



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110103699 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 03

(21) 申请号 201910091099.3

(22) 申请日 2019.01.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110103699 A

(43) 申请公布日 2019.08.09

(30) 优先权数据
2018-016802 2018.02.01 JP

(73) 专利权人 丰田自动车株式会社
地址 日本爱知县丰田市

(72) 发明人 中村康一 古川智章 高木清式

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

专利代理师 王兆阳 苏卉

(51) Int.Cl.

B60K 11/04 (2006.01)

B60K 1/00 (2006.01)

B60R 13/08 (2006.01)

审查员 马瑞

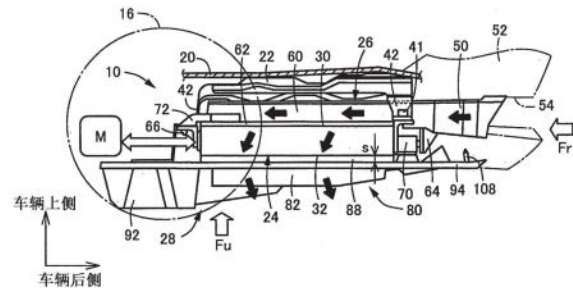
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

车辆

(57) 摘要

本发明提供一种车辆,在冷却器主体的下侧配置底罩的情况下,抑制来自下方的冲击从底罩向冷却器主体传递。保护冷却器主体免受溅泥等异物的底罩在与冷却器主体的下表面之间具有间隙(s),因此能抑制向底罩施加了冲击载荷(Fu)时的冷却器主体的损伤。在底罩设有将冷却器主体的放出空气通过负压向外部排出的排气口,但是配设有能够弹性变形的密封构件而堵塞间隙,因此尽管存在间隙但是能适当得到将冷却器主体的放出空气通过负压向外部排出并将新的外气向冷却器主体内导入的差压导风式的车辆用冷却器装置的冷却性能,另一方面,通过使密封构件弹性变形而能适当得到由间隙形成的冷却器主体的损伤的抑制效果。



1. 一种车辆(12),使冷却介质流通的热交换式的冷却器主体(24)被配置于车辆下部而安装于车身,所述车辆的特征在于,

为了通过热交换对所述冷却介质进行冷却而导入到所述冷却器主体内的外气在该冷却器主体内流通,并从该冷却器主体的下表面(32)向下方放出,另一方面,

在所述冷却器主体的下侧配置有底罩(28),

在所述底罩设有排气流路(82),该排气流路接收从所述冷却器主体的下表面放出的放出空气,并通过由车辆行驶时的气流所产生的负压将所述放出空气向外部排出,

所述底罩以与所述冷却器主体的下表面之间具有间隙的状态安装于车身,并在所述排气流路与所述冷却器主体的下表面之间以堵塞所述间隙的方式配设有能够弹性变形的环状的密封构件(88),

所述底罩经由连接件(102)而连接于所述冷却器主体,并且,

所述连接件的连接强度被规定为,在从下方对所述底罩施加了冲击的情况下,在因利用该连接件将所述底罩连接于所述冷却器主体而使所述冷却器主体损伤之前将该连接解除。

2. 根据权利要求1所述的车辆,其特征在于,

高强度部件(16)被配置于所述冷却器主体及所述底罩的配设位置的附近而固定于车身,对于来自下方的冲击(Fu),所述高强度部件的强度比所述冷却器主体及所述底罩的强度都高,且所述高强度部件的最下端位置比所述底罩的最下端位置低。

3. 根据权利要求1所述的车辆,其特征在于,

所述冷却器主体的外形呈平板形状,所述冷却器主体以大面积的上表面(30)及下表面(32)成为大致水平的姿势配置于比地板(20)靠下侧的位置,从所述冷却器主体的上表面向该冷却器主体内导入所述外气,将该外气从所述冷却器主体的下表面放出。

4. 根据权利要求2所述的车辆,其特征在于,

所述冷却器主体的外形呈平板形状,所述冷却器主体以大面积的上表面(30)及下表面(32)成为大致水平的姿势配置于比地板(20)靠下侧的位置,从所述冷却器主体的上表面向该冷却器主体内导入所述外气,将该外气从所述冷却器主体的下表面放出。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的车辆,其特征在于,

所述排气流路是沿车辆上下方向贯通所述底罩地设置于所述冷却器主体的下方位置以向下方排出所述放出空气的排气口,

在所述排气口,沿车辆前后方向分离地设置多个凸片(86),所述凸片沿车辆宽度方向延伸并以下端比上端位于车辆后方侧的方式倾斜。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的车辆,其特征在于,

在前端设有吸气口(50)的吸气通道(26)以紧贴于所述冷却器主体的上表面的方式配置于该冷却器主体的上侧,

在所述排气流路成为负压而将所述放出空气向外部排出时,从所述吸气口将新的外气吸入到所述吸气通道内并向所述冷却器主体的上表面部分导入。

7. 根据权利要求5所述的车辆,其特征在于,

在前端设有吸气口(50)的吸气通道(26)以紧贴于所述冷却器主体的上表面的方式配置于该冷却器主体的上侧,

在所述排气流路成为负压而将所述放出空气向外部排出时,从所述吸气口将新的外气吸入到所述吸气通道内并向所述冷却器主体的上表面部分导入。

车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及热交换式的冷却器主体配置于车辆下部而安装于车身的车辆。

背景技术

[0002] 已知有使油、水等冷却介质流通的热交换式的冷却器主体配置于车辆下部而安装于车身的车辆。专利文献1记载的车辆是其一例，在比车辆中央部靠后方侧的位置配置有对后轮进行驱动的驱动桥的车辆中，在车辆后方侧的车辆下部配置有用于对驱动桥的冷却介质进行冷却的冷却器主体。而且，专利文献2记载了一种差压导风式的冷却技术：为了通过外气对电源装置进行冷却，具有通过车辆行驶时的气流而成为负压的排气通道，通过该排气通道成为负压，将电源装置内的空气（冷却所使用的外气）经由排气通道向外部排出，并从吸气通道将新的外气导入到电源装置内。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1：日本特开2017-94771号公报

[0006] 专利文献2：日本特开2006-103365号公报

[0007] 然而，这样在车辆下部配置冷却器主体的车辆中，从路面溅起的石子、泥等异物与冷却器主体接触，由于冷却器主体损伤或孔眼堵塞而冷却性能可能会受损。相对于此，可考虑在冷却器主体的下侧配置底罩，但是当底罩与路面的凹凸等发生干扰而从下方受到冲击时，该冲击载荷经由底罩向冷却器主体传递，冷却器主体可能会损伤。特别是在为了通过热交换对冷却介质进行冷却而导入到冷却器主体内的外气在该冷却器主体内流通、从冷却器主体的下表面向下方放出，并且该放出空气由于通过车辆行驶时的气流所产生的负压而向外部排出的差压导风式的冷却器装置的情况下，用于将放出空气向外部排出的排气流路设置于底罩，并且以该排气流路紧贴于冷却器主体的下表面的方式配置底罩，因此施加到底罩的冲击直接向冷却器主体传递。

发明内容

[0008] 本发明以上述的情况为背景而作出，其目的是在冷却器主体的下侧配置底罩的情况下，抑制来自下方的冲击从底罩向冷却器主体传递而使冷却器主体损伤。

[0009] 为了实现上述目的，第一发明涉及一种车辆，使冷却介质流通的热交换式的冷却器主体被配置于车辆下部而安装于车身，所述车辆的特征在于，(a) 为了通过热交换对所述冷却介质进行冷却而导入到所述冷却器主体内的外气在该冷却器主体内流通，并从该冷却器主体的下表面向下方放出，另一方面，(b) 在所述冷却器主体的下侧配置有底罩，(c) 在所述底罩设有排气流路，该排气流路接收从所述冷却器主体的下表面放出的放出空气，并通过由车辆行驶时的气流所产生的负压将所述放出空气向外部排出，(d) 所述底罩以与所述冷却器主体的下表面之间具有间隙的状态安装于车身，并在所述排气流路与所述冷却器主体的下表面之间以堵塞所述间隙的方式配设有能够弹性变形的环状的密封构件。

[0010] 第二发明以第一发明的车辆为基础,其特征在于,高强度部件被配置于所述冷却器主体及所述底罩的配设位置的附近而固定于车身,对于来自下方的冲击,所述高强度部件的强度比所述冷却器主体及所述底罩的强度都高,且所述高强度部件的最下端位置比所述底罩的最下端位置低。

[0011] 上述附近是指在行驶路面存在有凹凸等的情况下存在高强度部件比底罩先与路面发生干扰的可能性的位置关系,根据最下端位置的高低差等而适当规定,但可以例如两者的最接近部位的水平方向的分离距离为30cm以下、优选为20cm左右以下的位置关系。

[0012] 第三发明以第一发明或第二发明的车辆为基础,其特征在于,(a)所述底罩经由连接件而连接于所述冷却器主体,并且,(b)所述连接件的连接强度被规定为,在从下方对所述底罩施加了冲击的情况下,在因利用该连接件将所述底罩连接于所述冷却器主体而使所述冷却器主体损伤之前将该连接解除。

[0013] 第四发明以第一发明~第三发明中的任一车辆为基础,其特征在于,所述冷却器主体的外形呈平板形状,所述冷却器主体以大面积的上表面及下表面成为大致水平的姿势配置于比地板靠下侧的位置,从所述冷却器主体的上表面向该冷却器主体内导入所述外气,将该外气从所述冷却器主体的下表面放出。

[0014] 上述平板形状是柱状形状(棱柱、圆柱等)的一对端面(上表面及下表面等)相互大致平行且相对于该端面的对角线长度(圆、椭圆的情况下为直径、长径)而高度尺寸(轴向长度)为1/2以下、优选为1/3左右以下的形状。大致平行、大致水平无需严格意义上的平行、水平,根据向车辆的搭载条件等而在车辆前后方向、车辆宽度方向上可以为 $\pm 15^\circ$ 以下、优选为 $\pm 10^\circ$ 左右以下的倾斜。

[0015] 第五发明以第一发明~第四发明的任一车辆为基础,其特征在于,(a)所述排气流路是沿车辆上下方向贯通所述底罩地设置于所述冷却器主体的下方位置以向下方排出所述放出空气的排气口,(b)在所述排气口,沿车辆前后方向分离地设置多个凸片,所述凸片沿车辆宽度方向延伸并以下端比上端位于车辆后方侧的方式倾斜。

[0016] 第六发明以第一发明~第五发明的任一车辆为基础,其特征在于,(a)在前端设有吸气口的吸气通道以紧贴于所述冷却器主体的上表面的方式配置于该冷却器主体的上侧,(b)在所述排气流路成为负压而将所述放出空气向外部排出时,从所述吸气口将新的外气吸入到所述吸气通道内并向所述冷却器主体的上表面部分导入。

[0017] 发明效果

[0018] 在这样的车辆中,在为了通过热交换而对冷却介质进行冷却所导入的外气从下表面向下方放出的冷却器主体的下侧配置底罩,因此能保护冷却器主体免受从路面溅起的石子、泥等异物,能防止由于损伤、孔眼堵塞等而使冷却性能受损。而且,底罩以与冷却器主体的下表面之间具有间隙的状态安装于车身,因此即使在与路面的凹凸等发生干扰等而从下方向底罩施加了冲击载荷的情况下,冲击载荷也能由车身承接,并且由于相对于冷却器主体的相对位移被容许与间隙对应的量,因此无论底罩的上下位移、变形如何,都能抑制向冷却器主体传递冲击载荷而损伤。

[0019] 在上述底罩设有将从冷却器主体向下方放出的放出空气通过由车辆行驶时的气流所产生的负压向外部排出的排气流路,但是在该排气流路与冷却器主体的下表面之间配设有能够弹性变形的密封构件来堵塞所述间隙。由此,能确保排气流路与冷却器主体的下

表面之间的密闭状态,将从冷却器主体放出的放出空气通过负压经由排气流路适当地向外部排出并将新的外气导入到冷却器主体内,尽管存在上述间隙也能适当地得到差压导风式的冷却器主体的冷却性能,另一方面,在来自下方的冲击向底罩施加的情况下,通过使密封构件弹性变形而能适当地得到由所述间隙形成的冷却器主体的损伤的抑制效果。

[0020] 在第二发明中,在最下端位置比底罩的最下端位置低的高强度部件的附近配置冷却器主体及底罩,因此即使路面存在凹凸等,高强度部件也比底罩先容易与路面发生干扰。由此,能抑制底罩与路面的干扰,能更适当地抑制与路面的干扰引起的冷却器主体的损伤。

[0021] 在第三发明中,底罩经由连接件而连接于冷却器主体,因此尽管存在所述间隙也能抑制底罩与冷却器主体的位置偏离,能适当地确保由密封构件产生的排气流路与冷却器主体的下表面的密闭状态,能适当地得到差压导风式的冷却器主体的冷却性能,并且组装作业变得容易。而且,连接件的连接强度被规定为,在从下方向底罩施加了冲击的情况下,在冷却器主体损伤之前能解除底罩向冷却器主体的连接,因此不存在以由连接件将底罩连接于冷却器主体为起因而使冷却器主体损伤的可能性。

[0022] 第四发明的冷却器主体的外形呈平板形状,冷却器主体以大面积的上表面及下表面成为大致水平的姿势配置,从冷却器主体的上表面向该冷却器主体内导入外气,在将该外气从冷却器主体的下表面放出的情况下,能够将冷却器主体紧凑地配置于地板下的小的空间,并且对冷却介质进行冷却的外气在比较宽的上表面及下表面通过而在冷却器主体内高效地流通,能得到优异的冷却性能。

[0023] 第五发明中,将从冷却器主体的下表面放出的放出空气向下方排出的排气口作为排气流路将底罩沿车辆上下方向贯通设置的情况下,与向车辆的侧面等排气的情况相比,包含排气流路的底罩成为简单的结构,能够紧凑且廉价地构成。而且,在该排气口,沿车辆宽度方向延伸并以下端比上端位于车辆后方侧的方式倾斜的凸片沿车辆前后方向分离地设置多个,因此通过适当确定这多个凸片的长度尺寸、倾斜角度、间隔等,能够将冷却器主体的下表面放出的放出空气沿多个凸片适当地向外部排出,并能够适当地保护冷却器主体免受来自路面的溅泥等。

[0024] 第六发明中,将在前端设有吸气口的吸气通道以紧贴于冷却器主体的上表面的方式配置,在通过负压将放出空气从排气流路向外部排出时,从吸气口将新的外气吸入到吸气通道内而向冷却器主体的上表面部分导入的情况下,从上表面部分导入的外气在冷却器主体内向下方向流通而从下表面放出,由此能够使外气在冷却器主体内顺畅地流通而高效地对冷却介质进行冷却。

附图说明

[0025] 图1是从左侧观察本发明的一实施例的车辆的概略侧视图。

[0026] 图2是从车辆的左侧观察在图1的车辆搭载的车辆右侧的车辆用冷却器装置的侧视图。

[0027] 图3是从车辆前侧的斜右上方观察图2的车辆用冷却器装置的立体图。

[0028] 图4是从车辆后侧的斜左下方观察图2的车辆用冷却器装置的立体图。

[0029] 图5是从车辆的正后方的水平方向观察图2的车辆用冷却器装置的后视图。

[0030] 图6是图2的车辆用冷却器装置的结构部件即吸气通道的俯视图。

- [0031] 图7是从图6的下侧即车辆左侧观察图6的吸气通道的侧视图。
- [0032] 图8是图2的车辆用冷却器装置的结构部件即底罩的俯视图。
- [0033] 图9是从图8的下侧即车辆左侧观察图8的底罩的侧视图。
- [0034] 图10是图6的X-X向视部分的车辆用冷却器装置的剖视图。
- [0035] 图11是图6的XI-XI向视部分的车辆用冷却器装置的剖视图。
- [0036] 图12是图8的XII-XII向视部分的车辆用冷却器装置的剖视图。
- [0037] 图13是从斜左上方观察图2的车辆用冷却器装置的立体图。
- [0038] 图14是从车辆后侧的斜左下方观察图2的车辆用冷却器装置的车辆后侧部分的立体图。
- [0039] 图15是在底罩安装有密封构件及树脂夹紧件的状态下从车辆前侧的斜右上方观察的立体图。
- [0040] 图16是说明车辆左侧的车辆用冷却器装置与氢罐的位置关系的图,是从车辆前侧的斜左下方观察的立体图。
- [0041] 附图标记说明
- [0042] 10:车辆用冷却器装置 12:车辆(燃料电池式的电动汽车) 16:氢罐(高强度部件) 20:地板(车身) 22:冷却器安装托架(车身) 24:冷却器主体 26:吸气通道 28:底罩 30:上表面 32:下表面 50:吸气口 52:后保险杠(车身) 82:排气口(排气流路) 86:凸片 88:密封构件 102:树脂夹紧件(连接件) M:电动马达 s:间隙 A:车辆行驶时的气流 Fu:来自下方的冲击载荷

具体实施方式

[0043] 本发明能适用于具备汽油发动机、柴油发动机等内燃机作为驱动力源的发动机驱动车辆、具备电动马达作为驱动力源的电动汽车、具备内燃机及电动马达这两方作为驱动力源的混合动力车辆、具有燃料电池作为电动马达的电源的燃料电池式的电动汽车等各种车辆。在利用油、水等冷却介质对基于内燃机、电动马达、蓄电池、变换器、电源装置、电子控制装置、啮合齿轮、传动带等动力传递机构等发热部件进行冷却的情况下,为了对该冷却介质进行冷却而使用具备冷却器主体作为主体的冷却器装置。

[0044] 本发明适用于例如后轮作为驱动轮被驱动而旋转并且驱动力源配置于车辆的后部侧的驱动力源后置式的后轮驱动车辆,但是也能适用于驱动力源配置于车辆前侧的驱动力源前置式的后轮驱动车辆。而且,关于前后轮驱动车辆(四轮驱动车辆、全轮驱动车辆)、后轮成为从动轮的前轮驱动车辆也同样能适用。冷却器主体的配设位置例如在车辆前后方向上比后轮靠车辆后侧的车辆下部比较适当,但也可以是比后轮靠车辆前侧的车辆下部。而且,冷却器主体的车辆宽度方向(车辆的左右方向)的配设位置可以是包含车轮的正后方的位置,也可以是位于左右的车轮的中间的部分。

[0045] 在底罩设有通过车辆行驶时的气流而成为负压的排气流路,作为该排气流路,将底罩沿车辆上下方向贯通的排气口比较适当,但也可以设置沿车辆宽度方向等延伸出而向从冷却器主体分离的车辆的侧面等开口的排气流路。具备具有该排气流路的底罩及冷却器主体而构成差压导风式的冷却器装置,但是根据需要而设置具有吸气口的吸气通道。在排气流路、吸气通道根据需要也可以设置电动风扇等。吸气口例如以朝向车辆后方、车辆上下

方向或者车辆宽度方向开口的方式设置,但也可以朝向车辆前方开口。吸气通道例如以向冷却器主体的上表面部分导入外气的方式设置,但也可以连接于冷却器主体的前侧面、后侧面或者左右的侧面。吸气通道为了吸入外气而以例如比冷却器主体向车辆前侧、车辆后侧延伸出的方式设置,但也可以设置成从冷却器主体向车辆宽度方向或车辆上方向延伸出。还可以省略吸气通道而从冷却器主体的上表面部分等直接导入外气。

[0046] 冷却器主体构成为,例如外形为平板形状,以大面积的上表面及下表面成为大致水平的姿势配置于比地板靠下侧的位置,从上表面向冷却器主体内导入外气,并从下表面将放出空气向下方放出,但是也可以采用轴向长度(高度尺寸)比较长的柱状形状的冷却器主体等,冷却器主体的形状、姿势、外气的导入部位等根据向车辆的搭载条件等而适当确定。冷却器主体例如可以在比车辆的地板靠下侧的位置仅设置一个,但也可以分成多个地设置2个以上。在适用于不具备发动机的电动汽车的情况下,例如可以将发动机驱动车辆中设置为排气管用的保险杠的开口部分直接利用,在该开口部分配置吸气通道的吸气口等。冷却器主体配置在例如地板的下侧,但也可以沿着车辆的前后方向的侧面、车辆宽度方向的横梁等配置等,能够设为各种配置方式。

[0047] 底罩由例如聚丙烯(PP)等合成树脂材料一体成形,但也可以将多个构件组合构成,还可以局部性地嵌入或贴合金属。可以采用金属材料制的底罩,也可以将金属部分与合成树脂部分组合而构成。关于吸气通道也同样。冷却器主体及底罩分别安装于例如地板、横梁等车身,但也可以使用共用的金属制的安装托架等来安装于车身。吸气通道安装于例如冷却器主体,但也可以直接安装于地板、横梁或者保险杠等车身。

[0048] 底罩与冷却器主体的下表面之间的间隙根据车辆的种类等而不同,但是在由于从下方受到的冲击而底罩位移或变形的情况下抑制与冷却器主体碰撞的情况或者通过密封构件的弹性变形来吸收冲击方面,例如为10mm以上,适当优选为15mm以上。而且,在为了能够确保最低地面高度而在地板的下侧等紧凑地配设方面,例如为30mm以下,适当优选为25mm以下,但是根据车辆的种类的不同,也可以设置30mm以上的间隙。密封构件为了能够堵塞该间隙而规定为比间隙大的高度尺寸(壁厚)。作为密封构件,可以采用填料、橡胶等各种弹性材料。这些冷却器主体及底罩优选配设在最下端位置比底罩低的高强度部件的附近,但也可以是在附近不存在最下端位置比底罩低的高强度部件的情况。作为高强度部件,例如横梁、纵梁、车架等车身部件或者燃料电池式的电动汽车中的氢罐等比较适当。

[0049] 底罩可以仅安装于地板、横梁、保险杠等车身,但是也可以经由连接件而预组装并定位于冷却器主体。基于连接件的连接强度被规定为,在从下方向底罩施加了冲击的情况下,以底罩连接于冷却器主体为起因而使冷却器主体损伤之前能解除该连接。连接的解除可以是由于连接件的破损等而底罩从冷却器主体脱离的情况,也可以仅容许底罩相对于冷却器主体进行上下位移的情况。可以将底罩连接成无论来自下方的冲击的有无,都能够相对于冷却器主体进行车辆上下方向的相对位移。

[0050] 在冷却器主体的下方位置设置排气口作为排气流路的情况下,在将放出空气通过负压向外部(下方)排出并保护冷却器主体免受溅泥等异物方面,优选在该排气口设置凸片,但是例如排气流路向车辆的侧面等开口时等异物侵入的可能性低的情况下,也可以省略凸片。在排气口设置的凸片的长度、个数、倾斜角度、车辆前后方向的间隔等基于例如与车轮的位置关系等以防止溅泥、飞石等的侵入并尽可能地不阻碍放出空气的流通的方式适

当确定。随着朝向车辆后方侧而向下方倾斜的凸片的相对于水平方向的倾斜角度为例如 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 左右的范围内比较适当,但也可以设为除此以外的倾斜角度。而且,也可以使凸片的倾斜角度连续地或逐级地变化。凸片例如在车辆前后方向上可以设为向下侧凸出的弯曲形状(局部圆筒形状等),但也可以采用平坦的平板形状的凸片,也可以设为在车辆前后方向的1个或多个部位弯折的弯折形状等,可以为各种形态。

[0051] 凸片的从上端至下端的长度尺寸可以根据车辆前后方向的位置而连续地或逐级地变化,但也可以无论车辆前后方向的位置如何都以一定的长度尺寸设置凸片。多个凸片例如为了从车辆上下方向观察沿车辆前后方向不相互重叠地空出一定的间隔而设置,但是可以使该间隔连续地或逐级地变化,也可以将多个凸片沿车辆前后方向局部性地重叠设置。

[0052] 实施例

[0053] 以下,参照附图,详细说明本发明的实施例。需要说明的是,在以下的实施例中,附图为了说明而适当简化或变形,各部的尺寸比及形状等未必被准确地描绘。

[0054] 图1是从左侧观察搭载有车辆用冷却器装置10的车辆12的概略侧视图。该车辆12通过燃料电池进行发电而通过电动马达M(参照图2)产生驱动力,在驱动后轮14旋转而行驶的燃料电池式的电动汽车中,车辆用冷却器装置10与填充有作为燃料电池的燃料的氢的氢罐16一起在车辆前后方向上配设于比后轮14靠车辆后方侧的位置。该车辆用冷却器装置10通过与外气的热交换而对作为冷却介质的油进行冷却,该冷却后的油向电动马达M、驱动桥、电源装置等供给而用于它们等的冷却。包含电动马达M及驱动桥的车辆用驱动装置18也在车辆前后方向上配设于后轮14的附近,本实施例的车辆12是驱动力源后置式的后轮驱动车辆。车辆用冷却器装置10在车辆12的左右两侧配置一对,但仅是以实质上相同的结构左右对称地配置,因此对车辆右侧的车辆用冷却器装置10进行具体说明。

[0055] 图2是从车辆12的左侧观察配设于车辆右侧的车辆用冷却器装置10的侧视图,该车辆用冷却器装置10配置于车辆12的地板20的下侧,经由金属制的冷却器安装托架22而安装于地板20的下表面。图3是从车辆前侧的斜右上方观察车辆用冷却器装置10的立体图,图4是从车辆后侧的斜左下方观察车辆用冷却器装置10的立体图,图5是从车辆12的正后方的水平方向观察车辆用冷却器装置10的后视图。车辆用冷却器装置10具备冷却器主体24、向该冷却器主体24导入外气的吸气通道26、配置在冷却器主体24的下侧而保护冷却器主体24免受后轮14产生的来自路面的溅泥等的底罩28。地板20相当于车身,底罩28兼作为接收从冷却器主体24向下方放出的放出空气而向下方排出的排气通道。关于固定于地板20的冷却器安装托架22也可以看作为车身。

[0056] 冷却器主体24为铝铸件等的金属制,外形为平板形状,具体而言呈扁平的长方体形状,以冷却器主体24的大面积的上表面30及下表面32为大致水平且上表面30及下表面32的一条边(例如长边)成为与车辆前后方向大致平行的姿势配置。扁平的长方体形状为四边形的上表面30及下表面32相互大致平行且相对于该上表面30及下表面32的对角线长度而高度成为 $1/3$ 以下的形状。冷却器主体24中,作为冷却介质的油流通的流路(配管)设置于平板形状的区域,从四边形的上表面30的大致整个区域导入的外气在流路的周围流通而从四边形的下表面32的大致整个区域向下方放出,由此通过与该外气的热交换而对流路内的油进行冷却。在冷却器主体24的前侧面34设有一对连接口36、38,来连接向电动马达M等

冷却对象供给油的供给配管及使油从电动马达M等冷却对象返回的返回配管。

[0057] 冷却器主体24在图13的“◎”所示的四个部位的冷却器紧固部40处,通过金属制的紧固螺栓41(参照图3等)而安装于所述冷却器安装托架22。在冷却器安装托架22,在车辆前侧的两个部位及车辆后侧的左右两侧部的两个部位,以跨吸气通道26的方式分别设有从吸气通道26的外侧向下方延伸出的臂部42,臂部42与设置于冷却器主体24的L字型的金属托架重合,通过紧固螺栓41及螺母而紧固于金属托架。冷却器安装托架22在图13的“●”所示的四个部位的托架固定部44处,通过未图示的金属制的固定螺栓而固定于地板20。图13是从斜左上方观察车辆用冷却器装置10的立体图。

[0058] 吸气通道26由聚丙烯(PP)等合成树脂材料构成并呈中空形状,以车辆前后方向的前侧部分与冷却器主体24重叠的方式配设在冷却器主体24的上侧。吸气通道26的后侧部分从冷却器主体24向车辆后方侧延伸出,以取入外气的吸气口50向后开口的方式设置,并插入到在后保险杠52设置的开口54内而到达至车辆后端部附近。该开口54也可以直接利用例如设置为发动机驱动车辆的排气管用的结构。

[0059] 图6是吸气通道26的俯视图,图7是从图6的下侧即车辆左侧观察的侧视图。而且,图10是图6的X-X向视部分的车辆用冷却器装置10的剖视图,图11是图6的XI-XI向视部分的车辆用冷却器装置10的剖视图。吸气通道26整体呈扁平的中空的长方体形状,以能够相对于冷却器主体24向车辆前侧相对移动的方式重叠配置在冷却器主体24的上侧。即,在图5所示的从车辆12的正后方观察的后视图中,吸气通道26构成为不与冷却器主体24重叠,在冷却器主体24上能够向车辆前侧相对移动。但是,即使在向车辆后方侧延伸出的吸气口50的一部分与冷却器主体24重叠的情况下,只要通过该吸气口50的变形等而能够不损伤冷却器主体24地向车辆前侧相对移动即可。吸气口50由分隔板56左右分割成两部分,并且在吸气口50的内部,一体地设有用于防止异物的侵入的网眼状的滤网58。

[0060] 吸气通道26的车辆前侧部分、即与冷却器主体24的上表面30上重合的部分作为为了向冷却器主体24导入外气而向下开口的导入部60发挥功能。导入部60覆盖冷却器主体24的上表面30的大致整个区域,从吸气通道26向冷却器主体24的上表面30的大致整个区域、例如设有冷却介质流路的部分的80%以上的范围导入外气。在导入部60与冷却器主体24的上表面30之间配设四边形框形状的填料等密封构件62,经由该密封构件62而使导入部60紧贴于上表面30。图11的粗线箭头表示将从吸气通道26的吸气口50取入的外气经由导入部60向冷却器主体24的内部导入、在冷却器主体24内通过而向下方排出为止的流通过程。图2是侧视图,粗线箭头表示在内部流动的空气的流通过程,实质上与图11所示的粗线箭头相同。

[0061] 这样的吸气通道26经由在吸气口50的下表面沿车辆宽度方向分离而一体设置的一对卡定爪64及在图13的“○”所示的两个部位的夹紧件连接部65装配的树脂夹紧件66,而安装于冷却器主体24。在冷却器主体24的后侧面68,如图14所示固定有一对卡定托架70,通过将卡定爪64的突起部分即向车辆前侧突出的爪部分与在该卡定托架70设置的卡定孔(或狭缝)卡定,来阻止吸气通道26的吸气口50侧部分相对于冷却器主体24向上方的脱离。图14是从车辆后侧的斜左下方观察车辆用冷却器装置10的车辆后侧部分的立体图。树脂夹紧件66预先装配于在吸气通道26的车辆前侧部分的左右两侧部一体设置的一对安装臂部72,在使安装臂部72与在冷却器主体24的前侧面34上固定的卡定托架74重合的状态下,使树脂夹紧件66弹性地缩径并压入在卡定托架74设置的卡定孔内,由此贯通了卡定孔的树脂夹紧件

66的前端部分弹性地扩径而不能拔出地卡定于卡定托架74。由此,能够将冷却器主体24与吸气通道26通过单触而简便地组装。所述密封构件62以无论这样的组装形态下的尺寸误差、组装误差等如何都能够确保导入部60与冷却器主体24的上表面30的紧贴状态的方式确定其壁厚尺寸(高度尺寸)、弹性、材质等。需要说明的是,也可以另行准备上述树脂夹紧件66,在使安装臂部72与卡定托架74重合之后,向两方的卡定孔内压入树脂夹紧件66。

[0062] 由上述各一对的树脂制的卡定爪64及树脂夹紧件66进行的吸气通道26相对于冷却器主体24的安装强度远低于由所述4根金属制的紧固螺栓41进行的冷却器主体24与冷却器安装托架22的安装强度。具体而言,在从后方追尾或者后退时与障碍物发生碰撞的车辆后部碰撞时,如图2所示,在向吸气通道26的吸气口50施加了碰撞载荷 F_r 的情况下,在冷却器主体24损伤之前,卡定爪64、树脂夹紧件66或者安装臂部72等破损而吸气通道26从冷却器主体24脱离,向车辆前侧相对移动,由此减轻作用于冷却器主体24的碰撞载荷 F_r 。即,如果是后续车辆、障碍物等未直接与冷却器主体24抵接的比较轻微的碰撞,则能够抑制冷却器主体24的损伤而避免漏油等。

[0063] 兼作为排气通道的底罩28由聚丙烯(PP)等合成树脂材料构成,以车辆前后方向的中间部分80与冷却器主体24重叠的方式配设在冷却器主体24的下侧。图8是底罩28的俯视图,图9是从图8的下侧即车辆左侧观察的侧视图。而且,图12是图8的XII-XII向视部分的车辆用冷却器装置10的剖视图。底罩28整体呈平板形状,以能够相对于冷却器主体24向车辆前侧相对移动的方式,重叠配置在冷却器主体24的下侧。位于冷却器主体24的下方的中间部分80是也作为排气通道发挥功能的部分,使从冷却器主体24的下表面32放出的放出空气向下方流通而向外部排出的排气口82以沿车辆上下方向贯通底罩28的方式设置。排气口82呈与冷却器主体24的下表面32对应的四边形框形状。而且,在排气口82的内侧,为了保护冷却器主体24免受后轮14产生的来自路面的溅泥等,而与车辆宽度方向大致平行地设有多个(在实施例中为6片)凸片86。

[0064] 在上述排气口82的上端开口部即放出空气的接收侧的开口部与冷却器主体24的下表面32之间配设有四边形框形状的填料等密封构件88,经由该密封构件88使排气口82紧贴于下表面32,从下表面32的大致整个区域、例如设有冷却介质流路的部分的80%以上的范围放出的放出空气被接收到排气口82内。图15是从车辆前侧的斜右上方观察安装有密封构件88的状态的底罩28的立体图,密封构件88预先通过粘结剂等而装配于排气口82的上端开口部分,密封构件88的上端面被按压而紧贴于冷却器主体24的下表面32。密封构件88可以为单一的环状的构件,但是也可以将分割成多个的构件组合成环状(四边形框形状)使用。排气口82的排出侧的开口部分、即四边形框形状的下端开口部通过图11的空心箭头所示的车辆行驶时的气流A而成为负压,从冷却器主体24的下表面32放出的放出空气如粗线箭头所示从排气口82向下方排出,并向所述吸气通道26的吸气口50内吸入新的外气而导入到冷却器主体24内。即,本实施例的车辆用冷却器装置10是差压导风式的冷却器装置,上述排气口82相当于排气流路。

[0065] 所述多个凸片86使从冷却器主体24放出的放出空气向下方流通,并用于保护冷却器主体24免受后轮14产生的溅泥、飞石等,如图12所示,以下端比上端位于车辆后方侧的方式相对于水平方向以预定的倾斜角度 α 倾斜,并相互沿车辆前后方向分离设置。多个凸片86以防止溅泥等的侵入并尽可能地不阻碍放出空气的流通的方式,从车辆上下方向观察沿车

辆前后方向相互不重叠地空出一定的间隔 d 而设置。而且,各凸片86分别以向下侧凸出的方式弯曲,并且从上端至下端的长度尺寸 L 中,距后轮14远的后方侧的凸片86比接近后轮14的前方侧的凸片86短。在本实施例中,前侧的4张凸片86的长度尺寸 L 大致相同,飞石等少的后侧的2张凸片86的长度尺寸 L 为了不阻碍放出空气的流通而逐渐缩短。对应于凸片86的长度尺寸 L 而使排气口82的向下方突出的突出尺寸变化,多个凸片86设置成从排气口82的上侧开口端到达下侧开口端。

[0066] 凸片86的倾斜角度 α 、间隔 d 、长度尺寸 L 以防止溅泥等的侵入并尽可能地不阻碍放出空气的流通的方式适当确定。例如,从冷却器主体24的下表面32的整个区域以与后轮14的外周面相切的方式引出切线的情况下,以在全部的切线的中途存在任一凸片86的方式确定。倾斜角度 α 为例如 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 的范围内,在本实施例中为约 45° 。间隔 d 为例如 $5\sim 20\text{mm}$ 的范围内,在本实施例中为约 10mm 。而且,多个凸片86可以在车辆宽度方向的两端处一体地固定设置于排气口82的内壁面,并在车辆宽度方向的中间部分的两个部位处,通过沿车辆前后方向设置的2片纵板状的加强肋90而相互连接。需要说明的是,采用平板状的凸片,或者将多个凸片从车辆上下方向观察沿车辆前后方向局部性地重叠(上述间隔 d 成为负数)设置等,可以为各种形态。

[0067] 底罩28的前侧部分92为了保护冷却器主体24等而比冷却器主体24向车辆前方侧突出,并且为了通过车辆行驶时的气流 A 使排气口82成为负压而也比排气口82的下端向下方突出。底罩28的后侧部分94为了降低车辆行驶时的空气阻力而比冷却器主体24向车辆后方侧延伸出,与吸气口50同样地到达至车辆后端部附近。后侧部分94的一部分向上方突出,如图5所示从车辆12的正后方观察,一部分与冷却器主体24重叠,但是其重叠状态微小,能够不会由于重叠部分的变形等而损伤冷却器主体24地向车辆前侧相对移动。

[0068] 这样的底罩28通过在中间部分80与后侧部分94的交界附近设置的装配孔100中预先装配的树脂夹紧件102向在冷却器主体24的后侧面68的中央部分固定设置的卡定托架104的卡定孔压入,而单触地预组装于冷却器主体24,相对于冷却器主体24被定位。在图14中,省略该卡定托架104等。在底罩28,还设有3个装配孔106来装配树脂夹紧件108,分别卡定而连接于后保险杠52。树脂夹紧件102、108与所述树脂夹紧件66同样地通过自身的弹性变形而不能拔出地卡定于卡定孔,将底罩28组装于冷却器主体24、后保险杠52。图15所示的底罩28的立体图是装配有这些树脂夹紧件102、108的状态。树脂夹紧件102相当于将底罩28连接于冷却器主体24的连接件。

[0069] 而且,在底罩28的前侧部分92设有2个安装孔110,使图13的“ \times ”所示的两个部位的罩紧固部112的背面侧竖立设置的螺栓在安装孔110内插通,通过将树脂螺母114(参照图3、图12)紧固而组装于所述冷却器安装托架22。即,如图3及图12所示,在冷却器安装托架22的车辆前侧部分设置的一对臂部42延伸出至冷却器主体24的下侧,该臂部42的前端部分被用作罩紧固部112,在该罩紧固部112的下表面向下方突出地设置的螺栓插入到安装孔110内,将树脂螺母114紧固。

[0070] 从图12可知,上述罩紧固部112在臂部42与底罩28之间具有预定的间隙,通过橡胶等缓冲材料而将底罩28连接成能够相对于臂部42上下位移。由此,由于与路面的凹凸等的干扰等而从下方向底罩28施加了冲击载荷 F_u (参照图2)的情况下,能防止该冲击载荷 F_u 直接向臂部42传递,能抑制以冲击载荷 F_u 为起因的臂部42的变形等。而且,在通过罩紧固部

112及所述树脂夹紧件102、108将底罩28安装于臂部42、冷却器主体24、后保险杠52的状态下,在底罩28与冷却器主体24的下表面32之间具有15~25mm的范围内的预定的间隙(在本实施例中为约20mm) s,所述密封构件88为了能够堵塞排气口82的上端开口部与下表面32之间的间隙s而具备20mm以上的壁厚(高度尺寸)。通过该密封构件88,能确保排气口82与冷却器主体24的下表面32之间的密闭状态,将从冷却器主体24放出的放出空气通过负压经由排气口82适当地向外部(下方)排出,并将新的外气吸入到吸气通道26内而向冷却器主体24内导入,尽管存在上述间隙s但是也能适当地维持差压导风式的车辆用冷却器装置10的冷却性能,另一方面,在向底罩28施加了冲击载荷 F_u 的情况下,通过密封构件88的弹性变形来减轻向冷却器主体24传递的冲击载荷 F_u ,抑制冷却器主体24的损伤。

[0071] 由树脂夹紧件102进行的底罩28相对于冷却器主体24的安装强度(连接强度)被规定为,在向底罩28施加了冲击载荷 F_u 的情况下,以由树脂夹紧件102将底罩28连接于冷却器主体24为起因而使冷却器主体24损伤之前,将该连接解除并容许底罩28相对于冷却器主体24相对地上下位移。连接的解除可以为例如通过树脂夹紧件102等的破损而底罩28从冷却器主体24脱离的情况,但也可以将树脂夹紧件102的直径尺寸、弹性产生的卡合强度等规定为,在维持树脂夹紧件102与冷却器主体24的卡合状态的状态下,容许底罩28相对于冷却器主体24相对地上下位移。关于树脂夹紧件108,也构成为例如在维持与后保险杠52的连接状态的状态下容许底罩28的上下位移。

[0072] 另外,由上述树脂夹紧件102进行的底罩28相对于冷却器主体24的安装强度远低于由所述4根紧固螺栓41进行的冷却器主体24与冷却器安装托架22的安装强度。具体而言,如图2所示,在车辆后部碰撞时向底罩28的后侧部分94施加了碰撞载荷 F_r 的情况下,在由于经由树脂夹紧件102传递的碰撞载荷 F_r 而使冷却器主体24损伤之前,树脂夹紧件102破损而底罩28从冷却器主体24脱离,向车辆前侧相对移动,由此减轻作用于冷却器主体24的碰撞载荷 F_r 。底罩28的其他的安装部位、即三个部位的树脂夹紧件108及两个部位的罩紧固部112的安装强度也远低于由4根紧固螺栓41进行的冷却器主体24与冷却器安装托架22的安装强度,在由于经由臂部42等传递的碰撞载荷 F_r 而使冷却器主体24损伤之前,树脂夹紧件108、树脂螺母114等破损而底罩28脱离,能减轻作用于冷却器主体24的碰撞载荷 F_r 。由此,如果是后续车辆、障碍物等未直接与冷却器主体24抵接的比较轻微的碰撞,则能够抑制冷却器主体24的损伤而避免漏油等。

[0073] 另一方面,所述氢罐16也配置在地板20的下侧,如图16所示,经由一对罐安装托架120、122而固定于车辆12的车身例如地板20、未图示的横梁等。图16是说明车辆用冷却器装置10与氢罐16的位置关系的图,是从车辆前侧的斜左下方观察的立体图。该图16的车辆用冷却器装置10配设于车辆左侧,但可以隔着氢罐16而在相反侧(车辆右侧)也大致对称地配设右侧的车辆用冷却器装置10。这一对车辆用冷却器装置10分别在氢罐16的附近、以例如与氢罐16的最接近部位的水平方向的分离距离成为20cm以下那样的位置关系配设。在图16中,氢罐16的左端部及车辆用冷却器装置10的车辆前侧的右端部相当于最接近部位。而且,以一对车辆用冷却器装置10的底罩28的最下端位置比包含罐安装托架120、122的氢罐16的最下端位置高例如50mm左右的位置关系配设,即使行驶路面存在凹凸等,也能使氢罐16比底罩28先与路面的凹凸等干扰。氢罐16为金属制,是对于来自下方的冲击载荷 F_u 而强度比底罩28及冷却器主体24都高的高强度部件,冲击载荷 F_u 由氢罐16进而由地板20等车身承

接,由此能抑制底罩28进而冷却器主体24由于与路面的干扰而损伤。

[0074] 这样,根据本实施例的车辆12,在为了通过热交换对冷却介质(油)进行冷却而导入的外气从下表面32向下方放出的冷却器主体24的下侧配置底罩28,因此能保护冷却器主体24免受从路面溅起的石子、泥等异物,能防止由于损伤、孔眼堵塞等而冷却性能受损的情况。而且,底罩28以与冷却器主体24的下表面32之间具有间隙s的状态安装于冷却器安装托架22及后保险杠52,因此即使与路面的凹凸等发生干扰等而从下方向底罩28施加了冲击载荷 F_u 的情况下,冲击载荷 F_u 也能通过冷却器安装托架22等承接,并且相对于冷却器主体24的相对位移被容许与间隙s对应的量,因此无论底罩28的上下位移、变形如何都能抑制向冷却器主体24传递冲击载荷 F_u 而损伤的情况。

[0075] 在上述底罩28设有将从冷却器主体24向下方放出的放出空气通过由车辆行驶时的气流A所产生的负压向外部排出的排气口82,但是在该排气口82与冷却器主体24的下表面32之间配设能够弹性变形的密封构件88而堵塞所述间隙s。由此,能确保排气口82与冷却器主体24的下表面32之间的密闭状态,将从冷却器主体24放出的放出空气通过负压经由排气口82适当地向外部排出并将新的外气导入到冷却器主体24内,尽管存在上述间隙s也能适当地得到差压导风式的车辆用冷却器装置10的冷却性能,另一方面,在来自下方的冲击载荷 F_u 向底罩28施加的情况下,通过使密封构件88弹性变形而能适当地得到由所述间隙s产生的冷却器主体24的损伤的抑制效果。

[0076] 另外,在最下端位置比底罩28的最下端位置低的氢罐16的附近配置车辆用冷却器装置10,因此即使路面存在凹凸等,氢罐16也比底罩28先容易与路面干扰。由此,能抑制底罩28与路面的干扰,能更适当地抑制与路面的干扰引起的冷却器主体24的损伤。特别是由于利用的是作为燃料电池式的电动汽车的车辆12原本具备的氢罐16,因此不需要大幅的设计变更等,能够简便地抑制来自下方的冲击载荷 F_u 引起的冷却器主体24的损伤。

[0077] 另外,底罩28经由树脂夹紧件102而连接于冷却器主体24,因此尽管存在所述间隙s但是也能抑制底罩28与冷却器主体24的位置偏离,能适当地确保密封构件88产生的排气口82与冷却器主体24的下表面32的密闭状态,能适当地得到差压导风式的车辆用冷却器装置10的冷却性能,并且组装作业变得容易。而且,树脂夹紧件102产生的连接强度被规定为,在从下方向底罩28施加了冲击载荷 F_u 的情况下,在冷却器主体24损伤之前能解除底罩28向冷却器主体24的连接,因此不存在以由树脂夹紧件102将底罩28连接于冷却器主体24为起因而使冷却器主体24损伤的可能性。

[0078] 另外,冷却器主体24的外形呈平板形状,冷却器主体24以大面积的上表面30及下表面32成为大致水平的姿势配置在地板20的下侧,从冷却器主体24的上表面30向该冷却器主体24内导入外气,将该外气从冷却器主体24的下表面32放出,因此能够将冷却器主体24紧凑地配置于地板20下的小空间中,并且对冷却介质进行冷却的外气在比较宽的上表面30及下表面32上通过而在冷却器主体24内高效地流通,能得到优异的冷却性能。

[0079] 另外,将从冷却器主体24的下表面32放出的放出空气向下方排出的排气口82作为排气流路而将底罩28沿车辆上下方向贯通设置,因此与向车辆12的侧面等排气的情况相比,包含排气流路的底罩28成为简单的结构,能够紧凑且廉价地构成。而且,在该排气口82,沿车辆宽度方向延伸并以下端比上端位于车辆后方侧的方式倾斜的凸片86沿车辆前后方向分离设置多个,因此通过适当确定这多个凸片86的长度尺寸L、倾斜角度 α 、间隔d等,能够

将从冷却器主体24的下表面32放出的放出空气沿着多个凸片86适当地向外部排出,并能够适当地保护冷却器主体24免受来自路面的溅泥等。

[0080] 另外,在前端设有吸气口50的吸气通道26以紧贴于冷却器主体24的上表面30的方式配置,在通过负压将放出空气从排气口82向外部排出时,从吸气口50将新的外气吸入到吸气通道26内而向冷却器主体24的上表面30导入,因此从上表面30导入的外气在冷却器主体24内向下方流通而从下表面32放出,由此能够使外气在冷却器主体24内顺畅地流通而高效地对冷却介质进行冷却。特别是在本实施例中冷却器主体24呈平板形状,因此从比较宽的上表面30向冷却器主体24内导入外气而从下表面32放出,由此能得到更优异的冷却性能,并能够将包含吸气通道26及底罩28的车辆用冷却器装置10紧凑地配置在地板20的下侧。

[0081] 以上,基于附图,详细地说明了本发明的实施例,但是这只不过是一实施方式,本发明也能够以其他的形态实施。

[0082] 例如,所述实施例的底罩28通过单一的树脂夹紧件102而连接于冷却器主体24,但也可以使用多个树脂夹紧件102连接于冷却器主体24,还可以采用能够进行水平方向的定位的树脂夹紧件102以外的连接结构、例如定位销及定位孔等。也可以废除由树脂夹紧件102等连接件进行的与冷却器主体24的连接。

[0083] 另外,所述实施例的底罩28在冷却器主体24的正下方设置了排气口82作为排气流路,但也可以在车辆12的侧面等从冷却器主体24的下方位置分离的位置以向外部排气的方式设置排气流路。在这种情况下,能够将位于冷却器主体24的下方的部分、即所述实施例中的排气口82的下端开口部分堵塞而废除凸片86。

[0084] 另外,所述实施例的吸气通道26通过各一对的卡定爪64及树脂夹紧件66安装于冷却器主体24,但是这些卡定爪64及树脂夹紧件66的个数、位置可以适当变更,也可以不使用卡定爪64而将全部的连接通过树脂夹紧件进行。可以将吸气通道26使用金属螺栓等牢固地固定设置于冷却器主体24,也可以除了冷却器主体24以外安装于地板20、后保险杠52等车身等,可以为各种安装形态。也可以废除吸气通道26而从冷却器主体24的上表面30等直接取入外气。

[0085] 虽然其他不一一例示,但是本发明能够以基于本领域技术人员知识施加了各种变形、改良的形态来实施。

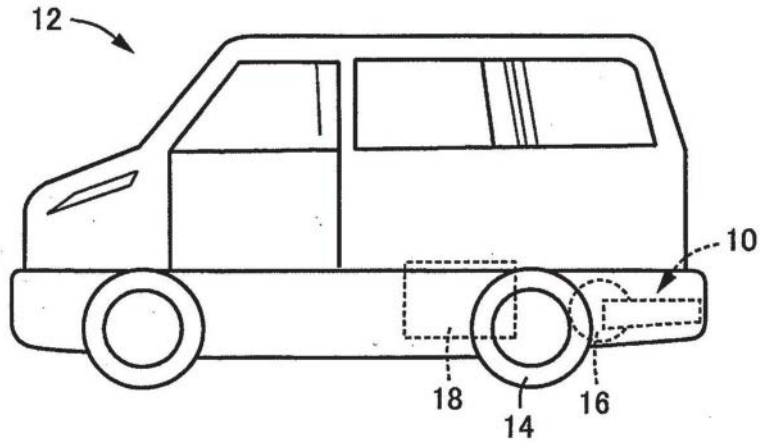


图1

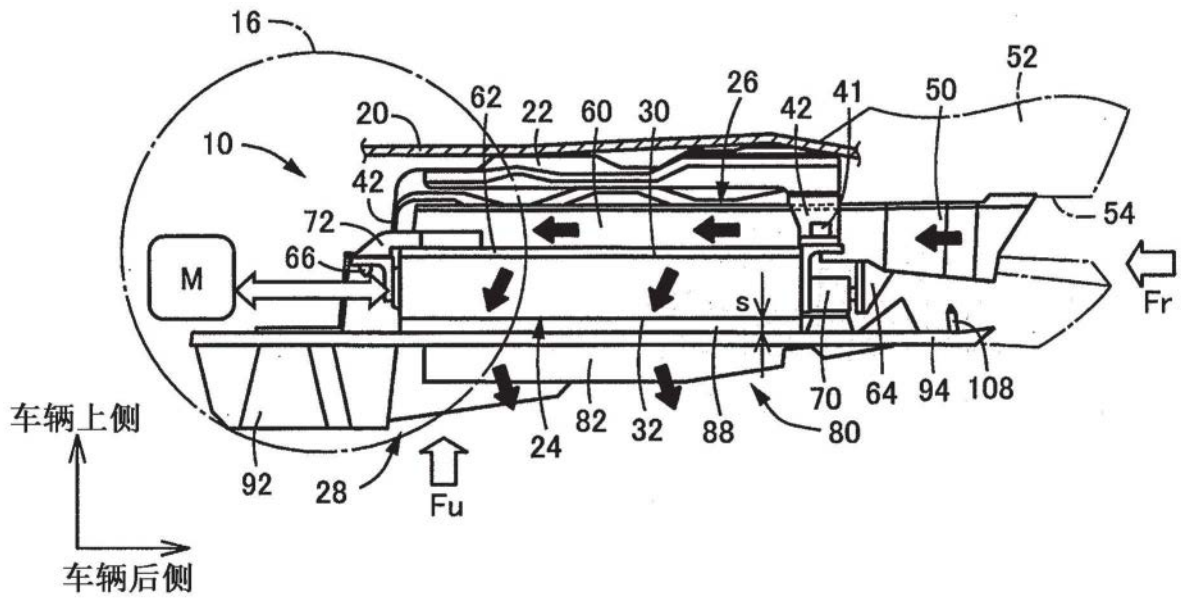


图2

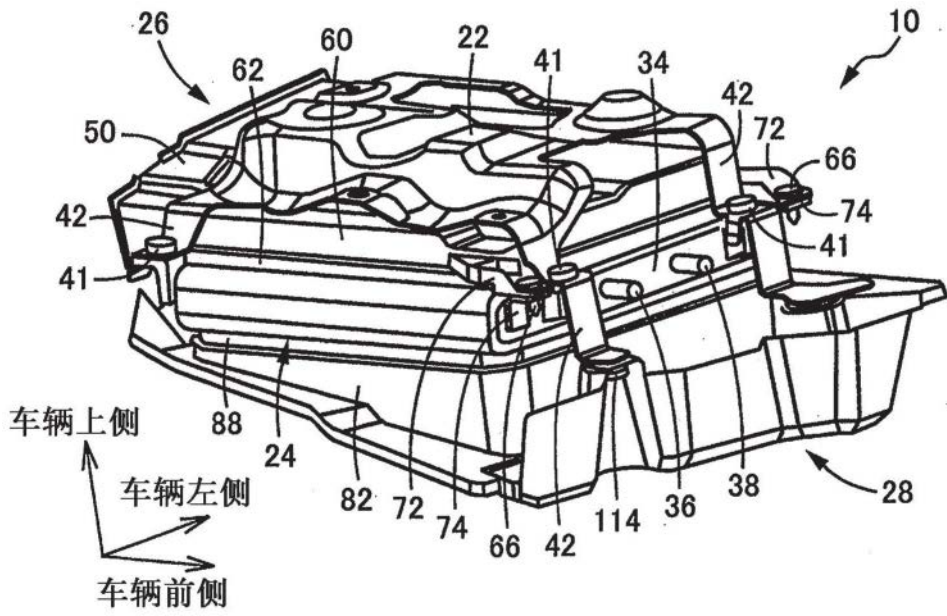


图3

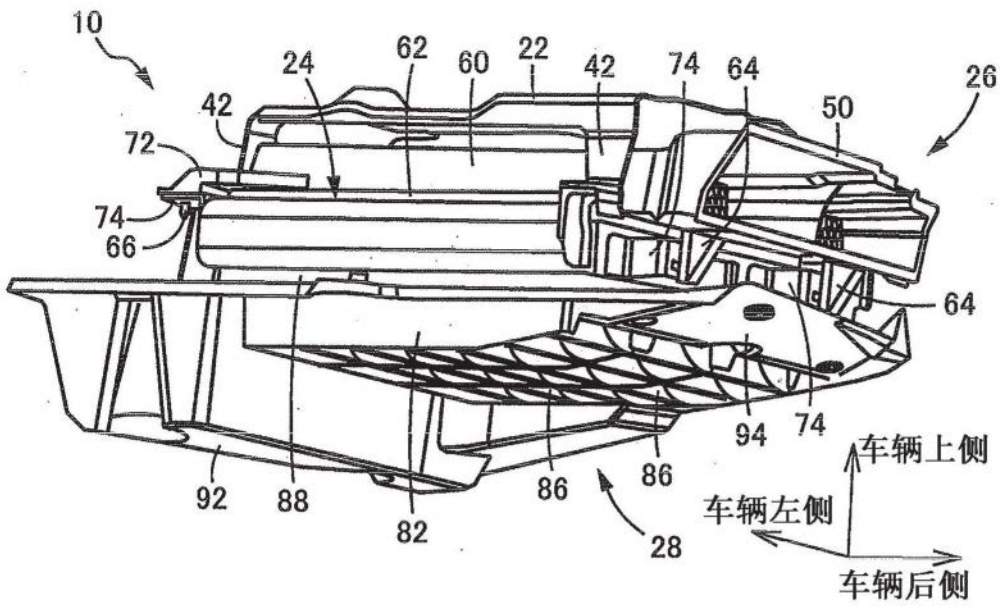


图4

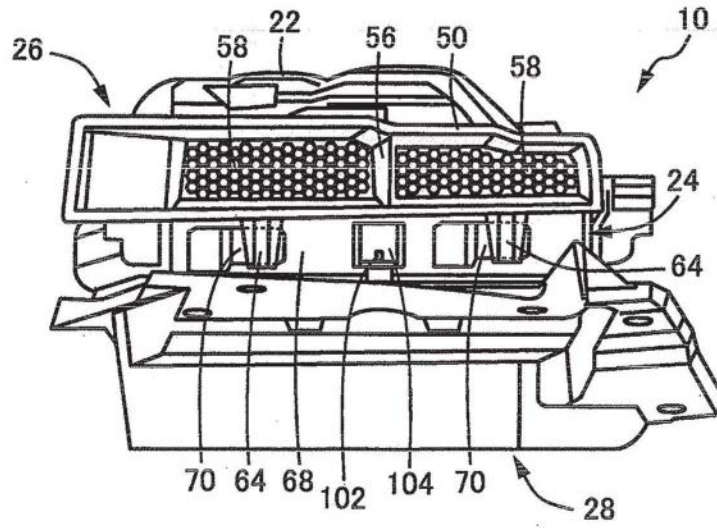


图5

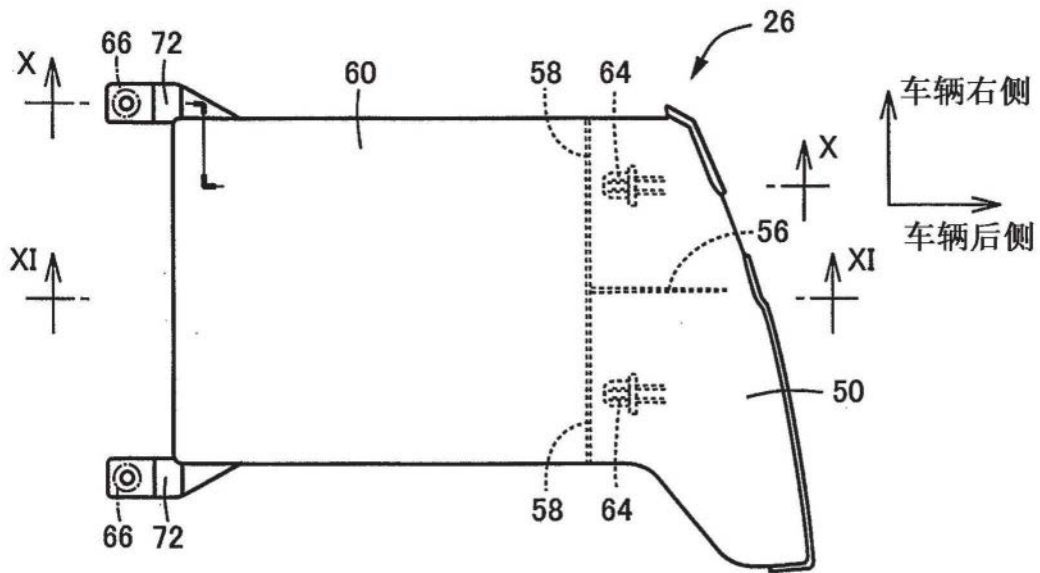


图6

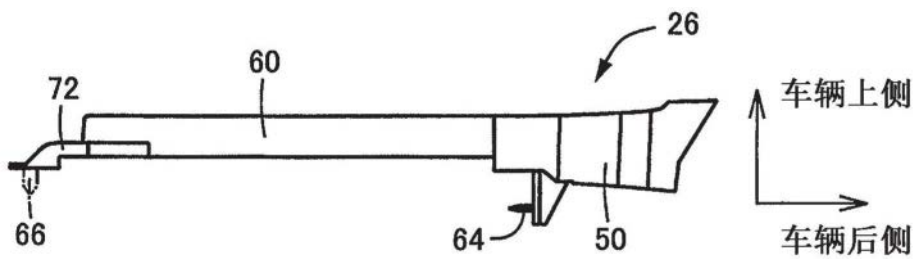


图7

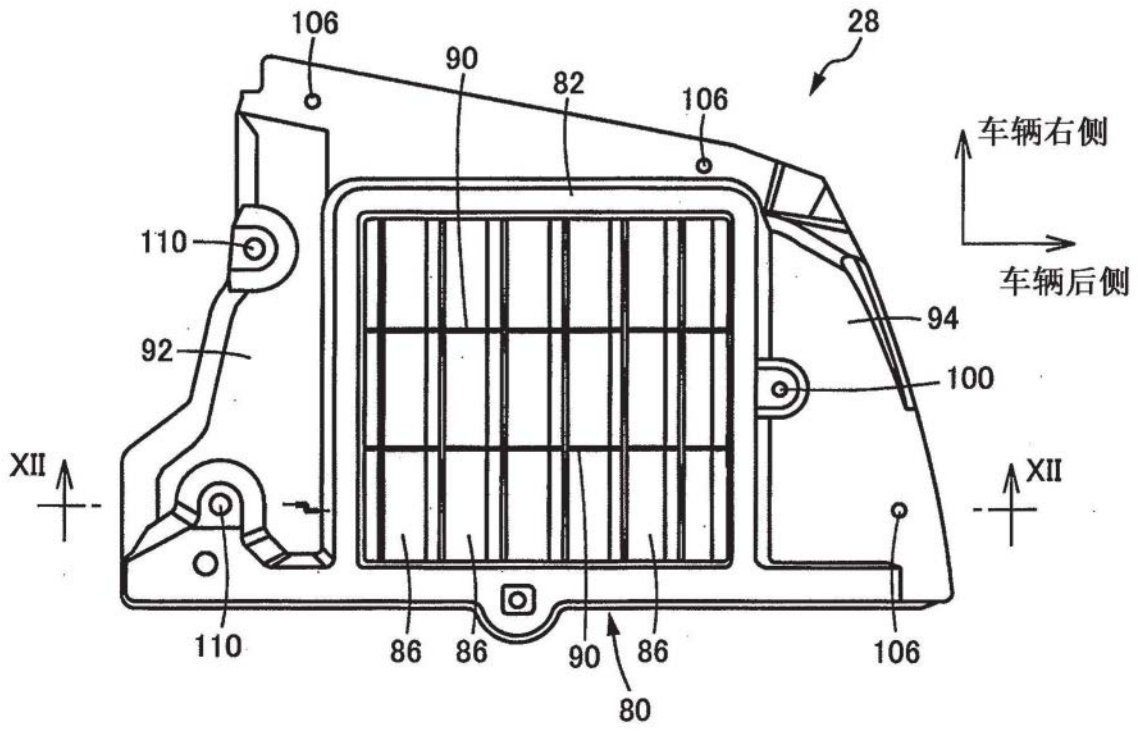


图8

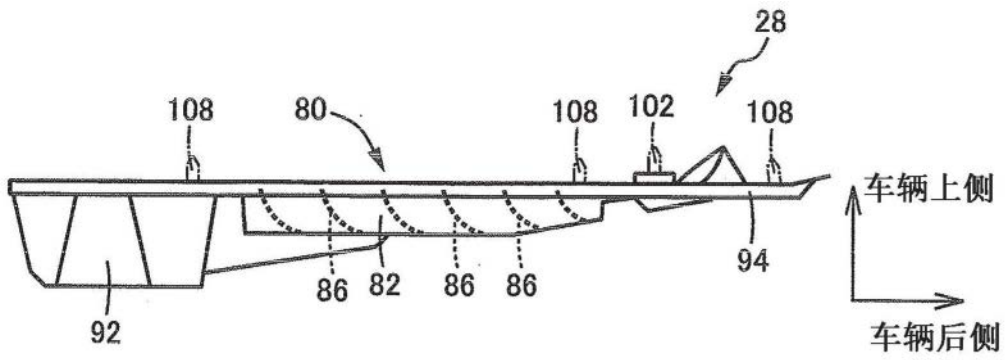


图9

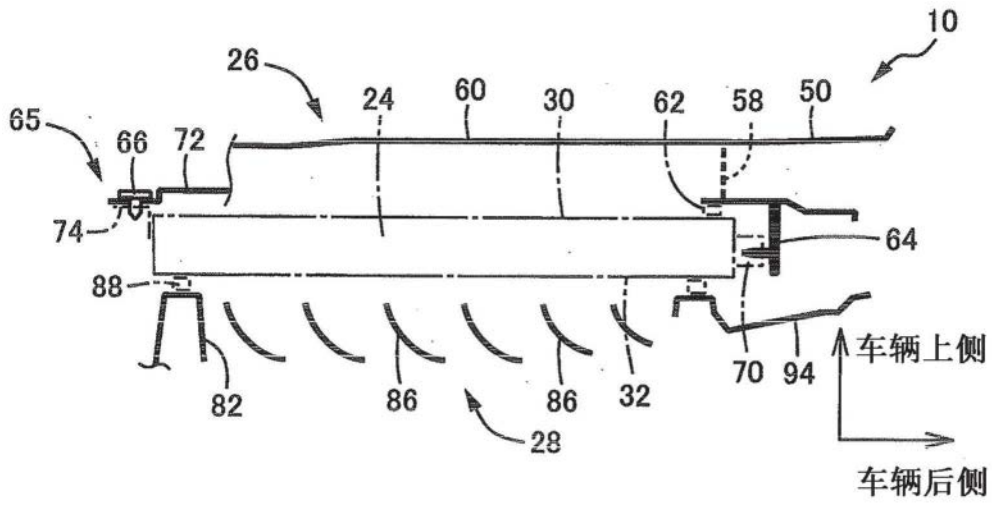


图10

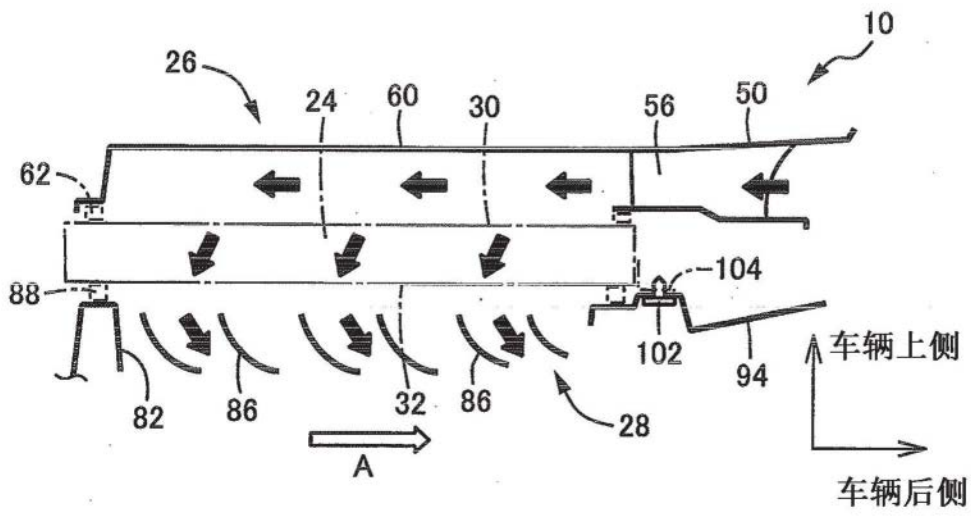


图11

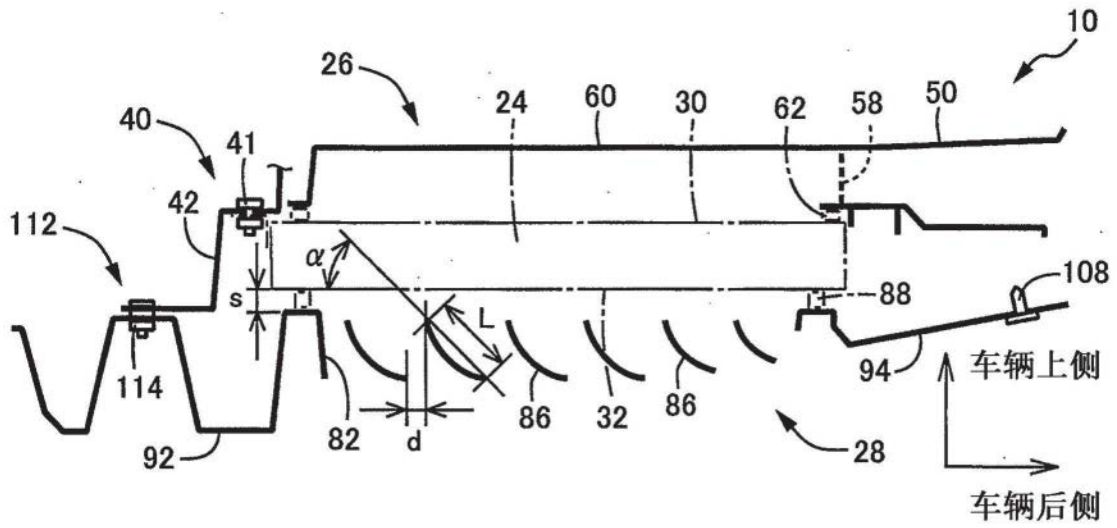


图12

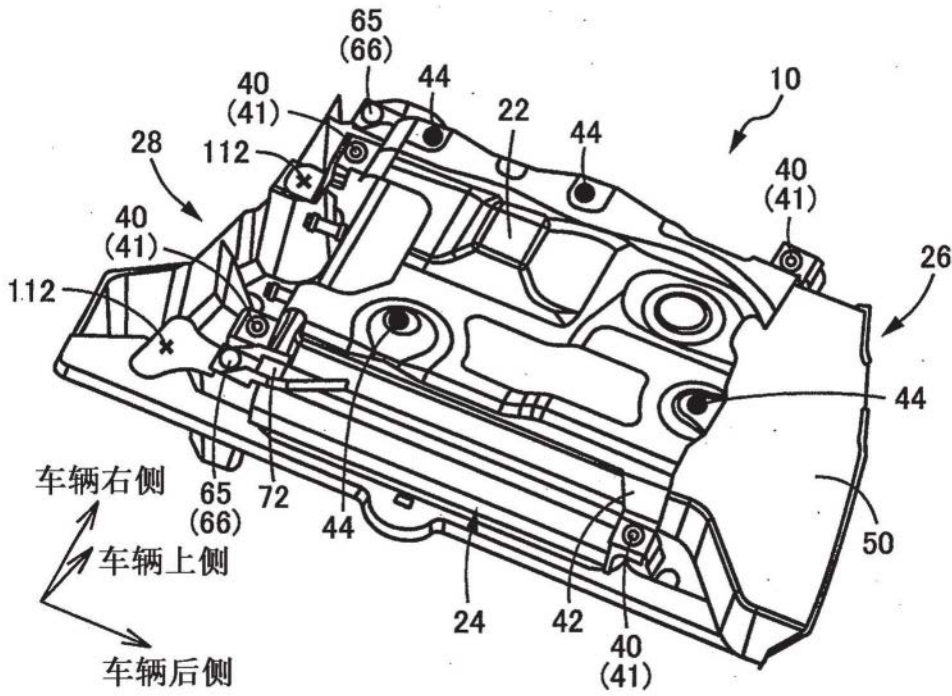


图13

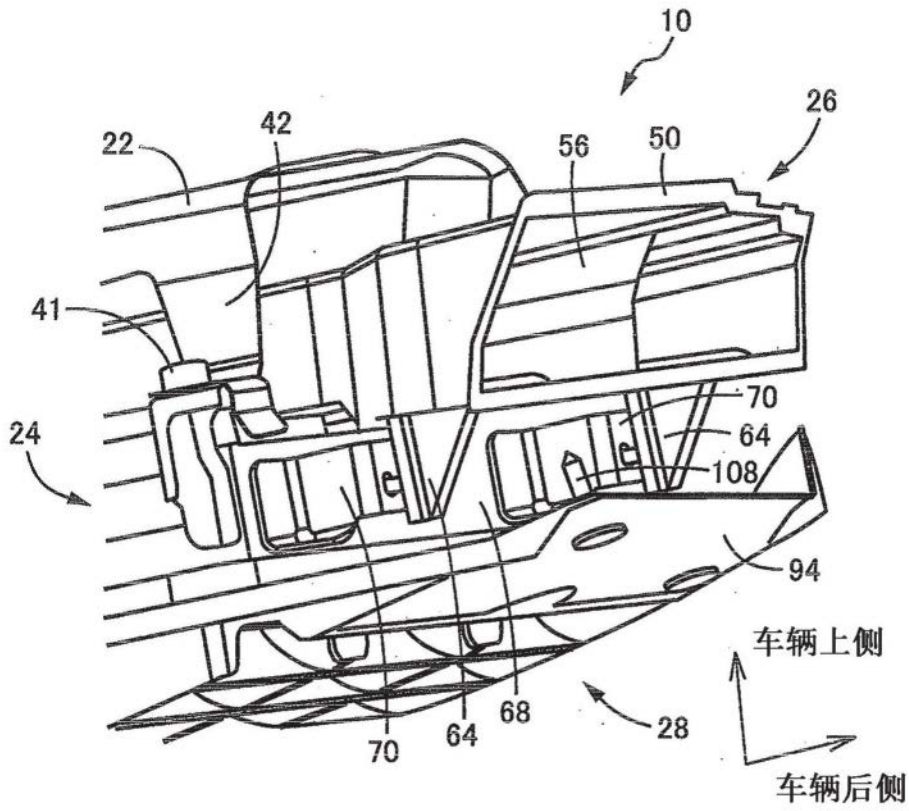


图14

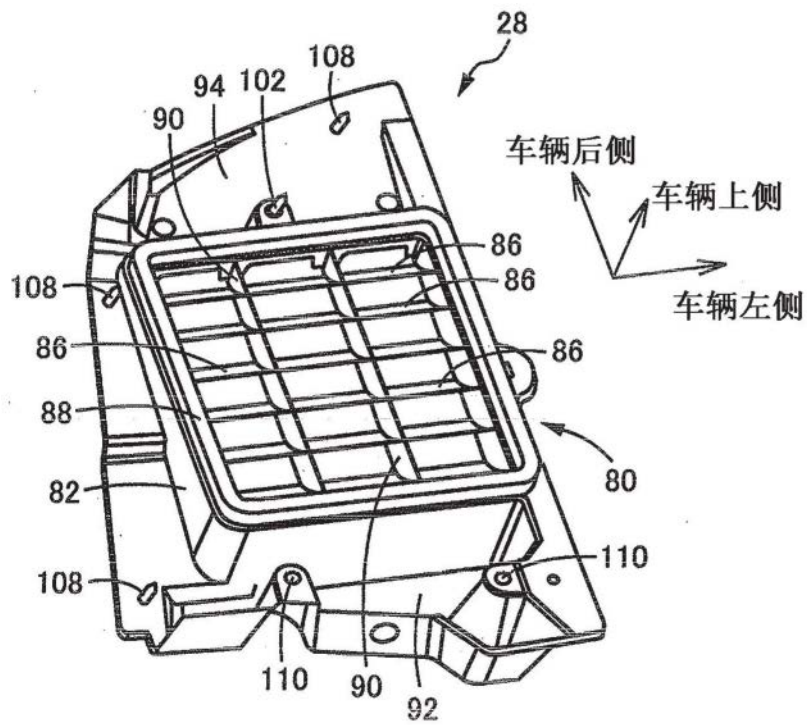


图15

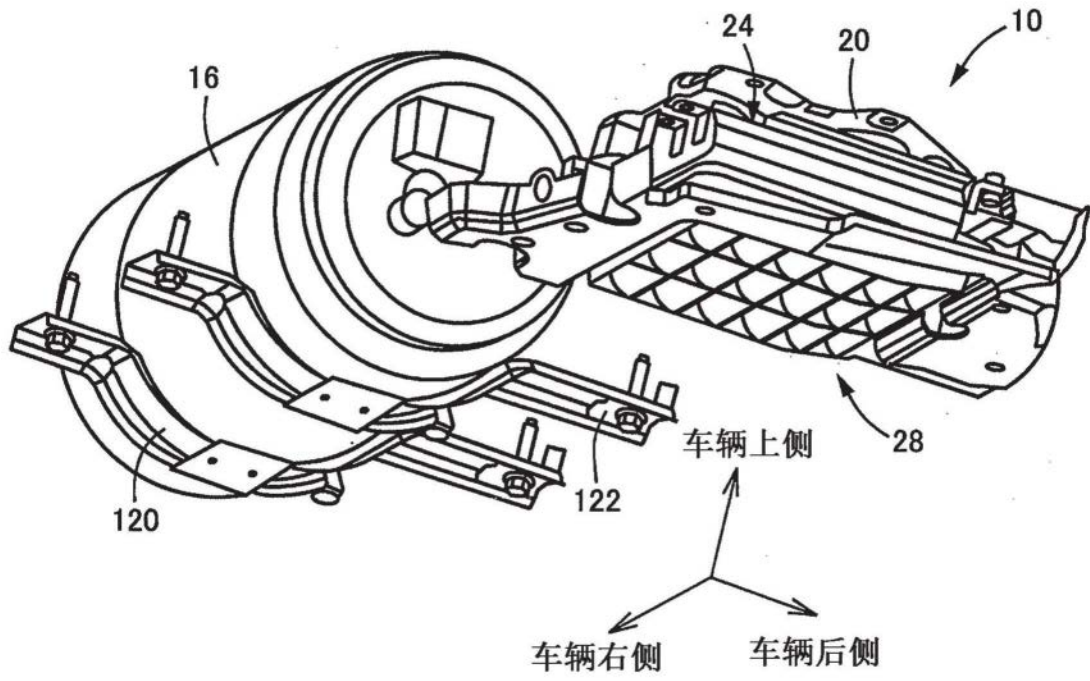


图16