



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112219546 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 09

(21) 申请号 202011269388.7

(22) 申请日 2020.11.13

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112219546 A

(43) 申请公布日 2021.01.15

(73) 专利权人 塔里木大学
地址 843300 新疆维吾尔自治区阿克苏地区阿拉尔市虹桥南路705号

(72) 发明人 刘金秀 刘恩帅 贺小伟 赵鹏飞
王旭峰 邹帅帅 王龙 胡灿
郭文松 韩林壮

(74) 专利代理机构 北京中安信知识产权代理有限公司 11248
专利代理师 李彬 徐林

(51) Int. Cl.
A01D 45/00 (2018.01)
A01D 65/02 (2006.01)
A01B 43/00 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 107615924 A, 2018.01.23
CN 201617019 U, 2010.11.03
CN 205196247 U, 2016.05.04
JP 2009125022 A, 2009.06.11

(54) 发明名称
一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构

(57) 摘要
本发明涉及一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,实现对采用密植农艺的田间棉秆进行压秆、拔起、输送及铺条作业。一体收获机构包括挂接在拖拉机前端的拔秆装置和挂接在拖拉机后端的残膜回收装置;拔秆装置包括拔秆机架、拔秆器、拔秆变速箱、拨禾轮、绞龙、地轮、铲刀和扶禾器;残膜回收装置包括脱膜机架、捡膜器、起膜铲、脱膜器和集膜箱。本发明能够极大地提高新疆棉农对棉花收获后的后续作业效率,减

JP 2014045702 A, 2014.03.17
CN 213718762 U, 2021.07.20
JP H09233925 A, 1997.09.09
CN 105638084 A, 2016.06.08
CN 110393044 A, 2019.11.01
JP 2013074804 A, 2013.04.25
CN 109906761 A, 2019.06.21
CN 104160826 A, 2014.11.26
JP 2002142533 A, 2002.05.21
CN 105960856 A, 2016.09.28
CN 205667130 U, 2016.11.02
CN 109729823 A, 2019.05.10
JP 2013201998 A, 2013.10.07
JP 2014124104 A, 2014.07.07

贺小伟等.密植棉秆对行起拔铺放机的设计与运动仿真.中国农机化学报.2020,第41卷(第1期),6-11.

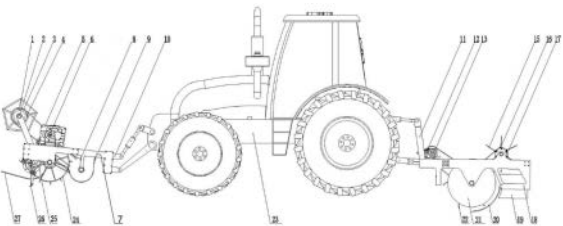
王莹莹等.平作区棉秆粉碎与残膜回收联合作业机设计与试验.干旱地区农业研究.2018,第36卷(第6期),269-274+280.

娄秀华,张东兴,耿端阳,吉颖风.残膜回收机起膜器的设计与试验研究.农业工程学报.2002, (06), 106-108. (续)

审查员 周韬

权利要求书3页 说明书8页 附图9页

少机械的使用次数,降低对棉花种植的劳动强度从而提高了棉农的经济效益和棉农的种植积极性,有效地回收残膜还可以改善土壤条件,延长土地的使用寿命。



[接上页]

(56) 对比文件

吴一非;戴飞;赵武云;吴正文;李勇.全膜双垄沟地膜捡拾机的设计.干旱地区农业研究.2016, (06) ,298-302.

陈兴华;陈学庚;李景彬;李成松;杨禹锟.钉齿滚筒式播前残膜回收装置设计与试验.农业工程学报.2020, (02) ,38-47.

1. 一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,所述一体收获机构包括挂接在拖拉机(23)前端的拔秆装置和挂接在拖拉机(23)后端的残膜回收装置;

所述拔秆装置包括拔秆机架(10)、拔秆器(39)、拔秆变速箱(5)、拨禾轮(1)、绞龙(8)、地轮(24)、铲刀(26)和扶禾器(27);

所述拔秆机架(10)包括拔秆横梁(31)、拔秆机架侧板(7)、边板(28)、连接梁(30)和悬挂架(32);

两个相互平行的拔秆机架侧板(7)的后端分别固接在拔秆横梁(31)的左右两端,两个拔秆机架侧板(7)的前端均设有拨禾轮安装臂(40);所述悬挂架(32)固接在拔秆横梁(31)的后端面中部;两个边板(28)通过多个连接梁(30)分别平行固接在两个拔秆机架侧板(7)的前部外侧;

两个地轮(24)的转动轴通过轴承分别安装在拔秆机架(10)左右两侧的拔秆机架侧板(7)与边板(28)上;

所述拨禾轮(1)的转动轴通过轴承安装在两个拨禾轮安装臂(40)上;拨禾轮(1)的转动轴上设有拨禾传动带轮(3);

所述拔秆器(39)位于拨禾轮(1)的下方;所述拔秆器(39)包括拔秆圆盘(25)、起拔轴(36)和拔秆传动带轮(38);

所述起拔轴(36)的两端通过轴承分别安装在两个拔秆机架侧板(7)上;多个拔秆圆盘(25)固接在起拔轴(36)上,每个拔秆圆盘(25)均与两行窄距的棉秆行相对应;所述拔秆传动带轮(38)固接在起拔轴(36)的一侧;

所述拔秆圆盘(25)的圆周上通过起拔齿支架(35)均匀固接多个起拔齿板(37),每个起拔齿板(37)上均设有两个“V”形起拔齿槽,每个“V”形起拔齿槽与一行棉秆行相对应;

所述扶禾器(27)位于拔秆器(39)的下方,扶禾器(27)的两端分别固接在两个拔秆机架侧板(7)上,扶禾器(27)包括多个与起拔轴(36)上的拔秆圆盘(25)一一对应的扶禾单体;所述扶禾单体包括前部直板段和后部弧形段,并由前至后开有两条并列的扶禾槽(48);两个扶禾槽(48)位于直板段的开口处呈敞口形;

两个铲刀(26)位于扶禾器(27)的左右两侧,并分别固接在两个拔秆机架侧板(7)上,用于将覆盖在边膜上的土铲开;

所述绞龙(8)位于拔秆器(39)的后方,用于将拔起的棉秆不断地向机体一侧输送,最终把棉秆有序地铺倒在田间;

所述拔秆变速箱(5)固接在拔秆机架(10)上,拔秆变速箱(5)的动力输入轴上的带轮通过传动皮带与地轮(24)上的带轮连接,拔秆变速箱(5)的动力输出轴上的带轮通过传动皮带分别与拨禾轮(1)的转动轴上的拨禾传动带轮(3)、起拔轴(36)上的拔秆传动带轮(38)、绞龙(8)的转轴上的带轮连接;

所述残膜回收装置包括脱膜机架(11)、捡膜器(41)、起膜铲(20)、脱膜器(42)和集膜箱(19);

所述脱膜机架(11)包括脱膜横梁(43)、挂接架(29)和脱膜机架侧板(18),两个相互平行的脱膜机架侧板(18)的前端分别固接在脱膜横梁(43)的左右两端,所述挂接架(29)固接在脱膜横梁(43)上;

所述捡膜器(41)包括捡膜变速箱(12)、捡膜滚筒(21)、凸轮固定轴(44)、凸轮(34)、曲

柄(33)和伸缩齿(22);

所述凸轮固定轴(44)的两端分别固接在脱膜机架(11)的两个脱膜机架侧板(18)上;所述捡膜滚筒(21)呈中空圆柱形,其左右侧板上均设有一转动轴套(45),转动轴套(45)通过轴承安装在凸轮固定轴(44)上;所述捡膜变速箱(12)固接在脱膜横梁(43)上,捡膜变速箱(12)的动力输出轴上的变速器传动带轮(13)通过传动带与转动轴套(45)上的带轮连接;拖拉机(23)的动力输出轴与捡膜变速箱(12)的动力输入轴连接;

在捡膜滚筒(21)内部的凸轮固定轴(44)上,沿凸轮固定轴(44)的轴向等间距地并列固接有多个凸轮(34),每个凸轮(34)对应连接有多个曲柄(33);所述凸轮(34)的边缘沿其周向设有滑槽,曲柄(33)的内端可自由滑动地安装在凸轮(34)的滑槽内,曲柄(33)的外端铰接在捡膜滚筒(21)的内壁上;每个曲柄(33)上均固接一能够穿过捡膜滚筒(21)的伸缩齿(22);所述凸轮(34)的最大推程位于下部,最小推程位于上部;

所述起膜铲(20)为一与捡膜滚筒(21)同圆心的四分之一圆弧板,位于捡膜滚筒(21)的后下方;起膜铲(20)上部的左右两端分别固接在脱膜机架(11)的两个脱膜机架侧板(18)上,起膜铲(20)设有多个与伸缩齿(22)配合的起膜槽口(46)和用于大土块掉落的落土槽口(47);

所述脱膜器(42)位于捡膜滚筒(21)的后上方,脱膜器(42)包括脱膜滚筒(17)和脱膜板(15);脱膜滚筒(17)的转轴的两端分别通过轴承安装在脱膜机架(11)的两个脱膜机架侧板(18)上,脱膜滚筒(17)的表面上通过脱膜板支架(16)均匀固接有多个脱膜板(15);捡膜变速箱(12)的动力输出轴上的变速器传动带轮(13)通过传动带与脱膜滚筒(17)的转轴上的带轮连接;

所述集膜箱(19)安装在两个脱膜机架侧板(18)的后部,位于脱膜滚筒(17)的后下方;

残膜回收装置采用悬挂式挂接方式,拔秆装置采用前置悬挂液压系统;

所述拨禾轮(1)的转动轴两端的轴承上设有轴承端盖(2)。

2. 根据权利要求1所述的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,每个拔秆圆盘(25)上均匀设有三个起拔齿板(37)。

3. 根据权利要求1所述的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,所述拔秆圆盘(25)的直径为300mm,起拔轴(36)上设有三个间距为640mm的拔秆圆盘(25),起拔齿板(37)的总长度为200mm,两个“V”形起拔齿槽的间隔距离为120mm,槽口宽30mm。

4. 根据权利要求1所述的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,所述铲刀(26)的铲切深度能够调节,铲切深度调节范围为0~300mm。

5. 根据权利要求1所述的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,所述绞龙(8)的外侧设有绞龙外壳(9)。

6. 根据权利要求1所述的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,所述地轮(24)的外圈均匀分布有12个长度为50mm的三角铁。

7. 根据权利要求1所述的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,所述地轮(24)的宽度为50mm,直径为669mm,地轮(24)每转动140mm带动拔秆圆盘(25)转动120°。

8. 根据权利要求1所述的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,其特征在于,所述凸轮(34)的最大推程为250mm,最小推程为150mm;伸缩齿(22)的伸缩距离为100mm;捡膜滚筒(21)外径为806mm,起膜铲(20)的工作长度为2000mm,起膜铲(20)的圆弧直径为950mm;伸缩

齿 (22) 的直径为6mm,起膜铲 (20) 的起膜槽口 (46) 的宽度为10mm,落土槽口 (47) 的宽度为60mm。

一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,属于农业机械技术领域。

背景技术

[0002] 我国是世界上主要的产棉区,棉花收获后遗留田间的棉秆,是一种重要的能源。在过去的很长一段时间,棉秆主要的处理方式是粉碎还田,尽管可以为下一茬作物提供养料,但这种方式使棉秆的价值得不到充分利用。棉秆用途广泛,例如:造纸、制板、用作建筑材料等。充分利用棉花秸秆资源,提高棉花秸秆的综合利用效果,具有很好的发展前景和经济效益。目前,已经有相当多的人认识到了棉秆的价值,但我国棉秆仍广泛采用人工拔取收获,收获率极低,严重限制了棉秆的综合利用。

[0003] 经调查发现,新疆地区广泛采用试验成功的(660+100)mm宽窄行密植种植模式。棉花种植的时候会在地表铺一层地膜,有保温,保湿,利于作物扎根,提高作物成活率,延长作物的生育期,提高作物品质和产量的作用。因为我国使用的地膜较薄,往往在棉花成熟之后地膜已经局部腐烂难以回收利用,传统的做法是在棉花收获后直接用耕作机械将残膜深埋于土壤中。地膜为聚乙烯材料制成,自然条件下很难自行溶解,据研究表明,残膜在自然条件下需要30-50年才能完全降解。当一块土地残膜过多的时候,就会阻碍种子的发芽。残膜遗留过多的土地,棉花种子的发芽率会降低7%左右,从而增加了棉花的种植成本,降低了棉花的产量,直接影响了棉农的经济收入。我国市场上的残膜回收机械多为耧耙式,这种机械结构简单,但是对残膜回收效率低,而且只能回收地表浅层残膜,往往一块土地需要多次回收才能回收干净,机械的作业性能单一。

发明内容

[0004] 针对上述棉秆回收和残膜污染的问题,本发明的目的是提供一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,实现对采用密植农艺的田间棉秆进行压秆、拔起、输送及铺条作业,在拔秆机架侧板上装有铲刀,可以把覆盖在边膜上的土铲开,利于后方残膜回收装置中的弧形起膜铲的工作,提高残膜回收率,起拔棉秆后,后方的残膜回收装置把棉田表层膜收起,作业功耗较小,能够减少能源浪费。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:

[0006] 一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,包括挂接在拖拉机23前端的拔秆装置和挂接在拖拉机23后端的残膜回收装置。

[0007] 所述拔秆装置包括拔秆机架10、拔秆器39、拔秆变速箱5、拨禾轮1、绞龙8、地轮24、铲刀26和扶禾器27。

[0008] 所述拔秆机架10包括拔秆横梁31、拔秆机架侧板7、边板28、连接梁30和悬挂架32。

[0009] 两个相互平行的拔秆机架侧板7的后端分别固接在拔秆横梁31的左右两端,两个拔秆机架侧板7的前端均设有拨禾轮安装臂40;所述悬挂架32固接在拔秆横梁31的后端面

中部;两个边板28通过多个连接梁30分别平行固接在两个拔秆机架侧板7的前部外侧。

[0010] 两个地轮24的转动轴通过轴承分别安装在拔秆机架10左右两侧的拔秆机架侧板7与边板28上。

[0011] 所述拨禾轮1的转动轴通过轴承安装在两个拨禾轮安装臂40上;拨禾轮1的转动轴上设有拨禾传动带轮3。

[0012] 所述拔秆器39位于拨禾轮1的下方;所述拔秆器39包括拔秆圆盘25、起拔轴36和拔秆传动带轮38。

[0013] 所述起拔轴36的两端通过轴承分别安装在两个拔秆机架侧板7上;多个拔秆圆盘25固接在起拔轴36上,每个拔秆圆盘25均与两行窄距的棉秆行相对应;所述拔秆传动带轮38固接在起拔轴36的一侧。

[0014] 所述拔秆圆盘25的圆周上通过起拔齿支架35均匀固接多个起拔齿板37,每个起拔齿板37上均设有两个“V”形起拔齿槽,每个“V”形起拔齿槽与一行棉秆行相对应。

[0015] 所述扶禾器27位于拔秆器39的下方,扶禾器27的两端分别固接在两个拔秆机架侧板7上,扶禾器27包括多个与起拔轴36上的拔秆圆盘25一一对应的扶禾单体;所述扶禾单体包括前部直板段和后部弧形段,并由前至后开有两条并列的扶禾槽48;两个扶禾槽48位于直板段的开口处呈敞口形。

[0016] 两个铲刀26位于扶禾器27的左右两侧,并分别固接在两个拔秆机架侧板7上,用于将覆盖在边膜上的土铲开。

[0017] 所述绞龙8位于拔秆器39的后方,用于将拔起的棉秆不断地向机体一侧输送,最终把棉秆有序地铺倒在田间。

[0018] 所述拔秆变速箱5固接在拔秆机架10上,拔秆变速箱5的动力输入轴上的带轮通过传动皮带与地轮24上的带轮连接,拔秆变速箱5的动力输出轴上的带轮通过传动皮带分别与拨禾轮1的转动轴上的拨禾传动带轮3、起拔轴36上的拔秆传动带轮38、绞龙8的转轴上的带轮连接。

[0019] 所述残膜回收装置包括脱膜机架11、捡膜器41、起膜铲20、脱膜器42和集膜箱19。

[0020] 所述脱膜机架11包括脱膜横梁43、挂接架29和脱膜机架侧板18,两个相互平行的脱膜机架侧板18的前端分别固接在脱膜横梁43的左右两端,所述挂接架29固接在脱膜横梁43上。

[0021] 所述捡膜器41包括捡膜滚筒21、凸轮固定轴44、凸轮34、曲柄33和伸缩齿22。

[0022] 所述凸轮固定轴44的两端分别固接在脱膜机架11的两个脱膜机架侧板18上;所述捡膜滚筒21呈中空圆柱形,其左右侧板上均设有一转动轴套45,转动轴套45通过轴承安装在凸轮固定轴44上;所述捡膜变速箱12固接在脱膜横梁43上,捡膜变速箱12的动力输出轴上的变速器传动带轮13通过传动带与转动轴套45上的带轮连接;拖拉机23的动力输出轴与捡膜变速箱12的动力输入轴连接。

[0023] 在捡膜滚筒21内部的凸轮固定轴44上,沿凸轮固定轴44的轴向等间距地并列固接有多个凸轮34,每个凸轮34对应连接有多个曲柄33;所述凸轮34的边缘沿其周向设有滑槽,曲柄33的内端可自由滑动地安装在凸轮34的滑槽内,曲柄33的外端铰接在捡膜滚筒21的内壁上;每个曲柄33上均固接一能够穿过捡膜滚筒21的伸缩齿22;所述凸轮34的最大推程位于下部,最小推程位于上部。

[0024] 所述起膜铲20为一与捡膜滚筒21同圆心的四分之一圆弧板,位于捡膜滚筒21的后下方;起膜铲20上部的左右两端分别固接在脱膜机架11的两个脱膜机架侧板18上,起膜铲20设有多个与伸缩齿22配合的起膜槽口46和用于大土块掉落的落土槽口47。

[0025] 所述脱膜器42位于捡膜滚筒21的后上方,脱膜器42包括脱膜滚筒17和脱模板15;脱膜滚筒17的转轴的两端分别通过轴承安装在脱膜机架11的两个脱膜机架侧板18上,脱膜滚筒17的表面上通过脱模板支架16均匀固接有多个脱模板15;捡膜变速箱12的动力输出轴上的变速器传动带轮13通过传动带与脱膜滚筒17的转轴上的带轮连接。

[0026] 所述集膜箱19安装在两个脱膜机架侧板18的后部,位于脱膜滚筒17的后下方。

[0027] 残膜回收装置采用悬挂式挂接方式,拔秆装置采用前置悬挂液压系统。

[0028] 所述拨禾轮1的转动轴两端的轴承上设有轴承端盖2。

[0029] 每个拔秆圆盘25上均匀设有三个起拔齿板37。

[0030] 所述拔秆圆盘25的直径为300mm,起拔轴36上设有三个间距为640mm的拔秆圆盘25,起拔齿板37的总长度为200mm,两个“V”形起拔齿槽的间隔距离为120mm,槽口宽30mm。

[0031] 所述铲刀26的铲切深度能够调节,铲切深度调节范围为0~300mm。

[0032] 所述绞龙8的外侧设有绞龙外壳9。

[0033] 所述地轮24的外圈均匀分布有12个长度为50mm的三角铁。

[0034] 所述地轮24的宽度为50mm,直径为669mm,地轮24每转动140mm带动拔秆圆盘25转动120°。

[0035] 所述凸轮34的最大推程为250mm,最小推程为150mm;伸缩齿22的伸缩距离为100mm;捡膜滚筒21外径为806mm,起膜铲20的工作长度为2000mm,起膜铲20的圆弧直径为950mm;伸缩齿22的直径为6mm,起膜铲20的起膜槽口46的宽度为10mm,落土槽口47的宽度为60mm。

[0036] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0037] 1、为了能够有效地回收棉秆和解决残膜污染问题,本发明是一种能同时完成这两种作业方式的联合作业机具,有效地降低了棉花收获后对土地后续处理的劳动强度和作业时间,节约了对农业机具的使用时间和机具的燃料消耗。

[0038] 2、本发明中的拔秆机架侧板上装有铲刀,可以把覆盖在边膜上的土铲开,利于后方残膜回收装置中的弧形起膜铲的工作,起拔棉秆后,后方的残膜回收装置把棉田表层膜收起,不仅可以收起田间大片覆膜,而且可以回收边膜,提高残膜回收率。

[0039] 3、本发明中的拔秆器不入土,降低了起拔功耗。

[0040] 4、本发明中的拔秆器上主轴的三个拔秆圆盘间距按照新疆棉花的宽窄行种植模式中宽行的距离设计为640mm,每个“V”形齿板均有两个“V”形槽,每个起拔圆盘可以同时起拔两行棉秆,三个圆盘就可以同时起拔六行。

[0041] 5、本发明中的“V”形槽上设计有大量小的拔秆齿,起拔棉秆时,这些拔秆齿插入棉秆内,能够防止“V”形槽与棉秆滑动摩擦的出现,增加了拔秆器能够提供的起拔力,从而能使棉秆顺利拔起。

[0042] 6、本发明中的拨禾轮和绞龙由拔秆变速箱带动,降低了整体机构的复杂程度,增加了机构的可靠性。

[0043] 7、本发明中的拔秆器是由地轮带动,新疆棉花种植的株距为140mm,根据棉秆株距

来计算地轮直径,保证了地轮每滚动140mm就能带动起拔部件进行一次起拔,从而实现精准起拔。

[0044] 8、本发明中的地轮外圈均匀分布有12个长度为50mm的三角铁,以增加地轮的抓地能力。地轮的宽度为50mm,宽一点的地轮可以有效防止因土地过于松软而导致地轮陷入泥土较深,从而影响拔秆精度。

[0045] 9、本发明中的起膜滚筒采用伸缩齿式回收原理,主要由凸轮、主轴、曲柄、捡膜齿、滚筒组成。凸轮与主轴固定在一起,主轴又通过花键固定在机架上。凸轮的最大推程为250mm,最小推程为150mm。最大推程与最小推程相差100mm,意味着伸缩齿可伸出100mm,即伸缩齿的伸缩距离为100mm。滚筒带动曲柄及捡膜齿在凸轮上运动,运动到凸轮最大推程时,捡膜齿将残膜捡起,运动到凸轮最小推程时捡膜齿完全收回滚筒内,残膜被脱下,极大地提高了脱膜率,从而提高残膜回收率。

[0046] 10、本发明中的弧形起膜铲的间隙分为窄间隙与宽间隙,窄间隙宽度为10mm,伸缩捡膜齿直径为6mm,工作时从窄间隙通过将残膜捡起;宽间隙宽度为60mm,被弧形起膜铲铲起的大土块从宽间隙落向地面,提高了残膜的拾净率。

[0047] 11、本发明的结构布置合理,适用于目前正广泛使用的一膜六行(宽幅2050mm)机采棉(660+100)mm、宽窄行种植模式,具有巨大的潜在推广使用价值。

附图说明

[0048] 图1为本发明的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构的结构示意图;

[0049] 图2a为本发明的拔秆装置的侧视结构示意图;

[0050] 图2b为本发明的拔秆装置的立体结构示意图;

[0051] 图3为拔秆机架10的结构示意图;

[0052] 图4a为拔秆器39的结构示意图;

[0053] 图4b为拔秆圆盘25的正视结构示意图;

[0054] 图4c为拔秆圆盘25的侧视结构示意图;

[0055] 图5为扶禾器27的结构示意图;

[0056] 图6为地轮24的结构示意图;

[0057] 图7a为残膜回收装置的侧视结构示意图;

[0058] 图7b为残膜回收装置的立体结构示意图;

[0059] 图8为脱膜机架11的结构示意图;

[0060] 图9a为捡膜器41的结构示意图;

[0061] 图9b为捡膜器41的侧视立体结构示意图

[0062] 图10a为起膜铲20的俯视结构示意图;

[0063] 图10b为起膜铲20的侧视结构示意图。

[0064] 其中的附图标记为:

[0065]	1拨禾轮	2轴承端盖
[0066]	3拨禾传动带轮	4拨禾轮传动带
[0067]	5拔秆变速箱	6拔秆变速箱带轮
[0068]	7拔秆机架侧板	8蛟龙

[0069]	9绞龙外壳	10拔秆机架
[0070]	11脱膜机架	12捡膜变速箱
[0071]	13变速器传动带轮	14三角铁
[0072]	15脱膜板	16脱膜板支架
[0073]	17脱膜滚筒	18脱膜机架侧板
[0074]	19集膜箱	20起膜铲
[0075]	21捡膜滚筒	22伸缩齿
[0076]	23拖拉机	24地轮
[0077]	25拔秆圆盘	26铲刀
[0078]	27扶禾器	28边板
[0079]	29挂接架	30连接梁
[0080]	31拔秆横梁	32悬挂架
[0081]	33曲柄	34凸轮
[0082]	35起拔齿支架	36起拔轴
[0083]	37起拔齿板	38拔秆传动带轮
[0084]	39拔秆器	40拨禾轮安装臂
[0085]	41捡膜器	42脱膜器
[0086]	43脱膜横梁	44凸轮固定轴
[0087]	45转动轴套	46起膜槽口
[0088]	47落土槽口	48扶禾槽

具体实施方式

[0089] 下面结合附图和实施例对本发明进行进一步说明。

[0090] 如图1所示,一种棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构,包括挂接在拖拉机23前端的拔秆装置和挂接在拖拉机23后端的残膜回收装置。

[0091] 残膜回收装置采用悬挂式挂接方式,便于拖拉机的移动和对残膜回收装置的工作深度的控制。

[0092] 拔秆装置采用前置悬挂液压系统,在耕作情况时可以对阻力和高度进行调节,在非耕作情况时对拔秆装置实现快速上升和下降的调节。

[0093] 如图2a和图2b所示,所述拔秆装置包括拔秆机架10、拔秆器39、拔秆变速箱5、拨禾轮1、绞龙8、地轮24、铲刀26和扶禾器27。

[0094] 如图3所示,所述拔秆机架10包括拔秆横梁31、拔秆机架侧板7、边板28、连接梁30和悬挂架32。

[0095] 两个相互平行的拔秆机架侧板7的后端分别固接在拔秆横梁31的左右两端,两个拔秆机架侧板7的前端均设有拨禾轮安装臂40。所述悬挂架32固接在拔秆横梁31的后端面中部,用于与拖拉机23的前端挂接。两个边板28通过多个连接梁30分别平行固接在两个拔秆机架侧板7的前部外侧。

[0096] 两个地轮24的转动轴通过轴承分别安装在拔秆机架10左右两侧的拔秆机架侧板7与边板28上。

[0097] 所述拨禾轮1的转动轴通过轴承安装在两个拨禾轮安装臂40上。拨禾轮1的转动轴上设有拨禾传动带轮3,拨禾轮1的转动轴两端的轴承上设有轴承端盖2。

[0098] 所述拔秆器39位于拨禾轮1的下方。如图4a所示,所述拔秆器39包括拔秆圆盘25、起拔轴36和拔秆传动带轮38。

[0099] 所述起拔轴36的两端通过轴承分别安装在两个拔秆机架侧板7上。多个拔秆圆盘25通过键和挡圈固接在起拔轴36上,每个拔秆圆盘25均与两行窄距的棉秆行相对应。所述拔秆传动带轮38固接在起拔轴36的一侧。

[0100] 如图4b和图4c所示,所述拔秆圆盘25的圆周上通过起拔齿支架35均匀固接多个起拔齿板37,每个起拔齿板37上均设有两个“V”形起拔齿槽,每个“V”形起拔齿槽与一行棉秆行相对应。

[0101] 优选地,每个拔秆圆盘25上均匀设有三个起拔齿板37。

[0102] 优选地,所述拔秆圆盘25的直径为300mm,起拔轴36上设有三个间距为640mm的拔秆圆盘25,由于新疆棉花的宽窄行种植模式中宽行的距离为640mm,窄行的距离为120mm,棉秆直径为5mm-10mm,故设计每个起拔齿板37均有两个“V”形起拔齿槽,起拔齿板37的总长度为200mm,两个“V”形起拔齿槽的间隔距离为120mm,槽口宽30mm。

[0103] 每个拔秆圆盘25可以同时起拔两行棉秆,三个拔秆圆盘25就可以同时起拔六行,刚好满足新疆棉花一膜六行的种植模式,每次作业能拔一个地膜的宽度,与残膜回收机构作业宽度相对应。

[0104] 所述扶禾器27位于拔秆器39的下方,扶禾器27的两端分别固接在两个拔秆机架侧板7上,如图5所示,扶禾器27包括多个与起拔轴36上的拔秆圆盘25一一对应的扶禾单体;所述扶禾单体包括前部直板段和后部弧形段,并由前至后开有两条并列的扶禾槽48;两个扶禾槽48位于直板段的开口处呈敞口形,以便倒伏的棉秆能够顺利地进入扶禾槽。

[0105] 两个铲刀26位于扶禾器27的左右两侧,并分别固接在两个拔秆机架侧板7上,铲切深度可调,用于将覆盖在边膜上的土铲开。所述铲切深度调节范围为0~300mm。

[0106] 所述绞龙8位于拔秆器39的后方,用于将拔起的棉秆不断地向机体一侧输送,最终把棉秆有序地铺倒在田间,方便棉秆后续的回收利用。所述绞龙8的外侧设有绞龙外壳9。

[0107] 本发明中的拔秆装置所需的动力全部来自于地轮24,而且拔秆装置拔秆的频率也是由地轮24来决定的,所以地轮24设计得是否合理直接决定了该拔秆机具的拔秆效果。如果地轮24直接带动拔秆器39,拔秆器39得到的转速往往不能满足实际工作要求,为了避免这一情况出现,设计了拔秆变速箱5。

[0108] 所述拔秆变速箱5固接在拔秆机架10上,拔秆变速箱5的动力输入轴上的带轮通过传动皮带与地轮24上的带轮连接,拔秆变速箱5的动力输出轴上的带轮通过传动皮带分别与拨禾轮1的转动轴上的拨禾传动带轮3、起拔轴36上的拔秆传动带轮38、绞龙8的转轴上的带轮连接。

[0109] 由于地轮24需要传递动力,所以对地轮24结构强度要求较高,该地轮24由铸铁整体铸造而成以增加地轮24的强度。如图6所示,地轮24的外圈均匀分布有12个长度为50mm的三角铁,以增加地轮24对地的抓地能力。地轮24的宽度为50mm,可以有效防止因土地过于松软而导致地轮陷入泥土较深,从而影响拔秆精度。地轮24的直径通过以下计算而得到;

[0110] 新疆棉花种植的株距为140mm,因此地轮24必须满足每滚动140mm就能带动起拔部

件进行一次起拔。每个拔杆圆盘25上有三个起拔齿板37,因此地轮24直径需要满足每转动140mm带动拔杆圆盘25转动 120° 。

[0111] 设:地轮24的直径为D;拔杆变速箱5的传动比为5。则每起拔一次地轮需要转过的角度为 α

$$[0112] \quad \alpha = \frac{120^{\circ}}{5} = 24^{\circ} \quad (1)$$

$$[0113] \quad D = \frac{360 \times 140}{24 \times \pi} = 669 \text{ mm} \quad (2)$$

[0114] 可计算出地轮24的直径应为669mm。

[0115] 如图7a和图7b所示,所述残膜回收装置包括脱膜机架11、捡膜器41、起膜铲20、脱膜器42和集膜箱19。

[0116] 如图8所示,所述脱膜机架11包括脱膜横梁43、挂接架29和脱膜机架侧板18,两个相互平行的脱膜机架侧板18的前端分别固接在脱膜横梁43的左右两端,所述挂接架29固接在脱膜横梁43上。

[0117] 如图9a和图9b所示,所述捡膜器41包括捡膜滚筒21、凸轮固定轴44、凸轮34、曲柄33和伸缩齿22。

[0118] 所述凸轮固定轴44的两端分别固接在脱膜机架11的两个脱膜机架侧板18上;所述捡膜滚筒21呈中空圆柱形,其左右侧板上均设有一转动轴套45,转动轴套45通过轴承安装在凸轮固定轴44上;所述捡膜变速箱12固接在脱膜横梁43上,捡膜变速箱12的动力输出轴上的变速器传动带轮13通过传动带与转动轴套45上的带轮连接。拖拉机23的动力输出轴与捡膜变速箱12的动力输入轴连接。

[0119] 在捡膜滚筒21内部的凸轮固定轴44上,沿凸轮固定轴44的轴向等间距地并列固接有多个凸轮34,每个凸轮34对应连接有多个曲柄33;所述凸轮34的边缘沿其周向设有滑槽,曲柄33的内端可自由滑动地安装在凸轮34的滑槽内,曲柄33的外端铰接在捡膜滚筒21的内壁上;每个曲柄33上均固接一能够穿过捡膜滚筒21的伸缩齿22。所述凸轮34的最大推程位于下部,最小推程位于上部。

[0120] 如图10a和10b所示,所述起膜铲20为一与捡膜滚筒21同圆心的四分之一圆弧板,位于捡膜滚筒21的后下方;起膜铲20上部的左右两端分别固接在脱膜机架11的两个脱膜机架侧板18上,起膜铲20设有多个与伸缩齿22配合的起膜槽口46和用于大土块掉落的落土槽口47。

[0121] 所述凸轮34的最大推程为250mm,最小推程为150mm。最大推程与最小推程相差100mm,意味着伸缩齿22可伸出100mm,即伸缩齿22的伸缩距离为100mm。捡膜滚筒21外径为806mm,起膜铲20的工作长度为2000mm,起膜铲20的圆弧直径为950mm;伸缩齿22的直径为6mm,起膜铲20的起膜槽口46的宽度为10mm,落土槽口47的宽度为60mm。

[0122] 起膜铲20与捡膜器41配合工作将残膜铲起并向后输送,捡膜变速箱12驱动捡膜滚筒21逆时针(图7a中箭头所示方向)转动,带动各曲柄33沿凸轮34周向滑动,在曲柄33向凸轮34的最大推程运动的过程中,伸缩齿22逐渐从捡膜滚筒21表面向外伸出,将残膜捡起并向后输送;曲柄33继续向凸轮34的最小推程运动,伸缩齿22逐渐由外向捡膜滚筒21内收缩,将残膜卸下。

[0123] 脱膜器42位于捡膜滚筒21的后上方,脱膜器42包括脱膜滚筒17和脱模板15;脱膜滚筒17的转轴的两端分别通过轴承安装在脱膜机架11的两个脱膜机架侧板18上,脱膜滚筒17的表面上通过脱模板支架16均匀固接有多个脱模板15;捡膜变速箱12的动力输出轴上的变速器传动带轮13通过传动带与脱膜滚筒17的转轴上的带轮连接。脱模板15随脱膜滚筒17转动,将残膜从捡膜滚筒21上脱下,最后残膜落入集膜箱19内。

[0124] 所述集膜箱19安装在两个脱膜机架侧板18的后部,位于脱膜滚筒17的后下方,脱模板15脱下残膜后落入到集膜箱19中,待集膜箱19内残膜达到一定量时,清空集膜箱并把残膜送到后续处理装置去处理。

[0125] 脱膜机架11的高度约为1000mm,总长为1900mm,总宽为2300mm,脱膜机架11的宽度是根据地膜宽度来设计的。脱膜机架侧板18是由10mm厚的高碳钢整体切割而成,脱膜横梁43是100×100的方钢。

[0126] 拖拉机23输出动力到捡膜变速箱12,捡膜变速箱12带动捡膜滚筒21和脱膜圆盘17转动;随着机具的前进,弧形起膜铲20铲起地膜,伸缩齿22把地膜捡起,在脱模板15的作用下刷掉残膜,使残膜进入集膜箱19,从而达到残膜回收的目的。

[0127] 本发明的工作过程如下:

[0128] 采棉机作业结束后,本发明的棉秆对行起拔及残膜回收一体收获机构进田作业。拔秆装置工作时由拖拉机23推动,拔秆装置的地轮24向前滚动,地轮24上的带轮将地轮24的动力输送给拔秆变速箱5,经过拔秆变速箱5对转动速度和转动方向的改变分别通过传动皮带传递给拨禾轮1的转动轴上的拨禾传动带轮3、起拔轴36上的拔秆传动带轮38、绞龙8的转轴上的带轮,拨禾轮1将棉秆向拔秆器39方向拨去,扶禾器27扶持倒伏的棉秆使其紧贴拔秆器39,以增加棉秆与拔秆器39的附着力从而保证棉秆成功被拔秆器39拔起。在起拔棉秆的同时,扶禾器27的左右两侧的铲刀26,把覆盖在边膜上的土铲开,利于后方残膜回收装置中起膜铲20的工作。棉秆拔起后由拔秆器39继续将已拔起的棉秆向后推至绞龙8,然后由绞龙8将已拔起棉秆从拔秆装置右侧抛出,拔秆工序完成。

[0129] 拖拉机23牵引残膜回收装置作业,由拖拉机23的动力输出轴将动力输送给捡膜变速箱12,经过捡膜变速箱12的减速由捡膜变速箱12的动力输出轴将动力传递给捡膜滚筒21,捡膜滚筒21通过伸缩齿22将弧形起膜铲20铲起的残膜挑拨至脱膜器42处,随后伸缩齿22缩回滚筒21内,同时由脱膜器42将残膜从捡膜滚筒21上脱下,最后残膜落入集膜箱19中,完成残膜回收工作。

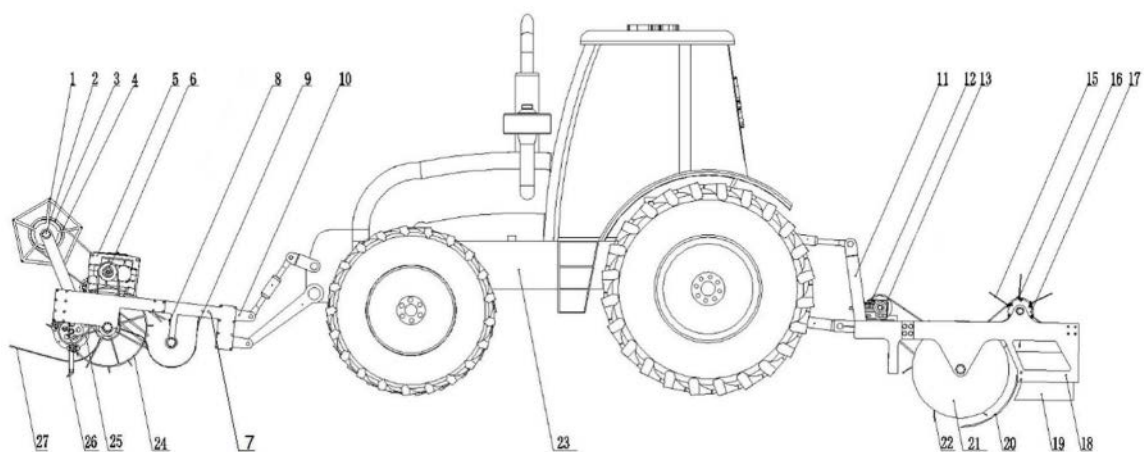


图1

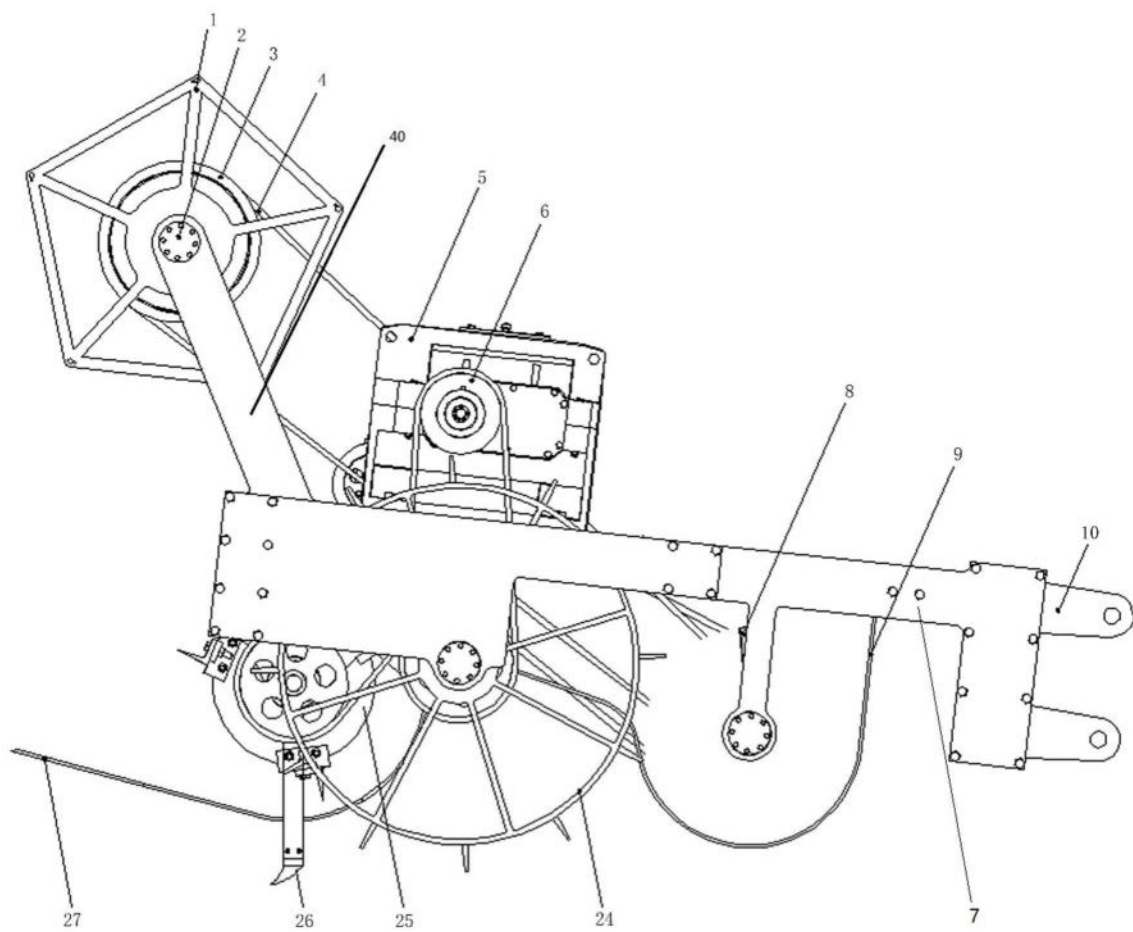


图2a

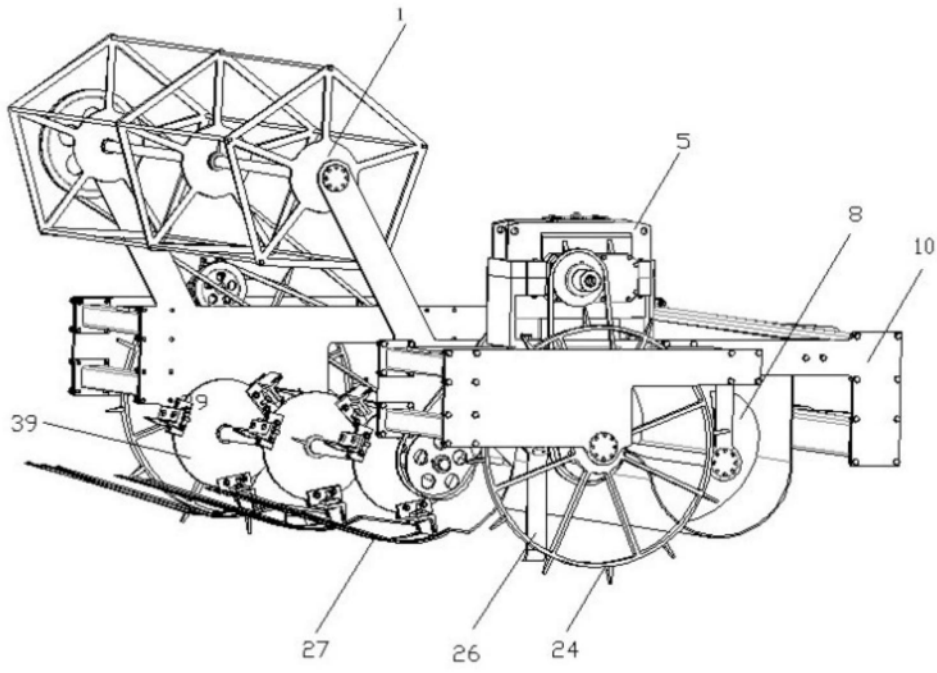


图2b

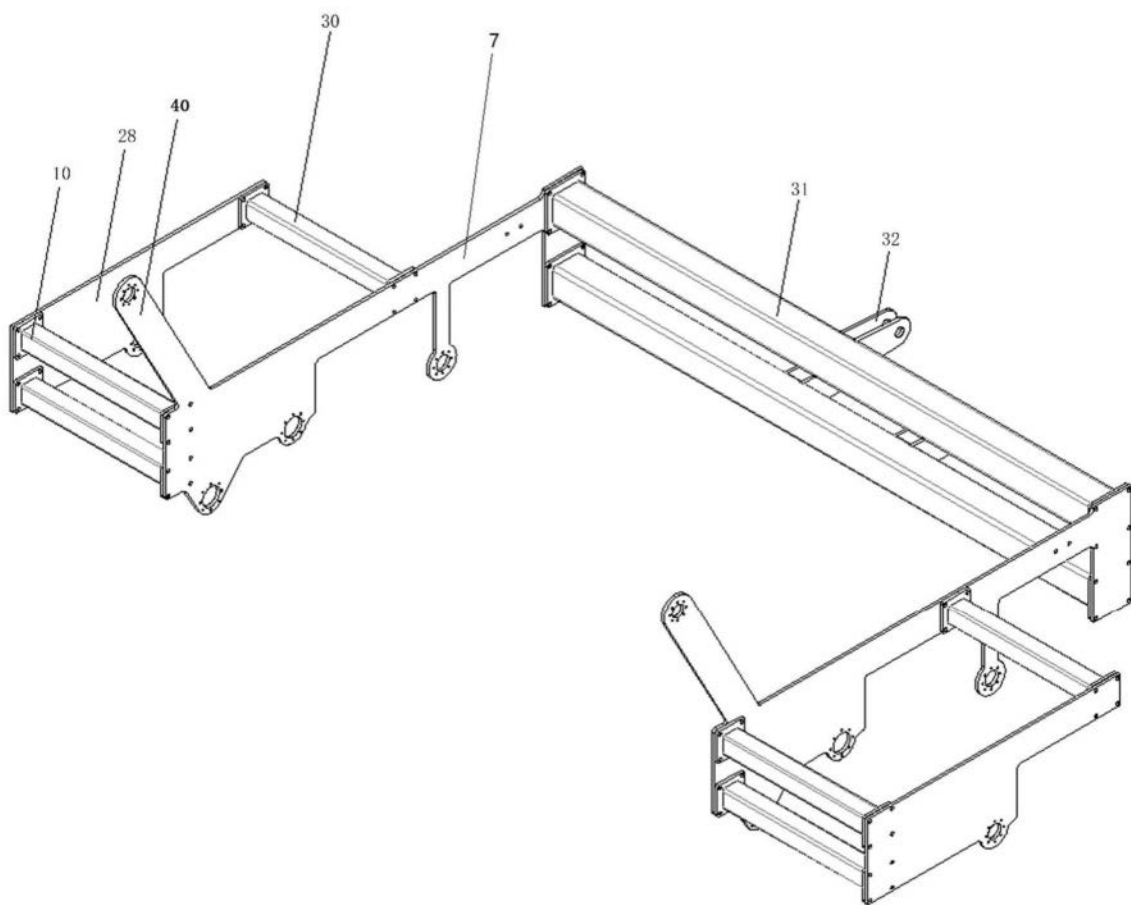


图3

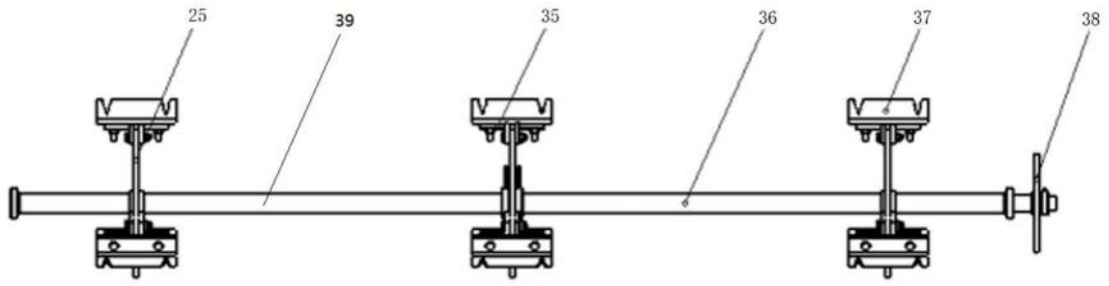


图4a

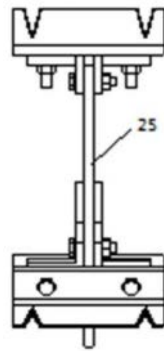


图4b

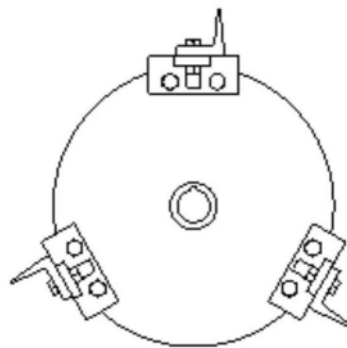


图4c

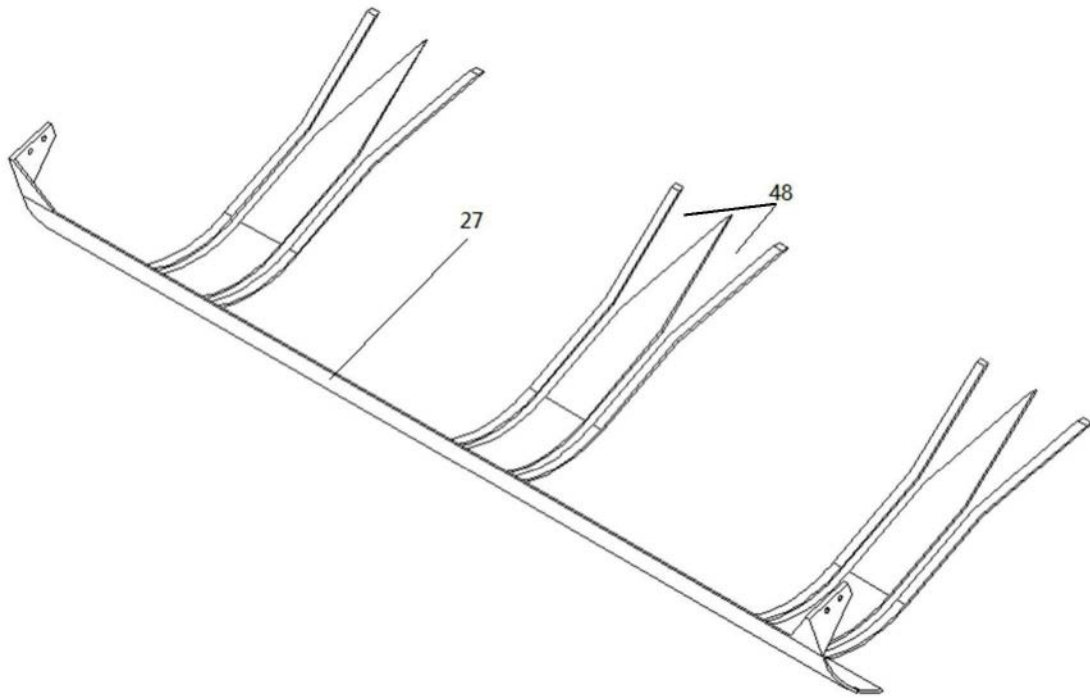


图5

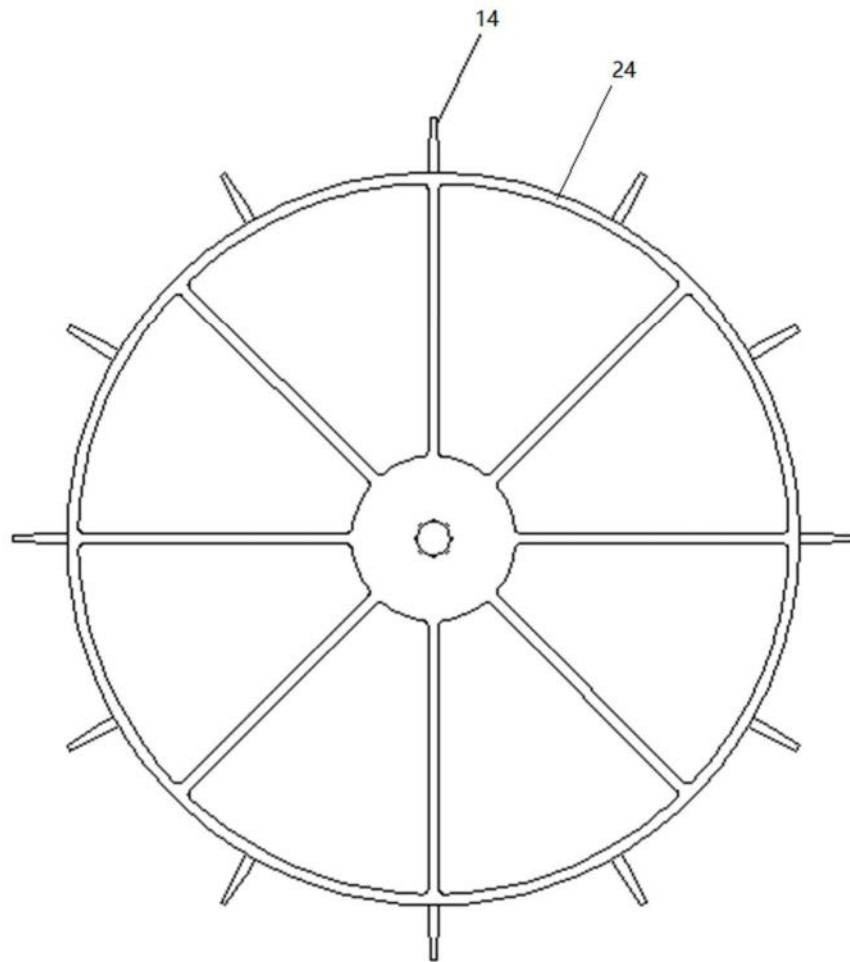


图6

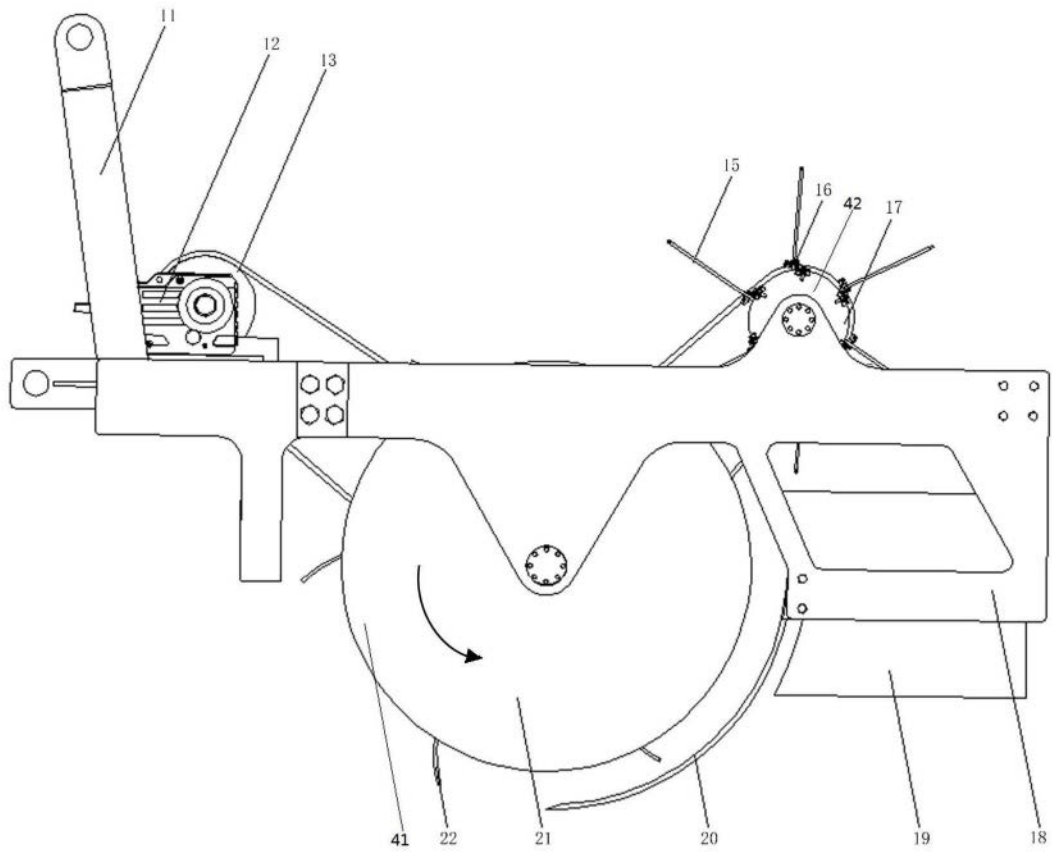


图7a

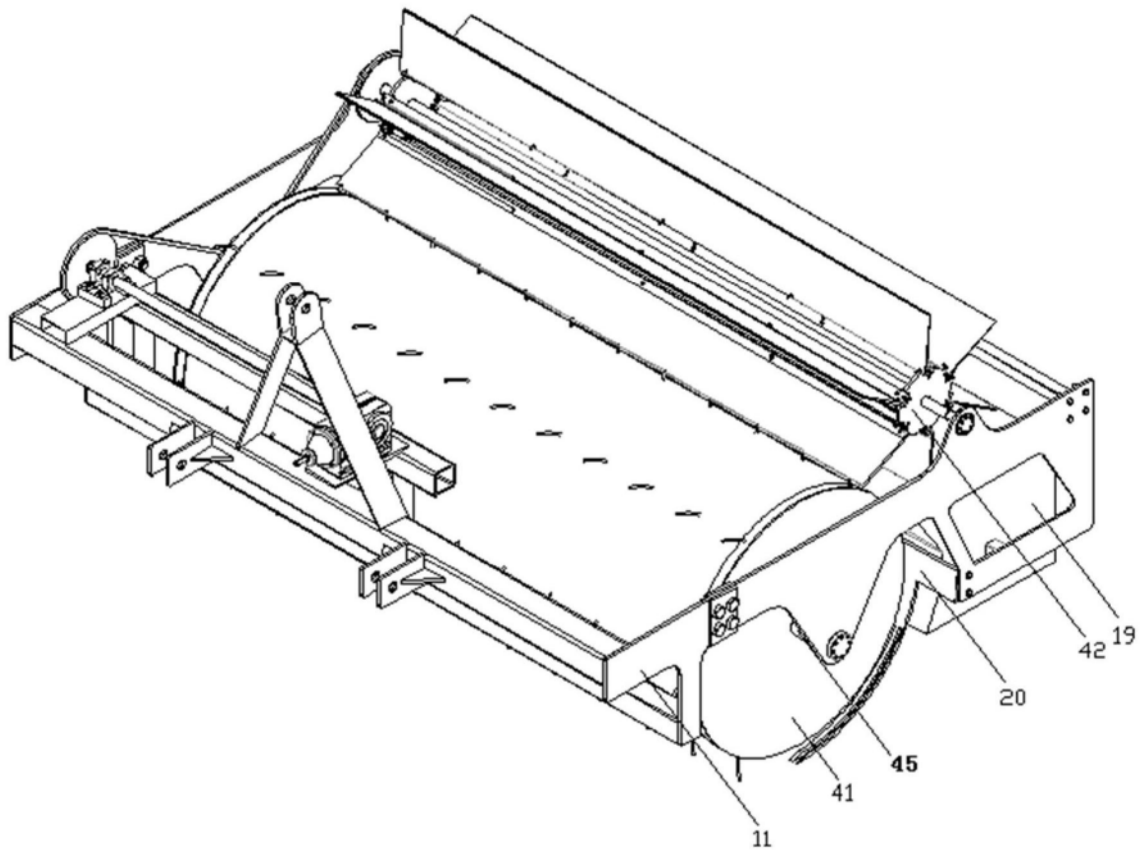


图7b

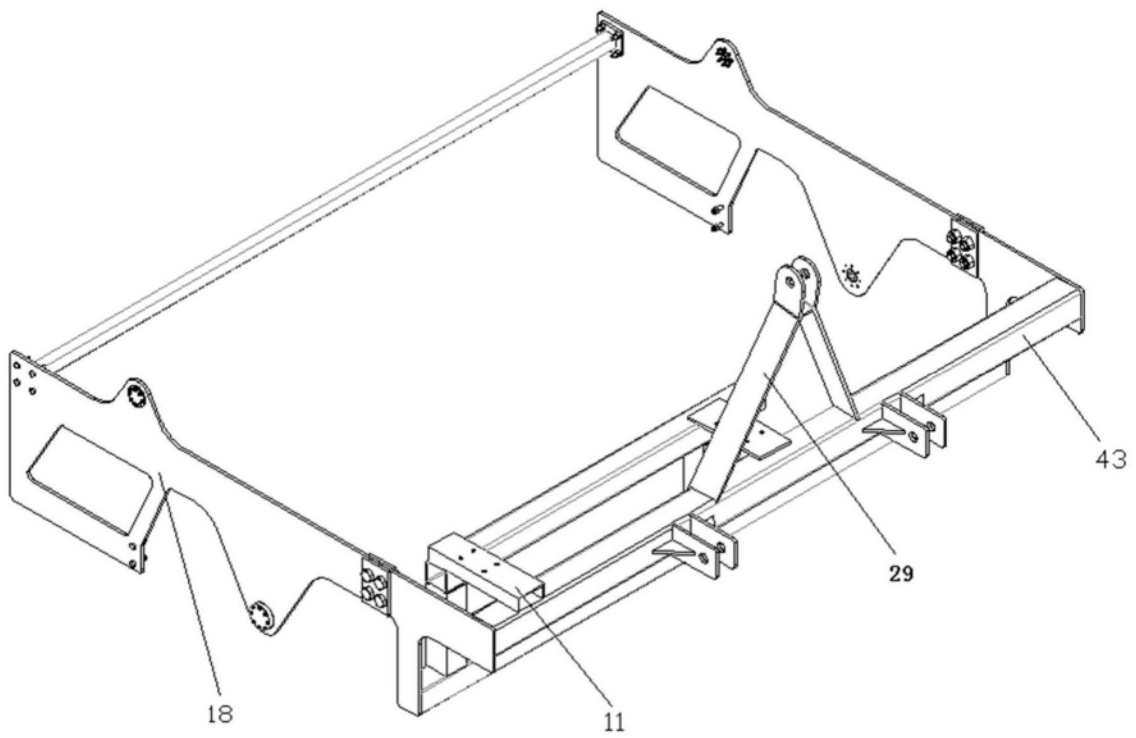


图8

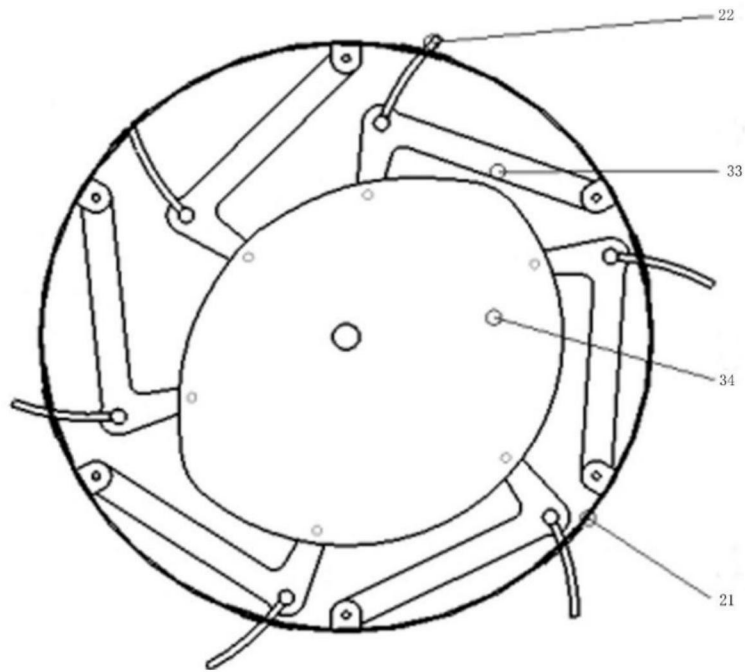


图9a

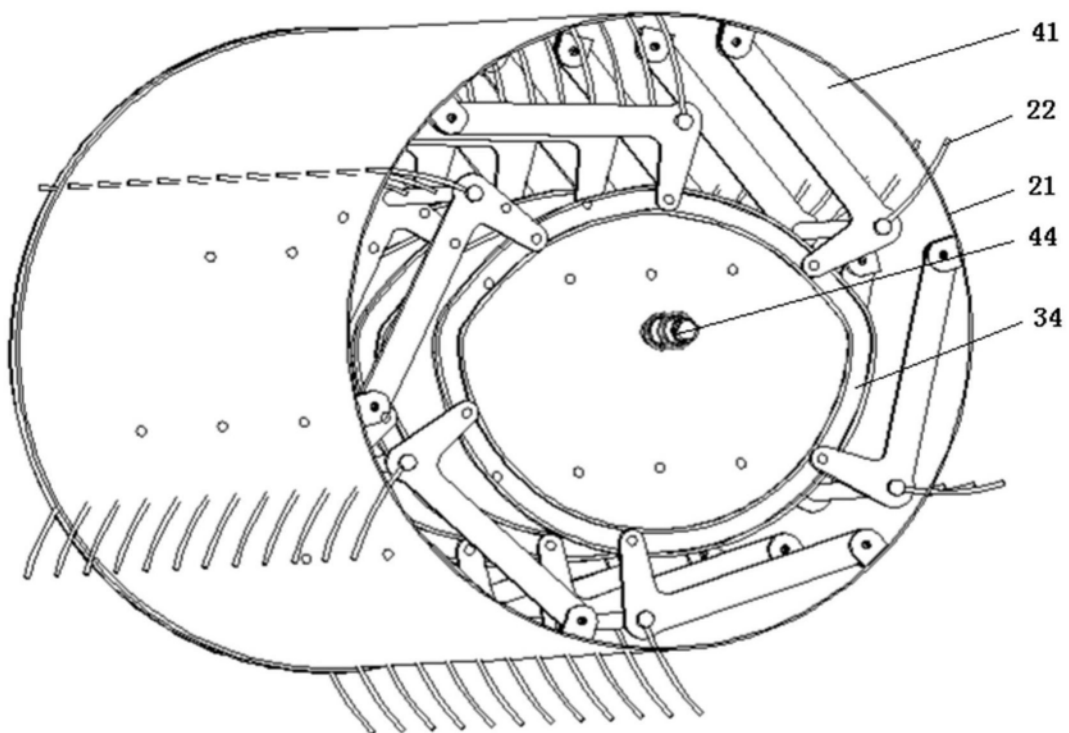


图9b

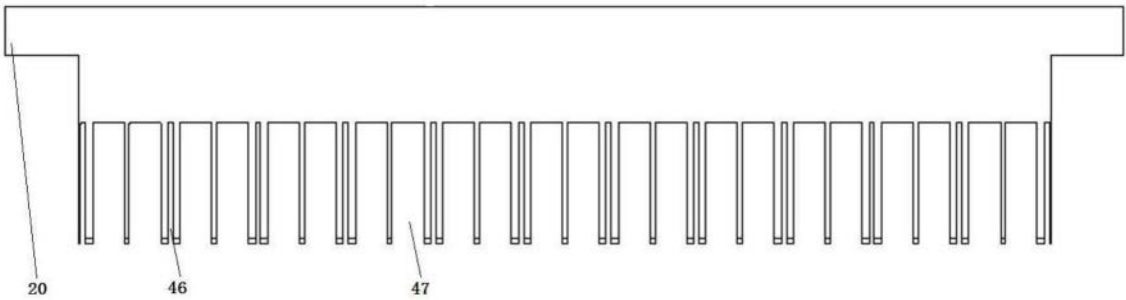


图10a

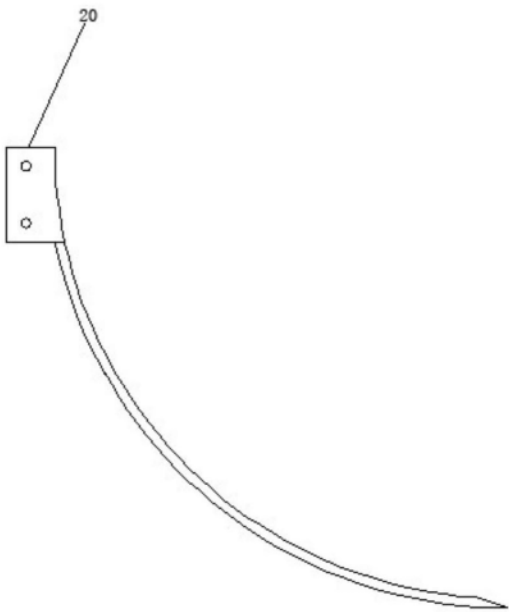


图10b