



(21) 申请号 201410023633.4

审查员 曹阳

(22) 申请日 2014.01.20

(73) 专利权人 中国科学院地球化学研究所
地址 550002 贵州省贵阳市南明区观水路
46号

(72) 发明人 白晓永 李月 李盼龙 秦罗义
罗光杰 邱从毫 张斯屿

(74) 专利代理机构 北京众合诚成知识产权代理
有限公司 11246

代理人 龚燮英

(51) Int. Cl.

A01G 25/16(2006.01)

A01G 27/00(2006.01)

A01C 23/04(2006.01)

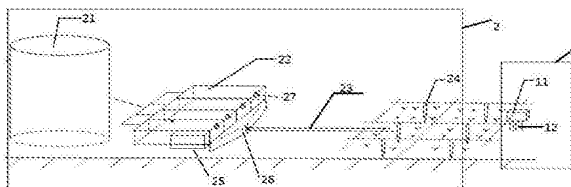
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种土壤需水需养智能自动高效滴灌系统

(57) 摘要

本发明公开了一种土壤需水需养智能自动高效滴灌系统,土壤水肥实时监测子系统实时监测土壤水分和养分含量,输出土壤水分及养分含量的信号,土壤水肥自动滴灌子系统接收、处理土壤水肥实时监测子系统输出的土壤水分及养分含量的信号,根据土壤水分及养分含量对土壤进行水肥自动滴灌补给;该土壤需水需养智能自动高效滴灌系统实时监测土壤需水需养的各项具体参数,通过信号传达和自动控制的方式对土壤进行水肥搭配和输送,实现了自动高效滴灌的目的,简单时效、成本低廉、省时省力,解决了现有施肥技术造成的人力物力浪费、肥料利用率低、养分不均衡、土壤板结、环境污染的问题,具有较强的推广与应用价值。



1. 一种土壤需水需养智能自动高效滴灌系统,其特征在于,该土壤需水需养智能自动高效滴灌系统包括:

土壤水肥实时监测子系统,用于实时监测土壤水分和养分含量,输出土壤水分及养分含量的信号;

土壤水肥自动滴灌子系统,与所述土壤水肥实时监测子系统相连接,用于接收、处理所述土壤水肥实时监测子系统输出的土壤水分及养分含量的信号,根据土壤水分及养分含量对土壤进行水肥自动滴灌补给;

所述土壤水肥实时监测子系统包括:土壤水分养分传感器,所述土壤水分养分传感器通过探针实时检测土壤中的水分及养分含量;

所述土壤水肥自动滴灌子系统进一步包括:蓄水池、营养卡槽箱、土壤水肥输送管、滴箭,所述营养卡槽箱通过所述土壤水肥输送管与所述滴箭相连通,所述滴箭设置在所述土壤中;

所述营养卡槽箱中设置有钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽,所述钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽与所述蓄水池相连通,所述钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽通过所述土壤水肥输送管与所述滴箭相连通;

所述滴箭包括:

水分补给滴箭,用于为土壤补给水分;

养分补充滴箭,用于为土壤补充养分;

所述的营养卡槽箱的一侧设置有卡槽挡板升降控制器,卡槽挡板升降控制器由天线、信号接收盒、蓄电池、电机、控制线组装而成;

所述的营养卡槽箱的一侧还设置有水肥集中槽和转角器。

一种土壤需水需养智能自动高效滴灌系统

技术领域

[0001] 本发明属于自动化控制技术领域,尤其涉及一种土壤需水需养智能自动高效滴灌系统。

背景技术

[0002] 在我国的一些农耕地区,农民往往只凭借多年的耕作经验对土地进行水肥灌溉,而对农田具体所需的水肥种类和数量,并没有科学的认识。

[0003] 现有的农田水肥灌溉技术,都有各自的缺点。例如:当需要对土壤水分含量进行检测并达到灌溉目的时,多使用土壤水分传感器;当需要施肥时,通常使用土壤养分检测仪对土壤养分的基本情况进行了了解。但是这些仪器和技术在进行施肥和灌溉时,对于肥料的使用量和肥料的搭配比率缺乏科学的依据,导致了过度施肥、盲目施肥的现象,进而引起土壤养分失衡,甚至增加了农作物病虫害的几率。除此之外,现有的这些水肥灌溉仪器大多需全人工操作或专职人员看守灌溉设备,既耗费了人力,又无法保证灌溉效率。土壤水分含量和养分含量是土壤性质的两个重要参数。开发一种土壤需水需养智能自动滴灌系统,可动态掌握农田的水分和养分两个重要参数,对所缺水分和养分进行定量化处理,达到智能自动输水输肥的目的,有利于解决现有的水肥灌溉系统或技术存在的诸多弊端。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种土壤需水需养智能自动高效滴灌系统,旨在解决现有农田水肥灌溉技术在对土壤进行施肥和灌溉时,对肥料的使用量和肥料的搭配比率缺乏科学的依据,较易导致过度施肥、盲目施肥,引起土壤养分失衡,甚至增加了农作物病虫害的几率,同时人力耗费大,灌溉效率低下的问题。

[0005] 本发明的目的在于提供一种土壤需水需养智能自动高效滴灌系统,该土壤需水需养智能自动高效滴灌系统包括:

[0006] 土壤水肥实时监测子系统,用于实时监测土壤水分和养分含量,输出土壤水分及养分含量的信号;

[0007] 土壤水肥自动滴灌子系统,与所述土壤水肥实时监测子系统相连接,用于接收、处理所述土壤水肥实时监测子系统输出的土壤水分及养分含量的信号,根据土壤水分及养分含量对土壤进行水肥自动滴灌补给。

[0008] 进一步,所述土壤水肥实时监测子系统包括:土壤水分养分传感器,所述土壤水分养分传感器通过探针实时检测土壤中的水分及养分含量。

[0009] 进一步,所述土壤水肥自动滴灌子系统包括:蓄水池、营养卡槽箱、土壤水肥输送管、滴箭,所述营养卡槽箱通过所述土壤水肥输送管与所述滴箭相连通,所述滴箭设置在所述土壤中。

[0010] 进一步,所述营养卡槽箱中设置有钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽,所述钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽与所述蓄水池相连通,所述钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽通过

所述土壤水肥输送管与所述滴箭相连通。

[0011] 进一步,所述的营养卡槽箱的一侧设置有卡槽挡板升降控制器,卡槽挡板升降控制器由天线、信号接收器、蓄电池、电机、控制线组装而成。

[0012] 进一步,所述的营养卡槽箱的一侧还设置有水肥集中槽和转角器。

[0013] 进一步,所述滴箭包括:

[0014] 水分补给滴箭,用于为土壤补给水分;

[0015] 养分补充滴箭,用于为土壤补充养分。

[0016] 本发明提供的土壤需水需养智能自动高效滴灌系统,土壤水肥实时监测子系统实时监测土壤水分和养分含量,输出土壤水分及养分含量的信号,土壤水肥自动滴灌子系统接收、处理土壤水肥实时监测子系统输出的土壤水分及养分含量的信号,根据土壤水分及养分含量对土壤进行水肥自动滴灌补给;该土壤需水需养智能自动高效滴灌系统实时监测土壤需水需养的各项具体参数,通过信号传达和自动控制的方式对土壤进行水肥搭配和输送,实现了自动高效滴灌的目的,简单时效、成本低廉、省时省力,解决了现有施肥技术造成的人力物力浪费、肥料利用率低、养分不均衡、土壤板结、环境污染的问题,具有较强的推广与应用价值。

附图说明

[0017] 图1是本发明实施例提供的土壤需水需养智能自动高效滴灌系统的结构示意图;

[0018] 图2是本发明实施例提供的卡槽挡板升降控制器的结构示意图;

[0019] 图中:1、土壤水肥实时监测子系统;11、土壤水分养分传感器;12、探针;2、土壤水肥自动滴灌子系统;21、蓄水池;22、营养卡槽箱;23、土壤水肥输送管;24、滴箭;25、卡槽挡板升降控制器;251、天线;252、蓄电池;253、信号接收器;254、控制线;255、电机;26、水肥集中槽;27、转角器。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步的详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定发明。

[0021] 图1示出了本发明实施例提供的土壤需水需养智能自动高效滴灌系统----的结构。为了便于说明,仅示出了与本发明相关的部分。

[0022] 该土壤需水需养智能自动高效滴灌系统包括:

[0023] 土壤水肥实时监测子系统1,用于实时监测土壤水分和养分含量,输出土壤水分及养分含量的信号;

[0024] 土壤水肥自动滴灌子系统2,与土壤水肥实时监测子系统1相连接,用于接收、处理土壤水肥实时监测子系统1输出的土壤水分及养分含量的信号,根据土壤水分及养分含量对土壤进行水肥自动滴灌补给。

[0025] 在本发明实施例中,土壤水肥实时监测子系统1包括:土壤水分养分传感器11,土壤水分养分传感器11通过探针12实时检测土壤中的水分及养分含量。

[0026] 在本发明实施例中,土壤水肥自动滴灌子系统2包括:蓄水池21、营养卡槽箱22、

土壤水肥输送管 23、滴箭 24, 蓄水池 21 营养卡槽箱 22 营养卡槽箱 22 通过土壤水肥输送管 23 与滴箭 24 相连通, 滴箭 24 设置在土壤中。

[0027] 在本发明实施例中, 营养卡槽箱 22 中设置有钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽, 钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽与蓄水池 21 相连通, 钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽及空白槽通过土壤水肥输送管 23 与滴箭 24 相连通。

[0028] 在本发明实施例中, 滴箭 24 包括:

[0029] 水分补给滴箭, 用于为土壤补给水分;

[0030] 养分补充滴箭, 用于为土壤补充养分。

[0031] 在本发明实施例中, 所述的营养卡槽箱的一侧设置有卡槽挡板升降控制器 25, 卡槽挡板升降控制器由天线 251、信号接收器 253、蓄电池 252、电机 255、控制线 254 组装而成。

[0032] 在本发明实施例中, 所述的营养卡槽箱的一侧还设置有水肥集中槽 26 和转角器 27。

[0033] 下面结合附图及具体实施例对本发明的应用原理作进一步描述。

[0034] 如图 1 所示, 本发明提供了一种土壤需水需养自动智能高效滴灌系统, 包括: 蓄水池 21、营养卡槽箱 22、土壤水肥输送管 23、滴箭 24、土壤水分养分传感器 11。

[0035] 土壤水分养分传感器 11 的基本工作原理: 利用 FDR 法和分光光度技术法来实现土壤水分养分的快速、精确监测。其中, FDR 法利用所测土壤充当电介质, 电容与振荡器组成一个调谐电路, 传感器电容量与两级间被测介质的介电常数成正比关系, 当土壤中的水分含量增加时, 其介电常数相应增大, 传感器显示的电容值也随之上升, 测量频率也相应变化, 从而测得土壤中的缺水量; 而分光光度技术法利用的原理: 不同的离子对光的吸收性是不一样的, 土壤的 N、P、K 和有机质分别具有相应的最大吸收波长, 以此来确定土壤养分的状况。

[0036] 当整个系统运作时, 土壤水分养分传感器 11 通过探针 12, 实时检测土壤中的水分养分含量, 当土壤水分养分传感器 11 到土壤缺水缺肥的实况时, 红外信号发射遥控器就立即把土壤所需水肥类型和数量, 以红外信号的形式发射至营养卡槽箱 22 一侧的卡槽挡板升降控制器 25。

[0037] 当卡槽挡板升降控制器 25 中的天线 251 接收到信号后, 传达至信号接收器 253 内, 电机 255 在蓄电池 252 的供电下经控制线 254 开启。随之, 电机 255 牵动钢丝, 顺时针带动相应的卡槽挡板上的转角器 27, 使卡槽挡板上升, 卡槽内的水肥就会自动倾出, 汇集至水肥集中槽 26 内, 通过与之相连接的输送管到达滴箭设备, 最终达到高效智能滴灌的效果。

[0038] 当水肥灌溉达到土壤需要的临界值时, 滴箭 24 便自动关闭, 停止滴灌。同时, 卡槽挡板升降控制器 25 内的电机 255 牵动钢丝, 逆时针带动转角器 27, 使卡槽挡板关闭, 施肥结束。

[0039] 营养卡槽箱 22 内含钾肥槽、氮肥槽、磷肥槽、空白槽, 营养卡槽箱 22 若得到需水的信号, 则水入空白槽; 若营养卡槽箱 22 得到需水需肥的信号, 则启动相应的营养卡槽。营养卡槽箱 22 所输出的水肥通过土壤水肥输送管 23 输送至滴箭 24 (包括: 水分补给滴箭 24 及养分补充滴箭 24 两种类型) 进行滴灌, 当水肥含量达到农作物所需量的上限, 整个系统自动关闭。

[0040] 本发明实施例提供的土壤需水需养智能自动高效滴灌系统,土壤水肥实时监测子系统 1 实时监测土壤水分和养分含量,输出土壤水分及养分含量的信号,土壤水肥自动滴灌子系统 2 接收、处理土壤水肥实时监测子系统 1 输出的土壤水分及养分含量的信号,根据土壤水分及养分含量对土壤进行水肥自动滴灌补给;该土壤需水需养智能自动高效滴灌系统实时监测土壤需水需养的各项具体参数,通过信号传达和自动控制的方式对土壤进行水肥搭配和输送,实现了自动高效滴灌的目的,简单时效、成本低廉、省时省力,解决了现有施肥技术造成的人力物力浪费、肥料利用率低、养分不均衡、土壤板结、环境污染的问题,具有较强的推广与应用价值。

[0041] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

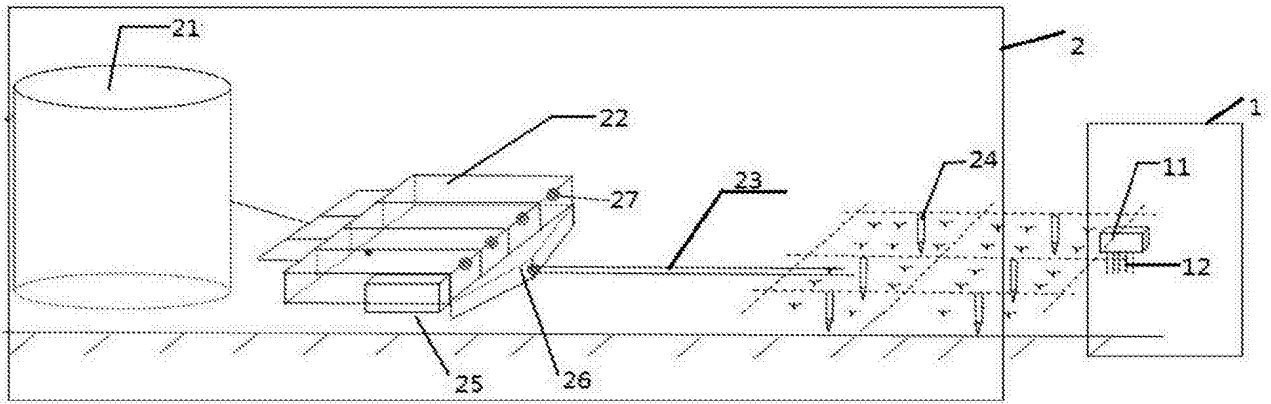


图 1

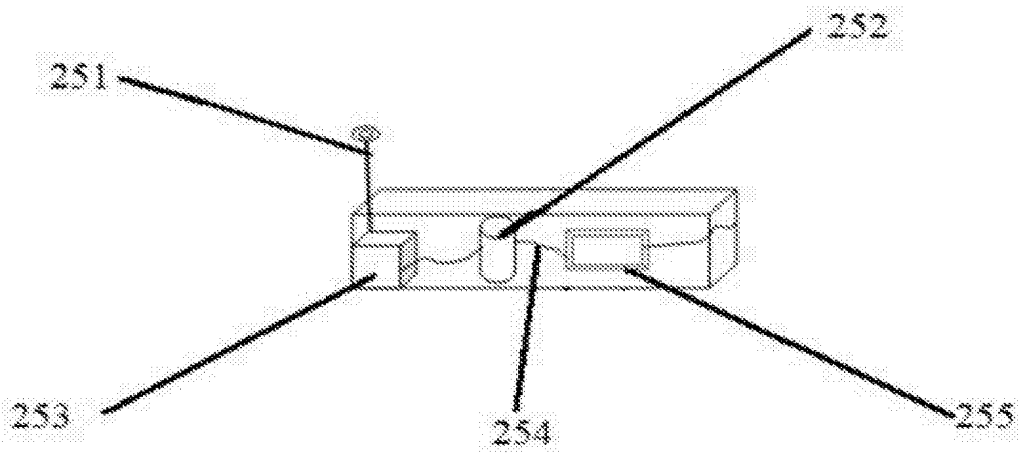


图 2