



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111416180 A

(43)申请公布日 2020.07.14

(21)申请号 202010428620.0

H01M 10/6555(2014.01)

(22)申请日 2020.05.20

H01M 10/6556(2014.01)

(71)申请人 河南御捷时代汽车有限公司

H01M 10/6567(2014.01)

地址 454750 河南省焦作市孟州市产业集聚区

H01M 10/6595(2014.01)

H01M 2/10(2006.01)

B60L 58/26(2019.01)

(72)发明人 马伟 朱永利

B60L 58/27(2019.01)

(74)专利代理机构 洛阳润诚慧创知识产权代理
事务所(普通合伙) 41153

代理人 智宏亮

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/635(2014.01)

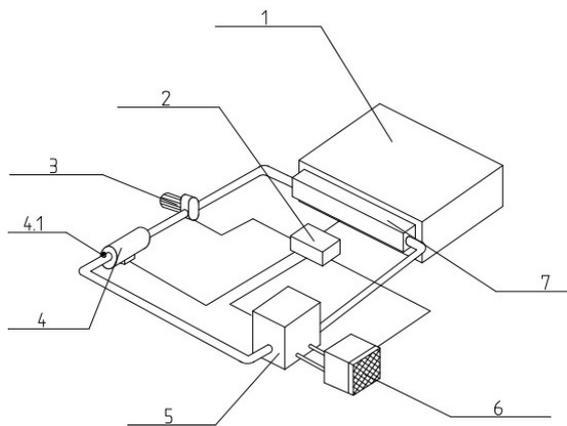
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种锂电池恒温控制热管理系统及使用方法

(57)摘要

一种锂电池恒温控制热管理系统及使用方法,包括电池箱、换热机构、加热机构、水泵、水箱、制冷结构和控制机构,换热机构设置在电池箱的一侧,水泵设置在换热机构一侧,加热机构设置在水泵一侧,水箱设置在加热机构和换热机构之间,制冷机构设置在水箱一侧,控制机构设置在电池箱的一侧;本发明的使用达到了良好的效果:锂电池恒温控制热管理系统及使用方法通过电池箱、换热机构、加热机构、水泵、水箱、制冷结构和控制机构的合理搭载,实现了对锂电池在不同季节不同温度准确控制,使电动汽车在高温炎热或低温寒冬时均可维持在最佳工作温度范围内、并降低整车用电量,延长整车续航里程、提高蓄电池使用寿命,降低用户使用成本。



1. 一种锂电池恒温控制热管理系统,包括电池箱(1)、换热机构(7)、加热机构(4)、水泵(3)、水箱(5)、制冷结构和控制机构(2),其特征是:换热机构(7)设置在电池箱(1)的一侧,水泵(3)设置在换热机构(7)一侧,加热机构(4)设置在水泵(3)一侧,水箱(5)设置在加热机构(4)和换热机构(7)之间,制冷机构(6)设置在水箱(5)一侧,控制机构(2)设置在电池箱(1)的一侧;所述电池箱(1)为内部间隔设置有动力电池(1.2)的箱体(1.1),电池箱(1)的一侧设置有换热安装孔;所述的换热机构(7)为水循环换热器,由水套(7.1)和导热板(7.3)构成,水套(7.1)横向水平设置在电池箱(1)的换热安装口侧,导热板(7.3)并列纵向设置在水套(7.1)的后侧;所述的水套(7.1)的为矩形的壳体结构,水套(7.1)左侧设置有出水通孔,出水通孔外侧设置有出水接头,水套(7.1)的右侧设置有进水通孔,进水通孔外侧设置有进水接头;水套(7.1)的后侧面上均匀设置有垂直的矩形安装凹槽,进水接头和出水接头内设置有温度传感器C(7.2);所述的导热板(7.3)为纵向垂直设置的矩形板,导热板(7.3)的前端与水套(7.1)的安装凹槽配合安装,导热板(7.3)的后部两侧与电池箱(1)内动力电池(1.2)侧面接触。

2. 根据权利要求1所述的一种锂电池恒温控制热管理系统,其特征是:所述的水泵(3)为可调速电机驱动的水泵,水泵(3)的进水口与换热机构(7)水套(7.1)的出水口之间水管连接,调速电机通过电线与控制机构(2)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种锂电池恒温控制热管理系统,其特征是:所述的加热机构(4)为燃油或燃气式加热器,加热机构(4)的进水口与水泵(3)出水口之间水管连接,加热机构(4)的进水口和出水口端均设置有温度传感器A(4.1),温度传感器A(4.1)通过电线与控制机构(2)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种锂电池恒温控制热管理系统,其特征是:所述的水箱(5)为封闭式的储水箱(5),水箱(5)的内侧下部设置有制冷盘管(5.1),制冷盘管(5.1)两端设置在水箱(5)的外侧,水箱(5)的两侧分别设置有由进水口和出水口,水箱(5)的进水口与加热机构(4)出水口之间通过水管连接,水箱(5)的出水口与换热机构(7)水套(7.1)进水口之间通过水管连接,水箱(5)的进水口和出水口端均设置有温度传感器B(5.2),温度传感器B(5.2)通过电线与控制机构(2)连接。

5. 根据权利要求1所述的一种锂电池恒温控制热管理系统,其特征是:所述的制冷机构(6)为循环制冷机,由压缩机(6.1)和散热片(6.2)构成,压缩机(6.1)通过铜管与水箱(5)的制冷盘管(5.1)两端连接,散热片(6.2)通过管路与压缩机(6.1)连接,制冷机构(6)与制冷盘管(5.1)和散热片(6.2)管路内均充入制冷剂,制冷机构(6)压缩机(6.1)通过电线与控制机构(2)连接。

6. 根据权利要求1所述的一种锂电池恒温控制热管理系统,其特征是:所述的控制机构(2)为ECU电子控制器单元。

7. 一种锂电池恒温控制热管理系统的使用方法是:

当动力电池(1.2)温度低于设计温度时:

a) 首先将加热机构(4)点火,对加热机构(4)内的循环水进行加热,加热机构(4)进水口和出水口端的温度传感器A(4.1)将温度信号传回到控制机构(2),控制机构(2)控制加热机构(4)的加热量,同时水泵(3)启动,使系统内的循环水循环流动;

b) 加热后的循环水进入到水箱(5)内,水箱(5)进水口和出水口内的温度传感器B(5.2)

将温度信号传到控制机构(2),控制机构(2)控制水泵(3)的电机转速,从而控制循环水的流速;

c)之后水箱(5)内的循环水流入到换热机构(7)内,换热机构(7)水套(7.1)内的循环水将热量通过导热板(7.3)对电池箱(1)内的动力电池(1.2)进行加热;

d)水套(7.1)内的循环水将热量散发后,回到加热机构(4)内重新进行加热,加热后的循环水再次通过水泵(3)、水箱(5)进入换热机构(7)进行动力电池(1.2)加热;

e)当电池达到设计的温度后,控制机构(2)控制加热机构(4)停止工作,水泵(3)持续工作使整个系统循环水进行循环,完成对动力电池(1.2)的加热;当温度低于设定值时,加热机构(4)通过控制机构(2),重新点火启动加热模式,使循环水维持在一定温度范围,如此反复启动加热和停止加热,实现了对动力电池(1.2)的加热;

当动力电池(1.2)温度高于设计温度时:

a)首先通过控制机构(2)控制制冷机构(6)工作,水泵(3)同时启动,使系统内的循环水循环流动,循环水进入到水箱(5);

b)循环水进入到水箱(5)内,水箱(5)内侧的制冷盘管(5.1)快速吸收循环水的热量,水箱(5)进水口和出水口内的温度传感器B(5.2)将温度信号传到控制机构(2),控制机构(2)控制水泵(3)的电机转速,从而控制循环水的流速;

c)制冷机构(6)将制冷盘管(5.1)内制冷剂吸收的热量从制冷机构(6)自身的换热器将热量散发出去,再将冷却后的制冷剂从水箱(5)的制冷盘管(5.1)进口重新进入到水箱(5)对循环水进行降温;

d)从水箱(5)内经过制冷盘管(5.1)冷却循环水进入到水套(7.1)内的将动力电池(1.2)传递到导热板(7.3)的热量吸收后,温度上升的循环水再次通过加热机构(4)(未开启)、水泵(3)回到水箱(5)进入冷却;

e)当电池达到设计的温度后,制冷机构(6)停止制冷,水泵(3)持续工作使整个系统循环水进行循环,完成对动力电池(1.2)的冷却;当温度高于设定值时,制冷机构(6)通过控制机构(2),重新开启制冷模式,使循环水维持在一定温度范围,如此反复启动制冷和停止制冷,实现了对动力电池(1.2)的冷却。

一种锂电池恒温控制热管理系统及使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车领域,尤其涉及一种锂电池恒温控制热管理系统及使用方法。

背景技术

[0002] 动力电池总成作为电动汽车的动力来源,是提高整车性能和降低成本的关键一环,其温度特性直接影响汽车的性能、寿命和耐久性,锂离子电池因比能大、循环寿命长、自放电率低、允许工作温度范围宽、低温效应好等优点作为目前首选的动力蓄电池,特别是大功率车辆的电池温度控制是电池稳定工作的重要因素,因此保证电池内各个单电池工作在合理温度范围内的同时需维持各个电池之间的温度均匀性;目前,现有的锂电池热管理系统,冷却方式主要是采用风冷和液体冷却;加热方式主要采用加热片和液体加热或者PTC加热,其效率低、效果差、蓄电池电芯单体温度的不均匀性加剧了锂电池压差大、SOC下降,严重影响锂电池的使用寿命和使用成本。

发明内容

[0003] 本发明提出了一种锂电池恒温控制热管理系统及使用方法,用于解决现有电动汽车电芯温控效率低、效果差、蓄电池电芯单体温度的不均匀性加剧了锂电池压差大影响锂电池的使用寿命和使用成本的问题。

[0004] 本发明的上述目的通过以下的技术方案来实现:一种锂电池恒温控制热管理系统,包括电池箱、换热机构、加热机构、水泵、水箱、制冷结构和控制机构,换热机构设置于电池箱的一侧,水泵设置在换热机构一侧,加热机构设置在水泵一侧,水箱设置在加热机构和换热机构之间,制冷机构设置在水箱一侧,控制机构设置于电池箱的一侧;所述电池箱外部为内部间隔设置有动力电池的箱体,电池箱的一侧设置有换热安装孔;所述的换热机构为水循环换热器,由水套和导热板构成,水套横向水平设置在电池箱的换热安装口侧,导热板并列纵向设置在水套的后侧;所述的水套的为矩形的壳体结构,水套左侧设置有出水通孔,出水通孔外侧设置有出水接头,水套的右侧设置有进水通孔,进水通孔外侧设置有进水接头;水套的后侧面上均匀设置有垂直的矩形安装凹槽,进水接头和出水接头内设置有温度传感器C;所述的导热板为纵向垂直设置的矩形板,导热板的前端与水套的安装凹槽配合安装,导热板的后部两侧与电池箱内动力电池侧面接触。

[0005] 所述的水泵为可调速电机驱动的水泵,水泵的进水口与换热机构水套的出水口之间水管连接,调速电机通过电线与控制机构连接。

[0006] 所述的加热机构为燃油或燃气式加热器,加热机构的进水口与水泵出水口之间水管连接,加热机构的进水口和出水口端均设置有温度传感器A,温度传感器A通过电线与控制机构连接。

[0007] 所述的水箱为封闭式的储水箱,水箱的内侧下部设置有制冷盘管,制冷盘管两端设置在水箱的外侧,水箱的两侧分别设置有由进水口和出水口,水箱的进水口与加热机构

出水口之间通过水管连接,水箱的出水口与换热机构水套进水口之间通过水管连接,水箱的进水口和出水口端均设置有温度传感器B,温度传感器B通过电线与控制机构连接。

[0008] 所述的制冷机构为循环制冷机,由压缩机和散热片构成,压缩机通过铜管与水箱的制冷盘管两端连接,散热片通过管路与压缩机连接,制冷机构与制冷盘管内均充入制冷剂,制冷机构压缩机通过电线与控制机构连接。

[0009] 所述的控制机构为ECU电子控制器单元。

[0010] 一种锂电池恒温控制热管理系统的使用方法是:

当电池温度低于设计温度时:

a) 首先将加热机构点火,对加热机构内的循环水进行加热,加热机构进水口和出水口端的温度传感器将温度信号传回到控制机构,控制机构控制加热机构的加热量,同时水泵启动,使系统内的循环水循环流动;

b) 加热后的循环水进入到水箱内,水箱进水口和出水口内的传感器将温度信号传到控制机构,控制机构控制水泵的电机转速,从而控制循环水的流速;

c) 之后水箱内的循环水流入到换热机构内,换热机构水套内的循环水将热量通过导热板对电池箱内的电池进行加热;

d) 水套内的循环水将热量散发后,回到加热器内重新进行加热,加热后的循环水再次通过水泵、水箱进入换热机构进行电池加热;

e) 当电池达到设计的温度后,控制机构控制加热机构停止工作,水泵持续工作使整个系统液体进行循环,完成对电池的加热;当温度低于设定值时,加热机构通过ECU控制单元,重新点火启动加热模式,使液体维持在一定温度范围,如此反复启动加热和停止加热,实现了对电池的加热;

当电池温度高于设计温度时:

a) 首先通过控制机构控制制冷机构工作,水泵同时启动,使系统内的循环水循环流动,循环水进入到水箱;

b) 循环水进入到水箱内,水箱内侧的制冷盘管快速吸收循环水的热量,水箱进水口和出水口内的传感器将温度信号传到控制机构,控制机构控制水泵的电机转速,从而控制循环水的流速;

c) 制冷机构将制冷盘管内制冷剂吸收的热量从制冷机构自身的换热器将热量散发出去,再将冷却后的制冷剂从水箱的制冷盘管进口重新进入到水箱对循环水进行降温;

d) 从水箱内经过制冷盘管冷却循环水进入到水套内的将电池传递到导热板的热量吸收后,温度上升的循环水再次通过、加热机构(未开启)、水泵回到水箱进入冷却;

e) 当电池达到设计的温度后,制冷机构停止制冷,水泵持续工作使整个系统液体进行循环,完成对电池的冷却;当温度高于设定值时,制冷机构通过控制机构,重新开启制冷模式,使液体维持在一定温度范围,如此反复启动制冷和停止制冷,实现了对电池的冷却。

[0011] 本发明的使用达到了良好的效果:锂电池恒温控制热管理系统及使用方法通过电池箱、换热机构、加热机构、水泵、水箱、制冷结构和控制机构的合理搭载,实现了对锂电池在不同季节不同温度准确控制,使电动汽车在高温炎热或低温寒冬时均可维持在最佳工作温度范围内、并降低整车用电量,延长整车续航里程、提高蓄电池使用寿命,降低用户使用成本。

附图说明

[0012] 图1为本发明的图。

[0013] 图2为图1中电池箱和换热机构的结构示意图。

[0014] 图3为图1中水箱的结构示意图。

[0015] 图4为图1中制冷机构的结构示意图。

[0016] 图中:1、电池箱,1.1、箱体,1.2、动力电池,2、控制机构,3、水泵,4、加热机构,4.1、温度传感器A,5、水箱,5.1、制冷盘管,5.2、温度传感器B,6、制冷机构,6.1、压缩机,6.2、散热片,7、换热机构,7.1、水套,7.2、温度传感器C,7.3、导热板。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明进一步详述:

一种锂电池恒温控制热管理系统,包括电池箱1、换热机构7、加热机构4、水泵3、水箱5、制冷结构6和控制机构2,所述电池箱1外部为内部间隔设置有动力电池1.2的箱体1.1,电池箱1的一侧设置有换热安装孔;所述的换热机构7设置在电池箱1的一侧,换热机构7为水循环换热器,由水套7.1和导热板7.3构成,所述的水套7.1横向水平设置在电池箱1的换热安装口侧,水套7.1的为矩形的壳体结构,水套7.1左侧设置有出水通孔,出水通孔外侧设置有出水接头,水套7.1的右侧设置有进水通孔,进水通孔外侧设置有进水接头;水套7.1的后侧面上均匀设置有垂直的矩形安装凹槽,进水接头和出水接头内设置有温度传感器C7.2;所述的导热板7.3并列纵向设置在水套7.1的后侧,导热板7.3为纵向垂直设置的矩形板,导热板7.3的前端与水套的安装凹槽配合安装,导热板7.3的后部两侧与电池箱1内动力电池1.2侧面接触;所述的水泵3设置在换热机构7一侧,水泵3为可调速电机驱动的水泵,水泵3的进水口与换热机构7水套7.1的出水口之间水管连接,调速电机通过电线与控制机构2连接;

所述的加热机构4设置在水泵3一侧,加热机构4为燃油或燃气式加热器,加热机构4的进水口与水泵3出水口之间水管连接,加热机构4的进水口和出水口端均设置有温度传感器A4.1,温度传感器A4.1通过电线与控制机构2连接;所述的水箱5设置在加热机构4和换热机构7.1之间,水箱5为封闭式的储水箱,水箱5的内侧下部设置有制冷盘管5.1,制冷盘管5.1两端设置在水箱5的外侧,水箱5的两侧分别设置有由进水口和出水口,水箱5的进水口与加热机构4出水口之间通过水管连接,水箱5的出水口与换热机构水套进水口之间通过水管连接,水箱的进水口和出水口端均设置有温度传感器B5.2,温度传感器B5.2通过电线与控制机构2连接;所述的制冷机构6设置在水箱5一侧,制冷机构6为循环制冷机,由压缩机6.1和散热片6.2构成,压缩机6.1通过铜管与水箱5的制冷盘管5.1两端连接,散热片6.1通过管路与压缩机6.1连接,制冷机构6与制冷盘管5.1和散热片6.2管路内均充入制冷剂,制冷机构6压缩机6.1通过电线与控制机构2连接;所述的控制机构2设置在电池箱1的一侧,控制机构2为ECU电子控制单元。

[0018] 锂电池恒温控制热管理系统的使用方法如下:

天冷季节锂电池在充电和放电,当动力电池1.2温度低于设计温度时:a)首先将加热机构4点火,对加热机构4内的循环水进行加热,加热机构4进水口和出水口端的温度传感器A4.1将温度信号传回到控制机构2,控制机构2控制加热机构的加热量,同时水泵3启动,使系统内的循环水循环流动;

b) 加热后的循环水进入到水箱5内,水箱进水口和出水口内的温度传感器B5.2将温度信号传到控制机构,控制机构2控制水泵3的电机转速,从而控制循环水的流速;

c) 之后水箱内的循环水流入到换热机构7内,换热机构7水套7.1内的循环水将热量通过导热板7.3对电池箱1内的动力电池1.2进行加热;

d) 水套7.1内的循环水将热量散发后,回到加热机构4内重新进行加热,加热后的循环水再次通过水泵3、水箱5进入换热机构7进行动力电池1.2加热;

e) 当动力电池1.2达到设计的温度后,控制机构2控制加热机构4停止工作,水泵3持续工作使整个系统循环水进行循环,完成对动力电池1.2的加热;当温度低于设定值时,加热机构4通过控制机构,重新点火启动加热模式,使循环水维持在一定温度范围,如此反复启动加热和停止加热,实现了对动力电池1.2的加热;

夏季高温季节锂电池充电和放电,当动力电池1.2温度高于设计温度时:a) 首先通过控制机构2控制制冷机构6工作,水泵3同时启动,使系统内的循环水循环流动,循环水进入到水箱5;

b) 循环水进入到水箱5内,水箱5内侧的制冷盘管5.1快速吸收循环水的热量,水箱5进水口和出水口内的温度传感器B5.2将温度信号传到控制机构,控制机构2控制水泵3的电机转速,从而控制循环水的流速;

c) 制冷机构6将制冷盘管5.1内制冷剂吸收的热量从制冷机构6的散热片6.2将热量散发出去,再将冷却后的制冷剂从水箱5的制冷盘管5.1进口重新进入到水箱5对循环水进行降温;

d) 从水箱5内经过制冷盘管5.1冷却循环水进入到水套7.1内的将动力电池1.2传递到导热板7.3的热量吸收后,温度上升的循环水再次通过、加热机构4(未开启)、水泵3回到水箱进入冷却;

e) 当动力电池1.2达到设计的温度后,制冷机构6停止制冷,水泵3持续工作使整个系统循环水进行循环,完成对动力电池1.2的冷却;当温度高于设定值时,制冷机构6通过控制机构2,重新开启制冷模式,使循环水维持在一定温度范围,如此反复启动制冷和停止制冷,实现了对动力电池1.2的冷却。

[0019] 本发明未详述部分为现有技术。

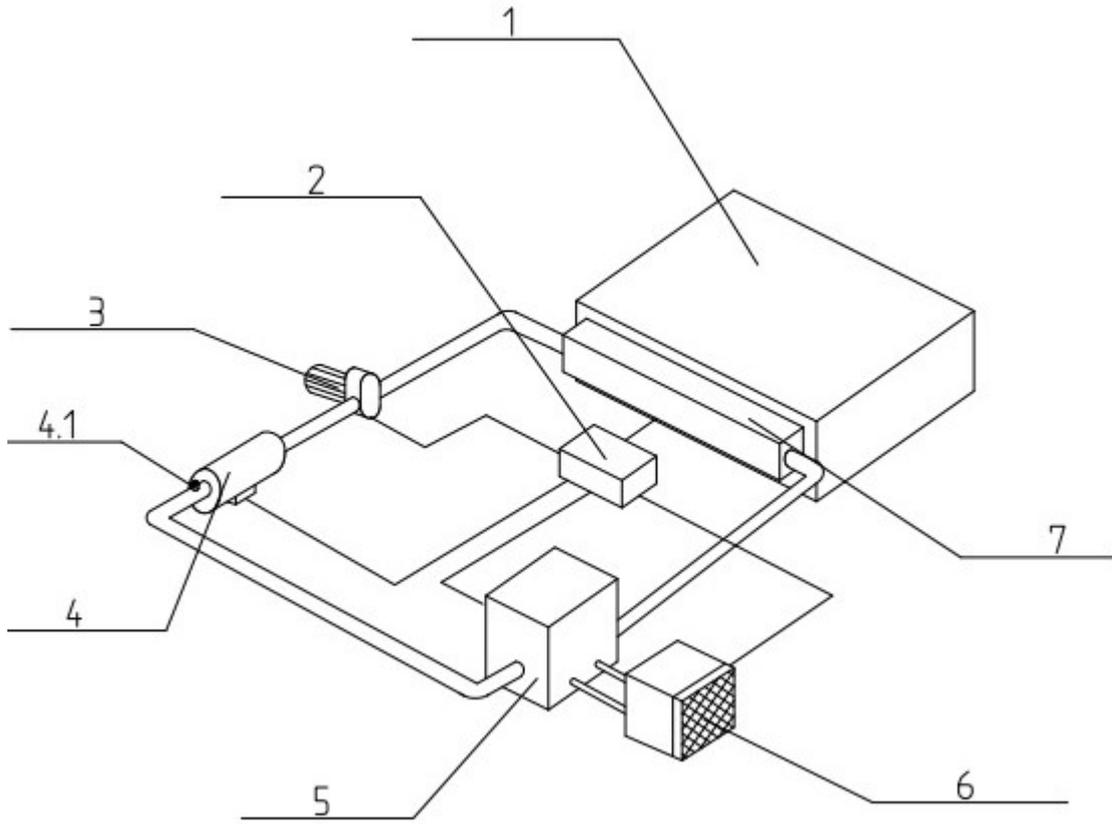


图1

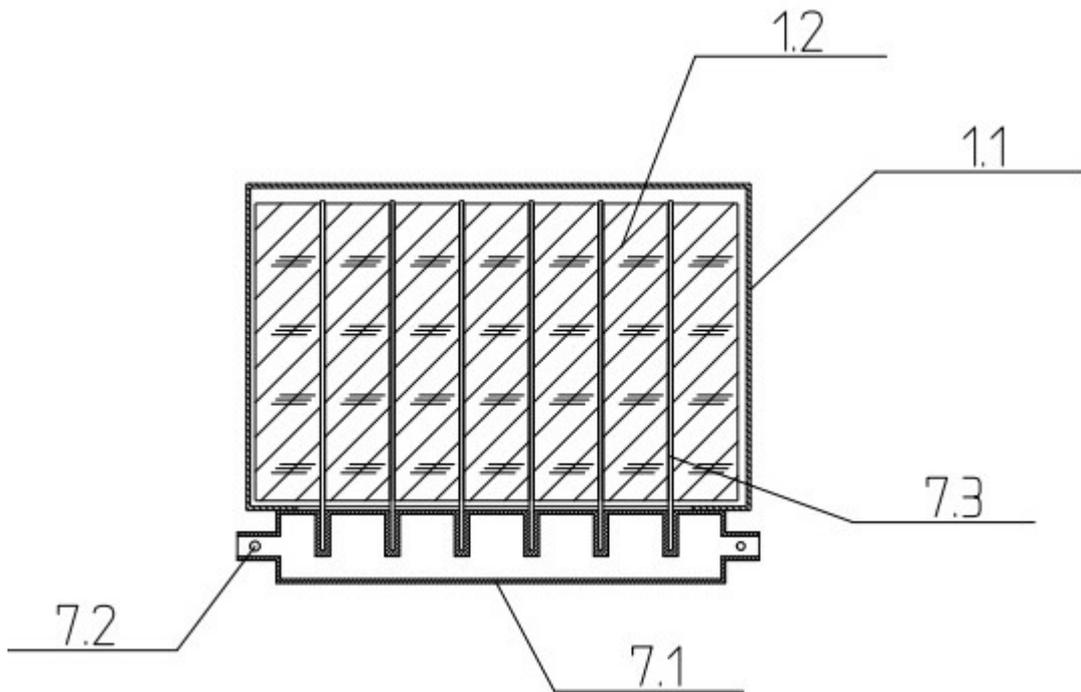


图2

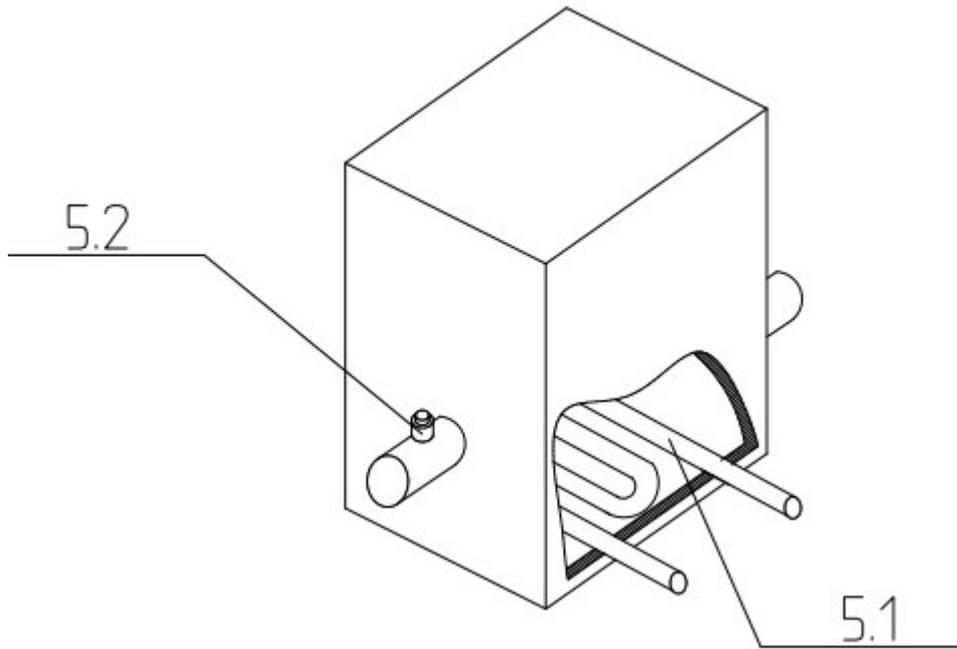


图3

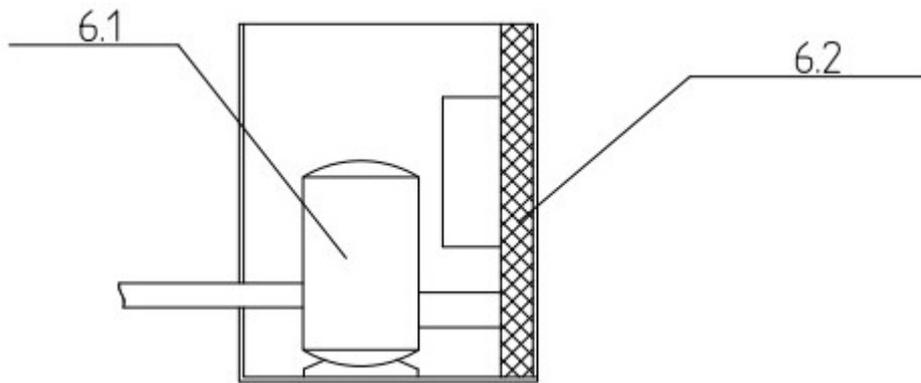


图4