



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102482980 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 200980159900. 8

F01P 3/12(2006. 01)

(22) 申请日 2009. 06. 18

F02M 25/07(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2011. 12. 15

审查员 许峰

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/SE2009/000310 2009. 06. 18

(87) PCT国际申请的公布数据
W02010/147517 EN 2010. 12. 23

(73) 专利权人 沃尔沃拉斯特瓦格纳公司
地址 瑞典哥德堡

(72) 发明人 彼得·尼尔松 埃里克·达尔
卡塔利纳·耶姆特

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 陆弋 王伟

(51) Int. Cl.
F01P 3/20(2006. 01)

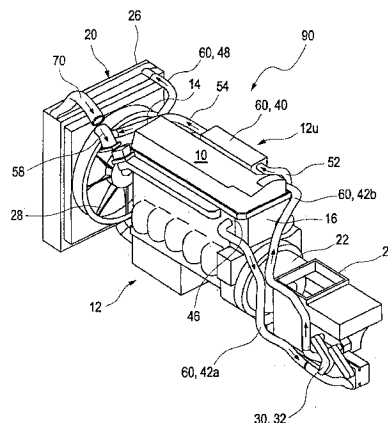
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于车辆的冷却回路及包括冷却回路的车辆

(57) 摘要

本发明涉及一种用于车辆(100)、特别是商用车的冷却回路(90),其中冷却回路(90)包括内燃机(10)、用于冷却减速器(32)的减速器冷却器(30)、用于冷却内燃机(10)的排气的EGR冷却器(40)以及与所述内燃机(10)联接以通过冷却剂冷却内燃机(10)的冷却剂冷却器(20)。减速器冷却器(30)与EGR冷却器(40)永久地串联布置在冷却剂流体路径(60)中,该冷却剂流体路径形成从内燃机(10)到冷却剂冷却器(20)的冷却剂返回管路。



1. 一种用于车辆(100)的冷却回路(90),其中所述冷却回路(90)包括内燃机(10)、用于冷却减速器(32)的减速器冷却器(30)、用于冷却内燃机(10)的排气的EGR冷却器(40)以及联接到内燃机(10)以通过冷却剂冷却内燃机(10)的冷却剂冷却器(20),其中所述EGR冷却器(40)被构造成经由来自所述内燃机(10)的冷却剂对来自所述内燃机(10)的排气进行冷却,其特征在于,所述减速器冷却器(30)与所述EGR冷却器(40)永久地串联布置在冷却剂流体路径(60)中,所述冷却剂流体路径(60)形成从内燃机(10)到冷却剂冷却器(20)的冷却剂返回管路,

其中所述EGR冷却器(40)被构造成基本上输送全部的来自所述冷却剂冷却器(20)的冷却剂流;

其中所述内燃机(10)包括位于所述内燃机(10)的第一端(14)处的冷却剂输入口(45)和位于所述内燃机(10)的与所述第一端(14)相反的第二端(16)处的冷却剂输出口(46);

所述冷却剂输出口(46)位于与所述冷却剂冷却器(20)隔开指定距离的位置处,并且所述冷却剂输出口(46)连接到所述减速器冷却器(30)的入口。

2. 根据权利要求1所述的冷却回路,其特征在于,所述冷却剂冷却器(20)是用于所述减速器冷却器(30)和所述EGR冷却器(40)的联合冷却剂冷却器。

3. 根据权利要求1或2所述的冷却回路,其特征在于,所述EGR冷却器(40)被构造成提供从所述内燃机(10)到所述冷却剂冷却器(20)的所述返回管路中的所述冷却剂流体路径(60)的一部分。

4. 根据权利要求1或2所述的冷却回路,其特征在于,所述EGR冷却器(40)被构造成提供从所述内燃机(10)到所述冷却剂冷却器(20)的所述冷却剂流体路径(60)的大体平直部分。

5. 根据权利要求1或2所述的冷却回路,其特征在于,所述冷却剂冷却器(20)被构造成经由空气流来冷却所述冷却剂。

6. 根据权利要求1或2所述的冷却回路,其特征在于,所述冷却剂冷却器(20)由散热器形成。

7. 根据权利要求1或2所述的冷却回路,其特征在于,所述冷却剂冷却器(20)位于所述内燃机(10)的所述第一端(14)处。

8. 根据权利要求3所述的冷却回路,其特征在于,所述EGR冷却器(40)定位成使得:从所述内燃机(10)返回到所述冷却剂冷却器(20)的所述冷却剂流体路径(60)的所述部分被从所述内燃机(10)的所述第二端(16)导向所述内燃机(10)的所述第一端(14)。

9. 根据权利要求1或2所述的冷却回路,其特征在于,所述内燃机(10)是柴油发动机。

10. 根据权利要求1或2所述的冷却回路,其特征在于,所述EGR冷却器(40)布置在所述内燃机(10)的上部(15)处。

11. 根据权利要求1所述的冷却回路,其特征在于,所述车辆(100)是商用车辆。

12. 一种车辆(100),其包括根据前述权利要求中任一项所述的冷却回路(90)。

用于车辆的冷却回路及包括冷却回路的车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于车辆特别是商用车辆的冷却回路,其中所述冷却回路包括内燃机、用于冷却减速器的减速器冷却器、用于冷却内燃机的排气的 EGR 冷却器以及联接到内燃机以通过冷却剂冷却内燃机的冷却剂冷却器。本发明进一步涉及包括冷却回路的车辆,比如卡车。

背景技术

[0002] 车辆的内燃机舱内的可用空间有限是本领域众所周知的。特别对于商用车辆,如轻型车辆、中型车辆或重型车辆,空间由于车辆驾驶室中的空间限制而是受限的,其中内燃机被拥挤布置在冷却器外壳与前轴之间。由于提高的排放策略,需要更大的冷却器,使得各个部件的装配和必要的管路更为复杂。

[0003] W02004/085807A1 公开了一种冷却回路,其包括带有冷却剂冷却器、减速器冷却器和 EGR 冷却器的内燃机。减速器冷却器和 EGR 冷却器配备有单独的冷却回路。每个冷却回路包括冷却剂冷却器、冷却剂泵和恒温器。根据实际的热负荷,例如在减速器冷却器需要更多的冷却的情况下,单独的冷却回路能够通过阀被临时连接。通过临时连接两个单独的冷却回路,能够为减速器冷却器提供额外的冷却能力。如果减速器冷却器需要较少的冷却,阀被关闭并且 EGR 冷却器和减速器冷却器的冷却回路单独操作。替代地,为了提供高的冷却能力,单独的冷却回路的冷却剂冷却器能够串联连接而使 EGR 冷却器旁通。单独冷却回路的冷却能力能够通过由冷却回路中单独的恒温器控制的旁通管路改变。

[0004] US2008/0257317A1 公开了一种利用冷却剂冷却的发动机的冷却系统。冷却剂收集轨道被安装在发动机的缸头的顶部。EGR 冷却器接收发动机冷却剂的一部分以用于冷却 EGR 气体。发动机冷却剂的另一部分被收集在所述冷却剂收集轨道中,所述冷却剂收集轨道还接收来自 EGR 冷却器的冷却剂。减速器冷却器能够布置在冷却剂收集轨道与冷却剂冷却器之间的返回管路中。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种用于车辆的冷却回路,该冷却回路要求更少的部件、具有空间经济性并且提供有效的冷却效果。另一个目的是提供一种具有满足提高的排放策略的冷却回路的车辆。

[0006] 说明书公开了本发明的有利实施例。

[0007] 因而,所述目的通过用于车辆特别是商用车辆的冷却回路来完成,其中所述冷却回路包括内燃机、用于冷却减速器的减速器冷却器、用于冷却内燃机的排气的 EGR 冷却器以及联接到内燃机以通过冷却剂冷却内燃机的冷却剂冷却器,其特征在于,减速器冷却器与 EGR 冷却器永久地串联布置在冷却剂流体路径中,该冷却剂流体路径形成从内燃机到冷却剂冷却器的冷却剂返回管路。EGR 冷却器被构造成经由来自内燃机的冷却剂对来自内燃机的排气进行冷却,其中 EGR 冷却器被构造成基本上输送全部的来自冷却剂冷却器的冷却

剂流。内燃机包括位于内燃机的第一端处的冷却剂输入口和位于内燃机的与第一端相反的第二端处的冷却剂输出口。冷却剂输出口位于与冷却剂冷却器隔开指定距离的位置处,并且冷却剂输出口连接到减速器冷却器的入口。

[0008] 表述“永久地串联”是指减速器冷却器和 EGR 冷却器至少在操作过程中被布置在联合冷却回路中。在操作过程中冷却剂流过减速器冷却器并且随后流过 EGR 冷却器。减速器冷却器和 EGR 冷却器是内燃机的冷却回路的一部分。不必要为减速器冷却器和 EGR 冷却器提供单独的冷却剂冷却器或冷却泵,或者提供用于对包括减速器冷却器的冷却回路和包括 EGR 冷却器的冷却回路进行连接的阀。

[0009] 有利地,减速器冷却器和 EGR 冷却器能够是对冷却剂产生显著的热负荷的高效冷却器,而每个冷却器使用实质相同的管道接收作为冷却介质的内燃机冷却剂流。能够减少用于向减速器冷却器和 EGR 冷却器供给冷却剂的管道的数目。两个冷却器能够有利地成为接收由内燃机流出的全部冷却剂流的全流量冷却器从而使得来自内燃机的全部冷却剂能够被输送通过 EGR 冷却器,或能够根据需要选择性地接收冷却剂的仅一部分流动。

[0010] 因为 EGR 冷却器被构造成经由来自内燃机的冷却剂对来自内燃机的排气进行冷却,有利地,EGR 冷却器具有高的冷却效率。排气能够通过有效的方式被冷却。

[0011] EGR 冷却器被构造成输送基本上全部的来自冷却剂冷却器的冷却剂流并且优选地输送该全部冷却剂流。而在现有技术中,EGR 冷却器通常接收从内燃机流出的冷却剂流中的仅少量部分,通常为该冷却剂流的约 10%,而全流量 EGR 冷却器能够建立对于再循环排气的有效冷却。有利地,EGR 冷却器通过空间有效且紧凑的管道提供有效冷却。

[0012] 能够实现冷却回路的空间有效的组装,因为内燃机包括位于与冷却剂冷却器隔开指定距离的位置处的冷却剂输出口,其中所述冷却剂输出口连接到减速器冷却器的入口,并且其中减速器冷却器和 EGR 冷却器能够以如下方式位于冷却剂输出口和冷却剂冷却器之间,使得它们能够提供从内燃机返回到冷却剂冷却器的冷却剂流体路径的所述部分。

[0013] 内燃机包括位于内燃机的第一端处的冷却剂输入口,其中所述冷却剂输出口位于内燃机的与第一端相反的第二端处。有利的是,第一端能够是内燃机的前端,且第二端能够是内燃机的后端。发动机的恒温器能够布置于第一端处以与位于内燃机的后部处的减速器隔开指定距离。能够提供一种沿车辆的纵向延伸布置的组装友好的内燃机布置。特别是如果减速器冷却器被布置在内燃机的第二端处,则能够避免大体积的管道。特别地,所述 EGR 冷却器能够定位成使得从内燃机返回到冷却剂冷却器的冷却剂流体路径的所述部分能够从内燃机的第二端导向内燃机的第一端。由于 EGR 冷却器是冷却剂返回管路的一部分,能够避免耗费空间的附加管道。

[0014] 有利的是,通过将减速器冷却器和 EGR 冷却器整合到冷却剂流体路径中而能够节省结构空间和管道,该冷却剂液体路径例如将内燃机冷却剂从内燃机的一端输送到内燃机的相反端,且特别地输送到在内燃机的第一端前侧布置的散热器。有利的是,冷却剂冷却器是用于减速器冷却器和 EGR 冷却器的联合冷却器。

[0015] 有利的,冷却剂能够用于冷却经受高热负荷的介质,比如减速器流体如减速器油,和 EGR 系统中的排气。有利的是,主要热负荷能够通过 EGR 冷却剂和减速器冷却器被引入到冷却剂中,因为各冷却器在内燃机的不同的操作模式中产生较高热负荷。例如,在内燃机的排气从排气出口再循环到内燃机的空气入口的操作模式下,即在内燃机的中等负荷或高

负荷模式下,减速器未处于使用状态,而在减速器激活的操作模式中,即当车辆减速时,排气不从排气出口再循环到内燃机的空气入口。这样,尽管能够产生高热量负荷,但与在冷却剂流体路径中布置仅一个这样的冷却器的情形相比,减速器冷却器和 EGR 冷却器可被串联布置而不需要增大冷却剂流或流动路径的直径。

[0016] 冷却剂的返回路径可例如从内燃机的后部通向减速器冷却器引导并返回到 EGR 冷却器且从 EGR 冷却器到达位于内燃机的前部的恒温器壳体。这形成显著的空间有效的组装。尽管能够使用接收全部冷却剂流的冷却器,但仍可减少元件和大容量管道的数量。

[0017] 有利地是,在冷却回路中需要仅一个恒温器壳体位置、仅一个上部散热器软管以及仅一个从恒温器到冷却剂泵的连接。特别地,冷却剂可以从散热器经内燃机机体输送到减速器。冷却剂可进一步从 EGR 冷却器输送到公共的恒温器壳体以提供旁通连接。因此,能够避免用于提供冷却剂到减速器的、经过内燃机的外部的大型管道。

[0018] 根据有利的实施例,EGR 冷却器能够构造成提供从内燃机返回到冷却剂冷却器的返回管路中的冷却剂流体路径的一部分。有利的是,能够使 EGR 冷却器附近的返回管路的布线最小化并且能够实现紧凑的布置。

[0019] 根据有利的实施例,EGR 冷却器能够构造成提供从内燃机返回到冷却剂冷却器的冷却剂流体路径中的大体平直部分。有利地,能够改善返回管路在 EGR 冷却器附近的紧凑布线。

[0020] 根据有利的实施例,冷却剂冷却器能够构造成经由空气流冷却冷却剂。在冷却回路中能够采用标准且有效的冷却器冷却剂部件。

[0021] 根据有利的实施例,冷却剂冷却器能够由散热器形成。在冷却回路中能够采用标准且有效的冷却器冷却剂部件。

[0022] 根据有利的实施例,冷却剂冷却器能够位于内燃机的第一端处。具体地,能够实现从内燃机的第一端到冷却剂冷却器的较短连接。

[0023] 根据有利的实施例,内燃机能够是柴油发动机。有利地,能够实现非常有效的冷却和节约空间的组装,由此使得能够实现用于提高的柴油机排放法规所要求的更大的冷却器部件的车辆。

[0024] 根据有利的实施例,EGR 冷却器能够布置在内燃机的上部,由此提供了 EGR 冷却器的空间有效的布置并且在发动机壳体上为内燃机上的其它部件或安装留出自由空间。

[0025] 根据本发明的另一方面,提出了一种包括根据上述特征中任一个所述的冷却回路的车辆。有利地,车辆特别地能够是轻型车辆、中型车辆或重型车辆,特别是卡车。车辆提供了 EGR 冷却器和减速器冷却器的改善的冷却效率以及通过使用与现有技术相比更少的部件而提供了空间有效的组装。使用更少的部件实现相同的冷却能力节约了构造空间并且允许安装更大的冷却器部件以提供改进的内燃机的排放控制。

附图说明

[0026] 本发明与上述的和其它的目的和优点可以根据下面对于实施方式的详细说明最佳地理解,但本发明并不局限于所述实施方式,其中示意性地示出:

[0027] 图 1a、1b 示出了包括串联的减速器和 EGR 冷却器的冷却回路的实施方式的透视图(图 1a)和反向侧的视图(图 1b);并且

[0028] 图 2 是包括根据图 1a 和图 1b 的冷却回路的、根据本发明的车辆的示例性实施方式。

具体实施方式

[0029] 在附图中,通过相同的附图标记指示相同或类似的元件。附图仅是示意性的图示,并不旨在描绘本发明的具体参数。另外,附图旨在仅描述本发明的典型实施例,因此不能认为限制了本发明的范围。

[0030] 图 1a 示出了冷却回路 90 的实施例的第一透视图,冷却回路 90 包括内燃机 10、EGR 冷却器 40 和减速器冷却器 30。内燃机 10 的排气可被输送到排气再循环系统(EGR 系统),其中 EGR 冷却器 40 冷却从内燃机 10 排放的排气。内燃机 10 被联接到用于制动车辆的减速器 32,其中减速器由减速器冷却器 30 冷却。

[0031] EGR 冷却器 40 连接到减速器冷却器 30 并且相对于冷却剂流串联布置。图 1b 示出了冷却回路 90 的实施例的反向侧的视图。

[0032] 内燃机 10 采用冷却剂冷却方式,其中冷却剂在可作为冷却器外壳 26 的一部分的冷却剂冷却器 20 中被冷却。参照到图 1a 和图 1b 两者,冷却剂例如水在内燃机 10 的第一端 14 处通过冷却剂入口 45 被输送到内燃机 10。冷却剂在内燃机 10 的第二端 16 处通过冷却剂输出口 46 排出。内燃机 10 的第一端 14 可以例如布置为靠近冷却器外壳 26 的冷却剂冷却器 20,第一端 14 构成例如内燃机 10 的前端。与第一端 14 相反的第二端 16 可以布置在与冷却剂冷却器 20 隔开指定距离的位置处并且构成例如内燃机 10 的后端。冷却剂冷却器 20 包括散热器或可形成为散热器。

[0033] 空气通过风扇 28 被抽吸穿过冷却剂冷却器 20,所述风扇 28 被布置在内燃机 10 的第一端 14 处,例如布置在内燃机 10 的前侧。在第二端 16 处,传动装置 22 后面跟随有齿轮箱 24。减速器 32 被安装到齿轮箱 24,所述齿轮箱 24 布置在内燃机 10 的第二端 16 处,例如布置在内燃机 10 的后侧。

[0034] 在内燃机 10 的 EGR 系统中,排气从排气输出口 56 被输送通过 EGR 冷却器 40 并到达 EGR 阀 58,排气在 EGR 阀 58 中与通过空气管道 70 (以部分断开的方式示出)输送的新鲜空气混合并被输送到内燃机 10 的中间部分 12 中的进气歧管。EGR 冷却器 40 被布置在内燃机 10 的上部 12u 中。

[0035] 内燃机冷却剂在冷却剂冷却器 20 中被冷却并通过位于冷却剂冷却器 20 和内燃机 10 的冷却剂输入口 45 之间的管道 50 被输送到内燃机 10。

[0036] 构成冷却剂输出口 46 和冷却剂冷却器 20 之间的冷却剂返回管路的冷却剂流体路径 60 依次包括从冷却剂输出口 46 向减速器冷却器 30 延伸的管道 42a、减速器冷却器 30、从减速器冷却器 30 向 EGR 冷却器 40 延伸的管道 42b、EGR 冷却器 40、从 EGR 冷却器 40 向恒温器壳体(隐藏在内燃机铸件中,图中不可见)延伸的管道 44、恒温器壳体以及从恒温器壳体向冷却剂冷却器 20 延伸的管道 48。

[0037] 如果恒温器关闭,冷却剂能够通过旁路连接 18 流到内燃机 10 的冷却剂输入口 45。

[0038] 减速器冷却器 30 和 EGR 冷却器 40 形成冷却剂流体路径 60 的一部分。有利地,EGR 冷却器 40 以及减速器冷却器 30 是接收 100% 的从内燃机 10 流出的冷却剂流的全流量

冷却器。由于 EGR 冷却器 40 作为冷却剂流体路径 60 的大体平直部分而沿内燃机 10 的内燃机机体布置,而来自减速器 32 和减速器冷却器 30 的冷却剂通过 EGR 冷却器 40 被输送向内燃机 10 的第一端 14,因此能够减少用于冷却剂流动的管道数量。

[0039] 在冷却剂冷却器 20 中冷却的冷却剂依次通过内燃机 10、减速器冷却器 30 和 EGR 冷却器 40 和冷却剂冷却器 20 而循环流动。

[0040] 尽管减速器冷却器 30 和 EGR 冷却器 40 在冷却剂流体路径 60 中串联布置,但在某一时刻冷却器 30、40 中的仅一个起作用,使得在某一时刻大部分热负荷仅通过两个冷却器 30、40 中一个被引入到冷却剂中。当减速器 32 起作用并需要通过减速器冷却器 30 冷却时,车辆处于减速状态。在这样的操作模式下,排气不被再循环。当排气在 EGR 系统中再循环并且需要通过 EGR 冷却器 40 冷却时,内燃机 10 在减速器 32 不起作用的更高负荷范围内运行。由于每个冷却器 30、40 的热负荷在内燃机 10 的不同的操作模式中引入,使得每个冷却器 30 或 40 能够将较高的热负荷引入到冷却剂中而不使其它冷却器 40 或 30 的冷却效率恶化。

[0041] 在 EGR 冷却器 40 中冷却的排气流过在排气出口 56 之间的管道 52、穿过 EGR 冷却器 40 并在其中被冷却剂冷却并且穿过管道 54 到达 EGR 阀 58。可设置用于使 EGR 冷却器 40 旁通的排气旁通阀,但这里不详细说明。

[0042] 参照图 2,示出了根据本发明的优选车辆 100,所述车辆包括带有根据图 1a 和图 1b 的输送冷却剂的冷却回路 90 的内燃机。车辆 100 优选地为轻型车辆、中型车辆或重型车辆,比如卡车。

[0043] 本发明由于避免了例如沿内燃机 10 布置的大型管道而允许一种非常有效的组装,因为 EGR 冷却器 40 (图 1a,图 1b)是从内燃机 10 到车辆散热器的冷却剂返回路径的一部分。

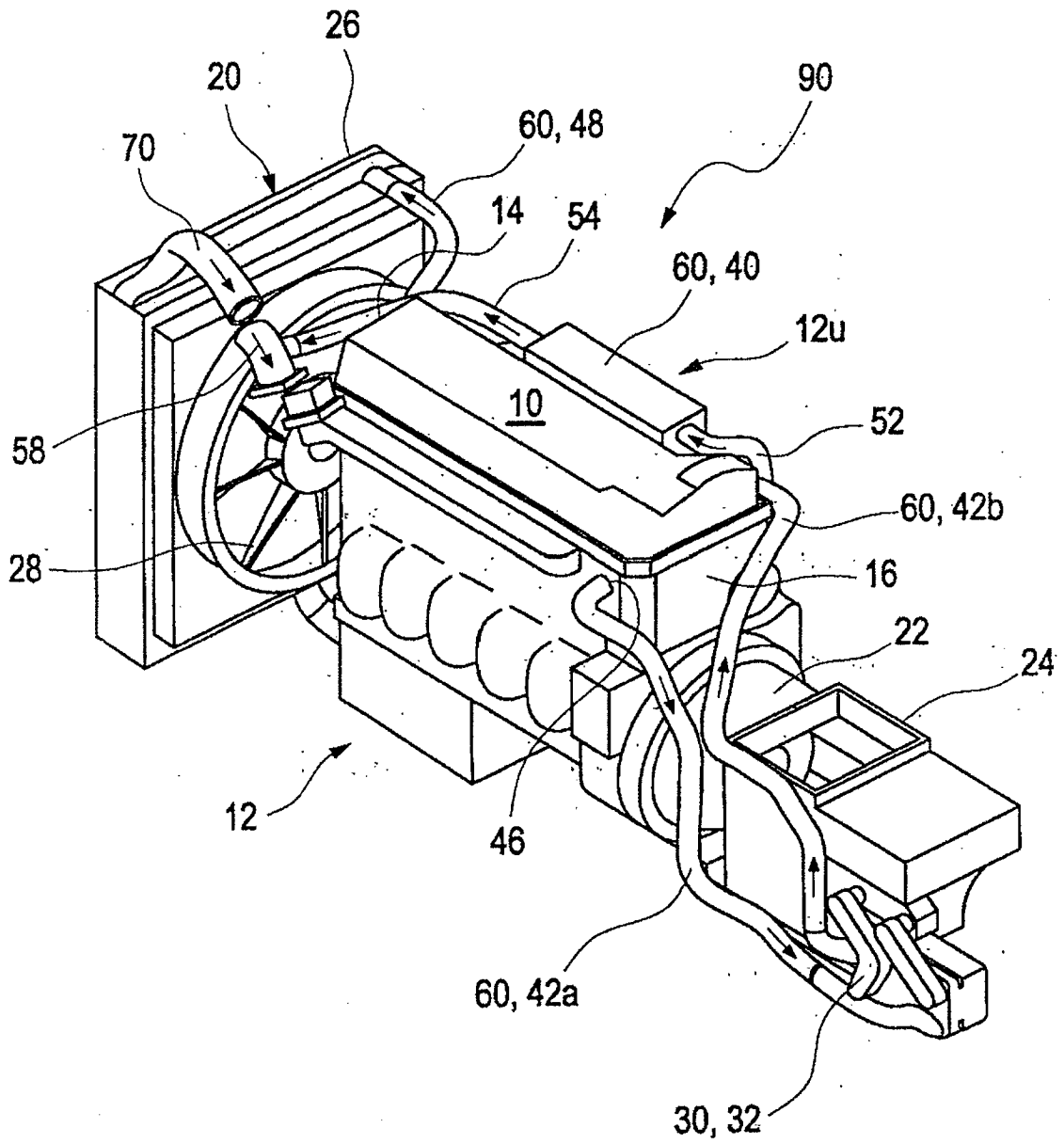


图 1a

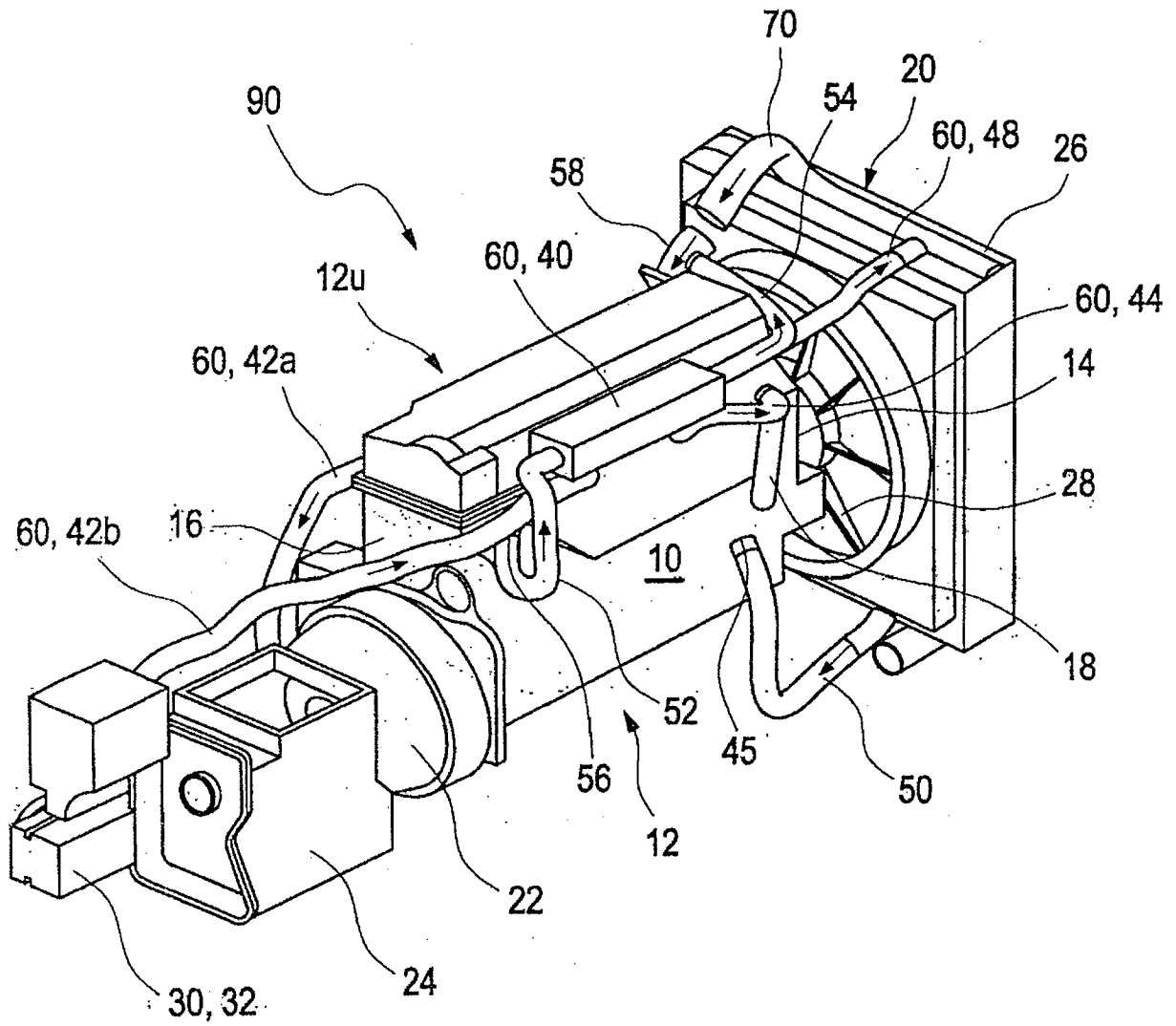


图 1b

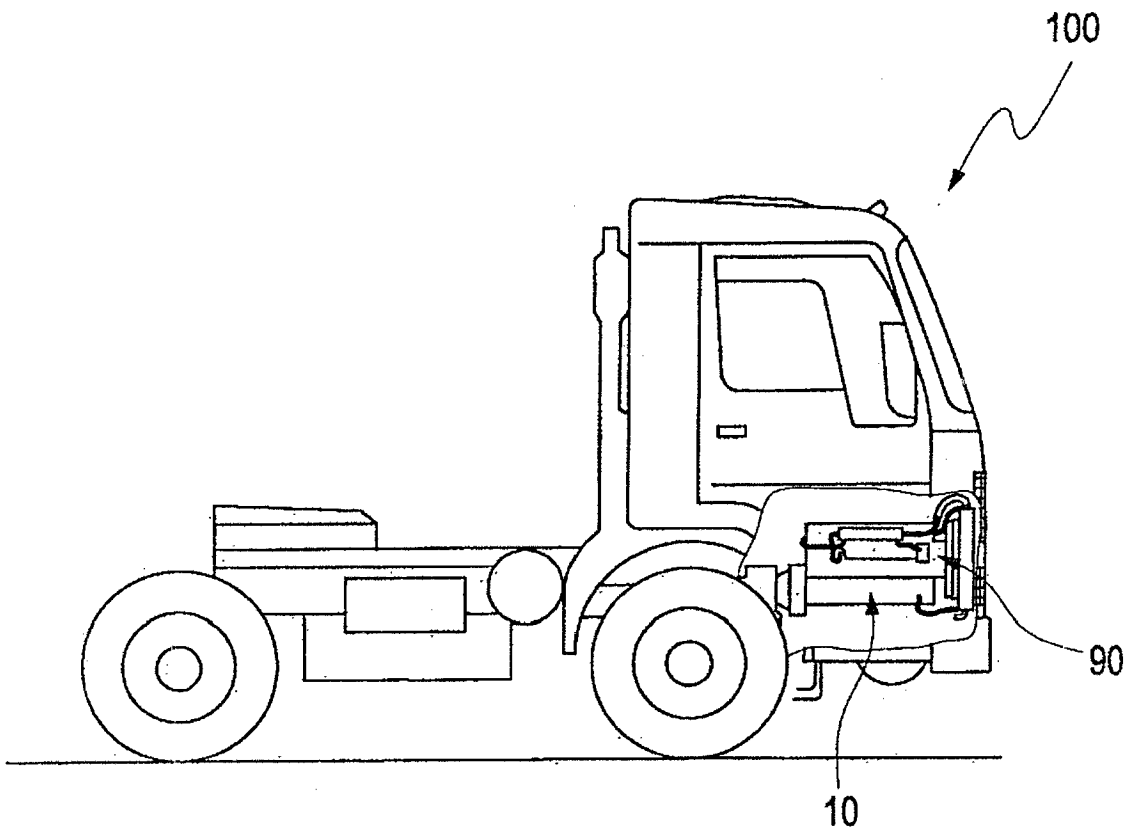


图 2