



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108207290 A

(43)申请公布日 2018.06.29

(21)申请号 201810181196.7

A01F 12/40(2006.01)

(22)申请日 2018.03.06

A01F 12/44(2006.01)

(71)申请人 甘肃农业大学

A01D 67/00(2006.01)

地址 730070 甘肃省兰州市安宁区营门村1号甘肃农业大学

A01D 57/01(2006.01)

(72)发明人 孙步功 杨洋 张克平 张鹏
刘柯楠 马军民 胡靖明 马嘉毅
董海龙

(74)专利代理机构 北京科家知识产权代理事务所(普通合伙) 11427

代理人 陈娟

(51)Int. Cl.

A01D 41/06(2006.01)

A01F 12/22(2006.01)

A01F 12/20(2006.01)

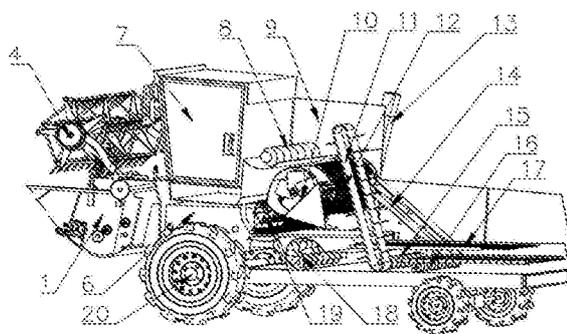
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种油菜联合收获机

(57)摘要

本发明公开了一种油菜联合收获机,包括机体、设置于机体上的过桥、铰接于机体上位于过桥前端并用于将植物分禾切断的可升降割台组件、设置于割台组件中部的割台输送绞龙组件、设置于割台组件上方且可以升降的拨禾组件、设置于过桥内的链耙组件、设置于机体上且位于过桥后的脱粒组件、设置于机体上且位于脱粒组件下方的清选组件、设置于机体前端的割台升降组件、用于调节拨禾组件的拨禾升降组件;所述割台输送绞龙组件包括割台输送绞龙;所述割台组件包括割台框架,所述割台输送绞龙可转动的设置于割台框架中部,所述割台框架的前端铰接有与割台输送绞龙中心线相平行的横向割刀和与割台输送绞龙中心线相垂直的竖向割刀组件。



1. 一种油菜联合收获机,其特征在於:包括机体、设置于机体上的过桥、铰接于机体上位于过桥前端并用于将植物分禾切断的可升降割台组件、设置于割台组件中部的割台输送绞龙组件、设置于割台组件上方且可以升降的拨禾组件、设置于过桥内将植物由过桥前端送往后端的链耙组件、设置于机体上且位于过桥后的对植物进行脱粒的脱粒组件、设置于机体上且位于脱粒组件下方的清选组件、设置于机体前端用于调节割台组件高度的割台升降组件、用于调节拨禾组件的拨禾升降组件;所述割台输送绞龙组件包括割台输送绞龙;所述割台组件包括割台框架,所述割台输送绞龙可转动的设置于割台框架中部,所述割台框架的前端铰接有与割台输送绞龙中心线相平行的横向割刀和与割台输送绞龙中心线相垂直的竖向割刀组件。

2. 如权利要求1所述的油菜联合收获机,其特征在於:所述竖向割刀组件为一个且设置于割台框架的一侧,该割台框架的本侧设置有与之传动的竖向割刀传动机构;该竖向割刀组件包括固定在割台框架上的竖向割刀架、铰接在竖向割刀架上的弧形盘座架、连接在弧形盘座架上的弧形盘、与弧形盘和竖向割刀架分别铰连接的摇杆;所述竖向割刀传动机构包括与弧形盘另一端铰连接的连杆,与连杆相连的曲柄及控制曲柄转动的曲柄轴,其中曲柄轴由过桥从动轴进行驱动。

3. 如权利要求2所述的油菜联合收获机,其特征在於:所述竖向割刀组件还包括竖向割刀架前端且与竖向割刀架一体的动刀片、设置于竖向割刀架一侧且与竖向割刀架铰接的护刃器,动刀片和与摇杆相连的驱动片进行铰接同样动刀片被铰接在刀架上的镇压片镇压。

4. 如权利要求1所述的油菜联合收获机,其特征在於:所述割台升降组件为两组,分别位于割台框架的两侧,每一组割台升降组件包括主液压缸、辅助液压缸,所述辅助液压缸铰接在缸体外套上并通过缸体外套套设在主液压缸的外周上,在割台框架的左侧,主液压缸位于辅助液压缸的上方,在割台框架的右侧,主液压缸位于辅助液压缸的下方;所述主液压缸通过割台框架上的主液压缸限位孔与割台框架铰接,所述辅助液压缸通过割台框架上的辅助液压缸限位孔与割台框架铰接。

5. 如权利要求1所述的油菜联合收获机,其特征在於:所述拨禾组件包括可转动的设置于拨禾支撑盘上的拨禾轴、通过辐板连接在拨禾轴外周的若干个拨杆、沿拨杆长度方向均匀设置的拨禾轮拨指、设置于拨禾轴端的偏心拨禾轮。

6. 如权利要求1所述的油菜联合收获机,其特征在於:所述拨禾升降组件包括与拨禾支撑盘固定连接的液压升降杆,该液压升降杆的另一端与割台框架铰接,该割台框架的侧壁上设置有拨禾液压缸。

7. 如权利要求1所述的油菜联合收获机,其特征在於:所述链耙组件包括过桥从动轴、过桥主动轴、绕设于过桥从动轴和过桥主动轴的传送带以及设置于传送带两侧的传动链条、跨设于两个传动链条间的梳刷链耙;所述过桥从动轴的两轴端设置有传动齿轮组并通过传动齿轮组与曲柄传动连接。

8. 如权利要求1所述的油菜联合收获机,其特征在於:所述脱粒组件包括一级脱粒滚筒组件和二级脱粒滚筒组件,二级脱粒滚筒组件设置在一级脱粒滚筒组件的后方偏上位置;一级脱粒滚筒组件为切流滚筒组件,包括脱粒辊轴、连接环以及脱粒轮毂构成的骨架、以及连接在该骨架上的钉齿和凹板;二级脱粒滚筒组件为混合式轴流滚筒组件,包括滚纹杆-钉齿混合式的筒杆齿分。

9. 如权利要求8所述的油菜联合收获机,其特征在于:所述二级脱粒滚筒组件的尾部设置有用以切碎秸秆的秸秆切碎装置。

10. 如权利要求1所述的油菜联合收获机,其特征在于:所述清选组件包括位于脱料组件下的振动筛、离心风机以及抖动板,所述振动筛包括上层筛与下层筛,上层筛与下层筛分别通过连杆与曲柄传动连接;抖动板通过摇杆活动连接在上层筛上方。

一种油菜联合收获机

技术领域

[0001] 本发明涉及农业机械领域,具体涉及一种针对西北地区油菜种植模式的轮式自走型全喂入油菜联合收获机。

背景技术

[0002] 在当前中国制造业突飞猛进的时代下,以油菜为主要油料作物的西北地区,其油菜收获方式仍是以人工收获为主、分段式机械收获为辅、在辅以少量的联合收获机,其机收水平远低于南方油菜机收水平,其机械化率与该地区其它作物存在明显差距。形成这种现象的原因,一是因为油菜植株自身的生物特给机械收获带来了困难;二是因为南北地区区域性差异形成不同种植模式所导致的。

[0003] (1) 与小麦、水稻、青稞等作物相比北方油菜植株高大其高度在1.5~2m之间甚至超过2m给分禾、拨禾带来了困难;而且茎秆粗壮含糖量高增加了切割难度;分枝较多,结荚段较长,为避免损失采取全喂入方式收获导致草籽比例高,脱粒分离负荷大;果荚型角果,成熟碰撞易炸裂,给机械收获带来不便;茎秆含水率高,不利于清选分离;切断茎秆较长、分枝过多,易发生堵塞现象。

[0004] (2) 西北地区油菜种植都是以条播、撒播等密植模式为主,成熟后的油菜分枝之间互相缠绕使得分禾器无法进行分禾,而湖南、湖北、四川等南方地区以作物栽培模式为主,成熟后的油菜分枝之间缠绕较少;南方地区降雨、温差、日照相对稳定又致力于油菜育种,培育高度一致,成熟期一致适用于机收的品种,所以其联合收获机割台多为刚性、不可调结构,而西北地区山脉盆地相间分部同一品种在山上、山下、山前、山后都形成局部小气候,使得植株生物特性进一步放大,作物高度参差不齐,要求割台高度与偏心拨禾轮轴高度可调范围更大;同样由于山地连绵不平使得油菜种植在不同斜度的斜坡上,顺坡收获与逆坡收获都要求割台、偏心拨禾轮等及时根据地形的变化进行调整;与南方成片、大面积种植模式相比,西北地区油菜种植在地理因素限制的情况下进行分块种植、小面积种植,使得适用于南方田间作业的履带式联合收获机械,在北方作业效率明显降低。

[0005] 与南方油菜种植模式相比西北地区因为地里环境、气候条件、育种技术等原因,使得油菜的生物特性进一步被放大,使得稻、麦联合收获机与南方地区油菜收获机械不适用于西北地区独特的油菜种植模式。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于针对上述现有技术的缺陷,发明了一种针对西北地区油菜种植模式的油菜联合收获机,该收获机可以针对西北地区不同高度、不同坡度的油菜植株进行作业,并且工作时可有效避免油菜茎秆的缠绕,开路作业顺畅,秸秆直接切碎还田有利于培肥土壤,整机损失率低脱净率高,可以完全适用于西北地区分块种植模式,并且可以实现机械跨区作业。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0008] 一种油菜联合收获机,包括机体、设置于机体上的过桥、铰接于机体上位于过桥前端并用于将植物分禾切断的可升降割台组件、设置于割台组件中部的割台输送绞龙组件、设置于割台组件上方且可以升降的拨禾组件、设置于过桥内将植物由过桥前端送往后端的链耙组件、设置于机体上且位于过桥后的对植物进行脱粒的脱粒组件、设置于机体上且位于脱粒组件下方的清选组件、设置于机体前端用于调节割台组件高度的割台升降组件、用于调节拨禾组件的拨禾升降组件;所述割台输送绞龙组件包括割台输送绞龙;所述割台组件包括割台框架,所述割台输送绞龙可转动的设置于割台框架中部,所述割台框架的前端铰接有与割台输送绞龙中心线相平行的横向割刀和与割台输送绞龙中心线相垂直的竖向割刀组件。

[0009] 作为对上述技术方案的改进,所述竖向割刀组件为一个且设置于割台框架的一侧,该割台框架的本侧设置有与之传动的竖向割刀传动机构;该竖向割刀组件包括固定在割台框架上的竖向割刀架、铰接在竖向割刀架上的弧形盘座架、连接在弧形盘座架上的弧形盘、与弧形盘和竖向割刀架分别铰连接的摇杆;所述竖向割刀传动机构包括与弧形盘另一端铰连接的连杆,与连杆相连的曲柄及控制曲柄转动的曲柄轴,其中曲柄轴由过桥从动轴进行驱动。

[0010] 作为对上述技术方案的改进,所述竖向割刀组件还包括竖向割刀架前端且与竖向割刀架一体的动刀片、设置于竖向割刀架一侧且与竖向割刀架铰接的护刃器,动刀片和与摇杆相连的驱动片进行铰接同样动刀片被铰接在刀架上的镇压片镇压。

[0011] 作为对上述技术方案的改进,所述割台升降组件为两组,分别位于割台框架的两侧,每一组割台升降组件包括主液压缸、辅助液压缸,所述辅助液压缸铰接在缸体外套上并通过缸体外套套设在主液压缸的外周上,在割台框架的左侧,主液压缸位于辅助液压缸的上方,在割台框架的右侧,主液压缸位于辅助液压缸的下方;所述主液压缸通过割台框架上的主液压缸限位孔与割台框架铰接,所述辅助液压缸通过割台框架上的辅助液压缸限位孔与割台框架铰接。

[0012] 作为对上述技术方案的改进,所述拨禾组件包括可转动的设置于拨禾支撑盘上的拨禾轴、通过辐板连接在拨禾轴外周的若干个拨杆、沿拨杆长度方向均匀设置的拨禾轮拨指、设置于拨禾轴端的偏心拨禾轮。

[0013] 作为对上述技术方案的改进,所述拨禾升降组件包括与拨禾支撑盘固定连接的液压升降杆,该液压升降杆的另一端与割台框架铰接,该割台框架的侧壁上设置有拨禾液压缸。

[0014] 作为对上述技术方案的改进,所述偏心拨禾轮中心轴与液压升降杆相连,配合液压装置控制偏心拨禾轮的升降,拨禾轮拨指呈线性分布与拨禾杆连接,所述拨禾轮拨指方向向下。

[0015] 作为对上述技术方案的改进,所述链耙组件包括过桥从动轴、过桥主动轴、绕设于过桥从动轴和过桥主动轴的传送带以及设置于传送带两侧的传动链条、跨设于两个传动链条间的梳刷链耙;所述过桥从动轴的两轴端设置有传动齿轮组并通过传动齿轮组与曲柄传动连接。

[0016] 作为对上述技术方案的改进,所述脱粒组件包括一级脱粒滚筒组件和二级脱粒滚筒组件,二级脱粒滚筒组件设置在一级脱粒滚筒组件的后方偏上位置;一级脱粒滚筒组件

为切流滚筒组件,包括脱粒辊轴、连接环以及脱粒轮毂构成的骨架、以及连接在该骨架上的钉齿和凹板;二级脱粒滚筒组件为混合式轴流滚筒组件,包括滚纹杆-钉齿混合式的筒杆齿分。

[0017] 作为对上述技术方案的改进,所述二级脱粒滚筒组件的尾部设置有用于切碎秸秆的秸秆切碎装置。

[0018] 作为对上述技术方案的改进,所述清选组件包括位于脱料组件下的振动筛、离心风机以及抖动板,所述振动筛包括上层筛与下层筛,上层筛与下层筛分别通过连杆与曲柄传动连接;抖动板通过摇杆活动连接在上层筛上方。

[0019] 作为对上述技术方案的改进,所述机体的下方设置有行走轮。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有的优点和积极效果是:

[0021] 本发明的油菜联合收获机具有以下优点:

[0022] 1、采用加长型割台升降液压缸并加高割台,添加单侧竖割刀取代原有分禾器的结构,不但减轻了割台质量保证了油菜收割时割台的平稳运行,还能确保收割机能够及时根据作物的植株高度快速的对割台和偏心拨禾轮的位置进行调整有效的收割各种不同高度的直立油菜,和不同高度的倒伏油菜,也能收割不同坡度成熟度稍差的油菜,并且在不规则种植地里进行开路作业时,竖割刀具有很好的分禾和开路作用,有效防止割台被油菜枝缠绕,提高整个收获机的适应性和收割能力。

[0023] 2.脱粒装置充分结合油菜果荚碰撞受力易炸裂的生物特性和作物收获农艺,确定主要以梳刷、冲击为主的钉齿式脱粒元件为主,以搓擦为辅的纹杆式脱粒元件为辅,第一滚筒为钉齿式切流滚筒,钉齿不仅可以有效的进行脱粒还可以取代两个滚筒之间的输送装置减轻机身的重量,第二滚筒为混合式横轴流滚筒,作物轴向运动依次经过纹杆、钉齿后进入秸秆切碎装置,纹杆脱粒元件针对成熟度为85%~90%时的夹青果荚进行搓擦,后进行钉齿元件的打击、梳刷,确保油菜在脱粒、分离时损失率降到最低点。

[0024] 3.行走轮从适用于南方地区的履带式更换为适用于西北地区的轮式,使得机器可以在山地灵活作业,也可实现跨区作业,其充分考虑了二者地域性的差异,降低了机器的运输难度,提高了机器的灵活性与利用率,增加了农民的经济效益。

[0025] 4.清选式风筛系统,根据油菜籽粒的悬浮风速,选用加长型振动筛,上下双筛长度基本相同,相较于上筛,下筛略长,进行筛选作业时双层运动筛异向运动使分离效果达到最好。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本发明的整机结构图;

[0028] 图2为图1中割台的轴侧图;

[0029] 图3为图2中割台与纵向割刀主视图;

[0030] 图4为图3的左视图;

- [0031] 图5为图1中连接过桥链耙结构的轴侧图；
[0032] 图6为脱粒组件与秸秆切碎器的俯视图；
[0033] 图7为抖动板与振动筛的机构简图。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。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前提下所获得的所有其他实施例,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0035] 实施例一:

[0036] 详见图1至图7,本实施例的油菜联合收获机,包括机体7、割台框架1、机体7与割台框架1之间的连接过桥6、所述割台框架1前部铰接的横向割刀2、割台单侧竖割刀5及其传动机构21、所述割台上部的偏心拨禾轮4、割台框架1内部的割台输送绞龙3与割台后侧板的割台升降组件,还包括机体下方的行走轮20与机身中部的脱粒组件,秸秆切碎器10以及脱粒组件下部的清选系统包括离心风机18、抖动板58以及振动筛17。

[0037] 作业前,机手根据田间油菜植株的平均高度通过控制割台升降的主液压缸28、辅助液压缸29与控制偏心拨禾轮4的液压装置22、液压升降杆23,对油菜的切割位置和拨禾轮轴高度进行调整,把加装竖割刀5的一侧作为分禾侧把作物区域分为即割区和待割区。

[0038] 作业时,竖割刀5切断两个区域内缠绕的油菜茎秆达到分禾的目的,进入即割区的作物由偏心拨禾轮4拨向横向割刀2,切割器将作物切断,再由偏心拨禾轮4拨倒推送在割台1上,经由割台绞龙3将作物推集到割台中部,并由割台绞龙3内的拨禾轮拨指机构将作物送入过桥口,然后由过桥口内的链耙机构图5把茎秆输送到钉齿式切流滚筒19进行第一次旋转脱粒,脱下的籽粒经过凹板进入清选系统,还未来得及脱粒的果荚与茎秆的混合物在离心力和钉齿的作用下进入到纹杆-钉齿式混合滚筒12进行第二次复脱,脱粒后的大部分油菜籽、小部分未脱出的青荚和细小茎秆经过滚筒凹板进入清选系统进行清选,而长茎秆等脱出杂物轴向运动到轴流滚筒的另一端进入秸秆粉碎机10经旋转刀片切割后抛洒还田用来增加土壤肥力,而进入清选系统的菜籽、青荚和细小茎秆经过抖动板的抖动输送作用使籽粒与细小杂物逐渐分离形成料帘落入振动筛17,在离心风机18的作用下将混合物扬起,根据悬浮速度的差异性,使得大部分菜籽在重力作用下掉入振动筛17下的籽粒输送仓,经过螺旋输粮绞龙15和粮食升运器11送入粮仓9再经由送粮绞龙8与输粮筒13将粮食输出粮仓9,而另外较轻的杂物在离心风机18和振动筛17的作用下吹出机外,未脱净的杂穗青荚在重力作用下经振动筛17后部掉入到二次复脱仓通过复脱绞龙16与复脱刮板式输送机14输送回二次脱粒滚筒12进行二次脱粒。

[0039] 其中为解决茎秆缠绕作业无法通过的问题,在割台一边与加装偏心拨禾轮相对一侧安装一组竖割刀5取代原有分禾器进行分禾。所述竖割刀5包括曲柄及连杆30、弧形盘31、摇杆32、移动片、护刃器34与动刀片35组成。作业时,由过桥从动轴40通过齿轮啮合作用驱动曲柄轴旋转,带动连杆30做圆周运动依次驱动铰接在竖割刀架32上的弧形盘31转动,其再把动力传到摇杆33上,摇杆与动刀片35通过移动片连接从而驱动动刀片35实现往复式切割的运动目的。

[0040] 实施例二：

[0041] 详见图2至图5,本实施例的油菜联合收获机,针对西北地区油菜种植模式并对实施案例一中割台与偏心拨禾轮的调节机构进一步说明。

[0042] 西北地区独特的气候条件与地里位置使得对油菜机械式收获有别于南方地区,要求作业机通过调节控制系统可以针对不同高度与各种坡度的油菜进行收获。所述割台升降组件为两组,分别位于割台1的两侧,每组割台升降组件包括主液压缸28、辅助液压缸29及主液压缸限位孔36、辅助液压缸限位孔39,辅助液压缸29与主液压缸28的缸体外壳27用螺栓相连,主液压缸端头具有固定板37,固定板37通过卡扣38与割台固定连接,左侧割台升降组件中上液压缸为主液压缸下液压缸为辅助液压缸,右侧割台升降组件中上液压缸为辅助液压缸下液压缸为主液压缸。通过控制主液压缸与辅助液压缸的伸缩来带动割台1相对于机体7进行上下摆动与一定角度的转动,其运动状态可以在下降作业状态与上升非作业状态之间进行切换,也可在作业状态下根据实际情形微调升降。采用这种双组主辅液压缸结构不但保证了油菜收割中割台1的平稳运行,作业时不会没入泥土中,可以根据不同的种植地环境,抬升不同的高度转动不同的角度,确保收割机能够有效收割各种高度的直立油菜,更能收割不同坡度的倒伏油菜,作业时不会没入泥土中且能顺利通过诸如田坎类的障碍物。

[0043] 对偏心拨禾轮4的调节通过对液压升降杆23进行控制,液压升降杆23一端设有一排限位孔可以实现偏心拨禾轮4在水平位置与机身面的弧形轨迹位置的调整,由于西北地区斜坡油菜高度范围过宽,对割台进行柔性加高提升偏心拨禾轮4高度,配合割台1的升降收割不同高度的油菜。

[0044] 针对西北地区油菜作物茎秆在收割时其含糖量与含水量高于南方地区,因此容易在割台1和连接过桥6中的输送链耙缠绕发生堵塞现象,因此特地加宽连接过桥口,不仅解决缠绕堵塞的问题还提高了割台喂入量和作业效率。

[0045] 实施例三：

[0046] 详见图1与图6为油菜联合收获机脱粒部分,本实施案例中的脱粒组件包括位于机体中部的第一钉齿式切流滚筒19和第二混合式轴流滚筒11,根据成熟期前后油菜果荚易炸裂的农艺特性,确定脱粒原理以梳刷、冲击为主,搓擦为辅(主要针对一些半成熟夹青角果),因此切流滚筒19选用以梳刷、冲击为主的钉齿式滚筒46不但可以提高油菜的脱净率而且可以利用钉齿的抓取特性作为中间输送装置无过渡的连接第二滚筒提高工作效率,横轴流式滚筒11设计为纹杆-钉齿式混合滚筒,前半轴为纹杆式47以搓擦脱粒为主,主要针对一些半成熟夹青角果、后半轴为钉齿式49对搓擦后的果荚进行捶打和梳刷。脱粒组件选型与设计充分与油菜果荚特性相结合,促进了油菜的农艺、农机相结合。

[0047] 在混合式轴流滚筒11的尾部设置与其相互配合用于切碎秸秆的切刀49形成一个秸秆切碎装置10,秸秆切碎装置10内设置有刀片49以便于在二级脱粒滚筒的尾部将秸秆切碎并排出收割机体外达到秸秆还田培肥土壤的目的。

[0048] 秸秆切碎装置10的外壳50与机体外壳处留有充足空间,可以配合秸秆压缩机进行黄储。

[0049] 实施案例四：

[0050] 详见图7为上层筛51、下层筛52,抖动板58的机构简图,作业时,曲柄61做圆周运动

带连杆60进行转动,摇杆59与固定轴用转动副连接使摇杆在连杆60的驱动下绕固定轴摆动,连杆56与连杆57分别铰接接在摇杆59的转动副两侧,当摇杆59摆动时连接在其上的连杆6和连杆11分别做异向线形运动,铰接杆55与铰接杆53分别铰接上层筛51和下层筛52且铰接杆55与铰接杆53分别于连杆57和连杆56用转动副连接,即连杆57与连杆56的线形运动通过两个铰接杆带动振动筛做异向运动;抖动板58与上层筛52通过转动副连接在摇杆54中心轴两侧,使得抖动板58与上层筛52做异向运动与下层筛51做同向运动。

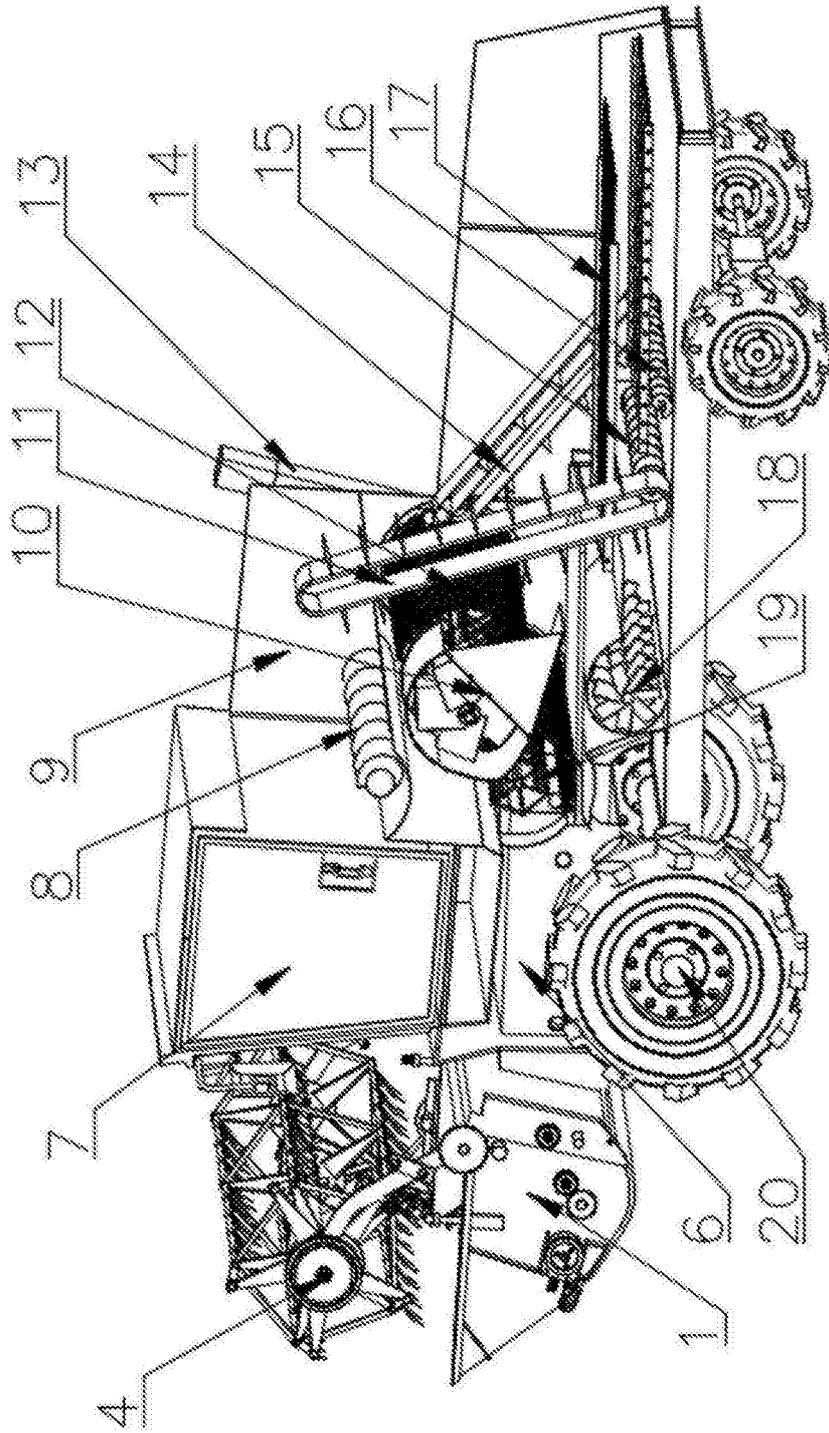


图1

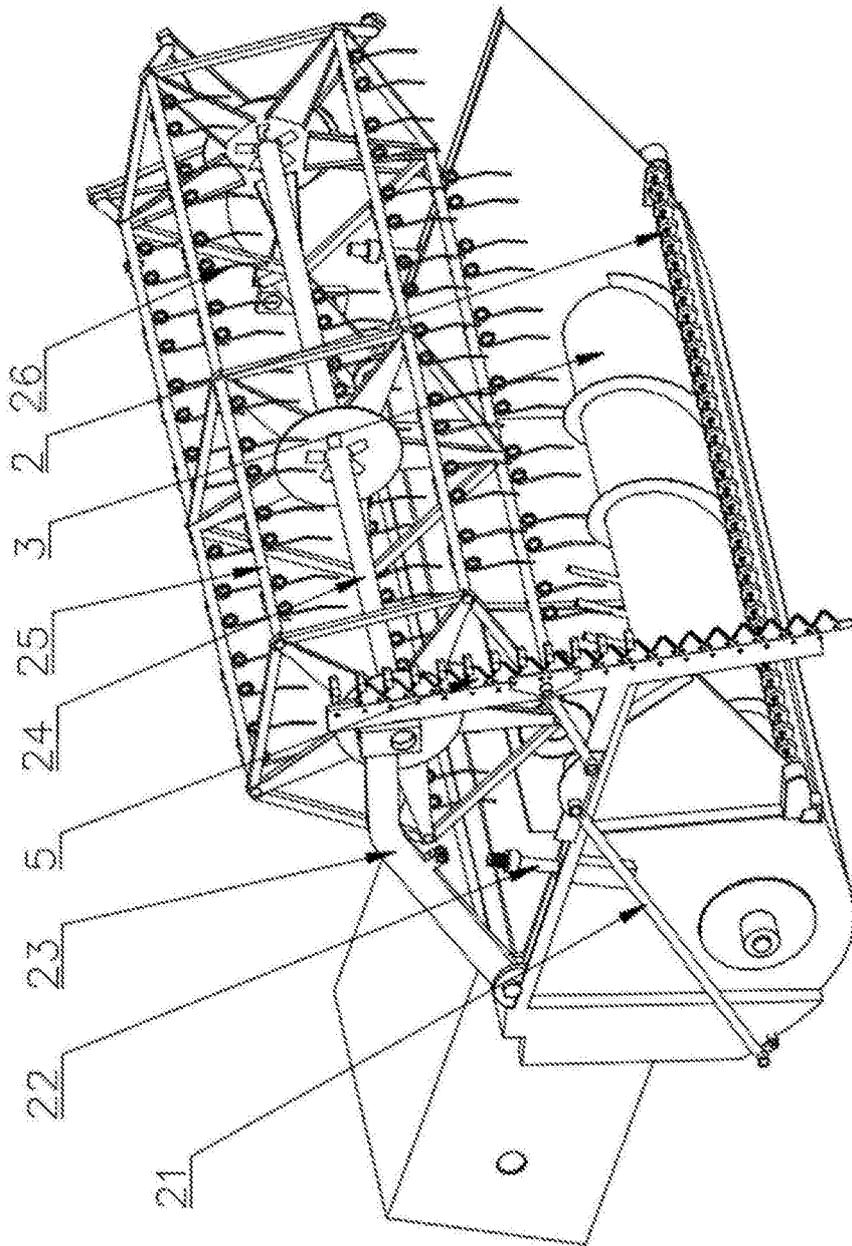


图2

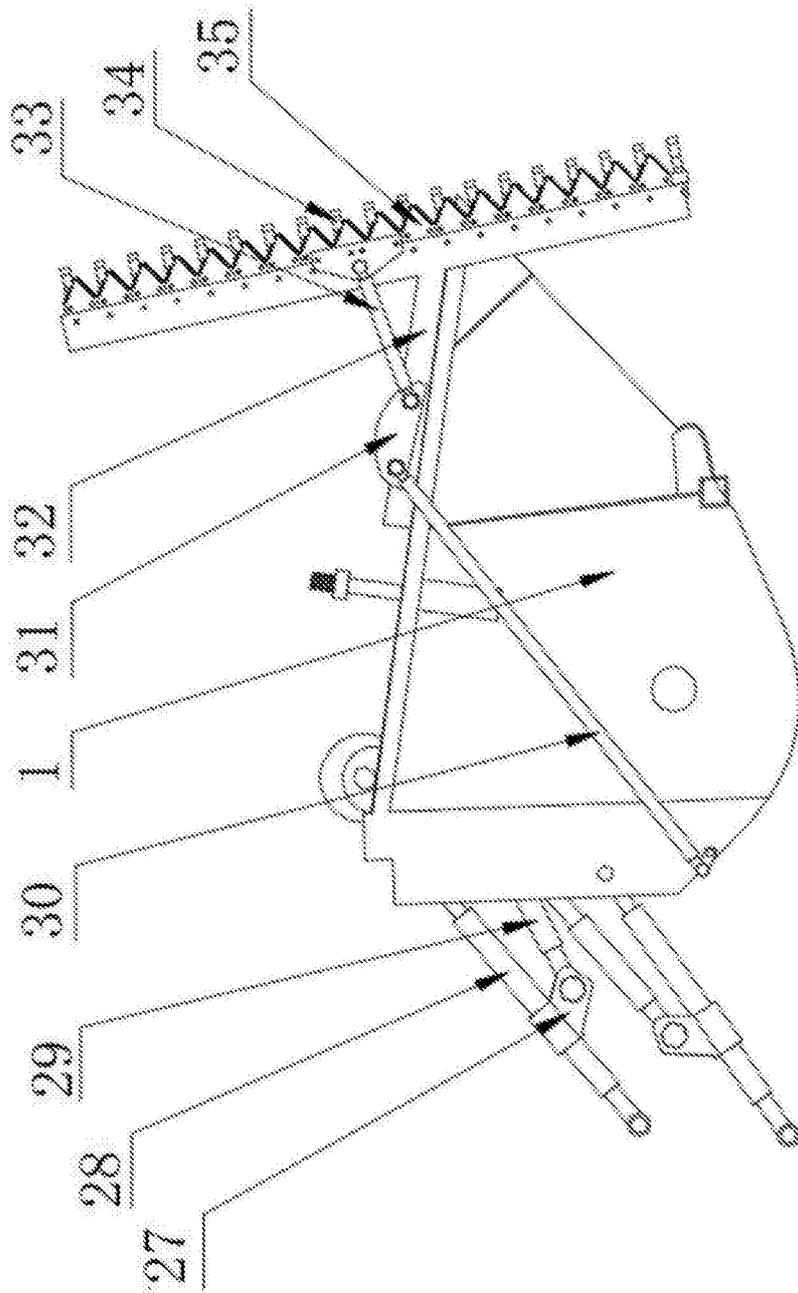


图3

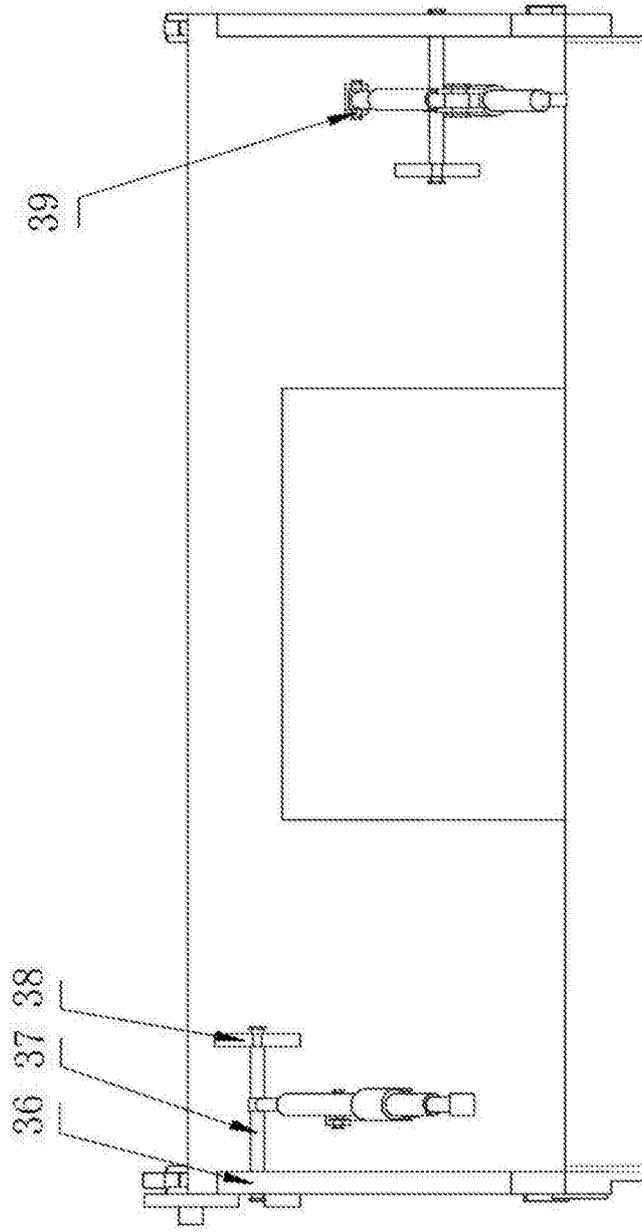


图4

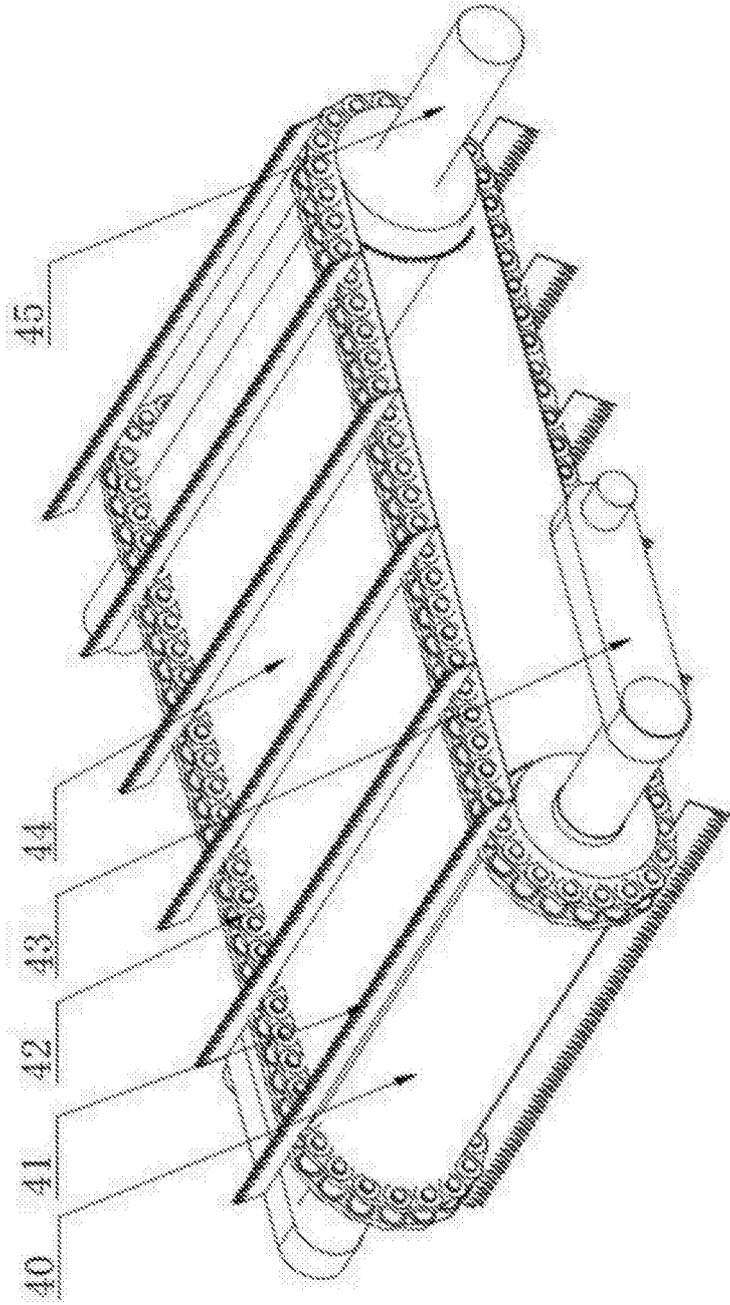


图5

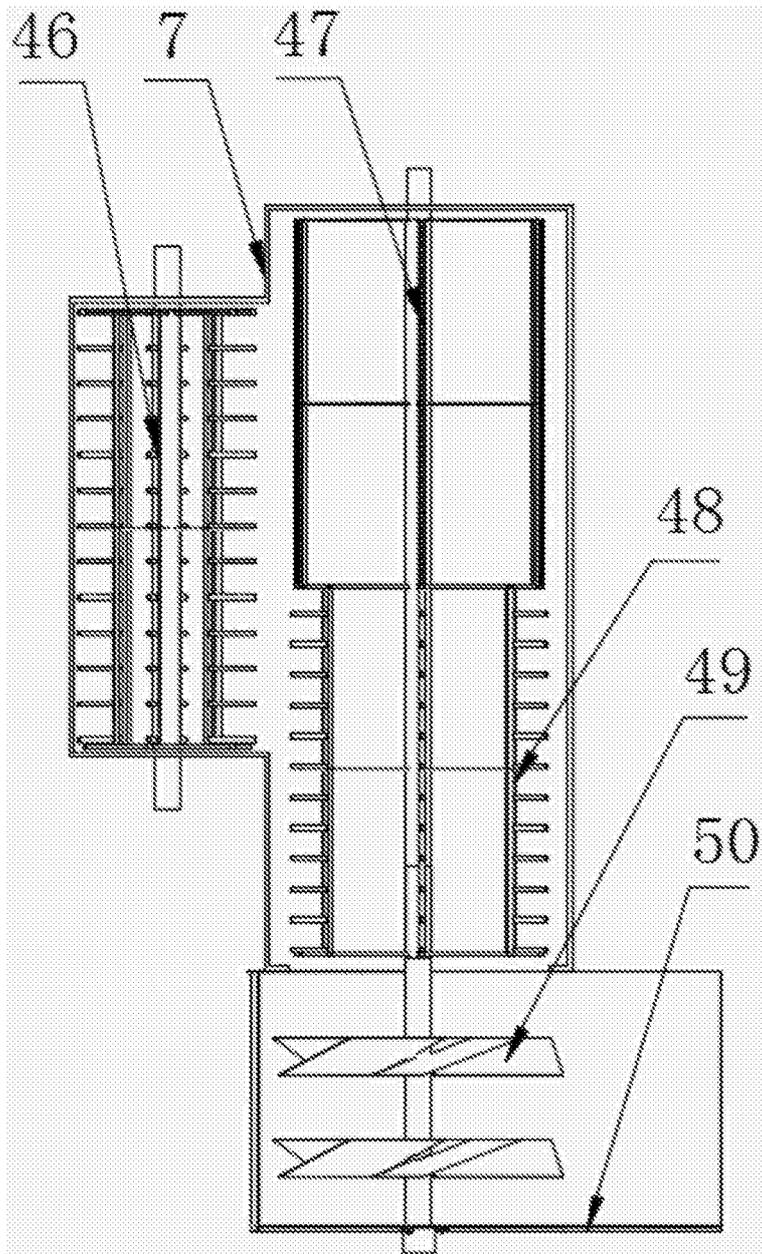


图6

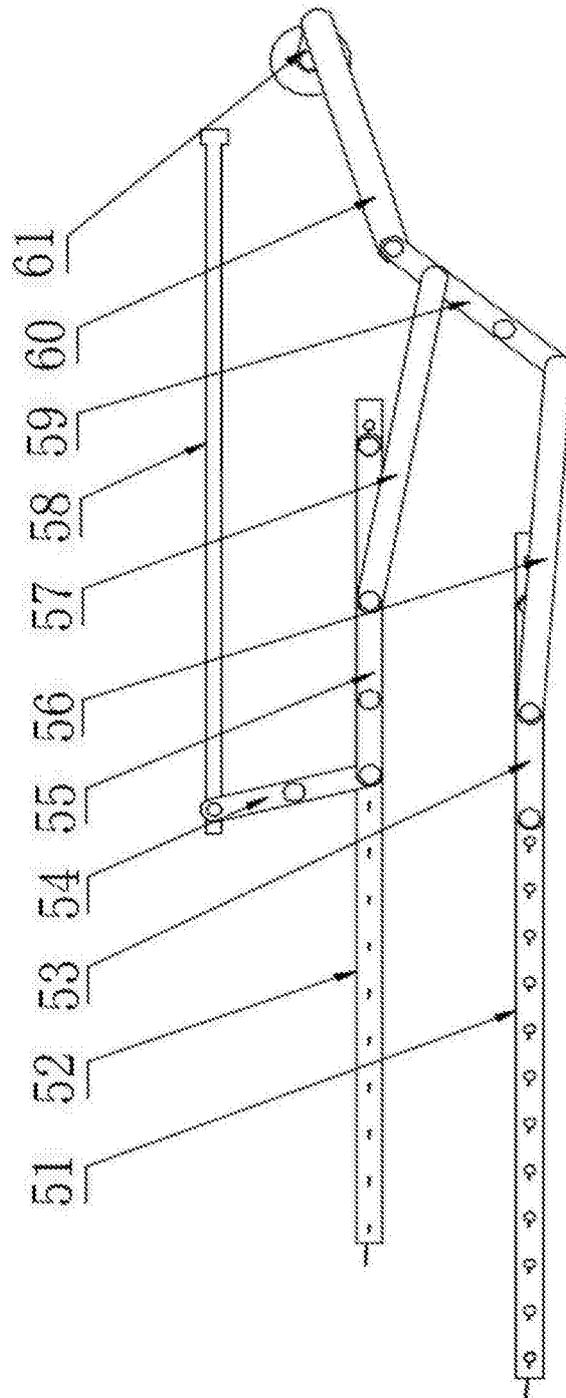


图7