



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110839401 A

(43)申请公布日 2020.02.28

(21)申请号 201911147823.6

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 河南科技大学

地址 471000 河南省洛阳市涧西区西苑路
48号

(72)发明人 尹冬雪 刘伟 陈雷 李建峰
史林溪

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 时亚娟

(51)Int.Cl.

A01D 45/26(2006.01)

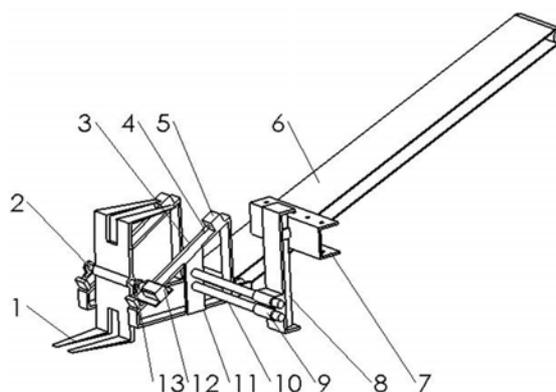
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种用于白菜收获机械的末端执行器

(57)摘要

本发明涉及一种用于白菜收获机械的末端执行器,属于农业机械领域,所述末端执行器包括两个相对平行设置的支架、位置调节装置、动力装置和收集装置;所述位置调节装置包括纵向滑道、横向滑道以及液压系统;所述动力装置设置在支架的顶端;所述动力装置包括丝杠、联轴器和丝杠电机;所述丝杠由顶端向下延伸至底端;所述联轴器和丝杠电机位于丝杠的顶端;所述收集装置包括转刀、转轴、轴承座和转刀电机;所述转刀电机设置在所述丝杠的底端,通过轴承座与转轴连接;转轴位于两个支架之间且与丝杠垂直;所述转刀设置在转轴上,随转轴同向转动。所述末端执行器采用两个尖齿插入到白菜根部的土壤中,通过翻转将白菜拔起,最大程度上减小了对白菜的损伤。



1. 一种用于白菜收获机械的末端执行器,所述末端执行器与白菜收获机械连接,其特征在于:所述末端执行器包括两个相对平行设置的支架(11)、位置调节装置、动力装置和收集装置;所述位置调节装置设置在支架(11)的外侧;所述位置调节装置包括纵向滑道(8)、通过移动滑块(9)与纵向滑道(8)滑动连接的横向滑道(8)以及液压系统;所述动力装置设置在支架(11)的顶端;所述动力装置包括丝杠(3)、联轴器(4)和丝杠电机(5);所述丝杠(3)由顶端向下延伸至底端;所述联轴器(4)和丝杠电机(5)位于丝杠(3)的顶端;

所述收集装置包括转刀(1)、转轴(2)、轴承座(13)和转刀电机(12);所述转刀电机(12)设置在所述丝杠(3)的底端,通过轴承座(13)与转轴(2)连接;所述转轴(2)位于两个支架(11)之间且与丝杠(3)垂直;

所述转刀(1)包括挡板和位于挡板端处的插入部;所述插入部由两个间隔设置的尖齿组成;所述转刀(1)设置在转轴(2)上,随转轴(2)同向转动。

2. 根据权利要求1所述的一种用于白菜收获机械的末端执行器,其特征在于:所述末端执行器还包括传送装置,所述传动装置位于所述末端执行器的后端;所述传送装置包括传送带(6)、位于传送带(6)两端的带轮和驱动带轮同向转动的电机;所述传送带(6)位于两个所述支架(11)之间且位于转刀(1)的下方;所述带轮与转轴(2)平行。

3. 根据权利要求1所述的一种用于白菜收获机械的末端执行器,其特征在于:所述转刀(1)包括挡板以及位于挡板两端的上插入部和下插入部,所述上插入部和下插入部均与挡板垂直且延伸方向相反。

4. 根据权利要求1所述的一种用于白菜收获机械的末端执行器,其特征在于:所述末端执行器通过悬挂部件(7)与白菜收获机械连接。

一种用于白菜收获机械的末端执行器

技术领域

[0001] 本发明属于农业设备技术领域,具体地,涉及白菜收获机械。

背景技术

[0002] 白菜是中国种植面积较大,且食用较多的蔬菜之一。尤其北方地区冬季白菜的储备量较大。白菜属于结球叶菜类蔬菜,从播种到收获整个过程中,收获作业占总劳动量的一半以上,其劳动强度大,劳动力成本高。目前,由于菜农种植量的原因以及白菜收获机械价格高、作业不稳定性,导致我国的白菜收获领域大部分采用人工收获,收获时需要长时间的弯腰进行拔白菜、捡拾和搬运等工作,劳动强度非常大,消耗大量的人力物力。

[0003] 目前大部分大白菜收获机的末端执行器采用相向旋转的环形皮带直接与白菜本体接触借助摩擦力将其拔出,这类收获方式非常容易对白菜表面造成损伤,从而导致白菜腐烂,降低产量和品质,而且这类一体式白菜收获机价格昂贵,普通菜农无法承受;除此之外,还有利用两边对称的夹持机构扶正并夹持住大白菜,用对称放置的高速旋转圆盘切刀将大白菜根部切断,由于白菜生长参差不齐,切根过程容易损伤到白菜造成白菜腐烂影响到其经济价值,而且遗留在地里的白菜根还需要进行二次处理,费时费力。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术中的不足,本发明的目的在于提供一种用于白菜收获机械的末端执行器,所述末端执行器经过改进,采用两个尖齿插入到白菜根部的土壤中,通过翻转将白菜拔起,采用直线运动的方式直至与白菜接触,通过“抬出”的方式将白菜拔起,最大程度上减小了对白菜的损伤。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用的具体方案为:

一种用于白菜收获机械的末端执行器,所述末端执行器与白菜收获机械连接;所述末端执行器包括两个相对平行设置的支架、位置调节装置、动力装置和收集装置;所述位置调节装置设置在支架的外侧;所述位置调节装置包括纵向滑道、通过移动滑块与纵向滑道滑动连接的横向滑道以及液压系统;所述动力装置设置在支架的顶端;所述动力装置包括丝杠、联轴器和丝杠电机;所述丝杠由顶端向下延伸至底端;所述联轴器和丝杠电机位于丝杠的顶端;

所述收集装置包括转刀、转轴、轴承座和转刀电机;所述转刀电机设置在所述丝杠的底端,通过轴承座与转轴连接;所述转轴位于两个支架之间且与丝杠垂直;

所述转刀包括挡板和位于挡板端处的插入部;所述插入部由两个间隔设置的尖齿组成;所述转刀设置在转轴上,随转轴同向转动;

作为对上述方案的进一步优化,所述末端执行器还包括传送装置,所述传动装置位于所述末端执行器的后端;所述传送装置包括传送带、位于传送带两端的带轮和驱动带轮同向转动的电机;所述传送带位于两个所述支架之间且位于转刀的下方;所述带轮与转轴平行。

[0006] 作为对上述方案的进一步优化,所述转刀包括挡板以及位于挡板两端的上插入部和下插入部,所述上插入部和下插入部均与挡板垂直且延伸方向相反。

[0007] 作为对上述方案的进一步优化,所述末端执行器通过悬挂部件与白菜收获机械连接。

[0008] 本发明的优势在于:

(1)首次采用插入式与翻滚式配合技术进行白菜收获,降低了收获机械的复杂控制程度,造价低廉,维修方便。

[0009] (2)可以将装置与拖拉机配合使用,经过传送带传送到指定收集装置中收集,也可以仅进行白菜与土地分离,在另外进行收集。

[0010] (3)收获装置直接插入根部两侧的土壤中,不与白菜直接接触,避免了机械装置对白菜的损伤。

[0011] 有益效果:

本发明通过插入式与翻转式相配合的方式进行白菜采收,机械结构简单,造价低廉,维修方便,使菜农更易接受接受。本装置既可以与输送带配合进行有效的白菜收集,也可以省略输送仅将白菜与土地分离带原地堆集,菜农可根据需要选择收集方式。本收获装置不与白菜直接接触,避免了对白菜造成损伤,利于白菜的运输和贮存。

附图说明

[0012] 图1是白菜样图;图中A表示白菜根部直径、B表示根部入土深度、C表示白菜主体宽度、D表示整体高度;

图2是实施例1所述末端执行器的总装结构图;

图3是利用实施例1所述末端执行器开始收获时的侧视图;

图4是利用实施例1所述末端执行器将白菜翻转时的侧视图;

图5是利用实施例1所述末端执行器将白菜滑落时的侧视图;其中,E为200mm;

图6是利用实施例1所述末端执行器将白菜收集后转刀归位时的侧视图;

图7是实施例2所述末端执行器的总装结构图;

图中:1、转刀;2、转轴;3、丝杠;4、联轴器;5、丝缸电机;6、传送带;7、悬挂部件;8、纵向滑道;9、移动滑块;10、横向滑道;11、支架;12、转刀电机;13、轴承座;14、白菜。

具体实施方式

[0013] 下面将结合本发明实施例,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0014] 实施例1

一种用于白菜收获机械的末端执行器,所述白菜收获机械为拖拉机;所述末端执行器通过悬挂部件7与拖拉机连接;所述悬挂部件7上设有螺孔,通过所述螺孔与螺栓配合将悬挂部件7固定在拖拉机上。

[0015] 所述末端执行器包括两个相对平行设置的支架11(支架I和支架II)、位置调节装置、动力装置和收集装置;

所述位置调节装置包括纵向滑道8、横向滑道10以及液压系统;所述纵向滑道8与悬挂部件7滑动连接;所述横向滑道10通过移动滑块9与纵向滑道8垂直且滑动连接;工作时可以

通过纵向滑道8、横向滑道10调整其工作位置,动力可以通过液压系统带动。

[0016] 所述位置调节装置设置在支架11的外侧;所述横向滑道10的一端与支架I固定连接,另一端向远离支架II的方向延伸;

所述动力装置分别设置在支架11的顶端;所述动力装置包括丝杠3、联轴器4和丝杠电机5;所述丝杠3斜置,由顶端向下延伸至底端;所述联轴器4和丝杠电机5位于丝杠3的顶端;所述丝杠3的底端连接有收集装置。

[0017] 所述收集装置包括转刀1、转轴2、轴承座13和转刀电机12;所述转刀电机12设置在所述丝杠3的底端,通过轴承座13与转轴2连接;所述转轴2位于两个支架11之间且与丝杠3垂直;

所述转刀1包括挡板以及位于挡板两端的上插入部和下插入部,所述上插入部和下插入部均与挡板垂直且延伸方向相反,所述上插入部和下插入部均由两个间隔设置的尖齿组成;所述转刀1设置在转轴2上,在两个支架11之间随转轴2同向转动。

[0018] 所述末端执行器还包括传送装置,所述传动装置位于所述末端执行器的后端;所述传送装置包括传送带6、位于传送带6两端的带轮和驱动带轮同向转动的电机;所述传送带6位于两个所述支架11之间且位于转刀1的下方;所述带轮与转轴2平行。所述传送带6的一端通过带轮与支架11后方底部连接,另一端延伸至指定的白菜收集位置。

[0019] 如图1所示,白菜根部直径(A)在40-60mm左右,根部入土深度(B)在50mm左右,白菜主体宽度(C)在200-400mm左右,整体高度(D)在350-500mm。

[0020] 开始工作前转刀1处于水平位置,且位于丝杠3底端,拖拉机带动末端执行器向前运动,转刀1此时无法转动,转刀1的两个尖齿插到白菜14根部两侧,避免与白菜14本体直接接触,如图3。

[0021] 当白菜14抵住转刀1垂直面的挡板时,转刀1向上翻转,同时丝杠电机5带动丝杠3转动,带动转刀1向上移动,转刀1的转动和移动同时进行,如图4。

[0022] 当转刀1向上移动200mm,转刀1转动角度足以使白菜14依靠重力自然滑下,直接滑倒传送带6上,如图5。

[0023] 白菜14滑落之后,转刀1继续转动,同时丝杠电机5反转带动丝杠3转动,转刀1向下运动,直至转刀1两个尖齿水平,且运动到丝杠3最底端,如图6和图2。

[0024] 实施例2

结构与实施例1基本相同,不同之处在于不设置传送装置,如图7所示。白菜依靠重力自然滑下直接落到地上,这样收获的白菜平铺在地上再进行二次收集。

[0025] 综合以上,本发明所述末端执行器与现有技术相比,具有以下区别和优势:

(1) 现有的白菜收获机械以大型居多、机械结构复杂的整机或者与拖拉机配合的收获作业机械,价格昂贵,维修不方便,普通菜农无法承受;本发明可以由各种型号拖拉机在前方悬挂,结构简化,造价低廉,易被菜农广泛接受;

(2) 现有的白菜收获机械大多采用双滚子相反转动,加持白菜将其拔起再送入传送带,对白菜造成了一定的机械损伤,加快白菜腐烂,不利于运输和储存;本发明通过将两个铲子伸到根茎两侧,然后翻转将其拔起,最低限度降低了白菜损伤;

(3) 现有的部分白菜收获机械将白菜根部切断后收获,这样不仅容易损伤白菜表面,而且白菜根留在土里需要二次处理,费时费力;本发明可以将白菜连根拔起,省去了切根的过

程,而且减少了更整土地的麻烦。

[0026] 需要说明的是,以上所述的实施方案应理解为说明性的,而非限制本发明的保护范围,本发明的保护范围以权利要求书为准。对于本领域技术人员而言,在不背离本发明实质和范围的前提下,对本发明作出的一些非本质的改进和调整仍属于本发明的保护范围。

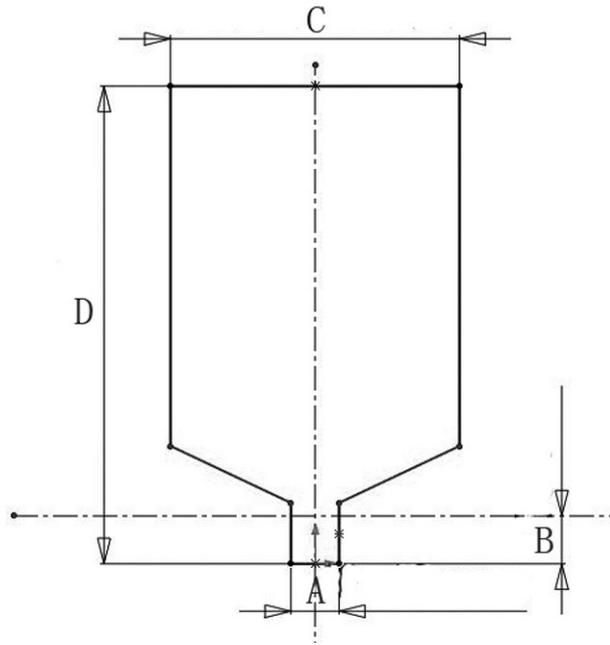


图1

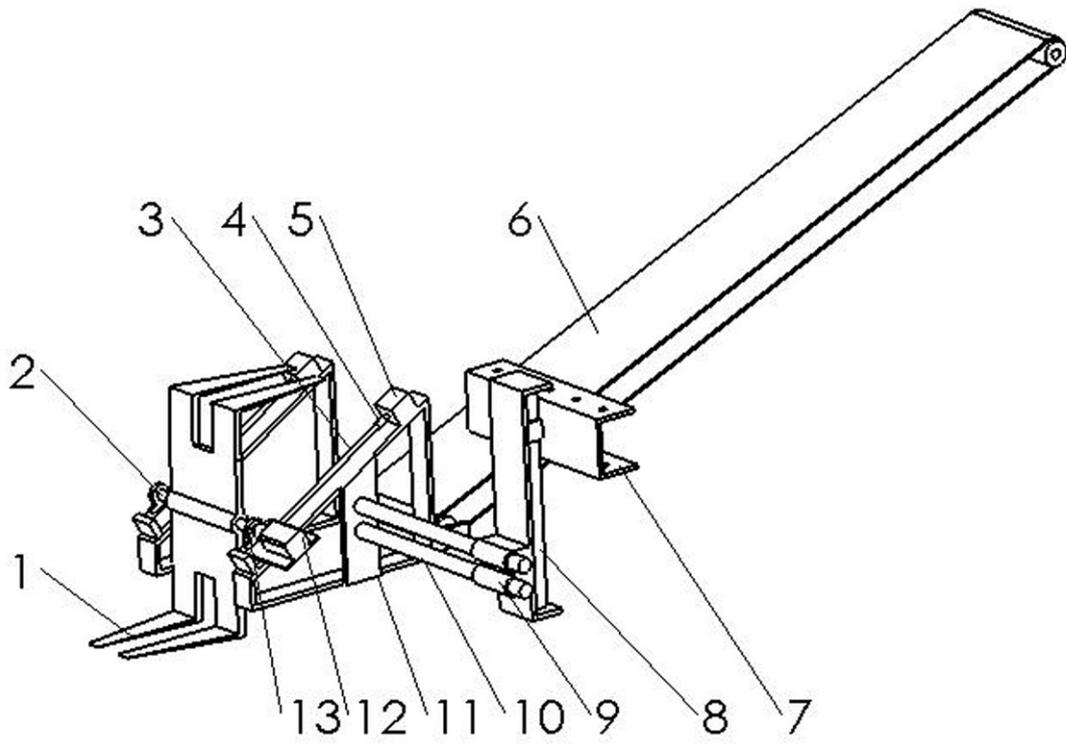


图2

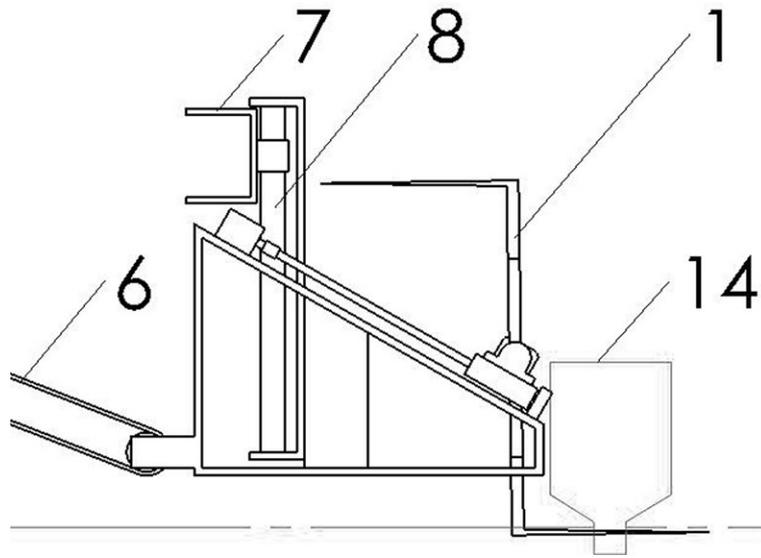


图3

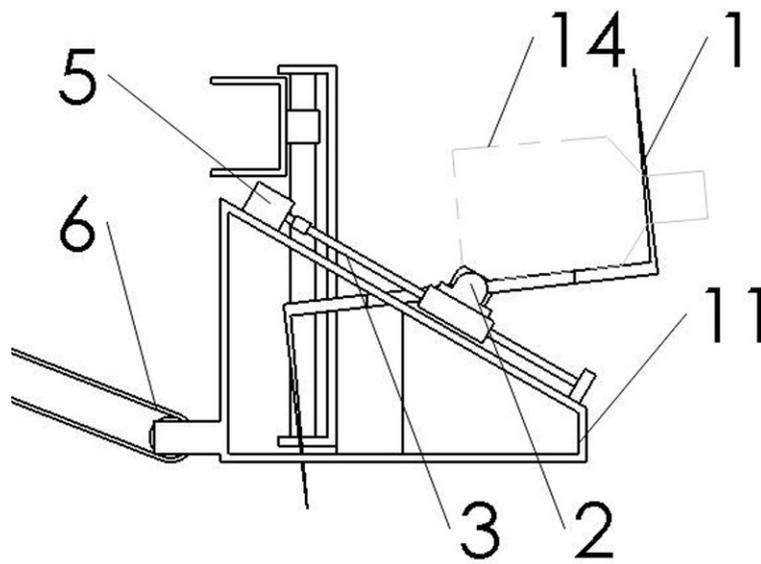


图4

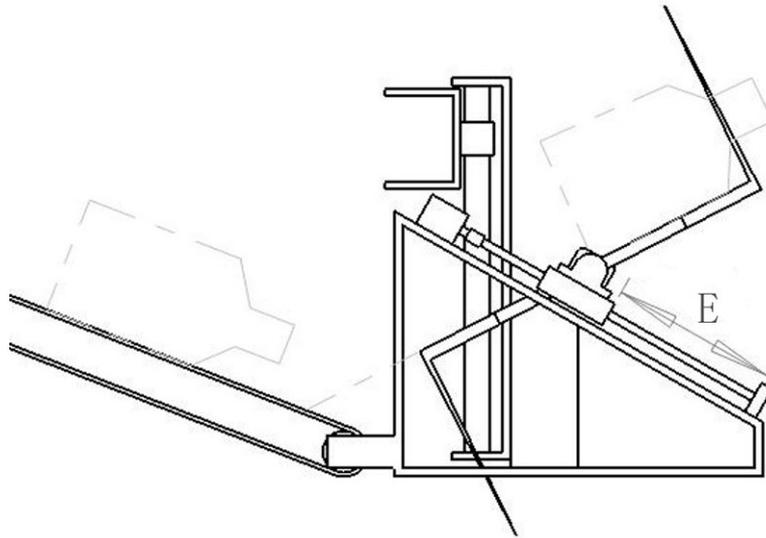


图5

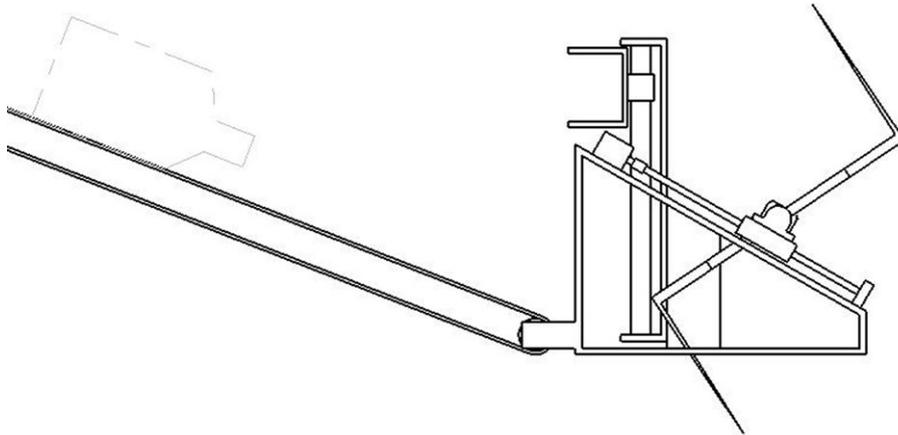


图6

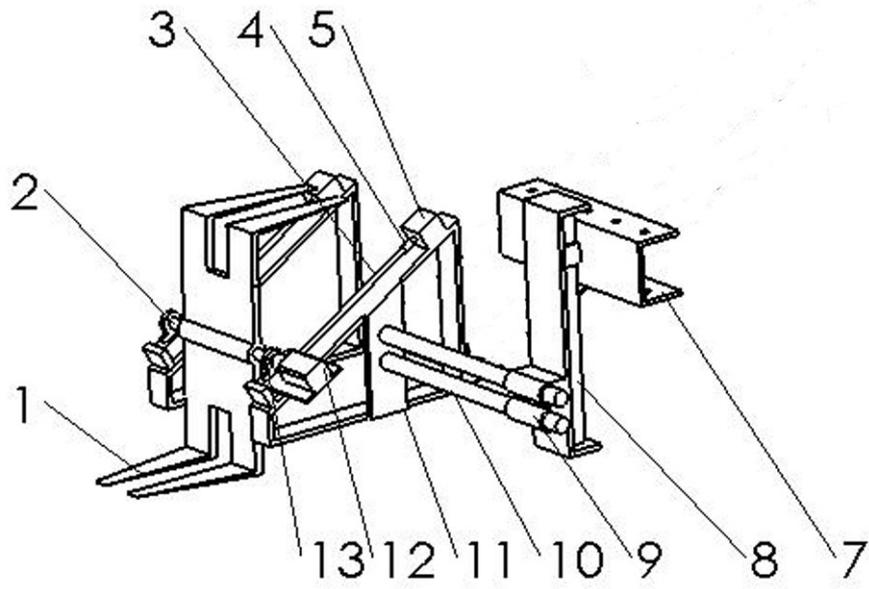


图7