



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112151912 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011052607.6

H01M 10/6554 (2014.01)

(22) 申请日 2020.09.29

H01M 10/6556 (2014.01)

(71) 申请人 东风汽车集团有限公司

H01M 10/48 (2006.01)

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术
开发区东风大道特1号

B60L 50/64 (2019.01)

B60L 58/26 (2019.01)

(72) 发明人 龙曦 朱禹 吴胜杰 李文志
姜洋

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 俞鸿 蔡俊

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/617 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/637 (2014.01)

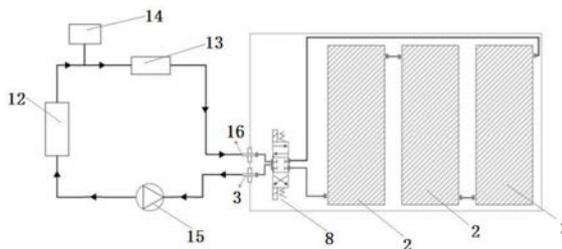
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

冷却液流向可控电池包、电池包热管理系统
及控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种冷却液流向可控电池包、
电池包热管理系统及控制方法,包括电池包壳体
和设置于电池包壳体内的液冷板,电池包壳体上
设置有电池包进水口和电池包出水口,液冷板包
括位于其左右两侧的第一液冷板管接口和第二
液冷板管接口,第一液冷板管接口和第二液冷
板管接口之间设置有冷却液流道,电池包壳体内
还设置有与第一液冷板管接口和第二液冷板管
接口通过管路连通、可改变冷却液在冷却液流
道内流动方向的转向装置,转向装置包括与电
池包进水口通过管路连通的装置进水口和通过
管路与电池包出水口连通的装置出水口。本发
明消除了长期存在的温度分布的固定性,降低
了电池包单体散热的差异性,提高了动力电池
的寿命和性能。



1. 一种冷却液流向可控电池包,包括电池包壳体(1)和设置于所述电池包壳体(1)内的液冷板(2),其特征在于:所述电池包壳体(1)上设置有电池包进水口(16)和电池包出水口(3),所述液冷板(2)包括位于其左右两侧的第一液冷板管接口(10)和第二液冷板管接口(11),所述第一液冷板管接口(10)和第二液冷板管接口(11)之间设置有冷却液流道,所述电池包壳体(1)内还设置有与所述第一液冷板管接口(10)和第二液冷板管接口(11)通过管路连通、可改变冷却液在所述冷却液流道内流动方向的转向装置,所述转向装置包括与所述电池包进水口(16)通过管路连通的装置进水口(4)和通过管路与所述电池包出水口(3)连通的装置出水口(5)。

2. 如权利要求1所述的冷却液流向可控电池包,其特征在于:所述转向装置包括电磁转向装置,所述电磁转向装置包括通过管路与所述第一液冷板管接口(10)连通的第一装置管接口(6)和通过管路与所述第二液冷板管接口(11)连通的第二装置管接口(7)。

3. 如权利要求2所述的冷却液流向可控电池包,其特征在于:所述电磁转向装置通过管路连接有多个串联或并联布置的所述液冷板(2),多个所述液冷板组成液冷板组,所述第一装置管接口(6)通过管路与所述液冷板组的一侧的第一液冷板管接口(10)连通,所述第二装置管接口(7)通过管路与所述液冷板组的另一侧的第二液冷板管接口(11)连通。

4. 如权利要求3所述的冷却液流向可控电池包,其特征在于:所述第一装置管接口(6)和所述第二装置管接口(7)处均设置有一个温度传感器。

5. 如权利要求1所述的冷却液流向可控电池包,其特征在于:所述装置进水口(4)和所述装置出水口(5)处均固定有一个管接头(9),所述电池包进水口(16)和所述电池包出水口(3)处也均固定有一个管接头(9),所述装置进水口(4)处的管接头(9)与所述电池包进水口(16)处的管接头(9)之间连接有管路,所述装置出水口(5)处的管接头(9)与所述电池包出水口(3)处的管接头(9)之间也连接有管路。

6. 如权利要求3所述的冷却液流向可控电池包,其特征在于:所述第一装置管接口(6)和所述第二装置管接口(7)处均固定有一个管接头(9),所述第一液冷板管接口(10)处固定有一个管接头(9),所述第二液冷板管接口(11)处固定有一个管接头(9),所述第一液冷板管接口(10)处的管接头(9)与所述第一装置管接口(6)处的管接头(9)之间连接有管路,所述第二液冷板管接口(11)处的管接头(9)与所述第二装置管接口(7)处的管接头(9)之间也连接有管路。

7. 一种电池包热管理系统,其特征在于:它包括上述权利要求1—6中任意一项所述的冷却液流向可控的电池包,所述电池包进水口(16)与所述电池包出水口(3)之间通过管路连接有用于向所述液冷板(2)供水的供水装置和用于将降低供水温度的制冷装置(12)。

8. 如权利要求7所述的电池包热管理系统,其特征在于:它还包括与所述电池包出水口(3)连接、可根据所述电池包出水口(3)的出水温度改变电阻的PTC(13)。

9. 如权利要求8所述的电池包热管理系统,其特征在于:所述供水装置包括水箱(14)和水泵(15)。

10. 一种电池包热管理系统的控制方法,其特征在于:它包括上述权利要求7—9中任意一项所述的电池包的热管理系统,当电池包单体温差未超过企业规定上限时,所述供水装置驱动冷却液由电池包进水口(16)进入电池包壳体(1)内的液冷板(2)中,冷却液依次经过第一液冷板管接口(10)、冷却液流道和第二液冷板管接口(11)后从电池包出水口(3)流出,

制冷装置(12)对冷却液进行制冷后再次导入所述电池包进水口(16);当电池包单体温差超过企业规定上限时,转向装置进行管路换向动作,所述供水装置驱动冷却液由电池包进水口(16)进入电池包壳体(1)内的液冷板(2)中,冷却液依次经过第二液冷板管接口(11)、冷却液流道和第一液冷板管接口(10)后从电池包出水口(3)流出,制冷装置(12)对冷却液进行制冷后再次导入所述电池包进水口(16)。

冷却液流向可控电池包、电池包热管理系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车的电池结构技术领域,具体地指一种冷却液流向可控电池包、电池包热管理系统及控制方法。

背景技术

[0002] 电动汽车由于其符合节能减排和环境保护的发展趋势及理念,目前已经成为了世界各汽车企业发展的重点。动力电池作为电动汽车的关键零部件之一,其性能和寿命受温度影响较大。高温时,一方面电解液的活性随温度的升高而得到提升,电池内阻减小,在一定程度上改善了电池性能;另一方面,高温环境会加速电极材料及电解液的分解,对电池造成永久性的损伤,减少电池的使用寿命。低温情况与高温相反,低温下,电解液活性较低,离子迁移速率较慢,内阻增大,进而造成电池性能衰减,在一定程度上也会影响电池的安全。因此,为提高电池的性能和使用寿命,保证电池系统的安全,人们对电池系统热管理要求越来越高。总结来说,目前电池系统的冷却方式主要有自然冷却、强制风冷、液体冷却以及相变材料冷却等。由于液体冷却换热系数高、热容量较大,能够有效的改善电池在低温或者高温下的性能,提升电芯的一致性,因此液体冷却在纯电动汽车上应用比较广泛。但是,目前的液体热管理系统流道普遍比较长,导致电池进出水口的温差比较大,使得电池包中的一些电芯一直处于温度较高或者较低的环境中,因此导致动力电池中单体散热有较大的差异性,影响了单体的一致性,进而影响动力电池的寿命。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是要解决上述背景技术的不足,提供一种能使电池包中电芯单体温度差异小、有效提高动力电池性能及寿命的冷却液流向可控电池包、电池包热管理系统及控制方法。

[0004] 为实现此目的,本发明所设计的冷却液流向可控电池包,包括电池包壳体和设置于所述电池包壳体内的液冷板,其特征在于:所述电池包壳体上设置有电池包进水口和电池包出水口,所述液冷板包括位于其左右两侧的第一液冷板管接口和第二液冷板管接口,所述第一液冷板管接口和第二液冷板管接口之间设置有冷却液流道,所述电池包壳体内还设置有与所述第一液冷板管接口和第二液冷板管接口通过管路连通、可改变冷却液在所述冷却液流道内流动方向的转向装置,所述转向装置包括与所述电池包进水口通过管路连通的装置进水口和通过管路与所述电池包出水口连通的装置出水口。

[0005] 进一步的,所述转向装置包括电磁转向装置,所述电磁转向装置包括通过管路与所述第一液冷板管接口连通的第一装置管接口和通过管路与所述第二液冷板管接口连通的第二装置管接口。

[0006] 进一步的,所述电磁转向装置通过管路连接有多个串联或并联布置的所述液冷板,多个所述液冷板组成液冷板组,所述第一装置管接口通过管路与所述液冷板组的一侧的第一液冷板管接口连通,所述第二装置管接口通过管路与所述液冷板组的另一侧的第二

液冷板管接口连通。

[0007] 进一步的,所述第一装置管接口和所述第二装置管接口处均设置有一个温度传感器。

[0008] 进一步的,所述装置进水口和所述装置出水口处均固定有一个管接头,所述电池包进水口和所述电池包出水口处也均固定有一个管接头,所述装置进水口处的管接头与所述电池包进水口处的管接头之间连接有管路,所述装置出水口处的管接头与所述电池包出水口处的管接头之间也连接有管路。

[0009] 进一步的,所述第一装置管接口和所述第二装置管接口处均固定有一个管接头,所述第一液冷板管接口处固定有一个管接头,所述第二液冷板管接口处固定有一个管接头,所述第一液冷板管接口处的管接头与所述第一装置管接口处的管接头之间连接有管路,所述第二液冷板管接口处的管接头与所述第二装置管接口处的管接头之间也连接有管路。

[0010] 一种电池包热管理系统,其特征在于:它包括上述所述的冷却液流向可控的电池包,所述电池包进水口与所述电池包出水口之间通过管路连接有用于向所述液冷板供水的供水装置和用于将降低供水温度的制冷装置。

[0011] 进一步的,热管理系统还包括与所述电池包出水口连接、可根据所述电池包出水口的出水温度改变电阻的PTC。

[0012] 更进一步的,所述供水装置包括水箱和水泵。

[0013] 一种电池包热管理系统的控制方法,其特征在于:它包括上述所述的电池包的热管理系统,当电池包单体温差未超过企业规定上限时,所述供水装置驱动冷却液由电池包进水口进入电池包壳体内部的液冷板中,冷却液依次经过第一液冷板管接口、冷却液流道和第二液冷板管接口后从电池包出水口流出,制冷装置对冷却液进行制冷后再次导入所述电池包进水口;

[0014] 当电池包单体温差超过企业规定上限时,转向装置进行管路换向动作,所述供水装置驱动冷却液由电池包进水口进入电池包壳体内部的液冷板中,冷却液依次经过第二液冷板管接口、冷却液流道和第一液冷板管接口后从电池包出水口流出,制冷装置对冷却液进行制冷后再次导入所述电池包进水口。

[0015] 本发明的有益效果是:当电池系统的单体温差超过企业规定的上限时,电磁转向阀启动,使原有液冷板的进水口变为出水口,原有液冷板出水口变为进水口,保障了电池热管理系统的均衡性,消除了长期存在的温度分布的固定性,降低了电池包单体散热的差异性,提高了动力电池的寿命和性能。对于电池包外部水路而言,其冷却/加热水路无需改变,在冷却/加热的过程中保持恒定的流向,即电池包的进水口和出水口不存在交替切换,这在一定程度上简化了电池包外部水路的设计。

附图说明

[0016] 图1为本发明中电池热管理系统的连接结构示意图;

[0017] 图2为本发明中电池包内的连接结构示意图;

[0018] 图3为本发明中电池包内冷却液流向示意图;

[0019] 图4图3中冷却液反向流动示意图;

[0020] 其中,1—电池包壳体,2—液冷板,3—电池包出水口,4—装置进水口,5—装置出水口,6—第一装置管接口,7—第二装置管接口,8—三位四通电磁转向阀,9—管接头,10—第一液冷板管接口,11—第二液冷板管接口,12—制冷装置,13—PTC,14—水箱,15—水泵,16—电池包进水口。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明。

[0022] 如图1—4所示的冷却液流向可控电池包,包括电池包壳体1和设置于电池包壳体1内的液冷板2,电池包壳体1上设置有电池包进水口16和电池包出水口3。

[0023] 电池包壳体1内还设置有与液冷板2通过管路连通、可改变冷却液在液冷板2内流动方向的三位四通电磁转向阀8,包括与电池包进水口16通过管路连通的装置进水口4、通过管路与电池包出水口3连通的装置出水口5、通过管路与液冷板2靠近电磁转向装置一侧连通的第一装置管接口6和通过管路与液冷板2远离电磁转向装置一侧连通的第二装置管接口7。第一装置管接口6和第二装置管接口7处均设置有一个温度传感器。三位四通电磁转向阀8通过管路连接有多个平行布置的液冷板2,多个液冷板2之间通过管路连通,第一装置管接口6通过管路与最靠近电磁转向装置的液冷板2连通,第二装置管接口7通过管路与最远离电磁转向装置的液冷板2连通。

[0024] 装置进水口4和装置出水口5处均固定有一个管接头9,电池包进水口16和电池包出水口3处也均固定有一个管接头9,装置进水口4处的管接头9与电池包进水口16处的管接头9之间连接有管路,装置出水口5处的管接头9与电池包出水口3处的管接头9之间也连接有管路。第一装置管接口6和第二装置管接口7处均固定有一个管接头9,最靠近电磁转向装置的液冷板2靠近第一装置管接口6的一侧设置有第一液冷板管接口10,第一液冷板管接口10处固定有一个管接头9,最远离电磁转向装置的液冷板2远离第二装置管接口7的一侧设置有第二液冷板管接口11,第二液冷板管接口11处固定有一个管接头9,第一液冷板管接口10处的管接头9与第一装置管接口6处的管接头9之间连接有管路,第二液冷板管接口11处的管接头9与第二装置管接口7处的管接头9之间也连接有管路。

[0025] 如图1所示,基于上述冷却液流向可控的电池包结构设计了热管理系统,包括与电池包出水口3连接、可根据电池包出水口3的出水温度改变电阻的PTC13,根据热管理系统的电流变化来判断冷却液温度,并反馈至车辆控制器,由车辆控制器控制三位四通电磁转向阀8动作转向,电池包进水口16与电池包出水口3之间通过管路连接有用于向液冷板2供水的水箱14和水泵15和用于将降低供水温度的制冷装置12。

[0026] 本发明中,如图4所示,当热管理系统工作时,冷却液经由电池包进水口16进入到三位四通电磁转向阀8的装置进水口4,然后通过第一装置管接口6经由水管以及管接头9进入到第一液冷板管接口10,通过第二液冷板管接口11、管接头9以及水管回流到三位四通电磁转向阀8的第二装置管接口7,最终通过装置出水口5与电池包出水口3连接到整车的管路中。

[0027] 如图3所示,当电池包单体温差超过企业规定上限时,三位四通电磁转向阀8启动工作,转变热管理系统流向,使原有第一液冷板管接口10变为出水口,原有第二液冷板管接口11变为进水口。此时电池包内部介质流向的变化保障了电池热管理系统的均衡性,消除

了长期存在的温度分布的固定性,降低了单体散热的差异性,提高动力电池的寿命和性能。

[0028] 本发明不改变电池包的进出水口,具有如下优点:水泵15在外部管路中的位置不变,电池包的流场分布不受影响,不会影响散热效率,能满足电池包的冷却/加热需求。因此本专利提案通过更改电池包内部冷却液流向,未改变电池包进出水口的位置,进而解决了电池包单体温度差异大的问题,也有效解决了传统技术无法改变冷却液流向导致出水口位置温度较高的问题。

[0029] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的结构做任何形式上的限制。凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明的技术方案的范围内。

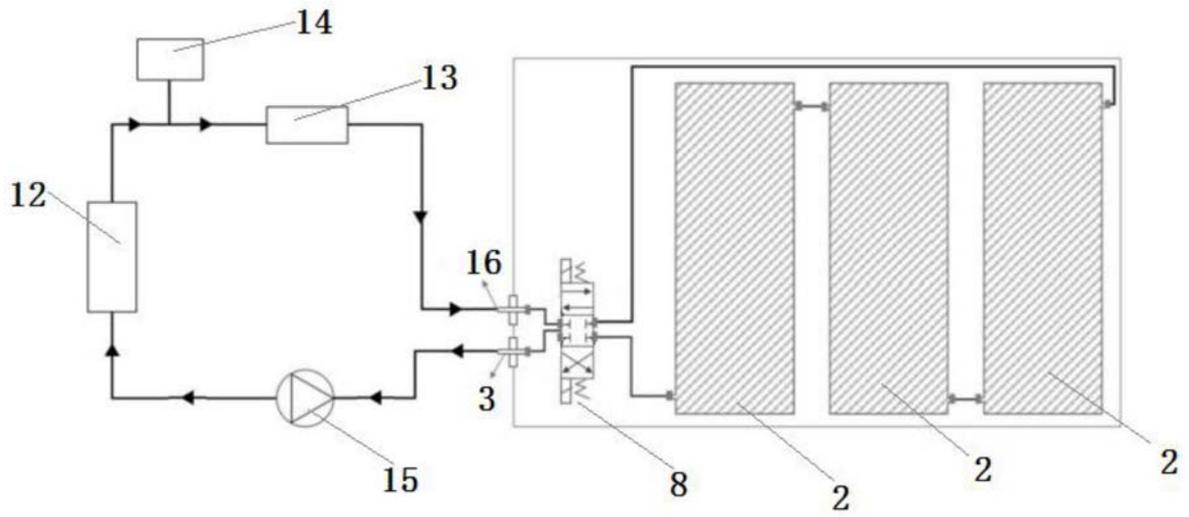


图1

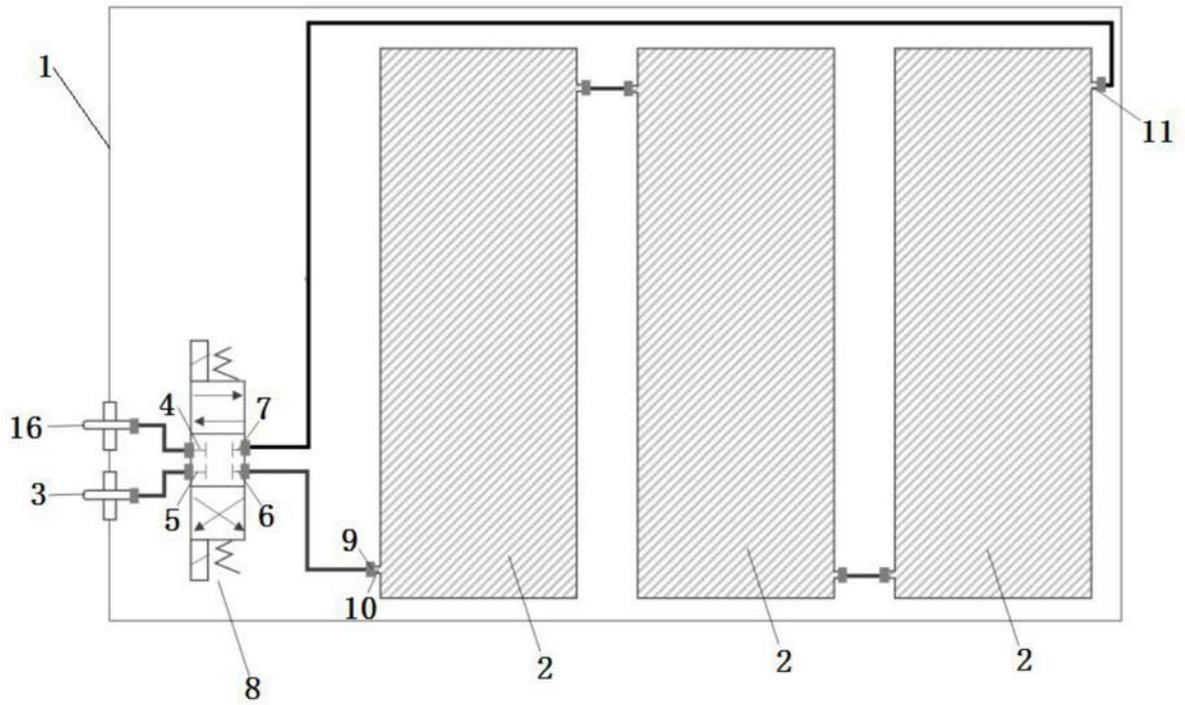


图2

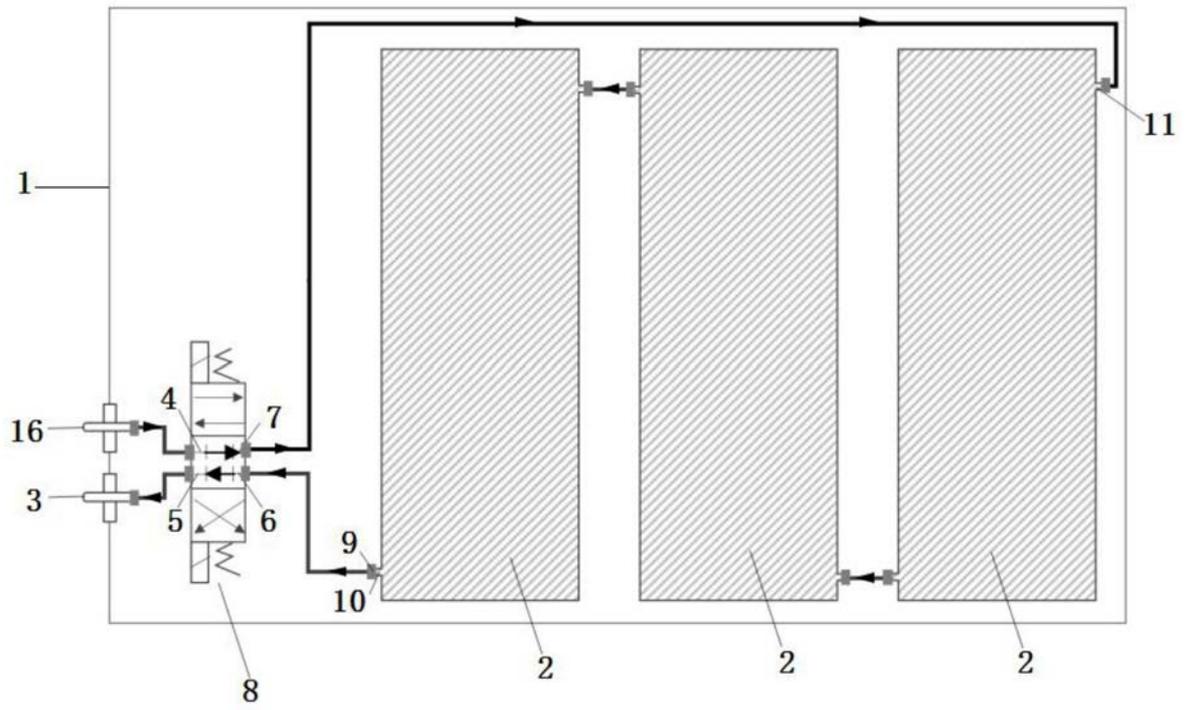


图3

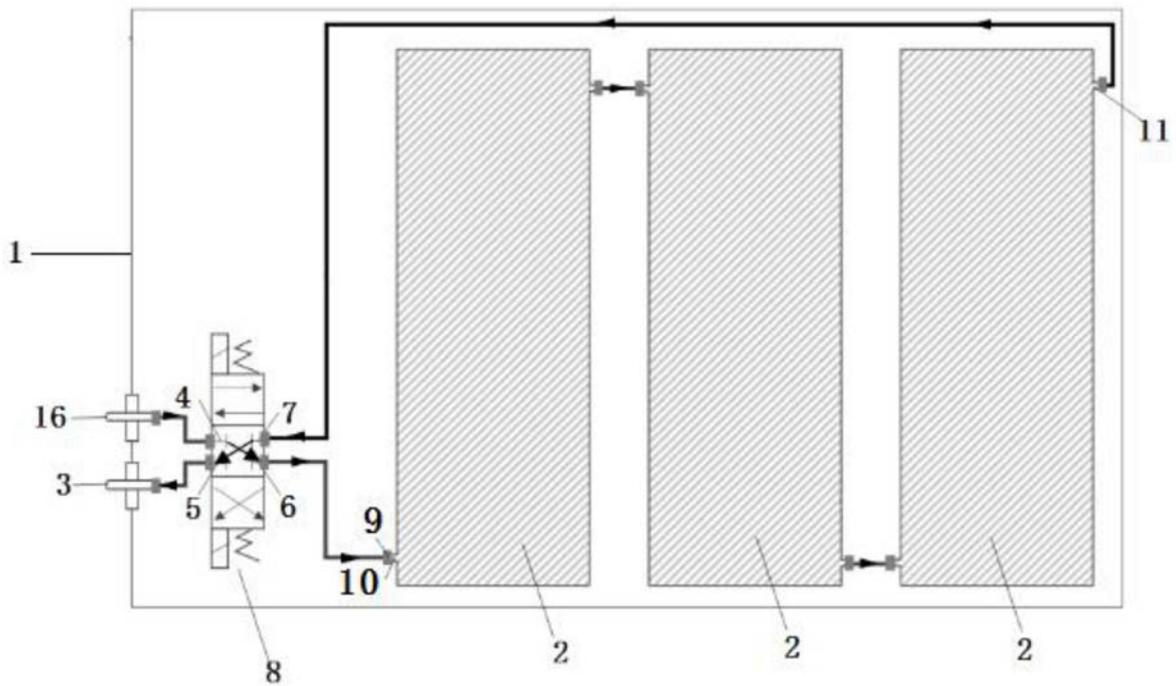


图4