



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105408155 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201480041612. 3

代理人 徐乐乐

(22) 申请日 2014. 07. 16

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B60K 11/02(2006. 01)

2013-158935 2013. 07. 31 JP

B60H 1/22(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/003748 2014. 07. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/015729 JA 2015. 02. 05

(71) 申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72) 发明人 牧原正径 榎本宪彦 加藤吉毅

桑山和利 梯伸治

(74) 专利代理机构 上海市华诚律师事务所

31210

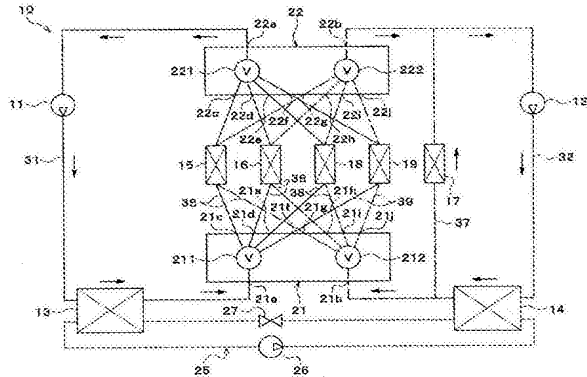
权利要求书2页 说明书18页 附图14页

(54) 发明名称

车辆用热管理系统

(57) 摘要

车辆用热管理系统包括第一阀芯(211)、第二阀芯(212)、第三阀芯(221)和第四阀芯(222)。第一阀芯(211)分别对于三个以上热媒流通设备(15-19),切换从第一泵(11)排出的热媒流入的状态和未流入的状态。第二阀芯(212)分别对于三个以上热媒流通设备(15-19),切换从第二泵(12)排出的热媒流入的状态和未流入的状态。第三阀芯(221)分别对于三个以上热媒流通设备(15-19),切换热媒向第一泵(11)流出的状态和未流出的状态。第四阀芯(222)分别对于三个以上热媒流通设备(15-19),切换热媒向第二泵(12)流出的状态和未流出的状态。



1. 一种车辆用热管理系统,其特征在于,包括:
第一泵 (11) 及第二泵 (12),其吸入并排出热媒;
三个以上的热媒流通设备 (15、16、18、19),所述热媒在该三个以上的热媒流通设备 (15、16、18、19) 中流通;以及
切换部 (21、22、60、61、62、63、64、65、66),其切换所述热媒对于所述三个以上的热媒流通设备 (15、16、18、19) 的流动,
所述切换部 (21、22、60-66) 包括:
第一阀芯 (211),其分别对于所述三个以上的热媒流通设备 (15、16、18、19),切换从所述第一泵 (11) 排出的所述热媒流入的状态和未流入的状态;
第二阀芯 (212),其分别对于所述三个以上的热媒流通设备 (15、16、18、19),切换从所述第二泵 (12) 排出的所述热媒流入的状态和未流入的状态;
第三阀芯 (221),其分别对于所述三个以上的热媒流通设备 (15、16、18、19),切换所述热媒向所述第一泵 (11) 流出的状态和未流出的状态;以及
第四阀芯 (222),其分别对于所述三个以上的热媒流通设备 (15、16、18、19),切换所述热媒向所述第二泵 (12) 流出的状态和未流出的状态。
2. 如权利要求 1 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
包括阀芯室形成构件 (632、642),其彼此独立地形成第一泵侧阀芯室 (632a、642a) 和第二泵侧阀芯室 (632b、642b),所述第一泵侧阀芯室 (632a、642a) 容纳所述第一阀芯 (211)、所述第二阀芯 (212)、所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222) 中所述第一泵 (11) 侧的阀芯 (211、221),所述第二泵侧阀芯室 (632b、642b) 容纳所述第一阀芯 (211)、所述第二阀芯 (212)、所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222) 中所述第二泵 (12) 侧的阀芯 (212、222)。
3. 如权利要求 1 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
所述切换部 (60) 由一个切换阀构成,该切换阀容纳所述第一阀芯 (211)、所述第二阀芯 (212)、所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222)。
4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
所述第一阀芯 (211)、所述第二阀芯 (212)、所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222) 中的两个阀芯彼此机械连接。
5. 如权利要求 4 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
所述第一阀芯 (211)、所述第二阀芯 (212)、所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222) 中剩余的两个阀芯彼此机械连接。
6. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
所述第一阀芯 (211) 和所述第三阀芯 (221) 彼此机械连接。
7. 如权利要求 6 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
所述第二阀芯 (212) 和所述第四阀芯 (222) 彼此机械连接。
8. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
所述第一阀芯 (211) 和所述第二阀芯 (212) 彼此机械连接。
9. 如权利要求 8 所述的车辆用热管理系统,其特征在于,
所述第三阀芯 (221) 和所述第四阀芯 (222) 彼此机械连接。

10. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在於,所述第一阀芯 (211) 和所述第四阀芯 (222) 彼此机械连接。
11. 如权利要求 10 所述的车辆用热管理系统,其特征在於,所述第二阀芯 (212) 和所述第三阀芯 (221) 彼此机械连接。
12. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在於,包括非切换对象热媒流通设备 (15、19),所述热媒在所述非切换对象热媒流通设备 (15、19) 与所述第一泵 (11) 和所述第二泵 (12) 中的仅一个泵之间循环,所述非切换对象热媒流通设备 (15、19) 介由所述第一阀芯 (211) 及所述第二阀芯 (212) 中的所述一个泵侧的阀芯,与所述一个泵的热媒排出侧连接,不介由所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222) 地与所述一个泵的热媒吸入侧连接。
13. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在於,包括非切换对象热媒流通设备 (15、19),所述热媒在所述非切换对象热媒流通设备 (15、19) 与所述第一泵 (11) 和所述第二泵 (12) 中的仅一个泵之间循环,所述非切换对象热媒流通设备 (15、19) 不介由所述第一阀芯 (211) 及所述第二阀芯 (212) 地与所述一个泵的热媒排出侧连接,介由所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222) 中的所述一个泵侧的阀芯,与所述一个泵的热媒吸入侧连接。
14. 如权利要求 1 至 11 中任一项所述的车辆用热管理系统,其特征在於,包括切换对象热媒流通设备 (19),其通过所述第一阀芯 (211) 和所述第二阀芯 (212),来切换所述热媒在所述对象热媒流通设备 (19) 与所述第一泵 (11) 之间循环的状态和所述热媒在所述对象热媒流通设备 (19) 与所述第二泵 (12) 之间循环的状态,所述切换对象热媒流通设备 (19) 介由所述第一阀芯 (211) 与所述第一泵 (11) 的热媒排出侧连接,介由所述第二阀芯 (212) 与所述第二泵 (12) 的热媒排出侧连接,不介由所述第三阀芯 (221) 及所述第四阀芯 (222) 地与所述第一泵 (11) 的热媒吸入侧和所述第二泵 (12) 的热媒吸入侧连接。

车辆用热管理系统

[0001] 关联申请的相互参照

[0002] 本申请以 2013 年 7 月 31 日申请的日本专利申请案 2013-158935 为基础,其公开内容以参考的方式并入至本申请中。

技术领域

[0003] 本公开涉及一种用于车辆的热管理系统。

背景技术

[0004] 以往,如专利文献 1 所述,已知有对车辆的多个构成要素进行调温的装置。该现有装置包括两个冷却剂流路。两个冷却剂流路中的一个被配置于高温侧的热交换器,另一个被配置于低温侧的热交换器。

[0005] 在冷却剂的返回路径上,对于应调温的各构成要素,分别配置有具备通向两个冷却剂流路的分支部的多通阀。即,在冷却剂的返回路径中配置有个数与应调温的构成要素的个数相同的多通阀。

[0006] 根据该现有技术,对于应调温的各构成要素,能够利用多通阀切换高温的冷却剂循环的状态和低温的冷却剂循环的状态。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1:日本特开 2013-60190 号公报

发明内容

[0010] 根据本发明者的研究,由于在冷却剂的返回路径上配置有个数与应调温的构成要素的个数相同的多通阀,因此应调温的构成要素的个数增加,则多通阀的个数也增加,有结构复杂化的可能性。

[0011] 本公开鉴于上述各点,其目的在于,提供一种能够通过简单的构成切换在多个设备中循环的热媒的车辆用热管理系统。

[0012] 为了达成上述目的,本公开的车辆用热管理系统包括:第一泵、第二泵、三个以上的热媒流通设备以及切换部。第一泵及第二泵吸入并排出热媒。热媒在三个以上的热媒流通设备中流通。切换部切换热媒对于三个以上的热媒流通设备的流动。切换部包括:第一阀芯、第二阀芯、第三阀芯、以及第四阀芯。第一阀芯分别对于三个以上的热媒流通设备,切换从第一泵排出的热媒流入的状态和未流入的状态。第二阀芯分别对于三个以上的热媒流通设备,切换从第二泵排出的热媒流入的状态和未流入的状态。第三阀芯分别对于三个以上的热媒流通设备,切换热媒向第一泵流出的状态和未流出的状态。第四阀芯分别对于三个以上的热媒流通设备,切换热媒向第二泵流出的状态和未流出的状态。

[0013] 由此,能够通过四个阀芯进行在三个以上热媒流通设备中循环的热媒的切换,即使增加热媒流通设备的个数,也没必要增加阀芯的个数,因此能够简化结构。

附图说明

- [0014] 图 1 是第一实施方式的车辆用热管理系统的整体结构图。
- [0015] 图 2 是示出第一实施方式的车辆用热管理系统中的电控制部的框图。
- [0016] 图 3 是第二实施方式的车辆用热管理系统的整体结构图。
- [0017] 图 4 是示出第二实施方式中的第一切换阀的立体图。
- [0018] 图 5 是示出第二实施方式中的第一切换阀的轴向剖面图。
- [0019] 图 6 是示出第二实施方式中的第一切换阀的轴垂直方向剖面图。
- [0020] 图 7 是将第二实施方式中的第一切换阀的第一阀芯及第三阀芯在圆周方向展开的展开图。
- [0021] 图 8 是第三实施方式的车辆用热管理系统的整体结构图。
- [0022] 图 9 是示出第三实施方式中的第一切换阀的轴向剖面图。
- [0023] 图 10 是示出第三实施方式中的第二切换阀的轴向剖面图。
- [0024] 图 11 是第四实施方式的车辆用热管理系统的整体结构图。
- [0025] 图 12 是第五实施方式的车辆用热管理系统的整体结构图。
- [0026] 图 13 是第六实施方式的车辆用热管理系统的整体结构图。
- [0027] 图 14 是第七实施方式的车辆用热管理系统的整体结构图。

具体实施方式

[0028] 以下,参照附图对实施方式进行说明。另外,对于以下的各实施方式,彼此同一或者均等的部分在图中被赋予同一符号。

[0029] (第一实施方式)

[0030] 图 1 中示出的车辆用热管理系统 10 用于将车辆所具备的各种设备或车室内调整至适当的温度。在本实施方式中,车辆用热管理系统 10 适用于从发动机(内燃机)及行驶用电动机获得车辆行驶用的驱动力的混合动力汽车、或者从行驶用电动机获得车辆行驶用的驱动力的电动汽车。

[0031] 本实施方式的混合动力汽车或者电动汽车能够在车辆停止时利用从外部电源(商业用电源)供给的电力,对搭载于车辆的电池(车载蓄电池)进行充电。作为电池,例如可以使用锂离子电池。

[0032] 从发动机输出的驱动力不仅可以用于车辆行驶用,也可以用于使发电机动作。混合动力汽车或电动汽车可以将由发电机发电的电力以及从外部电源供给的电力存储于电池。被存储于电池的电力不仅可以供给至行驶用电动机,还可以供给至以构成车辆用热管理系统 10 的电动式构成设备为首的各种车载设备。

[0033] 如图 1 所示,车辆用热管理系统 10 包括第一泵 11、第二泵 12、冷却水流通设备 13、14、15、16、17、18、19、第一切换阀 21 及第二切换阀 22。

[0034] 第一泵 11 及第二泵 12 是吸入冷却水(热媒)并将其排出的电动泵。冷却水是作为热媒的流体。本实施方式中,作为冷却水,使用至少包括乙二醇、二甲基聚硅氧烷或纳米流体的液体、或者防冻液。

[0035] 冷却水流通设备 13、14、15、16、17、18、19 是供冷却水流通的设备(热媒流通设

备)。本实施方式中,冷却水流通设备 13、14、15、16、17、18、19 是冷却水冷却器 13、冷却水加热器 14、冷却器芯 15、电池温度调节器 16、加热器芯 17、逆变器温度调节器 18 以及散热器 19。

[0036] 冷却水冷却器 13 是通过使制冷循环 25 的低压侧制冷剂 and 冷却水进行热交换而冷却冷却水的冷却器。冷却水冷却器 13 的冷却水入口侧(热媒入口侧)与第一泵 11 的冷却水排出侧(热媒排出侧)连接。

[0037] 冷却水加热器 14 是通过使制冷循环 25 的高压侧制冷剂和冷却水进行热交换而加热冷却水的加热器。冷却水加热器 14 的冷却水入口侧(热媒入口侧)与第二泵 12 的冷却水排出侧(热媒排出侧)连接。

[0038] 制冷循环 25 是包括压缩机 26、冷却水加热器 14、膨胀阀 27 及冷却水冷却器 13 的蒸汽压缩式制冷机。在本实施方式的制冷循环 25 中,使用氟利昂系(フロン系)制冷剂作为制冷剂,构成高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力的亚临界制冷循环。

[0039] 压缩机 26 是利用从电池供给的电力来进行驱动的电动压缩机,吸入、压缩并排出制冷循环 25 的制冷剂。压缩机 26 可以通过发动机产生的动力进行驱动。

[0040] 冷却水加热器 14 是通过使从压缩机 26 排出的高压侧制冷剂和冷却水进行热交换而使高压侧制冷剂冷凝的冷凝器。膨胀阀 27 是使从冷却水加热器 14 流出的液相制冷剂减压膨胀的减压部。

[0041] 冷却水冷却器 13 是通过使在膨胀阀 27 被减压膨胀的低压侧制冷剂和冷却水进行热交换而使低压侧制冷剂蒸发的蒸发器。在冷却水冷却器 13 蒸发的气相制冷剂被压缩机 26 吸入并压缩。

[0042] 在冷却水冷却器 13 中,由于通过制冷循环 25 的低压制冷剂冷却冷却水,因此可以将冷却水冷却至比外部空气的温度低的低温。

[0043] 散热器 19 是使冷却水和外部空气(车室外空气)进行热交换的热交换器(热媒外部空气热交换器、热媒空气热交换器)。散热器 19 在冷却水的温度高于外部空气的温度的情况下,作为使冷却水的热量散热至外部空气的散热器发挥功能,在冷却水的温度低于外部空气的温度的情况下,作为使冷却水对外部空气的热量吸热的吸热器发挥作用。

[0044] 通过室外鼓风机(未图示),外部空气被送风至散热器 19。室外鼓风机是将外部空气送风至散热器 19 的鼓风机,由电动鼓风机构成。散热器 19 及室外鼓风机被配置于车辆的最前部。因此,在车辆的行驶时,散热器 19 可以接触到行驶风。

[0045] 在散热器 19 中,由于通过外部空气冷却冷却水,因此可以将冷却水冷却至外部空气的温度。

[0046] 冷却器芯 15 是使冷却水和通向车室内的空气进行热交换而对通向车室内的空气进行冷却的空气冷却用热交换器(空气冷却器)。因此,需要使在冷却水冷却器 13 或产生冷能的设备等中被冷却了的冷却水在冷却器芯 15 中流通。

[0047] 加热器芯 17 是使通向车室内的空气和冷却水进行热交换而对通向车室内的空气进行加热的空气加热用热交换器(空气加热器)。因此,需要使在冷却水加热器 14 或产生热能的设备等中被加热了的冷却水在加热器芯 17 中流通。

[0048] 通过室内鼓风机(未图示),将内部空气(车室内空气)、外部空气、或者内部空气和外部空气的混合空气送风至冷却器芯 15 及加热器芯 17 中。室内鼓风机是将空气送风至

冷却器芯 15 和加热器芯 17 的鼓风机,由电动鼓风机构成。

[0049] 冷却器芯 15、加热器芯 17 及室内鼓风机被容纳于车辆用空调装置的室内空调单元(未图示)的罩壳(未图示)内。室内空调单元被配置于车室内最前部的仪表盘(Instrument panel)的内侧。罩壳形成室内空调单元的外壳。

[0050] 罩壳形成将空气送风至车室内的空气通路,具有一定程度的弹性,由强度优异的树脂(例如,聚丙烯)成形。

[0051] 在罩壳内的车室内空气流动最上游侧配置有内外空气切换装置(未图示)。内外空气切换装置是将内部空气和外部空气切换导入至罩壳内的内外空气导入部。

[0052] 在罩壳的空气流动最下游部形成有开口部,该开口部使在冷却器芯 15 及加热器芯 17 被温度调整过的空调风吹出至作为空调对象空间的车室内。

[0053] 电池温度调节器 16、逆变器温度调节器 18 是具有冷却水所流通的流路、与冷却水之间进行热交换的设备(温度调整对象)。

[0054] 电池温度调节器 16 可以是配置于通向电池的送风路径上、使空气和冷却水进行热交换的热交换器(空气热媒热交换器)。

[0055] 逆变器温度调节器 18 是具有使冷却水流经内部的流路、使逆变器和冷却水进行热交换的热交换器。逆变器是将从电池供给的直流功率转换为交流电压并输出至行驶用电机的功率转换装置。

[0056] 又,其他冷却水流通设备可以是行驶用电动机、发动机设备、蓄冷热体、换气热回收热交换器、冷却水冷却水热交换器。

[0057] 发动机设备是涡轮增压器、中冷器、EGR 冷却器、CVT 加温器、CVT 冷却器、排气热回收器等。

[0058] 涡轮增压器是使发动机的吸入空气(吸气)增压的增压器。中冷器是使在涡轮增压器被压缩而变为高温的增压吸气和冷却水进行热交换,来冷却增压吸气的吸气冷却器(吸气热媒热交换器)。

[0059] EGR 冷却器是使返回到发动机吸气侧的发动机排气气体(排气)和冷却水进行热交换来冷却排气的排气冷却水热交换器(排气热媒热交换器)。

[0060] CVT 加温器是使润滑 CVT(无级变速器)的润滑油(CVT 油)和冷却水进行热交换来加热 CVT 油的润滑油冷却水热交换器(润滑油热媒热交换器)。

[0061] CVT 冷却器是使 CVT 油和冷却水进行热交换来冷却 CVT 油的润滑油冷却水热交换器(润滑油热媒热交换器)。

[0062] 排气热回收器是使排气和冷却水进行热交换来使冷却水吸收排气的热量的排气冷却水热交换器(排气热媒热交换器)。

[0063] 蓄冷热体储存冷却水所具有的热能或者冷能。作为蓄冷热体的例子,能够列举有化学蓄热件、保温箱、潜热型蓄热体(石蜡、水合物系的物质)等。

[0064] 换气热回收热交换器是回收通过换气抛到外部的热量(冷能或热能)的热交换器。例如,换气热回收热交换器回收通过换气抛到外部的热量(冷能或者热能),由此能够减少制冷制热所需的动力。

[0065] 冷却水冷却水热交换器是使冷却水和冷却水进行热交换的热交换器。例如,冷却水冷却水热交换器使热管理系统 10 的冷却水(利用第一泵 11 或第二泵 12 进行循环的冷

却水)和发动机冷却回路(发动机冷却用的冷却水循环的回路)的冷却水进行热交换,由此能够在热管理系统 10 和发动机冷却回路之间交换热量。

[0066] 第一泵 11 被配置在第一泵用流路 31。第一泵用流路 31 中,在第一泵 11 的冷却水排出侧配置有冷却水冷却器 13。

[0067] 第二泵 12 被配置在第二泵用流路 32。第二泵用流路 32 中,在第二泵 12 的冷却水排出侧配置有冷却水加热器 14。

[0068] 散热器 19 被配置于散热器用流路 39。冷却器芯 15 被配置于冷却器芯用流路 35。加热器芯 17 被配置于加热器芯用流路 37。电池温度调节器 16 被配置于电池温度调节器用流路 36。逆变器温度调节器 18 被配置于逆变器温度调节器用流路 38。第一泵用流路 31、第二泵用流路 32、放热器用流路 39、冷却器芯用流路 35、电池温度调节器用流路 36 及逆变器温度调节器用流路 38 与第一切换阀 21 及第二切换阀 22 连接。

[0069] 第一切换阀 21 及第二切换阀 22 是切换冷却水的流动的切换部(热媒流动切换部)。

[0070] 第一切换阀 21 是具有构成冷却水的入口或者出口的多个端口(第一切换阀端口)的多通阀。具体来说,第一切换阀 21 具有第一入口 21a 及第二入口 21b 作为冷却水的入口,具有第一~第八出口 21c ~ 21j 作为冷却水的出口。

[0071] 第二切换阀 22 是具有构成冷却水的入口或者出口的多个端口(第二切换阀端口)的多通阀。具体来说,第二切换阀 22 具有第一出口 22a 及第二出口 22b 作为冷却水的出口,具有第一~第八入口 22c ~ 22j 作为冷却水的入口。

[0072] 第一切换阀 21 的第一入口 21a 与第一泵用流路 31 的一端连接。换言之,第一切换阀 21 的第一入口 21a 与冷却水冷却器 13 的冷却水出口侧连接。

[0073] 第一切换阀 21 的第二入口 21b 与第二泵用流路 32 的一端连接。换言之,第一切换阀 21 的第二入口 21b 与冷却水加热器 14 的冷却水出口侧连接。

[0074] 第二泵用流路 32 中冷却水加热器 14 和第一切换阀 21 之间的部位与加热器芯用流路 37 的一端连接。换言之,冷却水加热器 14 的冷却水出口侧与加热器芯 17 的冷却水入口侧连接。

[0075] 第一切换阀 21 的第一出口 21c 和第五出口 21g 与冷却器芯用流路 35 的一端连接。换言之,第一切换阀 21 的第一出口 21c 和第五出口 21g 与冷却器芯 15 的冷却水入口侧连接。

[0076] 第一切换阀 21 的第二出口 21d 和第六出口 21h 与电池温度调节器用流路 36 的一端连接。换言之,第一切换阀 21 的第二出口 21d 和第六出口 21h 与电池温度调节器 16 的冷却水入口侧连接。

[0077] 第一切换阀 21 的第三出口 21e 和第七出口 21i 与逆变器温度调节器用流路 38 的一端连接。换言之,第一切换阀 21 的第三出口 21e 和第七出口 21i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水入口侧连接。

[0078] 第一切换阀 21 的第四出口 21f 和第八出口 21j 与放热器用流路 39 的一端连接。换言之,第一切换阀 21 的第四出口 21f 和第八出口 21j 与放热器 19 的冷却水入口侧连接。

[0079] 第二切换阀 22 的第一入口 22a 与第一泵用流路 31 的另一端连接。换言之,第二切换阀 22 的第一入口 22a 与第一泵 11 的冷却水吸入侧连接。

[0080] 第二切换阀 22 的第二出口 22b 与第二泵用流路 32 的另一端连接。换言之,第二切换阀 22 的第二出口 22b 与第二泵 12 的冷却水吸入侧连接。

[0081] 第二泵用流路 32 中第二切换阀 22 和第二泵 12 之间的部位与加热器芯用流路 37 的另一端连接。换言之,第二泵 12 的冷却水吸入侧与加热器芯 17 的冷却水出口侧连接。

[0082] 第二切换阀 22 的第一入口 22c 和第五入口 22g 与冷却器芯用流路 35 的另一端连接。换言之,第二切换阀 22 的第一入口 22c 和第五入口 22g 与冷却器芯 15 的冷却水出口侧连接。

[0083] 第二切换阀 22 的第二入口 22d 以及第六入口 22g 与电池温度调节器用流路 36 的另一端连接。换言之,第二切换阀 22 的第二入口 22d 和第六入口 22g 与电池温度调节器 16 的冷却水出口侧连接。

[0084] 第二切换阀 22 的第三入口 22e 和第七入口 22i 与逆变器温度调节器用流路 38 的另一端连接。换言之,第二切换阀 22 的第三入口 22e 和第七入口 22i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水出口侧连接。

[0085] 第二切换阀 22 的第四入口 22f 和第八入口 22g 与放热器用流路 39 的另一端连接。换言之,第二切换阀 22 的第四入口 22f 和第八入口 22g 与放热器 19 的冷却水出口侧连接。

[0086] 第一切换阀 21 为能够切换各入口 21a、21b 和各出口 21c ~ 21j 的连通状态的结构。第二切换阀 22 也为能够切换各出口 22a、22b 和各入口 22c ~ 22j 的连通状态的结构。

[0087] 具体来说,第一切换阀 21 分别对于冷却器芯 15、电池温度调节器 16、逆变器温度调节器 18 及散热器 19,切换从第一泵 11 排出的冷却水流入的状态、从第二泵 12 排出的冷却水流入的状态、从第一泵 11 排出的冷却水及从第二泵 12 排出的冷却水不流入的状态。

[0088] 第二切换阀 22 分别对于冷却器芯 15、电池温度调节器 16、逆变器温度调节器 18 及散热器 19,切换冷却水向第一泵 11 流出的状态、冷却水向第二泵 12 流出的状态、冷却水不向第一泵 11、第二泵 12 流出的状态。

[0089] 第一切换阀 21 是能够调整各出口 21c ~ 21j 的开度、并能够关闭各出口 21c ~ 21j 的结构。第二切换阀 22 也是能够调整各入口 22c ~ 22j 的开度、并能够关闭各入口 22c ~ 22j 的结构。

[0090] 第一切换阀 21 及第二切换阀 22 具有构成外壳的壳体、以及容纳于壳体的阀芯 211、212、221、222。在壳体的指定的位置形成冷却水的入口及出口,通过对阀芯进行旋转操作,使冷却水的入口和出口的连通状态变化。

[0091] 第一切换阀 21 的阀芯 211、212 及第二切换阀 22 的阀芯 221、222 通过另外的电动机独立地旋转驱动。第一切换阀 21 的阀芯 211、212 及第二切换阀 22 的阀芯 221、222 也可以通过共用的电动机联动地旋转驱动。

[0092] 第一切换阀 21 具有两个阀芯 211、212。第二切换阀 22 也具有两个阀芯 221、222。以下,将第一切换阀 21 的一个阀芯 211 称为第一阀芯,将第一切换阀 21 的另一个阀芯 212 称为第二阀芯,将第二切换阀 22 的一个阀芯 221 称为第三阀芯,将第二切换阀 22 的另一个阀芯 222 称为第四阀芯。

[0093] 第一阀芯 211 切换第一入口 21a 和第一~第四出口 21c ~ 21f 的连通状态。第二阀芯 212 切换第二入口 21b 和第五~第八出口 21g ~ 21j 的连通状态。

[0094] 第一阀芯 211 被容纳于第一切换阀 21 的壳体内所形成的阀芯室。第二阀芯 212

被容纳于第一切换阀 21 的壳体内所形成的阀芯室。第一切换阀 21 的壳体是形成阀芯室的阀芯室形成构件。

[0095] 第一切换阀 21 的壳体彼此独立地形成容纳第一阀芯 211(第一泵 11 侧的阀芯)的阀芯室、以及容纳第二阀芯 212(第二泵 12 侧的阀芯)的阀芯室。

[0096] 第三阀芯 221 切换第一出口 22a 和第一~第四入口 22c ~ 22f 的连通状态。第四阀芯 222 切换第二出口 22b 和第五~第八入口 22g ~ 22j 的连通状态。

[0097] 第三阀芯 221 被容纳于第二切换阀 22 的壳体内所形成的阀芯室。第四阀芯 222 被容纳于第二切换阀 22 的壳体内所形成的阀芯室。第二切换阀 22 的壳体是形成阀芯室的阀芯室形成构件。

[0098] 第二切换阀 22 的壳体彼此独立地形成容纳第三阀芯 221(第一泵 11 侧的阀芯)的阀芯室、以及容纳第四阀芯 222(第二泵 12 侧的阀芯)的阀芯室。

[0099] 接下来,基于图 2 对车辆用热管理系统 10 的电控制部进行说明。控制装置 50 由包含 CPU、ROM 及 RAM 等众所周知的微机及其外围电路构成。控制装置 50 基于存储于该 ROM 内的空调控制程序进行各种运算、处理,对与输出侧连接的第一泵 11、第二泵 12、室外鼓风机 45、压缩机 26、室内鼓风机 46、切换阀用的电动机 47 等的动作进行控制。

[0100] 电动机 47 是对第一切换阀 21 的阀芯和第二切换阀 22 的阀芯进行驱动的切换阀驱动部。本实施方式中,作为电动机 47,可以另外设置第一切换阀 21 的阀芯驱动用的电动机、以及第二切换阀 22 的阀芯驱动用的电动机。

[0101] 控制装置 50 是一体地构成对连接于其输出侧的各种控制对象设备进行控制的控制部的构件。对各个控制对象设备的动作进行控制的构成(硬件及软件)构成对各个控制对象设备的动作进行控制的控制部。

[0102] 本实施方式中,将对第一泵 11 及第二泵 12 的动作进行控制的构成(硬件及软件)作为泵控制部 50a。泵控制部 50a 是使冷却水流动的流动控制部。也可以使泵控制部 50a 相对于控制装置 50 另外设置。

[0103] 本实施方式中,将对室外鼓风机 45 的动作进行控制的构成(硬件及软件)作为室外鼓风机控制部 50b(送风控制部)。也可以使室外鼓风机控制部 50b 相对于控制装置 50 另外设置。

[0104] 本实施方式中,将对压缩机 26 的动作进行控制的构成(硬件及软件)作为压缩机控制部 50c。也可以使压缩机控制部 50c 相对于控制装置 50 另外设置。

[0105] 本实施方式中,将对室内鼓风机 46 的动作进行控制的构成(硬件及软件)作为室内鼓风机控制部 50d(送风控制部)。也可以使室内鼓风机控制部 50d 相对于控制装置 50 另外设置。

[0106] 本实施方式中,将对电动机 47 的动作进行控制的构成(硬件及软件)作为切换阀控制部 50e。也可以使切换阀控制部 50e 相对于控制装置 50 另外设置。

[0107] 将内部空气传感器 51、外部空气传感器 52、第一水温传感器 53、第二水温传感器 54、制冷剂温度传感器 55 等传感器组的检测信号输入控制装置 50 的输入侧。

[0108] 内部空气传感器 51 是检测内部空气温度(车室内温度)的检测器(内部空气温度检测器)。外部空气传感器 52 是检测外部空气温度(车室外温度)的检测器(外部空气温度检测器)。

[0109] 第一水温传感器 53 是检测流经第一泵用流路 31 的冷却水的温度（例如从冷却水冷却器 13 流出的冷却水的温度）的检测器（第一热媒温度检测器）。

[0110] 第二水温传感器 54 是检测流经第二泵用流路 32 的冷却水的温度（例如从冷却水加热器 14 流出的冷却水的温度）的检测器（第二热媒温度检测器）。

[0111] 制冷剂温度传感器 55 是检测制冷循环 25 的制冷剂温度（例如从压缩机 26 排出的制冷剂的温度或从冷却水冷却器 13 流出的冷却水的温度）的检测器（制冷剂温度检测器）。制冷剂温度传感器 55 也可以被配置于在制冷循环 25 内设置的热交换器中。

[0112] 也可以基于多种物理量的检测值，推定内部空气温度、外部空气温度、冷却水温度及制冷剂温度。

[0113] 也可以取代制冷剂温度传感器 55，而配置对制冷循环 25 的制冷剂压力（例如从压缩机 26 排出的制冷剂的压力或从冷却水冷却器 13 流出的冷却水的压力）进行检测的制冷剂压力传感器。

[0114] 将来自空调开关 57 的操作信号输入至控制装置 50 的输入侧。空调开关 57 是对空调的开·关（换句话说冷气设备的开·关）进行切换的开关，被配置于车室内的仪表盘附近。

[0115] 接下来，对上述构成中的动作进行说明。控制装置 50 通过对第一泵 11、第二泵 12、压缩机 26、电动机 47 等的动作进行控制，切换多种动作模式。

[0116] 例如，由第一泵用流路 31 和冷却器芯用流路 35、电池温度调节器用流路 36、逆变器温度调节器用流路 38 及散热器用流路 39 中的至少一个流路来形成第一冷却水回路（第一热媒回路）。进一步，由第二泵用流路 32 和冷却器芯用流路 35、电池温度调节器用流路 36、逆变器 38、散热器用流路 39 及加热器芯用流路 37 中的至少一个流路来形成第二冷却水回路（第二热媒回路）。

[0117] 分别对于冷却器芯用流路 35、电池温度调节器用流路 36、逆变器温度调节器用流路 38 及散热器用流路 39，根据状况，切换与第一冷却水回路连接的情况和与第二冷却水回路连接的情况。其结果，根据状况，将冷却器芯 15、电池温度调节器 16、逆变器温度调节器 18 及散热器 19 调整至适当的温度。

[0118] 散热器用流路 39 与第一冷却水回路连接的情况下，可以进行制冷循环 25 的热泵运行。即，在第一冷却水回路中，在冷却水冷却器 13 中被冷却的冷却水流过散热器 19，因此冷却水在散热器 19 从外部空气吸热。

[0119] 并且，在散热器 19 从外部空气吸热后的冷却水在冷却水冷却器 13 与制冷循环 25 的制冷剂进行热交换而散热。因此，在冷却水冷却器 13 中，制冷循环 25 的制冷剂介由冷却水从外部空气吸热。

[0120] 在冷却水冷却器 13 从外部空气吸热后的制冷剂在冷却水加热器 14 与第二冷却水回路的冷却水进行热交换而散热。因此，能够实现汲取外部空气的热的热泵运行。

[0121] 散热器用流路 39 与第二冷却水回路连接的情况下，在冷却水加热器 14 被加热后的冷却水流经散热器 19。因此，能够在散热器 19 将冷却水的热量放热至外部空气中。

[0122] 冷却器芯用流路 35 与第一冷却水回路连接的情况下，在冷却水冷却器 13 被冷却后的冷却水流经冷却器芯 15。因此，能够在冷却器芯 15 冷却通向车室内的空气。即能够对车室内进行制冷。

[0123] 电池温度调节器用流路 36 与第一冷却水回路连接的情况下,由于在冷却水冷却器 13 被冷却后的冷却水流经电池温度调节器 16,因此能够冷却电池。电池温度调节器用流路 36 与第二冷却水回路连接的情况下,由于在冷却水加热器 14 被加热后的冷却水流经电池温度调节器 16,因此能够加热电池。

[0124] 逆变器温度调节器用流路 38 与第一冷却水回路连接的情况下,由于在冷却水冷却器 13 被冷却后的冷却水流经逆变器温度调节器 18,因此能够冷却逆变器。逆变器温度调节器用流路 38 与第二冷却水回路连接的情况下,由于在冷却水加热器 14 被加热后的冷却水流经逆变器温度调节器 18,因此能够加热逆变器。

[0125] 本实施方式的切换部 21 及切换部 22 分别具有第一阀芯 211 和第二阀芯 212 及第三阀芯 221 和第四阀芯 222。第一阀芯 211 分别对于三个以上冷却水流通设备 15、16、18、19,切换从第一泵 11 排出的冷却水流入的状态和未流入的状态。第二阀芯 212 分别对于三个以上冷却水流通设备 15、16、18、19,切换从第二泵 12 排出的冷却水流入的状态和未流入的状态。第三阀芯 221 分别对于三个以上冷却水流通设备 15、16、18、19,切换冷却水流向第一泵 11 的状态和未流向第一泵 11 的状态。第四阀芯分别对于三个以上冷却水流通设备 15、16、18、19,切换冷却水流向第二泵 12 的状态和未流向第二泵 12 的状态。

[0126] 由此,能够通过四个阀芯 211、212、221、222 进行在三个以上冷却水流通设备 15、16、18、19 中循环的冷却水的切换,即使增加冷却水流通设备的个数,也没必要增加阀芯的个数,因此能够简化结构。

[0127] (第二实施方式)

[0128] 本实施方式中,第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 中的两个阀芯彼此机械地连接,剩余的两个阀芯也彼此机械地连接。

[0129] 具体来说,如图 3 所示,第一阀芯 211 和第三阀芯 221 机械地连接,第二阀芯 212 和第四阀芯 222 机械地连接。

[0130] 由第一阀芯 211 及第三阀芯 221 构成的第一切换阀 61 具有第一入口 61a、第一出口 61b、第二出口 61c、第三出口 61d、第四出口 61e、第五出口 61f、第二入口 61g、第三入口 61h、第四入口 61i 及第五入口 61j。

[0131] 第二出口 61c、第三出口 61d、第四出口 61e 及第五出口 61f 通过第一阀芯 211 进行开关。第二入口 61g、第三入口 61h、第四入口 61i 及第五入口 61j 通过第三阀芯 221 进行开关。

[0132] 第一入口 61a 与冷却水冷却器 13 的冷却水出口侧连接。第一出口 61b 与冷却水冷却器 13 的冷却水入口侧连接。

[0133] 第二出口 61c 与冷却器芯 15 的冷却水入口侧连接。第三出口 61d 与电池温度调节器 16 的冷却水入口侧连接。第四出口 61e 与逆变器温度调节器 18 的冷却水入口侧连接。第五出口 61f 与散热器 19 的冷却水入口侧连接。

[0134] 第二入口 61g 与冷却器芯 15 的冷却水出口侧连接。第三入口 61h 与电池温度调节器 16 的冷却水出口侧连接。第四入口 61i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水出口侧连接。第五入口 61j 与散热器 19 的冷却水出口侧连接。

[0135] 由第二阀芯 212 及第四阀芯 222 构成的第二切换阀 62 具有第一入口 62a、第一出口 62b、第二出口 62c、第三出口 62d、第四出口 62e、第五出口 62f、第二入口 62g、第三入口

62h、第四入口 62i 及第五入口 62j。

[0136] 第二出口 62c、第三出口 62d、第四出口 62e 及第五出口 62f 通过第二阀芯 212 进行开关。第二入口 62g、第三入口 62h、第四入口 62i 及第五入口 62j 通过第四阀芯 222 进行开关。

[0137] 第一入口 62a 与冷却水加热器 14 的冷却水出口侧连接。第一出口 62b 与冷却水加热器 14 的冷却水入口侧连接。

[0138] 第二出口 62c 与冷却器芯 15 的冷却水入口侧连接。第三出口 62d 与电池温度调节器 16 的冷却水入口侧连接。第四出口 62e 与逆变器温度调节器 18 的冷却水入口侧连接。第五出口 62f 与散热器 19 的冷却水入口侧连接。

[0139] 第二入口 62g 与冷却器芯 15 的冷却水出口侧连接。第三入口 62h 与电池温度调节器 16 的冷却水出口侧连接。第四入口 62i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水出口侧连接。第五入口 62j 与散热器 19 的冷却水出口侧连接。

[0140] 第一切换阀 61 及第二切换阀 62 构成切换冷却水的流动的切换装置 60 (切换部)。

[0141] 图 4 是示出由第一阀芯 211 及第三阀芯 221 构成的第一切换阀 61 的立体图。第一切换阀 61 具有第一阀芯 211 及第三阀芯 221 的旋转轴 611。旋转轴 611 与切换阀用电动机 (未图示) 连接。因此,第一阀芯 211 及第三阀芯 221 联动地旋转驱动。

[0142] 图 4 的括弧内的符号是与由第二阀芯 212 及第四阀芯 222 构成的第二切换阀 62 对应的符号。第二切换阀 62 具有与第一切换阀 61 同样的结构,具有第二阀芯 212 及第四阀芯 222 的旋转轴 621。旋转轴 621 与切换阀用电动机 (未图示) 连接。因此,第二阀芯 212 及第四阀芯 222 联动地旋转驱动。

[0143] 图 5 是与旋转轴 621 平行地在旋转轴 621 的中心上切断第一切换阀 61 的剖面图。图 6 是与旋转轴 621 垂直地在第一阀芯 211 的部分切断第一切换阀 61 的剖面图。图 6 的括弧内的符号是与在第三阀芯 221 的部分切断第一切换阀 61 的截面相对应的符号。

[0144] 第一切换阀 61 的壳体 612 独立地形成容纳第一阀芯 211 的阀芯室 612a 和容纳第三阀芯 221 的阀芯室 612b。第一切换阀 61 的壳体 612 是形成阀芯室 612a、612b 的阀芯室形成构件。

[0145] 第一阀芯 211 及第三阀芯 221 形成为圆柱状,通过共用的旋转轴 611 机械地连接。

[0146] 壳体 612 形成为大致圆柱状。在壳体 612 中第一阀芯 211 侧的端面 (图 5 的配置中,第一阀芯 211 的上侧的端面),形成有第一入口 61a。在壳体 612 中第三阀芯 221 侧的端面 (图 5 的配置中,第三阀芯 221 的下侧的端面),形成有第一出口 61b。

[0147] 在壳体 612 中第一阀芯 211 侧的圆周面上,形成有第二出口 61c、第三出口 61d、第四出口 61e 及第五出口 61f。在壳体 612 中第三阀芯 221 侧的圆周面上,形成有第二入口 61g、第三入口 61h、第四入口 61i 及第五入口 61j。

[0148] 在第一阀芯 211 侧的圆周面上,形成有可以与第二出口 61c、第三出口 61d、第四出口 61e 及第五出口 61f 重合的孔 211a。通过第一阀芯 211 旋转而改变孔 211a 的位置,开关第二出口 61c、第三出口 61d、第四出口 61e 及第五出口 61f。

[0149] 在第三阀芯 221 侧的圆周面上,形成有可以与第二入口 61g、第三入口 61h、第四入口 61i 及第五入口 61j 重合的孔 221a。通过第三阀芯 221 旋转而改变孔 221a 的位置,开关第二入口 61g、第三入口 61h、第四入口 61i 及第五入口 61j。

[0150] 第一阀芯 211 及第三阀芯 221 以基本上第二出口 61c 及第二入口 61g 的开闭状态彼此相同的方式形成。即,第二出口 61c 为打开状态的情况下,第二入口 61g 也为打开状态,第二出口 61c 为关闭状态的情况下,第二入口 61g 也为关闭状态。

[0151] 同样地,第一阀芯 211 及第三阀芯 221 以基本上第三出口 61d 及第三入口 61h 的开闭状态彼此相同、第四出口 61e 及第四入口 61i 的开闭状态彼此相同、第五出口 61f 及第五入口 61j 的开闭状态彼此相同的方式形成。

[0152] 由此,与上述实施方式同样,能够切换在冷却水流通设备 15、16、18、19 中循环的冷却水。

[0153] 图 7 是用于对第一阀芯 211 及第三阀芯 221 的出口 61c、61d、61e、61f 及入口 61g、61h、61i、61j 的开闭时机进行说明的图,是将第一阀芯 211 及第三阀芯 221 在周向上展开的展开图。

[0154] 图 7 中的双点划线表示壳体 612 的出口 61c、61d、61e、61f 及入口 61g、61h、61i、61j。图 7 中的箭头表示第一阀芯 211 和第三阀芯 221 的旋转方向。

[0155] 第三阀芯 221 的孔 221a 与第一阀芯 211 的孔 211a 相比,形成为在与旋转方向相反的方向扩大的形状。具体来说,可以形成为如图 7 的左侧的孔 221a 那样的椭圆形状,或设置成如图 7 的中央的孔 221a 那样的切口形状,或设置成如图 7 的右侧的孔 221a 那样的小孔。

[0156] 由此,为了利用第一切换阀 61 切换冷却水的流动而使第一阀芯 211 及第三阀芯 221 按照箭头方向旋转的话,如图 7 所示,出口 61c、61d、61e、61f 先被关闭,入口 61g、61h、61i、61j 后被关闭。

[0157] 其结果,流入与第一切换阀 61 连接的设备 15、16、18、19 的冷却水先被阻断,从设备 15、16、18、19 流出的冷却水后被阻断。因此,在切换冷却水对于设备 15、16、18、19 的流动时,可以抑制设备 15、16、18、19 的内压上升。因此,能够抑制设备 15、16、18、19 中过剩的应力发生作用,进而能够保护设备 15、16、18、19。

[0158] 基于同样的理由,对于第一阀芯 211 及第三阀芯 221,打开出口 61c、61d、61e、61f 及入口 61g、61h、61i、61j 时,入口 61g、61h、61i、61j 先被打开,出口 61c、61d、61e、61f 后被打开。

[0159] 第二切换阀 62 的内部结构与图 5- 图 7 中示出的第一切换阀 61 的内部结构相同,因此省略图示及说明。

[0160] 对于第二阀芯 212 及第四阀芯 222,基本上第二出口 62c 及第二入口 62g 的开闭状态彼此相同,第三出口 62d 及第三入口 62h 的开闭状态彼此相同,第四出口 62e 及第四入口 62i 的开闭状态彼此相同,第五出口 62f 及第五入口 62j 的开闭状态彼此相同。

[0161] 对于第二阀芯 212 及第四阀芯 222,关闭出口 62c、62d、62e、62f 及入口 62g、62h、62i、62j 时,出口 62c、62d、62e、62f 先被关闭,入口 62g、62h、62i、62j 后被关闭。

[0162] 对于第二阀芯 212 及第四阀芯 222,打开出口 62c、62d、62e、62f 及入口 62g、62h、62i、62j 时,入口 62g、62h、62i、62j 先被打开,出口 62c、62d、62e、62f 后被打开。

[0163] 本实施方式中,第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 中的两个阀芯彼此机械地连接。由此,对第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 进行驱动的结构得以简化。

[0164] 本实施方式中,第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 中剩余的两个阀芯彼此机械地连接。由此,对第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 进行驱动的机构得以更为简化。

[0165] 本实施方式中,第一阀芯 211 和第三阀芯 221 彼此机械地连接。由此,第一泵 11 侧的阀芯 211、221 彼此连接。因此,能够抑制第一泵 11 侧的低温冷却水和第二泵 12 侧的高温冷却水混合、或第一泵 11 侧的低温冷却水和第二泵 12 侧的高温冷却水之间进行热量传递。

[0166] 本实施方式中,第二阀芯 212 和第四阀芯 222 彼此机械地连接。由此,第二泵 12 侧的阀芯 212、222 彼此连接。因此,能够抑制第一泵 11 侧的低温冷却水和第二泵 12 侧的高温冷却水混合、或第一泵 11 侧的低温冷却水和第二泵 12 侧的高温冷却水之间进行热量传递。

[0167] 本实施方式中,可以是第一切换阀 61 和第二切换阀 62 一体化,切换装置 60 构成为一个切换阀。例如,第一切换阀 61 的壳体和第二切换阀 62 的壳体可以机械地连接。第一切换阀 61 的壳体和第二切换阀 62 的壳体也可以一体成形。

[0168] (第三实施方式)

[0169] 上述第二实施方式中,第一阀芯 211 和第三阀芯 221 机械地连接,第二阀芯 212 和第四阀芯 222 机械地连接。本实施方式中,如图 8 所示,第一阀芯 211 和第二阀芯 212 机械地连接,第三阀芯 221 和第四阀芯 222 机械地连接。

[0170] 由第一阀芯 211 及第二阀芯 212 构成的第一切换阀 63 具有第一入口 63a、第二入口 63b、第一出口 63c、第二出口 63d、第三出口 63e、第四出口 63f、第五出口 63g、第六出口 63h、第七出口 63i 及第八出口 63j。

[0171] 第一出口 63c、第二出口 63d、第三出口 63e 和第四出口 63f 通过第一阀芯 211 进行开关。第五出口 63g、第六出口 63h、第七出口 63i 和第八出口 63j 通过第二阀芯 212 进行开关。

[0172] 第一入口 63a 与冷却水冷却器 13 的冷却水出口侧连接。第二入口 63b 与冷却水加热器 14 的冷却水出口侧连接。

[0173] 第一出口 63c 和第五出口 63g 与冷却器芯 15 的冷却水入口侧连接。第二出口 63d 和第六出口 63h 与电池温度调节器 16 的冷却水入口侧连接。

[0174] 第三出口 63e 和第七出口 63i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水入口侧连接。第四出口 63f 和第八出口 63j 与散热器 19 的冷却水入口侧连接。

[0175] 由第三阀芯 221 和第四阀芯 222 构成的第二切换阀 64 具有第一出口 64a、第二出口 64b、第一入口 64c、第二入口 64d、第三入口 64e、第四入口 64f、第五入口 64g、第六入口 64h、第七入口 64i 和第八入口 64j。

[0176] 第一入口 64c、第二入口 64d、第三入口 64e 及第四入口 64f 通过第三阀芯 221 进行开关。第五入口 64g、第六入口 64h、第七入口 64i 及第八入口 64j 通过第四阀芯 222 进行开关。

[0177] 第一出口 64a 与冷却水冷却器 13 的冷却水入口侧连接。第二出口 64b 与冷却水加热器 14 的冷却水入口侧连接。

[0178] 第一入口 64c 和第五入口 64g 与冷却器芯 15 的冷却水出口侧连接。第二入口 64d

和第六入口 64h 与电池温度调节器 16 的冷却水出口侧连接。

[0179] 第三入口 64e 和第七入口 64i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水出口侧连接。第四入口 64f 和第八入口 64j 与散热器 19 的冷却水出口侧连接。

[0180] 第一切换阀 63 及第二切换阀 64 构成切换冷却水的流动的切换装置 60(切换部)。

[0181] 第一切换阀 63 及第二切换阀 64 的基本结构与图 4~图 6 中示出的上述第二实施方式的第一切换阀 61 同样。

[0182] 图 9 是与旋转轴 631 平行地在旋转轴 631 的中心切断第一切换阀 63 的剖面图。

[0183] 第一切换阀 63 的壳体 632 独立地形成容纳第一阀芯 211(第一泵 11 侧的阀芯)的第一泵侧阀芯室 632a、以及容纳第二阀芯 212(第二泵 12 侧的阀芯)的第二泵侧阀芯室 632b。第一切换阀 63 的壳体 632 是形成阀芯室 632a、632b 的阀芯室形成构件。

[0184] 第一阀芯 211 及第二阀芯 212 通过共用的旋转轴 631 彼此机械地连接。在第一阀芯 211 的圆周面上,形成有可以与第一出口 63c、第二出口 63d、第三出口 63e 及第四出口 63f 重合的孔 211a。在第二阀芯 212 的圆周面上,形成有可以与第五出口 63g、第六出口 63h、第七出口 63i 和第八出口 63j 重合的孔 212a。

[0185] 对于第一切换阀 63,优选使将容纳第一阀芯 211 的第一泵侧阀芯室 632a 和容纳第二阀芯 212 的第二泵侧阀芯室 632b 隔开的隔壁 632c 具有绝热性。这是由于可以对流经第一阀芯 211 的低温冷却水和流经第二阀芯 212 的高温冷却水之间的热传递进行抑制。例如,通过在隔壁 632c 设置空气层而使其具有绝热性即可。也可以利用绝热性优秀的材质来形成隔壁 632c,由此使其具有绝热性。

[0186] 图 10 是与旋转轴 641 平行地在旋转轴 641 的中心切割第二切换阀 64 的剖面图。

[0187] 第二切换阀 64 的壳体 642 独立地形成容纳第三阀芯 221(第一泵 11 侧的阀芯)的第一泵侧阀芯室 642a、以及容纳第四阀芯 222(第二泵 12 侧的阀芯)的第二泵侧阀芯室 642b。第二切换阀 64 的壳体 642 是形成阀芯室 632a、632b 的阀芯室形成构件。

[0188] 第三阀芯 221 及第四阀芯 222 通过共用的旋转轴 641 彼此机械地连接。在第三阀芯 221 侧的圆周面上,形成有可以与第一入口 64c、第二入口 64d、第三入口 64e 及第四入口 64f 重合的孔 221a。在第四阀芯 222 的圆周面上,形成有可以与第五入口 64g、第六入口 64h、第七入口 64i 和第八入口 64j 重合的孔 212a。

[0189] 基于与第一切换阀 63 同样的理由,对于第二切换阀 64,优选使将容纳第三阀芯 221 的第一泵侧阀芯室 642a 和容纳第四阀芯 222 的第二泵侧阀芯室 642b 隔开的隔壁 642c 具有绝热性。

[0190] 第一阀芯 211 及第二阀芯 212 以基本上第一出口 63c 及第五出口 63g 的开闭状态彼此相反、第二出口 63d 和第六出口 63h 的开闭状态彼此相反、第三出口 63e 和第七出口 63i 的开闭状态彼此相反、第四出口 63f 和第八出口 63j 的开闭状态彼此相反的方式形成。

[0191] 第三阀芯 221 及第四阀芯 222 以基本上第一入口 64c 和第五入口 64g 的开闭状态彼此相反、第二入口 64d 和第六入口 64h 的开闭状态彼此相反、第三入口 64e 和第七入口 64i 的开闭状态彼此相反、第四入口 64f 和第八入口 64j 的开闭状态彼此相反的方式形成。

[0192] 由此,与上述实施方式同样,能够切换在冷却水流通设备 15、16、18、19 中循环的冷却水。

[0193] 本实施方式中,第一切换阀 63 的壳体 632 及第二切换阀 64 的壳体 642 彼此独立

地形成容纳第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 中第一泵 11 侧的阀芯 211、221 的第一泵侧阀芯室 632a、642a、以及容纳第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 中第二泵 12 侧的阀芯 212、222 的第二泵侧阀芯室 632b、642b。

[0194] 由此,第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第四阀芯 222 可以抑制第一泵 11 侧的低温冷却水和第二泵 12 侧的高温冷却水混合。

[0195] 本实施方式中,可以是第一切换阀 63 和第二切换阀 64 一体化,构成一个切换阀 60。例如,第一切换阀 63 的壳体 632 和第二切换阀 64 的壳体 642 可以机械地连接。第一切换阀 63 的壳体 632 和第二切换阀 64 的壳体 642 也可以一体成形。

[0196] (第四实施方式)

[0197] 本实施方式中,如图 11 所示,第一阀芯 211 和第四阀芯 222 机械地连接,第二阀芯 212 和第三阀芯 221 机械地连接。

[0198] 由第一阀芯 211 及第四阀芯 222 构成的第一切换阀 65 具有第一入口 65a、第一出口 65b、第二出口 65c、第三出口 65d、第四出口 65e、第五出口 65f、第二入口 65g、第三入口 65h、第四入口 65i 及第五入口 65j。

[0199] 第二出口 65c、第三出口 65d、第四出口 65e 及第五出口 65f 通过第一阀芯 211 进行开关。第二入口 65g、第三入口 65h、第四入口 65i 及第五入口 65j 通过第四阀芯 222 进行开关。

[0200] 第一入口 65a 与冷却水冷却器 13 的冷却水出口侧连接。第一出口 65b 与冷却水加热器 14 的冷却水入口侧连接。

[0201] 第二出口 65c 与冷却器芯 15 的冷却水入口侧连接。第三出口 65d 与电池温度调节器 16 的冷却水入口侧连接。第四出口 65e 与逆变器温度调节器 18 的冷却水入口侧连接。第五出口 65f 与散热器 19 的冷却水入口侧连接。

[0202] 第二入口 65g 与冷却器芯 15 的冷却水出口侧连接。第三入口 65h 与电池温度调节器 16 的冷却水出口侧连接。第四入口 65i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水出口侧连接。第五入口 65j 与散热器 19 的冷却水出口侧连接。

[0203] 由第二阀芯 212 及第三阀芯 221 构成的第二切换阀 66 具有第一入口 66a、第一出口 66b、第二出口 66c、第三出口 66d、第四出口 66e、第五出口 66f、第二入口 66g、第三入口 66h、第四入口 66i 及第五入口 66j。

[0204] 第二出口 66c、第三出口 66d、第四出口 66e 及第五出口 66f 通过第二阀芯 212 进行开关。第二入口 66g、第三入口 66h、第四入口 66i 及第五入口 66j 通过第三阀芯 221 进行开关。

[0205] 第一入口 66a 与冷却水加热器 14 的冷却水出口侧连接。第一出口 66b 与冷却水冷却器 13 的冷却水入口侧连接。

[0206] 第二出口 66c 与冷却器芯 15 的冷却水入口侧连接。第三出口 66d 与电池温度调节器 16 的冷却水入口侧连接。第四出口 66e 与逆变器温度调节器 18 的冷却水入口侧连接。第五出口 66f 与散热器 19 的冷却水入口侧连接。

[0207] 第二入口 66g 与冷却器芯 15 的冷却水出口侧连接。第三入口 66h 与电池温度调节器 16 的冷却水出口侧连接。第四出口 66i 与逆变器温度调节器 18 的冷却水出口侧连接。第五入口 66j 与散热器 19 的冷却水出口侧连接。

- [0208] 第一切换阀 65 及第二切换阀 66 构成切换冷却水的流动的切换装置 60 (切换部)。
- [0209] 第一切换阀 65 及第二切换阀 66 的基本结构与图 4 ~ 图 6 中示出的上述第二实施方式的第一切换阀 61 同样。
- [0210] 基于与上述第三实施方式的第一切换阀 63 同样的理由,对于第一切换阀 65,优选使将容纳第一阀芯 211 的阀芯室和容纳第四阀芯 222 的阀芯室隔开的隔壁具有绝热性。
- [0211] 基于同样的理由,对于第二切换阀 66,优选使将容纳第二阀芯 212 的阀芯室和容纳第四阀芯 222 的阀芯室隔开的隔壁具有绝热性。
- [0212] 第一阀芯 211 及第四阀芯 222 以基本上第二出口 65c 和第二入口 65g 的开闭状态彼此相反、第三出口 65d 和第三入口 65h 的开闭状态彼此相反、第四出口 65e 和第四入口 65i 的开闭状态彼此相反、第五出口 65f 和第五入口 65j 的开闭状态彼此相反的方式形成。
- [0213] 第二阀芯 212 及第三阀芯 221 以基本上第二出口 66c 和第二入口 66g 的开闭状态彼此相反、第三出口 66d 和第三入口 66h 的开闭状态彼此相反、第四出口 66e 和第四入口 66i 的开闭状态彼此相反、第五出口 66f 和第五入口 66j 的开闭状态彼此相反的方式形成。
- [0214] 由此,与上述实施方式同样,能够切换在冷却水流通设备 15、16、18、19 中循环的冷却水。
- [0215] 本实施方式中,可以是第一切换阀 65 和第二切换阀 66 一体化,切换装置 60 构成作为一个切换阀。例如,第一切换阀 65 的壳体和第二切换阀 66 的壳体机械地连接。第一切换阀 65 的壳体和第二切换阀 66 的壳体也可以一体成形。
- [0216] (第五实施方式)
- [0217] 上述第一实施方式中,冷却器芯 15 及散热器 19 与第一切换阀 61 及第二切换阀 62 连接,但本实施方式中,如图 12 所示,冷却器芯 15 没有与第二切换阀 62 连接而是与第一泵 11 的冷却水吸入侧连接,散热器 19 没有与第二切换阀 62 连接而是与第二泵 12 的冷却水吸入侧连接。
- [0218] 冷却器芯 15 的冷却水入口侧介由第一阀芯 211 与第一泵 11 的冷却水排出侧连接。冷却器芯 15 的冷却水出口侧不介由第三阀芯 221 及第四阀芯 222 地与第一泵 11 的冷却水吸入侧连接。冷却器芯 15 可以与第二阀芯 212、第三阀芯 221、第四阀芯 222 及第二泵 12 连接。
- [0219] 因此,第一冷却水回路的冷却水(在冷却水冷却器 13 被冷却的冷却水)在冷却器芯 15 中循环,而第二冷却水回路的冷却水(在冷却水加热器 14 被加热的冷却水)不在冷却器芯 15 中循环。
- [0220] 第一阀芯 211 对第一切换阀 21 的第一出口 21c 的开度进行调整。因此,能够调整流经冷却器芯 15 的冷却水的流量。通过第一阀芯 211 关闭第一切换阀 21 的第一出口 21c,能够使冷却水不流经冷却器芯 15。
- [0221] 散热器 19 的冷却水入口侧介由第二阀芯 212 与第二泵 12 的冷却水排出侧连接。散热器 19 的冷却水出口侧不介由第三阀芯 221 及第四阀芯 222 地与第二泵 12 的冷却水吸入侧连接。散热器 19 不与第一阀芯 211、第三阀芯 221、第四阀芯 222 及第一泵 11 连接。
- [0222] 因此,第二冷却水回路的冷却水(在冷却水加热器 14 被加热的冷却水)在散热器 19 中循环,而第一冷却水回路的冷却水(在冷却水冷却器 13 被冷却的冷却水)不在散热器 19 中循环。

[0223] 第二阀芯 212 对第一切换阀 21 的第八出口 21j 的开度进行调整。因此,能够调整流经散热器 19 的冷却水的流量。通过第二阀芯 212 关闭第一切换阀 21 的第八出口 21j,能够使冷却水不流经散热器 19。

[0224] 本实施方式中,冷却器芯 15 及散热器 19 是仅与第一泵 11 及第二泵 12 中的一个泵之间循环冷却水的非切换对象冷却水流通设备(非切换对象热媒流通设备)。

[0225] 非切换对象冷却水流通设备 15、19 介由第一阀芯 211 及第二阀芯 212 中的一个泵侧的阀芯与该其中一个泵的冷却水排出侧(热媒排出侧)连接,不介由第三阀芯 221 及第四阀芯 222 地与该其中一个泵的冷却水吸入侧(热媒吸入侧)连接。

[0226] 由此,通过第一阀芯 211 及第二阀芯 212 中的一个阀芯,可以阻断冷却水对于非切换对象冷却水流通设备 15、19 的流通。

[0227] (第六实施方式)

[0228] 上述第五实施方式中,冷却器芯 15 及散热器 19 与第一切换阀 61 连接而未与第二切换阀 62 连接,但在本实施方式中,如图 13 所示,冷却器芯 15 和散热器 19 与第二切换阀 62 连接而未与第一切换阀 61 连接。

[0229] 冷却器芯 15 的冷却水入口侧不介由第一阀芯 211 和第二阀芯 212 地与第一泵 11 的冷却水排出侧连接。冷却器芯 15 的冷却水出口侧介由第三阀芯 211 与第一泵 11 的冷却水吸入侧连接。冷却器芯 15 未与第一阀芯 211、第二阀芯 212、第四阀芯 222 和第二泵 12 连接。

[0230] 因此,第一冷却水回路的冷却水(在冷却水冷却器 13 被冷却的冷却水)在冷却器芯 15 中循环,而第二冷却水回路的冷却水(在冷却水加热器 14 被加热的冷却水)不在冷却器芯 15 中循环。

[0231] 第三阀芯 221 对第二切换阀 22 的第一入口 22c 的开度进行调整。因此,能够调整流经冷却器芯 15 的冷却水的流量。通过第三阀芯 221 关闭第二切换阀 22 的第一入口 22c,能够使冷却水不流经冷却器芯 15。

[0232] 散热器 19 的冷却水入口侧不介由第一阀芯 211 及第二阀芯 212 地与第二泵 12 的冷却水排出侧连接。散热器 19 的冷却水出口侧介由第四阀芯 222 与第二泵 12 的冷却水吸入侧连接。散热器 19 不与第一阀芯 211、第二阀芯 212、第三阀芯 221 及第一泵 11 连接。

[0233] 因此,第二冷却水回路的冷却水(在冷却水加热器 14 被加热的冷却水)在散热器 19 中循环,而第一冷却水回路的冷却水(在冷却水冷却器 13 被冷却的冷却水)不在散热器 19 中循环。

[0234] 第四阀芯 222 对第二切换阀 22 的第八入口 22j 的开度进行调整。因此,能够调整流经散热器 19 的冷却水的流量。通过第四阀芯 222 关闭第二切换阀 22 的第八出口 22j,能够使冷却水不流经散热器 19。

[0235] 本实施方式中,冷却器芯 15 及散热器 19 是仅与第一泵 11 及第二泵 12 中的一个泵之间循环冷却水的非切换对象热媒流通设备。

[0236] 非切换对象热媒流通设备 15、19 不介由第一阀芯 211 及第二阀芯 212 地与其中一个泵的冷却水排出侧(热媒排出侧)连接,介由第三阀芯 221 及第四阀芯 222 中的一个泵侧的阀芯与该其中一个泵的冷却水吸入侧(热媒吸入侧)连接。

[0237] 由此,通过第三阀芯 221 和第四阀芯 222 中的一个阀芯,可以阻断冷却水对于非切

换对象冷却水流通设备 15、19 的流通。

[0238] (第七实施方式)

[0239] 上述第一实施方式中,散热器 19 的冷却水出口侧与第二切换阀 62 连接,但本实施方式中,如图 14 所示,散热器 19 没有与第二切换阀 62 连接而是与第一泵 11 的冷却水吸入侧以及第二泵 12 的冷却水吸入侧连接。

[0240] 散热器用流路 39 中散热器 19 的冷却水出口侧的端部与连通流路 70 连接。连通流路 70 是使第一泵用流路 31 和第二泵用流路 32 连通的流路。

[0241] 连通流路 70 的一端连接于第一泵用流路 31 中第二切换阀 62 和第一泵 11 之间的部位。连通流路 70 的另一端连接于第二泵用流路 32 中第二切换阀 62 和第二泵 12 之间的部位。

[0242] 连通流路 70 构成使散热器用流路 39 分支成第一泵用流路 31 侧和第二泵用流路 32 侧的分支流路。连通流路 70 可以形成于第二切换阀 22 的内部。

[0243] 在第一切换阀 21 将散热器用流路 39 连接于第一泵用流路 31 侧的情况下,在散热器用流路 39 流动的冷却水流入第一流路 12,而不流入第二泵用流路 32。

[0244] 即,形成冷却水在散热器用流路 39 和第一泵用流路 31 之间循环的回路,而未形成冷却水在散热器用流路 39 和第二泵用流路 32 之间循环的回路。因此,不会发生冷却水从散热器用流路 39 向第二泵用流路 32 的稳定流入。

[0245] 在第一切换阀 21 将散热器用流路 39 连接于第二泵用流路 32 侧的情况下,在散热器用流路 39 流动的冷却水流入第二泵用流路 32,而不流入第一泵用流路 31。

[0246] 即,形成冷却水在散热器用流路 39 和第二泵用流路 32 之间循环的回路,而未形成冷却水在散热器用流路 39 和第一泵用流路 31 之间冷却水循环的回路。因此,不会发生冷却水从散热器用流路 39 向第一泵用流路 31 的稳定流入。

[0247] 本实施方式中,散热器用流路 39 与连通流路 70 和第一切换阀 21 连接。由此,散热器用流路 39 也可以不与第二切换阀 22 连接。因此,能够削减第二切换阀 22 的冷却水出口的个数(端口数),进而能够简化第二切换阀 22 的结构。

[0248] 本实施方式中,散热器 19 是通过第一阀芯 211 和第二阀芯 212 来切换与第一泵 11 之间循环冷却水的状态和与第二泵 12 之间循环冷却水的状态的切换对象冷却水流通设备(切换对象热媒流通设备)。

[0249] 切换对象冷却水流通设备 19 介由第一阀芯 211 与第一泵 11 的冷却水排出侧连接,介由第二阀芯 212 与第二泵 12 的冷却水排出侧(热媒排出侧)连接,不介由第三阀芯 221 及第四阀芯 222 地与第一泵 11 的冷却水吸入侧以及第二泵 12 的冷却水吸入侧(热媒吸入侧)连接。

[0250] 由此,无需将切换对象冷却水流通设备 19 与第三阀芯 221 及第四阀芯 222 连接,因此可以简化结构。

[0251] (其他实施形态)

[0252] 能够适当对上述实施方式进行组合。可以例如如下所述对上述实施方式进行种种变形。

[0253] (1) 上述实施方式中,适当增减与第一切换阀 21、61、63、65 及第二切换阀 22、62、64、66 连接的冷却水流通设备的个数即可。

[0254] (2) 上述实施方式中,使用冷却水作为热媒,但也可以使用油等的各种介质作为热媒。

[0255] 也可以使用纳米流体作为热媒。所谓纳米流体,是指混入有粒径为纳米级的纳米粒子的流体。通过将纳米粒子混入至热媒中,除了可获得像使用乙二醇的冷却水(所谓的防冻液)那样降低凝固点的作用效果以外,还可获得如下作用效果。

[0256] 即,可获得提高特定温区内的导热率的作用效果、增加热媒的热容的作用效果、金属管线的防腐蚀效果或者防止橡胶管线劣化的作用效果、以及提高极低温下的热媒的流动性的作用效果。

[0257] 这些作用效果会根据纳米粒子的粒子构成、粒子形状、调配比例、附加物质而发生各种变化。

[0258] 由此,可以提高导热率。因此,即便是少于使用乙二醇的冷却水的量的热媒,也可以获得同等的冷却效率。

[0259] 此外,可以增加热媒的热容。因此可以增加热媒本身的蓄冷热量(显热所决定的蓄冷热)。

[0260] 通过增加蓄冷热量,即便是在不使压缩机 23 运转的状态下,在一定程度的时间内也可以实施利用了蓄冷热的设备的冷却、加热的调温。因此,使得车辆用热管理系统 10 的省动力化成为可能。

[0261] 纳米粒子的纵横比优选为 50 以上。其原因在于可获得充分的导热率。再者,纵横比是表示纳米粒子的纵 × 横的比率的形状指标。

[0262] 作为纳米粒子,可使用包含 Au、Ag、Cu 及 C 中的任一种的粒子。具体而言,作为纳米粒子的构成原子,可使用 Au 纳米粒子、Ag 纳米线、CNT(碳纳米管)、石墨烯、石墨核壳型纳米粒子(以包围上述原子的方式具有碳纳米管等结构体这样的粒子体)、以及含 Au 纳米粒子的 CNT 等。

[0263] (3) 在上述实施方式的制冷剂回路 25 中,是使用氟利昂系制冷剂作为制冷剂,但制冷剂的种类并不限于此,也可使用二氧化碳等自然制冷剂或烃系制冷剂等。

[0264] 此外,上述实施方式的制冷剂回路 25 构成为高压侧制冷剂压力不超过制冷剂的临界压力的亚临界制冷循环,但也可构成为高压侧制冷剂压力超过制冷剂的临界压力的超临界制冷循环。

[0265] (4) 在上述实施方式中,示出了将车辆用热管理系统 10 应用于混合动力汽车的例子,但也可将车辆用热管理系统 10 应用于未配备发动机而从行驶用电动机获得车辆行驶用驱动力的电动汽车等。

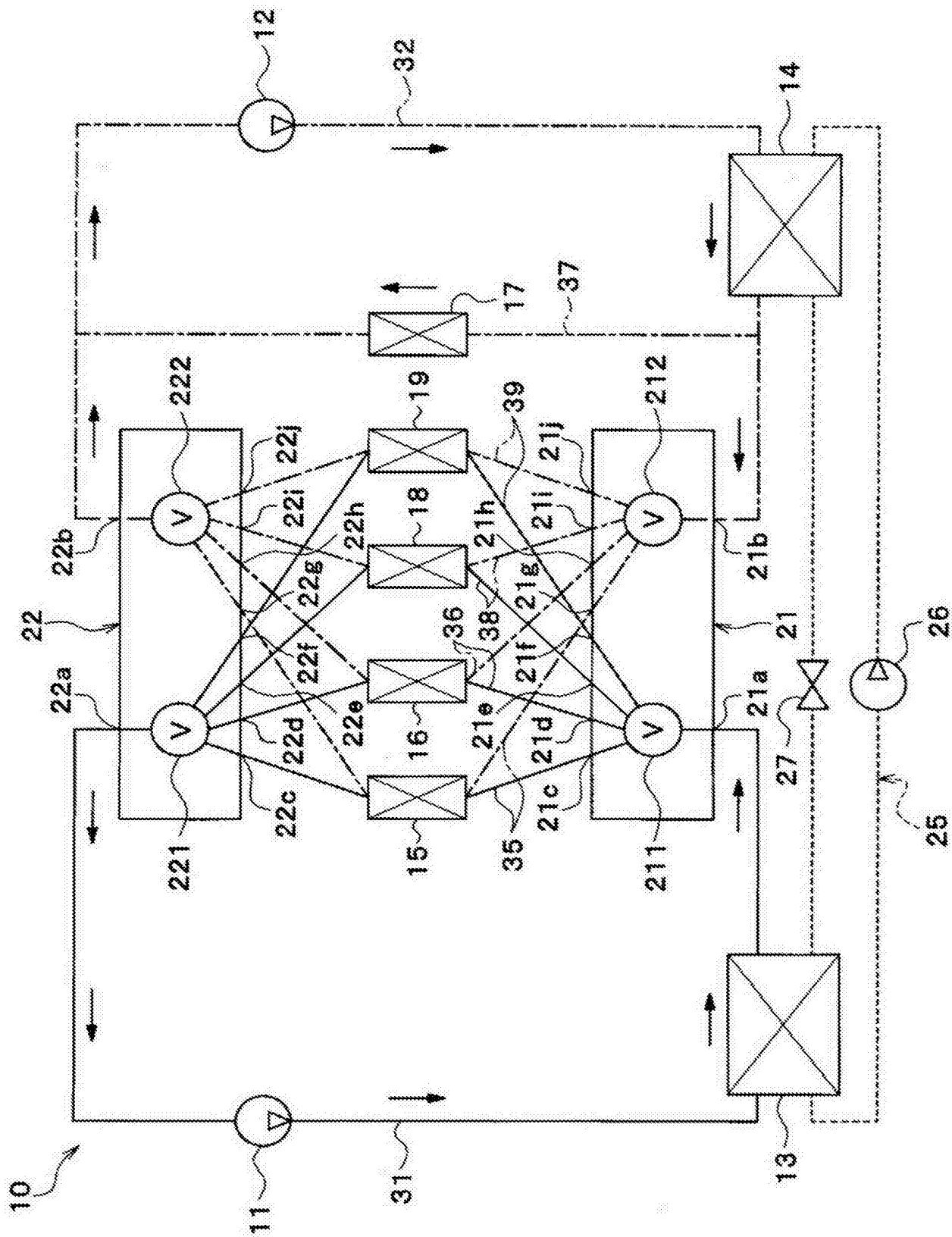


图 1

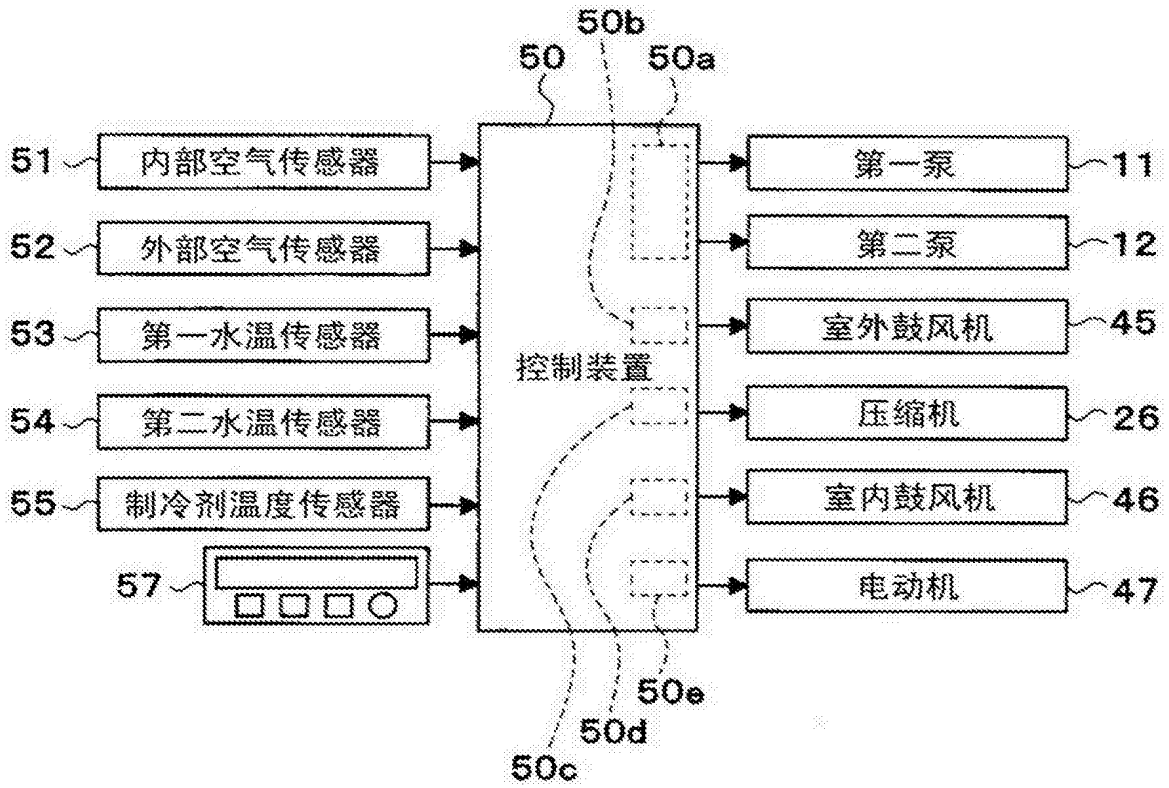


图 2

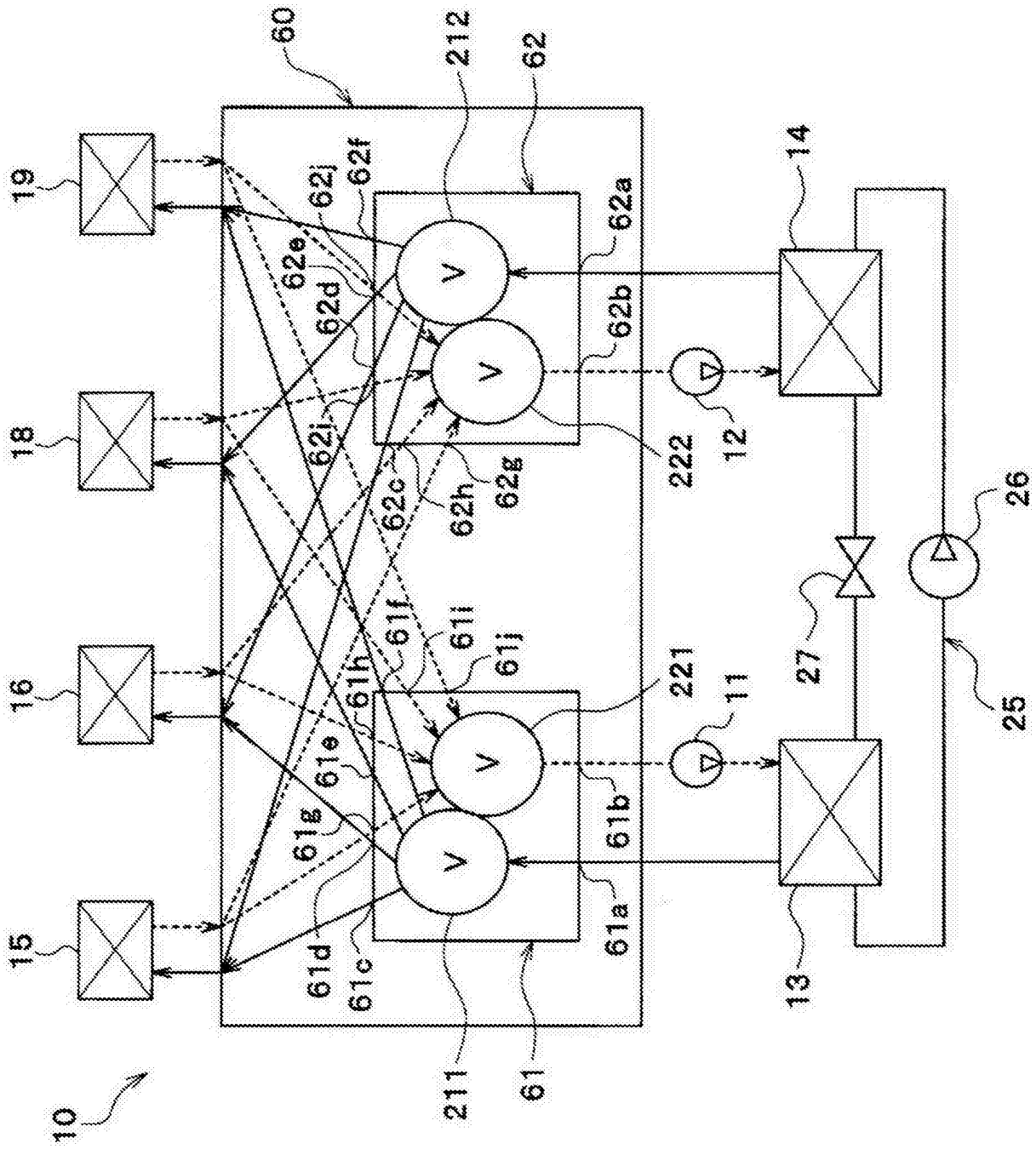


图 3

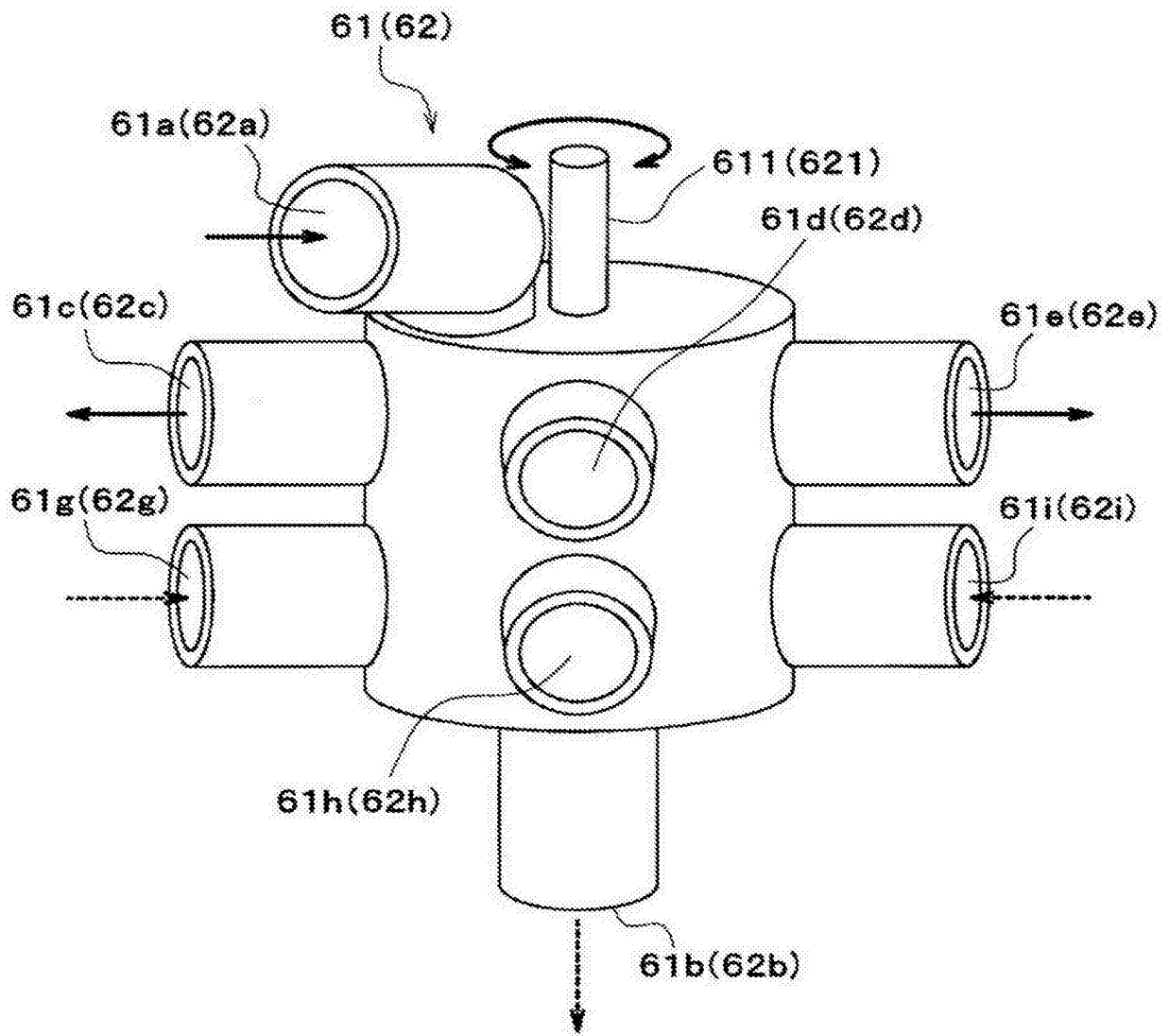


图 4

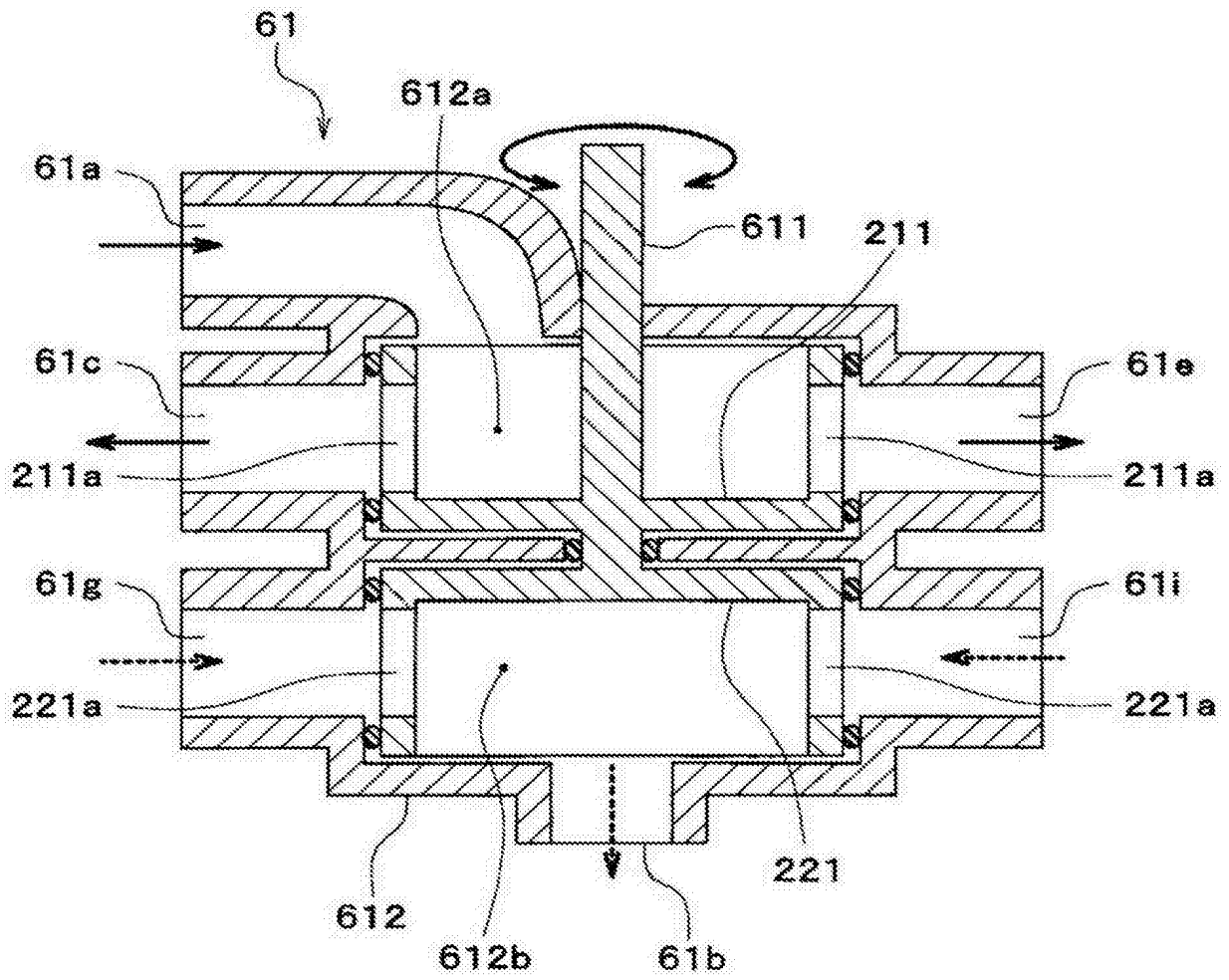


图 5

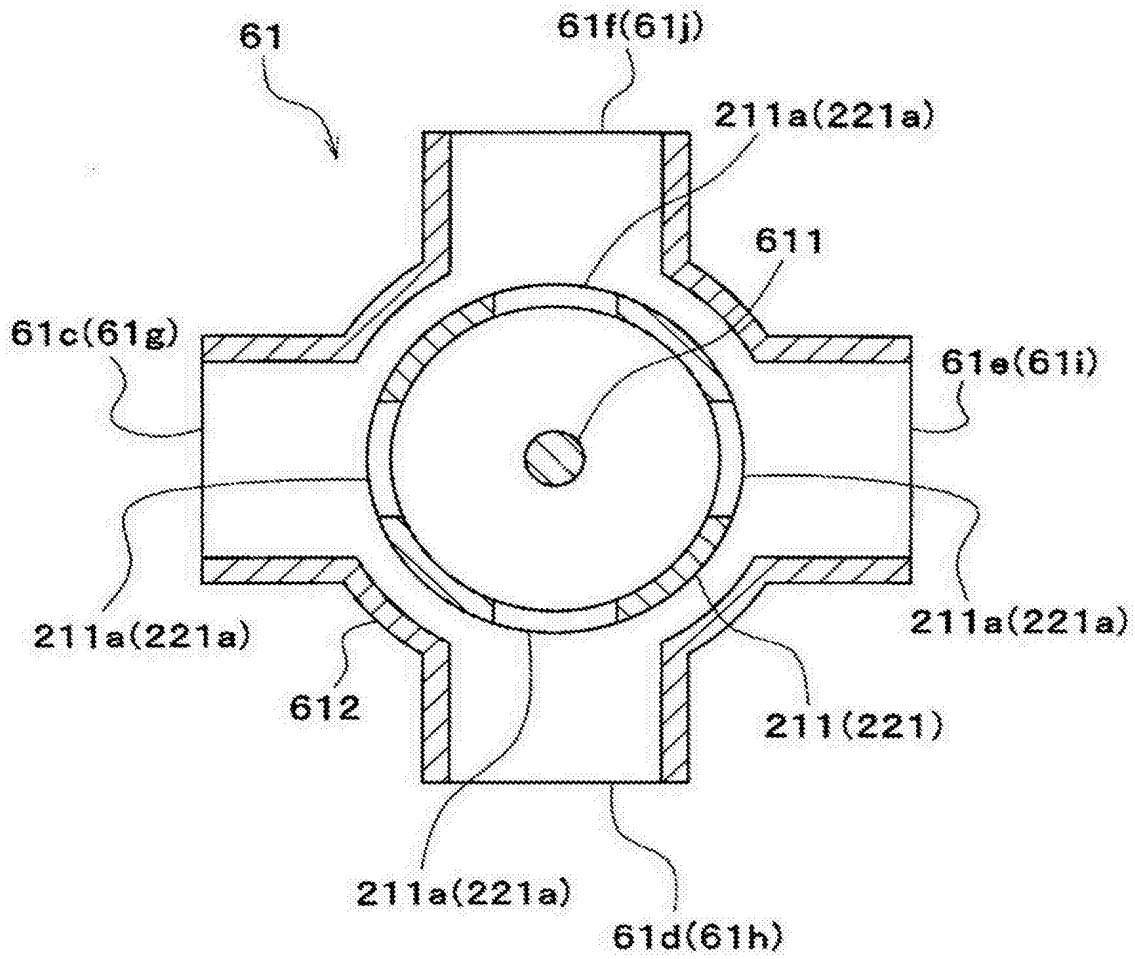


图 6

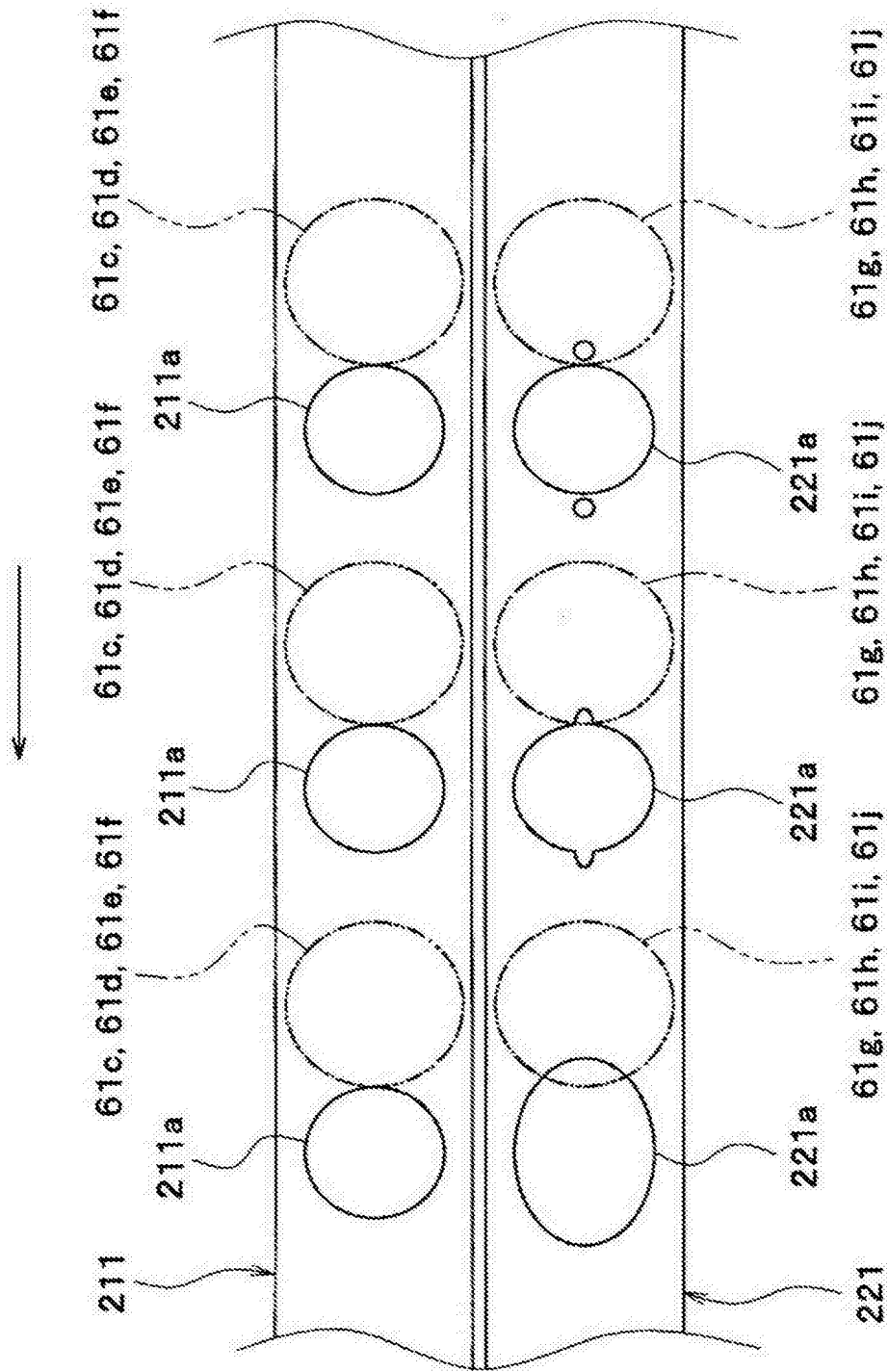


图 7

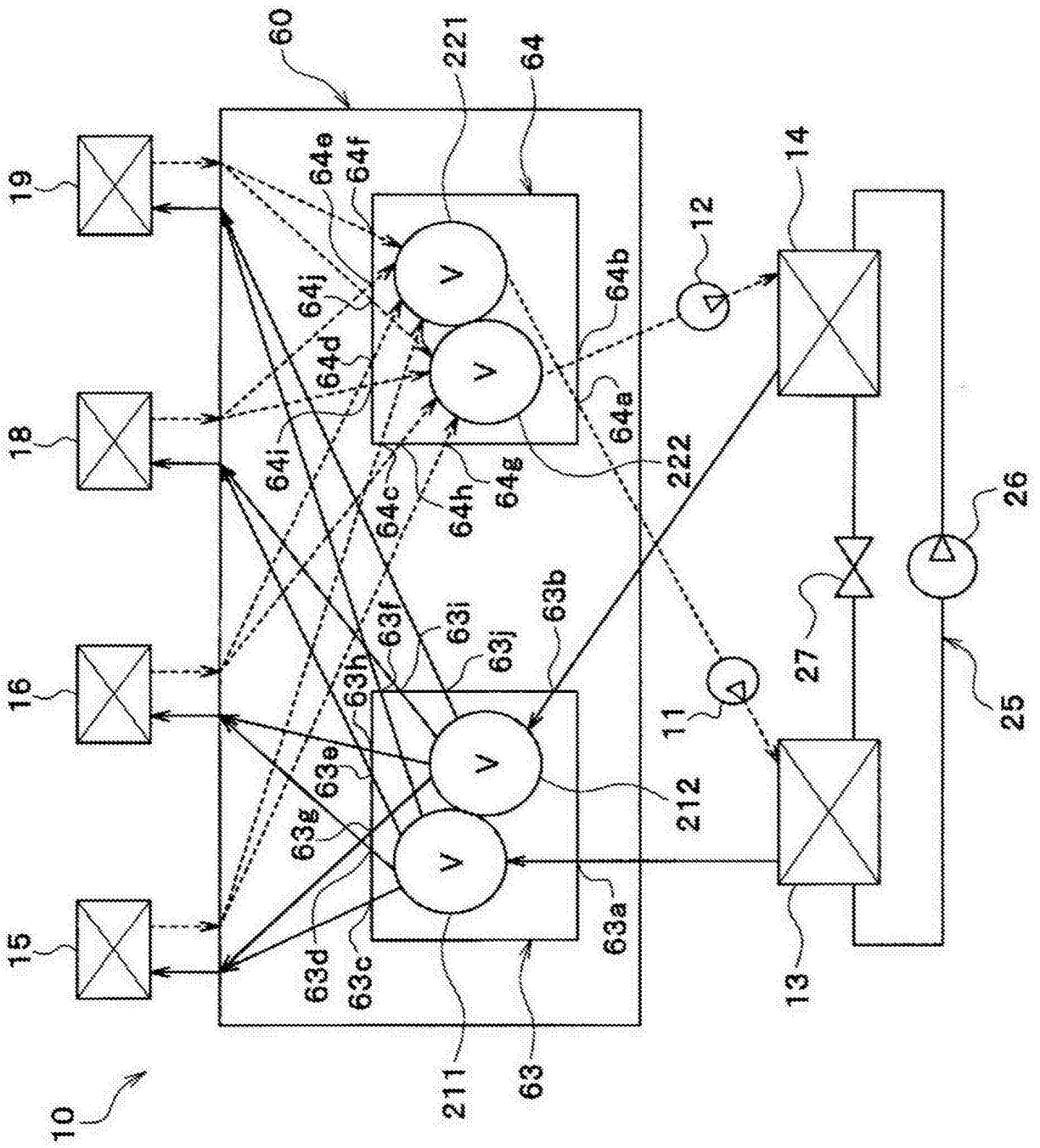


图 8

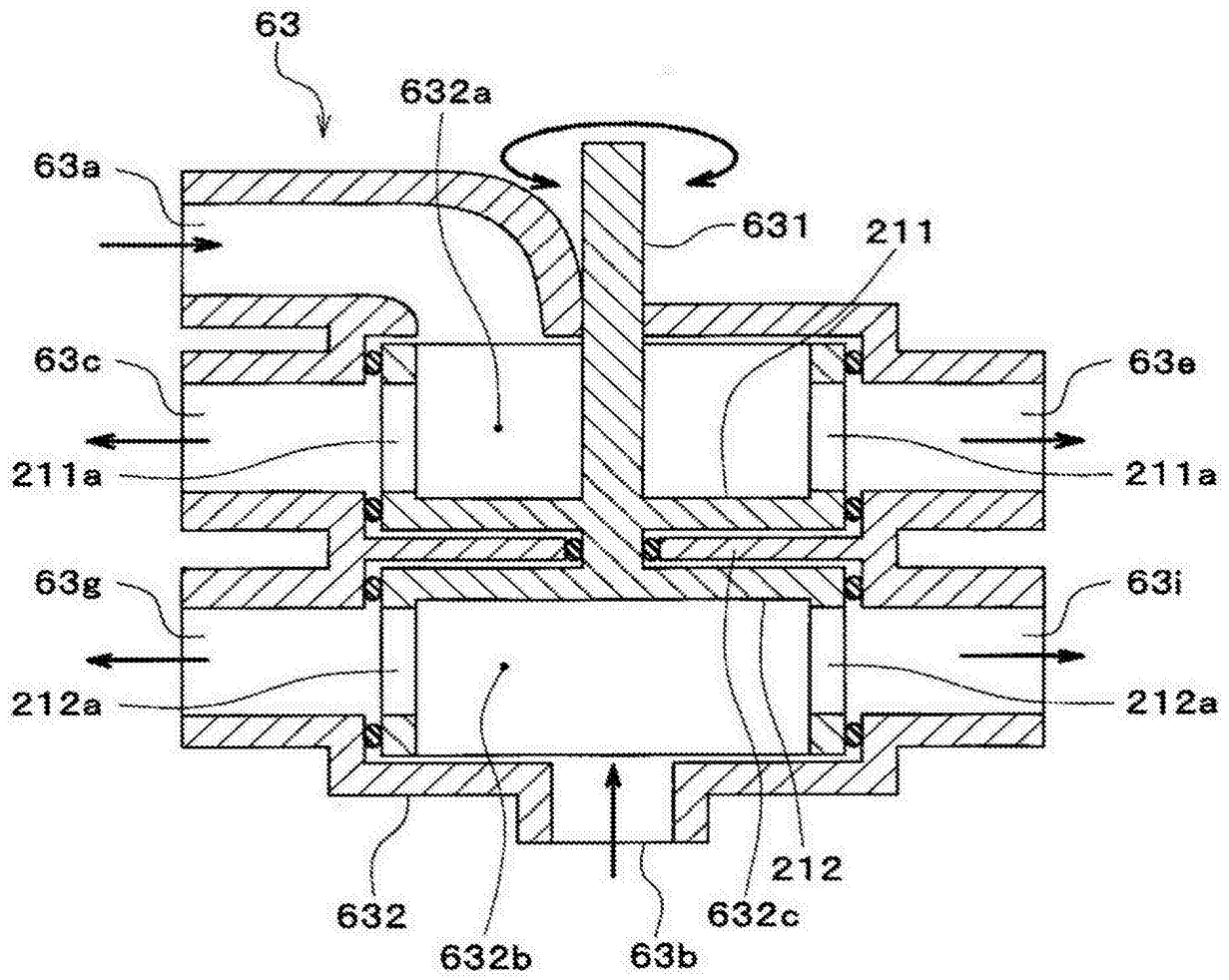


图 9

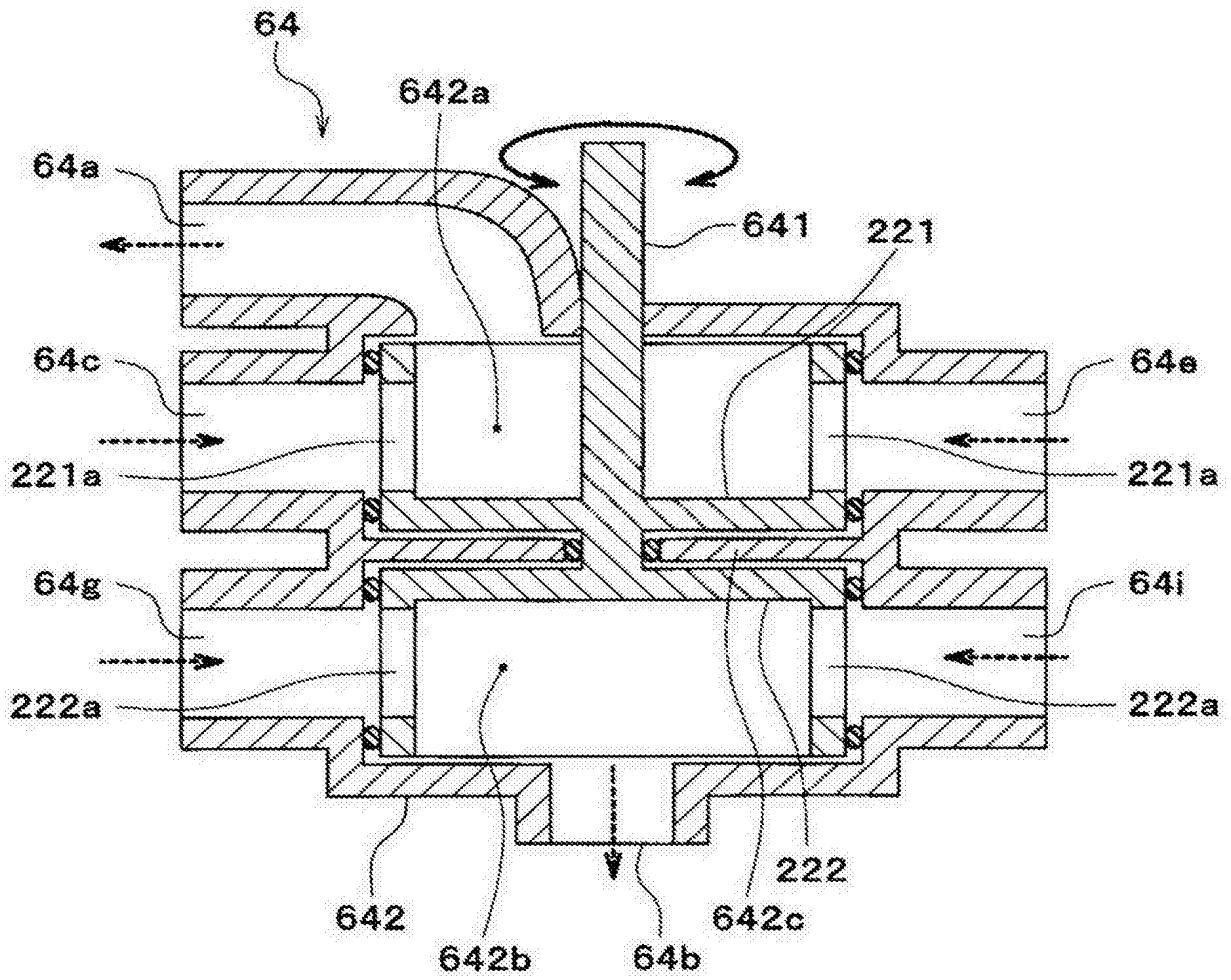


图 10

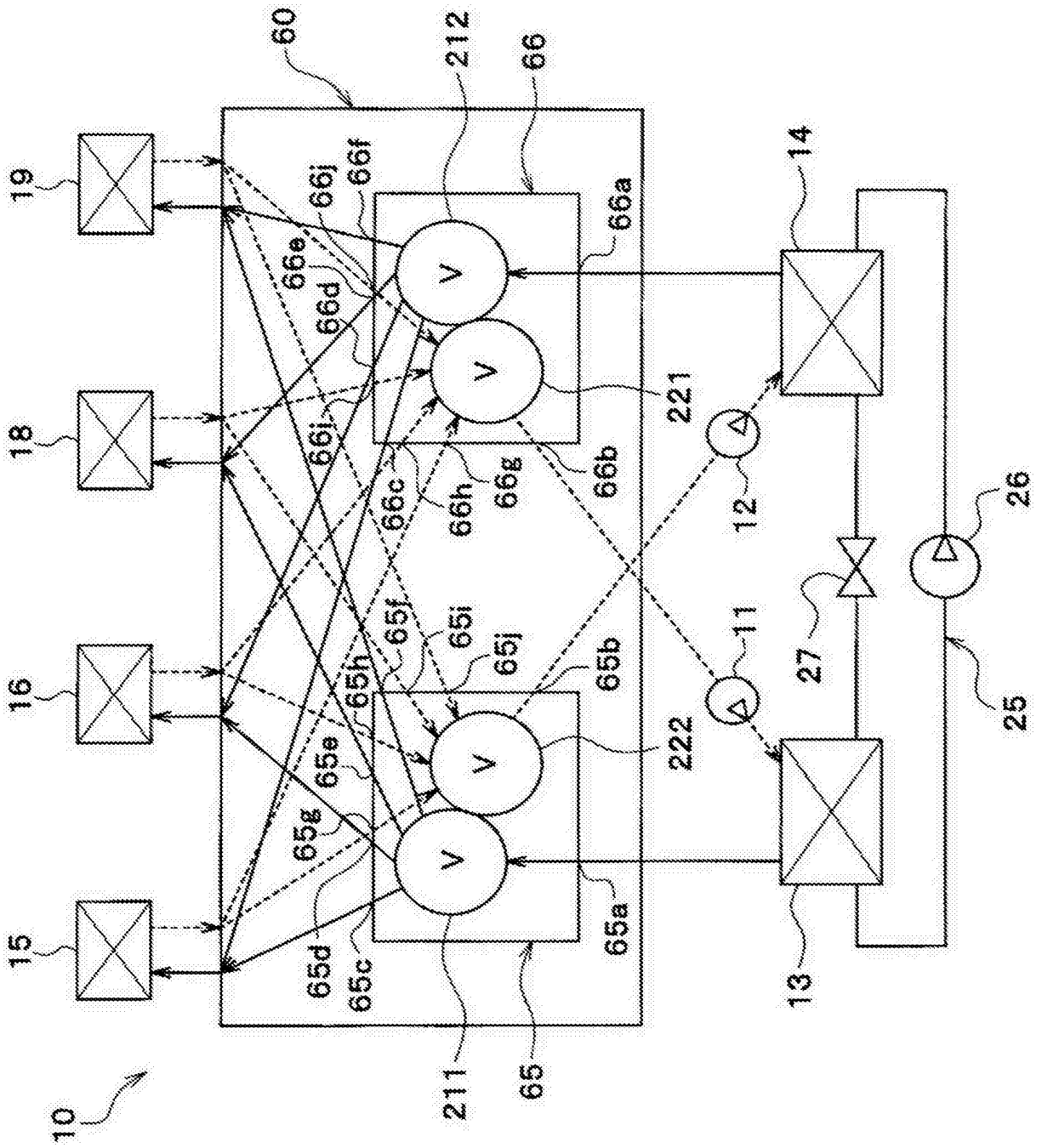


图 11

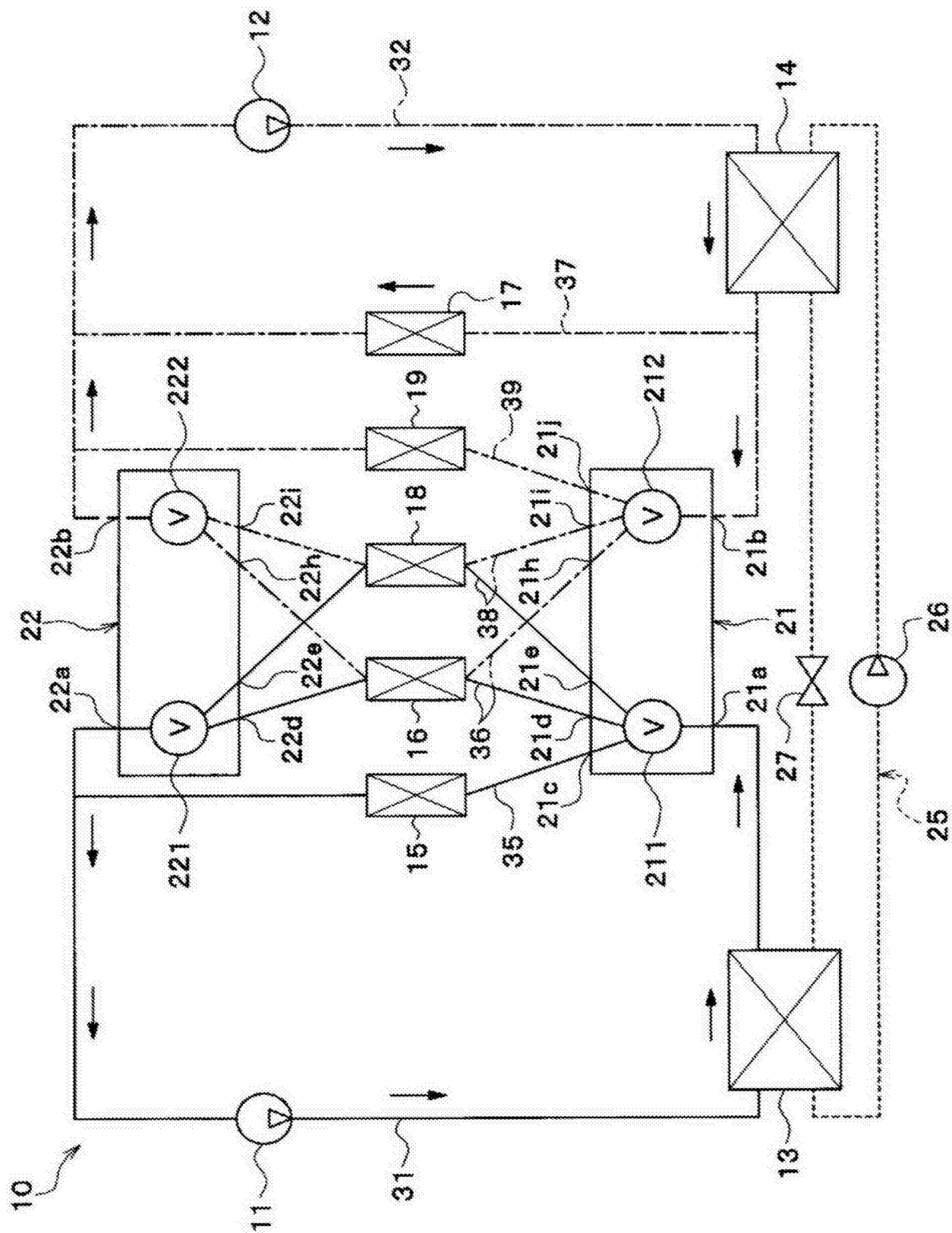


图 12

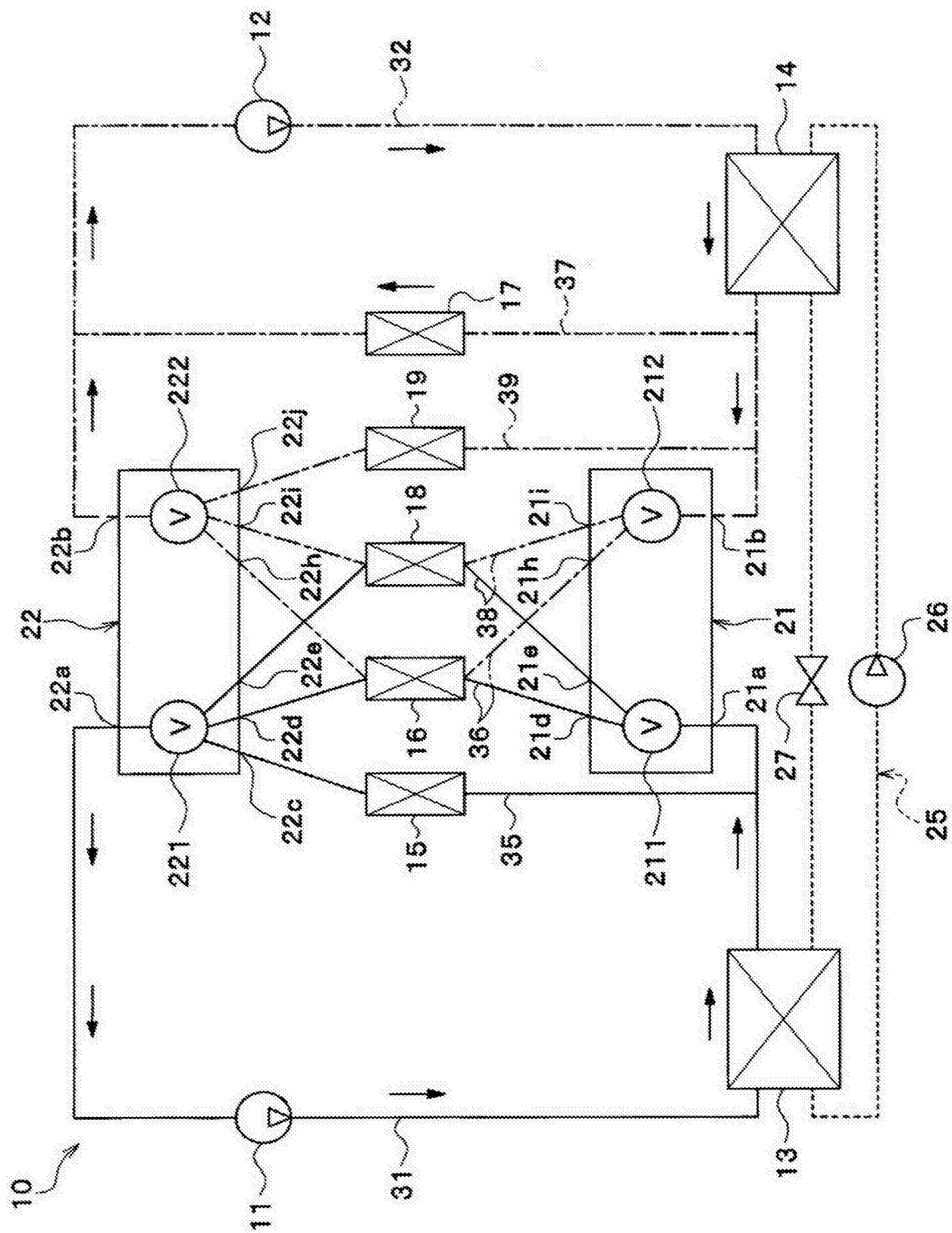


图 13

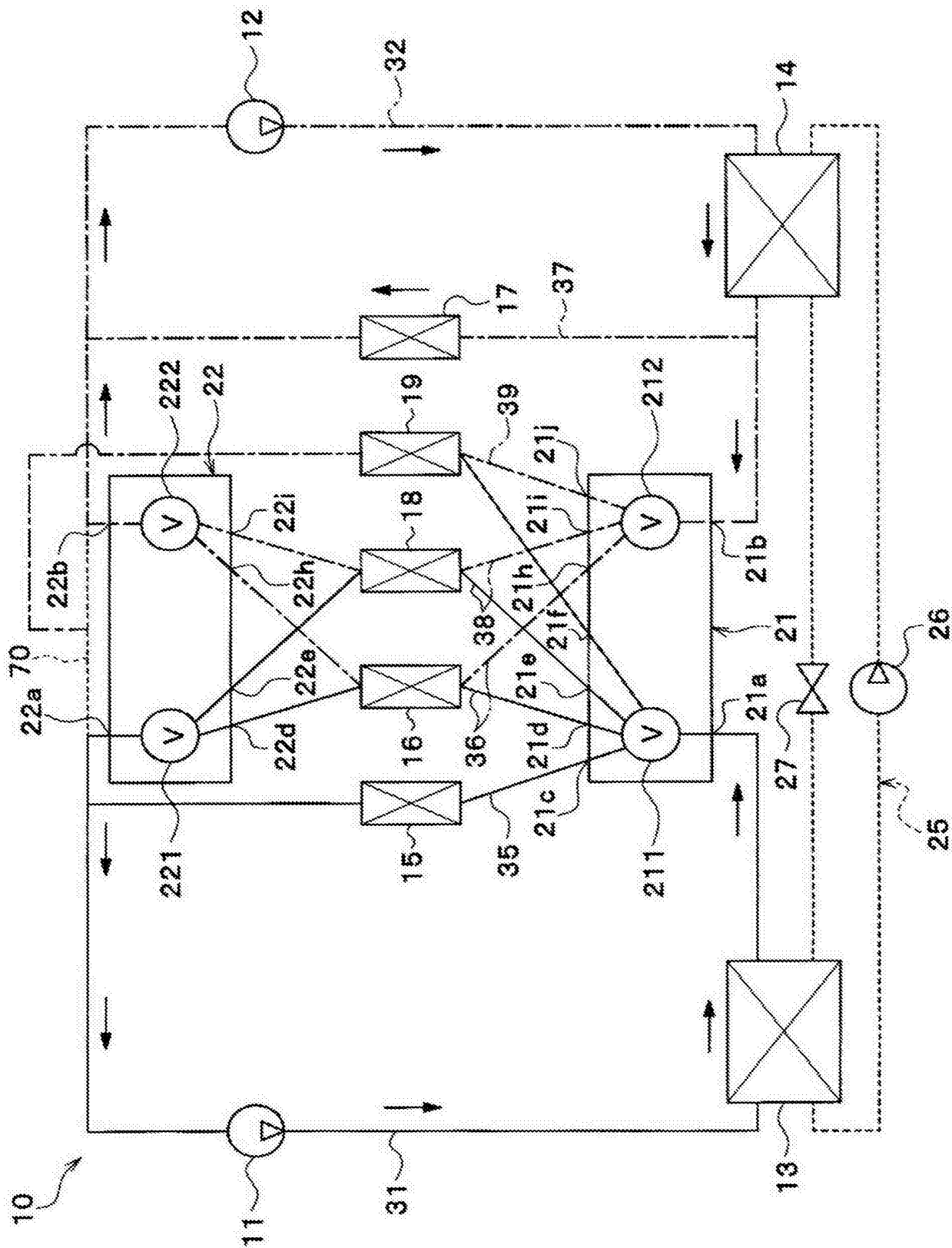


图 14