

薄膜沉积装置及薄膜沉积方法

技术领域

5 本申请涉及半导体技术领域，涉及一种薄膜沉积装置及薄膜沉积方法。

背景技术

PECVD (plasma enhanced chemical vapor deposition, 等离子体增强化学
气相沉积) 设备是用来在基板表面沉积各种介质薄膜的设备, 薄膜的厚度均匀性是
10 薄膜沉积工艺的关键参数之一, 直接影响薄膜特性和良率。但薄膜的厚度均匀性受
到很多不利因素的影响, 特别地, 基板的受热不均匀是基板薄膜厚度均匀性的重要
不利因素之一。

在薄膜沉积的过程中, 待沉积薄膜的基板是放在加热托盘上的, 加热托盘对基
板进行加热, 但是由于加热托盘的温度不均匀, 导致基板受热不均匀, 基板表面沉
15 积的薄膜厚度也不均匀。因此, 提供一种能够使薄膜厚度均匀的薄膜沉积装置及薄
膜沉积方法, 实属必要。

发明内容

鉴于以上所述现有技术的缺点, 本发明的目的在于提供一种薄膜沉积装置及
20 薄膜沉积方法, 用于解决现有技术中基板上沉积薄膜均匀性差的问题。

为实现上述目的及其他相关目的, 本申请提供一种薄膜沉积装置, 包括: 射频
电源, 用于提供射频功率, 在处理腔内产生电场; 加热单元, 包括用于对基板加热的
加热托盘及支撑所述加热托盘的旋转轴; 支撑单元, 包括环绕加热托盘设置的支
撑环、承托所述支撑环的支撑座; 动力传递单元, 与所述旋转轴固定连接; 承载部,
25 包括第二承载部与第三承载部, 所述动力传递单元安装于所述第三承载部, 并且贯
穿所述第二承载部与所述旋转轴固定连接, 所述支撑座套设于所述旋转轴并固连于
第二承载部以使所述第三承载部相对于所述第二承载部升降时, 所述动力传递单元、
所述加热单元相对于所述支撑单元升降运动; 动力源, 包括可驱动所述第二承载部
与所述第三承载部同步升降的第一动力源和可驱动所述第三承载部相对于所述第

二承载部升降的第二动力源,在所述第一动力源驱动所述第二承载部带着所述支撑单元升降时,所述第三承载部用于带着所述动力传递单元、所述加热单元同步升降;在所述第二动力源驱动所述第三承载部带着所述动力传递单元、所述加热单元同步升降时,所述第二承载部、所述支撑单元静止。

5 可选地, 在所述第一动力源驱动所述第二承载部和所述第三承载部同步上升时,所述第三承载部带着所述加热单元上升至所述加热托盘承托所述基板,或者上升至所述支撑环与所述加热托盘共同承托所述基板。可选地,在所述第二动力源驱动所述第三承载部上升时,所述第三承载部带着所述加热单元上升至所述基板与所述支撑环分离。

10 可选地, 所述支撑单元还包括位于所述支撑环与所述支撑座之间的多个支撑杆,所述支撑杆与所述支撑环非固定连接。

可选地,在所述第二动力源驱动所述第三承载部上升时,所述第三承载部带着所述动力传递单元、所述加热单元上升至所述支撑杆与所述支撑环分离。

15 可选地,还包括安装于所述第三承载部的磁流体,所述磁流体包括与所述动力传递单元固连的内圈,所述内圈用于通过所述动力传递单元带着所述加热单元旋转。

可选地,在所述加热单元沿第一方向旋转时,所述支撑环与所述加热托盘和所述基板保持在非接触状态,所述加热单元带着所述基板同步旋转。

可选地,在所述加热单元沿第一方向旋转时,所述加热单元带着所述支撑环与所述基板同步旋转。

20 可选地,在所述加热单元沿第二方向旋转时,所述支撑环承托所述基板,所述基板与所述加热单元保持在非接触状态,其中,所述第二方向是所述第一方向的反方向。

可选地,还包括连接单元,所述连接单元与所述加热单元连接,用于消除加热单元旋转复位引起的电场变化。

25 可选地,所述连接单元包括弹性件和与所述加热单元连接的射频线缆,所述弹性件在加热单元旋转复位时,带动射频线缆复位。

可选地,所述射频线缆穿过所述动力传递单元并沿着所述弹性件弯曲方向延伸。

可选地,所述连接单元包括滑环和射频线缆,所述加热单元和所述射频线缆通

过滑环连接，所述加热单元旋转复位时，所述射频线缆静止。

为实现上述目的及其他相关目的，本申请还提供一种薄膜沉积方法，包括以下步骤：

薄膜沉积方法，包括以下步骤：

- 5 S1：将基板放置于处理腔中，驱动加热托盘带着基板上升至工艺位；
S2：在基板表面进行一次薄膜沉积；
S3：磁流体内圈通过动力传递单元带着加热单元从初始位置同步旋转一定角度；
S4：第二动力源驱动第三承载部带着加热单元下降至与基板分离，支撑环承托
10 基板；
S5：动力传递单元带着加热单元反向旋转至初始位置；
S6：第二动力源驱动第三承载部带着加热单元同步上升，加热单元带着基板上升至工艺位置；
S7：重复步骤 S2-步骤 S6，直至完成 n 次薄膜沉积。

- 15 可选地，在步骤 S3 中，弹性件的与加热单元固定连接，加热单元旋转时带着弹性件的一端拉伸，使弹性件与射频线缆发生形变，在步骤 S5 中，加热单元旋转复位时，弹性件带着射频线缆回弹至初始形状。

- 可选地，在步骤 S3 中，加热单元与滑环固定连接以使两者可同步沿着第一方向同步旋转，在步骤 S5 中，动力传递单元带着滑环的转子沿着第二方向旋转，第一方向与第二方向相反。
20

- 可选地，在步骤 S1 中，驱动加热单元带着基板上升至工艺位置的步骤包括：第一动力源驱动第二承载部、第三承载部同步上升，第二承载部带着支撑环上升，第三承载部带着加热托盘同步上升至所述加热托盘与基板接触，或者上升至所述加热托盘和支撑环共同与基板接触；第二动力源驱动第三承载部带着加热托盘和基板
25 继续上升至工艺位置。

如上所述，根据本发明的薄膜沉积装置及薄膜沉积方法，加热单元带着基板旋转，保证了射频电源作用下的电场解离工艺气体产生的等离子体气体在基板表面所沉积薄膜的均匀性，并且加热单元与连接单元连接，使得在加热单元旋转复位后，电场不变。

附图概述

本申请的特征、性能由以下的实施例及其附图进一步描述。

图 1 为本发明中薄膜沉积装置的结构示意图。

5 图 2 为本发明中薄膜沉积装置的剖视图，此时基板放置于承托销的末端。

图 3 为本发明中薄膜沉积装置的另一实施例的剖视图。

图 4A、图 4B 分别为薄膜沉积装置不同实施例的示意图，此时基板位于工艺位置。

图 5 为本发明中薄膜沉积装置射频电源提供射频功率解离工艺气体的电路图。

10

本申请的较佳实施方式

以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式，本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用，本说明书中的各项细节也可以基于
15 不同观点与应用，在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

如在详述本发明实施例时，为便于说明，表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本发明保护的范围。此外，在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

为了方便描述，此处可能使用诸如“之下”、“下方”、“低于”、“下面”、“上方”、“上”等的空间关系词语来描述附图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。将理解到，这些空间关系词语意图包含使用中或操作中的器件的、除了附图中描绘的方向之外的其他方向。此外，当一层被称为在两层“之间”时，它可以是所述两层之间仅有的层，或者也可以存在一个或多个介于其间的层。本文使用的“介于……之间”表示包括两端点值。
20

在本申请的上下文中，所描述的第一特征在第二特征“之上”的结构可以包括第一和第二特征形成为直接接触的实施例，也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例，这样第一和第二特征可能不是直接接触。
25

需要说明的是，本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想，遂图示中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、

形状及尺寸绘制，其实际实施时各组件的型态、数量及比例可为一种随意的改变，其组件布局型态也可能更为复杂。

如图 1 至图 4B 所示，本实施例提供了一种薄膜沉积装置，包括加热单元 100、支撑单元 200、动力传递单元 300、磁流体 400、马达 500、基板承托单元 5 600、连接单元 700、动力源 800 和承载部 900。其中，马达 500 用于驱动加热单元 100 旋转，动力源 800 用于驱动加热单元 100 或加热单元 100 与支撑单元 200 共同升降。

如图 2 所示，加热单元 100 包括加热托盘 110 和用于支撑加热托盘 110 的旋转轴 120，旋转轴 120 自加热托盘 110 向下延伸形成并对加热托盘 110 稳定 10 支撑。

结合图 1 和图 2 所示，支撑单元 200 包括围绕加热托盘 110 设置的一圈支撑环 210、用于承托支撑环 210 的支撑座 230 及位于支撑环 210 与支撑座 230 之间的多个支撑杆 220。支撑座 230 可活动地套设于旋转轴 120，在薄膜沉积工艺中，旋转轴 120 可相对于支撑座 230 升降。结合图 4A 或者图 4B，支撑环 15 210 的内径小于基板 W 的外径，由此，支撑环 210 与基板 W 接触时承托基板 W。加热托盘 110 包括自其上表面向上凸起的凸起部 111 和环绕凸起部 111 设置的边缘部 112，凸起部 111 的直径小于基板 W 的直径。

如图 4A 与图 4B 所示，支撑环 210 包括第一台阶部 211、第二台阶部 212 及连接第一台阶部 211 与第二台阶部 212 的斜坡 213，当支撑环 210 承托基板 W 时，斜坡 213 可以起到导向作用。第二台阶部 212 的高度高于第一台阶部 211， 20 第一台阶部 211 位于加热托盘 110 与基板 W 之间。在一个实施例中，如图 4A 所示，加热托盘 110 的凸起部 111 与边缘部 112 的高度差大于第一台阶部 211 的厚度。具体的，高度差为 1.5-2.9mm，支撑环 210 第一台阶部 211 厚度为 0.3-0.7mm。支撑环 210 与支撑杆 220 固定连接，支撑杆 220 可以带着支撑环 210 上升。在薄膜沉积工艺状态下，支撑杆 220 带动支撑环 210 上升，加热托盘 110 25 也同时上升至加热托盘 110 或者支撑环 210 与加热托盘 110 共同承托基板 W 时支撑杆 220 停止上升，加热托盘 110 继续上升至工艺位置，如图 4A 所示，此时，支撑环 210 的第一台阶部 211 上下表面与基板 W 和加热单元 100 都不接触。

在另一实施例中，如图 4B 所示，加热托盘 110 的凸起部 111 与边缘部 112

的高度差与第一台阶部 211 的厚度相同,凸起部 111 的上表面与第一台阶部 211 的上表面齐平以在共同承托基板 W 时,防止基板 W 晃动。具体的,凸起部 111 与边缘部 112 的高度差为 0.3-0.7mm。支撑环 210 与支撑杆 220 非固定连接,在进行薄膜沉积过程中,支撑环 210 与支撑杆 220 分离,支撑环 210 由加热托
5 盘 110 的边缘部 112 支撑,此时支撑环 210 的第一台阶部 211 的上表面与基板 W 贴合,支撑环 210 的部分下表面与加热托盘 110 贴合,可以更好地给基板 W 导热,防止基板 W 的边缘温度不够。

如图 2 所示,基板承托单元 600 包括用于承托基板 W 的承托销 610 及固连至承托销 610 的承托底座 620。承托底座 620 可活动地套设于支撑座 230 的外
10 侧,当支撑座 230 进行升降运动时,承托底座 620 的位置保持不变。承托销 610 贯穿加热托盘 110 并且承托销 610 的末端承托基板 W。

如图 2 所示,动力传递单元 300 连接于旋转轴 120 与磁流体 400 之间,在磁流体 400 旋转时,动力传递单元 300 可带动旋转轴 120 旋转。具体的,磁流体 400 包括内圈 420 与外圈 410,内圈 420 可相对于外圈 410 旋转,内圈 420
15 连接于动力传递单元 300 与马达 500 之间,在马达 500 驱动内圈 420 旋转时,内圈 420 通过动力传递单元 300 带动旋转轴 120 旋转。其中,马达 500 位于内圈 420 与外圈 410 之间,并且位于磁流体 400 内部。

如图 5 所示,射频电源 D 提供射频功率在上电极喷淋头 S 和下电极加热单元 200 之间形成射频电场,激发上电极喷淋头 S 供应的工艺气体解离为等离子
20 体气体,解离后的等离子体气体在基板 W 上进行薄膜沉积。如图 5 所示,在一个实施例中,射频电源 D 与上电极喷淋头 S 连接,下电极加热单元 200 通过射频线缆接地。在另一实施例中,射频电源 D 与下电极加热单元 200 通过射频线缆连接,上电极喷淋头 S 接地(未图示)。此外,调节电容 C 通过电容大小调节来抵消射频线缆形成的电感,使电路中阻抗值不变,保证电场不变。

25 参照图 2,加热单元 100 与连接单元 700 连接,连接单元 700 用于消除加热单元 100 旋转复位引起的电场变化。在一个实施例中,连接单元 700 包括固持件 710、射频线缆 720、和弹性件 730,该弹性件 730 可选择弹簧或者拖链。动力传递单元 300 与固持件 710 固定连接,弹性件 730 的一端与固持件 710 固定连接,另一端与匹配器 520 固定连接,因此,在加热单元 200 带着动力传递

单元 300、固持件 710 向一个方向旋转或向另一个方向反转时，弹性件 730 的一端跟着动力传递单元 300 拉伸或回弹。电性连接于加热单元 200 的射频线缆 720 的一端从动力传递单元 300 的通孔（未标示）穿出后依次经过固持件 710、弹性件 730 并在多个位置固定至固持件 710、弹性件 730，再接地或者与射频电源 D 连接。射频线缆 720 在多个位置通过绳子或扎带分别固定于固持件 710、弹性件 730。射频线缆 720 沿着弹性件 730 的弯曲方向延伸，在弹性件 730 拉伸或者回弹时，射频线缆 720 可跟着做同步运动。薄膜沉积工艺中，加热单元 100 旋转复位，即从初始位置转动设定角度后再反向旋转至初始位置，射频线缆 720 也会跟着加热单元 100 同步运动，但是由于射频线缆 720 是柔性的，在加热单元 100 回到初始位置后，射频线缆 720 并不会回到初始形状，从而造成电感和电场变化，电容大小也不能根据电感变化进行实时调节，因此本实施例中将射频线缆 720 固定至弹性件 730，在加热单元 100 旋转复位时，射频线缆 720 在弹性件 730 的回弹作用下复位，即回到初始形状，以此保证电路中电感不变。具体的，动力传递单元 300 转动的设定角度可为 60 度，在动力传递单元 300 带着加热单元 300 向一个方向转动 6 次的作用下，加热单元 100 可带动基板 W 转动完整一圈。也可以选择转动能被 360 整除的其他角度，这样能保证在转动几次后刚好带着基板 W 转动完整一圈。匹配器 520 安装于第四承载部 940 下方，固持件 710 贯穿第四承载部 940 并与弹性件 730 的一端固定连接。在此，动力传递单元 300 带着加热单元 100、固持件 710 同步转动时，弹性件 730 在第四承载部 940 的下方进行拉伸与回弹。

在另一实施例中，结合图 3 与图 5，连接单元 700 包括滑环 740 与射频线缆 720，连接单元 700 一端插至动力传递单元 300 内部并与加热单元 200 电性连接，另一端通过射频线缆 720 电性连接至匹配器 520 中的调节电容 C 或电性连接至射频电源 D。动力传递单元 300 带着加热单元 100、连接单元 700 转动时，射频线缆 720 静止，不会引起电感发生变化，阻抗值不变，那么上电极喷淋头 S 与下电极加热单元 100 之间的电场也不变。连接单元 700 底部固定连接至第四承载部 940，射频线缆 720 贯穿第四承载部 940 并接地或连接至射频电源 D。

如图 1 与图 2 所示，承载部 900 包括沿竖直方向由高到低依次分布的第一

承载部 910、第二承载部 920、第三承载部 930、第四承载部 940。动力源 800 包括第一动力源 810 与第二动力源 820,第一动力源 810 连接于第一承载部 910 与第二承载部 920 之间以使第一承载部 910 与第二承载部 920 可以在竖直方向发生相对运动,第二动力源 820 连接于第二承载部 920 与第三承载部 930 之间

5 以使第二承载部 920 与第三承载部 930 可以在竖直方向发生相对运动。第一动力源 810 与第二动力源 820 均可采用电缸。例如,第一动力部 810 伸长时,驱动第二承载部 920 向下移动,第一动力部 810 收缩时,驱动第二承载部 920 向上移动。其中,第一动力源 810 与第二动力源 820 为 2 个或者 3 个,均匀排布于相邻承载部之间。优选地,第一动力源 810 与第二动力源 820 选择为 3 个,

10 使得相邻承载部受力均匀。动力传递单元 300 自下而上依次贯穿第三承载部 930、第二承载部 920,并与自上而下贯穿第一承载部 910 的旋转轴 120 固定连接,而动力传递单元 300 与磁流体 400 固定连接,磁流体 400 固定连接于第三承载部 930,因此,在第二承载部 920 与第三承载部 930 发生相对运动时,动力传递单元 300 带着加热单元 100 的旋转轴 120 做升降运动,从而使加热单元 100

15 的加热托盘 110 可进行升降运动。在此,由于支撑座 230 套设于旋转轴 120 并且贯穿第一承载部 910,支撑座 230 底部与第二承载部 920 通过法兰(未标示)固定连接,从而在第二承载部 920 与第三承载部 930 发生相对运动时,动力传递单元 300 带着加热单元 100 做升降运动,支撑座 230 和支撑杆 220 保持静止。在第二承载部 920 与第一承载部 910 发生相对运动时,支撑座 230 带着支撑环

20 210 和支撑杆 220 做升降运动。此时,由于第二承载部 920 与第三承载部 930 之间连接有第二动力源 820,第二动力源 820 已变成硬连接,因此第二承载部 920 带着第三承载部 930 做同步升降运动,第三承载部 930 带着动力传递单元 300 做同步升降运动,加热托盘 110 也进行同步升降运动。磁流体 400 的两端分别安装于第三承载部 930 与第四承载部 940,弹性件 730 的另一端固定连接

25 于第四承载部 940,因此,弹性件 730 的另一端间接地固定连接于第三承载部 930。

本发明中使用上述薄膜沉积装置的薄膜沉积方法包括以下步骤:

S1: 将基板 W 放置于处理腔中,驱动加热托盘带着基板上升至工艺位置;
在一些实施例中,步骤 S1 具体包括以下的步骤 S11-S13:

S11: 将基板 W 放置于处理腔中, 基板 W 放置于处理腔中承托单元 600 的承托销 610 末端。

S12: 驱动加热托盘 110 与支撑环 210 同时上升至加热托盘 11 或者加热托盘 11 和支撑环 210 共同与基板 W 接触;

5 在步骤 S12 中, 第一动力源 810 可驱动第二承载部 920、第三承载部 930 同步上升, 那么与第二承载部 920 固连的支撑座 230 带着支撑杆 220、支撑环 210 同步上升, 与第三承载部 930 固连的动力传递单元 300 带着加热单元 200 同步上升至加热托盘 110 与基板 W 接触, 或者上升至加热托盘 110 和支撑环 210 共同与基板 W 接触。

10 S13: 加热托盘 110 带着基板 W 或基板 W 和支撑环 210 继续上升至工艺位置;

 S13 步骤中, 在一个实施例中, 支撑杆 220 与支撑环 210 固定连接, 第二动力源 820 驱动第三承载部 930 上升, 那么与第三承载部 930 固连的动力传递单元 300 带着加热单元 200 和基板 W 继续上升至工艺位置, 支撑环 210 保持静止; 在另一实施例中, 支撑杆 220 与支撑环 210 非固定连接, 第二动力源 820
15 在驱动第三承载部 930 上升时, 加热单元 200 带着支撑环 210 和基板 W 同步上升至工艺位置。此外, 在步骤 S2 与 S3 中, 基板运动到工艺位置的运动方式可替代为, 承托单元 600 带着基板 W 下降至承托销 600 缩回到加热托盘 110 内, 基板 W 放置于加热托盘 110 或者加热托盘 110 与支撑环 210。

20 S2: 在基板表面进行一次薄膜沉积;

 S3: 磁流体内圈 420 通过动力传递单元 300 带着加热单元 100 从初始位置同步旋转一定角度;

 在步骤 S3 中, 马达 500 驱动内圈 420 旋转, 内圈 420 通过动力传递单元 300 带着加热单元 100 进行同步旋转, 加热单元 100 带着基板 W 或基板 W 和支撑环 210 从初始位置旋转。在一个实施例中, 支撑杆 220 与支撑环 210 固定连接, 加热单元 100 带着基板 W 旋转, 支撑环 210 保持静止, 在另一个实施例中, 支撑杆 220 与支撑环 210 非固定连接, 加热单元 100 带着基板 W 和支撑环 210
25 同步旋转。此外, 加热单元 100 带着连接单元 700 同时运动, 在一个实施例中, 加热单元 100 带着弹性件 730 的一端拉伸, 使弹性件 730 的形状发生变化; 在

另一个实施例中，加热单元 100 带着滑环 740 的转子做旋转运动。

S4：第二动力源 820 驱动第三承载部 930 带着加热单元 100 下降至与基板 W 分离，支撑环 210 承托基板 W；

在步骤 S4 中，第二动力源 820 驱动第三承载部 930 下降，那么加热单元 100 同步下降。在一个实施例中，加热单元 100 带着基板 W 下降至基板 W 与支撑环 210 接触后，支撑环 210 承托基板 W，加热单元 100 继续下降至与基板 W 分离；在另一个实施例中，加热单元 100 带着基板 W 与支撑环 210 共同下降至支撑环 210 与支撑杆 220 接触后，支撑环 210 得到了支撑杆 220 的支撑，支撑环 210 承托基板 W，支撑环 210 与基板 W 共同停止下降，此时加热单元 100 继续下降至与基板 W 分离。

S5：动力传递单元 300 带着加热单元 100 反向旋转至初始位置；

马达 500 带着动力传递单元 300 与加热单元 100 共同反向旋转至初始位置，在一个实施例中，动力传递单元 300 带着弹性件 730 回转，弹性件 730 回弹至初始形状；在另一个实施例中，动力传递单元 300 带着滑环 740 的转子旋转。

S6：第二动力源 820 驱动第三承载部 930 带着加热单元 100 同步上升，加热单元 100 带着基板 W 上升至工艺位置；

在步骤 S6 中，第二动力源 820 驱动第三承载部 930 上升，那么加热单元 100 同步上升。在一个实施例中，加热单元 100 带着基板 W 上升至基板 W 与支撑环 210 分离，到达工艺位置；在另一个实施例中，加热单元 100 带着基板 W 与支撑环 210 同步上升，支撑环 210 与支撑杆 220 分离，到达工艺位置；

S7：重复 S2-S6，直至完成 n 次薄膜沉积。

根据本发明中薄膜沉积装置及薄膜沉积方法，射频电源 D 提供射频功率在上电极喷淋头 S 和下电极加热单元 200 之间形成电场，使得在加热单元 200 旋转复位后，电场不变。

上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效，而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本发明的权利

要求所涵盖。

权 利 要 求 书

1. 一种薄膜沉积装置，其特征在于，包括：
射频电源，用于提供射频功率，在处理腔内产生电场；
5 加热单元，包括用于对基板加热的加热托盘及支撑所述加热托盘的旋转轴；
支撑单元，包括环绕加热托盘设置的支撑环、承托所述支撑环的支撑座；
动力传递单元，与所述旋转轴固定连接；
承载部，包括第二承载部与第三承载部，所述动力传递单元安装于所述第三承载部，并且贯穿所述第二承载部与所述旋转轴固定连接，所述支撑座套设于所述旋
10 转轴并固连于第二承载部以使所述第三承载部相对于所述第二承载部升降时，所述动力传递单元、所述加热单元相对于所述支撑单元升降运动；
动力源，包括可驱动所述第二承载部与所述第三承载部同步升降的第一动力源和可驱动所述第三承载部相对于所述第二承载部升降的第二动力源，
在所述第一动力源驱动所述第二承载部带着所述支撑单元升降时，所述第三
15 承载部用于带着所述动力传递单元、所述加热单元同步升降；在所述第二动力源驱动所述第三承载部带着所述动力传递单元、所述加热单元同步升降时，所述第二承载部、所述支撑单元静止。
2. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，在所述第一动力源驱动所述第二承载部和所述第三承载部同步上升时，所述第三承载部带着所述加热单元上升至所述加热托盘承托所述基板，或者上升至所述支撑环与所述加热托盘共同
20 承托所述基板。
3. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，在所述第二动力源驱动所述第三承载部上升时，所述第三承载部带着所述加热单元上升至所述基板与所述支撑环分离。
- 25 4. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，所述支撑单元还包括位于所述支撑环与所述支撑座之间的多个支撑杆，所述支撑杆与所述支撑环非固定连接。
5. 根据权利要求 4 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，在所述第二动力源驱动所述第三承载部上升时，所述第三承载部带着所述动力传递单元、所述加热单元

上升至所述支撑杆与所述支撑环分离。

6. 根据权利要求 1 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，还包括安装于所述第三承载部的磁流体，所述磁流体包括与所述动力传递单元固连的内圈，所述内圈用于通过所述动力传递单元带着所述加热单元旋转。

5 7. 根据权利要求 6 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，在所述加热单元沿第一方向旋转时，所述支撑环与所述加热托盘和所述基板保持在非接触状态，所述加热单元带着所述基板同步旋转。

8. 根据权利要求 6 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，在所述加热单元沿第一方向旋转时，所述加热单元带着所述支撑环与所述基板同步旋转。

10 9. 根据权利要求 7 或 8 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，在所述加热单元沿第二方向旋转时，所述支撑环承托所述基板，所述基板与所述加热单元保持在非接触状态，其中，所述第二方向是所述第一方向的反方向。

10. 根据权利要求 6 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，还包括连接单元，所述连接单元与所述加热单元连接，用于消除加热单元旋转复位引起的电场变化。

15 11. 根据权利要求 10 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，所述连接单元包括弹性件和与所述加热单元连接的射频线缆，所述弹性件在加热单元旋转复位时，带动射频线缆复位。

12. 根据权利要求 10 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，所述射频线缆穿过所述动力传递单元并沿着所述弹性件的弯曲方向延伸。

20 13. 根据权利要求 10 所述的薄膜沉积装置，其特征在于，所述连接单元包括滑环和射频线缆，所述加热单元和所述射频线缆通过滑环连接，所述加热单元旋转复位时，所述射频线缆静止。

14. 一种薄膜沉积方法，其特征在于，包括以下步骤：

S1：将基板放置于处理腔中，驱动加热托盘带着基板上升至工艺位置；

25 S2：在基板表面进行一次薄膜沉积；

S3：磁流体内圈通过动力传递单元带着加热单元从初始位置同步旋转一定角度；

S4：第二动力源驱动第三承载部带着加热单元下降至与基板分离，支撑环承托基板；

S5: 动力传递单元带着加热单元反向旋转至初始位置;

S6: 第二动力源驱动第三承载部带着加热单元同步上升, 加热单元带着基板上升至工艺位置;

S7: 重复步骤 S2-步骤 S6, 直至完成 n 次薄膜沉积。

5 15. 根据权利要求 14 所述的薄膜沉积方法, 其特征在于, 在步骤 S3 中, 弹性件的与加热单元固定连接, 加热单元旋转时带着弹性件的一端拉伸, 使弹性件与射频线缆发生形变, 在步骤 S5 中, 加热单元旋转复位时, 弹性件带着射频线缆回弹至初始形状。

10 16. 根据权利要求 14 所述的薄膜沉积方法, 其特征在于, 在步骤 S3 中, 加热单元与滑环固定连接以使两者可同步沿着第一方向同步旋转, 在步骤 S5 中, 动力传递单元带着滑环的转子沿着第二方向旋转, 第一方向与第二方向相反。

17. 根据权利要求 14 所述的薄膜沉积方法, 其特征在于, 在步骤 S1 中, 驱动加热单元带着基板上升至工艺位置的步骤包括:

15 第一动力源驱动第二承载部、第三承载部同步上升, 第二承载部带着支撑环上升, 第三承载部带着加热托盘同步上升至所述加热托盘与基板接触, 或者上升至所述加热托盘和支撑环共同与基板接触;

第二动力源驱动第三承载部带着加热托盘和基板继续上升至工艺位置。