



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107464771 B

(45)授权公告日 2019.07.19

(21)申请号 201610393605.0

(22)申请日 2016.06.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107464771 A

(43)申请公布日 2017.12.12

(73)专利权人 北京北方华创微电子装备有限公司

地址 100176 北京经济技术开发区文昌大道8号

(72)发明人 邓玉春

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 彭瑞欣 张天舒

(51)Int.Cl.

H01L 21/677(2006.01)

(56)对比文件

CN 102142387 A,2011.08.03,

CN 105428286 A,2016.03.23,

CN 101577239 A,2009.11.11,

CN 105128492 A,2015.12.09,

US 7147045 B2,2006.12.12,

US 2011155216 A1,2011.06.30,

审查员 谢绍俊

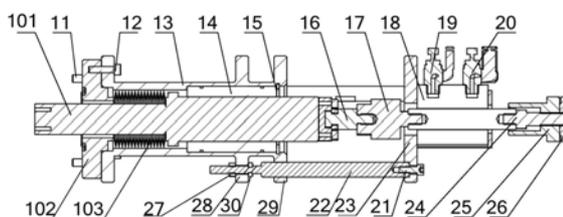
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种连接装置和升降机构

(57)摘要

本发明提供一种连接装置和升降机构,通过在直线轴承套筒的第一法兰上开设第一通孔,将连接立柱的第二端穿过第一通孔,并与第一通孔间隙配合,并利用紧固件将连接立柱的第二端与第一法兰紧固连接,使得实际起到连接作用的连接立柱的长度可灵活调节,从而灵活调节升降轴伸入到工艺腔室内的最大高度;不但可以针对零件加工以及安装误差,调节直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离,以保证升降轴伸入到腔室中的最大高度,精确定位取放片工艺位以及去气或退火工艺位,也可以根据加热部件的尺寸,在一定范围内灵活调节直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离,提高使用的广泛性。



1. 一种连接装置,包括气缸安装板、直线轴承套筒和连接立柱,所述连接立柱的第一端与所述气缸安装板固定连接,所述直线轴承套筒上设置有第一法兰,其特征在于,所述第一法兰上开设有第一通孔,所述连接立柱的第二端穿过所述第一通孔,并与所述第一通孔间隙配合;

所述连接装置还包括紧固件,所述紧固件与所述连接立柱的第二端可拆卸连接,用于将所述连接立柱的第二端与所述第一法兰紧固连接;其中,

所述连接立柱包括第一部分和第二部分,且所述第一部分的直径大于所述第二部分的直径;所述连接立柱的第一端为连接立柱的第一部分的自由端,所述连接立柱的第二端为连接立柱的第二部分的自由端。

2. 如权利要求1所述的连接装置,其特征在于,所述连接立柱的第二端设置有外螺纹,所述紧固件包括第一螺母和第二螺母;所述第一螺母和第二螺母套设在连接立柱的第二端的外螺纹上并分别位于所述第一法兰的上、下两侧,能够沿所述连接立柱的第二端的轴向方向分别加紧所述第一法兰。

3. 如权利要求1所述的连接装置,其特征在于,所述连接立柱的数量为至少三个,所述连接立柱在所述气缸安装板和所述直线轴承套筒的周向均匀分布。

4. 如权利要求3所述的连接装置,其特征在于,在所述连接立柱的第一部分的中间位置设置有凹槽,所述凹槽的底部为平面。

5. 如权利要求4所述的连接装置,其特征在于,所述凹槽为环形槽,沿所述连接立柱的第一部分的外周设置;或者,所述凹槽为两个,所述两个凹槽对称设置。

6. 如权利要求1-5任一项所述的连接装置,其特征在于,所述直线轴承套筒上还设置有第二法兰,所述第二法兰设置于所述第一法兰的下方,所述第二法兰上开设有第二通孔,所述连接立柱穿过所述第二通孔,且所述连接立柱的外周与所述第二通孔间隙配合。

7. 如权利要求6所述的连接装置,其特征在于,所述连接立柱的外周与所述第二通孔之间的间隙小于所述连接立柱的第二端与所述第一通孔之间的间隙。

8. 如权利要求1所述的连接装置,其特征在于,所述气缸安装板上与所述连接立柱相对应的位置设置有沉头孔,所述连接立柱的第一端沿轴向方向开设有螺纹孔;

所述连接装置还包括安装螺钉,所述安装螺钉与所述沉头孔和所述螺纹孔配合,将所述连接立柱与所述气缸安装板固定连接。

9. 一种升降机构,其特征在于,包括:双出杆气缸、直线轴承、升降轴、波纹管 and 如权利要求1-8任一项所述的连接装置;

所述直线轴承套筒与所述直线轴承过盈安装,且所述直线轴承套筒的一端通过腔室安装板固定于工艺腔室上,另一端通过所述连接立柱与所述气缸安装板连接;

所述波纹管设置于所述直线轴承套筒内,所述双出杆气缸安装于所述气缸安装板上,并与所述升降轴相连接,能够带动所述升降轴在所述直线轴承内往复运动。

一种连接装置和升降机构

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体设备制造领域,具体涉及一种连接装置和升降机构。

背景技术

[0002] 集成电路制造中使用的去气设备以及退火设备通常由晶片装载腔室、传输腔室和工艺腔室等三部分组成,为了将晶片传递到不同的工艺位,需要采用机械手与相应腔室的升降机构协调运动来完成。

[0003] 在传片工艺中,一种机械手进腔室取放片方式为:机械手伸入腔室后,无z轴升降,通过升降机构带动托架结构实现取放片。具体流程为,取片时升降机构由低位运动到高位,也即带动托架结构将晶片从去气或者退火工艺位升到取放片工艺位,然后升降机构伸入腔室内,升降机构由高位运动到低位,将晶片放到机械手上并由其取出腔室,放片时升降机构在低位处等待机械手将晶片传入腔室内,然后机械手由低位运动到高位,从机械手上得到晶片,机械手退出腔室后升降机构将晶片从取放片工艺位降到去气或者退火工艺位。

[0004] 图1为现有升降机构,主要由波纹管焊接装配10、直线轴承套筒13、直线轴承14、浮动接头16、连接接头17、双出杆气缸18、连接立柱22、气缸安装板23等组成。其中,波纹管焊接装配10由升降轴101、腔室安装板102以及波纹管103三部分组成,腔室安装板102安装在工艺腔室上,波纹管103具有伸缩功能,因此升降轴101相对腔室安装板102能够实现升降运动,在实际使用中,升降机构竖直安装。直线轴承套筒13与直线轴承14过盈安装,且直线轴承套筒13的一端安装到腔室安装板102上,另一端通过连接立柱22与气缸安装板23连接。双出杆气缸18安装到气缸安装板23上,并通过浮动接头16和连接接头17与升降轴101相连接,能够带动升降轴101在直线轴承14内往复运动。

[0005] 直线轴承套筒13的底部与气缸安装板23之间的距离(即连接立柱22的长度)决定了升降轴101伸入工艺腔室的最大高度,连接立柱22越长,则升降轴101伸入工艺腔室的最大高度越短,连接立柱22越短,则升降轴101伸入工艺腔室的最大高度越长。

[0006] 现有的升降机构存在以下技术缺陷:

[0007] 1、由于零件加工以及安装存在误差,实际使用中升降轴101伸入到腔室中的高度很难保证,进而不能精确定位取放片工艺位以及,去气或退火工艺位。如果取放片工艺位误差较大,将造成升降机构与晶片之间发生较大的碰撞或者刮磨而引入颗粒,甚至会导致传片失败,晶片破碎。如果去气或者退火工艺位误差较大,将可能影响正常的去气或者退火工艺执行,造成晶片加工不合格。

[0008] 2、由于加热部件的型号和尺寸较多,升降机构配合不同型号的加热部件使用时,需要根据加热部件的尺寸确定加热工艺位的位置,即升降轴101伸入到腔室中的高度,以满足该型号加热部件的加热工艺要求。而现有的升降机构中直线轴承套筒13的底部与气缸安装板23之间的距离固定,导致升降机构无法与不同型号加热部件相匹配,适用性差。

发明内容

[0009] 本发明针对现有技术中存在的上述不足,提供一种连接装置和升降机构,用以解决升降轴伸入到工艺腔室内的最大高度不可调的问题。

[0010] 本发明为解决上述技术问题,采用如下技术方案:

[0011] 本发明提供一种连接装置,包括气缸安装板、直线轴承套筒和连接立柱,连接立柱的第一端与气缸安装板固定连接,直线轴承套筒上设置有第一法兰,其特征在于,第一法兰上开设有第一通孔,连接立柱的第二端穿过第一通孔,并与第一通孔间隙配合;

[0012] 所述连接装置还包括紧固件,紧固件与连接立柱的第二端可拆卸连接,用于将连接立柱的第二端与第一法兰紧固连接。

[0013] 优选的,连接立柱的第二端设置有外螺纹,所述紧固件包括第一螺母和第二螺母;第一螺母和第二螺母套设在连接立柱的第二端的外螺纹上并分别位于第一法兰的上、下两侧,能够沿连接立柱的第二端的轴向方向分别加紧第一法兰。

[0014] 优选的,连接立柱的数量为至少三个,连接立柱在气缸安装板和直线轴承套筒的周向均匀分布。

[0015] 优选的,连接立柱包括第一部分和第二部分,第一部分的直径大于第二部分的直径;连接立柱的第一端为连接立柱的第一部分的自由端,连接立柱的第二端为连接立柱的第二部分的自由端。

[0016] 优选的,在连接立柱的第一部分的中间位置设置有凹槽,凹槽的底部为平面。

[0017] 优选的,凹槽为环形槽,沿连接立柱的第一部分的外周设置;或者,凹槽为两个,两个凹槽对称设置。

[0018] 进一步的,直线轴承套筒上还设置有第二法兰,第二法兰设置于第一法兰的下方,第二法兰上开设有第二通孔,连接立柱穿过第二通孔,且连接立柱的外周与第二通孔间隙配合。

[0019] 优选的,连接立柱的外周与第二通孔之间的间隙小于连接立柱的第二端与第一通孔之间的间隙。

[0020] 优选的,气缸安装板上与连接立柱相对应的位置设置有沉头孔,连接立柱的第一端沿轴向方向开设有螺纹孔;

[0021] 所述连接装置还包括安装螺钉,安装螺钉与沉头孔和螺纹孔配合,将连接立柱与气缸安装板固定连接。

[0022] 本发明还提供一种升降机构,包括:双出杆气缸、直线轴承、升降轴、波纹管和如前所述的连接装置;

[0023] 所述直线轴承套筒与所述直线轴承过盈安装,且所述直线轴承套筒的一端通过腔室安装板固定于工艺腔室上,另一端通过所述连接立柱与所述气缸安装板连接;

[0024] 所述波纹管设置于所述直线轴承套筒内,所述双出杆气缸安装于所述气缸安装板上,并与所述升降轴相连接,能够带动所述升降轴在所述直线轴承内往复运动。

[0025] 本发明通过在直线轴承套筒的第一法兰上开设第一通孔,将连接立柱的第二端穿过第一通孔,并与第一通孔间隙配合,并利用紧固件将连接立柱的第二端与第一法兰紧固连接,使得实际起到连接作用的连接立柱的长度(即直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离)可以灵活调节,从而灵活调节升降轴伸入到工艺腔室内的最大高度;这样,不但可以针

对零件加工以及安装误差,调节直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离,以保证升降轴伸入到腔室中的最大高度,精确定位取放片工艺位以及去气或退火工艺位,而且,也可以根据加热部件的尺寸,在一定范围内灵活调节直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离,使得包括该连接装置的升降机构可以配合不同型号的加热部件使用,提高使用的广泛性。

附图说明

- [0026] 图1为现有的升降机构的结构示意图;
- [0027] 图2为本发明的升降机构的结构示意图;
- [0028] 图3为本发明的连接立柱的结构示意图。
- [0029] 图例说明:
- | | | | |
|--------|--------------|--------------|-----------|
| [0030] | 10、波纹管焊接装配 | 11、安装螺钉 | 12、安装螺钉 |
| [0031] | 13、直线轴承套筒 | 14、直线轴承 | 15、轴端挡圈 |
| [0032] | 16、浮动接头 | 17、连接接头 | 18、双出杆气缸 |
| [0033] | 19、节流低位阀 | 20、节流高位阀 | 21、安装螺钉 |
| [0034] | 22、连接立柱 | 23、气缸安装板 | 24、限位螺钉 |
| [0035] | 25、行程调节旋钮 | 26、防松滚花螺帽 | 27、第一螺母 |
| [0036] | 28、第一法兰 | 29、第二法兰 | 30、第二螺母 |
| [0037] | 31、凹槽 | 101、升降轴 | 102、腔室安装板 |
| [0038] | 103、波纹管 | 221、连接立柱的第一端 | |
| [0039] | 222、连接立柱的第二端 | | |

具体实施方式

[0040] 下面将结合本发明中的附图,对本发明中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 本发明通过改进连接立柱和直线轴承套筒的结构及其连接,实现连接立柱的使用长度可灵活调节,能够克服零件加工与装配引入的误差,实现取放片工艺位以及去气或退火工艺位的精确定位,并且能够配合不同型号的加热部件使用,提高使用的广泛性。

[0042] 以下结合图2-3,详细说明本发明的技术方案。

[0043] 如图2所示,本发明提供一种连接装置,该连接装置设置在升降机构中,用于连接双出杆气缸18和升降轴101,该连接装置包括气缸安装板23、直线轴承套筒13和连接立柱22,结合图3所示,连接立柱22包括连接立柱的第一端221和连接立柱的第二端222,连接立柱的第一端221与气缸安装板23固定连接,直线轴承套筒13上设置有第一法兰28,第一法兰28上开设有第一通孔。连接立柱的第二端222穿过第一通孔,并与第一通孔间隙配合,即连接立柱的第二端222的直径小于第一通孔的内径。所述连接装置还包括紧固件,紧固件与连接立柱的第二端222可拆卸连接,用于将连接立柱的第二端222与第一法兰28固定连接。

[0044] 通过在直线轴承套筒的第一法兰上开设第一通孔,将连接立柱的第二端穿过第一通孔,并与第一通孔间隙配合,利用紧固件将连接立柱的第二端与第一法兰固定连接,使得

实际起到连接作用的连接立柱的长度(即直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离)可以灵活调节,从而灵活调节升降轴伸入到工艺腔室内的最大高度。也就是说,当直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离越大时,实际起到连接作用的连接立柱的长度越长,直线轴承套筒的顶端越靠近工艺腔室,升降轴位于直线轴承套筒内部的长度越长,则升降轴伸入到工艺腔室内的最大高度越小。当直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离越小时,实际起到连接作用的连接立柱的长度越短,直线轴承套筒的顶端越远离工艺腔室,升降轴位于直线轴承套筒内部的长度越短,则升降轴伸入到工艺腔室内的最大高度越大。因此,本发明的连接装置可以针对零件加工以及安装误差,调节直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离,以保证升降轴伸入到腔室中的最大高度,精确定位取放片工艺位以及去气或退火工艺位,从而避免升降机构与晶片之间发生碰撞或刮磨而引入颗粒,减少了颗粒的污染,保证了晶片加工的连续性和合格率。

[0045] 如图2所示,气缸安装板23上与连接立柱22相对应的位置设置有沉头孔,沉头孔与连接立柱的第一端221之间采用间隙较小的间隙配合,连接立柱的第一端221沿轴向方向开设有螺纹孔。所述连接装置还包括安装螺钉21,安装螺钉21与沉头孔和螺纹孔配合,并使用安装螺钉21紧固,从而将连接立柱22与气缸安装板23紧固连接。

[0046] 如图2、3所示,连接立柱的第二端222设置有外螺纹,所述紧固件包括第一螺母27和第二螺母30,第一螺母27和第二螺母30套设在连接立柱的第二端222的外螺纹上并分别位于第一法兰28的上、下两侧,能够沿连接立柱的第二端222的轴向方向分别加紧第一法兰28。

[0047] 优选的,可以在连接立柱的第二端222上设置5-20mm长的外螺纹,从而将连接立柱22起到连接作用的实际使用长度的变化幅度在5-20mm的长度范围内调整。

[0048] 需要说明的是,在实际使用过程中,在将连接立柱22穿过第一法兰28的第一通孔之前,先将第二螺母30套设在连接立柱的第二端222上,从而将第二螺母30设置在第一法兰28的下侧。在将连接立柱22穿过第一法兰28的第一通孔后,再将第一螺母27套设在连接立柱的第二端222上,从而将第二螺母30设置在第一法兰28的上侧。

[0049] 由于第一法兰28与连接立柱的第二端222间隙配合,且连接立柱的第一端221与气缸安装板23之间固定连接,当第一螺母27和第二螺母30在连接立柱的第二端222上拧松时,可以通过调节第一法兰28与连接立柱的第二端222的相对位置,调节直线轴承套筒13与气缸安装板23之间的距离。一旦直线轴承套筒13与气缸安装板23之间的距离确定,即可拧紧第一螺母27和第二螺母30,以使第一螺母27和第二螺母30沿连接立柱的第二端222的轴向方向分别加紧第一法兰28的上、下两侧,从而将连接立柱的第二端222与第一法兰28紧固连接。

[0050] 需要说明的是,通过紧固件将连接立柱的第二端222与第一法兰28紧固连接,不限于两个螺母与连接立柱的第二端222螺纹连接的方式。在本发明的另一实施例中,紧固件为两对螺栓和第三螺母,连接立柱的第二端222设置有径向的长圆孔,每对螺栓和螺母分别位于第一法兰28的上、下两侧,螺栓穿过长圆孔,第三螺母套设在螺栓上,两对螺栓与第三螺母能够沿连接立柱的第二端222的轴向方向夹紧第一法兰28的上、下两侧。在本实施例中,两个螺栓可以从连接立柱的第二端222的长圆孔中自由拿出,连接立柱22实际使用的长度的变化幅度即为长圆孔的长度。可以通过调节第一法兰28与连接立柱的第二端222的相对位

置,调节直线轴承套筒13与气缸安装板23之间的距离,一旦直线轴承套筒13与气缸安装板23之间的距离确定,即可沿第一法兰28的上、下两侧将螺栓插入长圆孔内,并拧紧螺母,以使两对螺钉和螺母沿连接立柱的第二端222的轴向方向夹紧第一法兰28的上、下两侧,从而将连接立柱的第二端222与第一法兰28紧固连接。然而,由于两对螺栓和螺母分别位于第一法兰28的上、下两侧,在本实施例中依靠螺栓与长圆孔之间的摩擦力来固定连接立柱的第二端222和第一法兰28,固定效果没有前一实施例(即两个螺母与连接立柱的第二端螺纹连接的方式)的固定效果好,因此,前一实施例为本发明的优选实施例。

[0051] 为了保证气缸安装板23和直线轴承套筒13受力均匀,优选的,连接立柱22的数量为至少三个,即可以设置三个或三个以上的连接立柱22,且所述连接立柱22在气缸安装板23和直线轴承套筒13的周向均匀分布。

[0052] 如图3所示,连接立柱22可以包括第一部分和第二部分,第一部分与第二部分的直径不同,第一部分的直径大于第二部分的直径。连接立柱的第一端221为连接立柱的第一部分的自由端,连接立柱的第二端222为连接立柱的第二部分的自由端。

[0053] 由于连接立柱的第二部分的外周设置有外螺纹,而连接立柱的第一部分未设置外螺纹,在连接立柱安装之前,为了防止第二螺母30从连接立柱的第一端221脱落,将连接立柱的第二部分设置较细,而将连接立柱的第一部分设置较粗,使得较粗的连接立柱的第一部分可以挡住第二螺母30,防止其脱落。

[0054] 进一步的,如图3所示,在连接立柱的第一部分的中间位置还可以设置凹槽31,凹槽31的底部为平面,用于与扳手的钳口相配合。通过在连接立柱的第一部分设置底部为平面的凹槽31,当需要调节直线轴承套筒13与气缸安装板23之间的距离时,可以将扳手的钳口卡合在凹槽31处,使得操作更为省力。

[0055] 凹槽31可以为环形槽,环形槽沿连接立柱的第一部分的外周设置。凹槽31也可以为两个,两个凹槽31对称设置,可以在连接立柱的第一部分的外周切削形成。

[0056] 进一步的,如图2所示,直线轴承套筒13上还可以设置第二法兰29,第二法兰29设置于第一法兰28的下方,即第二法兰29的位于第一法兰28与气缸安装板23之间的位置。第二法兰29上开设有第二通孔,连接立柱22穿过第二通孔,且连接立柱22的外周与第二通孔间隙配合。

[0057] 优选的,连接立柱的外周与第二通孔之间的间隙小于连接立柱的第二端与第一通孔之间的间隙。也就是说,连接立柱的第二部分的外周与第二通孔间隙配合,该间隙约为0.1mm。连接立柱的第一部分的外周(即连接立柱的第二端222的外周)与第一通孔间隙配合,该间隙约为2mm。

[0058] 第二法兰29可以对连接立柱22起导向作用,防止升降机构在工作过程中产生的震动造成连接立柱的第二端222与第一法兰28的连接处在径向方向受力,避免损坏连接立柱。

[0059] 本发明还提供一种升降机构,如图2所示,包括如前所述的连接装置,还包括:双出杆气缸18、直线轴承14、升降轴101和波纹管103,直线轴承套筒13与直线轴承14过盈安装,且直线轴承套筒13的一端通过腔室安装板102固定于工艺腔室上,另一端通过连接立柱22与气缸安装板102连接。波纹管103设置于直线轴承套筒14内,双出杆气缸18安装于气缸安装板23上,并与升降轴101相连接,能够带动升降轴101在直线轴承14内往复运动。

[0060] 所述升降机构还包括:安装螺钉11、安装螺钉12、轴端挡圈15、浮动接头16、连接接

头17、节流低位阀19、节流高位阀20、限位螺钉24、行程调节旋钮25、防松滚花螺帽26。其中，腔室安装板102通过安装螺钉11安装到工艺腔室上，需要说明的是，升降机构在实际使用中竖直安装。直线轴承14通过轴端挡圈15卡死。直线轴承套筒13通过安装螺钉12安装到腔室安装板102上。双出杆气缸18通过浮动接头16和连接接头17与升降轴101相连接，并带动升降轴101在直线轴承14内精确运动。通过控制节流低位阀19与节流高位阀20的给气状态，可以控制升降轴101的不同运动方向并保持高低位工艺状态。

[0061] 双出杆气缸18安装于气缸安装板23上，气缸安装板23与直线轴承套筒13通过周向均匀分布的连接立柱22定位组装在一起。其中，连接立柱的第二部分的中间位置设置有凹槽31，用于安置扳手，连接立柱的第一端221加工有螺纹孔，利用螺钉21将连接立柱的第一端221与气缸安装板23连接。连接立柱的第二端222加工有外螺纹，利用分别设置在第一法兰28两端的第一螺母27和第二螺母30将连接立柱的第二端222与直线轴承套筒13连接。

[0062] 直线轴承套筒13对应连接立柱22处还加工有第二法兰29，第二法兰29上的第二通孔与连接立柱22之间采用间隙较小的间隙配合对连接立柱22起导向作用。第一法兰28上的第一通孔与连接立柱的第二端222处的外螺纹间隙较大，通过第一27和第二螺母28将直线轴承套筒13与连接立柱22紧固连接，并通过调节第一27和第二螺母28在连接立柱的第二端222上的不同安装位置，即可调节并保证实际使用中升降轴101伸入到工艺腔室内的最大高度。

[0063] 气缸安装板23对应连接立柱22处加工有沉头孔，沉头孔与连接立柱22之间采用间隙较小的间隙配合起定位作用，使用安装螺钉21将气缸安装板23与连接立柱22紧固连接。

[0064] 限位螺钉24安装到双出杆气缸18气缸杆的下端，限位螺钉24与行程调节旋钮25通过螺纹方式连接，调节行程调节旋钮25在限位螺钉24上的不同位置即可调节双出杆气缸18的实际行程，也即升降机构的实际行程，防松滚花螺帽26用于锁紧行程调节旋钮25，确保机构在使用过程中行程不会发生漂移。

[0065] 本发明的升降机构可以根据加热部件的尺寸，在一定范围内灵活调节直线轴承套筒与气缸安装板之间的距离，使得包括该连接装置的升降机构可以配合不同型号的加热部件使用，提高使用的广泛性。

[0066] 可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

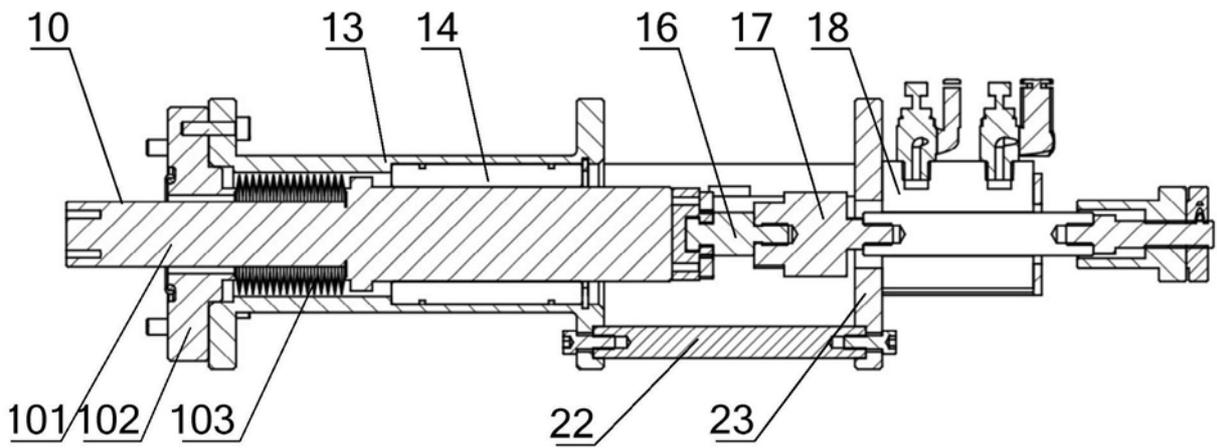


图1

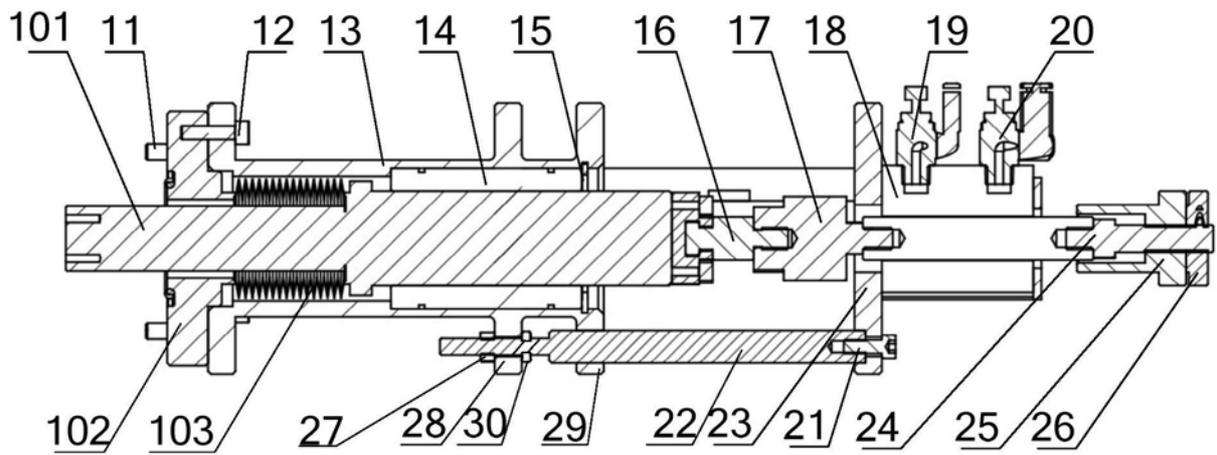


图2

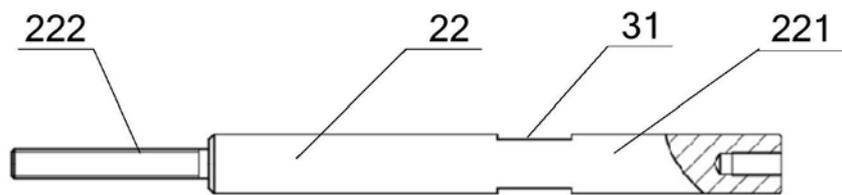


图3