

顶盖装置及工艺设备

技术领域

本发明涉及半导体加工技术领域，特别是涉及一种能应用于工艺设备上的顶盖装置，以及含有上述顶盖装置的工艺设备。

背景技术

CVD (Chemical Vapor Deposition, 化学气相淀积) 方法是一种利用不同气体在高温下的相互反应来制备外延薄膜层的方法。对于 CVD 设备来说，反应温度一般都较高，比如 GaN 薄膜的生长温度为 1200℃，Si 单晶薄膜的生长温度为 1100℃。通常高温加热采用的方式有加热丝加热、灯管加热和感应加热，在 1000 度以上的 CVD 设备中采用感应加热的较多。由于温度较高，石英在高温下具有较好的稳定性和耐骤冷骤热的特点，因此 CVD 技术普遍使用的是石英腔，但是同时石英又具有容易被损坏的特点。

目前的结构中，石英腔放置在基座上，下部是感应加热线圈，感应加热线圈泡在塑料腔的水槽中，确保加热时感应加热线圈的冷却。石英腔的内部搁有石墨盘，感应加热线圈通过电磁感应对石墨盘进行加热，由于反应温度较高，因此石英腔的上部有水冷区域，通过上盖的喷水来降低石英腔的外壁的温度。喷水冷却机构是通过螺丝固定在上盖上的。在实际应用中，由于上盖是通过电机控制升降的，当下限位传感器检测到上盖触及下限位时，电机停止运动。

但是当下限位传感器存在故障时，即便上盖触及下限位，下限位传感器也无法正常工作，即，不能发出能令电机停止运动的指令，这样，固定在上盖上的喷水冷却机构就可能在随着上盖连续下降过程中触及石英腔的外壁而损坏石英腔。

鉴于上述缺陷，本发明人经过长时间的研究和实践终于获得了本发明创造。

发明内容

基于此，有必要针对喷水冷却区易碰触石英腔的外壁导致石英腔损坏等问题，提供一种顶盖装置以及含有上述顶盖装置的工艺设备。上述目的通过下述技术方案实现：

一种顶盖装置，包括喷水冷却部和上盖，所述喷水冷却部和所述上盖二者为彼此分立的结构，且所述喷水冷却部能随所述上盖一起在竖直方向上运动。

上述目的还可以通过下述技术方案进一步实现。

其中，所述喷水冷却部包括进水管、喷头和挡板，所述喷头为花洒结构，所述进水管连通到所述喷头的内腔，所述进水管固定在所述挡板上，所述挡板位于所述喷头的上方。

其中，所述上盖设置有通道，所述挡板在所述上盖的上表面的正投影完全覆盖所述通道在所述上盖的上表面的正投影，所述通道在所述上盖的上表面的正投影完全覆盖所述喷头在所述上盖的上表面的正投影，且所述通道的最小直径大于所述喷头的最大直径，且所述通道的最大直径小于所述挡板的最大直径；所述上盖设置在所述挡板的下方，所述挡板能支撑在所述上盖的上表面，以使所述挡板、进水管和喷头能随所述上盖一起在竖直方向上运动。

其中，所述喷水冷却部还包括设置在所述喷头的出水端面上的支柱。

其中，所述支柱的数量为多个，所述喷头的出水端面上设置有利于安装所述多个支柱的多个安装孔，所述多个支柱可活动地安装在多个安装孔内。

其中，所述支柱的数量为多个，所述多个支柱固定地安装在所述喷头上。或者所述支柱的数量为多个，所述喷头的出水端面上设置有用安装所述多个支柱的多个安装孔，所述多个支柱固定地安装在多个安装孔内。

作为另一个技术方面，本发明还提供一种工艺设备，包括石英腔、驱动机构和上述任一方案所述的顶盖装置，所述顶盖装置安装在所述石英腔的上方。所述驱动机构连接所述顶盖装置中的上盖，用于驱动所述上盖在竖直方向上运动；并且所述上盖在竖直方向上的运动距离大于等于所述喷水冷却部在竖直方向上所能运动的距离。

其中，所述上盖在竖直方向上的运动距离包括第一行程，在所述第一行程的终点，所述顶盖装置中的喷水冷却部到达喷水冷却部止动位置且支撑在所述石英腔的外壁上；并且在所述第一行程中的除了终点之外的各个时点，所述喷水冷却部支撑在所述上盖上，且二者的运动状态一致；其中所述第一行程指的是所述喷水冷却部在竖直方向上所能运动的距离。

其中，所述上盖在竖直方向上的运动距离还包括第二行程，在所述第二行程中，所述喷水冷却部与所述上盖在竖直方向上相互分离；并且在所述第二行程中的终点，所述上盖到达上盖下限位置；在所述第二行程中的除了终点之外的各个时点，所述喷水冷却部处于静止状态，所述上盖处于运动状态；其中所述第二行程指的是所述喷水冷却部止动位置与上盖下限位置之间的距离。

其中，所述驱动机构包括电机。

其中，本发明提供的工艺设备还包括：上限位置传感器，用于检测上盖是否到达上限位置，并在其检测到所述上盖到达上限位置时，输出能令电机停止运转的信号；和/或下限位置传感器，用于检测上盖是否到达上限位置，并在其检测到所述上盖到达上限位置时，输出能令电机

停止运转的信号。

本发明的有益效果是：

在本发明提供的顶盖装置及工艺设备中，上盖和喷水冷却部采用彼此分立的方式，在上盖的第一行程中，上盖的上表面与喷水冷却部的挡板的下表面接触，由上盖支撑喷水冷却部并带动其在竖直方向上运动；在上盖的第二行程中，喷水冷却部的喷头支撑在石英腔的外壁的上表面，且上盖的上表面与喷水冷却部的挡板的下表面相分离，此时喷水冷却部保持静止状态而不随上盖在竖直方向上的运动而运动。这样，当喷水冷却部的喷头已与石英腔的外壁的上表面相接触（当喷头设置有支柱时，则是支柱与石英腔的外壁的上表面相接触），但上盖尚未到达下限位置而在电机的带动下继续下降时，或者上盖已到达下限位置但因下限位传感器的故障而使电机继续转动并带动上盖继续下降时，由于上盖的上表面与喷水冷却部的挡板的下表面已彼此分离，喷水冷却部由石英腔的外壁的上表面支撑而非由上盖的上表面支撑，因此喷水冷却部并不产生继续下降的动力，从而不会对石英窗产生大于喷水冷却部自重的压力，因而石英窗不会因受力较大而损坏，从而提高了与之配合的石英窗的使用寿命。此外，本发明提供的顶盖装置及工艺设备还具有结构简单、设计合理等优点。

附图说明

图 1 为本发明顶盖装置一实施例在工艺设备中装配的剖面示意图；

图 2 为图 1 所示顶盖装置的立体示意图；

图 3 为图 1 所示顶盖装置的剖面示意图；

其中：

100-顶盖装置；

110-喷水冷却部；

- 111-喷头； 112-进水管； 113-挡板； 114-支柱；
- 120-上盖；
- 200-塑料腔；
- 210-基座；
- 220-水槽；
- 300-感应加热线圈；
- 400-石英腔；
- 410-石墨盘。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下通过实施例，并结合附图，对本发明的顶盖装置及工艺设备进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“上”、“下”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或组件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

如图 1 所示，本发明的顶盖装置 100 使用在 CVD 设备的工艺设备中，顶盖装置 100 对石英腔 400 进行冷却。工艺设备包括顶盖装置 100、塑料腔 200、基座 210、水槽 220、感应加热线圈 300、石英腔 400、石墨盘 410 和电机（未示出）。

顶盖装置 100 位于塑料腔 200 的上方，基座 210 置于塑料腔 200 内，基座 210 的上面放置有石英腔 400，基座 210 的下方设置有感应加热线圈 300，感应加热线圈 300 泡在塑料腔 200 内的水槽 220 中，确保加热

时感应加热线圈 300 的冷却。

石英腔 400 的内部放置有石墨盘 410，感应加热线圈 300 通过电磁感应对石墨盘 410 进行加热，由于石墨盘 410 温度较高，导致石英腔 400 的温度升高，因此本发明实施例提供的顶盖装置 100 设置有用对石英腔 400 进行冷却的冷却机构，以降低石英腔 400 的温度。

本发明实施例提供的顶盖装置 100，包括喷水冷却部 110 和上盖 120，喷水冷却部 110 和上盖 120 为彼此分立的结构，即，二者不是一体成型或者固定连接在一起的，且喷水冷却部 110 能随上盖 120 一起在竖直方向上上下运动。

本发明实施例提供的顶盖装置 100 通过采用上盖 120 和喷水冷却部 110 彼此分立的结构，保证喷水冷却部 110 在到达喷水冷却部止动位置后，不再受到继续下降的驱动力，而是保持静止状态。其中，喷水冷却部止动位置为石英腔 400 的外壁的上表面。例如，顶盖装置 100 在下降过程中，喷水冷却部 110 一旦下降到石英腔 400 的外壁的上表面，则会停止继续下降并支撑在石英腔 400 的外壁的上表面。这样，喷水冷却部 110 不再由顶盖装置 100 支撑而是由石英腔 400 的外壁的上表面支撑，此时，若上盖 120 尚未到达其下限位置，则下限位传感器不会发出能令电机停止运转的信号，上盖 120 将继续下降；或者，若上盖 120 已到达其下限位置，但是未设置下限位传感器或下限位传感器存在故障而无法发出能令电机停止运转的信号，则上盖 120 将存在继续下降的驱动力。这种情况下，由于上盖 120 和喷水冷却部 110 为彼此分立的结构，因而上盖 120 继续下降或承受继续下降的驱动力，并且由于上盖 120 和喷水冷却部 110 已不再相互接触，因此不会带动喷水冷却部 110 继续下降或者将下降驱动力传递至喷水冷却部 110，这样，石英腔 400 将不会承受由喷水冷却部 110 继续下降或传递驱动力而导致的冲击力，从而保证石英腔 400 不易损坏。

作为一种可实施方式，喷水冷却部 110 包括喷头 111、进水管 112、挡板 113 和支柱 114。喷头 111 为花洒结构且内部为空腔结构，进水管 112 经由喷头 111 的上端面而与喷头 111 的内部空腔(以下简称为内腔)连通，喷头 111 的下端面为出水端面，去离子水通过进水管 112 流入喷头 111 的内腔，并经由出水端面喷洒到石英腔 400 的外壁，以对其进行冷却。支柱 114 安装在喷头 111 的出水端面，并且在喷头 111 的出水端面上设置有与支柱 114 数量相对应的安装孔，支柱 114 安装在安装孔内，用于对喷头 111 起支撑作用。进一步地，支柱 114 应凸出于喷头 111 的出水端面，即，支柱 114 应自喷头 111 的出水端面向下延伸，以保证喷头 111 在下降时能支撑在石英腔 400 的外壁。并且，喷头 111 上的安装孔可以为通孔，也可以为盲孔。

进水管 112 与喷头 111 固定连接，且应保证进水管 112 与喷头 111 之间的密封性，当去离子水通过进水管 112 流入喷头 111 的内腔时，进水管 112 与喷头 111 的连接处不会漏水。

挡板 113 位于喷头 111 和上盖 120 的上方且固定在进水管 112 上，使得挡板 113 与喷头 111 能够同步运动。当支柱 114 未触及石英腔 400 的外壁的上表面时，上盖 120 的上表面触及挡板 113 的下表面，以带动挡板 113 和喷头 111 一同上升或者下降。也就是说，当支柱 114 未触及石英腔 400 的外壁的上表面时，喷水冷却部 110 由上盖 120 支撑；当支柱 114 触及石英腔 400 的外壁的上表面时，喷水冷却部 110 由石英腔 400 的外壁支撑。

顶盖装置 100 的升降是通过诸如电机的驱动机构来控制的，电机的运行与停止则依据限位传感器的输出信号，限位传感器的输出信号取决于上盖 120 所处的位置。其中，限位传感器包括：用于检测上盖 120 是否到达上限位置的上限位传感器，以及用于检测上盖 120 是否到达下限位置的下限位传感器。例如，在顶盖装置 100 下降过程中，若下限位

传感器检测到上盖 120 到达下限位置, 则发出能令电机停止运动的信号, 随后电机停止运动, 且上盖 120 也相应地停止运动; 反之, 若下限位传感器未检测到上盖 120 到达下限位置, 则不会发出能令电机停止运动的信号, 于是上盖 120 在电机的带动下继续做下降运动。又如, 在顶盖装置 100 上升过程中, 若上限位传感器检测到上盖 120 到达上限位置, 则发出能令电机停止运动的信号, 于是电机停止运动, 且上盖 120 也相应地停止运动; 反之, 若上限位传感器未检测到上盖 120 到达上限位置, 则不会发出能令电机停止运动的信号, 于是上盖 120 在电机的带动下继续做上升运动。

进一步地, 当上盖 120 在电机的带动下下降时, 若顶盖装置 100 中的喷头 111 上的支柱 114 支撑在石英腔 400 的外壁的上表面上, 则挡板 113 停止下降, 由于喷水冷却部 110 和上盖 120 为分立式结构, 因此上盖 120 将不受喷水冷却部 110 的影响而继续下降, 此时喷水冷却部 110 由石英腔 400 的外壁支撑而不再由上盖 120 支撑。当上盖 120 在电机的带动下上升时, 待上盖 120 先上升并触及挡板 113 后, 将带动挡板 113 一同上升, 喷头 111 上的支柱 114 将离开石英腔 400 的外壁的上表面, 此时, 喷水冷却部 110 由上盖 120 支撑而不再由石英腔 400 的外壁支撑。

作为一种可实施方式, 上盖 120 设置有通道, 喷头 111 和上盖 120 设置在挡板 113 下方。为使上盖 120 能够通过接触挡板 113 而带动挡板 113 以及喷头 111 一同运动, 需使喷头 111、挡板 113 和该通道三者在上盖 120 上表面的正投影彼此重叠, 具体地, 挡板 113 在上盖 120 的上表面的正投影完全覆盖该通道在上盖 120 的上表面的正投影, 该通道在上盖 120 的上表面的正投影完全覆盖喷头 111 在上盖 120 的上表面的正投影, 即, 该通道的最小直径大于喷头 111 的最大直径, 且该通道的最大直径小于挡板 113 的最大直径。这样, 喷头 111 则能够自由穿过通道,

而挡板 113 不能穿过通道,从而使挡板 113 能支撑在上盖 120 的上表面,以带动挡板 113、固定在挡板 113 上的进水管 112、固定在进水管 112 上的喷头 111 能随上盖 120 一起上下运动。

进一步地,本发明对通道、挡板 113 和上盖 120 的形状没有限制,事实上,通道、挡板 113 和喷头 111 的横截面的形状(即,在上盖 120 上表面的正投影的形状)可以为圆形、矩形或者其他形状,并且优选地使喷头 111 的横截面的形状与通道的横截面的形状相对应。事实上,只要能够保证挡板 113 可以支撑在上盖 120 上、喷头 111 能够自由穿越通道即可。

如图 2 所示,本实施例中的通道为横截面形状为圆形的通孔,喷头 111、挡板 113 和上盖 120 的横截面也对应地为圆形,上盖 120 上的通孔的直径大于喷头 111 的直径,且小于挡板 113 的直径。

上盖 120 与喷水冷却部 110 为分立式的结构,上盖 120 安装在挡板 113 的下方,挡板 113 与喷头 111 上的支柱 114 的下端面之间设置有预设距离,该预设距离的大小需满足下述条件:其一,在上盖 120 到达下限位置时,支柱 114 的下端面与石英腔 400 的外壁的上表面相接触且支撑于其上;其二,该预设距离为上盖 120 在竖直方向上的厚度和其在竖直方向上的第二下降行程之和,其中,第二下降行程为自支柱 114 的下端面与石英腔 400 的外壁相接触时起至上盖 120 下降至下限位置为止的上盖 120 的下降距离。需要说明的是,第二下降行程为大于等于零的数值,当其为零时,石英腔 400 的外壁的上表面与上盖 120 的下限位置在同一水平线上;当其大于零时,石英腔 400 的外壁的上表面低于上盖 120 的下限位置,即,当支柱 114 的下端面下降至石英腔 400 的外壁的上表面时,上盖 120 还尚未下降至下限位置。进一步地,上盖 120 的总下降行程(总上升行程)大于等于喷水冷却部 110 的总下降行程(总上升行程)。

也就是说，上盖 120 在竖直方向上的运动距离（上盖 120 的总上升行程或总下降行程）包括第一行程，在第一行程的终点，喷水冷却部 110 到达喷水冷却部止动位置且支撑在石英腔 400 的外壁的上表面上；并且在第一行程中的除了终点之外的各个时点，喷水冷却部 110 支撑在上盖 120 上，且二者的运动状态一致；其中，所谓第一行程指的是喷水冷却部 110 在竖直方向上所能运动的距离。

进一步地，上盖 120 在竖直方向上的运动距离还包括第二行程，在第二行程中，喷水冷却部 110 与上盖 120 在竖直方向上相互分离；并且在第二行程中的终点，上盖 120 到达上盖下限位置；并且在第二行程中的除了终点之外的各个时点，喷水冷却部 110 处于静止状态，上盖 120 处于运动状态；其中第二行程指的是喷水冷却部止动位置与上盖下限位置之间的距离。如上所述，在实际应用中，上盖 120 在竖直方向上的运动距离可以仅包括第一行程。

下面以图 1 所示的石英腔 400 的外壁的上表面低于上盖 120 的下限位置的情形为例对顶盖装置 100 的工作过程进行说明。

在上盖 120 下降过程中，首先进入第一行程，喷水冷却部 110 中的支柱 114 未接触石英腔 400 的外壁的上表面，此时上盖 120 的上表面与挡板 113 的下表面相接触，喷水冷却部 110 由上盖 120 支撑并且随着上盖 120 一起下降。在第一行程的终点，喷水冷却部 110 的支柱 114 与石英腔 400 的外壁的上表面相接触，喷水冷却部 110 由石英腔 400 的外壁的上表面支撑而不再由上盖 120 支撑。而后进入第二行程，挡板 113 的下表面与上盖 120 的上表面分开，上盖 120 在没有到达下限位置时仍然可以继续下降，而喷水冷却部 110 由于受到石英腔 400 的外壁的上表面的支撑而不再继续下降。在第二行程的终点，上盖 120 由于到达下限位置而停止运动。

在上盖 120 上升过程中，首先进入第二行程，上盖 120 的上表面与

挡板 113 的下表面二者彼此分离，喷水冷却部 110 由石英腔 400 的外壁的上表面支撑，上盖 120 在驱动机构的带动下而上升，而喷水冷却部 110 则保持静止状态。当上盖 120 上升至其上表面与挡板 113 的下表面相接触后进入到第一行程，在第一行程中，喷水冷却部 110 由上盖 120 支撑而不再由石英腔 400 的外壁的上表面支撑，于是上盖 120 和喷水冷却部 110 的运动状态相同，即，上盖 120 继续上升，并将带动挡板 113 和喷头 111 一起上升。

采用上述的上盖 120 和喷水冷却部 110 二者分立式的结构，在上盖 120 的第二行程中，喷头 111 与上盖 120 的运动状态不同步，这样，在下降过程中，当喷头 111 的支柱 114 的下端面与石英腔 400 的外壁相接触并由其支撑时，即使上盖 120 继续下降，也不会带动喷水冷却部 110 继续下降，因此，石英腔 400 的外壁将不会承受由喷水冷却部 110 继续下降而导致的冲击力，从而保证石英腔 400 不易损坏。

在本实施例中，在喷头 111 的出水端面的边缘位置至少设置两个的支柱 114，以起到较好的支撑作用。并且，两个以上的支柱 114 均匀地分布在喷头 111 的出水端面上，以此保证石英腔 400 的外壁在与喷头 111 的支柱 114 接触时受力均匀。可以理解，所述两个以上的支柱 114 也可以根据实际需要设置在喷头 111 的出水端面的其他位置，并且，使这些支柱 114 可活动地安装在喷头 111 上。进一步地，可以将支柱 114 的高度（即，支柱 114 延伸出喷头 111 的出水端面的长度）设置为可调节的形式，通过调节支柱 114 的高度来相应地调节喷头 111 与石英腔 400 的外壁之间的距离，从而满足不同的冷却需求。

进一步地，为了保证支柱 114 支撑得稳定与准确，支柱 114 在喷头 111 出水端面上的安装孔的内径应与支柱 114 的外径相匹配。支柱 114 与安装孔配合后，通过支柱 114 在安装孔内的轴向运动来调节支柱 114 的高度。

为了保证支柱 114 能够起到支撑作用,无论喷头 111 上的安装孔为通孔还是盲孔,只要支柱 114 能凸出于喷头 111 的出水端面即可,从而保证喷头 111 与石英腔 400 的外壁之间存在距离。这样,当喷水冷却部 110 下降至石英腔 400 的外壁的上表面时,由支柱 114 支撑在石英腔 400 的外壁上,从而保证喷头 111 不会触及石英腔 400 的外壁,以进一步减少石英腔 400 的损坏。

作为一种可实施方式,支柱 114 在喷头 111 上的安装孔可以为螺纹孔,支柱 114 对应地为带有外螺纹结构的圆柱。螺纹孔与带有外螺纹结构的圆柱相配合,便于调节喷头 111 与石英腔 400 的外壁之间的距离,保证顶盖装置 100 的冷却效果。在本实施例中,支柱 114 为螺柱,螺柱通过螺纹连接而安装在喷头 111 上的螺纹孔内,对喷头 111 起支撑作用并保证喷头 111 与石英腔 400 的外壁之间存在距离。

作为一种可实施方式,支柱 114 有多个,多个支柱 114 固定安装在喷头 111 上,即,支柱 114 与喷头 111 为一体结构,这样,喷头 111 与石英腔 400 的外壁之间的距离固定,只要支柱 114 的高度能够满足工艺要求的顶盖装置 100 的冷却效果即可。这种方式虽然灵活性受限,但是方便操作。

本发明的顶盖装置 100 的操作过程如下:

当上盖 120 下降时,挡板 113 的下表面与上盖 120 的上表面相接触,挡板 113 和喷头 111 随着上盖 120 一起下降。

当喷头 111 上的支柱 114 下降到触及石英腔 400 的外壁的上表面时,石英腔 400 的外壁的上表面支撑喷头 111 及与之连接的进水管 112 和挡板 113,于是喷水冷却部 110 停止下降。此时,若上盖 120 未到达下限位置,下限位传感器不会发出能令电机停止转动的信号,电机将继续转动并带动上盖 120 继续下降,于是上盖 120 的上表面与挡板 113 的下表面相分离。

上盖 120 继续下降,且上盖 120 的上表面与挡板 113 的下表面之间的距离继续增大。当下限位传感器检测到上盖 120 到达下限位置时,下限位传感器发出能令电机停止转动的信号,电机停止转动,上盖 120 于是也停止转动。

当上盖 120 自下限位置上升时,由于上盖 120 的上表面与挡板 113 的下表面之间存在一定距离,即第二行程,因此上盖 120 先上升,此时挡板 113 和喷头 111 不随上盖 120 运动。

在上盖 120 的上升过程中,当其上升了第二行程时,上盖 120 的上表面与挡板 113 的下表面相接触。之后,若上盖 120 继续上升,则将带动挡板 113 和喷头 111 一起上升,而使喷头 111 上的支柱 114 离开石英腔 400 的外壁的上表面,伴随着上升的继续,而使支柱 114 与石英腔 400 的外壁的上表面之间的距离逐渐增大。

之后,上盖 120 继续上升直至到达上限位置。上限位传感器检测到上盖 120 到达上限位置,发出能令电机停止转动的信号,电机停止转动,上盖 120 也相应地停止运动。

去离子水通过进水管 112 流入喷头 111 的内腔,从喷头 111 的出水端面喷淋到石英腔 400 的外壁,以降低石英腔 400 的温度。

作为另一个技术方面,本发明还提供一种工艺设备,其包括石英腔和顶盖装置,该顶盖装置安装在所述石英腔的上方,并且可以实现为本发明上述任意实施例提供的顶盖装置。该顶盖装置的结构、工作过程类似于前述实施例,在此不再赘述。

综上所述,在本发明实施例提供的顶盖装置及工艺设备中,上盖和喷水冷却部采用彼此分立的方式,在上盖的第一行程中,上盖的上表面与喷水冷却部的挡板的下表面接触,由上盖支撑喷水冷却部并带动其在竖直方向上运动;在上盖的第二行程中,喷水冷却部的喷头支撑在石英腔的外壁的上表面,且上盖的上表面与喷水冷却部的挡板的下表面相分

离,此时喷水冷却部保持静止状态而不随上盖在竖直方向上的运动而运动。这样,当喷水冷却部的喷头已与石英腔的外壁的上表面相接触(当喷头设置有支柱时,则是支柱与石英腔的外壁的上表面相接触),但上盖尚未到达下限位置而在电机的带动下继续下降时,或者上盖已到达下限位置但因下限位传感器的故障而使电机继续转动并带动上盖继续下降时,由于上盖的上表面与喷水冷却部的挡板的下表面已彼此分离,喷水冷却部由石英腔的外壁的上表面支撑而非由上盖的上表面支撑,因此喷水冷却部并不产生继续下降的动力,从而不会对石英窗产生大于喷水冷却部自重的压力,因而石英窗不会因受力较大而损坏,从而提高了与之配合的石英窗的使用寿命。

以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权 利 要 求 书

1、一种顶盖装置，包括喷水冷却部和上盖，其特征在于：

所述喷水冷却部和所述上盖二者为彼此分立的结构，且所述喷水冷却部能随所述上盖一起在竖直方向上运动。

2、根据权利要求1所述的顶盖装置，其特征在于：

所述喷水冷却部包括进水管、喷头和挡板，所述喷头为花洒结构，所述进水管连通到所述喷头的内腔，所述进水管固定在所述挡板上，所述挡板位于所述喷头的上方。

3、根据权利要求2所述的顶盖装置，其特征在于：

所述上盖设置有通道，所述挡板在所述上盖的上表面的正投影完全覆盖所述通道在所述上盖的上表面的正投影，所述通道在所述上盖的上表面的正投影完全覆盖所述喷头在所述上盖的上表面的正投影，且所述通道的最小直径大于所述喷头的最大直径，且所述通道的最大直径小于所述挡板的最大直径；

所述上盖设置在所述挡板的下方，所述挡板能支撑在所述上盖的上表面，以使所述挡板、进水管和喷头能随所述上盖一起在竖直方向上运动。

4、根据权利要求2所述的顶盖装置，其特征在于：

所述喷水冷却部还包括设置在所述喷头的出水端面上的支柱。

5、根据权利要求4所述的顶盖装置，其特征在于：

所述支柱的数量为多个，所述喷头的出水端面上设置有用安装所述多个支柱的多个安装孔，所述多个支柱可活动地安装在多个安装孔内。

6、根据权利要求4所述的顶盖装置，其特征在于：

所述支柱的数量为多个，所述多个支柱固定地安装在所述喷头上；或者

所述支柱的数量为多个，所述喷头的出水端面上设置有用以安装所述多个支柱的多个安装孔，所述多个支柱固定地安装在多个安装孔内。

7、一种工艺设备，包括石英腔和驱动机构，其特征在于：还包括如权利要求1-6任一项所述的顶盖装置，所述顶盖装置安装在所述石英腔的上方；

所述驱动机构连接所述顶盖装置中的上盖，用于驱动所述上盖在竖直方向上运动；并且

所述上盖在竖直方向上的运动距离大于等于所述喷水冷却部在竖直方向上所能运动的距离。

8、根据权利要求7所述的工艺设备，其特征在于：

所述上盖在竖直方向上的运动距离包括第一行程，在所述第一行程的终点，所述顶盖装置中的喷水冷却部到达喷水冷却部止动位置且支撑在所述石英腔的外壁上；并且

在所述第一行程中的除了终点之外的各个时点，所述喷水冷却部支撑在所述上盖上，且二者的运动状态一致；其中

所述第一行程指的是所述喷水冷却部在竖直方向上所能运动的距离。

9、根据权利要求8所述的工艺设备，其特征在于：所述上盖在竖直方向上的运动距离还包括第二行程，在所述第二行程中，所述喷水冷却部与所述上盖在竖直方向上相互分离；并且

在所述第二行程中的终点，所述上盖到达上盖下限位置；在所述第二行程中的除了终点之外的各个时点，所述喷水冷却部处于静止状态，所述上盖处于运动状态；其中

所述第二行程指的是所述喷水冷却部止动位置与上盖下限位置之间的

距离。

10、根据权利要求 7 所述的工艺设备，其特征在于：所述驱动机构包括电机。

11、根据权利要求 7 所述的工艺设备，其特征在于：还包括：

上限位置传感器，用于检测上盖是否到达上限位置，并在其检测到所述上盖到达上限位置时，输出能令电机停止运转的信号；

下限位置传感器，用于检测上盖是否到达上限位置，并在其检测到所述上盖到达上限位置时，输出能令电机停止运转的信号。