



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111542688 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 201880082387.6

(22)申请日 2018.11.22

(30)优先权数据

2017-245714 2017.12.22 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.06.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/043173 2018.11.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/123970 JA 2019.06.27

(71)申请人 株式会社电装

地址 日本爱知县

(72)发明人 宫川雅志

(74)专利代理机构 上海华诚知识产权代理有限公司 31300

代理人 徐颖聪

(51)Int.Cl.

F01P 7/16(2006.01)

F01M 1/06(2006.01)

F01M 5/00(2006.01)

F01P 11/08(2006.01)

F28D 9/00(2006.01)

F28F 3/06(2006.01)

F28F 3/08(2006.01)

F28F 13/12(2006.01)

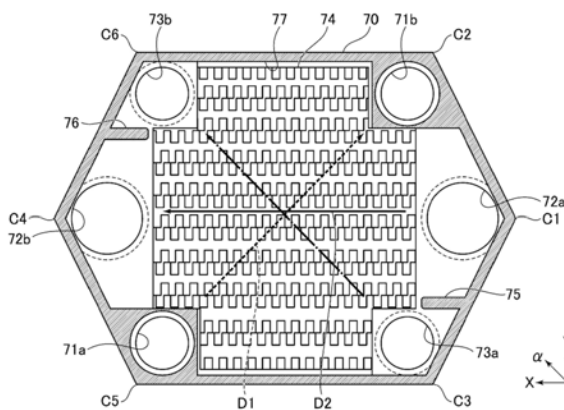
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

冷却回路以及油冷却器

(57)摘要

在油冷却器中,通过层叠配置有多个板而交替设置有供油流通的油流路和供冷却水流通的冷却水流路。构成冷却水流路的冷却水用板(70)具有:内部流路(77),该内部流路供冷却水流动;第一冷却水流入路(72a)和第二冷却水流入路(73a),该第一冷却水流入路和第二冷却水流入路使冷却水流入内部流路;以及第一冷却水流出路(72b)和第二冷却水流出路(73b),该第一冷却水流出路和第二冷却水流出路使冷却水从内部流路流出。



1. 一种冷却回路,其特征在于,具有:

第一冷却水流路(W20),该第一冷却水流路供第一冷却水流动;

第二冷却水流路(W23、W52),该第二冷却水流路供第二冷却水流动;

恒温器(43),在流入的冷却水的温度小于规定温度时,该恒温器切断所述第一冷却水流路中的所述第一冷却水的流通,在所述冷却水的温度在规定温度以上时,该恒温器允许所述第一冷却水流路中的所述第一冷却水的流通;以及

油冷却器(51),该油冷却器对油进行加热或冷却,

所述油冷却器具有:

第一冷却水流入口(511a),该第一冷却水流入口供在所述第一冷却水流路流动的所述第一冷却水流入;

第一冷却水流出口(511b),该第一冷却水流出口使流经所述油冷却器的内部的冷却水向所述第一冷却水流路流出;

第二冷却水流入口(512a),该第二冷却水流入口供在所述第二冷却水流路流动的所述第二冷却水流入;以及

第二冷却水流出口(512b),该第二冷却水流出口使流经所述油冷却器的内部的冷却水向所述第二冷却水流路流出,

通过所述油与从所述第一冷却水流入口和所述第二冷却水流入口的至少一方流入的冷却水的热交换来对所述油进行加热或冷却。

2. 根据权利要求1所述的冷却回路,其特征在于,还具有:

旁通流路(W40),该旁通流路将所述第一冷却水流入口与所述第一冷却水流路连接;以及

流通限制部(45),该流通限制部设置于所述旁通流路,并且限制所述第一冷却水沿从所述第一冷却水流入口朝向所述第一冷却水流路的方向流通。

3. 根据权利要求2所述的冷却回路,其特征在于,

所述流通限制部由止回阀构成。

4. 根据权利要求1至3中任意一项所述的冷却回路,其特征在于,

在所述油冷却器中,从所述第一冷却水流入口向所述第一冷却水流出口流动的冷却水的流动方向与所述油的流动方向相对。

5. 根据权利要求1至4中任意一项所述的冷却回路,其特征在于,

所述油是用于车辆的变速器(50)的油。

6. 根据权利要求1至4中任意一项所述的冷却回路,其特征在于,

所述油是用于车辆的动力机的油。

7. 一种油冷却器,通过多个板层叠配置而交替设置有供油流通的油流路和供冷却水流通的冷却水流路,所述油冷却器(51)的特征在于,

构成所述冷却水流路的冷却水用板(70)具有:

内部流路(77),该内部流路供冷却水流动;

第一冷却水流入路(72a)和第二冷却水流入路(73a),该第一冷却水流入路和第二冷却水流入路使冷却水流入所述内部流路;以及

第一冷却水流出路(72b)和第二冷却水流出路(73b),该第一冷却水流出路和第二冷却

水流出路使冷却水从所述内部流路流出。

8. 根据权利要求7所述的油冷却器,其特征在于,

所述冷却水用板还具有通水阻力施加部(74),该通水阻力施加部使所述冷却水在沿从所述第一冷却水流入路朝向所述第一冷却水流出路的第一方向流动时所承受的通水阻力与所述冷却水沿从所述第二冷却水流入路朝向所述第二冷却水流出路的第二方向流动时所承受的通水阻力不同。

9. 根据权利要求8所述的油冷却器,其特征在于,

所述通水阻力施加部是如下那样的偏置翅片:在所述第一方向上形成有多个局部切割且折起的切起部,且在所述第一方向上相邻的所述切起部配置为彼此互相偏置。

10. 根据权利要求9所述的油冷却器,其特征在于,

当将与所述第一方向正交且相邻的所述切起部彼此偏置的方向设为第二方向,将把所述第一方向和所述第二方向二等分的方向设为第三方向时,

所述第一冷却水流入路和所述第一冷却水流出路配置成在所述第二方向上隔着所述偏置翅片相对,

所述第二冷却水流入路和所述第二冷却水流出路配置成在所述第三方向上隔着所述偏置翅片相对。

11. 根据权利要求7至10中任意一项所述的油冷却器,其特征在于,

在所述第一冷却水流入路与所述第二冷却水流入路之间形成有肋(75),该肋抑制所述第一冷却水流入路与所述第二冷却水流入路之间的所述冷却水的流动的短路。

12. 根据权利要求7至11中任意一项所述的油冷却器,其特征在于,

从所述第二冷却水流入路朝向所述第二冷却水流出路的所述冷却水的流动方向与所述油的流动方向相对。

冷却回路以及油冷却器

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请以2017年12月22日提交的日本专利申请2017-245714号为基础,为主张其优先权的利益,将该专利申请的全部内容作为参照而引入本说明书。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种冷却回路以及油冷却器。

背景技术

[0004] 以往,存在下文的专利文献1中记载的油冷却器,专利文献1中记载的油冷却器具有大量的板层叠而成的热交换器芯、以及安装于该热交换器芯的顶部的流路控制阀。流路控制阀由钎焊于板的顶部的阀壳和旋转阀形成,该流路控制阀具有被供给低温冷却水的低温冷却水导入口、被供给高温冷却水的高温冷却水导入口以及使冷却水返回的冷却水导出口。热交换器芯的芯冷却水入口和芯冷却水出口与阀壳的内部连通。根据旋转阀的切换位置这些流路适当地连通,从而进行油的加热及冷却。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2012-57889号公报

[0008] 在如专利文献1所记载的油冷却器中,在对油进行加热的情况下和在对油进行冷却的情况下所使用的冷却水的流量不同。具体而言,对油进行冷却时所使用的低温冷却水的流量容易比对油进行加热时使用的高温冷却水的流量多。在专利文献1所记载的油冷却器中,在冷却水的流量相对较少的加热油时以及冷却水的流量相对较多的冷却油时的任意一种情况下,冷却水都从一个冷却水导出口排出。因此,尤其是在冷却水的流量多的冷却油时,冷却水的压力损失容易增大。若冷却水的压力损失增大,则冷却水的流速降低,因此存在产生油冷却器的热交换性能降低、泵负载增加等问题的可能性。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于,提供一种能够变更流量,并能够降低压力损失的冷却器以及冷却回路。

[0010] 根据本发明的一个方式的冷却回路具有:第一冷却水流路,该第一冷却水流路供第一冷却水流动;第二冷却水流路,该第二冷却水流路供第二冷却水流动;恒温器,在流入的冷却水的温度小于规定温度时,该恒温器切断第一冷却水流路中的第一冷却水的流通,在冷却水的温度在规定的温度以上时,该恒温器允许第一冷却水流路中的第一冷却水的流通;以及油冷却器,该油冷却器对油进行加热或冷却,油冷却器具有:第一冷却水流入入口,该第一冷却水流入入口供在第一冷却水流路流动的第一冷却水流入;第一冷却水流出出口,该第一冷却水流出出口使流经油冷却器的内部的冷却水向第一冷却水流路流出;第二冷却水流入入口,该第二冷却水流入入口供在第二冷却水流路流动的第二冷却水流入;以及第二冷却水流

出口,该第二冷却水流出出口使流经油冷却器的内部的冷却水向第二冷却水流路流出,通过从第一冷却水流入入口和第二冷却水流入入口的至少一方流入的冷却水与油的热交换来对油进行加热或冷却。

[0011] 根据该结构,在通过恒温器切断第一冷却水流路中的第一冷却水的流通的情况下,仅第二冷却水流入油冷却器。与此相对,在通过恒温器允许第一冷却水流路中的第一冷却水的流通的情况下,第一冷却水和第二冷却水双方流入油冷却器。因此,能够使在油冷却器流动的冷却水的流量变化。另外,由于能够使冷却水从第一冷却水流出出口和第二冷却水流出出口这两个流出出口流出,与只有一个流出出口的以往的油冷却器相比,能够降低冷却水的压力损失。

[0012] 根据本发明的一个方式的油冷却器,通过多个板层叠配置而交替设置有供油流通的油流路和供冷却水流通的冷却水流路,构成冷却水流路的冷却水用板具有:内部流路,该内部流路供冷却水流动;第一冷却水流入路和第二冷却水流入路,该第一冷却水流入路和第二冷却水流入路使冷却水流入内部流路;以及第一冷却水流出路和第二冷却水流出路,该第一冷却水流出路和第二冷却水流出路使冷却水从内部流路流出。

[0013] 根据该结构,例如,若不使冷却水流入第一冷却水流入路,则冷却水仅从第二冷却水流入路流入内部流路。与此相对,若使冷却水流入第一冷却水流入路,则冷却水从第一冷却水流入路和第二冷却水流入路双方向内部流路流动。因此,能够使在内部流路流动的冷却水的流量变化。另外,由于能够使冷却水从第一冷却水流出路和第二冷却水流出路这两个流出路流出,与只有一个流出路的以往的油冷却器相比,能够降低冷却水的压力损失。

附图说明

[0014] 图1是表示第一实施方式的冷却回路的大致结构的框图。

[0015] 图2是表示第一实施方式的油冷却器的剖面结构的剖视图。

[0016] 图3是表示第一实施方式的偏置翅片的立体结构的立体图。

[0017] 图4是表示第一实施方式的冷却回路的工作例的框图。

[0018] 图5是表示第一实施方式的发动机的冷却水的温度的推移以及变速机的油的温度的推移的时序图。

[0019] 图6是表示第一实施方式的冷却回路的工作例的框图。

[0020] 图7是表示第二实施方式的冷却回路的大致结构的框图。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图对冷却回路以及油冷却器的实施方式进行说明。为了使说明容易理解,对各附图中相同的结构要素尽可能地标记相同符号,并省略重复说明。

[0022] <第一实施方式>

[0023] 首先,对冷却回路以及油冷却器的第一实施方式进行说明。

[0024] 图1所示的本实施方式的冷却回路10搭载于车辆,具有供发动机40的冷却水循环的发动机用冷却回路20以及供变速器50的工作油循环的变速器用冷却回路30。

[0025] 在发动机用冷却回路20设置有发动机40、散热器41、加热器芯42、恒温器43、以及冷却水泵44。

[0026] 发动机40通过冷却水流路W20与散热器41连接。另外,发动机40通过冷却水流路W21与加热器芯42连接。因此,与发动机40热交换后的冷却水能够通过冷却水流路W20和冷却水流路W21向散热器41和加热器芯42的至少一方流动。在本实施方式中,冷却水流路W20相当于第一冷却水流路,在冷却水流路W20流动的冷却水相当于第一冷却水。

[0027] 散热器41通过使在该散热器41内部流动的冷却水与在该散热器41外部流动的空气之间进行热交换来使冷却水冷却。由散热器41冷却后的冷却水通过冷却水流路W22流入冷却水泵。

[0028] 冷却水泵44是基于从发动机40传递的动力而驱动的机械式的泵,或者基于由搭载于车辆的电池供给的电力而驱动的电动式的泵。冷却水泵44通过将流入的冷却水向发动机40压送,使冷却水循环到发动机用冷却回路20的各要素。

[0029] 加热器芯42是车辆的空调装置的结构要素。加热器芯42通过在由发动机40供给的冷却水与在空调装置的空调管道内流动的空气之间进行热交换来对在空调管道内流动的空气进行加热。在空调装置中,通过将该加热后的空气经过空调管道向车室内吹出来对车室内制热。流经加热器芯42的内部的冷却水通过冷却水流路W23流入恒温器43。在本实施方式中,冷却水流路W23相当于第二冷却水流路,在冷却水流路W23流动的冷却水相当于第二冷却水。

[0030] 恒温器43设置于连接散热器41与发动机40的冷却水流路W22的中途。恒温器43在冷却水的温度小于规定的开阀温度 T_{th1} 的情况下,成为切断冷却水流路W22的闭阀状态。开阀温度 T_{th1} 例如设定为80度。在冷却水的温度小于开阀温度 T_{th1} 的情况下,允许冷却水从加热器芯42向发动机40流动,但切断冷却水从散热器41向发动机40的流动。恒温器43在冷却水的温度在开阀温度 T_{th1} 以上的情况下,成为开放冷却水流路W22的开阀状态。在冷却水的温度在开阀温度 T_{th1} 以上的情况下,允许冷却水从加热器芯42向发动机40流动,并允许冷却水从散热器41向发动机40流动。若冷却水的温度超过了比开阀温度 T_{th1} 高的全开温度 T_{th2} ,则恒温器43成为全开状态。

[0031] 在发动机用冷却回路20中,在如发动机40的冷启动时等,在冷却水的温度低的情况下,恒温器43成为闭阀状态。因此,通过冷却水泵44被压送的冷却水在作为散热器41以外的要素的发动机40和加热器芯42循环。因此,由于冷却水不在散热器41内冷却,所以冷却水的温度容易提前上升。其结果是,发动机40和加热器芯42容易被提前加热。

[0032] 之后,当冷却水的温度上升到开阀温度 T_{th1} 以上时,恒温器43成为开阀状态。因此,通过冷却水泵44被压送的冷却水在发动机40、散热器41以及加热器芯42循环。由此,散热器41内冷却后的冷却水被供给到发动机40,因此通过该冷却水与发动机40进行热交换而发动机40被冷却。另外,由于通过在发动机40的内部流动而被加热的冷却水的一部分被供给到加热器芯42,因此加热器芯42的温度维持在高温状态。因此,通过加热器芯42能够加热在空调管道内流动的空气。

[0033] 在变速器用冷却回路30中设置有变速器50、油冷却器51以及油泵52。

[0034] 变速器50通过油流路W30与油冷却器51的油流入口510a连接。流经变速器50的内部的油通过油流路W30流入油冷却器51的油流入口510a。

[0035] 油冷却器51具有油流入口510a、第一冷却水流入口511a、第二冷却水流入口512a、油流出口510b、第一冷却水流出口511b以及第二冷却水流出口512b。

[0036] 流入油流入口510a的油在流经油冷却器51的内部之后,从油流出口510b被排出。从油流出口510b排出的油通过油流路W31流入油泵52。

[0037] 油泵52例如是基于由搭载于车辆的电池供给的电力而驱动的电动式的泵。油泵52通过将流入的油向变速机50压送来使油循环到变速机用冷却回路30的各要素。

[0038] 油冷却器51的第一冷却水流入口511a通过旁通流路W40与冷却水流路W20连接。由此,在冷却水流路W20流动的冷却水的一部分,即从发动机40排出的冷却水的一部分通过旁通流路W40流入油冷却器51。在旁通流路W40的中途设置有止回阀45。止回阀45允许冷却水沿从冷却水流路W20朝向第一冷却水流入口511a的方向流动,但限制冷却水沿从第一冷却水流入口511a朝向冷却水流路W20的方向流动。在本实施方式中,止回阀45相当于流通限制部。

[0039] 油冷却器51的第二冷却水流入口512a通过旁通流路W41与冷却水流路W23连接。由此,在冷却水流路W23流动的冷却水的一部分,即从加热器芯42排出的冷却水的一部分通过旁通流路W41流入油冷却器51。

[0040] 从第一冷却水流入口511a和第二冷却水流入口512a的至少一方流入油冷却器51的内部的冷却水与在油冷却器51流动的油进行热交换。由此油被加热或冷却。流经油冷却器51的内部的冷却水从第一冷却水流出口511b或第二冷却水流出口512b排出。第一冷却水流出口511b通过旁通流路W42与冷却水流路W20中的比与旁通流路W40连接的部分靠下游侧的部分连接。因此,从第一冷却水流出口511b排出的冷却水流入冷却水流路W20。第二冷却水流出口512b通过旁通流路W43与冷却水流路W23中的比与旁通流路W41连接的部分靠下游侧的部分连接。因此,从第二冷却水流出口512b排出的冷却水流入冷却水流路W23。

[0041] 接下来,对油冷却器51的具体结构进行说明。

[0042] 油冷却器51通过多个板层叠配置而具有供油流通的油流路与供冷却水流通的冷却水流路交替设置的结构。图2是表示构成油冷却器51的冷却水流路的冷却水用板70的剖面结构的图。

[0043] 如图2所示,冷却水用板70的与板层叠方向正交的剖面形状形成为大致六边形状。在冷却水用板70的内部形成有供冷却水流动的内部流路77。在冷却水用板70设置有与冷却水用内部流路77连通的第一冷却水流入路72a、第二冷却水流入路73a、第一冷却水流出路72b、以及第二冷却水流出路73b。另外,在冷却水用板70设置有与冷却水用内部流路77不连通的油流入路71a以及油流出路71b。第一冷却水流入路72a设置于冷却水用板70的角部C1。在冷却水用板70中与角部C1相邻的两个角部C2、C3分别设置有油流出路71b以及第二冷却水流入路73a。在冷却水用板70中位于角部C1~C3的对角位置的角度C4~C6设置有第一冷却水流出路72b、油流入路71a以及第二冷却水流出路73b。第一冷却水流入路72a的内径比第二冷却水流入路73a的内径大。同样的,第一冷却水流出路72b的内径比第二冷却水流出路73b的内径大。

[0044] 另外,以下将从第一冷却水流入路72a向第一冷却水流出路72b的方向称为“X方向”,将与X方向正交的方向称为“Y方向”。另外,将从第二冷却水流入路73a向第二冷却水流出路73b的方向、即将把X方向和Y方向二等分的方向称为“α方向”。在本实施方式中,X方向相当于第一方向,Y方向相当于第二方向,α方向相当于第三方向。

[0045] 在冷却水用板70的冷却水用内部流路77配置有偏置翅片74。如图3所示,偏置翅片

74在X方向上具有多个局部切割且折起的切起部740。X方向是偏置翅片74的开口方向。在X方向上相邻的切起部740、740在Y方向上偏置配置。在该偏置翅片74中,在冷却水沿如图2所示的X方向流动的情况下,即在冷却水从第一冷却水流入路72a向第一冷却水流出路72b流动的情况下,冷却水在切起部740的内部以及相邻的切起部740、740的间隙流动,因此作用于冷却水的通水阻力小。与此相对,在冷却水沿 α 方向流动的情况下,即冷却水从第二冷却水流入路73a向第二冷却水流出路73b流动的情况下,冷却水容易与切起部740碰撞,因此作用于冷却水的通水阻力变大。在本实施方式中,偏置翅片74相当于通水阻力施加部。

[0046] 在冷却水用板70中的第一冷却水流入路72a与第二冷却水流入路73a之间,以从冷却水用板70的内壁面延伸的方式形成有肋75。肋75抑制了在冷却水流入路72a与第二冷却水流入路73a之间的冷却水的流动的短路。

[0047] 同样地,在冷却水用板70中的第一冷却水流出路72b与第二冷却水流出路73b之间,以从冷却水用板70的内壁面延伸的方式形成有肋76。肋76抑制了在冷却水流出路72b与第二冷却水流出路73b之间的冷却水的流动的短路。

[0048] 在该油冷却器51中,油从图1所示的油流入口510a向图2所示的油流入路71a流入。流入油流入路71a的油流入形成于与冷却水用板70相邻的油用板的油用内部流路。如图2所示,在油用内部流路流动的油沿图中箭头D1所示的方向流动。该油的流动方向D1与从第一冷却水流入路72a向第一冷却水流出路72b的冷却水的流动方向D2相对。流入该油用内部流路的油通过油流出路71b从图1所示的油流出口510b排出。

[0049] 接下来,对本实施方式的冷却回路10的动作例和油冷却器51的动作例进行说明。

[0050] 在发动机40的冷启动时等,在发动机用冷却回路20流动的冷却水的温度小于开阀温度 T_{th1} 的情况下,恒温器43成为闭阀状态。在该情况下,冷却水如图4的粗线所示那样在发动机用冷却回路20循环。即,冷却水在发动机40、加热器芯42、油冷却器51、恒温器43以及冷却水泵44循环,但冷却水不循环到散热器41。

[0051] 在该情况下,通过与发动机40的热交换被加热的冷却水经过冷却水流路W21、加热器芯42、冷却水流路W23以及旁通流路W41而流入油冷却器51的第二冷却水流入口512a,并在油冷却器51的冷却水用内部流路77流动。通过使在该油冷却器51的冷却水用内部流路77流动的冷却水与在油用内部流路流动的油之间进行热交换而油被加热。即,能够加热在变速器50流动的油。由于与油的热交换而温度降低的冷却水通过第二冷却水流出路73b和第二冷却水流出口512b向旁通流路W43排出。排出到旁通流路W43的冷却水通过冷却水流路W23、恒温器43以及冷却水泵44流入发动机40,由此冷却水被再次加热。

[0052] 另外,由于冷却水在油冷却器51中从第二冷却水流入路73a向第二冷却水流出路73b流动,因此冷却水容易从偏置翅片74受到通水阻力。因此,在油冷却器51内流动的冷却水的流量变少。在这一点上,如图5所示那样,例如,若发动机40在时刻 t_{10} 启动,则发动机40的冷却水的温度 T_e 比变速器50的油的温度 T_t 提前上升。因此,由于发动机40的冷却水的温度 T_e 与变速器50的油的温度 T_t 之间的温度差 ΔT 变大,因此即使在油冷却器51内流动的冷却水的流量少的情况下,油也能够被加热。

[0053] 之后,若在发动机用冷却回路20流动的冷却水的温度上升到开阀温度 T_{th1} 以上,则恒温器43变为开阀状态。在该情况下,冷却水如图6中粗线所示那样在发动机用冷却回路20循环。即、冷却水在发动机用冷却回路20的全部要素循环。

[0054] 在该情况下,散热器41中被冷却的冷却水通过发动机40、冷却水流路W20、旁通流路W40流入油冷却器51的第一冷却水流入入口511a。另外,在冷却水流路W23流动的冷却水通过旁通流路W41流入油冷却器51的第二冷却水流入入口512a。这些流入第一冷却水流入入口511a和第二冷却水流入入口512a的冷却水在油冷却器51的冷却水用内部流路77流动。通过使在该冷却水用内部流路77流动的冷却水与在油用内部流路流动的的油之间进行热交换,油被冷却。即,在变速器50流动的的油被冷却。因此,如图5所示,在冷却水的温度超过开阀温度 T_{th1} 的时刻 t_{11} 之后,变速器50的油的温度 T_t 降低。

[0055] 通过与油进行热交换而被加热的冷却水经过第一冷却水流入路72a和第一冷却水流出入口511b向旁通流路W42排出,或从第二冷却水流出路73b和第二冷却水流出入口512b向旁通流路W43排出。排出到旁通流路W42的冷却水通过冷却水流路W20流入散热器41而被再度冷却。

[0056] 根据以上说明的本实施方式的冷却回路10以及油冷却器51,能够获得以下的(1)~(6)所示的作用和效果。

[0057] (1) 在通过恒温器43切断冷却水流路W20中的冷却水的流通的情况下,冷却水不流入油冷却器51的第一冷却水流入路72a,因此冷却水仅从第二冷却水流入路73a流入油冷却器51的内部流路77。与此相对,在通过恒温器43允许冷却水流路W20中的冷却水的流通的情况下,冷却水从第一冷却水流入路72a和第二冷却水流入路73a双方流入油冷却器51的内部流路77。因此,能够使在油冷却器51流动的冷却水的流量变化。另外,由于在油冷却器51能够从第一冷却水流出入口511b和第二冷却水流出入口512b这两个流出口、以及从第一冷却水流出路72b和第二冷却水流出路73b这两个流出路使冷却水流出,与流出口和流出路分别只有一个的以往的油冷却器相比,能够降低冷却水的压力损失。

[0058] (2) 在将油冷却器51的第一冷却水流入入口511a与冷却水流路W20连接的旁通流路W40设置有止回阀45。止回阀45限制冷却水沿从油冷却器51的第一冷却水流入入口511a朝向冷却水流路W20的方向流动。由此,当油冷却器51处于闭阀状态时,能够防止在冷却器51的内部流路77流动的冷却水向冷却水流路W20逆流。

[0059] (3) 在油冷却器51,从第一冷却水流入入口511a流入第一冷却水流入路72a的冷却水通过第一冷却水流出路72b从第一冷却水流出入口511b排出。该冷却水的流动方向D2和油的流动方向D1相对,由此,能够更有效地进行冷却水与油之间的热交换,从而提高油的冷却效率。

[0060] (4) 油冷却器51的冷却水用板70具有偏置翅片74。偏置翅片74使冷却水沿着从第一冷却水流入路72a向第一冷却水流出路72b的方向即X方向流动时所承受的通水阻力与冷却水沿从第二冷却水流入路73a向第二冷却水流出路73b的方向即 α 方向流动时所承受的通水阻力不同。具体而言,后者的通水阻力比前者的通水阻力大。由此,由于冷却水容易从第一冷却水流入路72a向第一冷却水流出路72b流动,因此油冷却器51内的冷却水容易向散热器41流动。其结果是,由于冷却回路10内的冷却水容易冷却,因此能够提高冷却回路10的冷却效率。另外,能够仅通过在冷却水用板70的内部配置偏置翅片74而容易地使两个方向的通水阻力不同。

[0061] (5) 在油冷却器51中,第一冷却水流入路72a和第一冷却水流出路72b配置成在X方向上隔着偏置翅片74相对。另外,第二冷却水流入路73a和第二冷却水流出路73b配置成在 α

方向上隔着偏置翅片74相对。由此,能够较高地维持冷却水与油的热交换效率,并且能够使作用于沿X方向流动的冷却水的通水阻力与作用于沿 α 方向流动的冷却水的通水阻力不同。

[0062] (6) 在油冷却器51中的第一冷却水流入路72a与第二冷却水流入路73a之间设置有肋75。通过肋75能够抑制在第一冷却水流入路72a与第二冷却水流入路73a之间的冷却水的流动的短路,因此能够抑制油冷却器51的热交换效率降低。

[0063] <第二实施方式>

[0064] 接下来,对冷却回路10的第二实施方式进行说明。以下,以与第一实施方式的冷却回路10的区别为中心进行说明。另外,本实施方式的发动机40是带增压器的发动机。

[0065] 如图7所示,代替流经加热器芯42的回路,本实施方式的冷却回路10具有供增压空气冷却器(Charge Air Cooler:CAC)81的冷却水循环的CAC用冷却回路80。在CAC用冷却回路80设置有CAC81、低水温散热器82、冷却水用泵83以及恒温器84。

[0066] CAC81是通过对在带增压器的发动机40中被压缩的进气进行冷却来使空气密度提高的装置。冷却水通过冷却水流路W50、W51在CAC81与低水温散热器82之间循环。低水温散热器82通过使在其内部流动的冷却水与在其外部流动的空气之间进行热交换来使冷却水冷却。

[0067] 冷却水用泵83设置于冷却水流路W51。冷却水用泵83使CAC用冷却回路80内的冷却水循环。

[0068] 油冷却器51的第二冷却水流入口512a通过冷却水流路W52与冷却水流路W50连接。另外,油冷却器51的第二冷却水流出口512b通过冷却水流路W53与冷却水流路W51连接。在本实施方式中,冷却水流路W52相当于第二冷却水流路,在冷却水流路W52的内部流动的冷却水相当于第二冷却水。

[0069] 恒温器84设置于冷却水流路W50中的与冷却水流路W52连接的部分。恒温器84在冷却水的温度小于规定温度的情况下成为闭阀状态,并切断冷却水流路W50中的冷却水的流动。恒温器84在冷却水的温度在规定温度以上的情况下成为开阀状态,并允许冷却水流路W50中的冷却水的流动。

[0070] 另外,在本实施方式的冷却回路10,冷却水流路W20通过冷却回路W24与冷却水流路W22连接。冷却回路W24是使在冷却水流路W20流动的冷却水绕过散热器41流入冷却水流路W22的流路。

[0071] 根据这样的结构,当恒温器43、84处于闭阀状态的情况下,通过在CAC81进行热交换而被加热的冷却水被供给到油冷却器51。因此,能够在油冷却器51通过进行该冷却水与油之间的热交换来对油进行加热。

[0072] <其他实施方式>

[0073] 此外,各实施方式也能够以以下方式实施。

[0074] 在旁通流路W40中,可以代替止回阀45而设置电磁阀来作为限制冷却水的流通的流通限制部。

[0075] 通过油冷却器51被冷却的油不限于用于变速器50的油,也可以是用于发动机40等的动力机的油。

[0076] 代替发动机40,冷却回路10也可以对搭载于车辆的电动机、用于驱动电动机的逆变装置等进行冷却。

[0077] 在冷却水用板70,可以设置偏置翅片以外的适当的结构来作为通水阻力施加部。

[0078] 本发明不限于上述的具体例子。本领域技术人员在上述具体例子中增加了适当的设计变更的内容,只要具备本发明的特征就包含在本发明的范围内。上述各具体例子所具备的各要素及其配置、条件、形状等不限于例示的内容而能够进行适当变更。上述的各具体例子所具备的各要素只要不产生技术上的矛盾,就能够适当地改变组合。

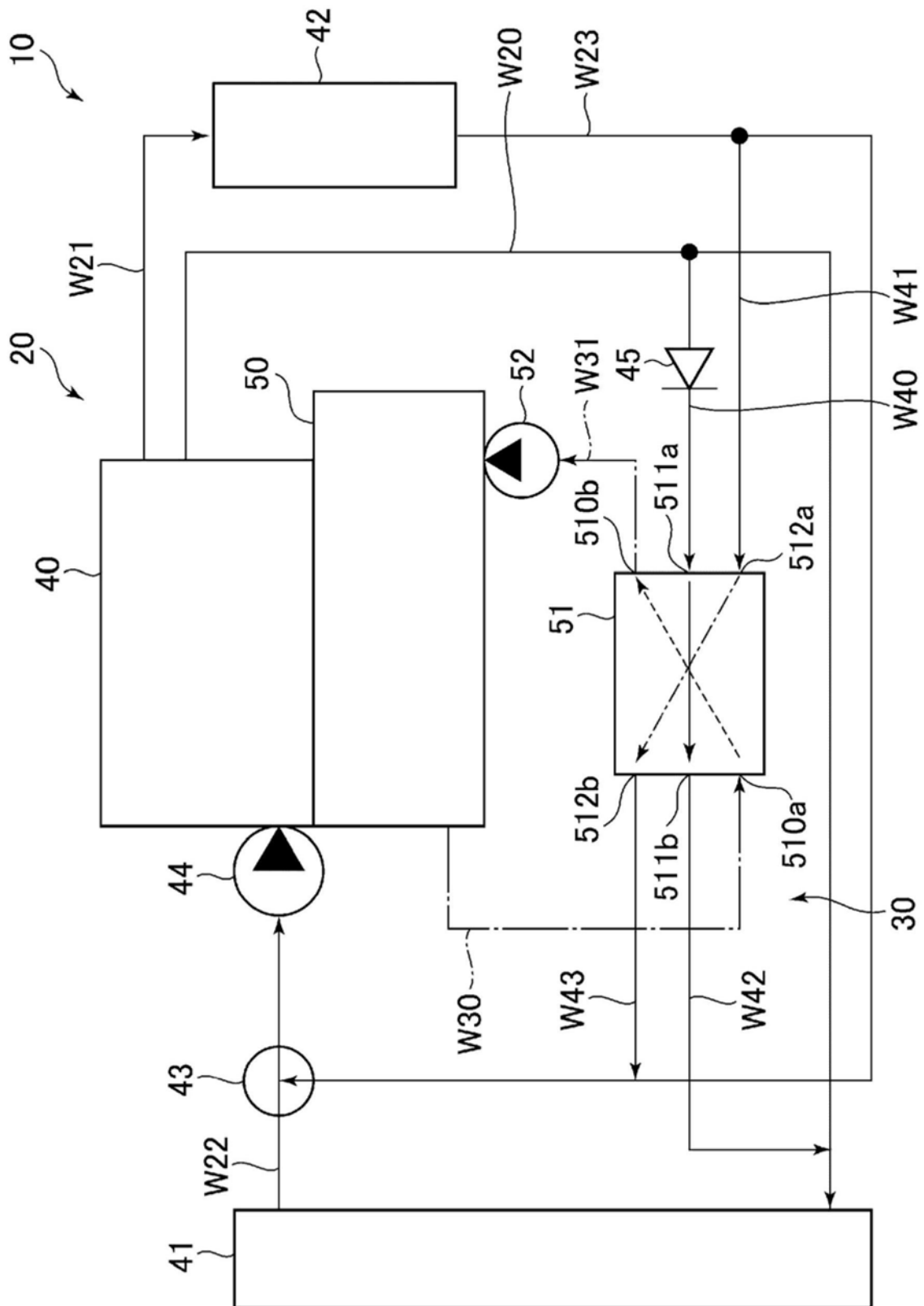


图1

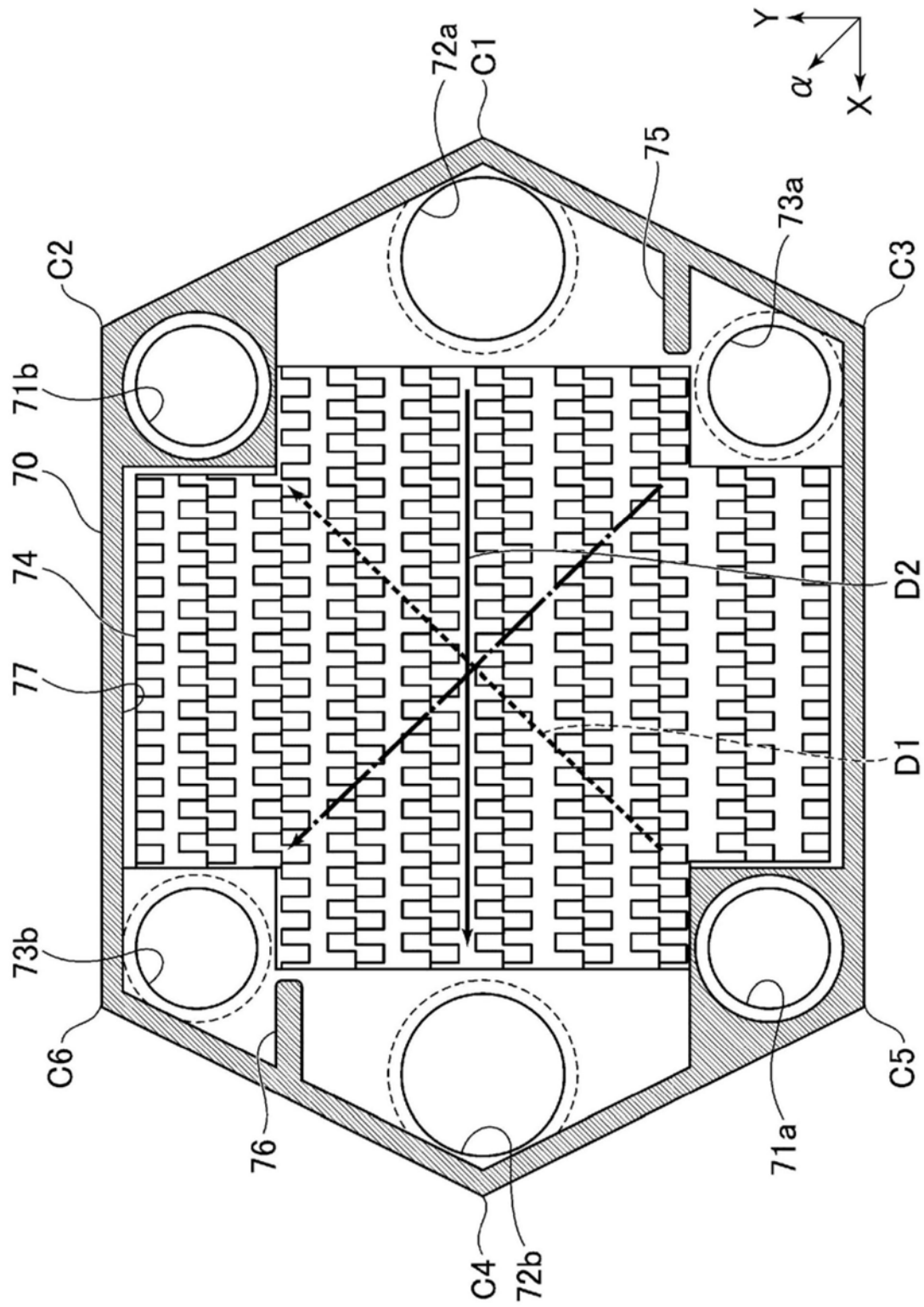


图2

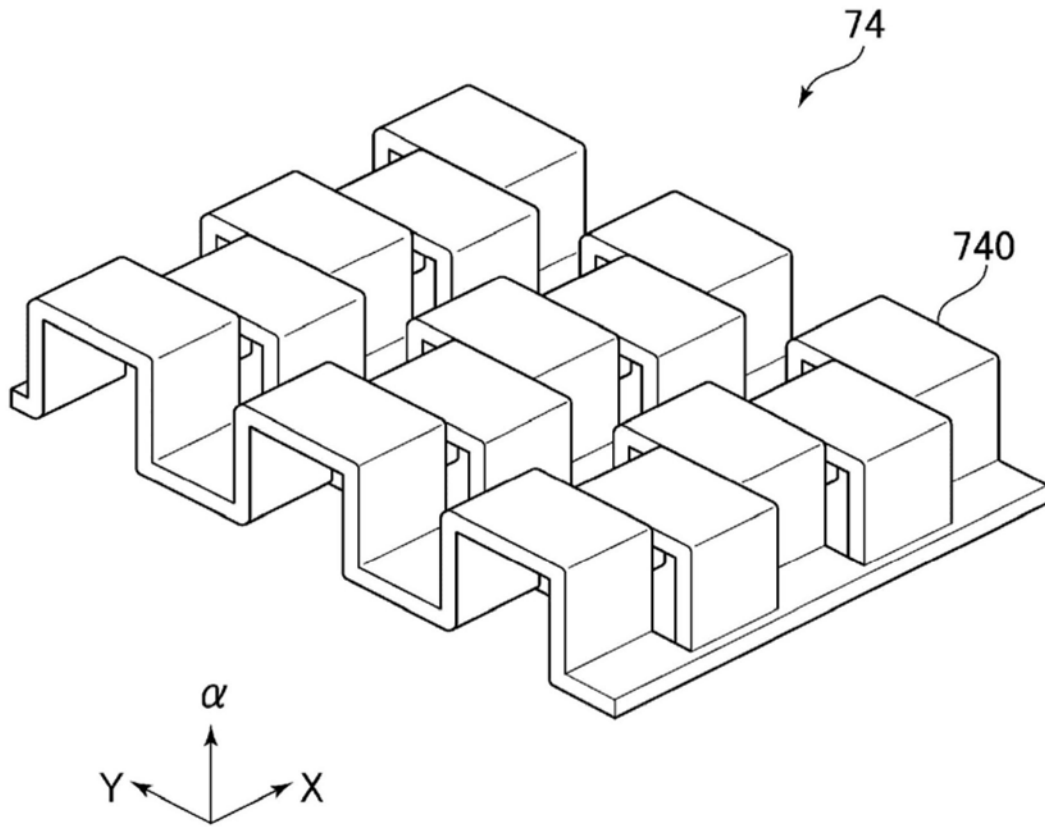


图3

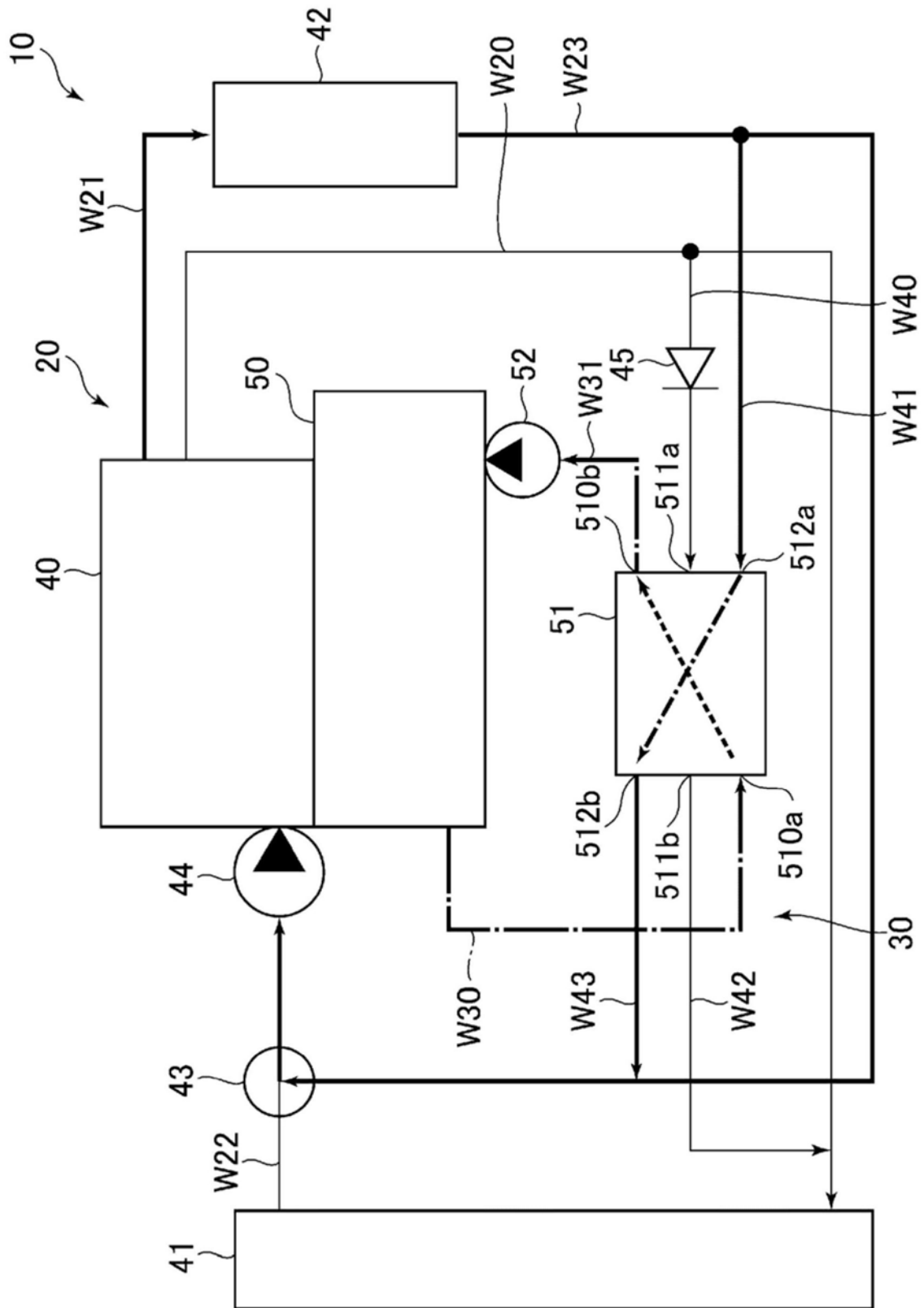


图4

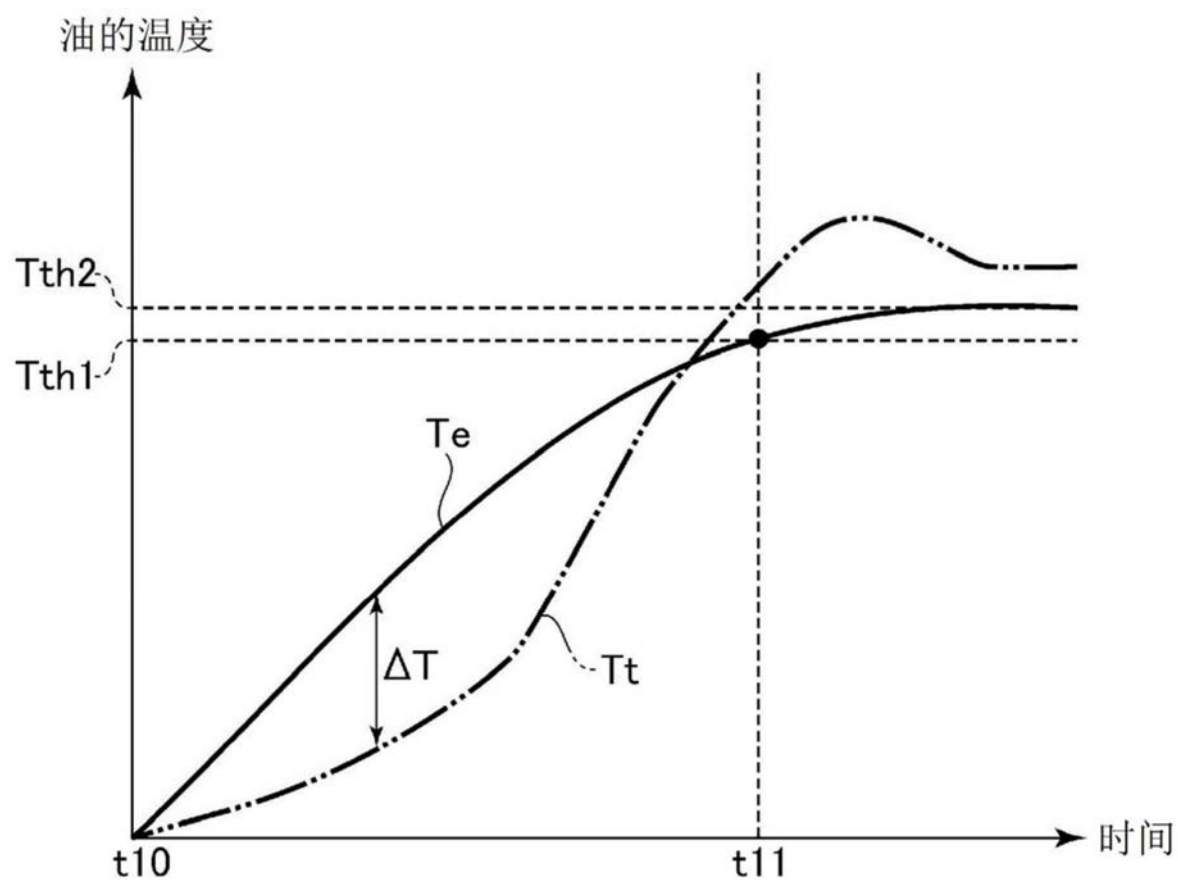


图5

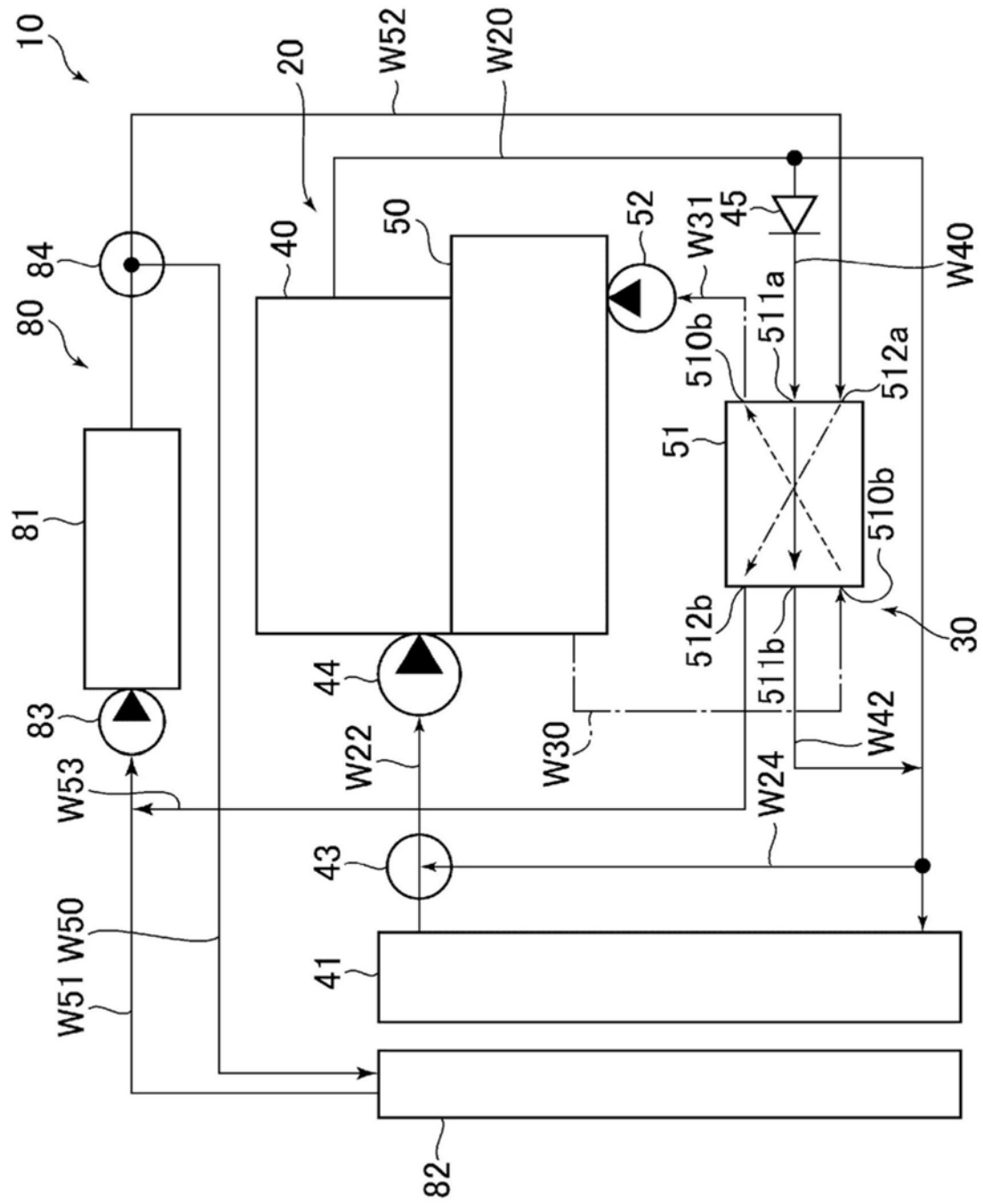


图7