



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111994847 A

(43) 申请公布日 2020.11.27

(21) 申请号 202010984486.2

(22) 申请日 2020.09.18

(71) 申请人 徐工集团工程机械股份有限公司道路机械分公司

地址 221004 江苏省徐州市徐州经济技术开发区桃山路1号

(72) 发明人 崔吉胜 张丽平 陈秀峰 夏琼
施晓明 许敬科 曾纪红 刘玉香
刘磊 张杰 韩静 马怀群

(74) 专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224

代理人 董建林

(51) Int.Cl.

B66F 11/04 (2006.01)

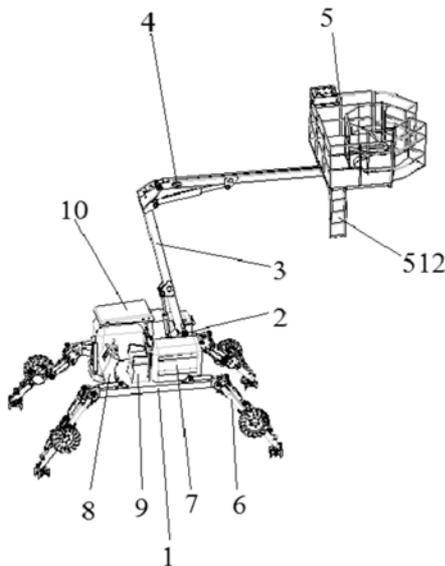
权利要求书2页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种履带式果园作业平台

(57) 摘要

本发明公开了一种履带式果园作业平台,包括底盘、转台、臂架总成、平衡机构、工作平台和步行腿,转台安装于底盘上,臂架总成一端与转台连接,另一端与工作平台连接,平衡机构设置于臂架总成的内部,转台带动臂架总成和工作平台共同进行360°回转运动,臂架总成带动作业平台进行升降运动,平衡机构控制工作平台处于水平状态,步行腿与底盘连接,且带动底盘运动;本发明能够在复杂地形行走和作业,能够辅助从业人员完成剪枝、采摘、喷药、疏花疏果等作业。



1. 一种履带式果园作业平台,其特征在于:包括底盘(1)、转台(2)、臂架总成(3)、平衡机构(4)、工作平台(5)和步行腿(6),所述转台(2)安装于底盘(1)上,所述臂架总成(3)一端与转台(2)连接,另一端与工作平台(5)连接,所述平衡机构(4)设置于臂架总成(3)的内部,所述转台(2)带动臂架总成(3)和工作平台(5)共同进行360°回转运动,所述臂架总成(3)带动作业平台进行升降运动,所述平衡机构(4)控制工作平台(5)处于水平状态,所述步行腿(6)与底盘(1)连接,且带动底盘(1)运动。

2. 根据权利要求1所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述步行腿(6)包括四个,分别通过铰接座(601)铰接于底盘(1)的四个顶角位置处;所述步行腿(6)还包括基本腿(602)、轮毂(603)和车轮(604);所述铰接座(601)与底盘(1)之间设有第一升降油缸(605),所述第一升降油缸(605)一端与铰接座(601)连接,另一端与底盘(1)连接,所述第一升降油缸(605)带动步行腿(6)上下运动;所述基本腿(602)一端与铰接座(601)铰接,另一端与轮毂(603)铰接;所述铰接座(601)与轮毂(603)之间设有摆动油缸(606)和转向油缸(607);所述摆动油缸(606)一端与铰接座(601)铰接,另一端与轮毂(603)铰接,所述摆动油缸(606)带动基本腿(602)摆动;所述转向油缸(607)一端与铰接座(601)铰接,另一端与轮毂(603)铰接,所述转向油缸(607)带动车轮(604)转向;所述车轮(604)设置于轮毂(603)的一侧,并与轮毂(603)连接。

3. 根据权利要求2所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述步行腿(6)还包括支腿(608)和钢爪(609),所述支腿(608)一端与轮毂(603)远离基本腿(602)的一侧铰接,另一端与钢爪(609)连接,所述支腿(608)与轮毂(603)之间设有第二升降油缸(610),所述第二升降油缸(610)一端与支腿(608)铰接,另一端与轮毂(603)铰接,所述第二升降油缸(610)带动支腿(608)上下运动。

4. 根据权利要求1所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述臂架总成(3)包括第一臂(301)、第一变幅油缸(303)、第二臂(302)和第二变幅油缸(304),所述第一臂(301)一端与第二臂(302)一端连接,所述第一臂(301)远离第二臂(302)的一端与转台(2)铰接,所述第二臂(302)远离第一臂(301)的一端与工作平台(5)铰接,所述第一变幅油缸(303)一端与转台(2)铰接,另一端与第一臂(301)铰接,所述第二变幅油缸(304)一端与第一臂(301)铰接,另一端与第二臂(302)铰接,所述第一臂(301)靠近转台(2)的一端设有用于卡接第二臂(302)的支架(305)。

5. 根据权利要求4所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述平衡机构(4)包括第一拉杆(401)、第二拉杆(402)、第一连接座(403)、第二连接座(404)和连杆(405),所述第一拉杆(401)置于第一臂(301)内,所述第一连接座(403)置于第一臂(301)靠近第二臂(302)的一端内,所述第一连接座(403)与第一臂(301)铰接,所述第一拉杆(401)一端与转台(2)铰接,另一端与第一连接座(403)铰接;所述第二拉杆(402)置于第二臂(302)内,所述第二连接座(404)置于第二臂(302)靠近第一臂(301)的一端内,所述第二连接座(404)与第二臂(302)铰接,所述第二拉杆(402)一端与第二臂(302)铰接,另一端与工作平台(5)铰接,所述连杆(405)一端与第一连接座(403)铰接,另一端与第二连接座(404)铰接,所述转台(2)、第一臂(301)、第一拉杆(401)和第一连接座(403)之间形成平行四边形,所述第一连接座(403)、连杆(405)和第二连接座(404)之间形成平行四边形,所述第二臂(302)、第二拉杆(402)、第二连接座(404)和工作平台(5)之间形成平行四边形。

6. 根据权利要求1所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述工作平台(5)包括平台支架(501)、底板(502)、夹树机构和旋转篮(503);所述平台支架(501)与臂架总成(3)远离转台(2)的一端连接,所述夹树机构与平台支架(501)固定连接,所述底板(502)与平台支架(501)固定连接,所述夹树机构位于底板(502)的下方;所述旋转篮(503)包括两个,分别设置于底板(502)远离平台支架(501)一侧的两侧,两个旋转篮(503)呈镜像对称设置,两个旋转篮(503)与底板(502)之间分别通过两个旋转油缸(504)连接,两个旋转油缸(504)一端均与底板(502)连接,另一端分别与两个旋转篮(503)连接,两个旋转油缸(504)呈镜像对称设置,两个旋转油缸(504)分别带动两个旋转篮(503)运动;所述底板(502)的周围设有护栏(505),所述护栏(505)上设有缺口和与缺口相适配的挡链(506),所述挡链(506)一端与护栏(505)铰接,另一端与护栏(505)可拆卸连接;所述底板(502)的一侧面设有爬梯(512),所述爬梯(512)位于缺口的下方;所述护栏(505)上设有用于控制臂架总成(3)举升和用于控制转台(2)回转的控制台(507)。

7. 根据权利要求6所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述夹树机构包括固定架(508)、夹树钳(509)和夹树油缸(510),所述固定架(508)为“U”字型,所述“U”字型固定架(508)封口一端与平台支架(501)固定连接,所述夹树钳(509)包括两个,分别设置于“U”字型固定架(508)开口一侧的两侧,且分别与固定架(508)铰接,两个夹树钳(509)呈镜像对称设置,所述夹树油缸(510)包括两个,两个夹树油缸(510)分别设置于固定架(508)的两侧,两个夹树油缸(510)一端均与固定架(508)连接,另一端分别与两个夹树钳(509)连接,两个夹树油缸(510)呈镜像对称设置,两个夹树油缸(510)分别带动两个夹树钳(509)运动。

8. 根据权利要求7所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:两个夹树钳(509)均为弧形,两个夹树钳(509)的内侧均开设有齿状刀口(511)。

9. 根据权利要求7所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述底板(502)为“U”字型,所述“U”字型底板(502)与“U”字型固定架(508)相适配,所述“U”字型底板(502)封口一端与平台支架(501)固定连接,两个旋转篮(503)分别设置于“U”字型底板(502)开口一侧的两侧。

10. 根据权利要求1所述的一种履带式果园作业平台,其特征在于:所述转台(2)包括回转机构(201)和设置于回转机构(201)上的转台结构(202),所述回转机构(201)带动转台结构(202)进行360°回转运动,所述回转机构(201)与底盘(1)连接,所述转台结构(202)与臂架总成(3)一端连接。

一种履带式果园作业平台

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械技术领域,具体是一种履带式果园作业平台。

背景技术

[0002] 当前,我国果园作业的机械化程度严重滞后,长期以来果实采摘都是依靠人工攀爬采摘为主,劳动强度大,采摘效率低,且存在极大的安全隐患,果园作业的机械化程度低在一定程度上阻碍了我国果园的集约化发展。近年来,市场上涌现了一批果园作业平台,但大多只能在平原上作业,无法在崎岖不平的山地丘陵地带行走和作业,且现有作业平台高空作业的安全性和稳定性有待提高。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种履带式果园作业平台,以解决现有技术中果园作业平台大多无法在崎岖不平的山地丘陵地带行走和作业的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

本发明提供了一种履带式果园作业平台,包括底盘、转台、臂架总成、平衡机构、工作平台和步行腿,转台安装于底盘上,臂架总成一端与转台连接,另一端与工作平台连接,平衡机构设置于臂架总成的内部,转台带动臂架总成和工作平台共同进行360°回转运动,臂架总成带动作业平台进行升降运动,平衡机构控制工作平台处于水平状态,步行腿与底盘连接,且带动底盘运动。

[0005] 进一步的,步行腿包括四个,分别通过铰接座铰接于底盘的四个顶角位置处;步行腿还包括基本腿、轮毂和车轮;铰接座与底盘之间设有第一升降油缸,第一升降油缸一端与铰接座连接,另一端与底盘连接,第一升降油缸带动步行腿上下运动;基本腿一端与铰接座铰接,另一端与轮毂铰接;铰接座与轮毂之间设有摆动油缸和转向油缸;摆动油缸一端与铰接座铰接,另一端与轮毂铰接,摆动油缸带动基本腿摆动;转向油缸一端与铰接座铰接,另一端与轮毂铰接,转向油缸带动车轮转向;车轮设置于轮毂的一侧,并与轮毂连接。

[0006] 进一步的,步行腿还包括支腿和钢爪,支腿一端与轮毂远离基本腿的一侧铰接,另一端与钢爪连接,支腿与轮毂之间设有第二升降油缸,第二升降油缸一端与支腿铰接,另一端与轮毂铰接,第二升降油缸带动支腿上下运动。

[0007] 进一步的,臂架总成包括第一臂、第一变幅油缸、第二臂和第二变幅油缸,第一臂一端与第二臂一端连接,第一臂远离第二臂的一端与转台铰接,第二臂远离第一臂的一端与工作平台铰接,第一变幅油缸一端与转台铰接,另一端与第一臂铰接,第二变幅油缸一端与第一臂铰接,另一端与第二臂铰接,第一臂靠近转台的一端设有用于卡接第二臂的支架。

[0008] 进一步的,平衡机构包括第一拉杆、第二拉杆、第一连接座、第二连接座和连杆,第一拉杆置于第一臂内,第一连接座置于第一臂靠近第二臂的一端内,第一连接座与第一臂铰接,第一拉杆一端与转台铰接,另一端与第一连接座铰接;第二拉杆置于第二臂内,第二连接座置于第二臂靠近第一臂的一端内,第二连接座与第二臂铰接,第二拉杆一端与第二

臂铰接,另一端与工作平台铰接,连杆一端与第一连接座铰接,另一端与第二连接座铰接,转台、第一臂、第一拉杆和第一连接座之间形成平行四边形,第一连接座、连杆和第二连接座之间形成平行四边形,第二臂、第二拉杆、第二连接座和工作平台之间形成平行四边形。

[0009] 进一步的,工作平台包括平台支架、底板、夹树机构和旋转篮,平台支架与臂架总成远离转台的一端连接,夹树机构与平台支架固定连接,底板与平台支架固定连接,夹树机构位于底板的下方,旋转篮包括两个,分别设置于底板远离平台支架一端的两侧,两个旋转篮呈镜像对称设置,两个旋转篮与底板之间分别通过两个旋转油缸连接,两个旋转油缸一端均与底板连接,另一端分别与两个旋转篮连接,两个旋转油缸呈镜像对称设置,两个旋转油缸分别带动两个旋转篮运动;底板的周围设有护栏,护栏上设有缺口和与缺口相适配的挡链,挡链一端与护栏铰接,另一端与护栏可拆卸连接,底板的一侧面设有爬梯,爬梯位于缺口的下方;护栏上设有用于控制臂架总成举升和用于控制转台回转的控制台。

[0010] 进一步的,夹树机构包括固定架、夹树钳和夹树油缸,固定架为“U”字型,“U”字型固定架封口一端与平台支架固定连接,夹树钳包括两个,分别设置于“U”字型固定架开口一端的两侧,且分别与固定架铰接,两个夹树钳呈镜像对称设置,夹树油缸包括两个,两个夹树油缸分别设置于固定架的两侧,两个夹树油缸一端均与固定架连接,另一端分别与两个夹树钳连接,两个夹树油缸呈镜像对称设置,两个夹树油缸分别带动两个夹树钳运动。

[0011] 进一步的,两个夹树钳均为弧形,两个夹树钳的内侧均开设有齿状刀口。

[0012] 进一步的,底板为“U”字型,“U”字型底板与“U”字型固定架相适配,“U”字型底板封口一端与平台支架固定连接,两个旋转篮分别设置于“U”字型底板开口一端的两侧。

[0013] 进一步的,转台包括回转机构和设置于回转机构上的转台结构,回转机构带动转台结构进行360°回转运动,回转机构与底盘连接,转台结构与臂架总成一端连接。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

本发明提供一种履带式果园作业平台,本发明能够在复杂地形行走和作业,能够辅助从业人员完成剪枝、采摘、喷药、疏花疏果等作业;

本发明提供一种履带式果园作业平台,四条步行腿的各个活动关节均由相应的油缸控制,可以进行升降、左右摆动和转向等动作,并且步行腿的所有动作,既可以单独控制,也可以任意复合控制,调整姿态非常方便,使得本发明能够在复杂地形环境下作业、行驶、步行、转向或移动,本发明操作简单便捷,降低劳动强度,扩大了作业工况;

本发明提供一种履带式果园作业平台,旋转篮包括两个,分别设置于底板远离平台支架一端的两侧,两个旋转篮可实现360°环树作业,夹树机构与平台支架固定连接,夹树机构位于底板的下方,夹树机构将树干夹住,保障了高空作业更加安全稳定;

本发明提供一种履带式果园作业平台,臂架总成包括第一臂、第一变幅油缸、第二臂和第二变幅油缸,第一臂和第二臂由相应的变幅油缸控制,可以进行折叠、伸展等动作,使得本发明能够用于不同高度果树的采摘作业,作业范围广;平衡机构通过多组平行四边形结构,保证工作平台在升降过程中始终处于水平状态,确保操作人员的安全性;作业时,只需调整一次底盘姿态,转台带动臂架总成和工作平台共同进行360°回转运动,可以同时采摘周围数颗树,提高作业效率。

附图说明

- [0015] 图1是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台的结构示意图；
图2是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台中底盘的结构示意图；
图3是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台中步行腿的结构示意图；
图4是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台中臂架总成的结构示意图；
图5是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台中平衡机构的结构示意图；
图6是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台中工作平台的仰视图；
图7是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台最大作业幅度工作状态的结构示意图；
图8是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台最大作业高度工作状态的结构示意图；
图9是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台斜坡作业状态的结构示意图；
图10是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台侧面最大作业幅度工作状态的结构示意图；
图11是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台侧面最大作业高度工作状态的结构示意图；
图12是本发明实施例提供的一种履带式果园作业平台行驶状态的结构示意图。
- [0016] 图中：1-底盘、2-转台、201-回转机构、3-臂架总成、301-第一臂、302-第二臂、303-第一变幅油缸、304-第二变幅油缸、305-支架、4-平衡机构、401-第一拉杆、402-第二拉杆、403-第一连接座、404-第二连接座、405-连杆、5-工作平台、501-平台支架、502-底板、503-旋转篮、504-旋转油缸、505-护栏、506-挡链、507-控制台、508-固定架、509-夹树钳、510-夹树油缸、511-齿状刀口、512-爬梯、6-步行腿、601-铰接座、602-基本腿、603-轮毂、604-车轮、605-第一升降油缸、606-摆动油缸、607-转向油缸、608-支腿、609-钢爪、610-第二升降油缸、7-机罩、8-操纵台、9-座椅、10-驾驶棚。

具体实施方式

[0017] 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。

[0018] 如图1所示，是本发明实施例提供了一种履带式果园作业平台，包括底盘1、转台2、臂架总成3、平衡机构4、工作平台5和步行腿6，转台2安装于底盘1上，臂架总成3一端与转台2连接，另一端与工作平台5连接，平衡机构4设置于臂架总成3的内部，转台2带动臂架总成3和工作平台5共同进行360°回转运动，臂架总成3带动作业平台进行升降运动，平衡机构4控制工作平台5处于水平状态，步行腿6与底盘1连接，且带动底盘1运动；本发明能够在复杂地形行走和作业，能够辅助从业人员完成剪枝、采摘、喷药、疏花疏果等作业。

[0019] 如图2、图3所示，步行腿6包括四个，分别通过铰接座601铰接于底盘1的四个顶角位置处；步行腿6还包括基本腿602、轮毂603和车轮604；铰接座601与底盘1之间设有第一升降油缸605，第一升降油缸605一端与铰接座601连接，另一端与底盘1连接，第一升降油缸

605带动步行腿6上下运动;基本腿602一端与铰接座601铰接,另一端与轮毂603铰接;铰接座601与轮毂603之间设有摆动油缸606和转向油缸607;摆动油缸606一端与铰接座601铰接,另一端与轮毂603铰接,摆动油缸606带动基本腿602摆动;转向油缸607一端与铰接座601铰接,另一端与轮毂603铰接,转向油缸607带动车轮604转向;车轮604设置于轮毂603的一侧,并与轮毂603连接。

[0020] 步行腿6还包括支腿608和钢爪609,支腿608一端与轮毂603远离基本腿602的一侧铰接,另一端与钢爪609连接,支腿608与轮毂603之间设有第二升降油缸610,第二升降油缸610一端与支腿608铰接,另一端与轮毂603铰接,第二升降油缸610带动支腿608上下运动;四条步行腿6的各个活动关节均由相应的油缸控制,可以进行升降、左右摆动和转向等动作,并且步行腿6的所有动作,既可以单独控制,也可以任意复合控制,调整姿态非常方便,使得本发明能够在复杂地形环境下作业、行驶、步行、转向或移动,本发明操作简单便捷,降低劳动强度,扩大了作业工况。

[0021] 如图4所示,臂架总成3包括第一臂301、第一变幅油缸303、第二臂302和第二变幅油缸304,第一臂301一端与第二臂302一端连接,臂架总成3采用二节折臂形式,第一臂301和第二臂302的截面均为矩形结构,第一臂301远离第二臂302的一端与转台2铰接,第二臂302远离第一臂301的一端与工作平台5铰接,第一变幅油缸303一端与转台2铰接,另一端与第一臂301铰接,第二变幅油缸304一端与第一臂301铰接,另一端与第二臂302铰接,第一臂301靠近转台2的一端设有用于卡接第二臂302的支架305;当本发明的履带式果园作业平台处于初始状态时,第一变幅油缸303和第二变幅油缸304均收缩,第一臂301和第二臂302均处于水平状态折叠在一起,当需要进行剪枝、采果等作业时,第一变幅油缸303带动第一臂301举升,第二变幅油缸304带动第二臂302举升,转台2带动臂架总成3和工作平台5共同进行360°回转运动,臂架总成3将工作平台5举升至需要的作业高度。

[0022] 如图5所示,平衡机构4包括第一拉杆401、第二拉杆402、第一连接座403、第二连接座404和连杆405,第一拉杆401和第二拉杆402均采用圆钢管,第一拉杆401置于第一臂301内,第一连接座403置于第一臂301靠近第二臂302的一端内,第一连接座403与第一臂301铰接,第一拉杆401一端与转台2铰接,另一端与第一连接座403铰接;第二拉杆402置于第二臂302内,第二连接座404置于第二臂302靠近第一臂301的一端内,第二连接座404与第二臂302铰接,第二拉杆402一端与第二臂302铰接,另一端与工作平台5铰接,连杆405一端与第一连接座403铰接,另一端与第二连接座404铰接,转台2、第一臂301、第一拉杆401和第一连接座403之间形成平行四边形,第一连接座403、连杆405和第二连接座404之间形成平行四边形,第二臂302、第二拉杆402、第二连接座404和工作平台5之间形成平行四边形;平衡机构4通过多组平行四边形结构,保证工作平台5在升降过程中始终处于水平状态,确保操作人员的安全性。

[0023] 如图4、图6所示,工作平台5包括平台支架501、底板502、夹树机构和旋转篮503,平台支架501与臂架总成3远离转台2的一端连接,夹树机构与平台支架501固定连接,底板502与平台支架501固定连接,夹树机构位于底板502的下方,旋转篮503包括两个,分别设置于底板502远离平台支架501一端的两侧,两个旋转篮503呈镜像对称设置,两个旋转篮503与底板502之间分别通过两个旋转油缸504连接,两个旋转油缸504一端均与底板502连接,另一端分别与两个旋转篮503连接,两个旋转油缸504呈镜像对称设置,两个旋转油缸504分别

带动两个旋转篮503运动;底板502的周围设有护栏505,护栏505上设有缺口和与缺口相适配的挡链506,挡链506一端与护栏505铰接,另一端与护栏505可拆卸连接,底板502的一侧设有爬梯512,爬梯512位于缺口的下方,护栏505上设有用于控制臂架总成3举升和用于控制转台2回转的控制台507。

[0024] 夹树机构包括固定架508、夹树钳509和夹树油缸510,固定架508为“U”字型,“U”字型固定架508封口一端与平台支架501固定连接,夹树钳509包括两个,分别设置于“U”字型固定架508开口一端的两侧,且分别与固定架508铰接,两个夹树钳509呈镜像对称设置,两个夹树钳509用于夹紧树木,夹树油缸510包括两个,两个夹树油缸510分别设置于固定架508的两侧,两个夹树油缸510一端均与固定架508连接,另一端分别与两个夹树钳509连接,两个夹树油缸510呈镜像对称设置,两个夹树油缸510分别带动两个夹树钳509运动;当本发明的履带式果园作业平台处于初始状态时,操作人员爬上爬梯512,打开挡链506,进入底板502,通过控制台507控制臂架总成3举升和控制转台2回转,使工作平台5达到需要的高度,两个夹树油缸510带动两个夹树钳509将果树贾夹持住,两个旋转油缸504带动两个旋转篮503进行环树作业,保障了高空作业更加安全稳定。

[0025] 两个夹树钳509均为弧形,两个夹树钳509的内侧均开设有齿状刀口511。

[0026] 底板502为“U”字型,“U”字型底板502与“U”字型固定架508相适配,“U”字型底板502封口一端与平台支架501固定连接,两个旋转篮503分别设置于“U”字型底板502开口一端的两侧。

[0027] 转台2包括回转机构201和设置于回转机构201上的转台结构202,回转机构201带动转台结构202进行360°回转运动,回转机构201与底盘1连接,转台结构202与臂架总成3一端连接。

[0028] 该履带式果园作业平台还包括安装于底盘1两侧的机罩7,安装于底盘1上的操纵台8和座椅9,以及设置于操纵台8和座椅9上方的驾驶棚10。

[0029] 本发明提供了一种履带式果园作业平台,本发明能够在复杂地形行走和作业,能够辅助从业人员完成剪枝、采摘、喷药、疏花疏果等作业。

[0030] 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。

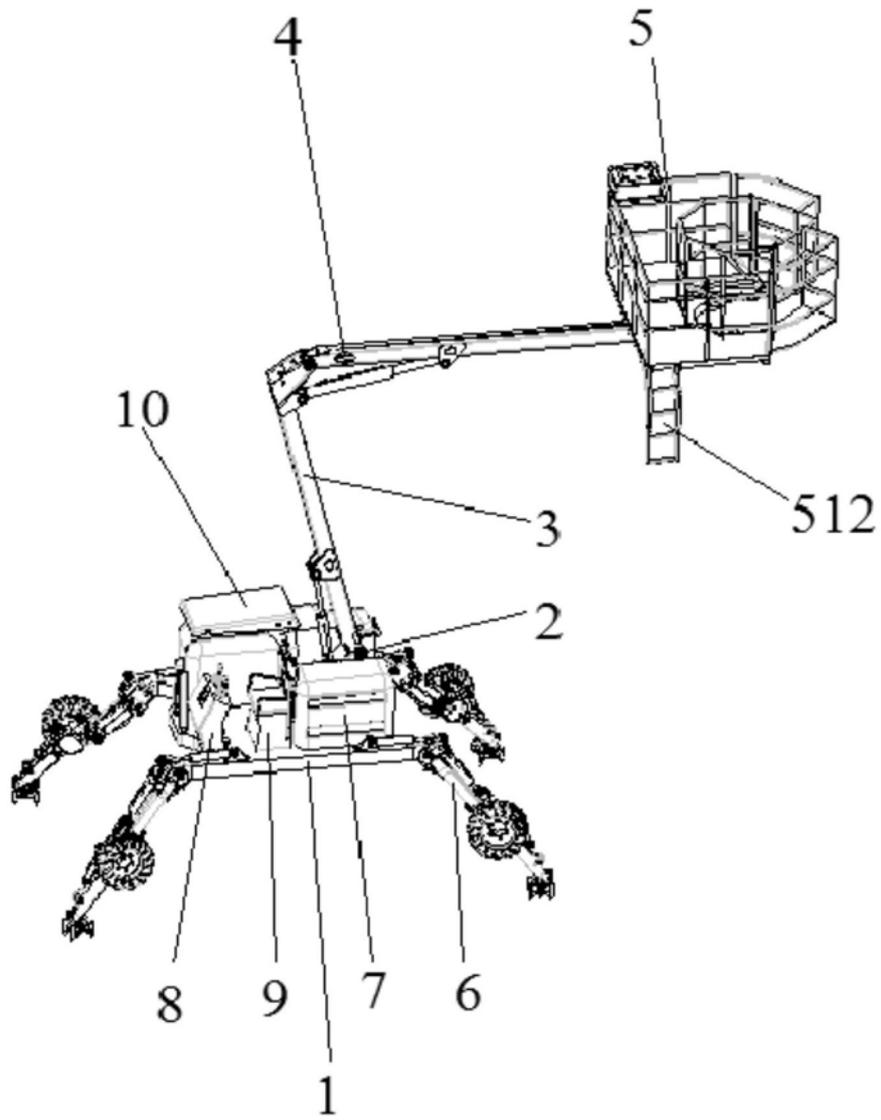


图1

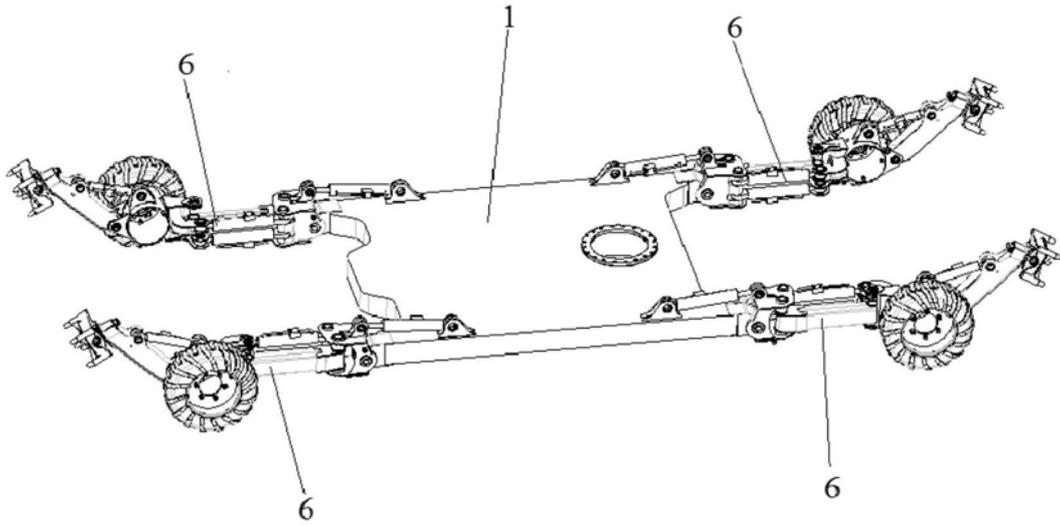


图2

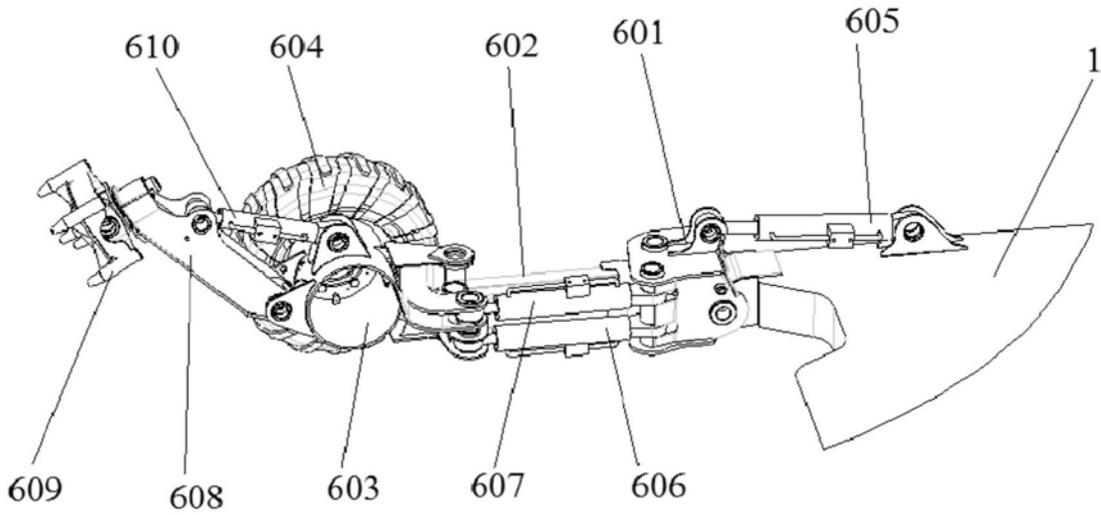


图3

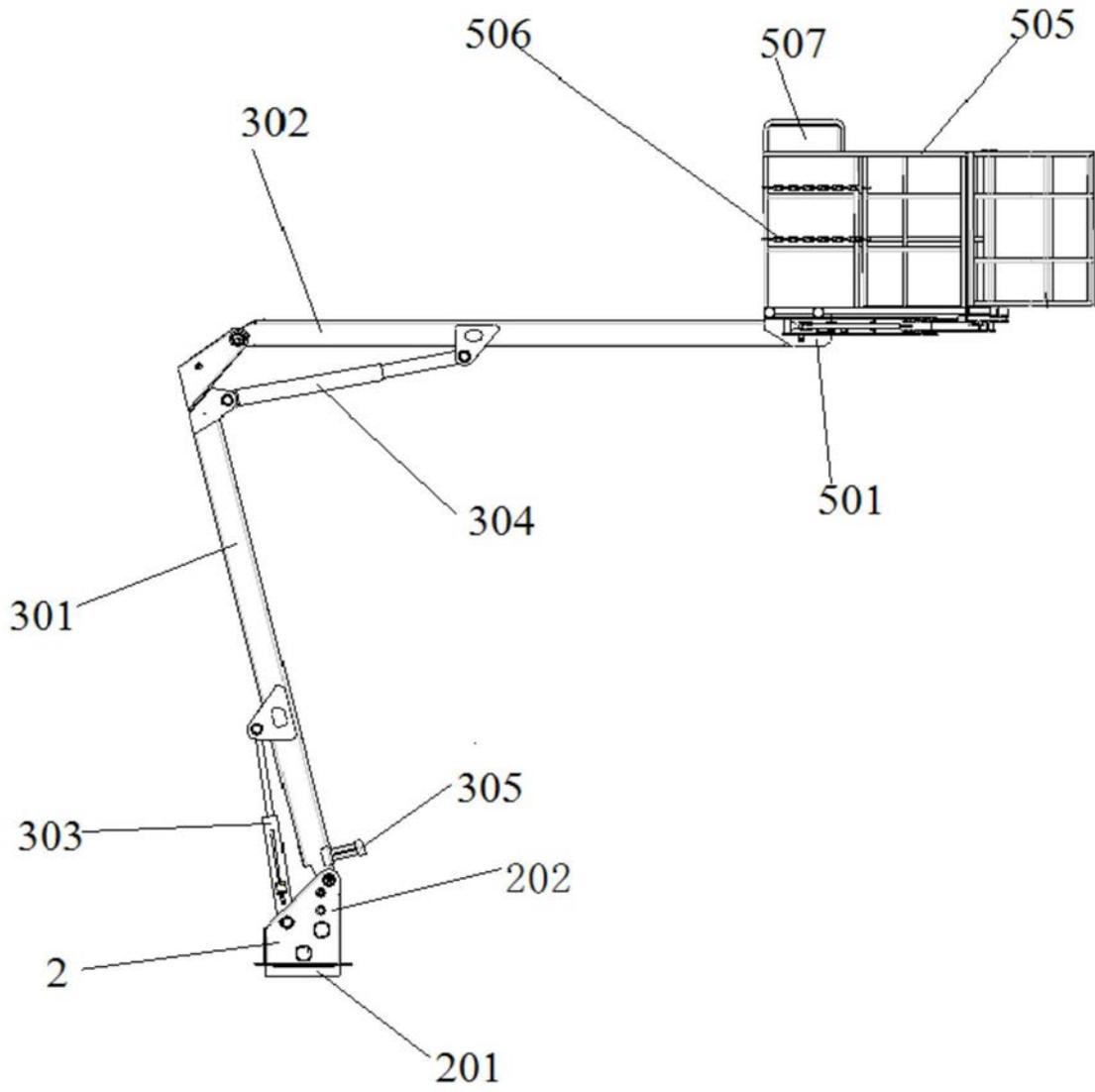


图4

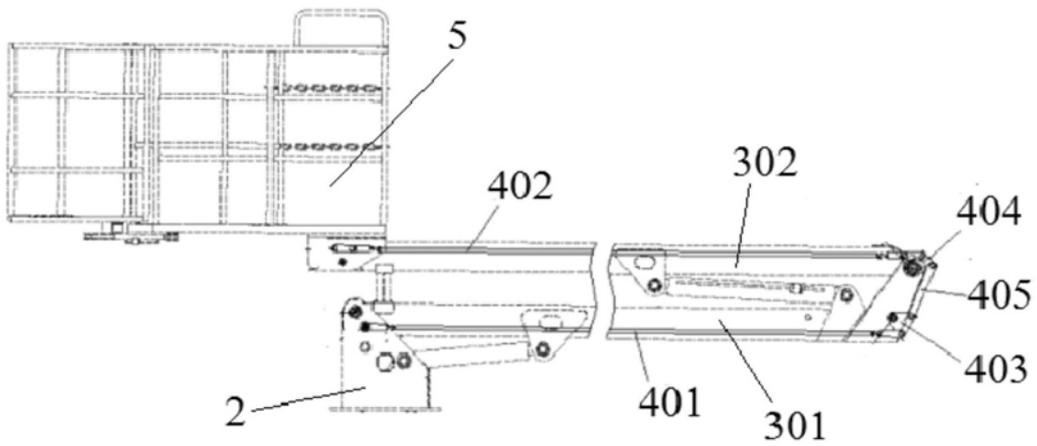


图5

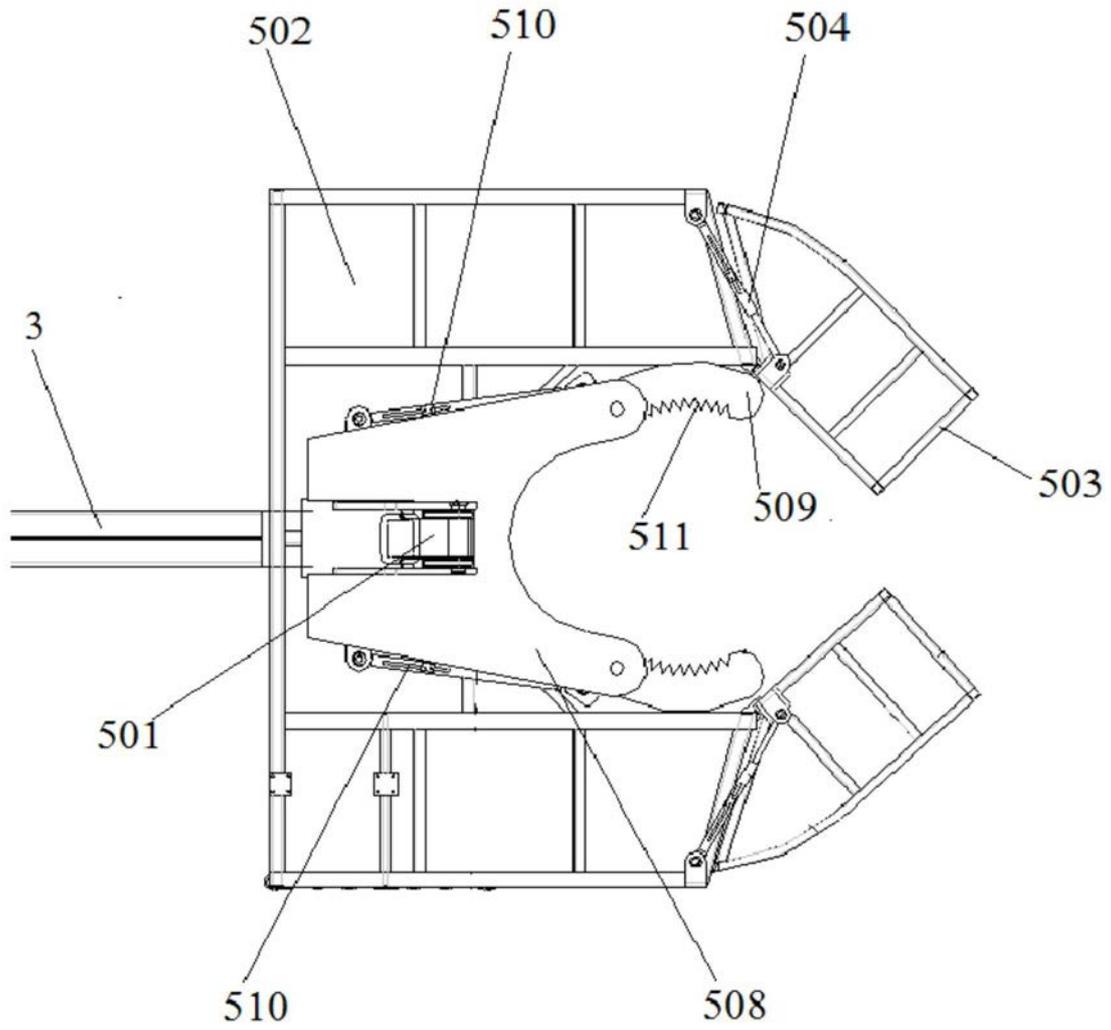


图6

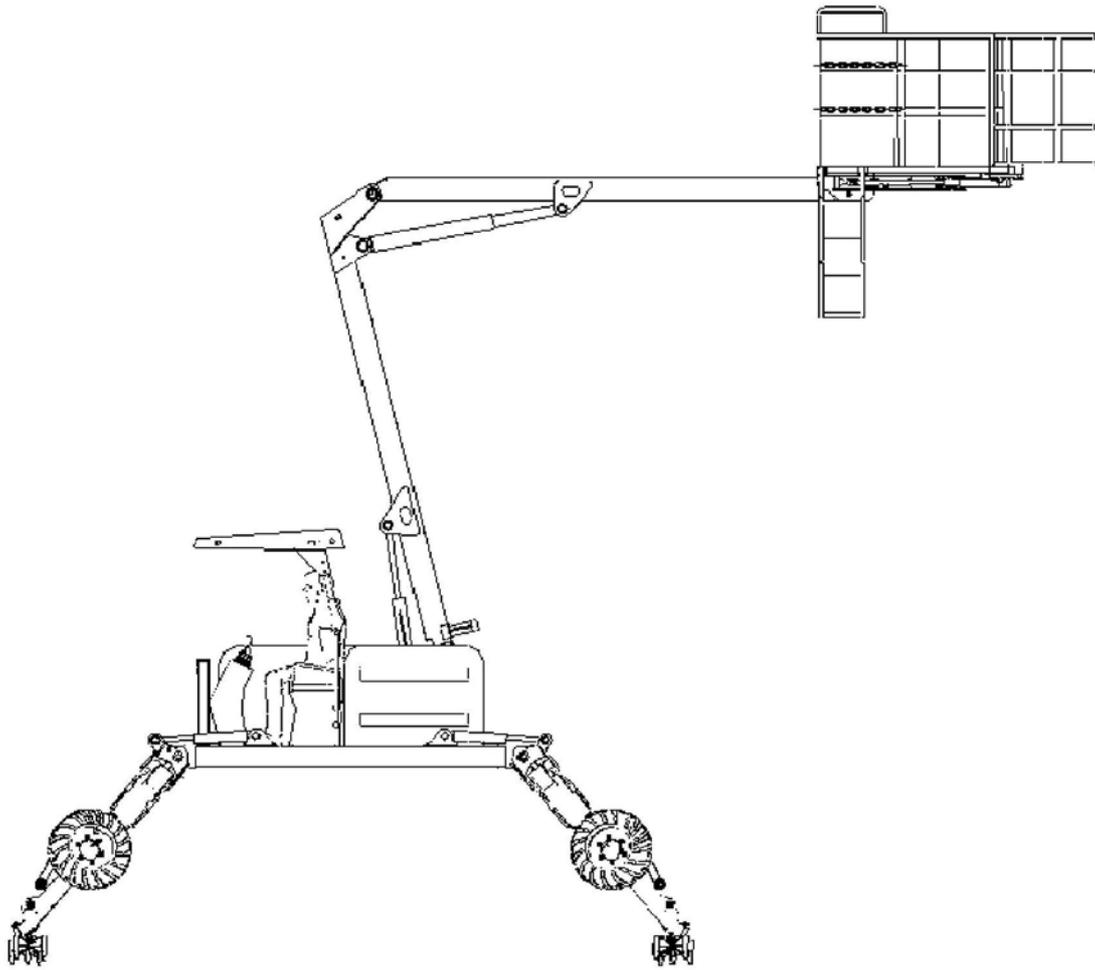


图7

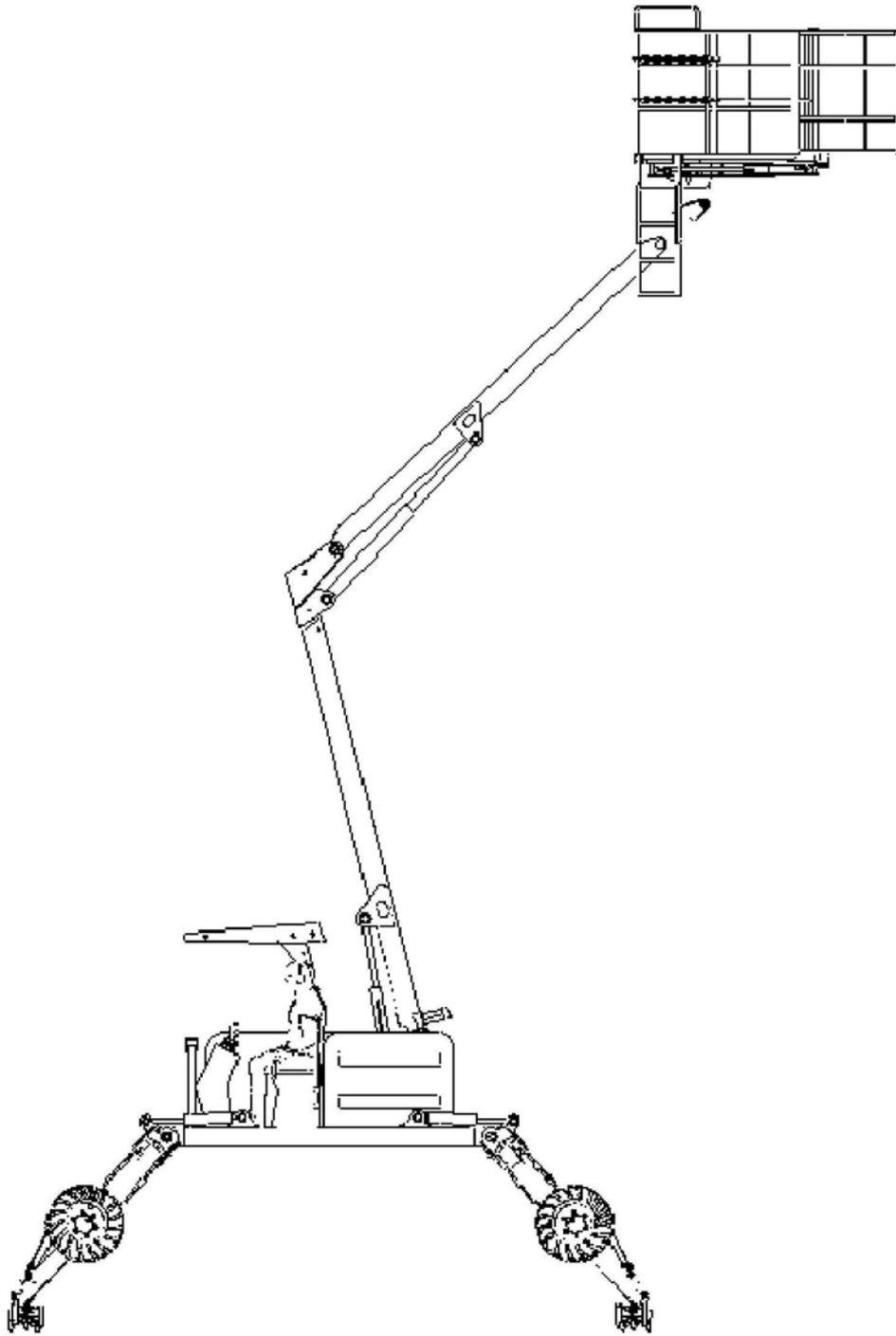


图8

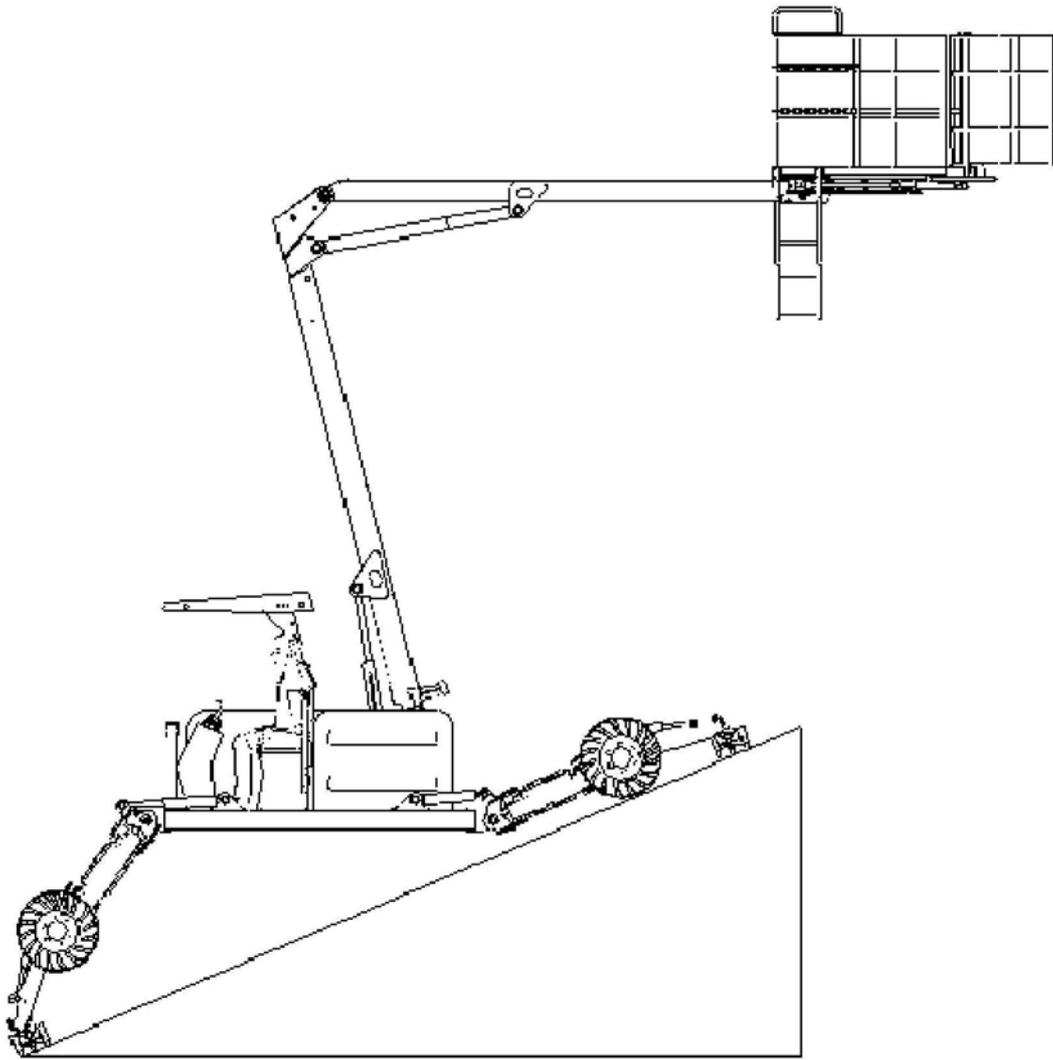


图9

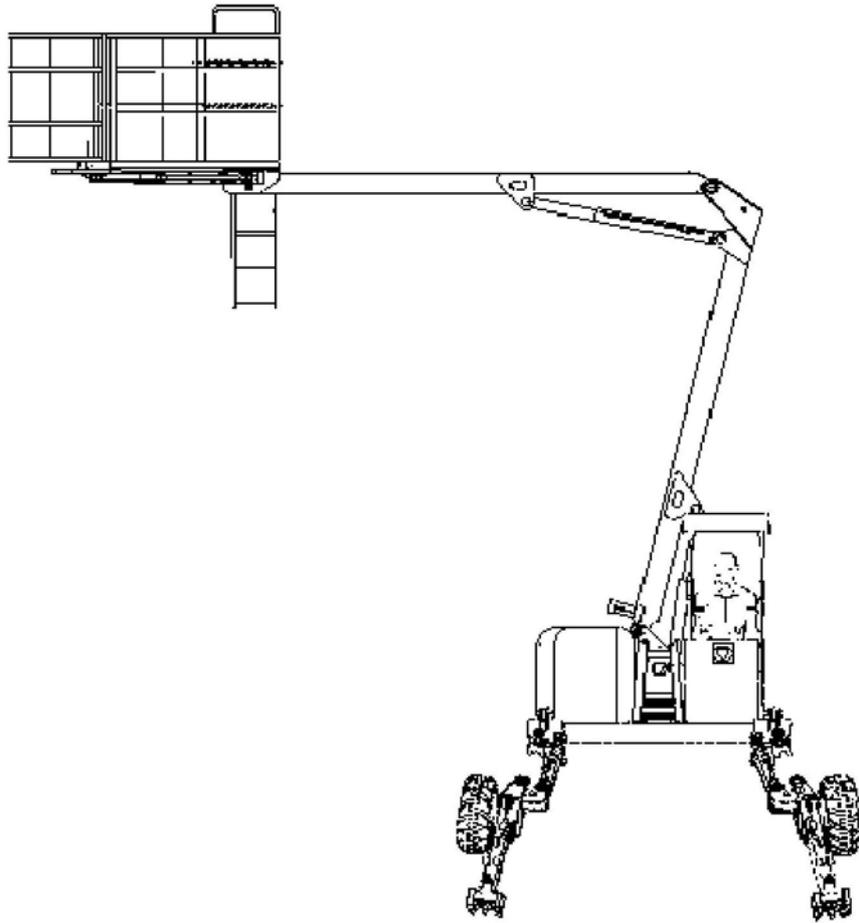


图10

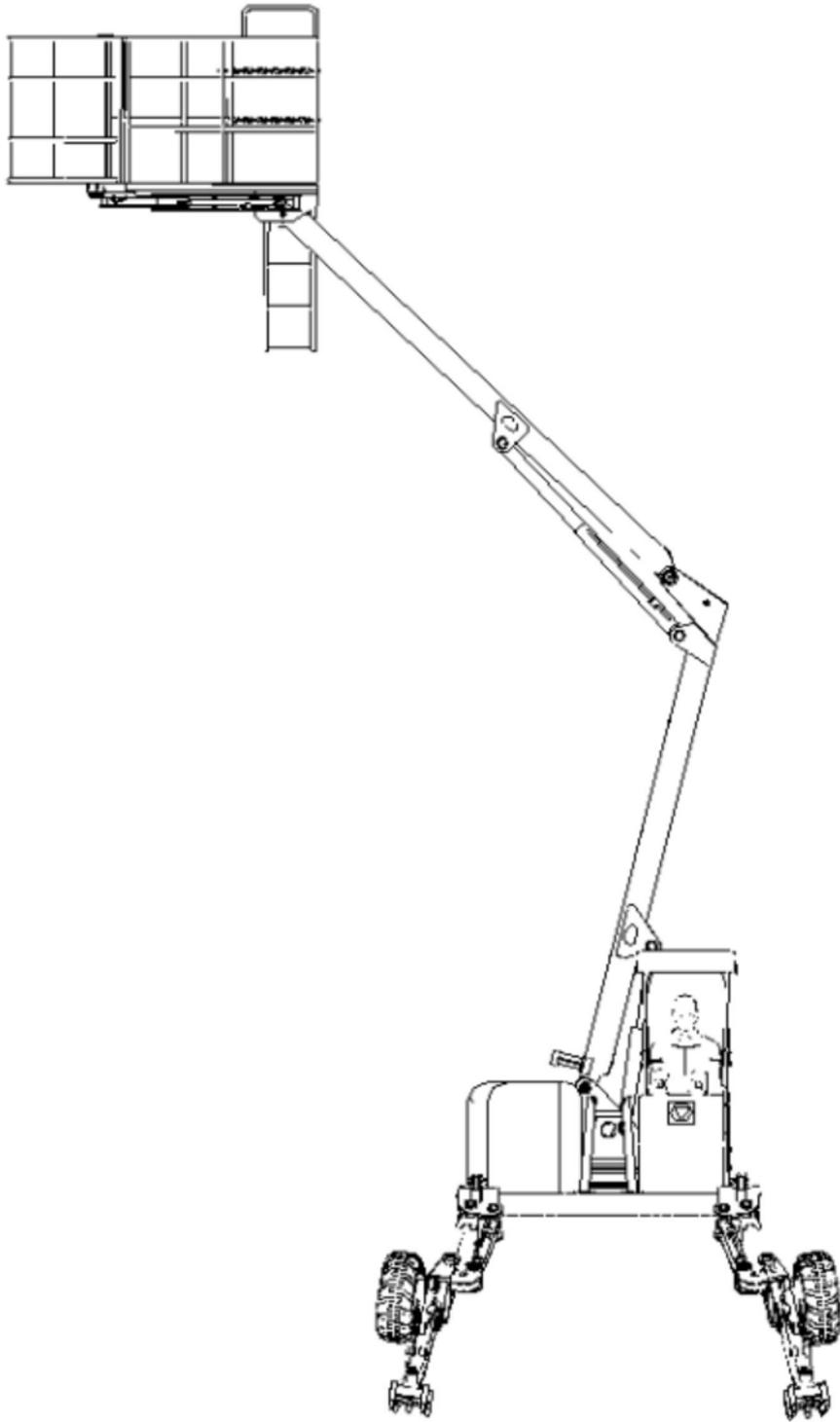


图11

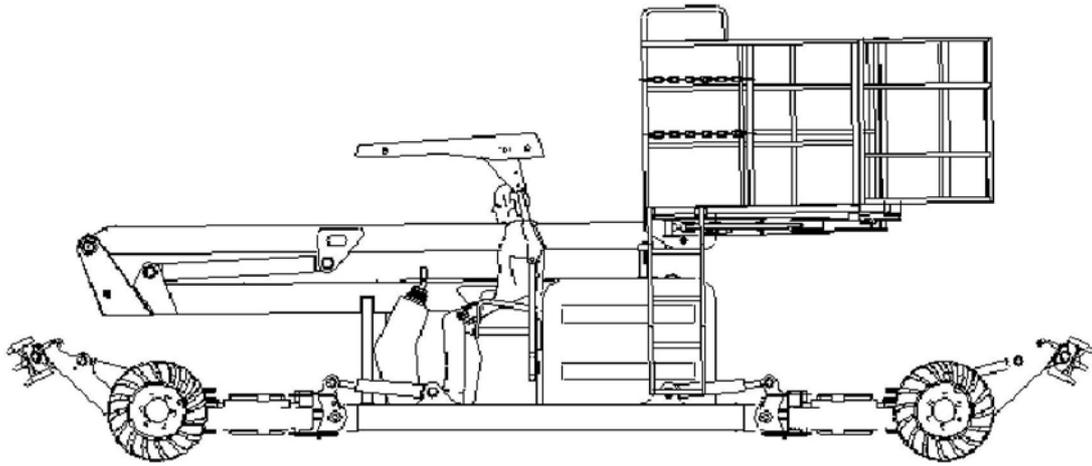


图12