

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720083369.9

[51] Int. Cl.

A01D 45/10 (2006.01)

A01D 65/02 (2006.01)

A01D 69/06 (2006.01)

A01D 43/06 (2006.01)

A01D 57/22 (2006.01)

A01D 34/73 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 1 月 2 日

[11] 授权公告号 CN 200997778Y

[22] 申请日 2007.1.23

[21] 申请号 200720083369.9

[73] 专利权人 广西大学

地址 530004 广西壮族自治区南宁市大学路
100 号

[72] 发明人 李尚平 梁 式 陈伟叙 麻芳兰
郑广平 蒙艳梅 陈燕云 陈远玲
蒲明辉 苗 剑 曾志强

[74] 专利代理机构 南宁明智专利事务所有限公司
代理人 黎明天

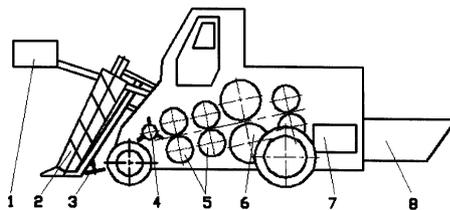
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

甘蔗联合收割机

[57] 摘要

一种小型甘蔗联合收割机，是一个复杂的高度自动化机电液一体化系统，采用断尾装置前置，后面紧接螺旋扶蔗、双刀砍蔗、输送、切梢、剥叶、自动两侧倾倒集蔗等整套功能模块，为中间腹卧式，包括小型轮式结构流程布局和履带式结构流程布局两种方案。小型联合收获机能够完成收割整杆甘蔗的所有功能并且可以适应南方地区的田地作业，它具有整杆甘蔗从收割机的中间腹部通过的方式、结构紧凑合理、消耗功率小、自动化程度高及成本低等优点。



1. 一种甘蔗联合收割机, 包括切稍、扶蔗、砍蔗、喂入、输送、剥叶和行走机构, 其特征在于: 切稍机构(1)安装在收割机前端, 切稍机构(1)后接着是扶蔗机构(2), 然后依次是砍蔗机构(3)、喂入机构(4)、输送机构(5)和剥叶机构(6), 最后是集蔗机构(8);

所述的切稍机构, 由切稍刀、传动机构、扶蔗尾导向杆、分流杆、后挡板和升降机构构成, 扶蔗尾导向杆(11)和分流杆(12)设在切稍机构的前端, 扶蔗尾导向杆(11)、分流杆(12)和支座安装在后挡板上(15), 切稍刀(11)安装在支座的刀盘(14)上, 刀盘(14)安装在传动轴上, 切稍机构的动力通过液压马达驱动, 作为控制切削蔗梢高度的升降机构安装在后挡板的支撑杆上(16), 可以平行升降;

所述的扶蔗机构安装有升降器;

所述的由喂入机构、输送机构、剥叶机构组成的甘蔗清理系统, 为中间腹卧式, 甘蔗通过的物流与地面形成一个8—20度的倾角;

所述的喂入机构采用多根甘蔗、连续性喂入的结构;

所述的集蔗器设在联合收割机的后面, 通过控制器可向机车的左侧或右侧倾泻甘蔗, 并可抬起, 抬起角度可调节, 不工作状态下可以收缩。

2、根据权利要求1所述的甘蔗联合收割机, 其特征在于: 切稍机构的刀盘可以是单个或者对称的两个。

3、根据权利要求1所述的甘蔗联合收割机, 其特征在于: 扶蔗机构包括支架、扶蔗机构和动力传递机构, 支架安装在主机的前头, 扶蔗器的动力传递机构采用液压泵, 扶蔗机构由左、右两个螺旋扶蔗器组成, 每一个前端锥形螺旋扶蔗器由前端锥形螺旋段及圆柱螺旋段两段构成, 它们的外表面设有螺旋叶片, 前端锥形螺旋段及圆柱螺旋段之间有连接机构和传动机构。

4、根据权利要求1所述的甘蔗联合收割机, 其特征在于: 砍蔗机构采用双刀盘结构, 刀盘砍蔗装置的动力装置通过锥齿轮轴(31)带动固定在刀轴(33)上的锥齿轮(32), 套杯(34)和套筒垂直固定刀轴, 加强筋(35)固定在刀轴上, 其底部插入并紧固在联接盘(36)的插槽上, 联接盘(36)与刀盘(37)同轴并固定在刀盘上方, 刀片(38)固定在刀盘的直径线上。

5、根据权利要求1所述的甘蔗联合收割机, 其特征在于: 剥叶机构由螺旋辊(51)、安装剥叶元件的楔块(55)和剥叶元件构成, 其中甘蔗剥叶辊为多头螺旋结构, 排布方式是非直线排布, 安装剥叶元件的叶片支撑辊采用, 其上的多头螺旋条(52)与辊筒旋转轴线成一个夹角, 并具有相同的螺距。

甘蔗联合收割机

技术领域

本实用新型涉及一种农作物收获机械，特别是一种整秆式甘蔗联合收割机。

技术背景

目前甘蔗的收获方式主要有两种：一种是整秆式人工收割，另一种是分段式机械化收割，前一种不但体力劳动繁重，而且效率低、成本高，后一种设备成本高，而且对地形适应能力不够强。

我国目前自行研制的联合收割机有侧挂式、剥叶式整秆收获机型等，它们的自动化程度不高而且在蔗株大小均匀，倒伏不严重的情况下，基本上能正常的工作。在我国南方以及东南亚大部份国家等甘蔗种植主要地区受台风、季风影响，甘蔗倒伏现象较为严重，甘蔗生长较为杂乱，以往研制的收割机在倒伏严重、地块小、复杂的丘陵地形的恶劣条件下，则不能正常工作，其机型的应用和推广有一定的限制性。近年来，人们对甘蔗收割机的结构进行了许多改进，使之适合我国南方丘陵山区的甘蔗收割，公开文献也报道过各种甘蔗联合收割机，例如，

1、中国专利申请(专利)号：02203794.2 名称：甘蔗联合收割机，申请(专利权)人：谢树庆，地址：广西壮族自治区柳州市柳南区南站路三区 12-3-13 号，摘要，一种甘蔗联合收割机，涉及农用机械技术领域，它包括装有发动机的车架和装在车架内的脱叶装置，车架的前端装有两片重叠排列的切断刀和与这些切断刀联接的传送辊，所述传送辊的前方，装有两根前低后高，其上装有螺旋设置扶正条的剥叶辊。本实用新型主要用于收获甘蔗，与现有技术相比不仅解决甘蔗倒伏、错行时及难以进入收纳器的问题，又可具有二次剥叶功能，使甘蔗叶剥除更干净。

2、申请(专利)号：97120914.6 名称：半喂入甘蔗联合收割机 申请(专利权)人：广西壮族自治区农业机械研究所，摘要：一种半喂入甘蔗联合收割机，包括机架、发动机、行驶装置、扶蔗分蔗器、切割刀、剥叶装置等部件，其特征在于：收割机的机架前段装有甘蔗夹持输送链(7)，夹持输送链(7)分为前后两部分，前部分夹持输送链的上方和后下方分别装有上段半喂入甘蔗剥叶装置(8)和下段半喂入甘蔗剥叶装置(10)，上段半喂入甘蔗剥叶装置的后面设有切梢器(9)和削根滚筒(12)，机架后端装有分堆机构(15)和双道对开捆扎装置(19)，发动机通过皮带或链条、液压装置带动各个部件，机架装在轮子或履带的行驶装置上。

3、申请(专利)号：02255421.1 名称：整秆式甘蔗联合收割机，申请(专利权)人：山东华兴机械集团有限责任公司，摘要：整秆式甘蔗联合收割机，属于一种农业机械，它有螺

旋扶蔗器，左割刀、右割刀，安装在割台升降装置上，它还有位于前部的横上扶持输送装置、横下扶持输送装置，位于一侧的纵向夹持输送装置、纵向扶持输送装置，以上装置均安装在机架上并与动力传动系统连接在一起，安装在机架后部的集料装置上，有左料箱、右料箱，左料箱的轴上安装有链轮，链条安装在该链轮及换向齿轮箱输入轴上的链轮上，右料箱安装在换向齿轮箱的输出轴上，这种收割机，割断后的甘蔗在直立状态下进行横向和纵向输送，输送流畅，不易堵塞，整个收割机悬挂连接在拖拉机上，可以实现拖拉机的一机多用，集料装置可自动卸料，使用非常方便。

4、申请(专利)号：200610200294.8 名称：甘蔗联合收割机，摘要：一种甘蔗联合收割机，涉及农用机械技术领域，它包括有割台总成和车身部分，所述割台总成装在所述车身的前桥以前，该割台总成通过铰轴与所述车身连接，该割台总成与所述车身之间装有升降油缸。与现有技术相比，它可以同时解决车轮轮距过大，地头转弯不方便及横跨蔗垄也不灵便的问题，由于割台总成装在车身的前桥以前，车轮轮距可以随意调节，做成与我国现行的甘蔗种植行距相符，同时通过升降油缸，使得整机地头转弯方便，横跨蔗垄也很灵便。

5、申请(专利)号：02135906.7 名称：整杆式甘蔗联合收割机 申请(专利权)人：山东华兴机械集团有限责任公司，摘要：本发明提供了一种整杆式甘蔗联合收割机，属于一种农业机械，它有螺旋扶蔗器，左割刀、右割刀，安装在割台升降装置上，它还有位于前部的横上扶持输送装置、横下扶持输送装置，位于一侧的纵向夹持输送装置、纵向扶持输送装置，以上装置均安装在机架上并与动力传动系统连接在一起，安装在机架后部的集料装置上，有左料箱、右料箱，左料箱的轴上安装有链轮，链条安装在该链轮及换向齿轮箱输入轴上的链轮上，右料箱安装在换向齿轮箱的输出轴上，这种收割机，割断后的甘蔗在直立状态下进行横向和纵向输送，输送流畅，不易堵塞，整个收割机悬挂连接在拖拉机上，可以实现拖拉机的一机多用，集料装置可自动卸料，使用非常方便。

6、申请(专利)号：200420006561.4 名称：整杆式甘蔗联合收割机，申请(专利权)人：广西壮族自治区农业机械研究所，摘要：一种整杆式甘蔗联合收割机，由切梢器、驾驶室、扶倒器、机架、行走系统、喂入辊、切割器、提升辊、输送辊、剥叶辊、分离辊、集蔗箱、发动机等组成，本整杆式甘蔗联合收割机配套动力为70kW以上柴油发动机，可用于种植行距为1.2米以上的甘蔗的收获作业，可连续完成扶倒、切梢、切割、喂入、输送、剥叶、集堆等作业，操作简便，效率高，适应性强，具有较好的推广应用前景。

上述公开文献报道的甘蔗收割机也有一些存在的不足之处，如有的切梢不能自动完成，有的剥叶不干净，大多数对倒伏的甘蔗很难用机械方式收割。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种能够提高甘蔗收获质量和效率，特别是可以进行整杆式收割、结构紧凑、适应于南方丘陵地小块田地作业，具有扶蔗、砍蔗、切梢、剥叶、集蔗等整套流程的，高强度劳动作业的自动化甘蔗联合收获机。

本实用新型是在原申请人的几个砍蔗、断尾、剥叶的中国专利的基础上，经过优化组配

和改进后重新设计出来的，其技术方案如下：

本实用新型的甘蔗联合收割机，包括扶蔗、砍蔗、喂入、输送、切稍、剥叶、集蔗和行走机构，其特征在于：切稍机构安装在收割机前端，切稍机构后接着是扶蔗机构，然后依次是砍蔗机构、喂入机构、输入机构、剥叶机构、输出机构，最后是集蔗机构。

所述的切稍机构，由切稍刀、传动机构、扶蔗尾导向杆、分流杆、后挡板和升降机构构成，扶蔗尾导向杆和分流杆设在切稍机构的前端，扶蔗尾导向杆、分流杆和支座安装在后挡板上，切稍刀安装在支座的刀盘上，刀盘安装在传动轴上，切稍机构的动力通过液压马达驱动，作为控制切削蔗梢高度的升降机构安装在后挡板的支撑杆上，可以平行升降；本装置安装在甘蔗收割机后可以在山地的复杂地形、甘蔗倒伏的状况下将甘蔗扶起，由切稍刀切去甘蔗尾，然后甘蔗通过输送装置进入剥叶装置，切出来的蔗梢则从退稍板两边滑落。

所述的扶蔗机构也安装有升降器，方便抬起扶蔗机构，有利于机车在不进行收割作业时行走。

所述的由喂入机构、输送机构、剥叶机构组成的甘蔗清理系统，为中间腹卧式，甘蔗通过的物流与地面形成一个8—20度的倾角。

所述的喂入机构采用多根甘蔗、连续性喂入的结构。

所述的集蔗器设在联合收割机的一个后面，通过控制器可向机车的左侧或右侧倾泻甘蔗。

以上所述的切稍机构的刀盘可以单个或者是对称的两个，小型的收割机可以安装单个刀盘，进行小块的甘蔗地作业；中型的收割机可以安装单个刀盘或两个对称的刀盘，适应大田作业。

所述的扶蔗机构包括支架、扶蔗机构和动力传递机构，支架安装在主机的前端，扶蔗器的动力传递机构采用液压泵，扶蔗机构由左、右两个螺旋扶蔗器组成，每一个前端锥形螺旋扶蔗器由前端锥形螺旋段及圆柱螺旋段两段构成，它们的外表面设有螺旋叶片，前端锥形螺旋段及圆柱螺旋段之间有连接机构和传动机构。

所述的砍蔗机构采用双刀盘结构，刀盘通过同轴并固定在其上的联接盘与固定在刀轴上的加强筋互相卡位来加强与刀轴的连接刚性，刀盘直径线上固定有两把单面三段刃式刀片，刀片的三个切削刃位于刀片砍蔗面的正边及顶边上，双刀盘结构的刀盘上的刀片的初始的安装角度相差为90°，四根波状的加强筋相互垂直固定在刀轴上，下部与联接盘上对应的四条连成X型的插槽插紧固定。

所述的喂入机构采用多根甘蔗、连续性喂入的结构。

所述的剥叶机构由螺旋辊、安装剥叶元件的契块和剥叶元件构成，其中：甘蔗剥叶辊为多头螺旋结构，排布方式是非直线排布，安装剥叶元件的叶片支撑辊采用，其上的多头螺旋条与辊筒旋转轴线成一个夹角，并具有相同的螺距。

上述的甘蔗联合收割机各机构的机械结构在本申请人的几年前申请的专利中已经有一些

介绍，以下再简单叙述：

扶蔗机构采用本申请人的专利，专利号：03235289.1,名称：《甘蔗收获机扶蔗器》的结构，它包括支架、扶蔗机构和动力传递机构，支架安装在动力机车车头，扶蔗器的动力传递机构采用液压泵，扶蔗机构由左、右两个螺旋扶蔗器组成，每一个前端锥形螺旋扶蔗器由前端锥形螺旋段及圆柱螺旋段两段构成，它们的外表面设有螺旋叶片，前端锥形螺旋段及圆柱螺旋段之间有连接机构和传动机构，它对传统螺旋扶蔗器较难扶起的顺倒伏甘蔗起较大的拾扶作用，使蔗茎外及其交错的甘蔗分开，便于机器的行走和收割作业，能够根据甘蔗倒伏的工况调节扶蔗器的工作范围，对顺倒伏、侧倒伏以及传统螺旋扶蔗器不起作用侧顺倒伏的甘蔗都起拾扶作用。

砍蔗机构采用本申请人的专利，专利号：200420017714.5 名称：《小型甘蔗收割机砍蔗装置》，该砍蔗装置，采用双刀盘结构，刀盘砍蔗装置的动力装置通过锥齿轮轴带动固定在刀轴上的锥齿轮，套杯和套筒垂直固定刀轴，加强筋固定在刀轴上，其底部插入并紧固在联接盘的插槽上，联接盘与刀盘同轴并固定在刀盘上方，刀片固定在刀盘的直径线上。由于采用了上述特殊结构的加强筋与联接盘的连接方式，一方面提高了刀轴和刀盘之间的联结刚性，提高砍蔗装置抵御外界冲击和随机激励的作用，另一方面也起到向后拨甘蔗的作用。

剥叶机构采用本申请人 2006 年的《甘蔗收割机的剥叶装置》，申请号：200620157493.0，它包括安装在传动轴上剥叶滚筒、固定在剥叶滚筒的剥叶元件，其特征在于：辊筒的外圆柱面上分布有多头螺旋条，与剥叶辊筒旋转轴线成一个夹角，螺旋条上钻若干个小孔，剥叶元件用螺钉或铆钉通过小孔固定在螺旋条上，在每个孔的两边对称布置有定位和固定剥叶元件的定位块。剥叶刷改为非直线排布，使其剥叶阻力降低，减少功耗，获得低含杂率,并减轻了对甘蔗的划伤,提高效率，延长剥叶刷寿命，节约剥叶元件材料。

本实用新型的甘蔗收割机是一个复杂的机电液一体化系统，包含了扶稍、切稍、扶蔗、砍蔗、喂入、断尾、剥叶及集蔗等一整套功能，并且采用了自己专利部分的扶起、砍蔗刀片及装置、剥叶机构、断尾和集蔗装置等来设计甘蔗收割机内部的流程结构。其中物流从中间腹部式进入，并且可以同时进入多根甘蔗，流程是连续性的；行走机构采用轮式或履带式，行走的轮间（履带间）宽度是根据南方甘蔗地的实际统计数据设计的，轮式结构简单适合于一般地形，（橡胶）履带式适应于高坡度复杂地带作业，其中都可以进行变速行走。通过对该装置整体结构布局的优化，得出针对小型甘蔗收获机的一组优化参数，包括各机构的传递方式和运行速度，设计出具有合理结构型式以及工作流程的小型甘蔗收获机，并经过运动学和动力学分析优化和实验验证，表明砍蔗、扶蔗质量高、整体功率消耗小、结构合理、制造方便、成本较低、体积小重量轻，使用灵活、操作可靠性高、价格便宜使用寿命长等特点。

附图说明

图 1 是本实用小型轮式甘蔗联合收割机的结构流程布局示意图。

图 2 是本实用小型履带式甘蔗联合收割机的结构流程布局示意图。

图 3 是图 1 和图 2 的俯视图。

图 4 是切稍机构的结构示意图。

图 5 是砍蔗机构的结构示意图。

图 6 是扶蔗机构的结构示意图。

图 7 是剥叶机构的结构示意图。

具体实施方式

如图 1 和图 2 所示的是小型轮式和履带式甘蔗联合收割机的结构流程布局示意图：收割机的行走方式是轮式或履带式；整套流程装置设置在联合收割机的中间，柴油机给联合收割机提供动力源，前置的扶蔗机构 2 将甘蔗扶起，砍蔗机构 3 砍断甘蔗，经喂入机构 4 喂入到输送机构 5，输送机构 5 把甘蔗喂入到切稍机构 1，断尾后的甘蔗被送入剥叶机构 6，在剥叶机构的输送下以一定的速度飞入到集蔗机构中，集蔗机构 8 可以把甘蔗倾倒在两侧，来完成整个甘蔗的砍断、断尾、剥叶和收集的全部收获工作。

如图 3 所示，甘蔗联合收割机的结构流程布局前部分是切稍机构 1，它有切稍刀、传动机构、扶蔗尾导向杆，切稍机构 1 安装在甘蔗收割机的机架上。

如图 4 所示，是切稍机构，它包括切稍刀、传动机构、扶蔗尾导向杆 11、分流杆 12、后挡板 15 和升降机构，扶蔗尾导向杆 11 上安置有控制蔗尾流动的档块，扶蔗尾导向杆 11 和分流杆 12 设在切稍机构的前端，扶蔗尾导向杆 11、分流杆 12 和支座安装在后挡板 15 上，分流杆 12 位于切稍装置中部，形成左右的对称圆锥，扶蔗尾导向杆 11 上带有退稍板 13，切稍刀 11 安装在支座的刀盘 14 上，刀盘 14 安装在传动轴上，位于扶蔗尾导向杆 11 和分流杆 12 之间夹角，在退稍板 13 的上方，传动机构 18 通过链条或齿轮传递到刀盘 14 上，后挡板 15 的后方连接一对平行的支撑杆 16，支撑杆的另一端与提升连杆机构一起安装在甘蔗收割机的机架 19 上，可以平行升降。

如图 5 所示，刀盘砍蔗装置的动力装置通过锥齿轮轴 31 带动固定在刀轴 33 上的锥齿轮 32，套杯 34 和套筒垂直固定刀轴，加强筋 35 固定在刀轴上，其底部插入并紧固在联接盘 36 的插槽上，联接盘 36 与刀盘 37 同轴并固定在刀盘上方，刀片 38 固定在刀盘的直径线上。

如图 6 所示，本实用新型的甘蔗联合收割机的扶蔗器分为前端锥形螺旋段 46 及圆柱螺旋段 41，它们的外表面设有螺旋叶片 49，前端锥形螺旋段 46 及圆柱螺旋段 41 内部安装有传动轴，传动轴两头有轴承座 42 和 47、45，前端锥形螺旋段 46 及圆柱螺旋段 41 的连接处的轴端安装锥齿轮，轴承座 42 和 47、45 与支架 44 连接，传动机构从液压泵通过支架将动力传递到支架 44 和轴承座 42 和 47、45 上，在锥齿轮 43 传动部分有一个可以打开的护罩 48。

如图 7 所示，本实用新型的甘蔗联合收割机的剥叶机构由螺旋辊 51、安装剥叶元件的契块 55 和剥叶元件构成，其中甘蔗剥叶辊为多头螺旋结构，剥叶元件排布方式是非直线排布，剥叶辊上的多头螺旋条 52 与辊筒旋转轴线成一个夹角，并具有相同的螺距；剥叶机构剥叶滚筒 51 的外圆柱面上分布有多头螺旋条 52，与剥叶辊筒旋转轴线成一个夹角，螺旋条 52 上钻

若干个小孔 54，剥叶元件用螺钉或铆钉通过小孔固定在螺旋条 52 上，在每个孔的两边对称布置有定位和固定剥叶元件的定位块 55，上下剥叶滚筒之间的甘蔗通道呈波状曲面。

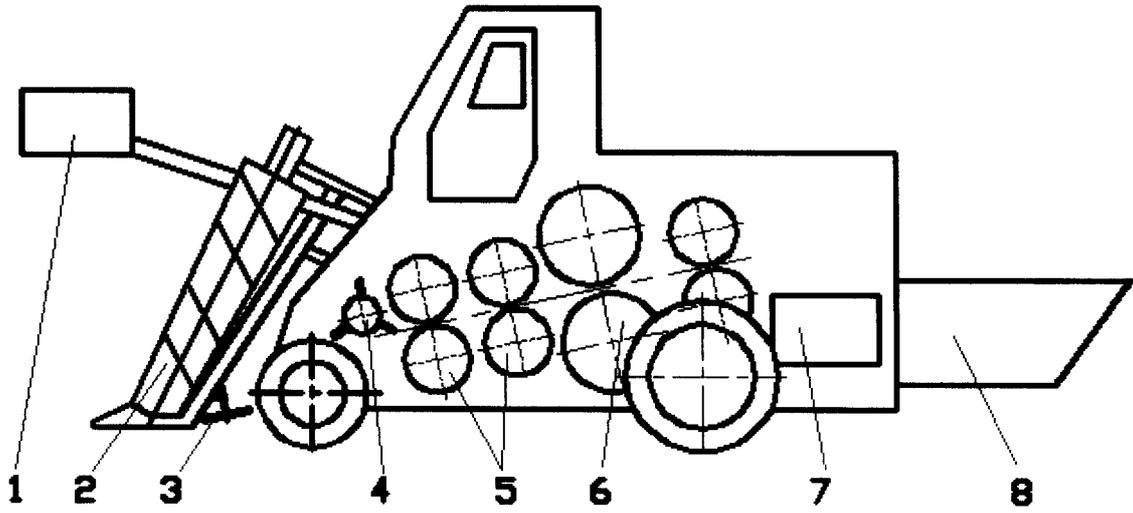


图 1

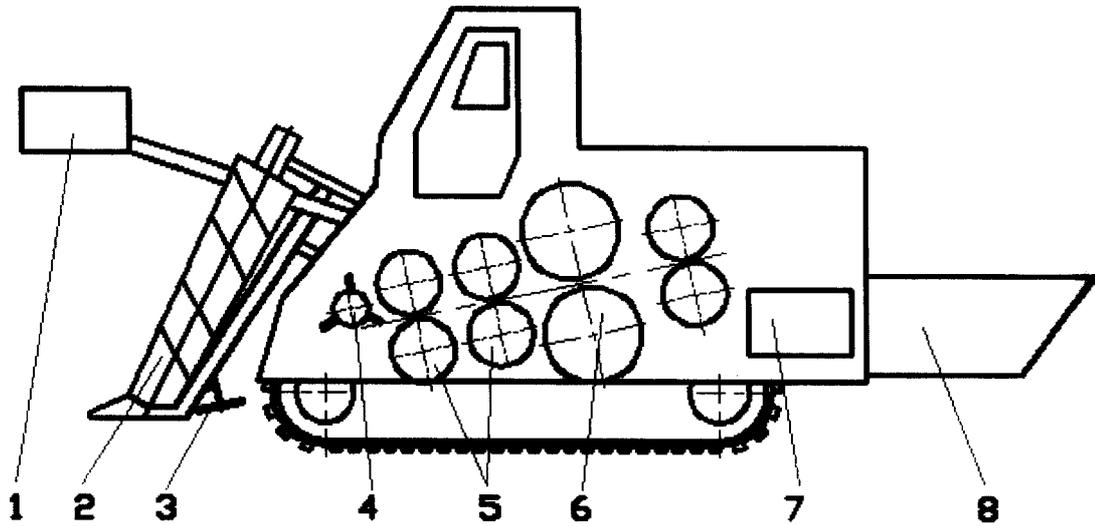


图 2

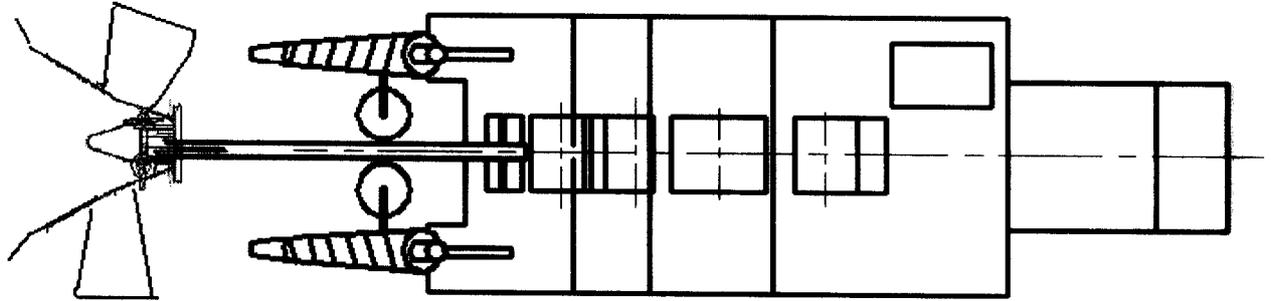


图 3

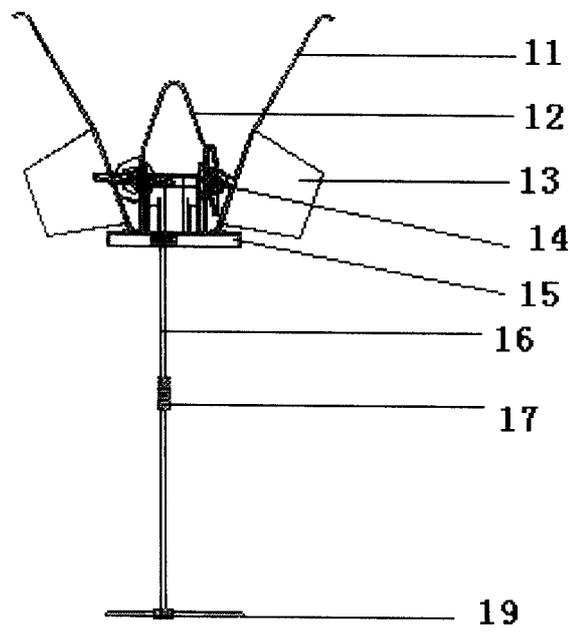


图 4

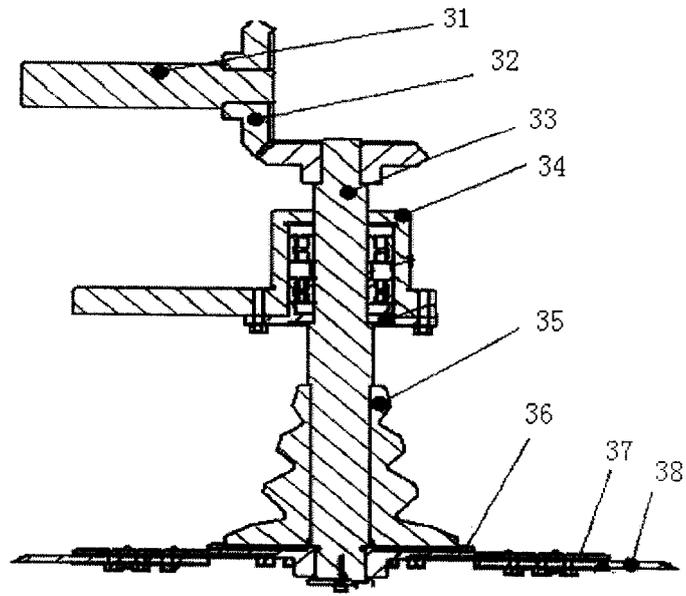


图 5

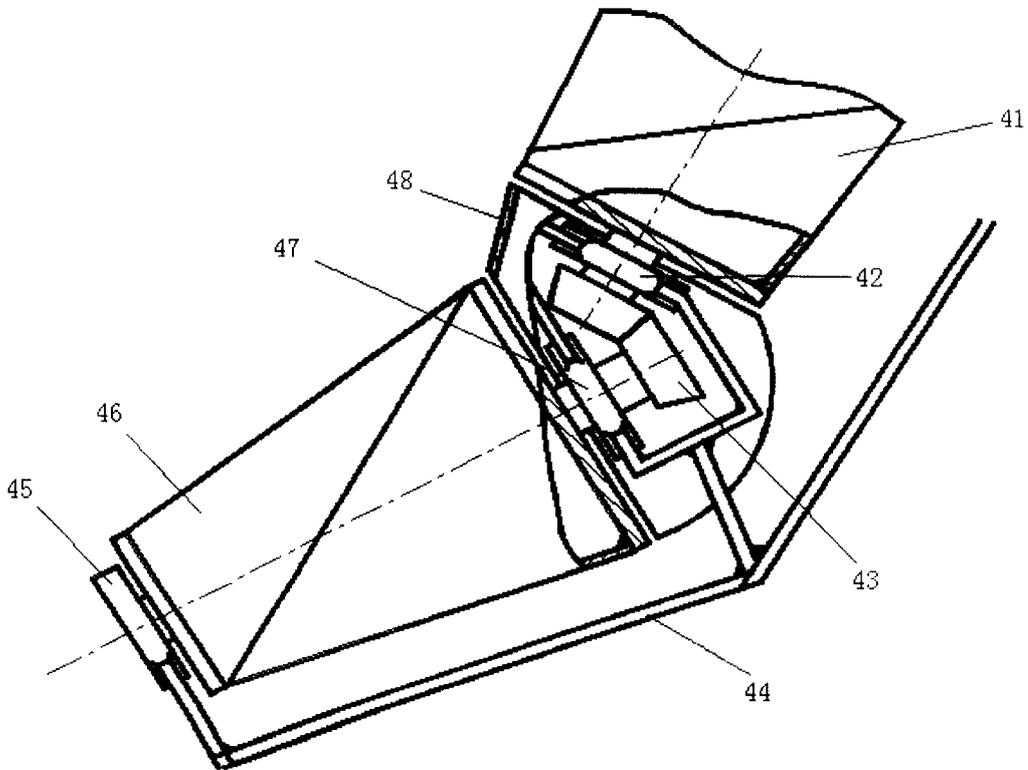


图 6

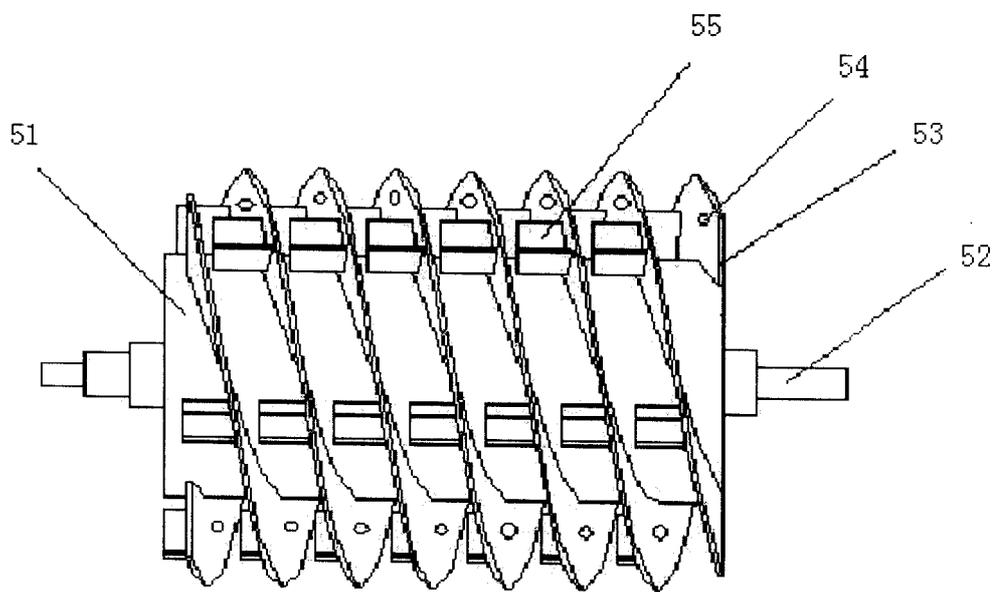


图 7