



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110576717 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910496538.9

H01M 10/613(2014.01)

(22)申请日 2019.06.10

H01M 10/625(2014.01)

(30)优先权数据

102018209169.2 2018.06.08 DE

(71)申请人 马勒国际有限公司

地址 德国斯图加特

(72)发明人 M·博格 S·林道尔

T·施特劳斯

(74)专利代理机构 北京市中伦律师事务所

11410

代理人 杨黎峰 钟锦舜

(51)Int.Cl.

B60H 1/00(2006.01)

B60H 1/03(2006.01)

B60H 1/32(2006.01)

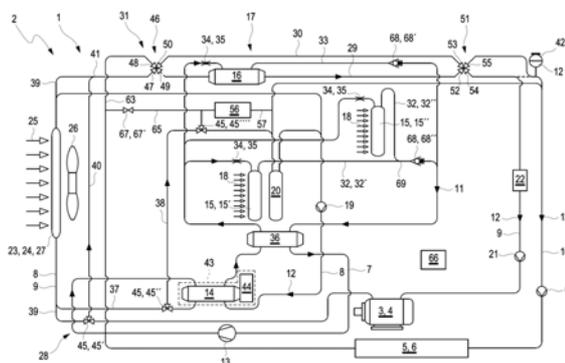
权利要求书7页 说明书21页 附图12页

(54)发明名称

用于车辆的热管理系统

(57)摘要

一种用于车辆(2)的热管理系统(1),该车辆(2)具有电力驱动装置(3)和用于将电力供应提供到驱动装置(3)的电存储器(5),该热管理系统具有:制冷剂回路(7),制冷剂(11)在制冷剂回路(7)中循环;加热回路(8),冷却剂(12)在加热回路中循环;和两个冷却剂回路(9、10),冷却剂(12)在两个冷却剂回路中循环,并且所述两个冷却剂回路用于对驱动装置(3)和存储器(5)进行温度控制。实现了所需部件减少且结构空间需求较小的热管理系统(1)的效率增加,因为在制冷剂回路(7)中,并入了用作两个冷却剂回路(9、10)的共同冷冻器(16)的冷冻器(16)。还涉及具有上述类型热管理系统(1)的车辆(2)。



1. 一种用于车辆(2)的热管理系统(1),所述车辆(2)具有电力驱动装置(3)并且具有用于将电力供应提供到所述驱动装置(3)的电存储器(5),所述热管理系统(1)包括:

-制冷剂回路(7),在操作期间,制冷剂(11)在所述制冷剂回路中循环,并且在所述制冷剂回路中并入用于压缩所述制冷剂(11)的制冷剂压缩机(13)、用于冷凝所述制冷剂(11)的冷凝器(14)、以及用于蒸发所述制冷剂(11)和用于冷却供给到所述车辆(2)的车辆内部车厢的空气(18)的蒸发器(15);

-加热回路(8),所述加热回路与所述制冷剂回路(7)流体地分开,并且在操作期间,冷却剂(12)在所述加热回路中循环,并且在所述加热回路中并入用于递送所述冷却剂(12)的加热回路泵(19)和用于加热供给到所述车辆内部车厢的空气(18)的散热器(20);

-第一冷却剂回路(9),所述第一冷却剂回路与所述制冷剂回路(7)流体地分开并且用于所述驱动装置(3)的温度控制,并且在操作期间,冷却剂(12)在所述第一冷却剂回路中循环,并且在所述第一冷却剂回路中并入用于递送冷却剂(12)的第一冷却剂泵(21),并且所述驱动装置(3)以热转移方式连接到所述第一冷却剂回路;

-第二冷却剂回路(10),所述第二冷却剂回路与所述制冷剂回路(7)流体地分开并且用于所述存储器(5)的温度控制,并且在操作期间,冷却剂(12)在所述第二冷却剂回路中循环,并且在所述第二冷却剂回路中并入用于递送所述冷却剂(12)的第二冷却剂泵(64),并且所述存储器(5)以热转移方式连接至所述第二冷却剂回路;

-热交换器(23),所述热交换器用于与所述热管理系统(1)的周围环境交换热量,并且具有热交换器阀装置(28),所述热交换器阀装置设计为将所述热交换器(23)选择性地流体连接到所述加热回路(8)和所述第一冷却剂回路(9);

-其中,所述制冷剂回路(7)的所述冷凝器(14)并入到所述加热回路(8)中,用于将热量转移到循环通过所述加热回路(8)的所述冷却剂(12);

-冷冻器(16),所述冷冻器并入所述制冷剂回路(7)中用于将热量转移到所述制冷剂(11);

-冷冻器引导部(17),所述冷冻器引导部与所述制冷剂回路(7)流体地分开,并且具有:冷冻器路径(29),所述冷冻器路径引导冷却剂(12)并且通过所述冷冻器(16);和旁通路径(30),所述旁通路径引导冷却剂(12)并且包围所述冷冻器(16);

-冷冻器阀装置(31),所述冷冻器阀装置设计为在所述冷冻器(16)的上游选择性将所述第一冷却剂回路(9)流体连接到所述冷冻器路径(29)并且将所述第二冷却剂回路(10)流体连接到所述旁通路径(30),或者反之;

-控制装置(66),所述控制装置操作所述热管理系统(1)。

2. 根据权利要求1所述的系统,

其特征在于,

所述冷冻器阀装置(31)还设计为在所述冷冻器(16)的下游选择性地将所述冷冻器路径(29)连接到所述第一冷却剂回路(9)并且将所述旁通路径(30)连接到所述第二冷却剂回路(10),或反之。

3. 根据权利要求1或2所述的系统,

其特征在于,

所述制冷剂回路(7)具有冷冻器分支(33)和蒸发器分支(32),在所述冷冻器分支中并

入所述冷冻器,在所述蒸发器分支中并入所述蒸发器(15)。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的系统,
其特征在于,

-所述加热回路(8)具有:加热回路主分支(37),所述加热回路主分支通过所述热交换器(23);和加热回路旁通分支(38),所述加热回路旁通分支绕过所述热交换器(23)并且所述散热器(20)并入所述加热回路旁通分支中;

-所述热交换器阀装置(28)设计为引导在所述加热回路(8)循环的所述冷却剂(12)选择性地通过所述加热回路主分支(37)和/或通过所述加热回路旁通分支(38)。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的系统,
其特征在于,

-所述第一冷却剂回路(9)具有通过所述热交换器(23)的冷却剂回路主分支(39)和绕过所述热交换器(23)的冷却剂回路旁通分支(40);

-所述热交换器阀装置(28)设计为引导在所述第一冷却剂回路(9)中循环的所述冷却剂(12)选择性地通过所述第一冷却剂回路(9)的所述冷却剂回路主分支(39)和/或所述冷却剂回路旁通分支(40)。

6. 根据权利要求4和5所述的系统,
其特征在于,

所述加热回路主分支(37)和所述第一冷却剂回路(9)的所述冷却剂回路主分支(39)被共同地流体地通过所述热交换器(23)。

7. 根据权利要求4和5或根据权利要求6所述的系统,
其特征在于,

-所述热交换器阀装置(28)具有加热回路阀(45''),所述加热回路阀布置在所述加热回路(8)中并且用于将所述加热回路(8)中的所述冷却剂(12)的流在所述加热回路主分支(37)和所述加热回路旁通分支(38)之间分开;

-所述热交换器阀装置(28)具有第一冷却回路阀(45'),所述第一冷却回路阀布置在所述第一冷却剂回路(9)中,并且用于将在所述第一冷却剂回路(9)中的所述冷却剂(12)的流在所述冷却剂回路主分支(39)和所述冷却剂回路旁通分支(40)之前分开。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述,
其特征在于,

-所述第二冷却剂回路(10)具有通过所述冷冻器引导部(17)的冷却剂回路主臂(63)和绕过所述冷冻器引导部(17)的冷却剂回路旁通臂(65);

-所述第二冷却剂回路(10)具有冷却剂阀(67),所述冷却剂阀设计为引导在所述第二冷却剂回路(10)中循环的所述冷却剂(12)选择性地通过所述第二冷却剂回路(10)的所述冷却剂回路主臂(63)和/或所述冷却剂回路旁通臂(65)。

9. 根据权利要求1至8中任一项所述的系统,
其特征在于,

所述冷冻器阀装置(31)在所述冷冻器(16)的上游具有第一四通阀(46),所述第一四通阀能够在第一位置(59)和第二位置(60)之间调节,在所述第一位置(59)中,所述第一四通阀(46)将所述第一冷却剂回路(9)流体连接到所述冷冻器路径(29)并且将所述第二冷却剂

回路(10)连接到所述旁通路径(30),在所述第二位置(60)中,所述第一四通阀(46)将所述第二冷却剂回路(10)流体连接到所述冷冻器路径(29)并且将所述第一冷却剂回路(9)连接到所述旁通路径(30)。

10. 根据权利要求1至9中任一项所述的系统,
其特征在于,

所述冷冻器阀装置(31)在所述冷冻器(16)的下游具有第二四通阀(51),所述第二四通阀能够在第一位置(61)和第二位置(62)之间调节,在所述第一位置(61)中,所述第二四通阀(51)将所述冷冻器路径(29)流体连接到所述第一冷却剂回路(9)并且将所述旁通路径(30)流体连接到所述第二冷却剂回路(10),在所述第二位置(62)中,所述第二四通阀(51)将所述冷冻器路径(29)流体连接到所述第二冷却剂回路(10)并且将所述旁通路径(30)流体连接到所述第一冷却剂回路(9)。

11. 根据权利要求1至10中任一项所述的系统,
其特征在于,

在所述制冷剂回路(7)中,在所述冷冻器(16)的上游布置有用于改变通过所述冷冻器(16)的制冷剂(11)的流的节流阀装置(34)。

12. 根据权利要求1至11中任一项所述的系统,
其特征在于,

所述第一冷却剂回路(9)以热转移的方式连接到车载电子系统(22)以冷却所述车辆(2)的所述车载电子系统(22)。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的系统,
其特征在于,

所述控制装置(66)设计为以如下的第一冷却模式对所述系统(1)进行操作:

-所述第一冷却剂回路(9)被引导经由所述旁通路径(30)绕过所述冷冻器(16),而所述第二冷却剂回路(10)被引导经由所述冷冻器路径(29)通过所述冷冻器(16),由此实现通过所述冷却剂回路(9、10)的冷却剂(12)的流的分开,

-流过所述加热回路(8)的冷却剂(12)经由所述热交换器(23)被引导,并且所述散热器(20)被绕过。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的系统,

其特征在于,所述控制装置(66)设计为以如下的第二冷却模式对所述系统(1)进行操作:

-所述旁通路径(30)在所述冷冻器(16)的上游流体连接到所述第一冷却剂回路(9),并且在所述冷冻器(16)的下游流体连接到所述第二冷却剂回路(10),而所述冷冻器路径(29)在所述冷冻器(16)的上游流体连接到所述第二冷却剂回路(10),并且在所述冷冻器(16)的下游流体连接到所述第一冷却剂回路(9),或者反之,使得流过所述第一冷却剂回路(9)的冷却剂(12)在所述冷冻器(16)的下游流入所述第二冷却剂回路(10),并且反之亦然;

-通过所述冷冻器(16)的制冷剂(11)的流被切断。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的系统,
其特征在于,

所述控制装置(66)设计为以如下的第三冷却模式对所述系统(1)进行操作:

-所述第二冷却剂回路(10)经由所述冷冻器路径(29)引导通过所述冷冻器(16),由此实现通过所述冷却剂回路(9、10)的冷却剂(12)的流的分开;

-流过所述加热回路(8)的冷却剂(12)经由所述热交换器(23)被引导,并且所述散热器(20)被绕过;

-通过所述蒸发器(15)的制冷剂(11)的流被切断。

16. 根据权利要求1至15中任一项所述的系统,

其特征在于,

所述控制装置(66)设计为以如下的第一加热模式对所述系统(1)进行操作:

-所述第一冷却剂回路(9)经由所述冷冻器路径(29)被引导通过所述冷冻器(16),而所述第二冷却剂回路(10)经由所述旁通路径(30)被引导绕过所述冷冻器(16),由此实现通过所述冷却剂回路(9、10)的冷却剂(12)的流的分开;

-流过所述加热回路(8)的所述冷却剂(12)经由所述散热器(20)被引导,并且所述热交换器(23)被绕过;

-通过所述冷冻器(16)的制冷剂(11)的流被切断,并且所述制冷剂(11)被引导通过所述蒸发器(15)。

17. 根据权利要求1至16中任一项所述的系统,

其特征在于,

-所述控制装置(66)被设计为以如下的第二加热模式对所述系统(1)进行操作:

-流过所述第一冷却剂回路(9)的冷却剂(12)经由所述冷冻器路径(29)被引导通过所述冷冻器(16),使得在所述第一冷却剂回路(9)中,实现冷却剂(12)的流与所述第二冷却剂回路(10)分开;

-流过所述加热回路(8)的所述冷却剂(12)经由所述散热器(20)被引导;

-在所述制冷剂路径(7)中的所述制冷剂(11)被引导通过所述冷冻器(16);

-流过所述第一制冷剂回路(9)的所述冷却剂(12)被引导绕过所述热交换器(23)。

18. 根据权利要求17所述的系统,

其特征在于,

所述控制装置(66)还设计为使得在所述制冷剂回路(7)中的制冷剂(11)被引导通过所述蒸发器(15)。

19. 根据权利要求1至18中任一项所述的系统,

其特征在于,

所述控制装置(66)设计为以如下的第三加热模式对所述系统(1)进行操作:

-流过所述第一冷却剂回路(9)的冷却剂(12)经由所述冷冻器路径(29)被引导通过所述冷冻器(16),使得在所述第一冷却剂回路(9)中,实现所述冷却剂(12)的流与所述第二冷却剂回路(10)分开;

-流过所述加热回路(8)的所述冷却剂(12)经由所述散热器(20)被引导;

-所述制冷剂回路(7)中的所述制冷剂(11)被引导通过所述冷冻器(16);

-在所述驱动装置(3)的出口处的所述冷却剂(12)的温度低于在所述热交换器(23)的外侧的温度的情况下,流过所述第一冷却剂回路(9)的所述冷却剂(12)被引导通过所述热交换器(23)。

20. 根据权利要求1至19中任一项所述的系统，
其特征在于，
所述系统(1)具有用于加热冷却剂(12)的电力加热装置(56)，所述电力加热装置在所述散热器(20)的上游并入所述加热回路(8)的加热回路加热分支(57)中。
21. 根据权利要求20和权利要求8至19中任一项所述的系统，
其特征在于，
所述冷却剂回路旁通臂(65)通过所述加热装置(56)。
22. 根据权利要求20或21所述的系统，
其特征在于，
所述控制装置(66)设计为以如下的第四加热模式对所述系统(1)进行操作：
-流过所述加热回路(8)的冷却剂(12)被引导通过所述加热装置(56)并由此被加热；
-所述冷却剂(12)随后被引导通过所述散热器(20)。
23. 根据权利要求20至22中任一项所述的系统，
其特征在于，
所述控制装置(66)设计为以如下的第五加热模式对所述系统(1)进行操作：
-流过所述第二冷却剂回路(10)的冷却剂(12)被引导通过所述加热装置(56)并由此被加热。
24. 根据权利要求1至23中任一项所述的系统，
其特征在于，
所述控制装置(66)设计为以如下的第六加热模式对所述系统(1)进行操作：
-所述第二冷却剂回路(10)经由所述冷冻器路径(29)被引导通过所述冷冻器(16)；
-流过所述加热回路(8)的所述冷却剂(12)经由所述散热器(20)引导。
25. 根据权利要求13所述的系统，
其特征在于，
所述控制装置(66)设计为还对所述系统(1)进行如下操作：
-在所述加热回路(8)中的全部冷却剂(12)被引导通过所述热交换器(23)；
-在所述第一冷却剂回路(9)中的全部冷却剂(12)被引导通过所述热交换器(23)。
26. 根据权利要求15所述的系统，
其特征在于，
所述控制装置(66)设计为还对所述系统(1)进行如下：
-在所述加热回路(8)中的全部冷却剂(12)被引导通过所述热交换器(23)；
-在所述第一冷却剂回路(9)中的全部冷却剂(12)被引导绕过所述热交换器(23)。
27. 根据权利要求16或19所述的系统，
其特征在于，
所述控制装置(66)设计为还对所述系统(1)进行如下操作：
-在所述加热回路(8)中的全部冷却剂(12)被引导绕过所述热交换器(23)；
-在所述第一冷却剂回路(9)中的全部冷却剂(12)被引导通过所述热交换器(23)。
28. 根据权利要求17或18所述的系统，
其特征在于，

所述控制装置(66)设计为还对所述系统(1)进行如下操作:

- 在所述加热回路(8)中的全部冷却剂(12)被引导绕过所述热交换器(23);
- 在所述第一冷却剂回路(9)中的全部冷却剂(12)被引导绕过所述热交换器(23)。

29. 根据权利要求16或权利要求19至24中任一项所述的系统,

其特征在于,

所述控制装置(66)设计为还对所述系统(1)进行如下操作:

-在所述加热回路(8)中的所述冷却剂(12)部分地被引导通过所述热交换器(23)并且部分地被引导绕过所述热交换器(23);

-在所述第一冷却剂回路(9)中的所述冷却剂(12)部分地被引导通过所述热交换器(23)并且部分地被引导绕过所述热交换器(23)。

30. 根据权利要求1至29中任一项所述的系统,

其特征在于,

内燃机回路(73)与所述制冷剂回路(7)流体地分开,并且所述内燃机回路(73)用于对内燃机装置(70)的内燃机(71)进行温度控制,温度控制介质(74)在操作期间循环在所述内燃机回路(73)中,并且在所述内燃机回路(73)中并入用于递送温度控制介质(74)通过所述内燃机回路(73)的温度控制介质泵(75)和用于冷却所述温度控制介质(74)的温度控制介质热交换器(76),并且所述内燃机(71)以热转移方式连接至所述内燃机回路。

31. 根据权利要求30所述的系统,

其特征在于,

- 内燃机热交换器(77)并入所述内燃机回路(73)中,
- 所述内燃机热交换器(77)还并入所述加热回路(8)中。

32. 根据权利要求31和权利要求20至30中任一项所述的系统,

其特征在于,

所述内燃机热交换器(77)在所述加热装置(56)的上游和所述冷凝器(14)的下游并入加热回路(8)中。

33. 根据权利要求31或32所述的系统,

其特征在于,

所述内燃机热交换器(77)并入在所述加热回路(8)中的所述加热回路加热分支(57)中。

34. 根据权利要求31至33中任一项所述的系统,

其特征在于,

-所述加热回路(8)具有绕过所述内燃机热交换器(77)的加热回路热交换器旁通分支(96);

-所述系统(1)具有内燃机热交换器阀装置(97),所述内燃机热交换器阀装置设计为引导所述冷却剂(12)选择性地通过所述内燃机热交换器(77)和/或通过所述加热回路热交换器旁通分支(96)。

35. 根据权利要求21至34中任一项所述的系统,

其特征在于,

所述系统(1)具有冷却剂回路旁通臂阀装置(93),所述冷却剂回路旁通臂阀装置设计

为在所述加热装置(56)的下游引导所述冷却剂(12)通过所述第二冷却剂回路(10)和/或通过所述加热回路(8)。

36. 根据权利要求30至35中任一项所述的系统，
其特征在于，

-所述内燃机装置(70)具有新鲜空气设备(84)，所述新鲜空气设备用于将新鲜空气供给到所述内燃机(71)，并且在所述新鲜空气设备中并入用于冷却空气的空气冷却器(86)；

-所述第一冷却剂回路(9)具有绕过所述驱动装置(3、4)的空气冷却器分支(94)，其中与所述新鲜空气设备(84)流体分开的所述空气冷却器(86)并入所述空气冷却器分支(84)中；

-所述第一冷却剂泵(21)设置在所述空气冷却器分支(94)的上游；

-所述空气冷却器分支(94)在所述热交换器(23)的上游通向所述冷却剂回路主分支(39)中。

37. 根据权利要求36所述的系统，
其特征在于，

所述控制装置(66)设计为以如下的过冷模式对所述系统(1)进行操作：

-经由所述驱动装置(3)和/或所述车载电子系统(22)的所述冷却剂(12)的流被切断；

-所述冷却剂(12)经由所述空气冷却器分支(94)引导；

-循环通过所述第一冷却剂回路(9)的所述冷却剂被引导通过所述冷冻器(16)并且所述第二冷却剂回路(10)的所述冷却剂(12)被引导绕过所述冷冻器(16)；

-所述制冷剂(11)流动通过所述冷冻器(16)。

38. 一种车辆(2)，其具有车辆内部车厢并具有根据前述权利要求中任一项所述的热管理系统(1)。

用于车辆的热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于车辆的热管理系统,所述车辆具有电力驱动装置并且具有用于将电力供应提供到驱动装置的电存储器。该发明还涉及所述类型的车辆。

背景技术

[0002] 具有电力驱动装置的车辆,也就是说,至少部分电力驱动的车辆无需使用内燃机或者至少减少所述使用。因此,可用于具有内燃机的车辆的热管理的内燃机的废热在电力驱动车辆的情况下不存在,或者至少减少。具有电力驱动装置的车辆通常还具有电能存储器,例如蓄电池,电能存储在该蓄电池中,并且该蓄电池将电力供应提供到驱动装置。在这种车辆中,对于车辆内部车厢的空调和诸如存储器的车辆部件,也需要来自存储器的能量,其中,该消耗对可用于驱动装置的能量具有不利影响,并且特别地导致减小车辆行程范围。因此,寻求这种车辆情况中的能量有效热管理。

[0003] 在相关热管理系统中,可以想到提供不同的热力回路,其中在每种情况中循环一种温度控制介质并且并入不同的热交换器。例如,可以想到为驱动装置、存储器和车辆的内部车厢的空调提供不同回路,这些回路各自允许对存储器、驱动装置和内部车厢进行分开且单独的温度控制。然而,这种热管理系统需要多个不同热交换器,使得它们首先需要大结构空间,其次减少热管理系统的效率。

发明内容

[0004] 因此,本发明的目的在于说明用于具有驱动系统和提供电力供应给驱动装置的电存储器的车辆的热管理系统和所述类型的车辆,改进的或者至少不同的实施方式的区别在于增加的能量效率和/或减少的结构空间需求和/或低成本制造。

[0005] 所述目的通过所附权利要求书的主题根据本发明来实现。所述权利要求书涉及有利实施方式。

[0006] 本发明基于这样的一般构思:通过四个回路装配车辆的热管理系统,所述车辆具有电力驱动装置,并且具有将电力供应提供到驱动装置的电存储器,所述四个回路各自引导温度控制流体并用于车辆的不同组成部分的温度控制和通过共同热交换器和/或共同流体引导器和流体控制器将这些回路中的多个回路彼此联接,从而可以减少热交换器的数量和可变地引导温度控制流体。这导致热管理系统的增加的效率,使得最终由存储器提供的能量对驱动装置在更大程度上是可用的,并且由此增加了车辆的行程范围。此外,这种热管理系统可以低成本地并且以节省结构空间的方式制造。

[0007] 根据本发明的概念,热管理系统具有第一回路,其用于对车辆的车辆内部车厢进行温度控制,并且将在下文中称为冷冻器回路。在操作期间,作为温度控制流体的制冷剂以压缩机驱动的方式在制冷剂回路中循环,压缩机将在下文中称为制冷剂压缩机。用于冷凝制冷剂的冷凝器和用于蒸发制冷剂的蒸发器也并入制冷剂回路中。在此,蒸发器用作冷却待供应到车辆的车辆内部车厢的空气,该空气为此目的可以流动通过蒸发器或者围绕蒸发

器流动。热管理系统具有另一个回路,其将在下文中称为加热回路。加热回路与制冷剂回路流体地分开。在操作期间,用作温度控制介质的冷却剂在加热回路中循环,冷却剂通过加热回路的泵递送,该泵在下文中称为加热回路泵。加热待供应到车辆内部车厢的空气中的散热器也并入到加热回路中。因此,散热器或加热回路用于对车辆内部车厢进行温度控制。热管理系统的与制冷剂回路流体地分开的再一个回路是冷却剂回路,该冷却剂回路将在下文中称为第一冷却剂回路。第一冷却剂回路用于对驱动装置的温度控制,特别是冷却,其中,在操作期间,用作温度控制介质的冷却剂在第一冷却剂回路中循环。第一冷却剂回路具有泵,在下文中称为第一冷却剂泵,用于递送冷却剂。在此,驱动装置一热转移方式连接到第一冷却剂回路。这也可以通过驱动装置并入第一冷却剂回路中来实现。热管理系统具有又一个回路,在下文中称为第二冷却剂回路,其用于对存储器进行温度控制。在操作期间,作为温度控制流体的冷却剂在第二冷却剂回路中循环。冷却剂通过在下文中称为第二冷却剂泵的第二冷却剂回路的泵递送。为了对存储器进行温度控制,第二冷却剂回路还以热转移方式连接到存储器,其中这可以通过将存储器并入冷却剂回路中来实现。热管理系统还具有用于与热管理系统的周围环境(例如与热交换器周围的空气或者待供给到热交换器的空气)进行热量交换的热交换器。热交换器用作加热回路和第一冷却剂回路的共同热交换器。也就是说,加热回路和第一冷却剂回路具有共同的热交换器。这样,热管理系统所需热交换器的数量减少,由此改进了热管理系统的结构空间需要和效率。在此,第一冷却剂回路的冷却剂或者加热回路的冷却剂可以选择性地供给到热交换器。同样地,第一冷却剂回路的冷却剂和加热回路的冷却剂可以供给到热交换器。为此目的,热管理系统具有被相应地设计的热交换器阀装置。对于到循环通过加热回路的冷却剂的热转移,制冷剂回路的冷凝器以与制冷剂回路流体地分开的方式并入加热回路中。也就是说,通过冷凝器从制冷剂吸收的热量供给到加热回路的冷却剂,其中,所述热量可以经由热交换器和/或散热器释放。冷冻器也并入制冷剂回路中。冷冻器用于到制冷剂的热转移。在此,热量源自冷却剂回路中的一个回路。也就是说,共同冷冻器提供从两个冷却剂回路到制冷剂回路的热转移。为此目的,热管理系统具有冷冻器引导部,其与制冷剂回路流体地分开。冷冻器引导部具有:冷冻器路径,该冷冻器路径与制冷剂回路流体地分开并且引导冷却剂;旁通路径,该旁通路径与制冷剂回路流体地分开并且引导冷却剂,其中冷冻器路径引入冷冻器并且旁通路径包围冷冻器。此外,第一冷却剂回路和第二冷却剂回路两者各自在冷冻器上游和下游流体连接到冷冻器路径和旁通路径。为了能够引导冷却剂从第一冷却剂回路或从第二冷却剂回路通过冷冻器或者绕过冷冻器,热管理系统还具有阀装置,该阀装置将在下文中称为冷冻器阀装置。冷冻器阀装置设计为在冷冻器上游选择性地第一冷却剂回路流体地连接到冷冻器路径并将第二冷却剂回路流体地连接到旁通路径,或者反之亦然。如果冷冻器阀装置将第一冷却剂回路连接到冷冻器路径,并且将第二冷却剂回路连接到旁通路径,源自第一冷却剂回路的冷却剂流动通过冷冻器,因此经由冷冻器与制冷剂回路的冷冻器进行热量交换,然而,源自第二冷却剂回路的冷却剂被引导绕过冷冻器,并且由此与制冷剂不进行热量交换。在相反的连接的情况下,也就是说在第二冷却剂回路连接到冷冻器路径和第一冷却剂回路连接到旁通路径的情况下,源自第二冷却剂回路的冷却剂流动通过冷冻器,并由此与制冷剂回路的制冷剂进行热量交换,然而,源自第一冷却剂回路的冷却剂被引导绕过冷冻器,并且由此与制冷剂不进行热量交换。热管理系统还具有用于操作热管理系统的控制装置,特别是

用于以开环和/或闭环方式启动和控制阀装置和单个阀。

[0008] 第一冷却剂回路和加热回路的共同热交换器优选是冷却剂在一侧流过并且来自热管理系统的周围环境的空气在另一侧流过的热交换器。热交换器优选是低温热交换器。这在热管理系统的正常环境温度的情况下允许简单实施热交换器和增加在冷却剂和周围环境、特别是空气之间的热交换的效率。

[0009] 制冷剂回路的冷凝器将在冷凝期间获得的热量释放到加热回路的冷却剂中,如上所述。因此,冷凝器也称为间接冷凝器。

[0010] 并入冷却剂回路中的冷冻器是将热量转移到流过冷冻器的制冷剂的热交换器。

[0011] 电力驱动装置通常具有至少一个电动机或者设计为所述类型的电动机。存储器能够可逆地存储电能,例如以电荷形式。由此,存储器特别是可再充电电池或者蓄电池。

[0012] 在本情况中,在各自回路中的并入应该理解为集成,使得各自回路的相应介质流过所述部件。也就是说,在操作期间,制冷剂流过并入制冷剂回路的部件。类似地,在操作期间,冷却剂流过并入各自冷却剂回路或加热回路的部件。

[0013] 优选实施方式提供了制冷剂阀装置的这样一种设计,在冷冻器下游,冷冻器路径和旁通路径到各自冷却剂回路的任何连接都是可能的。因此,流过冷冻器路径的冷却剂可以在流过冷冻器之后被供给到第一冷却剂回路和/或第二冷却剂回路。这样相应地应用于流动通过旁通路径的冷却剂。也就是说,源自第一冷却剂回路或者第二冷却剂回路的冷却剂的混合或交换可以在冷冻器的下游进行。为此目的,冷冻器阀装置设计为在冷冻器下游将第一冷却剂回路流体连接到冷冻器路径并且将第二冷却剂回路流体连接到旁通路径,或者将第二冷却剂回路流体连接到冷冻器路径并且将第一冷却剂回路连接到旁通路径。这允许按顺序、以不同操作模式,特别是在不同热边界条件和/或不同温度控制要求情况下增加使用热管理系统的可变性,以能够在通过减少热交换器数量和减少结构空间需求而具有增加的效率的热管理中适应。

[0014] 在优选实施方式中,在冷冻器回路中,蒸发器和冷冻器并入制冷剂回路的不同分支中,分支优选地彼此平行。也就是说,制冷剂回路具有:冷冻器分支,冷冻器并入该冷冻器分支;和蒸发器分支,该蒸发器分支优选地与冷冻器分支平行并且蒸发器并入该蒸发器分支中。这允许制冷剂通过冷冻器和蒸发器的可变和单个引导。特别地,这样,通过冷冻器和蒸发器的制冷剂的流可以构造为彼此独立。因此,热管理系统的更多可变操作是可能的。特别地,这样,制冷剂可以流过冷冻器并且不流过蒸发器,或者反之亦然。

[0015] 可以构想,制冷剂回路装配有其它蒸发器,其中,优选地,这些蒸发器同样各自并入制冷剂回路的优选平行的相关联分支中。其它蒸发器的使用允许对车辆内部车厢的更多单个温度控制,特别是冷却。特别地,这样,可以限定车辆内部车厢内的不同气候区,其中,各自气候区分配至少一个这种蒸发器。

[0016] 实施方式已被证明是有利的,加热回路具有主分支和优选与主分支平行运行的旁路分支,其中,加热回路的主分支,下文中也称为加热回路主分支,引入热交换器,然而散热器并入到旁通分支中。这样,流过加热回路的冷却剂可以被单独引导通过热交换器或供给到散热器。这还允许使用热管理系统的可变性。对于加热回路中的冷却剂通过加热回路主分支和/或加热回路旁通分支的单独和可变引导,热管理系统具有为此目的而相应地设计的热交换器阀装置。特别地,热交换器阀装置可以具有为此目的的三通阀。

[0017] 此外,优选地,第一冷却剂回路具有主分支和优选与主分支平行运行的旁通分支,所述分支将在下文中称为冷却剂回路主分支和冷却剂回路旁通分支。在此,冷却剂回路旁通分支引入热交换器,然而冷却剂回路旁通分支包围热交换器。特别地,以此方式使得第一冷却剂回路的冷却剂中的热量可以至少部分供给绕过热交换器并且经由冷冻器路径供给到冷冻器,使得更多热量释放到制冷剂。热交换器阀装置用于流过第一冷却剂回路的冷却剂通过冷却剂回路主分支和冷却剂回路旁通分支的可变引导。为此目的,热交换器阀装置特别地可以具有三通阀。

[0018] 原则上,加热回路和第一冷却剂回路可以彼此单独引导通过共同热交换器。

[0019] 实施方式是优选的,其中加热回路和第一冷却剂回路共同引入热交换器。特别地,加热回路主分支和第一冷却剂回路的冷却剂回路主分支被流体地共同引入热交换器。在热交换器的下游,冷却剂分到第一冷却剂回路和加热回路中。这导致热交换器和/或加热回路和/或第一冷却剂回路的简单设计。

[0020] 第二冷却剂回路有利地具有两个平行运行的分支,其将在下文中称为第二冷却剂回路的臂。在此,冷却剂回路主臂引入冷冻器引导部并且由此引入冷冻器路径和/或旁通路径,然而冷却剂回路旁通臂包围冷冻器引导部。流过第二冷却及回路的冷却剂因此被引导通过冷却剂回路主臂,以流过冷冻器引导部,也就是说冷冻器路径和/或旁通路径,并且流过第二冷却及回路的冷却剂被引导通过冷却剂回路旁通臂,以至少部分或者成比例地包围冷冻器引导部。这样,特别地,流过第二冷却剂回路的部分冷却剂可以引导通过冷冻器,并且冷却剂的另一部分可以引导绕过冷冻器。特别地,因为大的冷却剂体积流可以在经由冷冻器从存储器消散热量的情况下出现,所以在此情况中有利的是,部分冷却剂被引导绕过冷冻器,以限制横跨冷冻器的冷却剂的压力损失并由此限制第二冷却剂泵的功率。

[0021] 在下文中也称为冷却剂阀的阀在冷却剂回路主臂和冷却剂回路旁通臂之间便利地提供分开流过第二冷却剂回路的冷却剂。特别地,冷却剂阀可以简单设计为切断阀。如果冷却剂阀布置在冷却剂回路旁通臂,则实现了简单的实施。

[0022] 冷冻器阀装置可以基本上具有任何期望设计,只要它可以引导源自第一冷却剂回路和第二冷却剂回路的冷却剂选择性地通过冷冻器路径和旁通路径。

[0023] 可以构想,冷冻器阀装置在冷冻器的上游装配有四通阀,该四通阀也将在下文中称为第一四通阀。四通阀具有两个入口和两个出口,其中,各自的入口可以通过调节四通阀到不同位置而流体连接到各自的出口。在此,出口中的一个流体连接到冷冻器路径,并且另一个出口流体连接到旁通路径。第一四通阀优选地在第一位置和第二位置之间可调剂,以引导源自第一冷却剂回路或源自第二冷却剂回路的冷却剂通过冷冻器路径。在此,在第一位置,第一冷却剂回路流体连接到冷冻器路径,并且第二冷却剂回路流体连接到旁通路径,使得源自第一冷却剂回路的冷却剂被引导通过冷冻器并且源自第二冷却剂回路的冷却剂被引导绕过冷冻器。相比之下,在第二位置,第一四通阀产生第二冷却剂回路和冷冻器路径和第一冷却剂回路和旁通路径之间的流体连接,使得源自第二冷却剂回路的冷却剂被引导通过冷冻器,并且源自第一冷却剂回路的冷却剂被引导绕过冷冻器。

[0024] 冷冻器阀装置可以具有第二四通阀,其优选地可独立于第一四通阀调节,并且被布置在冷冻器的下游且允许冷冻器路径和旁通路径至第一冷却剂回路和第二冷却剂回路的任何期望的流体连接。这样,先前已经流过冷冻器路径并且由此流过冷冻器的冷却剂可

以被供给到冷却剂回路中的一个回路,并且经由旁通路径已经被引导绕过冷冻器的冷却剂可以被供给到另一个冷却剂回路。特别地,源自冷冻器上游的第一冷却剂回路的冷却剂由此可以被供给到制冷剂下游的第二冷却剂回路,而且反之亦然。在这种情况下,第二四通阀在第一位置和第二位置之间可调节。在第一位置,第二四通阀将冷冻器路径流体连接到第一冷却剂回路,并且将旁通路径流体连接到第二冷却剂回路。相比之下,在第二位置,第二四通阀将冷冻器路径流体连接到第二冷却剂回路,并且将旁通路径流体连接到第一冷却剂回路。

[0025] 因此,如果冷冻器阀装置具有第一四通阀和第二四通阀两者,冷冻器阀装置在总共四个位置之间可调节,以允许期望地引导来自第一冷却剂回路和第二冷却剂回路的任何冷却剂通过冷冻器或者绕过冷冻器,并且随后将任何冷却剂期望地供给到第一冷却剂回路或者第二冷却剂回路中。

[0026] 对于通过冷冻器的制冷剂的流的闭环控制,节流阀装置优选地设置在冷冻器上游在制冷剂回路中,特别是在冷冻器分支中。这样,特别地,通过冷冻器的冷却剂回路的流可以被切断,使得冷冻器处于所谓的被动模式中,在该被动模式中,流过冷冻器的冷却剂和制冷剂之间的热量交换中断或者至少大量减少。在此,节流阀装置可以具有任何期望设计。特别地,节流阀装置可以设计为膨胀阀,例如电力膨胀阀(EXV)或热力膨胀阀(TXV),或者可以具有这种阀。

[0027] 同样有利的是,在制冷剂回路的各自蒸发器的上游,布置有用于改变通过蒸发器的冷冻器的流,特别是也用于切断通过蒸发器的制冷剂的流的节流阀装置,其中所述节流阀装置还可以设计为膨胀阀。

[0028] 第一冷却剂回路如上所述主要用于驱动装置的温度控制,特别是冷却。有利的是,第一冷却剂回路也以热转移方式连接到车辆的又一个组成部分,该部分在操作期间产生热量,以在操作期间冷却这些热量并由此将热量转移到冷却剂。然后,所述热量可以改进方式使用,以用于加热车辆的其它部件,例如存储器或者车辆内部车厢。在此,特别地,车辆的车载电子系统可以热转移方式连接到第一冷却剂回路,特别是并入第一冷却剂回路。特别地,车载电子系统还包括驱动装置的电子系统。

[0029] 有利的,内部热交换器布置在制冷剂回路中,内部热交换器一方面在制冷剂压缩机上游并且另一方面在冷凝器下游并入制冷剂回路中。

[0030] 热管理系统内的冷却剂和制冷剂的可变引导和共同热交换器和共同冷冻器的使用使得热管理系统可以以不同操作模式被操作,操作模式各自适用于不同边界条件和不同温度控制要求。特别地,这可以借助控制装置实现,控制装置可以连接到热管理系统或者车辆的相应阀装置、节流阀装置、压缩机、泵和传感器装置。

[0031] 在热管理系统的第一冷却模式中,例如,第一冷却剂回路可以经由旁通路径被引导绕过冷冻器,使得第一冷却剂回路中的冷却剂不与经由冷冻器的制冷剂进行任何热量交换。相比之下,第二冷却剂回路经由冷冻器路径引导,使得循环通过第二冷却剂回路的冷却剂与经由冷冻器的制冷剂进行热量交换。此外,例如通过第二四通阀,实现第一冷却剂回路和第二冷却剂回路之间的流体分离。同时,例如通过仅经由加热回路主分支引导的加热回路中的冷却剂,流过加热回路的冷却剂经由热交换器引导,并且散热器被绕过。第一冷却模式特别地在高的外部温度、例如20°C或30°C以上的情况下实施,使得车辆内部车厢和存储

器两者需要冷却,并且也期望驱动装置的冷却。在此,流过第一冷却剂回路的冷却剂优选全部经由热交换器引导。蓄电池的热量释放到第二冷却剂回路的冷却剂并且经由冷冻器排放到制冷剂,其中,制冷剂经由冷凝器将所述热量消散到加热回路的冷却剂。所述冷却剂随后经由热交换器引导并由此将热量释放到热管理系统或者车辆的周围环境(特别是被引导通过或递送通过热交换器的空气),并且由此继而冷却。类似地,制冷剂回路的蒸发器将由于经由冷凝器冷却待供给到车辆内部车厢的空气而获得的热量释放到加热回路的冷却剂,如上所述,冷却剂在热交换器中冷却。由于在这种操作模式中通常不要求对车辆内部车厢加热,因此加热回路的散热器被绕过,也就是说加热回路中的全部冷却剂的流经由热交换器引导。驱动装置中产生的热量被供给到第一冷却剂回路中的冷却剂,其中,所述热量通过热交换器消散,使得冷却剂被冷却。在此,优选地,流过第一冷却剂回路的全部冷却剂被引导通过热交换器,以实现驱动装置的有效冷却。

[0032] 此外,在第二冷却模式中,更加能量有效的冷却是可能的。在此,旁通路径在冷冻器上游连接到第一冷却剂回路,并且在冷冻器下游连接到第二冷却剂回路,然而,冷冻器路径在冷冻器上游连接到第二冷却剂回路,并且在冷冻器下游连接到第一冷却剂回路,或者反之亦然。也就是说,源自冷冻器上游的第一冷却剂回路的冷却剂供给到冷冻器下游的第二冷却剂回路,并且反之亦然。因此,引导通过热交换器并且由此被冷却的冷却剂被供给到第二冷却剂回路,使得执行冷却存储器。同时,切断通冷冻器的制冷剂的流。通过蒸发器的制冷剂的流可以根据需要被切断,或者制冷剂可以流过蒸发器。切断通过冷冻器的流将冷冻器设置在所谓的被动模式中,使得从冷却剂到制冷剂的的热量转移被切断或者至少大量减少。同时,第一冷却剂回路被引导通过热交换器,使得冷却剂的冷却大体上经由热交换器发生。因此,在第二冷却模式中,两个冷却剂回路组合为形成一个共同冷却剂回路,其中,冷却剂的热量消散经由热交换器发生。在存储器、驱动装置和可能在车载电子系统中的冷却剂中吸收的热量因此经由热交换器释放到周围环境中。特别地,第二冷却模式用于适当环境温度(例如15和20°C之间)的情况下,因为,在这种环境条件下,通常对车辆内部空间的加热和冷却没有要求。此外,如果驱动装置处于标称范围或者适度负载下,也减少了驱动装置的冷却要求,使得可以使用第二冷却模式。因此,省略了利用冷冻器的冷却,使得可以减少能量要求并可以增加效率。

[0033] 同样地,可以构想在相应适度环境情况下的存储器的装置过程中,热管理系统在第二冷却模式中操作,也就是说特别是20°C以下的温度。

[0034] 在第三冷却模式中,关于第一冷却模式,通过制冷剂回路的蒸发器中的一个、优选通过制冷剂回路的全部蒸发器的制冷剂的流另外被切断,使得至少一个蒸发器是被动的,也就是说不冷却待供给到车辆内部车厢的空气。这导致能量需求的进一步减少。第三冷却模式例如用于冷却要求仅存在存储器处,而不是车辆内部车厢。这可以是在存储器的充电过程期间和车辆操作以外时和/或在车辆没有使用时的情况。在此,第一冷却剂回路中的冷却剂被引导绕过热交换器或者引导通过热交换器。

[0035] 同样地,热管理系统以不同加热模式被操作。

[0036] 在第一加热模式中,第一冷却剂回路经由冷冻器路径被引导通过冷冻器,然而,第二冷却剂回路经由旁通路径被引导绕过冷冻器,使得总体来说具有通过两个冷却剂回路的冷却剂的分开的流。此外,流过加热回路的冷却剂经由散热器引导,并且热交换器至少部分

地被绕过。因此,经由冷凝器在加热回路中吸收的热量大体上供给到散热器,使得散热器可以加热待供给到车辆内部车厢的空气。此外,通过冷冻器的制冷剂的流被切断,使得冷冻器处于被动模式。此外,流过第一冷却剂回路的冷却剂被引导通过热交换器。因此,在该加热模式中,大体上不执行流过第二冷却剂回路的冷却剂的冷却。特别地,第一加热模式用于对存储器没有冷却要求,然而要加热车辆内部车厢。特别地,这是在5°C和15°C之间、特别是5°C和10°C之间的环境温度的情况。待供给到车辆内部车厢的空气按顺序首先被引导通过制冷剂回路的蒸发器,随后通过散热器,经由蒸发器减少空气湿度,随后在所述空气被供给到车辆内部车厢之前借助散热器加热空气。在蒸发器处对空气除湿和/或冷却期间吸收并且通过压缩器引入的能量在冷凝器处从制冷剂回路排放到加热回路中,并且在散热器处使用以加热空气。

[0037] 如果在第一加热模式中的加热功率不足,那么热管理系统可以在第二加热模式中操作,因为关于第一加热模式,制冷剂流过冷冻器以将热量从第一冷却剂回路的冷却剂转移到制冷剂,并经由制冷剂转移加热回路。在又一个增加加热要求情况中,此外,加热回路和/或第一冷却剂回路中的冷却剂的流可以被至少部分引导绕过热交换器,使得冷却剂中的热量被主要转移到散热器或经由冷冻器转移到制冷剂。

[0038] 在第一加热模式或者第二较热模式中,在高的环境空气湿度水平情况下,可以发生制冷剂回路的用于空气除湿的蒸发器比通常或者要求释放更多热量。这种情况下,流过加热回路的冷却剂的一部分可以被引导通过热交换器,另一个部分被引导绕过热交换器。因此,冷却剂中的余热经由热交换器释放到周围环境中,然而,引导绕过热交换器冷却剂中的热量被供给到散热器,并且由此供给到待供给到车辆内部车厢的空气。

[0039] 在又一个降低的外部温度情况下,例如在温度5°C以下的情况下,热管理系统的目前热量不足以充分加热车辆内部车厢和/或车辆其它部件。在这种情况下,如果在驱动装置的出口处的冷却剂的温度低于热交换器外部、特别是空气的温度,则第一冷却剂回路的冷却剂可以在从驱动装置并且可能从车载电子系统吸收热量之后被至少部分引导通过热交换器。因此,冷却剂吸收来自周围环境经由热交换器的热量,该热量经由冷冻器被供给到制冷剂,并且经由加热回路被供给到散热器。在这种情况下,热交换器因此用于从周围环境泵送热量。

[0040] 在又一个降低温度的情况下,也就是说温度在冰点或者更低,例如-10°C以下,可以发生上述加热特别是车辆内部车厢和/或存储器的措施不充分。

[0041] 优选地,热管理系统具有电力加热装置,其特别地用于驱动装置、蒸发器的电力电子设备的废热和可能的热交换器系统的热量不充足的情况。电力加热装置在此用于加热冷却剂,并且在操作期间,加热在加热回路和/或第二冷却剂回路的冷却剂。因此,加热装置特别地主要用于加热车辆内部车厢和/或存储器。为此目的,加热装置优选地并入加热回路的相关联加热分支。加热装置还可以并入第二冷却剂回路的加热分支。有利地,加热装置并入第二冷却剂回路的冷却剂回路旁通臂。因此,热管理系统可以特别简单的方式形成和/或产生和/或控制。

[0042] 因此,如果外部温度降至不能包含加热需求的程度,那么电力加热装置开始操作,以加热在加热回路中的冷却剂和/或第二冷却剂回路的冷却剂,使得在升高温度下的冷却剂被供给到散热器和/或存储器。在将在下文中称为第四加热模式的相应的加热模式中,为

了通过散热器满足在车辆内部车厢中的加热要求,除了上面加热模式中所述的措施以外,由此可以使用电力加热装置,其借助于从加热回路至少部分引导通过加热装置的冷却剂、优选仅部分引导通过加热装置的冷却剂。类似地,为此目的,在第五加热模式中,来自第二冷却剂回路的冷却剂可以至少部分、优选仅部分被引导通过加热装置,以另外加热存储器。

[0043] 可以构想,加热装置用于加热在加热回路中的冷却剂并由此用于车辆内部车厢中的加热要求,并且用于加热第二冷却剂回路中的冷却剂并由此用于加热存储器。在此,第四加热模式和第五加热模式由此同时实施。特别地,这可以借由来自第二冷却剂回路和来自加热回路能够同时流过加热装置的冷却剂实现。

[0044] 还可以构想,加热回路的冷却剂和第二冷却剂回路的冷却剂被引导交替通加热装置,以被加热。第四加热模式和第五加热模式由此被交替实施。

[0045] 在车辆内部车厢的加热要求情况下,存储器中产生的热量基本上还可以用于加热车辆内部车厢。例如,如果存储器经受强烈负载,则热量在存储器中产生。这是例如在发生存储器快速充电或放电的情况。以另一种加热模式执行存储器的热量的使用,在下文中称为第六加热模式。在该加热模式中,流过第二冷却剂回路的冷却剂被引导通过冷冻器路径。制冷剂也流过冷冻器。从存储器转移到冷却剂的热量由此转移到制冷剂。制冷剂经由冷凝器将热量转移到加热回路的冷却剂,该冷却剂被引导通过加热器,以加热待供给到车辆内部车厢的空气。第六加热模式可以操作为使得由于在蒸发器中除湿的热量可以另外用于经由散热器加热车辆内部车厢。

[0046] 同样地,可以构想在升高的环境温度下,例如30°C以上,在冷却模式中所述的措施不足以用于冷却特别是车辆内部车厢。在这种情况下,可以构想,热管理系统装配有冷却剂冷却器,其将热量从冷却剂释放到周围环境。这种冷却剂冷却器优选并入加热回路,特别是优选在加热回路泵的上游和热交换器下游。

[0047] 在此,热交换器和冷却剂冷却器可以沿流过热交换器的空气的流动方向连续布置。如果与以传统方式布置在相关车辆的前端区域的热交换器相比而将冷却剂冷却器布置在车辆的轮罩拱或轮窝(Radkasten)中,则可以实现冷却剂冷却器的节省结构空间的布置。

[0048] 热管理系统还可以包括内燃机。如果热管理系统是车辆的组成部分,则车辆可以是所谓的混合动力车辆。优选地,也以热转移方式经由相关联回路连接或可连接到其它回路中的至少一个,使得根据需要可以相应地使用内燃机中产生的热量和/或可以加热内燃机。

[0049] 为此目的,热管理系统优选地具有内燃机回路,其与制冷剂回路流体地分开,并且用于对内燃机进行温度控制。有利地,内燃机是内燃机装置的组成部分,除了内燃机外,内燃机装置可以具有用于将新鲜空气供应到内燃机的新鲜空气设备和/或具有用于排放操作期间在内燃机中产生的废气的废气设备。在操作期间,温度控制介质在在内燃机回路中流动,其中温度控制介质通过并入在内燃机回路中的温度控制介质泵递送。用于冷却温度控制介质的热交换器也并入内燃机回路中,在下文中也称为温度控制介质热交换器。此外,为了内燃机的温度控制,内燃机以热转移方式连接到内燃机回路。

[0050] 以下实施方式是优选的,内燃机回路也与冷却剂回路中的至少一个,优选地与各自冷却剂回路分开,和/或与加热回路分开。由此,内燃机回路与至少一个冷却剂回路和/或加热回路液压和流体地断开联接和分离,使得内燃机回路和相应的冷却剂回路和/或加热

回路之间的热转移简化,特别是没有回路彼此之间的协调或至少较少的协调和/或使用用于流体连接不同回路的阀装置的情况下实施。

[0051] 原则上,温度控制介质可以是任何期望的介质。原则上,温度控制介质是冷却剂,使得内燃机回路也可以成为第三冷却剂回路,其优选地与第一冷却剂回路和/或与第二冷却剂回路和/或与加热回路流体地分开。

[0052] 以下实施方式是优选的,内燃机装置具有废气再循环冷却器,其用于冷却待从内燃机再循环的废气,其中废气再循环冷却器同样并入内燃机回路,由此在操作期间将热量释放到温度控制介质。因此,在内燃机中产生的废热可以改进的更加有效的方式经由内燃机回路转移到其他回路中的至少一个回路。

[0053] 以下实施方式特别优选,其中,在内燃机回路中并入热交换器,其还并入加热回路中。所述热交换器在下文中还称为内燃机热交换器,由此用于内燃机回路和加热回路之间或者温度控制介质和在加热回路中循环的冷却剂之间的热量交换。因此,热量可以简单有效方式在加热回路和内燃机回路之间交换,特别是从内燃机回路转移到加热回路中。因此,例如经由散热器使用转移的热量,用于加热车辆内部车厢。

[0054] 以下实施方式是有利的,其中加热回路和第二冷却剂回路(优选为冷却剂回路旁通臂)两者引入内燃机热交换器。因此,热量可以经由内燃机热交换器在内燃机回路和第二冷却剂回路之间以及内燃机回路和加热回路之间进行交换。

[0055] 原则上,内燃机热交换器可以具有任何期望设计。特别地,内燃机热交换器是所谓的冷却剂与冷却剂热交换器,加热回路并且也可以是第二冷却剂回路的冷却剂在一侧流过该热交换器,并且内燃机回路的温度控制介质也优选地以与冷却剂流体地分开的方式流过该热交换器。在此,可以使用内燃机热交换器的平行流和相反流和/或交叉配置流或这些流的组合。

[0056] 在优选实施方式中,内燃机热交换器在加热装置上游和冷凝器下游并入加热回路中。因此,循环通过加热回路的冷却剂可以在流过加热装置之前通过内燃机热交换器被预加热,使得电力加热装置达到冷却剂的预定温度所需要的功率减少。总之,这样,热管理系统可以更节省能量和有效的方式操作。此外,循环通过加热回路的冷却剂在进入内燃机热交换器之前由冷凝器预热,使得如果冷凝器、内燃机热交换器和加热装置被流过,则实现冷却剂温度的三级增加。这也导致热管理系统的更加节省能量和有效的操作。总之,达到循环通过加热回路的冷却剂并且也可能循环通过第二冷却剂回路的冷却剂的预定温度所需要的功率被最小化或至少被减少。特别地,内燃机的经由内燃机回路的废热和从制冷剂回路经由冷凝器吸收的热量、以及还可能从能量存储器经由第二冷却剂回路吸收的热量,用于加热流过加热回路的冷却剂,并且由此还特别地用于加热车辆内部车厢。

[0057] 还可以构想,内燃机热交换器在电力加热装置下游布置在加热回路中。在这种情况下,内燃机热交换器在加热装置和散热器之间布置在加热回路中,使得通过内燃机热交换器转移到加热回路中的冷却剂的热量传递到散热器,而不流过加热装置,由此在流过加热装置时没有热损失和/或压力损失。这种配置在加热装置通常不在操作中时特别有利。

[0058] 特别有利地,内燃机热交换器优选在电力加热装置上游并入加热回路的加热回路加热分支中。特别地,这意味着内燃机热交换器直接布置在加热装置前方。加热回路中的热效率由此最大化或者至少增加,因为循环通过内燃机热交换器和加热装置之间的加热回路

的冷却剂的热损失最小化或者至少减少。

[0059] 同样地,可以构想内燃机热交换器布置在加热回路旁通分支中并在加热回路加热分支外的加热回路中。

[0060] 优选实施方式在加热回路中具有加热回路热交换器旁通分支,其绕过内燃机热交换器,其中,下文还称为内燃机热交换器阀装置的相关联阀装置引导加热回路中的冷却剂选择性地通过内燃机热交换器和/或通过加热回路热交换器旁通分支。这样,特别地,流过加热回路的冷却剂可以根据需要至少部分引导绕过内燃机热交换器,使得可以由于通过内燃机热交换器的流而出现的相应热损失和压降至少降低。

[0061] 有利地,系统具有阀装置,该阀装置在加热装置下游引导冷却剂选择性地通过第二冷却剂回路和/或通过加热回路,由此选择性地使其再循环到第二冷却剂回路和/或加热回路。阀装置在下文中也称为冷却剂回路旁通臂阀装置,在这种情况下可以设计为简单、特别是闭合环可控制的二通阀,并且由此允许在第二冷却剂回路和加热回路之间简单地引导和/或分开冷却剂。设计为二通阀的冷却剂回路旁通臂阀装置优选地布置在加热装置下游冷却剂回路旁通臂中,并且由此可以特别简单方式实现上述冷却剂分布。

[0062] 内燃机装置可以具有用于冷却待供给到内燃机的空气的冷却器,下文称为空气冷却器。空气冷却器方便地并入内燃机装置的新鲜空气设备中。

[0063] 有利地,空气冷却器是增压空气冷却器,其在用于压缩待供给到内燃机的空气的压缩器的下游而并入到新鲜空气设备中,其中压缩器可以是废气涡轮增压器的组成部分,该废气涡轮增压器由布置在废气设备中的涡轮机的涡轮驱动。

[0064] 有利地,空气冷却器还以与新鲜空气设备流体地分开的方式并入第一冷却剂回路中,使得在操作期间在流过新鲜空气设备的空气和循环通过第一冷却剂回路的冷却剂之间的热量交换通过空气冷却器实现。因此,待供给到内燃机的空气可以首先以有效方式被冷却,特别是过冷。其次,从待供给到内燃机的空气吸收的热量可以供给到驱动装置和/或散热器和/或存储器。

[0065] 为此目的,第一冷却剂回路优选地具有与空气冷却器相关的分支,在下文中也称为空气冷却器分支,该分支包围驱动装置,优选也包围车载电子系统,并且空气冷却器并入该分支中。驱动装置、优选还有车载电子系统便利地并入第一冷却剂回路的冷却剂回路主分支中。因此,循环通过第一冷却剂回路的冷却剂可以被选择性地经由驱动装置引导和/或引导通过空气冷却器。优选地,为此目的,提供相关阀装置,在下文中也称为空气冷却器阀装置,其设计为第一冷却剂回路中的冷却剂被选择性地经由驱动装置引导和/或引导通过空气冷却剂分支。

[0066] 有利地,空气冷却器分支在驱动装置的上游,优选还在车载电子系统的上游与冷却剂回路主分支进行分支。

[0067] 优选的是,第一冷却剂回路的第一冷却剂泵布置在空气冷却器分支与冷却剂回路主分支的分支点的上游并且由此布置在驱动装置上游和空气冷却器上游。循环通过第一冷却剂回路的冷却剂中的压力损失由此最小化或者至少减少,使得可以省略用于空气冷却器分支的单独冷却剂泵和/或第一冷却剂泵可以以减少的功率操作。这样,也可以实现热管理系统的效率的增加和/或能量需求的减少。

[0068] 有利地,空气冷却器分支在热交换器上游通向冷却剂回路主分支。在此,可以构

想,空气冷却器分支直接在热交换器上游或者甚至在冷却剂回路旁通分支上游通向冷却剂回路主分支中。

[0069] 不言而喻,除了热管理系统外,具有内部车厢和所述类型的热管理系统的车辆以及用于热管理系统的相应操作方法各自落入本发明的范围内。

[0070] 本发明的其它重要特征和优点将从从属权利要求、附图和基于附图的附图相关附图说明中显现。

[0071] 不言而喻,上述特征和下面要讨论的特征不仅可以用于各自规定的组合,而且可以用于其他组合或单独使用,而不偏离本发明的范围。

[0072] 本发明的优选实例实施方式在附图中示出并且在下面描述中更详细地讨论,其中,相同的附图标记用于指示相同或相似或功能相同的部件。

附图说明

[0073] 在附图中,各自示意性地示出:

[0074] 图1是车辆的热管理系统的电路图形式的高度简化图;

[0075] 图2是在另一个示例性实施方式中的图1的热管理系统的电路图形式的高度简化图;

[0076] 图3至图5是不同操作模式的图1的热管理系统;

[0077] 图6至图12各自示出了不同示例性实施方式中的热管理系统的电路图形式的高度简化图。

具体实施方式

[0078] 用于车辆2的热管理系统1具有电力驱动装置3,例如电动机4;并且具有电存储器5,例如蓄电池6,用于给驱动装置3提供电力供应,通过如图1中的示例所示,该热管理系统具有制冷剂回路7、加热回路8、第一冷却剂回路9和第二冷却剂回路10。在操作期间,制冷剂11在制冷剂回路7中循环。在操作期间,冷却剂12在加热回路8并在冷却剂回路9、10中循环。在制冷剂回路7中,布置有用于压缩制冷剂11的制冷剂压缩机13、布置在制冷剂压缩机13下游并且用于冷凝制冷剂11的冷凝器14,并且在制冷剂压缩机13的上游和冷凝器14的下游,布置有用于蒸发制冷剂11的指示一个蒸发器15和用于将热量转移到制冷剂11的冷冻器16。在操作期间,冷冻器16将来自冷却剂12的热量转移到制冷剂11。至少一个蒸发器15用于冷却待供给到车辆2的车辆内部车厢(未示出)的空气18的目的。为此目的,空气18通过蒸发器15,该蒸发器15吸收来自空气18的热量并且将所述热量转移到流过所述蒸发器的制冷剂11。在所示示例中,两个这种蒸发器15,特别是第一蒸发器15' 和第二蒸发器15'' 并入制冷剂回路7中,该蒸发器可以各自分配到车辆内部车厢的相关区域。加热回路8具有用于递送加热回路8中的冷却剂12的加热回路泵19,以及散热器20。待供给到车辆内部车厢的空气18通过散热器20加热。在所示示例中,散热器20沿待供给到车辆内部车厢的空气18的流动方向布置在第一蒸发器15' 的上游,使得空气首先通过第一蒸发室15', 并且随后通过散热器20。加热回路8和制冷剂回路7彼此流体地分开。在此,制冷剂回路7的冷凝器14也在加热回路泵19的下游并入加热回路8中。冷凝器14将流过所述冷凝器的制冷剂11的热量从制冷剂回路7转移到加热回路8的流过所述冷凝器的冷却剂12,因此冷凝器14是间接冷凝器14。第一冷却

剂回路9用作温度控制,特别是驱动装置3的冷却。为此目的,驱动装置3以热转移方式连接到第一冷却剂回路9,特别是并入到第一冷却剂回路9中。第一冷却剂回路9此外具有用于递送第一冷却剂回路9中的冷却剂12的第一冷却剂泵21,该泵布置在所示示例中的驱动装置3的上游。在所示示例中,车辆1的车载电子系统22也是温度控制的,特别是通过第一冷却剂回路9冷却,其中,车载电子系统22布置在第一冷却剂泵21的上游。第二冷却剂回路10用于存储器5的温度控制。为此目的,存储器5以热转移的方式连接到第二冷却剂回路10,特别是并入第二冷却剂回路10中。此外,在第二冷却剂回路10中,并入用于递送在第二冷却剂回路10中的冷却剂12的第二冷却剂泵64,第二冷却剂泵布置在存储器5的上游。加热回路8和第一冷却剂回路9具有共同热交换器23,该热交换器将热量与热管理系统1周围环境交换。在所示示例中,热交换器23是散热器24,优选低温热交换器27,从周围环境吸入的空气25、例如通过风扇26系统的空气流动通过该热交换器。热量交换因此发生在流动通过热交换器23的冷却剂23和空气25之间。在所示示例中,加热回路8和第一冷却剂回路9共同流体地引导通过共同热交换器23。阀装置28,下文称为热交换器阀装置28确保,在操作期间,来自加热回路8和/或来自第一冷却剂回路9的冷却剂12选择性地流动通过热交换器23。同样地,来自加热回路8和/或第一冷却剂回路9的冷却剂12的期望部分可以引导通过热交换器23,并且因此热交换器23被包围。

[0079] 通过并入制冷剂回路7中的冷冻器16,可以将热量从冷却剂12转移到制冷剂11。为此目的,冷却剂12可以从第一冷却剂回路9流动通过冷冻器16和/或冷却剂12可以从第二冷却剂回路10流动通过冷冻器16。为允许这个,热管理系统1具有冷冻器引导部17,其与制冷剂回路7流体地分开,并且具有冷冻器路径29,该冷冻器路径与制冷剂回路7流体地分开,并且冷冻器16并入该路径中。此外,冷冻器引导部17具有旁通路径30,该旁通路径将制冷剂回路7流体地分开,并且绕过冷冻器16。冷冻器路径29和旁通路径30分别在冷冻器16的上游和冷冻器16的下游,可流体连接到第一冷却剂回路9或第二冷却剂回路10,并且各自由图1中的虚线所示。对于冷冻器路径29和旁通路径30与各自冷却剂回路9、10的连接,热管理系统1具有阀装置31,该阀装置将在下文中称为冷冻器阀装置31。

[0080] 在所示示例中,对于各自的蒸发器15和冷冻器16,冷冻器回路7具有不同的回路分支32、33,该回路分支彼此平行运行。在此,各自的蒸发器15并入相关联的蒸发器分支32中,并且冷冻器16并入制冷剂回路7的冷冻器分支33中。所示示例的制冷剂回路7因此具有并入有冷冻器16的冷冻器分支33。此外,制冷剂分支7具有并入有第一蒸发器15'的第一蒸发器分支32'和并入有第二蒸发器15''的第二蒸发器分支32''。冷冻器16和各自的蒸发器15在相关联的分支32、33分配有节流阀34,该节流阀以封闭环方式控制制冷剂11通过相关联的蒸发器15和冷冻器16的流。在所示示例中,节流阀34布置在相关联蒸发器15的蒸发器分支32中并且布置在蒸发器15的上游。而且,冷冻器16的节流阀34布置在冷冻器16的上游的冷冻器分支33中。各自的节流阀装置34可以具有膨胀阀35或者设计为这种膨胀阀35。此外,所示示例的制冷剂回路7具有内部热交换器36。内部热交换器36一方面在制冷剂压缩机13的上游和冷冻器16或蒸发器15的下游并且另一方面在冷凝器14的下游并入制冷剂回路7中,使得内部热交换器36可以从冷凝器14的下游驱散来自制冷剂11的热量。

[0081] 所示示例的加热回路8具有主分支37,其在下文中称为加热回路主分支37,该加热回路主分支引导通过热交换器23。此外,加热回路8具有旁通分支38,其在下文中也称为加

热回路旁通分支38,该加热回路旁通分支平行于加热回路主分支37运行并且包围热交换器23。在此,散热器20并入加热回路旁通分支38中。所示示例的第一冷却剂回路9具有主分支39,其在下文中也称为冷却剂回路主分支39,该冷却剂回路主分支引导通过热交换器23。此外,第一冷却剂回路9具有旁通分支40,其在下文中也称为冷却剂回路旁通分支40,该冷却剂回路旁通分支平行于冷却剂回路主分支39运行,包围热交换器23,且在热交换器23下游在打开点41处通向冷却剂回路主分支39中。

[0082] 在所示示例中,热管理系统1具有冷却剂容器42。冷却剂容器42可以将冷却剂12直接供给第一冷却剂回路9和/或第二冷却剂回路10或者将冷却剂12从第一冷却剂回路9和/或第二冷却剂回路10排放。示例中的制冷剂回路7的冷凝器14是冷凝器模块43的组成部分,该冷凝器模块还具有用于收集沉淀的制冷剂11的收集器44。

[0083] 所示示例的热交换器阀装置28对于加热回路8和第一冷却剂回路9来说各自具有一个三通阀45,通过该三通阀,冷却剂12的流可以被分开,并且如期望地在相关联的主分支37、39和旁通分支38、40之间调节。第一冷却剂回路9的三通阀45将在下文中也称为第一冷却剂回路阀45'。加热回路8的三通阀45将在下文中也称为加热回路阀45''。

[0084] 所示示例的冷冻器阀装置31具有布置在冷冻器16的上游的第一四通阀46。第一四通阀46具有:第一入口47,第一冷却剂回路9在打开点41的下游通向该第一入口;和第二入口48,第二冷却剂回路10开向该第二入口。此外,第一四通阀46具有流体连接到冷冻器路径29的第一出口49;和流体连接到旁通路径30的第二出口50。在此,四通阀46可以将各自入口47、48流体连接到各自出口49、50,使得源自第一冷却剂回路9的冷却剂12或源自第二冷却剂回路10的冷却剂12选择性地流动通过冷冻器路径29。在冷冻器16的下游,所示示例的冷冻器阀装置31具有第二四通阀51。第二四通阀51具有:第一入口52,冷冻器路径29开向该第一入口中;和第二入口53,旁通路径30开向该第二入口53中。此外,第二四通阀51具有流体连接到第一冷却剂回路9的第一出口54和流体连接到第二冷却剂回路10的第二出口55。第二四通阀51可以将入口52、53中的每一个流体连接到出口54、55中的每一个。

[0085] 在所示示例中,热管理系统1此外还具有电加热装置56,冷却剂12可以由该电加热装置加热。加热装置56并入加热回路主分支57中,加热回路主分支与加热回路8的加热回路旁通分支38平行。布置在加热回路旁通分支38中并且在下文中也称为热分支阀45'''的三通阀45以封闭环方式控制流过加热回路的冷却剂12的通过加热装置56并绕过加热装置56的流。此外,加热装置56布置在旁通路径29的绕过冷冻器16的次分支58中,使得流过旁通路径29的冷却剂12可以由加热装置56加热。经由次分支58的冷却剂12的流通过三通阀45调节,该三通阀在下文中也称为加热装置阀45''',并且在所示示例中布置在旁通路径29中的冷冻器16的下游。

[0086] 图2示出了热管理系统1的另一个示例性实施方式,其中仅通过以下示例假设,冷冻器路径29在冷冻器16的上游和下游流体连接到第一冷却剂回路9,并且旁通路径30在冷冻器16的上游和下游流体连接到第二冷却剂回路10。该示例与图1中所示示例不同在于,第二冷却剂回路10具有两个平行运行的分支63、65,其将在下文中称为冷却剂回路主臂63和冷却剂回路旁通臂65。在此,冷却剂回路主臂63引入冷冻器引导部17,然而冷却剂回路旁通臂65包围冷冻器引导部17。流过第二冷却剂回路10的冷却剂12因此被引导使得通过冷却剂回路主臂63流动通过冷冻器引导部17,也就是说冷冻器路径29和/或旁通路径30,并且使得

通过冷却剂回路旁通臂65至少部分或成比例地包围冷冻器引导部17。为此目的,第二冷却剂回路10装配有阀67,其将在下文中称为冷却剂阀67并且可以设计为简单的切断阀67',并且在所示示例中,其布置在冷却剂回路旁通臂65中。冷却剂阀67设计为使得其可以将流过第二冷却剂回路10的冷却剂如期望地在冷却剂回路主臂63和冷却剂回路旁通臂65之间分开。在所示示例中,冷却剂回路旁通臂65通向加热装置56。关于图1的示例的另一个不同在于,加热装置阀45''和次分支58被省略。在该示例中,因此,通过更简单的冷却剂阀67替代加热装置45''。此外,在冷冻器16的下游的制冷剂回路7的冷冻器分支33中,布置有下文中被称为冷冻器止回阀68'的止回阀68,该止回阀防止制冷剂11在冷冻器16的方向流动。在下文中被称为蒸发器止回阀68''的冷冻器回路7中的又一个止回阀68防止制冷剂11从冷冻器16沿至少一个蒸发器15的方向的流包围制冷剂压缩机13和/或冷凝器14。在所示示例中,共同蒸发器止回阀68''防止这种流到达两个蒸发器15。为此目的,第二蒸发器分支32''在第二蒸发器15''下游通向第一蒸发器分支32'的蒸发器打开点69中,该打开点布置在蒸发器15'的下游。蒸发器止回阀68''在蒸发器打开点69的下游布置在第一蒸发器分支32'中。

[0087] 各自的热管理系统1可以在多种操作模式中操作。对这些操作模式的选择将基于图3至图5进行讨论,其中,为此目的,图1的热管理系统1将仅考虑为示例。然而,不言而喻的,各自的操作模式也可以通过如下所述的图2和图6至图12的热管理系统1实施,除非另有说明。

[0088] 冷冻器阀装置31的各自的四通阀46、51也分别在图3至图5中示出。例如,图4示出第一四通阀46的第一位置59,四通阀46在该位置将第一入口47流体地连接到第一出口49,并且将第二入口48流体地连接到第二出口50。因此,在冷冻器16的上游,第一冷却剂回路9流体地连接到制冷剂路径29,使得在第一四通阀46的第一位置59的冷冻器路径29形成第一冷却剂回路9的组成部分。与之相比,第二冷却剂回路10在冷冻器16的上游流体地连接到旁通路径30,使得旁通路径30在第一四通阀46的第一位置59中形成第二冷却剂回路10的组成部分。与之相比,图3示出了第一四通阀46的第二位置60,第一四通阀46在该第二位置将第一入口47流体地连接到第二出口50,并且将第二入口48流体地连接到第一出口49。因此,在冷冻器16的上游,流体连接一方面形成在第二冷却剂回路10和冷冻器路径29之间,并且另一方面形成在第一冷却剂回路9和旁通路径30之间。因此,在第一四通阀46的第二位置60中,冷冻器路径29形成第二冷却剂回路10的一部分,然而旁通路径30形成第一冷却剂回路9的一部分。图5示出了在第一位置61的第二四通阀51,在该第二位置,第二四通阀51将第一入口52流体地连接到第一出口54,并且将第二入口53流体地连接到第二出口55。在第二四通阀51的第一位置61中,因此第二四通阀51在冷冻器16的下游一方面形成在冷冻器路径29和第一冷却剂回路9之间的流体连接,并且另一方面形成在旁通路径30和第二冷却剂回路10之间的流体连接。图3和图4示出第二四通阀51的第二位置62,在该第二位置,第二四通阀51一方面将第一入口52流体地连接到第二出口,并且在另一方面将第二入口53流体地连接到第一出口54。在第二四通阀51的第二位置62中,第二四通阀51在冷冻器16的下游一方面形成在冷冻器路径29和第二冷却剂回路10之间的流体连接,并且在另一方面形成在旁通路径30和第一冷却剂回路9之间的流体连接。

[0089] 热管理系统1具有用于操作热管理系统1的控制装置。特别地,控制装置66相应地连接到阀装置28、31、三通阀45、冷却剂阀67和节流阀装置34。此外,控制装置可以连通方式

连接到热管理系统1和/或车辆2的传感器(未示出),特别是温度传感器。

[0090] 图3示出了热管理系统1的第一操作模式。在下文称为第一冷却模式的该操作模式中,第一四通阀46被调节到第二位置60,然而第二四通阀51也被调节到第二位置62。因此,冷冻器路径29在冷冻器16的上游和下游流体连接到第二冷却剂回路10,然而旁通路径30在冷冻器16的上游和下游流体连接到第一冷却剂回路9。因此,通过第一冷却剂回路9的冷却剂12的流与通过第二冷却剂回路10的冷却剂12的流分开。在此,流过第二冷却剂回路10的冷却剂12经由冷冻器路径29引导通过冷冻器16,并且因此将热量释放到制冷剂回路7的制冷剂11,其中,所述热量连同经由各自的蒸发器15释放到制冷剂11的热量经由冷凝器14释放到加热回路8中的冷却剂12。在第一操作模式中,在加热回路8中的三通阀45调节为使得流过加热回路8的所有冷却剂12经由热交换器23流动,并且因此在热交换器23中冷却。此外,加热回路8中的三通阀45设置为使得没有冷却剂12流到散热器20。因此,在第一冷却模式中,存储器5和车辆内部车厢的冷却通过蒸发器15和冷冻器16实现。此外,在第一冷却剂回路9中的三通阀45设置为使得流过第一冷却剂回路9的冷却剂12至少部分、优选全部流过热交换器23,并且在那里冷却。因此,也实现驱动装置3和车载电子系统22的冷却。在第一冷却模式中,因此假设驱动装置3和存储器5以及车辆内部车厢需要冷却。因此,通过加热装置56的冷却剂12的流被切断。加热装置56在冷却模式中不运转。特别地,在图3中示出的第一冷却模式用于升高的环境温度的情况下,特别是30°C以上的温度的情况下。

[0091] 图4显示热管理系统1的又一个操作模式,该操作模式在下文中被称为第二冷却模式。在该模式中,第一四通阀46已被调节到第一位置59,然而,第二四通阀51已被调节到第二位置62。这意味着流过第一冷却剂回路9的冷却剂12被供给到冷冻器16的下游的冷冻器路径29,使得冷冻器路径29形成第一冷却剂回路9的一部分。经由第二四通阀62,冷冻器路径29连接到第二冷却剂回路10,使得源自冷冻器16下游的第一冷却剂回路9的冷却剂12供给到冷冻器16下游的第二冷却剂回路10。源自冷冻器16的上游的第二冷却剂回路10的冷却剂12经由旁通路径30引导绕过冷冻器16,使得旁通路径30形成第二冷却剂回路10的构成部分。在冷冻器16的下游,源自第二冷却剂回路10的冷却剂12供给到第一冷却剂回路9。在示出的第二冷却模式中,因此,冷却剂12在第一冷却剂回路9中从驱动装置3和电力电子系统22吸收热量,并且在第二冷却剂回路10中从存储器5吸收热量。随后,经由第一冷却剂回路9,所述热量经由热交换器23释放到周围环境。在此,通过冷冻器16的冷冻器11的流被切断,使得冷冻器16处于被动状态或被动模式中,在该动状态或被动模式中,没有热量或者大大减量的热量在冷冻器16中在冷却剂12和冷冻器11之间被交换。如果在热管理系统1或车辆2的周围环境中的热工况使得车辆内部车厢的温度控制不被执行,或者仅在减少程度上执行,则第二冷却模式是特别有利的。

[0092] 特别是在适度环境温度,例如在15至20°C之间的情况下就是如此。此外,如果驱动装置3生成少量热量并且因此不需要冷却或减少的冷却,则第二冷却模式是有利的。在第二冷却模式中,通过蒸发器15的冷冻器11的流还可以被切断或至少减少。特别地,制冷剂压缩机13可以放置的非操作状态中。特别地,在电力存储器5在适度的环境温度下、例如20°C下充电时,第二冷却模式也是有利的。由于冷冻器16不在操作中或在被动模式中,因此,热管理系统1在第二冷却模式中消耗少量能量。

[0093] 在又一个操作模式中,下文称为第三冷却模式,通过至少一个蒸发器15的制冷剂

11的流被切断,如根据图3并且除了第一冷却模式中的措施外。因此,至少一个蒸发器15是被动的,并且不冷却空气18。因此,热管理系统1消耗甚至更少能量。如果仅在存储器5处具有冷却需求,则第三冷却模式是特别有利的。例如当存储器5在车辆不处于运行中时和/或车辆1无人时被充电的时候就是如此。

[0094] 通过图5将讨论热管理系统1的又一个操作模式。这些操作模式特别用于加热的情况中,或者在具有加热需求时。在第一加热模式中,第一四通阀46已调节到第一位置,并且第二四通阀51已调节到第一位置61。因此,冷冻器路径29形成第一冷却剂回路9的一部分,其中,冷冻器路径29经由第二四通阀51再次连接到第一冷却剂回路9,使得实现在两个冷却剂回路9、10中的冷却剂的流分开。在此,流过第一冷却剂回路9的冷却剂12被引导通过冷冻器16,冷冻器处于被动模式,并且因此冷冻器11不流过该冷冻器。相比之下,制冷剂11流过蒸发器15,特别是第一蒸发器15。空气18的除湿通过被冷凝的空气18中的湿气在蒸发器15中执行。产生的热量由此被供给到制冷剂11,随后经由冷凝器14供给到加热回路8中的冷却剂12。冷冻器压缩机13也添加热能量到制冷剂11,该热能量从冷凝器14中的制冷剂11中抽取,并且供给到加热回路8中的冷却剂12。所述热量经由加热回路8供给到散热器20,以加热先前除湿的空气18并将所述热量供给到车辆内部车厢。通过加热回路旁通38流到散热器20的冷却剂的部分越大,能够释放到被供给到车辆内部车厢的空气18的热量越多。驱动装置3和车载电子系统22的冷却通过以下冷却剂12执行,该冷却剂流动通过从驱动装置3和车载电子系统22吸收热量并且经由热交换系统23将所述热量释放到周围环境或空气25的第一冷却剂回路9。

[0095] 在供给到车辆内部车厢的空气18的高湿度和大约5°C至20°C的适度温度的情况下,增量的热量在空气除湿期间产生于各自蒸发器15中,该热量可以超过散热器20的加热需求。在这种情况下,冷却剂12的一部分可以通过热交换器23在加热回路8中冷却。

[0096] 如果加热需求进一步增加,例如,如果环境温度或者外部温度进一步下降,例如5°C以下,则热管理系统1在第二加热模式中操作。第二加热模式与第一加热模式不同,在于冷冻器16不再被动使用,而是主动使用。因此,制冷剂11流过冷冻器16,使得先前从驱动装置3和车载电子系统22中获得并且转移到第一冷却剂回路9的冷却剂12的热量在冷冻器16中转移到制冷剂11,因此,制冷剂处于升高的温度下,并且随后通过冷凝器14将更多热量转移到流过加热回路8的冷却剂12。因此,更多热量通过换热器20转移到空气18。所述转移的热量可以通过加热回路8和/或在第一冷却剂回路9中的各自经由相关联旁通分支38、40被引导绕过热交换器23的冷却剂12被增加,使得所述冷却剂不在热交换器23中释放热量。

[0097] 如果在第一冷却剂回路9中的冷却剂12在驱动装置3的出口处具有比热交换器23的周围环境的温度更低的温度,则在第三加热模式中,流过第一冷却剂回路9的冷却剂12可以被引导通过热交换器23,以从周围环境吸收热量。

[0098] 在另一个增加热量需求的情况下,电加热装置56可以用于第四加热模式。这通常是在冰点以下的温度的情况,特别是-5°C。在此,电加热装置56用于使得协助上述措施,以保持加热装置56或热管理系统1的能量需求尽可能低。例如,通过在加热回路旁通分支38中的加热装置阀45”的相应调节,冷却剂12的一部分被引导通过加热装置56并且随后被供给到散热器20。

[0099] 在加热模式中,存储器5的温度控制通常可以被无效。然而,应该具有对加热存储

器5的需求,在第二加热模式中,来自第二冷却剂回路10的冷却剂12的一部分可以被引导通过加热装置56,以加热存储器5。第四和第五加热模式可以交替实施。第四和第五加热模式还可以同时实施,特别是与图2的热管理系统1一起实施。

[0100] 热量可以在存储器5中产生,该热量还可以根据用于车辆内部车厢的加热。在相应的第六加热模式中,流过第二冷却剂回路10的冷却剂12被引导通过冷冻器路径29,以将那里的热量释放到流过冷冻器16的制冷剂11。因此,从存储器5转移到冷却剂12的热量转移到制冷剂11。所述热量经由冷凝器14供给到加热回路8并且随后供给到散热器20,为了加热待供给到车辆内部车厢的空气18。第六加热模式可以操作为使得由蒸发器15中的除湿导致的热量可以额外地用于经由散热器20加热车辆内部车厢。

[0101] 热管理系统1的阀45、46、61、67以及因此阀装置28、31和节流阀装置34各自可变地可调节,使得它们各自允许冷却剂12或制冷剂11的流如期望地被分开和/或限制。示例性设置将在下面基于加热回路阀45”和第一冷却剂回路9的冷却回路阀45’被讨论。

[0102] 例如,加热回路阀45”和冷却回路阀45’在第三冷却模式中优选设置使得,加热回路8中的全部冷却剂12引导通过加热回路主分支37,然而在冷却剂回路9中的全部冷却剂12引导通过冷却剂回路旁通分支40。因此,热交换器23仅对加热回路8可用,使得加热回路8中发生冷却剂12的相当强烈的冷却。因此,存储器5可以最终相当强烈的冷却。在存储器5在高的环境温度情况下充电时,这是特别有利的。

[0103] 在第一和/或第三加热模式中,加热回路阀45”和冷却回路阀45’优选地设置为使得流过第一冷却剂回路9的全部冷却剂12流过冷却剂回路主分支39,并且流过加热回路8的全部冷却剂12流过加热回路旁通分支38。因此,热交换器23仅对第一冷却剂回路9可用以用于与环境、特别是空气25进行热交换。此外,经由冷凝器14转移到冷却剂12的热量在不在热交换器23中进行热交换的情况下供给到散热器20。在第一加热模式中,如果在蒸发器15中对待供给到车辆内部车厢的空气18除湿之后,存在对加热空气18的较低需求,则是特别有利的。在第三加热模式中,因此,在热交换器23中执行对冷却剂12的更高的热量转移。

[0104] 在第一冷却模式中,加热回路阀45”和冷却回路阀45’各自设置为使得流过第一冷却剂回路9的全部冷却剂12流过冷却剂回路主分支39,并且流过加热回路8的全部冷却剂12流过加热回路主分支37。因此,来自第一冷却剂回路9和加热回路8的全部冷却剂12流过热交换器23并在那里冷却。如果同时具有对制冷剂回路7以及因此车辆内部车厢和存储器5以及驱动装置3的高的冷却需求,则这是特别有利。

[0105] 还可以构想,加热回路阀45”和冷却回路阀45’设置为使得流过第一冷却剂回路9的全部冷却剂12流过冷却剂回路旁通分支40,并且流过加热回路8的全部冷却剂12流过加热回路旁通分支38。因此,在周围环境和冷却剂12没有发生经由热交换器23的热转移。此外,第一冷却剂回路9和加热回路8流体地分开。这在第二加热模式中特别有利。因此,第一冷却剂回路9的冷却剂12在冷冻器16处释放源自驱动装置3和车载电子系统22的热量到制冷剂11。经由冷凝器14,制冷剂11将所述热量转移到加热回路8中的冷却剂12,冷却剂最终将热量供给到散热器20,以加热待供给到车辆内部车厢的空气18。

[0106] 冷却回路阀45’的设置也是可以的,其中,流过第一冷却剂回路9的部分冷却剂12流过冷却剂回路旁通分支40,并且另一部分流过冷却剂回路主分支39。加热回路阀45”的设置也是可以的,其中,流过加热回路8的一部分冷却剂12流过加热回路旁通分支38,并且另

一部分流过加热回路主分支37。

[0107] 特别是在加热模式中，因此加热回路8可以根据需求使用。例如，如果特别是由于制冷剂回路7的操作在冷凝器14处转移到加热回路8的冷却剂12的热量超过散热器20的加热需求并且因此超过车辆内部车厢中的加热需求，则特别是基于第一加热模式，通过来自加热回路8的部分冷却剂12可以引导通过加热回路主分支37，余热可以经由热交换器23消散到周围环境。

[0108] 如上所述，上述操作模式还可以类似于图6至图12中的热管理系统1的示例性实施方式而执行。在图6至图12中示出的示例性实施方式不同于图2示出的示例性实施方式，特别是通过仅一个蒸发器15、15' 并入冷却剂回路7中的事实。

[0109] 在图6至图12的示例性实施方式中，与内燃机装置70的热量交换也是可能的。内燃机装置70具有内燃机71，该内燃机是热管理系统1的组成部分，使得相关联车辆2可以是具有内燃机71和电驱动装置31、特别是电动机4的混合驱动车72。对于与内燃机71的热量交换，热管理系统1具有内燃机回路73，温度控制介质74在操作过程中在内燃机回路中循环。温度控制介质74特别地可以是冷却剂12。内燃机回路73与冷冻器回路7流体地分开。在示出的示例中，内燃机回路73此外与加热回路8、第一冷却剂回路9和第二冷却剂回路10流体地分开。内燃机回路73具有温度控制介质泵75，其并入内燃机回路73中，并且用作递送温度控制介质74通过内燃机回路73和热交换器76，该热交换器在下文中也称为温度控制介质热交换器76，其并入内燃机回路73中并且在操作期间冷却温度控制介质74。温度控制介质热交换器76可以类似于第一冷却剂回路9和加热回路8的热交换器23而是空气冷却热交换器76。温度控制介质热交换器76在空气25的流动方向中可以布置在热交换器23和风扇26之间，使得通过风扇26递送空气25首先流过热交换器23，并且随后流过温度控制介质热交换器76。内燃机71以热转移的方式连接到内燃机回路73，使得内燃机71在操作期间与温度控制介质74进行热量交换，并且特别地，在内燃机71的操作期间产生的热量在操作期间转移到温度控制介质74。在内燃机回路73中，内燃机73布置在温度控制介质泵75的下游，并且温度控制介质热交换器76布置在内燃机73的下游和温度控制介质泵75的上游。

[0110] 内燃机回路73的又一个组成部分是用于与加热回路8交换热量的热交换器77，其中，所述热交换器77将在下文中称为内燃机热交换器77。内燃机热交换器77一方面并入到内燃机回路73中，并且另一方面以与内燃机回路73流体地分开的方式并入到加热回路8中，使得通过内燃机热交换器77，可以在循环通过加热回路73的温度控制介质74和循环通过加热回路8的冷却剂12之间进行热量交换。内燃机热交换器77在散热器下游并入到加热回路8中，使得通过内燃机热交换器77转移到加热回路8中的热量可以供给到散热器20。在示出的示例中，内燃机热交换器77并入内燃机回路73的相关联分支78中，其中，分支78将在下文中称为第一内燃机回路分支78。第一内燃机回路分支78在内燃机72的下游和温度控制介质热交换器76的上游与内燃机回路主分支79进行分支，温度控制介质泵75和温度控制介质热交换器76并入在内燃机回路主分支中，并且内燃机71以热转移方式连接到内燃机回路主分支。第一内燃机回路分支78在温度控制介质泵75的上游和温度控制介质热交换器76的下游通向内燃机回路主分支79中。温度控制介质阀80设计为使得选择性地引导和/或切断通过第一内燃机回路分支78以及由此通内燃机热交换器76的温度控制介质74的流。温度控制介质阀80在这种情况下连接到控制装置66，使得控制装置66可以封闭环和开环的方式控制温

度控制介质阀80。在示出的示例中,还提供内燃机回路73的旁路81,该旁路绕过温度控制介质热交换器76并且将在下文中称为内燃机回路旁通分支81。在目前情况下设计为三通阀45并且将在下文中称为内燃机回路热交换器阀装置82的相关联阀装置82设计为并连接到控制装置66,以引导温度控制介质74选择性地通过内燃机回路旁通分支81和/或通过温度控制介质热交换器76。

[0111] 内燃机装置70除了内燃机71以外还具有新鲜空气设备84和废气设备85。通过新鲜空气设备84,在内燃机71的操作期间将新鲜空气供应到内燃机71。通过废气设备85,在操作期间将在内燃机71中产生的废气排放。在新鲜空气设备84中,可以并入用于冷却待供给到内燃机71的的空气的空气冷却器86。在示出的示例中,在新鲜空气设备84中,此外还布置用于压缩到内燃机73的的空气的压缩器87,其中压缩器87布置在空气冷却器86的上游。因此,空气冷却器86特别地是增压空气冷却器88。压缩器87可以是废气涡轮增压器89的组成部分,除了压缩器87之外,废气涡轮增压器89具有涡轮90,该涡轮驱动压缩器87并且布置在废气设备85中。内燃机装置70还可以具有废气再循环管路91,其用于将废气再循环到内燃机71,并且在该废气再循环管路中并入废气再循环冷却器83。废气再循环冷却器83以与废气流体地分开的方式并入内燃机回路73的相关联分支92中,该分支将在下文中称为第二内燃机回路分支92。在此,在操作期间,流过废气再循环冷却器83的废气的冷却通过温度控制介质74执行,使得热量转移到温度控制介质74。

[0112] 在图6中示出的示例性实施方式中,内燃机热交换器77在电加热装置56的上游并入加热回路8中。在此,在该示例中,内燃机热交换器77并入加热回路加热分支57中,优选直接在电加热装置56的上游。因此,内燃机热交换器77也通过冷却剂回路旁通臂65并入第二冷却剂回路10中。此外,内燃机热交换器77在冷凝器14的下游并入加热回路8中。因此,冷却剂12可以在其进入电加热装置56之前通过内燃机热交换器77加热,使得随后由电加热装置56对于冷却剂12的进一步加热所需的能量减少。在下文中也称为冷却剂回路旁通臂阀装置93的阀装置93设计为使得引导在加热装置56下游,也就是说在示出的示例中,也在内燃机热交换器77的下游的冷却剂12选择性地通过加热回路8和/或通过第二冷却剂回路10,也就是说在该情况下,通过冷却剂回路旁通臂65。冷却剂回路旁通臂阀装置93相应地连接到控制装置,并且在示出的示例中,设计为三通阀45。

[0113] 内燃机装置70的空气冷却器86以与新鲜空气设备84流体地分开的方式并入到第一冷却剂回路9中,使得在流过新鲜空气设备84的空气和流过第一冷却剂回路9的冷却剂12之间的热量交换可以在操作期间通过空气冷却器86进行。空气冷却器86并入第一冷却剂回路9的相关联分支94中,其将在下文中也称为空气冷却器分支94。驱动装置在冷却剂回路主分支39中以热转移方式连接到第一冷却剂回路9。

[0114] 空气冷却器分支94在驱动装置3的上游和第一冷却剂泵21的下游与冷却剂回路主分支39进行分支,并且在驱动装置3的下游通向冷却剂回路主分支39中。空气冷却器分支94优选地在热交换器23的上游通向冷却剂回路主分支39中。在此,空气冷却器分支可以在冷却剂回路旁通分支40的上游或者如虚线所示在冷却剂回路旁通分支40的下游通向冷却剂回路主分支39。空气冷却器分支阀95设计为引导冷却剂12选择性地通过空气冷却剂分支94和/或绕过空气冷却剂分支94。在示出的示例中,空气冷却剂分支阀95布置在空气冷却剂分支94中。替换地或另外地,如虚线所示,空气冷却器分支阀装置95可以是三通阀45或者具有

三通阀45,并且因此引导第一冷却剂泵21的下游的流选择性地进入空气冷却器分支94和/或沿车载电子系统22和/或驱动装置3的方向引导第一冷却剂泵21的下游的流。这样,热量,特别是从待转移到冷却剂12的空气吸收的热量可以在循环通过第一冷却剂回路9的冷却剂12和流过新鲜空气设备84的空气之间进行交换。

[0115] 图7示出了热管理系统1的又一个示例性实施方式。该示例性实施方式与图6中示出的示例不同在于,加热回路8具有旁通分支96,其在下文中也称为加热回路热交换器旁通分支96,该加热回路热交换器旁通分支绕过内燃机热交换器77并且在加热装置56的上游通向加热回路8中。在示出的示例中,加热回路热交换器旁通分支96在电加热装置56的上游直接通向加热回路加热分支57中。在下文中也称为内燃机热交换器阀装置97的相关联阀装置97设计为引导冷却剂12选择性地通过内燃机热交换器77和/或通过加热回路热交换器旁通分支96。内燃机热交换器阀装置97相应地连接到控制装置66。在示出的示例中,内燃机热交换器阀装置97设计为三通阀45。因此,根据需要,特别是在温度空气介质74没有流过内燃机热交换器77时,冷却剂12可以经由加热回路热交换器旁通分支96被引导绕过内燃机热交换器77,使得冷却剂12中的相应压力损失和/或热损失减少。

[0116] 图8中示出热管理系统1的另一个示例性实施方式。该示例性实施方式与图6中示出的示例性实施方式不同在于,内燃机热交换器77在加热装置56的下游和散热器20的上游布置在加热回路8中。因此,特别是在加热装置56不处于操作时,在流通过加热装置56时而出出现的冷却剂12中的压力损失和/或热损失减少。在此,如虚线所示,在该示例性实施方式中,可以提供加热回路热交换旁通分支96与相关联阀装置97,其中,加热回路热交换器旁通分支96设置在加热装置56的下游并且在散热器20的上游通向加热回路8中。

[0117] 在图9中示出热管理系统1的再一个示例性实施方式。该示例性实施方式与图7中示出的示例不同在于,内燃机热交换器77在加热回路加热分支57外侧并入加热回路8中并且并入加热回路旁通分支38中。如果加热装置56不在操作中,则加热回路8和内燃机回路73之间的热转移可以简化形式发生,其中,加热装置56被包围。

[0118] 如10中示出热管理系统1的再一个示例性实施方式。该示例性实施方式与

[0119] 图9中示出的示例不同在于,用于将加热装置56的下游的冷却剂12的流在加热回路8和第二冷却剂回路10之间分开的阀装置93,即冷却剂回路旁通臂阀装置93设计为简单、优选封闭环可控制、切断阀98,使得以简单方式执行冷却剂12的流分到加热回路8和第二冷却剂回路10。优选地,切断阀98相应地连接到控制装置66。在示出的示例中,切断阀98此外被布置在第二冷却剂回路10的冷却剂回路旁通臂65。

[0120] 通过内燃机热交换器77的温度控制介质74的流可以大体上以任何期望方式配置为与通过内燃机热交换器77的冷却剂12的流相关。

[0121] 在图6至图8的示例中,冷却剂12和温度控制介质74沿相同方向流动,也就是说以并流配置流动。在图9和图10的示例中,温度控制介质74的流和冷却剂12的流相反,使得冷却剂12和温度控制介质74以逆流配置在内燃机热交换器77中。

[0122] 还可以构想,在各自示例中,冷却剂12相对于温度控制介质74的不同相关流设置在内燃机热交换器77中。图11中示出的示例性实施方式对应于图6的示例性实施方式,除了通过内燃机热交换器77的温度控制介质74的流与通过内燃机热交换器77的冷却剂12的流动方向相反地发生,也就是说以逆流配置。

[0123] 图12中示出的示例性实施方式对应于图7或者图11的示例性实施方式,除了通过内燃机热交换器77的温度控制介质74的流相对于通过内燃机热交换器77的冷却剂12的流横向发生,也就是说以交叉流配置。

[0124] 在上述热管理系统1的加热模式中或在特别加热模式中,源自内燃机回路73的热量在此可以通过内燃机热交换器77转移到加热回路8中并且由此转移到散热器20,和/或转移到第二冷却剂回路10中并且由此转移到存储器5中。相反,来自加热回路8和/或来自第二冷却剂回路10的热量可以经由内燃机热交换器77转移到内燃机回路73,其中,所述热量可以例如用于预加热内燃机71。

[0125] 经由空气冷却器86,此外,从新鲜空气设备74中的空气吸收的热量可以转移到第一冷却剂回路9中的冷却剂12。例如,如果特别是通过第一冷却回路阀45'和/或空气冷却器分支阀95,经由驱动装置3和/或车载电子系统22的冷却剂12的流被切断,并且冷却剂12经由空气冷却器分支94引导,待供给到内燃机71的改进的冷却,特别是所谓的以系统的过冷模式使空气过冷是可能的。在此,循环通过第一冷却剂回路9的冷却剂12优选通过冷冻器引导部17被引导通过冷冻器16,并且第二冷却剂回路10的冷却剂12被引导绕过冷冻器16。此外,制冷剂11流动通过冷冻器,使得实现了空气冷却器86的进一步冷却。

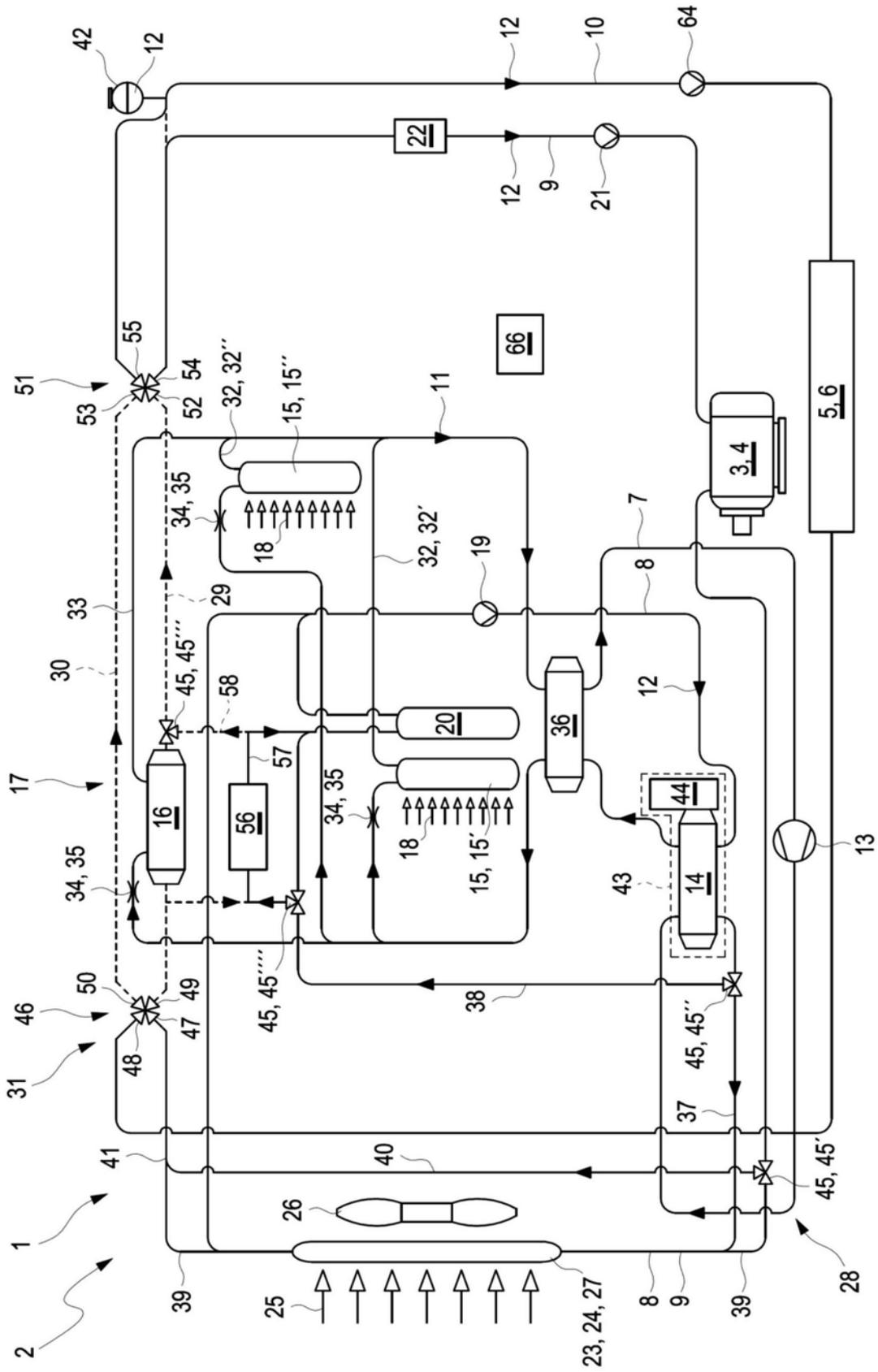


图1

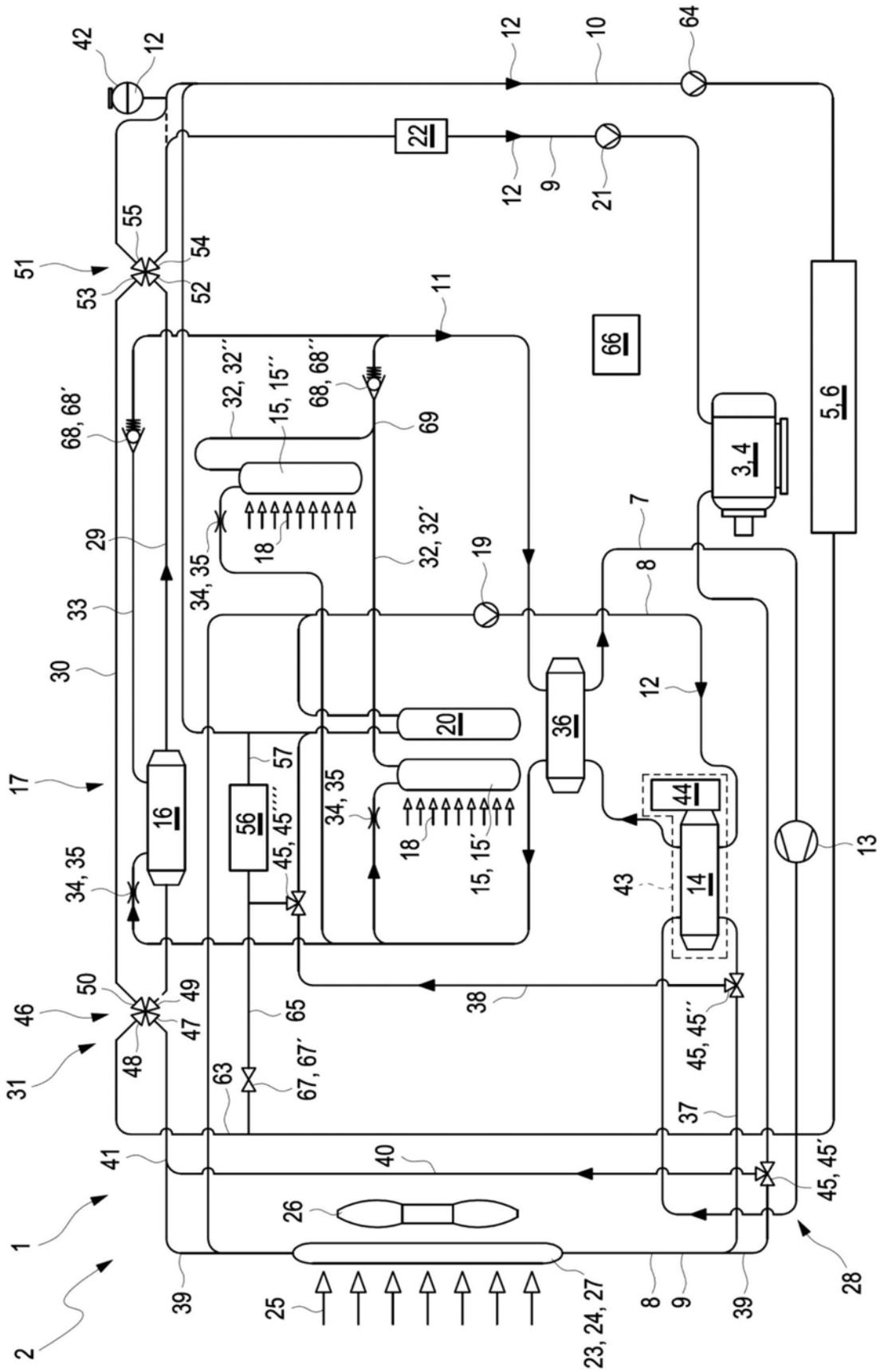


图2

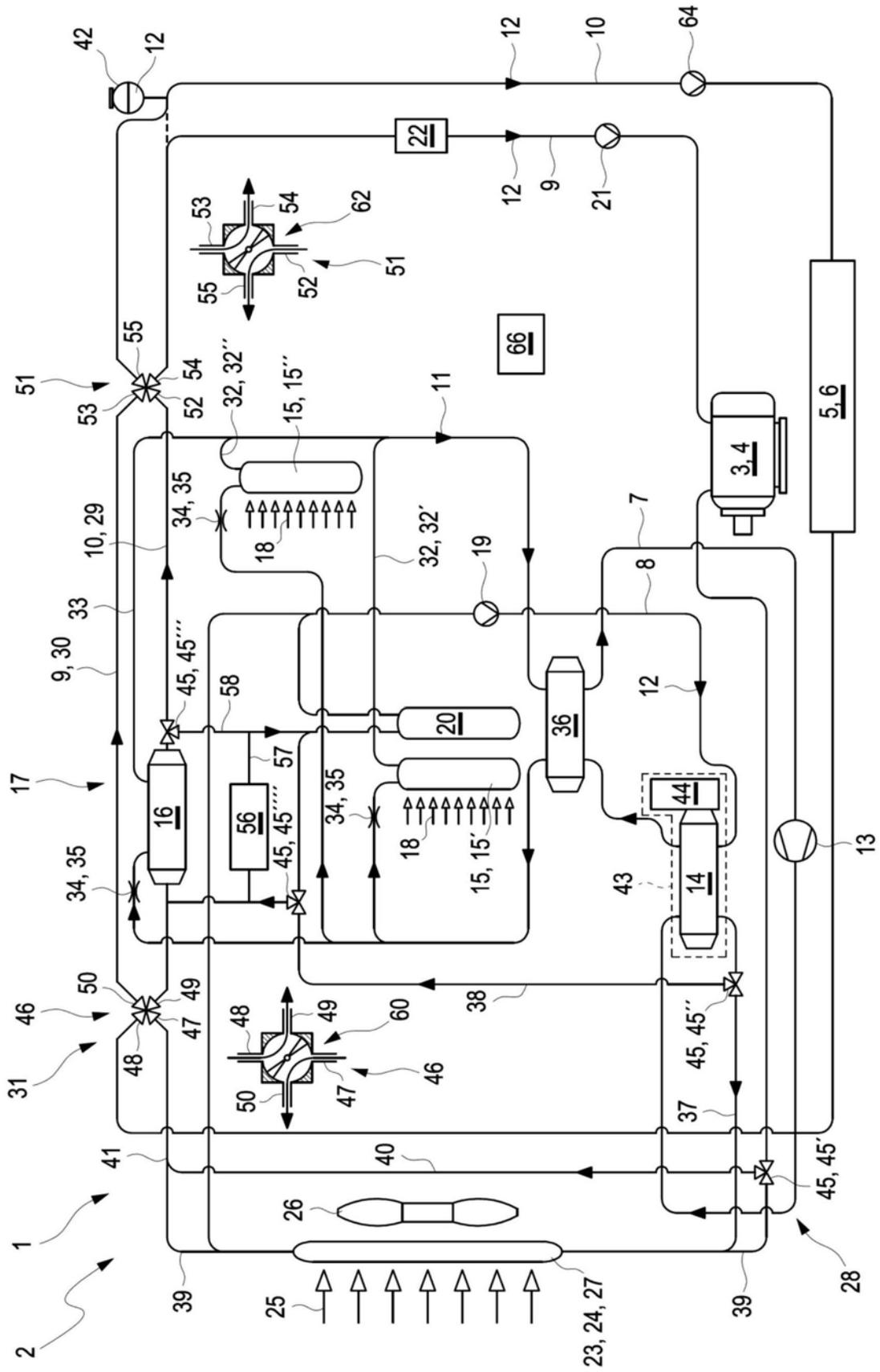


图3

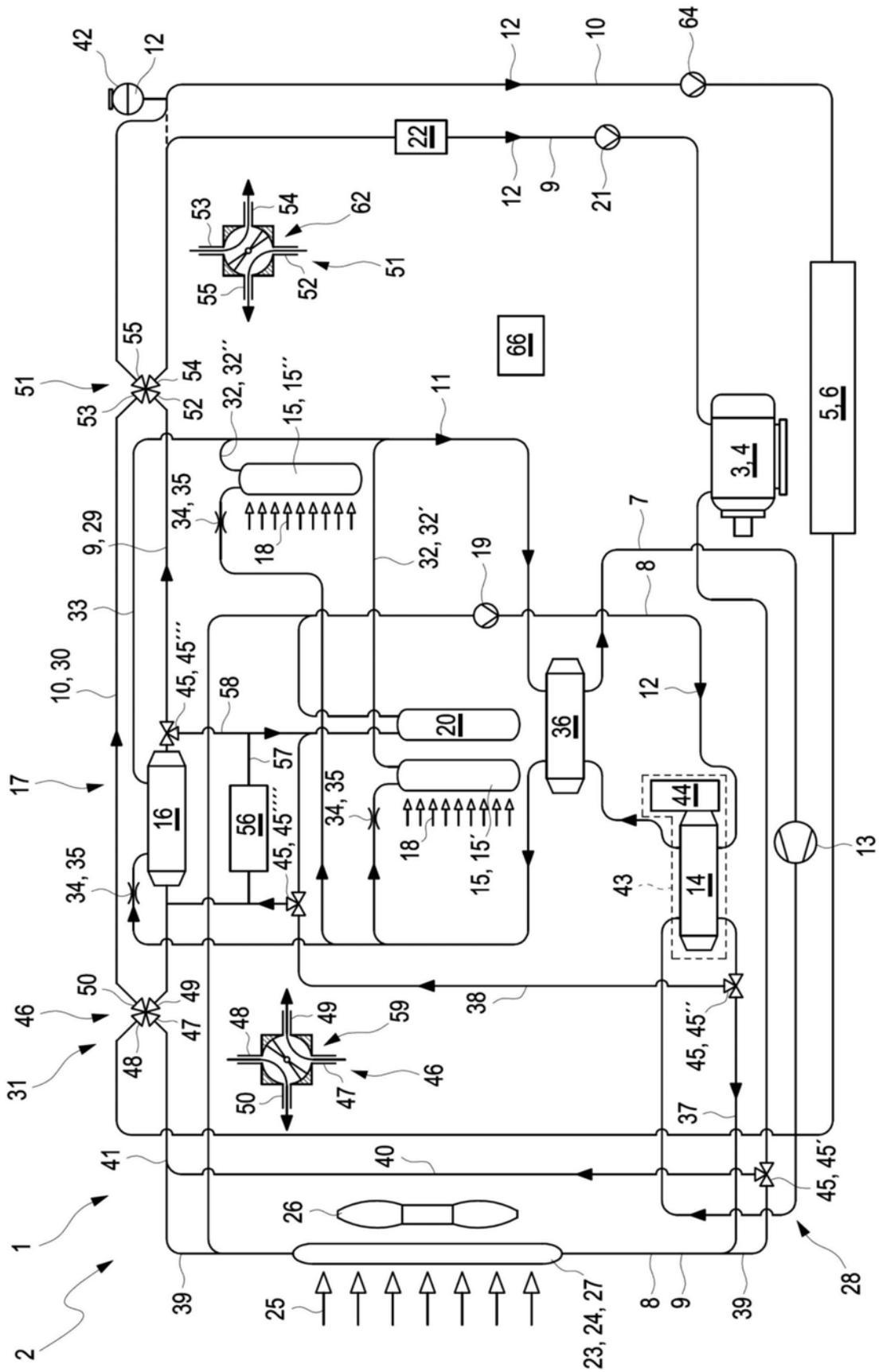


图4

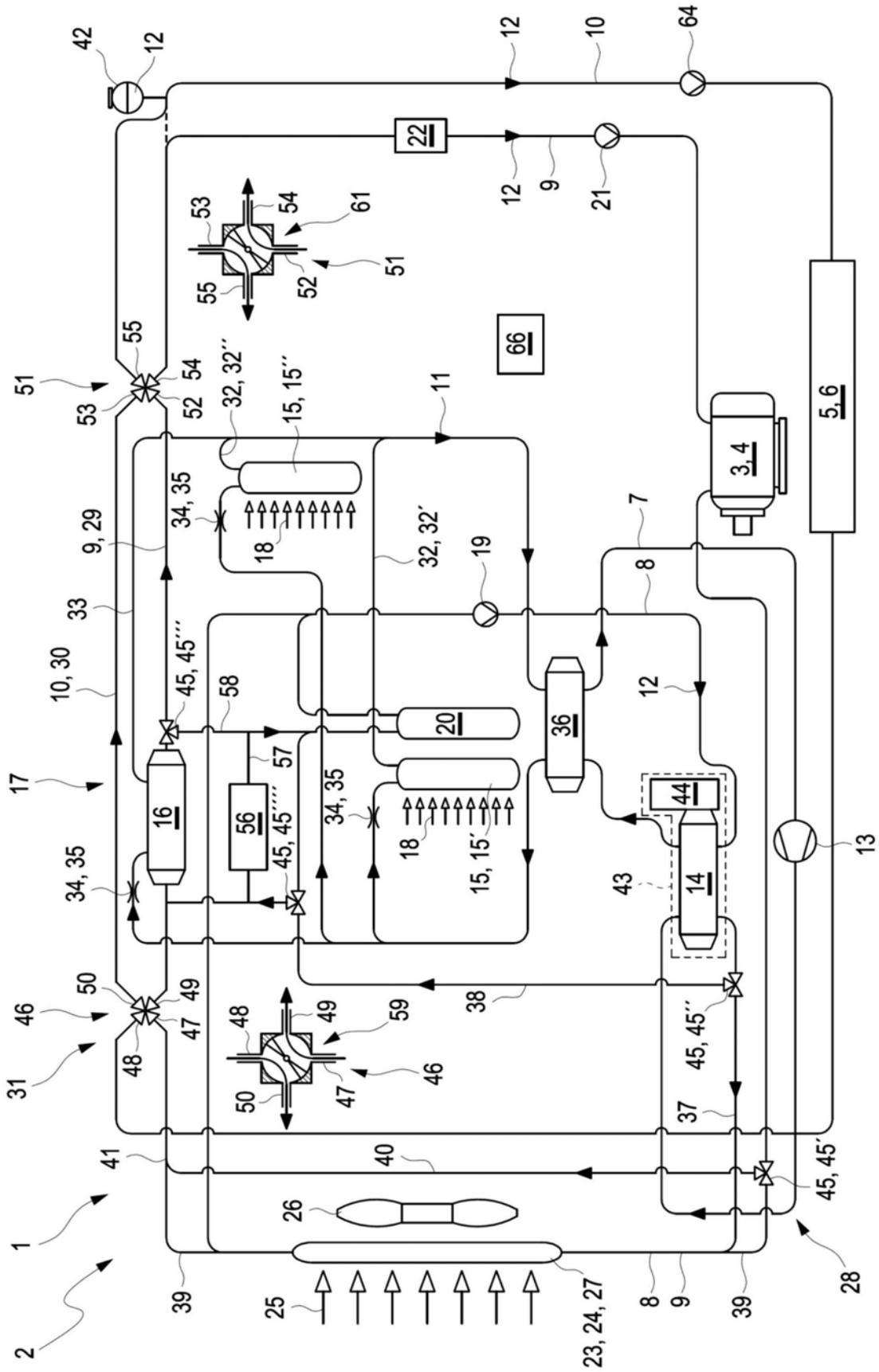


图5

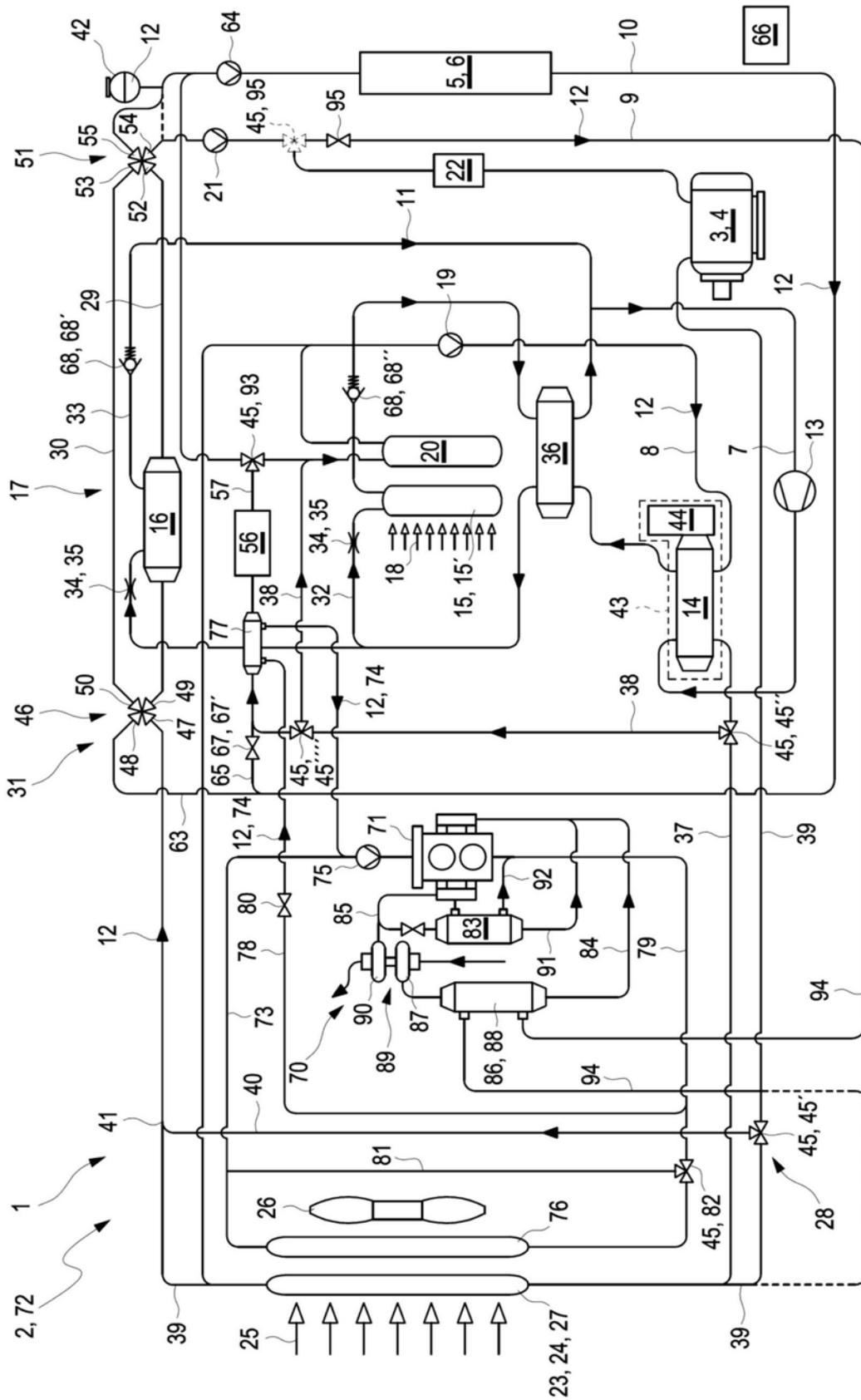


图6

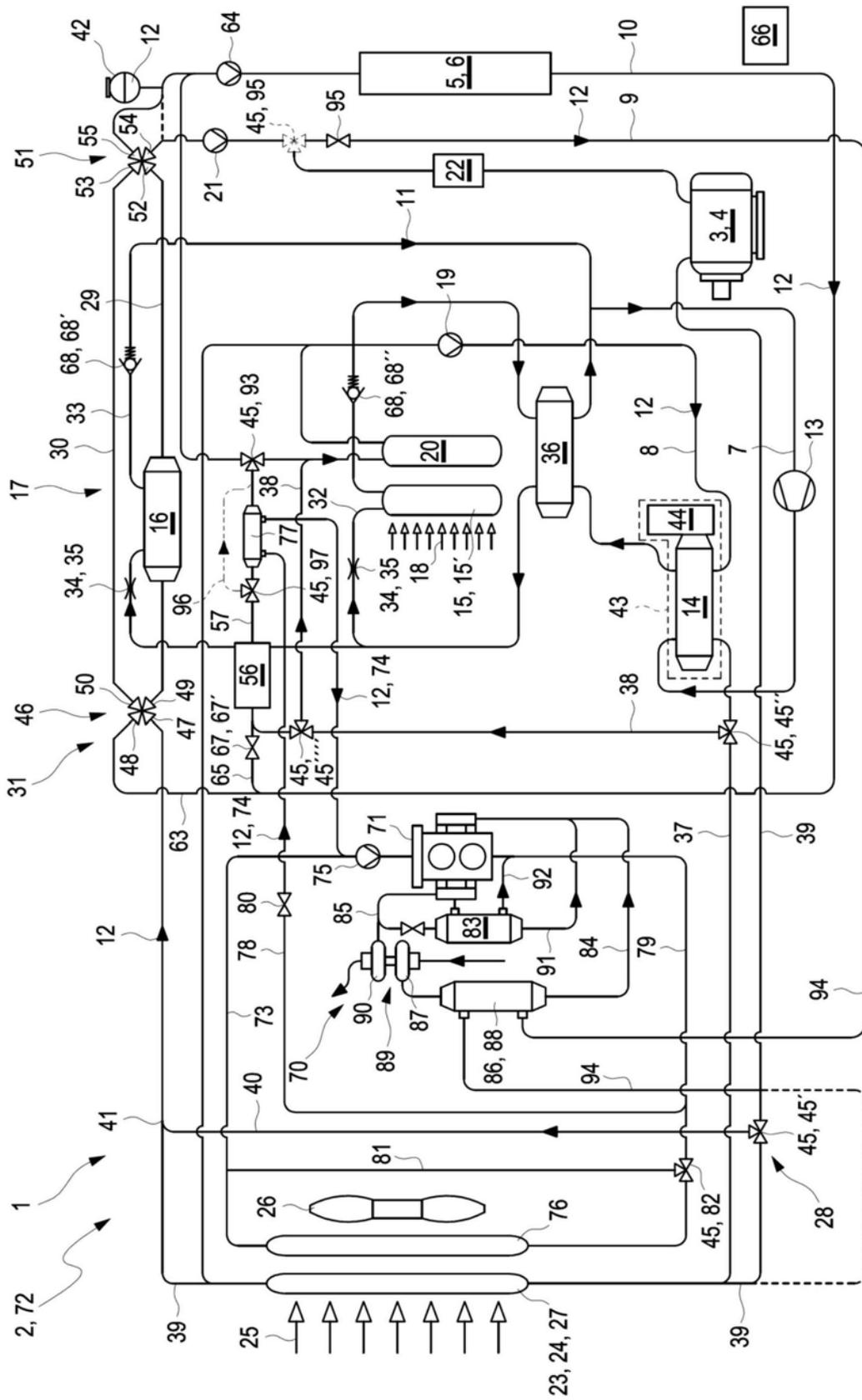


图8

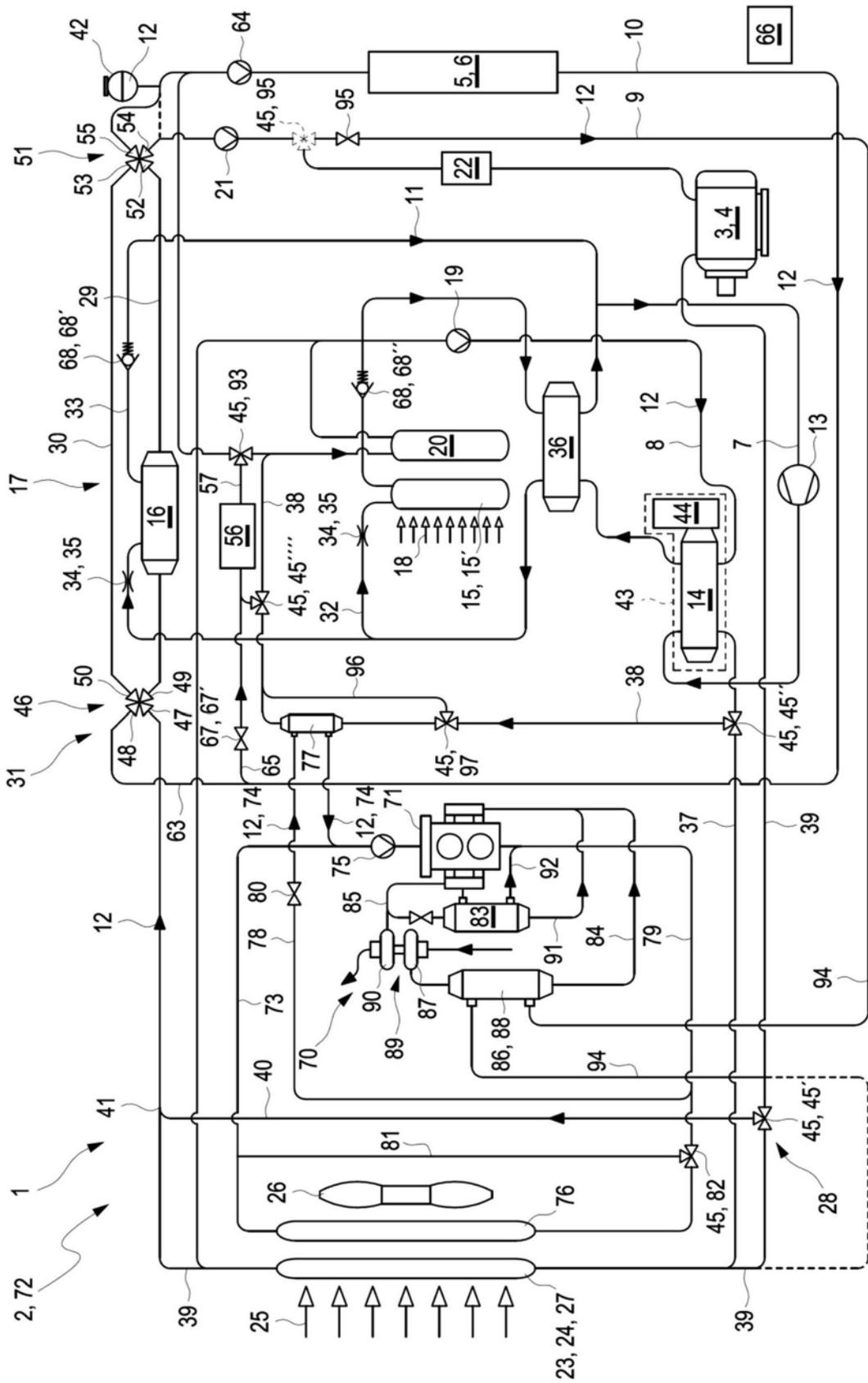


图9

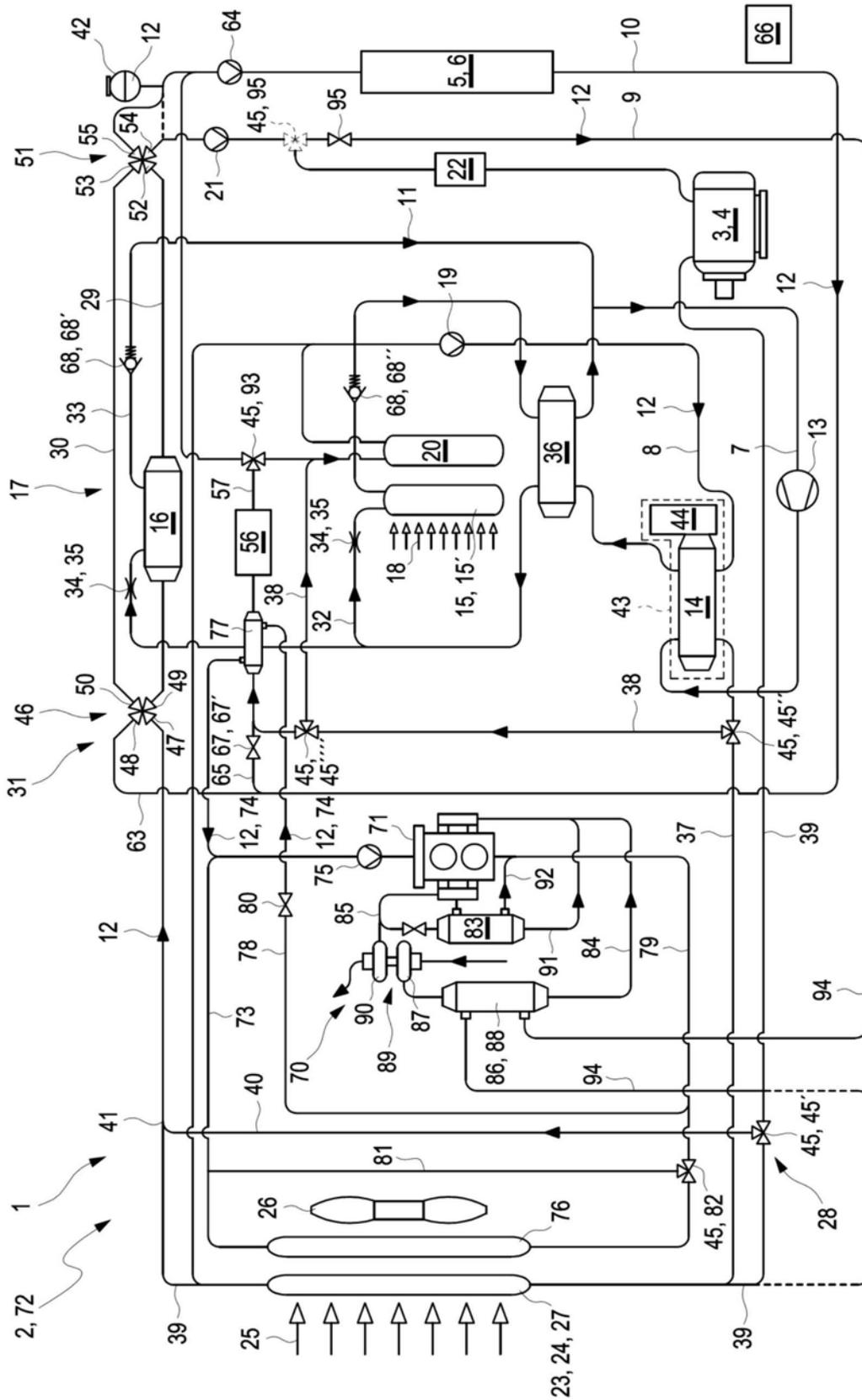


图12