(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 110199677 A
(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910589833.9

(22)申请日 2019.07.02

(71)申请人 辽宁科技大学
地址 114051 辽宁省鞍山市高新区千山路185号

(72)发明人 李昌 张大成 高敬翔 陈正威 李登 韩兴

(74)专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所（普通合伙）21224
代理人 张群

(51)Int.Cl.
A01D 45/02(2006.01)
A01D 57/01(2006.01)
A01D 69/06(2006.01)

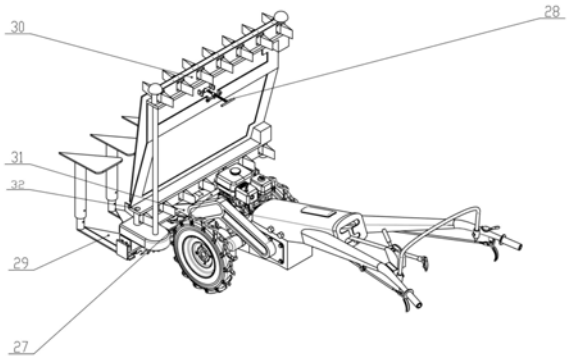
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

锯切式自动化玉米秸秆收割机

(57)摘要

本发明涉及玉米秸秆收割机，尤其涉及一种锯切式自动化玉米秸秆收割机。包括机架以及安装在机架上的手扶拖拉机、双分梳机构、锯切装置、倾斜板机构、拨齿倾倒装置与前轮纵向调整装置；所述双分梳机构安装在机架前端，汽油发动机、倾斜板机构与拨齿倾倒装置安装在机架上方，前轮纵向调整机构安装在机架下方；所述手扶拖拉机采用汽油发动机，汽油发动机与锯切装置以及拨齿倾倒装置相连，汽油发动机通过带传动带动锯切装置的锯片旋转，锯片旋转的同时带动拨齿倾倒装置的拨齿运转。结构简单，性能可靠，使用灵活方便，自动化程度高，维护容易，低能耗，真正将实用性、低成本的设计理念贯穿始终，大大提高我国部分地区玉米秸秆收割效率。



CN 110199677 A

1.锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：包括机架以及安装在机架上的手扶拖拉机、双分梳机构、锯切装置、倾斜板机构、拨齿倾倒装置与前轮纵向调整装置；所述双分梳机构安装在机架前端，汽油发动机、倾斜板机构与拨齿倾倒装置安装在机架上方，前轮纵向调整机构安装在机架下方；所述手扶拖拉机采用汽油发动机，汽油发动机与锯切装置以及拨齿倾倒装置相连，汽油发动机通过带传动带动锯切装置的锯片旋转，锯片旋转的同时带动拨齿倾倒装置的拨齿运转。

2.根据权利要求1所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述前轮纵向调整装置包括轮架、轮叉、定位销与车轮；车轮安装在轮叉上，轮叉通过定位销安装在轮架底部。

3.根据权利要求1所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述锯切装置包括锯片、托架与动力转向装置；多个圆盘锯片水平并排安装在托架底部，动力转向装置输入端与汽油发动机相连，输出端通过带传动带动多个圆盘锯片同步旋转。

4.根据权利要求3所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述动力转向装置包括箱体和一对垂直啮合的锥齿轮，采用1:1的传动比。

5.根据权利要求1所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述双分梳机构包括上分梳器与下分梳器；下分梳器为三角形板，多个下分梳器并排固接在锯切装置的托架上，上分梳位于下分梳器上方，上分梳器与下分梳器上下位置一一对应。

6.根据权利要求5所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述上分梳器包括上分梳板与支撑管，上分梳板头部为与下分梳器相应的三角形板，尾部为套管，上分梳板与支撑管为管状套接，通过销轴固定。

7.根据权利要求1所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述拨齿倾倒装置包括前减速器、传动架、上传送带、下传动带与拨齿；前减速器的输入轴与锯切装置最左侧锯片的轴为同一根轴，前减速器的长输出轴安装在传动架顶部，长输出轴带动上传动带运转，前减速器的短输出轴安装在传动架底部，短输出轴带动下传动带运转；拨齿安装在上传送带与下传动带上。

8.根据权利要求7所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述拨齿固定在过渡橡胶座上，过渡橡胶座固定在上传动带与下传动带上。

9.根据权利要求1所述的锯切式自动化玉米秸秆收割机，其特征在于：所述倾斜板机构包括倾斜板、螺母、丝杆；倾斜板底部与拨齿倾倒装置的传动架铰接，螺母铰接在拨齿倾倒装置的传动架上部，丝杆一端铰接在倾斜板上，另一端安装在螺母上，通过旋转丝杆调整倾斜板的倾斜角度。

锯切式自动化玉米秸秆收割机

技术领域

[0001] 本发明涉及玉米秸秆收割机，尤其涉及一种锯切式自动化玉米秸秆收割机。

背景技术

[0002] 民以食为天，玉米作为人类重要的粮食作物，在我国种植极其广泛。我国地貌以丘陵、山地为主，且多以小地块分布、地形崎岖不平，不适合大型机械设备大面积集中作业，给玉米收割带来较大难度。玉米成熟期常遭遇大风，偶尔会被成片刮倒。大型玉米收割机因设计上不能实现分齿器的上、下移动，导致刮倒于地面的玉米秸秆不能被收割，造成丢割浪费。如辽宁西北地区，玉米是当地重要的粮食作物和经济作物，因其适应性、抗病性强、容易打理，当地农民广泛种植。当地地形以丘陵、山地居多，沟壑纵横，大型机械难以作业。目前，当地农民仍然普遍采用镰刀切割的原始手工方式作业，先把玉米秸秆割倒再剥下玉米，然后将玉米秸秆晾晒打捆。这种原始作业方式劳动量大、易疲劳，劳动生产率极其低下。同时，农村壮劳力均向城市集结，选择到发达城市务工，多地农村出现空巢现象，以老人、儿童留守，难以承受繁重的玉米收割作业。

[0003] 201621406814-6公开了《一种玉米秸秆收割机机具》，虽然结构简单，但是其没有独立动力源，需要挂载于大型拖拉机设备上，无法适应山地、丘陵、坡地等小地块作业环境，且效率相对较低。同时，该设备不能调节收割高度，对于复杂地形处生长的玉米秸秆或者被风刮倒的秸秆无能为力。

[0004] 201720019736-2公开了《玉米秸秆收割机》，包括第一固定装置、第一驱动轴、第二驱动轴、连接器、输送装置、支架、驾驶室和方向盘，第一固定装置左侧通过刀轴与第二固定装置固定连接，且刀轴上安装有割刀，第一驱动轴左侧设置有防护罩，且防护罩内侧安装有传动带，第二驱动轴左侧设置传动带，第二驱动轴右侧与驱动电机固定连接，连接器下侧与驱动电机固定连接，且连接器上侧安装有控制箱，输送装置下侧设置有喂入装置，且支架左侧安装有液压升降器，可实现高低调节。虽然其自动化程度高，但该设备结构复杂，体积较大，不适合于小地块山地玉米收割，且其最终目的是将秸秆切割打碎为青贮存放，不适合于大田玉米成熟期的收割作业。

发明内容

[0005] 为了克服现有技术的不足，本发明提供一种锯切式自动化玉米秸秆收割机。结构简单，使用方便，采用唯一动力源，适应性强，成本低，大大提高了玉米秸秆收割的效率，能把劳动者从繁重的体力劳动中解放出来，且有益于促进我国农业生产的现代化。

[0006] 为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案实现：

[0007] 一种锯切式自动化玉米秸秆收割机，包括机架以及安装在机架上的手扶拖拉机、双分梳机构、锯切装置、倾斜板机构、拨齿倾倒装置与前轮纵向调整装置；所述双分梳机构安装在机架前端，汽油发动机、倾斜板机构与拨齿倾倒装置安装在机架上方，前轮纵向调整机构安装在机架下方；所述手扶拖拉机采用汽油发动机，汽油发动机与锯切装置以及拨齿

倾倒装置相连，汽油发动机通过带传动带动锯切装置的锯片旋转，锯片旋转的同时带动拨齿倾倒装置的拨齿运转。

[0008] 所述前轮纵向调整装置包括轮架、轮叉、定位销与车轮；车轮安装在轮叉上，轮叉通过定位销安装在轮架底部。

[0009] 所述锯切装置包括锯片、托架与动力转向装置；多个圆盘锯片水平并排安装在托架底部，动力转向装置输入端与汽油发动机相连，输出端通过带传动带动多个圆盘锯片同步旋转。

[0010] 所述动力转向装置包括箱体和一对垂直啮合的锥齿轮，采用1:1的传动比。

[0011] 所述双分梳机构包括上分梳器与下分梳器；下分梳器为三角形板，多个下分梳器并排固接在锯切装置的托架上，上分梳位于下分梳器上方，上分梳器与下分梳器上下位置一一对应。

[0012] 所述上分梳器包括上分梳板与支撑管，上分梳板头部为与下分梳器相应的三角形板，尾部为套管，上分梳板与支撑管为管状套接，通过销轴固定。

[0013] 所述拨齿倾倒装置包括前减速器、传动架、上传送带、下传动带与拨齿；前减速器的输入轴与锯切装置最左侧锯片的轴为同一根轴，前减速器的长输出轴安装在传动架顶部，长输出轴带动上传动带运转，前减速器的短输出轴安装在传动架底部，短输出轴带动下传动带运转；拨齿安装在上传送带与下传动带上。

[0014] 所述拨齿固定在过渡橡胶座上，过渡橡胶座固定在上传动带与下传动带上。

[0015] 所述倾斜板机构包括倾斜板、螺母、丝杆；倾斜板底部与拨齿倾倒装置的传动架铰接，螺母铰接在拨齿倾倒装置的传动架上部，丝杆一端铰接在倾斜板上，另一端安装在螺母上，通过旋转丝杆调整倾斜板的倾斜角度。

[0016] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：

[0017] (1)本发明包括机架以及安装在机架上的手扶拖拉机、双分梳机构、锯切装置、倾斜板机构、与前轮纵向调整装置；手扶拖拉机带动收割机行走，分梳器对切割的玉米秸秆进行方向上的疏导，使每垄玉米秸秆依次进入对应的上、下分梳器内，根部被对应的切割锯瞬间切断，因惯性作用根部被切断的玉米秸杆将依次倒置到倾斜板上，倾倒到倾斜板上的玉米秸秆将瞬间被上、下拨齿拨动到切割机右侧，顺次倾倒至一旁，以方便后续的晾晒和捆绑作业。本发明自动化完成玉米秸秆收割作业，把劳动者从繁重的体力劳动中解放出来，提高了收割作业效率，且有益于促进我国农业生产的现代化。

[0018] (2)本发明通过动力转向装置与前减速器进行动力传输；动力传输距离短，动力传输效率高，无需使用高强度零件，性能可靠。

[0019] (3)本发明采用手扶拖拉机作为行走装置；体型小，使用方便灵活，适用于崎岖的山区与丘陵。

[0020] (4)本发明采用汽油发动机作为唯一的动力源，汽油发动机不但带动收割机行走，而且汽油发动机通过带传动带动锯切装置的锯片旋转，汽油发动机通过带传动带动拨齿倾倒机的拨齿运转；结构精简，占用空间小，汽油燃烧效率高，动力充足。

[0021] (5)本发明采用多处调节机构：可以实现上分梳器高度调整，上分梳器与倾斜板之间距离调整，前轮纵向调整，倾斜板倾斜角度调整；通过进行适当调整，可以适应不同地形，不同株距，不同玉米品种等不可控因素。

[0022] (6)本发明多处采用带传动而非齿轮传动，强度要求不高的零件采用塑料或橡胶代替，大大降低了制造成本。

附图说明

[0023] 图1是本发明立体结构示意图；

[0024] 图2是本发明结构示意主视图；

[0025] 图3是本发明结构示意俯视图；

[0026] 图4是本发明结构示意侧视图；

[0027] 图5是本发明前轮纵向调整装置立体结构示意图；

[0028] 图6是本发明锯切装置立体结构示意图；

[0029] 图7是本发明双分梳机构立体结构示意图；

[0030] 图8是本发明拨齿倾倒装置立体结构示意图；

[0031] 图9是本发明拨齿与过渡橡胶座安装示意图。

[0032] 图中：1-手动刹车机构 2-汽油发动机 3-长传送带驱动轴 4-丝杠 5-上拨齿 6-上过渡橡胶 7-倾斜板 8-传送架 9-上分梳器 10-下拨齿 11-下过渡橡胶 12-前减速器 13-支撑管 14-从动前轮I 15-定位销I 16-轮叉I 17-轮架 18-锯片 19-锯片传动带20-驱动车轮 21-后减速器 22-变速杆 23-离合手把 24-扶手 25-刹车手把 26-油门手柄 27-动力转向装置 28-螺纹丝杠调节手柄 29-下分梳器 30-传送带 31-机架 32-短传送带轴 33-前减速器输入轴 34-切割锯片托架 35-从动前轮II 36-定位销II 37-轮叉II

具体实施方式

[0033] 下面对本发明的具体实施方式作进一步说明，但不用来限制本发明的范围：

[0034] 如图1-4所示，一种锯切式自动化玉米秸秆收割机，包括机架31以及安装在机架31上的手扶拖拉机、双分梳机构、锯切装置、倾斜板机构、拨齿倾倒装置与前轮纵向调整装置。

[0035] 本发明的走行系统为手扶拖拉机，手扶拖拉机为现有产品，手扶拖拉机由手拉反冲启动式汽油发动机2提供动力，发动机位于驱动车轮20正上方机架31上，通过带传动将动力传递到后减速器21上。后减速器21位于机架31后方位置，动力经过减速器21减速之后传递到驱动车轮20。收割机启动后，通过布置在扶手上的油门手柄调节汽油机油门大小实现速度的快慢调整，通过扶手上布置的离合手把23配合变速杆22完成不同档位的更换调节，通过刹车手把25实现刹车动作，以在紧急情况下实现切割机的制动，同时在手柄上设置有手动刹车机构1实现刹车最高指令，防止刹车后出现溜车现象。

[0036] 如图5所示，前轮纵向调整装置包括轮架17、轮叉I16、定位销I15、从动车轮I14、从动前轮II35、定位销II36、轮叉II。车轮安装在轮叉上，轮叉通过定位销安装在轮架底部。轮架与轮叉均设有与定位销适配的定位孔，通过定位销插入不同的定位孔来调整前轮纵向调整装置的高度，通过轮架17、轮叉I16和定位销I15相互配合实现高低调整，为增加车体稳定性，设置2组车轮，以适应对不同高度的玉米秸秆的锯切工作。

[0037] 如图1、图6所示，收割机机架31留有足够的空间安装汽油发动机2、后减速器21、动力转向装置27和锯切传送装置。收割机机架31是各机构的基础，贯穿收割机整体。

[0038] 锯切装置包括圆盘形的锯片18、切割锯片托架34与动力转向装置27。动力转向装

置27输入端与汽油发动机2相连提供动力，输出端与锯切装置的切割锯所在轴相连，动力转向装置27位于发动机2和驱动车轮20前方，由箱体和一对垂直啮合的锥齿轮组成，通过锥齿轮传动起到动力转向作用。此处为了保证收割刀高速转动，采用1:1传动比传动，不降低转速。

[0039] 动力转向装置27下端输出轴垂直于地面，切割锯片托架34垂直于切割机行走方向平行于地面放置，在切割锯片托架34上均布4个圆盘形锯片18，锯片18与地面平行放置。动力转向装置27下端输出轴固连四槽带轮，通过4条带传动将动力分传给四个锯片18。切割锯片托架34与轮架17通过两端部螺栓连接为一体，在轮架17底部均布5个矩形孔，类似支撑管13的结构有5组，分别插接在轮架17的5个矩形孔内实现固定，可前后移动调节。

[0040] 如图7所示，双分梳机构包括上分梳器9与下分梳器29。上分梳器包括上分梳板与支撑管13，上分梳板头部为与下分梳器相应的三角形板，尾部为套管，上分梳板与支撑管13为管状套接，通过销轴固定，可实现上下移动调节，类似结构有5组并列。

[0041] 下分梳器29呈三角形结构与上分梳器9上、下位置一一对应，下分梳器29同样结构有5组，并行焊接在切割锯片托架34上。上、下分梳器的距离调整可适应不同株高玉米秸秆切割，使设计的设备更适应作业工况。分梳器三角形结构设计目的是对切割的玉米秸秆进行方向上的疏导，一次对应4垄，使每垄玉米秸秆依次进入对应的上、下分梳器内，根部被对应的切割锯瞬间切断，因惯性作用根部被切断的玉米秸杆将依次倒置到倾斜板7上。

[0042] 倾斜板机构包括倾斜板7、螺母、丝杆4。倾斜板7底部与拨齿倾倒装置的传动架8铰接，螺母铰接在拨齿倾倒装置的传动架8上部，丝杆4一端铰接在倾斜板7上，另一端安装在螺母上，通过旋转丝杆调整倾斜板7的倾斜角度。通过丝杠4的旋转调整，可实现对倾斜板7角度调整，以适应不同工况作业:1、玉米秸上带棒作业，会因玉米棒的位置和重量不同造成玉米秸重心随机变化，调整7的角度可增加其扶持的稳定性2、当该设备作业时，可能遇到不同坡度的作业环境，调整角度以增加其作业稳定性及适应能力。

[0043] 如图8、图9所示，传送架8的上、下各设置两组传动带30。汽油机通过带传动将动力输出给动力转向装置27，动力转向装置27将动力通过锯片传动带19输出给前减速器输入轴33，减速后输出给长传送带驱动轴3与短传送带驱动轴32。

[0044] 长传送带驱动轴3与短传送带驱动轴32将动力分别输出给上、下传动带30，上、下传送带30上分别设置14组拨齿，分别为上拨齿5与下拨齿10，拨齿和传动带30之间分别通过上过渡橡胶6和下过渡橡胶11实现连接，以使传动带30实现弯曲部位的柔性传动。倾倒到倾斜板7上的玉米秸秆将瞬间被上拨齿5与下拨齿10拨动到切割机一侧，顺次倾倒至一旁，以方便后续的晾晒和捆绑作业。

[0045] 本发明通过动力转向装置27与前减速器12进行动力传输;动力传输距离短，动力传输效率高，无需使用高强度零件，性能可靠。本发明采用手扶拖拉机作为行走装置;体型小，使用方便灵活，适用于崎岖的山区与丘陵。本发明采用汽油发动机2作为唯一的动力源，汽油发动机不但带动收割机行走，而且汽油发动机通过带传动带动锯切装置的锯片旋转，汽油发动机通过带传动带动拨齿倾倒机的拨齿运转;结构精简，占用空间小，汽油燃烧效率高，动力充足。本发明采用多处调节机构:可以实现上分梳器9高度调整，上分梳9器与倾斜板7之间距离调整，前轮纵向调整，倾斜板7倾斜角度调整;通过进行适当调整，可以适应不同地形，不同株距，不同玉米品种等不可控因素。本发明多处采用带传动而非齿轮传动，强

度要求不高的零件采用塑料或橡胶代替，大大降低了制造成本。

[0046] 本发明的结构简单，重量轻，性能可靠，使用灵活方便，自动化程度高，维护容易，低能耗，真正将实用性、低成本的设计理念贯穿始终，大大提高我国部分地区玉米秸秆收割效率，能把劳动者从繁重的体力劳动中解放出来，且有益于促进我国农业生产的现代化。

[0047] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

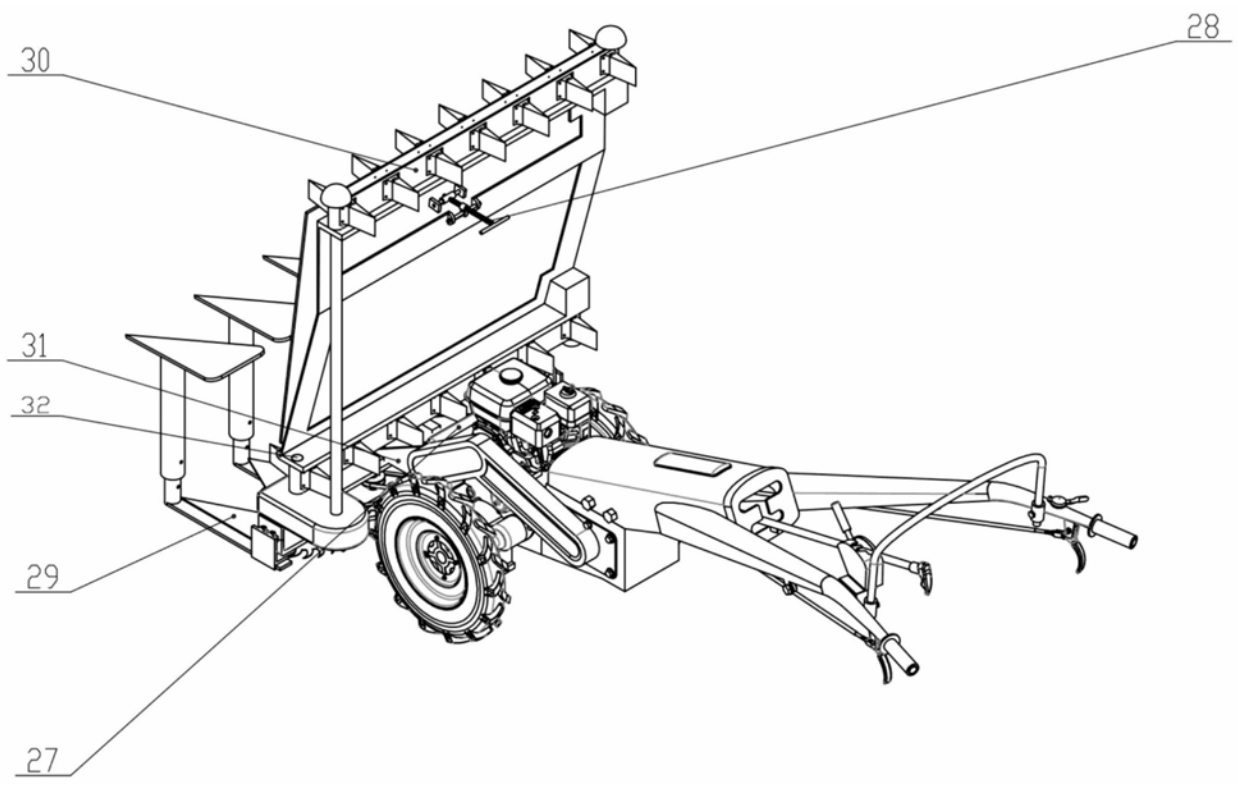

28
30
31
32
29
27

图1

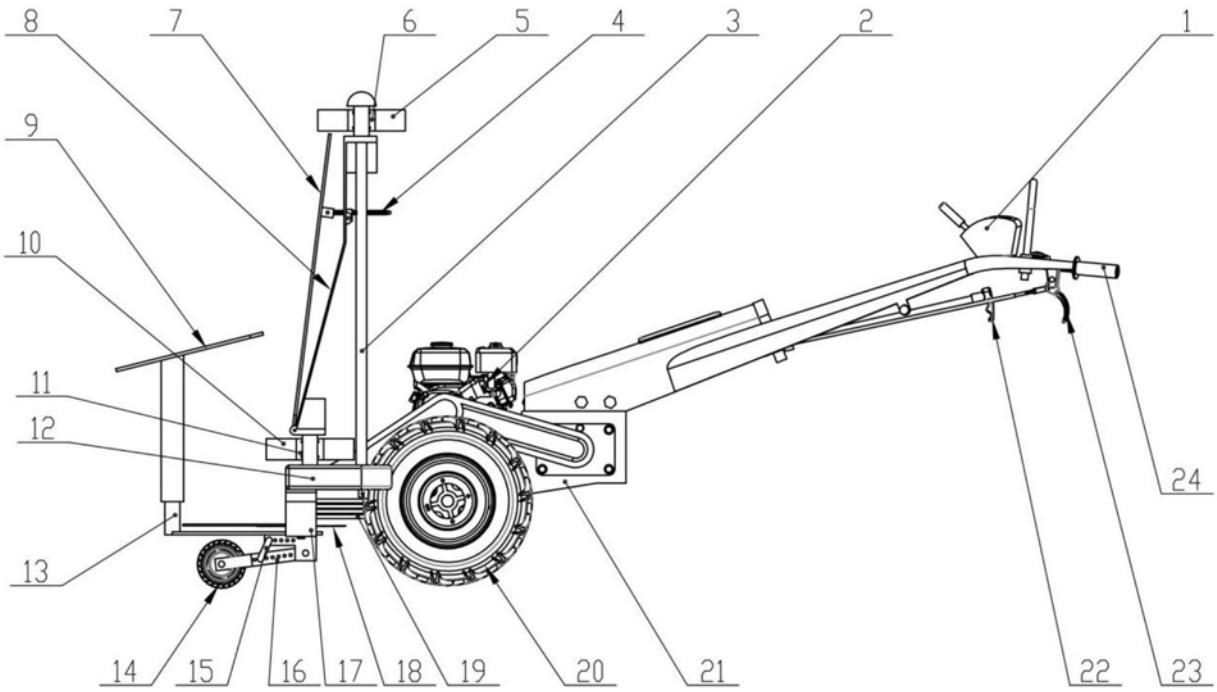

8
7
6
5
4
3
2
1
9
10
11
12
13
24
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

图2

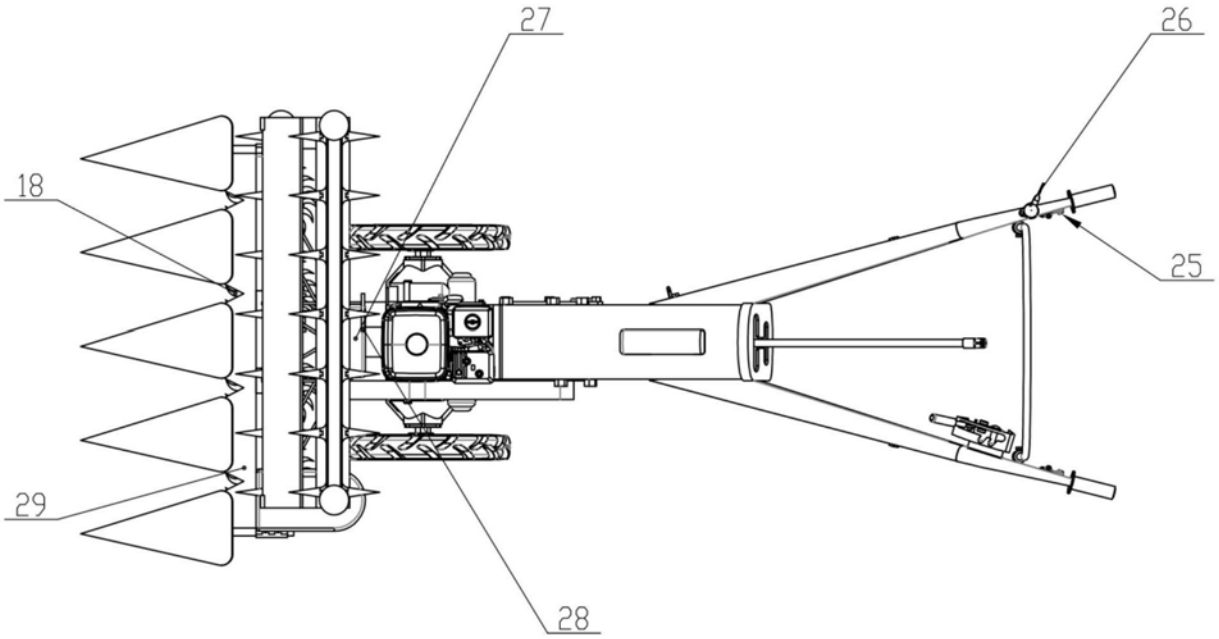


图3

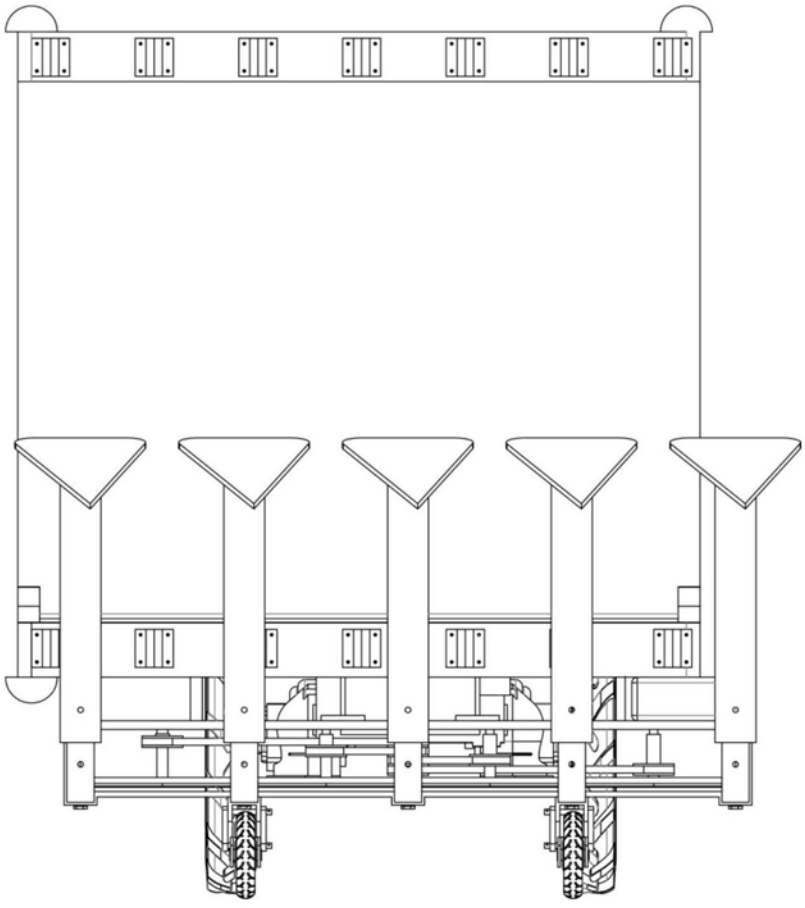


图4

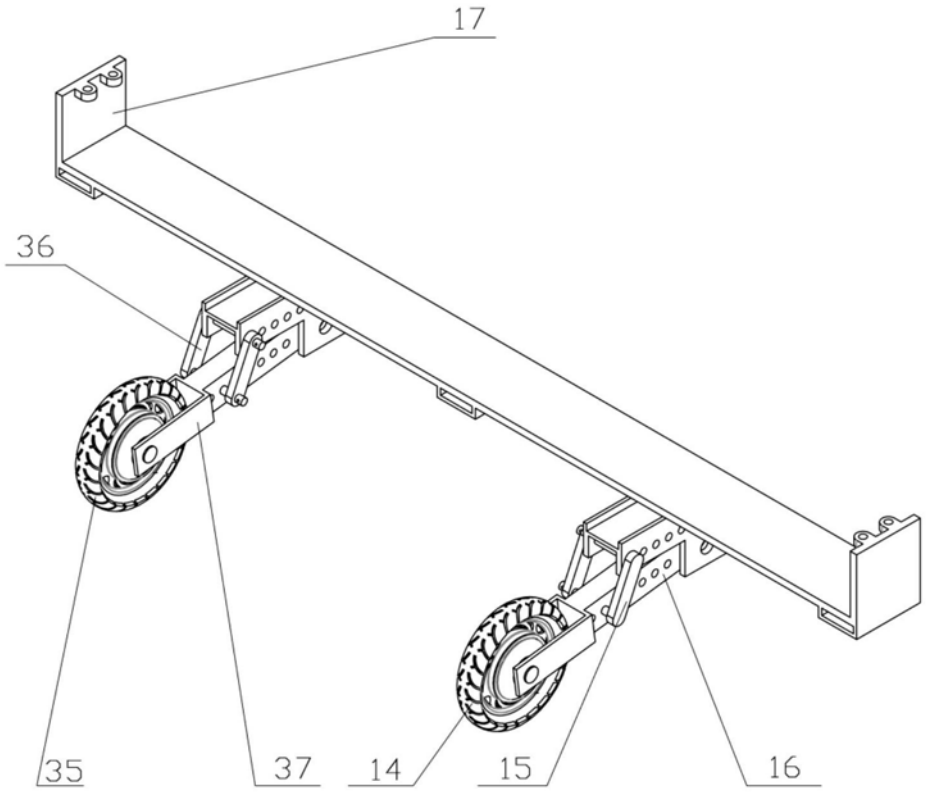


图5

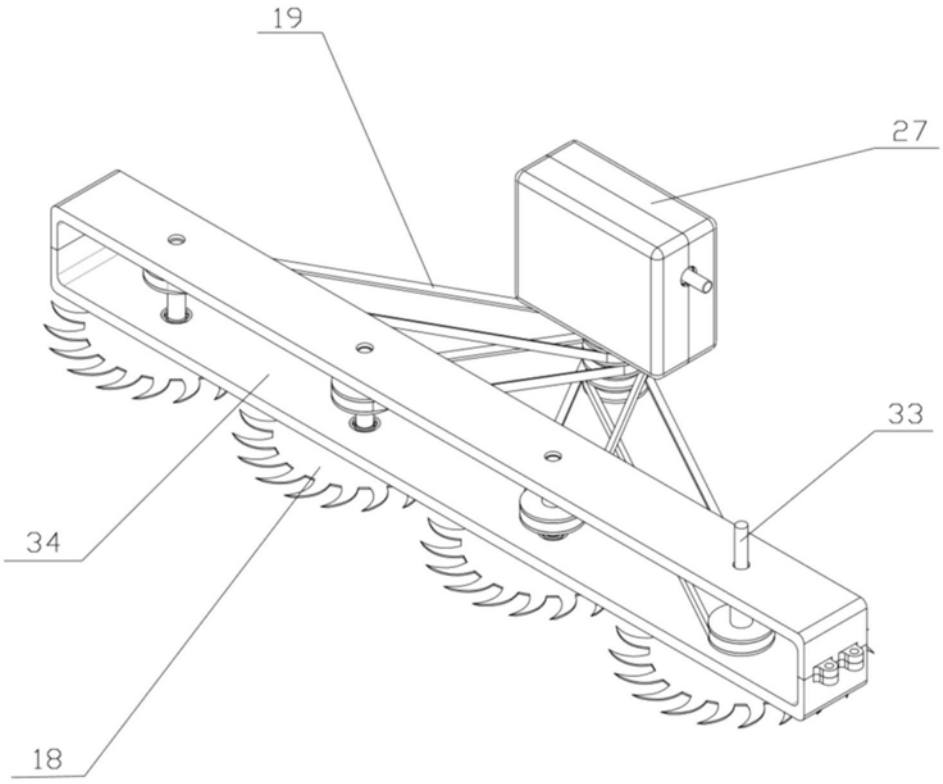


图6

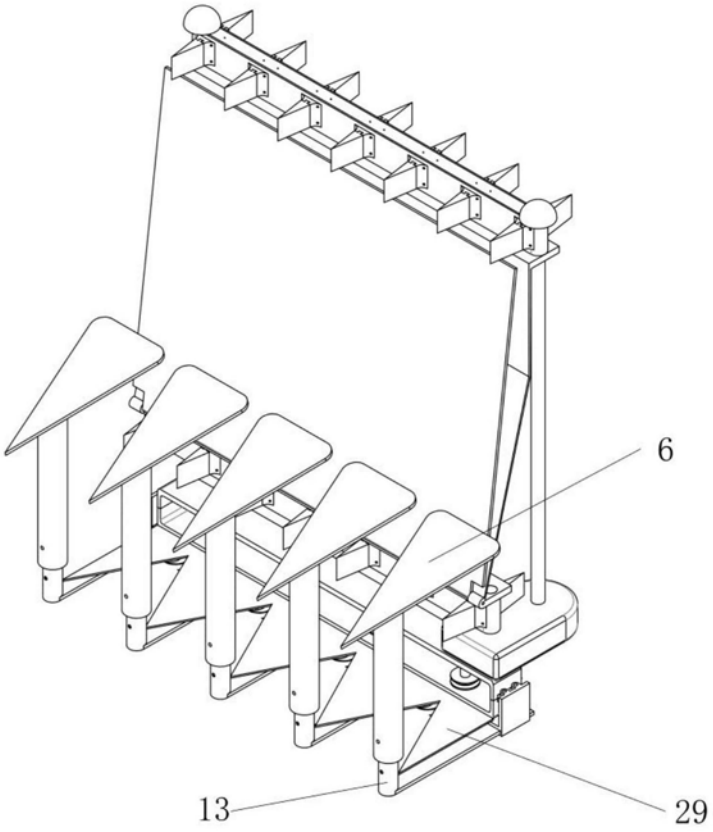


图7

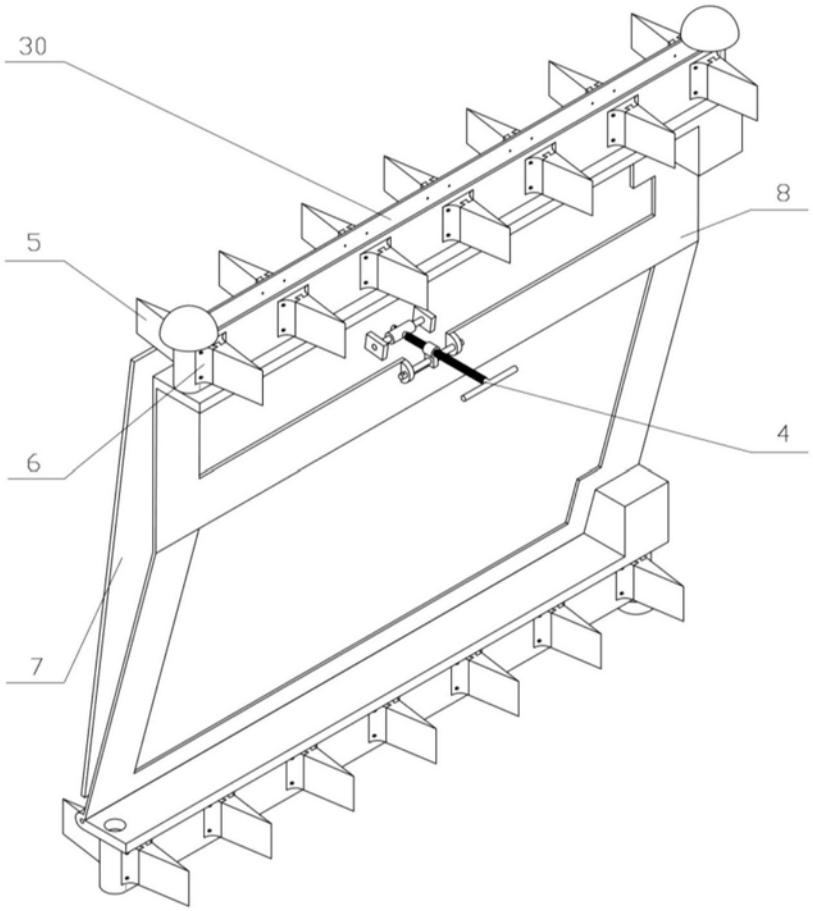


图8

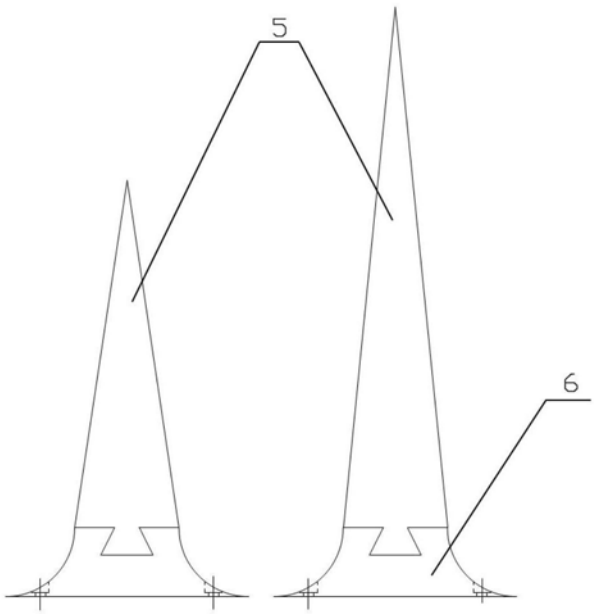


图9