



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118251322 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 25

(21) 申请号 202180103884.1

(22) 申请日 2021.11.04

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2024.04.29

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2021/040610 2021.11.04

(87) PCT国际申请的公布数据
W02023/079637 JA 2023.05.11

(71) 申请人 三菱重工制冷空调系统株式会社
地址 日本国东京都千代田区丸之内三丁目
2番3号

(72) 发明人 森下昌俊 小林崇幸 中川信也
齐藤克弘 野山英人 田边博隆
平田弘文 滨元伸也

(74) 专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

专利代理师 崔巍

(51) Int.Cl.
B60H 1/22 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)

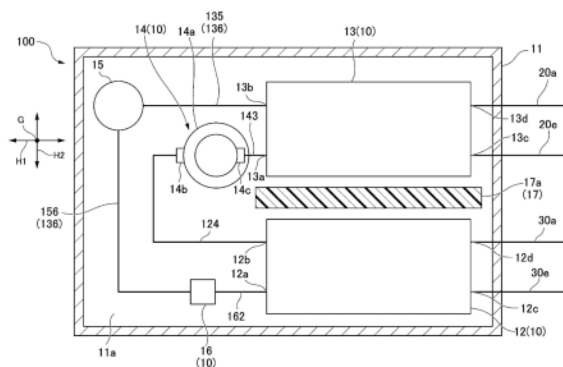
权利要求书1页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称

车辆用制冷循环单元和车辆用空调装置

(57) 摘要

一种车辆用制冷循环单元,其夹存于车厢外热交换器与车厢内热交换器之间,进行分别在这些车厢外热交换器和车厢内热交换器流通的二次制冷剂彼此的热交换,其中,该车辆用制冷循环单元具备:制冷循环,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,所述压缩机与所述蒸发器的距离比所述压缩机与所述冷凝器的距离长。



1. 一种车辆用制冷循环单元,其夹存于车厢外热交换器与车厢内热交换器之间,进行分别在车厢外热交换器和车厢内热交换器流通的二次制冷剂彼此的热交换,其中,所述车辆用制冷循环单元具备:

制冷循环,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,所述压缩机与所述蒸发器的距离比所述压缩机与所述冷凝器的距离长。

2. 一种车辆用制冷循环单元,其夹存于车厢外热交换器与车厢内热交换器之间,进行分别在车厢外热交换器和车厢内热交换器流通的二次制冷剂彼此的热交换,其中,所述车辆用制冷循环单元具备:

制冷循环,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,所述压缩机中的所述一次制冷剂的排出口与所述蒸发器的距离比所述排出口与所述冷凝器的距离长。

3. 一种车辆用制冷循环单元,其夹存于车厢外热交换器与车厢内热交换器之间,进行分别在车厢外热交换器和车厢内热交换器流通的二次制冷剂彼此的热交换,其中,所述车辆用制冷循环单元具备:

制冷循环,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,将所述压缩机与所述蒸发器连接的配管的长度比将所述压缩机与所述冷凝器连接的配管的长度长。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用制冷循环单元,其中,所述冷凝器配置于所述压缩机与所述蒸发器之间。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的车辆用制冷循环单元,还具备:间隔壁部,在所述冷凝器与所述蒸发器之间将所述冷凝器与所述蒸发器隔开。

6. 根据权利要求5所述的车辆用制冷循环单元,其中,所述间隔壁部具有作为板构件的间隔壁板。

7. 根据权利要求5所述的车辆用制冷循环单元,其中,所述间隔壁部具有仅容纳所述压缩机、所述冷凝器以及所述蒸发器中的所述压缩机和所述冷凝器的容纳体。

8. 一种车辆用空调装置,具备:

如权利要求1至7中任一项所述的车辆用制冷循环单元;以及所述车厢外热交换器和所述车厢内热交换器。

车辆用制冷循环单元和车辆用空调装置

技术领域

[0001] 本公开涉及车辆用制冷循环单元和车辆用空调装置。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种制冷循环,该制冷循环具有收纳于具有绝热性的壳体的压缩机、热介质冷却器(蒸发器)以及热介质加热器(冷凝器),并且构成车辆用热管理系统。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2014-201224号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的问题

[0007] 再者,上述专利文献1所记载的压缩机对在车辆用热管理系统内流通的制冷剂进行压缩,因此与其他装置相比,温度较高。压缩机配置为隔着壳体的一部分而与蒸发器邻接,因此,与冷凝器相比容易优先向蒸发器传递热量。因此,存在以下问题:由压缩机引起的蒸发器的温度上升会变得比由压缩机引起的冷凝器的温度上升高。若蒸发器的温度上升,则该蒸发器的热交换性能会降低。

[0008] 本公开是为了解决上述问题而完成的,其目的在于提供一种能抑制蒸发器的热交换效率的降低的车辆用制冷循环单元和车辆用空调装置。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 为了解决上述问题,本公开的车辆用制冷循环单元是一种车辆用制冷循环单元,其夹存于车厢外热交换器与车厢内热交换器之间,进行分别在车厢外热交换器和车厢内热交换器流通的二次制冷剂彼此的热交换,其中,该车辆用制冷循环单元具备:制冷循环,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,所述压缩机与所述蒸发器的距离比所述压缩机与所述冷凝器的距离长。

[0011] 此外,本公开的车辆用制冷循环单元是一种车辆用制冷循环单元,其夹存于车厢外热交换器与车厢内热交换器之间,进行分别在车厢外热交换器和车厢内热交换器流通的二次制冷剂彼此的热交换,其中,该车辆用制冷循环单元具备:制冷循环,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,所述压缩机中的所述一次制冷剂的排出口与所述蒸发器的距离比所述排出口与所述冷凝器的距离长。

[0012] 此外,本公开的车辆用制冷循环单元是一种车辆用制冷循环单元,其夹存于车厢外热交换器与车厢内热交换器之间,进行分别在车厢外热交换器和车厢内热交换器流通的二次制冷剂彼此的热交换,其中,该车辆用制冷循环单元具备:制冷循环,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机、冷凝器、膨胀阀以及蒸发器,将所述压缩机与所述蒸发器连接的配管的长度比将所述压缩机与所述冷凝器连接的配管的长度长。

[0013] 此外,本公开的车辆用空调装置具备:上述车辆用制冷循环单元;以及所述车厢外热交换器和所述车厢内热交换器。

[0014] 发明效果

[0015] 根据本公开,能提供一种能抑制蒸发器的热交换效率的降低的车辆用制冷循环单元和车辆用空调装置。

附图说明

[0016] 图1是表示实施方式的车辆用空调装置(制暖运转时)的构成的系统图。

[0017] 图2是第一实施方式的车辆用制冷循环单元的俯视图。

[0018] 图3是第二实施方式的车辆用制冷循环单元的俯视图。

[0019] 图4是第三实施方式的车辆用制冷循环单元的俯视图。

[0020] 图5是第四实施方式的车辆用制冷循环单元的俯视图。

[0021] 图6是第五实施方式的车辆用制冷循环单元的俯视图。

[0022] 图7是表示实施方式的车辆用空调装置(制冷运转时)的构成的系统图。

[0023] 图8是其他实施方式的车辆用制冷循环单元的俯视图。

具体实施方式

[0024] 以下,基于附图对本公开的实施方式的车辆用空调装置进行说明。

[0025] [第一实施方式]

[0026] (车辆用空调装置)

[0027] 车辆用空调装置是安装于电动汽车等的装置,调节车身内的空气。通过该车辆用空调装置来调整车身内外的温度差。在本实施方式中,将车辆用空调装置进行制暖运转的情况的构成作为一个例子进行说明。

[0028] 如图1所示,车辆用空调装置1具备车辆用制冷循环单元100、车内侧热介质回路20以及车外侧热介质回路30。

[0029] 需要说明的是,在附图中,在这些车辆用制冷循环单元100、车内侧热介质回路20以及车外侧热介质回路30所具有的各种管线(配管)中,用实线表示处于制冷剂可流通的开通状态的管线,用虚线表示处于制冷剂不可流通的关闭状态的管线。此外,就各种阀门而言,如果涂黑,则表示闭塞状态,如果涂白,则表示打开状态。

[0030] (车辆用制冷循环单元)

[0031] 车辆用制冷循环单元100是使一次制冷剂流通的装置,该一次制冷剂用于与在车内空调中使用的二次制冷剂进行热交换。本实施方式中的一次制冷剂例如采用作为强燃性的烃的R290制冷剂(丙烷)。

[0032] 如图2所示,车辆用制冷循环单元100具备壳体11、制冷循环10、各种管线(吸入管线124、排出管线143、膨胀前管线136以及膨胀后管线162)以及间隔壁部17。

[0033] (壳体)

[0034] 壳体11呈箱型形状,在内侧容纳制冷循环10、间隔壁部17、吸入管线124、排出管线143、膨胀前管线136以及膨胀后管线162。

[0035] (制冷循环)

[0036] 制冷循环10由实现热力学循环的多个装置构成。制冷循环10是以下制冷剂回路：为了使作为热介质的一次制冷剂与二次制冷剂进行热交换，一边反复使该一次制冷剂压缩和膨胀以及蒸发和冷凝，一边使该一次制冷剂在多个装置内依次流通并且循环。

[0037] 制冷循环10具有蒸发器12、压缩机14、冷凝器13、储液器15以及膨胀阀16。

[0038] (蒸发器)

[0039] 蒸发器12是通过使在制冷循环10中依次流通的一次制冷剂与从车辆用制冷循环单元100的外部导入的二次制冷剂进行热交换来使该一次制冷剂蒸发(气化)的板式热交换器。蒸发器12内部的一次制冷剂在从二次制冷剂吸热的同时,对二次制冷剂进行冷却。蒸发器12设于壳体11内部的该壳体11的底面11a。

[0040] (压缩机)

[0041] 压缩机14是对通过经由蒸发器12而吸热并且气化后的一次制冷剂进行压缩的装置。压缩机14与蒸发器12通过吸入管线124连接。即,吸入管线124的一端连接于蒸发器12的一次制冷剂出口部12b,吸入管线124的另一端连接于压缩机14的吸入口14b。

[0042] 被导入至压缩机14的一次制冷剂的压力通过压缩机14的压缩而升高直至比压缩前高的规定压力为止。由此,一次制冷剂的温度与压缩前相比上升。

[0043] 压缩机14具有压缩机壳体14a、吸入口14b以及排出口14c。

[0044] 压缩机壳体14a呈圆筒形状,配置为从壳体11内部的该壳体11的底面11a起沿重力方向G延伸。本实施方式中的压缩机14是所谓的纵置式压缩机。在压缩机壳体14a的内部形成有制冷剂压缩机构。

[0045] 吸入口14b是用于向压缩机壳体14a导入制冷剂的制冷剂入口部。吸入口14b设于压缩机壳体14a中的重力方向G下方侧的端部。一次制冷剂穿过该吸入口14b而被导入至压缩机壳体14a内部。

[0046] 排出口14c是用于从压缩机壳体14a排出制冷剂的制冷剂出口部。排出口14c设于压缩机壳体14a中的重力方向G上方侧的端部。一次制冷剂穿过该排出口14c而被排出至压缩机壳体14a外部。排出口14c是在压缩机14中温度最高的部分。

[0047] (冷凝器)

[0048] 冷凝器13是使比通过经由压缩机14而被压缩之前更高温高压的一次制冷剂与从车辆用制冷循环单元100的外部导入的二次制冷剂进行热交换,由此使该一次制冷剂冷凝(液化)的板式热交换器。冷凝器13设于壳体11内部的该壳体11的底面11a。

[0049] 冷凝器13与压缩机14通过排出管线143连接。即,排出管线143的一端连接于压缩机14的排出口14c,排出管线143的另一端连接于冷凝器13的一次制冷剂入口部13a。冷凝器13内部的一次制冷剂在通过二次制冷剂进行冷却的同时,使二次制冷剂的温度上升。

[0050] 被导入至冷凝器13的气体状态的一次制冷剂通过二次制冷剂进行冷却,由此,在经过了气液混合的二相状态后,转变为液体状态。因此,经过了冷凝器13的一次制冷剂成为液体混合状态的流体。

[0051] 冷凝器13配置为在壳体11的内部与压缩机14邻接。以下,在本实施方式中,将冷凝器13与压缩机14邻接的方向(在图2中为左右方向)称为第一邻接方向H1,将与第一邻接方向H1正交的方向(在图2中为上下方向)称为第二邻接方向H2。这些第一邻接方向H1和第二邻接方向H2与重力方向G正交。因此,由第一邻接方向H1和第二邻接方向H2定义水平方向。

[0052] 在此,蒸发器12从第二邻接方向H2一侧与冷凝器13邻接。冷凝器13在第一邻接方向H1上与压缩机14邻接,与之相对,蒸发器12仅在水平方向上与压缩机14分离,在第一邻接方向H1和第二邻接方向H2中的任一方向上都不与压缩机14邻接。因此,压缩机14与蒸发器12的距离比压缩机14与冷凝器13的距离长。

[0053] 而且,本实施方式中的压缩机14的排出口14c在第一邻接方向H1上与冷凝器13对置。因此,压缩机14中的一次制冷剂的排出口14c与蒸发器12的距离比排出口14c与冷凝器13的距离长。更详细而言,将压缩机14与蒸发器12连接的配管即吸入管线124的长度比将压缩机14与冷凝器13连接的配管即排出管线143的长度长。

[0054] 需要说明的是,“在第一邻接方向H1上邻接”是指在从第一邻接方向H1观察时在壳体11内部并排设置的两个对象彼此中的一方的在第二邻接方向H2上的尺寸的比一半多的部分与另一方的在第二邻接方向H2上的尺寸重叠。此外,“在第二邻接方向H2上邻接”是指在从第二邻接方向H2观察时在壳体11内部并排设置的两个对象彼此中的一方的在第一邻接方向H1上的尺寸的比一半多的部分与另一方的在第一邻接方向H1上的尺寸重叠。

[0055] (储液器)

[0056] 储液器15是接收通过经由冷凝器13而成为气液混合状态的流体的一次制冷剂,将该一次制冷剂分离为气相和液相并且将它们暂时保持在内部的气液分离器。储液器15设于壳体11内部的该壳体11的底面11a。

[0057] 储液器15与冷凝器13通过膨胀前管线136的第一管线135连接。即,第一管线135的一端连接于冷凝器13的一次制冷剂出口部13b,第一管线135的另一端连接于储液器15的制冷剂入口部。

[0058] 被导入至储液器15的气液混合状态的一次制冷剂向贮存于储液器15内部的液相部分流入。流入的一次制冷剂的液体部分被追加为液相,剩余的气体部分成为气泡而在储液器15内部向上方移动,被追加为气相。在储液器15内部贮存为液相的一次制冷剂被排出至储液器15的外部。由此,始终从储液器15提供液体状态的一次制冷剂。

[0059] (膨胀阀)

[0060] 膨胀阀16是接收通过经由储液器15而成为液体状态的一次制冷剂从而使该一次制冷剂绝热膨胀的装置。膨胀阀16设于壳体11内部的该壳体11的底面11a。膨胀阀16与储液器15通过膨胀前管线136的第二管线156连接。即,第二管线156的一端连接于储液器15的制冷剂出口部,第二管线156的另一端连接于膨胀阀16。

[0061] 被导入至膨胀阀16的一次制冷剂的压力通过膨胀阀16的膨胀作用而降低直至比膨胀前低的规定压力为止。由此,一次制冷剂的温度与膨胀前相比降低。具体而言,经过了膨胀阀16的一次制冷剂成为液体状态的流体,并且降低至比作为热交换目标的二次制冷剂的温度低的温度。

[0062] 膨胀阀16与蒸发器12通过膨胀后管线162连接,经过了膨胀阀16的一次制冷剂穿过该膨胀后管线162而被导入至蒸发器12。即,膨胀后管线162的一端连接于膨胀阀16,膨胀后管线162的另一端连接于蒸发器12的一次制冷剂入口部12a。

[0063] (间隔壁部)

[0064] 间隔壁部17是在壳体11内部设于蒸发器12与冷凝器13之间的绝热件。间隔壁部17的热传导率比壳体11的热传导率低。本实施方式中的间隔壁部17具有间隔壁板17a,间隔壁

板17a是从壳体11内部的该壳体11的底面11a朝向重力方向G上方侧起立,并且将蒸发器12与冷凝器13隔开的板构件。即,间隔壁板17a的长尺寸方向与第一邻接方向H1一致。由此,抑制蒸发器12与冷凝器13之间的经由空气的热移动。具体而言,设于底面11a的间隔壁板17a夹存于蒸发器12与冷凝器13之间,由此,抑制经由构成底面11a的壳体11的底部的热传导、壳体11内空气的对流以及从冷凝器13朝向蒸发器12的热幅射。在本实施方式中,将这些热传导、对流以及热幅射统称为“热移动”。构成间隔壁板17a的材料例如采用橡胶、树脂等。需要说明的是,间隔壁板17也可以由与壳体11相同的材料形成。

[0065] (车内侧热介质回路)

[0066] 车内侧热介质回路20是用于使在制冷循环10中与一次制冷剂进行了热交换的二次制冷剂流通并且用于调节车内的空气的制冷剂回路。对于本实施方式中的二次制冷剂,例如采用乙二醇等防冻液来作为冷却液(冷却水)。

[0067] 如图1所示,车内侧热介质回路20具有加热器芯21a(车厢内热交换器21)、冷却器芯21b(车厢内热交换器21)、第一泵22、第一阀门23、第二阀门24以及各种管线(第一热介质管线20a~第七热介质管线20g)。

[0068] 加热器芯21a和冷却器芯21b是用于在车身C内的室内空气和车身C外的室外空气与二次制冷剂之间进行热交换的热交换器。经过了车辆用制冷循环单元100的冷凝器13的二次制冷剂被导入至加热器芯21a。在二次制冷剂被从冷凝器13导入至加热器芯21a的过程中,二次制冷剂经由第一泵22和第一阀门23。

[0069] 第一泵22是将经过了冷凝器13的二次制冷剂压送至加热器芯21a的泵。作为用于将二次制冷剂吸入至第一泵22的流路的第一热介质管线20a将冷凝器13与第一泵22连接。即,第一热介质管线20a的一端连接于冷凝器13的二次制冷剂出口部13d,第一热介质管线20a的另一端连接于第一泵22的制冷剂吸入口。

[0070] 作为用于将二次制冷剂从第一泵22朝向加热器芯21a排出的流路的第二热介质管线20b将第一泵22与第一阀门23连接。即,第二热介质管线20b的一端连接于第一泵22的制冷剂排出口,第二热介质管线20b的另一端连接于第一阀门23。第一阀门23是能变更二次制冷剂的流路(目的地)的三通阀。

[0071] 第一阀门23与加热器芯21a通过第三热介质管线20c连接。即,第三热介质管线20c的一端连接于第一阀门23,第三热介质管线20c的另一端连接于加热器芯21a。

[0072] 被导入至加热器芯21a的二次制冷剂在通过与室内空气和被导入至车身C内的室外空气进行热交换而被冷却的同时,使这些室内空气和室外空气的温度上升。由此,能使车身C内的空气变暖。需要说明的是,室外空气例如使用通过配置于加热器芯21a和冷却器芯21b的上游的送风机(省略图示)导入的车身C外部的的外部空气。

[0073] 在加热器芯21a内被冷却的二次制冷剂经由第二阀门24返回至冷凝器13。第二阀门24是能变更二次制冷剂的流路(目的地)的三通阀。第一阀门23与加热器芯21a通过第四热介质管线20d连接。即,第四热介质管线20d的一端连接于加热器芯21a的制冷剂出口部,第四热介质管线20d的另一端连接于第二阀门24。

[0074] 第二阀门24与冷凝器13通过第五热介质管线20e连接。即,第五热介质管线20e的一端连接于第二阀门24,第五热介质管线20e的另一端连接于冷凝器13的二次制冷剂入口部13c。

[0075] 通过以上说明的构成,二次制冷剂依次在冷凝器13、第一泵22以及加热器芯21a流通而返回至冷凝器13。通过反复进行该循环,能实现制暖运转,维持车内的温度上升。

[0076] 在此,冷却器芯21b与加热器芯21a独立地设于车身C内。在冷却器芯21b中,在制冷运转时导入经过了蒸发器12的二次制冷剂,使该二次制冷剂与外部空气进行热交换。制冷运转时的二次制冷剂的流动将在后文叙述。

[0077] (车外侧热介质回路)

[0078] 车外侧热介质回路30是用于使在制冷循环10中与一次制冷剂进行了热交换的二次制冷剂流通并且用于对车身驱动用的电池进行冷却的制冷剂回路。

[0079] 车外侧热介质回路30具有车厢外热交换器31、第二泵32、各种阀门(第三阀门33和第五阀门35)、电池冷却器36以及各种管线(第八热介质管线30a~第十二热介质管线30e以及第一连接管线30f~第四连接管线30i)。

[0080] 车厢外热交换器31是用于在室外空气与二次制冷剂之间进行热交换的热交换器。经过了车辆用制冷循环单元100的蒸发器12的二次制冷剂中的一部分经由第三阀门33被导入至车厢外热交换器31。经过了蒸发器12的二次制冷剂中的剩余部分经由第四阀门34被导入至电池冷却器36。

[0081] 蒸发器12与第三阀门33和第四阀门34通过第八热介质管线30a连接。具体而言,第八热介质管线30a的一端连接于蒸发器12的二次制冷剂出口部12d,第八热介质管线30a的另一端在该第八热介质管线30a的中途向两个方向分支而分别连接于第三阀门33和第四阀门34。这些第三阀门33和第四阀门34是能变更二次制冷剂的流路(目的地)的三通阀。

[0082] 第三阀门33与车厢外热交换器31通过第九热介质管线30b连接。即,第九热介质管线30b的一端连接于第三阀门33,第九热介质管线30b的另一端连接于车厢外热交换器31的制冷剂入口部。

[0083] 穿过第八热介质管线30a、第三阀门33以及第九热介质管线30b而被导入至车厢外热交换器31的二次制冷剂通过与室外空气进行热交换来吸热。由此,二次制冷剂与被导入至蒸发器12的一次制冷剂相比温度变高,能在蒸发器12内使在制冷循环10流通的一次制冷剂的温度上升。需要说明的是,作为车厢外热交换器31的热交换目标的外部空气通过设于车身C内部的前侧的送风机B经由前格栅F从车身C的外部流入。

[0084] 第二泵32是将通过车厢外热交换器31而温度上升后的二次制冷剂压送至蒸发器12的泵。经过了车厢外热交换器31的二次制冷剂在被吸入至第二泵32的过程中经由第五阀门35。第五阀门35是能变更二次制冷剂的流路(目的地)的三通阀。

[0085] 第五阀门35与车厢外热交换器31通过第十热介质管线30c连接。即,第十热介质管线30c的一端连接于车厢外热交换器31,第十热介质管线30c的另一端连接于第五阀门35。

[0086] 作为用于将二次制冷剂吸入至第二泵32的流路的第十一热介质管线30d将第五阀门35与第二泵32连接。即,第十一热介质管线30d的一端连接于第五阀门35,第十一热介质管线30d的另一端连接于第二泵32。

[0087] 第二泵32与蒸发器12通过第十二热介质管线30e连接。即,第十二热介质管线30e的一端连接于第二泵32,第十二热介质管线30e的另一端连接于蒸发器12的二次制冷剂入口部12c。由此,被压送至第二泵的二次制冷剂被导入至蒸发器12。

[0088] 根据以上说明的构成,二次制冷剂依次在蒸发器12、车厢外热交换器31以及第二

泵32流通而返回至蒸发器12。通过反复进行该循环,能维持通过蒸发器12中的热交换而在制冷循环10中循环的一次制冷剂的温度上升。

[0089] 因此,车辆用制冷循环单元100夹存于车厢外热交换器31与加热器芯21a(车厢内热交换器21)之间,进行分别在车厢外热交换器31和车厢内热交换器21流通的二次制冷剂彼此的热交换。

[0090] 电池冷却器36是用于冷却电池的热交换器。电池冷却器36设于车身C内部。在蒸发器12中被冷却而在第八热介质管线30a中流动的二次制冷剂中的上述剩余部分经由第四阀门34被导入至电池冷却器36。第四阀门34与电池冷却器36通过第一连接管线30f连接。即,第一连接管线30f的一端连接于第四阀门34,第一连接管线30f的另一端连接于电池冷却器36的制冷剂入口部。

[0091] 通过在电池冷却器36内与电池(省略图示)进行热交换而变暖的二次制冷剂返回至蒸发器12。电池冷却器36与第十一热介质管线30d通过第二连接管线30g连接。具体而言,第二连接管线30g的一端连接于电池冷却器36的制冷剂出口部,第二连接管线30g的另一端连接于第十一热介质管线30d中比第二泵32靠第五阀门35侧的部分。因此,经过了电池冷却器36的二次制冷剂经由第二连接管线30g而在第十一热介质管线30d合流,并且通过第二泵32再次被压送至蒸发器12。

[0092] 在此,第四阀门34与冷却器芯21b通过第六热介质管线20f连接。即,第六热介质管线20f的一端连接于第四阀门34,第六热介质管线20f的另一端连接于加热器芯21a的制冷剂入口部。此外,冷却器芯21b与第二连接管线30g通过第七热介质管线20g连接。即,第七热介质管线20g的一端连接于冷却器芯21b,第七热介质管线20g的另一端连接于第二连接管线30g。因此,车辆用空调装置1的制冷运转时的经过了蒸发器12的二次制冷剂能经由第四阀门34流入至冷却器芯21b。

[0093] 制暖运转时的第四阀门34仅使从第八热介质管线30a流入的二次制冷剂流向第一连接管线30f,而不使二次制冷剂流向第六热介质管线20f。即,第四阀门34仅将二次制冷剂供给至电池冷却器36,而不将二次制冷剂供给至冷却器芯21b。

[0094] 而且,第一阀门23与第五阀门35通过第三连接管线30h连接。即,第三连接管线30h的一端连接于第一阀门23,第三连接管线30h的另一端连接于第五阀门35。

[0095] 制暖运转时的第一阀门23仅使从第二热介质管线20b流入的二次制冷剂流向第三热介质管线20c,而不使二次制冷剂流向第三连接管线30h。第五阀门35仅使从第十热介质管线30c流入的二次制冷剂流向第十一热介质管线30d,而不使二次制冷剂流向第三连接管线30h。

[0096] 此外,第二阀门24与第三阀门33通过第四连接管线30i连接。即,第四连接管线30i的一端连接于第二阀门24,第四连接管线30i的另一端连接于第三阀门33。

[0097] 制暖运转时的第二阀门24仅使从第四热介质管线20d流入的二次制冷剂流向第五热介质管线20e,而不使二次制冷剂流向第四连接管线30i。第三阀门33仅使从第八热介质管线30a流入的二次制冷剂流向第九热介质管线30b,而不使二次制冷剂流向第四连接管线30i。

[0098] (作用效果)

[0099] 在上述实施方式的车辆用制冷循环单元100中,构成制冷循环10的压缩机14与蒸

发器12的距离比压缩机14与冷凝器13的距离长,因此,从压缩机14传递至蒸发器12的辐射热等热量比传递至冷凝器13的热量少。由此,与由压缩机14引起的冷凝器13的温度上升相比,能更抑制由压缩机14引起的蒸发器12的温度上升。因此,能抑制蒸发器12中的一次制冷剂与二次制冷剂之间的热交换效率的降低。

[0100] 此外,在上述实施方式的车辆用制冷循环单元100中,压缩机14中的一次制冷剂的排出口14c与蒸发器12的距离比排出口14c与冷凝器13的距离长,因此,从压缩机14的排出口14c传递至蒸发器12的辐射热等热量比传递至冷凝器13的辐射热的热量少。由此,能发挥上述同样的作用效果。

[0101] 此外,在上述实施方式的车辆用制冷循环单元100中,将压缩机14与蒸发器12连接的配管的长度比将压缩机14与冷凝器13连接的配管的长度长,因此,热不易从压缩机14穿过这些配管移动至蒸发器12。由此,能发挥上述同样的作用效果。

[0102] 此外,上述实施方式的车辆用制冷循环单元100具备在冷凝器13与蒸发器12之间将冷凝器13与蒸发器12隔开的间隔壁部17,因此,能通过该间隔壁部17抑制从冷凝器13向蒸发器12的热移动。由此,能抑制由冷凝器引起的蒸发器的温度上升。

[0103] 此外,上述实施方式的车辆用制冷循环单元100的间隔壁部17是板构件,因此,能通过板构件这样的简单构成来抑制从冷凝器13向蒸发器12的热移动。

[0104] [第二实施方式]

[0105] 以下,对本公开的第二实施方式的车辆用空调装置1进行说明。在第二实施方式中说明的车辆用制冷循环单元100相对于第一实施方式的车辆用制冷循环单元100,间隔壁部17的构成不同。对与第一实施方式同样的构成要素标注相同的附图标记并省略详细的说明。

[0106] (间隔壁部)

[0107] 如图3所示,间隔壁部17是在壳体11内部设于蒸发器12与冷凝器13之间的绝热件。本实施方式中的间隔壁部17具有仅容纳构成制冷循环10的压缩机14、冷凝器13以及蒸发器12中的压缩机14和冷凝器13的容纳体17b。即,壳体11与容纳体17b为嵌套的关系。通过该容纳体17b的间隔壁来抑制蒸发器12与冷凝器13之间的热移动。构成容纳体17b的材料例如采用橡胶、树脂等。

[0108] (作用效果)

[0109] 在上述实施方式的车辆用制冷循环单元100中,能将从压缩机14和冷凝器13产生的辐射热等热留在容纳体17b内。由此,从压缩机14传递至蒸发器12的热量比传递至冷凝器13的热量少。因此,能发挥与第一实施方式同样的作用效果。

[0110] [第三实施方式]

[0111] 以下,对本公开的第三实施方式的车辆用空调装置1进行说明。在第二实施方式中说明的车辆用制冷循环单元100相对于第一实施方式的车辆用制冷循环单元100,在壳体11内的蒸发器12、压缩机14以及冷凝器13的位置关系(配置)不同。对与第一实施方式同样的构成要素标注相同的附图标记并省略详细的说明。

[0112] (冷凝器)

[0113] 如图4所示,冷凝器13配置为在壳体11的内部与压缩机14邻接。以下,在本实施方式中,将冷凝器13与压缩机14邻接的方向(在图4中为上下方向)称为第二邻接方向H2,将与

第二邻接方向H2正交的方向(在图4中为左右方向)称为第一邻接方向H1。这些第一邻接方向H1和第二邻接方向H2在重量方向上正交。即,由第一邻接方向H1和第二邻接方向H2来定义水平方向。

[0114] 在此,蒸发器12从第二邻接方向H2一侧与冷凝器13邻接,压缩机14从第二邻接方向H2另一侧与冷凝器13邻接。即,冷凝器13配置于压缩机14与蒸发器12之间。因此,压缩机14与蒸发器12的距离比压缩机14与冷凝器13的距离长。

[0115] 而且,本实施方式中的压缩机14的排出口14c朝向第一邻接方向H1一侧,排出口14c与蒸发器12的距离比排出口14c与冷凝器13的距离长。更详细而言,将压缩机14与蒸发器12连接的配管即吸入管线124的长度比将压缩机14与冷凝器13连接的配管即排出管线143的长度长。

[0116] (作用效果)

[0117] 在上述实施方式的车辆用制冷循环单元100中,冷凝器13配置于压缩机14与蒸发器12之间,因此,从压缩机14传递至蒸发器12的幅射热等热量比传递至冷凝器13的热量少。因此,能发挥与第一实施方式同样的作用效果。

[0118] [第四实施方式]

[0119] 以下,对本公开的第四实施方式的车辆用空调装置1进行说明。在第四实施方式中说明的车辆用制冷循环单元100相对于第三实施方式的车辆用制冷循环单元100,间隔壁部17的构成不同。对与第三实施方式同样的构成要素标注相同的附图标记并省略详细的说明。

[0120] (间隔壁部)

[0121] 如图5所示,间隔壁部17是在壳体11内部设于蒸发器12与冷凝器13之间的绝热件。本实施方式中的间隔壁部17具有仅容纳构成制冷循环10的压缩机14、冷凝器13以及蒸发器12中的压缩机14和冷凝器13的容纳体17b。即,壳体11与容纳体17b为嵌套的关系。通过该容纳体17b的间隔壁来抑制蒸发器12与冷凝器13之间的经由空气的直接的热移动。

[0122] (作用效果)

[0123] 在上述实施方式的车辆用制冷循环单元100中,从压缩机14和冷凝器13产生的幅射热等热留在容纳体17b内。由此,从压缩机14传递至蒸发器12的热量比传递至冷凝器13的热量少。因此,能发挥与第一实施方式同样的作用效果。

[0124] [第五实施方式]

[0125] 以下,对本公开的第五实施方式的车辆用空调装置1进行说明。在第五实施方式中说明的车辆用制冷循环单元100相对于第一实施方式的车辆用制冷循环单元100,压缩机14的配置方式不同。对与第一实施方式同样的构成要素标注相同的附图标记并省略详细的说明。

[0126] (压缩机)

[0127] 如图6所示,压缩机14具有压缩机壳体14a、吸入口14b以及排出口14c。

[0128] 压缩机壳体14a呈圆筒形状,配置为在壳体11内部的该壳体11的底面11a沿第二邻接方向H2延伸。本实施方式中的压缩机14是所谓的横置式压缩机。在压缩机壳体14a的内部形成有制冷剂压缩机构。

[0129] 吸入口14b是用于向压缩机壳体14a导入制冷剂的制冷剂入口部。吸入口14b设于

压缩机壳体14a中的第二邻接方向H2一侧的端部。即,吸入口14b设于蒸发器12和冷凝器13中的冷凝器13侧的压缩机壳体14a。一次制冷剂穿过该吸入口14b而被导入至压缩机壳体14a内部。吸入口14b是在压缩机14中温度最低的部分。

[0130] 排出口14c是用于从压缩机壳体14a排出制冷剂的制冷剂出口部。排出口14c设于压缩机壳体14a中的第二邻接方向H2另一侧的端部。即,排出口14c设于蒸发器12和冷凝器13中的蒸发器12侧的压缩机壳体14a。一次制冷剂穿过该排出口14c而被排出至压缩机壳体14a外部。排出口14c是在压缩机14中温度最高的部分。因此,压缩机壳体14a具有从吸入口14b侧至排出口14c侧而温度逐渐上升的温度分布。

[0131] (作用效果)

[0132] 在上述实施方式的车辆用制冷循环单元100中,吸入口14b设于蒸发器12和冷凝器13中的冷凝器13侧的压缩机壳体14a,排出口14c设于蒸发器12侧的压缩机壳体14a,因此,从压缩机14传递至蒸发器12的幅射热等热量比传递至冷凝器13的热量少。因此,能发挥与第一实施方式同样的作用效果。

[0133] [其他实施方式]

[0134] 以上,参照附图对本公开的实施方式进行了详细叙述,但具体的构成并不限于各实施方式的构成,可以在不脱离本公开的主旨的范围内进行构成的附加、省略、置换以及其他变更。此外,本公开仅由权利要求书限定,而不由实施方式限定。

[0135] 在上述实施方式中,将车辆用空调装置1进行制暖运转的情况的构成作为一个例子进行了说明,但并不限于制暖运转,在进行制冷运转的情况下也能在车辆用制冷循环单元100中采用与上述实施方式同样的构成。

[0136] 以下,参照图7对制冷运转时的车内侧热介质回路20和车外侧热介质回路30的构成进行说明。

[0137] 第一泵22将通过冷凝器13冷凝后的二次制冷剂压送至车厢外热交换器31。作为用于将二次制冷剂吸入至第一泵22的流路的第一热介质管线20a将冷凝器13与第一泵22连接。

[0138] 作为用于将二次制冷剂从第一泵22朝向车厢外热交换器31排出的流路的第二热介质管线20b将第一泵22与第一阀门23连接。在此第一阀门23使从第一泵22排出后的二次制冷剂流向第四连接管线30i,而不使二次制冷剂流向第三热介质管线20c。流入至第四连接管线30i的二次制冷剂向第三阀门33流入。

[0139] 在此,第三阀门33使从第四连接管线30i流入的二次制冷剂流向第十热介质管线30c,而不使二次制冷剂流向第十一热介质管线30d。流入至第十热介质管线30c的二次制冷剂向车厢外热交换器31流入。

[0140] 经过了车厢外热交换器31的二次制冷剂经由第九热介质管线30b向第四阀门34流入。因此,车辆用空调装置1的制冷剂运转时的在第十热介质管线30c、车厢外热交换器31以及第九热介质管线30b中流动的二次制冷剂的流动方向与制暖运转时的二次制冷剂的流动方向相反。

[0141] 在此,第四阀门34使从第九热介质管线30b流入的二次制冷剂流向第三连接管线30h,而不使二次制冷剂流向第八热介质管线30a。流入至第三连接管线30h的二次制冷剂向第二阀门24流入。

[0142] 在此,第二阀门24使从第三连接管线30h流入的二次制冷剂流向第五热介质管线20e,而不使二次制冷剂流向第四热介质管线20d。流入至第五热介质管线20e的二次制冷剂向冷凝器13流入。

[0143] 根据以上说明的构成,二次制冷剂依次在冷凝器13、第一泵22以及车厢外热交换器31流通而返回至冷凝器13。通过反复进行该循环,能持续对通过冷凝器13中的热交换而在制冷循环10中循环的一次制冷剂进行冷却。

[0144] 第二泵32将通过蒸发器12冷却后的二次制冷剂压送至冷却器芯21b。通过泵的吸入力而经过了蒸发器12的二次制冷剂向第八热介质管线30a流入,从而向第五阀门35流入。在此,第五阀门35使从第八热介质管线30a流入的二次制冷剂流向第六热介质管线20f和第一连接管线30f这两方

[0145] 流入至第六热介质管线20f的二次制冷剂向冷却器芯21b流入。在冷却器芯21b中结束了热交换的二次制冷剂在流入至第七热介质管线20g后,向第二连接管线30g流入。流入至第二连接管线30g的二次制冷剂向第十一热介质管线30d流入,经过第二泵32和第十二热介质管线30e而返回至蒸发器12。

[0146] 流入至第一连接管线30f的二次制冷剂向电池冷却器36流入。因此,在车辆用空调装置1的制暖运转时和制冷运转时中的任一运转时,电池冷却器36与二次制冷剂进行热交换(被冷却)。在电池冷却器36中结束了热交换的二次制冷剂向第二连接管线30g流入。流入至第二连接管线30g的二次制冷剂向第十一热介质管线30d流入,经过第二泵32和第十二热介质管线30e而返回至蒸发器12。

[0147] 根据以上说明的构成,二次制冷剂依次在蒸发器12、冷却器芯21b以及第二泵32流通而返回至蒸发器12。通过反复进行该循环,能实现制冷运转,持续对车内进行冷却。

[0148] 此外,上述实施方式中的间隔壁部17所具有的间隔壁板17a不限于第一实施方式和第三实施方式的构成。例如,如图8所示,间隔壁板17a也可以配置为将冷凝器13与蒸发器12隔开,并且在壳体11的内部将膨胀阀16与蒸发器12隔开。由此,能进一步抑制向蒸发器12的热移动。

[0149] 此外,对上述实施方式中的一次制冷剂示例了R290制冷剂,并且对二次制冷剂示例了乙二醇,但一次制冷剂和二次制冷剂也可以使用其他的制冷剂。

[0150] 此外,也可以是,上述实施方式中的车外侧热介质回路30还具有作为用于对行驶用马达进行冷却的热交换器的行驶用马达冷却器(省略图示)和作为对逆变器(电力转换装置)进行冷却的热交换器的逆变器冷却器(省略图示)。在该情况下,穿过将车厢外热交换器31与这些行驶用马达冷却器和逆变器冷却器连接的配管(省略图示)而经过了车厢外热交换器31的二次制冷剂被分别导入至这些行驶用马达冷却器和逆变器冷却器来作为对行驶用马达和逆变器进行冷却的冷却水。而且,通过在行驶用马达冷却器和逆变器冷却器中进行热交换而变暖后的二次制冷剂也可以与从电池冷却器36朝向第十一热介质管线30d在第二连接管线30g内流动的二次制冷剂同样地,穿过配管而向第十一热介质管线30d流入。

[0151] 此外,也可以是,上述实施方式中的车辆用制冷循环单元100还具备托架,该托架具有朝向重力方向G上方侧的上表面,并且在夹存于制冷循环10与壳体11的底面11a之间的状态下将蒸发器12、压缩机14以及冷凝器13固定于该上表面。在该情况下,托架例如在固定于车厢外的前舱室等的内壁面的状态下将制冷循环10固定于上表面。因此,制冷循环10可

以是经由托架设于壳体11的底面11a的构成。在该情况下,间隔壁部17的热传导率比托架的热传导率低。

[0152] [附记]

[0153] 例如如下掌握上述实施方式所记载的车辆用制冷循环单元以及车辆用空调装置。

[0154] (1) 第一方案的车辆用制冷循环单元100是夹存于车厢外热交换器31与车厢内热交换器21之间,进行分别在车厢外热交换器31和车厢内热交换器21流通的二次制冷剂彼此的热交换的车辆用制冷循环单元100,其中,该车辆用制冷循环单元100具备:制冷循环10,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机14、冷凝器13、膨胀阀16以及蒸发器12,所述压缩机14与所述蒸发器12的距离比所述压缩机14与所述冷凝器13的距离长。

[0155] 由此,从压缩机14传递至蒸发器12的幅射热等热量比传递至冷凝器13的热量少。

[0156] (2) 第二方案的车辆用制冷循环单元100是夹存于车厢外热交换器31与车厢内热交换器21之间,进行分别在车厢外热交换器31和车厢内热交换器21流通的二次制冷剂彼此的热交换的车辆用制冷循环单元100,其中,该车辆用制冷循环单元100具备:制冷循环10,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机14、冷凝器13、膨胀阀16以及蒸发器12,所述压缩机14中的所述一次制冷剂的排出口14c与所述蒸发器12的距离比所述排出口14c与所述冷凝器13的距离长。

[0157] 由此,从压缩机14的排出口14c传递至蒸发器12的幅射热等热量比传递至冷凝器13的幅射热的热量少。

[0158] (3) 第三方案的车辆用制冷循环单元100是夹存于车厢外热交换器31与车厢内热交换器21之间,进行分别在车厢外热交换器31和车厢内热交换器21流通的二次制冷剂彼此的热交换的车辆用制冷循环单元100,其中,该车辆用制冷循环单元100具备:制冷循环10,具有供一次制冷剂依次流通的压缩机14、冷凝器13、膨胀阀16以及蒸发器12,将所述压缩机14与所述蒸发器12连接的配管的长度比将所述压缩机14与所述冷凝器13连接的配管的长度长。

[0159] 由此,热不易穿过这些配管从压缩机14移动至蒸发器12。

[0160] (4) 第四方案的车辆用制冷循环单元100也可以是(1)至(3)中任一个车辆用制冷循环单元100,其中,所述冷凝器13配置于所述压缩机14与所述蒸发器12之间。

[0161] 由此,从压缩机14传递至蒸发器12的幅射热等热量比传递至冷凝器13的热量少。

[0162] (5) 第五方案的车辆用制冷循环单元100也可以是(1)至(3)中任一个车辆用制冷循环单元100,其还具备:间隔壁部17,在所述冷凝器13与所述蒸发器12之间将所述冷凝器13与所述蒸发器12隔开。

[0163] 由此,能通过间隔壁部17抑制从冷凝器13向蒸发器12的热移动。

[0164] (6) 第六方案的车辆用制冷循环单元100也可以是(5)的车辆用制冷循环单元100,其中,所述间隔壁部17具有作为板构件的间隔壁板17a。

[0165] 由此,能通过板构件这样的简单构成来抑制从冷凝器13向蒸发器12的热移动。

[0166] (7) 第七方案的车辆用制冷循环单元100也可以是(5)的车辆用制冷循环单元100,其中,所述间隔壁部17具有仅容纳所述压缩机14、所述冷凝器13以及所述蒸发器12中的所述压缩机14和所述冷凝器13的容纳体17b。

[0167] 由此,能将从压缩机14和冷凝器13产生的幅射热等热留在容纳体17b内。

[0168] (8) 第八方案的车辆用空调装置1具备:如(1)至(7)中任一个车辆用制冷循环单元100;以及所述车厢外热交换器31和所述车厢内热交换器21。

[0169] 工业上的可利用性

[0170] 根据本公开,能提供一种能抑制蒸发器的热交换效率的降低的车辆用制冷循环单元和车辆用空调装置。

[0171] 附图标记说明

[0172] 1:车辆用空调装置;10:制冷循环;11:壳体;11a:底面;12:蒸发器;12a、13a:一次制冷剂入口部;12b、13b:一次制冷剂出口部;12c、13c:二次制冷剂入口部;12d、13d:二次制冷剂出口部;13:冷凝器;14:压缩机;14a:压缩机壳体;14b:吸入口;14c:排出口;15:储液器;16:膨胀阀;17:间隔壁部;17a:间隔壁板;17b:容纳体;20:车内侧热介质回路;20a:第一热介质管线;20b:第二热介质管线;20c:第三热介质管线;20d:第四热介质管线;20e:第五热介质管线;20f:第六热介质管线;20g:第七热介质管线;21:车厢内热交换器;21a:加热器芯;21b:冷却器芯;22:第一泵;23:第一阀门;24:第二阀门;30:车外侧热介质回路;30a:第八热介质管线;30b:第九热介质管线;30c:第十热介质管线;30d:第十一热介质管线;30e:第十二热介质管线;30f:第一连接管线;30g:第二连接管线;30h:第三连接管线;30i:第四连接管线;31:车厢外热交换器;32:第二泵;33:第三阀门;34:第四阀门;35:第五阀门;36:电池冷却器;100:车辆用制冷循环单元;124:吸入管线;135:第一管线;136:膨胀前管线;143:排出管线;156:第二管线;162:膨胀后管线;B:送风机;C:车身;F:前格栅;G:重力方向;H1:第一邻接方向;H2:第二邻接方向。

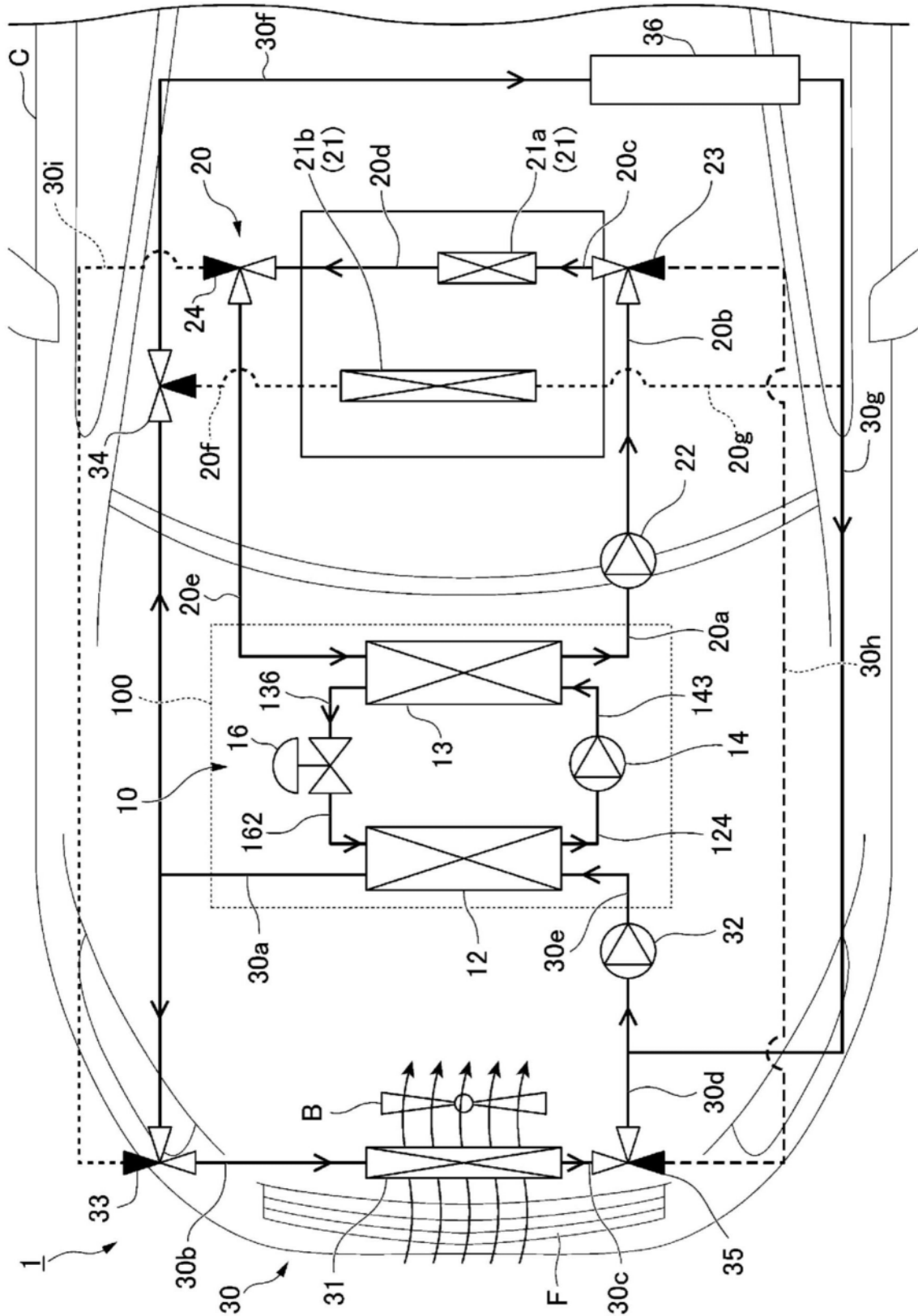


图1

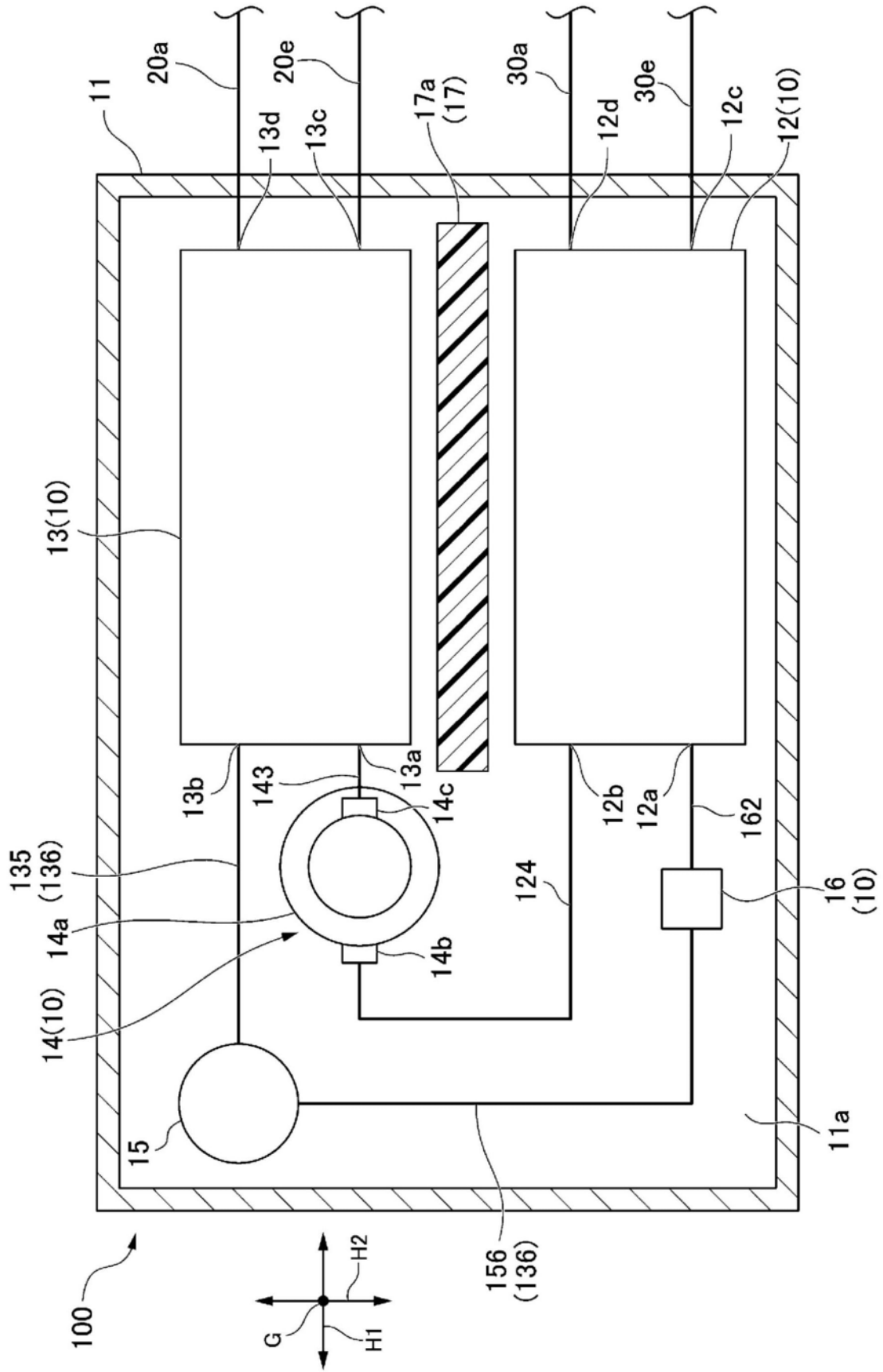


图2

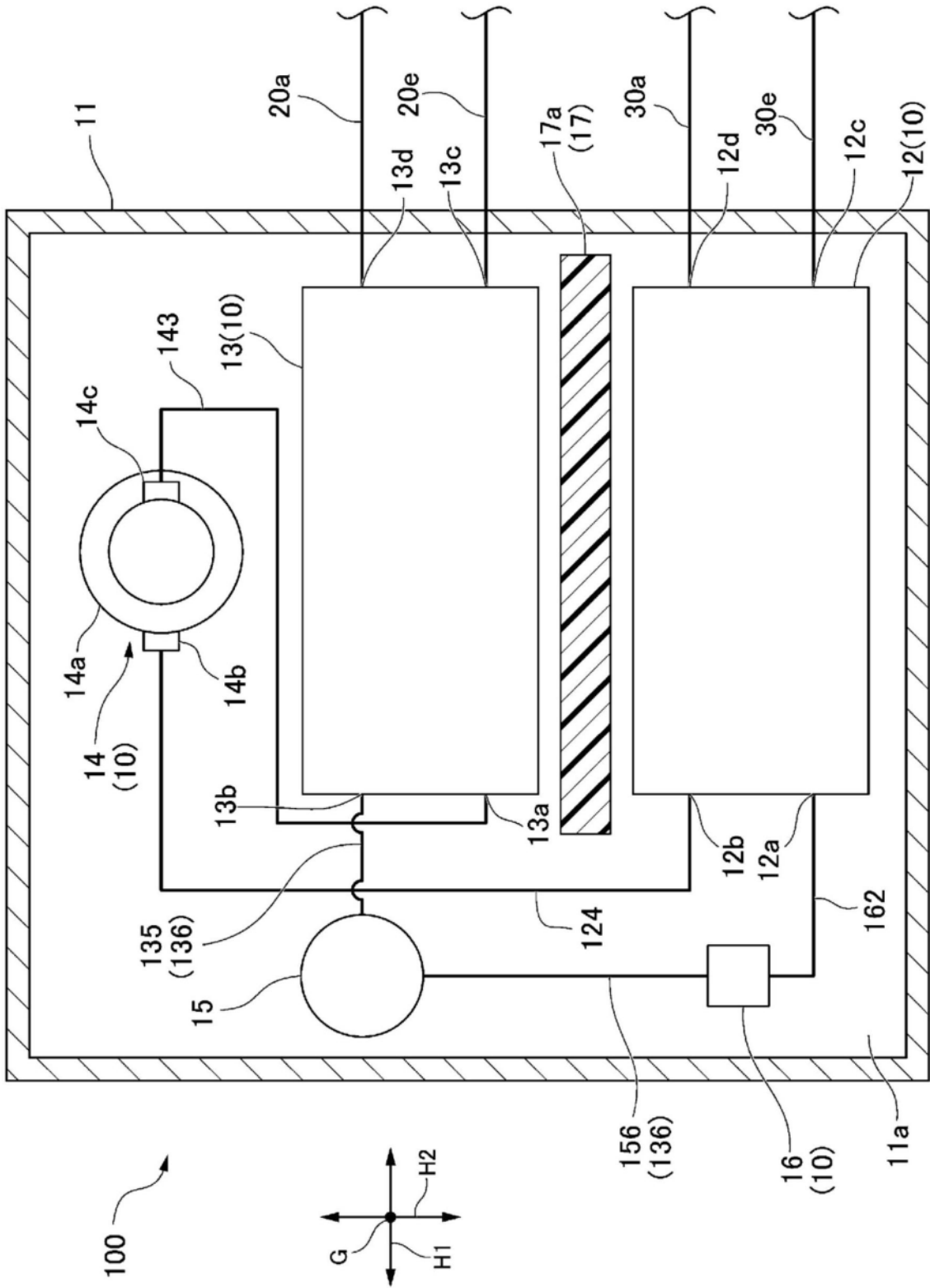


图4

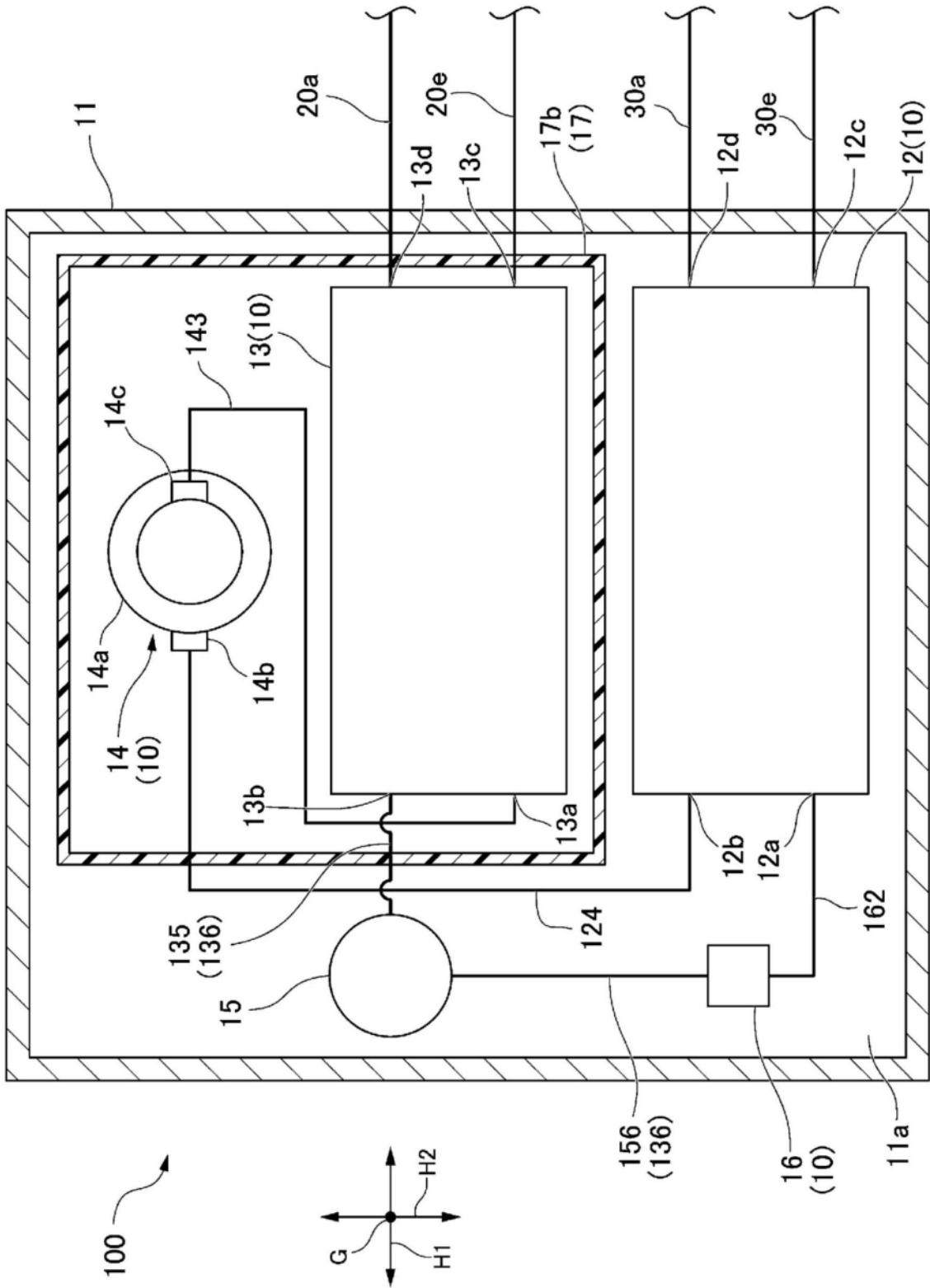


图5

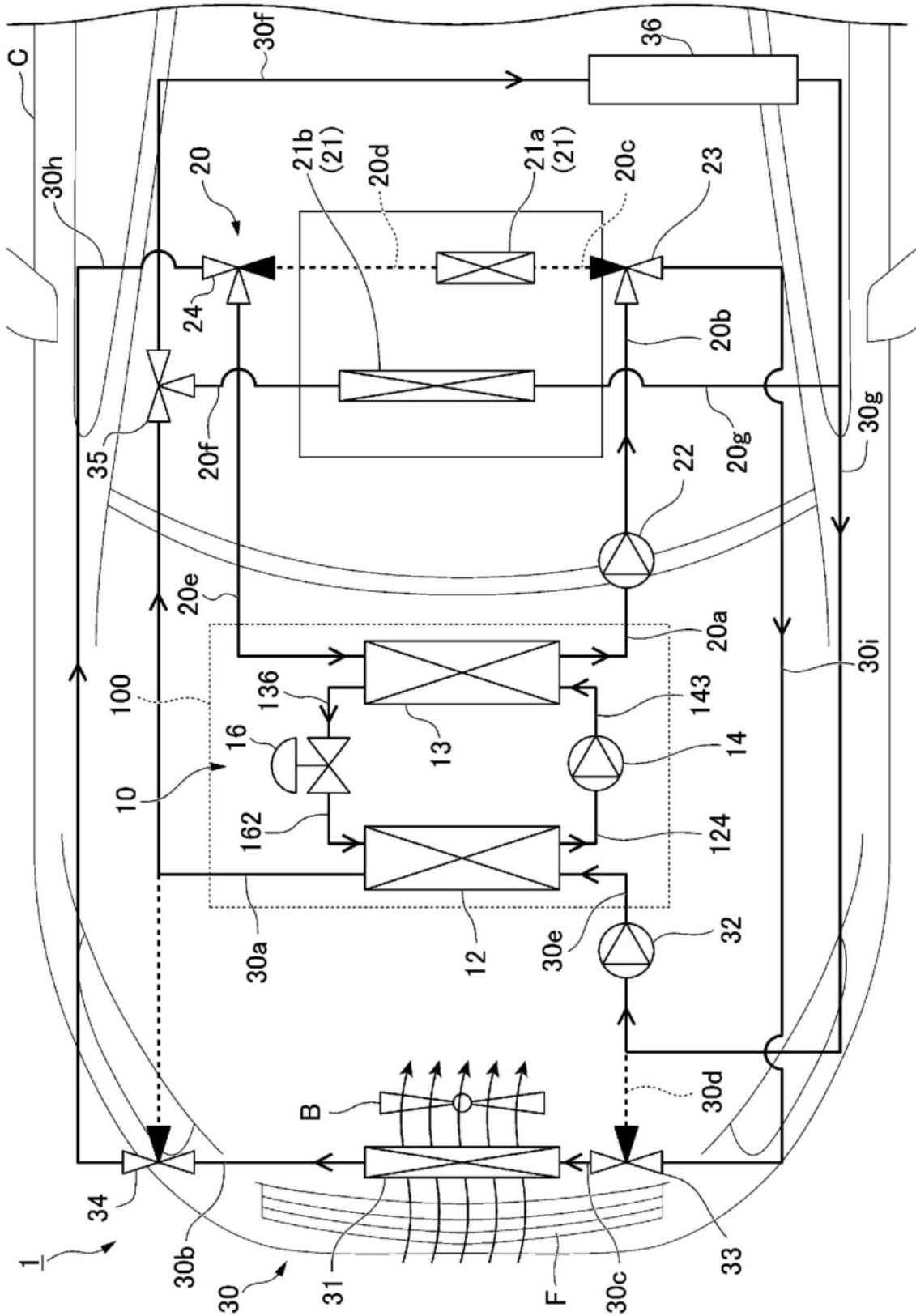


图7

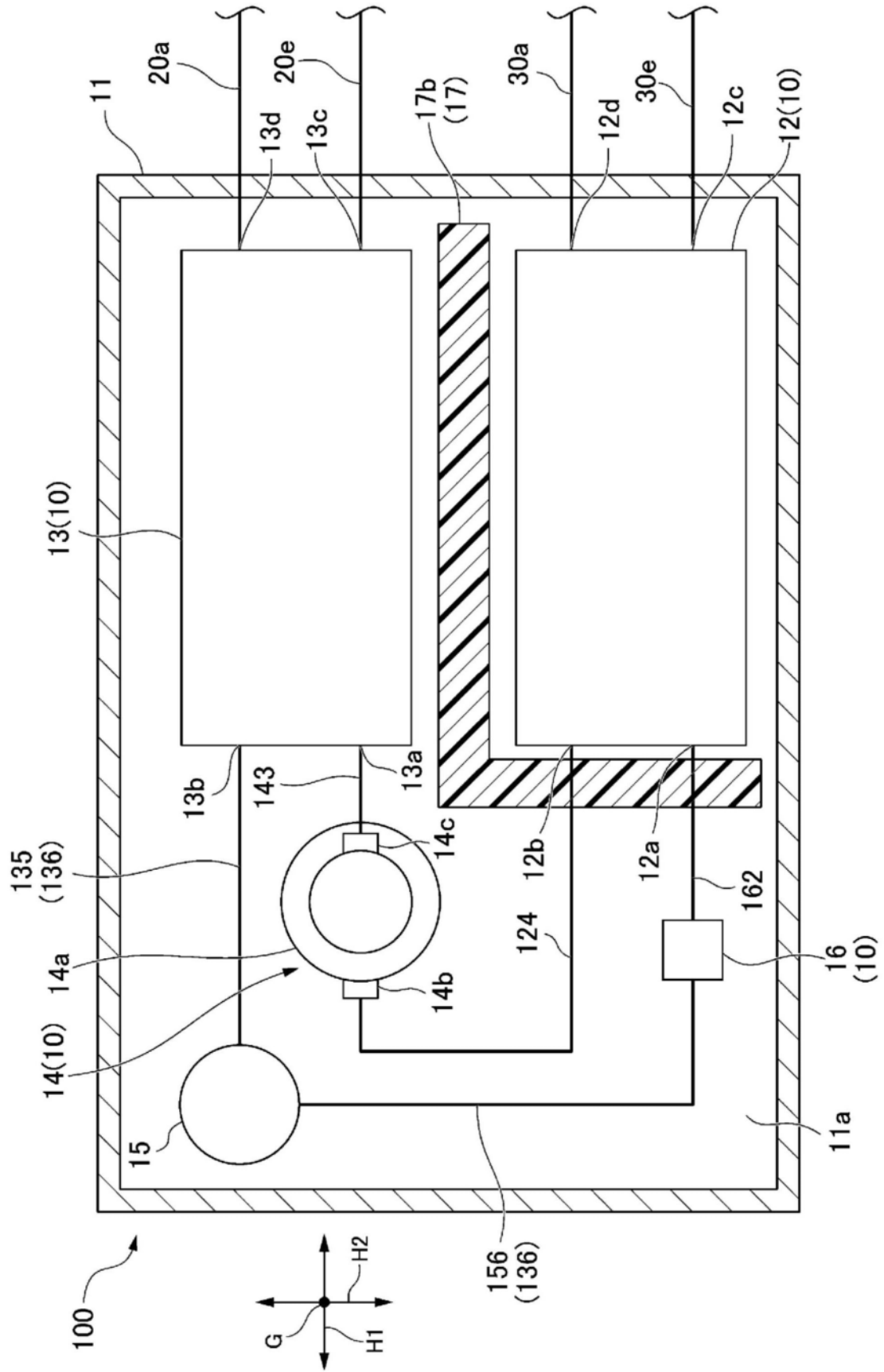


图8