



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113692813 B

(45) 授权公告日 2022.08.16

(21) 申请号 202110935273.5

(22) 申请日 2021.08.16

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113692813 A

(43) 申请公布日 2021.11.26

(73) 专利权人 山东省农业机械科学研究院
地址 250000 山东省济南市历城区桑园路
19号
专利权人 山东大学

(72) 发明人 李青龙 孙宜田 闫鹏 冯显英
孙永佳

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218
专利代理师 纪艳艳

(51) Int.Cl.

A01C 7/08 (2006.01)

A01C 7/20 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 102015100087 A1, 2016.07.07

CN 210594254 U, 2020.05.22

CA 2911182 A1, 2017.05.03

CN 105453775 A, 2016.04.06

DE 2821361 A1, 1978.11.23

CN 211687377 U, 2020.10.16

审查员 兰超琦

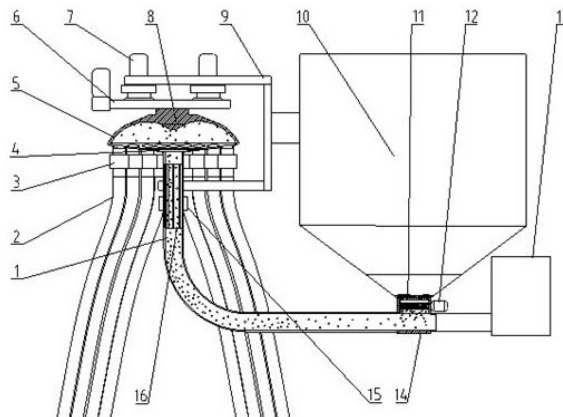
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于静电引力的气力集中输送式布种系统及分种作业方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于静电引力的气力集中输送式布种系统及分种作业方法,实时检测各行播种量及送种力度,实时调节布种系统,提高各行排种一致性,精准控制播种量,进而提高播种质量。基于静电引力的气力集中输送式布种系统包括机架、种箱、分种装置、排种装置和气力集中输送装置;排种装置包括排种轮、排种电机和排种盒,排种盒位于落种口下方,排种轮位于排种盒内,且排种轮由排种电机驱动;气力集中输送装置包括风机和输送管;分种装置包括分种器,分种器内腔顶端有突起,分种器下方连接多个导种管;分种量调整装置包括静电发生器和引力板,引力板位于输送管靠近上端内部,每块引力板外部装有静电发生器。



1. 一种基于静电引力的气力集中输送式布种系统,其特征在于:包括机架(9)、种箱(10)、分种装置、排种装置和气力集中输送装置;其中:

种箱(10)具有落种口;

排种装置包括排种轮(11)、排种电机(12)和排种盒(14),排种盒(14)位于落种口下方,排种轮(11)位于排种盒(14)内,且排种轮(11)由排种电机(12)驱动;

气力集中输送装置包括风机(13)和输送管(1),输送管(1)一端连接分种装置,输送管(1)另一端连接风机(13);

分种装置包括分种器(5),分种器(5)内腔顶端有突起,分种器(5)下方连接多个导种管(2);

分种量调整装置包括静电发生器(15)和引力板(16),引力板(16)位于输送管(1)靠近上端内部,每块引力板(16)外部装有静电发生器(15);

分种量调整装置还包括纵向导轨(6)和横向导轨(7),纵向导轨(6)位于分种器(5)上端,两个横向导轨(7)位于纵向导轨(6)上方,且横向导轨(7)位于机架(9)上。

2. 根据权利要求1所述基于静电引力的气力集中输送式布种系统,其特征在于:分种器(5)内部装有压电式传感器(8),分种器(5)与导种管(2)之间连接多个落种传感器(3)。

3. 根据权利要求2所述基于静电引力的气力集中输送式布种系统,其特征在于:输送管(1)上端通过连接盘(4)连接分种器(5)。

4. 一种利用权利要求1至3任一项所述基于静电引力的气力集中输送式布种系统进行分种作业方法,其特征在于,包括如下步骤:风机(13)和排种电机(12)转动,种子从种箱(10)落入排种轮(11)的凹槽,排种轮(11)由排种电机(12)转动将种子撒到排种盒(14)的气腔内,种子在风机(13)排出的气流作用下由输送管(1)送入分种器(5)内,分种器(5)内腔顶端有突起,种子由气流作用打到突起部位后被均匀分散开,经分种器(5)内腔边缘滑落到下端周圈的各个落种孔内,经落种孔进入导种管(2),从而完成各行分种作业。

5. 根据权利要求4所述的一种分种作业方法,其特征在于:采用如下两种方法调节种子分布情况:一种是控制纵向导轨和横向导轨,使分种器(5)运动,从而改变分种器(5)内腔顶端突起对应输送管(1)出口的相对分种位置,进而调整各导种管(2)的分种量;另一种是通过均布的静电发生器(15)让引力板(16)产生静电引力,通过改变不同位置引力板(16)的静电力使种子输送过程中发生偏移,或交替产生静电力使输送中的种子发生旋转,进而调整各导种管(2)的分种量,实现均匀一致分种。

基于静电引力的气力集中输送式布种系统及分种作业方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种气力集中输送式布种系统,具体涉及一种基于静电引力的气力集中输送式布种系统及分种作业方法,适合气力集中输送式播种作业机使用。

背景技术

[0002] 作物播种作业分单粒精播和条播两种方式,常规小麦、藜麦、田菁等小粒径作物播种时以条播、撒播为主,气力集中送种式播种机输送效率高且适合精量播种作业要求是当前国际上最为先进的谷物条播机械。排种量一致性是评价播种机作业质量的重要指标,一致性越好则播种越均匀,后期作物生长越好,农田产量越高。由于不同种子品种、大小、质量、整机振动、输送气压等差异影响,加之输送管拐弯处易造成种子聚集,常规气力集中输送方式播种量控制与均匀分种效果很不理想,每行排种量一致性差。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供了一种基于静电引力的气力集中输送式布种系统及分种作业方法,实时检测各行播种量及送种力度,实时调节布种系统,提高各行排种一致性,精准控制播种量,进而提高播种质量。

[0004] 本发明为实现上述目的,通过以下技术方案实现:

[0005] 一种基于静电引力的气力集中输送式布种系统,包括机架、种箱、分种装置、排种装置和气力集中输送装置;其中:

[0006] 种箱具有落种口;

[0007] 排种装置包括排种轮、排种电机和排种盒,排种盒位于落种口下方,排种轮位于排种盒内,且排种轮由排种电机驱动;

[0008] 气力集中输送装置包括风机和输送管,输送管一端连接分种装置,输送管另一端连接风机;

[0009] 分种装置包括分种器,分种器内腔顶端有突起,分种器下方连接多个导种管;

[0010] 分种量调整装置包括静电发生器和引力板,引力板位于输送管靠近上端内部,每块引力板外部装有静电发生器。

[0011] 上述基于静电引力的气力集中输送式布种系统基础上,分种量调整装置还包括纵向导轨和横向导轨,纵向导轨位于分种器上端,两个横向导轨位于纵向导轨上方,且横向导轨位于机架上。

[0012] 上述基于静电引力的气力集中输送式布种系统基础上,分种器内部装有压电式传感器,分种器与导种管之间连接多个落种传感器。

[0013] 上述基于静电引力的气力集中输送式布种系统基础上,输送管上端通过连接盘连接分种器。

[0014] 一种利用所述基于静电引力的气力集中输送式布种系统进行分种作业方法,包括如下步骤:风机和排种电机转动,种子从种箱落入排种轮的凹槽,排种轮排种轮由排种电机

转动将种子撒到排种盒的气腔内,种子在风机排出的气流作用下由输送管送入分种器内,分种器内腔顶端有突起,种子由气流作用打到突起部位后被均匀分散开,经分种器内腔边缘滑落到下端周圈的各个落种孔内,经落种孔进入导种管,从而完成各行分种作业。

[0015] 上述利用基于静电引力的气力集中输送式布种系统进行分种作业方法基础上,采用如下两种方法调节种子分布情况:一种是控制纵向导轨和横向导轨,使分种器运动,从而改变分种器内腔顶端突起对应输送管出口的相对分种位置,进而调整各导种管的分种量;另一种是通过均布的静电发生器让引力板产生静电引力,通过改变不同位置引力板的静电力使种子输送过程中发生偏移,或交替产生静电力使输送中的种子发生旋转,进而调整各导种管的分种量,实现均匀一致分种。

[0016] 本发明的优点在于:

[0017] 落种传感器可实时检测导种管内落种数量,通过对数量的计算可以精确检测单位时间下种量,系统根据作业速度和设定的标准播种量可实时调节排种电机的转速改变排种量;压电式传感器,可实时检测种子打击顶端的力度,根据打击力度和下重量,系统可实时调节电动风机的风压改变送种速度和力度以应对不同大小质量的种子;实时调节布种系统,提高各行排种一致性,精准控制播种量,进而提高播种质量有十分重要的意义。

附图说明

[0018] 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。

[0019] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0020] 图2为本发明实施例的引力板与静电发生器示意图。

[0021] 图3为本发明实施例的排种装置结构示意图。

具体实施方式

[0022] 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清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0023] 参考图1,一种基于静电引力的气力集中输送式布种系统,包括机架9、种箱10、分种装置、排种装置和气力集中输送装置;其中:

[0024] 种箱10具有落种口;

[0025] 排种装置包括排种轮11、排种电机12和排种盒14,排种盒14位于落种口下方,排种轮11位于排种盒14内,且排种轮11由排种电机12驱动;

[0026] 气力集中输送装置包括风机13和输送管1,输送管1上端通过连接盘4连接分种装置,输送管1另一端连接风机13;

[0027] 分种装置包括分种器5,分种器5内腔顶端有突起,分种器5下方连接多个导种管2;

[0028] 分种量调整装置包括静电发生器15和引力板16,引力板16位于输送管1靠近上端内部,每块引力板16外部装有静电发生器15,通过均布的静电发生器15让引力板6产生静电引力,通过改变不同位置引力板16的静电力使种子输送过程中发生偏移,或交替产生静电

力使输送中的种子发生旋转,进而调整各导种管2分种量,实现均匀一致分种。

[0029] 本实施例中,分种量调整装置还包括纵向导轨6和横向导轨7,纵向导轨6位于分种器5上端,两个横向导轨7位于纵向导轨6上方,且横向导轨7位于机架9上。使分种器5在连接盘4允许形变范围内运动,从而改变分种器5内腔顶端突起对应输种管出口的相对分种位置,进而调整各导种管的分种量,实现均匀一致分种。

[0030] 本实施例中,分种器5内部装有压电式传感器8可实时检测种子打击顶端的力度,根据打击力度和下重量,系统可实时调节电动风机的风压改变送种速度和力度以应对不同大小质量的种子;分种器5与导种管2之间连接多个落种传感器3,落种传感器采用光栅感应原理,可实时检测导种管内落中数量,通过对数量的计算可以精确检测单位时间下种量,系统根据作业速度和设定的标准播种量可实时调节排种电机的转速改变排种量。

[0031] 一种利用所述基于静电引力的气力集中输送式布种系统进行分种作业方法,包括如下步骤:风机13和排种电机12转动,种子从种箱10落入排种轮11的凹槽,排种轮排种轮11由排种电机12转动将种子撒到排种盒14的气腔内,种子在风机13排出的气流作用下由输送管1送入分种器5内,分种器5内腔顶端有突起,种子由气流作用打到突起部位后被均匀分散开,经分种器5内腔边缘滑落到下端周圈的各个落种孔内,经落种孔进入导种管2,从而完成各行分种作业。

[0032] 由于输送管1有弯曲部位,种子经过弯曲部位时发生碰撞其分布会变的不均匀,导致区域间种子密集度发生改变,系统可根据各个落种传感器检测的单位时间落种量的差异及分布情况,采用如下两种方法调节种子分布情况:一种是控制纵向导轨和横向导轨,使分种器5运动,从而改变分种器5内腔顶端突起对应输送管1出口的相对分种位置,进而调整各导种管2的分种量;另一种是通过均布的静电发生器15让引力板16产生静电引力,通过改变不同位置引力板16的静电力使种子输送过程中发生偏移,或交替产生静电力使输送中的种子发生旋转,进而调整各导种管2的分种量,实现均匀一致分种。

[0033] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,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。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

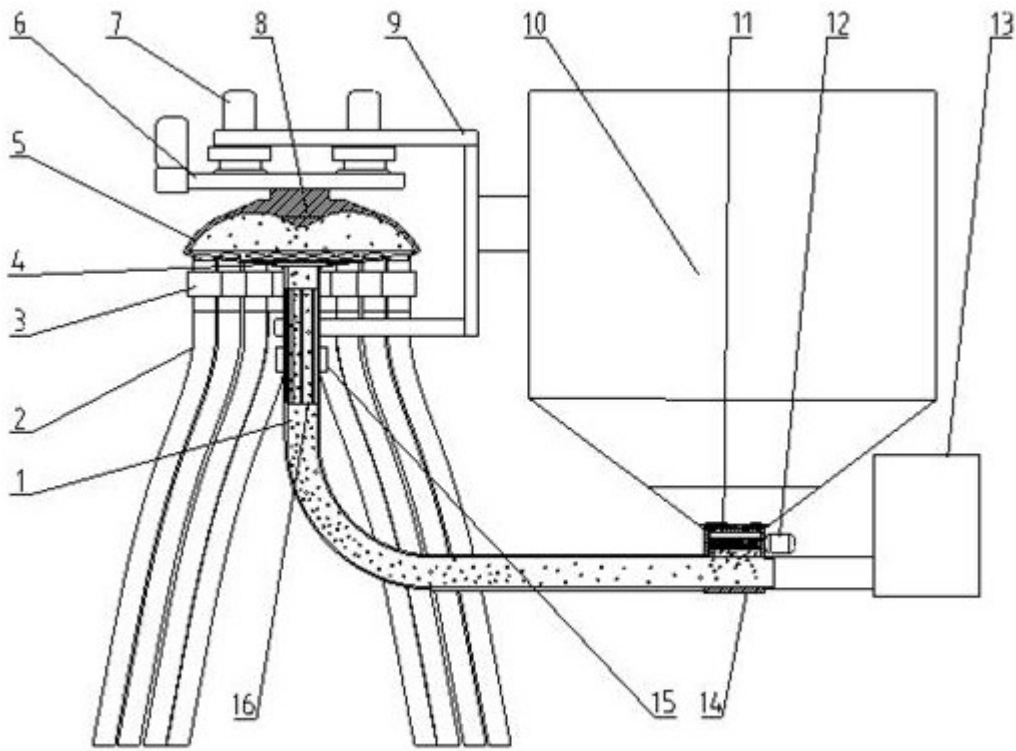


图1

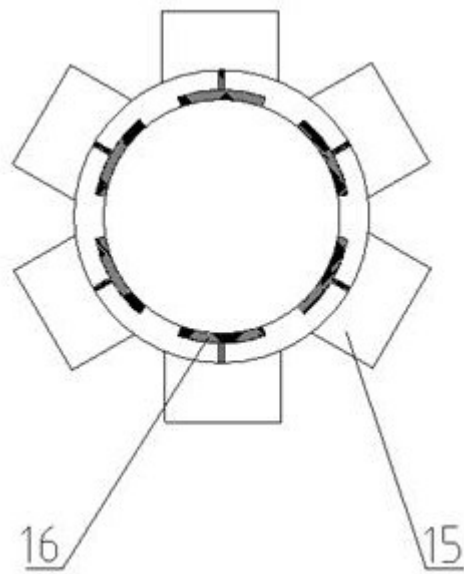


图2

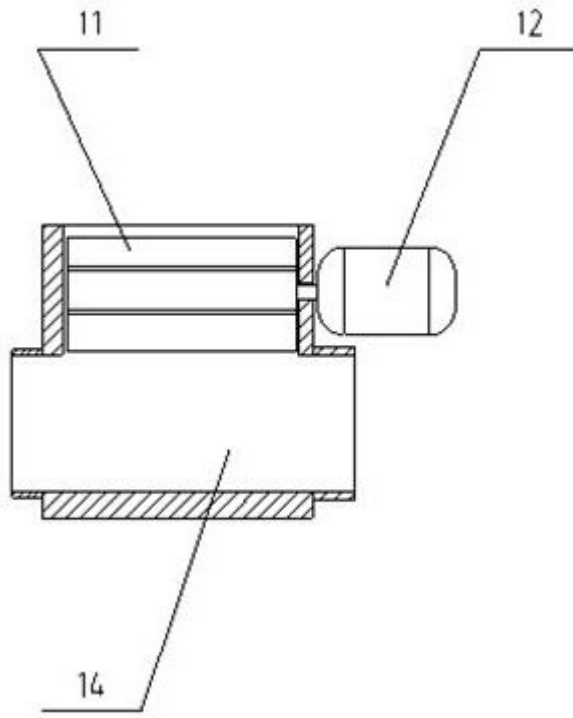


图3