



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109729841 B

(45) 授权公告日 2023. 08. 22

(21) 申请号 201910090105.3

A01D 89/00 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.30

A01B 49/04 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 109729841 A

(56) 对比文件

CN 205431239 U, 2016.08.10

CN 106890841 A, 2017.06.27

CN 206380262 U, 2017.08.08

CN 206525101 U, 2017.09.29

CN 107548598 A, 2018.01.09

CN 2117726 U, 1992.10.07

CN 208395559 U, 2019.01.18

CN 106068716 A, 2016.11.09

CN 106134828 A, 2016.11.23

DE 3713025 A1, 1988.10.27

(43) 申请公布日 2019.05.10

(73) 专利权人 山东理工大学

地址 255086 山东省淄博市高新技术开发
区高创园A座313室

(72) 发明人 王宪良 杜瑞成 张祥彩 夏连明

吴娟娟 刁培松

(74) 专利代理机构 济南宝宸专利代理事务所

(普通合伙) 37297

专利代理师 荆向勇

审查员 姚志伟

(51) Int. Cl.

A01D 82/00 (2006.01)

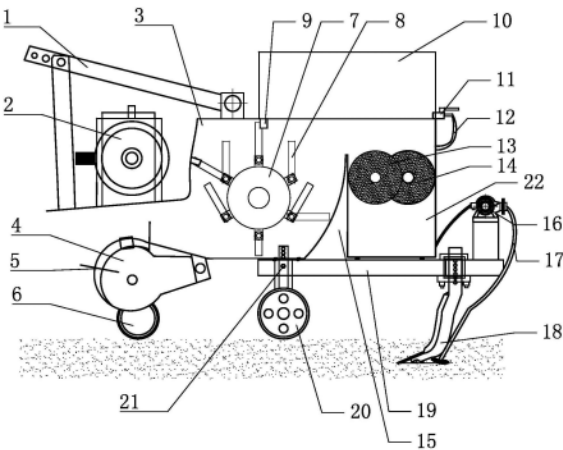
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法及
其装置

(57) 摘要

本发明涉及农业生产技术领域,具体是一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法及其装置,所述田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法为:将秸秆收集后,进行浆化处理,最后深埋还田,其中,浆化处理过程中将秸秆处理至长度 $\leq 1\text{mm}$,结合水的作用将秸秆与水混合为可流动状态,秸秆浆含水量 $\geq 50\%$ 。本发明不仅通过一种新的还田方式,解决了地面秸秆影响播种及影响作物生长的问题,而且能够结合深松机械化消减土壤压实,浆化的秸秆能够在腐烂的过程中增加深层土壤有机质。



1. 一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理的装置, 其特征在于, 包括机架, 机架上设置在罩壳, 机架依次连接有粉碎处理装置、浆化处理装置及深埋还田装置, 粉碎处理装置及浆化处理装置设置在罩壳内, 机架上还设有变速装置;

所述浆化处理装置包括磨浆装置、液体装置, 磨浆装置设置在罩壳内部, 罩壳内部设有隔板, 隔板设置在粉碎处理装置与浆化处理装置之间, 磨浆装置设置在罩壳及隔板围成的浆化腔体内, 罩壳下部一侧开设有浆液出口, 液体装置包括液体箱, 液体箱连接液体输送管, 液体输送管的出口设置在磨浆装置的上部; 浆化处理过程中将秸秆处理至长度 $\leq 1\text{mm}$, 结合水的作用将秸秆与水混合为可流动状态, 秸秆浆含水量 $\geq 50\%$ 。

2. 根据权利要求1所述的田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理装置, 其特征在于, 所述磨浆装置包括两个磨浆辊, 磨浆辊包括磨浆盘, 磨浆盘的两端分别连接转轴, 转轴连接变速装置, 磨浆盘的中心线与转轴中心线重合, 磨浆盘的外表面设置为连续曲面, 连续曲面包括依次交替设置的凸部及凹部, 两个磨浆辊包括平行设置的第一磨浆辊、第二磨浆辊, 第一磨浆辊的凸部伸入第二磨浆辊的凹部内, 第一磨浆辊及第二磨浆辊之间设置间隙。

3. 根据权利要求1所述的田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理的装置, 其特征在于, 所述深埋还田装置包括喷浆泵, 喷浆泵进料口连接浆化处理装置的浆液出口, 喷浆泵出料口连接排浆管, 排浆管出口连接在深松铲上, 深松铲固定连接在机架下部。

4. 根据权利要求1所述的田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理装置, 其特征在于, 所述粉碎处理装置包括粉碎刀辊, 粉碎刀辊连接变速装置, 粉碎刀辊外圆面依次连接有多个动粉碎刀, 罩壳及隔板上连接有多个定粉碎刀, 隔板与罩壳之间设有秸秆通道。

5. 根据权利要求1所述的田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理装置, 其特征在于, 所述机架下部连接有捡拾处理装置, 捡拾处理装置设置在粉碎处理装置前端, 捡拾处理装置包括捡拾器, 捡拾器为圆柱体结构, 捡拾器转轴连接变速装置, 捡拾器外圆面连接有多个捡拾弹齿, 捡拾器下部连接有支撑行走轮, 捡拾处理装置与粉碎处理装置之间的罩壳设有开口。

6. 根据权利要求1所述的田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理装置, 其特征在于, 所述机架前端连接有悬挂杆, 机架下部设连接有限深行走轮。

7. 一种采用权利要求1的处理装置对田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法, 其特征在于, 将秸秆收集后, 进行浆化处理, 最后深埋还田, 其中, 浆化处理过程中将秸秆处理至长度 $\leq 1\text{mm}$, 结合水的作用将秸秆与水混合为可流动状态, 秸秆浆含水量 $\geq 50\%$ 。

8. 根据权利要求7所述的处理方法, 其特征在于, 将秸秆收集后, 依次进行粉碎处理、浆化处理及深埋还田处理, 粉碎处理过程中要求粉碎后的秸秆长度 $\leq 10\text{cm}$; 深埋还田处理将浆化处理后的浆液灌浆到土壤中。

9. 根据权利要求7或8所述的处理方法, 其特征在于, 所述浆化处理需要磨浆机械或打浆机械进行。

田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业生产技术领域,具体是一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法及其装置。

背景技术

[0002] 保护性耕作是一项减少土壤耕作的同时保证作物秸秆、残茬覆盖地表的先进农业耕作方法。近年来,在各政府部门及专家学者的推动下,保护性耕作技术在我国快速发展,但是在黄淮海一年两熟区,秸秆量大、秸秆堵塞及还田造成的作物生长等问题一直是影响免耕播种技术发展的重要原因。

[0003] 目前解决秸秆还田问题的主要研究方向主要集中在进一步改善粉碎质量及开沟掩埋还田等机械方式,例如,公开号为CN201510632603.8,名称为“一种粉碎秸秆变量沟埋还田装置”的中国专利,通过将秸秆精细粉碎的同时,利用输送装置将粉碎的秸秆集中到作业机具中间开沟掩埋。上述处理秸秆的方式虽然能够在很大程度上解决秸秆量大造成的免耕播种堵塞问题,但是始终无法解决秸秆还田造成的播种晾子及病虫害等问题。因此需要一种新型秸秆还田方法及装置,能够将秸秆彻底与播种带分离,且不会影响播种。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是克服现有技术的缺陷,提供一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法及其装置。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明提供了如下的技术方案:

[0006] 一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法,将秸秆收集后,进行浆化处理,最后深埋还田,其中,浆化处理过程中将秸秆处理至长度 $\leq 1\text{mm}$,结合水的作用将秸秆与水混合为可流动状态的浆液,秸秆浆含水量 $\geq 50\%$ 。将秸秆浆化后还田,是一种新的还田方式,解决了地面秸秆影响播种及影响作物生长的问题。

[0007] 将秸秆收集后,依次进行粉碎处理、浆化处理及深埋还田处理,粉碎处理过程中要求粉碎后的秸秆长度 $\leq 10\text{cm}$,粉碎处理时将秸秆中的纤维撕裂、揉搓粉碎,以便于后续秸秆的机械化制浆作业;深埋还田处理将浆化后的浆液灌浆到土壤中,灌浆深度结合具体的耕作要求进行。

[0008] 所述浆化处理选用制浆机械进行,制浆机械包括多种形式,其中,可选用磨浆机械或打浆机械进行。

[0009] 一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理的装置,包括机架,机架上设置在罩壳,机架依次连接有粉碎处理装置、浆化处理装置及深埋还田装置,粉碎处理装置及浆化处理装置设置在罩壳内。机架上还设有变速装置,变速装置连接外部动力,变速装置可连接粉碎处理装置、浆化处理装置及深埋还田装置,可为粉碎处理装置、浆化处理装置及深埋还田装置提供运行动力。

[0010] 田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理的装置采用机械化秸秆粉碎、浆化、深还田的

技术方案,能够快速粉碎秸秆,并将粉碎的秸秆进一步浆化,与土壤耕作部件相结合实现灌浆深还田。

[0011] 所述浆化处理装置包括磨浆装置、液体装置,磨浆装置设置在罩壳内部,罩壳内部设有隔板,隔板设置在粉碎处理装置与浆化处理装置之间,磨浆装置设置在罩壳及隔板围成的浆化腔体内,罩壳下部一侧开设有浆液出口,液体装置包括液体箱,液体箱连接液体输送管,液体输送管的出口设置在磨浆装置的上部。送至磨浆装置的秸秆在磨浆装置的作用下磨成颗粒状,秸秆颗粒在水流等浆化液体的作用下成浆,液体由液体箱,通过液体输送管排入浆化腔体,水量根据秸秆含水量受流量调节阀控制。

[0012] 所述磨浆装置包括两个磨浆辊,磨浆辊包括磨浆盘,磨浆盘的两端分别连接转轴,转轴连接变速装置,外部动力装置的动力由变速装置传递给磨浆辊,磨浆盘的中心线与转轴中心线重合,磨浆盘的外表面设置为连续曲面,连续曲面包括依次交替设置的凸部及凹部,两个磨浆辊包括平行设置的第一磨浆辊、第二磨浆辊,第一磨浆辊的凸部伸入第二磨浆辊的凹部内,第一磨浆辊及第二磨浆辊之间设置间隙。送至磨浆装置的秸秆在一对磨浆辊的差速运动下将细碎的秸秆进一步磨成颗粒状,通过磨浆辊空隙的秸秆颗粒在水流等浆化液体的作用下成浆。

[0013] 所述深埋还田装置包括喷浆泵,喷浆泵连接外部动力或拖拉机动力。喷浆泵进料口连接浆化处理装置的浆液出口,喷浆泵出料口连接排浆管,排浆管出口连接在深松铲上,深松铲固定连接在机架下部。成浆的秸秆浆液由喷浆泵抽出,经过排浆管排入一定深度的土壤当中,其中排浆管是在深松铲后端,深松铲松土过程中将秸秆浆排入深松沟型底部。

[0014] 所述粉碎处理装置包括粉碎刀辊,粉碎刀辊连接变速装置,外部动力装置的动力由变速装置传递给粉碎刀辊,粉碎刀辊外圆面依次连接有多个动粉碎刀,罩壳及隔板上连接有多个定粉碎刀,隔板与罩壳之间设有秸秆通道。秸秆在罩壳中通过动粉碎刀和定粉碎刀的配合将秸秆进一步粉碎,并将细碎的秸秆抛送至磨浆处理装置。

[0015] 所述机架下部连接有捡拾处理装置,捡拾处理装置设置在粉碎处理装置前端,捡拾处理装置包括捡拾器,捡拾器为圆柱体结构,捡拾器转轴连接变速装置,捡拾器外圆面连接有多个捡拾弹齿,捡拾器下部连接有支撑行走轮。捡拾处理装置与粉碎处理装置之间的罩壳设有开口。当机架跟随机具前进过程中,秸秆捡拾器的捡拾弹齿将田间地表秸秆捡拾并输送到罩壳中。

[0016] 所述机架前端连接有悬挂杆,机架通过悬挂杆与大型机具连接,机架下部设连接有限深行走轮。

[0017] 本发明所达到的有益效果是:

[0018] 本发明不仅通过一种新的还田方式,解决了地面秸秆影响播种及影响作物生长的问题,而且能够结合深松机械化消减土壤压实,浆化的秸秆能够在腐烂的过程中增加深层土壤有机质。

[0019] 并且,本发明的装置简单易操作,适用于各种类型秸秆,不仅适用于含水量大的蔬菜秸秆,而且对于粮食作物等各类秸秆都具有适应性,有利于保护性耕作的进一步推广。

附图说明

[0020] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实

施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0021] 图1是本发明结构示意图;

[0022] 图2是磨浆装置的结构示意图;

[0023] 图3是田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理装置的传动结构示意图。

[0024] 图中:1、悬挂杆;2、变速装置;3、罩壳;4、捡拾器;5、捡拾弹齿;6、支撑行走轮;7、粉碎刀辊;8、动粉碎刀;9、定粉碎刀;10、液体箱;11、流量调节阀;12、液体输送管;13、第一磨浆辊;131、第一磨浆辊转轴,132、第一磨浆盘;14、第二磨浆辊;141、第二磨浆辊转轴;142、第二磨浆盘;15、隔板;16、喷浆泵;17、排浆管;18、深松铲;19、机架;20、限深行走轮;21、限深调节孔;22、浆化腔体;23、捡拾器轴;24、捡拾器链轮;25、主动链轮Ⅲ;26、从动链轮I;27、主动链轮Ⅱ;28、主动链轮I;29、变向换速齿轮;30、第二磨浆辊链轮;31、主动带轮;32、从动带轮;33、主动链轮Ⅳ;34、第一磨浆辊链轮。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。

[0026] 实施例:

[0027] 一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理方法,将秸秆收集后,进行浆化处理,最后深埋还田,其中,浆化处理过程中将秸秆处理至长度 $\leq 1\text{mm}$,结合水的作用将秸秆与水混合为可流动状态的浆液,秸秆浆含水量 $\geq 50\%$ 。

[0028] 具体的,将秸秆收集后,依次进行粉碎处理、浆化处理及深埋还田处理,粉碎处理过程中要求粉碎后的秸秆长度 $\leq 10\text{cm}$,粉碎处理过将秸秆中的纤维撕裂、揉搓粉碎,以便于后续秸秆的机械化制浆作业;深埋还田处理将浆化处理后的浆液灌浆到土壤中,灌浆深度结合具体的耕作要求进行。

[0029] 所述浆化处理选用制浆机械进行,制浆机械选用磨浆机械进行。

[0030] 如图1、图2所示,一种田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理装置,安装在农业拖拉机上。机架19前端连接有悬挂杆1,机架19上设置在罩壳3,罩壳3通过悬挂杆1与拖拉机连接;机架19下部设连接有限深行走轮20,限深行走轮20通过限深调节孔21与机架19连接。

[0031] 田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理的装置包括机架19,机架19上设置在罩壳3,罩壳3焊接在机架19上。机架19依次连接有捡拾处理装置、粉碎处理装置、浆化处理装置及深埋还田装置,捡拾处理装置设置在机架19下部,粉碎处理装置及浆化处理装置设置在罩壳3内。机架19上还固定连接有变速装置2,变速装置2包括多组变速换向齿轮,可将动力变速换向,适应各个部件的使用。变速装置2连接拖拉机的动力,变速装置2连接捡拾处理装置、粉碎处理装置、浆化处理装置及深埋还田装置,将机具动力传递给粉碎处理装置、浆化处理装置及深埋还田装置。

[0032] 所述机架2下部连接有捡拾处理装置,捡拾处理装置设置在粉碎处理装置前端,捡拾处理装置包括捡拾器4,捡拾器4为圆柱体结构,捡拾器4转轴连接变速装置,捡拾器4外圆面连接有多个捡拾弹齿5,捡拾弹齿5在捡拾器4的驱动下转动捡拾秸秆。捡拾器4下部连接有支撑行走轮6,支撑行走轮6接触地面。捡拾处理装置与粉碎处理装置之间的罩壳设有开口,当机架19跟随机具前进过程中,秸秆捡拾器4的捡拾弹齿5将田间地表秸秆捡拾并输送

到罩壳3中。

[0033] 所述粉碎处理装置包括粉碎刀辊7,粉碎刀辊7两端分别通过轴承固定在罩壳3上。粉碎刀辊7连接变速装置2,拖拉机动力装置的动力由变速装置2传递给粉碎刀辊7。粉碎刀辊7外圆面依次连接有多个动粉碎刀8,动粉碎刀8通过粉碎刀座及固定销与粉碎刀辊7连接。罩壳3上连接有多个定粉碎刀9,隔板15与罩壳3之间设有秸秆通道。固定在罩壳3上的定粉碎刀9与动粉碎刀8配合将捡拾的秸秆进一步粉碎,并将粉碎的秸秆通过动粉碎刀8旋转的气流抛送到磨浆装置区域。粉碎刀辊7转速为1600~2500r/min。。

[0034] 所述浆化处理装置包括磨浆装置、液体装置,磨浆装置设置在罩壳3内部,罩壳3内部设有隔板15,隔板15设置在粉碎处理装置与浆化处理装置之间,磨浆装置设置在罩壳3及隔板15围成的浆化腔体22内,罩壳3下部一侧开设有浆液出口。液体装置包括液体箱10,液体箱10固定连接在罩壳3上部。液体箱10连接液体输送管12,液体输送管12的出口设置在磨浆装置的上部,液体输送管12上连接有流量调节阀11。

[0035] 所述磨浆装置包括两个磨浆辊,磨浆辊包括磨浆盘,磨浆盘的两端分别连接转轴,两个转轴利用轴承固定在罩壳3上。转轴连接变速装置2,拖拉机动力装置的动力由变速装置传递给磨浆辊,两根磨浆辊动力匹配转速不同,使其出现相对摩擦运动。

[0036] 磨浆盘的中心线与转轴中心线重合,磨浆盘的外表面设置为连续曲面,连续曲面包括依次交替设置的凸部及凹部,类似锯齿状。两个磨浆辊包括第一磨浆辊13、第二磨浆辊14,第一磨浆辊转轴131、第二磨浆辊转轴141平行设置,第一磨浆盘132的凸部伸入第二磨浆盘142的凹部内,第一磨浆盘132及第二磨浆盘142之间设置间隙。磨浆盘的截面形状类似锯齿状,磨浆盘的锯齿齿距为1mm,增加秸秆磨浆盘表面的粗糙度,使其秸秆磨浆更加充分。

[0037] 如图3所示,田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理装置的动力传动系统包括捡拾器轴、捡拾器链轮、主动链轮Ⅲ、从动链轮I、主动链轮Ⅱ、主动链轮I、变向换速齿轮、第二磨浆辊链轮、主动带轮、从动带轮、主动链轮Ⅳ、第一磨浆辊链轮。

[0038] 其中,第一磨浆辊13动力传输途径为:动力由拖拉机传送到变速装置2,由变速装置2将动力传送到主动链轮Ⅳ33,主动链轮Ⅳ33带动第一磨浆辊链轮34,从而带动第一磨浆辊转轴131。第二磨浆辊14动力传输途径为:动力由拖拉机传送到变速装置2,由变速装置2将动力传送到变向换速齿轮29,变向换速齿轮29将动力传到主动链轮Ⅱ27,主动链轮Ⅱ27带动第二磨浆辊链轮30,从而带动第二磨浆辊转轴141。驱动第一磨浆辊13、第二磨浆辊14的动力匹配分别来源于不同的动力系统,第一磨浆辊13、第二磨浆辊14转速不同,实现差速相对运动磨浆。

[0039] 所述深埋还田装置包括喷浆泵16,喷浆泵16进料口连接浆化处理装置的浆液出口,喷浆泵16出料口连接排浆管17,排浆管17出口连接在深松铲18上,深松铲18固定连接在机架19下部。

[0040] 田间纤维类秸秆浆化深埋还田处理的装置的具体工作过程为:当拖拉机机具前进过程中,秸秆捡拾器4将田间地表秸秆捡拾并输送到罩壳3中,秸秆在罩壳3中通过动粉碎刀5和定粉碎刀6的配合将秸秆进一步粉碎,并将细碎的秸秆抛送至磨浆处理装置,被抛送至磨浆处理装置的秸秆在一对磨浆辊的差速运动下,将细碎的秸秆进一步磨成颗粒状,通过磨浆辊空隙的秸秆颗粒在水流等浆化液体的作用下成浆,液体由液体箱通过输送管排入浆化腔体22,水量根据秸秆含水量受流量调节阀11控制,成浆的秸秆由喷浆泵16排浆管排入

一定深度的土壤当中,其中排浆管17是在深松铲18后端,深松铲18松土过程中将秸秆浆排入深松沟型底部。

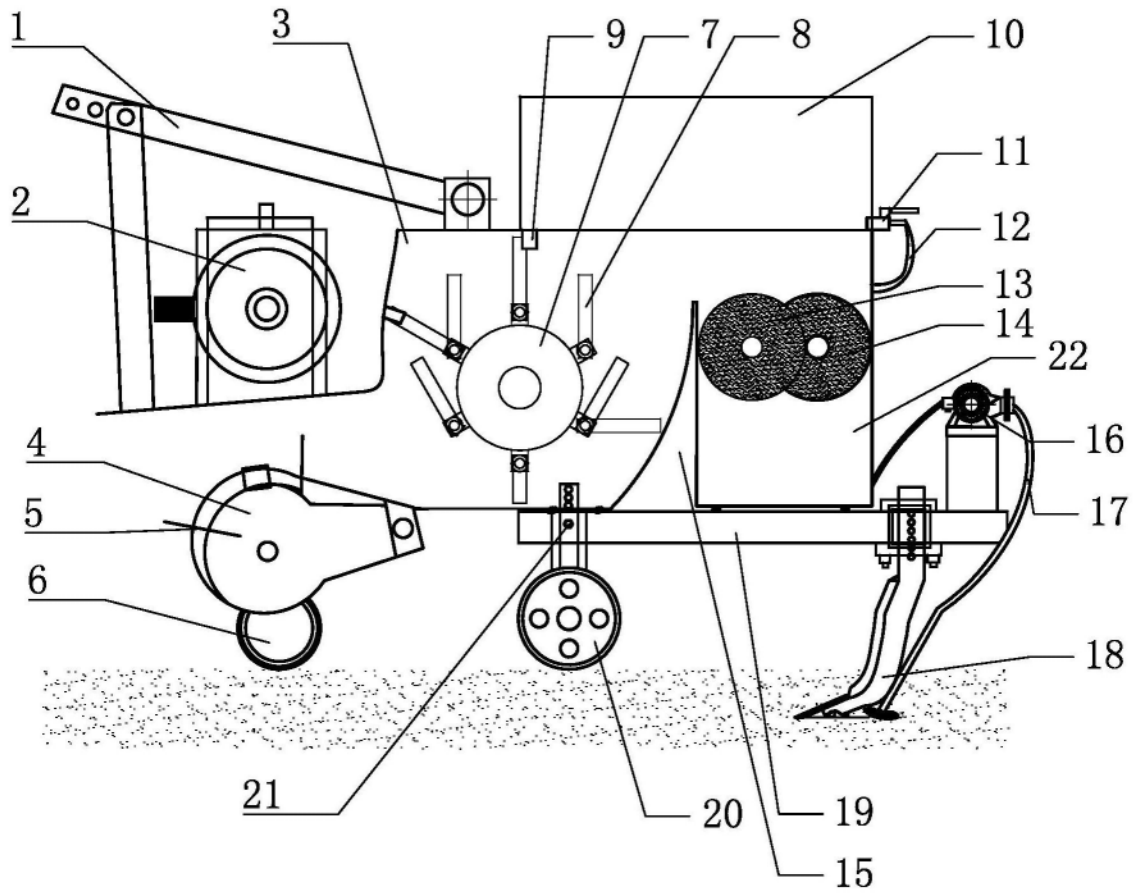


图1

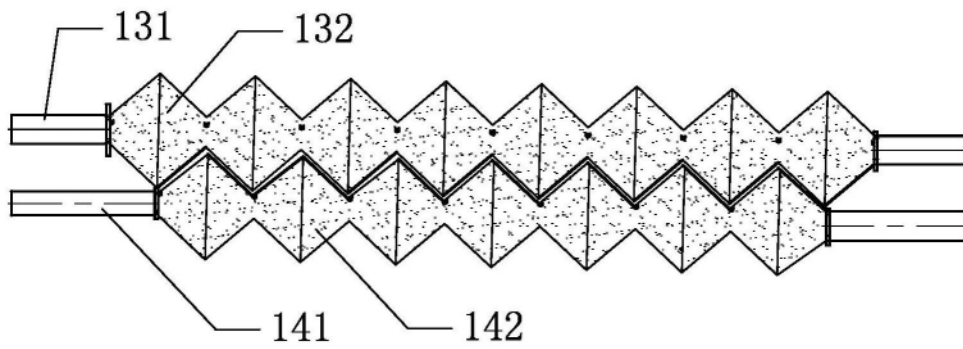


图2

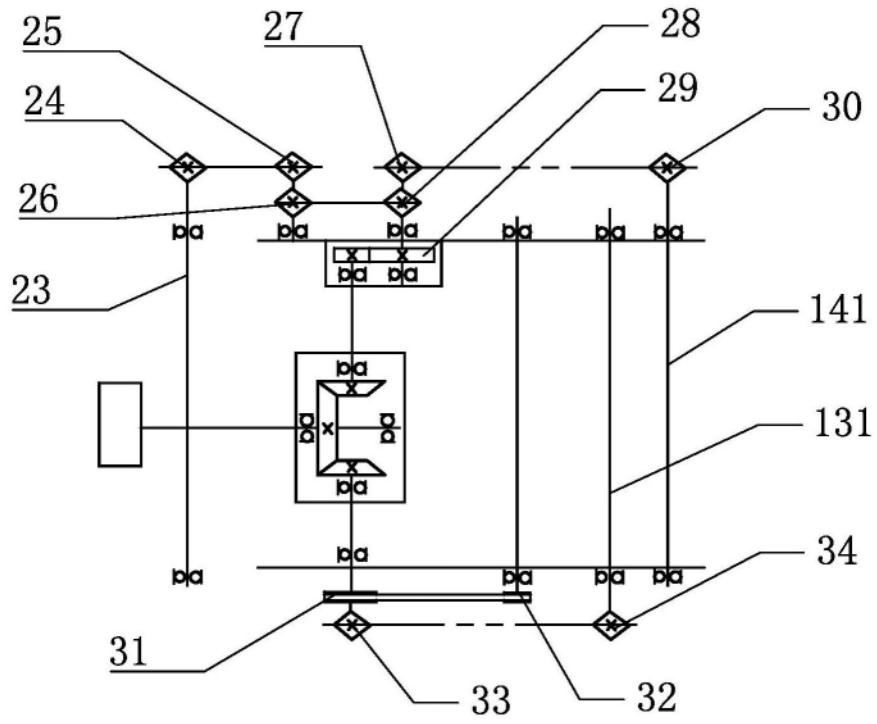


图3