

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580016171.2

[51] Int. Cl.

F01P 11/08 (2006.01)

F01M 5/00 (2006.01)

[43] 公开日 2007年5月2日

[11] 公开号 CN 1957164A

[22] 申请日 2005.5.18

[21] 申请号 200580016171.2

[30] 优先权

[32] 2004.5.18 [33] DE [31] 102004024516.9

[86] 国际申请 PCT/EP2005/005417 2005.5.18

[87] 国际公布 WO2005/113959 德 2005.12.1

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.20

[71] 申请人 GM 全球科技运作股份有限公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 亚历山大·卡尼格 托斯坦·洛纳特

乔尔格·希弗斯坦

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 侯宇

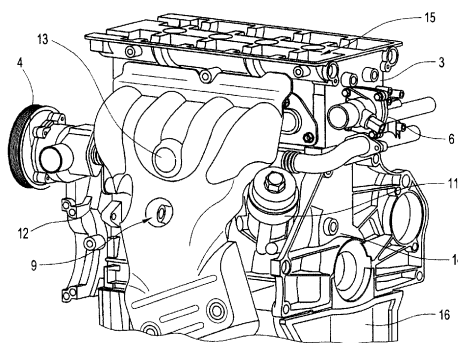
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

机动车辆的优化冷却系统

[57] 摘要

本发明公开一种发动机冷却器模块装置(1)、发动机本体(3)、冷却器模块(9)以及通过冷却剂来冷却发动机油路中机油循环的方法。冷却剂流过形成在发动机本体(3)和冷却剂模块(9)上的冷却剂通道。旁路通道(2)平行于冷却剂通道而设置。部分冷却剂流量经由所述旁路通道导入机油冷却剂热交换器(8)中,平行于流过发动机本体(3)的部分冷却剂流量。冷却器模块(9)至少部分地整合到发动机上。



1、一种通过流过发动机冷却剂通道(5)的冷却剂流来冷却在发动机机油循环系统中循环的机油的冷却器模块(9),其包括:模块壳体(10);连接到所述模块壳体(10)上的机油冷却剂热交换器(8);以及至少一个用于经由所述模块壳体(10)输送冷却剂的模块冷却剂通道,该模块冷却剂通道延伸通过所述模块壳体(10),并且导向所述机油冷却剂热交换器(8),其特征在于,所述模块冷却剂通道至少部分地具有导向所述发动机冷却剂通道(5)的旁路通道(2)形式,所述发动机冷却剂通道以流体方式连接到所述机油冷却剂热交换器(8)上,以将冷却剂流分成两个部分流,因此产生所述冷却剂流的平行连接。

2、如权利要求1所述的冷却器模块(9),其特征在于,所述模块冷却剂通道形成为以可释放和流体的方式连接到发动机的相应发动机冷却剂通道(5)上,以使流过发动机的发动机本体(3)的冷却剂流导过所述冷却器模块(9)。

3、如权利要求1或2所述的冷却器模块(9),其特征在于,所述冷却剂具有冷却水的形式。

4、如权利要求1所述的冷却器模块(9),其特征在于,所述机油冷却剂热交换器(8)至少部分地整合在模块壳体(9)中。

5、如权利要求4所述的冷却器模块(9),其特征在于,所述模块壳体(10)包括至少一个整合的机油通道(7),该机油通道用于将机油供给机油冷却剂热交换器(8)和/或机油滤清器(11),并且将机油从机油冷却剂热交换器(8)和/或机油滤清器(11)输送走。

6、一种通过冷却剂流来冷却在发动机机油循环系统中循环的机油的发动机本体(3),其包括:至少一个用于输送冷却剂的整合的发动机冷却剂通道,其特征在于,发动机冷却剂通道(5)的至少一个部分包括旁路通道(2),该旁路通道以流体方式连接在机油冷却剂热交换器(8)上,以将两个平行连接的部分冷却剂流中的一个输送给机油冷却剂热交换器(8)并且从该机油冷却剂热交换器输送走。

7、一种通过冷却剂来冷却发动机机油循环系统中机油的发动机冷却器模块装置(1),该发动机冷却器模块装置包括:具有发动机本体(3)的发

动机；至少一个整合到发动机本体（3）上的发动机冷却剂通道（5）；以及如权利要求1至5中任意一项所述的以流体方式连接到所述发动机本体（3）上的冷却器模块（9），其中，所述冷却器模块（9）连接到所述发动机本体（3）上，以使得所述至少一个发动机冷却剂通道（5）与所述至少一个模块冷却剂通道以流体的方式连接在一起，以形成闭合的管道系统。

8、如权利要求7所述的发动机冷却器模块装置，其特征在于，所述冷却器模块（9）的至少一个部分整合在所述发动机本体（3）上，以使得所述至少一个发动机冷却剂通道（5）可以至少部分地由所述模块冷却剂通道和/或所述旁路通道（2）替换。

9、如权利要求7或8所述的发动机冷却器模块装置，其特征在于，另外地，用于调节机油流量的至少一个调节单元（6）形成在机油循环系统中。

10、一种通过冷却剂流来冷却在发动机机油循环系统中循环的机油的冷却过程，所述冷却剂流流过由各通道和/或管道形成并且包括发动机本体（3）和/或冷却器模块（9）的冷却剂循环系统中的机油冷却剂热交换器（8），该冷却过程包括如下步骤：

- 使冷却剂流流入延伸穿过发动机本体（3）的冷却剂循环系统的第一部分，

- 使冷却剂流通过延伸穿过机油冷却剂热交换器的冷却剂循环系统的第二部分，以及

- 关闭冷却剂循环系统，以实现封闭的冷却剂循环系统，

其特征在于，冷却剂流流入第一部分与冷却剂流通过第二部分的步骤平行地进行。

## 机动车辆的优化冷却系统

### 技术领域

本发明涉及一种通过冷却剂来冷却在发动机机油循环系统中循环的机油的冷却器模块，该冷却器模块包括壳体、机油冷却剂热交换器、机油滤清器以及至少一个用于输送冷却剂的模块冷却剂通道，该模块冷却剂通道延伸通过模块壳体并且以流体方式连接机油-冷却剂热交换器和机油滤清器。此外，本发明涉及一种发动机冷却剂通道，该发动机冷却剂通道在发动机本体中延伸，以通过冷却剂来冷却在发动机机油循环系统中循环的机油，其包括发动机本体壳体以及至少一个用于输送在其中流动的冷却剂的发动机冷却剂通道；本发明涉及发动机冷却器模块装置，该发动机冷却器模块装置用于利用冷却剂来冷却在发动机机油循环系统中循环的机油，该发动机机油循环系统包括发动机，该发动机具有发动机本体以及连接到该发动机本体上的冷却器模块，其中，冷却器模块连接到所述发动机本体上，以使得在发动机中延伸的各通道与在模块中延伸的各通道以流体的方式连接在一起，以形成闭合的管道系统。最后，本发明还涉及一种通过冷却剂来冷却发动机机油循环系统的冷却过程，所述冷却剂流过由各通道形成的包括发动机本体和/或冷却器模块的冷却剂循环系统中的机油-冷却剂热交换器，该冷却过程包括如下步骤：馈送冷却剂穿过延伸通过发动机本体的冷却剂-循环系统的第一部分；使冷却剂通过延伸穿过机油冷却剂热交换器的冷却剂循环系统的第二部分；以及关闭冷却剂-循环系统。

### 背景技术

如今，用于冷却机动车辆的内燃机的该类型的冷却装置和过程在每个机动车辆上得以使用。在此，通过冷却剂来冷却机油。例如，相对于冷却剂来说存在各种不同的冷却装置。

根据现有技术的一种冷却装置为空气-机油冷却器。其利用由机动车辆移动所产生的空气流而设置在机动车辆的前部。

该种解决方案的缺点在于，所采用的冷却剂-空气具有相对较低的热传

导系数。为了实现足够的机油冷却系统，因此需要具有相对较大结构的空气-机油冷却器。另外，冷却过程取决于空气流，并且因而取决于机动车辆运行的速度。在低速行进时，空气-机油冷却器不能提供足够的冷却能量。必须将机油供给空气-机油冷却器。为此目的，由于必须跨接的距离和输送机油所需的柔性路径，必须采用从发动机到空气-机油冷却器的柔性管道。这些通常具有软管形式的柔性管道在较长时间的使用之后会容易泄漏。

根据现有技术的另一种冷却装置为机油-水热交换器。其将水或冷却水用作冷却介质。归因于水的较高热传导系数，这种热交换器具有较大的冷却功率，同时占用较小的空间。冷却剂，更明确地，水，以及机油流过由软管或管子构成的管道系统。对于管子和软管的相互连接，或它们连接到发动机或机油-水热交换器上来说，采用管子和软管是不利的，原因是这样的连接往往会相对迅速地泄漏，特别是在连接处。此外，由于这样的连接在管道系统中会部分地造成较大阻力，所以该连接的机械流动性能也是不利的。

根据现有技术的第三种冷却装置为带有机油滤清器的机油-水热交换器模块。该种解决方案克服了前述冷却装置的某些缺点。模块结构的优点在于，机油-水热交换器模块具有紧凑的结构。该机油滤清器具有滤清器筒形的形式，该滤清器筒形凸缘地设置在热交换器上。机油管道系统具有整合到模块壳体上的通道的形式，从而显著地减小了机油管道发生泄漏的危险。

该解决方案的缺点在于，在这里同样是，具有水形式的冷却剂被供给并且引导通过软管。因此，可能会继续发生水管道的泄漏。另外，由于部件较为密集地集中在较小的结构空间中，因此在机动车辆的工作中，可能会发生振动问题，并且可能会导致在某些情况中发生冷却系统故障。

在所有如上所述的解决方案中，在各通道中流动的介质-冷却剂/机油的流量连续地，例如通过串联电路的类型来实现。各通道因此具有较大的长度，从而获得较大的结构体积。另外，由于各通道的长度，管道系统具有较大的总阻力，因而，如果不会有性能损失的话，必须通过管道系统的流动-路径横截面的较大尺寸来得以补偿。然而，除了其冷却功能之外，该冷却系统的目的在于，保持冷却模块中的压力差尽可能的小，原因是，这本身增加了整个发动机系统的总的压力降，而压力减小代表了效率的损失。压力减小越大，效率损失越大。为了在传统系统中确保这点，冷却介质以高速流过冷却模块，即，其在冷却器模块或冷却器组件中花费了较少的时间，从而冷却系统仅仅

能吸收和带走较少的热能，从而导致较低效率的冷却过程。另外，由于连续的布置，所以必须分开地调整气缸体和气缸盖中的水循环系统，即，必须对气缸体和气缸盖中的水循环重新进行调整。从而发生调整过程的额外花费。

### 发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种冷却系统和冷却过程，在该冷却系统和冷却过程的帮助下，可以实现循环机油的有效冷却，同时可以优化地利用结构空间。

上述目的在根据权利要求 1 的前序部分的冷却器模块、根据权利要求 6 的前序部分的发动机本体、根据权利要求 7 的前序部分的发动机冷却器模块装置以及还根据权利要求 10 的前序部分的冷却过程的情况下通过它们与其中的特征的组合来实现的。本发明的有利改进示出在引用上述的权利要求中。

本发明包括如下的技术教导，即，在冷却器模块壳体中形成的模块冷却剂通道至少部分地具有连接到发动机冷却剂通道的旁路通道的形式，所述发动机冷却剂通道以流体的方式连接到机油冷却剂热交换器上，以将冷却剂流分隔成两个部分流，从而产生冷却剂流的平行连接。

因此，模块冷却剂通道可以包括在其至少一个部分上的附加旁路通道，或者其可以在整体上形成旁路通道。旁路通道的分岔可以从形成在发动机本体上的发动机冷却剂通道的一部分来实现，或者直接地从水泵分出来。

除了以机油 - 冷却剂热交换器的形式用于冷却机油的冷却单元之外，还可以采用适于冷却机油的任何其他冷却单元。

该解决方案提供了如下的优点，即，由于旁路通道以及与其相关联的冷却剂的平行连接，管道系统的总长度得以缩短。用于冷却过程的冷却剂不再仅仅通过发热的发动机，然后供给热交换器，而是冷却剂供给平行于其经由发动机的通道的热交换器。结果是，冷却剂在其进入到热交换器中时，其温度显著地减小，从而热交换器中的冷却效果得以显著地改善。将水优选地用作冷却剂。因此，可以将冷却剂循环系统直接地连接到内部水循环系统中。水优选地直接地从水泵之后吸出。因此，有利的是，应当将旁路通道设置成与水泵尽可能的近。因此，从发动机传递给冷却水的热量仅仅将水加热少许，以使得当水进入到热交换器中时，可以得到较低的水温。结果是，引入的冷

却水和需要冷却的机油之间的温度差大于传统解决方案中的温度差，从而可以显著地改善冷却效果。

与传统冷却系统相反，热交换器中水循环系统平行连接于经由发动机本体的水循环系统。这意味着在这里，与传统冷却系统相反，需要高的压力差，从而不会对发动机的水循环系统产生影响。较大的压力差所产生的结果是，冷却剂在冷却器组件或冷却剂模块中花费了较长的时间，从而可以由冷却剂或冷却介质吸收较大数量的热量，由此可以实现更有效的冷却效果。由于与具有相同冷却性能的传统冷却系统相比改善了所吸收的热量的数量，因此在冷却器模块中需要较少的散热片。因此可以节省结构空间。所以，整体上来说，由于本发明，还可以增加冷却效率并伴随成本的减小。

改善本发明的另一措施可以设想成，模块冷却剂通道形成为以可释放和流体的方式连接在相应的发动机冷却剂通道上，从而使流动通过发动机的发动机本体的冷却剂流可以被引导通过冷却剂模块。采用该方式，先前存在的发动机冷却剂通道的一部分可以用来输送冷却水。然后，冷却水经由模块被导入到其中设置有热交换器的区域中的热交换器上。因此，由于发动机通道和旁路通道各自整合到模块壳体中，所以可以省略外部管道。热交换器优选地直接设置在发动机的附近，从而旁路通道的长度可以相对地较短，并且紧凑型的发动机冷却器模块装置是可能的。

旁路通道有利地将冷却剂的部分流输送到设置在壳体上的机油冷却器上，然后将其输送离开机油冷却器。机油冷却器设置在冷却器模块上。由于冷却剂流量的平行连接，一部分流经由旁路通道流走。所述的一部分流被馈送到机油冷却器中。由于流走了部分流，所以可以在通道中采用较小的流量横截面。

优选地，冷却剂具有冷却水的形式。这可以从先前存在的冷却水管道分岔出来，而不需要为附加的冷却剂循环系统提供用于供给冷却剂循环系统的附加冷却剂。

对本发明进行特别改进的措施提供给至少部分地整合到模块壳体中的机油-冷却剂热交换器。采用该方式可以实现具有较短通道的非常紧凑的冷却剂模块。不用费很大的劲就可以容易地安装和处理这种紧凑模块。由于至少将热交换器部分地整合到冷却剂模块中，所以可以确保更加安全和可靠的安装，从而确保模块具有改善的振动响应。

优选地，模块壳体包括至少一个整合的机油通道，该机油通道将机油输送到机油-冷却剂热交换器和/或机油滤清器并且从机油-冷却剂热交换器和/或机油滤清器输送机油。由于机油通道也整合到壳体中的事实，因此不需要外部管道，从而更加减小了泄漏的危险性。

此外，本发明包括如下的技术教导，即，提供了一种通过冷却剂来冷却发动机机油循环系统中的机油循环的发动机本体，其包括用于输送冷却剂的至少一个整合的发动机冷却剂通道，其中，至少发动机冷却剂通道的一部分包括旁路通道，该旁路通道以流体方式连接在机油-冷却剂热交换器上，以将两个平行连接的部分冷却剂流中的一个输送或馈送到机油-冷却剂热交换器并且从机油-冷却剂热交换器输送走。所述旁路通道应当尽可能近地靠近发动机冷却剂通道的冷却剂冷却装置分岔，以使冷却剂以尽可能低的温度分岔。

该方案提供了如下的优点，即，旁路通道直接形成在发动机本体上或发动机本体壳体上，以使得可以省略额外的模块。因此，总体上说，需要较少的部件。

此外，本发明包括这样的技术教导，即，通过冷却剂来冷却在发动机机油循环系统中循环的机油的发动机冷却器模块装置包括具有发动机本体的发动机，所述发动机冷却器模块包括至少一个整合在发动机本体上的发动机冷却剂通道；以及以流体方式连接在发动机本体上的冷却器模块，其中，所述冷却器模块以如下方式连接在发动机本体上，即，所述至少一个发动机冷却剂通道和所述至少一个模块冷却剂通道或发动机冷却剂通道以及模块冷却剂通道以流体的方式连接在一起，以形成封闭的冷却剂管道系统。

与包括具有整合的旁路通道的发动机本体的上述整体解决方案相反，在此所述的实施例由两部分形成，即，发动机和冷却器模块。可以花费较少的费用来制造发动机本体或发动机本体壳体。另外，冷却器模块可以整合到发动机本体上，从而冷却器模块或在所述冷却器模块中形成的各通道可以替换在发动机本体中否则存在的各通道的一部分。采用该方法，可以更加地减小发动机冷却器模块装置所占据的结构空间，从而提供了额外的结构空间。例如，具有散热片组件形式的机油-冷却器热交换器可以设置在该额外空间中，机油流过所述散热片组件。

为此，冷却器模块优选地形成为，其至少部分地整合到发动机本体上，



以使得至少冷却器模块的一部分整合到发动机本体上,从而至少一个发动机冷却剂通道至少部分地由模块冷却剂通道和/或旁路通道替代。通过将所述冷却器模块至少部分地整合到发动机本体上来确保模块的可靠和稳固安装。通过该布置来实现发动机冷却器模块装置相对于其振动响应的优化。由于其部分的整合,所以冷却器模块振动较小,从而可以尽可能地防止由于振动所引起的损坏或功能故障。

用于改善本发明的另一措施更能够设想的是,用于调节机油流量的至少一个调节单元被额外地形成在机油循环系统中。因此,流过机油通道的机油量可以取决于特定需要和应用的类型而得以控制。

本发明还包括这样的技术教导,即,提供了一种通过冷却剂来冷却发动机机油循环系统的冷却过程,所述冷却剂流过由各通道形成并且包括发动机本体和/或冷却器模块的冷却剂循环系统中的冷却剂热交换器,所述冷却过程包括如下步骤:使冷却剂流入延伸穿过发动机本体的冷却剂-循环系统的第一部分;使冷却剂流通过延伸穿过机油冷却器的冷却剂循环系统的第二部分;以及关闭冷却剂-循环系统,其中,冷却剂流过第一部分与冷却剂通过第二部分的步骤平行地进行。

由于平行的连接,冷却过程的效率得以显著地改善,从而热交换器适于制造成较小的尺寸,以使得该有效的冷却过程还可以用于具有较小空间的机动车辆上,特别是较小的车上。

#### 附图说明

改善本发明的进一步措施在从属权利要求中得以说明,或者借助于附图在下文中通过对本发明优选示范性实施例进行说明而一起得以说明,其中:

图1示出了根据本发明包括旁路通道的发动机的示意图,

图2是从发动机前部所观察到的具有透视形式的发动机冷却器模块装置的局部剖视图,

图3是从发动机侧部所观察到的冷却器模块的透视图,以及

图4是从前部所观察到的发动机冷却器模块装置的透视图。

#### 具体实施方式

图1示出了示意性的发动机冷却器模块装置1或发动机,所述发动机冷

却器模块装置 1 或发动机配设有整合的旁路通道 2。发动机冷却器模块装置 1 或发动机包括用于输送冷却水的旁路通道 2。此外，发动机还包括发动机本体 3 和水泵 4。用于输送冷却水的发动机冷却剂通道 5 形成在发动机本体 3（在此用白色箭头来简要地表示）上。在图 1 中，旁路通道 2 和发动机冷却剂通道 5 经由水泵 4 供给冷却水。因此，冷却水在水泵 4 处被分隔成两个部分流。一部分冷却水流流过发动机冷却剂通道 5，而另一部分流流过旁路通道 2。两个部分流流过共同通道部分，回到水泵 4。水泵 4 自身（用虚线表示）被供给由散热器（未示出）冷却的冷却水。具有恒温器形式的调节单元 6 连接在冷却水循环系统上。这使得在冷却过程中不再使用的冷却水流出散热器（用虚线表示）。在图 1 中仅仅部分地示出了机油循环系统。机油经由机油通道 7 流过具有阀形式的调节单元 6，流到具有恒温器形式的调节单元 6。从那里，机油继续流到机油冷却剂热交换器 8 中，在这里，机油被同样地流过机油冷却剂热交换器 8 的冷却水流冷却。旁路通道 2 可以整合在发动机本体 3 上，或者另外连接于如图 2 所示独立地整合在冷却器模块上的发动机上。

图 2 示出了发动机冷却器模块装置 1 的局部剖视图，该发动机冷却器模块装置包括冷却器模块 9，该冷却器模块通过螺栓连接的方法连接到发动机上，更精确地说，连接到发动机本体 3 上。冷却器模块 9 包括模块壳体 10，旁路通道 2（在此看不见）以及机油通道 7 在所述模块壳体 10 上延伸。机油滤清器 11 整合在冷却器模块 9 上。其具有筒形种类的形式。图 3 示出了从发动机侧面所观察到的冷却器模块 9。

图 3 示出了冷却器模块 9 的透视图。冷却器模块 9 包括机油滤清器 11 和壳体 10，其中设置有旁路通道和机油通道（均未示出）。用于使冷却剂或机油转向的局部通道部分设置在壳体 10 上。

图 4 示出了发动机冷却器模块装置，该发动机冷却器模块装置包括整合在发动机上的冷却器模块 9。图 4 中的发动机包括发动机本体 3、水泵 4、盖 12、带有隔热罩 13 的歧管、具有气缸盖 15 和油盘 16 的气缸体 14。冷却器模块 9 在较大程度上整合在发动机上，从而仅仅机油滤清器 11 和各通道的部分从发动机上突出来。

附图标记列表

1 发动机冷却器模块装置

- 
- 2 旁路通道
  - 3 发动机本体
  - 4 水泵
  - 5 发动机冷却剂通道
  - 6 调节单元
  - 7 机油通道
  - 8 水-机油热交换器
  - 9 冷却器模块
  - 10 模块壳体
  - 11 机油滤清器
  - 12 盖
  - 13 带有隔热罩的歧管
  - 14 气缸体
  - 15 气缸盖
  - 16 油盘

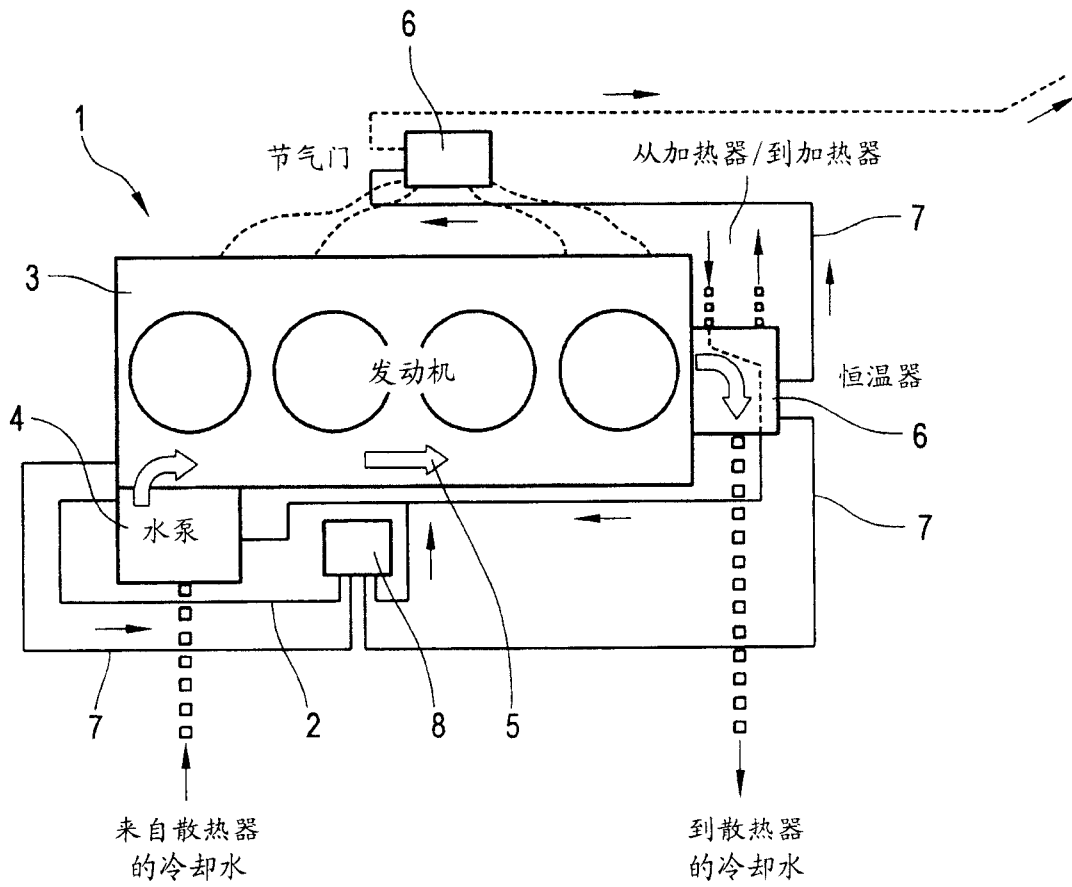


图 1

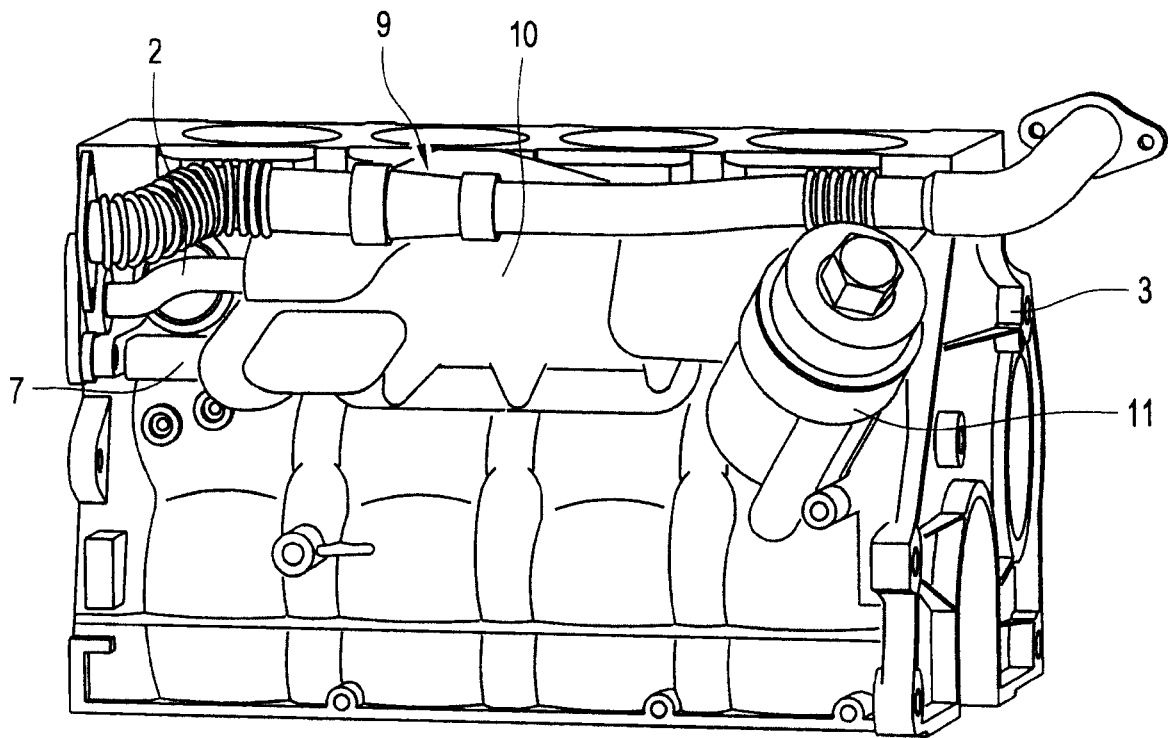


图 2

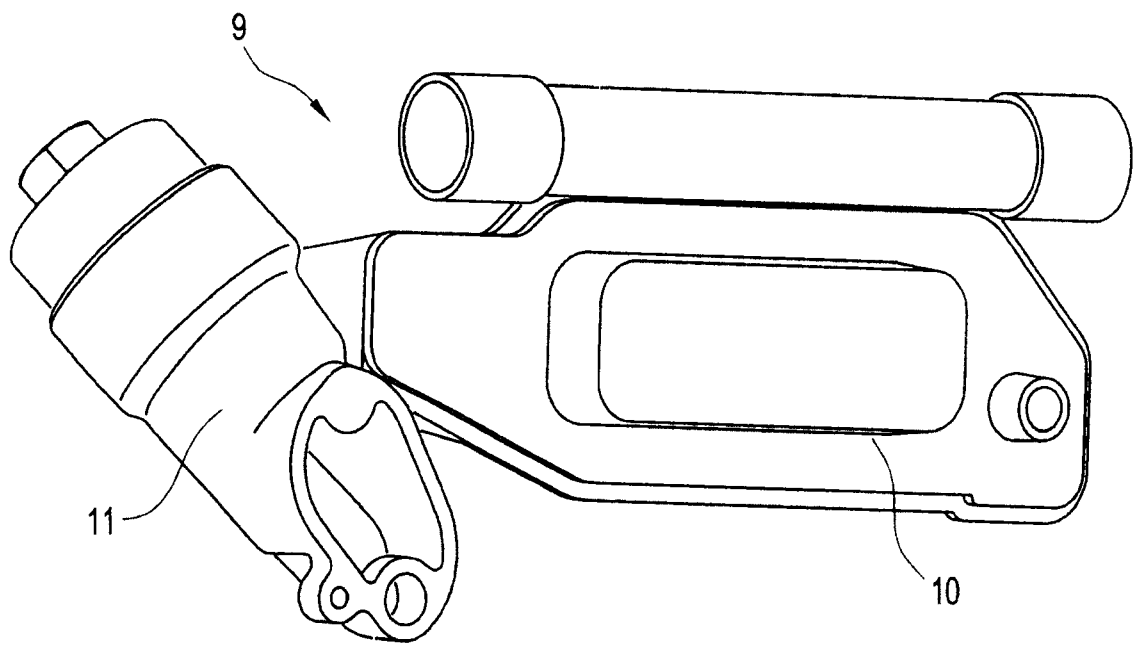


图 3

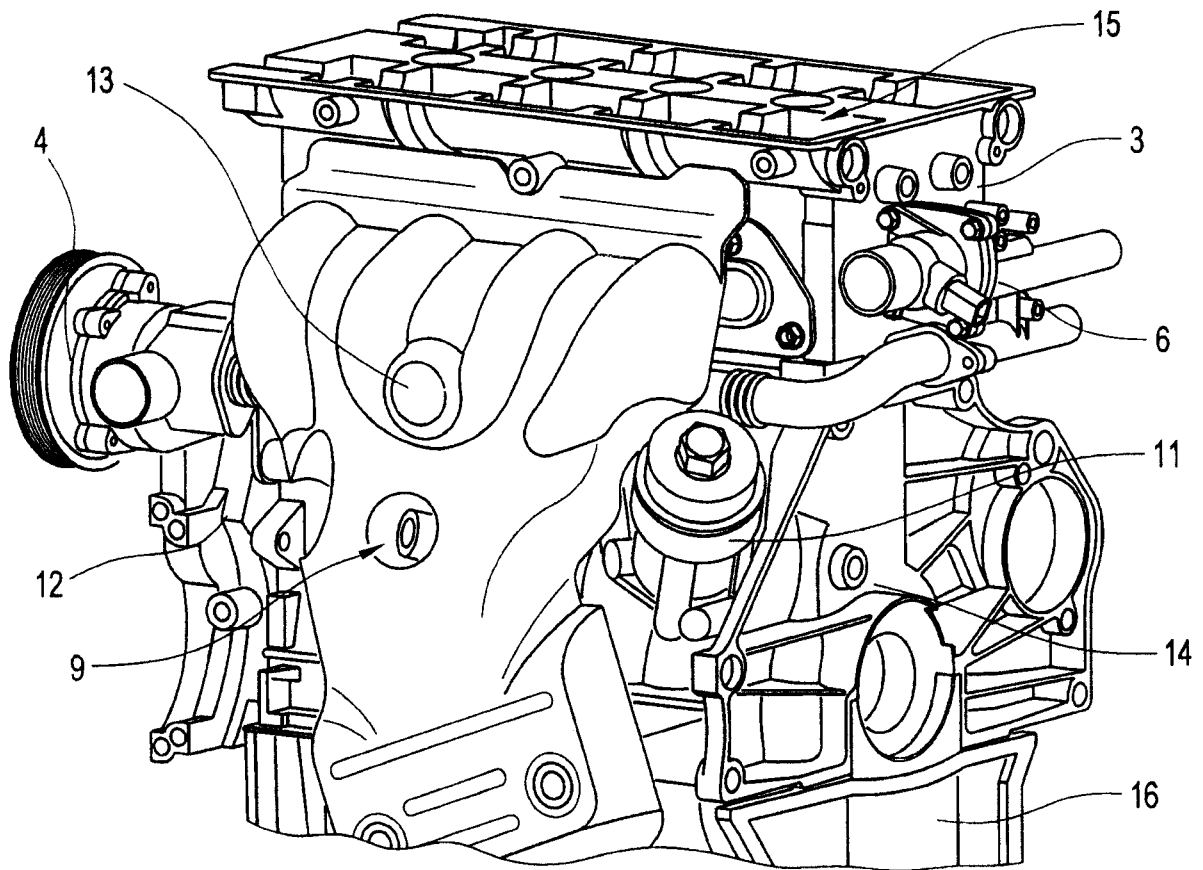


图 4