发明名称：一种温度控制部件及CVD反应装置

[0001] 技术领域

[0002] 本发明涉及半导体处理设备技术领域，特别涉及一种温度控制部件及CVD反应装置。

[0003] 背景技术

[0004] 现有的气相外延生长装置，例如化学气相淀积(CVD，Chemical Vapor Deposition) 装置，包括炉体或腔体，腔体顶盖，其设置在所述腔体顶部，喷淋头设置在所述腔体顶盖上，所述喷淋头用于向所述腔体内部通入用于生长薄膜的反应气体。载置台，其设置在所述腔体的底部，与所述喷淋头相对设置，所述载置台设有载物面，用于承载衬底，位于所述载物面下方还设有下加热器，用于加热所述衬底，使得所述衬底能够满足在其上进行生长薄膜的温度条件。侧加热器，靠近腔体的内侧壁设置，用于加热位于腔体内的反应气体。

[0005] 由于上述气相外延生长装置的加热器包括位于所述腔体底部的下加热器和位于侧壁的侧壁加热器，由此可知，这就造成了位于装置的进口处的反应气体温度较低，同时由于存在侧壁加热器，导致侧壁温度较高，温度沿径向方向存在较大的径向温差，然后较大的径向温差会引发由浮力造成的自然对流，使热壁侧存在一定的回流（涡流）。由于热壁侧温度很高，例如在制备SiC薄膜时，碳源和硅源分解后，涡流将分解产物携带到侧壁及顶盖附近，造成SixCy沉积，增加碳源和硅源的损耗并影响衬底上方C/Si比，使反应条件不可控。

[0006] 另外，在衬底上方较高的温度梯度会使主要反应组分对温度波动非常敏感，可能会导致在衬底上生长的薄膜的具有不稳定生长条件，从而导致生成的薄膜的厚度和掺杂的均匀性均存在变化。

[0007] 发明的公开

[0008] 本发明的目的是提供一种温度控制部件及CVD反应装置，用以解决在所述腔体内部沿径向方向径向温度梯度过大，沿所述腔体的轴向方向，轴向温度梯度较大而引起的薄膜生成条件不好控，薄膜厚度和掺杂均匀性均不好的问题。

[0009] 为了解决以上问题，本发明通过以下技术方案实现：

[0010] 一种CVD反应装置，包括：腔体；气体供给部201，其设置在所述腔体的顶部，用于向所述腔体的内部通入用于生长薄膜的反应气体；载置台400，设置在所述腔体的底部，与所述气体供给部201相对设置，用于承载衬底700；所述腔体还包括：衬套，位于所述腔体内部且环绕所述腔体的内侧壁设置；侧加热器601，其靠近所述腔体的内侧壁设置，且位于所述载置台400的上方，用于加热所述腔体内的反应气体；温度控制部件500，其设置在所述腔体的内部，位于所述载置台400上方，所述温度控制部件500发射热量以加热所述腔体的中心区域的反应气体。

[0011] 可选地，所述温度控制部件500与所述腔体同轴设置，所述温度控制部件500的外侧壁与所述衬套之间形成纵长形的环形气流通道。

[0012] 可选地，所述温度控制部件500通过一连接件510与所述腔体固定连接，，所述连接件510位于所述温度控制部件500靠近所述气体供给部201的一端。

[0013] 可选地，所述衬套包括：上衬套301和下衬套302，所述下衬套302设置于所述载置台400的外围，所述上衬套301位于所述下衬套302上方，所述侧加热器601位于所述上衬套301和所述腔体的内侧壁之间；所述温度控制部件500通过连接件510与所述上衬套301连接。

[0014] 可选地，所述连接件510包括环形部511和若干个连接杆512，若干个所述连接杆512环绕所述温度控制部件500间隔设置；每一所述连接杆512的一端与所述温度控制部件500连接，另一端与所述环形部511连接；所述环形部511搭接在所述上衬套301上。

[0015] 可选地，所述环形部511，若干个所述连接杆512和所述温度控制部件500一体化设置。

[0016] 可选地，还包括：下加热器600，设置在所述载置台400内，用于加热所述衬底700。

[0017] 可选地，所述温度控制部件500的吸热率大于所述反应气体的吸热率。

[0018] 可选地，所述温度控制部件500和所述连接件510采用石墨、碳化硅、碳化钽或耐高温金属如钨、钼和钽中至少一种材料制备。

[0019] 可选地，所述温度控制部件500和所述连接件510的表面设有碳化硅和/或碳化钽涂层。

[0020] 可选地，所述温度控制部件500为吸热棒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热棒用于吸收所述下加热器600和所述侧加热器601发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[0021] 可选地，所述吸热棒整体呈纺锤体状。

[0022] 可选地，所述吸热棒的直径为小于所述衬底700直径的1/2。

[0023] 可选地，所述吸热棒的长度为大于所述上衬套301长度的1/2。

[0024] 可选地，所述吸热棒靠近所述衬底700的一端的端部与所述衬底700之间的距离为20mm~100mm。

[0025] 可选地，所述温度控制部件500为吸热筒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热筒用于吸收所述下加热器600和所述侧加热器601发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[0026] 可选地，所述吸热筒的直径为大于所述衬底700的直径，小于所述上衬套301的内径。

[0027] 可选地，所述吸热筒的长度为大于所述上衬套301长度的1/2。

[0028] 可选地，所述吸热筒靠近所述衬底700的一端的端部与所述衬底700之间的距离为20mm~100mm。

[0029] 可选地，所述温度控制部件500包括发热主体50，加热器51，其设置在所述加热主体50的内部；控制器53，其位于所述腔体的外部，且与所述的加热器51连接；所述控制器53控制所述加热器51对所述腔体的中心区域进行加热。

[0030] 可选地，所述加热器51包括加热丝52，且其通过所述连接件510内部引出至所述腔体的外部。

[0031] 可选地，还包括：顶盖200，其设置在所述腔体的顶部，所述气体供给部201设置在所述顶盖200上。

[0032] 另一方面，本发明还提供一种温度控制部件，其应用到CVD反应装置的腔体中

，所述温度控制部件包括：发热主体和连接件，所述发热主体设置在所述腔体的内部，用于加热所述腔体的中心区域的反应气体，所述连接件用于实现所述发热主体与所述腔体的连接。

[0033] 可选地，所述发热主体与所述腔体同轴设置。

[0034] 可选地，所述连接件包括环形部和若干个连接杆，若干个所述连接杆环绕所述发热主体间隔设置；每一所述连接杆的一端与所述发热主体连接，另一端与所述环形部连接；所述环形部与所述腔体固定连接。

[0035] 可选地，所述发热主体为吸热棒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热棒用于吸收所述CVD反应装置设有的下加热器和侧加热器发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[0036] 可选地，所述吸热棒整体呈纺锤体状。

[0037] 可选地，所述发热主体为吸热筒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热筒用于吸收所述CVD反应装置设有的下加热器和侧加热器发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[0038] 可选地，所述吸热筒的直径大于或等于所述CVD反应装置内处理的衬底的直径。

[0039] 可选地，所述发热主体的吸热率大于所述反应气体的吸热率。

[0040] 可选地，所述发热主体和所述连接件采用石墨、碳化硅、碳化钽或耐高温金属如钨、钼和钽至少一种材料制备。

[0041] 可选地，所述发热主体和所述连接件的表面设有碳化硅和/或碳化钽涂层。

[0042] 可选地，还包括：加热器，其设置在所述发热主体内部；控制器，其位于所述腔体外部，且与所述加热器连接；所述控制器控制所述加热器对所述腔体的中心区域进行加热。

[0043] 本发明至少具有以下优点之一：

[0044] 本发明所提供的一种CVD反应装置中通过设有的温度控制部件对所述腔体的中心区域的反应气体进行加热，由此减小所述腔体内部沿径向方向的径向温度梯

度，解决了靠近侧加热器的区域气体温度高容易向上方流动，中心区域的气体温度低容易向下方流动而在衬底上方产生的气体涡流问题，，从而减少了腔体的侧壁（具体是上衬套和下衬套的侧壁）和喷淋头附件的副产物沉积。提高了反应气体源的利用率，以及延长了上衬套和下衬套的侧壁及喷淋头的维护周期。

[0045] 通过设有的温度控制部件还可以降低衬底上方的温度梯度，使衬底衬底的生长条件更加稳定，从而提高整个衬底上薄膜生长的厚度和掺杂的均匀性。

[0046] 所述吸热棒整体呈纺锤体状，此形状的吸热棒不会影响中心区域的反应气体的气流走向和分布，利于衬底衬底的生长条件保持稳定。

[0047] 所述吸热筒呈中空的圆柱体状，中心区域的反应气体可以通过所述吸热筒的中心流向所述衬底的表面，由此利于衬底的生长条件保持稳定，通过在在一些实施例中设置吸热筒的直径（具体可以是指内径）大于衬底直径，可以避免吸热筒上可能存在的颗粒污染物掉落到衬底表面，进一步提高衬底的质量。

[0048] 附图的简要说明

[0049] 图1为本发明一实施例提供的一种CVD反应装置的主要结构示意图；

[0050] 图2为本发明一实施例提供的温度控制部件为吸热棒时的主要结构示意图；

[0051] 图3为本发明一实施例提供的温度控制部件为吸热棒且具有四个连接杆时的主要结构示意图；

[0052] 图4为本发明另一实施例提供的一种CVD反应装置的主要结构示意图；

[0053] 图5为本发明一实施例提供的温度控制部件为吸热筒时的主要结构示意图；

[0054] 图6为本发明一实施例提供的温度控制部件为吸热筒且具有四个连接杆时的主要结构示意图；

[0055] 图7为本发明一实施例提供的CVD反应装置具有的温度控制部件为主动加热部件时的主要结构示意图。

[0056] 实现本发明的最佳方式

[0057] 以下结合附图和具体实施方式对本发明提出的一种温度控制部件及CVD反应装置作进一步详细说明。根据下面说明，本发明的优点和特征将更清楚。需要说明的是，附图采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰

地辅助说明本发明实施方式的目的。为了使本发明的目的、特征和优点能够更加明显易懂，请参阅附图。须知，本说明书所附图式所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容能涵盖的范围内。

[0058] 如图1所示，本实施例提供一种CVD反应装置，包括：腔体，在本实施例中，所述腔体包括：上腔体101和下腔体102，所述上腔体101位于所述下腔体102上，两者的内部区域相互连通构成一反应空间；顶盖200，其设置在所述腔体顶部，具体的，所述顶盖200设置在所述上腔体101的顶部；气体供给部201，其设置在所述顶盖200上，用于向所述腔体的内部通入用于生长薄膜的反应气体。本实施例中可以在所述顶盖200外部设置壳体（图中未示出），以实现所述顶盖与所述腔体的密封。载置台400，设置在所述下腔体102的底部，与所述气体供给部201相对设置，用于承载衬底700。

[0059] 本实施例还包括：腔体衬套，其位于所述腔体内部且环绕所述腔体的内侧壁设置，所述腔体衬套包括：上衬套301和下衬套302，所述下衬套302位于所述载置台400的外围，所述上衬套301位于所述下衬套302上方，用于保护所述上腔体101的内侧壁不被污染。下衬套302可以在工艺位置和衬底取放位置之间移动，当进行衬底取放时，下衬套302位于衬底取放位置，机械手穿过位于腔体的取片口和下衬套的上沿对衬底和/或其下方的基座进行取放，衬底放置完成后，机械手移出，下衬套302向上移动至工艺位置，实现对取片口的遮挡，以保证衬底周向温度的均匀性。

[0060] 侧加热器601，其位于所述上衬套301和所述上腔体101的内侧壁之间；且位于所述载置台400的上方，用于加热位于所述腔体（具体的是指腔体衬套）内的反应气体；具体的是主要加热位于所述上腔体101内部区域的所述反应气体（在本实施例中，具体是指上衬套301内部区域的所述反应气体）。

[0061] 上隔热筒801，其设置在所述侧加热器601与所述上腔体101之间，由于CVD反应装置需要的温度较高，侧加热器601需要提供较高的加热温度例如超过1000℃，

本发明在侧加热器与上腔体101之间设置上隔热筒，可以有效地将侧加热器的热量限制在腔体内部，在保证设备安全的同时减少腔体内的热量损耗。

[0062] 下隔热筒802，其设置在所述下腔体102和所述下衬套302之间，由于CVD反应装置需要的温度较高，下加热器600需要提供较高的加热温度例如超过1000℃，本发明在下腔体102和下衬套302之间设置下隔热筒802，可以有效地将侧加热器的热量限制在腔体内部，在保证设备安全的同时减少腔体内的热量损耗。

[0063] 下加热器600，设置在所述载置台400内，用于加热所述衬底700。

[0064] 结合图1和图2所示，本实施例还包括：温度控制部件500，其设置在所述腔体内部，位于所述载置台400上方，所述温度控制部件500用于发射热量以加热所述腔体（具体是指腔体衬套）的中心区域的反应气体。

[0065] 本实施例通过设有的温度控制部件对所述腔体（具体是指腔体衬套）的中心区域的反应气体进行加热，由此减小所述腔体（具体是指腔体衬套）内部沿径向方向的径向温度梯度，解决了靠近侧加热器601的区域气体温度高容易向上方流动，中心区域的气体温度低容易向下方流动而在衬底700上方产生的气体涡流问题，，从而减少了腔体的侧壁（具体是指上衬套301和下衬套302的侧壁）和喷淋头附件的副产物沉积。提高反应气体源的利用率，以及延长上衬套301和下衬套302的侧壁及喷淋头的维护周期。通过设有的温度控制部件还可以降低衬底上方不同区域的温度梯度，使衬底的生长条件更加稳定，从而提高厚度和掺杂的均匀性。

[0066] 请继续参考图1所示，在本实施例中，所述温度控制部件500与所述腔体同轴设置（具体是指与腔体衬套同轴设置）。由此可以使得温度控制部件500表面与所述上衬套301的侧壁之间的间距相等，这样进一步可以对所述腔体（具体是指腔体衬套）的中心区域的反应气体进行均匀加热，由此可以更好调节所述腔体（具体是指腔体衬套）内部沿径向方向的径向温度梯度。

[0067] 请继续参考图1和图2所示，在本实施例中，所述温度控制部件500通过一连接件510与所述腔体固定连接，具体的，所述温度控制部件500可以通过连接件510与所述上衬套301连接。

[0068] 可以理解的是，在本实施例中，所述上腔体101与所述顶盖200之间设有法兰21

0，所述上衬套301挂接在所述法兰210上，则所述环形部511可以搭接在所述法兰210上，但本发明不以此为限，在其他实施例中，连接件510也可以直接与所述上衬套301或者顶盖200连接。

[0069] 请继续参考图2所示，所述连接件510包括的环形部511搭接在所述上衬套301或者是法兰210上。在本实施例中，所述连接杆512的数量为三个，且呈中心对称设置。或者，如图3所示，所述连接杆512的数量可以为四个，且所述连接杆512呈中心对称设置。

[0070] 可以理解的是，所述连接杆512的数量不限于此，可选地，所述连接杆512的数量可以大于或等于2个，只需要能实现固定所述温度控制部件500，且不会影响向衬底表面传输的反应气体的均匀性即可。

[0071] 在本实施例中，所述温度控制部件500的吸热率大于所述反应气体的吸热率。由此可以大量吸收所述侧加热器601发出的辐射热量，进而将吸收到的热量向周围辐射出去，以实现对所述温度控制部件500周围的反应气体进行加热。在本实施例中，所述温度控制部件500和所述连接件510采用石墨材料制备，在另外的实施例中，所述温度控制部件500和所述连接件510也可以采用碳化硅、碳化钽或耐高温金属如钨、钼、钽等材料制备，根据不同的CVD反应装置处理的工艺不同，在选择温度控制部件的材料时需要保证工艺气体不与温度控制部件的表面发生反应。

[0072] 在本实施例或其他的实施例中，所述温度控制部件500和所述连接件510的表面设有碳化硅和/或碳化钽等耐高温的涂层，此时，温度控制部件500和所述连接件510的主体材料可以为石墨或者耐高温金属，通过在主体材料的表面设有碳化硅和/或碳化钽等耐高温的涂层，可以降低温度控制部件的成本，同时保护主体材料，避免工艺气体可能对主体材料造成的损伤。

[0073] 在同一实施例中，温度控制部件500和所述连接件510可以具有相同的材质，也可以具有不同的材质，本发明不进行具体限制。

[0074] 请继续参考图1所示，在本实施例中，所述温度控制部件500为吸热棒，且其沿所述腔体（具体是指腔体衬套）的轴向延伸；所述吸热棒用于吸收所述下加热器600和所述侧加热器601发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体（具体是指

腔体衬套）的中心区域发射，以加热位于所述腔体（具体是指腔体衬套）的中心区域的所述反应气体。

[0075] 在本实施例中，所述吸热棒整体呈纺锤体状，所述吸热棒的直径为小于所述衬底700直径的1/2。此形状的吸热棒不会影响中心区域的反应气体的气流走向和分布，利于衬底的生长条件保持稳定。优选地，在本实施例中，所述吸热棒的直径为30mm，但本发明不以此为限。

[0076] 在本实施例中，所述吸热棒的长度为大于所述上衬套301长度的1/2。由此可以实现对所述上衬套301环绕的整体区域的反应气体进行加热，进而更加便于减小所述腔体（具体是指腔体衬套）内部沿径向方向的径向温度梯度。优选地，在本实施例中，所述吸热棒的长度为275mm，但本发明不以此为限。

[0077] 所述吸热棒靠近所述衬底700的一端的端部与所述衬底700之间的距离为20mm~100mm，距离大于20mm可以保证吸热棒不会影响外部机械手对衬底700的取放，距离小于100mm可以保证吸热棒的底部和侧壁可以对靠近衬底700区域的中心区域的反应气体进行加热，避免在腔体（具体是指腔体衬套）内部出现温度较低点，保证衬底700的加热均匀性。由此可以避免衬底700上方出现温度梯度（腔体的轴向温度梯度），使衬底700的生长条件更加稳定，从而提高厚度和掺杂的均匀性。优选地，在本实施例中，所述吸热棒靠近所述衬底700的一端的端部与所述衬底700之间的距离为50mm，但本发明不以此为限。

[0078] 在本实施例中，所述环形部511、若干个所述连接杆512和所述吸热棒一体化设置，以便于更换所述温度控制部件500，在另外的实施例中，上述三个部件也可以分别制作后通过机械或焊接的方式进行连接固定，本发明不对其连接方式进行限制。本实施例的温度控制部件500结构简单，但是却能解决反应气体在腔体（具体是指腔体衬套）内部沿径向方向径向温度梯度过大，沿所述腔体（具体是指腔体衬套）的轴向方向，轴向温度梯度较大而引起的薄膜生成条件不好控，薄膜厚度和掺杂均匀性均不好的问题。

[0079] 图4和图5示出一些其他的实施例，在本实施例中，所述温度控制部件500可以呈吸热筒状，且其沿所述腔体（具体是指腔体衬套）的轴向延伸；所述吸热筒用于吸收所述CVD反应装置设有的下加热器600和侧加热器601发出的热量，并将

吸收的热量向所述腔体（具体是指腔体衬套）的中心区域发射，以加热位于所述腔体（具体是指腔体衬套）的中心区域的所述反应气体。

[0080] 所述吸热筒两端具有开口且内部中空，所述吸热筒呈中空的圆柱体状，中心区域的反应气体可以通过所述吸热筒的中心流向所述衬底的表面，以减少吸热筒对腔体（具体是指腔体衬套）内部气流的影响，由此利于衬底的生长条件保持稳定。

[0081] 在一种实施例中，所述吸热筒的直径为大于或等于所述衬底700的直径，小于所述上衬套301的内径。可选地，在本实施例中，所述吸热筒的直径为180mm。此形状的吸热筒可以更好地减小反应气体在所述腔体（具体是指腔体衬套）的径向温度梯度分布，同时，当吸热筒的直径大于所述衬底的直径时，吸热筒的内外筒壁可能产生的沉积物不会掉落至衬底表面，有利于提高衬底的薄膜生长质量。同时所述吸热筒的直径不易过大，因为反应气体靠近所述腔体（具体是指腔体衬套）中心区域的温度比较低，若所述吸热筒的直径过大其对所述腔体（具体是指腔体衬套）中心区域的反应气体的加热效果就会变得不明显，由此可能解决不了本实施例所要解决的技术问题。

[0082] 在本实施例中，所述吸热筒的长度为大于所述上衬套301长度的1/2，由此可以实现对所述上衬套301环绕的整体区域的反应气体进行加热，进而更加便于减小所述腔体（具体是指腔体衬套）内部沿径向方向的径向温度梯度。优选地，在本实施例中，所述吸热筒的长度为330mm，但本发明不以此为限，其实质上可以根据所述腔体（具体是指腔体衬套）的尺寸根据需要进行调节。

[0083] 在本实施例中，所述吸热筒靠近所述衬底700的一端的端部与所述衬底700之间的距离为20mm~100mm，由此可以实现可以降低衬底700上方的温度梯度（腔体的轴向温度梯度），使衬底的生长条件更加稳定，从而提高厚度和掺杂的均匀性。优选地，所述吸热筒靠近所述衬底700的一端的端部与所述衬底700之间的距离为50mm，但本发明不以此为限。

[0084] 在本实施例中，所述连接件510设置在所述吸热筒的顶部位置处。所述环形部511，所述连接杆512和所述吸热筒三者可以一体化设置，在另外的实施例中，上述三个部件也可以分别制作后通过机械或焊接的方式进行连接固定，本发明不

对其连接方式进行限制。

[0085] 本发明中连接杆512的数量为三个，且呈中心对称设置。或者是如图6所示，所述连接杆512的数量为四个，且四个所述连接杆512呈中心对称设置。可以理解的是，所述连接杆512的数量不限于此，可选的，所述连接杆512的数量可以大于或等于2个，只需要能实现固定所述吸热筒，且不会影响向衬底表面传输的反应气体的均匀性即可。在本实施例中，以便于更换所述温度控制部件500。

[0086] 在本实施例中，所述吸热筒可以对流过其内部的反应气体进行加热，还可以对所述吸热筒流经所述吸热筒外表面的所述反应气体进行加热，以实现减小所述腔体（具体是指腔体衬套）的径向温度梯度的目的。

[0087] 如图7所示，本实施例或其他的实施例中，所述温度控制部件500还可以包括：加热器51，其设置在所述发热主体50内部（可以理解的是，所述发热主体的形状可以是上文所述的呈纺锤体状的加热棒，也可以是呈圆柱体形状的加热筒）；控制器53，其位于所述腔体外部，且与所述加热器51连接；所述控制器53控制所述加热器51对所述腔体（具体是指腔体衬套）的中心区域进行加热。所述加热器51包括若干加热丝52，所述加热丝52可以通过贯穿所述连接件510，从而引出至腔体外部，与所述控制器53连接。由此可知，通过所述控制器53可以调节控制所述加热器51按照预设温度对所述腔体（具体是指腔体衬套）中心区域的反应气体进行主动加热，以便更好的减小所述腔体（具体是指腔体衬套）内部沿径向方向的径向温度梯度，解决了靠近侧加热器的区域气体温度高容易向上方流动，中心区域的气体温度低容易向下方流动而在衬底上方产生的气体涡流问题，从而减少了上衬套和下衬套侧壁和喷淋头附件的副产物沉积。提高反应气体源的利用率，以及延长上衬套和下衬套的侧壁及喷淋头的维护周期。所述温度控制部件500还可以降低衬底上方的温度梯度，使衬底的生长条件更加稳定，从而提高厚度和掺杂的均匀性。

[0088] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的

过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0089] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“ 中心”、“ 高度”、“ 厚度”、“ 上”、“ 下”、“ 竖直”、“ 水平”、“ 顶”、“ 底”、“ 内”、“ 外”、“ 轴向”、“ 径向”、“ 周向”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元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。在本发明的描述中，除非另有说明，“ 多个”的含义是两个或两个以上。

[0090] 在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“ 安装”、“ 相连”、“ 连接”、“ 固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0091] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“ 上”或之“ 下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“ 之上”、“ 上方”和“ 上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“ 之下”、“ 下方”和“ 下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0092] 尽管本发明的内容已经通过上述优选实施例作了详细介绍，但应当认识到上述的描述不应被认为是对本发明的限制。在本领域技术人员阅读了上述内容后，对于本发明的多种修改和替代都将是显而易见的。因此，本发明的保护范围应由所附的权利要求来限定。

权利要求书

[权利要求 1] 一种CVD反应装置，包括：腔体；

气体供给部（201），其设置在所述腔体的顶部，用于向所述腔体的内部通入用于生长薄膜的反应气体；

载置台（400），设置在所述腔体的底部，与所述气体供给部（201）相对设置，用于承载衬底（700）；其特征在于，所述腔体还包括：

衬套，位于所述腔体内部且环绕所述腔体的内侧壁设置；

侧加热器（601），其靠近所述腔体的内侧壁设置，且位于所述载置台（400）的上方，用于加热所述腔体内的反应气体；

温度控制部件（500），其设置在所述腔体的内部，位于所述载置台（400）上方，所述温度控制部件（500）发射热量以加热所述腔体的中心区域的反应气体。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）与所述腔体同轴设置，所述温度控制部件（500）的外侧壁与所述衬套之间形成纵长形的环形气流通道。

[权利要求 3] 如权利要求1所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）通过一连接件（510）与所述腔体固定连接，所述连接件（510）位于所述温度控制部件（500）靠近所述气体供给部（201）的一端。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的CVD反应装置，其特征在于，所述衬套包括：上衬套（301）和下衬套（302），所述下衬套（302）设置于所述载置台（400）的外围，所述上衬套（301）位于所述下衬套（302）上方，所述侧加热器（601）位于所述上衬套（301）和所述腔体的内侧壁之间；

所述温度控制部件（500）通过连接件（510）与所述上衬套（301）连接。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的CVD反应装置，其特征在于，所述连接件（510）包括环形部（511）和若干个连接杆（512），若干个所述连接杆（51

2）环绕所述温度控制部件（500）间隔设置；每一所述连接杆（512）的一端与所述温度控制部件（500）连接，另一端与所述环形部（511）连接；所述环形部（511）搭接在所述上衬套（301）上。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的CVD反应装置，其特征在于，所述环形部（511）、若干个所述连接杆（512）和所述温度控制部件（500）一体化设置。

[权利要求 7] 如权利要求1所述的CVD反应装置，其特征在于，还包括：下加热器（600），设置在所述载置台（400）内，用于加热所述衬底（700）。

[权利要求 8] 如权利要求1-7任一项所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）的吸热率大于所述反应气体的吸热率。

[权利要求 9] 如权利要求3-7任一项所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）和所述连接件（510）采用石墨、碳化硅、碳化钽或耐高温金属如钨、钼、钽等至少一种材料制备。

[权利要求 10] 如权利要求3-7任一项所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）和所述连接件（510）的表面设有碳化硅和/或碳化钽涂层。

[权利要求 11] 如权利要求8所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）为吸热棒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热棒用于吸收所述下加热器（600）和所述侧加热器（601）发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的CVD反应装置，其特征在于，所述吸热棒整体呈纺锤体状。

[权利要求 13] 如权利要求11所述的CVD反应装置，其特征在于，所述吸热棒的直径为小于衬底（700）直径的1/2。

[权利要求 14] 如权利要求11所述的CVD反应装置，其特征在于，所述吸热棒的长度为大于衬套（301）长度的1/2。

[权利要求 15] 如权利要求11所述的CVD反应装置，其特征在于，所述吸热棒靠近所

述衬底(700)的一端的端部与所述衬底（700）之间的距离为20mm~100mm。

[权利要求 16] 如权利要求8所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）为吸热筒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热筒用于吸收所述下加热器（600）和所述侧加热器（601）发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的CVD反应装置，其特征在于，所述吸热筒的直径为大于衬底（700）的直径，小于衬套（301）的内径。

[权利要求 18] 如权利要求16所述的CVD反应装置，其特征在于，所述吸热筒的长度为大于衬套（301）长度的1/2。

[权利要求 19] 如权利要求16所述的CVD反应装置，其特征在于，所述吸热筒靠近所述衬底(700)的一端的端部与所述衬底（700）之间的距离为20mm~100mm。

[权利要求 20] 如权利要求10所述的CVD反应装置，其特征在于，所述温度控制部件（500）包括：发热主体（50）；

加热器（51），其设置在所述发热主体（50）的内部；

控制器（53），其位于所述腔体的外部，且与所述加热器（51）连接；

所述控制器（53）控制所述加热器（51）对所述腔体的中心区域进行加热。

[权利要求 21] 如权利要求20所述的CVD反应装置，其特征在于，所述加热器（51）包括加热丝（52），且其通过所述连接件（510）内部引出至所述腔体的外部。

[权利要求 22] 如权利要求1所述的CVD反应装置，其特征在于，还包括：顶盖（200），其设置在所述腔体的顶部，所述气体供给部（201）设置在所述顶盖（200）上。

[权利要求 23] 一种温度控制部件，其应用到CVD反应装置的腔体中，其特征在于，

所述温度控制部件包括：发热主体和连接件，所述发热主体设置在所述腔体的内部，用于加热所述腔体的中心区域的反应气体，所述连接件用于实现所述发热主体与所述腔体的连接。

[权利要求 24] 如权利要求23所述的温度控制部件，其特征在于，所述发热主体与所述腔体同轴设置。

[权利要求 25] 如权利要求24所述的温度控制部件，其特征在于，所述连接件包括环形部和若干个连接杆，若干个所述连接杆环绕所述发热主体间隔设置；每一所述连接杆的一端与所述发热主体连接，另一端与所述环形部连接；所述环形部与所述腔体固定连接。

[权利要求 26] 如权利要求25所述的温度控制部件，其特征在于，所述发热主体为吸热棒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热棒用于吸收所述CVD反应装置设有的下加热器和侧加热器发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[权利要求 27] 如权利要求26所述的温度控制部件，其特征在于，所述吸热棒整体呈纺锤体状。

[权利要求 28] 如权利要求25所述的温度控制部件，其特征在于，所述发热主体为吸热筒，且其沿所述腔体的轴向延伸；所述吸热筒用于吸收所述CVD反应装置设有的下加热器和侧加热器发出的热量，并将吸收的热量向所述腔体的中心区域发射，以加热位于所述腔体的中心区域的所述反应气体。

[权利要求 29] 如权利要求28所述的温度控制部件，其特征在于，所述吸热筒的直径大于或等于所述CVD反应装置内处理的衬底的直径。

[权利要求 30] 如权利要求23所述的温度控制部件，其特征在于，所述发热主体的吸热率大于所述反应气体的吸热率。

[权利要求 31] 如权利要求25所述的温度控制部件，其特征在于，所述发热主体和所述连接件采用石墨、碳化硅、碳化钽或耐高温金属如钨、钼、钽等至少一种材料制备。

[权利要求 32] 如权利要求25所述的温度控制部件，其特征在于，所述发热主体和所述连接件的表面设有碳化硅和/或碳化钽涂层。

[权利要求 33] 如权利要求26所述的温度控制部件，其特征在于，还包括：加热器，其设置在所述发热主体内部；控制器，其位于所述腔体外部，且与所述加热器连接；所述控制器控制所述加热器对所述腔体的中心区域进行加热。