



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105612339 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 25

(21) 申请号 201480043661. 0

(22) 申请日 2014. 07. 01

(30) 优先权数据

BR1020130170950 2013. 07. 02 BR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 02. 02

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/BR2014/000215 2014. 07. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/000046 EN 2015. 01. 08

(71) 申请人 马勒金属立夫有限公司

地址 巴西圣保罗

(72) 发明人 T·M·M·阿马拉尔

E·V·德阿泽维多尤尼奥尔

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 王其文

(51) Int. Cl.

F02M 31/10(2006. 01)

F01M 5/00(2006. 01)

F28D 9/00(2006. 01)

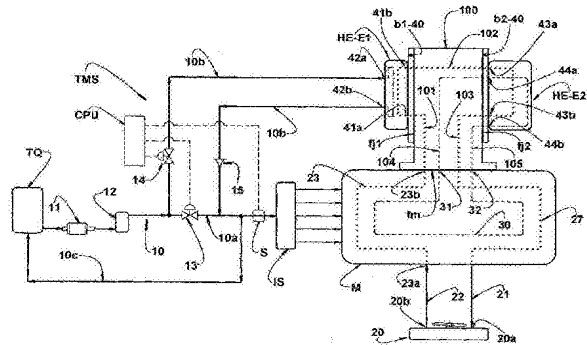
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

用于在内燃机中供给燃料的换热器

(57) 摘要

换热器 (HE) 具有第一平台和第二平台 (E1、E2), 所述第一平台和第二平台安放并固定在连接块 (100) 中, 所述连接块安放并固定到发动机 (M)。第一平台 (E1) 设置有燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴 (42a, 42b), 所述燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴连接到发动机 (M) 的燃料供给装置, 并且连接块 (100) 限定: 返回导管 (101), 所述返回导管使得发动机 (M) 的冷却水回路 (23) 的出口 (23b) 与第一平台 (E1) 中的水入口 (41a) 连通; 互连导管 (102), 所述互连导管使得第一平台 (E1) 的水出口 (41b) 与第二平台 (E2) 的水入口 (43a) 连通; 出口导管 (103), 所述出口导管使得第二平台 (E2) 的水出口 (43b) 与具有出口 (20b) 的水散热器 (20) 的入口 (20a) 连通; 和两根油导管 (104、105), 所述两根油导管使得发动机 (M) 的润滑油回路 (30) 与第二平台 (E2) 连通。



1. 一种用于在内燃机中供给燃料的换热器, 所述换热器设置有冷却水回路(23)和润滑油回路(30), 所述冷却水回路具有: 入口(23a), 所述入口连接到水散热器(20)的出口(20b); 和出口(23b); 所述润滑油回路具有入口(31)和出口(32), 所述换热器的特征在于其包括: 第一平台和第二平台(E1, E2), 所述第一平台和第二平台中的每一个均具有基部(b1, b2), 所述基部设置有水入口和水出口(41a, 41b; 43a; 43b), 所述第二平台(E2)的基部(b2)具有油入口和油出口(44a, 44b), 所述第一平台(E1)设置有燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴(42a, 42b), 所述燃料入口喷嘴和所述燃料出口喷嘴选择性地并联连接到发动机(M)的燃料供给装置; 连接块(100), 所述连接块具有: 第一接合面和第二接合面(fj1, fj2), 所述第一平台和第二平台的基部(b1, b2)分别抵靠着所述第一接合面和第二接合面安放和固定; 和安装面(fm), 所述安装面被安放和固定到发动机(M), 所述连接块(100)限定: 返回导管(101), 所述返回导管使得冷却水回路(23)的出口(23b)与所述第一平台(E1)中的水入口(41a)连通; 互连导管(102), 所述互连导管使得所述第一平台(E1)的水出口(41b)与所述第二平台(E2)的水入口(43a)连通; 出口导管(103), 所述出口导管使得所述第二平台(E2)的水出口(43b)与所述水散热器(20)的入口(20a)连通; 和两根油导管(104, 105), 所述两根油导管使得所述润滑油回路(30)的入口(31)和出口(32)分别与所述第二平台(E2)的油入口和油出口(44a, 44b)连通。

2. 根据权利要求1所述的换热器, 其特征在于, 所述返回导管(101)具有通向所述安装面(fm)和通向所述冷却水回路(23)的出口(23b)的端部、以及通向第一接合面(fj1)和通向所述第一平台(E1)中的水入口(41a)的相对端部; 所述互连导管(102)具有通向所述第一接合面(fj1)和所述第一平台(E1)的水出口(41b)的端部、以及通向所述第二接合面(fj2)和所述第二平台(E2)的水入口(43a)的相对端部; 出口导管(103)具有通向所述第二接合面(fj2)和所述第二平台(E2)的水出口(43b)的端部、以及通向所述安装面(fm)并且通过设置在所述发动机(M)内部的导管分段(27)和位于所述发动机(M)外部的热水导管(21)与所述水散热器(20)的入口(20a)保持流体连通的相对端部; 所述两根油导管(104, 105)具有通向所述安装面(fm)以及分别通向所述润滑油回路(30)的入口(31)和出口(32)的端部、和通向所述第二接合面(fj2)以及分别通向所述第二平台(E2)的油入口和油出口(44a, 44b)的相对端部。

3. 根据权利要求1或者2中的任意一项所述的换热器, 其特征在于, 所述冷却水回路(23)的入口(23a)通过位于所述发动机(M)外部的冷却水导管(22)连接到所述水散热器(20)的出口(20b)。

4. 根据权利要求1、2或者3中的任意一项所述的换热器, 其特征在于, 所述燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴(42a, 42b)设置在所述第一平台(E1)与所述基部(b1)相对的一侧上。

5. 根据权利要求1至4中的任意一项所述的换热器, 其特征在于, 所述第一平台(E1)包括第一组和第二组(G1, G2)的腔室(50, 60), 所述第二平台包括第三组和第四组(G3, G4)的腔室(70, 80), 每个平台(E1、E2)中的两组腔室(50, 60; 70, 80)交替重叠并且通向两根间隔开的导管(51, 61; 71, 81), 同一组腔室的每两根导管均具有: 内端部(52; 62; 72; 82), 所述内端部通向相应组的端部腔室; 和外端部(53a, 53b; 63a, 63b; 73a, 73b; 83a, 83b), 所述外端部分别通向所述第一平台(E1)中的水入口和水出口(41a, 41b)以及燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴(42a, 42b), 并且还通向所述第二平台(E2)中的水入口和水出口(43a, 43b)以及油入口

和油出口(44a,44b)。

6. 根据权利要求5所述的换热器,其特征在于,每组的腔室(50,60,70,80)中的导管(51,61,71,81)布置成通过相应平台(E1,E2)的内部,横穿位于相应组(G1,G2,G3,G4)的端部腔室之间的腔室,相应导管的内端部(52,62,72,82)和所述导管的外端部(53a,53b;63a,63b;73a,73b,83a,83b)通向所述端部腔室的内部,所述导管居中地并且径向地通向由所述导管横穿的相应组的腔室。

7. 根据权利要求6所述的换热器,其特征在于,所述两个平台(E1,E2)中的每一个平台的基部(b1,b2)由凸缘(40)限定,相应平台(E1,E2)的毗邻端部腔室的外壁抵靠着所述凸缘的一侧安放和固定,所述凸缘(40)具有通孔,所述第一平台(E1)的水入口和水出口(41a,41b)和所述第二平台(E2)的水入口和水出口(43a,43b)以及油入口和油出口(44a,44b)分别限定在所述通孔中。

8. 根据权利要求7所述的换热器,其特征在于,所述第一平台和所述第二平台(E1,E2)中的每一个平台的与所述凸缘(40)相对的端部腔室的外壁由盖(90)限定,所述燃料入口喷嘴和所燃料出口喷嘴(42a,42b)从所述第一平台(E1)的盖(90)向外伸出。

9. 根据权利要求5至8中的任意一项所述的换热器,其特征在于,每个平台(E1,E2)中的两组(G1,G2;G3,G4)的腔室由共用壁(W)彼此间隔开。

10. 根据权利要求5至9中的任意一项所述的换热器,其特征在于,所述腔室的每个平台(E1,E2)的腔室(50,60,70,80)具有相同的细长平坦的形状和相对于其面积降低的高度,每组腔室(50,60,70,80)的两根导管(51,61,71,81)中的每一根导管均定位在相应平台(E1,E2)的腔室的与定位有另一根导管的区域相对的端部区域中。

用于在内燃机中供给燃料的换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种例如板型的换热器,所述换热器被开发成允许在待喷射到正常运转的内燃机中的燃料和由润滑油和水限定的两种冷却流体之间依序地进行三重热交互,使得在用于给发动机供给不同燃料(每种燃料均具有相应的以及特定的闪点或汽化点)的热管理系统的控制下选择性地并且适当地加热燃料。

背景技术

[0002] 如在本申请人名下的巴西专利申请BR 10 2013 004382-6中公开的那样,可以通过用于在内燃机中供给燃料的热管理系统来获得提高的能量效率、改善的工作性能以及降低的污染物排放,所述热管理系统能够在将燃料供给到发动机时将燃料保持在更加适于燃烧的温度下。热管理系统包括换热器,所述换热器使用由发动机消散的热量作为热源,而不需要产生额外能量。

[0003] 用于消散热能量的构件中的一种是车辆散热器,所述车辆散热器包括换热器以冷却发动机,通过车辆散热器以及使用水作为中间流体将热量从发动机及其部件中交换到环境中来防止发动机过热。

[0004] 然而,从发动机传递到散热器的水中的热量代表损耗乃至不需要的能量,因为如果该热量仍然存储在水中,则水损失了作为换热流体的效率。散热器水越凉,则它越能在更短的时间间隔内从发动机吸收更多的热量。

[0005] 另一种用于从发动机消散热能量的已知构件是润滑油自身,所述润滑油除了润滑发动机的可运动部件之外还允许将由发动机产生的热量传导到发动机之外并且消散到环境中。可以仅仅由发动机的润滑油冷却发动机的一些部件,比如曲柄轴、轴承、凸轮轴、杆和活塞。当过热时,润滑油失去其粘性并且可能退化,结果损失了其期望的润滑特性以及冷却发动机的内部部件的能力,损害了发动机部件的适当运转,从而引起车辆发动机的重大损坏乃至损失。

[0006] 一些车辆(特别是重型车辆)设置有油散热器,所述油散热器采用通常为板型的换热器的形式、设置在发动机缸体和必需的滤油器之间(一般位于滤油器的下游处)或者通常在重型车辆的情况中以单个缸体的形式结合至滤油器,以便在润滑油和散热器水之间操作为用于换热的增强件。然而,目前使用的油散热器不能在油和燃料之间执行换热。

[0007] 因此,如在所述先前专利申请BR 10 2013 004382-6中讨论的那样,在低温环境中(在该环境中,燃料的温度降低到远低于其闪点温度的值处(“冷燃料”)),燃烧供给到发动机的燃料的难度更大或者更小,所述难度在使用包含高闪点的燃料时更大。

[0008] 还应当注意到,在具有间接喷射的1.0L车辆中的燃料分配器内部的标称压力大约为4.2bar。在该条件下,燃料的汽化温度高于在环境压力下的燃料汽化温度。对于具有直接燃料喷射的车辆而言,这些值(压力和汽化温度)进一步升高。

[0009] 还已知的是,燃料温度的升高有助于获得微滴的燃料喷雾,所述微滴的燃料喷雾在与来自燃烧室中的点火线圈的电火花接触时或者在它们被以特定压力压缩时(柴油机)

将更容易燃烧。

[0010] 尽管在由运转的发动机消散的热量和燃料之间实施的换热原则上足以充分地加热略微“冷”的燃料,但这不是具有最佳热效率的工作条件,因为其允许由于贫燃燃烧而造成的发动机故障、震动、发动机低加速响应和污染物排放的发生。

[0011] 在“灵活燃料车辆”中(由呈任意混合比例的乙醇和/或汽油驱动),已知的是,发动机的产出不是最佳的。有效的加热系统可以通过使燃料(例如,乙醇或者汽油)处于更好的燃烧条件(通过将燃料加热到更接近其汽化点的温度)来提供最佳的条件并导致更好的发动机产出。

[0012] 根据上文,在先前专利申请BR 10 2013 004382-6中提出了一种燃料加热管理系统,以便在整个发动机运转期间保持工作,以期不仅在“灵活燃料”类型的车辆(两种或者三种燃料)中、而且还在设置有利用任何燃料(液体或者气体)运转的内燃机的车辆中实现发动机的高性能(能量优化)、在压下加速踏板时具有快速响应的更好的车辆操控、具有最佳转矩和功率、以及具有低污染物排放。

[0013] 在所述先前专利申请中提出的解决方案中的一种(特别是在图3中示出的一种)包括用于供给燃料的管理系统,所述燃料能够通过普通换热器从冷却水流和发动机润滑油流中吸收期望的热能。然而,所述先前专利申请没有将发明限制于一种类型的换热器,所述换热器可以应用于热管理系统,以便在需要时使用在发动机内部被加热的润滑油和冷却水流所消散的热量并且分别将热量传导至相应的水和油散热器。

发明内容

[0014] 本发明的目的是提供一种例如具有板片的类型的换热器,所述换热器与用于在正常运转期间将燃料供给到内燃机中的热管理系统结合使用,以便在燃料和由水与润滑油限定的两种冷却流体之间提供三重且顺序的热交互,以便选择性地和充分地将燃料加热到更接近其汽化点的温度,同时通过紧凑和牢固的构造来获得冷却水和润滑油两者的期望冷却,所述构造可以容易地并且快速地应用于设置在内燃机内部的冷却水回路和润滑油循环回路。

[0015] 本换热器应用于内燃机,所述内燃机设置有冷却水回路和润滑油回路,所述冷却水回路具有出口和连接到水散热器的出口的入口;所述润滑油回路设置有入口和出口。

[0016] 根据本发明,换热器包括:第一平台和第二平台,每个第一平台和第二平台均具有设置有水入口和水出口的基部,第二平台的基部具有油入口和油出口,第一平台设置有燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴,燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴选择性地并联连接到发动机的燃料供给装置;连接块,所述连接块具有第一接合面和第二接合面以及安装面,第一平台的基部和第二平台的基部分别抵靠着第一接合面和第二接合面安放和固定,安装面被安放和固定到发动机,所述连接块限定:返回导管,所述返回导管使得冷却水回路的出口与第一平台中的水入口连通;互连导管,所述互连导管使得第一平台的水出口与第二平台的水入口连通;出口导管,所述出口导管使得第二平台的水出口与水散热器的入口连通;和两根油导管,所述两根油导管使得润滑油回路的入口和出口分别与第二平台的油入口和油出口连通。

[0017] 因此,本发明提供了一种三重换热器,所述三重换热器可操作地与用于在运转状

况下将燃料供给到内燃机的自动热管理系统相联,该换热器提供了在由润滑油、冷却水和燃料限定的三种流体之间的选择性的并且依序的热交换,所述润滑油在发动机内部循环,所述冷却水循环通过水散热器并且在发动机的内部循环,而且所述燃料在足以使其在燃烧室内部完全燃烧的温度下被喷射到发动机的内部。

[0018] 利用在第一组合件或第一平台中的燃料和水之间的换热、以及之后的在第二组合件或第二平台中的润滑油和通过发动机循环的水之间的第二次换热,能够通过简单且有效的构造以及牢固和紧凑的安装获得同时冷却润滑油和散热器水的优势,其中,双重能量用于待供给到发动机的燃料。在均固定到连接块上的两个平台中的换热器的构造允许换热器以紧凑的方式安装、并通过发动机缸体中的四个气道连接到冷却水回路和润滑油回路。

[0019] 这里提出的换热器在与自动热管理系统一起使用时允许加热单种或呈混合物形式的燃料(所述燃料在用于其燃烧的更好的温度条件下被传送到发动机的喷射系统),从而降低燃料消耗、降低对环境的破坏,并且提高发动机和与所述发动机相联的车辆效率,用于选择性地加热燃料的热能从由内燃机消散的热能获得。

附图说明

[0020] 下面将参照附图描述本发明,所述附图以将被应用于本换热器的可能实施例的示例的方式给出,其中:

[0021] 图1是用于将燃料供给到内燃机的热管理系统的简图,所述系统设置有本发明的换热器;

[0022] 图2是用于本换热器的可行构造的透视图,其中,两个平台固定到连接块上;

[0023] 图3是图2的换热器的透视图,其中,两个换热平台与连接块分开;

[0024] 图4是与图3的透视图类似的分解透视图,但是示出了当从连接块的安装面的那一侧观察时的两个平台和连接块;

[0025] 图4A是当由通过第一组腔室的两根水导管的直径的平面剖切时第一换热平台的透视图;

[0026] 图4B是当由通过第三组腔室的两根水导管的直径的平面剖切时第二换热平台的透视图;

[0027] 图4C是当由通过第四组腔室的两根油导管的直径的平面剖切时第二换热平台的透视图;

[0028] 图5是与返回导管、互连导管和出口导管相联的两个换热平台的透视图,所述返回导管、互连导管和出口导管设置在连接块的内部并且示意性示出;

[0029] 图6是图2的换热器,其中,第一平台根据通过燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴的直径的平面被剖切,第二平台根据通过润滑油入口和润滑油出口的直径的平面被剖切,并且连接块根据通过第二平台的水出口导管和油的直径的平面被截断;和

[0030] 图7是当从与块的截面相对的一侧观察时的图6的换热器,并且示出了根据通过第二平台中的油入口导管的直径的平面截断时获得的块的截面。

具体实施方式

[0031] 如已经提及并且在附图中示出的,本发明的换热器HE应用到内燃机M中,所述内燃

机M使用单种燃料或者具有不同汽化温度的燃料的各种混合物(比如在“灵活燃料”发动机的情况中那样,所述“灵活燃料”发动机使用例如汽油、乙醇或者其不同比例的混合物)。

[0032] 本发明的换热器HE被开发为与用于在车辆的整个运转期间供给燃料的热管理系统TMS一起操作,以便将供给到发动机M的燃料保持在用于有效燃烧的最佳温度处,所述最佳温度低于汽化点的温度。

[0033] 热管理系统TMS可以限定为(例如)如在同一申请人的在先专利申请BR10 2013 004382-6中所公开的那样。

[0034] 在附图的图1中示出了用于在热管理系统TMS中安装换热器HE的一个可能实施例,所述热管理系统TMS在设置有喷射系统IS的内燃机M中工作,所述喷射系统IS通过燃料供给管10由燃料箱TQ进行供给,所述燃料供给管10设置有燃料泵11和过滤器12。

[0035] 燃料供给管10包括:第一分段10a,所述第一分段10a连接到喷射系统IS并且设置有第一阀13;和第二分段10b,所述第二分段10b限定通向第一分段10a的支路或者旁路,并且其中设置有换热器HE。

[0036] 在示出的安装状态下,发动机M与水散热器20可操作地相联,所述水散热器20通过热水导管21和冷却水导管22连接到位于发动机M内部的冷却水回路23,以给发动机M提供通常的冷却。

[0037] 位于发动机M内部的冷却水回路23具有入口23a和出口23b,所述入口23a通过发动机M外部的冷却水导管22连接到水散热器20的出口20b。

[0038] 发动机M在其内部还包括润滑油回路30,润滑油在所述润滑油回路中循环,所述润滑油循环回路30具有通向发动机M外部的入口31和出口32,以便被连接到换热器HE,如下文所述。

[0039] 换热器HE包括换热的第一平台和第二平台E1、E2,每个第一平台和第二平台分别具有基部b1、b2,所述基部b1、b2设置有水入口和水出口41a、41b;43a、43b。第二平台E2的基部b2具有油入口和油出口44a、44b,并且第一平台E1设置有燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴42a、42b,所述燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴42a、42b优选地设置在第一平台E1的与基部b1相对的一侧上并且选择性地并联连接到发动机M的燃料供给装置,更具体地连接到燃料供给管10。

[0040] 换热器HE还包括连接块100,所述连接块100由适当的金属合金构成并且具有:第一接合面和第二接合面fj1、fj2,所述第一接合面和第二接合面fj1、fj2通常彼此相对,第一平台和第二平台E1、E2的基部b1、b2分别抵靠着第一接合面和第二接合面安放和固定;和安装面fm,所述安装面fm安放并且固定到发动机M。

[0041] 如示出的那样,连接块100在其内部限定:返回导管101,所述返回导管101使得冷却水回路23的出口23b与第一平台E1中的水入口41a连通;互连导管102,所述互连导管102使得第一平台E1的水出口41b与第二平台E2的水入口43a连通;出口导管103,所述出口导管103使得第二平台E2的水出口43b与水散热器20的入口20a连通;和两根油导管104、105,所述两根油导管104、105使润滑油回路30的入口31和出口32分别与第二平台E2的油入口和油出口44a、44b连通。

[0042] 根据一种可能的构造形式,返回导管101具有通向连接块100的安装面fm和冷却水回路23的出口23b的端部和通向连接块100的第一接合面fj1和第一平台E1中的水入口41a

的相对端部。

[0043] 位于连接块100内部的互连导管102具有通向第一接合面f j1和第一平台E1的水出口41b的端部和通向第二接合面f j2和第二平台E2的水入口43a的相对端部。因此,在散热器20中冷却的水被引导到返回导管101,以便通过换热的第二平台E1并且被传送到换热的第二平台E2。

[0044] 出口导管103具有通向连接块100的第二接合面f j2和第二平台E2的水出口43b的端部和通向所述连接块的安装面f m并且通过设置在发动机M内部的导管分段27和通过发动机M外部的热水导管21与水散热器20的入口20a保持流体连通的相对端部。出口导管103允许被接收在换热的第二平台E2中的水流在通过第二平台E2之后被引导回水散热器20。

[0045] 两根油导管104、105具有通向连接块100的安装面f m以及分别通向润滑油回路30的入口31和出口32的端部、和通向所述连接块的第二接合面f j2以及分别通向换热的第二平台E2的油入口和油出口44a、44b的相对端部。

[0046] 根据示出的构造,第一平台E1包括第一组和第二组G1、G2的腔室50、60,并且第二平台E2包括第三组和第四组G3、G4的腔室70、80。

[0047] 每个平台E1、E2中的两组腔室50、60;70、80交替重叠并且通向两根间隔开的导管51、61;71、81,同一组腔室的每两根导管均具有:内端部52、62;72、82,所述内端部通向相应组的端部腔室;和外端部53a、53b、63a、63b和73a、73b、83a、83b,所述外端部分别通向第一平台E1中的水入口和水出口41a、41b以及燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴42a、42b,而且还通向第二平台E2中的水入口和水出口43a、43b以及油入口和油出口44a、44b。

[0048] 在附图示出的示例性构造中,每组腔室50、60、70、80中的导管51、61、71、81被布置成通过换热的相应平台E1、E2的内部,横穿布置在相应组G1、G2、G3、G4的端部腔室之间的腔室,相应导管的内端部52、62、72、82和所述导管的外端部53a、53b、63a、63b和73a、73b、83a、83b通向所述端部腔室的内部,所述导管居中地并且径向地通向由所述导管横穿的相应组的腔室。

[0049] 在优选构造中,换热的两个平台E1、E2中的每一个的基部b1、b2由凸缘40限定,相应平台E1、E2的毗邻端部腔室的外壁通过任何适当的手段(例如通过焊接)抵靠着所述凸缘的一侧安放和固定。

[0050] 每个凸缘40均具有通孔,第一换热平台E1的水入口和水出口41a、41b和换热的第二平台E2中的水入口和水出口43a、43b以及油入口和油出口44a、44b分别限定在所述通孔中。

[0051] 在示出的构造中,第一平台和第二平台E1、E2中的每一个的与凸缘40相对的端部腔室的外壁由盖90限定,燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴42a、42b从第一平台E1的盖90向外突出。

[0052] 每个平台E1、E2中的两个组G1、G2;G3、G4的腔室由共用壁W间隔开、并且通常以重叠的托盘的形式由具有高热导率的金属材料构造成,其中,一个托盘的底部限定紧紧布置在其下方的托盘的上壁。

[0053] 腔室的每个平台E1、E2的腔室50、60、70、80具有相同的平坦细长的形状和相对于面积降低的高度,每组腔室50、60、70、80的两根导管51、61、71、81中的每一根均定位在腔室的相应平台E1、E2的与定位有另一管道的区域相对的端部区域中,以便允许每组腔室中的

流体入流在抵达另一导管之前通过相应腔室的延伸部,流体通过所述另一导管离开相应组的腔室。

[0054] 在提出的构造中,在第一平台E1中置入腔室50、60是交替的,从而允许在燃料和来自发动机M内部的冷却水回路23的水之间进行换热,形成第二平台E2的腔室70、80中也发生同样的情况,在腔室70、80中,在通过互连导管102的、来自第一平台E1的水和循环通过腔室的第四组G4的腔室80的润滑油之间发生换热。

[0055] 在上面限定的构造中,每种流体均通过导管中的一根导管进入相应组的腔室中,并且被输送到相应组的腔室的毗邻所述导管的腔室的区域中,以便朝着同一组的腔室的其它区域移动,流体从所述其它区域通过另一导管离开,从而与循环通过同一平台的另一组的腔室的流体交换热量。

[0056] 腔室50、60、70、80可以由具有高热导率的任何适当的材料并且呈托盘的形式进行构造,例如,具有大体细长的矩形形状的底壁、并且包含低高度的外周壁,所述外周壁的自由边缘密封地安放并且固定在腔室的同一平台E1、E2的毗邻托盘的底壁的外周区域下方,平台的最后的托盘由端盖90从上方封闭,所述端盖90密封地安放并且固定在所述最后的托盘的自由边缘上。

[0057] 一个平台E1、E2的凸缘40具有通孔47,当两个平台的基部b1、b2抵靠着连接块100的相应接合面fj1、fj2安放时,在连接块100外部的所述通孔47与另一平台的凸缘40的相应通孔47对准,以允许施加未示出的紧固螺栓。

[0058] 类似地,连接块100在其安装面fm的区域中包括共面侧向翼片107,所述共面侧向翼片107设置有相应的通孔108,用未示出的螺栓穿过该通孔108,用于将连接块100固定到发动机M。

[0059] 为了确保接合面fj1、fj2和安装面fm与平台E1、E2的基部b1、b2和发动机M连接的紧密性,连接块100的安装面fm设置有密封垫圈110,所述密封垫圈110围绕返回导管101、水出口导管103和润滑油入口导管104以及润滑油出口导管105的相应端部。同样地,连接块100的接合面fj1、fj2设置有至少一个密封垫圈115,所述至少一个密封垫圈115布置成围绕面对着第一平台E1的互连导管102和返回导管101的相应端部,并且还围绕互连导管103、出口导管103和面对着第二平台E2的油导管104、105的相应端部。

[0060] 如先前已经描述的那样并考虑到发动机M内部的润滑油的温度高于朝向散热器20离开发动机M的冷却水的温度、并且所述冷却水的温度高于燃料将被加热到的温度,因此第一平台E1的第二组G2的燃料腔室60仅与同样在第一平台E1中的第一组G1的冷却水腔室50具有共用壁W。

[0061] 在第二平台E2中,包含来自第一平台E1的冷却水的第三组G3的腔室70仅与包含润滑油的第四组G4的腔室80具有共用壁W。

[0062] 因此,来自散热器20的冷却水通过发动机M,从而冷却发动机M并且之后被传送到第一平台E1中的第一组G1的腔室50中,在腔室50中,冷却水与通过第二组G2的腔室60的燃料换热,从而加热燃料并且被略微冷却,并且被传送到第二平台E2中的第三组G3的腔室70,在腔室70中,所述冷却水与循环通过腔室的第四组G4的腔室80的润滑油换热。

[0063] 如图1所示,燃料供给管10的第二分段10b联接到第一平台E1中的导管61的燃料入口喷嘴42a和燃料出口喷嘴42b并且设置有布置在换热器HE上游的第二阀14和位于所述换

热器HE下游的单向阀15。

[0064] 第一阀13和第二阀14可以是由电子控制单元CPU所控制的电磁阀类型,所述电子控制单元CPU接收来自发动机M的不同操作参数、以及燃料的物理化学参数(比如,正在供应的燃料的温度、燃料或不同燃料的混合物的特征、燃料喷射压力、压力损失等),以便判定用于控制第一阀13和第二阀13的操作的最大温度值。

[0065] 还设置有返回管10c(所述返回管10c将燃料箱TQ连接到布置在第二分段10b的下游处的燃料供给管10的位置),以便允许将泵送到喷射系统IS但没有被发动机M消耗的燃料返回到燃料箱TQ。然而,应当理解的是,返回管10c可以在位于第二分段10b上游的位置处连接到燃料供给管10。

[0066] 与本换热器HE相联的热管理系统TMS可以包括单独安装或呈阀组安装的、并且由电子控制单元CPU驱动的电 磁 阀,所述电子控制单元CPU可操作地与连接至燃料供应系统和发动机M的多个传感器S相联,以便允许根据将燃料加热到比单种燃料或者燃料混合物的汽化温度低的温度的实际需求来全部或部分地打开一个或多个阀。

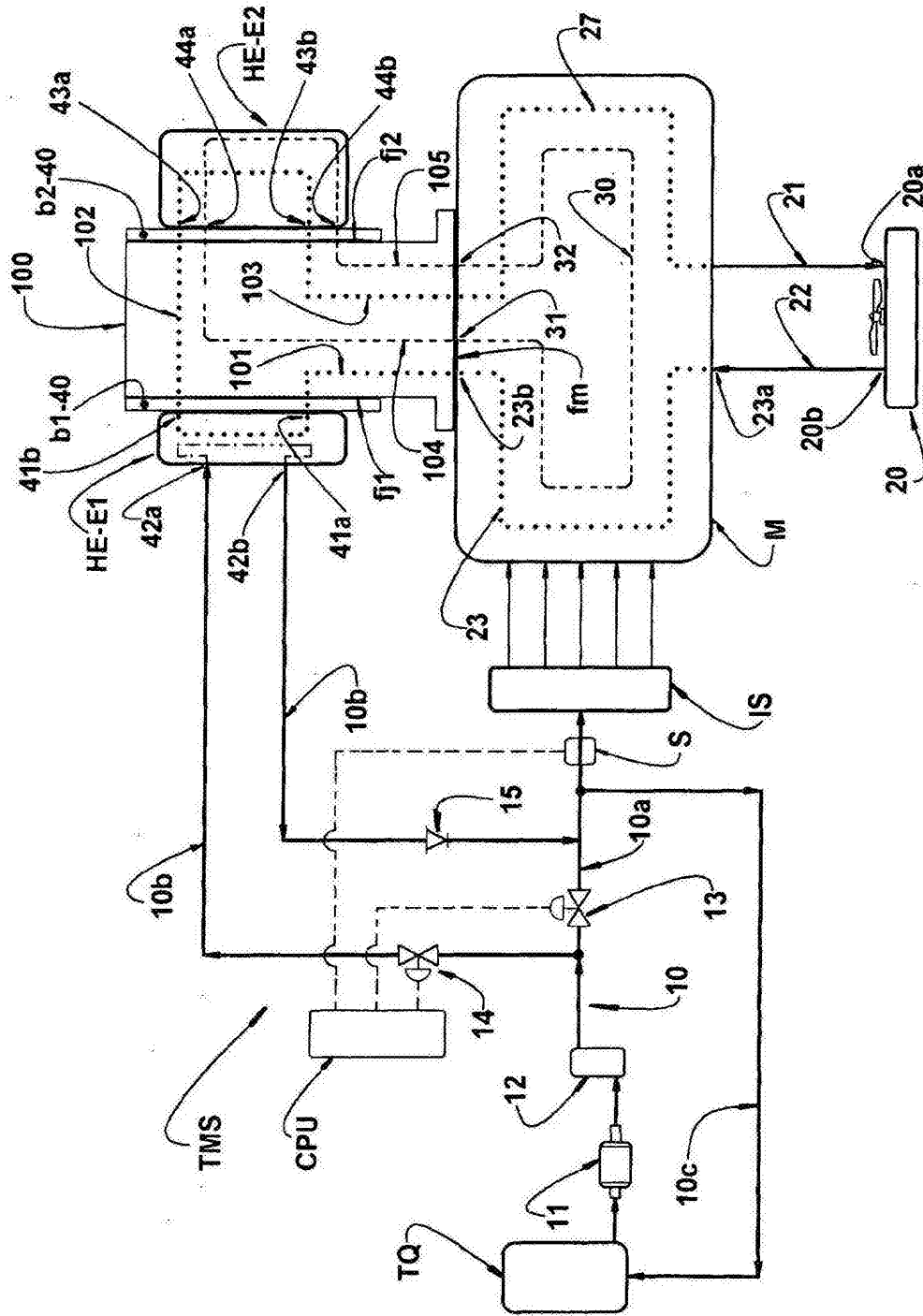


图1

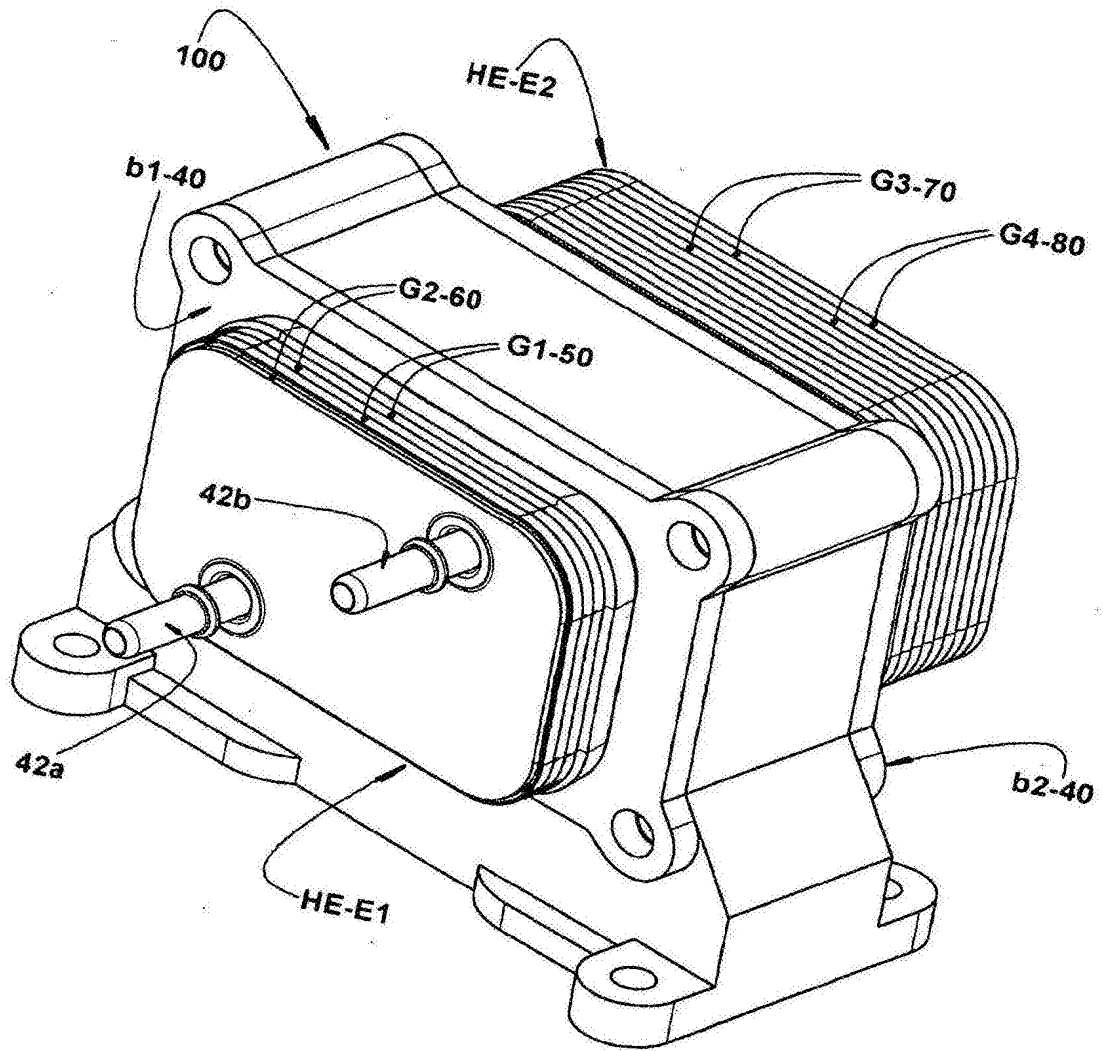


图2

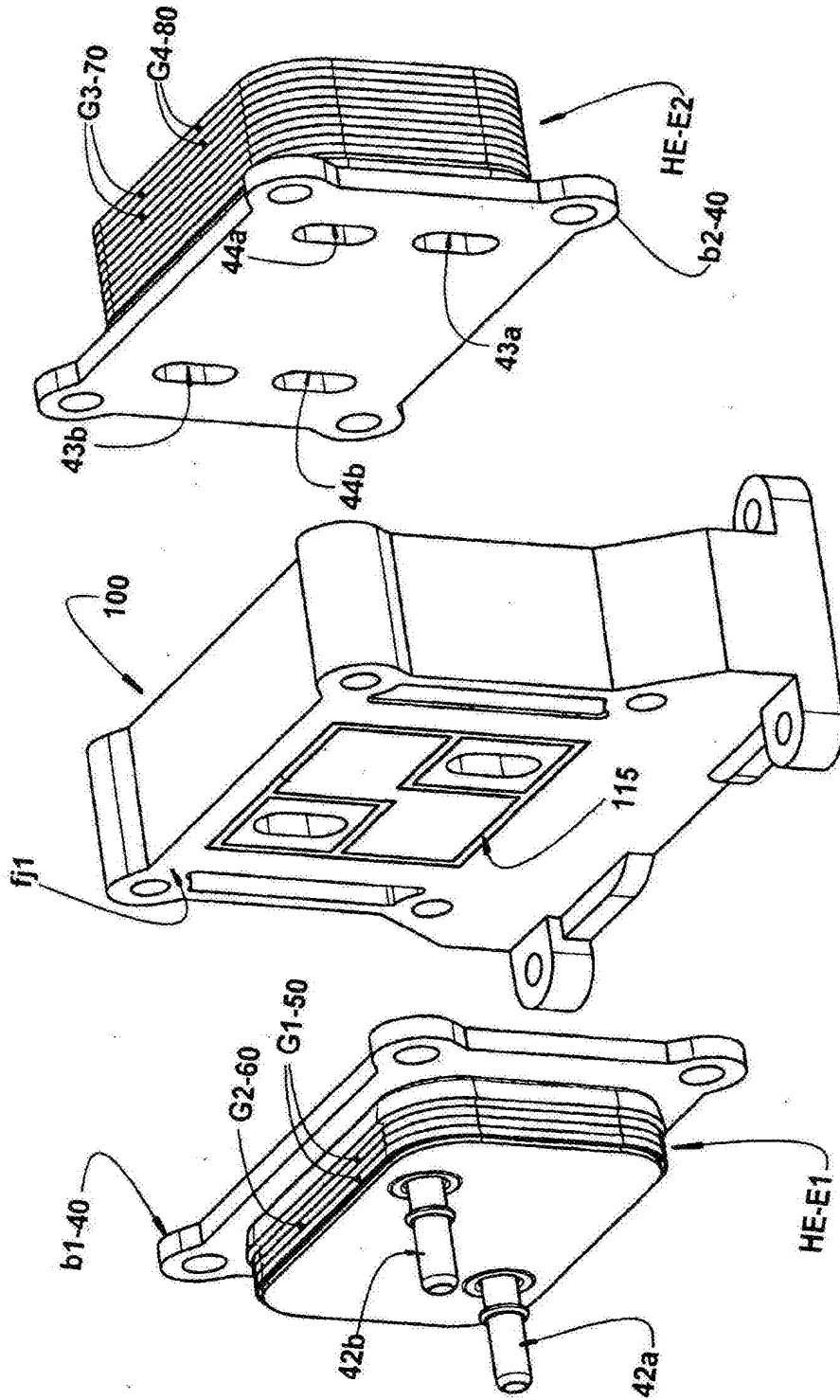


图3

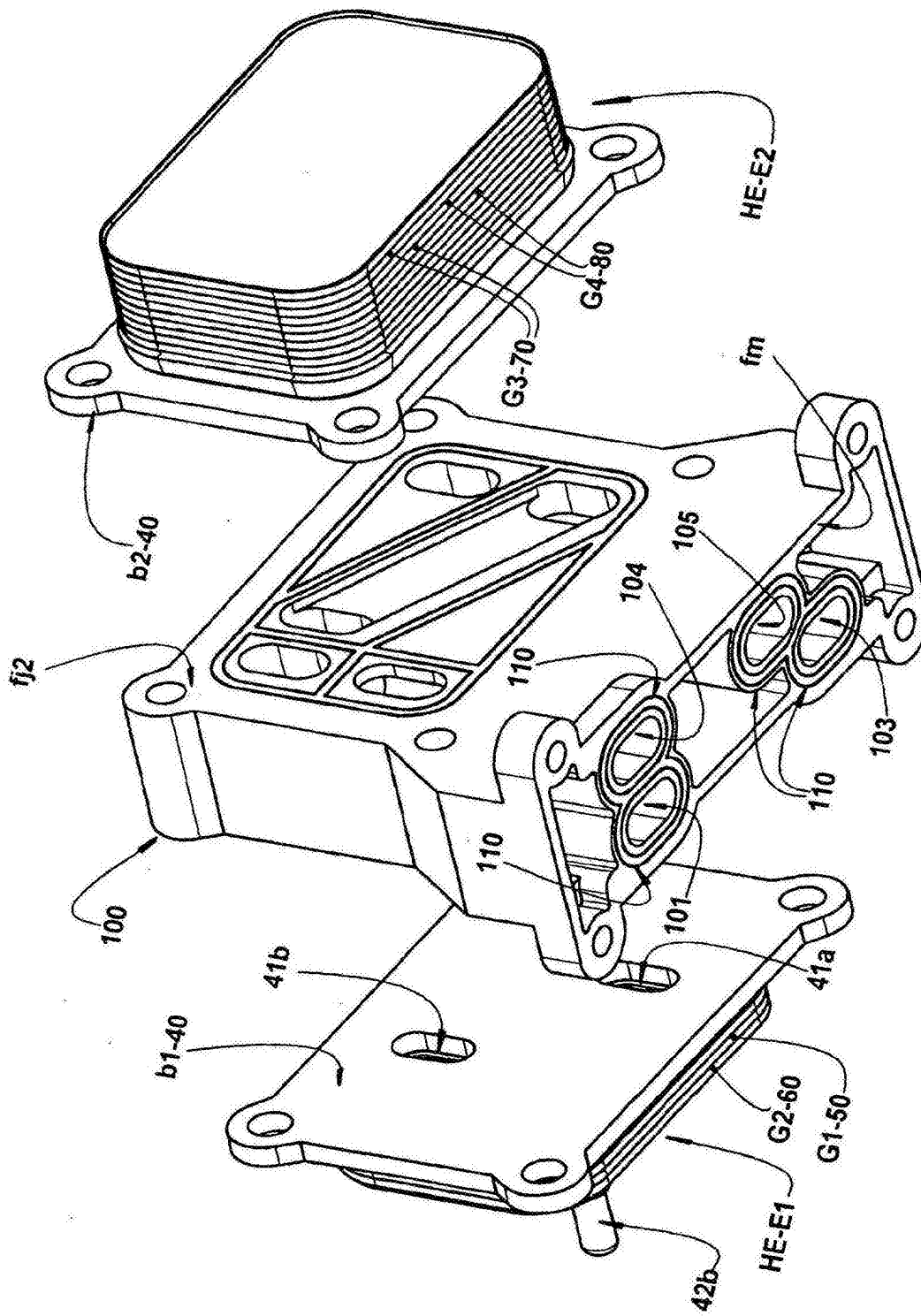


图4

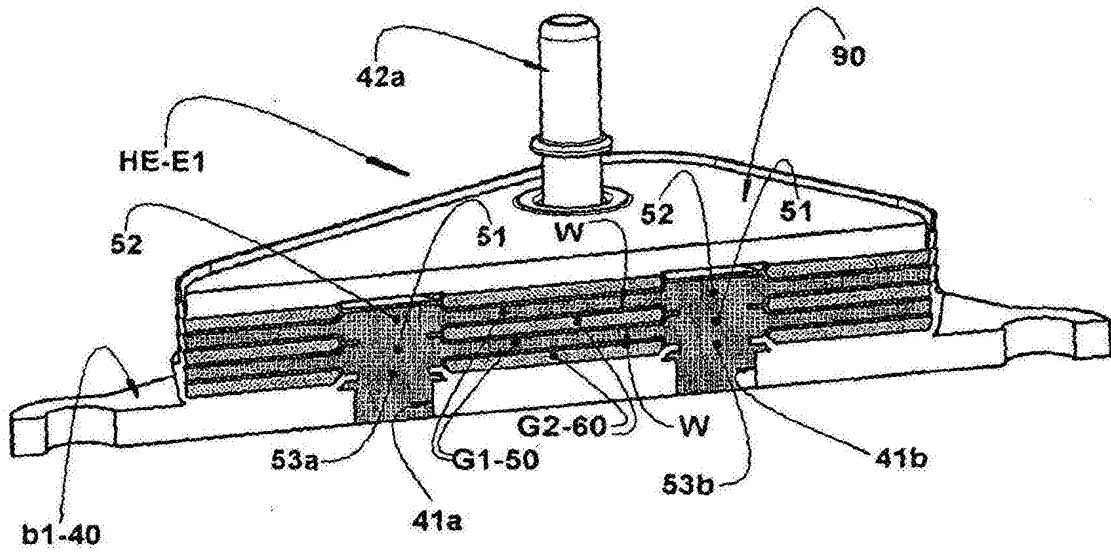


图4A

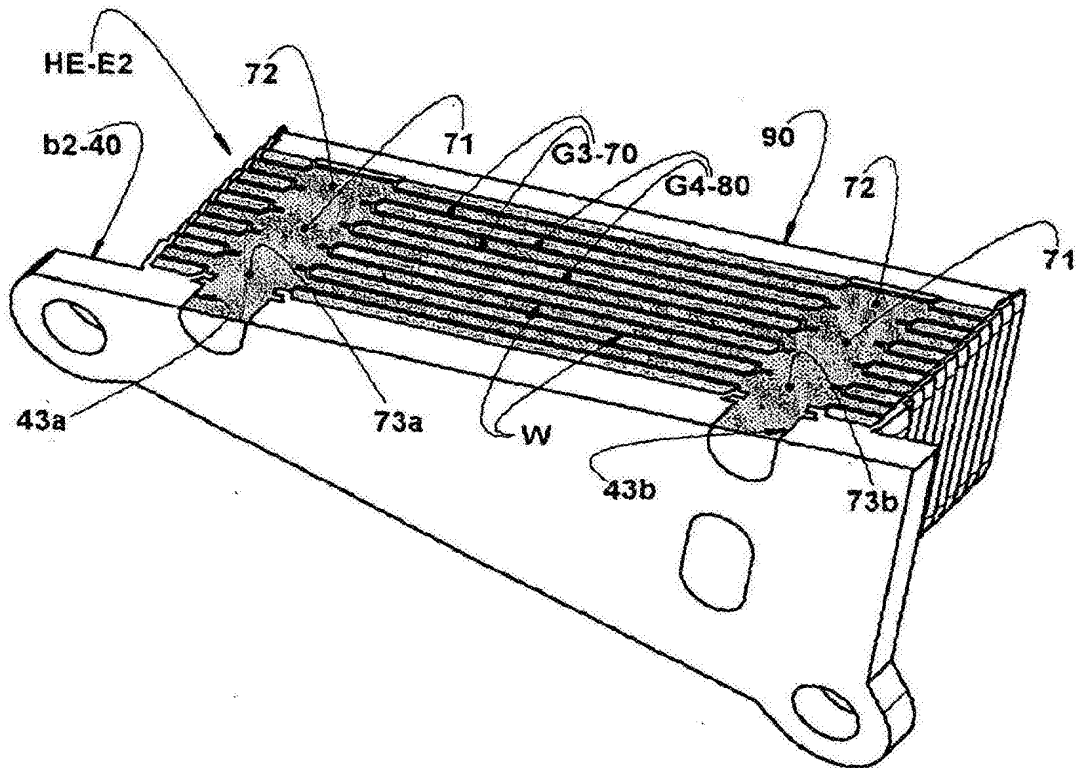


图4B

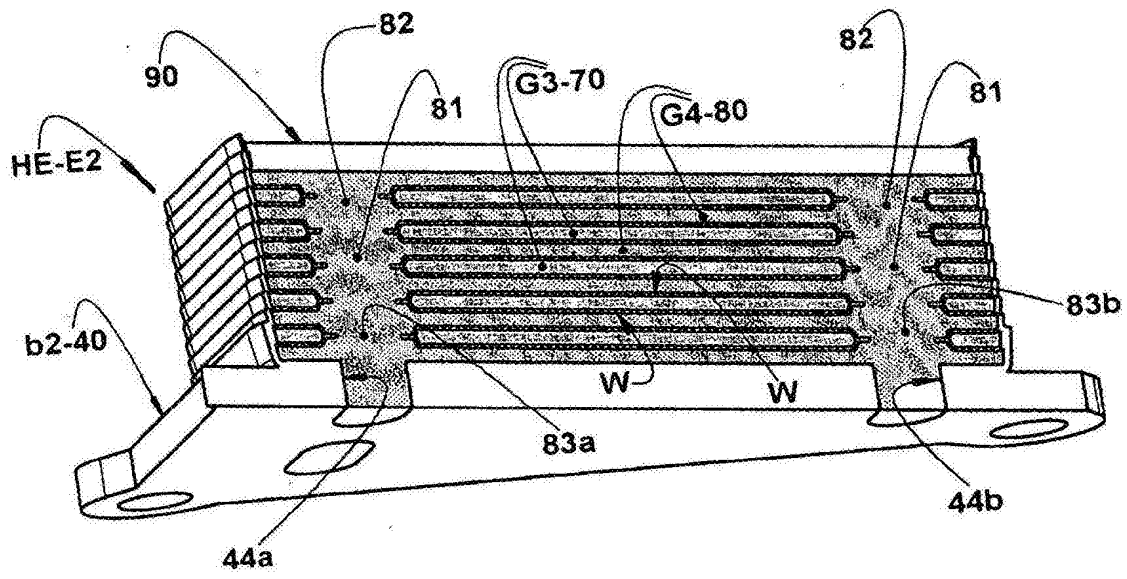


图4C

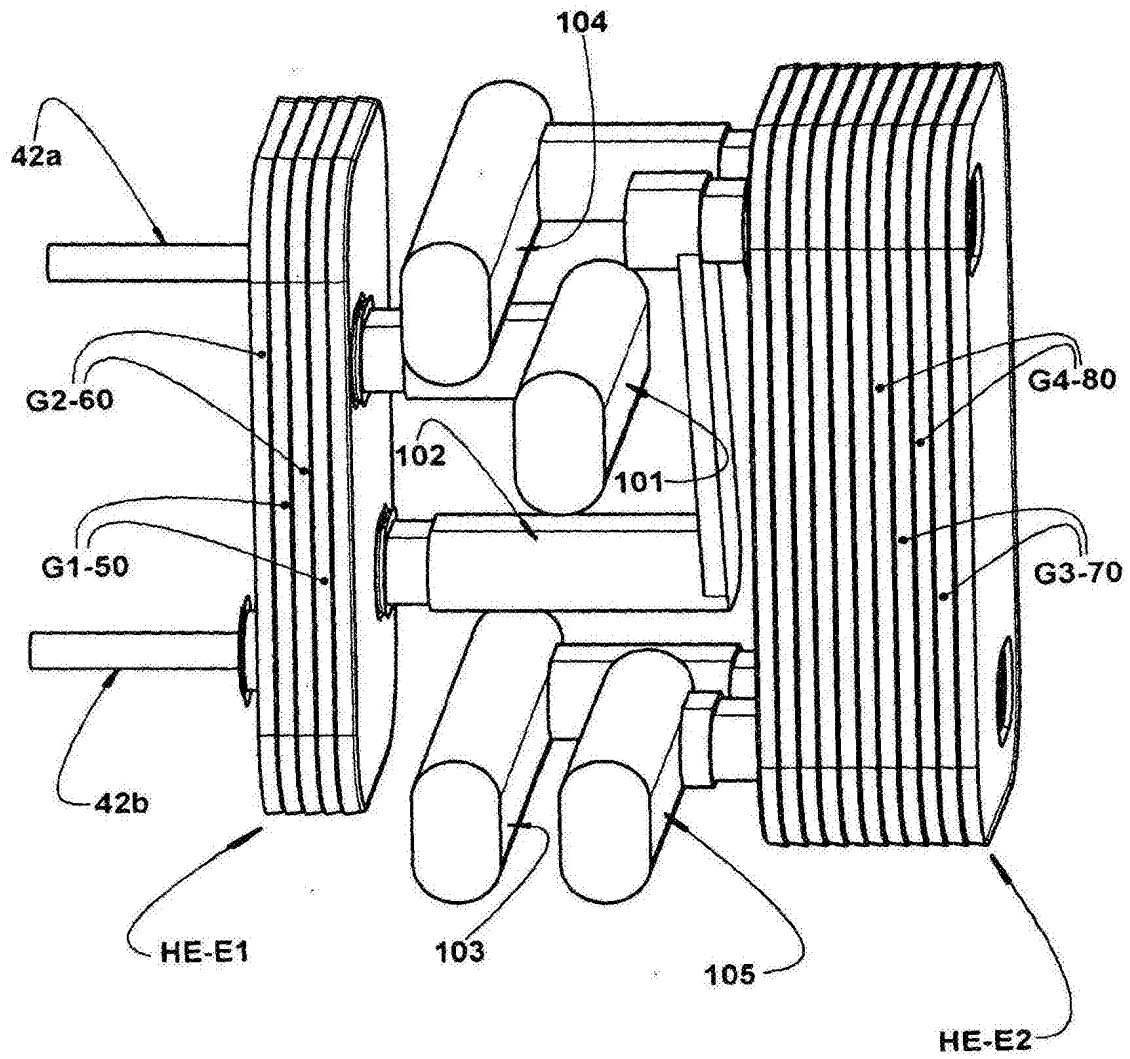


图5

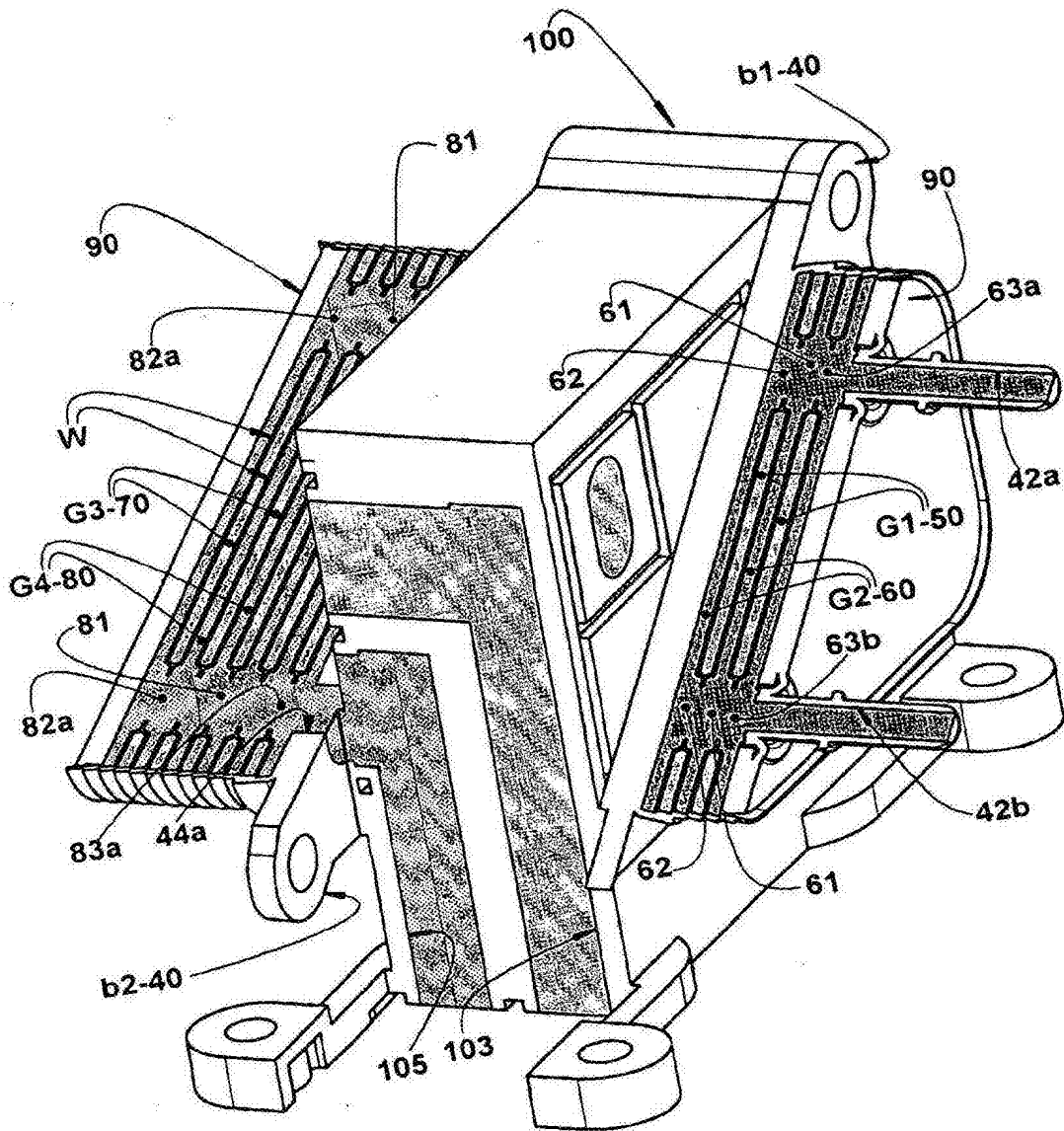


图6

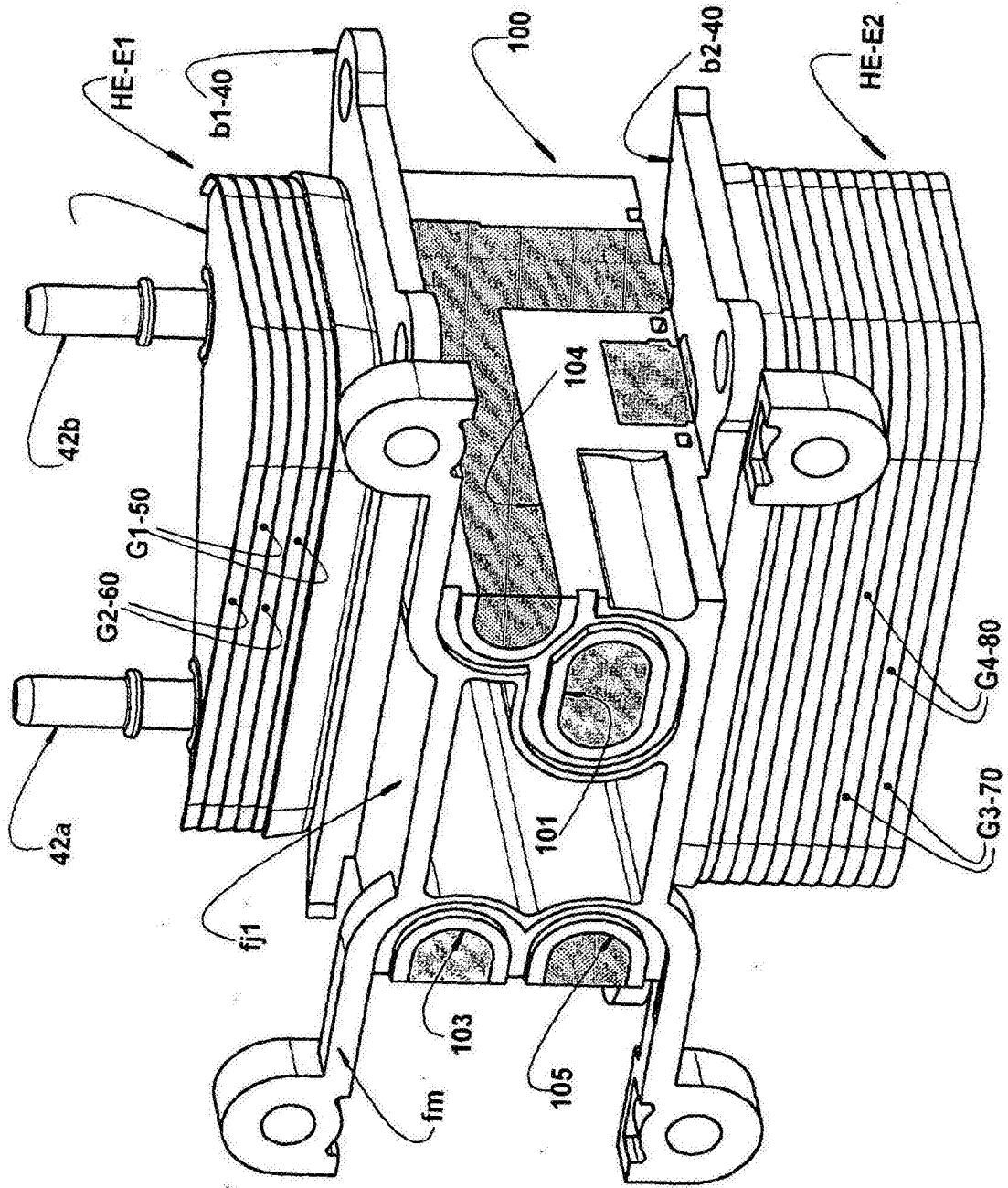


图7