



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212324802 U

(45) 授权公告日 2021.01.12

(21) 申请号 202022023618.3

(22) 申请日 2020.09.16

(73) 专利权人 杭州捷铭智能装备有限公司  
地址 310018 浙江省杭州市经济技术开发区浙江理工大学11号楼223-107室

(72) 发明人 喻依茗 周磊

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公司 33101  
代理人 王之怀 王洪新

(51) Int. Cl.  
A01G 2/32 (2018.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

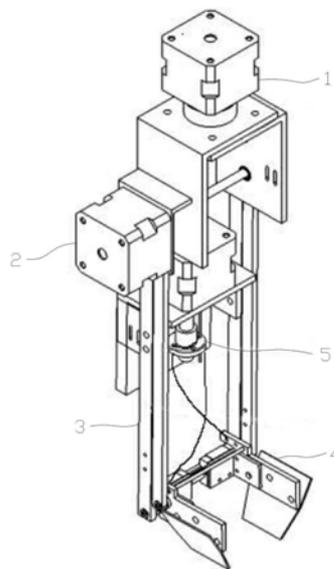
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种穴盘苗的嫁接取苗终端

(57) 摘要

本实用新型涉及农业嫁接装置技术领域。技术方案是：一种穴盘苗的嫁接取苗终端，其特征在于：包括用于带动取苗终端整体转动的旋转机构、对称安装在旋转机构的旋转架两侧并可在竖直平面内运动的两组四连杆机构、安装在旋转架上以驱动两组四连杆机构同步运动的驱动机构、安装在两组四连杆机构下部以夹取幼苗的夹持机构、安装在两组四连杆机构中部的拉伸机构以及用于控制各机构配合工作的控制器；所述拉伸机构与夹持机构通过牵引绳相连接，以便由拉伸机构带动夹持机构进行幼苗夹取动作。该取苗终端通过插入幼苗周围的土壤中，可将幼苗连同土壤一起夹取，以避免只抓取幼苗导致的茎断现象，同时能够保证被抓取的幼苗顶部具有足够的空间进行嫁接动作。



1. 一种穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:包括用于带动取苗终端整体转动的旋转机构(1)、对称安装在旋转机构的旋转架两侧并可在竖直平面内运动的两组四连杆机构(3)、安装在旋转架上以驱动两组四连杆机构同步运动的驱动机构(2)、安装在两组四连杆机构下部以夹取机构的夹持机构(4)、安装在两组四连杆机构中部的拉伸机构(5)以及用于控制各机构配合工作的控制器;所述拉伸机构与夹持机构通过牵引绳(6)相连接,以便由拉伸机构带动夹持机构进行幼苗夹取动作。

2. 根据权利要求1所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:所述旋转机构包括可绕竖直轴线转动的旋转架(1-1)以及安装在外部嫁接机上并驱动旋转架转动的旋转电机(1-3)。

3. 根据权利要求2所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:所述驱动机构包括水平布置并可转动地定位在旋转架上的主动轴(2-1)、安装在旋转架上以驱动主动轴的驱动电机(2-2)以及水平固定在旋转架上的从动轴(2-3)。

4. 根据权利要求3所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:两组四连杆机构结构相同;每组四连杆机构均包括主动连杆(3-1)、主从杆连接件(3-2)和从动连杆(3-3);所述主动连杆、主从杆连接件、从动连杆以及旋转架依次首尾铰接,从而形成四连杆机构;所述主动连杆和从动连杆长度相同且相互平行;所述主动连杆与旋转架的铰接轴为主动轴,主动连杆与主动轴固定连接;所述从动连杆与旋转架的铰接轴为从动轴,从动连杆与从动轴铰接连接。

5. 根据权利要求4所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:所述夹持机构包括水平布置且两端分别固定在两个主从杆连接件上的直线导轨(4-1)、可滑动地定位在直线导轨上的两个滑台(4-2)、分别固定在两个滑台上的两个滑块挡板(4-3)、分别固定在两个滑块挡板底部且呈倒“八”形布置以夹取机构的两个夹具(4-4)以及水平连接两个滑块挡板的弹性件(4-5)。

6. 根据权利要求5所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:所述拉伸机构包括水平固定在两个从动连杆上的支撑板(5-1)、安装在支撑板上且其电机轴竖直向下穿过支撑板的拉伸电机(5-2)、由拉伸电机驱动的丝杆(5-3)、与丝杆螺纹配合的丝杆螺母(5-4)以及固定在支撑板上并竖直穿过丝杆螺母以限制丝杆螺母转动的导杆(5-5);所述导杆与丝杆螺母滑动配合。

7. 根据权利要求6所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:所述丝杆螺母与两个滑块挡板之间通过所述牵引绳(6)固定连接,使得丝杆螺母竖直向上运动时,牵引绳带动两个滑块挡板相对运动,进而带动两个夹具相互靠近并夹取机构。

8. 根据权利要求7所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:所述牵引绳一端与其中一个滑块挡板固定连接,牵引绳另一端穿过丝杆螺母后与另一个滑块挡板固定连接,以便丝杆螺母向上运动时施力于牵引绳中部。

9. 根据权利要求8所述的穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在於:所述旋转电机、驱动电机和拉伸电机分别与控制器电连接。

## 一种穴盘苗的嫁接取苗终端

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业嫁接装置技术领域,具体是一种穴盘苗的嫁接取苗终端。

### 背景技术

[0002] 目前,主流的自动嫁接机根据自动化程度分为三种,分别为全自动嫁接机、半自动嫁接机以及手动嫁接机。由于全自动嫁接机的设备价格过于昂贵等原因推广不开,因此国内研制的嫁接机多为半自动嫁接机,这些半自动嫁接机的砧穗苗取苗操作都需要人工来完成,生产效率低下。

[0003] 自动取苗技术可以大大提高嫁接机的工作效率,但是,现有的穴盘苗自动取苗装置主要用于穴盘苗移栽,其实现方案为:通过机器视觉分析,利用机器人手从幼苗上方抓取幼苗的茎部,之后竖直向上运动,从而将幼苗抓起。

[0004] 以上取苗装置的抓取部位是幼苗的茎部,由于幼苗茎部较为脆弱并且根部连接的是土块,所以容易造成幼苗的茎断。另外取苗装置是从幼苗的上方抓取,所以幼苗顶部没有空间可以进行其余的嫁接动作。因此,现有的自动取苗技术并不能很好地适用穴盘苗的嫁接。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服上述背景技术的不足,提供一种穴盘苗的嫁接取苗终端,该取苗终端可作为半自动嫁接机的自动取苗装置,通过插入幼苗周围的土壤中,将幼苗连同土壤一起夹取,以避免只抓取幼苗导致的茎断现象,同时能够保证被抓取的幼苗顶部具有足够的空间进行嫁接动作,具有结构简单,成本低,工作稳定可靠,生产效率高的特点。

[0006] 本实用新型提供的技术方案是:

[0007] 一种穴盘苗的嫁接取苗终端,其特征在于:包括用于带动取苗终端整体转动的旋转机构、对称安装在旋转机构的旋转架两侧并可在竖直平面内运动的两组四连杆机构、安装在旋转架上以驱动两组四连杆机构同步运动的驱动机构、安装在两组四连杆机构下部以夹取幼苗的夹持机构、安装在两组四连杆机构中部的拉伸机构以及用于控制各机构配合工作的控制器;所述拉伸机构与夹持机构通过牵引绳相连接,以便由拉伸机构带动夹持机构进行幼苗夹取动作。

[0008] 所述旋转机构包括可绕竖直轴线转动的旋转架以及安装在外部嫁接机上并驱动旋转架转动的旋转电机。

[0009] 所述驱动机构包括水平布置并可转动地定位在旋转架上的主动轴、安装在旋转架上以驱动主动轴的驱动电机以及水平固定在旋转架上的从动轴。

[0010] 两组四连杆机构结构相同;每组四连杆机构均包括主动连杆、主从杆连接件和从动连杆;所述主动连杆、主从杆连接件、从动连杆以及旋转架依次首尾铰接,从而形成四连杆机构;所述主动连杆和从动连杆长度相同且相互平行;所述主动连杆与旋转架的铰接轴为主动轴,主动连杆与主动轴固定连接;所述从动连杆与旋转架的铰接轴为从动轴,从动连

杆与从动轴铰接连接。

[0011] 所述夹持机构包括水平布置且两端分别固定在两个主从杆连接件上的直线导轨、可滑动地定位在直线导轨上的两个滑台、分别固定在两个滑台上的两个滑块挡板、分别固定在两个滑块挡板底部且呈倒“八”形布置以夹取幼苗的两个夹具以及水平连接两个滑块挡板的弹性件。

[0012] 所述拉伸机构包括水平固定在两个从动连杆上的支撑板、安装在支撑板上且其电机轴竖直向下穿过支撑板的拉伸电机、由拉伸电机驱动的丝杆、与丝杆螺纹配合的丝杆螺母以及固定在支撑板上并竖直穿过丝杆螺母以限制丝杆螺母转动的导杆；所述导杆与丝杆螺母滑动配合。

[0013] 所述丝杆螺母与两个滑块挡板之间通过所述牵引绳固定连接，使得丝杆螺母竖直向上运动时，牵引绳带动两个滑块挡板相对运动，进而带动两个夹具相互靠近并夹取幼苗。

[0014] 所述牵引绳一端与其中一个滑块挡板固定连接，牵引绳另一端穿过丝杆螺母后与另一个滑块挡板固定连接，以便丝杆螺母向上运动时施力于牵引绳中部。

[0015] 所述旋转电机、驱动电机和拉伸电机分别与控制器电连接。

[0016] 本实用新型的工作原理如下：

[0017] 采用本实用新型的取苗终端夹取幼苗时，夹持机构中的两个夹具先插入幼苗周围的土壤中，然后拉伸机构带动丝杆螺母竖直向上运动，进而通过牵引绳带动两个滑块挡板相对运动，使两个夹具相互靠近并将幼苗连同土壤紧紧夹住；之后驱动机构通过两组四边形机构带动拉伸机构和夹持机构同步向上运动，从而将幼苗和土壤向上抬升实现取苗动作。

[0018] 本实用新型的有益效果是：

[0019] 1) 本实用新型的两个夹具夹紧的是幼苗周围的土壤部分，避开了幼苗脆弱的茎部，可大大减少幼苗的茎断现象，提高幼苗的完整率和成活率。

[0020] 2) 本实用新型的四连杆机构中，主动连杆和从动连杆长度相同且相互平行，使得四连杆机构为平行四连杆机构，当四连杆机构运动时，固定在主从杆连接件上的夹持机构姿态不会发生改变，从而保证被夹持机构夹紧的幼苗在向上抬升的过程中，始终保持相同的姿态；另外由于两个夹具呈倒“八”形，两个夹具分别在幼苗的两侧进行夹紧，不会占用幼苗顶部的空间，便于后续幼苗的嫁接作业。

[0021] 3) 两个滑块挡板之间水平连接有弹性件，当牵引绳放松时，在弹性件的弹力作用下可使相互靠近的两个滑块挡板自动复位，保证了取苗终端可连续进行取苗作业。

[0022] 4) 本实用新型能够实现自动化抓取幼苗，并可长时间连续作业，大大降低了人工成本，提高了幼苗的嫁接效率；另外，本实用新型结构设计合理，占用空间小，造价低廉，可方便稳定地抓取幼苗，实用性强，适合推广应用。

## 附图说明

[0023] 图1为本实用新型的立体结构示意图。

[0024] 图2为本实用新型的主视结构示意图。

[0025] 图3为本实用新型中旋转机构的立体结构示意图。

[0026] 图4为本实用新型中主动连杆和从动连杆在旋转架上的安装结构示意图(左视方

向)。

[0027] 图5为本实用新型中拉伸机构的主视结构示意图。

[0028] 图6为本实用新型中夹持机构的主视结构示意图。

[0029] 图7为本实用新型的工作状态示意图之一(两个夹具未夹取幼苗,幼苗未显示)。

[0030] 图8为本实用新型的工作状态示意图之二(两个夹具夹紧幼苗,幼苗未显示)。

[0031] 图9为本实用新型将幼苗抬升至最高处时的右视结构示意图(幼苗未显示)。

[0032] 附图说明:

[0033] 1、旋转机构;1-1、旋转架;1-2、旋转电机连接件;1-3、旋转电机;2、驱动机构;2-1、主动轴;2-2、驱动电机;2-3、从动轴;3、四连杆机构;3-1、主动连杆;3-2、主从杆连接件;3-3、从动连杆;4、夹持机构;4-1、直线导轨;4-2、滑台;4-3、滑块挡板;4-4、夹具;4-5、弹性件;5、拉伸机构;5-1、支撑板;5-2、拉伸电机;5-3、丝杆;5-4、丝杆螺母;5-5、导杆;6、牵引绳。

### 具体实施方式

[0034] 以下结合附图所示的实施例进一步说明。

[0035] 为描述方便,本实施例中的上下方向为图2的上下方向。

[0036] 如图1、图2所示的穴盘苗的嫁接取苗终端,包括旋转机构1、驱动机构2、两组四连杆机构3、夹持机构4、拉伸机构5和控制器(图中未显示)。所述旋转机构用于带动取苗终端整体转动一定角度,以适应幼苗(图中未显示)的子叶张开角度和张开方向,方便后续嫁接作业。所述驱动机构安装在旋转机构的旋转架上,用于驱动两组四连杆机构同步运动。两组四连杆机构结构相同且对称安装在旋转机构的旋转架两侧,两组四连杆机构在驱动机构的带动下可在竖直平面内同步运动。所述夹持机构安装在两组四连杆机构的下部,用于夹取幼苗。所述拉伸机构安装在两组四连杆机构的中部,并且拉伸机构通过牵引绳6带动夹持机构实现幼苗夹取动作。所述夹持机构和拉伸机构在两组四连杆机构的带动下,可实现幼苗的抬升动作。

[0037] 如图3所示,所述旋转机构包括旋转架1-1和旋转电机1-3。所述旋转架可绕竖直轴线转动,旋转架的上方中央固定有旋转电机连接件1-2;所述旋转电机安装在外部嫁接机(图中未显示)上,旋转电机的电机轴与旋转电机连接件固定连接,以驱动旋转架转动。

[0038] 如图2所示,所述驱动机构包括主动轴2-1、驱动电机2-2和从动轴2-3。所述主动轴水平布置并可转动地定位在旋转架上;所述驱动电机安装在旋转架上,用于驱动主动轴转动;所述从动轴水平固定在旋转架上。

[0039] 如图1、图4所示,每组四连杆机构均包括主动连杆3-1、主从杆连接件3-2和从动连杆3-3。所述主动连杆、主从杆连接件、从动连杆以及旋转架依次首尾铰接,从而形成四连杆机构。所述主动连杆和从动连杆长度相同且相互平行,使得两组四连杆机构均为平行四连杆机构;当四连杆机构运动时,固定在主从杆连接件上的夹持机构姿态不会发生改变,可保证幼苗在向上抬升的过程中始终保持相同的姿态,便于后续幼苗的嫁接作业。所述主动连杆与旋转架的铰接轴为主动轴,主动连杆与主动轴固定连接;所述从动连杆与旋转架的铰接轴为从动轴,从动连杆与从动轴铰接连接。工作时,驱动机构驱动主动轴转动一定角度,使主动轴带动两个主动连杆同步摆动,从而实现两组四连杆机构同步运动。本实施例中,主动连杆和从动连杆的初始位置均竖直布置,并且主动连杆和从动连杆的最大摆动角度可达

90°(见图9);为了避免主动连杆和从动连杆在摆动过程中发生干涉,主动轴和从动轴的轴线不在同一水平面内,即主动轴与从动轴在竖直方向上存在一定高度差(该高度差根据主动连杆和从动连杆的实际参数进行确定)。

[0040] 如图6所示,所述夹持机构包括直线导轨4-1、两个滑台4-2、两个滑块挡板4-3、两个夹具4-4和弹性件4-5(例如弹簧)。所述直线导轨水平布置且两端分别固定在两个主从杆连接件上。两个滑台可滑动地定位在直线导轨上;两个滑块挡板分别固定在两个滑台上;两个夹具分别固定在两个滑块挡板的底部且呈倒“八”形布置,以便夹取幼苗两侧,便于后续对幼苗进行嫁接作业。所述弹性件水平连接两个滑块挡板,使得相互靠近的两个滑块挡板可自动复位,保证取苗终端连续进行取苗作业。

[0041] 如图5所示,所述拉伸机构包括支撑板5-1、拉伸电机5-2、丝杆5-3、丝杆螺母5-4和导杆5-5。所述支撑板水平固定在两个从动连杆上;所述拉伸电机安装在支撑板上且其电机轴竖直向下穿过支撑板;所述丝杆竖直固定在拉伸电机的电机轴上,由拉伸电机进行驱动;所述丝杆螺母与丝杆螺纹配合,以便在丝杆的带动下进行竖直运动;所述导杆固定在支撑板上并竖直穿过丝杆螺母,以限制丝杆螺母随丝杆一体转动;所述导杆与丝杆螺母滑动配合。

[0042] 如图1、图2所示,所述丝杆螺母与两个滑块挡板之间通过所述牵引绳6固定连接,使得丝杆螺母沿丝杆竖直向上运动时拉紧牵引绳,牵引绳带动两个滑块挡板相对运动,从而实现两个夹具相互靠近并夹取幼苗。作为优选,牵引绳一端与其中一个滑块挡板固定连接,牵引绳另一端穿过丝杆螺母后与另一个滑块挡板固定连接,以便丝杆螺母向上运动时施力于牵引绳中部。

[0043] 所述旋转电机、驱动电机和拉伸电机分别与控制器(图中未显示)电连接,以便由控制器控制各机构的工作配合。

[0044] 本实用新型的工作方式如下:

[0045] 首先是幼苗夹持动作,如图7、图8所示。在进行幼苗夹持之前,控制器根据幼苗子叶的张开角度和张开方向,控制旋转电机转动相应的角度;接着外部嫁接机(图中未显示)驱动整个取苗终端向下运动,使两个夹具插到幼苗两侧的土壤中,同时控制器控制拉伸机构中的拉伸电机转动,通过丝杆带动丝杆螺母沿导杆向上运动;在丝杆螺母向上运动的过程中,牵引绳逐渐被拉紧直至带动两个滑块挡板产生相对运动,从而使两个夹具相互靠近并将幼苗连同周围的土壤紧紧夹住。

[0046] 其次是幼苗的向上抬升动作,如图9所示。幼苗夹持完成后,控制器控制驱动电机转动,驱动电机通过主动轴带动两组四连杆机构同步运动,将固定在两组四连杆机构上的拉伸机构和夹持机构向上抬升,直至主动连杆和从动连杆摆动至最大角度,此时幼苗被抬升至最高处,完成取苗动作,可进行后续嫁接作业。

[0047] 幼苗的嫁接作业完成之后,各机构进行反向动作,并且两个滑块挡板在弹性件的弹力作用下自动回复至初始位置,即可进行下一次取苗动作,以此往复,实现连续取苗。

[0048] 最后需要注意的是,以上列举的仅是本实用新型的具体实施例。显然,本实用新型不限于以上实施例,还可以有多个变形。本领域的普通技术人员能从本实用新型公开的内容中直接导出或联想到的所有变形,均应认为是本实用新型的保护范围。

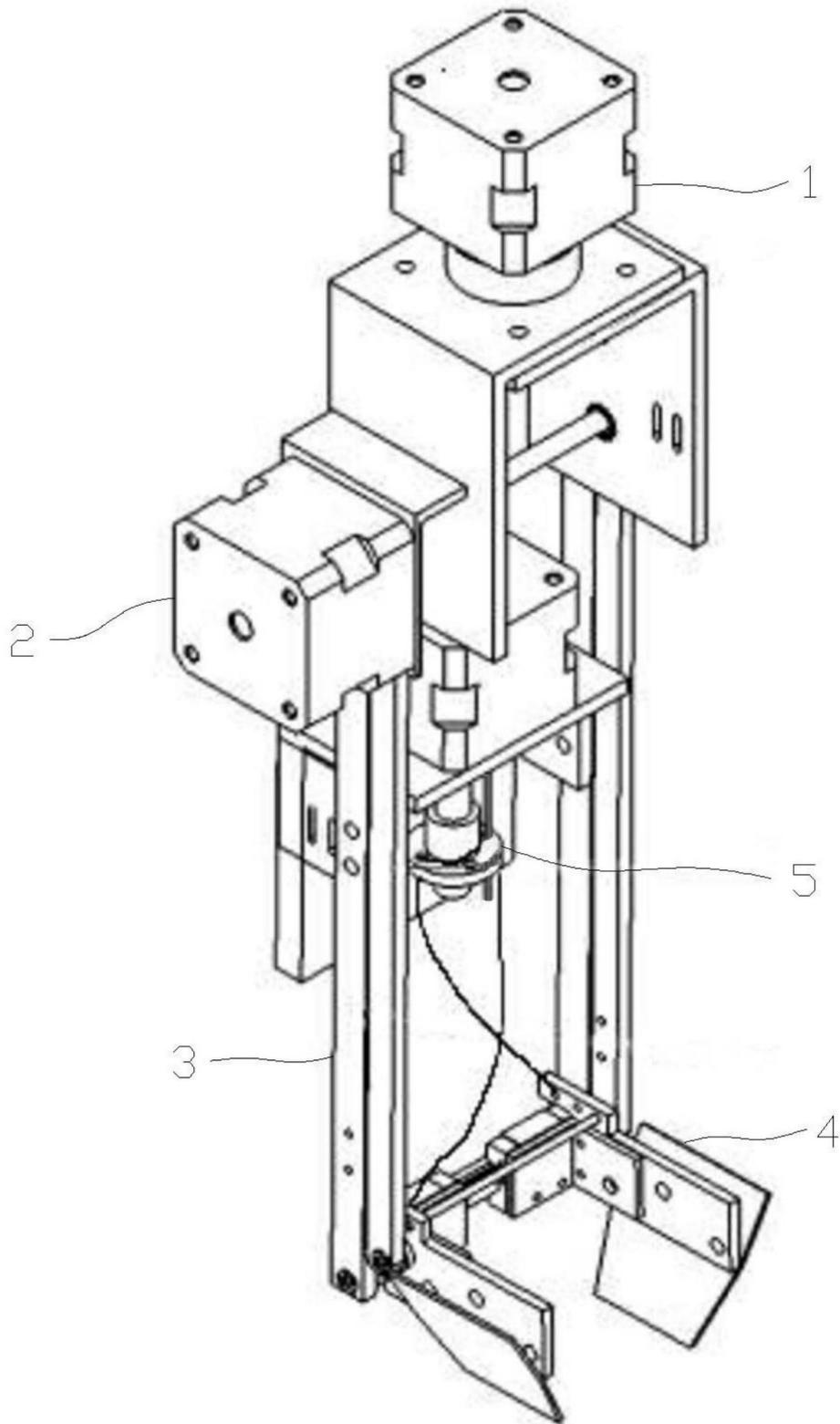


图1

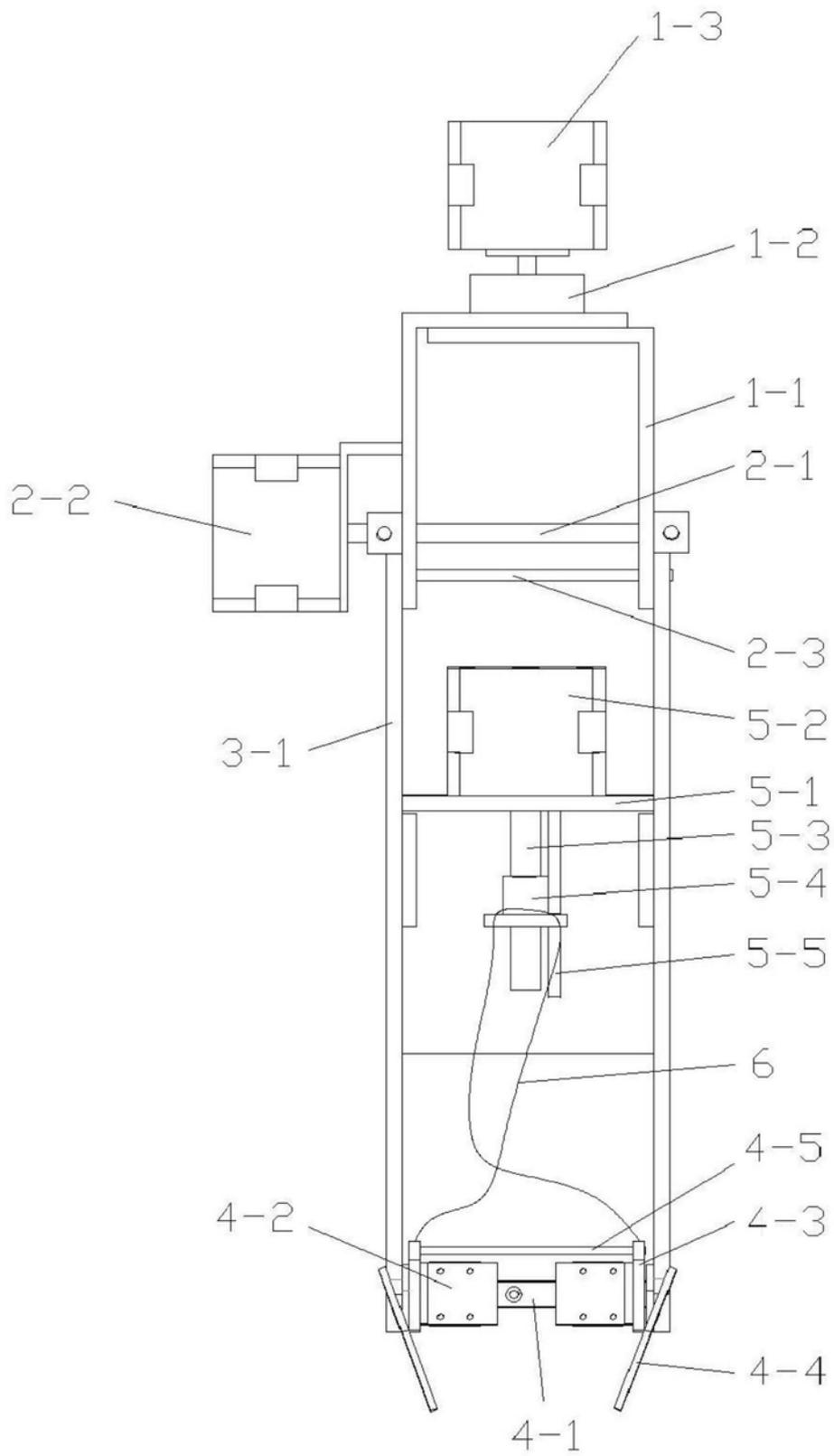


图2

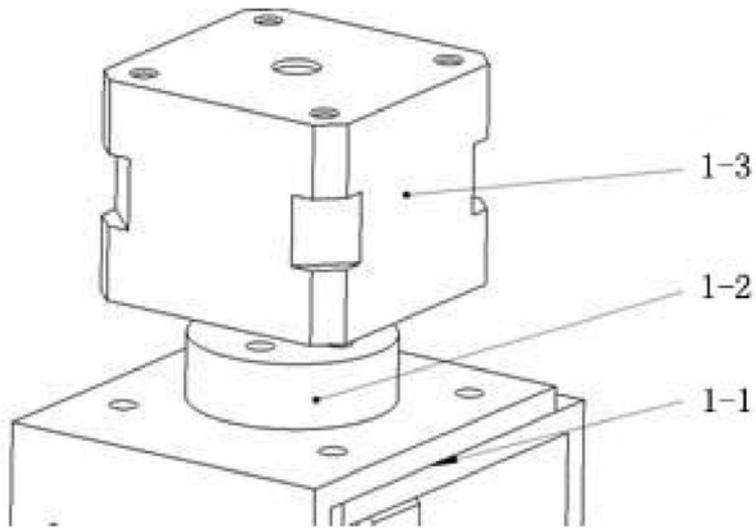


图3

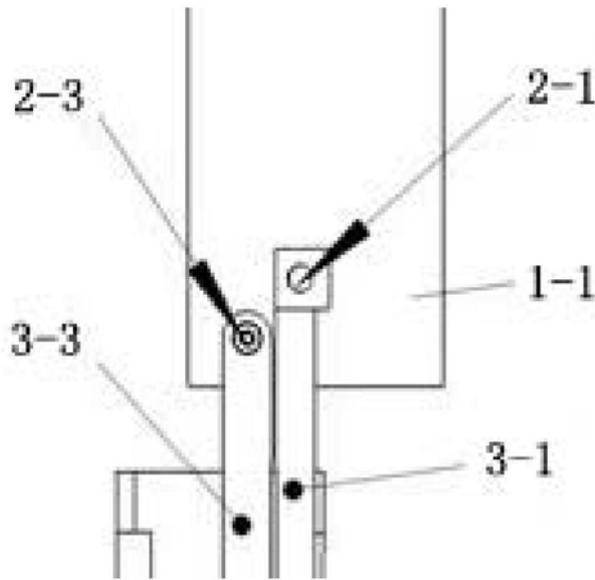


图4

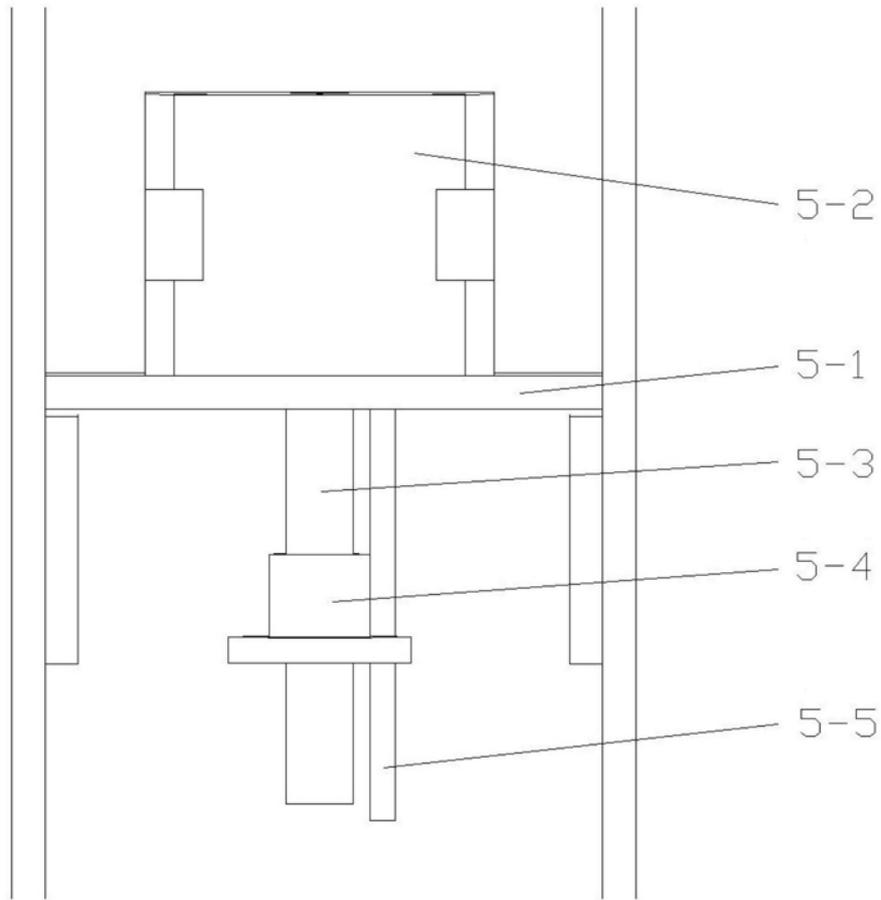


图5

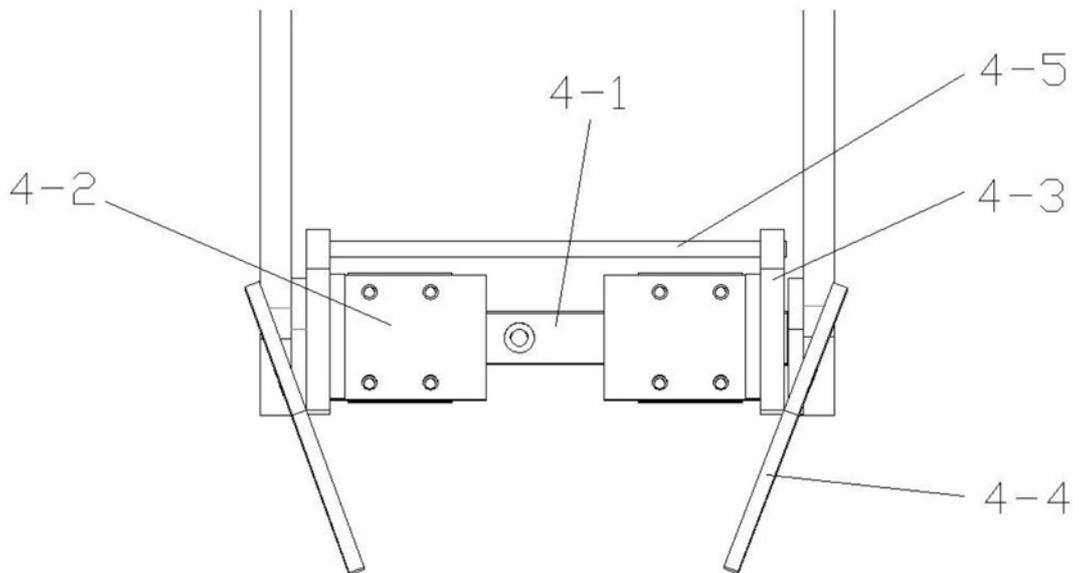


图6

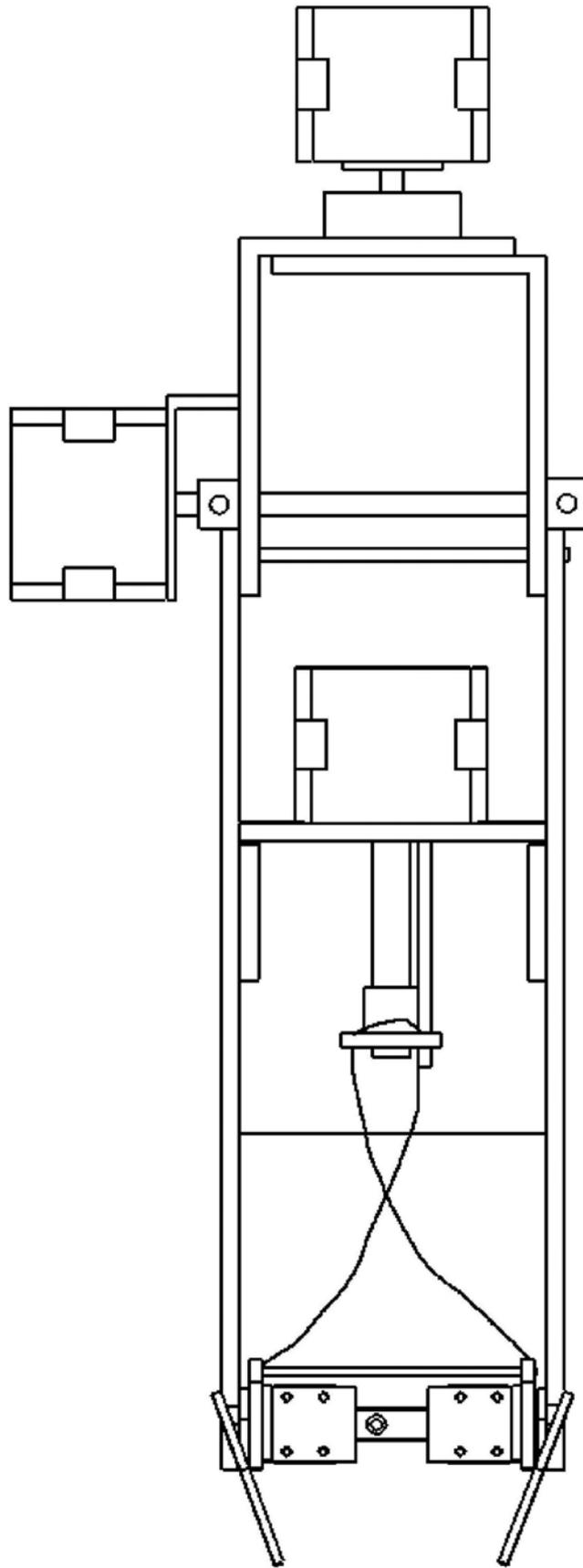


图7

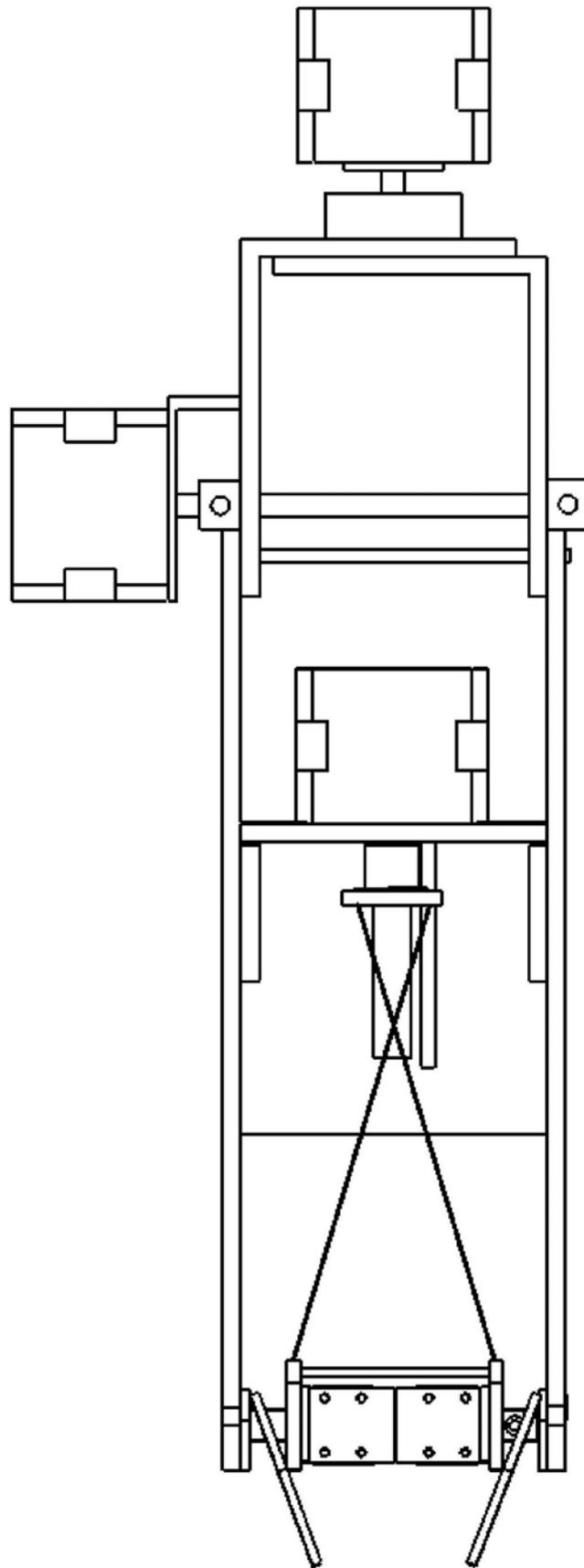


图8

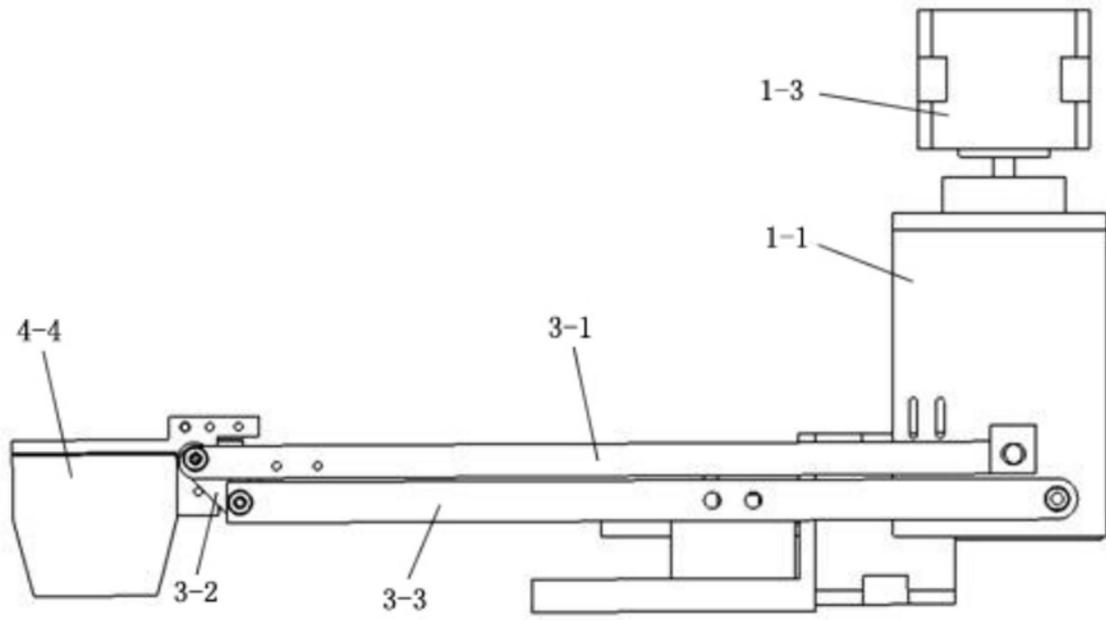


图9