



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109477694 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201780044099.7

(22)申请日 2017.06.09

(30)优先权数据

1655394 2016.06.10 FR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.01.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2017/051482 2017.06.09

(87)PCT国际申请的公布数据

WO2017/212198 FR 2017.12.14

(71)申请人 哈金森公司

地址 法国巴黎

(72)发明人 法布里斯·萧邦 鲍里斯·肖韦

(74)专利代理机构 中国商标专利事务所有限公司 11234

代理人 宋义兴 周伟明

(51)Int.Cl.

F28D 9/00(2006.01)

F28D 20/02(2006.01)

F28F 3/04(2006.01)

F28F 9/00(2006.01)

F28D 20/00(2006.01)

F01M 5/02(2006.01)

F01P 7/00(2006.01)

F28D 21/00(2006.01)

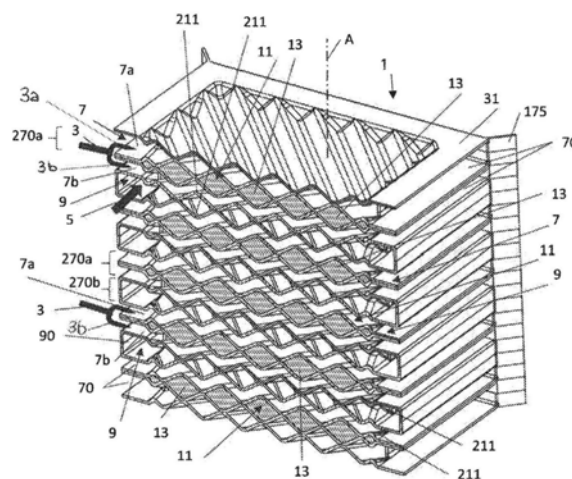
权利要求书2页 说明书8页 附图6页  
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

换热器-蓄热器

(57)摘要

本发明涉及一种热交换器,其包括用于第一流体(3)的第一自由空间(7)和导热壁(11),所述导热壁至少局部地界定所述第一自由空间(7),使得热的交换可以通过使用至少该第一流体的热交换在第一流体与导热壁(11)之间发生,所述导热壁是中空的,并封闭一用于通过潜热的累积来存储热能的材料(13)。该第一自由空间(7)被划分成至少两个单独的通道(7a,7b),第一流体(3)的两股流可以同时但分别地在所述通道中循环,封闭热能储存材料(13)的导热壁(11)放入在所述两个通道(7a,7b)之间。



1. 一种热交换器,包括:

-用于至少一个第一流体(3)的至少一个第一自由空间(7),

-至少一个导热壁(11),所述导热壁至少局部地界定所述至少一个第一自由空间(7),使得在所述第一流体和所述至少一个导热壁(11)之间可发生热交换(11),所述导热壁是中空的并且包含一用于通过潜热的累积来存储热能的材料(13),设置成与至少所述第一流体进行热交换,以提供热能储存功能,

其特征在于,所述第一自由空间(7)在所述交换器中被分成至少两个分开的通道(7a,7b),在所述通道中所述第一流体(3)的两股流可同时但是分开地循环,装有所述热能储存材料(13)的所述导电壁(11)被插入在两个所述通道(7a,7b)之间。

2. 根据权利要求1所述的热交换器,用于实施所述第一流体(3)与第二流体(5)之间的热交换,为此,所述交换器还包括:

-用于所述第二流体(5)的至少一个第二自由空间(9),使得所述第一流体和所述第二流体分别循环进入所述第一自由空间和所述第二自由空间,

--附加的导热壁(211)将所述第一自由空间(7)和所述第二自由空间(9)相互分开,使得所述第一流体和所述第二流体之间的热交换通过所述附加的导热壁(211)发生。

3. 根据权利要求2所述的热交换器,其中所述附加的导热壁(211)是双壁,在该双壁中限定了用于所述第二流体(5)的所述至少一个第二自由空间(9)。

4. 一种用于提供根据权利要求1至3中任一项所述的热交换器的中空壁的多边形板的一般形状的元件,所述元件包括两个相同的平行的板(10b3),所述板的两个相对的边缘(29b1,29b2)沿着相同的方向弯曲,并且每个所述板均在内表面上具有凹陷(15),在外表面上具有凸起(17)。

5. 单独的根据权利要求4所述的元件的装置,该装置包括沿着折叠的所述边缘(29b1,29b2)两两固定在一起的多个所述元件,以在面对面布置的两个元件的两个外表面之间限定用于一流体(3,5)的循环的至少一个自由空间。

6. 一种装置,包括:

-根据权利要求1至3中任一项所述的热交换器;和

-绝热外壳(183),所述绝热外壳(183)包含所述热交换器并且设置有壁(165,181),所述壁包含至少一个绝热体(171),用于收集所述至少第一流体(3)的体积(163)插入在每个自由空间(7,9)的端部开口与所述外壳的至少一些所述壁(165)之间,所述至少第一流体(3)的入口或出口连接件(169)穿过所述壁。

7. 一种热管理装置,包括:

-根据权利要求1至3中任一项所述的热交换器(1,1)或根据权利要求6所述的装置,所述热交换器设置在用于所述第一流体(3)的第一回路(6)与用于所述第二流体(5)的第二回路(16)之间的一交叉处,使得:

--在所述热交换器外部,所述第一流体(3)和所述第二流体(5)独立地在它们起作用或与之相互作用的功能部件(14,140……)中循环,

--在所述热交换器中,所述第一流体(3)可在所述第一自由空间(7)中循环,所述第二流体(5)可在所述第二自由空间(9)中循环,

-用于分别在所述第一回路(6)和所述第二回路(16)中循环所述第一流体(3)和所述第

二流体(5)的设备(12,143,217),

-至少一个阀(251),所述阀至少放置在所述第二流体(5)的第二回路(16)上,用于:

--在所述装置的操作的第一时间(T1),使所述第一流体(3)可在所述热交换器(1,1)中单独循环,而没有所述第二流体(5),和

--在所述装置的操作的第二时间(T2),使所述第一流体(3)和所述第二流体(5)可在所述热交换器中一起循环。

8.根据权利要求7所述的装置,其中通过所述附加的导热壁(211),所述第一流体(3)和所述第二流体(5)设置为进行直接的热交换,而不放入用于储存热能的材料(13)。

## 换热器-蓄热器

### 技术领域

- [0001] 本发明涉及热管理领域。
- [0002] 这具体应用于
- [0003] -一种热交换器,所述热交换器用于实现与至少第一流体或第一流体和第二流体之间的热能交换,
- [0004] -用于提供该热交换器的中空壁的多边形板的一般形状的元素,
- [0005] -包括几个这种组装元件的第一装置,
- [0006] -包括上述热交换器的第二装置,具有其全部或部分特征,以及包含其的绝热壳体,
- [0007] -以及设有所述交换器的热管理装置。

### 背景技术

- [0008] 专利申请公开EP165179和W01989000664分别提供了板式交换器和管式交换器。
- [0009] 因此,已知一种热交换器,其包括:
- [0010] -(第一)流体的至少一个第一自由空间,
- [0011] -至少一个(第一)导热壁:
- [0012] --至少局部地限制所述至少一个第一自由空间,使得在所述第一流体之间可以发生热交换,
- [0013] --是空心的并且包围用于通过潜热(例如PCM)的累积来储存热能的材料,与至少所述第一流体进行热交换,从而提供热能储存功能。

### 发明内容

- [0014] 在本文中,可能发生例如本文的第一流体的一种流体,在温度变化方面,在交换器中,从用于存储热能的材料比在与另一个流体的交换中更多地期望。此外,需要考虑对装置的优化热管理并试图避免不必要的热能损失。
- [0015] 既然这样,建议所述第一自由空间应该被划分为交换器中的至少两个(子)通道,其中第一流体的两个(先验的大致平行的)流可以同时循环,包含用于存储热能的材料导热壁然后插入在所述两个(子)通道之间。
- [0016] 然后还可发生,在某个时间点,该第一流体处于释放或需要释放第二流体可能随后需要的热能的位置,和/或一些流体某一时间加热,另一个时间冷却。
- [0017] 在此框架内,在此提出在这种第一流体与第二流体之间实现热交换,提出交换器还应包括:
- [0018] -用于第二流体的至少一个第二自由空间,使得所述第一流体和第二流体分别在第一自由空间和第二自由空间中循环,
- [0019] -以及附加导热壁隔开所述第一自由空间和第二自由空间,使得两种流体之间的热交换通过所述附加导热壁发生。

- [0020] 先验地,该额外的导热壁将没有用于存储热能的材料。
- [0021] 并且为了优化热交换、制造和使用,建议附加的导热壁也应该是中空,即具有双壁,其中将限定用于第二流体的所述至少一个第二自由空间。
- [0022] 为了制造交换器的元件,还建议从扁平金属板开始,按压它们以形成凹槽,使用用于存储热能的材料填充一个板的凹槽并使用另一个板覆盖它们,然后通过焊接先验地固定。
- [0023] 不需要用于存储材料的容器或也不需要用于封闭凹槽的任何其他部件或接收该材料的体积。
- [0024] 当提到交换器包括具有带凹槽的内表面的板时,它可仅是一个在其自身上向后折叠的板。
- [0025] 为了在利用随后形成的凹凸和中空区域的同时提高板的刚度,还提出所述板应包括波纹板,该波纹板限定形成凹槽的细长通道,其中布置用于存储热能的材料的部分。
- [0026] 这也是一种符合人体工程学、相当简单的实现,其可通过冲压金属板来实现。最多两个板,没有PCM容器,就足够了。
- [0027] 这种方案将引导流体进入其在交换器的两个不同高度处的循环自由空间,通常在所述第一无循环空间和第二无循环空间中。
- [0028] 因此,作为用于存储热能的一种或多种材料,应该有利地考虑使用至少一种PCM材料。在替代方案中,尽管在此不被认为是优选的,但是可以使用基于TCS技术中提供的可逆热化学反应来操作的装置。
- [0029] 在任何情况下,确认相变材料(法语中的MCP;或英语中的PCM)是指可以例如在-50℃至180℃的温度范围内例如在液态与固态之间改变物理状态的材料。通过使用其潜热进行热转移。
- [0030] 下面提到的绝热材料可以是“简单”绝缘体,例如玻璃棉或泡沫,例如聚氨酯,或布置在真空外壳中的多孔绝热材料,以限定至少一个绝缘板VIP。
- [0031] “VIP”表示“受控气氛”结构,即填充有导热率低于环境空气的(26mW/m.K)或“真空下”的气体,即在低于环境压力的压力下(因此 $<10^5$ Pa)。
- [0032] 包含用于存储热能的材料腔壁,并且优选地包括交换器本身,可以由优选地橡胶状柔性材料制成,以便适应将使用交换器-蓄能器单元的应用的形状和位置。
- [0033] 特别是在这种情况下,所述中空壁,优选交换器本身也可以是管状的。
- [0034] 计划具体应用于车辆中的软管和其他管道,包括在狭窄区域以及其中重量可以是主要标准的区域。
- [0035] 这种实现可以由类似柔性平板的形状制成,该柔性平板大致在圆筒中卷绕并固定在其卷起的端部,以获得横向封闭的管。
- [0036] 对于每种流体而言不同的连接将使所述第一流体和第二流体可以进出。在中心可以循环第三流体,该第三流体也可以与第一外围流体或第二外围流体进行热交换,所述第一外围流体或第二外围流体将沿着径向最靠近它而循环。
- [0037] 通常,对于用于制造用于构造上述热交换器的中空壁的元件的工业标准,具有其全部或部分特征,一方案提供一元件,所述元件包括两个相同的平行板,其两个相对边缘在相同的方向上弯曲,并且每个相对边缘均在内表面上具有凹槽并且在外表面上具有凸起。

[0038] 在一例种,所述存储材料将被容纳在板的面对面凹槽中,在另一种情况下,所述板间体积将被留空。

[0039] 利用上述元件,还可以形成这样的组件,其中这些堆叠元件因此将沿着折叠边缘两两固定在一起,以便在面对面布置的两个元件的两个外表面之间限定至少一个自由流体空间。

[0040] 因此,有可能通过冲压薄的轻金属板来连续地生产具有易于制造的基本模块的模块化换热器。

[0041] 本发明还涉及另一种组件,包括:

[0042] -涉及的热交换器,和

[0043] -绝热外壳,所述绝热外壳包含该热交换器并且设置有壁,所述壁包含至少一个热绝缘体并收集所述至少第一流体的体积,所述至少第一流体的体积介于每个自由空间的端部开口与外壳的至少一些壁之间,所述至少第一流体的入口或出口通过所述壁。

[0044] 如果来实现热性能/重量/冲击之间的良好折衷,则包含热绝缘体的壁将具有VIP结构。

[0045] 另一个所关注的问题是热管理装置包括:

[0046] -具有其全部或部分特征的上述热交换器,该交换器布置在用于第一流体的第一回路与用于第二流体的第二回路之间的交叉处,以这种方式:

[0047] --在热交换器外部,第一流体和第二流体在功能部件(在内燃机,例如汽缸、空气散热器/水散热器和汽缸盖等)中独立地循环,流体中的一个和/或另一个在其上起作用或它们与之相互作用,

[0048] --在热交换器中,第一流体可以在第一自由空间中循环,第二流体可以在第二自由空间中循环,

[0049] -用于分别在第一回路和第二回路中循环第一流体和第二流体的装置(例如一个或多个泵),以及至少放置在第二流体的第二回路上的至少一个阀,用于:

[0050] --在装置操作的第一时间(T1)处,使第一流体可在热交换器中单独循环,而没有第二流体,和

[0051] --在装置操作的第二时间(T2)处,使第一流体和第二流体在热交换器中一起循环。

## 附图说明

[0052] 在该装置中,优选第一流体和第二流体通过所述附加的导热壁进行直接热交换而不插入用于在它们之间存储热能的材料来放置。如果需要,参考附图阅读以下描述作为非穷举的示例,将更好地理解本发明并且其它特征、细节和优点将变得显而易见,其中:

[0053] -图1是根据本发明的处于拉出视图的交换器-蓄能器的示意图;图6是其分解图,

[0054] -图3和图5分别是大致多边形的板元件的视图,该板元件可以在交换器的一级的高度的一半(下面分别是双壁11和211)中限定,

[0055] -图2和图4分别是沿II-II和IV-IV线的剖面图,以及

[0056] -图7,8显示了其中可以使用上述交换器的两种应用。

## 具体实施方式

[0057] 特别是,图1显示使热能可在第一流体3与第二流体5之间交换的热交换器1的示例,所述第一流体3和第二流体5可分别是液体和/或气体。

[0058] 交换器1包括:

[0059] -第一流体的至少第一自由空间7和第二流体的至少第二自由空间9,使得这些第一流体和第二流体分别在第一自由空间和第二自由空间中循环,

[0060] -和至少一个导热壁11,所述导热壁分隔两个相邻的自由空间7,9,使得流体3,5之间的热交换通过所涉及的(每个)壁11发生。

[0061] 表达“至少一个……自由空间”表示该空间可以具有一个或多个体积。

[0062] 该情况为,交换器1,其外壳在此未示出(在图6中具有收集体积163,侧壁165通由供应通道169和盖181穿过),是适合的,使得第一自由空间7(级270a)在交换器中被分成至少两个子通道7a,7b,其中(第一)流体3可以同时循环。

[0063] 在该交换器中,一个所述导热壁11在相同的两个子通道7a,7b之间延伸,该导热壁11包含用于存储热能的材料13,该材料13因此插入在两个子通道7a,7b之间。

[0064] 因此,流体3将在交换器中分成若干个流,在此是两个平行的(子)通道(见图10中的箭头),中间材料13(通常包含PCM)变得加载或释放热能,这取决于流体3的温度。

[0065] 交换器1的所有级均可类似于上面提到的级270a。

[0066] 然而,如果第二流体5也可以在交换器1中循环,与(第一)流体3-级270b交换热量而这些流不混合则可以是有利的,如在图1中所示的情况那样。

[0067] 因此建议:

[0068] -交换器1还应包括用于第二流体5的至少第二自由空间9,使得所述第一流体3和第二流体5分别循环进入第一自由空间和第二自由空间,

[0069] -一附加的导热壁211将第一相邻的自由空间7和第二相邻的自由空间9分开,使得在两个相邻的连续的级3,5处的第一流体270a与第二流体270b之间的热交换通过该附加的导热壁211发生。

[0070] 在仅有第一流体3循环的两个子通道7a,7b之间,将插入用于存储热能的材料13,而在第一通道7与第二通道9之间不是这样,其中第一流体3和第二流体5分别在不混合的情况下大致彼此横向地循环。因此,在这两个壁部分之间限定第二通道9的双壁211没有材料13。

[0071] 壁11,211可以是金属的。

[0072] 材料13与前两个分开的流3a,3b交换热量。使用一种或多种PCM材料使得可将效率、有限重量、形状选择的适应性甚或灵活性相结合。

[0073] 作为这类材料的选择,可以使用EP2690137或EP2690141中描述的橡胶合成物。作为替代方案,该材料可以是基于脂肪酸或基于石蜡的材料。

[0074] 该壁11或每个壁11均具有一连串的凹槽15,材料13的部分布置在凹槽15内。优选地,这应该与在该壁的外侧上的一连串凸起17相连。

[0075] 参考图2-5,现在将呈现制造图1的壁11,211的方法。

[0076] 图2的壁11如图3所示由两个相同的平行六面体板10b3制成,其两个相对的边缘29b1,29b2沿相同的方向弯曲(成直角)。

[0077] 两板是平行的。在每个板的总平面中, 框架31用凹槽15和凸块17围绕中心部分, 再次像波纹板一样。

[0078] 在两个板10b3之间插入材料13, 这里是一连串个体化的块的形式。

[0079] 为了进行组装, 两个板中的一个相对于另一个板旋转 $180^\circ$ , 绕X轴线穿过两个相对的展开边缘, 边缘29b1, 29b2背对背。于是在插入材料13之后, 通过它们的框架31相互压靠, 它们被密封地组装 (通常通过焊接), 以便获得图2中的双壁11。

[0080] 图4的壁211如图5所示, 由具有相同的折叠的相对边缘的两个板10b3制成。

[0081] 在两个平行的板10b3之间没有插入任何东西。

[0082] 为了进行组装, 两个板中的一个相对于另一个板再次旋转 $180^\circ$ , 绕X轴线穿过两个相对的展开边缘, 边缘29b1或29b2相互面对。然后, 它们通过它们折叠边缘的端部290密封地组装 (通常通过焊接), 以便在两个板之间形成通道9。

[0083] 如果规划波纹板形状, 则波纹从一个板跨越到另一个板, 这有利地增加了热交换表面。

[0084] 然后创建级270b。为了形成相邻的级270a, 将双板11和双板211同轴平行放置就足以使它们重叠, 然后将第一个的两个端部长度290 (通常通过焊接) 密封地连接到面对的框架31的两个相对边缘。

[0085] 由此获得两个叠置的交叉通道, 它们相互绝缘并由“简单”壁 (没有任何材料13) 分开。

[0086] 如果在双板11上方, 放置另一个双板211, 其如同前一个那样定向, 并且始终固定在端部290处, 于是产生由双壁11与材料13分开的两个重叠的子通道7a, 7b。

[0087] 为了避免混合流体3, 5, 突片175在每个角中有用地形成平行于堆叠方向A的边缘, 这使得可以获得具有通道交替或者相互交叉并且在两侧封闭的自由空间7, 9的多级换热器-蓄能器 (参见图1)。

[0088] 于是可以将该换热器1放置在外壳183中, 如图6中所示, 以收集在交换板的入口/出口处的流体并用于外围隔热。

[0089] 该换热器-蓄能器的操作应用可以是以下方式, 如图7或8中所示在一热管理装置上, 该热管理装置包括:

[0090] -热交换器1, 在用于第一流体3的第一回路6与用于第二流体5的第二回路16之间的交叉处, 使得:

[0091] --在热交换器外部, 第一流体和第二流体在它们起作用或与之相互作用的功能部件14, 140, 213中相互独立地循环,

[0092] --在所述交换器中, 第一流体3可以在第一自由空间7中循环, 第二流体5可以在第二自由空间9中循环,

[0093] -分别用于在第一通道和第二通道中 (和交换器中) 循环第一流体和第二流体的设备12, 143, 217,

[0094] -至少放置在第二回路16上的至少一个阀251, 用于:

[0095] --在该装置的操作的第一时间 (T1) 处, 使第一流体3可在热交换器中单独循环, 而没有第二流体5, 和

[0096] --在该装置的操作的第二时间 (T2) 处, 使第一流体和第二流体可在热交换器中一



起循环。

[0097] 通常,该热管理系统将安装在热力发动机8上,特别是安装在内燃机上。

[0098] 在如图7所示的第一种情况下,让我们考虑第一发动机油回路6(例如自动变速箱油213)和第二水回路16。然后,交换器-蓄能器1(图10)将被安装在所述回路的交叉点,如图所示。

[0099] 发动机8一起动,例如在车辆在5°C的外面停放5-7小时之后,以及当级270a的每个壁11的用于储存热能的材料13呈现液相,例如大约80-100°C时,所述油经由油泵217在回路6中循环。

[0100] 在该所说的T1点:油进入(如同第一流体3)穿过热交换器的级270a中的入口169(图6),例如大约6-8°C。当入口阀251关闭,水被禁止从回路16(如同第二流体5那样)接近交换器时,在那里由PCM13加热。

[0101] 随着位移式引擎8运行,水于是经由回路16的水泵143在一些管中以及车辆的部件(例如汽缸14、汽缸头141)中循环。

[0102] 此时,水5仍然太冷而不能加热油。然后,发动机恒温器145和阀251关闭,迫使其仅在发动机中循环,而在交换器-蓄能器1中没有任何循环。

[0103] 一旦水达到高于油的温度,入口阀251打开(并且,当时间到来时,恒温器145使水通过散热器18,如果对冷却它有用的话,使得它优选不超过约90°C)。来到第二时刻T2,指定另一个阀252可以阻止水回流到交换器1(图15)。

[0104] 当油继续在级270a中循环时,循环水5现在通过独立的入口169到达级270b。

[0105] 然后油被水加热,并且可由材料13加热,该材料13通过壁211向其提供能量,只要PCM没有降温到低于其状态(相)变化温度(在例中60-70°C的数量级)。

[0106] 发动机继续变热。水现在在80°C的温度到达交换器1。油继续通过壁211通过与水5的交换加热。油现在在+70°C的温度到达热交换器-蓄能器1。然后,通过该油,材料13被加载热能,然后在另一次停止之后,该热能可用于下一次发动机操作。

[0107] 在发动机中持续升温,油3的温度( $t_1$ )现在超过90°C甚或100°C,因此是水5的温度( $t_2$ )。

[0108] 为了避免过热,油然后将热能传递到热交换器-蓄能器1中的水5(壁11)和材料13(在可能的時候)。

[0109] 在另一例中,如图8所示,其中,在回路的交叉处,优选安装所述交换器-蓄能器1'(图1),与车辆的空调回路连接的第二水回路16现在将用于发动机8中,作为其上安装有涡轮增压器12的第一回路6。

[0110] 再次假设车辆已停车,即使在寒冷的天气(冬季的负温度),发动机8停止5-6小时。如果在其关闭之前的操作过程中,发动机8在其涡轮12运行的情况下工作例如10-15分钟,则PCM 13已超过其状态变化温度,因此,在该例中,高于其液化温度。

[0111] 特别是在外壳183和交换器-蓄能器1的多个级绝热的情况下,当发动机接下来启动时,准备一段时间(在该例中为5-6小时),以加热流体3(这里是空气)。

[0112] 然后发动机启动。涡轮增压器12仍然关闭。从第一空气回路6到发动机8的燃烧室14/140仍然相对冷的外部空气3然后循环通过级270a。

[0113] 然后第一时刻T1到来:阀251关闭并且迫使来自回路16的水仅在电动机中循环,除

了换热器-蓄能器1外。因此,由于水仍然是冷的,因此防止空气在水与空气之间的热交换器中损失热卡,同时它在与比空气更热的材料13的交换中被加热。

[0114] 例如,已经从5°C加热到40°C,该空气将能够有利地供应燃烧室14/140。

[0115] 在发动机启动之后的第一阶段之后几分钟(例如3至4分钟),涡轮增压器12启动。第一回路6中的空气(氧化剂)的压力和温度立即升高(高于150°C)。

[0116] 然而,在该温度下供应汽缸140的燃烧室14是不合适的:热限制太高,效率下降……。建议在100°C-130°C左右,优选在110°C左右这么做。

[0117] 另外,由于发动机8已经运转,因此通道16处于活动状态几分钟,即使周围的温度是冷的,水(作为发动机相关部件的冷却液)在通道16中已经相对较热。事实上,例如,发动机恒温器然后关闭,可能迫使水仅在发动机中循环,因此不会暂时在发动机交换器(可以是散热器)中循环。在返回水泵143之前,该水将很快在发动机8的汽缸140和汽缸盖141中循环时变热。

[0118] 因此,考虑到当时水温升高到40-60°C是合理的。

[0119] 在换热器-蓄能器1中的所述时刻T2的循环可以发生,特别是因为该第二流体5在时刻T2处处于有利温度(例如50°C),以降低来自涡轮12的的空气的温度,当通过级270a时,能够向材料13供应热能。

[0120] 通过这两个,这里同时进行的热交换,可以认为在同一时刻T2,在涡轮12的出口处,压缩空气(例如,绝对压力下朝向 $2 \times 10^5$ Pa)在170-190°C的温度,在换热器-蓄能器1中与材料13和水5交换后,它可以降至110-120°C。

[0121] 再次参照图1,6,应该注意到,对于沿着对应于分级的和交替连续的中空壁11的元件的方向A的堆叠,对于包含材料13和没有这种材料的中空壁211的单元,将有可能一接一级地产生一连串自由空间7然后自由空间9。

[0122] 因此,流体3,5将在两个中的一个级上的自由空间7,9中循环,这里是沿两个横向方向,每个横向方向均垂直于轴线A。

[0123] 每个侧面的一个收集体积163围绕该堆叠,如图6中具体所示。

[0124] 每串自由空间级7(分别为9)在上游(相对于所考虑的流体的循环方向)与第一收集体积163连通,在下游与位于相对侧面上的第二收集体积163连通。

[0125] 在外部,每个收集体积163均由一侧壁165限制。

[0126] 每个侧壁165均优选通过一通道在167处被横穿,从而与一收集体积163连通,以连接到流体供应或排放3或5管169。

[0127] 而且,每个侧壁165均优选包含绝热材料171。

[0128] 在两个相邻的侧面,例如165a,165b之间,收集体积163相互流体隔离。

[0129] 因此,为了获得完整的块,即多级换热器-蓄能器,如图1.6所示,将具有交替的壁11,211的元件和沿着折叠边缘和垂直突出部175焊接在一起的板重叠就足够了。这样就获得了自由通道或空间7,9的交替,这些通道或空间7,9相互交叉并且在两个相对侧上封闭。

[0130] 然后,块的实现实施例的最后步骤将通过具有侧壁165的界面,用于周边密封,以及收集体积163之间的绝缘。

[0131] 这里提出的不是与这些壁直接接合,而是相互紧固的突片175的轴线(在本例中是垂直的)接合在两个例如中间框架177的斜切的垂直角179之间。

[0132] 中间框架177将横向插入在板堆100与相对的侧壁165之间。

[0133] 在侧角中,柱179沿着轴向位于两个相邻的侧壁165之间,或者如在所示的例子中,在两个相邻的侧向中间框架177之间,整个组件于是被侧壁165覆盖。

[0134] 例如螺钉173的固定设备可以联合整个组件,在本例中接合在侧壁165和角柱179中。

[0135] 横向于轴线A,在本例中在轴线A上方和下方,实心的盖板181涉及收集体积163的闭合,因此优选密封和隔热。如同壁165,板181各自优选包含热绝缘材料171。

[0136] 事实上,建议(优选所有)这样的壁165和板181应具有VIP结构。通道169和螺钉173的通道于是将被密封。

[0137] 柱179可以不由VIP结构组成。

[0138] 一旦整体组装并紧固,就可以获得形成热效率的换热器-蓄能器的操作外壳183。VIP方案的一个优点是它限制了绝缘材料171的厚度,因此限制了可用于交换器的外壳的内部体积,或者因此可以增加壳体的总体积。还可以预期更好的隔热和/或有限的重量。

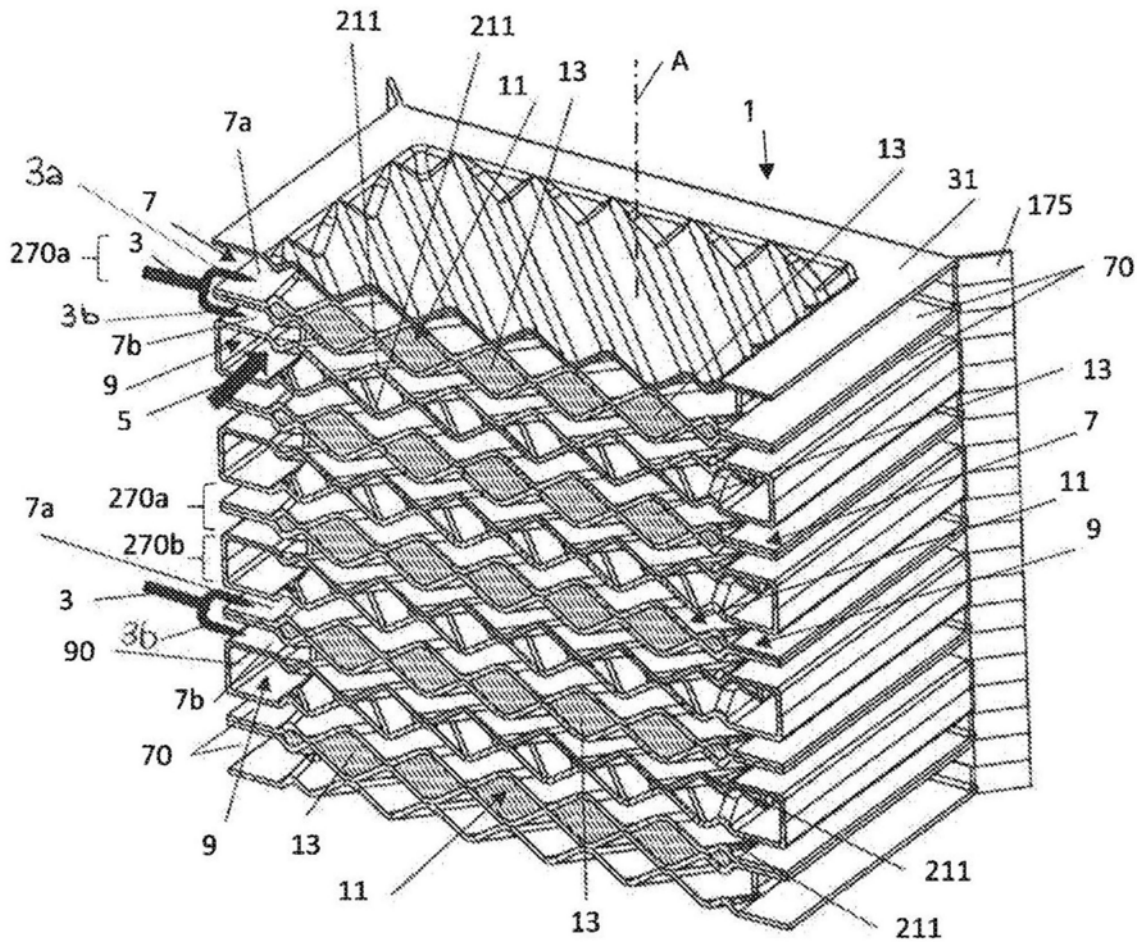


图1





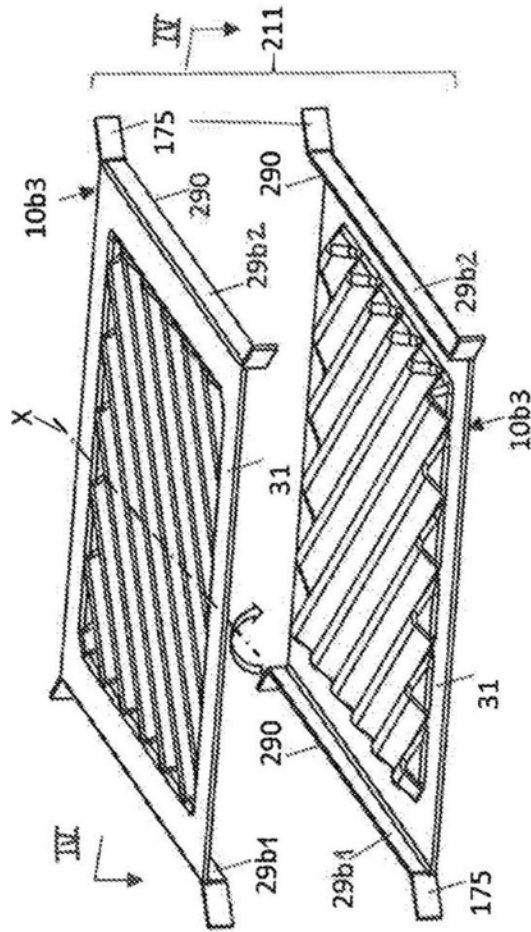


图5

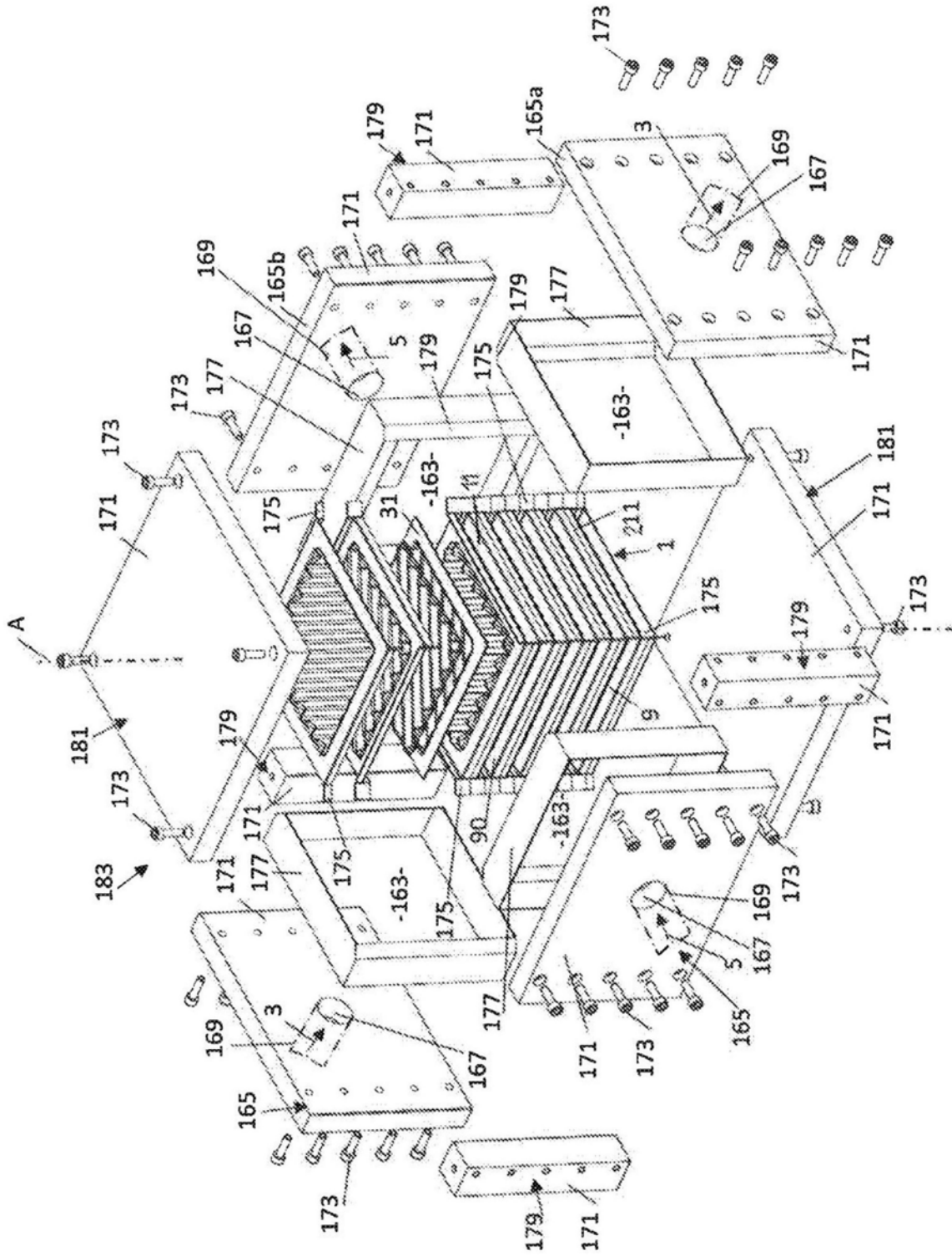


图6



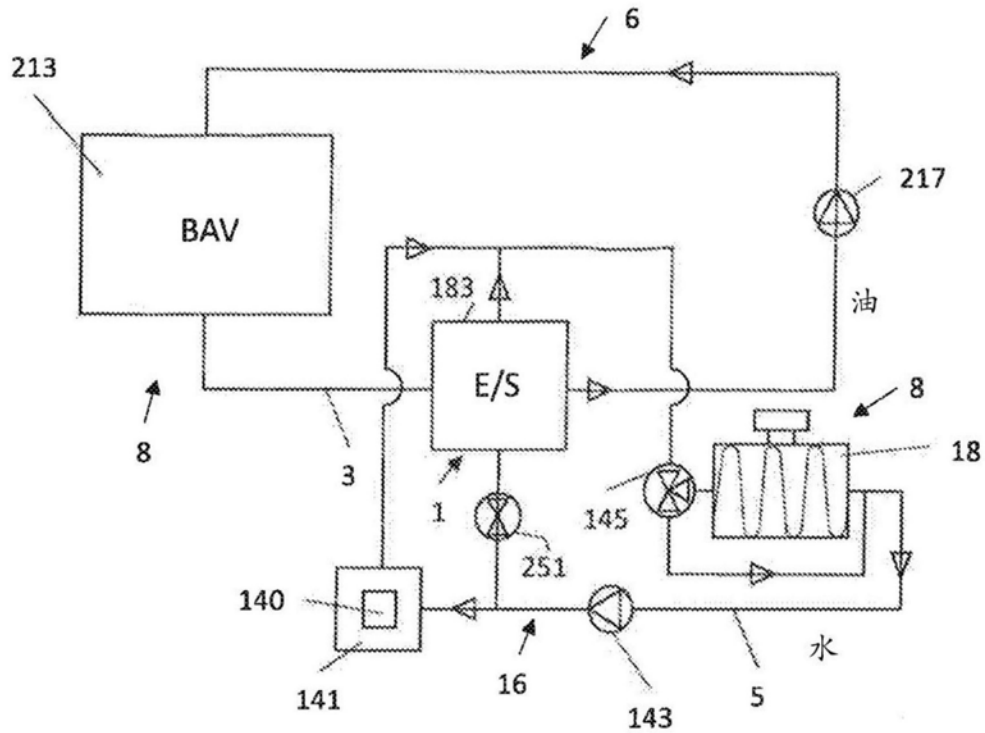


图7

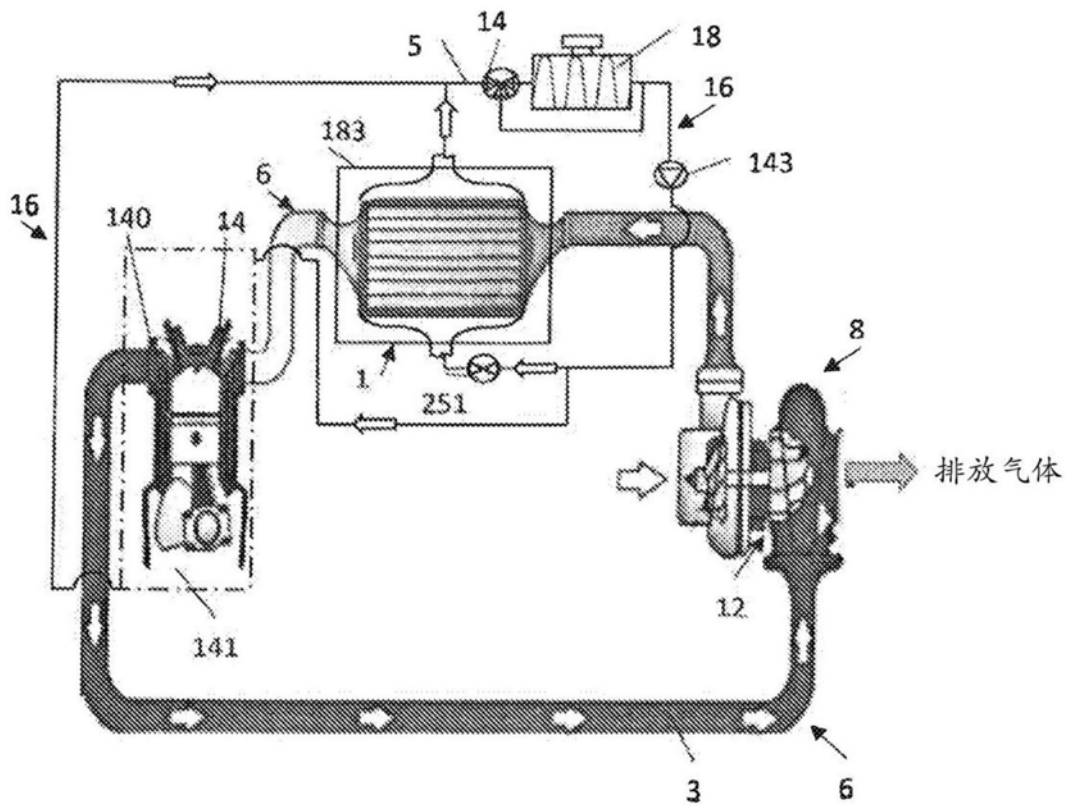


图8

1. 一种用于在第一流体 (3) 与液体 (5) 之间进行热交换的热交换器, 所述热交换器以分级的方式包括:

- 用于所述第一流体 (3) 的第一自由空间 (7),

- 导热壁 (11), 每个所述导热壁至少局部地界定所述第一自由空间 (7) 中的至少一个, 使得在所述第一流体与所述导热壁 (11) 之间可发生热交换, 所述导热壁是中空的, 并且包含一用于通过潜热的累积来储存热能的材料 (13), 设置成与至少所述第一流体进行热交换, 所述第一自由空间 (7) 在所述热交换器中被单独地分成至少两个分开的通道 (7a, 7b), 在所述通道中, 所述第一流体 (3) 的两股流可同时但是分开地循环, 包含所述热能储存材料 (13) 的所述导热壁 (11) 被置入两个所述通道 (7a, 7b) 之间,

- 用于所述液体 (5) 的第二自由空间 (9), 使得所述第一流体和所述液体可分别流入所述第一自由空间和所述第二自由空间,

- 附加导热壁 (211), 每个所述附加导热壁将连续的所述第一自由空间 (7) 和所述第二自由空间 (9) 相互分开, 使得所述第一流体和所述液体之间的热交换通过所述附加导热壁 (211) 发生,

其特征在于:

在所述第一自由空间 (7) 中, 包含所述热能储存材料 (13) 的仅一个所述中空的导热壁 (11) 将两个通道 (7a, 7b) 分开, 使得所述第一流体 (3) 的两股流可以直接通过仅一个所述导热壁 (11) 与所述热能储存材料 (13) 单独地交换热量,

- 然而, 每个所述中空的导热壁 (11) 的热能储存材料 (13) 至少通过以下各项与每个所述第二自由空间 (9) 分开: 所述附加导热壁 (211) 中的一个、所述第一自由空间 (7) 中的一个的两个所述通道 (7a, 7b) 中的一个, 和所述导热壁 (11) 中的一个。

2. 根据权利要求1所述的热交换器, 其中以下元件以分级方式被提供:

- 用于所述第一流体 (3) 的循环的至少两个所述通道 (7a, 7b) 中的第一个通道 (7a),

- 所述导热壁 (11) 的至少一个, 包含一个所述热能储存材料 (13),

- 用于所述第一流体 (3) 的循环的所述至少两个通道 (7a, 7b) 中的第二个通道 (7b),

- 用于所述第二流体 (5) 的循环的所述第二自由空间 (9) 中的一个, 该第二自由空间 (9) 位于所述附加导热壁 (211) 中的至少两个之间。

3. 一种用于提供根据权利要求1或2所述的热交换器的中空壁的板的多边形的板的一般形状的元素, 所述元素包括两个相同的平行板 (10b3), 所述平行板的两个相对的边缘 (29b1, 29b2) 沿着相同的方向弯曲, 两个其他的相对的平面边缘不弯曲, 每个所述板均在其所述弯曲边缘和不弯曲边缘之间具有内表面上的凹陷 (15) 和外表面上的凸起 (17)。

4. 根据权利要求3所述的单独的元件的组件, 该组件包括若干个所述元件:

- 一些所述元件沿着面对面的所述弯曲的边缘 (29b1, 29b2) 成对地固定在一起 (290), 以在面对面的两个所述元件的两个外表面之间限定用于一流体 (3, 5) 的循环的至少一个自由空间,

- 所述元件的其他一些沿着所述不弯曲的平面边缘成对地固定在一起, 所述边缘 (29b1, 29b2) 背对背定位, 用于通过潜热的累积进行储存的热能材料 (13) 放置在它们之间。

5. 一种组件, 包括:

- 根据权利要求1或2所述的热交换器; 和

-绝热外壳(183),所述绝热外壳(183)包含所述热交换器并且设置有壁(165,181),所述壁包含至少一个绝热体(171),用于收集所述至少第一流体(3)的体积(163)位于每个自由空间(7,9)的端部开口与所述外壳的至少一些所述壁(165)之间,对于它们中的一些的所述第一流体(3)以及对于其他一些的所述液体(5)的入口或出口连接件(169)穿过所述壁。

6.一种热管理装置,包括:

-根据权利要求1或2所述的热交换器(1,1)或根据权利要求5所述的组件,所述热交换器设置在用于所述第一流体(3)的第一回路(6)与用于所述第二流体(5)的第二回路(16)之间的一交叉处,使得:

--在所述热交换器外部,所述第一流体(3)和所述液体(5)独立地在它们起作用或它们与之相互作用的功能部件(14,140,……)中循环,

--在所述热交换器中,所述第一流体(3)可在所述第一自由空间(7)中循环,所述液体(5)可在所述第二自由空间(9)中循环,

-用于分别在所述第一回路(6)和所述第二回路(16)中循环所述第一流体(3)和所述液体(5)的设备(12,143,217),

-至少一个阀(251),所述阀至少放置在所述液体(5)的第二回路(16)上,用于:

--在所述装置的操作的第一时间(T1),使所述第一流体(3)可在所述热交换器(1,1)的所述第一自由空间(7)中单独地循环,而没有所述液体(5),和

--在所述装置的操作的第二时间(T2),使所述第一流体(3)和所述液体(5)分别可在所述热交换器的所述第一自由空间(7)和所述第二自由空间(9)中一起循环。

7.根据权利要求6所述的装置,其中通过所述附加导热壁(211),所述第一流体(3)和所述液体(5)设置为进行直接的热交换,而不放入用于储存热能的材料(13)。