



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109301395 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811391891.2

(22)申请日 2018.11.21

(71)申请人 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司

地址 201108 上海市闵行区莘庄工业区华宁路4999号

(72)发明人 覃峰 王晓斌 张佳

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 胡彬

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6556(2014.01)

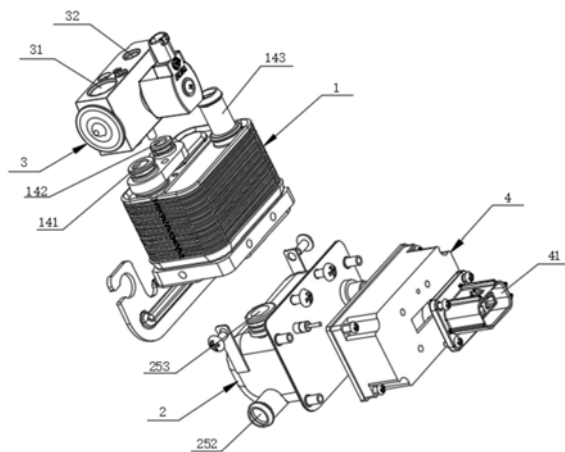
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

组合式加热、冷却模块总成及电池热管理系统

## (57)摘要

本发明属于换热技术领域,公开了一种组合式加热、冷却模块总成及电池热管理系统,包括换热器,换热器设置有低温介质通道以及高温介质通道;加热器,设有介质流通通道以及用于对介质流通通道内的介质加热的加热件,介质流通通道与高温介质通道相连通;加热件开启时,低温介质通道关闭,高温介质通道开启;加热件关闭时,低温介质通道开启并流通低温介质,高温介质经介质流通通道流入高温介质通道。本发明的上述结构,具有结构简单紧凑、集成度高,便于系统管理、工作可靠性好、制造成本低,适于规模化生产等优点。而且能在电池热管理系统中对动力电池进行分时冷却及加热,确保动力电池在设定的温度范围内安全高效地工作。



1. 一种组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,包括:  
换热器(1),所述换热器(1)设置有低温介质通道以及高温介质通道;  
加热器(2),设有介质流通通道以及用于对所述介质流通通道内的介质加热的加热件(21),所述介质流通通道与所述高温介质通道相连通;  
所述加热件(21)开启时,所述低温介质通道关闭,所述高温介质通道开启;  
所述加热件(21)关闭时,所述低温介质通道开启并流通低温介质,高温介质经所述介质流通通道流入所述高温介质通道。
2. 根据权利要求1所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,所述加热器(2)包括设有内腔的第一壳体,连通于所述内腔的进口管(22)和出口管(23),所述内腔、所述进口管(22)以及所述出口管(23)形成有所述介质流通通道,所述加热件(21)置于所述内腔内。
3. 根据权利要求2所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,所述内腔内设有隔板(24),所述隔板(24)将所述内腔分割为U形通道,所述进口管(22)和所述出口管(23)分别连接于所述U形通道的两端。
4. 根据权利要求3所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,所述加热件(21)为螺旋结构,且所述加热件(21)套设于所述隔板(24)上;  
所述加热件(21)到所述第一壳体的底面以及侧面的距离相同;  
所述加热件(21)上设有温度保护器。
5. 根据权利要求3所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,所述隔板(24)的两侧设有若干隔板翻边(241),且两侧的隔板翻边(241)的折弯方向相反,所述隔板翻边(241)与所述加热件(21)过盈配合;  
所述隔板(24)与所述加热件(21)四个角对应的位置开设有缺口。
6. 根据权利要求3-5任一所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,所述第一壳体包括互相连接的外壳(25)以及盖板(26),所述外壳(25)设有凹槽(251),所述凹槽(251)与所述盖板(26)之间形成所述内腔;  
所述外壳(25)上设有外壳进口孔(252),所述外壳进口孔(252)设置于所述外壳(25)宽度方向的中间位置,且位于所述外壳(25)高度方向的底部。
7. 根据权利要求1-5任一所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,所述换热器(1)包括安装板(11),置于所述安装板(11)上的底座(12),以及固接于所述底座(12)上的换热芯体(13),所述低温介质通道以及高温介质通道置于所述换热芯体(13)内。
8. 根据权利要求7所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,所述底座(12)的上端面贯穿开设有若干减重孔(122)。
9. 根据权利要求1-5任一所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,还包括膨胀阀(3),所述膨胀阀(3)上设有分别与所述低温介质通道进出口连通的第一进口(31)和第一出口(32)。
10. 根据权利要求1-5任一所述的组合式加热、冷却模块总成,其特征在于,还包括固设于所述加热器(2)上的绝缘盖(4),所述绝缘盖(4)上设有电连接于所述加热器(2)的插头(41)。
11. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括权利要求1-10任一所述的组合式加热、冷却模块总成。

## 组合式加热、冷却模块总成及电池热管理系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及换热技术领域,尤其涉及一种组合式加热、冷却模块总成及电池热管理系统。

### 背景技术

[0002] 目前电动车电池热管理系统中所用的各部件功能单一,系统臃肿、集成度及可靠性较低,占用车辆空间大且成本高昂。例如目前电动车电池热管理系统中,既需要换热器对电池进行冷却,又需要加热器对其进行加热这就造成系统结构不够紧凑。

[0003] 目前也有部分采用加热器与换热器集成,但是这种结构为了保证其结构和功能要求,需要对加热器进行体积缩小的优化设计,这就导致在加热管上的热流密度变大,存在发生沸腾危机的风险。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种组合式加热、冷却模块总成及电池热管理系统,能够解决结构不紧凑以及存在发生沸腾危机的风险的问题。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种组合式加热、冷却模块总成,包括:

[0007] 换热器,所述换热器设置有低温介质通道以及高温介质通道;

[0008] 加热器,设有介质流通通道以及用于对所述介质流通通道内的介质加热的加热件,所述介质流通通道与所述高温介质通道相连通;

[0009] 所述加热件开启时,所述低温介质通道关闭,所述高温介质通道开启;

[0010] 所述加热件关闭时,所述低温介质通道开启并流通低温介质,高温介质经所述介质流通通道流入所述高温介质通道。

[0011] 作为优选,所述加热器包括设有内腔的第一壳体,连通于所述内腔的进口管和出口管,所述内腔、所述进口管以及所述出口管形成有所述介质流通通道,所述加热件置于所述内腔内。

[0012] 作为优选,所述内腔内设有隔板,所述隔板将所述内腔分割为U形通道,所述进口管和所述出口管分别连接于所述U形通道的两端。

[0013] 作为优选,所述加热件为螺旋结构,且所述加热件套设于所述隔板上;

[0014] 所述加热件到所述第一壳体的底面以及侧面的距离相同;

[0015] 所述加热件上设有温度保护器。

[0016] 作为优选,所述隔板的两侧设有若干隔板翻边,且两侧的隔板翻边的折弯方向相反,所述隔板翻边与所述加热件过盈配合;

[0017] 所述隔板与所述加热件四个角对应的位置开设有缺口。

[0018] 作为优选,所述第一壳体包括互相连接的外壳以及盖板,所述外壳设有凹槽,所述凹槽与所述盖板之间形成所述内腔;

[0019] 所述外壳上设有外壳进口孔,所述外壳进口孔设置于所述外壳宽度方向的中间位置,且位于所述外壳高度方向的底部。

[0020] 作为优选,所述换热器包括安装板,置于所述安装板上的底座,以及固接于所述底座上的换热芯体,所述低温介质通道以及高温介质通道置于所述换热芯体内。

[0021] 作为优选,所述底座的上端面贯穿开设有若干减重孔。

[0022] 作为优选,还包括膨胀阀,所述膨胀阀上设有分别与所述低温介质通道进出口连通的第一进口和第一出口。

[0023] 作为优选,还包括固设于所述加热器上的绝缘盖,所述绝缘盖上设有电连接于所述加热器的插头。

[0024] 本发明还提供一种电池热管理系统,包括上述的组合式加热、冷却模块总成。

[0025] 本发明的有益效果:通过将换热器与加热器集成为一体,且加热器设置的介质流通道与高温介质通道相连通,当需要对介质进行加热时,只需打开加热件,并关闭低温介质通道,低温的介质流入介质流通道内并被加热件加热后,直接流入高温介质通道,此时低温介质通道被关闭,不会有低温冷媒介质通过,也就不会影响高温介质通道内被加热的介质,被加热的介质经高温介质通道流出。当需要对高温的介质进行冷却时,此时关闭加热件,并打开低温介质通道,高温的介质经介质流通道进入高温介质通道内,低温介质通道内流通有低温冷媒介质,低温冷媒介质与高温介质换热,实现对流入的高温介质的冷却。上述结构,具有结构简单紧凑、集成度高,便于系统管理、工作可靠性好、制造成本低,适于规模化生产等优点。而且能在电池热管理系统中对动力电池进行分时冷却及加热,确保动力电池在设动的温度范围内安全高效地工作。

## 附图说明

[0026] 图1是本发明组合式加热、冷却模块总成的立体结构示意图;

[0027] 图2是本发明组合式加热、冷却模块总成的分解示意图;

[0028] 图3是本发明组合式加热、冷却模块总成的剖视图;

[0029] 图4是本发明组合式加热、冷却模块总成的换热器的结构示意图;

[0030] 图5是本发明的换热器的底座的结构示意图;

[0031] 图6是本发明组合式加热、冷却模块总成的加热器的结构示意图;

[0032] 图7是本发明的加热器的外壳的结构示意图;

[0033] 图8是本发明的加热器的外壳与加热件的装配结构示意图;

[0034] 图9是本发明的加热器的隔板的主视图;

[0035] 图10是本发明的加热器的隔板的侧视图。

[0036] 图中:

[0037] 1、换热器;11、安装板;12、底座;13、换热芯体;14、压板;121、螺纹孔;122、减重孔;123、介质孔;124、高温进口端;141、低温介质进口管;142、低温介质出口管;143、高温介质出口管;

[0038] 2、加热器;21、加热件;22、进口管;23、出口管;24、隔板;25、外壳;26、盖板;27、安装块;241、隔板翻边;251、凹槽;252、外壳进口孔;253、外壳出口孔;254、冲压翻边;

[0039] 3、膨胀阀;31、第一进口;32、第一出口;

[0040] 4、绝缘盖;41、插头。

### 具体实施方式

[0041] 下面结合附图并通过具体实施例式来进一步说明本发明的技术方案。

[0042] 本发明提供一种组合式加热、冷却模块总成,如图1-3所示,该组合式加热、冷却模块总成包括换热器1、加热器2、膨胀阀3以及绝缘盖4,其中:

[0043] 上述换热器1设置有低温介质通道和高温介质通道,上述加热器2设有介质流通通道以及用于对介质流通通道内的介质加热的加热件21,且上述高温介质通道连通于介质流通通道。当需要对介质加热时,低温的介质流入介质流通通道,同时被加热件21加热,随后被加热的介质流入到高温介质通道,在此过程中,换热器1的低温介质通道内没有流入低温冷媒介质,即换热器1不起到换热作用,被加热的介质经高温介质通道流出。当需要对介质冷却时,此时关闭加热器2的加热件21,并打开低温介质通道,高温的介质经介质流通通道进入高温介质通道内,此时低温介质通道内流通有低温冷媒介质,低温冷媒介质与高温的介质进行换热,高温的介质被冷却降温,并最终经高温介质通道排出。

[0044] 可参照图4,上述换热器1包括安装板11、底座12、换热芯体13以及压板14,上述安装板11、底座12、换热芯体13以及压板14整体钎焊成型,且上述安装板11、底座12、换热芯体13以及压板14均采用铝合金材质制成。

[0045] 上述安装板11用于将换热器1固定于电池热管理系统中的某一位置处。上述底座12置于安装板11上,可参照图5,在底座12的四个侧面设有螺纹孔121,换热器1通过该螺纹孔121能与上述加热器2固定连接。在底座12的上端面贯穿开设有若干减重孔122,以减少底座12的重量,进而便于钎焊,而且本实施例中,上述减重孔122的尺寸根据实际情况尽可能的大,以便于装配。在底座12上还加工有一介质孔123,该介质孔123连通于高温介质通道的进口端(可称之为高温进口端124)。

[0046] 上述换热芯体13设置在底座12上并与底座12钎焊一体成型,具体可以采用螺钉或销钉的方式将换热芯体13与底座12固定。在该换热芯体13内设有上述低温介质通道以及高温介质通道,其中低温介质通道的进口端以及出口端位于换热芯体13的同一端面上,低温冷媒介质经低温介质通道的进口端流入,并经低温介质通道的出口端流出。上述高温介质通道的进口端与介质孔123连通,高温介质通道的出口端则与低温介质通道的进口端以及出口端在换热芯体13的同一侧。通过该换热芯体13,能够实现低温介质通道内的低温冷媒介质与高温介质通道内的高温的介质之间的换热。

[0047] 上述压板14固定于换热芯体13设有低温介质通道的进口端的一侧,且该压板14上设有连通低温介质进口端的低温介质进口管141、连通低温介质出口端的低温介质出口管142,以及连通高温介质出口端的高温介质出口管143。

[0048] 本实施例中,上述膨胀阀3设有第一进口31和第一出口32,其中第一进口31与低温介质进口管141连通,第一出口32与低温介质出口管142连通。低温冷媒介质经第一进口31进入低温介质进口管141,并流出低温介质出口管142,最终经第一出口32流出膨胀阀3。

[0049] 如图6所示,上述加热器2包括第一壳体、加热件21和隔板24,其中:

[0050] 上述第一壳体包括互相连接的外壳25以及盖板26,其中外壳25设有凹槽251,该凹槽251与盖板26之间形成一密封的内腔。本实施例中,该外壳25为冲压成型,可参照图7,外

壳25的凹槽251边缘均为光滑倒角过度,且在外壳25上设有均连通于内腔的外壳进口孔252以及外壳出口孔253,上述外壳进口孔252设置于外壳25宽度方向的中间位置处,且位于外壳25高度方向的底部。该外壳进口孔252密封连接有一进口管22,上述外壳出口孔253密封连接有一出口管23,上述内腔、进口管22以及出口管23共同形成上述介质流通通道。且上述出口管23连通于上述换热器1的高温介质通道的进口端。在上述外壳25上向外延伸有冲压翻边254,该冲压翻边254与上述盖板26钎焊连接。本实施例中,该冲压翻边254的宽度尺寸大于5mm。

[0051] 本实施例中,在上述外壳25的两侧设有安装块27,该安装块27上设有与换热器1的底座12侧面的螺纹孔121相对应的通孔,通过螺栓穿过通孔并螺纹连接于螺纹孔121,能够将安装块27固定在底座12上。

[0052] 在上述内腔内设有加热件21,加热件21的两端部密封穿过盖板26设置,该加热件21能够对进入内腔的介质进行加热。优选的,上述加热件21为螺旋结构,具体可以为螺旋加热管,通过螺旋加热管来对介质加热。本实施例中,为了更好的实现对流入内腔的介质的均匀加热,上述螺旋加热管的外圈到凹槽251的内壁以及底壁的距离均相同,均为 $t$ (图8所示)。

[0053] 本实施例中,如图8所示,上述外壳进口孔252的中心与凹槽251底面之间的距离为 $H$ ,上述外壳进口孔252的直径为 $D$ ,为了保证在拆卸时,凹槽251内的大部分介质能够流进出口管22, $H-D$ 的值在满足所述外壳进口孔252冲压成型要求的同时应要尽量小,本实例中 $H-D$ 的值为2mm-3mm。

[0054] 上述隔板24固设在上述外壳25的凹槽251内,具体的,在高度方向上,隔板24位于内腔的中心位置,该隔板24将内腔分割为U形通道,该U形通道优选的横向设置。上述进口管22连通于U形通道的下端处,上述出口管23连通于U形通道的上端处。优选的,如图9所示,上述隔板24为T形结构,且其宽度小的部分穿设于加热件21内,且为了使加热件21表面介质流动均匀,在长度方向,隔板24穿设于加热件21的一端不超出加热件21。

[0055] 上述隔板24的两侧设有若干隔板翻边241,且两侧的隔板翻边241的折弯方向相反,通过设置隔板翻边241,当隔板24装配在加热件21内时,其与加热件21的内壁形成过盈配合,以提高两者的装配稳定性以及加热件21的加热均匀性。上述隔板24同一侧的隔板翻边241间隔设置,且隔板24与加热件21的四个角相对应的位置开设有缺口,以便于加热件21表面的介质流动更加均匀。本实施例中,如图10所示,上述隔板翻边241的折弯角度 $\theta$ 优选为 $40^\circ$ 。

[0056] 本实施例中,上述外壳25、盖板26、进口管22、出口管23、安装块27、加热件21以及隔板24均采用不锈钢制成。

[0057] 上述绝缘盖4固设于所述加热器2上的盖板26上,具体可通过螺钉连接于盖板26。在绝缘盖4上设有电连接于加热器2的插头41,该插头41通过线缆连接于加热件21,用于给加热件21供电。进一步的,上述加热件21连接有控制系统,该控制系统能够控制加热件21的启闭,其为现有技术中常见的控制系统,只需满足对加热件21启闭控制即可,不再赘述。进一步的,在上述加热件21上还设有温度保护器(图中未示出,其结构为现有技术),通过该温度保护器连接于控制系统,能够在加热件21温度过高时,传递信号给控制系统,控制系统控制加热件21关闭或者直接切断电源。

[0058] 需要说明的是,本实施例的上述各个通道与各个部件之间的连接位置处均可采用密封圈等密封件密封。

[0059] 本发明还提供一种电池热管理系统,包括上述的组合式加热、冷却模块总成。通过上述组合式加热、冷却模块总成,能够对动力电池进行分时冷却及加热,确保动力电池在设定的温度范围内安全高效地工作。

[0060] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

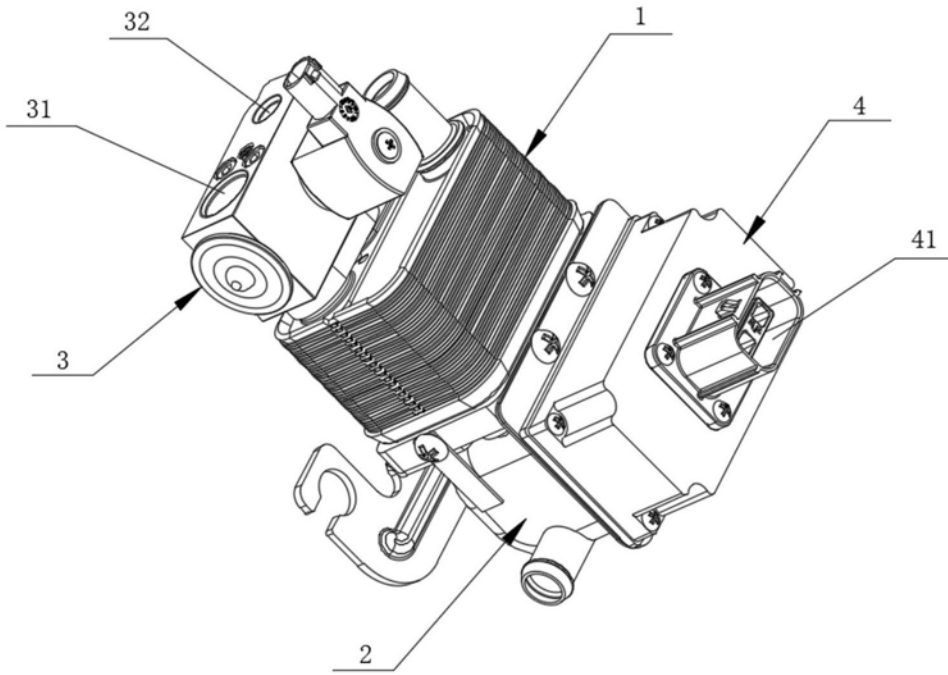


图1

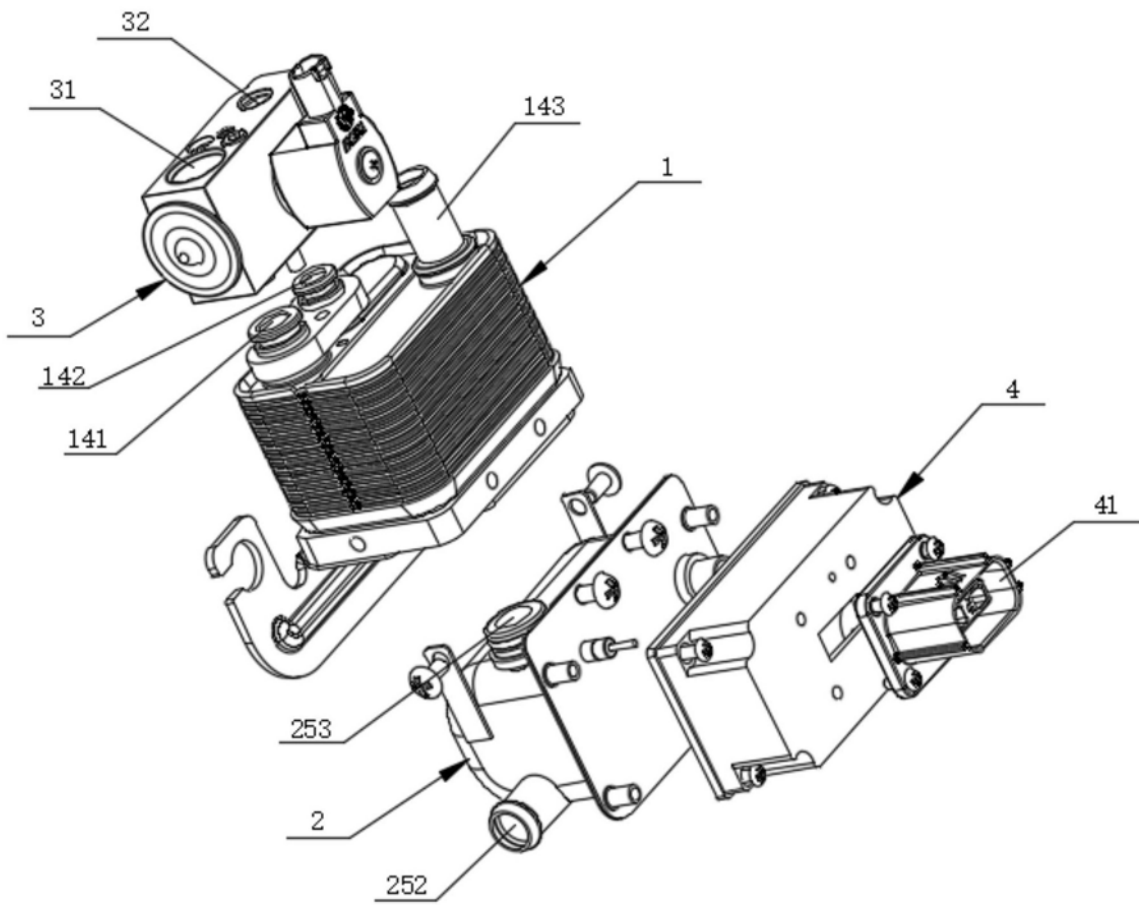


图2



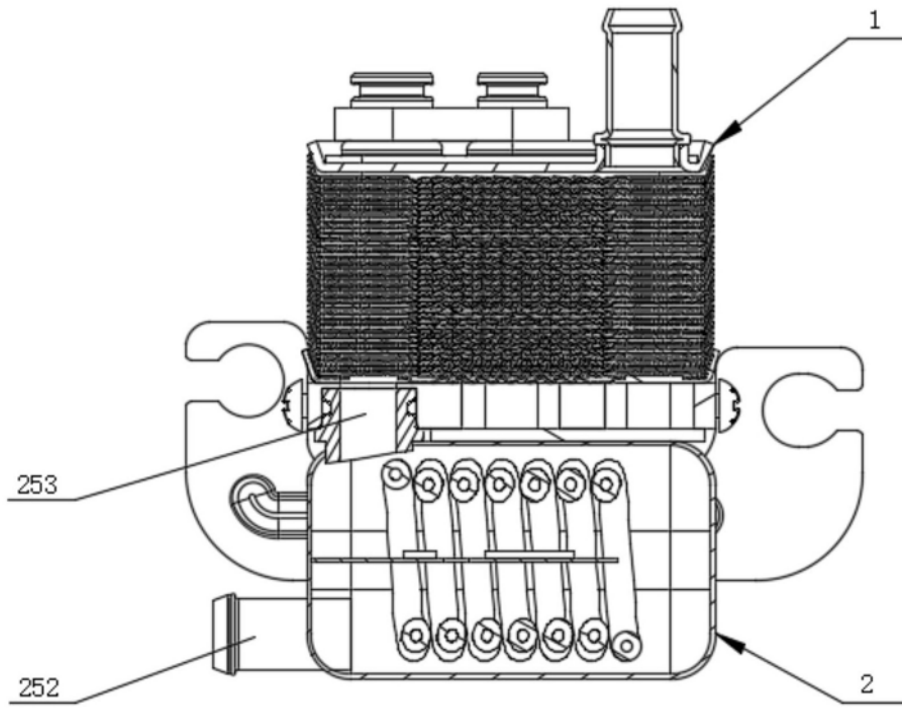


图3

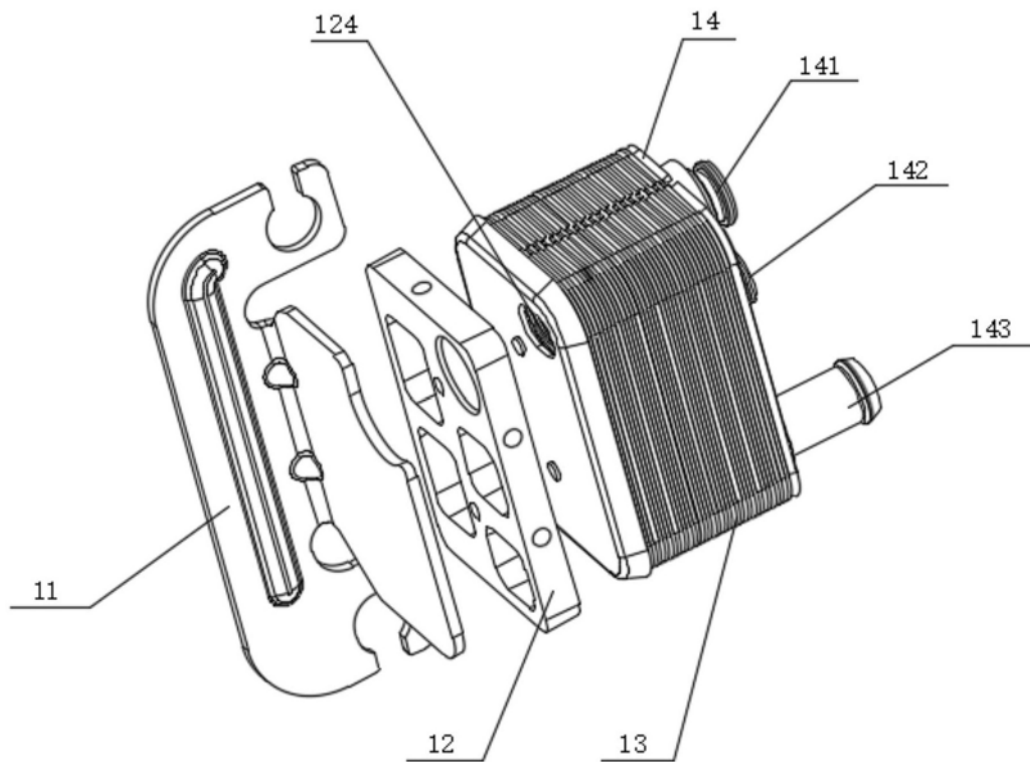


图4

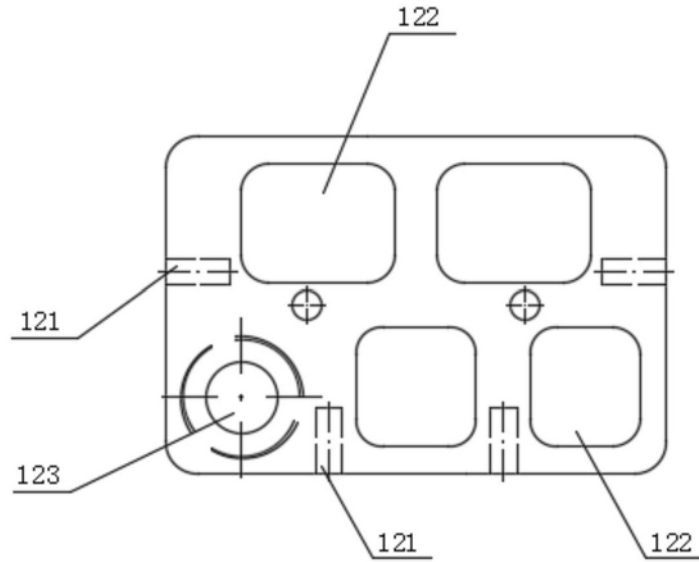


图5

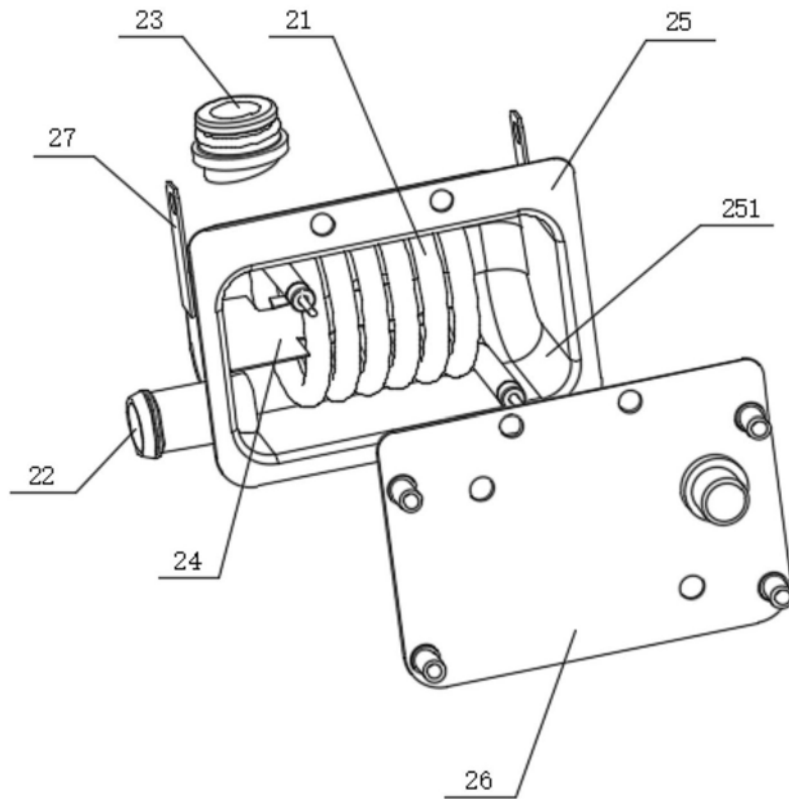


图6

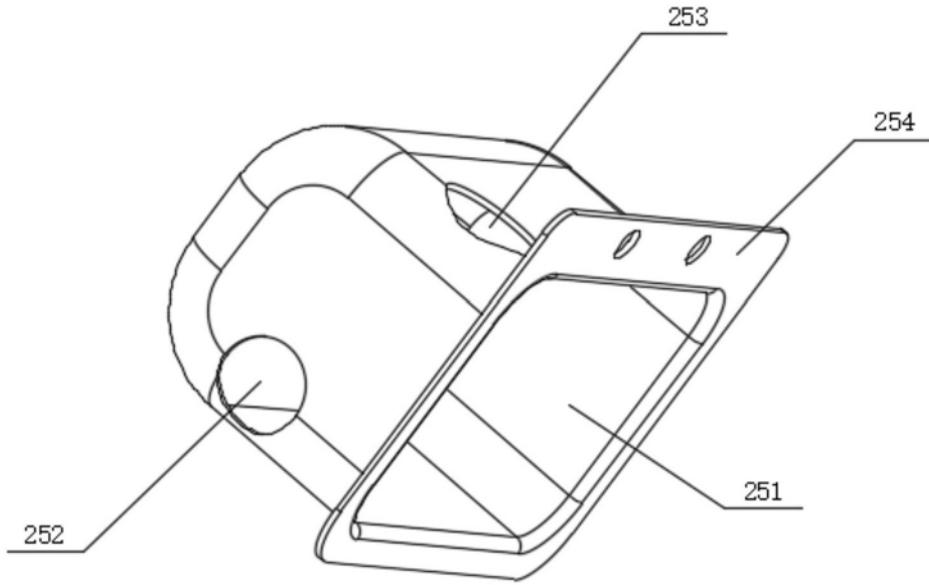


图7

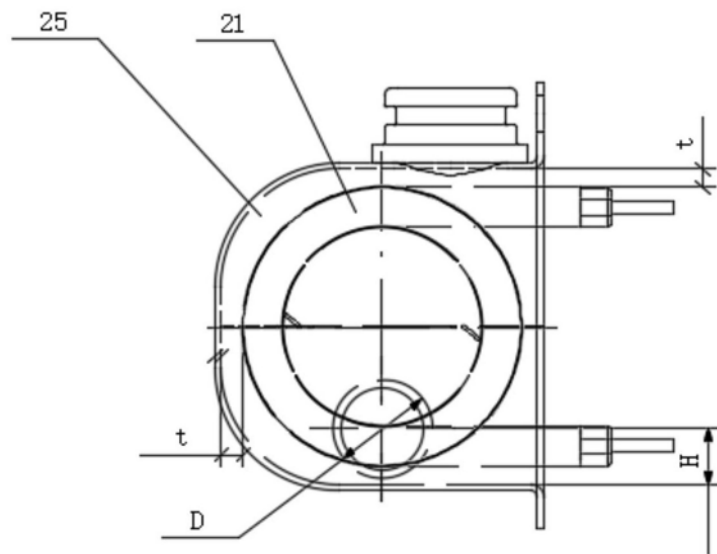


图8

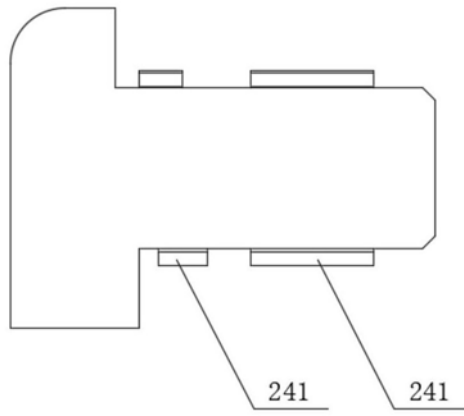


图9

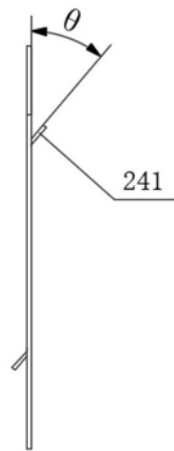


图10