(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 113424709 B
(45)授权公告日 2022.04.08

(21)申请号 202110516185.1
(22)申请日 2021.05.12
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113424709 A
(43)申请公布日 2021.09.24
(73)专利权人 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 陈桂斌 李问盈 段改莲 崔赵龙 李洪文 何进 卢彩云 崔单丹 王秀红
(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 李全旺
(51)Int.Cl.
A01D 89/00(2006.01)
A01D 34/835(2006.01)
A01C 5/06(2006.01)

审查员 徐芳

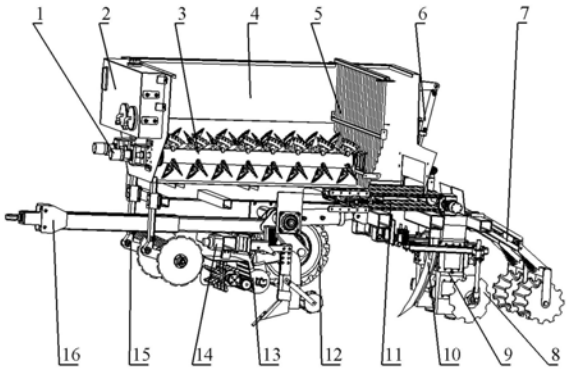
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置

(57)摘要

本发明提供了条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置,包括差速对辊施肥管、浅开沟铲、秸秆捡拾粉碎深埋装置、秸秆量检测模组和切茬圆盘,秸秆量检测模组实现对地表秸秆量的检测,切茬圆盘用于将地表长秸秆初步切断,秸秆捡拾粉碎深埋装置用于完成秸秆的粉碎和深埋过程,差速对辊施肥管与浅开沟铲相配合实现深施秸秆层上覆施有机肥。本发明提出了一种基于地表秸秆量检测的智能化秸秆捡拾、粉碎、深埋方案并进行机械结构设计,以期实现更为高效的秸秆深埋,提高条带作业过程中的清茬宽度和起垄宽度,实现秸秆与有机肥的分层深肥。



CN 113424709 B

1.条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置,包括差速对辊施肥管(9)、浅开沟铲(10)、秸秆捡拾粉碎深埋装置(13)、秸秆量检测模组(14)和切茬圆盘(15),其特征在于,所述秸秆量检测模组(14)实现对地表秸秆量的检测,所述切茬圆盘(15)用于将地表长秸秆初步切断,所述秸秆捡拾粉碎深埋装置(13)用于完成秸秆的粉碎和深埋过程,所述差速对辊施肥管(9)与浅开沟铲(10)相配合实现深施秸秆层上覆施有机肥;

所述条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置还包括动力马达(1)、液压泵站(2)、双螺旋碎肥刀(3)、筛网(5)、链排(11)、液压油缸(6)、箱体(4)和牵引梁(16),所述动力马达(1)、液压泵站(2)、双螺旋碎肥刀(3)、筛网(5)、链排(11)、液压油缸(6)均安装在箱体(4)上组成碎肥运肥箱体,其中,动力马达(1)将液压泵站(2)的动力传递到双螺旋碎肥刀(3)上,驱动双螺旋碎肥刀(3)旋转运动,当肥块运移至筛网(5)处时利用筛网(5)的筛分作用,将粒径大小合格的肥块通过筛网(5)运送到链排(11)处,由链排(11)将肥块向碎肥运肥箱体后方运移进入到差速对辊施肥管(9)内;

碎肥运肥箱体的排肥量通过液压油缸(6)调节出肥口大小以及通过液压泵站(2)调节链排(11)转速共同实现;粒径不合格的肥块受筛网(5)作用再次进入到双螺旋碎肥刀(3)作业区域实现二次粉碎,周而复始直至通过筛网(5);

所述秸秆捡拾粉碎深埋装置(13)包括罩壳(1301)、捡拾粉碎刀(1302)、四杆仿形(1303)、深开沟仿形(1304)、输秸软管(1305)、压秸轮(1306)、深开沟铲(1307)、运秸风机(1308)、风机马达(1309)、后挡板(1310)、集秆螺旋(1311)和捡拾粉碎动力马达(1312),四杆仿形(1303)通过U型螺栓将秸秆捡拾粉碎深埋装置(13)连接到牵引梁(16)上,风机马达(1309)固定在运秸风机(1308)上,集秆螺旋(1311)固定在罩壳(1301)上,所述秸秆量检测模组(14)的检测信号传输到拖拉机驾驶室终端,通过控制系统控制捡拾粉碎动力马达(1312)的油压,实现捡拾粉碎刀(1302)的变速旋转,进而完成捡拾粉碎刀(1302)的变量捡拾粉碎;

所述秸秆捡拾粉碎深埋装置(13)作业时,捡拾粉碎刀(1302)高速旋转将所述切茬圆盘(15)初步切断的秸秆进行捡拾粉碎,秸秆在捡拾粉碎刀(1302)所形成后抛力和气流场共同作用下甩击到后挡板(1310)上,经由后挡板(1310)上的筛孔实现秸秆和地表土分离,筛孔筛分后的秸秆依靠自重落入到集秆螺旋(1311)中,由集秆螺旋(1311)将秸秆运集,集秆螺旋(1311)的动力由捡拾粉碎动力马达(1312)提供,通过链传动进行动力传递以实现固定其传动比;

运集后的秸秆进入运秸风机(1308)的入口处,经由运秸风机(1308)产生的负压将秸秆吸入到运秸风机(1308)中,再由运秸风机(1308)内部的桨叶式抛送装置将秸秆抛送至输秸软管(1305)中,深开沟仿形(1304)和深开沟铲(1307)组成的仿形开沟装置实现深开沟,输秸软管(1305)将秸秆注入到深沟内,后由压秸轮(1306)将秸秆压实,防止秸秆被输秸软管(1305)出口处的正压吹走。

2.根据权利要求1项所述的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置,其特征在于,所述捡拾粉碎刀(1302)包括上仿生锯刃(13201)、下仿生锯刃(13203)和侧边抛送板(13022),上仿生锯刃(13201)与下仿生锯刃(13203)根据蝗虫口器咀嚼破碎食物原理进行设计,捡拾粉碎刀(1302)转动时上仿生锯刃(13201)与下仿生锯刃(13203)对秸秆进行粉碎;侧边抛送板(13022)固定连接到捡拾粉碎刀(1302)的刀体上。

3.根据权利要求1所述的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置,其特征在于,所述差速对辊施肥管(9)内置有差速旋转碎肥施肥辊,其作业时能将肥块实现二次粉碎;浅开沟铲(10)将深埋秸秆层表土进行剥离且不破坏深埋秸秆层,实现浅开沟。

4.根据权利要求1所述的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置,其特征在于,所述双螺旋碎肥刀(3)包括锯齿碎肥刀(301)、转角可调碎肥刀支撑座(302)、碎肥刀轴(303)、动力传递轴(304),双螺旋碎肥刀(3)作业时液压马达将动力传递到动力传递轴(304),后经由碎肥刀轴(303)将动力传递至锯齿碎肥刀(301)实现肥块的破碎,转角可调碎肥刀支撑座(302)对双螺旋碎肥刀(3)的旋转角度进行调节,以适应不同肥块的碎肥作业质量要求。

5.根据权利要求1所述的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置,其特征在于,所述装置还包括镇压轮(7)和覆土圆盘(8),所述镇压轮(7)、覆土圆盘(8)均具有仿形功能,其中双覆土圆盘(8)实现挤压覆土起垄,将秸秆与有机肥基质层实现覆土掩埋,完成起垄过程,镇压轮(7)将垄型进行镇压,至此完成起垄过程,对镇压轮(7)、覆土圆盘(8)进行更换以适应不同类型的土壤条件。

条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置

技术领域

[0001] 本发明属于农业机械技术领域，尤其涉及条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置。

背景技术

[0002] 条带耕作是国内新兴的保护性耕作模式，在低洼冷凉地区实施条带耕作能减少播种带的秸秆量，提升地温，有效散墒，为后续免耕播种创造良好的种床条件。但现有条带耕整机清茬效果欠佳，起垄高度不足，导致地温提升缓慢。

[0003] 发明专利CN207531388公开了一种气流条带秸秆收集深埋还田机，通过灭茬粉碎捡拾、秸秆输送、开沟、覆土、镇压等方式实现秸秆粉碎、输送、掩埋、镇压等作业环节。其利用旋转开沟器开沟，土壤扰动大、动力消耗大，同时该装置体积庞大、结构复杂。

[0004] 实用新型专利CN208210808公开了一种自走式气力输送秸秆深埋机，可进行秸秆捡拾粉碎、开沟、输送、二次粉碎、深埋、覆土镇压等作业，能够实现秸秆全量深埋。但是其结构复杂且仅能实现秸秆粉碎深埋，不具备秸秆与有机肥分层深施的功能。

[0005] 综上所述，如何解决保护性耕作条带作业中清茬宽度不足、起垄高度低等问题，已经成为亟需解决的问题。同时结合条带耕作和传统起垄的技术优势，提出一种秸秆与有机肥分层深施的作业模式，实现秸秆与有机肥的分层深肥，将地表秸秆捡拾深埋以期提升清茬宽度，利用深埋的秸秆和深施的有机肥作为土壤填充基质以期提升起垄高度。

发明内容

[0006] 为了克服现有技术存在的一系列缺陷，本发明的目的在于针对上述问题，提供条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置，包括差速对辊施肥管9、浅开沟铲10、秸秆捡拾粉碎深埋装置 13、秸秆量检测模组14和切茬圆盘15，其特征在于，所述秸秆量检测模组14实现对地表秸秆量的检测，所述切茬圆盘15用于将地表长秸秆初步切断，所述秸秆捡拾粉碎深埋装置13 用于完成秸秆的粉碎和深埋过程，所述差速对辊施肥管9与浅开沟铲10相配合实现深施秸秆层上覆施有机肥。

[0007] 优选的，所述秸秆捡拾粉碎深埋装置13包括捡拾粉碎刀1302、四杆仿形1303、深开沟仿形1304、输秸软管1305、压秸轮1306、深开沟铲1307、运秸风机1308、风机马达1309、后挡板1310、集秆螺旋1311和捡拾粉碎动力马达1312，所述秸秆量检测模组14的检测信号传输到拖拉机驾驶室终端，通过控制系统控制捡拾粉碎动力马达1312的油压，实现捡拾粉碎刀1302的变速旋转，进而完成捡拾粉碎刀1302的变量捡拾粉碎。

[0008] 优选的，所述秸秆捡拾粉碎深埋装置13作业时，捡拾粉碎刀1302高速旋转将所述切茬圆盘15初步切断的秸秆进行捡拾粉碎，秸秆在捡拾粉碎刀1302所形成后抛力和气流场共同作用下甩击到后挡板1310上，经由后挡板1310上的筛孔实现秸秆和地表土分离，筛孔筛分后的秸秆依靠自重落入到集秆螺旋1311中，由集秆螺旋1311将秸秆运集，集秆螺旋1311的动力由捡拾粉碎动力马达1312提供，通过链传动进行动力传递以实现固定其传动比。

[0009] 优选的，运集后的秸秆进入运秸风机1308的入口处，经由运秸风机1308产生的负压将秸秆吸入到运秸风机1308中，再由运秸风机1308内部的桨叶式抛送装置将秸秆抛送至输秸软管1305中，深开沟仿形1304和深开沟铲1307组成的仿形开沟装置实现深开沟，输秸软管1305 将秸秆注入到深沟内，后由压秸轮1306将秸秆压实，防止秸秆被输秸软管1305出口处的正压吹走。

[0010] 优选的，所述捡拾粉碎刀1302包括上仿生锯刃13201、下仿生锯刃13203和侧边抛送板13022，上仿生锯刃13201与下仿生锯刃13203根据蝗虫口器咀嚼破碎食物原理进行设计，捡拾粉碎刀1302转动时上仿生锯刃13201与下仿生锯刃13203对秸秆进行粉碎。

[0011] 优选的，所述差速对辊施肥管9内置有差速旋转碎肥施肥辊，其作业时能将肥块实现二次粉碎；浅开沟铲10将深埋秸秆层表土进行剥离且不破坏深埋秸秆层，实现浅开沟。

[0012] 优选的，所述装置还包括动力马达1、液压泵站2、双螺旋碎肥刀3、筛网5、链排11、液压油缸6和箱体4，所述动力马达1、液压泵站2、双螺旋碎肥刀3、筛网5、链排11、液压油缸6均安装在箱体4上组成碎肥运肥箱体，其中，动力马达1将液压泵站2的动力传递到双螺旋碎肥刀3上，驱动双螺旋碎肥刀3旋转运动，当肥块运移至筛网5处时利用筛网5的筛分作用，将粒径大小合格的肥块通过筛网5运送到链排11处，由链排11将肥块向碎肥运肥箱体后方运移进入到差速对辊施肥管9内。

[0013] 优选的，碎肥运肥箱体的排肥量通过液压油缸6调节出肥口大小以及通过液压泵站2 调节链排11转速共同实现；粒径不合格的肥块受筛网5作用再次进入到双螺旋碎肥刀3作业区域实现二次粉碎，周而复始直至通过筛网5。

[0014] 优选的，所述双螺旋碎肥刀3包括锯齿碎肥刀301、转角可调碎肥刀支撑座302、碎肥刀轴303、动力传递轴304，双螺旋碎肥刀3作业时液压马达将动力传递到动力传递轴304，后经由碎肥刀轴303将动力传递至锯齿碎肥刀301实现肥块的破碎，转角可调碎肥刀支撑座302对双螺旋碎肥刀3的旋转角度进行调节，以适应不同肥块的碎肥作业质量要求

[0015] 优选的，所述装置还包括镇压轮7和覆土圆盘8，所述镇压轮7、覆土圆盘8均具有仿形功能，其中双覆土圆盘8实现挤压覆土起垄，将秸秆与有机肥基质层实现覆土掩埋，完成起垄过程，镇压轮7将垄型进行镇压，至此完成起垄过程，对镇压轮7、覆土圆盘8进行更换以适应不同类型的土壤条件。

[0016] 与现有技术相比，本发明具备以下有益效果：

[0017] 1)本发明针对条带作业过程中的问题，提出了一种秸秆与有机肥分层深施的新方案，实现秸秆与有机肥的分层深肥，机具作业后能形成“秆下肥上”的田间状态；

[0018] 2)本发明提出了一种基于地表秸秆量检测的智能化秸秆捡拾、粉碎、深埋方案并进行机械结构设计，以期实现更为高效的秸秆深埋，提高条带作业过程中的清茬宽度和起垄宽度。

附图说明

[0019] 图1为本发明的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置的整体结构示意图；

[0020] 图2为本发明的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置中肥箱及输肥传动装置的结构示意图；

[0021] 图3为本发明的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置中秸秆捡拾粉碎深埋装置的

结构示意图；

[0022] 图4为本发明的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置中捡拾粉碎刀的结构示意图；

[0023] 图5为本发明的条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置中双螺旋碎肥刀装置的结构示意图。

[0024] 图中附图标记为：

[0025] 1-动力马达，2-液压泵站，3-双螺旋碎肥刀，4-箱体，5-筛网，6-液压油缸，7-镇压轮，8- 覆土圆盘，9-差速对辊施肥管，10-浅开沟铲，11-链排，12-行走轮，13-秸秆捡拾粉碎深埋装置，14-秸秆量检测模组，15-切茬圆盘，16-牵引梁；

[0026] 301-锯齿碎肥刀，302-转角可调碎肥刀支撑座，303-碎肥刀轴，304-动力传递轴；

[0027] 1301-罩壳，1302-捡拾粉碎刀，1303-四杆仿形，1304-深开沟仿形，1305-输秸软管，1306- 压秸轮，1307-深开沟铲，1308-运秸风机，1309-风机马达，1310-后挡板，1311-集秆螺旋，1312- 捡拾粉碎动力马达；

[0028] 13201-上仿生锯刃，13022-侧边抛送板，13023-下仿生锯刃。

具体实施方式

[0029] 为使本发明实施的目的、技术方案和优点更加清楚，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更加详细的描述。在附图中，自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

[0030] 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，都属于本发明保护的范围。

[0031] 下面通过参考附图描述的实施例以及方位性的词语均是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 本发明的一个宽泛实施例中，条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置，包括差速对辊施肥管9、浅开沟铲10、秸秆捡拾粉碎深埋装置13、秸秆量检测模组14和切茬圆盘15，其特征在于，所述秸秆量检测模组14实现对地表秸秆量的检测，所述切茬圆盘15用于将地表长秸秆初步切断，所述秸秆捡拾粉碎深埋装置13用于完成秸秆的粉碎和深埋过程，所述差速对辊施肥管9与浅开沟铲10相配合实现深施秸秆层上覆施有机肥。

[0033] 优选的，所述秸秆捡拾粉碎深埋装置13包括捡拾粉碎刀1302、四杆仿形1303、深开沟仿形1304、输秸软管1305、压秸轮1306、深开沟铲1307、运秸风机1308、风机马达1309、后挡板1310、集秆螺旋1311和捡拾粉碎动力马达1312，所述秸秆量检测模组14的检测信号传输到拖拉机驾驶室终端，通过控制系统控制捡拾粉碎动力马达1312的油压，实现捡拾粉碎刀1302的变速旋转，进而完成捡拾粉碎刀1302的变量捡拾粉碎。

[0034] 优选的，所述秸秆捡拾粉碎深埋装置13作业时，捡拾粉碎刀1302高速旋转将所述切茬圆盘15初步切断的秸秆进行捡拾粉碎，秸秆在捡拾粉碎刀1302所形成后抛力和气流场共同作用下甩击到后挡板1310上，经由后挡板1310上的筛孔实现秸秆和地表土分离，筛孔筛分后的秸秆依靠自重落入到集秆螺旋1311中，由集秆螺旋1311将秸秆运集，集秆螺旋1311的动力由捡拾粉碎动力马达1312提供，通过链传动进行动力传递以实现固定其传动

比。

[0035] 优选的，运集后的秸秆进入运秸风机1308的入口处，经由运秸风机1308产生的负压将秸秆吸入到运秸风机1308中，再由运秸风机1308内部的桨叶式抛送装置将秸秆抛送至输秸软管1305中，深开沟仿形1304和深开沟铲1307组成的仿形开沟装置实现深开沟，输秸软管1305 将秸秆注入到深沟内，后由压秸轮1306将秸秆压实，防止秸秆被输秸软管1305出口处的正压吹走。

[0036] 优选的，所述捡拾粉碎刀1302包括上仿生锯刃13201、下仿生锯刃13203和侧边抛送板13022，上仿生锯刃13201与下仿生锯刃13203根据蝗虫口器咀嚼破碎食物原理进行设计，捡拾粉碎刀1302转动时上仿生锯刃13201与下仿生锯刃13203对秸秆进行粉碎。

[0037] 优选的，所述差速对辊施肥管9内置有差速旋转碎肥施肥辊，其作业时能将肥块实现二次粉碎；浅开沟铲10将深埋秸秆层表土进行剥离且不破坏深埋秸秆层，实现浅开沟。

[0038] 优选的，所述装置还包括动力马达1、液压泵站2、双螺旋碎肥刀3、筛网5、链排11、液压油缸6和箱体4，所述动力马达1、液压泵站2、双螺旋碎肥刀3、筛网5、链排11、液压油缸6均安装在箱体4上组成碎肥运肥箱体，其中，动力马达1将液压泵站2的动力传递到双螺旋碎肥刀3上，驱动双螺旋碎肥刀3旋转运动，当肥块运移至筛网5处时利用筛网5的筛分作用，将粒径大小合格的肥块通过筛网5运送到链排11处，由链排11将肥块向碎肥运肥箱体后方运移进入到差速对辊施肥管9内。

[0039] 优选的，碎肥运肥箱体的排肥量通过液压油缸6调节出肥口大小以及通过液压泵站2 调节链排11转速共同实现；粒径不合格的肥块受筛网5作用再次进入到双螺旋碎肥刀3作业区域实现二次粉碎，周而复始直至通过筛网5。

[0040] 优选的，所述双螺旋碎肥刀3包括锯齿碎肥刀301、转角可调碎肥刀支撑座302、碎肥刀轴303、动力传递轴304，双螺旋碎肥刀3作业时液压马达将动力传递到动力传递轴304，后经由碎肥刀轴303将动力传递至锯齿碎肥刀301实现肥块的破碎，转角可调碎肥刀支撑座302对双螺旋碎肥刀3的旋转角度进行调节，以适应不同肥块的碎肥作业质量要求

[0041] 优选的，所述装置还包括镇压轮7和覆土圆盘8，所述镇压轮7、覆土圆盘8均具有仿形功能，其中双覆土圆盘8实现挤压覆土起垄，将秸秆与有机肥基质层实现覆土掩埋，完成起垄过程，镇压轮7将垄型进行镇压，至此完成起垄过程，对镇压轮7、覆土圆盘8进行更换以适应不同类型的土壤条件。

[0042] 下面结合附图，列举本发明的优选实施例，对本发明作进一步的详细说明。

[0043] 如图1和图2所示，条带免耕秸秆与有机肥分层深施装置，包括动力马达1、液压泵站2、双螺旋碎肥刀3、箱体4、筛网5、液压油缸6、镇压轮7、覆土圆盘8、差速对辊施肥管9、浅开沟铲10、链排11、行走轮12、秸秆捡拾粉碎深埋装置13、秸秆量检测模组14、切茬圆盘15、牵引梁16。

[0044] 如图3所示，所述秸秆捡拾粉碎深埋装置13主要包括罩壳1301、捡拾粉碎刀1302、四杆仿形1303、深开沟仿形1304、输秸软管1305、压秸轮1306、深开沟铲1307、运秸风机1308、风机马达1309、后挡板1310、集秆螺旋1311、捡拾粉碎动力马达1312，其作业时通过秸秆量检测模组14实现对地表秸秆量的检测，后将检测信号传输到拖拉机驾驶室终端，通过控制系统控制捡拾粉碎动力马达1312的油压，实现捡拾粉碎刀1302的变速旋转，进而完成捡拾粉碎刀1302的变量捡拾粉碎。采用智能捡拾粉碎方案能提高秸秆捡拾质量，进而提升

清茬质量;此外秸秆量检测模组14可与物联网平台对接将检测到的秸秆量信息上传至云平台,以期为后续的中耕、植保等田间管理作业提供相应的数据支撑。

[0045] 秸秆捡拾粉碎深埋装置13作业时,切茬圆盘15将地表长秸秆初步切断,捡拾粉碎刀1302 高速旋转将秸秆进行捡拾粉碎,此过程中秸秆在捡拾粉碎刀1302所形成后抛力和气流场共同作用下甩击到后挡板1310上,经由后挡板1310上的筛孔实现秸秆和地表土分离,筛孔筛分后的秸秆依靠自重落入到集秆螺旋1311中,由集秆螺旋1311将秸秆运集,集秆螺旋1311的动力同样由捡拾粉碎动力马达1312提供,实现固定其传动比通过链传动进行动力传递。运集后的秸秆进入运秸风机1308口处,经由风机负压将秸秆吸入到运秸风机1308中,再由风机内部的桨叶式抛送装置将秸秆抛送至输秸软管1305中,深开沟仿形1304、深开沟铲1307组成的仿形开沟装置实现深开沟,输秸软管1305将秸秆注入到深沟内,后由压秸轮1306将秸秆压实,防止秸秆被输秸软管1305出口处的正压吹走,至此完成秸秆深埋过程。

[0046] 所述捡拾粉碎刀1302可根据地表秸秆粉碎状态的差异,更换不同形式的刀片,为满足本设计的需求并改善秸秆还田机上的甩刀对秸秆捡拾、粉碎不理想的状态,设计了一种捡拾与粉碎兼顾的甩刀片,如图4所示,以期提高秸秆粉碎捡拾的效果。其主要结构有上仿生锯刃13201、下仿生锯刃13203,侧边抛送板13022组成,仿生锯刃外形是根据对蝗虫口器的边界线进行提取分析后,进行加工仿制,捡拾粉碎刀1302转动时上、下锯刃对秸秆进行高效粉碎,侧边抛送板13022可产生更强的气流场能提高秸秆向后抛送的效率。

[0047] 所述动力马达1、液压泵站2、双螺旋碎肥刀3、箱体4、筛网5、链排11、液压油缸6 均安装在箱体4上组成碎肥运肥箱体。动力马达1将液压泵站2的动力传递到双螺旋碎肥刀3上,驱动双螺旋碎肥刀3做旋转运动,从而实现有机肥肥块的初步破碎和运移,当肥块运移至筛网5处时利用筛网5的筛分作用,将粒径大小合格的肥块通过筛网5运送到链排11处,由链排11将肥块向碎肥运肥箱体后方运移,最后由液压油缸6调节出肥口大小、液压马达调节链排11转速两者共同实现控制肥箱排肥量;此外,粒径不合格的肥块受筛网5作用再次进入到双螺旋碎肥刀3作业区域实现二次粉碎周而复始,直至通过筛网5;粒径合格的肥块进入到差速对辊施肥管9内。

[0048] 如图5所示,双螺旋碎肥刀3由锯齿碎肥刀301、转角可调碎肥刀支撑座302、碎肥刀轴 303、动力传递轴304组成,双螺旋碎肥刀3作业时液压马达将动力传递到动力传递轴304,后经由碎肥刀轴303将动力传递至锯齿碎肥刀301实现肥块的破碎,锯齿碎肥刀301上装有锯齿在碎肥作业中其破碎率更高,且不容易黏附,此外转角可调碎肥刀支撑座302可进行双螺旋碎肥刀3旋转角度的调节,以适应不同肥块的作业质量要求。

[0049] 所述差速对辊施肥管9、浅开沟铲10,其中差速对辊施肥管9内置差速旋转碎肥施肥辊,其作业时能将肥块实现二次粉碎,防止肥块在深施的过程中出现堵塞,并且能够较好的保证肥块粒径足够小,防止后续出现镇压不紧实的问题;浅开沟铲10将深埋秸秆层表土进行剥离且不破坏深埋秸秆层,实现浅开沟。差速对辊施肥管9、浅开沟铲10两机构相配合实现深施秸秆层上覆施有机肥。

[0050] 所述镇压轮7、覆土圆盘8均具有仿形功能,其中双覆土圆盘8可实现挤压覆土起垄,将秸秆与有机肥基质层实现覆土掩埋,完成起垄过程,镇压轮7将垄型进行镇压,至此完成起垄过程。镇压轮7、覆土圆盘8可进行更换以适应不同类型的土壤条件。

[0051] 最后需要指出的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。尽

管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

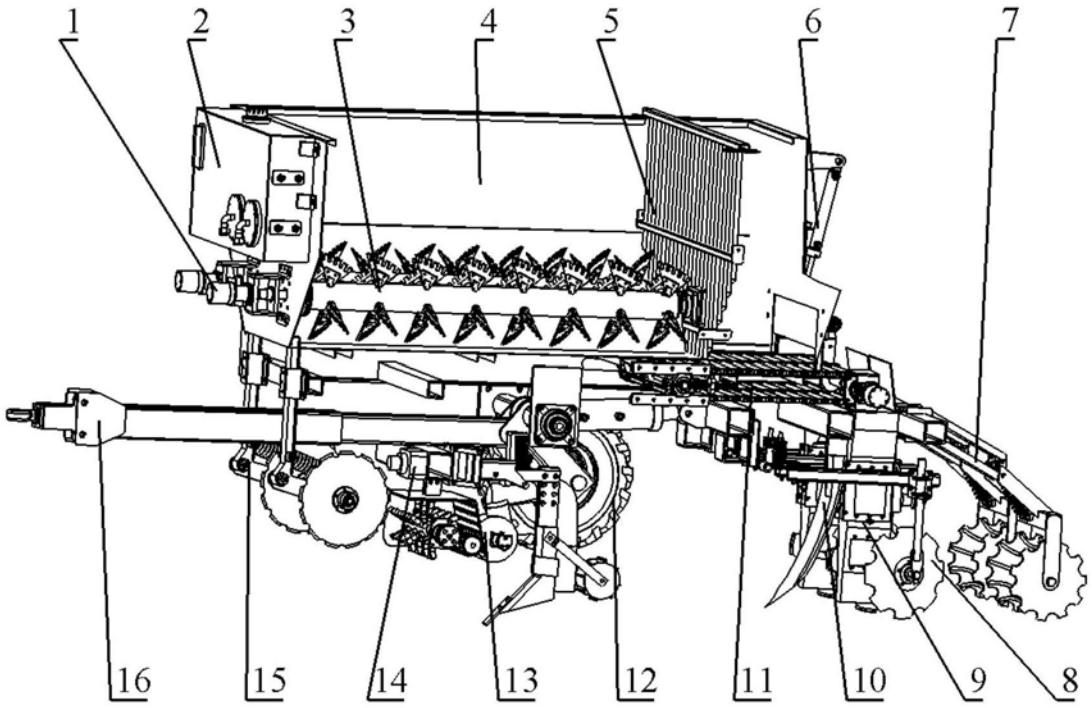


图1

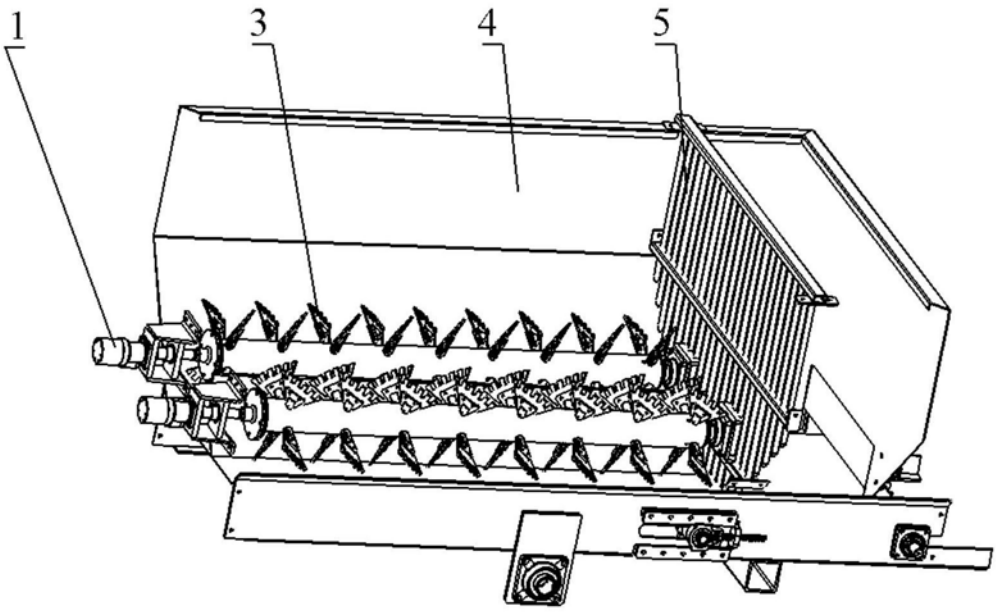


图2

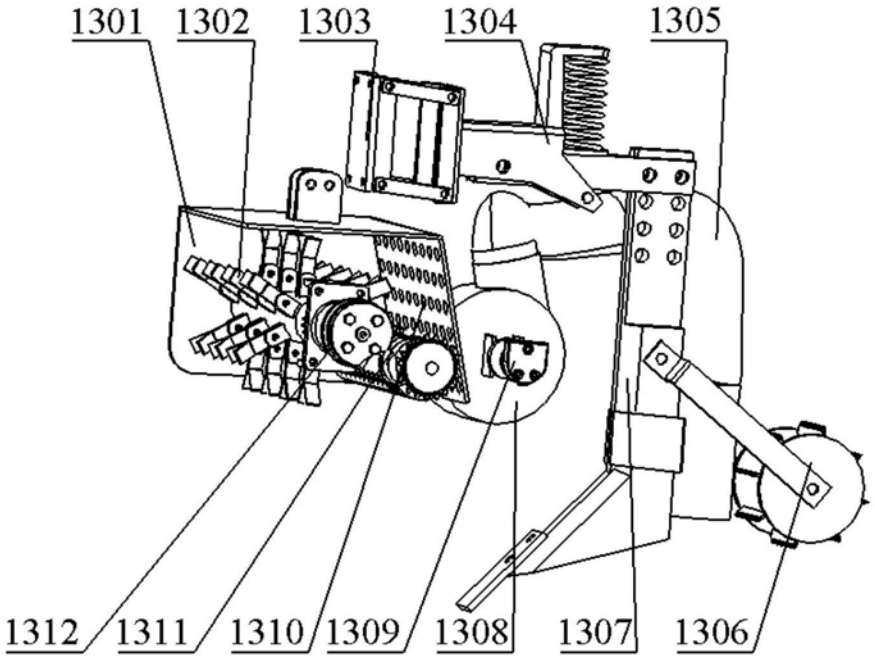

1301
1302
1303
1304
1305
1312
1311
1310
1309
1308
1307
1306

图3

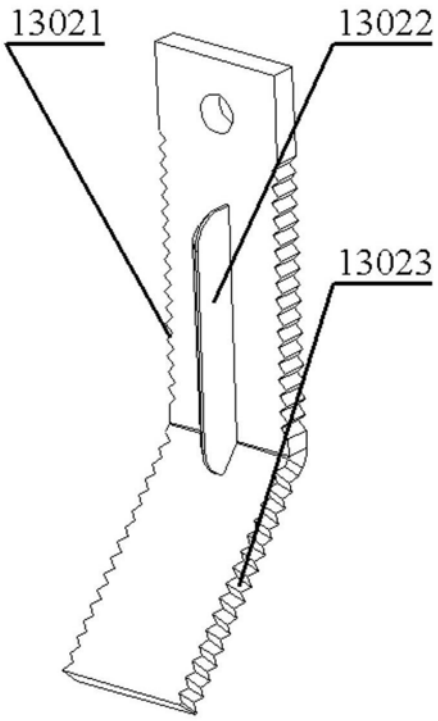

13021
13022
13023

图4

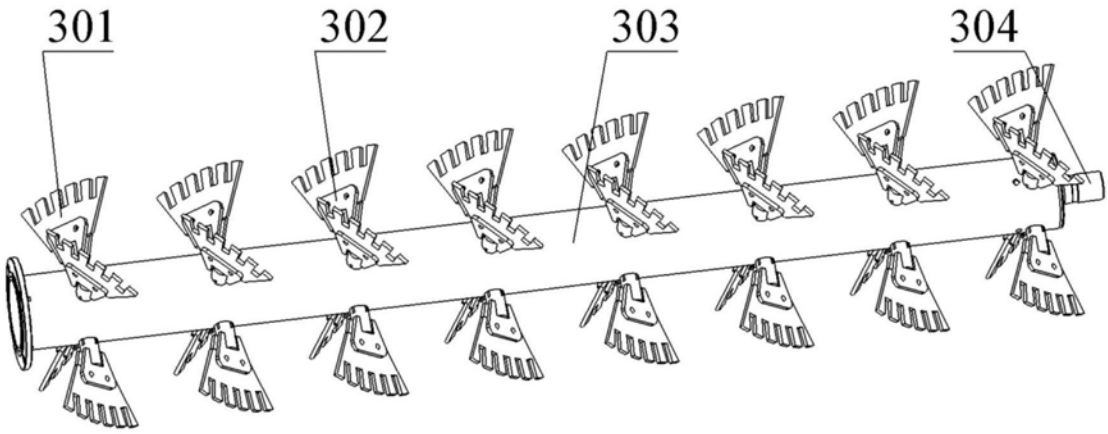


图5