一种晶圆反应装置

本申请要求在 2024 年 03 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202410336746.3 的优先权。其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及半导体生产制造技术领域，尤其涉及一种晶圆反应装置。

背景技术

原子层沉积通常是将物质以单原子膜形式一层一层的镀在基底表面的方法。晶圆反应装置是采用原子层进行沉积对晶圆进行镀膜的一种装置。

相关技术中，晶圆反应装置通常包括反应室，反应室内设置有反应腔，晶圆通常放置在反应腔内，在晶圆上方设置有和反应腔相互连通的第一进气通道，第一进气通道用于向反应腔内通入载气和第一反应气体，环绕所述反应腔侧壁设置有和反应腔相互连通的多个第二进气通道，多个第二进气通道均设置于晶圆上方，多个第二进气通道用于向反应腔内通入载气和多种第二反应气体，在晶圆下方设置有和反应腔连通的出气通道，载气和第一反应气体以及载气和多种第二反应气体依次分别经由第一进气通道和多个第二进气通道进入至反应腔内并扩散至晶圆下方和晶圆表面发生反应后，再由出气通道流出。

然而，现有技术中的晶圆反应装置难以有效控制反应空间，且容易导致晶圆表面的气体分布不均匀，造成晶圆表面沉积层不均匀，影响晶圆的镀膜质量。

发明内容

本公开提供了一种晶圆反应装置，包括：

反应机构，反应机构形成有反应腔，反应腔内壁的至少部分倾斜设置，反应腔内设置有用于承载晶圆的晶圆放置位；

管路集成机构，管路集成机构包括第一进气管、多个第二进气管和出气件，第一进气管和多个第二进气管用于分别向反应腔内输送不同的反应气体，第一进气管的出气端和多个第二进气管的出气端均与出气件的进气端连通，出气件的出气端和反应腔的进气端对应设置，出气件的出气端设置有多个出气孔，以使反应气体沿反应腔内壁扩散至晶圆放置位；

管路集成机构还包括连通组件；

连通组件设置为环形结构，多个第二进气管的出气端经由连通组件和出气件连通，连通组件环绕第一进气管设置；

连通组件包括存储件和连通件；

存储件设置为环形结构，多个第二进气管的出气端和存储件的进气端连通，存储件的出气端和多个连通件的进气端连通，多个连通件的出气端和出气件的进气端连通；

其中，存储件的径向尺寸大于第二进气管出气端的内径，连通件的内径小于第二进气管出气端的内径；

管路集成机构还包括吹扫进气管、进气支管和进气通道；

吹扫进气管和进气通道的一端连通，进气通道设置为环形结构，且进气通道的另一端和多个进气支管的一端连通，多个进气支管的另一端和多个第二进气管对应连通；

管路集成机构还包括吹扫排气管、排气支管和排气通道；

吹扫排气管和排气通道的一端连通，排气通道设置为环形结构，且排气通道的另一端和多个排气支管的一端连通，多个排气支管的另一端和多个第二进气管对应连通；

其中，吹扫进气管用于吹入清扫气体，吹扫排气管用于排出清扫气体和杂质气体；

管路集成机构还包括第一喷射件和第二喷射件；

多个第一喷射件可拆卸的设置于进气支管内，第一喷射件的内径小于进气支管的内径；

多个第二喷射件可拆卸的设置于排气支管内，第二喷射件的内径小于排气支管的内径。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为根据本公开一些实施例提供的一种晶圆反应装置的结构剖视图；

图 2 是图 1 中管路集成机构的结构示意图；

图 3 是图 2 的剖视图；

图 4 是图 1 中的部分结构剖视图；

图 5 是图 1 中的结构剖视图；

图 6 是图 1 中的部分结构示意图一；

图 7 是图 1 中的部分结构示意图二；

图 8 是图 1 中的部分结构示意图三；

图 9 是图 1 中的俯视图；

图 10 是图 1 中的部分结构示意图四；

图 11 是图 1 中陶瓷分流器装配于外壳体的结构示意图；

图 12 是图 4 中导热盘的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本公开一些实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开所提供的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

除非上下文另有要求，否则，在整个说明书和权利要求书中，术语“包括（comprise）”及其其他形式例如第三人称单数形式“包括（comprises）”和现在分词形式“包括（comprising）”被解释为开放、包含的意思，即为“包含，但不限于”。在说明书的描述中，术语“一个实施例（one embodiment）”、“一些实施例（some embodiments）”、“示例性实施例（exemplary embodiments）”、“示例（example）”、“特定示例（specific example）”或“一些示例（some examples）”等旨在表明与该实施例或示例相关的特定特征、结构、材料或特性包括在本公开的至少一个实施例或示例中。上述术语的示意性表示不一定是指同一实施例或示例。此外，所述的特定特征、结构、材料或特点可以以任何适当方式包括在任何一个或多个实施例或示例中。

以下，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本公开实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

原子层沉积通常是将物质以单原子膜形式一层一层的镀在基底表面的方法。晶圆反应装置是采用原子层进行沉积对晶圆进行镀膜的一种装置。

相关技术中，晶圆反应装置通常包括反应室，反应室内设置有反应腔，晶圆通常放置在反应腔内，在晶圆上方设置有和反应腔相互连通的第一进气通道，第一进气通道用于向反应腔内通入载气和第一反应气体，环绕所述反应腔侧壁设置有和反应腔相互连通的多个第二进气通道，多个第二进气通道均设置于晶圆上方，多个第二进气通道用于向反应腔内通入载气和多种第二反应气体，在晶圆下方设置有和反应腔连通的出气通道，载气和第一反应气体以及载气和多种第二反应气体依次分别经由第一进气通道和多个第二进气通道进入至反应腔内后并扩散至晶圆下方和晶圆表面发生反应后，再由出气通道流出。

然而，现有技术中的晶圆反应装置难以有效控制反应空间，且容易导致晶圆表面的气体分布不均匀，造成晶圆表面沉积层不均匀，影响晶圆的镀膜质量。

因此，本公开实施例提供了一种晶圆反应装置，以解决现有技术中的晶圆反应装置难以有效控制反应空间，且容易导致晶圆表面的气体分布不均匀，造成晶圆表面沉积层不均匀，影响晶圆的镀膜质量的技术问题。

图 1 为根据本公开一些实施例提供的一种晶圆反应装置的结构剖视图。

参照图 1，本公开实施例提供了一种晶圆反应装置，包括：

反应机构 100，反应机构 100 形成有反应腔，反应腔内壁的至少部分倾斜设置，反应腔内设置有用于承载晶圆的晶圆放置位 122a；

管路集成机构 200，管路集成机构 200 包括第一进气管 210、多个第二进气管 220 和出气件 230，第一进气管 210 和多个第二进气管 220 用于分别向反应腔内输送不同的反应气体，第一进气管 210 的出气端和多个第二进气管 220 的出气端均与出气件 230 的进气端连通，出气件 230 的出气端和反应腔的进气端对应设置，出气件 230 的出气端设置有多个出气孔，以使反应气体沿反应腔内壁扩散至晶圆放置位 122a。

示例性的，第一进气管 210 用于通入载气（载气可以采用氮气）和前驱体 A，多个第二进气管 220 用于分别通入载气（载气可以采用氮气）和前驱体 B1、载气和前驱体 B2、载气和前驱体 B3 等等，在此不再一一列举。

在具体实施时，第一进气管 210 以及多个第二进气管 220 按照顺序依次通入相应的反应气体。

示例性的，在第一进气管 210 和多个第二进气管 220 的出气端以及出气件 230 之间还设置有微波等离子体，其中微波等离子体用于对第一进气管 210 和第二进气管 220 通入的反应气体进行微波等离子处理。

示例性的，管路集成机构 200 包括依次层叠的第一部件 201、第二部件 202、第三部件 203 和第四部件 204，其中，第一部件 201、第二部件 202、第三部件 203 和第四部件 204 可以一体成型，第一部件 201、第二部件 202、第三部件 203 和第四部件 204 也可以分体成型，然后采用螺栓进行连接。

在具体实施时，第一进气管 210 可以包括第一管道和第一通道，其中，第一通道为沿第一部件 201、第二部件 202、第三部件 203 和第四部件 204 所延伸的进气通道 252，第一管道和第一通道连通，外部的第一进气设备经由第一管道向第一通道内通入反应气体。同样的，第二进气管 220 可以包括第二管道和第二通道，其中，第二通道为沿第一部件 201、第二部件 202、第三部件 203 和第四部件 204 所延伸

的进气通道 252，第二管道和第二通道连通，外部的第二进气设备经由第二管道向第二通道内通入反应气体。

从上述描述中，可以看出本方案实现了如下技术效果：

本公开实施例提供了一种晶圆反应装置，在本公开实施例中通过将第一进气管 210 和多个第二进气管 220 集成后和出气件 230 连通，一方面，能够将第一进气管 210 和多个第二进气管 220 的出气端进行集中，能够有效控制反应的空间；另一方面，在向反应腔内通入反应气体时，首先，将载气和第一反应气体经由第一进气管 210 进入至出气件 230 集中后，由出气件 230 的排气孔均匀排出；然后，再将载气和不同的第二反应气体依次分别经由多个第二进气管 220 进入至出气件 230 集中后，由出气件 230 的排气管均匀排出，从而能够起到均匀扩散气体的作用；因此，本公开实施例通过将第一进气管 210 和多个第二进气管 220 进行集成后，能够使得反应气体在较小的反应空间内实现均匀的扩散。进一步的，本公开中通过将反应腔内壁倾斜设置，且使得出气件 230 的出气端和反应腔的进气端对应设置，从而能够使得出气件 230 内的反应气体经由反应腔的倾斜内壁扩散至晶圆放置位 122a 上的晶圆，避免反应气体喷洒不均匀，从而使得晶圆表面的气体分布均匀，提高晶圆的镀膜质量。通过本公开实施例的设置，提供了一种能够使得晶圆表面气体分布均匀，且提高晶圆镀膜质量的晶圆反应装置。

图 2 是图 1 中管路集成机构的结构示意图；图 3 是图 2 的剖视图。

参照图 2 至图 3，在一些示例中，管路集成机构 200 还包括连通组件 240；

连通组件 240 设置为环形结构，多个第二进气管 220 的出气端经由连通组件 240 和出气件 230 连通，连通组件 240 环绕第一进气管 210 设置。

示例性的，连通组件 240 可以为设置于第三部件 203 和第四部件 204 上的环形通道，环形通道和多个第二进气管 220 的出气端连通，即和第二通道的出气端连通。

示例性的，多个第二进气管 220 环绕第一进气管 210 设置。

本公开实施例通过连通组件 240 的设置，当第二进气管 220 通入反应气体时，可以经由连通组件 240 对反应气体进行集中和扩散，以避免反应气体仅从第二进气管 220 的出气端向反应腔方向扩散，从而提高了气体扩散的均匀性，以便于使得晶圆表面进行均匀沉积，从而提高晶圆的镀膜质量。

在一些示例中，连通组件 240 包括存储件 241 和连通件 242；

存储件 241 设置为环形结构，多个第二进气管 220 的出气端和存储件 241 的进气端连通，存储件 241 的出气端和多个连通件 242 的进气端连通，多个连通件 242 的出气端和出气件 230 的进气端连通；

其中，存储件 241 的径向尺寸大于第二进气管 220 出气端的内径，连通件 242 的内径小于第二进气管 220 出气端的内径。

示例性的，存储件 241 可以为设置于第三部件 203 上的环形通道，连通件 242 可以为设置在第四部件 204 上的多个和存储件 241 相互连通的连通通道。

本公开实施例通过存储件 241 的设置，当第二进气管 220 通入反应气体时，可以晶圆存储件 241 进行存储，并环绕环形结构进行扩散，以避免反应气体仅从第二进气管 220 的出气端向反应腔方向扩散，进一步的，本公开实施例通过连通件 242 的设置，且将存储件 241 的径向尺寸设置为大于第二进气管 220 出气端的内径，将连通件 242 的内径设置为小于第二进气管 220 出气端的内径，以使得反应气体进入存储件 241 的速度大于反应气体进入连通件 242 的速度，从而使得反应气体能够均匀的由连通件 242 输出至出气件 230，以提高气体在反应腔内的均匀性。

在一些示例中，第一进气管 210 包括依次连通的第一进气段 211、第二进气段 212 和第三进气段 213；

其中，第二进气段 212 的内径大于第一进气段 211 的内径，第三进气段 213 的内径大于第二进气段

212 的内径，且第三进气段 213 的至少部分倾斜设置。

本公开实施例通过将第一进气管 210 设置为依次连通的第一进气段 211、第二进气段 212 和第三进气段 213，且将第二进气段 212 的内径设置为大于第一进气段 211 的内径，将第三进气段 213 的内径设置为大于第二进气段 212 的内径，且将第三进气段 213 的至少部分倾斜设置，能够使得第一进气管 210 内的第一反应气体在第一进气管 210 内依次经由第一进气段 211、第二进气段 212 均匀扩散后，再经由第三进气段 213 的倾斜内壁均匀扩散至出气件内，从而起到了均匀扩散第一反应气体的作用。

示例性的，第一进气管 210 还包括倾斜段 214；

倾斜段 214 的第一端和第一进气段 211 连通，倾斜段 214 的第二端和第二进气段 212 连通，倾斜段 214 的内径由第一端向第二端逐渐增大；

第三进气段 213 包括依次连通的第一均匀区 213a、连接区 213b 和第二均匀区 213c，第一均匀区 213a 的进气端和第二进气段 212 的出气端连接，第一均匀区 213a 的内径由第二进气段 212 的出气端向连接区 213c 逐渐增大；

连接区 213b 的两端分别连接第一均匀区 213a 和第二均匀区 213b，第二均匀区 213b 的内径由连接区 213c 的出气端向第二均匀区 213c 的出气端逐渐增大。

本公开实施例中，通过倾斜段 214 的设置，一方面，能够起到连接第一进气段 211 和第二进气段 212 的作用，另一方面，将倾斜段 214 的内径设置为由第一端向第二端逐渐扩大，能够使得第一反应气体在倾斜段 214 内沿着倾斜段的内壁均匀扩散。本公开实施例通过将第三进气段 213 设置为包括依次连通的第一均匀区 213a、连接区 213b 和第二均匀区 213c，能够通过第一均匀区 213a 和第二均匀区 213c 将第一反应气体均匀扩散至出气件 230。

在另外的一些实现方式中，管路集成机构 200 还包括吹扫进气管 250、进气支管 251 和进气通道 252；

吹扫进气管 250 和进气通道 252 的一端连通，进气通道 252 设置为环形结构，且进气通道 252 的另一端和多个进气支管 251 的一端连通，多个进气支管 251 的另一端和多个第二进气管 220 对应连通；

管路集成机构 200 还包括吹扫排气管 260、排气支管 261 和排气通道 262；

吹扫排气管 260 和排气通道 262 的一端连通，排气通道 262 设置为环形结构，且排气通道 262 的另一端和多个排气支管 261 的一端连通，多个排气支管 261 的另一端和多个第二进气管 220 对应连通；

其中，吹扫进气管 250 用于吹入清扫气体，吹扫排气管 260 用于排出清扫气体和杂质气体。

示例性的，吹扫进气管 250 可以设置于第二部件 202，进气通道 252 也设置于第二部件 202，进气支管 251 设置于第三部件 203。

示例性的，吹扫排气管 260 可以设置于第一部件 201，排气通道 262 也设置于第一部件 201，排气支管 261 设置于第二部件 202。

示例性的，清扫气体可以设置为惰性气体，例如，氮气。

本公开实施例通过吹扫进气管 250、进气支管 251、进气通道 252 以及吹扫排气管 260、排气支管 261、排气通道 262 的设置，能够对第二进气管 220 起到吹扫的作用，从而能够有效吹扫残余反应气体（例如前驱体 A、前驱体 B1、前躯体 B2 等）和吹扫氮气，确保晶圆每次沉积原子的纯度。

示例性的，所述管路集成机构 200 还包括第一喷射件 251a 和第二喷射件 261a；

多个所述第一喷射件 251a 可拆卸的设置于所述进气支管 251 内，所述第一喷射件 251a 的内径小于所述进气支管 251 的内径；

多个所述第二喷射件 261a 可拆卸的设置于所述排气支管 261 内，所述第二喷射件 261a 的内径小于所述排气支管 261 的内径。

在具体实施时，第一喷射件 251a 和第二喷射件 261a 均可以设置为毛细管，当需要进气吹扫第二进气管 220 时，关闭吹扫排气管 260，向吹扫进气管 250 的进气端输入吹扫氮气，吹扫氮气经由进气通道 252、进气支管 251 进入至多个第二进气管 220，由于在进气支管 251 处设置有毛细管，使得吹扫氮气由进气通道 252 进入至进气支管 251 内的压力变大，从而能够提高吹扫氮气对于第二进气管 220 的吹扫力。进一步的，本公开实施例通过将毛细管的内径设置为小于进气支管 251 的内径，从而能够避免在第二进气管 220 通入反应气体时，反应气体经由进气通道 252 进入至吹扫进气管 250 和与吹扫进气管 250 连通的其他管道并造成污染，从而能够对进气通道 252、吹扫进气管 250 以及与吹扫进气管 250 连通的其他管道起到保护的作用。

关闭吹扫进气管 250，吹扫排气管 260 排出第二进气管 220 内的清扫气体和杂质气体，第二进气管 220 内的吹扫氮气和杂质气体依次经由排气支管 261、排气通道 262 进入至吹扫排气管 260，由于排气支管 261 设置有毛细管，且将毛细管的内径设置为小于排气支管 261 的内径，从而能够避免在第二进气管 220 通入反应气体时，反应气体经由排气通道 262 进入至吹扫排气管 260 和与吹扫排气管 260 连通的其他管道并造成污染，从而能够对排气通道 262、吹扫排气管 260 以及与吹扫排气管 260 连通的其他管道起到保护的作用。

本公开实施例通过第一喷射件 251a 的设置从而能够提高吹扫氮气对于第二进气管 220 的吹扫力，且能够避免进气通道 252、吹扫进气管 250 以及与吹扫进气管 250 连通的其他管道造成污染。进一步的，本公开实施例通过第二喷射件 261a 的设置能够对排气通道 262、吹扫排气管 260 以及与吹扫排气管 260 连通的其他管道起到保护的作用。

图 4 是图 1 中的部分结构剖视图；图 5 是图 1 中的结构剖视图。

参照图 1、图 4 和图 5，在另外的一种实现方式中，反应腔的内径由进气端向晶圆放置位 122a 的方向逐渐增大。

示例性的，反应腔设置为锥形结构，其中，锥形面和反应腔中轴线之间的夹角为 20°~70°。例如，锥形面和反应腔中轴线之间的夹角可以为 20°、25°、30°、60°以及 70°等数值。

本公开实施例通过将反应腔的内径由进气端向晶圆放置位 122a 的方向逐渐增大，从而能够使得反应气体沿反应腔内壁均匀扩散至晶圆放置位 122a，以使得晶圆表面沉积层均匀，提高晶圆的镀膜质量。

在一些示例中，反应腔由进气端至晶圆放置位 122a 的方向至少包括第一扩散区 1211、缓冲区 1221、第二扩散区 1222 和放置区 1223；

其中，第一扩散区 1211 的内径由进气端向缓冲区 1221 方向逐渐增大；

缓冲区 1221 沿第一扩散区 1211 背向进气端的一端向第二扩散区 1222 方向延伸；

第二扩散区 1222 的内径由缓冲区 1221 背向第一扩散区 1211 的一端向放置区 1223 方向逐渐增大；

放置区 1223 沿第二扩散区 1222 背向缓冲区 1221 的一端向晶圆放置位 122a 方向延伸；晶圆放置位 122a 设置于放置区 1223 底部。

示例性的，第一扩散区 1211 和第二扩散区 1222 设置为锥形结构，缓冲区 1221 和放置区 1223 设置为直筒形结构。

例如，第一扩散区 1211 和第二扩散区 1222 的锥形面均和反应腔中轴线之间的夹角为 20°~70°。例如，锥形面和反应腔中轴线之间的夹角可以为 20°、25°、30°、60°以及 70°等数值。

本公开实施例通过将反应腔由进气端至晶圆放置位 122a 的方向设置有第一扩散区 1211、缓冲区 1221、第二扩散区 1222 和放置区 1223，相较于仅设置第一扩散区 1211，能够减小反应腔的面积，在通入的反应气体的体积不变的情况下，反应腔的面积越小，越能保证反应气体的浓度，以及反应气体的可

控性，以使得反应气体均匀沉积至晶圆表面进行反应，从而提高了晶圆表面沉积层的均匀性。

示例性的，反应机构 100 包括反应外壳 110 和反应内壳 120，反应外壳 110 形成容纳腔 111，反应内壳 120 设置于容纳腔 111 内；

反应内壳 120 包括第一壳体 121 和第二壳体 122，第一壳体 121 的一端和管路集成机构 200 连通，第一壳体 121 的另一端向晶圆放置位 122a 的方向延伸；

第一壳体 121 内形成第一扩散区 1211；第二壳体 122 内形成缓冲区 1221、第二扩散区 1222 和放置区 1223；

反应机构 100 侧壁还设置有和容纳腔 111 连通的晶圆输送通道，第二壳体 122 能够沿竖直方向往复移动，以使得晶圆由晶圆输送通道放置入放置区 1223 的晶圆放置位 122a。

示例性的，第一壳体 121 背向管路集成机构 200 的一端的外侧壁设置为垂直圆柱面，以便于第二壳体 122 沿竖直方向往复移动时与第二壳体 122 进行相对运动。

示例性的，放置区 1223 设置有晶圆放置位 122a，晶圆放置位 122a 设置于放置区 1223 的底部。其中，晶圆放置位 122a 可以设置为晶圆承载盘，晶圆承载盘的一端设置于反应腔内壁，晶圆承载盘的另一端向反应腔的中轴线方向延伸。

在具体实施时，第二壳体 122 沿竖直方向向管路集成机构 200 方向移动，当晶圆放置位 122a 移动至晶圆输送通道的中间位置时，第二壳体 122 停止移动，晶圆移送部件将经由从晶圆输送通道传输至反应腔，恰好位于晶圆承载盘的上部，晶圆移送部件拖动晶圆向下移动，待晶圆完全落入晶圆承载盘上，脱离晶圆移送部件，晶圆移送部件再由晶圆传输通道移出后，将第二壳体 122 沿竖直方向向背离管路集成机构 200 的方向移动，直至移动至预设位置即可。

本公开实施例通过第一壳体 121 和第二壳体 122 的设置，且反应机构 100 侧壁设置有晶圆输送通道，第二壳体 122 能够沿竖直方向往复移动，方便了晶圆的输送。

图 6 是图 1 中的部分结构示意图一；图 7 是图 1 中的部分结构示意图二；图 8 是图 1 中的部分结构示意图三；图 9 是图 1 中的俯视图。

参照图 6 至图 9，在一些示例中，晶圆反应装置还包括提升机构 300，提升机构 300 包括活动架 310、驱动件 320、活动杆 330 和导向密封件 340；

驱动件 320 的固定端设置于反应外壳 110，驱动件 320 的升降端设置于活动架 310；

导向密封件 340 的一端固定于活动架 310，导向密封件 340 的另一端固定于反应外壳 110，活动杆 330 的一端和活动架 310 连接，活动杆 330 的另一端依次穿过导向密封件 340、容纳腔 111 和第二壳体 122 连接；

升降端被配置为驱动活动架 310 沿竖直方向移动，以使活动杆 330 带动第二壳体 122 沿竖直方向升降。

示例性的，导向密封件 340 包括密封波纹管 341 和直筒管 342，密封波纹管 341 的一端和活动架 310 连接，密封波纹管 341 的另一端和直筒管 342 的一端连接，直筒管 342 的另一端和反应外壳 110 的上端连接，互动杆的一端和活动架 310 连接，活动杆 330 的另一端依次穿过密封波纹管 341、直筒管 342、容纳腔 111 和第二壳体 122 连接。

在具体实施时，驱动件 320 通常设置在活动架 310 的一侧，为了提高晶圆反应装置的稳定性，因此晶圆反应装置还设置有支撑机构 400，支撑机构 400 包括套筒 410 和延长滑动杆 420，其中，套筒 410 的一端和反应外壳 110 连接，套筒 410 的另一端向活动架 310 方向延伸，延长滑动杆 420 的一端和活动架 310 连接，延长滑动杆 420 的另一端穿过套筒 410 和反应外壳 110 连接。通过套筒 410 和延长滑动杆

420 的设置，能够进一步提高第二壳体 122 沿竖直方向往复移动的稳定性，从而能够提高晶圆在传输过程中的稳定性。

本公开实施例通过提升机构 300 和支撑机构 400 的设置，能够保证第二壳体 122 沿竖直方向稳定移动，实现晶圆能够平稳的放置入反应腔或者平稳的由反应腔取出。

图 10 是图 1 中的部分结构示意图四。

在另外的一种实现方式中，参照图 10，环绕第二壳体 122 的外侧壁设置有环形的第一凸起 122b；

提升机构 300 还包括调节组件 350，调节组件 350 包括调节杆 351、第一调节旋钮 352、第一锁紧螺母 353、第一垫片 354、第二调节旋钮 355、第二锁紧螺母 356 和第二垫片 357；

调节杆 351 的一端和活动杆 330 的另一端转动连接，调节杆 351 的另一端穿过第一凸起 122b；

第一调节旋钮 352 的一端通过第一垫片抵接于第一凸起 122b 的一侧，第一调节旋钮的另一端抵接于第一锁紧螺母 353，且第一锁紧螺母 353、第一调节旋钮 352 和第一垫片 354 依次套设于调节杆 351 外侧壁；

第二调节旋钮 355 的一端通过第二垫片抵接于第一凸起 122b 的另一侧，第二调节旋钮 355 的另一端抵接于第二锁紧螺母 356，且第二垫片 357、第二调节旋钮 355 和第二锁紧螺母 356 分别套设于调节杆 351 外侧壁。

示例性的，调节杆 351 的一端设置有螺纹，活动杆 330 的另一端设置有和调节杆 351 相互适配的螺纹孔，调节孔能够沿螺纹孔转动。

示例性的，活动杆 330 环绕第二壳体 122 设置有多个，进一步的，调节组件 350 环绕第二壳体 122 设置有多个。

示例性的，环绕第二壳体 122 的外侧壁还设置有环形的第二凸起 122c，第二凸起 122c 设置于第一凸起 122b 的下方，第一凸起 122b 和第二凸起 122c 之间设置有连接件，以使得第二凸起 122c 对第一凸起 122b 起到支撑作用。

在具体实施时，当需要将调节杆 351 朝向活动杆 330 方向调节时，可以依次松动第二锁紧螺母 356、第二调节旋钮 355 后，转动调节杆 351，以使得调节杆 351 朝向活动杆 330 方向移动，当调节杆 351 活动至预设位置时，将第二垫片 357 抵接于第一凸起 122b 的另一侧后，将第二调节旋钮 355 抵接于第二垫片 357 并拧紧第二调节旋钮 355 后，再将第二锁紧螺母 356 抵接于第二调节旋钮 355，并拧紧第二锁紧螺母 356。然后再将第一锁紧螺母 353、第一调节旋钮 352 松动后，使得第一垫片 354 抵接于第一凸起 122b 的一侧后，将第二调节旋钮 355 抵接于第一垫片 354 并拧紧第一调节旋钮 352 后，再将第一锁紧螺母 353 抵接于第一调节旋钮 352，并拧紧第一锁紧螺母 353 即可。需要说明的是，当需要将调节杆 351 背向活动杆 330 方向调节时，与将调节杆 351 朝向活动杆 330 方向调节的方法类似。

本公开实施例通过调节杆 351 的设置，能够通过调节杆 351 调节第二壳体 122 沿竖直方向的位置，进一步的调节晶圆承载盘的位置，进而调节晶圆的位置，以使得晶圆保持水平，从而能使得晶圆表面得到均匀沉积，提高晶圆镀膜质量。本公开实施例通过第一调节旋钮 352 和第二调节旋钮 355 的设置，能够对调节杆 351 的位置起到固定的作用；本公开实施例通过第一锁紧螺母 353 和第二锁紧螺母 356 的设置，能够对第一调节旋钮 352 和第二调节旋钮 355 起到固定作用，从而提高了调节组件 350 的稳定性，本公开实施例通过第一垫片 354 和第二垫片 357 的设置，减小压力，防止松动，调节组件 350 起到一定的保护作用。

图 11 是图 1 中陶瓷分流器装配于外壳体的结构示意图。

参照图 11，在一些示例中，晶圆反应装置还包括陶瓷分流器 500；

陶瓷分流器 500 设置于第一壳体 121 顶部，陶瓷分流器 500 的出气端设置为柱形结构，出气端设置有多个散气孔 510，散气孔 510 和容纳腔 111 连通；

其中陶瓷分流器 500 用于向容纳腔 111 内输送惰性气体，以使容纳腔 111 内的压力大于反应腔内的压力。

在具体实施时，采用管路集成机构 200 向反应腔内通入惰性气体（氮气）以及前驱体 A、前驱体 B1、前驱体 B2 等反应气体，同时，采用陶瓷分流器 500 向容纳腔 111 内输送惰性气体（氮气）且保证容纳腔 111 内的压力大于反应腔内的压力，以避免反应腔内的反应气体溢出。

本公开实施例通过陶瓷分流器 500 的设置，能够通过陶瓷分流器 500 向容纳腔 111 内输送惰性气体，使得容纳腔 111 内的压力大于反应腔内的压力，从而避免反应腔内的反应气体，经由第一壳体 121 和第二壳体 122 之间的缝隙溢出。

参照图 4，在另外的一些实现方式中，反应内壳 120 还包括第三壳体 123，第三壳体 123 由晶圆放置位 122a 的底部向第二壳体 122 方向延伸，并套设于第二壳体 122 外侧壁；

晶圆反应装置还包括第一加热机构 600 和第二加热机构 700；

第一加热机构 600 设置于第三壳体 123 和反应外壳 110 之间，第二加热机构 700 设置于晶圆放置位 122a 下方；第一加热机构 600 和第二加热机构 700 均用于对晶圆进行加热。

在具体实施时，为了避免第三壳体 123 的温度过高，工作人员误触造成损伤，因此，可以将第一加热机构 600 的加热温度设置为 36℃~40℃之间，可以起到对反应腔的保温作用。进一步的，将第二加热机构 700 的加热温度设置为晶圆镀膜所需要的较高温度即可，以便于对晶圆进行均匀加热。

示例性的，第一加热机构 600 包括隔热件和加热组件，其中，加热组件可以设置为加热丝，在反应外壳 110 内侧壁设置有隔热件，在隔热件和第三壳体 123 之间设置加热组件。

本公开实施例通过第一加热机构 600 的设置，能够对反应腔起到保温的作用，通过第二加热机构 700 的设置，由于第二加热机构 700 设置于晶圆放置位 122a 的下方，从而能够对晶圆进行均匀加热，提高晶圆镀膜质量。

图 12 是图 4 中导热盘的结构示意图。

示例性的，继续参照图 4 和图 12，第二加热机构 700 包括承载件 710、加热丝 720 和导热盘 730；

承载件 710 设置于晶圆放置位 122a 下方，导热盘 730 设置于承载件 710 和晶圆放置位 122a 之间，且承载件 710 和导热盘 730 一体成型，加热丝 720 设置于承载件 710 和导热盘 730 之间，承载件 710 通过多个环形设置的连接柱和第三壳体 123 的底部连接；

导热盘 730 包括内圆和设置于内圆外侧的圆环区域，内圆和加热丝 720 对应设置，圆环区域设置有多个疏气孔 731。

示例性的，承载件 710 和导热盘 730 一体设置，承载件 710 外侧壁设置有向导热盘 730 方向延伸的连接凸起，承载件 710 和导热盘 730 通过连接凸起连接。加热丝 720 设置于承载件 710 和导热盘 730 之间，且加热丝对应内圆设置。

例如，加热丝 720 可以呈环形圈状排布，且相邻两圈加热丝 720 之间的距离相等，以实现对晶圆的均匀加热。

又例如，疏气孔 731 中沿水平方向的中间两侧区域的孔径大于其余区域的孔径。在具体实施时，疏气孔 731 中沿水平方向的中间两侧区域设置为第一区域，其余区域设置为第二区域，其中，第一区域内疏气孔 731 的孔径大于第二区域内疏气孔 731 的孔径，第一区域和晶圆放置位 122a 设置的晶圆承载盘相互对应设置。

再例如，在承载件 710 的下方设置有支撑座，支撑座用于支撑承载件 710，且支撑座形成有真空通道，其中，真空通道和反应腔连通以用于对反应腔抽真空。

本公开实施例通过将导热盘 730 设置为环形结构，且环形结构的内圈和加热丝 720 对应设置，能够使得加热丝 720 直接在晶圆底部对晶圆进行加热，不仅能够实现对晶圆的均匀加热，还能够提高晶圆加热效率。本公开实施例通过在导热盘 730 的表面设置多个疏气孔 731，能够将反应腔内的多余气体排出，以避免反应气体对反应腔的侵蚀。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种晶圆反应装置，包括：

反应机构，所述反应机构形成有反应腔，所述反应腔内壁的至少部分倾斜设置，所述反应腔内设置有用于承载晶圆的晶圆放置位；

管路集成机构，所述管路集成机构包括第一进气管、多个第二进气管和出气件，所述第一进气管和多个所述第二进气管用于分别向所述反应腔内输送不同的反应气体，所述第一进气管的出气端和多个所述第二进气管的出气端均与所述出气件的进气端连通，所述出气件的出气端和所述反应腔的进气端对应设置，所述出气件的出气端设置有多个出气孔，以使反应气体沿所述反应腔内壁扩散至所述晶圆放置位；

所述管路集成机构还包括连通组件；

所述连通组件设置为环形结构，多个所述第二进气管的出气端经由所述连通组件和所述出气件连通，所述连通组件环绕所述第一进气管设置；

所述连通组件包括存储件和连通件；

所述存储件设置为环形结构，多个所述第二进气管的出气端和所述存储件的进气端连通，所述存储件的出气端和多个所述连通件的进气端连通，多个所述连通件的出气端和所述出气件的进气端连通；

其中，所述存储件的径向尺寸大于所述第二进气管出气端的内径，所述连通件的内径小于所述第二进气管出气端的内径。

2、根据权利要求 1 所述的一种晶圆反应装置，其特征在于，所述管路集成机构还包括吹扫进气管、进气支管和进气通道；

所述吹扫进气管和所述进气通道的一端连通，所述进气通道设置为环形结构，且所述进气通道的另一端和多个所述进气支管的一端连通，多个所述进气支管的另一端和多个所述第二进气管对应连通；

所述管路集成机构还包括吹扫排气管、排气支管和排气通道；

所述吹扫排气管和所述排气通道的一端连通，所述排气通道设置为环形结构，且所述排气通道的另一端和多个所述排气支管的一端连通，多个所述排气支管的另一端和多个所述第二进气管对应连通；

其中，所述吹扫进气管用于吹入清扫气体，所述吹扫排气管用于排出清扫气体和杂质气体。

3、根据权利要求 2 所述的一种晶圆反应装置，其特征在于，所述管路集成机构还包括第一喷射件和第二喷射件；

多个所述第一喷射件可拆卸的设置于所述进气支管内，所述第一喷射件的内径小于所述进气支管的内径；

多个所述第二喷射件可拆卸的设置于所述排气支管内，所述第二喷射件的内径小于所述排气支管的内径。

4、根据权利要求 1 所述的一种晶圆反应装置，其中，所述第一进气管包括依次连通的第一进气段、第二进气段和第三进气段；

其中，所述第二进气段的内径大于所述第一进气段的内径，所述第三进气段的内径大于所述第二进气段的内径，且所述第三进气段的至少部分倾斜设置。

5、根据权利要求 4 所述的一种晶圆反应装置，其中，所述第一进气管还包括倾斜段；

所述倾斜段的第一端和所述第一进气段连通，所述倾斜段的第二端和所述第二进气段连通，所述倾斜段的内径由所述第一端向所述第二端逐渐增大；

所述第三进气段包括依次连通的第一均匀区、连接区和第二均匀区，所述第一均匀区的进气端和所述第二进气段的出气端连接，所述第一均匀区的内径由所述第二进气段的出气端向所述连接区逐渐增大；

所述连接区的两端分别连接所述第一均匀区和所述第二均匀区，所述第二均匀区的内径由所述连接区的出气端向所述第二均匀区的出气端逐渐增大。

6、根据权利要求 1-5 任一项所述的一种晶圆反应装置，其中，所述反应腔的内径由所述进气端向所述晶圆放置位的方向逐渐增大。

7、根据权利要求 1-5 任一项所述的一种晶圆反应装置，其中，所述反应腔由进气端至所述晶圆放置位的方向至少包括第一扩散区、缓冲区、第二扩散区和放置区；

其中，所述第一扩散区的内径由所述进气端向所述缓冲区方向逐渐增大；

所述缓冲区沿所述第一扩散区背向所述进气端的一端向所述第二扩散区方向延伸；

所述第二扩散区的内径由所述缓冲区背向所述第一扩散区的一端向所述放置区方向逐渐增大；

所述放置区沿所述第二扩散区背向所述缓冲区的一端向所述晶圆放置位方向延伸；所述晶圆放置位设置于所述放置区底部。

8、根据权利要求 7 所述的一种晶圆反应装置，其中，所述反应机构包括反应外壳和反应内壳，所述反应外壳形成容纳腔，所述反应内壳设置于所述容纳腔内；

所述反应内壳包括第一壳体和第二壳体，所述第一壳体的一端和所述管路集成机构连通，所述第一壳体的另一端向所述晶圆放置位的方向延伸；

所述第一壳体内形成所述第一扩散区；所述第二壳体内形成所述缓冲区、所述第二扩散区和所述放置区；

所述反应机构侧壁还设置有和所述容纳腔连通的晶圆输送通道，所述第二壳体能够沿竖直方向往复移动，以使得晶圆由所述晶圆输送通道放置入所述放置区的所述晶圆放置位。

9、根据权利要求 8 所述的一种晶圆反应装置，其中，所述晶圆反应装置还包括提升机构，所述提升机构包括活动架、驱动件、活动杆和导向密封件；

所述驱动件的固定端设置于所述反应外壳，所述驱动件的升降端设置于所述活动架；

所述导向密封件的一端固定于所述活动架，所述导向密封件的另一端固定于所述反应外壳，所述活动杆的一端和所述活动架连接，所述活动杆的另一端依次穿过所述导向密封件、所述容纳腔和所述第二壳体连接；

所述升降端被配置为驱动所述活动架沿竖直方向移动，以使所述活动杆带动所述第二壳体沿竖直方向升降。

10、根据权利要求 9 所述的一种晶圆反应装置，其中，环绕所述第二壳体的外侧壁设置有环形的第一凸起；

所述提升机构还包括调节组件，所述调节组件包括调节杆、第一调节旋钮、第一锁紧螺母、第一垫片、第二调节旋钮、第二锁紧螺母和第二垫片；

所述调节杆的一端和所述活动杆的另一端转动连接，所述调节杆的另一端穿过所述第一凸起；

所述第一调节旋钮的一端通过所述第一垫片抵接于所述第一凸起的一侧，所述第一调节旋钮的另一端抵接于所述第一锁紧螺母，且所述第一锁紧螺母、所述第一调节旋钮和所述第一垫片依

次套设于所述调节杆外侧壁；

所述第二调节旋钮的一端通过所述第二垫片抵接于所述第一凸起的另一侧，所述第二调节旋钮的另一端抵接于所述第二锁紧螺母，且所述第二垫片、所述第二调节旋钮和所述第二锁紧螺母依次套设于所述调节杆外侧壁。

11、根据权利要求 10 所述的一种晶圆反应装置，其中，所述晶圆反应装置还包括陶瓷分流器；

所述陶瓷分流器设置于所述第一壳体顶部，所述陶瓷分流器的出气端设置为柱形结构，所述出气端设置有多个散气孔，所述散气孔和所述容纳腔连通；

其中，所述陶瓷分流器用于向所述容纳腔内输送惰性气体，以使所述容纳腔内的压力大于所述反应腔内的压力。

12、根据权利要求 11 所述的一种晶圆反应装置，其中，所述反应内壳还包括第三壳体，所述第三壳体由所述晶圆放置位的底部向所述第二壳体方向延伸，并套设于所述第二壳体外侧壁；

所述晶圆反应装置还包括第一加热机构和第二加热机构；

所述第一加热机构设置于所述第三壳体和所述反应外壳之间，所述第二加热机构设置于所述晶圆放置位下方；所述第一加热机构和所述第二加热机构均用于对所述晶圆进行加热。

13、根据权利要求 12 所述的一种晶圆反应装置，其中，所述第二加热机构包括承载件、加热丝和导热盘；

所述承载件设置于所述晶圆放置位下方，所述导热盘设置于所述承载件和所述晶圆放置位之间，且所述承载件和所述导热盘一体成型，所述加热丝设置于所述承载件和所述导热盘之间，所述承载件通过多个环形设置的连接柱和所述第三壳体的底部连接；

所述导热盘包括内圆和设置于内圆外侧的圆环区域，所述内圆和所述加热丝对应设置，所述圆环区域设置有多个疏气孔。