(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110115155 B
(45)授权公告日 2024.02.27

(21)申请号 201910524055.5

(22)申请日 2019.06.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110115155 A

(43)申请公布日 2019.08.13

(73)专利权人 南京林业大学
地址 210037 江苏省南京市龙蟠路159号

(72)发明人 许林云 周杰 吴康迪 韩元顺 余兵 宣言

(74)专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所(普通合伙) 11350
专利代理师 王清义

(51)Int.Cl.
A01D 46/26(2006.01)

(56)对比文件
CN 105359725 A,2016.03.02
CN 107820855 A,2018.03.23
CN 108040607 A,2018.05.18
CN 108293422 A,2018.07.20
US 4414795 A,1983.11.15

审查员 姚宇博

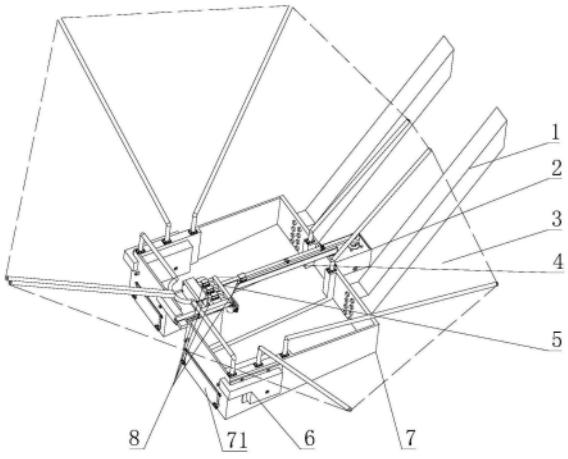
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种带有集果装置的树干激振装置

(57)摘要

本技术涉及林业机械领域,提供一种用于林果激振采收机的树干激振装置,是一种带有集果装置的树干激振装置,可以方便的调节激振作业的频率和振幅,带有的集果装置也可以方便的自动打开和收拢;包括可拆卸设置在载具上的承重架,固联在承重架上用于临时收纳林果的集果箱,设置在集果箱上用于发生激振作用的激振机构,与激振机构固联、用于夹持树干并对树干施加激振作用的夹持装置,设置在集果箱上用于收集掉落的林果并将林果导流至集果箱内的倒伞形集果装置。



CN 110115155 B

1.一种带有集果装置的树干激振装置,包括可拆卸设置在载具上的承重架,其特征是,还包括固联在承重架上用于临时收纳林果的集果箱,设置在集果箱上用于发生激振作用的激振机构,与激振机构固联、用于夹持树干并对树干施加激振作用的夹持装置,设置在集果箱上用于收集掉落的林果并将林果导流至集果箱内的倒伞形集果装置;集果箱为上面敞口、口大底小的箱体;激振机构为由液压马达驱动的曲柄滑块机构,包括沿集果箱的纵向固联在集果箱上的支撑架,设置在集果箱后侧的液压马达,固联在液压马达主轴上的飞轮,一端通过开设在飞轮上具有不同偏心距的安装孔摆动设置在飞轮上的连杆,铰接在连杆的另一端、移动设置在支撑架上的连接杆;夹持装置包括沿集果箱横向设置并与连接杆固联的夹头座,固联在夹头座上的与地面平行的固定夹头,摆动平面与地面平行、摆动设置在夹头座上的夹头连杆,与地面平行布置、移动时沿夹头连杆纵向、移动设置在夹头连杆上的活动夹头;倒伞形集果装置包括对称地摆动设置在集果箱前面的一对异形伞骨,对称地摆动设置在集果箱上、位于异形伞骨后面的一对驱动伞骨,对称地摆动设置在集果箱上、位于驱动伞骨后面的一对自由伞骨,对称地固联在集果箱后面的一对固定伞骨,对称地设置在集果箱上用于驱动同一侧的异形伞骨和驱动伞骨转动的伞骨转向机构,由一侧的异形伞骨始,经该侧的驱动伞骨、自由伞骨、固定伞骨至对侧的固定伞骨、并经该侧的自由伞骨、驱动伞骨至该侧的异形伞骨固联有伞布,同一侧的自由伞骨由驱动伞骨通过伞布的牵拉摆动设置在集果箱上,在倒伞形集果装置打开时,一对异形伞骨靠接,所有异形伞骨、驱动伞骨、自由伞骨和固定伞骨倾斜向集果箱上方的外侧;

连接杆通过设置在连接杆与支撑架之间的导轨滑块副移动设置在支撑架上;夹头座通过设置在夹头座与支撑架之间的若干并行的导轨滑块副移动设置在支撑架上;

异形伞骨为竖杆沿90°向内折弯后延伸至集果箱的中部形成横杆,又沿半径不小于树干半径与飞轮上安装孔的最大偏心距之和的圆弧向外延伸形成树干让位槽,又沿与横杆垂直的方向向集果箱的外部折弯后延伸形成斜杆,斜杆和横杆决定的平面与横杆和竖杆决定的平面垂直且与竖直平面间的夹角为锐角,树干让位槽与地面平行;驱动伞骨、自由伞骨和固定伞骨皆为竖杆沿钝角向外折弯后延伸形成斜杆;

伞骨转向机构包括固联在驱动伞骨下端的主动齿形带轮,固联在异形伞骨下端的从动齿形带轮,移动设置在主动齿形带轮和从动齿形带轮上的齿形带,铰接在集果箱和主动齿形带轮之间用于驱动主动齿形带轮转动的摆动液压缸,还包括转动设置在集果箱又滚动设置在齿形带上用于调节齿形带张紧度的张紧轮。

2.根据权利要求1所述的带有集果装置的树干激振装置,其特征是,在集果箱前壁上开设有到集果箱底部的输果门,在集果箱前壁上摆动设置有用于封堵输果门的输果挡板,在输果挡板和集果箱前壁之间设置有用于将输果挡板固定在集果箱前壁上的搭扣。

3.根据权利要求1所述的带有集果装置的树干激振装置,其特征是,在固定夹头和活动夹头内侧皆设置有用于对树干提供保护作用的橡胶垫。

4.根据权利要求1所述的带有集果装置的树干激振装置,其特征是,夹头连杆铰接在夹头座上,在夹头座和夹头连杆铰接转向液压缸;活动夹头通过设置在活动夹头和夹头连杆之间的导轨滑块副并由设置在活动夹头和夹头连杆之间的直线液压缸驱动移动设置在夹头连杆上。

5.根据权利要求1或4所述的带有集果装置的树干激振装置,其特征是,设置在载具上

的液压站为液压马达、转向液压缸、直线液压缸和摆动液压缸提供动力。

一种带有集果装置的树干激振装置

技术领域

[0001] 本技术涉及林业机械领域,提供一种用于林果激振采收机的树干激振装置,是一种带有集果装置的树干激振装置,可以方便的调节激振作业的频率和振幅,带有的集果装置也可以方便的自动打开和收拢。

背景技术

[0002] 我国是世界上最大的林果种植国,林果种植面积及产量均为世界第一,但是我国目前的林果采摘还是主要靠人工作业的方式,人工作业劳动成本高,劳动强度大,但采摘效率低,采摘用工占果园生产总用工的50%左右,因此我国迫切需要实现林果采摘的机械化与自动化。国外的大型林果采收机械已相对成熟,但由于果园种植模式的不同,我国果园需要林果采收机械更加小型化。

[0003] 随着国家加大对林果产业的科技投入和政策扶持、市场需求的发展、科技的进步,落后的人工采摘、收集林果的作业方式已经无法满足当前生产力发展的要求,开发研制出高精度、低强度、高效率的自动化林果采摘机械设备已成为我国林果产业发展的一个必然趋势。

[0004] 对于乔木类林果,较为适宜的机械化采收方式是树干夹持振动式。现有技术中应用最多的激振方式是偏心电机激振,主要通过偏心块的旋转产生离心力,之后通过夹持装置将激振力传递到树干,实现这种激振方式的机械结构虽然较为简单,但只能通过调整偏心电机的转速来调整激振装置激振频率,不能满足对于调幅的需求。对于不同胸径的树干,难以施加合适的激振采摘参数。

[0005] 同时,林果振动采收作业过程中,因激振作用震落的林果直接掉落地面,林果受到冲击,往往会对果实带来损伤,影响果实的品质与销售。

[0006] 在使用振动采摘机械进行林果采收时,也有在果树下安装果实接载装置,用于收集在振动过程中掉落的果实(集果),减少对果实的损伤,但该技术中的果实接载装置要么不随林果采收机械,要么不能实现在使用时打开、在不用或专场时收拢以利于收纳,使用不便。

发明内容

[0007] 本技术的目的是提供一种带有集果装置的树干激振装置,可以方便的调节激振作业的频率和振幅,带有的集果装置也可以方便的打开和收拢。

[0008] 本技术的目的是通过以下技术方案实现:

[0009] 一种带有集果装置的树干激振装置,包括可拆卸设置在载具上的承重架,还包括固联在承重架上用于临时收纳林果的集果箱,设置在集果箱上用于发生激振作用的激振机构,与激振机构固联、用于夹持树干并对树干施加激振作用的夹持装置,设置在集果箱上用于收集掉落的林果并将林果导流至集果箱内的倒伞形集果装置;集果箱为上面敞口、口大底小的箱体;激振机构为由液压马达驱动的曲柄滑块机构,包括沿集果箱的纵向固联在集

果箱上的支撑架,设置在集果箱后侧的液压马达,固联在液压马达主轴上的飞轮,一端通过开设在飞轮上具有不同偏心距的安装孔摆动设置在飞轮上的连杆,铰接在连杆的另一端、移动设置在支撑架上的连接杆;夹持装置包括沿集果箱横向设置、移动设置在支撑架上并与连接杆固联的夹头座,固联在夹头座上的与地面平行的固定夹头,摆动平面与地面平行、摆动设置在夹头座上的夹头连杆,与地面平行布置、移动时沿夹头连杆纵向、移动设置在夹头连杆上的活动夹头;倒伞形集果装置包括对称地摆动设置在集果箱前面的一对异形伞骨,对称地摆动设置在集果箱上、位于异形伞骨后面的一对驱动伞骨,对称地摆动设置在集果箱上、位于驱动伞骨后面的一对自由伞骨,对称地固联在集果箱后面的一对固定伞骨,对称地设置在集果箱上用于驱动同一侧的异形伞骨和驱动伞骨转动的伞骨转向机构,由一侧的异形伞骨始,经该侧的驱动伞骨、自由伞骨、固定伞骨至对侧的固定伞骨、并经该侧的自由伞骨、驱动伞骨至该侧的异形伞骨固联有伞布,同一侧的自由伞骨由驱动伞骨通过伞布的牵拉摆动设置在集果箱上,在倒伞形集果装置打开时,一对异形伞骨靠接,所有异形伞骨、驱动伞骨、自由伞骨和固定伞骨倾斜向集果箱上方的外侧。

[0010] 本技术的有益效果是:

[0011] 使用时:

[0012] 将上述的带有集果装置的树干激振装置通过承重架与载具连接;

[0013] 载具携带上述的带有集果装置的树干激振装置到达作业位置,此时,夹头连杆处于张开状态,倒伞形集果装置处于收拢状态;

[0014] 夹持装置的固定夹头前侧与果树树干接触,夹头连杆摆动由张开状态转为闭合状态,活动夹头沿夹头连杆纵向向固定夹头靠拢,使活动夹头与固定夹头夹紧树干;

[0015] 伞骨转向机构驱动异形伞骨和驱动伞骨向外摆动,同一侧的自由伞骨由驱动伞骨通过伞布的牵拉向外摆动,至一对异形伞骨靠接时,倒伞形集果装置完全打开,完全打开后的倒伞形集果装置由所有异形伞骨、驱动伞骨、自由伞骨和固定伞骨以及伞布构成倒伞形结构;

[0016] 激振机构发生激振作用带动夹持装置做直线往复运动,夹持装置将激振作用传递给树干对树干施加激振作用,引起林果脱落;

[0017] 脱落的果实由倒伞形集果装置承接收集并沿倒伞形集果装置滚入集果箱内临时收纳,完成集果采收;

[0018] 伞骨转向机构反向运转,倒伞形集果装置收拢;夹持装置的活动夹头远离固定夹头,夹头连杆摆动由闭合状态转为张开状态,进行下一棵果树的采收;

[0019] 改变液压马达的转速实现振动的调频,调整连杆在飞轮上的安装位置实现振动的调幅。

[0020] 上述的带有集果装置的树干激振装置,在集果箱前壁上开设有到集果箱底部的输果门,在集果箱前壁上摆动设置有用于封堵输果门的输果挡板,在输果挡板和集果箱前壁之间设置有用于将输果挡板固定在集果箱前壁上的搭扣。

[0021] 集果箱采用上面敞口、口大底小的箱体结构,即集果箱底部为斜面设计,使在卸货时无林果滞留在集果箱内,卸货彻底,采用输果挡板摆动设置在集果箱前壁上的设置方式,并使用搭扣将输果挡板固定在集果箱前壁上,便于开关输果门,利于卸货作业。

[0022] 上述的带有集果装置的树干激振装置,在固定夹头和活动夹头内侧皆设置有用于

对树干提供保护作用的橡胶垫。

[0023] 上述的带有集果装置的树干激振装置,连接杆通过设置在连接杆与支撑架之间的导轨滑块副移动设置在支撑架上;夹头座通过设置在夹头座与支撑架之间的若干并行的导轨滑块副移动设置在支撑架上。

[0024] 采用若干并行的导轨滑块副用于滑动连接夹头座和支撑架,利于线性传递振动。

[0025] 上述的带有集果装置的树干激振装置,夹头连杆铰接在夹头座上,在夹头座和夹头连杆铰接转向液压缸;活动夹头通过设置在活动夹头和夹头连杆之间的导轨滑块副并由设置在活动夹头和夹头连杆之间的直线液压缸驱动移动设置在夹头连杆上。

[0026] 上述的带有集果装置的树干激振装置,异形伞骨为竖杆沿90°向内折弯后延伸至集果箱的中部形成横杆,又沿半径不小于树干半径与飞轮上安装孔的最大偏心距之和的圆弧向外延伸形成树干让位槽,又沿与横杆垂直的方向向集果箱的外部折弯后延伸形成斜杆,斜杆和横杆决定的平面与横杆和竖杆决定的平面垂直且与竖直平面间的夹角为锐角,树干让位槽与地面平行;驱动伞骨、自由伞骨和固定伞骨皆为竖杆沿钝角向外折弯后延伸形成斜杆。

[0027] 设置树干让位槽,避免在激振采收作业时树干对异形伞骨可能产生的冲击,利于保持异形伞骨乃至于倒伞形集果装置的稳定性。

[0028] 上述的带有集果装置的树干激振装置,伞骨转向机构包括固联在驱动伞骨下端的主动齿形带轮,固联在异形伞骨下端的从动齿形带轮,移动设置在主动齿形带轮和从动齿形带轮上的齿形带,铰接在集果箱和主动齿形带轮之间用于驱动主动齿形带轮转动的摆动液压缸,还包括转动设置在集果箱又滚动设置在齿形带上用于调节齿形带张紧度的张紧轮。

[0029] 采用齿形带与齿形带轮传动,实现精确传动,保证在倒伞形集果装置经多次开闭后仍能精准打开和收拢。

[0030] 上述的带有集果装置的树干激振装置,设置在载具上的液压站为液压马达、转向液压缸、直线液压缸和摆动液压缸提供动力。

附图说明

[0031] 图1 是集果装置收拢的集果装置的树干激振装置示意图;

[0032] 图2 是集果装置打开的集果装置的树干激振装置示意图视角1;

[0033] 图3 是集果装置打开的集果装置的树干激振装置示意图视角2;

[0034] 图4 是去除伞布的集果装置的树干激振装置示意图;

[0035] 图5 是图4的A处放大图;

[0036] 图6 是伞骨转向机构齿形带传动示意图;

[0037] 图7 是激振机构和夹持装置的示意图(夹头连杆处于张开状态);

[0038] 图8 是激振机构和夹持装置的示意图(夹头连杆处于闭合状态);

[0039] 图9 是激振机构的飞轮与连杆连接示意图;

[0040] 图10是夹持装置的示意图。

具体实施方式

[0041] 下面结合附图,对本技术作进一步说明:

[0042] 参见图1-图5所示,一种带有集果装置的树干激振装置,包括可拆卸设置在载具(图中未示出)上的承重架1,还包括固联在承重架1上用于临时收纳林果的集果箱7,设置在集果箱7上用于发生激振作用的激振机构2,与激振机构2固联、用于夹持树干并对树干施加激振作用的夹持装置5,设置在集果箱7上用于收集掉落的林果并将林果导流至集果箱7内的倒伞形集果装置3。

[0043] 空间桁架结构的承重架1为现有技术,此不赘述。

[0044] 集果箱7为上面敞口、口大底小的箱体。上面敞口、口大底小的箱体结构的集果箱7底部为自集果箱7前面始向集果箱7后面上方倾斜的斜面,卸货时,林果沿着斜面输送出去。在集果箱7前壁上开设有到集果箱7底部的输果门72,在集果箱7前壁上使用铰链73摆动设置有用于封堵输果门72的输果挡板71,在输果挡板71和集果箱7前壁之间设置有用于将输果挡板71固定在集果箱7前壁上的搭扣74,固联在集果箱7前壁上搭扣74的扣座75有分别位于铰链73上下方的各一对。

[0045] 又参见图7、图8、图9所示,激振机构2为由液压马达22驱动的曲柄滑块机构,包括沿集果箱7的纵向固联在集果箱7上的支撑架4,设置在集果箱7后侧的液压马达22,固联在液压马达22主轴上的飞轮23,一端通过开设在飞轮23上具有不同偏心距的安装孔27摆动设置在飞轮23上的连杆24,铰接在连杆24的另一端、移动设置在支撑架4上的连接杆25。

[0046] 在集果箱7后壁上固联液压马达箱21,液压马达22通过螺栓安装在液压马达箱21内,连杆24一端通过销轴26铰接到飞轮23的安装孔27,另一端使用销轴241与连接杆25铰接。飞轮23作为曲柄滑块机构的曲柄,使曲柄具有一定的转动惯量,嵌设在连杆24内的轴承28为销轴26提供转动支撑。

[0047] 连接杆25通过设置在连接杆25与支撑架4之间的导轨滑块副移动设置在支撑架4上。在支撑架4上设置直线轴承座8作为导轨滑块副的导轨,连接杆25移动设置在直线轴承座8内。

[0048] 具体实施时,为抵消制造精度和(或)安装精度误差,连接杆25由线性布置的左杆251和右杆253使用销轴252铰接而成,右杆253的右端与连杆24铰接。销轴241竖直布设,销轴252水平布设。

[0049] 又参见图10所示,夹持装置5包括沿集果箱7横向设置、移动设置在支撑架4上并与连接杆25固联的夹头座51,固联在夹头座51上的与地面平行的固定夹头55,摆动平面与地面平行、摆动设置在夹头座51上的夹头连杆54,与地面平行布置、移动时沿夹头连杆54纵向、移动设置在夹头连杆54上的活动夹头56。

[0050] 夹持装置5包括夹头座51、转向液压缸52、直线液压缸53、夹头连杆54、固定夹头55、活动夹头56、橡胶垫57;在夹头座51上均布有三根沿集果箱7纵向的导杆58,在支撑架4上固联四个并行的直线轴承座8,通过导杆58和直线轴承座8构成的导轨滑块副,夹头座51移动设置在支撑架4上。固定夹头55固联在导杆58的外端,在固定夹头55和夹头座51之间固连有加强筋板。夹头连杆54一端铰接于夹头座51上,在夹头连杆54和夹头座51之间铰接有转向液压缸52,转向液压缸52驱动夹头连杆54相对于夹头座51摆动,一般地,夹头连杆54与转向液压缸52输出端连接。

[0051] 在夹头连杆54上开有滑槽,在活动夹头56端部固联有滑块59,通过滑槽和滑块59构成的滑动连接副,活动夹头56移动设置在夹头连杆54上。

[0052] 在夹头连杆54和滑块59之间通过螺栓连接设置直线液压缸53用于驱动活动夹头56在夹头连杆54上移动。

[0053] 在固定夹头和活动夹头56内侧皆固联有用于对树干提供保护作用的橡胶垫57。

[0054] 又参见图6所示,倒伞形集果装置3包括对称地摆动设置在集果箱7前面的一对异形伞骨31,对称地摆动设置在集果箱7上、位于异形伞骨31后面的一对驱动伞骨32,对称地摆动设置在集果箱7上、位于驱动伞骨32后面的一对自由伞骨33,对称地固联在集果箱7后面的一对固定伞骨34,对称地设置在集果箱7上用于驱动同一侧的异形伞骨31和驱动伞骨32转动的伞骨转向机构6,由一侧的异形伞骨31始,经该侧的驱动伞骨32、自由伞骨33、固定伞骨34至对侧的固定伞骨34、并经该侧的自由伞骨33、驱动伞骨32至该侧的异形伞骨31固联有伞布35,同一侧的自由伞骨33由驱动伞骨32通过伞布35的牵拉摆动设置在集果箱7上,在倒伞形集果装置3打开时,一对异形伞骨31靠接,所有异形伞骨31、驱动伞骨32、自由伞骨33和固定伞骨34倾斜向集果箱7上方的外侧。

[0055] 异形伞骨31为竖杆311沿90°向内折弯后延伸至集果箱7的中部形成横杆312,又沿半径不小于树干半径与飞轮23上安装孔27的最大偏心距之和的圆弧向外延伸形成圆心角为90 °的树干让位槽313,又沿与横杆312垂直的方向向集果箱7的外部折弯后延伸形成斜杆314,斜杆314和横杆312决定的平面与横杆312和竖杆311决定的平面垂直且与竖直平面间的夹角为锐角,树干让位槽313与地面平行;驱动伞骨32、自由伞骨33和固定伞骨34皆为竖杆沿钝角向外折弯后延伸形成斜杆。当一对异形伞骨31完全打开时,两根斜杆314靠接,两个树干让位槽313的圆心角为180 °。

[0056] 伞骨转向机构6包括固联在驱动伞骨32下端的主动齿形带轮63,固联在异形伞骨31下端的从动齿形带轮64,移动设置在主动齿形带轮63和从动齿形带轮64上的齿形带62,铰接在集果箱7和主动齿形带轮63之间用于驱动主动齿形带轮63转动的摆动液压缸61,还包括转动设置在集果箱7又滚动设置在齿形带62上用于调节齿形带62张紧度的张紧轮65。

[0057] 设置在载具上的液压站(图中未示出)为液压马达22、转向液压缸52、直线液压缸53和摆动液压缸61提供动力。

[0058] 使用时:

[0059] 将上述的带有集果装置的树干激振装置通过承重架1与载具连接;

[0060] 载具携带上述的带有集果装置的树干激振装置到达作业位置,此时,夹头连杆54处于张开状态,倒伞形集果装置3处于收拢状态,输果门72处于关闭状态;

[0061] 夹持装置5的固定夹头55前侧与果树树干接触,转向液压缸52执行杆外伸,夹头连杆54摆动由张开状态转为闭合状态,此时,活动夹头56与固定夹头55平行,直线液压缸53执行杆回缩,活动夹头56沿夹头连杆54纵向向固定夹头55靠拢,使活动夹头56与固定夹头55夹紧树干,橡胶垫57为树干提供保护;

[0062] 伞骨转向机构6的摆动液压缸61驱动异形伞骨31和驱动伞骨32向外摆动,同一侧的自由伞骨33由驱动伞骨32通过伞布35的牵拉向外摆动,至一对异形伞骨31靠接时,倒伞形集果装置3完全打开,完全打开后的倒伞形集果装置3由所有异形伞骨31、驱动伞骨32、自由伞骨33和固定伞骨34以及伞布35构成倒伞形结构;

[0063] 激振机构2发生激振作用带动夹持装置5做直线往复运动,夹持装置5将激振作用传递给树干对树干施加激振作用,引起林果脱落;

[0064] 脱落的果实由倒伞形集果装置3承接收集并沿倒伞形集果装置3滚入集果箱7内临时收纳,完成集果采收;

[0065] 卸货,一般为当集果箱7内的林果达到容积上限时,打开输果挡板71,通过位于铰链73上方的扣座75将输果挡板71搭扣在集果箱7前壁上,林果通过输果门72输送出去;

[0066] 伞骨转向机构6反向运转,倒伞形集果装置3收拢;夹持装置5的活动夹头56远离固定夹头55,夹头连杆54摆动由闭合状态转为张开状态,进行下一棵果树的采收;

[0067] 改变液压马达22的转速实现振动的调频,调整连杆24在飞轮上的安装位置实现振动的调幅。

[0068] 本技术的有益效果是:

[0069] 上述带有集果装置的树干激振装置,可以方便的调节激振作业的频率和振幅,带有的集果装置也可以方便的自动打开和收拢。

[0070] 结构紧凑,体积较小,适用性强,连续作业效率高,可有效减少林果损伤。

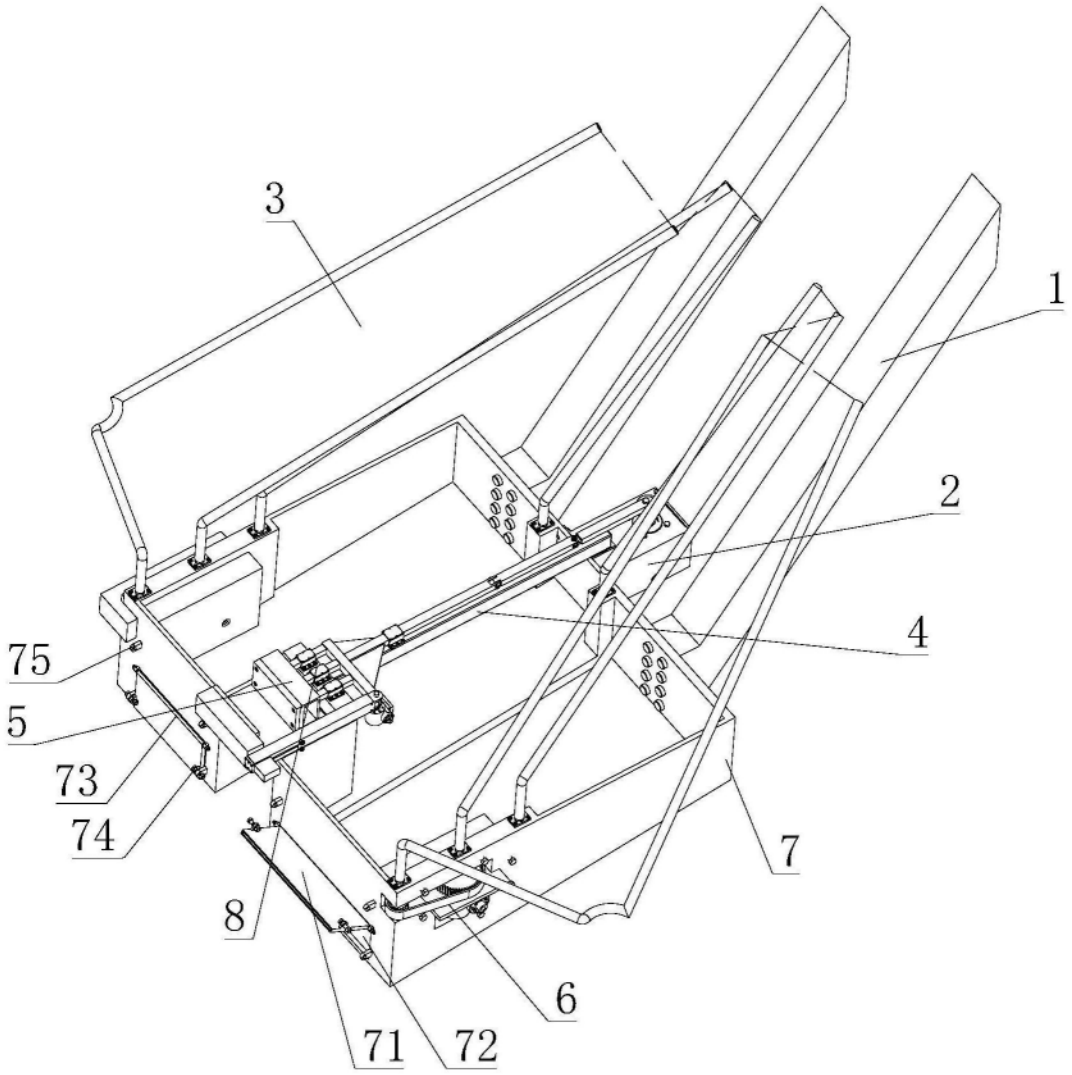


图1

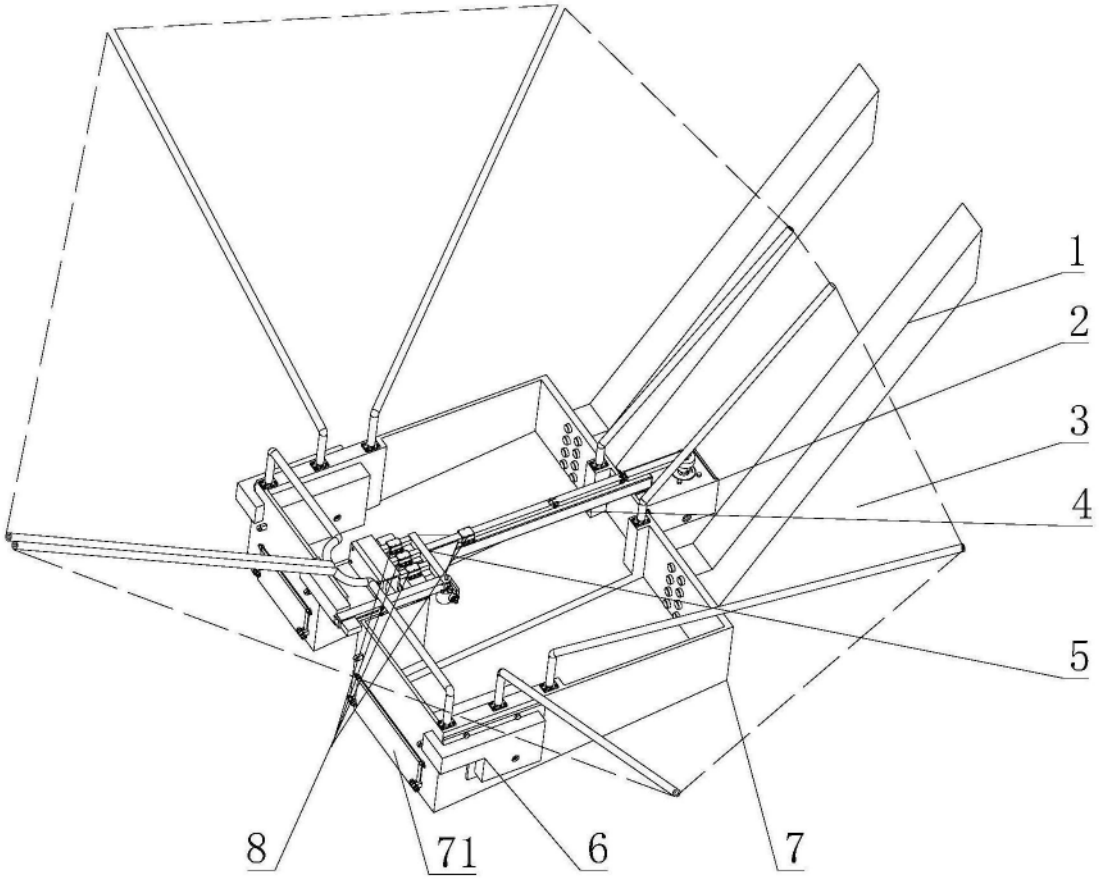


图2

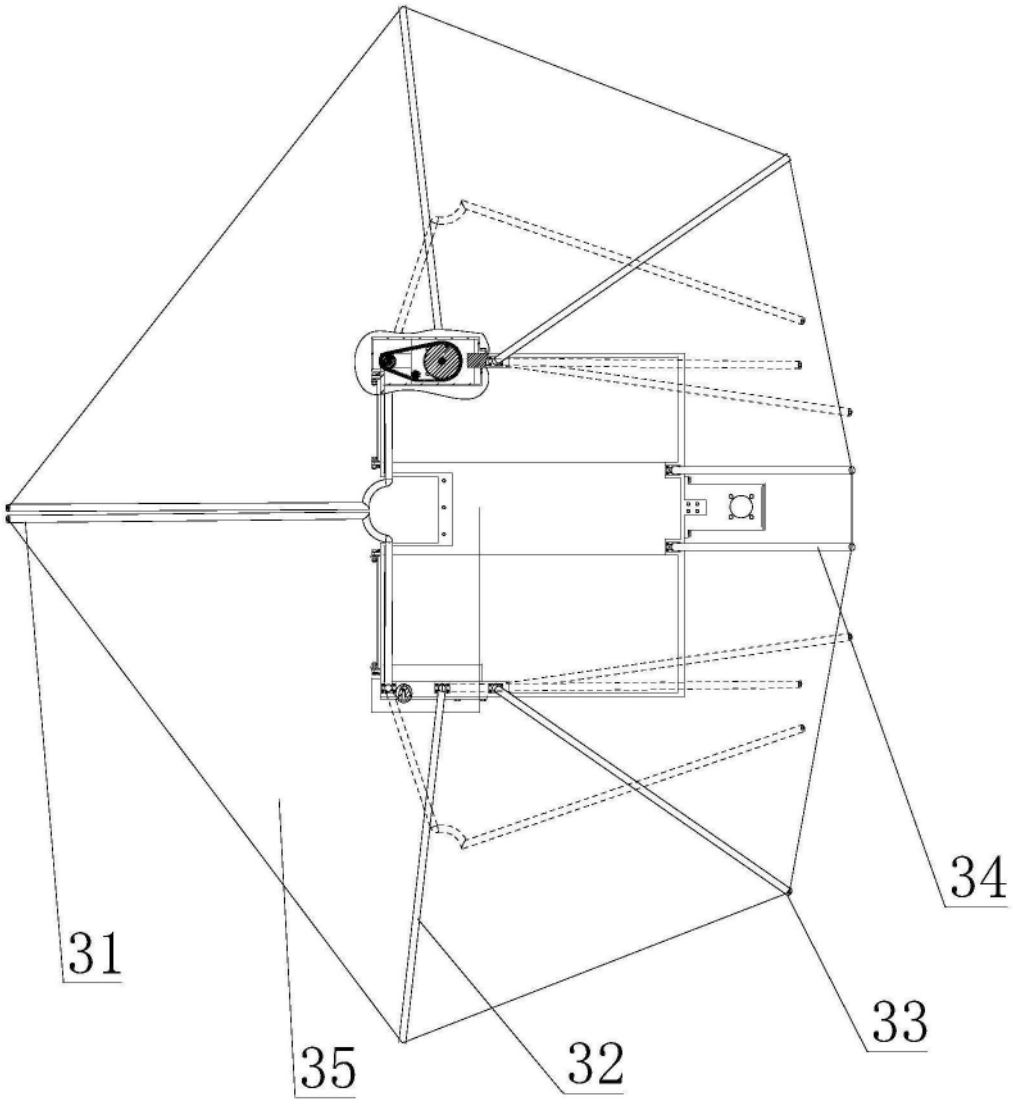


图3

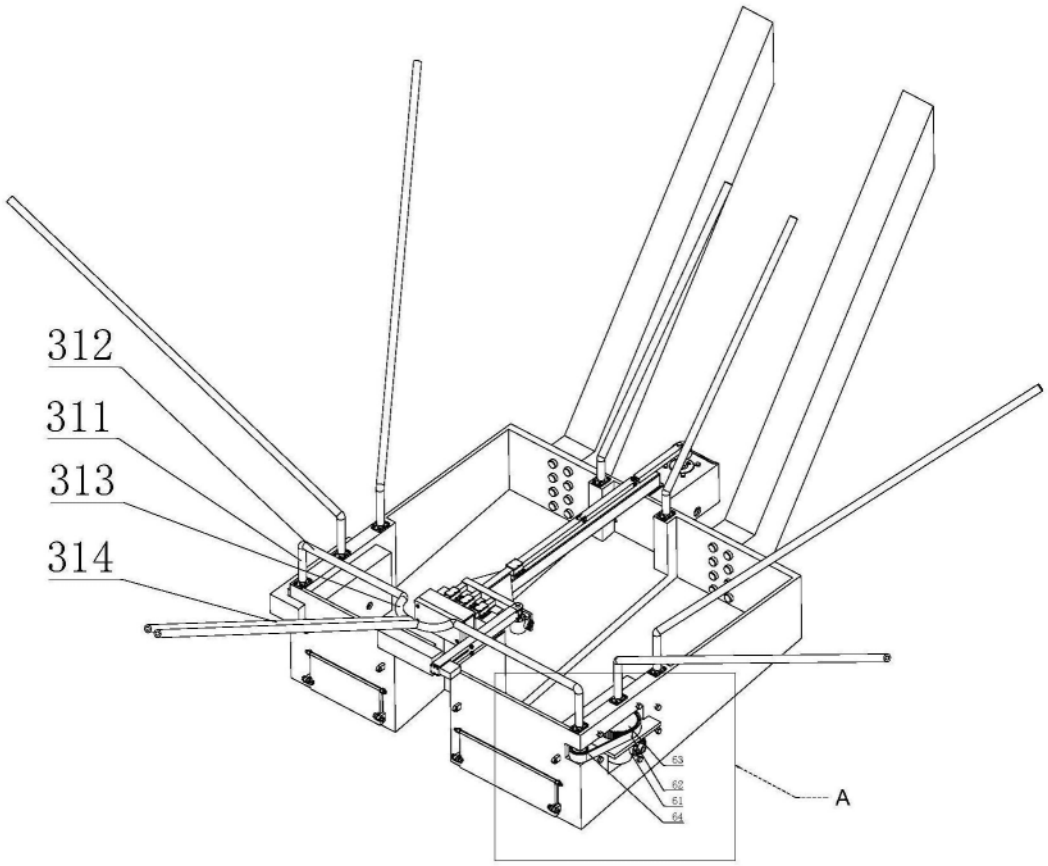


图4

A处

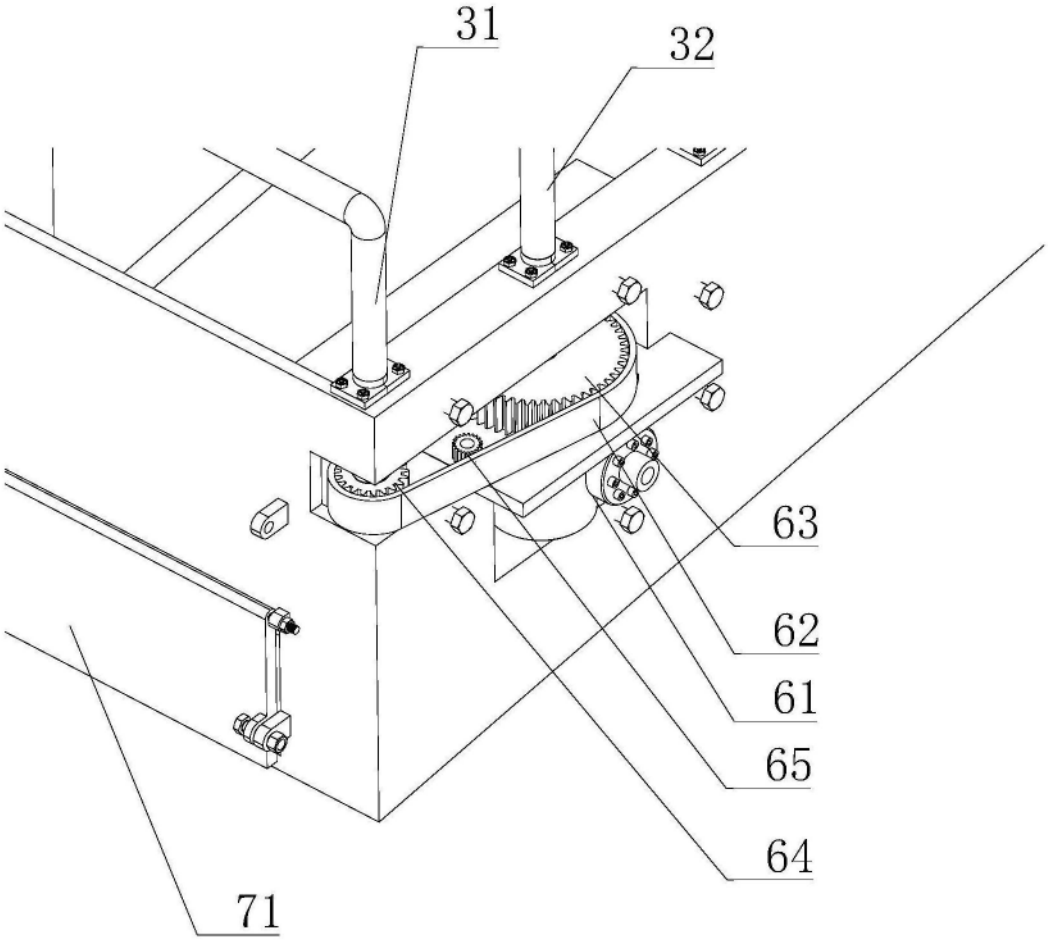


图5

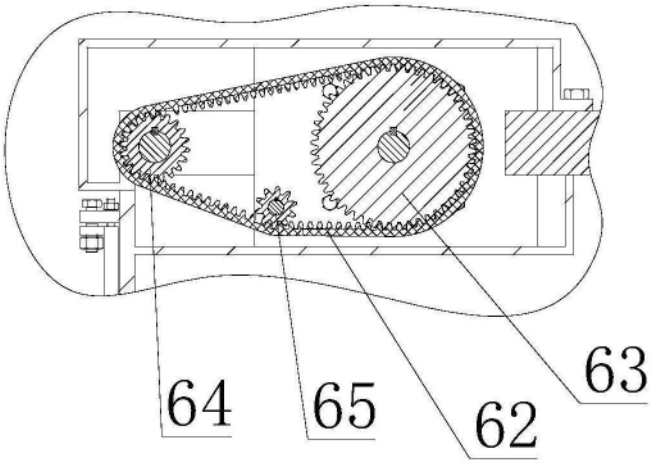


图6

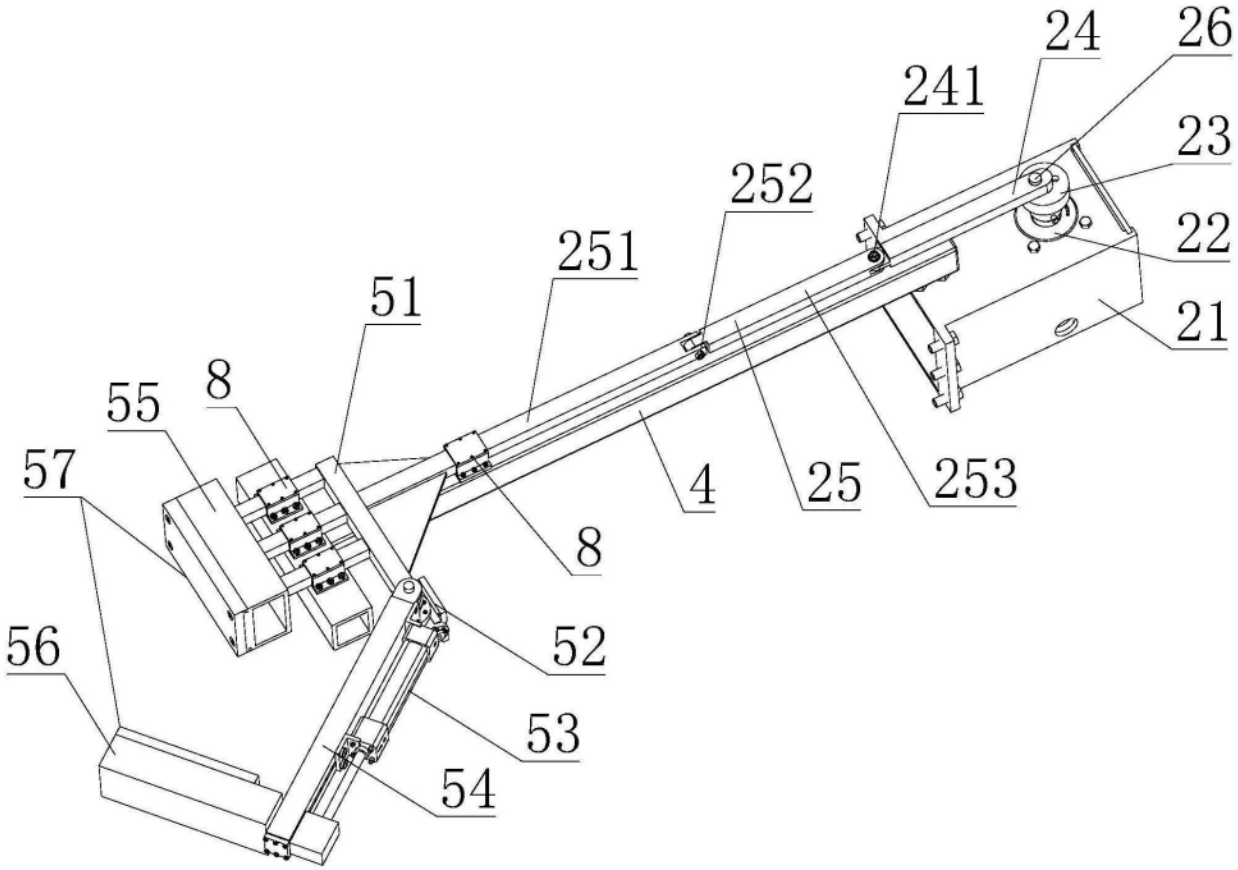

24
26
241
23
252
22
251
51
21
55
8
57
4
25
253
8
52
56
53
54

图7

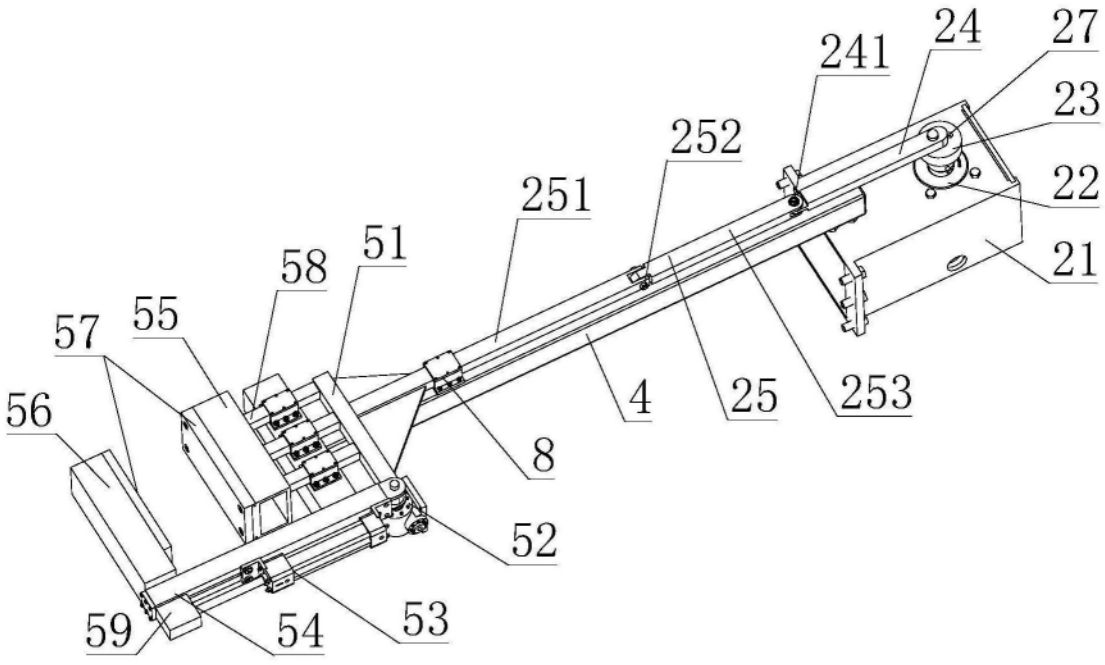

241
24
27
23
252
22
251
58
51
21
57
55
4
25
253
56
8
52
59
54
53

图8

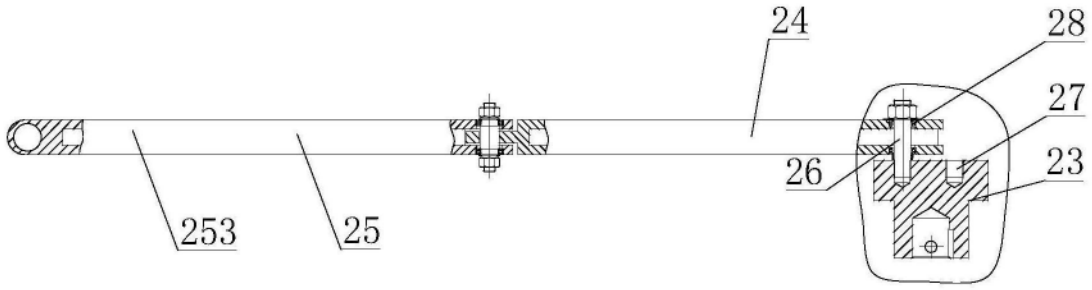


图9

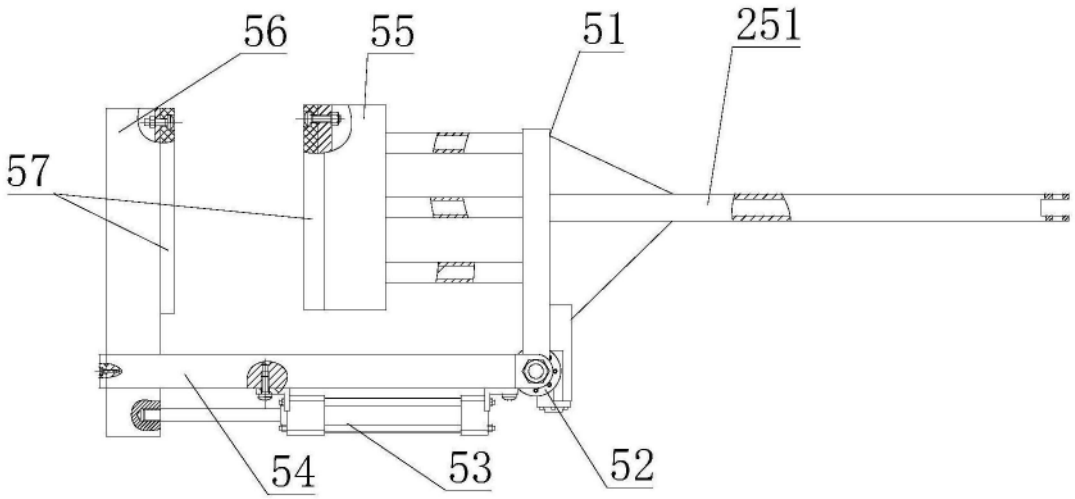


图10