



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207964484 U

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201820234735.4

(22)申请日 2018.02.09

(73)专利权人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市七星
区金鸡路1号

(72)发明人 李春泉 周远畅 王侨 黄红艳
张明 尚玉玲 黄健 柳皓凯
郝子宁 邵永安 胡宇威

(74)专利代理机构 桂林市华杰专利商标事务所
有限责任公司 45112

代理人 杨雪梅

(51)Int.Cl.

G01N 3/08(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

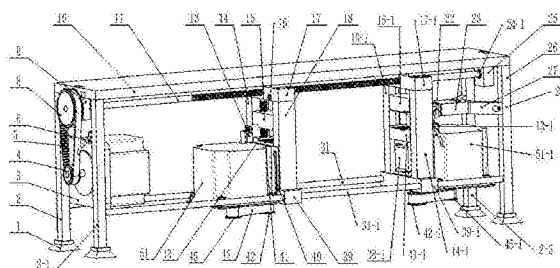
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

线束的杨氏模量自动测试装置

(57)摘要

本实用新型公开了线束的杨氏模量自动测试装置,包括轴向拉力机构和线束夹持机构,所述轴向拉力机构包括机架和第一丝杠,机架包括上盖板,上盖板底面设有第一轴承支架和第二轴承支架,第一丝杠一端穿过第一轴承支架,另一端与第二轴承支架固接,所述线束夹持机构的第一线束夹持单元的上横梁和第二线束夹持单元的上横梁与第一丝杠滑动连接,第二线束夹持单元的第一支梁和第二支梁之间设有第二支架,第二支架固接拉力传感器。这种装置能自动完成线束拉伸长度的测量,提供与设定值一致的恒定拉力,且能自动夹持线束并使夹持线束的夹持力与设定值一致,还能提高线束的杨氏模量参数测量的准确性、设备的自动化程度和工作效率,结构简单,操作方便。



1. 线束的杨氏模量自动测试装置,其特征在于,包括

轴向拉力机构,所述轴向拉力机构包括机架和第一丝杠,机架包括上盖板,及上盖板底面设有与底面垂直的第一支柱、第二支柱、第三支柱和第四支柱,任意两条支柱下部连接有第一光杠和第二光杠,第一光杠第二光杠在同一水平面且平行,上盖板底面设有第一轴承支架和第二轴承支架,第一丝杠一端穿过第一轴承支架,另一端与第二轴承支架固接,与第一光杠和第二光杠的同侧端头连接的第一支柱和第二支柱的同一侧面上设有第一步进电机,第一步进电机上设有第一同步轮,第一丝杠穿过第一轴承支架的一端设有第二同步轮,第一同步轮和第二同步轮通过第一同步带连接,第二支柱上设有超声波测距传感器;

线束夹持机构,所述线束夹持机构包括第一线束夹持单元和第二线束夹持单元,第一线束夹持单元包括平行的上横梁和下横梁,上横梁和下横梁之间设有与上横梁垂直的第一支梁和第二支梁,第一支梁和第二支梁之间设有与第一支梁平行的第二丝杠,第二丝杠的一端连接上横梁,另一端穿过下横梁,第二支梁和第二丝杠之间设有与第二丝杠垂直的上夹持块和下夹持块,第一支梁和第二支梁同一侧壁设有步进电机架,步进电机架同时与下横梁固接,步进电机架上设有第二步进电机,第二步进电机上设有第三同步轮,第二丝杠穿过下横梁的一端设有第四同步轮,第三同步轮和第四同步轮通过第二同步带连接,上横梁上设有接近传感器,第一支梁上设有光电传感器,下横梁上设有压力传感器与下夹持块连接,第二线束夹持单元的结构与第一线束夹持单元结构一致;

第一线束夹持单元的上横梁和第二线束夹持单元的上横梁与第一丝杠滑动连接,第一线束夹持单元的下横梁和第二线束夹持单元的下横梁与第一光杠和第二光杠滑动连接,且第一线束夹持单元的第二支梁与第二线束夹持单元第一支梁相对;

第三支柱与第四支柱之间设有第一支架,第二线束夹持单元的第一支梁和第二支梁之间设有第二支架,第一支架与第二支架之间固接有拉力传感器。

2. 如权利要求1所述的自动测试装置,其特征在于,上盖板底面设有第一凹槽和第二凹槽,第一凹槽和第二凹槽位于第一轴承支架两侧,并与第一丝杠平行,且呈燕尾形状。

3. 如权利要求1所述的自动测试装置,其特征在于,上横梁上设有第一凸起和第二凸起,第一凸起和第二凸起均呈燕尾形状,第一凸起和第二凸起与第一凹槽和第二凹槽适配。

4. 如权利要求1所述的自动测试装置,其特征在于,上横梁设有螺纹通孔,螺纹通孔与第一丝杠适配。

5. 如权利要求1所述的自动测试装置,其特征在于,第一丝杠穿过第一轴承支架的一端设有第一深沟球轴承,另一端设有第二深沟球轴承,第一深沟球轴承嵌入第一轴承支架内,第二深沟球轴承嵌入第二轴承支架。

6. 如权利要求1所述的自动测试装置,其特征在于,第一支柱、第二支柱、第三支柱和第四支柱远离上盖板的一端套有防滑胶套。

7. 如权利要求1所述的自动测试装置,其特征在于,第一丝杠的长度大于上盖板长边的长度。

线束的杨氏模量自动测试装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及线束性能测试领域,尤其是线束的杨氏模量自动测试装置。

背景技术

[0002] 随着智能制造业的发展,越来越多的装置和零部件需要得到控制,这些装置和零部件需要复杂的线束网络进行连接,设备中的线束越来越密集,对线束的可靠性要求越来越高,使得线束行业不断发展,在线束的可靠性中对线束的各项性能测试尤其是线束的弹性模量参数的测定是其中的一个重要环节。

[0003] 但是在现有的线束弹性模量参数测试设备中,主要通过砝码对待测线束进行拉伸,每加一次砝码后待测线束的下端会产生晃动,造成系统因为受力变化导致观测数据发生长时间微小变化进而影响读数精确度,因为砝码质量固定,在测量过程中待测线束受力是间断的,导致数据不能连续测量,不利于准确测量出待测线束的杨氏模量。除此之外,线束的夹持装置需要人工手动操作夹持线束,同一型号线束没有统一量化的夹持力,可能出现夹持力过大过小的情况,夹持力过大可能会对线束造成损坏导致测量数据不够准确,夹持力过小测试过程中线束会有松动影响线束弹性模量参数测试结果精确度,且人工夹持上下料对线束进行夹持效率低下。

[0004] 综上所述,如何减少外界人为干扰因素,快速准确测量出线束杨氏模量参数是当前亟待解决的问题。

实用新型内容

[0005] 为解决线束的杨氏模量在测试设备中需要人工添加砝码对线束进行拉伸导致的读数误差过大及拉力的间断性、线束夹持装置夹持效率低、自动化程度低和夹持力大小不一等问题,提供了线束的杨氏模量自动测试装置。这种装置能自动完成线束拉伸长度的测量,提供与设定值一致的恒定拉力,且能自动夹持线束并使夹持线束的夹持力与设定值一致,还能提高线束的杨氏模量参数测量的准确性、设备的自动化程度和工作效率,结构简单,操作方便。

[0006] 实现本实用新型目的的技术方案是:

[0007] 线束的杨氏模量自动测试装置,包括

[0008] 轴向拉力机构,所述轴向拉力机构包括机架和第一丝杠,机架包括上盖板,及上盖板底面设有与底面垂直的第一支柱、第二支柱、第三支柱和第四支柱,任意两条支柱下部连接有第一光杠和第二光杠,第一光杠第二光杠在同一水平面且平行,上盖板底面设有第一轴承支架和第二轴承支架,第一丝杠一端穿过第一轴承支架,另一端与第二轴承支架固接,与第一光杠和第二光杠的同侧端头连接的第一支柱和第二支柱的同一侧面上设有第一步进电机,第一步进电机上设有第一同步轮,第一丝杠穿过第一轴承支架的一端设有第二同步轮,第一同步轮和第二同步轮通过第一同步带连接,第二支柱上设有超声波测距传感器;

[0009] 线束夹持机构,所述线束夹持机构包括第一线束夹持单元和第二线束夹持单元,

第一线束夹持单元包括平行的上横梁和下横梁,上横梁和下横梁之间设有与上横梁垂直的第一支梁和第二支梁,第一支梁和第二支梁之间设有与第一支梁平行的第二丝杠,第二丝杠的一端连接上横梁,另一端穿过下横梁,第二支梁和第二丝杠之间设有与第二丝杠垂直的上夹持块和下夹持块,第一支梁和第二支梁同一侧壁设有步进电机架,步进电机架同时与下横梁固接,步进电机架上设有第二步进电机,第二步进电机上设有第三同步轮,第二丝杠穿过下横梁的一端设有第四同步轮,第三同步轮和第四同步轮通过第二同步带连接,上横梁上设有接近传感器,第一支梁上设有光电传感器,下横梁上设有压力传感器与下夹持块连接,第二线束夹持单元的结构与第一线束夹持单元结构一致;

[0010] 第一线束夹持单元的上横梁和第二线束夹持单元的上横梁与第一丝杠滑动连接,第一线束夹持单元的下横梁和第二线束夹持单元的下横梁与第一光杠和第二光杠滑动连接,且第一线束夹持单元的第二支梁与第二线束夹持单元第一支梁相对;

[0011] 第三支柱与第四支柱之间设有第一支架,第二线束夹持单元的第一支梁和第二支梁之间设有第二支架,第一支架与第二支架之间固接有拉力传感器。

[0012] 上盖板底面设有第一凹槽和第二凹槽,第一凹槽和第二凹槽位于第一轴承支架两侧,并与第一丝杠平行,且呈燕尾形状。

[0013] 上横梁上设有第一凸起和第二凸起,第一凸起和第二凸起均呈燕尾形状,第一凸起和第二凸起与第一凹槽和第二凹槽适配。

[0014] 上横梁设有螺纹通孔,螺纹通孔与第一丝杠适配。

[0015] 第一丝杠穿过第一轴承支架的一端设有第一深沟球轴承,另一端设有第二深沟球轴承,第一深沟球轴承嵌入第一轴承支架内,第二深沟球轴承嵌入第二轴承支架。

[0016] 第一支柱、第二支柱、第三支柱和第四支柱远离上盖板的一端套有防滑胶套,使整个装置放置会更加平稳。

[0017] 第一丝杠的长度大于上盖板长边的长度。

[0018] 第一凸起、第二凸起、第一凹槽和第二凹槽呈燕尾形状,可使线束夹持机构运行更加平滑不会晃动,还可以给拉力传感器提供稳定的轴向力。

[0019] 本技术方案的有益效果是:能自动完成线束拉伸长度的测量,提供与设定值一致的恒定拉力,且能自动夹持线束并使夹持线束的夹持力与设定值一致,还能提高线束的杨氏模量参数测量的准确性、设备的自动化程度和工作效率,结构简单,操作方便。

附图说明

[0020] 图1为实施例的结构示意图;

[0021] 图2为第一线束夹持单元的结构示意图;

[0022] 图3为上盖板的示意图;

[0023] 图4为拉力传感器安装示意图;

[0024] 图5为上横梁的示意图;

[0025] 图6为第一丝杠的示意图。

具体实施方式

[0026] 下面结合实施例和附图对本实用新型的内容作进一步的阐述,但不是对本实用新

型的限定。

[0027] 实施例：

[0028] 如图1所示，线束的杨氏模量自动测试装置，包括

[0029] 轴向拉力机构，所述轴向拉力机构包括机架和第一丝杠11，机架包括上盖板10，及上盖板10底面设有与底面垂直的第一支柱2、第二支柱2-1、第三支柱2-2和第四支柱2-3，任意两条支柱下部连接有第一光杠31和第二光杠31-1，第一光杠31第二光杠31-1在同一水平面且平行，上盖板10底面设有第一轴承支架9和第二轴承支架25，第一丝杠11一端穿过第一轴承支架9，另一端与第二轴承支架25固接，与第一光杠31和第二光杠31-1的同侧端头连接的第一支柱2和第二支柱2-1的同一侧面上设有第一步进电机3，第一步进电机3上设有第一同步轮4，第一丝杠11穿过第一轴承支架9的一端设有第二同步轮8，第一同步轮4和第二同步轮8通过第一同步带5连接，第二支柱2-1上设有超声波测距传感器6；

[0030] 线束夹持机构，所述线束夹持机构包括第一线束夹持单元和第二线束夹持单元，如图2所示，第一线束夹持单元包括平行的上横梁17和下横梁39，上横梁17和下横梁39之间设有与上横梁17垂直的第一支梁14和第二支梁18，第一支梁14和第二支梁18之间设有与第一支梁14平行的第二丝杠43，第二丝杠43的一端连接上横梁17，另一端穿过下横梁39，第二支梁18和第二丝杠43之间设有与第二丝杠43垂直的上夹持块15和下夹持块41，第一支梁14和第二支梁18同一侧壁设有步进电机架40，步进电机架40同时与下横梁39固接，步进电机架40上设有第二步进电机51，第二步进电机51上设有第三同步轮45，第二丝杠43穿过下横梁39的一端设有第四同步轮42，第三同步轮45和第四同步轮42通过第二同步带44连接，上横梁17上设有接近传感器16，第一支梁14上设有光电传感器13，下横梁39上设有压力传感器38与下夹持块41连接，第二线束夹持单元的结构与第一线束夹持单元结构一致；

[0031] 第一线束夹持单元的上横梁17和第二线束夹持单元的上横梁17-1与第一丝杠11滑动连接，第一线束夹持单元的下横梁39和第二线束夹持单元的下横梁39-1与第一光杠31和第二光杠31-1滑动连接，且第一线束夹持单元的第二支梁18与第二线束夹持单元第一支梁14-1相对；

[0032] 第三支柱2-2与第四支柱2-3之间设有第一支架27，第二线束夹持单元的第一支梁14-1和第二支梁18-1之间设有第二支架22，如图4所示，第一支架27与第二支架22之间固接有拉力传感器23。

[0033] 如图3所示，上盖板10底面设有第一凹槽10-1和第二凹槽10-2，第一凹槽10-1和第二凹槽10-2位于第一轴承支架9两侧，并与第一丝杠11平行，且呈燕尾形状。

[0034] 如图5所示，上横梁17上设有第一凸起17-1和第二凸起17-2，第一凸起17-1和第二凸起17-2均呈燕尾形状，第一凸起17-1和第二凸起17-2与第一凹槽10-1和第二凹槽10-2适配。

[0035] 上横梁17设有螺纹通孔17-3，螺纹通孔17-3与第一丝杠11适配。

[0036] 如图6所示，第一丝杠11穿过第一轴承支架9的一端设有第一深沟球轴承24，另一端设有第二深沟球轴承24-1，第一深沟球轴承24嵌入第一轴承支架9内，第二深沟球轴承24-1嵌入第二轴承支架25。

[0037] 第一支柱2、第二支柱2-1、第三支柱2-2和第四支柱2-3远离上盖板10的一端套有防滑胶套1，使整个装置放置会更加平稳。

[0038] 第一丝杠11的长度大于上盖板10长边的长度。

[0039] 第一凸起17-1、第二凸起17-2、第一凹槽10-1和第二凹槽10-2呈燕尾形状,可使线束夹持机构运行更加平滑不会晃动,还可以给拉力传感器23提供稳定的轴向力。

[0040] 开机后,超声波测距传感器6测定当前第一线束夹持单元位置,通过第一步进电机3的转动带动第一丝杠11转动,同时驱动第一线束夹持单元移动,使第一线束夹持单元与第二线束夹持单元间距与设定待测线束的长度L相等,将线束一端放到第二夹持单元的下夹持块41-1上,第二夹持单元的光电传感器13-1检测到线束放到第二夹持单元的下夹持块41-1上时,第二夹持单元的第二步进电机51-1开始工作,通过第二夹持单元的第三同步轮45-1带动第二夹持单元的第四同步轮42-1转动,这时第二夹持单元的上夹持块15-1沿着第二夹持单元的第二支梁18-1向下线性滑动,对线束进行夹持;当第二夹持单元的压力传感器38-1通过第二夹持单元的下夹持块41-1的压力检测到夹持力与预设值相同时,第二夹持单元的第二步进电机51-1停止转动并锁定当前夹持状态,这时第一线束夹持单元的上夹持块15和第一夹持单元的下夹持块41对线束的另一端进行夹持,夹持完成后,测量线束直径 d_1 ,根据设定轴向拉力F第一步进电机3开始运行并带动第一线束夹持单元运动对线束进行拉伸,当拉力传感器23测得当前线束轴向力与设定值F相等且稳定后,第一步进电机3停止运动并锁定当前状态,超声波测距传感器6测得当前第一线束夹持单元位置,计算出线束拉伸长度 ΔL ,根据公式 $\frac{F}{\frac{\pi}{4}md_1^2} = E \cdot \frac{\Delta L}{L}$,输入线束直径 d_1 后自动计算出杨氏弹性模量E,测试结束后第一夹持单元的第二步进电机51和第二夹持单元的第二步进电机51-1分别开始工作,使第一夹持单元的上夹持块15和第二夹持单元的上夹持块15-1分别向上运动恢复到初始位置,完成线束的杨氏模量参数测定。

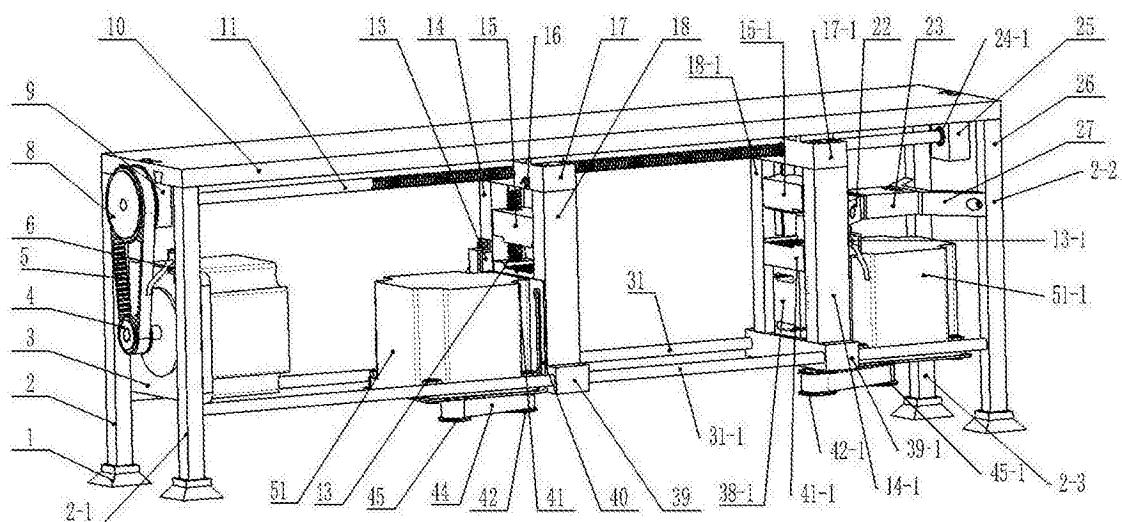


图1

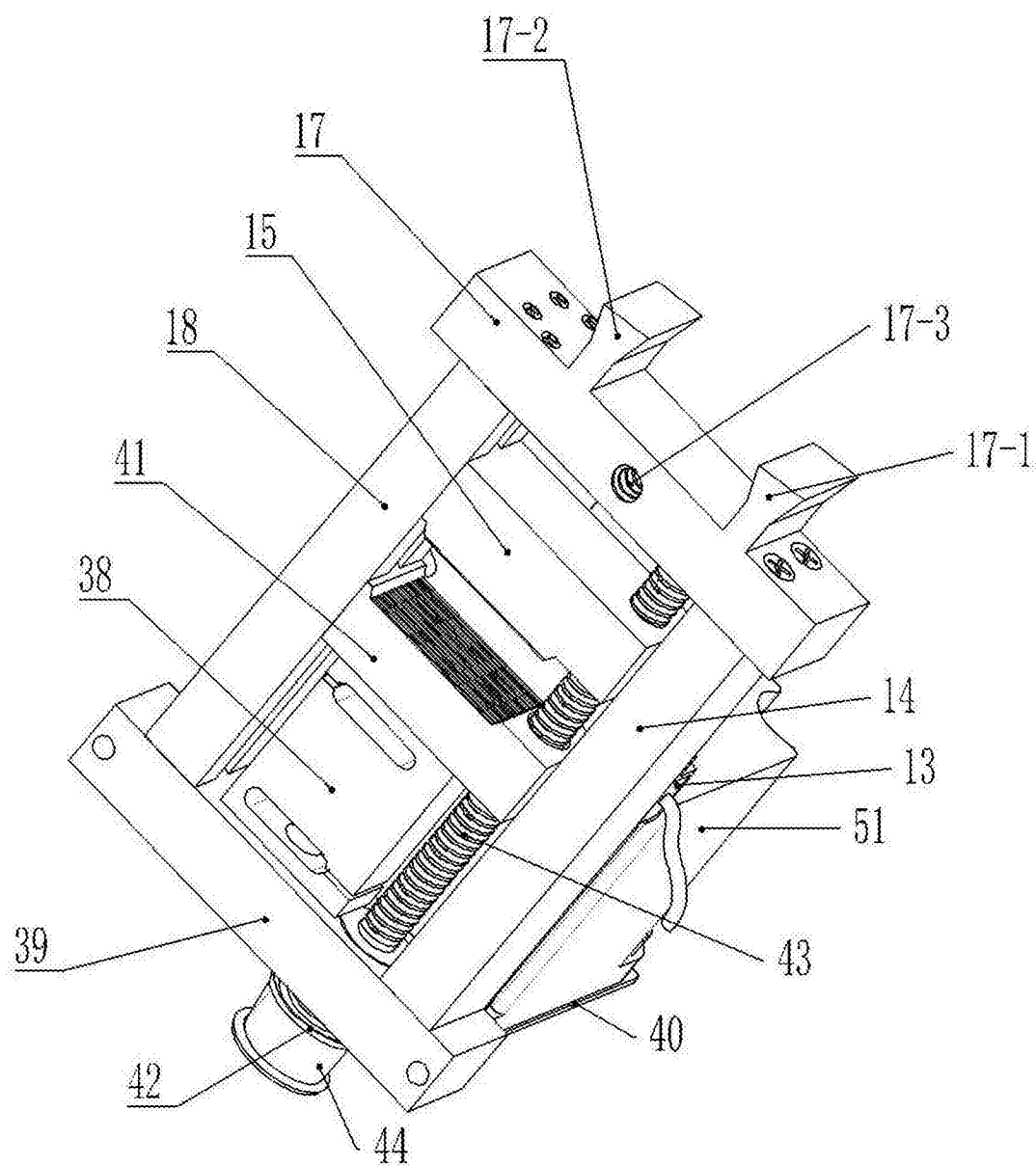


图2

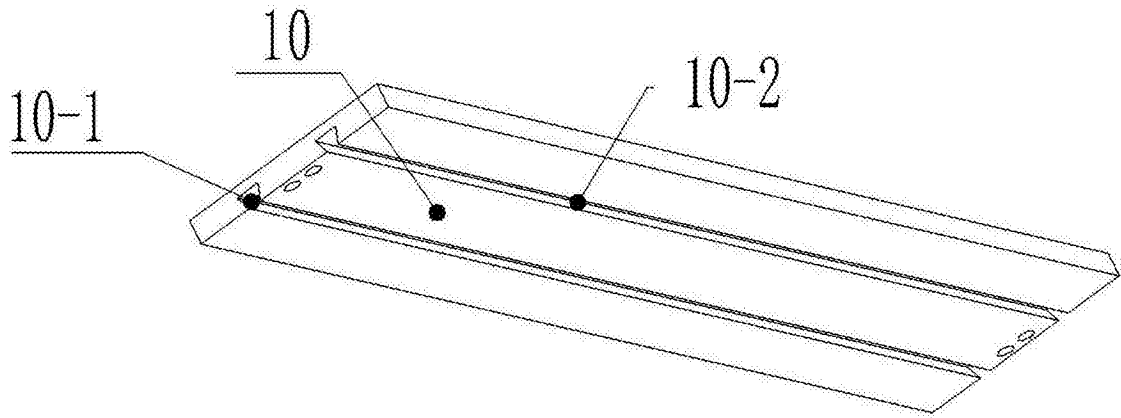


图3

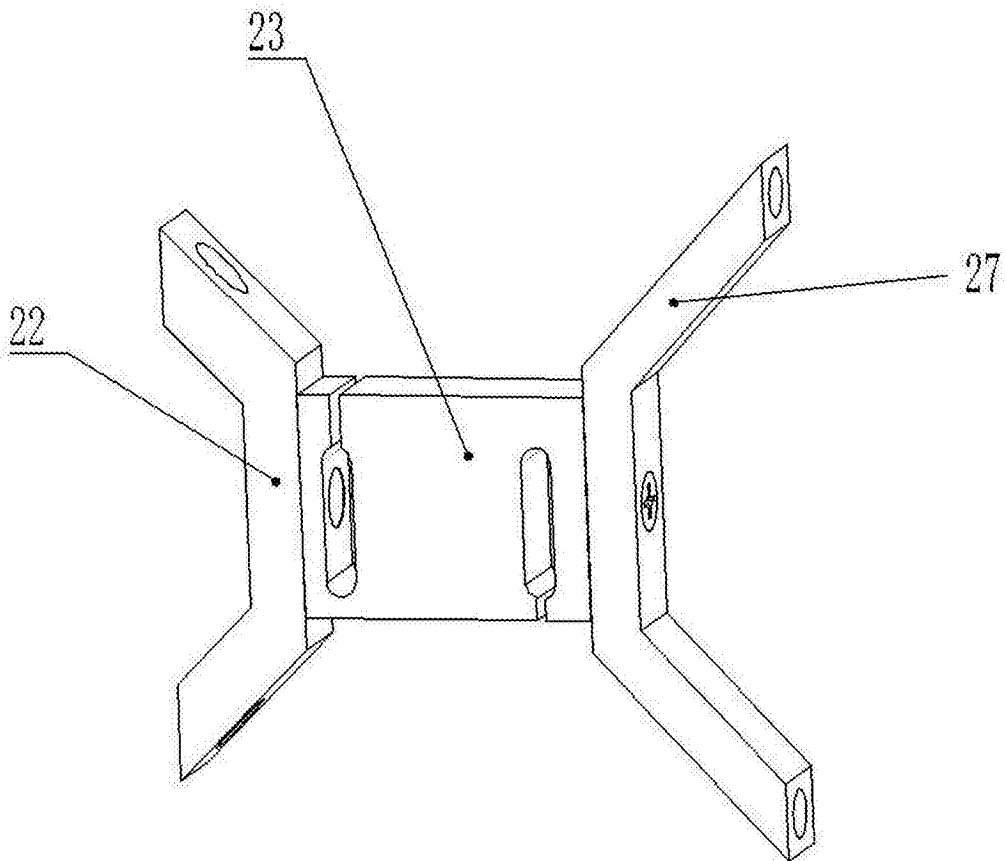


图4

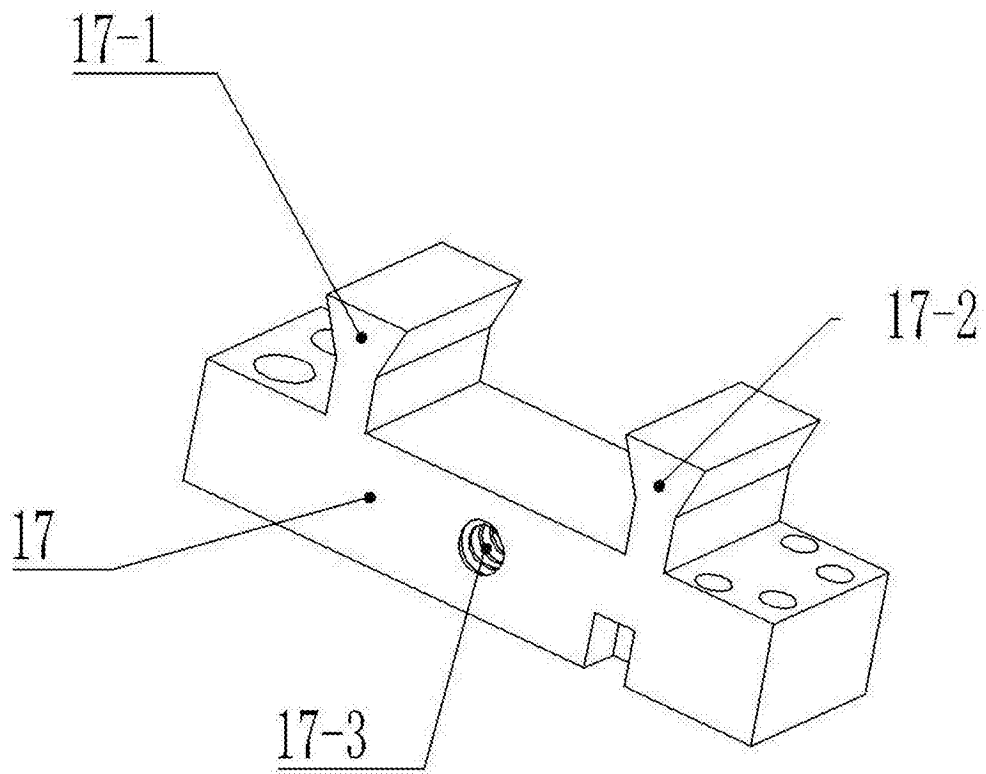


图5

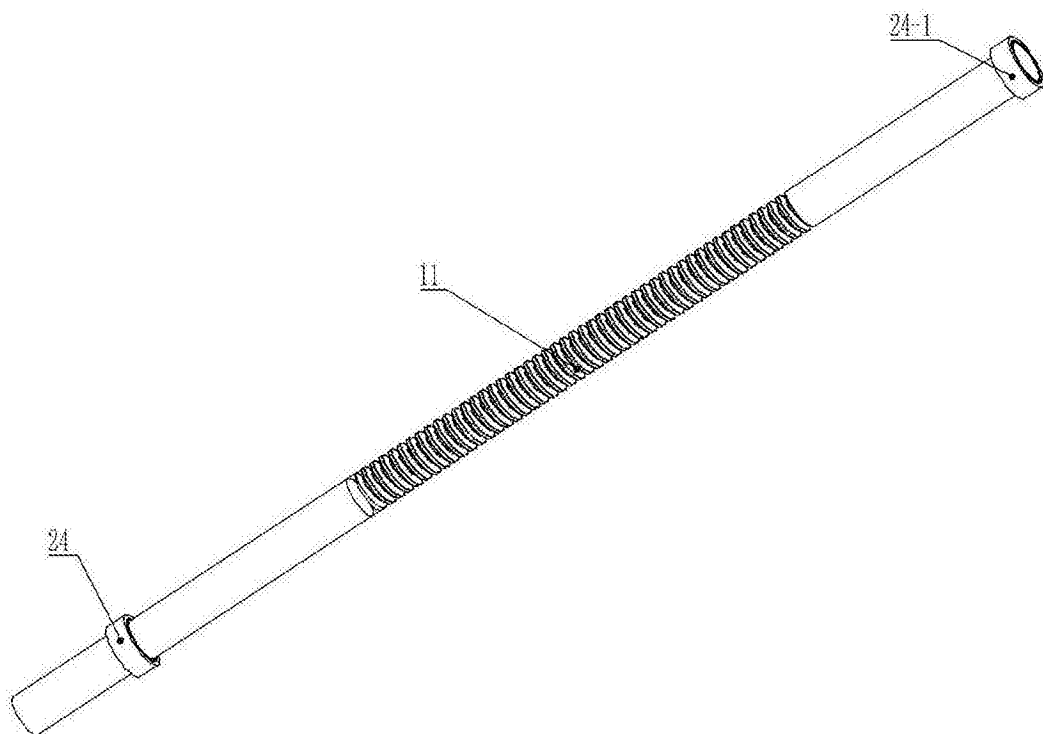


图6