



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118123760 B

(45) 授权公告日 2024.06.28

(21) 申请号 202410551234.9

(22) 申请日 2024.05.07

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118123760 A

(43) 申请公布日 2024.06.04

(73) 专利权人 上海陞通半导体能源科技股份有限公司

地址 201201 上海市浦东新区庆达路315号
13幢3F

(72) 发明人 李洋 蔡军 陈金良 宋维聪

(74) 专利代理机构 上海博杰专利代理事务所

(特殊普通合伙) 31358

专利代理师 朱永梅

(51) Int. Cl.

B25B 27/30 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105364784 A, 2016.03.02

CN 115106977 A, 2022.09.27

审查员 徐晟

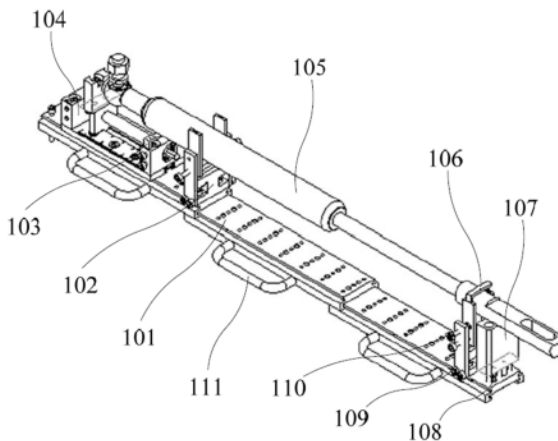
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

气弹簧安装治具及安装方法

(57) 摘要

本发明提供一种气弹簧安装治具及安装方法。气弹簧包括套筒、活塞杆、套筒接头和活塞杆接头；气弹簧安装治具包括：多个治具底板，其相互连接以形成治具底板组；固定于治具底板组一端的后支座，其用于固定活塞杆接头；执行机构，固定于治具底板组远离后支座的一端，包括前支座、滑块与丝杠，通过滑块在丝杠上的活动，使固定于滑块上的前支座卡固套筒接头；前支座与后支座共同定位气弹簧在其轴向及径向上的位置；至少两个对心机构，固定于治具底板组上，用于固定气弹簧在宽度方向上的位置。本发明通过引入多个治具底板构成治具底板组，有效减少了治具占用空间，并可有效地从长度、宽度和高度三个方向定位固定气弹簧，提高了安装质量和安装效率。



1. 一种气弹簧安装治具,其特征在于,所述气弹簧包括套筒和活塞杆,所述套筒套设于所述活塞杆的一端,并与所述套筒形成内部充有气体的密封腔结构;所述套筒远离所述活塞杆的一端设有套筒接头,所述活塞杆远离所述套筒的一端设有活塞杆接头;

所述气弹簧安装治具包括:

多个治具底板,多个所述治具底板相互连接以形成治具底板组,将所述治具底板组中沿所述气弹簧轴向延伸的方向定义为长度方向,将垂直于所述治具底板平面的方向定义为高度方向,将垂直于所述长度方向和所述高度方向的方向定义为宽度方向;

后支座,所述后支座固定于所述治具底板组的一端,其用于固定所述活塞杆接头;

执行机构,所述执行机构固定于所述治具底板组远离所述后支座的一端,包括前支座、滑块与丝杠,通过所述滑块在所述丝杠上的活动,使固定于所述滑块上的所述前支座卡固所述套筒接头;所述前支座与所述后支座共同定位所述气弹簧在轴向及径向上的位置;

至少两个对心机构,所述对心机构固定于所述治具底板组上,位于所述后支座与所述执行机构之间,用于固定所述气弹簧在所述宽度方向上的位置;

所述执行机构还包括高度支撑架;所述高度支撑架位于所述执行机构中靠近所述气弹簧的一端,用于固定所述气弹簧在所述高度方向上的位置;

所述对心机构包括成对设置的対心板、対心板导轨、対心支撑板和调整螺丝;所述対心板固定于所述対心板导轨上,并通过设置于所述対心支撑板的调整螺丝调整所述対心板在所述対心板导轨上的位置。

2. 根据权利要求1所述的气弹簧安装治具,其特征在于,所述治具底板的上表面和下表面分别设有相互配合的凸槽和凹槽;多个所述治具底板通过所述凸槽和所述凹槽相互固定并形成所述治具底板组。

3. 根据权利要求1所述的气弹簧安装治具,其特征在于,所述对心机构还包括设置于所述对心板顶部的高度压块,所述高度压块用于固定所述气弹簧在所述高度方向上的位置。

4. 根据权利要求1所述的气弹簧安装治具,其特征在于,所述活塞杆接头具有球凸结构,所述后支座面向所述前支座的一侧设有卡固所述球凸结构的球形凹槽。

5. 根据权利要求1所述的气弹簧安装治具,其特征在于,所述套筒接头具有球凸结构,所述前支座面向所述后支座的一侧设有卡固所述球凸结构的球形凹槽。

6. 根据权利要求1所述的气弹簧安装治具,其特征在于,所述后支座通过导向柱固定于所述治具底板上,并通过调整螺丝和所述导向柱调节其在所述高度方向上的位置。

7. 根据权利要求1所述的气弹簧安装治具,其特征在于,所述治具底板的侧面还设有把手,所述把手用于在安装所述气弹簧时握持移动固定所述气弹簧的所述治具底板组。

8. 一种气弹簧安装治具的安装方法,其特征在于,包括如下步骤:

提供如权利要求1所述的气弹簧安装治具;

将气弹簧放置于所述后支座与所述前支座之间,所述活塞杆接头固定于所述后支座上,使所述气弹簧的轴向方向平行所述长度方向;

调节所述对心机构,使对心机构的对心板从宽度方向夹持所述气弹簧;

通过调节所述滑块在所述丝杠上的位置,使所述前支座卡固所述套筒接头,并使所述气弹簧压缩至安装所需的气弹簧行程;

将所述气弹簧安装治具移动至所述气弹簧的安装位置,并在所述气弹簧完成安装后,

松开所述后支座、所述前支座和所述对心板的固定,使所述气弹簧与所述气弹簧安装治具分离。

气弹簧安装治具及安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体集成电路制造领域,特别是涉及一种气弹簧安装治具及安装方法。

背景技术

[0002] 在半导体芯片的制造设备中,气弹簧是设备常用的部件之一。在半导体设备的保养维护过程中,如何精确且快捷地安装气弹簧对于提升设备维护效率至关重要。

[0003] 目前,在业界常规的维护流程中,一般通过维护人员手动压缩气弹簧至安装所需的气弹簧行程后,由人工维持气弹簧行程并移动气弹簧至安装位置。

[0004] 然而,由人力维持气弹簧行程不但容易打滑而导致脱落,高标称力的气弹簧也会使维护人员因疲劳力尽导致无法维持设定所需的气弹簧行程,导致安装位置或安装行程出现偏离,使安装过程出现返工。

[0005] 对此,业界虽然也提出了一些用于气弹簧安装的治具,但这些气弹簧安装治具仍有治具体积偏大、可固定的气弹簧结构种类有限等缺陷,从而限制了其使用场景,或者气弹簧安装治具的气弹簧固定结构不够稳固,从而导致容易出现滑动偏移,甚至造成人身伤害。

[0006] 因此,有必要提出一种新的气弹簧安装治具及安装方法,解决上述问题。

发明内容

[0007] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种气弹簧安装治具及安装方法,用于解决现有技术中因气弹簧安装困难且容易偏移的问题。

[0008] 为实现上述目的及其它相关目的,本发明提供了一种气弹簧安装治具,所述气弹簧包括套筒和活塞杆,所述套筒套设于所述活塞杆的一端,并与所述套筒形成内部充有气体的密封腔结构;所述套筒远离所述活塞杆的一端设有套筒接头,所述活塞杆远离所述套筒的一端设有活塞杆接头;

[0009] 所述气弹簧安装治具包括:

[0010] 多个治具底板,多个所述治具底板相互连接以形成治具底板组,将所述治具底板组中沿所述气弹簧轴向延伸的方向定义为长度方向,将垂直于所述治具底板平面的方向定义为高度方向,将垂直于所述长度方向和所述高度方向的方向定义为宽度方向;

[0011] 后支座,所述后支座固定于所述治具底板组的一端,其用于固定所述活塞杆接头;

[0012] 执行机构,所述执行机构固定于所述治具底板组远离所述后支座的一端,包括前支座、滑块与丝杠,通过所述滑块在所述丝杠上的活动,使固定于所述滑块上的所述前支座卡固所述套筒接头;所述前支座与所述后支座共同定位所述气弹簧在其轴向及径向上的位置;

[0013] 至少两个对心机构,所述对心机构固定于所述治具底板组上,位于所述后支座与所述执行机构之间,用于固定所述气弹簧在所述宽度方向上的位置。

[0014] 在一可选方案中,所述治具底板的上表面和下表面分别设有相互配合的凸槽和凹

槽;多个所述治具底板通过所述凸槽和所述凹槽相互固定并形成所述治具底板组。

[0015] 在一可选方案中,所述执行机构还包括高度支撑架;所述高度支撑架位于所述执行机构中靠近所述气弹簧的一端,用于固定所述气弹簧在所述高度方向上的位置。

[0016] 在一可选方案中,所述对心机构包括成对设置的对称板、对称板导轨、对称支撑板和调整螺丝;所述对称板固定于所述对称板导轨上,并通过设置于所述对称支撑板的调整螺丝调整所述对称板在所述对称板导轨上的位置。

[0017] 在一可选方案中,所述对心机构还包括设置于所述对称板顶部的高度压块,所述高度压块用于固定所述气弹簧在所述高度方向上的位置。

[0018] 在一可选方案中,所述活塞杆接头具有球凸结构,所述后支座面向所述前支座的一侧设有卡固所述球凸结构的球形凹槽。

[0019] 在一可选方案中,所述套筒接头具有球凸结构,所述前支座面向所述后支座的一侧设有卡固所述球凸结构的球形凹槽。

[0020] 在一可选方案中,所述后支座通过导向柱固定于所述治具底板上,并通过调整螺丝和所述导向柱调节其在所述高度方向上的位置。

[0021] 在一可选方案中,所述治具底板的侧面还设有把手,所述把手用于在安装所述气弹簧时握持移动固定所述气弹簧的所述治具底板组。

[0022] 本发明还提供一种气弹簧的安装方法,包括如下步骤:

[0023] 提供如本发明所述的气弹簧安装治具;

[0024] 将气弹簧放置于所述后支座与所述前支座之间,所述活塞杆接头固定于所述后支座上,使所述气弹簧的轴向方向平行所述长度方向;

[0025] 调节所述对称机构,使对称机构的对称板从所述宽度方向夹持所述气弹簧;

[0026] 通过调节所述滑块在所述丝杠上的位置,使所述前支座卡固所述套筒接头,并使所述气弹簧压缩至安装所需的气弹簧行程;

[0027] 将所述气弹簧安装治具移动至所述气弹簧的安装位置,并在所述气弹簧完成安装后,松开所述后支座、所述前支座和所述对称板的固定,使所述气弹簧与所述气弹簧安装治具分离。

[0028] 如上所述,本发明提供的气弹簧安装治具及安装方法,通过引入多个治具底板构成治具底板组并通过其他机构的巧妙设计及配合,有效减少了治具占用空间,并可有效地从长度、宽度和高度三个方向定位固定气弹簧,提高了安装质量和安装效率。

附图说明

[0029] 图1显示为本发明实施例中提供的装有气弹簧的气弹簧安装治具的示意图。

[0030] 图2显示为本发明实施例中提供的气弹簧的示意图。

[0031] 图3显示为本发明实施例中提供的治具底板的示意图。

[0032] 图4显示为本发明实施例中提供的对称机构的示意图。

[0033] 图5显示为本发明实施例中提供的执行机构的示意图。

[0034] 图6显示为本发明实施例中提供的后支座的示意图。

具体实施方式

[0035] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。如在详述本发明实施例时,为便于说明,表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明保护的范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0036] 为了方便描述,此处可能使用诸如“之下”、“下方”、“低于”、“下面”、“上方”、“上”等的空间关系词语来描述附图中所示的一个元件或特征与其他元件或特征的关系。将理解到,这些空间关系词语意图包含使用中或操作中的器件的、除了附图中描绘的方向之外的其他方向。此外,当一层被称为在两层“之间”时,它可以是所述两层之间仅有的层,或者也可以存在一个或多个介于其间的层。

[0037] 在本发明的上下文中,所描述的第一特征在第二特征“之上”的结构可以包括第一和第二特征形成直接接触的实施例,也可以包括另外的特征形成在第一和第二特征之间的实施例,这样第一和第二特征可能不是直接接触。

[0038] 请参阅图1至图6。需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,遂图示中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的形态、数量及比例可为一种随意的改变,且其组件布局形态也可能更为复杂。

实施例一

[0039] 请参阅图1至图6,本实施例提供了一种气弹簧安装治具,所述气弹簧105包括套筒105b和活塞杆105c,所述套筒105b套设于所述活塞杆105c的一端,并与所述套筒105b形成内部充有气体的密封腔结构,该气体例如为惰性气体,诸如氮气等;所述套筒105b远离所述活塞杆105c的一端设有套筒接头105a,所述活塞杆105c远离所述套筒105b的一端设有活塞杆接头105d。所述气弹簧105的材质以及各结构的尺寸根据所适配的半导体设备而定,具体不做限制。

[0040] 所述气弹簧安装治具包括多个治具底板101、后支座107、执行机构104和至少两个对心机构102。其中,多个所述治具底板101相互连接以形成治具底板组。本实施例中,出于描述的方便,将所述治具底板组中沿所述气弹簧105轴向延伸的方向定义为长度方向,将垂直于所述治具底板101平面的方向定义为高度方向,将垂直于所述长度方向和所述高度方向的方向定义为宽度方向。

[0041] 所述后支座107固定于所述治具底板组的一端,其用于固定所述活塞杆接头105d。

[0042] 所述执行机构104固定于所述治具底板组远离所述后支座107的一端。参考图5所示,所述执行机构104具体包括前支座104e、滑块104d与丝杠104c,通过所述滑块104d在所述丝杠104c上的活动,使固定于所述滑块104d上的所述前支座104c卡固所述套筒接头105a;所述前支座104e与所述后支座107共同定位所述气弹簧105在其轴向及径向上的位置;所述执行机构104还包括丝杠支撑座104a和安装底板104b,所述丝杠支撑座104a安装于所述安装底板104b上,所述丝杠104c安装于所述丝杠支撑座104a上,所述安装底板104b固定于所述治具底板101上。

[0043] 所述对心机构102固定于所述治具底板组上,且位于所述后支座107与所述执行机构104之间,用于固定所述气弹簧105在所述宽度方向上的位置。

[0044] 气弹簧安装治具的各结构为具有良好的机械强度的材质制造而成,例如不锈钢等,且表面可以镀有耐磨涂层。各结构的尺寸与待安装的气弹簧相匹配,具体不做限制。

[0045] 如图1和图2所示,所述气弹簧105由套筒105b、活塞杆105c以及套筒接头105a和活塞杆接头105d构成。在进一步的示例中,所述套筒接头105a具有球凸结构,而所述前支座104e面向所述后支座107的一侧设有卡固所述球凸结构的球形凹槽,以在所述前支座104e一侧卡固所述套筒接头105a;而在活塞杆105c一侧,所述活塞杆接头105d是球状的,因此其对应的后支座107通过其上表面接触并定位所述活塞杆接头105d。所述气弹簧105通过套筒105b和活塞杆105c形成的密封腔结构的压缩或膨胀改变其气弹簧行程。

[0046] 在一些示例中,如图1和图3所示,所述治具底板101有多个(2个以上),多个所述治具底板101相互连接后形成治具底板组,且多个治具底板可根据需要折叠,由此改变治具底板组的整体长度。在所述治具底板101的数量选择上,可以使所述治具底板组的长度与所述气弹簧105的长度相近为宜。在本实施例中,所述治具底板101共有三个,三个所述治具底板101两两连接以形成所述治具底板组,但并不以此为限。这样的设计可以满足不同尺寸的气弹簧的安装需求,且利用治具的小型化,便于收纳和移动。

[0047] 在一些示例中,如图1和图3所示,所述治具底板101的上表面和下表面分别设有相互配合的凸槽和凹槽;多个所述治具底板101通过所述凸槽和所述凹槽相互固定并形成所述治具底板组。具体地,两块治具底板101相互嵌套安装时,下方的治具底板101的上表面的凸槽嵌入上方的治具底板101的下表面的凹槽中。如图3所示,所述治具底板101上还设有位于所述治具底板101侧面的第一螺纹孔101a、以及位于所述治具底板101表面的第二螺纹孔101b、半沉孔101c、第三螺纹孔101d和通孔101e,其中所述第一螺纹孔101a、所述第二螺纹孔101b、所述半沉孔101c和所述通孔101e都有多个,且沿中轴线101f对称分布,而所述第三螺纹孔101d则分布于所述中轴线101f上。

[0048] 如图1和图3所示,所述第一螺纹孔101a用于安装所述把手111,当两块治具底板101通过凸槽和凹槽相互固定后,进一步使用紧固螺钉通过位于下方的治具底板101的通孔101e固定于位于上方的治具底板101的第二螺纹孔101b中。所述半沉孔101c则用于安装导向柱108。所述第三螺纹孔101d用于旋入调整螺丝以调整套在所述导向柱108上的后支座107的高度。从图3还可以看出,所述第二螺纹孔101b、所述半沉孔101c和所述第三螺纹孔101d在所述中轴线101f的延伸方向上设有多个,以灵活调节所述紧固螺钉和所述调整螺丝的安装位置。

[0049] 在一些示例中,如图1所示,所述执行机构104还包括高度支撑架103;所述高度支撑架103位于所述执行机构104中靠近所述气弹簧105的一端,用于固定所述气弹簧105在所述高度方向上的位置。具体地,当所述气弹簧卡固于所述前支座104c和所述后支座107之间时,所述高度支撑架103从下方支撑所述气弹簧105,以定位所述气弹簧105在高度方向的位置。在进一步的示例中,所示高度支撑架的高度可调。

[0050] 在一些示例中,如图1和图4所示,所述对心机构102包括成对设置的对称板102a、对称板导轨102b、对称支撑板102c和调整螺丝110。所述对称板102a固定于所述对称板导轨102b上,并通过设置于所述对称支撑板102c的调整螺丝110调整所述对称板102a在所述对

心板导轨102b上的位置。所述对心板导轨102b通过紧固螺栓固定于所述治具底板101上。如图1所述,所述对心支撑板102c通过紧固螺钉109安装于所述对心板导轨102b上。如图4所示,成对设置的所述对心板102a可以从左右两侧的宽度方向上夹持所述气弹簧,因此,两个及两个以上的对心机构102就可以确定所述气弹簧的轴线位置。

[0051] 作为示例,如图1所示,所述对心机构102还包括设置于所述对心板102a顶部的高度压块106,所述高度压块106用于固定所述气弹簧105在所述高度方向上的位置。具体地,在通过成对设置的所述对心板102a从左右两侧的宽度方向上夹持所述气弹簧105后,还可以进一步安装所述高度压块106,将所述气弹簧105压于其下方,以进一步固定所述气弹簧105在高度方向的位置并进一步固定气弹簧,防止其在安装过程中发生移动,造成安装偏差或者误伤工作人员。

[0052] 作为示例,如图1和图6所示,所述后支座107通过导向柱108固定于所述治具底板101上,并通过调整螺丝和所述导向柱108调节其在所述高度方向上的位置。通过设置导向柱,使得后支座的高度调整更加平稳。具体地,所述导向柱108通过螺钉固定于所述治具底板101上,而所述后支座107通过通孔107c套在所述导向柱108上,所述调整螺丝旋入第三螺纹孔101d,并调节所述后支座107的高度。在本发明的其他实施案例中,还可以使用紧固螺钉通过所述治具底板101表面的第二螺纹孔101b,固定于所述后支座107的安装孔107b,以固定所述后支座107的高度位置。在一些示例中,导向柱上还可以设置高度标志,以更好地掌握调整高度。当所述活塞杆接头105d具有球凸结构时,所述后支座107还设有卡固所述球凸结构的球形凹槽107a。在本实施中,如图1所示,所述活塞杆接头105d为具有突变截面的杆状接头,其一端截面突变处卡固于所述后支座107的上表面。在其他示例中,活塞杆接头还可以具有其他结构,对此不做严格限制。

[0053] 在一些示例中,所述治具底板101的侧面还设有把手111,所述把手111安装于所述第一螺纹孔101a处,所述把手111可用于在安装所述气弹簧105时握持移动固定所述气弹簧105的所述治具底板组,便于施力,提高操作便利性。

[0054] 本实施例提供的气弹簧安装治具的一例示性使用方法为,首先将待安装的气弹簧105放置于所述后支座107与所述前支座104e之间,所述活塞杆接头105d固定于所述后支座107上,使所述气弹簧105的轴向方向平行所述长度方向,调节所述对心机构102,使所述对心板102a从所述宽度方向夹持所述气弹簧105,然后通过调节所述滑块104d在所述丝杠104c上的位置,使所述前支座104e卡固所述套筒接头105a,并使所述气弹簧105压缩至安装所需的气弹簧行程,之后将所述气弹簧安装治具移动至所述气弹簧105的安装位置,并在所述气弹簧105完成安装后,松开所述后支座107、所述前支座104e和所述对心板102a的固定,使所述气弹簧105与所述气弹簧安装治具分离。

[0055] 本发明提供的气弹簧安装治具,通过引入多个治具底板构成治具底板组并通过对心机构等结构的巧妙涉及和配合,可有效减少治具占用空间,并可有效地从长度、宽度和高度三个方向定位固定气弹簧,从而可极大提高安装质量和安装效率。

[0056] 本实施例还提供了一种气弹簧安装治具的安装方法,该安装方法基于上述任一方案中所述的气弹簧安装治具进行,故前述对所述气弹簧安装治具的介绍可以全文引用至此。

[0057] 具体地,本实施例所提供的气弹簧安装治具的安装方法包括如下步骤:

- [0058] 1) 提供上述任一方案中所述的气弹簧安装治具；
- [0059] 2) 将气弹簧105放置于所述后支座107与所述前支座104e之间,所述活塞杆接头105d固定于所述后支座107上,使所述气弹簧105的轴向方向平行所述长度方向；
- [0060] 3) 调节所述对心机构102,使所述对心板102a从所述宽度方向夹持所述气弹簧105；
- [0061] 4) 通过调节所述滑块104d在所述丝杠104c上的位置,使所述前支座104e卡固所述套筒接头105a,并使所述气弹簧105压缩至安装所需的气弹簧行程；
- [0062] 5) 将所述气弹簧安装治具移动至所述气弹簧105的安装位置,并在所述气弹簧105完成安装后,松开所述后支座107、所述前支座104e和所述对心板102a的固定,使所述气弹簧105与所述气弹簧安装治具分离。
- [0063] 在步骤1)中,请参考图1,提供本实施例所述的气弹簧安装治具,所述气弹簧安装治具各部分组成如本实施例前文所述。
- [0064] 在一示例中,本实施例中所要安装的气弹簧的自由长度为400mm,其标称力为900N,气弹簧的安装要求为压缩20mm后在半导体设备的指定位置进行安装。对此,本实施例选用三块所述治具底板101,通过凸槽和凹槽的相互配合安装,使用不少于4个的紧固螺钉通过所述通孔101e和所述第二螺纹孔101b固定,得到与气弹簧长度相近的治具底板组,并在安装后确保每块治具底板101之间相互平行。将所述后支座107通过导向柱108固定于所述治具底板101上,并通过调整螺丝和所述导向柱108调节其在所述高度方向上的位置,所述导向柱108和调整螺丝的轴线位于同一平面上。通过不少于4个紧固螺钉将所述执行机构104固定于所述治具底板101上。通过紧固螺钉将至少两个所述对心机构102固定于所述治具底板101上,其中一个靠近所述执行机构104的内侧,另一个靠近所述下支座107的内侧。将所述高度支撑架103安装于所述丝杠支撑座104a的顶部凹槽中,并可以通过调整螺丝调整其高度。
- [0065] 在步骤2)中,将所述气弹簧105放置于所述后支座107与所述前支座104e之间,所述活塞杆接头105d固定于所述后支座107上,使所述气弹簧105的轴向方向平行所述长度方向。作为示例,所述气弹簧105的套筒105b架于所述高度支撑架103上,通过调节其对应的调整螺丝调整高度,使所述气弹簧105的轴线平行于所述治具底板101。
- [0066] 在步骤3)中,调节所述对心机构102,使所述对心板102a从所述宽度方向夹持所述气弹簧105。具体地,如图1所示,在两个对心机构102中,其中一个夹持所述套筒105b,另一个夹持所述活塞杆接头105d,使所述气弹簧105的轴线与所述前支座104e的球形凹槽的球心共线。在确定位置后,通过旋紧所述调整螺丝固定所述气弹簧105的位置。作为示例,通过将所述高度压块106固定于所述对心板102a的顶部,进一步卡固所述气弹簧105的位置。此时,所述气弹簧105在长度、宽度和高度三个方向上都得到了定位与固定。
- [0067] 在步骤4)中,通过调节所述滑块104d在所述丝杠104c上的位置,使所述前支座104e卡固所述套筒接头105a,并使所述气弹簧105压缩至安装所需的气弹簧行程。在本实施例中,所述气弹簧105的安装要求为压缩20mm气弹簧行程后进行安装。因此,在调节所述滑块104d在所述丝杠104c上的位置,使所述前支座104e接触到未压缩的原始状态下的气弹簧105时,记录所述滑块104d在所述丝杠104c上的位置,并标记为0mm,进一步调节所述滑块104d在所述丝杠104c上的位置,使所述前支座104e卡固所述套筒接头105a,并进一步压缩20mm,

使所述气弹簧压缩至安装所需的气弹簧行程。

[0068] 在步骤5)中,将所述气弹簧安装治具移动至所述气弹簧105的安装位置,例如半导体设备上预留安装气弹簧的指定位置,并在所述气弹簧105完成安装后,松开所述后支座107、所述前支座104e和所述对心板102a的固定,使所述气弹簧105与所述气弹簧安装治具分离。至此,完成了所述气弹簧的安装。

[0069] 在其他示例中,对于不同长度的气弹簧,可以通过改变所述治具底板的个数,以适配不同长度的气弹簧,使所述气弹簧安装治具的结构更为紧凑,减小安装治具的体积,且模块化的治具设计通用性更强、匹配性更高,可以匹配不同的使用场景;并且模块化的部件在使用后可以灵活拆卸,便于运输与存储。由于所述执行机构设置于所述气弹簧一侧,减少了丝杠长度,降低了治具成本,且卡固和压缩气弹簧的操作时间更短。本发明的气弹簧安装治具可以从长度、宽度和高度等三个不同维度对气弹簧进行定位和固定,降低了气弹簧滑动脱落的风险,其安装更为安全且高效,并且可以在长度方向精确调节气弹簧的压缩行程。本发明通过引入模块化的前支座和后支座,对于具有不同接头的气弹簧,只要更换具有对应贴合面的前支座和后支座就可以进行适配。此外,模块化的治具底板还支持其他特殊要求的部件进行安装。本发明的气弹簧安装治具通过模块化的设计显著减小了占用空间,因此在安装空间较小的半导体设备中具有明显的优势。由于使用了本实施例提供的气弹簧安装治具,可以使复杂的气弹簧的安装变得更加简单,减少了安装返工,确保了安装质量和安装效率。

实施例二

[0070] 本实施例与实施例一的主要区别在于,本实施例中,所安装的气弹簧的自由长度为200mm,标称力为500N,要求压缩10mm气弹簧行程后进行安装。对此,本实施中选用两块治具底板以构成治具底板组。

[0071] 作为示例,在本实施例中,所述活塞杆接头具有球凸结构,因此,如图6所示,所述后支座107面向所述前支座104e的一侧设有卡固所述球凸结构的球形凹槽107a。在本实施例中,所述套筒接头和所述活塞杆接头都具有球凸结构,因此,所述前支座和所述后支座上的接触面都设有球形凹槽,以贴合固定所述前支座和所述后支座。

[0072] 本实施例的气弹簧安装治具的其他结构和安装方法与实施例一相同,在此不再赘述。

[0073] 综上所述,本发明提供一种气弹簧安装治具及安装方法。所述气弹簧包括套筒和活塞杆,所述套筒套设于所述活塞杆的一端,并与所述套筒形成内部充有气体的密封腔结构;所述套筒远离所述活塞杆的一端设有套筒接头,所述活塞杆远离所述套筒的一端设有活塞杆接头;所述气弹簧安装治具包括:多个治具底板,多个所述治具底板相互连接以形成治具底板组,将所述治具底板组中沿所述气弹簧轴向延伸的方向定义为长度方向,将垂直于所述治具底板平面的方向定义为高度方向,将垂直于所述长度方向和所述高度方向的方向定义为宽度方向;后支座,所述后支座固定于所述治具底板组的一端,其用于固定所述活塞杆接头;执行机构,所述执行机构固定于所述治具底板组远离所述后支座的一端,包括前支座、滑块与丝杠,通过所述滑块在所述丝杠上的活动,使固定于所述滑块上的所述前支座卡固所述套筒接头;所述前支座与所述后支座共同定位所述气弹簧在其轴向及径向上的位置;至少两个对心机构,所述对心机构固定于所述治具底板组上,位于所述后支座与所述执

行机构之间,用于固定所述气弹簧在所述宽度方向上的位置。本发明通过引入多个治具底板构成治具底板组并通过其他结构的巧妙涉及和配合,有效减少了治具占用空间,并可有效地从长度、宽度和高度三个方向定位固定气弹簧,提高了安装质量和安装效率。

[0074] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

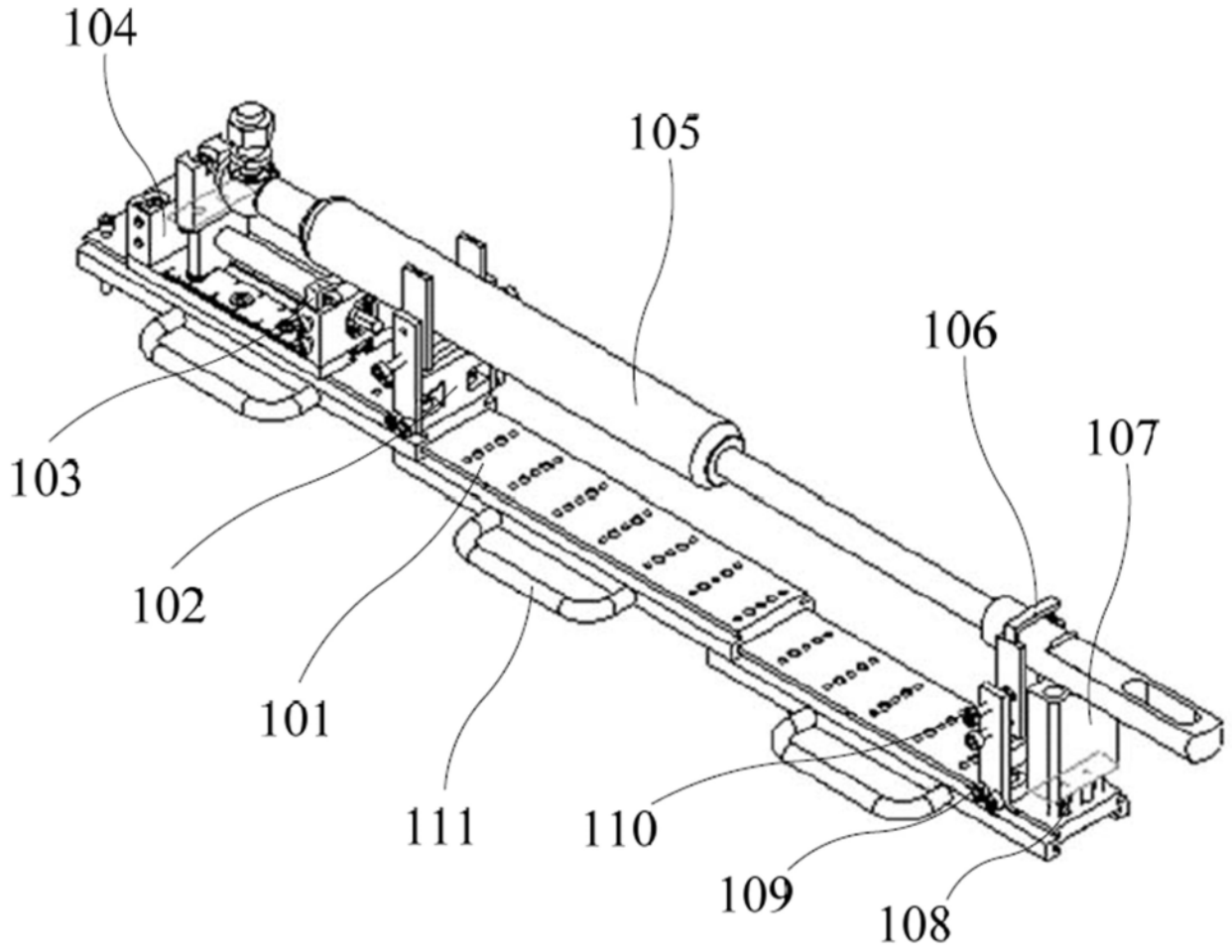


图 1

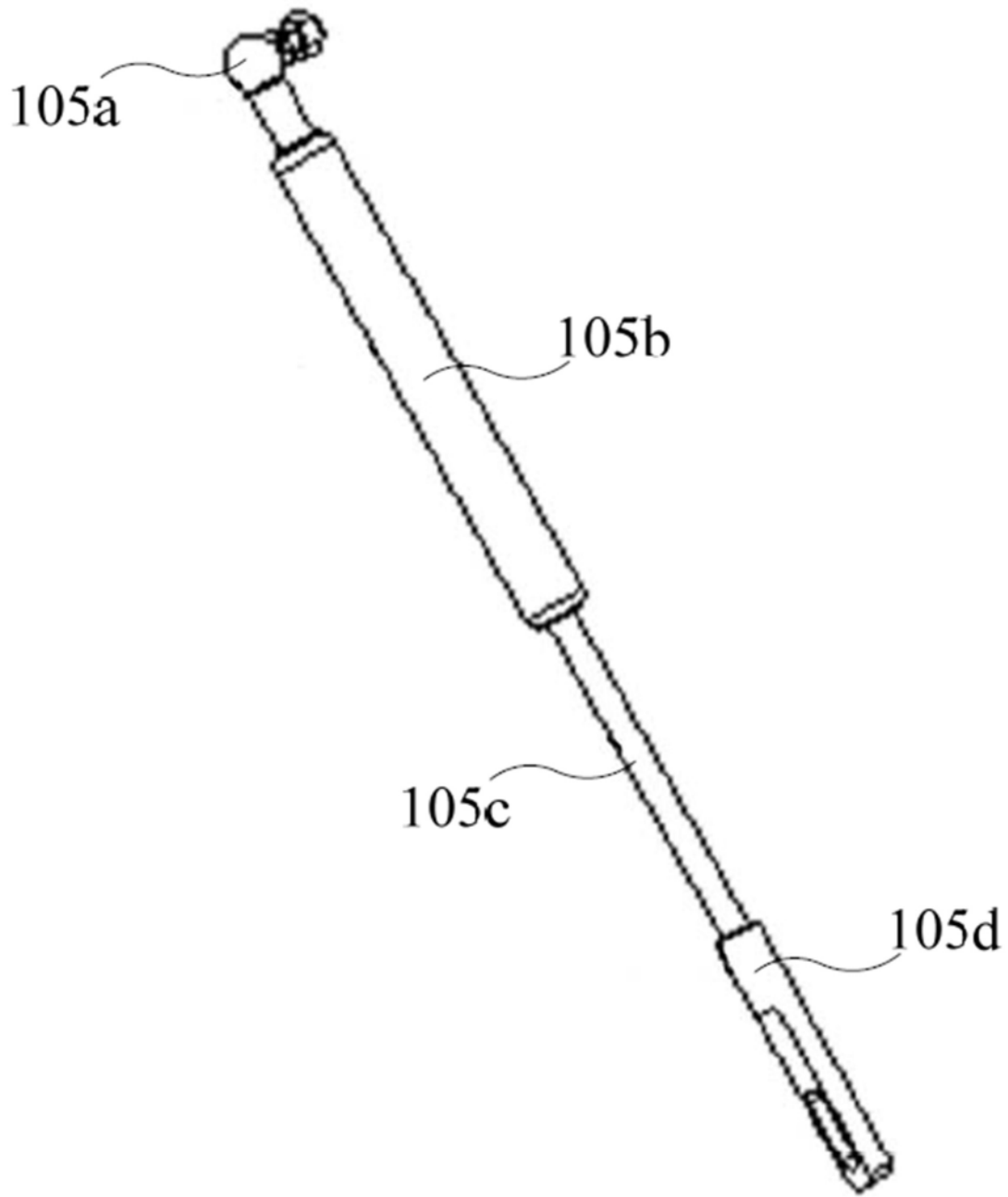


图 2

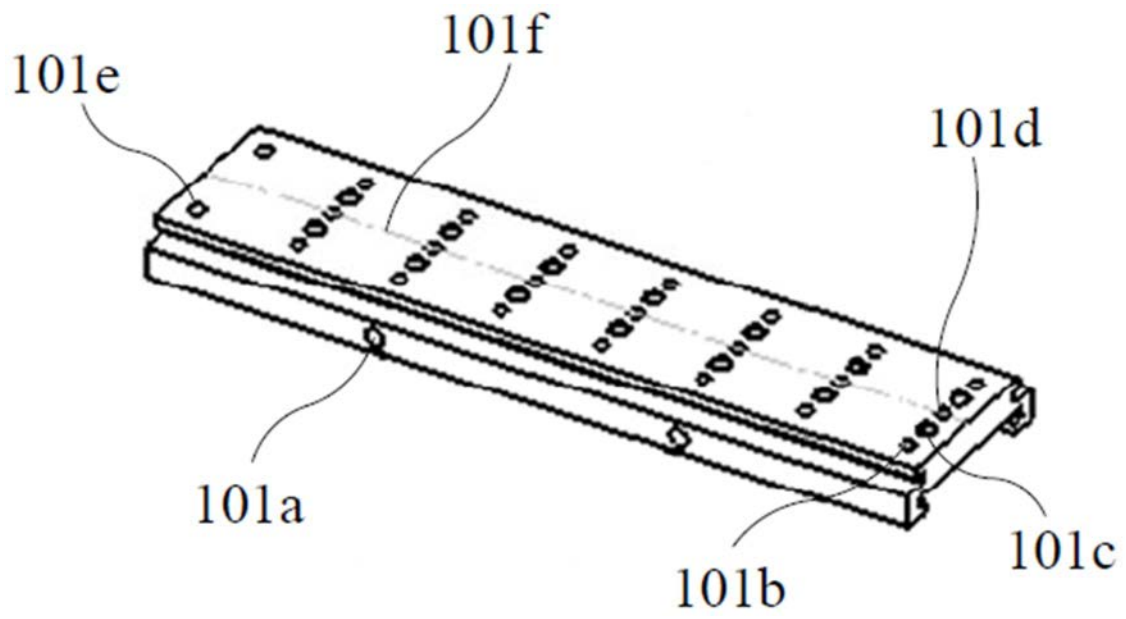


图 3

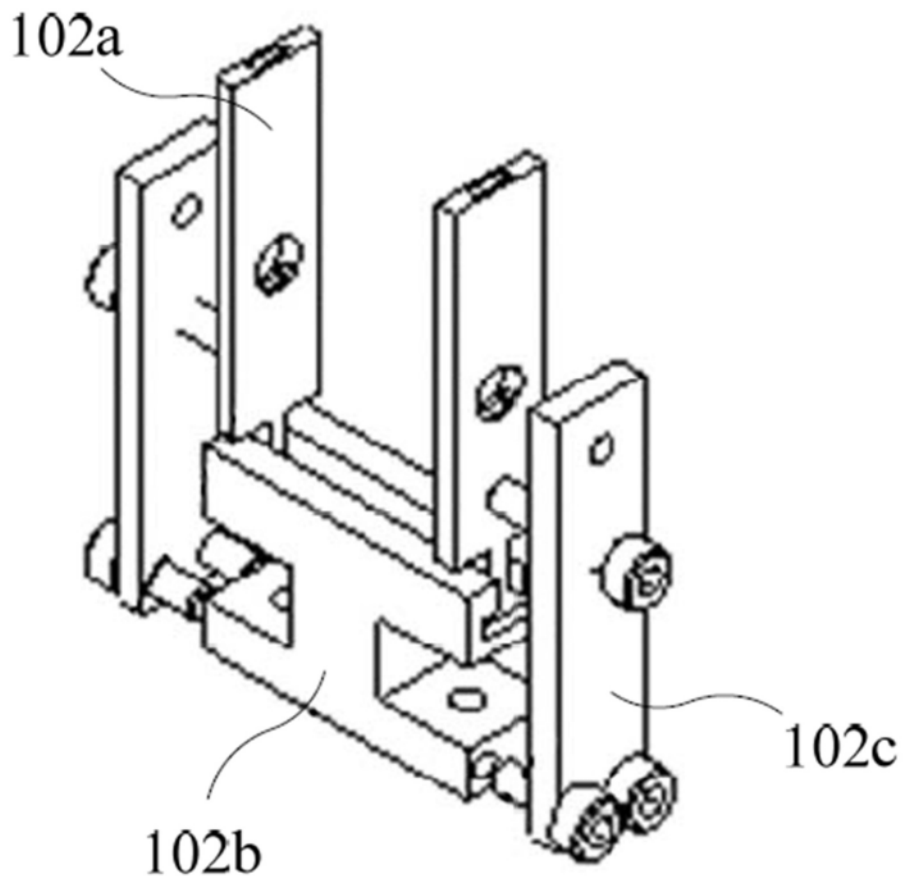


图 4

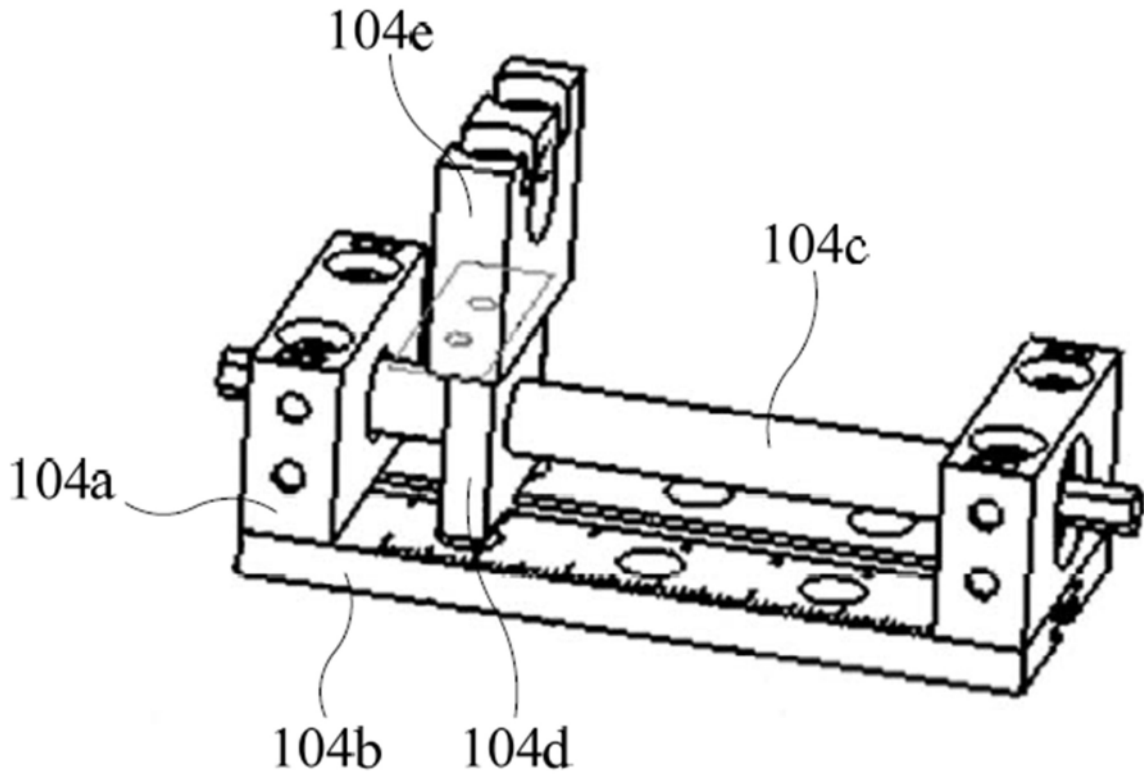


图 5

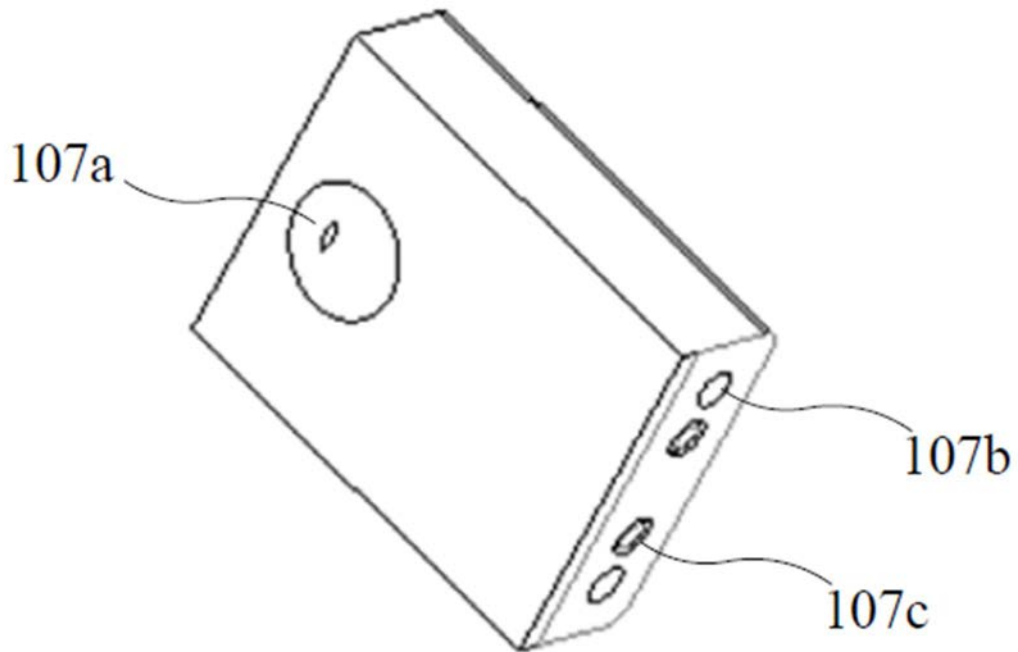


图 6