(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115669343 A
(43)申请公布日 2023.02.03

(21)申请号 202110844938.1

(22)申请日 2021.07.26

(71)申请人 海南宝秀节水科技股份有限公司
地址 570311 海南省海口市南海大道266号海口国家高新区创业孵化中心5楼A1-281室

(72)发明人 何秀英 员宝会 员小龙 吴清天 袁皓晨 黄江春

(74)专利代理机构 西安利泽明知识产权代理有限公司 61222
专利代理师 马海蓉

(51)Int.Cl.
A01C 23/00(2006.01)
A01C 23/04(2006.01)
G05D 11/13(2006.01)

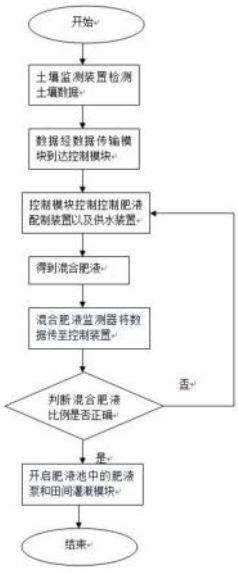
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种AI水肥灌溉系统及其控制方法

(57)摘要

本发明提供一种AI水肥灌溉系统，包括检测模块、数据传输模块、控制模块以及水肥一体化模块，所述检测模块包括土壤监测装置和水肥检测装置，所述土壤监测装置包括土壤水分检测仪、土壤PH检测仪、土壤NPK检测仪、土壤张力检测仪、土壤水势检测仪、土壤肥力检测仪；所述水肥一体化模块包括田间灌溉模块以及肥液池。控制器根据检测模块取到的实时数据以及控制器内预设肥液配方，与肥液泵、供水装置和灌溉装置配合，实现所需混合肥液的配制，将混合肥液输送到对应的灌溉区，实现精准按需配肥和自动化灌溉，有效避免水肥浪费，提高水肥利用率，达到精细化节水节肥的效果。



CN 115669343 A

1.一种AI水肥灌溉系统,其特征在于,包括监测模块、数据传输模块、控制模块以及水肥一体化模块,所述监测模块包括土壤监测装置和水肥检测装置,所述土壤监测装置包括土壤水分检测仪、土壤PH检测仪、土壤NPK检测仪、土壤张力检测仪、土壤水势检测仪、土壤肥力检测仪;所述水肥检测装置为肥液监测器;所述水肥一体化模块包括田间灌溉模块以及肥液池,田间灌溉模块包括主灌溉管道和各支路灌溉管道;所述主灌溉管道的入液口连接所述肥液池的肥液输出口;所述主灌溉管道的出液口分别连接各所述支路灌溉管道;所述支路灌溉管道用于连接至对应的灌溉区。

2.根据权利要求1所述的一种AI水肥灌溉系统,其特征在于:所述肥液池周围有肥液配制装置、供水装置,肥液监测器以及底部的混合肥液泵。

3.根据权利要求2所述的一种AI水肥灌溉系统,其特征在于:所述肥液配制装置包括肥液连接管道、各肥液罐以及与所述肥液罐对应的肥液泵。

4.根据权利要求2所述的一种AI水肥灌溉系统,其特征在于:所述混合肥液监测器有多个,分布在所述肥液池的池壁上。

5.根据权利要求4所述的一种AI水肥灌溉系统,其特征在于:所述肥液监测器包括pH传感器、NPK检测仪。

6.一种AI水肥灌溉系统的控制方法,其特征在于:包括以下步骤:

A.土壤监测装置监测土壤的氮、磷、钾含量、PH值、温度、水分含量;

B.数据传输模块将数据传输到控制模块;

C.控制模块根据数据传输模块的数据,得到土壤中所需的N、P、K含量,控制肥液配制装置以及供水装置,按所需在肥液池中进行混合,得到肥液;

D.配置完成后,肥液监测器将数据传至控制装置,控制模块对比后确定肥液;

F.启动田间灌溉模块,开启主灌溉管道和各支路灌溉管道,将肥液浇灌进土壤中。

7.根据权利要求6所述的一种AI水肥灌溉系统的控制方法,其特征在于,所述肥液池中还放置有混合肥液泵。

一种AI水肥灌溉系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及水肥一体化领域，具体为一种AI水肥灌溉系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 在农业生产中，施肥以及灌溉是必不可少的重要环节。但是，传统的浇灌方式都是根据经验推断，并不能真正满足农作物的需求，漫灌方式容易造成浪费，上述方式不但劳动强度大，而且效率低。为改变这种局面，实现简单有效、省时省力的浇灌、施肥技术，现有的技术有：如中国专利文献刊载的专利号ZL200720032868.5，授权公告日2008年9月17日，实用新型名称为“一种多功能农田作业机”，该作业机的优点就在于通过操作作业机的运动实现喷灌或施肥，即一种典型的人工操作省力、移动式的喷灌技术。但是该种作业机自身需要灌肥或灌药，其使用的范围也较为局限，如遇到山岭地带，该种作业机将无能为力。还有如中国专利文献刊载的专利号 ZL03249213.8，授权公告日2004年7月14日，实用新型名称为“一种新型农田灌溉系统”，该系统特点在于通过泵连接化肥池、沼气池、水池，将相应液体输送至田间的管道，有管道上的喷孔实现浇灌施肥，即该系统的优点是集喷灌与滴灌于一体，浇水与施肥于一体，节水、节肥、节能、节省劳动力，制造成本低，应用地域广。但上述系统的不足点在于管道连接较为繁琐，且不够智能化，自动化，造价高，难以大面积推广应用。

发明内容

[0003] (一)解决的技术问题

[0004] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种AI水肥灌溉系统及其控制方法。

[0005] (二)技术方案

[0006] 为实现以上目的，本发明通过以下技术方案予以实现：一种AI水肥灌溉系统，包括检测模块、数据传输模块、控制模块以及水肥一体化模块，所述检测模块包括土壤监测装置和水肥检测装置，所述土壤监测装置包括土壤水分检测仪、土壤PH检测仪、土壤NPK检测仪、土壤张力检测仪、土壤水势检测仪、土壤肥力检测仪；所述水肥一体化模块包括田间灌溉模块以及肥液池，田间灌溉模块包括主灌溉管道和各支路灌溉管道；所述主灌溉管道的入液口连接所述肥液池的肥液输出口；所述主灌溉管道的出液口分别连接各所述支路灌溉管道；所述支路灌溉管道用于连接至对应的灌溉区。

[0007] 优选的，所述肥液池上有肥液配制装置、供水装置、肥液监测器。

[0008] 优选的，所述肥液配制装置包括肥液连接管道、各肥液罐以及与所述肥液罐对应的肥液泵。

[0009] 优选的，所述肥液监测器有多个，分布在所述肥液池的池壁上。

[0010] 优选的，所述混合肥液监测器包括pH传感器、NPK检测仪。

[0011] 一种AI水肥灌溉系统的控制方法：包括以下步骤：

[0012] A.土壤监测装置监测土壤的氮、磷、钾含量、PH值、温度、水分含量；

[0013] B.数据传输模块将数据传输到控制模块；

[0014] C.控制模块根据数据传输模块的数据,得到出施肥时所需N、P、K的含量以及水量的多少,控制肥液配制装置以及供水装置,在肥液池中进行溶解混合,得到肥液;

[0015] D.配置完成后,肥液监测器将数据传至控制装置,控制模块对比后确定混合肥液;

[0016] F.启动田间灌溉模块,开启主灌溉管道和各支路灌溉管道,将混合肥液浇灌进土壤中。

[0017] 优选的,所述肥液池中还放置有混合肥液泵。

[0018] (三)有益效果

[0019] 本发明提供了一种AI水肥灌溉系统及其控制方法。具备以下有益效果:

[0020] 1、本发明,采用多个监测设备,对土壤以及混合肥进行了全面的实时监测,可以明确土壤的状态以及需求。

[0021] 2、本发明,通过控制模块,将监测,配置,水肥一体化等进行整合,真正实现了全自动化,智能化发展,符合现代农业的要求。

[0022] 3、本发明,根据混合肥液以及土壤状态的数据对比,可以更准确的配比出农作物需要的水肥,不但节省了时间,而且拒绝浪费,同时避免了土壤的富营养化。

附图说明

[0023] 图1为本发明的模块流程示意图;

[0024] 图2为本发明的具体实施步骤流程示意图,

[0025] 图3为本发明的各模块结构步骤图;

[0026] 图4为本发明的肥液池结构图;

[0027] 其中1-肥液池;2-肥液监测器;3-N肥料罐连接管道;4-P肥料罐连接管道;5-K肥料罐连接管道;6-供水装置;7-水肥泵;8-肥液输出口;9后台控制系统;10-土壤监测装置;11-农田;12-灌溉管道;13-连接管道;14-N肥料罐,15-P肥料罐;16-K肥料罐。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 实施例:

[0030] 如图1.图2所示,本发明实施例提供一种AI水肥灌溉系统,包括检测模块、数据传输模块、控制模块以及水肥一体化模块,检测模块包括土壤监测装置10和水肥检测装置,土壤监测装置10包括土壤水分检测仪、土壤PH检测仪、土壤EC检测仪、土壤NPK检测仪、土壤张力检测仪、土壤水势检测仪、土壤肥力检测仪;可以对土壤的水分、PH值、张力、P\N\K含量等实时监控,水肥一体化模块包括田间灌溉模块以及肥液池,肥液池1上有肥液配制装置、供水装置6、肥液监测器2,其中肥液配制装置包括肥液连接管道13、各肥液罐以及与肥液罐对应的肥液泵。肥液监测器2有多个,分布在肥液池1的池壁上,包括pH传感器、NPK检测仪。田间灌溉模块包括主灌溉管道和各支路灌溉管道;主灌溉管道的入液口连接肥液池1的肥液输出口8;主灌溉管道的出液口分别连接各所述支路灌溉管道;支路灌溉管道用于连接至对

应的灌溉区。

[0031] 其具体实施步骤如下图3所示：

[0032] 首先土壤监测装置10实时监测土壤的氮、磷、钾含量、养分、PH值、重金属含量、温度、水分含量;并将数据传送至后台控制系统9中,当感到土壤的数值出现异常时,对异常数据标记并警告。后台控制系统9根据数据传输模块的数据,计算出土壤所需水肥情况,如土壤中缺少N时,打开N肥料罐14与肥液池的连接管道13及N肥料罐14中的肥料泵,同时开启供水装置 6,使其在肥液池中融合搅拌,同时肥液监测器2将实时数据提供给后台控制系统9。当N浓度以及含量达到预定值时,打开肥液池的水肥泵7以及开启主灌溉管道8和各支路灌溉管道,让将混合肥液从肥液池中输送进主灌溉管道8,然后经由各支路灌溉管道浇灌进土壤中。相同的,如果土壤中的P、K缺失时,按照上述方法,后台控制系统9打开相应的连接管道13及相应的肥料泵,开启供水装置6,得到混合肥液。当土壤中仅仅是水分含量偏低时,后台控制系统9仅开启供水装置6,将水排入农田,如图4所示,其中N肥料罐14对应的是N肥料罐连接管道3;P肥料罐15对应的是P肥料罐连接管道4;K肥料罐16对应的是K肥料罐连接管道5;后台控制系统通过控制连接管道13,配置所需水肥的含量及浓度,通过控制肥液输出口8连接主灌溉管道,进而将水肥从肥液池排出,并通过支路灌溉管道排入土壤中。

[0033] 本发明,采用多个监测设备,对土壤以及混合肥进行了全面的实时监测,可以明确土壤的状态以及需求。通过控制模块,将监测,配置,水肥一体化等进行整合,真正实现了全自动化,智能化发展,符合现代农业的要求。根据混合肥液以及土壤状态的数据对比,可以更准确的配比出农作物需要的水肥,不但节省了时间,而且拒绝浪费,同时避免了土壤的富营养化。

[0034] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

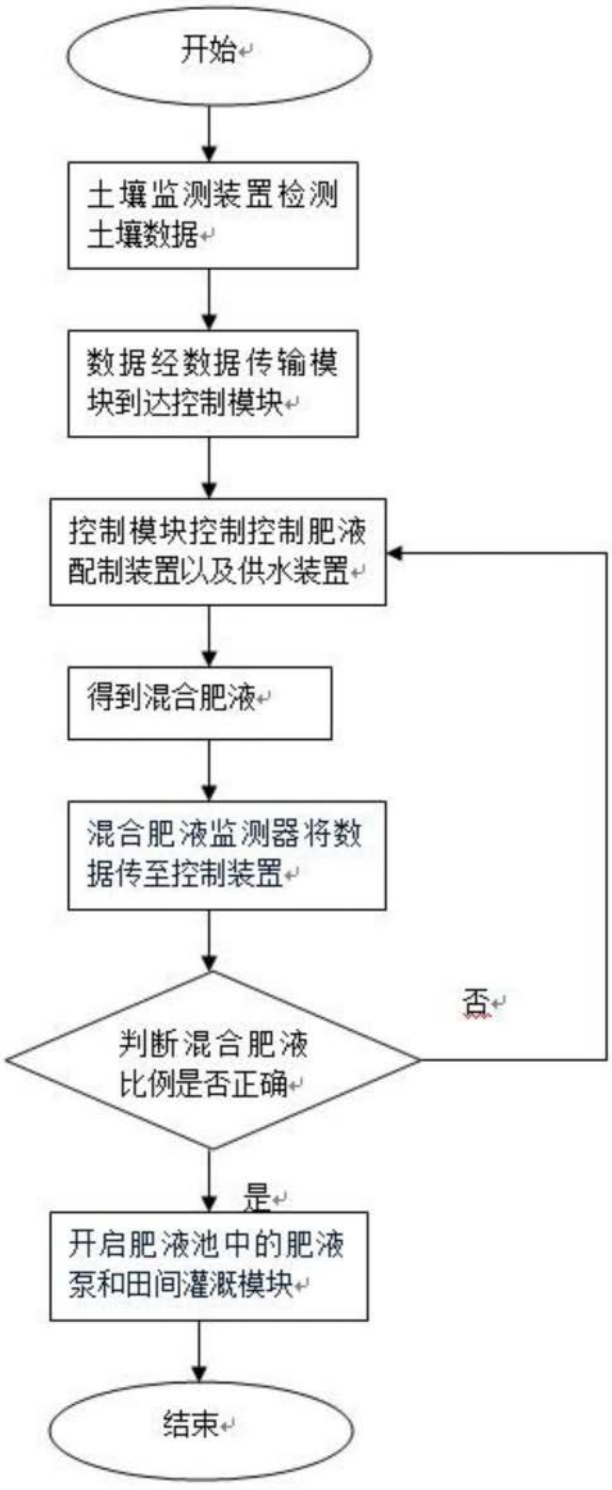

开始
土壤监测装置检测土壤数据
数据经数据传输模块到达控制模块
控制模块控制控制肥液配制装置以及供水装置
得到混合肥液
混合肥液监测器将数据传至控制装置
判断混合肥液比例是否正确
否
是
开启肥液池中的肥液泵和田间灌溉模块
结束

图1

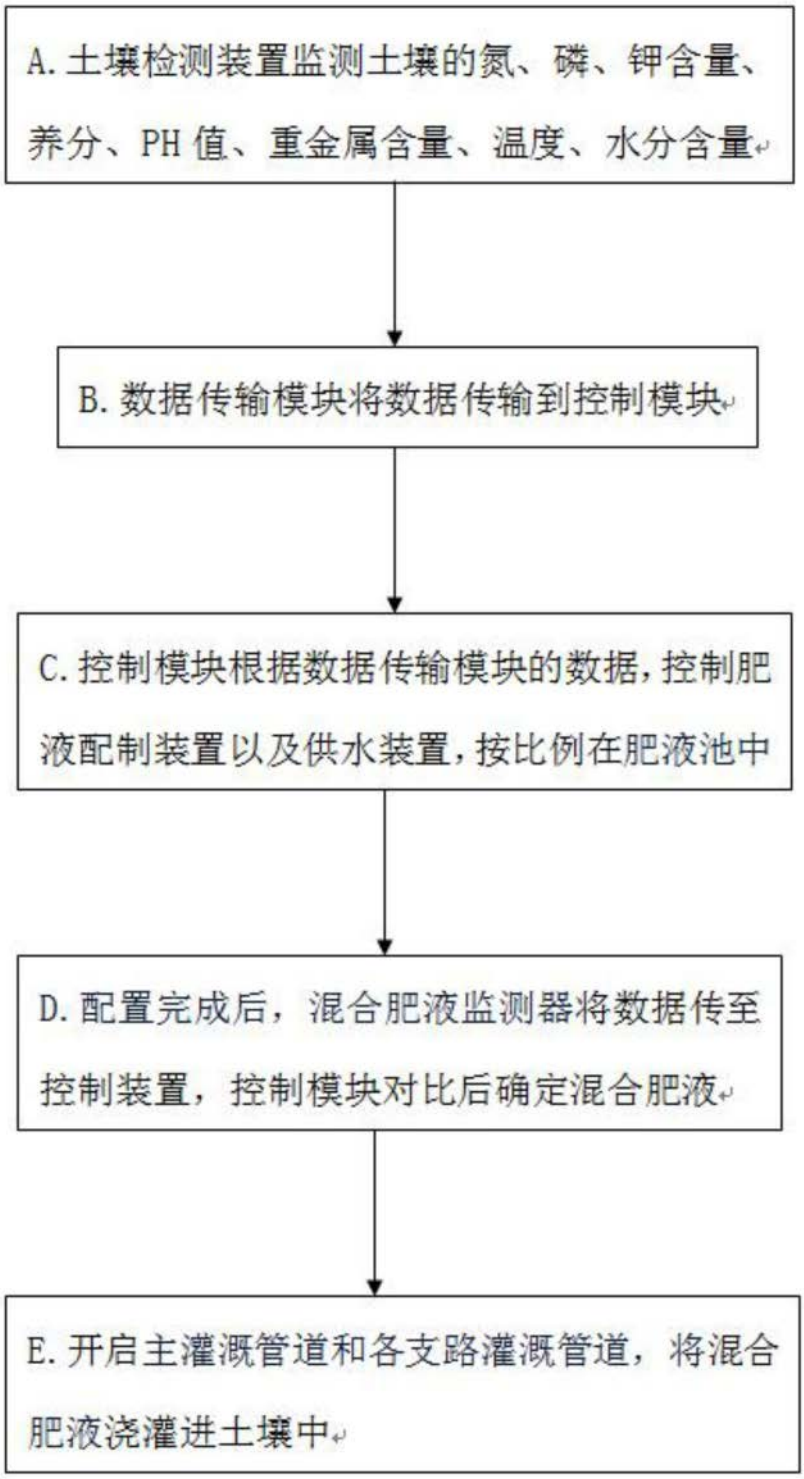

A. 土壤检测装置监测土壤的氮、磷、钾含量、养分、PH 值、重金属含量、温度、水分含量
B. 数据传输模块将数据传输到控制模块
C. 控制模块根据数据传输模块的数据，控制肥液配制装置以及供水装置，按比例在肥液池中
D. 配置完成后，混合肥液监测器将数据传至控制装置，控制模块对比后确定混合肥液
E. 开启主灌溉管道和各支路灌溉管道，将混合肥液浇灌进土壤中

图2

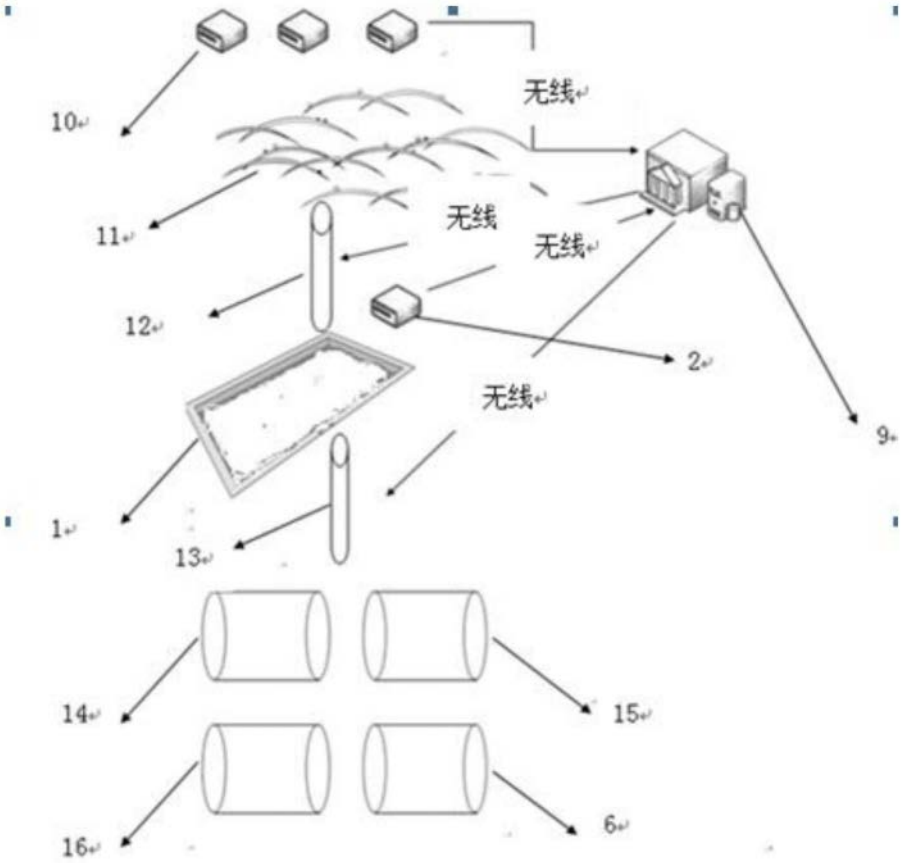


图3

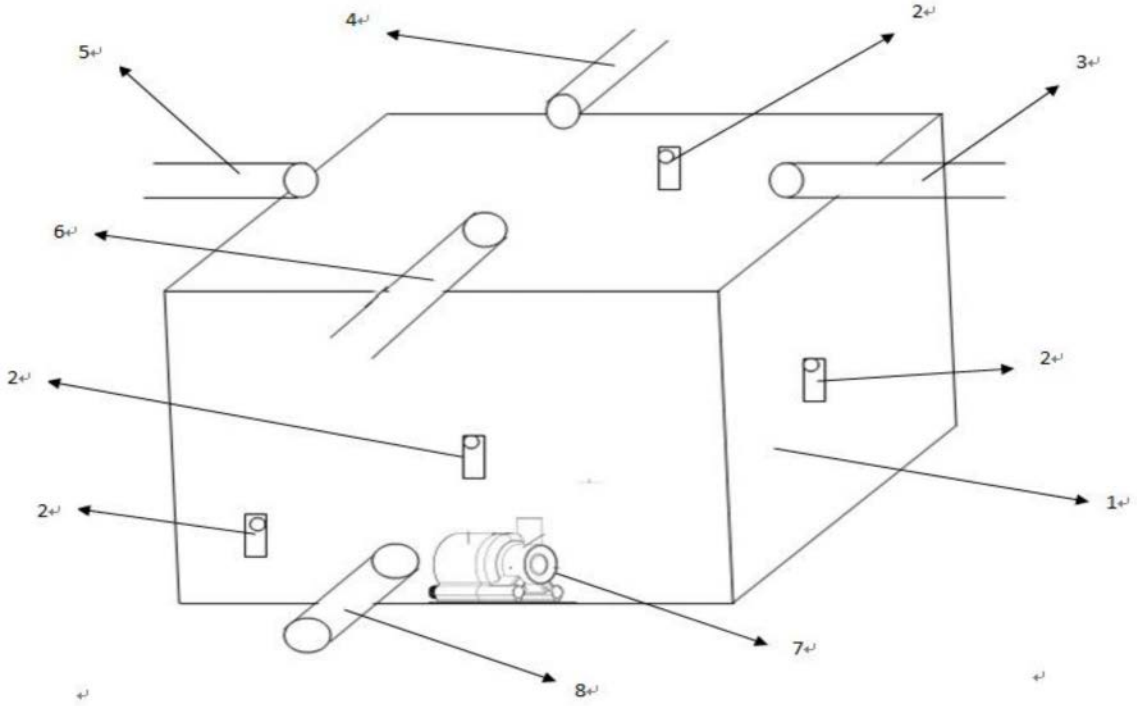


图4