

外延用动密封沉积装置

本公开要求于 2023 年 05 月 16 日提交的申请号为 202310550073.7 的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

5 技术领域

本公开涉及半导体设备技术领域，特别涉及一种外延用动密封沉积装置。

背景技术

10 外延设备作为半导体处理设备中广泛应用的沉积设备，其镀膜工艺需要在真空环境中进行。现有的外延设备在安装调试过程中难以保证晶圆于工艺腔室的中心处进行沉积处理，沉积均匀性较差，且当晶圆的沉积位置发生偏移时，无法对晶圆的沉积位置进行调整，以达到最佳沉积效果。

发明内容

本公开提供了一种外延用动密封沉积装置，包括底板，所述底板的上方设有定位调节机构，所述定位调节机构的上方设有升降旋转机构，所述升降旋转机构的上方设有磁流体动密封件，所述磁流体动密封件的上方设有工艺腔室，所述工艺腔室内设有盛放顶出机构，所述定位调节机构包括 X 轴调节板、Y 轴调节板以及设于 X 轴调节板和 Y 轴调节板一端的调节组件，所述 X 轴调节板的底部通过横向设置的第一直线导轨与所述底板连接，所述 Y 轴调节板的底部通过纵向设置的第二直线导轨与所述 X 轴调节板连接，所述调节组件包括设于所述底板上的第一调节块以及设于所述 X 轴调节板上的第二调节块，所述第一调节块上设有第一转动旋钮，所述第一转动旋钮与所述第二调节块连接，所述第二调节块上设有第二转动旋钮，所述第二转动旋钮与所述 Y 轴调节板连接，依次转动所述第一转动旋钮和所述第二转动旋钮以实现所述升降旋转机构的水平调节，所述盛放顶出机构包括支撑臂，所述支撑臂的顶部设有预热环，所述支撑臂的底部与所述磁流体动密封件连接，所述预热环的内侧顶部开设有用于盛放晶圆的对接槽，所述支撑臂上滑动设置有顶销，所述工艺腔室位于所述顶销的底部相对设置有限位支撑，所述升降旋转机构用于带动所述支撑臂升降旋转。

25 本公开提供了一种外延用动密封沉积装置，包括：
底板；
定位调节机构，设置于所述底板的上方，所述定位调节机构包括 X 轴调节板、Y 轴调节板和调节组件；
30 升降旋转机构，设置于所述定位调节机构的上方，所述升降旋转机构的上方设置有磁流体动密封件，所述磁流体动密封件的上方设置有工艺腔室；
盛放顶出机构，设置于所述工艺腔室的内部，包括支撑臂，所述支撑臂的底部与所述磁流体动密封件连接，所述支撑臂的顶部用于盛放晶圆，所述升降旋转机构被配置为带动所述支撑臂升降旋转；
35

其中，所述调节组件设置于所述 X 轴调节板和所述 Y 轴调节板一端，所述调节组件被配置为实现所述升降旋转机构在水平方向的调节。

附图说明

- 5 图 1 为根据本公开一些实施例提供的一种外延用动密封沉积装置的结构示意图；
图 2 为根据本公开一些实施例提供的一种外延用动密封沉积装置的剖视图；
图 3 为图 1 中定位调节机构的第一立体图；
图 4 为图 1 中定位调节机构的第二立体图；
图 5 为图 1 中第一转动旋钮和第二转动旋钮的结构示意图；
10 图 6 为图 1 中水冷密封块的结构示意图；
图 7 为图 1 中水冷密封块的剖视图。

图中：1、第二环形卡边；2、上夹紧环；3、夹板；4、进气通道；5、气腔；6、下夹紧环；7、第一环形卡边；8、预热环；9、水平部；10、限位支撑；11、倾斜部；12、横梁；13、第一支撑柱；14、直线轴承；15、导向轴；16、电机座；17、梅花型联轴器；18、直驱旋转电机；19、安装座；20、磁流体动密封件；21、转接块；22、升降板；23、多边形卡柱；24、多边形内衬套；25、波纹管；26、水冷密封块；27、环形水道；28、密封圈；29、凸起部；30、压块；31、出气通道；32、下玻璃罩；33、对接槽；34、第二支撑柱；35、上玻璃罩；36、晶圆；37、顶销；38、滑柱；39、支撑臂板；40、底板；41、直线气缸；42、支架；43、检测片；44、第一光电传感器；45、第二光电传感器；46、第三光电传感器；47、门阀；48、第一百分表；49、第一通孔；50、第四固定块；51、第一锁紧间隙；52、第一调节块；53、第一止动螺钉；54、延伸板；55、第三圆柱头螺钉；56、第三锁紧螺母；57、第二转动旋钮；58、第二止动螺钉；59、X 轴调节板；60、第二调节块；61、第一转动旋钮；62、第一 U 型槽；63、第二通孔；64、第五固定块；65、第二锁紧间隙；66、Y 轴调节板；67、第二螺纹孔；68、第二百分表；69、第一锁紧螺母；70、第一圆柱头螺钉；71、第一固定块；72、第三固定块；73、第四圆柱头螺钉；74、第四锁紧螺母；75、第一直线导轨；76、第二固定块；77、第二锁紧螺母；78、第二圆柱头螺钉；79、第二直线导轨；80、外螺纹柱；81、滚柱；82、扭头；83、限位柱；84、压力传感器；85、真空泵；86、进水口；87、进气管路；88、检测管路；89、出水口。

具体实施方式

- 30 下面结合附图对本公开作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本公开的技术方案，而不能以此来限制本公开的保护范围。

如图 1 至图 7 所示，本公开提供的一种外延用动密封沉积装置，包括底板 40，底板 40 的上方设置有定位调节机构，定位调节机构用于水平方向上的定位调节，具体的，定位调节机构包括调节组件，调节组件包括第一调节块 52 和第二调节块 60，底板 40 的顶部开设
35 有横向安装槽，横向安装槽内通过螺栓固定安装有第一直线导轨 75，第一直线导轨 75 的顶部通过螺栓固定连接 X 轴调节板 59，X 轴调节板 59 的顶部两侧开设有纵向安装槽，纵向安装槽内通过螺栓固定安装有第二直线导轨 79，两个第二直线导轨 79 的顶部通过螺

栓固定连接有一个Y轴调节板66,换句话说,第一直线导轨75和两个第二直线导轨79的主要功能是起导向和支承作用,直线导轨又称为滑轨滑块,即,直线导轨可以理解为由滑轨和滑块构成,滑轨相对固定,而滑块能够沿滑轨往复移动。第一直线导轨75中滑轨可以通过螺栓固定在底板40的横向安装槽内,第一直线导轨75中滑块的顶部可以通过螺栓
5 固定连接于X轴调节板59。第二直线导轨79中滑轨可以通过螺栓固定在X轴调节板59的纵向安装槽内,第二直线导轨79中滑块的顶部可以通过螺栓固定连接于Y轴调节板66。X轴调节板59的一端开设有第一定位槽口,第二调节块60通过螺栓固定安装于第一定位槽口处,底板40靠近第二调节块60一端的顶部开设有第一安装槽,第一调节块52通过螺栓固定安装于第一安装槽内,第一调节块52的顶部开设有第一U型槽62,第一U型槽62
10 内卡设有第一转动旋钮61,第二调节块60向外一体设置有延伸板54,第一转动旋钮61与延伸板54螺纹连接,第一调节块52远离X轴调节板59一端螺纹连接有第一止动螺钉53,第一止动螺钉53与第一转动旋钮61相对设置,第二调节块60远离第一调节块52一侧开设有第二U型槽,第二U型槽内卡设有第二转动旋钮57,第二转动旋钮57与Y轴调节板66螺纹连接,第二调节块60的顶部螺纹连接有第二止动螺钉58,第二止动螺钉58
15 与第二转动旋钮57相对设置。

参照图3和图5所示,本公开实施例中,第一转动旋钮61和第二转动旋钮57均包括滚柱81、扭头82和外螺纹柱80,滚柱81的两头一体设置有限位柱83,扭头82与一侧的限位柱83一体设置,外螺纹柱80与另一侧的限位柱83一体设置,换句话说,第一转动
20 旋钮61和第二转动旋钮57均包括依次连接的扭头82、滚柱81和外螺纹柱80,扭头82和滚柱81之间,以及滚柱81与外螺纹柱80之间均连接有限位柱83。第一转动旋钮61上的滚柱81位于第一U型槽62内,第一转动旋钮61上的限位柱83与第一U型槽62的外侧贴合,便于对第一转动旋钮61上的滚柱81进行限位,第一转动旋钮61上的外螺纹柱80与延伸板54螺纹连接,第一止动螺钉53与第一转动旋钮61上的滚柱81相对设置,第二转动旋钮57上的滚柱81位于第二U型槽内,第二转动旋钮57上的限位柱83与第二U
25 型槽的外侧贴合,便于对第二转动旋钮57上的滚柱81进行限位,第二转动旋钮57上的外螺纹柱80与Y轴调节板66螺纹连接,第二止动螺钉58与第二转动旋钮57上的滚柱81相对设置。

调节过程中,先转动第一转动旋钮61上的扭头82,调节X轴调节板59在X轴方向的位置,调节完成后转动第一止动螺钉53,使第一止动螺钉53与第一转动旋钮61上的滚柱81相抵,再转动第二转动旋钮57上的扭头82,调节Y轴调节板66在Y轴方向的位置,
30 调节完成后转动第二止动螺钉58,使第二止动螺钉58与第二转动旋钮57上的滚柱81相抵。通过对水平X方向和Y方向的调节不仅能够使晶圆36在安装调试过程中位于工艺腔室的中心,极大提高了沉积均匀性,而且在当晶圆36的沉积位置发生偏移时,能够对晶圆36的沉积位置重新调整,以达到最佳沉积效果,且第一调节块52和第二调节块60位于
35 于同一端,如图3所示,即,调节组件设置于X轴调节板59和Y轴调节板66同一侧,该种设置有效提高了操作的便捷性,降低了人工成本。

参照图4所示,定位调节机构还包括定位组件,定位组件包括第一固定块71和第二固定块76,底板40位于X轴调节板59一侧的顶部开设有第二安装槽,第一固定块71通过螺栓固定安装于第二安装槽内,第一固定块71上螺纹连接有第一圆柱头螺钉70,第一

圆柱头螺钉 70 与 X 轴调节板 59 相对设置, 第一圆柱头螺钉 70 上螺纹连接有第一锁紧螺母 69, 本实施例中, 第一锁紧螺母 69 位于第一圆柱头螺钉 70 的螺杆靠近第一圆柱头螺钉 70 的柱头一侧, 但不限于此, 第一锁紧螺母 69 也可以位于第一圆柱头螺钉 70 的螺杆远离第一圆柱头螺钉 70 的柱头一侧。

5 底板 40 位于 X 轴调节板 59 另一侧的顶部开设有第三安装槽, 第二固定块 76 通过螺栓固定安装于第三安装槽内, 第二固定块 76 上螺纹连接有第二圆柱头螺钉 78, 第二圆柱头螺钉 78 与 X 轴调节板 59 相对设置, 第二圆柱头螺钉 78 上螺纹连接有第二锁紧螺母 77, 本实施例中, 第二锁紧螺母 77 位于第二圆柱头螺钉 78 的螺杆靠近第二圆柱头螺钉 78 的柱头一侧, 但不限于此, 第二锁紧螺母 77 也可以位于第二圆柱头螺钉 78 的螺杆远离第二
10 圆柱头螺钉 78 的柱头一侧。第二调节块 60 上螺纹连接有第三圆柱头螺钉 55, 第三圆柱头螺钉 55 与 Y 轴调节板 66 相对设置, 第三圆柱头螺钉 55 上螺纹连接有第三锁紧螺母 56, 本实施例中, 第三锁紧螺母 56 位于第三圆柱头螺钉 55 的螺杆靠近第三圆柱头螺钉 55 的柱头一端, 但不限于此, 第三锁紧螺母 56 也可以位于第三圆柱头螺钉 55 的螺杆远离第三圆柱头螺钉 55 的柱头一端。

15 X 轴调节板 59 远离第二调节块 60 一端开设有第二定位槽口, 第二定位槽口处通过螺栓固定安装有第三固定块 72, 第三固定块 72 上螺纹连接有第四圆柱头螺钉 73, 第四圆柱头螺钉 73 与 Y 轴调节板 66 相对设置, 第四圆柱头螺钉 73 上螺纹连接有第四锁紧螺母 74, 本实施例中, 第四锁紧螺母 74 位于第四圆柱头螺钉 73 的螺杆靠近第四圆柱头螺钉 73 的柱头一端, 但不限于此, 第四锁紧螺母 74 也可以位于第四圆柱头螺钉 73 的螺杆远离第四
20 圆柱头螺钉 73 的柱头一端。

应用中, 在 X 轴调节板 59 调节完成后, 先转动第一圆柱头螺钉 70, 使第一圆柱头螺钉 70 与 X 轴调节板 59 相抵, 再转动第一锁紧螺母 69, 使第一锁紧螺母 69 与第一固定块 71 紧固, 然后转动第二圆柱头螺钉 78, 使第二圆柱头螺钉 78 与 X 轴调节板 59 相抵, 最后转动第二锁紧螺母 77, 使第二锁紧螺母 77 与第二固定块 76 紧固, 完成对 X 轴调节板
25 59 的定位; 在 Y 轴调节板 66 调节完成后, 先转动第三圆柱头螺钉 55, 使第三圆柱头螺钉 55 与 Y 轴调节板 66 相抵, 再转动第三锁紧螺母 56 与第二调节块 60 紧固, 然后转动第四圆柱头螺钉 73, 使第四圆柱头螺钉 73 与 Y 轴调节板 66 相抵, 最后转动第四锁紧螺母 74, 使第四锁紧螺母 74 与第三固定块 72 紧固, 完成对 Y 轴调节板 66 的定位。

参照图 3 和图 4 所示, 底板 40 靠近第二固定块 76 一侧的顶部开设有第四安装槽, 第四安装槽内通过螺栓固定安装有第四固定块 50, 第四固定块 50 上开设有第一夹持孔, 第一夹持孔内夹持有第一百分表 48, 第一百分表 48 的测头与 X 轴调节板 59 相抵, 第四固定块 50 的顶部开设有第一锁紧间隙 51, 第一锁紧间隙 51 与第一夹持孔连通, 所述第四固定块 50 的一端开设有第一通孔 49, 另一端开设有第一螺纹孔, 第一螺纹孔与第一通孔 49 相对设置且第一螺纹孔和第一通孔 49 分别与第一锁紧间隙 51 连通, 第一通孔 49 内设置有
30 第一锁紧螺栓, 紧固时, 将第一锁紧螺栓与第一螺纹孔螺纹连接, 以使第一锁紧螺栓贯穿该第一锁紧间隙 51, 使得第一百分表 48 的至少部分限制在第一锁紧螺栓一侧的第一夹持孔内。
35

X 轴调节板 59 靠近第一调节块 52 一端的顶部开设有第三定位槽口, 第三定位槽口内安装有第五固定块 64, 第五固定块 64 上开设有第二夹持孔, 第二夹持孔内夹持有第二百分

分表 68，第二百分表 68 的测头与 Y 轴调节板 66 相抵，第五固定块 64 的顶部开设有第二锁紧间隙 65，第二锁紧间隙 65 与第二夹持孔连通，第五固定块 64 的一侧开设有第二通孔 63，另一侧开设有第二螺纹孔 67，第二螺纹孔 67 与第二通孔 63 相对设置且第二螺纹孔 67 和第二通孔 63 分别与第二锁紧间隙 65 连通，第二通孔 63 内设置有第二锁紧螺栓，紧
5 固时，第二锁紧螺栓与第二螺纹孔 67 螺纹连接，以使第二锁紧螺栓贯穿第二锁紧间隙 65，使得第二百分表 68 的至少部分限制在第二锁紧螺栓一侧的第二夹持孔内。

通过设置第一百分表 48 和第二百分表 68 能够对 X 轴调节板 59 和 Y 轴调节板 66 的偏移位置进行精准测量，且能够对晶圆 36 的沉积位置进行记录，当晶圆 36 的沉积位置发生
10 偏移时，能够根据第一百分表 48 和第二百分表 68 记录的位置对晶圆 36 的沉积位置重新调整，以达到最佳沉积效果。

参照图 1 和图 2 所示，定位调节机构的上方设置有升降旋转机构，具体的，升降旋转机构包括直驱旋转电机 18，Y 轴调节板 66 的一侧通过螺栓固定连接有安装座 19，安装座 19 的顶部通过螺栓固定连接有直线电缸 41，直线电缸 41 的输出端通过螺栓固定连接有升降板 22，升降板 22 的底部通过螺栓固定连接有磁流体动密封件 20，磁流体动密封件 20
15 通过梅花型联轴器 17 与直驱旋转电机 18 的输出端固定连接，磁流体动密封件 20 和直驱旋转电机 18 之间通过螺栓固定连接有电机座 16，Y 轴调节板 66 远离直线电缸 41 一侧通过螺栓固定连接有导向轴 15，电机座 16 靠近导向轴 15 一侧通过螺栓固定连接有与导向轴 15 滑动连接的直线轴承 14，直线电缸 41 上通过螺栓固定连接有支架 42，支架 42 沿高度方向依次安装有第一光电传感器 44、第二光电传感器 45 和第三光电传感器 46，即第二光
20 电传感器 45 位于第三光电传感器 46 的下方，第一光电传感器 44 位于第二光电传感器 45 的下方。升降板 22 靠近支架 42 一侧通过内六角花形盘头螺钉固定连接有检测片 43。

本实施例中，顶出状态下，检测片 43 与第一光电传感器 44 感应，初始状态下，检测片 43 与第二光电传感器 45 感应，工艺状态下，检测片 43 与第三光电传感器 46 感应。升降旋转机构不仅能够实现晶圆 36 的旋转工艺，而且能够实现不同状态下的调节，提高了
25 晶圆 36 处理的实用性。本实施例中，第二光电传感器 45 位于支架 42 靠近第一光电传感器 44 一端，初始状态下，需对检测片 43 与第二光电传感器 45 进行定位感应，定位方式为检测片 43 于第一光电传感器 44 和第三光电传感器 46 之间以先向下再向上的移动方式进行定位找寻，因此，第二光电传感器 45 位于支架 42 靠近第一光电传感器 44 一端能够有效缩短定位感应的时
30 间，降低成本。

升降旋转机构的上方设置有工艺腔室，具体的，工艺腔室包括下玻璃罩 32、上玻璃罩 35 以及气腔 5，升降板 22 的顶部通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接有波纹管 25，波纹管 25 与磁流体动密封件 20 相对设置，波纹管 25 的顶部通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接有水冷密封块 26，水冷密封块 26 的顶部通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接有压块 30，下玻璃罩 32 的底部向外设置有凸起部 29，凸起部 29 卡设于水冷密封块 26 和压块 30
35 之间，气腔 5 的底部通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接有下夹紧环 6，气腔 5 的顶部外侧通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接有夹板 3，夹板 3 的顶部通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接有上夹紧环 2，下玻璃罩 32 的顶部向外一体设置有第一环形卡边 7，第一环形卡边 7 卡设于气腔 5 和下夹紧环 6 之间，上玻璃罩 35 向外一体设置有第二环形卡边 1，第二环形卡边 1 卡设于气腔 5 和上夹紧环 2 之间，气腔 5 的一侧设置有进气通道 4，另一侧

设置有出气通道 31，进气通道 4 和出气通道 31 相对设置，气腔 5 的一端开设有推送口，推送口处安装有门阀 47，开始工作时，门阀 47 打开，外设的机械支臂将晶圆 36 送入推送口，沉积过程中，门阀 47 关闭，沉积工艺结束后，门阀 47 打开，外设的机械支臂将晶圆 36 移出推送口。

5 工艺腔室不仅能够满足升降旋转机构在工艺腔室内调节晶圆 36 的沉积位置，而且能够提供密闭的工艺空间，节约空间成本。夹板 3 位于气腔 5 和上夹紧环 2 之间，由于气腔 5 和上夹紧环 2 之间需要经常安装拆卸，在安装拆卸时，保持气腔 5 和夹板 3 之间固定连接，仅对上夹紧环 2 和夹板 3 之间进行安装拆卸即可，有效避免气腔 5 和上夹紧环 2 之间长期更换导致气腔 5 过度损耗，进一步提高了气腔 5 的使用寿命。

10 本实施例中，下夹紧环 6 的底部两端通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接支撑臂板 39，支撑臂板 39 之间通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接横梁 12，横梁 12 上开设有能够使波纹管 25 穿过的开孔，横梁 12 通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接于水冷密封块 26 的底部，横梁 12 的底部通过内六角花形圆柱头螺钉固定连接第一支撑柱 13，第一支撑柱 13 的底部与底板 40 螺纹连接。

15 工艺腔室内设置有盛放顶出机构，升降旋转机构用于使盛放顶出机构升降旋转，具体的，盛放顶出机构包括多边形内衬套 24、支撑臂和预热环 8，支撑臂包括第二支撑柱 34，所述第二支撑柱 34 的底部设置有多边形卡柱 23，多边形卡柱 23 卡设于多边形内衬套 24 内，多边形内衬套 24 通过转接块 21 与磁流体动密封件 20 固定连接，第二支撑柱 34 的顶部向外等角度间隔一体设置有若干支撑爪，支撑爪包括倾斜部 11 和水平部 9，倾斜部 11 20 的一端与支撑臂一体设置，另一端与水平部 9 一体设置，水平部 9 的顶部通过支撑销与预热环 8 卡接，倾斜部 11 的顶部一体设置有滑柱 38，滑柱 38 与倾斜部 11 对应开设有滑孔，滑孔内滑动连接有顶销 37。

需要说明的是，滑柱 38 的顶部开设有卡槽，顶销 37 的顶部一体设置有与卡槽对接的卡接部，当滑柱 38 上升的高度超过顶销 37 的高度时，滑柱 38 带动顶销 37 向上移动。顶销 37 的顶部放置有晶圆 36，下玻璃罩 32 的内壁一体设置有限位支撑 10，限位支撑 10 与顶销 37 相对设置，预热环 8 的内侧顶部开设有用于盛放晶圆 36 的对接槽 33，所述滑柱 38 的顶部不高于所述对接槽 33 的底部，能够使晶圆 36 盛放于对接槽 33 中。盛放顶出机构配合升降旋转机构不仅能够实现晶圆 36 的沉积工艺，而且能够在对晶圆 36 放置和取出时使晶圆 36 脱离预热环 8，有效避免了晶圆 36 和预热环 8 之间产生微小的硬性碰撞而导致晶圆 36 损坏，极大提高了晶圆 36 的沉积质量。

30 应用中，初始状态下，检测片 43 与第二光电传感器 45 感应，当外延用动密封装置工作时，检测片 43 与第一光电传感器 44 感应，直线电缸 41 带动支撑臂向下运动，限位支撑 10 使顶销 37 处于顶出状态，门阀 47 打开，外设的机械支臂将晶圆 36 送至顶销 37 的上方后缓慢下降，使晶圆 36 放置于顶销 37 上，随后外设的机械支臂停止下降并向外移出，35 门阀 47 关闭，检测片 43 与第三光电传感器 46 感应，直线电缸 41 带动支撑臂向上运动，使晶圆 36 盛放于对接槽 33 中并向上移动至进气通道 4 和出气通道 31 处，直驱旋转电机 18 带动支撑臂匀速旋转，进气通道 4 通入反应气体，对晶圆 36 的上表面进行沉积，反应气体通过出气通道 31 排出，沉积结束后，检测片 43 与第一光电传感器 44 感应，直线电缸 41 带动支撑臂向下运动，顶销 37 使晶圆 36 和预热环 8 脱离，门阀 47 打开，外设的机

械支臂伸入至晶圆 36 底部，将晶圆 36 托起后移出推送口，门阀 47 关闭，检测片 43 与第二光电传感器 45 感应，返回初始状态。

5 本实施例中，凸起部 29 与水冷密封块 26 之间设置有密封圈 28，水冷密封块 26 的外侧设置有进水口 86 和出水口 89，进水口 86 和出水口 89 之间连接有环形水道 27，环形水道 27 的设置能够有效避免密封圈 28 于高温状态下硬化，有效提高了密封圈 28 的使用寿命，水冷密封块 26 的外侧还设置有进气管路 87 和检测管路 88，进气管路 87 与工艺腔室连通，外延用动密封装置工作前，进气通道 4 和进气管路 87 同时向工艺腔室内通入反应气体能够有效将工艺腔室内的空气排除，不仅能够提高排气效率而且能够进一步提高工艺状态下的沉积效果。检测管路 88 与凸起部 29 和水冷密封块 26 之间的连接处连通，检测
10 管路 88 外接有压力传感器 84，压力传感器 84 远离检测管路 88 一端安装有真空泵 85，空气排除前，启动真空泵 85，通过压力传感器 84 便于检测凸起部 29 和水冷密封块 26 之间气密性。不仅如此，水冷密封块 26 与横梁 12 之间、升降板 22 与波纹管 25 之间、升降板 22 与磁流体动密封件 20 之间、气腔 5 与第一环形卡边 7 之间、第一环形卡边 7 与下夹紧环 6 之间、上夹紧环 2 与第二环形卡边 1 之间、第二环形卡边 1 与气腔 5 之间以及气腔 5
15 与上夹紧环 2 之间均设置有密封圈 28。

以上所述仅是本公开的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开技术原理的前提下，还可以做出若干改进和变形，这些改进和变形也应视为本公开的保护范围。

20

25

30

权 利 要 求 书

- 1、一种外延用动密封沉积装置，包括底板，所述底板的上方设有定位调节机构，所述定位调节机构的上方设有升降旋转机构，所述升降旋转机构的上方设有磁流体动密封件，所述磁流体动密封件的上方设有工艺腔室，所述工艺腔室内设有盛放顶出机构，所述定位调节机构包括 X 轴调节板、Y 轴调节板以及设于 X 轴调节板和 Y 轴调节板一端的调节组件，所述 X 轴调节板的底部通过横向设置的第一直线导轨与所述底板连接，所述 Y 轴调节板的底部通过纵向设置的第二直线导轨与所述 X 轴调节板连接，所述调节组件包括设于所述底板上的第一调节块以及设于所述 X 轴调节板上的第二调节块，所述第一调节块上设有第一转动旋钮，所述第一转动旋钮与所述第二调节块连接，所述第二调节块上设有第二转动旋钮，所述第二转动旋钮与所述 Y 轴调节板连接，依次转动所述第一转动旋钮和所述第二转动旋钮以实现所述升降旋转机构的水平调节，所述盛放顶出机构包括支撑臂，所述支撑臂的顶部设有预热环，所述支撑臂的底部与所述磁流体动密封件连接，所述预热环的内侧顶部开设有用于盛放晶圆的对接槽，所述支撑臂上滑动设置有顶销，所述工艺腔室位于所述顶销的底部相对设置有限位支撑，所述升降旋转机构用于带动所述支撑臂升降旋转。
- 2、根据权利要求 1 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述第一调节块的顶部开设有第一 U 型槽，所述第一转动旋钮卡设于所述第一 U 型槽内，所述第二调节块向外设有延伸板，所述第一转动旋钮与所述延伸板连接，所述第一调节块的一端设有第一止动螺钉，所述第一止动螺钉与所述第一转动旋钮相对设置，所述第二调节块的一侧开设有第二 U 型槽，所述第二转动旋钮卡设于所述第二 U 型槽内，所述第二调节块的顶部设有第二止动螺钉，所述第二止动螺钉与所述第二转动旋钮相对设置。
- 3、根据权利要求 2 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述第一转动旋钮和第二转动旋钮均包括滚柱、扭头和外螺纹柱，所述滚柱的两头连接有限位柱，所述扭头与一头所述限位柱连接，所述外螺纹柱与另一头所述限位柱连接，所述第一转动旋钮上的滚柱设于所述第一 U 型槽内，所述第一转动旋钮上的限位柱与第一 U 型槽的外侧贴合，所述第一转动旋钮上的外螺纹柱与所述延伸板连接，所述第一止动螺钉与所述第一转动旋钮上的滚柱相对设置，所述第二转动旋钮上的滚柱设于所述第二 U 型槽内，所述第二转动旋钮上的限位柱与第二 U 型槽的外侧贴合，所述第二转动旋钮上的外螺纹柱与所述 Y 轴调节板连接，所述第二止动螺钉与所述第二转动旋钮上的滚柱相对设置。
- 4、根据权利要求 2 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述定位调节机构还包括定位组件，所述定位组件包括第一固定块和第二固定块，所述第一固定块安装于所述底板位于 X 轴调节板的一侧，所述第一固定块上设有第一圆柱头螺钉，所述第一圆柱头螺钉与所述 X 轴调节板相对设置，所述第一圆柱头螺钉上连接有用以对所述第一圆柱头螺钉限位的第一锁紧螺母，所述第二固定块安装于所述底板位于 X 轴调节板的另一侧，所述第二固定块上设有第二圆柱头螺钉，所述第二圆柱头螺钉与所述 X 轴调节板相对设置，所述第二圆柱头螺钉上连接有用以对所述第二圆柱头螺钉限位的第二锁紧螺母，所述第二调节块上设有第三圆柱头螺钉，所述第三圆柱头螺钉与所述 Y 轴

调节板相对设置，所述第三圆柱头螺钉上连接有助于对所述第三圆柱头螺钉限位的第三锁紧螺母，所述 X 轴调节板远离第二调节块一端安装有第三固定块，所述第三固定块上设有第四圆柱头螺钉，所述第四圆柱头螺钉与所述 Y 轴调节板相对设置，所述第四圆柱头螺钉上连接有助于对所述第四圆柱头螺钉限位的第四锁紧螺母。

5 5、根据权利要求 4 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述底板靠近第二固定块一侧安装有第四固定块，所述第四固定块上开设有第一夹持孔，所述第一夹持孔内夹持有第一百分表，所述第一百分表的测头与所述 X 轴调节板相抵，所述第四固定块的顶部开设有第一锁紧间隙，所述第一锁紧间隙与所述第一夹持孔连通，所述第四固定块的一端开设有第一通孔，另一端开设有第一螺纹孔，所述第一螺纹孔与所述第一通孔相对设置且所述第一螺纹孔和第一通孔分别与所述第一锁紧间隙连通，所述第一通孔内设有第一锁紧螺栓，所述第一锁紧螺栓与所述第一螺纹孔连接，所述 X 轴调节板靠近第一调节块一端安装有第五固定块，所述第五固定块上开设有第二夹持孔，所述第二夹持孔内夹持有第二百分表，所述第二百分表的测头与所述 Y 轴调节板相抵，所述第五固定块的顶部开设有第二锁紧间隙，所述第二锁紧间隙与所述第二夹持孔连通，所述第五固定块的一侧开设有第二通孔，另一侧开设有第二螺纹孔，所述第二螺纹孔与所述第二通孔相对设置且所述第二螺纹孔和第二通孔分别与所述第二锁紧间隙连通，所述第二通孔内设有第二锁紧螺栓，所述第二锁紧螺栓与所述第二螺纹孔连接。

20 6、根据权利要求 2 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述升降旋转机构包括直驱旋转电机，所述 Y 轴调节板的一侧设有安装座，所述安装座的顶部设有直线电缸，所述直线电缸的输出端连接有升降板，所述升降板的底部连接有磁流体动密封件，所述磁流体动密封件通过梅花型联轴器与所述直驱旋转电机的输出端连接，所述磁流体动密封件和直驱旋转电机之间连接有电机座，所述 Y 轴调节板远离直线电缸一侧连接有导向轴，所述电机座靠近导向轴一侧连接有与所述导向轴滑动连接的直线轴承，所述直线电缸上连接有支架，所述支架沿高度方向依次安装有第一光电传感器、第二光电传感器和第三光电传感器，所述升降板靠近支架一侧连接有检测片，顶出状态下，所述检测片与所述第一光电传感器感应，初始状态下，所述检测片与所述第二光电传感器感应，工艺状态下，所述检测片与所述第三光电传感器感应。

30 7、根据权利要求 6 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述工艺腔室包括下玻璃罩、上玻璃罩以及气腔，所述升降板的顶部连接有波纹管，所述波纹管与所述磁流体动密封件相对设置，所述波纹管的顶部连接有水冷密封块，所述水冷密封块的顶部连接有压块，所述下玻璃罩的底部向外设有凸起部，所述凸起部卡设于所述水冷密封块和压块之间，所述气腔的底部连接有以下夹紧环，所述气腔的顶部外侧连接有夹板，所述夹板的顶部连接有上夹紧环，所述下玻璃罩的顶部向外设有第一环形卡边，所述第一环形卡边卡设于所述气腔和所述下夹紧环之间，所述上玻璃罩向外设有第二环形卡边，所述第二环形卡边卡设于所述气腔和所述上夹紧环之间。

35 8、根据权利要求 7 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述下夹紧环的底部两端连接有支撑臂板，所述支撑臂板之间连接有横梁，所述横梁上开设有能够使波纹管穿过的开孔，所述横梁连接于所述水冷密封块的底部，所述横梁的底部连接有第一支撑柱，所述第一支撑柱与所述底板连接。

9、根据权利要求 7 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述盛放顶出机构还包括多边形内衬套，所述支撑臂包括第二支撑柱，所述第二支撑柱的底部设有多边形卡柱，所述多边形卡柱卡设于所述多边形内衬套内，所述多边形内衬套通过转接块与所述磁流体动密封件连接，所述第二支撑柱的顶部向外等角度间隔设有若干支撑爪，所述支撑爪包括倾斜部和水平部，所述倾斜部的一端与所述支撑臂连接，另一端与所述水平部连接，所述水平部的顶部通过支撑销与所述预热环连接，所述倾斜部的顶部设有滑柱，所述滑柱与所述倾斜部对应开设有滑孔，所述顶销设于所述滑孔内，所述限位支撑设于下玻璃罩的内壁上，所述滑柱的顶部不高于所述对接槽的底部。

10、根据权利要求 7 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述凸起部与所述水冷密封块之间设有密封圈，所述水冷密封块的外侧设有进水口和出水口，所述进水口和所述出水口之间连通有环形水道，所述水冷密封块的外侧还设有进气管路和检测管路，所述进气管路与所述工艺腔室连通，所述检测管路与所述凸起部和所述水冷密封块之间的连接处连通，所述检测管路外接有压力传感器，所述压力传感器远离检测管路一端安装有真空泵。

11、一种外延用动密封沉积装置，包括：

底板；

定位调节机构，设置于所述底板的上方，所述定位调节机构包括 X 轴调节板、Y 轴调节板和调节组件；

升降旋转机构，设置于所述定位调节机构的上方，所述升降旋转机构的上方设置有磁流体动密封件，所述磁流体动密封件的上方设置有工艺腔室；

盛放顶出机构，设置于所述工艺腔室的内部，包括支撑臂，所述支撑臂的底部与所述磁流体动密封件连接，所述支撑臂的顶部用于盛放晶圆，所述升降旋转机构被配置为带动所述支撑臂升降旋转；

其中，所述调节组件设置于所述 X 轴调节板和所述 Y 轴调节板一端，所述调节组件被配置为实现所述升降旋转机构在水平方向的调节。

12、根据权利要求 11 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述 X 轴调节板的底部通过横向设置的第一直线导轨与所述底板连接，所述 Y 轴调节板的底部通过纵向设置的第二直线导轨与所述 X 轴调节板连接。

13、根据权利要求 11 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述调节组件包括：第一调节块，设置于所述底板以及所述 X 轴调节板，所述第一调节块上设有第一转动旋钮；

第二调节块，与所述第一转动旋钮连接，所述第二调节块上设置有第二转动旋钮，所述第二转动旋钮与所述 Y 轴调节板连接；依次转动所述第一转动旋钮和所述第二转动旋钮以实现所述升降旋转机构的水平调节。

14、根据权利要求 11 所述的外延用动密封沉积装置，其中，所述支撑臂的顶部设有预热环，所述预热环的内侧顶部开设有用于盛放所述晶圆的对接槽，所述支撑臂上滑动设置有顶销；

所述工艺腔室位于所述顶销的底部相对设置有限位支撑。