



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217064632 U

(45) 授权公告日 2022. 07. 29

(21) 申请号 202221008302.X

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2022.04.28

(73) 专利权人 山西农业大学

地址 030801 山西省晋中市太谷县铭贤南路兴农街1号

(72) 发明人 王显 裴二鹏 程飞 郭毅峰  
吕嘉琳 郑德聪

(74) 专利代理机构 太原新航路知识产权代理事务  
所(特殊普通合伙) 14112  
专利代理师 王云峰

(51) Int. Cl.

A01D 46/20 (2006.01)

A01G 3/00 (2006.01)

A01H 1/02 (2006.01)

A01B 63/00 (2006.01)

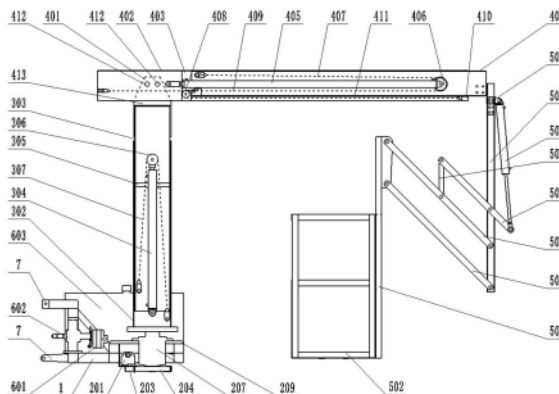
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

## (54) 实用新型名称

一种悬挂式全方位果园操作平台

## (57) 摘要

本实用新型具体是一种悬挂式全方位果园操作平台,解决了果园作业平台操作灵活度底、作业范围小、升降范围有限、对于丘陵山地不适用、通用性差的问题。一种悬挂式全方位果园操作平台,回转机构包括液压马达和竖向回转轴;立柱式升降机构包括伸缩式立柱、升降驱动油缸、第I转向链轮、第I链条;横向伸缩机构包括伸缩式横梁、伸缩驱动油缸、第II转向链轮、第II链条、第III转向链轮、第III链条;可调式平台机构包括平行四杆机构、操作平台本体、调节驱动油缸;液压驱动装置包括液压泵、变速箱和液压油箱。本实用新型能够一次性完成两棵树整周的作业,可适用于丘陵山地,作业范围大,有效提高了作业效率,具有方便调节、安全系数高、通用性强的优点。



1. 一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:包括机架(1)、回转机构、立柱式升降机构、横向伸缩机构、可调式平台机构和液压驱动装置;机架(1)的左部设置有悬挂机构;

所述回转机构包括机座固定连接于机架(1)的液压马达(201)和位于液压马达(201)右侧且中部转动支撑于机架(1)的竖向回转轴(202),液压马达(201)的输出轴上固定装配有小齿轮(203),竖向回转轴(202)的底部固定装配有与小齿轮(203)啮合的大齿轮(204)、顶部水平固定有下法兰盘(205);

所述立柱式升降机构包括位于底部且与下法兰盘(205)固定连接的上法兰盘(301),上法兰盘(301)的上侧设置有底部与其固定的伸缩式立柱,所述伸缩式立柱是由自下而上依次套接的竖向外节臂(302)、竖向中节臂和竖向内节臂(303)组成的;伸缩式立柱的内腔设置有活塞杆朝上的升降驱动油缸(304),升降驱动油缸(304)的缸筒底部连接于竖向外节臂(302)、缸筒中部水平固定有与竖向内节臂(303)滑动连接的十字形保持架(305);升降驱动油缸(304)的活塞杆顶部设置有第I转向链轮(306),第I转向链轮(306)上绕有第I链条(307),第I链条(307)的一端连接于竖向内节臂(303)的底端、另一端连接于竖向外节臂(302)的底端;

所述横向伸缩机构包括两个固定连接于竖向内节臂(303)顶端部且前后平行分布的连接耳板(401),两个连接耳板(401)之间固定连接有横向放置的伸缩式横梁,所述伸缩式横梁是由自左而右依次套接的横向外节臂(402)、横向中节臂(403)和横向内节臂(404)组成的;伸缩式横梁的内腔设置有活塞杆朝左的伸缩驱动油缸(405),伸缩驱动油缸(405)的缸筒左端部连接于横向中节臂(403)的左端部;伸缩驱动油缸(405)的活塞杆左端部连接于横向外节臂(402)的左端部;伸缩驱动油缸(405)的缸筒右端部设置有第II转向链轮(406),第II转向链轮(406)上绕有第II链条(407),第II链条(407)的一端连接于横向内节臂(404)的左端、另一端连接于横向外节臂(402)的左端;伸缩驱动油缸(405)的下方设置有安装于横向中节臂(403)的第III转向链轮(408),第III转向链轮(408)上绕有第III链条(409),第III链条(409)的一端连接于横向内节臂(404)的左端、另一端连接于横向外节臂(402)的右端;

所述可调式平台机构包括固定连接于横向内节臂(404)右端底部的第I连接立杆(501)、位于第I连接立杆(501)左方且位于伸缩式横梁下方的操作平台本体(502)和设置于第I连接立杆(501)与操作平台本体(502)之间的平行四杆机构,第I连接立杆(501)的右侧设置有左高右低倾斜放置且活塞杆朝右下的调节驱动油缸(503);调节驱动油缸(503)的缸筒铰接于第I连接立杆(501)的上部;平行四杆机构的右部与调节驱动油缸(503)的活塞杆铰接、左部与操作平台本体(502)铰接;

所述液压驱动装置包括设置于机架(1)的液压泵(601)、变速箱(602)和液压油箱(603);变速箱(602)的输出轴与液压泵(601)的输入轴连接;液压泵(601)的进油口与液压油箱(603)的出油口连通;液压泵(601)的出油口通过液压控制阀组分别与液压马达(201)、升降驱动油缸(304)、伸缩驱动油缸(405)、调节驱动油缸(503)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:所述平行四杆机构包括铰接于第I连接立杆(501)且自上而下依次平行分布的主动杆(504)、上从动杆(505)和下从动杆(506);主动杆(504)的右端部与调节驱动油缸(503)的活塞杆端部铰接、左端部通过竖向拉杆(507)铰接于上从动杆(505)的中部;所述操作平台本体(502)为上

开口的操作方框,且其右侧固定有第II连接立杆(508),上从动杆(505)的左端部、下从动杆(506)的左端部均铰接于第II连接立杆(508)的上部。

3.根据权利要求1所述的一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:所述液压控制阀组包括四个阀门总成,四个阀门总成分别安装于液压马达(201)、升降驱动油缸(304)、伸缩驱动油缸(405)、调节驱动油缸(503)的油路上;所述阀门总成包括电磁换向阀(604)、液压锁(605)和调速阀(606)。

4.根据权利要求1所述的一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:竖向外节臂(302)与竖向中节臂之间、竖向中节臂与竖向内节臂(303)之间、横向外节臂(402)与横向中节臂(403)之间、横向中节臂(403)与横向内节臂(404)之间均设置有限位机构,所述限位机构包括内限位环(410)和外限位环;所述内限位环(410)分别固定于竖向外节臂(302)的内侧壁顶端、竖向中节臂的内侧壁顶端、横向外节臂(402)的内侧壁右端、横向中节臂(403)的内侧壁右端;所述外限位环分别固定于竖向中节臂的外侧壁底端、竖向内节臂(303)的外侧壁底端、横向中节臂(403)的外侧壁左端、横向内节臂(404)的外侧壁左端。

5.根据权利要求4所述的一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:横向外节臂(402)的外侧壁与横向中节臂(403)的内侧壁之间留设有位于下方的安装间隙(411),第III链条(409)穿于外限位环、安装间隙(411),且第III链条(409)的端部连接于内限位环(410)。

6.根据权利要求1所述的一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:竖向回转轴(202)的中部设置有两个上下分布的圆锥滚子轴承(206),两个圆锥滚子轴承(206)的外部共同设置有轴承座(207),轴承座(207)的上部与机架(1)法兰连接。

7.根据权利要求1所述的一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:所述悬挂机构包括三对三角形分布的悬挂耳板(7)。

8.根据权利要求1所述的一种悬挂式全方位果园操作平台,其特征在于:所述大齿轮(204)的齿分布角度为 $270^{\circ}$ 。

## 一种悬挂式全方位果园操作平台

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及农业机械领域,尤其涉及操作平台,具体是一种悬挂式全方位果园操作平台。

### 背景技术

[0002] 目前,我国果树种植总量庞大,但是种植地形复杂多变,种植规模也不一,以丘陵和山地所占比例较多,大规模专业化的种植面积不是太多;我国水果优势产区与非优势产区的综合机械化水平分别不到20%、10%。并且果园收获是果园作业的一个薄弱环节。在种植落后、规模较小、地势复杂的地区,果园机械化落后,多依靠人力采用扶梯登至一定的高度进行修剪枝叶和采摘,有时还需人工授粉,这种旧式依靠人力的作业方法,劳动强度较高并且没有工作效率易使人产生疲劳,在这种条件下进行空中作业的危险性也随之增加。

[0003] 发达国家的果园作业平台适用于大型规模化的果园,这类果园作业平台采用机电液结合设计,机械化程度高,作业宽度大,但是价格昂贵而且不适合我国果园分布地形,不能够直接在国内应用。

[0004] 我国现有的园林机械多是升降自走式作业平台,适用于规模化平整地带的果园作业,普遍存在操作灵活度底、作业范围小、升降范围有限、对于丘陵山地不适用的问题。现在国内市场上的果园作业平台多数针对特定的行株距进行设计,通用性底,不能够实现同时兼容不同行株距进行作业。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型为了解决现有果园作业平台操作灵活度底、作业范围小、升降范围有限、对于丘陵山地不适用、通用性差的问题,提供了一种悬挂式全方位果园操作平台。

[0006] 本实用新型是采用如下技术方案实现的:

[0007] 一种悬挂式全方位果园操作平台,包括机架、回转机构、立柱式升降机构、横向伸缩机构、可调式平台机构和液压驱动装置;机架的左部设置有悬挂机构;

[0008] 所述回转机构包括机座固定连接于机架的液压马达和位于液压马达右侧且中部转动支撑于机架的竖向回转轴,液压马达的输出轴上固定装配有小齿轮,竖向回转轴的底部固定装配有与小齿轮啮合的大齿轮、顶部水平固定有下法兰盘;

[0009] 所述立柱式升降机构包括位于底部且与下法兰盘固定连接的上法兰盘,上法兰盘的上侧设置有底部与其固定的伸缩式立柱,所述伸缩式立柱是由自下而上依次套接的竖向外节臂、竖向中节臂和竖向内节臂组成的;伸缩式立柱的内腔设置有活塞杆朝上的升降驱动油缸,升降驱动油缸的缸筒底部连接于竖向外节臂、缸筒中部水平固定有与竖向内节臂滑动连接的十字形保持架;升降驱动油缸的活塞杆顶部设置有第I转向链轮,第I转向链轮上绕有第I链条,第I链条的一端连接于竖向内节臂的底端、另一端连接于竖向外节臂的底端;

[0010] 所述横向伸缩机构包括两个固定连接于竖向内节臂顶端部且前后平行分布的连

接耳板,两个连接耳板之间固定连接有横向放置的伸缩式横梁,所述伸缩式横梁是由自左而右依次套接的横向外节臂、横向中节臂和横向内节臂组成的;伸缩式横梁的内腔设置有活塞杆朝左的伸缩驱动油缸,伸缩驱动油缸的缸筒左端部连接于横向中节臂的左端部;伸缩驱动油缸的活塞杆左端部连接于横向外节臂的左端部;伸缩驱动油缸的缸筒右端部设置有第II转向链轮,第II转向链轮上绕有第II链条,第II链条的一端连接于横向内节臂的左端、另一端连接于横向外节臂的左端;伸缩驱动油缸的下方设置有安装于横向中节臂的第III转向链轮,第III转向链轮上绕有第III链条,第III链条的一端连接于横向内节臂的左端、另一端连接于横向外节臂的右端;

[0011] 所述可调式平台机构包括固定连接于横向内节臂右端底部的第I连接立杆、位于第I连接立杆左方且位于伸缩式横梁下方的操作平台本体和设置于第I连接立杆与操作平台本体之间的平行四杆机构,第I连接立杆的右侧设置有左高右低倾斜放置且活塞杆朝右下的调节驱动油缸;调节驱动油缸的缸筒铰接于第I连接立杆的上部;平行四杆机构的右部与调节驱动油缸的活塞杆铰接、左部与操作平台本体铰接;

[0012] 所述液压驱动装置包括设置于机架的液压泵、变速箱和液压油箱;变速箱的输出轴与液压泵的输入轴连接;液压泵的进油口与液压油箱的出油口连通;液压泵的出油口通过液压控制阀组分别与液压马达、升降驱动油缸、伸缩驱动油缸、调节驱动油缸连通。

[0013] 进一步地,所述平行四杆机构包括铰接于第I连接立杆且自上而下依次平行分布的主动杆、上从动杆和下从动杆;主动杆的右端部与调节驱动油缸的活塞杆端部铰接、左端部通过竖向拉杆铰接于上从动杆的中部;所述操作平台本体为上方开口的操作方框,且其右侧固定有第II连接立杆,上从动杆的左端部、下从动杆的左端部均铰接于第II连接立杆的上部。

[0014] 进一步地,所述液压控制阀组包括四个阀门总成,四个阀门总成分别安装于液压马达、升降驱动油缸、伸缩驱动油缸、调节驱动油缸的油路上;所述阀门总成包括电磁换向阀、液压锁和调速阀。

[0015] 进一步地,竖向外节臂与竖向中节臂之间、竖向中节臂与竖向内节臂之间、横向外节臂与横向中节臂之间、横向中节臂与横向内节臂之间均设置有限位机构,所述限位机构包括内限位环和外限位环;所述内限位环分别固定于竖向外节臂的内侧壁顶端、竖向中节臂的内侧壁顶端、横向外节臂的内侧壁右端、横向中节臂的内侧壁右端;所述外限位环分别固定于竖向中节臂的外侧壁底端、竖向内节臂的外侧壁底端、横向中节臂的外侧壁左端、横向内节臂的外侧壁左端。

[0016] 进一步地,横向外节臂的外侧壁与横向中节臂的内侧壁之间留设有位于下方的安装间隙,第III链条穿于外限位环、安装间隙,且第III链条的端部连接于内限位环。

[0017] 进一步地,竖向回转轴的中部设置有两个上下分布的圆锥滚子轴承,两个圆锥滚子轴承的外部共同设置有轴承座,轴承座的上部与机架法兰连接。

[0018] 进一步地,所述悬挂机构包括三对三角形分布的悬挂耳板。

[0019] 进一步地,所述大齿轮的齿分布角度为 $270^{\circ}$ 。

[0020] 本实用新型结构设计合理可靠,根据传统的果园作业机械的要求,能够一次性完成两棵树整周的作业,而且能够配套农机使用,可适用于丘陵山地的作业,同时全方位的作业范围能够适应不同行株距的果园,作业范围大,适用性能进一步提升,有效提高了作业效

率,具有方便调节、安全系数高、通用性强的优点,适应于果园作业的要求。

### 附图说明

[0021] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0022] 图2是图1的俯视示意图;

[0023] 图3是本实用新型中回转机构的结构示意图;

[0024] 图4是本实用新型中立柱式升降机构的结构示意图;

[0025] 图5是本实用新型中横向伸缩机构的结构示意图;

[0026] 图6是本实用新型中可调式平台机构的结构示意图;

[0027] 图7是本实用新型中液压驱动装置的连接示意图。

[0028] 图中,1-机架,201-液压马达,202-竖向回转轴,203-小齿轮,204-大齿轮,205-下法兰盘,206-圆锥滚子轴承,207-轴承座,208-安装座,209-回转台法兰板,301-上法兰盘,302-竖向外节臂,303-竖向内节臂,304-升降驱动油缸,305-十字形保持架,306-第I转向链轮,307-第I链条,401-连接耳板,402-横向外节臂,403-横向中节臂,404-横向内节臂,405-伸缩驱动油缸,406-第II转向链轮,407-第II链条,408-第III转向链轮,409-第III链条,410-内限位环,411-安装间隙,412-连接销,413-倒U形底座,501-第I连接立杆,502-操作平台本体,503-调节驱动油缸,504-主动杆,505-上从动杆,506-下从动杆,507-竖向拉杆,508-第II连接立杆,509-铰接座,601-液压泵,602-变速箱,603-液压油箱,604-电磁换向阀,605-液压锁,606-调速阀,607-溢流阀,7-悬挂耳板。

### 具体实施方式

[0029] 一种悬挂式全方位果园操作平台,如附图1、附图2所示,包括机架1、回转机构、立柱式升降机构、横向伸缩机构、可调式平台机构和液压驱动装置;机架1的左部设置有悬挂机构;

[0030] 如附图1、附图2、附图3所示,所述回转机构包括机座固定连接于机架1的液压马达201和位于液压马达201右侧且中部转动支撑于机架1的竖向回转轴202,液压马达201的输出轴上固定装配有小齿轮203,竖向回转轴202的底部固定装配有与小齿轮203啮合的大齿轮204、顶部水平固定有下法兰盘205;

[0031] 如附图1、附图2、附图4所示,所述立柱式升降机构包括位于底部且与下法兰盘205固定连接的上法兰盘301,上法兰盘301的上侧设置有底部与其固定的伸缩式立柱,所述伸缩式立柱是由自下而上依次套接的竖向外节臂302、竖向中节臂和竖向内节臂303组成的;伸缩式立柱的内腔设置有活塞杆朝上的升降驱动油缸304,升降驱动油缸304的缸筒底部连接于竖向外节臂302、缸筒中部水平固定有与竖向内节臂303滑动连接的十字形保持架305;升降驱动油缸304的活塞杆顶部设置有第I转向链轮306,第I转向链轮306上绕有第I链条307,第I链条307的一端连接于竖向内节臂303的底端、另一端连接于竖向外节臂302的底端;

[0032] 如附图1、附图2、附图5所示,所述横向伸缩机构包括两个固定连接于竖向内节臂303顶端部且前后平行分布的连接耳板401,两个连接耳板401之间固定连接有横向放置的伸缩式横梁,所述伸缩式横梁是由自左而右依次套接的横向外节臂402、横向中节臂403和

横向内节臂404组成的;伸缩式横梁的内腔设置有活塞杆朝左的伸缩驱动油缸405,伸缩驱动油缸405的缸筒左端部连接于横向中节臂403的左端部;伸缩驱动油缸405的活塞杆左端部连接于横向外节臂402的左端部;伸缩驱动油缸405的缸筒右端部设置有第II转向链轮406,第II转向链轮406上绕有第II链条407,第II链条407的一端连接于横向内节臂404的左端、另一端连接于横向外节臂402的左端;伸缩驱动油缸405的下方设置有安装于横向中节臂403的第III转向链轮408,第III转向链轮408上绕有第III链条409,第III链条409的一端连接于横向内节臂404的左端、另一端连接于横向外节臂402的右端;

[0033] 如附图1、附图2、附图6所示,所述可调式平台机构包括固定连接于横向内节臂404右端底部的第I连接立杆501、位于第I连接立杆501左方且位于伸缩式横梁下方的操作平台本体502和设置于第I连接立杆501与操作平台本体502之间的平行四杆机构,第I连接立杆501的右侧设置有左高右低倾斜放置且活塞杆朝右下的调节驱动油缸503;调节驱动油缸503的缸筒铰接于第I连接立杆501的上部;平行四杆机构的右部与调节驱动油缸503的活塞杆铰接、左部与操作平台本体502铰接;

[0034] 如附图1、附图2、附图7所示,所述液压驱动装置包括设置于机架1的液压泵601、变速箱602和液压油箱603;变速箱602的输出轴与液压泵601的输入轴连接;液压泵601的进油口与液压油箱603的出油口连通;液压泵601的出油口通过液压控制阀组分别与液压马达201、升降驱动油缸304、伸缩驱动油缸405、调节驱动油缸503连通。

[0035] 本实用新型通过回转机构实现了本操作平台的整体转动;通过立柱式升降机构实现了本操作平台靠近悬挂端的高度调整,工作原理为利用升降驱动油缸304的行程变化带动第I链条307的运动,利用链条链轮机构实现将小位移放大,由此实现升降的目的,伸缩式立柱的行程变化为2米;通过横向伸缩机构实现了操作平台本体502与机架1沿水平方向距离的调整,工作原理为利用三级同步伸缩结构,通过伸缩驱动油缸405伸出量的改变带动第II链条407或第III链条409的运动,进而拉动节臂,由此实现沿横向距离的改变,以适应不同的行株距;通过可调式平台机构实现操作平台本体502位置的调整,工作原理为通过调节驱动油缸503控制平行四杆机构的运动,由此实现操作平台本体502的上升与下降;通过液压驱动装置为本操作平台的全方位移动提供动力,工作原理为将变速箱602安装于机架1的中部,且液压泵601与变速箱602法兰连接,法兰内部用联轴器连接变速箱602的输出轴与液压泵601的输入轴,液压泵601抽取液压油箱603中的液压油提供给整个操作平台动力。

[0036] 进行作业时,通过悬挂机构将机架1与农机(如农用的50马力拖拉机)连接,且农机的动力输出轴与变速箱602的输入轴连接,农机的动力通过变速箱602为液压泵601提供动力,变速箱602的传动比是0.27,将输入端540r/min的转速升高到2000r/min,并输出给液压泵601,为液压泵601提供14Mp的压力;液压泵601通过液压控制阀组将液压油箱603内的液压油分别输送至液压马达201、升降驱动油缸304、伸缩驱动油缸405、调节驱动油缸503,由此为液压马达201、升降驱动油缸304、伸缩驱动油缸405、调节驱动油缸503提供需要的动力。

[0037] 当需要调整角度时,液压马达201驱动小齿轮203转动,在小齿轮203与大齿轮204的啮合作用下,带动竖向回转轴202沿一定方向转动,继而带动下法兰盘205、立柱式升降机构转动,由此实现本操作平台角度的调整。

[0038] 当需要上升高度时,升降驱动油缸304的活塞杆上升,带动第I转向链轮306、第I链

条307上升,由于第I链条307的一端与竖向外节臂302连接,进而带动第I链条307的另一端与竖向内节臂303上升,由此实现高度上升的目的。当需要降低高度时,升降驱动油缸304驱动活塞杆下降,带动第I转向链轮306下降,同时在重力作用下,第I链条307、竖向内节臂303均下降,下降过程中,第I链条307的中部始终与第I转向链轮306滑动接触,由此实现高度下降的目的。

[0039] 横向位置的调整是在伸缩驱动油缸405的驱动下完成的。当需要伸长时,伸缩驱动油缸405的活塞杆伸出,由于活塞杆左端部连接于横向外节臂402的左端部,使得伸缩驱动油缸405的缸筒向右移动,带动第II转向链轮406、第II链条407向右移动,由于第II链条407的一端连接于横向内节臂404的左端、另一端连接于横向外节臂402的左端,第II链条407向右移动带动横向内节臂404向右移动,由此实现横向伸缩机构的伸长;当需要缩短时,伸缩驱动油缸405的活塞杆缩回,带动伸缩驱动油缸405的缸筒向左移动,继而带动横向中节臂403向左横移动,横向中节臂403向左移动带动第III转向链轮408、第III链条409向左移动,由于第III链条409的一端连接于横向内节臂404的左端、另一端连接于横向外节臂402的右端,第III链条409向左移动带动横向内节臂404向左移动,由此实现横向伸缩机构的缩短。

[0040] 可调式平台机构的位置调整是在调节驱动油缸503的驱动下完成的。当操作平台本体502需要向右上方移动时,调节驱动油缸503的活塞杆伸出,带动平行四杆机构的连杆顺时针转动,继而带动操作平台本体502向右上方移动;当操作平台本体502需要向左下方移动,调节驱动油缸503的活塞杆缩回,带动平行四杆机构的连杆逆时针转动,继而带动操作平台本体502向左下方移动;由此实现可调式平台机构的位置调整。

[0041] 在回转机构、立柱式升降机构、横向伸缩机构、可调式平台机构的协同作用下,即可完成操作平台本体502全方位的位置调整,使得本操作平台一次性即可完成对两棵树整周的作业,全方位的作业范围能够适应不同行株距的果园。本实用新型克服了现有果园作业平台操作灵活度底、作业范围小、升降范围有限、对于丘陵山地不适用、通用性差的问题。

[0042] 如附图1、附图6所示,所述平行四杆机构包括铰接于第I连接立杆501且自上而下依次平行分布的主动杆504、上从动杆505和下从动杆506;主动杆504的右端部与调节驱动油缸503的活塞杆端部铰接、左端部通过竖向拉杆507铰接于上从动杆505的中部;所述操作平台本体502为上方开口的操作方框,且其右侧固定有第II连接立杆508,上从动杆505的左端部、下从动杆506的左端部均铰接于第II连接立杆508的上部。

[0043] 该结构设计通过调节驱动油缸503伸缩带动两组平行四杆机构实现操作平台本体502距离地面高度的变化。

[0044] 如附图7所示,所述液压控制阀组包括四个阀门总成,四个阀门总成分别安装于液压马达201、升降驱动油缸304、伸缩驱动油缸405、调节驱动油缸503的油路上;所述阀门总成包括电磁换向阀604、液压锁605和调速阀606。

[0045] 该结构设计通过电磁换向阀604控制动作的执行,通过液压锁605保证执行部件的压力不泄露,通过调速阀606实现操作平台本体502  $0.1\text{m/s}$ 的上升或者下降速度与 $0.075\text{r/s}$ 的转动角速度,进一步提高了本实用新型的结构可靠性。

[0046] 竖向外节臂302与竖向中节臂之间、竖向中节臂与竖向内节臂303之间、横向外节臂402与横向中节臂403之间、横向中节臂403与横向内节臂404之间均设置有限位机构,所述限位机构包括内限位环410和外限位环;所述内限位环410分别固定于竖向外节臂302的

内侧壁顶端、竖向中节臂的内侧壁顶端、横向外节臂402的内侧壁右端、横向中节臂403的内侧壁右端；所述外限位环分别固定于竖向中节臂的外侧壁底端、竖向内节臂303的外侧壁底端、横向中节臂403的外侧壁左端、横向内节臂404的外侧壁左端。

[0047] 限位机构能够防止节臂的脱出,进一步提高了本操作平台的结构可靠性。

[0048] 如附图5所示,横向外节臂402的外侧壁与横向中节臂403的内侧壁之间留设有位于下方的安装间隙411,第III链条409穿于外限位环、安装间隙411,且第III链条409的端部连接于内限位环410。

[0049] 如附图1、附图3所示,竖向回转轴202的中部设置有两个上下分布的圆锥滚子轴承206,两个圆锥滚子轴承206的外部共同设置有轴承座207,轴承座207的上部与机架1法兰连接。

[0050] 圆锥滚子轴承206、轴承座207构成了竖向回转轴202的转动副,进而提高了机架1对竖向回转轴202的转动支撑效果。

[0051] 如附图1、附图2所示,所述悬挂机构包括三对三角形分布的悬挂耳板7。

[0052] 该结构设计实现了本操作平台与农机的三点悬挂方式的连接,增加了本操作平台连接时的操作便捷性。

[0053] 所述大齿轮204的齿分布角度为 $270^{\circ}$ 。

[0054] 该结构设计通过改变大齿轮204的齿分布角度,实现了本操作平台的机械限位,以防止操作失误带来的危害,即避免坠物对农机上的操作人员的伤害,提高了本操作平台的安全系数。

[0055] 具体实施过程中,本操作平台收缩状态时的尺寸为 $750\text{mm} \times 750\text{mm} \times 1200\text{mm}$ ,本操作平台能够承载200kg的重量。

[0056] 液压油箱603是由3mm厚的钢板焊接而成的,且其尺寸为 $950\text{mm} \times 250\text{mm} \times 500\text{mm}$ ,可容纳118L的液压油;所述液压泵601为CBF-20型齿轮泵。所述液压马达201的型号为GM5-25。所述农机优选为农用的50马力拖拉机,并带动液压泵601提供14Mpa的压力。液压油箱603的旁侧设置有溢流阀607。

[0057] 所述竖向回转轴202的规格是 $\phi 117 \times 330\text{mm}$ ;机架1的右部水平固定有回转台法兰板209,轴承座207的上部通过螺栓与回转台法兰板209固定连接。所述回转台法兰板209的规格为 $610\text{mm} \times 510\text{mm}$ 。机架1的前侧水平固定有安装座208,液压马达201的机座固定连接于安装座208,且液压马达201穿出安装座208。所述下法兰盘205、上法兰盘301均为方形法兰盘。

[0058] 竖向外节臂302的规格为 $315\text{mm} \times 315\text{mm} \times 1550\text{mm}$ ;竖向中节臂的规格为 $307\text{mm} \times 307\text{mm} \times 1420\text{mm}$ ;竖向内节臂303的规格为 $290\text{mm} \times 290\text{mm} \times 1708\text{mm}$ ;且竖向外节臂302、竖向中节臂、竖向内节臂303的壁厚均为3mm,竖向外节臂302与竖向中节臂、竖向中节臂与竖向内节臂303之间的间隙均为0.5mm;所述升降驱动油缸304的型号为DG车辆用液压缸 $50 \times 1000\text{mm}$ 。所述十字形保持架305的四个端部均一体设置有T形滑块,竖向内节臂303的内侧壁开设有与四个T形滑块滑动连接的T形滑槽。

[0059] 横向外节臂402的规格为 $254\text{mm} \times 188\text{mm} \times 3080\text{mm}$ ;横向中节臂403的规格为 $250\text{mm} \times 187\text{mm} \times 2400\text{mm}$ ;横向内节臂404的规格为 $204\text{mm} \times 166\text{mm} \times 2400\text{mm}$ ;横向外节臂402、横向中节臂403和横向内节臂404的壁厚均为3mm,横向外节臂402与横向中节臂403之间、横向中

节臂403与横向内节臂404之间的间隙均为0.5mm;伸缩驱动油缸405的型号为DG车辆用液压缸 $40 \times 2000\text{mm}$ 。伸缩式横梁与两个连接耳板401通过两个左右分布的连接销412固定连接。两个连接耳板401通过倒U形底座413与竖向内节臂303固定连接。

[0060] 主动杆504的规格为 $50\text{mm} \times 32\text{mm} \times 865\text{mm}$ ;上从动杆505、下从动杆506的规格均为 $50\text{mm} \times 32\text{mm} \times 1265\text{mm}$ ;操作平台本体502的规格为 $700\text{mm} \times 700\text{mm} \times 1200\text{mm}$ ;调节驱动油缸503的型号为 $40 \times 450\text{mm}$ 。第I连接立杆501的前侧固定连接于铰接座509,调节驱动油缸503的缸筒转动连接于铰接座509。

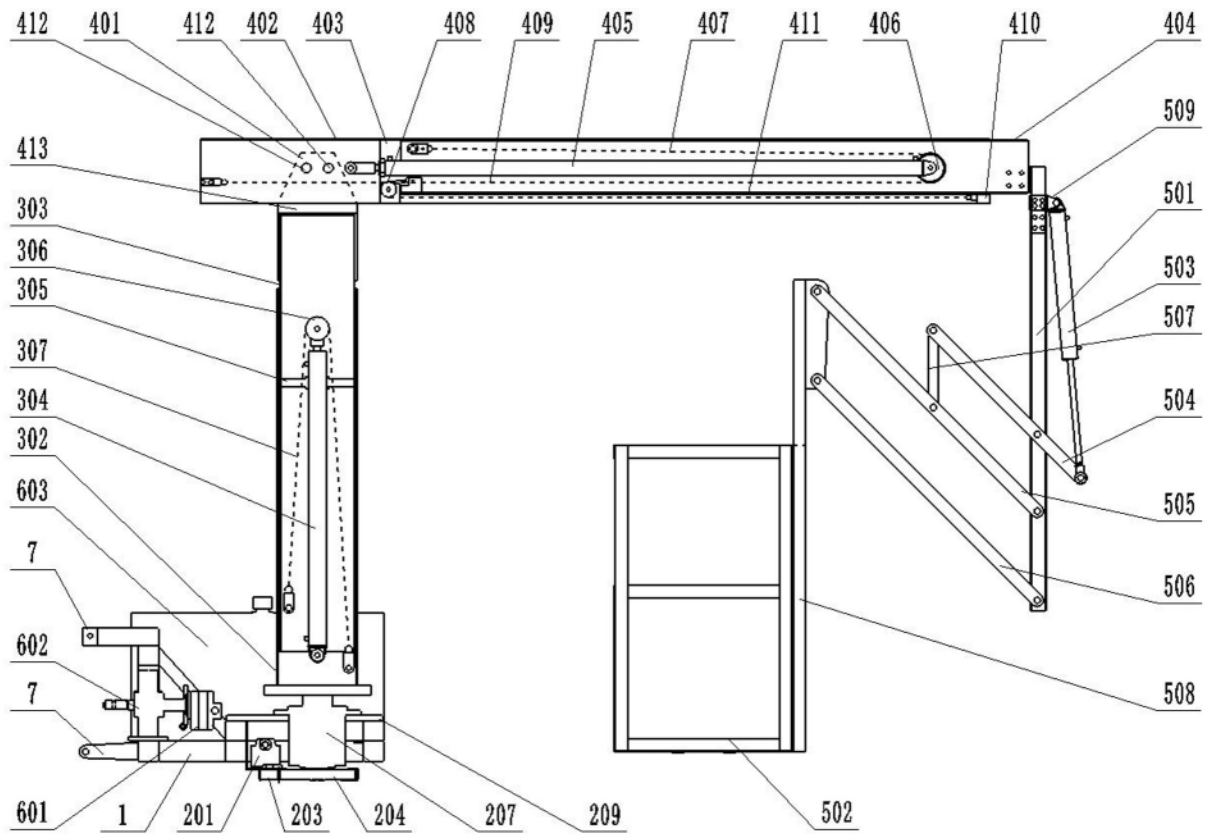


图1

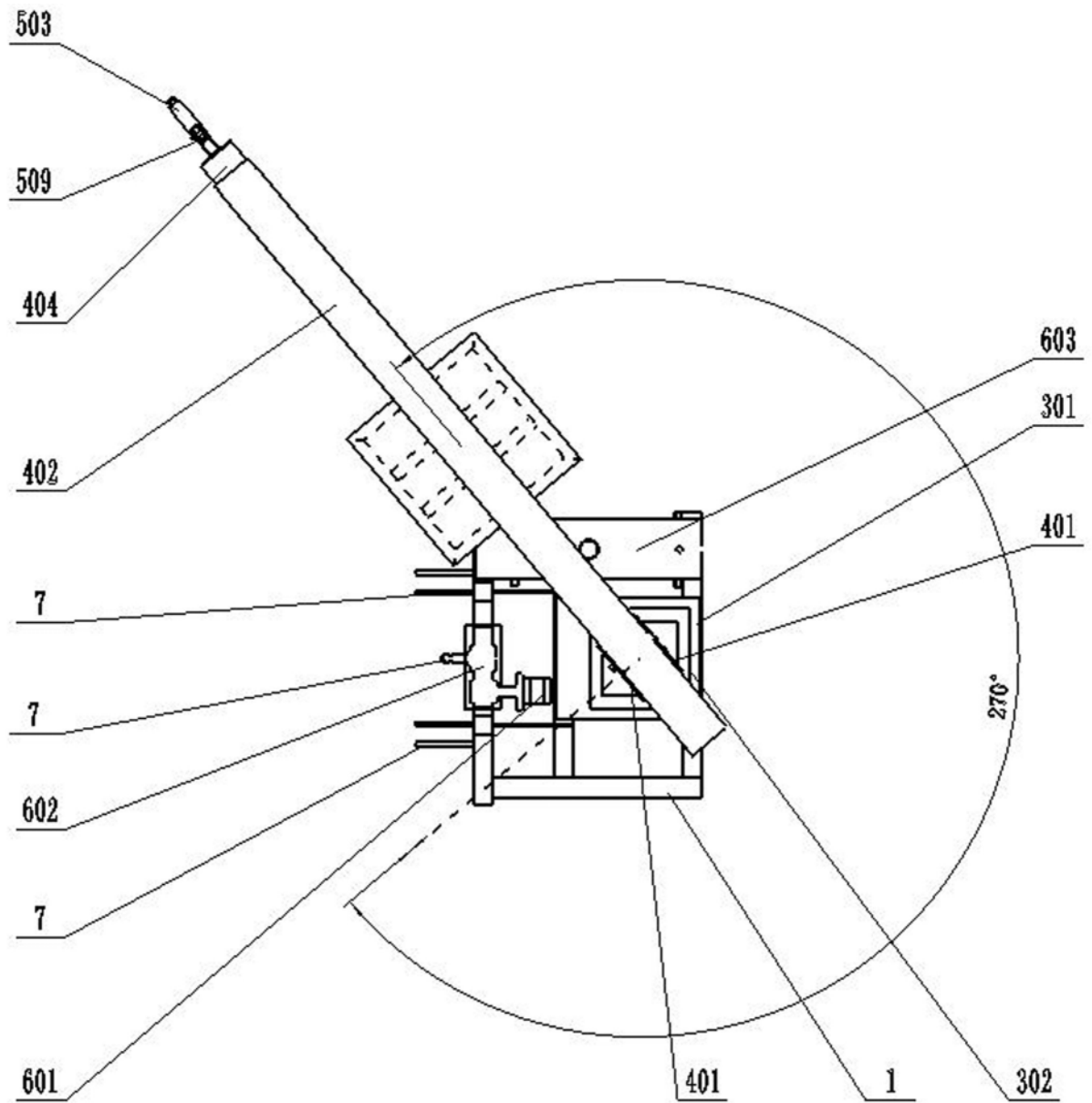


图2

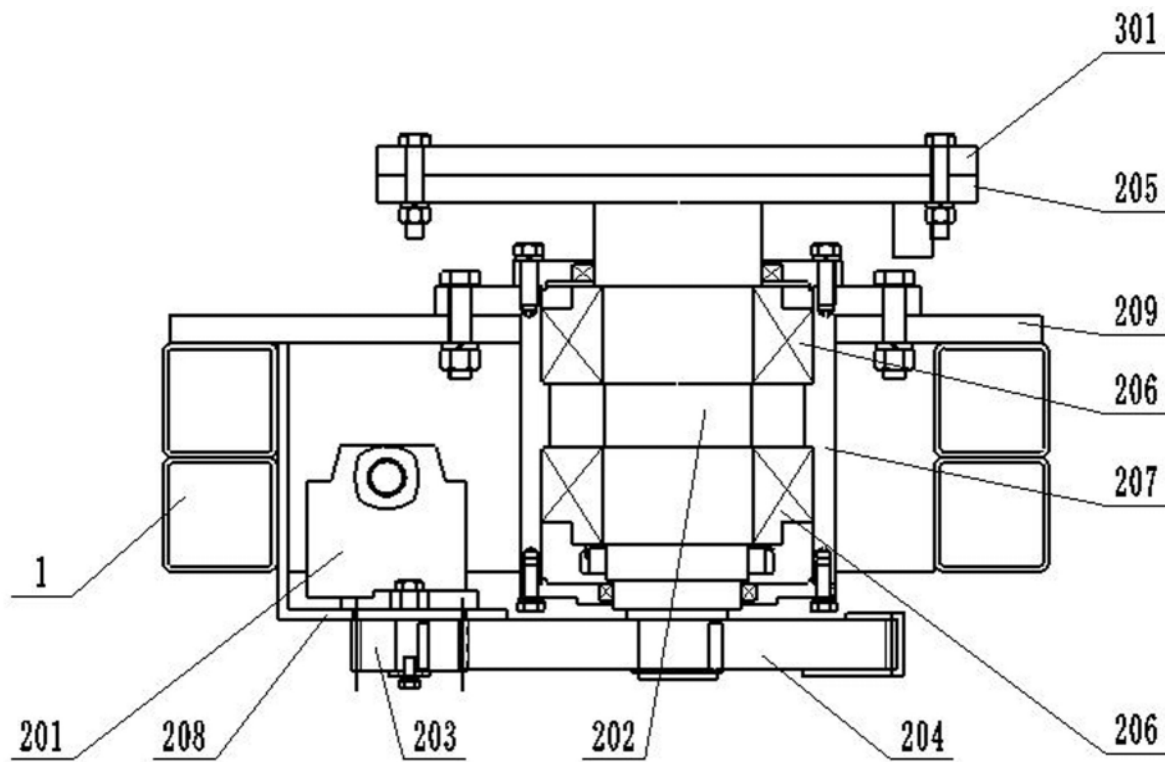


图3

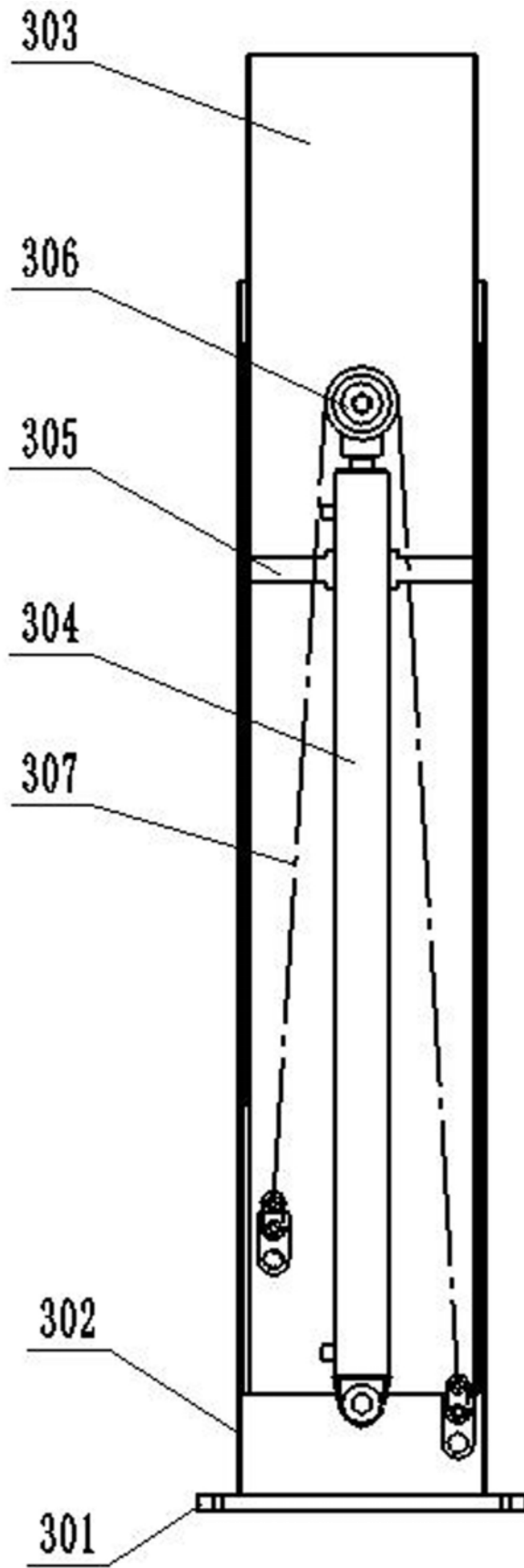


图4

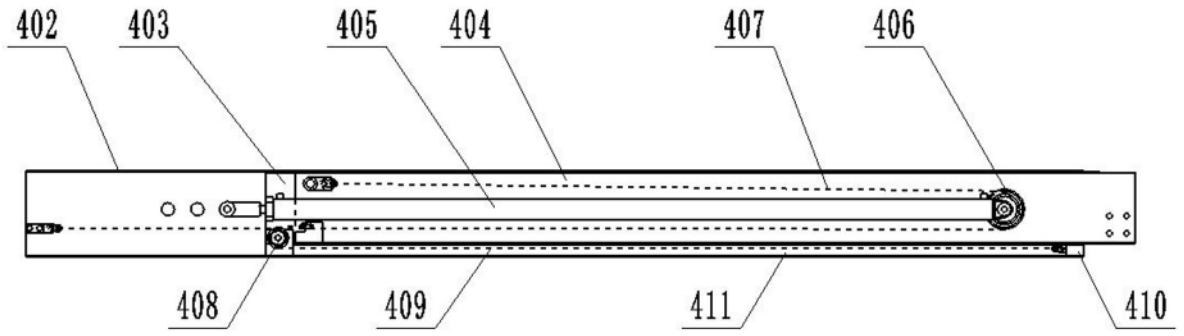


图5

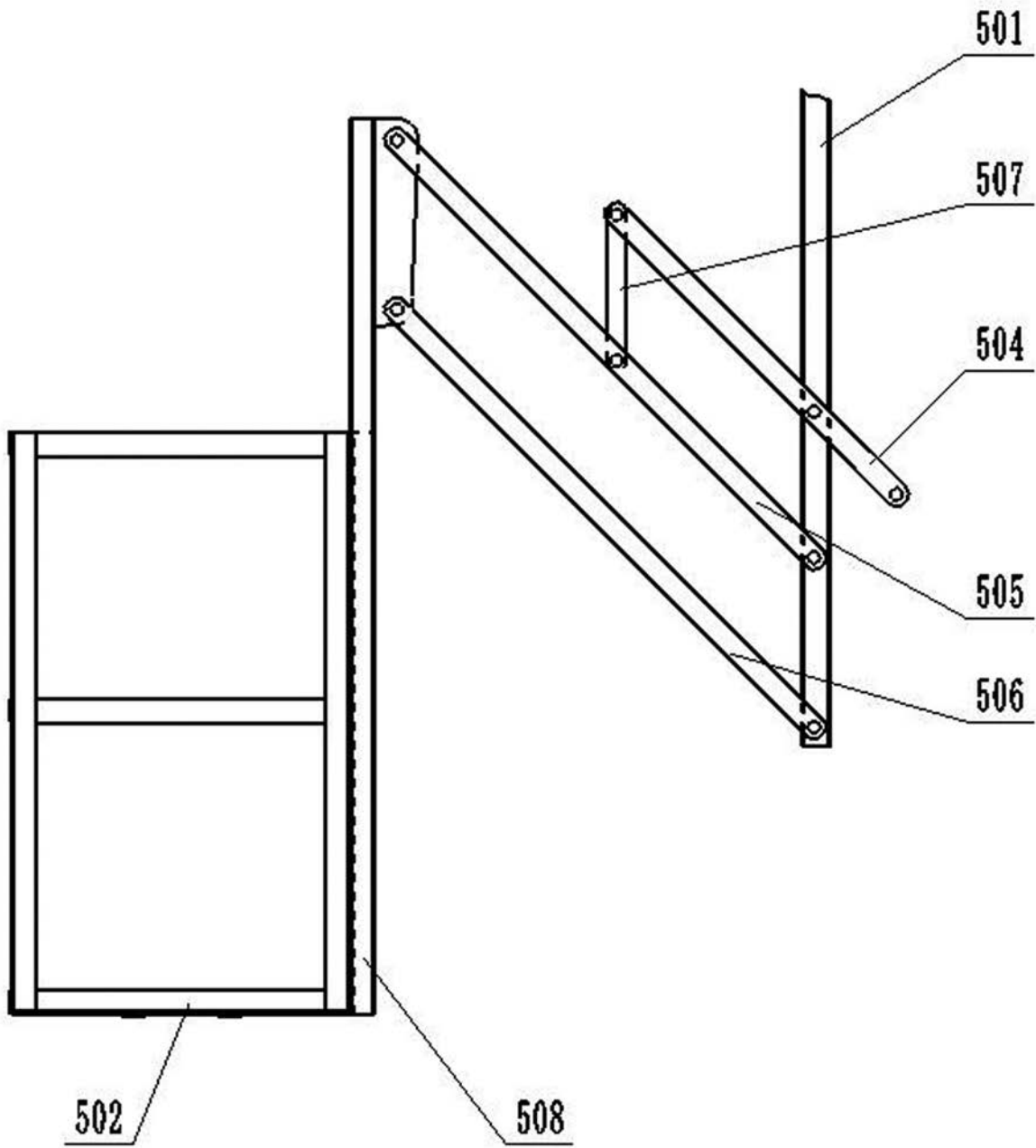


图6

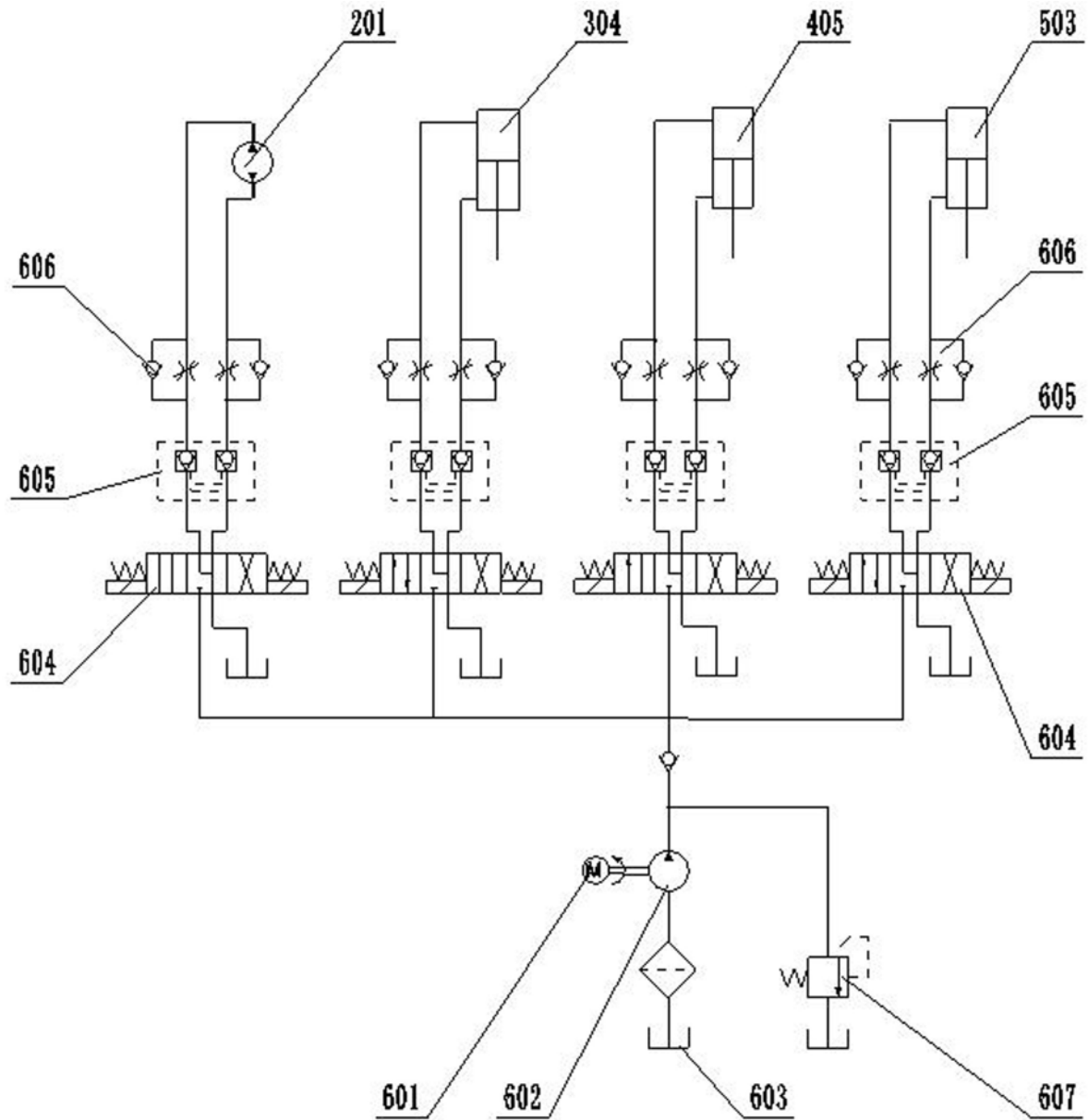


图7