备，其特征在于，包括：炉体、炉门和如权利要求 1-10 任意一项所述的炉门驱动装置；所述炉门驱动装置用于驱动所述炉门旋转至所述炉体的传片口处，或驱动所述炉门旋转至远离所述炉体的传片口处，以控制所述炉体的传片口的开闭。