[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60K 11/04 (2006.01)
B60H 1/32 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410070924.5

[45] 授权公告日 2006 年 11 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 1286679C

[22] 申请日 2004.7.13
[21] 申请号 200410070924.5
[30] 优先权
[32] 2003.7.18 [33] JP [31] 276652/2003
[71] 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县
[72] 发明人 田口知也
审查员 梅奋永

[74] 专利代理机构 北京市中咨律师事务所
代理人 马江立 吴 鹏

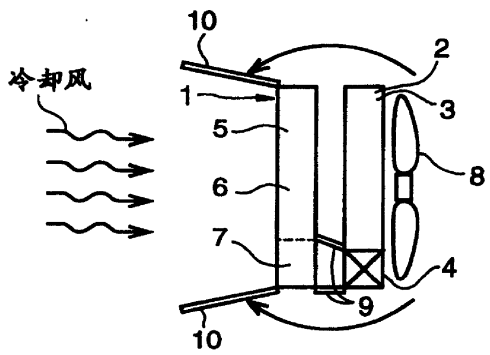
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 3 页

[54] 发明名称

车辆用冷却装置

[57] 摘要

一种车辆用冷却装置，它包括单一散热器和空调器冷凝器。该单一散热器被分隔为发动机冷却系统的冷却部和其温度保持在低于该发动机冷却系统的第二冷却系统的冷却部。该空调器冷凝器包括冷凝部和过冷却部。该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部在垂直方向上相互偏置，以使得当沿该车辆的前后方向上看时，该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部不重叠。



1. 一种车辆用冷却装置，它包括：

被分隔为多个区域的单一散热器，所述多个区域包括限定发动机冷却系统的冷却部的所述多个区域的第一部和限定其温度保持在低于所述发动机冷却系统的第二冷却系统的冷却部的所述多个区域的第二部；以及

包括冷凝部的空调器冷凝器，所述空调器冷凝器沿所述车辆的前后方向设在所述单一散热器的前面；

其中，所述空调器冷凝器的所述冷凝部和所述单一散热器的所述第二冷却系统的所述冷却部在与所述车辆的所述前后方向垂直的方向上相互偏置，以使得当从所述车辆的所述前后方向上看时，所述空调器冷凝器的所述冷凝部和所述单一散热器的所述第二冷却系统的所述冷却部不重叠；

其中，设置有在所述空调器冷凝器的所述过冷却部的上端与所述单一散热器的所述第二冷却系统的所述冷却部的上端之间延伸的管道。

2. 根据权利要求 1 所述的冷却装置，其特征在于，所述第二冷却系统是混合动力车辆的混合动力系统的冷却系统。

3. 根据权利要求 1 所述的冷却装置，其特征在于，所述单一散热器的所述发动机冷却系统的所述冷却部和所述第二冷却系统的所述冷却部在垂直方向上相互分隔开，且所述第二冷却系统的所述冷却部位于所述发动机冷却系统的所述冷却部的下方。

4. 根据权利要求 1 所述的冷却装置，其特征在于，所述单一散热器包括：

沿垂直方向延伸的右和左水箱；

在所述右和左水箱之间沿水平方向延伸的多个散热器管；以及

设置在所述右和左水箱的每一个水箱内且将所述右和左水箱的每一个水箱的内部分隔为上部和下部的隔板，发动机冷却水适于在所述上部内流动，且所述第二冷却系统的冷却水适于在所述下部内流动。

5. 根据权利要求 1 所述的冷却装置，其特征在于，所述空调器冷凝器包括所述冷凝部和过冷却部，并且所述单一散热器的所述第二冷却系统的所述冷却部在所述车辆的所述前后方向上位于所述空调器冷凝器的所述过冷却部的后面。

6. 根据权利要求 1 所述的冷却装置，其特征在于，所述空调器冷凝器设置有从所述空调器冷凝器向前延伸的用于防止已流过所述单一散热器的变热的风循环进入所述冷凝器的管道。

车辆用冷却装置

技术领域

本发明涉及一种车辆用冷却装置。更具体地说，本发明涉及一种包括发动机冷却系统和第二冷却系统的冷却装置，该第二冷却系统的温度被保持为低于该发动机冷却系统的温度并且其冷却性能得到改进。

背景技术

混合动力车辆的冷却装置包括发动机冷却系统和混合动力部件冷却系统（第二冷却系统）。

为保持该混合动力部件冷却系统的冷却水的温度等于或低于一容许温度，如图 7 所示，第一比较例的混合动力车辆的冷却系统设置有相互分开布置的发动机冷却散热器 31（发动机冷却系统的冷却部）和混合动力部件冷却散热器 32（第二冷却系统的冷却部）。混合动力部件冷却散热器 32 设在空调器冷凝器 33 的前面，而发动机冷却散热器 31 设在空调器冷凝器 33 的后面。

这样配置的理由如下：

如自以下热平衡等式中理解的：

$Q = K_F（T_W - T_a）$

其中，Q：从水里移动到空气中的热量

K_F：散热器的传热常数

T_W：冷却水温度

T_a：（冷却）风温度

在该发动机冷却系统内具有大约 50℃（＋10℃－＋15℃）的较大的空气-水温差，而在该混合动力部件冷却系统的散热器设在空调器冷凝器后面的

情况下，因为当风流过该空调器冷凝器时，该风的温度会升高+10°C－+15°C，因此在该混合动力部件冷却系统中，空气-水温差较小且不足以保持该混合动力部件冷却系统的温度低于其容许温度。为在该混合动力部件冷却系统的散热器处获取较大的空气-水温差，将该混合动力部件冷却系统的散热器设在空调器冷凝器的前面。

但是，图7的配置具有以下问题:

（a）散热器的数量增加至“2”个。当将该空调器冷凝器算作散热器时，该散热器的数量就是“3”个。散热器数量的增加将伴随着成本的增大。

（b）由于空间被该混合动力部件冷却系统的散热器占据，因此用于车辆正面碰撞的可挤压区减少，该车辆的抗损坏性降低。

（c）由于流至该空调器冷凝器的风的温度升高，因此驱动空调器压缩机时消耗的电力增加，进而又降低实际燃油经济性。

为抑制上述问题，可构想图8所示第二比较例的另一种冷却装置。在该装置中，混合动力部件冷却系统的散热器32移动至空调器冷凝器33的后面，使得当从该车辆的前后方向看时，移动后的散热器32和空调器冷凝器33重叠，并且混合动力部件冷却系统的散热器32和发动机冷却系统的散热器31合并为单一（单个）的组合式散热器34，在该组合式散热器34中，散热器31和32相互分隔开。该组合式散热器是具有发动机冷却功能和混合动力部件冷却功能的多功能冷却模块。

但是，图8的散热器具有以下问题:

由于混合动力部件冷却系统（第二冷却系统）的散热器32设在空调器冷凝器33的后面，因此已流过空调器冷凝器33的风的温度会升高+10°C－+20°C。结果，难以获得足以保持该第二冷却系统的冷却水的温度低于该容许温度的较大空气-水温差。伴随而来的是该第二冷却系统的冷却性能的降低，或者如果维持该冷却性能，则该第二冷却系统的散热器32的尺寸将增大。

发明内容

本发明目的是提供一种设有多功能冷却模块的车辆用冷却装置，该多功能冷却模块包括（a）具有发动机冷却系统的冷却部和第二冷却系统的冷却部的单一组合式散热器，以及（b）空调器冷凝器，其中与上述第二比较例的装置相比，该第二冷却系统的冷却性能得到改进。

[一般结构]

（1）依照本发明的用以实现上述目的的一种车辆用冷却装置包括单一（组合式）散热器和空调器冷凝器。

该单一散热器被分隔为多个区域，该多个区域包括限定发动机冷却系统的冷却部的该多个区域的第一部以及限定其温度保持在低于该发动机冷却系统的第二冷却系统的冷却部的该多个区域的第二部。

该空调器冷凝器包括（蒸气）冷凝部。该空调器冷凝器沿该车辆的纵向（前后方向）设在该单一散热器的前面。

在该冷却装置中，该空调器冷凝器的冷凝部和该单一散热器的第二冷却系统的冷却部在与该车辆的前后方向相垂直的方向上相互偏置（错开），以使得当从该车辆的前后方向上看时，该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部不重叠。

而且，设置有在所述空调器冷凝器的所述过冷却部的上端与所述单一散热器的所述第二冷却系统的所述冷却部的上端之间延伸的管道。

（2）优选地，该第二冷却系统是混合动力车辆的混合动力系统的冷却系统。

（3）优选地，该单一散热器的发动机冷却系统的该冷却部和第二冷却系统的冷却部在垂直方向上相互分隔开，且该第二冷却系统的冷却部位于该发动机冷却系统的冷却部的下方。

（4）优选地，该单一散热器包括沿垂直方向延伸的右和左水箱、在该右和左水箱之间沿水平方向延伸的多个散热器管、以及设置在该右和左水箱的每一个水箱内且将该右和左水箱的每一个水箱的内部分隔为上部和下

部的隔板。发动机冷却水适于在该上部内流动，而该第二冷却系统的冷却水适于在该下部内流动。

[本发明第一实施例的独特结构]

（5）该空调器冷凝器包括该冷凝部和过冷却部，该单一散热器的第二冷却系统的冷却部在该车辆的前后方向上位于该空调器冷凝器的过冷却部的后面。

（6）优选地，该空调器冷凝器设置有从该空调器冷凝器向前延伸的用于防止流过该单一散热器的变热的风循环进入该冷凝器的管道。

[本发明第二实施例的独特结构]

（7）依照本发明的用以实现上述目的的一种车辆用冷却装置包括单一（组合式）散热器和空调器冷凝器。

该单一散热器被分隔为多个区域，该多个区域包括限定发动机冷却系统的冷却部的该多个区域的第一部以及限定其温度保持在低于该发动机冷却系统的第二冷却系统的冷却部的该多个区域的第二部。

该空调器冷凝器包括（蒸气）冷凝部。该空调器冷凝器沿该车辆的纵向（前后方向）设在该单一散热器的前面。

在该冷却装置中，该空调器冷凝器的冷凝部和该单一散热器的第二冷却系统的冷却部在与该车辆的前后方向相垂直的方向上相互偏置（错开），以使得当从该车辆的前后方向上看时，该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部不重叠。

而且，该空调器冷凝器和该单一散热器的第二冷却系统的冷却部在与该车辆的该前后方向垂直的方向上相互偏置，以使得该空调器冷凝器在该车辆的前后方向上不位于该单一散热器的第二冷却系统的冷却部的前面。

（8）优选地，该空调器冷凝器的下端与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部的上端位于相同高度处或者高于该单一散热器的第二冷却系统的冷却部的上端。

[本发明的技术优势]

依照上述第（1）项的装置，由于该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部相互偏置，使得当从该车辆的前后方向上看时，该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部不重叠，因此已流过该空调器冷凝器的冷凝部且温度已升高的风不大可能流过该单一散热器的第二冷却系统的冷却部。结果，该第二冷却系统的冷却性能得到改进。而且，由于设置有在该空调器冷凝器的过冷却部的上端与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部的上端之间延伸的管道，因此能确实地防止已流过该空调器冷凝器的冷凝部且温度已升高的风流至该单一散热器的第二冷却系统的冷却部，于是该第二冷却系统的冷却性能得到改进。

依照上述第（2）项的装置，由于该第二冷却系统是混合动力车辆的混合动力系统的冷却系统，因此该第二冷却系统能够满足该混合动力系统的要求将该混合动力系统的冷却水的温度保持在低于该混合动力系统的冷却水的容许温度的要求。

依照上述第（3）项的装置，由于该单一散热器的发动机冷却系统的该冷却部和第二冷却系统的冷却部在垂直方向上相互分隔开，且该第二冷却系统的冷却部位于该发动机冷却系统的冷却部的下方，因此能够容易地使在该单一散热器中分隔开的该发动机冷却系统的冷却部和该第二冷却系统的冷却部对应于在垂直方向上也相互分隔开的该空调器冷凝器的冷凝部和过冷却部。

依照上述第（4）项的装置，由于该单一散热器包括沿垂直方向延伸的右和左水箱、在该右和左水箱之间沿水平方向延伸的多个散热器管、以及设置在该右和左水箱的每一个水箱内且将该右和左水箱的每一个水箱的内部分隔为上部和下部的隔板，因此能够容易地在该单一散热器中使该发动机冷却系统的冷却部与该第二冷却系统的冷却部沿垂直方向相互分隔开。

依照上述第（5）项的装置，由于该单一散热器的第二冷却系统的冷却部位于该空调器冷凝器的过冷却部的后面，因此已流过该空调器冷凝器的

过冷却部的风的温度比已流过该空调器冷凝器的冷凝部的风的温度低大约5°C－10°C，这样在该第二冷却系统的冷却部处能够获得较大的空气-水温差。结果，该第二冷却系统的冷却性能得到改进。

依照上述第（6）项的装置，由于该空调器冷凝器设置有从该空调器冷凝器向前延伸的管道，因此能确实地防止已流过该第二冷却部且温度已升高的风循环进入该空调器冷凝器。

依照上述第（7）项的装置，由于该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部相互偏置，使得当从该车辆的前后方向上看时，该空调器冷凝器的冷凝部与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部不重叠，因此已流过该空调器冷凝器的冷凝部且温度已升高的风不大可能流过该单一散热器的第二冷却系统的冷却部。结果，该第二冷却系统的冷却性能得到改进。由于该空调器冷凝器和该单一散热器的第二冷却系统的冷却部相互偏置，使得未流过该空调器冷凝器且温度未升高的风流至该第二冷却系统的冷却部，这样该第二冷却系统的冷却部处的空气-水温差就较大（大于图 8 所示冷却装置的空气-水温差）。结果，该第二冷却系统的冷却性能得到改进。

依照上述第（8）项的装置，由于该空调器冷凝器的下端与该单一散热器的第二冷却系统的冷却部的上端位于相同高度处或者高于该单一散热器的第二冷却系统的冷却部的上端，因此风能够直接流至该第二冷却系统的冷却部而不流过该空调器冷凝器。

附图说明

从以下本发明优选实施例的详细说明并结合附图，本发明的以上及其它目的、特征和优点将变得更明显且更易于理解，其中：

图 1 是依照本发明第一实施例的车辆用冷却装置的侧视图；

图 2 是依照本发明第一实施例的冷却装置的后视图；

图 3 是依照本发明第一实施例的冷却装置的正视图；

图 4 是示出风在流过空调器冷凝器的冷凝部之后的温度以及风在流过

空调器冷凝器的过冷却部之后的温度的图表;

图 5 是示出混合动力车辆的发动机冷却系统及混合动力部件冷却系统的简图;

图 6 是依照本发明第二实施例的车辆用冷却装置的侧视图;

图 7 是依照第一比较例的车辆用冷却装置的侧视图（既不包括在本发明中也不包括在现有技术中）；以及

图 8 是依照第二比较例的车辆用冷却装置的侧视图（既不包括在本发明中也不包括在现有技术中）。

具体实施方式

图 1 至 6 示出一种依照本发明的冷却装置。图 1 至 5 示出一种属于本发明的冷却装置且示出一种依照本发明第一实施例的冷却装置，而图 6 示出一种依照本发明第二实施例的冷却装置。

本发明第一和第二实施例的共有或类似部分在该本发明第一和第二实施例中始终用相同的参考数字标示。

首先，将参照图 1 至 5 说明本发明第一和第二实施例的共有或类似部分。

依照本发明的车辆用冷却装置 1 是多功能冷却模块。该冷却模块包括单一组合式散热器（以下称为单一散热器）2 和空调器冷凝器 5。

单一散热器 2 包括发动机冷却系统（第一冷却系统）11 的冷却部 3 和其温度保持在低于该发动机冷却系统 11 的温度的第二冷却系统 18 的冷却部 4。单一散热器 2 包括（设有散热器管的）芯部，并且在垂直于车辆的前后方向的平面内分隔为多个区域，该多个区域包括限定发动机冷却系统 11 的冷却部 3 的该多个区域的第一部以及限定其温度保持在低于该发动机冷却系统的温度的第二冷却系统 18 的冷却部 4 的该多个区域的第二、其余部。不管单一散热器如何，该散热器 2 是多功能散热器，因为它冷却发动机和第二冷却系统 18 的混合动力部件。

空调器冷凝器 5 包括（蒸气）冷凝部。该空调器冷凝器沿该车辆的纵向设在单一散热器 2 的前面。空调器冷凝器 5 可在单一散热器 2 的芯部处与该单一散热器 2 接触，或者可与该单一散热器 2 分隔开。

没有散热器设在空调器冷凝器 5 的前面。在本发明中，将在图 7 所示第一比较例的冷却系统中设在该空调器冷凝器前面的第二冷却系统的冷却部转移到空调器冷凝器 5 的后面且与发动机冷却系统的冷却部合并为单一（组合式）散热器 2。

电风扇 8 设在单一散热器 2 的后面。该风扇 8 抽吸冷却风（车辆行驶风）并在后面排放该风。在图 2 中，设置有两个风扇 8，它们装配到散热器 2 的壳体的两个风扇安装孔内。

空调器冷凝器 5 包括蒸气冷凝部（以下称为冷凝部）6 和过冷却部 7。冷凝部 6 使制冷气体转变为制冷液体。制冷气体和液体从冷凝部 6 流出之后在气-液分离器 22 处分离。过冷却部 7 进一步冷却该制冷液体，并将该经冷却的制冷液体送到空调器蒸发器。在该过冷却式冷凝器中，通过利用过冷却部 7 进一步冷却该制冷液体，可增加该制冷液体自身的能量（焓）以改进该冷却装置的冷却效率。

沿空调器冷凝器 5 的垂直方向，将该空调器冷凝器 5 分隔为限定冷凝

部 6 的区域和限定过冷却部 7 的区域。制冷液体在其内流动的过冷却部 7 位于制冷气体和液体在其内流动的冷凝部 6 的下方。

空调器冷凝器 5 包括多个沿水平方向以及该车辆的左右方向延伸的散热器管 5a。在冷凝部 6 和过冷却部 7 中，该制冷气体和/或流体沿车辆的左右方向流动。

发动机冷却水在发动机冷却系统 11 内流动，而冷却水在第二冷却系统 18 内流动。第二冷却系统 18 的冷却水的容许温度低于发动机冷却系统 11 的冷却水的容许温度。

第二冷却系统 18 可以是混合动力车辆的混合动力部件冷却系统。但是，第二冷却系统 18 并不限于混合动力车辆的混合动力部件冷却系统。例如，第二冷却系统 18 可以是混合动力或非混合动力车辆的电子部件的冷却系统。

图 5 示出包括第一、发动机冷却系统 11 和第二、混合动力部件冷却系统 18 的混合动力车辆用冷却装置。

发动机冷却系统 11 包括形成在气缸体 12 内的水套、形成在气缸盖 13 内的水套、在散热器 2 的冷却部 3 与发动机之间延伸的冷却水通路 14、旁通过冷却部 3 的旁通通路 15、设在该发动机的冷却水入口处的水泵 16、以及改变流过通路 14 和 15 的水流量速率的调温器 17。第二冷却系统 18 包括水泵 19、具有转换器的逆变器 20 以及前部电动发电机 21。

在该冷却装置中，第二冷却系统 18 的冷却部 4 与空调器冷凝器 5 之间的位置关系被确定为使已流过空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 的冷却风不会流至该第二冷却系统 18 的冷却部 4。更具体地说，在该冷却装置中，空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 与单一散热器 2 的第二冷却系统 18 的冷却部 4 在与该车辆的前后方向垂直的方向上相互偏置，以使得当从该车辆的前后方向看时，空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 与单一散热器 2 的第二冷却系统 18 的冷却部 4 不重叠。

这是因为已流过空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 的风的温度升高（例如，升高 + 10°C － + 15°C），如果温度已升高的风与第二冷却系统 18 的冷却部 4 接触，就不能在容许温度较低的冷却部 4 处获得足够的空气-水温差。

因此，通过采用上述配置，防止温度已升高的风流至第二冷却系统 18 的冷却部 4。

相反，由于发动机冷却系统的冷却水的容许温度高，即使已流过空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 的冷却风与发动机冷却系统 11 的冷却部 3 接触，也能获得足够的空气-水温差。因此，允许已流过空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 的冷却风与发动机冷却系统 11 的冷却部 3 接触。

由于已流过空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的冷却风的温度比已流过空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 的冷却风的温度低 5°C－10°C，如图 4 所示，因此可在散热器处获得较大的温差。因此，使已流过空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的冷却风与第二冷却系统 18 的冷却部 4 接触。

为易于实现上述条件，在单一散热器 2 中，使该单一散热器 2 的发动机冷却系统 11 的冷却部 3 与第二冷却系统 18 的冷却部 4 在垂直方向上相互分隔开。这是因为当沿该车辆的前后方向从前侧看时，单一散热器 2 中的冷却部 3 和 4 的区域能容易地对应于空调器冷凝器 5 中的冷凝部 6 和过冷却部 7 的区域。

第二冷却系统 18 的冷却部 4 设在发动机冷却系统 11 的冷却部 3 的下方。这是因为当沿着该冷却风的流动方向看时，第二冷却系统 18 的冷却部 4 能容易地对应于空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的后方位置。

为了能够将单一散热器 2 沿垂直方向分隔为对应于冷却部 3 的上部区域和对应于冷却部 4 的下部区域，该单一散热器 2 包括每个都沿垂直方向延伸且每个都具有上部 2a 和下部 2b 的右和左水箱，多个散热器管 2c 在该右和左水箱之间沿着水平方向延伸。隔板 2d 设置在该右和左水箱的每一个水箱内，且该隔板 2d 将该右和左水箱的每一个水箱的内部分隔为上部 2a 和下部 2b。发动机冷却系统 11 的冷却水适于在上部 2a 内流动，而第二冷却系统 18 的冷却水适于在下部 2b 内流动。该冷却水在散热器管 2c 内沿着水平方向流动。

在本发明任一实施例的共有或类似构造中，可获得以下技术优势：

由于第二冷却系统 18 的冷却部 4 与空调器冷凝器 5 之间的位置关系被确定为使已流过空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 的冷却风不会与该第二冷却系

统18的冷却部4接触，更具体地说，由于空调器冷凝器5的冷凝部6与单一散热器2的第二冷却系统18的冷却部4在与该车辆的前后方向垂直的方向上相互偏置，以使得单一散热器2的第二冷却系统18的冷却部4不位于空调器冷凝器5的冷凝部6的后面，因此第二冷却系统18的冷却部4处的空气-水温差大于该第二比较例（图8）的冷却装置的冷却部处的空气-水温差。结果，第二冷却系统18的冷却性能得到改进。

此外，依照本发明，能够解决由于该第二冷却系统的冷却部设在空调器冷凝器的前面而存在于第二比较例（图7）的冷却装置中的问题。

更具体地说，由于第二冷却系统18的冷却部4转移到空调器冷凝器5的后面且与单一散热器2中的发动机冷却系统11的冷却部3合并(但与之分隔开），当该空调器冷凝器也算作一个散热器时，该散热器的数量就减少为“2”个，同时成本也降低。

此外，该车辆的可挤压区增大。结果，车辆正面碰撞的安全性得到改进。

此外，如果像第一比较例（图 7）中那样将该第二冷却系统的冷却部设在该空调器冷凝器的前面，流至该空调器冷凝器的冷却风温度将升高，这又增大运行该空调器压缩机时消耗的电力且降低燃油经济性。

但在本发明中，由于第二冷却系统18的冷却部4没有设在空调器冷凝器5的前面，因此燃油经济性不会降低。

接着，将说明本发明每个实施例的独特部分。

[本发明的第一实施例]

在依照本发明第一实施例的冷却装置中，如图1至5所示，空调器冷凝器5和单一散热器2适于当从前后方向看时在该单一散热器2的所有区域处重叠。此外，第二冷却系统18的冷却部4的基本整个区域都位于空调器冷凝器5的过冷却部7的后面，且发动机冷却系统11的冷却部3位于空调器冷凝器5的冷凝部6的后面。

空调器冷凝器5与单一散热器2可沿该车辆的前后方向在该单一散热器2的芯部处相互接触，或者可沿该车辆的前后方向相互分隔开。在空调

器冷凝器 5 与单一散热器 2 沿该车辆的前后方向相互分隔开的情况中，如图 1 所示，优选地，可设置有在空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的上端与单一散热器 2 的第二冷却系统 18 的冷却部 4 的上端之间延伸的管道 9。该管道 9 用以仅使已流过空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的风流至第二冷却系统 18 的冷却部 4。

此外，不管空调器冷凝器 5 是否与单一散热器 2 接触，该空调器冷凝器 5 都设置有从该空调器冷凝器 5 向前延伸的用于防止已流过单一散热器 2 的变热的风循环进入空调器冷凝器 5 内的管道 10。

就依照本发明第一实施例的冷却装置的技术优势而言，由于第二冷却系统 18 的冷却部 4 设在空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的后面，因此已流过空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的冷却风将流至第二冷却系统 18 的冷却部 4。由于已流过空调器冷凝器 5 的过冷却部 7 的风的温度比已流过空调器冷凝器 5 的冷凝部 6 的风的温度低大约 5°C－10°C，所以可在第二冷却系统 18 的冷却部 4 处获得较大的空气-水温差（大于图 8 的冷却装置的空气-水温差），这样第二冷却系统 18 的冷却性能得到改进。

[本发明的第二实施例]

在依照本发明第二实施例的冷却装置中，如图 6 所示，空调器冷凝器 5 适于当沿该车辆的前后方向从前侧看时基本仅与单一散热器 2 的发动机冷却系统 11 的冷却部 3 重叠。在该车辆的侧视图中，如图 6 中所示，空调器冷凝器 5 与单一散热器 2 的第二冷却系统 18 的冷却部 4 在与车辆的前后方向垂直的方向上，更具体地说在上下方向上相互偏置，以使得空调器冷凝器 5 的下端与第二冷却系统 18 的冷却部 4 的上端位于相同高度处或者高于该第二冷却系统 18 的冷却部 4 的上端，结果，包括过冷却部 7 的空调器冷凝器 5 就不位于单一散热器 2 的第二冷却系统 18 的冷却部 4 的前面。由于这种配置，冷却风直接流至第二冷却系统 18 的冷却部 4 而不流过空调器冷凝器 5。

就依照本发明第二实施例的冷却装置的技术优势而言，由于空调器冷凝器 5 与单一散热器 2 的第二冷却系统 18 的冷却部 4 在上下方向上相互偏

置，因此未流过空调器冷凝器 5 且因而温度没有升高的风将流至第二冷却系统 18 的冷却部 4，这样第二冷却系统 18 的冷却部 4 处的空气-水温差较大（大于图 8 的冷却装置的空气-水温差）。结果，第二冷却系统 18 的冷却性能得到改进。

更具体地说，由于空调器冷凝器 5 的下端与单一散热器 2 的第二冷却系统 18 的冷却部 4 的上端位于相同高度处或者高于该第二冷却系统 18 的冷却部 4 的上端，因此冷却风直接流至第二冷却系统 18 的冷却部 4 而不流过空调器冷凝器 5，这样第二冷却系统 18 的冷却性能得到改进。

尽管以上已结合具体的示例性实施例对本发明进行了说明，但本领域技术人员将认识到，可在不脱离本发明新颖的教导和优点的情况下对所示特定实施例作出各种修正和改变。相应地，应理解，所有这些修正和改变都包括在由以下权利要求书所限定的本发明的精神和范围内。

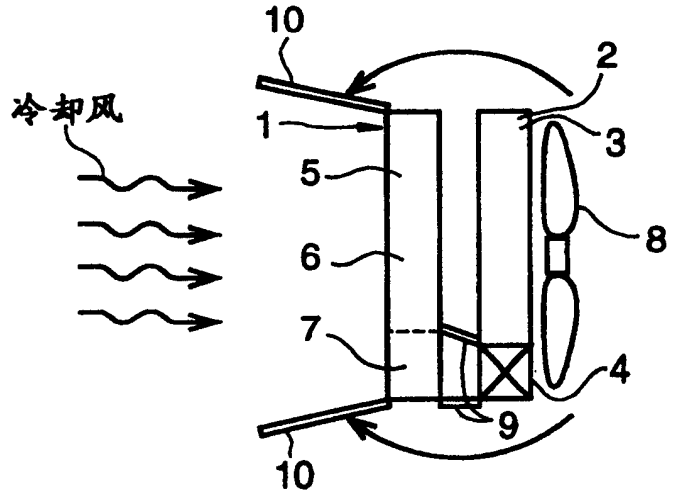


图 1

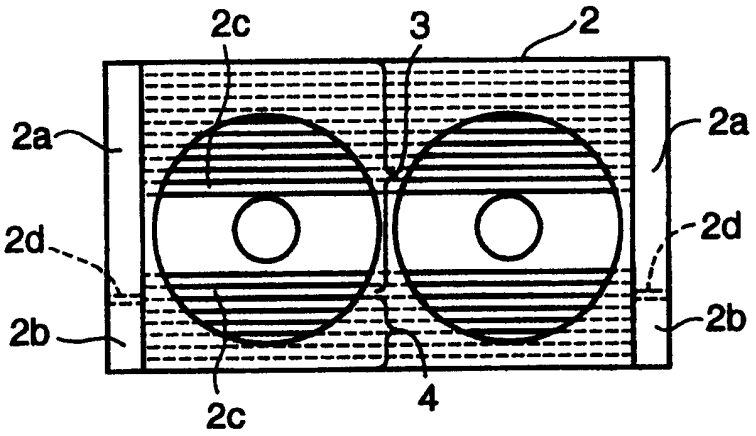


图 2

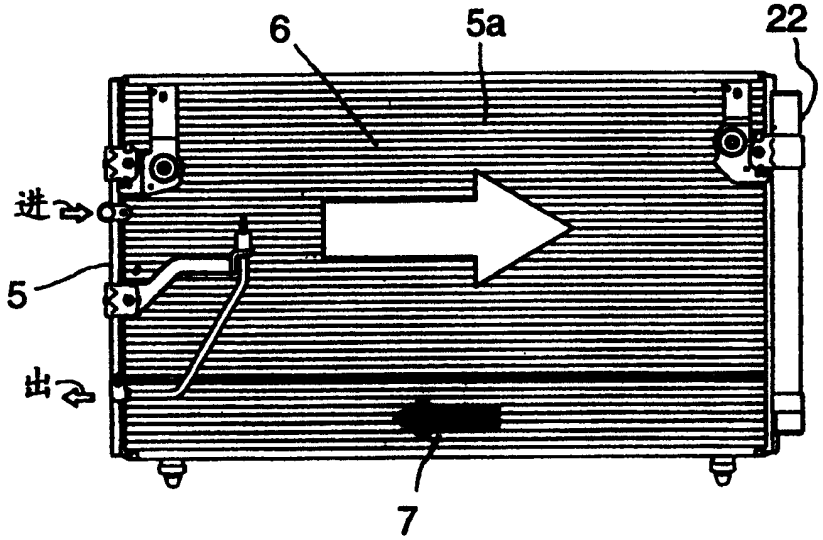


图 3

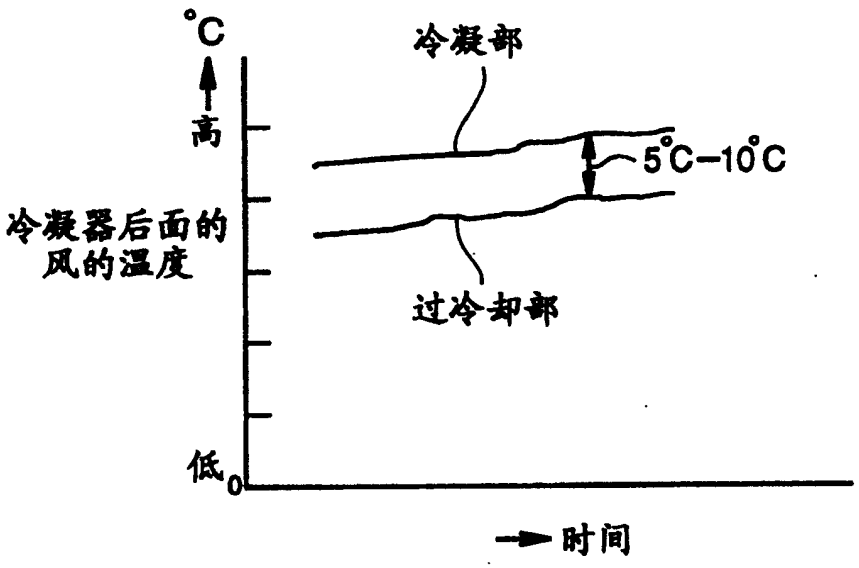

°C
高
冷凝器后面的
风的温度
低
0
冷凝部
5°C–10°C
过冷却部
时间

图 4

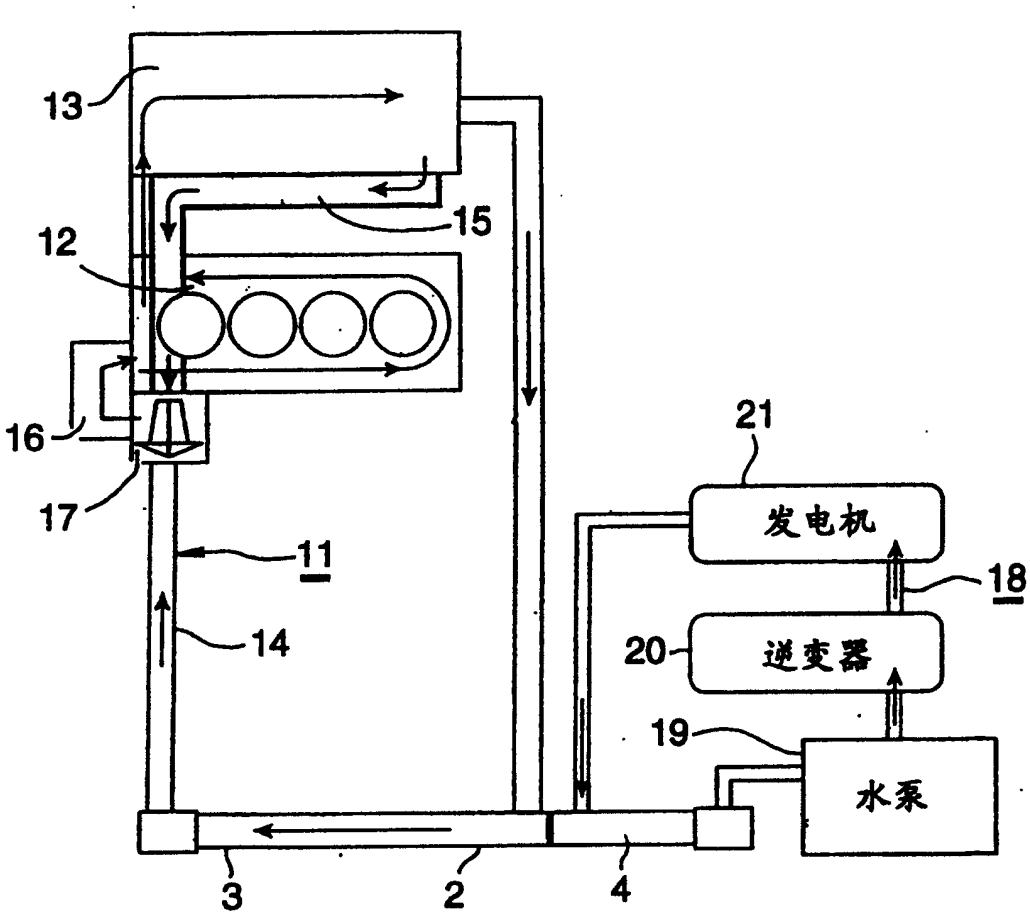

13
15
12
16
17
11
14
21
发电机
18
20
逆变器
19
水泵
3
2
4

图 5

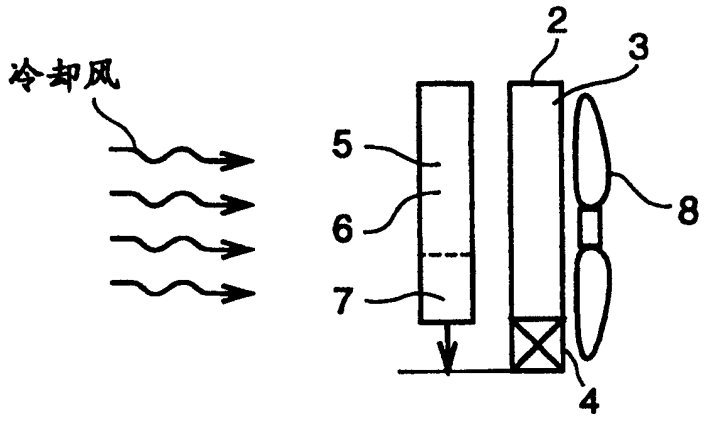


图 6

第一比较例

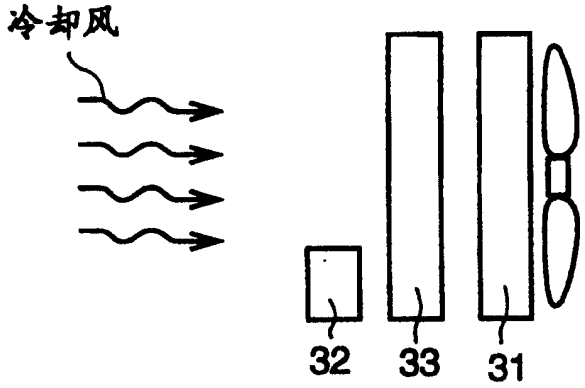


图 7

第二比较例

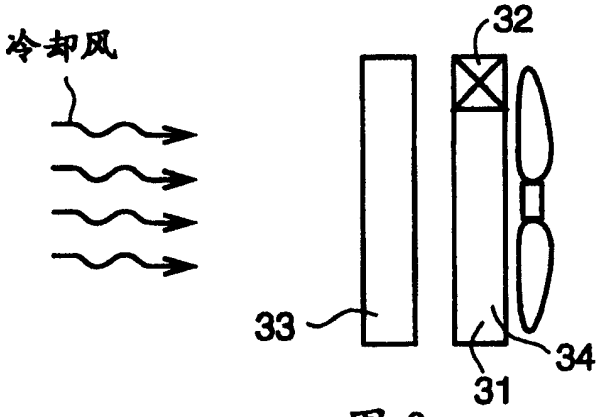


图 8