



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106785157 A  
(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710058593.0

(22)申请日 2017.01.23

(71)申请人 威马汽车技术有限公司  
地址 201700 上海市青浦区涞港路77号  
510-523室

(72)发明人 张明 向建明

(74)专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司 51214  
代理人 徐静 钱成岑

(51)Int. Cl.  
H01M 10/48(2006.01)  
H01M 10/42(2006.01)  
H01M 10/6568(2014.01)  
F16K 31/06(2006.01)

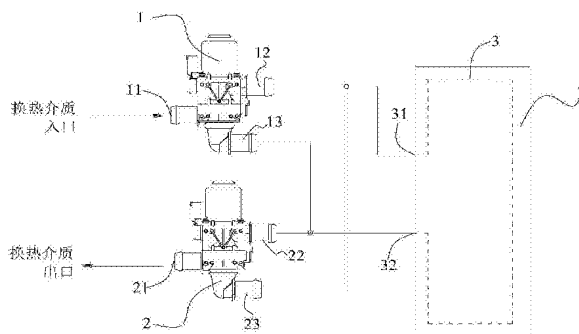
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

## (54)发明名称

换向器、电池包热管理方法及系统

## (57)摘要

换向器、电池包热管理方法及系统。本发明涉及电池包热管理领域。针对现有技术存在的问题,本发明提供一种通过三通阀或四通阀实现换热介质流向换向的换向器;同时提供一种电池包热管理方法及系统,在预设时间和/或电池包内温差值满足预设条件后,采用电池包内部水道换向器换向的设计,控制换热介质的流向反向,以实现降低电池单体温差的目的。一种电池包热管理方法中换热管道内的换热介质流向在预设条件触发后,该换热介质的流向反向。一种换向器是换热管道两个端口之间设有阀体,所述阀体实现换热管道内换热介质的流向换向。



1. 一种换向器,用于内置换热管道的电池包热管理,其特征在于:换热管道两个端口之间设有阀体,所述阀体实现换热管道内换热介质的流向换向。

2. 根据权利要求1所述的换向器,其特征在于:所述阀体为四通阀。

3. 根据权利要求1所述的换向器,其特征在于:所述阀体包括分别对应连接换热介质入口与换热介质出口的第一三通阀和第二三通阀,第一三通阀的第一通口连通所述换热管道的第一端口,第一三通阀的第二通口连接所述换热管道的第二端口;第二三通阀的第一通口连通所述换热管道的第二端口,第二三通阀的第二通口连接所述换热管道的第一端口;第一三通阀入口与换热介质入口连接,第二三通阀入口与换热介质出口连接。

4. 一种电池包热管理方法,其特征在于:换热管道内的换热介质流向在预设条件触发后,该换热介质的流向反向。

5. 根据权利要求4所述的电池包热管理方法,其特征在于:所述预设条件为预设时间和/或电池包内温差值。

6. 根据权利要求5所述的电池包热管理方法,其特征在于:所述预设时间和电池包内温差值作为预设条件时,当电池包内温差值达到预定值的时间早于预设时间,则以电池包内温度差值为准,进行换热管道内换热介质换向;否则,以预设时间为准,进行换热管道内换热介质换向。

7. 根据权利要求5或6所述的电池包热管理方法,其特征在于:电池包内n个检测点中任意两个检测点之间的温差值中最大值作为电池包内温差值。

8. 根据权利要求7所述的电池包热管理方法,其特征在于:所述电池包内温差值为电池包内换热管道第一端口与换热管道第二端口之间的温差。

9. 一种电池包热管理系统,电池包内设有换热管道,其特征在于,包括用于接收换向信号以使得换热管道内换热介质流向换向的控制器。

10. 根据权利要求9所述的电池包热管理系统,其特征在于:所述控制器为权利要求1至权利要求3任意一项所述的换向器;所述换向信号是预设时间和/或电池包内温差值作为预设条件被触发后,发送换向信号给换向器。

## 换向器、电池包热管理方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电池包管理领域,尤其是一种换向器、电池包热管理方法及系统。

### 背景技术

[0002] 目前电池温度适应范围基本在0℃至40℃范围内,电动车整个电池包作为一个动力源,为满足更长的续航里程,电池的电量不断增加。现有电池水冷/热方案中,电池的进口和出口是固定不变的,电池内部水的流向也是固定不变的。水从换热介质进口经过换热管道的过程中,进而不断的和电池进行热交换,由于冷却水的流向不变,从而导致换热管道进水端和出水端(若水流方向不变的话,则换热管道存在进水口和出水口,若水流流向改变,则不存在进水口出水口)温差大,电池内部电芯的温差也会随之增大。现有主流技术要满足较低的电池包内部温差,进出电池包的介质温差必须足够小,但是这样会导致电池加热或冷却周期过长。故电池包在极寒或极热条件下无法快速的达到需求温度。

[0003] 现有技术中的电池热管理介质采用风冷,液冷和变相材料。其中风冷式,因为空气的比热容较小,空气流动方向无法控制,电池内部所容纳的空气体积非常有限;故采用风冷热管理,电芯的温差会非常大。液冷式热管理是现在研究的主流,因为液体介质流向和流速容易控制,已经被很多制造公司运用,但是在实际加热或冷却的过程中,液体从电池入口进入电池内部换热管道后,液体介质不断的与电池进行热交换,水温不断变化,从而在电池出口的水温已经非常接近电池温度,故无法进行热交换。在这个过程当中,液体流经的路程越长,电池换热管道进水口和出水口的温差越大。

[0004] 故现有技术有待改进和发展。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是:针对现有技术存在的问题,提供一种通过三通阀或四通阀实现换热介质流向换向的换向器;同时提供一种电池包热管理方法及系统,在预设时间和/或电池包内温差值满足预设条件后,采用电池包内部水道换向器换向的设计,控制换热介质的流向反向,以实现降低电池包温差的目的。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:

[0007] 一种换向器,用于内置换热管道的电池包热管理,换热管道两个端口之间设有阀体,所述阀体实现换热管道内换热介质的流向换向。在换热管道两个端口之间设有用于提供控制换热管道内换热介质的流向换向的阀体,通过改变换热管道的进水口和出水口的相对关系,降低各个电池单体温差的目的,实现电池包内的温度场均衡。

[0008] 进一步的,所述阀体为四通阀。采用四通阀实现电池包内换热管道内的换热介质流向换向其压力稳定且实现方式简单。

[0009] 进一步的,所述阀体包括分别连接换热介质进口与换热介质出口的第一三通阀和第二三通阀,第一三通阀的第一通口连通所述换热管道的第一端口,第一三通阀的第二通口连接所述换热管道的第二端口;第二三通阀的第一通口连通所述换热管道的第二端口,

第二三通阀的第二通口连接所述换热管道的第一端口；第一三通阀入口与换热介质入口连接；第二三通阀出口与换热介质出口连接。两个三通电磁阀的组合实现电池包内换热管道内换热介质换向其优点是结构简单冗余性强。

[0010] 一种电池包热管理方法，换热管道内的换热介质流向在预设条件触发后，该换热介质的流向反向。

[0011] 该方法实现内置于电池包的换热管道内换热介质流向换向降低各个电芯之间的温度差，达到均衡电池包内温度场的目的。

[0012] 进一步的，所述预设条件为预设时间和/或电池包内温差值。

[0013] 进一步的，所述预设时间和电池包内温差值作为预设条件时，当电池包内温差值达到预定值的时间早于预设时间，则以电池包内温度差值为准，进行换热管道内换热介质换向；否则，以预设时间为准，进行换热管道内换热介质换向。因现有技术的电池其工作温度区间较窄，故电池包内温差值达到预定值作为预设条件具有最高优先级，以保护各个电芯的稳定工作，提高电池包的使用寿命。进一步的，电池包内n个检测点中任意两个检测点之间的温差值中最大值作为电池包内温差值。采用任意两检测点最大温差值作为电池包内温差值使得电池包内各个电芯的工作温度，提高整体电池包的寿命。

[0014] 进一步的，所述电池包内温差值为电池包内换热管道第一端口与换热管道第二端口之间的温差。通过实验测定大多数的最大温差值为换热管道第一端口与换热管道第二端口之间的温差，直接选取换热管道第一端口与换热管道第二端口之间的温差作为电池包内温度差值可以减少检测点的布置，同时提高。

[0015] 一种电池包热管理系统，电池包内设有换热管道，该系统包括用于接收换向信号以使得换热管道内换热介质流向换向的控制器。

[0016] 进一步的，所述控制器为权利要求1至权利要求3任意一项所述的换向器。

[0017] 进一步的，所述换向信号是预设时间和/或电池包内温差值作为预设条件被触发后，发送换向信号给换向器。

[0018] 综上所述，由于采用了上述技术方案，本发明的有益效果是：

[0019] 采用两个三通(电磁/比例)阀或者四通阀，在极寒或极热条件下，使电池包内换热管道换热介质分时换向流动，快速达到适宜的工作温度，比单向水流式电池包加热/冷却周期减少(根据不同测试环境，减少时间不同)，减少车辆使用者的等待时间。同时电池温差能够快速在工作前达到预设值，温度误差值根据不同测试环境不同)。

## 附图说明

[0020] 本发明将通过例子并参照附图的方式说明，其中：

[0021] 图1是一个实施例，通过两个三通阀与电池包内换热管道连接示意图。

[0022] 图2、图3为第一实施例两个三通阀实现换热介质相反流向的示意图。

[0023] 图4、图5为第二实施例四通阀实现换热介质相反流向的结构示意图。

[0024] 附图标记：

[0025]	1-第一三通阀	2-第二三通阀
[0026]	3-电池包内换热管道	4-电池包
[0027]	5-四通阀	11-第一三通阀入口

[0028]	12-第一三通阀第一通口	13-第一三通阀第二通口
[0029]	21-第二三通阀入口	22-第二三通阀第一通口
[0030]	23-第二三通阀第二通口	31-换热管道第一端口
[0031]	32-换热管道第二端口	51-四通阀进口
[0032]	52-四通阀第一工作口	53-四通阀第二工作口
[0033]	54-四通阀出口。	

### 具体实施方式

[0034] 本说明书中公开的所有特征,或公开的所有方法或过程中的步骤,除了互相排斥的特征和/或步骤以外,均可以以任何方式组合。

[0035] 本说明书中公开的任一特征,除非特别叙述,均可被其他等效或具有类似目的的替代特征加以替换。即,除非特别叙述,每个特征只是一系列等效或类似特征中的一个例子而已。

[0036] 本发明相关说明:

[0037] 1. 电池包内换热管道3的换热介质流向的改变则电池包换热管道3的两个端口方向也在变化,故在本专利中换热管道入口和出口被称作为换热管道第一端口31和换热介质第二端口32。换热介质入口与换热介质出口方向一直保持不变。电池包内换热管道3是换热介质经过的封闭的换热管道通道3,通过换热管道3两个端口与阀体连接。

[0038] 2. 预设时间的设置与电池特性、电池最低/高温、单体温差参数相关。

[0039] 3. 换热介质装置是输出换热介质并接受换热介质的装置。换热介质: 气态优选R134a; 液态优选50%的水和50%的乙二醇。换热介质装置输出的换热介质通过换热介质入口与第一三通阀入口连接; 第二三通阀入口输出的换热介质通过换热介质出口流入换热介质装置。

[0040] 本发明包括:

[0041] 电池包温度检测器,用于通过多个温度传感器分别检测电池包4的n个检测点的温度值,并将n个监测点的温度值发送给电控信息采集器;

[0042] 电控信息采集器,用于根据所述n个监测点的温度值中任意两个监测点之间的最大温差值作为电池包内温差值,若电池包内温差值达到预设值和/或预设时间达到预设值发送换向信号;电控信息采集器通过处理器实现。

[0043] 阀体,用于根据电控信息采集器发送的换向信号切换电池包内换热管道3换热介质的流向;

[0044] 其中1): 电池包内换热管道3设置在电池包4内壁并紧贴;通过换热介质装置通过换热介质入口将换热介质送入阀体;阀体通过换热介质出口将换热介质送入换热介质装置,保持换热介质持续在电池包内部水道流通。

[0045] 2): 预设条件时电池包内温差值时,当电池包内温差值大于某一预设值,则电控信息采集器发出换向信号;否则不发出换向信号;预设条件是预设时间时,系统监控时间达到预设时间时,则电控信息采集器发出换向信号。

[0046] 3): 若阀体通过两个三通阀(指的是电磁/比例阀)实现,阀体包括分别连接换热介质进口与换热介质出口的第一三通阀1和第二三通阀2,第一三通阀第一通口12连通所述换

热管道第一端口31,第一三通阀第二通口13连接换热管道第二端口32;第二三通阀第一通口22连通所述换热管道第二端口32,第二三通阀第二通口23连接换热管道第一端口31。

[0047] 其中第一换热介质流向是换热介质装置出口将换热介质通过第一三通阀入口11后,经过第一三通阀第一通口12、电池内部换热管道3、第二三通电磁阀第一通口22、第二三通阀入口21流出后到换热介质装置,进行换热介质循环制冷;当电控信息采集器发送的换向信号同时控制两个三通阀换向时,产生第二换热介质流向,即第二换热介质流向是换热介质装置将换热介质通过第一三通阀入口11后,经过第一三通阀第二通口13、电池内换热管道3、第二三通阀第二通口23、第二三通阀入口23流出后到换热介质装置,进行换热介质换向;依次类推当电控信息采集器发送换向信号时,换热介质流向在第一换热介质流向与第二换热介质流向之间来回切换。

[0048] 4):若阀体四通阀5(四通电磁阀)实现;四通阀进口51与换热介质入口连接,四通阀出口54与换热介质出口连接,四通阀第一工作口52与电池包内换热管道第一端口31连通;四通阀第二工作口53与电池包内换热管道第二端口32连通;

[0049] 当电控信息采集器发送的控制信号控制四通阀第一工作口52与第二工作口53在四通电磁阀两个工作位置来回切换,使得换热介质流向在电池包内换热管道来回切换。

[0050] 5):电池包内温差值为电池包内换热管道第一端口31与换热管道第二端口32之间的温差。所述温度传感器均匀设置在电池包内部,紧贴电池包内表面。所述温度传感器至少有两个温度传感器,两个温度传感器分别对应设置在电池包内换热管道第一端口31、电池包内换热管道第二端口32,并且两个温度传感器都紧贴在电池包表面。

[0051] 6):电池包热管理系统还包括用于调节电池内换热管道压力的膨胀阀。

[0052] 实施例一:

[0053] 1、本发明中的换向器是通过两个三通(电磁/比例)阀组合使用,电池包冷却或加热过程中,电池包换热管道第一端口31水温和电池包换热管道第二端口32温度相差大,电池包的温差也随着电池内换热管道3温度而逐渐变化,本发明通过预设时间或者电池内温差(电池包内部平均散布有若干个温度检测点,温度监测点紧贴电池包表面,通过电池内部的电控信息采集器进行电池温度采集和温差值计算)达到预定值时阀体控制换热介质流向反向,以改变电池内部温度差异,达到电池内部温度快速均衡的目的。

[0054] 如图1两种工作状态所示,本发明换向器通过两个三通阀实现。其中第一三通阀入口11与换热介质入口连接,第一三通阀第一通口12、第一三通阀第二通口13都为换热介质换向连接口;第二三通阀入口21与换热介质出口连接,第二三通阀第一通口22、第二三通阀第二通口23都为换热介质换向连接口。第一三通阀第一通口12、第二三通阀第一通口22同时与换热管道第一端口31连接;第一三通阀第二通口13、第二三通阀第二通口23同时与换热管道第二端口32连接;通过换向信号控制第一三通阀第一通口12和第二通口13进行换向,同时控制第二三通阀第一通口22与第二通口23换向,则产生如图2、图3所示的相反方向的换热介质流向,通过换热介质这两种相反流向的方式,改变电池内部温度差异。

[0055] 实施例二:本发明电池包内部水道换向器通过一个四通阀5(四通电磁阀)实现。四通阀5进口与换热介质入口连接,四通阀出口54与换热介质出口连接,四通阀第一工作口52与电池包内换热管道第一端口31连通;四通阀第二工作口53与电池包内换热管道第二端口32连通。通过换向信号控制四通阀第一工作口52和四通阀第二工作口53换向,则产生如图

4、图5所示的相反方向的换热介质流向,通过换热介质这两种相反流向的方式,改变电池内部温度差异。

[0056] 本发明并不局限于前述的具体实施方式。本发明扩展到任何在本说明书中披露的新特征或任何新的组合,以及披露的任一新的方法或过程的步骤或任何新的组合。

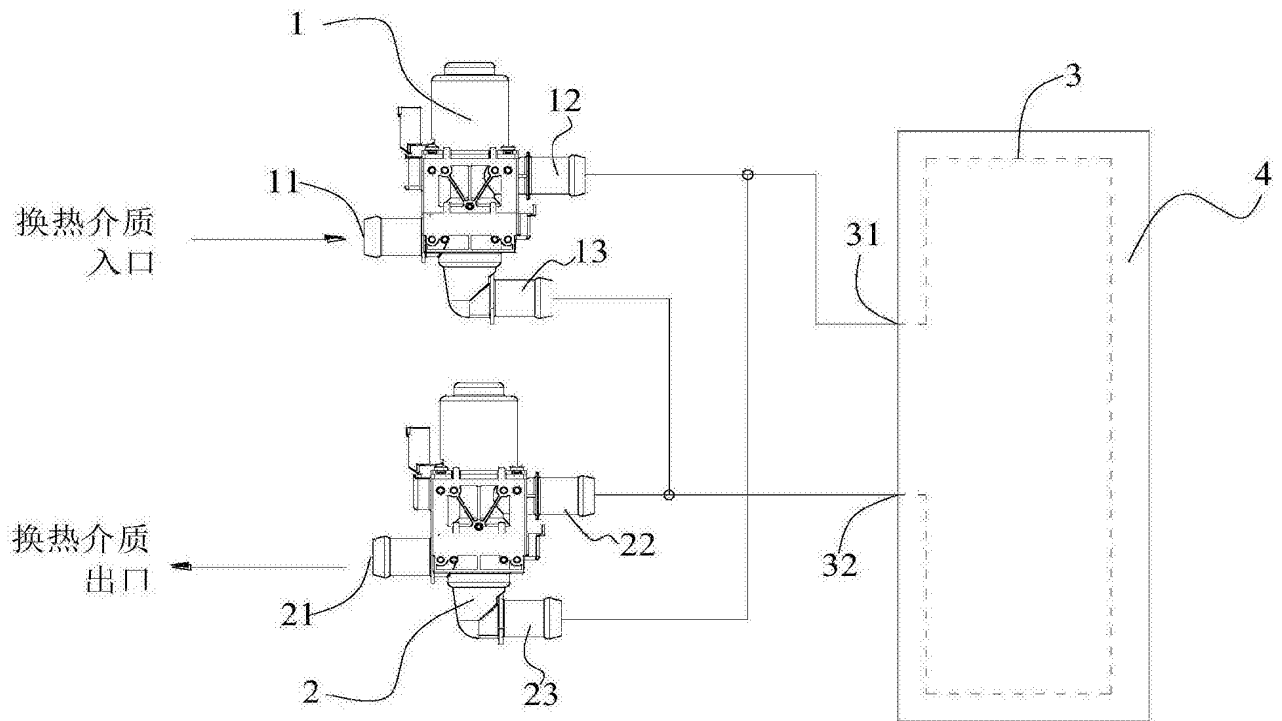


图1

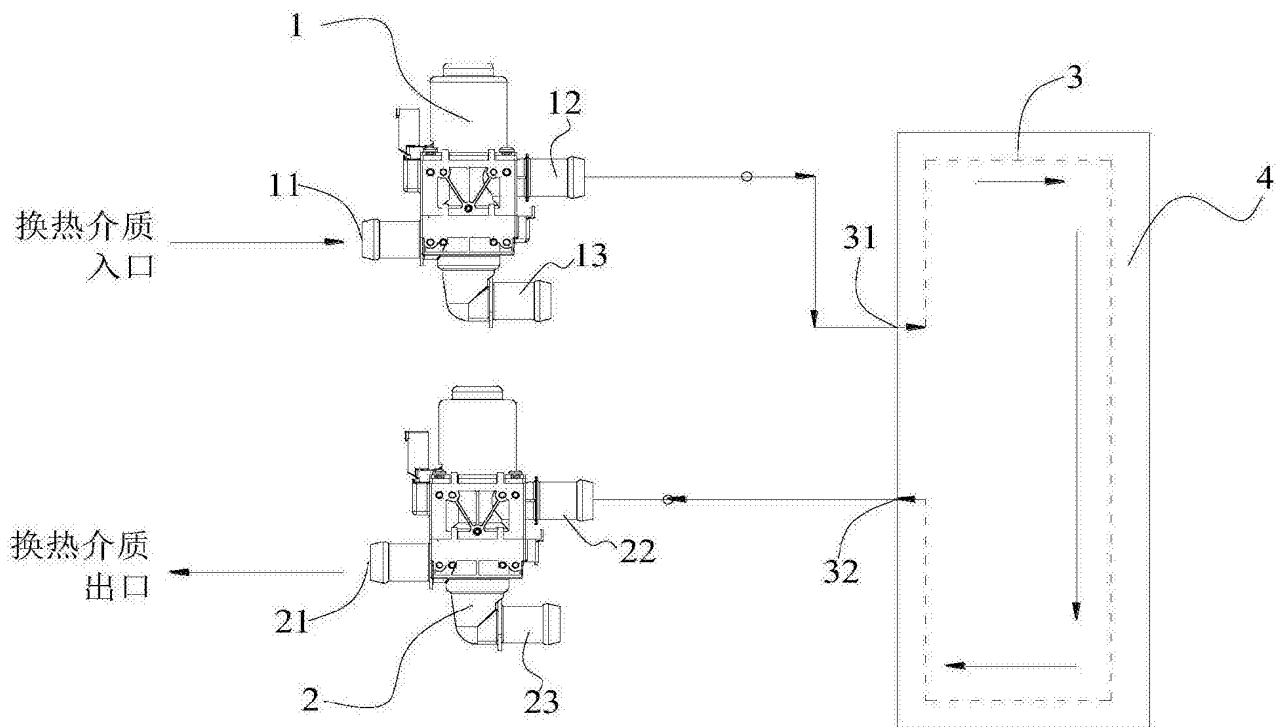


图2



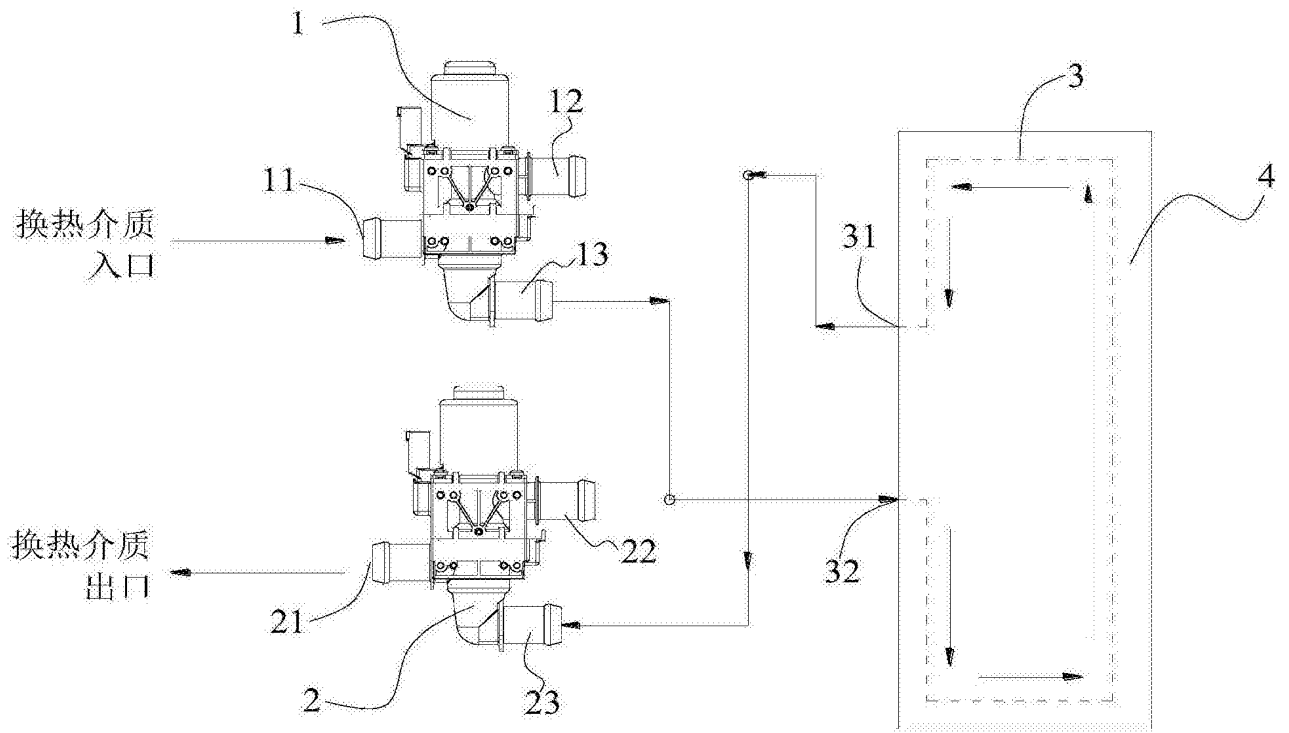


图3

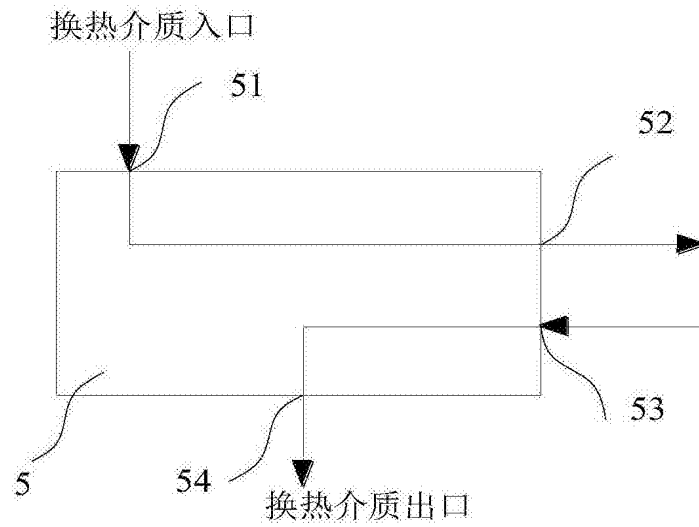


图4

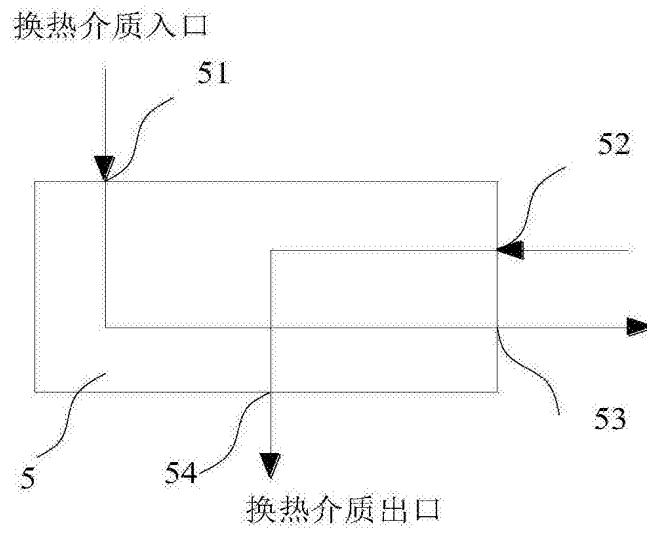


图5