



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115250887 B

(45) 授权公告日 2023.05.23

(21) 申请号 202210893193.2

审查员 黄建辉

(22) 申请日 2022.07.27

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115250887 A

(43) 申请公布日 2022.11.01

(73) 专利权人 中化现代农业有限公司

地址 100069 北京市丰台区右安门街道西

铁营中路2号佑安国际大厦

(72) 发明人 孙伟伟

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限

公司 11002

专利代理师 吴斌

(51) Int. Cl.

A01G 25/16 (2006.01)

G06Q 50/02 (2012.01)

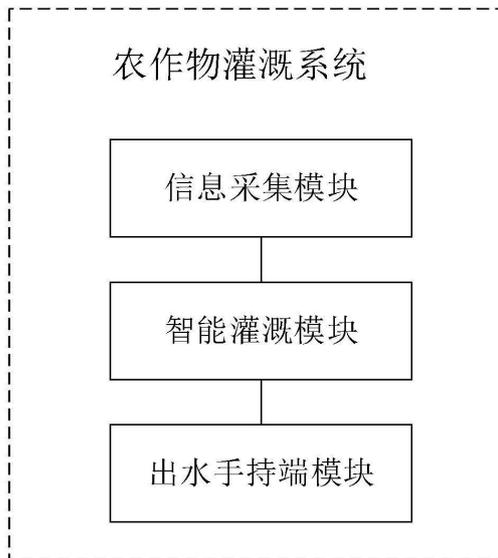
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

(54) 发明名称

农作物灌溉方法、系统、设备及介质

(57) 摘要

本发明提供一种农作物灌溉方法、系统、设备及介质，系统包括信息采集模块、智能灌溉模块和出水手持端模块；所述信息采集模块，用于获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别，以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息；所述智能灌溉模块，用于根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别，确定所述目标灌溉区域的灌水量，并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息，确定灌溉指令；所述出水手持端模块，用于接收所述灌溉指令，并开启水阀。本发明提升了农业灌溉的效率以及灌溉的合理性。



1. 一种农作物灌溉系统,其特征在于,所述农作物灌溉系统包括信息采集模块、智能灌溉模块和出水手持端模块;

所述信息采集模块,用于获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区域中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;

所述智能灌溉模块,与所述信息采集模块的输出端连接,用于根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;

所述出水手持端模块,与所述智能灌溉模块的输出端连接,用于接收所述灌溉指令,并开启水阀;

其中,农作物种植区域划分成多个种植区域,农作物种植区域均安装有多个灌溉的灌溉设备,农作物种植区域的灌溉设备按照区域进行控制;

所述农作物种植区域的划分方式包括:根据种植区域中农作物类别将农作物种植区域划分成多个初始待选灌溉区域;按照农作物的生长趋势和生长期,将所述初始待选灌溉区域中农作物种植区域划分成多个待选灌溉区域;

在对农作物种植区域进行灌溉时,根据所述待选灌溉区域,确定目标灌溉区域,并根据目标灌溉区域,获取目标灌溉区域对应的环境信息、所述目标灌溉区域中农作物的生长趋势和农作物类别。

2. 根据权利要求1所述的农作物灌溉系统,其特征在于,所述信息采集模块包括农作物监测模块、环境监测模块和定位模块;

所述农作物监测模块、所述环境监测模块和所述定位模块分别与所述智能灌溉模块信号输入端连接;

所述农作物监测模块用于获取目标灌溉区域对应的作物面积,获取所述目标灌溉区域中农作物的生长趋势和农作物类别;

所述环境监测模块用于获取所述目标灌溉区域对应的环境信息和位置信息;

所述定位模块用于获取所述目标灌溉区域对应的位置信息。

3. 根据权利要求2所述的农作物灌溉系统,其特征在于,所述环境信息包括二氧化碳浓度、土壤湿度、大气温湿度和光照强度;

所述环境监测模块包括二氧化碳传感器模块、土壤湿度传感器模块、大气温湿度传感器模块和光照强度传感器模块;

所述二氧化碳传感器模块、所述土壤湿度传感器模块、所述大气温湿度传感器模块和所述光照强度传感器模块分别与所述智能灌溉模块信号输入端连接;

所述二氧化碳传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的二氧化碳浓度,所述土壤湿度传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的土壤湿度,所述大气温湿度传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的大气温湿度,所述光照强度传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的光照强度。

4. 根据权利要求1所述的农作物灌溉系统,其特征在于,所述智能灌溉模块包括核心处理器模块、通信电路模块、拨码开关电路模块、电磁阀编号选择模块和电磁阀驱动模块,所述核心处理器模块、所述通信电路模块、所述拨码开关电路模块、所述电磁阀编号选择模块和所述电磁阀驱动模块;

所述核心处理器模块,用于根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;

所述通信电路模块,与所述核心处理器模块电连接,用于将所述灌溉指令传输至拨码开关电路模块;

所述拨码开关电路模块,与所述通信电路模块电连接,用于根据所述灌溉指令,确定对应的电磁阀控制命令;

电磁阀编号选择模块,与所述拨码开关电路模块电连接,用于根据所述电磁阀控制命令,确定驱动指令;

电磁阀驱动模块,与所述电磁阀编号选择模块相连接,用于将所述驱动指令输出至所述出水手持端模块。

5. 根据权利要求1所述的农作物灌溉系统,其特征在于,所述出水手持端模块包括按键开关电路、分区拨码开关电路、通信接口电路、扬声器语音驱动电路和OLED屏驱动电路;

所述按键开关电路,用于选择对应的分区拨码开关电路进行工作;

所述分区拨码开关电路,与所述按键开关电路的输出端连接,用于获取各个分区的节点反馈信息,以得到各节点的工作状态;

所述通信接口电路,与所述分区拨码开关电路的输出端连接,用于传输所述节点反馈信息;

所述扬声器语音驱动电路,与所述通信接口电路的输出端连接,用于驱动输出所述节点反馈信息至与所述扬声器语音驱动电路的扬声器;

所述OLED屏驱动电路,与所述通信接口电路的输出端连接,用于驱动与所述OLED屏驱动电路连接的OLED屏实时显示所述节点反馈信息。

6. 一种农作物灌溉方法,其特征在于,包括:

获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区域中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;

根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令,所述灌溉指令用于开启水阀;

其中,农作物种植区域划分成多个种植区域,农作物种植区域均安装有多个灌溉的灌溉设备,农作物种植区域的灌溉设备按照区域进行控制;

所述农作物种植区域的划分方式包括:根据种植区域中农作物类别将农作物种植区域划分成多个初始待选灌溉区域;按照农作物的生长趋势和生长期,将所述初始待选灌溉区域中农作物种植区域划分成多个待选种植区域;

在对农作物种植区域进行灌溉时,根据所述待选灌溉区域,确定目标种植区域,并根据目标种植区域,获取目标灌溉区域对应的环境信息、所述目标灌溉区域中农作物的生长趋势和农作物类别。

7. 根据权利要求6所述的农作物灌溉方法,其特征在于,根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,包括:

根据所述农作物类别的种植开始日和当前日期,确定所述农作物类别对应的作物生长

期；

根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述作物生长期，确定所述目标灌溉区域的灌水量。

8. 根据权利要求6所述的农作物灌溉方法，其特征在于，根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别，确定所述目标灌溉区域的灌水量，包括：

根据所述农作物类别，确定对应的目标回归模型；

将所述作物面积、所述环境信息和所述生长趋势输入至所述目标回归模型，得到所述目标回归模型输出的所述目标灌溉区域中农作物的干燥指数；

根据所述干燥指数，确定所述目标灌溉区域的灌水量。

9. 一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述程序时实现如权利要求6至8任一项所述农作物灌溉方法。

10. 一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求6至8任一项所述农作物灌溉方法。

农作物灌溉方法、系统、设备及介质

技术领域

[0001] 本发明涉及农作物灌溉技术领域,尤其涉及一种农作物灌溉方法、系统、设备及介质。

背景技术

[0002] 在农业发展中,灌溉一直对农作物的生长起到决定性作用,农业耕作者完全依据天气预报信息,或者人工观察实地的土壤湿度进行灌溉,非常耗费时间以及精力,或者,通常仅根据农作物当前的环境信息进行判断是否需要灌溉,又或者,采取定时灌溉的方式进行灌溉,导致存在浪费水资源且灌溉手段的合理性较差的技术问题。

发明内容

[0003] 本发明提供一种农作物灌溉方法、系统、设备及介质,用以解决现有的农作物灌溉技术合理性较差的缺陷,实现科学地进行农作物灌溉,提升农作物灌溉的合理性。

[0004] 本发明提出一种农作物灌溉系统,所述农作物灌溉系统包括信息采集模块、智能灌溉模块和出水手持端模块;

[0005] 所述信息采集模块,用于获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;

[0006] 所述智能灌溉模块,与所述信息采集模块的输出端连接,用于根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;

[0007] 所述出水手持端模块,与所述智能灌溉模块的输出端连接,用于接收所述灌溉指令,并开启水阀。

[0008] 根据本发明提出的农作物灌溉系统,所述信息采集模块包括农作物监测模块、环境监测模块和定位模块;

[0009] 所述农作物监测模块、所述环境监测模块和所述定位模块分别与所述智能灌溉模块信号输入端连接;

[0010] 所述农作物监测模块用于获取目标灌溉区域对应的作物面积,获取所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别;

[0011] 所述环境监测模块用于获取所述目标灌溉区域对应的环境信息和位置信息;

[0012] 所述定位模块用于获取所述目标灌溉区域对应的位置信息。

[0013] 根据本发明提出的农作物灌溉系统,所述环境信息包括二氧化碳浓度、土壤湿度、大气温湿度和光照强度;

[0014] 所述环境监测模块包括二氧化碳传感器模块、土壤湿度传感器模块、大气温湿度传感器模块和光照强度传感器模块;

[0015] 所述二氧化碳传感器模块、所述土壤湿度传感器模块、所述大气温湿度传感器模块和所述光照强度传感器模块分别与所述智能灌溉模块信号输入端连接;

[0016] 所述二氧化碳传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的二氧化碳浓度,所述土壤湿度传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的土壤湿度,所述大气温湿度传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的大气温湿度,所述光照强度传感器模块用于获取所述目标灌溉区域对应的光照强度。

[0017] 根据本发明提出的农作物灌溉系统,所述智能灌溉模块包括核心处理器模块、通信电路模块、拨码开关电路模块、电磁阀编号选择模块和电磁阀驱动模块,所述核心处理器模块、所述通信电路模块、所述拨码开关电路模块、所述电磁阀编号选择模块和所述电磁阀驱动模块;

[0018] 所述核心处理器模块,用于根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;

[0019] 所述通信电路模块,与所述核心处理模块电连接,用于将所述灌溉指令传输至拨码开关电路模块;

[0020] 所述拨码开关电路模块,与所述通信电路模块电连接,用于根据所述灌溉指令,确定对应的电磁阀控制命令;

[0021] 电磁阀编号选择模块,与所述拨码开关电路模块电连接,用于根据所述电磁阀控制命令,确定驱动指令;

[0022] 电磁阀驱动模块,与所述电磁阀编号选择模块相连接,用于将所述驱动指令输出至所述出水手持端模块。

[0023] 根据本发明提出的农作物灌溉系统,所述出水手持端模块包括按键开关电路、分区拨码开关电路、通信接口电路、扬声器语音驱动电路和OLED屏驱动电路;

[0024] 所述按键开关电路,用于选择对应的分区拨码开关电路进行工作;

[0025] 所述分区拨码开关电路,与所述按键开关电路的输出端连接,用于获取各个分区的节点反馈信息,以得到各节点的工作状态;

[0026] 所述通信接口电路,与所述分区拨码开关电路的输出端连接,用于传输所述节点反馈信息;

[0027] 所述扬声器语音驱动电路,与所述通信接口电路的输出端连接,用于驱动输出所述节点反馈信息至与所述扬声器语音驱动电路的扬声器;

[0028] 所述OLED屏驱动电路,与所述通信接口电路的输出端连接,用于驱动与所述OLED屏驱动电路连接的OLED屏实时显示所述节点反馈信息。

[0029] 本发明还提供一种农作物灌溉方法,包括:

[0030] 获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;

[0031] 根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令,所述灌溉指令用于开启水阀。

[0032] 根据本发明提出的农作物灌溉方法,根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,包括:

[0033] 根据所述农作物类别的种植开始日和当前日期,确定所述农作物类别对应的作物

生长期；

[0034] 根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述作物生长期，确定所述目标灌溉区域的灌水量。

[0035] 根据本发明提出的农作物灌溉方法，根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别，确定所述目标灌溉区域的灌水量，包括：

[0036] 根据所述农作物类别，确定对应的目标回归模型；

[0037] 将所述作物面积、所述环境信息和所述生长趋势输入至所述目标回归模型，得到所述目标回归模型输出的所述目标农作物的干燥指数；

[0038] 根据所述干燥指数，确定所述目标灌溉区域的灌水量。

[0039] 本发明还提供一种电子设备，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述程序时实现如上述任一种所述农作物灌溉方法。

[0040] 本发明还提供一种非暂态计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如上述任一种所述农作物灌溉方法。

[0041] 本发明提出的农作物灌溉系统，包括信息采集模块、智能灌溉模块和出水手持端模块，当需要对目标灌溉区域进行灌溉时，信息采集模块获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别，智能灌溉模块根据目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别，计算目标灌溉区域的灌水量，并根据灌水量和目标灌溉区域对应的位置信息，确定灌溉指令，最后，出水手持端模块根据灌溉指令对目标灌溉区域执行灌溉操作，从而从多种影响灌溉的因素进行计算目标灌溉区域的灌水量，对目标灌溉区域进行灌溉，提升了农业灌溉的效率以及灌溉的合理性。

附图说明

[0042] 为了更清楚地说明本发明或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0043] 图1是本发明提供的农作物灌溉系统的结构示意图；

[0044] 图2是本发明提供的农作物灌溉系统中信息采集模块的结构示意图；

[0045] 图3是本发明提供的农作物灌溉系统中环境监测模块的结构示意图；

[0046] 图4是本发明提供的农作物灌溉系统中智能灌溉模块的结构示意图；

[0047] 图5是本发明提供的农作物灌溉系统中出水手持端模块的结构示意图；

[0048] 图6是本发明提供的农作物灌溉方法的流程示意图之一；

[0049] 图7是本发明提供的农作物灌溉方法的流程示意图之二；

[0050] 图8是本发明提供的农作物灌溉方法的流程示意图之三；

[0051] 图9是本发明提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0052] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明中的附图，对本

发明中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例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作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。

[0053] 下面结合图1-图5描述本发明的农作物灌溉系统。

[0054] 请参照图1,本发明提出的农作物灌溉系统,所述农作物灌溉系统包括信息采集模块、智能灌溉模块和出水手持端模块;

[0055] 信息采集模块的输出端与智能灌溉模块的输入端相连接,智能灌溉模块的输出端与出水手持端模块相连接,信息采集模块用于监控并采集农作物种植区域的环境状况和生长情况等,智能灌溉模块用于进行智能灌溉分析,出水手持端模块用于执行灌溉操作。

[0056] 信息采集模块,用于获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;

[0057] 需要说明的是,农作物种植区域划分成多个种植区域,将相邻的几个种植区域组成一个待选灌溉区。其中,农作物种植区域的划分方式包括:首先,根据种植区域中农作物类别将农作物种植区域划分成多个初始待选灌溉区;再分别按照农作物的生长趋势和生长期,将初始待选灌溉区中农作物种植区域划分成多个待选种植区。在需要对农作物种植区域进行灌溉时,根据用户输入信息对应的待选灌溉区域,确定目标种植区域,并根据目标种植区域,获取目标灌溉区域对应的环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别。

[0058] 信息采集模块接收目标灌溉区域,根据目标灌溉区域,确定目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别。其中,环境信息为目标灌溉区域中农作物所处的环境条件,农作物的生长趋势表示农作物的生长情况,农作物类别用以区分不同农作物,作物面积为所选择的目标灌溉区域中农作物的需要灌溉的面积大小。

[0059] 所述智能灌溉模块,与所述信息采集模块的输出端连接,用于根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;

[0060] 智能灌溉模块接收信息采集模块传输的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别,并根据作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别,确定目标灌溉区域的灌水量。再根据灌水量和目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令。其中,灌溉指令携带灌水量和位置信息。

[0061] 一种可能的实施方式中,可以将农作物的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别输入至映射关系表中,映射关系表自动确定当前输入的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别对应的灌水量;一种可能的实施方式中,还可以将农作物的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别输入至预先训练好的回归模型中进行计算目标灌溉区域的灌水量。

[0062] 所述出水手持端模块,与所述智能灌溉模块的输出端连接,用于接收所述灌溉指令,并开启水阀。

[0063] 出水手持端模块接收到智能灌溉模块传输的灌溉指令,根据灌溉指令包含的位置信息和对应的灌水量,开启对应位置的水阀直至浇灌对应的灌水量,执行灌溉操作。需要说

明的是,在农作物灌溉系统中,农作物种植区域均安装有多个灌溉的灌溉设备,农作物种植区域的灌溉设备按照区域进行控制,在农作物灌溉系统中,灌溉区域对应的灌溉设备,按照不同的位置编号进行存储。

[0064] 本发明提出的农作物灌溉系统,包括信息采集模块、智能灌溉模块和出水手持端模块,当需要对目标灌溉区域进行灌溉时,信息采集模块获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别,智能灌溉模块根据目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别,计算目标灌溉区域的灌水量,并根据灌水量和目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令,最后,出水手持端模块根据灌溉指令对目标灌溉区域执行灌溉操作,从而从多种影响灌溉的因素进行计算目标灌溉区域的灌水量,对目标灌溉区域进行灌溉,提升了农业灌溉的效率以及灌溉的合理性。

[0065] 请参照图2,信息采集模块包括农作物监测模块、环境监测模块和定位模块;

[0066] 所述农作物监测模块、所述环境监测模块和所述定位模块分别与所述智能灌溉模块信号输入端连接;

[0067] 农作物监测模块用于获取目标灌溉区域对应的作物面积,获取目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别;环境监测模块用于获取目标灌溉区域对应的环境信息和位置信息;定位模块用于获取目标灌溉区域对应的位置信息。

[0068] 进一步地,环境信息包括二氧化碳浓度、土壤湿度、大气温湿度和光照强度;

[0069] 请参照图3,环境监测模块包括二氧化碳传感器模块、土壤湿度传感器模块、大气温湿度传感器模块和光照强度传感器模块;

[0070] 所述二氧化碳传感器模块、所述土壤湿度传感器模块、所述大气温湿度传感器模块和所述光照强度传感器模块分别与所述智能灌溉模块信号输入端连接;

[0071] 二氧化碳传感器模块用于获取目标灌溉区域对应的二氧化碳浓度,土壤湿度传感器模块用于获取目标灌溉区域对应的土壤湿度,大气温湿度传感器模块用于获取目标灌溉区域对应的大气温湿度,光照强度传感器模块用于获取目标灌溉区域对应的光照强度。

[0072] 请参照图4,所述智能灌溉模块包括核心处理器模块、通信电路模块、拨码开关电路模块、电磁阀编号选择模块和电磁阀驱动模块,所述核心处理器模块、所述通信电路模块、所述拨码开关电路模块、所述电磁阀编号选择模块和所述电磁阀驱动模块。

[0073] 核心处理器模块与通信电路模块连接,通信电路模块与拨码开关电路模块连接,电磁阀编号选择模块和电磁阀驱动模块连接。拨码开关电路用于选择对应的电磁阀编号选择模块进行工作,电磁阀编号选择用于选择对应的电磁阀驱动模块进行工作,电磁阀驱动模块用于驱动对应的电磁阀开启。需要说明的是,核心处理器模块、通信电路模块、拨码开关电路模块、电磁阀编号选择模块和电磁阀驱动模块共同所实现的功能为选择所需要的灌溉区域。

[0074] 所述核心处理器模块,用于根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;

[0075] 所述通信电路模块,与所述核心处理模块电连接,用于将所述灌溉指令传输至拨码开关电路模块;

[0076] 所述拨码开关电路模块,与所述通信电路模块电连接,用于根据所述灌溉指令,确

定对应的电磁阀控制命令；

[0077] 电磁阀编号选择模块，与所述拨码开关电路模块电连接，用于根据所述电磁阀控制命令，确定驱动指令；

[0078] 电磁阀驱动模块，与所述电磁阀编号选择模块相连接，用于将所述驱动指令输出至所述出水手持端模块。

[0079] 请参照图5，所述出水手持端模块包括按键开关电路、分区拨码开关电路、通信接口电路、扬声器语音驱动电路和OLED屏驱动电路；

[0080] 所述按键开关电路，用于选择对应的分区拨码开关电路进行工作；

[0081] 所述分区拨码开关电路，与所述按键开关电路的输出端连接，用于获取各个分区的节点反馈信息，以得到各节点的工作状态；

[0082] 所述通信接口电路，与所述分区拨码开关电路的输出端连接，用于传输所述节点反馈信息；

[0083] 所述扬声器语音驱动电路，与所述通信接口电路的输出端连接，用于驱动输出所述节点反馈信息至与所述扬声器语音驱动电路的扬声器；

[0084] 所述OLED屏驱动电路，与所述通信接口电路的输出端连接，用于驱动与所述OLED屏驱动电路连接的OLED屏实时显示所述节点反馈信息。

[0085] 按键开关电路与分区拨码开关电路连接，分区拨码开关电路与通信接口电路连接，通信接口电路分别与扬声器语音驱动电路和OLED屏驱动电路连接。需要说明的是，按键开关电路用于选择对应的分区拨码开关电路进行工作，分区拨码开关电路用于选择对应的驱动电路进行工作，以选择对应的扬声器播报或者OLED屏显示方式进行输出相关的信息。

[0086] 下面结合图6-图8描述本发明的农作物灌溉方法。

[0087] 请参照图6，本发明提出的农作物灌溉方法，包括：

[0088] 步骤10，获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别；

[0089] 需要说明的是，农作物种植区域划分成多个种植区域，将相邻的几个种植区域组成一个待选灌溉区。其中，农作物种植区域的划分方式包括：首先，根据种植区域中农作物类别将农作物种植区域划分成多个初始待选灌溉区；再分别按照农作物的生长趋势和生长期，将初始待选灌溉区中农作物种植区域划分成多个待选种植区。在需要对农作物种植区域进行灌溉时，根据用户输入信息对应的待选灌溉区域，确定目标种植区域，并根据目标种植区域，获取目标灌溉区域对应的环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别。

[0090] 其中，根据用户输入信息，确定目标种植区域，包括：获取用户输入信息中的关键词，并根据关键词筛选出与所述关键词对应的多个待选灌溉区域，且，所筛选出的待选灌溉区域按照种植时间或农作物生长期或农作物的生长趋势的先后进行排序。根据待选灌溉区域，确定目标灌溉区域，可以是用户选择的一个或多个目标灌溉区域。

[0091] 例如，当用户输入词是“玉米”时，输出“3月1号种植-玉米地”、“3月10号种植-玉米地”、“发芽期-玉米地”、“结果期-玉米地”、“植株高度10公分-玉米地”、“果实大小5cm-玉米地”这种将农作物种植区域根据不同的农作物类别、不同的农作物的生长趋势以及不同的农作物的生长期，进行划分成不同的待选灌溉区域的方式，以供用户进行选择灌溉，大大提

升了灌溉的效率以及灌溉的合理性。

[0092] 获取到目标灌溉区域后,根据目标灌溉区域,确定目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别。其中,环境信息为目标灌溉区域中农作物所处的环境条件,农作物的生长趋势表示农作物的生长情况,农作物类别用以区分不同农作物,作物面积为所选择的目标灌溉区域中农作物的需要灌溉的面积大小。

[0093] 步骤20,根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令,所述灌溉指令用于开启水阀。

[0094] 在本实施例中,根据作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别,确定目标灌溉区域的灌水量。一种可能的实施方式中,可以将农作物的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别输入至映射关系表中,映射关系表自动确定当前输入的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别对应的灌水量;一种可能的实施方式中,还可以将农作物的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别输入至预先训练好的回归模型中进行计算目标灌溉区域的灌水量。

[0095] 其中,所述环境信息包括二氧化碳浓度、土壤湿度和光照强度中的至少一种。

[0096] 在本实施例中,计算得到目标灌溉区域所需的灌水量后,进行获取目标灌溉区域对应的位置信息,执行灌溉操作。需要说明的是,在农作物灌溉系统中,农作物种植区域均安装有多个灌溉的灌溉设备,农作物种植区域的灌溉设备按照区域进行控制,在农作物灌溉系统中,灌溉区域对应的灌溉设备,按照不同的位置编号进行存储。

[0097] 本发明提出的农作物灌溉方法,当需要对目标灌溉区域进行灌溉时,根据目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物类别,计算目标灌溉区域的灌水量,最后根据灌水量和目标灌溉区域对应的位置信息,对目标灌溉区域执行灌溉操作,从而从多种影响灌溉的因素进行计算目标灌溉区域的灌水量,对目标灌溉区域进行灌溉,提升了农业灌溉的效率以及灌溉的合理性。

[0098] 在一种可能的实施例中,请参照图7,步骤20、根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,包括:

[0099] 步骤201,根据所述农作物类别的种植开始日和当前日期,确定所述农作物类别对应的作物生长期;

[0100] 步骤202,根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述作物生长期,确定所述目标灌溉区域的灌水量。

[0101] 在本实施例中,确定目标灌溉区域后,根据目标灌溉区域所种植的农作物类别,确定目标灌溉区域所种植农作物的种植开始日;获取当前日期;最后根据农作物类别的种植开始日和当前日期,确定目标灌溉区域中所种植的农作物所处的作物生长期。最后,根据目标灌溉区域中作物面积、环境信息、生长趋势和作物生长期,确定目标灌溉区域的灌水量。进一步地,一种可能的实施例中,根据环境信息中二氧化碳浓度和光照强度,计算农作物的气孔开合度;根据土壤湿度和光照强度,确定目标灌溉区域的水分消耗率;最后,根据气孔开合度和水分消耗率计算灌水量。

[0102] 本实施例中,根据目标灌溉区域中农作物的作物面积、环境信息、生长趋势和农作物所处的作物生长期,计算目标灌溉区域所需要的灌水量,从农作物所处的环境因素,农作

物的生长趋势和农作物所处的作物生长期,来计算灌水量,使得灌溉用的灌水量从农作物所处的环境因素和农作物的生长情况进行考虑,提升灌溉的合理性。

[0103] 在一种可能的实施例中,步骤202、根据所述环境信息、所述生长趋势和所述作物生长期,确定所述目标灌溉区域的灌水量,包括:

[0104] 步骤2021,根据所述农作物类别、所述作物生长期和所述生长趋势,确定所述目标灌溉区域的栽培模式;

[0105] 步骤2022,根据所述作物面积、所述环境信息和所述栽培模式,确定所述目标灌溉区域的灌水量。

[0106] 需要说明的是,不同的农作物类别,作物的生长趋势和作物生长期对应设置不同的栽培模式,因此根据农作物类别、作物生长期和生长趋势,先确定栽培模式,再根据栽培模式和作物面积和环境信息进行计算目标灌溉区域的灌水量,这种通过先根据农作物的生长情况确定栽培模式再根据栽培模式和其他影响因素计算,提升了灌水量计算的效率。

[0107] 在一种可能的实施例中,请参照图8,步骤20、根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,包括:

[0108] 步骤211,根据所述农作物类别,确定对应的目标回归模型;

[0109] 步骤212,将所述作物面积、所述环境信息和所述生长趋势输入至所述目标回归模型,得到所述目标回归模型输出的所述目标农作物的干燥指数;

[0110] 步骤213,根据所述干燥指数,确定所述目标灌溉区域的灌水量。

[0111] 在本实施例中,不同的农作物类型,对应预先训练有不同的回归模型,这是由于在相同的环境或者相同的生长状况下,不同的农作物所需的灌水量差别较大,因此需要预先对不同的农作物预先训练不同的回归模型,回归模型包括多个模型。训练得到不同农作物类别对应的回归模型,回归模型为多参数的函数关系拟合模型,预先通过农作物的环境训练数据、作物面积训练数量、生长趋势训练数据和干燥指数标签,拟合环境信息、作物面积信息、生长趋势和干燥指数之间的函数关系。

[0112] 因此,在将作物面积、环境信息和生长趋势输入至对应的目标回归模型,得到目标回归模型输出的农作物的干燥指数;根据干燥指数,确定目标灌溉区域的灌水量。本实施例中,一方面通过回归模型计算目标灌溉区域的干燥指数再计算灌水量,提升了灌水量计算的合理性;另一方面,根据预定义的干燥指数进行计算目标灌溉区域的灌水量,量化了干燥指标,从而根据量化后的干燥指标进行计算灌水量,提升了回归算法计算灌水量的合理性。

[0113] 在一种可能的实施例中,步骤30、确定所述生长趋势,包括:

[0114] 步骤301,获取所述目标灌溉区域中农作物的生长特征,所述生长特征包括叶片数量、生长高度、根茎直径、果实数量和果实大小中的至少一种;

[0115] 步骤302,根据所述生长特征,确定所述目标灌溉区域中农作物的生长趋势。

[0116] 在本实施例中,可以根据农作物的生长特征,确定农作物的生长趋势,具体地,根据农作物的叶片数量、生长高度、根茎直径、果实数量和果实大小,进行加权求和,计算生长趋势指数,生长趋势指数用于表示农作物的生长特征。本实施例中,通过根据农作物的生长特征,衡量农作物的生长趋势,进一步提升了灌水量计算的合理性。

[0117] 在一种可能的实施例中,步骤30、根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,执行灌溉操作,包括:

[0118] 步骤31,采集所述目标灌溉区域中农作物的叶片图像;

[0119] 步骤32,根据所述叶片图像,确定所述目标灌溉区域中农作物的病虫害程度;

[0120] 步骤33,根据所述病虫害程度,调整所述灌水量,并根据调整后的灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,执行灌溉操作。

[0121] 在本实施例中,农作物种植区域上布设有监控摄像头,通过监控摄像头进行采集目标灌溉区域中农作物的叶片图像。之后,将农作物的叶片图像依次进行图像边缘检测、图像分割、图像特征提取,提取出叶片图像的病虫害特征,最后根据叶片图像的病虫害特征确定目标灌溉区域的农作物是否产生了病虫害,得到叶片图像的病虫害程度。之后,根据病虫害程度,进行调整灌水量,最后根据调整后的灌水量和目标灌溉区域对应的位置信息,执行灌溉操作。

[0122] 进一步地,为了提升叶片图像的病虫害程度,可以通过叶片图像进行平滑处理,在平滑处理后再进行超分辨率重建,得到平滑处理和超分辨率重建后的叶片图像进行病虫害检测,图像平滑处理,能够减少图像的噪点,超分辨率重建的图像处理手段,可以提升图像的质量,从而提升灌水量计算的准确性。

[0123] 本实施例中,由于农作物实际上容易遭受不同程度的病虫害,并且当农作物遭受病虫害时,灌水过多容易导致病虫害越来越严重,以及灌水过少影响农作物的生长,因此根据农作物的病虫害程度,进行调整灌水量,进一步提升了农作物灌溉的合理性。

[0124] 在一种可能的实施例中,步骤33、根据所述病虫害程度,调整所述灌水量,并根据调整后的灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,执行灌溉操作,包括:

[0125] 步骤331,根据所述病虫害程度对应的病虫害类别和病虫害程度,确定所述目标灌溉区域对应的药物灌溉量;

[0126] 步骤332,根据所述药物灌溉量,调整所述灌水量;

[0127] 步骤333,根据所述药物灌溉量、调整后的灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,执行灌溉操作。

[0128] 本实施例中,需要说明的是,根据病虫害程度对应的病虫害类别和病虫害程度,确定目标灌溉区域对应的药物灌溉量,其中,病虫害类别包括黄斑、虫洞等,不同的病虫害类型对应灌溉不同的药物,因此,当产生目标灌溉区域产生病虫害时,设置对应的药物,农作物灌溉系统根据灌水量和药物灌溉量,调整灌水量。

[0129] 本实施例通过不同病虫害类型和病虫害程度,确定药物灌溉量和灌水量,进一步提升作物灌溉的合理性。

[0130] 图9示例了一种电子设备的实体结构示意图,如图9所示,该电子设备可以包括:处理器(processor)910、通信接口(Communications Interface)920、存储器(memory)930和通信总线940,其中,处理器910,通信接口920,存储器930通过通信总线940完成相互间的通信。处理器910可以调用存储器930中的逻辑指令,以执行农作物灌溉方法,该方法包括:获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;接收所述灌溉指令,并开启水阀。

[0131] 此外,上述的存储器930中的逻辑指令可以通过软件功能单元的形式实现并作为

独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0132] 另一方面,本发明还提供一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括计算机程序,计算机程序可存储在非暂态计算机可读存储介质上,所述计算机程序被处理器执行时,计算机能够执行上述各方法所提供的农作物灌溉方法,该方法包括:获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;接收所述灌溉指令,并开启水阀。

[0133] 又一方面,本发明还提供一种非暂态计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被处理器执行时实现以执行上述各方法提供的农作物灌溉方法,该方法包括:获取目标灌溉区域对应的作物面积、环境信息、所述目标灌溉区中农作物的生长趋势和农作物类别,以及获取所述目标灌溉区域对应的位置信息;根据所述作物面积、所述环境信息、所述生长趋势和所述农作物类别,确定所述目标灌溉区域的灌水量,并根据所述灌水量和所述目标灌溉区域对应的位置信息,确定灌溉指令;接收所述灌溉指令,并开启水阀。

[0134] 以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性的劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0135] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到各实施方式可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件。基于这样的理解,上述技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0136] 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,而非对其限制;尽管参照前述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:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

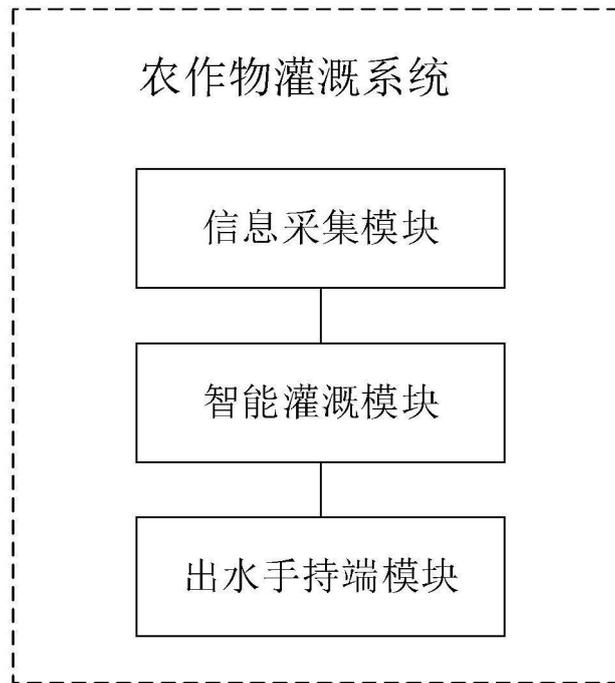


图1

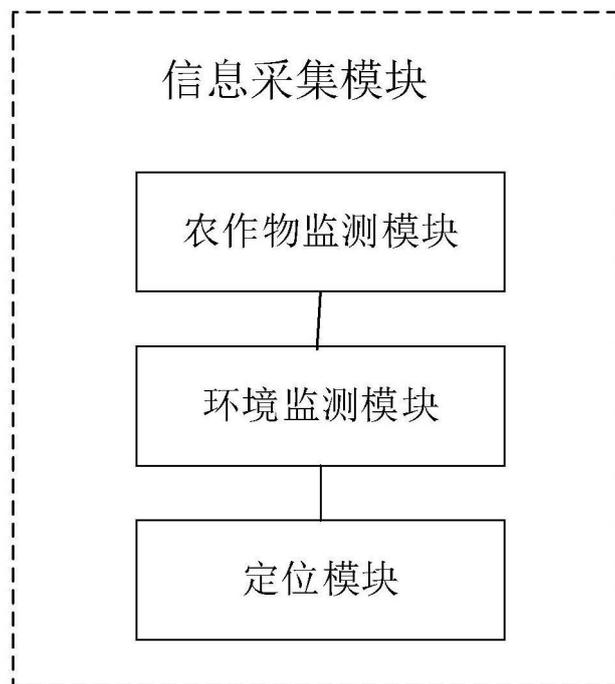


图2

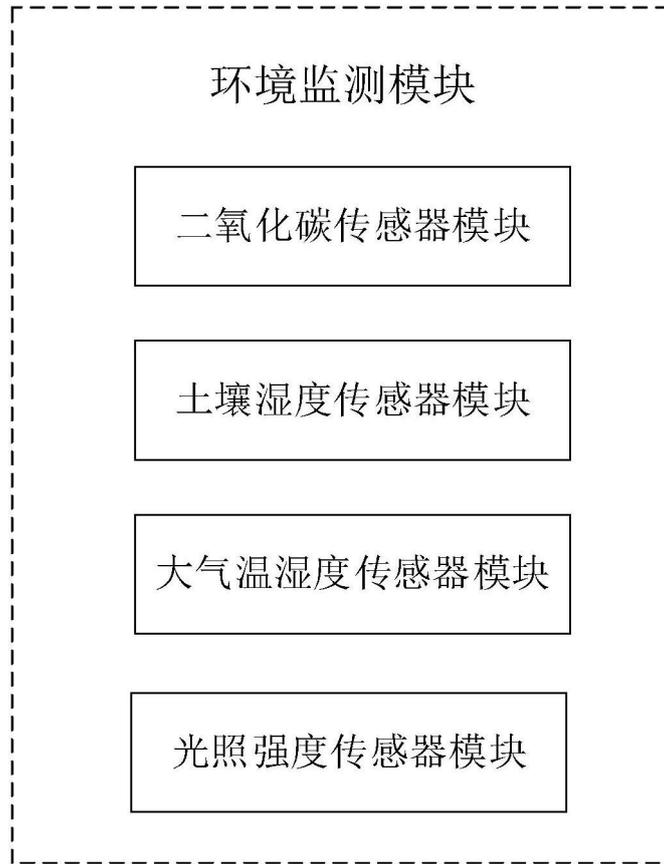


图3

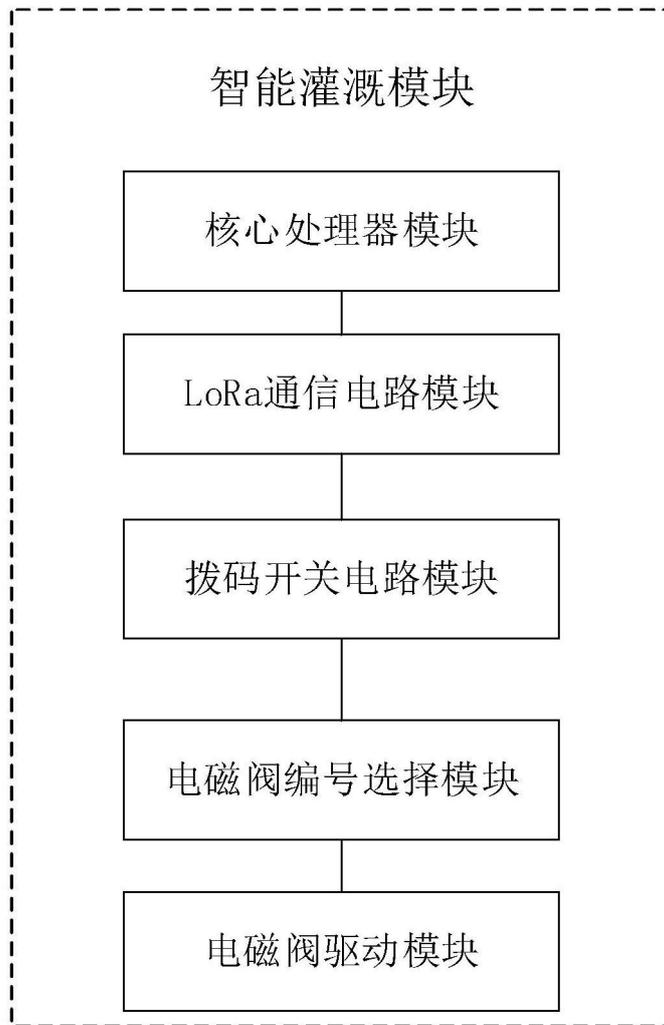


图4

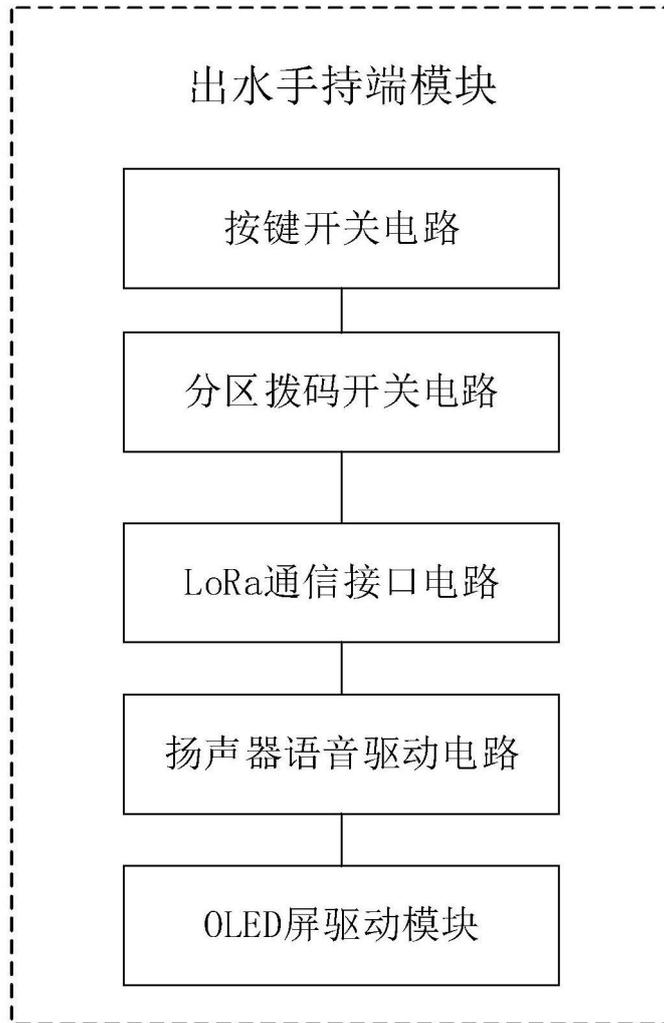


图5

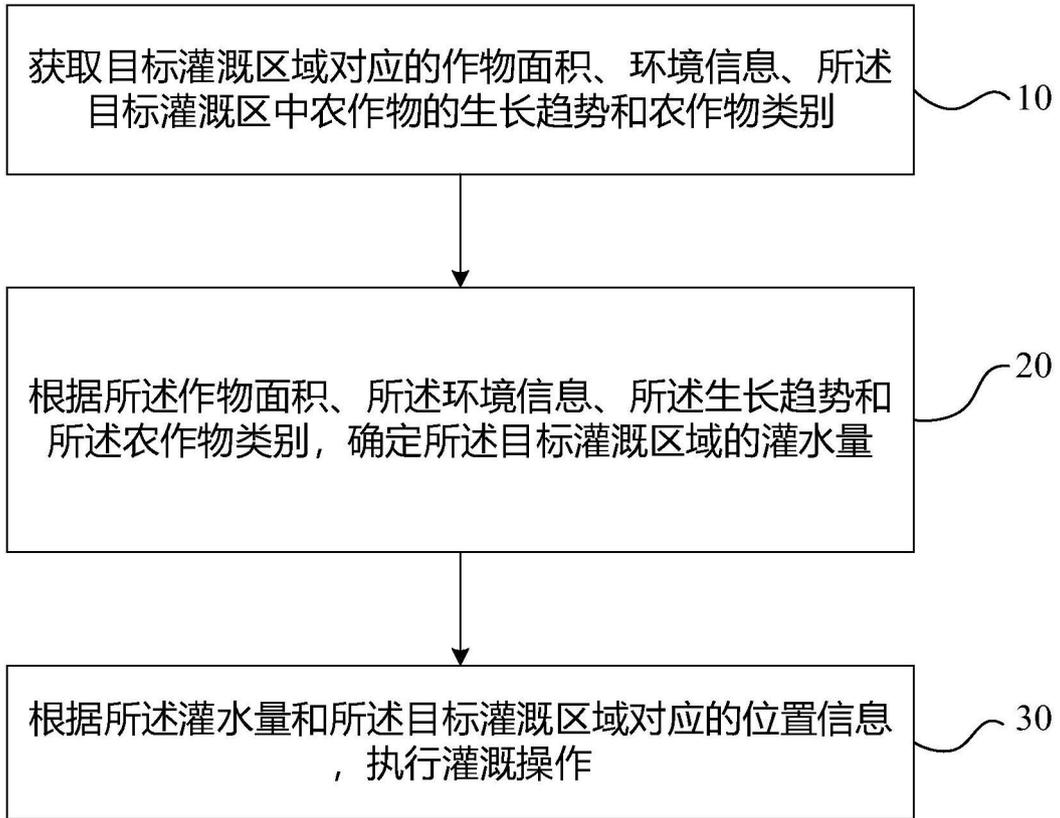


图6

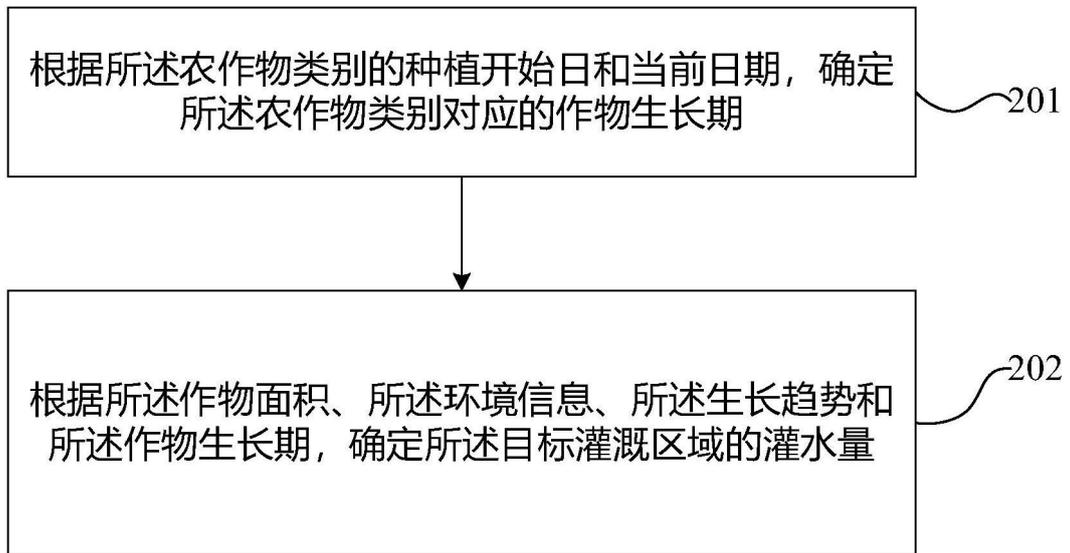


图7

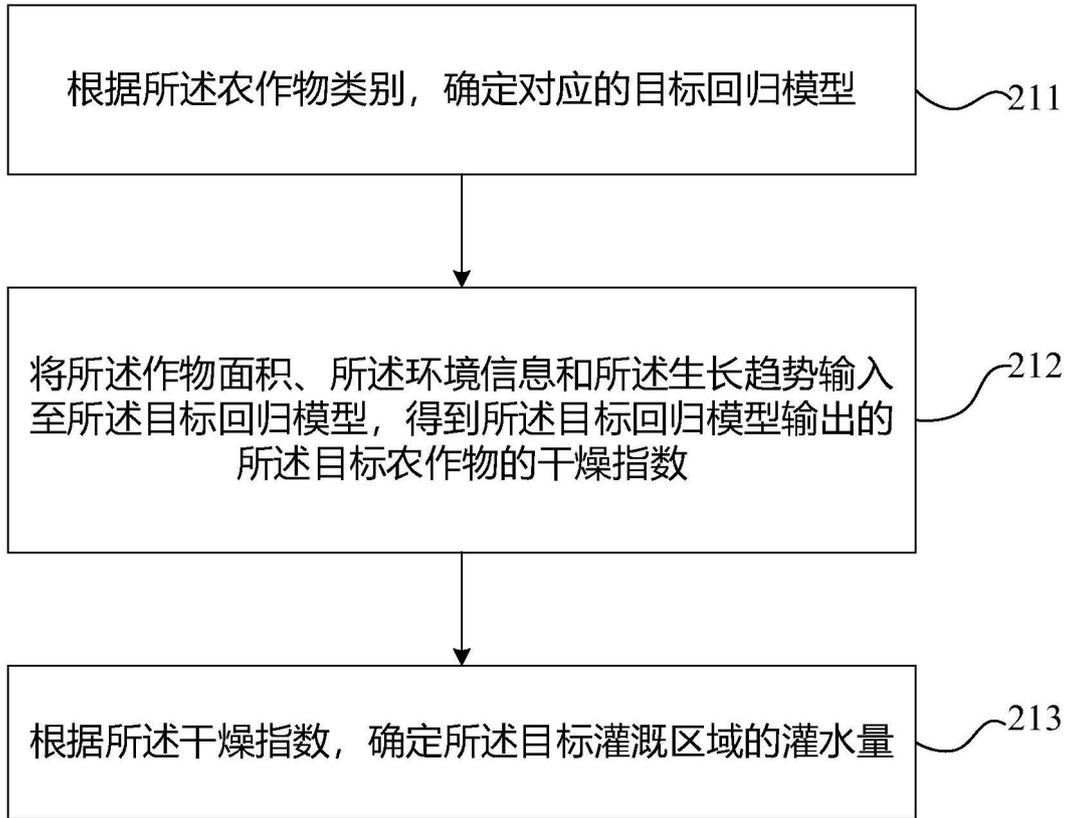


图8

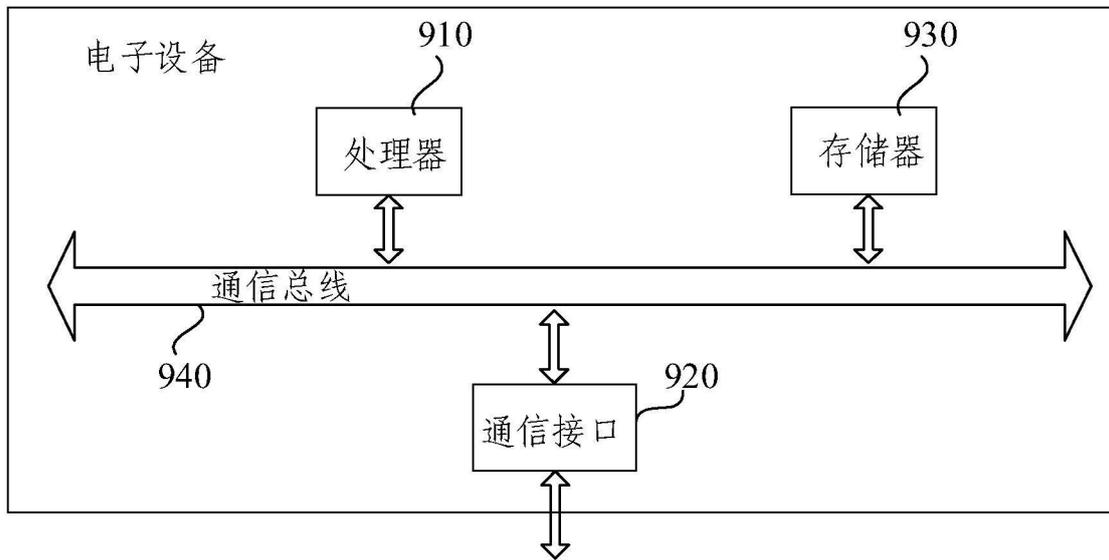


图9