



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116369022 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 04

(21) 申请号 202310431095.1

(22) 申请日 2023.04.21

(71) 申请人 南昌大学

地址 330031 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

(72) 发明人 陈元昭 胡蓓娟 余桂兰

(74) 专利代理机构 北京盛广信合知识产权代理有限公司 16117

专利代理师 孙俭

(51) Int. Cl.

A01C 23/02 (2006.01)

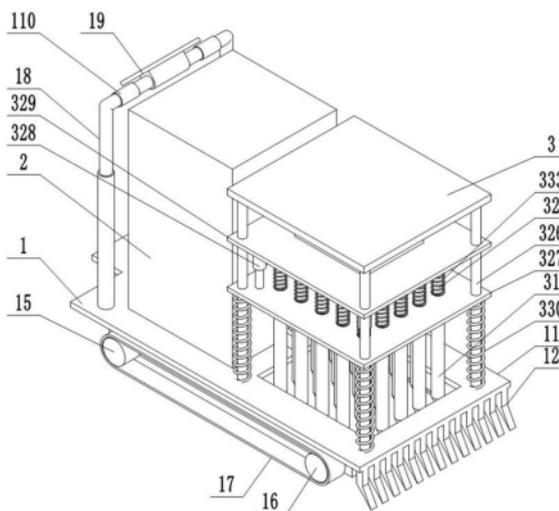
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种注射型自动施肥装置

(57) 摘要

本发明公开一种注射型自动施肥装置,包括:行走车,行走车底端安装有行走组件;储液箱,储液箱固定安装在行走车上;施肥机构,施肥机构包括固定安装在行走车上的支撑架,支撑架上滑动连接有若干外注射管,外注射管与支撑架之间传动连接有第一驱动组件,外注射管内密封滑接有与储液箱连通的內注射管,內注射管与固定安装在第一驱动组件上的第二驱动组件传动连接;外注射管的底端固定安装有出液头,出液头与外注射管内腔底端可拆卸连接并连通。本发明减少液态肥料在施肥过程中的损失,提高了液态肥料的利用率,提高了施肥的效率,提高了施肥的精准性,减少了施肥的劳动量。



1. 一种注射型自动施肥装置,其特征在于,包括:

行走车(1),所述行走车(1)底端安装有行走组件;

储液箱(2),所述储液箱(2)固定安装在所述行走车(1)上;

施肥机构(3),所述施肥机构(3)包括固定安装在所述行走车(1)上的支撑架,所述支撑架上滑动连接有若干外注射管(31),所述外注射管(31)与所述支撑架之间传动连接有第一驱动组件,所述外注射管(31)内密封滑接有与所述储液箱(2)连通的內注射管(32),所述內注射管(32)与固定安装在所述第一驱动组件上的第二驱动组件传动连接;所述外注射管(31)的底端固定安装有出液头(33),所述出液头(33)与所述外注射管(31)內腔底端可拆卸连接并连通。

2. 根据权利要求1所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述出液头(33)包括固定安装在所述內注射管(32)底端的安装座(34),所述安装座(34)內贯穿开设有容纳孔(35),所述容纳孔(35)的侧壁贯穿开设有若干与所述外注射管(31)內腔连通的出液孔(36);所述容纳孔(35)內密封滑接有滑动块(37),所述滑动顶端开设有进液孔(38),所述进液孔(38)底端侧壁贯穿开设有与所述出液孔(36)对应设置的连通孔(39),所述出液孔(36)与所述连通孔(39)可拆卸连接。

3. 根据权利要求2所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述滑动块(37)的顶端固接有定位环(310),所述定位环(310)与所述安装座(34)顶端之间固接有若干锁闭弹簧(311);所述滑动块(37)的底端固接有接触板(312),所述接触板(312)的底端与所述外注射管(31)內腔底端可拆卸连接;所述进液孔(38)的顶端管固定安装有过滤网(313),所述过滤网(313)与所述定位环(310)顶端固接。

4. 根据权利要求1所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述外注射管(31)的侧壁贯穿开设有若干施肥孔(314),所述施肥孔(314)与所述外注射管(31)內腔底端连通,所述施肥孔(314)內可拆卸连接有自闭组件;所述外注射管(31)的底端穿过所述行走车(1)并固接有钻头(315)。

5. 根据权利要求4所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述自闭组件包括开设在所述外注射管(31)侧壁并与所述施肥孔(314)对应设置的自闭槽(316),所述自闭槽(316)的底端开设有连通槽(317),所述连通槽(317)的底端开设有与所述施肥孔(314)顶端连通的让位槽(318),所述让位槽(318)內滑动连接有与所述施肥孔(314)对应设置的自闭板(319),所述自闭板(319)与所述施肥孔(314)可拆卸连接;所述自闭板(319)的顶端固接有连接杆(320),所述连接杆(320)滑动连接在所述连通槽(317)內并伸入所述自闭槽(316)內;所述连接杆(320)的外壁固接有固定环(321),所述固定环(321)的外壁固接有定位板(322),所述定位板(322)伸出所述自闭槽(316)。

6. 根据权利要求1所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述支撑架包括固接在所述行走车(1)上的若干支撑柱(326),所述第一驱动组件包括滑动连接在若干所述支撑柱(326)之间的第一升降板(327),若干所述外注射管(31)的顶端阵列固接在所述第一升降板(327)的底端;所述第一升降板(327)的顶端固接有若干第一伸缩杆(328),若干所述第一伸缩杆(328)的固定端固接有固定板(329),所述固定板(329)固接在若干所述支撑柱(326)之间;所述第一升降板(327)与所述行走车(1)之间固接有第一弹簧(330),所述第一弹簧(330)套设在所述支撑柱(326)上。

7. 根据权利要求6所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述第二驱动组件包括固接在所述第一升降板(327)底端的第二伸缩杆(331),若干所述第二伸缩杆(331)的顶端固接有第二升降板(332),所述内注射管(32)的顶端阵列固接在所述第二升降板(332)的底端,所述储液箱(2)的出口贯穿所述第二升降板(332)并分别与若干所述内注射管(32)内腔连通;所述第一升降板(327)与所述第二升降板(332)之间固接有若干第二弹簧(333),所述第二弹簧(333)套设在所述内注射管(32)外。

8. 根据权利要求7所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述固定板(329)的底端固接有分液箱(334),所述分液箱(334)与所述储液箱(2)连通;所述分液箱(334)的底端固接并连通有若干与所述内注射管(32)顶管对应设置的弹性管(335),所述弹性管(335)的底端贯穿所述第二升降板(332)并与所述内注射管(32)连通。

9. 根据权利要求7所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述行走车(1)包括车身(11),所述储液箱(2)和所述支撑架分别固接在所述车身(11)上;所述车身(11)底端设置有行走组件;所述车身(11)朝向所述储液箱(2)的一端设置有控制组件,所述控制组件分别与所述储液箱(2)、所述第一伸缩杆(328)和底端第二伸缩杆(331)电性连接,所述控制组件与所述行走组件电性连接。

10. 根据权利要求9所述的注射型自动施肥装置,其特征在于:所述行走车(1)远离所述储液箱(2)的一端固定安装有若干并排设置的钩齿(12),所述钩齿(12)的底端不低于所述行走组件的底端。

一种注射型自动施肥装置

技术领域

[0001] 本发明属于农业机械技术领域,尤其涉及一种注射型自动施肥装置。

背景技术

[0002] 固体化肥在被作物吸收过程中必须经过溶解成液体的阶段,而液态肥则能直接被农作物吸收,省略了溶解过程,提高了农作物的吸收速度,液态肥施入土壤后,有效营养成分可直达作物根系,无需经过缓慢的化学溶解变化过程,并且极大降低了营养成分被土壤锁定的数量,因此液体复合肥的肥效相当于3倍的固体肥,能明显提高肥料利用率,不但降低了化肥的使用量,而且降低了使用成本,减少了人工施用成本,同时减少了对人、作物和环境的污染。另外,液态肥料配方精确可控,各种营养成分合理均匀,施用简单方便,特别适用于机械化施用和规模化生产。

[0003] 但是目前的液态肥料通常被施于土壤表面,由于风吹光照等自然等自然因素影响,其中的部分活性物质或微生物失活,使肥料利用率极大降低,在增加成本的同时并不能达到预期效果。并且该肥料在施加过程中需要消耗极大劳动量,单次携带和施肥量受到极大限制,效率较低。

[0004] 因此,亟需设计一种注射型自动施肥装置来解决上述的技术问题。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提出了一种注射型自动施肥装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了一种注射型自动施肥装置,包括:

[0007] 行走车,所述行走车底端安装有行走组件;

[0008] 储液箱,所述储液箱固定安装在所述行走车上;

[0009] 施肥机构,所述施肥机构包括固定安装在所述行走车上的支撑架,所述支撑架上滑动连接有若干外注射管,所述外注射管与所述支撑架之间传动连接有第一驱动组件,所述外注射管内密封滑接有与所述储液箱连通的內注射管,所述內注射管与固定安装在所述第一驱动组件上的第二驱动组件传动连接;所述外注射管的底端固定安装有出液头,所述出液头与所述外注射管内腔底端可拆卸连接并连通。

[0010] 优选的,所述出液头包括固定安装在所述內注射管底端的安装座,所述安装座内贯穿开设有容纳孔,所述容纳孔的侧壁贯穿开设有若干与所述外注射管内腔连通的出液孔;所述容纳孔内密封滑接有滑动块,所述滑动顶端开设有进液孔,所述进液孔底端侧壁贯穿开设有与所述出液孔对应设置的连通孔,所述出液孔与所述连通孔可拆卸连接。

[0011] 优选的,所述滑动块的顶端固接有定位环,所述定位环与所述安装座顶端之间固接有若干锁闭弹簧;所述滑动块的底端固接有接触板,所述接触板的底端与所述外注射管内腔底端可拆卸连接;所述进液孔的顶端管固定安装有过滤网,所述过滤网与所述定位环顶端固接。

[0012] 优选的,所述外注射管的侧壁贯穿开设有若干施肥孔,所述施肥孔与所述外注射

管内腔底端连通,所述施肥孔内可拆卸连接有自闭组件;所述外注射管的底端穿过所述行走车并固接有钻头。

[0013] 优选的,所述自闭组件包括开设在所述外注射管侧壁并与所述施肥孔对应设置的自闭槽,所述自闭槽的底端开设有连通槽,所述连通槽的底端开设有与所述施肥孔顶端连通的让位槽,所述让位槽内滑动连接有与所述施肥孔对应设置的自闭板,所述自闭板与所述施肥孔可拆卸连接;所述自闭板的顶端固接有连接杆,所述连接杆滑动连接在所述连通槽内并伸入所述自闭槽内;所述连接杆的外壁固接有固定环,所述固定环的外壁固接有定位板,所述定位板伸出所述自闭槽。

[0014] 优选的,所述支撑架包括固接在所述行走车上的若干支撑柱,所述第一驱动组件包括滑动连接在若干所述支撑柱之间的第一升降板,若干所述外注射管的顶端阵列固接在所述第一升降板的底端;所述第一升降板的顶端固接有若干第一伸缩杆,若干所述第一伸缩杆的固定端固接有固定板,所述固定板固接在若干所述支撑柱之间;所述第一升降板与所述行走车之间固接有第一弹簧,所述第一弹簧套设在所述支撑柱上。

[0015] 优选的,所述第二驱动组件包括固接在所述第一升降板底端第二伸缩杆,若干所述第二伸缩杆的顶端固接有第二升降板,所述内注射管的顶端阵列固接在所述第二升降板的底端,所述储液箱的出口贯穿所述第二升降板并分别与若干所述内注射管内腔连通;所述第一升降板与所述第二升降板之间固接有若干第二弹簧,所述第二弹簧套设在所述内注射管外。

[0016] 优选的,所述固定板的底端固接有分液箱,所述分液箱与所述储液箱连通;所述分液箱的底端固接并连通有若干与所述内注射管顶管对应设置的弹性管,所述弹性管的底端贯穿所述第二升降板并与所述内注射管连通。

[0017] 优选的,所述行走车包括车身,所述储液箱和所述支撑架分别固接在所述车身上;所述车身底端设置有行走组件;所述车身朝向所述储液箱的一端设置有控制组件,所述控制组件分别与所述储液箱、所述第一伸缩杆和底端第二伸缩杆电性连接,所述控制组件与所述行走组件电性连接。

[0018] 优选的,所述行走车远离所述储液箱的一端固定安装有若干并排设置的钩齿,所述钩齿的底端不低于所述行走组件的底端。

[0019] 与现有技术相比,本发明具有如下优点和技术效果:本发明的装置具有的内注射管和外注射管结构,能够自动将液态肥料直接注入地下,解决了液态肥料施加在地面上导致的损失;同时本装置还能解放劳动力,以更为可控的注射施肥方式,有效控制施肥量和施肥深度,解决了传统农田施肥的随机性,提高农业成本计算的规范性和可控性;使用时,在储液箱内配置液态肥料,通过行走车将装置带动到想要施肥的位置,然后将液态肥料泵入内注射管内;通过第一驱动组件带动外注射管插入地下指定深度,然后第二驱动组件带动内注射管滑动,使其内部的液态肥料经过出液头进入外注射管内,然后注入地下,注射完成后停止将内注射管内的液态肥料注入外注射管内,再将外注射管拔出,然后移动到下一个待施肥的位置,重复上述的施肥步骤;第二驱动组组件结合出液头用于控制内注射管内的液态肥料进入外注射管内。

[0020] 本发明减少液态肥料在施肥过程中的损失,提高了液态肥料的利用率,提高了施肥的效率,提高了施肥的精准性,减少了施肥的劳动量。

附图说明

[0021] 构成本申请的一部分的附图用来提供对本申请的进一步理解,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0022] 图1为本发明注射型自动施肥装置轴视图;

[0023] 图2为本发明注射型自动施肥装置侧视图;

[0024] 图3为本发明注射型自动施肥装置仰视图;

[0025] 图4为本发明储液箱结构示意图;

[0026] 图5为本发明图4中A的局部放大图;

[0027] 图6为本发明外注射管结构示意图;

[0028] 图7为本发明图6中B的局部放大图;

[0029] 图8为本发明自闭组件结构示意图;

[0030] 图中:1、行走车;2、储液箱;3、施肥机构;11、车身;12、钩齿;13、驱动电机;14、变速箱;15、驱动轮;16、从动轮;17、履带;18、扶手;19、控制板;110、调速器;111、蓄电池;112、控制模块;21、搅拌电机;22、搅拌轴;23、搅拌杆;24、入料口;25、出液管;26、出液泵;27、输送管;28、传动孔;29、传动头;210、密封轴承;211、导向环;31、外注射管;32、内注射管;33、出液头;34、安装座;35、容纳孔;36、出液孔;37、滑动块;38、进液孔;39、连通孔;310、定位环;311、锁闭弹簧;312、接触板;313、过滤网;314、施肥孔;315、钻头;316、自闭槽;317、连通槽;318、让位槽;319、自闭板;320、连接杆;321、固定环;322、定位板;323、定位螺栓;324、套筒;325、第三弹簧;326、支撑柱;327、第一升降板;328、第一伸缩杆;329、固定板;330、第一弹簧;331、第二伸缩杆;332、第二升降板;333、第二弹簧;334、分液箱;335、弹性管。

具体实施方式

[0031] 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。

[0032] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0033] 参照图1-8所示,本实施例提供一种注射型自动施肥装置,包括:

[0034] 行走车1,行走车1底端安装有行走组件;

[0035] 储液箱2,储液箱2固定安装在行走车1上;

[0036] 施肥机构3,施肥机构3包括固定安装在行走车1上的支撑架,支撑架上滑动连接有若干外注射管31,外注射管31与支撑架之间传动连接有第一驱动组件,外注射管31内密封滑接有与储液箱2连通的內注射管32,內注射管32与固定安装在第一驱动组件上的第二驱动组件传动连接;外注射管31的底端固定安装有出液头33,出液头33与外注射管31内腔底端可拆卸连接并连通。

[0037] 本发明的装置具有的内注射管32和外注射管31结构,能够自动将液态肥料直接注入地下,解决了液态肥料施加在地面上导致的损失;同时本装置还能解放劳动力,以更为可控的注射施肥方式,有效控制施肥量和施肥深度,解决了传统农田施肥的随机性,提高农业

成本计算的规范性和可控性;使用时,在储液箱2内配置液态肥料,通过行走车1将装置带到想要施肥的位置,然后将液态肥料泵入内注射管32内;通过第一驱动组件带动外注射管31插入地下指定深度,然后第二驱动组件带动内注射管32滑动,使其内部的液态肥料经过出液头33进入外注射管31内,然后注入地下,注射完成后停止将内注射管32内的液态肥料注入外注射管31内,再将外注射管31拔出,然后移动到下一个待施肥的位置,重复上述的施肥步骤;第二驱动组组件结合出液头33用于控制内注射管32内的液态肥料进入外注射管31内。

[0038] 进一步优化方案,出液头33包括固定安装在内注射管32底端的安装座34,安装座34内贯穿开设有容纳孔35,容纳孔35的侧壁贯穿开设有若干与外注射管31内腔连通的出液孔36;容纳孔35内密封滑接有滑动块37,滑动顶端开设有进液孔38,进液孔38底端侧壁贯穿开设有与出液孔36对应设置的连通孔39,出液孔36与连通孔39可拆卸连接。安装座34将出液头33安装到内注射管32的底端,当需要出液时,滑动块37在容纳孔35内下滑,使连通孔39与出液孔36对齐,内注射管32内的液态肥料进入进液孔38,然后从出液孔36进入到外注射管31内腔。

[0039] 进一步优化方案,滑动块37的顶端固接有定位环310,定位环310与安装座34顶端之间固接有若干锁闭弹簧311;滑动块37的底端固接有接触板312,接触板312的底端与外注射管31内腔底端可拆卸连接;进液孔38的顶端管固定安装有过滤网313,过滤网313与定位环310顶端固接。滑动块37的底端与外注射管31内腔底端接触,并被推动向上,将出液头33堵住;当需要出液时,内注射管32向上滑动,锁闭弹簧311通过定位环310拉动块下滑,实现出液;过滤网313为凸型结构,对液态肥料进行过滤。

[0040] 进一步优化方案,外注射管31的侧壁贯穿开设有若干施肥孔314,施肥孔314与外注射管31内腔底端连通,施肥孔314内可拆卸连接有自闭组件;外注射管31的底端穿过行走车1并固接有钻头315。钻头315方便外注射管31在第一驱动组件的驱动下插入地下进行施肥;自闭组件用于锁闭施肥孔314,减少在地上的泄露,减少浪费。

[0041] 进一步优化方案,自闭组件包括开设在外注射管31侧壁并与施肥孔314对应设置的自闭槽316,自闭槽316的底端开设有连通槽317,连通槽317的底端开设有与施肥孔314顶端连通的让位槽318,让位槽318内滑动连接有与施肥孔314对应设置的自闭板319,自闭板319与施肥孔314可拆卸连接;自闭板319的顶端固接有连接杆320,连接杆320滑动连接在连通槽317内并伸入自闭槽316内;连接杆320的外壁固接有固定环321,固定环321的外壁固接有定位板322,定位板322伸出自闭槽316。当外注射管31插入地下时,定位板322接触地面,并受力带动自闭板319升高,将施肥孔314放开,使外注射管31内的液态肥料导入土壤内;当施肥完成后,外注射管31拔出,定位板322与地面分离,自闭板319复位。

[0042] 进一步的,自闭槽316的顶端固接有与连接杆320对应设置的套筒324,连接杆320的顶端管伸入套筒324内并与套筒324滑动连接,连接杆320顶端与套筒324之间固接有第三弹簧325,当施肥孔314开启时,第三弹簧325受压变形,当外注射管31拔出地面后,第三弹簧325复位推动自闭板319将施肥孔314重新封死。

[0043] 进一步的,定位板322的侧壁螺纹连接有定位螺栓323,定位螺栓323穿过固定环321并与连接杆320抵接,可调节固定环321在自闭槽316内的高度,控制施肥的深度。

[0044] 进一步优化方案,支撑架包括固接在行走车1上的若干支撑柱326,第一驱动组件

包括滑动连接在若干支撑柱326之间的第一升降板327,若干外注射管31的顶端阵列固接在第一升降板327的底端;第一升降板327的顶端固接有若干第一伸缩杆328,若干第一伸缩杆328的固定端固接有固定板329,固定板329固接在若干支撑柱326之间;第一升降板327与行走车1之间固接有第一弹簧330,第一弹簧330套设在支撑柱326上。若干第一伸缩杆328通过升降板带动外注射管31升降,使注射管将液态肥料注入地下;第一弹簧330辅助第一升降板327复位;同时第二驱动组件安装在第一活动板上,可带动内注射管32一同移动。

[0045] 进一步优化方案,第二驱动组件包括固接在第一升降板327底端的第二伸缩杆331,若干第二伸缩杆331的顶端固接有第二升降板332,内注射管32的顶端阵列固接在第二升降板332的底端,储液箱2的出口贯穿第二升降板332并分别与若干内注射管32内腔连通;第一升降板327与第二升降板332之间固接有若干第二弹簧333,第二弹簧333套设在内注射管32外。第二伸缩杆331通过第二升降板332带动若干内注射管32在外注射管31内腔滑动,进而控制出液头33的开关,将内注射管32内的液态肥料注入外注射管31内;第二弹簧333用于辅助第二升降板332复位。

[0046] 进一步优化方案,固定板329的底端固接有分液箱334,分液箱334与储液箱2连通;分液箱334的底端固接并连通有若干与内注射管32顶管对应设置的弹性管335,弹性管335的底端贯穿第二升降板332并与内注射管32连通。储液箱2内的液态肥料泵入分液箱334内,然后经过若干的弹性管335泵入内注射管32内;弹性管335的目的是使得第二升降板332在升降的过程中都处于连接状态。

[0047] 进一步优化方案,行走车1包括车身11,储液箱2和支撑架分别固接在车身11上;车身11底端设置有行走组件;车身11朝向储液箱2的一端设置有控制组件,控制组件分别与储液箱2、第一伸缩杆328和第二伸缩杆331电性连接,控制组件与行走组件电性连接。行走组件包括固定安装在车身11底端驱动电机13,驱动电机13为双头电机,其两个输出头分别传动连接有变速箱14的输入端,变速箱14的输出端分别传动连接有驱动轮15,车身11底端还设置有从动轮16,主动轮与从动轮16之间传动连接有履带17;履带17的设置也能提高移动过程的稳定性,提高通过能力,提高适用范围。

[0048] 控制组件包括设置在车身11上的扶手18,扶手18具有高度调节的功能,适用不同的人使用;扶手18上的控制板19方便控制设备的运行;同时控制组件还包括固定安装在固定板329上的蓄电池111,蓄电池111电性连接有控制模块112,控制模块112为具有编程功能的PLC,为常见的控制元件;控制板19与控制模块112电性连接,方便控制;控制模块112能控制行走组件的运动,同时能以一种更为可控的注射施肥方式,有效控制施肥量和施肥深度,解决了传统农田施肥的随机性,提高农业成本计算的规范性和可控性;扶手18上设置有两个调速器110,分别控制两个变速箱14的输出速度和方向,进而控制两侧的履带17的转速和转向,进而实现对行走组件的控制,其原理可参考坦克或者挖掘机的控制方式,此处不再赘述。

[0049] 进一步优化方案,行走车1远离储液箱2的一端固定安装有若干并排设置的钩齿12,钩齿12的底端不低于行走组件的底端。钩齿12能够在装置前进时拨开前端杂物,防止阻碍施肥过程。

[0050] 进一步的,车身11底端固定安装有搅拌电机21,搅拌电机21的输出轴与转动连接在储液箱2内的搅拌轴22传动连接,搅拌轴22带动搅拌杆23对储液箱2内的肥料进行搅拌,

提高均匀性;储液箱2的侧壁设置有入料口24,能放入混合好的液态肥料,也能倒入固体肥料进行配置。

[0051] 进一步的,储液箱2的底端倾斜设置,其低端连通有出液管25,出液管25与出液泵26的进口连通,通过输送管27将液态肥料送入分液箱334内。

[0052] 进一步的,搅拌轴22的底端通过密封轴承210伸出储液箱2底端,搅拌轴22的底端开设有传动孔28,搅拌电机21的输出轴固接有传动头29,传动头29插入传动孔28内带动搅拌轴22旋转,方便拆卸和后期检修。

[0053] 进一步的,搅拌电机21的输出轴上转动连接有导向环211,方便搅拌电机21的输出轴与搅拌轴22连接。

[0054] 使用方法:

[0055] 开始使用该装置时,首先往入料口24加入想要施加的液态肥或者固液态混合肥,开启搅拌电机21,使肥料充分混合的同时防止沉淀。该液态肥经底部斜面流至出液管25内,在出液泵26的作用下被泵入分液箱334中,再进入内注射管32。

[0056] 起始状态下,内注射管32被第二升降板332压至外注射管31最深处,使得出液头33封闭,防止液态肥料流出,同时可设置相应的频率和下压深度后,即可实现自动控制注射量和注射间隔。外注射管31在第一升降板327的作用下,多个外注射管31同时被下压,其钻头315插入土壤一定深度后,锁闭组件开启,使施肥孔314连通,直到锁闭组件到达一定是深度后将外注射管31定位住;内注射管32也在第二升降板332作用下升高,出液头33开启,液态肥料在出液泵26的压力下进入外注射管31内,通过外注射管31的施肥孔314注射进土壤中;施肥完成后,内注射管32在第二升降板332作用下下压,使出液头33再次闭合,不再出液,然后第一升降板327在第一弹簧330的作用下升高,钻头315拔出地面,完成注射施肥。以此过程不断重复,实现自动注射过程。此外,该装置可通过对驱动电机13、第一伸缩杆328和第二伸缩杆331的程序预设,实现装置的自动走走停停,与自动注射过程相互协调,实现真正的非人力自动施肥过程。

[0057] 该装置充分考虑农田的实际环境,该装置的车身11的前端装有一排钩齿12,该钩齿12能够在装置前进时拨开前端杂物,防止阻碍施肥过程;履带17的设置也提高移动过程的稳定性。

[0058] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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,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。

[0059] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

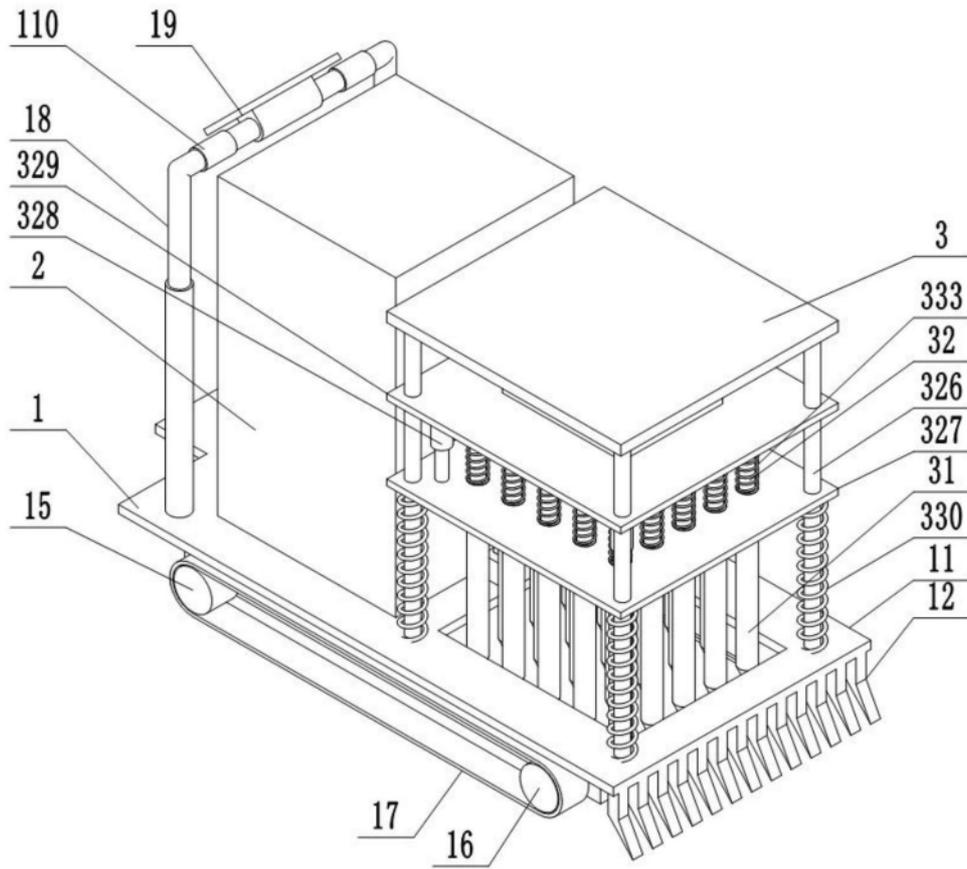


图1

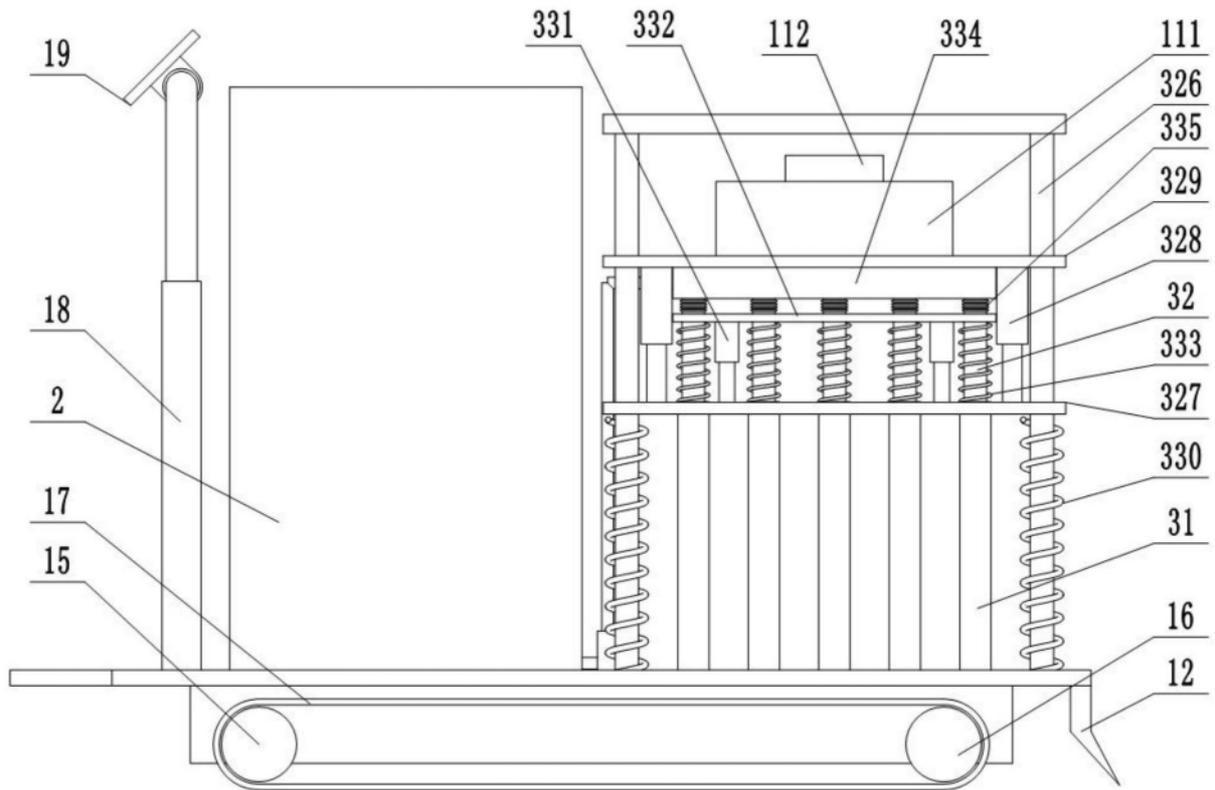


图2

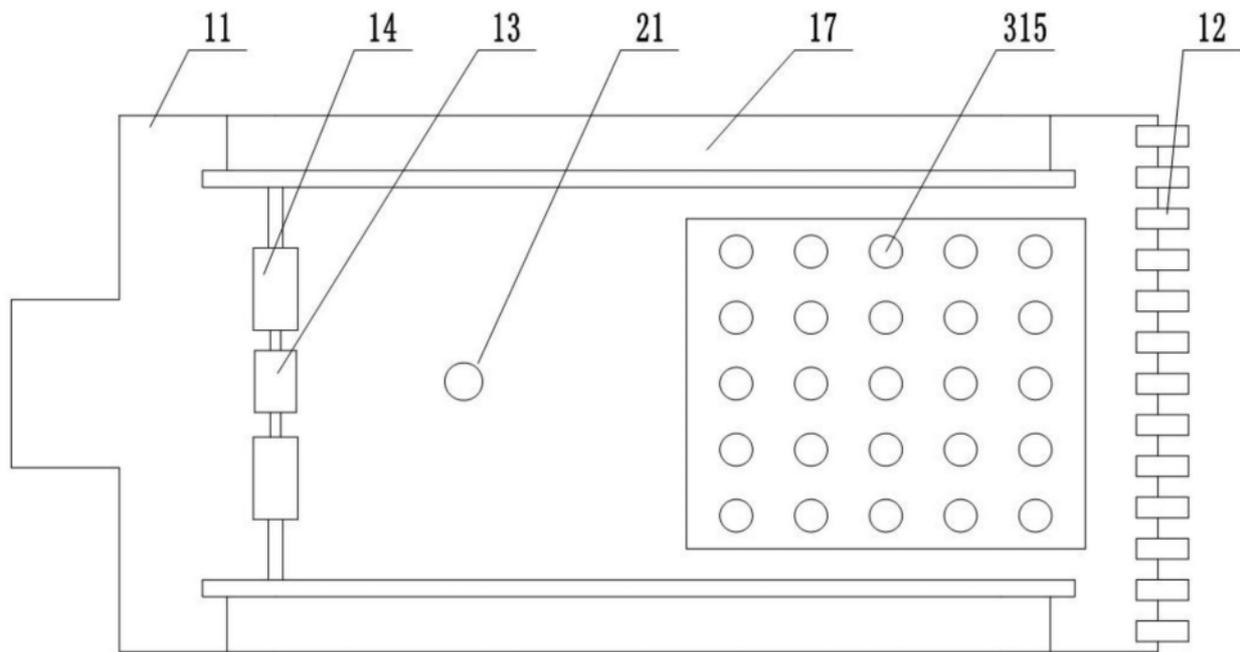


图3

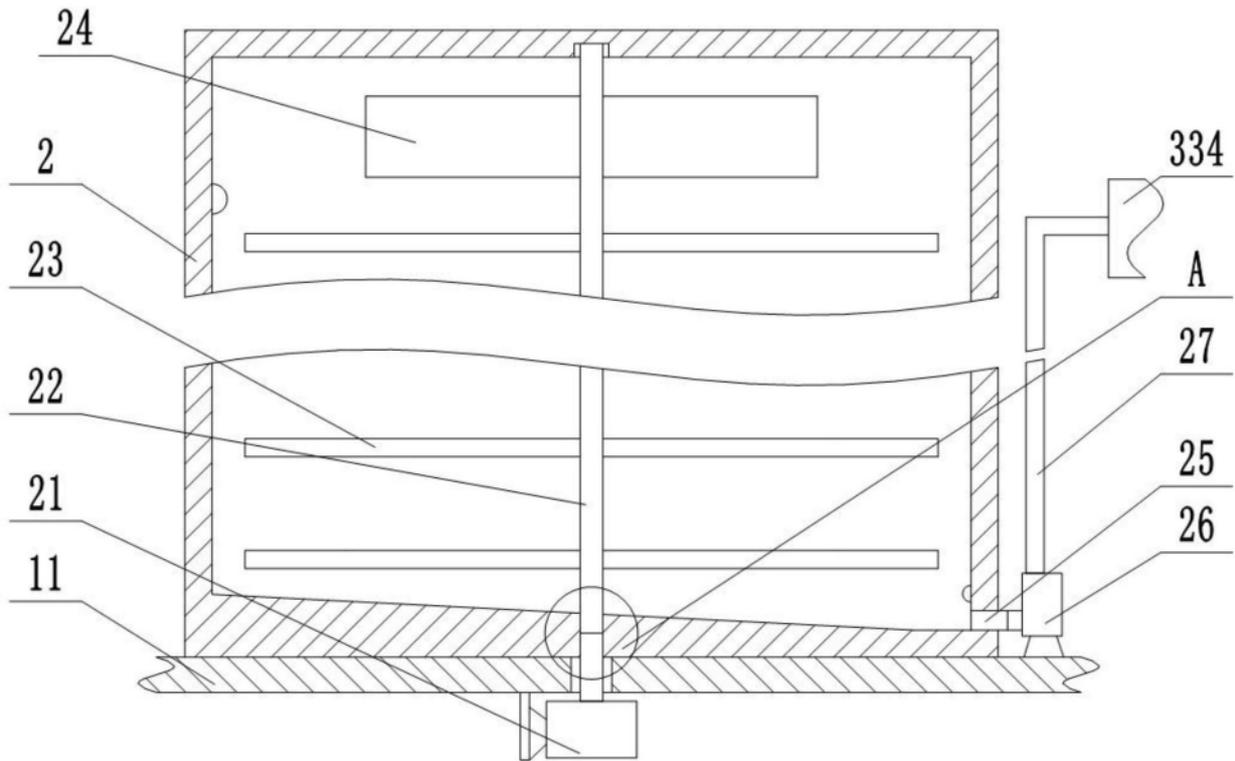


图4

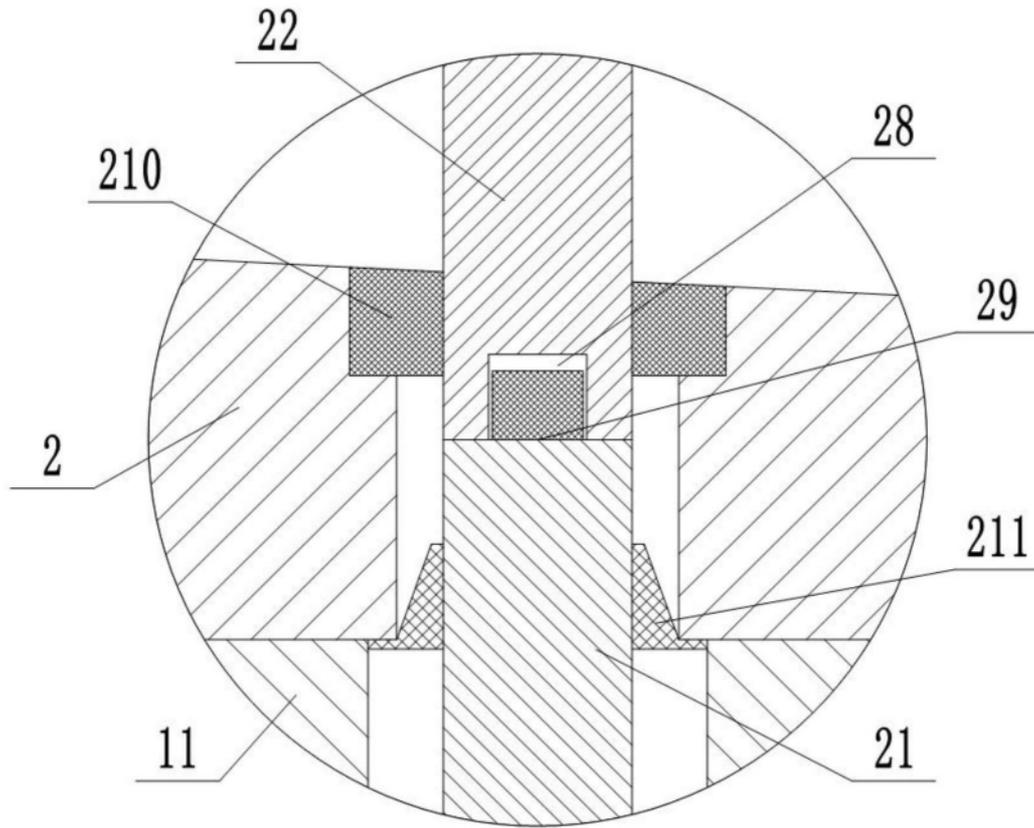


图5

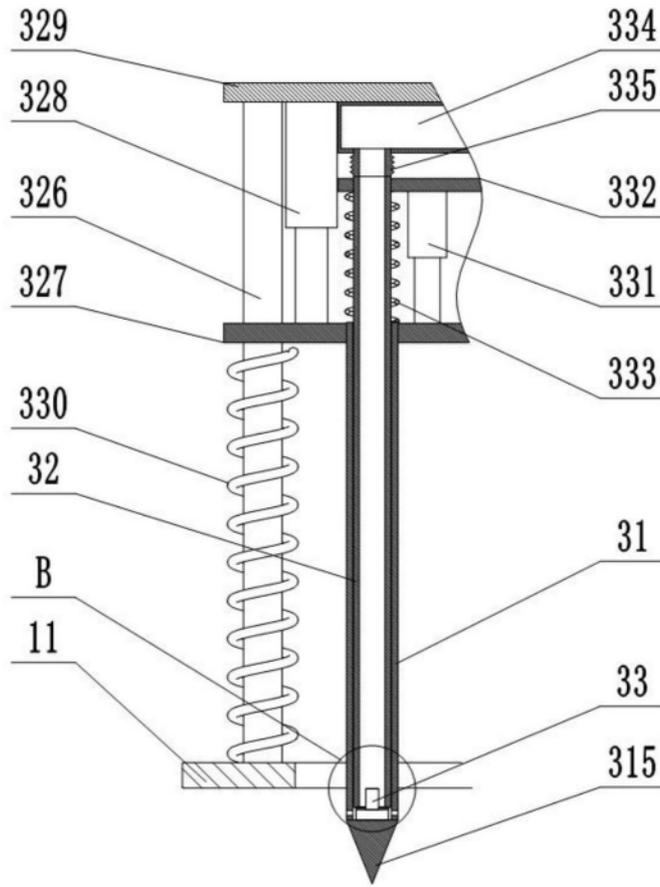


图6

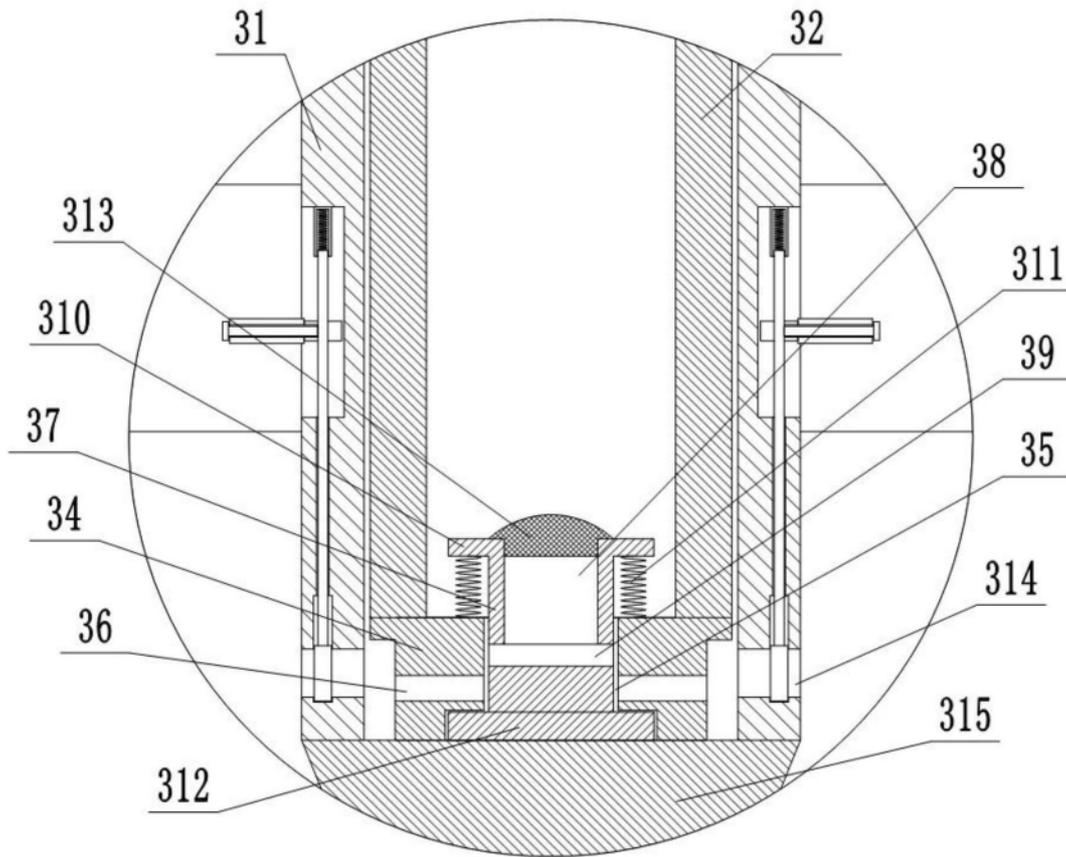


图7

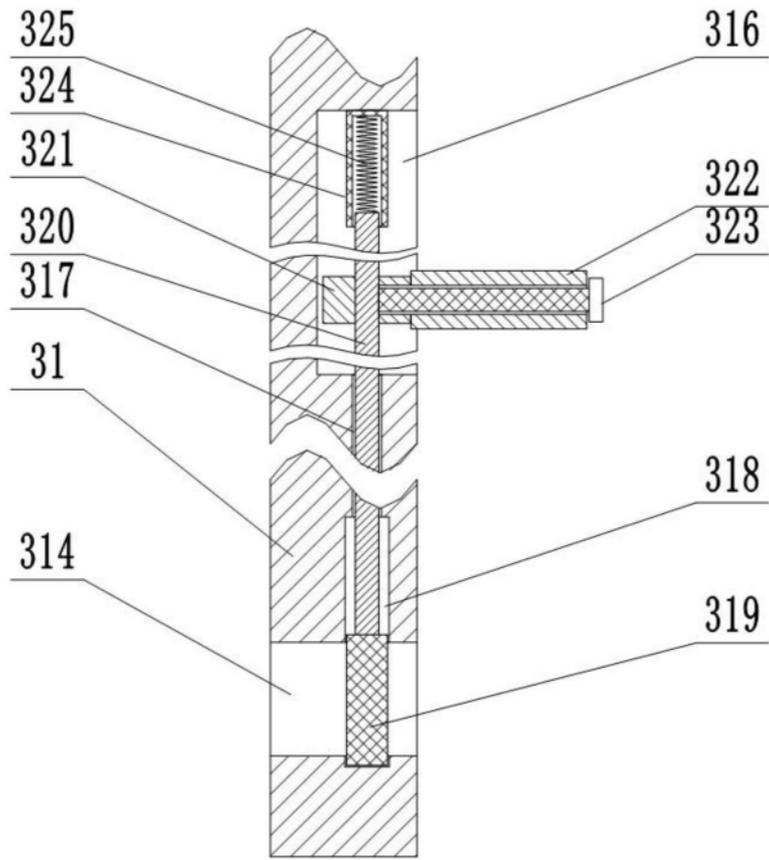


图8