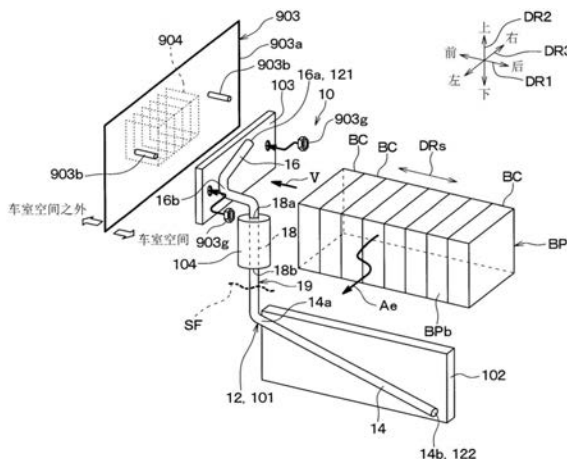




(45) 授权公告日 2021.06.08



[接上页]

(51) Int.Cl.

*H01M 10/6552* (2014.01)

*H01M 10/647* (2014.01)

*H01M 10/6569* (2014.01)

*H01M 10/653* (2014.01)

1. 一种冷却装置, 搭载于车辆 (90), 构成为通过封入到密闭容器 (101) 内的工作流体的液相与气相之间的相变来进行热移动的热虹吸管, 并通过该热移动来冷却对象设备 (BP), 该冷却装置的特征在于, 具备:

蒸发部 (14), 该蒸发部构成所述密闭容器的一部分, 且通过使所述工作流体从所述对象设备吸热来使所述工作流体蒸发; 以及

室外冷凝部 (16), 该室外冷凝部构成所述密闭容器的一部分, 且与所述蒸发部相比配置于上方, 该室外冷凝部相对于车室空间 (90a) 周围的车身 (903) 配置于该车室空间侧, 并且, 通过使在所述蒸发部气化了了的所述工作流体向外部气体散热而使该工作流体冷凝,

所述室外冷凝部相对于所述车身固定, 且通过相对于该车身固定而能够相对于外部气体进行传热,

所述室外冷凝部构成为也能够从所述工作流体向与外部气体不同的散热目标散热。

2. 根据权利要求1所述的冷却装置, 其特征在于,

具备其他冷凝部 (18、24), 该其他冷凝部构成所述密闭容器的一部分, 且与所述蒸发部相比配置于上方, 该其他冷凝部通过使所述工作流体向外部气体以外的规定散热目标散热而使所述工作流体冷凝。

3. 一种冷却装置, 搭载于车辆 (90), 构成为通过封入到密闭容器 (101) 内的工作流体的液相与气相之间的相变来进行热移动的热虹吸管, 并通过该热移动来冷却对象设备 (BP), 该冷却装置的特征在于, 具备:

蒸发部 (14), 该蒸发部构成所述密闭容器的一部分, 且通过使所述工作流体从所述对象设备吸热来使所述工作流体蒸发;

室外冷凝部 (16), 该室外冷凝部构成所述密闭容器的一部分, 且与所述蒸发部相比配置于上方, 该室外冷凝部相对于车室空间 (90a) 周围的车身 (903) 配置于该车室空间侧, 并且, 通过使在所述蒸发部气化了了的所述工作流体向外部气体散热而使该工作流体冷凝; 以及

其他冷凝部 (18、24), 该其他冷凝部构成所述密闭容器的一部分, 且与所述蒸发部相比配置于上方, 该其他冷凝部通过使所述工作流体向外部气体以外的规定散热目标散热而使所述工作流体冷凝,

所述室外冷凝部相对于所述车身固定, 且通过相对于该车身固定而能够相对于外部气体进行传热。

4. 根据权利要求3所述的冷却装置, 其特征在于,

所述密闭容器具有管状部件 (12),

所述蒸发部、所述其他冷凝部及所述室外冷凝部中的至少任一个构成为所述管状部件的一部分。

5. 根据权利要求3所述的冷却装置, 其特征在于,

所述密闭容器具有管状部件 (12),

所述其他冷凝部 (18) 是通过使所述工作流体向作为所述规定散热目标的内部气体散热来使所述工作流体冷凝的室内冷凝部,

所述蒸发部、所述其他冷凝部及所述室外冷凝部分别构成为所述管状部件的一部分, 且从下方起按照所述蒸发部、所述其他冷凝部、所述室外冷凝部的顺序配置,

所述室外冷凝部的下端(16b)与所述其他冷凝部的上端(18a)连结,  
所述蒸发部的上端(14a)与所述其他冷凝部的下端(18b)连结。

6. 根据权利要求3所述的冷却装置,其特征在于,

所述规定散热目标是在空调单元(20)所使用的制冷循环回路(22)中的规定吸热部(225)内流动的制冷剂,

所述其他冷凝部配置于所述规定吸热部的下方,并且,相对于该规定吸热部以能够进行热传导的方式固定,

所述规定吸热部形成所述制冷循环回路中的从膨胀阀(223)起到流出的所述制冷剂被吸入压缩机(221)为止的制冷剂流路的一部分。

7. 根据权利要求4所述的冷却装置,其特征在于,

具备上下管部(19),该上下管部构成所述管状部件的一部分,且以在所述车辆的上下方向(DR2)上延伸的方式配置,

该上下管部具有螺旋状的引导部(191),该引导部以使与该上下管部的内壁(192)接触的液相的所述工作流体一边沿着该内壁回旋一边流下的方式对液相的所述工作流体进行引导。

8. 根据权利要求7所述的冷却装置,其特征在于,

所述上下管部包含所述其他冷凝部,

所述引导部由从所述内壁向径向内侧突出的内部翅片构成,且延伸至所述其他冷凝部。

9. 根据权利要求4所述的冷却装置,其特征在于,

所述蒸发部、所述其他冷凝部及所述室外冷凝部中的至少任一个中的构成为所述管状部件的一部分的扁平管部配置为以与接近所述车辆的上下方向相比更接近该车辆的水平方向的角度相对于该车辆的水平方向倾斜地延伸,并且具有在所述车辆的上下方向上延伸的扁平剖面形状。

10. 根据权利要求3所述的冷却装置,其特征在于,

除了作为第一蒸发部的所述蒸发部之外,还具备构成所述密闭容器的一部分的第二蒸发部(32),

该第二蒸发部通过使所述工作流体从被允许变得比所述对象设备高温且进行发热的发热设备(91)吸热来使所述工作流体蒸发,

该第二蒸发部与所述第一蒸发部相比配置于上方,并且与在所述热虹吸管的非工作时形成于所述密闭容器内的所述工作流体的液面(SF)相比配置于下方。

11. 一种冷却装置,搭载于车辆(90),构成为通过封入到密闭容器(101)内的工作流体的液相与气相之间的相变来进行热移动的热虹吸管,并通过该热移动来冷却对象设备(BP),该冷却装置的特征在于,具备:

蒸发部(14),该蒸发部构成所述密闭容器的一部分,且通过使所述工作流体从所述对象设备吸热来使所述工作流体蒸发;以及

室外冷凝部(16),该室外冷凝部构成所述密闭容器的一部分,且与所述蒸发部相比配置于上方,该室外冷凝部相对于车室空间(90a)周围的车身(903)配置于该车室空间侧,并且,通过使在所述蒸发部气化了了的所述工作流体向外部气体散热而使该工作流体冷凝,

除了作为第一蒸发部的所述蒸发部之外,所述冷却装置还具备构成所述密闭容器的一部分的第二蒸发部(32),

所述室外冷凝部相对于所述车身固定,且通过相对于该车身固定而能够相对于外部气体进行传热,

所述第二蒸发部通过使所述工作流体从被允许变得比所述对象设备高温且进行发热的发热设备(91)吸热来使所述工作流体蒸发,

所述第二蒸发部与所述第一蒸发部相比配置于上方,并且与在所述热虹吸管的非工作时形成于所述密闭容器内的所述工作流体的液面(SF)相比配置于下方。

12. 根据权利要求1~11中任一项所述的冷却装置,其特征在于,

所述蒸发部及所述对象设备配置于所述车室空间内,或者配置于由能够相对于该车室空间开放的分隔部件(42)隔出的空间(90g)内,

所述室外冷凝部以能够从所述车身拆卸的方式相对于该车身固定。

13. 根据权利要求1~11中任一项所述的冷却装置,其特征在于,

具备室外配置部(30),该室外配置部构成所述密闭容器的一部分,且在通过相对于所述车身设置的贯通孔(903d、903f)而导出到所述车室空间之外的状态下配置于该车室空间之外,

所述蒸发部及所述对象设备配置于所述车室空间内,或者配置于由能够相对于该车室空间开放的分隔部件(42)隔出的空间(90g)内,

所述室外冷凝部以能够从所述车身拆卸的方式相对于该车身固定,

所述贯通孔形成为所述室外配置部能够通过该贯通孔内的大小。

14. 根据权利要求1~11中任一项所述的冷却装置,其特征在于,

具备室外冷凝翅片(904),该室外冷凝翅片以暴露于外部气体的方式设置于所述车室空间之外,且促进从所述室外冷凝部内的所述工作流体向外部气体散热,

在所述车身形成有贯通该车身的车身贯通孔(903d),

所述室外冷凝翅片以从与所述车室空间侧相反的一侧堵塞所述车身贯通孔的方式相对于所述车身固定,

所述室外冷凝部以相对于所述室外冷凝翅片能够进行热传导的方式经由所述车身贯通孔内而固定于该室外冷凝翅片的所述车室空间侧,由此,所述室外冷凝部能够相对于外部气体进行传热。

15. 根据权利要求1~11中任一项所述的冷却装置,其特征在于,具备:

冷凝热扩散板(103),该冷凝热扩散板具有一面(103a),且接合有所述室外冷凝部;以及

室外冷凝翅片(904),该室外冷凝翅片接合于该冷凝热扩散板的所述一面,且促进从所述室外冷凝部内的所述工作流体向外部气体散热,

在所述车身形成有贯通该车身的车身贯通孔(903d),

在所述室外冷凝翅片通过所述车身贯通孔而露出到所述车室空间之外的状态下,所述冷凝热扩散板以从所述车室空间侧堵塞所述车身贯通孔的方式相对于所述车身固定,由此,所述室外冷凝部能够相对于外部气体进行传热。

16. 根据权利要求15所述的冷却装置,其特征在于,

所述冷凝热扩散板的所述一面具有翅片周边部(103d),该翅片周边部位于将接合有所述室外冷凝翅片的部位包围的位置,

该翅片周边部压靠于所述车身中的构成所述车身贯通孔的周围的车身孔周围部(903e),由此,将该车身孔周围部与所述翅片周边部之间密封。

17.一种冷却装置,搭载于车辆(90),构成为通过封入到密闭容器(101)内的工作流体的液相与气相之间的相变来进行热移动的热虹吸管,并通过该热移动来冷却对象设备(BP),该冷却装置的特征在于,具备:

蒸发部(14),该蒸发部构成所述密闭容器的一部分,且通过使所述工作流体从所述对象设备吸热来使所述工作流体蒸发;

室外冷凝部(16),该室外冷凝部构成所述密闭容器的一部分,且与所述蒸发部相比配置于上方,该室外冷凝部相对于车室空间(90a)周围的车身(903)配置于该车室空间侧,并且,通过使在所述蒸发部气化了了的所述工作流体向外部气体散热而使该工作流体冷凝;以及

室外配置部(30),该室外配置部构成所述密闭容器的一部分,且在通过相对于所述车身设置的贯通孔(903d、903f)而导出到所述车室空间之外的状态下配置于该车室空间之外,

所述室外冷凝部以能够从所述车身拆卸的方式相对于该车身固定,且通过相对于该车身固定而能够相对于外部气体进行传热,

所述蒸发部及所述对象设备配置于所述车室空间内,或者配置于由能够相对于该车室空间开放的分隔部件(42)隔出的空间(90g)内,

所述贯通孔形成为所述室外配置部能够通过该贯通孔内的大小。

18.根据权利要求1~11或17中任一项所述的冷却装置,其特征在于,

所述室外冷凝部使该室外冷凝部内的所述工作流体经由所述车身向外部气体散热,

所述室外冷凝部以相对于所述车身能够进行热传导的方式固定于该车身的所述车室空间侧的面(903c),由此,所述室外冷凝部能够相对于外部气体进行传热。

19.根据权利要求18所述的冷却装置,其特征在于,

所述车辆具备室外冷凝翅片(904),该室外冷凝翅片促进从所述室外冷凝部内的所述工作流体向外部气体散热,

该室外冷凝翅片以暴露于外部气体的方式设置于所述车室空间之外,且相对于所述车身以能够进行热传导的方式固定。

20.根据权利要求18所述的冷却装置,其特征在于,

具备接合有所述室外冷凝部的冷凝热扩散板(103),

所述室外冷凝部经由所述冷凝热扩散板而固定于所述车身的所述车室空间侧的面。

## 冷却装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2017年10月17日申请的日本专利申请号2017-201185号和2018年4月23日申请的日本专利申请号2018-82450号,并通过参照将其内容编入本申请。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种对例如车辆用的二次电池等对象设备进行冷却的冷却装置。

### 背景技术

[0004] 在专利文献1中,记载有用于对车辆用的二次电池进行冷却的冷却装置。该专利文献1的冷却装置由将重力利用于液相的工作流体的回流中的热管构成。另外,该冷却装置整体设置于车室空间内,因此二次电池的热向内部气体辐射。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2014-220087号公报

[0008] 专利文献1的冷却装置由热管构成,因此抑制对象设备的温度不均而容易均等地冷却对象设备。此外,在热管中能够利用散热部(换言之,冷凝部)集中地散热,因此,通过对该散热部送风的送风机的小型化而容易抑制送风噪声。

[0009] 然而,专利文献1的冷却装置向内部气体散热,因此有可能对乘员造成不适感。对于防止这样的乘员的不适感,向外部气体的散热是有效的。因此,在外部气体能够利用于对象设备的冷却的情况下,优选利用外部气体。

[0010] 由此,发明者们考虑利用外部气体并通过作为热管的一种的热虹吸管来冷却对象设备。发明者们的详细研究的结果是发现了如上情况。

### 发明内容

[0011] 本发明鉴于上述点而目的在于提供一种冷却装置,能够通过向外部气体的散热来冷却对象设备,并能够以简易的构造实现将对象设备配置于相对于车身的车室空间侧。

[0012] 为了达成上述目的,根据本发明的一个观点,冷却装置搭载于车辆,构成为通过封入到密闭容器内的工作流体的液相与气相之间的相变来进行热移动的热虹吸管,并通过该热移动来冷却对象设备,其中,具备:

[0013] 蒸发部,该蒸发部构成密闭容器的一部分,且通过使工作流体从对象设备吸热来使工作流体蒸发;以及

[0014] 室外冷凝部,该室外冷凝部构成密闭容器的一部分,且与蒸发部相比配置于上方,该室外冷凝部相对于车室空间周围的车身配置于该车室空间侧,且固定在相对于该车身设置于车室空间侧的部件或者固定在车身,并且,该室外冷凝部通过使在蒸发部气化了的工作流体向外部气体散热来使该工作流体冷凝。

[0015] 这样一来,能够通过经由室外冷凝部的向外部气体的散热来冷却对象设备,并能

够以简易的构造实现将对象设备配置于相对于车身的车室空间侧。

[0016] 此外,对各构成要素等附加的带括号的参照符号表示该构成要素等与后述的实施方式所记载的具体的构成要素等的对应关系的一例。

## 附图说明

[0017] 图1是在第一实施方式中示意性地表示搭载有冷却装置的车辆的概略构成图。

[0018] 图2是在第一实施方式中将图1的车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图。

[0019] 图3是在第一实施方式中将冷却装置及其周边的设备分解表示的分解立体图。

[0020] 图4是在第一实施方式中表示以与蒸发部的轴向正交的平面将蒸发部切断而得到的剖面并且也表示以与室外冷凝部的轴向正交的平面将室外冷凝部切断而得到的剖面的剖视图。

[0021] 图5是在图3中沿着箭头V观察室外冷凝部及冷凝热扩散板的V向视图。

[0022] 图6是在第一实施方式中将室内冷凝部以包含其中心轴线的平面切断而得到的纵剖视图。

[0023] 图7是在第二实施方式中将冷却装置的室外冷凝部及其附近分解而以与图3相同的朝向表示的分解立体图。

[0024] 图8是在第三实施方式中将冷却装置的室外冷凝部及其附近分解而以与图3相同的朝向表示的分解立体图。

[0025] 图9是在第四实施方式中将车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图2相当的图。

[0026] 图10是表示图9的X-X剖面的剖视图。

[0027] 图11是在第五实施方式中将车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图9相当的图。

[0028] 图12是在第六实施方式中将车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图9相当的图。

[0029] 图13是在第七实施方式中将冷却装置的第二蒸发部及其周边以与图2同样的图示方法放大表示的示意图。

[0030] 图14是在第八实施方式中表示冷却装置及其周边部分的立体图,是与图3相当的图。

[0031] 图15是在第九实施方式中表示冷却装置及其周边部分的立体图,是与图14相当的图。

[0032] 图16是在第十实施方式中表示冷却装置及其周边部分的立体图,是与图15相当的图。

[0033] 图17是在第十一实施方式中表示冷却装置及其周边部分的立体图,是与图3相当的图。

[0034] 图18是表示图17的XVIII-XVIII剖面的剖视图。

[0035] 图19是在第十二实施方式中表示冷却装置及其周边部分的立体图,是与图17相当的图。



[0036] 图20是在第十三实施方式中表示冷却装置及其周边部分的立体图,是与图14相当的图。

[0037] 图21是在第十四实施方式中表示冷却装置及其周边部分的立体图,是与图20相当的图。

[0038] 图22是在第十五实施方式中将冷却装置的蒸发部、加热装置、及它们的周边以与图2同样的图示方法放大表示的示意图。

[0039] 图23是在第十六实施方式中将冷却装置的室外冷凝部及其附近分解表示的分解立体图,是与图7相当的图。

[0040] 图24是在第十七实施方式中以单体表示为了将冷凝热扩散板固定于车身板而使用的树脂夹的图。

[0041] 图25是在第十八实施方式中将冷却装置及其周边的设备分解表示的分解立体图,是与图3相当的图。

[0042] 图26是在第十八实施方式中以单体表示为了将室外冷凝部固定于车身板而使用的配管固定夹的图。

[0043] 图27是在第十九实施方式中将图1的车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图2相当的图。

[0044] 图28是在第二十实施方式中将图1的车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图2相当的图。

[0045] 图29是在第二十一实施方式中将图1的车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图2相当的图。

[0046] 图30是在第二十二实施方式中将图1的车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图2相当的图。

[0047] 图31是在第二十三实施方式中将冷却装置及其周边的设备以与图2相同的图示方法表示的示意图。

[0048] 图32是在第二十三实施方式中将冷却装置及其周边的设备分解表示的分解立体图,是与图3相当的图。

[0049] 图33是在第二十四实施方式中将冷却装置及其周边的设备以与图2相同的图示方法表示的示意图,是与图31相当的图。

[0050] 图34是在其他实施方式中将车辆中的搭载有冷却装置的车辆前方部分放大表示的示意图,是与图2相当的图。

[0051] 图35是在其他实施方式中表示作为管状部件的材料的一例的螺旋管的图。

### 具体实施方式

[0052] 以下,参照附图对各实施方式进行说明。此外,在以下的各实施方式相互之间,对于彼此相同或等同的部分,在图中附加同一符号。

[0053] (第一实施方式)

[0054] 如图1及图2所示,在本实施方式的车辆90中搭载有电池组BP。本实施方式的冷却装置10搭载于车辆90,并对该电池组BP进行冷却。即,由冷却装置10冷却的对象设备是电池组BP。作为本实施方式的车辆90,设想通过以电池组BP为电源的未图示的行驶用电动机而

能够行驶的电动汽车,或者混合动力汽车等。

[0055] 此外,图1及图3的各箭头DR1、DR2、DR3表示搭载有冷却装置10的车辆90的朝向。即,图1的箭头DR1表示车辆前后方向DR1,箭头DR2表示车辆上下方向DR2,图3的箭头DR3表示车辆左右方向DR3即车辆宽度方向DR3。这些方向DR1、DR2、DR3是相互交叉的方向,更严格而言,是相互正交的方向。另外,车辆前后方向DR1和车辆宽度方向DR3分别是车辆90的水平方向(换言之,车辆90的横方向)所包含的一个方向。

[0056] 如图2及图3所示,电池组BP具有长方体形状的多个电池单元BC。并且,电池组BP由将该多个电池单元BC层叠配置而成的层叠体构成。详细而言,该多个电池单元BC沿规定的层叠方向DRs层叠。因此,电池组BP整体也成为大致长方体形状。

[0057] 并且,电池组BP具有沿着车辆上下方向DR2扩展的电池侧面BPb作为该电池组BP的表面的一部分。此外,电池单元BC的层叠方向DRs即单元层叠方向DRs可以是任意朝向,但在本实施方式中与车辆前后方向DR1一致。

[0058] 构成电池组BP的多个电池单元BC串联地电连接。构成电池组BP的各电池单元BC由能够充放电的二次电池(例如,锂离子电池、铅蓄电池)构成。此外,电池单元BC不限于长方体形状,也可以具有圆筒形状等其他形状。另外,电池组BP也可以构成为包含并联地电连接的电池单元BC。

[0059] 电池组BP在进行车辆90的行驶中的电力供给等时自发热。另外,若电池组BP放置于高温环境下,则电池组BP的劣化进展。因此,需要通过冷却装置10进行冷却。

[0060] 冷却装置10具备气密性地构成的密闭容器101、蒸发热扩散板102、冷凝热扩散板103及室内翅片104。冷却装置10构成为通过封入到密闭容器101内的工作流体的液相与气相之间的相变来进行热移动的热虹吸管。并且,冷却装置10通过在该热虹吸管中的热移动而对电池组BP进行冷却。

[0061] 在此,热虹吸管是热管的一种,利用重力使由密闭容器101的冷凝部16、18冷凝后的液相的工作流体向密闭容器101的蒸发部14回流。此外,密闭容器101、蒸发热扩散板102、冷凝热扩散板103及室内翅片104均由具有高的热传导性的材料(例如,铝合金等金属材料)构成。

[0062] 另外,如图1及图2所示,密闭容器101、蒸发热扩散板102、冷凝热扩散板103、室内翅片104及电池组BP的整体配置于车室空间90a内。车室空间90a是设置于车室内的空间,包含设置有乘员用的座椅901的座椅空间90b和相对于该座椅空间90b以空气进行流通的方式连接的连通空间90d。并且,车室空间90a不包含相对于座椅空间90b空气的流通被阻止的非连通空间90e。作为连通空间90d,例如能够举出仪表板902内的空间、行李室、中央控制台内的空间及在乘员的脚下铺设的地毯的里侧的空间等。另外,作为非连通空间90e,例如能够举出发动机室90f及车外等。更进一步而言,发动机室90f及车外不是设置于车室内的空间,因此从这一点来说不包含于车室空间90a。

[0063] 如图2及图3所示,密闭容器101包括管状的管状部件12。在本实施方式中,构成密闭容器101的管状部件12为一根。作为管状部件12的材料,例如采用无缝管。该管状部件12通过作为材料的直管在多个部位弯折而形成。另外,管状部件12在该管状部件12中的一方的端和另一方的端分别具有管端部121、122。

[0064] 各管端部121、122通过钎焊或者密封栓而被气密性地阻塞。由此,密闭容器101成

为密闭状态。

[0065] 在密闭容器101内填充有工作流体,密闭容器101内由工作流体填满。作为该工作流体,例如采用在蒸汽压缩式的制冷循环中利用的R134a、R1234yf等制冷剂。

[0066] 具体而言,该工作流体以规定的填充量填充到密闭容器101。该规定的填充量被设为如下那样的填充量:在冷却装置10的车辆搭载状态下,热虹吸管的非工作时的液相的工作流体的液面SF位于比蒸发部14靠上方并且比室内冷凝部18靠下方的位置。此外,该热虹吸管的非工作时是指在密闭容器101内未进行工作流体的蒸发及冷凝的状态。与此相对,热虹吸管的工作时是指在密闭容器101内进行工作流体的蒸发及冷凝的状态。

[0067] 对于密闭容器101,若着眼于该密闭容器101的功能方面,则具备蒸发部14、室外冷凝部16及室内冷凝部18。该蒸发部14、室外冷凝部16及室内冷凝部18分别作为管状部件12的一部分而构成。

[0068] 并且,蒸发部14、室外冷凝部16及室内冷凝部18按照蒸发部14、室内冷凝部18、室外冷凝部16的顺序串联连结。与此同时,蒸发部14、室外冷凝部16及室内冷凝部18从车辆90的下方起以蒸发部14、室内冷凝部18、室外冷凝部16的顺序配置。因此,室外冷凝部16的下端16b与室内冷凝部18的上端18a连结,蒸发部14的上端14a与室内冷凝部18的下端18b连结。

[0069] 蒸发部14通过使蒸发部14内的工作流体从电池组BP吸热而使该工作流体蒸发。因此,如图3所示,蒸发部14通过例如钎焊等而与平板形状的蒸发热扩散板102接合。在该蒸发部14与蒸发热扩散板102的连结中,只要能够良好地得到两者间的热传导性,则也可以采用钎焊以外的方法。

[0070] 并且,蒸发热扩散板102在与接合有蒸发部14的一面相反的一侧的另一面相对于电池侧面BPb连结为能够进行热传导。换言之,电池组BP使电池侧面BPb与蒸发热扩散板102相对而如箭头Ae那样相对于蒸发热扩散板102连结为能够进行热传导。由此,蒸发部14经由蒸发热扩散板102而以相对于电池组BP能够进行热传导的状态固定于电池组BP。为了良好地维持蒸发热扩散板102与电池组BP之间的热传导性,蒸发热扩散板102以被相对于电池组BP按压的状态保持。另外,蒸发热扩散板102与电池组BP可以直接接触,但可例如在蒸发热扩散板102与电池组BP之间通过夹着热传导片材或者润滑脂来提高两者间的热传导性。

[0071] 如图3所示,蒸发部14配置为以与接近车辆上下方向DR2相比更接近车辆90的水平方向的角度相对于该车辆90的水平方向倾斜地延伸。具体而言,蒸发部14以与成为蒸发部14的下端14b的管端部122相比蒸发部14的上端14a位于上方的方式相对于车辆90的水平方向稍微倾斜地延伸。换言之,蒸发部14以从下端14b起越接近上端14a则越配置于上方的方式相对于车辆90的水平方向稍微倾斜地延伸。

[0072] 由此,在蒸发部14内蒸发了的气相的工作流体向蒸发部14的上端14a侧流动而非下端14b侧,并从该上端14a向冷凝部16、18流动。即,在蒸发部14内成为气泡的气相的工作流体容易从蒸发部14向冷凝部16、18流出,并且,液相的工作流体容易从冷凝部16、18向蒸发部14返回。

[0073] 并且,蒸发部14是管状部件12的一部分,因此呈管状,详细而言,如图4所示,具有在车辆上下方向DR2上延伸的扁平剖面形状。并且,蒸发部14中的该扁平剖面形状中的一方的扁平面与蒸发热扩散板102接合。

[0074] 如图1及图2所示,车辆90具有将车室空间90a包围的车身903。密闭容器101的室外冷凝部16相对于该车室空间90a周围的车身903配置于车室空间90a侧。详细而言,室外冷凝部16配置于车室空间90a内。并且,室外冷凝部16以能够从车身903拆卸的方式相对于该车身903固定。室外冷凝部16相对于车身903配置于车室空间90a侧,因此室外冷凝部16能够从车身903向车室空间90a侧拆卸。

[0075] 在本实施方式中,车身903中的固定室外冷凝部16的固定部位是车身板903a,该车身板903a是作为在车室空间90a周围构成车身903的一部分的车身构成部。该车身板903a由将发动机室90f与车室空间90a隔开的呈纵壁状的板状部件构成。

[0076] 在此,上述的室外冷凝部16能够从车身903拆卸是指通过例如螺栓固定、螺母固定、夹紧固定或者如卡扣等那样能够拆装的构造来将室外冷凝部16相对于车身903固定。在本实施方式中,如后述那样通过螺母固定来将室外冷凝部16相对于车身903固定。

[0077] 如图2及图3所示,室外冷凝部16通过使在蒸发部14气化了的工作流体向外部气体散热而使该工作流体冷凝。室外冷凝部16经由车身903使该室外冷凝部16内的工作流体向外部气体散热。因此,室外冷凝部16通过例如钎焊等而与平板形状的冷凝热扩散板103接合。对于该室外冷凝部16与冷凝热扩散板103的连结,只要能够良好地得到两者间的热传导性,则也可以采用钎焊以外的方法。此外,上述的外部气体是车外的空气或者处于车室空间90a之外的发动机室90f等非连通空间90e内的空气。总而言之,外部气体是处于车室空间90a之外的空气。

[0078] 冷凝热扩散板103具有与车身903所具有的车身板903a相对的一面103a和与该一面103a在相反侧且接合有室外冷凝部16的另一面103b。冷凝热扩散板103在该一面103a相对于车身板903a连结为能够进行热传导。并且,冷凝热扩散板103通过螺母固定而以被按压于车身板903a的状态固定于车身板903a。冷凝热扩散板103相对于该车身板903a的螺母固定通过紧固与在车身板903a固定且从车身板903a向车室空间90a侧突出的螺栓903b螺合的螺母903g来进行。换言之,在该螺母固定中,螺母903g从相对于车身板903a的车室空间90a侧与固定于车身板903a的螺栓903b螺合。

[0079] 这样一来,室外冷凝部16经由冷凝热扩散板103而以相对于车身903能够进行热传导的方式固定于车身903的车室空间90a侧的面即室内侧车身面903c。由此,室外冷凝部16能够相对于发动机室90f内的外部气体传热。总而言之,室外冷凝部16是通过相对于车身903固定而能够相对于外部气体传热的热交换部。

[0080] 此外,冷凝热扩散板103与车身板903a可以直接接触,但可例如通过在冷凝热扩散板103与车身板903a之间夹着热传导片材或者润滑脂而提高两者间的热传导性。

[0081] 另外,车辆90具备促进从室外冷凝部16内的工作流体向外部气体散热的室外冷凝翅片904和室外送风机905。该室外冷凝翅片904由具有高的热传导性的材料(例如,铝合金等金属材料)构成。

[0082] 室外冷凝翅片904以暴露于外部气体的方式设置于车室空间90a之外,并且相对于车身903的车身板903a以能够进行热传导的方式固定。例如,室外冷凝翅片904通过焊接或者螺栓固定等而与车身板903a接合。并且,室外冷凝翅片904配置于相对于冷凝热扩散板103隔着车身板903a的相反侧的位置。

[0083] 例如,室外冷凝翅片904配置于发动机室90f中的作为行驶风的外部气体流通于室

外冷凝翅片904周围的场所。另外,图2的室外送风机905是向室外冷凝翅片904喷吹外部气体的送风机,配置于例如发动机室90f。因此,即使在作为行驶风的外部气体不被相对于室外冷凝翅片904吹送的例如停车中等,通过室外送风机905而也能够相对于室外冷凝翅片904吹送外部气体。

[0084] 此外,在图2中,对于室外冷凝部16、冷凝热扩散板103、车身板903a及室外冷凝翅片904等构成要素,在它们相互之间,为了易于辨别的图示而空出实际上不存在的微小的间隙来进行表示。另外,省略蒸发热扩散板102的图示。上述情况在采用与图2相同的图示方法的后述的图中也是同样的。

[0085] 如图5所示,室外冷凝部16以与上述的蒸发部14同样的姿态配置。即,室外冷凝部16配置为以与接近车辆上下方向DR2相比更接近车辆90的水平方向的角度相对于该车辆90的水平方向切斜地延伸。具体而言,室外冷凝部16以与成为室外冷凝部16的上端16a的管端部121相比室外冷凝部16的下端16b位于下方的方式相对于车辆90的水平方向稍微倾斜地延伸。换言之,室外冷凝部16以从上端16a起越接近下端16b则越位于下方的方式相对于车辆90的水平方向稍微倾斜地延伸。

[0086] 由此,在室外冷凝部16内冷凝了的液相的工作流体通过重力的作用向室外冷凝部16的下端16b侧流动而非上端16a侧,并从该下端16b向蒸发部14流动。即,室外冷凝部16内的气泡等气相的工作流体容易上升并向上端16a侧移动,并且,室外冷凝部16内的液相的工作流体容易从室外冷凝部16的下端16b向蒸发部14流出。

[0087] 并且,室外冷凝部16具有与蒸发部14同样的管形状。即,如图4所示,室外冷凝部16具有在车辆上下方向DR2上延伸的扁平剖面形状。并且,室外冷凝部16中的该扁平剖面形状中的一方的扁平面与冷凝热扩散板103接合。此外,图4是蒸发部14的剖视图,并且也是表示出图5的IV-IV剖面的室外冷凝部16的剖视图。

[0088] 如图2所示,本实施方式的车辆90具备进行座椅空间90b内的空气调节的空调单元20。该空调单元20配置于仪表板902的内侧。空调单元20具有用于对空调空气进行冷却的蒸发器201和将在该蒸发器201表面冷凝而产生的冷凝水Wd排出的冷凝排水部202。

[0089] 该冷凝排水部202包含被从空调单元20的空调壳体203向车室空间90a之外(具体而言,发动机室90f)导出的管。并且,冷凝排水部202的排出口202a配置于与室外冷凝翅片904共通的空间内即发动机室90f内,并且,位于该室外冷凝翅片904的上方。

[0090] 因此,在冷凝水Wd从冷凝排水部202的排出口202a如虚线箭头那样流出的情况下,该冷凝水Wd挂在室外冷凝翅片904。在该情况下,室外冷凝翅片904不仅相对于该室外冷凝翅片904周围的外部气体进行热交换,也相对于冷凝水Wd进行热交换。即,室外冷凝部16构成能够经由室外冷凝翅片904而也从工作流体向与外部气体不同的散热目标即冷凝水Wd散热。

[0091] 如图2及图3所示,密闭容器101的室内冷凝部18配置于车室空间90a内,通过使在蒸发部14气化了的工作流体向内部气体散热而使该工作流体冷凝。因此,室内冷凝部18相当于通过使工作流体向外部气体以外的规定散热目标散热来使工作流体冷凝的其他冷凝部。在室内冷凝部18的情况下,该规定散热目标是内部气体。此外,内部气体是处于车室空间90a内的空气。

[0092] 在该室内冷凝部18的外周面遍及整周地接合有室内翅片104。该室内翅片104是例

如刺状散热片,促进从室内冷凝部18内的工作流体向内部气体的散热。

[0093] 另外,室内冷凝部18包含于作为管状部件12的一部分而构成的上下管部19。该上下管部19是以沿车辆上下方向DR2延伸的方式配置的管部。

[0094] 如图6所示,对于上下管部19,在该上下管部19内具有形成螺旋状的引导部191。该引导部191起到对在上下管部19内流下的液相的工作流体进行引导的作用。详细而言,引导部191包含从上下管部19的内壁192向径向内侧突出的螺旋状的内部翅片。并且,引导部191以使与上下管部19的内壁192接触的液相的工作流体沿着内壁192一边回旋一边流下的方式对该液相的工作流体进行引导。

[0095] 另外,引导部191在上下管部19的长度方向上遍及上下管部19的全长或者大致全长地设置。因此,引导部191延伸到室内冷凝部18,并且遍及室内冷凝部18的全长地设置。此外,本实施方式的引导部191与管状部件12是分体的构件,由铝合金等具有高的热传导性的材料构成。

[0096] 接着,对冷却装置10冷却电池组BP的情况下的工作进行说明。如图2及图3所示,若在冷却装置10中蒸发部14从电池组BP受热,则蒸发部14内的液相的工作流体通过该电池组BP的热而蒸发。由此,电池组BP被夺去热而被冷却。在蒸发部14蒸发了的气相的工作流体在密闭容器101内上升,因此向室内冷凝部18前进。

[0097] 到达室内冷凝部18的气相的工作流体中的一部分向内部气体散热而冷凝,该冷凝了的液相的工作流体通过重力的作用而向蒸发部14流下。而在另一方面,在室内冷凝部18未冷凝的保持气相的状态的剩余的工作流体在密闭容器101内进一步上升,并向室外冷凝部16前进。

[0098] 到达室外冷凝部16的气相的工作流体向外部气体散热而冷凝,该冷凝了的液相的工作流体通过重力的作用而通过室内冷凝部18并向蒸发部14流下。像这样工作流体的液相与气相之间的相变在密闭容器101内反复进行,由此,电池组BP被冷却。

[0099] 如上所述,根据本实施方式,如图2及图3所示,冷却装置10的室外冷凝部16相对于车身903配置于车室空间90a侧。并且,室外冷凝部16相对于车身903固定,并通过使在蒸发部14气化了的工作流体向外部气体散热而使该工作流体冷凝。因此,能够通过经由室外冷凝部16的向外部气体的散热来冷却电池组BP,并能够以简易的构造实现将电池组BP配置于相对于车身903的车室空间90a侧(例如,车室空间90a内)。

[0100] 另外,室外冷凝部16通过相对于车身903固定而能够对外部气体传热。即,能够不需要从隔着车身903的车室空间90a的外侧向车室空间90a侧取入外部气体地从室外冷凝部16向外部气体散热。因此,能够通过经由室外冷凝部16的向外部气体的散热来冷却电池组BP,并能够以更简易的构造实现将电池组BP配置于相对于车身903的车室空间90a侧(例如,车室空间90a内)。例如,能够避免因伴随着设置向车室空间90a侧取入外部气体的结构而需要的防水构造等引起的冷却装置10的构造复杂化。

[0101] 另外,在如本实施方式那样电池组BP配置于相对于车身903的车室空间90a侧的情况下,蒸发部14和室外冷凝部16相对于车身903均配置于与电池组BP同一侧即车室空间90a侧。由此,也能够将冷却装置10设为简易的构造。

[0102] 另外,根据本实施方式,室外冷凝部16经由车身903而使该室外冷凝部16内的工作流体向外部气体散热。并且,室外冷凝部16以相对于车身903能够进行热传导的方式固定于

该车身903的室内侧车身面903c,由此,室外冷凝部16能够相对于外部气体进行传热。因此,能够将车身903活用为传热路径的一部分,以简易的组装构造将室外冷凝部16配置于相对于车身903的车室空间90a侧。

[0103] 另外,不需要为了将室外冷凝部16设为相对于外部气体能够传热而对车身903开孔,因此也不存在密封构造等复杂的构造、水侵入的担忧。

[0104] 另外,根据本实施方式,车辆90具备促进从室外冷凝部16内的工作流体向外部气体散热的室外冷凝翅片904。该室外冷凝翅片904以暴露于外部气体的方式设置于车室空间90a之外,且相对于车身903固定为能够进行热传导。因此,能够实现在室外冷凝部16中使工作流体冷凝的冷凝能力的提高。

[0105] 另外,根据本实施方式,冷却装置10具备接合有室外冷凝部16的冷凝热扩散板103。并且,室外冷凝部16经由该冷凝热扩散板103而固定于车身903的室内侧车身面903c。因此,能够容易地增大有助于室外冷凝部16与车身903之间的传热的传热面积。并且,容易在不损失室外冷凝部16与车身903之间的传热性能的同时将室外冷凝部16的形状设为如本实施方式那样简单的管形状等简单的形状。另外,能够如本实施方式的螺母固定那样以简易的构造将室外冷凝部16向车身903安装。

[0106] 另外,根据本实施方式,蒸发部14及电池组BP配置于车室空间90a内。并且,室外冷凝部16以能够从车身903拆卸的方式相对于该车身903固定。因此,能够将冷却装置10设为简易的构造并容易构成为能够将包含室外冷凝部16及蒸发部14的密闭容器101从相对于车身903的车室空间90a侧拆装。

[0107] 例如,在蒸发部14相对于电池组BP预先固定的状态下,也能够将密闭容器101与电池组BP一起设置于车室空间90a,并将室外冷凝部16相对于车身903从车室空间90a侧组装。或者,也能够将蒸发部14相对于电池组BP组装的同时将室外冷凝部16相对于车身903从车室空间90a侧组装。

[0108] 因此,能够以在密闭容器101填充有工作流体的填充状态下将密闭容器101相对于车身903组装。因此,能够削减在冷却装置10的车辆组装工序中的吸真空、工作流体的填充等工序,进而能够使冷却装置10的车辆组装工序中的作业顺序的自由度提高。另外,容易构成为能够保持填充状态地将密闭容器101相对于车身903或者电池组BP拆装。若密闭容器101能够保持填充状态地拆装,则在例如修理时或者检查时能够减少工作流体的脱气、再填充的作业。这存在即使密闭容器101不由管状部件12构成也能够简化密闭容器101的构造的优点。

[0109] 另外,根据本实施方式,室外冷凝部16构成为能够从工作流体不仅向外部气体散热,也向空调单元20的冷凝水Wd散热。因此,即使在由于例如外部气体温度高等而难以从室外冷凝部16向外部气体散热的情况下,也能够通过冷凝水Wd来促进从室外冷凝部16散热。进而,能够在冷却装置10中使工作流体的冷凝效率及冷凝能力提高。另外,通过对能否向冷凝水Wd散热进行切换而也能够切换室外冷凝部16的冷凝能力。

[0110] 另外,若假想设置有利于对室内冷凝部18进行空冷的室内送风机的情况,则与从室外冷凝部16散热的散热目标仅为外部气体的情况相比,能够使该室内送风机简易化或者小型化。这样的室内送风机的简易化或者小型化能够带来室内送风机的低噪声化,减轻从电池组BP向车室空间90a内的电池废热的影响。

[0111] 另外,根据本实施方式,室内冷凝部18构成密闭容器101的一部分,与蒸发部14相比配置于上方,通过使工作流体向内部气体散热而使工作流体冷凝。因此,即使在由于例如外部气体温度高等而无法从室外冷凝部16向外部气体散热的情况下,也能够维持热虹吸管的工作。进而,在冷却装置10中能够使工作流体的冷凝效率及冷凝能力提高。

[0112] 另外,根据本实施方式,密闭容器101包括管状部件12。并且,蒸发部14、室内冷凝部18及室外冷凝部16作为该管状部件12的一部分而分别构成。因此,能够以管状部件12这样简单的构造使热虹吸管成立。

[0113] 另外,根据本实施方式,蒸发部14、室内冷凝部18及室外冷凝部16作为管状部件12的一部分而分别构成,从下方起按照蒸发部14、室内冷凝部18、室外冷凝部16的顺序配置。并且,室外冷凝部16的下端16b与室内冷凝部18的上端18a连结,蒸发部14的上端14a与室内冷凝部18的下端18b连结。因此,能够如本实施方式这样将蒸发部14、室内冷凝部18及室外冷凝部16按照蒸发部14、室内冷凝部18、室外冷凝部16的顺序串联连结而设置于一根管状部件12。由于该排列顺序,在蒸发部14蒸发了的气相的工作流体在到达室外冷凝部16之前到达室内冷凝部18,因此能够防止在外部气体为高温的情况下工作流体由于外部气体的热而蒸发的外部气体热损害并在室内冷凝部18效率良好地对工作流体进行冷凝。

[0114] 例如,在外部气体温度低的情况下,由于电池组BP的热而蒸发了的工作流体通过向外部气体的散热而冷凝。而在另一方面,在夏季等外部气体温度高的情况下,由于电池组BP的热而蒸发了的工作流体通过向通过空气调节而冷却了的内部气体的散热而冷凝。

[0115] 另外,根据本实施方式,上下管部19作为管状部件12的一部分而构成,并以在车辆上下方向DR2上延伸的方式配置。并且,如图6所示,上下管部19具有以使与该上下管部19的内壁192接触的液相的工作流体沿着该内壁192一边回旋一边流下的方式对液相的工作流体进行引导的螺旋状的引导部191。即,该引导部191作为对在上下管部19内流下的液相的工作流体施加回旋速度成分的回旋生成部发挥功能。

[0116] 因此,在上下管部19内,液相的工作流体成为沿着引导部191成为环状流而下降。与此同时,气相的工作流体在该环状流的内侧(例如,上下管部19的管中心及其附近)上升。由此,在上下管部19内工作流体气液分离性提高,因此能够使冷却装置10的冷却性能提高。

[0117] 另外,根据本实施方式,如图3及图6所示,上下管部19包含室内冷凝部18。并且,上下管部19的引导部191包含从内壁192向径向内侧突出的内部翅片,并且延伸到室内冷凝部18。因此,除了作为上述的回旋生成部的功能之外,还能够使引导部191具有促进室内冷凝部18中的工作流体的热交换的功能。作为其结果,能够使冷却装置10的性能提高和构造简化两者同时成立。

[0118] 另外,根据本实施方式,如图3~图5所示,相当于管状部件12中的扁平管部的蒸发部14和室外冷凝部16配置为以与接近车辆上下方向DR2相比更接近车辆90的水平方向的角度相对于该车辆90的水平方向倾斜地延伸。并且,该蒸发部14和室外冷凝部16具有在车辆上下方向DR2上延伸的扁平剖面形状。

[0119] 因此,在该蒸发部14内及室外冷凝部16内,工作流体气液分离性分别变得良好。例如如图4所示,在室外冷凝部16中,容易增大用于从该室外冷凝部16内的气相的工作流体向散热目标(具体而言,冷凝热扩散板103)传热的传热面积,能够得到良好的冷凝性能。另外,



在蒸发部14中,容易增大用于从电池组BP向蒸发部14内的液相的工作流体传热的传热面积,能够得到良好的冷却性能。

[0120] 另外,根据本实施方式,如图3所示,蒸发部14经由蒸发热扩散板102而以相对于电池组BP能够进行热传导的状态固定于电池组BP。因此,蒸发部14能够从电池组BP的电池侧面BPb整体遍及每一处地受热。即,能够降低电池组BP的温度不均并使冷却装置10的冷却性能提高。

[0121] (第二实施方式)

[0122] 接着,对第二实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。另外,对于与前述的实施方式相同或者等同的部分,省略或者简化地进行说明。这在后述的实施方式的说明中也是同样的。

[0123] 如图7所示,在本实施方式中,室外冷凝翅片904及其周边的构造与第一实施方式不同。

[0124] 具体而言,室外冷凝翅片904以暴露于外部气体的方式设置于车室空间90a之外,促进从室外冷凝部16内的工作流体向外部气体散热。在这一点上,本实施方式的室外冷凝翅片904与第一实施方式的室外冷凝翅片904相同。

[0125] 但是,本实施方式的室外冷凝翅片904与冷凝热扩散板103的一面103a接合,与冷凝热扩散板103及室外冷凝部16一体地构成。即,本实施方式的冷却装置10构成为包含该室外冷凝翅片904。

[0126] 另外,在车身板903a形成有贯通该车身板903a的车身贯通孔903d。该车身贯通孔903d形成成为室外冷凝翅片904能够通过该车身贯通孔903d内的大小。

[0127] 并且,在冷却装置10的组装工序中,在将冷凝热扩散板103向车身板903a组装时,室外冷凝翅片904从相对于车身板903a的车室空间90a侧如图7的箭头Af那样插通到车身贯通孔903d。因此,在室外冷凝翅片904通过车身贯通孔903d而露出到车室空间90a之外的状态下,冷凝热扩散板103以从车室空间90a侧堵住车身贯通孔903d的方式相对于车身板903a固定。由此,室外冷凝部16能够经由室外冷凝翅片904而相对于外部气体传热。

[0128] 另外,冷凝热扩散板103的一面103a具有位于将接合有室外冷凝翅片904的部位包围的位置的翅片周边部103d。该翅片周边部103d压靠于车身903中的构成车身贯通孔903d的周围的车身孔周围部903e。由此,翅片周边部103d将车身孔周围部903e与翅片周边部103d之间密封。例如,在该翅片周边部103d与车身孔周围部903e之间设置有防水用的密封件。

[0129] 因此,在本实施方式中虽然设置有车身贯通孔903d,但能够通过冷凝热扩散板103防止水从该车身贯通孔903d向车室空间90a内浸入。并且,能够在构成这样的防水构造的同时以简易的组装构造将室外冷凝部16配置于相对于车身903的车室空间90a侧。

[0130] 除了以上说明的内容之外,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0131] (第三实施方式)

[0132] 接着,对第三实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0133] 如图8所示,在本实施方式中,室外冷凝翅片904及其周边的构造与第一实施方式

不同。

[0134] 具体而言,在本实施方式的车身板903a形成有将该车身板903a贯通的车身贯通孔903d。

[0135] 室外冷凝翅片904以暴露于外部气体的方式设置于车室空间90a之外,促进从室外冷凝部16内的工作流体向外部气体的散热。在这一点上,本实施方式的室外冷凝翅片904与第一实施方式的室外冷凝翅片904相同。

[0136] 但是,本实施方式的室外冷凝翅片904具有沿着车身板903a的平板状的基板部904a,该基板部904a被向车身板903a接合。详细而言,该基板部904a以从与车室空间90a侧相反的一侧(即,发动机室90f侧)堵塞车身贯通孔903d的方式相对于车身板903a固定。另外,基板部904a与车身板903a的接合部分将车身贯通孔903d以遍及其整周的方式包围,通过例如焊接或者防水用的密封件的夹入等而防水。

[0137] 另外,室外冷凝部16以相对于室外冷凝翅片904能够进行热传导的方式经由车身贯通孔903d内而固定于室外冷凝翅片904的车室空间90a侧。详细而言,接合有室外冷凝部16的冷凝热扩散板103以相对于室外冷凝翅片904能够进行热传导的方式通过车身贯通孔903d内固定于室外冷凝翅片904的基板部904a。由此,室外冷凝部16能够经由室外冷凝翅片904而相对于外部气体进行传热。此外,冷凝热扩散板103与室外冷凝翅片904的基板部904a可以直接接触,但可例如通过在该冷凝热扩散板103与基板部904a之间夹着热传导片材或者润滑脂来提高两者间的热传导性。

[0138] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0139] 另外,根据本实施方式,室外冷凝翅片904的基板部904a以从与车室空间90a侧相反的一侧堵塞车身贯通孔903d的方式相对于车身板903a固定。因此,在本实施方式中虽然设置有车身贯通孔903d,但能够通过室外冷凝翅片904来防止水从该车身贯通孔903d向车室空间90a内浸入。

[0140] 另外,根据本实施方式,室外冷凝部16以相对于室外冷凝翅片904能够进行热传导的方式经由车身贯通孔903d内固定于室外冷凝翅片904的车室空间90a侧。由此,室外冷凝部16能够经由室外冷凝翅片904而相对于外部气体进行传热。因此,能够以简易的组装构造将室外冷凝部16配置于相对于车身903的车室空间90a侧。

[0141] (第四实施方式)

[0142] 接着,对第四实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0143] 如图9及图10所示,本实施方式的冷却装置10除了室外冷凝部16及室内冷凝部18之外,还具备制冷剂配管冷凝部24,该制冷剂配管冷凝部24构成密闭容器101的一部分且与蒸发部14相比配置于上方。在这一点上本实施方式与第一实施方式不同。

[0144] 具体而言,在空调单元20中,为了对空调空气进行冷却,使用供制冷剂进行循环的蒸汽压缩式的制冷循环回路22。该制冷循环回路22具有压缩机221、配置于发动机室90f前方的室外冷凝器222、膨胀阀223、蒸发器201及将它们相连的配管。此外,图9的箭头AR1、AR2表示空调单元20吹出的空调空气。

[0145] 在制冷循环回路22中,压缩机221将制冷剂压缩之后排出。从该压缩机221的排出

口221a排出的制冷剂依次经过室外冷凝器222、膨胀阀223、蒸发器201而被向压缩机221的吸入口221b吸入。在制冷剂利用制冷循环回路22进行循环的过程中,在室外冷凝器222中从制冷剂向作为外部气体的行驶风散热。对于室外冷凝器222,有时会通过发动机室90f内的室外送风机222a而强制性地吹送外部气体。另外,在膨胀阀223中使制冷剂减压膨胀。另外,在蒸发器201中,在空调单元20内流通的空气与制冷剂进行热交换,该空气被冷却并且制冷剂蒸发。

[0146] 本实施方式的制冷剂配管冷凝部24配置于车室空间90a内。制冷剂配管冷凝部24是管状部件12的一部分。并且,蒸发部14、室外冷凝部16、室内冷凝部18及制冷剂配管冷凝部24按照蒸发部14、室内冷凝部18、室外冷凝部16、制冷剂配管冷凝部24的顺序串联连结。与此同时,蒸发部14、室外冷凝部16、室内冷凝部18及制冷剂配管冷凝部24从车辆90的下方起以蒸发部14、室内冷凝部18、室外冷凝部16、制冷剂配管冷凝部24的顺序配置。因此,室外冷凝部16的下端16b连结于室内冷凝部18的上端18a,蒸发部14的上端14a连结于室内冷凝部18的下端18b。此外,室外冷凝部16的上端16a连结于制冷剂配管冷凝部24的下端24b。

[0147] 制冷剂配管冷凝部24相对于制冷循环回路22所包含的规定吸热部225连结为能够进行热传导。由此,制冷剂配管冷凝部24及规定吸热部225构成使制冷剂与工作流体进行热交换的热交换器25。

[0148] 详细而言,该规定吸热部225呈管形状,是制冷循环回路22中的将蒸发器201与压缩机221的吸入口221b相连的配管部件的一部分。并且,制冷剂配管冷凝部24配置于规定吸热部225的下方。并且,制冷剂配管冷凝部24以相对于该规定吸热部225被按压而能够进行热传导的方式由夹子241固定。制冷剂配管冷凝部24相对于规定吸热部225的固定方法是基于这样的夹子241的夹紧固定,因此制冷剂配管冷凝部24能够相对于该规定吸热部225拆装。

[0149] 此外,制冷剂配管冷凝部24与规定吸热部225可以直接接触,但可例如通过在制冷剂配管冷凝部24与规定吸热部225之间夹着热传导片材或者润滑脂来提高两者间的热传导性。

[0150] 制冷剂配管冷凝部24这样地固定,因此使在蒸发部14气化了的工作流体向在制冷循环回路22中的规定吸热部225内流动的制冷剂散热。由此,制冷剂配管冷凝部24使该工作流体冷凝。因此,制冷剂配管冷凝部24相当于通过使工作流体向外部气体以外的规定散热目标散热来使工作流体冷凝的其他冷凝部。在制冷剂配管冷凝部24的情况下,该规定散热目标是在规定吸热部225内流动的制冷剂。这样一来,在本实施方式中,除了室内冷凝部18之外制冷剂配管冷凝部24也相当于其他冷凝部,密闭容器101具有多个其他冷凝部。

[0151] 如图9所示,制冷剂配管冷凝部24以与上述的室外冷凝部16同样的姿态配置。即,制冷剂配管冷凝部24配置为以与接近车辆上下方向DR2相比更接近车辆90的水平方向的角度相对于该车辆90的水平方向倾斜地延伸。具体而言,制冷剂配管冷凝部24以与成为制冷剂配管冷凝部24的上端24a的管端部121相比制冷剂配管冷凝部24的下端24b位于下方的方式相对于车辆90的水平方向稍微倾斜地延伸。换言之,制冷剂配管冷凝部24以从上端24a起越接近下端24b则越位于下方的方式相对于车辆90的水平方向稍微倾斜地延伸。

[0152] 由此,制冷剂配管冷凝部24内的气相及液相的工作流体的流动通过制冷剂配管冷凝部24的倾斜而变得与上述的室外冷凝部16内相同。此外,制冷剂配管冷凝部24沿着制冷

循环回路22的规定吸热部225固定,因此规定吸热部225也保持在与制冷剂配管冷凝部24同样地倾斜的姿态。

[0153] 另外,在本实施方式中,设置有用于对室内冷凝部18进行空冷的室内送风机26。该室内送风机26进行适当工作,将内部气体向室内翅片104及室内冷凝部18吹送。

[0154] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0155] 另外,根据本实施方式,制冷剂配管冷凝部24配置于制冷循环回路22的规定吸热部225的下方,并且,固定为相对于该规定吸热部225能够进行热传导。并且,在规定吸热部225内液态制冷剂及油更多地偏下方流动,因此容易使制冷剂配管冷凝部24内的工作流体向该液态制冷剂及油散热。另外,在制冷剂配管冷凝部24内,与液相的工作流体相比,气相的工作流体容易向处于上方的规定吸热部225侧偏靠。由此,能够优先利用规定吸热部225中的容易吸热的部位即下方部位而增大制冷剂配管冷凝部24的冷凝性能。

[0156] 此外,本实施方式是基于第一实施方式的变形例,但也可以将本实施方式与前述的第二实施方式或者第三实施方式组合。

[0157] (第五实施方式)

[0158] 接着,对第五实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第四实施方式不同的点为主进行说明。

[0159] 如图11所示,在本实施方式中,制冷剂配管冷凝部24和制冷循环回路22的规定吸热部225配置于作为车室空间90a之外的发动机室90f。并且,为了将制冷剂配管冷凝部24配置于发动机室90f,在车身903形成有车身贯通孔903f。在这一点上本实施方式与第四实施方式不同。此外,制冷剂配管冷凝部24相对于规定吸热部225的固定方法与第四实施方式同样是基于夹子241的夹紧固定。

[0160] 在本实施方式中,如上述所述,密闭容器101的一部分延伸至车室空间90a之外。即,若着眼于车辆90中的配置场所,则密闭容器101具有配置于车室空间90a内的室内配置部28和配置于车室空间90a之外的室外配置部30。并且,蒸发部14、室外冷凝部16、室内冷凝部18包含于室内配置部28。另外,制冷剂配管冷凝部24包含于室外配置部30。

[0161] 另外,室外配置部30以通过车身贯通孔903f而向车室空间90a之外导出的状态配置于车室空间90a之外。此外,该车身贯通孔903f形成于室外配置部30能够通过车身贯通孔903f内的大小。

[0162] 因此,若将室外配置部30从规定吸热部225拆卸,则能够通过车身贯通孔903f而将室外配置部30从车室空间90a之外向车室空间90a侧取入。因此,能够容易地构成为能够将包含该室外配置部30在内的密闭容器101整体向相对于车身903的车室空间90a侧拆卸。此外,在车身贯通孔903f中管状部件12周围由例如密封垫圈密封。

[0163] 除了以上说明的内容,本实施方式与第四实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第四实施方式同样地得到与前述的第四实施方式共通的结构所起到的效果。

[0164] (第六实施方式)

[0165] 接着,对第六实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第四实施方式不同的点为主进行说明。

[0166] 如图12所示,在本实施方式中,密闭容器101中的室外冷凝部16及制冷剂配管冷凝

部24的配置与第四实施方式不同。此外,制冷剂配管冷凝部24相对于规定吸热部225的固定方法与第四实施方式同样是基于夹子241的夹紧固定。

[0167] 具体而言,蒸发部14、室外冷凝部16、室内冷凝部18及制冷剂配管冷凝部24按照蒸发部14、室内冷凝部18、制冷剂配管冷凝部24、室外冷凝部16的顺序串联连结。与此同时,蒸发部14、室外冷凝部16、室内冷凝部18及制冷剂配管冷凝部24从车辆90的下方起以蒸发部14、室内冷凝部18、制冷剂配管冷凝部24、室外冷凝部16的顺序配置。因此,室外冷凝部16的下端16b与制冷剂配管冷凝部24的上端24a连结,制冷剂配管冷凝部24的下端24b与室内冷凝部18的上端18a连结。另外,室内冷凝部18的下端18b与蒸发部14的上端14a连结。

[0168] 除了以上说明的内容,本实施方式与第四实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第四实施方式同样地得到与前述的第四实施方式共通的结构所起到的效果。

[0169] (第七实施方式)

[0170] 接着,对第七实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0171] 如图13所示,在本实施方式中,与电池组BP不同的发热设备91设置于车室空间90a内。并且,冷却装置10除了作为连结于电池组BP的第一蒸发部的上述的蒸发部14之外,还具备用于对该发热设备91进行冷却的第二蒸发部32。在这些点上本实施方式与第一实施方式不同。此外,第二蒸发部32设置于第一蒸发部14与室内冷凝部18之间,室外冷凝部16的配置与第一实施方式相同。

[0172] 具体而言,第二蒸发部32构成管状部件12的一部分,且配置于车室空间90a内。并且,第一蒸发部14、第二蒸发部32、室外冷凝部16、室内冷凝部18按照第一蒸发部14、第二蒸发部32、室内冷凝部18、室外冷凝部16的顺序串联连结。与此同时,第一蒸发部14、第二蒸发部32、室外冷凝部16、室内冷凝部18从车辆90的下方起以第一蒸发部14、第二蒸发部32、室内冷凝部18、室外冷凝部16的顺序配置。因此,室外冷凝部16的下端16b与室内冷凝部18的上端18a连结,室内冷凝部18的下端18b与第二蒸发部32的上端32a连结。另外,第二蒸发部32的下端32b与蒸发部14的上端14a连结。

[0173] 第二蒸发部32相对于发热设备91连结为能够进行热传导。该发热设备91是进行发热的电气构件,例如是继电器、ECU、充电器、DCDC转换器等。该发热设备91是被允许变得比电池组BP温度高的设备,例如在发热设备91的发热中变得比电池组BP温度高。此外,第二蒸发部32与发热设备91可以直接接触,但可例如通过在第二蒸发部32与发热设备91之间夹着热传导片材或者润滑脂来提高两者间的热传导性。

[0174] 第二蒸发部32通过使第二蒸发部32内的工作流体从发热设备91吸热来使该工作流体蒸发。另外,第二蒸发部32与热虹吸管的非工作时在密闭容器101内形成的工作流体的液面SF相比配置于下方,并且与第一蒸发部14相比配置于上方。

[0175] 因此,在第二蒸发部32中,容易使液相的工作流体吸收发热设备91的热,能够良好地使该工作流体蒸发。并且,能够使通过发热设备91的热而在第二蒸发部32产生的气泡向室内冷凝部18流出而非第一蒸发部14。即,能够防止通过该发热设备91的热而产生的气泡向电池组BP散热。

[0176] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。此外,

本实施方式是基于第一实施方式的变形例,但也能够将本实施方式与前述的第二~第六实施方式中的任意实施方式组合。

[0177] (第八实施方式)

[0178] 接着,对第八实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0179] 如图14所示,本实施方式的冷却装置10具有两个密闭容器101。并且,该两个密闭容器101分别包括互不相同的管状部件12。即,冷却装置10具有多个作为单管的管状部件12。在这一点上本实施方式与第一实施方式不同。

[0180] 此外,本实施方式的电池组BP与第一实施方式相同,因此在图14中,省略电池组BP的图示。另外,密闭容器101中的气相的工作流体的流动由虚线箭头AG表示,液相的工作流体的流动由实线箭头AL表示。另外,在图14中,示出热虹吸管的非工作时的工作流体的液面SF。另外,冷凝热扩散板103相对于车身板903a的固定方法是与第一实施方式相同的螺母固定,但在图14中,省略螺栓903b(参照图3)等的图示。这些在采用与图14相同的图示方法的后述的图中也是同样的。

[0181] 具体而言,两个密闭容器101中的一方的密闭容器101具备包含于蒸发部14的第一蒸发管部141和与第一蒸发管部141相比配置于上方的室外冷凝部16。该第一蒸发管部141与室外冷凝部16互相串联连结,且包含于构成一方的密闭容器101的一方的管状部件12。因此,在一方的密闭容器101中,通过电池组BP的热而在第一蒸发管部141蒸发了的气相的工作流体上升而向室外冷凝部16流动。与此同时,在室外冷凝部16冷凝了的液相的工作流体流下而向第一蒸发管部141流动。

[0182] 另外,两个密闭容器101中的另一方的密闭容器101具备包含于蒸发部14的第二蒸发管部142和与该第二蒸发管部142相比配置于上方的室内冷凝部18。该第二蒸发管部142与室内冷凝部18互相串联连结,且包含于构成另一方的密闭容器101的另一方的管状部件12。因此,在另一方的密闭容器101中,通过电池组BP的热而在第二蒸发管部142中蒸发了的气相的工作流体上升而向室内冷凝部18流动。与此同时,在室内冷凝部18冷凝了的液相的工作流体流下而向第二蒸发管部142流动。此外,第一蒸发管部141及第二蒸发管部142与第一实施方式的蒸发部14同样地配置为相对于车辆90的水平方向倾斜地延伸。

[0183] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0184] 另外,根据本实施方式,室外冷凝部16和室内冷凝部18分别与互不相同的蒸发管部141、142连结,因此容易分离配置室外冷凝部16和室内冷凝部18。即,能够提高室外冷凝部16及室内冷凝部18的搭载自由度。

[0185] 此外,本实施方式是基于第一实施方式的变形例,但也可以将本实施方式与前述的第二~第七实施方式中的任意实施方式组合。

[0186] (第九实施方式)

[0187] 接着,对第九实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第八实施方式不同的点为主进行说明。

[0188] 如图15所示,本实施方式的密闭容器101包括环状的管状部件12。在这一点上本实施方式与第八实施方式不同。

[0189] 具体而言,蒸发部14具有第一蒸发管部141和第二蒸发管部142。另外,室外冷凝部16具有第一室外冷凝管部161和第二室外冷凝管部162。另外,室内冷凝部18具有第一室内冷凝管部181和第二室内冷凝管部182。

[0190] 第一蒸发管部141、第一室内冷凝管部181及第一室外冷凝管部161串联连结,并且从车辆90的下方起以第一蒸发管部141、第一室内冷凝管部181、第一室外冷凝管部161的顺序配置。

[0191] 因此,通过电池组BP的热而在第一蒸发管部141蒸发了的气相的工作流体上升而向第一室内冷凝管部181流动,在第一室内冷凝管部181未冷凝而残存的气相的工作流体从第一室内冷凝管部181向第一室外冷凝管部161流动。与此同时,在第一室外冷凝管部161冷凝了的液相的工作流体流下而向第一蒸发管部141流动。并且,在第一室内冷凝管部181冷凝了的液相的工作流体也流下而向第一蒸发管部141流动。

[0192] 另外,第二蒸发管部142、第二室内冷凝管部182及第二室外冷凝管部162串联连结,并且从车辆90的下方起以第二蒸发管部142、第二室内冷凝管部182、第二室外冷凝管部162的顺序配置。

[0193] 因此,通过电池组BP的热而在第二蒸发管部142蒸发了的气相的工作流体上升而向第二室内冷凝管部182流动,在第二室内冷凝管部182未冷凝而残存的气相的工作流体从第二室内冷凝管部182向第二室外冷凝管部162流动。与此同时,在第二室外冷凝管部162冷凝了的液相的工作流体流下而向第二蒸发管部142流动。并且,在第二室内冷凝管部182冷凝了的液相的工作流体也流下而向第二蒸发管部142流动。

[0194] 另外,管状部件12是环状的,因此第一蒸发管部141的下端与第二蒸发管部142的下端相互连结,并且第一室外冷凝管部161的上端与第二室外冷凝管部162的上端相互连结。

[0195] 此外,第一蒸发管部141及第二蒸发管部142与第一实施方式的蒸发部14同样地配置为相对于车辆90的水平方向倾斜地延伸。另外,第一室外冷凝管部161及第二室外冷凝管部162与第一实施方式的室外冷凝部16同样地配置为相对于车辆90的水平方向倾斜地延伸。

[0196] 除了以上说明的内容,本实施方式与第八实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第八实施方式同样地得到与前述的第八实施方式共通的结构所起到的效果。

[0197] 另外,根据本实施方式,第一室外冷凝管部161的上端与第二室外冷凝管部162的上端相互连结,因此第一室外冷凝管部161的内压与第二室外冷凝管部162的内压相等。由此,在热虹吸管的工作中能够使工作流体的液面SF稳定。

[0198] (第十实施方式)

[0199] 接着,对第十实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第九实施方式不同的点为主进行说明。

[0200] 如图16所示,本实施方式的密闭容器101在包括环状的管状部件12这一点上与第九实施方式相同。但是,本实施方式的冷却装置10构成为工作流体环状地进行循环的环式热虹吸管。并且,室内冷凝部18是一个部位。在这一点上本实施方式与第九实施方式不同。

[0201] 具体而言,第一蒸发管部141及第二蒸发管部142配置为相对于车辆90的水平方向倾斜地延伸。这与第九实施方式的蒸发部14相同,但第二蒸发管部142相对于第一蒸发管部

141配置于上方,且第一蒸发管部141的上端与第二蒸发管部142的下端连结。因此,相互串联连结的第一蒸发管部141和第二蒸发管部142构成V字状的管部。因此,在第一蒸发管部141蒸发了的工作流体与在第二蒸发管部142蒸发了的工作流体一起从第二蒸发管部142的上端流出。

[0202] 另外,第一室外冷凝管部161及第二室外冷凝管部162配置为相对于车辆90的水平方向倾斜地延伸。这与第九实施方式的室外冷凝部16相同,但第二室外冷凝管部162相对于第一室外冷凝管部161配置于下方,且第一室外冷凝管部161的下端与第二室外冷凝管部162的上端连结。因此,相互串联连结的第一室外冷凝管部161和第二室外冷凝管部162构成V字状的管部。因此,在第一室外冷凝管部161冷凝了的工作流体与在第二室外冷凝管部162冷凝了的工作流体一起从第二室外冷凝管部162的下端流出。

[0203] 另外,第二蒸发管部142的上端与第一室外冷凝管部161的上端连结。并且,第二室外冷凝管部162的下端与室内冷凝部18的上端18a连结,室内冷凝部18的下端18b与第一蒸发管部141的下端连结。

[0204] 这样,第一蒸发管部141、第二蒸发管部142、第一室外冷凝管部161、第二室外冷凝管部162及室内冷凝部18以该记载顺序环状地连结。因此,在第一蒸发管部141及第二蒸发管部142蒸发了的气相的工作流体上升并向第一室外冷凝管部161流动。流入第一室外冷凝管部161的气相的工作流体在第一室外冷凝管部161、第二室外冷凝管部162及室内冷凝部18冷凝,该冷凝了的工作流体流下而从第一蒸发管部141的下端向第一蒸发管部141返回。

[0205] 除了以上说明的内容,本实施方式与第九实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第九实施方式同样地得到与前述的第九实施方式共通的结构所起到的效果。

[0206] (第十一实施方式)

[0207] 接着,对第十一实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0208] 如图17及图18所示,在本实施方式中蒸发部14的结构与第一实施方式不同。另外,在本实施方式中,电池组BP设置有两个。

[0209] 具体而言,本实施方式的冷却装置10不具备蒸发热扩散板102。而在另一方面,本实施方式的密闭容器101具有第一管状部件12、第二管状部件34及多个蒸发管143。另外,蒸发部14具有第一管状部件12所包含的下方流路部144、第二管状部件34所包含的上方流路部145、及多个蒸发管143。第一管状部件12除了蒸发部14的下方流路部144之外,还具有包含室内冷凝部18的上下管部19和室外冷凝部16。

[0210] 多个蒸发管143在车辆上下方向DR2上延伸,并沿单元层叠方向DRs排列配置。多个蒸发管143分别呈以单元层叠方向DRs为长度方向的扁平剖面形状。并且,在蒸发管143的两侧的扁平部143a、143b分别以电池侧面BPb经由热传导片材35而被按压的状态连结有电池组BP。由此,电池组BP相对于蒸发部14中的多个蒸发管143固定为能够进行热传导。

[0211] 另外,多个蒸发管143的下端143c分别向下方流路部144连结,在该下端143c处蒸发管143向下方流路部144连通。另外,多个蒸发管143的上端143d分别向上方流路部145连结,在该上端143d处蒸发管143向上方流路部145连通。

[0212] 下方流路部144以沿单元层叠方向DRs延伸的方式形成,并在该单元层叠方向DRs的一方向室内冷凝部18的下端18b相连。下方流路部144与电池组BP及多个蒸发管143相比



位于下方,且相对于电池组BP及热传导片材35空开间隔地配置。

[0213] 上方流路部145以沿单元层叠方向DRs延伸的方式形成,且与下方流路部144、电池组BP及多个蒸发管143相比位于上方。另外,上方流路部145在单元层叠方向DRs的一方与上下管部19中的相对于室内冷凝部18的下方的部位连接。详细而言,包含上方流路部145的第二管状部件34相对于上下管部19从该上下管部19的侧方连接。由此,上方流路部145向上下管部19连通。

[0214] 在这样构成的本实施方式的冷却装置10中,如图17所示,当蒸发管143从电池组BP受热时,该蒸发管143内的液相的工作流体通过该电池组BP的热而蒸发。由此,电池组BP被剥夺热而被冷却。在蒸发管143蒸发了的气相的工作流体上升而向上方流路部145流入,并从上方流路部145向第一管状部件12的室内冷凝部18流动。室内冷凝部18与室外冷凝部16之间的工作流体的流动与第一实施方式相同。此外,工作流体的填充量预先调整为例如在热虹吸管的非工作中及工作中液相的工作流体进入蒸发管143内。

[0215] 另外,从室内冷凝部18流下的液相的工作流体向蒸发部14的下方流路部144流入。在此,该流下的液相的工作流体由于第二管状部件34相对于上下管部19的连接朝向而几乎不进入第二管状部件34。流入下方流路部144的液相的工作流体被从下方流路部144向多个蒸发管143分别分配。像这样工作流体的液相与气相之间的相变在密闭容器101内反复进行,由此电池组BP被冷却。

[0216] 在蒸发部14中,如上所述,气相的工作流体的流动与液相的工作流体的流动分离,因此能够在蒸发部14使工作流体顺畅地流动。进而,能够实现冷却装置10的冷却能力提高。

[0217] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。此外,本实施方式是基于第一实施方式的变形例,但也可以将本实施方式与前述的第二~第七实施方式中的任意实施方式组合。

[0218] (第十二实施方式)

[0219] 接着,对第十二实施方式进行说明。本实施方式是将前述的第十实施方式与第十一实施方式组合而得到的实施方式。

[0220] 在本实施方式中,如图19所示,密闭容器101具有U字状地延伸的管状部件12和多个蒸发管143。并且,蒸发部14所具有的下方流路部144及上方流路部145包含于管状部件12。此外,前述的图18是表示图17的XVIII-XVIII剖面的剖视图,但也表示图19的XVIII-XVIII剖面。

[0221] 在本实施方式中,蒸发部14的结构与第十一实施方式相同,室外冷凝部16的结构与第十实施方式相同。

[0222] 另外,本实施方式的下方流路部144与第十一实施方式同样地向室内冷凝部18的下端18b相连。上方流路部145与第十一实施方式不同,连结于第一室外冷凝管部161的上端。

[0223] 因此,在蒸发管143蒸发了的气相的工作流体上升而向上方流路部145流入,并从上方流路部145向第一室外冷凝管部161流动。另外,从室内冷凝部18流下的液相的工作流体向蒸发部14的下方流路部144流入。此外,蒸发部14中的工作流体的流动与第十一实施方式相同,从室外冷凝部16至室内冷凝部18之间的工作流体的流动与第十实施方式相同。

[0224] 除了以上说明的内容,本实施方式与第十实施方式或者第十一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够将与前述的第十实施方式或者第十一实施方式共通的结构所起到的效果与具备该共通的结构实施方式同样地得到。

[0225] (第十三实施方式)

[0226] 接着,对第十三实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第八实施方式不同的点为主进行说明。

[0227] 如图20所示,本实施方式的密闭容器101包括环状的管状部件12。在这一点上本实施方式与第八实施方式不同。

[0228] 具体而言,在本实施方式中,第一蒸发管部141的下端与第二蒸发管部142的下端相互连结。并且,室外冷凝部16的上端16a与室内冷凝部18的上端18a相互连结。由此,管状部件12形成为环状。

[0229] 另外,室内冷凝部18以与室外冷凝部16同样地倾斜的姿态被支承,且不包含于上下管部19。并且,室内冷凝部18在车辆上下方向DR2上配置于与室外冷凝部16同程度的高度。

[0230] 由于这样的结构,根据本实施方式,与多个冷凝部在车辆上下方向DR2上排列配置的情况相比,能够降低冷却装置10在车辆上下方向DR2上占据的全高。

[0231] 除了以上说明的内容,本实施方式与第八实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第八实施方式同样地得到与前述的第八实施方式共通的结构所起到的效果。

[0232] (第十四实施方式)

[0233] 接着,对第十四实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第十三实施方式不同的点为主进行说明。

[0234] 如图21所示,构成本实施方式的密闭容器101的环状的管状部件12取代室内冷凝部18而具有制冷剂配管冷凝部24。在这一点上本实施方式与第十三实施方式不同。此外,室外冷凝翅片904及冷凝热扩散板103相对于车身板903a的固定方法与图7所示的第二实施方式相同。

[0235] 具体而言,在本实施方式中,第一蒸发管部141的下端与第二蒸发管部142的下端相互连结。并且,制冷剂配管冷凝部24的上端24a与室外冷凝部16的上端16a相互连结。由此,管状部件12形成为环状。

[0236] 本实施方式的制冷剂配管冷凝部24与前述的第四~第六实施方式的制冷剂配管冷凝部24相同。因此,本实施方式的制冷剂配管冷凝部24通过例如夹紧固定而固定于制冷循环回路22中的规定吸热部225。并且,制冷剂配管冷凝部24使在第一蒸发管部141气化了的工作流体向在该规定吸热部225内流动的制冷剂散热。本实施方式的规定吸热部225与例如前述的第四实施方式同样是图9的制冷循环回路22中的将蒸发器201与压缩机221的吸入口221b相连的配管部件的一部分。

[0237] 如图21所示,制冷剂配管冷凝部24配置于车室空间90a之外。即,制冷剂配管冷凝部24包含于室外配置部30。该室外配置部30以通过车身贯通孔903d而导出到车室空间90a之外的状态配置于车室空间90a之外。此外,该车身贯通孔903d形成为室外配置部30能够通过车身贯通孔903d内的大小。

[0238] 另外,制冷剂配管冷凝部24以与室外冷凝部16同样地倾斜的姿态被支承。并且,制

制冷剂配管冷凝部24在车辆上下方向DR2上配置于与室外冷凝部16同程度的高度。

[0239] 在环状的管状部件12中,室外冷凝部16与第二蒸发管部142相比配置于上方,室外冷凝部16的下端16b与第二蒸发管部142的上端连结。因此,在第二蒸发管部142蒸发了的气相的工作流体上升而向室外冷凝部16流动。并且,在室外冷凝部16冷凝了的液相的工作流体流下而向第二蒸发管部142流动。

[0240] 另外,制冷剂配管冷凝部24与第一蒸发管部141相比配置于上方,制冷剂配管冷凝部24的下端24b与第一蒸发管部141的上端连结。因此,在第一蒸发管部141蒸发了的气相的工作流体上升而向制冷剂配管冷凝部24流动。并且,在制冷剂配管冷凝部24冷凝了的液相的工作流体流下而向第一蒸发管部141流动。

[0241] 除了以上说明的内容,本实施方式与第十三实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第十三实施方式同样地得到与前述的第十三实施方式共通的结构所起到的效果。

[0242] (第十五实施方式)

[0243] 接着,对第十五实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0244] 如图22所示,本实施方式的冷却装置10除了对电池组BP进行冷却的功能之外,还具备进行电池组BP的暖机的功能。因此,冷却装置10具备构成管状部件12的一部分的加热用热交换部38和相对于该加热用热交换部38连结为能够进行热传导的加热装置40。在这一点上本实施方式与第一实施方式不同。此外,加热用热交换部38及加热装置40例如配置于车室空间90a内。

[0245] 具体而言,加热用热交换部38与蒸发部14相比配置于下方。并且,管状部件12的下方的管端部122成为加热用热交换部38的下端,加热用热交换部38与蒸发部14的下端14b连结。即,加热用热交换部38相对于蒸发部14串联连结。因此,在加热用热交换部38内,在热虹吸管的工作时和非工作时均存在液相的工作流体。

[0246] 另外,加热装置40是根据电池组BP的温度而适当切换该加热装置40的工作和非工作的电加热器。例如,在电池组BP的温度比规定的温度阈值低的情况下,通过电子控制装置等判断为需要暖机,使加热装置40发热。

[0247] 当加热装置40发热时,加热用热交换部38内的液相的工作流体通过该加热装置40而蒸发并成为气泡而向蒸发部14流动。并且,通过蒸发部14内的例如作为气泡的气相的工作流体,电池组BP被加热而暖机。与此同时,该气相的工作流体冷凝并成为液相的工作流体而从蒸发部14向加热用热交换部38返回。这样一来,执行电池组BP的暖机。

[0248] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。此外,本实施方式是基于第一实施方式的变形例,但也可以将本实施方式与前述的第二~第十四实施方式中的任意实施方式组合。

[0249] (第十六实施方式)

[0250] 接着,对第十六实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第二实施方式不同的点为主进行说明。

[0251] 在前述的第二实施方式中,如图7所示,螺栓903b固定于车身板903a,但在本实施

方式中,如图23所示,螺栓903b固定于冷凝热扩散板103。

[0252] 具体而言,如图23所示,冷凝热扩散板103通过螺母固定而以被按压的状态固定于车身板903a。在这一点上,本实施方式与第二实施方式相同。

[0253] 但是,与第二实施方式不同,本实施方式的螺栓903b以从冷凝热扩散板103向车身板903a侧突出的方式设置,并插通于在车身板903a设置的螺栓插通孔903h。并且,螺母903g从与相对于车身板903a的车室空间90a侧相反的一侧(即,发动机室90f侧)与该螺栓903b螺合。

[0254] 这样一来,冷凝热扩散板103相对于车身板903a的螺母固定通过紧固从发动机室90f侧螺合于从车身板903a向发动机室90f侧突出的螺栓903b的螺母903g来进行。

[0255] 除了以上说明的内容,本实施方式与第二实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第二实施方式同样地得到与前述的第二实施方式共通的结构所起到的效果。

[0256] (第十七实施方式)

[0257] 接着,对第十七实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第十六实施方式不同的点为主进行说明。

[0258] 在本实施方式中,冷凝热扩散板103并非通过螺母固定而是通过夹紧固定固定于车身板903a。在该夹紧固定中,使用多个例如图24所示的树脂夹903i。此外,在本实施方式中未采用上述螺母固定,因此不需要图23的螺栓903b及螺母903g。即,图24的树脂夹903i代替该螺栓903b及螺母903g。

[0259] 具体而言,在本实施方式的夹紧固定中,树脂夹903i的轴从车室空间90a侧向发动机室90f侧插通于设置于冷凝热扩散板103的孔与设置于车身板903a的孔。并且,在该树脂夹903i的轴插通于冷凝热扩散板103和车身板903a的各孔的状态下,冷凝热扩散板103固定于车身板903a。

[0260] 除了以上说明的内容,本实施方式与第十六实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第十六实施方式同样地得到与前述的第十六实施方式共通的结构所起到的效果。

[0261] (第十八实施方式)

[0262] 接着,对第十八实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0263] 如图25所示,在本实施方式中,室外冷凝部16通过夹紧固定而固定于车身板903a。另外,未设置冷凝热扩散板103,室外冷凝部16相对于车身板903a经由热传导片材或润滑油而接触,或者直接接触。在这些点上本实施方式与第一实施方式不同。总而言之,虽然室外冷凝部16相对于车身板903a能够传热这一点在本实施方式中也与第一实施方式相同,但在本实施方式中,室外冷凝部16的固定方法与第一实施方式不同。

[0264] 此外,室外冷凝翅片904在本实施方式中也与第一实施方式同样地固定于车身板903a,但为了容易观察地图示图25,图25成为将室外冷凝翅片904从车身板903a分解的图示。

[0265] 具体而言,本实施方式的密闭容器101在室外冷凝部16与室内冷凝部18之间具有构成管状部件12的一部分的夹保持部44。另外,如图25及图26所示,冷却装置10具有多个配管固定夹92。该配管固定夹92替代图3的螺栓903b及螺母903g,因此在本实施方式中,未设

置上述的螺栓903b及螺母903g。

[0266] 如图25及图26所示,配管固定夹92是例如具有弹性的树脂制,具有管保持部921和夹轴部922。在该管保持部921嵌入密闭容器101的夹保持部44,由此,配管固定夹92固定于该夹保持部44。

[0267] 另外,在车身板903a设置有作为贯通孔的多个夹卡止孔903j。在该夹卡止孔903j分别从相对于车身板903a的车室空间90a侧插通有夹轴部922。该夹轴部922具备防脱构造。并且,通过该防脱构造,配管固定夹92在夹轴部922插通于夹卡止孔903j的状态下相对于车身板903a固定。

[0268] 像这样配管固定夹92固定于车身板903a,因此夹保持部44经由该配管固定夹92而固定于车身板903a。并且,夹保持部44和室外冷凝部16包含于一个管状部件12,因此通过该管状部件12的刚性,室外冷凝部16相对于车身板903a在被压靠的状态固定。

[0269] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0270] (第十九实施方式)

[0271] 接着,对第十九实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第二实施方式不同的点为主进行说明。

[0272] 如图27所示,室外冷凝部16经由冷凝热扩散板103而固定于车身板903a这一点在本实施方式中也与第二实施方式相同。但是,在本实施方式中,冷凝热扩散板103相对于车身板903a的固定方法与第二实施方式不同。

[0273] 具体而言,本实施方式的冷凝热扩散板103具有在隔着室外冷凝翅片904的两侧配置的多个卡止爪103e。该卡止爪103e替代图7的螺栓903b及螺母903g,因此在本实施方式中,未设置上述螺栓903b及螺母903g。

[0274] 如图27所示,多个卡止爪103e分别以向发动机室90f侧突出的方式设置。并且,该卡止爪103e分别卡止于车身板903a中的形成车身贯通孔903d的孔周缘部903k。由此,冷凝热扩散板103固定于车身板903a。此外,在冷凝热扩散板103与车身板903a之间,以遍及冷凝热扩散板103的整周的方式通过未图示的垫圈密封。

[0275] 除了以上说明的内容,本实施方式与第二实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第二实施方式同样地得到与前述的第二实施方式共通的结构所起到的效果。

[0276] (第二十实施方式)

[0277] 接着,对第二十实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0278] 冷却装置10可以具备冷凝热扩散板103,但图28所示,本实施方式的冷却装置10不具备冷凝热扩散板103。并且,室外冷凝部16相对于车身板903a经由热传导片材或润滑脂接触,或者直接接触。

[0279] 另外,本实施方式的室外冷凝部16通过例如夹紧固定或者卡扣等而固定于空调壳体203,并以夹在该空调壳体203与车身板903a之间的方式配置。并且,空调壳体203相对于车身903固定,在该固定的状态下,如箭头AH那样将室外冷凝部16压靠于车身板903a。在像这样压靠于车身板903a的状态下,室外冷凝部16相对于车身板903a固定。

[0280] 此外,本实施方式的室外冷凝部16如上述那样相对于车身板903a固定,因此其固

定方法不是螺母固定。因此,图3的螺栓903b及螺母903g在本实施方式中未设置。

[0281] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0282] (第二十一实施方式)

[0283] 接着,对第二十一实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第二十实施方式不同的点为主进行说明。

[0284] 如图29所示,在本实施方式中,与第二十实施方式同样,室外冷凝部16在压靠于车身板903a的状态下相对于车身板903a固定。但是,室外冷凝部16未固定于空调壳体203。并且,将该室外冷凝部16压靠于车身板903a的方法在本实施方式中与第二十实施方式不同。

[0285] 具体而言,在本实施方式中,电池组BP相对于车身903通过螺栓固定等牢固地固定。并且,密闭容器101的蒸发部14安装并固定于电池组BP。通过密闭容器101相对于该电池组BP的固定,保持密闭容器101整体。并且,通过密闭容器101相对于该电池组BP的固定,包含于该密闭容器101的室外冷凝部16被压靠于车身板903a,并相对于该车身板903a被固定。

[0286] 除了以上说明的内容,本实施方式与第二十实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第二十实施方式同样地得到与前述的第二十实施方式共通的结构所起到的效果。

[0287] (第二十二实施方式)

[0288] 接着,对第二十二实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第二实施方式不同的点为主进行说明。

[0289] 如图30所示,在本实施方式中,电池组BP相对于车身903通过螺栓固定等牢固地固定。并且,密闭容器101的蒸发部14安装并固定于电池组BP。通过密闭容器101相对于该电池组BP的固定,保持密闭容器101整体。

[0290] 即,在本实施方式中,室外冷凝部16未固定于车身板903a。代替于此,室外冷凝部16相对于电池组BP固定。并且,该电池组BP与在第二实施方式中相同,是设置于车室空间90a内的部件。更进一步而言,根据电池组BP与车身903的位置关系,该电池组BP也是相对于车室空间90a周围的车身903设置于车室空间90a侧的部件。

[0291] 另外,在冷凝热扩散板103与车身板903a之间,遍及冷凝热扩散板103的整周地由垫圈903m密封。

[0292] 此外,在本实施方式中,如上所述室外冷凝部16未固定于车身板903a,因此未设置图7的螺栓903b及螺母903g。

[0293] 除了以上说明的内容,本实施方式与第二实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第二实施方式同样地得到与前述的第二实施方式共通的结构所起到的效果。

[0294] (第二十三实施方式)

[0295] 接着,对第二十三实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0296] 如图31及图32所示,冷却装置10具备帕尔帖元件46。即,冷却装置10不仅是从室外冷凝部16散热及从室内冷凝部18散热,还能够使用帕尔帖元件46来使工作流体向外部气体散热。在这一点上,本实施方式与第一实施方式不同。

[0297] 具体而言,密闭容器101在室外冷凝部16与室内冷凝部18之间具有构成管状部件

12的一部分的室外帕尔帖冷凝部48。因此,该室外帕尔帖冷凝部48与室外冷凝部16相比位于下方并且与室内冷凝部18相比位于上方。

[0298] 帕尔帖元件46具有从帕尔帖元件46的外部吸热的吸热面461和向帕尔帖元件46的外部散热的散热面462。帕尔帖元件46的吸热面461相对于室外帕尔帖冷凝部48连结为能够进行热传导,帕尔帖元件46的散热面462相对于冷凝热扩散板103连结为能够进行热传导。

[0299] 因此,当帕尔帖元件46被通电时,从室外帕尔帖冷凝部48内的工作流体经由吸热面461而吸热,与此同时,从散热面462散热。从该帕尔帖元件46散出的热按照冷凝热扩散板103、车身板903a、室外冷凝翅片904的顺序传导,并从室外冷凝翅片904向外部气体辐射。伴随于此,室外帕尔帖冷凝部48内的工作流体由帕尔帖元件46冷却,因此该工作流体冷凝。

[0300] 室外冷凝翅片904与第一实施方式同样以暴露于外部气体的方式设置于发动机室90f,且相对于车身板903a以能够进行热传导的方式固定。但是,本实施方式的室外冷凝翅片904在车身板903a的厚度方向上以在发动机室90f侧与室外冷凝部16和帕尔帖元件46的散热面462这两方重叠的方式设置。因此,本实施方式的室外冷凝翅片904能够使室外冷凝部16和帕尔帖元件46的散热面462均高效地向外部气体散热。

[0301] 这样构成的本实施方式的冷却装置10在帕尔帖元件46未被通电的非通电时,与第一实施方式的冷却装置10同样地工作。

[0302] 另一方面,在帕尔帖元件46被通电的通电时,密闭容器101中的室外帕尔帖冷凝部48变为最低温。因此,在蒸发部14内蒸发了的气相的工作流体在密闭容器101内上升并到达室外帕尔帖冷凝部48时,该室外帕尔帖冷凝部48内的气相的工作流体在室外帕尔帖冷凝部48内冷凝。并且,该冷凝了的液相的工作流体通过重力的作用而从室外帕尔帖冷凝部48向蒸发部14流下。此时,室外冷凝部16比室外帕尔帖冷凝部48温度高,因此气相的工作流体不从室外帕尔帖冷凝部48向室外冷凝部16上升,在室外冷凝部16内气相的工作流体滞留。

[0303] 此外,沿着管状部件12的室外冷凝部16与室外帕尔帖冷凝部48之间的距离L1(参照图32)优选设为能够抑制室外冷凝部16与室外帕尔帖冷凝部48之间的热传导的规定的长度以上。这是为了抑制在帕尔帖元件46的通电时从帕尔帖元件46向室外冷凝翅片904传递的热从室外冷凝翅片904经由室外冷凝部16而向室外帕尔帖冷凝部48返回。

[0304] 根据本实施方式,如上述那样设置有帕尔帖元件46。因此,在无法从室外冷凝部16及室内冷凝部18散热的程度的外部气体及内部气体的各温度为高温的情况下,使用帕尔帖元件46来使工作流体向外部气体散热,由此,能够使该工作流体冷凝。并且,若能够从室外冷凝部16和室内冷凝部18中的某一个散热,则能够不对帕尔帖元件46通电地使工作流体冷凝。

[0305] 因此,通过适当切换帕尔帖元件46的通电和非通电,冷却装置10能够高效地对电池组BP进行冷却。

[0306] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0307] (第二十四实施方式)

[0308] 接着,对第二十四实施方式进行说明。在本实施方式中,以与前述的第一实施方式不同的点为主进行说明。

[0309] 如图33所示,冷却装置10具备帕尔帖元件46。即,冷却装置10不仅是从室外冷凝部

16散热及从室内冷凝部18散热,还能够使用帕尔帖元件46来使工作流体向内部气体散热。在这一点上,本实施方式与第一实施方式不同。此外,本实施方式的帕尔帖元件46与第二十三实施方式的帕尔帖元件46相同,但其配置与第二十三实施方式不同。

[0310] 具体而言,密闭容器101在室内冷凝部18与蒸发部14之间具有构成管状部件12的一部分的室内帕尔帖冷凝部50。因此,该室内帕尔帖冷凝部50与室内冷凝部18相比位于下方并且与蒸发部14相比位于上方。

[0311] 帕尔帖元件46的吸热面461相对于室内帕尔帖冷凝部50连结为能够进行热传导,帕尔帖元件46的散热面462相对于室内翅片104连结为能够进行热传导。

[0312] 因此,当帕尔帖元件46被通电时,从室内帕尔帖冷凝部50内的工作流体经由吸热面461而吸热,与此同时,从散热面462散热。从该帕尔帖元件46散出的热向室内翅片104传导,并从该室内翅片104向内部气体辐射。伴随于此,室内帕尔帖冷凝部50内的工作流体由帕尔帖元件46冷却,因此该工作流体冷凝。

[0313] 室内翅片104相对于帕尔帖元件46的散热面462和室内冷凝部18这两方以能够进行热传导的方式连结。由此,室内翅片104分别促进从室内冷凝部18内的工作流体向内部气体的散热和从帕尔帖元件46向内部气体的散热。

[0314] 这样构成的本实施方式的冷却装置10在帕尔帖元件46未被通电的非通电时,与第一实施方式的冷却装置10同样地工作。

[0315] 另一方面,在帕尔帖元件46被通电的通电时,密闭容器101中的室内帕尔帖冷凝部50变为最低温。因此,在蒸发部14内蒸发了的气相的工作流体在密闭容器101内上升并到达室内帕尔帖冷凝部50时,该室内帕尔帖冷凝部50内的气相的工作流体在室内帕尔帖冷凝部50内冷凝。并且,该冷凝了的液相的工作流体通过重力的作用而从室内帕尔帖冷凝部50向蒸发部14流下。

[0316] 此时,室外冷凝部16及室内冷凝部18比室内帕尔帖冷凝部50温度高,因此气相的工作流体不从室内帕尔帖冷凝部50向室内冷凝部18上升。因此,在密闭容器101内的比室内帕尔帖冷凝部50靠上方的部分,气相的工作流体滞留。例如,在比该室内帕尔帖冷凝部50靠上方的部分所包含的室外冷凝部16内及室内冷凝部18内,气相的工作流体滞留。

[0317] 此外,沿着管状部件12的室内冷凝部18与室内帕尔帖冷凝部50之间的距离L2优选设为能够抑制室内冷凝部18与室内帕尔帖冷凝部50之间的热传导的规定的长度以上。这是为了抑制在帕尔帖元件46的通电时从帕尔帖元件46向室内翅片104传递的热从室内翅片104经由室内冷凝部18而向室内帕尔帖冷凝部50返回。

[0318] 根据本实施方式,如上述那样设置有帕尔帖元件46。因此,与第二十三实施方式相同,通过适当切换帕尔帖元件46的通电和非通电,冷却装置10能够高效地对电池组BP进行冷却。

[0319] 除了以上说明的内容,本实施方式与第一实施方式相同。并且,在本实施方式中,能够与第一实施方式同样地得到与前述的第一实施方式共通的结构所起到的效果。

[0320] (其他实施方式)

[0321] (1) 在上述的第一实施方式中,如图3所示,蒸发部14、室外冷凝部16及室内冷凝部18分别作为管状部件12的一部分而构成,但它们中的某些由与管状部件12不同的部件构成也没有关系。



[0322] (2) 在上述的第一实施方式的图1及图2中, 电池组BP及蒸发部14配置于座椅901之下, 但配置于中央控制台内的空间或者行李室等其他场所也没有关系。

[0323] (3) 在上述的各实施方式中, 如图2等所示, 安装有室外冷凝部16的车身板903a是在车辆上下方向DR2上延伸的纵壁状, 但对于该室外冷凝部16的安装对象即车身板903a的朝向或姿态没有限制。

[0324] (4) 在上述的各实施方式中, 如图2等所示, 室外冷凝部16以向发动机室90f内的外部气体散热的方式配置, 但室外冷凝部16以向处于发动机室90f以外的空间内的外部气体散热的方式配置也没有关系。例如, 在室外冷凝部16配置于行李室内的情况下, 设想向处于车室空间90a之外的后轮附近的空间内的外部气体散热。即, 室外冷凝部16的安装对象即车身板903a的配置场所设想为各种场所。

[0325] (5) 在上述的各实施方式中, 室内冷凝部18不具有在车辆上下方向DR2上延伸的扁平剖面形状, 但不应该限定于此。即, 室内冷凝部18若与例如图5的室外冷凝部16同样地以斜横向延伸的方式配置, 则也可以具有与图4所示的室外冷凝部16同样的扁平剖面形状。

[0326] 另外, 在管状部件12中的不以热交换为目的的单纯的中途配管中, 也可以具有在车辆上下方向DR2上延伸的扁平剖面形状。若如此, 则在该中途配管之中, 使气相的工作流体存在于上方并使液相的工作流体存在于下方而容易进行气液分离, 中途配管中的工作流体的流通变得良好。

[0327] (6) 在上述的各实施方式中, 如图4所示, 蒸发部14和室外冷凝部16分别具有在车辆上下方向DR2上延伸的扁平剖面形状, 但这是一例。例如, 蒸发部14和室外冷凝部16中的一方或者两方的剖面形状也可以设想为扁平剖面形状以外的形状, 例如矩形剖面形状或者圆形剖面形状等。

[0328] (7) 在上述的各实施方式中, 如图4所示, 在蒸发部14内及室外冷凝部16内未设置内部翅片, 但在蒸发部14内及室外冷凝部16内设置内部翅片也没有关系。若设置有内部翅片, 则能够期待热交换性能的提高。即, 在热虹吸管中工作流体的蒸发变得活跃, 冷却装置10的冷却能力提高。

[0329] (8) 在上述的第一实施方式的图2等的图示中, 上下管部19与车辆上下方向DR2平行地延伸, 但相对于车辆上下方向DR2稍微倾斜也没有关系。这是由于未改变上下管部19配置为在车辆上下方向DR2上延伸的情况。

[0330] (9) 在上述的第一实施方式中, 如图2及图3所示, 设置有室外冷凝翅片904, 但没有室外冷凝翅片904也没有关系。这是由于车身903暴露于外部气体, 因此即使没有室外冷凝翅片904, 车身903也能够向外部气体传热。

[0331] (10) 在上述的各实施方式中, 在图6的室内冷凝部18内设置的引导部191是与管状部件12分体的构件, 但引导部191作为管状部件12的一部分而形成也没有关系。另外, 也考虑没有引导部191。

[0332] (11) 在上述的各实施方式中, 在图6的室内冷凝部18内设置的引导部191是内部翅片, 但这是一例。例如, 也设想取代上述图6的内部翅片, 在上下管部19的内壁192设置螺旋状延伸的槽, 该螺旋状的槽作为对液相的工作流体进行引导的引导部191发挥功能。

[0333] (12) 在上述的第一实施方式中, 如图3所示, 管状部件12的各管端部121、122通过钎焊或者密封栓而气密性地阻塞, 但这是一例。例如, 在这些管端部121、122的一方或者两

方组装取代钎焊或者密封栓的管端设置构件也没有关系。作为该管端设置构件,例如举出溢流阀、用于向密闭容器101内填充工作流体的装料阀、检测密闭容器101内的工作流体的物理量(例如温度或者压力)的物理量传感器等。

[0334] 另外,管状部件12的各管端部121、122均配置于车室空间90a内,但这是一例。例如也可以在车身903设置贯通孔,这些管端部121、122的一方或者两方在通过该贯通孔而被导出到车室空间90a之外的状态下配置于该车室空间90a之外。

[0335] (13)在上述的第四实施方式中,如图9所示,固定有制冷剂配管冷凝部24的规定吸热部225是制冷循环回路22中的将蒸发器201与压缩机221的吸入口221b相连的配管部件的一部分,但这是一例。例如,该规定吸热部225也可以是蒸发器201的一部分。总而言之,该规定吸热部225形成制冷循环回路22中的从膨胀阀223起到流出的制冷剂被吸入压缩机221为止的低压制冷剂流路的一部分即可。这是由于在该低压制冷剂流路流通由膨胀阀223减压了的低压低温的制冷剂。

[0336] (14)在上述的各实施方式中,作为在冷却装置10中用于使工作流体冷凝的散热目标,示出了外部气体、内部气体、空调单元20的冷凝水Wd及在制冷循环回路22流动的上述低压低温的制冷剂,但这些是一例。例如,用于使工作流体冷凝的散热目标也可以是冷却水、从空调单元20吹出的冷风、帕尔帖元件。另外,这些散热目标也可以取代作为与从室外冷凝部16内的工作流体接收热的外部气体不同的散热目标的冷凝水Wd而设为别的散热目标,或者设为冷凝水Wd和别的散热目标。

[0337] 另外,能够举出多个用于如上述那样使工作流体冷凝的散热目标,但例如针对各个散热目标,冷却装置10可以具备用于对使散热目标从工作流体吸热而冷凝的吸热能力进行调整的冷凝调整装置。例如,该冷凝调整装置不需要对全部的散热目标设置,可以仅对多个散热目标中的某些设置。

[0338] 这样设置的冷凝调整装置根据例如电池组BP的温度和散热目标的介质温度来调整散热目标的上述吸热能力。作为具体的该吸热能力的调整方法,能够举出外部气体或者内部气体的送风风量的调整、基于送风切换门的送风量调整。此外,作为该吸热能力的调整方法,也能够举出基于空调单元20的冷却能力的调整、冷却水泵的排出量调整和冷却用散热器风扇的风量调整、向帕尔帖元件的散热侧的送风量的调整和帕尔帖冷却电力的调整等。

[0339] (15)在上述的第八实施方式中,如图14所示,室外冷凝部16的散热目标是外部气体,室内冷凝部18的散热目标是内部气体,因此彼此的散热目标不同,但不限于此,例如,也考虑它们彼此的散热目标相同。

[0340] (16)在上述的第八实施方式中,如图14所示,冷却装置10具有两个管状部件12,但这是一例。例如,冷却装置10也可以取代该两个管状部件12而具有图14的第一蒸发管部141的下端与第二蒸发管部142的下端相互连结而成的U字状的一根管状部件12。

[0341] (17)在上述的各实施方式中,如图2等所示,室外冷凝部16配置于车室空间90a内,但也考虑配置于车室空间90a以外的空间。例如,能够通过车室空间90a中的作业而容易拆卸的冷凝部罩安装于室外冷凝部16周围,室外冷凝部16的配置空间设为由该冷凝部罩相对于车室空间90a隔出的空间。这样,室外冷凝部16也能够从相对于车身903的车室空间90a侧拆装。

[0342] (18) 在上述的各实施方式中,如图1及图2所示,电池组BP、蒸发热扩散板102及蒸发部14配置于车室空间90a内,但也考虑配置于车室空间90a以外的空间。例如图34所示,电池组BP、蒸发热扩散板102及蒸发部14也可以配置由电池罩42相对于车室空间90a隔出的电池用空间90g内。该电池罩42能够拆卸,因此作为能够相对于车室空间90a开放的分隔部件而设置。

[0343] 另外,电池用空间90g由电池罩42相对于车室空间90a隔出,由此,成为相对于座椅空间90b空气的流通被阻止的空间。因此,电池用空间90g与相对于座椅空间90b空气的流通被阻止的非连通空间90e相当。

[0344] 此外,在电池罩42中具有管状部件12贯通电池罩42的贯通部分的情况下,该贯通部分中的管状部件12与电池罩42之间的间隙例如由密封垫圈密封。

[0345] 另外,图34的电池用空间90g不包含于车室空间90a,因此配置于该电池用空间90g内的电池组BP不是设置于车室空间90a内的部件。然而,根据车身903、电池用空间90g、车室空间90a的位置关系,该电池组BP是相对于车室空间90a周围的车身903设置于车室空间90a侧的部件。

[0346] (19) 在上述的第五实施方式中,室外配置部30能够通过的大小的车身贯通孔903f形成于车身903,但不需要直接形成于车身903。该车身贯通孔903f只要是相对于车身903设置的贯通孔即可。相对于该车身903设置的贯通孔是指不仅包含直接形成于车身903的贯通孔,也包含间接地形成于车身903的贯通孔。并且,间接地形成于该车身903的贯通孔例如是在与车身903一体设置的车身一体构件形成的贯通孔。

[0347] (20) 在上述的各实施方式中,例如图2所示,由冷却装置10冷却的对象设备是电池组BP,但这是一例。该对象设备不限于于电池组BP,例如,是发热的电子控制装置或者电气设备等也没有关系。

[0348] (21) 在上述的各实施方式中,作为管状部件12的材料,例如采用无缝管,但管状部件12的材料不限于于此。例如,作为构成密闭容器101的管状部件12的材料,除了无缝管之外,也能够采用U0管、螺旋管或者板卷管。该U0管、螺旋管及板卷管均是具有用于形成为管状所需的接缝即必要接缝12a(参照图35)的管材料。此外,在图35中,图示有螺旋管。

[0349] (22) 在上述的第二十实施方式中,图28所示的室外冷凝部16例如通过夹紧固定或者卡扣等而固定于空调壳体203,但也能够设想不进行这样的固定。例如基于夹紧固定等的室外冷凝部16向空调壳体203的固定不存在,室外冷凝部16也可以夹于空调壳体203与车身板903a之间并且被按压,从而相对于空调壳体203和车身板903a被保持。

[0350] (23) 在上述的第二实施方式中,如图7所示,室外冷凝部16相对于车身板903a固定,但也可以不相对于该车身板903a固定。例如,室外冷凝部16也可以相对于仪表板902、空调壳体203(参照图2)固定。如图2所示,该仪表板902和空调壳体203分别是设置于车室空间90a内的部件。并且,根据与车身903的位置关系,仪表板902和空调壳体203也分别是相对于车室空间90a周围的车身903设置于车室空间90a侧的部件。

[0351] (24) 此外,本发明不限于于上述的实施方式,能够进行各种变形来实施。另外,上述各实施方式并不是彼此无关的,除了明显不能够组合的情况之外,能够进行适当组合。

[0352] 另外,在上述各实施方式中,无需多言,构成实施方式的要素除了特别明确表示是必须的情况及原理上明显被认为是必须的情况等之外,并不是必须的。另外,在上述各实施

方式中,在提及实施方式的构成要素的个数、数值、量、范围等的数值的情况下,除了特别明确表示是必须的情况及原理上明显被限定为特定的数的情况等之外,并不限定于上述特定的数。另外,在上述各实施方式中,在提及构成要素等的材质、形状、位置关系等时,除了特别明确表示的情况及原理上被限定为特定的材质、形状、位置关系等的情况等之外,不限定于上述的材质、形状、位置关系等。

[0353] (总结)

[0354] 根据上述各实施方式的一部分或者全部所示的第一观点,冷却装置的室外冷凝部构成密闭容器的一部分,且与蒸发部相比配置于上方。室外冷凝部相对于车室空间周围的车身配置于该车室空间侧,且固定在相对于该车身设置于车室空间侧的部件或者固定在车身,并且,室外冷凝部通过使在蒸发部气化了的工作流体向外部气体散热而使该工作流体冷凝。

[0355] 另外,根据第二观点,室外冷凝部相对于车身固定。并且,室外冷凝部通过相对于车身固定而能够相对于外部气体进行传热。这样一来,能够不需要从隔着车身的车室空间的外侧向车室空间侧取入外部气体地从室外冷凝部向车室空间之外的外部气体散热。因此,能够通过经由室外冷凝部的向外部气体的散热来冷却对象设备,并能够以简易的构造实现将对象设备配置于相对于车身的车室空间侧。

[0356] 另外,根据第三观点,室外冷凝部使该室外冷凝部内的工作流体经由车身向外部气体散热。并且,室外冷凝部以相对于车身能够进行热传导的方式固定于该车身的车室空间侧的面,由此,室外冷凝部能够相对于外部气体进行传热。因此,能够将车身活用为传热路径的一部分,并能够以简易的组装构造将室外冷凝部配置于相对于车身的车室空间侧。

[0357] 另外,根据第四观点,车辆具备室外冷凝翅片,该室外冷凝翅片促进从室外冷凝部内的工作流体向外部气体散热。该室外冷凝翅片以暴露于外部气体的方式设置于车室空间之外,且相对于车身以能够进行热传导的方式固定。因此,能够实现在室外冷凝部中使工作流体冷凝的冷凝能力的提高。

[0358] 另外,根据第五观点,冷却装置具备接合有室外冷凝部的冷凝热扩散板。并且,室外冷凝部经由该冷凝热扩散板而固定于车身的车室空间侧的面。因此,能够容易地扩大有助于室外冷凝部与车身之间的传热的传热面积。并且,容易在不损害室外冷凝部与车身之间的传热性能的同时将室外冷凝部的形状设为单纯的管形状等单纯的形状。

[0359] 另外,根据第六观点,冷却装置具备室外冷凝翅片,该室外冷凝翅片以暴露于外部气体的方式设置于车室空间之外,且促进从室外冷凝部内的工作流体向外部气体散热。在车身形成有贯通该车身的车身贯通孔,室外冷凝翅片以从与车室空间侧相反的一侧堵塞车身贯通孔的方式相对于车身固定。另外,室外冷凝部以相对于室外冷凝翅片能够进行热传导的方式经由车身贯通孔内而固定于室外冷凝翅片的车室空间侧,由此,室外冷凝部能够相对于外部气体进行传热。因此,能够利用室外冷凝翅片防止水从车身贯通孔向车室空间内浸入,并且能够以简易的组装构造将室外冷凝部配置于相对于车身的车室空间侧。

[0360] 另外,根据第七观点,冷却装置具备:冷凝热扩散板,该冷凝热扩散板具有一面且接合有室外冷凝部;以及室外冷凝翅片,该室外冷凝翅片接合于该冷凝热扩散板的一面,且促进从室外冷凝部内的工作流体向外部气体散热。在车身形成有贯通该车身的车身贯通孔。另外,在室外冷凝翅片通过车身贯通孔而露出到车室空间之外的状态下,冷凝热扩散板

以从车室空间侧堵塞车身贯通孔的方式相对于车身固定,由此,室外冷凝部能够相对于外部气体进行传热。因此,能够以简易的组装构造将室外冷凝部配置于相对于车身的车室空间侧。

[0361] 另外,根据第八观点,冷凝热扩散板的一面具有翅片周边部,该翅片周边部位于将接合有室外冷凝翅片的部位包围的位置。该翅片周边部压靠于车身中的构成车身贯通孔的周围的车身孔周围部,由此,将该车身孔周围部与翅片周边部之间密封。因此,能够利用冷凝热扩散板来防止水从车身贯通孔向车室空间内浸入。

[0362] 另外,根据第九观点,蒸发部及对象设备配置于车室空间内,或者配置于由能够相对于该车室空间开放的分隔部件隔出的空间内。并且,室外冷凝部以能够从车身拆卸的方式相对于该车身固定。因此,能够容易地将包含室外冷凝部及蒸发部的密闭容器构成为能够从相对于车身的车室空间侧拆装。

[0363] 另外,根据第十观点,室外配置部构成密闭容器的一部分,且在通过相对于车身设置的贯通孔而导出到车室空间之外的状态下配置于该车室空间之外。蒸发部及对象设备配置于车室空间内,或者配置于由能够相对于车室空间开放的分隔部件隔出的空间内。室外冷凝部以能够从车身拆卸的方式相对于该车身固定。并且,贯通孔形成为室外配置部能够通过该贯通孔内的大小。因此,在将密闭容器从车身卸下时,能够通过该贯通孔而将室外配置部从车室空间之外向车室空间侧取入。因此,能够容易地构成为将包含该室外配置部的密闭容器整体向相对于车身的车室空间侧拆卸。

[0364] 另外,根据第十一观点,室外冷凝部构成为也能够从工作流体向与外部气体不同的散热目标散热。因此,在例如由于外部气体温度高等而难以从室外冷凝部向外部气体散热的情况下,也能够通过上述不同的散热目标来促进从室外冷凝部散热。

[0365] 另外,根据第十二观点,冷却装置所具备的其他冷凝部构成密闭容器的一部分,且与蒸发部相比配置于上方,其他冷凝部通过使工作流体向外部气体以外的规定散热目标散热而使工作流体冷凝。因此,即使在例如由于外部气体温度高等而无法从室外冷凝部向外部气体散热的情况下,也能够维持热虹吸管的工作。

[0366] 另外,根据第十三观点,密闭容器具有管状部件。并且,蒸发部、上述其他冷凝部及室外冷凝部中的至少任一个构成为该管状部件的一部分。因此,能够利用以管状部件为主的简单的构造使热虹吸管成立。

[0367] 另外,根据第十四观点,密闭容器具有管状部件。另外,上述其他冷凝部是通过使工作流体向作为规定散热目标的内部气体散热来使工作流体冷凝的室内冷凝部。蒸发部、其他冷凝部及室外冷凝部分别构成为管状部件的一部分,且从下方起按照蒸发部、其他冷凝部、室外冷凝部的顺序配置。并且,室外冷凝部的下端与其他冷凝部的上端连结,蒸发部的上端与其他冷凝部的下端连结。因此,能够将蒸发部、作为其他冷凝部的室内冷凝部、室外冷凝部按照蒸发部、室内冷凝部、室外冷凝部的顺序串联连结而例如设置为一根管状部件。另外,根据该排列顺序,在蒸发部蒸发了的气相的工作流体在到达室外冷凝部之前到达室内冷凝部,因此能够在外部气体为高温的情况下防止外部气体热损害并利用室内冷凝部高效地对工作流体进行冷凝。

[0368] 另外,根据第十五观点,冷却装置所具备的上下管部构成为管状部件的一部分,且在车辆的上下方向上延伸的方式配置。并且,上下管部具有螺旋状的引导部,该引导部以

使与该上下管部的内壁接触的液相的工作流体一边沿着该内壁回旋一边流下的方式对液相的工作流体进行引导。因此,在上下管部内,液相的工作流体成为环状流地下降。与此同时,气相的工作流体在该环状流的内侧(例如,上下管部的管中心及其附近)上升。由此,在上下管部内工作流体的气液分离性提高,因此能够使冷却装置的冷却性能提高。

[0369] 另外,根据第十六观点,上下管部包含上述其他冷凝部,上述引导部由从内壁向径向内侧突出的内部翅片构成,且延伸至上述其他冷凝部。因此,除了对上述的液相的工作流体进行引导的功能之外,能够使引导部具有促进上述其他冷凝部中的工作流体的热交换的功能。作为其结果,能够实现冷却装置的性能提高和构造简化这两者的同时成立。

[0370] 另外,根据第十七观点,蒸发部、上述其他冷凝部及室外冷凝部中的至少任一个中的构成为管状部件的一部分的扁平管部配置为以与接近车辆的上下方向相比更接近车辆的水平方向的角度相对于车辆的水平方向倾斜地延伸。并且,该扁平管部具有在车辆的上下方向上延伸的扁平剖面形状。因此,在该扁平管部内工作流体的气液分离性变得良好。例如,若该扁平管部为上述其他冷凝部或者室外冷凝部,则容易增大用于使扁平管部内的气相的工作流体向散热目标传热的传热面积,能够得到良好的冷凝性能。另外,若该扁平管部为蒸发部,则容易增大用于从对象设备向蒸发部内的液相的工作流体传热的传热面积,能够得到良好的冷却性能。

[0371] 另外,根据第十八观点,上述规定散热目标是在空调单元所使用的制冷循环回路中的规定吸热部内流动的制冷剂。上述其他冷凝部配置于上述规定吸热部的下方,并且,相对于该规定吸热部以能够进行热传导的方式固定。另外,上述规定吸热部形成制冷循环回路中的从膨胀阀起到流出的制冷剂被吸入压缩机为止的制冷剂流路的一部分。

[0372] 因此,在规定吸热部内液态制冷剂及油更多地偏下方流动,因此容易使上述其他冷凝部内的工作流体向该液态制冷剂及油散热。另外,在上述其他冷凝部内中,与液相的工作流体相比,气相的工作流体容易向处于上方的规定吸热部侧偏。由此,能够优先利用规定吸热部中的容易吸热的部位而增大上述其他冷凝部的冷凝性能。

[0373] 另外,根据第十九观点,冷却装置除了作为第一蒸发部的上述蒸发部之外,还具备构成密闭容器的一部分的第二蒸发部。该第二蒸发部通过使工作流体从被允许变得比对象设备高温且进行发热的发热设备吸热来使工作流体蒸发。另外,第二蒸发部与第一蒸发部相比配置于上方,并且与在热虹吸管的非工作时形成于密闭容器内的工作流体的液面相比配置与下方。

[0374] 因此,在第二蒸发部中,容易使液相的工作流体吸收发热设备的热,能够使该工作流体良好地蒸发。并且,能够使由于发热设备的热而在第二蒸发部产生的气泡向室外冷凝部而非第一蒸发部流出。即,能够防止通过该发热设备的热而产生的气泡向对象设备散热。

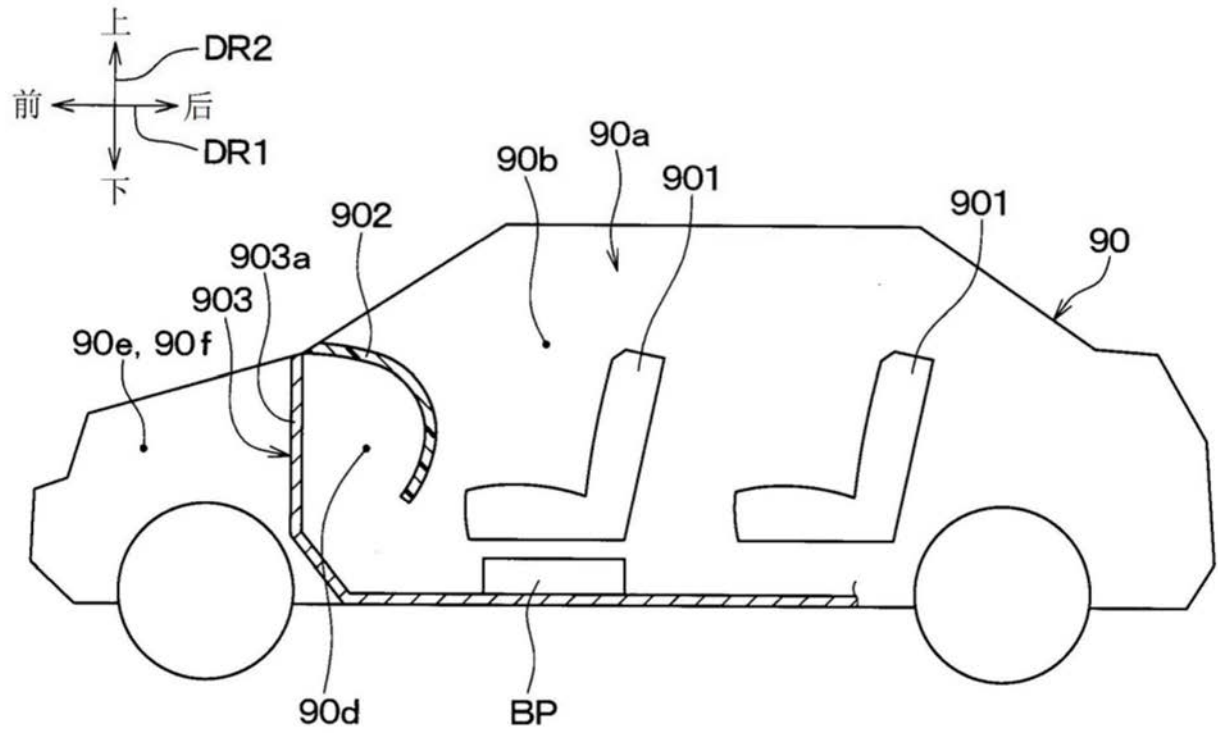


图1

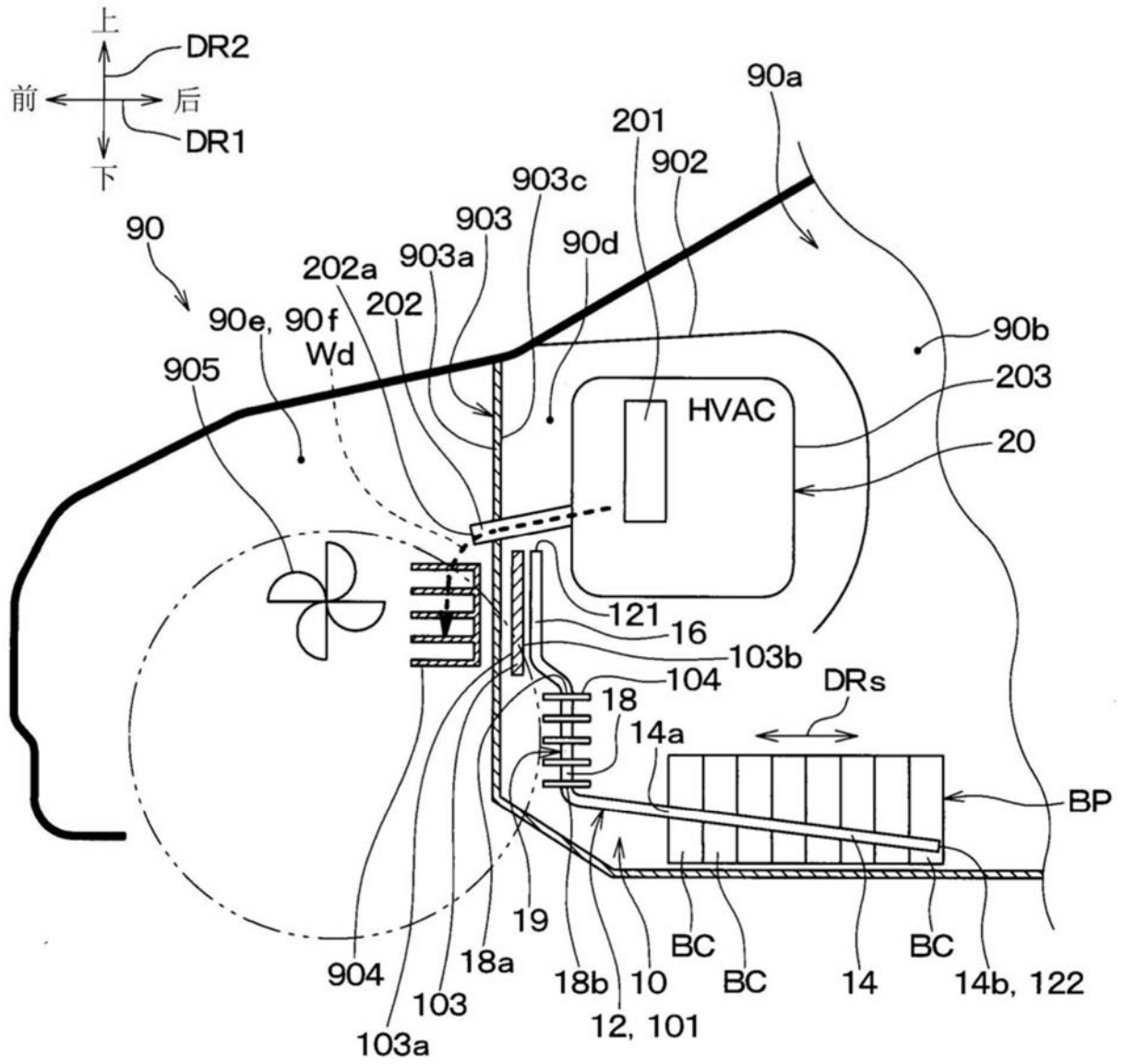


图2



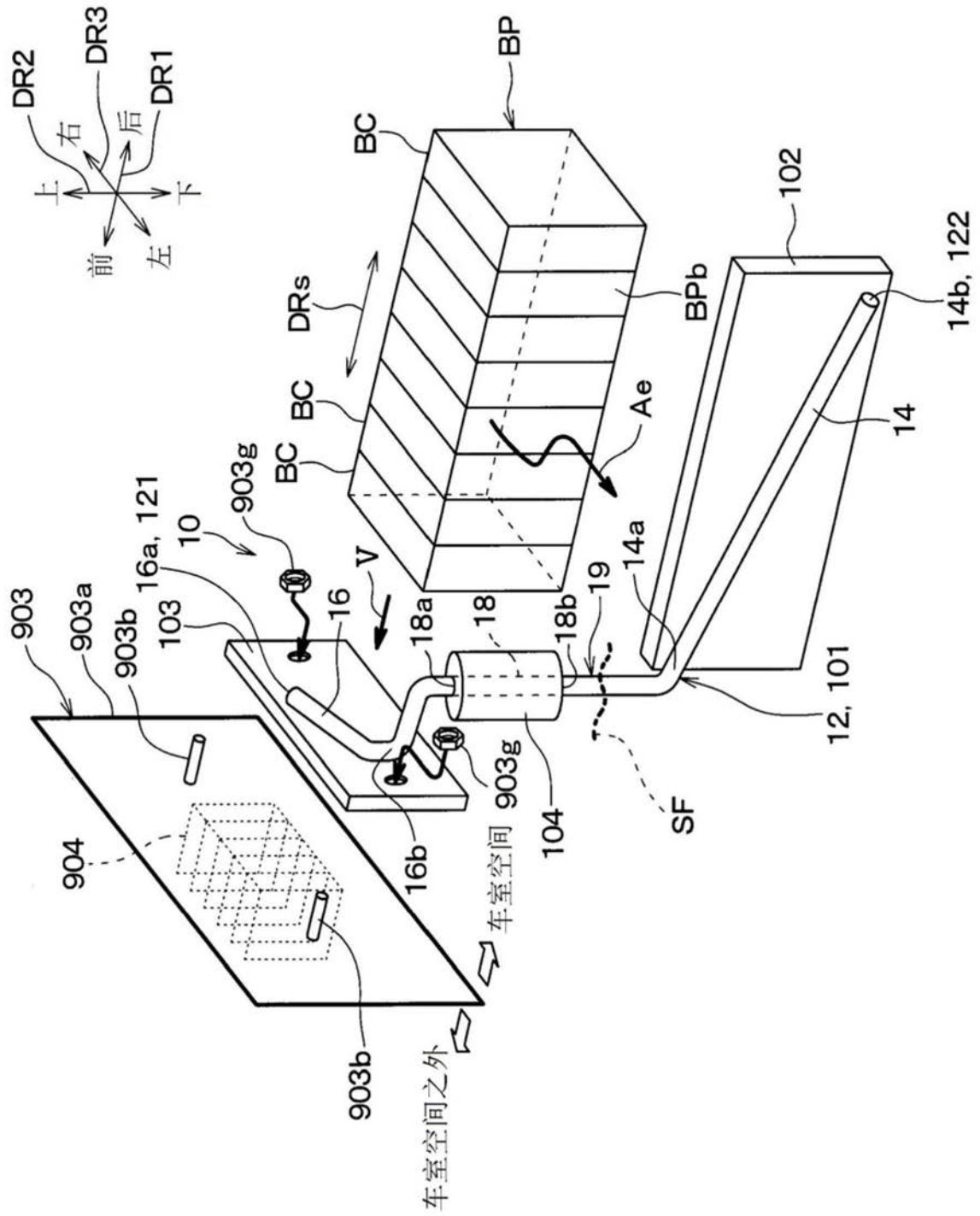


图3

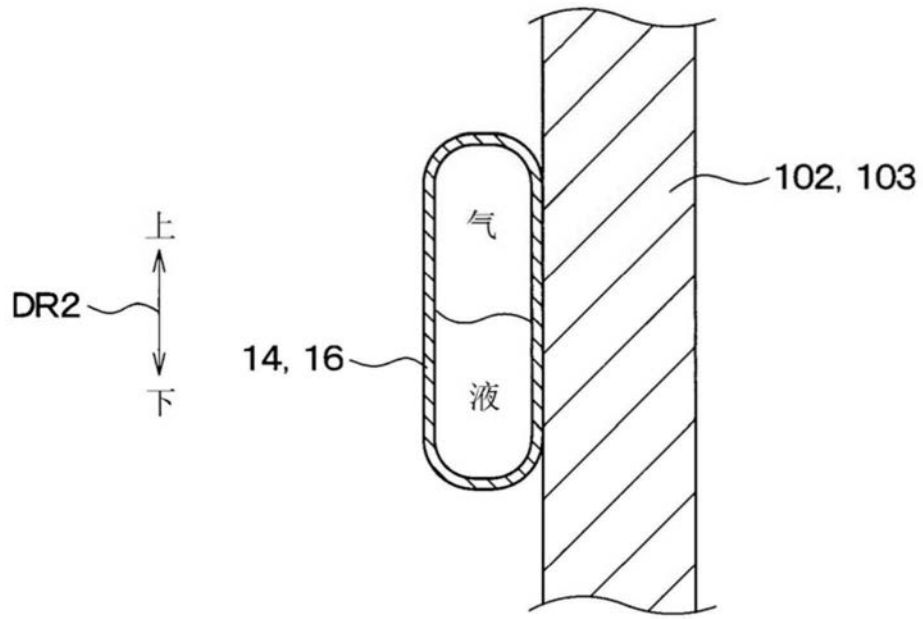


图4

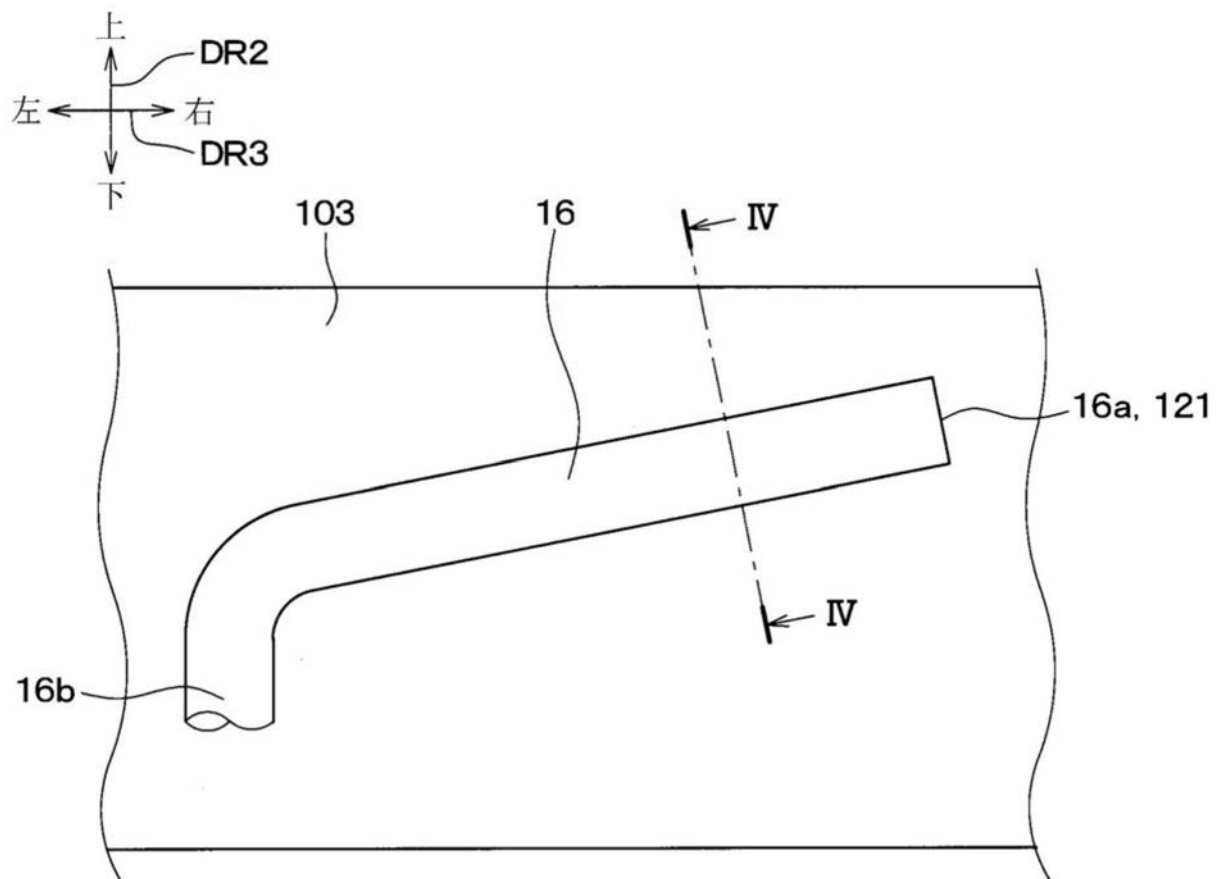


图5

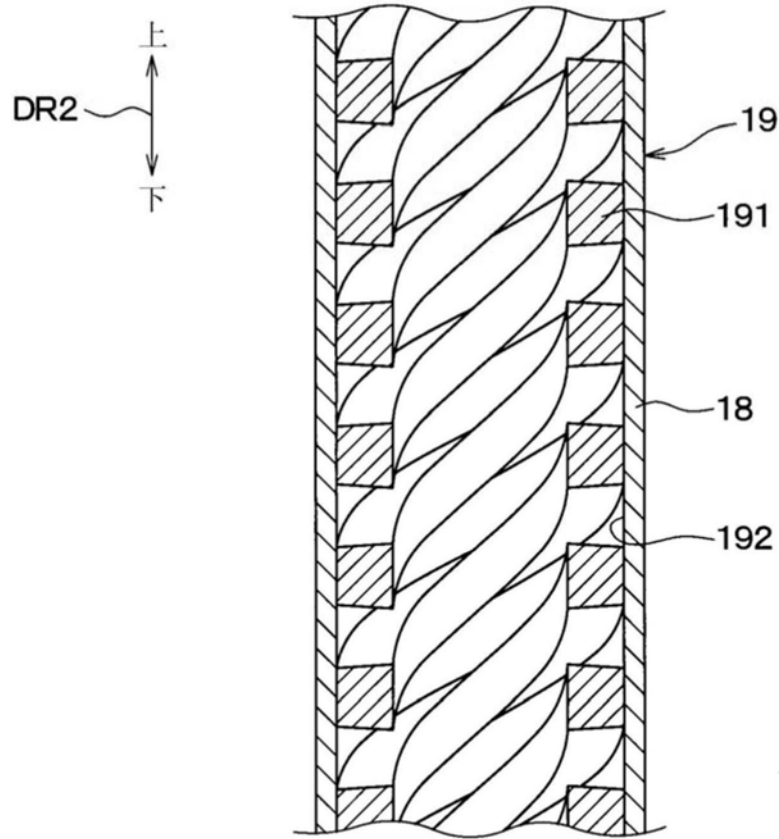


图6

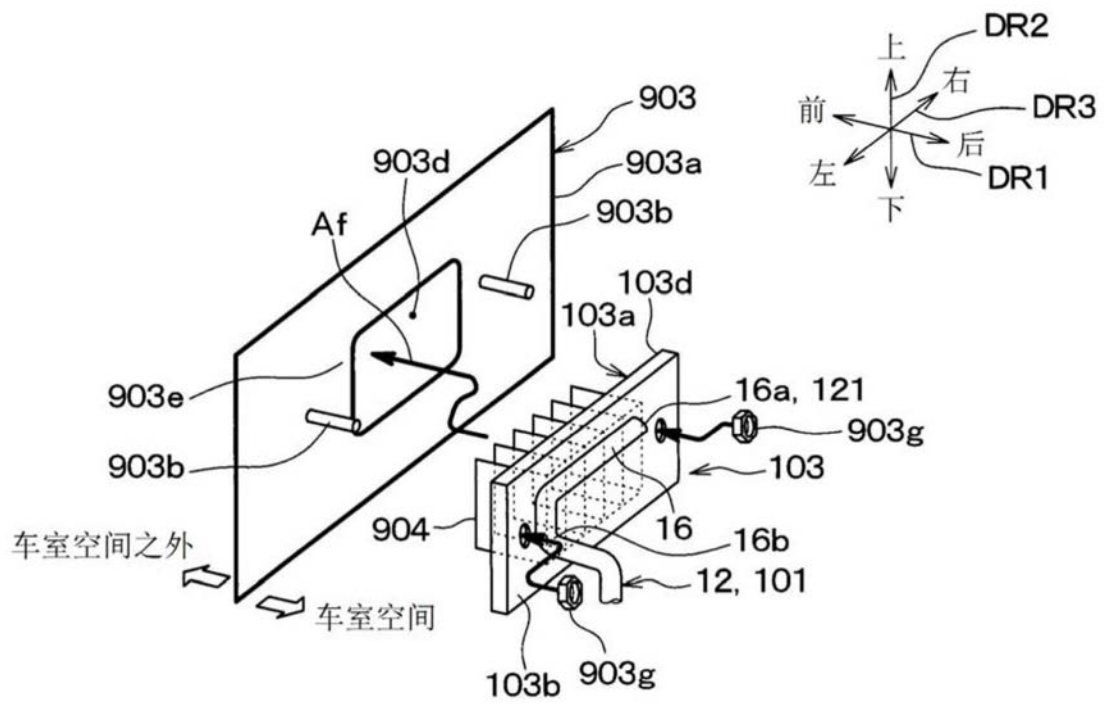


图7

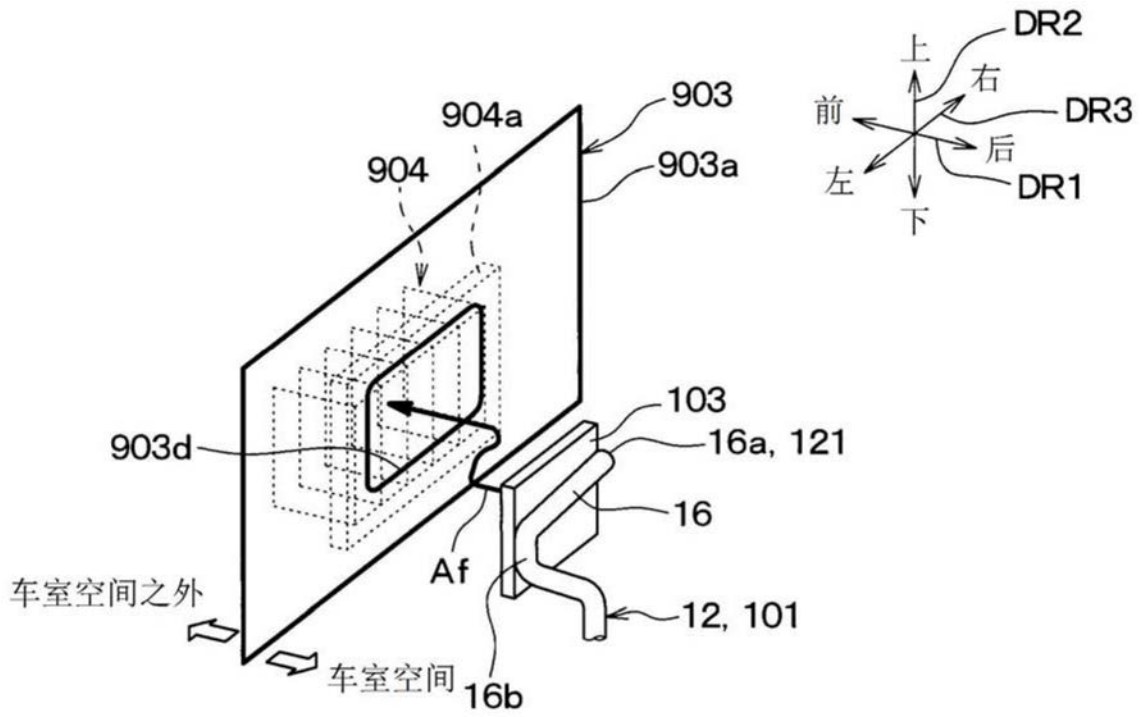


图8

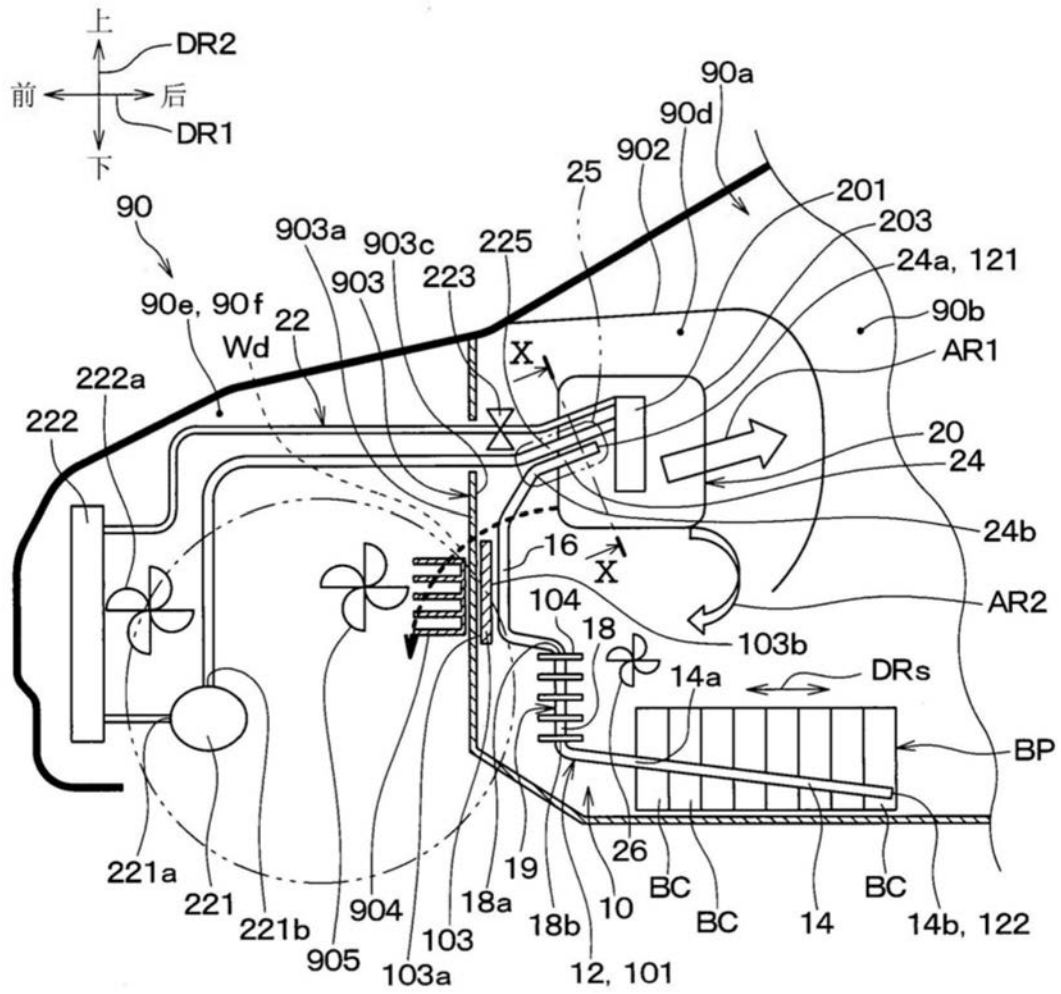


图9

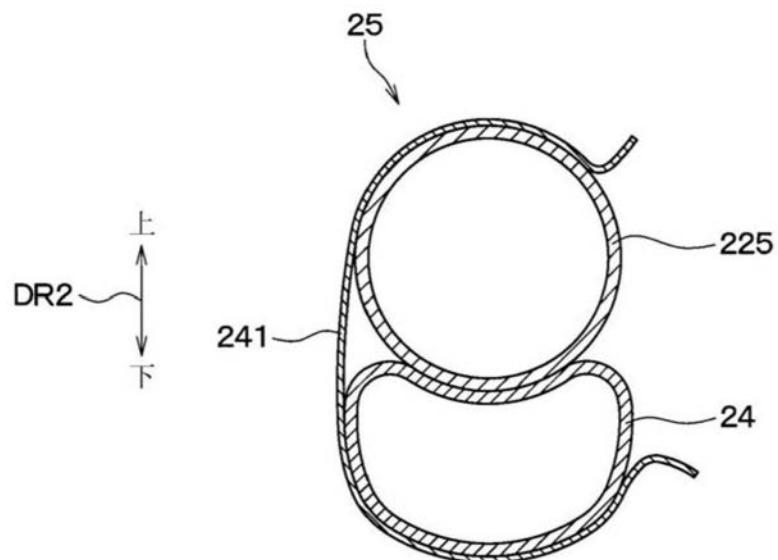


图10

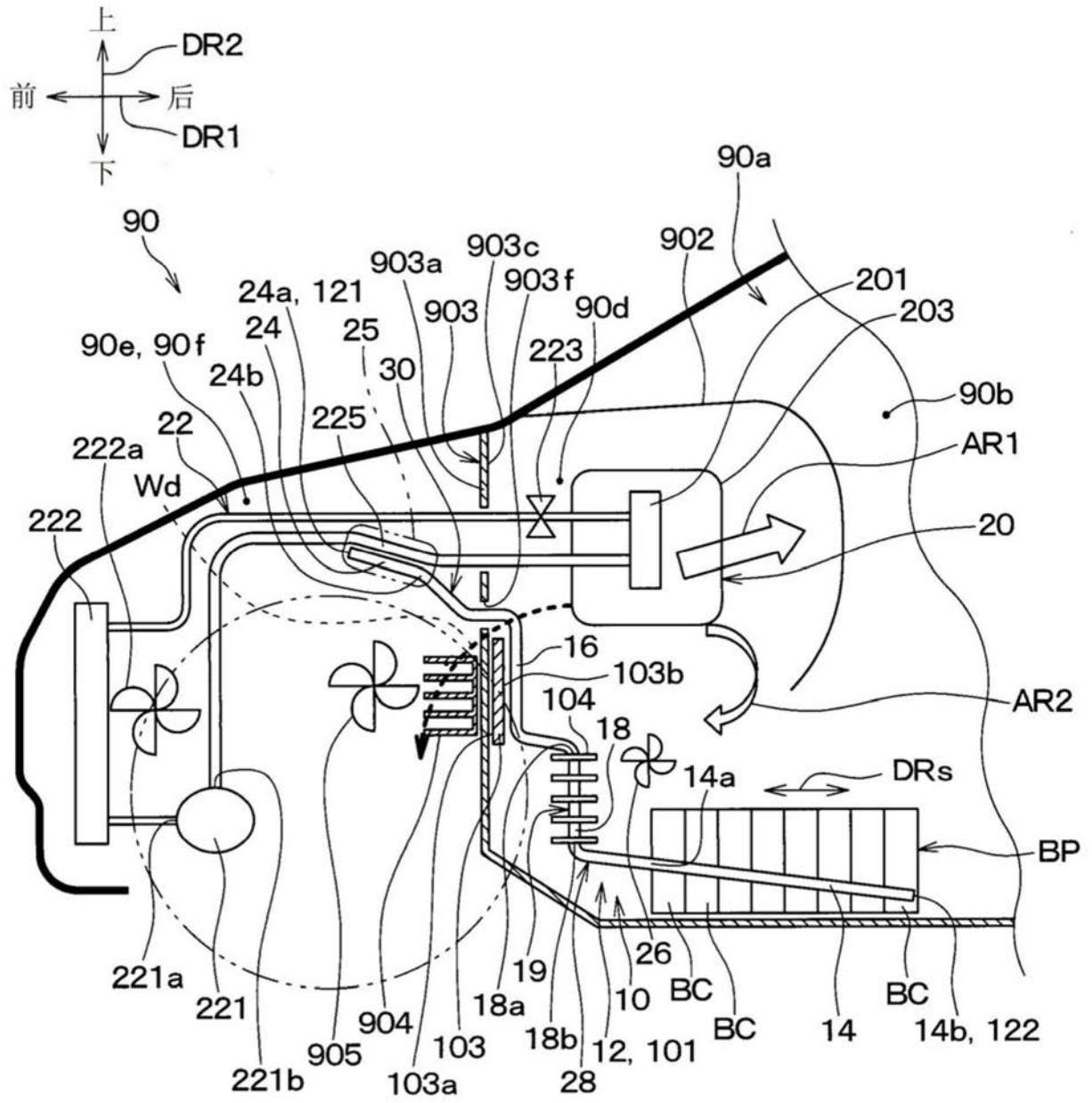


图11



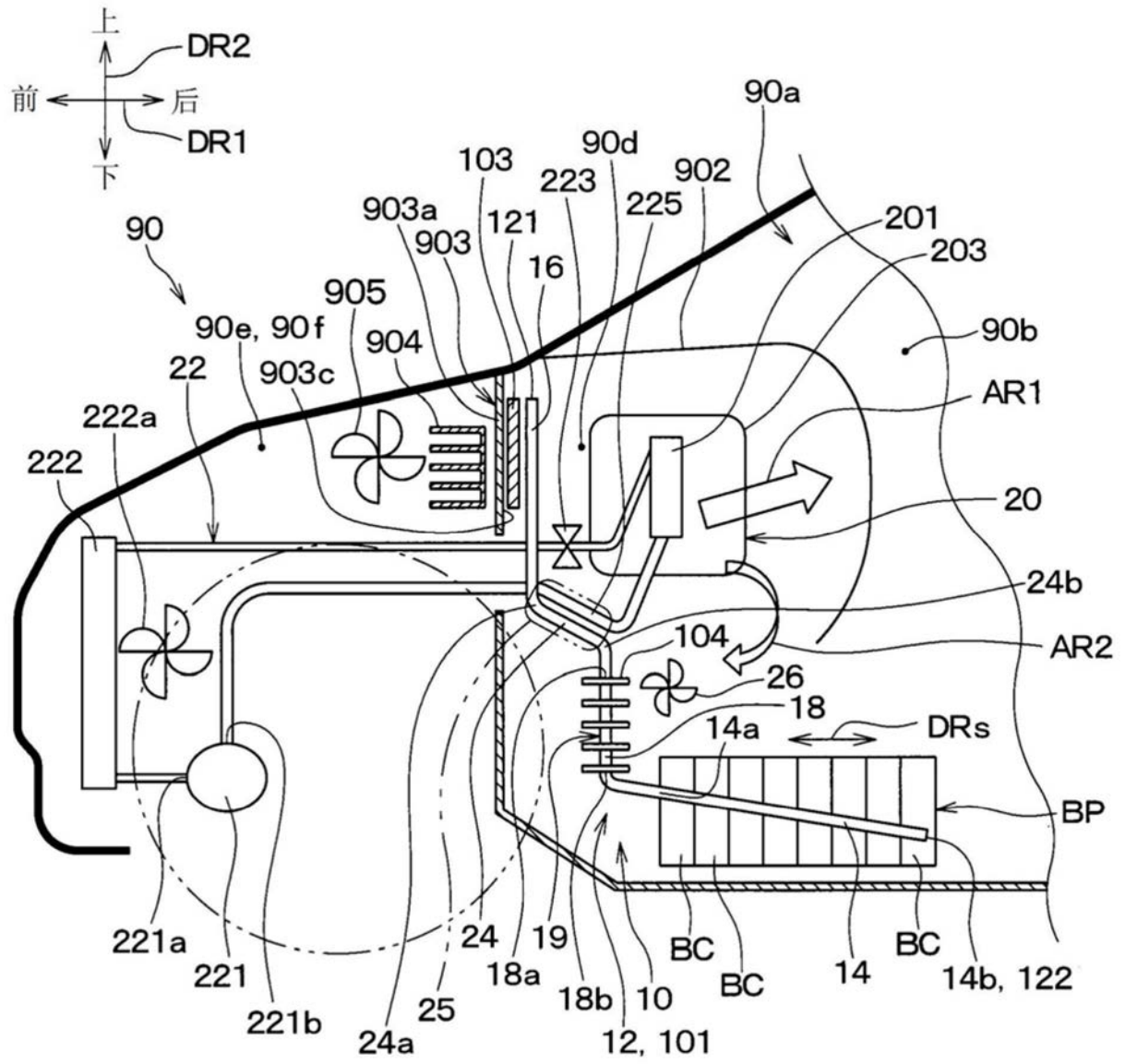


图12

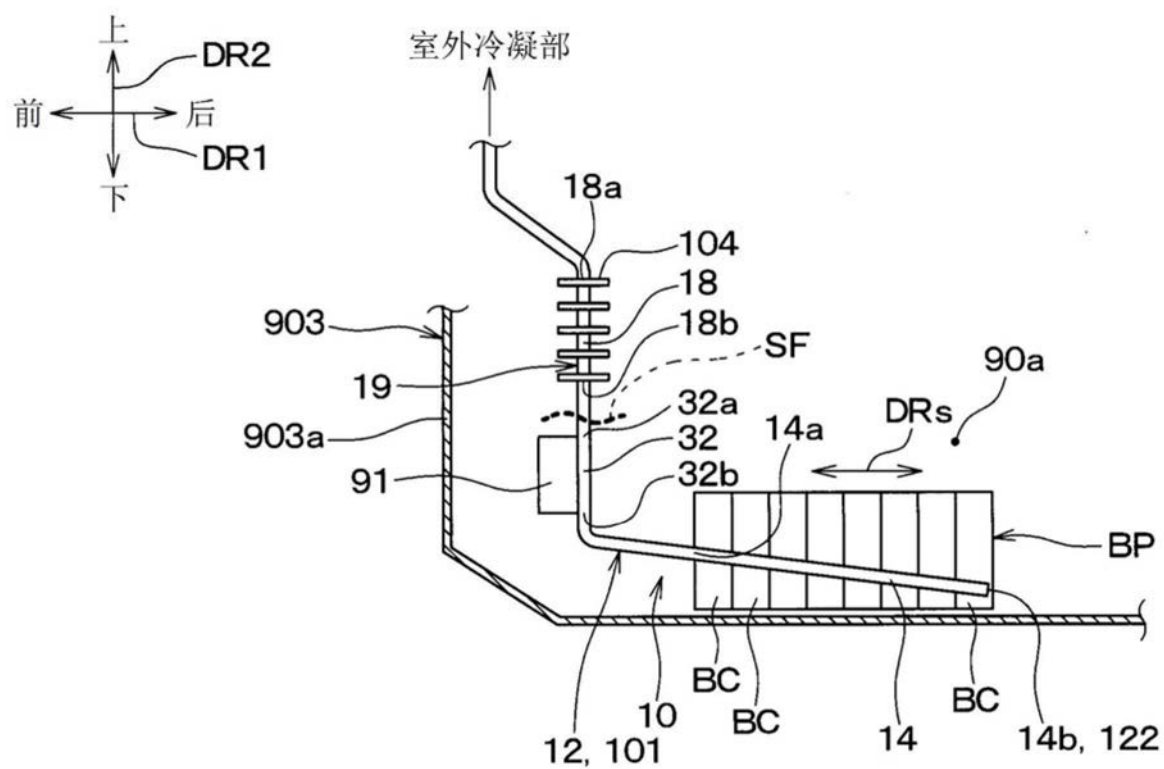


图13



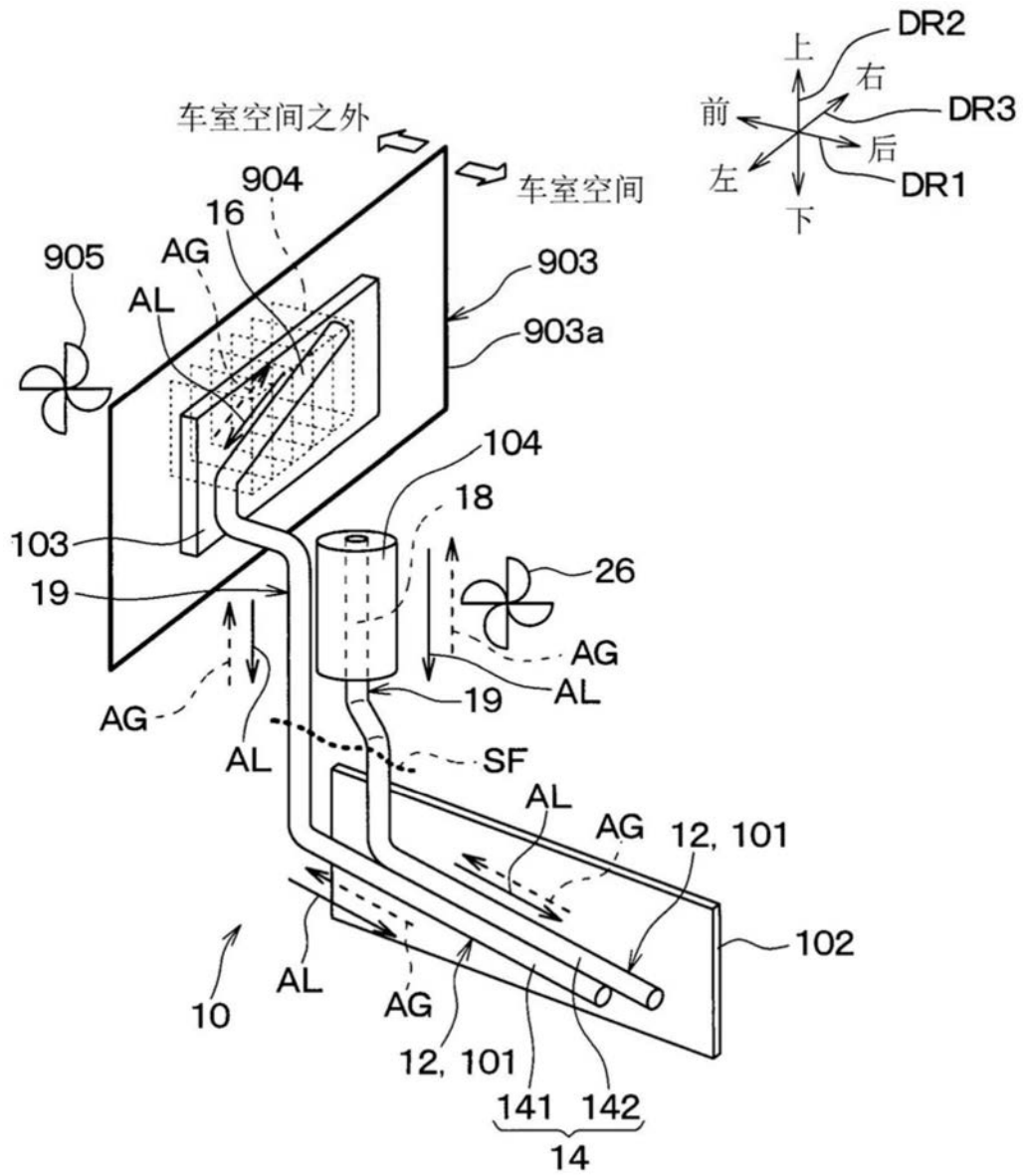


图14

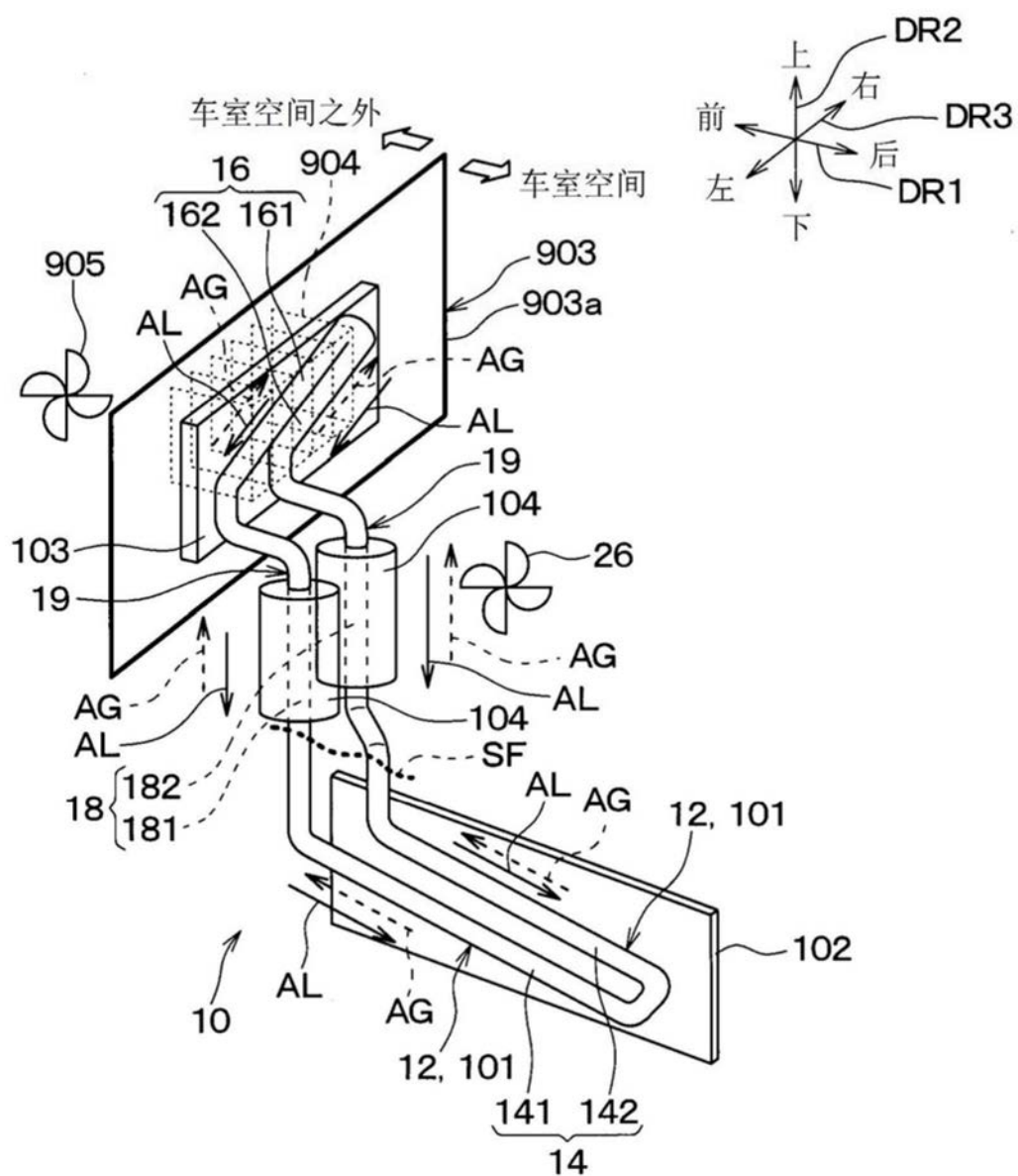


图15

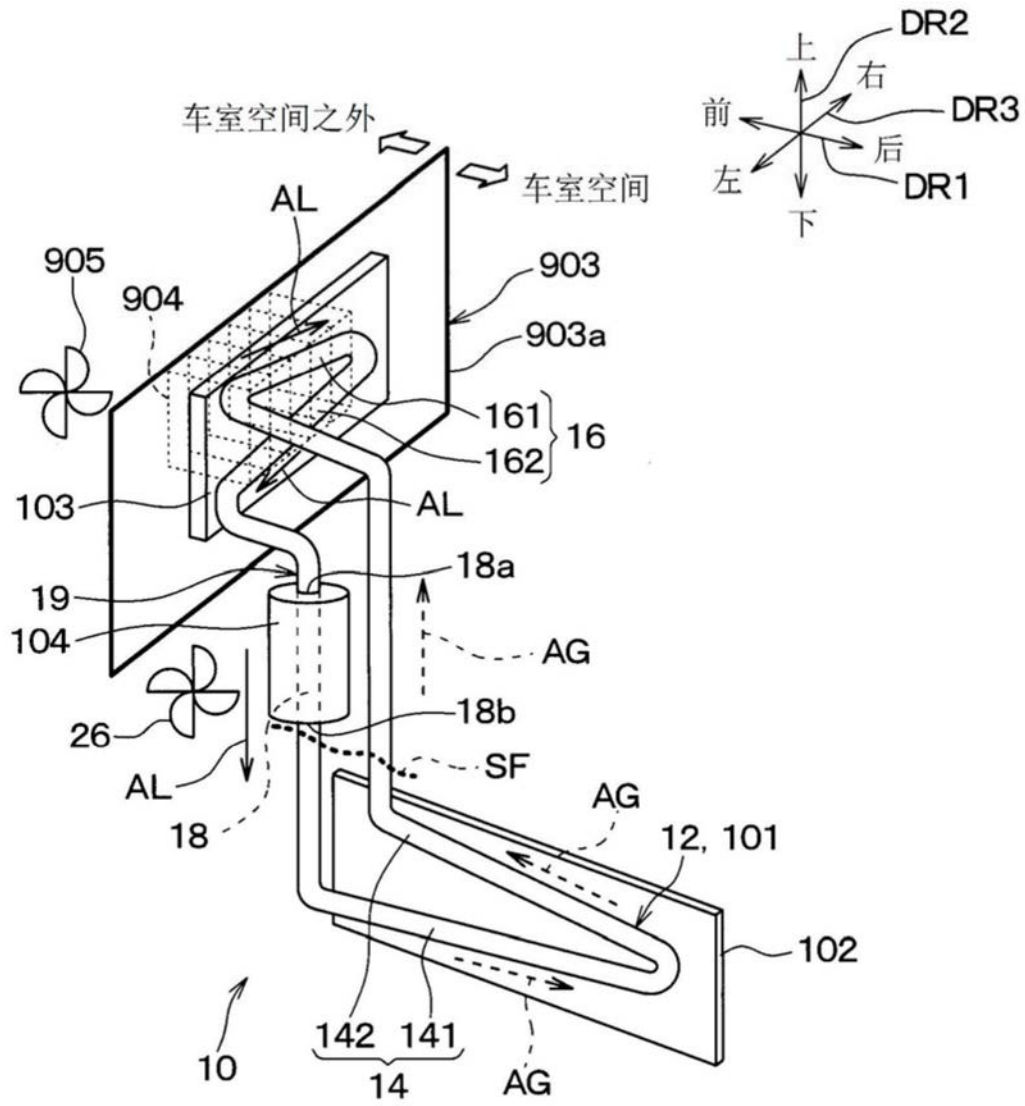


图16

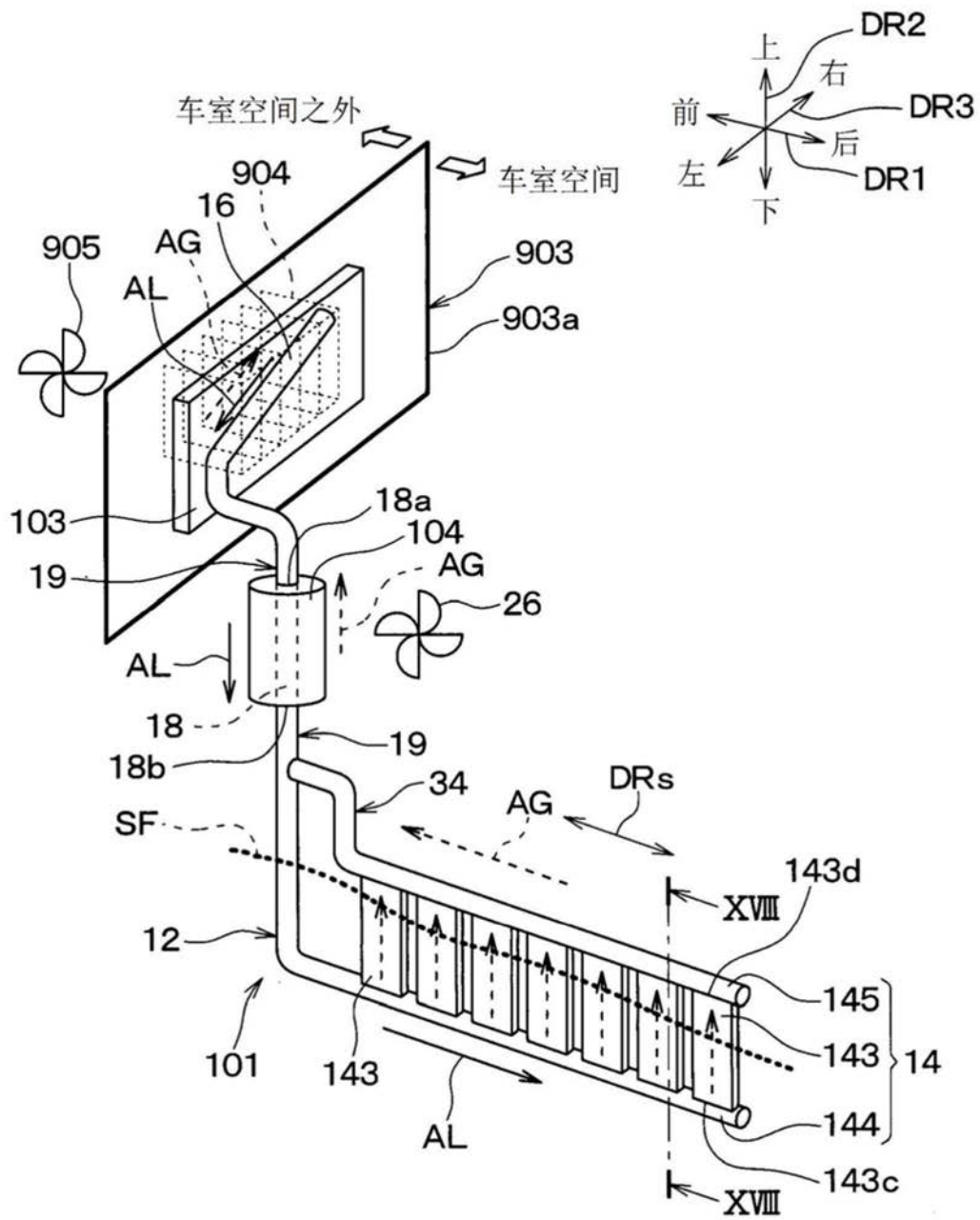


图17

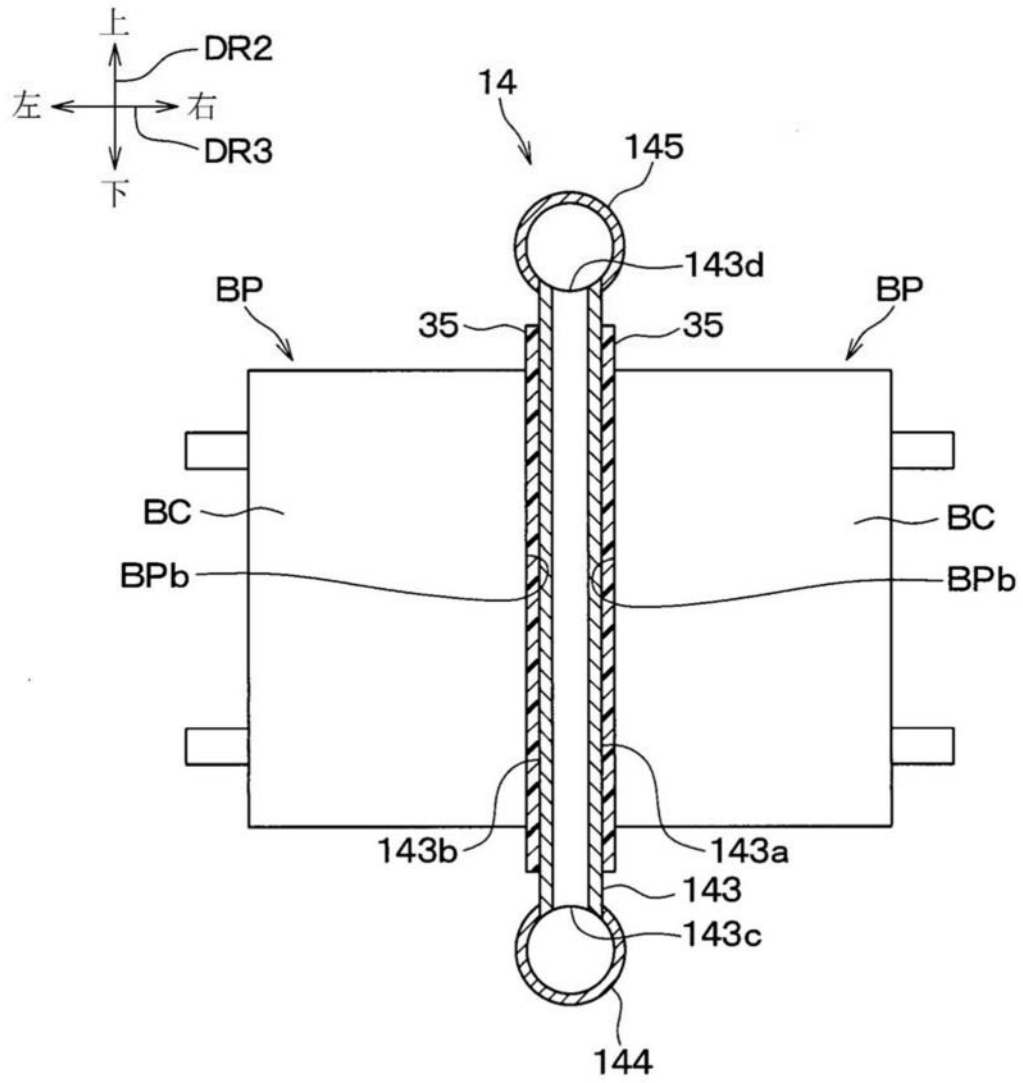


图18

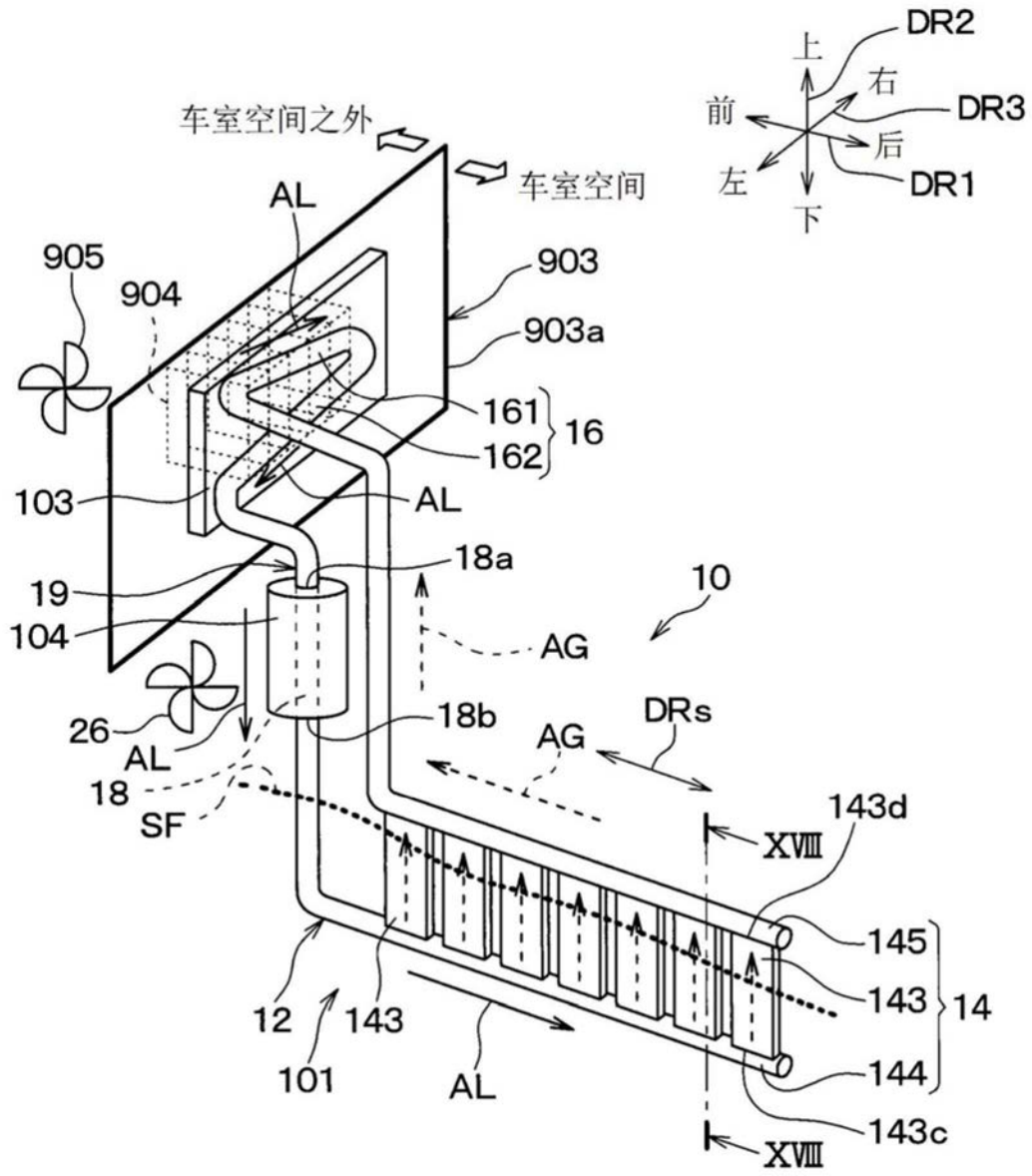


图19

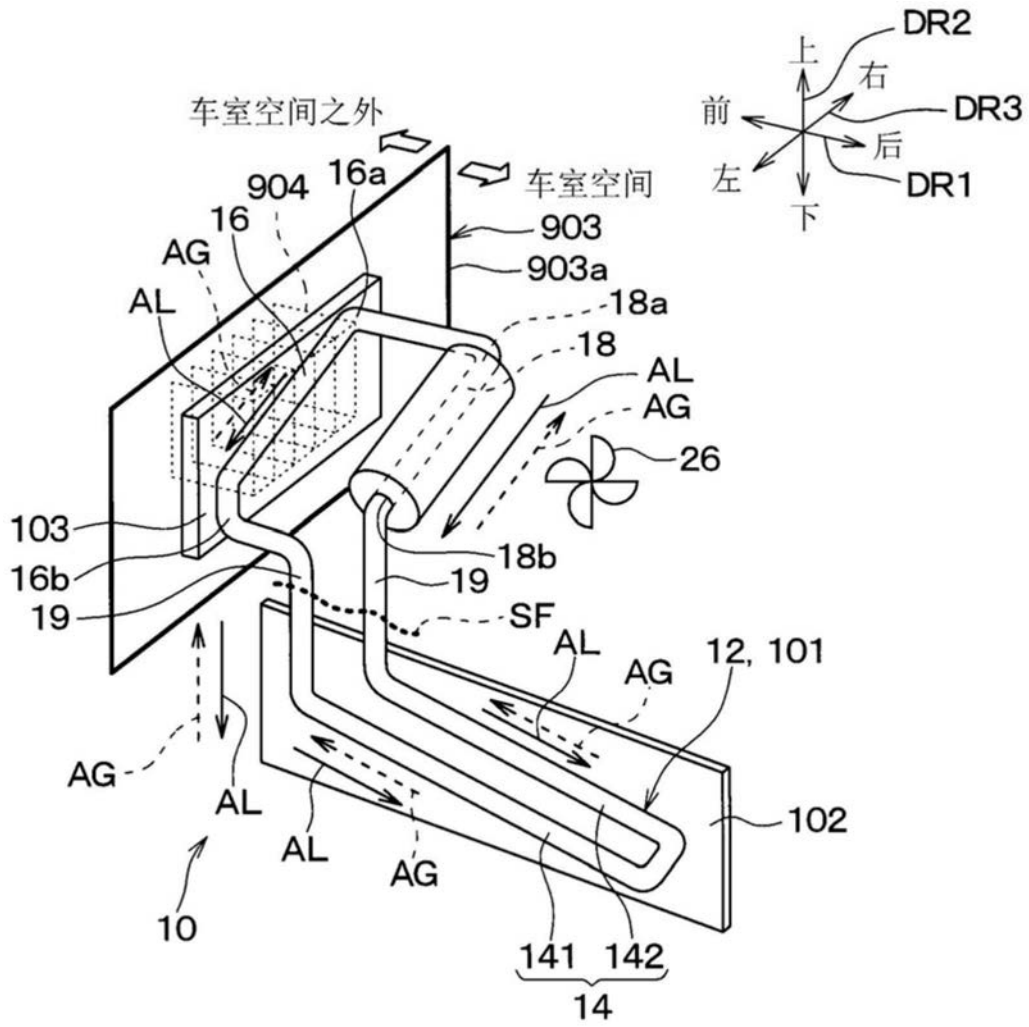


图20

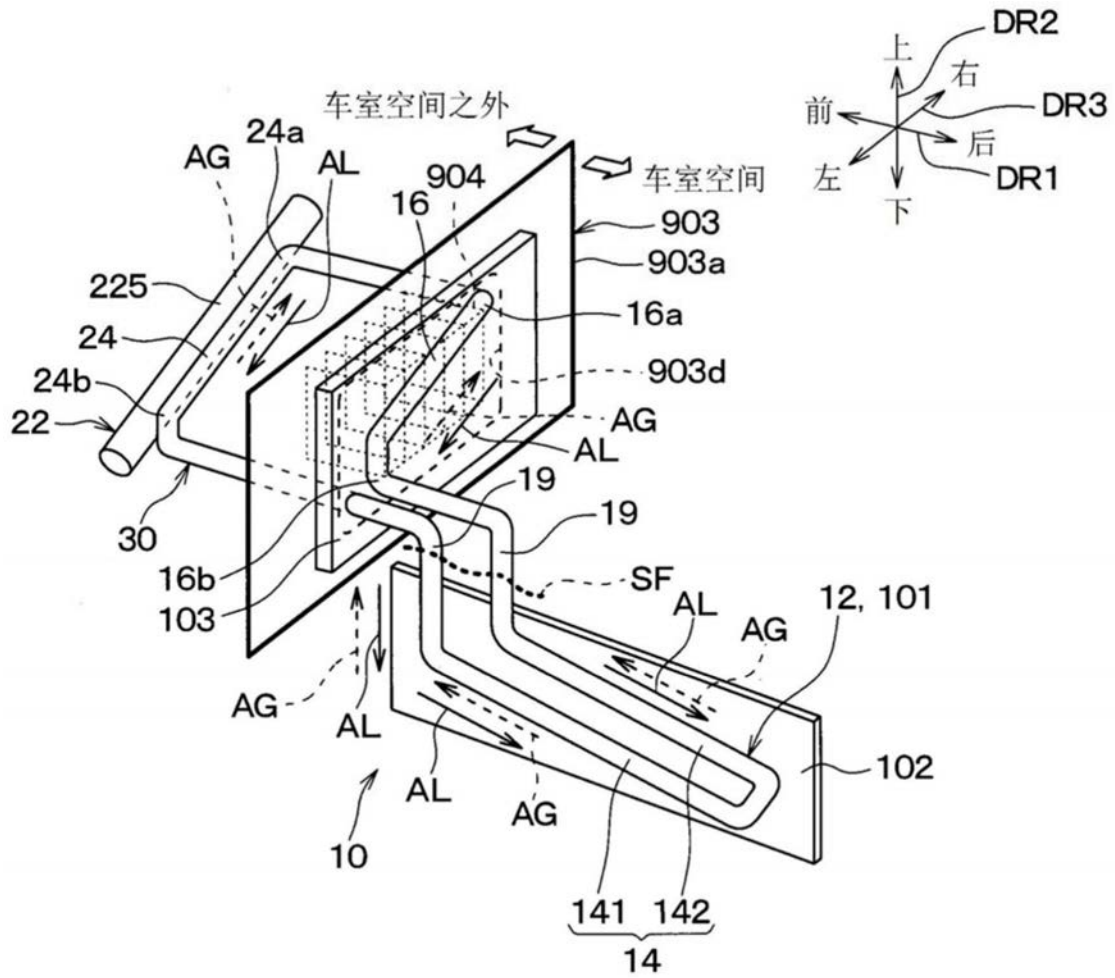


图21

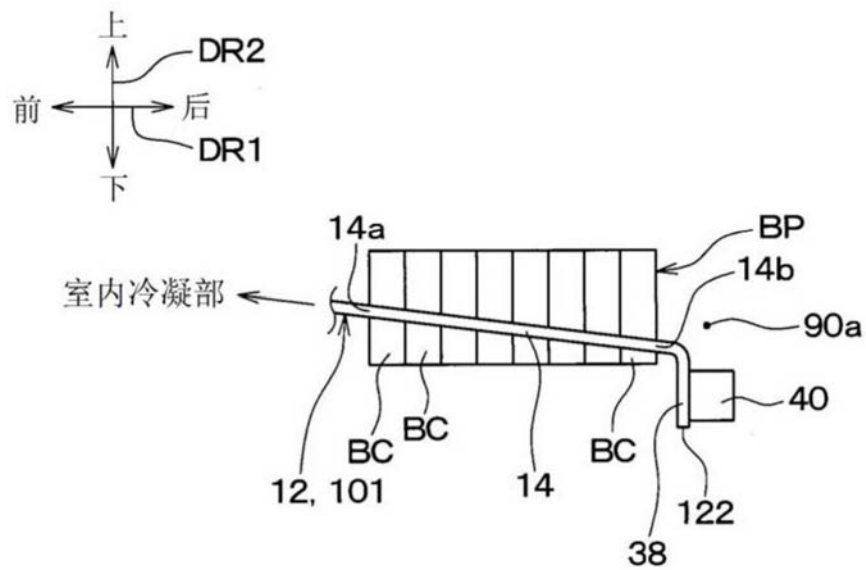


图22



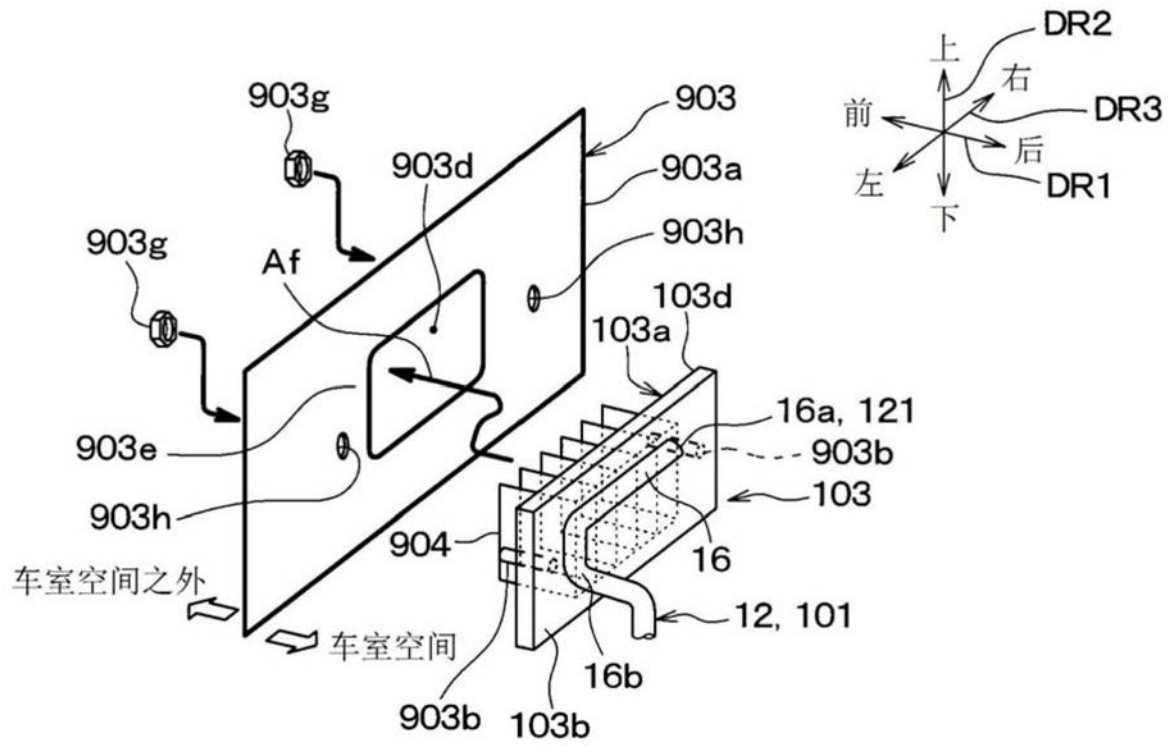


图23



图24

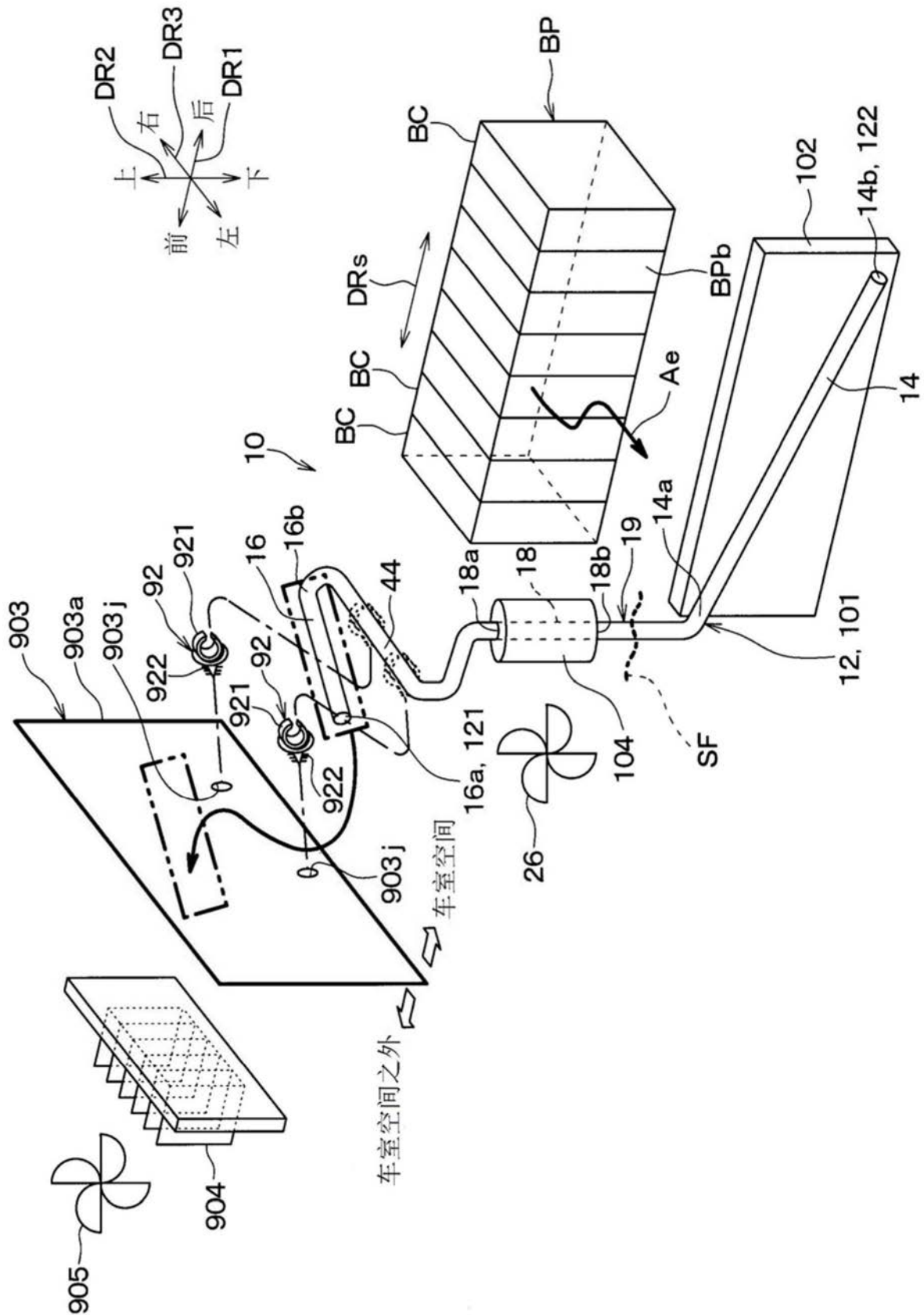


图25

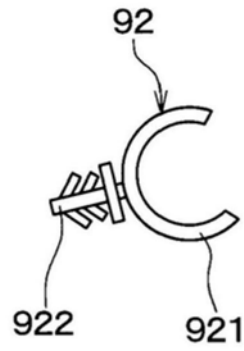


图26

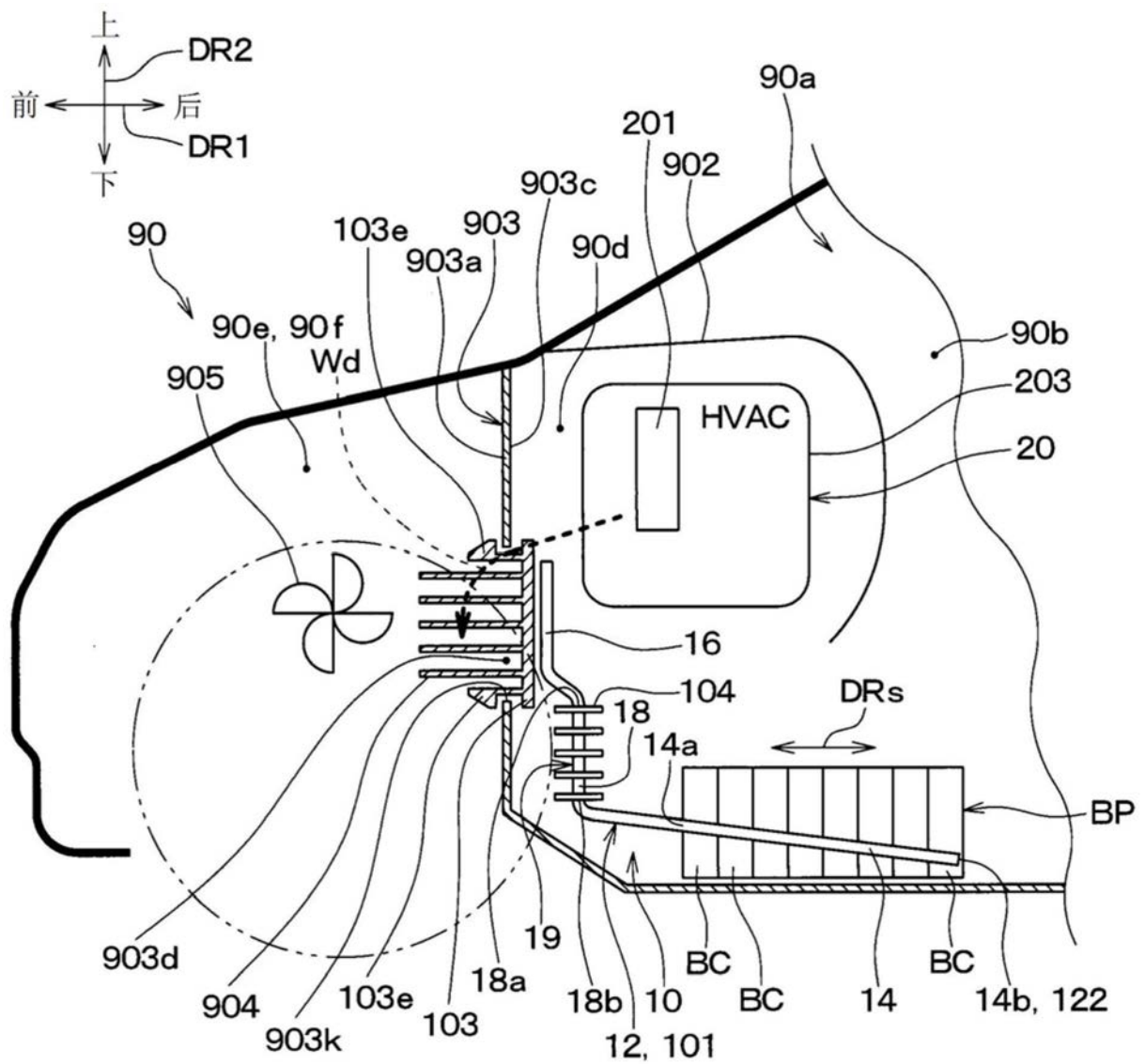


图27

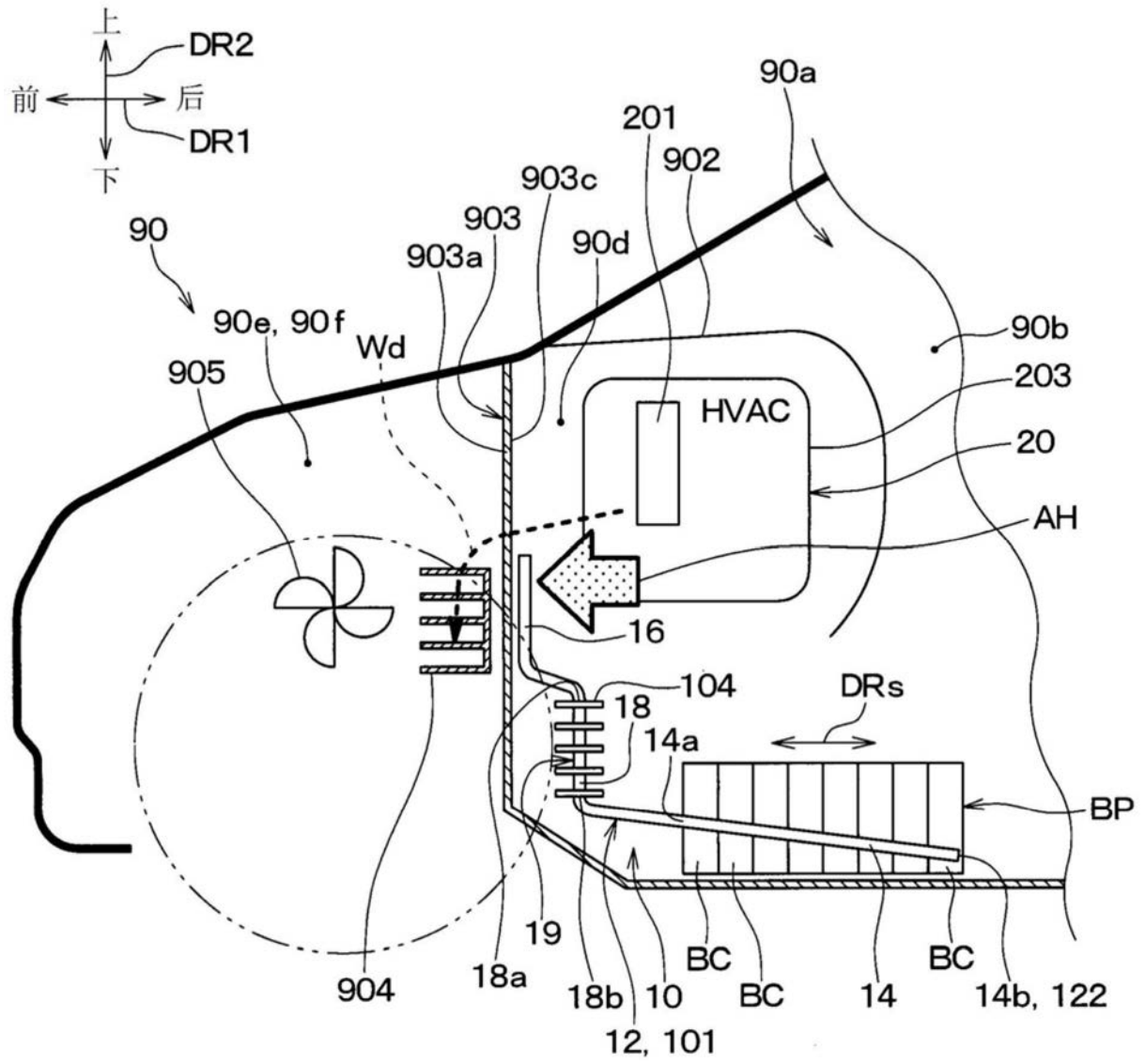


图28

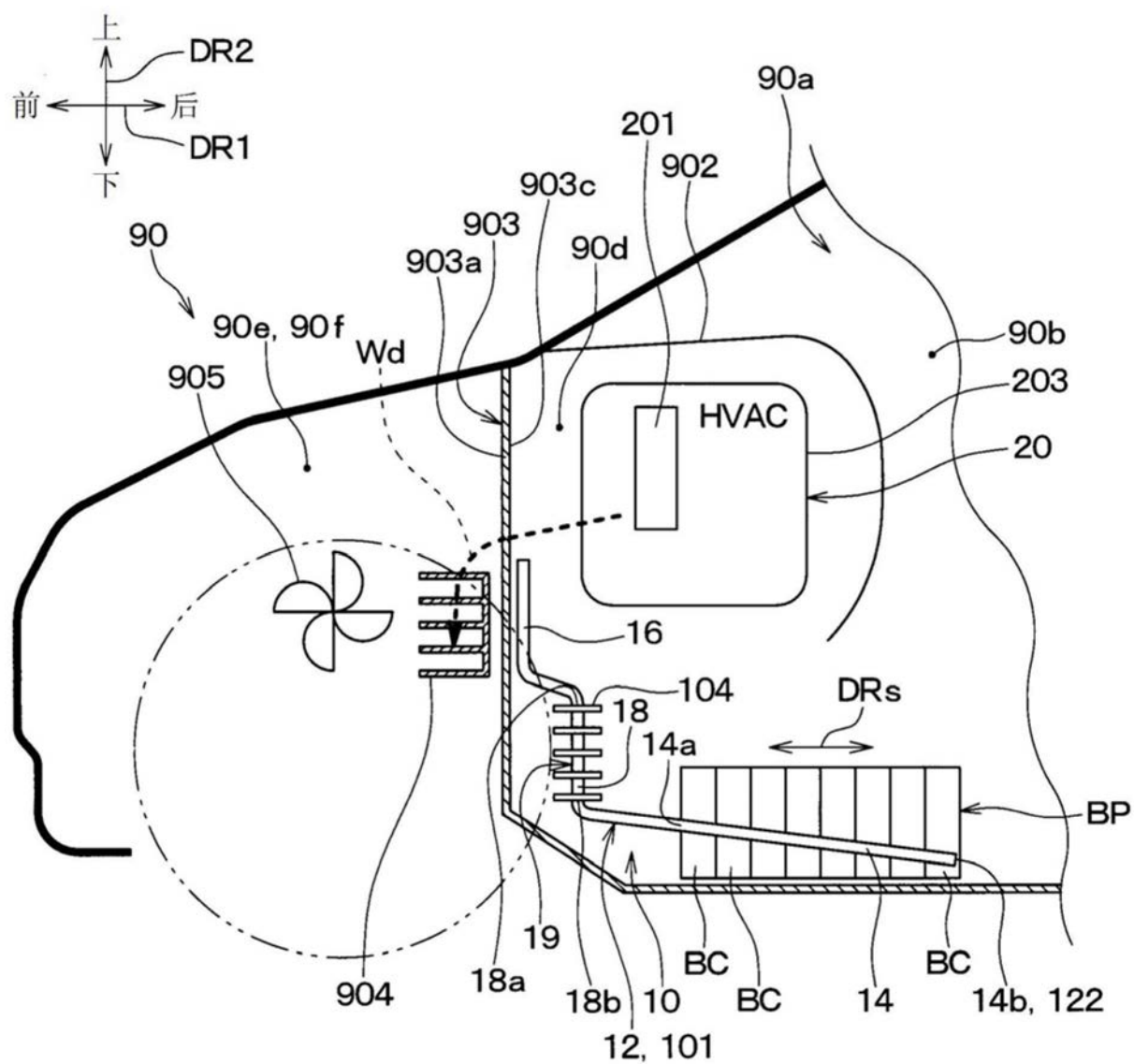


图29

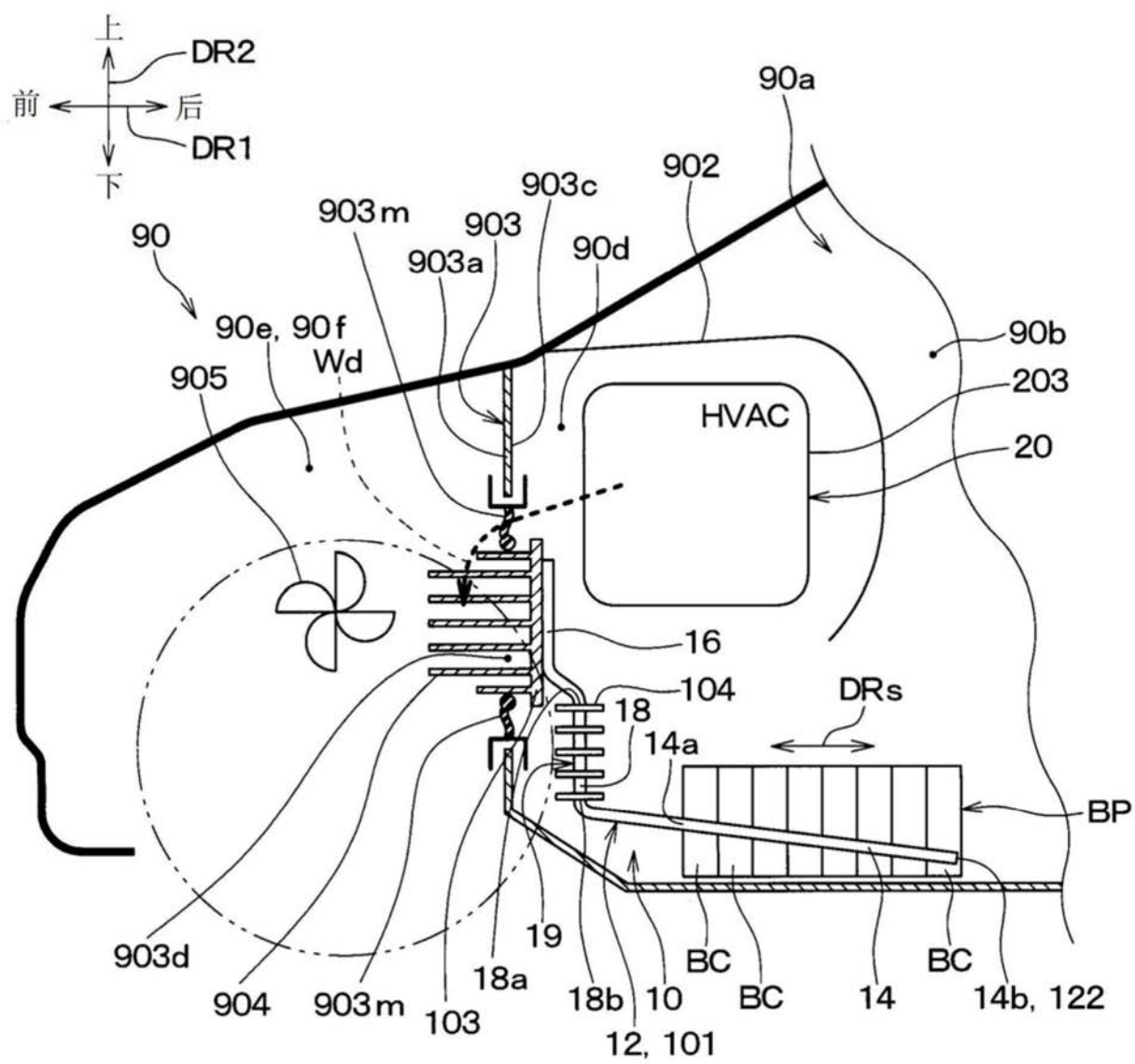


图30

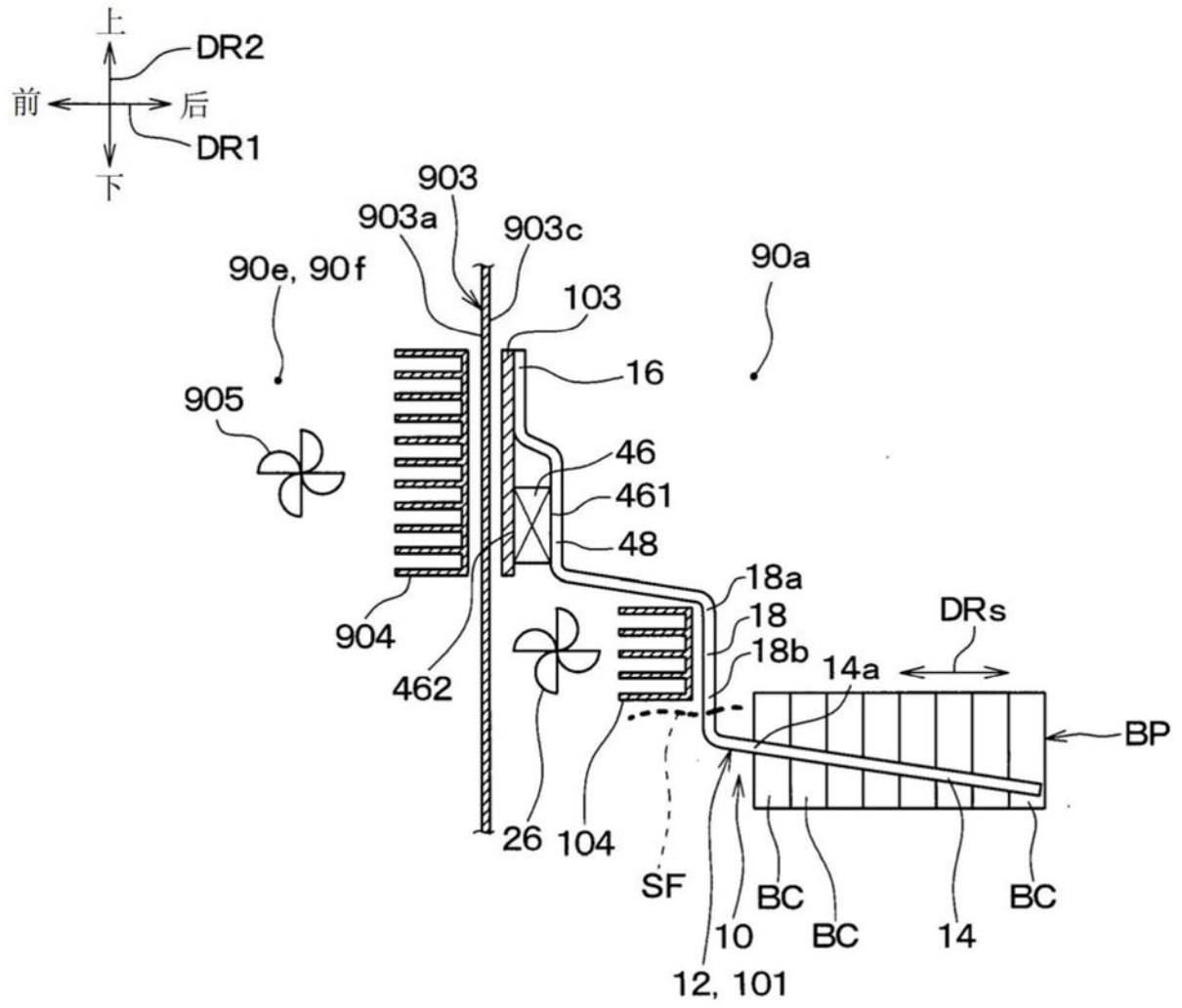


图31



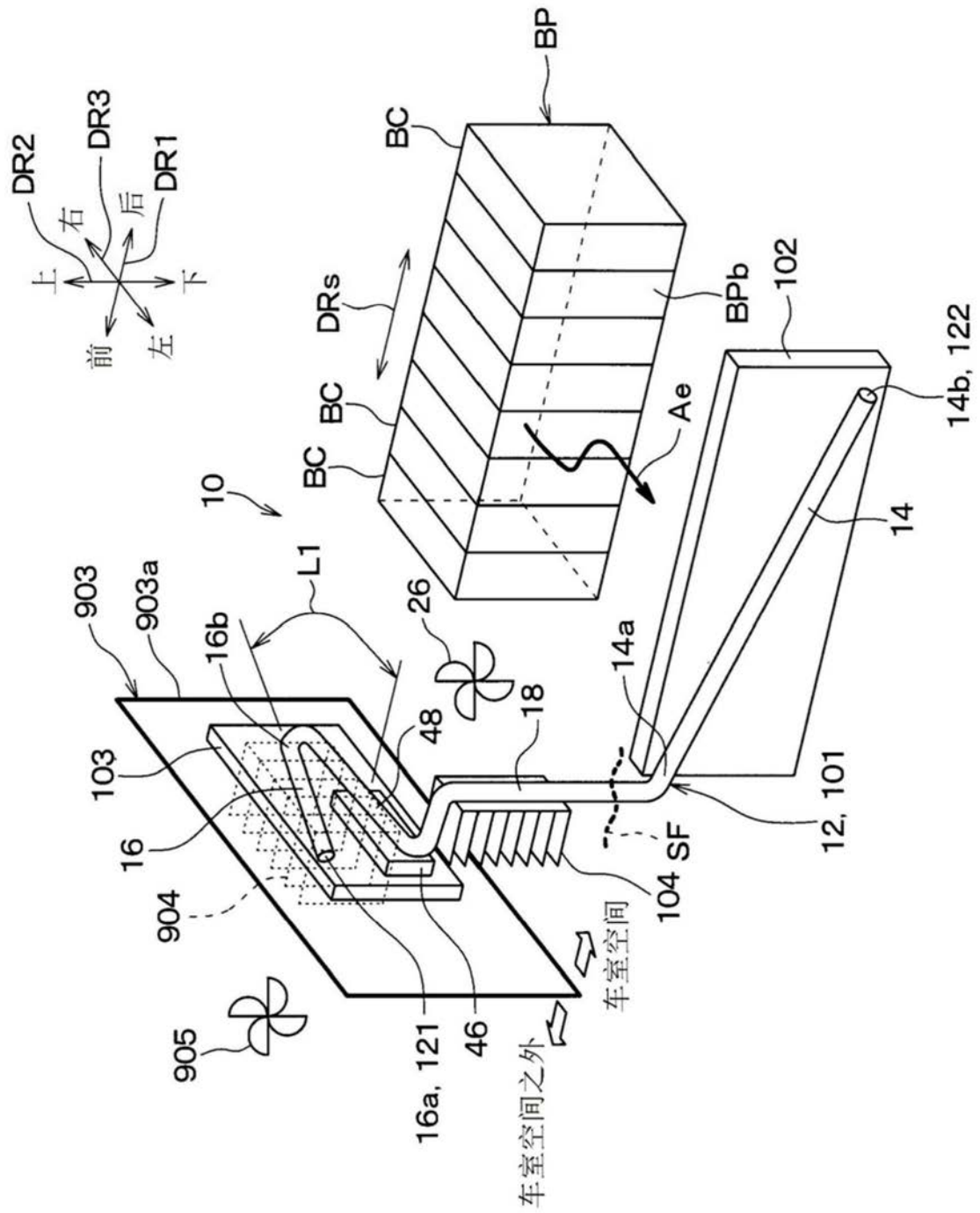


图32



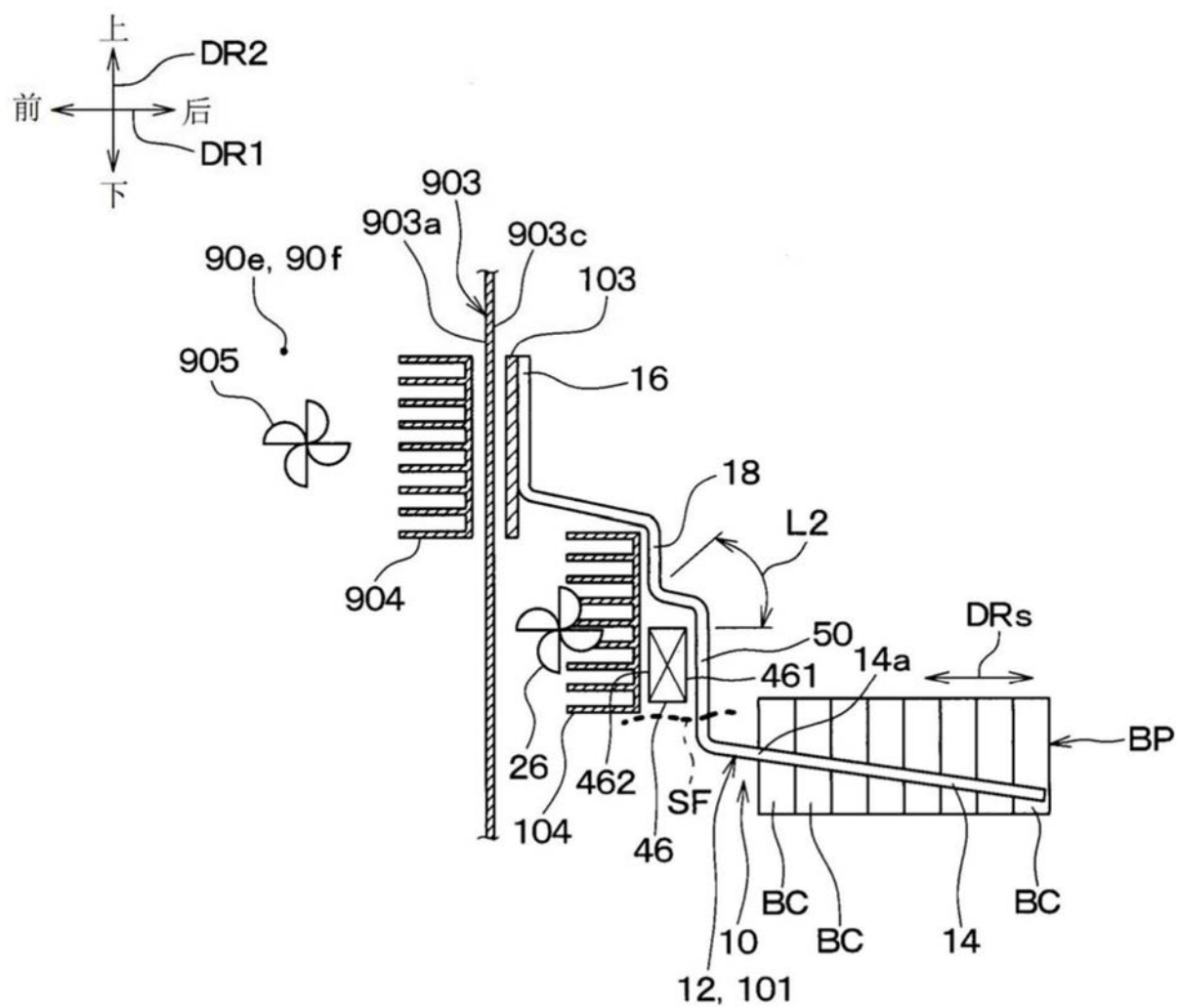


图33

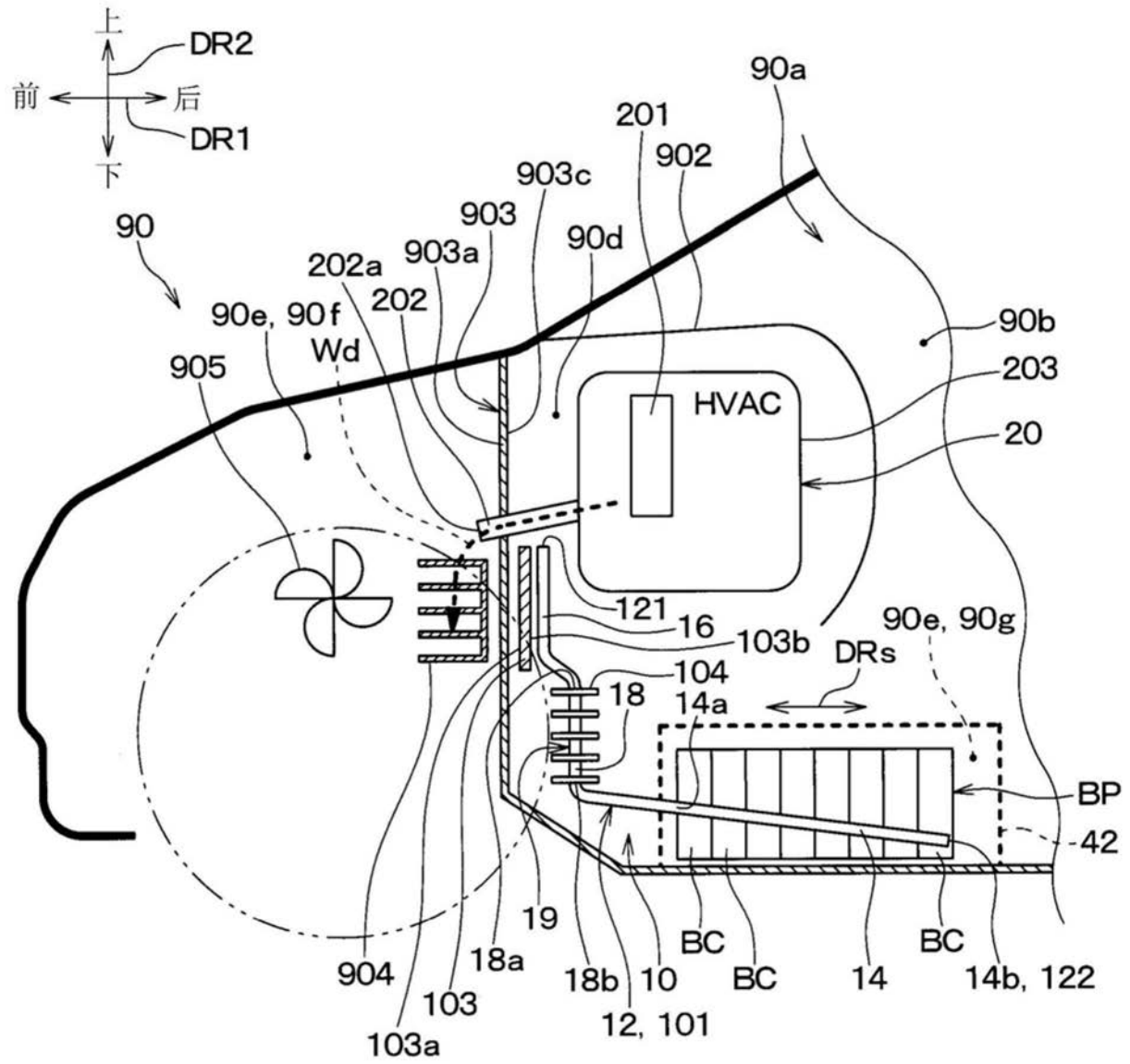


图34

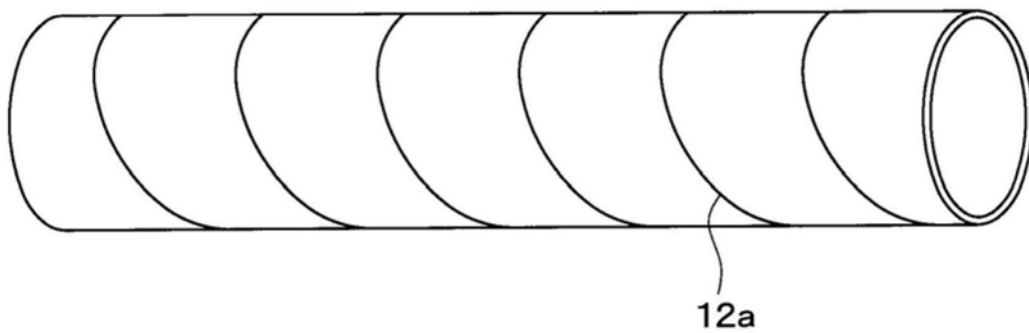


图35