



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104770113 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201510178738. 1

(22) 申请日 2015. 04. 15

(71) 申请人 中国农业大学

地址 100193 北京市海淀区圆明园西路 2 号

(72) 发明人 王庆杰 陈婉芝 李洪文 何进

徐迪娟 郑侃 张想 张翼夫

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理

有限公司 11246

代理人 张文宝

(51) Int. Cl.

A01C 5/06(2006. 01)

A01C 19/00(2006. 01)

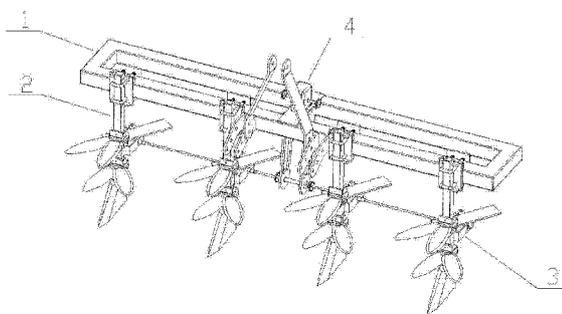
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种水平切分式免耕防堵装置

(57) 摘要

本发明属于农业机械技术领域,特别涉及一种水平切分式免耕防堵装置。该防堵装置包括机架、多个固接于机架上的开沟器,各开沟器的铲柄上分别设置一个水平切分防堵器;水平切分式防堵器包括固定于开沟器铲柄上的上下两把双刃定刀,以及由动力传送装置驱动的和两把双刃定刀分别配合的双刃动刀;两把双刃动刀可在一定范围内往复旋转,与双刃定刀配合完成切割动作。动定刀机构可以对开沟器前方的秸秆进行剪切,当秸秆未能喂入时,可通过上、下动刀彼此反向外转将开沟器前的杂草、秸秆分拨向开沟器两侧,防堵能力强,可实现秸秆大覆盖量下免耕播种。



1. 一种水平切分式免耕防堵装置,包括机架、动力传送装置和多个固接于机架上的开沟器,其特征在于,各开沟器的铲柄上分别设置一个水平切分防堵器;

所述水平切分式防堵器包括定刀、动刀、L型固定压板、二级变速箱和曲柄滑块机构;所述定刀和动刀均为双刃刀具;两把定刀通过尾部的方孔按上下位置套接在开沟器的铲柄上,上面的定刀的切削平面向下且刀尖偏右,下面的定刀的切削平面向上且刀尖偏左;两把动刀分别与两把定刀的切削平面相贴合,组成上部的动定刀机构和下部的动定刀机构;二级变速箱固定于上部的动定刀机构和下部的动定刀机构之间的中心位置,且二级变速箱由动力传送装置驱动;

二级变速箱的两个动力输出轴分别从二级变速箱的上端与下端伸出,并且转速相同转向相反;两套曲柄滑块机构的曲柄的一端分别固接在两个动力输出轴的轴端处,两个曲柄的另一端分别固接一滑块;在两把动刀的刀柄上朝向二级变速箱的一面分别设置一条形槽,滑块在条形槽内做往复运动;当二级变速箱的动力输出轴转动一周时,动刀刀身做一次往复旋转,动刀的左、右刀刃分别与定刀的右、左刀刃相配合完成两次切割。

2. 根据权利要求1所述的一种水平切分式免耕防堵装置,其特征在于,所述动刀通过刀身与刀柄之间的圆孔套接在外圆内方的轴套上,轴套的方孔套装在开沟器铲柄上。

3. 根据权利要求1所述的一种水平切分式免耕防堵装置,其特征在于,所述两把定刀与正前方均有 8° 的偏角,两把定刀之间存在 16° 的张开角用以喂入秸秆方便剪切。

4. 根据权利要求1所述的一种水平切分式免耕防堵装置,其特征在于,所述二级变速箱固接在变速箱安装支架上,变速箱安装支架固接在开沟器铲柄上。

5. 根据权利要求1所述的一种水平切分式免耕防堵装置,其特征在于,所述动刀的刀身扫过的扇形区域以开沟器的前进方向为对称轴,扇形角度为 120° 。

6. 根据权利要求1所述的一种水平切分式免耕防堵装置,其特征在于,所述机架为长方形框架结构,机架前梁和机架后梁互相平行;两个下悬挂架对称分布,分别斜向下固接在机架前梁上,两个上悬挂架的下端分别与两个下悬挂架的上端连接;一级变速箱安装板水平固接于机架中部上表面,两个长条形框式支架分别斜向下固接于一级变速箱安装板两侧,并同时与机架前梁固接。

7. 根据权利要求6所述的一种水平切分式免耕防堵装置,其特征在于,所述动力传送装置包括一级变速箱、链轮传动机构、联轴器以及用于相邻开沟器间动力传递的传动轴;所述一级变速箱置于一级变速箱安装板上,一级变速箱的动力输入轴向前,一级变速箱的动力输出轴从一级变速箱两侧伸出并与机架前梁平行;两个从动轴轴承的外圆分别与长条形框式支架下方的轴承安装孔水平固接,从动链轮轴的两端分别与左右两个从动轴轴承的内圆水平固接,构成从动链轮轴与两个长条形框式支架的转动连接;两个主动链轮固接在一级变速箱的动力输出轴两轴端处,两个与主动链轮等尺寸的从动链轮固接在从动链轮轴两轴肩处,在一级变速箱的左右两侧分别有一条链轮套在主动链轮和从动链轮上构成传动比为1的两套链轮传动机构。

8. 根据权利要求7所述的一种水平切分式免耕防堵装置,其特征在于,所述二级变速箱的动力输入轴与机架前梁平行并从二级变速箱左右两侧伸出,其中一侧的二级变速箱的动力输入轴的轴端通过联轴器与从动链轮轴相联结,将动力输入二级变速箱,另一侧的二级变速箱的动力输入轴的轴端通过两个联轴器和一个传动轴与相邻开沟器的二级变速箱

的动力输入轴相联结。

一种水平切分式免耕防堵装置

技术领域

[0001] 本发明属于农业机械技术领域,特别涉及一种水平切分式免耕防堵装置。

背景技术

[0002] 保护性耕作是对农田实行免耕、少耕,用作物秸秆覆盖地表,减少风蚀、水蚀,提高土壤肥力和抗旱能力的一项先进农业耕作技术,能有效实现社会效益、生态效益和经济效益的协调发展。机械化是发展保护性耕作技术的根本途径,只有以机械化的手段为载体才能满足保护性耕作的发展需求,因此,研制和开发保护性耕作机具成为推广发展保护性耕作技术的必要前提。机械化保护性耕作技术应用和推广的关键是免耕播种机的研制,目前国际上开展保护性耕作较早、技术先进的国家如美国、澳大利亚等已经拥有相对成熟的免耕播种机具,这类机具以大型牵引式为主,采用多梁结构进行防堵、同时依靠自身较大的重量切茬开沟,但是并不适用于我国地块小、用户购买力低的现实。因此,根据我国实际的农田条件及用户特点,我国研究人员自行研发了以中小型悬挂式为主的一系列免耕播种机,结构简单、整机质量较小,但是由于机器自重不足,直接增大了播种机在免耕茬地上破茬开沟的难度,无法保证种床质量,所以解决土壤工作部件的入土问题以及秸秆残茬容易堵塞机具的问题成为我国研发免耕播种机具的关键。

[0003] 目前我国免耕播种机的防堵装置主要有破茬型和分草型。破茬型大多采用采用驱动式的圆盘刀等切刀切断秸秆以保证播种机良好的通过性,如发明专利“驱动防堵小麦免耕播种机”(专利号:ZL 200520144400.6),安装在小麦播种机上的刀轴在动力驱动下带动甩刀旋转,打碎挂结在开沟器铲柄上的玉米秸秆、杂草,防止开沟器堵塞;分草型则是以扫、拨和绕流等方式将开沟器前的秸秆、杂草等清理至两侧,从而形成清洁播种带,如发明专利“一种仿形爪式浮动清茬、草机构”(专利号:ZL 200810051083.1),通过一对成“八”字型安装在播种机开沟器前方的、与地面相接触的指形拨草轮,可以有效地扫除作业带上的秸秆、残茬以及土块,实现防堵。但是,上述两种类型的防堵装置中,以驱动圆盘刀为主的破茬型由于其传动装置较多、离地间隙小,易引起缠草堵塞;而分草型虽然结构简单,但秸秆覆盖量大时很难有效防堵。因此,需要一种新型的防堵装置,使得播种机在免耕作业时能够结合应用以上两种不同的防堵原理,从而得到更加理想的防堵效果。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种水平切分式免耕防堵装置,能够切断开沟器前方容易造成堵塞的秸秆、杂草,同时又能在一定程度上将这些秸秆、杂草分拨到开沟器两侧。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:

[0006] 所述水平切分式免耕防堵装置包括机架、动力传送装置和多个固接于机架上的开沟器,各开沟器的铲柄上分别设置一个水平切分防堵器;

[0007] 所述水平切分式防堵器包括定刀、动刀、L型固定压板、二级变速箱和曲柄滑块机构;所述定刀和动刀均为双刃刀具;两把定刀通过尾部的方孔按上下位置套接在开沟器的

铲柄上,上面的定刀的切削平面向下且刀尖偏右,下面的定刀的切削平面向上且刀尖偏左;两把动刀分别与两把定刀的切削平面相贴合,组成上部的动定刀机构和下部的动定刀机构;二级变速箱固定于上部的动定刀机构和下部的动定刀机构之间的中心位置,且二级变速箱由动力传送装置驱动;

[0008] 二级变速箱的两个动力输出轴分别从二级变速箱的上端与下端伸出,并且转速相同转向相反;两套曲柄滑块机构的曲柄的一端分别固接在两个动力输出轴的轴端处,两个曲柄的另一端分别固接一滑块;在两把动刀的刀柄上朝向二级变速箱的一面分别设置一条形槽,滑块在条形槽内做往复运动;当二级变速箱的动力输出轴转动一周时,动刀刀身做一次往复旋转,动刀的左、右刀刃分别与定刀的右、左刀刃相配合完成两次切割。

[0009] 进一步的,所述动刀通过刀身与刀柄之间的圆孔套接在外圆内方的轴套上,轴套的方孔套装在开沟器铲柄上。

[0010] 进一步的,所述两把定刀与正前方均有 8° 的偏角,两把定刀之间存在 16° 的张开角用以喂入秸秆方便剪切。

[0011] 进一步的,所述二级变速箱固接在变速箱安装支架上,变速箱安装支架固接在开沟器铲柄上。

[0012] 进一步的,所述动刀的刀身扫过的扇形区域以开沟器的前进方向为对称轴,扇形角度为 120° 。

[0013] 进一步的,所述机架为长方形框架结构,机架前梁和机架后梁互相平行;两个下悬挂架对称分布,分别斜向下固接在机架前梁上,两个上悬挂架的下端分别与两个下悬挂架的上端连接;一级变速箱安装板水平固接于机架中部上表面,两个长条形框式支架分别斜向下固接于一级变速箱安装板两侧,并同时与机架前梁固接。

[0014] 进一步的,所述动力传送装置包括一级变速箱、链轮传动机构、联轴器以及用于相邻开沟器间动力传递的传动轴;所述一级变速箱置于一级变速箱安装板上,一级变速箱的动力输入轴向前,一级变速箱的动力输出轴从一级变速箱两侧伸出并与机架前梁平行;两个从动轴轴承的外圆分别与长条形框式支架下方的轴承安装孔水平固接,从动链轮轴的两端分别与左右两个从动轴轴承的内圆水平固接,构成从动链轮轴与两个长条形框式支架的转动连接;两个主动链轮固接在一级变速箱的动力输出轴两轴端处,两个与主动链轮等尺寸的从动链轮固接在从动链轮轴两轴肩处,在一级变速箱的左右两侧分别有一条链轮套在主动链轮和从动链轮上构成传动比为一的两套链轮传动机构。

[0015] 进一步的,所述二级变速箱的动力输入轴与机架前梁平行并从二级变速箱左右两侧伸出,其中一侧的二级变速箱的动力输入轴的轴端通过联轴器与从动链轮轴相联结,将动力输入二级变速箱,另一侧的二级变速箱的动力输入轴的轴端通过两个联轴器和一个传动轴与相邻开沟器的二级变速箱的动力输入轴相联结。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] (1) 水平切分式防堵器依靠动力驱动防堵,并且设置定刀辅助动刀进行剪切,剪切力较强;

[0018] (2) 上、下两套动定刀剪切机构可针对不同高度的秸秆杂草进行剪切;当秸秆从上、下定刀 16° 的张开角内喂入时,若秸秆高度高于上定刀,则上、下动刀能对同一秸秆进行双向等速剪切,若秸秆高度低于上定刀高于下定刀,则由下动刀和下定刀配合对秸秆进

行单向剪切,当秸秆从上、下定刀的外侧喂入时,可通过上、下动刀向里回转对秸秆进行剪切,当秸秆未能喂入,可通过上、下动刀彼此反向外转将开沟器前的杂草、秸秆分拨向开沟器两侧;

[0019] (3) 水平切分式防堵装置防堵能力强,可实现秸秆大覆盖量下免耕播种,适用于玉米免耕播种机,有利于推动保护性耕作的进一步推广。

附图说明

[0020] 图 1 为水平切分式防堵装置用于玉米免耕播种机实施例立体示意图;

[0021] 图 2 为水平切分式防堵装置实施例的主视示意图;

[0022] 图 3 为水平切分式防堵装置实施例的俯视示意图;

[0023] 图 4 为水平切分式防堵装置实施例的侧视示意图;

[0024] 图 5 为机架示意图;

[0025] 图 6 为水平切分式防堵器的立体结构示意图;

[0026] 图 7 为曲柄滑块机构的立体示意图;

[0027] 图 8 为双刃定刀的结构及位置示意图;

[0028] 图 9 为双刃动刀及配合轴套的结构示意图。

[0029] 图中标号:

[0030] 1- 机架;101- 机架前梁;102- 下悬挂架;103- 长条形框式支架;104- 机架后梁;105- 一级变速箱安装板;106- 上悬挂架;2- 开沟器;201- 开沟器铲柄固定板;202- 开沟铲;203- 开沟器铲柄;204- 螺栓安装板;205-U 型螺栓;3- 水平切分式防堵器;301- 双刃定刀;302- 二级变速箱安装支架;303- 滑块;304- 二级变速箱动力输入轴;305- 曲柄;306- 二级变速箱;307- 二级变速箱动力输出轴;308- 双刃动刀;309-L 型固定压板;310- 轴套;4- 动力传送装置;401- 传动轴;402- 联轴器;403- 从动链轮;404- 从动链轮轴;405- 从动轴轴承;406- 一级变速箱动力输出轴;407- 一级变速箱;408- 主动链轮。

具体实施方式

[0031] 本发明提供了一种水平切分式免耕防堵装置,下面结合实施例和附图对本发明作进一步详细描述。应该强调的是,下述说明仅仅是示例性的,而不是为了限制本发明的范围及其应用。

[0032] 图 1 为水平切分式防堵装置用于玉米免耕播种机实施例立体示意图,水平切分式防堵装置包括机架 1、动力传送装置 4、开沟器 2 和水平切分式防堵器 3,四个开沟器 2 等间隔对称分布,并固接于机架 1 上,动力传送装置 4 位于机架 1 中心两个相邻开沟器 2 之间,将拖拉机输出的动力传递给设置在开沟器铲柄 203 上的水平切分式防堵器 3,水平切分式防堵器 3 的动刀 308 贴合定刀 301 刀面做往复运动,对开沟器 2 前方的秸秆、杂草进行剪切,同时也能将秸秆、杂草等分拨向开沟器 2 两侧。图 2、图 3 和图 4 分别为水平切分式防堵装置实施例的主视示意图、俯视示意图和侧视示意图。

[0033] 如图 5 所示,机架 1 为长方形框架结构,机架前梁 101 和机架后梁 104 互相平行,两端均分别固接在机架 1 的左右边框上,两个下悬挂架 102 对称分布分别斜向下固接在机架前梁 101,两个上悬挂架 106 依靠螺栓分别与两个下悬挂架 102 连接,一级变速箱安装板

105 水平固接于机架 1 中部上表面,一级变速箱安装板 105 中心分布有四个螺栓孔用以安装一级变速箱 407,两个长条形框式支架 103 作为从动链轮轴 404 的支撑支架分别斜向下固接于一级变速箱安装板 105 两侧,并同时与机架前梁 101 固接。

[0034] 动力传送装置 4 包括一级变速箱 407、链轮传动机构、联轴器 402 以及用于相邻开沟器间动力传递的传动轴 401。一级变速箱 407 置于机架 1 中部的一级变速箱安装板 105 上,变速箱动力输入轴向前,一级变速箱动力输出轴 406 从变速箱 407 两侧伸出与机架前梁 101、后梁 104 平行,两个从动轴轴承 405 的外圆分别与长条形框式支架 103 下方的轴承安装孔水平固接,从动链轮轴 404 的两端分别与左右两个从动轴轴承 405 的内圆水平固接,构成从动链轮轴 404 与两个长条形框式支架 103 的转动连接,两个主动链轮 408 固接在一级变速箱动力输出轴 406 两轴端处,两个与主动链轮 408 等尺寸的从动链轮 403 固接在从动链轮轴 404 两轴肩处,在一级变速箱 407 的左右两侧分别有一条链轮套在主动链轮 408 和从动链轮 404 上构成传动比为一的两套链轮传动机构。

[0035] 开沟器 2 由开沟铲 202、开沟器铲柄 203 组成,开沟器铲柄 203 上对称分布了 6 个螺栓孔用以安装水平切分防堵器 3 的 L 型固定压板 309 以及二级变速箱安装支架 302,铲柄 203 竖直向下,其上端用 U 型螺栓 205、开沟器铲柄固定板 201 和螺栓安装板 204 固接在机架前梁 101 上,开沟铲 202 铲尖向前固接在开沟器铲柄 203 的下端。

[0036] 图 6 为水平切分式防堵器的立体结构示意图,水平切分式防堵器 3 包括双刃定刀 301、双刃动刀 308、L 型固定压板 309、二级变速箱 306 和曲柄滑块机构,上下两把双刃定刀 301 通过尾部的方孔可套接在开沟器铲柄 203 上,如图 8、图 9 所示,上部的双刃定刀 301 的切削平面向下且刀尖偏右与正前方有 8° 的偏角、下部的双刃定刀 301 的切削平面向上且刀尖偏左与正前方有 8° 的偏角,上下两把双刃定刀 301 之间存在 16° 的张开角用以喂入秸秆方便剪切,如图 8 所示。上下两把双刃动刀 308 通过刀身与刀柄之间的圆孔分别套接在两个外圆内方的轴套 310 上,两把双刃动刀通过轴套上的方孔套接在开沟器铲柄 203 上从而构成双刃动刀 308 与开沟器铲柄 203 的转动连接,其中上部的双刃动刀 308 的切削平面向上与上部的双刃定刀 301 的切削平面相贴合,下部的双刃动刀 308 的切削平面向下与下部的双刃定刀 301 的切削平面相贴合,四个 L 型固定压板 309 通过压板上的方孔套接在开沟器铲柄 203 上用以固定上下的动定刀机构,置于上部的一对压板 309 分别紧贴着上部的双刃定刀 301 上表面和上部的双刃动刀 308 下表面、置于下部的一对压板 309 分别紧贴着下部的双刃动刀 308 上表面和下部的双刃定刀 301 下表面,L 型固定压板 309 的侧板中心有一螺栓孔并通过螺栓固接在开沟器铲柄 203 上。

[0037] 二级变速箱 306 通过螺栓连接固接在变速箱安装支架 302 上,变速箱安装支架 302 置于上部的动定刀机构与下部的动定刀机构之间的中心位置,通过支架 302 侧边的方孔套接在开沟器铲柄 203 上,并用两个螺栓进行固定,位于机架 1 中部的两个相邻开沟器 2 的二级变速箱动力输入轴 304 与机架前梁 101 平行并从变速箱 306 左右两侧伸出,其中一侧的轴端通过联轴器 402 与位于长条形框式支架 103 上的从动链轮轴 404 相联结,将动力传送装置 4 传递过来的动力输入二级变速箱 306,另一侧的轴端通过两个联轴器 402 和一个传动轴 401 与相邻的外侧开沟器 2 的二级变速箱动力输入轴 304 相联结从而将动力传递给外侧开沟器 2 的二级变速箱 306,靠近机架 1 外侧的两个开沟器 2 的二级变速箱动力输入轴 304 与机架前梁 101 平行并只从变速箱 306 靠里的一侧伸出,二级变速箱 306 的两个二级变速

箱动力输出轴 307 分别从变速箱 306 的上端与下端伸出并且转速相同转向相反,如图 7 所示,两套曲柄滑块机构的曲柄 305 通过其一端的轴孔分别固接在两个二级变速箱动力输出轴 307 的轴端处,曲柄 305 的另一端固接一短轴滑块 303,当二级变速箱动力输出轴 307 转动时,滑块将 303 以二级变速箱动力输出轴 307 的轴心为圆心、以曲柄 305 两端轴孔的孔距为半径做圆周运动,在双刃动刀 308 刀柄朝向二级变速箱 306 的一面有一条形槽,滑块 303 伸出端面始终与条形槽的槽底面相接触,当滑块做圆周运动时通过推动条形槽的两个侧面,使得双刃动刀 308 以开沟器铲柄 203 中心线为旋转轴做往复旋转运动,双刃动刀 308 刀身扫过的扇形区域以开沟器 2 前进方向为对称轴,扇形角度为 120° 左右,当二级变速箱的动力输出轴 307 转动一周时,双刃动刀 308 刀身做一次往复旋转,双刃动刀 308 的左、右刀刃分别与双刃定刀 301 的右、左刀刃相配合完成两次切割。

[0038] 为保证双刃动刀 308 刀身扫过的扇形区域的角度为 120° 左右,确定曲柄 305 两轴孔的孔距为 90mm,双刃动刀 308 刀柄上的条形槽长度为 200mm,二级变速箱动力输出轴 307 距开沟器铲柄 203 中心的距离为 150mm;为使得两把双刃动刀 308 旋转时在开沟器 2 前进方向上的分速度方向大小一致、在垂直于开沟器 2 前进方向上的分速度等大反向,实现防堵器 3 的动平衡,需保证上、下两把双刃动刀 308 的初始位置关于开沟器 2 前进方向左右对称。

[0039] 本发明作业时,通过两个下悬挂架 102 及一个上悬挂架 106 连接在拖拉机后部,拖拉机输出的动力通过动力传送装置 4 传递给二级变速箱动力输出轴 307,带动水平切分式防堵器 3 的曲柄滑块机构,从而将转动转化为双刃动刀 308 的往复旋转运动,双刃动刀 308 在往复旋转时可与相应的双刃定刀 301 相配合切割秸秆和杂草,当上下两把双刃动刀 308 背向等速旋转时也能将秸秆、杂草分拨向开沟器 2 两侧,起到防堵作用。

[0040] 本实施例适用于 4 行的玉米免耕播种机。对于大于 4 行的玉米免耕播种机,在每两个新增开沟铲上设置一套防堵器,由同一套动力传送装置驱动每套防堵器实现主动防堵功能。

[0041] 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,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

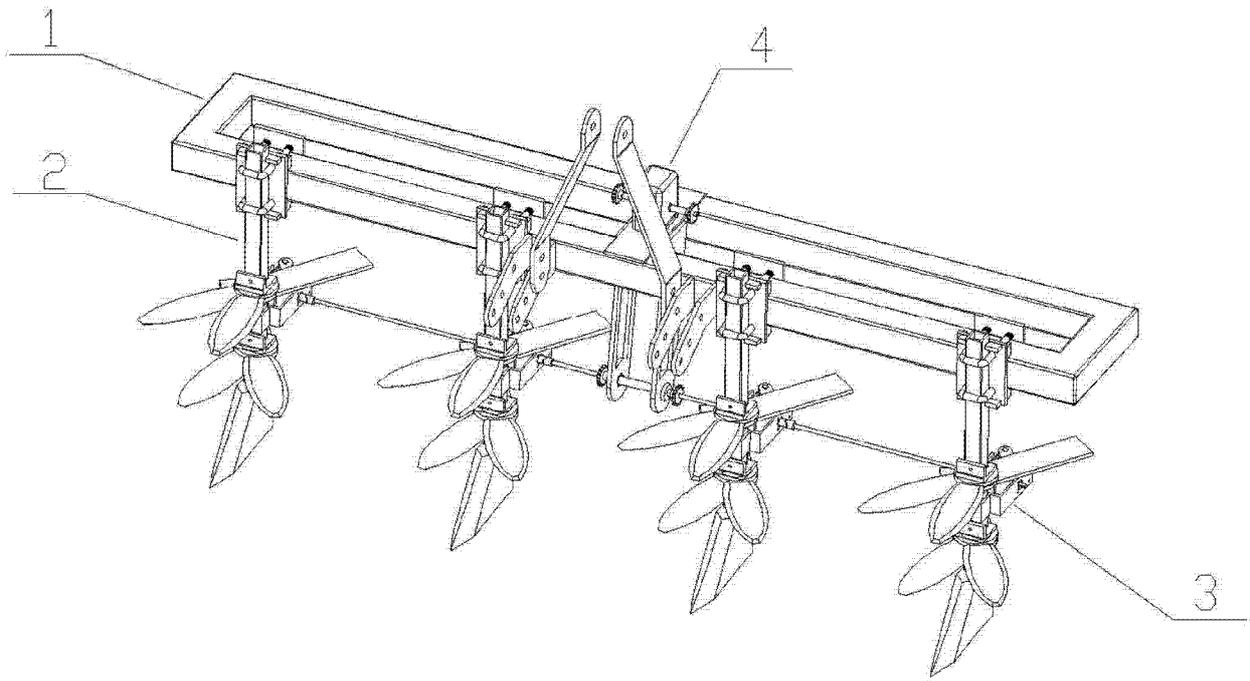


图 1

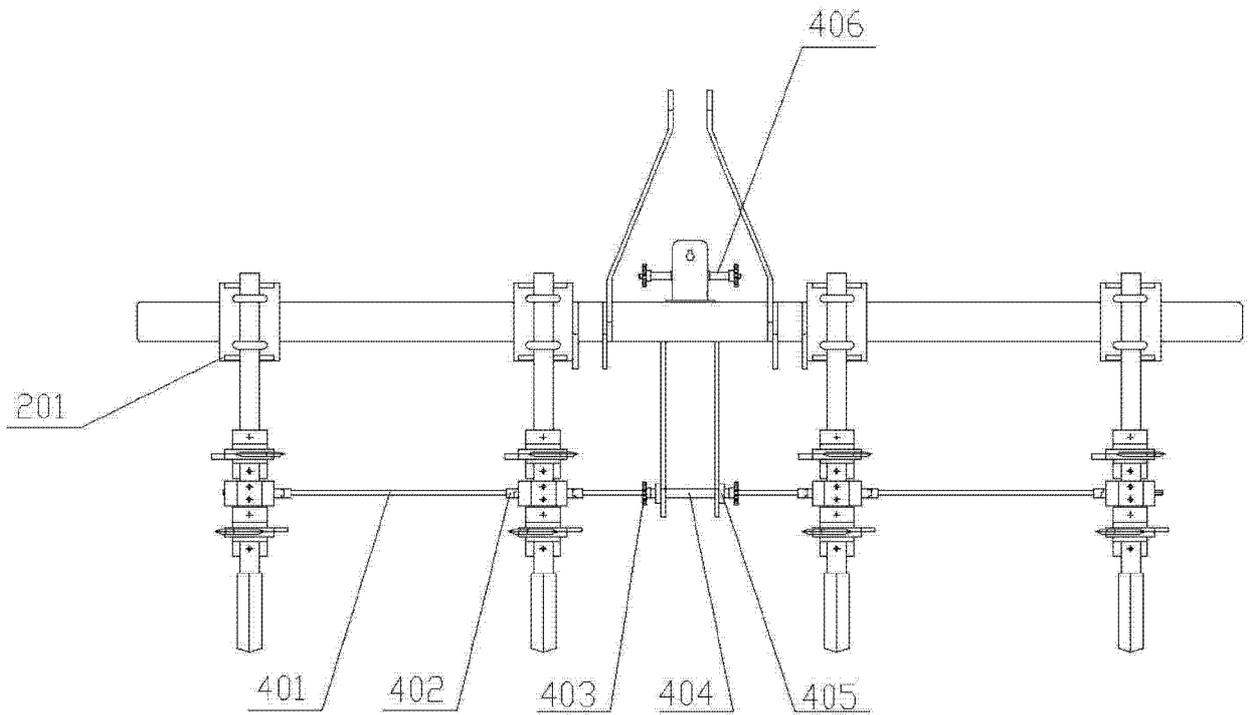


图 2

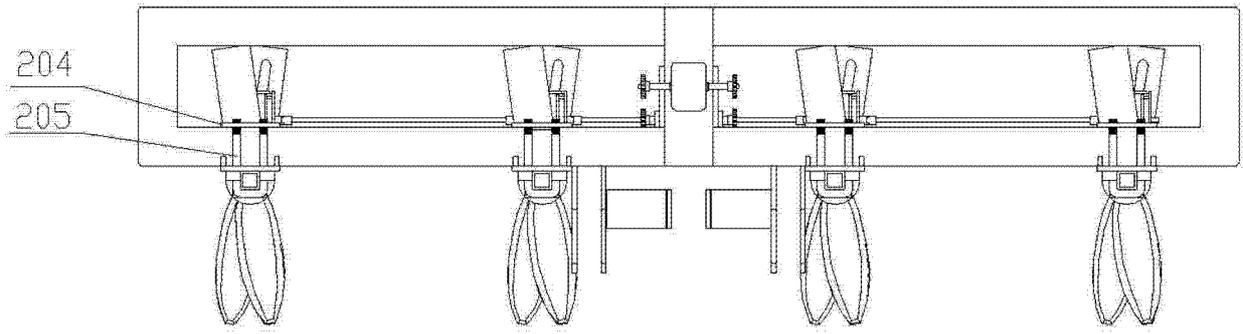


图 3

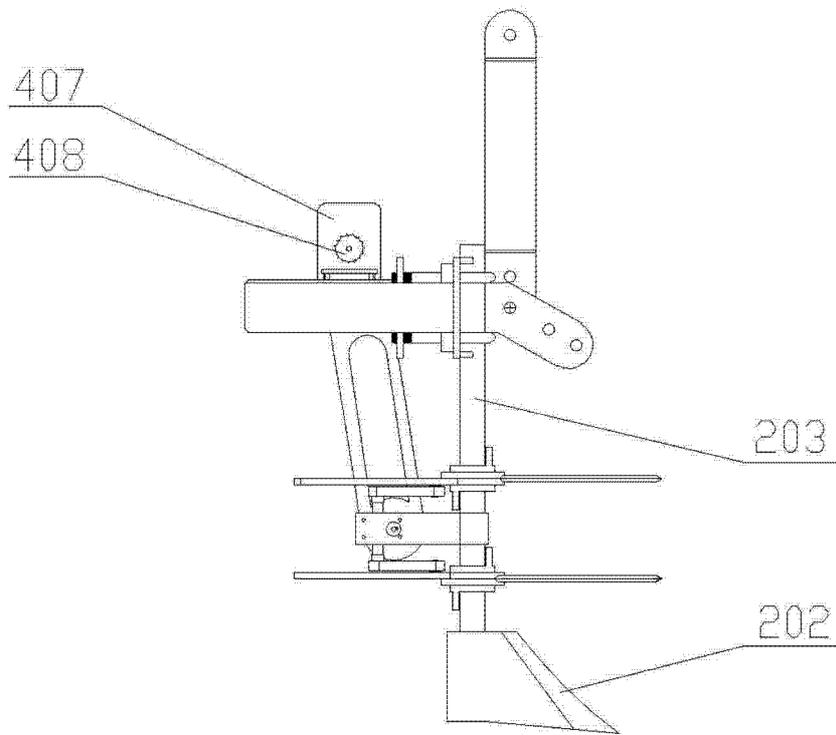


图 4

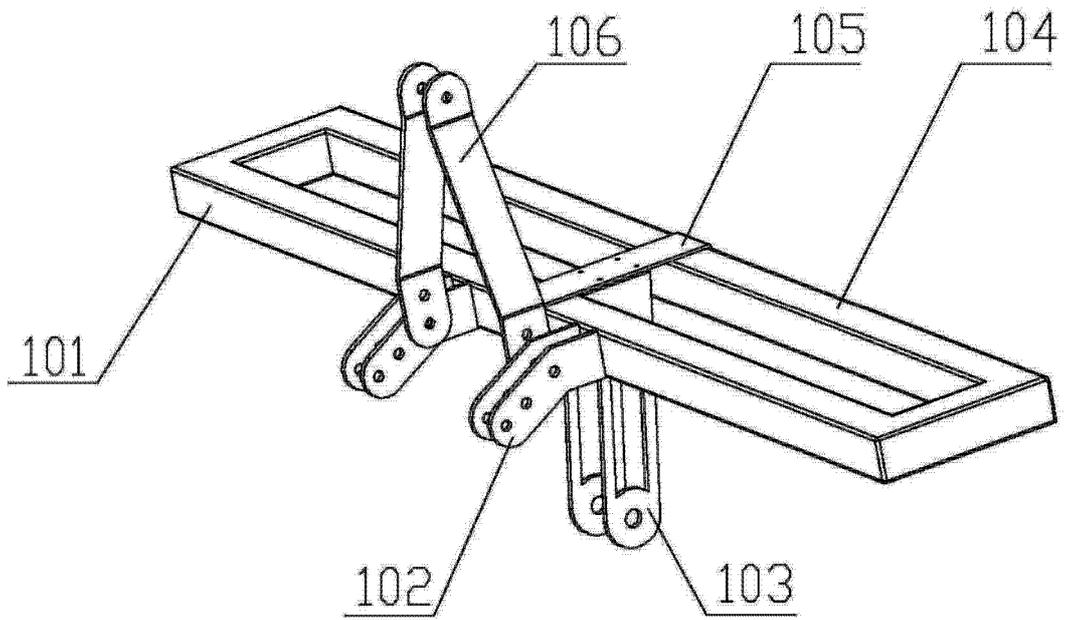


图 5

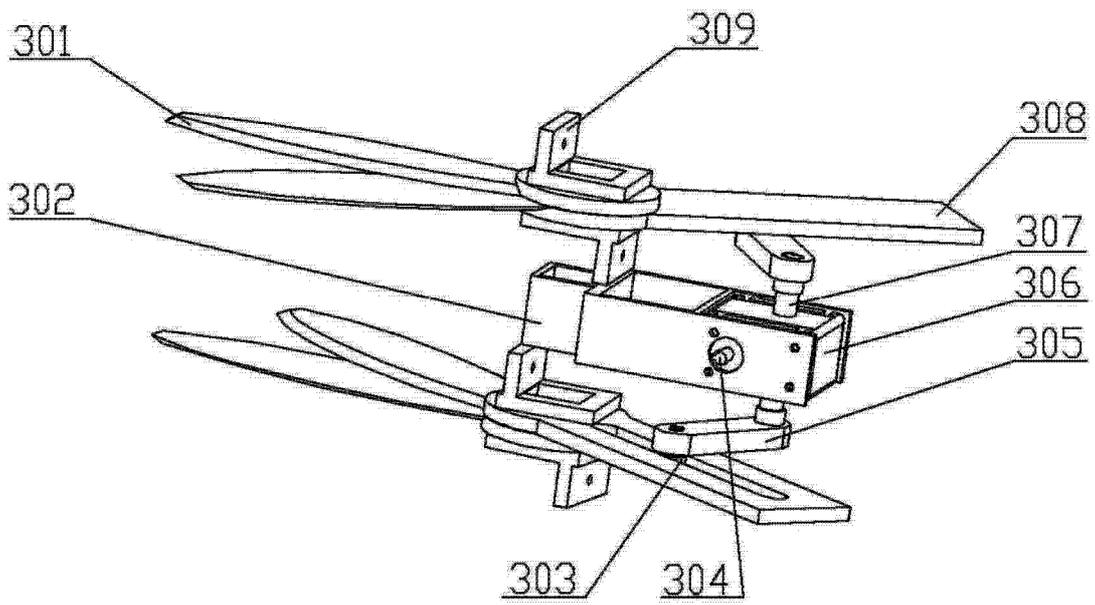


图 6

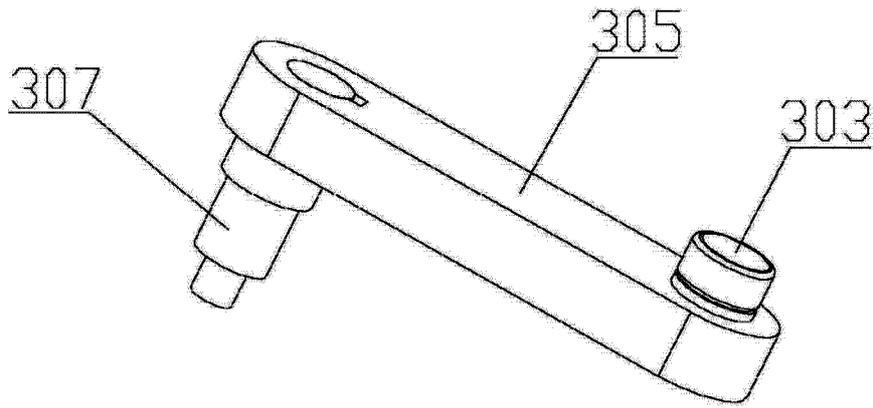


图 7

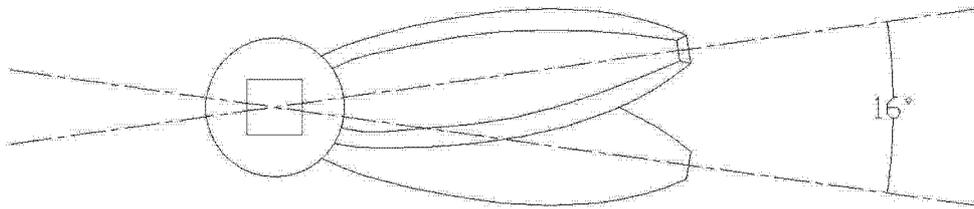
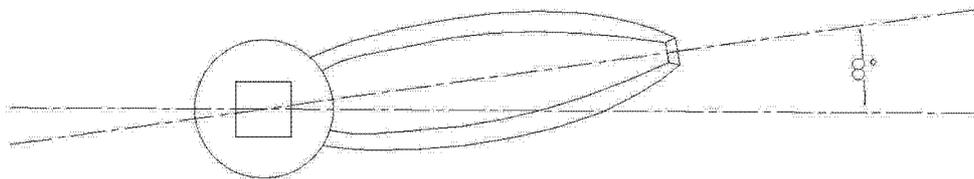


图 8

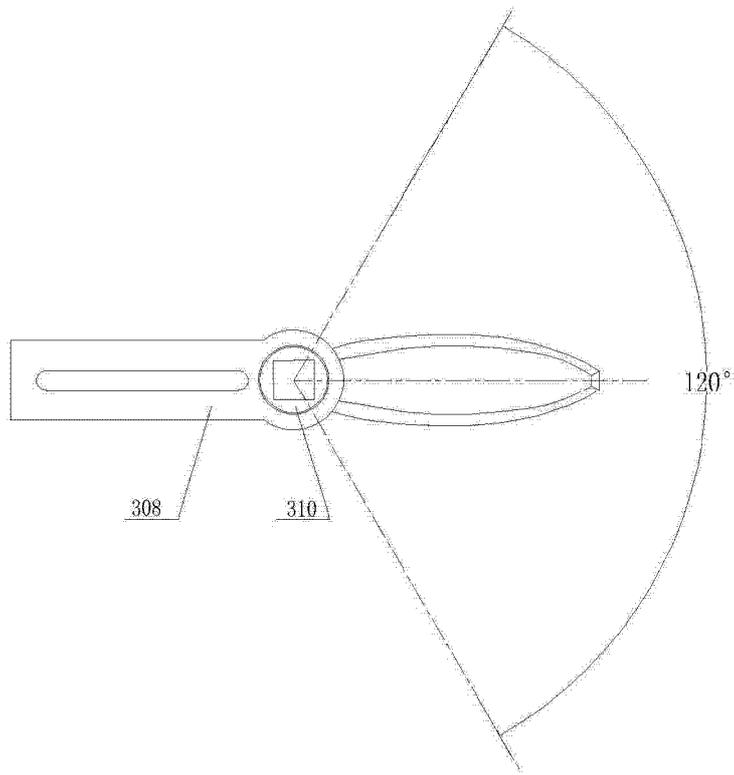


图 9