



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111362203 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 202010139241.X

F15B 21/041(2019.01)

(22)申请日 2020.03.03

F15B 11/00(2006.01)

(71)申请人 山东省农业机械科学研究院

地址 250100 山东省济南市历城区桑园路
19号

申请人 山东双佳农装科技有限公司

(72)发明人 张成保 刘学峰 钟波 刘学串

褚幼晖 张琦峰 乔磊 孙盛刚

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限
公司 37221

代理人 任欢

(51)Int.Cl.

B66F 11/04(2006.01)

F15B 11/16(2006.01)

F15B 19/00(2006.01)

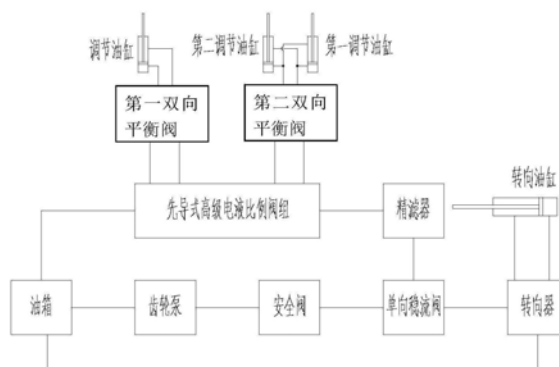
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种果园作业平台调平系统及调平方法

(57)摘要

本发明公开了一种果园作业平台调平系统及调平方法,解决了现有技术中果园作业平台只能实现手动调整的问题,实现平台的自动调整,并根据地形及时快速进行响应,具体方案如下:一种果园作业平台调平系统,包括数据采集单元,包括安装于果园作业平台的倾角传感器和障碍物检测传感器;调平单元,包括安装于果园作业平台升降架的调节件;控制单元,控制单元与数据采集单元、调平单元分别单独连接,倾角传感器检测果园作业平台的倾角变化信号,障碍物检测传感器检测果园作业平台的障碍物信号,倾角传感器和障碍物检测传感器将所采集的信号传递至控制单元,控制单元控制调节油缸的动作,来调整平台的水平度。



1. 一种果园作业平台调平系统,其特征在于,包括:
数据采集单元,包括安装于果园作业平台的倾角传感器和障碍物检测传感器;
调平单元,包括安装于果园作业平台升降架的调节件;
控制单元,控制单元与数据采集单元、调平单元分别单独连接,倾角传感器检测果园作业平台的倾角变化信号,障碍物检测传感器检测果园作业平台的障碍物信号,倾角传感器和障碍物检测传感器将所采集的信号传递至控制单元,控制单元控制调节油缸的动作,来调整果园作业平台中平台的水平度。
2. 根据权利要求1所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,所述数据采集单元还包括安装于所述果园作业平台的摄像机。
3. 根据权利要求1所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,所述数据采集单元还包括安装于所述果园作业平台的震动传感器。
4. 根据权利要求1或2所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,所述调平单元还包括安装于果园作业平台下支撑架与行走机构之间的减震器。
5. 根据权利要求1所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,所述倾角传感器有多个,多个倾角传感器安装于所述果园作业平台中平台的两个方向,这两个方向相互垂直。
6. 根据权利要求1或2所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,所述调平单元还包括安装于所述升降架与下支撑架之间的调节油缸。
7. 根据权利要求1所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,所述障碍物检测传感器安装于所述果园作业平台下支撑架的侧部。
8. 根据权利要求1所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,还包括安装于所述果园作业平台行走机构的转向单元,转向单元与所述的控制单元连接。
9. 根据权利要求1或8所述的一种果园作业平台调平系统,其特征在于,还包括油箱,油箱通过电液比例阀组与所述的调平单元连接。
10. 根据权利要求1-9中任一项所述的一种果园作业平台调平系统的调平方法,其特征在于,包括如下内容:
数据采集单元中倾角传感器检测果园作业平台的倾角变化信号,障碍物检测传感器检测果园作业平台的障碍物信号,并将信号发送至控制单元;
控制单元控制调平单元的动作,以调整果园作业平台中平台的水平度。

一种果园作业平台调平系统及调平方法

背景技术

[0001] 目前,果园种植模式主要以人工管理为主,主要由人工去执行果园修剪、疏花、疏果等作业,严重限制了水果的产业化发展。我国果园主要分布在丘陵山地,地面不平整,坡度大,使用果园作业平台存有较大安全隐患。发明人了解到,国内现有的自走式果园采摘平台,平台可前后倾斜,底盘能左右倾斜,虽然能适应崎岖丘陵地带,保证作业平台的水平,缺点是只能通过人工手动操作来实现调平功能,导致存在较大的安全隐患,这样人工在作业时,还需要及时关注脚下的情况,如遇不平之处,需要手动进行调整,耽误了工作进程,增加了作业难度,降低了工作效率。

发明内容

[0002] 针对现有技术存在的不足,本发明的第一目的是提供一种果园作业平台调平系统,能够根据平台的倾斜角度和果园作业平台前方的障碍物信息实现果园作业平台的水平度自动调整,响应速度快。

[0003] 本发明的第二目的是提供了一种果园作业平台调平系统的调平方法,能够及时调整调平机构,提前对平台做出调整,起到快速响应的作用。

[0004] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:

[0005] 第一方面,本发明提供了一种果园作业平台调平系统,包括:

[0006] 数据采集单元,包括安装于果园作业平台的倾角传感器和障碍物检测传感器;

[0007] 调平单元,包括安装于果园作业平台升降架的调节件;

[0008] 控制单元,控制单元与数据采集单元、调平单元分别单独连接,倾角传感器检测果园作业平台的倾角变化信号,障碍物检测传感器检测果园作业平台的障碍物信号,倾角传感器和障碍物检测传感器将所采集的信号传递至控制单元,控制单元控制调节油缸的动作,来调整平台的水平度,这样不仅可以根据倾角变化做出自动调整,还可以提前获取行进方向障碍物信息,使得果园作业平台提前做出规避。

[0009] 如上所述的调平系统中,所述数据采集单元还包括安装于所述果园作业平台的摄像机,摄像机的摄像头朝向地面设置,摄像机安装于果园作业平台中下支撑架的前侧和两侧,用于采集果园作业平台前侧和两侧的视频信息,便于控制单元提前获取地面信息,以及及时快速控制调平单元的动作。

[0010] 如上所述的调平系统中,所述数据采集单元还包括安装于所述果园作业平台的震动传感器,震动传感器安装于下支撑架,下支撑架与升降架连接,用于检测果园作业平台中下支撑架的震动情况,若震动幅度较小,则控制单元不控制调平单元动作,若震动幅度较大,则控制单元控制调平单元开始动作。

[0011] 如上所述的调平系统中,为了缓冲地面不平造成的震动,所述调平单元还包括安装于果园作业平台下支撑架与行走机构之间的减震器,减震器优选弹簧。

[0012] 如上所述的调平系统中,所述倾角传感器有多个,多个倾角传感器安装于所述果园作业平台中平台的两个方向,这两个方向相互垂直,通过倾角传感器的设置,以便及时获

取平台的倾斜角度；

[0013] 所述障碍物检测传感器安装于果园作业平台下支撑架的侧部，这样更加贴近果园地面，及时获取果园作业平台行进方向的障碍物信息，以便果园作业平台及时躲避障碍物。

[0014] 如上所述的调平系统中，所述调平单元还包括安装于所述升降架与下支撑架之间的侧向调节件，调节件为调节油缸，侧向调节件为调节油缸，调节油缸共有两个，分别安装于升降架的两侧，升降架为剪叉式升降架，调节油缸安装于升降架与平台之间，调节油缸沿着果园作业平台的前进方向进行设置以调整平台相对于升降架的角度调整。

[0015] 如上所述的调平系统，还包括安装于所述果园作业平台行走机构的转向单元，转向单元与所述的控制单元连接，控制单元根据数据采集单元尤其是摄像机和障碍物检测传感器采集的信息，及时控制转向单元的动作，在需要转向单元转向时，及时进行转向，以避免平台发生倾斜。

[0016] 如上所述的调平系统，还包括油箱，油箱通过电液比例阀组与所述的调平单元连接，通过电液比例阀组的设置，常态下实现调平单元的自动调整，同时在紧急状态下，手动控制电液比例阀组以开关模式打开，进而实现手动调整调平单元中各个油缸的动作。

[0017] 第二方面，本发明还公开了一种果园作业平台调平系统的调平方法，包括如下内容：

[0018] 数据采集单元中倾角传感器检测果园作业平台的倾角变化信号，障碍物检测传感器检测果园作业平台的障碍物信号，并将信号发送至控制单元；

[0019] 控制单元控制调平单元的动作，以调整果园作业平台中平台的水平度。

[0020] 通过上述调平方法的给出，可以实现果园作业平台平台水平度的调整，不仅可以根椐平台的倾斜角度做出及时调整，更可以在检测到障碍物的情况下，及时调整调平机构，这样在平台未倾斜的情况下，提前对平台做出调整，提前对障碍物做出规避。

[0021] 上述本发明的有益效果如下：

[0022] 1) 通过倾角传感器和障碍物检测传感器的设置，能够及时获得果园作业平台的倾斜角度变化和果园作业平台行进方向的障碍物信息，这样及时根据障碍物的信息，来控制调节油缸的动作，响应提前并及时。

[0023] 2) 通过摄像机的设置，便于及时获取果园作业平台行进侧的路面信息，从而能及时获取地面的情况，尤其是地面的凹坑情况，从而控制单元进一步及时控制调平单元的动作。

[0024] 3) 对地面较小的起伏处，通过减震器及时进行吸纳，并通过震动传感器的设置，控制单元可根据震动的大小来及时调整调平单元的动作。

[0025] 4) 通过调平方法的给出，可以实现果园作业平台平台水平度的调整，不仅可以根椐平台的倾斜角度做出及时调整，更可以在检测到障碍物的情况下，及时调整调平机构，这样在平台未倾斜的情况下，提前对平台做出调整，起到快速响应的作用，降低果园作业的安全隐患。

附图说明

[0026] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

[0027] 图1是本发明根据一个或多个实施方式的果园作业平台调平系统的液压控制原理图。

[0028] 图2是本发明根据一个或多个实施方式的果园作业平台的结构示意图。

[0029] 图3是本发明根据一个或多个实施方式的果园作业平台的主视图。

[0030] 图中:为显示各部位位置而夸大了互相间间距或尺寸,示意图仅作示意使用

[0031] 其中:1、油箱;1.1、吸油过滤器;1.2、空气滤清器;1.3、液位计;1.4、箱体;2、齿轮泵;3、安全阀;4、单向稳流阀;5、转向器总成;6、转向油缸;7、精滤器;8、先导式高级电液比例阀组;9.1、第一双向平衡阀;9.2、第二双向平衡阀;10、调节油缸;11、第一调节油缸;12、第二调节油缸;13、前轮;14、平台;15、下支撑架,16、升降架。

具体实施方式

[0032] 应该指出,以下详细说明都是例示性的,旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明,本发明使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0033] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。如在这里所使用的,除非本发明另外明确指出,否则单数形式也意图包括复数形式,此外,还应当理解的是,当在本说明书中使用术语“包含”和/或“包括”时,其指明存在特征、步骤、操作、器件、组件和/或它们的组合;

[0034] 为了方便叙述,本发明中如果出现“上”、“下”、“左”“右”字样,仅表示与附图本身的上、下、左、右方向一致,并不对结构起限定作用,仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位,以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0035] 术语解释部分:本发明中的术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或为一体;可以是机械连接,也可以是电连接,可以是直接连接,也可以是通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部连接,或者两个元件的相互作用关系,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明的具体含义。

[0036] 正如背景技术所介绍的,现有技术中果园作业平台只能手动调整的不足,为了解决如上的技术问题,本发明提出了一种果园作业平台调平系统。

[0037] 本发明的一种典型的实施方式中,果园作业平台调平系统包括控制单元、数据采集单元和调平单元,还包括转向单元,数据采集单元、转向单元和调平单元分别与控制单元连接,控制单元优选PLC控制器或工控机,且控制单元与远程终端连接,数据采集单元包括安装于平台14第一方向和第二方向的倾角传感器,且数据采集单元还包括安装于下支撑架15侧部的障碍物检测传感器,障碍物检测传感器沿着下支撑架15前侧(果园作业平台前进方向)设置,因下支撑架15距离地面有设定的高度,可在下支撑架的前侧向下设置支杆用于安装障碍物检测传感器,在一些示例中,障碍物检测传感器选用超声波测距传感器,检测果园作业平台前方障碍物距离下支撑架15的水平距离,当距离在设定范围内时,超声波测距传感器将信号传送给控制单元,控制单元控制调平单元动作。

[0038] 当然,如图1和图2所示,果园作业平台调平系统还包括油箱1,油箱1通过转向管路

与转向单元连接,转向管路依次设置齿轮泵2、安全阀3和单向稳流阀4,通过单向稳流阀4连接到转向单元和调平单元。

[0039] 其中,转向单元,用于控制果园作业平台行走机构前轮13转向,转向单元包括转向器总成5和转向油缸6,作业平台行走机构中前轮13与转向油缸6连接,转向器总成5与转向油缸6连接,油箱1与转向器总成5连接,在需要转向时,油箱1向转向油缸6供油,控制单元通过转向器总成5控制转向油缸6的动作,转向器总成5为现有技术,在此不做过多解释。

[0040] 为了提高果园作业平台的响应精度,数据采集单元还包括安装于果园作业平台的摄像机,摄像机的摄像头朝向地面设置,摄像机安装于果园作业平台中下支撑架15的前侧和两侧,用于采集果园作业平台前侧和两侧的视频信息,便于控制单元提前获取地面信息,以及时快速控制调平单元的动作,在一些示例中,摄像机的型号不做特殊限定,只要能检测地面的情况即可,控制单元获取摄像机获取的图像,并远程或有线传送给远程终端如计算机,由相关人员通过远程终端发送信号给控制单元,再由控制单元控制调平单元及时动作。

[0041] 可选地,数据采集单元还包括安装于果园作业平台的震动传感器,震动传感器安装于下支撑架15,下支撑架15与升降架16连接,用于检测果园作业平台中下支撑架15的震动情况,若震动幅度较小,则控制单元不控制调平单元动作,若震动幅度较大,则控制单元控制调平单元开始动作。

[0042] 在一些实施例中,为了缓冲地面不平造成的震动,调平单元还包括安装于果园作业平台下支撑架15与行走机构之间的减震器,减震器优选弹簧或者其他簧类减震器,在此不做过多限定,只要能够实现减震即可,有效避免路面不平造成的震动感过强。

[0043] 在本实施例中,倾角传感器有多个,多个倾角传感器安装于果园作业平台中平台14的第一方向和第二方向,第一方向和第二方向相互垂直,通过倾角传感器的设置,以便及时获取平台的倾斜角度;障碍物检测传感器安装于果园作业平台下支撑架15的前侧(以果园作业平台行进侧为前侧),这样更加贴近果园地面,及时获取果园作业平台行进方向的障碍物信号。

[0044] 具体地,如图1所示,调平单元,包括调节件和侧向调节件,调节件均为油缸,具体为调节油缸10、第一调节油缸11和第二调节油缸12,用于控制平台14纵横二个方向的调节,第一调节油缸11和第二调节油缸12安装于升降架16与下支撑架15之间,调节油缸10安装于升降架16,调节油缸10能够通过伸缩以实现作业平台的前后水平调节,单向稳流阀4通过调节管路与油箱1连接,调节管路设置精滤器7,调节管路设置电液比例阀组(优选先导式高级电液比例阀组8)连接,先导式高级电液比例阀组8通过第一管路与调节油缸(相对于平台前后设置)11连接,通过第二管路与第一调节油缸11和第二调节油缸12连接,第一调节油缸11和第二调节油缸12并联设置,第一管路设置第一双向平衡阀9.1,第二管路设置第二双向平衡阀9.2。

[0045] 上述双向平衡阀的作用是保证平台14升降速度、调平速度不受载荷变化的影响,保持稳定可控。

[0046] 需要说明的是,如图2所示,果园作业平台包括平台14,平台14通过升降架16支撑,升降架16通过行走机构和下支撑架15支撑,升降架16为剪叉式升降架,以上内容已经在专利一种具有双动力系统的自动调平果园作业平台(申请号为:CN201910843183.6)中公开,在此不再赘述;另外,震动传感器、减震器、摄像机和倾角传感器均为现有技术,在此同样不

做限定。

[0047] 在本实施例中,油箱1包括箱体1.4,在箱体1.4内设置液位计1.3和空气滤清器1.2,转向管路设置吸油滤油器1.1,液位计用于测量油箱内油液高度,液压计与控制单元连接,空气滤清器1.2用于过滤空气中的杂质,吸油滤油器1.1用于过滤液压油。转向管路设置齿轮泵2,齿轮泵2由电机驱动,从油箱1吸油,高压油经安全阀3、单向稳流阀4分为两路,一路为稳定油路,经转向器总成5控制转向油缸6伸缩;一路为非稳定油路,通过精滤器7连接到先导式高级电液比例阀组8,用于控制调平单元。

[0048] 需要解释的是,安全阀3的作用是控制限定整机液压系统的最高工作压力,确保系统不会超负荷运行,进而保护整机相关液压元件的工作安全。先导式高级电液比例阀组8为电子管理控制提供液压系统保障,用于控制作业平台14纵横双向自动调平,进而实现调平速度非线性无级可调。

[0049] 另外,可以理解,为了方便控制,控制单元可为果园作业平台的自身控制器,这样方便整机控制,且便于对转向单元的控制。

[0050] 本发明另一实施例,公开了一种果园作业平台调平系统的调平方法,包括如下内容:

[0051] 1) 倾角传感器检测平台的倾斜角度并传递信号至控制单元;

[0052] 和/或,障碍物检测传感器检测位于果园作业平台移动路径前侧的障碍物信息并传递信号至控制单元;

[0053] 和/或,摄像机采集果园作业平台前侧和两侧的视频信息,并传递至控制单元;

[0054] 和/或,震动传感器检测震动信号并传递至控制单元;

[0055] 2) 控制单元根据震动传感器检测的震动信号,若震动幅度大于设定值,控制单元驱动调节油缸10的伸缩来调整平台14的沿着行走方向两侧状态,并驱动第一调节油缸11和第二调节油缸12的伸缩来调整平台另两侧状态(与行走方向垂直的方向);

[0056] 如若左前轮遇到路面凸起,则位于左侧的第一调节油缸收缩,位于右侧的第二调节油缸张开,调节油缸张开;

[0057] 若震动幅度小于设定值,控制单元则保持各单位的原工作状态不变。

[0058] 3) 若障碍物检测到障碍物高度大于设定值,摄像机获取的地面凹坑深度大于设定值,控制单元则控制转向单元进行转向,驱动果园作业平台远离障碍物或凹坑后,果园作业平台继续行进;

[0059] 4) 重复步骤1-步骤3)。

[0060] 其中,调平单元分为自动调平和手动调平两种工作状态。自动调平状态,当地面不平,平台14出现倾斜时,安装于平台14的倾角传感器及时采集倾斜角度并传递角度模拟信号至控制单元;或者地面出现障碍物时,障碍物检测传感器检测到障碍物,控制单元接收信号并经程序运算后发出指令;或者地面出现凹坑由摄像机获取到后,控制单元控制先导式高级电液比例阀组8打开,以驱动调节油缸10和第一调节油缸11和第二调节油缸12的伸缩,实现平台14纵横两个方向的自动水平调整。手动调平状态,平台14出现倾斜时,操作人员按动先导式高级电液比例阀组8的开关,手动控制先导式高级电液比例阀组8以开关量模式打开,驱动调节油缸10和第一调节油缸11和第二调节油缸12的伸缩,分别实现平台14纵横两个方向的手动水平调整,以满足非正常情况下应急操作需要。

[0061] 在此需要说明的是,本发明提供的果园作业平台调平系统不仅可以用于果园作业机械,还可以用于蔬菜园的作业机械。

[0062] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

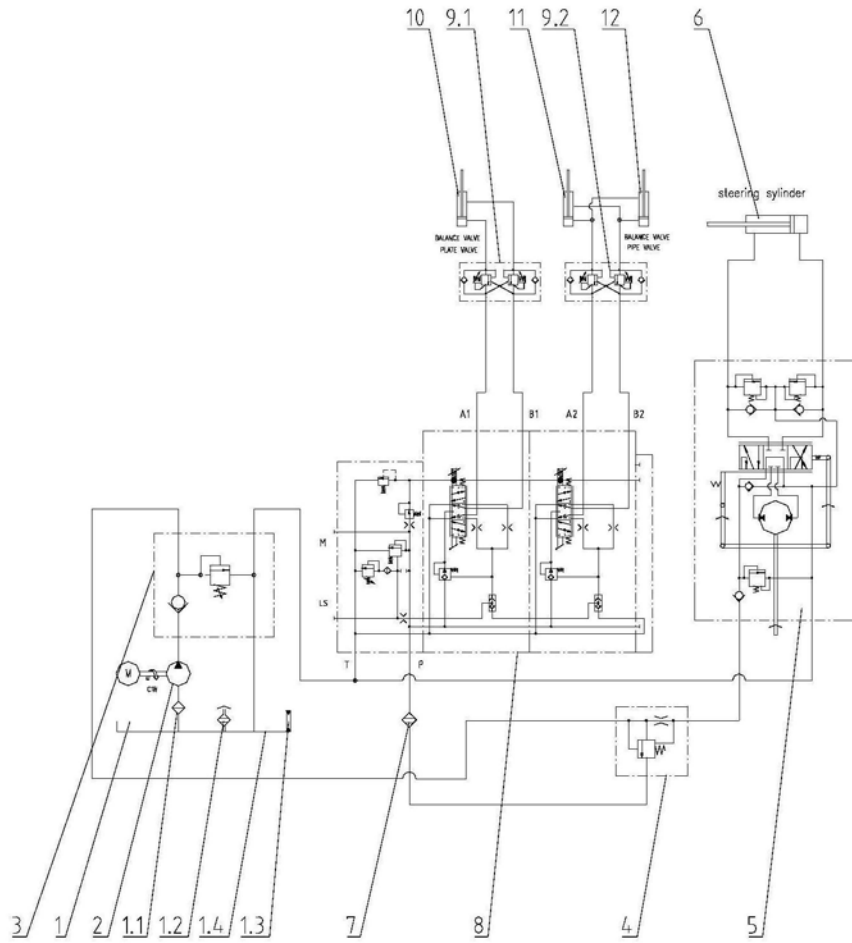


图1

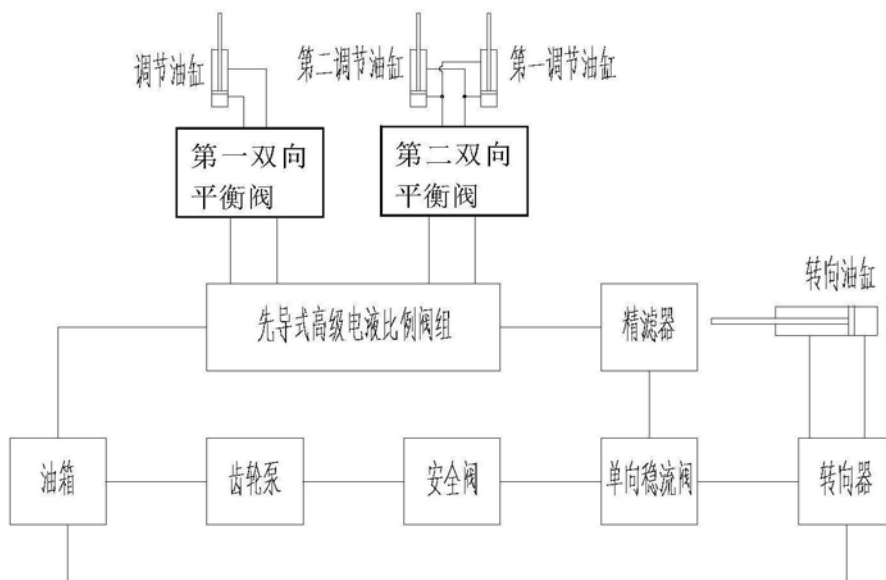


图2

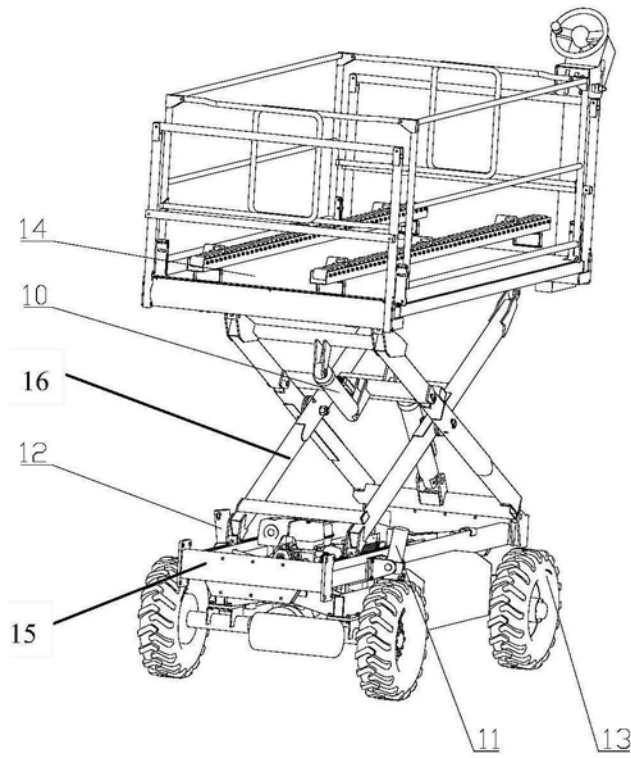


图3