



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116495219 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 28

(21) 申请号 202310749653.9

(22) 申请日 2023.06.25

(71) 申请人 李双宇

地址 010090 内蒙古自治区呼和浩特市赛
罕区四纬路9号西蒙奈伦广场4号楼

(72) 发明人 李双宇 廖彩云

(51) Int. Cl.

B64U 20/87 (2023.01)

B64U 60/30 (2023.01)

B64C 25/62 (2006.01)

B64C 25/58 (2006.01)

B64U 10/14 (2023.01)

B64U 101/32 (2023.01)

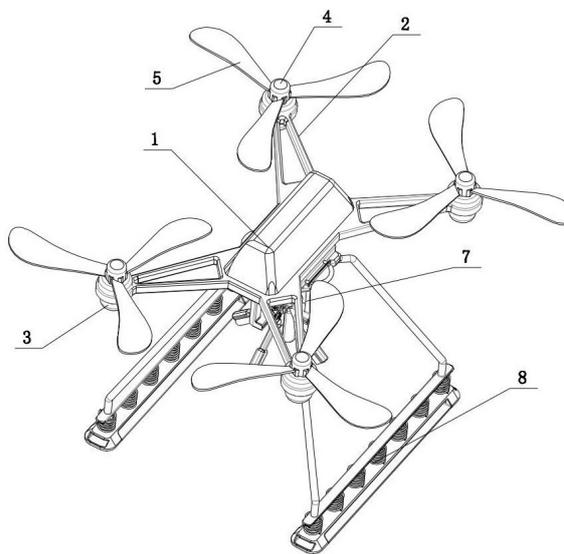
权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

一种基于BIM无人机测绘装置及测绘方法

(57) 摘要

本发明涉及无人机测绘技术领域,具体公开了一种基于BIM无人机测绘装置及测绘方法,相较于现有技术方案,本技术方案采用电动推杆带动四组可调支架同步转动即可带动四组测绘相机升降,同时配合第二电机驱动机架转动;相较于现有技术方案,本技术方案采用电动推杆带动四组可调支架同步转动即可带动四组测绘相机升降,同时配合第二电机驱动机架转动,进而达到了四组测绘相机的视角以及方向调整,从而便于调整其拍摄的测绘信息,进而与测绘无人机本体飞行方向相适配,可快速的调节测绘视角和方向,以达到所需测绘的需求,并且设置四组测绘相机,可在同一时间实现多方向的拍摄测绘,进一步的提高了测绘效率。



1. 一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,包括测绘无人机本体(1),所述测绘无人机本体(1)的两侧前后两端均固定安装有有机翼架(2),所述机翼架(2)的外端固定安装有第一电机(3),所述第一电机(3)的顶部输出端贯穿机翼架(2)设有转轴(4),所述转轴(4)的外表面均等间距转动连接有扇叶(5),所述测绘无人机本体(1)的底部设有安装机构(6),所述测绘无人机本体(1)的底部通过安装机构(6)安装有测绘机构(7),所述测绘机构(7)的底部两侧均设有缓冲机构(8);

所述测绘机构(7)包括机架(71),所述机架(71)固定安装于限位固定基座(62)的底部,所述机架(71)的顶部设有第二电机(72),所述第二电机(72)的上端安装于限位固定基座(62)的内侧,所述第二电机(72)的底部输出端和机架(71)的顶部固定连接,所述机架(71)的内侧设有联动组件(73),所述联动组件(73)的外侧均设有可调支架(74),所述可调支架(74)的外端均固定安装有测绘相机(75);

所述联动组件(73)包括外架(731)和电动推杆(737),所述电动推杆(737)固定安装于外架(731)的内侧,所述外架(731)固定安装于机架(71)的底部,所述外架(731)的下端开设有十字槽(732),所述十字槽(732)内侧外端均开设有滑槽(733),所述滑槽(733)内侧均滑动连接有滑块(734),所述可调支架(74)均转动连接于滑块(734)的内侧之间,所述可调支架(74)的内端固定安装有铰接板(735),所述铰接板(735)的内端转动连接有凹形架(736),所述凹形架(736)的内端顶部和电动推杆(737)的底部输出端固定连接,所述滑块(734)的侧面形状和滑槽(733)内部侧面形状均为凸字形结构,所述滑块(734)的外表面和滑槽(733)内均粘贴有耐磨垫片。

2. 根据权利要求1所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,所述安装机构(6)包括凹槽(61)、限位固定基座(62)和外壳(63),所述凹槽(61)开设于测绘无人机本体(1)的底部中间,所述外壳(63)固定安装于测绘无人机本体(1)的两侧下端,所述外壳(63)的内侧设有限位组件(64),所述限位固定基座(62)固定安装于测绘机构(7)的顶部,所述限位固定基座(62)插接于凹槽(61)内侧,所述限位组件(64)的内端贯穿外壳(63)插接于限位固定基座(62)的两端。

3. 根据权利要求2所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,所述限位组件(64)包括限位弹簧(641)和卡槽(642),所述限位弹簧(641)等间距固定安装于外壳(63)的内侧,所述卡槽(642)开设于限位固定基座(62)的两侧,所述限位弹簧(641)的内端均固定安装有卡块(643),所述卡块(643)的内端插接于卡槽(642)的内侧,所述卡块(643)的横截面形状设置为直角脚梯形,所述卡块(643)的斜面设置于内侧下端,所述凹槽(61)内开设有容纳槽(65),所述第二电机(72)的顶部插接于容纳槽(65)的内侧。

4. 根据权利要求3所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,所述可调支架(74)包括连接架(741),所述连接架(741)转动连接于滑块(734)的内侧之间,所述连接架(741)的内端和铰接板(735)相连接,所述可调支架(74)的底部设有铰接座(742),所述铰接座(742)的底部背面设有第三电机(743),所述第三电机(743)的输出端贯穿铰接座(742)固定安装有横轴(745),所述横轴(745)的底部固定安装有第四电机(744),所述第四电机(744)的底部输出端和测绘相机(75)的顶部固定连接。

5. 根据权利要求4所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,所述卡块(643)的外侧两端均固定安装有连轴(644),所述连轴(644)的外端均贯穿外壳(63)固定设有限位

板(645),所述限位板(645)的外端固定安装有扶手(646),所述扶手(646)的外表面设有扶手(646)套。

6.根据权利要求5所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,所述缓冲机构(8)包括横板(81),所述横板(81)固定安装于限位固定基座(62)的底部前后两端,所述横板(81)的底部两侧均固定安装有折弯杆(82),所述折弯杆(82)的底部之间均固定安装有缓冲组件(83)。

7.根据权利要求6所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,所述缓冲组件(83)包括固定基板(831),所述固定基板(831)固定安装于折弯杆(82)的底部,所述固定基板(831)的顶部前后两端和位于测绘无人机本体(1)底部前后两端的折弯杆(82)底部固定连接,所述固定基板(831)的底部等间距固定安装有缓冲弹簧(832),所述缓冲弹簧(832)的底部固定安装有缓冲基板(833)。

8.根据权利要求7所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,所述缓冲基板(833)的顶部前后两端均固定安装有阻尼器(834),所述阻尼器(834)的顶部均和固定基板(831)的底部前后两端固定连接,所述缓冲基板(833)的底部等间距固定安装有防滑凸点(835),所述防滑凸点(835)均设置为圆锥形。

9.一种基于BIM无人机测绘装置的测绘方法,采用权利要求1-8所述的一种基于BIM无人机测绘装置,其特征在于,包括以下测绘步骤:

S1:根据测绘位置,准备好停机搭建平台,或者选择相对较为平缓的位置,用作无人机停机准备位置;

S2:停机位置选择完毕后将路径规划好,然后在地面基地将各条路线规划通过指令发送至无人机控制平台,此时将无人机取出;

S3:通过安装机构(6)将测绘机构(7)安装到测绘无人机本体(1)的底部,检查测绘无人机本体(1)的性能状况,同时对测绘相机(75)进行调试;

S4:启动无人机运行,无人机根据指令飞往指定位置后,使测绘相机(75)进行运转,在机载测绘相机(75)中,利用测绘机构(7)对测绘视角以及方向进行调整,调整完成后通过测绘相机(75)进行测绘信息采集;

S5:当测绘信息采集完毕后,操控测绘无人机本体(1)回程,当测绘无人机本体(1)移动到事先选定的停机位置时,启动测绘无人机本体(1)停靠;

S6:将测绘无人机本体(1)机载测绘相机(75)所采集的数据以及其所拍摄的照片上传到数据库中,利用BIM照片进行详细信息的定义,以及构建图片产品物理特性的几何形状;

S7:利用可视化数据为对象提供可识别的外观和行为数据,使组件对象以及分层物理能够以与产品本身完全相同的方式定位或表现,BIM对象标准提供了有关对象创建、将多少信息放入对象以及链接到云上的信息的指南,完成数据的分析;

S8:完成测绘步骤后,拉动扶手(646)触动安装机构(6)内侧的部件,将缓冲机构(8)和测绘机构(7)从测绘无人机本体(1)上取下,对测绘无人机本体(1)和测绘机构(7)进行测试,确保无误后将其包装收起即可。

一种基于BIM无人机测绘装置及测绘方法

技术领域

[0001] 本发明涉及无人机测绘技术领域,尤其是一种基于BIM无人机测绘装置及测绘方法。

背景技术

[0002] 利用无人机同建筑信息模型(BIM)技术相结合,BIM技术可以帮助实现建筑信息的集成,从建筑的设计、施工、运行直至建筑全寿命周期的终结,各种信息始终整合于一个三维模型信息数据库中,有效提高工作效率、节省资源、降低成本、以实现可持续发展,在现在的日常生活和工作中,为了方便对土地的规划管理,需要进行测绘,一般都是基于BIM技术,通过无人机进行摄影操作,然后进行精确测绘;

专利号为“CN202111612073”的一种基于BIM无人机测绘装置及测绘方法,其包括机体和测绘件,所述测绘件的前方固定连接有摄像头,所述机体的底端固定连接有多个限位管,所述机体上固定连接有防护框,所述防护框套接在测绘件的外表面上,所述限位管的内部安装有推动件,所述推动件的顶端固定连接有承托件,所述承托件呈工字形设置,所述承托件由上横杆、竖杆和下横杆组成,通过推动件的设置,在机体着陆的时候,利用推动件与地面之间的相互作用力,带动推动件对测绘件进行推动,从而控制测绘件向上移动,测绘件在移动的过程中,测绘件上的摄像头位于防护框的内部,从而在机体放置在地面上的时候,控制摄像头位于防护框的内部,利用防护框对摄像头进行防护;

该技术方案采用利用防护框对摄像头进行防护,其虽然能够直接避免摄像头被装置,但是其依然具有一定的缺陷,首先现有的无人机在降落时一般地均降落在专用的停机坪或者空旷的地带,因此测绘无人机实际应用过程中摄像头并不会受到撞击而损坏,而造成摄像头损坏的最大原因为,在测绘无人机降落期间,测绘无人机与地面接触时,由于测绘无人机是忽然从空中落到地面上的,因此测绘无人机在落地时会产生较大的振动,而测绘相机属于精密元器件,因此使用过程中频繁的与地面撞击是其损坏的主要原因,并且测绘无人机在使用期间,一般的由于其飞翔在空中,其测绘相机的测绘情况只能依靠操作测绘无人机飞行轨迹来进行视角和位置的调整,其整体测绘视角调整较为不便,影响测绘效率,并且其在使用期间测绘相机一般地只能够对单侧进行摄像,其整体的测绘拍摄能力有限,无法实现全面的测绘拍摄,从而往往需要测绘无人机测绘多趟才能够得到准确的测绘数据,由此可见,上述技术方案存在测绘能力有效效率较差以及缺少进一步防护结构导致测绘相机容易损坏的问题,因此需要针对上述现有技术方案来设计一种改进型的BIM无人机测绘装置。

[0003] 为此,我们提出一种基于BIM无人机测绘装置及测绘方法解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于BIM无人机测绘装置及测绘方法,以解决上述背景技术中提出现有技术方案存在技术方案存在测绘能力有效效率较差以及缺少进一步防

护结构导致测绘相机容易损坏的问题。

[0005] 为实现上述目的,第一方面,本发明提供一种基于BIM无人机测绘装置,包括测绘无人机本体,所述测绘无人机本体的两侧前后两端均固定安装有机翼架,所述机翼架的外端固定安装有第一电机,所述第一电机的顶部输出端贯穿机翼架设有转轴,所述转轴的外表面均等间距转动连接有扇叶,所述测绘无人机本体的底部设有安装机构,所述测绘无人机本体的底部通过安装机构安装有测绘机构,所述测绘机构的底部两侧均设有缓冲机构;

所述安装机构包括凹槽、限位固定基座和外壳,所述凹槽开设于测绘无人机本体的底部中间,所述外壳固定安装于测绘无人机本体的两侧下端,所述外壳的内侧设有限位组件,所述限位固定基座固定安装于测绘机构的顶部,所述限位固定基座插接于凹槽内侧,所述限位组件的内端贯穿外壳插接于限位固定基座的两端;

所述测绘机构包括机架,所述机架固定安装于限位固定基座的底部,所述机架的顶部设有第二电机,所述第二电机的上端安装于限位固定基座的内侧,所述第二电机的底部输出端和机架的顶部固定连接,所述机架的内侧设有联动组件,所述联动组件的外侧均设有可调支架,所述可调支架的外端均固定安装有测绘相机。

[0006] 在进一步的实施例中,所述联动组件包括外架和电动推杆,所述电动推杆固定安装于外架的内侧,所述外架固定安装于机架的底部,所述外架的下端开设有十字槽,所述十字槽内侧外端均开设有滑槽,所述滑槽内侧均滑动连接有滑块,所述可调支架均转动连接于滑块的内侧之间,所述可调支架的内端固定安装有铰接板,所述铰接板的内端转动连接有凹形架,所述凹形架的内端顶部和电动推杆的底部输出端固定连接。

[0007] 在进一步的实施例中,所述滑块的侧面形状和滑槽内部侧面形状均为凸字形,所述滑块的外表面和滑槽内均粘贴有耐磨垫片。

[0008] 在进一步的实施例中,所述限位组件包括限位弹簧和卡槽,所述限位弹簧等间距固定安装于外壳的内侧,所述卡槽开设于限位固定基座的两侧,所述限位弹簧的内端均固定安装有卡块,所述卡块的内端插接于卡槽的内侧,所述卡块的横截面形状设置为直角脚梯形,所述卡块的斜面设置于内侧下端,所述凹槽内开设有容纳槽,所述第二电机的顶部插接于容纳槽的内侧。

[0009] 在进一步的实施例中,所述可调支架包括连接架,所述连接架转动连接于滑块的内侧之间,所述连接架的内端和铰接板相连接,所述可调支架的底部设有铰接座,所述铰接座的底部背面设有第三电机,所述第三电机的输出端贯穿铰接座固定安装有横轴,所述横轴的底部固定安装有第四电机,所述第四电机的底部输出端和测绘相机的顶部固定连接。

[0010] 在进一步的实施例中,所述卡块的外侧两端均固定安装有连轴,所述连轴的外端均贯穿外壳固定安装有限位板,所述限位板的外端固定安装有扶手,所述扶手的外表面设有扶手套。

[0011] 在进一步的实施例中,所述缓冲机构包括横板,所述横板固定安装于限位固定基座的底部前后两端,所述横板的底部两侧均固定安装有折弯杆,所述折弯杆的底部之间均固定安装有缓冲组件。

[0012] 在进一步的实施例中,所述缓冲组件包括固定基板,所述固定基板固定安装于折弯杆的底部,所述固定基板的顶部前后两端和位于测绘无人机本体底部前后两端的折弯杆底部固定连接,所述固定基板的底部等间距固定安装有缓冲弹簧,所述缓冲弹簧的底部固

定安装有缓冲基板。

[0013] 在进一步的实施例中,所述缓冲基板的顶部前后两端均固定安装有阻尼器,所述阻尼器的顶部均和固定基板的底部前后两端固定连接,所述缓冲基板的底部等间距固定安装有防滑凸点,所述防滑凸点均设置为圆锥形。

[0014] 第二方面,本发明提供基于BIM无人机测绘装置的测绘方法,包括以下测绘步骤:

S1:根据测绘位置,准备好停机搭建平台,或者选择相对较为平缓的位置,用作无人机停机准备位置;

S2:停机位置选择完毕后将路径规划好,然后在地面基地将各条路线规划通过指令发送至无人机控制平台,此时将无人机取出;

S3:通过安装机构将测绘机构安装到测绘无人机本体的底部,检查测绘无人机本体的性能状况,同时对测绘相机进行调试;

S4:启动无人机运行,无人机根据指令飞往指定位置后,使测绘相机进行运转,在机载测绘相机中,利用测绘机构对测绘视角以及方向进行调整,调整完成后通过测绘相机进行测绘信息采集;

S5:当测绘信息采集完毕后,操控测绘无人机本体回程,当测绘无人机本体移动到事先选定的停机位置时,启动测绘无人机本体停靠;

S6:将测绘无人机本体机载测绘相机所采集的数据以及其所拍摄的照片上传到数据库中,利用BIM照片进行详细信息的定义,以及构建图片产品物理特性的几何形状;

S7:利用可视化数据为对象提供可识别的外观和行为数据,使组件对象以及分层物理能够以与产品本身完全相同的方式定位或表现,BIM对象标准提供了有关对象创建、将多少信息放入对象以及链接到云上的信息的指南,完成数据的分析;

S8:完成测绘步骤后,拉动扶手触动安装机构内侧的部件,将缓冲机构和测绘机构从测绘无人机本体上取下,对测绘无人机本体和测绘机构进行测试,确保无误后将其包装收起即可。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

其一:本发明中,本技术方案相较于现有技术方案使用起来更为便捷,其采用安装机构内侧的限位弹簧抵触卡块伸缩插接到卡槽内,即可辅助定位安装限位固定基座,同时采用连轴可抽动卡块的设计,使得安装机构和缓冲机构整体可采用弹簧式结构进行卡装,其整体拆卸安装均较为方便,使用起来可以快速的分体式携带或者检修,同时亦可以快速组装成型,其整体相比于现有技术方案使用更加便捷灵活,实用性更强。

[0016] 其二:本发明中,相较于现有技术方案,本技术方案采用电动推杆带动四组可调支架同步转动即可带动四组测绘相机升降,同时配合第二电机驱动机架转动,进而达到了四组测绘相机的视角以及方向调整,从而便于调整其拍摄的测绘信息,进而与测绘无人机本体飞行方向相适配,可快速的调节测绘视角和方向,以达到所需测绘的需求,并且设置四组测绘相机,可在同一时间实现多方向的拍摄测绘,进一步的提高了测绘效率。

[0017] 其三:本发明中,相较于现有技术方案,本技术方案采用阻尼器和缓冲弹簧相配合进行辅助缓冲,缓冲弹簧可达到较好的缓冲效果,减少落地瞬间的冲击力,避免落地瞬间的振动影响测绘相机,同时在落地后可通过阻尼器对缓冲弹簧进行阻尼,避免其长时间的晃动造成不稳,使得测绘无人机本体以及测绘相机整体能够在落地期间得到较好的保护,提

高了本装置的整体使用寿命,减少了检修更换的频率,降低了使用成本,实用性和应用前景更强。

附图说明

[0018] 图1为本发明的立体图;
图2为本发明中的结构示意图;
图3为本发明中的测绘无人机本体的仰视图;
图4为本发明中的测绘机构结构示意图;
图5为本发明中的测绘机构仰视图;
图6为本发明中的可调支架内端结构图;
图7为本发明中的缓冲机构结构图;
图8为本发明中图3的A处结构放大图;
图9为本发明中图7的B处结构放大图;
图10为本发明中的可调支架结构图。

[0019] 图中:1、测绘无人机本体;2、机翼架;3、第一电机;4、转轴;5、扇叶;6、安装机构;61、凹槽;62、限位固定基座;63、外壳;64、限位组件;641、限位弹簧;642、卡槽;643、卡块;644、连轴;645、限位板;646、扶手;65、容纳槽;7、测绘机构;71、机架;72、第二电机;73、联动组件;731、外架;732、十字槽;733、滑槽;734、滑块;735、铰接板;736、凹形架;737、电动推杆;74、可调支架;741、连接架;742、铰接座;743、第三电机;744、第四电机;745、横轴;75、测绘相机;8、缓冲机构;81、横板;82、折弯杆;83、缓冲组件;831、固定基板;832、缓冲弹簧;833、缓冲基板;834、阻尼器;835、防滑凸点。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,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。

[0021] 请参阅图1-图8,本发明实施例中,一种基于BIM无人机测绘装置,包括测绘无人机本体1,无人机本体、测绘机构7以及缓冲机构8内的支撑部件和机翼架2均采用碳纤维材料构成,其整体的抗压强度在3500MP以上,测绘无人机本体1的整体上升速度为上升21.6km/h,测绘无人机本体1整体的前进速度为前进82.8km/h,测绘无人机本体1整体的抗风能力达到了5级,测绘无人机本体1整体的最大载重可达到10KG,测绘无人机本体1的两侧前后两端均固定安装有有机翼架2,机翼架2的外端固定安装有第一电机3,第一电机3的顶部输出端贯穿机翼架2设有转轴4,转轴4的外表面均等间距转动连接有扇叶5,测绘无人机本体1的底部设有安装机构6,测绘无人机本体1的底部通过安装机构6安装有测绘机构7,测绘机构7的底部两侧均设有缓冲机构8;

安装机构6包括凹槽61、限位固定基座62和外壳63,凹槽61开设于测绘无人机本体1的底部中间,外壳63固定安装于测绘无人机本体1的两侧下端,外壳63的内侧设有限位组件64,限位固定基座62固定安装于测绘机构7的顶部,限位固定基座62插接于凹槽61内侧,

限位组件64的内端贯穿外壳63插接于限位固定基座62的两端；

测绘机构7包括机架71，机架71固定安装于限位固定基座62的底部，机架71的顶部设有第二电机72，第二电机72的上端安装于限位固定基座62的内侧，第二电机72的底部输出端和机架71的顶部固定连接，机架71的内侧设有联动组件73，联动组件73的外侧均设有可调支架74，可调支架74的外端均固定安装有测绘相机75。

[0022] 请参阅图1-图8，可调支架74包括连接架741，连接架741转动连接于滑块734的内侧之间，连接架741的内端和铰接板735相连接，可调支架74的底部设有铰接座742，铰接座742的底部背面设有第三电机743，第三电机743的输出端贯穿铰接座742固定安装有横轴745，横轴745的底部固定安装有第四电机744，第四电机744的底部输出端和测绘相机75的顶部固定连接；通过设置可调支架74，可在使用期间，通过启动第三电机743运行，第三电机743带动铰接座742内侧的横轴745转动，进而便可辅助带动第四电机744转动，此时启动第四电机744运行，可带动测绘相机75主动，从而方便调节测绘相机75的角度以及方向，其通过第三电机743带动横轴745转动与电动推杆737推动相配合，使得四组测绘相机75中每组测绘相机75和同步调节亦可单独调整，方便同时调节四组测绘相机75转动，同时方便四组测绘相机75进行不同角度的拍摄。

[0023] 请参阅图1-图8，联动组件73包括外架731和电动推杆737，电动推杆737固定安装于外架731的内侧，外架731固定安装于机架71的底部，外架731的下端开设有十字槽732，十字槽732内侧外端均开设有滑槽733，滑槽733内侧均滑动连接有滑块734，可调支架74均转动连接于滑块734的内侧之间，可调支架74的内端固定安装有铰接板735，铰接板735的内端转动连接有凹形架736，凹形架736的内端顶部和电动推杆737的底部输出端固定连接；通过设置联动组件73，使得在使用期间，可通过电动推杆737推动凹形架736向下移动，凹形架736向下由于其和铰接板735转动连接，即可辅助通过凹形架736推动铰接板735转动并带动可调支架74推动滑块734在滑槽733的内侧滑动，通过滑块734在滑槽733的内侧滑动，即可辅助带动测绘之间实现转动，从而带动可调支架74另一端的测绘相机75转动，进而通过测绘相机75的转动实现了对其测绘角度调整，提高了本装置的实用性。

[0024] 请参阅图1-图8，滑块734的侧面形状和滑槽733内部侧面形状均为凸字形，滑块734的外表面和滑槽733内均粘贴有耐磨垫片；通过设置凸字型的滑块734和滑槽733内侧形状，可提高滑块734在滑槽733内侧滑动稳定性，并且设置耐磨垫片，可提高滑块734和滑槽733内侧的耐摩擦能力，进而提高了本装置的整体使用稳定性和使用寿命。

[0025] 请参阅图1-图8，限位组件64包括限位弹簧641和卡槽642，限位弹簧641等间距固定安装于外壳63的内侧，卡槽642开设于限位固定基座62的两侧，限位弹簧641的内端均固定安装有卡块643，卡块643的内端插接于卡槽642的内侧，卡块643的横截面形状设置为直角脚梯形，卡块643的斜面设置于内侧下端，凹槽61内开设有容纳槽65，第二电机72的顶部插接于容纳槽65的内侧，卡块643的外侧两端均固定安装有连轴644，连轴644的外端均贯穿外壳63固定安装有限位板645，限位板645的外端固定安装有扶手646，扶手646的外表面设有扶手646套；使用期间，可通过限位弹簧641抵触卡块643插接到卡槽642内侧辅助对限位固定基座62进行限位，从而便于对测绘机构7和缓冲机构8进行安装，当需要检修时只需拉动扶手646带动限位板645抽动连轴644拉动卡块643离开卡槽642，便可辅助拆装本装置，安装时只需要再将限位固定基座62插入到凹槽61内即可，由于卡块643为直角梯形形状，卡块

643的斜面设计可便于限位固定基座62插接到凹槽61内,从而方便安装,并且设置容纳槽65可容纳第二电机72的输出端,进而方便使用。

[0026] 请参阅图1-图8,缓冲机构8包括横板81,横板81固定安装于限位固定基座62的底部前后两端,横板81的底部两侧均固定安装有折弯杆82,折弯杆82的底部之间均固定安装有缓冲组件83,缓冲组件83包括固定基板831,固定基板831固定安装于折弯杆82的底部,固定基板831的顶部前后两端和位于测绘无人机本体1底部前后两端的折弯杆82底部固定连接,固定基板831的底部等间距固定安装有缓冲弹簧832,缓冲弹簧832的底部固定安装有缓冲基板833,缓冲基板833的顶部前后两端均固定安装有阻尼器834,阻尼器834的顶部均和固定基板831的底部前后两端固定连接,缓冲基板833的底部等间距固定安装有防滑凸点835,防滑凸点835均设置为圆锥形;通过设置缓冲机构8,使得在测绘无人机本体1落地期间,可通过缓冲基板833和固定基板831之间的阻尼器834和缓冲弹簧832相配合进行缓冲减震,进而达到了较好的稳定性,使得本装置整体在落地期间能够具有较好的缓冲减震能力,并且设置圆锥形的防滑凸点835,可提高缓冲基板833底部的摩擦力,使其能够较为稳定的放置在地面上,方便本装置使用。

[0027] 一种基于BIM无人机测绘装置的测绘方法,包括以下测绘方法:

S1:根据测绘位置,准备好停机搭建平台,或者选择相对较为平缓的位置,用作无人机停机准备位置;

S2:停机位置选择完毕后将路径规划好,然后在地面基地将各条路线规划通过指令发送至无人机控制平台,此时将无人机取出;

S3:通过安装机构6将测绘机构7安装到测绘无人机本体1的底部,检查测绘无人机本体1的性能状况,同时对测绘相机75进行调试;

S4:启动无人机运行,无人机根据指令飞往指定位置后,使测绘相机75进行运转,在机载测绘相机75中,利用测绘机构7对测绘视角以及方向进行调整,调整完成后通过测绘相机75进行测绘信息采集;

S5:当测绘信息采集完毕后,操控测绘无人机本体1回程,当测绘无人机本体1移动到事先选定的停机位置时,启动测绘无人机本体1停靠;

S6:将测绘无人机本体1机载测绘相机75所采集的数据以及其所拍摄的照片上传到数据库中,利用BIM照片进行详细信息的定义,以及构建图片产品物理特性的几何形状;

S7:利用可视化数据为对象提供可识别的外观和行为数据,使组件对象以及分层物理能够以与产品本身完全相同的方式定位或表现,BIM对象标准提供了有关对象创建、将多少信息放入对象以及链接到云上的信息的指南,完成数据的分析;

S8:完成测绘步骤后,拉动扶手646触动安装机构6内侧的部件,将缓冲机构8和测绘机构7从测绘无人机本体1上取下,对测绘无人机本体1和测绘机构7进行测试,确保无误后将其包装收起即可。

[0028] 本发明的工作原理是:在使用期间,可通过将限位固定基座62插接到凹槽61的内侧,通过限位固定基座62抵触卡块643的斜面,卡块643受力抵触限位弹簧641收缩,限位弹簧641收缩使得卡块643箱内缩回到外壳63的内部,此时当卡块643接触到卡槽642时,限位弹簧641复位抵触卡块643插接到卡槽642的内部,此时卡块643插接到卡槽642内即可辅助抵触限位固定基座62,从而便可将测绘机构7和缓冲机构8安装到测绘无人机本体1的底部,

使用携带期间或者需要检修时,只需拉动扶手646,通过扶手646带动限位板645抽动连轴644拉动卡块643向外移动,卡块643抵触限位弹簧641同时离开卡槽642内,此时限位固定基座62失去了限位,便可将底部的测绘机构7和缓冲机构8从测绘无人机本体1的底部拆卸,测绘期间通过启动测绘无人机运行,此时第一电机3驱动转轴4转动,通过转轴4带动扇叶5转动即可辅助测绘无人机本体1飞行完成测绘,测绘无人机飞行期间,可通过启动电动推杆737辅助带动机架71底部外架731内侧的电动推杆737运行,通过电动推杆737推动铰接板735带动可调支架74转动,此时可调支架74转动的同时带动滑块734在滑槽733的内侧滑动,即可实现电动推杆737带动四组可调支架74同步转动的目的,由于可调支架74同步转动,即可辅助带动四组测绘相机75升降,测绘相机75升降即可实现测绘相机75整体的视角调节,使其能够在使用期间,进行测绘角度调整,并且当需要调节测绘方向时,可通过启动第二电机72运行,第二电机72带动机架71转动,即可辅助调节四组测绘相机75转动,从而对测绘相机75的整体测绘拍摄方向进行调节,在此期间,可实现对多组测绘相机75同步进行高度以及角度的调节,其使用过程中,能够对测绘无人机本体1底部进行全面拍摄,整体调整能力更为便捷高效以及全面,调节期间,由于滑块734在滑槽733的内侧滑动,可辅助进行支撑导向,使得测绘相机75的位置调节更加稳定,并且滑块734和滑槽733均设置为凸字形,其在滑动期间稳定性更强,滑块734和滑槽733能够更好的锁合在一起,能够进一步的提高本无人机整体运行使得稳定性,其在使用的过程中,通过电动推杆737的推动,能够使得测绘无人机本体1底部的多组测绘相机75整体移动可呈扇形移动,由于其呈扇形移动,可使其能够调节的范围更为广泛全面,配合多组相机等间距呈圆形设置并且其上下纵向呈扇形可调,其能够实现测绘相机75底部360度无死角的测绘拍摄,在此期间可通过启动第三电机743运行,第三电机743带动铰接座742内侧的横轴745转动,进而便可辅助带动第四电机744转动,此时启动第四电机744运行,可带动测绘相机75主动,从而方便调节测绘相机75的角度以及方向,其通过第三电机743带动横轴745转动与电动推杆737推动相配合,使得四组测绘相机75中每组测绘相机75和同步调节亦可单独调整,方便同时调节四组测绘相机75转动,同时方便四组测绘相机75进行不同角度的拍摄,使其拍摄可调程度较高,能够全面的对测绘无人机本体1的周遭进行拍摄,整体拍摄测绘能力更强,本设备的外架731和可调支架74均有钛合金不锈中空架体构成,其整体具有较轻的质量,并且使用过程中整体的耐摩擦耐腐蚀能够更好,使用期间,外架731和可调支架74的棱角处均设置为弧形,测绘相机75整体棱角处较为平滑,可提高外架731和可调支架74整体的稳定性以及使用寿命,同时后续携带期间手拿放也更加舒适,使得本设备的测绘结构整体可调程度较高,质量较轻,使用较为稳定长久,整体使用起来更为合理,相较于现有测绘设备,本设备的整体测绘能力更强,稳定性也更强,测绘能力更为全面,可调节程度更高,值得推广使用,当测绘无人机本体1降落时,可通过缓冲基板833接触地面,此时缓冲基板833和固定基板831内侧之间的缓冲弹簧832和阻尼器834进行伸缩减震,通过缓冲弹簧832可达到较好的缓冲效果,减少落地瞬间的冲击力,避免落地瞬间的振动影响测绘相机75,同时在落地后可通过阻尼器834对缓冲弹簧832进行阻尼,避免其长时间的晃动造成不稳,进而达到了较好的缓冲效果,并且在落地时,由于缓冲基板833的底部等间距设置了圆锥形的防滑凸点835,可使得缓冲基板833底部具有较强的摩擦力,可适平整和有坡度的地面停机,提高了停机稳定性。

[0029] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在

不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

[0030] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

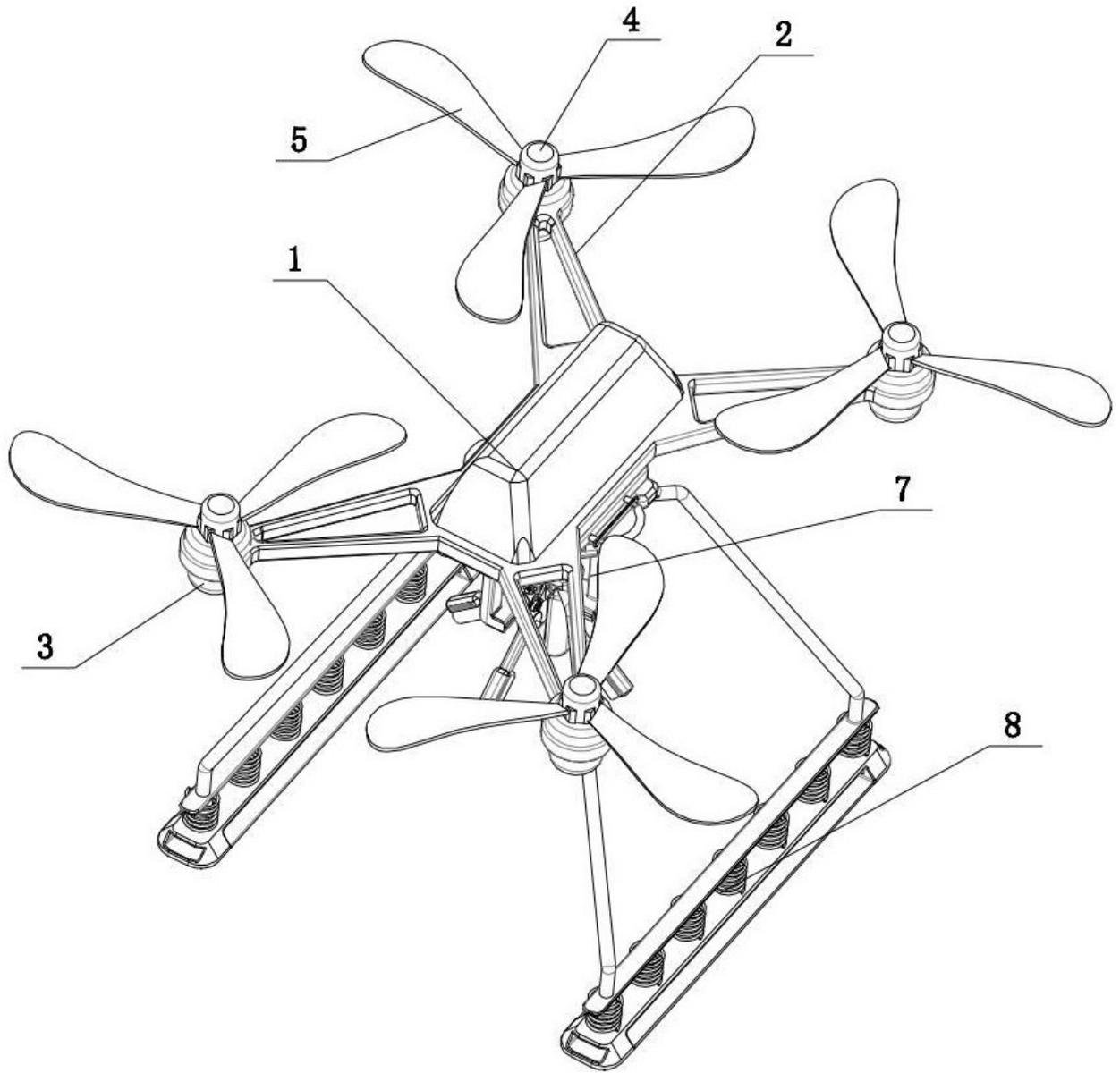


图 1

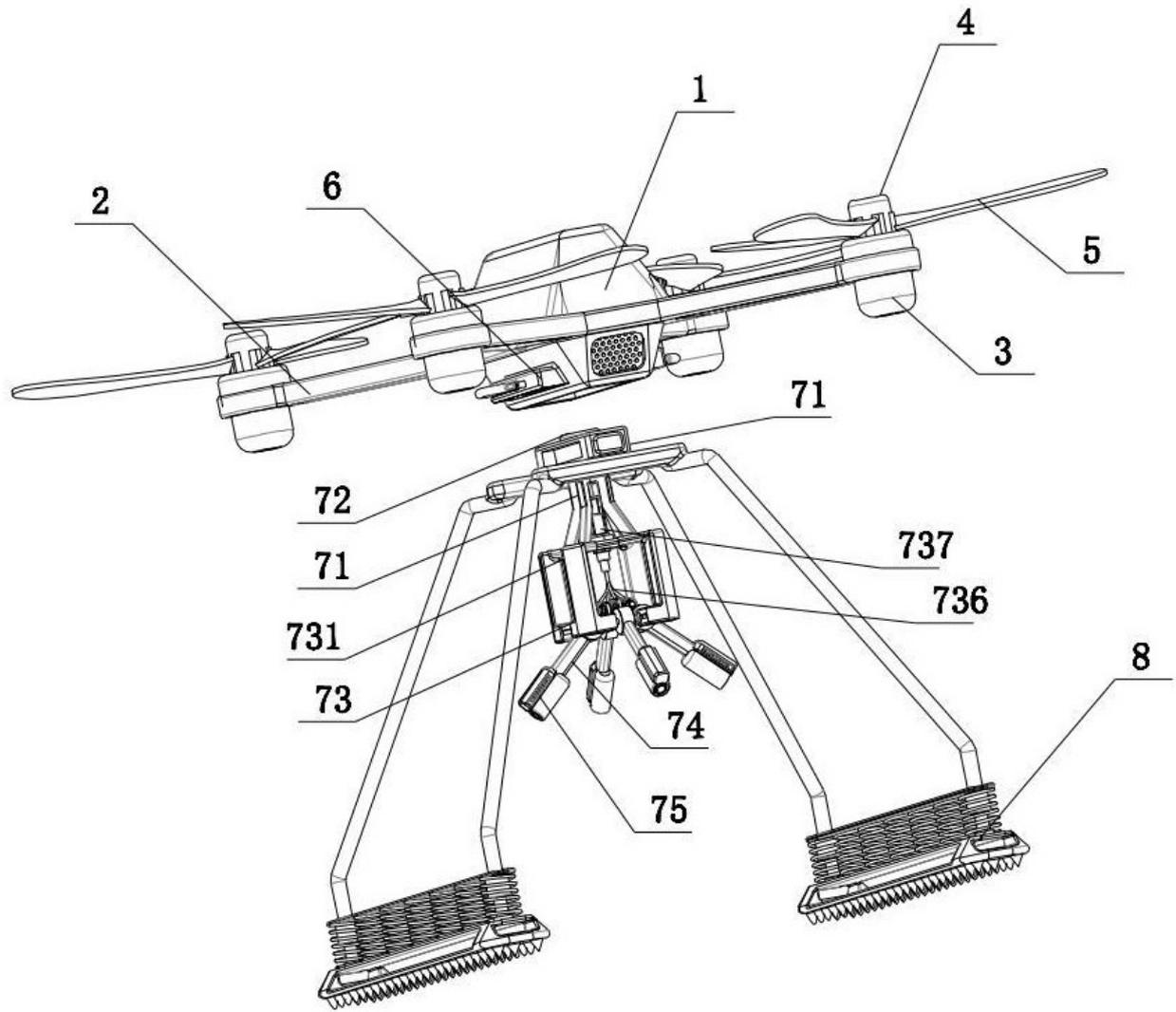


图 2

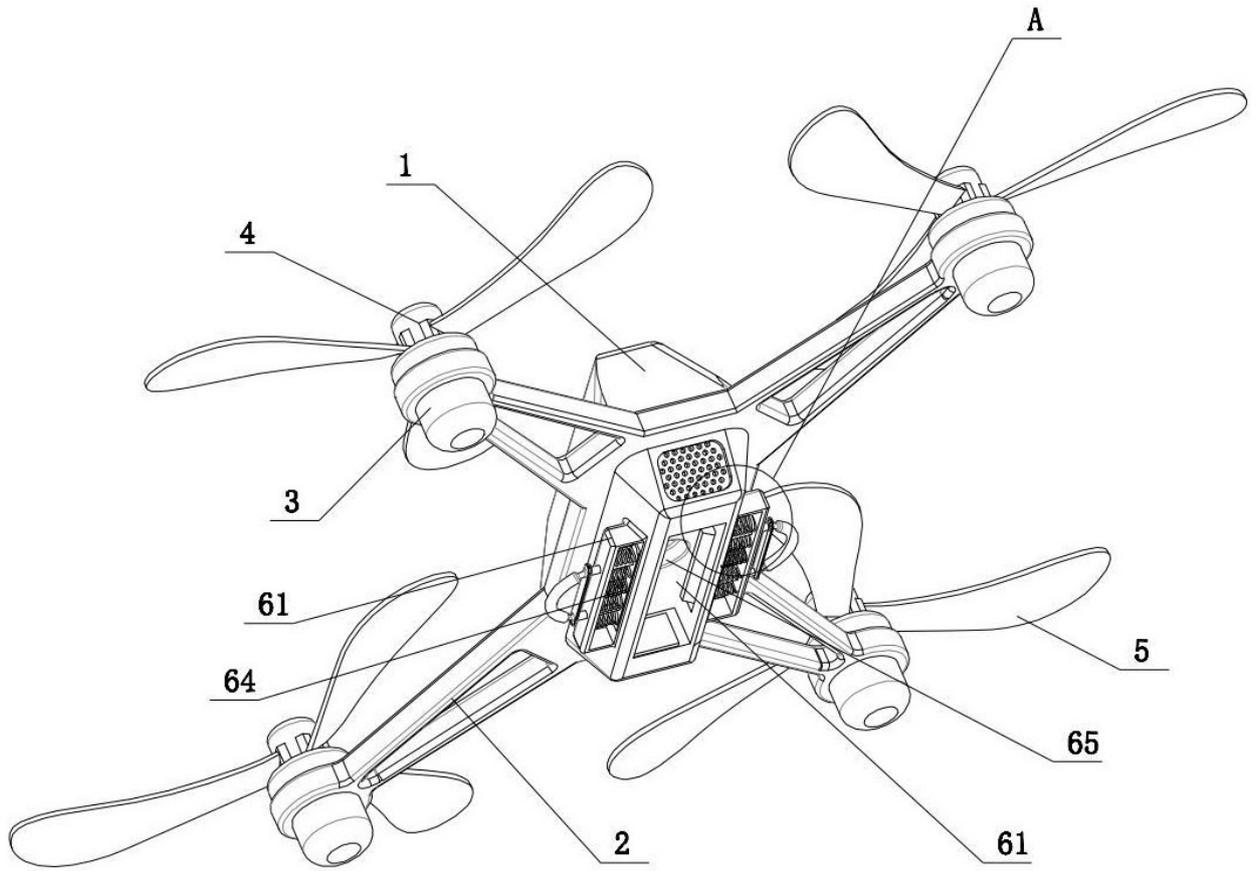


图 3

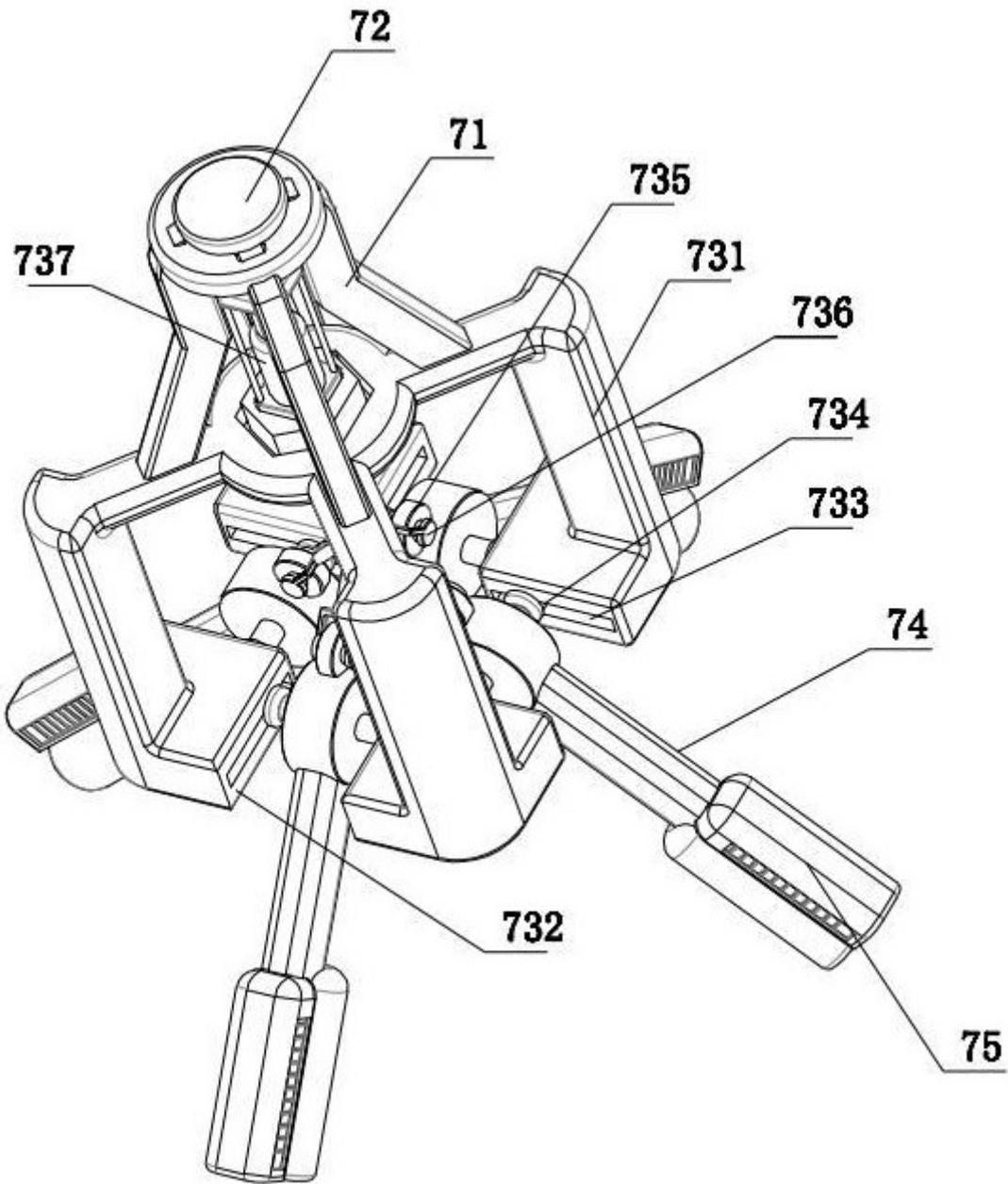


图 4

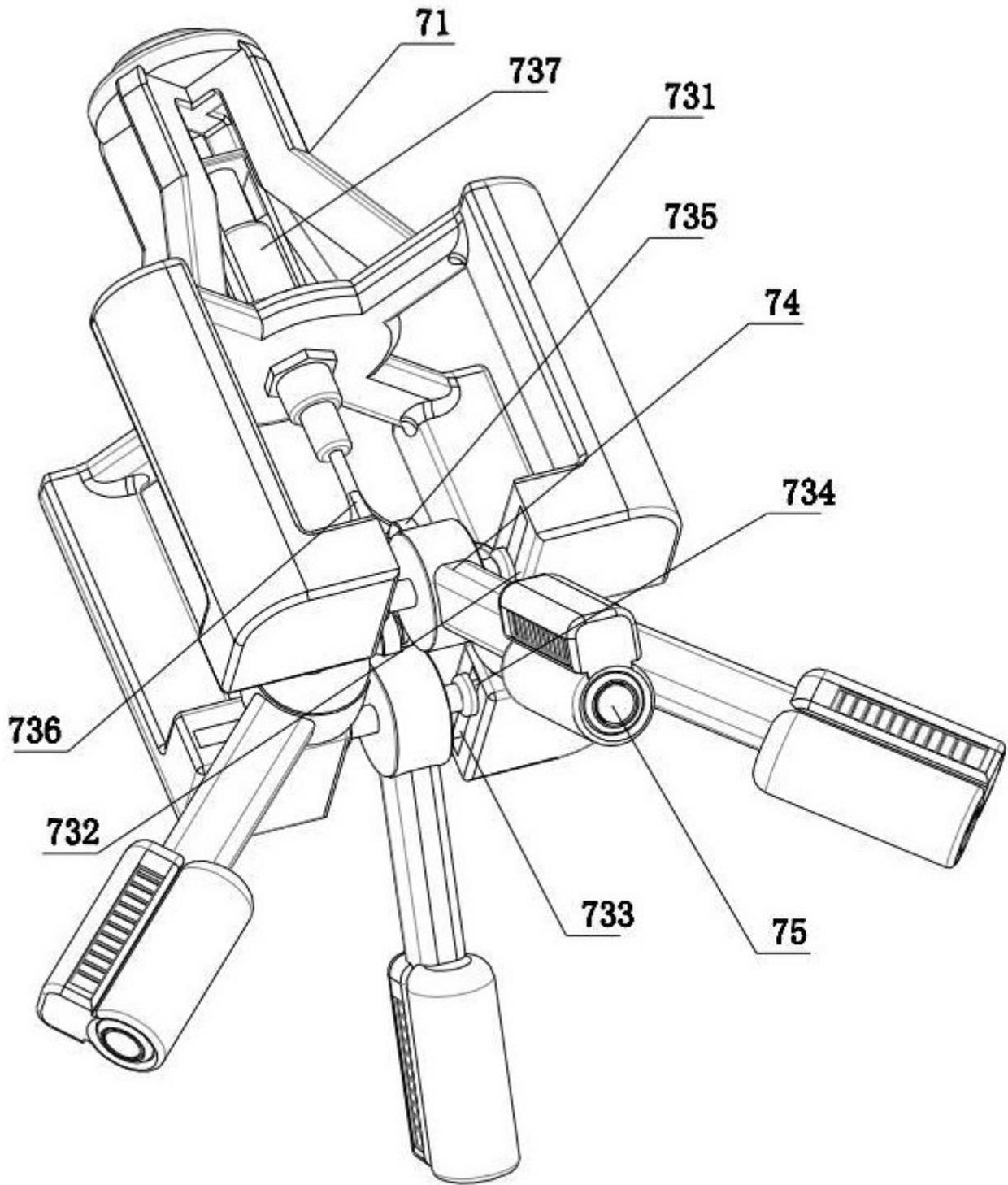


图 5

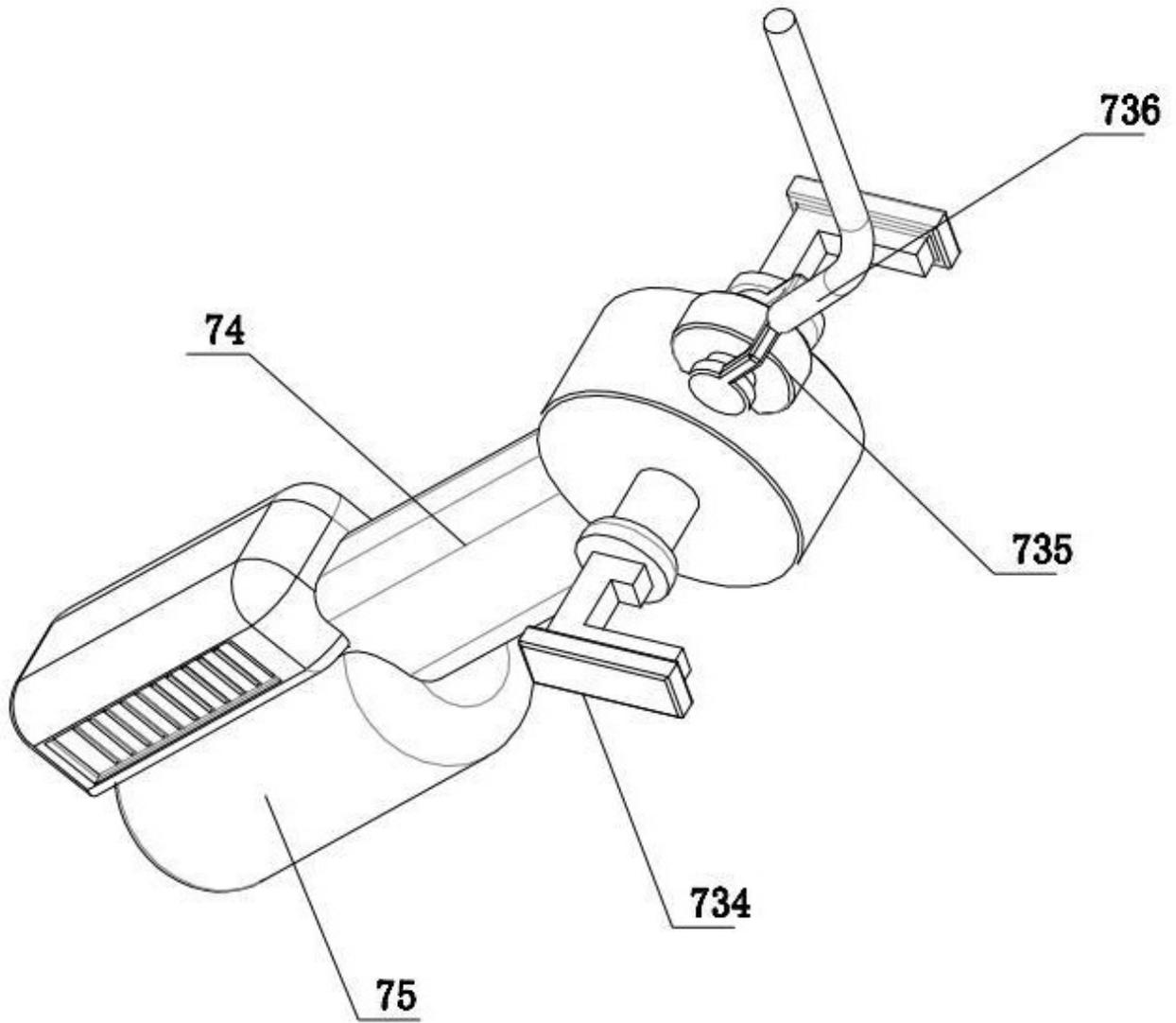


图 6

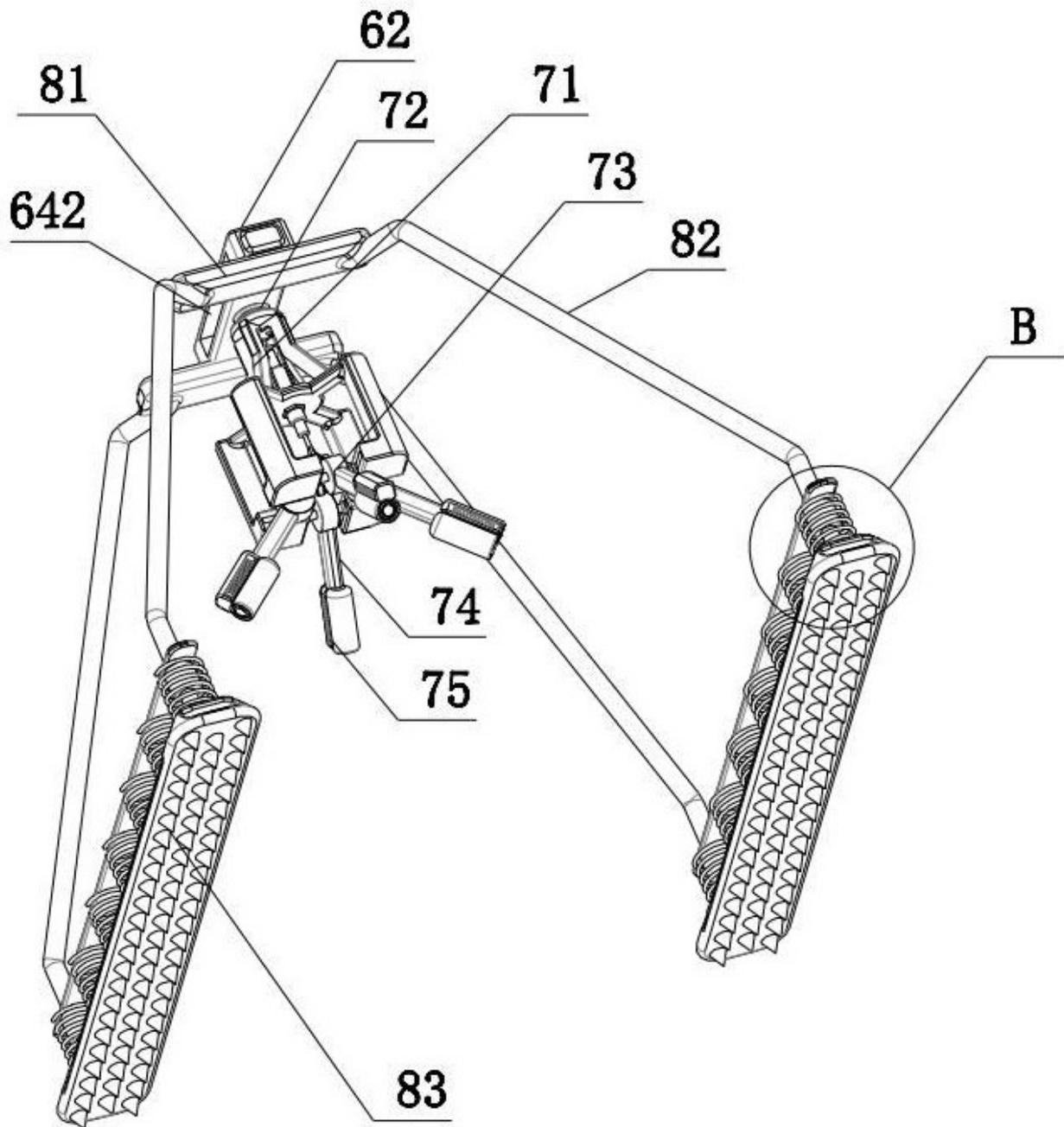


图 7

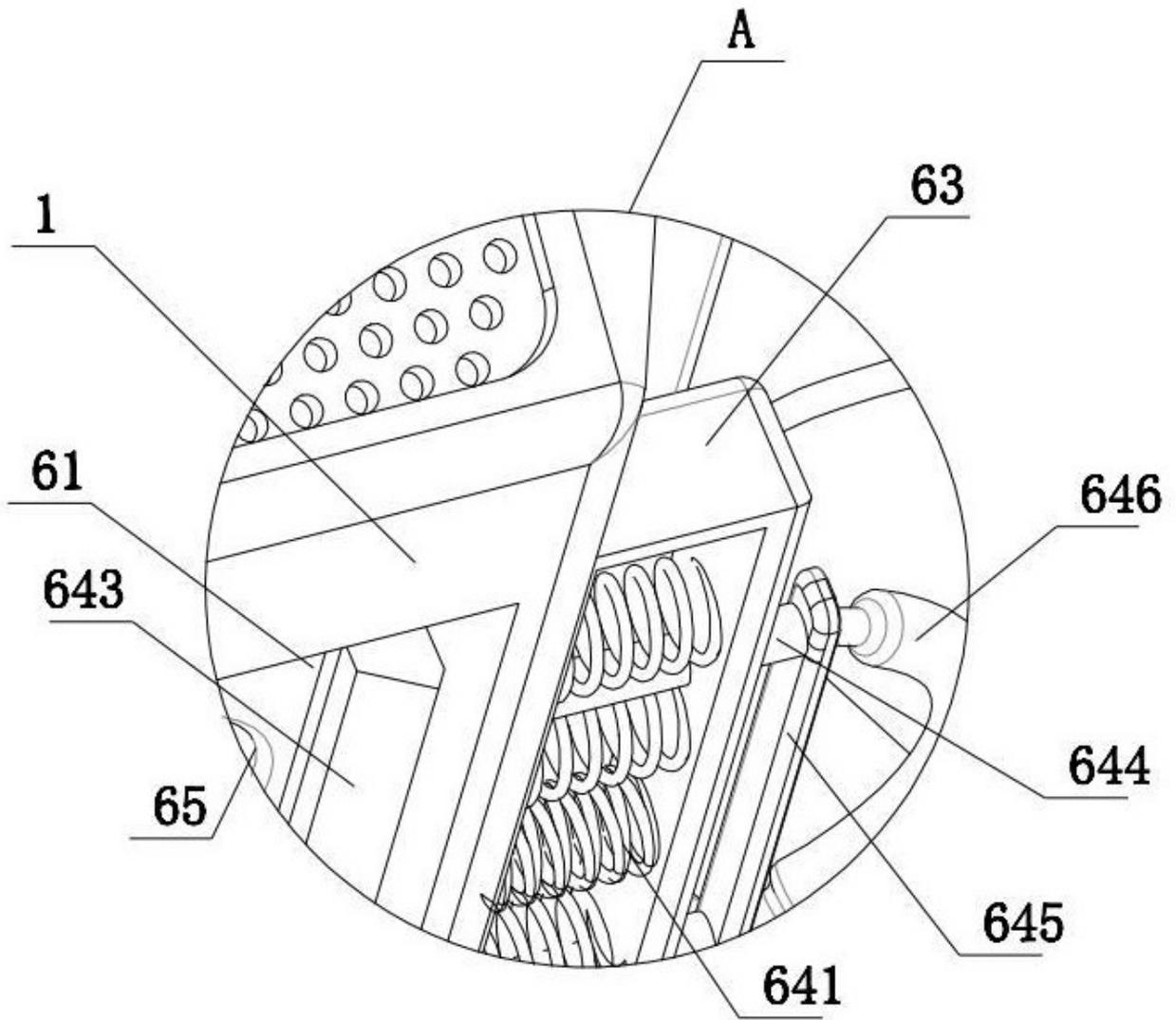


图 8

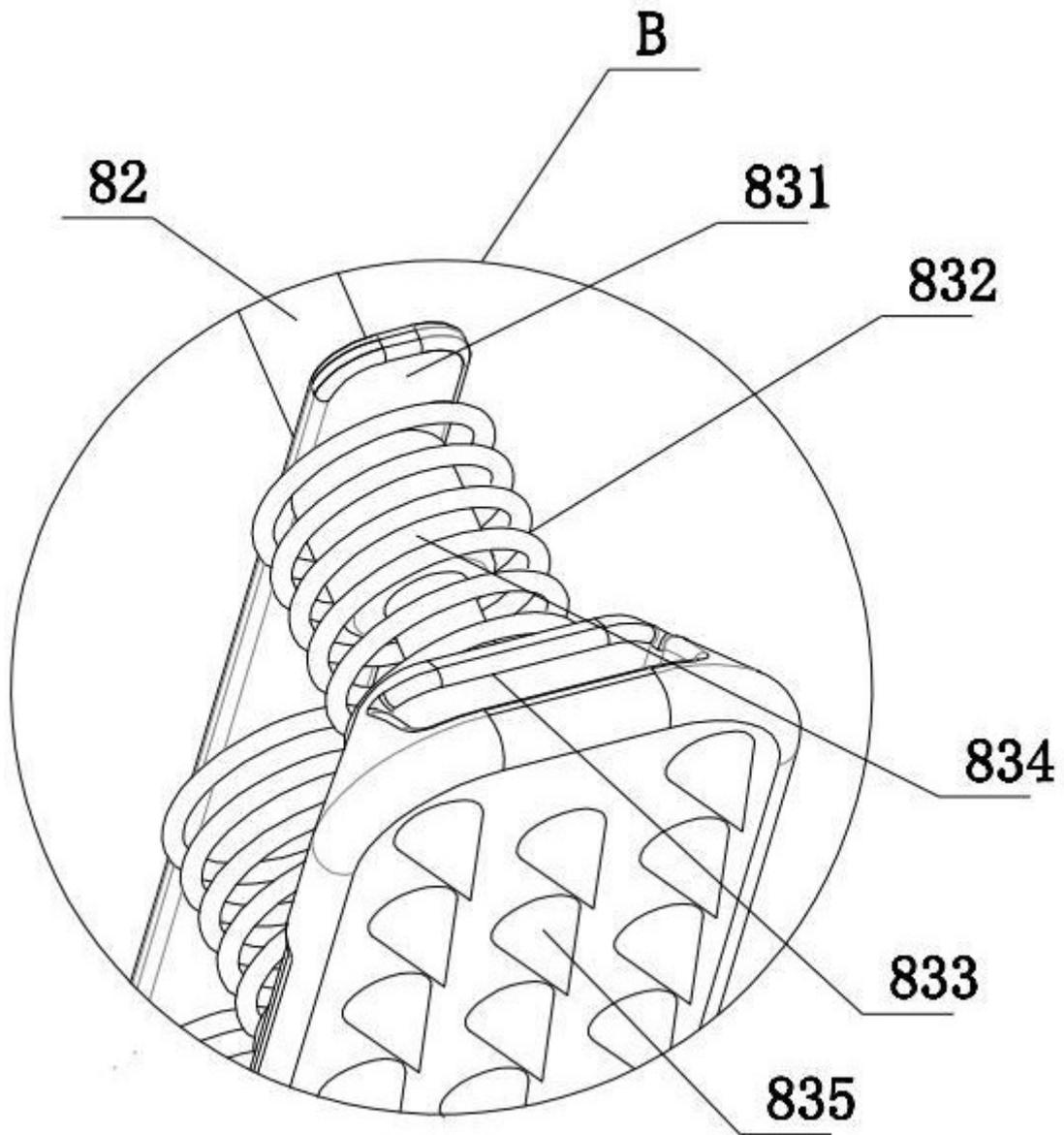


图 9

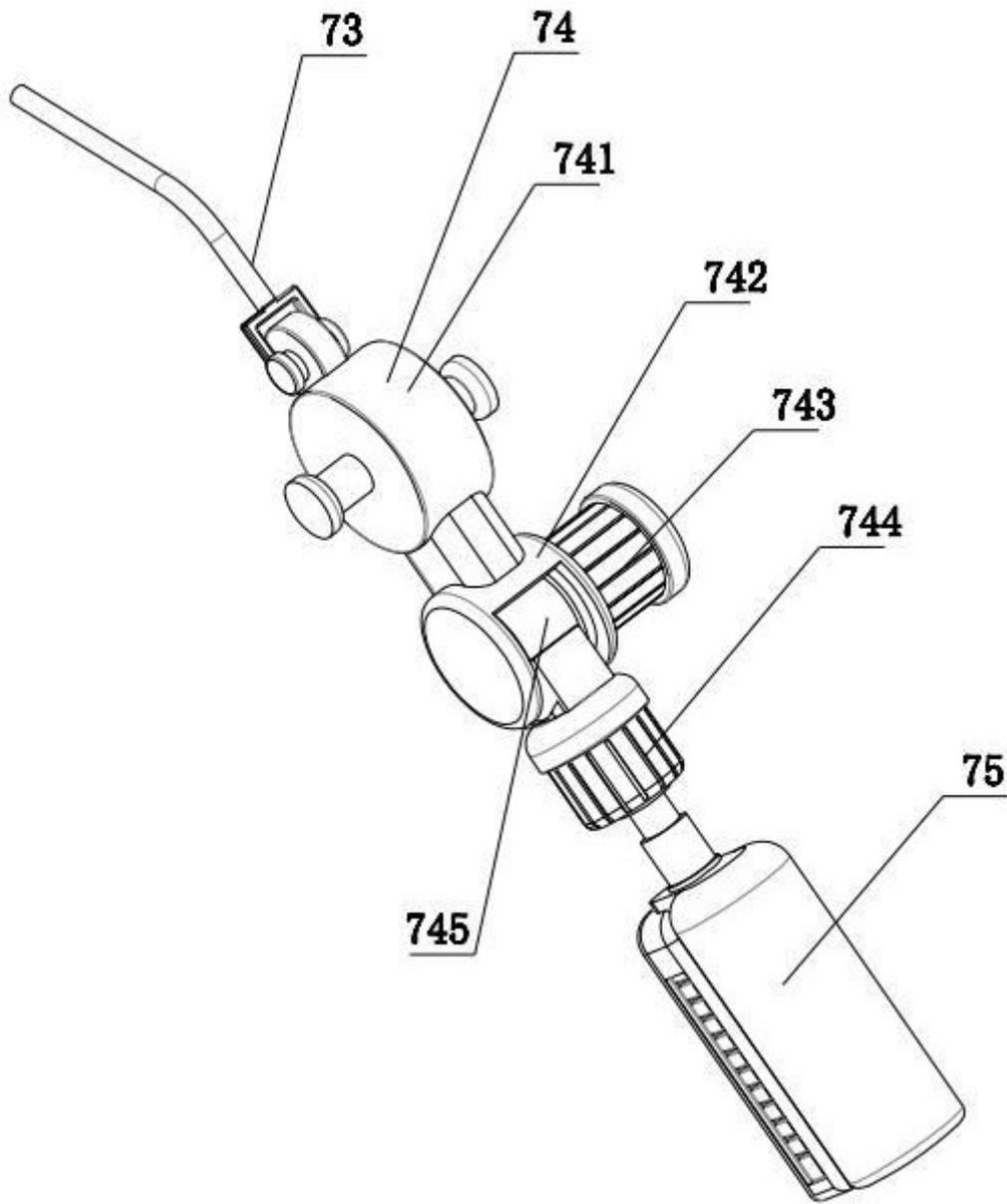


图 10