



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111788437 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(21) 申请号 201880085666.8

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

(22) 申请日 2018.11.16

代理人 谭华

(30) 优先权数据

1761296 2017.11.28 FR

(51) Int.Cl.

F25B 5/02 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

F25B 13/00 (2006.01)

H01M 10/625 (2006.01)

F25B 49/02 (2006.01)

F25B 25/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2020.07.07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FR2018/052893 2018.11.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02019/106258 FR 2019.06.06

(71) 申请人 法雷奥热系统公司

地址 法国拉韦里勒梅尼勒圣但尼

(72) 发明人 M.雅希亚 B.尼古拉斯

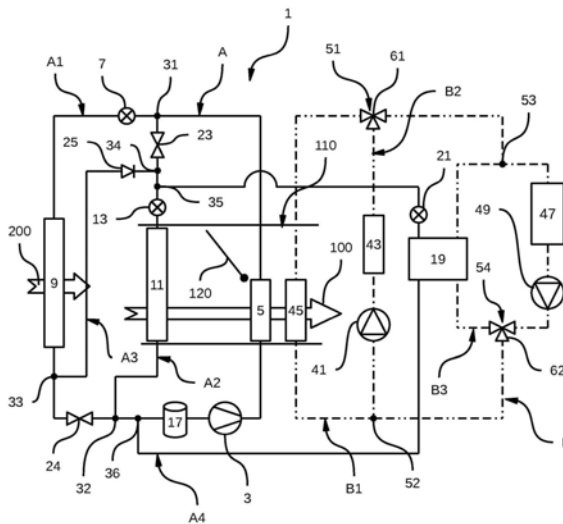
权利要求书2页 说明书12页 附图22页

(54) 发明名称

用于混合动力车辆或电动车辆的热管理的回路

(57) 摘要

本发明涉及一种用于混合动力或电动车辆的热管理的回路(1),所述热管理回路(1)包括第一可逆空调环路(A),制冷剂流通过该第一可逆空调环路,且该第一可逆空调环路包括共同设置在第二环路(B)上的双流体热交换器(19),热传递流体在该第二环路中流通;第二、热传递流体流通环路(B),包括:第一流通分支(B1),其沿热传递流体流通的方向包括第一泵(49)、布置在内部空气流(100)中的第一散热器(45)、和电池热交换器(47);第二流通分支(B2),其与第二散热器(45)并联连接,并包括第二泵(41)和用于电加热热传递流体的装置(43);第三流通分支(B3),其与第一泵(49)和电池热交换器(47)并联连接,所述第三流通分支(B3)包括所述双流体热交换器(19)。



1. 一种用于混合动力或电动车辆的热管理回路(1),所述热管理回路(1)包括第一可逆空调环路(A),制冷剂在该第一可逆空调环路中流通,并且包括共同设置在用于热传递流体流通的第二环路(B)上的双流体热交换器(19),

用于热传递流体流通的第二环路(B)包括:

- 第一流通分支(B1),其沿所述热传递流体流通的方向包括第一泵(49)、布置在内部空气流(100)中的第一散热器(45)、和电池热交换器(47),
- 第二流通分支(B2),其与第二散热器(45)并联连接,并包括第二泵(41)和用于加热所述热传递流体的电装置(43),
- 第三流通分支(B3),其与第一泵(49)和电池热交换器(47)并联连接,所述第三流通分支(B3)包括所述双流体热交换器(19)。

2. 如前一权利要求所述的热管理回路,其特征在于,所述第一可逆空调环路(A)包括:

- 第一流通管(A1),其沿制冷剂流通的方向包括:压缩机(3)、布置在所述内部空气流(100)中的第二散热器(5)、第一膨胀装置(7)、和布置在外部空气流(200)中的蒸发器-冷凝器(9),
- 第二流通管(A2),其与所述蒸发器-冷凝器(9)并联连接,且包括第二膨胀装置(13)和布置在所述内部空气流(100)中的蒸发器(11),
- 第三流通管(A3),其连接所述蒸发器-冷凝器(9)的出口和所述第二膨胀装置(13)的入口,和
- 第四流通管(A4),其连接所述第二膨胀装置(13)的入口和所述压缩机(3)的入口,所述第三流通管(A4)包括第三膨胀装置(21)和所述双流体热交换器(19)。

3. 如权利要求2所述的热管理回路(1),其特征在于,所述第一可逆空调环路(A)被构造为在第一冷却模式下操作,在该第一冷却模式下,制冷剂相继地在制冷剂经历压力增加的压缩机(3)、制冷剂通过而不与所述内部空气流(100)交换热能的第一散热器(5)、制冷剂通过而不经历压力降的所述第一膨胀装置(7)、和制冷剂将热能释放到外部空气流(200)中的蒸发器-冷凝器(9)中流通;然后,制冷剂到达第二膨胀装置(13),在那里制冷剂经由第三流通管(A3)经历压力降,然后制冷剂通过蒸发器(11),在那里所述制冷剂在返回压缩机(3)之前从所述内部空气流(100)吸收热能。

4. 如权利要求2所述的热管理回路(1),其特征在于,所述第一可逆空调环路(A)被构造为在热泵模式下操作,在该热泵模式下,制冷剂相继地在制冷剂经历压力增加的压缩机(3)、制冷剂将热能传递至所述内部空气流(100)的第一散热器(5)、制冷剂经历压力降的第一膨胀装置(7)、和制冷剂在返回压缩机(3)之前从外部空气流(200)吸收热能的蒸发器-冷凝器(9)中流通。

5. 如权利要求3和4中的一项所述的热管理回路(1),其特征在于,在第一流通环路(A)中,制冷剂的一部分进入到第四流通管(A4)中,制冷剂在第三膨胀装置(21)中经历压力降并通过双流体热交换器(19),在该双流体热交换器中,制冷剂在压缩机(3)上游与制冷剂的另一部分汇合之前,从第二流通环路(B)中的热传递流体吸收热能。

6. 如权利要求2所述的热管理回路(1),其特征在于,第一流通环路(A)被构造为在第二冷却模式下操作,在该第二冷却模式下,制冷剂相继地在制冷剂经历压力增加的压缩机(3)、制冷剂通过而不与内部空气流(100)交换热能的第一散热器(5)、制冷剂通过而不经历

压力降的第一膨胀装置(7)、和制冷剂将热能释放到外部空气流(200)中的蒸发器-冷凝器(9)中流通;然后,制冷剂进入到第三流通管(A3)中,进入到第三膨胀装置(13)中,在那里,制冷剂经历压力降,然后制冷剂通过双流体热交换器(19),在那里,制冷剂在返回压缩机(3)之前从热传递流体吸收热能。

7. 如权利要求5和6中的一项所述的热管理回路(1),其特征在于,第二流通环路(B)被构造为在电池冷却模式下操作,在该电池冷却模式下,热传递流体相继地在第二泵(41)和电加热装置(43)中流通,热传递流体没有被加热就通过该第二泵和电加热装置,

然后,热传递流体在电池热交换器(47)中流通,在那里热传递流体在进入到第一泵(49)之前从电池吸收热能,

制冷剂也在第三流通分支(B3)中流通,并因此通过双流体热交换器(19),在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。

8. 如权利要求1、2和4中的一项或权利要求5结合权利要求4所述的热管理回路(1),其特征在于,第二流通环路(B)被构造为在直接加热内部空气流(100)的模式中操作,在该直接加热内部空气流的模式中,热传递流体相继地在第二泵(41)、热传递流体被加热的电加热装置(43)、和热传递流体加热内部空气流(100)的第一散热器(45)中流通。

9. 如权利要求1至6和8中的一项所述的热管理回路(1),其特征在于,第二流通环路(B)被构造为在短操作模式下操作,在该短操作模式下,热传递流体相继地在第一泵(49)、双流体热交换器(19)和电池热交换器(47)中流通。

10. 如权利要求4或如权利要求5结合权利要求4所述的热管理回路(1),其特征在于,第二流通环路(B)被构造为在乘客舱和电池加热模式下操作,在该乘客舱和电池加热模式下,热传递流体相继地在第二泵(41)和热传递流体被加热的电加热装置(43)中流通,

- 热传递流体的第一部分然后进入到热传递流体加热电池的电池热交换器(47)中,并进入到第一泵(49)中,

- 热传递流体的第二部分然后进入到热传递流体加热内部空气流(100)的第一散热器(45)中,

热传递流体的这两部分在第二泵(41)的上游汇合。

## 用于混合动力车辆或电动车辆的热管理的回路

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机动车辆领域,且更具体地涉及用于混合动力车辆或电动车辆的热管理回路。

### 背景技术

[0002] 在电动和混合动力车辆中,乘客舱的热管理通常由可逆空调环路执行。可逆是指,空调环路可以在冷却模式下运行,以便冷却发送到乘客舱的空气,并可以在热泵模式下运行,以便加热发送到乘客舱的空气。该可逆空调环路还可包括支线,以便管理电动或混合动力车辆的电池的温度。因此,可以通过可逆空调环路加热或冷却电池。但是,在不使用可逆空调环路的情况下,无法至少部分地管理电池的温度。例如,当不需要加热或冷却乘客舱时,因此仍然有必要完全操作可逆空调环路,以便加热或冷却电池。这导致过多的电力消耗,且可因此影响电动或混合动力车辆的里程。

### 发明内容

[0003] 本发明的其中一个目的因此是克服现有技术的至少一些缺点,且提出一种改进的热管理回路。

[0004] 本发明因此涉及一种用于混合动力或电动车辆的热管理回路,所述热管理回路包括第一可逆空调环路,其中,制冷剂在该第一可逆空调环路中流通,并且该第一可逆空调环路包括共同设置在用于热传递流体的流通的第二环路上的双流体热交换器,

[0005] 用于流通热传递流体的第二环路包括:

[0006] • 第一流通分支,其沿热传递流体流通的方向包括第一泵、布置在内部空气流中的第一散热器、和电池热交换器,

[0007] • 第二流通分支,其与第二散热器并联连接,并包括第二泵和用于加热热传递流体的电装置,

[0008] • 第三流通分支,其与第一泵和电池热交换器并联连接,所述第三流通分支包括所述双流体热交换器。

[0009] 根据本发明的一个方面,第一可逆空调环路包括:

[0010] • 第一流通管,其沿制冷剂流通的方向包括:压缩机、布置在内部空气流中的第二散热器、第一膨胀装置、和布置在外部空气流中的蒸发器-冷凝器,

[0011] • 第二流通管,其与蒸发器-冷凝器并联连接,且包括第二膨胀装置和布置在内部空气流中的蒸发器,

[0012] • 第三流通管,其连接蒸发器-冷凝器的出口和第二膨胀装置的入口,和

[0013] • 第四流通管,其连接第二膨胀装置的入口和压缩机的入口,所述第三流通管包括第三膨胀装置和双流体热交换器。

[0014] 根据本发明的另一方面,第一可逆空调环路被构造为在第一冷却模式下操作,在该第一冷却模式下,制冷剂相继地在制冷剂经历压力增加的压缩机、制冷剂通过而不与内

部空气流交换热能的第一散热器、制冷剂通过而不经历压力降的第一膨胀装置、和制冷剂将热能释放到外部空气流中的蒸发器-冷凝器中流通；然后，制冷剂到达第二膨胀装置，在那里制冷剂经由第三流通管经历压力降，然后制冷剂通过蒸发器，在那里其在返回压缩机之前从内部空气流吸收热能。

[0015] 根据本发明的另一方面，第一可逆空调环路被构造为在热泵模式下操作，在该热泵模式下，制冷剂相继地在制冷剂经历压力增加的压缩机、制冷剂将热能传递至内部空气流的第一散热器、制冷剂经历压力降的第一膨胀装置、和制冷剂在返回压缩机之前从外部空气流吸收热能的蒸发器-冷凝器中流通。

[0016] 根据本发明的另一方面，在第一流通环路中，制冷剂的一部分进入到第四流通管中，制冷剂在第三膨胀装置中经历压力降并通过双流体热交换器，在该双流体热交换器中，制冷剂在压缩机上游与制冷剂的另一部分汇合之前，从第二流通环路中的热传递流体吸收热能。

[0017] 根据本发明的另一方面，第一流通环路被构造为在第二冷却模式下操作，在该第二冷却模式下，制冷剂相继地在制冷剂经历压力增加的压缩机、制冷剂通过而不与内部空气流交换热能的第一散热器、制冷剂通过而不经历压力降的第一膨胀装置、和制冷剂将热能释放到外部空气流中的蒸发器-冷凝器中流通；然后，制冷剂进入到第三流通管中，进入到第三膨胀装置中，在那里，制冷剂经历压力降，然后制冷剂通过双流体热交换器，在那里，其在返回压缩机之前吸收来自热传递流体的热能。

[0018] 根据本发明的另一方面，第二流通环路被构造为在电池冷却模式下操作，在该电池冷却模式下，热传递流体相继地在第二泵和电加热装置中流通，热传递流体没有被加热就通过该第二泵和电加热装置，

[0019] 然后，热传递流体则在电池热交换器中流通，在此热传递流体在进入到第一泵之前从电池吸收热能，

[0020] 制冷剂也在第三流通分支中流通，并因此通过双流体热交换器，在该双流体热交换器中，热传递流体将热能传递给制冷剂。

[0021] 根据本发明的另一方面，第二流通环路被构造为在直接内部空气流加热模式中操作，在该直接内部空气流加热模式中，热传递流体相继地在第二泵、热传递流体被加热的电加热装置、和热传递流体加热内部空气流的第一散热器中流通。

[0022] 根据本发明的另一方面，第二流通环路被构造为在短操作模式下操作，在该短操作模式下，热传递流体相继地在第一泵、双流体热交换器、和电池热交换器中流通。

[0023] 根据本发明的另一方面，第二流通环路被构造为在乘客舱和电池加热模式下操作，在该乘客舱和电池加热模式下，热传递流体相继地在第二泵和热传递流体被加热的电加热装置中流通，

[0024] • 热传递流体的第一部分然后进入到热传递流体加热电池的电池热交换器中，并进入到第一泵中，

[0025] • 热传递流体的第二部分然后进入到热传递流体加热内部空气流的第一散热器中，

[0026] 热传递流体的这两部分在第二泵的上游汇合。

## 附图说明

[0027] 本发明的其它特征和优势将从阅读以下通过非限制性示例给出的描述和从研究附图而变得显而易见,在附图中:

[0028] 图1是根据第一实施例的热管理回路的示意图,

[0029] 图2至18示出根据不同操作模式的图1的热管理回路,

[0030] 图19是根据第二实施例的热管理回路的示意图,

[0031] 图20示出根据一特定模式的图1的热管理回路。

[0032] 在各图中,相同的元件具有相同的附图标记。

## 具体实施方式

[0033] 以下实施例是例子。尽管说明书涉及一个或多个实施例,这并不是必须意味着每个附图标记涉及同一实施例,或特征仅应用于单个实施例。不同实施例的单个特征也可组合和/或互换以产生其他实施例。

[0034] 在本说明书中,一定的元件或参数可以被提供序号,例如第一元件或第二元件,第一参数和第二参数,或第一准则和第二准则,等。在该情况下,这些顺序编号仅用于区分和命名类似但不相同的元件、参数或准则。该顺序编号并不暗示一元件、参数或准则相对于另一元件、参数或准则的任何优先性,且这样的编号可容易地互换,而没有偏离本发明的范围。同样,该顺序编号并不暗示任何时间顺序,例如当评价任何给定准则时。

[0035] 在本说明书中,“位于上游”是指一元件相对于流体流通的方向位于另一个之前。相反,“位于下游”是指一元件相对于流体流通的方向位于另一个之后。

[0036] 图1示出用于混合动力车辆或电动车辆的热管理的回路1。该热管理回路1包括第一可逆空调环路A,制冷剂在该第一可逆空调环路中流通,并且包括共同设置在第二环路B上用于热传递流体的流通的双流体热交换器19。

[0037] 用于热传递流体流通的该第二环路B更具体地包括第一流通分支B1,该第一流通分支B1沿热传递流体流通的方向包括电池热交换器47、第一泵49和布置在内部空气流100中的第一散热器45。电池热交换器47特别地是能够在电池(更具体地是形成这些电池的单元)和在第二流通回路B中流通的热传递流体之间进行热能交换的热交换器。第一散热器45优选地布置在供暖、通风和/或空调装置110中,内部空气流100流通通过该供暖、通风和/或空调装置。

[0038] 第二流通环路B包括与第二散热器45并联连接的第二流通分支B2。第二流通分支B2更具体地连接:

[0039] • 第一连接点51,其在电池热交换器47的上游布置在第一散热器45和所述电池热交换器47之间,以及

[0040] • 第二连接点52,其在第一泵49的下游布置在所述第一泵49和第一散热器45之间。

[0041] 该第二流通分支B2特别地包括第二泵41和用于加热热传递流体的电装置43。

[0042] 第二流通环路B还包括与第一泵49和电池热交换器47并联连接的第三流通分支B3。该第三流通分支B3更具体地连接:

[0043] • 第三连接点53,其在电池热交换器47的上游布置在第一连接点51和所述电池热

交换器47之间,以及

[0044] • 第四连接点54,其在第一泵49的下游布置在所述第一泵49和第二连接点52之间。

[0045] 该第三流通分支B3特别地包括双流体热交换器19。

[0046] 第二流通环路B还包括用于改变热传递流体方向的装置,以便限定其流通通过的流通分支。在图1所示的例子中,该热传递流体改向装置包括布置在第一连接点51处的第一三通阀61和布置在第四连接点54处的第二三通阀62。然而,完全可以设想其他方式以便限定热传递流体流通通过的流通分支,例如策略性地布置在不同的流通分支B1、B2和B3上的截止阀。

[0047] 第一可逆空调环路A更具体地包括:第一流通管A1,其在制冷剂流通的方向上包括:压缩机3、布置在内部空气流100中的第二散热器5、第一膨胀装置7、和布置在外部空气流200中的蒸发器-冷凝器9。因此,蒸发器-冷凝器9通常布置在机动车的正面和在供暖、通风和/或空调装置110中的第二散热器5上。瓣片120也可以安装在供暖、通风和/或空调装置110中,以便防止内部空气流100穿过第二散热器5或允许它通过。第一流通管A1还可包括蓄积器17,其允许制冷剂的相分离且在压缩机3上游布置在蒸发器-冷凝器9和所述压缩机3之间。

[0048] 第一流通环路A还包括与蒸发器-冷凝器9并联连接的第二流通管A2。该第二流通管A2更具体地连接:

[0049] • 第一接合点31,其在第二散热器5的下游布置在所述第二散热器5和第一膨胀装置7之间,以及

[0050] • 第二接合点32,其在蒸发器-冷凝器9的下游布置在所述蒸发器-冷凝器9和压缩机3之间,更具体地在蓄积器17的上游。

[0051] 该第二流通管A2特别地包括第二膨胀装置13和布置在内部空气流100中的蒸发器11。

[0052] 第一流通环路A还包括连接蒸发器-冷凝器9的出口和第二膨胀装置13的入口的第三流通管A3。该第三流通管A3更具体地连接:

[0053] • 第三接合点33,其在蒸发器-冷凝器9的下游布置在所述蒸发器-冷凝器9和压缩机3之间,更具体地在蓄积器17的上游;以及

[0054] • 第四接合点34,其在第二膨胀装置13上游在第一接合点31和第二膨胀装置13之间布置在第二流通管A2上。

[0055] 第一流通环路A还包括连接第二膨胀装置13的入口和压缩机3的入口的第四流通管A4。该第四流通管A4具体地连接:

[0056] • 第五接合点35,其在第二膨胀装置13上游在第三流通管A3的第四接合点34和所述第二膨胀装置13之间布置在第二流通管A2上,和

[0057] • 第六接合点36,其在压缩机3的上游布置在第二流通管A2的第二接合点32和压缩机3之间,更具体地在蓄积器17的上游。

[0058] 第三流通管A4特别地包括第三膨胀装置21和双流体热交换器19。第三膨胀装置21在双流体热交换器19的上游布置在第五接合点35和所述双流体热交换器19之间。

[0059] 第一流通环路A还包括用于改变制冷剂方向的装置,以便限定其流通通过的流通

管。在图1所示的例子中,该制冷剂改向装置特别地包括:

[0060] • 第一截止阀23,其在第二流通管A2上布置在第一接合点31和第四接合点34之间,

[0061] • 第二截止阀24,其在第一流通管A1上布置在第三接合点33和第二接合点32之间,

[0062] • 单向阀25,其在第三流通管A3上布置为使得,其防止制冷剂从第四接合点34朝向第三接合点33流通。

[0063] 第一膨胀装置7、第二膨胀装置13和第三膨胀装置21具有切断功能,其使得可以防止制冷剂通过它们。

[0064] 然而,完全可以设想其他方式以便限定制冷剂流通通过的流通管,例如策略性地布置在接合点上的三通阀。

[0065] 如上所述的热管理回路1适于根据如图2至18所示的不同操作模式进行操作。在这些操作模式下,仅显示不同流体通过的元件。

[0066] 1) 仅乘客舱的冷却

[0067] 图2和3示出根据仅对乘客舱进行冷却的操作模式的热管理回路1。

[0068] 如图2和3所示,第一流通环路A处于第一冷却模式,在该第一冷却模式下,制冷剂相继地在以下中流通:

[0069] • 压缩机3,在那里其经历压力增加,

[0070] • 第一散热器5,制冷剂通过该第一散热器5而没有与内部空气流100交换热能,例如因为瓣片120关闭,

[0071] • 第一膨胀装置7,制冷剂通过该第一膨胀装置7而不经历压力降,例如因为第一膨胀装置7在其最大开口时能够使制冷剂通过而没有压力降,

[0072] • 蒸发器-冷凝器9,其中,制冷剂将热能释放到外部空气流200中,

[0073] • 第三流通管A3,

[0074] • 第二膨胀装置13,在该第二膨胀装置13中,制冷剂经历压力降,

[0075] • 蒸发器11,在蒸发器11中,制冷剂在返回到压缩机3之前从内部空气流100吸收热能。

[0076] 为了使制冷剂沿着该路径行进,第一截止阀23和第二截止阀24被关闭,并且第三膨胀装置21阻止制冷剂在第四流通管A4中的流通。

[0077] 在图2所示的例子中,仅第一流通环路A正在运行。第二流通环路B停止。

[0078] 在图3所示的例子中,第二流通环路B正在运行,并处于所谓的短操作模式中。在这种短操作模式下,热传递流体在第一泵49、双流体热交换器19和电池热交换器47中相继地流通。

[0079] 在图3所示的情况下,由于制冷剂不在第四流通管A4中流通,热传递流体不能与制冷剂交换热能。尽管如此,根据该短操作模式使热传递流体流通使得可以使电池内的温度均匀化,从而使形成它们的不同单元处于相同的温度。

[0080] 在双流体热交换器19中没有热交换的这种短操作模式也可以在第一流通回路A不运行的情况下被使用。

[0081] 2) 乘客舱和电池的冷却:



[0082] 图4和图5示出根据乘客舱和电池被冷却的操作模式的热管理回路1。为此,第一流通环路A和第二流通环路B在运行中。

[0083] 在图4和5二者中,第一流通环路A处于如上所述的第一冷却模式中,不同之处在于,一部分制冷剂进入第四流通管A4。制冷剂的该部分在第三膨胀装置21中经历压力降,并通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,制冷剂在压缩机3上游与制冷剂的另一部分汇合之前,从第二流通环路B中的热传递流体吸收热能。

[0084] 在该乘客舱和电池冷却模式下,通过第四流通管A4的制冷剂的该部分来自第三流通管A3,更具体地来自蒸发器-冷凝器9。

[0085] 如图4a和4b所示,第二流通环路B被构造为以电池冷却模式操作。在该电池冷却模式下,热传递流体在第二泵41和电加热装置43中相继地流通,热传递流体没有被加热就通过该第二泵41和电加热装置43,特别地因为电加热装置没有被供电并且因此不产生热量。

[0086] 然后,热传递流体在电池热交换器47中流通,在那里,热传递流体在进入到第一泵49之前从电池吸收热能。

[0087] 制冷剂也在第三流通分支B3中流通,并因此通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。

[0088] 热传递流体由第一泵49和第二泵41两者推动的事实使得可以控制通过双流体热交换器19和电池热交换器47的热传递流体的流量。第二泵41使得可以限定和控制通过双流体热交换器19的热传递流体的流量,并且第一泵49使得可以限定和控制通过电池热交换器47的热传递流体的流量。因此,通过控制这些热传递流体的流量,可以准确地控制电池冷却能力。通常,通过双流体热交换器19的热传递流体的流量低于通过电池热交换器47的热传递流体的流量。

[0089] 在图4a的例子中,在第三接合点53处,制冷剂的第一部分通过电池热交换器47和第一泵49。制冷剂的另一部分进入到第三流通分支B3中,并因此通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。制冷剂的两个部分在第四接合点54处汇合。这特别地通过在该例子中使用第二所谓的汇聚三通阀62而可行。在该例子中,第二泵41提供的制冷剂的流量于是等于电池热交换器47中的制冷剂的流量和双流体热交换器19中的制冷剂的流量之和。然后,可以通过控制第二泵41的流量来控制双流体热交换器19和电池热交换器47中的流量。

[0090] 在图4b的例子中,在第四接合点54处,制冷剂的第一部分通过第二泵41和电加热装置43,热传递流体在不经过加热的情况下通过该第二泵41和电加热装置43。制冷剂的另一部分进入到第三流通分支B3中,并因此通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。制冷剂的两个部分在第三接合点53处汇合。这特别地通过在该例子中使用第二所谓的发散三通阀62而可行。在该例子中,第一泵49提供的制冷剂的流量于是等于双流体热交换器19中的制冷剂的流量和第二泵41提供的制冷剂的流量之和。这里,电池热交换器47中的流量由第一泵49的流量控制,而双流体热交换器19中的流量由第一泵49和第二泵41之间的流量差控制。

[0091] 如图5所示,第二流通环路B可相反地在上述短操作模式下操作,在所述短操作模式下,热传递流体相继地在第一泵49、双流体热交换器19、和电池热交换器47中流通。

[0092] 在图4所示的情况下,在电池热交换器47中,热传递流体吸收来自电池的热能。然

后,该热能在双流体热交换器中被传递给制冷剂。

[0093] 3) 仅电池的冷却:

[0094] 图6和7示出根据仅对电池进行冷却的操作模式的热管理回路1。

[0095] 如图6和7所示,第一流通环路A处于第二冷却模式,在该第二冷却模式下,制冷剂相继地在以下中流通:

[0096] • 压缩机3,在那里制冷剂经历压力增加,

[0097] • 第一散热器5,制冷剂通过该第一散热器5而没有与内部空气流100交换热能,例如因为瓣片120关闭,

[0098] • 第一膨胀装置7,制冷剂通过该第一膨胀装置7而不经历压力降,例如因为第一膨胀装置7在其最大开口时能够使制冷剂通过而没有压力降,

[0099] • 蒸发器-冷凝器9,在所述蒸发器-冷凝器9中,制冷剂将热能释放到外部空气流200中,

[0100] • 第三流通管A3,

[0101] • 第三膨胀装置21,在所述第三膨胀装置21中,制冷剂经历压力降,

[0102] • 双流体热交换器19,在所述双流体热交换器19中,制冷剂在返回到压缩机3之前从热传递流体吸收热能。

[0103] 在图6所示的例子中,第二流通环路B处于其短操作模式下,热传递流体相继地在第一泵49、双流体热交换器19、和电池热交换器47中流通。热传递流体吸收来自电池的热能,且该热能然后被传递至双流体热交换器19中的制冷剂。

[0104] 如图7a和7b所示,第二流通环路B被构造为在其电池冷却模式下操作。在该电池冷却模式下,热传递流体相继地在第二泵41和电加热装置43中流通,热传递流体没有被加热就通过该第二泵41和电加热装置43,特别地因为电加热装置没有被供电并且因此不产生热量。

[0105] 然后,热传递流体则在电池热交换器47中流通,在那里热传递流体在进入第一泵49之前从电池吸收热能。

[0106] 制冷剂也在第三流通分支B3中流通,并因此通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。

[0107] 如上,热传递流体由第一泵49和第二泵41两者推动的事实使得可以控制通过双流体热交换器19和电池热交换器47的热传递流体的流量。第二泵41使得可以限定和控制通过双流体热交换器19的热传递流体的流量,并且第一泵49使得可以限定和控制通过电池热交换器47的热传递流体的流量。因此,通过控制这些热传递流体的流量,可以准确地控制电池冷却能力。通常,通过双流体热交换器19的热传递流体的流量低于通过电池热交换器47的热传递流体的流量。

[0108] 在图7a的例子中,在第三接合点53处,制冷剂的第一部分通过电池热交换器47和第一泵49。制冷剂的另一部分进入到第三流通分支B3中,并因此通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。制冷剂的两个部分在第四接合点54处汇合。这特别地通过在该例子中使用第二所谓的汇聚三通阀62而可行。在该例子中,第二泵41提供的制冷剂的流量于是等于电池热交换器47中的制冷剂的流量和双流体热交换器19中的制冷剂的流量之和。然后,可以通过控制第二泵41的流量来控制双流体热交换器

19和电池热交换器47中的流量。

[0109] 在图7b的例子中,在第四接合点54处,制冷剂的第一部分通过第二泵41和电加热装置43,热传递流体在不经过加热的情况下通过第二泵41和电加热装置43。制冷剂的另一部分进入到第三流通分支B3中,并因此通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。制冷剂的两个部分在第三接合点53处汇合。这特别地通过在该例子中使用第二所谓的发散三通阀62而可行。在该例子中,第一泵49提供的制冷剂的流量于是等于双流体热交换器19中的制冷剂的流量和第二泵41提供的制冷剂的流量之和。这里,电池热交换器47中的流量由第一泵49的流量控制,而双流体热交换器19中的流量由第一泵49和第二泵41之间的流量差控制。

[0110] 4) 仅乘客舱的供暖

[0111] 图8至10示出根据仅对乘客舱进行供暖的操作模式的热管理回路1。

[0112] 如图8至10所示,第一流通环路A处于热泵模式,在该热泵模式下,制冷剂相继地在以下中流通:

[0113] • 压缩机3,在那里制冷剂经历压力增加,

[0114] • 第一散热器5,在第一散热器5中,制冷剂将热能传递至内部空气流100,例如因为瓣片120打开,

[0115] • 第一膨胀装置7,在第一膨胀装置7中,制冷剂经历压力降,

[0116] • 蒸发器-冷凝器9,在蒸发器-冷凝器9中,制冷剂在返回到压缩机3之前从外部空气流200吸收热能。

[0117] 对于沿着该路径的制冷剂,第一截止阀23关闭,第二膨胀阀13和第三膨胀阀21阻挡制冷剂的流通,且第二截止阀24打开。

[0118] 在图8所示的例子中,仅第一流通环路A正在运行。第二流通环路B停止。

[0119] 在图9所示的例子中,第二流通环路B正在运行且处于其短操作模式下,在短操作模式中,热传递流体相继地在第一泵49、双流体热交换器19和电池热交换器47中流通。

[0120] 在图9所示的情况下,由于制冷剂不在第四流通管A4中流通,热传递流体不能与制冷剂交换热能。根据这种短操作模式使热传递流体流通使得可以使电池内的温度均匀化,从而使形成它们的不同单元处于相同的温度。

[0121] 如图10所示,第二流通环路B也可以处于用于直接加热内部空气流100的模式。为此,热传递流体相继地在第一泵41、正在运行并加热该热传递流体的电加热装置43、以及热传递流体将热能释放到内部空气流100中的第一散热器45中流通。

[0122] 此外,如图10所示,第二流通环路B的这种直接加热模式可以与其短操作模式同时发生。在这种情况下,在第二流通环路B内有两个分开的热传递流体流通环路。

[0123] 5) 乘客舱和电池的供暖:

[0124] 图11示出根据乘客舱和电池被供暖的操作模式的热管理回路1。为此,第一流通环路A和第二流通环路B在运行中。

[0125] 第一流通环路A更特别地处于其热泵模式,以便经由第二散热器5加热内部空气流100。

[0126] 第二流通环路B在乘客舱和电池加热模式。在该乘客舱和电池加热模式下,热传递流体相继地在第二泵41和电加热装置43中流通,在其中,热传递流体被加热。

[0127] 在电加热装置43的出口处,热传递流体的第一部分进入到热传递流体加热电池的电池热交换器47中,并进入到第二泵41中。

[0128] 在电加热装置43的出口处,热传递流体的第二部分进入到热传递流体加热内部空气流100的第一散热器45中。

[0129] 热传递流体的这两部分在第二泵41的上游汇合。

[0130] 在该乘客舱和电池加热模式下,热传递流体不在第三流通分支B3中流通,且因此不通过双流体热交换器19。

[0131] 6) 乘客舱的供暖和电池的冷却:

[0132] 图12至14示出根据一操作模式的热管理回路1,在该操作模式中,仅乘客舱被加热,电池被冷却。为此,第一流通环路A和第二流通环路B在运行中。

[0133] 第一流通环路A处于其热泵模式中,如上所述,不同之处在于,制冷剂的一部分进入第四流通管A4。制冷剂的该部分在第三膨胀装置21中经历压力降,并通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,制冷剂在压缩机3上游与制冷剂的另一部分汇合之前,从第二流通环路B中的热传递流体吸收热能。

[0134] 在该乘客舱供暖和电池冷却模式下,如图12至14所示,通过第四流通管A4的制冷剂的该部分不来自第三流通管A3、而是来自第二流通管A4,更具体地来自第二散热器5。

[0135] 为了使制冷剂沿着该路径行进,第一截止阀23和第二截止阀24被打开,且仅第二膨胀装置13阻止制冷剂的流通。

[0136] 如图12所示,第二流通环路B可以被构造为在其电池冷却模式下操作,其中,热传递流体相继地在第二泵41和电加热装置43中流通,热传递流体没有被加热就通过该第二泵41和电加热装置43,特别地因为电加热装置没有被供电并且因此不产生热量。

[0137] 热传递流体的第一部分则通过第三流通分支B3,并因此通过双流体热交换器19,在该双流体热交换器中,热传递流体将热能传递给制冷剂。

[0138] 热传递流体的第二部分通过电池热交换器47,在此它在进入到第一泵49之前从电池吸收热能。

[0139] 热传递流体的这两部分在第二泵41的上游汇合。

[0140] 热传递流体由第一泵49和第二泵41两者推动的事实使得可以控制通过双流体电池热交换器19和电池热交换器47的热传递流体的流量。第二泵41使得可以限定和控制通过双流体热交换器19的热传递流体的流量,并且第一泵49使得可以限定和控制通过电池热交换器47的热传递流体的流量。因此,通过控制这些热传递流体的流量,可以准确地控制电池冷却能力。通常,通过双流体热交换器19的热传递流体的流量低于通过电池热交换器47的热传递流体的流量。

[0141] 如图13所示,第二流通环路B可相反地在上述短操作模式下操作,其中,热传递流体相继地在第一泵49、双流体热交换器19和电池热交换器47中流通。

[0142] 在图13所示的情况下,在电池热交换器47中,热传递流体吸收来自电池的热能。然后,该热能在双流体热交换器中被传递给制冷剂。

[0143] 如图14所示,为了增加加热内部空气流100的能力,当第二流通环路B以其短操作模式运行时,第二流通环路B可还处于用于直接加热内部空气流100的模式中。为此,热传递流体相继地在第一泵41、正在运行并加热该热传递流体的电加热装置43、以及热传递流体

将热能释放到内部空气流100中的第一散热器45中流通。在这种情况下,在第二流通环路B内有两个分开的热传递流体流通环路。

[0144] 在该乘客舱供暖和电池冷却模式中,通过热传递流体在电池处回收并传递给制冷剂的热能特别地用于经由第二散热器5加热内部空气流100。

[0145] 7) 电池的简单电加热:

[0146] 图15示出了根据用于电池的简单电加热的模式的热管理回路1,其中,第二流通环路B在运行中。

[0147] 在这种简单的电池电加热模式下,热传递流体相继地在第二泵41、热传递流体被加热的电加热装置43、和热传递流体加热电池的电池热交换器47中流通。然后,热传递流体在到达第二泵41之前进入到第一泵49中。

[0148] 这种简单的电池电加热模式在机动车辆或混合动力车辆正在充电(例如,插入到充电端子中)时特别有用,以使电池处于最佳温度,以便其充电尽可能快速和高效。

[0149] 8) 乘客舱和电池的简单电加热:

[0150] 图16示出了根据用于乘客舱和电池的简单电加热的模式的热管理回路1,其中,第二流通环路B在运行中。

[0151] 在该简单的乘客舱和电池电加热模式下,热传递流体相继地在第二泵41和电加热装置43中流通,在其中,热传递流体被加热。

[0152] 热传递流体的第一部分然后进入到电池热交换器47中,其中,热传递流体加热电池。然后,热传递流体进入到第一泵49中。

[0153] 热传递流体的第二部分进入到热传递流体加热内部空气流100的第一散热器45中。

[0154] 热传递流体的这两部分在第二泵41的上游汇合。

[0155] 这种简单的乘客舱和电池电加热模式可在机动车辆或混合动力车辆正在充电(例如,插入到充电端子中)时特别有用,以使在加热乘客舱的同时,电池处于最佳温度,以便其充电尽可能快速和高效,特别是当外部温度低于0°C时。

[0156] 9) 乘客舱通过热回收的供暖:

[0157] 图17和图18示出根据乘客舱通过热回收而被供暖的操作模式的热管理回路1。在该操作模式中,第二流通环路B可特别地处于其所谓的短操作模式中。在这种短操作模式下,热传递流体相继地在第一泵49、双流体热交换器19和电池热交换器47中流通。

[0158] 在图17和18所示的情况下,由于制冷剂不在第四流通管A4中流通,热传递流体不能与制冷剂交换热能。尽管如此,根据这种短操作模式使热传递流体流通使得可以使电池内的温度均匀化,从而使形成它们的不同单元处于相同的温度。

[0159] 另外,为了增加加热内部空气流100的能力,第二流通环路B可还处于用于直接加热内部空气流100的模式中。为此,热传递流体相继地在第一泵41、正在运行并加热该热传递流体的电加热装置43、以及热传递流体将热能释放到内部空气流100中的第一散热器45中流通。在这种情况下,在第二流通环路B内有两个分开的热传递流体流通环路。

[0160] 如图17所示,第一流通环路A可根据热回收模式操作,在该热回收模式下,制冷剂相继地在以下中流通:

[0161] • 压缩机3,在那里其经历压力增加,

- [0162] • 第一散热器5,在第一散热器5中,制冷剂将热能传递到内部空气流100中,
- [0163] • 制冷剂的第一部分通过第一膨胀装置7和蒸发器-冷凝器9,在第一膨胀装置7中制冷剂经历压力降,在蒸发器9中,制冷剂从外部空气流200吸收热能,
- [0164] • 制冷剂的第二部分通过第二膨胀装置13和蒸发器-冷凝器11,在第二膨胀装置13中制冷剂经历压力降,在蒸发器11中,制冷剂从内部空气流100吸收热能。
- [0165] 制冷剂的这两个部分在压缩机3的上游汇合。
- [0166] 为了使制冷剂沿着该路径行进,第一截止阀23和第二截止阀24被打开,且仅第三膨胀装置21阻止制冷剂的流通。
- [0167] 该第一热回收模式在外部温度介于10到25℃时以及内部空气流100来自乘客舱内存在的空气的再流通时特别有用。
- [0168] 如图18所示,第一流通环路A可根据第二热回收模式操作,在该第二热回收模式下,制冷剂相继地在以下中流通:
- [0169] • 压缩机3,在那里制冷剂经历压力增加,
- [0170] • 第一散热器5,在第一散热器5中,制冷剂将热能传递到内部空气流100,
- [0171] • 第一膨胀装置7,在第一膨胀装置7中,制冷剂经历第一压力降,
- [0172] • 蒸发器-冷凝器9,在蒸发器-冷凝器9中,制冷剂从外部空气流200吸收热能,
- [0173] • 第三流通管A3,
- [0174] • 第二膨胀装置13,在第二膨胀装置13中,制冷剂经历第二压力降,
- [0175] • 制冷剂然后进入到蒸发器11中,在蒸发器11中,其在返回到压缩机3之前从内部空气流100吸收热能。
- [0176] 为了使制冷剂沿着该路径行进,第一截止阀23和第二截止阀24被关闭,且仅第三膨胀装置21阻止制冷剂的流通。
- [0177] 该第二热回收模式在外部温度介于0到10℃时以及内部空气流100来自乘客舱内存在的空气的再流通时特别有用。
- [0178] 图19示出了根据一特定实施例的热管理回路1,其中,第一流通环路A和第二流通环路B与图1中的相同,不同之处在于,热管理回路1包括一起布置在第一流通环路A和第二流通环路B上的附加双流体热交换器20。
- [0179] 该附加的双流体热交换器20在压缩机3下游在第一流通环路A上布置在所述压缩机3和第二散热器5之间。
- [0180] 附加的双流体热交换器20在第一压缩机49的下游、更具体地在第二流通分支B2的第二连接点52和第一散热器45之间、在第二流通环路B上布置在第一流通分支B1上。
- [0181] 该特定实施例允许热管理回路1以特定的电池加热操作模式运行,如图20所示。
- [0182] 在该特定的电池加热操作模式中,在第一流通环路A中,制冷剂相继地进入到:
- [0183] • 压缩机3,在压缩机3中,制冷剂经历压力增加,
- [0184] • 附加双流体热交换器20,在附加双流体热交换器20中,制冷剂将热能传递至热传递流体,
- [0185] • 第二散热器5,制冷剂通过该第二散热器而没有与内部空气流100交换热,例如因为瓣片120关闭,
- [0186] • 第一膨胀装置7,在第一膨胀装置7中,制冷剂经历压力降,

[0187] • 蒸发器-冷凝器9,在蒸发器-冷凝器9中,制冷剂在返回到压缩机3之前从外部空气流200吸收热能。

[0188] 在第二流通环路B中,热传递流体相继地在以下中流通:

[0189] • 第一泵49,

[0190] • 附加的双流体热交换器20,在附加的双流体热交换器20中,热传递流体从制冷剂回收热能,

[0191] • 第一散热器45,制冷剂通过其而不与内部空气流100进行热交换,例如,因为瓣片120是关闭的,且还阻止内部空气流100在第一散热器45上游的流通,

[0192] • 电池热交换器47,在电池热交换器47中,热传递流体释放获得的热能,以便加热电池。

[0193] 在此,热传递流体不进入第二流通分支B2和第三流通分支B3。

[0194] 因此很明显,由于其特定的结构,热管理回路1使得可以经由电加热装置43直接加热电池。另外,也可以将电池的加热或冷却与乘客舱的分开。





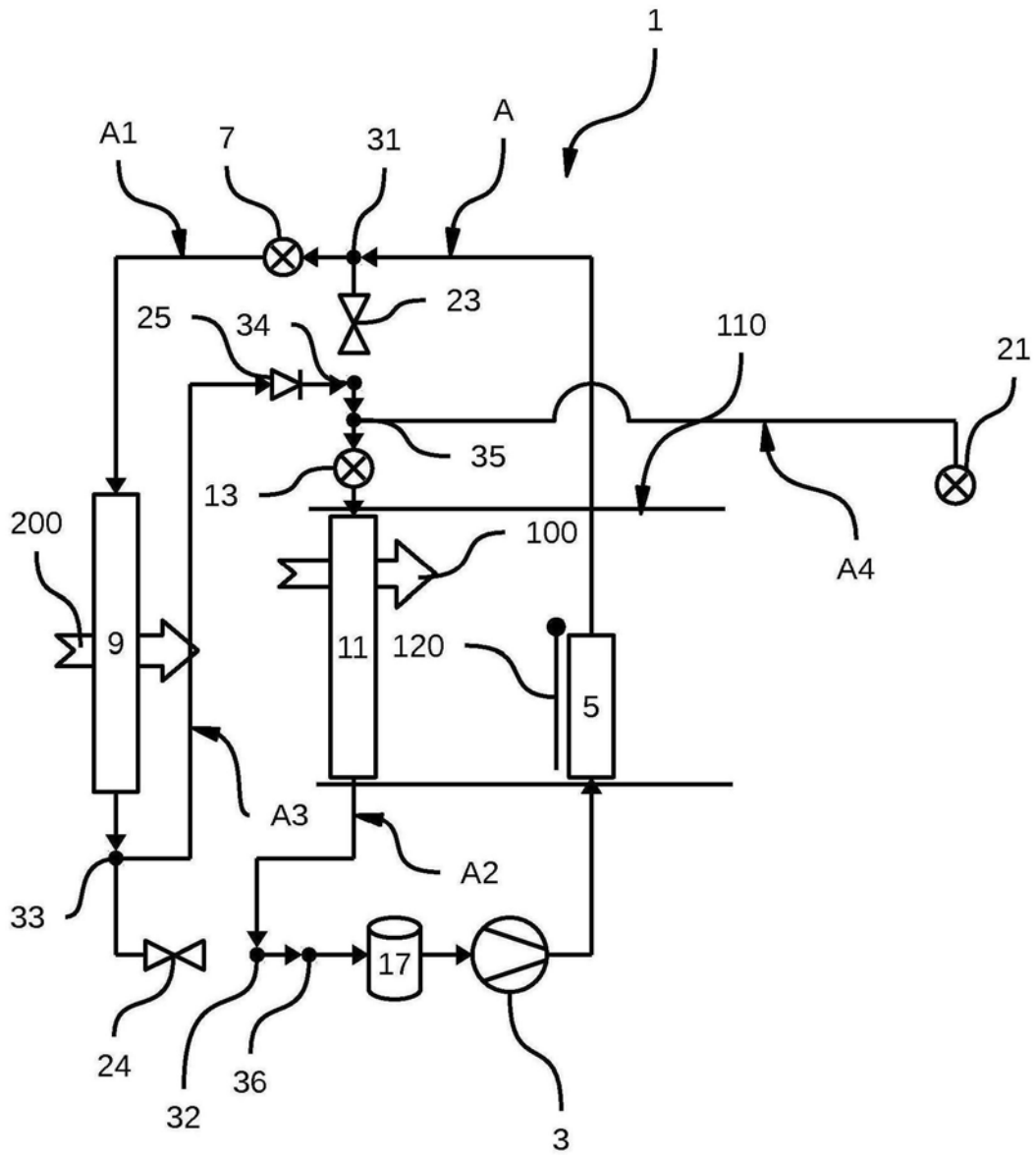


图2

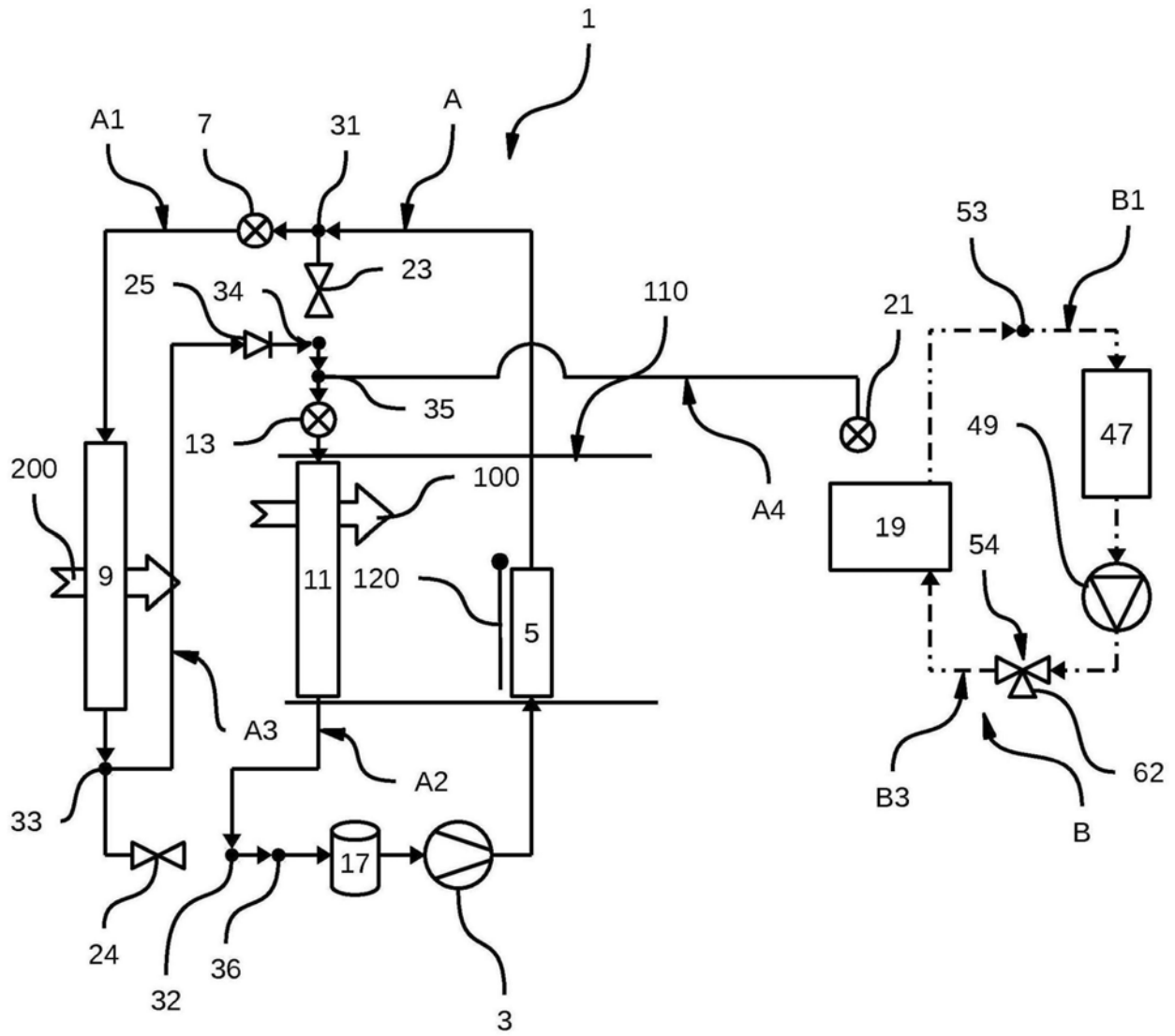


图3



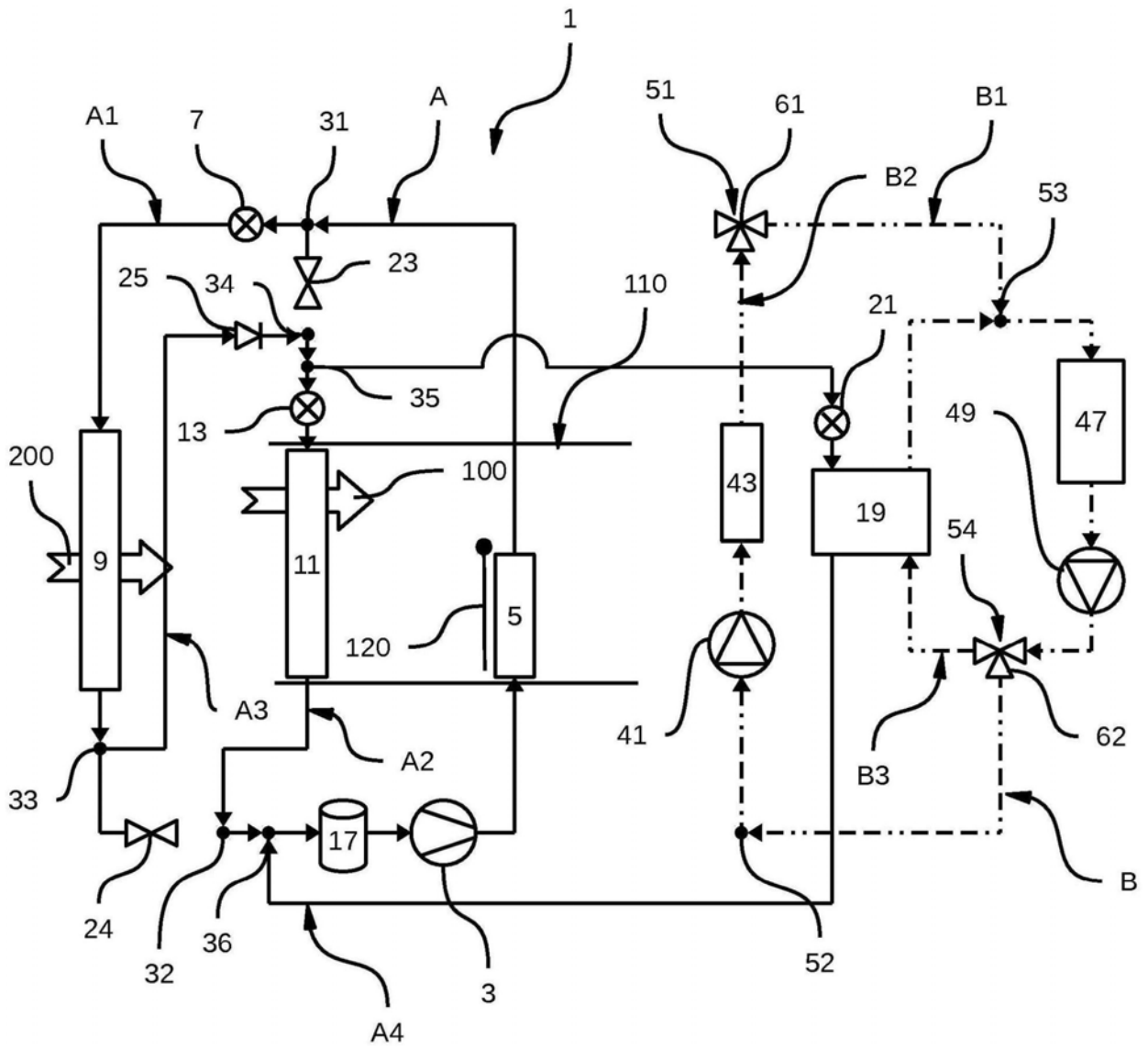


图4b

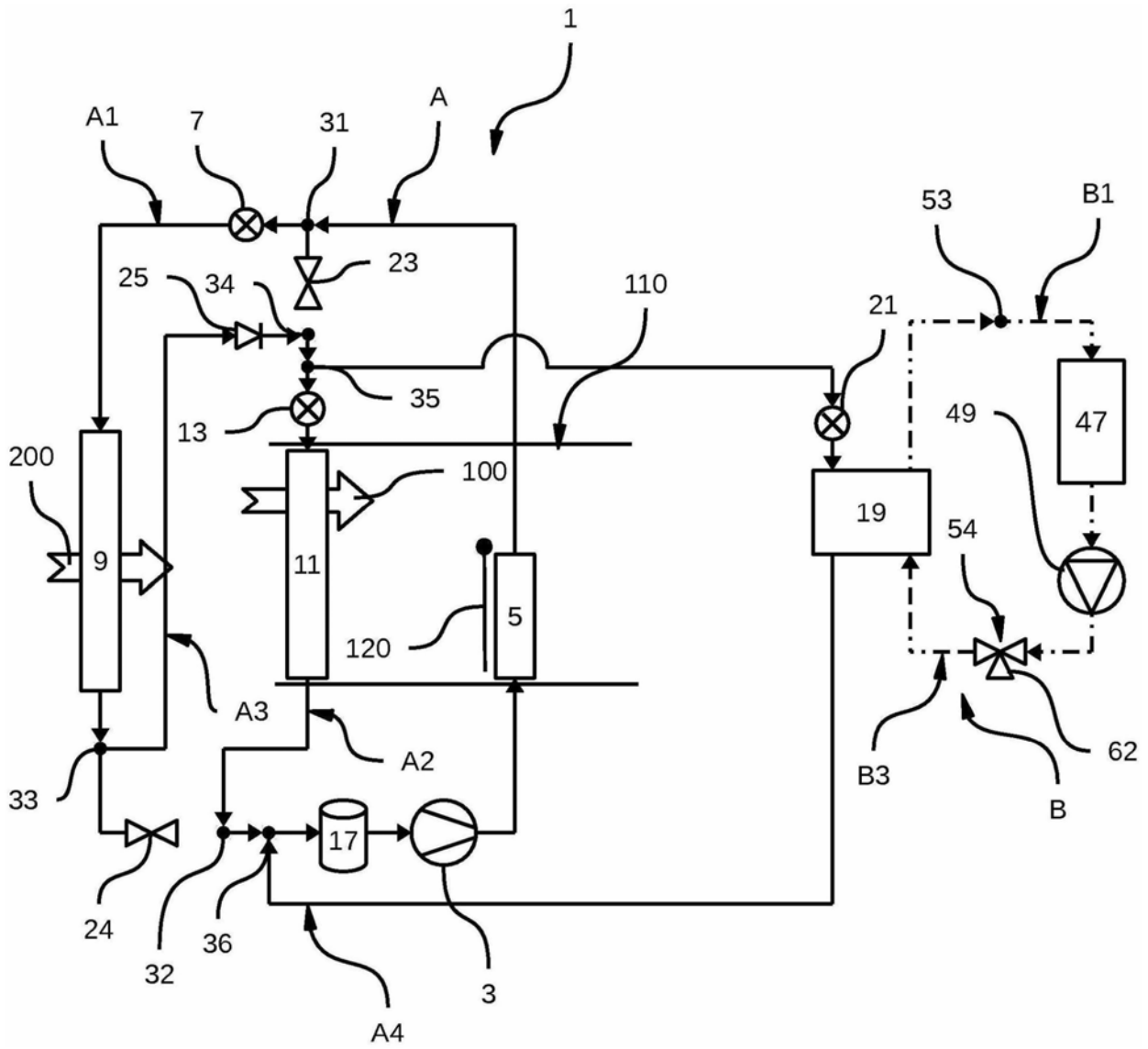


图5

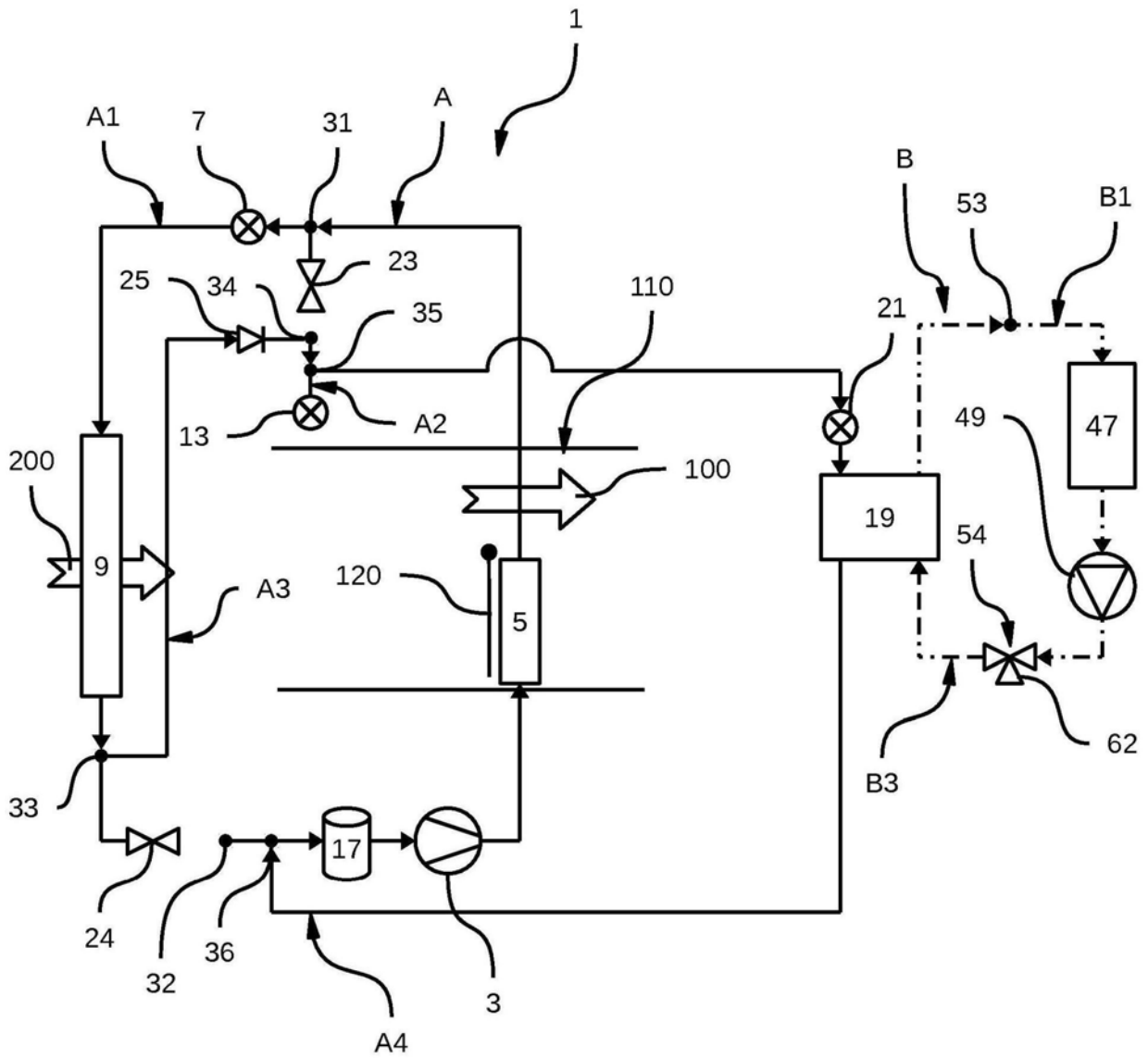


图6

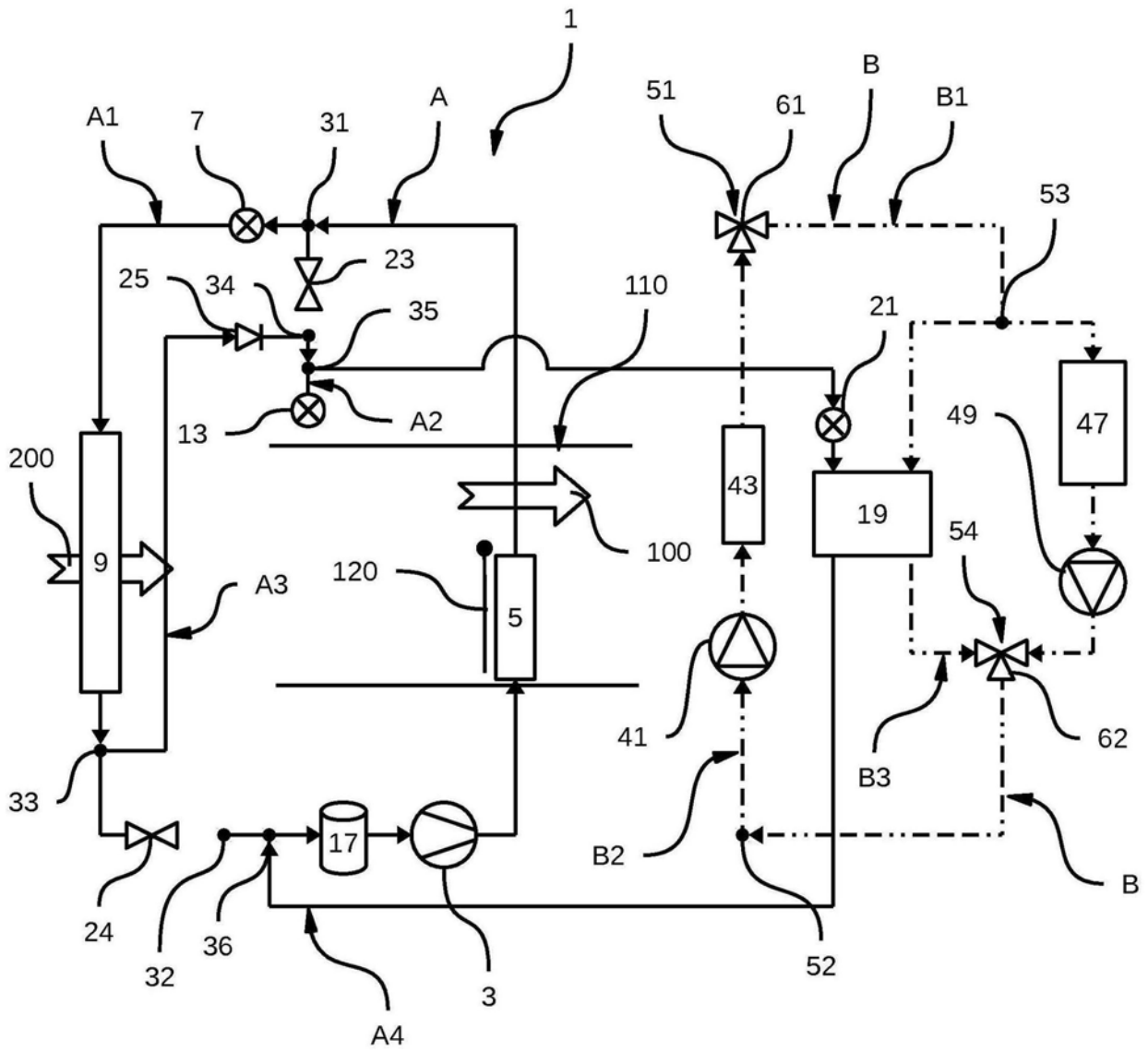


图7a

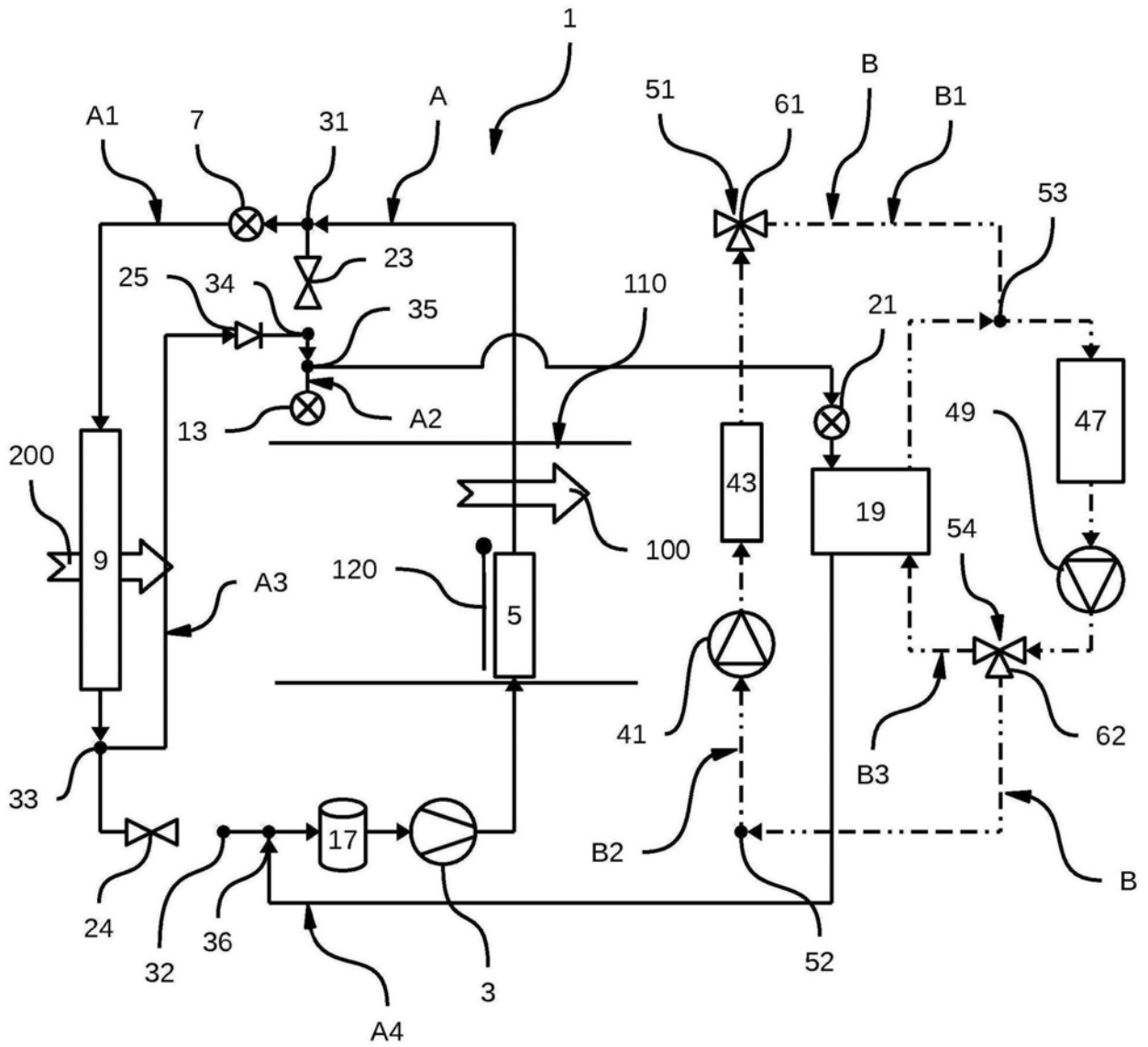


图7b



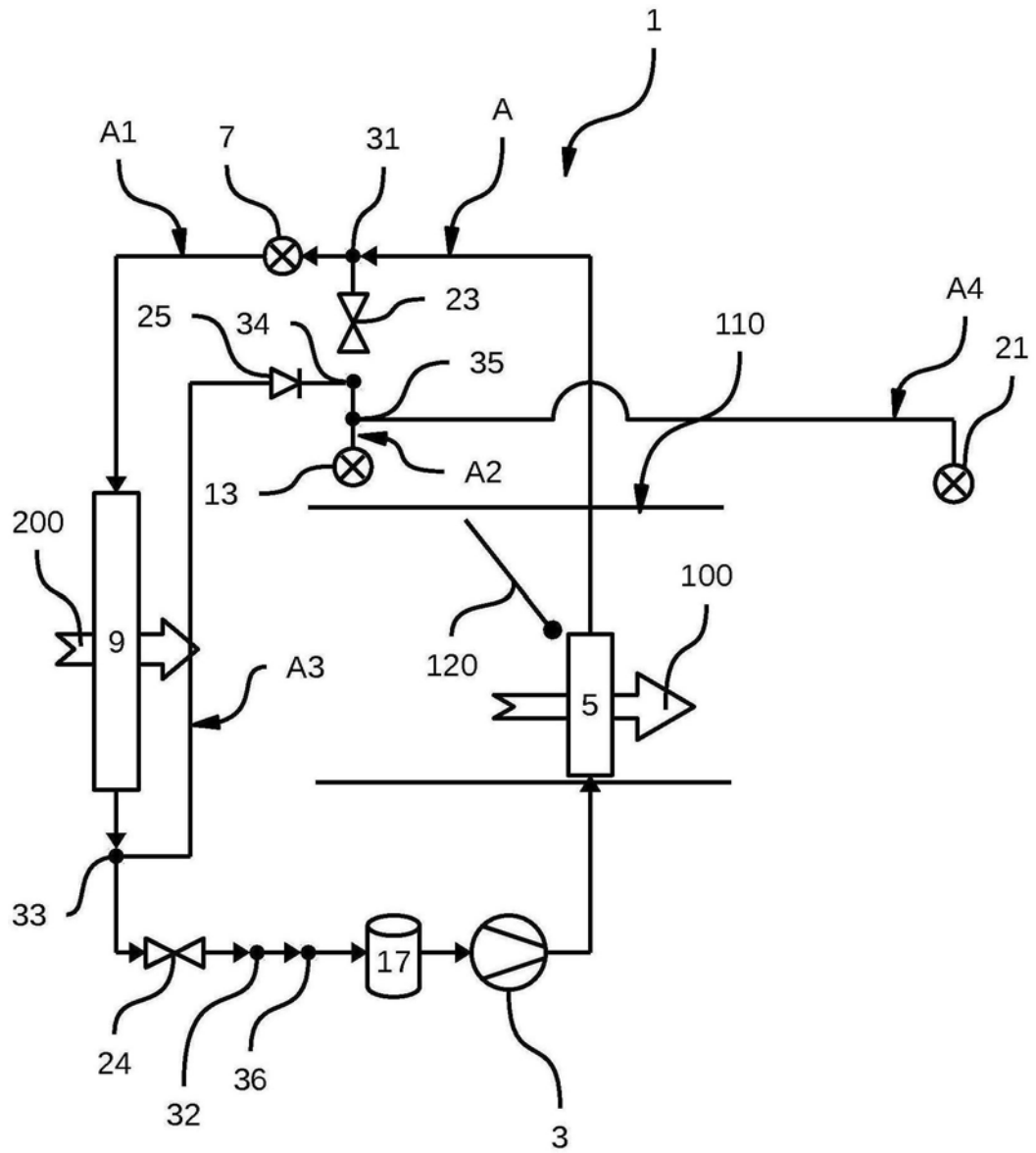


图8

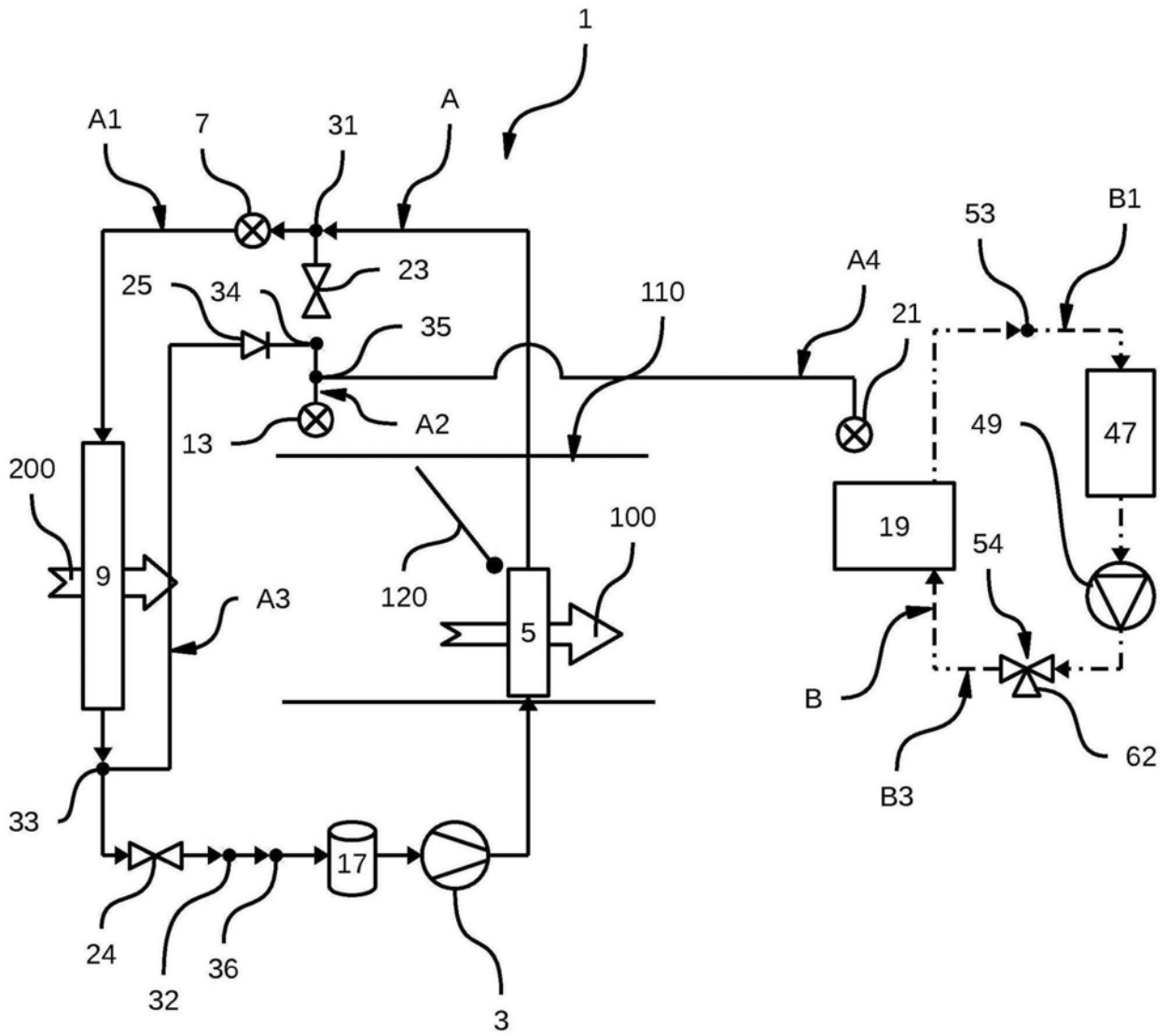


图9

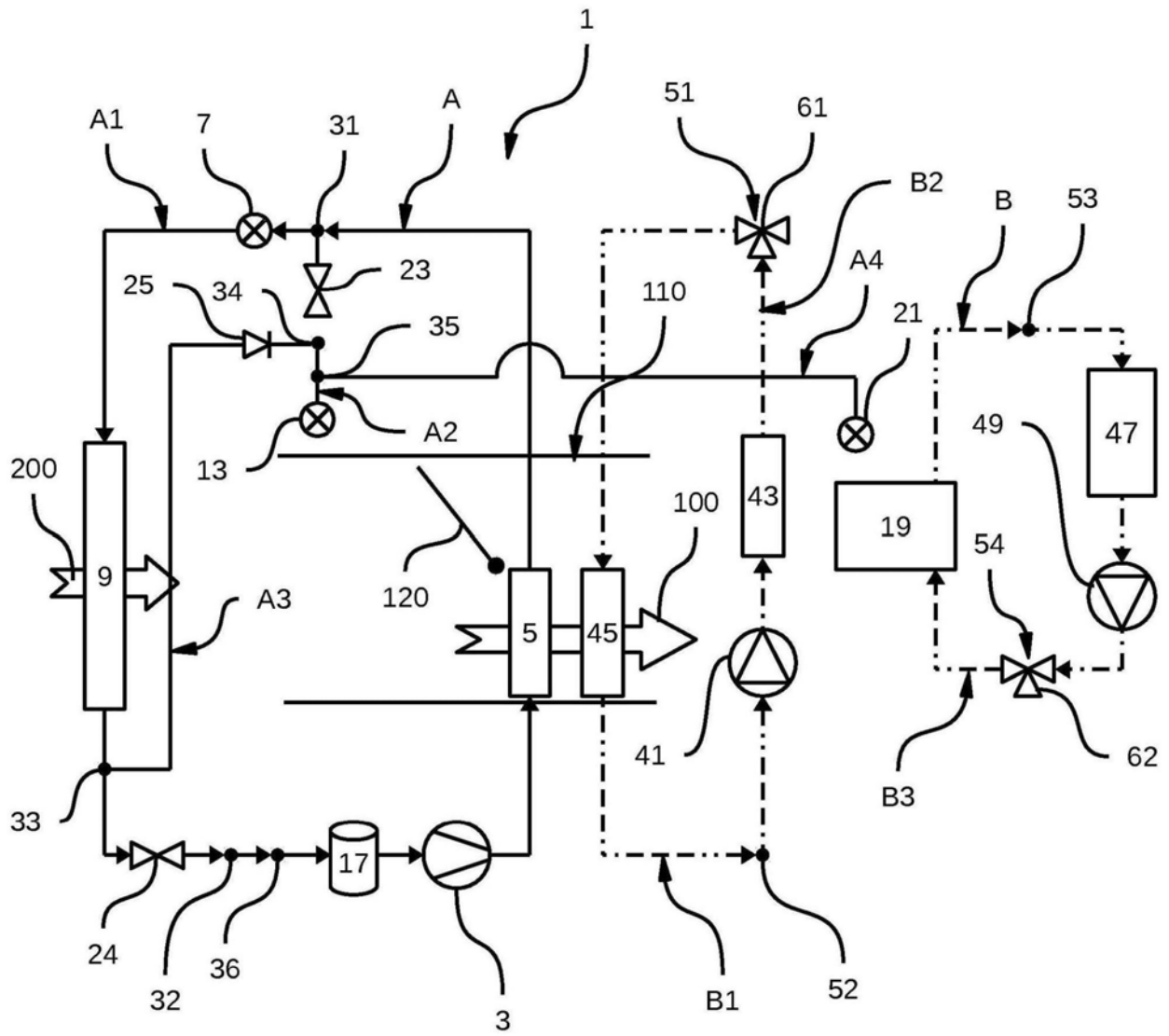


图10

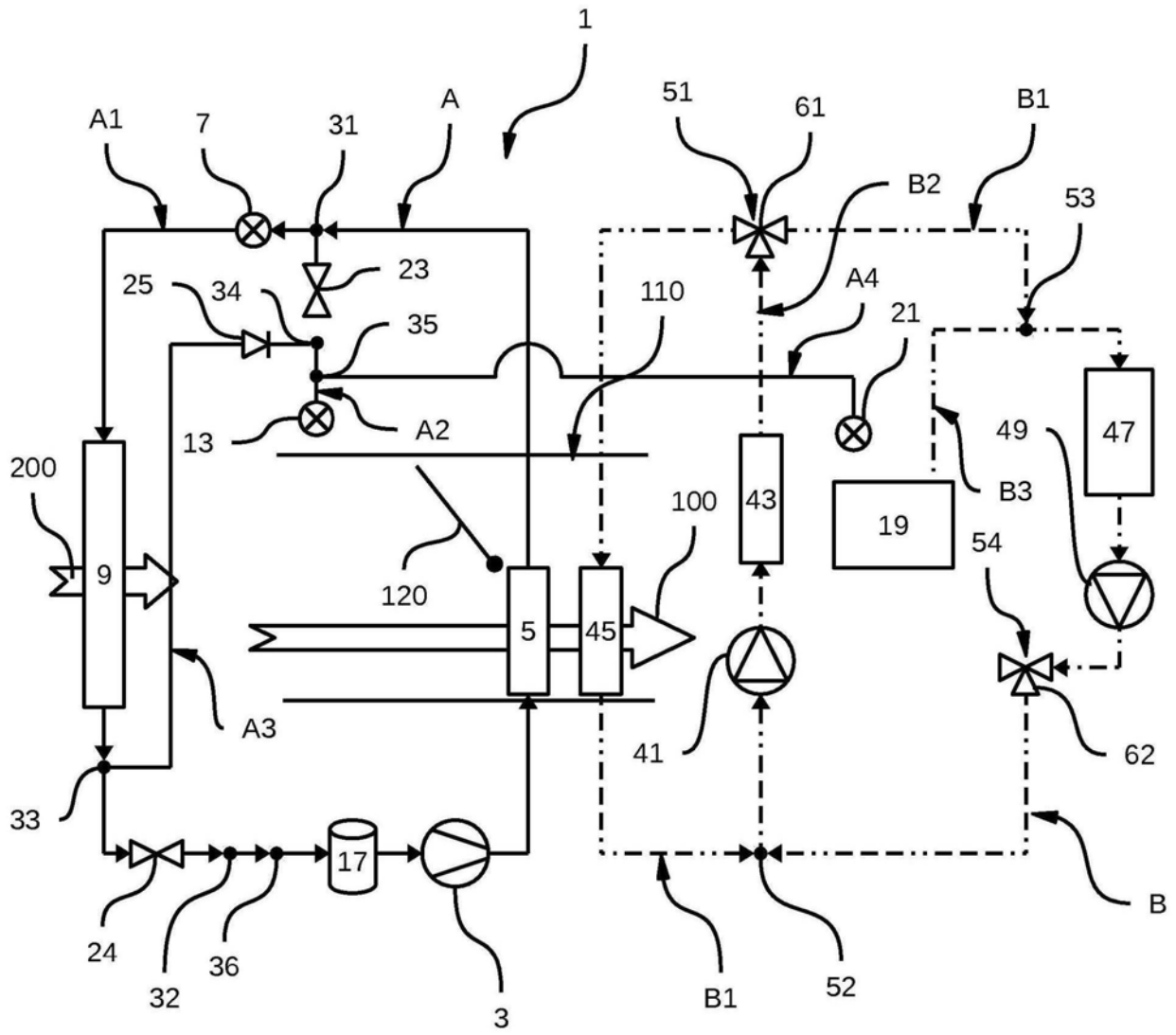


图11

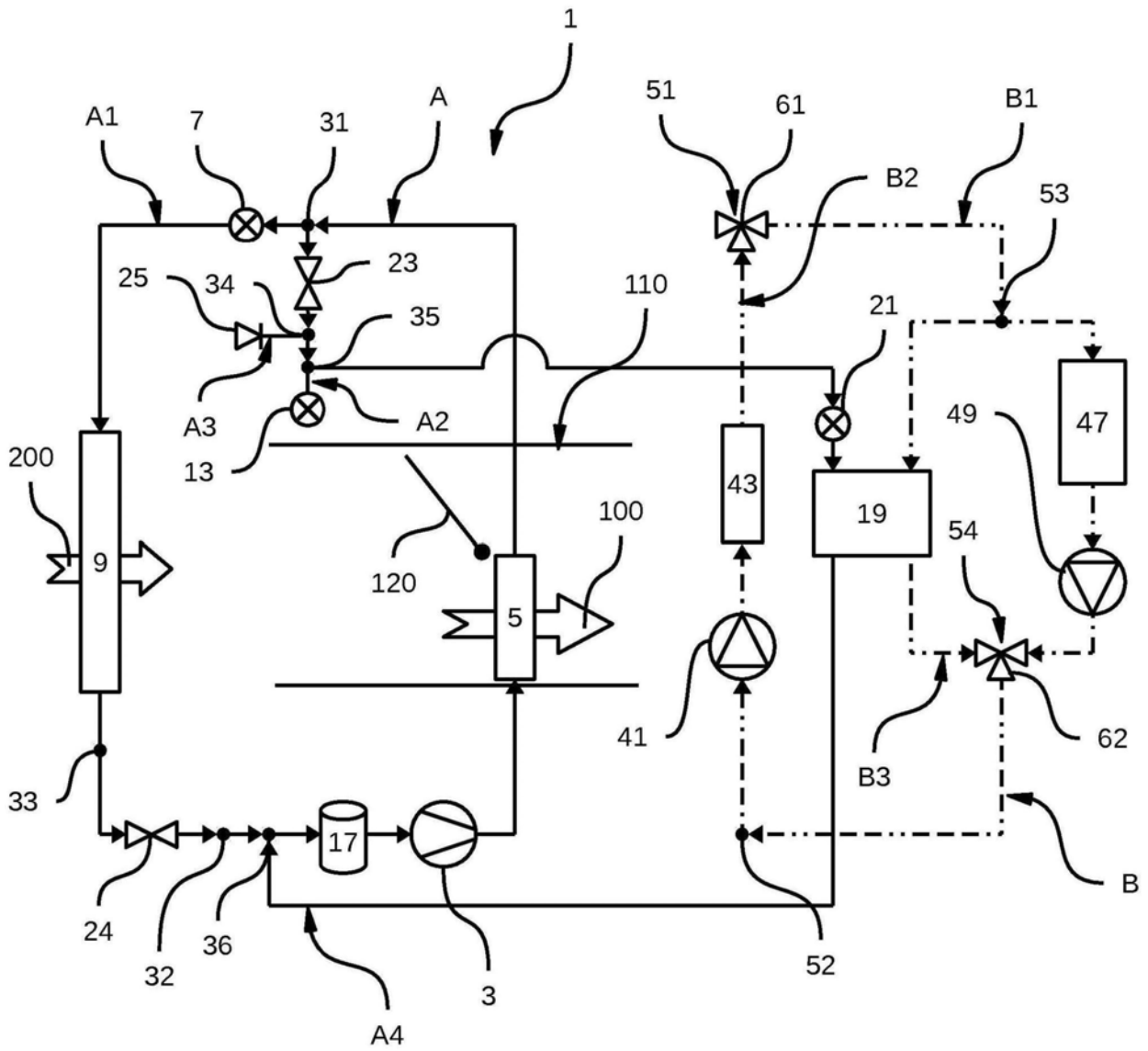


图12

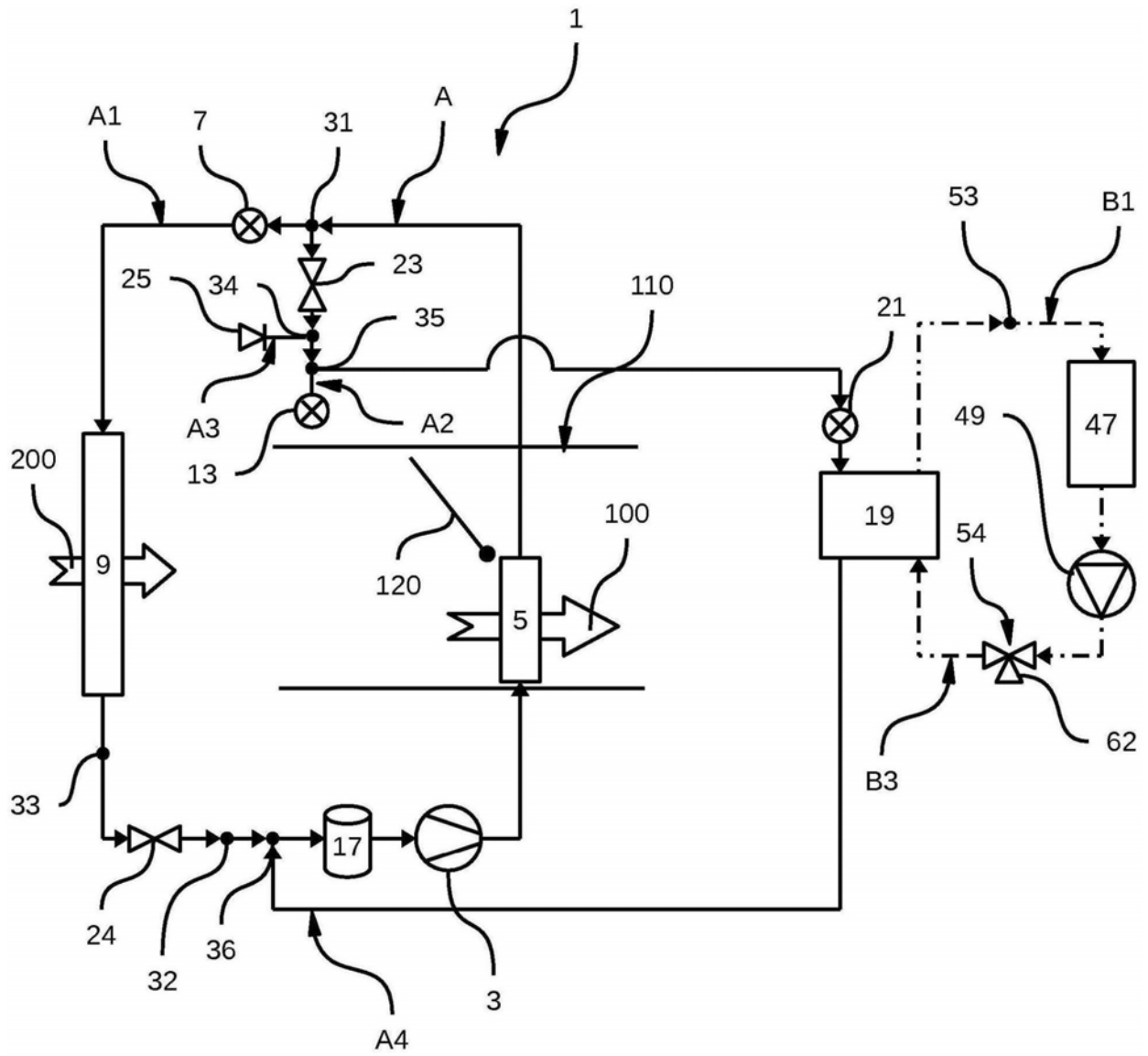


图13

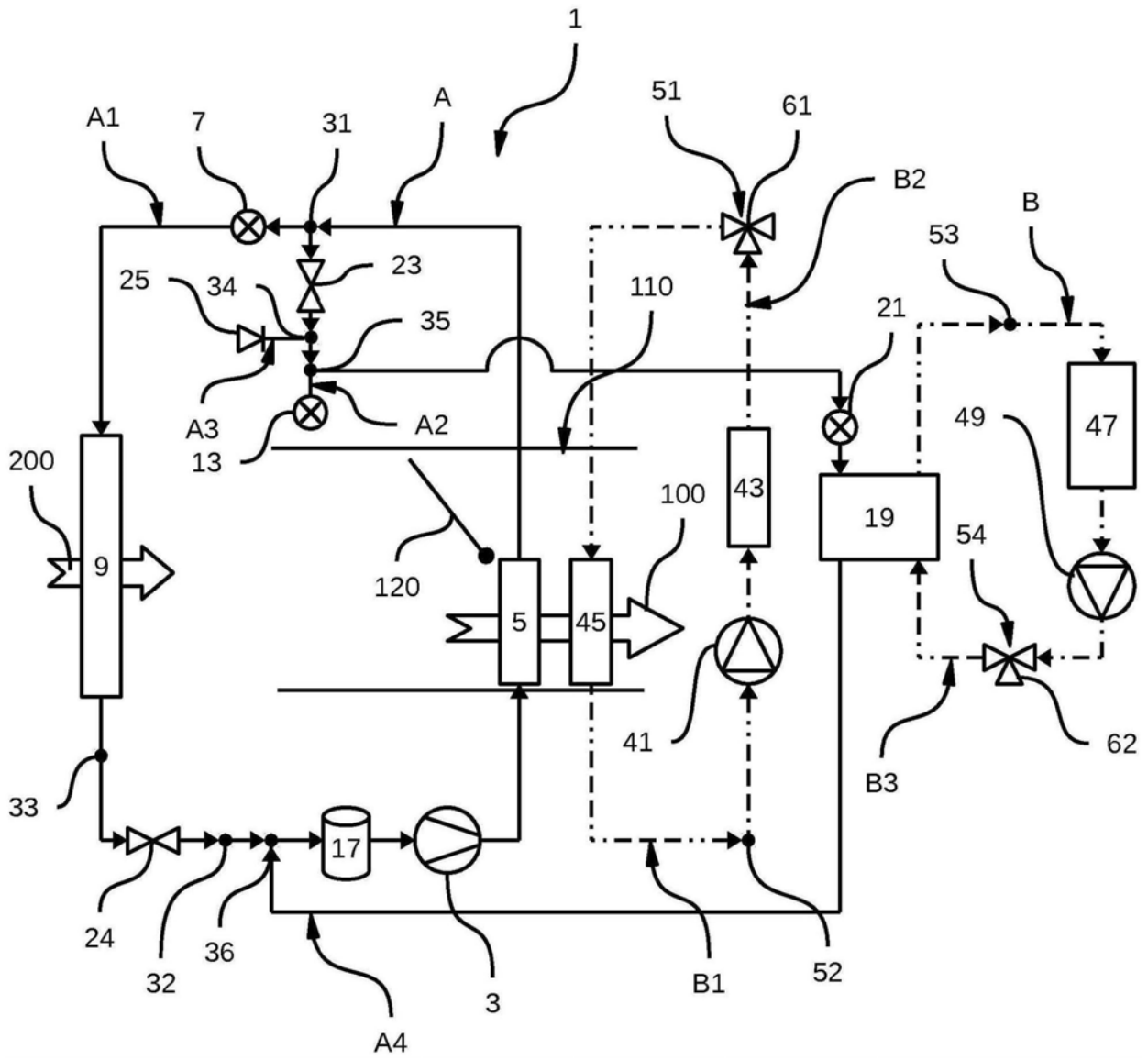


图14

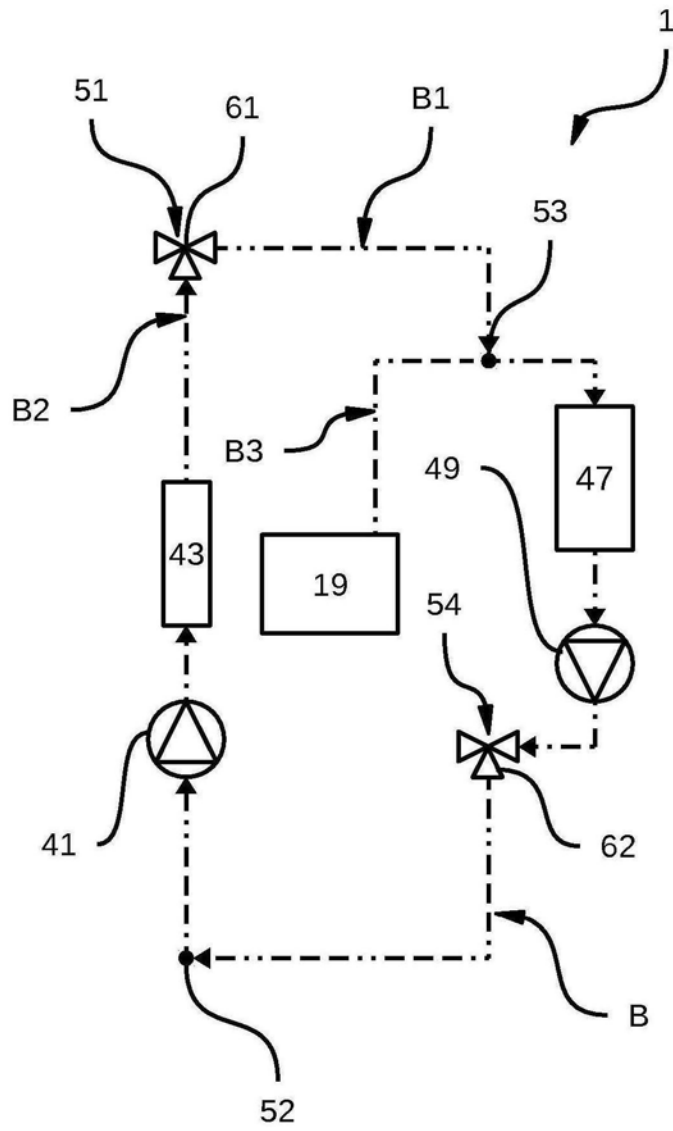


图15



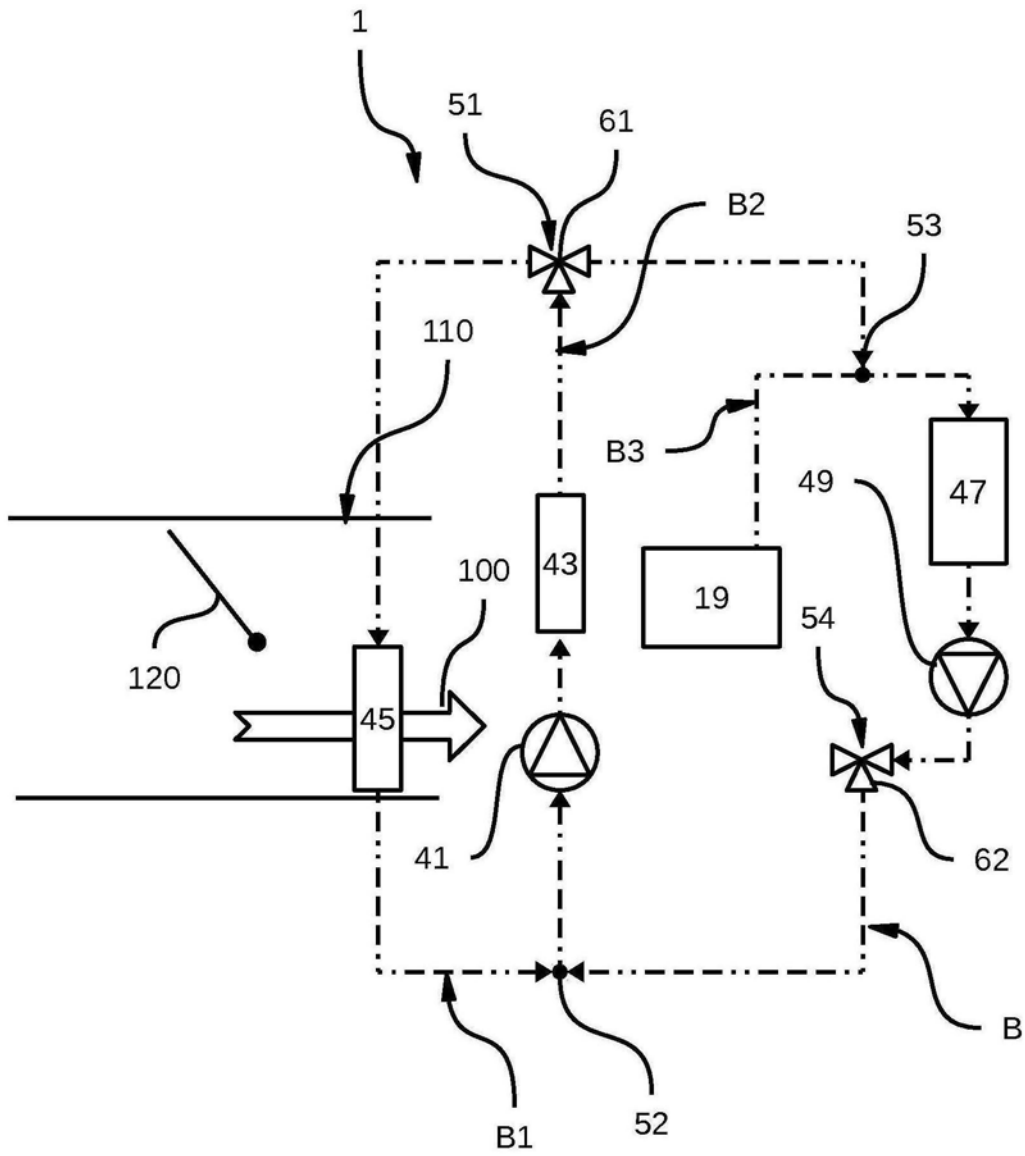


图16

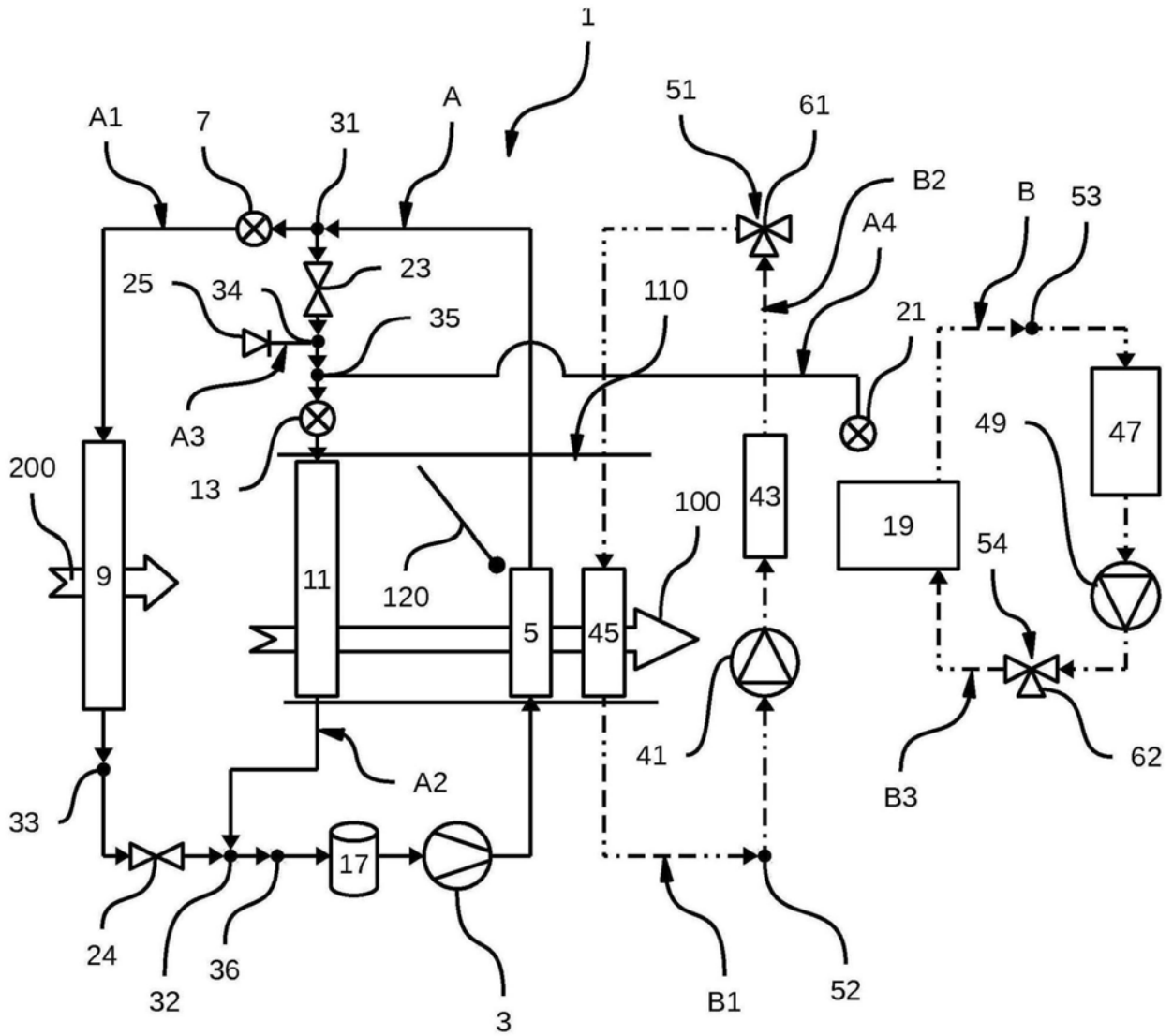


图17

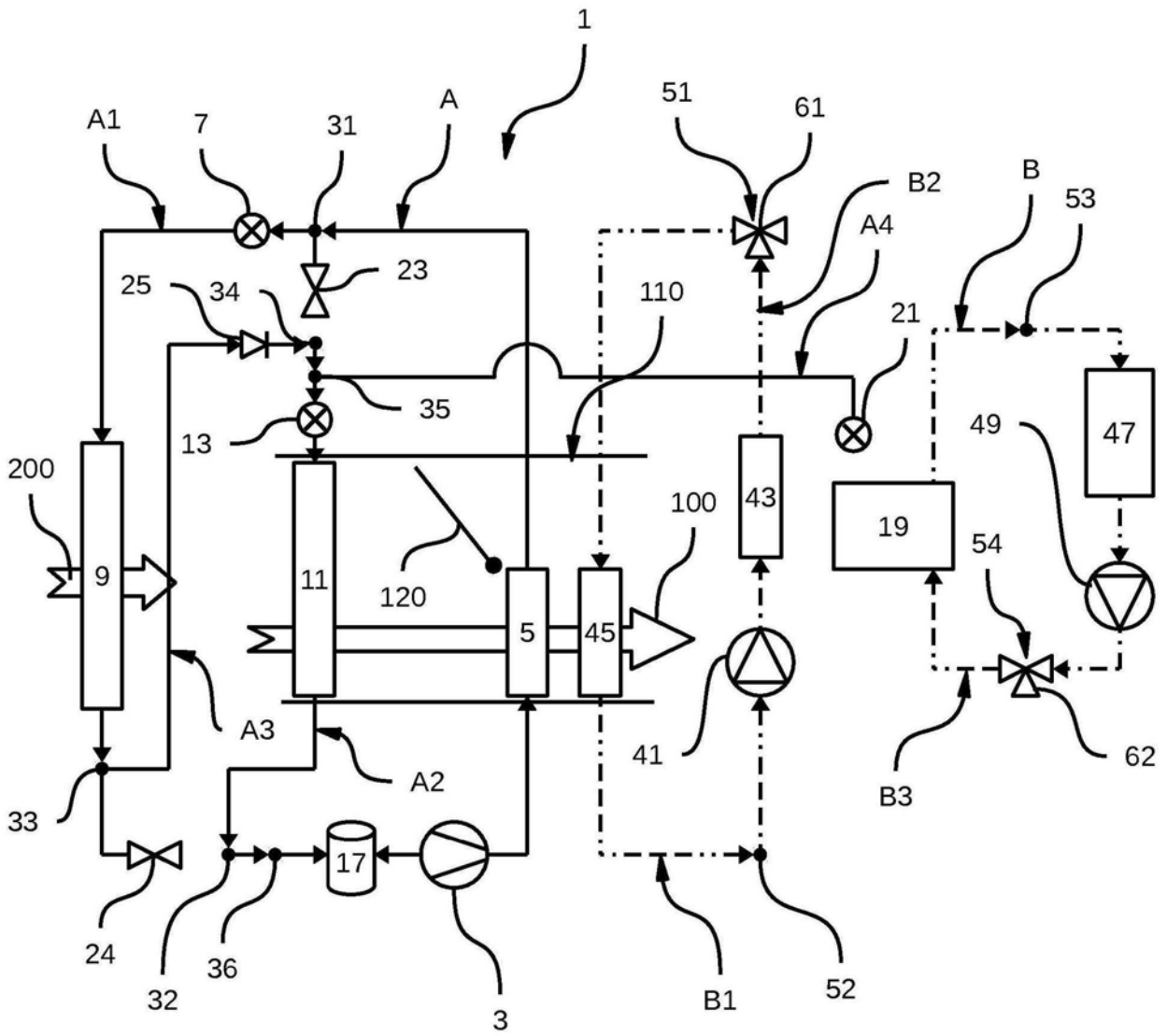


图18

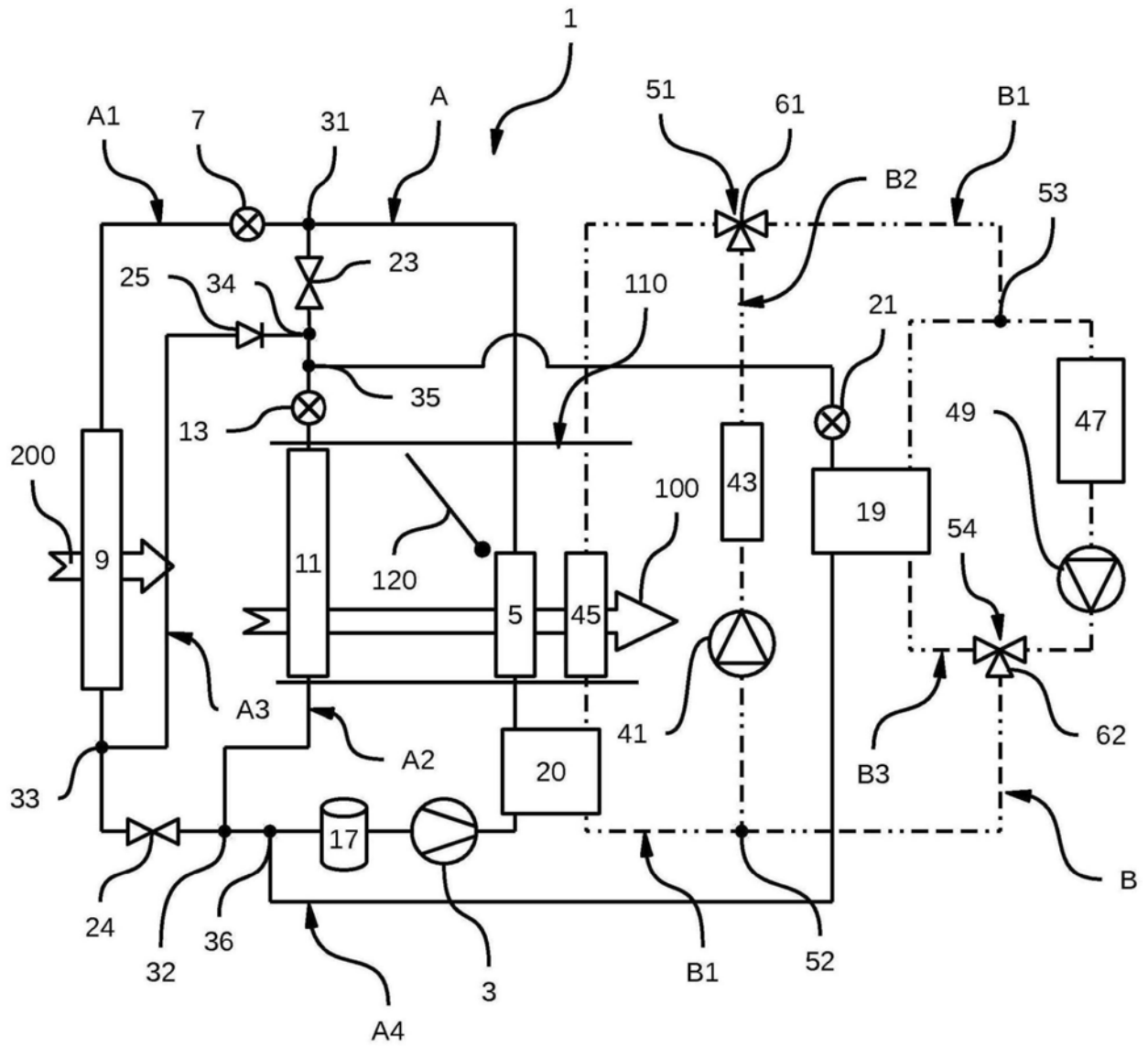


图19

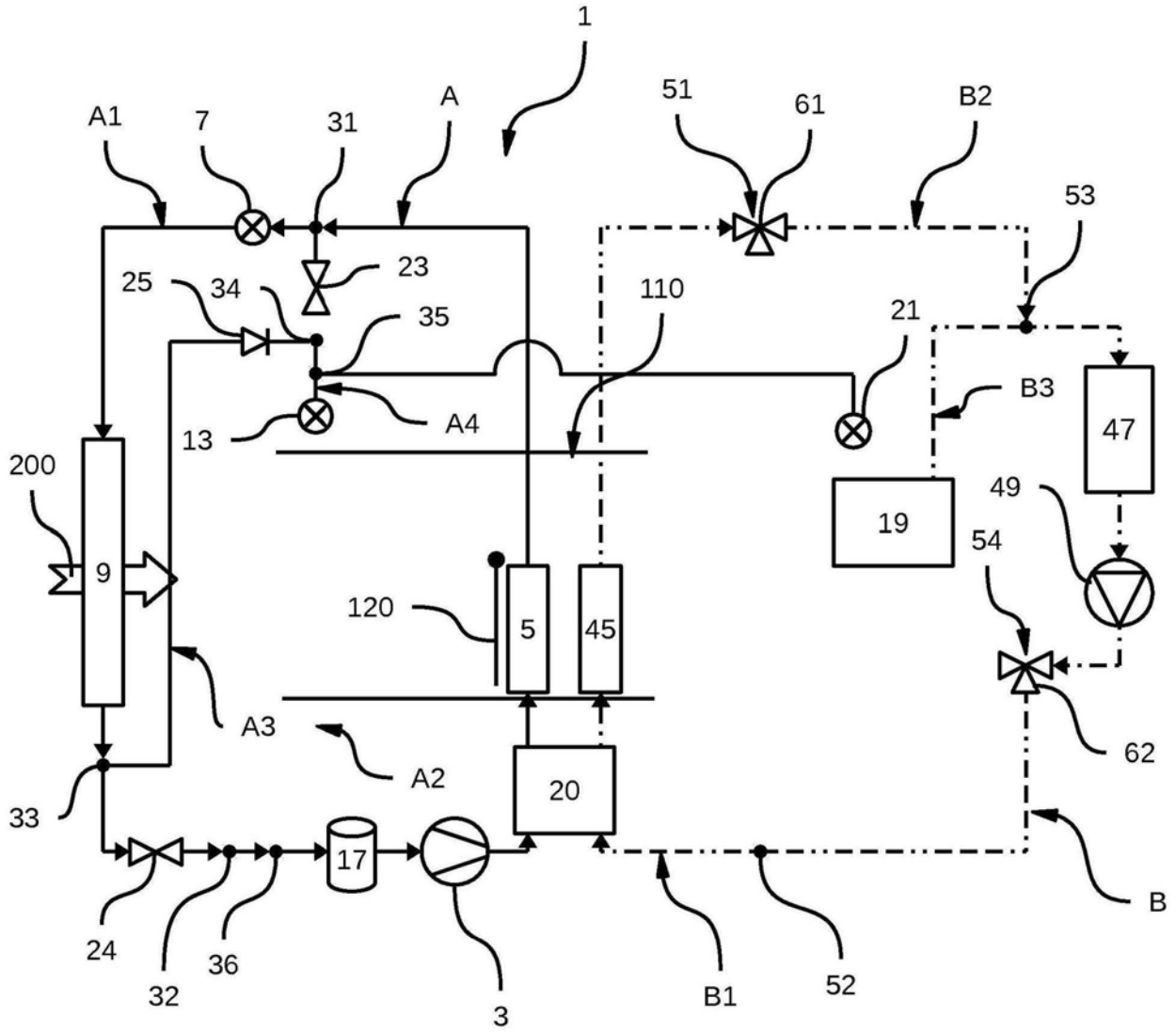


图20