

发热室及反应腔室

技术领域

本公开涉及半导体技术领域，更具体的涉及一种发热室，还涉及一种包括上述发热室的反应腔室。

发明背景

高温反应腔内的气体原料会在下游空间，即发热室与抽气系统之间发生化学反应生成粉尘状的副产物。

现有技术中的外延生长设备，每次外延生长工艺开始时，基材载台传输装置都需要从下游空间经过粉尘状副产物区域将载有基材的载台放入发热室，该过程中掉落的粉尘颗粒等异物最终会导致产品的质量严重下降甚至报废；每次工艺结束时，基材载台传输装置需要拿起产品途径下游空间的粉尘副产物区域取出，该过程中掉落的粉尘颗粒增加了设备额外的清洗成本。

发明内容

有鉴于此，本公开提供了一种发热室，还提供了一种包括上述发热室的反应腔室，其解决了产品受下游空间的过粉尘副产物的影响质量下降，设备维护清洗成本较大的问题。

为了达到上述目的，本公开提供如下技术方案。

一种发热室，用于基材的外延生长；所述发热室包括容纳空间；所述容纳空间内设置有：基材传输通道，用于传输所述基材，且形成有用于取放所述基材的基材取放位；气体传输生长腔，与所述基材传输通道并列排布，且形成有用于所述基材进行外延生长的外延生长位；其中，所述基材传输通道的传输进出口与所述气体传输生长腔的进气口位于所述发热室的同一侧。

可选的，上述发热室中，所述发热室还包括形成于所述基材传输通道与所述气体传输生长腔之间的隔离板，以使反应气体单独输送至所述外延生长

位；所述隔板开设有连通所述基材取放位与所述外延生长位的连通口。

可选的，上述发热室中，所述发热室内设置有承托托盘；

所述承托托盘用于承托位于所述基材取放位的所述基材，且所述承托托盘在所述基材取放位与所述外延生长位之间是可往复移动的。

可选的，上述发热室中，所述基材传输通道位于所述气体传输生长腔的底部；所述隔板为所述气体传输生长腔的底板；所述连通口所在的区域为所述外延生长位；

可选的，上述发热室中，所述基材传输通道位于所述气体传输生长腔的顶部；所述隔板为所述气体传输生长腔的顶板；所述气体传输生长腔的底板上开设有避让缺口，所述避让缺口所在的区域即为所述外延生长位。

可选的，上述发热室中，所述气体传输生长腔包括底板；所述底板的顶部形设置至少一层顶板，所述底板与所述顶板形成所述气体传输生长腔；且所述顶板可拆卸安装于所述发热室，以改变所述气体传输生长腔的流通截面积。

可选的，上述发热室中，所述至少一层顶板包括间隔排布的多层所述顶板。

可选的，上述发热室中，所述发热室包括具有两端开口的发热室本体；所述发热室本体形成所述容纳空间；所述发热室本体的外周密封包覆有隔热件。

可选的，上述发热室中，所述发热室本体内靠近其两侧开口的位置均设置有支撑隔板。

可选的，上述发热室中，所述发热室的底部形成有支撑架组件；所述支撑架组件下方有驱动组件；所述驱动组件的传递杆进入至所述发热室内，并支撑所述承托托盘。

本公开还提供一种反应腔室，包括依次连接的上游空间、外延生长空间、下游空间；所述外延生长空间即为上文所述的发热室形成的容纳空间。

可选的，上述的反应腔室中，所述反应腔室包括具有两端开口的石英腔室；所述石英腔室的两端开口处分别密封连接有上游法兰和下游法兰；所述发热室位于所述石英腔室内部的中间区域；所述上游法兰至所述发热室之间的空间为所述上游空间；所述下游法兰至所述发热室之间的空间为所述下游

空间。

可选的，上述的反应腔室中，所述石英腔室与所述发热室对应的外周缠绕有发热线圈；所述发热线圈通电，以使所述发热室感应发热。

可选的，上述的反应腔室中，所述石英腔室的侧壁为中空结构；所述中空结构内填充有冷却液。

可选的，上述的反应腔室中，所述上游法兰开设有取放口；所述取放口处设置有密封阀；所述上游空间内包括与基材传输通道连通的上游基材传输通道，并且所述上游基材传输通道与所述上游法兰的取放口连通。

可选的，上述的反应腔室中，所述上游法兰的内部为中空结构；所述中空结构形成有气室；所述上游空间内包括与所述气体传输生长腔连通的进气管道；所述进气管道与所述气室连通。

可选的，上述的反应腔室中，所述气室与所述进气管道的连通处设置有匀气板；所述上游空间内周向固定有支撑板；所述支撑板上开设有支撑所述上游基材传输通道的支撑口，以及供所述进气管道通过的通过孔。

可选的，上述的反应腔室中，所述下游空间内设置有与所述气体传输生长腔连通的抽气系统。可选的，上述的反应腔室中，所述下游法兰为中空的结构，所述下游法兰的一端开口与所述石英腔室密封连接，另一端开口与封顶法兰密封连接；所述下游法兰形成有排气通道；所述抽气系统的尾气管路设置于所述排气通道。

可选的，上述的反应腔室中，所述发热室包括侧壁和底壁；所述发热室的侧壁为拱形结构，所述发热室的底壁为平面结构；所述石英腔室包括侧壁和底壁；所述石英腔室的侧壁为拱形结构，所述石英腔室的底壁为平面结构；

所述上游法兰与所述石英腔室之间设置有第一密封圈；

所述下游法兰与所述石英腔室之间设置有第二密封圈；

所述上游法兰为中空结构，所述上游法兰的中空结构中填充有冷却液；

所述下游法兰为中空结构，所述下游法兰的中空结构中填充有冷却液；

所述封顶法兰为中空结构，所述封顶法兰的中空结构内填充有冷却液；

所述封顶法兰开设有观察窗和/或测温孔；

所述反应腔室设置有温度传感器，以测量所述发热室内的温度。

本公开提供的发热室及反应腔室中，基材传输通道的传输进出口与气体传输生长腔的进气口位于发热室的同一侧，即基材传输通道的传输进出口位于发热室的前端；与之对应的，传输基材载台的传输装置不再设置在发热室的后段，即反应腔室的下游空间，而是设置在了发热室的前段，即反应腔室的上游空间；如上，当传输装置承载基材载台在基材传输通道内进出时，传输装置仅途经过反应腔室的上游空间，而不再经过生成粉尘状副产物的反应腔室的下游空间，可以极大程度降低因下游空间的颗粒物造成的基材表面的缺陷问题；同时维护发热室更加简单，对发热室以及下游空间清理时，不用分离传输装置即可维护。

附图简要说明

为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案，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，还可以根据提供的附图获得其它的附图。

图 1 为本公开中实施例 1 的发热室的结构示意图。

图 2 为本公开中实施例 1 的发热室的爆炸图。

图 3 为本公开中实施例 1 的承载托盘位于外延生长位的结构示意图。

图 4 为本公开中实施例 1 的承载托盘位于基材取放位的结构示意图。

图 5 为本公开中实施例 1 的未安装部分顶板且承载托盘位于外延生长位的结构示意图。

图 6 为本公开中实施例 1 的未安装部分顶板且承载托盘位于基材取放位的结构示意图。

图 7 为本公开中实施例 2 的发热室的结构示意图。

图 8 为本公开中实施例 2 的发热室的爆炸图。

图 9 为本公开中实施例 2 的承载托盘位于外延生长位的结构示意图。

图 10 为本公开中实施例 2 的承载托盘位于基材取放位的结构示意图。

图 11 为本公开中承托托盘的结构示意图。

图 12 为本公开中承托托盘的结构示意图。

图 13 为本公开中承托托盘的结构示意图。

图 14 为本公开中反应腔室的结构示意图。

图 1-图 14 中：

1、基材传输通道；2、气体传输生长腔；3、隔离板；4、承托托盘；5、顶板；6、发热室本体；7、隔热件；8、支撑隔板；9、支撑架组件；10、传递杆；11、发热室；12、石英腔室；13、上游法兰；14、下游法兰；15、发热线圈；16、密封阀；17、上游基材传输通道；18、进气管路；19、进气管道；20、匀气板；21、支撑板；22、抽气系统；23、封顶法兰；24、第一密封圈；25、传输腔室；26、侧边支撑板；

301、连通口；

401、托盘支架；402、托盘面；

701、第一隔热件；702、第二隔热件；703、第三隔热件；704、第四隔热件；

801、第一支撑隔板；802、第二支撑隔板；

1901、第一石英进气段；1902、石墨进气段；1903、第二石英进气段；

4021、中心面；4022、圆环面。

实施本发明的方式

本公开提供了一种发热室，还提供了一种包括上述发热室的反应腔室。

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开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。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本公开保护的范围。

如图 1-13 所示，本公开提供了一种发热室；发热室 11 包括容置空间。容置空间内设置有上下并列排布的基材传输通道 1 和气体传输生长腔 2，并且基材传输通道 1 的传输进出口与气体传输生长腔 2 的进气口位于发热室的同一侧。基材传输通道 1 用于传输基材，且设置有利于取放基材的基材取放位。气体传输生长腔 2 与基材传输通道 1 并列排布，且设置有利于基材进行外延生长的外延生长位。

传输装置能够沿基材传输通道 1 的传输进出口进出基材传输通道 1；传输装置不再设置在发热室 11 的后段即反应腔室的下游空间，而是设置在了发热室 11 的前段即反应腔室的上游空间。

传输装置将承载有基材的载台放置在基材取放位，或将位于基材取放位的基材载台取走。基材为晶圆。

基材在发热室 11 内进行外延生长时，气体传输生长腔 2 中始终充入流动的反应气体，以与基材进行充分反应。

如上，当传输装置承载基材载台在基材传输通道 1 内进出时，传输装置仅途经过反应腔室的上游空间，而不再经过生成粉尘状副产物的反应腔室的下游空间，可以极大程度降低因下游空间的副产物造成的基材表面的缺陷问题；同时维护发热室更加简单，对发热室以及下游空间清理时，不用分离传输装置即可维护。

请参阅附图 3-6、附图 8-10，以及附图 14，在本公开的某些实施例中，发热室还包括形成于基材传输通道 1 与气体传输生长腔 2 之间的隔离板 3，以使反应气体单独沿基材传输通道 1 输送至外延生长位。隔离板 3 开设有连通基材取放位与外延生长位的连通口 301。

通过设置隔离板 3 可以将基材传输通道 1 与气体传输生长腔 2 隔离开，最大化的使在气体传输生长腔 2 内流通的反应气体不再扩散至基材传输通道 1 内，故而基材传输通道 1 无论是在靠近上游空间的区域还是在靠近下游空间的区域都不会因与反应气体接触产生大颗粒副产物或粉尘状副产物，进而传输装置仅途经过反应腔室的上游空间进出时，也能够有效避免因上游空间的粉尘状副产物造成的基材表面具有缺陷的问题。

请参阅附图 3-6、附图 8-10，在本公开的某些实施例中，发热室 11 内设置有承托托盘 4。承托托盘 4 能够承托位于基材取放位的基材载台（或者基材，下文中无论是基材还是基材载台均统称为基材载台），且承托托盘 4 能够在基材取放位与外延生长位之间进行往复移动。

一些实施例中，承托托盘 4 还能够进行旋转。

请参阅附图 4、6、10，承托托盘 4 移动至基材取放位；然后传输装置进入基材传输通道 1，并将传输装置承载的基材载台放料至承托托盘 4；然后传输装置退出基材传输通道 1；请参阅附图 3、5、9，承托托盘 4 承载好基

材载台后，带动基材载台移动至外延生长位；承托托盘4承接基材在外延生长位进行外延生长；外延生长结束后承托托盘4承载基材载台移动至基材取放位；传输装置进入基材传输通道1，并将位于承托托盘4的基材载台取走；然后传输装置承载反应结束的基材退出基材传输通道1。

通过设置承托托盘4实现了基材在基材取放位和外延生长位的精准、快速、可靠的位置切换；整个运动过程通过设置程序操控即可，无需人工干预对基材表面造成污染，进一步保证了基材表面的清洁程度。

请参阅附图1-6，发热室11为下取件结构，即基材传输通道1位于气体传输生长腔2的底部。隔离板3即为气体传输生长腔2的底板；连通口301所在的区域即为外延生长位。

此时，承托托盘4位于底部的基材传输通道1内；当位于基材取放位的承托托盘4承托基材载台后，承托托盘4向上移动至外延生长位（即连通口301处）。当位于外延生长位的基材外延生长完成后，承托托盘4再向下移动至基材取放位。

请参阅附图7-10，发热室11为上取件结构，即基材传输通道1位于气体传输生长腔2的顶部。隔离板3即为气体传输生长腔2的顶板；气体传输生长腔2的底板上开设有避让缺口，避让缺口的区域即为外延生长位。

此时，承托托盘4位于顶部的基材传输通道1内；当位于基材取放位的承托托盘4承托基材载台后，承托托盘4向下经连通口301移动至外延生长位（即避让缺口处）。当位于外延生长位的基材外延生长完成后，承托托盘4再向上经连通口301移动至基材取放位。

请参阅附图2、6，在本公开的某些实施例中，气体传输生长腔2包括底板；底板的顶部形成有至少一层顶板5，并且底板与顶板5形成气体传输生长腔2。多层顶板5间隔排布，且顶板5可拆卸安装于发热室11，以改变气体传输生长腔2的流通截面积。

底板和顶板5均选用石墨板。

进一步的，请参阅附图3，当基材传输通道1位于气体传输生长腔2的底部时，隔离板3即为气体传输生长腔2的底板；隔离板3与顶板5的沿左右方向的两侧分别设置有两个侧边支撑板26，两个侧边支撑板26、隔离板3、顶板5共同围合成气体传输生长腔2。

再进一步的，请参阅附图 8，当基材传输通道 1 位于气体传输生长腔 2 的顶部时，气体传输生长腔 2 包括底板；底板的顶部形成有至少一层顶板 5，隔离板 3 即为气体传输生长腔 2 的顶板，底板与隔离板 3 的沿左右方向的两侧分别设置有两个侧边支撑板 26，两个侧边支撑板 26、底板、隔离板 3 共同围合成气体传输生长腔 2。

发热室 11 的内侧壁形成有卡接槽，卡接槽沿反应气体的传输方向延伸；位置左右相对的两个卡接槽形成一个卡接槽组；沿上下方向，卡接槽组形成有多对。底板和多个顶板 5 依次卡接固定于多对卡接槽组内。

当发热室 11 如附图 2 所示的位置放置时，则发热室 11 的左右方向、上下方向。前后方向即附图 2 中箭头所示的方向。

其中需要进一步说明的是，当需要逐渐扩大气体传输生长腔 2 的流通截面积时，则按照由下至上的顺序依次拆除掉多个顶板 5 即可。

当然，本公开中的发热室 11 内设置有多对卡接槽组，可以将所有的顶板 5 均拆除掉，然后根据所需的气体传输生长腔 2 的流通截面积大小，选择将其中一个顶板 5 放在合适位置的卡接槽组内。

如上，气体传输生长腔 2 的流通截面积可以进行灵活调整，进而验证不同流通截面积的反应气体对基材表面的外延生长的最佳工艺参数。

在本公开的某些实施例中，发热室 11 包括具有两端开口的发热室本体 6。发热室本体 6 形成容纳空间。发热室本体 6 的外周密封包覆有隔热件 7。

通过在发热室本体 6 的外周密封包覆隔热件 7 能够保证发热室本体 6 内产生的热量不快速向外界散去，进而保证基材在高温反应气体下进行外延生长。

请参阅附图 1-2，附图 14，一些实施例中，隔热件 7 包括具有两端开口的第一隔热件 701，第一隔热件 701 为拱形结构，并形成底部开口，第一隔热件 701 的位置相对的两个底边向下分别设置有第四隔热件 704，第一隔热件 701 与第四隔热件 704 之间具有缝隙，以后续在发热室的外圆周设置发热线圈时，避免发热线圈感应发热时在第一隔热件 701 和第四隔热件 704 上形成环形电流，关于发热线圈下文会进行详细的介绍。隔热件 7 还包括分别密封第一隔热件 701 和第四隔热件 704 形成的两端开口的第二隔热件 702 和第三隔热件 703。

请参阅附图 1, 进一步的, 第二隔热件 702 上开设有与基材传输通道 1 的传输进出口、气体传输生长腔 2 的进气口连通的第一开口; 第三隔热件 703 上开设有与气体传输生长腔 2 的出气口连通的第二开口。

一些实施例中, 隔热件 7 选用石墨毡材质。

在本公开的某些实施例中, 发热室本体 6 内靠近其两侧开口的位置均设置有支撑隔板 8。

请参阅附图 14, 其中需要说明的是, 支撑隔板 8 包括靠近第二隔热件 702 的第一支撑隔板 801, 以及靠近第三隔热件 703 的第二支撑隔板 802。

进一步的, 第一支撑隔板 801 不阻挡气体传输生长腔 2 的进气口, 以及基材传输通道 1 的传输进出口; 第二支撑隔板 802 不阻挡气体传输生长腔 2 的出气口。

第一支撑隔板 801、第二支撑隔板 802 实现了发热室本体 6 分别与第二隔热件 702、第三隔热件 703 的隔离阻挡, 进而有效避免了第二隔热件 702、第三隔热件 703 掉落的石墨颗粒飘散至发热室本体 6 形成的容置空间内, 保证了发热室 11 内部的清洁度。

请参阅附图 2, 一些实施例中, 发热室本体 6 的内侧壁的第一端开口处设置有第一支撑安装位, 第一支撑隔板 801 固定于第一支撑安装位; 发热室本体 6 的内侧壁的第二端开口处设置有第二支撑安装位, 第二支撑隔板 802 固定于第二支撑安装位。

进一步的, 沿发热室本体 6 的第一端开口的周向形成有多个第一安装凹槽; 沿第一支撑隔板 801 的周向形成有多个与第一安装凹槽适配卡接固定的第一凸起。沿发热室本体 6 的第二端开口的周向形成有多个第二安装凹槽; 沿第二支撑隔板 802 的周向形成有多个与第二安装凹槽适配卡接固定的第二凸起。

进一步的, 沿多个顶板 5 的依次排列方向, 第一支撑隔板 801 上开设有多个第一支撑槽, 第二支撑隔板 802 上开设有多个第二支撑槽; 至少部分顶板 5 的一端卡接于第一支撑槽, 另一端卡接于第二支撑槽。

请参阅附图 1, 附图 3-6, 附图 7-10, 附图 14, 在本公开的某些实施例中, 发热室 11 的底部形成有支撑架组件 9。支撑架组件 9 下方有驱动组件, 驱动组件的顶端的传递杆 10 位于发热室的中心轴的位置, 驱动组件具有顶

升和旋转功能，能够通过传递杆 10 来驱动承托托盘 4 的顶升动作和旋转动作。驱动组件的传递杆 10 能够进入至发热室 11 内支撑承托托盘 4。

支撑架组件 9 为石英舟支撑结构。

支撑架组件 9 与石英腔室的中心轴相互配合定位，以保证每次安装支撑架组件 9 以及发热室 11 的位置得到固定，以复现各批次的工艺结果的一致性。

发热室 11 的底面中间开孔；驱动组件的传递杆 10 密封进入至发热室 11 的内部。

一些实施例中，请参阅附图 11，本公开的承托托盘 4 包括托盘支架 401 和托盘面 402，托盘支架 401 固定于传递杆 10。请参阅附图 11，托盘面 402 为一体式结构，托盘面 402 固定于托盘支架 401。或者，请参阅附图 12-13，托盘面 402 为组合式结构，其为两个组件，即托盘面 402 包括中心面 4021 和圆环面 4022，圆环面 4022 位于中心面 4021 的外圆周，中心面 4021 固定在托盘支架 401 上，圆环面 4022 能够相对托盘支架 401 进行可拆卸安装。由于晶圆在外延生长的过程中托盘面 402 的边缘容易被外延生长的气体污染，因此需要定期更换托盘面 402，设置成中心面 4021 和可拆卸安装的圆环面 4022 组合的形式，减少了定期更换托盘面 402 的材料成本，且更换安装便捷快速。

请参阅附图 14，综上，本公开还提供了一种反应腔室；反应腔室包括依次连接的上游空间、外延生长空间、下游空间；外延生长空间即为上文所述的发热室 11 形成的容纳空间。

由于本公开的反应腔室具有上文所述的发热室 11，因此反应腔室由发热室 11 带来的有益效果请参见上文，在此不再赘述。

在本公开的某些实施例中，反应腔室包括具有两端开口的石英腔室 12。石英腔室 12 的两端开口处分别密封连接有上游法兰 13 和下游法兰 14。发热室 11 位于石英腔室 12 内部的中间区域。上游法兰 13 至发热室 11 之间的空间为上游空间。下游法兰 14 至发热室 11 之间的空间为下游空间。

本公开通过石英腔室 12、上游法兰 13、下游法兰 14 的组合结构得到了依次连接且密封的上游空间、外延生长空间和下游空间，其不仅组成结构简单，而且保证了反应腔室的内部始终处于真空环境中。

在本公开的某些实施例中，石英腔室 12 与发热室 11 对应的外周缠绕有发热线圈 15；发热线圈 15 通电，以使发热室本体 6 感应发热。

石英腔室 12 外侧固定的发热线圈 15 对发热室 11 的发热室本体 6 进行非接触式加热。

进一步的，发热室本体 6 的外周包覆有隔热件 7，隔热件 7 可以避免发热室本体 6 产生的热量向石英腔室 12 散去，避免石英腔室 12 与发热室本体 6 相对应的位置温度过高。同时，保证隔热件 7 与石英腔室 12 之间存在一定的间隙，进而可有效避免发热室本体 6 膨胀后将隔热件 7 压坏。

在本公开的某些实施例中，石英腔室 12 的侧壁为中空结构；中空结构内填充有冷却液。

如上，实现了对石英腔室 12 的冷却，避免了石英腔室外表面温度过高对操作人员造成的烫伤风险。

请参阅附图 14，在本公开的某些实施例中，上游法兰 13 开设有取放口；取放口处设置有密封阀 16。上游空间内包括与基材传输通道 1 连通的上游基材传输通道 17，并且上游基材传输通道 17 与上游法兰 13 的取放口连通。

密封阀 16 为 SV 阀。密封阀 16 打开能够连通反应腔室和承载传输装置的传输腔室 25；进而使传输装置的机械手由传输腔室 25 进入至反应腔室内。

请参阅附图，附图 14，一些实施例中，上游法兰 13 的内部为中空结构；中空结构形成有气室；上游空间内包括与气体传输生长腔 2 连通的进气管道 19；进气管道 19 与气室连通。

其中需要说明的是，上游法兰 13 的上方集成有多根进气管路 18，以将进气分为多个分区。上游法兰的中空结构加工成多个气室；各进气管路 18 与各气室连通，以将反应气体单独传输至气体传输生长腔 2。

其中需要进一步说明的是，进气管道 19 包括依次连通的第一石英进气段 1901、石墨进气段 1902、第二石英进气段 1903；第二石英进气段 1903 与气体传输生长腔 2 连通。

进一步的，上游法兰 13 开设的取放口开设在上游法兰 13 形成的气室以下的位置，即传输腔室 25 内的传输装置的机械手经进气管道 19 的下方将基材（基材即晶圆）放入高温的反应腔室内。

一些实施例中，气室与进气管道 19 的连通处设置有匀气板 20。

其中需要说明的是，匀气板 20 包括板本体和开设在板本体上的多个通风孔。匀气板 20 与第一石英进气段 1901 连通。

如上，能够将反应气体快速耗散至进气管道 19，使进气管道 19 内形成均匀的流动。

一些实施例中，上游空间内周向固定有支撑板 21；支撑板 21 上开设有支撑上游基材传输通道 17 的支撑口，以及供进气管道 19 通过的通过孔。

如上，支撑板 21 能够实现对进气管道 19 的支撑固定；同时形成了经传输装置的机械手自由进出通过的避让空间。

在本公开的某些实施例中，下游空间内设置有与气体传输生长腔 2 连通的抽气系统 22。

其中需要说明的是，密封阀 16 关闭后，在抽气系统 22 的尾气管路的工艺泵的作用下，可保持反应腔室始终处于稳定的工艺压力范围内。

在本公开的某些实施例中，下游法兰 14 为中空环形结构，下游法兰 14 的一端开口与石英腔室 12 密封连接，另一端开口与封顶法兰 23 密封连接。下游法兰 14 形成有排气通道；抽气系统 22 的尾气管路设置于排气通道。

其中需要说明的是，封顶法兰 23 与下游法兰 14 连接，并与石英腔室 12、上游法兰 13 共同围成真空区域的反应腔室。

通过在下游法兰 14 的底部开设有排气通道，将通入发热室 11 内的气流抽走，以保持发热室 11 内的压力较为恒定。通过设置封顶法兰 23，便于使下游空间裸露出来，进而便于对下游空间的清洁维护。

在本公开的某些实施例中，发热室 11 包括侧壁和底壁；发热室 11 的侧壁为拱形结构，发热室 11 的底壁为平面结构。

进一步的，石英腔室 12 包括侧壁和底壁；石英腔室 12 的侧壁为拱形结构，石英腔室 12 的底壁为平面结构。

如上，发热室 11、石英腔室 12 的底部均为平面结构，便于在支撑架组件 9（支撑架组件 9 即石英舟支撑结构）上的支撑固定。

一些实施例中，上游法兰 13 与石英腔室 12 之间设置有第一密封圈 24。进一步的，下游法兰 14 与石英腔室 12 之间设置有第二密封圈。通过设置第一密封圈 24、第二密封圈，进一步保证了石英腔室 12 分别与上游法兰 13、下游法兰 14 之间的密封效果，保证反应腔室始终处于真空环境下。

进一步的，上游法兰 13 为中空结构，上游法兰 13 的中空结构中填充有冷却液。如上，可防止上游法兰 13 的温度过高，避免温度较高烫坏匀气板 20 位置的第一密封圈 24。

进一步的，下游法兰 14 为中空结构，下游法兰 14 的中空结构中填充有冷却液。如上，可以防止下游法兰 14 的温度过高。

进一步的，封顶法兰 23 为中空结构，封顶法兰 23 的中空结构内填充有冷却液。封顶法兰 23 在对流换热和发热室本体 6 的辐射作用下温度较高，通常需要通入冷却水。

封顶法兰 23 上预留有观察窗以及测温孔，可对发热室 11 中的发热室本体 6 进行观察及温度测量。

一些实施例中，反应腔室设置有温度传感器，以测量发热室 11 内的温度。

温度传感器为红外测温探头传感器。上游法兰 13 上形成有透镜组件；上游法兰 13 上安装红外测温探头支架；红外测温探头支架上安装固定有红外测温探头传感器。

红外测温探头传感器发射的红外光线能够通过透镜进入至发热室本体 6 的内部，进而对发热室本体 6 的内部温度进行测量。

本公开中涉及的部件、装置仅作为例示性的例子并且不意图要求或暗示必须按照附图示出的方式进行连接、布置、配置。如本领域技术人员将认识到的，可以按任意方式连接、布置、配置这些部件、装置。诸如“包括”、“包含”、“具有”等等的词语是开放性词汇，指“包括但不限于”，且可与其互换使用。这里所使用的词汇“或”和“和”指词汇“和/或”，且可与其互换使用，除非上下文明确指示不是如此。这里所使用的词汇“诸如”指词组“诸如但不限于”，且可与其互换使用。

还需要指出的是，在本公开的装置中，各部件是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。

提供所公开的方面的以上描述以使本领域的任何技术人员能够做出或者使用本公开。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言是非常显而易见的，并且在此定义的一般原理可以应用其它方面而不脱离本公开的范围。因此，本公开不意图被限制到在此示出的方面，而是按照与在此公开的原理

和新颖的特征一致的最宽范围。

为了例示和描述的目的已经给出了以上描述。此外，此描述不意图将本公开的实施例限制到在此公开的形式。尽管以上已经讨论了多个示例方面和实施例，但是本领域技术人员将认识到其某些变型、修改、改变、添加和子组合。

以上所述仅为本公开的较佳实施例而已，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权利要求书

1、一种发热室，用于基材的外延生长；所述发热室包括容纳空间；

其中，所述容纳空间内设置有：

基材传输通道（1），用于传输所述基材，且形成有用于取放所述基材的基材取放位；

气体传输生长腔（2），与所述基材传输通道（1）并列排布，且形成有用于所述基材进行外延生长的外延生长位；

其中，所述基材传输通道（1）的传输进出口与所述气体传输生长腔（2）的进气口位于所述发热室的同一侧。

2、根据权利要求1所述的发热室，其中，所述发热室还包括设置于所述基材传输通道（1）与所述气体传输生长腔（2）之间的隔离板（3），以使反应气体单独输送至所述外延生长位；所述隔离板（3）开设有连通所述基材取放位与所述外延生长位的连通口（301）。

3、根据权利要求1或2所述的发热室，其中，所述发热室内设置有承托托盘（4）；

所述承托托盘（4）用于承托位于所述基材取放位的所述基材，且所述承托托盘（4）在所述基材取放位与所述外延生长位之间是可往复移动的。

4、根据权利要求2所述的发热室，其中，

所述基材传输通道（1）位于所述气体传输生长腔（2）的底部；所述隔离板（3）为所述气体传输生长腔（2）的底板；所述连通口（301）所在的区域为所述外延生长位。

5、根据权利要求2所述的发热室，其中，

所述基材传输通道（1）位于所述气体传输生长腔（2）的顶部；所述隔离板（3）为所述气体传输生长腔（2）的顶板；所述气体传输生长腔（2）的底板上开设有避让缺口，所述避让缺口所在的区域为所述外延生长位。

6、根据权利要求1所述的发热室，其中，所述气体传输生长腔（2）包括底板；所述底板的顶部设置有至少一层顶板（5），所述底板与所述顶板（5）形成所述气体传输生长腔（2），且所述顶板（5）可拆卸安装于所述发热室，以改变所述气体传输生长腔（2）的流通截面积。

7、根据权利要求6所述的发热室，其中，所述至少一层顶板（5）包括间隔排布的多层所述顶板（5）。

8、根据权利要求1-7中任一项所述的发热室，其中，所述发热室包括具有两端开口的发热室本体（6）；所述发热室本体（6）形成所述容纳空间；所述发热室本体（6）的外周密封包覆有隔热件（7）。

9、根据权利要求8所述的发热室，其中，所述发热室本体（6）内靠近其两侧开口的位置均设置有支撑隔板（8）。

10、根据权利要求3至9中任一项所述的发热室，其中，所述发热室的底部设置有支撑架组件（9）；所述支撑架组件（9）下方有驱动组件；所述驱动组件的传递杆（10）进入至所述发热室内，并支撑所述承托托盘（4）。

11、一种反应腔室，包括依次连接的上游空间、外延生长空间、下游空间；所述外延生长空间即为权利要求1-10中任一项所述的发热室（11）形成的容纳空间。

12、根据权利要求11所述的反应腔室，其中，所述反应腔室包括具有两端开口的石英腔室（12）；所述石英腔室（12）的两端开口处分别密封连接有上游法兰（13）和下游法兰（14）；

所述发热室（11）位于所述石英腔室（12）内部的中间区域；

所述上游法兰（13）至所述发热室（11）之间的空间为所述上游空间；

所述下游法兰（14）至所述发热室（11）之间的空间为所述下游空间。

13、根据权利要求12所述的反应腔室，其中，所述石英腔室（12）与所述发热室（11）对应的外周缠绕有发热线圈（15）；所述发热线圈（15）通电，以使所述发热室（11）感应发热。

14、根据权利要求12所述的反应腔室，其中，所述石英腔室（12）的侧壁为中空结构；所述中空结构内填充有冷却液。

15、根据权利要求12所述的反应腔室，其中，所述上游法兰（13）开设有取放口；所述取放口处设置有密封阀（16）；

所述上游空间内包括与基材传输通道（1）连通的上游基材传输通道（17），并且所述上游基材传输通道（17）与所述上游法兰（13）的取放口连通。

16、根据权利要求15所述的反应腔室，其中，所述上游法兰（13）的

内部为中空结构；所述中空结构形成有气室；

所述上游空间内包括与所述气体传输生长腔（2）连通的进气管道（19）；所述进气管道（19）与所述气室连通。

17、根据权利要求 16 所述的反应腔室，其中，

所述气室与所述进气管道（19）的连通处设置有匀气板（20）；

所述上游空间内周向固定有支撑板（21）；所述支撑板（21）上开设有支撑所述上游基材传输通道（17）的支撑口，以及供所述进气管道（19）通过的通过孔。

18、根据权利要求 12 至 17 中任一项所述的反应腔室，其中，所述下游空间内设置有与所述气体传输生长腔（2）连通的抽气系统（22）。

19、根据权利要求 18 所述的反应腔室，其中，所述下游法兰（14）为中空的结构，所述下游法兰（14）的一端开口与所述石英腔室（12）密封连接，另一端开口与封顶法兰（23）密封连接；

所述下游法兰（14）形成有排气通道；所述抽气系统（22）的尾气管路设置于所述排气通道。

20、根据权利要求 19 所述的反应腔室，其中，

所述发热室（11）包括侧壁和底壁；所述发热室（11）的侧壁为拱形结构，所述发热室（11）的底壁为平面结构；

所述石英腔室（12）包括侧壁和底壁；所述石英腔室（12）的侧壁为拱形结构，所述石英腔室（12）的底壁为平面结构；

所述上游法兰（13）与所述石英腔室（12）之间设置有第一密封圈；

所述下游法兰（14）与所述石英腔室（12）之间设置有第二密封圈；

所述上游法兰（13）为中空结构，所述上游法兰（13）的中空结构中填充有冷却液；

所述下游法兰（14）为中空结构，所述下游法兰（14）的中空结构中填充有冷却液；

所述封顶法兰（23）为中空结构，所述封顶法兰（23）的中空结构内填充有冷却液；

所述封顶法兰（23）开设有观察窗和/或测温孔；

所述反应腔室设置有温度传感器，以测量所述发热室（11）内的温度。