



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109661917 B

(45) 授权公告日 2021.02.26

(21) 申请号 201910124075.3

(22) 申请日 2019.02.19

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109661917 A

(43) 申请公布日 2019.04.23

(73) 专利权人 合肥工业大学

地址 230009 安徽省合肥市包河区屯溪路
193号

(72) 发明人 杨沁 卞显俊 李志锐 阮胜

卫道柱 孟冠军

(74) 专利代理机构 合肥金安专利事务所(普通

合伙企业) 34114

代理人 徐伟

(51) Int. Cl.

A01G 3/08 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 206978134 U, 2018.02.09

CN 108684363 A, 2018.10.23

CN 107182575 A, 2017.09.22

审查员 蔡群

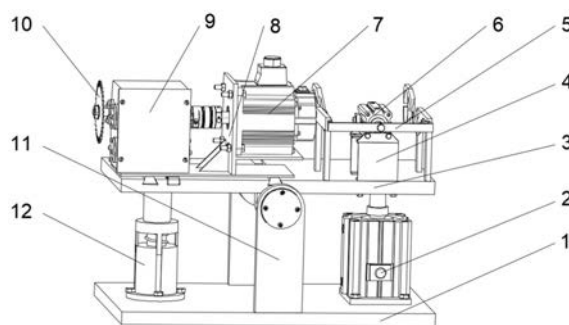
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种用于高空树枝修剪的装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于高空树枝修剪的装置,包括支撑部分和翻转部分。翻转部分上设置有夹持机构和切削机构,切削机构由电动机,齿轮箱,盘锯组成,且通过齿轮箱中的齿轮与工作台上的齿条啮合。夹持机构由左右对称的手爪组成,且手爪部分通过支架与工作台连接。支撑部分主要包括底板,电动缸,浮动支撑,其中浮动支撑和电动缸对称布置在底板上方两侧。本发明通过切削部分的自动进给完成树枝的修剪,整个修剪过程可通过控制程序自动完成,大大提高了工作效率。



1. 一种用于高空树枝修剪的装置,其特征在于:包括支撑部分和翻转部分;

所述支撑部分包括底板(1)、两件支板(11)、竖直电动缸(2)、浮动支撑(12);所述底板(1)上平面中部的左右分别固定连接着支板(11);所述浮动支撑(12)包括浮动支撑下(123)、弹簧(122)和浮动支撑上(121);所述浮动支撑下(123)的底部通过螺栓固定在底板(1)上平面的左侧;所述浮动支撑下(123)的顶部套设着浮动支撑上(121),且两者之间通过弹簧(122)上下接触;所述竖直电动缸(2)底部通过螺栓固定在底板(1)上平面的右侧;

所述翻转部分包括工作台(3)、齿条(13)、旋转轴(18)、胀紧套(20)、两件耳块(19)、夹持机构和切削机构;所述工作台(3)底平面中部的左右分别固定着耳块(19);所述旋转轴(18)的两端套设在前、后耳块(19)内,且通过胀紧套(20)轴向固定;所述工作台(3)上平面左侧平行地设有三条沉槽,齿条(13)固定在中间的沉槽内,位于齿条(13)左和右的两条沉槽为导向槽;

夹持机构包括支撑架(5)、水平电动缸(6)、支座架(4)、推杆(501)、下手爪(506)、上手爪(505)和短连杆(503);

所述夹持机构通过水平电动缸(6)提供动力同时带动支撑架(5)上的左、右连杆机构运动实现或张开状态,或闭合状态;

所述水平电动缸(6)设在支撑架(5)的中部,且通过支座架(4)固定连接在工作台(3)上平面上;所述支撑架(5)为框架结构,且固定在工作台(3)右侧上平面上;支撑架(5)的左右架上方前段设有平行滑槽(504);所述水平电动缸(6)推杆的端头固定连接在推杆(501)中部;推杆(501)的两端伸出部分别配合于支撑架(5)的平行滑槽(504)内,且铰接在短连杆(503)的一端;所述短连杆(503)的另一端铰接在上手爪(505)的尾端处;上手爪(505)的中点处铰接在下手爪(506)的尾端处,且两者的铰接点的铰轴固定在支撑架(5)的框架上;

切削机构包括安装架(8)、电动机(7)、齿轮箱(9)、齿轮箱传动机构、盘锯(10)、箱底板(15)和两件滑块(14);

切割部分由安装在安装架(8)上的电动机(7)提供动力,且通过轴一(903)将动力源传入齿轮箱(9)内的齿轮箱传动机构中,同时实现盘锯(10)高速转动和切削进给运动;

所述齿轮箱(9)固定连接在箱底板(15)上,所述箱底板(15)中部设有条形孔;在箱底板(15)的底平面固定连接两件滑块(14),所述滑块(14)为条形体平行地设置在箱底板(15)条形孔的左、右侧;

所述切割部分的齿轮箱(9)底部通过两件滑块(14)架设在工作台(3)面上,且两件滑块(14)配合连接于工作台(3)面上的左、右导向槽内;所述箱底板(15)中部的条形孔与工作台(3)面上的齿条(13)相对应;

所述盘锯(10)伸向齿轮箱(9)之外,键连着齿轮箱传动机构的传动轴且通过紧定螺母(908)紧固;

所述齿轮箱传动机构包括轴一(903)、轴二(902)、轴三(909)、轴四(907)、齿轮一(904)、电磁离合器(906)、法兰盘(905)、齿轮二(901)、齿轮三(910)、齿轮四(912);

所述轴一(903)与轴三(909)同轴,轴一(903)从右向左键连着齿轮一(904)、电磁离合器(906),电磁离合器(906)通过法兰盘(905)与轴三(909)连接在一起,轴三(909)的左端键连着齿轮三(910);

所述轴一(903)与轴四(907)前后平行,轴四(907)的左端头伸向齿轮箱(9)之外连接着

盘锯(10)；

键连接在轴三(909)上的齿轮三(910)与键连接在轴四(907)的齿轮四(912)啮合；

所述轴一(903)与轴二(902)上下平行，键连接在轴一(903)上的齿轮一(904)与键连接在轴二(902)上的齿轮二(901)啮合；

所述齿轮箱内的齿轮二(901)与工作台(3)的齿条(13)啮合；

所述支撑部分的前、后支板(11)通过轴承(17)与翻转部分的旋转轴(18)铰接在一起，且通过轴承盖(16)轴向固定；所述工作台(3)右侧上平面设置有夹持机构，工作台(3)右侧底平面固定连接于竖直电动缸(2)推杆的端头上；所述工作台(3)左侧上平面设置有切削机构，工作台(3)左侧底平面与浮动支撑上(121)的顶面接触。

2. 根据权利要求1所述的一种用于高空树枝修剪的装置，其特征在于：

所述齿轮一(904)与齿轮二(901)的齿轮模数相同；齿轮一(904)的分度圆直径为 d_1 ，齿轮二(901)的分度圆直径为 d_2 ，且 $0 \leq d_1/d_2 < 0.5$ 以实现切削部分进给运动；

所述齿轮三(910)与齿轮四(912)的齿轮模数相同；齿轮三(910)的分度圆直径为 d_3 ，齿轮四(912)的分度圆直径为 d_4 ，且 $d_3/d_4 \geq 3$ 以实现盘锯(10)的切割转速。

一种用于高空树枝修剪的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种城市绿化机械领域,具体地说是一种用于高空树枝修剪的装置。

背景技术

[0002] 在城市绿化中,对于树木生长高度过高,且树木的枝叶过于茂密,不仅不利于绿化植物的生长,同时如遇到刮狂风下暴雨,尤其在冬季雪天中积雪堆积隐藏着树枝坠落的危险。因此对于城市绿化树木树枝的修剪成为一项不可缺少的工作。目前常采用的方式多为修剪人员借助长梯手持电锯进行修剪,这样不仅工作效率低而且还有很大的危险性,同时对于较粗的枝干还需要另外的防护装置以防止树枝坠落造成人员伤亡。

发明内容

[0003] 为了解决以上所述的技术难题,本发明提供一种用于高空树枝修剪的装置。

[0004] 具体的技术解决方案如下:

[0005] 一种用于高空树枝修剪的装置,包括支撑部分和翻转部分。

[0006] 支撑部分包括底板1、两件支板11、竖直电动缸2、浮动支撑12。底板1上平面中部的中部前后分别固定连接着支板11。浮动支撑12包括浮动支撑下123、弹簧122和浮动支撑上121。浮动支撑下123的底部通过螺栓固定在底板1上平面的左侧。浮动支撑下123的顶部套设有浮动支撑上121,且两者之间通过弹簧122上下接触。竖直电动缸2底部通过螺栓固定在在底板1上平面的右侧。

[0007] 翻转部分包括工作台3、齿条13、旋转轴18、胀紧套20、两件耳块19、夹持机构和切削机构。工作台3底平面中部的中部前后分别固定着耳块19。旋转轴18的两端套设在前、后耳块19内,且通过胀紧套20轴向固定。工作台3上平面左侧平行地设有三条沉槽,齿条13固定在中间的沉槽内,位于齿条13左和右的两条沉槽为导向槽。

[0008] 支撑部分的前、后支板11通过轴承17与翻转部分的旋转轴18铰接在一起,且通过轴承盖16轴向固定。工作台3右侧上平面设置有夹持机构,工作台3右侧底平面固定连接于竖直电动缸2推杆的端头上。工作台3左侧上平面设置有切削机构,工作台3左侧底平面与浮动支撑上121的顶面接触。

[0009] 夹持机构包括支撑架5、水平电动缸6、支座架4、推杆501、下手爪506、上手爪505和短连杆503。

[0010] 夹持机构通过水平电动缸6提供动力同时带动支撑架5上的左、右连杆机构运动实现或张开状态,或闭合状态。

[0011] 水平电动缸6设在支撑架5的中部,且通过支座架4固定连接在工作台3上平面上。支撑架5为框架结构,且固定在工作台3右侧上平面上。支撑架5的左右架上方前段设有平行滑槽504。水平电动缸6推杆的端头固定连接在推杆501中部。推杆501的两端伸出部分别配合于支撑架5的平行滑槽504内,且铰接在短连杆503的一端。短连杆503的另一端铰接在上手爪505的尾端处。上手爪505的中点处铰接在下手爪506的尾端处,且两者的铰接点的铰轴

固定在支撑架5的框架上。

[0012] 切削机构包括安装架8、电动机7、齿轮箱9、齿轮箱传动机构、盘锯10、箱底板15和两件滑块14。

[0013] 切割部分由安装在安装架8上的电动机7提供动力,且通过轴一903将动力源传入齿轮箱9内的齿轮箱传动机构中,同时实现盘锯10高速转动和切削进给运动。

[0014] 齿轮箱9固定连接在箱底板15上,箱底板15中部设有条形孔。在箱底板15的底平面固定连接两件滑块14,滑块14为条形体平行地设置在箱底板15条形孔的左、右侧。

[0015] 切割部分的齿轮箱9底部通过两件滑块14架设在工作台3面上,且两件滑块14配合连接于工作台3面上的左、右导向槽内。箱底板15中部的条形孔与工作台3面上的齿条13相对应。

[0016] 盘锯10伸向齿轮箱9之外,键连着齿轮箱传动机构的传动轴且通过紧定螺母908紧固。

[0017] 齿轮箱传动机构包括有轴一903、轴二902、轴三909、轴四907、齿轮一904、电磁离合器906、法兰盘905、齿轮二901、齿轮三910、齿轮四912。

[0018] 轴一903与轴三909同轴,轴一903从右向左键连着齿轮一904、电磁离合器906,电磁离合器906通过法兰盘905与轴三909连接在一起,轴三909的左端键连着齿轮三910。

[0019] 轴一903与轴四907前后平行,轴四907的左端头伸向齿轮箱9之外连接着盘锯10。

[0020] 键连接在轴三909上的齿轮三910与键连接在轴四907的齿轮四912啮合。

[0021] 轴一903与轴二902上下平行,键连接在轴一903上的齿轮一904与键连接在轴二902上的齿轮二901啮合。

[0022] 齿轮箱内的齿轮二901与工作台3的齿条13啮合。

[0023] 齿轮一904与齿轮二901的齿轮模数相同。齿轮一904的分度圆直径为 d_1 ,齿轮二901的分度圆直径为 d_2 ,且 $0 \leq d_1/d_2 < 0.5$ 以实现切削部分进给运动。

[0024] 齿轮三910与齿轮四912的齿轮模数相同,齿轮三910的分度圆直径为 d_3 ,齿轮四912的分度圆直径为 d_4 ,且 $d_3/d_4 \geq 3$ 以实现盘锯10的切割转速。

[0025] 本发明与现有技术相比优点体现在以下几个方面:

[0026] 1.现有技术装置需要工作人员借用长梯爬到需要修剪的位置,手持修剪装置进行作业,本专利装置可利用工程车运输至指定位置再通过升降装置升高至指定位置进行作业,避免了可能存在的危险情况;

[0027] 2.本专利采用齿轮箱传动带动盘锯进行自动切割的方式,整个修剪过程可通过控制自动完成,大大提高了工作效率;

[0028] 3.本专利可利用竖直电动缸和浮动支撑组成的翻转装置实现工作台一定程度的翻转,以适应不同角度生长的树枝,通用性较好;

[0029] 4.现有装置大多未考虑到对于剪断树枝的处理,本专利利用夹持机构将剪断的树枝固定住,随着地面升降装置一同收回,省去了附加的防护装置也增加了安全性。

附图说明

[0030] 图1为本发明的结构示意图。

[0031] 图2为工作台结构示意图。

[0032] 图3为切削机构示意图。

[0033] 图4为齿轮箱传动机构示意图。

[0034] 图5为夹持机构示意图。

[0035] 图6为浮动支撑示意图。

[0036] 图7为旋转轴连接部分结构示意图。

[0037] 图8为本发明的使用情况示意图。

[0038] 上图中序号:1底板、2竖直电动缸、3工作台、4支座架、5支撑架、6水平电动缸、7电动机、8安装架、9齿轮箱、10盘锯、11支板、12浮动支撑、13齿条、14滑块、15箱底板、16轴承盖、17轴承、18旋转轴、19耳块、20胀紧套、21工程车、22升降机构、121浮动支撑上、122弹簧、123浮动支撑下、501推杆、503短连杆、504滑槽、505上手爪、506下手爪、901齿轮二、902轴二、903轴一、904齿轮一、905法兰盘、906电磁离合器、907轴四、908紧定螺母、909轴三、910齿轮三、912齿轮四。

具体实施方式

[0039] 下面通过实施例对本发明作进一步地说明。

[0040] 实施例1:

[0041] 参见图1。一种用于高空树枝修剪的装置,包括翻转部分和支撑部分。

[0042] 支撑部分包括底板1、两件支板11、竖直电动缸2、浮动支撑12。底板1上平面中部的先后分别固定连接着支板11。

[0043] 参见图1、图6。浮动支撑12包括浮动支撑下123、弹簧122和浮动支撑上121。浮动支撑下123的底部通过螺栓固定在底板1上平面的左侧。浮动支撑下123的顶部套设着浮动支撑上121,且两者之间通过弹簧122上下接触。

[0044] 参见图1。竖直电动缸2底部通过螺栓固定在在底板1上平面的右侧。

[0045] 参见图1、图2、图7。翻转部分包括工作台3、齿条13、旋转轴18、胀紧套20、两件耳块19、夹持机构和切削机构。工作台3底平面中部的先后分别固定着耳块19。旋转轴18的两端套设在前、后耳块19内,且通过胀紧套20轴向固定。

[0046] 参见图2。工作台3上平面左侧平行地设有三条沉槽,齿条13固定在中间的沉槽内,左、右两条沉槽为导向槽。

[0047] 参见图7。支撑部分的前、后支板11通过轴承17与翻转部分的旋转轴18铰接在一起,且通过轴承盖16轴向固定。

[0048] 参见图1、图6。工作台3右侧上平面设置有夹持机构,工作台3右侧底平面固定连接于竖直电动缸2推杆的端头上。工作台3左侧上平面设置有切削机构,工作台3左侧底平面与浮动支撑上121的顶面接触。

[0049] 参见图1、图5。夹持机构包括支撑架5、水平电动缸6、支座架4、推杆501、下手爪506、上手爪505和短连杆503。

[0050] 夹持机构通过水平电动缸6提供动力同时带动支撑架5上的左、右连杆机构运动实现或张开状态,或闭合状态。

[0051] 水平电动缸6设在支撑架5的中部,且通过支座架4固定连接在工作台3上平面上。支撑架5为框架结构,且固定在工作台3右侧上平面上。支撑架5的左右架上方前段设有平行

滑槽504。水平电动缸6推杆的端头固定连接在推杆501中部。推杆501的两端伸出部分分别配合于支撑架5的平行滑槽504内,且铰接在短连杆503的一端。短连杆503的另一端铰接在上手爪505的尾端处。上手爪505的中点处铰接在下手爪506的尾端处,且两者的铰接点的铰轴固定在支撑架5的框架上。

[0052] 参见图1、图2。切削机构包括安装架8、电动机7、齿轮箱9、齿轮箱传动机构、盘锯10、箱底板15和两件滑块14。

[0053] 参见图1、图3。切割部分由安装在安装架8上的电动机7提供动力,且通过轴一903将动力源传入齿轮箱9内的齿轮箱传动机构中,同时实现盘锯10高速转动和切削进给运动。

[0054] 参见图1、图2、图3。齿轮箱9固定连接在箱底板15上,箱底板15中部设有条形孔。在箱底板15的底平面固定连接两件滑块14,滑块14为条形体平行地设置在箱底板15条形孔的左、右侧。

[0055] 切割部分的齿轮箱9底部通过两件滑块14架设在工作台3面上,且两件滑块14配合连接于工作台3面上的左、右导向槽内。箱底板15中部的条形孔与工作台3面上的齿条13相对应。

[0056] 盘锯10伸向齿轮箱9之外,键连着齿轮箱传动机构的传动轴且通过紧定螺母908紧固。

[0057] 参见图3、图4。齿轮箱传动机构包括轴一903、轴二902、轴三909、轴四907、齿轮一904、电磁离合器906、法兰盘905、齿轮二901、齿轮三910、齿轮四912。

[0058] 轴一903与轴三909同轴,轴一903从右向左键连着齿轮一904、电磁离合器906,电磁离合器906通过法兰盘905与轴三909连接在一起,轴三909的左端键连着齿轮三910。

[0059] 轴一903与轴四907前后平行,轴四907的左端头伸向齿轮箱9之外连接着盘锯10。

[0060] 键连接在轴三909上的齿轮三910与键连接在轴四907的齿轮四912啮合。

[0061] 轴一903与轴二902上下平行,键连接在轴一903上的齿轮一904与键连接在轴二902上的齿轮二901啮合。

[0062] 参见图2。齿轮箱内的齿轮二901与工作台3的齿条13啮合。

[0063] 参见图2、图4。齿轮一904与齿轮二901的齿轮模数相同。齿轮一904的分度圆直径为 d_1 ,齿轮二901的分度圆直径为 d_2 ,且 $0 \leq d_1/d_2 < 0.5$ 以实现切削部分进给运动。

[0064] 齿轮三910与齿轮四912的齿轮模数相同。齿轮三910的分度圆直径为 d_3 ,齿轮四912的分度圆直径为 d_4 ,且 $d_3/d_4 \geq 3$ 以实现盘锯10的切割转速。

[0065] 本发明的工作原理:

[0066] 第一步:参见图1、图8。将本发明装置安装在升降机构22上,升降机构22与工程车21安装在一起,使用升降装置将本发明装置升起至需要修剪的树枝的高度,竖直电动缸2向上运动,工作台3及其上的夹持和切割部分绕着旋转轴18翻转一定角度与树枝的生长角度重合。

[0067] 第二步:参见图1、图5。夹持手爪初始为张开状态,待其到达指定工作位置时,水平电动缸6向前运动,推动推杆501在支撑架5的平行滑槽504中滑动,推杆501带动与其铰接的短连杆503运动,短连杆503带动上手爪505绕轴旋转向下运动,与固定在支撑架5上的下手爪506一同夹紧树枝。

[0068] 第三步:参见图1、图3、图4。待夹紧后,电动机7启动通过联轴器带动轴一903旋转,

轴一903上的齿轮一904通过与其啮合的齿轮二 901带动转动,齿轮二901又与固定在工作台上的齿条13啮合。齿轮箱9与箱底板15固定连接,箱底板15与滑块14固定连接,从而使得这个切削部分向前移动。同时轴一903又通过电磁离合器906,法兰盘905带动轴三909转动,安装在轴三909上的齿轮三910又与安装在轴四907上的齿轮四912啮合,从而带动轴四912转动,轴四912的左端通过紧定螺母908把盘锯10固定安装。其中齿轮一904到齿轮二 910为减速传动,齿轮三910到齿轮四912为加速传动,使得切削部分在盘锯10高速转动的同时实现向前进给运动,完成树枝的切割。

[0069] 第四步:完成切割动作后,电磁离合器906脱开空转,不再向后传递运动。然后电动机反转,通过上述第三步中的传动带动切削部分向后移动复位。再将整个装置降下至地面,在完成了整个树枝的修剪过程同时将修剪后的树枝安全的带回地面。

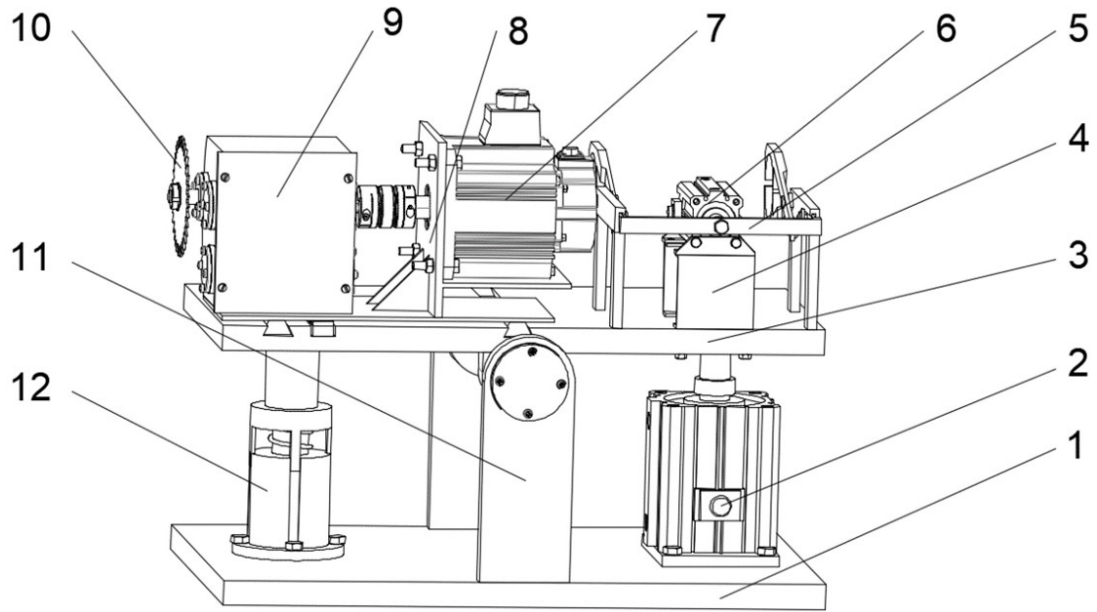


图1

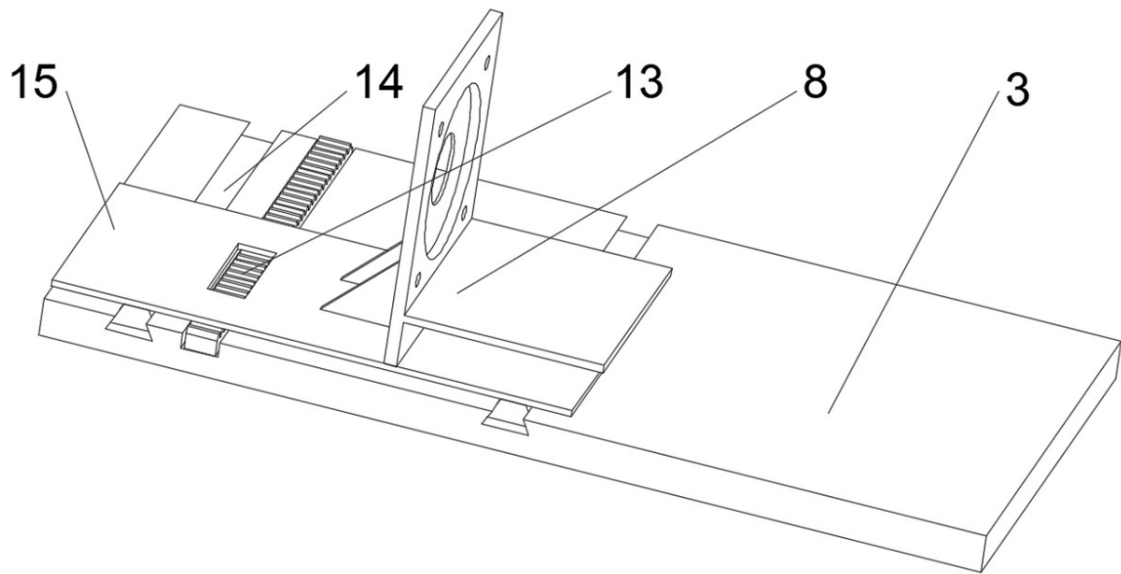


图2

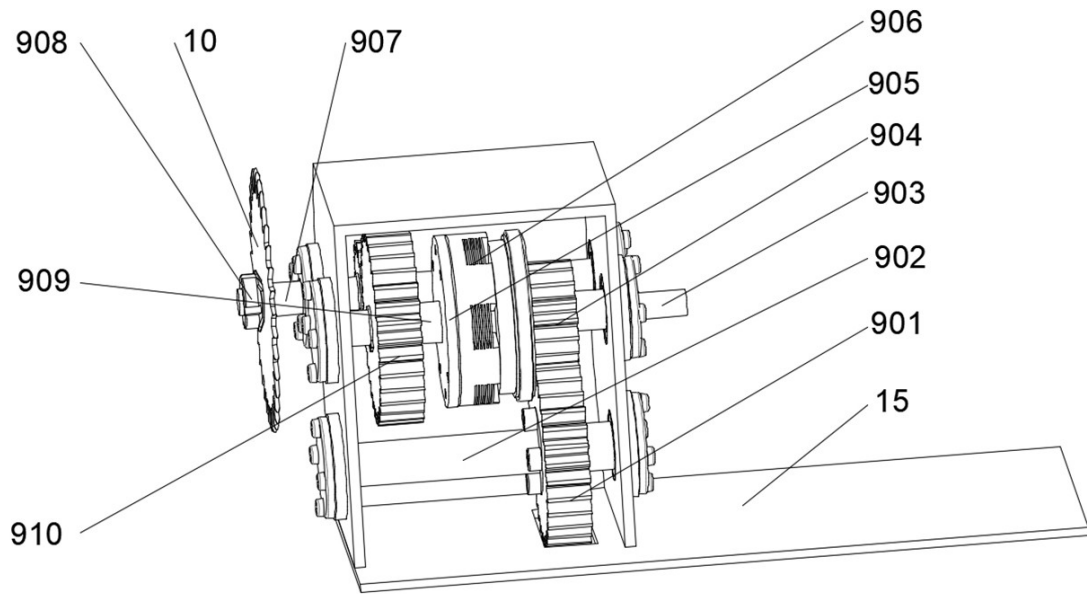


图3

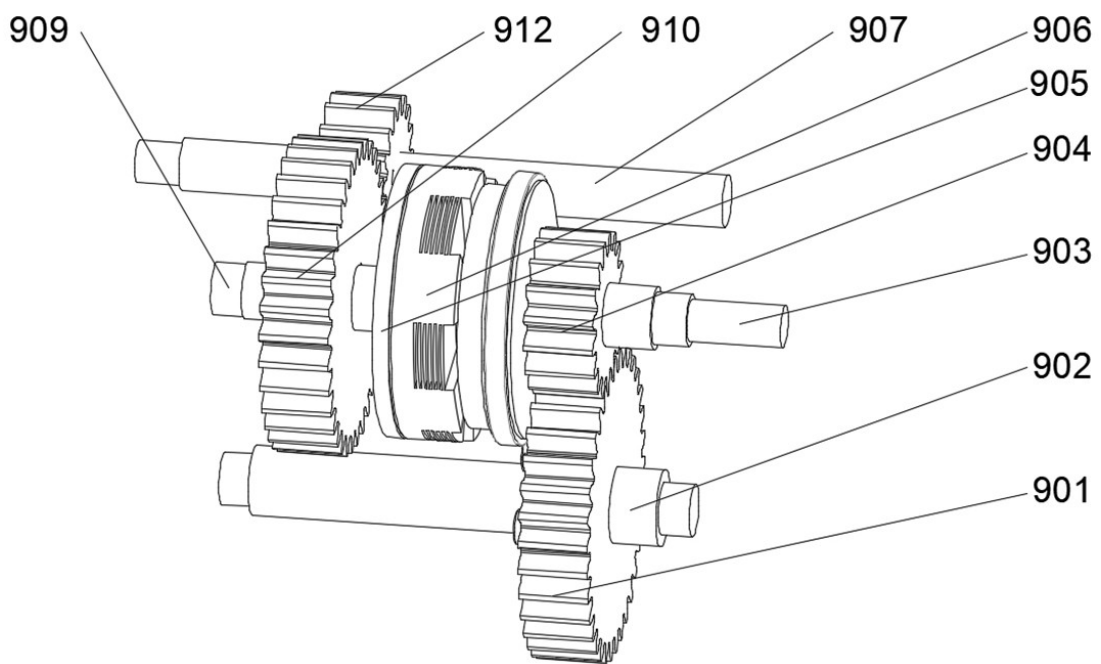


图4

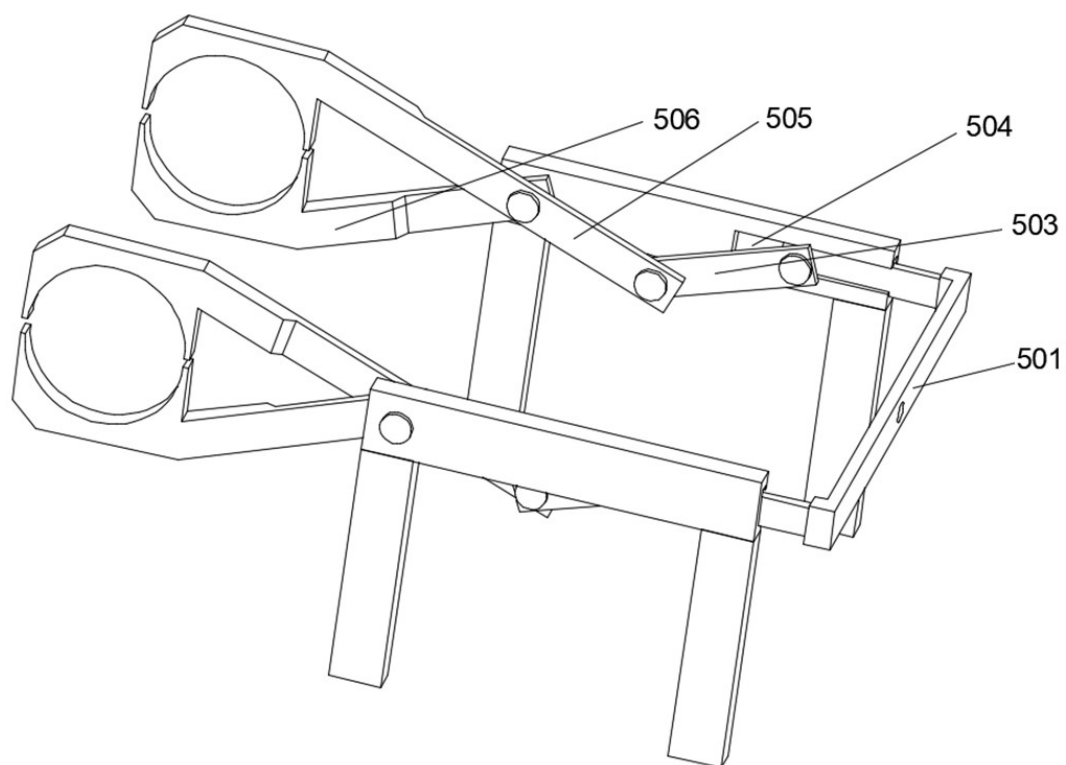


图5

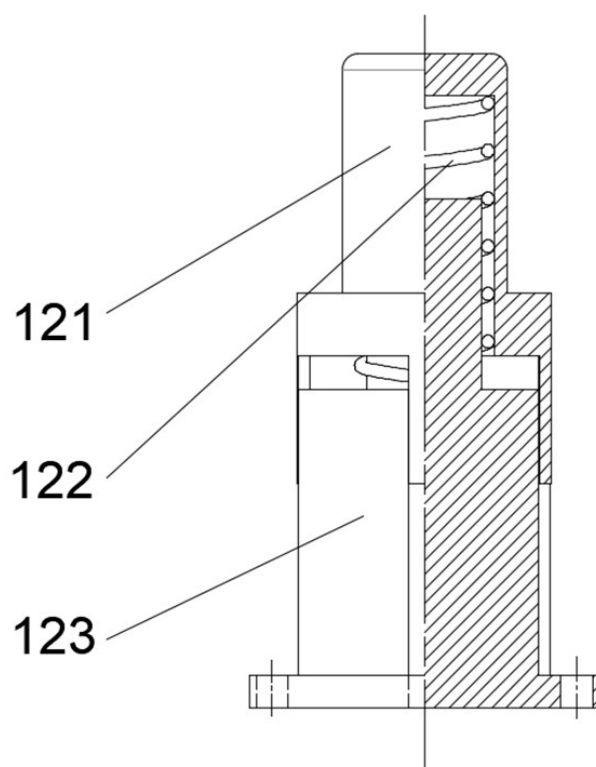


图6

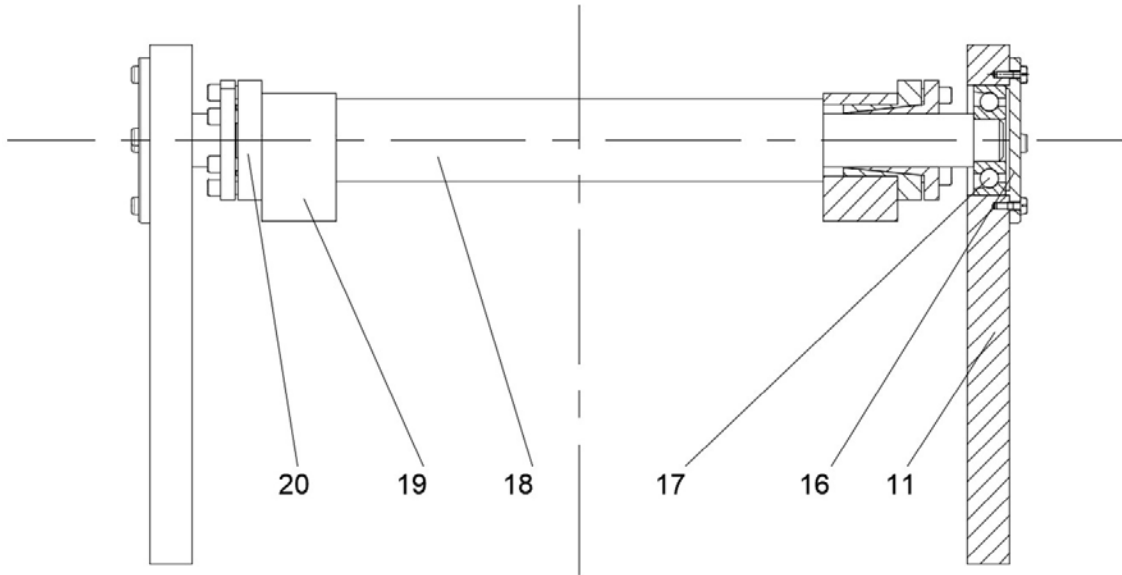


图7

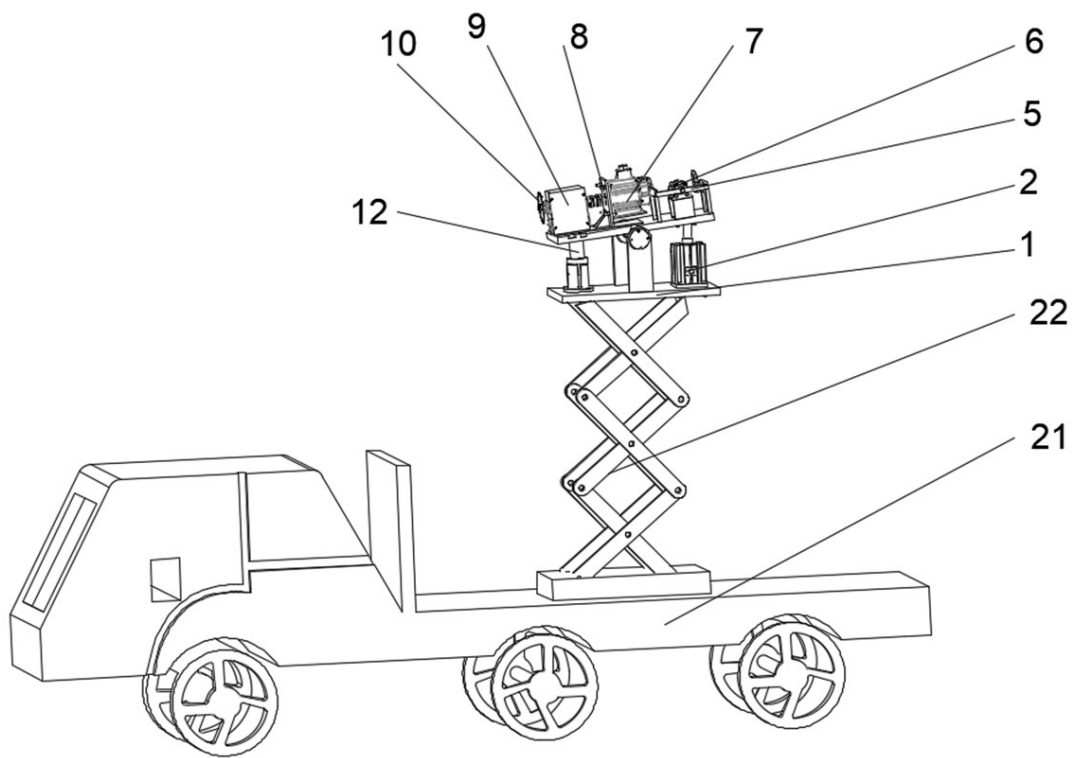


图8