



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102016256 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 16

(21) 申请号 200980114572. X

(22) 申请日 2009. 04. 21

(30) 优先权数据

102008023832. 5 2008. 05. 15 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2010. 10. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2009/002884 2009. 04. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/138157 DE 2009. 11. 19

(73) 专利权人 宝马股份公司

地址 德国慕尼黑

(72) 发明人 R·里希特 B·马扎尔 S·鲁特

G·施勒特 S·明希

(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 邓斐

(51) Int. Cl.

F01N 5/02(2006. 01)

H01L 35/30(2006. 01)

H01L 35/32(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201021649 Y, 2008. 02. 13,

WO 2007/002891 A2, 2007. 01. 04,

EP 1475532 A2, 2004. 11. 10,

DE 102006019282 A1, 2007. 10. 31,

CN 2045781 U, 1989. 10. 11,

审查员 马正颖

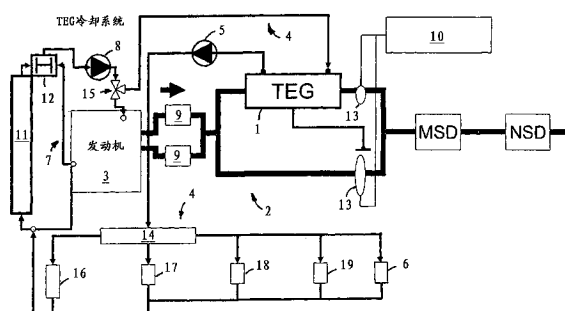
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

用于热电发生器 (TEG) 的冷却系统

(57) 摘要

本发明涉及一种用于热电发生器 (1) 的冷却系统, 所述热电发生器设置在一内燃机 (3) 的排气管路 (2) 中, 以利用废气热能进行发电, 其中, 用于热电发生器具有自己的冷却剂循环 (4), 并且内燃机具有一初级冷却剂循环, 该冷却剂循环与初级冷却剂循环 (7) 通过混合阀 (15) 作用连接, 该冷却剂循环设置为用于加热内燃机部件和 / 或行驶机构部件和 / 或传动机构部件和 / 或乘客室, 在冷却剂循环中设置用于内燃机部件的热交换器、用于行驶机构部件的热交换器、用于传动机构部件的热交换器及用于车辆乘客室的热交换器。本发明的设计在传动机构润滑剂、内燃机润滑剂、乘客室加热、后桥传动的热机加速中提供了一种附加有益作用, 从而降低二氧化碳排放。



1. 用于热电发生器 (TEG) (1) 的冷却系统, 所述热电发生器 (TEG) 设置在一内燃机 (3) 的排气管路 (2) 中, 以利用废气热能进行发电, 其中, TEG (1) 具有自己的冷却剂循环 (4), 其特征在于, 内燃机具有一初级冷却剂循环, 所述冷却剂循环 (4) 与所述初级冷却剂循环 (7) 通过混合阀 (15) 作用连接, 所述冷却剂循环 (4) 设置为, 用于加热内燃机部件和 / 或行驶机构部件和 / 或传动机构部件和 / 或乘客室, 在所述冷却剂循环 (4) 中设置有用于内燃机部件的热交换器 (16)、用于行驶机构部件的热交换器 (17)、用于传动机构部件的热交换器 (18) 以及用于车辆乘客室的热交换器 (19)。

2. 按照权利要求 1 所述的冷却系统, 其特征在于, 在所述冷却剂循环 (4) 中设置有冷却剂泵 (5) 和热交换器 (6)。

3. 按照权利要求 2 所述的冷却系统, 其特征在于, 所述冷却剂泵 (5) 能被电动地或机械地驱动。

4. 按照权利要求 2 所述的冷却系统, 其特征在于, 所述热交换器 (6) 设置在内燃机室中和 / 或车轮罩中和 / 或汽车车身的底板下面。

5. 按照权利要求 3 所述的冷却系统, 其特征在于, 所述热交换器 (6) 设置在内燃机室中和 / 或车轮罩中和 / 或汽车车身的底板下面。

用于热电发生器 (TEG) 的冷却系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于热电发生器 (TEG) 的冷却系统。

背景技术

[0002] 对于技术背景,例如可参见德国公开文献DE 10 2006 019 282 A1。该文献公开了一种用于内燃机的废气再循环系统,包括一排气管路和一新鲜空气管路,其中,所述排气管路和新鲜空气管路与一废气再循环管道连接,将排气加以引导。废气再循环管道具有一废气冷却器,热电发生器 (TEG) 以其热侧连接在该废气冷却器上,进行发电。通过所提出的这种设计,用最小的费用提供了一个附加的发电机。为实现发电,TEG 必须要持续地有足够的温度梯度,为此目的,TEG 在其冷侧接入到内燃机的冷却剂循环。

[0003] 同样,欧洲专利申请 EP 1 475 532 A2 公开了一种带有进气管路和排气管路的内燃机。该内燃机也具有一废气再循环系统,借其可将排气管路的废气通过一废气再循环管道回送到新鲜空气管路中。在该废气再循环管道上也有一热电发生器 (TEG) 以其热侧设置,用以进行发电。在一种特别的实施例中,TEG 具有自己的冷却剂循环,它同时设置为用以冷却一个电气逆变器。该逆变器则又用于一台电动机的转速调节,该电动机可按选择工作或者可同时与内燃机一起工作,即汽车的所谓混合驱动。

发明内容

[0004] 即便在所引用的现有技术中没有发现什么原则性缺点,本发明还是提出了这样的目的,即,更好地对废气热能加以充分利用。

[0005] 为此,本发明提供一种用于热电发生器 (TEG) 的冷却系统,所述热电发生器 (TEG) 设置在一内燃机的排气管路中,以利用废气热能进行发电,其中,TEG 具有自己的冷却剂循环,其特征在于,内燃机具有一初级冷却剂循环,所述冷却剂循环与所述初级冷却剂循环通过混合阀作用连接,所述冷却剂循环设置为,用于加热内燃机部件和 / 或行驶机构部件和 / 或传动机构部件和 / 或乘客室,在所述冷却剂循环中设置有用于内燃机部件的热交换器、用于行驶机构部件的热交换器、用于传动机构部件的热交换器以及用于车辆乘客室的热交换器。

[0006] 通过本发明的设计,TEG 最终构成了一种扩展的废气热交换器,因此,作为对主功能 (亦即产生电能) 的补充,通过从废气中分离热量,还产生了一些附加的功能。这特别涉及到内燃机的冷起动或低负荷阶段,其中,传动机构 (变速器) 或者后桥传动只是缓慢地变热。通过 TEG,产生了用于实现热机加速的下列功能:

[0007] - 利用冷却剂循环供热而支持对车辆乘客室的加热。

[0008] - 用冷却剂循环将传动机构润滑剂快速加热。

[0009] - 支持对内燃机润滑剂和 / 或内燃机部件的加热,从而加速内燃机暖机加热。

[0010] - 将行驶机构部件快速加热,例如后桥传动通过其润滑剂得以快速加热。

[0011] 在此,热量流在冷却剂循环中的分配例如可以集中地实现,例如借助于一个多功

能阀,或者分散地通过一些单一 /2/2 通阀 (Mono-/2/2-Wege-Ventil) 来实现,比如像将它们举例来说装入整体式加热 / 空调器中。通过本发明的设计,得到了明显更高的 TEG 电功率,并且与 TEG 空气冷却的情况相比能够实现更为灵活的操作。有利的是,通过电发生器的卸载降低了燃料消耗 (降低 CO₂ 排放)。本发明的主要优点在于例如对传动机构润滑剂、内燃机润滑剂和乘客室加热的热机加速提供的附加有益作用。有利的是,按照本发明的设计还进一步有助于加速 TEG 加热,并且在低负荷点放慢了对 TEG 的冷却。

[0012] 优选地,在所述冷却剂循环中设置有冷却剂泵和热交换器。该设计是用于 TEG 冷却的一种特别优选的实施方案。

[0013] 对此,有利的是,所述冷却剂泵能被电动地或机械地驱动。利用该设计可实现:通过冷却剂泵的空转来避免 TEG 的“再加热 (Nachheizen)”,从而避免 TEG 可能出现的过热。

[0014] 对于热交换器的优选设置位置,提出:所述热交换器设置在内燃机室中和 / 或车轮罩中和 / 或汽车车身的底板下面。

[0015] 有利的是,内燃机具有一初级冷却剂循环,所述冷却剂循环与所述初级冷却剂循环作用连接。按照这种设计有利地省出了经由内燃机的冷却剂泵对 TEG 冷却剂循环的可选的节流控制。

附图说明

[0016] 图 1 示意性地示出了按照本发明的受冷却的热电发生器 (TEG) 在内燃机排气管路中的接入情况。

具体实施方式

[0017] 对于热电发生器 (TEG),不应理解为只是唯一一个 TEG,而是也可以指多个 TEG 在一个组块中的设置或者其他的设置方式。下文不再讨论 TEG 的功能原理和工作方式,因为这些内容由现有技术是充分已知的。还有,对于 TEG 在总体设计中的电气接入方式也不作详尽探讨。

[0018] 图 1 示意性地示出了按照本发明的受冷却的热电发生器 (TEG) 1 在内燃机 3 上所设的排气管路 2 中接入的情况。排气管路 2 在内燃机附近构造为两流道形式,其中,在每一分排气管路中分别设置了一个废气净化设备 9。沿着废气流动方向在废气净化设备 9 之后,各分排气管路通入到一个共同的排气管路 2,该排气管路接着又分成两个分排气管路,其中,热电发生器 1 以其热侧设置在一个分排气管路内。两个分排气管路的尺寸优选这样确定,即,通过每一分排气管路能够导引最大的废气质量流量。在两分排气管路中分别设置一个排气阀 13,其中,所述排气阀 13 在该实施例中是设置在热电发生器 1 的后面。在排气阀 13 之后,各分排气管路又重新通入到共同的排气管路 2,其中,沿着废气流动方向,首先是有有一个未加数字标记的中间消音器、再是有另一同样未加数字标记的后消音器被组装于排气管路 2 中。

[0019] 排气阀 13 可以根据内燃机 3 的工作状态经由控制器 10 进行控制。此外,该内燃机 3 还具有一初级冷却剂循环 7,其包括第一冷却剂泵 8 以及第一热交换器 11 和一个用于内燃机 3 温度调节的恒温器阀门 12。

[0020] 在另一实施例中,排气阀 13 沿着废气流动方向也是设置在热电发生器 1 之前。作

为排气阀 13,例如可以使用排气活门或旋转滑阀或者其他的闭锁机构。排气管路 2 在内燃机附近也可以随一排气弯管构造造成单流道的形式。废气净化设备 9 的设置方式也可以与所示实施例有所不同。对于所述控制器 10,也可以例如是用于内燃机 3 的控制器。

[0021] 按照本发明,为了冷却热电发生器 1,在其冷侧上设置自己的冷却剂循环 4。在该冷却剂循环 4 中设有第二冷却剂泵 5 和一个阀 14,在本实施例中是一个多功能阀,如同其例如由整体式加热 / 空调器已知的那样。通过阀 14,可以将由热电发生器 1 加热的冷却剂应用于第二热交换器 6,以便加热内燃机部件和 / 或行驶机构部件和 / 或传动机构部件和 / 或车辆乘客室。

[0022] 在该实施例中,除所述第二热交换器 6,可选择设置一个第三热交换器 16 用于内燃机部件 (例如润滑剂槽)、一个第四热交换器 17 用于行驶机构部件 (例如后桥传动)、一个第五热交换器 18 用于传动机构部件 (例如传动机构润滑剂) 以及一个第六热交换器 19 用于车辆乘客室。

[0023] 在图 1 所示的实施例中,热电发生器 1 的冷却剂循环 4 还与内燃机 3 的初级冷却剂循环 7 相连接,实现对冷却剂的导引。

[0024] 通过本发明的设计,TEG 最终构成了一种扩展的废气热交换器,因此,作为对主功能 (亦即产生电能) 的补充,通过从废气中提取热量,还产生了一些附加的功能。这特别涉及到内燃机的冷起动或低负荷阶段,其中,传动机构或者后桥传动只是缓慢地变热。通过 TEG,产生了用于实现热机加速的下列功能:

[0025] - 利用冷却剂循环供热而支持对车辆乘客室的加热。

[0026] - 用冷却剂循环将传动机构润滑剂快速加热。

[0027] - 支持对内燃机润滑剂和 / 或内燃机部件的加热,从而加速内燃机暖机加热。

[0028] - 将行驶机构部件快速加热,例如后桥传动通过其润滑剂得以快速加热。

[0029] 附图标记清单

[0030] 1 热电发生器 (TEG)

[0031] 2 排气管路

[0032] 3 内燃机

[0033] 4 冷却剂循环

[0034] 5 第二冷却剂泵

[0035] 6 第二热交换器

[0036] 7 初级冷却剂循环

[0037] 8 第一冷却剂泵

[0038] 9 废气净化设备

[0039] 10 控制器

[0040] 11 第一热交换器

[0041] 12 恒温器阀门

[0042] 13 排气阀

[0043] 14 阀

[0044] 15 混合阀

[0045] 16 第三热交换器,用于内燃机部件

- [0046] 17 第四热交换器,用于行驶机构部件
- [0047] 18 第五热交换器,用于传动机构部件
- [0048] 19 第六热交换器,用于乘客室

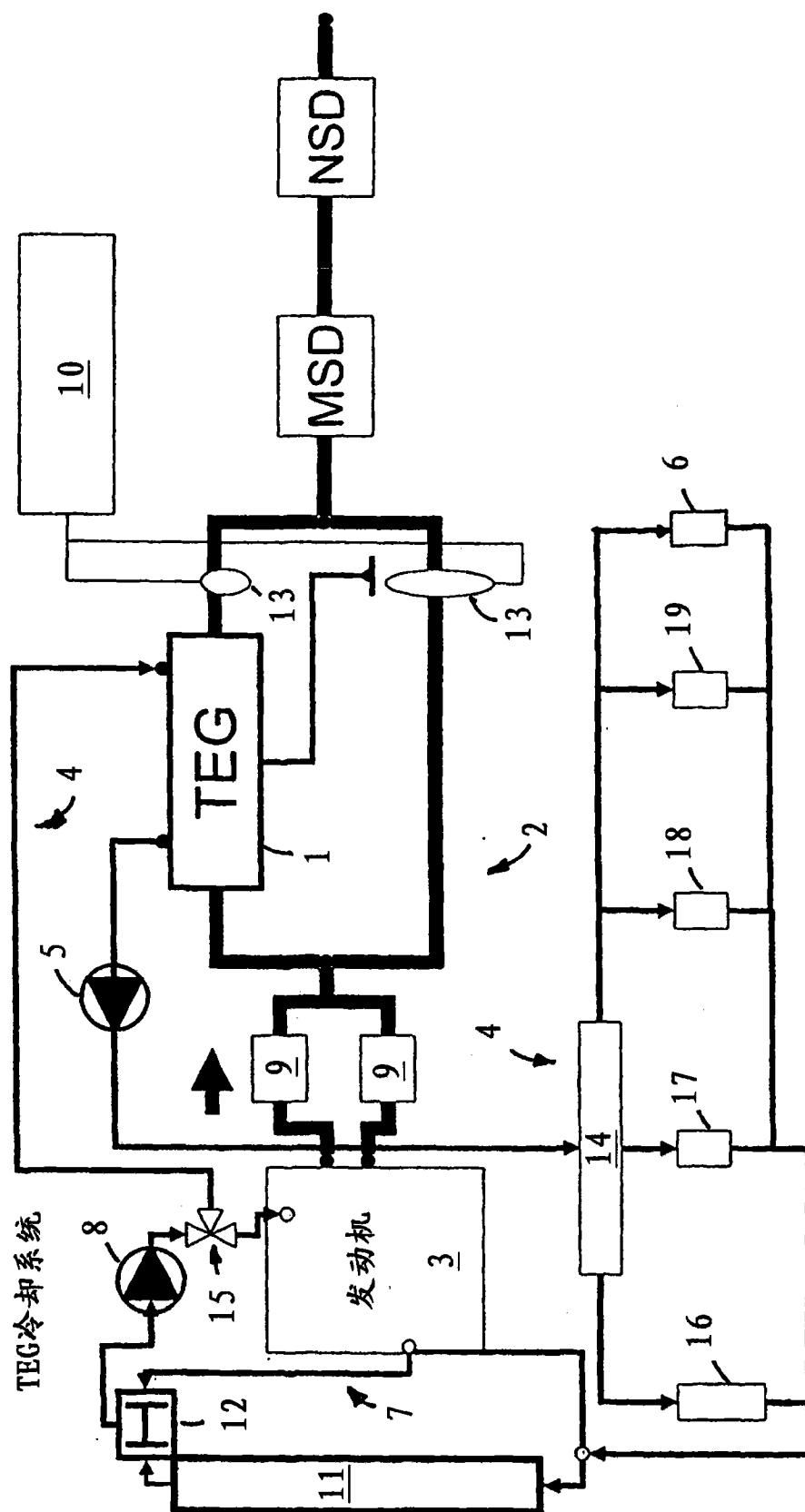


图 1