



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116288643 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 23

(21) 申请号 202310023480.2

C30B 11/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.09

(71) 申请人 江西新余新材料科技研究院  
地址 338000 江西省新余市赛维大道1950号

(72) 发明人 周成 张存新 何亮 毛伟  
李建敏 徐云飞 雷琦 罗鸿志  
李小平 刘亮 甘胜泉 熊仁根  
廖伟强

(74) 专利代理机构 南昌逸辰知识产权代理事务  
所(普通合伙) 36145  
专利代理师 刘海侠

(51) Int.Cl.  
C30B 7/00 (2006.01)  
C30B 9/00 (2006.01)

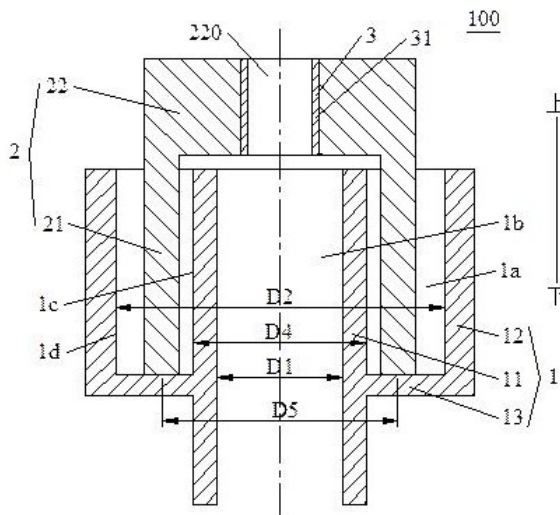
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

密封组件和晶体生长设备

(57) 摘要

本发明公开了一种密封组件和晶体生长设备,密封组件包括第一密封件和第二密封件,第一密封件适于密封连接于开孔的周壁,且第一密封件限定出插配腔和连通腔,连通腔的顶部敞开设置,连通腔的底部与开孔连通,插配腔为环形且环绕连通腔设置,插配腔的顶部敞开设置,插配腔内适于盛放密封液体,第二密封件包括彼此相连的插配部和安装部,插配部为环形且插配于插配腔,插配部的下端适于伸入密封液体,安装部设于插配腔的上侧且用于封闭插配部,安装部用于安装功能组件。根据本发明的密封组件,结构简单、装配方便,且可以实现能相对生长室运动的功能组件的可靠密封安装。



1. 一种密封组件(100), 其特征在于, 适用于需贯穿容纳功能组件(102)的生长室(1010)的密封, 其中, 所述生长室(1010)包括形成有开孔(1012a)的顶盖(1012), 所述开孔(1012a)处穿设有功能组件(102), 所述功能组件(102)形成为柱状结构, 所述密封组件(100)包括:

第一密封件(1), 所述第一密封件(1)适于密封连接于所述开孔(1012a)的周壁, 且所述第一密封件(1)限定出插配腔(1a)和连通腔(1b), 所述连通腔(1b)的顶部敞开设置, 所述连通腔(1b)的底部与所述开孔(1012a)连通, 所述插配腔(1a)为环形且环绕所述连通腔(1b)设置, 所述插配腔(1a)的顶部敞开设置, 所述插配腔(1a)内适于盛放密封液体;

第二密封件(2), 所述插配部(21)的下端适于伸入所述密封液体, 所述安装部(22)设于所述连通腔(1b)的上侧且用于封闭所述插配部(21), 所述安装部(22)用于安装所述功能组件(102)。

2. 根据权利要求1所述的密封组件(100), 其特征在于, 所述插配部(21)的下端止抵于所述插配腔(1a)的底壁。

3. 根据权利要求1所述的密封组件(100), 其特征在于, 还包括:

第三密封件(3), 所述安装部(22)形成有安装孔(220), 以用于穿设所述功能组件(102), 所述第三密封件(3)适于套设于所述功能组件(102)外, 且所述第三密封件(3)与所述安装孔(220)处密封配合。

4. 根据权利要求3所述的密封组件(100), 其特征在于, 所述第三密封件(3)包括第一密封部(31)、第二密封部(32)和第三密封部(33)中的至少一个,

所述第一密封部(31)与所述安装孔(220)的周壁密封配合,

所述第二密封部(32)环绕所述安装孔(220)设置, 且与所述安装部(22)的顶面密封配合,

所述第三密封部(33)环绕所述安装孔(220)设置, 且与所述安装部(22)的底面密封配合。

5. 根据权利要求1所述的密封组件(100), 其特征在于, 所述插配腔(1a)具有沿径向相对设置的第一周壁(1c)和第二周壁(1d), 所述插配部(21)与所述第一周壁(1c)和所述第二周壁(1d)分别间隔设置。

6. 根据权利要求1所述的密封组件(100), 其特征在于, 所述第一密封件(1)包括第一套筒部(11)、第二套筒部(12)和连接部(13), 所述第一套筒部(11)限定出所述连通腔(1b), 且适于密封连接于所述开孔(1012a)的周壁, 所述第二套筒部(12)间隔套设于所述第一套筒部(11)的外侧, 所述连接部(13)连接所述第一套筒部(11)和所述第二套筒部(12), 以使所述第一套筒部(11)、所述第二套筒部(12)和所述连接部(13)共同限定出所述插配腔(1a)。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的密封组件(100), 其特征在于, 所述第一密封件(1)形成有外螺纹, 所述开孔(1012a)的周壁形成有内螺纹, 所述外螺纹适于与所述内螺纹螺纹配合。

8. 一种晶体生长设备(200), 其特征在于, 包括:

缸体组件(101), 所述缸体组件(101)包括缸体(1011)和顶盖(1012), 所述顶盖(1012)设于所述缸体(1011)的顶部, 且与所述缸体(1011)限定出生长室(1010)所述顶盖(1012)形成有开孔(1012a);

密封组件(100),所述密封组件(100)为根据权利要求1-7中任一项所述的密封组件(100);

功能组件(102),所述功能组件(102)安装于所述安装部(22)且穿设于所述开孔(1012a)。

9.根据权利要求8所述的晶体生长设备(200),其特征在于,所述安装部(22)形成有安装孔(220),所述安装孔(220)与所述功能组件(102)密封配合且与所述功能组件(102)枢转配合。

10.根据权利要求9所述的晶体生长设备(200),其特征在于,所述功能组件(102)为所述晶体生长设备(200)的搅动结构(1022)或籽晶安装结构(1021),所述搅动结构(1022)用于搅动所述生长室(1010)内的溶液,所述籽晶安装结构(1021)用于安装籽晶。

## 密封组件和晶体生长设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及晶体生长技术领域,尤其是涉及一种密封组件和晶体生长设备。

### 背景技术

[0002] 晶体生长是指物质在一定温度、压力、浓度、介质、pH等条件下由气相、液相、固相转化,形成特定线度尺寸晶体的过程;晶体生长的原理是基于物种晶相化学势与该物种在相关物相中化学势间准平衡关系的合理维持。

[0003] 晶体生长设备中,一些功能组件例如用于安装籽晶的籽晶安装结构穿设于生长室的顶盖,且伸入生长室内;相关技术中,功能组件与生长室的顶盖之间的密封性难以保证,尤其是在功能组件可相对于生长室的顶盖运动的情况下,进一步增加了功能组件与生长室顶盖之间的密封困难性。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种密封组件,所述密封组件结构简单、装配方便,且可以实现能相对生长室运动的功能组件的可靠密封安装。

[0005] 本发明还提出一种具有上述密封组件的晶体生长设备。

[0006] 根据本发明第一方面实施例的密封组件,适用于需贯穿容纳功能组件的生长室的密封,其中,所述生长室包括形成有开孔的顶盖,所述开孔处穿设有功能组件,所述功能组件形成为柱状结构,所述密封组件包括:第一密封件,所述第一密封件适于密封连接于所述开孔的周壁,且所述第一密封件限定出插配腔和连通腔,所述连通腔的顶部敞开设置,所述连通腔的底部与所述开孔连通,所述插配腔为环形且环绕所述连通腔设置,所述插配腔的顶部敞开设置,所述插配腔内适于盛放密封液体;第二密封件,所述第二密封件包括彼此相连的插配部和安装部,所述插配部为环形且插配于所述插配腔,所述插配部的下端适于伸入所述密封液体,所述安装部设于所述连通腔的上侧且用于封闭所述插配部,所述安装部用于安装所述功能组件。

[0007] 根据本发明实施例的密封组件,通过设置第一密封件和第二密封件,并使得第二密封件的插配部插配于第一密封件的插配腔,以使插配部的下端适于伸入密封液体,以通过第二密封件和密封液体的配合将连通腔与外界环境隔开,从而实现功能组件的可靠密封安装,而且密封组件适用于功能组件能相对生长室运动的使用场景。

[0008] 在一些实施例中,所述插配部的下终止抵于所述插配腔的底壁。

[0009] 在一些实施例中,所述密封组件还包括:第三密封件,所述安装部形成有安装孔,以用于穿设所述功能组件,所述第三密封件适于套设于所述功能组件外,且所述第三密封件与所述安装孔处密封配合。

[0010] 在一些实施例中,所述第三密封件包括第一密封部、第二密封部和第三密封部中的至少一个,所述第一密封部与所述安装孔的周壁密封配合,所述第二密封部环绕所述安

装孔设置,且与所述安装部的顶面密封配合,所述第三密封部环绕所述安装孔设置,且与所述安装部的底面密封配合。

[0011] 在一些实施例中,所述插配腔具有沿径向相对设置的第一周壁和第二周壁,所述插配部与所述第一周壁和所述第二周壁分别间隔设置。

[0012] 在一些实施例中,所述第一密封件包括第一套筒部、第二套筒部和连接部,所述第一套筒部限定出所述连通腔,且适于密封连接于所述开孔的周壁,所述第二套筒部间隔套设于所述第一套筒部的外侧,所述连接部连接所述第一套筒部和所述第二套筒部,以使所述第一套筒部、所述第二套筒部和所述连接部共同限定出所述插配腔。

[0013] 在一些实施例中,所述第一密封件形成有外螺纹,所述开孔的周壁形成有内螺纹,所述外螺纹适于与所述内螺纹螺纹配合。

[0014] 根据本发明第二方面实施例的晶体生长设备,包括:缸体组件,所述缸体组件包括缸体和顶盖,所述顶盖设于所述缸体的顶部,且与所述缸体限定出生长室,所述顶盖形成有开孔;密封组件,所述密封组件为根据本发明上述第一方面实施例的密封组件;功能组件,所述功能组件安装于所述安装部且穿设于所述开孔。

[0015] 根据本发明实施例的晶体生长设备,通过采用上述的密封组件,可以实现能相对生长室运动的功能组件的可靠密封安装。

[0016] 在一些实施例中,所述安装部形成有安装孔,所述安装孔与所述功能组件密封配合且与所述功能组件枢转配合。

[0017] 在一些实施例中,所述功能组件为所述晶体生长设备的搅动结构或籽晶安装结构,所述搅动结构用于搅动所述生长室内的溶液,所述籽晶安装结构用于安装籽晶。

[0018] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0019] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

图1是根据本发明一个实施例的密封组件的剖视图;

图2是根据本发明另一个实施例的密封组件的剖视图;

图3是根据本发明再一个实施例的密封组件的剖视图;

图4是根据本发明一个实施例的晶体生长设备的剖视图;

图5是根据本发明另一个实施例的晶体生长设备的剖视图。

[0020] 附图标记:

晶体生长设备200、缸体组件101、生长室1010、功能组件102、

缸体1011、盛放腔R1、容纳腔R2、内缸1011a、外缸1011b、

顶盖1012、开孔1012a、

籽晶安装结构1021、搅动结构1022、

密封组件100、

第一密封件1、插配腔1a、连通腔1b、第一周壁1c、第二周壁1d、

第一套筒部11、第二套筒部12、连接部13、

第二密封件2、插配部21、安装部22、安装孔220、  
第三密封件3、第一密封部31、第二密封部32、第三密封部33、  
固定件4。

### 具体实施方式

[0021] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0022] 下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的可应用于性和/或其他材料的使用。

[0023] 下面,参考附图,描述根据本发明实施例的密封组件100。其中,密封组件100适用于需贯穿容纳功能组件102的生长室1010的密封,生长室1010包括形成有开孔1012a的顶盖1012,开孔1012a处穿设有功能组件102,功能组件102形成为柱状结构。

[0024] 可以理解的是,本申请上文所述的柱状结构,可以为实心柱状结构、也可以为空心柱状结构等,也就是说,功能组件102穿设于开孔1012a处的部分的外周壁形成为柱面,功能组件102可以为圆柱形或多棱柱等。

[0025] 如图1-图5所示,密封组件100包括第一密封件1,第一密封件1适于密封连接于开孔1012a的周壁,以便实现第一密封件1的安装,保证第一密封件1和生长室1010的顶盖1012之间的密封性;第一密封件1限定出插配腔1a和连通腔1b,连通腔1b的顶部敞开设,连通腔1b的底部与开孔1012a连通,以便功能组件102通过连通腔1b和开孔1012a向下延伸至生长室1010,插配腔1a为环形,且插配腔1a环绕连通腔1b设置,插配腔1a的顶部敞开,插配腔1a内适于盛放密封液体,则密封液体可以自插配腔1a的敞开侧盛放于插配腔1a内。

[0026] 密封组件100还包括第二密封件2,第二密封件2包括彼此相连的插配部21和安装部22,插配部21为环形,且插配部21插配于插配腔1a,插配部21的下端适于伸入密封液体,安装部22设于连通腔1b的上侧,且安装部22用于封闭插配部21,则第二密封件2与密封液体配合即可对连通腔1b进行密封,也就是说,第二密封件2与密封液体配合以将外界环境与连通腔1b分隔开,以使外界环境与连通腔1b不连通,从而实现密封,避免生长室1010内溶剂的挥发;即使功能组件102相对于生长室1010转动,功能组件102也不会使得插配部21的下端脱离插配腔1a内的密封液体,从而使得本申请的密封组件100可以有效适用于相对生长室1010运动的功能组件102的密封安装。其中,安装部22用于安装功能组件102。

[0027] 可见,本申请的密封组件100可以适用于常压环境,且生长室1010内的压力不会因溶剂挥发等原因造成升高。

[0028] 相对于一些技术中,以功能组件为籽晶杆为例,籽晶杆可相对生长室旋转,但籽晶杆需要与生长室上方的旋转机构严格配合,否则籽晶杆在转动过程中易发生移位,导致籽晶杆处密封不严;本申请中可以有效适用于上述使用场景,保证功能组件102密封安装。

[0029] 此外,第一密封件1和第二密封件2结构简单、拆装方便,只需将插配部21朝向,并将插配部21插配于插配腔1a内即可完成密封组件100的组装,而且只需将第二密封件2向上移动以脱离第一密封件1即可实现密封组件100的拆分,以便于功能组件102组装以及后续的取晶等。可以理解的是,密封液体的设置,可以在第二密封件2和第一密封件1装配完成后,向插配腔1a添加密封液体,也可以在第二密封件2和第一密封件1装配之前,向插配腔1a添加密封液体。

[0030] 需要说明的是,本申请中的“环形”应作广义理解,即不限于“圆环形”,例如还可以是“多边形环”等等。

[0031] 根据本发明的密封组件100,通过设置第一密封件1和第二密封件2,并使得第二密封件2的插配部22插配于第一密封件1的插配腔1a,以使插配部22的下端适于伸入密封液体内,以通过第二密封件2和密封液体的配合将连通腔1b与外界环境隔开,从而实现功能组件102的可靠密封安装,避免生长室1010内溶剂的挥发,而且密封组件100适用于功能组件102能相对生长室1010运动的使用场景。

[0032] 可选地,密封液体为水、或油等,但不限于此。

[0033] 在一些实施例中,如图1和图2所示,插配部21的下端止抵于插配腔1a的底壁,以便增大第一密封件1和第二密封件的契合高度,有效保证插配部21的下端浸没于密封液体液面以下,同时便于在保证密封效果的前提下,有利于减少密封液体的用量。

[0034] 在一些实施例中,如图1和图2所示,安装部22形成有安装孔220,以用于穿设功能组件102,便于实现功能组件102的安装,此时功能组件102可以自安装部22的上侧通过安装孔220伸入连通腔1b、并向下伸入顶盖1012下侧的生长室1010;密封组件100还包括第三密封件3,第三密封件3适于套设于功能组件102外,且第三密封件3与安装孔220处密封配合,则第三密封件3用于密封安装部22与功能组件102之间的间隙,以保证功能组件102与安装部22之间的密封性,从而进一步保证生长室1010的密封性,以便提供密闭的生长环境。

[0035] 在一些实施例中,如图1和图2所示,第三密封件3包括第一密封部31、第二密封部32和第三密封部33中的至少一个,例如第三密封件3包括第一密封部31、不包括第二密封部32和第三密封部33,或者第三密封件3包括第二密封部32、不包括第一密封部31和第三密封部33,或者第三密封件3包括第三密封部33、不包括第一密封部31和第二密封部32,等等。

[0036] 其中,第一密封部31与安装孔220的周壁密封配合,则第一密封部31用于密封功能组件102与安装孔220的周壁之间的间隙。例如,第一密封部31可以形成为筒状结构,第一密封部31的外周壁与安装孔220的周壁紧密贴合以实现密封配合,第一密封部31的内周壁用于与功能组件102的外周壁贴合以实现密封配合,从而实现安装部22与功能组件102之间的密封。

[0037] 可选地,当第一密封部31为圆筒形结构时,第一密封部31的外径大于安装孔220的直径。

[0038] 第二密封部32环绕安装孔220设置,第二密封部32形成为封闭环形,且第二密封部32与安装部22的顶面密封配合,第二密封部32的内周壁用于与功能组件102的外周壁密封配合,同样可以实现安装部22与功能组件102之间的密封。

[0039] 第三密封部33环绕安装孔220设置,第三密封部33形成为封闭环形,且第三密封部33与安装部22的底面密封配合,第三密封部33的内周壁用于与功能组件102的外周壁密封

配合,同样可以实现安装部22与功能组件102之间的密封。

[0040] 例如,第三密封件3包括第一密封部31和第二密封部32、不包括第三密封部33,第二密封部32可以由第一密封部31的外周沿向外延伸形成,以实现双重连续密封;又例如,第三密封件3包括第一密封部31和第三密封部33、不包括第二密封部32,第三密封部33可以由第一密封部31的外周沿向外延伸形成,以实现双重连续密封;再例如,第三密封件3包括第一密封部31、第二密封部32和第三密封部33,第二密封部32可以由第一密封部31的上端外周沿向外延伸形成,第三密封部33可以由第一密封部31的下端外周沿向外延伸形成,以实现三重连续密封。

[0041] 在一些实施例中,如图2所示,第三密封件3具有连续的多级密封部,多级密封部与安装孔220处的多个连续的邻接面密封配合,以实现密封部与对应邻接面的密封配合,而多级密封部和多个邻接面分别连续设置,也就是说,多个邻接面不间断设置,且多级密封部不间断设置,则多级密封部和多个邻接面的配合可以有效提升第三密封件3的密封面积,且多级密封部可以在安装孔220处形成多重密封,以进一步提升密封组件100的密封性能。

[0042] 可以理解的是,多个邻接面位于安装孔220处,则多个邻接面的一部分可以参与限定出安装孔220,或者,多个邻接面包括安装孔220的周壁面的至少部分。例如,多个邻接面包括第一表面、第二表面和第三表面中的至少连续的两个,第一表面为安装孔220的整个周壁面,第二表面和第三表面均为安装部22的表面,第二表面位于安装孔220的周壁面的上侧,且第二表面与安装孔220的周壁面相邻且连接,第三表面位于安装孔220的周壁面的下侧,且第三表面与安装孔220的周壁面相邻且连接;可见,第二表面可以理解为安装部22的顶面的环绕安装孔220的部分表面,第三表面可以理解为安装部22的底面的环绕安装孔220的部分表面。

[0043] 例如,多级密封部可以为下文所述的第一密封部31、第二密封部32和第三密封部33中的至少连续的两个。

[0044] 在一些实施例中,如图3-图5所示,密封组件100还包括固定件4,固定件4穿设于第三密封件3,且固定件4与安装部22固定配合,以便使得第三密封件3挤压在固定件4和安装部22之间,保证第三密封件3安装、密封可靠。

[0045] 可选地,在图3-图5的示例中,安装部22的安装孔220形成为阶梯孔,第三密封件3设于阶梯孔内,固定件4可以为螺杆,螺杆穿设于安装孔220,且螺杆与安装孔220螺纹配合,以将第三密封件3压抵在阶梯孔的阶梯处,以将第三密封件3固定于安装孔220内,螺杆限定出通孔,功能组件102穿设于通孔,以有效保证安装孔220与功能组件102之间无缝隙,避免溶剂挥发。当然,固定件4与第三密封件3的设置不限于此,只需保证固定件4可以将第三密封件3可靠固定于安装孔220内以保证密封即可。

[0046] 当然,本申请不限于此;在其他实施例中,安装部22还可以未形成有安装孔220,此时功能组件102的上端可以与安装部22配合以实现功能组件102的安装,且功能组件102并非向上伸出安装部22,功能组件102的下端通过连通腔1b向下伸入顶盖1012下侧的生长室1010。

[0047] 在一些实施例中,如图1和图2所示,插配腔1a具有沿径向相对设置的第一周壁1c和第二周壁1d,插配部21与第一周壁1c和第二周壁1d分别间隔设置,以便于插配部21快速插配于插配腔1a,同时可以降低插配部21与插配腔1a的装配精度,例如插配部21与插配腔



1a可以非同轴设置,而且还便于在第一密封件1和第二密封件2装配完成后、再添加密封液体,便于良好地掌控密封液体的添加量和最终高度。

[0048] 此外,由于插配部21与第一周壁1c和第二周壁1d分别间隔设置,便于使得插配腔1a为插配部21提供一定的平移空间,即使得插配部21在插配腔1a沿水平方向想读插配腔1a移动,则功能组件102无需与开孔1012a严格居中对位,即可保证功能组件102竖直安装,同时可以适应调整功能组件102在水平方向上的位置,以便功能组件102与其他部件良好配合,保证功能组件102运行平稳、不易移位。

[0049] 在一些实施例中,如图1和图2所示,第一密封件1包括第一套筒部11、第二套筒部12和连接部13,第一套筒部11限定出连通腔1b,且第一套筒部11适于密封连接于开孔1012a的周壁,第二套筒部12间隔套设于第一套筒部11的外侧,连接部13连接第一套筒部11和第二套筒部12,以使第一套筒部11、第二套筒部12和连接部13共同限定出插配腔1a。可见,第一密封件1大致形成为W型通孔密封套,而第二密封件2大致形成为n型通孔密封套,密封组件100结构简单、拆装便捷。

[0050] 可见,第一套筒部11的外周壁可以限定出插配腔1a的第一周壁1c,第二套筒部12的内周壁可以限定出插配腔1a的第二周壁1d;在图1和图2的示例中,第一周壁1c位于连通腔1b的周壁的径向外侧,第二周壁1d位于第一周壁1c的径向外侧,插配部21间隔设在第一周壁1c和第二周壁1d之间。

[0051] 下面,以插配腔1a和插配部21分别为圆环形为例进行说明;在图1和图2的示例中,连通腔1b的直径为 $D_1$ ,第一周壁1c的直径为 $D_4$ ,第二周壁1d的直径为 $D_2$ ,插配部21的直径为 $D_5$ , $D_1 < D_4 < D_5 < D_2$ ;其中,当安装部220形成有安装孔220时,安装孔220的直径小于 $D_1$ 。

[0052] 可见, $D_1$ 的大小与籽晶拿取便利性相关, $D_1$ 可以根据籽晶情况而具体设置,一般采用加大孔径,以将 $D_1$ 设置得较大。

[0053] 可以理解的是,当籽晶尺寸较小时,如果功能组件102为籽晶安装结构1021,籽晶安装结构1021连通籽晶一起穿过安装孔220、第三密封件3、连通腔1b和开孔1012a以向下伸入生长室1010;当籽晶尺寸较大时,如果功能组件102为籽晶安装结构1021,先将籽晶安装结构1021穿过安装孔220、第三密封件3、连通腔1b后,将籽晶安装在籽晶安装结构1021上(例如籽晶粘接在籽晶杆或绑在籽晶线上),然后将籽晶和籽晶安装结构1021、以及密封组件100安装于顶盖1012上。

[0054] 可见,当籽晶较小时,可以直接将籽晶安装结构1021和第二密封件2向上移动,以使籽晶通过连通腔1b即可取出籽晶杆和籽晶,以便实现籽晶的更换等;当籽晶较大时,先将第一密封件1与顶盖1012分离,然后将密封组件100和籽晶安装结构整体取出,简单便捷,无需打开顶盖1012,此时籽晶安装结构可以通过开孔1012a取出,以便保证生长室1010内溶液温度较为稳定,保证后续籽晶放入时长晶初期晶体生长的稳定性。可以理解的是,开孔1012a的开孔面积大于连通腔1b的横截面积,以开孔1012a为圆形孔,连通腔1b的横截面形状为圆形,开孔1012a的直径大于连通腔1b的横截面直径,以便较大的籽晶可以通过开孔1012a取出而无需打开顶盖1012。

[0055] 在一些实施例中,如图4和图5所示,第一密封件1形成有外螺纹,开孔1012a的周壁形成有内螺纹,外螺纹适于与内螺纹螺纹配合,以便使得第一密封件1实现与开孔1012a周壁的密封连接,同时实现第一密封件1的可靠安装。当然,还便于第一密封件1构造成第一密

封件1与开孔1012a的周壁可拆卸连接,方便第一密封件1的拆装。

[0056] 例如,在图1-图5的示例中,第一密封件1包括第一套筒部11和第二套筒部12,第二套筒部12间隔套设于第一套筒部11的外侧,第一套筒部11的下端向下伸出第二套筒部12外,使得第一套筒部11的下端位于第二套筒部12下端的下方,第一套筒部11的伸出第二套筒部12下方的部分的外周壁形成有外螺纹,以使第一套筒部11螺纹连接于开孔1012a处,以实现第一套筒部11的可靠安装,同时实现了第一套筒部11与开孔1012a周壁的密封。

[0057] 根据本发明第二方面实施例的晶体生长设备200,包括缸体组件101、密封组件100和功能组件102,缸体组件101包括缸体1011和顶盖1012,顶盖1012设于缸体1011的顶部,且顶盖1012与缸体1011限定出生长室1010,顶盖1012形成有开孔1012a,功能组件102安装于密封组件100的安装部22,且功能组件102穿设于开孔1012a。其中,密封组件100为根据本发明上述第一方面实施例的密封组件100。

[0058] 例如,缸体1011限定出顶部敞开的盛放腔R1,顶盖1012盖设于盛放腔R1的顶部,功能组件102通过开孔1012a向下伸入盛放腔R1。

[0059] 根据本发明实施例的晶体生长设备200,通过采用上述的密封组件100,可以实现能相对生长室运动的功能组件的可靠密封安装,以为晶体生长提供良好、稳定的环境。

[0060] 可选地,晶体生长设备200为溶液法晶体生长设备,其长晶原理为:将晶体的组成元素(溶质)溶解在另一溶液(溶剂)中,然后通过改变温度、蒸汽压等状态参数,获得过饱和溶液,最后使溶质从溶液中析出,形成晶体。

[0061] 在一些实施例中,如图1-图5所示,安装部22形成有安装孔220,安装孔220与功能组件102密封配合,且安装孔220与功能组件102枢转配合,则功能组件102可相对于安装部22转动。即本申请的密封组件100适用于可转动的功能组件102的密封安装。

[0062] 在一些实施例中,如图5所示,功能组件102为晶体生长设备200的搅动结构1022,搅动结构1022用于搅动生长室1010内的溶液,有利于提升生长室1010内长晶溶液的温度均匀性,同时由于生长室1010内的长晶溶液在搅动结构1022的作用下流动,则晶体生长设备200的籽晶可以无需相对生长室1010运动,即可实现籽晶和长晶溶液的相对运动,提升籽晶与长晶溶液的接触充分性,且相对于籽晶被驱动装置带动运动的方式,本申请有效降低了籽晶脱落风险,保证顺利长晶。

[0063] 可以理解的是,当功能组件102为搅动结构1022时,开孔1012a的位置可以根据实际需求具体设置,例如开孔1012a与顶盖1012同轴设置,或开孔1012a偏离于顶盖1012的中心轴线设置。

[0064] 本申请中,搅动结构1022的搅动方式不做具体限制,只需保证搅动结构1022可以搅动溶液相对籽晶运动即可,例如搅动结构1022可以水平搅动溶液、也可以上下搅动溶液等等。例如,如图5所示,搅动结构1022包括搅动轴和搅动盘,搅动轴安装于安装部22,且搅动轴穿设于连通腔1b和开孔1012a,搅动盘连接于搅动轴的下端,且搅动盘适于置于生长室1010内,以使搅动盘绕竖直轴线转动时搅动溶液;其中,搅动轴与安装部22枢转配合,当然,搅动轴还可以相对于安装部22保持静止。

[0065] 此外,当功能组件102为搅动结构1022时,晶体生长设备200的籽晶安装结构1021可以为多个,多个籽晶安装结构1021均安装于顶盖1012,每个籽晶安装结构1021分别安装一个籽晶,有效提升了籽晶的投放量,从而提升了晶体生长设备200的生产效率。

[0066] 在一些实施例中,如图4所示,功能组件102为晶体生长设备200的籽晶安装结构1021,籽晶安装结构1021用于安装籽晶,以保证籽晶安装结构1021与顶盖1012之间密封可靠。

[0067] 可以理解的是,当功能组件102为籽晶安装结构1021时,籽晶安装结构1021可以相对于安装部22保持静止,此时晶体生长设备200可以通过搅动结构1022来搅动生长室1010的长晶溶液,以实现籽晶和长晶溶液的相对运动;或者,籽晶安装结构1021与安装部22枢转配合,同样可以实现籽晶和长晶溶液的相对运动。

[0068] 可选地,在图4的示例中,籽晶安装结构1021包括籽晶杆,籽晶杆包括第一杆段和第二杆段,第一杆段连接在第二杆段的上侧,且第一杆段的外轮廓位于第二杆段的外轮廓的径向外侧,以使第一杆段支撑在安装孔220的边缘处,第二杆段穿设于安装孔220并向下延伸至生长室1010,以避免籽晶杆掉落至生长室1010;第二杆段的下部形成有通孔,以用于绑籽晶线。籽晶杆的横截面形状可以为圆形或多边形等。

[0069] 在一些实施例中,如图4和图5所示,缸体1011包括内缸1011a和外缸1011b,内缸1011a限定出盛放腔R1,外缸1011b设于内缸1011a外侧,且外缸1011b与内缸1011a之间形成容纳腔R2,容纳腔R2用于容纳换热介质,换热介质可以通过内缸1011a与盛放腔R1内的长晶溶液热交换,以便通过控制换热介质的温度来间接控制盛放腔R内长晶溶液的温度。

[0070] 可见,容纳腔R2内的换热介质可以与内缸1011a的底壁和侧壁换热,使得换热介质可以至少与盛放腔R1内长晶溶液的底部和周侧部换热。例如,顶盖1012形成有用于流动换热介质的流动通道,流通通道通过连接管与容纳腔R2连通,晶体生长设备200还包括泵送装置(例如循环泵等),泵送装置用于将容纳腔R2内的换热介质泵送至流动通道,此时泵送装置、连接管、流通通道、容纳腔R2可以构成换热介质闭环循环流路,泵送装置可以将容纳腔R2内的换热介质通过对应连接管泵送至流动通道的进口,并使得换热介质沿流动通道流动,最终通过流动通道出口流至对应连接管而再次回流至容纳腔R2内,从而顶盖1012利用换热介质具有调控盛放腔R1内长晶溶液温度的功能,使得盛放腔R1的顶部不会形成散热低温区或散冷区,以提升整个生长室101内长晶溶液温度的均匀性。

[0071] 此时,无论是盛放腔R1内溶液的底部、周侧部,还是盛放腔R1内溶液的顶部,均通过容纳腔R2内的换热介质来保持合适的温度,以便进一步保证整个生长室1010内长晶溶液温度的均匀性。

[0072] 可选地,换热介质为水,此时晶体生长设备200为水浴溶液发晶体生长设备,缸体组件101可以形成为水浴锅,以将换热介质的热量传递至长晶溶液,以控制盛放腔R1内的溶液温度,使得长晶溶液达到过饱和状态后,放入籽晶,然后继续降温使溶质从溶液中析出,在籽晶上生长形成晶体;R1内的溶液及籽晶通过容纳腔R2中的换热介质和顶盖1012实现温度调节,使得整体受热/降温均匀,调节热场分布,使得降温过程利于晶体生长,提高晶体生长质量。

[0073] 当然,容纳腔R2还可以不与顶盖1012上的流动通道连通,此时可以采用其他装置为流动通道提供换热介质,同样可以提升生长室1010内溶液温度的均匀性。

[0074] 根据本发明实施例的晶体生长设备200的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0075] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、

“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“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。此外,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。

[0076] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;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。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0077] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0078] 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“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,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”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0079] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

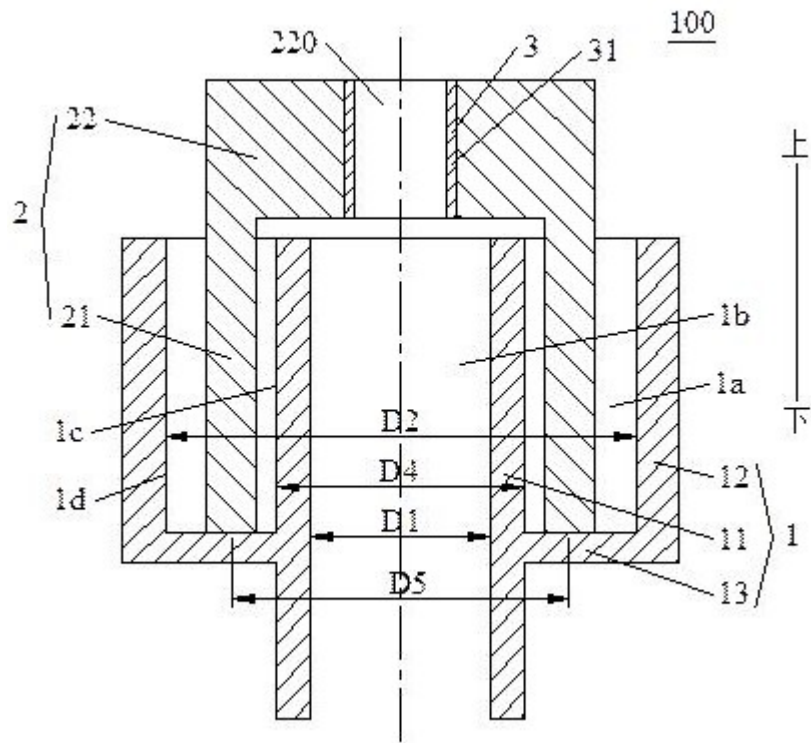


图1

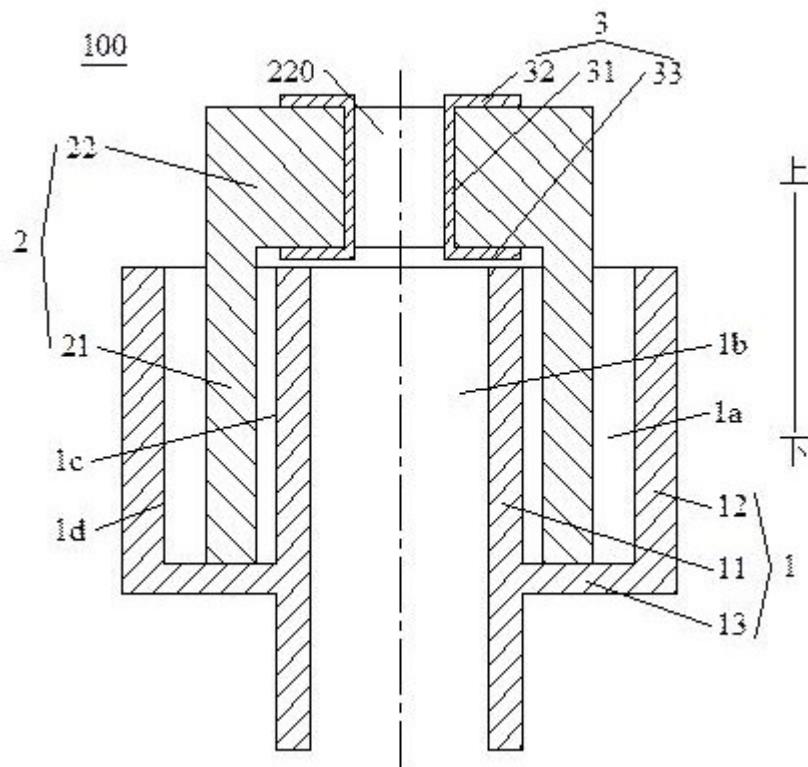


图2

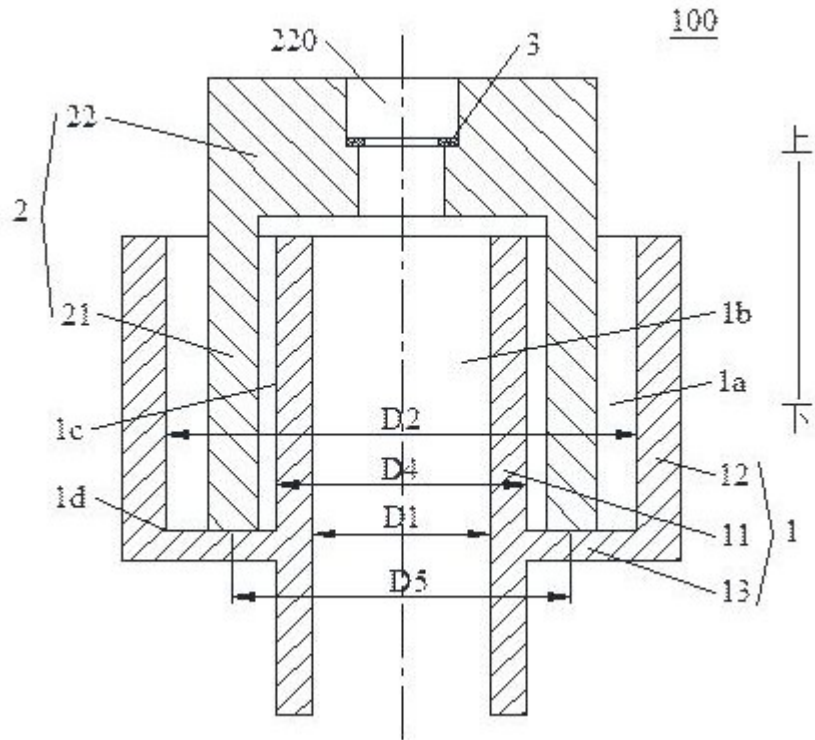


图3

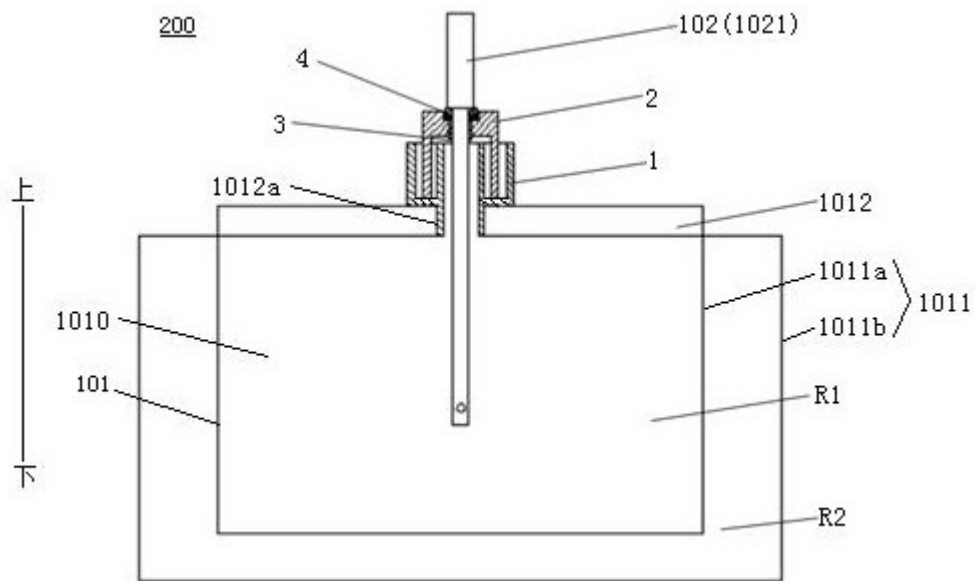


图4

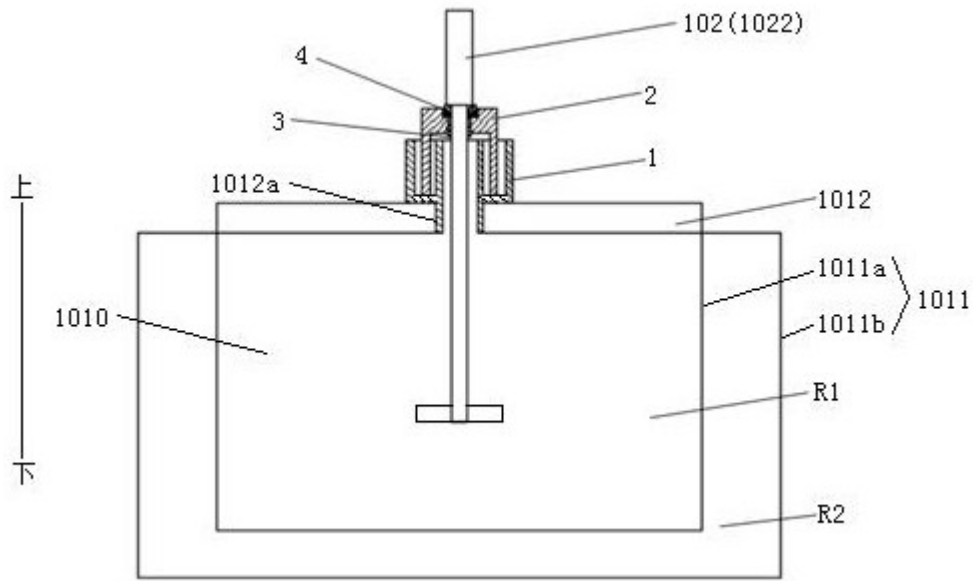


图5