



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106124178 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610545932.3

(22)申请日 2016.07.12

(71)申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区时骏北街1号院4栋

(72)发明人 陆群 张宇

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张驰 宋志强

(51)Int. Cl.

G01M 13/00(2006.01)

B67D 7/02(2010.01)

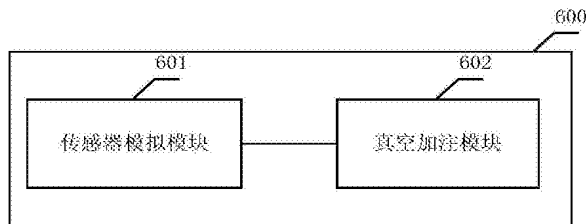
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

## (54)发明名称

一种电动汽车热管理管路的液体加注设备和方法

## (57)摘要

本发明实施方式公开了一种电动汽车热管理管路的液体加注设备和方法。热管理管路包括控制器、执行器和加注口。液体加注设备连接控制器和加注口,包括传感器模拟模块和真空加注模块,其中:传感器模拟模块,用于基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,以由控制器基于模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出管路开启指令,从而执行器基于管路开启指令开启热管理管路;真空加注模块,用于当热管理管路开启后,经由加注口抽取热管理管路中的空气,并当热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由加注口向热管理管路注入液体。本发明可以提前加注时间,促进整车产品开发进度,还可以降低成本。



1. 一种电动汽车热管理管路的液体加注设备, 其特征在于, 所述热管理管路包括控制器、执行器和加注口, 所述液体加注设备分别连接所述控制器和所述加注口, 所述液体加注设备包括传感器模拟模块和真空加注模块, 其中:

传感器模拟模块, 用于基于传感量输入值生成模拟传感信号, 并向控制器发出模拟传感信号, 以由控制器基于所述模拟传感信号生成管路开启指令, 并由控制器向执行器发出所述管路开启指令, 从而所述执行器基于所述管路开启指令开启所述热管理管路;

真空加注模块, 用于当所述热管理管路开启后, 经由所述加注口抽取所述热管理管路中的空气, 并当所述热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时, 经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理管路的液体加注设备, 其特征在于, 所述执行器包括水泵或水阀。

3. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理管路的液体加注设备, 其特征在于, 传感器模拟模块包括:

传感量输入单元, 用于接收传感量输入值;

模拟单元, 用于将传感量输入值转化为模拟格式的电压信号, 将所述模拟格式的电压信号数字转换为作为所述模拟传感信号的数字格式的电压信号;

输出端口, 用于向控制器的传感信号输入接口输出所述模拟传感信号。

4. 根据权利要求1所述的电动汽车热管理管路的液体加注设备, 其特征在于, 真空加注模块, 还用于当所述热管理管路中的压力高于预先设定的第二门限值时, 停止经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。

5. 根据权利要求4所述的电动汽车热管理管路的液体加注设备, 其特征在于, 所述第一门限值为2mmHg; 所述第二门限值为1500mmHg。

6. 一种电动汽车热管理管路的液体加注方法, 其特征在于, 所述热管理管路包括控制器、执行器和加注口, 该方法包括:

基于传感量输入值生成模拟传感信号, 并向控制器发出模拟传感信号, 以由控制器基于所述模拟传感信号生成管路开启指令, 并由控制器向执行器发出所述管路开启指令, 从而所述执行器基于所述管路开启指令开启所述热管理管路;

当所述热管理管路开启后, 经由所述加注口抽取所述热管理管路中的空气, 并当所述热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时, 经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车热管理管路的液体加注方法, 其特征在于, 所述基于传感量输入值生成模拟传感信号包括:

接收传感量输入值;

将传感量输入值转化为模拟格式的电压信号, 将所述模拟格式的电压信号数字转换为作为所述模拟传感信号的数字格式的电压信号;

向控制器的传感信号输入接口输出所述模拟传感信号。

8. 根据权利要求6所述的电动汽车热管理管路的液体加注方法, 其特征在于, 该方法还包括:

当所述热管理管路中的压强高于预先设定的第二门限值时, 停止经由所述加注口向所

述热管理管路注入液体。

9. 根据权利要求6所述的电动汽车热管理管路的液体加注方法,其特征在于,所述传感量输入值为温度输入值,而且所述温度输入值高于预定的温度门限值。

10. 根据权利要求6所述的电动汽车热管理管路的液体加注方法,其特征在于,所述传感量输入值为流量输入值,而且所述流量输入值高于预定的流量门限值。

## 一种电动汽车热管理管路的液体加注设备和方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,更具体地,涉及一种电动汽车热管理管路的液体加注设备和方法。

### 背景技术

[0002] 能源短缺、石油危机和环境污染愈演愈烈,给人们的生活带来巨大影响,直接关系到国家经济和社会的可持续发展。世界各国都在积极开发新能源技术。电动汽车作为一种降低石油消耗、低污染、低噪声的新能源汽车,被认为是解决能源危机和环境恶化的重要途径。混合动力汽车同时兼顾纯电动汽车和传统内燃机汽车的优势,在满足汽车动力性要求和续航里程要求的前提下,有效地提高了燃油经济性,降低了排放,被认为是当前节能和减排的有效路径之一。

[0003] 电动汽车所使用的热管理管路通常包含传感器、执行器和控制器。控制器根据传感器提供的传感信号对执行器进行控制。

[0004] 在现有技术中,为了对热管理系统管路进行冷却液加注,可以利用已研制成型的传感器获取传感信号,并由控制器基于传感信号对管路进行控制并开启执行器,然后再利用额外的加注设备进行加注。

[0005] 然而,如果采用真实的传感器产品执行冷却液加注,造成加注时间冗长且成本高昂,不利于整车产品开发进度。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提出一种电动汽车热管理管路的液体加注设备和方法,从而提前加注时间并降低成本。

[0007] 一种电动汽车热管理管路的液体加注设备,所述热管理管路包括控制器、执行器和加注口,所述液体加注设备分别连接所述控制器和所述加注口,所述液体加注设备包括传感器模拟模块和真空加注模块,其中:

[0008] 传感器模拟模块,用于基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,以由控制器基于所述模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出所述管路开启指令,从而所述执行器基于所述管路开启指令开启所述热管理管路;

[0009] 真空加注模块,用于当所述热管理管路开启后,经由所述加注口抽取所述热管理管路中的空气,并当所述热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。

[0010] 在一个实施方式中,所述执行器包括水泵或水阀。

[0011] 在一个实施方式中,传感器模拟模块包括:

[0012] 传感量输入单元,用于接收传感量输入值;

[0013] 模拟单元,用于将传感量输入值转化为模拟格式的电压信号,将所述模拟格式的电压信号数字转换为作为所述模拟传感信号的数字格式的电压信号;

- [0014] 输出端口,用于向控制器的传感信号输入接口输出所述模拟传感信号。
- [0015] 在一个实施方式中,真空加注模块,还用于当所述热管理管路中的压力高于预先设定的第二门限值时,停止经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。
- [0016] 在一个实施方式中,所述第一门限值为2mmHg;所述第二门限值为1500mmHg。
- [0017] 一种电动汽车热管理管路的液体加注方法,所述热管理管路包括控制器、执行器和加注口,该方法包括:
- [0018] 基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,以由控制器基于所述模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出所述管路开启指令,从而所述执行器基于所述管路开启指令开启所述热管理管路;
- [0019] 当所述热管理管路开启后,经由所述加注口抽取所述热管理管路中的空气,并当所述热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。
- [0020] 在一个实施方式中,所述基于传感量输入值生成模拟传感信号包括:
- [0021] 接收传感量输入值;
- [0022] 将传感量输入值转化为模拟格式的电压信号,将所述模拟格式的电压信号数字转换为作为所述模拟传感信号的数字格式的电压信号;
- [0023] 向控制器的传感信号输入接口输出所述模拟传感信号。
- [0024] 在一个实施方式中,该方法还包括:
- [0025] 当所述热管理管路中的压强高于预先设定的第二门限值时,停止经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。
- [0026] 在一个实施方式中,所述传感量输入值为温度输入值,而且所述温度输入值高于预定的温度门限值。
- [0027] 在一个实施方式中,所述传感量输入值为流量输入值,而且所述流量输入值高于预定的流量门限值。
- [0028] 从上述技术方案可以看出,热管理管路包括控制器、执行器和加注口,液体加注设备分别连接控制器和加注口,液体加注设备包括传感器模拟模块和真空加注模块,其中:传感器模拟模块,用于基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,以由控制器基于模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出管路开启指令,从而由执行器基于管路开启指令开启热管理管路;真空加注模块,用于当热管理管路开启后,经由加注口抽取热管理管路中的空气,并当热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由加注口向热管理管路注入液体。本发明实施方式可以提前加注时间,促进整车产品开发进度,还可以降低成本。

## 附图说明

- [0029] 以下附图仅对本发明做示意性说明和解释,并不限定本发明的范围。
- [0030] 图1为现有技术中电动汽车热管理管路的加注操作示意图。
- [0031] 图2为根据本发明的电动汽车热管理管路的测试系统的结构图。
- [0032] 图3为根据本发明的电动汽车热管理管路的测试系统的示范性结构图。
- [0033] 图4为根据本发明的电动汽车热管理管路的测试方法的流程图。

- [0034] 图5为根据本发明的电动汽车热管理管路的加注系统的结构图。
- [0035] 图6为根据本发明的液体加注设备的结构图。
- [0036] 图7为根据本发明的控制器模拟模块的结构图。
- [0037] 图8为根据本发明的电动汽车热管理管路的加注方法流程图。

### 具体实施方式

[0038] 为了对发明的技术特征、目的和效果有更加清楚的理解,现对照附图说明本发明的具体实施方式,在各图中相同的标号表示相同的部分。

[0039] 为了描述上的简洁和直观,下文通过描述若干代表性的实施方式来对本发明的方案进行阐述。实施方式中大量的细节仅用于帮助理解本发明的方案。但是很明显,本发明的技术方案实现时可以不局限于这些细节。为了避免不必要地模糊了本发明的方案,一些实施方式没有进行细致地描述,而是仅给出了框架。下文中,“包括”是指“包括但不限于”,“根据……”是指“至少根据……,但不限于仅根据……”。由于汉语的语言习惯,下文中没有特别指出一个成分的数量时,意味着该成分可以是一个也可以是多个,或可理解为至少一个。

[0040] 图1为现有技术中电动汽车热管理管路的加注操作示意图。

[0041] 由图1可见,现有技术中电动汽车热管理管路系统包括多个传感器、多个执行器和热管理系统控制器。热管理系统控制器根据各个传感器提供的传感信号对热管理管路的各个执行器进行控制。在这种实施方式中,控制器基于传感器提供的传感信号生成开启管路的控制命令,然后再利用单独的加注设备通过热管理管路的加注口进行加注。

[0042] 然而,采用真实的传感器产品执行冷却液加注,造成加注时间冗长且成本高昂,不利于整车产品开发进度。

[0043] 而且,现有的加注设备并无管道测试功能。管道可能存在异常,如果不对管道进行测试就执行加注,可能会导致安全问题。另外,采用单独的加注设备执行加注,还会增加操作复杂度。

[0044] 图2为根据本发明的电动汽车热管理管路的测试系统的结构图。

[0045] 如图2所示,该系统200包括:测试装置201、控制器202和第一执行器203,其中:

[0046] 测试装置201,用于基于传感量测试输入值生成模拟测试传感信号;

[0047] 控制器202,与测试装置201和第一执行器203连接,用于基于模拟测试传感信号生成用于控制第一执行器203的第一测试控制指令,并向第一执行器203发出第一测试控制指令;

[0048] 第一执行器203,用于执行第一测试控制指令。

[0049] 在这个实施方式中,执行器只包括第一执行器203。检测人员在测试装置201上输入传感量测试输入值,测试装置201基于传感量测试输入值生成模拟测试传感信号。控制器202基于模拟测试传感信号生成用于控制第一执行器203的第一测试控制指令。检测人员通过观测第一执行器203是否正确执行第一测试控制指令,即可检测包含第一执行器203和控制器202的管道是否工作正常。其中,当第一执行器203正确执行第一测试控制指令时,认定包含控制器202和第一执行器203的管道测试通过,即控制器202和第一执行器203正常,而且控制器202与第一执行器203之间的管道正常。当第一执行器203不能正确执行第一测试控制指令时,认定控制器202或第一执行器203可能不正常,或控制器202与第一执行器203

之间的管道不正常。

[0050] 可见,测试装置201可以对热管理系统的传感器进行模拟,以测试管路上的执行器和控制器能否正常。应用本发明实施方式之后,可以不采用真实的传感设备进行测试,尤其不需要使用环境舱等贵重设备。

[0051] 应用本发明实施方式之后,可以不采用真实的传感器就对热管理系统管路的执行器和控制器以及相关的管道进行测试,能够压缩研发周期。

[0052] 在一个实施方式中,该系统200还包括第二执行器203;

[0053] 控制器202,进一步与第二执行器203连接,还用于基于模拟测试传感信号生成用于控制第二执行器203的第二测试控制指令,并向第二执行器203发出第二测试控制指令;

[0054] 第二执行器203,用于执行第二测试控制指令。

[0055] 在这个实施方式中,执行器包括第一执行器203和第二执行器204。首先,检测人员在测试装置201上输入传感量测试输入值,测试装置201基于传感量测试输入值生成模拟测试传感信号。控制器202基于模拟测试传感信号生成用于控制第一执行器203的第一测试控制指令,以及基于模拟测试传感信号生成用于控制第二执行器204的第二测试控制指令。检测人员通过观测第一执行器203是否正确执行第一测试控制指令以及第二执行器204是否正确执行第二测试控制指令,即可检测包含第一执行器203和控制器202的管道是否工作正常以及包含第二执行器204和控制器202的管道是否工作正常。其中:

[0056] 当第一执行器203正确执行第一测试控制指令时,认定包含控制器202和第一执行器203的管道测试通过,即控制器202和第一执行器203正常,而且控制器202与第一执行器203之间的管道正常。当第一执行器203不能正确执行第一测试控制指令时,认定控制器202或第一执行器203可能不正常,或控制器202与第一执行器203之间的管道不正常。

[0057] 当第二执行器204正确执行第二测试控制指令时,认定包含控制器202和第二执行器204的管道测试通过,即控制器202和第二执行器204正常,而且控制器202与第二执行器204之间的管道正常。当第二执行器204不能正确执行第二测试控制指令时,认定控制器202或第二执行器204可能不正常,或控制器202与第二执行器204之间的管道不正常。

[0058] 在一个实施方式中,该系统200还包括第三执行器205;

[0059] 控制器202,进一步与第三执行器205连接,还用于基于模拟测试传感信号生成用于控制第三执行器205的第三测试控制指令,并向第三执行器205发出第三测试控制指令;

[0060] 第三执行器205,用于执行第三控制指令。

[0061] 在这个实施方式中,执行器包括第一执行器203、第二执行器204和第三执行器205。首先,检测人员在测试装置201上输入传感量测试输入值,测试装置201基于传感量测试输入值生成模拟测试传感信号。控制器202基于模拟测试传感信号生成用于控制第一执行器203的第一测试控制指令,基于模拟测试传感信号生成用于控制第二执行器204的第二测试控制指令,以及基于模拟测试传感信号生成用于控制第三执行器205的第三测试控制指令。检测人员通过观测第一执行器203是否正确执行第一测试控制指令,第二执行器204是否正确执行第二测试控制指令,以及第三执行器205是否正确执行第三测试控制指令即可检测检测包含第一执行器203和控制器202的管道是否工作正常、包含第二执行器204和控制器202的管道是否工作正常,以及包含第三执行器205和控制器202的管道是否工作正常。其中:

[0062] 当第一执行器203正确执行第一测试控制指令时,认定包含控制器202和第一执行器203的管道测试通过,即控制器202和第一执行器203正常,而且控制器202与第一执行器203之间的管道正常。当第一执行器203不能正确执行测试第一控制指令时,认定控制器202或第一执行器203可能不正常,或控制器202与第一执行器203之间的管道不正常。

[0063] 当第二执行器204正确执行第二测试控制指令时,认定包含控制器202和第二执行器204的管道测试通过,即控制器202和第二执行器204正常,而且控制器202与第二执行器204之间的管道正常。当第二执行器204不能正确执行第二测试控制指令时,认定控制器202或第二执行器204可能不正常,或控制器202与第二执行器204之间的管道不正常。

[0064] 当第三执行器205正确执行第三测试控制指令时,认定包含控制器202和第三执行器205的管道测试通过,即控制器202和第三执行器205正常,而且控制器202与第三执行器205之间的管道正常。当第三执行器204不能正确执行第三测试控制指令时,认定控制器202或第三执行器205可能不正常,或控制器202与第三执行器205之间的管道不正常。

[0065] 当第一执行器203正确执行第一测试控制指令、第二执行器204正确执行第二测试控制指令且第三执行器205正确执行第三测试控制指令时,认定第一执行器203、第二执行器204、第三执行器205和控制器203都测试通过。

[0066] 以上详细描述了具有三个执行器的典型实例,本领域技术人员可以意识到,本发明实施方式还可以包括更多的执行器,本发明实施方式对此并无限定。

[0067] 在一个实施方式中,测试装置201用于模拟温度传感器,第一执行器203为电动汽车热管理管路的水泵,第二执行器204为电动汽车热管理管路的电磁阀204,第三执行器205为电动汽车热管理管路的散热风扇;模拟传感信号为电动汽车热管理管路中的温度模拟信号;第一控制指令为水泵开启指令;第二控制指令为电磁阀打开指令;第三控制指令为散热风扇启动指令。

[0068] 比如,测试装置201接收用户手动输入的温度输入值(比如为35摄氏度)。测试装置201将温度输入值转化为模拟格式的电压信号。测试装置201将模拟格式的电压信号数字转换为作为温度模拟信号的数字格式的电压信号。然后,测试装置201向控制器的传感信号输入接口输出温度模拟信号(即数字格式的电压信号)。

[0069] 在控制器202中预先保存有处理逻辑如下:当温度大于预先设定的门限值(比如30摄氏度)时,分别生成水泵开启指令、电磁阀打开指令和散热风扇启动指令。当温度低于预先设定的门限值(比如30摄氏度)时,不生成指令。在本例中,由于温度模拟信号大于30度,因此控制器202分别生成水泵开启指令、电磁阀打开指令和散热风扇启动指令。

[0070] 而且,控制器202向水泵发送水泵开启指令,向电磁阀发送电磁阀打开指令,向散热风扇发送散热风扇启动指令。然后,观测人员观测水泵、电磁阀和散热风扇的执行情况。当水泵顺利开启时认定水泵测试通过,观测人员可以认定水泵正常;当水泵不能顺利开启时认定水泵测试不通过,观测人员可以认定水泵异常、控制器异常或水泵与控制器之间的管道异常;当电磁阀顺利打开时认定电磁阀测试通过,观测人员可以认定电磁阀正常,当电磁阀不能顺利打开时认定电磁阀测试不通过,观测人员可以认定电磁阀异常、控制器异常或电磁阀与控制器之间的管道异常;当散热风扇顺利启动时认定散热风扇测试通过,观测人员可以认定散热风扇正常;当散热风扇不能顺利启动时认定散热风扇测试不通过,观测人员可以认定散热风扇异常、控制器异常或散热风扇与控制器之间的管道异常。



[0071] 类似地,当需要调整温度模拟信号的温度值时,只需要用户手动在测试装置201上调整传感量输入值,因此无需环境仓等昂贵设备,即可实现对管道的测试。

[0072] 在一个实施方式中,测试装置201用于模拟流量传感器,第一执行器203为电动汽车热管理管路的水泵,第二执行器204为电动汽车热管理管路的电磁阀,第三执行器205为电动汽车热管理管路的散热风扇;第一模拟传感信号为电动汽车热管理管路中的流量模拟信号;第一控制指令为水泵停止指令;第二控制指令为电磁阀关闭指令;第三控制指令为散热风扇停止指令。

[0073] 比如,测试装置201接收用户手动输入的第一流量输入值(比如为0),将第一流量输入值转化为模拟格式的电压信号。测试装置201将模拟格式的电压信号数字转换为作为温度模拟信号的数字格式的电压信号。然后,测试装置201向控制器的传感信号输入接口输出流量模拟信号(即该数字格式的电压信号)。

[0074] 在控制器202中预先保存有处理逻辑如下:当流量为零时,分别生成水泵停止指令、电磁阀关闭指令和散热风扇停止指令。当流量不为零时,不生成指令。在本例中,由于流量为0,因此控制器202分别生成水泵停止指令、电磁阀关闭指令和散热风扇停止指令。

[0075] 而且,控制器202向水泵发送水泵停止指令,向电磁阀发送电磁阀关闭指令,向散热风扇发送散热风扇停止指令。然后,观测人员观测水泵、电磁阀和散热风扇的执行情况。当水泵顺利停止时认定水泵测试通过,观测人员可以认定水泵正常;当水泵不能顺利停止时认定水泵测试不通过,观测人员可以认定水泵异常、控制器异常或水泵与控制器之间的管道异常。当电磁阀顺利关闭时认定电磁阀测试通过,观测人员可以认定电磁阀正常;当电磁阀不能顺利关闭时认定电磁阀测试不通过,观测人员可以认定电磁阀异常、控制器异常或电磁阀与控制器之间的管道异常;当散热风扇顺利停止时认定散热风扇测试通过,观测人员可以认定散热风扇正常;当散热风扇不能顺利停止时认定散热风扇测试不通过,观测人员可以认定散热风扇异常、控制器异常或散热风扇与控制器之间的管道异常。

[0076] 为了便于测试装置201区分用户手工输入的传感量输入值的类型,测试装置201可以提示用户进一步提供所输入的传感量输入值的类型。比如,用户输入一个作为传感量输入值的数字后,用户进一步输入一个代表温度类型的标识(比如T),则测试装置201基于温度类型的标识,确认用户之前输入的传感量输入值为温度传感量输入值。再比如,用户输入一个作为传感量输入值的数字后,用户进一步输入一个代表流量类型的标识(比如L),则测试装置201基于流量类型的标识,确认用户之前输入的传感量输入值为流量传感量输入值。

[0077] 图3为根据本发明的电动汽车热管理管路的测试系统的第一示范性结构图。

[0078] 在图3中,测试装置模拟传感器,向控制器提供各个传感器模拟信号,控制器基于传感器模拟信号发出用于控制执行器的控制指令,因此不需要以虚线框显示的真实传感器。

[0079] 图4为根据本发明的电动汽车热管理管路的测试方法的流程图。

[0080] 如图4所示,该方法包括:

[0081] 步骤401:测试装置基于第一传感量输入值生成第一模拟传感信号,并将第一模拟传感信号发送到控制器。

[0082] 步骤402:控制器基于第一模拟传感信号生成用于控制第一执行器的第一控制指令,并向第一执行器发出第一控制指令。

[0083] 步骤403:第一执行器执行第一控制指令。

[0084] 在一个实施方式中,该方法还包括:

[0085] 控制器基于所述第一模拟传感信号生成用于控制第二执行器的第二控制指令以及用于控制第三执行器的第三控制指令,并向第二执行器发出第二控制指令,向第三执行器发出第三控制指令,

[0086] 第二执行器执行所述第二控制指令,第三执行器执行所述第三控制指令;

[0087] 其中:所述第一模拟传感信号为电动汽车热管理管路中的温度模拟信号,所述第一执行器为水泵,所述第二执行器为电磁阀,所述第三执行器为散热风扇;第一控制指令为水泵开启指令,第二控制指令为电磁阀打开指令,第三控制指令为散热风扇启动指令;或,所述第一模拟传感信号为电动汽车热管理管路中的流量模拟信号,所述第一执行器为电动汽车热管理管路的水泵,所述第二执行器为电动汽车热管理管路的电磁阀,所述第三执行器为电动汽车热管理管路的散热风扇;所述第一控制指令为水泵停止指令;所述第二控制指令为电磁阀关闭指令;所述第三控制指令为散热风扇停止指令。

[0088] 在一个实施方式中,第一测试装置基于第一传感量输入值生成第一模拟传感信号包括:第一测试装置接收第一传感量输入值;第一测试装置将第一传感量输入值转化为模拟电压信号,将所述模拟电压信号转换为作为所述第一模拟传感信号的数字电压信号;第一测试装置向控制器的传感信号输入接口输出所述第一模拟传感信号。

[0089] 本发明实施方式中,还提出了一种电动汽车热管理管路的加注方法、加注设备和加注系统。

[0090] 图5为根据本发明的电动汽车热管理管路的加注系统的结构图;图6为根据本发明的液体加注设备的结构图。

[0091] 如图5和图6所示,热管理管路包括控制器、执行器和加注口,液体加注设备600分别连接控制器和加注口,液体加注设备包括传感器模拟模块601和真空加注模块602,其中:传感器模拟模块601,用于基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,以由控制器基于模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出管路开启指令,从而执行器基于管路开启指令开启热管理管路;真空加注模块602,用于当热管理管路开启后,经由加注口抽取热管理管路中的空气,并当热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由加注口向热管理管路注入液体。

[0092] 优选地,在利用液体加注设备600为热管理管路加注之前,进一步利用液体加注设备600中的传感器模拟模块601为热管理管路执行测试。液体加注设备600中的传感器模拟模块601可以具有图2-图3中测试模块的测试功能。当利用液体加注设备600中的传感器模拟模块601为热管理管路执行测试时,传感器模拟模块601与热管理管路中的执行器和控制器连接。检测人员在传感器模拟模块601上输入传感量测试输入值,传感器模拟模块601基于传感量测试输入值生成模拟测试传感信号。控制器202基于模拟测试传感信号生成用于控制执行器203的测试控制指令。检测人员通过观测执行器是否正确执行测试控制指令,即可检测包含执行器控制器的管道是否工作正常。当热管理管路中的控制器和各个执行器都通过测试之后,传感器模拟模块601再基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,以由控制器基于模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出管路开启指令,从而执行器基于所述管路开启指令开启热管理管路。当热管理管路开

启后,真空加注模块602再经由加注口抽取热管理管路中的空气,并当热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由加注口向所述热管理管路注入液体。

[0093] 优选地,图6的执行器包括水泵或水阀。

[0094] 图7为根据本发明的传感器模拟模块的结构图。如图7所示,

[0095] 传感器模拟模块601,包括:

[0096] 传感量输入单元6011,用于接收传感量输入值;

[0097] 模拟单元6012,用于将传感量输入值转化为模拟格式的电压信号,将模拟格式的电压信号数字转换为作为模拟传感信号的数字格式的电压信号;

[0098] 输出端口6013,用于向控制器的传感信号输入接口输出模拟传感信号。

[0099] 在一个实施方式中,真空加注模块602,还用于当热管理管路中的压强高于预先设定的第二门限值时,停止经由加注口向热管理管路注入液体。优选地,第一门限值为2mmHg;第二门限值为1500mmHg。真空加注模块602可以是传统车生产过程中所使用的设备,也可以是针对新能源车做出过改进的加注设备,其特征是:可以对已开启的热管理系统管路抽真空,当管路内部绝对压力 $\leq 2\text{mmHg}$ 时,向管路内部注入冷却液,直到管路内部绝对压力 $\geq 1500\text{mmHg}$ 。

[0100] 可见,本发明实施方式还提出了一种热管理系统管路冷却液加注方法,可以不采用传感器对热管理管路进行快速加注,方便测试和生产过程。而且,液体加注设备优选还结合有热管理管路的测试功能,液体加注设备可以在对管道进行测试后再执行加注,从而还提高了安全性。

[0101] 图8为根据本发明的电动汽车热管理管路的加注方法流程图,该热管理管路包括执行器和加注口。

[0102] 如图8所示,该方法包括:

[0103] 步骤801:基于模拟测试传感信号生成用于控制执行器的测试控制指令,并向执行器203发出测试控制指令,检测人员通过观测执行器是否正确执行测试控制指令,检测包含执行器和控制器的管道是否工作正常。

[0104] 步骤802:在包含执行器和控制器的管道是否工作正常后,基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,以由控制器基于所述模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出所述管路开启指令,从而由所述执行器基于所述管路开启指令开启所述热管理管路。

[0105] 步骤803:当所述热管理管路开启后,经由所述加注口抽取所述热管理管路中的空气,并当所述热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。

[0106] 优选地,所述基于传感量输入值生成模拟传感信号包括:接收传感量输入值;将传感量输入值转化为模拟电压信号,将所述模拟电压信号数字转换为作为所述模拟传感信号的数字电压信号;向控制器的传感信号输入接口输出所述模拟传感信号。

[0107] 在一个实施方式中,该方法还包括:

[0108] 当所述热管理管路中的压强高于预先设定的第二门限值时,停止经由所述加注口向所述热管理管路注入液体。

[0109] 在一个实施方式中,所述传感量输入值为温度输入值,所述温度输入值高于预定

的温度门限值。

[0110] 在一个实施方式中,所述传感量输入值为流量输入值,所述流量输入值高于预定的流量门限值。

[0111] 优选地,在为热管理管路加注之前,进一步为热管理管路执行测试。测试过程包括:检测人员在传感器模拟模块上输入传感量测试输入值,传感器模拟模块基于传感量测试输入值生成模拟测试传感信号。控制器基于模拟测试传感信号生成用于控制执行器的测试控制指令。检测人员通过观测执行器是否正确执行测试控制指令,即可检测包含执行器控制器的管道是否工作正常。当热管理管路中的控制器和各个执行器都通过测试之后,传感器模拟模块再基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,由控制器基于模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出管路开启指令,从而执行器基于所述管路开启指令开启热管理管路。当热管理管路开启后,真空加注模块再经由加注口抽取热管理管路中的空气,并当热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由加注口向热管理管路注入液体。

[0112] 综上所述,热管理管路包括控制器、执行器和加注口,液体加注设备分别连接控制器和加注口,液体加注设备包括传感器模拟模块和真空加注模块,其中:传感器模拟模块,用于基于传感量输入值生成模拟传感信号,并向控制器发出模拟传感信号,由控制器基于模拟传感信号生成管路开启指令,并由控制器向执行器发出管路开启指令,从而由执行器基于管路开启指令开启热管理管路;真空加注模块,用于当热管理管路开启后,经由加注口抽取热管理管路中的空气,并当热管理管路中的压力低于预先设定的第一门限值时,经由加注口向热管理管路注入液体。本发明实施方式可以提前加注时间,促进整车产品开发进度,还可以降低成本。

[0113] 上文所列出的一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,而并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方案或变更,如特征的组合、分割或重复,均应包含在本发明的保护范围之内。

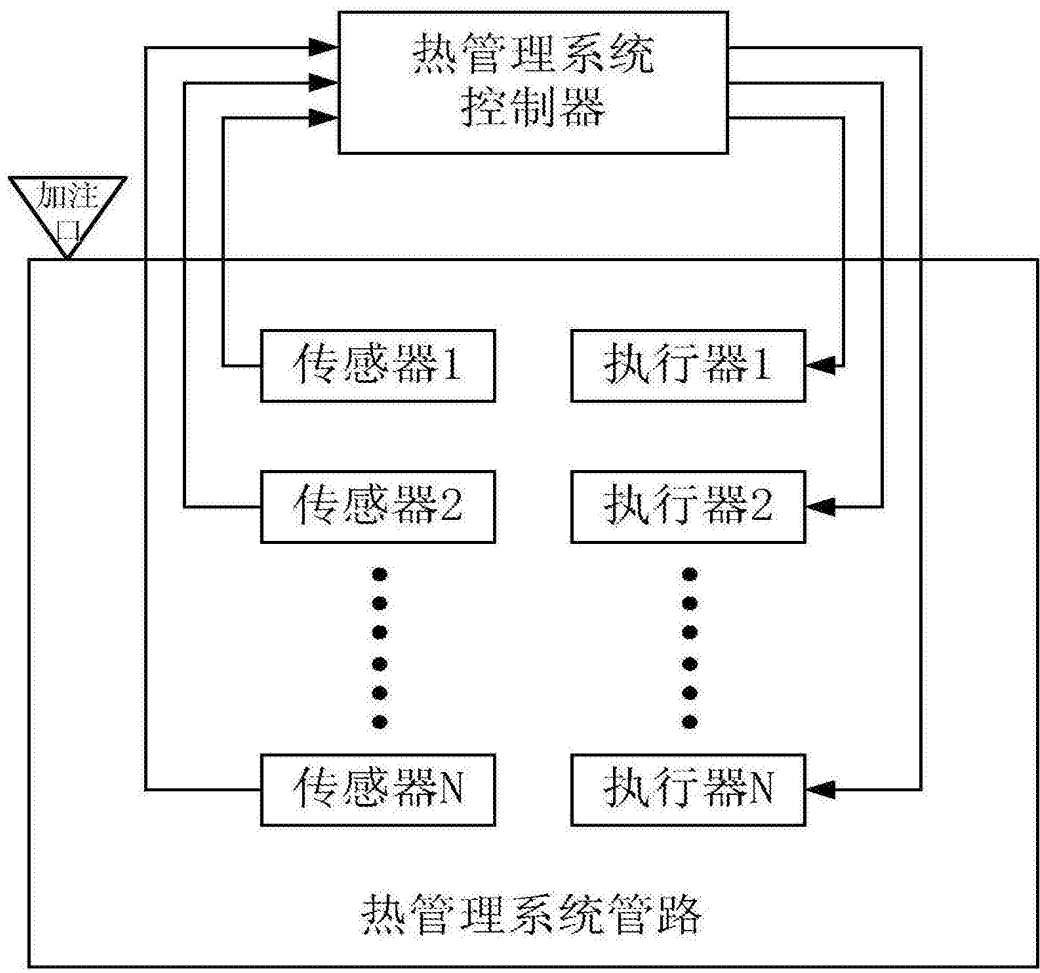


图1

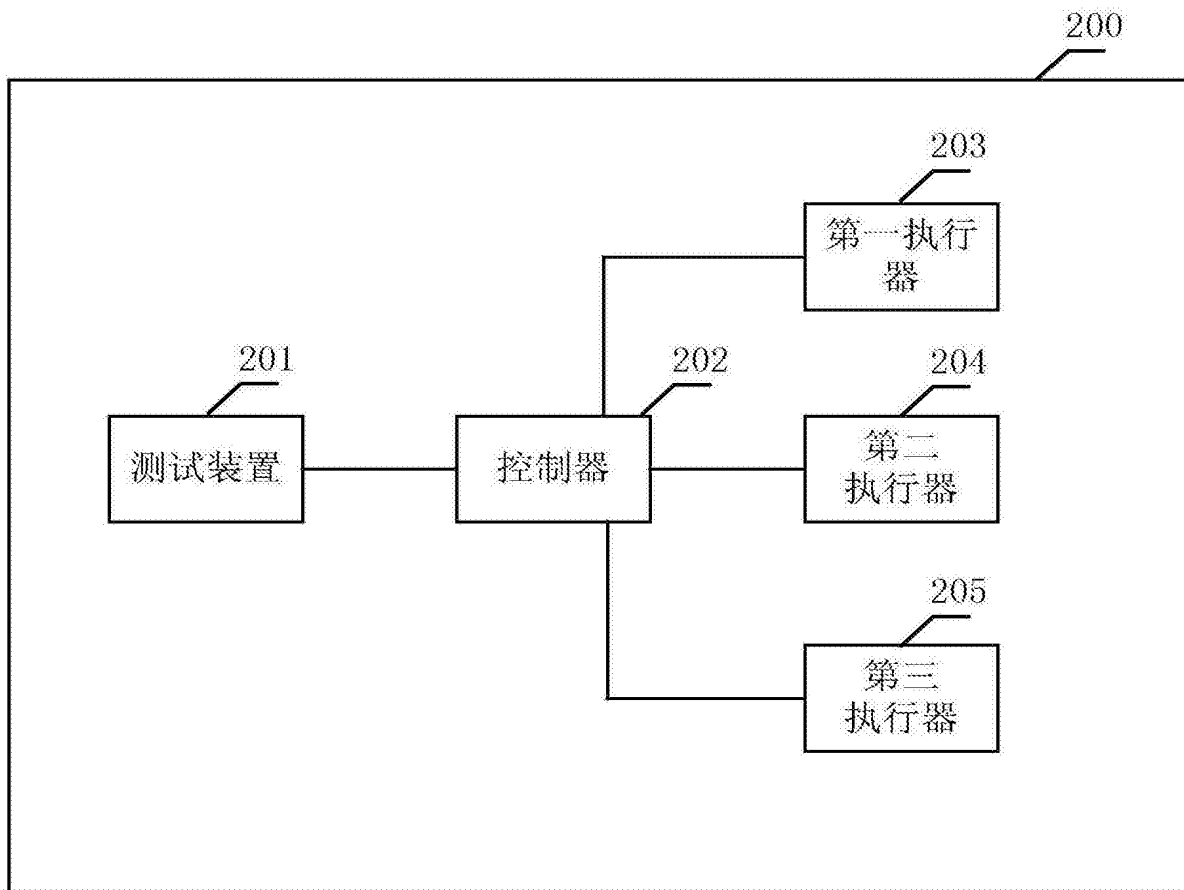


图2

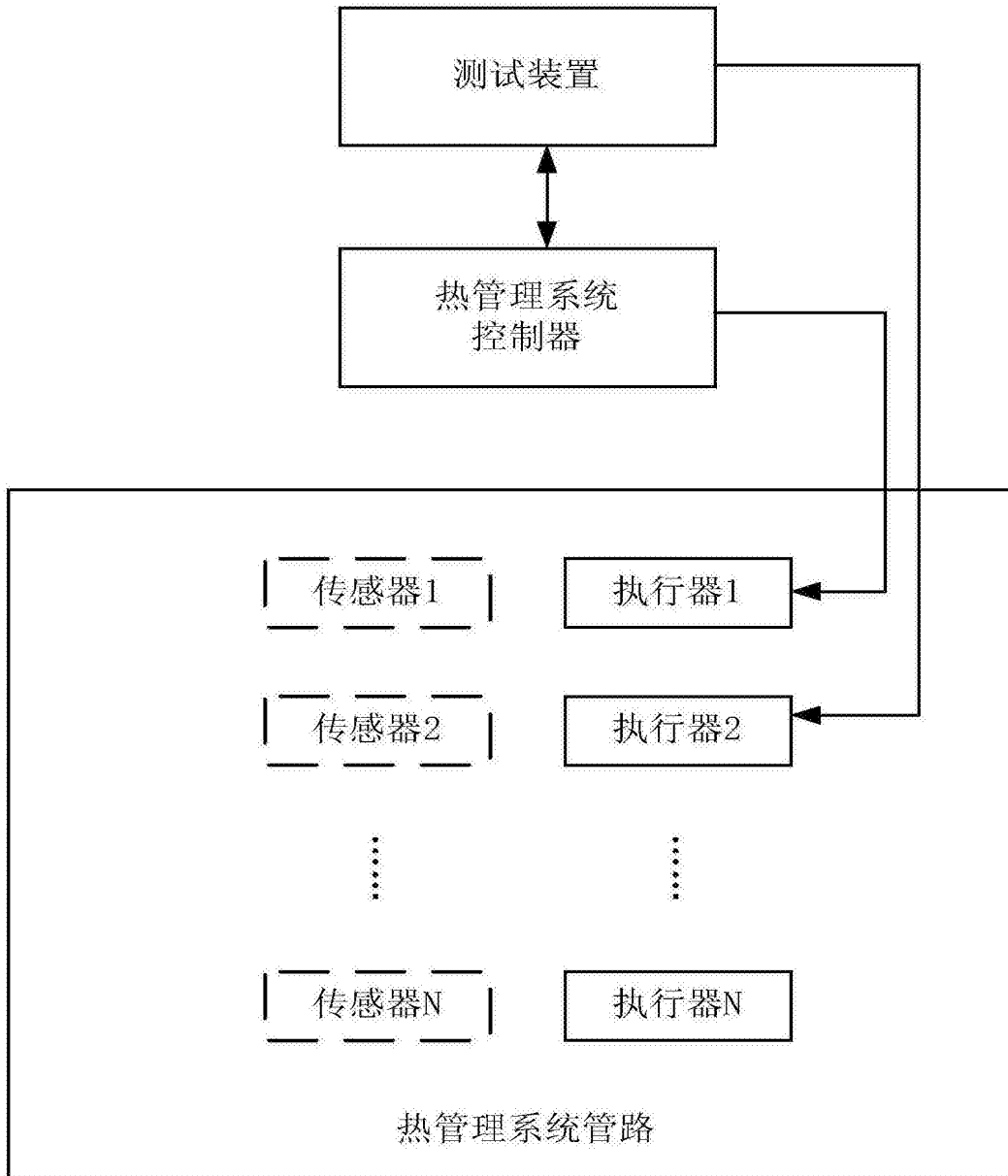


图3

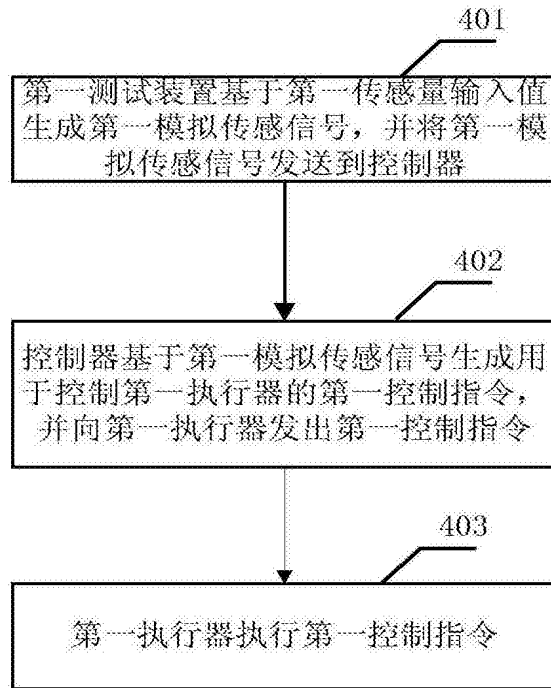


图4



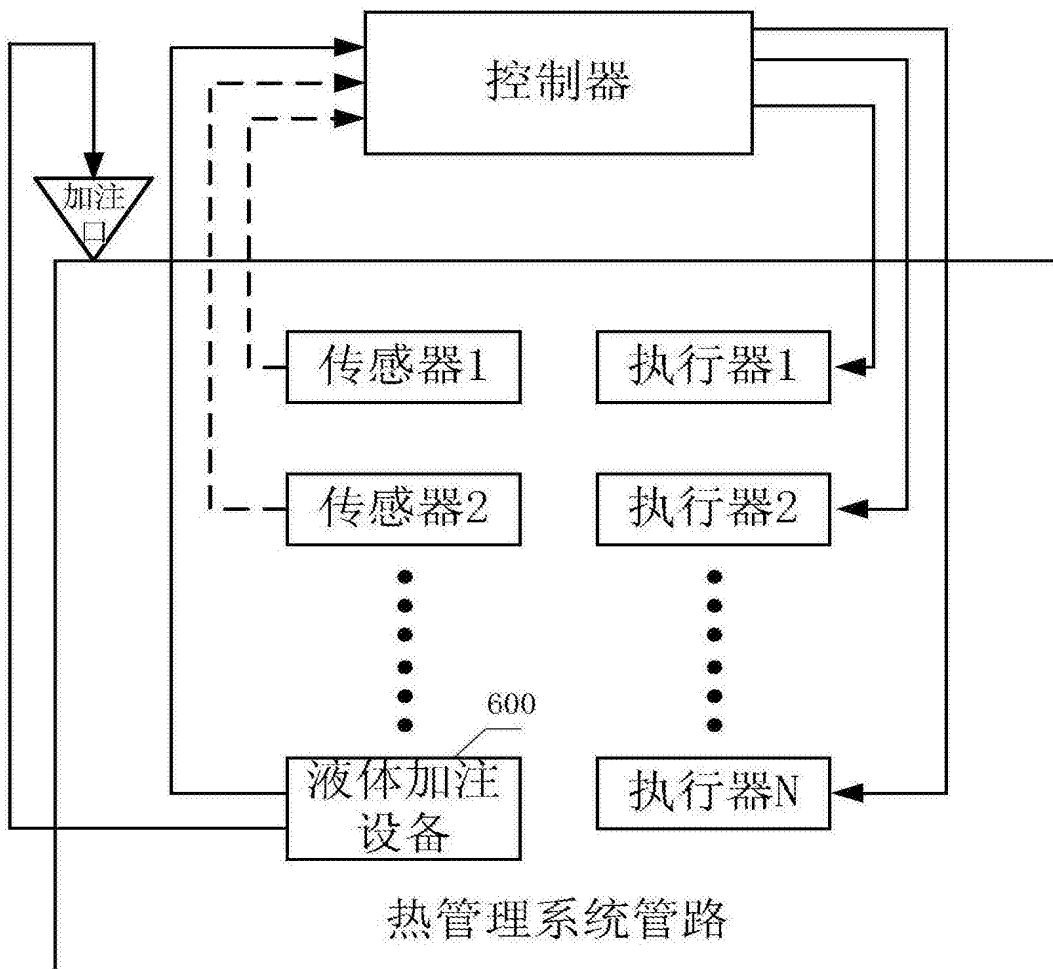


图5

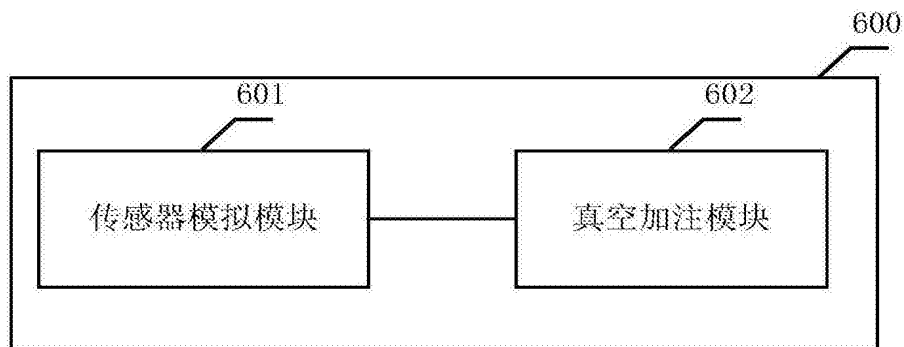


图6

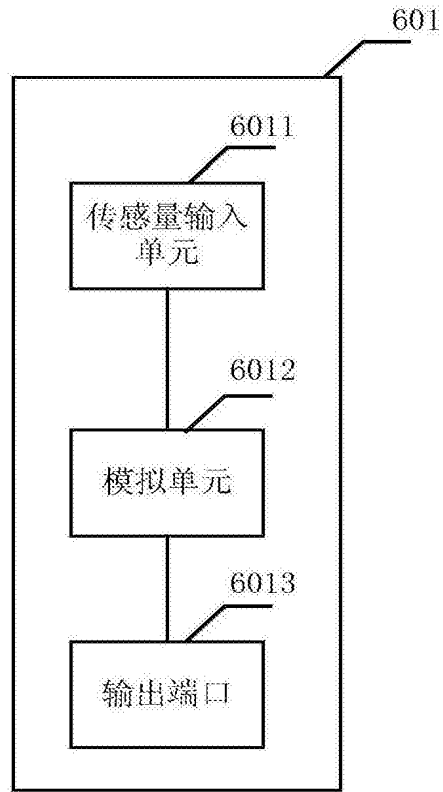


图7

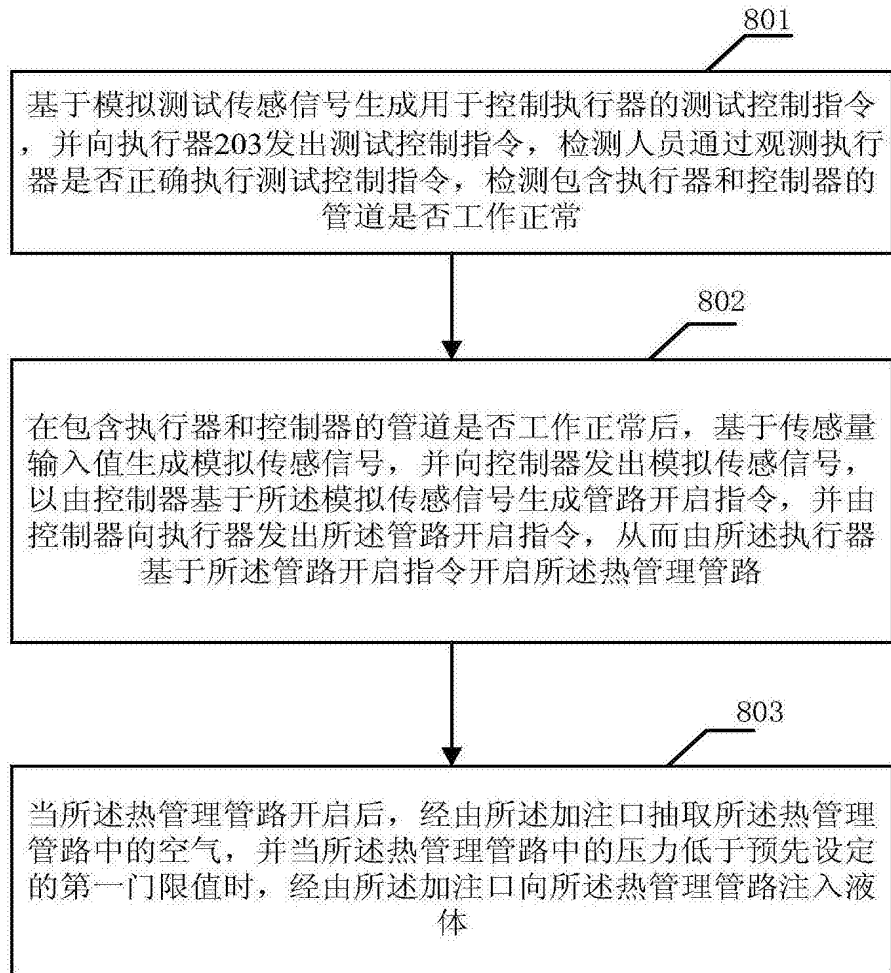


图8