



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102995591 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 15

(21) 申请号 201210547809. 7

US 2008237368 A1, 2008. 10. 02, 全文 .

(22) 申请日 2012. 12. 17

US 2010116904 A1, 2010. 03. 13, 全文 .

CN 202530412 U, 2012. 11. 14, 全文 .

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路  
361 号

审查员 许静

(72) 发明人 张涛

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限  
公司 11283

代理人 肖冰滨 南毅宁

(51) Int. Cl.

E01H 3/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102577914 A, 2012. 07. 18, 说明书第 1 页  
第 [0003] 段至说明书第 2 页第 [00013] 段 .

CN 201257930 Y, 2009. 06. 17, 说明书第 1 页  
第 11 行至说明书第 4 页 .

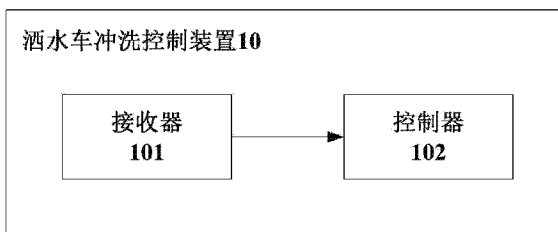
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种洒水车冲洗控制装置、系统、方法和洒水车

(57) 摘要

本发明公开了一种洒水车冲洗控制装置、系统、方法和包括所述系统的洒水车。所述洒水车包括水泵和喷嘴,所述控制装置包括:接收器,用于接收所述喷嘴的洒水宽度设定值信号和所述水泵的转速信号;以及控制器,与所述接收器连接,用于根据所述水泵的转速、所述洒水宽度设定值和连接在所述水泵与所述喷嘴之间的流量阀的流量特性确定所述流量阀的阀门开度,并输出将所述流量阀调节到所述阀门开度的控制信号。通过上述技术方案,可以根据流量阀来控制洒水宽度,并通过调节流量阀使得从喷嘴喷出的水的宽度保持在所设定的洒水宽度,从而实现对水资源的合理利用。



1. 一种洒水车冲洗控制装置,所述洒水车包括水泵和喷嘴,其特征在于,所述控制装置包括:

接收器,用于接收所述喷嘴的洒水宽度设定值信号和所述水泵的转速信号;以及

控制器,与所述接收器连接,用于根据所述水泵的转速、所述洒水宽度设定值和连接在所述水泵与所述喷嘴之间的流量阀的流量特性确定所述流量阀的阀门开度,并输出将所述流量阀调节到所述阀门开度的控制信号。

2. 根据权利要求 1 所述的洒水车冲洗控制装置,其特征在于,

在所述阀门开度大于最大预设值的情况下,所述控制器输出转速过低报警信号;

在所述阀门开度小于最小预设值的情况下,所述控制器输出转速过高报警信号。

3. 根据权利要求 1 所述的洒水车冲洗控制装置,其特征在于,所述控制器还用于:

在所述阀门开度大于最大预设值的情况下,增大所述水泵的转速;和/或

在所述阀门开度小于最小预设值的情况下,减小所述水泵的转速。

4. 根据权利要求 1-3 中任一项权利要求所述的洒水车冲洗控制装置,其特征在于,

所述流量阀包括电动推杆和手动调节阀门,该手动调节阀门的阀门开度通过所述电动推杆的长度变化而被调节,该手动调节阀门的阀门开度即为所述流量阀的阀门开度。

5. 根据权利要求 4 所述的洒水车冲洗控制装置,其特征在于,所述控制器用于根据所确定的所述流量阀的阀门开度以及所述电动推杆的长度与所述流量阀的阀门开度之间的函数关系计算出所述电动推杆的长度,并输出将所述电动推杆调节到所计算出的长度的控制信号。

6. 一种洒水车冲洗控制系统,其特征在于,该系统包括:

转速传感器,用于采集水泵的转速信号;

洒水宽度设定器,用于设定喷嘴的洒水宽度;以及

根据权利要求 1-5 中任意一项权利要求所述的洒水车冲洗控制装置。

7. 一种包括根据权利要求 6 所述的洒水车冲洗控制系统的洒水车。

8. 一种洒水车冲洗控制方法,所述洒水车包括水泵和喷嘴,其特征在于,所述方法包括:

接收所述喷嘴的洒水宽度设定值信号和所述水泵的转速信号;

根据所述水泵的转速、所述洒水宽度设定值和连接在所述水泵与所述喷嘴之间的流量阀的流量特性确定所述流量阀的阀门开度;以及

将所述流量阀调节到所述阀门开度。

9. 根据权利要求 8 所述的洒水车冲洗控制方法,其特征在于,该方法还包括:

在所述阀门开度大于最大预设值的情况下,发出转速过低报警信号;

在所述阀门开度小于最小预设值的情况下,发出转速过高报警信号。

10. 根据权利要求 8 所述的洒水车冲洗控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述阀门开度大于最大预设值的情况下,增大所述水泵的转速;和/或

在所述阀门开度小于最小预设值的情况下,减小所述水泵的转速。

## 一种洒水车冲洗控制装置、系统、方法和洒水车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及工程车辆,具体地,涉及一种洒水车冲洗控制装置、系统、方法和包括所述系统的洒水车。

### 背景技术

[0002] 洒水车是城市清洁广泛使用的一种工程车辆。作业时,用喷嘴将路面上的垃圾冲洗至路缘,污水沿路缘的排水孔流走,垃圾由人工或机械收集。在作业过程中,如果水被冲得过远,在无绿化带的路面上,会对人行道上的行人干扰大,垃圾和污水四处飞溅;而在有绿化带的路面,垃圾会被喷进绿化带内,不便于收集,且对环境造成污染。如果水被冲得过近,会带来清洗不彻底的问题,因此,冲洗宽度是洒水车的一项关键参数。

[0003] 图 1 示出了现有的洒水车结构图。如图 1 所示,洒水车底盘发动机 1 通过取力器 2 的啮合带动水泵 7 运转,水源取自洒水车上装的水箱 8;当左水阀 3 或右水阀 4 打开时,左喷嘴 5 或右喷嘴 6 进行洒水,以将路面上的垃圾冲洗至路缘。

[0004] 图 2 示出了现有的洒水车电路图。电源 GB 取至底盘车电瓶,经电源保护(如保险 FU)为各控制线路提供电力。取力器开关  $S_1$  闭合,取力器电磁气阀  $YV_1$  得电,汽缸动作取力器 2 的啮合,发动机 1 带动水泵 7 运转;取力器开关  $S_1$  断开,取力器电磁气阀  $YV_1$  失电,汽缸反动作取力器 2 的分离,发动机 1 脱开,水泵 7 不运转。左洒水开关  $S_2$  或右洒水开关  $S_3$  闭合,左洒水电磁气阀  $YV_2$  或右洒水电磁气阀  $YV_3$  得电,汽缸动作驱动左水阀 3 或右水阀 4 打开,对应的左喷嘴 5 或右喷嘴 6 喷水;左洒水开关  $S_2$  或右洒水开关  $S_3$  断开,左洒水电磁气阀  $YV_2$  或右洒水电磁气阀  $YV_3$  失电,汽缸反动作驱动左水阀 3 或右水阀 4 关闭,对应的左喷嘴 5 或右喷嘴 6 停止喷水。

[0005] 通过图 1 和图 2 可以看出,现有的洒水车是利用电控制电磁气阀的通和断,由此,阀门在汽缸的推动下要么全开、要么全关。在其他条件不变(如,发动机转速)的情况下,喷嘴洒水的宽度恒定,无法实现根据实际道路来调节洒水宽度,造成水资源的浪费。此外,在发动机转速变化(即,水泵转速变化)的情况下,洒水宽度与发动机转速成正比,也就是说,现有的洒水车存在车速越快洒水宽度越宽、车速越慢洒水宽度越窄的弊病,无法实现在车速变化的情况下保持合适的洒水宽度。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种洒水车冲洗控制装置、系统、方法和包括所述系统的洒水车,以实现洒水宽度的控制。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供一种洒水车冲洗控制装置,所述洒水车包括水泵和喷嘴,所述控制装置包括:接收器,用于接收所述喷嘴的洒水宽度设定值信号和所述水泵的转速信号;以及控制器,与所述接收器连接,用于根据所述水泵的转速、所述洒水宽度设定值和连接在所述水泵与所述喷嘴之间的流量阀的流量特性确定所述流量阀的阀门开度,并输出将所述流量阀调节到所述阀门开度的控制信号。

[0008] 本发明还提供一种洒水车冲洗控制系统,该系统包括:转速传感器,用于采集水泵的转速信号;洒水宽度设定器,用于设定喷嘴的洒水宽度;以及上述洒水车冲洗控制装置。

[0009] 本发明还提供一种包括上述洒水车冲洗控制系统的洒水车。

[0010] 本发明还提供一种洒水车冲洗控制方法,所述洒水车包括水泵和喷嘴,所述方法包括:接收所述喷嘴的洒水宽度设定值信号和所述水泵的转速信号;根据所述水泵的转速、所述洒水宽度设定值和连接在所述水泵与所述喷嘴之间的流量阀的流量特性确定所述流量阀的阀门开度;以及将所述流量阀调节到所述阀门开度。

[0011] 在上述技术方案中,通过调节流量阀来控制从水泵输出到喷嘴中的水的流量,以此控制从喷嘴喷出的水的宽度。可以根据实际道路情况设定洒水宽度,在车速不变的情况下,通过调节所述流量阀以使得从喷嘴喷出的水的宽度与所设定的洒水宽度一致;以及在车速变化的情况下,可以通过调节流量阀使得从喷嘴喷出的水的宽度保持在所设定的洒水宽度,从而实现对水资源的合理利用。

[0012] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

## 附图说明

[0013] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0014] 图 1 是现有的洒水车结构图;

[0015] 图 2 是现有的洒水车电路图;

[0016] 图 3 是根据本发明的实施方式的洒水车结构图;

[0017] 图 4 是根据本发明的实施方式的洒水车冲洗控制装置的结构图;

[0018] 图 5 是根据本发明的实施方式的流量阀的示意图;

[0019] 图 6 是根据本发明的实施方式的洒水车冲洗控制系统的结构图;以及

[0020] 图 7 是根据本发明的实施方式的洒水车冲洗控制方法的流程图。

[0021] 附图标记说明

[0022] 1 发动机 2 取力器 3 左水阀 4 右水阀 5 左喷嘴 6 右喷嘴

[0023] 7 水泵 8 水箱 9 流量阀 10 洒水车冲洗控制装置 101 接收器

[0024] 102 控制器 901 电动推杆 902 手动调节阀门 20 转速传感器

[0025] 30 洒水宽度设定器 40 洒水控制开关 50 电动推杆长度传感器

[0026] 60 转速过高报警器 70 转速过低报警器 80 电动推杆电机

## 具体实施方式

[0027] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0028] 图 3 示出了根据本发明的实施方式的洒水车的结构图。如图 3 所示,在水泵 7 与喷嘴(例如,图 1 中的左喷嘴 5 或右喷嘴 6)之间加装有一流量阀 9。本发明的洒水车冲洗控制装置就是基于此种洒水车的结构来进行洒水宽度控制的。

[0029] 图 4 示出了根据本发明的实施方式的洒水车冲洗控制装置的结构图,其中,所述洒水车包括水泵 7 和喷嘴。如图 4 所示,该装置 10 可以包括:接收器 101,用于接收所述喷

嘴的洒水宽度设定值信号和所述水泵 7 的转速信号 ; 以及控制器 102, 与所述接收器 101 连接, 用于根据所述水泵 7 的转速、所述洒水宽度设定值和连接在所述水泵 7 与所述喷嘴之间的流量阀 9 的流量特性确定所述流量阀 9 的阀门开度, 并输出将所述流量阀 9 调节到所述阀门开度的控制信号。

[0030] 具体地, 洒水宽度 (即喷嘴的喷射距离)  $D=K_1 * V$ , 其中  $V$  为喷口速度,  $K_1$  为比例系数。因此, 在喷嘴开口和离地高度不变情况下, 喷口速度  $V$  与流入该喷嘴的流量  $Q_1$  成正比。因此, 水平喷射距离  $D$  与该流量  $Q_1$  成正比, 在设定好洒水宽度  $D$  之后, 可以计算出流入该喷嘴的流量  $Q_1$ 。

[0031] 由于喷嘴与流量阀 9 相连, 因此, 流入喷嘴的流量  $Q_1$  即为流量阀 9 的出口流量。水泵流量  $Q_2=K_2 * n$ , 其中  $K_2$  为比例系数,  $n$  为水泵转速, 该流量  $Q_2$  即为流量阀 9 的入口流量。流量阀 9 具有流量特性, 例如直线、对数 (等百分比)、抛物线和快开四种, 该流量特性体现输入、输出流量、和阀门开度之间的关系。因此, 可根据流量阀 9 的入口流量  $Q_2$  和出口流量  $Q_1$ 、以及该流量阀 9 的流量特性来得出流量阀 9 的阀门开度。之后, 控制器 102 输出将所述流量阀 9 调节到所计算出的阀门开度的控制信号。

[0032] 以具有直线流量特性的流量阀 9 为例, 假如设定喷洒距离为 1m, 此宽度所对应的  $Q_1$  为 5L, 而当前水泵转速下的  $Q_2$  为 10L, 因此, 将该流量阀 9 的阀门开度调整到 50%, 即可实现 1m 的喷洒距离。当转速下降, 使得  $Q_2$  为 5L 时, 为了保持洒水宽度为 1m, 所计算出的流量阀 9 的阀门开度应为 100%, 因此, 将流量阀 9 的阀门开度调整到 100%, 即可实现保持 1m 的喷洒距离。

[0033] 由此, 通过本发明提供的洒水车冲洗控制装置, 可以根据实际道路情况设定洒水宽度, 在车速不变的情况下, 通过调节流量阀以使得从喷嘴喷出的水的宽度与所设定的洒水宽度一致 ; 以及在车速变化的情况下, 可以通过调节流量阀使得从喷嘴喷出的水的宽度保持在所设定的洒水宽度, 从而实现对水资源的合理利用。

[0034] 本发明采用的流量阀 9 可以包括电动推杆 901 和手动调节阀门 902, 其结构如图 5 所示。其中,  $L$  为电动推杆 901 的长度变量、 $A$  为电动推杆 901 的铰点到手动调节阀门 902 的铰点的距离、 $R$  为手动调节阀门 902 的把柄长度。  $\theta$  为把柄线与电动推杆 901 的铰点到手动调节阀门 902 的铰点线间夹角。电动推杆 901 与手动调节阀门 902 的开口之间具有如下关系 :

$$[0035] \quad L^2 = A^2 + R^2 - 2AR \cos \theta$$

[0036] 因此, 通过改变电动推杆 901 的长度变量  $L$ , 即可改变  $\theta$ , 即手动调节阀门 902 的阀门开度。电动推杆 901 内有电位器型长度传感器, 其对应的电阻值对应相应的长度变量值  $L$ 。

[0037] 由此, 手动调节阀门 902 的阀门开度可以通过所述电动推杆 901 的长度变化而被调节, 该手动调节阀门 902 的阀门开度即为所述流量阀 9 的阀门开度。

[0038] 虽然本发明出于成本的考虑, 采用了电动推杆加手动调节阀门形式的流量阀, 但是本发明不限于此, 其他具有类似功能的流量阀均可以被使用。

[0039] 根据本发明提供的洒水车冲洗控制装置, 所述控制器 102 还可以在所计算出的阀门开度大于最大预设值或小于最小预设值的情况下, 输出转速过低报警信号或转速过高报警信号 ; 或者在所计算出的阀门开度大于最大预设值的情况下, 增大所述水泵的转速 ; 和 /

或在所计算出的阀门开度小于最小预设值的情况下,减小所述水泵的转速。

[0040] 例如,仍以上述示例为例,在  $Q_2=5L$ ,  $Q_1=5L$ , 阀门开度已被调节到 100% 的情况下,如果此时水泵转速继续下降,例如,下降到使得  $Q_2=3L$ , 此时,所计算出的阀门开度已超过 100%,超出了阀门开度最大允许范围,因此,无法将  $Q_1$  保持在 5L。在这种情况下,控制器 102 会输出转速过低报警信号。由于水泵 7 的转速是由发动机 1 控制的,因此,当驾驶员看到此报警信号时,其应当加大油门,提高发动机 1 的转速。或者可替换地,所述控制器 102 自动增大水泵 7 的转速,以保证流量阀 9 在可调节的范围之内。当流量阀 9 在可调节的范围之内时,控制器 102 可以通过调节该流量阀 9 来对洒水宽度进行控制。在所计算出的阀门开度低于最小预设值时进行报警、以及调整水泵 7 的转速的原理和方法同上面类似,此处不再赘述。

[0041] 由此,通过上述技术方案,可以通过流量阀 9 的阀门开度、和所述最大预设值和最小预设值来判断当前的水泵转速(也就是发动机)转速是否合适,提醒驾驶员合理控制发动机转速,节约燃油消耗,防止转速超速损坏取力器。

[0042] 图 6 示出了根据本发明的实施方式的洒水车冲洗控制系统的结构图。如图 6 所示,该系统包括:转速传感器 20,用于采集水泵 7 的转速信号;洒水宽度设定器 30,用于设定喷嘴的洒水宽度;以及上述洒水车冲洗控制装置 10。所述转速传感器 20、所述洒水宽度设定器 30 将水泵 7 的转速信号、和所述洒水宽度传送至所述洒水车冲洗控制装置 10,该装置 10 根据该转速信号、该洒水宽度设定值、以及流量阀 9 的流量特性确定所述流量阀 9 的阀门开度。其中,所述洒水宽度设定器 30 可以是电位器、多档选择开关、或其他具有类似功能的电子装置。

[0043] 如上所述,流量阀 9 可以采用电动推杆 901 加手动调节阀 902 的形式,因此,所述系统还可以包括电动推杆电机 80,该电动推杆电机 80 与洒水车冲洗控制装置 10 的输出端连接,用于驱动所述电动推杆 901 的伸长和缩短。所述控制器 102 输出的将所述电动推杆 901 调节到所计算出的的长度的控制信号驱动电动推杆电机 80 正转或反转,来实现对手动调节阀 902 的调节。

[0044] 此外,所述系统还可以包括电动推杆长度传感器 50,与洒水车冲洗控制装置 10 的输入端连接,用于感测当前电动推杆 901 的长度,所述洒水车冲洗控制装置 10 的控制器 102 在计算出电动推杆的长度之后,将该计算出的长度与所感测的当前长度进行比较,并在两个长度不一致的情况下,驱动电动推杆电机 80 正转或反转,以将所述电动推杆 901 伸长或缩短到所计算出的长度。

[0045] 由此,通过本发明提供的洒水车冲洗控制系统,可以通过调节流量阀以使得从喷嘴喷出的水的宽度与所设定的洒水宽度一致,实现对水资源的合理利用。

[0046] 所述系统还可以包括一个或多个与洒水车冲洗控制装置 10 连接的洒水控制开关 40,用于启动和关闭洒水车冲洗控制装置 10 工作。

[0047] 所述系统还可以包括转速过高报警器 60 和转速过低报警器 70,与所述洒水车冲洗控制装置 10 的输出端连接,用于在确定转速过高或过低的情况下进行报警,以提醒驾驶员合理控制发动机转速,节约燃油消耗,防止转速超速损坏取力器。可以理解的是,所述转速过高报警器 60 和转速过低报警器 70 可以被集成在一起。

[0048] 本发明还提供一种包括上述系统的洒水车。

[0049] 图7示出了根据本发明的实施方式的洒水车冲洗控制方法的流程图。如图7所示,该方法包括:步骤702,接收喷嘴的洒水宽度设定值信号和水泵的转速信号;步骤703,根据所述水泵的转速、所述洒水宽度设定值和连接在所述水泵与所述喷嘴之间的流量阀的流量特性确定所述流量阀的阀门开度;以及步骤706,将所述流量阀调节到所述阀门开度。

[0050] 所述方法还可以包括:在步骤702之前,判断是否接收到洒水开关指令(步骤701),在接收到所述指令的情况下,进行步骤702,否则,继续等待,直到接收到所述指令为止。

[0051] 所述方法还可以包括:在步骤703之后,判断所计算的阀门开度是否大于最大预设值(步骤704),在阀门开度大于最大预设值的情况下,进行报警以表示转速过低(步骤707),并增大水泵的转速(步骤709)。否则,判断所计算的阀门开度是否低于最小预设值(步骤705),在阀门开度低于最小预设值的情况下,进行报警以表示转速过高(步骤708),并减小水泵的转速(步骤710)。否则,进行步骤706。

[0052] 由此,在本发明提供的洒水车冲洗控制装置、系统、方法和包括所述系统的洒水车中,通过调节流量阀来控制从水泵输出到喷嘴中的水的流量,以此控制从喷嘴喷出的水的宽度。可以根据实际道路情况设定洒水宽度,在车速不变的情况下,通过调节所述流量阀以使得从喷嘴喷出的水的宽度与所设定的洒水宽度一致;以及在车速变化的情况下,可以通过调节流量阀使得从喷嘴喷出的水的宽度保持在所设定的洒水宽度,从而实现对水资源的合理利用。

[0053] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0054] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0055] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

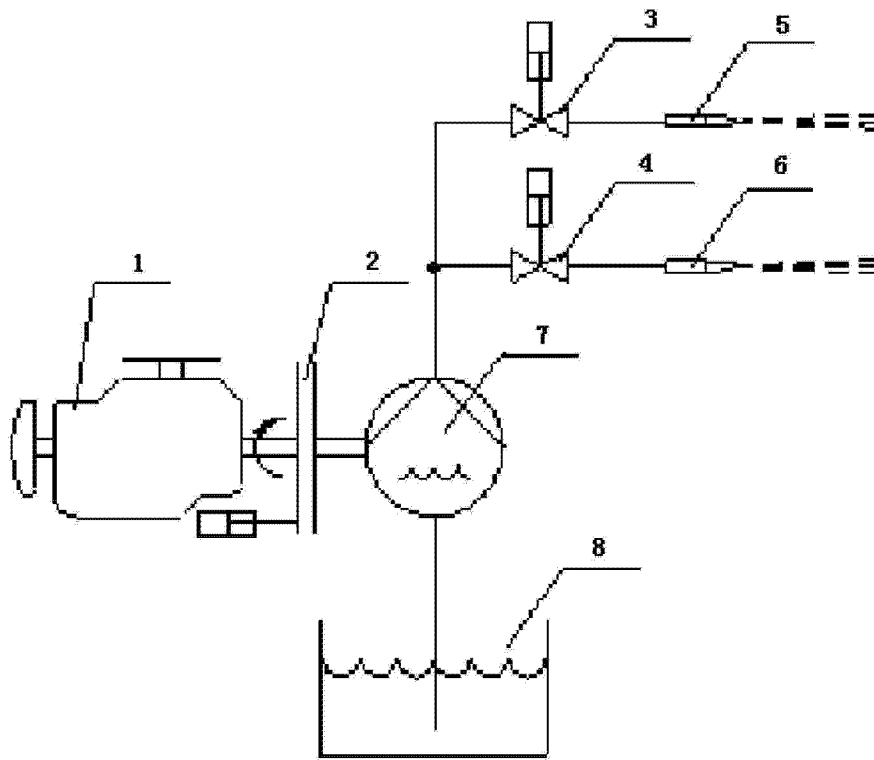


图 1

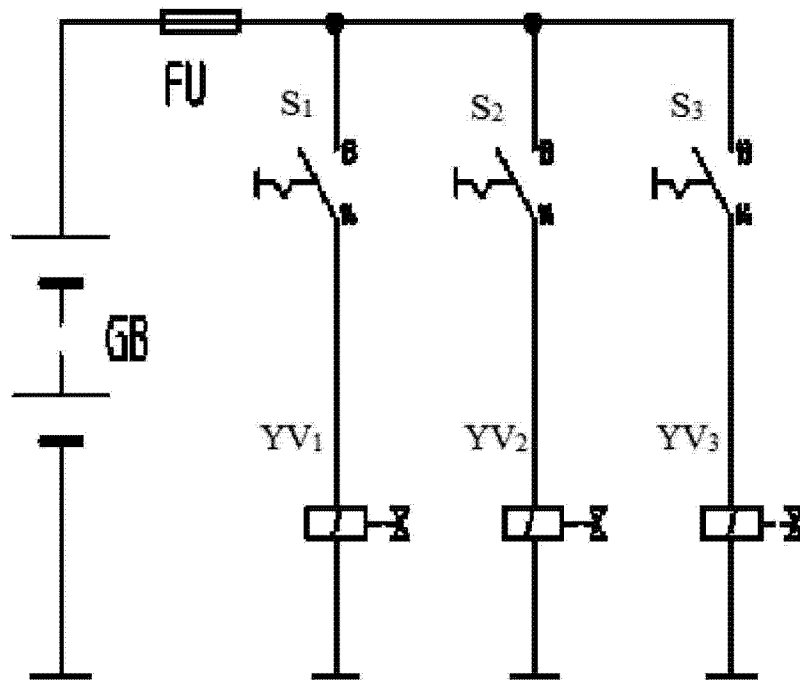


图 2

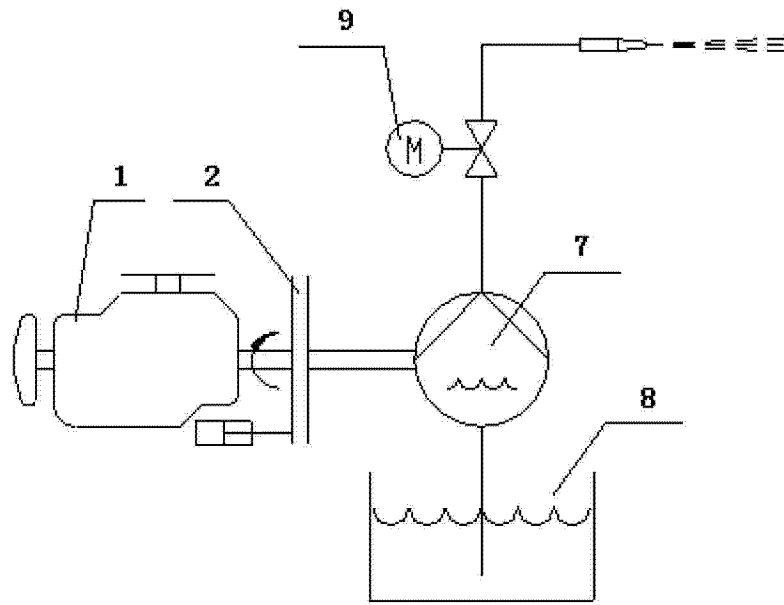


图 3

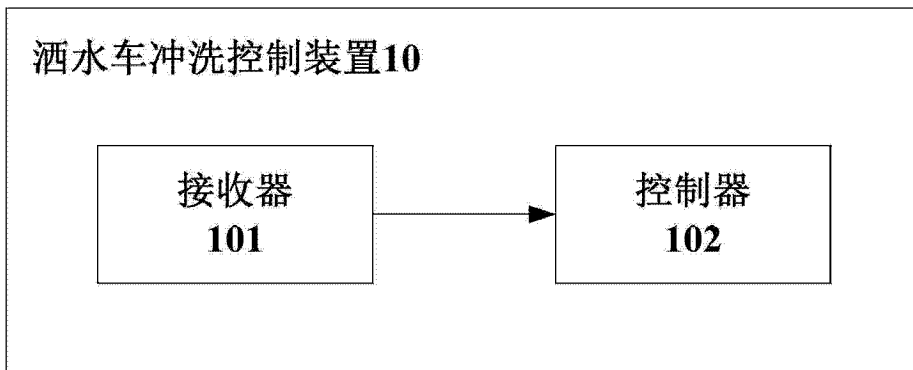


图 4

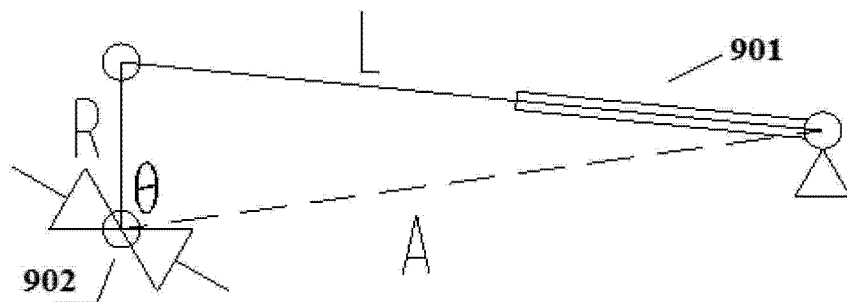


图 5

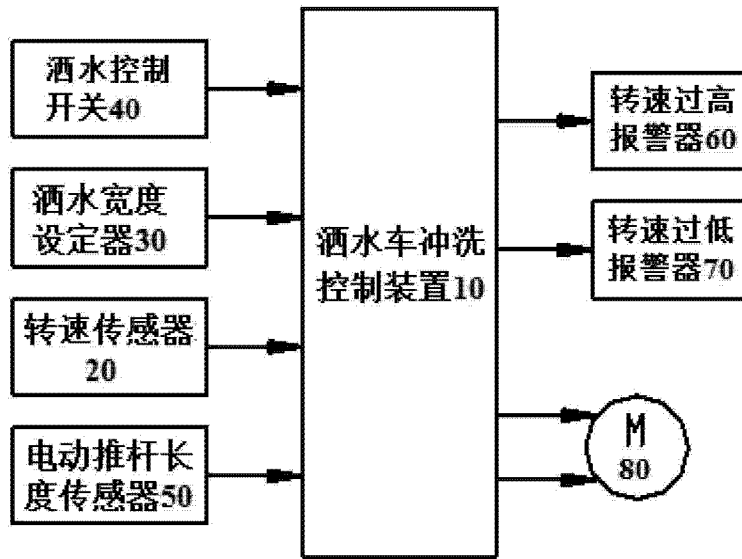


图 6

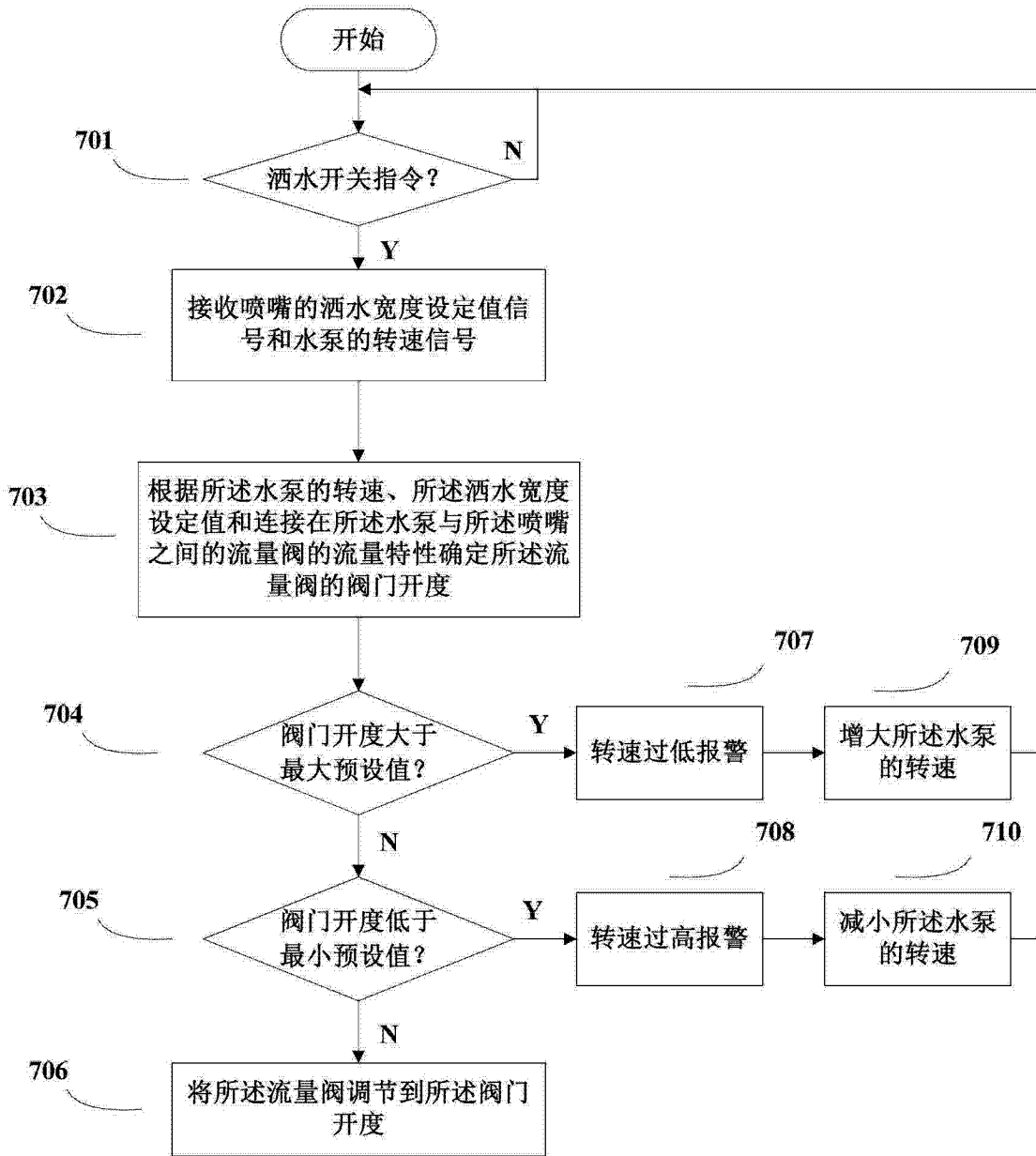


图 7