



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105652345 A

(43) 申请公布日 2016.06.08

(21) 申请号 201410649149.2

(22) 申请日 2014.11.14

(71) 申请人 奥众汽车装备(上海)有限公司

地址 201804 上海市嘉定区杭桂路 1112 号
8028 室

(72) 发明人 王振国 李官河

(74) 专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283

代理人 胡美强 王婧荷

(51) Int. Cl.

G01W 1/14(2006.01)

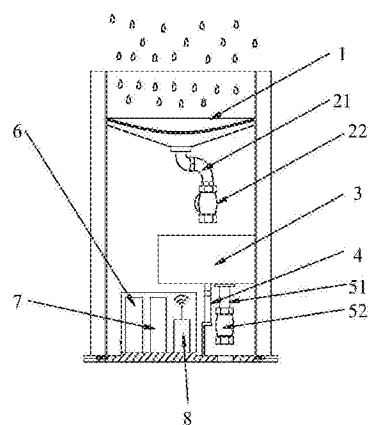
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

降水量检测装置及系统

(57) 摘要

本发明提供一种降水量检测装置及系统,降水量检测装置包括雨水收集装置、进水装置、称重容器、重量传感器、排水装置、控制器和输出模块;控制器计时同时控制进水装置开启,使得雨水收集装置中的雨水通过进水装置进入称重容器内,并在计时时间达到一第一时间段时关闭进水装置;重量传感器检测称重容器内雨水的重量并将重量传输至该控制器;控制器根据第一时间段、重量和面积值计算降水区域的降水量并开启排水装置以使得称重容器中的雨水通过排水装置排出;输出模块输出降水量。本发明能够自动、快速检测出某一区域的降水量,具有自动化、耗时间短及测量出的数据精确的优点。



1. 一种降水量检测装置,其包括一用于采集降水区域内雨水的雨水收集装置,其特征在于,该降水量检测装置还包括一进水装置、一称重容器、一重量传感器、一排水装置、一控制器和一输出模块,该控制器存储有该称重容器的面积值和一第一时间段;

该控制器用于计时同时控制该进水装置开启,以使得该雨水收集装置中的雨水通过该进水装置进入该称重容器内,并在计时为该第一时间段时关闭该进水装置;

该重量传感器用于检测该称重容器内雨水的重量并将该重量传输至该控制器;

该控制器还用于根据该计时时间、该重量和该面积值计算该降水区域的降水量并开启该排水装置以使得该称重容器中的雨水通过该排水装置排出;

该输出模块用于输出该降水量。

2. 如权利要求 1 所述的降水量检测装置,其特征在于,该降水量检测装置还包括一计时器,该计时器用于在该控制器关闭该进水装置时开始计时并在计时为一第二时间段时调用该控制器计时同时开启该进水装置;

该排水装置用于在该第二时间段内将该称重容器中的雨水排尽。

3. 如权利要求 1 所述的降水量检测装置,其特征在于,该雨水收集装置上开设有一第一通孔,该进水装置包括一第一管道和一进水电磁阀,该第一管道的一端与该第一通孔相连接、另一端与该进水电磁阀相连接,该控制器用于控制该进水电磁阀开启,以使得该雨水流经该第一通孔、该第一管道并经由该进水电磁阀进入该称重容器内。

4. 如权利要求 1 所述的降水量检测装置,其特征在于,该称重容器上开设有一第二通孔,该排水装置包括一与该第二通孔连接的第二管道和一与该第二管道连接的排水电磁阀,该控制器用于开启该排水电磁阀以使得该雨水流经该第二通孔和该第二管道并经由该排水电磁阀排出。

5. 如权利要求 1 所述的降水量检测装置,其特征在于,该控制器用于通过公式 $P = m / (\rho * t * s)$ 计算该降水量,其中 m 表示该重量, t 表示该计时时间, s 表示该面积值, ρ 表示雨水的密度。

6. 如权利要求 1-5 中任意一项所述的降水量检测装置,其特征在于,该控制器为一 PLC。

7. 一种降水量检测系统,其特征在于,其包括至少一个如权利要求 1-6 中任意一项所述的降水量检测装置和一远程控制中心,每一降水量检测装置用于将计算出的降水量发送至该远程控制中心,该远程控制中心用于显示各降水量。

8. 如权利要求 7 所述的降水量检测系统,其特征在于,每一降水量检测装置包括一第一无线发射接收器,该远程控制中心包括一第二无线发射接收器和一主控制器,每一降水量检测装置中的控制器均用于将计算出的降水量通过该降水量检测装置中的第一无线发射接收器发送至该远程控制中心,该主控制器用于通过该第二无线发射接收器接收各降水量。

降水量检测装置及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种降水量检测装置,特别是涉及一种降水量检测装置及包括至少一个降水量检测装置的降水量检测系统。

背景技术

[0002] 目前比较常用的降水量检测装置包括一个1米×1米(1平方米)的标准漏斗、一个标准量筒和一用于计算时间的计时器,检测某一区域降水量的具体过程为:将标准量筒放置在标准漏斗的下面以使得标准漏斗中收集的雨水进入标准量筒内,标准漏斗和放在标准漏斗下面的标准量筒构成一雨水收集装置,将该雨水收集装置放入该区域的同时人工计时,再将雨水收集装置取回的同时停止计时,然后根据标准量筒中雨水和计时时间就可以计算出该区域内的降水量。

[0003] 上述降水量检测装置操作麻烦,需要人工辅助操作,无法自动检测出某一区域的降水量,更无法动态地获取不同时间段内该区域的降水量;而且获取该降水量所耗费的时间较长,测量出的数据也不是很精确。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术中降水量检测装置无法自动检测出某一区域的降水量、获取降水量的时间较长以及数据不精确的缺陷,提供一种能够自动、快速检测出某一区域的降水量、且耗费时间短及测量出的数据精确的降水量检测装置及系统。

[0005] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题的:

[0006] 本发明提供一种降水量检测装置,其包括一用于采集降水区域内雨水的雨水收集装置,其特点在于,该降水量检测装置还包括一进水装置、一称重容器、一重量传感器、一排水装置、一控制器和一输出模块,该控制器存储有该称重容器的面积值和一第一时间段;

[0007] 该控制器用于计时同时控制该进水装置开启,以使得该雨水收集装置中的雨水通过该进水装置进入该称重容器内,并在计时为该第一时间段时关闭该进水装置;

[0008] 该重量传感器用于检测该称重容器内雨水的重量并将该重量传输至该控制器;

[0009] 该控制器还用于根据该计时时间、该重量和该面积值计算该降水区域的降水量并开启该排水装置以使得该称重容器中的雨水通过该排水装置排出;

[0010] 该输出模块用于输出该降水量。

[0011] 在本方案中,通过上述各部件的协同作用实现自动检测某一区域的降水量。

[0012] 较佳地,该降水量检测装置还包括一计时器,该计时器用于在该控制器关闭该进水装置时开始计时并在计时为一第二时间段时调用该控制器计时同时开启该进水装置;

[0013] 该排水装置用于在该第二时间段内将该称重容器中的雨水排尽;

[0014] 其中在本方案中,首次利用该降水量检测装置计算降水量时的计时时间为该第一时间段,之后计算降水量时的计时时间为该第一时间段与该第二时间段之和。

[0015] 本方案能够动态地获取每隔一时间段内该区域的降水量。

[0016] 较佳地,该雨水收集装置上开设有一第一通孔,该进水装置包括一第一管道和一进水电磁阀,该第一管道的一端与该第一通孔相连接、另一端与该进水电磁阀相连接,该控制器用于控制该进水电磁阀开启,以使得该雨水流经该第一通孔、该第一管道并经由该进水电磁阀进入该称重容器内。

[0017] 较佳地,该称重容器上开设有一第二通孔,该排水装置包括一与该第二通孔连接的第二管道和一与该第二管道连接的排水电磁阀,该控制器用于开启该排水电磁阀以使得该雨水流经该第二通孔和该第二管道并经由该排水电磁阀排出。

[0018] 较佳地,该控制器用于通过公式 $P = m / (\rho * t * s)$ 计算该降水量,其中 P 为该降水量, m 表示该重量, t 表示该计时时间, s 表示该面积值, ρ 表示雨水的密度。

[0019] 较佳地,该控制器为一 PLC(可编程逻辑控制器)。本领域的技术人员知道,该控制器并不局限于本方案选用的 PLC。

[0020] 本发明还提供一种降水量检测系统,其特点在于,其包括至少一个上述的降水量检测装置和一远程控制中心,每一降水量检测装置用于将计算出的降水量发送至该远程控制中心,该远程控制中心用于显示各降水量。

[0021] 较佳地,每一降水量检测装置包括一第一无线发射接收器,该远程控制中心包括一第二无线发射接收器和一主控制器,每一降水量检测装置中的控制器均用于将计算出的降水量通过该降水量检测装置中的第一无线发射接收器发送至该远程控制中心,该主控制器用于通过该第二无线发射接收器接收各降水量。

[0022] 在符合本领域常识的基础上,上述各优选条件,可任意组合,即得本发明各较佳实例。

[0023] 本发明的积极进步效果在于:

[0024] 本发明的降水量检测装置及系统,通过获取的收集雨水的计时时间、重量传感器测得的称重容器内的重量和称重容器的面积值计算出某一降水区域的降水量。本发明能够自动、快速检测出某一区域的降水量,具有自动化、耗费时间短及测量出的数据精确的优点。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明实施例 1 的降水量检测装置的结构示意图。

[0026] 图 2 为本发明实施例 2 的降水量检测装置的结构示意图。

[0027] 图 3 为本发明实施例 2 的远程控制中心的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明,但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0029] 实施例 1

[0030] 如图 1 所示,本实施例提供一种降水量检测装置,其包括一用于采集降水区域内雨水的雨水收集装置 1、一进水装置、一称重容器 3、一重量传感器 4、一排水装置、一控制器 6 和一输出模块(图中未示出)。

[0031] 其中,该雨水收集装置 1 上开设有一第一通孔,该雨水收集装置 1 可以为一漏斗;该进水装置包括一第一管道 21 和一进水电磁阀 22,该第一管道 21 的一端与该第一通孔相连接、另一端与该进水电磁阀 22 相连接;该称重容器 3 上开设有一第二通孔,该排水装置包括一与该第二通孔连接的第二管道 51 和一与该第二管道 51 连接的排水电磁阀 52;该控制器 6 为一 PLC;该输出模块为一显示器或语音器。

[0032] 另外,该控制器 6 中存储有该称重容器 3 的面积值和一第一时间段(例如 10 秒)。

[0033] 上面介绍了该降水量检测装置包括的部件和部件之间的连接关系,下面将详细介绍各部件所实现的功能:

[0034] 该控制器 6 用于计时同时控制该进水电磁阀 22 开启,以使得该雨水收集装置 1 中的雨水流经该第一通孔、该第一管道 21 并经由该进水电磁阀 22 进入该称重容器 3 内,并在计时为该第一时间段时关闭该进水电磁阀 22;

[0035] 该重量传感器 4 用于检测该称重容器 3 内雨水的重量并将该重量传输至该控制器 6;

[0036] 该控制器 6 还用于通过公式 $P = m / (\rho * t * s)$ 计算该降水区域的降水量并开启该排水电磁阀 52 以使得该称重容器 3 中的雨水流经该第二通孔和该第二管道 51 并经由该排水电磁阀 52 排出,其中 P 为该降水量, m 表示该重量, t 表示该计时时间, s 表示该面积值, ρ 表示雨水的密度;

[0037] 该输出模块用于输出该降水量。

[0038] 本实施例通过上述各部件的协作作用实现自动检测某一区域的降水量。下面举一具体的例子,以进一步说明本发明,以使本领域的技术人员能够更好地理解本发明:

[0039] 参考图 1 所示,称重容器 3、第二管道 51 和排水电磁阀 52 均具有一定的重量,而且这三个部件均由重量传感器 4 支撑,所以若是不将这三个部件的重量抵消,将会导致重量传感器 4 测得的称重容器 3 内的雨水的重量不准确,因此,先需要对重量传感器 4 进行校准,具体为在该降水量检测装置还未启动工作时,将重量传感器 4 的初始值置为 0。

[0040] 启动该降水量检测装置工作,控制器 6 计时同时控制进水电磁阀 22 开启,这样雨水收集装置 1(本例中采用漏斗)中的雨水流经漏斗的通孔、第一管道 21 并经由进水电磁阀 22 进入称重容器 3 内,控制器 6 计时 2 分钟时关闭进水电磁阀 22,其中称重容器 3 的面积为 0.5 平方米。

[0041] 然后,重量传感器 4 检测称重容器 3 内雨水的重量(1.5 升)并将该重量传输至该控制器 6,控制器 6 计算该降水区域的降水量 $P = m / (\rho * t * s) = 1.5 / (1 * 2 * 0.5) = 1.5 \text{L} / \text{分钟} / \text{平方米}$ (假设雨水的密度为 $1 \text{g} / \text{cm}^3$),此后开启排水电磁阀 52,这样称重容器 3 中的雨水流经该第二通孔和第二管道 51 并经由排水电磁阀 52 排出,显示器显示出该降水量 $1.5 \text{L} / \text{分钟} / \text{平方米}$ 。

[0042] 实施例 2

[0043] 本实施例提供的降水量检测装置,不但能够实现自动检测某一区域的降水量,还能够动态地获取每隔一时间段内该区域的降水量并实现远程监控降水量。

[0044] 而且,本实施例还提供一种降水量检测系统,其包括至少一个本实施例的降水量检测装置和一远程控制中心(例如计算机),每一降水量检测装置还包括一第一无线发射接收器 8 和一计时器 7(见图 2),该远程控制中心包括一第二无线发射接收器 9 和一主控制

器 10 (见图 3)。

[0045] 在实施例 1 的基础上,结合图 2,具体描述如何动态地获取每隔一时间段内该区域的降水量,并实现远程监控:

[0046] 该计时器 7 用于在该控制器 6 关闭该进水装置时开始计时并在计时为一第二时间段时调用该控制器 6 计时同时开启该进水装置,以使得该雨水收集装置 1 中的雨水通过该进水装置进入该称重容器 3 内,该排水装置用于在该第二时间段内将该称重容器 3 中的雨水排尽。

[0047] 该控制器 6 用于在计时为该第一时间段时关闭该进水装置,该重量传感器 4 用于检测该称重容器 3 内雨水的重量并将该重量传输至该控制器 6,这时该称重容器 3 内雨水的重量为该第一时间段和该第二时间段共同收集的雨水,然后该控制器 6 通过公式 $P = m / (\rho * t * s)$ 计算出该降水区域的降水量,其中 t 为该第一时间段与该第二时间段的累加和,该输出模块用于输出该降水量。

[0048] 在该控制器 6 计时结束时,关闭该进水装置,同时开启该排水装置使得该称重容器 3 中的雨水通过该排水装置排出,然后进入下一个循环,即重复上述过程,该排水装置在计时器 7 再一次计时的第二时间段内将该称重容器 3 中的雨水排尽。

[0049] 该控制器 6 不断地动态计算每隔一时间段(该时间段为第一时间段与第二时间段的累加和)该降水区域的降水量并通过该第一无线发射接收器 8 发送至该远程控制中心,该主控制器 10 用于通过该第二无线发射接收器 9 接收该控制器 6 不断发送来的降水量并显示该降水量。

[0050] 当然,该远程控制中心可以实时动态监控多个降水区域中每一降水区域的降水量(在每一降水区域内设置一个降水量检测装置),也可以实时检测一个降水区域内多个采样点中的每一采样点的降水量(在每一采样点处设置一个降水量检测装置),该主控制器 10 通过该第二无线发射接收器 9 接收每一个降水量检测装置传输来的降水量并显示各降水量。

[0051] 接着实施例 1 的例子说明本实施例的动态测量降水量和远程监控降水量,以进一步说明本发明,以使本领域的技术人员能够更好地理解本发明:

[0052] 该控制器 6 通过第一无线发射接收器 8 将降水量 1.5L/分钟/平方米发送至一计算机,该计算机显示该降水量 1.5L/分钟/平方米。

[0053] 在实施例 1 的例子中该控制器 6 关闭该进水装置时,该计时器 7 立即启动,开始计时,在计时器 7 计时过程中,进水电磁阀 22 一直处于关闭状态,雨水就存储在漏斗中。当计时器 7 计时 2 分钟时,控制器 6 开始计时同时开启进水电磁阀 22,而且在计时器 7 开始计时时,称重容器 3 中的雨水通过排水电磁阀 52 排出,并在计时器 7 计时的 2 分钟内,称重容器 3 中的雨水通过排水电磁阀 52 排尽。

[0054] 控制器 6 计时 2 分钟,在这 2 分钟内,漏斗 1 中的雨水通过该进水装置进入称重容器 3 内,这时称重容器 3 中的雨水是漏斗 1 收集的 4 分钟的雨水,重量传感器 4 检测称重容器 3 内雨水的重量(4L)并将该重量传输至控制器 6,控制器 6 通过计算该降水区域的降水量 $P = m / (\rho * t * s) = 4 / (1 * 4 * 0.5) = 2\text{L/分钟/平方米}$ 。在控制器 6 计时结束时,关闭进水电磁阀 22,同时开启排水电磁阀 52 使得称重容器 3 中的雨水通过排水电磁阀 52 排出,然后下面流程开始重复上述过程,进入下一个循环。

[0055] 而且,控制器 6 不断地动态地把每隔 4 分钟计算出的降水量通过第一无线发射接收器 8 发送至该计算机,该计算机通过该第二无线发射接收器 9 不断接收传输来的降水量。

[0056] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式,但是本领域的技术人员应当理解,这些仅是举例说明,本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

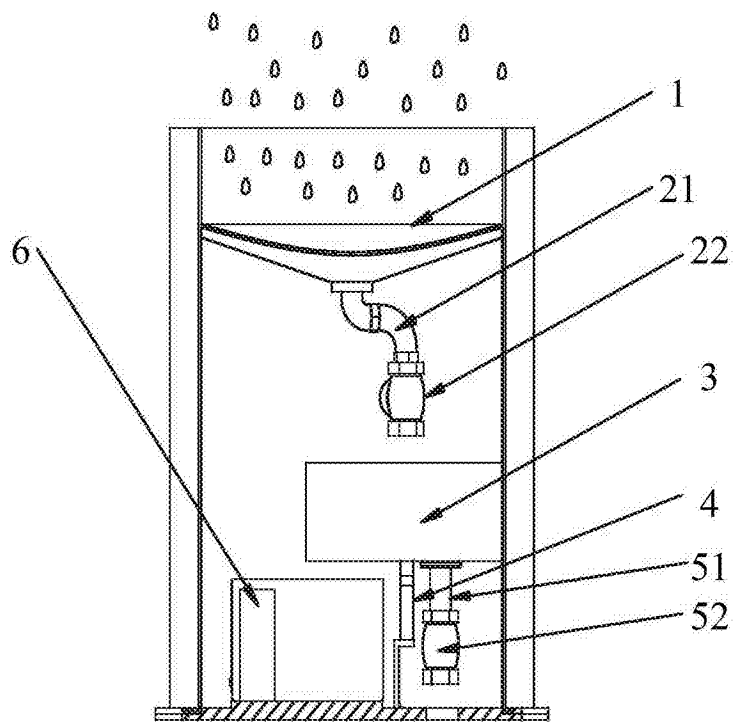


图 1

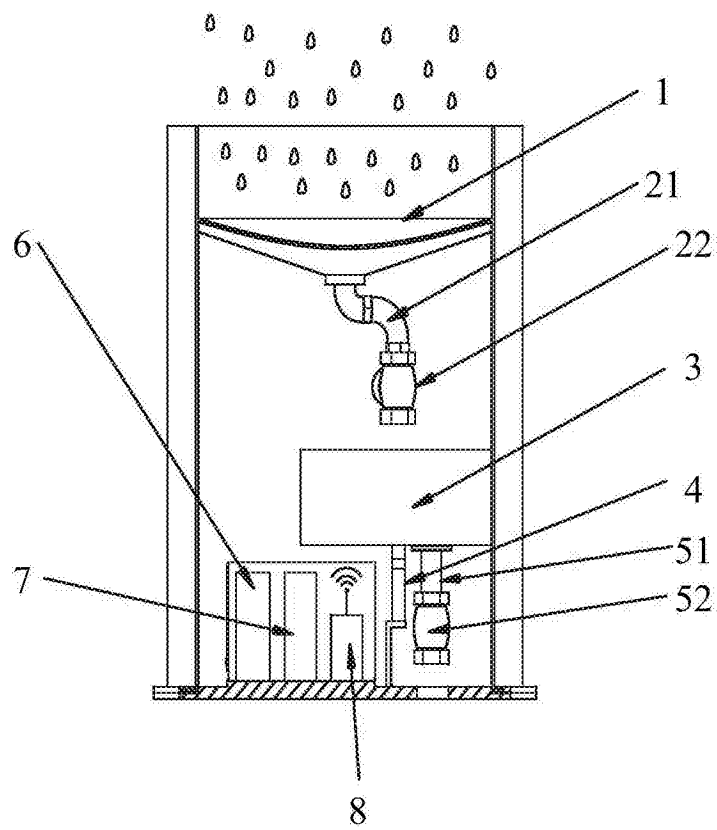


图 2

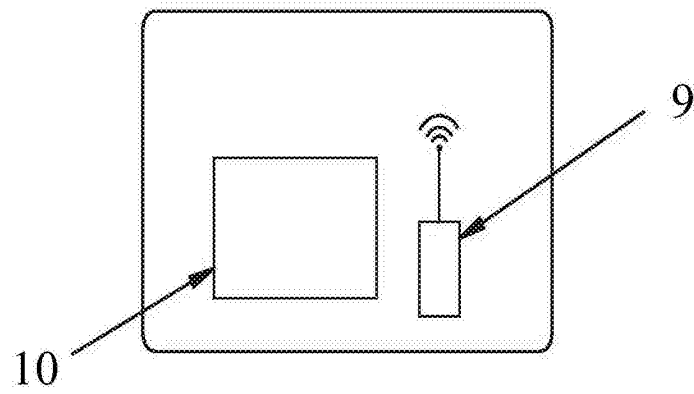


图 3