



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108040607 A

(43)申请公布日 2018.05.18

(21)申请号 201711393652.6

(22)申请日 2017.12.21

(71)申请人 扬州大学

地址 225009 江苏省南京市大学南路88号

(72)发明人 张善文 贺强 缪宏 张燕军

刘思幸 张剑峰 张瑞宏

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司

32252

代理人 戴朝荣

(51)Int.Cl.

A01D 46/26(2006.01)

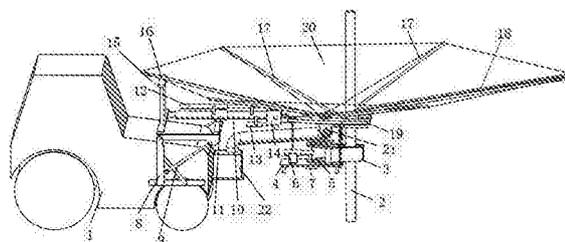
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种果树采收装置

(57)摘要

本发明公开了一种果树采收装置,包括夹持振动装置、支撑调整装置、自动开合收集伞、集果装置和拖拉机,所述夹持振动装置通过链条垂吊在支撑调整装置上,所述支撑调整装置安装在所述拖拉机的前侧,所述自动开合收集伞安装在所述支撑调整装置上,所述集果装置固定在拖拉机的前侧且集果装置的一端与支撑调整装置连接;本发明可用于干果、红枣、樱桃、果汁用苹果、柑橘等果品采收,适用范围广,实现采收过程的全自动化作业,极大地提高了采收效率。



1. 一种果树采收装置,其特征在于:包括夹持振动装置、支撑调整装置、自动开合收集伞、集果装置和拖拉机(1),所述夹持振动装置通过链条垂吊在支撑调整装置上,所述支撑调整装置安装在所述拖拉机(1)的前侧,所述自动开合收集伞安装在所述支撑调整装置上,所述集果装置固定在拖拉机(1)的前侧且集果装置的一端与支撑调整装置连接。

2. 根据权利要求1所述的果树采收装置,其特征在于:所述支撑调整装置包括支架机构(8)、支撑液压油缸(9)、套筒(11)、轴(10)、推拉液压油缸(12)、横向液压油缸(43)、纵向液压油缸(13)、T型轴(26)、槽型钢(14)和悬挂架(19),所述支架机构(8)通过螺栓固定在所述拖拉机(1)的前端两侧,所述支撑液压油缸(9)安装在所述支架机构(8)的两侧,所述套筒(11)内套设有轴(10)且套筒(11)固定在支架机构(8)的前端,所述套筒(11)通过连接板与推拉液压油缸(12)的缸体相连,所述轴(10)通过连接板与推拉液压油缸(12)的顶杆相连,所述槽型钢(14)固定在轴(10)的前端,所述T型轴(26)的两端与所述槽型钢(14)的内壁转动连接,所述悬挂架(19)通过定位销与T型轴(26)转动连接,所述横向液压油缸(43)的顶杆与所述悬挂架(19)转动连接,所述横向液压油缸(43)的缸体通过连接板固定在槽型钢(14)上,所述纵向液压油缸(13)的顶杆与所述T型轴(26)的底部转动连接,所述纵向液压油缸(13)的缸体通过连接板固定在轴(10)的前端,所述悬挂架(19)前端设有矩形开口,中间设有圆形开口(27)。

3. 根据权利要求2所述的果树采收装置,其特征在于:所述支架机构(8)包括横向支架(23)、A型加强板(25)和U型旋转支架(24),所述横向支架(23)通过螺栓固定在所述拖拉机(1)的前端,所述U型旋转支架(24)的两端与所述横向支架(23)的两端转动连接,所述横向支架(23)的两端均垂直固定连接有A型加强板(25),所述A型加强板(25)与支撑液压油缸(9)的缸体转动连接,所述支撑液压油缸(9)的顶杆与U型旋转支架(24)转动连接,A型加强板(25)和支撑液压油缸(9)均为2个,2个A型加强板(25)和2个支撑液压油缸(9)分别位于所述拖拉机(1)的两侧。

4. 根据权利要求2所述的果树采收装置,其特征在于:所述夹持振动装置包括夹头(3)、连杆机构(5)、夹紧液压油缸(6)、支撑座(4)和振动发生器(7),所述夹头(3)与所述支撑座(4)转动连接且夹头(3)与连杆机构(5)转动连接,所述夹紧液压油缸(6)的顶杆与连杆机构(5)转动相连,所述夹紧液压油缸(6)的缸体固定在所述支撑座(4)上,所述振动发生器(7)安装在所述支撑座(4)的底部,所述支撑座(4)通过链条垂吊在悬挂架(19)上。

5. 根据权利要求4所述的果树采收装置,其特征在于:所述连杆机构(5)包括销轴一(42)、销轴二、销轴三、上连杆一(36)、上连杆二(37)、下连杆一(38)和下连杆二(39),所述上连杆一(36)和上连杆二(37)的一端均与销轴一(42)的顶端转动连接,所述下连杆一(38)和下连杆二(39)的一端均与销轴一(42)的底端转动连接,所述上连杆一(36)的另一端与销轴二的顶端转动连接,所述下连杆一(38)的另一端与销轴二的底端转动连接,所述上连杆二(37)的另一端与销轴三的底端转动连接,所述下连杆二(39)的另一端与销轴三的底端转动连接,所述夹紧液压油缸(6)的顶杆与销轴一(42)连接,所述夹头(3)包括夹板一(40)和夹板二(41),所述夹板一(40)和夹板二(41)的底部与所述支撑座(4)转动连接,所述夹板一(40)的一端与所述销轴二连接,所述夹板二(41)的一端与所述销轴三连接。

6. 根据权利要求3所述的果树采收装置,其特征在于:所述自动开合收集伞包括主转动杆(18)、从转动杆(17)、固定杆(16)、支撑架(15)、伞布(20)、齿轮(34)、齿条(33)、导轨(32)

和开合液压油缸(35),所述主转动杆(18)、齿轮(34)、齿条(33)、导轨(32)和开合液压油缸(35)均为2个,2个所述导轨(32)分别固定在所述悬挂架(19)前端的矩形开口的两侧,所述导轨(32)滑动连接有齿条(33)且齿条(33)啮合有齿轮(34),所述齿轮(34)与所述悬挂架(19)转动连接,所述开合液压油缸(35)固定在所述悬挂架(19)上,所述开合液压油缸(35)的顶杆与所述齿条(33)固定连接,所述主转动杆(18)和从转动杆(17)的底部均安装有竖轴,所述主转动杆(18)的底部通过竖轴与所述齿轮(34)连接,所述从转动杆(17)的底部通过竖轴与所述悬挂架(19)转动连接,所述固定杆(16)的底部均与所述悬挂架(19)固定连接,所述固定杆(16)的顶部与所述支撑架(15)固定连接,所述支撑架(15)安装在所述支架机构(8)的横向支架(23)上,所述伞布(20)与主转动杆(18)、从转动杆(17)和固定杆(16)连接,所述伞布(20)通过绳索和连接杆与悬挂架(19)上的圆形开口(27)连接。

7. 根据权利要求6所述的果树采收装置,其特征在于:所述悬挂架(19)前端的矩形开口的两侧对称的设置有所述齿轮固定孔(28)、第一转动杆固定孔(29)和第二转动杆固定孔(30),所述齿轮固定孔(28)、第一转动杆固定孔(29)和第二转动杆固定孔(30)均有2个,所述齿轮固定孔(28)、第一转动杆固定孔(29)和第二转动杆固定孔(30)均位于圆形开口(27)的前侧,所述悬挂架(19)的表面设有固定杆固定孔(31)且固定杆固定孔(31)位于圆形开口(27)的后侧,所述齿轮(34)通过齿轮固定孔(28)与悬挂架(19)转动连接,所述从转动杆(17)为4个,4个从转动杆(17)的底部的竖轴分别通过2个第一转动杆固定孔(29)和2个第二转动杆固定孔(30)与悬挂架(19)转动连接,所述固定杆(16)通过固定杆固定孔(31)与悬挂架(19)固定连接,所述伞布(20)依次与一个主转动杆(18)、一个从转动杆(17)、第二个从转动杆(17)、固定杆(16)、第三个从转动杆(17)、第四个从转动杆(17)和另一个主转动杆(18)连接。

8. 根据权利要求2所述的果树采收装置,其特征在于:所述集果装置包括集果箱(22)和输送管(21),所述集果箱(22)安装在拖拉机(1)的前端,所述输送管(21)的一端与所述圆形开口(27)连接且另一端与集果箱(22)连接。

## 一种果树采收装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于农林机械领域,特别是涉及一种果树采收装置。

### 背景技术

[0002] 中国作为传统的农业大国,水果种类繁多,干果、红枣、樱桃、果汁用苹果、柑橘等果树种植历史悠久,生产价值及营养价值极其丰富,其种植面积不断扩大。目前,这些果品主要靠人工、气吸和采果刀采收,需要投入大量的人力,采收效率非常低,大大增加了果农的成本。因此,传统的采收方式已经不能满足果品产业化生产的需要,急需果实采收的全自动化作业工具。

### 发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是针对上述现有技术的不足提供一种果树采收装置,本果树采收装置解决果实采收过程中急需全机械化、自动化的难题。

[0004] 为实现上述技术目的,本发明采取的技术方案为:

一种果树采收装置,包括夹持振动装置、支撑调整装置、自动开合收集伞、集果装置和拖拉机,所述夹持振动装置通过链条垂吊在支撑调整装置上,所述支撑调整装置安装在所述拖拉机的前侧,所述自动开合收集伞安装在所述支撑调整装置上,所述集果装置固定在拖拉机的前侧且集果装置的一端与支撑调整装置连接。

[0005] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述支撑调整装置包括支架机构、支撑液压油缸、套筒、轴、推拉液压油缸、横向液压油缸、纵向液压油缸、T型轴、槽型钢和悬挂架,所述支架机构通过螺栓固定在所述拖拉机的前端两侧,所述支撑液压油缸安装在所述支架机构的两侧,所述套筒内套设有轴且套筒固定在支架机构的前端,所述套筒通过连接板与推拉液压油缸的缸体相连,所述轴通过连接板与推拉液压油缸的顶杆相连,所述槽型钢固定在轴的前端,所述T型轴的两端与所述槽型钢的内壁转动连接,所述悬挂架通过定位销与T型轴转动连接,所述横向液压油缸的顶杆与所述悬挂架转动连接,所述横向液压油缸的缸体通过连接板固定在槽型钢上,所述纵向液压油缸的顶杆与所述T型轴的底部转动连接,所述纵向液压油缸的缸体通过连接板固定在轴的前端,所述悬挂架前端设有矩形开口,中间设有圆形开口。

[0006] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述支架机构包括横向支架、A型加强板和U型旋转支架,所述横向支架通过螺栓固定在所述拖拉机的前端,所述U型旋转支架的两端与所述横向支架的两端转动连接,所述横向支架的两端均垂直固定连接有A型加强板,所述A型加强板与支撑液压油缸的缸体转动连接,所述支撑液压油缸的顶杆与U型旋转支架转动连接,A型加强板和支撑液压油缸均为2个,2个A型加强板和2个支撑液压油缸分别位于所述拖拉机的两侧。

[0007] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述夹持振动装置包括夹头、连杆机构、夹紧液压油缸、支撑座和振动发生器,所述夹头与所述支撑座转动连接且夹头与连杆机构转动

连接,所述夹紧液压油缸的顶杆与连杆机构转动相连,所述夹紧液压油缸的缸体固定在所述支撑座上,所述振动发生器安装在所述支撑座的底部,所述支撑座通过链条垂吊在悬挂架上。

[0008] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述连杆机构包括销轴一、销轴二、销轴三、上连杆一、上连杆二、下连杆一和下连杆二,所述上连杆一和上连杆二的一端均与销轴一的顶端转动连接,所述下连杆一和下连杆二的一端均与销轴一的底端转动连接,所述上连杆一的另一端与销轴二的顶端转动连接,所述下连杆一的另一端与销轴二的底端转动连接,所述上连杆二的另一端与销轴三的顶端转动连接,所述下连杆二的另一端与销轴三的底端转动连接,所述夹紧液压油缸的顶杆与销轴一连接,所述夹头包括夹板一和夹板二,所述夹板一和夹板二的底部与所述支撑座转动连接,所述夹板一的一端与所述销轴二连接,所述夹板二的一端与所述销轴三连接。

[0009] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述自动开合收集伞包括主转动杆、从转动杆、固定杆、支撑架、伞布、齿轮、齿条、导轨和开合液压油缸,所述主转动杆、齿轮、齿条、导轨和开合液压油缸均为2个,2个所述导轨分别固定在所述悬挂架前端的矩形开口的两侧,所述导轨滑动连接有齿条且齿条啮合有齿轮,所述齿轮与所述悬挂架转动连接,所述开合液压油缸固定在所述悬挂架上,所述开合液压油缸的顶杆与所述齿条固定连接,所述主转动杆和从转动杆的底部均安装有竖轴,所述主转动杆的底部通过竖轴与所述齿轮连接,所述从转动杆的底部通过竖轴与所述悬挂架转动连接,所述固定杆的底部均与所述悬挂架固定连接,所述固定杆的顶部与所述支撑架固定连接,所述支撑架安装在所述支架机构的横向支架上,所述伞布与主转动杆、从转动杆和固定杆连接,所述伞布通过绳索和连接杆与悬挂架上的圆形开口连接。

[0010] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述悬挂架前端的矩形开口的两侧对称的设置 有齿轮固定孔、第一转动杆固定孔和第二转动杆固定孔,齿轮固定孔、第一转动杆固定孔 和第二转动杆固定孔均有2个,所述齿轮固定孔、第一转动杆固定孔和第二转动杆固定孔 均位于圆形开口的前侧,所述悬挂架的表面设有固定杆固定孔且固定杆固定孔位于圆形开 口的后侧,所述齿轮通过齿轮固定孔与悬挂架转动连接,所述从转动杆为4个,4个从转动杆 的底部的竖轴分别通过2个第一转动杆固定孔和2个第二转动杆固定孔与悬挂架转动连接, 所述固定杆通过固定杆固定孔与悬挂架固定连接,所述伞布依次与一个主转动杆、一个从 转动杆、第二个从转动杆、固定杆、第三个从转动杆、第四个从转动杆和另一个主转动杆 连接。

[0011] 作为本发明进一步改进的技术方案,所述集果装置包括集果箱和输送管,所述集 果箱安装在拖拉机的前端,所述输送管的一端与所述圆形开口连接且另一端与集果箱连 接。

[0012] 本发明的有益效果为:本发明可用于干果、红枣、樱桃、果汁用苹果、柑橘等果品 采收,适用范围广,实现采收过程的全自动化作业,极大地提高了采收效率。

## 附图说明

[0013] 图1是发明的整体结构示意图。

[0014] 图2是本发明的支撑调整装置的结构示意图。

[0015] 图3是本发明的自动开合收集伞的结构示意图。

[0016] 图4是本发明的夹持振动装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0017] 下面根据图1至图4对本发明的具体实施方式作出进一步说明：

参见图1，一种果树采收装置，包括夹持振动装置、支撑调整装置、自动开合收集伞、集果装置和拖拉机1，所述夹持振动装置通过链条垂吊在支撑调整装置上，所述支撑调整装置安装在所述拖拉机1的前侧，所述自动开合收集伞安装在所述支撑调整装置上，所述集果装置固定在拖拉机1的前侧且集果装置的一端与支撑调整装置连接。

[0018] 参见图1和图2，所述支撑调整装置包括支架机构8、支撑液压油缸9、套筒11、轴10、推拉液压油缸12、横向液压油缸43、纵向液压油缸13、T型轴26、槽型钢14和悬挂架19，所述支架机构8通过螺栓固定在所述拖拉机1的前端两侧，所述支撑液压油缸9安装在所述支架机构8的两侧，所述套筒11内套设有轴10且套筒11固定在支架机构8的前端，轴10可以在套筒11内滑动，所述套筒11通过连接板与推拉液压油缸12的缸体相连，所述轴10通过连接板与推拉液压油缸12的顶杆相连，所述槽型钢14固定在轴10的前端，所述T型轴26的两端与所述槽型钢14的内壁转动连接，所述悬挂架19通过定位销与T型轴26转动连接，所述横向液压油缸43的顶杆与所述悬挂架19转动连接，所述横向液压油缸43的缸体通过连接板固定在槽型钢14上，所述纵向液压油缸13的顶杆与所述T型轴26的底部转动连接，所述纵向液压油缸13的缸体通过连接板固定在轴10的前端，所述悬挂架19前端设有矩形开口，中间设有圆形开口27。

[0019] 参见图2，具体地，所述支架机构8包括横向支架23、A型加强板25和U型旋转支架24，所述横向支架23通过螺栓固定在所述拖拉机1的前端，所述U型旋转支架24的两端与所述横向支架23的两端转动连接，所述横向支架23的两端均垂直固定连接A型加强板25，所述A型加强板25与支撑液压油缸9的缸体的顶端转动连接，所述支撑液压油缸9的顶杆的顶端与U型旋转支架24转动连接，A型加强板25和支撑液压油缸9均为2个，2个A型加强板25和2个支撑液压油缸9分别位于所述拖拉机1的两侧。

[0020] 参见图1和图4，所述夹持振动装置包括夹头3、连杆机构5、夹紧液压油缸6、支撑座4和振动发生器7，所述夹头3与所述支撑座4转动连接且夹头3与连杆机构5转动连接，所述夹紧液压油缸6的顶杆与连杆机构5转动相连，所述夹紧液压油缸6的缸体固定在所述支撑座4上，所述振动发生器7安装在所述支撑座4的底部，所述支撑座4通过链条垂吊在悬挂架19上。

[0021] 参见图4，具体地，所述连杆机构5包括销轴一42、销轴二、销轴三、上连杆一36、上连杆二37、下连杆一38和下连杆二39，所述上连杆一36和上连杆二37的一端均与销轴一42的顶端转动连接，所述下连杆一38和下连杆二39的一端均与销轴一42的底端转动连接，所述上连杆一36的另一端与销轴二的顶端转动连接，所述下连杆一38的另一端与销轴二的底端转动连接，所述上连杆二37的另一端与销轴三的顶端转动连接，所述下连杆二39的另一端与销轴三的底端转动连接，所述夹紧液压油缸6的顶杆与销轴一42连接，所述夹头3包括夹板一40和夹板二41，所述夹板一40和夹板二41的底部与所述支撑座4转动连接，所述夹板一40的一端与所述销轴二连接，所述夹板二41的一端与所述销轴三连接。

[0022] 参见图1和图3，所述自动开合收集伞包括主转动杆18、从转动杆17、固定杆16、支

撑架15、伞布20、齿轮34、齿条33、导轨32和开合液压油缸35,所述主转动杆18、齿轮34、齿条33、导轨32和开合液压油缸35均为2个,2个所述导轨32分别固定在所述悬挂架19前端的矩形开口的两侧,所述导轨32滑动连接有齿条33且齿条33啮合有齿轮34,所述齿轮34与所述悬挂架19转动连接,所述开合液压油缸35的缸体固定在所述悬挂架19上,所述开合液压油缸35的顶杆与所述齿条33固定连接,所述主转动杆18和从转动杆17的底部均安装有竖轴,所述主转动杆18的底部通过竖轴与所述齿轮34固定连接,所述从转动杆17的底部通过竖轴与所述悬挂架19转动连接,所述固定杆16的底部均与所述悬挂架19固定连接,所述固定杆16的顶部与所述支撑架15固定连接,所述支撑架15安装在所述支架机构8的横向支架23上,所述伞布20与主转动杆18、从转动杆17和固定杆16连接,所述伞布20通过绳索和连接杆与悬挂架19上的圆形开口27连接。

[0023] 参见图2和图3,具体地,所述悬挂架19前端的矩形开口的两侧对称的设置有关节固定孔28、第一转动杆固定孔29和第二转动杆固定孔30,齿轮固定孔28、第一转动杆固定孔29和第二转动杆固定孔30均有2个,所述齿轮固定孔28、第一转动杆固定孔29和第二转动杆固定孔30均位于圆形开口27的前侧,所述悬挂架19的表面设有固定杆固定孔31且固定杆固定孔31位于圆形开口27的后侧,所述齿轮34通过齿轮固定孔28与悬挂架19转动连接,所述从转动杆17为4个,4个从转动杆17的底部的竖轴分别通过2个第一转动杆固定孔29和2个第二转动杆固定孔30与悬挂架19转动连接,所述固定杆16通过固定杆固定孔31与悬挂架19固定连接,所述伞布20依次与一个主转动杆18、一个从转动杆17、第二个从转动杆17、固定杆16、第三个从转动杆17、第四个从转动杆17和另一个主转动杆18连接。两个主转动杆18之间没有连接关系,伞布20类似扇形结构。图1中只画出来半个伞布的结构。另外半个伞布与画出来的半个伞布结构相对于悬挂架19的矩形开口对称设置。

[0024] 参见图1,所述集果装置包括集果箱22和输送管21,所述集果箱22安装在拖拉机1的前端,所述输送管21的一端与所述圆形开口27连接且另一端与集果箱22连接。

[0025] 本发明中的推拉液压油缸12、支撑液压油缸9、横向液压油缸43、纵向液压油缸13、夹紧液压油缸6和开合液压油缸35可以通过油路连接有油泵,采用现有技术的动力方式,带动液压油缸工作,其中推拉液压油缸12、支撑液压油缸9、横向液压油缸43、纵向液压油缸13、夹紧液压油缸6和开合液压油缸35均包括缸体、活塞和活塞杆(活塞杆即为本文提及的顶杆),活塞和活塞杆位于缸体内。振动发生器7连接有电源,为用于产生振动或激振力并将其传递给试件或结构的振动发生装置。

[0026] 本发明在工作时,拖拉机1将整个装置移动到果树2旁,使悬挂架19中间的矩形开口靠近果树2,然后自动开合收集伞中的2个开合液压油缸35分别推动齿条33在导轨32内移动,齿条33带动齿轮34转动,悬挂架19的矩形开口两侧的齿轮34均带动2个主转动杆18一起旋转,2个主转动杆18相互靠拢,从转动杆17由于主转动杆18的拉力也会沿着悬挂架19旋转,直到打开整个伞布20实现将果树2包围在伞布20的中间,(伞布20类似扇形结构,可以打开,也可以关闭),夹持振动装置中的夹头3通过夹紧液压油缸6的顶杆的推力实现夹紧和松开,当夹紧液压油缸6工作时,夹头3夹紧果树2,振动发生器7开始振动,使果实掉落在伞布20上。伞布20上的果实通过悬挂架19上的圆形开口27进入集果装置内。其中支撑液压油缸9可使U型旋转支架24沿着横向支架23进行旋转从而实现对整个装置进行高低调整;推拉液压油缸12可使轴10沿着套筒11前后移动从而使整个装置进行前后调整;横向液压油缸43

推动悬挂架19,使悬挂架19在水平方向上沿着T型轴26转动从而可对夹持振动装置、自动开合收集伞和悬挂架19进行左右调整;纵向液压油缸13推动T型轴26,T型轴26沿着槽型钢14上下旋转,可对夹持振动装置、自动开合收集伞和悬挂架19进行上下调整。工作结束后,振动发生器7停止振动,夹紧液压油缸6使夹头3松开果树2,自动开合收集伞中的2个开合液压油缸35分别拉动齿条33在导轨32内移动,齿条33带动齿轮34反转,齿轮34带动主转动杆18反转,2个主转动杆18相互分离,伞布20开始合拢,主转动杆18推动从转动杆17向固定杆16方向靠拢,关闭伞布20,再使用拖拉机1带动整个装置移动到下一个果树2上进行收集。

[0027] 本发明的保护范围包括但不限于以上实施方式,本发明的保护范围以权利要求书为准,任何对本技术做出的本领域的技术人员容易想到的替换、变形、改进均落入本发明的保护范围。

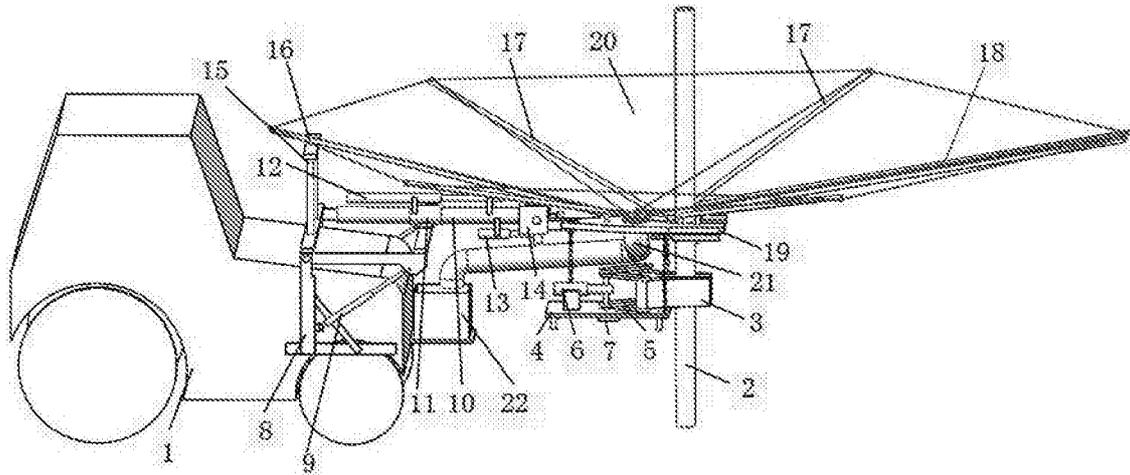


图1

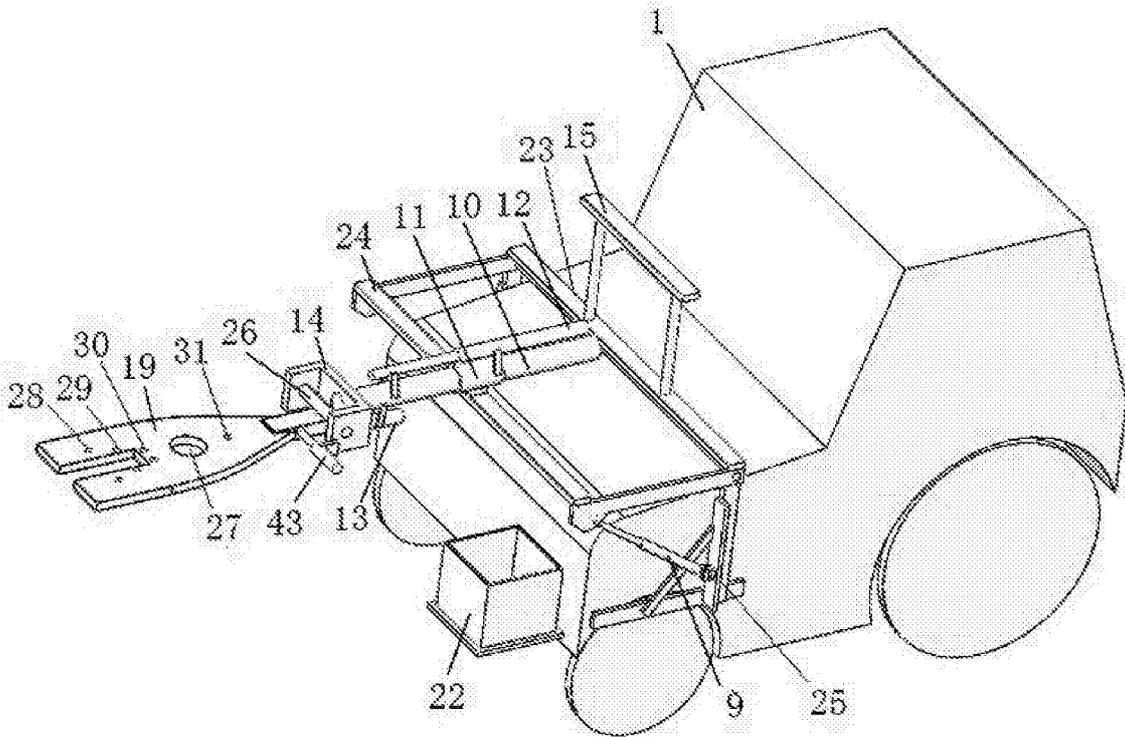


图2

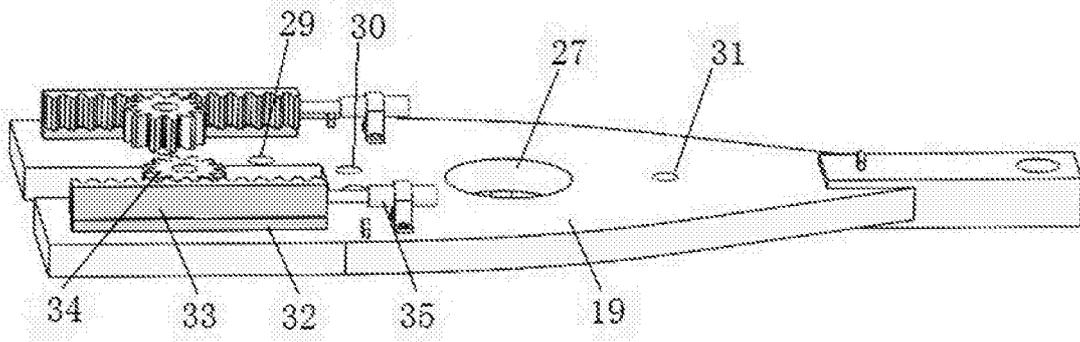


图3

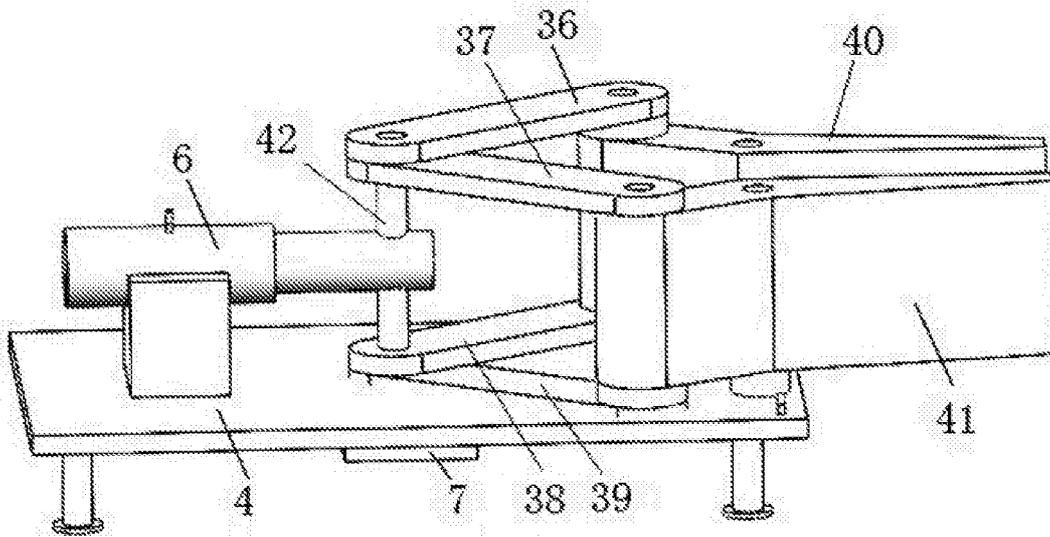


图4