



(21) 申请号 202323143997.X

(22) 申请日 2023.11.21

(73) 专利权人 浙江清华柔性电子技术研究院
地址 314051 浙江省嘉兴市南湖区浙江清
华长三角研究院B座15层
专利权人 清华大学

(72) 发明人 冯雪 牛晨雨 陈星也 陈颖
汪照贤

(74) 专利代理机构 杭州华进联浙知识产权代理
有限公司 33250
专利代理师 盛影影

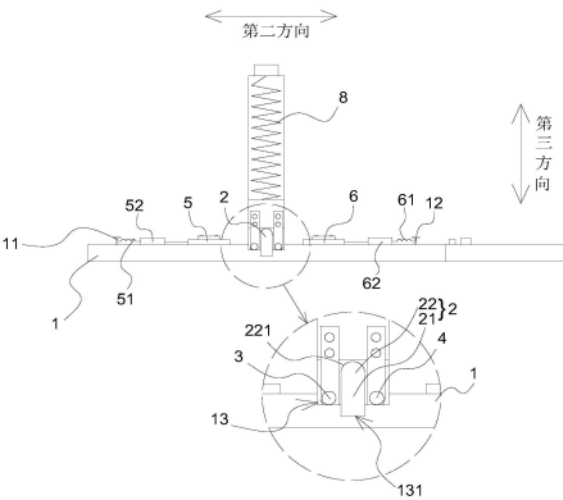
(51) Int. Cl .
G01N 3/20 (2006.01)
G01N 3/02 (2006.01)
G01N 3/04 (2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 实用新型名称
一种柔性芯片弯曲能力检测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种柔性芯片弯曲能力检测装置,包括弧形块、第一压杆、第二压杆、第一夹具和第二夹具;所述第一夹具和所述第二夹具用于夹持柔性衬底,所述弧形块位于所述第一夹具和所述第二夹具之间;所述第一压杆活动设置在所述第一夹具和所述弧形块之间,所述第二压杆活动设置在所述第二夹具和所述弧形块之间,所述柔性衬底上的柔性芯片位于所述弧形块处;所述第一压杆和所述第二压杆用于将所述柔性衬底压向所述弧形块,以使所述柔性芯片贴合在所述弧形块上。



1. 一种柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,包括弧形块、第一压杆、第二压杆、第一夹具和第二夹具;

所述第一夹具和所述第二夹具用于夹持柔性衬底,所述弧形块位于所述第一夹具和所述第二夹具之间;

所述第一压杆活动设置在所述第一夹具和所述弧形块之间,所述第二压杆活动设置在所述第二夹具和所述弧形块之间,所述柔性衬底上的柔性芯片位于所述弧形块处;

所述第一压杆和所述第二压杆用于将所述柔性衬底压向所述弧形块,以使所述柔性芯片贴合在所述弧形块上。

2. 根据权利要求1所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,还包括基板、第一弹性件、第二弹性件、第一拉力传感器以及第二拉力传感器,所述第一夹具和所述第二夹具滑动设置在所述基板上,所述第一弹性件的两端分别设置在所述基板和所述第一夹具上,所述第一拉力传感器设置在所述第一弹性件上,所述第二弹性件的两端分别设置在所述基板和所述第二夹具上,所述第二拉力传感器设置在所述第二弹性件上。

3. 根据权利要求2所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述弧形块包括垫高部以及与所述垫高部固定的弧形部,所述弧形部用于弯曲所述柔性芯片,所述垫高部安装在所述基板上,以使所述弧形部和所述基板之间留出间隙。

4. 根据权利要求3所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述基板上开设有沿第一方向延伸的定位槽,所述垫高部安装于在所述定位槽处,所述弧形部背离所述垫高部的外壁面为圆柱面,所述圆柱面的轴线沿第一方向延伸。

5. 根据权利要求4所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述基板上开设有两个沿第二方向延伸的导向槽,所述第一夹具和所述第二夹具分别滑动设置在两个所述导向槽处。

6. 根据权利要求5所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述基板的法向为第三方向,所述第一压杆和所述第二压杆均沿第三方向活动设置,所述第一压杆和所述第二压杆关于所述圆柱面的轴线对称。

7. 根据权利要求6所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述基板上开设有避让槽,所述第一压杆和所述第二压杆在第三方向上的投影均位于所述避让槽内。

8. 根据权利要求7所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述定位槽开设于所述避让槽的底壁中间。

9. 根据权利要求5所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述基板上设置有第一定位柱,所述第一夹具上设置有第一挂钩,所述第一弹性件的两端分别设置在所述第一定位柱和所述第一挂钩上,所述第一定位柱和所述第一挂钩在第二方向上相对设置。

10. 根据权利要求5所述的柔性芯片弯曲能力检测装置,其特征在于,所述第一夹具包括第一底板、第一压板以及第一锁止件,所述柔性衬底穿设于所述第一压板和所述第一底板之间,所述第一压板通过所述第一锁止件锁止在所述第一底板上,所述第二夹具包括第二底板、第二压板以及第二锁止件,所述柔性衬底穿设于所述第二压板和所述第二底板之间,所述第二压板通过所述第二锁止件锁止在所述第二底板上。

一种柔性芯片弯曲能力检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及芯片检测领域,特别是涉及一种柔性芯片弯曲能力检测装置。

背景技术

[0002] 现有技术中一般采用双辊系统对柔性芯片弯曲性能的检测,柔性芯片安装在柔性衬底上,双辊系统包括曲率辊和压辊,柔性衬底在保持平整的状态下倚靠在曲率辊上,此时柔性衬底和曲率辊相切,而后压辊绕着曲率辊转动,使得柔性衬底发生弯曲并贴合在曲率辊的外壁面上,由此柔性芯片也就弯曲贴合在曲率辊外壁上,柔性芯片的弯曲半径即曲率辊半径。

[0003] 压辊在绕曲率辊转动的过程中,会和柔性衬底之间发生相对滑动,因此压辊在转动过程中会有一小段时间对柔性芯片产生挤压,由此造成柔性芯片产生了不必要的损伤。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要针对柔性芯片在弯曲检测过程中受损的问题,提供一种柔性芯片弯曲能力检测装置。

[0005] 一种柔性芯片弯曲能力检测装置,包括弧形块、第一压杆、第二压杆、第一夹具和第二夹具;

[0006] 所述第一夹具和所述第二夹具用于夹持柔性衬底,所述弧形块位于所述第一夹具和所述第二夹具之间;

[0007] 所述第一压杆活动设置在所述第一夹具和所述弧形块之间,所述第二压杆活动设置在所述第二夹具和所述弧形块之间,所述柔性衬底上的柔性芯片位于所述弧形块处;

[0008] 所述第一压杆和所述第二压杆用于将所述柔性衬底压向所述弧形块,以使所述柔性芯片贴合在所述弧形块上。

[0009] 本实用新型还包括基板、第一弹性件、第二弹性件、第一拉力传感器以及第二拉力传感器,所述第一夹具和所述第二夹具滑动设置在所述基板上,所述第一弹性件的两端分别设置在所述基板和所述第一夹具上,所述第一拉力传感器设置在所述第一弹性件上,所述第二弹性件的两端分别设置在所述基板和所述第二夹具上,所述第二拉力传感器设置在所述第二弹性件上。

[0010] 本实用新型所述弧形块包括垫高部以及与所述垫高部固定的弧形部,所述弧形部用于弯曲所述柔性芯片,所述垫高部安装在所述基板上,以使所述弧形部和所述基板之间留出间隙。

[0011] 本实用新型所述基板上开设有沿第一方向延伸的定位槽,所述垫高部安装于在所述定位槽处,所述弧形部背离所述垫高部的外壁面为圆柱面,所述圆柱面的轴线沿第一方向延伸。

[0012] 本实用新型所述基板上开设有两个沿第二方向延伸的导向槽,所述第一夹具和所述第二夹具分别滑动设置在两个所述导向槽处。

[0013] 本实用新型所述基板的法向为第三方向,所述第一压杆和所述第二压杆均沿第三方向活动设置,所述第一压杆和所述第二压杆关于所述圆柱面的轴线对称。

[0014] 本实用新型所述基板上开设有避让槽,所述第一压杆和所述第二压杆在第三方向上的投影均位于所述避让槽内。

[0015] 本实用新型所述定位槽开设于所述避让槽的底壁中间。

[0016] 本实用新型所述基板上设置有第一定位柱,所述第一夹具上设置有第一挂钩,所述第一弹性件的两端分别设置在所述第一定位柱和所述第一挂钩上,所述第一定位柱和所述第一挂钩在第二方向上相对设置。

[0017] 本实用新型所述第一夹具包括第一底板、第一压板以及第一锁止件,所述柔性衬底穿设于所述第一压板和所述第一底板之间,所述第一压板通过所述第一锁止件锁止在所述第一底板上,所述第二夹具包括第二底板、第二压板以及第二锁止件,所述柔性衬底穿设于所述第二压板和所述第二底板之间,所述第二压板通过所述第二锁止件锁止在所述第二底板上。

[0018] 一种柔性芯片弯曲能力检测方法,基于柔性芯片弯曲能力检测装置,所述方法包括:

[0019] 所述第一夹具和所述第二夹具对所述柔性衬底进行夹持;

[0020] 所述第一压杆和所述第二压杆对所述柔性衬底进行挤压,以使所述柔性芯片贴合至所述弧形块。

[0021] 本实用新型当所述第一拉力传感器和所述第二拉力传感器的示数匹配时,所述第一压杆和所述第二压杆停止活动。

[0022] 本实用新型的有益效果为:

[0023] 第一夹具和第二夹具配合对柔性衬底进行夹持,由第一压杆和第二压杆对柔性衬底进行挤压,以使得柔性衬底在第一压杆和第二压杆之间的部分向弧形块移动,由于柔性芯片位于柔性衬底在第一压杆和第二压杆之间的部分上,因此柔性芯片能够在对第一压杆和第二压杆进行避让的基础上,移动至弧形块处进行弯曲并贴合于弧形块,由此柔性芯片的弯曲半径等于弧形块的曲率半径。

[0024] 上述检测方式在满足柔性芯片弯曲要求的基础上,避免了对柔性芯片的双面夹压,减少了柔性芯片受到的损伤。

附图说明

[0025] 图1为本实用新型实施例1中柔性芯片弯曲能力检测装置的主视结构示意图;

[0026] 图2为本实用新型实施例1中柔性芯片弯曲能力检测装置的侧视结构示意图;

[0027] 图3为本实用新型实施例1中柔性芯片弯曲能力检测装置的俯视结构示意图;

[0028] 图4为本实用新型实施例1中柔性芯片弯曲能力检测装置的电路拓扑图;

[0029] 图5为本实用新型实施例2中柔性芯片弯曲能力检测装置的俯视结构示意图;

[0030] 图6为本实用新型实施例2中柔性芯片弯曲能力检测装置的侧视结构示意图。

[0031] 附图标记:

[0032] 1、基板;11、第一定位柱;12、第二定位柱;13、避让槽;131、定位槽;14、导向槽;2、弧形块;21、垫高部;22、弧形部;221、圆柱面;3、第一压杆;4、第二压杆;5、第一夹具;51、第

一弹性件;52、第一拉力传感器;6、第二夹具;61、第二弹性件;62、第二拉力传感器;7、柔性衬底;71、柔性芯片;8、电机丝杆机构;9、控制器;91、显示屏;92、开关。

具体实施方式

[0033] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进,因此本实用新型不受下面公开的具体实施例的限制。

[0034] 在本实用新型的描述中,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实用新型和简化描述,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实用新型的限制。

[0035] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本实用新型的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0036] 在本实用新型中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,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,除非另有明确的限定。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实用新型中的具体含义。

[0037] 在本实用新型中,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。

[0038] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0039] 实施例1:

[0040] 参见图1-图4,本实施例提供了一种柔性芯片弯曲能力检测装置,包括基板1、弧形块2、第一压杆3、第二压杆4、第一夹具5和第二夹具6。

[0041] 其中第一夹具5、弧形块2和第二夹具6在第二方向上依次间隔设置在基板1的上表面。其中第二方向平行于基板1。

[0042] 基板1的法向为第三方向,其中第一压杆3在第二方向上位于第一夹具5和弧形块2之间,第二压杆4在第二方向上位于弧形块2和第二夹具6之间。其中第一压杆3和第二压杆4在基板1上均仅能沿第三方向活动设置且均位于基板1上方,从容避免第一压杆3和第二压杆4接触或挤压弧形块2。其中第一压杆3和第二压杆4通过电机丝杆机构8进行驱动,此为现有技术,本实施例不再赘述。

[0043] 当然在其他一些实施例中,第一压杆3和第二压杆4在基板1上也可以具有更多的活动自由度,只需要避免第一压杆3和第二压杆4直接接触或挤压弧形块2即可。

[0044] 其中柔性衬底7呈长条状,其中间贴装有柔性芯片71。

[0045] 基于上述柔性芯片弯曲能力检测装置,本实施例提供了一种柔性芯片弯曲能力检测方法,包括如下步骤:

[0046] 步骤S1:将柔性衬底7沿第二方向设置,并由第一夹具5和第二夹具6对柔性衬底7进行夹持,由此柔性衬底7在第一夹具5和第二夹具6之间的长度固定,其中柔性芯片71位于弧形块2处,柔性芯片71和弧形块2在第三方向上相对设置。

[0047] 步骤S2:第一压杆3和第二压杆4在第三方向上朝向基板1移动,并同时挤压柔性衬底7的上表面,由于第一夹具5和第二夹具6对柔性衬底7的支撑作用,柔性衬底7在第一压杆3和第二压杆4之间的部分也会朝向弧形块2进行移动并与弧形块2接触,随着第一压杆3和第二压杆4的进一步移动,柔性衬底7在第一压杆3和第二压杆4之间的部分会逐渐沿着弧形块2的外壁面发生弯曲,并且逐渐贴合于弧形块2的外壁面,在此过程中,柔性芯片71也会一并沿着弧形块2的外壁面发生弯曲,最终使得柔性芯片71的弯曲半径匹配于弧形块2的曲率半径。

[0048] 由于第一压杆3和第二压杆4在移动过程中对弧形块2起到了完全避让作用,故而第一压杆3和第二压杆4必然不会挤压位于弧形块2上的柔性芯片71,由此也就避免了柔性芯片71受到双侧挤压,减少了柔性芯片71受到的损伤。

[0049] 当然,为了准确检测柔性芯片71的弯曲能力,不仅需要柔性芯片71的弯曲半径匹配弧形块2的曲率半径,而且还需要保证柔性芯片71整体发生足够的弯曲,以和弧形块2产生足够的接触。考虑到弧形块2和柔性芯片71的均尺寸很小,第一压杆3和第二压杆4在移动过程中通过视觉观测较难直接感受弧形块2和柔性芯片71之间接触情况的变化。

[0050] 基于上述问题,本实施例中第一夹具5和第二夹具6并非固定在基板1上,而是能够在第二方向上进行滑动。与之对应的,柔性芯片弯曲能力检测装置还包括第一弹性件51、第二弹性件61、第一拉力传感器52以及第二拉力传感器62。

[0051] 其中第一弹性件51的两端分别设置在基板1和第一夹具5上,第一拉力传感器52设置在第一弹性件51上,第一拉力传感器52用于检测第一弹性件51上的拉力,第二弹性件61的两端分别设置在基板1和第二夹具6上,第二拉力传感器62设置在第二弹性件61上,第二拉力传感器62用于检测第二弹性件61上的拉力。

[0052] 第一压杆3和第二压杆4下移挤压柔性衬底7的过程中,会对柔性衬底7的端部起到牵拉作用,由此会将第一夹具5和第二夹具6拉向弧形块2,相应的,第一夹具5和第二夹具6会分别对第一弹性件51和第二弹性件61起到拉伸作用。第一压杆3和第二压杆4越接近基板1表面,则柔性衬底7在弧形块2处的弯曲程度也越大。相应的对第一夹具5和第二夹具6的拉扯作用越大,第一拉力传感器52和第二拉力传感器62检测到的第一弹性件51和第二弹性件

61的拉力数值也会越大。基于该原理,通过读取第一弹性件51和第二弹性件61上的拉力数值,可以客观反映出柔性衬底7和弧形块2的贴合状态,即柔性芯片71和弧形块2之间的贴合面积。

[0053] 优选的,弧形块2包括垫高部21以及与垫高部21固定的弧形部22,其中垫高部21安装在基板1上,弧形部22位于垫高部21背离基板1的一侧,由此弧形部22和基板1之间留出了一定的间隙。相应的,当第一压杆3、第二压杆4和弧形部22底部在第三方向上处于相同高度时,柔性芯片71能够弯曲形变并与弧形部22发生接触,在此基础上由于垫高部21的作用,使得基板1对第一压杆3和第二压杆4产生了避让,第一压杆3和第二压杆4获得了额外的移动行程,由此第一压杆3和第二压杆4能够进一步朝向基板1移动,以允许柔性芯片71进一步在弧形部22上弯曲接触,由此保证柔性芯片71能够通过弯曲形变以与弧形部22之间产生足够的接触面积。

[0054] 针对柔性芯片71的不同弯曲半径进行检测,需要采用不同曲率半径的弧形部22,相应的,弧形块2需要在基板1进行可拆安装。本实施例中基板1上开设有沿第一方向延伸的定位槽131,第一方向垂直于第二方向和第三方向。垫高部21安装于在定位槽131处并通过定位槽131侧壁在第二方向上获得定位,弧形块2可以在第三方向上进行拆装。弧形部22背离垫高部21的外壁面为圆柱面221,柔性芯片71与圆柱面221接触形变,因此柔性芯片71的弯曲半径即圆柱面221的半径。其中圆柱面221的轴线、第一压杆3和第二压杆4均沿第一方向延伸,由此柔性芯片71在圆柱面221上弯曲形变过程中,仅在圆柱面221的径向上产生压力,而不会在圆柱面221的轴向上,即第一方向上,产生作用力,以此避免弧形块2在定位槽131中产生滑动,故而弧形块2也就无需在定位槽131进行固定,简化了弧形块2的安装过程。

[0055] 优选的,基板1上开设有避让槽13,第一压杆3和第二压杆4在第三方向上的投影均位于避让槽13内,因此第一压杆3和第二压杆4都能沿第三方向进入至避让槽13中,避让槽13进一步提升了第一压杆3和第二压杆4在第三方向上活动范围,以允许柔性衬底7在第一压杆3和第二压杆4之间的部分以及柔性芯片71进一步在圆柱面221上产生弯曲形变。

[0056] 本实施例中定位槽131开设于避让槽13的底壁中间,故而避让槽13侧壁和弧形块2之间的空间可以用于容纳第一压杆3和第二压杆4。当第一压杆3和第二压杆4位于避让槽13内时,第一压杆3和第二压杆4均在第二方向上与弧形块2之间无遮挡,由此第一压杆3和第二压杆4可以十分靠近弧形块2,更有助于使柔性芯片71产生小曲率半径的弯曲。

[0057] 由前述检测过程可知,当第一拉力传感器52和第二拉力传感器62的读数满足要求时,说明柔性芯片71产生了足够的弯曲,并且和圆柱面221之间具有足够的接触面积。而当需要对大量柔性芯片71批量进行检测时,就需要保证每次检测过程中,当柔性芯片71的弯曲程度达到目标状态时,第一拉力传感器52和第二拉力传感器62的读数需要保持相对固定。

[0058] 为此,第一夹具5和第二夹具6的移动方向需要限制,同时第一弹性件51和第二弹性件61的拉伸形变方向也需要限制,以此保证第一夹具5和第二夹具6的移动方向,以及第一弹性件51和第二弹性件61的拉伸方向,均始终沿第二方向。

[0059] 对应的,基板1上开设有两个沿第二方向延伸的导向槽14,第一夹具5和第二夹具6分别滑动设置在两个导向槽14处,从而将第一夹具5和第二夹具6的移动方向限制在第二方向。

[0060] 基板1上设置有第一定位柱11和第二定位柱12,第一夹具5上设置有第一挂钩,第二夹具6上设置有第二挂钩,第一定位柱11和第一挂钩在第二方向上相对设置,第二定位柱12和第二挂钩在第二方向上相对设置,第一弹性件51的两端分别设置在第一定位柱11和第一挂钩上,第二弹性件61的两端分别设置在第二定位柱12和第二挂钩上,以此第一弹性件51和第二弹性件61的变形方向被限制在第二方向。

[0061] 本实施例中第一夹具5包括第一底板、第一压板以及第一锁止件,柔性衬底7穿设于第一压板和第一底板之间,第一压板通过第一锁止件锁止在第一底板上,以实现第一压板和第一底板配合夹持柔性衬底7;第二夹具6包括第二底板、第二压板以及第二锁止件,柔性衬底7穿设于第二压板和第二底板之间,第二压板通过第二锁止件锁止在第二底板上,以实现第二压板和第二底板配合夹持柔性衬底7。其中第一底板和第二底板滑动设置在基板1上表面,通过改变柔性衬底7在第一夹具5和第二夹具6上的夹持位置,可以改变柔性衬底7在第一夹具5和第二夹具6之间部分的长度,避免柔性衬底7在第一夹具5和第二夹具6之间部分长度过长,保证第一压杆3和第二压杆4在接触避让槽13底壁之前就能使柔性芯片71在圆柱面221上产生足够的弯曲和接触面积。

[0062] 为了使柔性芯片71在弯曲过程中应力更加均匀,柔性芯片71理想状态下应当位于圆柱面221的中间,故而本实施例中第一压杆3和第二压杆4关于圆柱面221的轴线对称,从而使第一压杆3和第二压杆4挤压柔性衬底7时产生的应力关于圆柱面221的轴线对称。第一定位柱11、第一弹性件51、第一夹具5也分别和第二定位柱12、第二弹性件61、第二夹具6关于圆柱面221的轴线对称。

[0063] 本实施例中柔性芯片弯曲能力检测装置的电路拓扑关系如下,控制器9电连接至电机丝杆机构8,电机丝杆机构8驱动第一压杆3和第二压杆4在第三方向上移动,以使得第一拉力传感器52和第二拉力传感器62的数值发生变化,第一拉力传感器52和第二拉力传感器62电连接至控制器9并将拉力检测数值传输至控制器9,当拉力检测数值触发目标条件时,控制器9控制电机丝杆机构8停止工作。

[0064] 基于前述第一压杆3和第二压杆4之间的对称结构,本实施例中拉力检测数值触发的目标条件为第一拉力传感器52和第二拉力传感器62的示数匹配,即第一拉力传感器52和第二拉力传感器62的读数相等,且均已达到目标数值。

[0065] 当拉力检测数值触发目标条件时,可以认为柔性芯片71处于圆柱面221的中间位置并且已经充分弯曲,柔性芯片71此时的曲率半径匹配圆柱面221的半径,且柔性芯片71和圆柱面221之间具有充足的接触面积。

[0066] 更进一步的,控制器9还可以电连接显示屏91和开关92,显示屏91能够对第一拉力传感器52和第二拉力传感器62的拉力检测数值进行显示,开关92则能手动对电机丝杆机构8进行启停。

[0067] 实施例2:

[0068] 参见图5和图6,本实施例与实施例1的区别在于,定位槽中沿第一方向设置有多组弧形块2,不同弧形块2的弧形部具有不同的曲率半径。电机丝杆机构8可以驱动第一压杆3和第二压杆4对所有弧形块2上的柔性衬底7同时进行挤压,从而提升检测效率。

[0069] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存

在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0070] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

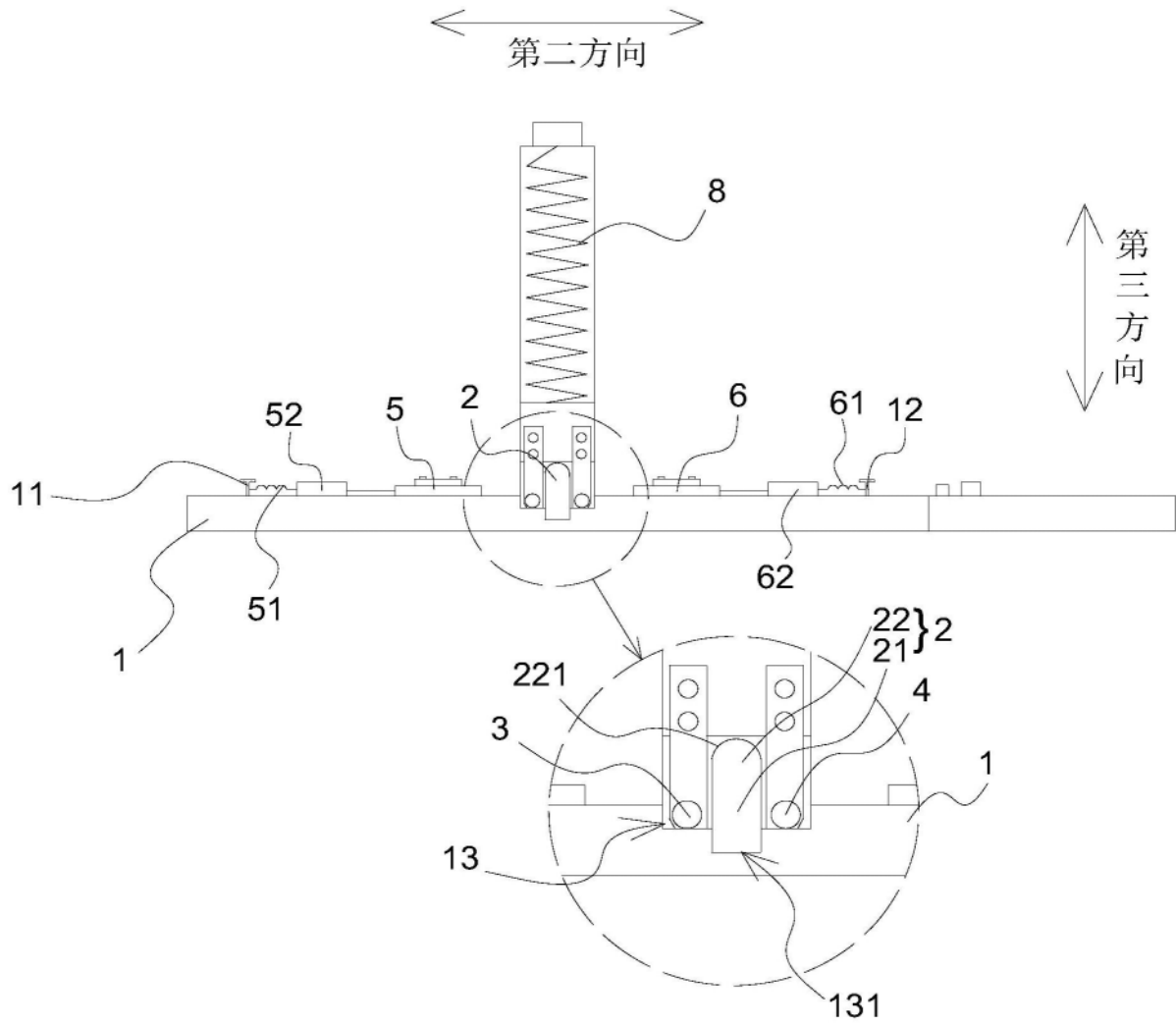


图1

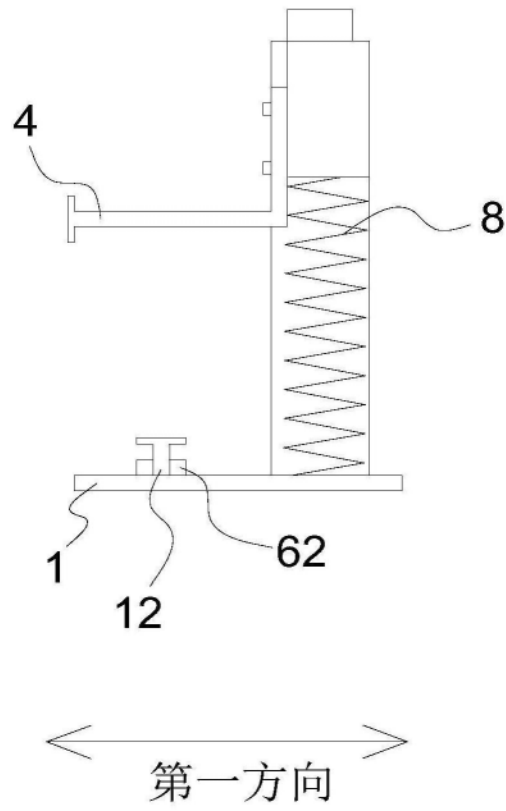


图2

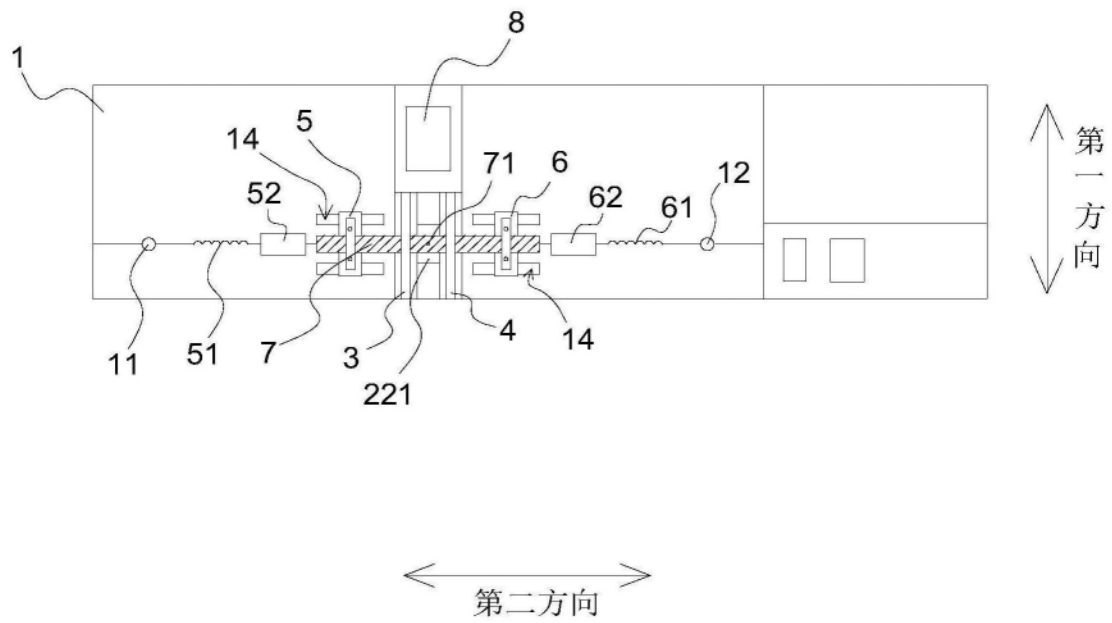


图3

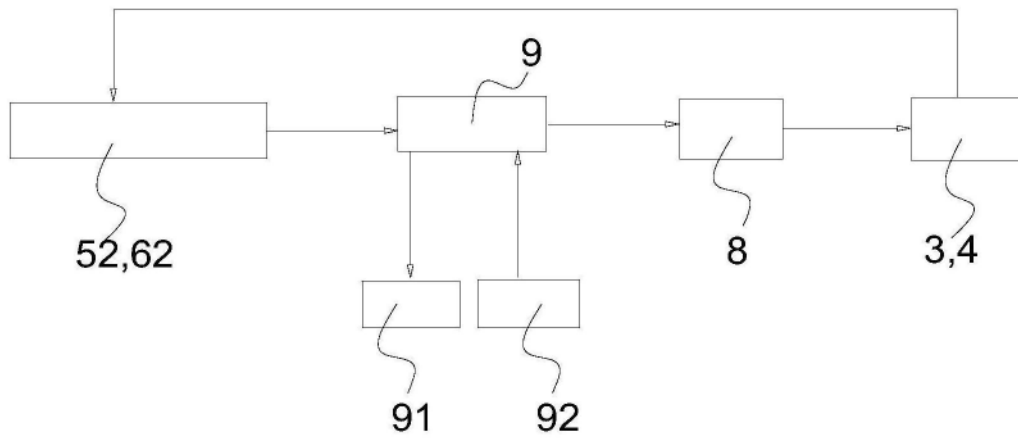


图4

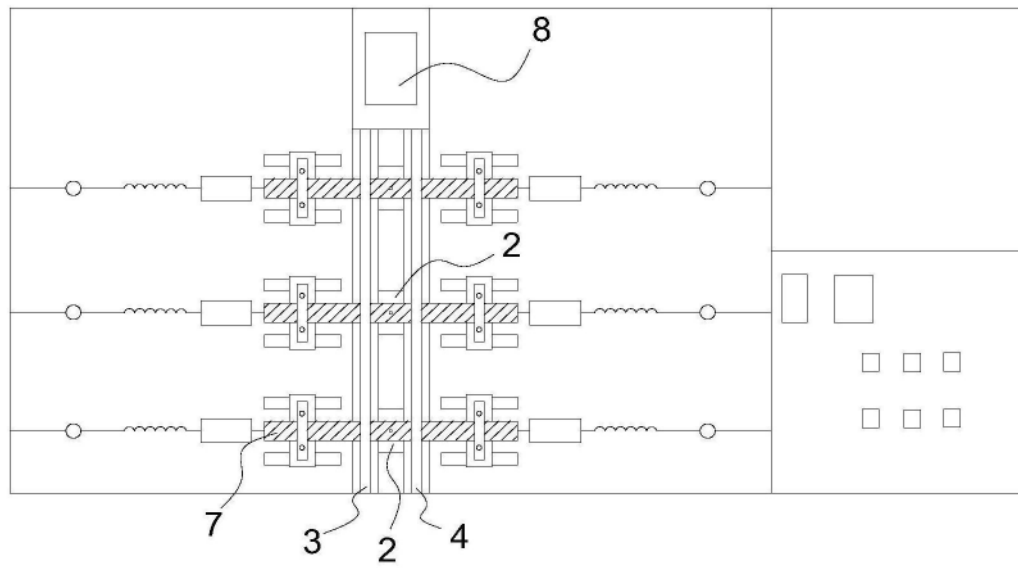


图5

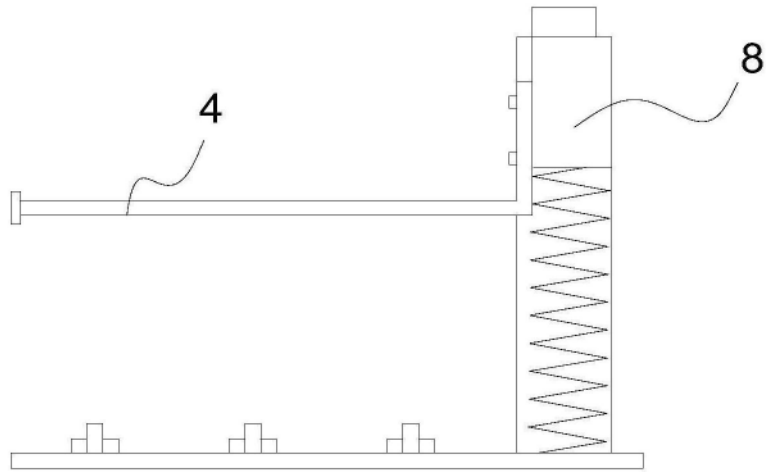


图6