



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102217444 A

(43) 申请公布日 2011. 10. 19

(21) 申请号 201110086217. 5

(22) 申请日 2011. 04. 07

(71) 申请人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 张培艳 黄丹枫 吕恬生 张凯

徐惠忠

(74) 专利代理机构 上海交达专利事务所 31201

代理人 王锡麟 王桂忠

(51) Int. Cl.

A01C 7/08(2006. 01)

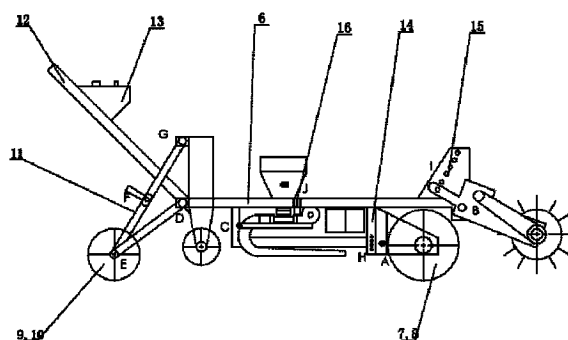
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

电动撒播一体机

(57) 摘要

一种农业机械技术领域的电动撒播一体机, 包括: 机架组件、平整组件、前轮传动组件、播种机构和镇压辊轮, 机架组件与平整组件、前轮传动组件和播种机构活动连接, 镇压辊轮的转轴与机架组件固定连接。本发明能够适应不同垄沟深度、撒播均匀且撒播幅度及种粒密度可调, 集平整、播种、镇压功能于一体的撒播一体机, 提高了种植效率。



1. 一种电动撒播一体机,包括:机架组件、平整组件、前轮传动组件、播种机构和镇压辊轮,其特征在于:机架组件与平整组件、前轮传动组件和播种机构活动连接,镇压辊轮的转轴与机架组件固定连接,所述的机架组件包括:车架、两个前轮、两个后轮、连杆机构、扶手和操控盒,其中:车架与前轮活动连接,连杆机构的两端分别与车架和后轮连接,扶手设置于车架尾部,操控盒设置于车架尾部的中间位置。

2. 根据权利要求1所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的车架上设有:前轮换挡安装板、平整换挡安装板及撒播机构安装板,其中:前轮换挡安装板与前轮传动组件活动连接,平整换挡安装板与平整组件活动连接,撒播机构安装板与播种机构活动连接。

3. 根据权利要求1或2所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的两个前轮的轮距与两道垄沟之间的宽度相适配,镇压辊轮的宽度与垄沟的宽度相适配,两个后轮的轮距小于垄沟的宽度。

4. 根据权利要求1或2所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的平整组件由两个对称设置的锁紧机构及辊轮传动机构组成。

5. 根据权利要求4所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的锁紧机构包括:锁紧推杆、球铰、摆杆、拨杆、锁紧弹簧、平整刀辊安装架和滑块,其中:锁紧推杆与车架的平整换挡安装板插接连接,锁紧推杆通过球铰与摆杆连接,拨杆与摆杆铰接,平整刀辊与平整刀辊安装架连接,平整刀辊安装架与平整换挡安装板连接,锁紧推杆与平整刀辊安装架滑动配合,锁紧弹簧套在锁紧推杆外部且设置于平整刀辊安装架与滑块之间,滑块与锁紧推杆滑动连接。该辊轮传动机构包括:平整刀辊、平整驱动电机和传动链轮,其中平整驱动电机固定安装于平整刀辊安装架上,通过传动链轮带动平整刀辊旋转。

6. 根据权利要求1或2所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的前轮传动组件包括:前轮传动组件安装架、驱动电机、电机减速箱、减速箱链轮、连接链轮、链条和电磁离合器,其中:驱动电机固定安装于前轮传动组件安装架,驱动电机依次与电机减速箱、减速箱链轮、链条和电磁离合器串联,电磁离合器与前轮连接,连接链轮与减速箱链轮连接。

7. 根据权利要求1或2所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的播种机构包括:撒播机构安装架、扇形喷口、种粒观察管、种粒扩散端、拉瓦尔喷口、风机和种箱,其中:撒播机构安装架与车架活动连接,扇形喷口及拉瓦尔喷口分别固定设置于安装架上,种粒观察管的两端分别与扇形喷口和种粒扩散端相连,拉瓦尔喷口的入口端和出口端分别与种粒扩散端和风机相连,拉瓦尔喷口的种粒端与种箱连接;所述的扇形喷口内设有绕流柱,绕流柱为圆柱体结构,位于扇形喷口的进气口前端;所述的拉瓦尔喷口上设有种粒入口;所述的种粒观察管为U型。

8. 根据权利要求6所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的种箱与拉瓦尔喷口的入口端之间设有种量调节阀,该种量调节阀与种箱及拉瓦尔喷口滑动配合,实现落入拉瓦尔喷口的种粒流量的控制。

9. 根据权利要求6或8所述的电动撒播一体机,其特征是,所述的种箱的侧壁设有振动电机。

电动撒播一体机

技术领域

[0001] 本发明涉及的是一种农业机械技术领域的装置,具体是一种电动撒播一体机。

背景技术

[0002] 鸡毛菜、油菜等蔬菜种子粒径小、质地柔软易受损伤,受蔬菜种子这些特性所制约,目前国内还没有成熟的蔬菜播种机。目前,国内鸡毛菜等绿叶蔬菜的种植仍以传统的人工撒播种植模式为主,其劳动强度大、生产效率低。机械化种植主要是直播方式,传统蔬菜播种机主要采用的是装备滚筒式排种器的条播机,而且滚筒式排种器本身在工作过程中主要对象是传统的育秧穴盘播种,不适用于大田蔬菜的播种作业。因此,研发一种高效、节能、适应范围广的蔬菜撒播一体机代替效率低下的人工种植模式具有重要的实际意义。

[0003] 经对现有技术的检索发现,播种机研究已经很多,但普遍采用外挂方式提供动力,如外挂拖拉机,实施播种作业体积庞大且污染严重,尤其不适合大棚内的播种作业。此外,关于播种机的核心部件排种器的研究已有很多,但其结构也都较为复杂,有些用于精量播种,有些用于工厂化穴盘育苗。对于撒播的作业方式,相似研究有化肥撒播机,但也是采取外挂方式提供动力。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术存在的上述不足,提供一种电动撒播一体机,该装置能够适应不同垄沟深度、撒播均匀且撒播幅度及种粒密度可调,集平整、播种、镇压功能于一体的撒播一体机,提高了种植效率。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现的,本发明包括:机架组件、平整组件、前轮传动组件、播种机构和镇压辊轮,其中:机架组件与平整组件、前轮传动组件和播种机构活动连接,镇压辊轮的转轴与机架组件固定连接。

[0006] 所述的机架组件包括:车架、两个前轮、两个后轮、连杆机构、扶手和操控盒,其中:车架与前轮活动连接,连杆机构的两端分别与车架和后轮连接,扶手设置于车架尾部,操控盒设置于车架尾部的中间位置。

[0007] 所述的车架上设有前轮换挡安装板、平整换挡安装板及撒播机构安装板,前轮换挡安装板与前轮传动组件活动连接,平整换挡安装板与平整组件活动连接,撒播机构安装板与播种机构活动连接。

[0008] 所述的两个前轮的轮距与两道垄沟之间的宽度相适配,所述的镇压辊轮的宽度与垄沟的宽度相适配,所述的两个后轮的轮距小于垄沟的宽度。

[0009] 所述的平整组件由两个对称设置的锁紧机构及辊轮传动机构组成,该锁紧机构包括:锁紧推杆、球铰、摆杆、拨杆、锁紧弹簧、平整刀辊安装架和滑块,其中:锁紧推杆与车架的平整换挡安装板插接连接,锁紧推杆通过球铰与摆杆连接,拨杆与摆杆铰接,平整刀辊与平整刀辊安装架连接,平整刀辊安装架与平整换挡安装板连接,锁紧推杆与平整刀辊安装架滑动配合,锁紧弹簧套在锁紧推杆外部且设置于平整刀辊安装架与滑块之间,滑块与锁

紧推杆滑动连接。该辊轮传动机构包括：平整刀辊、平整驱动电机和传动链轮，其中平整驱动电机固定安装于平整刀辊安装架上，通过传动链轮带动平整刀辊旋转。

[0010] 所述的前轮传动组件包括：前轮传动组件安装架、驱动电机、电机减速箱、减速箱链轮、连接链轮、链条和电磁离合器，其中：驱动电机固定安装于前轮传动组件安装架，驱动电机依次与电机减速箱、减速箱链轮、链条和电磁离合器串联，电磁离合器与前轮连接，连接链轮与减速箱链轮连接。

[0011] 所述的播种机构包括：撒播机构安装架、扇形喷口、种粒观察管、种粒扩散端、拉瓦尔喷口、风机和种箱，其中：撒播机构安装架与车架活动连接，扇形喷口及拉瓦尔喷口分别固定设置于安装架上，种粒观察管的两端分别与扇形喷口和种粒扩散端相连，拉瓦尔喷口的入口端和出口端分别与种粒扩散端和风机相连，拉瓦尔喷口的种粒端与种箱连接。

[0012] 所述的扇形喷口内设有绕流柱，绕流柱为圆柱体结构，位于扇形喷口的进气口前端，能够使种粒均匀扩散。

[0013] 所述的种粒观察管为 U 型。

[0014] 所述的拉瓦尔喷口上设有种粒入口，拉瓦尔喷口具有加速气流的作用。

[0015] 所述的种箱与拉瓦尔喷口的入口端之间设有种量调节阀，该种量调节阀与种箱及拉瓦尔喷口滑动配合，实现落入拉瓦尔喷口的种粒流量的控制。

[0016] 所述的种箱的侧壁设有振动电机，该振动电机通过振动实现防止种粒流入拉瓦尔喷口过程中发生的堵塞，也能够使因受潮粘结的种粒更易于落入拉瓦尔喷口。

[0017] 本发明为四轮机构，两前轮为驱动轮，两后轮为尾轮，两前轮的安装架以车架为支点可上下摆动调节高度，以适应不同的垄沟深度，两后轮通过连杆机构可升起或下落，当播种作业时，两后轮抬起，镇压辊轮着地，驱动轮为电机驱动，电瓶供电，采取两轮差速控制方式实现车体前进、后退及转弯。平整刀辊安装架和前轮传动组件与车架连接且高度可调，以适应不同的耕地深度。通过控制电磁离合器的电磁通断控制离合器主从动轴联接，当电磁离合器的电磁断开后，前轮可手动推行。车体中部布置有喷射式播种机构，撒播机构安装架与机架一端铰接，能够调节播种机构的喷射角度，以改变播种幅宽。车体尾部上方还设有扶手及操控盒，用于作业中辅助控制车体方向和调节控制参数。

[0018] 本发明具有高效、节能、清洁、结构紧凑、使用方便、通用性好的特点，一次作业即可实现绿叶蔬菜的耕翻和碎土、撒播、镇压作业。

附图说明

[0019] 图 1 为本实施例的整体结构俯视图。

[0020] 图 2 为本实施例的整体结构侧视图。

[0021] 图 3 为本实施例的两个后轮抬起时的机构示意图。

[0022] 图 4 为本实施例的平整组件中锁紧机构示意图。

[0023] 图 5 为本实施例的前轮传动组件的示意图。

[0024] 图 6 为本实施例的喷射式播种机构示意图。

[0025] 图 7 为本实施例的播种机构的扇形喷口结构示意图。

[0026] 图 8 为本实施例的播种机构的拉瓦尔喷口结构剖面图。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的实施例作详细说明,本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0028] 实施例 1

[0029] 如图 1 所示,本实施例包括:机架组件 1、平整组件 2、前轮传动组件 3、播种机构 4 和镇压辊轮 5,其中:机架组件 1 与平整组件 2、前轮传动组件 3 和播种机构 4 活动连接,镇压辊轮 5 的转轴与机架组件 1 固定连接。

[0030] 如图 2 和图 3 所示,所述的机架组件 1 包括:车架 6、两个前轮 7、8、两个后轮 9、10、连杆机构 11、扶手 12 和操控盒 13,其中:车架 6 分别与前轮 7、8 活动连接,连杆机构 11 的两端分别与车架 6 以及两个后轮 9、10 连接,扶手 12 设置于车架 6 尾部,操控盒 13 设置于车架 6 尾部的中间位置。

[0031] 所述的车架 6 上设有前轮换挡安装板 14、平整换挡安装板 15、撒播机构安装板 16,前轮换挡安装板 14 与前轮传动组件 3 活动连接,平整换挡安装板 15 与平整组件 2 活动连接,撒播机构安装板 16 与播种机构 4 活动连接。

[0032] 所述的两个前轮 7、8 的轮距与两道垄沟之间的宽度相适配,两个后轮 9、10 的轮距小于垄沟的宽度。

[0033] 如图 4 所示,所述的平整组件锁紧机构由两个对称设置的第一锁紧机构 17 和第二锁紧机构 18 组成,该锁紧机构 17、18 包括:锁紧推杆 19、球铰 20、摆杆 21、拨杆 22、锁紧弹簧 23、平整刀辊安装架 24 和滑块 25,其中:锁紧推杆 19 与车架 6 的平整换挡安装板 15 插接连接,锁紧推杆 19 通过球铰 20 与摆杆 21 连接,拨杆 22 与摆杆 21 铰接,平整刀辊 2 与平整刀辊安装架 24 连接,平整刀辊安装架 24 与平整换挡安装板 15 连接,锁紧推杆 19 与平整刀辊安装架 24 滑动配合,锁紧弹簧 23 套在锁紧推杆 19 外部且设置于平整刀辊安装架 24 与滑块 25 之间,滑块 25 与锁紧推杆滑动连接。

[0034] 如图 1 所示,辊轮传动机构包括:平整刀辊 26、平整驱动电机 27 和传动链轮 28,其中平整驱动电机 27 固定安装于平整刀辊安装架 24 上,通过传动链轮 28 带动平整刀辊 26 旋转。

[0035] 如图 5 所示,所述的前轮传动组件 3 包括:前轮传动组件安装架 29、驱动电机 30、电机减速箱 31、减速箱链轮 32、链条 33、连接链轮 34 和电磁离合器 35,其中:驱动电机 30 与前轮传动组件安装架 29 固定连接,驱动电机 30 依次与电机减速箱 31、减速箱链轮 32、链条 33 和电磁离合器 35 串联,电磁离合器 35 与第一前轮 7 连接,连接链轮 34 与减速箱链轮 32 连接。

[0036] 如图 6 所示,所述的播种机构 4 包括:撒播机构安装架 36、扇形喷口 37、种粒观察管 38、种粒扩散端 39、拉瓦尔喷口 40、种量调节阀 41、风机 42 和种箱 43,其中:撒播机构安装架 36 与车架 6 活动连接,扇形喷口 37 及拉瓦尔喷口 40 分别固定设置于安装架 36 上,种粒观察管 38 的两端分别与扇形喷口 37 和种粒扩散端 39 相连,拉瓦尔喷口 40 的入口端和出口端分别与种粒扩散端 39 和风机 42 相连,拉瓦尔喷口 40 的种粒端与种箱 43 连接。

[0037] 所述的种粒观察管 38 为 U 型。

[0038] 所述的种箱 43 的侧壁设有振动电机 45,该振动电机通过振动实现防止种粒流入

拉瓦尔喷口过程中发生的堵塞,也能够使因受潮粘结的种粒更易于从落入拉瓦尔喷口。

[0039] 如图 7 所示,所述的扇形喷口 37 内设有绕流柱 44,绕流柱 44 为圆柱体结构,位于扇形喷口 37 的进气口前端,能够使种粒均匀扩散。扇形喷口的入口部分宽度为 80mm,出口部分宽度为 500mm,扇形喷口的入口部分厚度为 80mm,出口部分厚度为 20mm,入口部分与扇形喷口弧线最大距离为 440mm,绕流柱位于扇形喷口入口的中间位置且距扇形喷口入口部分距离 50mm。

[0040] 如图 8 所示,所述的拉瓦尔喷口 40 上设有种粒入口 46,种粒入口 46 设置于拉瓦尔喷口 40 的上方,拉瓦尔喷口 40 为对称结构,中间为收敛段,两端为扩张段,其中收敛段直径为 20mm,扩张段直径为 44mm,拉瓦尔喷口总长度 140mm。

[0041] 如图 6 所示,所述的种量调节阀 41 与种箱 43、拉瓦尔喷口 40 滑动配合,实现落入拉瓦尔喷口 40 的种粒流量的控制。

[0042] 本播种机构采用风机 42 风压调节与种量调节阀 41 调节相配合的控制方式。通过改变风机 42 电压控制风机 42 的大、中、小三档风压,通过左右拨动种量调节阀 41 调节种量大、中、小三档种粒流量,从而实现不同种粒密度的播种过程。风压及种量也可连续控制,实现更加精量的播种过程。

[0043] 现以播种鸡毛菜的作业为例说明本实施例的工作形式。撒播一体机在平地上自动行走时,后轮着地,通过操控盒 13 控制车体前进、后退、左转和右转,并能够调节车体的行进速度,行进速度在 0.3m/s ~ 0.6m/s 范围内可调。断开电磁离合器 35 的开关,可以人工推行。当播种时,后轮被抬起,镇压辊轮 5 着地。调节好平整刀辊的犁地深度,根据垄沟深度调节好前轮高度,上下调节扇形喷口改变播种幅宽。根据需要的撒播密度,调节行走速度、种量调节阀 41 档位及风机 42 风压档位,开启种箱 43 的振动电机 45 防止种粒堵塞,即可开始撒播作业,随后机体尾部的镇压辊轮进行土壤镇压作业,一次性完成鸡毛菜种植的完整作业过程。

[0044] 本实施例同时解决了绿叶蔬菜种植中的松土、撒播和土壤镇压问题,满足大棚内清洁、高效的撒播作业要求。该撒播一体机在试验中成功完成了鸡毛菜种植的整个播种作业过程,播种种粒密度符合鸡毛菜种植要求,种粒利用率破损率低且鸡毛菜出苗效果良好。

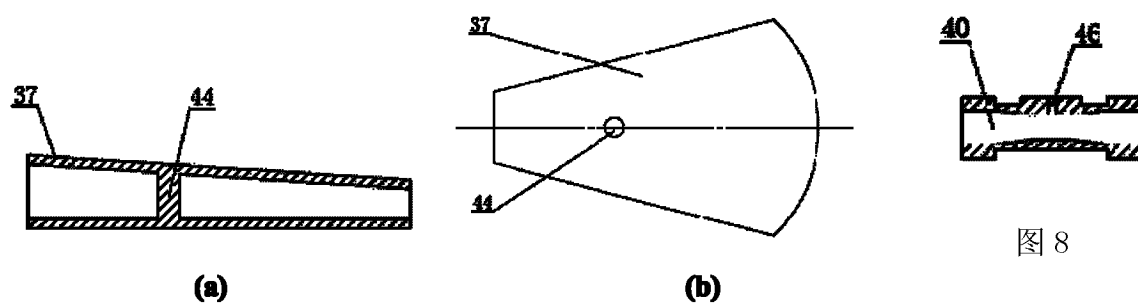


图 8

图 7