(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108966846 B
(45)授权公告日 2023.11.07

(21)申请号 201811111859.4
(22)申请日 2018.09.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108966846 A
(43)申请公布日 2018.12.11
(73)专利权人 浙江省农业科学院
地址 310021 浙江省杭州市江干区石桥路198号环土所
(72)发明人 苏瑶 沈阿林 欧阳由男
(74)专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司 33214
专利代理师 李久林
(51)Int.Cl.
A01D 89/00(2006.01)
A01F 15/02(2006.01)
A01F 15/08(2006.01)
A01B 77/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 102838391 A,2012.12.26
CN 104496580 A,2015.04.08
CN 206776096 U,2017.12.22
CN 207219404 U,2018.04.13
CN 101699975 A,2010.05.05
CN 101828504 A,2010.09.15
CN 102771220 A,2012.11.14
CN 104813769 A,2015.08.05
CN 105917930 A,2016.09.07
RU 2001135989 A,2004.03.20
RU 2165140 C1,2001.04.20

审查员 许梦皎

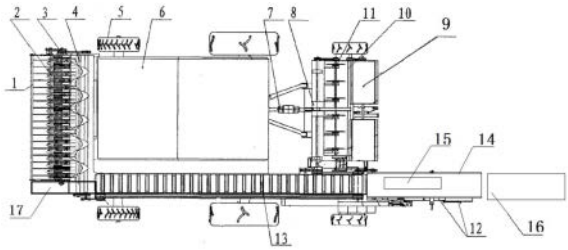
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

稻茬麦田稻秸沟腐还田方法及设施

(57)摘要

本发明公开了一种稻茬麦田稻秸沟腐还田方法，步骤1，将菌肥混合液均匀喷施在稻秸上；步骤2，将步骤1喷菌肥后的稻秸捡拾打捆；步骤3，在收割后的稻田中开沟；步骤4，将步骤2的稻秸捆置于步骤3的沟中。通过对稻秸喷施腐熟菌剂和沼液浓缩液后进行捡拾、打捆，并集中置于田间沟中，不仅可有效改善稻茬麦田的冬麦播种环境，降低由秸秆直接还田引起的作物染病风险，还可促进稻秸的快速腐解，提升深层土壤有机质；同时，在不同年份，通过改变田间沟的位置，可实现全田深层土壤有机质提升和土壤结构改善，保障作物产量增收和土壤持续健康发展。



CN 108966846 B

1.稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于,采用自走式秸秆捡拾打捆机及其上设置的菌肥喷洒装置,所述自走式秸秆捡拾打捆机的尾部依次连接有条播装置和开沟装置;所述开沟装置的顶部上空设有与所述自走式秸秆捡拾打捆机相连的输送装置,输送装置包括输送带;菌肥喷洒装置包括喷洒菌肥的喷洒管和喷头,喷洒管和喷头设置于所述输送装置的上空,所述喷洒管通过管道与设于所述自走式秸秆捡拾打捆机上的菌肥箱及电泵连接;自走式秸秆捡拾打捆机包括作为动力的拖拉机,拖拉机上设有喂料机构、拨料棘轮和挤压棘轮,喂料机构与拨料棘轮之间还设有楔形板,所述挤压棘轮外侧还设有挤压筒和进料板,间歇式压层装置设置于挤压棘轮一端的下方,包括凸轮和往复推杆,往复推杆连接第一压块,第一压块与第二压块通过缓冲弹簧和导向杆相连,第二压块设置于压模管中,压模管的顶部垂设有落料孔,所述落料孔中插有一个湿料出料管,湿料落入到压模管中,并被压块间歇式挤压成千层糕状秸秆捆,同时压模管的端部设有竖直升降门及其竖直升降液压缸,所述竖直升降液压缸与压层控制器相连,所述压层控制器与设于所述第一压块端部的用于感应第一压块和第二压块距离的位置感应传感器相连,当秸秆捆压迫到最小的时候,所述第一压块和第二压块距离的相对位置最小且被位置感应传感器感应到并通过压层控制器控制竖直升降液压缸作用,打开竖直升降门,凸轮的下一个周期将秸秆捆完全推送出压模管并落入输送带上,所述压模管的底部设有多个回流孔,所述回流孔的下方设有回流桶,所述回流孔中通过回流泵将滴落的菌液泵送到菌肥箱中;输送装置的底部设有回收菌肥液体的收集槽,所述收集槽通过回流管与所述菌肥箱相连;

包括以下步骤:

步骤1,将菌肥混合液均匀喷施在稻秸上;

步骤2,将步骤1喷菌肥后的稻秸捡拾打捆;

步骤3,在收割后的稻田中开沟;

步骤4,将步骤2的稻秸捆置于步骤3的沟中。

2.如权利要求1所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于:所述菌肥混合液由沼液浓缩液和微生物菌剂混合制成。

3.如权利要求2所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于所述沼液浓缩液用量为100-500升/亩,沼液浓缩液含氮量为4000-6000毫克/升,施入总氮量0.4-3.0公斤/亩。

4.如权利要求3所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于,施入总氮量优选为1.0-2.0公斤/亩。

5.如权利要求2所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于所述步骤1的菌为秸秆高效腐熟菌粉剂,用量为0.01-0.5公斤/亩。

6.如权利要求5所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于所述秸秆高效腐熟菌粉剂用量优选为0.02-0.2公斤/亩。

7.如权利要求1所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于,所述步骤2中的稻秸捆为圆柱型或方形,圆柱型稻秸捆截面规格为直径5-50厘米,方形稻秸捆截面规格为5-50厘米×5-50厘米;圆柱型或方形稻秸捆长度为10-100厘米。

8.如权利要求1所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于所述步骤3中沟宽为10-50厘米,沟深为20-60厘米;同一稻茬麦田不同年份的沟间距30-300厘米。

9.如权利要求1所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法,其特征在于所述步骤4沟中稻秸捆

间距为1-10厘米。

10.稻茬麦田稻秸沟腐还田设施,其特征在于,所述设施用于所述如权利要求1-9任一项所述的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法。

稻茬麦田稻秸沟腐还田方法及设施

技术领域

[0001] 本发明属于秸秆高效绿色还田技术领域。具体涉及稻茬麦田稻秸沟腐还田方法及设施。

背景技术

[0002] 秸秆还田可增加土壤有机质、提高土壤养分培肥地力，可减少后茬作物生产的肥料投入，提高作物产量和改善品质。同时，秸秆还田可减少因焚烧带来的环境污染问题。秸秆还田通常有制备有机肥(专利)、田间直接还田等方法。其中作物秸秆直接还田应用较为成功的是我国北方地区的以秸秆覆盖为核心的保护耕作，如专利“一种加速玉米秸秆还田腐解的方法”(专利号201410233987.1)、“一种玉米秸秆收获时全量还田的方法”(专利号201410233987.1)、“一种液压驱动玉米秸秆粉碎还田装置及其使用方法”(专利号201410428462.3)。南方地区随着种植业发展及其结构调整，冬作面积逐渐增大，尤其是长江中下游的稻麦轮作地区，大量水稻秸秆留存田间，严重影响了后茬冬麦的播种、出苗和幼苗生长。针对稻茬麦田的稻秸还田方式主要有机械翻耕还田(专利“一种大春水稻季麦秆翻耕还田的水肥调控方法”，专利号200910312054.0)、机械粉碎还田(如专利“培肥华中双季稻区低产黄泥田的还田秸秆快腐处理方法”，专利号201310549015.9)、冬麦套播(如专利“一种秸秆还田与稻茬小麦种植方法”，专利号201510255309.X)等。这些方式的秸秆多是以表层覆盖、耕层混合和留茬的形式还田。这些大量未经腐熟的秸秆不仅影响冬麦播种、出苗和幼苗生长发育，也增加了田间病菌量和冬麦感病风险。

发明内容

[0003] 本发明提供一种稻茬麦田稻秸沟腐还田方法及设施，该方法通过对喷施了秸秆腐熟菌剂和沼液浓缩液的秸秆进行捡拾打捆置于沟中，能有效避免秸秆直接还田引起的冬麦播种质量差、出苗率低、作物病害发生加重等问题。同时，田间开沟可蓄积水分，为置于沟中稻秸捆的腐解提供必要的水分，有效保障秸秆在沟中的快速腐熟，有利于提升沟所在位置的土壤有机质。喷撒的菌肥集中在稻秸捆中，可避免被土著微生物替代，保障了其腐熟秸秆功能的长效性。通过不同年份开沟位置的变化，实现对全田深层土壤的培肥。

[0004] 本发明第一目的在于提供一种稻茬麦田稻秸沟腐还田方法，包括以下步骤：

[0005] 步骤1，将菌肥混合液均匀喷施在稻秸上；

[0006] 步骤2，将步骤1喷菌肥后的稻秸捡拾打捆；

[0007] 步骤3，在收割后的稻田中开沟；

[0008] 步骤4，将步骤2的稻秸捆置于步骤3的沟中。

[0009] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，所述菌肥混合液有沼液浓缩液和微生物菌剂混合制成。

[0010] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，所述沼液浓缩液用量为100-500 升/亩，沼液浓缩液含氮量为4000-6000毫克/升，施入总氮量0.4-3.0公斤/亩。

[0011] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，施入总氮量优选为1.0-2.0 公斤/亩。

[0012] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，所述步骤1的菌为秸秆高效腐熟菌粉剂，用量为0.01-0.5 公斤/亩。

[0013] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，所述秸秆高效腐熟菌粉剂用量优选为0.02-0.2 公斤/亩。

[0014] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，所述步骤2中的稻秸捆为圆柱型或方形，所述圆柱型稻秸捆截面规格为直径5-50厘米，方形稻秸捆截面规格为5-50厘米×5-50厘米；圆柱型或方形稻秸捆长度为10-100厘米。

[0015] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，所述步骤3中沟宽为10-50厘米，优选20-35厘米，沟深为20-60厘米，优选20-30厘米；同一稻茬麦田不同年份的沟间距30-300厘米，优选50-150厘米。

[0016] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，所述步骤4沟中稻秸捆间距为1-10厘米。

[0017] 本发明的第二目的在于提供一种稻茬麦田稻秸沟腐还田设施，其包括自走式秸秆捡拾打捆机及其上设置的菌肥喷洒装置，上述打捆机的尾部依次连接有条播装置和开沟装置；上述开沟装置的顶部上空设有与上述打捆机相连的输送装置。

[0018] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述菌肥喷洒装置包括喷洒菌肥的喷洒管和喷头，上述喷洒管通过管道与设于上述自走式秸秆捡拾打捆机上的菌肥箱及电泵连接。

[0019] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述自走式秸秆捡拾打捆机包括作为动力的拖拉机，拖拉机上设有喂料机构，拨料棘轮、挤压棘轮。

[0020] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，自走式秸秆捡拾打捆机与上述条播装置和开沟装置之间通过铰接的连接杆连接，上述连接杆上套有压缩弹簧。

[0021] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述条播装置包括与从动轴同轴设置的多个种壶和行走轮，上述从动轴通过条播支架与上述连接杆相连。

[0022] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述开沟装置包括芯铧式开沟器和圆盘开沟器中一种或两种组合。

[0023] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述输送装置包括输送带，上述输送带的末端设有倾斜设置的出料滑板。

[0024] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述喷洒管和喷头设置于自走式秸秆捡拾打捆机的前端。

[0025] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述喷洒管和喷头设置于上述输送装置的上空。

[0026] 本发明提供的稻茬麦田稻秸沟腐还田方法进一步设置为，上述输送装置的底部设有回收菌肥液体的收集槽，上述收集槽通过回流管与上述菌肥箱相连。

[0027] 相对于现有技术，本发明的效果如下：

[0028] 1.上述一种稻茬麦田稻秸沟腐还田方法，通过对稻秸喷施腐熟菌剂和沼液浓缩液后进行捡拾、打捆，并集中置于田间沟中，不仅可有效改善稻茬麦田的冬麦播种环境，降低

由秸秆直接还田引起的作物染病风险，还可促进稻秸的快速腐解，提升深层土壤有机质；同时，在不同年份，通过改变田间沟的位置，可实现全田深层土壤有机质提升和土壤结构改善，保障作物产量增收和土壤持续健康发展。

[0029] 2.沼液是沼气厌氧发酵后的残余物，富含营养物，包括N、P、K及微量元素，矿物质和生物活性物质，包括赤霉素、生长素、氨基酸、腐殖酸、单糖、纤维素酶、不饱和脂肪酸等。沼液浓缩液即通过超滤、纳滤膜和反渗透膜处理后的浓缩液，其所含养分、矿物质及生物活性物质等可较原液提高4-5倍左右。

附图说明

[0030] 图1为本发明示意图。

[0031] 图2为本发明的秸秆捆加工示意图。

[0032] 图3为本发明的进料装置示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，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。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。

[0034] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0035] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0036] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0037] 下面通过具体的实施例并结合附图对本发明做进一步的详细描述。

实施例1

[0038] 2017年在浙江杭州桐庐县莲塘村稻麦轮作试验基地，开展了稻茬麦田稻秸沟腐还田试验。比较了稻秸直接沟还、稻秸喷施菌剂和水沟还、稻秸沟腐还田进行沟还三种方式下的水稻秸秆腐解情况(C/N比变化)，结果如表1所示。具体实施方式：(1)首先将秸秆腐熟菌剂与沼液浓缩液混合于菌肥箱中，通过菌肥喷施器将高效秸秆腐熟菌肥均匀喷洒于稻茬麦田的水稻秸秆。其中，秸秆腐熟菌剂采用粗纤维降解菌剂(秸秆腐熟菌剂)，用量为0.1 公斤/亩。沼液浓缩液用量为250公斤/亩，总氮含量~2.5公斤/亩。(2)通过秸秆捡拾-打捆器将喷有腐熟菌肥的稻秸捡拾并打捆成方形，截面规格为10厘米×20厘米，长度为40厘米。(3)

开沟机开沟，沟的宽度为30 厘米，深度为30厘米；(4)将成捆的秸秆置入沟中，稻秸捆间距为2-3厘米。对于稻秸直接沟还处理，不进行实施方式中的(1)步骤，直接进行稻秸秆的捡拾-打捆-入沟。对于稻秸喷施菌剂和水沟还处理，则将实施方式(1)中的沼液浓缩液换为等量的无菌水，待菌剂充分溶解后进行喷施，其他步骤与实施方式一致。

[0039] 表1 不同稻秸还田方式下秸秆腐解过程中C/N比随还田时间的变化

[0040]

稻秸还田处理	还田时间（天）						
	0	6	13	20	27	37	67
稻秸直接沟还	52.8	39.9	38.9	31.8	30.5	26.9	28.0
稻秸喷施菌剂和水沟还	52.8	40.3	36.3	32.4	29.2	25.1	23.2
稻秸沟腐还田	52.8	37.0	32.2	25.3	23.9	21.8	19.5

[0041] 结果显示，稻秸沟腐还田相较于不喷施菌剂，或仅喷施菌剂和水而言，大幅提高了稻秸腐熟进程，其秸秆C/N值可在还田20天左右下降至25左右，还田后37天时C/N值下降至21.8，已基本腐熟。

实施例2

[0042] 2016年在浙江省嘉兴南湖区和宁海茶院乡的稻麦轮作试验基地进行了稻茬麦田稻秸沟腐还田，提高了耕层及深层土壤有机质含量，同时增加了冬麦产量，结果如表2和表3所示。

[0043] 表2 稻杆快腐沟还-播种一体化的土壤有机质含量及小麦产量——嘉兴(镇麦168)

[0044]

秸秆还田方式	土壤有机质含量（g/kg）			小麦产量水平			
	0~20cm	20~40cm	排水沟土壤（20~40cm）	千粒重（g）	有效穗数/m^2	穗粒数	亩产（kg）
无秸秆还田-播种	19.7	16.9	18.4	44.79	291	26	224.90
秸秆表层覆盖-播种	27.2	18.3	17.9	41.59	310	27	233.72
秸秆旋耕还田-播种	23.7	17.9	18.5	41.19	295	32	256.35
秸秆快腐沟还-播种	23.3	17.0	20.5	41.39	389	28	299.27

[0045] 表3 稻杆快腐沟还-播种一体化的土壤有机质含量及小麦产量——宁海(宁麦16)

[0046]

秸秆还田方式	土壤有机质含量（g/kg）				小麦产量水平		
	0~20cm	20~40cm	排水沟土壤（20~40cm）	千粒重（g）	有效穗数/m^2	穗粒数	亩产（kg）
无秸秆还田-播种	42.5	32.5	33.5	42.49	274	26	209.90
秸秆表层覆盖-播种	41.2	34.5	32.1	43.07	257	28	209.70
秸秆翻耕还田-播种	40.9	33.5	34.4	44.25	258	27	204.60
秸秆沟腐还田-播种	42.6	33.9	37.2	45.23	282	31	260.18

[0047] 结果显示，采用秸秆177沟腐还田-播种后，嘉兴和宁海试验田深层土壤有机质含量分别提高至20.5克/千克和37.2克/千克，相较于传统稻秸还田，增幅分别为10.8%-14.5%和8.1%-15.6%；同时，冬小麦亩产也分别提高至299.3公斤和260.2公斤，产量水平分别提高了16.7%-28.0%和24.1%-27.2%。由此表明，稻秸沟腐还田可有效改善土壤深层养分含量，具有较大的土壤深层培肥潜力。此外，采取稻秸沟腐还田还可避免传统秸秆还田方式不利于作物植根、出苗的问题，进而促进了作物产量的增收。

实施例3

[0048] 稻茬麦田稻秸沟腐还田设施，其包括自走式秸秆捡拾打捆机及其上设置的菌肥喷洒装置，打捆机的尾部依次连接有条播装置和开沟装置；开沟装置的顶部上空设有与打捆机相连的输送装置。

[0049] 菌肥喷洒装置包括喷洒菌肥的喷洒管1和喷头，喷洒管1通过管道与设于自走式秸秆捡拾打捆机上的菌肥箱6及电泵连接。

[0050] 自走式秸秆捡拾打捆机包括作为动力的拖拉机5，拖拉机5上设有喂料机构2，拨料棘轮3、挤压棘轮4。喂料机构2与拨料棘轮3之间还设有楔形板21，所述挤压棘轮4外侧还设有挤压筒41和进料板42。

[0051] 间歇式压层装置17设置于挤压棘轮4一端的下方，包括凸轮171和往复推杆172，往复推杆172连接第一压块173，第一压块173与第二压块174通过缓冲弹簧179和导向杆170相连，压块174设置于压模管175中，压模管175的顶部垂设有落料孔176，所述落料孔176中插有一个湿料出料管178。湿料落入到压模管175中，并被压块间歇式挤压成千层糕状秸秆捆，同时压模管175的端部设有竖直升降门181及其竖直升降液压缸182，所述液压缸182与压层控制器相连，所述压层控制器与设于所述第一压块173端部的用于感应第一压块和第二压块距离的位置感应传感器19相连。位置感应传感器19可以采用接触式行程开关或者非接触式感应传感器，如磁位置或者霍尔传感器，多个凸轮行程用于压紧秸秆捆15，当秸秆捆压迫到最小的时候，此时第一压块和第二压块距离的相对位置最小且被位置感应传感器19感应到并通过控制器控制液压缸182作用，打开升降门181。凸轮机构的下一个周期将秸秆捆完全推送出压模管并落入输送带上。所述压模管175的底部设有多个回流孔20，所述回流孔20的下方设有回流桶21，所述回流桶21中通过回流泵(图中未画出)将滴落的菌液泵送到菌肥箱6中，节约菌肥液体。

[0052] 自走式秸秆捡拾打捆机与条播装置和开沟装置之间通过铰接的连接杆7连接，连接杆7上套有压缩弹簧。

[0053] 条播装置包括与从动轴9同轴设置的多个种壶10和行走轮11，从动轴通过条播支架8与连接杆7相连。

[0054] 开沟装置12包括芯铧式开沟器和圆盘开沟器中一种或两种组合。

[0055] 输送装置包括输送带13，输送带的末端设有倾斜设置的出料滑板14，打包捆扎好的秸秆15滑落到后面开好的深沟16中。

[0056] 喷洒管1和喷头设置于自走式秸秆捡拾打捆机的前端。

[0057] 具体实施时，使用前，将秸秆菌肥与液体肥于菌肥箱中充分搅拌，机械行进过程中，秸秆菌肥在电泵的作用下从菌肥箱中进入喷洒管1内，经喷头喷出到田间秸秆，通过秸秆捡拾打捆机，在秸秆打捆过程中将秸秆与菌肥充分混合，同时，在电泵作用下小麦种子经条播口均匀地施入土壤中，开沟器进行开沟，开沟时从沟中向两侧后方向抛撒出来粉碎的碎土，这些碎土被均匀地抛撒，部分覆压条播的小麦种；与此同时，含有秸秆菌肥和液体肥的成捆秸秆通过秸秆传送带13投入到深沟16中。

[0058] 另外，喷洒管1和喷头还可设置于输送装置的上空。输送装置的底部设有回收菌肥液体的收集槽，收集槽通过回流管与菌肥箱6相连。菌肥液体不是直接喷射到田里，其喷射到打包捆扎好的秸秆上，同时渗漏的菌肥可以回收，避免浪费。自动化程度高，结构设计合理。通过秸秆腐熟菌剂喷洒-秸秆捡拾打捆-播种-开沟-秸秆入沟一体化处理，大幅缩短秸秆沟还-播种时间，节省劳动力。秸秆腐熟菌剂喷洒，同时可提高秸秆腐熟效率，有利于农田深层土壤培肥。

[0059] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各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，或者对其中部分或者全部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范围。

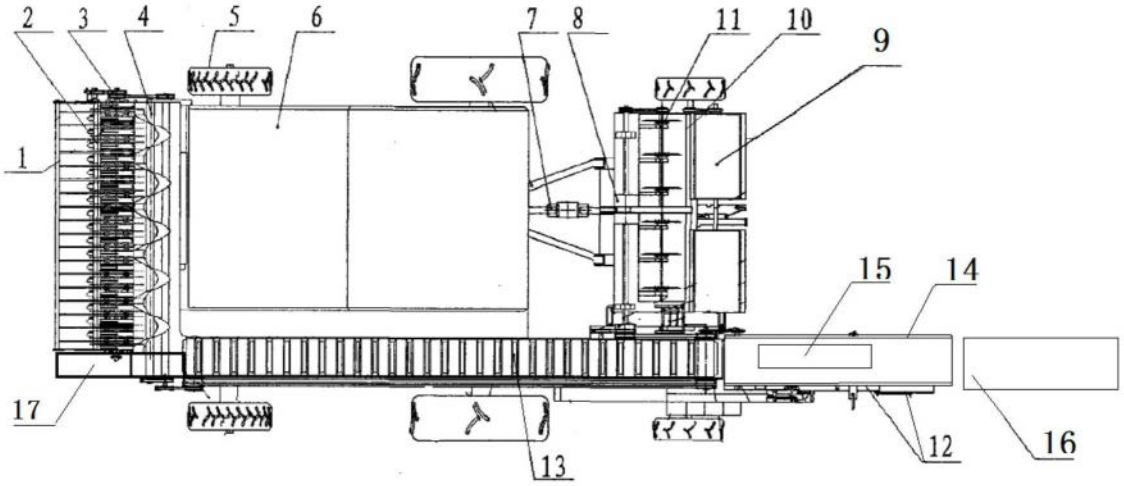

2
3
4
5
6
7
8
11
10
9
1
15
14
17
12
16
13

图1

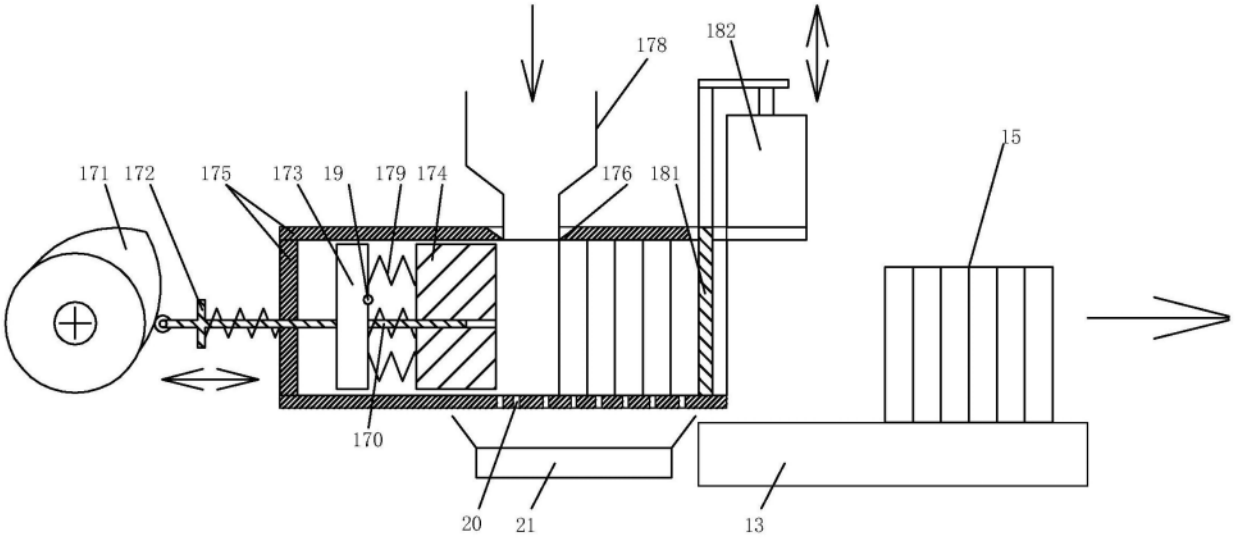

178
182
15
171
172
175
173
19
179
174
176
181
170
20
21
13

图2

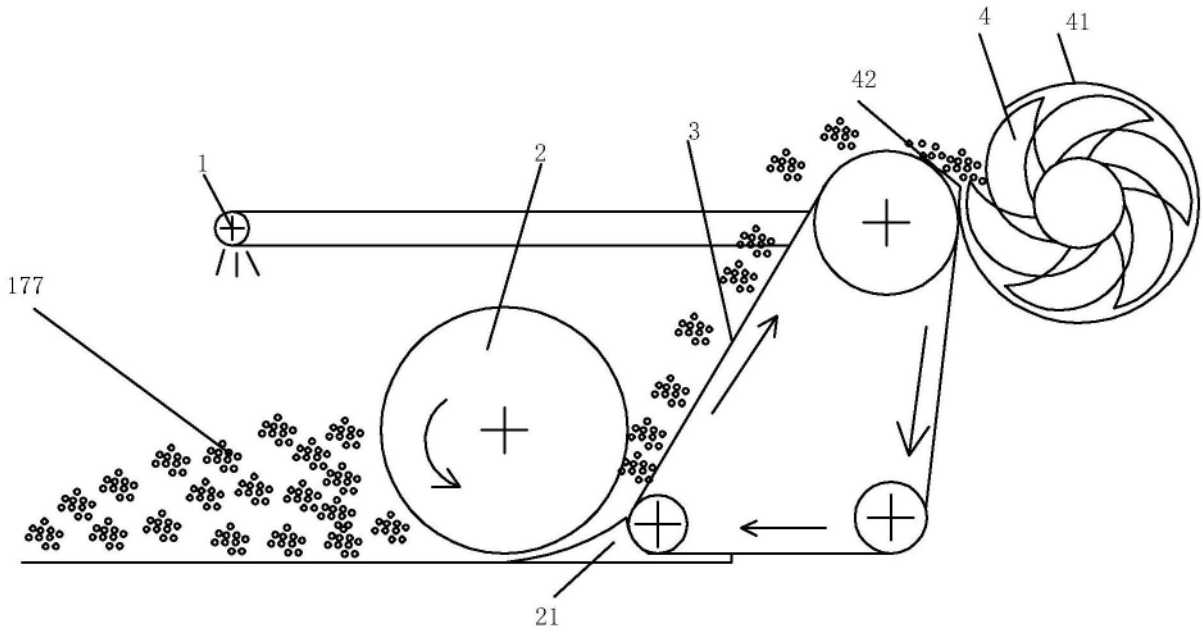


图3