



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117981556 A

(43) 申请公布日 2024. 05. 07

(21) 申请号 202410334730.9

(22) 申请日 2024.03.22

(71) 申请人 石家庄市农业机械化推广站

地址 050000 河北省石家庄市中华南大街
253号

(72) 发明人 李光 张剑 张秀丽 曹照军
连亚光 仝博 胡鹏 梁之心
郭龙 宋小颖 吴月 王震
刘鑫翠

(74) 专利代理机构 北京领果世纪知识产权代理
有限公司 16221
专利代理师 刘元仁

(51) Int. Cl.

A01C 23/04 (2006.01)

B05B 15/25 (2018.01)

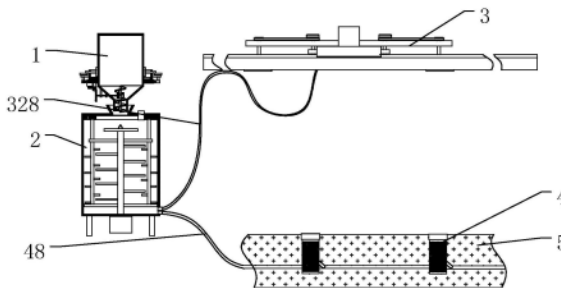
权利要求书3页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种农业种植的施肥装置及施肥方法

(57) 摘要

本发明公开了一种农业种植的施肥装置及施肥方法,属于农业种植施肥技术领域。施肥装置包括:顶喷机构,顶喷机构设置在作物的上方,顶喷机构的支撑梁上滑动设置有滑座,滑座上设置有从作物的上方进行施肥的喷洒机构;底施机构铺设在土壤中,对作物的根部进行施肥;混合筒内设置有对肥料进行搅拌的搅拌机构,混合筒底部设置的出水口通过第一输送管与喷洒机构连接,出水口通过第二输送管与底施机构连接;肥料仓用于储存固体肥料,肥料仓设置在混合筒的正上方,肥料仓底部设置的出料口位于混合筒顶部设置的进料口内。本发明采用上述农业种植的施肥装置及施肥方法,能够解决现有技术中施肥不均匀,根部不易进行施肥的问题。



1. 一种农业种植的施肥装置,其特征在于,包括:

顶喷机构,顶喷机构设置在作物的上方,顶喷机构的支撑梁上滑动设置有滑座,滑座上设置有从作物的上方进行施肥的喷洒机构;

底施机构,底施机构铺设在土壤中,对作物的根部进行施肥;

混合筒,混合筒内设置有对肥料进行搅拌的搅拌机构,混合筒底部设置的出水口通过第一输送管与喷洒机构连接,出水口通过第二输送管与底施机构连接;

肥料仓,用于储存固体肥料,肥料仓设置在混合筒的正上方,肥料仓底部设置的出料口位于混合筒顶部设置的进料口内。

2. 根据权利要求1所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述肥料仓包括仓体,仓体的外部设置有便于仓体内肥料下料的下料机构;所述下料机构包括支撑座,支撑座设置在仓体的外壁上,支撑座的上方转动设置有转筒,转筒套设在仓体的外部,支撑座上设置有带动转筒在支撑座上转动的转动结构;转筒上设置有若干个对仓体外壁进行敲击的敲击结构,所述敲击结构包括敲击板,敲击板设置在连杆上,转筒上设置有使连杆穿过的通孔,连杆与转筒滑动连接,连杆的端头上设置有连接板,连接板上设置有长条形的滑槽,转筒上设置的销柱位于滑槽内并与滑槽滑动连接,转筒设置在第二转轴上,第二转轴与转筒上设置的支撑板转动连接,第二转轴的底端设置有第一齿轮,第一齿轮与支撑座侧壁上设置的第一齿圈啮合;仓体底部设置的出料口内设置有排料结构,排料结构与转动结构连接。

3. 根据权利要求2所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述排料结构包括第四转轴,第四转轴上设置有螺旋叶片,位于第四转轴下部的螺旋叶片与仓体底部的出料口内部贴合,第四转轴的中部设置有第四锥齿轮,第四锥齿轮与第三转轴上设置的第三锥齿轮啮合,第三转轴与仓体的侧壁转动连接,第三锥齿轮、第四锥齿轮的外部设置有防护罩,防护罩固定在仓体的内部,第三转轴、第四转轴均与防护罩转动连接,第三转轴与转动结构连接,转动结构带动第三转轴转动。

4. 根据权利要求3所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述转动结构包括第一电机,第一电机设置在支撑座上,第一电机的输出轴上设置有主动齿轮,主动齿轮与第一转轴上设置的从动齿轮啮合,第一转轴与支撑座转动连接,第一转轴的顶端设置有传动齿轮,传动齿轮与转筒内壁上设置的传动齿圈啮合;第一转轴的底端设置有第一锥齿轮,第一锥齿轮与第三转轴上设置的第二锥齿轮啮合。

5. 根据权利要求4所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述搅拌机构包括第二电机,第二电机设置在筒体的底部,第二电机的输出轴上设置有主转轴,主转轴与筒体转动连接,主转轴上设置有若干个主搅拌杆;主转轴的外部圆周阵列的设置若干个副转轴,副转轴的底部通过底杆与主转轴连接,副转轴的上部通过顶杆与主转轴连接,副转轴上设置有副搅拌杆;副转轴的顶端设置有第二齿轮,第二齿轮与筒体内壁上设置的第二齿圈啮合;主转轴的顶端设置有撒料盘,撒料盘位于筒体进料口的正下方,撒料盘的中心设置有分流锥,分流锥的根部设置有均料槽,散料盘的上表面上均匀的设置若干个导料槽,导料槽的一端与均料槽连通,导料槽为靠近均料槽一端开口小、另一端开口大的弧形结构。

6. 根据权利要求5所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述喷洒机构包括支撑杆,支撑杆交错的设置在滑座的两侧,支撑杆通过第五转轴与滑座转动连接,滑座上设置有带动滑座沿着支撑梁滑动的滑动结构;支撑杆的一端转动设置有水盘,水盘设置在第六

转轴上,第六转轴与支撑杆转动连接,支撑杆上设置有带动水盘转动的动力结构,水盘的内部设置有水腔,水盘的侧壁上设置有若干个与水腔连通的外管,外管的内部密封滑动设置有内管,内管位于外管外部的一端上设置有喷头,喷头与外管之间设置有弹簧;第六转轴的内部空腔与水盘的水腔连通,第六转轴的顶端通过旋转接头与第一输送管连接。

7.根据权利要求6所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述滑动结构包括第三电机,第三电机设置在滑座上,第三电机的输出轴上设置有动力轴,动力轴与滑座转动连接,动力轴上设置有第三齿轮,第三齿轮与支撑梁侧壁上设置的第一齿条啮合,动力轴的底端设置有传动板,传动板通过偏心设置的连接杆与滑板铰接,滑板与滑座滑动连接,滑座上设置有对滑板的滑动具有限位和导向作用的导轨,滑板在导轨作用下沿着滑座的长度方向水平滑动;滑板上设置有固定销,支撑杆的端头上设置有传动槽,固定销位于传动槽内并与传动槽滑动连接。

8.根据权利要求7所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述动力结构包括第四齿轮,第四齿轮设置在第七转轴上,第七转轴与滑座转动连接,第四齿轮与支撑梁侧壁上设置的第二齿条啮合,第七转轴上设置有第一传动轮,第一传动轮与第五转轴上设置的第二传动轮之间通过第一传动带连接,第五转轴上设置有第三传动轮,第三传动轮与第六转轴上设置的第四传动轮之间通过第二传动带连接;位于滑座同一侧的支撑杆上的第三传动轮之间通过第三传动带连接。

9.根据权利要求8所述的一种农业种植的施肥装置,其特征在于:所述底施机构包括套筒,套筒预埋在土壤中,套筒的顶部设置有顶盖,顶盖位于土壤的外部,顶盖上设置有透气孔,套筒的侧壁上设置有透水孔,套筒的内部设置有喷嘴,喷嘴通过连接管与第二输送管连接,第二输送管预埋在土壤中,喷嘴的上方设置有挡水板,挡水板与喷嘴之间设置有水流通道,挡水板的底面为向下凸的弧面。

10.一种基于根据权利要求9所述的一种农业种植的施肥装置的施肥方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、启动第一电机,第一电机通过主动齿轮、从动齿轮带动第一转轴转动,第一转轴带动传动齿轮转动,传动齿轮通过传动齿圈带动转筒转动;转筒通过连杆带动敲击板同步的转动,转筒通过支撑板带动第二转轴同步的转动,第二转轴带动第一齿轮同步转动,第一齿轮在第一齿圈作用下自转,第一齿轮通过第二转轴带动转盘转动,转盘通过连杆带动敲击板在转筒限位作用下水平的滑动,对仓体侧壁进行敲击,便于仓体内肥料的排出;

S2、第一转轴通过第一锥齿轮、第二锥齿轮带动第三转轴转动,第三转轴通过第三锥齿轮、第四锥齿轮带动第四转轴转动,第四转轴带动螺旋叶片转动,将仓体内的肥料通过出料口排入筒体内;

S3、启动第二电机,第二电机带动主转轴转动,主转轴带动主搅拌杆转动,进行搅拌;主转轴通过底杆和顶杆带动副转轴转动,副转轴上的第二齿轮在第二齿圈作用下带动副转轴自转,副转轴带动副搅拌杆搅动,进行搅拌;

S4、启动第一输送管上的循环泵,打开第一输送带上的电磁阀,启动第三电机,第三电机带动第三齿轮、传动板转动,第三齿轮在第一齿条作用下带动滑座在支撑梁上滑动,传动板通过连接杆带动滑板沿着滑座滑动,滑板带动固定销同步移动,固定销通过支撑杆上的传动槽带动支撑杆往复的摆动,支撑杆带动水盘摆动,水盘在摆动中通过喷头喷洒肥料;

S5、滑座带动第七转轴同步移动,第七转轴带动第四齿轮同步移动,第四齿轮与第二齿条啮合,第四齿轮转动,第四齿轮带动第七转轴转动,第七转轴通过第一传动轮、第一传动带、第二传动轮带动第五转轴转动,第五转轴带动第三传动轮转动,第三传动轮通过第二传动带带动第四传动轮转动,第四传动轮通过第六转轴带动水盘转动,在离心作用下内管从外管中抽出,通过喷头旋转喷洒肥料;

S6、启动第二输送管上的循环泵,打开第二输送带上的电磁阀,肥料通过第二输送管和连接管送入喷嘴内,喷嘴喷出的肥料在挡水板作用下流入套筒内,通过套筒的透水孔向作物根部施肥。

一种农业种植的施肥装置及施肥方法

技术领域

[0001] 本发明涉及农业种植施肥技术领域,尤其是涉及一种农业种植的施肥装置及施肥方法。

背景技术

[0002] 农作物的施肥包括固体肥料施肥和液体肥料施肥,固体肥料多适用于室外的大田中,固体肥料的施肥过程比较复杂,还需要进行覆土,施肥效率比较低。液体肥料由于施肥方便,农作物吸收效果好等优点在农业种植过程中应用比较广泛。液体肥料的施肥过程一般是采用人工喷洒的方式,或者采用无人机进行喷洒。人工喷洒的方式效率比较低,并且喷洒的均匀性比较差,劳动强度大。无人机喷洒价格比较高,并且无人机的使用环境受限,无法在大棚等室内环境中使用。

[0003] 现有的在大棚内部使用的施肥装置多为在大棚的顶部设置喷淋管,在喷淋管上设置喷淋头,通过喷淋头对作物进行喷洒。这种施肥的方式虽然降低了劳动力,提供了便利性,但是喷淋头是固定不动的,一方面需要在大棚内铺设比较多的管道,另一方面固定的喷洒位置导致喷洒的不均匀,此外,由于作物的吸收需要一个过程,固定的喷洒位置不利于作物对肥料中养分的吸收,影响施肥效果。现在的喷洒施肥一般在作物的上方进行喷洒,受作物枝叶的阻挡,作物根部无法进行有效的施肥,这也影响了施肥的效果。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种农业种植的施肥装置及施肥方法,解决现有技术中施肥不均匀,根部不易进行施肥的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种农业种植的施肥装置,包括:

[0006] 顶喷机构,顶喷机构设置作物的上方,顶喷机构的支撑梁上滑动设置有滑座,滑座上设置有从作物的上方进行施肥的喷洒机构;

[0007] 底施机构,底施机构铺设在土壤中,对作物的根部进行施肥;

[0008] 混合筒,混合筒内设置有对肥料进行搅拌的搅拌机构,混合筒底部设置的出水口通过第一输送管与喷洒机构连接,出水口通过第二输送管与底施机构连接;

[0009] 肥料仓,用于储存固体肥料,肥料仓设置在混合筒的正上方,肥料仓底部设置的出料口位于混合筒顶部设置的进料口内。

[0010] 优选的,所述肥料仓包括仓体,仓体的外部设置有便于仓体内肥料下料的下料机构;所述下料机构包括支撑座,支撑座设置在仓体的外壁上,支撑座的上方转动设置有转筒,转筒套设在仓体的外部,支撑座上设置有带动转筒在支撑座上转动的转动结构;转筒上设置有若干个对仓体外壁进行敲击的敲击结构,所述敲击结构包括敲击板,敲击板设置在连杆上,转筒上设置有使连杆穿过的通孔,连杆与转筒滑动连接,连杆的端头上设置有连接板,连接板上设置有长条形的滑槽,转筒上设置的销柱位于滑槽内并与滑槽滑动连接,转筒设置在第二转轴上,第二转轴与转筒上设置的支撑板转动连接,第二转轴的底端设置有第

一齿轮,第一齿轮与支撑座侧壁上设置的第一齿圈啮合;仓体底部设置的出料口内设置有排料结构,排料结构与转动结构连接。

[0011] 优选的,所述排料结构包括第四转轴,第四转轴上设置有螺旋叶片,位于第四转轴下部的螺旋叶片与仓体底部的出料口内部贴合,第四转轴的中部设置有第四锥齿轮,第四锥齿轮与第三转轴上设置的第三锥齿轮啮合,第三转轴与仓体的侧壁转动连接,第三锥齿轮、第四锥齿轮的外部设置有防护罩,防护罩固定在仓体的内部,第三转轴、第四转轴均与防护罩转动连接,第三转轴与转动结构连接,转动结构带动第三转轴转动。

[0012] 优选的,所述转动结构包括第一电机,第一电机设置在支撑座上,第一电机的输出轴上设置有主动齿轮,主动齿轮与第一转轴上设置的从动齿轮啮合,第一转轴与支撑座转动连接,第一转轴的顶端设置有传动齿轮,传动齿轮与转筒内壁上设置的传动齿圈啮合;第一转轴的底端设置有第一锥齿轮,第一锥齿轮与第三转轴上设置的第二锥齿轮啮合。

[0013] 优选的,所述搅拌机构包括第二电机,第二电机设置在筒体的底部,第二电机的输出轴上设置有主转轴,主转轴与筒体转动连接,主转轴上设置有若干个主搅拌杆;主转轴的外部圆周阵列的设置若干个副转轴,副转轴的底部通过底杆与主转轴连接,副转轴的上部通过顶杆与主转轴连接,副转轴上设置有副搅拌杆;副转轴的顶端设置有第二齿轮,第二齿轮与筒体内壁上设置的第二齿圈啮合;主转轴的顶端设置有撒料盘,撒料盘位于筒体进料口的正下方,撒料盘的中心设置有分流锥,分流锥的根部设置有均料槽,散料盘的上表面上均匀的设置若干个导料槽,导料槽的一端与均料槽连通,导料槽为靠近均料槽一端开口小、另一端开口大的弧形结构。

[0014] 优选的,所述喷洒机构包括支撑杆,支撑杆交错的设置在滑座的两侧,支撑杆通过第五转轴与滑座转动连接,滑座上设置有带动滑座沿着支撑梁滑动的滑动结构;支撑杆的一端转动设置有水盘,水盘设置在第六转轴上,第六转轴与支撑杆转动连接,支撑杆上设置有带动水盘转动的动力结构,水盘的内部设置有水腔,水盘的侧壁上设置有若干个与水腔连通的外管,外管的内部密封滑动设置有内管,内管位于外管外部的一端上设置有喷头,喷头与外管之间设置有弹簧;第六转轴的内部空腔与水盘的水腔连通,第六转轴的顶端通过旋转接头与第一输送管连接。

[0015] 优选的,所述滑动结构包括第三电机,第三电机设置在滑座上,第三电机的输出轴上设置有动力轴,动力轴与滑座转动连接,动力轴上设置有第三齿轮,第三齿轮与支撑梁侧壁上设置的第一齿条啮合,动力轴的底端设置有传动板,传动板通过偏心设置的连接杆与滑板铰接,滑板与滑座滑动连接,滑座上设置有对滑板的滑动具有限位和导向作用的导轨,滑板在导轨作用下沿着滑座的长度方向水平滑动;滑板上设置有固定销,支撑杆的端头上设置有传动槽,固定销位于传动槽内并与传动槽滑动连接。

[0016] 优选的,所述动力结构包括第四齿轮,第四齿轮设置在第七转轴上,第七转轴与滑座转动连接,第四齿轮与支撑梁侧壁上设置的第二齿条啮合,第七转轴上设置有第一传动轮,第一传动轮与第五转轴上设置的第二传动轮之间通过第一传动带连接,第五转轴上设置有第三传动轮,第三传动轮与第六转轴上设置的第四传动轮之间通过第二传动带连接;位于滑座同一侧的支撑杆上的第三传动轮之间通过第三传动带连接。

[0017] 优选的,所述底施机构包括套筒,套筒预埋在土壤中,套筒的顶部设置有顶盖,顶盖位于土壤的外部,顶盖上设置有透气孔,套筒的侧壁上设置有透水孔,套筒的内部设置有

喷嘴,喷嘴通过连接管与第二输送管连接,第二输送管预埋在土壤中,喷嘴的上方设置有挡水板,挡水板与喷嘴之间设置有水流通通道,挡水板的底面为向下凸的弧面。

[0018] 基于上述农业种植的施肥装置的施肥方法,包括以下步骤:

[0019] S1、启动第一电机,第一电机通过主动齿轮、从动齿轮带动第一转轴转动,第一转轴带动传动齿轮转动,传动齿轮通过传动齿圈带动转筒转动;转筒通过连杆带动敲击板同步的转动,转筒通过支撑板带动第二转轴同步的转动,第二转轴带动第一齿轮同步转动,第一齿轮在第一齿圈作用下自转,第一齿轮通过第二转轴带动转盘转动,转盘通过连杆带动敲击板在转筒限位作用下水平的滑动,对仓体侧壁进行敲击,便于仓体内肥料的排出;

[0020] S2、第一转轴通过第一锥齿轮、第二锥齿轮带动第三转轴转动,第三转轴通过第三锥齿轮、第四锥齿轮带动第四转轴转动,第四转轴带动螺旋叶片转动,将仓体内的肥料通过出料口排入筒体内;

[0021] S3、启动第二电机,第二电机带动主转轴转动,主转轴带动主搅拌杆转动,进行搅拌;主转轴通过底杆和顶杆带动副转轴转动,副转轴上的第二齿轮在第二齿圈作用下带动副转轴自转,副转轴带动副搅拌杆搅动,进行搅拌;

[0022] S4、启动第一输送管上的循环泵,打开第一输送带上的电磁阀,启动第三电机,第三电机带动第三齿轮、传动板转动,第三齿轮在第一齿条作用下带动滑座在支撑梁上滑动,传动板通过连接杆带动滑板沿着滑座滑动,滑板带动固定销同步移动,固定销通过支撑杆上的传动槽带动支撑杆往复的摆动,支撑杆带动水盘摆动,水盘在摆动中通过喷头喷洒肥料;

[0023] S5、滑座带动第七转轴同步移动,第七转轴带动第四齿轮同步移动,第四齿轮与第二齿条啮合,第四齿轮转动,第四齿轮带动第七转轴转动,第七转轴通过第一传动轮、第一传动带、第二传动轮带动第五转轴转动,第五转轴带动第三传动轮转动,第三传动轮通过第二传动带带动第四传动轮转动,第四传动轮通过第六转轴带动水盘转动,在离心作用下内管从外管中抽出,通过喷头旋转喷洒肥料;

[0024] S6、启动第二输送管上的循环泵,打开第二输送带上的电磁阀,肥料通过第二输送管和连接管送入喷嘴内,喷嘴喷出的肥料在挡水板作用下流入套筒内,通过套筒的透水孔向作物根部施肥。

[0025] 本发明所述的一种农业种植的施肥装置及施肥方法的优点和积极效果是:

[0026] 1、本发明所述有顶喷机构和底施机构,通过顶喷机构在作物的上方进行喷洒,便于对茎叶进行施肥;底施机构预埋在土壤中,向土壤中施肥,便于作物根部的施肥。

[0027] 2、顶喷机构的滑座沿着支撑梁滑动,滑板带动支撑杆在滑座上摆动,同时支撑杆上的水盘进行转动,使得水盘在滑动、摆动、转动过程中进行喷洒,提高了喷洒的均匀性。

[0028] 3、水盘上设置有外管和内管,在水压和离心作用下内管从外管中滑出,扩大水盘的喷洒范围,有利于提高喷洒效果。自然状态下,内管在弹簧作用下插入外管内,便于水盘的收纳。

[0029] 4、肥料仓外部设置的敲击板在随着转筒转动过程中对仓体侧壁进行敲击,便于仓体内固体肥料的下落,减轻固体肥料在仓体内壁上的黏附。仓体出料口处设置的螺旋叶片将肥料连续的送入混合筒内,保证送料的连续稳定。

[0030] 5、筒体内设置的主转轴、副转轴分别从筒体的中心和边缘对肥料进行混合,提高

了混合的均匀性。

[0031] 下面通过附图和实施例,对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0033] 图2为本发明实施例的肥料仓与混合筒安装结构示意图;

[0034] 图3为本发明实施例的肥料仓局部结构示意图;

[0035] 图4为本发明实施例的肥料仓截面结构示意图;

[0036] 图5为附图4中A放大图;

[0037] 图6为本发明实施例的撒料盘结构示意图;

[0038] 图7为本发明实施例的顶喷机构结构示意图;

[0039] 图8为本发明实施例的顶喷机构传动结构示意图;

[0040] 图9为本发明实施例的顶喷机构传动正视结构示意图;

[0041] 图10为本发明实施例的水盘结构示意图;

[0042] 图11为本发明实施例的底施机构结构示意图。

[0043] 附图标记

[0044] 1、肥料仓;11、仓体;12、支撑座;13、转筒;14、第一电机;15、主动齿轮;16、第一转轴;17、从动齿轮;18、传动齿轮;19、传动齿圈;110、支撑板;111、第二转轴;112、第一齿轮;113、第一齿圈;114、转盘;115、连杆;116、敲击板;117、第一锥齿轮;118、第二锥齿轮;119、第三转轴;120、第三锥齿轮;121、第四转轴;122、第四锥齿轮;123、螺旋叶片;124、防护罩;125、连接板;

[0045] 2、混合筒;21、筒体;22、第二电机;23、主转轴;24、副转轴;25、底杆;26、顶杆;27、主搅拌杆;28、副搅拌杆;29、第二齿圈;210、第二齿轮;211、撒料盘;212、分流锥;213、均料槽;214、导料槽;

[0046] 3、顶喷机构;31、支撑梁;32、滑座;33、滑板;34、支撑杆;35、水盘;36、第三电机;37、第三齿轮;38、传动板;39、连接杆;310、第一齿条;311、固定销;312、第二齿条;313、第四齿轮;314、第一传动轮;315、第一传动带;316、第二传动轮;317、第五转轴;318、第三传动轮;319、第二传动带;320、第四传动轮;321、第六转轴;322、第七转轴;323、第三传动带;324、外管;325、内管;326、喷头;327、弹簧;328、第一输送管;

[0047] 4、底施机构;41、套筒;42、顶盖;43、透气孔;44、透水孔;45、连接管;46、喷嘴;47、挡水板;48、第二输送管。

[0048] 5、土壤。

具体实施方式

[0049] 以下通过附图和实施例对本发明的技术方案作进一步说明。

[0050] 除非另外定义,本发明使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件

及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0051] 实施例

[0052] 如图1所示。一种农业种植的施肥装置,包括:顶喷机构3和底施机构4。顶喷机构3设置在作物的上方,用于在作物的上方对作物进行喷洒施肥。顶喷机构3包括支撑梁31,支撑梁31固定在地面上或直接固定在大棚的棚顶上。支撑梁31沿着喷洒的方向平行的设置有两个。两根支撑梁31之间滑动设置有滑座32,滑座32上设置有从作物的上方进行施肥的喷洒机构。滑座32带动喷洒机构在支撑梁31上滑动,从而对不同位置的作物进行往复的喷洒,给作物留有吸收肥料的时间,有利于提高作物的吸收效果和肥料的利用率。底施机构4铺设在土壤5中,对作物的根部进行施肥。底施机构4的设置便于对作物根部施肥的操作,为作物提供充足的肥料。

[0053] 喷洒机构通过第一输送管328与混合筒2的出水口连接,底施机构4通过第二输送管48与混合筒2的出水口连接。混合筒2内设置有对肥料进行搅拌的搅拌机构,混合筒2用于进行肥料的配比和混合。混合筒2通过第一输送管328、第二输送管48将肥料送入喷洒机构或底施机构4。第一输送管328为软管,便于随着滑座32进行滑动。第一输送管328可以通过滑扣设置在支撑梁31上,滑扣在支撑梁31上滑动,第一输送管328固定在滑扣上,避免过长的第一输送管328影响滑座32的滑动。第一输送管328、第二输送管48上均设置有循环泵和电磁阀。

[0054] 如图2所示。混合筒2的上方设置有肥料仓1,肥料仓1用于储存固体肥料。肥料仓1底部设置的出料口位于混合筒2顶部设置的进料口内。肥料仓1将固体肥料通过出料口送入混合筒2内,将固体肥料进行溶解搅拌。肥料仓1包括仓体11,仓体11的顶部设置有加料口,通过加料口向仓体11内添加固体肥料。仓体11设置在架体上,架体固定在地面上。

[0055] 如图3-5所示。仓体11的外部设置有便于仓体11内肥料下料的下料机构。下料机构包括支撑座12,支撑座12固定设置在仓体11的外壁上。支撑座12的上方转动设置有转筒13,转筒13套设在仓体11的外部。支撑座12上设置有带动转筒13在支撑座12上转动的转动结构。转动结构包括第一电机14,第一电机14固定设置在支撑座12上。第一电机14的输出轴上固定设置有主动齿轮15,主动齿轮15与第一转轴16上固定设置的从动齿轮17啮合。第一转轴16与支撑座12通过轴承转动连接。第一转轴16的顶端固定设置有传动齿轮18,传动齿轮18与转筒13内壁上固定设置的传动齿圈19啮合。第一电机14通过主动齿轮15、从动齿轮17、第一转轴16带动传动齿轮18转动,传动齿轮18通过传动齿圈19带动转筒13在支撑座12上转动。

[0056] 转筒13上设置有若干个对仓体11外壁进行敲击的敲击结构。敲击结构包括敲击板116,敲击板116固定设置在连杆115上。转筒13上设置有使连杆115穿过的通孔,连杆115与转筒13滑动连接。通孔对连杆115的滑动具有导向和限位的作用,使得连杆115只能沿着通孔水平的滑动。连杆115的端头上固定设置有连接板125,连接板125上设置有长条形的滑槽,转盘114上设置的销柱位于滑槽内并与滑槽滑动连接。销柱的顶端设置有防止连接板125从转盘114滑脱的限位板。转盘114固定设置在第二转轴111上,第二转轴111与转筒13上

固定设置的支撑板110通过轴承转动连接。转筒13通过支撑板110带动第二转轴111、转盘114同步的转动。第二转轴111的底端固定设置有第一齿轮112,第一齿轮112与支撑座12侧壁上固定设置的第一齿圈113啮合。第二转轴111带动第一齿轮112公转,第一齿轮112在第一齿圈113作用下带动第二转轴111自转,第二转轴111带动转盘114转动,转盘114通过连接板125带动连杆115和敲击板116水平的滑动,敲击板116对筒体21进行敲击,便于筒体21内的固体肥料向下滑动,减轻固体肥料在筒体21内壁上的黏附。

[0057] 仓体11底部设置的出料口内设置有排料结构,排料结构与第一转轴16连接。排料结构包括第四转轴121,第四转轴121竖向设置并位于出料口的轴线上。第四转轴121上固定设置有螺旋叶片123,位于第四转轴121下部的螺旋叶片123与仓体11底部的出料口内部贴合。第四转轴121带动螺旋叶片123转动,通过螺旋叶片123将出料口内的固体肥料排入混合筒2内,便于固体肥料的连续顺利排出。第四转轴121的中部固定设置有第四锥齿轮122,第四锥齿轮122与第三转轴119上固定设置的第三锥齿轮120啮合。第三转轴119与仓体11的侧壁转动连接。第三锥齿轮120、第四锥齿轮122的外部设置有防护罩124,防护罩124固定在仓体11的内部。第三转轴119、第四转轴121均与防护罩124通过轴承转动连接。防护罩124在仓体11内的固定方式不能影响固体肥料的排料。第一转轴16的底端固定设置有第一锥齿轮117,第一锥齿轮117与第三转轴119上固定设置的第二锥齿轮118啮合。第一转轴16通过第一锥齿轮117、第二锥齿轮118带动第三转轴119转动,第三转轴119通过第三锥齿轮120、第四锥齿轮122带动第四转轴121转动,第四转轴121带动螺旋叶片123转动,对固体肥料进行排料。通过调整第一电机14的转速,可以调整螺旋叶片123的转动速度,从而调整固体肥料的排出量,实现对固体肥料的定量输送。

[0058] 仓体11内设置有观察窗,便于观察仓体11内固体肥料的剩余量,及时的向仓体11内补充肥料。

[0059] 混合筒2包括筒体21,筒体21固定在地面上。筒体21的内部设置有对固体肥料和液体进行搅拌的搅拌机构。搅拌机构包括第二电机22,第二电机22设置在筒体21的底部。第二电机22的输出轴上固定设置有主转轴23,主转轴23与筒体21通过轴承和密封圈进行密封转动连接。主转轴23位于筒体21的中心轴线上。主转轴23上设置有若干个主搅拌杆27。主转轴23的外部圆周阵列的设置若干个副转轴24。副转轴24的底部通过底杆25与主转轴23连接,底杆25的一端与主转轴23固定连接,副转轴24与底杆25转动连接。副转轴24的上部通过顶杆26与主转轴23连接,顶杆26与主转轴23固定连接,副转轴24与顶杆26转动连接。副转轴24上设置有副搅拌杆28,副搅拌杆28与主搅拌杆27错位设置,避免发生转动干扰。副转轴24的顶端固定设置有第二齿轮210。第二齿轮210与筒体21内壁上固定设置的第二齿圈29啮合。第二电机22带动主转轴23转动,主转轴23通过底杆25和顶杆26带动副转轴24同步的转动,副转轴24上的第二齿轮210与第二齿圈29啮合,带动副转轴24自转,主搅拌杆27、副搅拌杆28分别从筒体21的中心和边缘进行搅拌,提高搅拌混合的均匀性。

[0060] 如图6所示。主转轴23的顶端固定设置有撒料盘211,撒料盘211位于筒体21进料口的正下方。撒料盘211的中心设置有分流锥212,分流锥212的根部设置有环形均料槽213。撒料盘的上表面上均匀的设置若干个导料槽214,导料槽214的一端与均料槽213连通,导料槽214的另一端设置在撒料盘211的边缘。导料槽214为靠近均料槽213一端开口小、另一端开口大的弧形结构。均料槽213用于将固体粉料较均匀的导入导料槽214内,导料槽214对肥

料进行导向,使得固体肥料在离心力作用下均匀的抛洒在筒体21内,提高固体肥料加入的均匀性,也有利于提高固体肥料混合的均匀性。

[0061] 如图7-9所示。喷洒机构包括支撑杆34,支撑杆34交错的设置在滑座32的两侧。支撑杆34通过第五转轴317与滑座32转动连接,支撑杆34通过轴承与第五转轴317转动连接。滑座32上设置有带动滑座32沿着支撑梁31滑动的滑动结构。滑动结构包括第三电机36,第三电机36固定设置在滑座32上。第三电机36的输出轴上固定设置有动力轴,动力轴与滑座32通过轴承转动连接。动力轴上固定设置有第三齿轮37,第三齿轮37与支撑梁31侧壁上固定设置的第一齿条310啮合。第三电机36通过动力轴带动第三齿轮37转动,第三齿轮37与第一齿条310啮合,从而带动滑座32在支撑梁31上滑动。

[0062] 动力轴的底端固定设置有圆形的传动板38,传动板38通过偏心设置的连接杆39与滑板33铰接,连接杆39的两端分别与传动板38、滑板33铰接。滑板33与滑座32滑动连接,滑座32上设置有对滑板33的滑动具有限位和导向作用的导轨,滑板33在导轨作用下沿着滑座32的长度方向水平滑动。滑板33的滑动方向与滑座32的移动方向垂直。滑板33上设置有固定销311,支撑杆34的端头上固定设置有传动槽,固定销311位于传动槽内并与传动槽滑动连接。传动板38通过连接杆39带动滑板33在滑座32上滑动,滑板33带动固定销311同步的滑动,固定销311通过传动槽带动支撑杆34移动,支撑杆34在第五转轴317限位作用下,围绕着第五转轴317进行转动。随着滑板33的往复滑动,支撑杆34围绕着第五转轴317往复的摆动。

[0063] 支撑杆34的一端转动设置有水盘35,水盘35固定设置在第六转轴321上,第六转轴321与支撑杆34通过轴承转动连接。支撑杆34上设置有带动水盘35转动的动力结构。动力结构包括第四齿轮313,第四齿轮313固定设置在第七转轴322上,第七转轴322与滑座32通过轴承转动连接。第四齿轮313与支撑梁31侧壁上固定设置的第二齿条312啮合。第七转轴322上固定设置有第一传动轮314,第一传动轮314与第五转轴317上固定设置的第二传动轮316之间通过第一传动带315连接。第五转轴317上固定设置有第三传动轮318,第三传动轮318与第六转轴321上固定设置的第四传动轮320之间通过第二传动带319连接。位于滑座32同一侧的支撑杆34上的第三传动轮318之间通过第三传动带323连接。只有靠近支撑梁31的第五转轴317上才设置有第二传动轮316,其余第五转轴317的转动依靠第三传动带323带动。滑座32带动第七转轴322同步的滑动,第七转轴322上的第四齿轮313与第二齿条312啮合,第四齿轮313带动第七转轴322转动,第七转轴322通过第一传动轮314、第一传动带315,第二传动轮316带动第五转轴317转动,第五转轴317通过第三传动轮318、第二传动带319、第四传动轮320带动第六转轴321转动,第六转轴321带动水盘35进行转动。水盘35随着支撑杆34摆动的同时进行转动。

[0064] 如图10所示。水盘35的内部设置有水腔,第六转轴321的内部空腔与水盘35的水腔连通。第六转轴321的顶端通过旋转接头与第一输送管328连接,第一输送管328通过旋转接头将肥料送入水腔中。旋转接头根据需要采用现有的结构。水盘35的侧壁上设置有若干个与水腔连通的外管324,外管324的内部密封滑动设置有内管325。内管325位于外管324外部的一端上固定设置有喷头326,喷头326与外管324之间设置有弹簧327。在弹簧327作用下,内管325插入外管324内,以减小水盘35的体积,便于水盘35的收纳。在水压和离心力作用下,内管325从外管324内伸出,增大水盘35的喷洒直径,提高喷头326的喷洒效率。

[0065] 如图11所示。底施机构4包括套筒41,套筒41预埋在土壤5中。套筒41的顶部设置有

顶盖42,顶盖42位于土壤5的外部。顶盖42上设置有栅格的透气孔43,透气孔43便于氧气进行土壤5中,促进根部呼吸,也便于土壤5中根部呼吸产生的废气排出。套筒41的侧壁上设置有透水孔44,套筒41内的水肥通过透水孔44进入土壤5中,对作物的根部进行施肥。套筒41的内部设置有喷嘴46,喷嘴46通过连接管45与第二输送管48连接,连接管45固定穿过套筒41。第二输送管48预埋在土壤5中。喷嘴46的上方设置有挡水板47,挡水板47固定在喷嘴46上。挡水板47与喷嘴46之间设置有水流通路,挡水板47的底面为向下凸的弧面。水肥通过喷嘴46喷出后,受到挡水板47的阻挡,水肥向喷嘴46的周围散开,落入套筒41内,然后通过透水孔44送入土壤5中。

[0066] 本发明中的电磁阀、循环泵、第一电机14、第二电机22、第三电机36等电器元件均与控制器电性连接,具体的连接方式可以根据需要采用现有的技术。

[0067] 基于上述农业种植的施肥装置的施肥方法,包括以下步骤:

[0068] S1、启动第一电机14,第一电机14通过主动齿轮15、从动齿轮17带动第一转轴16转动,第一转轴16带动传动齿轮18转动,传动齿轮18通过传动齿圈19带动转筒13转动;转筒13通过连杆115带动敲击板116同步的转动,转筒13通过支撑板110带动第二转轴111同步的转动,第二转轴111带动第一齿轮112同步转动,第一齿轮112在第一齿圈113作用下自转,第一齿轮112通过第二转轴111带动转盘114转动,转盘114通过连杆115带动敲击板116在转筒13限位作用下水平的滑动,对仓体11侧壁进行敲击,便于仓体11内肥料的排出。

[0069] S2、第一转轴16通过第一锥齿轮117、第二锥齿轮118带动第三转轴119转动,第三转轴119通过第三锥齿轮120、第四锥齿轮122带动第四转轴121转动,第四转轴121带动螺旋叶片123转动,将仓体11内的肥料通过出料口排入筒体21内。

[0070] S3、启动第二电机22,第二电机22带动主转轴23转动,主转轴23带动主搅拌杆27转动,进行搅拌;主转轴23通过底杆25和顶杆26带动副转轴24转动,副转轴24上的第二齿轮210在第二齿圈29作用下带动副转轴24自转,副转轴24带动副搅拌杆28搅动,进行搅拌。

[0071] S4、启动第一输送管328上的循环泵,打开第一输送带上的电磁阀,启动第三电机36,第三电机36带动第三齿轮37、传动板38转动,第三齿轮37在第一齿条310作用下带动滑座32在支撑梁31上滑动,传动板38通过连接杆39带动滑板33沿着滑座32滑动,滑板33带动固定销311同步移动,固定销311通过支撑杆34上的传动槽带动支撑杆34往复的摆动,支撑杆34带动水盘35摆动,水盘35在摆动中通过喷头326喷洒肥料。

[0072] S5、滑座32带动第七转轴322同步移动,第七转轴322带动第四齿轮313同步移动,第四齿轮313与第二齿条312啮合,第四齿轮313转动,第四齿轮313带动第七转轴322转动,第七转轴322通过第一传动轮314、第一传动带315、第二传动轮316带动第五转轴317转动,第五转轴317带动第三传动轮318转动,第三传动轮318通过第二传动带319带动第四传动轮320转动,第四传动轮320通过第六转轴321带动水盘35转动,在离心作用下内管325从外管324中抽出,通过喷头326旋转喷洒肥料。相邻支撑杆34上的第五转轴317之间通过第三传动带323、第三传动轮318传动,保持同步转动。

[0073] S6、启动第二输送管48上的循环泵,打开第二输送带上的电磁阀,肥料通过第二输送管48和连接管45送入喷嘴46内,喷嘴46喷出的肥料在挡水板47作用下流入套筒41内,通过套筒41的透水孔44向作物根部施肥。

[0074] 因此,本发明采用上述农业种植的施肥装置及施肥方法,能够解决现有技术中施

肥不均匀,根部不易进行施肥的问题。

[0075] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,尽管参照较佳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:其依然可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而这些修改或者等同替换亦不能使修改后的技术方案脱离本发明技术方案的精神和范围。

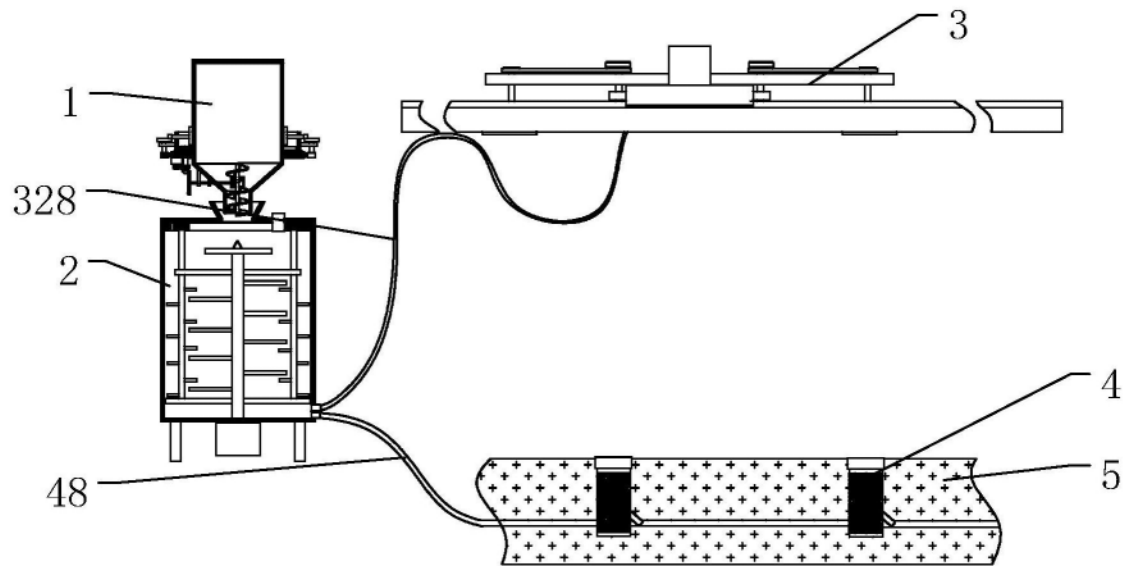


图1

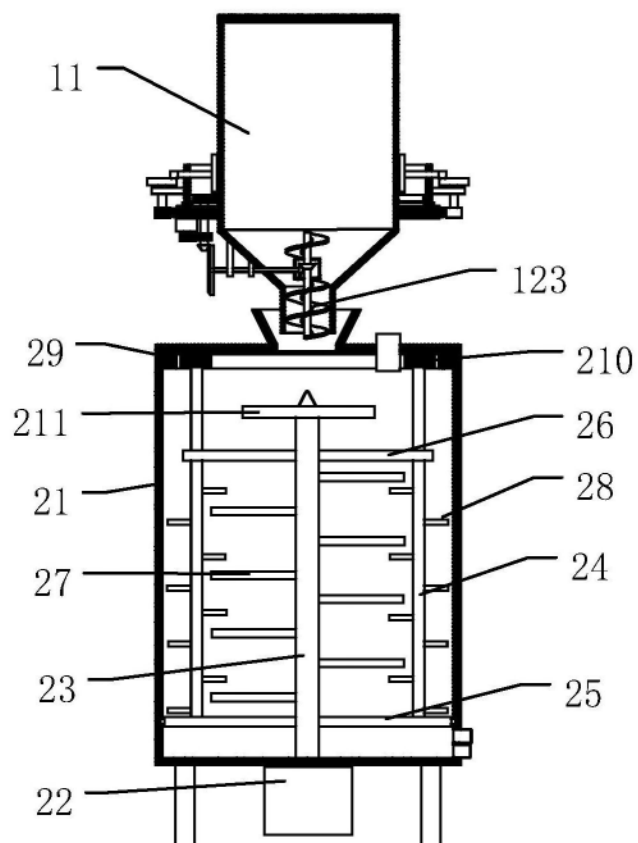


图2

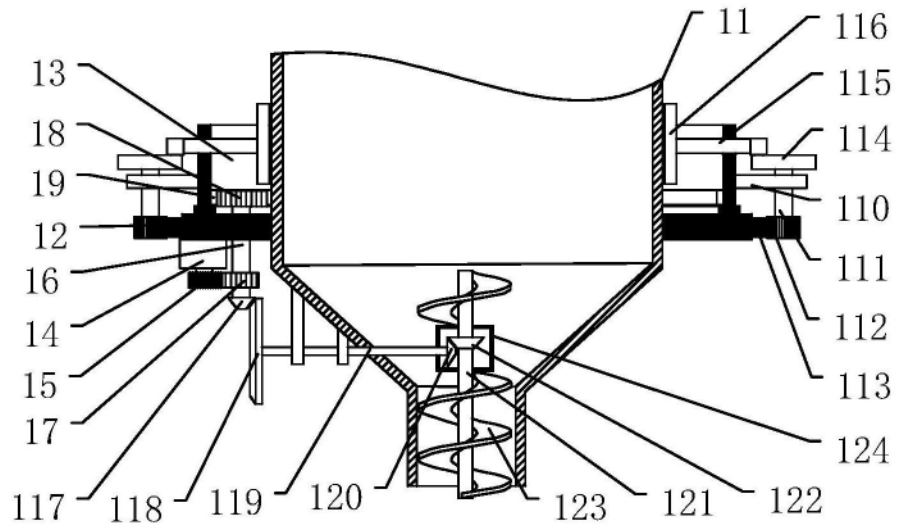


图3

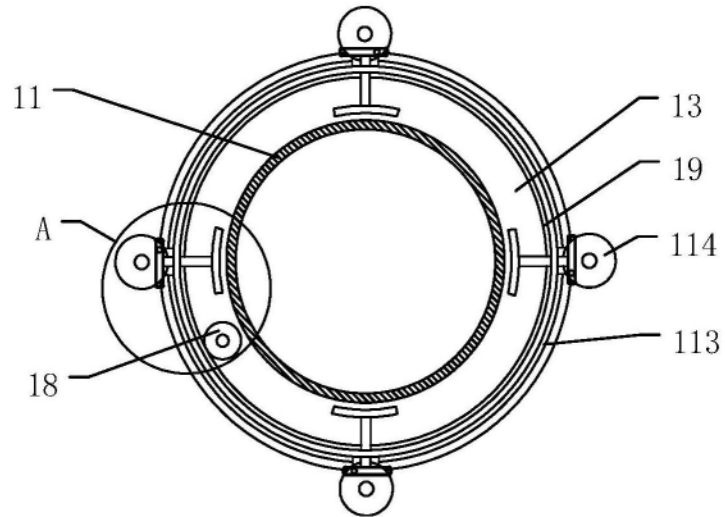


图4

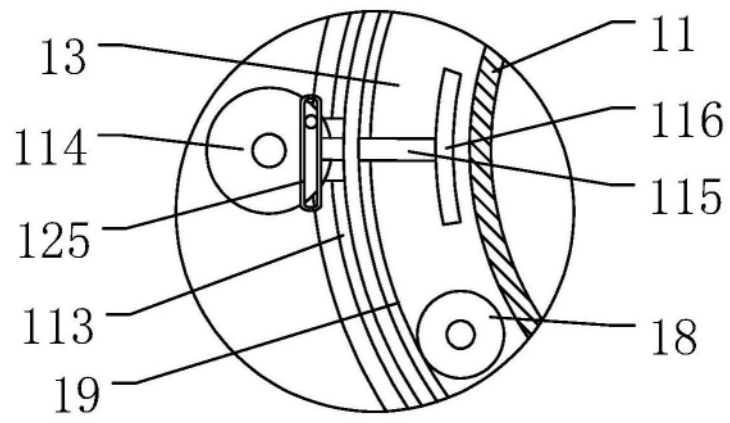


图5

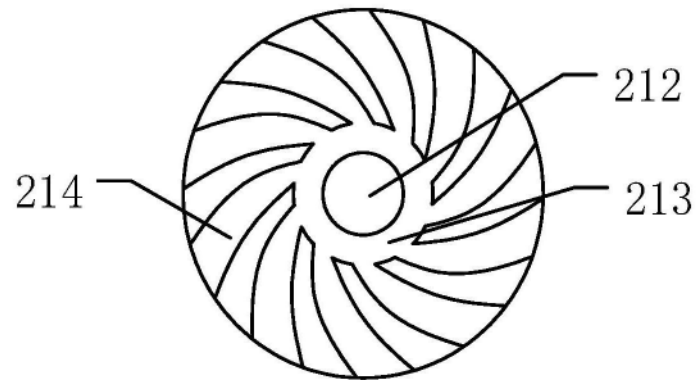


图6

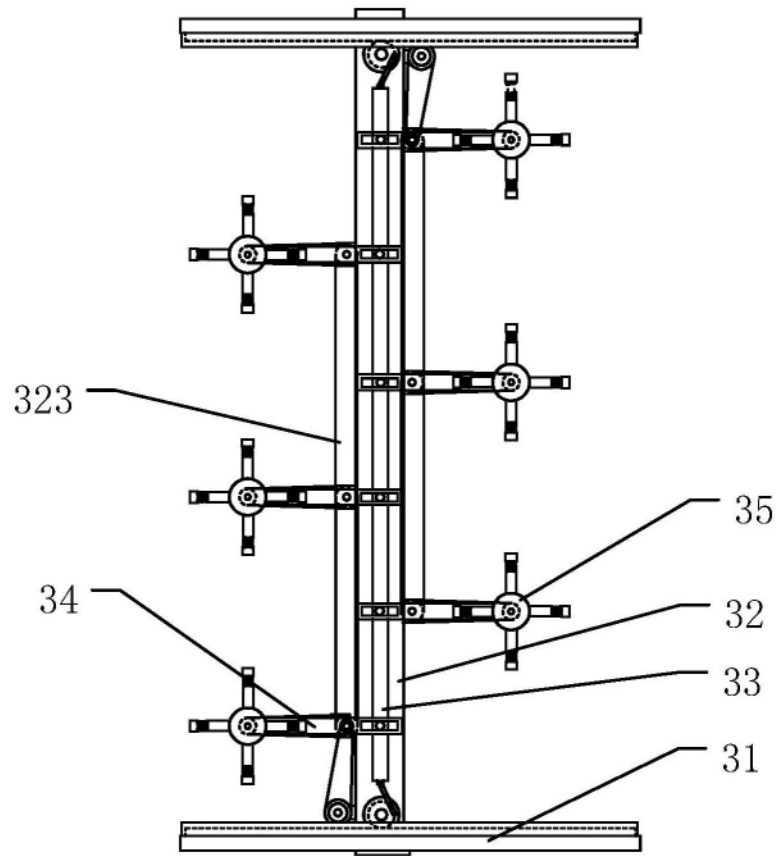


图7

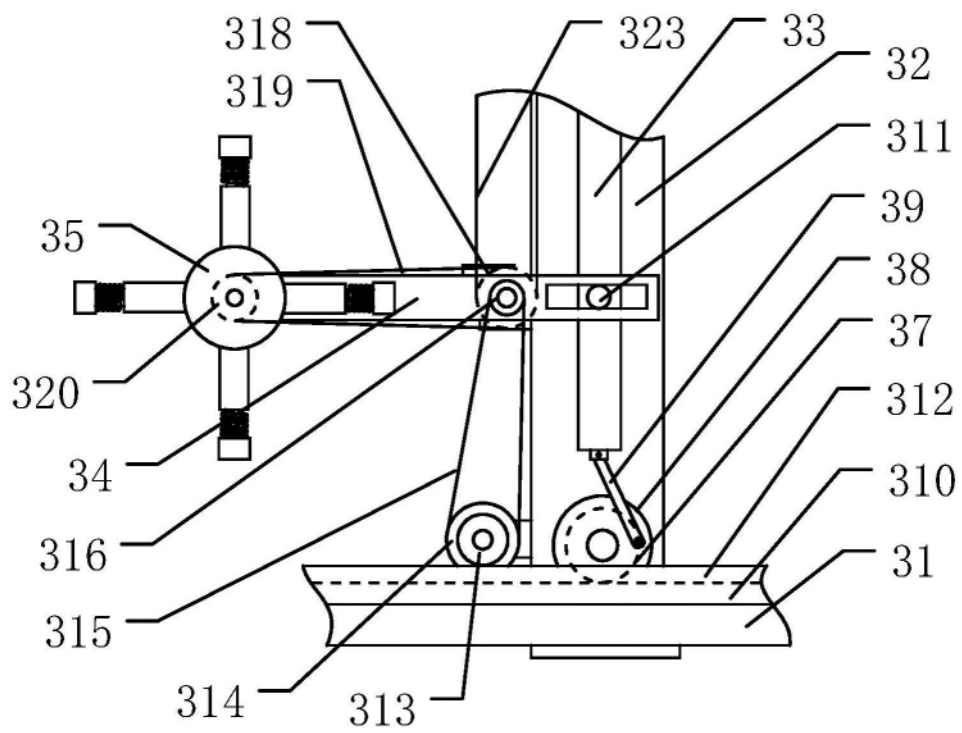


图8

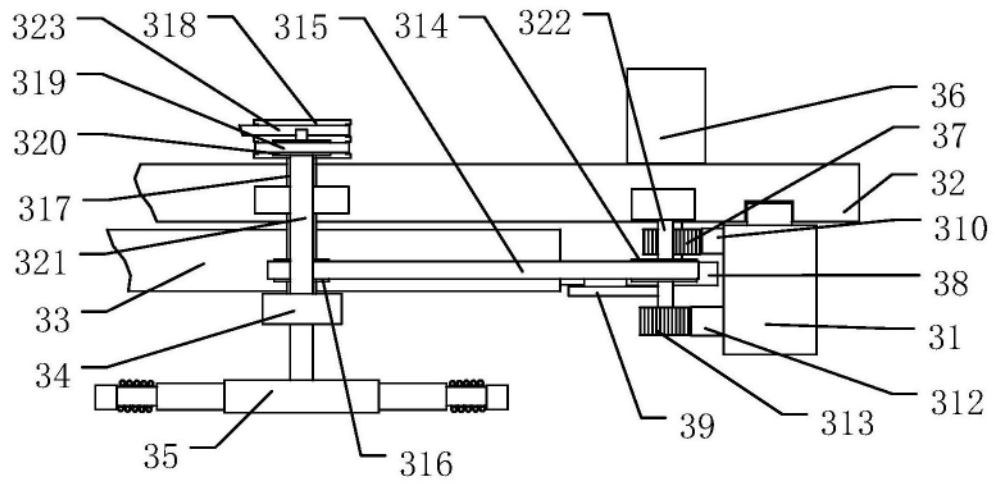


图9

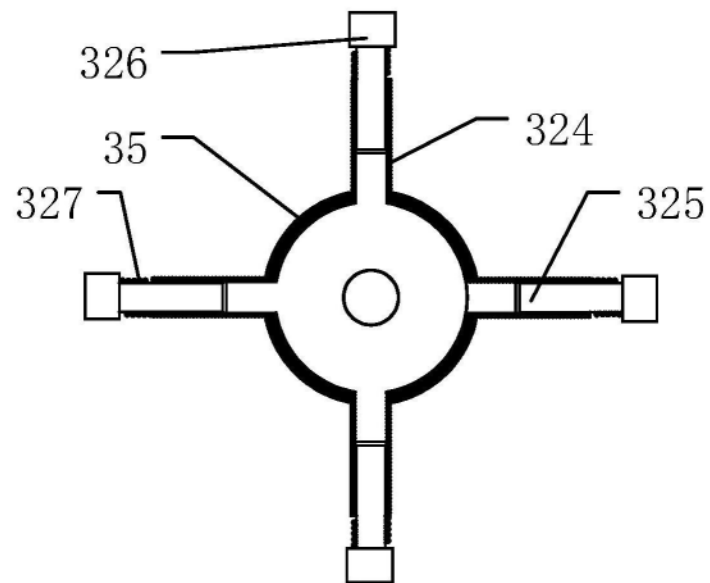


图10

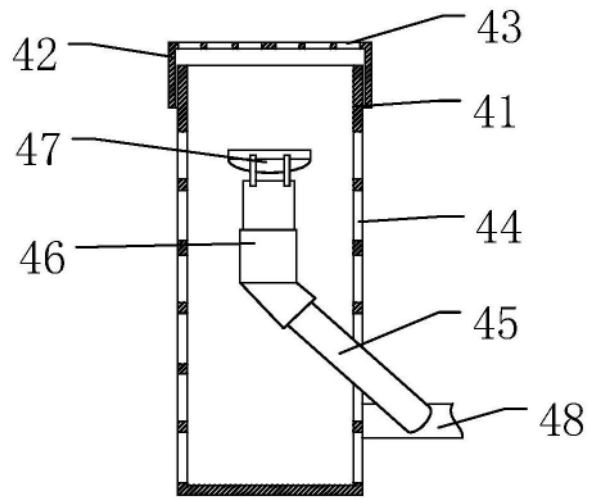


图11