



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108767359 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810367606.7

H01M 10/6556(2014.01)

(22)申请日 2018.04.23

H01M 10/6568(2014.01)

(71)申请人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 陆群 张宇 刘天鸣

(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.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/63(2014.01)

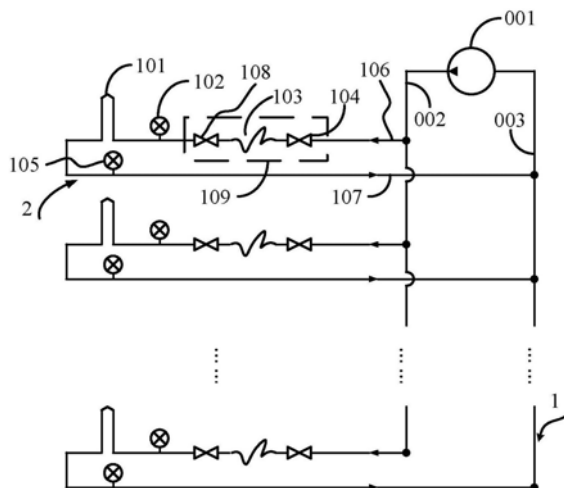
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

电动汽车动力电池的热管理管路及其均衡方法和选择系统

(57)摘要

本发明实施方式公开了一种电动汽车动力电池的热管理管路及其均衡方法和选择系统。所述热管理管路包括冷却液主回路及分别连接到所述冷却液主回路的多个分支管路;每个分支管路包括用于冷却相对应的电池模组的水室,在每个分支管路的水室的入口布置有第一压力表;在每个分支管路的水室的出口布置有第二压力表;在每个分支管路的入口和每个分支管路的水室的入口之间布置有第一管路安装位;其中在所述第一管路安装位可拆卸地安装有可调管路组件或基于该可调管路组件及该第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数而确定的固定管路组件。可以提高电池之间的温度均衡性。



1. 一种电动汽车动力电池的热管理管路,所述动力电池包括多个电池模组,所述热管理管路包括冷却液主回路(1)及分别连接到所述冷却液主回路(1)的多个分支管路(2);每个分支管路(2)包括用于冷却相对应的电池模组的水室(101),其特征在于,

在每个分支管路(2)的水室(101)的入口布置有第一压力表(102);

在每个分支管路(2)的水室(101)的出口布置有第二压力表(105);

在每个分支管路(2)的入口和每个分支管路(2)的水室(101)的入口之间布置有第一管路安装位(110);

其中在所述第一管路安装位(110)可拆卸地安装有可调管路组件(109)或基于该可调管路组件(109)及该第一管路安装位(110)所在分支管路(2)的布置需求参数而确定的固定管路组件(222)。

2. 根据权利要求1所述的热管理管路,其特征在于,所述可调管路组件(109)包括:

第一可调管路(103),其管路形状和管路长度可以被调节;

布置在所述第一可调管路(103)上游的第一快拆接头(104);以及

布置在所述第一可调管路(103)下游的第二快拆接头(108)。

3. 根据权利要求1所述的热管理管路,其特征在于,所述固定管路组件(222)包括:

固定管路(211),与第一管路安装位(110)所在分支管路(2)的布置需求参数相适配;

布置在所述固定管路(211)上游的第三快拆接头(212);以及

布置在所述固定管路(211)下游的第四快拆接头(210)。

4. 根据权利要求1所述的热管理管路,所述冷却液主回路(1)包括:第一水泵(001);出水管(002)和回水管(003);其中:

每个分支管路(2)的入口连接所述出水管(002),每个分支管路(2)的出口连接所述回水管(003)。

5. 一种电池管理系统,其特征在于,包括如权利要求1所述的热管理管路。

6. 一种电动汽车,其特征在于,包括如权利要求5所述的电池管理系统。

7. 一种管路选择系统,该系统应用于如权利要求1的热管理管路,其特征在于,该系统包括管路选择装置和多个候选固定管路组件,每个候选固定管路组件分别与第一管路安装位(110)所在分支管路(2)的布置需求参数相适配且分别具有各自的压强降系数;

所述管路选择装置包括:第二水泵(208)、第二可调阻尼阀(207)、第三压力表(202)、管路安装位、第四压力表(201)和第三可调阻尼阀(206);其中:

第二水泵(208)的出水口连接第一支路和第二支路,第一支路通过第二可调阻尼阀(207)连接水槽(209),第二支路通过第三压力表(202)、管路安装位、第四压力表(201)和第三可调阻尼阀(206)连接水槽(209);

所述管路安装位,用于从所述多个候选固定管路组件中标定出压强降系数等同于所述可调管路组件(109)的压强降系数的候选固定管路组件。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,每个候选固定管路组件包括:

固定管路;

布置在所述固定管路上游的快拆接头;以及

布置在所述固定管路下游的快拆接头。

9. 一种电动汽车动力电池的热管理管路均衡方法,其特征在于,所述动力电池包括多

个电池模组,所述热管理管路包括冷却液主回路(1)及分别连接到所述冷却液主回路(1)的多个分支管路(2);每个分支管路(2)包括用于冷却相对应的电池模组的水室(101),在每个分支管路(2)的水室(101)的入口布置有第一压力表(102);在每个分支管路(2)的水室(101)的出口布置有第二压力表(105);在每个分支管路(2)的入口和每个分支管路(2)的水室(101)的入口之间布置有第一管路安装位(110),该方法包括:

在每个分支管路(2)的第一管路安装位(110)中分别布置可调管路组件(109),并调整每个分支管路(2)的可调管路组件(109)的第一可调管路(103),以使各个分支管路的第一压力表(102)和第二压力表(105)之间的压差分别相同;

拆卸每个分支管路(2)的可调管路组件(109);

针对每个分支管路(2)的被拆卸的可调管路组件(109),分别标定出压强降系数等同于所述被拆卸的可调管路组件(109)的压强降系数的固定管路组件(222),所述固定管路组件(222)是基于该被拆卸的可调管路组件(109)及该被拆卸的可调管路组件(109)所在的分支管路(2)的布置需求参数而确定的;

将每个分支管路(2)的被标定出固定管路组件(222)布置在各自分支管路的第一管路安装位(110)。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,该方法还包括:

当各个分支管路(2)的第一压力表(102)和第二压力表(105)之间的压差分别相同时,记录每个分支管路(2)的第一压力表(102)的读数;

所述针对每个分支管路(2)的被拆卸的可调管路组件(109),分别标定出压强降系数等同于被拆卸的可调管路组件(109)的压强降系数的固定管路组件(222),包括:

针对每个分支管路(2)的被拆卸的可调管路组件(109),将所述被拆卸的可调管路组件(109)安装在管路选择系统的管路安装位中,所述管路选择系统包括管路选择装置和多个候选固定管路组件,每个候选固定管路组件分别与第一管路安装位(110)所在分支管路(2)的布置需求参数相适配且分别具有各自的压强降系数;所述管路选择装置包括第二水泵(208)、第二可调阻尼阀(207)、第三压力表(202)、所述管路安装位、第四压力表(201)和第三可调阻尼阀(206);其中:第二水泵(208)的出水口连接第一支路和第二支路,第一支路通过第二可调阻尼阀(207)连接水槽(209),第二支路通过第三压力表(202)、管路安装位、第四压力表(201)和第三可调阻尼阀(206)连接水槽(209);

调节第二可调阻尼阀(207)和第三可调阻尼阀(206),使得第四压力表(201)的读数与所记录的该分支管路的第一压力表(102)的读数相同,并记录第三压力表(202)的读数;

拆卸所述被拆卸的可调管路组件(109),并从所述多个候选固定管路组件中选择一候选固定管路组件安装到所述管路安装位;

调节第二可调阻尼阀(207)和第三可调阻尼阀(206),使得第四压力表(201)的读数与所记录的该分支管路的第一压力表(102)的读数相同,并判断所述第三压力表(202)的读数是否与所记录的第三压力表(202)的读数相同,如果是,则确定该选中的候选固定管路组件的压强降系数等同于所述可调管路组件的压强降系数;如果不是,则选择另外的候选固定管路组件安装到所述管路安装位,并重复本步骤。

电动汽车动力电池的热管理管路及其均衡方法和选择系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车技术领域,更具体地,涉及一种电动汽车动力电池的热管理管路及其均衡方法和选择系统。

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驶里程要求的前提下,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] 在电动汽车中,动力电池驱动电动机产生动力,因此动力电池的性能及寿命是影响电动汽车性能的关键因素。由于车辆上空间有限,电池在工作中产生大量热量受空间影响而累积,造成各处温度不均而影响电池单体的一致性,从而降低电池充放电循环效率,影响电池的功率和能量发挥,严重时还将导致热失控,影响系统的安全性与可靠性。为了使动力电池组发挥最佳性能和寿命,需要优化电池组的结构,并采用热管理系统来保持电池温度处于适宜的区间,并保证电池各部分温度均衡。热管理系统通过系统管路为各个电池箱水室提供冷却液实现对电池箱的散热和制冷。

[0004] 在现有的热管理系统管路的分支管路中,各个水室的出入水口压力值由系统自发调整,不能保证各个水室的出入水口压差相互一致,从而导致流经各水室的冷却液流量不一致,使得电池之间产生温度差。

[0005] 目前,现有技术中有在热管理系统管路的分支管路中设置阻尼阀,利用各处的阻尼孔限制各处流量,以使得各支路流量一致的方法。然而,阻尼孔容易堵塞,导致流量不均衡,而且阻尼阀为非线性元件,难以快速准确调节流量。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提出一种电动汽车动力电池的热管理管路及其均衡方法和选择系统,从而提高电池之间的温度均衡性。

[0007] 本发明实施方案包括:

[0008] 一种电动汽车动力电池的热管理管路,所述动力电池包括多个电池模组,所述热管理管路包括冷却液主回路及分别连接到所述冷却液主回路的多个分支管路;每个分支管路包括用于冷却相对应的电池模组的水室,

[0009] 在每个分支管路的水室的入口布置有第一压力表;

[0010] 在每个分支管路的水室的出口布置有第二压力表;

[0011] 在每个分支管路的入口和每个分支管路的水室的入口之间布置有第一管路安装位;

[0012] 其中在所述第一管路安装位可拆卸地安装有可调管路组件或基于该可调管路组件及该第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数而确定的固定管路组件。

[0013] 在一个实施方式中,所述可调管路组件包括:

[0014] 第一可调管路,其管路形状和管路长度可以被调节;

[0015] 布置在所述第一可调管路上游的第一快拆接头;以及

[0016] 布置在所述第一可调管路下游的第二快拆接头。

[0017] 在一个实施方式中,所述固定管路组件包括:

[0018] 固定管路,与第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数相适配;

[0019] 布置在所述固定管路上游的第三快拆接头;以及

[0020] 布置在所述固定管路下游的第四快拆接头。

[0021] 在一个实施方式中,所述冷却液主回路包括:第一水泵;出水管和回水管;其中:

[0022] 每个分支管路的入口连接所述出水管,每个分支管路的出口连接所述回水管。

[0023] 一种电池管理系统,包括如上所述的热管理管路。

[0024] 一种电动汽车,其特征在于,包括如上所述的电池管理系统。

[0025] 一种管路选择系统,该系统应用于如上所述的热管理管路,该系统包括管路选择装置和多个候选固定管路组件,每个候选固定管路组件分别与第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数相适配且分别具有各自的压强降系数;

[0026] 所述管路选择装置包括:第二水泵、第二可调阻尼阀、第三压力表、管路安装位、第四压力表和第三可调阻尼阀;其中:

[0027] 第二水泵的出水口连接第一支路和第二支路,第一支路通过第二可调阻尼阀连接水槽,第二支路通过第三压力表、管路安装位、第四压力表和第三可调阻尼阀连接水槽;

[0028] 所述管路安装位,用于从所述多个候选固定管路组件中标定出压强降系数等同于所述可调管路组件的压强降系数的候选固定管路组件。

[0029] 在一个实施方式中,每个候选固定管路组件包括:

[0030] 固定管路;

[0031] 布置在所述固定管路上游的快拆接头;以及

[0032] 布置在所述固定管路下游的快拆接头。

[0033] 一种电动汽车动力电池的热管理管路均衡方法,所述动力电池包括多个电池模组,所述热管理管路包括冷却液主回路及分别连接到所述冷却液主回路的多个分支管路;每个分支管路包括用于冷却相对应的电池模组的水室,在每个分支管路的水室的入口布置有第一压力表;在每个分支管路的水室的出口布置有第二压力表;在每个分支管路的入口和每个分支管路的水室的入口之间布置有第一管路安装位,该方法包括:

[0034] 在每个分支管路的第一管路安装位中分别布置可调管路组件,并调整每个分支管路的可调管路组件的第一可调管路,以使各个分支管路的第一压力表和第二压力表之间的压差分别相同;

[0035] 拆卸每个分支管路的可调管路组件;

[0036] 针对每个分支管路的被拆卸的可调管路组件,分别标定出压强降系数等同于所述被拆卸的可调管路组件的压强降系数的固定管路组件,所述固定管路组件是基于该被拆卸的可调管路组件及该被拆卸的可调管路组件所在的分支管路的布置需求参数而确定的;

[0037] 将每个分支管路的被标定出固定管路组件布置在各自分支管路的第一管路安装位。

[0038] 在一个实施方式中,该方法还包括:

[0039] 当各个分支管路的第一压力表和第二压力表之间的压差分别相同时,记录每个分支管路的第一压力表的读数;

[0040] 所述针对每个分支管路的被拆卸的可调管路组件,分别标定出压强降系数等同于被拆卸的可调管路组件的压强降系数的固定管路组件,包括:

[0041] 针对每个分支管路的被拆卸的可调管路组件,将所述被拆卸的可调管路组件安装在管路选择系统的管路安装位中,所述管路选择系统包括管路选择装置和多个候选固定管路组件,每个候选固定管路组件分别与第一管路安装位所在分支管路(2)的布置需求参数相适配且分别具有各自的压强降系数;所述管路选择装置包括第二水泵、第二可调阻尼阀、第三压力表、所述管路安装位、第四压力表和第三可调阻尼阀;其中:第二水泵的出水口连接第一支路和第二支路,第一支路通过第二可调阻尼阀连接水槽,第二支路通过第三压力表、管路安装位、第四压力表和第三可调阻尼阀连接水槽;

[0042] 调节第二可调阻尼阀和第三可调阻尼阀,使得第四压力表的读数与所记录的该分支管路的第一压力表的读数相同,并记录第三压力表的读数;

[0043] 拆卸所述被拆卸的可调管路组件,并从所述多个候选固定管路组件中选择一候选固定管路组件安装到所述管路安装位;

[0044] 调节第二可调阻尼阀和第三可调阻尼阀,使得第四压力表的读数与所记录的该分支管路的第一压力表的读数相同,并判断所述第三压力表的读数是否与所记录的第三压力表的读数相同,如果是,则确定该选中的候选固定管路组件的压强降系数等同于所述可调管路组件的压强降系数;如果不是,则选择另外的候选固定管路组件安装到所述管路安装位,并重复本步骤。

[0045] 从上述技术方案可以看出,通过在分支管路分别设置可不止可调管道的管路安装位,使热管理系统的各个水室的进出水口压力差相同,保证通过各水室的冷却液流量一致,克服了现有技术中采用阻尼阀而容易堵塞阻尼孔、难以快速准确调节流量的缺点。

[0046] 另外,本发明实施方式,通过合理设置管路形状和长度对管路压力进行调整,使其各水室出入水口的压力差趋于均衡,有利于实现各水室的流量均衡,便于实现。

附图说明

[0047] 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。

[0048] 图1为根据本发明的电动汽车动力电池的热管理管路结构图。

[0049] 图2为图1中第一管路安装位安装有可调管路组件的结构图。

[0050] 图3为根据本发明管路选择系统的结构图。

[0051] 图4为图1中第一管路安装位替换安装为被标定的固定管路组件的结构图。

[0052] 图5为根据本发明电动汽车动力电池的热管理管路均衡方法流程图。

[0053] 图6为根据本发明实施方式电动汽车动力电池的热管理管路均衡方法示范性流程图。

[0054] 图1中的标号包括:

[0055] 主回路1;分支管路2;第一水泵001;出水管002;回水管003;水室101;第一压力表

102;第二压力表105;分支管路入口106;分支管路出口107;第一管路安装位110。

[0056] 图2中的标号包括:

[0057] 主回路1;分支管路2;第一水泵001;出水管002;回水管003;水室101;第一压力表102;第二压力表105;分支管路入口106;分支管路出口107;可调管路组件109;第一可调管路103;第一快拆接头104;第二快拆接头102。

[0058] 图3中的标号包括:

[0059] 第二水泵208、第二可调阻尼阀207、第三压力表202、第四压力表201;第三可调阻尼阀206;水槽209;可调管路组件109;第一可调管路103;第一快拆接头104;第二快拆接头102;固定管路组件222;固定管路211;第三快拆接头212;第四快拆接头210。

[0060] 图4中的标号包括:

[0061] 主回路1;分支管路2;第一水泵001;出水管002;回水管003;水室101;第一压力表102;第二压力表105;分支管路入口106;分支管路出口107;固定管路组件222;固定管路211;第三快拆接头212;第四快拆接头210。

具体实施方式

[0062] 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。

[0063] 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。

[0064] 鉴于现有设计方法容易出现过设计或无法保证流量一致性的缺点,本申请提供一种热管理系统管路支路流量均匀性的调整方法,通过这种方法可以将各电池箱水室出入口的压力调节至相同水平,以保证流量一致性。而且,本申请不再采用阻尼阀,便于快速准确调节流量且克服了阻尼孔容易堵塞而导致的流量不均衡问题。

[0065] 图1为根据本发明的电动汽车动力电池的热管理管路结构图。该动力电池包括多个电池模组。

[0066] 如图1所示,热管理管路包括冷却液主回路1及分别连接到冷却液主回路1的多个分支管路2。在图1中,以标号形式标出了一个分支管路2的具体结构,其它分支管路也具有相同的结构。

[0067] 具体地,每个分支管路2包括用于冷却相对应的电池模组的水室101。在每个分支管路2的水室101的入口布置有第一压力表102;在每个分支管路2的水室101的出口布置有第二压力表105;在每个分支管路2的入口106和每个分支管路2的水室101的入口之间布置有第一管路安装位110。

[0068] 第一管路安装位110中,可以分别拆卸安装可调管路组件或基于该可调管路组件及该第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数而确定的固定管路组件。

[0069] 在图1中,冷却液主回路1包括:第一水泵001;出水管002和回水管003。每个分支管

路2的入口106连接出水管002,每个分支管路2的出口107连接回水管003。

[0070] 优选的,各个分支管路2的可调管路组件具有相同的管路直径。而且,各个分支管路2的固定管路组件具有相同的管路直径。相同的管路直径可以保证试验方法简单、选型快速准确、调整效果良好。

[0071] 在本发明的一个实施方式中:

[0072] 分别在各个分支管路2的第一管道安装位110中安装各自的可调管道组件。优选的,每个可调管道组件的初始形状应和该可调管道组件所属的实车管路一致。即每个可调管道组件的初始形状(包括管道形状和管道长度)与该可调管道组件所对应的第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数相适配。其中,布置需求参数可以包括管路布置长度、管路布置类型(比如螺旋形)、管路布置弯曲角度,等等。比如,假定分支管路的水室布置在驾驶员座席下且布置需要90度的弯曲,则可调管道组件的初始管道形状适配于驾驶员座席下的空间且具有90度的弯曲角度。

[0073] 在水泵001运行状态下,通过调整各个分支管路2中的可调管道组件的参数(比如,调整管道形状和管道长度),使得各个分支管路2中的水室101的入口压力表(即第一压力表102)和出口压力表(即第二压力表105)的压力差都相同,从而保证各水室101出入水口的压力差趋于均衡,有利于实现各水室101的流量均衡。在这里,调整各个分支管路2中的可调管道组件的参数可以包含两层含义。第一层含义是:各个分支管路2中的可调管道组件,其自身是可调节的,即每个分支管路2中的管道形状和管道长度是可调节的,从而使得该管道组件满足上述流量均衡要求。第二层含义是:可以从多个管道形状和管道长度均不可调节的管道组件中选择一个管道组件,以使得该管道组件满足上述流量均衡要求。此处的可调管道组件不应该简单被理解为仅是第一层含义或者仅是第二层含义,而是可以被理解为包含上述两层含义的组合。

[0074] 在通过可调管道组件使得各水室101出入水口的压力差趋于均衡之后,此时可调管道组件的形状可能不再与第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数相适配。此时,可以用与第一管路安装位所在分支管路的布置需求参数相适配的固定管道组件替换该可调管道组件。

[0075] 比如,假定分支管路的水室布置在驾驶员座席下且布置需求有90度的弯曲。使得各水室101出入水口的压力差趋于均衡之后的可调管道组件变为120度的弯曲角度(可调管道组件的初始形状为90度)。此时,需要针对该变为120度的弯曲角度的可调管道组件选择可以替代的固定管道组件。该可以替代的固定管道组件的压强降系数应该等同于变为120度的可调管路组件的压强降系数,而且该可以替代的固定管道组件的形状应该适配于驾驶员座席下的空间且具有90度的弯曲角度。

[0076] 在本发明一个实施方式中:

[0077] 首先,分别在各个分支管路2的第一管道安装位110中安装各自的可调管道组件。在水泵001运行状态下,通过调整各个分支管路2中的可调管道组件的参数(比如,调整管道形状和管道长度),使得各个分支管路2中的水室101的入口压力表(即第一压力表102)和出口压力表(即第二压力表105)的压力差都相同。

[0078] 然后,匹配与各个可调管道组件的相应规格的固定管道。最后,将匹配到的固定管道组件通过快拆接头安装到各个分支管路2的第一管道安装位110中,从而保证各水室101

出入水口的压力差趋于均衡,有利于实现各水室101的流量均衡。

[0079] 本发明可以利用管路形状和长度实现水室进出水口压差一致,利用试验台架调整管路形状和长度,其中试验台架使用快拆接头保证便利性。

[0080] 图2为图1中第一管路安装位安装有可调管道组件的结构图。

[0081] 如图2所示,热管理管路包括冷却液主回路1及分别连接到冷却液主回路1的多个分支管路2。在图2中,以标号形式标出了一个分支管路2的具体结构,其它分支管路也具有相同的结构。

[0082] 具体地,每个分支管路2包括用于冷却相对应的电池模组的水室101。在每个分支管路2的水室101的入口布置有第一压力表102;在每个分支管路2的水室101的出口布置有第二压力表105;在每个分支管路2的入口106和每个分支管路2的水室101的入口之间布置有可调管道组件109。

[0083] 可调管道组件109包括:第一可调管道103;布置在第一可调管道103上游的第一快拆接头104;以及布置在第一可调管道103下游的第二快拆接头108。

[0084] 在图2中,冷却液主回路1包括:第一水泵001;出水管002和回水管003。每个分支管路2的入口106连接出水管002,每个分支管路2的出口107连接回水管003。

[0085] 在水泵001运行状态下,通过调整各个分支管路2中的可调管道组件109的第一可调管道103的参数值,使得各个分支管路2中的水室101的入口压力表(即第一压力表102)和出口压力表(即第二压力表105)的压力差都相同,从而保证各水室101出入水口的压力差趋于均衡,有利于实现各水室101的流量均衡。

[0086] 优选地,在通过可调管道组件使得各水室101出入水口的压力差趋于均衡之后,可以用相应规格的固定管道组件替换可调管道组件,从而节约成本。这种确定对应于可调管道组件的固定管道组件的过程称为标定或选择。本发明还提出了一种管路选择系统。

[0087] 图3为根据本发明管路选择系统的结构图。该系统包括管路选择装置和多个候选固定管路组件,每个候选固定管路组件具有各自的压强降系数且与第一管路安装位110所在分支管路2的布置需求参数相适配。

[0088] 如图3所示,管路选择装置包括:第二水泵208、第二可调阻尼阀207、第三压力表202、管路安装位、第四压力表201和第三可调阻尼阀206;其中:第二水泵208的出水口连接第一支路和第二支路,第一支路通过第二可调阻尼阀207连接水槽209,第二支路通过第三压力表202、管路安装位、第四压力表201和第三可调阻尼阀206连接水槽209;管路安装位,用于从多个候选固定管路组件中标定出压强降系数等同于可调管路组件109的压强降系数的候选固定管路组件。在图1中通过可调管路组件使得各水室101出入水口的压力差趋于均衡之后,拆卸每个分支管路2的可调管路组件109,然后分别应用图2所示的管路选择系统执行选择,以确定相对应的固定管路件。

[0089] 选择过程具体包括:

[0090] 当图1中各个分支管路2的第一压力表102和第二压力表105之间的压差分别相同时记录每个分支管路2的第一压力表102的读数,拆卸可调管路组件109。再将被拆卸的可调管路组件109安装在管路选择系统的管路安装位中。

[0091] 调节第二可调阻尼阀207和第三可调阻尼阀206,使得第四压力表201的读数与记录的该分支管路的第一压力表102的读数相同,并记录第三压力表202的读数。

[0092] 然后,从管路选择系统的管路安装位中拆卸被拆卸的可调管路组件109,并从多个候选固定管路组件中选择一候选固定管路组件安装到管路安装位,其中每个候选固定管路组件分别与第一管路安装位110所在分支管路2的布置需求参数相适配且分别具有各自的压强降系数。

[0093] 接着,调节第二可调阻尼阀207和第三可调阻尼阀206,使得第四压力表201的读数与所记录的该分支管路的第一压力表102的读数相同,并判断第三压力表202的读数是否与所记录的第三压力表202的读数相同,如果是,则确定该选中的候选固定管路组件的压强降系数等同于可调管路组件的压强降系数;如果不是,则选择另外的候选固定管路组件安装到管路安装位,并重复本步骤。

[0094] 基于上述标定过程确定出压强降系数等同于可调管路组件的压强降系数的固定管路组件之后,可以用该固定管路组件替换安装可调管路组件109。

[0095] 以上以图3为实例详细描述了本发明所提出的管路选择系统。本领域技术人员可以意识到,还可以基于其他的管路选择方式来标定出匹配于可调管路组件109的固定管路组件,本发明实施方式对此并无限定。

[0096] 图4为图1中第一管路安装位替换安装为被标定的固定管路组件的结构图。

[0097] 如图4所示,热管理管路包括冷却液主回路1及分别连接到冷却液主回路1的多个分支管路2。在图1中,以标号形式标出了一个分支管路2的具体结构,其它分支管路也具有相同的结构。

[0098] 具体地,每个分支管路2包括用于冷却相对应的电池模组的水室101。在每个分支管路2的水室101的入口布置有第一压力表102;在每个分支管路2的水室101的出口布置有第二压力表105;在每个分支管路2的入口106和每个分支管路2的水室101的入口之间布置有固定管路组件222。

[0099] 固定管路组件222包括:固定管路211;布置在固定管路211上游的第三快拆接头212;以及布置在固定管路211下游的第四快拆接头210。

[0100] 在图4中,冷却液主回路1包括:第一水泵001;出水管002和回水管003。每个分支管路2的入口106连接出水管002,每个分支管路2的出口107连接回水管003。

[0101] 可以将上述热管理管路应用到电池管理系统中,而且可以将电池管理系统应用到各种类型的电动汽车中。

[0102] 基于上述分析,本发明还提出了一种电动汽车动力电池的热管理管路均衡方法。

[0103] 参照图1到图4的热管理管路结构,图5为根据本发明电动汽车动力电池的热管理管路均衡方法流程图。

[0104] 动力电池包括多个电池模组,所述热管理管路包括冷却液主回路1及分别连接到冷却液主回路1的多个分支管路2;每个分支管路2包括用于冷却相对应的电池模组的水室101,在每个分支管路2的水室101的入口布置有第一压力表102;在每个分支管路2的水室101的出口布置有第二压力表105;在每个分支管路2的入口和每个分支管路2的水室101的入口之间布置有第一管路安装位110。

[0105] 如图5所示,该方法包括:

[0106] 步骤501:在每个分支管路2的第一管路安装位110中分别布置可调管路组件109,并调整每个分支管路2的可调管路组件109的第一可调管路103,以使各个分支管路的第一

压力表102和第二压力表105之间的压差分别相同。

[0107] 步骤502:拆卸每个分支管路2的可调管路组件109。

[0108] 步骤503:针对每个分支管路2的被拆卸的可调管路组件109,分别标定出压强降系数等同于被拆卸的可调管路组件109的压强降系数且与分支管路2的布置需求参数相适配的固定管路组件222。

[0109] 步骤504:将每个分支管路2的被标定出固定管路组件222分别布置在相应的分支管路的第一管路安装位110。

[0110] 优选地,该方法还包括:

[0111] 当各个分支管路2的第一压力表102和第二压力表105之间的压差分别相同时,记录每个分支管路2的第一压力表102的读数;

[0112] 步骤503中针对每个分支管路2的被拆卸的可调管路组件109,分别标定出压强降系数等同于被拆卸的可调管路组件109的压强降系数且与分支管路2的布置需求参数相适配的固定管路组件222的固定管路组件222,包括:

[0113] 首先,将被拆卸的可调管路组件109安装在管路选择系统的管路安装位中,管路选择系统包括管路选择装置和多个候选固定管路组件,每个候选固定管路组件分别与第一管路安装位110所在分支管路2的布置需求参数相适配且分别具有各自的压强降系数;管路选择装置包括第二水泵208、第二可调阻尼阀207、第三压力表202、管路安装位、第四压力表201和第三可调阻尼阀206;其中:第二水泵208的出水口连接第一支路和第二支路,第一支路通过第二可调阻尼阀207连接水槽209,第二支路通过第三压力表202、管路安装位、第四压力表201和第三可调阻尼阀206连接水槽209。调节第二可调阻尼阀207和第三可调阻尼阀206,使得第四压力表201的读数与所记录的该分支管路的第一压力表102的读数相同,并记录第三压力表202的读数。

[0114] 接着,在管路安装位中拆卸可调管路组件109,并从多个候选固定管路组件中选择一候选固定管路组件安装到管路安装位。

[0115] 然后,调节第二可调阻尼阀207和第三可调阻尼阀206,使得第四压力表201的读数与所记录的该分支管路的第一压力表102的读数相同,并判断第三压力表202的读数是否与所记录的第三压力表202的读数相同,如果是,则确定该选中的候选固定管路组件的压强降系数等同于可调管路组件的压强降系数(即为相匹配的固定管路组件);如果不是,则选择另外的候选固定管路组件安装到管路安装位,并重复本步骤,并最终找到相匹配的固定管路组件。

[0116] 图6为根据本发明实施方式分支管路的热管理管路均衡方法示范性流程图。

[0117] 如图6所示,该方法包括:

[0118] 步骤601:针对每个分支管路2,分别将包括第一可调管路103、第一快拆接头104和第二快拆接头108的可调管路组件109安装到各个分支管路2的第一管路安装位110。然后,运行第一水泵001,调整各个分支管路2的水室101入口处的第一可调管路103,使各水室101入口的第一压力表102和各水室101出口的第二压力表105的压差分别一致,并分别记录各水室入口的第一压力表102的读数。

[0119] 步骤602:将各个水室101入口处的可调管路组件109拆下,逐次安装于如图3所示的管路选择系统中的管路安装位。基于步骤603~605所示流程,分别对每个可调管路组件

109执行选择,即确定可以替换可调管路组件109的固定管路组件。

[0120] 步骤603:对于每一个可调管路组件109的选择,运行管路选择装置上的第二水泵208,调节第三可调阻尼阀206、第二可调阻尼阀207,使得第四压力表201的读数与已记录的、该可调管路组件109所在的分支管路的第一压力表102的读数相同,并记录此时的第三压力表202的读数。

[0121] 步骤604:关闭第二水泵208,将第一可调管路组件109拆下,换上固定管路211、第三快拆接头212、第四快拆接头210组成的某种特定规格的固定管路组件222。

[0122] 步骤605:开启第二水泵208,调节第三可调阻尼阀206、第二可调阻尼阀207,使得第四压力表201的读数和已记录的、可调管路109所在的分支管路的第一压力表102的读数相同,并观察此时的第三压力表202的读数是否与步骤603所记录的第三压力表202的读数相同。如果相同,说明此种规格的固定管路组件222可以替换管路中的可调管路组件109,从而完成该可调管路组件109的选择替代;如果不相同,则更换其它规格的固定管路组件继续执行步骤605,直至找到合适的固定管路规格以替代该可调管路组件109。

[0123] 对于热管理系统管路中的各个分支管路,分别执行步骤603~605所示流程,以选定各个分支管路的合适的固定管路组件,将选定的固定管路组件分别安装到各个分支管路后,就完成了热管理系统管路的压力均衡调整。

[0124] 由于各个分支管路是相对独立的,因此在本申请的实施方式中,也可以仅对热管理系统中的部分分支管路应用上述压力均衡调整方案。本申请实施例提供的热管理系统管路压力均衡性的调整方法,可对于多种车型的热管理系统进行管路压力一致性调整,具有试验方法简单、选型快速准确、调整效果良好等优点。

[0125] 综上所述,本发明通过在分支管路分别设置管路安装位,使热管理系统的各个水室的进出水口压力差相同,可以保证通过各水室的冷却液流量一致。

[0126] 而且,本申请的一种热管理系统管路压力均衡性的调整方法,至少具有下列优点:

[0127] (1) 本申请的热管理系统管路压力均衡性的调整方法,是一种适合新能源车辆的热管理系统压力均衡性调整的方法,该方法通过合理布置试验台,为快速确定管路支路的规格形状提供帮助。

[0128] (2) 本申请的一种热管理系统管路压力均衡性的调整方法,通过合理设置支路形状和长度,对管路压力进行调整,使其各水室出入水口的压力差趋于均衡,有利于实现各水室的流量均衡。

[0129] (3) 避免了采用阻尼阀而出现的阻尼孔容易堵塞、难以快速准确调节流量的缺点。

[0130] 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。

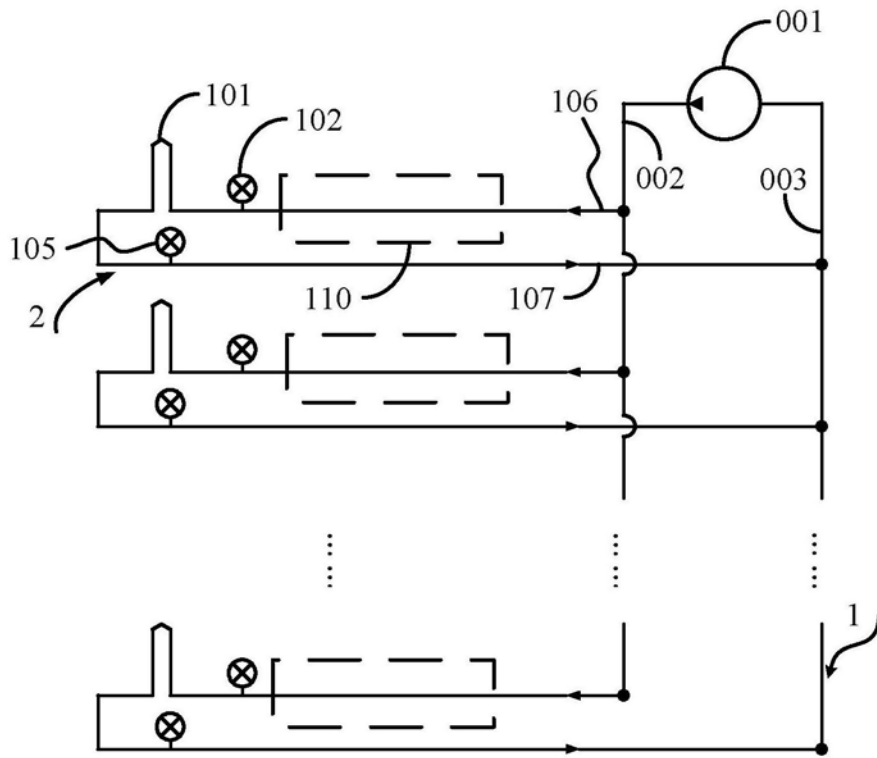


图1

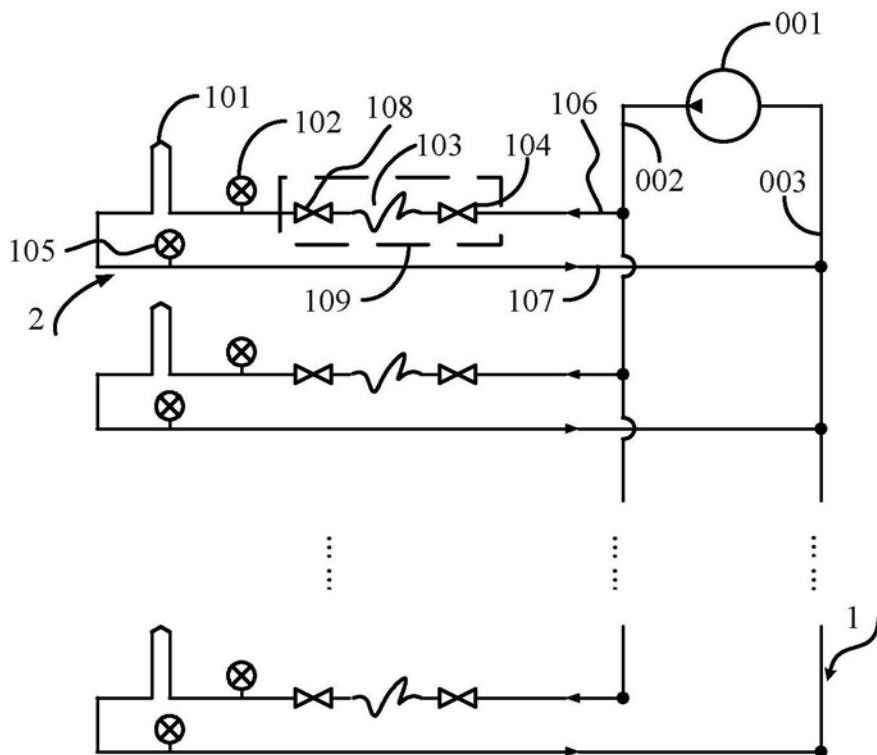


图2

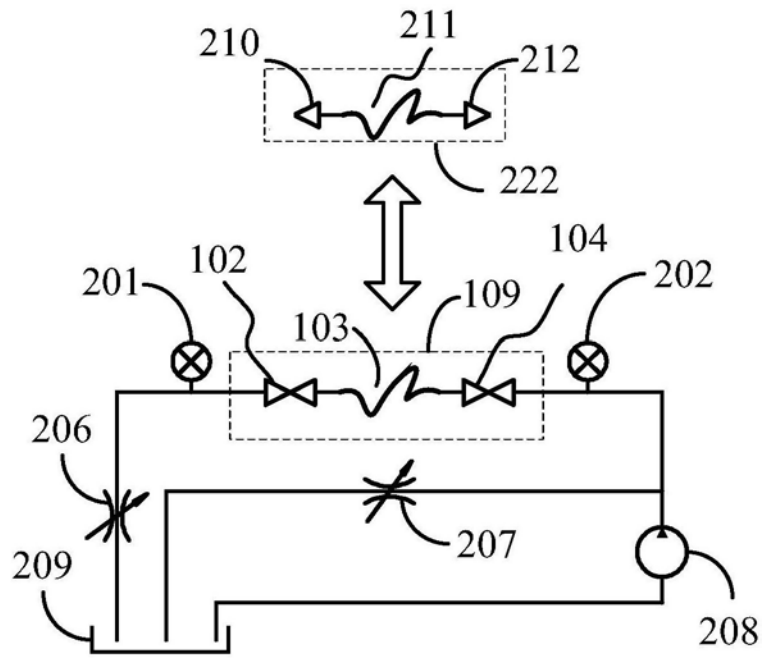


图3

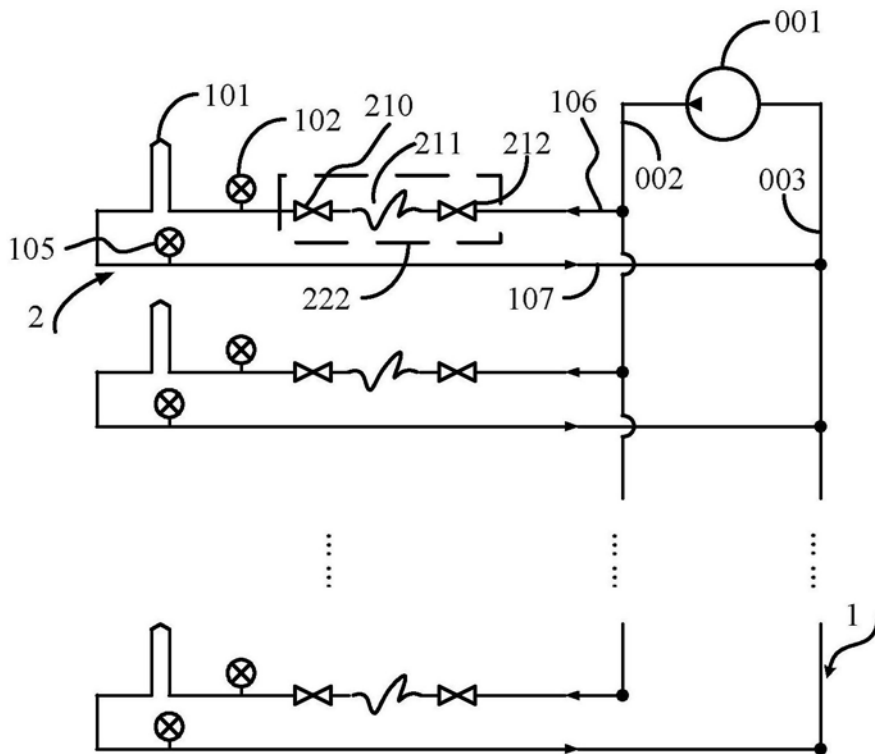


图4

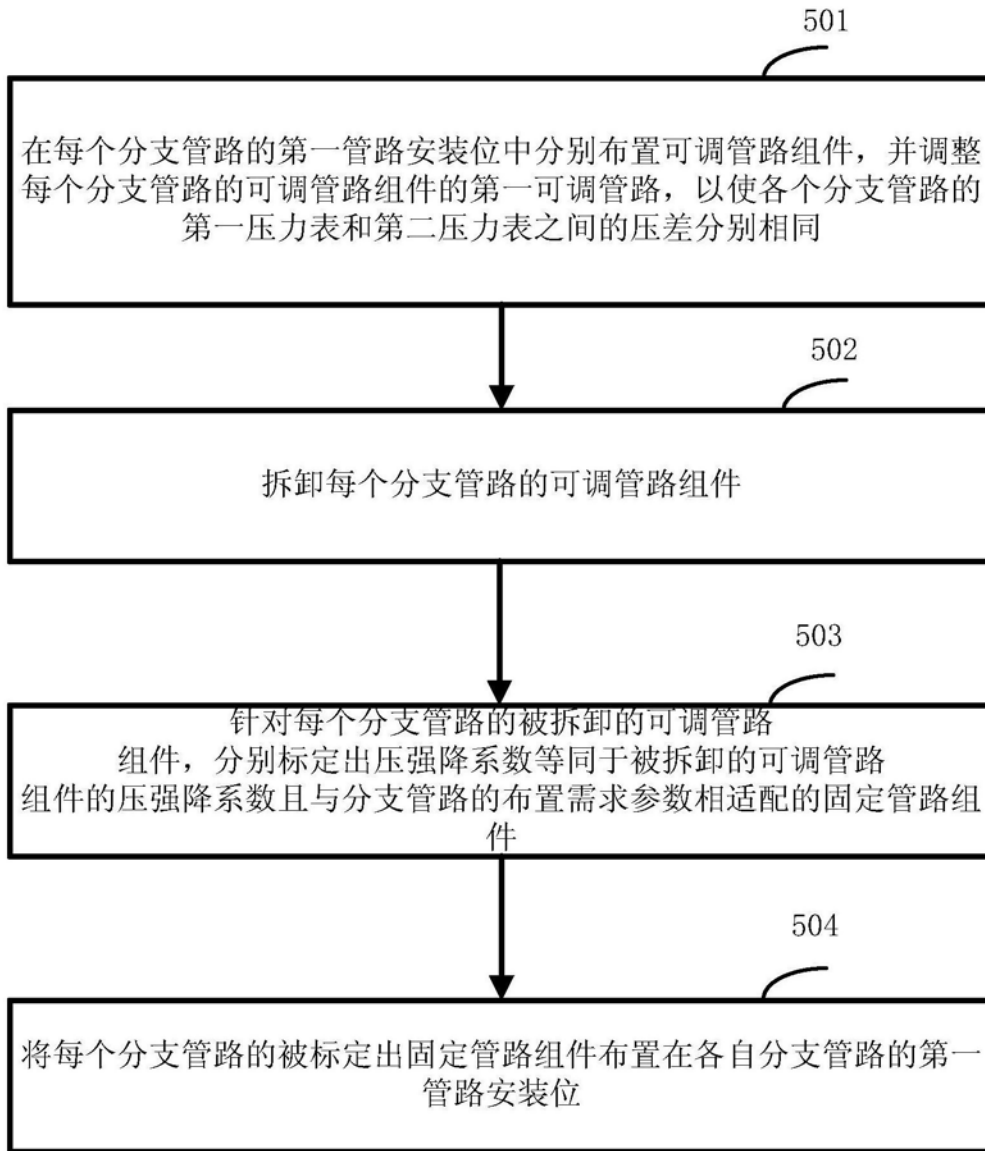


图5

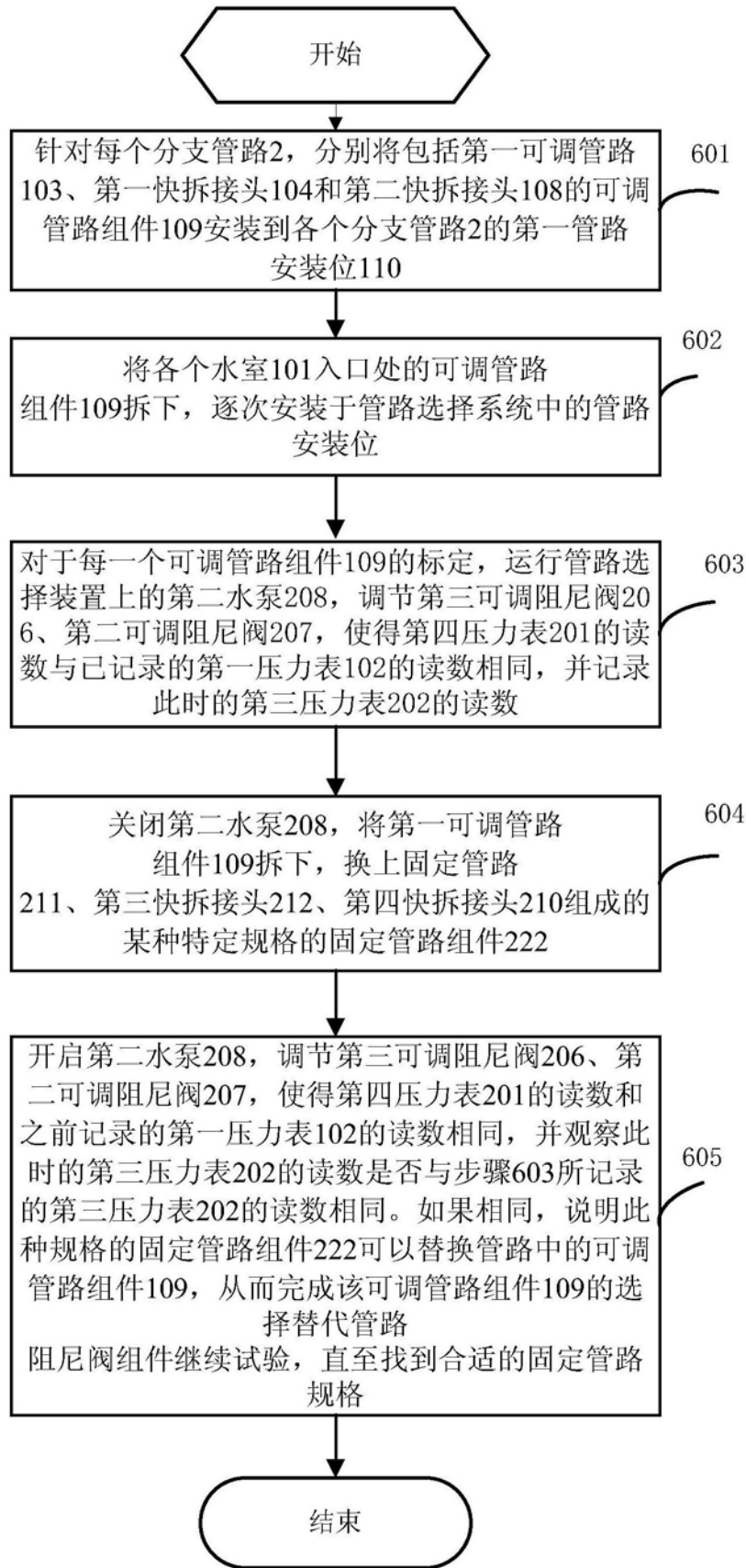


图6