(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208047198 U
(45)授权公告日 2018.11.06

(21)申请号 201820144599.X

(22)申请日 2018.01.29

(73)专利权人 华北水利水电大学
地址 450011 河南省郑州市金水区北环路36号

(72)发明人 宰松梅 仵峰 王富斌 冯雪芳 张岩 杨少康 饶文倩

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104
代理人 王聚才

(51)Int.Cl.
A01B 49/06(2006.01)
A01D 89/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

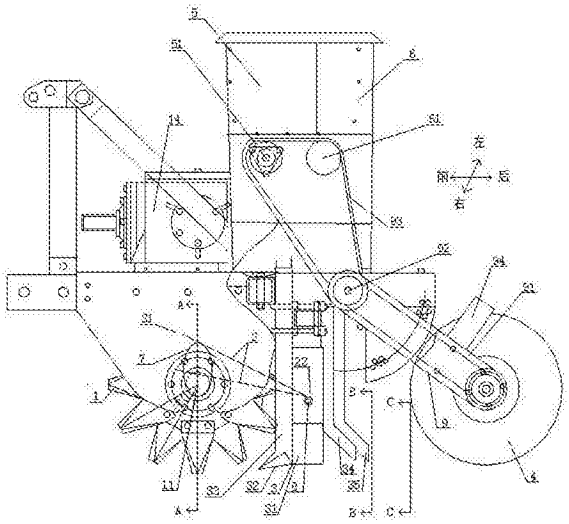
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

一种田间微沟秸秆护衬成型机

(57)摘要

本实用新型提供一种田间微沟秸秆护衬成型机，属于田间沟渠加固技术领域。微沟秸秆护衬成型机在地面上向前运动，包括旋转切刀、收集网、开沟播种部和压沟辊轮，收集网的前端入料口位置与旋转切刀位置相对应，开沟播种部设置在旋转切刀的后侧，包括支架、播种部和设置在支架前侧表面用于在地面开沟的开沟器，用于在地面压沟的压沟辊轮设置在开沟播种部的后侧，压沟辊轮在左右方向上并排设置有多个且分别位于开沟器的左右两侧，收集网后端出料口位于开沟器后侧且位于压沟辊轮前侧，收集网入料口高于出料口。本实用新型实现了旋耕—秸秆收集—播种施肥—微沟及秸秆护衬成型等农事活动的一次性机械化作业。



CN 208047198 U

1.一种田间微沟秸秆护衬成型机，所述微沟秸秆护衬成型机在地面上向前运动，其特征在于，包括旋转切刀、收集网、开沟播种部和压沟辊轮，所述收集网的前端入料口位置与旋转切刀位置相对应，所述开沟播种部设置在旋转切刀的后侧，包括支架、播种部和设置在支架前侧表面用于在地面开沟的开沟器，用于在地面压沟的所述压沟辊轮设置在所述开沟播种部的后侧，所述压沟辊轮在左右方向上并排设置有多个且分别位于所述开沟器的左右两侧，收集网后端出料口位于所述开沟器的后侧且位于所述压沟辊轮前侧，所述收集网的前端入料口高于后端出料口。

2.根据权利要求1所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，所述收集网的前端入料口在左右方向延伸，所述收集网在所述开沟器位置处分流为多个并排设置的出料部，所述出料部的后端为出料口，在左右方向上，所述出料口的位置分别与所述压沟辊轮的位置相对应。

3.根据权利要求2所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，所述收集网的前端入料口在左右方向的宽度不小于所述旋转切刀在左右方向的宽度。

4.根据权利要求3所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，与所述收集网的前端部相连接有用于带动收集网上下往复运动的第一驱动机构，所述第一驱动机构与旋转切刀的转动轴传动连接，所述支架上设置有轴承，所述收集网的后端部连接在所述轴承上。

5.根据权利要求2至4任一项所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，在左右方向上，所述旋转切刀并排设置有多个，所述收集网的前端入料口在左右方向的宽度不小于最左侧旋转切刀与最右侧旋转切刀之间的距离。

6.根据权利要求5所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，所述支架沿左右方向延伸，所述开沟器沿左右方向并排设置有多个，所述开沟器包括刀刃和刀尖，所述刀刃固定在所述支架的前侧表面上，所述刀尖用于在地面上从后向前开沟，所述刀尖位于所述刀刃的下端，且所述刀尖向前倾斜设置，所述收集网在每个相邻开沟器之间均具有一个出料部。

7.根据权利要求6所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，所述播种部包括种子箱体、肥料箱体和播种管道，所述播种管道包括与所述种子箱体相连通的第一管道和与所述肥料箱体相连通的第二管道。

8.根据权利要求7所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，所述多个压沟辊轮同轴设置，在向前的投影上，所述开沟器与所述压沟辊轮在左右方向上依次交替设置。

9.根据权利要求8所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，所述开沟器在左右方向上均匀设置，相邻开沟器之间的间距相等。

10.根据权利要求9所述的一种田间微沟秸秆护衬成型机，其特征在于，所述压沟辊轮在左右方向上均匀设置，相邻压沟辊轮之间的间距相等，压沟辊轮的下沿低于所述开沟器的下沿。

一种田间微沟秸秆护衬成型机

技术领域

[0001] 本实用新型属于田间沟渠加固的技术领域，具体涉及一种田间微沟秸秆护衬成型机。

背景技术

[0002] 田间灌水渠或排水沟是在作物行间开挖的、用以实施灌溉、排水的垄沟。当农田水分不足时，可作为水流的通道进行灌溉；遇到降雨时也可收集雨水，增加农田土壤水分。同时，农田积水或降雨超过农田需求时，可以通过田间垄沟将多余的水分排出田块，从而保证作物的生长不受渍害。因此，田间灌水渠或排水沟具有调节田间水分的重要途径，是良好农田的基本组成要素。

[0003] 但现场开挖的田间灌水渠或排水沟的断面靠土质难以维持边坡稳定。衬砌是稳定其断面的重要措施，可用混凝土和钢筋混凝土、塑料薄膜、砌石、砌砖、沥青、三合土、水泥土和粘土等各种不同材料衬砌渠床，但以上衬砌方法多适用于固定的沟渠，一般不用于农田，若对农田采用以上衬砌方法不仅经济上不可行，更重要的是衬砌用材料会产生对土壤和环境的次生危害。

[0004] 农作物秸秆中都含有一定的碳、氮、磷、钾等多种元素，是宝贵的可再生资源。秸秆还田除了可以增加土壤有机质、改善土壤物理与生物性状、返还土壤养分、节省肥料用量外，还可以节约农时，降低秸秆焚烧引起的空气污染，具有简便、快捷、省时、省工等优点。秸秆覆盖还田，还可抑制杂草生长。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种田间微沟秸秆护衬成型机，利用农作物秸秆对沟渠的边坡进行加固，保持沟渠断面的稳定，既有利于环保，又经济可行。

[0006] 本实用新型采用如下技术方案：一种田间微沟秸秆护衬成型机，所述微沟秸秆护衬成型机在地面上向前运动，包括旋转切刀、收集网、开沟播种部和压沟辊轮，所述收集网的前端入料口位置与旋转切刀位置相对应，所述开沟播种部设置在旋转切刀的后侧，包括支架、播种部和设置在支架前侧表面用于在地面开沟的开沟器，用于在地面压沟的所述压沟辊轮设置在所述开沟播种部的后侧，所述压沟辊轮在左右方向上并排设置有多个且分别位于所述开沟器的左右两侧，收集网后端出料口位于所述开沟器的后侧且位于所述压沟辊轮前侧，所述收集网的前端入料口高于后端出料口。

[0007] 所述收集网的前端入料口在左右方向延伸，所述收集网在所述开沟器位置处分流为多个并排设置的出料部，所述出料部的后端为出料口，在左右方向上，所述出料口的位置分别与所述压沟辊轮的位置相对应。

[0008] 所述收集网的前端入料口在左右方向的宽度不小于所述旋转切刀在左右方向的宽度。

[0009] 与所述收集网的前端部相连接有用于带动收集网上下往复运动的第一驱动机构，

所述第一驱动机构与旋转切刀的转动轴传动连接，所述支架上设置有轴承，所述收集网的后端部连接在所述轴承上。

[0010] 在左右方向上，所述旋转切刀并排设置有多个，所述收集网的前端入料口在左右方向的宽度不小于最左侧旋转切刀与最右侧旋转切刀之间的距离。

[0011] 所述支架沿左右方向延伸，所述开沟器沿左右方向并排设置有多个，所述开沟器包括刀刃和刀尖，所述刀刃固定在所述支架的前侧表面上，所述刀尖用于在地面上从后向前开沟，所述刀尖位于所述刀刃的下端，且所述刀尖向前倾斜设置，所述收集网在每个相邻开沟器之间均具有一个出料部。

[0012] 所述播种部包括种子箱体、肥料箱体和播种管道，所述播种管道包括与所述种子箱体相连通的第一管道和与所述肥料箱体相连通的第二管道。

[0013] 所述多个压沟辊轮同轴设置，在向前的投影上，所述开沟器与所述压沟辊轮在左右方向上依次交替设置。

[0014] 所述开沟器在左右方向上均匀设置，相邻开沟器之间的间距相等。

[0015] 所述压沟辊轮在左右方向上均匀设置，相邻压沟辊轮之间的间距相等，压沟辊轮的下沿低于所述开沟器的下沿。

[0016] 本实用新型的有益效果如下：本实用新型实现了旋耕—秸秆收集—播种施肥—微沟及秸秆护衬成型等农事活动的一次性机械化作业。

[0017] 高速旋转切刀在开沟器前将秸秆收集处理，打成秸秆碎屑，秸秆碎屑和少量土壤颗粒进入收集网，开沟器在地表从后向前开沟，种子和肥料随后自动播种在沟内，实现了净土播种，提高了种子的出苗率。

[0018] 秸秆碎屑和少量土壤颗粒进入收集网，在收集网的上下运动下，从入料口流至出料口，在开沟播种部后，收集网分流为多个左右并排设置的出料部，每个出料部的出料口均分别与后侧的压沟辊轮的位置相对应，秸秆碎屑和土壤混合物下落至压沟辊轮前方的地面上，随后，在压沟辊轮向前运动的过程中，将土壤和秸秆碎屑向下压实，形成沟渠，用于灌溉或排水，压沟辊轮与播种管道在左右方向上，依次交替布置，从而使本实用新型田间微沟秸秆护衬成型机向前运动工作时，地面上同时形成了耕种沟和沟渠，耕种沟和沟渠依次交替布置，采用秸秆和土壤作为衬砌材料，对沟渠起到了加固作用，实现了秸秆还田再利用，且秸秆本身具有透水性和透气性，提高了沟渠的使用性能和使用寿命。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本实用新型的实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的后提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0020] 图1是本实用新型的结构示意图；

[0021] 图2是图1的A向部分剖视图；

[0022] 图3是图1的B向部分剖视图；

[0023] 图4是图1的C向部分剖视图。

具体实施方式

[0024] 为了使本实用新型的技术目的、技术方案和有益效果更加清楚，下面结合附图和具体实施例对本实用新型的技术方案作出进一步的说明。

[0025] 如图1所示，本实用新型田间微沟秸秆护衬成型机，所述微沟秸秆护衬成型机在地面上向前运动，包括旋转切刀1、收集网2、开沟播种部3和压沟辊轮4，所述收集网2的前端入料口位置21与旋转切刀1的位置相对应，旋转切刀1顺时针转动，将秸秆切成碎屑，旋转切刀1将秸秆碎屑和夹带的地面土壤甩进收集网2的入料口21。

[0026] 本实施例中，旋转切刀1为高速旋转切刀，旋转切刀高速旋转能够提高秸秆收集和切割处理的效率。

[0027] 所述开沟播种部3设置在高速旋转切刀1的后侧，包括支架31、播种部和设置在支架31前侧表面用于在地面开沟(耕种沟)的开沟器。

[0028] 所述开沟器包括刀尖32和刀刃33，所述刀刃33固定在所述支架31的前侧表面上，所述刀尖32用于在地面上从后向前开沟，所述刀尖32位于所述刀刃33的下端，且所述刀尖32向前倾斜设置。

[0029] 优选的，所述刀尖32和刀刃33一体成型。所述刀刃33的设置可以增强刀尖32的强度，防止刀尖32在长久工作时发生变形，支架31固定刀刃33，起到对整个开沟器的加固作用，防止开沟器变形。

[0030] 所述播种部包括种子箱体5、肥料箱体6和播种管道，所述播种管道包括与所述种子箱体5相连通的第一管道34和与所述肥料箱体6相连通的第二管道35。

[0031] 播种时，种子从种子箱体5的下端出口流出至第一管道34，通过第一管道34下落至开沟器的刀尖32所开的沟内，完成种子播种；肥料从肥料箱体6的下端出口流出至第二管道35内，通过第二管道35下落至开沟器的刀尖32所开的沟内，完成施肥。

[0032] 用于在地面压沟的所述压沟辊轮4设置在所述开沟播种部3的后侧，在与前后方向水平垂直的左右方向上，所述压沟辊轮4并排设置有多个且分别位于所述开沟器的左右两侧，所述收集网2的后端出料口22位于所述开沟器的后侧且位于所述压沟辊轮4的前侧，所述收集网的前端入料口21高于后端出料口22。

[0033] 秸秆被高速旋转切刀1切成碎屑前，秸秆碎屑从收集网出料口22流出，并下落到地面土壤上，在左右方向上，出料口22的位置与压沟辊轮4的位置相对应，秸秆碎屑从出料口22流出至压沟辊轮4的前侧，所述压沟辊轮4用于在所述开沟器所开的耕种沟的两侧，通过压实土壤和秸秆碎屑，在耕种沟的两侧形成可用于灌溉或排水的沟渠，所述沟渠的底部低于所述耕种沟的底部。仅压实土壤形成的土质沟渠难以维持边坡的稳定性，本实施例中，采用秸秆作为辅助材料，将土壤和秸秆碎屑一起压实成型的沟渠，不仅起到了加固沟渠的作用，还有效实现了秸秆还田再利用。

[0034] 如图2所示，本实施例中，所述收集网的前端入料口21在左右方向延伸，所述收集网的前端入料口21在左右方向的宽度不小于所述旋转切刀1在左右方向的宽度。

[0035] 优选的，在左右方向上，所述旋转切刀1并排设置有多个，所述收集网2的前端入料口21在左右方向的宽度不小于最左侧旋转切刀与最右侧旋转切刀之间的距离。

[0036] 本实施例中，如图1和图2所示，所述高速旋转切刀1为圆盘形结构，包括圆盘12和

在所述圆盘12的外周均匀设置的多个刀单元13，刀单元13通过固定螺丝安装在圆盘12上。刀单元13密集布设在所述圆盘12的外周，这样可以加快秸秆的切割速度，增大秸秆原料的加工效率。高速旋转切刀在工作的过程中，还能起到碎土、松动土壤的作用。

[0037] 优选的，所述多个高速旋转切刀的圆盘同轴安装，多个圆盘分别安装在圆盘安装轴上。

[0038] 本实施例中，所述微沟秸秆护衬成型机上安装有变速器14，高速旋转切刀1在变速器14带动下转动。具体的，变速器14带动圆盘安装轴11转动，圆盘安装轴11再带动每个高速旋转切刀旋转。

[0039] 本实施例中，每个高速旋转切刀1中，相邻刀单元与高速旋转切刀转动轴之间的连线的夹角θ为3~5°。带角度的高速旋转切刀1旋转时，将秸秆碎屑和部分土壤向刀片偏转的斜上方抛去，并抛向收集网2的入料口21。

[0040] 本实施例中，所述支架31沿左右方向延伸，所述开沟器沿左右方向并排设置有多个。

[0041] 本实施例中，种子箱体5和肥料箱体6沿左右方向延伸设置，种子箱体5和肥料箱体6底部分别具有多个出口，如图3所示，种子箱体5的多个出口处分别设置有与所述出口相连通的第一管道34，肥料箱体6的多个出口处分别设置有与所述出口相连通的第二管道35，因此，微沟秸秆护衬成型机在地面上向前运动时，能够同时开多个耕种沟，并同时实现在多个耕种沟内播种施肥。

[0042] 本实施例中，如图3和图4所示，所述多个压沟辊轮4同轴设置，在左右方向向前的投影上，所述播种管道与所述压沟辊轮4依次交替设置。从而工作完成后，形成了耕种沟与沟渠依次交替布置，有效的实现了种子的灌溉和排水。

[0043] 所述收集网2在所述开沟器位置处开始分流，所述收集网2在每个相邻开沟器之间均分流形成一个出料部23。

[0044] 图3为收集网2在每个相邻播种管之间形成的出料部的结构示意图，相邻播种管之间均具有一个出料部23，而在收集网2分流之前，收集网2为一个连续的整体。

[0045] 如图4所示，所述收集网2在分流后，每个出料部23均呈倒八字结构，从上到下出料部23的宽度逐渐变小，便于秸秆碎屑从出料口22平稳的、均匀的、可控的落下至地面。在左右方向上，每个出料部23的后端出料口22的位置均分别与对应的所述压沟辊轮4的位置相对应。

[0046] 本实施例中，与所述收集网2的前端部相连接有用于带动收集网上下往复运动的第一驱动机构7，所述第一驱动机构7与旋转切刀1的转动轴11传动连接，所述支架31上设置有轴承8，所述收集网2的后端部连接在所述轴承8上，所述轴承8还可以用来支撑每个出料部23。

[0047] 优选的，在前后方向上，收集网2的后端出料口22位于轴承8处。所述收集网2在所述开沟器位置处开始分流，所述收集网2在每个相邻开沟器之间均分流形成一个出料部23，多个出料部23的后端出料口22均分别位于轴承8处，轴承8沿左右方向延伸且支撑多个后端出料口22处的位置，而在收集网2分流之前，收集网2为一个连续的整体。

[0048] 第一驱动机构7连接在收集网2的前端，并带动收集网2上下运动，图1中收集网2实线表示的位置为收集网向上运动的最高位置，虚线表示的位置为收集网向下运动的最低位

置，收集网2在所述最高位置和最低位置之间往复运动。

[0049] 收集网2上的网格尺寸要小于秸秆被切割前的尺寸，所述收集网2的出料口22高于入料口21，便于收集网内的秸秆碎屑向收集网2的后端部出料口22流动；同时，收集网2在第一驱动机构7带动下上下往复运动，更加便于收集网2内的秸秆碎屑向收集网2的后端部流动；另一方面，收集网在运动的过程中，能够自动抖掉收集网上残留的秸秆碎屑和土壤，减小收集网的人工除杂维护。

[0050] 秸秆碎屑从收集网出料口22均匀的流出，并均匀的洒在压沟辊轮4前，随后，压沟辊轮4将土壤和秸秆碎屑压实并形成沟渠。

[0051] 第一驱动机构7与高速旋转切刀的转动轴传动连接，本实施例中，所述第一驱动机构7为凸轮，凸轮连接在高速旋转切刀的转动轴11(即所述圆盘安装轴)上，高速旋转切刀转动时，高速旋转切刀转动轴11带动凸轮旋转，从而使凸轮带动收集网周期运动。由所述高速旋转切刀转动带动凸轮转动的形式，使得转动结构简单、转动有效可靠。

[0052] 本实施例中，所述开沟器在左右方向上均匀设置，相邻开沟器之间的间距相等。

[0053] 本实施例中，所述压沟辊轮4在左右方向上均匀设置，相邻压沟辊轮4之间的间距相等，所述压沟辊轮的下沿低于所述开沟器的下沿，以保证沟渠的底部低于耕种沟的底部，保证灌溉或排水效果。

[0054] 所述种子箱体5内设置有第一转动轴51，所述肥料箱体6内设置有第一转动轴61，所述第一转动轴51和第二转动轴61与所述压沟辊轮4通过第二驱动机构9连接。

[0055] 所述第二驱动机构9包括与所述压沟辊轮4转轴传动连接的第一皮带91，所述第一皮带91的另一端连接在固定在所述田间微沟秸秆护衬成型机机架上的第三转动轴92上，所述第三转动轴 92与第一转动轴51和第二转动轴61通过第二皮带传动93连接。

[0056] 优选的，所述第一转动轴51位于靠近所述种子箱体5出口的位置，所述第二转动轴61位于靠近所述肥料箱体6出口的位置。

[0057] 压沟辊轮4转动时，依次带动第一皮带91、第三转动轴92、第二皮带传动93、第一转动轴51和第二转动轴61转动，有效的利用了压沟辊轮的转动，使转动结构简单、转动可靠。第一转动轴51转动时，能够翻动种子箱体5内的种子，避免种子箱体5下端的多个出口堵塞，保证种子顺利、均匀的从种子箱体5内流出。同样的，第二转动轴61转动时，能够翻动肥料箱体6内的肥料，以搅拌肥料，使肥料均匀的分布在肥料箱体6内，同时避免肥料箱体6下端的多个出口堵塞，保证肥料顺利、均匀的从肥料箱体6内流出。本实施例中，可以选择性的播种种子和/或肥料。

[0058] 压沟辊轮的形状可以是各种各样的，以形成不同形状的沟渠，如沟渠的形状可以为矩形、倒三角形、梯形、U型形状等等。

[0059] 田间微沟秸秆护衬成型机上对应所述压沟辊轮4的位置还设置有刮板94，刮板94用于在压沟辊轮4转动的过程中，刮去压沟辊轮4表面上的土和秸秆碎屑。

[0060] 本实施例中，所述支架31上设置有可上下移动开沟器位置的位置转换器。开沟器的上下位置可调，从而可以根据地面播种的需要，在地面的不同深度开沟。

[0061] 工作时，本实施例田间微沟秸秆护衬成型机在地面上向前移动，多个开沟器在地面上从后向前开出多个耕种沟，种子从种子箱体5下端的多个出口流出，并经与多个出口分别对应的第一管道34下落至每个耕种沟内，同时肥料从肥料箱体6下端的多个出口流出，并

经与多个出口分别对应的第二管道35下落至每个耕种沟内；另一方面，首先，通过带一定角度（如3~5度）的多个高速旋转切刀1，把秸秆揉切成5~8cm的碎屑；其次，带角度的高速旋转切刀1将秸秆碎屑和混在秸秆碎屑中的土壤向刀片偏转的斜上方抛向收集网2；接着，收集网2将秸秆碎屑与土壤混合物收集，在凸轮带动的周期性振动下，秸秆碎屑与土壤混合物向收集网后端的多个出料部23移动，并从多个出料部23对应的出料口22均匀的、可控的流出并下落至对应的压沟辊轮4前侧，多个压沟辊轮4同时向前运动，并将其前侧的土壤和下落到地面土壤上的秸秆碎屑压实，并形成沟渠，用以灌溉或排水。从而在地面上形成了耕种沟与沟渠依次交替布置，秸秆碎屑作为沟渠的护衬，加强了沟渠的强度，尤其加强了沟渠的断面强度，实现了旋耕—秸秆收集—播种施肥—微沟及秸秆护衬成型等农事活动一次性机械化作业。

[0062] 本实用新型的有益效果如下：

[0063] (1)将秸秆和土的混合物作为固定田间沟渠的衬砌材料，增加了断面的稳定性；

[0064] (2)将秸秆还田分离，实现净土播种，提高出苗率，减轻土壤微生物（即秸秆转化的微生物）与作物幼苗争夺养分的矛盾，减少了黄苗、死苗等不利现象发生；

[0065] (3)实现了旋耕—秸秆收集—播种施肥—微沟及秸秆护衬成型等农事活动的一次性机械化作业。

[0066] 最前所应说明的是：上述实施例仅用于说明而非限制本实用新型的技术方案，任何对本实用新型进行的等同替换及不脱离本实用新型精神和范围的修改或局部替换，其均应涵盖在本实用新型权利要求保护的范围之内。

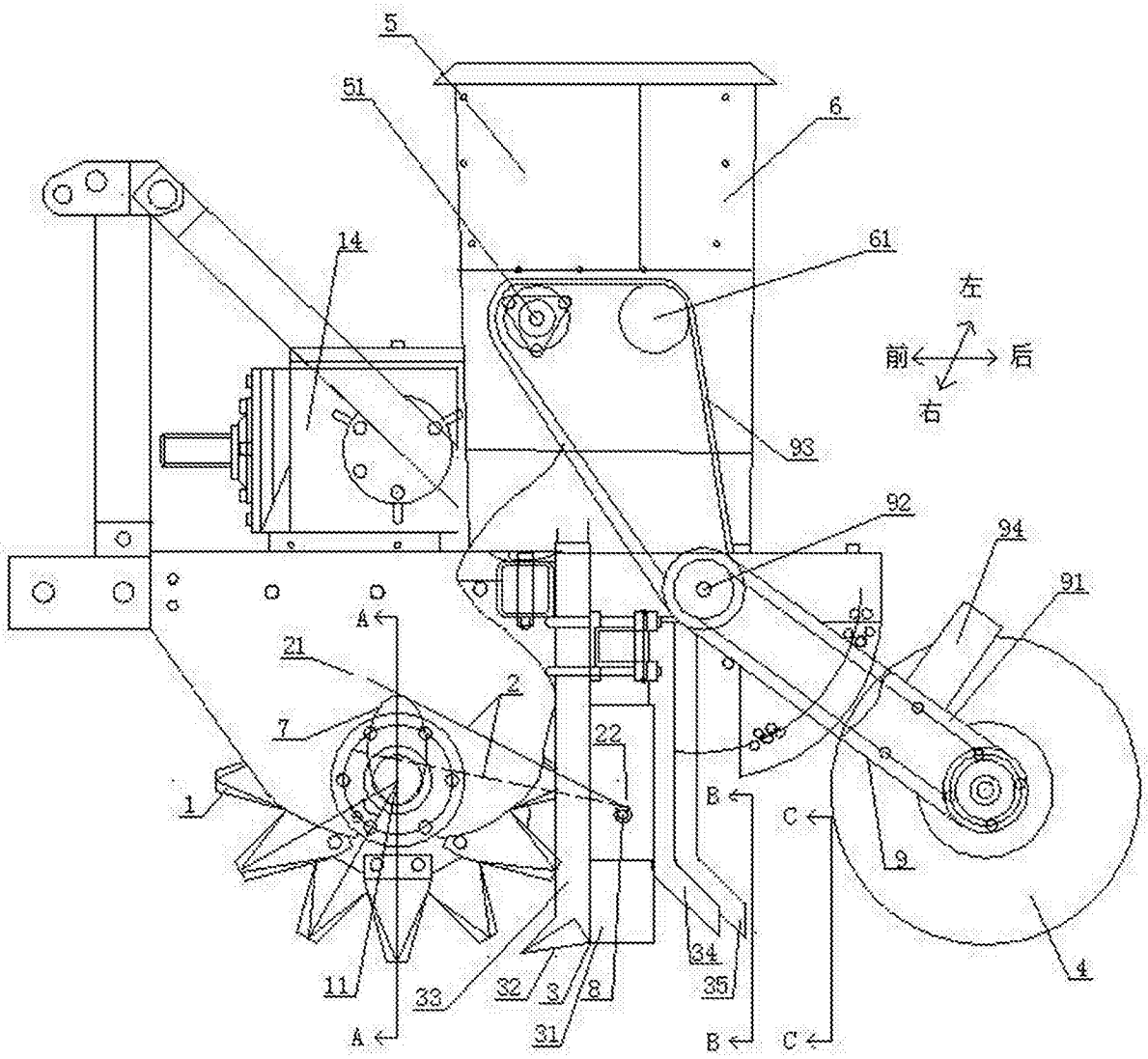


图1

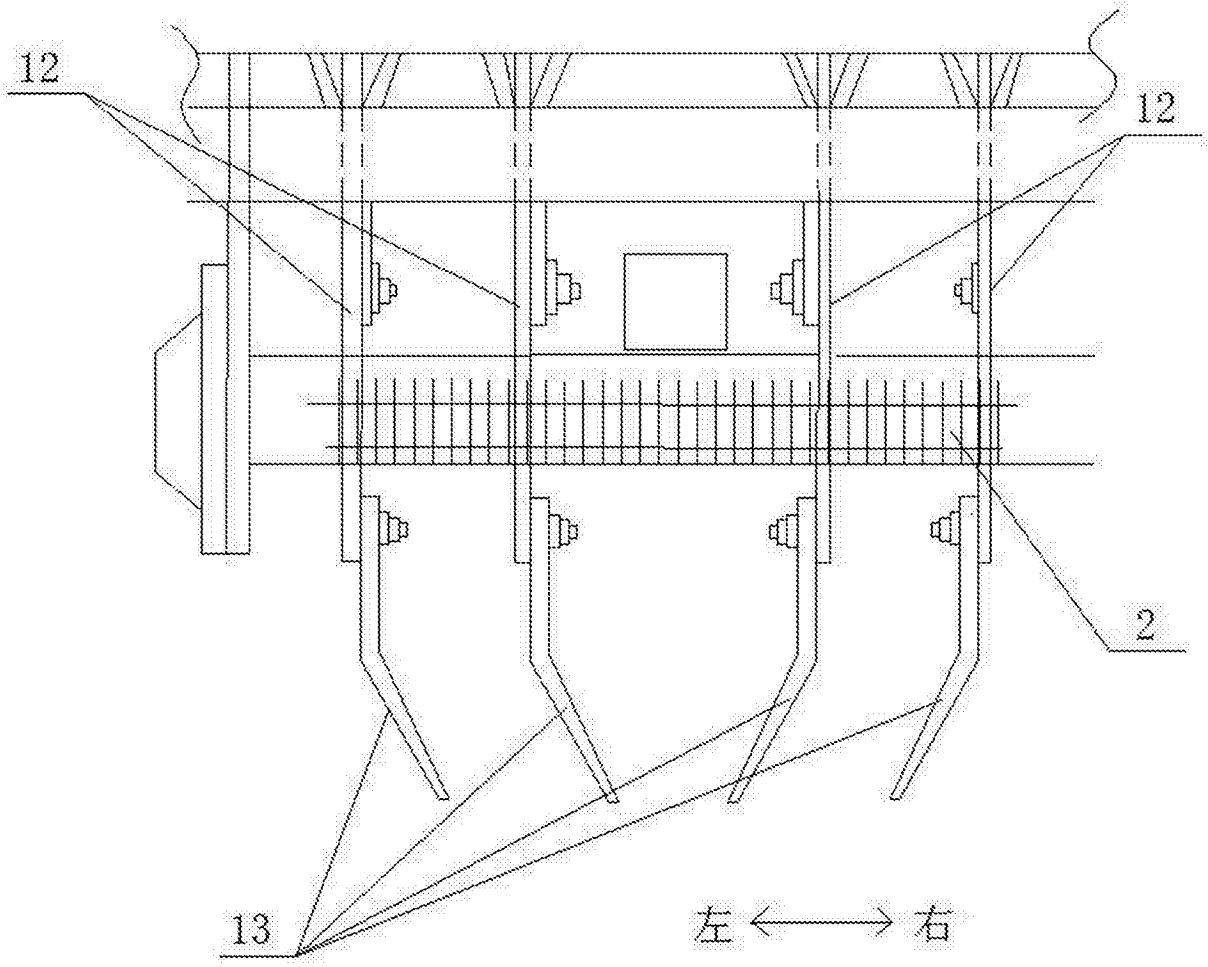


图2

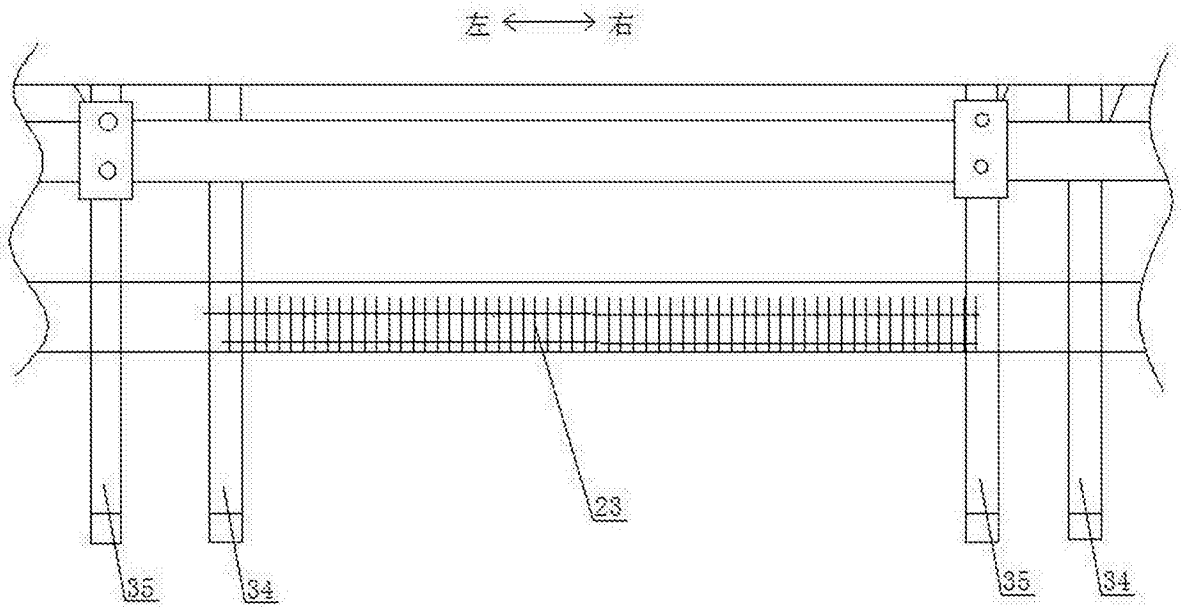


图3

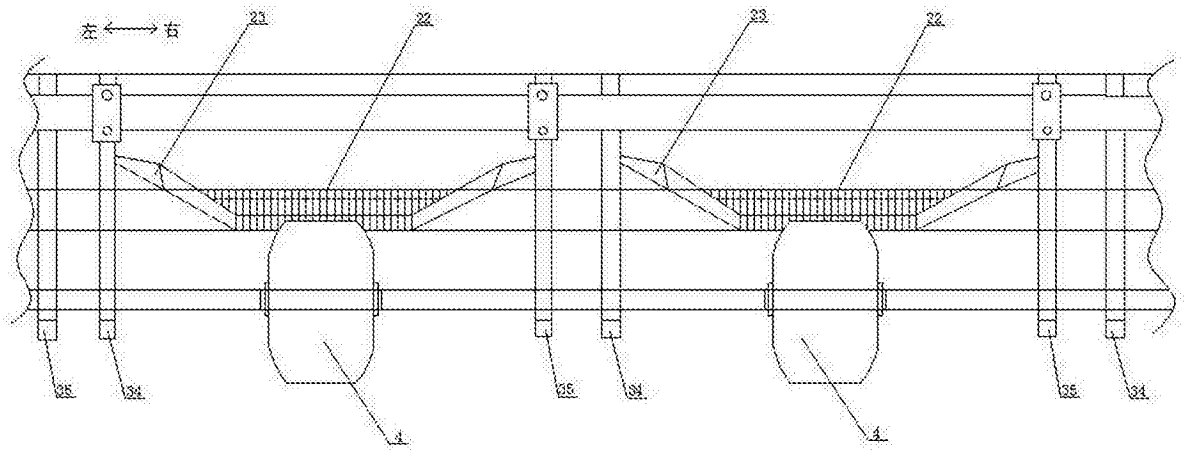


图4