



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113565910 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 02

(21) 申请号 202110838439.1

审查员 孙立一

(22) 申请日 2021.07.23

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113565910 A

(43) 申请公布日 2021.10.29

(73) 专利权人 上海国科航星量子科技有限公司

地址 201900 上海市宝山区一二八纪念路

968号1205-B6室

(72) 发明人 周辉 杨彪

(74) 专利代理机构 北京维正专利代理有限公司

11508

专利代理师 齐记

(51) Int. Cl.

F16F 3/02 (2006.01)

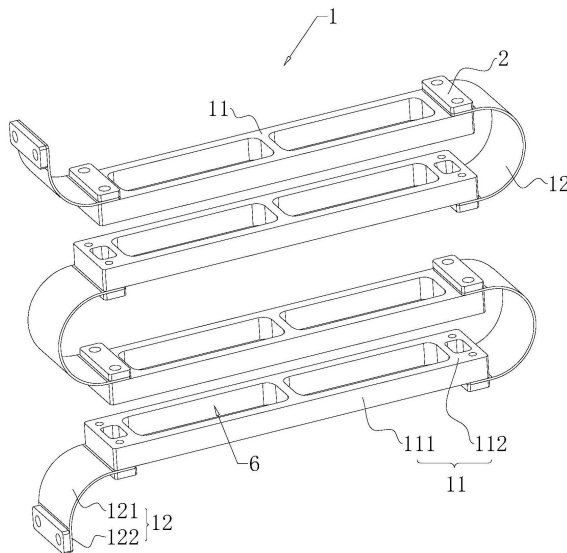
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种弹性压缩伸长结构、系统以及装置

(57) 摘要

本申请涉及异型弹簧结构设计技术领域,公开了一种弹性压缩伸长结构、系统以及装置。在弹性压缩伸长装置中,安装板上呈中心对称设置有弹性压缩伸长结构,各弹性压缩伸长结构共同构成弹性压缩伸长系统。弹性压缩伸长结构包括有伸缩主体,伸缩主体包括有刚性梁和弹性片,刚性梁和弹性片交替连接;压缩后的伸缩主体的刚性梁相叠置,且弹性片形变并驱动折叠后的刚性梁线性展开。利用多级、间隔布置的弹性片共同存储弹性势能,并利用刚性梁本身的长度,提高整体结构展开后的行程长度,同时叠置刚性梁,各弹性片在压缩时单独形变存储弹性势能,整体结构的压缩比高,有利于应用在有限的装配空间中,尤其适用于失重或者微重力环境中。



CN 113565910 B

1. 一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:包括安装板(5)及弹性压缩伸长结构,所述弹性压缩伸长结构包括有伸缩主体(1),所述伸缩主体(1)包括有刚性梁(11)和弹性片(12),所述刚性梁(11)和弹性片(12)交替连接;压缩后的所述伸缩主体(1)的刚性梁(11)相叠置,且所述弹性片(12)形变产生的弹性力驱动折叠后的刚性梁(11)线性展开,所述弹性片(12)沿其长度方向展开并产生弹性力驱动刚性梁(11)展开;多个所述弹性压缩伸长结构呈中心对称布置于安装板(5)上。

2. 根据权利要求1所述的一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:所述弹性片的材质为50号钢。

3. 根据权利要求1所述的一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:展开后的所述刚性梁(11)与弹性片(12)在长度方向上共线。

4. 根据权利要求1或2所述的一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:所述刚性梁(11)的梁端部(112)与弹性片(12)的片端部(122)相连接。

5. 根据权利要求1所述的一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:所述刚性梁(11)的数量设置为偶数个,且所述弹性片(12)的数量设置为奇数个。

6. 根据权利要求1所述的一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:所述刚性梁(11)与弹性片(12)构成可拆卸的刚性连接。

7. 根据权利要求5所述的一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:所述刚性梁(11)与弹性片(12)的连接位置处设置有紧固件(2),所述紧固件(2)与刚性梁(11)配合夹持弹性片(12),且所述紧固件(2)、弹性片(12)以及刚性梁(11)穿设连接有锁定件。

8. 根据权利要求1所述的一种弹性压缩伸长系统,其特征在于:所述刚性梁(11)上开设形成有减重孔(6)。

9. 一种弹性压缩伸长装置,包括有如权利要求1-8任意一项所述的弹性压缩伸长系统,其特征在于:所述安装板(5)上还设置有导向组件(3),所述导向组件(3)包括有至少两组导向架(31),所述导向架(31)平行设置并构成释放轨道(4),所述的弹性压缩伸长结构安装于所述导向架(31)构成的释放轨道(4)内,且弹性压缩伸长结构靠近安装板(5)一侧的弹性片(12)与安装板(5)锁定连接。

10. 根据权利要求9所述的一种弹性压缩伸长装置,其特征在于:所述安装板(5)的侧边缘与弹性片(12)锁定连接,且所述导向架(31)固定于安装板(5)上靠近侧边缘的位置。

一种弹性压缩伸长结构、系统以及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及异型弹簧结构设计的技术领域,尤其是涉及一种弹性压缩伸长结构、系统以及装置。

背景技术

[0002] 弹簧是一种利用弹性来工作的机械零件。用弹性材料制成的零件在外力作用下发生形变,除去外力后又恢复原状。弹簧的种类复杂多样,按形状分,主要有螺旋弹簧、涡卷弹簧、板弹簧、异型弹簧等。

[0003] 弹簧的制造材料一般来说应具有较高的弹性极限、疲劳极限、冲击韧性及良好的热处理性能等,常用的有碳素弹簧钢、合金弹簧钢、不锈弹簧钢以及铜合金、镍合金和橡胶等。弹簧的制造方法有冷卷法和热卷法;弹簧丝直径小于8毫米的一般用冷卷法,大于8毫米的用热卷法,有些弹簧在制成后还要进行强压或喷丸处理,以提高弹簧的承载能力。

[0004] 针对上述中的相关技术,目前市场上的普通弹簧,受限于其自身结构、制备材料或者加工工艺等原因,难以在装配空间有限,且需要长行程的工作场合应用。

发明内容

[0005] 为了解决普通弹簧难以在装配空间有限、有长行程要求的场合应用的问题,本申请提供一种弹性压缩伸长结构、系统以及装置。

[0006] 第一方面,本申请提供的一种弹性压缩伸长结构,采用如下的技术方案:

[0007] 一种弹性压缩伸长装置,包括有伸缩主体,所述伸缩主体包括有刚性梁和弹性片,所述刚性梁和弹性片交替连接;压缩后的所述伸缩主体的刚性梁相叠置,且所述弹性片形变产生的弹性力驱动折叠后的刚性梁线性展开。

[0008] 通过采用上述技术方案,在压缩伸缩主体时,刚性梁相叠置,且弹性片形变并存储弹性势能;在释放伸缩主体时,弹性片形变并释放存储的弹性势能,以驱动相连接的刚性梁朝线性方向展开。利用多级、间隔布置的弹性片共同存储弹性势能,并利用刚性梁本身的长度,提高整体结构展开后的行程长度,同时叠置刚性梁,各弹性片在压缩时单独形变存储弹性势能,整体结构的压缩比高,有利于应用在有限的装配空间中,尤其适用于失重或者微重力环境中。

[0009] 优选的,所述弹性片的材质为50号钢。

[0010] 通过采用上述技术方案,采用中碳高强度的50号钢,以获得较好的物理机械性能。

[0011] 优选的,所述弹性片沿其长度方向展开并产生弹性力驱动刚性梁展开,且展开后的所述刚性梁与弹性片在长度方向上共线。

[0012] 通过采用上述技术方案,限制弹性片与刚性梁的展开方式,以获得较好的弹性展开直线度。

[0013] 优选的,所述刚性梁的梁端部与弹性片的片端部相连接。

[0014] 通过采用上述技术方案,限制弹性片与刚性梁的连接位置,充分利用刚性梁的自

身长度,以提高弹性展开行程。

[0015] 优选的,所述刚性梁的数量设置为偶数个,且所述弹性片的数量设置为奇数个。

[0016] 通过采用上述技术方案,限制弹性压缩伸长结构的两端为弹性片,弹性压缩伸长结构两端的弹性片可与相应的外部结构连接。

[0017] 优选的,所述刚性梁与弹性片构成可拆卸的刚性连接。

[0018] 通过采用上述技术方案,提高刚性梁与弹性片的连接强度,同时提高组装、检修以及更换的便利性。

[0019] 优选的,所述刚性梁与弹性片的连接位置处设置有紧固件,所述紧固件与刚性梁配合夹持弹性片,且所述紧固件、弹性片以及刚性梁穿设连接有锁定件。

[0020] 通过采用上述技术方案,利用紧固件与锁定件相配合实现稳固锁定连接刚性梁和弹性片的目的。

[0021] 优选的,所述刚性梁上开设形成有减重孔。

[0022] 通过采用上述技术方案,降低每个刚性梁的重量,从而达到降低弹性压缩伸长结构整体重量的目的。

[0023] 第二方面,本申请提供一种弹性压缩伸长系统,采用如下的技术方案:

[0024] 一种弹性压缩伸长系统,包括有多个弹性压缩伸长结构,且弹性压缩伸长结构呈中心对称布置。

[0025] 通过采用上述技术方案,中心对称布置多个弹性压缩伸长结构,从而构成弹性压缩伸长系统,以获得较为稳定的弹性展开效果。

[0026] 第三方面,本申请提供一种弹性压缩伸长装置,采用如下的技术方案:

[0027] 一种弹性压缩伸长装置,包括有安装板,所述安装板上设置有弹性压缩伸长结构,且所述安装板上还设置有导向组件,所述导向组件包括有至少两组导向架,所述导向架平行设置并构成释放轨道,弹性压缩伸长结构安装于所述导向架构成的释放轨道内,且弹性压缩伸长结构靠近安装板一侧的弹性片与安装板锁定连接。

[0028] 通过采用上述技术方案,弹性压缩伸长结构通过弹性片与安装板相连接,并利用导向组件限制弹性压缩伸长结构的展开方向,以提高弹性压缩伸长结构的弹性展开线性度以及弹性展开稳定性。

[0029] 优选的,所述安装板上的弹性压缩伸长结构设置为多组并呈中心对称设置。

[0030] 通过采用上述技术方案,弹性压缩伸长结构在安装板上呈中心对称布置,以进一步提高弹性展开的稳定性。

[0031] 优选的,所述安装板的侧边缘与弹性片锁定连接,且所述导向架固定于安装板上靠近侧边缘的位置。

[0032] 通过采用上述技术方案,限制弹性片与安装板的连接位置、导向架在安装板上的安装位置,以进一步提高导向的准确性和稳定性。

[0033] 综上所述,本申请包括以下至少一种有益技术效果:

[0034] 1. 普通等节距弹簧在压缩时,其最大压缩比一般小于88%,弹簧压缩比较低,而本专利中的弹性压缩伸长结构可以达到90%以上;

[0035] 2. 普通弹簧的高压缩比,意味着需要较高的预紧力,而在高压缩比应用场合中,本申请中的弹性压缩伸长结构在压缩时所需要的预紧力可以做到极低的水平,而普通弹簧难

以实现；

[0036] 3.生产制造上,普通弹簧由于节距、直径、直线度、垂直度等一系列技术指标均有较为严格的要求,弹簧压缩比越高,弹簧越长,则技术指标越难保证,工艺难度越大;而本申请中的弹性压缩伸长结构,由于结构的独特设计,只需要中等的制造精度和装配精度,即可生产出合格的产品。

附图说明

[0037] 图1是一种弹性压缩伸长结构的整体结构示意图；

[0038] 图2是一种弹性压缩伸长系统的整体结构示意图；

[0039] 图3是一种弹性压缩伸长装置的整体结构示意图。

[0040] 附图标记说明:1、伸缩主体;11、刚性梁;111、梁身部;112、梁端部;12、弹性片;121、形变部;122、片端部;2、紧固件;3、导向组件;31、导向架;4、释放轨道;5、安装板;6、减重孔。

具体实施方式

[0041] 以下结合附图1-3对本申请作进一步详细说明。

[0042] 本申请实施例公开一种弹性压缩伸长结构。

[0043] 参照图1,一种弹性压缩伸长结构,包括有伸缩主体1,伸缩主体1包括有刚性梁11和弹性片12,且刚性梁11和弹性片12交替连接。在压缩伸缩主体1时,弹性片12被压缩,且各刚性梁11相叠置;而在释放伸缩主体1时,各弹性片12释放压缩时存储的弹性力,驱动刚性梁11线性展开。利用多级、间隔布置的弹性片12共同存储弹性势能,并利用刚性梁11本身的长度,提高整体结构展开后的行程长度,同时叠置刚性梁11,各弹性片12在压缩时单独形变存储弹性势能,提高整体结构的压缩比,以适用于有限的装配空间。

[0044] 在实际应用中,刚性梁11和弹性片12的具体数量可根据实际情况决定,但是刚性梁11需要为偶数个,而弹性片12需要为奇数个,即伸缩主体1的两端均安装的是弹性片12,中间间隔连接刚性梁11和其它弹性片12,并通过两端的弹性片12与外部结构固定连接。

[0045] 参照图1,在本申请实施例中,刚性梁11为直线梁结构,而弹性片12为条状薄板结构,弹性片12的厚度一般是小于刚性梁11的厚度的,且刚性梁11的宽度与弹性片12的宽度相等,刚性梁11的长度和弹性片12的长度可根据实际情况决定,一般是弹性片12的长度小于刚性梁11的长度。通过调整刚性梁11的长度,以达到大幅增加或者减少弹性压缩伸长结构压缩比的目的;并通过调整弹性片12厚度及其弯折半径,甚至是更改材质的方式,以达到大幅度增加或者减少弹性压缩伸长结构弹力的目的。

[0046] 参照图1,刚性梁11包括有中间的梁身部111以及梁身部111两端一体成型的梁端部112,相对应的,弹性片12包括有中间的形变部121以及形变部121两侧的片端部122,且弹性片12的片端部122与相对应的刚性梁11的梁端部112宽度方向上对齐并刚性锁定连接。在压缩弹性压缩伸长结构时,弹性片12的形变部121向外弯折,刚性梁11的梁身部111水平叠置,整体可呈现为“V”型、“W”型或者“WV”型等,具体形态由刚性梁11和弹性片12的数量决定;而在弹性压缩伸长结构展开后,弹性片12复位,各刚性梁11在弹性力作用下朝向相同的方向延展,完成线性展开动作。

[0047] 另外,梁身部111上开设有减重孔6,在本申请实施例中,沿梁身部111的长度方向并排开设有两组减重孔6。

[0048] 参照图1,刚性梁11的梁端部112与弹性片12的片端部122连接有紧固件2,在本申请实施例中,紧固件2设置为块状结构,且紧固件2与刚性梁11的梁端部112配合夹持弹性片12的片端部122,并通过锁定件穿设紧固件2、弹性片12以及刚性梁11,以达到刚性锁定连接三者的目的,可采用螺钉等作为锁定件使用,或者是利用其它刚性结构连接三者。

[0049] 在本申请实施例中,选用50号钢制备弹性片12,以获得较好的物理机械性能,当然也可选择其它具有较高强度并满足弹性压缩伸长需求的材质制备弹性片12。

[0050] 本申请实施例还公开一种弹性压缩伸长系统。

[0051] 参照图2,一种弹性压缩伸长系统,包括有多组上述弹性压缩伸长结构,且多组弹性压缩伸长结构呈中心对称布置,以实现定向压缩或者定向伸长的目的;另外,为适应实际需求,可以设置三组、四组及其它多组布局,若是额外配置导向装置,也可以实现两组弹性压缩伸长结构的定向压缩或者伸长。

[0052] 本申请实施例还公开一种弹性压缩伸长装置。

[0053] 参照图3,一种弹性压缩伸长装置,包括有安装板5,在本申请实施例中,安装板5为方型板件,沿其两条对角线布置有四组弹性压缩伸长结构,且每组弹性压缩伸长结构均对应有一组导向组件3,导向组件3起到引导、限制弹性压缩伸长结构伸出或者缩回的作用,进而达到提高弹性压缩伸长装置运行稳定性、准确性以及安全性的目的。

[0054] 参照图3,导向组件3包括有多个导向架31,在本申请实施例中,选择两个平行设置的导向架31构成一组导向组件3,且一组导向组件3的两个导向架31配合形成有释放轨道4,弹性压缩伸长结构即布置于对应的释放轨道4中,且弹性压缩伸长结构下端靠近安装板5的弹性片12可通过锁定件与安装板5的侧边缘锁定连接,另外,导向架31同样选择固定于靠近安装板5侧边缘的位置处,以提高弹性压缩伸长结构展开时的导向稳定性和准确性。

[0055] 需要注意的是,虽然本申请实施例中给出的是由四组弹性压缩伸长结构及对应的导向组件3构成的弹性压缩伸长装置,但是弹性压缩伸长结构的数量及配套的导向组件3数量可根据实际情况决定。

[0056] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

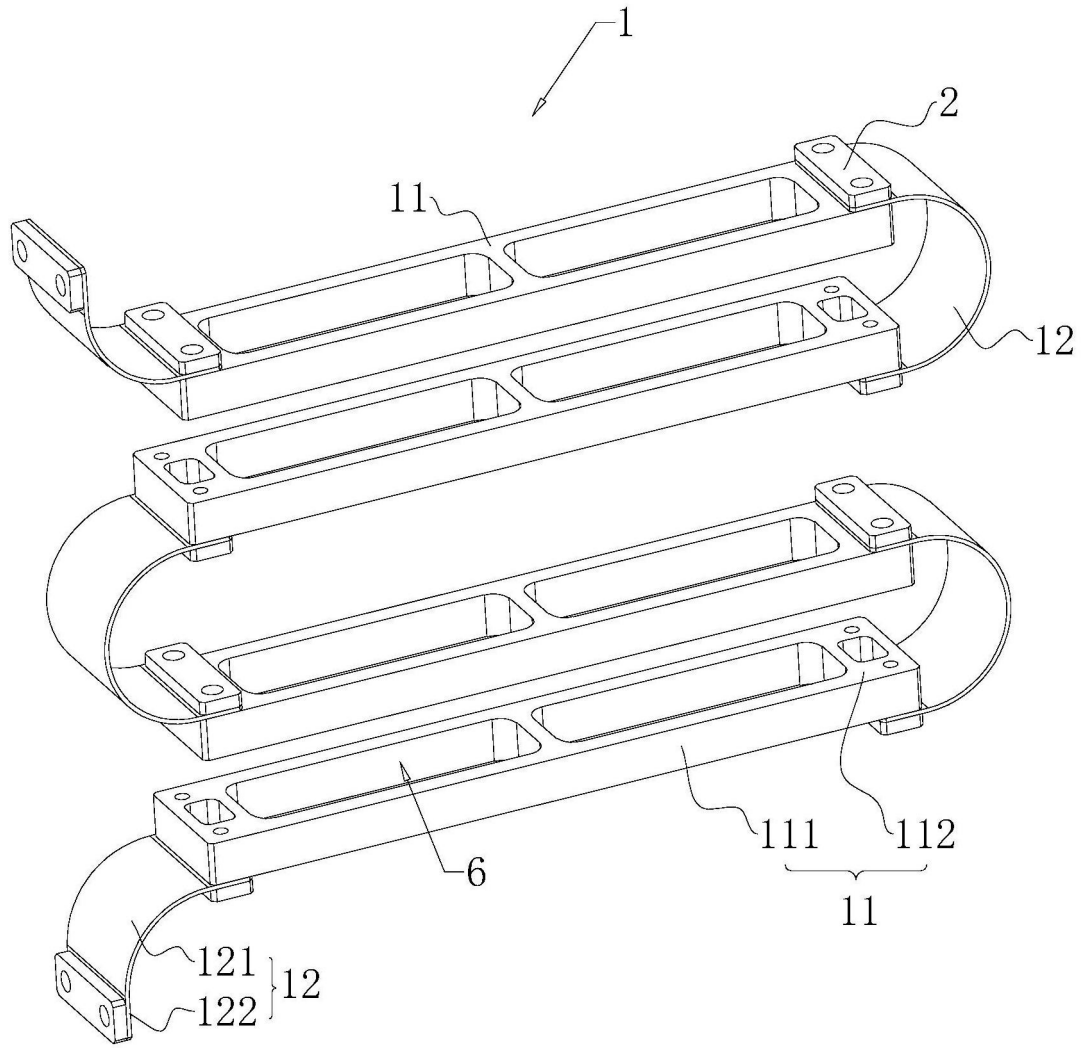


图1

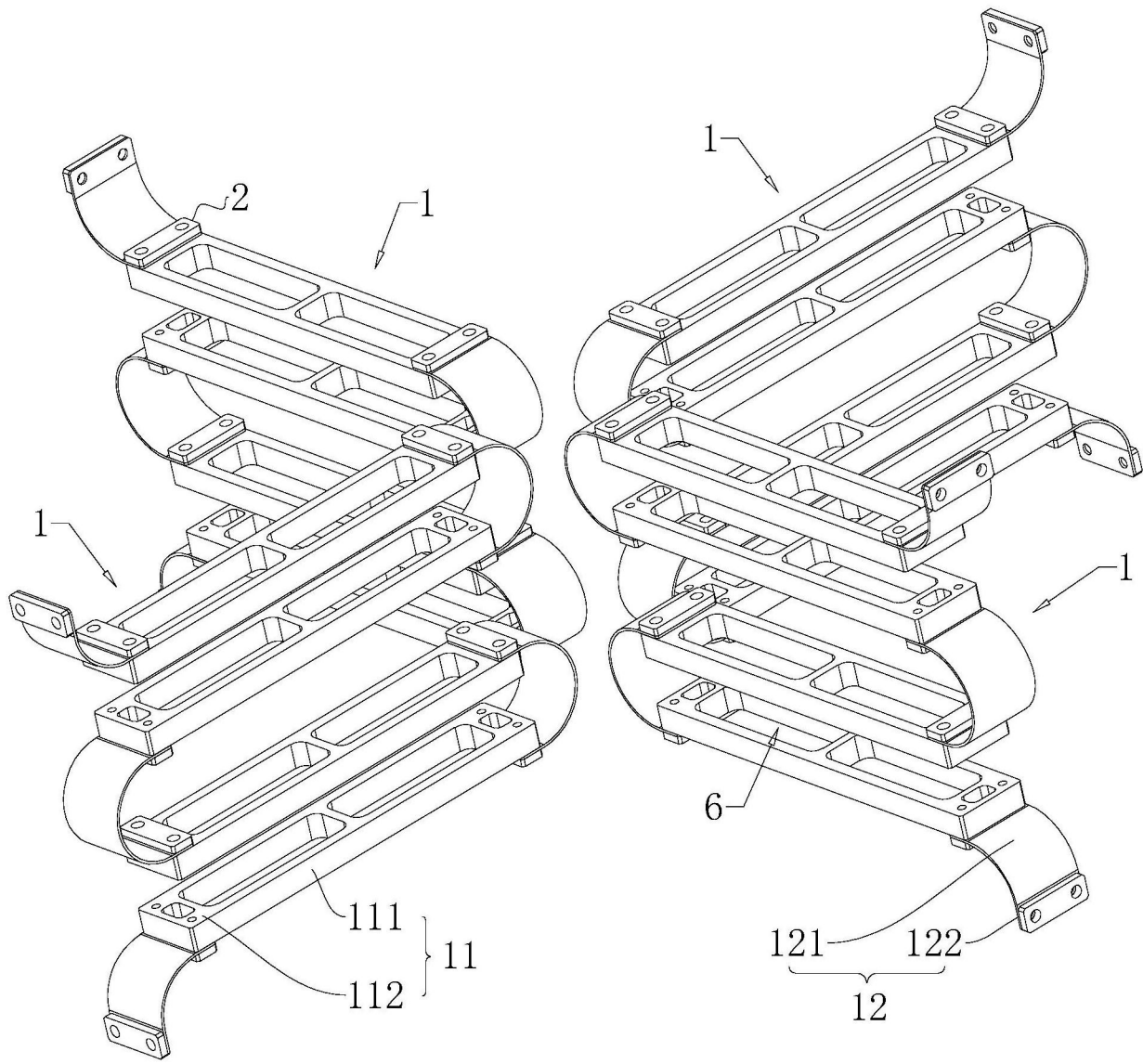


图2

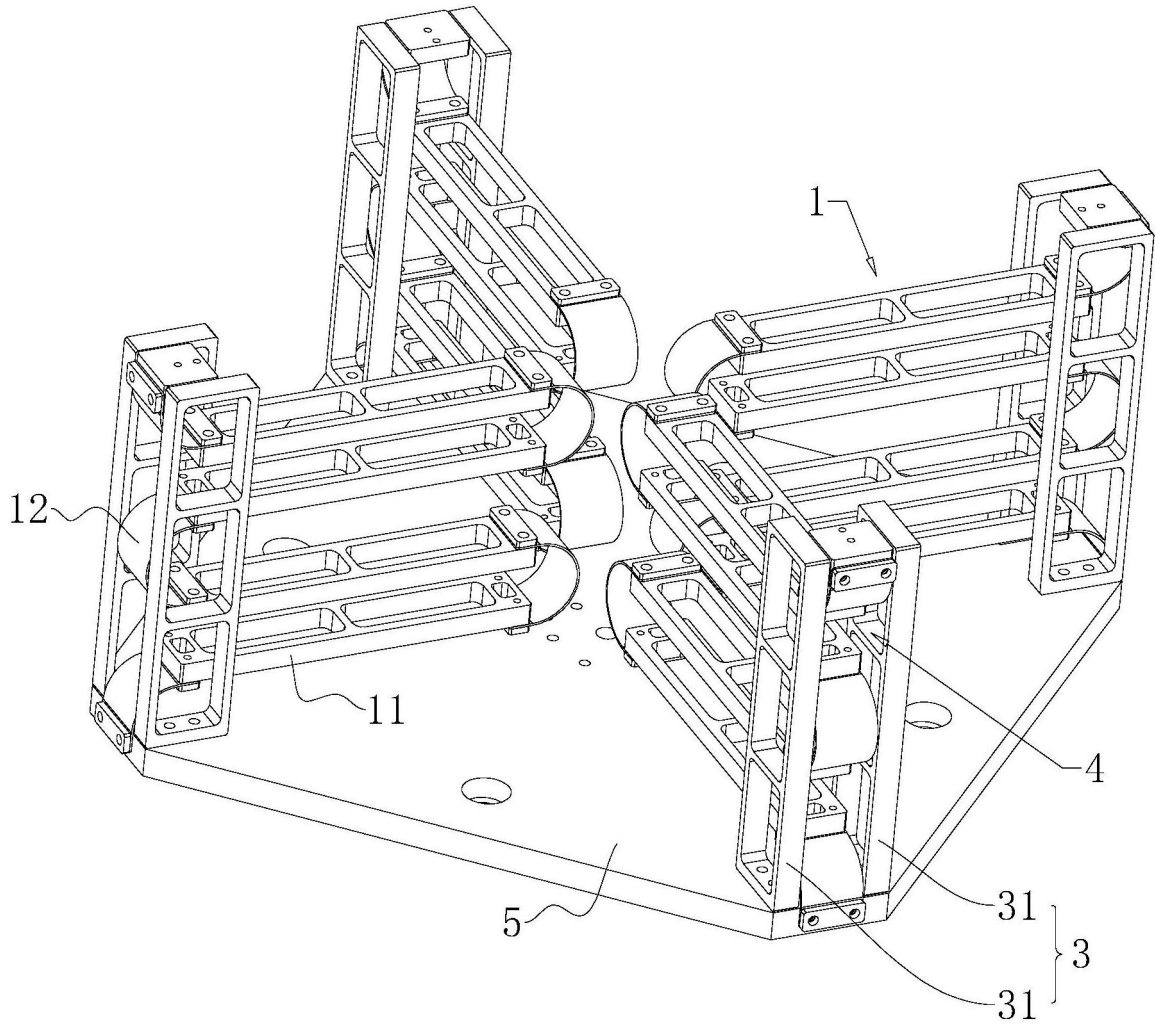


图3