



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106532188 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(21)申请号 201611069754.8

H01M 10/663(2014.01)

(22)申请日 2016.11.29

H01M 10/6563(2014.01)

B60L 11/18(2006.01)

(71)申请人 厦门金龙旅行车有限公司

地址 361000 福建省厦门市湖里区湖里大道69号(办公楼)

(72)发明人 周毅鹏 房永强 康燕语 陈碧毅

(74)专利代理机构 厦门智慧呈睿知识产权代理事务所(普通合伙) 35222

代理人 魏思凡

(51)Int. Cl.

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

H01M 10/66(2014.01)

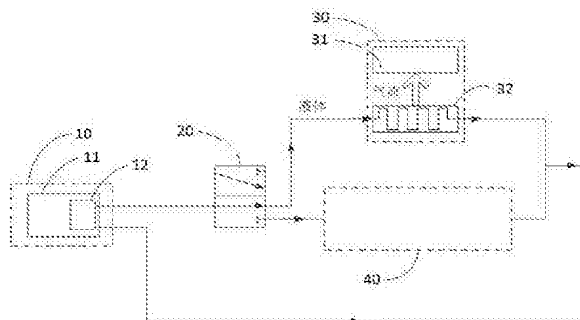
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种电动车辆加热系统及风冷电池箱热管理控制方法

(57)摘要

本发明公开了一种电动车辆加热系统,包括控制单元、导热液加热单元、三通电磁阀、电池舱单元和乘客舱单元;电池舱单元包括第一换热器模块、电池舱模块以及连接于换热器模块以及电池舱模块之间的通道;第一换热器模块包括壳体、热交换管路、第一风机;电池舱模块包括舱体、电池组、第一温度传感器、第二温度传感器、第三温度传感器以及第二风机;乘客舱单元包括乘客舱、侧置于乘客舱的第二换热器及第四温度传感器,第四温度传感器用于检测乘客舱的温度;控制单元用于根据所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号控制三通电磁阀自动切换连接电池舱单元和乘客舱单元,从而控制电池舱单元和乘客舱单元的温度。本发明还提供一种上述系统的控制方法。



1. 一种电动车辆加热系统,其特征在于:包括控制单元、导热液加热单元、三通电磁阀、电池舱单元和乘客舱单元,所述导热液加热单元通过所述三通电磁阀分别与所述电池舱单元和所述乘客舱单元连接形成两条导热液的封闭回路;

所述电池舱单元包括第一换热器模块、电池舱模块以及连接于所述换热器模块以及所述电池舱模块之间的通道;所述第一换热器模块包括壳体、热交换管路、第一风机,所述热交换管路设置于所述壳体中,所述壳体包括第一进风口以及第一出风口,所述第一风机设置于所述第一进风口;所述电池舱模块包括舱体、电池组、第一温度传感器、第二温度传感器、第三温度传感器以及第二风机,所述电池组设置于所述舱体中,所述舱体包括第二进风口以及第二出风口,所述第二进风口与所述第一出风口通过所述通道联通,所述第一温度传感器用于检测所述舱体的温度,所述第二温度传感器设置于所述第二进风口,所述第三温度传感器设置于所述电池组表面,所述第二风机设置于所述第二出风口;

所述乘客舱单元包括乘客舱、侧置于所述乘客舱的第二换热器及第四温度传感器,所述第四温度传感器用于检测所述乘客舱的温度;

所述控制单元用于根据所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号控制所述三通电磁阀自动切换连接所述电池舱单元和所述乘客舱单元,从而控制所述电池舱单元和所述乘客舱单元的温度。

2. 根据权利要求1所述的电动车辆加热系统,其特征在于:所述导热液加热单元包括发动机以及第一水泵,所述第一水泵内置于所述发动机。

3. 根据权利要求1所述的电动车辆加热系统,其特征在于:所述导热液加热单元包括燃油加热器和第二水泵,所述第二水泵内置于所述燃油加热器中。

4. 根据权利要求1所述的电动车辆加热系统,其特征在于:所述舱体还包括保温衬层,设置于所述舱体的内壁。

5. 一种根据权利要求1-4任一所述的电动车辆加热系统的控制方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1,获取所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号;

S2,判断所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号是否落入预定阈值范围;

S3,是,则控制所述三通电磁阀自动切换连接所述电池舱单元或所述乘客舱单元,从而控制所述电池舱单元或所述乘客舱单元的温度。

6. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于:在步骤S2中,当所述第一温度传感器检测到所述舱体温度低于第一预设值,且所述第三温度传感器检测到电池组温度低于第二预设值时,则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀自动切换连接到所述乘客舱单元,从而控制所述乘客舱单元的温度,从而进入电池保温模式。

7. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于:在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组温度低于第四预设值时;则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀自动切换连接到所述电池舱单元,从而控制所述电池舱单元的温度,从而进入电池加热模式。

8. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于:在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组温度高于第六预设值,且第一传感器检测到舱体温度低于电池组温度时;则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀自动切换连接到乘客舱加热模块进入电池自然散热模式。

9. 根据权利要求5所述的控制方法,其特征在于:在步骤S2中,当所述第三传感器检测

到电池组温度高于第七预设值时；则在步骤S3中，将三通电磁阀切换至乘客舱加热模块，从而启动电池强制散热模式。

一种电动车辆加热系统及风冷电池箱热管理控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车辆技术领域,尤其涉及电动车辆加热系统及其控制方法。

背景技术

[0002] 随着社会的发展,科技的进步,电动汽车具有节能环保等特点,电动汽车已得到广泛的推广和使用,动力电池作为其动力源,直接影响车辆整体性能。目前,电池组加热的方法大多为电加热,即在电池组内部设置PTC发热单元,电池组给PTC发热单元提供电源,将电能转化为热能,并通过热传导的方式将热量传递给电池组本身,从而提升电池组的温度。当前对动力电池散热有两种较为普遍的风冷方式,其一,采用自然对流冷却方式进行动力电池的散热;其二,采用电子扇强制对流冷却的方式进行散热。

[0003] 现有技术存在着以下问题:以上加热方法虽然能达到加热电池组的效果,但是在低温下通过消耗电池组的能量来加热电池组,影响电池组使用寿命和电动汽车的续航里程,而且此加热方法升温速率较低,加热时间较长。另一方面,在长时间在寒冷地区行驶的车辆,乘客舱内温度也通常较低,易导致乘客感冒,一般在乘客舱设置暖风加热装置。电动汽车的暖风加热装置通常由电池组提供电源,此方法需消耗电池组的能量,影响电动汽车的续航里程。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺点,提供一种电动车辆加热系统及其控制方法。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用了以下技术措施:

本发明提供一种电动车辆加热系统,包括控制单元、导热液加热单元、三通电磁阀、电池舱单元和乘客舱单元,所述导热液加热单元通过所述三通电磁阀分别与所述电池舱单元和所述乘客舱单元连接形成两条导热液的封闭回路;

所述电池舱单元包括第一换热器模块、电池舱模块以及连接于所述换热器模块以及所述电池舱模块之间的通道;所述第一换热器模块包括壳体、热交换管路、第一风机,所述热交换管路设置于所述壳体中,所述壳体包括第一进风口以及第一出风口,所述第一风机设置于所述第一进风口;所述电池舱模块包括舱体、电池组、第一温度传感器、第二温度传感器、第三温度传感器以及第二风机,所述电池组设置于所述舱体中,所述舱体包括第二进风口以及第二出风口,所述第二进风口与所述第一出风口通过所述通道联通,所述第一温度传感器用于检测所述舱体的温度,所述第二温度传感器设置于所述第二进风口,所述第三温度传感器设置于所述电池组表面,所述第二风机设置于所述第二出风口;

所述乘客舱单元包括乘客舱、侧置于所述乘客舱的第二换热器及第四温度传感器,所述第四温度传感器用于检测所述乘客舱的温度;

所述控制单元用于根据所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号控制所述三通电磁阀自动切换连接所述电池舱单元和所述乘客舱单元,从而控制所述电池舱单元和所述乘

客舱单元的温度。

[0006] 作为进一步改进的,所述导热液加热单元包括发动机以及第一水泵,所述第一水泵内置于所述发动机。

[0007] 作为进一步改进的,所述导热液加热单元包括燃油加热器和第二水泵,所述第二水泵内置于所述燃油加热器中。

[0008] 作为进一步改进的,所述舱体还包括保温衬层,设置于所述舱体的内壁。

[0009] 本发明提供还提供一种根据权利要求上述的电动车辆加热系统的控制方法,包括以下步骤:

S1,获取所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号;

S2,判断所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号是否落入预定阈值范围;

S3,是,则控制所述三通电磁阀自动切换连接所述电池舱单元或所述乘客舱单元,从而控制所述电池舱单元或所述乘客舱单元的温度。

[0010] 作为进一步改进的,在步骤S2中,当所述第一温度传感器检测到所述舱体温度低于第一预设值,且所述第三温度传感器检测到电池组温度低于第二预设值时,则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀自动切换连接到所述乘客舱单元,从而控制所述乘客舱单元的温度,从而进入电池保温模式。

[0011] 作为进一步改进的,在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组温度低于第四预设值时;则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀自动切换连接到所述电池舱单元,从而控制所述电池舱单元的温度,从而进入电池加热模式。

[0012] 作为进一步改进的,在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组温度高于第六预设值,且第一传感器检测到舱体温度低于电池组温度时;则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀自动切换连接到乘客舱加热模块进入电池自然散热模式。

[0013] 作为进一步改进的,在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组温度高于第七预设值时;则在步骤S3中,将三通电磁阀切换至乘客舱加热模块,从而启动电池强制散热模式。

[0014] 与现有技术相比较,本发明具有以下优点:

本发明提供的电动车辆加热系统及其控制方法,采用发动机单元或燃油加热器单元,对电池组或乘客舱加热,无需消耗电池能量,避免了电池在低温下工作,提高电池组的使用寿命,同时不影响电动车辆的续航里程;该加热系统中设置有多个温度传感器,能对系统中各个单元、模块实时检测温度,该系统中还设有控制阀,可根据检测到的温度值自动选择对电池舱加热或是乘客舱加热;该系统还能根据检测到的温度值与电池组温度预设值对比结果来控制对电池箱的通风散热,对电池箱通风散热时,既能改善蓄电池内部温度,又能同时为乘客提供暖风,确保动力电池在最佳环境温度下工作使用。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例提供的电动车辆加热系统的结构示意图。

[0016] 图2是本发明实施例提供的电动车辆加热系统中电池舱单元的结构示意图。

[0017] 图3是本发明实施例提供的电动车辆加热系统中乘客舱单元的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0019] 如图1-2所示,本发明实施例提供一种电动车辆加热系统,包括控制单元(图中未标示)、导热液加热单元10、三通电磁阀20、电池舱单元30和乘客舱单元40,所述导热液加热单元10通过所述三通电磁阀20分别与所述电池舱单元30和所述乘客舱单元40连接形成两条导热液的封闭回路。

[0020] 所述电池舱单元30包括第一换热器模块32、电池舱模块31以及连接于所述第一换热器模块32以及所述电池舱模块31之间的通道33;所述第一换热器模块32包括壳体(图中未标示)、热交换管路(图中未标示)、第一风机322,所述热交换管路设置于所述壳体中,所述壳体包括第一进风口以及第一出风口,所述第一风机322设置于所述第一进风口;所述电池舱模块31包括舱体(图中未标示)、电池组314、第一温度传感器311、第二温度传感器312、第三温度传感器313以及第二风机315,所述电池组314设置于所述舱体中,所述舱体包括第二进风口以及第二出风口,所述第二进风口与所述第一出风口通过所述通道33联通,所述第一温度传感器311用于检测所述舱体的温度,所述第二温度传感器312设置于所述第二进风口,所述第三温度传感器313设置于所述电池组314表面,所述第二风机315设置于所述第二出风口。

[0021] 所述热交换管路设有进水口、出水口、流体通道以及散热片。所述第一风机322为吸风风扇。所述壳体上设有进风口、出风口以及所述热交换管路和风扇的安装结构。所述热交换管路安装在进风口内侧,同时所述热交换管路的进水口和出水口伸出壳体外部,风扇安装在出风口内侧,紧贴热交换管路。

[0022] 所述舱体为金属箱体,还包括保温衬层,设置于所述舱体的内壁。保温衬层为隔热阻燃材料,材料燃料等级符合GB/T 8624-2012中表1规定的B1级及以上;导热性能符合按GB/T10297-2008进行试验,在0℃时导热系数 $\leq 0.02\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$,且在300℃时导热系数 $\leq 0.04\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

[0023] 所述第二进风口为圆柱通孔结构,内置旋转槽;挡板圆形薄板,两端设置旋转轴;挡板通过旋转轴与进风口旋转槽连接,同时旋转与电机驱动轴连接,通过电机旋转控制进风口的开启或关闭。所述第二温度传感器312设置于所述第二进风口处,用于检测进风温度。

[0024] 所述第二出风口,包含百叶式通风孔、挡板。所述百叶式通风孔设置支撑轴,支撑轴与舱体形成一个整体。所述挡板为金属板,挡板上设有条形槽和内螺纹板,内螺纹轴线与条形槽长度方向平行。所述第二风机的电机为螺杆电机,螺杆与挡板的内螺纹板相连接,同时电机固定在舱体上,通过电机转动来控制挡板的滑动位置,进而控制出风格栅的开闭;第一风机为排风扇,安装在出风口处挡板内侧。

[0025] 所述电池舱模块31进一步包括BMS(电池管理模块),于所述第三温度传感器313连接,用于采集所述电池组314的温度,并发送所述控制单元。

[0026] 所述乘客舱单元40包括乘客舱41、侧置于所述乘客舱41的第二换热器43及第四温度传感器42,所述第四温度传感器42用于检测所述乘客舱41的温度。

[0027] 所述控制单元用于根据所述第一、第二、第三、第四温度传感器42的信号控制所述

三通电磁阀20自动切换连接所述电池舱单元30和所述乘客舱单元40,从而控制所述电池舱单元30和所述乘客舱单元40的温度。

[0028] 所述导热液加热单元10包括发动机11、冷却装置以及第一水泵12,所述第一水泵12内置于所述发动机11。作为进一步改进的,所述导热液加热单元10也可以包括燃油加热器和第二水泵,所述第二水泵内置于所述燃油加热器中。

[0029] 本发明提供实施例还提供一种上述的电动车辆加热系统的控制方法,包括以下步骤:

S1,获取所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号;

S2,判断所述第一、第二、第三、第四温度传感器的信号是否落入预定阈值范围;

S3,是,则控制所述三通电磁阀20自动切换连接所述电池舱单元30或所述乘客舱单元40,从而控制所述电池舱单元30或所述乘客舱单元40的温度。

[0030] 电池保温模式:

在步骤S2中,当所述第一温度传感器311检测到所述舱体温度低于第一预设值,且所述第三温度传感器313检测到电池组314温度低于第二预设值时,则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀20自动切换连接到所述乘客舱单元40,从而控制所述乘客舱单元40的温度,从而进入电池保温模式,关闭第一风机322和第二风机315。此时,当第四温度传感器42检测到乘客舱41温度高于第三预设值关闭燃油加热器和第二换热器43,采用发动机模块的则只关闭第二换热器43。

[0031] 电池加热模式:

作为进一步改进的,在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组314温度低于第四预设值时;则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀20自动切换连接到所述电池舱单元30,从而控制所述电池舱单元30的温度,从而进入电池加热模式。

[0032] 此时发动机11或燃油加热器加热导热液,第一水泵12将导热液输送到所述电池舱模块31,第一换热器模块32吸收导热液的热量后温度升高,导热液温度降低,而后导热液经发动机冷却装置发动机11内部或直接回到燃油加热器内部,形成导热液循环回路。此时开启第一风机322和第二风机315,外部冷气流经第一换热器模块32加热后,形成热气流,经第二风机315抽取并输送到电池箱内部,加热电池组314,而后排出电池箱,形成一个气流循环回路。

[0033] 当第二温度传感器312检测到进风温度高于第五预设值时,将三通电磁阀20切换至乘客舱单元40,第一风机322和第二风机315保持开启,此时第一换热器模块32的温度和进风温度将不会再上升,将电池组加热温度保持在合适的范围内。

[0034] 电池自然散热模式:

在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组314温度高于第六预设值,且第一传感器检测到舱体温度低于电池组314温度时;则在步骤S3中,控制所述三通电磁阀20自动切换连接到乘客舱加热模块进入电池自然散热模式。此时,关闭第一风机322和第二风机315,并保持其对应格栅开启。此时,电池组的温度与电池舱的环境温度存在温度差,电池组通过进风口和出风口与电池舱形成自然对流散热。

[0035] 电池强制散热模式:

在步骤S2中,当所述第三传感器检测到电池组314温度高于第七预设值时;则在步骤S3

中,将三通电磁阀20切换至乘客舱加热模块,从而启动电池强制散热模式。开启第一风机322,并保持其对应的栅格开启,同时控制第二风机315,并保持其对应的栅格开启。第一风机322抽取电池舱的气流经电池箱进风口,输入电池箱内部,吸收电池组的温度,电池温度降低,气流温度升高,而后经第二风扇排出电池箱外部,形成一个气流循环回路。

[0036] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

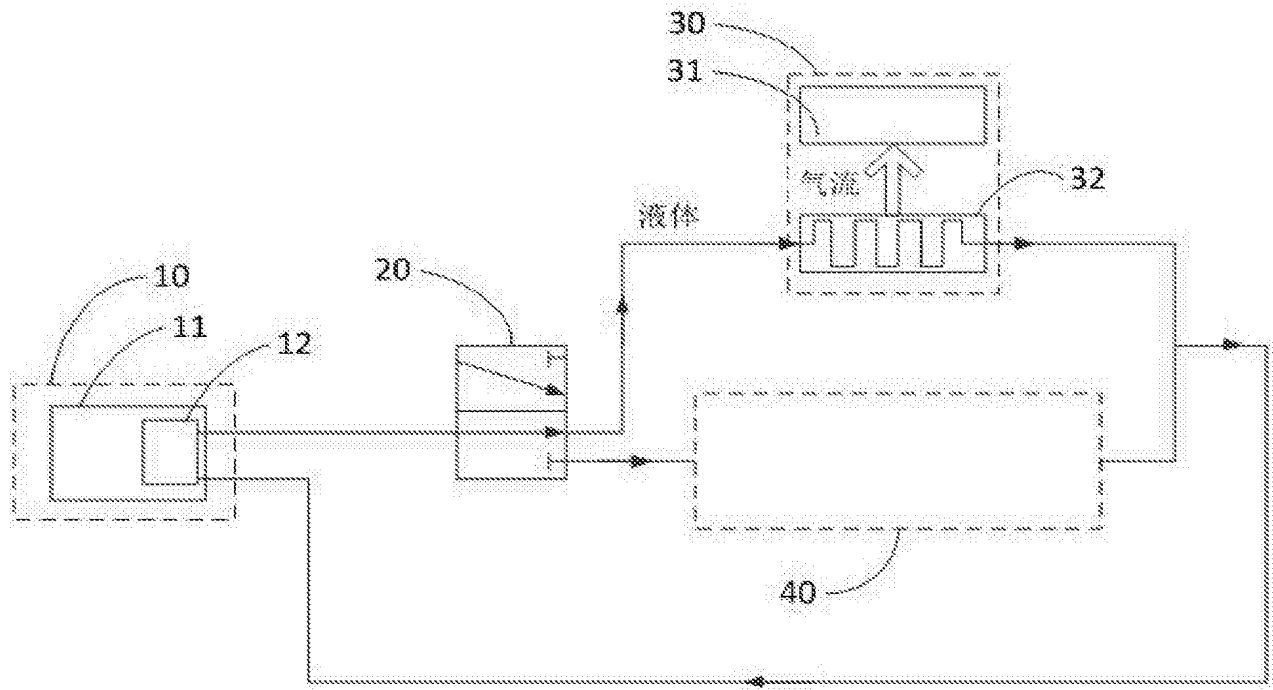


图1

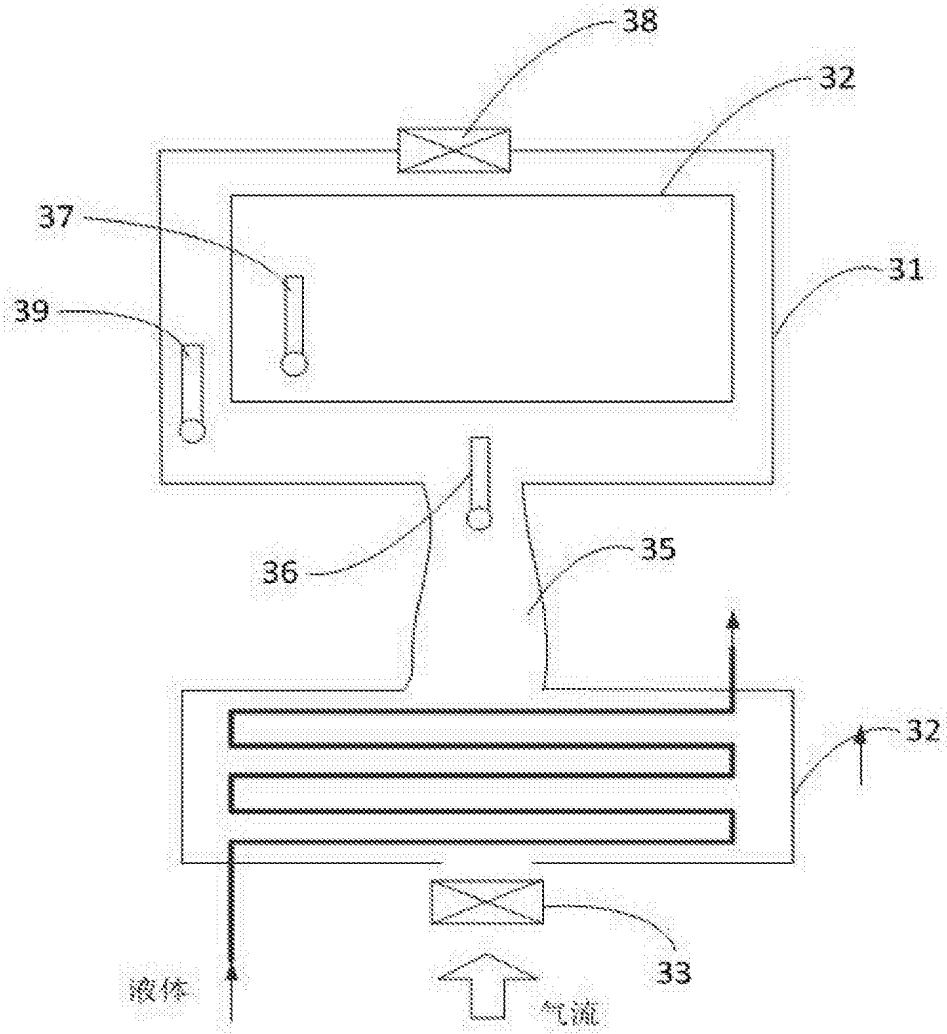


图2

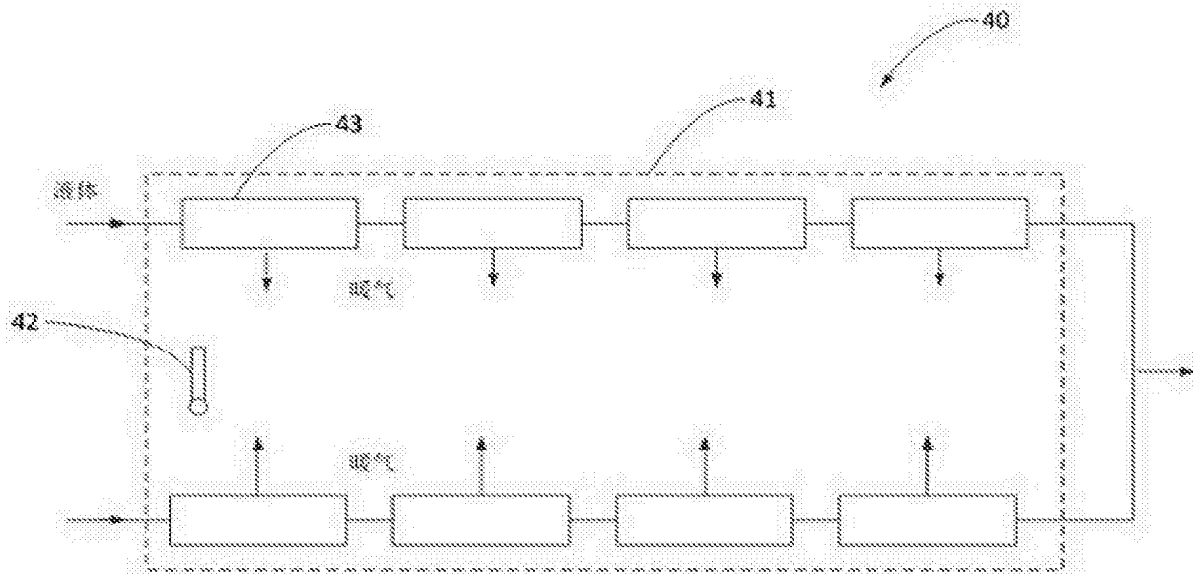


图3