



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113661086 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 07

(21) 申请号 202080026927.6

(22) 申请日 2020.04.10

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113661086 A

(43) 申请公布日 2021.11.16

(30) 优先权数据  
2019-080065 2019.04.19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.09.30

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2020/016166 2020.04.10

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/213536 JA 2020.10.22

(73) 专利权人 株式会社电装  
地址 日本爱知县刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 发明人 牧原正径 加藤吉毅 前田隆宏  
谷冈邦义 横山直树

(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 张丽颖

(51) Int.Cl.  
B60L 1/00 (2006.01)  
B60H 1/22 (2006.01)  
B60L 50/60 (2006.01)  
B60L 58/27 (2006.01)  
B60L 58/33 (2006.01)  
F25B 5/02 (2006.01)

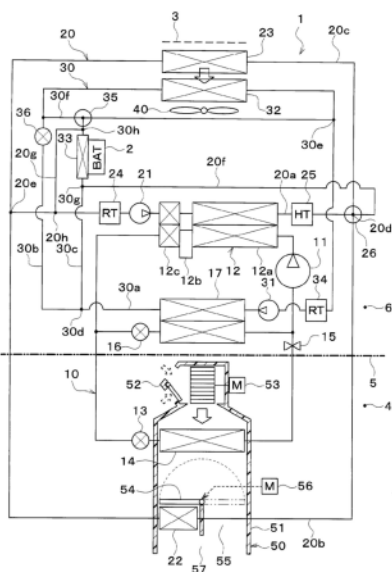
(56) 对比文件  
CN 107351619 A, 2017.11.17  
CN 109383218 A, 2019.02.26  
DE 102016121362 A1, 2018.05.09  
DE 102017121188 B3, 2019.02.21  
JP 2002352867 A, 2002.12.06  
JP 2004072933 A, 2004.03.04  
JP 2015093561 A, 2015.05.18 (续)  
审查员 姚奋飞

权利要求书6页 说明书23页 附图24页

(54) 发明名称  
车辆用电池加热装置

(57) 摘要  
具备:互相并列地配置的高温侧辐射器(23)和加热器芯(22)、通过热介质加热电池(2)的电池温度调整部(33)、供热介质向高温侧辐射器侧和加热器芯侧分支的高温侧第一分支部(20d)、供流过高温侧辐射器的热介质和流过加热器芯的热介质合流的高温侧第一合流部(20e)、供被散热器(12)散热后的热介质向电池温度调整部侧分支的高温侧第二分支部(20d)、供流过电池温度调整部的热介质合流的高温侧第二合流部(20e)以及配置于从高温侧第一分支部和高温侧第二分支部中的靠近高温侧辐射器的一侧的分支部经过高温侧辐射器到达高温侧第一合流部和高温侧第二合流部中的靠近高温侧辐射器的一侧的合流部的热介质流路的高温侧辐射器流

量降低部(26)。



CN 113661086 B

[接上页]

(56) 对比文件

JP 2018058573 A, 2018.04.12

JP H10266856 A, 1998.10.06

US 2014041826 A1, 2014.02.13

WO 2018159142 A1, 2018.09.07

1. 一种车辆用电池加热装置,其特征在于,具备:  
压缩机,该压缩机吸入制冷剂,将制冷剂压缩并排出;  
散热器,该散热器使从所述压缩机排出的所述制冷剂向热介质散热;  
减压部,该减压部使被所述散热器散热后的所述制冷剂减压;  
蒸发器,该蒸发器使被所述减压部减压后的所述制冷剂蒸发;  
高温侧辐射器,该高温侧辐射器使被所述散热器散热后的所述热介质向外气散热;  
加热器芯,该加热器芯在被所述散热器散热后的所述热介质的流动上与所述高温侧辐射器并列地配置,使向车室内吹送的空气与被所述散热器散热后的所述热介质进行热交换,从而加热向所述车室内吹送的空气;  
电池温度调整部,该电池温度调整部通过被所述散热器散热后的所述热介质来加热电池;  
高温侧第一分支部,该高温侧第一分支部使被所述散热器散热后的所述热介质向所述高温侧辐射器侧和所述加热器芯侧分支;  
高温侧第一合流部,该高温侧第一合流部使流过所述高温侧辐射器的所述热介质与流过所述加热器芯的所述热介质朝向所述散热器侧合流;  
高温侧第二分支部,该高温侧第二分支部使被所述散热器散热后的所述热介质向所述电池温度调整部侧分支;  
高温侧第二合流部,该高温侧第二合流部使流过所述电池温度调整部的所述热介质朝向所述散热器侧合流;  
高温侧切换部,该高温侧切换部切换被所述散热器散热后的所述热介质在所述电池温度调整部流动的状态和不在所述电池温度调整部流动的状态;以及  
高温侧辐射器流量降低部,该高温侧辐射器流量降低部配置于从所述高温侧第一分支部和所述高温侧第二分支部中的靠近所述高温侧辐射器的一侧的分支部经过所述高温侧辐射器到达所述高温侧第一合流部和所述高温侧第二合流部中的靠近所述高温侧辐射器的一侧的合流部的热介质流路,并使在所述高温侧辐射器流动的所述热介质的流量相对于被所述散热器散热后的所述热介质的流量的流量比降低。
2. 根据权利要求1所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,  
具备加热器芯流量降低部,该加热器芯流量降低部配置于从所述高温侧第一分支部和所述高温侧第二分支部中的靠近所述加热器芯的一侧的分支部经过所述加热器芯到达所述高温侧第一合流部和所述高温侧第二合流部中的靠近所述加热器芯的一侧的合流部的热介质流路,并使在所述加热器芯流动的所述热介质的流量降低。
3. 根据权利要求1所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,  
所述高温侧切换部和所述高温侧辐射器流量降低部由对所述电池温度调整部侧的热介质流路进行开闭并调整所述高温侧辐射器侧的热介质流路的开度的一个阀装置构成。
4. 根据权利要求2所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,  
所述高温侧切换部和所述加热器芯流量降低部由对所述电池温度调整部侧的热介质流路进行开闭并调整所述加热器芯侧的热介质流路的开度的一个阀装置构成。
5. 根据权利要求1所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,  
具备热生成部,该热生成部配置于从所述高温侧第一合流部和所述高温侧第二合流部

中的靠近所述散热器的一侧的合流部经过所述散热器到达所述高温侧第一分支部和所述高温侧第二分支部中的靠近所述散热器的一侧的分支部的热介质流路,并能够与车辆的行驶状态独立地产生热。

6. 根据权利要求1所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备高温侧贮水箱,该高温侧贮水箱配置于从所述高温侧第一合流部和所述高温侧第二合流部中的靠近所述散热器的一侧的合流部经过所述散热器到达所述高温侧第一分支部和所述高温侧第二分支部中的靠近所述散热器的一侧的分支部的热介质流路,该高温侧贮水箱对所述热介质进行气液分离并贮存所述热介质。

7. 根据权利要求1所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

所述蒸发器使被所述减压部减压后的所述制冷剂从所述热介质吸热而使所述制冷剂蒸发,

所述车辆用电池加热装置还具备:

低温侧辐射器,该低温侧辐射器在被所述蒸发器吸热后的所述热介质的流动上与所述电池温度调整部并列地配置,并使所述热介质与外气进行热交换;

低温侧第一分支部,该低温侧第一分支部使被所述蒸发器吸热后的所述热介质向所述电池温度调整部侧和所述低温侧辐射器侧分支;

低温侧第一合流部,该低温侧第一合流部使流过所述电池温度调整部的所述热介质与流过所述低温侧辐射器的所述热介质朝向所述蒸发器侧合流;

低温侧第二合流部,该低温侧第二合流部使被所述散热器散热后的所述热介质朝向所述电池温度调整部侧合流;

低温侧第二分支部,该低温侧第二分支部使流过所述电池温度调整部的所述热介质向所述散热器侧分支;以及

低温侧辐射器流量降低部,该低温侧辐射器流量降低部配置于从所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述低温侧辐射器的一侧的部位经过所述低温侧辐射器到达所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述低温侧辐射器的一侧的部的热介质流路,并使在所述低温侧辐射器流动的所述热介质的流量降低。

8. 根据权利要求7所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备低温侧泵,该低温侧泵配置于从所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述蒸发器的一侧的部位经过所述蒸发器到达所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述蒸发器的一侧的部的热介质流路,并将所述热介质吸入并排出。

9. 根据权利要求7所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备低温侧泵,该低温侧泵配置于从所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述电池温度调整部的一侧的部位经过所述电池温度调整部到达所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述电池温度调整部的一侧的部的热介质流路,并将所述热介质吸入并排出。

10. 根据权利要求7所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备低温侧贮水箱,该低温侧贮水箱配置于从所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述蒸发器的一侧的部位经过所述蒸发器到达所述低温侧第一分支部

和所述低温侧第二合流部中的靠近所述蒸发器的一侧的部件的热介质流路,该低温侧贮水箱对所述热介质进行气液分离并贮存所述热介质。

11. 根据权利要求8所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备控制部,在通过所述电池温度调整部加热所述电池时,该控制部使所述低温侧泵工作。

12. 根据权利要求1至7中任意一项所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备高温侧泵,该高温侧泵配置于从所述高温侧第一合流部和所述高温侧第二合流部中的靠近所述散热器的一侧的合流部经过所述散热器到达所述高温侧第一分支部和所述高温侧第二分支部中的靠近所述散热器的一侧的分支部的热介质流路,并将所述热介质吸入并排出。

13. 根据权利要求8所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,具备:

高温侧泵,该高温侧泵配置于从所述低温侧第二分支部经过所述散热器到达所述低温侧第二合流部的热介质流路,将所述热介质吸入并排出;以及

控制部,在通过所述电池温度调整部加热所述电池时,该控制部使所述低温侧泵工作之后,使所述高温侧泵工作。

14. 根据权利要求2或4所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备控制部,在开始所述电池的加热和所述车室内的制热的情况下,该控制部控制所述高温侧切换部以使得被所述散热器散热后的所述热介质在所述电池温度调整部流动,并控制所述加热器芯流量降低部以使得所述热介质不流向所述加热器芯,

当所述电池的温度到达规定温度时,所述控制部控制所述加热器芯流量降低部以使得所述热介质流向所述加热器芯。

15. 根据权利要求1至7中任意一项所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备控制部,当注入所述热介质时,该控制部控制所述高温侧切换部和所述高温侧辐射器流量降低部,以打开所述电池温度调整部侧的热介质流路、所述高温侧辐射器侧的热介质流路以及所述加热器芯侧的热介质流路。

16. 根据权利要求1至7中任意一项所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备控制部,在去除所述热介质中含有的空气时,该控制部控制所述高温侧切换部和所述高温侧辐射器流量降低部,以使得所述电池温度调整部侧的热介质流路、所述高温侧辐射器侧的热介质流路以及所述加热器芯侧的热介质流路一个一个地依次打开。

17. 根据权利要求7所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备控制部,在去除所述热介质中含有的空气时,该控制部控制所述高温侧切换部和所述高温侧辐射器流量降低部,以使得所述电池温度调整部侧的热介质流路、所述低温侧辐射器侧的热介质流路以及所述蒸发器侧的热介质流路一个一个地依次打开。

18. 一种车辆用电池加热装置,其特征在于,具备:

压缩机,该压缩机吸入制冷剂,将制冷剂压缩并排出;

散热器,该散热器使从所述压缩机排出的所述制冷剂向热介质散热;

减压部,该减压部使被所述散热器散热后的所述制冷剂减压;

蒸发器,该蒸发器使被所述减压部减压后的所述制冷剂从所述热介质吸热而使所述制冷剂蒸发;

电池温度调整部,该电池温度调整部通过被所述蒸发器吸热后的所述热介质或被所述散热器散热后的所述热介质来调整电池的温度;

低温侧辐射器,该低温侧辐射器在被所述蒸发器吸热后的所述热介质的流动上与所述电池温度调整部并列地配置,并使所述热介质与外气进行热交换;

低温侧第一分支部,该低温侧第一分支部使被所述蒸发器吸热后的所述热介质向所述电池温度调整部侧和所述低温侧辐射器侧分支;

低温侧第一合流部,该低温侧第一合流部使流过所述电池温度调整部的所述热介质与流过所述低温侧辐射器的所述热介质朝向所述蒸发器侧合流;

低温侧第二合流部,该低温侧第二合流部使被所述散热器散热后的所述热介质朝向所述电池温度调整部侧合流;

低温侧第二分支部,该低温侧第二分支部使流过所述电池温度调整部的所述热介质向所述散热器侧分支;

低温侧切换部,该低温侧切换部切换被所述散热器散热后的所述热介质在所述电池温度调整部流动的状态和不在所述电池温度调整部流动的状态;以及

低温侧辐射器流量降低部,该低温侧辐射器流量降低部配置于从所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述低温侧辐射器的一侧的部位经过所述低温侧辐射器到达所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述低温侧辐射器的一侧的部件的热介质流路,并使在所述低温侧辐射器流动的所述热介质的流量相对于被所述蒸发器吸热后的所述热介质的流量的流量比降低。

19. 根据权利要求18所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备蒸发器流量降低部,该蒸发器流量降低部配置于从所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述蒸发器的一侧的部位经过所述蒸发器到达所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述蒸发器的一侧的部件的热介质流路,并使在所述蒸发器流动的所述热介质的流量降低。

20. 根据权利要求18所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

所述低温侧切换部和所述低温侧辐射器流量降低部由对所述电池温度调整部侧的热介质流路进行开闭并调整所述低温侧辐射器侧的热介质流路的开度的一个阀装置构成。

21. 根据权利要求19所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

所述低温侧切换部和所述蒸发器流量降低部由对所述电池温度调整部侧的热介质流路进行开闭并调整所述蒸发器侧的热介质流路的开度的一个阀装置构成。

22. 根据权利要求18至21中任意一项所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备低温侧泵,该低温侧泵配置于从所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述蒸发器的一侧的部位经过所述蒸发器到达所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述蒸发器的一侧的部件的热介质流路,并将所述热介质吸入并排出。

23. 根据权利要求18至21中任意一项所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备低温侧泵,该低温侧泵配置于从所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述电池温度调整部的一侧的部位经过所述电池温度调整部到达所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述电池温度调整部的一侧的部件的热介质

流路,并将所述热介质吸入并排出。

24. 根据权利要求18至21中任意一项所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备低温侧贮水箱,该低温侧贮水箱配置于从所述低温侧第一合流部和所述低温侧第二分支部中的靠近所述蒸发器的一侧的部位经过所述蒸发器到达所述低温侧第一分支部和所述低温侧第二合流部中的靠近所述蒸发器的一侧的部的热介质流路,该低温侧贮水箱对所述热介质进行气液分离并贮存所述热介质。

25. 根据权利要求22所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备控制部,在通过所述电池温度调整部加热所述电池时,该控制部使所述低温侧泵工作。

26. 根据权利要求22所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,具备:

高温侧泵,该高温侧泵配置于从所述低温侧第二分支部经过所述散热器到达所述低温侧第二合流部的热介质流路,将所述热介质吸入并排出;以及

控制部,在通过所述电池温度调整部加热所述电池时,该控制部使所述低温侧泵工作之后,使所述高温侧泵工作。

27. 一种车辆用电池加热装置,其特征在于,具备:

压缩机,该压缩机吸入制冷剂,将制冷剂压缩并排出;

散热器,该散热器使从所述压缩机排出的所述制冷剂向热介质散热;

减压部,该减压部使被所述散热器散热后的所述制冷剂减压;

蒸发器,该蒸发器使被所述减压部减压后的所述制冷剂蒸发;

高温侧辐射器,该高温侧辐射器使被所述散热器散热后的所述热介质向外气散热;

加热器芯,该加热器芯在被所述散热器散热后的所述热介质的流动上与所述高温侧辐射器并列地配置,使向车室内吹送的空气与被所述散热器散热后的所述热介质进行热交换,从而加热向所述车室内吹送的空气;

电池温度调整部,该电池温度调整部通过被所述散热器散热后的所述热介质来加热电池;

散热器流路,该散热器流路供被所述散热器散热后的所述热介质流动;

加热器芯流路,该加热器芯流路从所述散热器流路分支,供所述热介质朝向所述加热器芯流动;

高温侧辐射器流路,该高温侧辐射器流路从所述散热器流路分支,供所述热介质朝向所述高温侧辐射器流动;

电池入口侧流路,该电池入口侧流路从所述散热器流路分支,供所述热介质朝向所述电池温度调整部流动;以及

高温侧四通阀,该高温侧四通阀与所述散热器流路、所述加热器芯流路、所述高温侧辐射器流路以及所述电池入口侧流路连接,并调整从所述散热器流路向所述加热器芯流路流动的所述热介质的流量相对于被所述散热器散热后的所述热介质的流量的流量比、从所述散热器流路向所述高温侧辐射器流路流动的所述热介质的流量相对于被所述散热器散热后的所述热介质的流量的流量比以及从所述散热器流路向所述电池入口侧流路流动的所述热介质的流量相对于被所述散热器散热后的所述热介质的流量的流量比。

28. 根据权利要求27所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

所述高温侧四通阀使向所述高温侧辐射器流路流动的所述热介质的流量降低。

29. 根据权利要求27所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

所述高温侧四通阀使向所述加热器芯流路流动的所述热介质的流量降低。

30. 根据权利要求27所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

具备热生成部,该热生成部在所述散热器流路中配置于所述散热器与所述高温侧四通阀之间,并能够与车辆的行驶状态独立地产生热。

31. 根据权利要求27至30中任意一项所述的车辆用电池加热装置,其特征在于,

所述蒸发器使被所述减压部减压后的所述制冷剂从所述热介质吸热而使所述制冷剂蒸发,

所述车辆用电池加热装置还具备:

低温侧辐射器,该低温侧辐射器在被所述蒸发器吸热后的所述热介质的流动上与所述电池温度调整部并列地配置,并使所述热介质与外气进行热交换;

蒸发器流路,该蒸发器流路供被所述蒸发器吸热后的所述热介质流动;

低温侧辐射器流路,该低温侧辐射器流路从所述蒸发器流路分支,供所述热介质朝向所述低温侧辐射器流动;

电池温度调整部流路,该电池温度调整部流路从所述蒸发器流路分支,供所述热介质朝向所述电池温度调整部流动;以及

流量调整阀,该流量调整阀调整从所述蒸发器流路向所述低温侧辐射器流路流动的所述热介质的流量。



## 车辆用电池加热装置

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2019年4月19日提出申请的日本专利申请2019-80065号,并将其记载内容援用于此。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及一种对搭载于车辆的电池进行加热的车辆用电池加热装置。

### 背景技术

[0004] 以往,在专利文献1中,记载了一种车辆用空调装置,该车辆用空调装置通过由制冷循环的制冷剂加热后的冷却水来进行车室内的制热。

[0005] 在该现有技术中,在高水温循环配置有冷凝器、加热器芯以及辐射器。冷凝器使制冷循环的高温制冷剂与冷却水进行热交换而加热冷却水。加热器芯使由冷凝器加热后的冷却水与向车室内吹送的空气进行热交换而加热空气。辐射器使车室外的空气与冷却水进行热交换而冷却冷却水。

[0006] 冷凝器和加热器芯配置于供冷却水循环的冷却水流路。配置有辐射器的冷却水流路经由三通阀与配置有冷凝器和加热器芯的冷却水流路连接。

[0007] 配置有辐射器的冷却水流路经由三通阀与配置有电池的冷却水流路连接。由此,也能够通过由制冷循环的制冷剂加热后的冷却水进行电池的加热。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本专利第6271222号公报

[0011] 发明要解决的技术问题

[0012] 在上述现有技术中,由冷凝器加热后的冷却水始终流过加热器芯,因此,对切换冷却水向加热器芯、辐射器以及电池的流动方式产生了限制。

[0013] 尤其是,由于希望尽早地加热电池的需求增加,因此要求尽可能减小加热器芯、辐射器的热损失而高效地加热电池。

### 发明内容

[0014] 本发明鉴于上述问题,其目的在于,提供一种能够高效地加热电池的车辆用电池加热装置。

[0015] 为了达到上述目的,本发明的第一方式的车辆用电池加热装置具备:压缩机、散热器、减压部、蒸发器、高温侧辐射器、加热器芯、电池温度调整部、高温侧第一分支部、高温侧第一合流部、高温侧第二分支部、高温侧第二合流部、高温侧切换部以及高温侧辐射器流量降低部。

[0016] 压缩机吸入制冷剂,将制冷剂压缩并排出。散热器使从压缩机排出的制冷剂向热介质散热。减压部使被散热器散热后的制冷剂减压。蒸发器使被减压部减压后的制冷剂蒸

发。高温侧辐射器使被散热器散热后的热介质向外气散热。加热器芯在被散热器散热后的热介质的流动上与高温侧辐射器并列地配置,使向车室内吹送的空气与被散热器散热后的热介质进行热交换,从而加热向车室内吹送的空气。电池温度调整部通过被散热器散热后的热介质来加热电池。

[0017] 高温侧第一分支部使被散热器散热后的热介质向高温侧辐射器侧和加热器芯侧分支。高温侧第一合流部使流过高温侧辐射器的热介质与流过加热器芯的热介质朝向散热器侧合流。高温侧第二分支部使被散热器散热后的热介质向电池温度调整部侧分支。高温侧第二合流部使流过电池温度调整部的热介质朝向散热器侧合流。高温侧切换部切换被散热器散热后的热介质在电池温度调整部流动的状态和不在电池温度调整部流动的状态。

[0018] 高温侧辐射器流量降低部配置于从高温侧第一分支部和高温侧第二分支部中的靠近高温侧辐射器的一侧的分支部经过高温侧辐射器到达高温侧第一合流部和高温侧第二合流部中的靠近高温侧辐射器的一侧的合流部的热介质流路,并使在高温侧辐射器流动的热介质的流量降低。

[0019] 由此,能够提高热介质向高温侧辐射器、加热器芯和电池温度调整部的流动方式的自由度。而且,在使热介质向电池温度调整部流动而加热电池时,能够降低在高温侧辐射器的热损失,因此能够高效地加热电池。

[0020] 为了达成上述目的,本发明的第二方式的车辆用电池加热装置具备压缩机、散热器、减压部、蒸发器、电池温度调整部、低温侧辐射器、低温侧第一分支部、低温侧第一合流部、低温侧第二合流部、低温侧第二分支部、低温侧切换部以及低温侧辐射器流量降低部。

[0021] 压缩机吸入制冷剂,将制冷剂压缩并排出。散热器使从压缩机排出的制冷剂向热介质散热。减压部使被散热器散热后的制冷剂减压。蒸发器使被减压部减压后的制冷剂从热介质吸热而使制冷剂蒸发。电池温度调整部通过被蒸发器吸热后的热介质或被散热器散热后的热介质来调整电池的温度。低温侧辐射器在被蒸发器吸热后的热介质的流动上与电池温度调整部并列地配置,并使热介质与外气进行热交换。低温侧第一分支部使被蒸发器吸热后的热介质向电池温度调整部侧和低温侧辐射器侧分支。低温侧第一合流部使流过电池温度调整部的热介质与流过低温侧辐射器的热介质朝向蒸发器侧合流。低温侧第二合流部使被散热器散热后的热介质朝向电池温度调整部侧合流。低温侧第二分支部使流过电池温度调整部的热介质向散热器侧分支。低温侧切换部切换被散热器散热后的热介质在电池温度调整部流动的状态和不在电池温度调整部流动的状态。

[0022] 低温侧辐射器流量降低部配置于从低温侧第一分支部和低温侧第二合流部中的靠近低温侧辐射器的一侧的部位经过低温侧辐射器到达低温侧第一合流部和低温侧第二分支部中的靠近低温侧辐射器的一侧的部位的的热介质流路,并使在低温侧辐射器流动的热介质的流量降低。

[0023] 由此,能够提高热介质向电池温度调整部和低温侧辐射器的流动方式的自由度。而且,在使被散热器散热后的热介质向电池温度调整部流动而加热电池时,能够降低在低温侧辐射器的热损失,因此能够高效地加热电池。

[0024] 为了达成上述目的,本发明的第三方式的车辆用电池加热装置具备:压缩机、散热器、减压部、蒸发器、高温侧辐射器、加热器芯、电池温度调整部、散热器流路、加热器芯流路、高温侧辐射器流路、电池入口侧流路以及高温侧四通阀。

[0025] 压缩机吸入制冷剂,将制冷剂压缩并排出。散热器使从压缩机排出的制冷剂向热介质散热。减压部使被散热器散热后的制冷剂减压。蒸发器使被减压部减压后的制冷剂蒸发。高温侧辐射器使被散热器散热后的热介质向外气散热。加热器芯在被散热器散热后的热介质的流动上与高温侧辐射器并列地配置,使向车室内吹送的空气与被散热器散热后的热介质进行热交换,从而加热向车室内吹送的空气。电池温度调整部通过被散热器散热后的热介质来加热电池。

[0026] 散热器流路是供被散热器散热后的热介质流动的流路。加热器芯流路是从散热器流路分支并供热介质朝向加热器芯流动的流路。高温侧辐射器流路是从散热器流路分支并供热介质朝向高温侧辐射器流动的流路。电池入口侧流路是从散热器流路分支并供热介质朝向电池温度调整部流动的流路。

[0027] 高温侧四通阀与散热器流路、加热器芯流路、高温侧辐射器流路以及电池入口侧流路连接,并调整从散热器流路向加热器芯流路流动的热介质的流量、从散热器流路向高温侧辐射器流路流动的热介质的流量以及从散热器流路向电池入口侧流路流动的热介质的流量。

[0028] 由此,能够起到与上述第一方式同样的作用效果。

## 附图说明

[0029] 关于本发明的上述目的和其他目的、特征、优点,通过参照附图和以下详细叙述而变得更为明确。

[0030] 图1是第一实施方式中的车辆用温度调节装置的整体结构图。

[0031] 图2是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置的电控制部的框图。

[0032] 图3是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置的高温侧四通阀的立体图。

[0033] 图4是图3的IV向视图。

[0034] 图5是表示图4的V-V剖面的示意图,表示第一实施方式的在制冷/电池冷却模式下的高温侧四通阀的工作状态。

[0035] 图6是表示第一实施方式的在制热模式下的高温侧四通阀的工作状态的示意图。

[0036] 图7是表示第一实施方式的在除湿制热模式下的高温侧四通阀的工作状态的示意图。

[0037] 图8是表示第一实施方式的在电池加热模式下的高温侧四通阀的工作状态的示意图。

[0038] 图9是表示第一实施方式的在注水模式下的高温侧四通阀的工作状态的示意图。

[0039] 图10是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置的三通阀的主视图。

[0040] 图11是表示图4的XI-XI剖面的示意图,表示第一实施方式的在制冷/电池冷却模式下的三通阀的工作状态。

[0041] 图12是表示第一实施方式的在制热模式和电池加热模式下的三通阀的工作状态的示意图。

[0042] 图13是表示第一实施方式的在电池外气冷却模式下的三通阀的工作状态的示意图。

[0043] 图14是表示第一实施方式的在注水模式下的三通阀的工作状态的示意图。

[0044] 图15是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置在制冷/电池冷却模式下的工作状态的整体结构图。

[0045] 图16是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置在制热模式下的工作状态的整体结构图。

[0046] 图17是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置在除湿制热模式下的工作状态的整体结构图。

[0047] 图18是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置在电池外气冷却模式下的工作状态的整体结构图。

[0048] 图19是表示第一实施方式中的车辆用温度调节装置在电池加热模式下的工作状态的整体结构图。

[0049] 图20是第二实施方式中的车辆用温度调节装置的整体结构图。

[0050] 图21是表示第二实施方式中的车辆用温度调节装置在制冷/电池冷却模式下的工作状态的整体结构图。

[0051] 图22是表示第二实施方式中的车辆用温度调节装置在制热模式下的工作状态的整体结构图。

[0052] 图23是表示第二实施方式中的车辆用温度调节装置在除湿制热模式下的工作状态的整体结构图。

[0053] 图24是表示第二实施方式中的车辆用温度调节装置在电池外气冷却模式下的工作状态的整体结构图。

[0054] 图25是表示第二实施方式中的车辆用温度调节装置在电池加热模式下的工作状态的整体结构图。

[0055] 图26是第三实施方式中的车辆用温度调节装置的整体结构图。

[0056] 图27是第四实施方式中的车辆用温度调节装置的整体结构图。

[0057] 图28是第五实施方式中的车辆用温度调节装置的整体结构图。

[0058] 图29是第六实施方式中的车辆用温度调节装置的整体结构图。

## 具体实施方式

[0059] 以下,参照附图说明用于实施本发明的多个方式。在各实施方式中,有时对与在之前的实施方式中说明的事项对应的部分标注同一参照符号并省略重复说明。在仅说明各实施方式中的结构的一部分的情况下,对于结构的其他部分能够应用之前说明的其他实施方式。不仅是在各实施方式中明确表示能够进行具体的组合的部分彼此之间的组合,只要在组合中不会产生特别的障碍,即使是没有明确表示,也能够将实施方式彼此部分地组合。

[0060] (第一实施方式)

[0061] 用图1和图2表示本实施方式的车辆用温度调节装置1。车辆用温度调节装置1是将车室内空间(换言之,空调对象空间)调整为适当的温度的车辆用空调装置。车辆用温度调节装置1也是将电池2调整为适当的温度的车辆用电池温度调节装置。车辆用温度调节装置1也是冷却电池2的车辆用电池冷却装置。车辆用温度调节装置1也是加热电池2的车辆用电池加热装置。

[0062] 在本实施方式中,将车辆用温度调节装置1应用于电动汽车。电动汽车是从行驶用

电动机获得车辆行驶用的驱动力的车辆。本实施方式的电动汽车能够将在车辆停车时从外部电源(换言之,商用电源)被供给的电力向搭载于车辆的电池2(换言之,车载电池)充电。作为电池2,例如能够使用锂离子电池。

[0063] 储蓄于电池的电力不仅供给至行驶用电动机,也供给至车辆用温度调节装置1的各种电动设备、各种车载设备。

[0064] 车辆用温度调节装置1具备制冷循环装置10。制冷循环装置10是具备压缩机11、冷凝器12、第一膨胀阀13、空气侧蒸发器14、定压阀15、第二膨胀阀16以及冷却水侧蒸发器17的蒸气压缩式制冷机。制冷循环装置10的制冷剂是氟利昂类制冷剂。制冷循环装置10是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。

[0065] 第二膨胀阀16和冷却水侧蒸发器17在制冷剂流中与第一膨胀阀13、空气侧蒸发器14以及定压阀15并列地配置。

[0066] 在制冷循环装置10中,形成有第一制冷剂循环回路和第二制冷剂循环回路。在第一制冷剂循环回路中,制冷剂以压缩机11、冷凝器12、第一膨胀阀13、空气侧蒸发器14、定压阀15、压缩机11的顺序循环。在第二制冷剂循环回路中,制冷剂以压缩机11、冷凝器12、第二膨胀阀16、冷却水侧蒸发器17的顺序循环。

[0067] 压缩机11是由从电池供给的电力驱动的电动压缩机,将制冷循环装置10的制冷剂吸入、压缩并排出。压缩机11的电动机由控制装置60控制。压缩机11也可以是由带驱动的可变容量压缩机。

[0068] 冷凝器12是使从压缩机11排出的高压侧制冷剂与高温冷却水回路20的冷却水进行热交换的高压侧热交换器。

[0069] 冷凝器12具有冷凝部12a、接收器12b以及过冷却部12c。冷凝部12a通过使从压缩机11排出的高压侧制冷剂与高温冷却水回路20的冷却水进行热交换而使高压侧制冷剂冷凝。冷凝器12是使从压缩机11排出的制冷剂向冷却水散热的散热器。

[0070] 高温冷却水回路20的冷却水是作为热介质的流体。高温冷却水回路20的冷却水是高温热介质。在本实施方式中,使用至少包含乙二醇、二甲基聚硅氧烷或纳米流体的液体或防冻液体作为高温冷却水回路20的冷却水。高温冷却水回路20是供高温热介质循环的高温热介质回路。

[0071] 接收器12b是气液分离部,对从冷凝器12流出的高压制冷剂进行气液分离,使分离后的液相制冷剂向下游侧流出,并贮存循环的剩余制冷剂。

[0072] 过冷却部12c使从接收器12b流出的液相制冷剂与高温冷却水回路20的冷却水进行热交换而使液相制冷剂过冷却。

[0073] 第一膨胀阀13是使从接收器12b流出的液相制冷剂减压膨胀的第一减压部。第一膨胀阀13是机械式的温度式膨胀阀。机械式膨胀阀是具有感温部且通过隔膜等机械机构驱动阀芯的温度式膨胀阀。第一膨胀阀13也可以是电气式膨胀阀。

[0074] 空气侧蒸发器14是使从第一膨胀阀13流出的制冷剂与向车室内吹送空气进行热交换而使制冷剂蒸发的蒸发器。在空气侧蒸发器14中,制冷剂从向车室内吹送空气吸热。空气侧蒸发器14是冷却向车室内吹送空气的空气冷却器。

[0075] 定压阀15是将空气侧蒸发器14的出口侧的制冷剂的压力维持在规定值的压力调整部。定压阀15由机械式或电气式的可变节流机构构成。具体地,当空气侧蒸发器14的出口

侧的制冷剂的压力低于规定值时,定压阀15使制冷剂通路的通路面积(即节流开度)减少,当空气侧蒸发器14的出口侧的制冷剂的压力超过规定值时,定压阀15使制冷剂通路的通路面积(即节流开度)增加。由定压阀15调整压力后的气相制冷剂被吸入压缩机11并被压缩。

[0076] 在循环于循环的循环制冷剂流量的变动较小的情况下,也可以代替定压阀15而采用由节流孔、毛细管等构成的固定节流。

[0077] 第二膨胀阀16是使从冷凝器12流出的液相制冷剂减压膨胀的第二减压部。第二膨胀阀16是电气式膨胀阀。电气式膨胀阀是电气式的可变节流机构,构成为具有阀芯和电动促动器,该阀芯能够变更节流开度,该电动促动器使该阀芯的开度变化。第二膨胀阀16能够将制冷剂流路全闭。

[0078] 第二膨胀阀16是制冷剂流切换部,切换制冷剂向空气侧蒸发器14和冷却水侧蒸发器17中的空气侧蒸发器14流动的状态和制冷剂向空气侧蒸发器14和冷却水侧蒸发器17双方流动的状态。

[0079] 根据从控制装置60输出的控制信号控制第二膨胀阀16的工作。第二膨胀阀16也可以是机械式的温度膨胀阀。在第二膨胀阀16为机械式的温度膨胀阀的情况下,对第二膨胀阀16侧的制冷剂流路进行开闭的开闭阀需要与第二膨胀阀16分别设置。

[0080] 冷却水侧蒸发器17是使从第二膨胀阀16流出的制冷剂与低温冷却水回路30的冷却水进行热交换而使制冷剂蒸发的蒸发器。在冷却水侧蒸发器17中,制冷剂从低温冷却水回路30的冷却水吸热。冷却水侧蒸发器17是对低温冷却水回路30的冷却水进行冷却的热介质冷却器。被冷却水侧蒸发器17蒸发后的气相制冷剂被压缩机11吸入并压缩。

[0081] 低温冷却水回路30的冷却水是作为热介质的流体。低温冷却水回路30的冷却水是低温热介质。在本实施方式中,使用至少包含乙二醇、二甲基聚硅氧烷或纳米流体的液体或防冻液体作为低温冷却水回路30的冷却水。低温冷却水回路30是供低温的热介质循环的低温热介质回路。

[0082] 在高温冷却水回路20中,配置有冷凝器12、高温侧泵21、加热器芯22、高温侧辐射器23、高温侧贮水箱24、电加热器25以及高温侧四通阀26。

[0083] 高温侧泵21是将冷却水吸入并排出的热介质泵。高温侧泵21是排出流量恒定的电动式的泵。高温侧泵21也可以是排出流量可变的电动式的泵。

[0084] 加热器芯22是使高温冷却水回路20的冷却水与向车室内吹送的空气进行热交换而加热向车室内吹送的空气的空气加热器。在加热器芯22中,冷却水散热至向车室内吹送的空气。

[0085] 高温侧辐射器23是使高温冷却水回路20的冷却水与外气进行热交换而从冷却水向外气散热的热交换器。

[0086] 高温侧贮水箱24是贮存剩余冷却水的冷却水贮存部。通过将剩余冷却水贮存于高温侧贮水箱24,能够抑制在各流路循环的冷却水的液量降低。

[0087] 高温侧贮水箱24具有对冷却水进行气液分离的功能。高温侧贮水箱24具有将冷却水中含有的空气(即气泡)分离的功能。

[0088] 高温侧贮水箱24是密闭式贮水箱。被高温侧贮水箱24分离的空气贮存在高温侧贮水箱24内。利用贮存在高温侧贮水箱24内的空气的压缩性,调整贮存在高温侧贮水箱24内的冷却水的液面的压力。

[0089] 电加热器25是通过被供给电力而发热来对高温冷却水回路20的冷却水进行加热的加热部。电加热器25是能够与车辆的行驶状态独立地产生热的热生成部。

[0090] 冷凝器12、高温侧泵21、高温侧贮水箱24以及电加热器25配置于冷凝器流路20a。冷凝器流路20a是供高温冷却水回路20的冷却水流动的流路。冷凝器流路20a是供在作为散热器的冷凝器12散热后的冷却水流动的散热器流路。

[0091] 冷凝器12、高温侧泵21、高温侧贮水箱24以及电加热器25在冷凝器流路20a中的冷却水的流动方向上以高温侧贮水箱24、高温侧泵21、冷凝器12、电加热器25的顺序配置。

[0092] 加热器芯22配置于加热器芯流路20b。加热器芯流路20b是供高温冷却水回路20的冷却水流动的流路。

[0093] 高温侧辐射器23配置于高温侧辐射器流路20c。高温侧辐射器流路20c是供高温冷却水回路20的冷却水相对于加热器芯流路20b并列地流动的流路。

[0094] 加热器芯流路20b和高温侧辐射器流路20c互相并列地与冷凝器流路20a连接。

[0095] 加热器芯22和高温侧辐射器23在高温冷却水回路20的冷却水的流动中互相并列地配置。

[0096] 加热器芯流路20b和高温侧辐射器流路20c在高温侧第一分支部20d从冷凝器流路20a分支。在高温侧第一分支部20d,被冷凝器12散热后的冷却水向高温侧辐射器流路20c侧和加热器芯22侧分支。

[0097] 加热器芯流路20b和高温侧辐射器流路20c在高温侧第一合流部20e合流为冷凝器流路20a。在高温侧第一合流部20e,流过高温侧辐射器流路20c的冷却水和流过加热器芯22的冷却水朝向冷凝器12侧合流。

[0098] 高温侧四通阀26配置于高温侧第一分支部20d。高温侧四通阀26是对加热器芯流路20b和高温侧辐射器流路20c进行开闭的电动阀。

[0099] 高温侧四通阀26与电池入口侧流路20f连接。高温侧第一分支部20d也是被冷凝器12散热后的冷却水向电池用热交换器33侧分支的高温侧第二分支部。

[0100] 高温侧四通阀26是对被冷凝器12散热后的冷却水在电池用热交换器33流动的状态和不流动的状态进行切换的高温侧切换部。高温侧四通阀26调整流入电池入口侧流路20f的高温冷却水回路20的冷却水的流量。

[0101] 高温侧四通阀26具有一个冷却水入口和三个冷却水出口。高温侧四通阀26调整加热器芯流路20b和高温侧辐射器流路20c的开口面积。高温侧四通阀26是对流入加热器芯流路20b的高温冷却水回路20的冷却水的流量进行调整的加热器芯流量降低部。高温侧四通阀26是对流入高温侧辐射器流路20c的高温冷却水回路20的冷却水的流量进行调整的高温侧辐射器流量降低部。高温侧四通阀26的工作由控制装置60控制。

[0102] 高温侧四通阀26对加热器芯流路20b、高温侧辐射器流路20c以及电池入口侧流路20f进行开闭。高温侧四通阀26对加热器芯流路20b、高温侧辐射器流路20c以及电池入口侧流路20f的开口面积进行调整。

[0103] 高温侧四通阀26调整在加热器芯22流动的冷却水与在高温侧辐射器23流动的冷却水的流量比。

[0104] 冷凝器流路20a的高温侧第二合流部20h与电池出口侧流路20g连接。高温侧第二合流部20h配置于冷凝器流路20a中的高温侧贮水箱24的冷却水入口侧的部位。在高温侧第

二合流部20h,流过电池用热交换器33的冷却水朝向冷凝器12侧合流。

[0105] 高温侧四通阀26是对电池用热交换器33侧的冷却水流路进行开闭并且对高温侧辐射器23侧的冷却水流路的开度和加热器芯22侧的冷却水流路的开度进行调整的一个阀装置。

[0106] 如图3和图4所示,高温侧四通阀26具有壳体261、阀芯262以及促动器263。壳体261具有冷却水入口261a、辐射器侧出口261b、加热器芯侧出口261c以及电池侧出口261d。

[0107] 冷却水入口261a是热介质入口。冷却水入口261a与冷凝器流路20a连接。辐射器侧出口261b与高温侧辐射器流路20c连接。加热器芯侧出口261c与加热器芯流路20b连接。电池侧出口261d与电池入口侧流路20f连接。

[0108] 在壳体261的内部,形成有冷却水入口空间261e、辐射器侧空间261f、加热器芯侧空间261g以及电池侧空间261h。

[0109] 冷却水入口空间261e是热介质入口空间。冷却水入口空间261e与冷却水入口261a连通。辐射器侧空间261f与辐射器侧出口261b连通。加热器芯侧空间261g与加热器芯侧出口261c连通。电池侧空间261h与电池侧出口261d连通。

[0110] 辐射器侧空间261f、加热器芯侧空间261g以及电池侧空间261h分别与冷却水入口空间261e连通。

[0111] 如图5所示,加热器芯侧空间261g位于辐射器侧空间261f与电池侧空间261h之间。

[0112] 阀芯262通过对辐射器侧空间261f、加热器芯侧空间261g和电池侧空间261h进行开闭而使辐射器侧空间261f、加热器芯侧空间261g及电池侧空间261h与冷却水入口空间261e的连通状态变化。

[0113] 阀芯262通过促动器263的旋转驱动力进行旋转操作。促动器263的工作由控制装置60控制。

[0114] 图5表示在制冷/电池冷却模式下的高温侧四通阀26的工作状态。在图5的工作状态中,阀芯262打开辐射器侧空间261f,关闭加热器芯侧空间261g,关闭电池侧空间261h。

[0115] 图6表示在制热模式下的高温侧四通阀26的工作状态。在图6的工作状态中,阀芯262关闭辐射器侧空间261f,打开加热器芯侧空间261g,关闭电池侧空间261h。

[0116] 图7表示在除湿制热模式下的高温侧四通阀26的工作状态。在图7的工作状态中,旋转操作阀芯262,以使得阀芯262打开辐射器侧空间261f,打开加热器芯侧空间261g,关闭电池侧空间261h。

[0117] 图8表示在电池加热模式下的高温侧四通阀26的工作状态。在图8的工作状态中,阀芯262关闭辐射器侧空间261f,关闭加热器芯侧空间261g,打开电池侧空间261h。

[0118] 图9表示在注水模式下的高温侧四通阀26的工作状态。在图9的工作状态中,阀芯262打开辐射器侧空间261f,打开加热器芯侧空间261g,打开电池侧空间261h。

[0119] 如图1所示,在低温冷却水回路30中,配置有低温侧泵31、冷却水侧蒸发器17、低温侧辐射器32、电池用热交换器33以及低温侧贮水箱34。

[0120] 低温侧泵31是将冷却水吸入并排出的热介质泵。低温侧泵31是电动式的泵。

[0121] 低温侧辐射器32是使低温冷却水回路30的冷却水与外气进行热交换而使低温冷却水回路30的冷却水从外气吸热的吸热器。

[0122] 高温侧辐射器23和低温侧辐射器32在外气的流动方向上依次串联配置。外气通过



室外送风机40向高温侧辐射器23和低温侧辐射器32吹送。

[0123] 室外送风机40是向高温侧辐射器23和低温侧辐射器32吹送外气的外气送风部。室外送风机40是通过电动机驱动风扇的电动送风机。室外送风机40的工作由控制装置60控制。

[0124] 高温侧辐射器23、低温侧辐射器32以及室外送风机40配置于车辆的最前部。因此，能够在车辆行驶时使行驶风与高温侧辐射器23和低温侧辐射器32接触。

[0125] 在高温侧辐射器23和低温侧辐射器32的前表面配置有辐射器风门3。通过关闭辐射器风门3，能够在车辆的行驶时使行驶风不与高温侧辐射器23和低温侧辐射器32接触。辐射器风门3的工作由控制装置60控制。

[0126] 电池2以能够进行热传导的方式配置于电池用热交换器33。电池用热交换器33是通过冷却水调整电池2的温度的电池温度调整部。电池用热交换器33使由电池2产生的废热向低温冷却水回路30的冷却水散热。电池用热交换器33使电池2从低温冷却水回路30的冷却水吸热。

[0127] 低温侧贮水箱34是贮存剩余冷却水的冷却水贮存部。通过将剩余冷却水贮存于低温侧贮水箱34，能够抑制在各流路循环的冷却水的液量降低。

[0128] 低温侧贮水箱34具有使冷却水进行气液分离的功能。低温侧贮水箱34具有将冷却水中含有的空气(即气泡)分离的功能。

[0129] 低温侧贮水箱34是密闭式贮水箱。被低温侧贮水箱34分离的空气贮存在低温侧贮水箱34内。利用贮存在低温侧贮水箱34内的空气的压缩性，调整贮存在低温侧贮水箱34内的冷却水的液面的压力。

[0130] 低温侧泵31、冷却水侧蒸发器17以及低温侧贮水箱34配置于蒸发器流路30a。蒸发器流路30a是供低温冷却水回路30的冷却水流动的流路。

[0131] 低温侧泵31、冷却水侧蒸发器17以及低温侧贮水箱34在蒸发器流路30a中的冷却水的流动方向上以低温侧贮水箱34、低温侧泵31、冷却水侧蒸发器17的顺序配置。

[0132] 低温侧辐射器32配置于低温侧辐射器流路30b。低温侧辐射器流路30b是供低温冷却水回路30的冷却水流动的流路。

[0133] 电池用热交换器33配置于电池流路30c。电池流路30c是供低温冷却水回路30的冷却水流动的流路。电池流路30c是供冷却水朝向作为电池温度调整部的电池用热交换器33流动的电池温度调整部流路。

[0134] 低温侧辐射器流路30b和电池流路30c在低温侧第一分支部30d从蒸发器流路30a分支。在低温侧第一分支部30d，被冷却水侧蒸发器17吸热后的冷却水向电池用热交换器33侧和低温侧辐射器32侧分支。

[0135] 低温侧辐射器流路30b和电池流路30c在低温侧第一合流部30e合流为蒸发器流路30a。在低温侧第一合流部30e，流过电池用热交换器33的冷却水和流过低温侧辐射器32的冷却水朝向冷却水侧蒸发器17侧合流。

[0136] 在电池流路30c中的电池用热交换器33的冷却水出口侧与低温侧辐射器流路30b中的低温侧辐射器32的冷却水入口侧之间，连接有电池辐射器流路30f。电池辐射器流路30f是供低温冷却水回路30的冷却水流动的流路。

[0137] 在低温冷却水回路30配置有三通阀35。三通阀35配置于电池流路30c与电池辐射

器流路30f的连接部。三通阀35切换从电池用热交换器33流出的冷却水直接在电池流路30c流动并流入蒸发器流路30a的状态与从电池用热交换器33流出的冷却水在电池辐射器流路30f流动并流入低温侧辐射器流路30b的状态。

[0138] 如图10和图11所示,三通阀35具有壳体351、阀芯352以及促动器353。壳体351具有冷却水入口351a、电池流路侧出口351b以及电池辐射器流路侧出口351c。

[0139] 冷却水入口351a是热介质入口。冷却水入口351a和电池流路侧出口351b与电池流路30c连接。电池辐射器流路侧出口351c与电池辐射器流路30f连接。

[0140] 在壳体351的内部形成有冷却水入口空间351d、电池流路侧空间351e以及电池辐射器流路侧空间351f。冷却水入口空间351d是热介质入口空间。冷却水入口空间351d与冷却水入口351a连通。电池流路侧空间351e与电池流路侧出口351b连通。电池辐射器流路侧空间351f与电池辐射器流路侧出口351c连通。

[0141] 电池流路侧空间351e和电池辐射器流路侧空间351f分别与冷却水入口空间351d连通。电池流路侧空间351e和电池辐射器流路侧空间351f彼此相邻。

[0142] 阀芯352通过对电池流路侧空间351e和电池辐射器流路侧空间351f进行开闭来使电池流路侧空间351e和电池辐射器流路侧空间351f与冷却水入口空间351d的连通状态变化。

[0143] 阀芯352通过促动器353的旋转驱动力进行旋转操作。促动器353的工作由控制装置60控制。

[0144] 图11表示在制冷/电池冷却模式下的三通阀35的工作状态。在制冷/电池冷却模式下,阀芯352打开电池流路侧空间351e,关闭电池辐射器流路侧空间351f。

[0145] 图12表示在制热模式和电池加热模式下的三通阀35的工作状态。在制热模式和电池加热模式下,阀芯352关闭电池流路侧空间351e,关闭电池辐射器流路侧空间351f。

[0146] 图13表示在电池外气冷却模式下的三通阀35的工作状态。在电池外气冷却模式下,阀芯352关闭电池流路侧空间351e,打开电池辐射器流路侧空间351f。

[0147] 图14表示在注水模式下的三通阀35的工作状态。在注水模式下,阀芯352打开电池流路侧空间351e,打开电池辐射器流路侧空间351f。

[0148] 如图1所示,在低温侧辐射器流路30b中的比与电池辐射器流路30f的连接部更靠冷却水流上游侧的部位,配置有流量调整阀36。流量调整阀36对低温侧辐射器流路30b进行开闭。流量调整阀36调整低温侧辐射器流路30b的开口面积。流量调整阀36是使在低温侧辐射器32流动的冷却水的流量降低的低温侧辐射器流量降低部。

[0149] 电池入口侧流路20f在低温侧第二合流部30g与电池流路30c连接。电池入口侧流路20f与高温侧四通阀26连接。

[0150] 低温侧第二合流部30g配置于电池流路30c中的电池用热交换器33的冷却水入口侧的部位。在低温侧第二合流部30g,被冷凝器12散热后的冷却水朝向电池用热交换器33侧合流。

[0151] 电池出口侧流路20g在低温侧第二分支部30h与电池流路30c连接。电池出口侧流路20g与冷凝器流路20a中的高温侧贮水箱24的冷却水入口侧的部位连接。

[0152] 低温侧第二分支部30h配置于电池流路30c中的电池用热交换器33的冷却水出口侧的部位。在低温侧第二分支部30h,流过电池用热交换器33的冷却水向冷凝器12侧分支。

[0153] 空气侧蒸发器14和加热器芯22收容于室内空调单元50的空调壳体51。室内空调单元50配置于车室内前部的未图示的仪表盘的内侧。空调壳体51是形成空气通路的空气通路形成部件。

[0154] 在空调壳体51内的空气通路中,加热器芯22配置于空气侧蒸发器14的空气流下游侧。在空调壳体51配置有内外气切换箱52和室内送风机53。

[0155] 内外气切换箱52是对内气和外气进行切换并导入空调壳体51内的空气通路的内外气切换部。室内送风机53吸入并吹送通过内外气切换箱52被导入空调壳体51内的空气通路的内气和外气。室内送风机53的工作由控制装置60控制。

[0156] 在空调壳体51内的空气通路中,在空气侧蒸发器14与加热器芯22之间,配置有空气混合门54。空气混合门54调整通过空气侧蒸发器14后的冷风中的流入加热器芯22的冷风与在冷风旁通通路55流动的冷风的风量比例。

[0157] 冷风旁通通路55是使通过空气侧蒸发器14后的冷风绕过加热器芯22流动的空气通路。

[0158] 空气混合门54是旋转式门,具有被支承为能够相对于空调壳体51旋转的旋转轴和与旋转轴结合的门基板部。通过调整空气混合门54的开度位置,能够将从空调壳体51向车室内吹出的空调风的温度调整至期望温度。

[0159] 空气混合门54的旋转轴由伺服电机56驱动。伺服电机56的工作由控制装置60控制。

[0160] 空气混合门54也可以是沿与空气流大致正交的方向滑动移动的滑动门。滑动门可以由刚体形成的板状的门,也可以是由具有挠性的薄膜材料形成的薄膜门。

[0161] 通过空气混合门54被调整温度后的空调风从形成于空调壳体51的吹出口57向车室内吹出。

[0162] 室内空调单元50和第一膨胀阀13配置于车室4。车室4通过隔壁5与驱动装置室6分割。隔壁5是为了车室4内的隔音防火等而配置的隔壁部件(所谓的防火墙)。

[0163] 驱动装置室6是供行驶用电动机配置的空间。驱动装置室6配置于车室4的前方侧。在驱动装置室6的车辆最前部,形成有将外气导入驱动装置室6内的格栅。因此,驱动装置室6内的空间成为供外气导入的车室外空间。

[0164] 图2所示的控制装置60由包含CPU、ROM及RAM等的周知的微型计算机及其周边电路构成。控制装置60基于存储于ROM内的控制程序进行各种运算、处理。在控制装置60的输出侧连接有各种控制对象设备。控制装置60是对各种控制对象设备的工作进行控制的控制部。

[0165] 由控制装置60控制的控制对象设备是辐射器风门3、压缩机11、第二膨胀阀16、高温侧四通阀26、三通阀35、流量调整阀36、室外送风机40、室内送风机53以及空气混合门54用的伺服电机56等。

[0166] 控制装置60中控制压缩机11的电动机的软件和硬件是制冷剂排出能力控制部。控制装置60中控制第二膨胀阀16的软件和硬件是节流控制部。

[0167] 控制装置60中控制高温侧四通阀26的软件和硬件是高温热介质流控制部。

[0168] 控制装置60中控制三通阀35和流量调整阀36的软件和硬件是低温热介质流控制部。

- [0169] 控制装置60中控制室外送风机40的软件和硬件是外气送风能力控制部。
- [0170] 控制装置60中控制室内送风机53的软件和硬件是空气送风能力控制部。
- [0171] 控制装置60中控制空气混合门54用的伺服电机56的软件和硬件是风量比例控制部。
- [0172] 在控制装置60的输入侧连接有内气温度传感器61、外气温度传感器62、日照量传感器63、蒸发器吸入空气温度传感器64、蒸发器温度传感器65、加热器芯入口冷却水温度传感器66、电池入口冷却水温度传感器67、电池温度传感器68等各种控制用传感器组。
- [0173] 内气温度传感器61检测车室内温度 $T_r$ 。外气温度传感器62检测外气温 $T_{am}$ 。日照量传感器63检测车室内的日照量 $T_s$ 。
- [0174] 蒸发器吸入空气温度传感器64是对吸入空气侧蒸发器14的空气中的温度 $TE_{in}$ 进行检测的空气温度检测部。
- [0175] 蒸发器温度传感器65是检测空气侧蒸发器14的温度 $TE$ 的温度检测部。蒸发器温度传感器65例如是对空气侧蒸发器14的热交换翅片的温度进行检测的翅片热敏电阻、对在空气侧蒸发器14流动的制冷剂的温度进行检测的制冷剂温度传感器等。
- [0176] 加热器芯入口冷却水温度传感器66是对流入加热器芯22的冷却水的温度 $TH_{in}$ 进行检测的热介质温度检测部。
- [0177] 电池入口冷却水温度传感器67是对流入电池2的冷却水的温度进行检测的热介质温度检测部。
- [0178] 电池温度传感器68是检测电池2的温度的电池温度检测部。例如,电池温度传感器68检测电池2的各单体的温度。
- [0179] 在控制装置60的输入侧连接有未图示的各种操作开关。各种操作开关设置于操作面板70,并由乘员操作。操作面板70配置于车室内前部的仪表盘附近。来自各种操作开关的操作信号被输入控制装置60。
- [0180] 各种操作开关是空调开关、温度设定开关等。空调开关设定是否通过室内空调单元50进行空气冷却。温度设定开关设定车室内的设定温度。
- [0181] 接着,说明上述结构中的工作。控制装置60基于上述的控制用传感器组61~68的检测结果、操作面板70的各种操作开关的操作状态等切换运转模式。作为运转模式,至少有制冷/电池冷却模式、制热模式、除湿制热模式、电池外气冷却模式以及电池加热模式。
- [0182] 在制冷/电池冷却模式下,通过在空气侧蒸发器14冷却向车室内吹送来的空气来对车室内进行制冷,并通过被冷却水侧蒸发器17冷却后的冷却水来冷却电池2。
- [0183] 在制热模式下,通过在加热器芯22加热向车室内吹送来的空气来对车室内进行制热。
- [0184] 在除湿制热模式下,通过在空气侧蒸发器14对向车室内吹送来的空气进行冷却除湿,并在加热器芯22对被空气侧蒸发器14冷却除湿后的空气进行加热来对车室内进行除湿制热。
- [0185] 在除湿制热模式下,在高温冷却水回路20的冷却水的热量相对于加热器芯22所需要的热量有剩余的情况下,在高温侧辐射器23使高温冷却水回路20的冷却水的剩余热向外气散热。
- [0186] 在电池外气冷却模式下,通过被低温侧辐射器32冷却后的冷却水来冷却电池2。在

电池加热模式下,通过被冷凝器12加热后的冷却水来加热电池2。

[0187] 接着,对在制冷/电池冷却模式、制热模式、除湿制热模式、电池外气冷却模式以及电池加热模式下的具体工作进行说明。

[0188] (1) 制冷/电池冷却模式

[0189] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60使压缩机11、高温侧泵21以及低温侧泵31工作。

[0190] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60使第一膨胀阀13和第二膨胀阀16以节流开度开阀。

[0191] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60如图5所示那样地控制高温侧四通阀26。由此,加热器芯流路20b被关闭,高温侧辐射器流路20c被打开,电池入口侧流路20f被关闭。

[0192] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60如图11所示那样地控制三通阀35。由此,电池流路30c被打开,电池辐射器流路30f被关闭。

[0193] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60控制流量调整阀36以关闭低温侧辐射器流路30b。

[0194] 由此,在制冷/电池冷却模式时的制冷循环装置10中,制冷剂如图15的粗实线所示那样地流动,在循环中循环的制冷剂的状态的变化如下。

[0195] 即,从压缩机11排出的高压制冷剂流入冷凝器12。流入冷凝器12后的制冷剂向高温冷却水回路20的冷却水散热。由此,在冷凝器12制冷剂被冷却而冷凝。

[0196] 从冷凝器12流出的制冷剂流入第一膨胀阀13,在第一膨胀阀13减压膨胀直到成为低压制冷剂。在第一膨胀阀13被减压后的低压制冷剂流入空气侧蒸发器14,从向车室内吹送的空气吸热而蒸发。由此,向车室内吹送的空气被冷却。

[0197] 然后,从空气侧蒸发器14流出的制冷剂向压缩机11的吸入侧流动,并再次被压缩机11压缩。

[0198] 这样,在制冷/电池冷却模式下,在空气侧蒸发器14使低压制冷剂从空气吸热,能够向车室内吹出被冷却后的空气。由此,能够实现车室内的制冷。

[0199] 与此同时,如图15的粗实线所示,在制冷/电池冷却模式时的制冷循环装置10中,从冷凝器12流出的制冷剂向第二膨胀阀16流入,在第二膨胀阀16减压膨胀直到成为低压制冷剂。在第二膨胀阀16被减压后的低压制冷剂流入冷却水侧蒸发器17,从低温冷却水回路30的冷却水吸热而蒸发。由此,低温冷却水回路30的冷却水被冷却。然后,如图15的粗实线所示,在低温冷却水回路30中,冷却水循环至电池用热交换器33而冷却电池2。

[0200] 如图15的粗实线所示,在制冷/电池冷却模式时的高温冷却水回路20中,高温冷却水回路20的冷却水循环至高温侧辐射器23,在高温侧辐射器23从冷却水向外气散热。

[0201] (2) 制热模式

[0202] 在制热模式下,控制装置60使压缩机11、高温侧泵21以及低温侧泵31工作。

[0203] 在制热模式下,控制装置60使第一膨胀阀13以节流开度开阀,使第二膨胀阀16闭阀。

[0204] 在制热模式下,控制装置60如图6所示那样地控制高温侧四通阀26。由此,加热器芯流路20b被打开,高温侧辐射器流路20c被关闭,电池入口侧流路20f被关闭。

[0205] 在制热模式下,控制装置60如图12所示那样地控制三通阀35。由此,电池流路30c

被关闭,电池辐射器流路30f被关闭。

[0206] 在制热模式下,控制装置60控制流量调整阀36,以打开低温侧辐射器流路30b。

[0207] 由此,在制热模式时的制冷循环装置10中,制冷剂如图16的粗实线所示那样地流动,在循环中循环的制冷剂的状态变化如下。

[0208] 即,从压缩机11排出的高压制冷剂流入冷凝器12。流入冷凝器12后的制冷剂向高温冷却水回路20的冷却水散热。由此,在冷凝器12制冷剂被冷却而冷凝。

[0209] 从冷凝器12流出的制冷剂流入第二膨胀阀16,在第二膨胀阀16减压膨胀直到成为低压制冷剂。在第二膨胀阀16被减压后的低压制冷剂流入冷却水侧蒸发器17,从低温冷却水回路30的冷却水吸热而蒸发。由此,低温冷却水回路30的冷却水被冷却。然后,如图16的粗实线所示,在低温冷却水回路30中,冷却水循环至低温侧辐射器32,从而冷却水从外气吸热。

[0210] 如图16的粗实线所示,在制热模式时的高温冷却水回路20中,高温冷却水回路20的冷却水循环至加热器芯22,在加热器芯22冷却水散热至向车室内吹送的空气。由此,能够实现车室内的制热。

[0211] 在冷却水在低温侧辐射器32从外气吸收的热量相对于车室内的制热所需的热量不足的情况下,通过使电加热器25工作,能够弥补热量。

[0212] (3)除湿制热模式

[0213] 在除湿制热模式下,控制装置60使压缩机11和高温侧泵21工作,使低温侧泵31停止。

[0214] 在除湿制热模式下,控制装置60使第一膨胀阀13以节流开度开阀,使第二膨胀阀16闭阀。

[0215] 在除湿制热模式下,控制装置60如图7所示那样地控制高温侧四通阀26。由此,加热器芯流路20b被打开,高温侧辐射器流路20c被打开,电池入口侧流路20f被关闭。

[0216] 在除湿制热模式时的制冷循环装置10中,制冷剂如图17的粗实线所示那样地流动,在循环中循环的制冷剂的状态变化如下。

[0217] 即,从压缩机11排出的高压制冷剂流入冷凝器12,与高温冷却水回路20的冷却水进行热交换而散热。由此,高温冷却水回路20的冷却水被加热。

[0218] 从冷凝器12流出的制冷剂向第一膨胀阀13流入,在第一膨胀阀13减压膨胀直到成为低压制冷剂。在第一膨胀阀13被减压后的低压制冷剂流入空气侧蒸发器14,从向车室内吹送的空气吸热而蒸发。由此,向车室内吹送的空气被冷却除湿。

[0219] 然后,从冷却水侧蒸发器17流出的制冷剂向压缩机11的吸入侧流动,并再次被压缩机11压缩。

[0220] 如图17的粗实线所示,在除湿制热模式时的高温冷却水回路20中,高温冷却水回路20的冷却水循环至加热器芯22。

[0221] 决定向空气混合门54的伺服电机输出的控制信号,以使得空气混合门54位于图1的双点划线的位置,从而使加热器芯22的空气通路全开,并使通过空气侧蒸发器14后的空气的全部流量通过加热器芯22。

[0222] 由此,在加热器芯22,从高温冷却水回路20的冷却水散热至向车室内吹送的空气。因此,在空气侧蒸发器14被冷却除湿后的空气在加热器芯22被加热而向车室内吹出。

[0223] 与此同时,如图17的粗实线所示,在高温冷却水回路20中,冷却水循环至高温侧辐射器23,在高温侧辐射器23从冷却水向外气散热。

[0224] 这样,在除湿制热模式下,使从压缩机11排出的高压制冷剂所具有的热通过冷凝器12向高温冷却水回路20的冷却水散热,使高温冷却水回路20的冷却水所具有的热通过加热器芯22向空气散热,能够将被加热器芯22加热后的空气向车室内吹出。

[0225] 在加热器芯22加热被空气侧蒸发器14冷却除湿后的空气。由此,能够实现车室内的除湿制热。

[0226] 在除湿制热模式下,通过高温侧辐射器23使高温冷却水回路20的冷却水的剩余热向外气散热。即,在高温冷却水回路20的冷却水的热量相对于加热器芯22所需要的热量有剩余的情况下,将其剩余热通过高温侧辐射器23向外气散热。

[0227] 在除湿制热模式下,在高温侧辐射器23流动的高温冷却水回路20的冷却水的流量可以仅为能够使高温冷却水回路20的冷却水的剩余热向外气散热的流量。

[0228] 因此,在除湿制热模式下,高温侧四通阀26中的高温侧辐射器流路20c的开度被设为能够使高温冷却水回路20的冷却水的剩余热通过高温侧辐射器23向外气散热的开度。

[0229] 在除湿制热模式时需要冷却电池2的情况下,控制装置60使第二膨胀阀16以节流开度开阀,并控制低温侧泵31和三通阀35,以使得低温冷却水回路30的冷却水在冷却水侧蒸发器17与电池用热交换器33之间循环。

[0230] 由此,在制冷循环装置10中,从冷凝器12流出的制冷剂向第二膨胀阀16流入,并在第二膨胀阀16减压膨胀直到成为低压制冷剂。在第二膨胀阀16被减压后的低压制冷剂流入冷却水侧蒸发器17,并从低温冷却水回路30的冷却水吸热而蒸发。由此,低温冷却水回路30的冷却水被冷却。而且,在低温冷却水回路30中,冷却水循环至电池用热交换器33而冷却电池2。

[0231] (4) 电池外气冷却模式

[0232] 在电池外气冷却模式下,控制装置60使压缩机11和高温侧泵21停止,使低温侧泵31工作。

[0233] 在电池外气冷却模式下,控制装置60如图13所示那样地控制三通阀35。由此,电池流路30c被关闭,电池辐射器流路30f被打开。

[0234] 在电池外气冷却模式下,控制装置60控制流量调整阀36以关闭低温侧辐射器流路30b。

[0235] 由此,如图18的粗实线所示,在电池外气冷却模式时的低温冷却水回路30中,冷却水循环至低温侧辐射器32和电池用热交换器33。在低温侧辐射器32通过外气冷却冷却水,通过在低温侧辐射器32被冷却后的冷却水冷却电池2。

[0236] (5) 电池加热模式

[0237] 在电池加热模式下,控制装置60使高温侧泵21和电加热器25工作,使压缩机11和低温侧泵31停止。

[0238] 在电池加热模式下,控制装置60如图8所示那样地控制高温侧四通阀26。由此,加热器芯流路20b被关闭,高温侧辐射器流路20c被关闭,电池入口侧流路20f被打开。

[0239] 在电池加热模式下,控制装置60如图12所示那样地控制三通阀35。由此,电池流路30c被关闭,电池辐射器流路30f被关闭。

- [0240] 在电池加热模式下,控制装置60控制流量调整阀36以关闭低温侧辐射器流路30b。
- [0241] 由此,如图19的粗实线所示,在电池外气冷却模式时的高温冷却水回路20和低温冷却水回路30中,冷却水循环至电加热器25和电池用热交换器33。通过电加热器25加热冷却水,通过被电加热器25加热后的冷却水加热电池2。
- [0242] 而且,控制装置60在车辆用温度调节装置1的维护时能够切换至注水模式和排气模式。
- [0243] 注水模式是在向高温冷却水回路20和低温冷却水回路30注入冷却水时所执行的工作模式。
- [0244] 排气模式是在将空气从高温冷却水回路20和低温冷却水回路30的冷却水分离时所执行的工作模式。
- [0245] (6) 注水模式
- [0246] 在注水模式下,控制装置60如图9所示那样地控制高温侧四通阀26。由此,加热器芯流路20b被打开,高温侧辐射器流路20c被打开,电池入口侧流路20f被打开。
- [0247] 在注水模式下,控制装置60如图14所示那样地控制三通阀35。由此,电池流路30c被打开,电池辐射器流路30f被打开。
- [0248] 在注水模式下,控制装置60控制流量调整阀36以打开低温侧辐射器流路30b。
- [0249] 由此,能够将被注入至高温冷却水回路20和低温冷却水回路30的冷却水尽可能迅速地扩散到高温冷却水回路20和低温冷却水回路30的整体。
- [0250] (7) 排气模式
- [0251] 在排气模式下,控制装置60控制高温侧四通阀26,以使得高温冷却水回路20以规定的时间间隔依次切换为电池外气冷却模式时的回路、制热模式时的回路、电池加热模式的回路。
- [0252] 在排气模式下,控制装置60控制三通阀35和流量调整阀36,以使得低温冷却水回路30以规定的时间间隔依次切换为制热模式时的回路、电池外气冷却模式时的回路、制冷/电池冷却模式时的回路。由此,能够可靠地进行排气。
- [0253] 在本实施方式中,高温侧辐射器23和加热器芯22在被冷凝器12散热后的冷却水的流动上互相并列地配置。而且,高温侧四通阀26配置于高温侧第一分支部20d,使在高温侧辐射器23流动的冷却水的流量降低。
- [0254] 由此,能够提高冷却水向高温侧辐射器23、加热器芯22以及电池用热交换器33的流动方式的自由度。而且,在使冷却水流向电池用热交换器33而加热电池2时,能够降低在高温侧辐射器23的热损失,因此能够高效地加热电池2。
- [0255] 在本实施方式中,高温侧四通阀26配置于高温侧第一分支部20d,并使在加热器芯22流动的冷却水的流量降低。由此,在使冷却水流向电池用热交换器33而加热电池2时,能够降低在加热器芯22的热损失,因此能够高效地加热电池2。
- [0256] 在本实施方式中,高温侧四通阀26是对电池用热交换器33侧的冷却水流路进行开闭并调整高温侧辐射器23侧的冷却水流路的开度的一个阀装置。由此,能够使高温冷却水回路20的结构简化。
- [0257] 在本实施方式中,高温侧四通阀26是对电池用热交换器33侧的冷却水流路进行开闭并调整加热器芯22侧的冷却水流路的开度的一个阀装置。由此,能够使高温冷却水回路



20的结构简化。

[0258] 在本实施方式中,高温侧四通阀26与冷凝器流路20a、加热器芯流路20b、高温侧辐射器流路20c以及电池入口侧流路20f连接,对从冷凝器流路20a向加热器芯流路20b流动的冷却水的流量、从冷凝器流路20a向高温侧辐射器流路20c流动的冷却水的流量以及从冷凝器流路20a向电池入口侧流路20f流动的冷却水的流量进行调整。

[0259] 由此,能够提高冷却水向高温侧辐射器23、加热器芯22以及电池用热交换器33的流动方式的自由度。而且,在使冷却水向电池用热交换器33流动而加热电池2时,能够降低在高温侧辐射器23的热损失,因此能够高效地加热电池2。进而能够使高温冷却水回路20的结构简化。

[0260] 在本实施方式中,电加热器25配置于从高温侧第二合流部20h经过冷凝器12到达高温侧第一分支部20d的冷却水流路。由此,能够在加热器芯22和电池用热交换器33双方有效地利用在电加热器25生成的热。

[0261] 在本实施方式中,高温侧贮水箱24配置于从高温侧第二合流部20h经过冷凝器12到达高温侧第一分支部20d的冷却水流路。由此,对于分别流过高温侧辐射器23、加热器芯22及电池用热交换器33的冷却水,能够通过高温侧贮水箱24进行气液分离。

[0262] 在本实施方式中,电池用热交换器33和低温侧辐射器32在被冷却水侧蒸发器17吸热后的冷却水的流动上互相并列地配置。而且,流量调整阀36配置于从低温侧第一分支部30d经过低温侧辐射器32到达低温侧第一合流部30e的冷却水流路,并使在低温侧辐射器32流动的冷却水的流量降低。

[0263] 由此,能够提高冷却水向电池用热交换器33和低温侧辐射器32的流动方式的自由度。而且,在使被冷凝器12散热后的冷却水向电池用热交换器33流动而加热电池2时,能够降低在低温侧辐射器32的热损失,因此能够高效地加热电池2。

[0264] 在本实施方式中,流量调整阀36对从蒸发器流路30a向低温侧辐射器流路30b流动的冷却水的流量进行调整。由此,能够简化低温冷却水回路30的结构。

[0265] 在本实施方式中,低温侧泵31配置于从低温侧第一合流部30e经过冷却水侧蒸发器17到达低温侧第一分支部30d的冷却水流路。

[0266] 由此,能够使被冷却水侧蒸发器17冷却后的冷却水通过低温侧泵31循环至电池用热交换器33和低温侧辐射器32双方。

[0267] 在本实施方式中,低温侧贮水箱34配置于从低温侧第一合流部30e经过冷却水侧蒸发器17到达低温侧第一分支部30d的冷却水流路。

[0268] 由此,对于分别流过冷却水侧蒸发器17、电池用热交换器33以及低温侧辐射器32的冷却水,能够通过低温侧贮水箱34进行气液分离。

[0269] 在本实施方式中,控制装置60在通过电池用热交换器33加热电池2时使低温侧泵31工作。由此,能够在使被冷凝器12散热后的冷却水流入电池用热交换器33时抑制电池2的温度急剧上升。

[0270] 在本实施方式中,高温侧泵21配置于从高温侧第二合流部20h经过冷凝器12到达高温侧第一分支部20d的热介质流路。

[0271] 由此,通过高温侧泵21,能够使热介质循环至高温侧辐射器23、加热器芯22以及电池用热交换器33的全部。

[0272] 在本实施方式中,在通过电池用热交换器33加热电池2时,控制装置60使低温侧泵31工作之后,使高温侧泵21工作。由此,能够可靠地抑制在使被冷凝器12散热后的热介质流入电池用热交换器33时电池2的温度急剧上升。

[0273] 在本实施方式中,控制装置60在结束电池用热交换器33对电池2的加热时,在停止高温侧泵21之后停止低温侧泵31。由此,能够抑制电池2的温度急剧上升。

[0274] 在本实施方式中,控制装置60在开始电池2的加热和车室内的制热的情况下,控制高温侧四通阀26以使被冷凝器12散热后的冷却水在电池用热交换器33流动,并控制高温侧四通阀26以使冷却水不向加热器芯22流动。而且,当电池2的温度到达规定温度时,控制装置60控制高温侧四通阀26以使冷却水向加热器芯22流动。由此,能够将电池2尽早地加热至规定温度。

[0275] 在本实施方式中,在注入冷却水时,控制装置60控制高温侧四通阀26以打开电池用热交换器33侧的冷却水流路、高温侧辐射器23侧的冷却水流路以及加热器芯22侧的冷却水流路。

[0276] 由此,能够以尽可能使冷却水扩散的方式注入冷却水,因此,能够抑制在冷却水的流路中产生空气滞留。

[0277] 在本实施方式中,在去除冷却水中含有的空气时,控制装置60控制高温侧四通阀26,以使得电池用热交换器33侧的冷却水流路、高温侧辐射器23侧的冷却水流路以及加热器芯22侧的冷却水流路一个一个地依次打开。

[0278] 由此,对于各冷却水流路,能够尽可能地增多冷却水的流量,因此能够可靠地去除冷却水中含有的空气。

[0279] 在本实施方式中,在去除冷却水中含有的空气时,控制装置60控制高温侧四通阀26,以使得电池用热交换器33侧的冷却水流路、低温侧辐射器32侧的冷却水流路以及冷却水侧蒸发器17侧的冷却水流路一个一个地依次打开。

[0280] 由此,对于各冷却水流路,能够尽可能地增多冷却水的流量,因此能够可靠地去除冷却水中含有的空气。

[0281] (第二实施方式)

[0282] 在上述实施方式中,高温侧四通阀26配置于高温冷却水回路20,三通阀35和流量调整阀36配置于低温冷却水回路30。在本实施方式中,如图20所示,加热器芯侧流量调整阀27和辐射器侧流量调整阀28配置于高温冷却水回路20,三通阀35和低温侧四通阀37配置于低温冷却水回路30。

[0283] 加热器芯侧流量调整阀27、辐射器侧流量调整阀28以及低温侧四通阀37是电磁阀。

[0284] 加热器芯侧流量调整阀27配置于加热器芯流路20b。加热器芯侧流量调整阀27对加热器芯流路20b进行开闭。加热器芯侧流量调整阀27调整加热器芯流路20b的开口面积。

[0285] 辐射器侧流量调整阀28配置于高温侧辐射器流路20c。辐射器侧流量调整阀28对高温侧辐射器流路20c进行开闭。辐射器侧流量调整阀28调整高温侧辐射器流路20c的开口面积。

[0286] 三通阀35与上述实施方式同样地配置于电池流路30c和电池辐射器流路30f的连接部。

[0287] 低温侧四通阀37配置于低温侧第一分支部30d。低温侧四通阀37对蒸发器流路30a、低温侧辐射器流路30b以及电池入口侧流路20f进行开闭。低温侧四通阀37调整蒸发器流路30a和低温侧辐射器流路30b的开口面积。

[0288] 低温侧四通阀37是切换被冷却水侧蒸发器17吸热后的冷却水在电池用热交换器33流动的状态和不在电池用热交换器33流动状态的低温侧切换部。低温侧四通阀37是使在低温侧辐射器32流动的冷却水的流量降低的低温侧辐射器流量降低部。低温侧四通阀37是使在冷却水侧蒸发器17流动的冷却水的流量降低的蒸发器流量降低部。

[0289] 低温侧四通阀37是对电池用热交换器33侧的冷却水流路进行开闭并调整低温侧辐射器32侧的冷却水流路的开度和冷却水侧蒸发器17侧的冷却水流路的开度的一个阀装置。

[0290] 加热器芯侧流量调整阀27、辐射器侧流量调整阀28、三通阀35以及低温侧四通阀37的工作由控制装置60控制。

[0291] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60控制加热器芯侧流量调整阀27以关闭加热器芯流路20b,并控制辐射器侧流量调整阀28以打开高温侧辐射器流路20c。

[0292] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60控制低温侧四通阀37,以打开蒸发器流路30a,关闭低温侧辐射器流路30b,关闭电池入口侧流路20f。

[0293] 在制冷/电池冷却模式下,控制装置60控制三通阀35,以打开电池流路30c,关闭电池辐射器流路30f。

[0294] 由此,如图21的粗实线所示,在制冷/电池冷却模式时的低温冷却水回路30中,冷却水循环至电池用热交换器33而冷却电池2。

[0295] 如图21的粗实线所示,在制冷/电池冷却模式时的高温冷却水回路20中,高温冷却水回路20的冷却水循环至高温侧辐射器23,在高温侧辐射器23从冷却水向外气散热。

[0296] 在制热模式下,控制装置60控制加热器芯侧流量调整阀27以打开加热器芯流路20b,并控制辐射器侧流量调整阀28以关闭高温侧辐射器流路20c。

[0297] 制热模式下,控制装置60控制低温侧四通阀37,以打开蒸发器流路30a,打开低温侧辐射器流路30b,关闭电池入口侧流路20f。

[0298] 在制热模式下,控制装置60控制三通阀35,以关闭电池流路30c,关闭电池辐射器流路30f。

[0299] 由此,如图22的粗实线所示,在制热模式时的低温冷却水回路30中,冷却水循环至低温侧辐射器32,从而冷却水从外气吸热。

[0300] 如图22的粗实线所示,在制热模式时的高温冷却水回路20中,高温冷却水回路20的冷却水循环至加热器芯22,在加热器芯22冷却水散热至向车室内吹送的空气。由此,能够实现车室内的制热。

[0301] 在冷却水在低温侧辐射器32从外气吸收的热量相对于车室内的制热所需的热量不足的情况下,通过使电加热器25工作,能够弥补热量。

[0302] 在除湿制热模式下,控制装置60控制加热器芯侧流量调整阀27以打开加热器芯流路20b,并控制辐射器侧流量调整阀28以打开高温侧辐射器流路20c。

[0303] 在除湿制热模式下,控制装置60控制低温侧四通阀37以关闭电池入口侧流路20f。

[0304] 在除湿制热模式下需要冷却电池2的情况下,控制装置60使第二膨胀阀16以节流

开度开阀,并控制低温侧泵31和低温侧四通阀37,以使得低温冷却水回路30的冷却水在冷却水侧蒸发器17与电池用热交换器33之间循环。

[0305] 由此,如图23的粗实线所示,在除湿制热模式时的高温冷却水回路20中,高温冷却水回路20的冷却水循环至加热器芯22。

[0306] 与此同时,如图23的粗实线所示,在除湿制热模式时的高温冷却水回路20中,冷却水循环至高温侧辐射器23,在高温侧辐射器23从冷却水向外气散热。由此,能够实现车室内的除湿制热。

[0307] 在电池外气冷却模式下,控制装置60控制低温侧四通阀37,以打开蒸发器流路30a,关闭低温侧辐射器流路30b,关闭电池入口侧流路20f。

[0308] 在电池外气冷却模式下,控制装置60控制三通阀35,以关闭电池流路30c,打开电池辐射器流路30f。

[0309] 由此,如图24的粗实线所示,在电池外气冷却模式时的低温冷却水回路30中,冷却水循环至低温侧辐射器32和电池用热交换器33。在低温侧辐射器32通过外气冷却冷却水,通过在低温侧辐射器32被冷却后的冷却水冷却电池2。

[0310] 在电池加热模式下,控制装置60控制加热器芯侧流量调整阀27以关闭加热器芯流路20b,并控制辐射器侧流量调整阀28以关闭高温侧辐射器流路20c。

[0311] 在电池加热模式下,控制装置60控制高温侧四通阀26,以关闭蒸发器流路30a,关闭低温侧辐射器流路30b,打开电池入口侧流路20f。

[0312] 在电池加热模式下,控制装置60控制三通阀35,以关闭电池流路30c,并关闭电池辐射器流路30f。

[0313] 如图25的粗实线所示,在电池加热模式时的高温冷却水回路20和低温冷却水回路30中,冷却水循环至电加热器25和电池用热交换器33。通过电加热器25加热冷却水,通过被电加热器25加热后的冷却水加热电池2。

[0314] 在注水模式下,控制装置60控制加热器芯侧流量调整阀27以打开加热器芯流路20b,并控制辐射器侧流量调整阀28以打开高温侧辐射器流路20c。

[0315] 在注水模式下,控制装置60控制低温侧四通阀37,以打开蒸发器流路30a,打开低温侧辐射器流路30b,打开电池入口侧流路20f。

[0316] 在注水模式下,控制装置60控制三通阀35,以打开电池流路30c,打开电池辐射器流路30f。

[0317] 在排气模式下,控制装置60控制加热器芯侧流量调整阀27和辐射器侧流量调整阀28,以使得高温冷却水回路20以规定的时间间隔依次切换为电池外气冷却模式时的回路、制热模式时的回路、电池加热模式的回路。

[0318] 在排气模式下,控制装置60控制三通阀35和低温侧四通阀37,以使得低温冷却水回路30以规定的时间间隔依次切换为制热模式时的回路、电池外气冷却模式时的回路、制冷/电池冷却模式时的回路。

[0319] 由此,能够起到与上述第一实施方式同样的作用效果。

[0320] 在本实施方式中,低温侧四通阀37配置于从低温侧第一分支部30d经过冷却水侧蒸发器17到达低温侧第一合流部30e的冷却水流路,并使在冷却水侧蒸发器17流动的冷却水的流量降低。

[0321] 由此,在使被冷凝器12散热后的冷却水在电池用热交换器33流动而加热电池2时,能够降低在冷却水侧蒸发器17的热损失,因此能够高效地加热电池2。

[0322] 在本实施方式中,低温侧四通阀37是对电池用热交换器33侧的冷却水流路进行开闭并调整低温侧辐射器32侧的冷却水流路的开度的一个阀装置。由此,能够简化低温冷却水回路30的结构。

[0323] 在本实施方式中,低温侧四通阀37是对电池用热交换器33侧的冷却水流路进行开闭并调整冷却水侧蒸发器17侧的冷却水流路的开度的一个阀装置。由此,能够简化低温冷却水回路30的结构。

[0324] (第三实施方式)

[0325] 在上述实施方式中,低温侧泵31配置于蒸发器流路30a,但如图26所示,在本实施方式中,低温侧泵31配置于电池流路30c。

[0326] 在本实施方式中,不设置上述实施方式的电池辐射器流路30f,三通阀35配置于低温侧第一合流部30e。

[0327] 三通阀35切换从电池用热交换器33流出的冷却水向蒸发器流路30a流入的状态和从电池用热交换器33流出的冷却水向低温侧辐射器流路30b流入的状态。

[0328] 本实施方式是以电池2的冷却为主的结构,简化了冷却水回路。本实施方式是在通过外气吸热进行制热的频率较低的地区有效的系统。

[0329] 在本实施方式中,低温侧泵31配置于从低温侧第二合流部30g经过电池用热交换器33到达低温侧第二分支部30h的冷却水流路。

[0330] 由此,能够使流过电池用热交换器33的冷却水通过低温侧泵31循环至冷却水侧蒸发器17和低温侧辐射器32的一方或双方。

[0331] (第四实施方式)

[0332] 在上述第二实施方式中,电池入口侧流路20f在高温侧第一分支部20d与高温冷却水回路20连接,但如图27所示,在本实施方式中,电池入口侧流路20f在高温侧第二分支部20i与高温冷却水回路20连接。

[0333] 高温侧第二分支部20i配置于高温侧辐射器流路20c中的高温侧辐射器23的冷却水入口侧的部位。

[0334] 在上述第二实施方式中,高温侧第二合流部20h配置于冷凝器流路20a中的高温侧贮水箱24的冷却水入口侧的部位,但如图27所示,在本实施方式中,高温侧第二合流部20h配置于高温侧辐射器流路20c中的高温侧辐射器23的冷却水出口侧的部位。

[0335] 加热器芯侧流量调整阀27配置于从高温侧第一分支部20d经过加热器芯22到达高温侧第一合流部20e的冷却水流路。

[0336] 辐射器侧流量调整阀28配置于从高温侧第二分支部20i经过高温侧辐射器23到达高温侧第二合流部20h的冷却水流路。

[0337] 在本实施方式中,也能够起到与上述第二实施方式同样的作用效果。

[0338] (第五实施方式)

[0339] 在上述第四实施方式中,高温侧第二分支部20i配置于高温侧辐射器流路20c中的高温侧辐射器23的冷却水入口侧的部位,但如图28所示,在本实施方式中,高温侧第二分支部20i配置于加热器芯流路20b中的加热器芯22的冷却水入口侧的部位。

[0340] 在上述第四实施方式中,高温侧第二合流部20h配置于高温侧辐射器流路20c中的高温侧辐射器23的冷却水入口侧的部位,但如图28所示,在本实施方式中,高温侧第二合流部20h配置于加热器芯流路20b中的加热器芯22的冷却水出口侧的部位。

[0341] 加热器芯侧流量调整阀27配置于从高温侧第二分支部20i经过加热器芯22到达高温侧第二合流部20h的冷却水流路。

[0342] 辐射器侧流量调整阀28配置于从高温侧第一分支部20d经过高温侧辐射器23到达高温侧第一合流部20e的冷却水流路。

[0343] 在本实施方式中,也能够起到与上述第四实施方式同样的作用效果。

[0344] (第六实施方式)

[0345] 在上述第四实施方式中,高温侧第二分支部20i配置于高温侧辐射器流路20c中的高温侧辐射器23的冷却水入口侧的部位,但如图29所示,在本实施方式中,高温侧第二分支部20i配置于冷凝器流路20a中的电加热器25的冷却水出口侧的部位。

[0346] 在上述第四实施方式中,电池出口侧流路20g与低温侧第二分支部30h以及高温侧第二合流部20h连接,但如图29所示,在本实施方式中,电池出口侧流路20g与低温侧第一合流部30e以及高温侧第一合流部20e连接。

[0347] 加热器芯侧流量调整阀27配置于从高温侧第一分支部20d经过加热器芯22到达高温侧第一合流部20e的冷却水流路。

[0348] 辐射器侧流量调整阀28配置于从高温侧第一分支部20d经过高温侧辐射器23到达高温侧第一合流部20e的冷却水流路。

[0349] 在本实施方式中,也能够起到与上述第四实施方式同样的作用效果。

[0350] 本发明不限于上述的实施方式,在不脱离本发明的主旨的范围内,能够进行如下的各种变形。

[0351] 在上述第一实施方式中,低温侧第二合流部30g配置于电池流路30c中的电池用热交换器33的冷却水入口侧的部位,低温侧第二分支部30h配置于电池流路30c中的电池用热交换器33的冷却水出口侧的部位。

[0352] 对此,也可以是,低温侧第二合流部30g配置于低温侧辐射器流路30b中的低温侧辐射器32的冷却水入口侧的部位,低温侧第二分支部30h配置于低温侧辐射器流路30b中的低温侧辐射器32的冷却水出口侧的部位。

[0353] 在该情况下,流量调整阀36只要配置于从低温侧第二合流部30g经过低温侧辐射器32到达低温侧第二分支部30h的冷却水流路即可。

[0354] 在上述第一实施方式中,低温侧第二合流部30g配置于电池流路30c中的电池用热交换器33的冷却水入口侧的部位,低温侧第二分支部30h配置于电池流路30c中的电池用热交换器33的冷却水出口侧的部位。

[0355] 对此,也可以是,低温侧第二合流部30g配置于蒸发器流路30a中的冷却水侧蒸发器17的冷却水出口侧的部位,低温侧第二分支部30h配置于蒸发器流路30a中的低温侧贮水箱34的冷却水入口侧的部位。

[0356] 在该情况下,流量调整阀36只要配置于从低温侧第一分支部30d经过蒸发器流路30a到达低温侧第一合流部30e的冷却水流路即可。

[0357] 在上述实施方式中,使用冷却水作为热介质,但也以使用油等各种介质作为热介

质。也可以使用纳米流体作为热介质。纳米流体是指混入有粒子径为纳米级的纳米粒子的流体。

[0358] 在上述实施方式的制冷循环装置10中,使用氟利昂类制冷剂作为制冷剂,但制冷剂的种类不限于此,也可以使用二氧化碳等自然制冷剂、烃类制冷剂等。

[0359] 另外,上述实施方式的制冷循环装置10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,但也可以构成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。

[0360] 在上述实施方式中,高温侧辐射器23和低温侧辐射器32为不同的辐射器,但也可以是高温侧辐射器23和低温侧辐射器32由一个辐射器构成。

[0361] 例如,也可以是,通过将高温侧辐射器23的冷却水箱和低温侧辐射器32的冷却水箱彼此一体化,高温侧辐射器23和低温侧辐射器32由一个辐射器构成。

[0362] 也可以是,高温侧辐射器23和低温侧辐射器32成为通用的一个辐射器,对高温冷却水回路20的冷却水和低温冷却水回路30的冷却水进行切换并导入通用的一个辐射器。也可以是,高温冷却水回路20的冷却水和低温冷却水回路30的冷却水以任意的流量比例导入通用的一个辐射器。

[0363] 被导入的冷却水的切换、流量比例的调整能够通过冷却水流路的开闭阀、流量调整阀来进行。

[0364] 也可以将驱动桥、电动发电机、逆变器等需要冷却的车载设备配置于上述实施方式的低温冷却水回路30。

[0365] 在上述实施方式中,将车辆用温度调节装置1应用于电动汽车,但也可以将车辆用温度调节装置1应用于混合动力汽车。混合动力汽车是从发动机(换言之,内燃机)和行驶用电动机获得车辆行驶用的驱动力的汽车。

[0366] 尽管根据实施例描述了本发明,但应当理解,本发明并不限于该实施例、结构。本发明还包含各种变形例、等同范围内的变形。除此之外,各种组合、方式,甚至包括仅一个要素、一个要素以上或以下的其他组合、方式也落入本发明的范畴、思想范围。

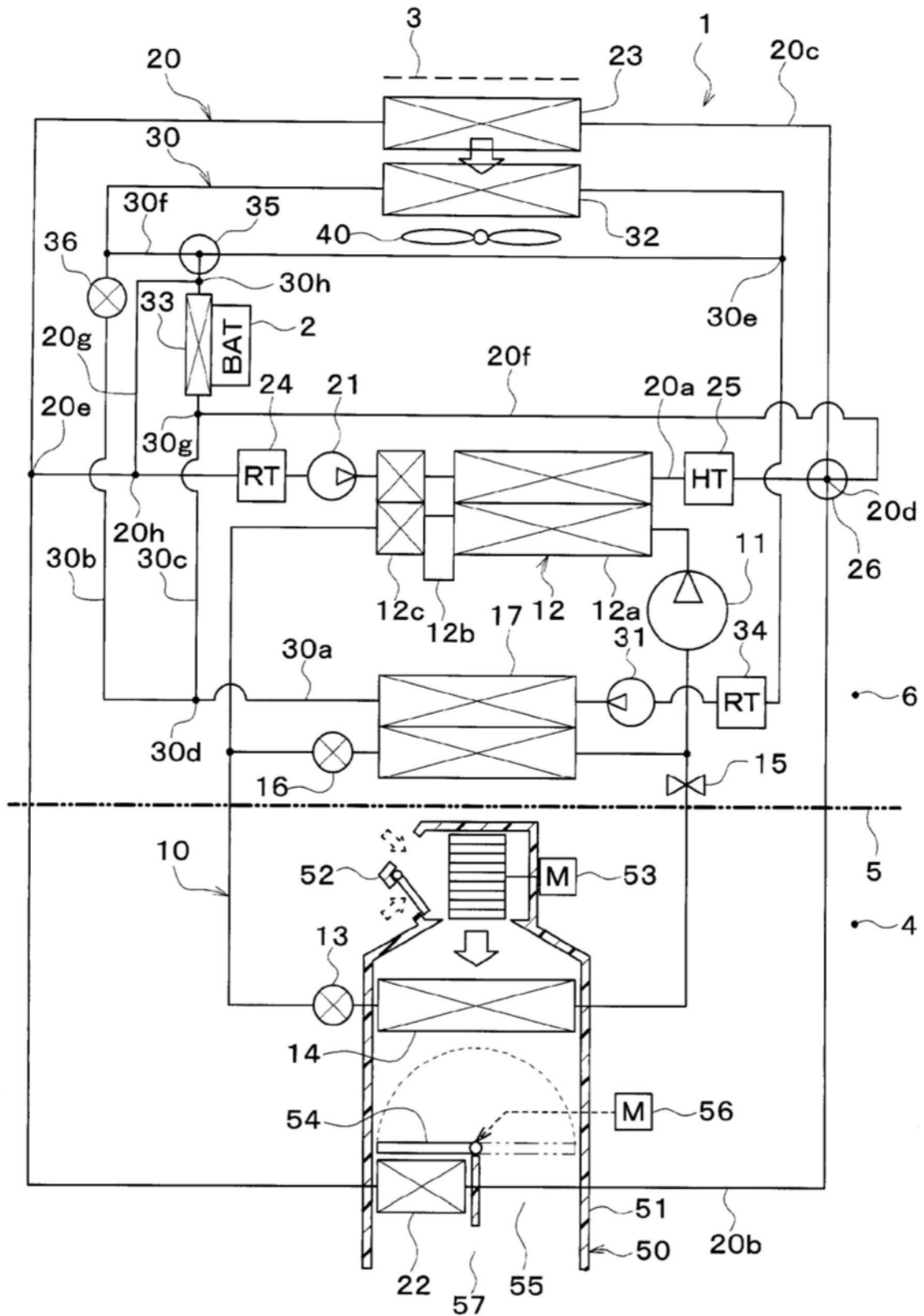


图1



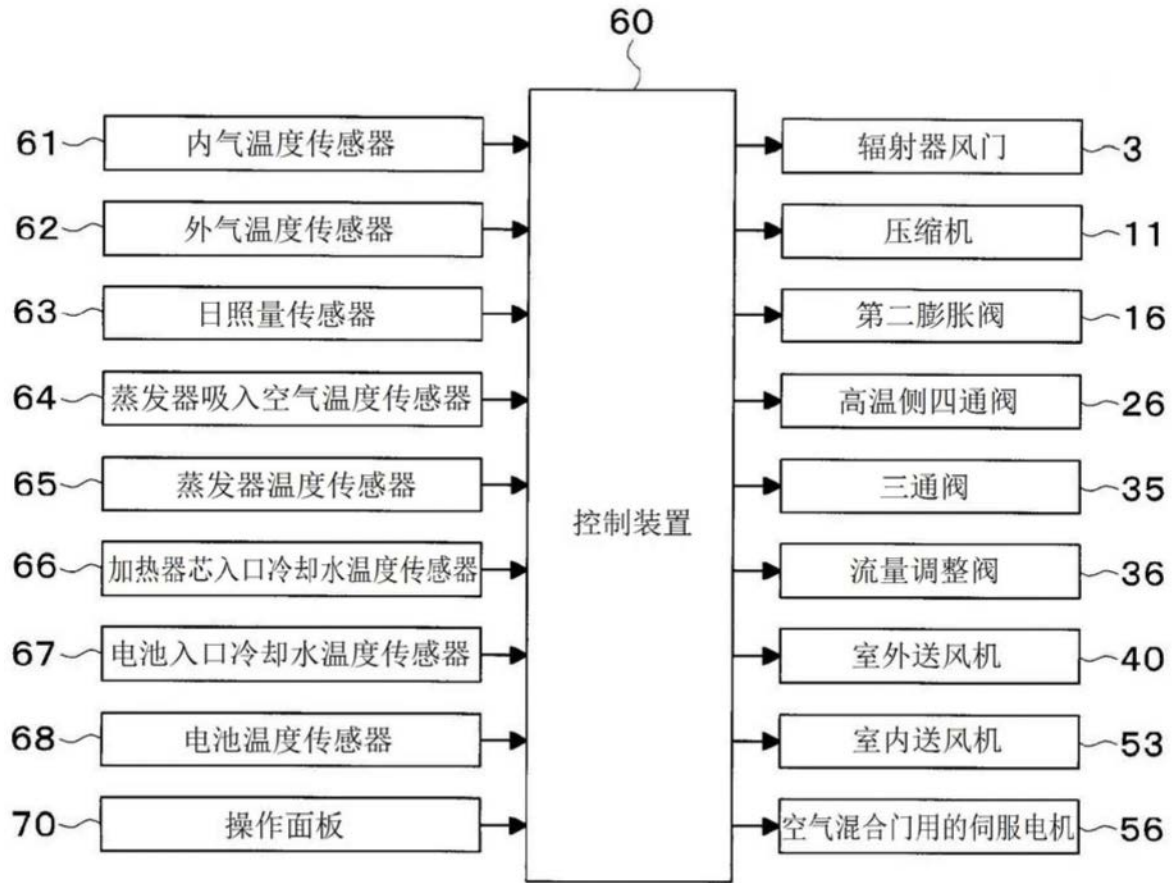


图2

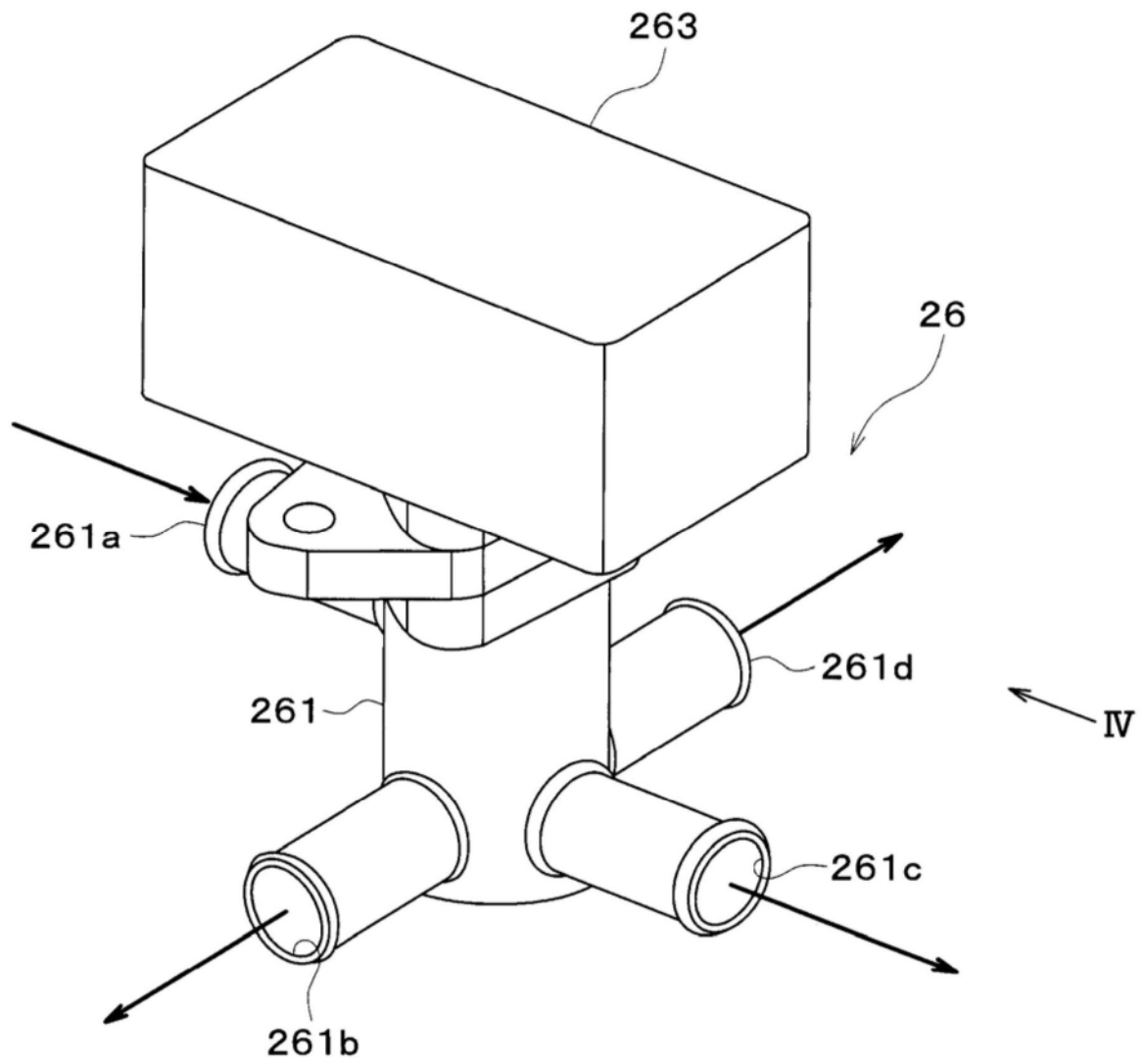


图3

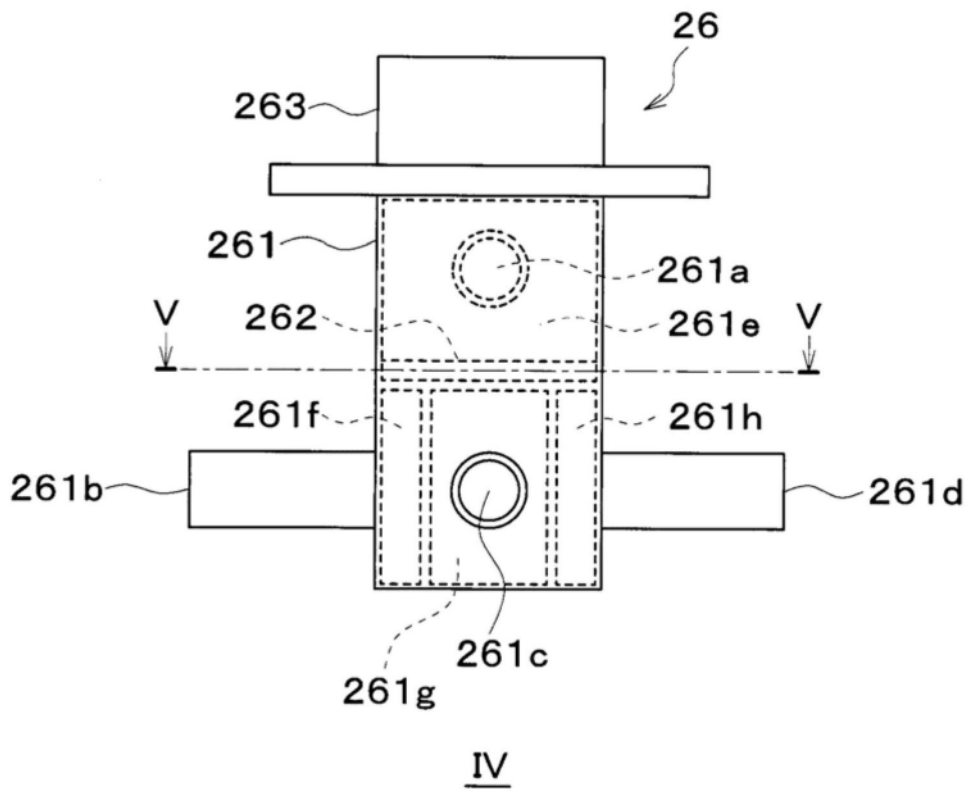


图4

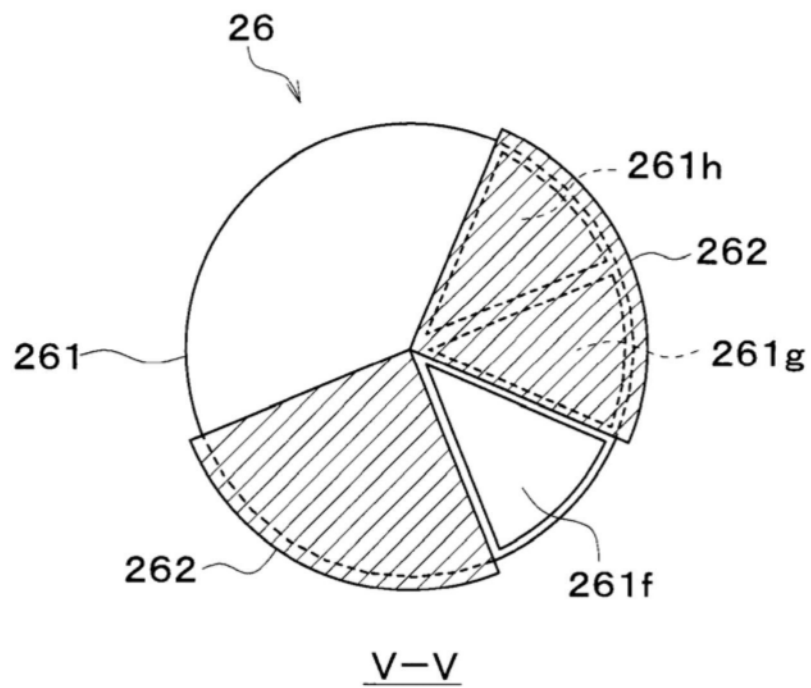


图5

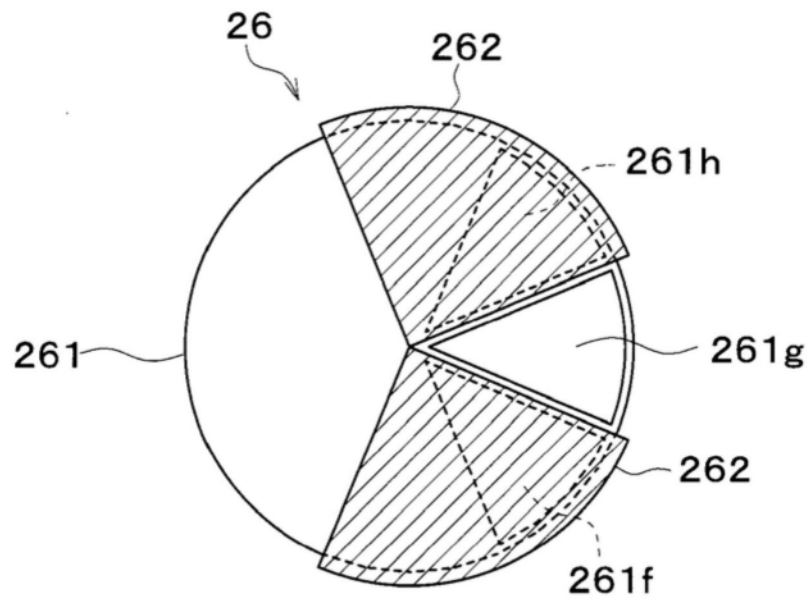


图6

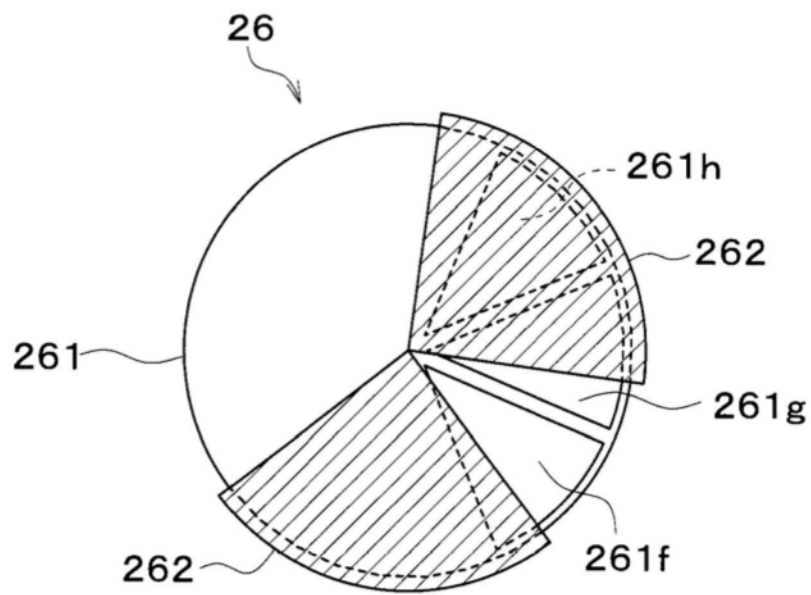


图7

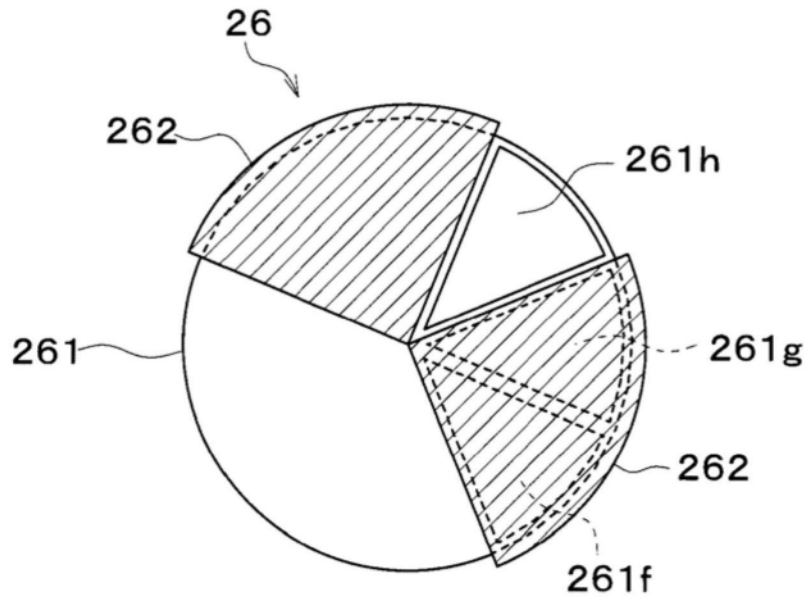


图8

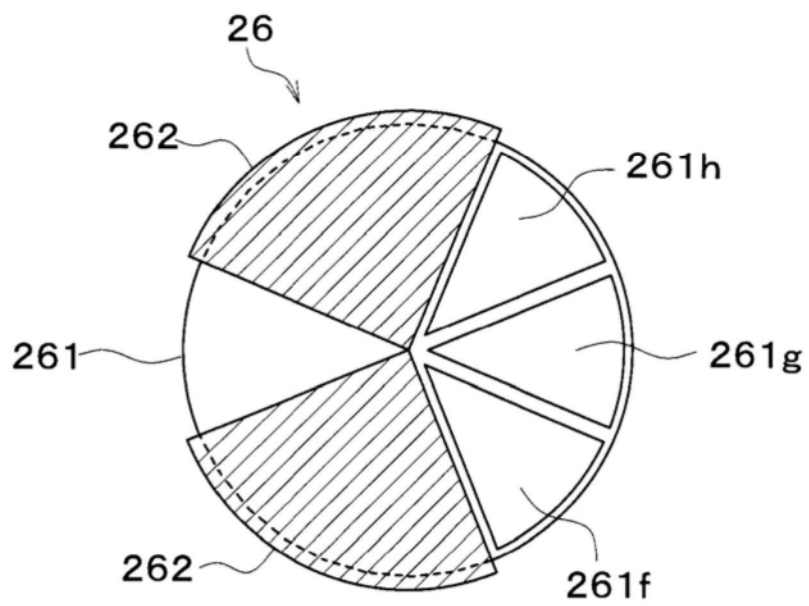


图9

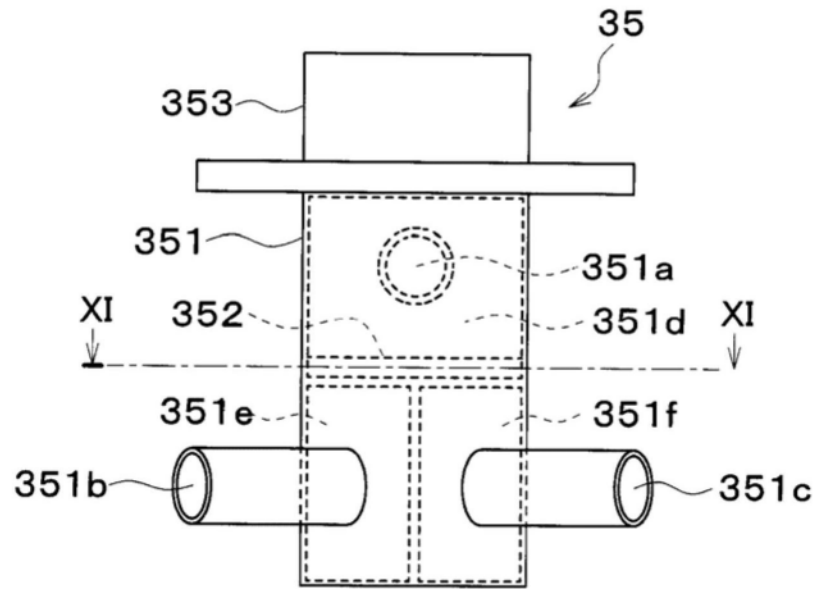


图10

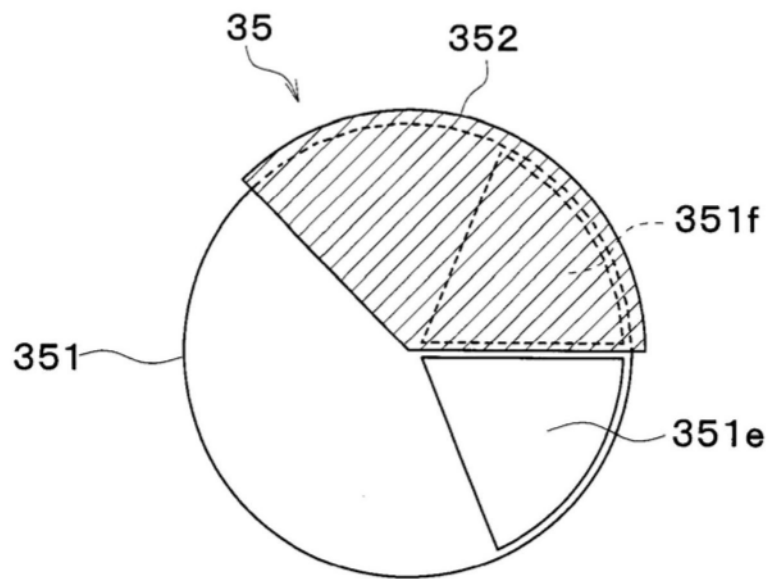
XI-XI

图11

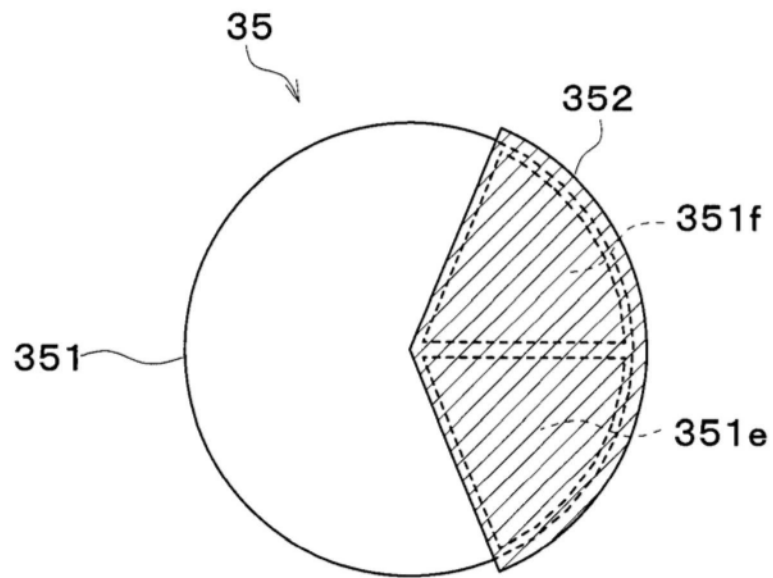


图12

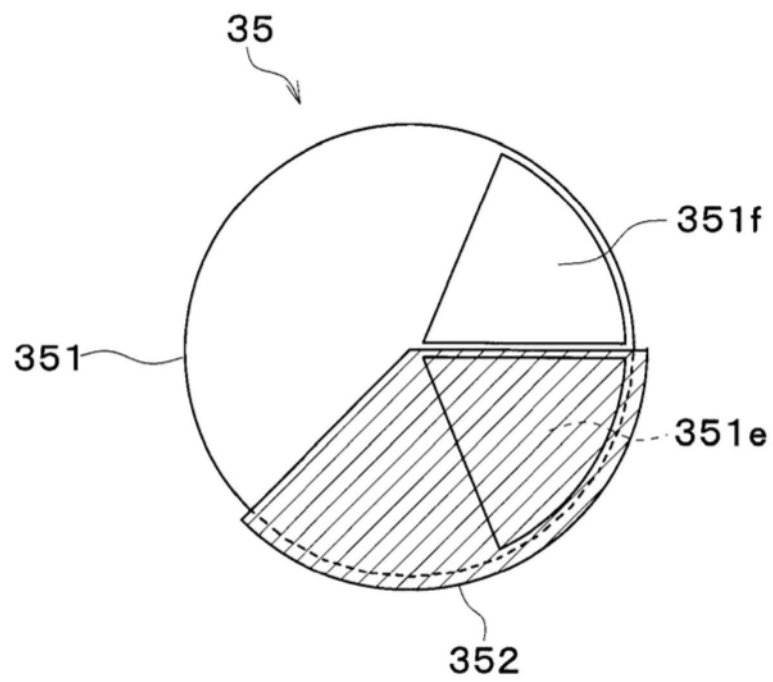


图13

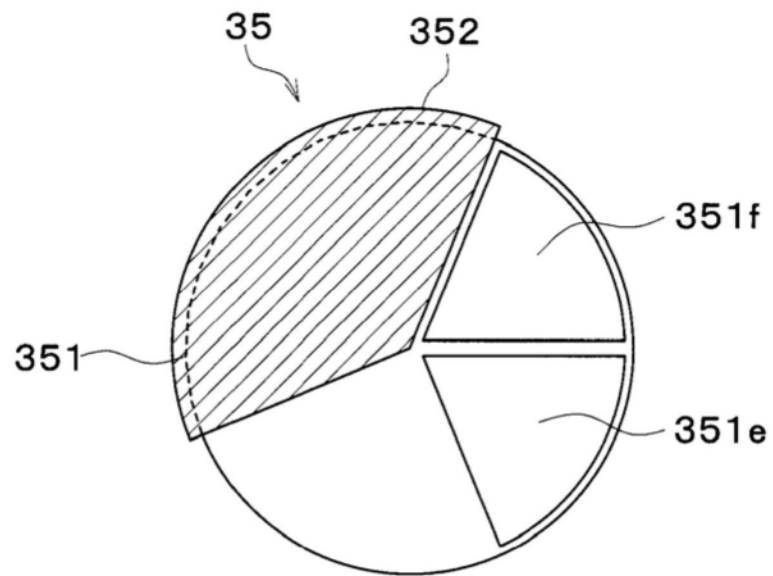


图14



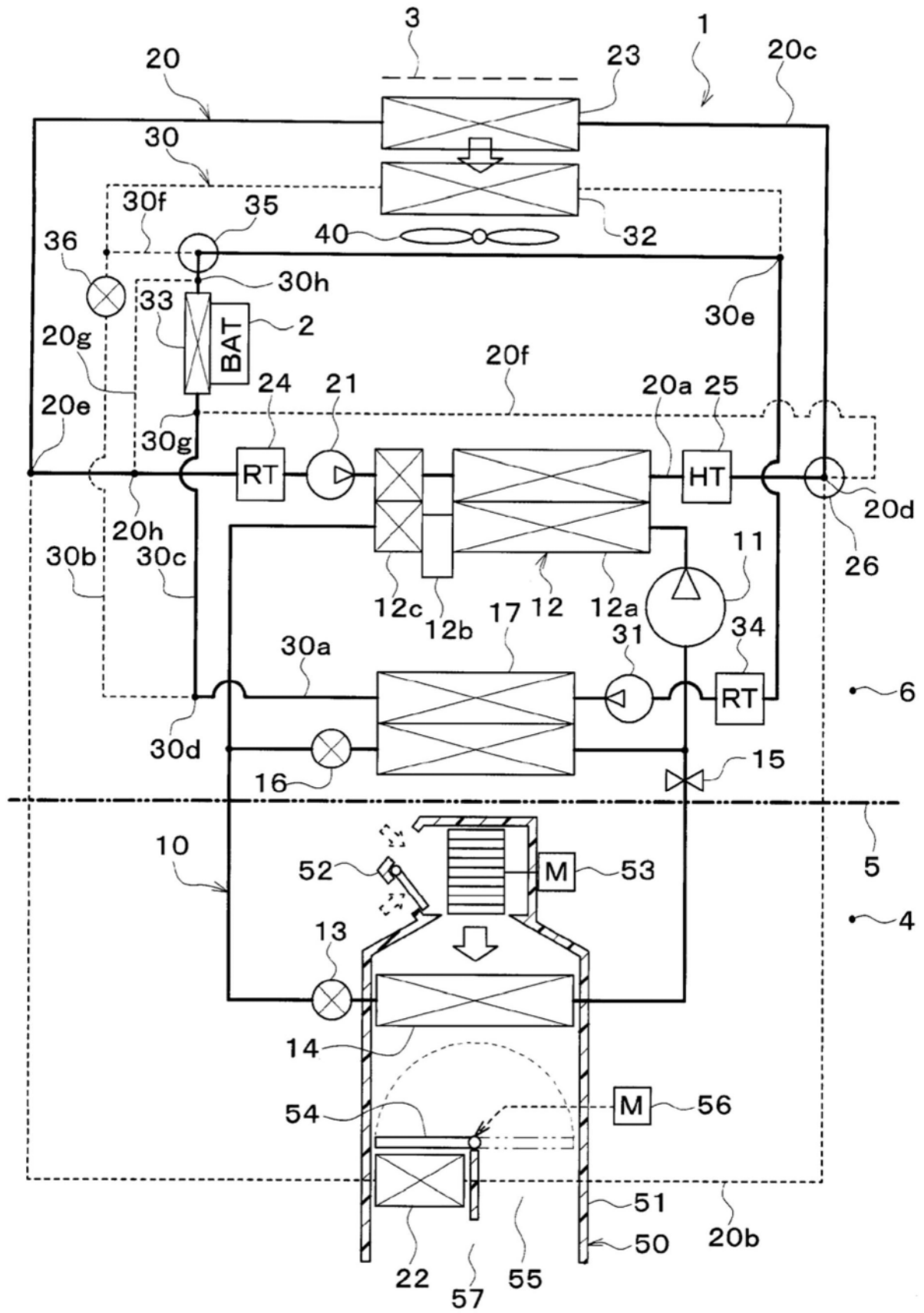


图15

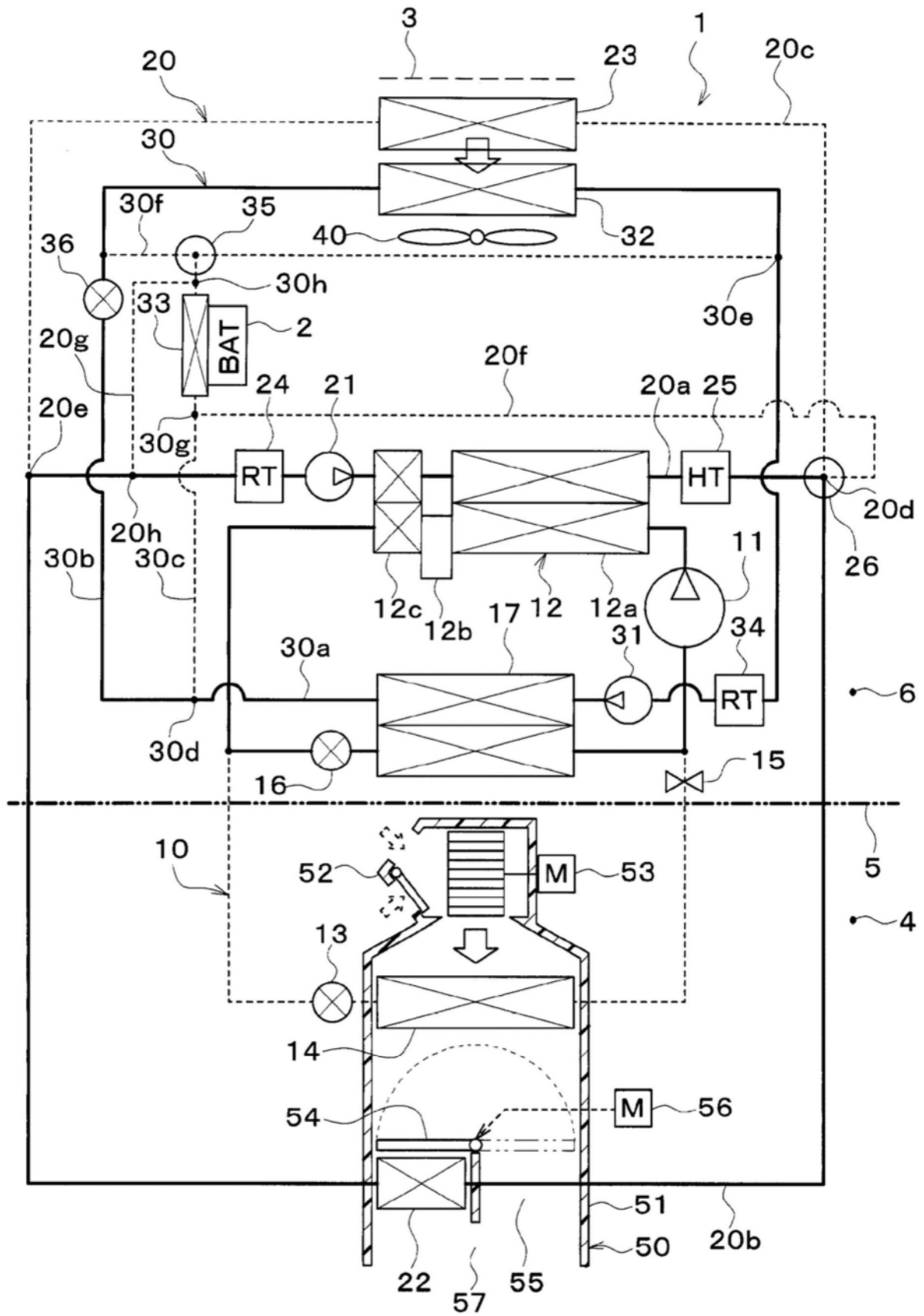


图16

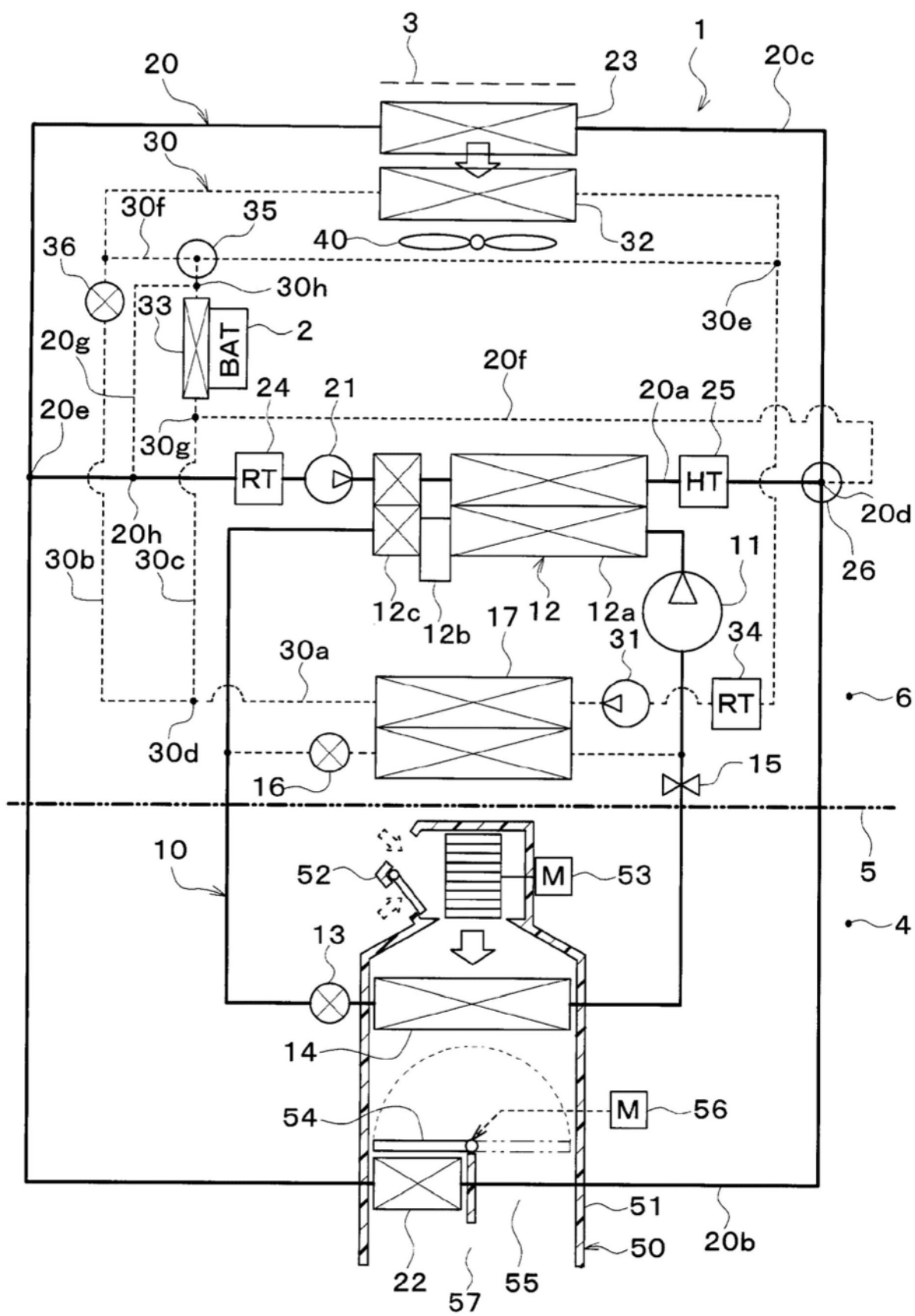


图17

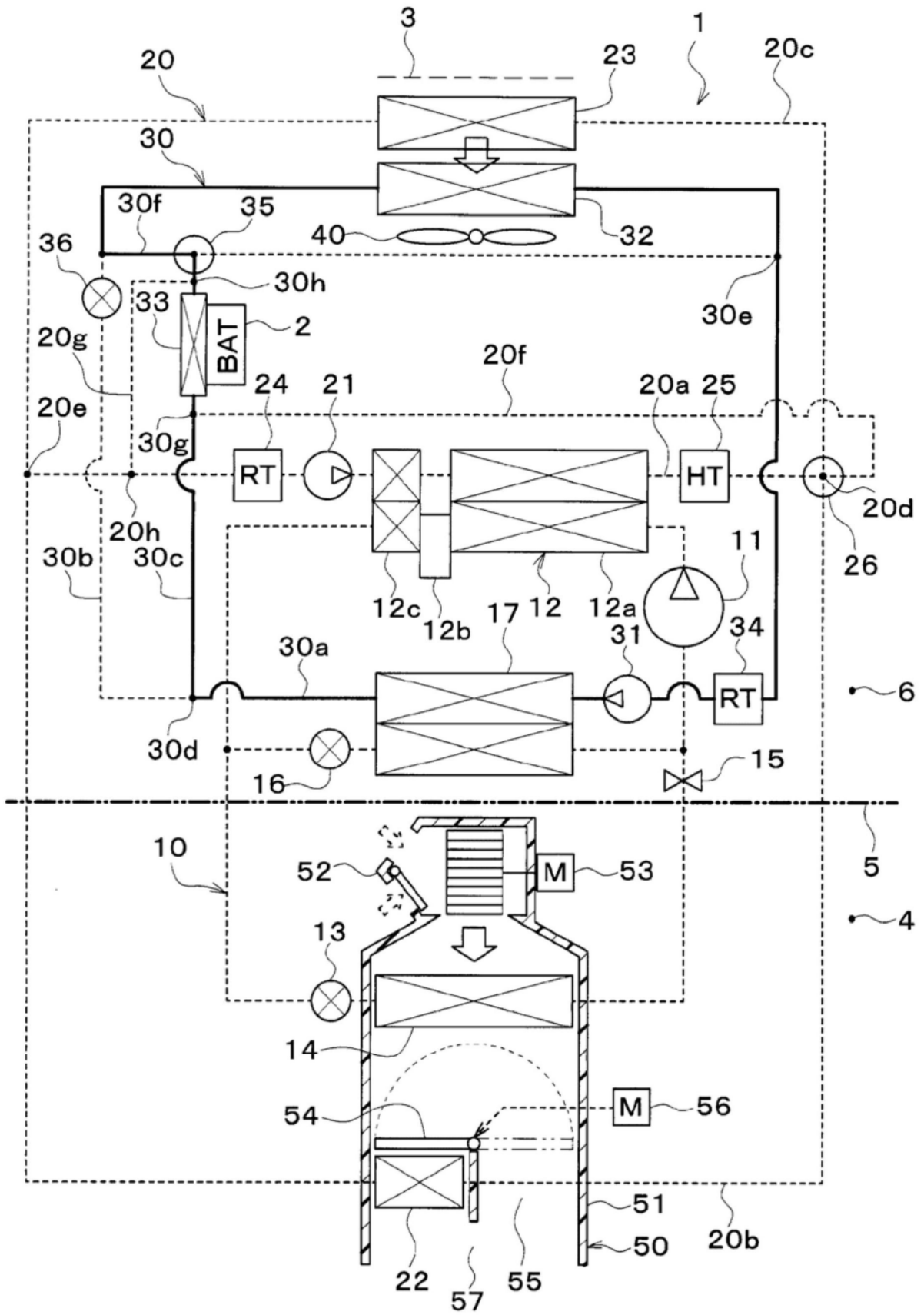


图18

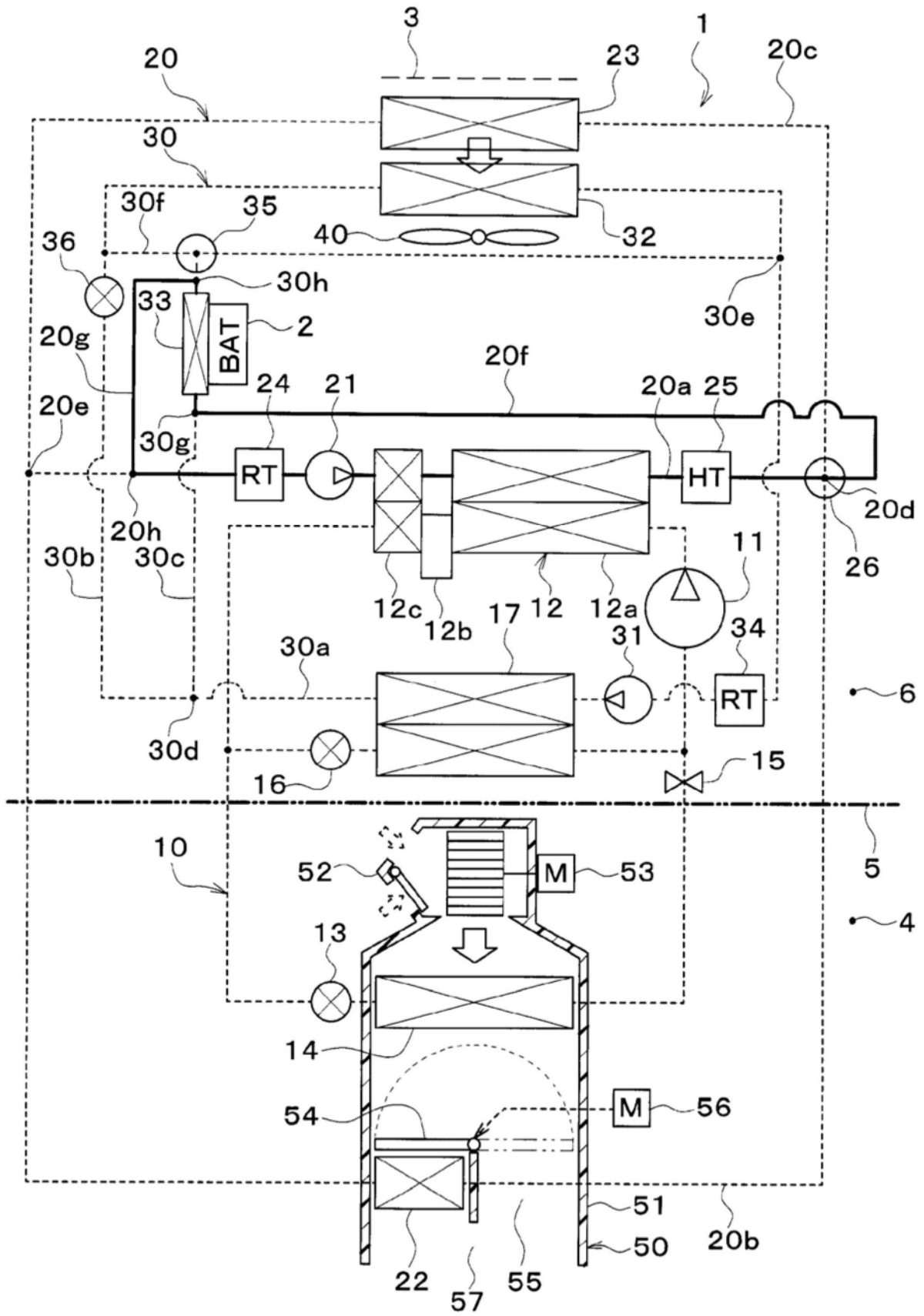


图19

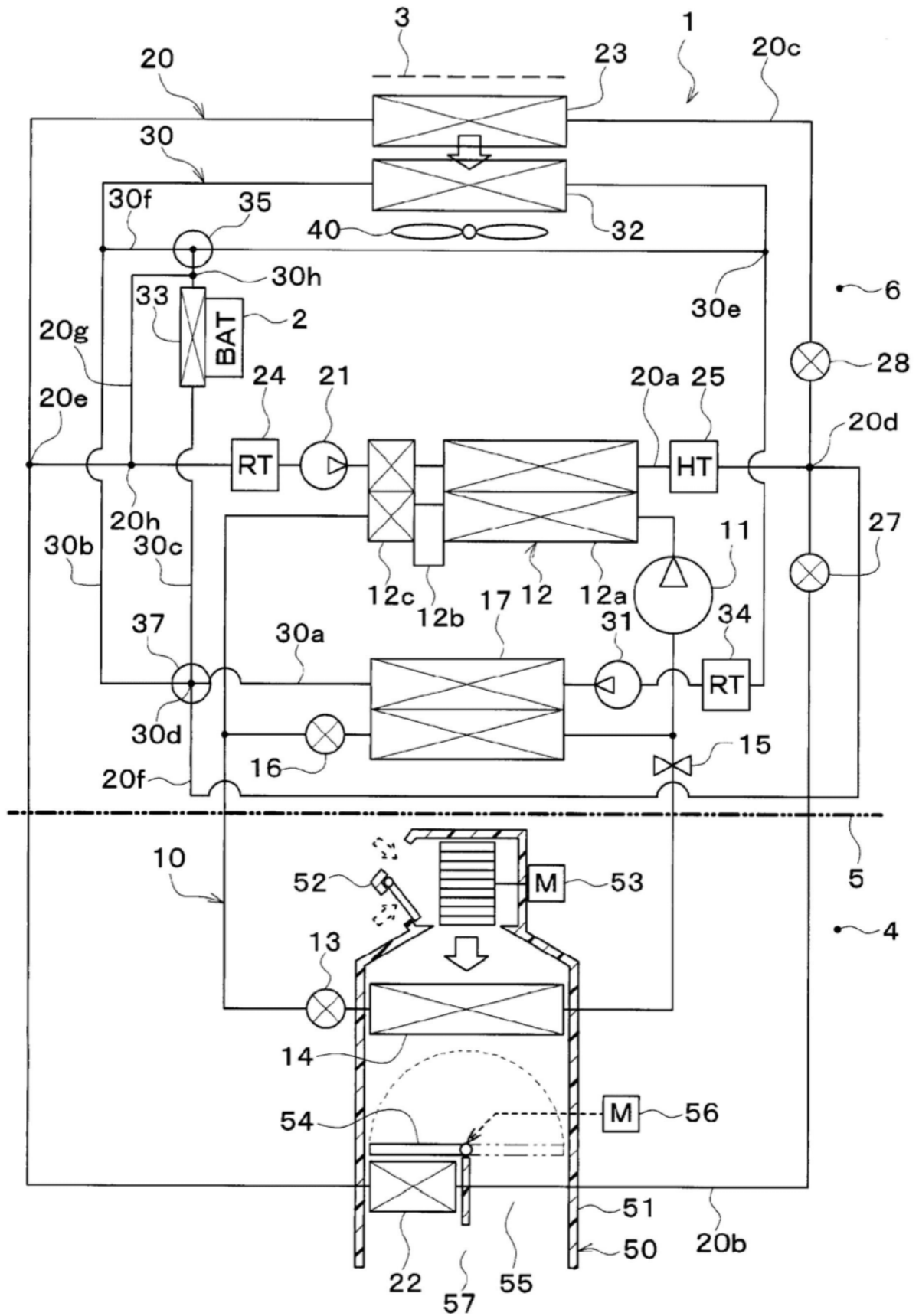


图20

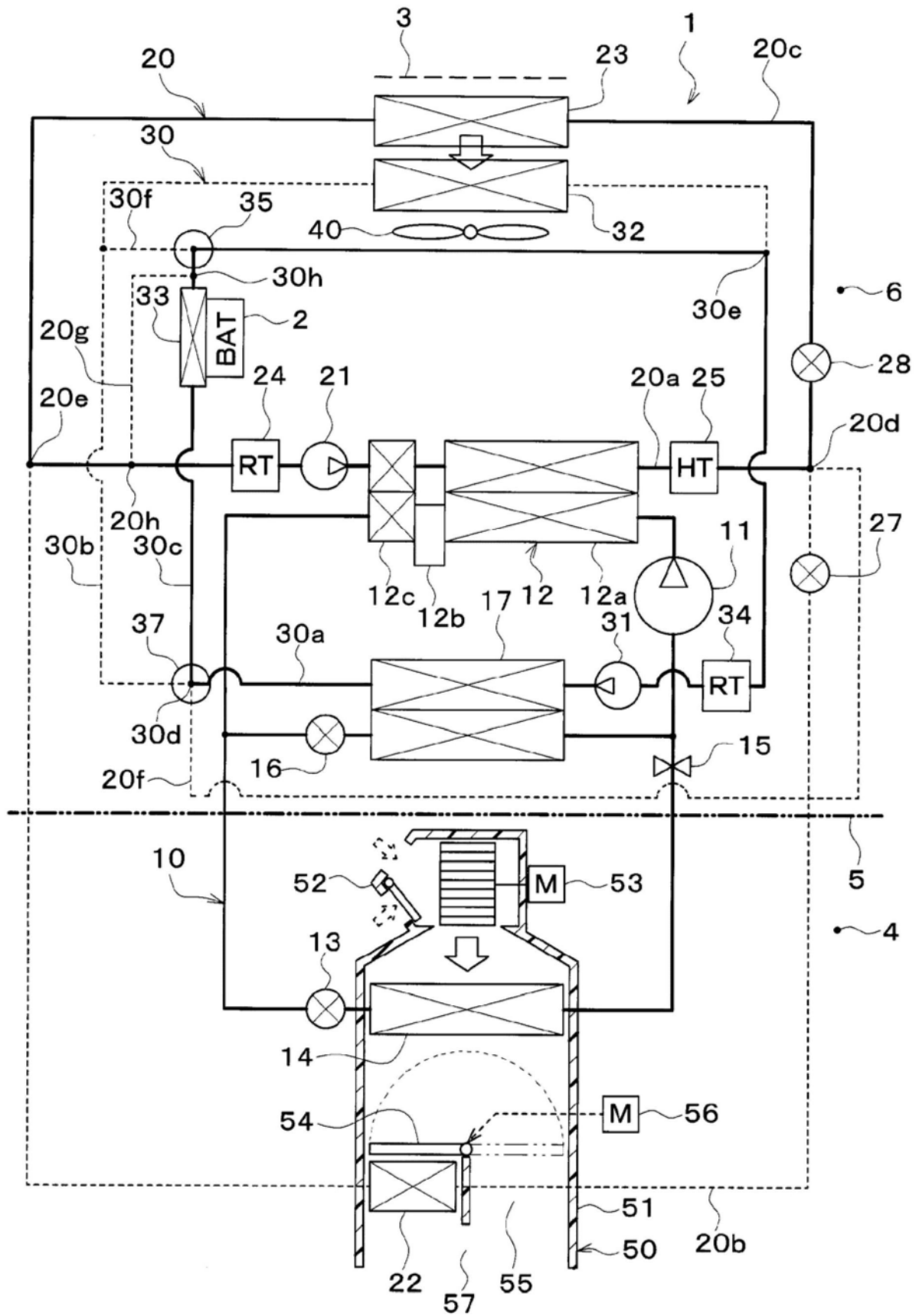


图21

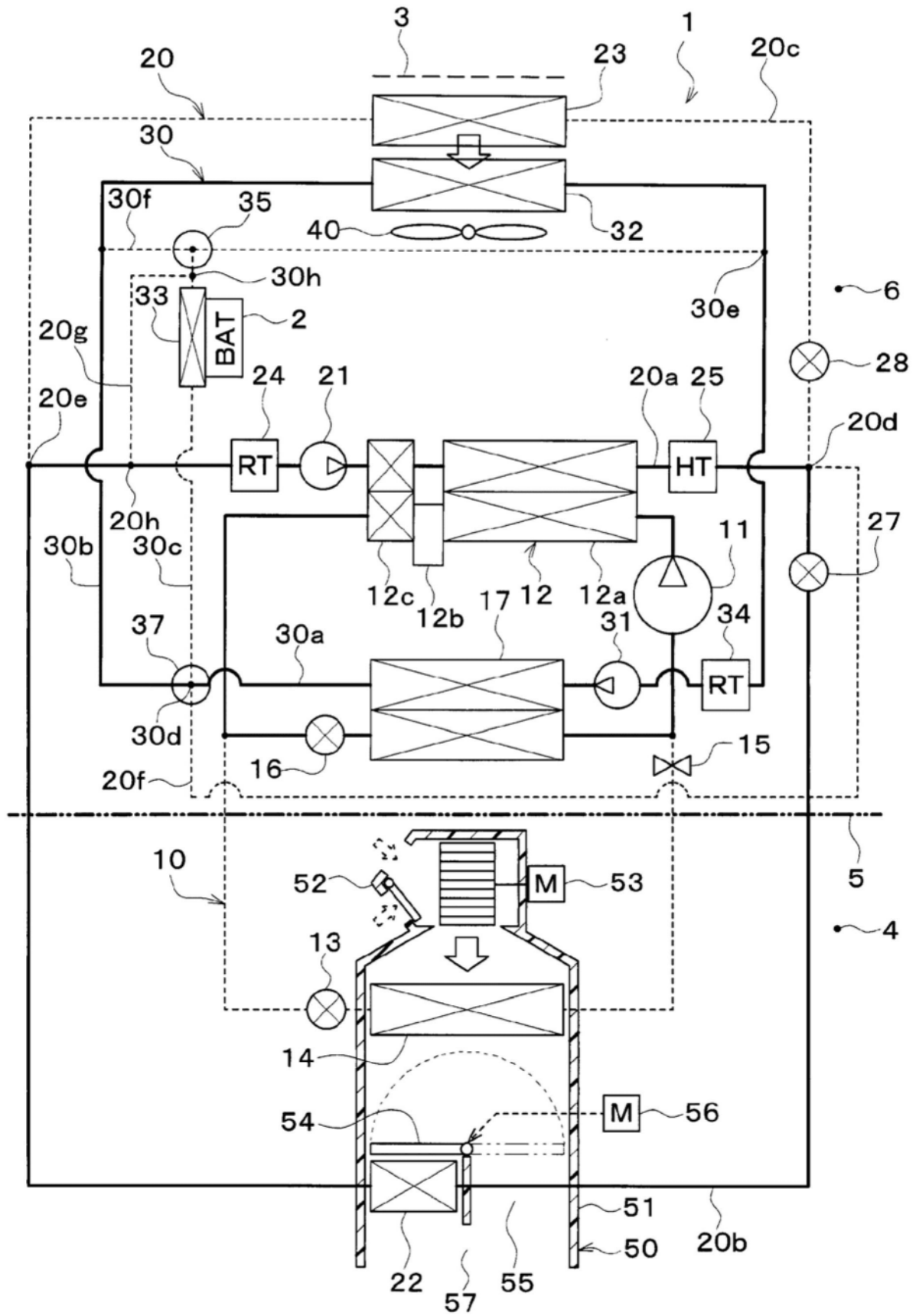


图22



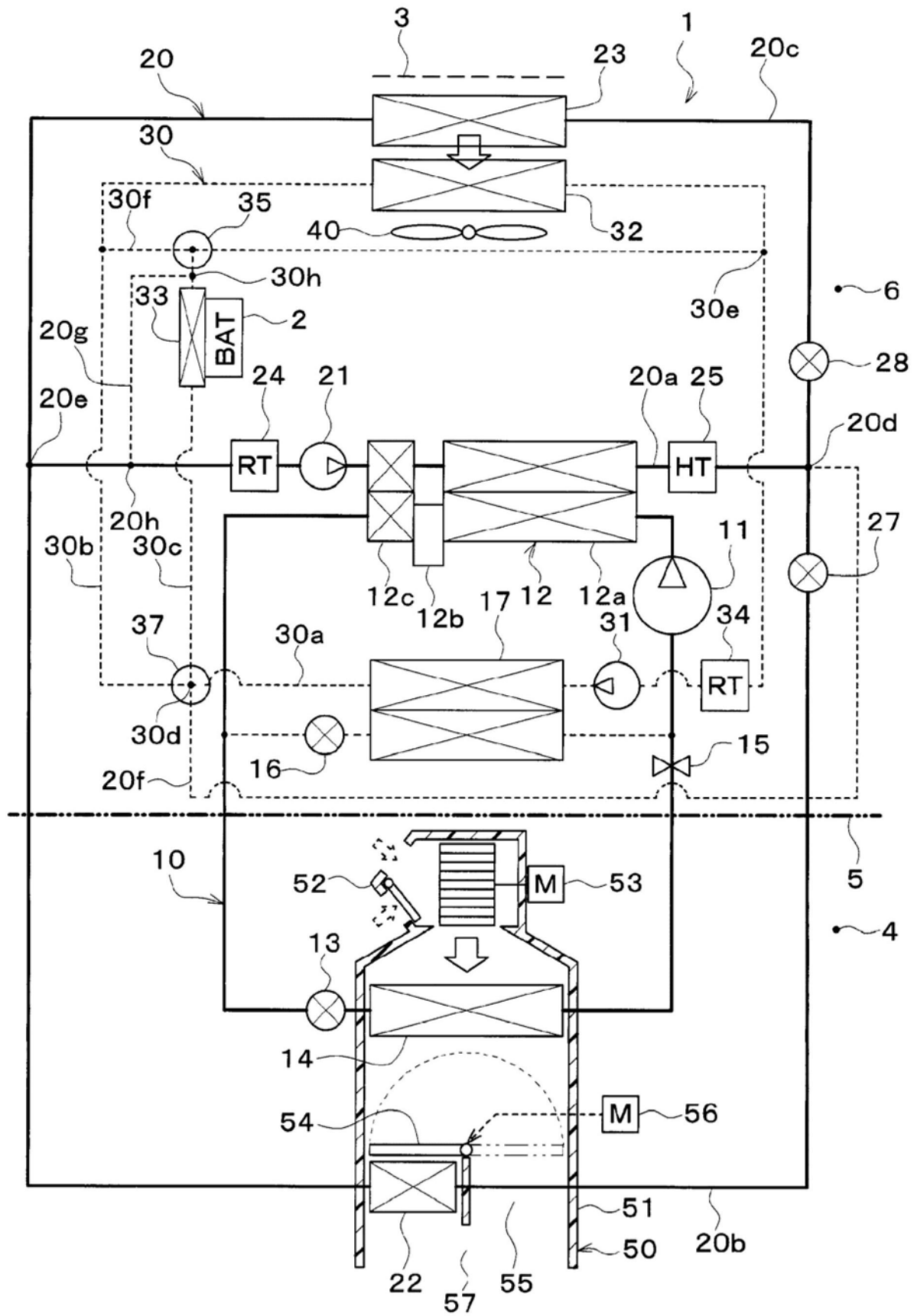


图23

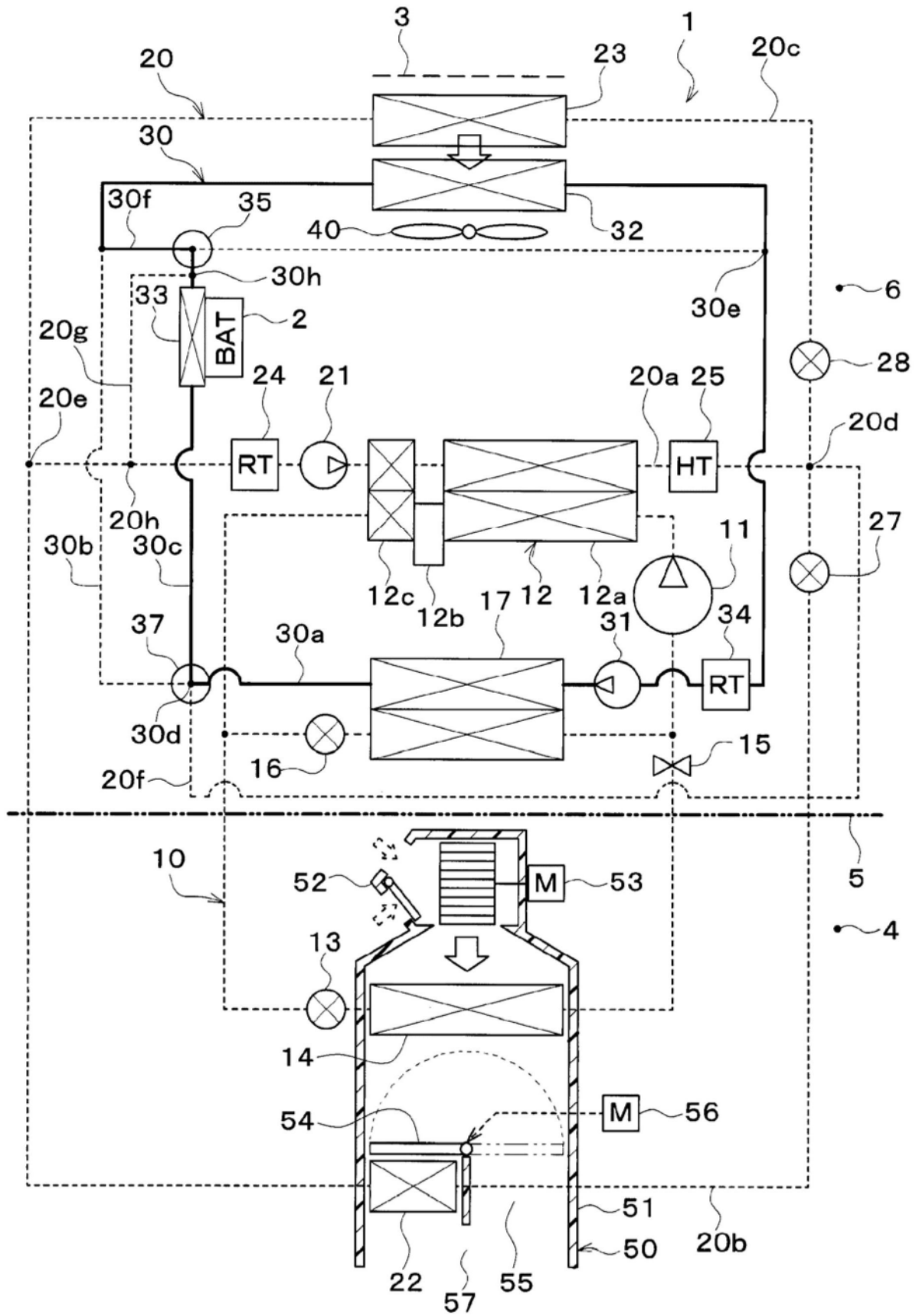


图24

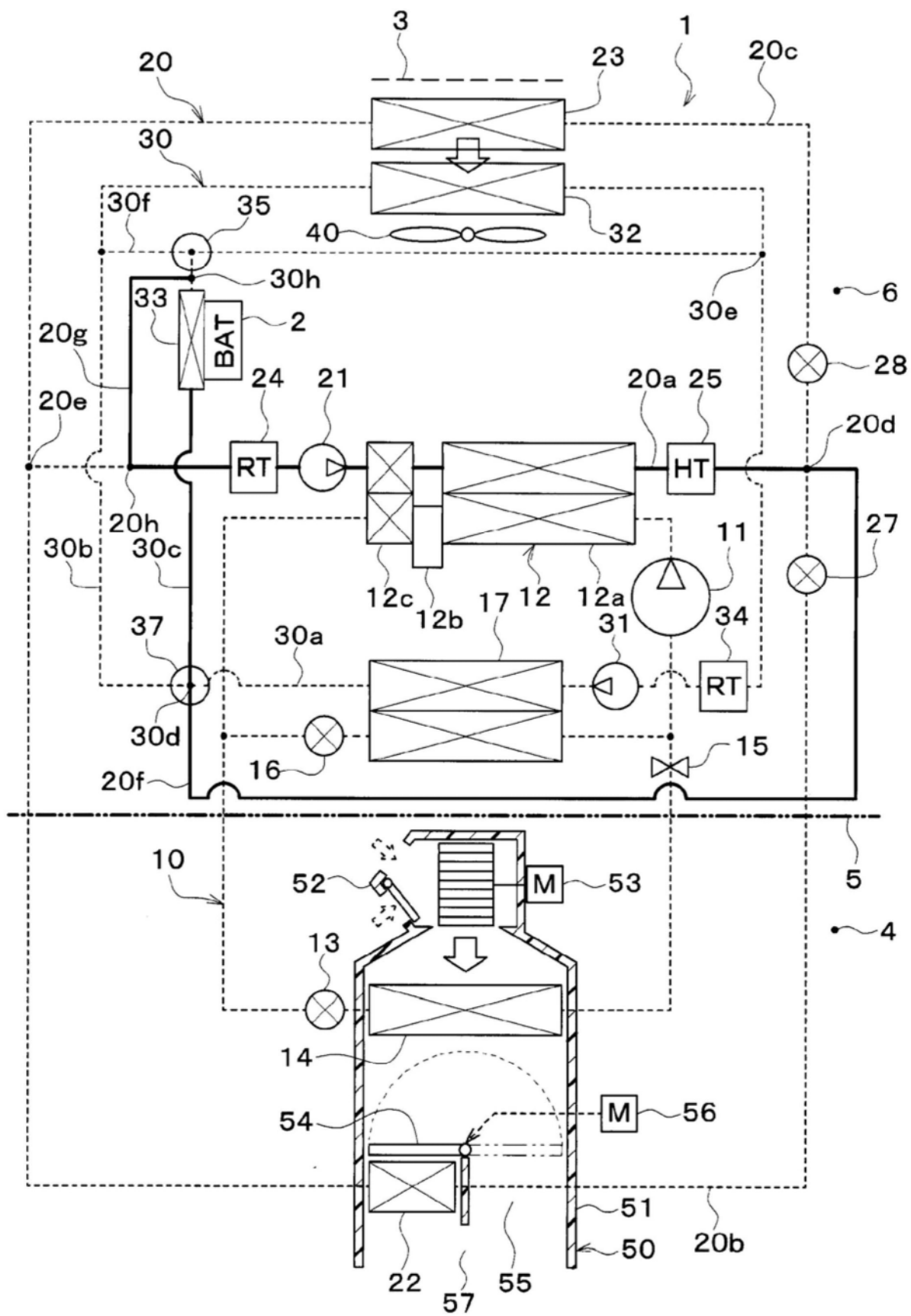


图25

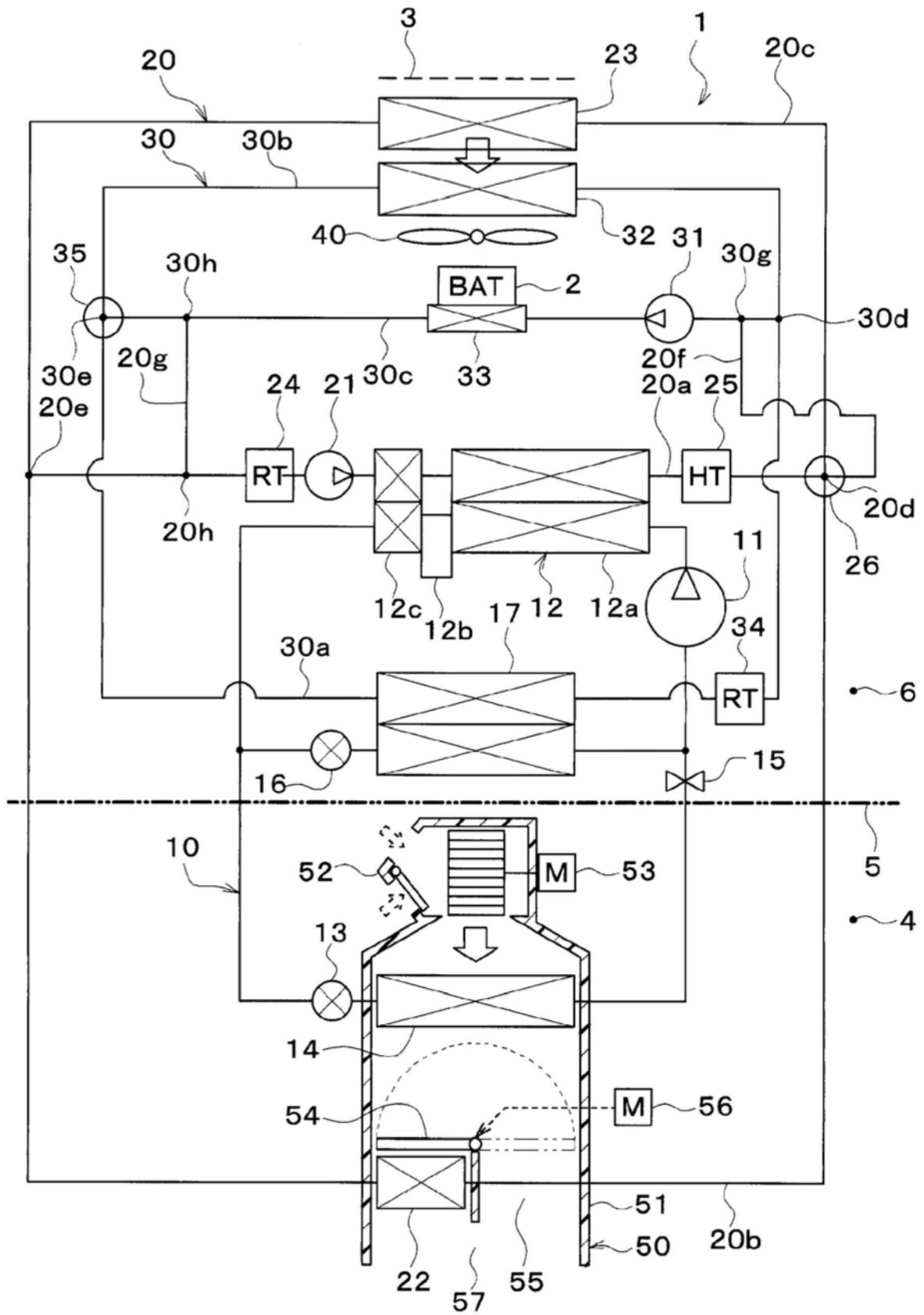


图26

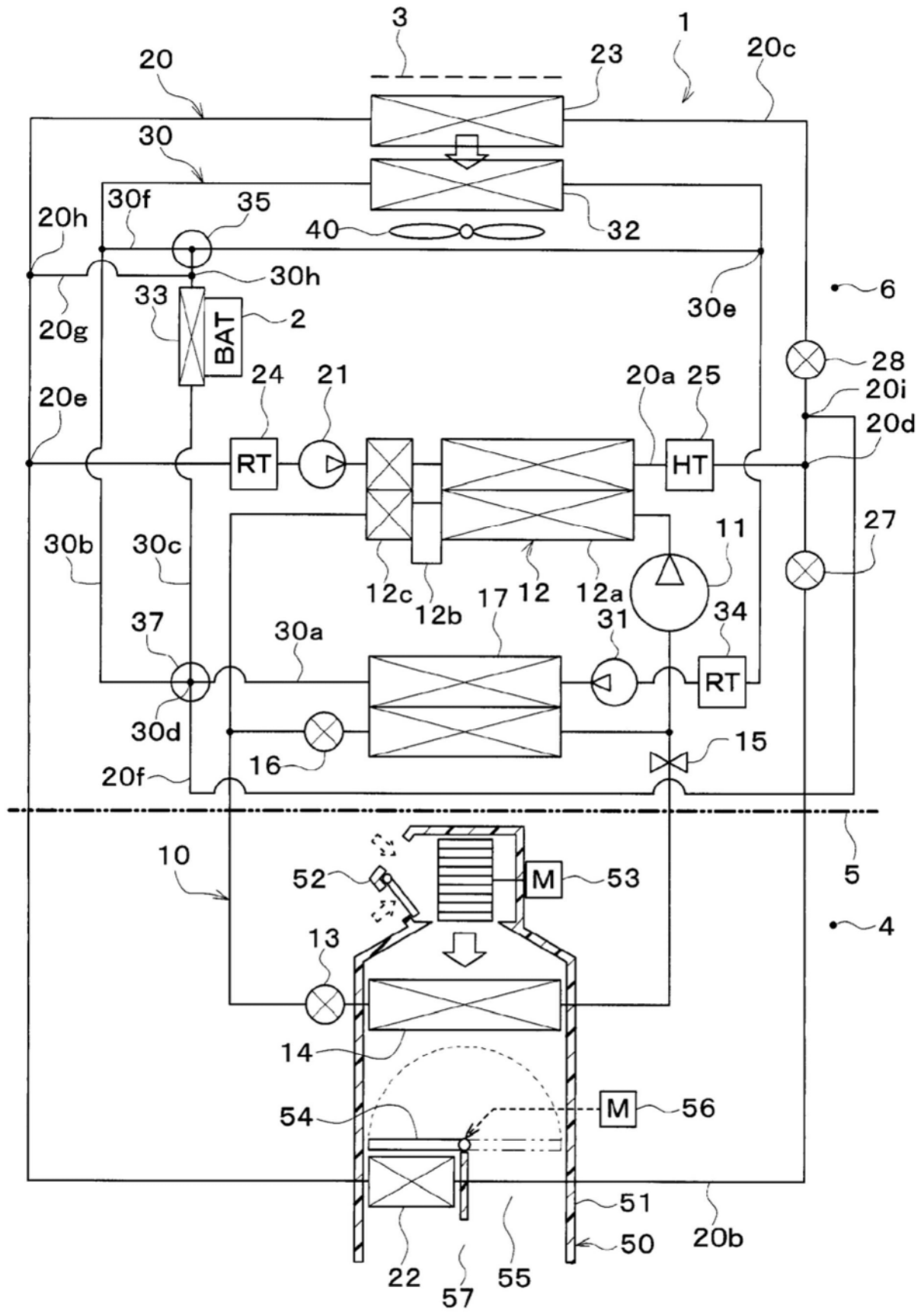


图27



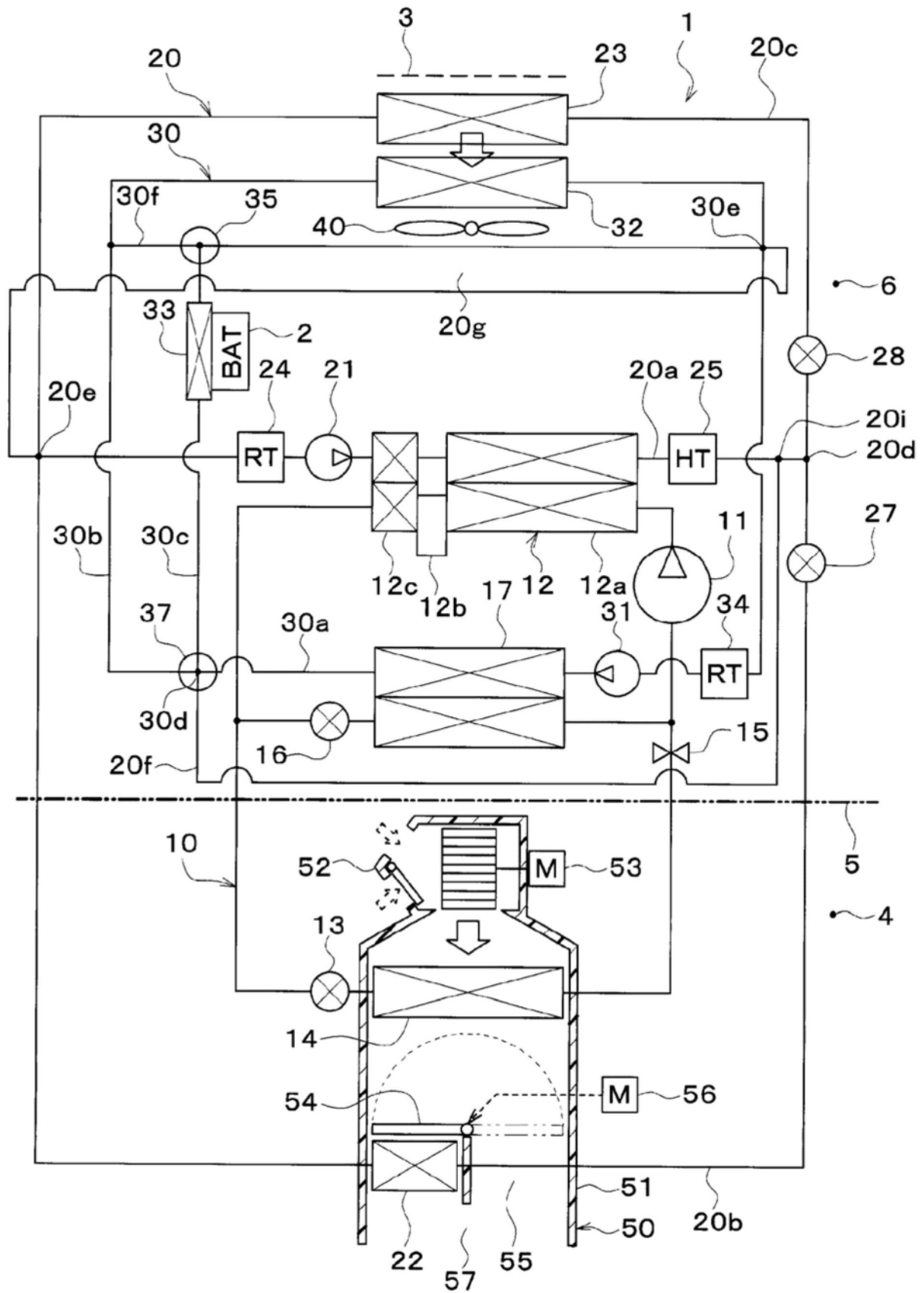


图29