



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108450306 B

(45) 授权公告日 2023. 06. 30

(21) 申请号 201810516027.4

A01M 7/00 (2006.01)

(22) 申请日 2018.05.25

B01F 33/81 (2022.01)

B01F 101/32 (2022.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108450306 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2018.08.28

CN 102318538 A, 2012.01.18

CN 205357479 U, 2016.07.06

(73) 专利权人 宁夏大学

CN 205408552 U, 2016.08.03

CN 206808061 U, 2017.12.29

地址 750021 宁夏回族自治区银川市西夏区贺兰山西路489号

KR 101655065 B1, 2016.09.07

US 4184789 A, 1980.01.22

(72) 发明人 李超超 徐敏 李娟 吴星

董启兴 杨佳豪

审查员 李跃

(74) 专利代理机构 宁夏合天律师事务所 64103

专利代理师 孙彦虎

(51) Int. Cl.

A01G 25/16 (2006.01)

A01G 29/00 (2006.01)

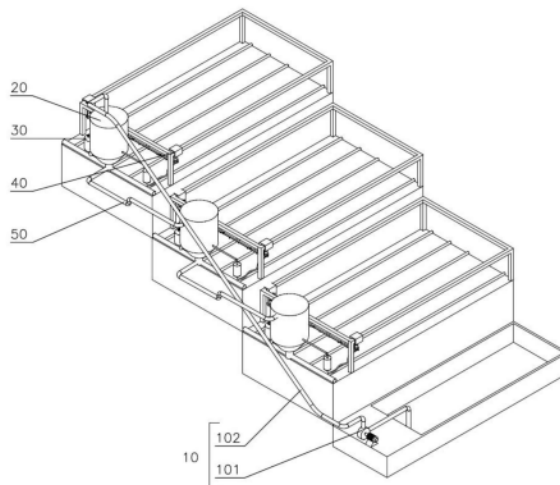
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

梯田自动灌溉系统

(57) 摘要

一种梯田自动灌溉系统,包括设置在最低一级梯田下方的集水池及设置在各级梯田上的灌溉装置、施肥装置、喷药装置,集水池边设置的水泵将集水池内的水通过输水管输送至梯田最高一级梯田上的灌溉装置,各级梯田上的灌溉装置通过补水管依次连通,以使输送至最高一级梯田上的灌溉装置内的水能够分配到各级梯田上的灌溉装置,喷药装置及施肥装置分别设置在灌溉装置两侧。本发明能够将水分输送至作物根部,减少了水分的蒸发,节约了水资源,施肥装置能够为作物提供生长所需要的养分,喷药装置的喷洒机构能够沿支架上设置的滑轨活动,从而使喷洒机构沿梯田的长轴方向运动,以便将农药均匀的喷洒到作物上。



1. 一种梯田自动灌溉系统,其特征在于:包括设置在最低一级梯田下方的集水池及设置在各级梯田上的灌溉装置、施肥装置、喷药装置,集水池边设置的水泵将集水池内的水通过输水管输送至梯田最高一级梯田上的灌溉装置,各级梯田上的灌溉装置通过补水管依次连通,以使输送至最高一级梯田上的灌溉装置内的水能够分配到各级梯田上的灌溉装置,喷药装置及施肥装置分别设置在灌溉装置两侧,所述灌溉装置包括储水罐、灌溉水主管道、至少两个滴灌管道,储水罐设置在梯田田坎一侧,灌溉水主管道与储水罐底部连通,至少两个滴灌管道与灌溉水主管道连通,用以将作物需要的水通过至少两个滴灌管道输送到滴灌管道,并渗透到作物根部,所述施肥装置包括设置在储水罐一侧的搅拌罐及设置在搅拌罐内的混合机构,搅拌罐顶部通过连接管与储水罐连通,底部通过连接管与灌溉水主管道连通,搅拌罐顶部设置肥料添加口,肥料添加口远离搅拌罐顶部的下方设置有活动闸板,混合机构用于搅拌加入的肥料,溶解后通过灌溉水主管道输送至作物根部,所述喷药装置包括配药罐、支架、喷洒机构,配药罐位于储水罐一侧,顶部与储水罐连通,底部通过软管与喷洒机构连通,支架设置在梯田四周的田坎上,支架上设置有滑轨,喷洒机构设置在支架上,并通过支架上的滑轨沿梯田的长轴方向运动,以便将农药均匀的喷洒到作物上;所述喷洒机构包括两个电动滑块、固定杆、输药管,两个电动滑块对向设置在支架上,并且能够沿梯田的长轴方向运动,两个电动滑块上分别开设有一个长条状通孔,固定杆穿过长条状通孔与两个电动滑块连接,固定杆两端还固定设置有防脱落块,用以防止固定杆从两个电动滑块上脱落,输药管固定设置在固定杆下部,输药管上均匀分布有至少两个雾化喷头,用以将农药均匀的分撒开;所述两个电动滑块上开设有至少两个销孔,至少两个销孔位于长条状通孔两侧,防脱落块上开设有与两个电动滑块上相对应的销孔,销轴穿过销孔,将防脱落块与两个电动滑块连接,通过调节销轴插入防脱落块、两个电动滑块上的销孔中,以完成对固定杆高度的调整及对固定杆与两个电动滑块的相对固定;所述混合机构包括驱动电机、曲轴、搅拌叶片、活动杆,曲轴一端穿过搅拌罐顶部与驱动电机连接,另一端连接搅拌叶片,活动杆一端与曲轴活动连接,另一端与活动闸板销接,驱动电机带动曲轴转动,使活动杆往复运动,进而驱动活动闸板,曲轴一端连接的搅拌叶片也同时转动,使肥料一边下落,一边搅拌。

2. 根据权利要求1所述的梯田自动灌溉系统,其特征在于:所述搅拌罐底部设置有格网,用以阻挡加入的肥料颗粒,防止肥料颗粒堵塞搅拌罐底部的出口。

3. 根据权利要求1所述的梯田自动灌溉系统,其特征在于:所述储水罐上设置有液位计,梯田最高一级梯田上的储水罐上安装的液位计与水泵电性连接,剩余梯田上的储水罐安装的液位计与设置在补水管上的电磁阀电性连接。

4. 根据权利要求1所述的梯田自动灌溉系统,其特征在于:所述各级梯田内分布有四个水分传感器,四个水分传感器与设置在灌溉水主管道上的电磁阀电性连接。

梯田自动灌溉系统

技术领域

[0001] 本发明涉及农业灌溉技术领域,尤其涉及一种梯田自动灌溉系统。

背景技术

[0002] 梯田是一种有效利用山地种植作物的土地利用方式,在降雨均匀的地区非常常见,但是在干湿季分明的山区却很难推广,高原地区梯田里农作物的耕种太受雨水条件制约,阴雨天气降落的雨水一部分灌溉了土地,还有很大一部分蒸发散失。一旦久无雨水,便只能靠农作物便只能干旱致死,使得农作物的收获具有极大的不稳定性,为了保证作物正常生长,获取高产稳产,必须供给作物以充足的水分。

发明内容

[0003] 有鉴于此,有必要提供一种能够稳定为作物提供充足水分、节约水资源、灌溉、施肥、施药能够同时进行的梯田自动灌溉系统。

[0004] 一种梯田自动灌溉系统,包括设置在最低一级梯田下方的集水池及设置在各级梯田上的灌溉装置、施肥装置、喷药装置,集水池边设置的水泵将集水池内的水通过输水管输送至梯田最高一级梯田上的灌溉装置,各级梯田上的灌溉装置通过补水管依次连通,以使输送至最高一级梯田上的灌溉装置内的水能够分配到各级梯田上的灌溉装置,喷药装置及施肥装置分别设置在灌溉装置两侧,所述灌溉装置包括储水罐、灌溉水主管道、至少两个滴灌管道,储水罐设置在梯田田坎一侧,灌溉水主管道与储水罐底部连通,至少两个滴灌管道与灌溉水主管道连通,用以将作物需要的水通过至少两个滴灌管道输送到作物根部,所述施肥装置包括设置在储水罐一侧的搅拌罐及设置在搅拌罐内的混合机构,搅拌罐顶部通过连接管与储水罐连通,底部通过连接管与灌溉水主管道连通,搅拌罐顶部设置肥料添加口,肥料添加口远离搅拌罐顶部的下方设置有活动闸板,混合机构用于搅拌加入的肥料,溶解后通过灌溉水主管道输送至滴灌管道,并渗透到作物根部,所述喷药装置包括配药罐、支架、喷洒机构,配药罐位于储水罐一侧,顶部与储水罐连通,底部通过软管与喷洒机构连通,支架设置在梯田四周的田坎上,支架上设置有滑轨,喷洒机构设置在支架上,并通过支架上的滑轨沿梯田的长轴方向运动,以便将农药均匀的喷洒到作物上。

[0005] 优选的,所述喷洒机构包括两个电动滑块、固定杆、输药管,两个电动滑块对向设置在支架上,并且能够沿梯田的长轴方向运动,两个电动滑块上分别开设有一个长条状通孔,固定杆穿过长条状通孔与两个电动滑块连接,固定杆两端还固定设置有防脱落块,用以防止固定杆从两个电动滑块上脱落,输药管固定设置在固定杆下部,输药管上均匀分布有至少两个雾化喷头,用以将农药均匀的分撒开。

[0006] 优选的,所述两个电动滑块上开设有至少两个销孔,至少两个销孔位于长条状通孔两侧,防脱落块上开设有与两个电动滑块上相对应的销孔,销轴穿过销孔,将防脱落块与两个电动滑块连接,通过调节销轴插入防脱落块、两个电动滑块上的销孔中,以完成对固定杆高度的调整及对固定杆与两个电动滑块的相对固定。

[0007] 优选的,所述混合机构包括驱动电机、曲轴、搅拌叶片、活动杆,曲轴一端穿过搅拌罐顶部与驱动电机连接,另一端连接搅拌叶片,活动杆一端与曲轴活动连接,另一端与活动闸板销接,驱动电机带动曲轴转动,使活动杆往复运动,进而驱动活动闸板,曲轴一端连接的搅拌叶片也同时转动,使肥料一边下落,一边搅拌。

[0008] 优选的,所述搅拌罐底部设置有格网,用以阻挡加入的肥料颗粒,防止肥料颗粒堵塞搅拌罐底部的出口。

[0009] 优选的,所述储水罐上设置有液位计,梯田最高一级梯田上的储水罐上安装的液位计与水泵电性连接,剩余梯田上的储水罐安装的液位计与设置在补水管上的电磁阀电性连接。

[0010] 优选的,所述各级梯田内分布有四个水分传感器,四个水分传感器与设置在灌溉水主管道上的电磁阀电性连接。

[0011] 本发明采用上述技术方案,其有益效果在于:本发明灌溉装置能够为梯田上生长的作物提供作物所需要的水分,灌溉装置的滴灌管道能够将水分输送至作物根部,减少了水分的蒸发,节约了水资源,施肥装置能够为作物提供生长所需要的养分,施肥装置的混合机构能够加速加入到搅拌罐内的肥料溶解,从而防止肥料颗粒溶解缓慢,堵塞搅拌罐出水口,喷药装置能够及时喷洒药物,防止作物病虫害,喷药装置的喷洒机构能够沿支架上设置的滑轨活动,从而使喷洒机构沿梯田的长轴方向运动,以便将农药均匀的喷洒到作物上。

附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意图。

[0013] 图2为图1中另一角度的结构示意图。

[0014] 图3为本发明的局部结构示意图。

[0015] 图4为图3的另一角度的结构示意图。

[0016] 图5为图4的局部放大图。

[0017] 图6为本发明搅拌罐的结构示意图。

[0018] 图7为图6的剖视图。

[0019] 图中:集水池10、水泵101、输水管102、灌溉装置20、储水罐201、灌溉水主管道202、至少两个滴灌管道203、施肥装置30、搅拌罐301、肥料添加口3011、活动闸板30111、出水口3012、混合机构302、驱动电机3021、曲轴3022、搅拌叶片3023、活动杆3024、喷药装置40、配药罐401、支架402、喷洒机构403、两个电动滑块4031、长条状通孔40311、固定杆4032、防脱落块40321、输药管4033、雾化喷头40331、补水管50。

具体实施方式

[0020] 请参看图1至图7,本发明实施例提供了一种梯田自动灌溉系统,包括设置在最低一级梯田下方的集水池10及设置在各级梯田上的灌溉装置20、施肥装置30、喷药装置40,集水池10用于收集雨水,当集水池10内的水量不够时,也可向集水池10内补充其它灌溉所需要的水,集水池10边设置的水泵101将集水池10内的水通过输水管102输送至梯田最高一级梯田上的灌溉装置20,各级梯田上的灌溉装置20通过补水管50依次连通,以使输送至最高一级梯田上的灌溉装置20内的水能够分配到各级梯田上的灌溉装置20,喷药装置40及施肥

装置30分别设置在灌溉装置20两侧,所述灌溉装置20包括储水罐201、灌溉水主管道202、至少两个滴灌管道203,储水罐201设置在梯田田坎一侧,灌溉水主管道202与储水罐201底部连通,至少两个滴灌管道203与灌溉水主管道202连通,用以将作物需要的水通过至少两个滴灌管道203输送到作物根部,所述施肥装置30包括设置在储水罐201一侧的搅拌罐301及设置在搅拌罐301内的混合机构302,搅拌罐301顶部通过连接管与储水罐201连通,底部通过连接管与灌溉水主管道202连通,搅拌罐301顶部设置肥料添加口3011,肥料添加口3011远离搅拌罐301顶部的下方设置有活动闸板30111,混合机构302用于搅拌加入的肥料,溶解后通过灌溉水主管道202输送至滴灌管道,并渗透到作物根部,所述喷药装置40包括配药罐401、支架402、喷洒机构403,配药罐401位于储水罐201一侧,顶部与储水罐201连通,底部通过软管与喷洒机构403连通,支架402设置在梯田四周的田坎上,支架402上设置有滑轨,喷洒机构403设置在支架402上,并通过支架402上的滑轨沿梯田的长轴方向运动,以便将农药均匀的喷洒到作物上。

[0021] 集水池10边设置的水泵101将集水池10内的水通过输水管102输送至梯田最高一级梯田上的灌溉装置20的储水罐201,各级梯田上的储水罐201通过补水管50依次连通,使得输送至最高一级梯田上的储水罐201内的水能够分配到各级梯田,灌溉水主管道202与储水罐201底部连通,至少两个滴灌管道203与灌溉水主管道202连通,能够将作物需要的水通过至少两个滴灌管道203输送到作物根部,能够使作物更高效的吸收需要的水分,减少了水分的蒸发,节约了水资源;施肥装置30的搅拌罐301能够添加作物需要的肥料,混合机构302能够加速加入到搅拌罐301内的肥料溶解,从而防止肥料颗粒溶解缓慢,堵塞搅拌罐301出水口3012,而搅拌罐301与灌溉水主管道202,并将肥水通过至少两个滴灌管道203输送至作物根部,为作物提供生长所需要的养分;喷药装置40的喷洒机构403能够沿支架402上设置的滑轨活动,从而使喷洒机构403沿梯田的长轴方向运动,以便将农药均匀的喷洒到作物上,防止作物病虫害。

[0022] 进一步的,所述喷洒机构403包括两个电动滑块4031、固定杆4032、输药管4033,两个电动滑块4031对向设置在支架402上,并且能够沿梯田的长轴方向运动,两个电动滑块4031上分别开设有一个长条状通孔40311,固定杆4032穿过长条状通孔40311与两个电动滑块4031连接,固定杆4032两端还固定设置有防脱落块40321,用以防止固定杆4032从两个电动滑块4031上脱落,输药管4033固定设置在固定杆4032下部,输药管4033上均匀分布有至少两个雾化喷头40331,用以将农药均匀的分撒开。

[0023] 进一步的,所述两个电动滑块4031上开设有至少两个销孔,至少两个销孔位于长条状通孔40311两侧,防脱落块40321上开设有与两个电动滑块4031上相对应的销孔,销轴穿过销孔,将防脱落块40321与两个电动滑块4031连接,通过调节销轴插入防脱落块40321、两个电动滑块4031上的销孔中,以完成对固定杆4032高度的调整及对固定杆4032与两个电动滑块4031的相对固定。

[0024] 两个对向设置在支架402上的电动滑块带动固定杆4032及固定杆4032下部固定设置的输药管4033沿梯田的长轴方向运动,此时,输药管4033上均匀分布的雾化喷头40331将农药均匀的分撒开,能够快速高效的对梯田内的作物进行施药,提高了施药效率,较少了劳动力的消耗;两个电动滑块4031、防脱落块40321上均开设有相对应的销孔,销轴穿过销孔,将防脱落块40321与两个电动滑块4031连接,通过调节销轴插入防脱落块40321、两个电动

滑块4031上的销孔中,以完成对固定杆4032高度的调整,由于不同的作物的生长高度不同,并且在不同的生长周期的高度也不同,通过调整固定杆4032高度,能够针对作物的高度对作物进行喷药,使喷洒在作物上的药物更加均匀。

[0025] 请参看图6、图7,进一步的,所述混合机构302包括驱动电机3021、曲轴3022、搅拌叶片3023、活动杆3024,曲轴3022一端穿过搅拌罐301顶部与驱动电机3021连接,另一端连接搅拌叶片3023,活动杆3024一端与曲轴3022活动连接,另一端与活动闸板30111销接,驱动电机3021带动曲轴3022转动,使活动杆3024往复运动,进而驱动活动闸板30111,曲轴3022一端连接的搅拌叶片3023也同时转动,使肥料一边下落,一边搅拌。

[0026] 驱动电机3021带动曲轴3022转动,驱使活动杆3024往复运动,活动杆3024进而驱动活动闸板30111往复运动,肥料间歇性的从肥料添加口3011落入搅拌罐301内,同时曲轴3022一端连接的搅拌叶片3023也同时转动,使肥料一边下落,一边搅拌,从而使肥料在搅拌罐301内迅速溶解,有效提高肥料溶解速度,防止肥料堆积在搅拌罐301底部的出水口3012,影响出水效率,参照作物补水时的工作方式,将含有溶解肥料的水通过与搅拌罐301底部连接的灌溉水主管道202输送至滴灌管道,并渗透到作物根部周围,减少了肥料养分的流失,提高了作物对肥料养分的吸收效率。

[0027] 进一步的,所述搅拌罐301底部设置有格网,用以阻挡加入的肥料颗粒,防止肥料颗粒堵塞搅拌罐301底部的出口。

[0028] 进一步的,所述储水罐201上设置有液位计,梯田最高一级梯田上的储水罐201上安装的液位计与水泵101电性连接,剩余梯田上的储水罐201安装的液位计与设置在补水管50上的电磁阀电性连接。

[0029] 梯田最高一级梯田上的储水罐201上安装的液位计将液位信号传送给控制模块,控制模块接收到液位信号,将开启或停止信号传送给水泵101,当梯田最高一级梯田上的储水罐201的液位低时,水泵101开启,进行补水,当梯田最高一级梯田上的储水罐201的液位高时,水泵101停止补水;剩余梯田上的储水罐201安装的液位计将液位信号反馈给控制模块,控制模块接收到液位信号,将开启或关闭信号反馈给补水管50上的电磁阀,当其中一个储水罐201的液位低时,补水管50上的电磁阀开启,上一级梯田中的储水罐201开始为下一级梯田中的储水罐201进行补水,当储水罐201的液位高时,补水管50上的电磁阀关闭,停止为缺水的储水罐201补水,按照这个方式,上一级储水罐201利用水的重力为下一级储水罐201补水,减少了能源消耗。

[0030] 进一步的,所述各级梯田内分布有四个水分传感器,四个水分传感器与设置在灌溉水主管道202上的电磁阀电性连接。

[0031] 各级梯田内分布有四个水分传感器,多点检测能够更加准确的判断梯田内水分含量,水分传感器将含水量信号传送给控制模块,控制模块将开启或关闭信号反馈给电磁阀,当梯田内缺水时,灌溉水主管道202上的电磁阀开启,开始为作物灌溉补水,当作物根部达到一定含水量后,灌溉水主管道202上的电磁阀关闭,停止为作物补水,按照这个方式,能够充分稳定的为作物提供灌溉所需要的水分,减少了水分的蒸发,提高了水资源的利用率。

[0032] 本发明的一工作方式如下:工作时,集水池10边设置的水泵101将集水池10内的水通过输水管102输送至梯田最高一级梯田上的灌溉装置20的储水罐201,灌溉水主管道202与储水罐201底部连通,至少两个滴灌管道203与灌溉水主管道202连通,能够将作物需要的

水通过至少两个滴灌管道203输送到作物根部,当梯田内缺水时,灌溉水主管道202上的电磁阀开启,开始为作物灌溉补水,当作物根部达到一定含水量后,灌溉水主管道202上的电磁阀关闭,停止为作物补水,这样能够使作物更高效的吸收需要的水分,减少了水分的蒸发,节约了水资源;当梯田最高一级梯田上的储水罐201的液位低时,水泵101开启,进行补水,当梯田最高一级梯田上的储水罐201的液位高时,水泵101停止补水,而各级梯田中的一个储水罐201的液位低时,补水管50上的电磁阀开启,上一级梯田中的储水罐201开始为下一级梯田中的储水罐201进行补水,当储水罐201的液位高时,补水管50上的电磁阀关闭,停止为缺水的储水罐201补水,依次从上至下,上一级梯田内的储水罐201为下一级梯田内的储水罐201进行补水,按照这个方式,上一级储水罐201利用水的重力为下一级储水罐201补水,减少了能源消耗;

[0033] 当需要对作物进行施肥时,向搅拌罐301内添加作物需要的肥料,驱动电机3021带动曲轴3022转动,驱使活动杆3024往复运动,活动杆3024进而驱动活动闸板30111往复运动,肥料间歇性的从肥料添加口3011落入搅拌罐301内,同时曲轴3022一端连接的搅拌叶片3023也同时转动,使肥料一边下落,一边搅拌,从而使肥料在搅拌罐301内迅速溶解,有效提高肥料溶解速度,防止肥料堆积在搅拌罐301底部的出水口3012,影响出水效率,参照作物补水时的工作方式,将含有溶解肥料的水通过与搅拌罐301底部连接的灌溉水主管道202输送至滴灌管道,并渗透到作物根部周围,减少了肥料养分的流失,提高了作物对肥料养分的吸收效率;

[0034] 当作物需要进行施药时,两个对向设置在支架402上的电动滑块带动固定杆4032及固定杆4032下部固定设置的输药管4033沿梯田的长轴方向运动,此时,输药管4033上均匀分布的雾化喷头40331将农药均匀的分撒开,能够快速高效的对梯田内的作物进行施药,提高了施药效率,较少了劳动力的消耗;两个电动滑块4031、防脱落块40321上均开设有相对应的销孔,销轴穿过销孔,将防脱落块40321与两个电动滑块4031连接,通过调节销轴插入防脱落块40321、两个电动滑块4031上的销孔中,以完成对固定杆4032高度的调整,由于不同的作物的生长高度不同,并且在不同的生长周期的高度也不同,通过调整固定杆4032高度,能够针对作物的高度对作物进行喷药,使喷洒在作物上的药物更加均匀,防止作物病虫害。

[0035] 另外,本发明能够同时进行作物灌溉、施肥、施药,而不会相互影响,所需要的电能依靠太阳能发电供给。

[0036] 以上所揭露的仅为本发明较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

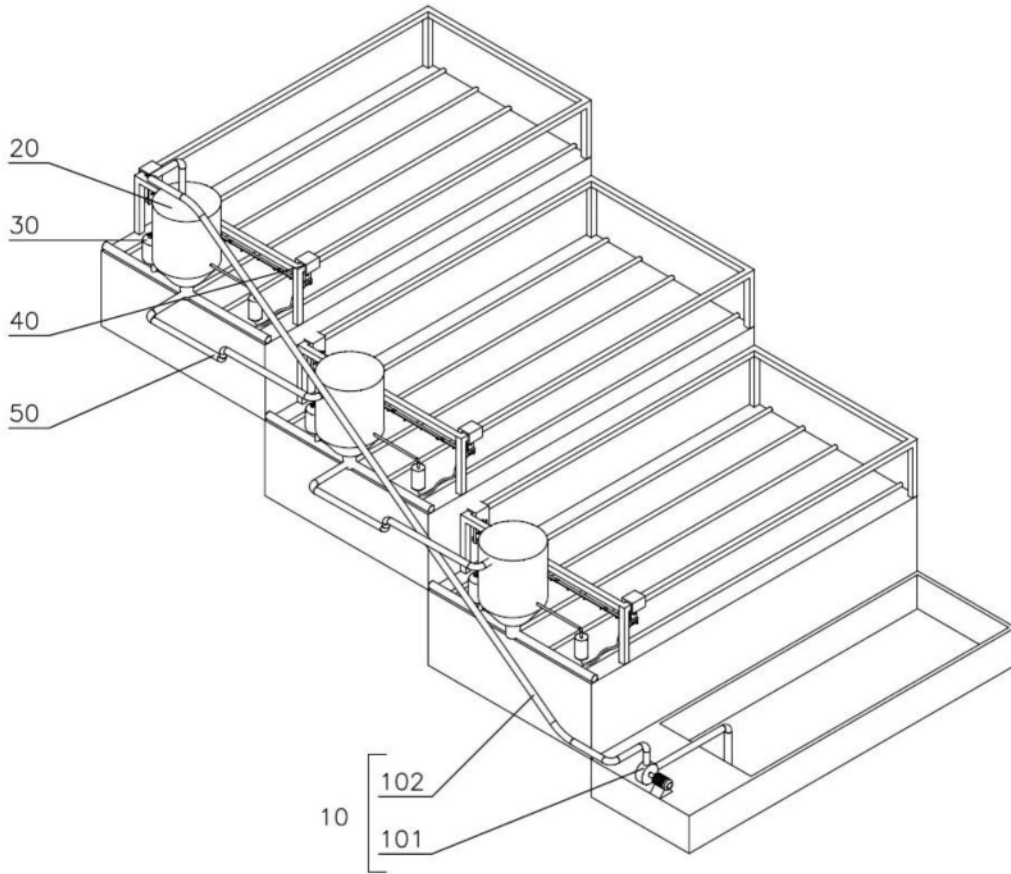


图1

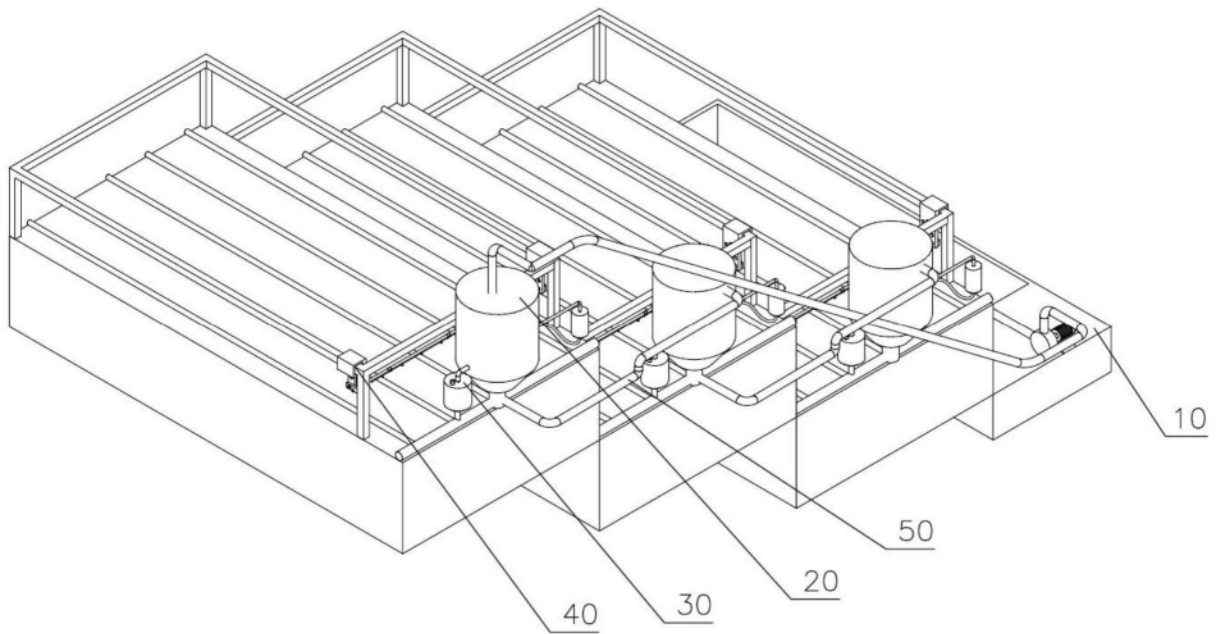


图2

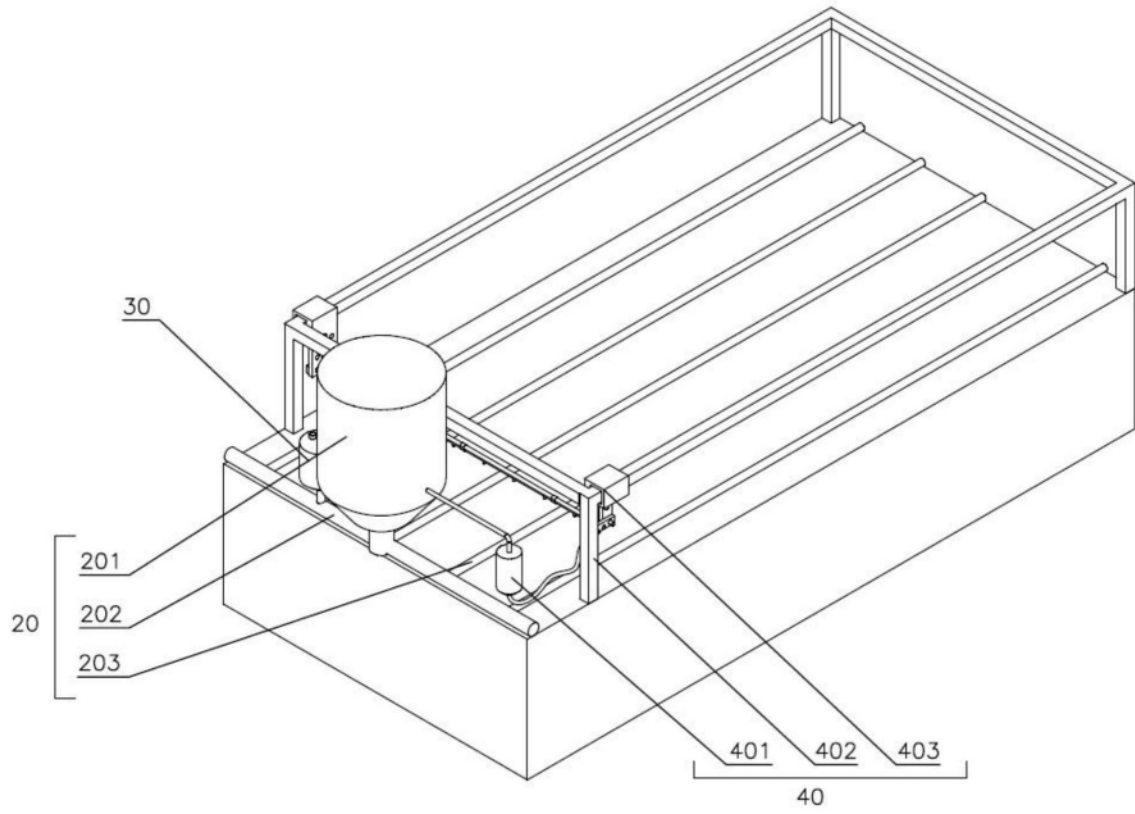


图3

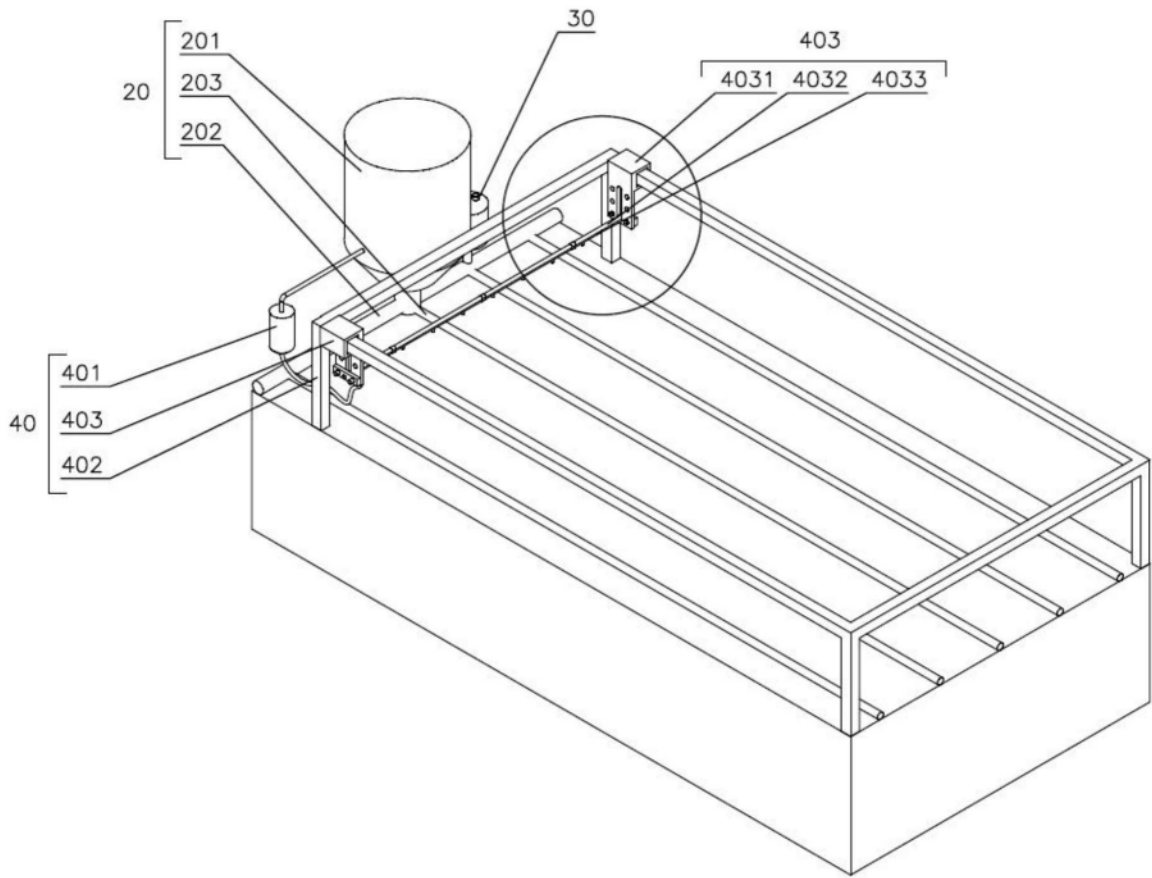


图4

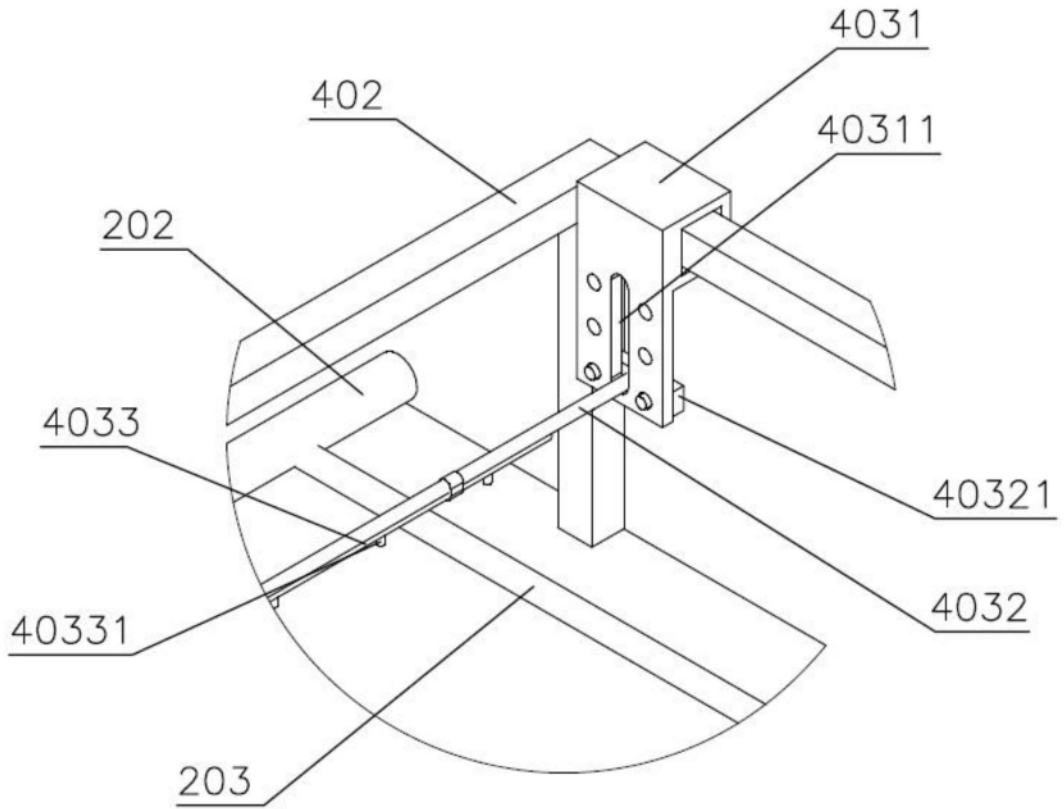


图5

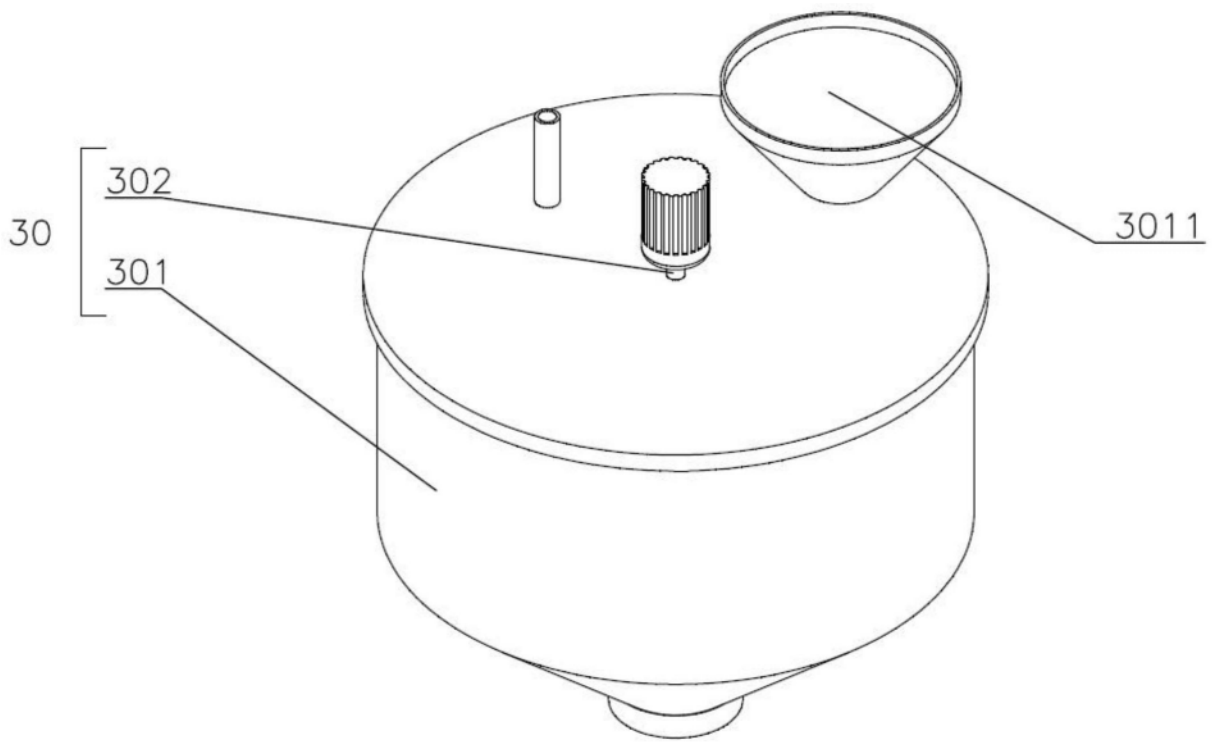


图6

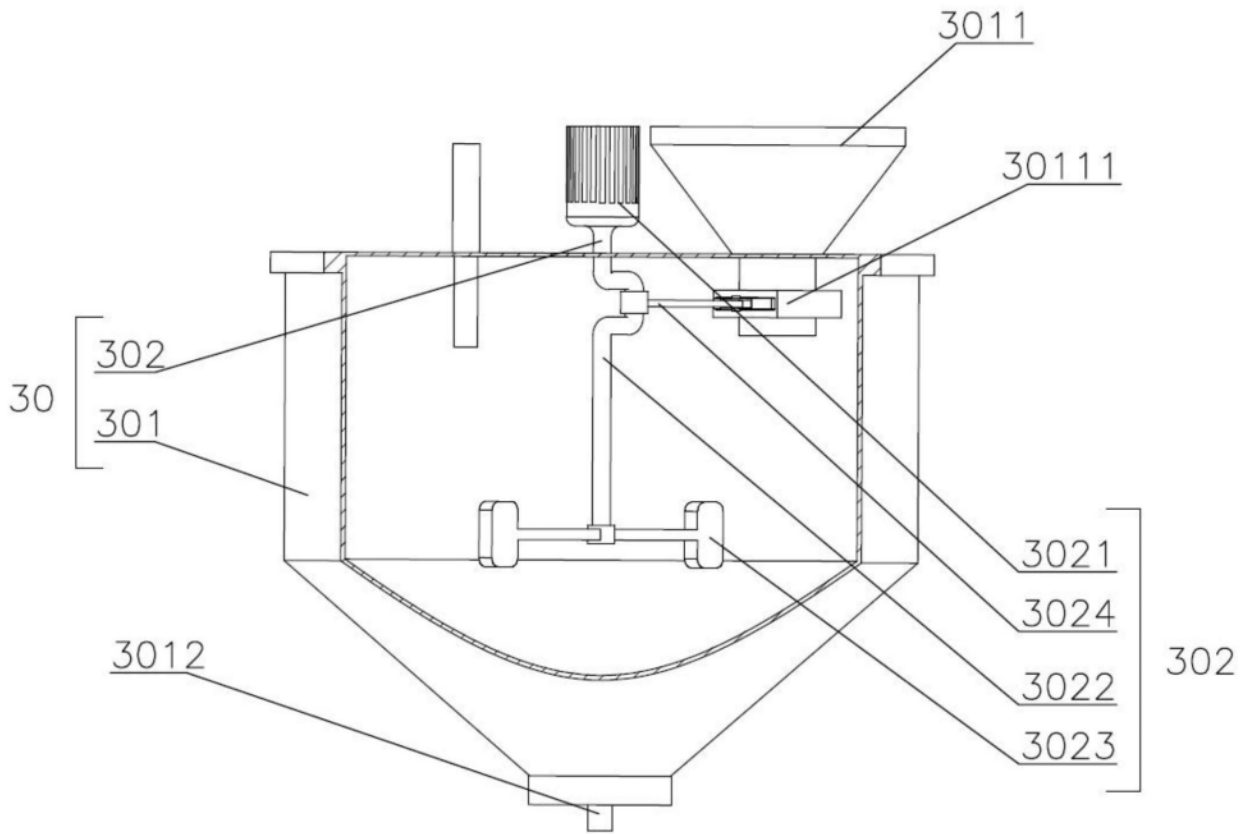


图7