



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105593504 A

(43) 申请公布日 2016. 05. 18

(21) 申请号 201480041874. X

(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

(22) 申请日 2014. 07. 01

代理人 王其文

(30) 优先权数据

BR1020130170860 2013. 07. 02 BR

(51) Int. Cl.

F02M 31/10(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 25

F01M 5/00(2006. 01)

F28D 9/00(2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/BR2014/000216 2014. 07. 01

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/000047 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 R·R·布尔诺

E·V·德阿泽维多尤尼奥尔

F·J·约施诺

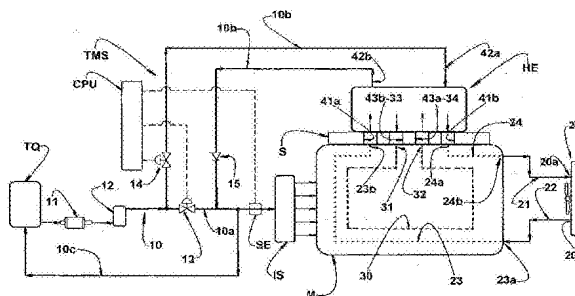
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

## (54) 发明名称

用于在内燃机中供给燃料的热管理系统的热交换器

## (57) 摘要

本发明的内燃机(M)设置有冷却水回路(23),所述冷却水回路与水散热器(20)和润滑油回路(30)相联。换热器(HE)包括:水入口和水出口(41a,41b),所述水入口和水出口通过冷却水导管(22)和冷却水回路(23)串联地连接至水散热器(20)的出口(20b)、并通过返回导管(24)和热水导管(21)串联连接到水散热器(20)的入口(20a);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选择性连接到发动机(M)的燃料供应装置;和润滑油入口和润滑油出口(43a,43b),所述润滑油入口和润滑油出口通过相应的油导管(34,33)连接到润滑油回路(30)。



1. 一种用于将燃料供给到内燃机(M)中的热管理系统的换热器,所述内燃机在内部设置有冷却水回路(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);和出口(23b),所述出口通过发动机(M)外部的热水导管(21)连接到所述水散热器(20);所述润滑油回路具有入口(31)和出口(32),所述换热器(HE)的特征在于其包括:水入口和水出口(41a,41b),所述水入口和所述水出口分别通过冷却水导管(22)和冷却水环路(23)串联地连接到所述水散热器(20)的出口(20b)、并且通过返回导管(24)并经过所述热水导管(21)与所述水散热器(20)的入口(20a)串联地连接;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)的燃料供应装置;和润滑油入口和润滑油出口(43a,43b),所述润滑油入口和润滑油出口通过相应的油导管(34,33)分别连接到所述润滑油回路(30)的出口(32)和入口(31)。

2. 根据权利要求1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)设置在换热器(HE)的一侧,该侧不是换热器的设置有水入口和水出口(41a、41b)以及润滑油入口和润滑油出口(43a、43b)的那一侧。

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,所述水入口和所述水出口(41a、41b)以及所述油入口和所述油出口(43a、43b)抵靠着所述发动机(M)安放,其中,所述水入口和所述水出口(41a、41b)分别通过发动机(M)内部的冷却水回路(23)与冷却水导管(22)保持流体连通、并且通过返回导管(24)与热水导管(21)保持流体连通,所述油入口和所述油出口(43a、43b)直接通向所述润滑油回路(30)的所述出口和所述入口(32,31)。

4. 根据权利要求3所述的换热器,其特征在于,所述换热器安装到用于固定到发动机(M)或者固定到用于安装发动机(M)的结构上的支撑件(S)上、并且支撑件由凸缘(40)限定,换热器(HE)抵靠着所述凸缘的一侧安放和固定,所述凸缘(40)具有通孔,所述水入口和所述水出口(41a、41b)以及所述油入口和所述油出口(43a、43b)分别限定在所述通孔中。

5. 根据权利要求4所述的换热器,其特征在于,所述返回导管(24)限定在所述发动机(M)内部并且具有:入口端(24a),所述入口端通向所述水出口(41b);和出口端(24b),所述出口端通向所述热水导管(21),所述油导管(33,34)由所述凸缘(40)的限定所述换热器(HE)的油入口和油出口(43a,43b)的相应通孔限定。

6. 根据权利要求5所述的换热器,其特征在于,所述凸缘(40)具有抵靠着发动机(M)安放和固定的一侧,该侧与用于固定换热器(HE)的那一侧相对,以便建立以下的直接流体连通:所述水入口(41a)与所述冷却水回路(23)的出口(23b)的直接流体连通;所述水出口(41b)与所述返回导管(24)的入口(24a)的直接流体连通;和所述油入口和所述油出口(43a,43b)分别与所述润滑油回路(30)的出口(32)和入口(31)的直接流体连通。

7. 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,所述换热器安装到支撑件(S)上,所述支撑件(S)包括:凸缘(40),换热器(HE)抵靠着所述凸缘的一侧安放和固定;和间隔杆(43),所述间隔杆具有固定到所述凸缘(40)的一侧和固定到所述发动机(M)的相对侧,所述凸缘(40)具有通孔,所述水入口和所述水出口(41a,41b)以及所述油入口和所述油出口(43a,43b)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,所述换热器(HE)的水入口和水出口

(41a,41b)分别通过所述冷却水回路(23)和进入导管(25)与所述冷却水导管(22)串联地保持流体连通、并通过所述返回导管(24)与所述热水导管(21)串联地保持流体连通,所述油入口和油出口(43a,43b)通过相应的油导管(33、34)分别与润滑油回路(30)的出口(32)和入口(31)保持流体连通。

9. 根据权利要求8所述的换热器,其特征在于,所述返回导管(24)被限定在所述发动机(M)的外部,所述返回导管具有:入口端(24a),所述入口端通向所述水出口(41b);和出口端(24b),所述出口端通向所述热水导管(21),所述进入导管(25)位于所述发动机(M)的外部并且具有:入口端(25a),所述入口端通向所述冷却水回路(23)的所述出口(23b);和出口端(25b),所述出口端通向所述换热器(HE)中的所述水入口(41a),所述油导管(33,34)由所述凸缘(40)的限定所述换热器(HE)的油入口和油出口(43a,43b)的相应通孔限定。

10. 根据权利要求1至9中的任意一项所述的换热器,其特征在于,所述换热器包括由重叠的腔室(50、60,70)的第一、第二和第三组(G1,G2,G3)形成的腔室(50、60,70)的堆叠件(P),每两个毗邻的腔室隶属不同的组,并且每个组的腔室(50,60,70)具有相互间隔开的区域并且每个腔室的区域均与相应的导管(51,61,71)保持流体连通,所述导管具有外端部(51b,61b,71b)以及通向相应组的端部腔室的内端部(51a,61a,71a);腔室(50)的第一组(G1)的导管(51)的外端部(51b)通过所述水入口和水出口(41a,41b)串联连接到所述冷却水回路(23);腔室(60)的第二组(G2)的导管(61)的外端部(61b)通过燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴(42a,42b)选择性地并联连接到燃料供给管(10);并且腔室(70)的第三组(G3)的导管(71)的外端部(71b)连接到润滑油回路(30)。

11. 根据权利要求10所述的换热器,其特征在于,所述腔室(50,60,70)的每个组的导管(51,61,71)布置成通过所述腔室(50,60,70)的堆叠件(P)的内部,贯穿位于相应组的端部腔室之间的腔室,所述导管的内端部(51a,61a,71a)以及所述导管的外端部(51b,61b,71b)通向端部腔室的内部,所述导管居中地并且径向地通向由所述导管穿过的相应组的腔室。

12. 根据权利要求11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)从腔室(50,60,70)的堆叠件P的与设置有水入口和水出口(41a,41b)的那一侧相对的一侧向外突出,所述相对的一侧由端盖(90)封闭。

13. 根据权利要求10至12中的任意一项所述的换热器,其特征在于,每两个毗邻的腔室属于不同的组并且通过用于热交换的共用壁(W)相互间隔开。

14. 根据权利要求10至13中的任意一项所述的换热器,其特征在于,所述腔室的堆叠件(P)的所述腔室(50,60,70)以如下顺序分布:腔室(70)的第三组(G3)的腔室(70)仅仅与腔室的第一组(G1)的腔室(50)具有共用壁。

15. 根据权利要求14所述的换热器,其特征在于,毗邻腔室(60)的第二组(G2)的导管(61)的外端部(61b)的腔室的堆叠件(P)的高度的一部分仅仅由腔室(60)以及由第一组(G1)的腔室(50)中的至少一个形成,腔室的堆叠件(P)的高度的其余部分由包含冷却水(23)的第一组(G1)的腔室(50)的其余部分和包含润滑油的第三组(G3)的腔室(70)形成。

16. 根据权利要求3至10中的任意一项所述的换热器,其特征在于,腔室的堆叠件(P)的腔室(50,60,70)具有相同的平坦且细长的形状并且具有相对于腔室的区域减小的高度,腔室(50,60,70)的每一组的两根导管(51,61,71)中的每一根均位于腔室的堆叠件(P)的与定位有其它导管的端部区域相对的端部区域中。

## 用于在内燃机中供给燃料的热管理系统的换热器

### 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同时或者依序地进行三重热交互,以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] 如在同一受让人名下的专利申请BR 10 2013 004382-6中描述的那样,可以通过用于在内燃机中供给燃料的热管理系统来提高能量效率、操控以及降低污染物的排放,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自身消散的热量作为热源,而不需要产生额外能量。

[0003] 由车辆散热器限定用于消散热能量的构件中的一种,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运动部件之外还允许将由发动机产生的热量携带到发动机之外并且消散到环境中。可以完全由发动机的润滑油冷却一些发动机部件,比如曲柄轴、轴承、凸轮轴、杆和活塞。当过热时,润滑油失去粘性并且可能退化,结果损失了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正确运转,从而导致发动机的重大损坏或者甚至导致车辆发动机的全部损失。

[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所需的滤油器之间(一般位于滤油器的下游处)或者通常在重型车辆的情况中与滤油器一起包含在单个缸体中,以便在润滑油和散热器水之间起换热器增强件的作用。然而,目前使用的油散热器不能在油和燃料之间交换热量。

[0007] 因此,如在所述先前专利BR 10 2013 004382-6中提及的那样,在低温环境中(在该环境中,燃料的温度降低到远低于闪点温度的值处(“冷燃料”)),燃烧供应到发动机的燃料的难度增大或者降低,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,燃料的汽化温度大于在环境压力下的汽化温度。对于设置有直接燃料喷射的车辆而言,这些值(压力和汽化温度)甚至更高。

[0009] 还已知的是,燃料温度的升高使得更易于获得微滴的喷雾,所述微滴的喷雾在与点火线圈的电火花接触时或者在被压缩至特定压力时(柴油机)更易于燃烧。

[0010] 尽管在由运转的发动机消散的热量和燃料之间的换热原则上足以用于适当地加热略微“冷”的燃料,但这不是具有最佳热效率的工作条件,从而由于贫燃燃烧而造成发动机故障、震动、低加速响应乃至高污染物排放。

[0011] 在“灵活燃料车辆”中(供给呈任意混合比例的乙醇和/或汽油作燃料),已知的是,发动机的产出不是最佳的。有效的燃料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)来提供最佳的条件以及导致更好的发动机产出。

[0012] 由于上述事实,在先前专利申请BR 102013004382-6中提出了一种用于燃料加热的管理系统,以便在整个发动机运转期间保持工作,以便不仅仅在“灵活燃料”车辆(两种或者三种燃料)中、而且还在设置有利利用单种燃料(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)、在作用于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中吸收所需的热能。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将其携带到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板型的换热器,所述换热器与用于在处于正常运转条件下的内燃机中供应燃料的热管理系统一起使用,以便同时或者依序地在燃料和由润滑油与水限定的两种冷却流体之间提供三重热交互,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。

[0015] 本换热器应用于在内燃机中供应燃料的热管理系统,所述内燃机在内部设置有冷却水回路和润滑油回路,所述冷却水回路具有:入口,所述入口通过发动机外部的冷却水导管连接到水散热器的出口;和出口,所述出口通过发动机外部的热水导管连接到水散热器;所述润滑油回路也位于发动机内部并且具有入口和出口。

[0016] 根据本发明,换热器包括:水入口和水出口,所述水入口和水出口分别通过冷却水导管和冷却水回路串联地连接到水散热器的出口、并且通过返回导管和热水导管串联地连接到水散热器的入口;燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴,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燃料供给管;以及润滑油入口和润滑油出口,所述润滑油入口和润滑油出口通过相应的油导管分别连接到润滑油回路的出口和入口。

[0017] 在优选实施例中,换热器由通过第一、第二和第三组重叠腔室形成的一组腔室限定,每两个毗邻的腔室均来自不同的组,每一组的腔室均具有相互间隔开的区域并且保持每个腔室与相应的导管流体连通,所述导管具有外端部以及通向相应组的外腔室的内端部。包含水的第一组腔室的导管的外端部通过换热器的水入口和水出口串联地连接到冷却水回路。包含燃料的第二组腔室的导管的外端部通过换热器的燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴选择性地并联连接到燃料供给管;并且包含润滑油的第三组腔室的导管的外端部选择性地连接到润滑油回路。

[0018] 因此,本发明提供了一种三重换热器,所述三重换热器具有紧凑的构造、可操作地与用于在运转状况下将燃料供应到内燃机的自动热管理系统相联,从而允许选择性地同时或者依序地在由润滑油、冷却水和燃料限定的三种流体之间进行热交换,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通过发动机的内部,而且所述燃料在用于使其在燃烧室内完全燃烧的适当温度下被喷射到发动机中。

[0019] 在三重换热器中的三种流体之间进行换热的情况中,通过简单且有效的构造能够获得冷却润滑油和散热器水的优势,其中,双重能量用于加热待供给到发动机的燃料。

[0020] 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混合的燃料(所述燃料在用于其燃烧的改善的温度条件下被携带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自身获得。

### 附图说明

[0021] 下面将参照附图描述本发明,所述附图以提出的换热器的可能构造的示例的方式给出,其中:

[0022] 图1是处于第一种安装构造中的用于将燃料供应到内燃机中的热管理系统的简图,所述系统设置有本发明的换热器;

[0023] 图2是处于第二种安装构造中的用于将燃料供应到内燃机中的热管理系统的简图,所述系统设置有本发明的换热器;

[0024] 图3是用于提出的换热器的可能构造的透视图,所述换热器包含由在示出构造中的凸缘所限定的支撑件,所述凸缘用于将换热器安放并且固定到电动机或者任何其它结构上;

[0025] 图4是当从与包含有用于安放并且固定换热器的凸缘的侧部相反的一侧观察时的图3的换热器的透视图;

[0026] 图5是在图3和图4中示出的换热器的截面图,根据所述油入口和油出口以及燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴二者所共有的径向平面获得所述截面;

[0027] 图6是在图3和图4中示出的换热器的截面图,根据设置在换热器中的冷却水入口和冷却水出口的径向平面获得所述截面。

### 具体实施方式

[0028] 如上文提及以及在附图中示出的,本发明的换热器HE应用到内燃机M,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(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)。

[0029] 本发明的换热器HE被开发为与用于在整个车辆运转期间供给燃料的热管理系统TMS一起操作,以便将供应到发动机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。

[0030] 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中所描述的那样。

[0031] 在附图的图1和图2中示出了用于在热管理系统TMS中安装换热器HE的两种可能实

施例,所述热管理系统TMS在设置有喷射系统IS的内燃机M中运转,所述喷射系统IS通过燃料供给管10从燃料箱TQ进行补给,所述燃料供给管10设置有燃料泵11和过滤器12。

[0032] 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限定了通向第一分段10a的旁路,并且在第二分段中设置有换热器HE。

[0033] 在两种示出的安装条件下,发动机M与水散热器20操作地相联,所述水散热器20具有入口20a和出口20b,所述入口20a和所述出口20b通过热水导管21和冷却水导管22连接到发动机M内部的冷却水回路23,以给发动机M提供通常的冷却。

[0034] 发动机M还在其中包括用于润滑油循环的回路30,所述回路30具有通向发动机M外部的出口31和入口32,以便被连接到换热器HE,如下文进一步描述的那样。

[0035] 换热器HE通常固定到支撑件S上,所述支撑件S通过任何适当的构件(比如通过未示出的螺钉)在外部并且可移除地安装到发动机M或者用于安装在发动机M中的任何其它结构上。

[0036] 换热器HE包括水入口41a和水出口41b,所述水入口41a和水出口41b分别通过冷却水导管22和冷却水回路23串联连接到水散热器20的出口20b、并且通过返回导管24和热水导管21与水散热器20的入口20a相连,返回导管24和热水导管21串联定位。换热器HE还包括:燃料入口喷嘴42a和燃料出口喷嘴42b,所述燃料入口喷嘴42a和燃料出口喷嘴42b选择性地并联连接到发动机M的燃料供应装置;和润滑油入口和润滑油出口43a、43b,所述润滑油入口和润滑油出口通过相应的油导管34、33分别连接到润滑油回路30的出口32和入口31。

[0037] 油导管33、34具有:入口端33a、34a,所述入口端33a、34a分别连接到换热器HE的油出口43b和润滑油回路30的出口32;和出口端33b、34b,所述出口端33b、34b分别连接到润滑油回路30的入口31和换热器HE的油入口43a。

[0038] 燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴42a、42b设置在换热器HE的一侧上,该侧不是换热器HE的设置有水入口和水出口41a、41b以及润滑油入口和润滑油出口43a、43b的一侧。

[0039] 在图1示出的构造中,换热器HE的水入口和水出口41a、41b和油入口和油出口43a、43b抵靠着发动机M安放,其中,所述水入口41a和水出口41b分别地通过发动机M内部的冷却水回路23与冷却水导管22保持流体连通并且通过返回导管24与热水导管21流体连通,并且其中,油入口43a和油出口43b直接通向润滑油回路30的出口32和入口31。

[0040] 仍然根据图1中示出的构造,换热器HE安装到用于固定到发动机M上或者固定到用于安装到发动机M的结构上的支撑件S上,其由凸缘40限定,换热器HE抵靠着凸缘40的一侧安放和固定,所述凸缘40具有通孔,水入口41a和水出口41b以及油入口43a和油出口43b分别限定在所述通孔中。

[0041] 在换热器HE抵靠着发动机M安放的所述安装系统中,返回导管24限定在发动机M的内部并且具有:入口端24a,所述入口端24a通向换热器HE的水出口41b;和出口端24b,所述出口端24b通向热水导管21。在该安装布置中,油导管33、34由凸缘40的相应通孔限定,所述孔继而限定换热器HE的油入口43a和油出口43b。

[0042] 仍然在图1示出的构造形式中,凸缘40具有抵靠着发动机M安放和固定的一侧,该侧与固定有换热器HE的那一侧相对,以便建立如下的直接流体连通:换热器HE的水入口41a

与冷却水回路23的出口23b的直接流体连通；换热器HE的水出口41b与返回导管24的入口24a的直接流体连通；和换热器HE的油入口43a和油出口43b分别与发动机M内部的润滑油回路30的出口32和入口32的直接流体连通。

[0043] 在附图的图2中示出了一种构造，在该构造中，换热器HE没有直接抵靠着发动机M安放，而是安装到支撑件S上，所述支撑件S包括：凸缘40，换热器HE抵靠着所述凸缘40的一侧安放和固定；和间隔杆43，所述间隔杆43具有固定到凸缘40的一侧和固定到发动机M的相对侧。在该第二安装布置中，凸缘40可以具有在图1的构造中已经描述过的相同的通孔，并且换热器HE的水入口41a和水出口41b以及油入口43a和油出口43b分别限定在所述通孔中。

[0044] 在图2示出的构造中，换热器HE的水入口41a和水出口41b分别地通过冷却水回路23和发动机M外部的进入导管25与冷却水导管22串联地保持流体连通、并且通过返回导管24与热水导管21保持流体连通，其中，油入口和油出口43a、43b通过发动机M外部的并且由任意适当材料构建的相应油导管33、34分别地与润滑油回路30的出口32和入口31保持流体连通。

[0045] 在没有被安放至发动机M的换热器HE的构造中，返回导管24被限定在发动机M的外部，所述返回导管24具有：入口端24a，所述入口端24a通向水出口41b；和出口端24b，所述出口端24b通向热水导管21，其中，油导管33、34由凸缘40的相应通孔限定，所述相应通孔限定换热器HE的油入口43a和油出口43b。

[0046] 类似的，在图2的构造中，发动机M外部的进入导管25具有：入口端25a，所述入口端25a通向冷却水回路23的出口23b；和出口端25b，所述出口端25b通向换热器HE中的进水口41a。

[0047] 在图3至图6示出的、并且与将其安装到发动机M或者安装到另外的毗邻支撑结构的方式无关的构造中，换热器HE包括由重叠的腔室50、60、70的第一、第二和第三组G1、G2、G3形成的腔室50、60、70的堆叠件P，每两个毗邻的腔室处于不同的组。

[0048] 每个组G1、G2、G3的腔室50、60、70具有相互间隔开的区域并且每个区域均与相应的导管51、61、71保持流体连通，所述导管51、61、71具有外端部51b、61b、71b以及通向相应组的外腔室的内部端部51a、61a、71a。

[0049] 腔室50的第一组G1的导管51的外端部51b通过换热器HE的水入口和水出口41a、41b串联连接到冷却水回路23。

[0050] 腔室60的第二组G2的导管61的外端部61b通过换热器HE的燃料入口喷嘴42a和燃料出口喷嘴42b选择性地并联连接到燃料供给管10，从而允许后者位于燃料供给管10的“旁路”中。

[0051] 腔室70的第三组G3的导管71的外端部71b连接到润滑油回路30。

[0052] 上述构造允许在检测到需要在喷射到发动机M中之前加热所述燃料时，使冷却水和润滑油分别循环通过第一组G1的腔室50的内部和通过腔室的第三组G3的腔室70的内部，同时燃料通过第二组G2的腔室60。

[0053] 在图3至图6示出的构造形式中，腔室50、60、70的每一组的导管51、61、71均穿过腔室50、60、70的堆叠件P的内部，贯穿位于各个组的端部腔室之间的腔室，导管的内部端部51a、61a、71a和所述导管的外端部51b、61b、71b通向端部腔室的内部，所述导管居中地并且径向地通向由所述导管穿过的相应组的腔室，以便允许流体沿着每个组的腔室流动。



[0054] 在示出的构造中,燃料入口喷嘴和燃料出口喷嘴42a、42b从腔室50、60、70的堆叠件P的一侧向外突出,该侧与设置有换热器HE的水入口41a和水出口41b的那一侧相对,其中,所述相对侧由端盖90封闭,在端盖90中,每两个毗邻的腔室均来自不同的组并且由换热器的共用壁W间隔开。

[0055] 考虑到发动机M内部的润滑油的温度高于冷却水的温度、并且继而所述冷却水温度高于将要使燃料被加热到的温度,腔室的堆叠件P的腔室50、60、70以如下方式分布:腔室70的第三组G3的腔室70仅仅与腔室的第一组G1的腔室50具有共用壁。

[0056] 根据考虑的三种流体的温度,毗邻腔室60的第二组G2的导管61的外端61b的腔室的堆叠件P的高度的一部分可以仅仅由腔室60以及由第一组G1的腔室50中的至少一个腔室形成,腔室的堆叠件P的高度的其余部分由包含冷却水23的第一组G1的腔室50的其余部分和包含润滑油的第三组G3的腔室70形成。在图5中更好地示出了这种构造。

[0057] 由于加热燃料所需的热能通常低于由发动机M通过润滑油和冷却水消散的热量,因此,仅仅由腔室的第一和第三组G1、G3的腔室50、70形成的腔室的堆叠件P的高度的部分通常大于仅仅由包含水和燃料的腔室的第一和第二组G1、G2形成的高度的部分。

[0058] 在图3至图6示出的示例性构造中,腔室的堆叠件P的腔室50、60、70具有相同的平坦细长的形状和相对于腔室的区域减小的高度,腔室50、60、70的每个组的两根导管51、61、71中的每一根均位于腔室的堆叠件P的与定位有其它导管的端部区域相对的端部区域中。

[0059] 腔室50、60、70可以由任何适当的材料构建,所述任何适当的材料具有高热导率并且被成形为托盘状,例如,具有大体细长的矩形形状的底壁、并且包含降低高度的外周壁,所述外周壁的自由端部气密地安放并且固定在腔室的堆叠件P的毗邻托盘的底壁的外周区域下方,并且堆叠件P的最后的托盘可以由端盖90在上方封闭,所述端盖气密地安放并且固定到所述最后一个托盘的自由端部上。

[0060] 为了确保凸缘40的通孔之间的连接的紧密度(所述通孔限定了换热器HE的水入口和水出口41a、41b和油入口43a、油出口43b以及发动机M的油出口23b、油入口23a和水出口32和水入口31),抵靠着发动机M安放的凸缘40的侧部设置有围绕所述通孔的密封垫圈J。

[0061] 燃料供给管10的第二分段10b联接到换热器HE的腔室60的第二组G2的导管61的外端部61b并且设置有位于换热器HE的上游处的第二阀14和位于所述换热器HE下游处的单向阀15。

[0062] 第一阀13和第二阀14可以由电子控制单元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和第二阀13、14的操作的最大温度值。通常还设置有返回管10c(所述返回管10c将燃料箱TQ连接到位于第二分段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。

[0063] 与本换热器HE关联的热管理系统TMS可以包括单独安装或呈阀组的、并且由电子控制单元CPU驱动的电控阀,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SE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。

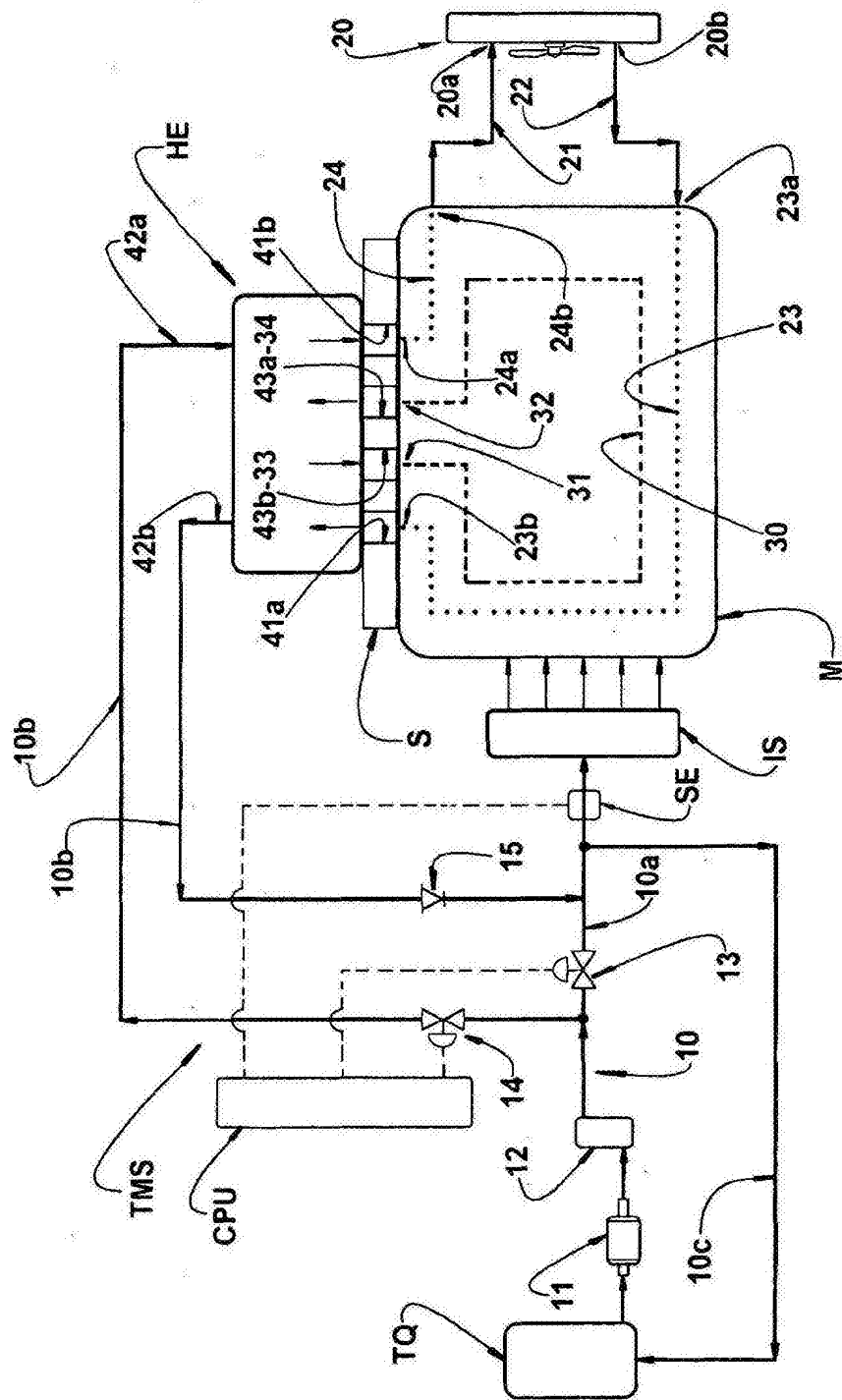


图1

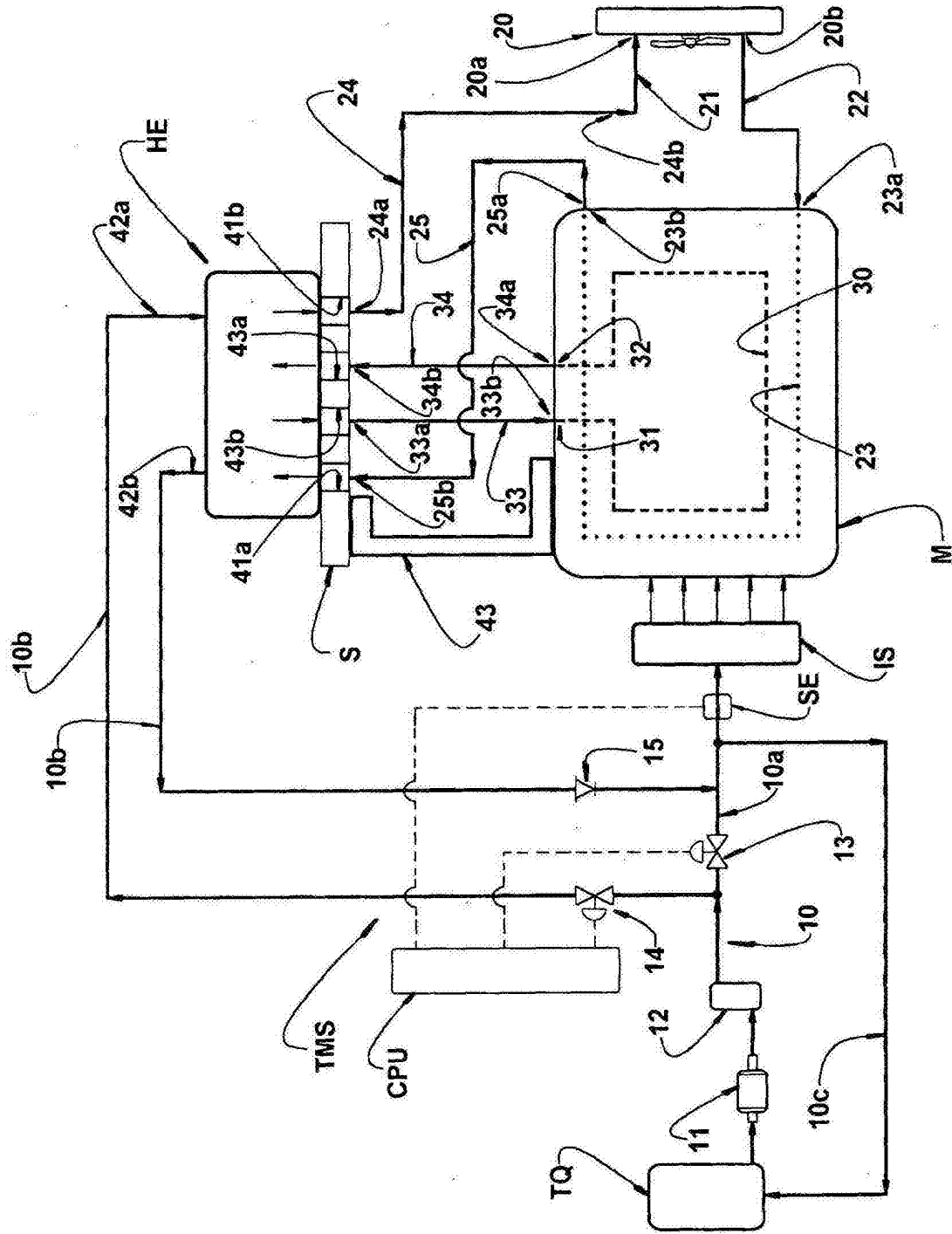


图2

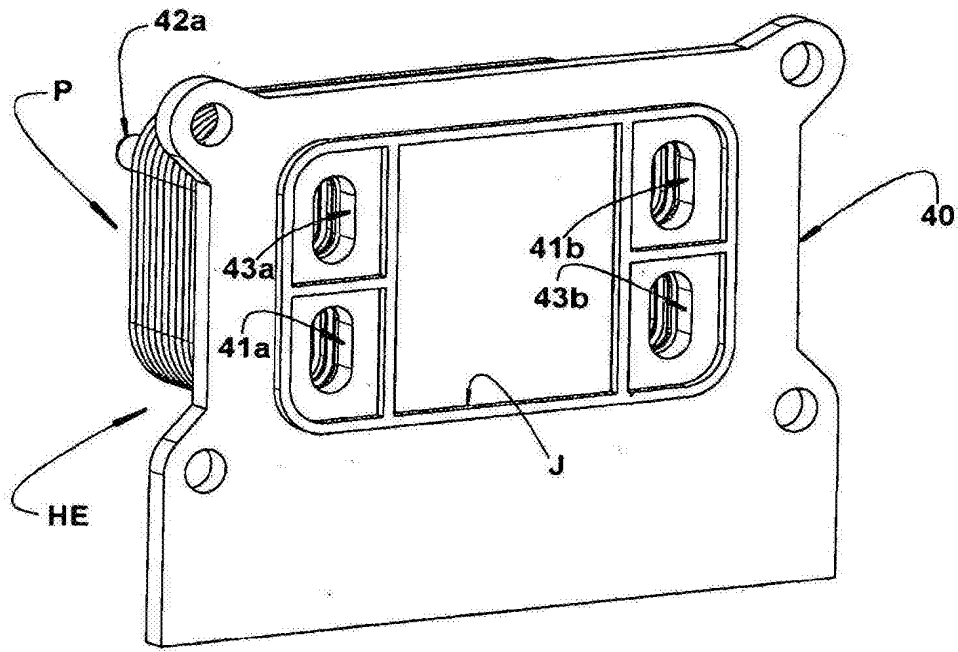


图3

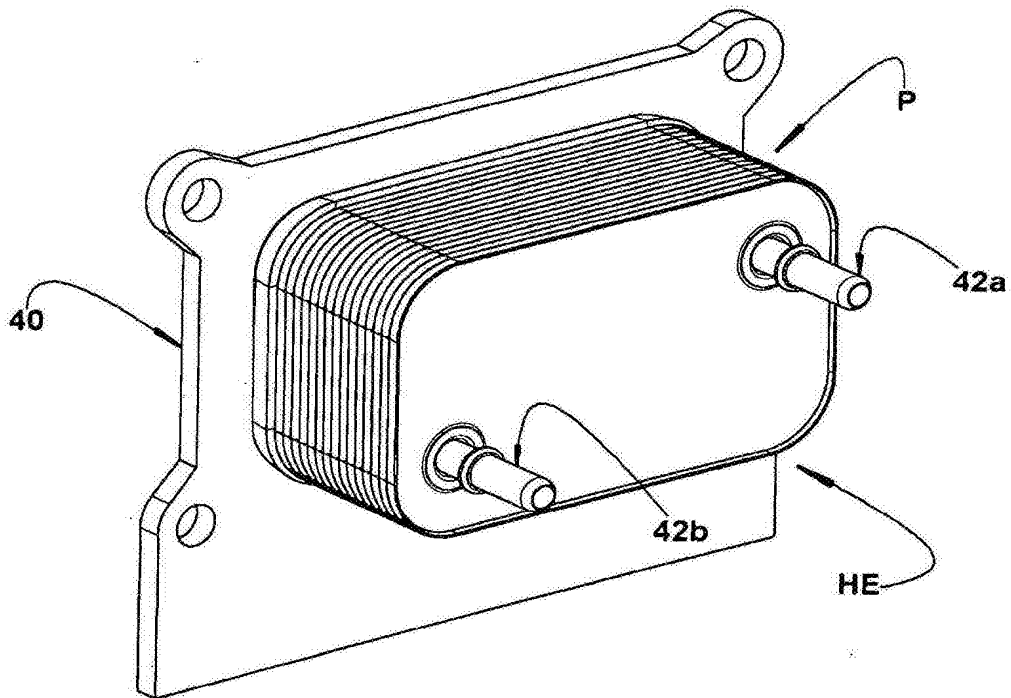


图4

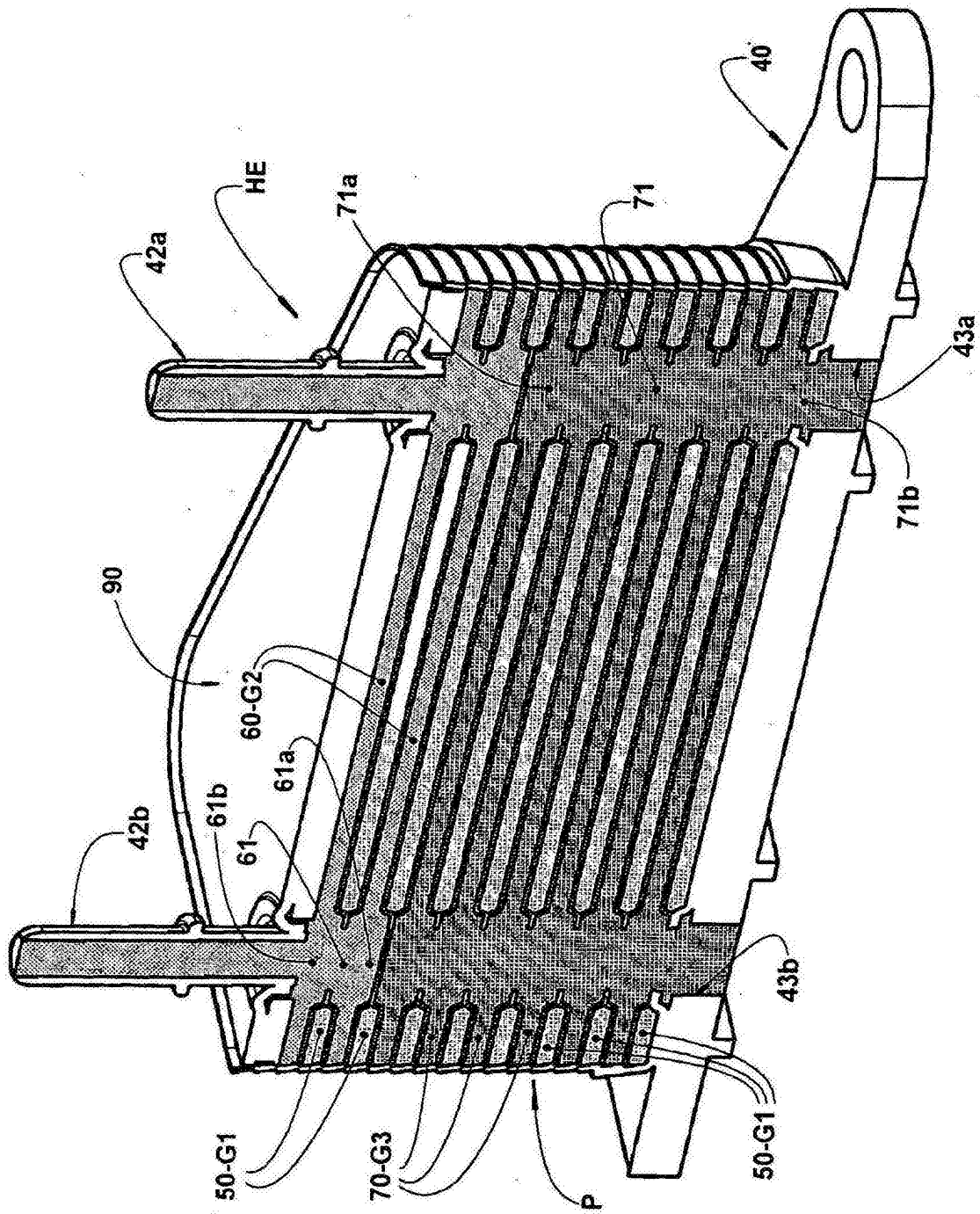


图5

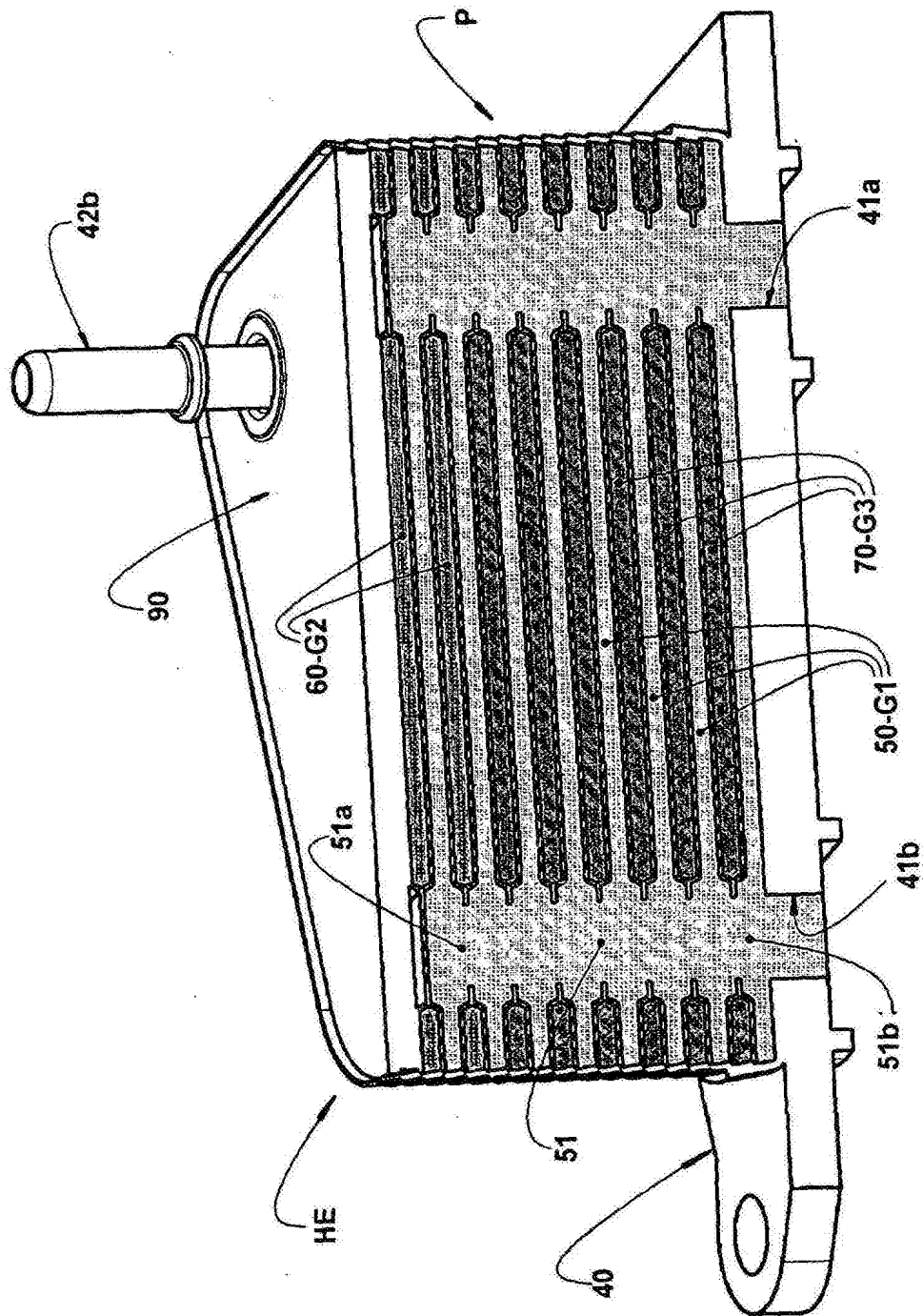


图6