

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F02M 31/20 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03826666.0

[43] 公开日 2006 年 6 月 14 日

[11] 公开号 CN 1788152A

[22] 申请日 2003.9.22 [21] 申请号 03826666.0

[30] 优先权

[32] 2003. 5. 10 [33] DE [31] 10321065.2

[86] 国际申请 PCT/DE2003/003128 2003.9.22

[87] 国际公布 WO2004/104401 德 2004.12.2

[85] 进入国家阶段日期 2005.12.20

[71] 申请人 沃尔夫冈·费特

地址 德国赫斯巴赫

[72] 发明人 沃尔夫冈·费特

[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

代理人 谢志刚

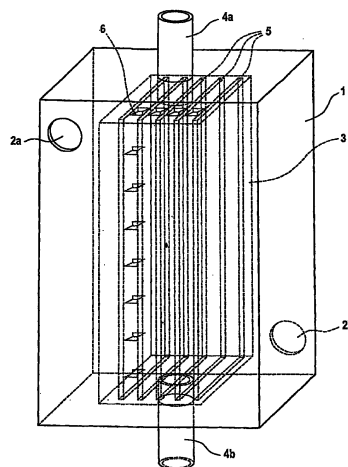
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

机动车和具有片式内部结构的用于连接到空调设备上的燃料冷却器

[57] 摘要

一种机动车，具有内燃机、燃料箱和空调设备以及一个连接到燃料管道上的热交换器，该热交换器同时组合到空调设备的冷却剂循环中，其中燃料冷却器由一个具有用于输入管道(2a)和排出管道(2b)的接头(2a, 2b)的外部壳体(1)以及一个位于外部壳体(1)内部的管道(3)组成，其中位于外部壳体内部的管道(3)扩展成一个单元(3)，并且通过扩展管道(3)形成的单元(3)在内侧装有平行于通流方向取向的薄片(5)。



1. 一种机动车，具有内燃机、燃料箱和空调设备以及一个连接到燃料管道上的热交换器，该热交换器同时组合到空调设备的冷却剂循环中，其中燃料冷却器由一个具有用于输入管道（2a）和排出管道（2b）的接头的外部壳体（1）以及一个位于外部壳体（1）内部的管道（3）组成，其特征在于，

- 位于外部壳体内部的管道（3）扩展成一个单元，以及
- 通过扩展管道形成的单元（3）在内侧装有平行于通流方向取向的薄片（5）。

2. 如权利要求1所述的燃料冷却器，其特征在于，所述外部壳体（1）可以组合到燃料箱与燃料泵之间的燃料管道中或者组合到空调设备的冷却剂循环中。

3. 如权利要求1所述的燃料冷却器，其特征在于，所述内部单元（3）可以组合到空调设备的冷却剂循环中或者组合到燃料箱与燃料泵之间的燃料管道中。

4. 如上述权利要求中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，所述外部壳体（1）组合到燃料管道中，并且所述内部单元（3）可组合到冷却剂循环中。

5. 如上述权利要求中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，分别连接到冷却剂循环上的燃料冷却器的空心体（1）或（3）在属于空调设备的蒸发器之前或之后组合到空调设备的冷却剂循环中。

6. 如上述权利要求中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，在所述燃料冷却器内部，燃料的通流方向分别与冷却剂的通流方向相反。

7. 如权利要求1所述的燃料冷却器，其特征在于，在外部壳体（1）内部没有被内部单元（3）充满的区域具有薄片（5），这些薄片平行于通流方向取向。

8. 如权利要求1、6和7所述的燃料冷却器，其特征在于，固定在外壳（1）和内部单元（3）中的薄片（5）通过附加的横向连接件（6）

构成一个独立的网状结构。

9. 如权利要求 1、6 至 8 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，所述外部壳体（1）和在外壳（1）内部的扩展单元（3）的管道分别由六个相互垂直的侧面组成。

10. 如权利要求 1 和 6 至 9 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，在外壳（1）的平行六面体形结构情况下和在内部单元（3）的平行六面体形结构情况下两者的中心线相互重叠。

11. 如权利要求 1 和 6 至 10 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，所述外部壳体的两个管道接头（2a）和（2b）对角地错置，并且在顶面和底面嵌入到外部壳体（1）相应的壁中。

12. 如权利要求 1 和 6 至 11 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，所述内部单元（3）在运行状态下在至少两个纵边以及在两个端面被燃料或冷却液包围。

13. 如权利要求 1 和 6 至 12 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，位于外部壳体（1）内部的单元（3）的两个管道接头（4a）和（4b）对角错置地嵌入到外部壳体（1）的顶面和底面的壁中。

14. 如权利要求 1 和 6 至 13 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，用于构造外部壳体（1）和内部单元（3）的组成部分由一种具有高导热性的金属制成。

15. 如权利要求 1 和 6 至 14 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，在外壳（1）内部的薄片（5）和横向连接件（6）由一种具有高导热性的金属制成。

16. 如权利要求 1 和 6 至 15 中任一项所述的燃料冷却器，其特征在于，在内部单元（3）内部的薄片（5）和横向连接件（6）由一种具有高导热性的金属制成。

机动车和具有片式内部结构的 用于连接到空调设备上的燃料冷却器

技术领域

本发明涉及一种机动车，它具有内燃机、燃料箱和空调设备以及一个连接到燃料管道上的热交换器，它同时组合到空调设备的冷却剂循环中，其中燃料冷却器由一个具有用于输入管道和排出管道的接头的外部壳体以及一个位于外部壳体内部的管道组成。

背景技术

在机动车中燃料的加热可能具有不同的原因。一方面位于燃料箱中的燃料通过太阳辐射被加热，另一方面燃料在油箱管道中通过驱动部件的辐射热和排气装置的辐射热引起加热。由于加热燃料可能在燃料中形成汽阻，它们中断发动机的平静运行。这种停机在专业术语中称为（英语）“不发火”。这种问题尤其在高速时和在高消耗的增压发动机和涡轮增压发动机中出现。因此早就开始研究冷却燃料的装置。许多专利和公开文献都描述过燃料冷却器。

对研究燃料冷却器内部结构的文献的仔细观察表明，在这些装置中大多涉及用于强化冷却效果的改进发明，冷却效果主要由传热面的大小和冷却剂的分布所决定。因此在大部分构成为液体热交换器的装置中通过结构变化重复地加大传热面积并改进冷却剂分布。在致力于改进冷却剂分布时目的是，使输送燃料的管道尽可能均匀地用冷却剂回流扫气。下面简要地概括现有技术中的主要文献。

在 DE 34 40 060 中所述的装置中涉及一种燃料冷却器，其中待冷却的燃料在一个螺旋型的波纹管中输送。该波纹管径向支承在冷却器外壳的内壁上，而圆柱形外壳在轴向通流冷却剂。由于缺少空间和弯曲问题，在这个装置中螺旋管由 5 个不同的单独部件制成。除了冷却功率低以外，

这个装置中的缺陷主要是螺旋的费事的制造过程。

在文献 DE 41 10 264 A1 中提出一个建议，用于提高在 DE 34 40 060 A1 中所述装置的冷却功率。为了克服在增加冷却剂流量时冷却功率保持恒定或者甚至下降的效应，使输送燃料的螺旋管的净芯截面由一种通流体（Anstroemkoerper）充满。该通流体在这种情况下设计成螺旋板（Drallplate），它可以装到波纹管螺旋的两个相邻的螺旋圈之间。这种螺旋板的轮廓重新确定由螺旋管在外壳内部保留的通流横截面并且导致均匀地冲洗输送燃料的螺旋管。

在文献 DE 37 40 811 A1 中代替燃料冷却器的至今圆柱形的基本形状建议一个球冠形的外壳，在其中这样安置一个由待冷却燃料通流的螺旋管，使得其螺旋圈横向于冷却剂流定向。由此使冷却剂流在每圈上经受新的热启动过程，这导致紊流的流动，它们保证良好地冲洗输送燃料的管道。

在文献 DE 44 37 167 A1 中描述了一种燃料冷却器，它具有一个明显更大的传热面积。在这个装置中一个圆柱形的波纹管作为燃料冷却器的主要组成部分设置在一个输入冷却剂的管道与一个排出冷却剂的管道的末端之间。该燃料冷却器具有一个外壳，它由一个具有汽油输入管和汽油排出管的空心圆柱段以及一个侧面边界组成。在形成一个径向间距的情况下在外壳中安置有一个环形波状的波纹管，它无间隙地固定在一个空心圆柱形的等长的导引体上。

该导引体在通流横截面中具有一个倾斜于冷却剂通流方向设置的平面壁，它在导引体的整个长度上延伸并通过其相对于冷却剂通流方向的前端部和后端部与导引体的相邻端部一体地连接。在壁的两侧在导引体的基本圆柱形外壳上配有开孔，它们在直径上相互对置。沿着一个轴线平行的导引体外壳线延伸的开孔在导引体的外侧面上通向圆形环绕的波纹管的向内敞开的侧面，而在波纹管的向外敞开的侧面中燃料沿相反方向输送。通过倾斜于冷却剂通流方向设置的具有一个椭圆形外轮廓的壁使冷却剂总是沿着向内敞开的波纹管强制输送，使得在加大的传热面积的情况下与在侧面另一侧通流的燃料发生最佳的热交换。

这种装置的缺陷是，复杂的工艺结构和精确固定导引体的必要性，作为使燃料或冷却剂正确输送到各波纹管中的重要前提。此外，由于波纹管的小的横截面用这个装置不能实现高的通流率。

燃料冷却器连接到空调设备的冷却剂循环上已经属于现有技术。文献 DE 37 25 664 A1 描述了将一个对其内部结构未详细描述燃料冷却器安装在冷却剂循环中蒸发器前面，而文献 DE 33 30 250 A 中规定，将一个同样对结构未详细描述燃料冷却器安装在蒸发器与压缩机之间。

发明内容

本发明的目的是，解决将燃料冷却器安装在具有空调设备的机动车中的问题，它以简单的工艺结构提供一个足够大的热交换面积供使用并且保证冷却剂的均匀分布，由此保证在高速时相应高的燃料流量。

为了实现这个目的，本发明描述了一种燃料冷却器，其中

- 位于外部壳体内部的管道 3 扩展成一个单元，以及
- 通过扩展管道形成的单元 3 在内侧装有平行于通流方向取向的薄片 5。

本发明的核心思想在于，在燃料与冷却剂液体之间建立一个用于热交换的接触面，其中邻接接触面的区域这样构成，使得保证快速的热交换。为此，两个外壳交叉插接并且在内部外壳的内部组合一个由横向连接的薄片组成的网状结构。位于沿通流方向定向的薄片之间的横向连接件负责在各薄片之间的快速热交换和同时在各中间空隙中导致冷却剂的均匀的混匀。持久的冷却剂混匀对于快速热交换是另一重要的前提。

按照本发明的燃料冷却器的优点是多方面的。通过冷却燃料防止形成汽阻和燃料添加剂的蒸发。这能够以产生最少的有害物质实现最佳的燃料燃烧。由此得到一个更平静的空转并且尤其是在较高燃料消耗的发动机时得到一个更高的发动机功率。通过测试已经证实了更高的发动机功率和燃料消耗的降低。此外按照本发明的热交换器支持热运行的发动机的无干扰重新启动。因为冷却的燃料更易于压缩，按照本发明的燃料冷却器的作用在增压发动机和涡轮增压发动机时是最明显的。在燃料冷却器内部的片式结构使向传热面积的两个侧面的热量输送加速并且在出现较

高的压力时使外部壳体以及内部单元稳定。

对于安装按照本发明的燃料冷却器给出两个优选的实施例。一方面可以将所述外部壳体组合到燃料箱与燃料泵之间的燃料管道中或者组合到空调设备的冷却剂循环中。如果选择第一种方法，即，外部壳体安装在燃料管道中，则将内部单元组合到空调设备的冷却剂循环中。作为第二优选的实施例可以设想，将所述内部单元组合到燃料管道中并且将外部壳体连接到空调设备的冷却剂循环上。（在至今实践中进行的测试试验中选择第一个优选的实施例，即，将外部壳体组合到燃料箱与燃料泵之间的燃料管道中，而将内部单元连接到空调设备的冷却剂循环上）。

按照另一发明特征，可以将所述燃料冷却器不仅在属于空调设备的蒸发器之前而且在其之后组合到冷却剂循环中。

如果将燃料冷却器在蒸发器后面组合到冷却剂循环中，则得到相对少的燃料冷却。但是如果将燃料冷却器在蒸发器前面组合到冷却剂循环中，则冷却功率更高。

在本发明的范围中，使燃料在燃料冷却器内部的通流方向分别与冷却剂的通流方向逆向。由于燃料与冷却剂的反向导引有利地提高冷却功率。

本发明的一个重要特征是，在外部壳体内部不被内部单元充满的区域同样具有薄片，它们平行于通流方向取向并且在一个特别优选的实施例中与内部单元内部中的薄片那样通过附加的横向连接件连接成网状结构。在两个空心体中的网状结构使热量加速输送到其它远离边界面的薄片，并且导致对于热量输送同样有利的液体涡流并由此导致在两侧均匀地冲洗边界面。

在按照本发明的燃料冷却器的一个特别优选的实施例中，所述外部壳体和在内部的单元分别由六个相互垂直的侧面组成。在组装完成的燃料冷却器中，两个平行六面体形的空心体的中心线相互重叠。在此，内部的单元在纵向短于外部的单元，因此在两个空心体之间保留一个自由空间，它在运行状态由燃料或冷却剂充满。

在按照本发明的燃料冷却器的另一特别优选的实施例中，平行六面

体形的内部单元的外部高度精确地对应于外部壳体的内部高度，由此使内部单元通过顶面和底面配合精确而没有中间空隙地固定在外部壳体中。因为外部壳体的两个管道接头对角错置地分别嵌入到外部壳体顶面和底面上的相应壁中，因此内部单元在这个优选的实施例中的运行状态下在至少两个纵边以及在两个端面上被燃料或冷却液体围绕冲洗。

按照本发明的教导，用于构造外部壳体和内部单元的组成部分以及两个空心体内部的薄片和横向连接件由一种具有高导热性的金属如铝或铜制成。在使用铝材时，为了连接各部件通过（调节）针（Needle）使用钨极惰性气体保护焊接（Wig-焊接）。通过这种方法也能够固定接头以及特种钢包壳的汽油软管，这些接头在考虑到通流体积的情况下可以具有不同的尺寸，而汽油软管同样可以具有不同的直径。不同的接头尺寸根据机动车和发动机变型加以适配，由此对于发动机功率得到最佳可能的结果。

附图说明

从下面对附图的描述部分得到本发明的其它细节和特征。但是本发明不限于附图及其所属的描述，而是更详细地解释本发明。

具体实施方式

在图 1 中示出按照本发明的燃料冷却器的许多可能实施例中的一个实施例。在外部壳体 1 的内部支承有内部单元（Zelle）3。从属于内部单元的接头 4a 和 4b 在端面离开外部壳体 1。在内部单元的内部可以看到沿通流方向取向的薄片 5 和未全部示出的横向连接件 6。这些横向连接件促使在通流薄片时混匀液体并由此支持热交换。

外部壳体的接头 2a 和 2b 对角错置地位于外部壳体 1 的两个侧面上。在所示示例中，在外部壳体 1 的内部的未被内部单元 3 充满的空间没有通过薄片和相应的横向连接件充满。当然也可以设想一个实施例，其中这个自由空间同样通过薄片和横向连接件充满，如同对于内部单元 3 所示的那样。

