(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110972712 A
(43)申请公布日 2020.04.10

(21)申请号 202010057483.4

(22)申请日 2020.01.19

(71)申请人 中南林业科技大学
地址 410004 湖南省长沙市韶山南路498号

(72)发明人 廖凯 高自成 李立君 汤刚车 陈威 赵青 贾国海 韩庆珏 陈辉

(74)专利代理机构 株洲湘知知识产权代理事务所(普通合伙) 43232
代理人 苏娟

(51)Int.Cl.
A01D 46/26(2006.01)

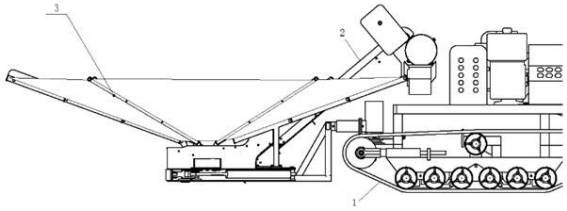
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

林果振动采摘收集车

(57)摘要

林果振动采摘收集车,其特征在于包括履带式的走行机构、振落果实并接收振落的果实的振动采摘收集机构和将果实从振动采摘收集机构中输出并分离果实中的果叶的输出机构,振动采摘收集机构装在走行机构前端可夹持树干传递振动并在树干外周进行伞状打开或收拢,输出机构与振动采摘收集机构连接。本发明实现从采摘到分拣的一体化自动作业,使果实的采摘及收集更加便捷,极大提升工作效率,保证振动采摘收集机构可根据树干位置、粗细、高度选择最合适的位置有效定位在树干上,满足坑洼不平的山地丘陵间林果的振落收集需求,适应不同果树的果实收集需求。



CN 110972712 A

1.林果振动采摘收集车，其特征在于包括履带式的走行机构(1)、振落果实并接收振落的果实的振动采摘收集机构(3)和将果实从振动采摘收集机构(3)中输出并分离果实中的果叶的输出机构(2)，振动采摘收集机构(3)装在走行机构(1)前端可夹持树干传递振动并在树干外周进行伞状打开或收拢，输出机构(2)与振动采摘收集机构(3)连接。

2.根据权利要求1所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述的振动采摘收集机构(3)包括与树干定位配合的U型定位底盘(31)、装在U型定位底盘(31)上且可进行伞状打开或收拢的收集伞组件(32)、带动U型定位底盘(31)移动使树干伸入至U型定位底盘(31)的U型口中的对中组件(33)和夹持并带动树干振动的夹持振动头(37)，U型定位底盘(31)通过对中组件(33)装在走行机构(1)前端，输出机构(2)与U型定位底盘(31)连接且伸入至收集伞组件(32)中，夹持振动头(37)装在U型定位底盘(31)上，且夹持口与U型定位底盘(31)的U型口上下对齐。

3.根据权利要求2所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述的对中组件(33)包括可带动U型定位底盘(31)前后伸缩的伸缩组(34)、可带动U型定位底盘(31)上下升降的升降组(35)和可带动U型定位底盘(31)水平摆动的摆动组(36)，升降组(35)和摆动组(36)均装在走行机构(1)上，伸缩组(34)与升降组(35)连接，U型定位底盘(31)与伸缩组(34)连接。

4.根据权利要求3所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述的伸缩组(34)包括前端与U型定位底盘(31)连接的伸缩架(34.1)、与升降组(35)固接沿前后方向水平设置的伸缩导轨(34.2)、与伸缩导轨(34.2)同轴设置的伸缩油缸(34.3)，伸缩架(34.1)一端导向配合插入伸缩导轨(34.2)中，伸缩油缸(34.3)插入至伸缩架(34.1)与伸缩导轨(34.2)导向配合的一端中，且伸缩油缸(34.3)的一端与伸缩架(34.1)固定，另一端与升降组(35)固定，通过伸缩油缸(34.3)的伸缩带动伸缩架(34.1)沿伸缩导轨(34.2)导向运动。

5.根据权利要求4所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述的升降组(35)包括与伸缩组(34)固接的升降套体(35.1)、用于带动升降套体(35.1)升降的升降油缸(35.2)，升降油缸(35.2)一端与走行机构(1)连接另一端与升降套体(35.1)连接，摆动组(36)包括固定在走行机构(1)上的旋转支座(36.1)，可转动的套装在旋转支座(36.1)上的旋转芯体(36.2)和带动旋转芯体(36.2)在旋转支座(36.1)上水平转动的旋转油缸(36.3)，旋转芯体(36.2)沿垂向设置，升降套体(35.1)套在旋转芯体(36.2)上且与旋转芯体(36.2)沿垂向导向配合，随旋转芯体(36.2)的转动而转动。

6.根据权利要求5所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述的旋转芯体(36.2)上开有沿垂向设置的导向直槽(36.21)，升降套体(35.1)底部具有沿径向设置且与导向直槽(36.21)配合的导向横梁(35.11)，导向横梁(35.11)插入导向直槽(36.21)中，且随升降油缸(35.2)的伸缩在导向直槽(36.21)中运动，旋转芯体(36.2)底部具有两个径向对称的旋转连接耳(36.22)，旋转油缸(36.3)一端与旋转连接耳(36.22)连接另一端与走行机构(1)连接。

7.根据权利要求2所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述的收集伞组件(32)包括两个半伞帆布组件(32.1)和与半伞帆布组件(32.1)连接用于控制半伞帆布组件(32.1)打开或收拢的打合动力组件(32.2)，半伞帆布组件(32.1)和打合动力组件(32.2)分均装在U型定位底盘(31)上，两个半伞帆布组件(32.1)随打合动力组件(32.2)的驱动而同步打开合围在树干外周形成收集伞或随打合动力组件(32.2)的驱动而同步收拢。

8.根据权利要求7所述的林果振动采摘收集车，其特征在于两个半伞帆布组件(32.1)在U型定位底盘(31)上对称安装，所述的半伞帆布组件(32.1)包括转动支撑板(32.11)、转动支撑杆(32.12)、固定支撑板(32.13)和帆布(32.14)，转动支撑板(32.11)、转动支撑杆(32.12)和固定支撑板(32.13)均倾斜设置且呈伞骨架依次排列，转动支撑板(32.11)底部和转动支撑杆(32.12)底部分别可转动的装在U型定位底盘(31)上，固定支撑板(32.13)的底部固定在U型定位底盘(31)上，帆布(32.14)呈三角形状连接在转动支撑板(32.11)与转动支撑杆(32.12)之间，相邻的转动支撑杆(32.12)之间以及转动支撑杆(32.12)与固定支撑板(32.13)之间，开合动力组件(32.2)包括通过油缸驱动的曲柄连杆件(32.21)和链轮链条件(32.22)，曲柄连杆件(32.21)与转动支撑板(32.11)底部连接，推动转动支撑板(32.11)绕其底部转动，链轮链条件(32.22)连接转动支撑板(32.11)底部与转动支撑杆(32.12)底部，带动转动支撑杆(32.12)与转动支撑板(32.11)同步转动，使帆布打合或者收拢。

9.根据权利要求2所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述夹持振动头(37)包括安装在U型定位底盘(31)上的马达振动箱(37.1)和装在马达振动箱(37.1)上的夹持头(37.2)，夹持头(37.2)的夹持口与U型定位底盘(31)的U型口上下对齐；

所述的马达振动箱(37.1)底部具有滑块(37.3)，U型定位底盘(31)上设置有与滑块(37.3)导向配合的导向滑轨(37.4)，滑块(37.3)套在导向滑轨(37.4)上，随马达振动箱(37.1)的振动在导向滑轨(37.4)上往复运动，且在导向滑轨(37.4)端部设置可与滑块(37.3)软接触的橡胶挡块(37.5)；

所述的夹持头(37.2)包括两个镜像对称的夹爪(37.21)和与夹爪(37.21)通过连杆连接的夹持油缸(37.22)，两个夹爪(37.21)随夹持油缸(37.22)的伸缩而靠近或分开。

10.根据权利要求1所述的林果振动采摘收集车，其特征在于所述的输出机构(2)包括倾斜设置且底部固定在振动采摘收集机构(3)上的传送带(21)、运输渠(22)和分离风机(23)，运输渠(22)和分离风机(23)装在传送带(21)上，分离风机(23)位于传送带(21)顶部，运输渠(22)位于传递带(21)顶部正下方，传送带(21)上设置用于铲起振动采摘收集机构(3)中果实的铲板(21.1)。

林果振动采摘收集车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种林果振动采摘收集车，属于林果机械式采摘技术领域。

背景技术

[0002] 果园收获作业具有劳动强度大、季节性较强的特点，目前国内收获技术还停留在人工采摘、捡拾作业水平。人工收获的缺点很明显，果农的劳动成本高，劳动力不足，采摘效率偏低，而且容易造成果实破损，不利于储藏。虽然已有部分果园采用机械式收获，但受到地形、果树间距等因素的影响，一定程度上制约了收获机械的使用和推广，对果实收集的影响尤为突出。

[0003] 通过专利检索，相关的专利文献有：

1．CN 109121722 A，振动式采摘收集一体机械臂，公开了一种振动式采摘收集一体机械臂，包括手臂，手臂上设置有振动器和两个夹持爪，各夹持爪分别连接驱动机构，驱动机构用于驱动夹持爪分开或者闭合；各夹持爪上分别设置有能够展开和收缩的支撑机构，各支撑机构上设置有伞布，支撑机构展开后，伞布被撑开，支撑机构收缩后，伞布收缩。

[0004] 2．CN 208708181 U，一种预定位自主夹持式采摘机构，包括多节能够轴向伸缩的套筒，最内侧套筒与第一伸缩机构连接，最内侧套筒内设置采摘机械手，采摘机械手包括第二伸缩机构，第二伸缩机构通过铰链与机械爪连接，以通过第二伸缩机构的伸缩带动机械爪的夹取或松开，最外侧套筒设置振动机构以带动果实的抖落。

[0005] 3．CN 108496561 A，一种多功能枣类采收装置及采收方法，包括下层底板与上层底板，下层底板底部设有脚轮，下层底板顶部设有丝杠螺母、轨道板与导轨，下层底板端部设有枣枝夹口，枣枝夹口对应设置有枣树夹头，丝杠螺母的一端连接于枣树夹头，另一端连接有变比例剪叉连杆组，变比例剪叉连杆组底部通过牛眼轮嵌合于轨道板上，变比例剪叉连杆组顶部接有高韧性伞布，且高韧性伞布依托变比例剪叉连杆组外层构成漏斗状枣子收集伞面，导轨上对应设置有滑块，滑块上设有导杆一，上层底板设于导杆一顶部，上层底板上设有枣树固定夹持机构。

[0006] 林果大小各异，且林果类果园如油茶果果园大多为山地丘陵，果园内地形坑洼不平，如何能即适应地形的变化，又实现果实的采收一体化，对山地丘陵之间的林果采收具有重要意义，也是本发明研发的目的。

发明内容

[0007] 本发明提供的林果振动采摘收集车，实现从采摘到分拣的一体化自动作业，使果实的采摘及收集更加便捷，极大提升工作效率，保证振动采摘收集机构可根据树干位置、粗细、高度选择最合适的位置有效定位在树干上，满足坑洼不平的山地丘陵间林果的振落收集需求，适应不同果树的果实收集需求。

[0008] 为达到上述目的，本发明采用的技术方案是：

林果振动采摘收集车，其特征在于包括履带式的走行机构、振落果实并接收振落的果

实的振动采摘收集机构和将果实从振动采摘收集机构中输出并分离果实中的果叶的输出机构，振动采摘收集机构装在走行机构前端可夹持树干传递振动并在树干外周进行伞状打开或收拢，输出机构与振动采摘收集机构连接。

[0009] 优选的，所述的振动采摘收集机构包括与树干定位配合的U型定位底盘、装在U型定位底盘上且可进行伞状打开或收拢的收集伞组件、带动U型定位底盘移动使树干伸入至U型定位底盘的U型口中的对中组件和夹持并带动树干振动的夹持振动头，U型定位底盘通过对中组件装在走行机构前端，输出机构与U型定位底盘连接且伸入至收集伞组件中，夹持振动头装在U型定位底盘上，且夹持口与U型定位底盘的U型口上下对齐。

[0010] 优选的，所述的对中组件包括可带动U型定位底盘前后伸缩的伸缩组、可带动U型定位底盘上下升降的升降组和可带动U型定位底盘水平摆动的摆动组，升降组和摆动组均装在走行机构上，伸缩组与升降组连接，U型定位底盘与伸缩组连接。

[0011] 优选的，所述的伸缩组包括前端与U型定位底盘连接的伸缩架、与升降组固接沿前后方向水平设置的伸缩导轨、与伸缩导轨同轴设置的伸缩油缸，伸缩架一端导向配合插入伸缩导轨中，伸缩油缸插入至伸缩架与伸缩导轨导向配合的一端中，且伸缩油缸的一端与伸缩架固定，另一端与升降组固定，通过伸缩油缸的伸缩带动伸缩架沿伸缩导轨导向运动。

[0012] 优选的，所述的升降组包括与伸缩组固接的升降套体、用于带动升降套体升降的升降油缸，升降油缸一端与走行机构连接另一端与升降套体连接，摆动组包括固定在走行机构上的旋转支座，可转动的套装在旋转支座上的旋转芯体和带动旋转芯体在旋转支座上水平转动的旋转油缸，旋转芯体沿垂向设置，升降套体套在旋转芯体上且与旋转芯体沿垂向导向配合，随旋转芯体的转动而转动。

[0013] 优选的，所述的旋转芯体上开有沿垂向设置的导向直槽，升降套体底部具有沿径向设置且与导向直槽配合的导向横梁，导向横梁插入导向直槽中，且随升降油缸的伸缩在导向直槽中运动，旋转芯体底部具有两个径向对称的旋转连接耳，旋转油缸一端与旋转连接耳连接另一端与走行机构连接。

[0014] 优选的，所述的收集伞组件包括两个半伞帆布组件和与半伞帆布组件连接用于控制半伞帆布组件打开或收拢的打合动力组件，半伞帆布组件和打合动力组件分均装在U型定位底盘上，两个半伞帆布组件随打合动力组件的驱动而同步打开合围在树干外周形成收集伞或随打合动力组件的驱动而同步收拢。

[0015] 优选的，两个半伞帆布组件在U型定位底盘上对称安装，所述的半伞帆布组件包括转动支撑板、转动支撑杆、固定支撑板和帆布，转动支撑板、转动支撑杆和固定支撑板均倾斜设置且呈伞骨架依次排列，转动支撑板底部和转动支撑杆底部分别可转动的装在U型定位底盘上，固定支撑板的底部固定在U型定位底盘上，帆布呈三角形状连接在转动支撑板与转动支撑杆之间，相邻的转动支撑杆之间以及转动支撑杆与固定支撑板之间，开合动力组件包括通过油缸驱动的曲柄连杆件和链轮链条件，曲柄连杆件与转动支撑板底部连接，推动转动支撑板绕其底部转动，链轮链条件连接转动支撑板底部与转动支撑杆底部，带动转动支撑杆与转动支撑板同步转动，使帆布打合或者收拢。

[0016] 优选的，所述夹持振动头包括安装在U型定位底盘上的马达振动箱和装在马达振动箱上的夹持头，夹持头的夹持口与U型定位底盘的U型口上下对齐；

所述的马达振动箱底部具有滑块，U型定位底盘上设置有与滑块导向配合的导向滑轨，

滑块套在导向滑轨上，随马达振动箱的振动在导向滑轨上往复运动，且在导向滑轨端部设置可与滑块软接触的橡胶挡块；

所述的夹持头包括两个镜像对称的夹爪和与夹爪通过连杆连接的夹持油缸，两个夹爪随夹持油缸的伸缩而靠近或分开。

[0017] 优选的，所述的输出机构包括倾斜设置且底部固定在振动采摘收集机构上的传送带、运输渠和分离风机，运输渠和分离风机装在传送带上，分离风机位于传送带顶部，运输渠位于传递带顶部正下方，传送带上设置用于铲起振动采摘收集机构中果实的铲板。

[0018] 本发明的有益效果是：

1.本发明的林果振动采摘收集车中走行机构用于走行移动，振动采摘收集机构夹住树干将果实振落并接收振落的果实，输出机构用于将果实统一输出并分离果实中的果叶，从而实现从采摘到分拣的一体化自动作业，使果实的采摘及收集更加便捷，极大提升工作效率。

[0019] 2.振动采摘收集机构中采用U型定位底盘与树干定位配合，在果实振落之前即使树干进入U型定位底盘中，以确定收集伞组件和夹持振动头在树干上的位置，保证收集伞组件在树干上的定位可靠性；U型定位底盘通过对中组件的带动而运动，可前后伸缩，上下升降和左右摆动，在走行机构无法近距离靠近树干时，通过对中组件的运动使收集伞组件和夹持振动头有效的定位在树干上，延长收集伞组件和夹持振动头的运动范围，降低走行机构对地形的走行需求，保证振动采摘收集机构可根据树干位置、粗细、高度选择最合适的位置有效定位在树干上，满足坑洼不平的山地丘陵间林果的振落收集需求。

[0020] 3.振动采摘收集机中的夹持振动头装在U型定位底盘上，且夹持口与U型定位底盘的U型口上下对齐，U型定位底盘带动夹持振动头一同移动，即实现收集伞组件和夹持振动头与树干同步对中，根据树干位置，粗细和高度选择最合适的振动夹持位置和收集位置，以保证在振落采摘时将果实有效振落并收集，而且夹持振动头中马达振动箱通过其底部的滑块与U型定位底盘上的导向滑轨配合，在振动过程中滑块在导向滑轨上往复运动，从而减少振动对U型定位底盘的影响，保证U型定位底盘不随夹持振动头的振动而运动，在传递振动振落果实的同时，提高收集伞机组件和U型定位底盘的位置稳定性。

[0021] 4.收集伞组件装在U型定位底盘上，当U型定位底盘与树干实现定位后，收集伞组件即实现对树干的定位，在树干外周形成可打合的收集伞，收集伞组件由两个半伞帆布组件合围形成，通过对转动支撑板、转动支撑杆、固定支撑板倾斜角度的调节，可以调节收集伞组件的开伞直径和深度，以适应不同果树的果实收集需求。

附图说明

[0022] 图1 为具体实施方式中林果振动采摘收集车的侧视图。

[0023] 图2为林果振动采摘收集车在收集伞组件收拢状态下的结构示意图。

[0024] 图3为对中组件的放大示意图。

[0025] 图4为对中组件的俯视图。

[0026] 图5为升降油缸完全伸开时对中组件的结构示意图。

[0027] 图6为升降油缸完全缩回时对中组件的结构示意图。

[0028] 图7为林果采收机在收集伞组件打开状态下的俯图。

[0029] 图8为开合动力组件装在U型定位底盘上的结构示意图。

[0030] 图9为夹持振动头装在U型定位底盘上的结构示意图。

[0031] 图10为夹持振动头装在U型定位底盘上的放大示意图。

[0032] 图11为林果振动采摘收集车的侧剖图。

具体实施方式

[0033] 下面结合图1至图11对本发明的实施例做详细说明。

[0034] 林果采摘收集车，其特征在于包括履带式的走行机构1、振落果实并接收振落的果实的振动采摘收集机构3和将果实从振动采摘收集机构3中输出并分离果实中的果叶的输出机构2，振动采摘收集机构3装在走行机构1前端可夹持树干传递振动并在树干外周进行伞状打开或收拢，输出机构2与振动采摘收集机构3连接。

[0035] 以上所述的林果振动采摘收集车中走行机构1用于走行移动，振动采摘收集机构3夹住树干将果实振落并接收振落的果实，输出机构2用于将果实统一输出并分离果实中的果叶，从而实现从采摘到分拣的一体化自动作业，使果实的采摘及收集更加便捷，极大提升工作效率。

[0036] 其中，所述的振动采摘收集机构3包括与树干定位配合的U型定位底盘31、装在U型定位底盘31上且可进行伞状打开或收拢的收集伞组件32、带动U型定位底盘31移动使树干伸入至U型定位底盘31的U型口中的对中组件33和夹持并带动树干振动的夹持振动头37，U型定位底盘31通过对中组件33装在走行机构1前端，输出机构2与U型定位底盘31连接且伸入至收集伞组件32中，夹持振动头37装在U型定位底盘31上，且夹持口与U型定位底盘31的U型口上下对齐。振动采摘收集机构中采用U型定位底盘31与树干定位配合，在果实振落之前即使树干进入U型定位底盘31中，以确定收集伞组件32和夹持振动头37在树干上的位置，保证收集伞组件32在树干上的定位可靠性；U型定位底盘32通过对中组件33的带动而运动，可前后伸缩，上下升降和左右摆动，在走行机构1无法近距离靠近树干时，通过对中组件33的运动使收集伞组件32和夹持振动头37有效的定位在树干上，延长收集伞组件32和夹持振动头37的运动范围，降低走行机构对地形的走行需求，保证振动采摘收集机构3可根据树干位置、粗细、高度选择最合适的位置有效定位在树干上，满足坑洼不平的山地丘陵间林果的振落收集需求。

[0037] 夹持振动头37装在U型定位底盘上，且夹持口与U型定位底盘31的U型口上下对齐，U型定位底盘带动夹持振动头一同移动，即实现收集伞组件和夹持振动头与树干同步对中，根据树干位置，粗细和高度选择最合适的振动夹持位置和收集位置，以保证在振落采摘时将果实有效振落并收集。

[0038] 其中，所述的对中组件33包括可带动U型定位底盘31前后伸缩的伸缩组34、可带动U型定位底盘31上下升降的升降组35和可带动U型定位底盘31水平摆动的摆动组36，升降组35和摆动组36均装在走行机构1上，伸缩组34与升降组35连接，U型定位底盘31与伸缩组34连接。伸缩组34、升降组35和摆动组36带动U型定位底盘31运动，使U型定位定盘31可根据树干所在位置，树干的粗细变化以及总体高度选择最合适对中的树干位置，U型定位底盘31与伸缩组34连接，随伸缩组34的伸缩而前后移动，伸缩组34与升降组35连接，随升降组35的运动而运动，以带动U型定位底盘31运动。

[0039] 其中，所述的伸缩组34包括前端与U型定位底盘31连接的伸缩架34.1、与升降组35固接沿前后方向水平设置的伸缩导轨34.2、与伸缩导轨34.2同轴设置的伸缩油缸34.3，伸缩架34.1一端导向配合插入伸缩导轨34.2中，伸缩油缸34.3插入至伸缩架34.1与伸缩导轨34.2导向配合的一端中，且伸缩油缸34.3的一端与伸缩架34.1固定，另一端与升降组35固定，通过伸缩油缸34.3的伸缩带动伸缩架34.1沿伸缩导轨34.2导向运动。伸缩导轨34.2对伸缩架34.1的运动进行导向，伸缩油缸34.3为伸缩架34.1的前后移动提供动力，从而实现U型定位底盘31的前后移动。

[0040] 其中，所述的升降组35包括与伸缩组34固接的升降套体35.1、用于带动升降套体35.1升降的升降油缸35.2，升降油缸35.2一端与走行机构1连接另一端与升降套体35.1连接，摆动组36包括固定在走行机构1上的旋转支座36.1，可转动的套装在旋转支座36.1上的旋转芯体36.2和带动旋转芯体36.2在旋转支座36.1上水平转动的旋转油缸36.3，旋转芯体36.2沿垂向设置，升降套体35.1套在旋转芯体36.2上且与旋转芯体36.2沿垂向导向配合，随旋转芯体36.2的转动而转动。升降套体35.1与伸缩组34中的伸缩导轨34.2连接，从而通过升降套体35.1的升降来带动伸缩组34升降，升降套体35.1与旋转芯体36.2导向配合，升降油缸35.2伸缩时，升降套体35.1在旋转芯体36.2上运动，并且通过升降套体35.1与旋转芯体36.2的导向配合，使旋转芯体36.2转动时可带动升降套体35.1转动，从而使得升降套体35.1可同步升降和转动，即可带动伸缩组34同步升降和转动，以实现U型定位底盘31的同步伸缩，升降和转动，升降组35和摆动组36的结构配合，即实现了对升降套体35.1的升降导向，又实现了使升降套体35.1随旋转芯体36.2的转动而转动，结构简单且合理性强。U型定位底盘31通过对中组件33的带动而运动，可前后伸缩，上下升降和左右摆动，在走行机构无法近距离靠近树干时，通过对中组件的运动使振动采摘收集机构有效的定位在树干上，延长振动采摘收集机构的运动范围，降低走行机构对地形的走行需求，保证振动采摘收集机构可根据树干位置、粗细、高度选择最合适的位置有效定位在树干上，满足坑洼不平的山地丘陵间林果的振落收集需求。

[0041] 其中，所述的旋转芯体36.2上开有沿垂向设置的导向直槽36.21，升降套体35.1底部具有沿径向设置且与导向直槽36.21配合的导向横梁35.11，导向横梁35.11插入导向直槽36.21中，且随升降油缸35.2的伸缩在导向直槽36.21中运动，旋转芯体36.2底部具有两个径向对称的旋转连接耳36.22，旋转油缸36.3一端与旋转连接耳36.22连接另一端与走行机构1连接。为了实现升降套体35.1与施转芯体36.2的同步转动，在旋转芯体36.2上开设导向直槽36.21，而在升降套体35.1开设沿径向设置的导向横梁35.11，而导向横梁35.11插入导向直槽36.21中，当旋转芯体36.2转动时，通过导向直径槽36.21与导向横梁35.11的配合带动升降套体35.1同步转动，并且在两者同步转动过程中保持导向配合，而且旋转芯体36.2可转动套装在旋转支座36.1上，通过旋转支座36.1对旋转芯体36.2进行支撑，并对旋转芯体36.2的转动方向进行限位，保证旋转芯体36.2在转动过程中的稳定性。

[0042] 其中，所述的收集伞组件32包括两个半伞帆布组件32.1和与半伞帆布组件32.1连接用于控制半伞帆布组件32.1打开或收拢的打合动力组件32.2，半伞帆布组件32.1和打合动力组件32.2分均装在U型定位底盘31上，两个半伞帆布组件32.1随打合动力组件32.2的驱动而同步打开合围在树干外周形成收集伞或随打合动力组件32.2的驱动而同步收拢。两个半伞帆布组件32.1合围在树干外周形成收集伞，半伞帆布组件32.1装U型定位底盘32上，

使合围形成的收集伞以U型定位底盘32为底，同时半伞帆布组件32.1的合围对U型定位底盘32的U型口进行遮蔽，使振落的果实完全落入收集伞中，不会漏果。

[0043] 其中，两个半伞帆布组件32.1在U型定位底盘31上对称安装，所述的半伞帆布组件32.1包括转动支撑板32.11、转动支撑杆32.12、固定支撑板32.13和帆布32.14，转动支撑板32.11、转动支撑杆32.12和固定支撑板32.13均倾斜设置且呈伞骨架依次排列，转动支撑板32.11底部和转动支撑杆32.12底部分别可转动的装在U型定位底盘31上，固定支撑板32.13的底部固定在U型定位底盘31上，帆布32.14呈三角形状连接在转动支撑板32.11与转动支撑杆32.12之间，相邻的转动支撑杆32.12之间以及转动支撑杆32.12与固定支撑板32.13之间，开合动力组件32.2包括通过油缸驱动的曲柄连杆件32.21和链轮链条件32.22，曲柄连杆件32.21与转动支撑板32.11底部连接，推动转动支撑板32.11绕其底部转动，链轮链条件32.22连接转动支撑板32.11底部与转动支撑杆32.12底部，带动转动支撑杆32.12与转动支撑板32.11同步转动，使帆布打合或者收拢。如图所示，转动支撑板32.11为框架式的板状结构，当两个半伞帆布组件32.1同步打开时，两个半伞帆布组件32.1的转动支撑板32.11会形成并排接触的状态，从而保证两个半伞帆布组件32.1合围形成一个收集伞，转动支撑杆32.12通过开合动力组件32.2的连接与转动支撑板32.11一同转动，在转动过程中帆布32.14展开或收起，而两个半伞帆布组件32.1的固定支撑板32.13的位置是固定的，使两个半伞帆布组件32.1在固定支撑板32.13的位置始终是合围在一起的，当两个转动支撑板32.11转动后接触，形成收集伞，当两个转动支撑板32.11分开回转到原始位置，收拢收集伞。曲柄连杆件32.21通过油缸驱动，带动转动支撑板32.11往复转动，形成转动支撑板32.11的转动及回转，转动支撑杆32.12通过链轮链条件32.21的连接与转动支撑板32.11一同转动，从而实现半伞帆布组件32.1的打合和收拢，每个半伞帆布组件32.1均由一个打合动力组件32.2控制收合，从而实现两个半伞帆布组件32.1的同步收合。在安装半伞帆布组件32.1时，可根据果树上果实的分布状况，果园中果树的大小来确定形成的收集伞的直径和深度，通过对转动支撑板、转动支撑杆、固定支撑板倾斜角度的调节，即可以调节收集伞组件的开伞直径和深度，以适应不同果树的果实收集需求。

[0044] 其中，所述夹持振动头37包括安装在U型定位底盘31上的马达振动箱37.1和装在马达振动箱37.1上的夹持头37.2，夹持头37.2的夹持口与U型定位底盘31的U型口上下对齐；

所述的马达振动箱37.1底部具有滑块37.3，U型定位底盘31上设置有与滑块37.3导向配合的导向滑轨37.4，滑块37.3套在导向滑轨37.4上，随马达振动箱37.1的振动在导向滑轨37.4上往复运动，且在导向滑轨37.4端部设置可与滑块37.3软接触的橡胶挡块37.5；

所述的夹持头37.2包括两个镜像对称的夹爪37.21和与夹爪37.21通过连杆连接的夹持油缸37.22，两个夹爪37.21随夹持油缸37.22的伸缩而靠近或分开。两个夹爪37.21靠近时夹持树干，分开时松开对树干的夹持。

[0045] 夹持振动头37中马达振动箱37.1通过其底部的滑37.3块与U型定位底盘31上的导向滑轨37.4配合，在振动过程中滑块37.3在导向滑轨37.4上往复运动，从而减少振动对U型定位底盘的影响，保证U型定位底盘31不随夹持振动头37的振动而运动，在传递振动振落果实的同时，提高收集伞机组件32和U型定位底盘31的位置稳定性。并且在导向滑块37.4的端部设置橡胶挡块37.5，在滑块37.3运动过限时通过橡胶挡块37.5进行冲击缓冲，避免对导

向滑块37.4的强冲击，而正常状态下滑块37.3在导向滑轨37.4上往复运动不会与橡胶挡块37.5接触，U型定位底盘31不会跟随滑块37.3一同运动。

[0046] 其中，所述的输出机构2包括倾斜设置且底部固定在振动采摘收集机构3上的传送带21、运输渠22和分离风机23，运输渠22和分离风机23装在传送带21上，分离风机23位于传送带21顶部，运输渠22位于传递带21顶部正下方，传送带21上设置用于铲起振动采摘收集机构3中果实的铲板21.1。传送带21倾斜设置，在运动过程中通过铲板21.1铲起果实上向传输，在果实被传输至传送带21顶部向下落时，分离风机23向果实吹风将果叶吹走，果实落入运输渠22中，运输至统一的果实收集设备中，实现采摘、收集和分拣的全自动作业。

[0047] 以上结合附图对本发明的实施例的技术方案进行完整描述，需要说明的是所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例。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的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。

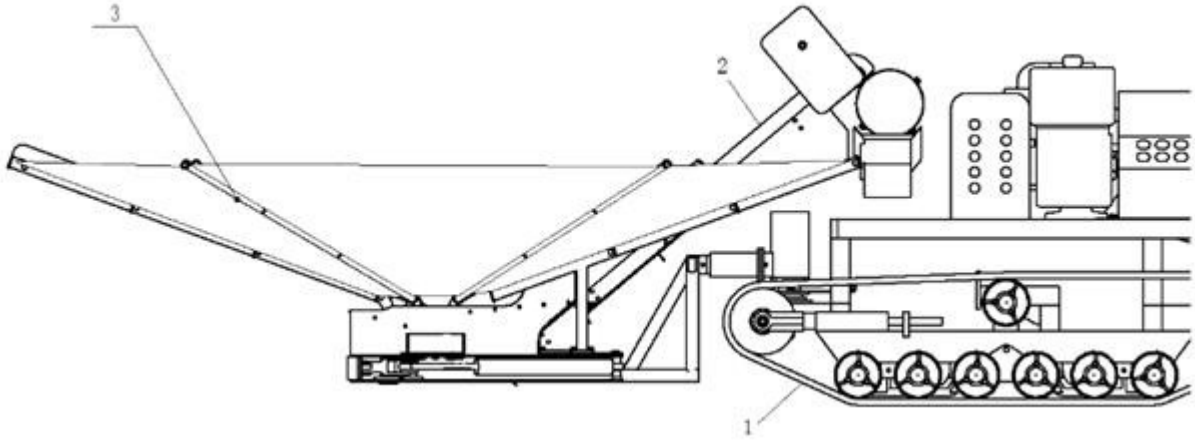


图 1

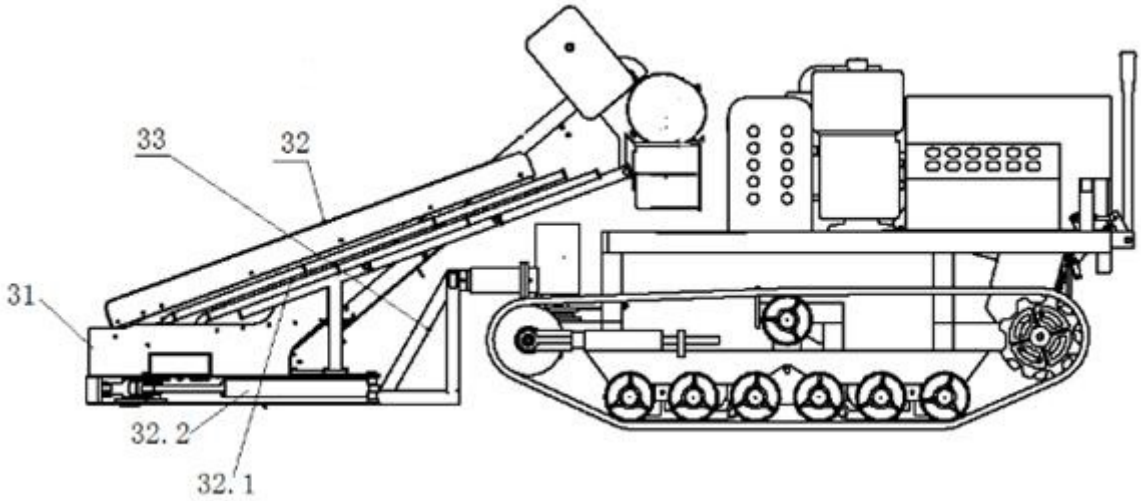


图 2

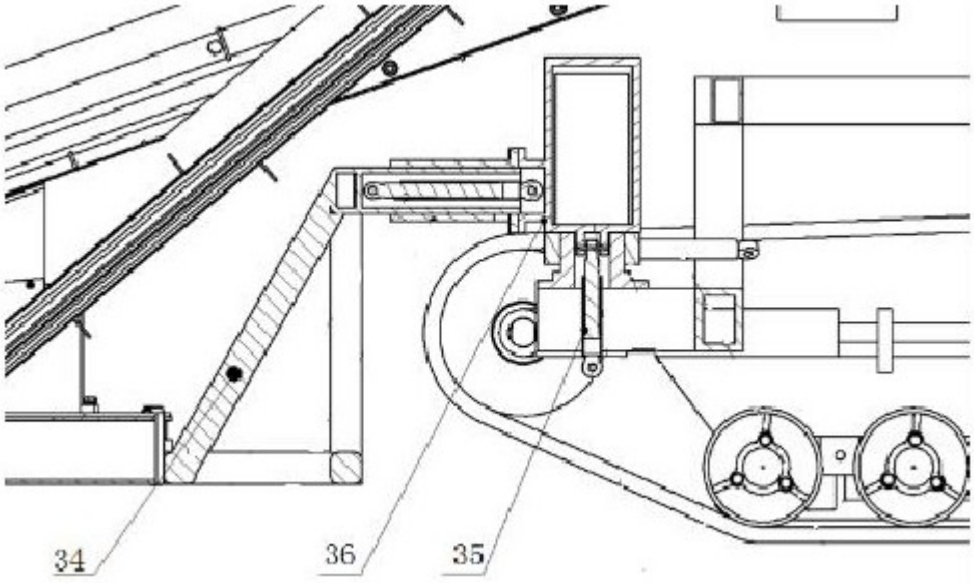


图 3

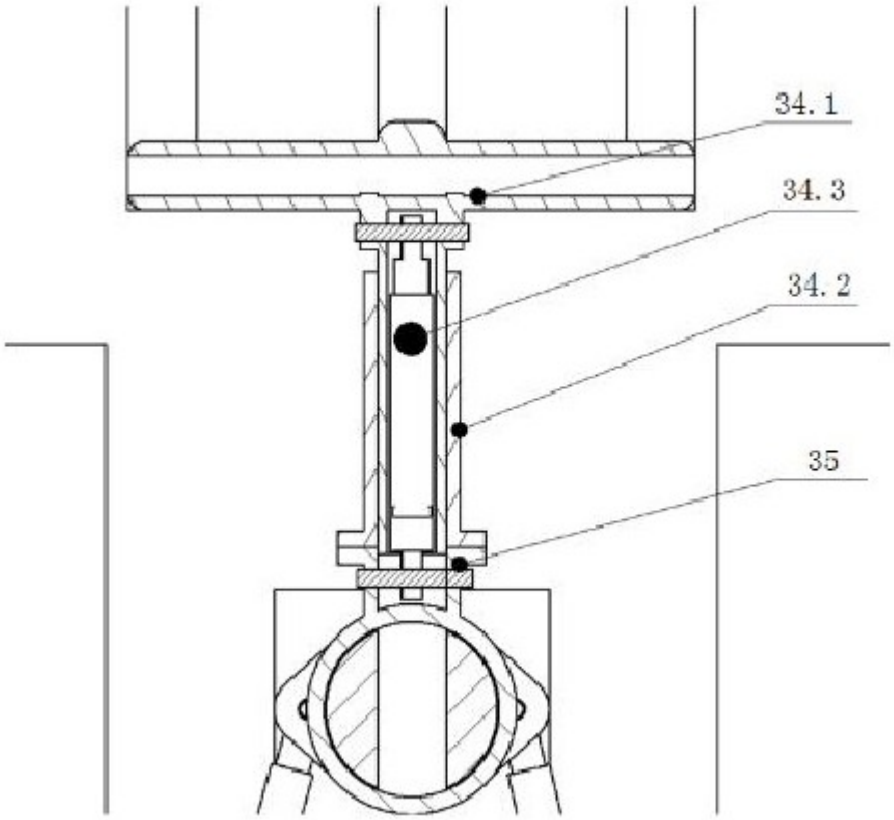


图 4

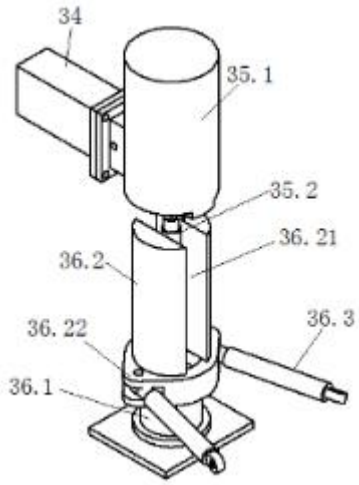


图 5

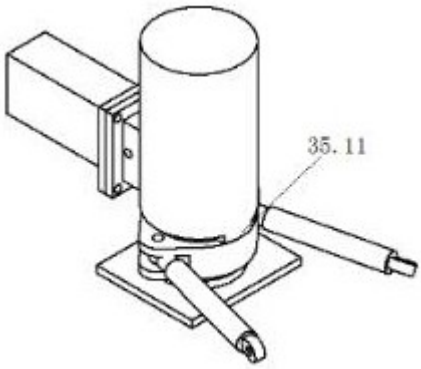


图 6

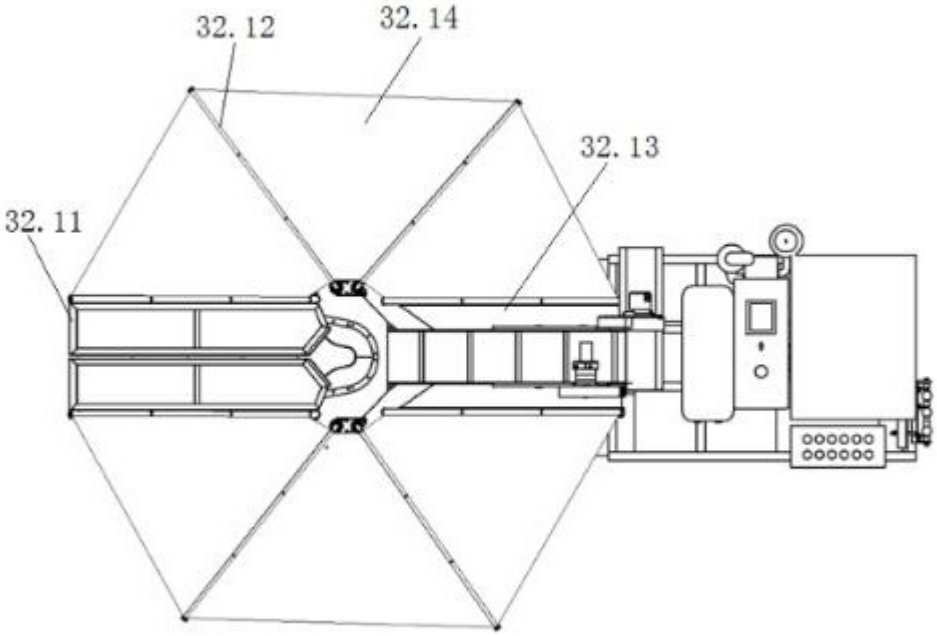


图 7

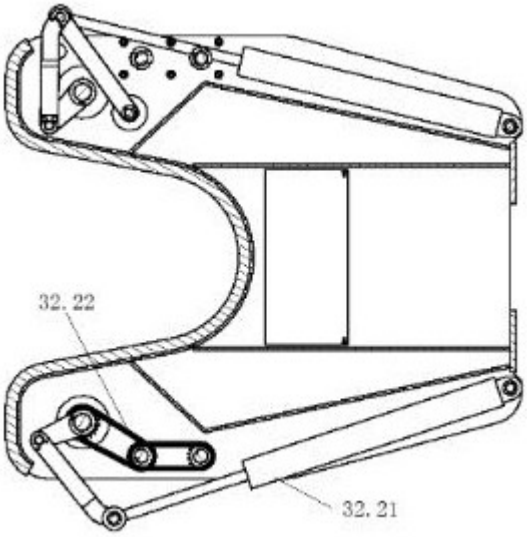


图 8

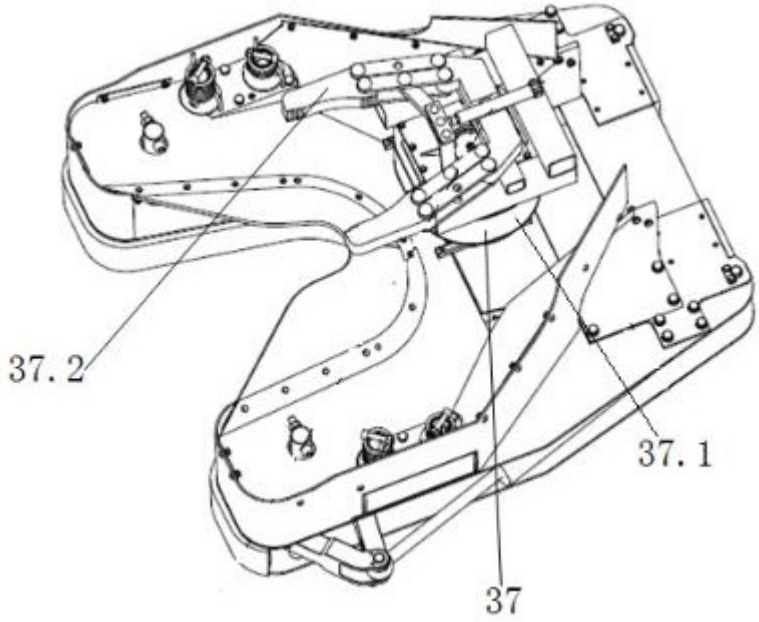


图 9

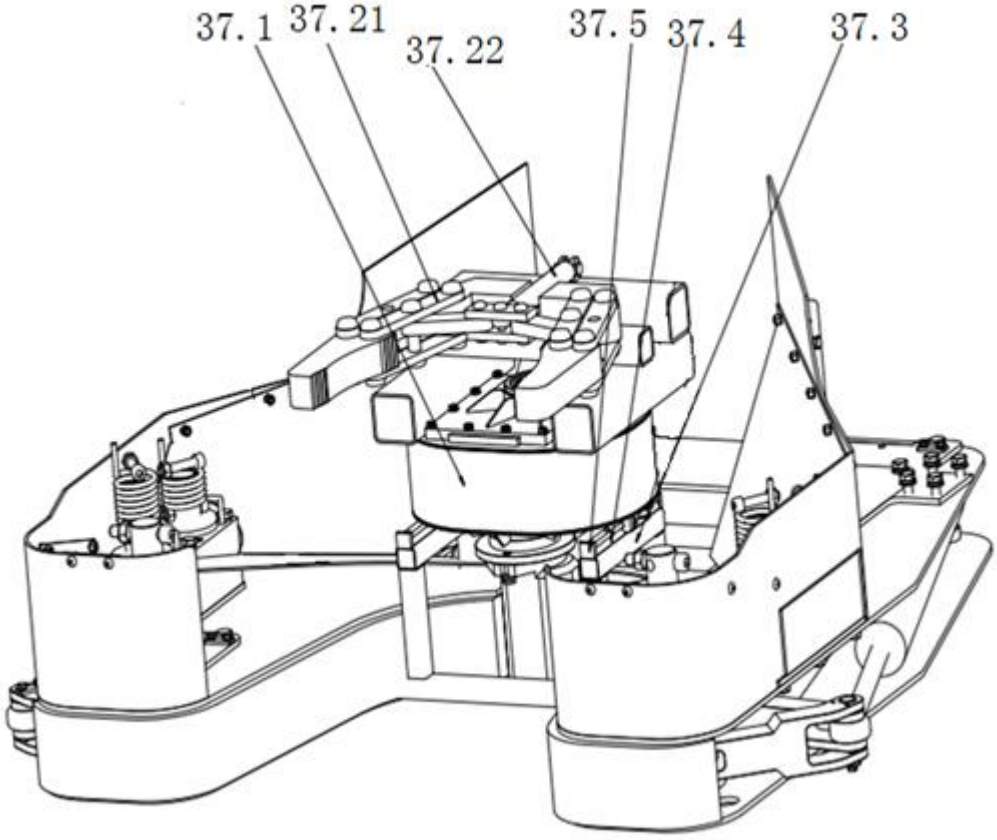


图 10

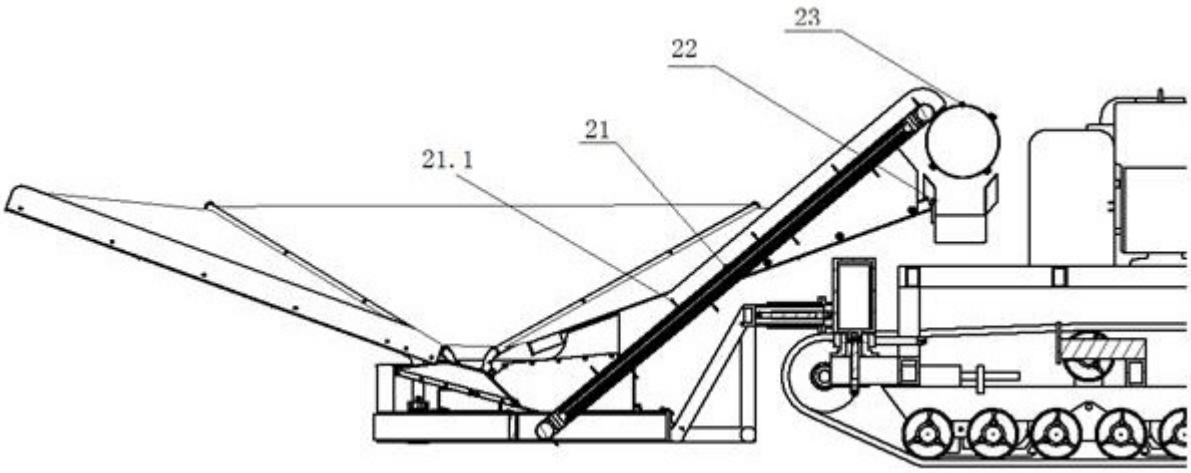


图 11