



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107532500 A

(43)申请公布日 2018.01.02

(21)申请号 201680022283.7

(22)申请日 2016.06.08

(30)优先权数据

102015212733.8 2015.07.08 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.10.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2016/062934 2016.06.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/005438 DE 2017.01.12

(71)申请人 宝马股份公司

地址 德国慕尼黑

(72)发明人 N·阿曼

(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 张立国

(51)Int.Cl.

F01P 3/20(2006.01)

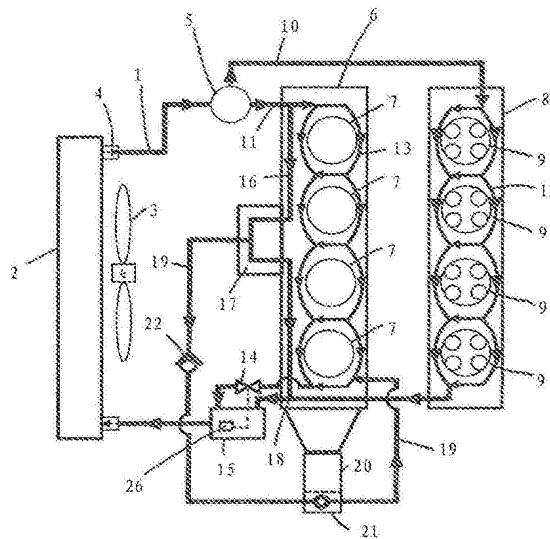
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

用于液冷变速器的冷却剂回路

(57)摘要

本发明涉及一种冷却剂回路(1),具有:发动机冷却回路(10、11),在该发动机冷却回路中,冷却剂可循环用于冷却内燃机(6、8),所述发动机冷却回路具有气缸盖冷却回路(10)和与该气缸盖冷却回路分开的曲轴壳体冷却回路(11);从发动机冷却回路(10、11)分支出的用于冷却变速器(20)的变速器冷却回路(19);设置在变速器冷却回路(19)中的阀(14);以及控制装置(26),该控制装置设置用于根据内燃机和/或变速器的运行状态打开和关闭所述阀(14)。尤其是,所述变速器冷却回路(19)在一个区段上从曲轴壳体冷却回路(11)分支出,曲轴壳体冷却回路(19)沿着所述区段与气缸盖冷却回路(10)分开。



1. 冷却剂回路(1),具有:
发动机冷却回路(10、11),在该发动机冷却回路中,冷却剂可循环用于冷却内燃机(6、8);
从发动机冷却回路(10、11)分支出的用于冷却变速器(20)的变速器冷却回路(19);
设置在变速器冷却回路(19)中的阀(14);以及
控制装置(26),该控制装置设置用于根据内燃机和/或变速器的运行状态打开和关闭所述阀(14)。
2. 按照权利要求1所述的冷却剂回路(1),其特征在于,发动机冷却回路(10、11)包括气缸盖冷却回路(10)和与该气缸盖冷却回路分开的曲轴壳体冷却回路(11),其中,变速器冷却回路(19)在一个区段上从曲轴壳体冷却回路(11)分支出,曲轴壳体冷却回路(11)沿着所述区段与气缸盖冷却回路(10)是分开的。
3. 按照权利要求2所述的冷却剂回路(1),其特征在于,
曲轴壳体冷却回路(11)具有围绕气缸孔(7)延伸的曲轴壳体水套(13),并且
变速器冷却回路(19)在用于从变速器(20)接收热量的装置(21)的下游通入到曲轴壳体水套(13)中。
4. 按照权利要求3所述的冷却剂回路(1),其特征在于,所述阀(14)位于曲轴壳体水套(13)的下游。
5. 按照权利要求4所述的冷却剂回路(1),其特征在于,气缸盖冷却回路(10)和曲轴壳体冷却回路(11)在所述阀(14)的下游再次汇合。
6. 按照权利要求2至5之一所述的冷却剂回路(1),其特征在于,发动机冷却回路(10、11)在分岔部处分支出气缸盖冷却回路(10)和曲轴壳体冷却回路(11),其中,变速器冷却回路(19)在所述分岔部的下游从曲轴壳体冷却回路(11)分支出。
7. 按照权利要求6所述的冷却剂回路(1),其特征在于,变速器冷却回路(19)在所述分岔部的下游并且在曲轴壳体冷却回路(11)的曲轴壳体水套(13)的上游从曲轴壳体冷却回路(11)分支出。
8. 按照权利要求6或7所述的冷却剂回路(1),其特征在于,曲轴壳体冷却回路(11)在所述分岔部的下游分支出曲轴壳体水套(13)和机油冷却回路(16),该机油冷却回路设置用于经由热交换器(17)来冷却机油,并且变速器冷却回路(19)从所述机油冷却回路(16)分支出。
9. 按照上述权利要求之一所述的冷却剂回路(1),其特征在于,在变速器冷却回路(16)中设有止回阀(22)。
10. 按照权利要求6至7之一所述的冷却剂回路(1),其特征在于,所述分岔部由冷却剂泵(5)形成。
11. 按照上述权利要求之一所述的冷却剂回路(1),其特征在于,所述控制装置(26)设置用于根据发动机转速和/或发动机扭矩打开和关闭所述阀(14)。
12. 按照权利要求11所述的冷却剂回路(1),其特征在于,所述控制装置(26)设置用于仅在发动机转速和/或发动机扭矩大于特定的阈值时打开所述阀(14)。
13. 具有按照上述权利要求之一所述的冷却剂回路的机动车。

用于液冷变速器的冷却剂回路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种冷却剂回路,该冷却剂回路具有发动机冷却回路和从该发动机冷却回路分支出的变速器冷却回路。

背景技术

[0002] 现代的高效率变速器、尤其是双离合变速器除了油冷却之外也利用水来冷却。在此,冷却剂从发动机冷却回路分流出并且用于冷却变速器。然而,在这种类型的冷却中已表明:在宽的运行范围上,在冷却剂回路中的相对热的冷却剂导致变速器在这些运行范围内其实是被加热而不是被冷却。这种效应仅在高的功率范围内才反转,从而变速器被冷却。

[0003] 因此需要改进对液冷变速器的冷却。

发明内容

[0004] 本发明的任务在于提供一种用于冷却变速器的冷却剂回路,该冷却剂回路具有改进的冷却特性。所述任务利用按照权利要求1的冷却剂回路、按照权利要求9的机动车以及按照权利要求12的控制方法来解决。本发明的有利的进一步扩展方案是从属权利要求的技术方案。

[0005] 按照本发明的一种实施例提供一种冷却剂回路,其具有:发动机冷却回路,在该发动机冷却回路中,冷却剂可循环用于冷却内燃机;从发动机冷却回路分支出的用于冷却变速器的变速器冷却回路;至少设置在变速器冷却回路中的阀;以及控制装置,该控制装置设置用于根据内燃机和/或变速器的运行状态打开和关闭所述阀。内燃机的运行状态例如可以通过节气门位置、发动机转速和/或发动机扭矩来确定。此外,控制装置可以设置用于根据下列参数中的至少一个参数来控制(打开和关闭)所述阀:冷却剂温度、曲轴壳体(即曲轴箱)温度。如开头所述的那样已被证明的是,传统的冷却剂线路在发动机功率低时其实是对变速器进行加热而不是冷却。此外,这也负面地影响内燃机在预热阶段中的加热速度,这可能对排放和油耗有影响。这通过在变速器冷却回路中设置与发动机功率有关的切断可能性来抑制。因为在发动机功率高时可以由冷却剂非常高效地冷却变速器,所以从特定的发动机功率起允许冷却剂流过变速器冷却回路,冷却作用从所述特定的发动机功率起开始。

[0006] 按照本发明的另一种实施例,发动机冷却回路包括气缸盖冷却回路和与该气缸盖冷却回路分开的曲轴壳体冷却回路,其中,变速器冷却回路从曲轴壳体冷却回路分支出、即在如下区段上分支出,曲轴壳体冷却回路沿着所述区段与气缸盖冷却回路是分开的。由该冷却剂线路得出的优点在于,在所谓设有单独的曲轴壳体冷却回路和气缸盖冷却回路的分体式(Splitcooling)冷却发动机中,气缸盖冷却回路持续被流过,并且足够的是:曲轴壳体冷却回路仅从特定的发动机功率起才被流过。本发明的发明人由此发现,通过将变速器冷却回路耦合到曲轴壳体冷却回路上能够节省附加的单独的用于变速器冷却回路的阀,因为曲轴壳体和变速器具有类似的冷却条件并且因此可以为变速器冷却回路和曲轴壳体冷却回路使用一个共同的阀。因此在该实施例中,所述阀(同一个阀)设置在变速器冷却回路中

并且在曲轴壳体冷却回路中,即变速器冷却回路和曲轴壳体冷却回路至少在所述阀的入口处或出口处是相同的。

[0007] 按照本发明的另一种实施例提供一种冷却剂回路,其中,曲轴壳体冷却回路具有围绕气缸孔延伸的曲轴壳体水套,并且变速器冷却回路在用于从变速器接收热量的装置(尤其是变速器壳体中的水套或用于与变速器油热传热的热交换器)的下游通入到曲轴壳体水套中。所述阀尤其是位于曲轴壳体水套的下游。

[0008] 按照本发明的另一种实施例,气缸盖冷却回路和曲轴壳体冷却回路在所述阀的下游再次汇合。

[0009] 按照本发明的另一种实施例,发动机冷却回路在分岔部处分支出气缸盖冷却回路和曲轴壳体冷却回路,其中,变速器冷却回路在所述分岔部的下游从曲轴壳体冷却回路分支出。

[0010] 按照本发明的另一种实施例,变速器冷却回路在所述分岔部的下游并且在曲轴壳体冷却回路的曲轴壳体水套的上游从曲轴壳体冷却回路分支出。

[0011] 按照本发明的另一种实施例提供一种冷却剂回路,其中,曲轴壳体冷却回路在所述分岔部的下游分支出曲轴壳体水套和机油冷却回路,该机油冷却回路设置用于经由热交换器来冷却机油,并且变速器冷却回路从所述机油冷却回路分支出。

[0012] 按照本发明的另一种实施例,在变速器冷却回路中设有止回阀。该止回阀应该防止:尤其是在分体式冷却系统中,在变速器冷却回路的阀关闭时,曲轴壳体水套被流过并且变速器冷却回路沿相反方向被流过。

[0013] 按照本发明的另一种实施例,所述分岔部由冷却剂泵形成。

[0014] 按照另一种实施例,所述控制装置设置用于根据发动机转速和/或发动机扭矩打开和关闭所述阀。此外,所述控制装置可以设置用于根据下列参数中的至少一个参数来控制(打开和关闭)所述阀:冷却剂温度、曲轴壳体温度。

[0015] 按照另一种实施例,所述控制装置设置用于仅在发动机转速和/或发动机扭矩大于特定的阈值时打开所述阀。也就是说,所述控制装置设置用于在大于所述阈值时打开所述阀并且在小于所述阈值(包括该阈值本身)时关闭所述阀。所述控制装置尤其是设置用于在大于所述阈值时完全打开所述阀并且在小于所述阈值(包括该阈值本身)时完全关闭所述阀。发动机转速和发动机扭矩确定发动机功率。在此,所述控制装置可以设置用于仅在发动机功率大于值为最大发动机功率(所谓的标称发动机功率)的70%的阈值时打开所述阀。所述阈值尤其是80%。

[0016] 此外,本发明涉及一种具有按照上述权利要求之一所述的冷却剂回路的车辆。

附图说明

[0017] 下面参考附图说明本发明的优选实施例。在所述附图中:

[0018] 图1示意性示出按照本发明的冷却剂回路的第一种实施例;

[0019] 图2示意性示出按照本发明的冷却剂回路的第二种实施例;以及

[0020] 图3示意性示出按照本发明的冷却剂回路的第三种实施例。

具体实施方式

[0021] 图1示意性示出按照本发明的冷却剂回路的第一种实施例。尤其是,该冷却剂回路在机动车中被冷却剂(如由乙二醇和水组成的混合物)流过,以便冷却内燃机和液冷变速器、尤其是双离合变速器。在所有附图中,在各个流动路径中通过相应的箭头标明流动方向。

[0022] 冷却剂回路1包括发动机冷却回路以及变速器冷却回路,所述发动机冷却回路以及变速器冷却回路共同延伸通过冷却器2,该冷却器已知除了行车风外还能由风扇3冷却,并且该冷却器以已知方式冷却在冷却剂回路中被引导的冷却剂。所述冷却剂回路从冷却器出口4进一步延伸至冷却剂泵5,该冷却剂泵可以是机械地由内燃机驱动的冷却剂泵或者可以是电驱动的冷却剂泵。内燃机包括具有多个气缸孔7的曲轴壳体6以及包括具有与这些气缸孔7相配的气缸盖9的气缸盖壳体8。冷却剂回路1在如下分岔部处分成气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11,所述分岔部在该实施例中由冷却剂泵5形成。但所述分岔部同样可以在冷却剂泵5的更下游通过冷却剂管路分岔部形成。

[0023] 在曲轴壳体6和气缸盖壳体8内,在壳体材料中分别构造冷却通道,这些冷却通道以水套的形式围绕每个气缸孔7或每个气缸盖9延伸。所述曲轴壳体水套13或气缸盖水套12由空腔构成,这些空腔在气缸孔7或气缸盖9的特定高度上延伸并且环形地包围气缸孔或气缸盖。这些环形的空腔彼此串联连接。此外,这些相互连接的空腔与流入口和流出口连接,例如两个外侧空腔中的一个外侧空腔与流入口连接,而另一个外侧空腔与流出口连接。在分成气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11之后,气缸盖冷却回路10延伸通过气缸盖水套12并且曲轴壳体冷却回路11延伸通过曲轴壳体水套13。

[0024] 在曲轴壳体水套13的出口处,曲轴壳体冷却回路11通至阀14,该阀在关闭状态下抑制冷却剂在曲轴壳体水套13中流动并且在打开状态下允许冷却剂流过曲轴壳体水套13。优选地,阀14关于冷却剂具有一个唯一的入口和最多两个出口。阀14例如可以电磁地被操作、例如利用电动蜗轮蜗杆传动装置来操作。阀14的出口通入到负责控制冷却回路1的热管理模块15中并且从该热管理模块再次返回到冷却器2中。

[0025] 在冷却剂泵5(或分岔部)与至曲轴壳体水套13的入口之间分支出机油冷却回路16,该机油冷却回路构成为在曲轴壳体6中与曲轴壳体水套13分开的通道。机油冷却回路16穿过机油水热交换器17,冷却剂在该机油水热交换器中对机油进行冷却,所述机油对内燃机的运动部件进行润滑和冷却。为此,一方面机油冷却回路16流过机油水热交换器17并且一个未示出的机油回路与此分开地流过机油水热交换器。在机油水热交换器17的下游,机油冷却回路16在部位18处与从气缸盖冷却回路12的出口出来的气缸盖冷却回路10汇合并且传递至热管理模块15,接着返回至冷却器2。

[0026] 从机油冷却回路16分支出用于冷却变速器20(这例如是双离合变速器)的变速器冷却回路19。在图1中示出:变速器冷却回路19在机油水热交换器17区域中分支出。然而,变速器冷却回路19可以在冷却剂泵5(或分岔部)与部位18之间的任何地方从机油冷却回路16分支出。变速器冷却回路19同样可以从曲轴壳体水套13分支出。变速器冷却回路19同样可以直接(在图1中示出间接地)从曲轴壳体冷却回路11在冷却剂泵5(或分岔部)与至曲轴壳体水套13的入口之间分支出。优选地,变速器冷却回路19从曲轴壳体冷却回路11分支出、尤其是在实践中适于这种连接的部位上分支出。变速器冷却回路19通至用于从变速器20、尤其是双离合变速器接收热量的装置21。在该实施例中,该装置21是构造在变速器壳体中的

水套,该水套与前面说明的水套类似地围绕变速器20的热构件延伸。根据变速器的类型,装置21也可以是冷却变速器油的热交换器。在装置21的下游,变速器冷却回路19通入到曲轴壳体水套13中,优选在出口区域中并且优选在水套的较热的一侧上通入到曲轴壳体水套中。

[0027] 由于将变速器冷却回路19引入到曲轴壳体水套13中,因此,设置在曲轴壳体水套13的出口处的阀14也设置在变速器冷却回路19中。如果阀14关闭,则在变速器冷却回路19中的冷却剂流动也被抑制,而如果阀14打开,则这也能够在变速器冷却回路19中的冷却剂流动。为了在阀14关闭时避免在曲轴壳体水套13中的流动以及在变速器冷却回路19中的回流,在变速器冷却回路19中设有止回阀22,该止回阀仅允许从机油冷却回路16至曲轴壳体水套13的流动。在该实施例中,根据内燃机和/或变速器的运行状态打开和关闭所述阀14。通过控制装置26实现对阀14的操控,该控制装置可以以电路的形式实现或通过计算单元(例如可编程地或预编程地)实现。在图1中,控制装置26被配置给热管理模块15,然而控制装置26也可以是独立的控制装置、发动机控制装置的一部分、发动机控制装置本身或任何其它适合的控制装置。控制装置26可以这样操控所述阀14,使得该阀打开或关闭,以便因此控制通过阀14的流量。附加于此地或备选于此地,控制装置26也可以以时钟脉冲的方式操控所述阀14,使得该阀以一定的时钟脉冲打开和关闭,以便因此实现希望的流量。此外,控制装置26也可以这样操控所述阀14,使得流动横截面变窄或变宽,从而实现特定的冷却剂流量。

[0028] 通过控制装置26操控所述阀14的根据是内燃机和/或变速器的运行状态。其中涉及下列参数中的至少一个参数:

[0029] -内燃机的发动机转速

[0030] -内燃机的扭矩

[0031] -发动机功率(通过发动机功率和发动机扭矩确定)

[0032] -节气门位置

[0033] -变速器输入转速

[0034] -变速器输出转速

[0035] -变速器输入扭矩

[0036] -变速器输出扭矩

[0037] -冷却剂温度(经由温度传感器测量)

[0038] -曲轴壳体温度(经由温度传感器测量)

[0039] -变速器壳体温度(经由温度传感器测量)

[0040] 优选地,控制装置26设置用于根据发动机转速和/或发动机扭矩打开和关闭所述阀14,其中,上面提及的参数中的一个或多个参数可以附加地纳入到控制中。例如可以根据发动机转速、发动机扭矩、冷却剂温度和曲轴壳体温度来控制所述阀14。通过确定的发动机转速和确定的发动机扭矩得出发动机功率。例如阀14在大于特定的发动机功率时打开并且在小于该发动机功率时关闭。更优选地,阀14从60%的发动机功率起打开;还更优选地,阀14从70%的发动机功率起打开;还更优选地,阀14从80%的发动机功率起打开。也可以这样控制所述阀14,即,在控制装置26中将阀14的特定的切换状态配置给上面提及的参数的确定控制特性曲线或控制表配属关系的值。

[0041] 还要提及的是,在阀14的关闭状态下冷却剂仍然能够流过机油冷却回路16。因此,阀14并不对机油冷却回路16进行通断操纵。

[0042] 图2示意性示出按照本发明的冷却剂回路的第二种实施例。在图2中,相同的附图标记表示相同的或类似的构件并且参考对第一种实施例的说明以便避免重复。在此仅应说明与第一种实施例的区别。

[0043] 例如,曲轴壳体水套13和气缸盖水套12的出口不是设置在各自的水套的外端部上,而是设置在倒数第二个气缸孔或气缸盖的区域中,由此,在各自的水套中的流动状况略微改变,如通过相应的流动箭头示出的那样。

[0044] 装置21的优选实施构造是变速器油热交换器,但也可以是在第一种实施例中已说明的水套。

[0045] 在第二种实施例中附加地设有旁通管路29,热管理模块15在需要时可以经由该旁通管路绕过冷却器2,例如以便实现更快速地加热冷却剂。

[0046] 加热热交换器23被连接到热管理模块15上并且在需要时从热管理模块15中对该加热热交换器供应冷却剂,该冷却剂在加热热交换器23的下游被引导再次返回到热管理模块15中。

[0047] 用于冷却集成在气缸盖中的弯头24的冷却回路与气缸盖水套12并联连接。在气缸盖水套12的外端部与加热热交换器23的出口之间连接有用于废气涡轮增压器25的冷却回路。

[0048] 机油冷却回路16相当于变速器冷却回路19,因为如图2所示的那样,机油热交换器17相对于装置21以串联连接的方式设置在上游。该机油冷却回路16或变速器冷却回路19在冷却剂泵5(或分岔部)的下游并且在曲轴壳体水套13的入口的上游分支出。但本发明不限于此,从而机油冷却回路16和变速器冷却回路19两者可以彼此并联地延伸,其中,两者在冷却剂泵5(或分岔部)的下游并且在曲轴壳体水套13的入口的上游分支出并且两者又通入到曲轴壳体水套13中。

[0049] 为了完整性应提及的是:在图2中,机油水热交换器17与部位18之间的连接以及部位18与热管理模块15之间的连接与机油冷却回路16或气缸壳体水套13没有接触点。

[0050] 图3示意性示出按照本发明的冷却剂回路1的第三种实施例。在图3中,相同的附图标记表示相同的或类似的构件并且当在下面未另外说明时参考对前述实施例的说明。

[0051] 冷却回路1如在前述实施例中那样包括发动机冷却回路,该发动机冷却回路具有气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11。气缸盖冷却回路10以及曲轴壳体冷却回路11优选共同作为发动机冷却回路延伸通过冷却器2。在冷却器2的下游,发动机冷却回路在冷却剂泵5或分岔部处分成气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11的彼此分开延伸的区段。在流过各自的水套12和13之后,气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11例如在热管理模块15中再次汇合并且再次返回至冷却器2。

[0052] 在按照图3的实施例中,分支出气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11的分岔部设置在冷却剂泵5处或在该冷却剂泵的下游。气缸盖冷却回路10从该分岔部延伸通过气缸盖水套12并且从该气缸盖水套经由出口管路27通入到热管理模块15中。机油冷却回路16在该实施例中被耦合到气缸盖冷却回路10上。更确切地说,机油冷却回路16从气缸盖水套12分支出并且在气缸盖水套12的下游部位上再次返回到气缸盖水套12中。因此,在从气缸

盖水套12分支出之后,机油冷却回路16流过机油水热交换器17并且再次通入到气缸盖水套12中。关于机油水热交换器17参考对前述实施例的说明。

[0053] 在分支出气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11的分岔部与曲轴壳体水套13的入口之间或换句话说在所述分岔部的下游并且在曲轴壳体水套13的上游分支出变速器冷却回路19。曲轴壳体水套13的入口被定义为如下部位,曲轴壳体回路13在进入曲轴壳体之后最初在该部位上通入到封闭地包围缸体的空腔中。在从曲轴壳体冷却回路11分支出变速器冷却回路19所在的部位上设有阀14。该阀14优选是电气阀,但也可以相当于前述构造之一。阀14尤其是形成从曲轴壳体冷却回路11分支出变速器冷却回路19的分岔部。阀14可以根据通电情况允许或抑制冷却剂在曲轴壳体冷却回路11以及在变速器冷却回路19中流动。中间位置也是可能的。备选地,在图3所示的实施例中,阀14可以设置在从曲轴壳体冷却回路11分支出变速器冷却回路19所在的部位的上游并且设置在分支出气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11的分岔部的下游。从曲轴壳体冷却回路11分支出的变速器冷却回路19通至用于从变速器20接收热量的装置21。该装置21以及变速器20已经在前述实施例中阐述。在装置21的下游,变速器冷却回路19如示出的那样通入到连接管路28中,该连接管路在分支出气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11的分岔部的上游将热管理模块15的一个出口与发动机冷却回路连接。但同样可能的是,变速器冷却回路19在装置21的下游通入到热管理模块15中或在热管理模块15的下游直接通入到发动机冷却回路中。

[0054] 备选地可以这样改变在图3中示出的实施例,使得阀14在曲轴壳体冷却回路11中(在其与气缸盖冷却回路10分开延伸的区段上)设置在曲轴壳体水套13的下游并且变速器冷却回路19在装置21的下游通入到曲轴壳体水套13中。由此可实现与上面结合图3或结合前述实施例所阐述的一样的效果,即,借助阀14切断曲轴壳体冷却回路11时也自动切断变速器冷却回路19并且借助阀14接通曲轴壳体冷却回路11时也自动接通变速器冷却回路19。换句话说,变速器冷却回路19仅在曲轴壳体冷却回路11也被流过时(即,是活动的)才被冷却剂流过(即,是活动的)并且与气缸盖冷却回路是否被冷却剂流过(即,是否活动)无关。

[0055] 下面说明本发明的未用图示出的其它实施例。参考对前述实施例的说明并且仅说明区别:

[0056] 变速器冷却回路19例如也可以从气缸盖冷却回路10在冷却剂泵5(或分岔部)与气缸盖水套12之间分支出。在这样的布置结构中也能够实现与曲轴壳体冷却回路11有关地激活变速器冷却回路19的效果,其方式为:变速器冷却回路19通入到曲轴壳体冷却回路11中并且在该通入口的下游由阀14接通或切断,如上面所说明的那样。

[0057] 同样如已经提到的那样,可以这样设置冷却剂泵5,使得分支出气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11的分岔部设置在冷却剂泵5的下游。然后也可能的是,在冷却剂泵5的下游并且在所述分岔部的上游分支出变速器冷却回路。

[0058] 此外,不必强制将变速器冷却回路19导入到气缸壳体水套13中。也可以将变速器冷却回路19直接导入到热管理模块15中或导入到气缸盖水套12的出口中。然而在该情况下,具有上述功能的阀14必须设置在变速器冷却回路中,从而能够如上面所说明的那样接通或切断变速器冷却回路14中的流动,即仅接通或切断变速器冷却回路中的流动。

[0059] 如上面已经说明的那样,发动机冷却回路具有气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11,其中,气缸盖冷却回路10和曲轴壳体冷却回路11在一个特定的区段上一起延伸,随

后分开、在各自的区段上彼此分开地延伸并且随后再次汇合。但本发明不限于此并且所述两个冷却回路10和11也可完全分开地延伸。

[0060] 在图1所示的实施例中,机油冷却回路16从曲轴壳体冷却回路11分支出并且在曲轴壳体中、即在构造在曲轴壳体材料中的通道中延伸至部位18。同样地,变速器冷却回路19从曲轴壳体冷却回路11分支出并且在曲轴壳体中延伸至机油水热交换器17。但该实施例不限于此并且所提及的在曲轴壳体中延伸的区段也可以在曲轴壳体之外延伸,例如在图3中是这样情况。

[0061] 在图2所示的实施例中,机油冷却回路16以及变速器冷却回路19共同从曲轴壳体冷却回路11分支出并且在曲轴壳体中、即在构造在曲轴壳体材料中的通道中延伸至在机油水热交换器17下游的并且在止回阀22上游的部位。但该实施例不限于此并且所提及的在曲轴壳体中延伸的区段也可以在曲轴壳体之外延伸,例如在图3中是这样情况。

[0062] 在图3所示实施例中,变速器冷却回路19从阀14或从曲轴壳体冷却回路11分支出并且在曲轴壳体之外、即在曲轴壳体材料之外延伸至装置21。但该实施例不限于此并且变速器冷却回路的所提及的区段也可以至少部分地在曲轴壳体中、即在构造在曲轴壳体材料中的通道中延伸。

[0063] 此外,本发明按照一种实施例公开了一种用于冷却剂回路1的控制方法,所述冷却剂回路具有:发动机冷却回路10、11,在所述发动机冷却回路中,冷却剂可循环用于冷却内燃机6、8;从发动机冷却回路10、11分支出的用于冷却变速器20的变速器冷却回路19;设置在变速器冷却回路19中的阀14,其中,根据发动机和/或变速器的运行状态打开和关闭所述阀14。

[0064] 按照另一种实施例,根据发动机转速和/或发动机扭矩打开和关闭所述阀14。

[0065] 按照另一种实施例,仅在发动机转速和/或发动机扭矩大于特定的阈值时打开所述阀14。

[0066] 虽然在附图和上述说明中详细地解释和说明了本发明,但所述解释和说明应理解为解释性的或示例性的并且不可理解为限制性的,并且无意将本发明限制于所公开的实施例。在不同从属权利要求中提及特定特征的单纯事实不应表明不能也有利地使用这些特征的组合。

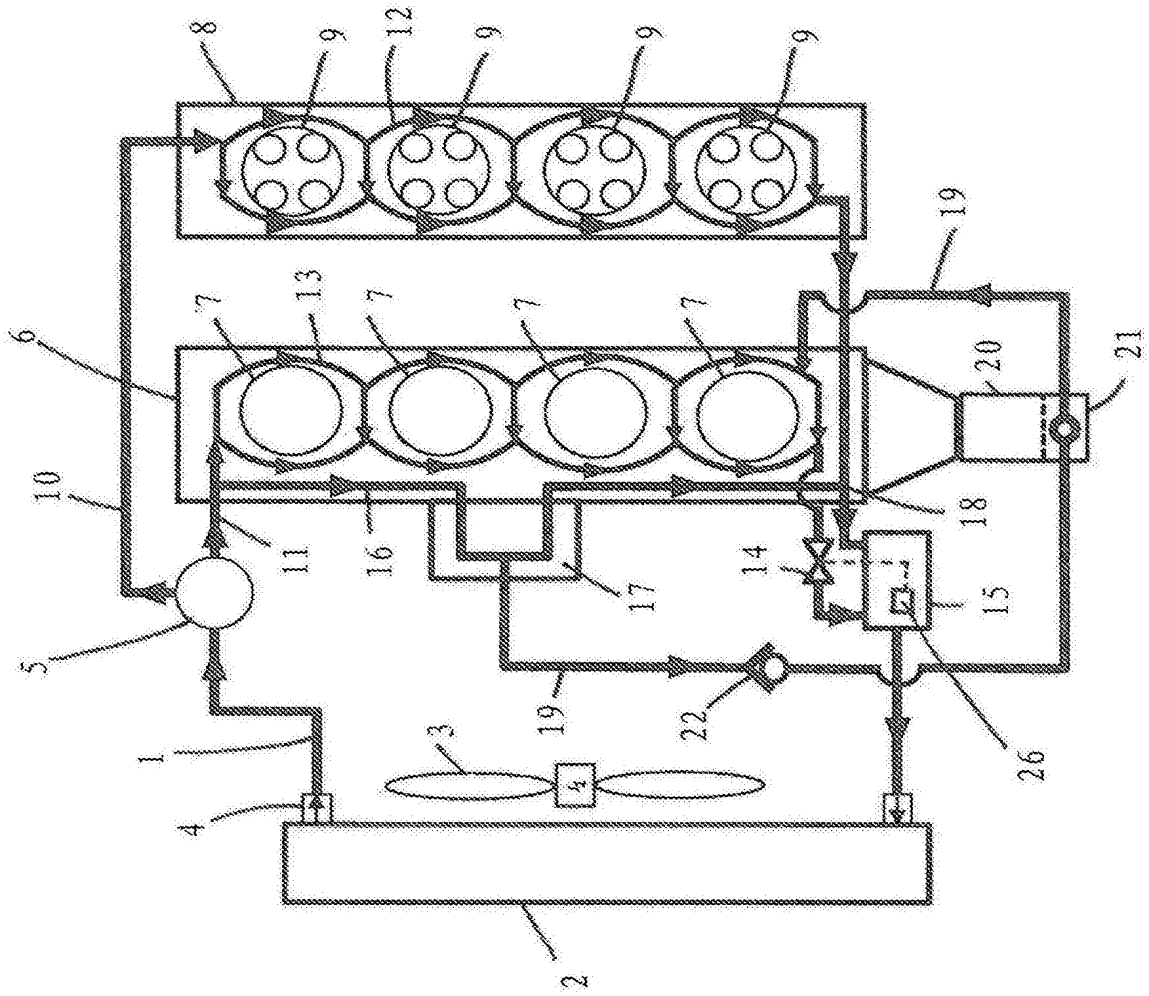


图1

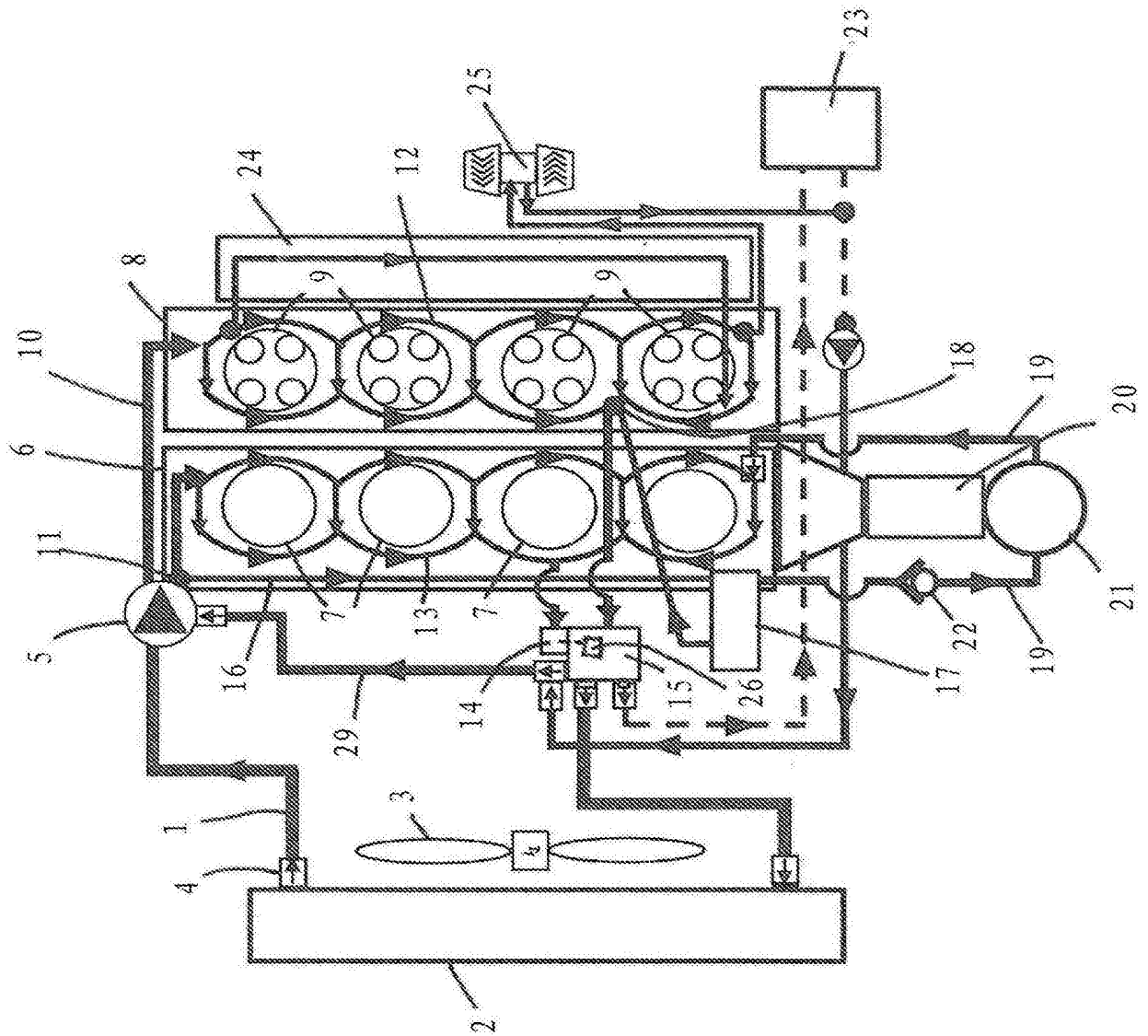


图2

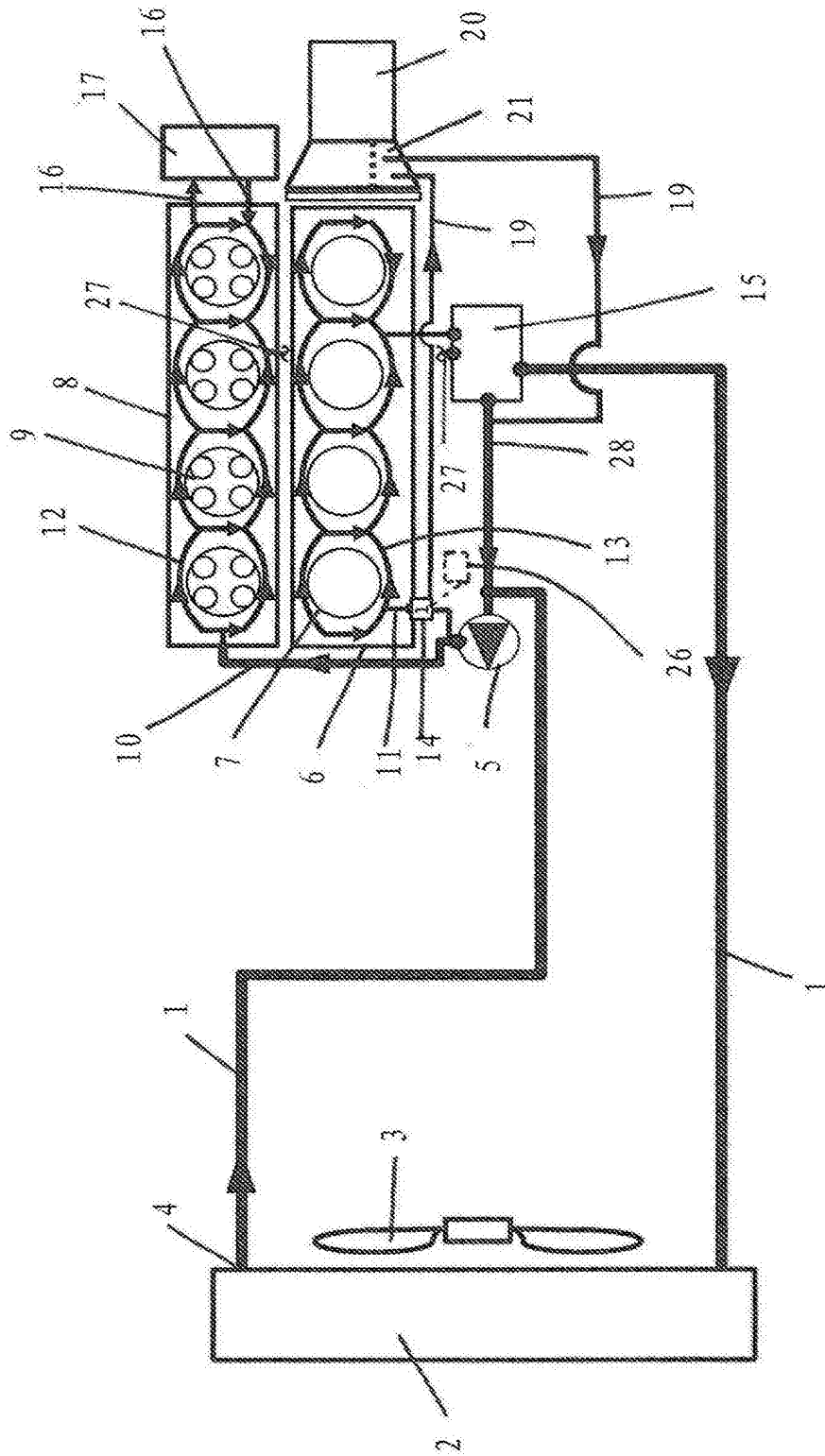


图3