



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107532861 B

(45) 授权公告日 2020.10.13

(21) 申请号 201680024276.0

(22) 申请日 2016.04.19

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107532861 A

(43) 申请公布日 2018.01.02

(30) 优先权数据  
2015-092589 2015.04.30 JP  
2016-079306 2016.04.12 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2017.10.26

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/JP2016/002097 2016.04.19

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02016/174852 JA 2016.11.03

(73) 专利权人 株式会社电装  
地址 日本爱知县

(72) 发明人 鬼头佑辅 安部井淳 河地典秀  
鸟越荣一 茶谷章太

(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 肖华

(51) Int.Cl.  
F28D 20/02 (2006.01)  
B60H 1/32 (2006.01)  
F25B 39/02 (2006.01)  
F28F 23/02 (2006.01)

(56) 对比文件  
W0 2014196163 A1, 2014.12.11  
W0 2014196163 A1, 2014.12.11  
CN 101907378 A, 2010.12.08  
JP 2009068742 A, 2009.04.02

审查员 姚露

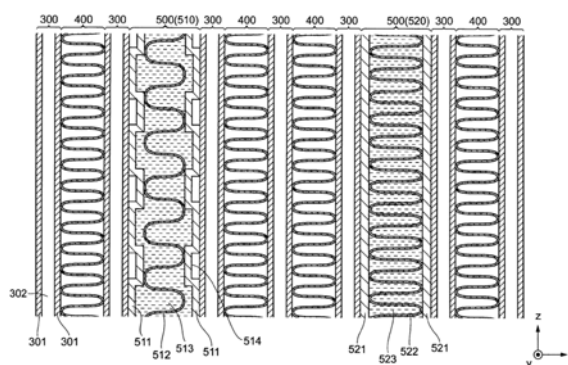
权利要求书3页 说明书16页 附图25页

### (54) 发明名称

蒸发器

### (57) 摘要

本发明的蒸发器(10)具备多个蓄冷机构(500),该蓄冷机构使收纳于蓄冷容器(511、521)的内部的蓄冷材料(513、523)的温度通过与该蓄冷材料制冷剂的热交换而降低。多个蓄冷机构具备第一蓄冷机构(510)以及第二蓄冷机构(520),该第二蓄冷机构的蓄放热性能比所述第一蓄冷机构的蓄放热性能高。由此,能在压缩机进行间歇动作的期间中对空气的温度上升进行抑制,而且也能对在转移到怠速停止状态后的空气的温度上升进行抑制。



1. 一种蒸发器, 是通过与在该蒸发器的内部通过的制冷剂进行热交换来对空气进行冷却的蒸发器(10), 所述蒸发器的特征在于,

具备:

多根管, 所述制冷剂在所述管的内部通过; 以及

多个蓄冷机构(500), 该蓄冷机构使收纳于蓄冷容器(511、521)的内部的蓄冷材料(513、523)的温度通过该蓄冷材料与所述制冷剂的热交换而降低,

所述蒸发器具备:

第一蓄冷机构(510), 该第一蓄冷机构是所述多个蓄冷机构中的一个蓄冷机构; 以及

第二蓄冷机构(520), 该第二蓄冷机构是所述多个蓄冷机构中的一个蓄冷机构, 且蓄放热性能比所述第一蓄冷机构高,

所述第一蓄冷机构和所述第二蓄冷机构都配置在彼此相邻的一对所述管之间的位置,

在中间夹有所所述第一蓄冷机构的一对所述管和在中間夾有所第二蓄冷机构的一对所述管是分別不同的一对所述管,

沿着所述管层叠的方向配置于所述第一蓄冷机构的两侧的一对所述管的形状彼此相同,

沿着所述管层叠的方向配置于所述第二蓄冷机构的两侧的一对所述管的形状彼此相同。

2. 如权利要求1所述的蒸发器, 其特征在于,

所述第一蓄冷机构和所述第二蓄冷机构都以与所述管(300)接触的状态进行配置,

所述第二蓄冷机构与所述管的接触面积比所述第一蓄冷机构与所述管的接触面积大, 由此能够相对提高所述第二蓄冷机构的蓄放热性能。

3. 如权利要求1所述的蒸发器, 其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述蓄冷容器与所述蓄冷材料的接触面积比所述第一蓄冷机构中的所述蓄冷容器与所述蓄冷材料的接触面积大。

4. 如权利要求1所述的蒸发器, 其特征在于,

所述第一蓄冷机构和所述第二蓄冷机构都构成为在所述蓄冷容器的内部收纳有传热促进物(512、522), 所述传热促进物用于促进向所述蓄冷材料的传热。

5. 如权利要求4所述的蒸发器, 其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述蓄冷容器与所述传热促进物的接触面积比所述第一蓄冷机构中的所述蓄冷容器与所述传热促进物的接触面积大。

6. 如权利要求4所述的蒸发器, 其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述传热促进物与所述蓄冷材料的接触面积比所述第一蓄冷机构中的所述传热促进物与所述蓄冷材料的接触面积大。

7. 如权利要求4所述的蒸发器, 其特征在于,

在将所述蓄冷材料中离所述传热促进物的表面最远的点与所述传热促进物的表面之间的距离定义为相变距离时,

所述第二蓄冷机构中的所述相变距离比所述第一蓄冷机构中的所述相变距离小。

8. 如权利要求4所述的蒸发器, 其特征在于,

所述传热促进物是通过将金属板弯曲成波浪状而形成的内翅片,

所述第一蓄冷机构中的所述内翅片和所述第二蓄冷机构中的所述内翅片,在形状和材质上彼此不同。

9.如权利要求8所述的蒸发器,其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述内翅片的间距比所述第一蓄冷机构中的所述内翅片的间距小。

10.如权利要求8所述的蒸发器,其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述内翅片的板厚大于所述第一蓄冷机构中的所述内翅片的板厚。

11.如权利要求8所述的蒸发器,其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述内翅片的热传导率比所述第一蓄冷机构中的所述内翅片的热传导率大。

12.如权利要求1所述的蒸发器,其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述蓄冷材料的热传导率比所述第一蓄冷机构中的所述蓄冷材料的热传导率大。

13.如权利要求1所述的蒸发器,其特征在于,

具备罐(200),所述罐进行所述制冷剂相对于所述管的供给或者通过所述管后的所述制冷剂的接收中的至少一方,

所述第二蓄冷机构配置于芯部,所述芯部是配置有多根所述管的部分,

所述第一蓄冷机构配置于与所述芯部不同的位置且与所述罐邻接的位置。

14.如权利要求1所述的蒸发器,其特征在于,

所述第二蓄冷机构中的所述蓄冷材料的熔点比所述第一蓄冷机构中的所述蓄冷材料的熔点高。

15.如权利要求1所述的蒸发器,其特征在于,

在彼此相邻的所述管之间形成的多个空间的一部分配置有波纹翅片,在另一部分配置有所述蓄冷机构,

沿着所述多根管层叠的方向,按照所述波纹翅片、所述波纹翅片、所述蓄冷机构这样的顺序规则地配置。

16.如权利要求4所述的蒸发器,其特征在于,

所述传热促进物是具有金属板的内翅片,该金属板为波浪状,

所述第一蓄冷机构中的所述内翅片和所述第二蓄冷机构中的所述内翅片,在形状和材质上彼此不同。

17.如权利要求1所述的蒸发器,其特征在于,

所述第一蓄冷机构和所述第二蓄冷机构都以与所述管接触的状态进行配置,

在所述多根管中的与所述第二蓄冷机构接触的管形成的所述流路与所述制冷剂的接触面积比在所述多根管中的与所述第一蓄冷机构接触的管形成的所述流路与所述制冷剂的接触面积大,由此能够相对提高所述第二蓄冷机构的蓄放热性能。

18.一种蒸发器,是通过与在该蒸发器的内部通过的制冷剂进行热交换来对空气进行冷却的蒸发器,所述蒸发器的特征在于,

具备:

多根管,所述制冷剂在所述管的内部通过;以及

多个蓄冷机构,该蓄冷机构保持在彼此相邻的所述管之间,通过该蓄冷机构与所述制冷剂的热交换而使该蓄冷机构的温度降低,

所述多个蓄冷机构具备第一蓄冷机构以及第二蓄冷机构,该第二蓄冷机构的蓄放热性能比所述第一蓄冷机构的蓄放热性能高,

所述第一蓄冷机构和所述第二蓄冷机构都配置在彼此相邻的一对所述管之间的位置,

在中间夹有所述第一蓄冷机构的一对所述管和在中間夾有所述第二蓄冷机构的一对所述管是分别不同的一对所述管,

沿着所述管层叠的方向配置于所述第一蓄冷机构的两侧的一对所述管的形状彼此相同,

沿着所述管层叠的方向配置于所述第二蓄冷机构的两侧的一对所述管的形状彼此相同。

## 蒸发器

[0001] 相关申请的相互参照

[0002] 本申请基于2015年4月30日申请的日本专利申请2015-092589号和2016年4月12日申请的日本专利申请2016-079306号,在此引用其记载的内容。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及通过与在内部通过的制冷剂进行热交换对空气进行冷却的蒸发器。

### 背景技术

[0004] 作为空调装置中制冷循环的一部分被使用的蒸发器使液相的制冷剂在内部蒸发使其温度下降,通过与该制冷剂的热交换对空气进行冷却。

[0005] 在车辆用的空调装置中,通过内燃机的驱动力使压缩机动作,由此使制冷剂进行循环。因此,由于在内燃机停止的状态下制冷剂也会成为停止循环的状态,所以无法再对通过蒸发器的空气进行冷却。近年来,在临时停止时自动使内燃机停止,进行所谓的怠速停止的车辆正在普及。这种车辆在运转中较为频繁地使内燃机停止,此时压缩机也会停止。此时,由于无法进行上述空气的冷却,导致车辆室内的温度上升,从而给乘员带来不适感。

[0006] 因此提出一种具备了蓄冷机构的结构的蒸发器,这种蒸发器已在实际使用(例如参照下述专利文献1)。蓄冷机构在容器的内部收纳有石蜡等蓄冷材料,以与蒸发器中制冷剂所通过的管等相接的状态进行配置。

[0007] 通过内燃机的驱动力使压缩机动作时,通过与在蒸发器中成为低温的制冷剂的热交换使蓄冷机构(蓄冷容器)冷却,收纳于蓄冷容器的内部的蓄冷材料凝固。

[0008] 之后,即使进行怠速停止成为制冷剂停止循环的状态,通过凝固的蓄冷材料能将蓄冷机构及其附近的管等维持在低温。因此,能够在一段时间内继续进行通过蒸发器向车室内吹出的空气的冷却。

[0009] 现有技术文献

[0010] 专利文献

[0011] 专利文献1:日本特表2006-503253号公报

[0012] 在非怠速停止的状态下的通常的运转中,空调装置的压缩机有时会间歇地动作而不是连续地动作。进行这种间歇动作的目的是为了抑制蒸发器的温度降低而防止霜的附着,或者为了降低压缩机的动作所需的能源而实现节能等。

[0013] 在进行间歇动作时,压缩机动作而蓄冷材料的温度下降的期间与压缩机停止而蓄冷材料的温度上升的期间彼此反复交替。在这种情况下,蓄冷材料冷却的期间较短,由于蓄冷材料没有完全凝固,在蓄冷机构中无法充分进行蓄冷。其结果是,无法抑制从空调装置向车室内吹出的空气的温度的上升。

[0014] 因此考虑提高蓄冷机构的蓄放冷性能。蓄放冷性能是指蓄冷机构在与外部进行热的交换时传热的容易程度,即蓄冷机构与其外部之间的热传导或热传递的大小。当提高蓄冷机构的蓄放冷性能时,在压缩机的动作中在短时间内从蓄冷材料带走大量的热量。因此,

即使在进行上述间歇动作的情况下,蓄冷材料的温度也能充分降低而凝固。由此,在不进行怠速停止的期间(间歇动作中),向车室内吹出的空气的温度的上升也会被抑制。

[0015] 然而,当成为怠速停止状态时,(由于蓄冷机构的蓄放冷性能很高)在短时间内大量的热量进入蓄冷材料,所有蓄冷材料立刻熔解。因此,向车室内吹出的空气尽管在转移到怠速停止状态后立刻成为低温,但其温度马上就会上升。

[0016] 如此一来,难以兼顾在压缩机进行间歇动作的期间中对空气的温度上升进行抑制、以及对在转移到怠速停止状态后的空气的温度上升进行抑制。

## 发明内容

[0017] 本发明是鉴于上述问题而作出的发明,其目的在于提供一种蒸发器。能在压缩机进行间歇动作的期间中对空气的温度上升进行抑制,而且也能对在转移到怠速停止状态后的空气的温度上升进行抑制。

[0018] 根据本发明的第一实施方式,蒸发器通过与在蒸发器的内部通过的制冷剂进行热交换来对空气进行冷却。蒸发器具备:多根管,该制冷剂在管的内部通过;以及多个蓄冷机构,该蓄冷机构使收纳于蓄冷容器的内部的蓄冷材料的温度通过该蓄冷材料与制冷剂的热交换而降低。蒸发器具备:第一蓄冷机构,该第一蓄冷机构是蓄冷机构中的一个蓄冷机构;以及第二蓄冷机构,该第二蓄冷机构是蓄冷机构中的一个蓄冷机构,且蓄放热性能比第一蓄冷机构高。第一蓄冷机构和第二蓄冷机构都配置在彼此相邻的一对管之间的位置,在中间夹有第一蓄冷机构的一对管和在中间夹有第二蓄冷机构的一对管是分别不同的一对管,沿着管层叠的方向配置于第一蓄冷机构的两侧的一对管的形状彼此相同,沿着管层叠的方向配置于第二蓄冷机构的两侧的一对管的形状彼此相同。

[0019] 根据本发明的第二实施方式,蒸发器通过与在蒸发器内部通过的制冷剂进行热交换来对空气进行冷却。蒸发器具备:多根管,所述制冷剂在所述多根管的内部通过;以及多个蓄冷机构,所述多个蓄冷机构保持在彼此相邻的所述多根管之间,通过该蓄冷机构与所述制冷剂的热交换而使该蓄冷机构的温度降低。蒸发器具备:第一蓄冷机构,该第一蓄冷机构是所述蓄冷机构中的一个蓄冷机构;以及第二蓄冷机构,该第二蓄冷机构是所述蓄冷机构中的一个蓄冷机构,且蓄放热性能比所述第一蓄冷机构高。

[0020] 根据本发明的第三实施方式,蒸发器通过与在蒸发器内部通过的制冷剂进行热交换来对空气进行冷却。蒸发器具备多个蓄冷机构,该蓄冷机构使收纳于蓄冷容器的内部的蓄冷材料的温度通过该蓄冷材料与制冷剂的热交换而降低。多个蓄冷机构具备第一蓄冷机构以及第二蓄冷机构,该第二蓄冷机构的蓄放热性能比第一蓄冷机构的蓄放热性能高。

[0021] 根据本发明的第四实施方式,蒸发器通过与在蒸发器内部通过的制冷剂进行热交换来对空气进行冷却。蒸发器具备:多根管,所述制冷剂在所述多根管的内部通过;以及多个蓄冷机构,所述多个蓄冷机构保持在彼此相邻的所述多根管之间,通过该蓄冷机构与所述制冷剂的热交换而使该蓄冷机构的温度降低。多个蓄冷机构具备第一蓄冷机构以及第二蓄冷机构,该第二蓄冷机构的蓄放热性能比第一蓄冷机构的蓄放热性能高。第一蓄冷机构和第二蓄冷机构都配置在彼此相邻的一对管之间的位置,在中间夹有第一蓄冷机构的一对管和在中间夹有第二蓄冷机构的一对管是分别不同的一对管,沿着管层叠的方向配置于第一蓄冷机构的两侧的一对管的形状彼此相同,沿着管层叠的方向配置于第二蓄冷机构的两

侧的一对管的形状彼此相同。

[0022] 在蓄放热性能较低的第一蓄冷机构中,在转移到怠速停止的状态后,凝固的蓄冷材料的温度缓慢上升。换言之,长时间地维持蓄冷材料成为低温的状态。因此,能够长时间抑制转移到怠速停止状态后的空气的温度上升。

[0023] 在蓄放热性能较高的第二蓄冷机构中,在压缩机进行间歇动作的期间,在压缩机动作的短时间内,蓄冷材料的温度下降。因此,由于至少在第二蓄冷机构中进行了充分的蓄冷,因此能对向车室内吹出的空气的温度上升进行抑制。

[0024] 如此一来,在本发明中,通过具备蓄放冷性能互不相同的多个蓄冷容器,能实现兼顾在压缩机进行间歇动作的期间中对空气的温度上升进行抑制、以及对在转移到怠速停止状态后的空气的温度上升进行抑制。

[0025] 根据本发明,提供了能够在压缩机进行间歇动作的期间中对空气的温度上升进行抑制、且能够对在转移到怠速停止状态后的空气的温度上升进行抑制的蒸发器。

## 附图说明

[0026] 图1是示出本发明的第一实施方式所涉及的蒸发器的外观的图。

[0027] 图2是示意性地示出第一实施方式所涉及的蒸发器的内部结构的剖视图。

[0028] 图3是示出在第一实施方式所涉及的蒸发器中转移到怠速停止状态时吹出温度的变化的图表。

[0029] 图4是示出在第一实施方式所涉及的蒸发器中吹出温度的变化与压缩机的动作的图表。

[0030] 图5是示出在本发明的比较例所涉及的蒸发器中吹出温度的变化与压缩机的动作的图表。

[0031] 图6是示意性地示出本发明的第二实施方式所涉及的蒸发器的内部结构的图。

[0032] 图7是用于对第二实施方式所涉及的蓄冷机构中的内翅片的形状进行说明的图。

[0033] 图8是示出本发明的相变距离与蓄冷时间的关系的图表。

[0034] 图9是示意性地示出本发明的第三实施方式所涉及的蒸发器的内部结构的图。

[0035] 图10是示意性地示出本发明的第四实施方式所涉及的蒸发器的内部结构的图。

[0036] 图11A是示出本发明的蓄冷材料的热传导率与蓄冷时间的关系的图表。

[0037] 图11B是示出本发明的蓄冷材料的熔点与蓄冷时间的关系的图表。

[0038] 图11C是示出本发明的蓄冷材料的潜热与蓄冷时间的关系的图表。

[0039] 图12是示意性地示出本发明的第五实施方式所涉及的蒸发器的结构的图。

[0040] 图13是示意性地示出第五实施方式所涉及的蒸发器的结构的图。

[0041] 图14是示意性地示出第五实施方式的变形例所涉及的蒸发器的结构的图。

[0042] 图15是示意性地示出第五实施方式的变形例所涉及的蒸发器的结构的图。

[0043] 图16是示意性地示出第五实施方式的变形例所涉及的蒸发器的结构的图。

[0044] 图17是示意性地示出第五实施方式的变形例所涉及的蒸发器的结构的图。

[0045] 图18是示意性地示出第五实施方式的变形例所涉及的蒸发器的结构的图。

[0046] 图19是示意性地示出第五实施方式的变形例所涉及的蒸发器的结构的图。

[0047] 图20是示意性地示出本发明的第六实施方式所涉及的蒸发器的结构的图。

[0048] 图21是示意性地示出本发明的第七实施方式所涉及的蒸发器的结构的图。

[0049] 图22是示出第七实施方式所涉及的蒸发器中转移到怠速停止状态后各部分的温度变化的图表。

[0050] 图23A是示出本发明的第八实施方式所涉及的蒸发器的第一蓄冷机构中的蓄冷材料的温度变化的图。

[0051] 图23B是示出第八实施方式所涉及的蒸发器的第二蓄冷机构中的蓄冷材料的温度变化的例子的图。

[0052] 图24A是示出与本发明的第九实施方式所涉及的蒸发器的第一蓄冷机构接触的管的剖视图。

[0053] 图24B是示出与第九实施方式所涉及的蒸发器的第二蓄冷机构接触的管的剖视图。

[0054] 图25A是示出与第九实施方式的变形例所涉及的蒸发器的第一蓄冷机构接触的管的剖视图。

[0055] 图25B是示出与第九实施方式的变形例所涉及的蒸发器的第二蓄冷机构接触的管的剖视图。

## 具体实施方式

[0056] 以下参照附图对用于实施本发明的多种方式进行说明。在各实施方式中,对于与在先的实施方式说明过的项目相对应的部分,有时标注相同的参考标号,省略其说明。在各实施方式中,只对结构的一部分进行说明的情况下,关于结构的其他部分可以适用在先的实施方式。除了各实施方式中具体明示了能组合的部分之间的组合之外,只要是在组合不会特别发生障碍的范围之内,即便在没有明示的情况下,也可以部分地对各实施方式之间进行组合。

[0057] (第一实施方式)

[0058] 参照图1~图5对本发明的第一实施方式进行说明。如图1所示的蒸发器10是成为制冷循环(未图示)的一部分的蒸发器(蒸发装置),制冷循环构成为车辆的空调系统。通过配置于制冷循环的一部分的未图示的压缩机将制冷剂送入蒸发器10。通过车辆所具备的内燃机的驱动力使压缩机动作。蒸发器10一边使送入的制冷剂在内部蒸发,一边通过进行制冷剂与空气的热交换使空气进行冷却。

[0059] 一边参照图1一边对蒸发器10的结构进行说明。蒸发器10具备:上部罐100、下部罐200、管300、波纹翅片400、以及蓄冷机构500。

[0060] 上部罐100是用于对供给到蒸发器10的制冷剂进行临时蓄积,将该制冷剂供给到管300的容器。上部罐100形成为细长棒状的容器。上部罐100以其长度方向沿着水平方向的状态配置于蒸发器10中的上方侧部分。

[0061] 下部罐200是与上部罐100大致相同形状的容器。下部罐200接收来自上部罐100且通过管300而来的制冷剂。下部罐200与上部罐100相同地以其长度方向沿着水平方向的状态配置于蒸发器10中的下方侧部分。

[0062] 管300是具有扁平状剖面的细长的配管,蒸发器10具备多根管300。在管300的内部形成沿着其长度方向的多个流路301(在图1中未图示)。各根管300的长度方向沿着铅垂方



向且以彼此的主面相对的状态层叠配置。层叠的多根管300的排列方向与上部罐100的长度方向相同。

[0063] 各根管300的一端与上部罐100连接,另一端与下部罐200连接。通过这种结构,上部罐100的内部空间与下部罐200的内部空间通过各根管300内的流路301连通。

[0064] 制冷剂从上部罐100通过管300的内部向下部罐200移动。此时,与通过蒸发器10的空气之间进行热交换,由此制冷剂从液相变为气相。另外,空气通过与制冷剂的热交换而被带走热量,使其温度下降。

[0065] 波纹翅片400通过将金属板弯曲成波浪状而形成。波纹翅片400具有呈波浪形状的金属板。波纹翅片400配置于各根管300之间。波浪状的波纹翅片400各自的顶部与管300的外表面抵接且焊接。因此,通过蒸发器10的空气中的热量并不是只经由管300传递到制冷剂,而是经由波纹翅片400以及管300传递到制冷剂。也就是说,由于波纹翅片400使与空气的接触面积变大,能更高效地进行制冷剂与空气的热交换。

[0066] 波纹翅片400配置于在彼此相邻的两根管300之间形成的整个空间(除去后述的配置了蓄冷机构500的部分)内,即配置成遍及从上部罐100至下部罐200的整个范围。但是,图1只图示了其一部分,省略了其他部分的图示。

[0067] 此外,也可以是上部罐100的内部空间以及下部罐200的内部空间通过隔板划分为多个部分,制冷剂在上部罐100和下部罐200之间往复(双向)流动的方式。在实施本发明时,对制冷剂所通过的路径不做特别限定。

[0068] 在图1中,将上部罐100的长度方向即从图1的左侧朝右侧的方向作为x方向而设定x轴。另外,将空气通过蒸发器10的方向即从图1的背面侧朝正面侧的方向作为y方向而设定y轴。进而,将从下部罐200朝上部罐100的方向作为z方向而设定z轴。在之后的图中,也同样地对x轴、y轴、z轴进行设定。

[0069] 蓄冷机构500在制冷剂进行循环时进行蓄冷,在制冷剂的循环停止后也将管300等保持为低温。蓄冷机构500形成为细长棒状的构件。蓄冷机构500以其长度方向沿着z方向的状态配置于彼此相邻的两根管300之间的位置,由各根管300所保持。

[0070] 如图1所示,在管300与管300之间形成的多个空间中,其中一部分配置有波纹翅片400,另一部分配置有蓄冷机构500。在本实施方式中,按照从左侧开始为波纹翅片400、波纹翅片400、蓄冷机构500这样的顺序有规则地进行配置。然而,在实施本发明时,对波纹翅片400与蓄冷机构500的相对位置关系、它们的配置是否有规则性不做特别限定。

[0071] 一边参照图2一边对蓄冷机构500的具体结构进行说明。图2示出了蓄冷机构等的内部结构。蓄冷机构500设置为通过与制冷剂的热交换使其温度下降而维持低温状态。在本实施方式中,所有蓄冷机构500并不都是相同的结构,而是存在彼此结构不同的两种蓄冷机构500。为了使它们区分开,在以下说明中,将一种蓄冷机构500记为“第一蓄冷机构510”,将另一种蓄冷机构500记为“第二蓄冷机构520”。

[0072] 首先,对第一蓄冷机构510的结构进行说明。第一蓄冷机构510构成为:在蓄冷容器511的内部收纳并密封有内翅片512、蓄冷材料513。

[0073] 蓄冷容器511是由金属形成的容器。在蓄冷容器511形成有朝内侧凹陷的多个凹部514。在蓄冷容器511的外侧面中的除了凹部514之外的部分与管300抵接。因此,当低温的制冷剂通过管300的流路301时,通过与制冷剂的热交换,第一蓄冷机构也被冷却。

[0074] 内翅片512与波纹翅片400相同地,也是通过将金属板(铝)弯曲成波浪状而形成。波浪状的内翅片512的顶部与蓄冷容器511的内壁面、具体来说就是凹部514的内壁面抵接且焊接。

[0075] 蓄冷材料513是以石蜡为主要成分的液体,填充于蓄冷容器511的内部。也就是说,内翅片512周围的空间由蓄冷材料513充满,蓄冷材料513成为与蓄冷容器511的内壁面和内翅片512的表面中的任意一个面相接的状态。

[0076] 当蓄冷容器511由管300冷却时,蓄冷材料513的热量经由蓄冷容器511传递到管300。另外,也经由内翅片512和蓄冷容器511传递到管300。因此,制冷循环在制冷剂进行循环时,蓄冷材料513通过与制冷剂的热交换进行有效冷却而使温度下降,至少其一部分成为凝固状态。如此一来,内翅片512起到了用于对制冷剂与蓄冷材料之间的传热进行促进的传热促进物的作用。

[0077] 当车辆成为怠速停止状态时,制冷循环的压缩机成为停止状态。因此,不再进行制冷循环中的制冷剂的循环,也不再进行蒸发器10中的制冷剂的蒸发。

[0078] 然而,由于此时的蓄冷材料513成为凝固的状态,蓄冷容器511及配置在其附近的管300和波纹翅片400都维持在低温。因此,即便制冷剂的循环停止,通过蒸发器10的空气也被冷却。如此一来,通过配置有第一蓄冷机构510,即便在转移到怠速停止状态后,蒸发器10也能在短时间内维持其冷却性能。

[0079] 接着,对第二蓄冷机构520的结构进行说明。第二蓄冷机构520构成为:在蓄冷容器521的内部收纳且密封有内翅片522、蓄冷材料523。如此一来,第二蓄冷机构520的结构与先前说明的第一蓄冷机构510的结构大致相同。

[0080] 蓄冷容器521是由金属形成的容器。与第一蓄冷机构510的蓄冷容器511所不同的是,在蓄冷容器521不形成凹部,其表面和内壁面大致上整体都是平坦的。在蓄冷容器521与管300相对的部分,蓄冷容器521的外表面的整体与管300抵接。因此,蓄冷容器521与管300的接触面积比蓄冷容器511与管300的接触面积大。

[0081] 其结果是,第二蓄冷机构520的蓄放冷性能比第一蓄冷机构510的蓄放冷性能高。在通过管300进行冷却时,第二蓄冷机构520与第一蓄冷机构510相比带走更多的热量。因此,第二蓄冷机构520的蓄冷材料523到凝固为止所需的时间比第一蓄冷机构510的蓄冷材料513到凝固为止所需的时间短。

[0082] 内翅片522与波纹翅片400和内翅片512相同地,也是通过将金属板(铝)弯曲成波浪状而形成。波浪状的内翅片522各自的顶部与蓄冷容器521的内壁面抵接且焊接。

[0083] 如图2所示,内翅片522的间距(相邻顶点之间的距离)比内翅片512的间距小。因此,内翅片522与蓄冷材料523的接触面积比内翅片512与蓄冷材料513的接触面积大。由于蓄冷材料523与蓄冷容器521之间的热阻比蓄冷材料513与蓄冷容器511之间的热阻小,因此第二蓄冷机构520的蓄放冷性能高。

[0084] 蓄冷材料523是以石蜡为主要成分的液体,填充于蓄冷容器521的内部。也就是说,内翅片522周围的空间由蓄冷材料523充满,蓄冷材料523成为与蓄冷容器521的内壁面和内翅片522的表面中的任意一个面相接的状态。在本实施方式中,蓄冷材料513和蓄冷材料523彼此相同。

[0085] 以上结构的第二蓄冷机构520也发挥与先前说明的第一蓄冷机构510大致相同的

功能。也就是说,通过进行第二蓄冷机构520中的蓄冷,即便在转移到怠速停止状态后,蒸发器10也能在短时间内维持其冷却性能。

[0086] 图3的线G10是示出车辆转移到怠速停止状态时向车室内吹出的空气的温度(以下称为“吹出温度”)的变化的图表。在成为怠速停止的状态的时刻t01之前的期间,压缩机进行运转,吹出温度一边脉动一边大致维持在固定温度。

[0087] 图3所示的温度T10是蓄冷材料513和蓄冷材料523的熔点。在时刻t01之前的期间,制冷剂的温度和吹出温度是充分低于温度T10的温度。因此,通过制冷剂进行冷却的蓄冷材料513和蓄冷材料523都成为凝固状态。此外,虽然根据蒸发器10的整体大小会有变化,但是从压缩机进行驱动开始到蓄冷材料513等成为凝固状态为止所需的时间大致上是60秒的程度。

[0088] 在时刻t01之后,由于成为怠速停止状态,不再进行制冷剂的循环。其结果是,制冷剂的温度和吹出温度逐渐上升。图3示出的温度T20是为了将车室内的气温维持在舒适程度所必需的吹出温度的上限值。当吹出温度达到温度T20以上时,中断怠速停止,自动对内燃机进行驱动。

[0089] 图3的线G11示出的是不存在蓄冷机构500的情况下吹出温度的变化。在本实施方式(线G10)中,通过蓄冷机构500使管300和波纹翅片400保持在低温。因此,与不存在蓄冷机构500的情况(线G11)相比,时刻t01之后温度上升的速度变缓。由于从转移到怠速停止状态开始到吹出温度超过温度T20为止的期间变长(大致上是60秒的程度),即便怠速停止状态长期持续,也能保持车室内的气温的舒适。

[0090] 在装载有蒸发器10的空调装置中,也进行通过使吹出温度较高来对能源的消耗进行抑制的运转。这种运转以下称为“节能模式运转”。

[0091] 在节能模式运转中,压缩机进行间歇运转,由此吹出温度比平常高。例如,通过基于热敏电阻的测定温度对压缩机进行开关进行节能模式运转,以使吹出温度落入固定的范围之内。

[0092] 图4(A)是示出进行节能模式运转时吹出温度的变化的图表。图4(B)是示出此时压缩机的动作(驱动状态)的变化的图表。在图4所示的例子中,吹出温度越过温度T10(蓄冷材料513等的熔点)进行变动。

[0093] 在该例子中,如图4(B)所示,在从时刻t10开始到时刻t20为止的期间TM10中压缩机停止,在从时刻t20开始到时刻t30为止的期间TM20中压缩机进行运转。之后,这种期间TM10和期间TM20反复交替。

[0094] 伴随着压缩机的驱动制冷剂进行循环的期间TM20是相对较短的期间。由于蓄冷机构500只被短时间冷却,因此认为在蓄冷材料513等还没凝固时期间TM20就已经结束。然而,在本实施方式中,如前所述由于提高了第二蓄冷机构520的蓄放冷性能,所以至少第二蓄冷机构520的蓄冷材料523在期间TM20中凝固。

[0095] 也就是说,在第二蓄冷机构520中,有效进行了在期间TM20中的蓄冷。接着在期间TM10中,压缩机处于停止,由于蓄冷的效果而吹出温度的上升速度变缓。其结果是,直到下一次压缩机驱动为止的期间TM10的长度相对较长。

[0096] 图5示出了不具备蓄冷机构500的蒸发器(本实施方式的比较例)的图表。图5(A)是示出进行节能模式运转时吹出温度的变化的图表。图5(B)是示出此时压缩机的动作(驱动

状态)的变化的图表。

[0097] 在图5的例子中,压缩机也进行间歇运转。具体来说,在从时刻 $t_{11}$ 开始到时刻 $t_{21}$ 为止的期间 $TM_{11}$ 中压缩机停止,在从时刻 $t_{21}$ 开始到时刻 $t_{31}$ 为止的期间 $TM_{21}$ 中压缩机进行运转。之后,这种期间 $TM_{11}$ 和期间 $TM_{21}$ 反复交替。

[0098] 在该比较例中,由于不存在蓄冷机构,因此在期间 $TM_{21}$ 不进行蓄冷。因此,在压缩机停止的时刻( $t_{31}$ 等)之后,吹出温度迅速上升。其结果是,期间 $TM_{11}$ 比图4的期间 $TM_{10}$ 短,频繁进行压缩机的驱动。比较图4和图5明显可知,在本实施方式中,通过具备蓄冷机构500(特别是第二蓄冷机构520),降低了压缩机的驱动频率,实现了节能。

[0099] 此外,在蒸发器10不具备第二蓄冷机构520,所有蓄冷机构500都是第一蓄冷机构510的情况下,进行节能模式运转时吹出温度的变化与如图5(A)所示出的情况相同。这是因为,第一蓄冷机构510的蓄放冷性能较低,在期间 $TM_{21}$ 这样的短时间内制冷剂无法凝固(即无法有效进行蓄冷)。

[0100] 如此一来,在本实施方式中,通过具备第二蓄冷机构520作为蓄冷机构500的一部分,能对节能模式运转时吹出温度的上升进行抑制,减低了压缩机的驱动频率。

[0101] 可是,鉴于上述情况,会认为所有蓄冷机构500都是第二蓄冷机构520更好。然而,在一个第一蓄冷机构510都不具备的情况下,在第二蓄冷机构520内部凝固的蓄冷材料523在转移到怠速停止状态后在短时间内就会全部溶解。也就是说,由于所有蓄冷机构500的蓄放冷性能很高,导致蓄冷材料523成为凝固状态的期间变短。其结果是,导致怠速停止时维持蒸发器10的冷却性能的期间也变短。

[0102] 如上所述,在本实施方式中,通过具备蓄放冷性能互不相同的第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520这两者,实现了在压缩机进行间歇动作的期间中对吹出温度的上升进行抑制(图4),以及在转移到怠速停止状态后对吹出温度的上升进行抑制(图3)这两者。

[0103] (第二实施方式)

[0104] 参照图6对本发明的第二实施方式进行说明。在第二实施方式中,仅第二蓄冷机构520的结构与第一实施方式不同,其他结构与第一实施方式相同。图6示出了蓄冷材料等的内部结构。

[0105] 在本实施方式中,蓄冷容器521的形状与蓄冷容器511的形状相同。在蓄冷容器521形成朝内侧凹陷的多个凹部524。蓄冷容器521的外侧面中的除了凹部524之外的部分与管300抵接。

[0106] 在蓄冷容器521的内部,波浪状的内翅片522的顶部与蓄冷容器521的内壁面、具体来说就是凹部524的内壁面抵接且焊接。内翅片522的间距与第一实施方式(图2)中内翅片522的间距相同。即比内翅片512的间距小。在本实施方式中,蓄冷材料513和蓄冷材料523彼此相同。

[0107] 如此一来,在第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520中,仅各自的内翅片的间距彼此不同,由此相对地提高了第二蓄冷机构520的蓄放冷性能,从而得到了与第一实施方式相同的效果。

[0108] 此外,作为在减小内翅片522的间距的情况下第二蓄冷机构520的蓄放冷性能变高的理由,除了内翅片522与蓄冷材料523的接触面积变大之外,还可以列举出蓄冷容器521内的相变距离变小。“相变距离”是指蓄冷材料523中离内翅片522(传热促进物)的表面最远的

点(例如图7的点P1)与内翅片522的表面之间的距离(图7的距离L1)。对第一蓄冷机构510的相变距离也进行相同的定义。

[0109] 当这样的相变距离较小时,第二蓄冷机构520的蓄放冷性能进一步变高,以更短的时间进行蓄冷材料523的凝固。图8示出了相变距离与蓄冷时间的关系。“蓄冷时间”是指从以管300进行冷却开始到蓄冷材料523凝固为止所需的时间。如图8所示,相变距离越小,蓄冷时间就越短。此外,以内翅片522的间距为横轴绘制图表的情况下,也会成为与图8所示的图表相同的图表。

[0110] 在实施本发明时,优选为第一蓄冷机构510中相变距离在0.4mm到0.75mm的范围之内,第二蓄冷机构520中相变距离在0.4mm以下。另外,优选为,第一蓄冷机构510中的内翅片512的间距在1.5mm到3mm的范围之内,第二蓄冷机构520中的内翅片522的间距在1.5mm以下。

[0111] 此外,也可以是内翅片522的板厚大于内翅片512的板厚。在这种情况下,由于内翅片522内部的热传导变大,因此相对提高了第二蓄冷机构520的蓄放冷性能。

[0112] 另外,也可以用热传导率比内翅片512的材料(铝)大的材料(例如碳)形成内翅片522。在这种情况下,由于内翅片522自身的热传导变大,因此相对提高了第二蓄冷机构520的蓄放冷性能。

[0113] (第三实施方式)

[0114] 参照图9对本发明的第三实施方式进行说明。在第三实施方式中,仅第二蓄冷机构520的结构与第一实施方式不同,其他结构与第一实施方式相同。图9示出了蓄冷材料等的内部结构。

[0115] 在本实施方式中,第二蓄冷机构520中的内翅片522的间距与第一蓄冷机构510中的内翅片512的间距相同。也就是说,第二蓄冷机构520仅蓄冷容器521与管300的接触面积这点与第一蓄冷机构510不同。这种实施方式也得到了与第一实施方式相同的效果。

[0116] 此外,作为蓄冷容器521与管300的接触面积比蓄冷容器511与管300的接触面积大的具体实施方式,既可以像本实施方式这样对蓄冷容器521的形状进行变更,也可以对与蓄冷容器521相接的管300的形状进行变更。

[0117] (第四实施方式)

[0118] 参照图10对本发明的第四实施方式进行说明。在第四实施方式中,仅第二蓄冷机构520的结构与第一实施方式不同,其他结构与第一实施方式相同。图10示出了蓄冷材料等的内部结构。

[0119] 在本实施方式中,蓄冷容器521的形状与第二实施方式中的蓄冷容器521的形状(图6)相同。也就是说,在蓄冷容器521形成朝内侧凹陷的多个凹部524。在蓄冷容器521的外侧面,除了凹部524之外的部分与管300抵接。

[0120] 收纳于蓄冷容器521内的内翅片522各自的顶部是平坦面,在沿y轴看的情况下各自的波浪的形状呈梯形。顶部的平坦面与蓄冷容器521的内壁面,具体来说就是凹部524的内壁面抵接且焊接。

[0121] 因此,第二蓄冷机构520中蓄冷容器521与内翅片522(传热促进物)的接触面积比第一蓄冷机构510中蓄冷容器511与内翅片512的接触面积大。由此,相对提高了第二蓄冷机构520的蓄放热性能。这种实施方式也得到了与第一实施方式相同的效果。

[0122] 此外,作为蓄冷容器521与内翅片522的接触面积比蓄冷容器511与内翅片512的接触面积大的具体实施方式,既可以像本实施方式这样对内翅片522的形状进行变更,也可以对与内翅片522相接的蓄冷容器521的形状进行变更。

[0123] 在以上的例子中,为了使第二蓄冷机构520的蓄放冷性能比第一蓄冷机构510的蓄放冷性能高,对蓄冷容器521或内翅片522的形状等进行了变更。作为这种实施方式的替代方式,也可以对蓄冷材料523的材质进行变更。

[0124] 例如也可以通过将热传导率比蓄冷材料513高的热传导率的材料用作蓄冷材料523而相对提高第二蓄冷机构520的蓄放冷性能。如图11A所示,蓄冷材料523的热传导率越高蓄放冷性能就越高,其结果是蓄冷时间变短。

[0125] 为了提高蓄冷材料523的热传导率,例如也可以向与蓄冷材料513相同的石蜡中添加碳纳米管。另外也可以将热传导率比蓄冷材料513的石蜡高的石蜡用作蓄冷材料523。在实施本发明时,优选为第一蓄冷机构510中蓄冷材料513的热传导率在 $0.1\text{W/mK}$ 到 $0.6\text{W/mK}$ 的范围之内,第二蓄冷机构520中蓄冷材料523的热传导率在 $0.6\text{W/mK}$ 以上。

[0126] 蓄冷材料513和蓄冷材料523之间互不相同的物性值也可以不是上述的热传导率而是其他物性值。作为这种物性值例如可以列举出熔点、潜热等。

[0127] 如图11B所示,蓄冷材料523的熔点越高第二蓄冷机构520的蓄放冷性能就越高,其结果是蓄冷时间变短。另外,如图11C所示,蓄冷材料523的潜热越小第二蓄冷机构520的蓄放冷性能就越高,其结果是蓄冷时间变短。

[0128] 作为用于相对提高第二蓄冷机构520的蓄放冷性能的结构并限定于上述列举的方式,而是可以采用各种结构。例如,也可以通过在蓄冷容器521的内壁面形成凹凸或翅片等而使蓄冷容器521与蓄冷材料523的接触面积比蓄冷容器511与蓄冷材料513的接触面积大。这种实施方式中也能使第二蓄冷机构520的蓄放冷性能比第一蓄冷机构510的蓄放冷性能高。

[0129] (第五实施方式)

[0130] 参照图12和图13对本发明的第五实施方式进行说明。在第五实施方式中,仅第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520各自的形状和配置与第一实施方式不同,其他结构与第一实施方式相同。

[0131] 在本实施方式中,第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520不是配置为像上述例子中那样沿x方向交替排列,而是沿空气通过蒸发器10的方向(y方向)排列。具体来说,在空气通过的方向的上游侧配置第二蓄冷机构520,在下游侧配置第一蓄冷机构510。

[0132] 在本实施方式中,第一蓄冷机构510的蓄冷容器511和第二蓄冷机构520的蓄冷容器521并不是彼此分离,而是整体构成为一个容器。在该容器的内部沿y方向位于中央的位置配置隔板530。容器的内部空间被隔板530一分为二。从隔板开始朝y方向侧的部分成为第一蓄冷机构510,从隔板开始朝-y方向侧的部分成为第二蓄冷机构520。在图12中,省略了内翅片512、522的图示。

[0133] 如图13所示,在蓄冷容器511的y方向侧的侧面的上端部附近形成朝y方向突出的填充部515。填充部515是在向蓄冷容器511的内部填充蓄冷材料513时成为蓄冷材料513的入口的部分。

[0134] 同样地,在蓄冷容器521的-y方向侧的侧面的上端部附近形成朝-y方向突出的填

充部525。填充部525是在向蓄冷容器521的内部填充蓄冷材料523时成为蓄冷材料523的入口的部分。

[0135] 在本实施方式中,制冷剂通过蒸发器10时的压力损失较大,沿着制冷剂流动的上游侧(制冷剂入口侧)的制冷剂温度与沿着制冷剂流动的下游侧(制冷剂出口侧)的制冷剂温度之差变大。另外,蒸发器10设置为,制冷剂温度较高的制冷剂入口侧的部分是下风侧(y方向侧),制冷剂温度较低的制冷剂出口侧的部分是上风侧(-y方向侧)。

[0136] 由于将需要在较短时间内蓄冷的第二蓄冷机构520配置于制冷剂温度较低的上风侧(-y方向侧),在节能模式运转中能有效地进行蓄冷。

[0137] 此外,在制冷剂通过蒸发器10时的压力损失较小的情况下,制冷剂入口侧的制冷剂温度与制冷剂出口侧的制冷剂温度之差变小。在这种情况下,也可以在气动负载低的下风侧(y方向侧)配置第二蓄冷机构520。

[0138] 在本实施方式中,一对第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520沿着空气通过的方向(y方向)排列。因此,与例如图2所示地它们沿x方向排列的情况相比,空气通过蒸发器10时受到的风阻被抑制。其结果是,虽然要维持蒸发器10的性能,但也可以使为了送入空气而设置的鼓风机小型化。

[0139] 作为第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520沿着y方向排列的具体实施方式,除了如图13所示的结构,还可以采用各种结构。

[0140] 在图14所示的例子中,填充部525构成为穿过隔板530和蓄冷容器511而配置的配管。填充部525在-y方向侧的端部插入并穿过形成于隔板530的通孔,其内部空间与蓄冷容器521的内部空间连通。另外,填充部525的y方向侧的端部与填充部515同样地,从蓄冷容器511的y方向侧的侧面朝y方向突出。

[0141] 在图15所示的例子中,不存在隔板530,蓄冷容器511和蓄冷容器521分别作为单独的容器形成。另外,蓄冷容器511的上端部的位置比蓄冷容器521的上端部的位置低。尽管填充部525构成为与图14的例子同样的配管,但是其整体配置于蓄冷容器511的外侧(上方侧)。

[0142] 在图16所示的例子中,不存在隔板530,蓄冷容器511的内部空间和蓄冷容器521的内部空间彼此不分离。图16的虚线DL的y方向侧的部分为第一蓄冷机构510,虚线DL的-y方向侧的部分为第二蓄冷机构520,但是内部的蓄冷材料(513、523)为双方共有。由于在这种结构中蓄冷材料的入口只要有一个即可,因此仅形成填充部525而不形成填充部515。

[0143] 在图17所示的例子中,隔板530的上端与蓄冷容器511、521的顶板之间隔开距离。隔板530的上端位置位于填充部515的下端位置的下方侧。在本例中仅形成填充部515而不形成填充部525。在向蓄冷容器521填充具有与蓄冷材料513不同的材质的蓄冷材料523的情况下,通过注射器等从填充部515填充蓄冷材料523即可。

[0144] 在图18所示的例子中,与图17的例子同样地,隔板530的上端与蓄冷容器511、521的顶板之间隔开距离。另外,形成有从隔板530的上端开始朝y方向延伸的顶板531。蓄冷容器511的内部空间与蓄冷容器521的内部空间通过隔板530和顶板531完全分离。填充部515形成在顶板531的下方侧,填充部525形成在顶板531的上方侧。

[0145] 在图19所示的例子中,与图15的例子同样地,不存在隔板530,蓄冷容器511和蓄冷容器521分别作为单独的容器形成。在本例中,蓄冷容器511的上端部与蓄冷容器521的上端

部设为相同的高度。

[0146] 如以上参照图13至图19所说明的那样,作为第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520沿着y方向排列的具体实施方式,除了如图13所示的结构,还可以采用各种结构。此外,也可以在第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520沿着y方向排列时,蓄冷机构500整体沿着y方向的尺寸比管300沿着y方向的尺寸大。也就是说,也可以第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520中的至少一方从管300或波纹翅片的端部朝外方侧(-y方向侧或y方向侧)突出。

[0147] (第六实施方式)

[0148] 参照图20对本发明的第六实施方式进行说明。在第六实施方式中,仅第一蓄冷机构510的结构和配置与第一实施方式不同,其他结构与第一实施方式相同。

[0149] 本实施方式中的第一蓄冷机构510与上述例子的不同之处在于,不配置于蒸发器10中配置有多根管300的部分,即芯部。第一蓄冷机构510配置于比芯部靠外侧(-z方向侧)的位置,该位置是与下部罐200邻接的位置。另一方面,本实施方式中的第二蓄冷机构520与上述例子相同地配置于芯部(在图20中未图示)。

[0150] 本实施方式中的下部罐200构成为配置成彼此形状大致相同的两个罐(第一下部罐201、第二下部罐202)沿着y方向排列。各个罐以其长度方向沿x轴的状态进行配置。因此,在第一下部罐201和第二下部罐202之间(并且在下方侧)形成有沿x轴的凹部210。第一蓄冷机构510收纳于该凹部210中。

[0151] 此外,第一蓄冷机构510(蓄冷容器511)的外形成为能收纳于凹部210的形状,与第一实施方式等中的第一蓄冷机构510的外形不同。然而,其蓄放冷性能比第二蓄冷机构520的蓄放冷性能低这点与第一实施方式等是相同的。

[0152] 在这种结构中,蓄冷机构500并没有全部都配置于芯部,而是其一部分(第一蓄冷机构510)配置于芯部的外侧。由于空气通过蒸发器10时受到的风阻被抑制,因此虽然要维持蒸发器10的性能,但也可以使为了送入空气而设置的鼓风机小型化。

[0153] 第二蓄冷机构520与上述例子相同地配置于芯部。由于芯部是通过制冷剂的流动而有效地进行第二蓄冷机构520的冷却(热传递)的部分,因此在节能模式运转中能有效地进行蓄冷。

[0154] 另外,尽管第一蓄冷机构510配置于芯部的外侧,但由下部罐200进行冷却。因此,与上述方式同样地发挥了在转移到怠速停止状态后对吹出温度的上升进行抑制的作用。

[0155] (第七实施方式)

[0156] 参照图21对本发明的第七实施方式进行说明。在第七实施方式中,第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520各自的形状和配置与第一实施方式不同,其他结构与第一实施方式相同。

[0157] 在本实施方式中,在彼此相邻的两根管300所夹的空间内,第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520配置为沿上下方向(z方向)排列。具体来说,在上方侧配置第一蓄冷机构510,在下方侧配置第二蓄冷机构520。

[0158] 参照图21和图22对这样配置蓄冷机构500的情况下的效果进行说明。图22示出了转移到怠速停止的状态的时刻t100之后的各部分的温度变化。图22的线G20是示出吹出温度的时间变化的图表。图22的线G21是示出第一蓄冷机构510中蓄冷材料513的温度的时间变化的图表。图22的线G22是示出第二蓄冷机构520中蓄冷材料523的温度的时间变化的图



表。

[0159] 蓄冷材料513的温度(线G21)在时刻t100之后逐渐上升。由于第一蓄冷机构510的蓄放冷性能较低,因此对周围的管300等进行冷却的性能也较低。因此,在时刻t100之后,伴随着周围的温度上升,蓄冷材料513的温度立即以较快的速度上升。

[0160] 然而,第一蓄冷机构510的蓄放冷性能较低意味着到内部的蓄冷材料513到全部熔解为止所需的时间较长。因此,在长时间内蓄冷材料513对周围持续冷却。

[0161] 蓄冷材料523的温度(线G22)在时刻t100之后逐渐上升。然而,由于第二蓄冷机构520的蓄放冷性能较高,因此对周围的管300等进行冷却的性能也较高。因此,在时刻t100之后,即使周围的温度上升,蓄冷材料523的温度也立即保持在低温。

[0162] 然而,第二蓄冷机构520的蓄放冷性能较高意味着到内部的蓄冷材料523到全部熔解为止所需的时间较短。由于蓄冷材料513在短时间内使其温度上升,因此对周围持续冷却的时间较短。

[0163] 蓄冷材料513和蓄冷材料523各自的温度如上所述进行变化。因此,在离转移到怠速停止的期间较短的时刻t200,蓄冷材料523的温度比蓄冷材料513的温度低。另外,在离转移到怠速停止的期间较长的时刻t300,蓄冷材料523的温度比蓄冷材料513的温度高。

[0164] 可是,当成为怠速停止的状态,压缩机停止时,管300内制冷剂从液相变为气相。此时,在芯部的下方侧成为气相的制冷剂朝上方侧移动至管300,但是,当在上方侧的部分被冷却时,再次成为液相而移动到下方侧(图21的箭头符号AR1)。其结果是,由于成为液相的制冷剂长期持续存在,因此对吹出温度的上升被抑制。

[0165] 例如,如图21所示,在第一蓄冷机构510配置在上方侧的情况下,在从转移到怠速停止开始经过了长时间时(图22的时刻t30),上方侧成为低温,如上所述对吹出温度进行抑制。即尽管蓄冷材料523的温度(G22)上升,但是吹出温度维持在比其低的状态。

[0166] 另一方面,与图21的例子相反,在第二蓄冷机构520配置在上方侧的情况下,仅在从转移到怠速停止开始经过了短时间时(图22的时刻t20),上方侧成为低温,如上所述对吹出温度被抑制。即尽管蓄冷材料513的温度(G21)上升,但是吹出温度维持在比其低的状态。

[0167] 在转移到怠速停止后,尽管允许吹出温度有一定程度的上升,但是想要长时间进行空气的冷却的情况下(想在时刻t30的定时发挥效果的情况下),可以如图21所示将第一蓄冷机构510配置于上方侧。另一方面,在转移到怠速停止后,尽管允许在短时间内结束空气的冷却,但是想要对该期间中的空气的温度上升进行极力抑制的情况下(想在时刻t20的定时发挥效果的情况下),可以与图21相反,将第二蓄冷机构520配置于上方侧。

[0168] (第八实施方式)

[0169] 对本发明的第八实施方式进行说明。尽管省略了图示,但是本实施方式中蓄冷容器511的形状和蓄冷容器521的形状彼此相同,分别成为如图1所示的蓄冷容器511的形状。另外,内翅片512的形状和内翅片522的形状彼此相同,成为如图1所示的内翅片512的形状。也就是说,在本实施方式中,第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520的结构彼此相同。然而,在本实施方式中,第一蓄冷机构510的蓄冷材料513和第二蓄冷机构520的蓄冷材料523彼此不同。其他结构与如图1等所示的第一实施方式的结构相同。

[0170] 使用碳数为15的石蜡(C15)作为蓄冷材料513,其熔点是9℃。另外,使用碳数为16的石蜡(C16)作为蓄冷材料523,其熔点是17℃。如此一来,第二蓄冷机构520中蓄冷材料523

的熔点比第一蓄冷机构510中蓄冷材料513的熔点高。

[0171] 参照图23A、24A对这样的蓄冷材料的熔点不同的效果进行说明。图23A示出了本实施方式所涉及的第一蓄冷机构510在由管300内的制冷剂进行冷却时蓄冷材料513的温度变化。在图23A,蓄冷材料513的熔点表示为熔点T100。另外,在图23A,时刻t0的冷却开始时的蓄冷材料513的温度表示为初始温度T0。进一步,管300内的制冷剂的温度表示为制冷剂温度T200。制冷剂温度T200是比初始温度T0和熔点T100都低的温度。另外,初始温度T0是比熔点T100高的温度。

[0172] 如图23A所示,时刻t0之后蓄冷材料513的温度逐渐降低,在时刻t100成为熔点T100。从时刻t100起蓄冷材料513开始凝固,在时刻t200蓄冷材料513全部成为凝固状态。从时刻t100开始到时刻t200为止的期间TM1中蓄冷材料513的温度恒定(熔点T100)。时刻t200之后,蓄冷材料513的温度再次下降。

[0173] 图23B示出了本实施方式所涉及的第二蓄冷机构520在由管300内的制冷剂进行冷却时蓄冷材料523的温度变化。在图23B,蓄冷材料523的熔点表示为熔点T110。如上所述,熔点T110比熔点T100高。

[0174] 在图23B,时刻t0的冷却开始时的蓄冷材料523的温度表示为初始温度T0。另外,在图23B,管300内的制冷剂的温度表示为制冷剂温度T200。初始温度T0和制冷剂温度T200分别与图23A所示的初始温度T0和制冷剂温度T200是相同的温度。另外,熔点T110是比初始温度T0低的温度。

[0175] 在图23B的例子中,时刻t0之后蓄冷材料523的温度也逐渐降低,在时刻t110成为熔点T110。从时刻t110起蓄冷材料523开始凝固,在时刻t120蓄冷材料523全部成为凝固状态。从时刻t110开始到时刻t120为止的期间TM2中蓄冷材料523的温度恒定(熔点T110)。时刻t120之后,蓄冷材料523的温度再次下降。

[0176] 在此,将蓄冷材料513凝固时的蓄冷材料513与制冷剂的温差设为温差 $\Delta T1$ 。另外,将蓄冷材料523凝固时的蓄冷材料523与制冷剂的温差设为温差 $\Delta T2$ 。此时,由于蓄冷材料523的熔点T110比蓄冷材料513的熔点T100高,因此 $\Delta T2$ 比 $\Delta T1$ 大。因此,在期间TM2中从蓄冷材料523带走热量的速度比在期间TM1中从蓄冷材料513带走热量的速度大。其结果是,期间TM2的长度比期间TM1的长度短。

[0177] 在本实施方式中,通过将熔点高的材料用作蓄冷材料523,使蓄冷材料523比蓄冷材料513早凝固。即第二蓄冷机构520的蓄放冷性能比第一蓄冷机构510的蓄放冷性能高。其结果是,起到了与第一实施方式相同的效果。此外,蓄冷材料513和蓄冷材料523各自的具体材料也可以使用与上述不同的材料。

[0178] (第九实施方式)

[0179] 参照图24A、24B对本发明的第九实施方式进行说明。尽管省略了图示,但是本实施方式中蓄冷容器511的形状和蓄冷容器521的形状彼此相同,分别成为如图1所示的蓄冷容器511的形状。另外,内翅片512的形状和内翅片522的形状彼此相同,成为如图1所示的内翅片512的形状。也就是说,在本实施方式中,第一蓄冷机构510和第二蓄冷机构520的结构彼此相同。然而,在本实施方式中,在一部分中管300的形状与第一实施方式的情况不同。其他结构与如图1等所示的第一实施方式的结构相同。

[0180] 以下将多根管300中与第一蓄冷机构510接触的管记为“管300A”。另外,将多根管

300中与第二蓄冷机构520接触的管记为“管300B”。图24A示出的是将管300A沿与制冷剂的流动方向垂直的面剖切的情况下的剖视图。图24B示出的是将管300B沿与制冷剂的流动方向垂直的面剖切的情况下的剖视图。管300A和管300B都是通过将铝按压成型而形成的。

[0181] 形成于管300A的流路301(以下记为“流路301A”) 在管300A中形成多个,各自的截面形状为矩形。各个流路301A以恒定的间距排列为一系列。

[0182] 同样地,形成于管300B的流路301(以下记为“流路301B”) 在管300B中形成多个,各自的截面形状为矩形。各个流路301B以恒定的间距排列为一系列。然而,各个流路301B的流路截面积比各个流路301A的流路截面积小。另外,流路301B的配置间距比流路301A的配置间距窄。对管300A和管300B进行比较的话,流路301B与制冷剂的接触面积比流路301A与制冷剂的接触面积大。其结果是,第二蓄冷机构520的蓄放热性能比第一蓄冷机构510的蓄放热性能相对高。这种实施方式也得到了与第一实施方式相同的效果。

[0183] 此外,“流路301B与制冷剂的接触面积”是指对于一根管300B上形成的所有流路301B对流路301B的内面的面积进行合计得到的面积。对于“流路301A与制冷剂的接触面积”也有相同的定义。

[0184] 参照图25A、25B对如上所述的第九实施方式的变形例进行说明。在该变形例中也是蓄冷容器511的形状和蓄冷容器521的形状彼此相同,分别成为如图1所示的蓄冷容器511的形状。另外,内翅片512的形状和内翅片522的形状彼此相同,成为如图1所示的内翅片512的形状。

[0185] 在该变形例中,用如图25A所示的管300C来代替管300A。另外,用如图25B所示的管300D来代替管300B。图25A示出的是将管300C沿与制冷剂的流动方向垂直的面剖切的情况下的剖视图。图25B示出的是将管300D沿与制冷剂的流动方向垂直的面剖切的情况下的剖视图。

[0186] 管300C具有容器310C和翅片311C。容器310C是通过将金属板弯曲对端部进行卷边而形成的容器,其截面呈扁平形状。

[0187] 翅片311C与波纹翅片400同样地,通过将金属板(铝)弯曲成波浪状而形成。波浪状的翅片311C的顶部与容器310C的内壁面抵接且焊接。其结果是,容器310C的内部空间被翅片311C划分为多个空间。各空间成为制冷剂流动的流路301C。

[0188] 管300D也具有与上述相同的结构。管300D具有容器310D和翅片311D。容器310D是通过将金属板弯曲对端部进行卷边而形成的容器,其截面呈扁平形状。

[0189] 翅片311D与波纹翅片400同样地,通过将金属板(铝)弯曲成波浪状而形成。波浪状的翅片311D的顶部与容器310D的内壁面抵接且焊接。其结果是,容器310D的内部空间被翅片311D划分为多个空间。各空间成为制冷剂流动的流路301D。

[0190] 如图25A、25B所示,翅片311D的间距、即翅片311D的相邻顶部间的间隔比翅片311C的间距、即翅片311C的相邻顶部间的间隔窄。其结果是,在该变形例中,也是流路301D与制冷剂的接触面积比流路301C与制冷剂的接触面积大。其结果是,第二蓄冷机构520的蓄放热性能比第一蓄冷机构510的蓄放热性能相对高。这种实施方式也得到了与第一实施方式相同的效果。

[0191] 以上参照具体例子对本发明的实施方式进行了说明。但是本发明并不限于这些具体例子。也就是说,本领域技术人员对这些具体例子添加了适当的设计变更之后的方式,只

要是具备了本发明的特征,也包含在本发明的范围之内。例如,上述各具体例子所具备的各要素及其配置、材料、条件、形状、尺寸等并不限于例示的那样,而是可以进行适当的变更。另外,上述各实施方式所具备的各要素只要在技术上可行都能进行组合,这种组合后的方式只要是具备了本发明的特征,也包含在本发明的范围之内。

[0192] 尽管以实施例为基准对本发明进行了记述,但应当理解为,本发明并不限于该实施例和结构。本发明包含了各种变形例或等同范围内的变形方式。除此之外,各种组合、方式,还有包含仅一个、一个以上或一个以下的要素的其他组合、方式也在本发明的范畴和范围之内。

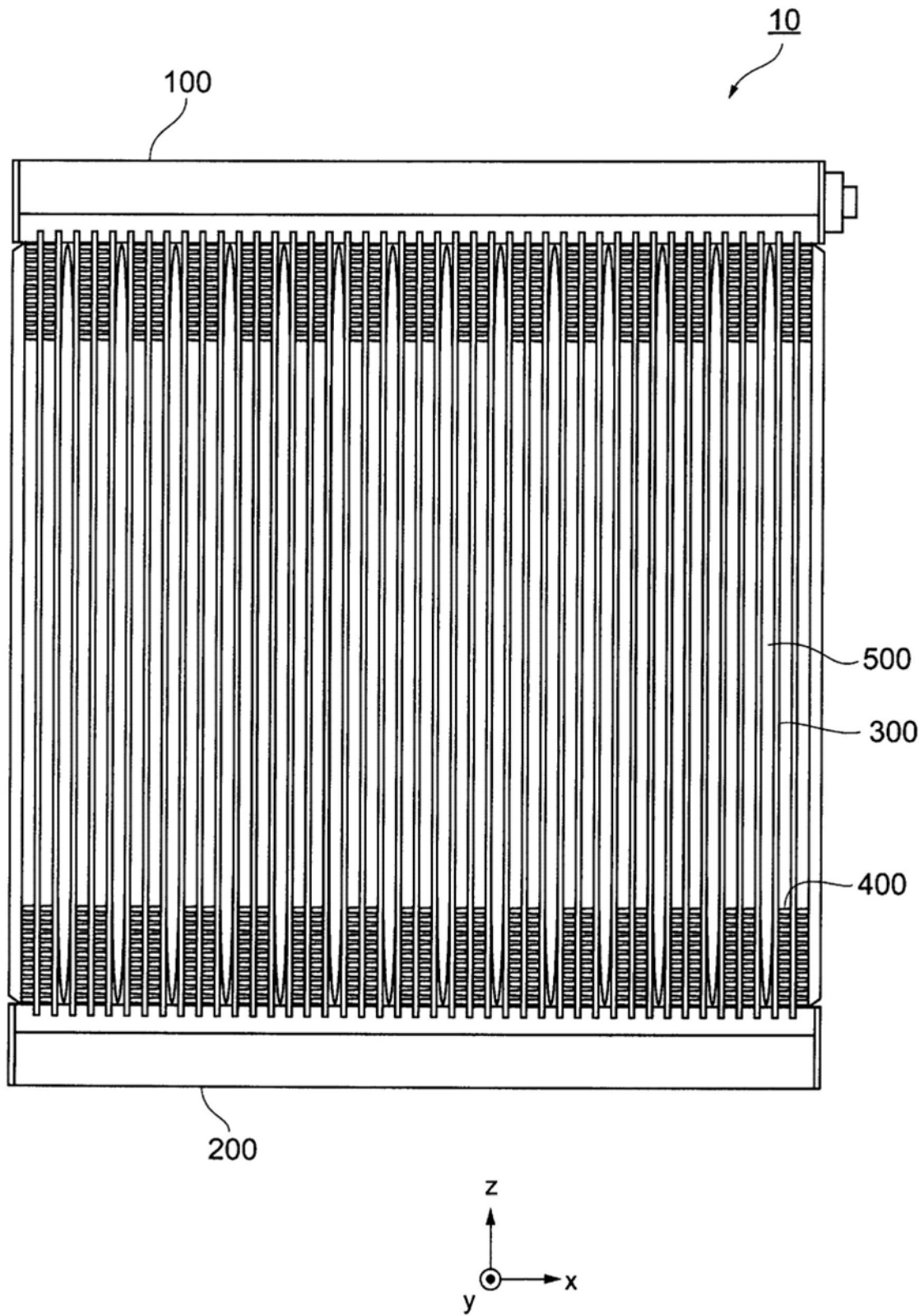


图1

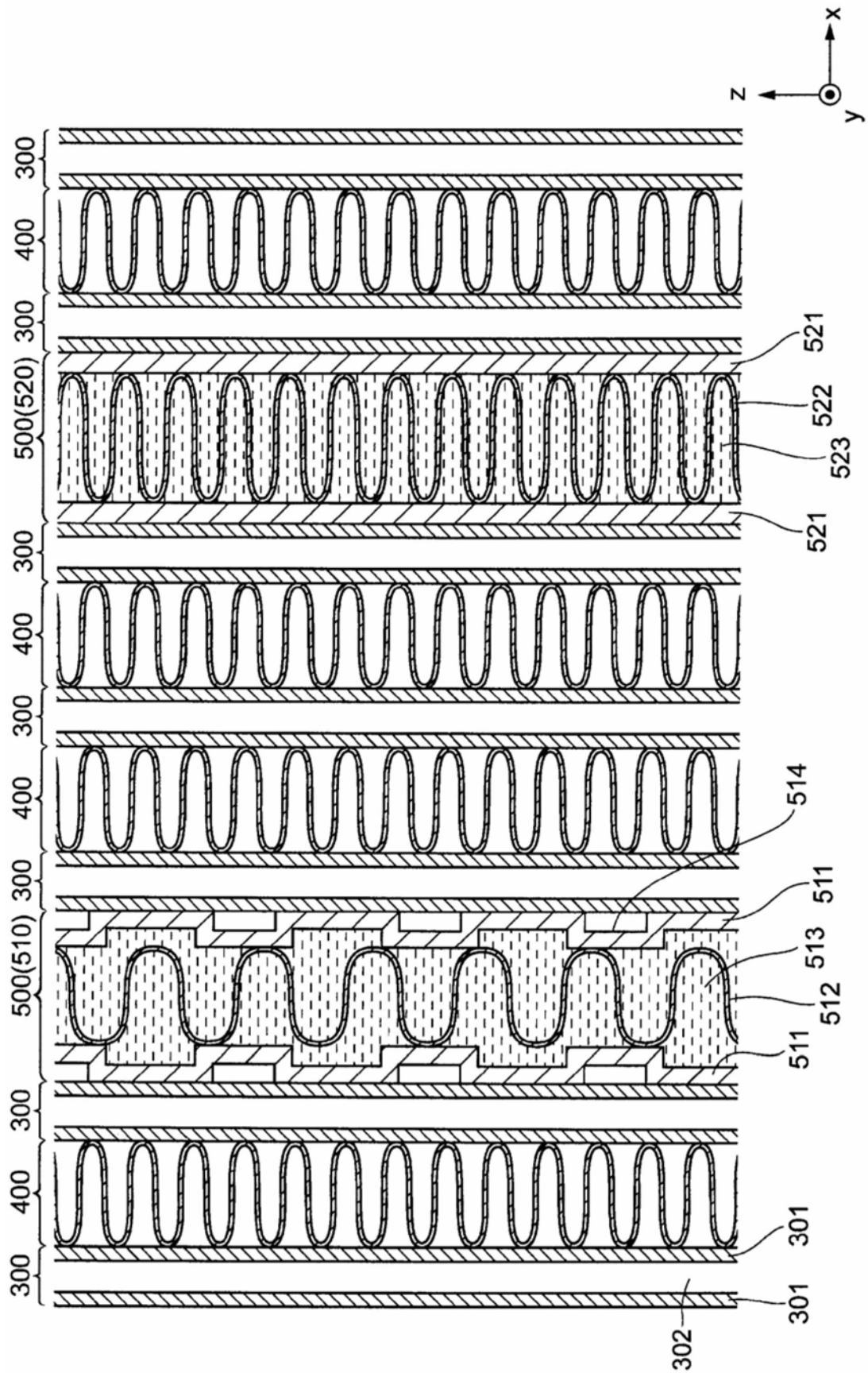


图2

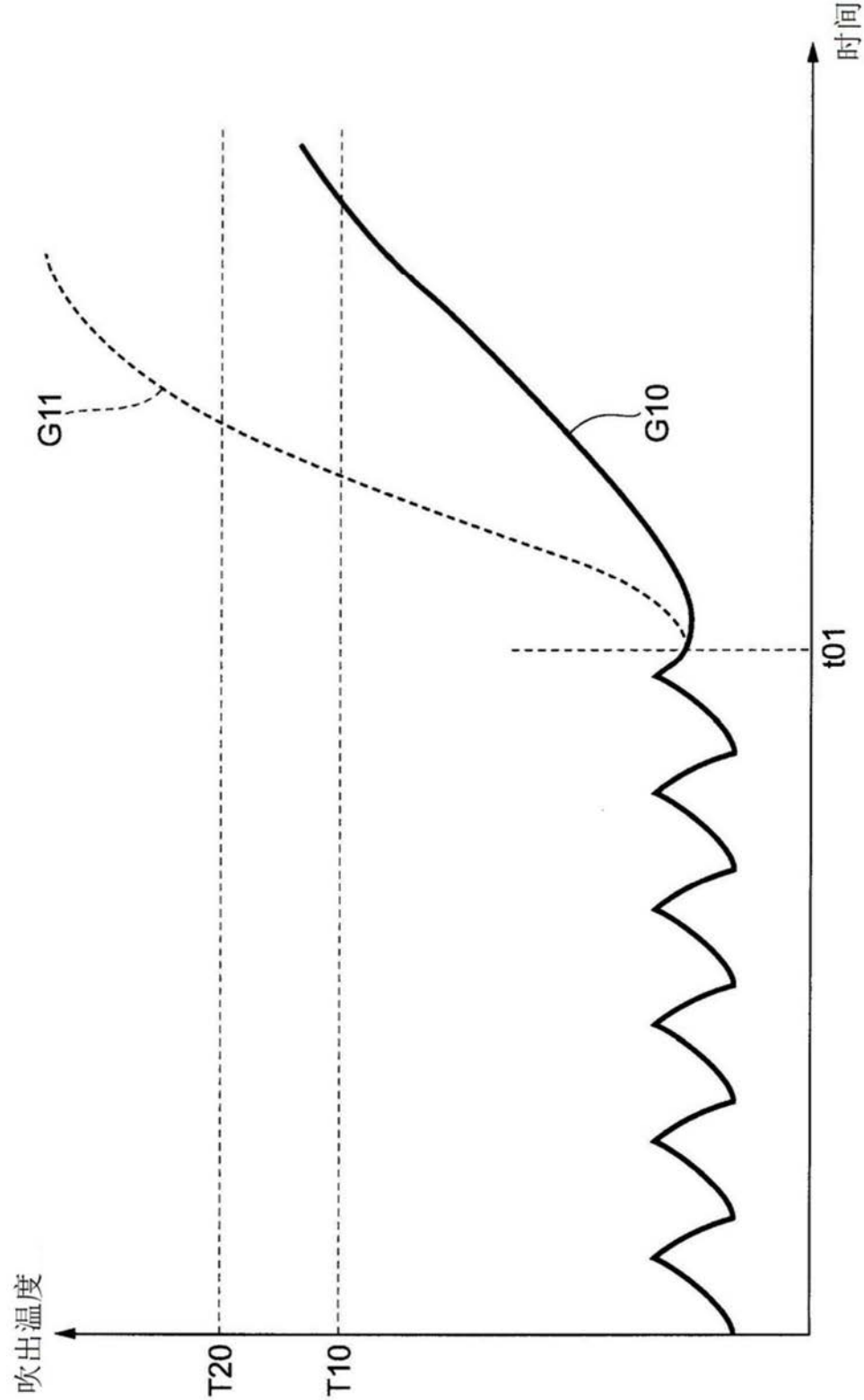


图3

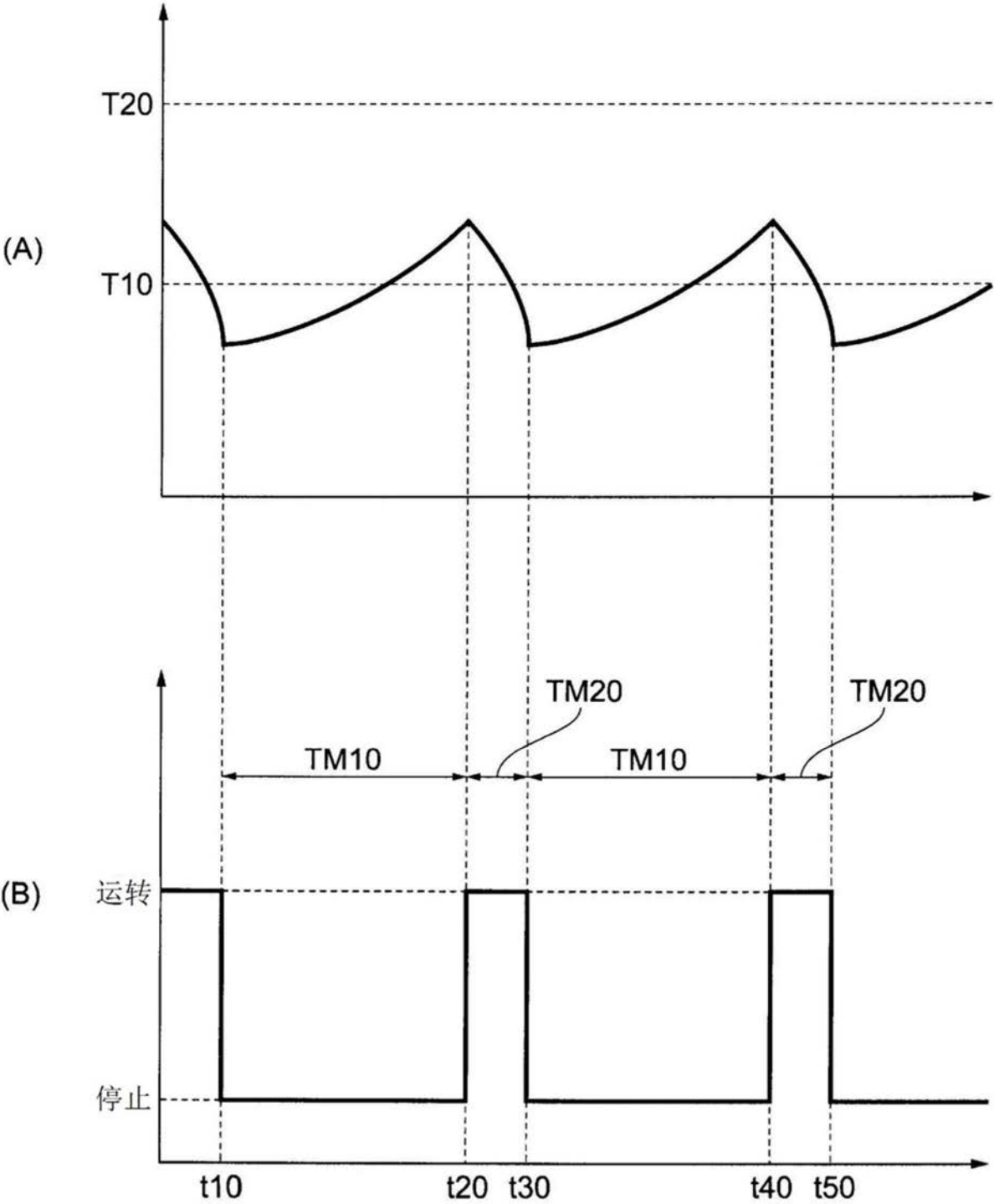


图4



比较例

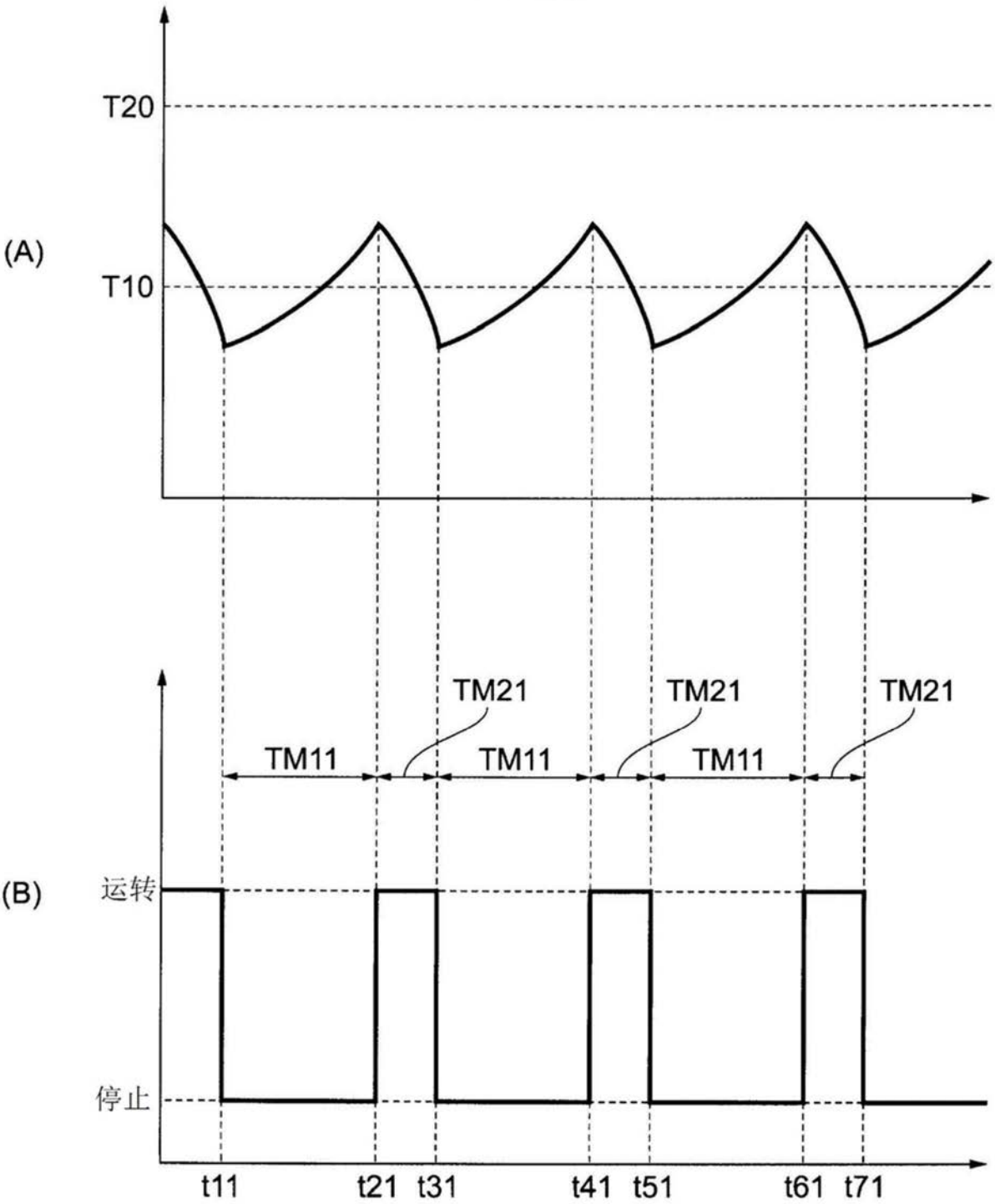


图5

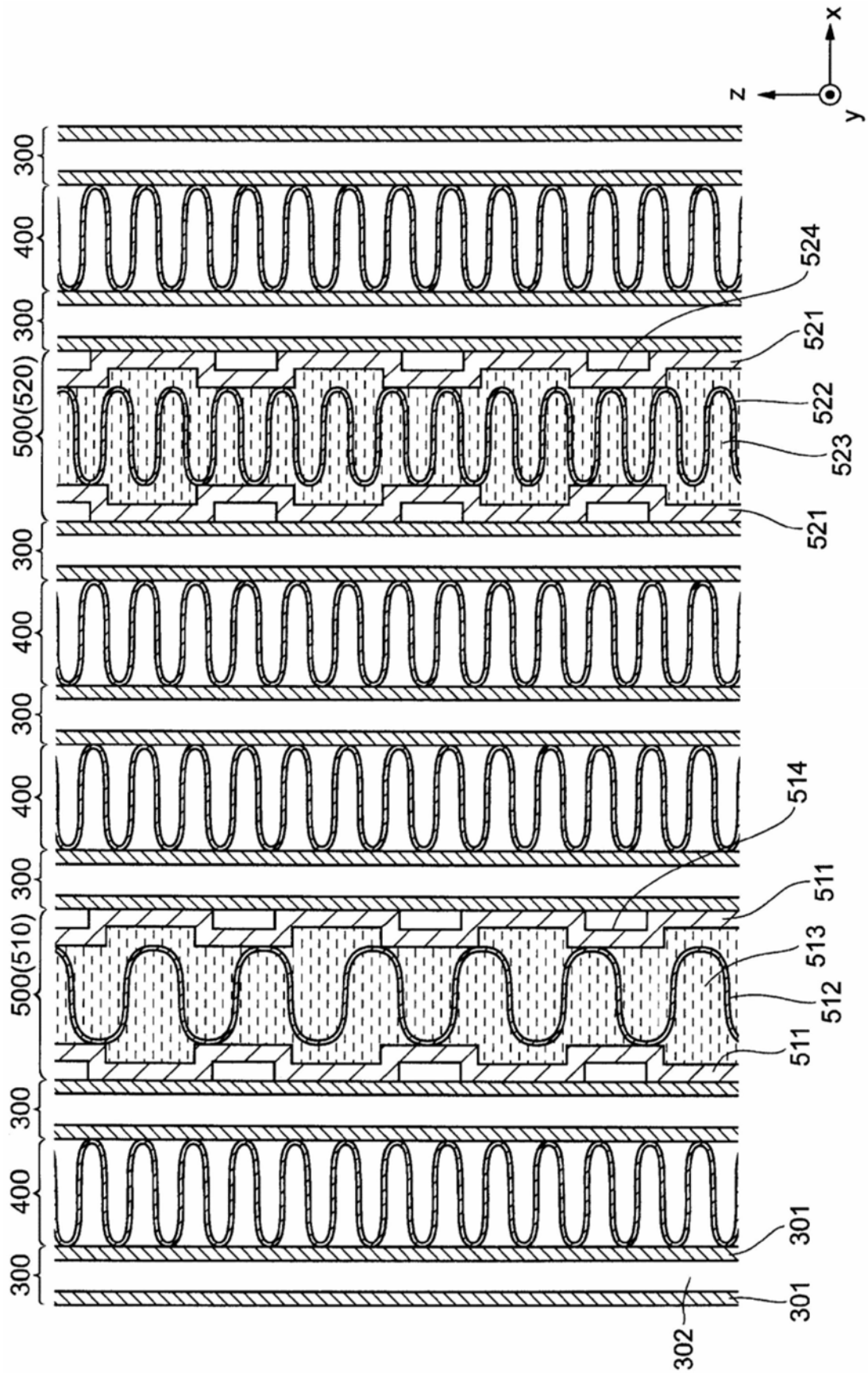


图6

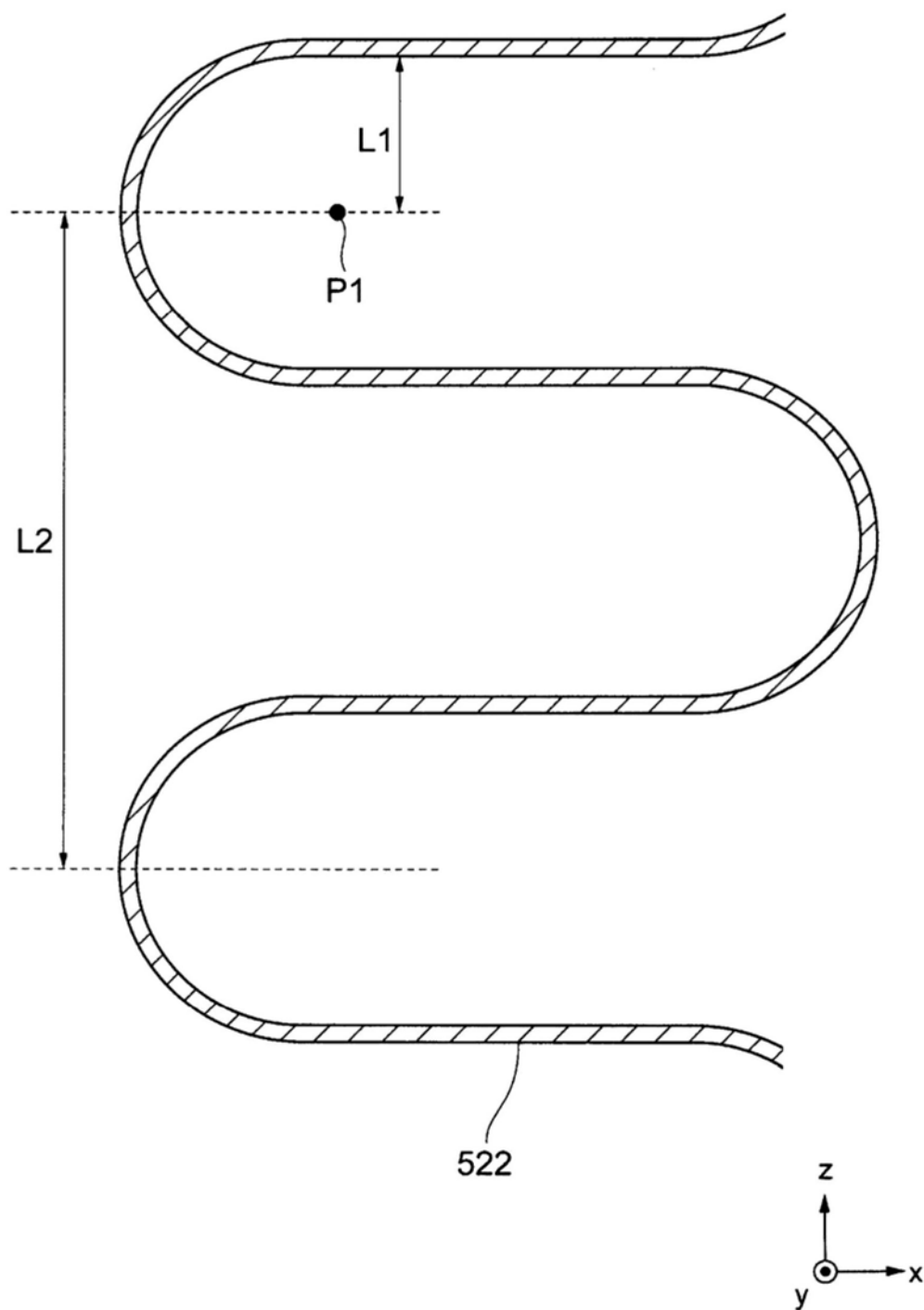


图7

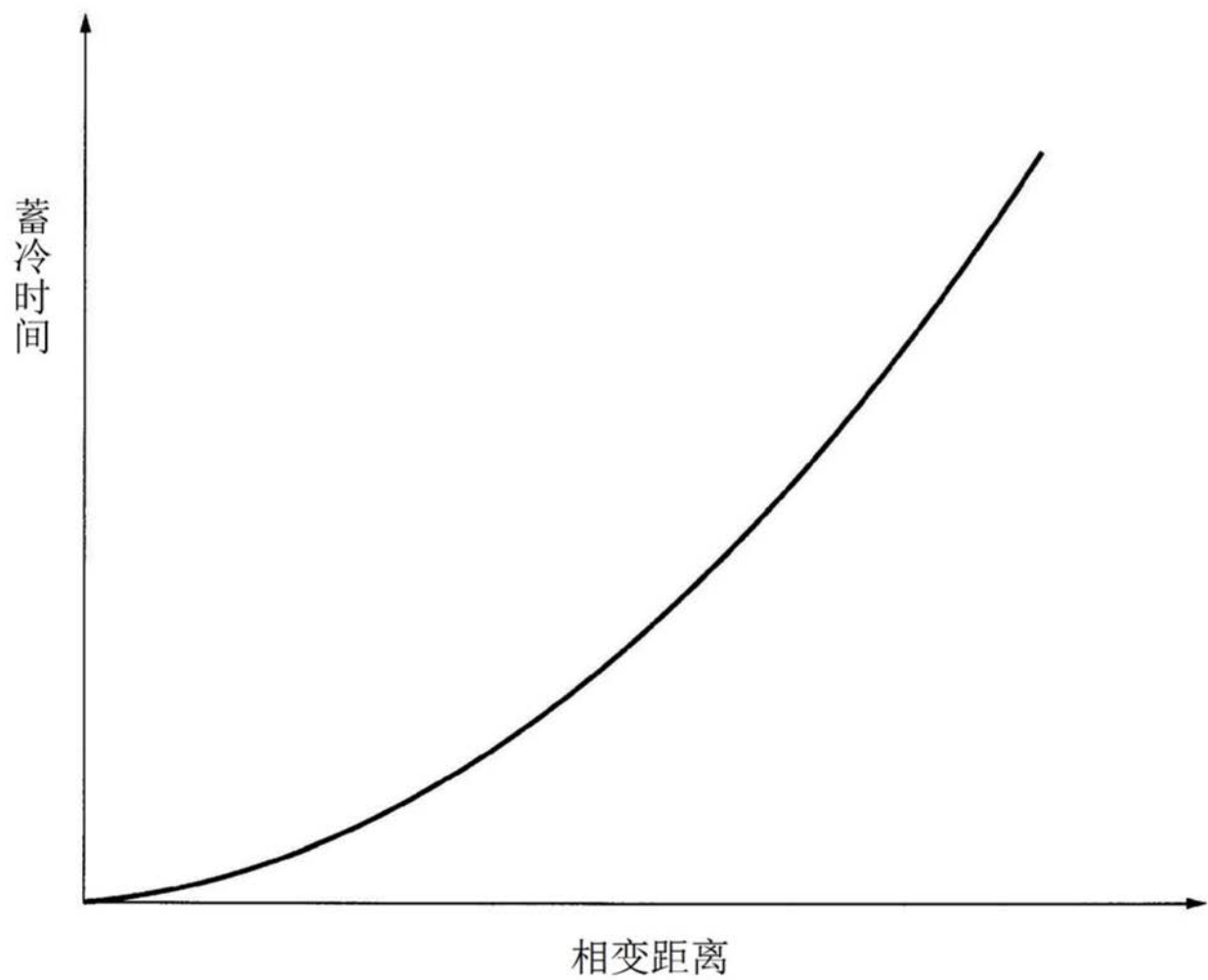


图8

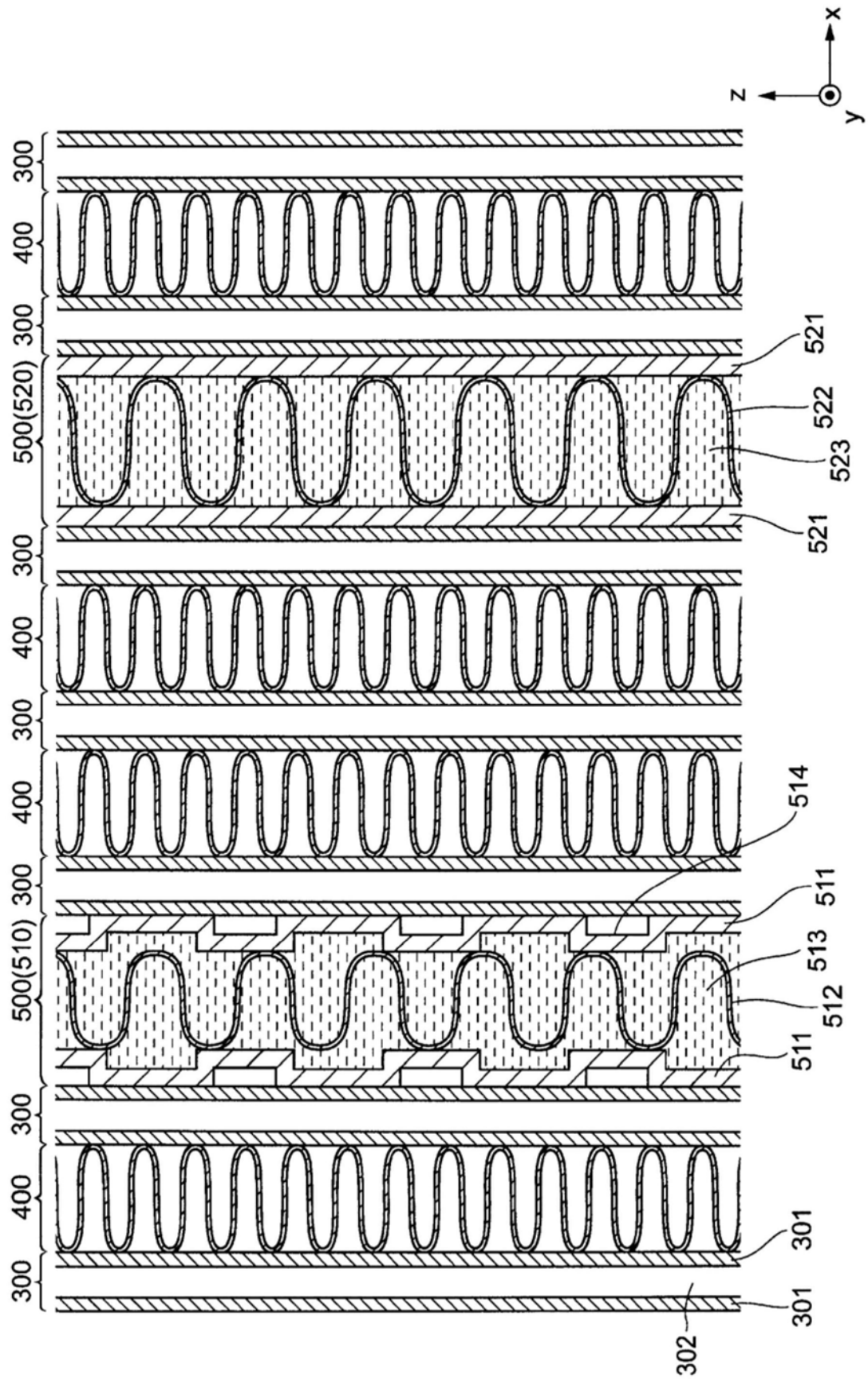


图9



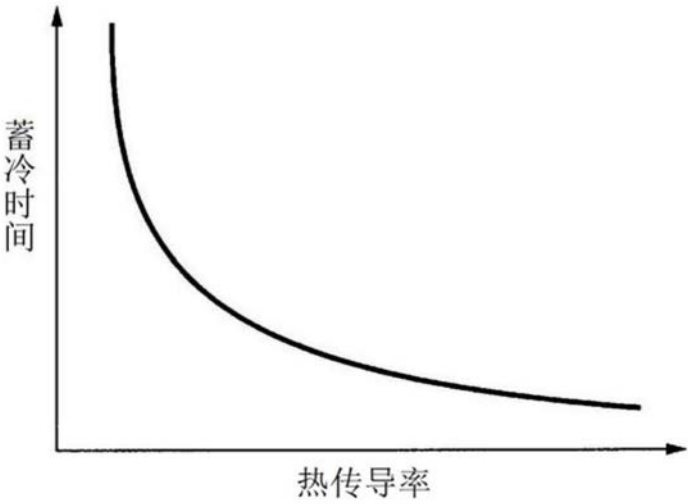


图11A

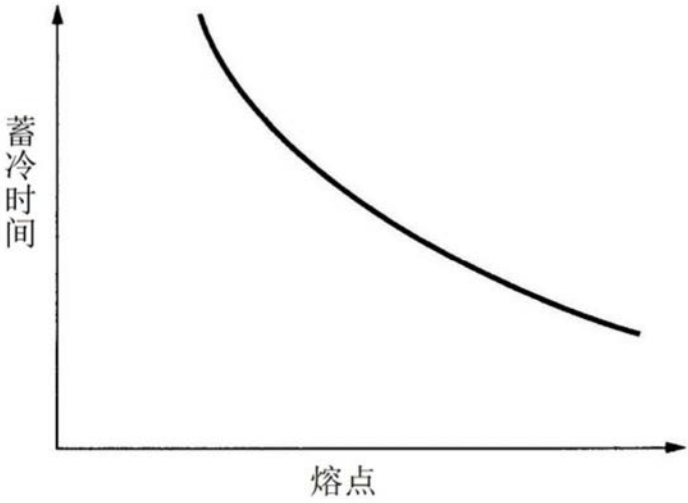


图11B

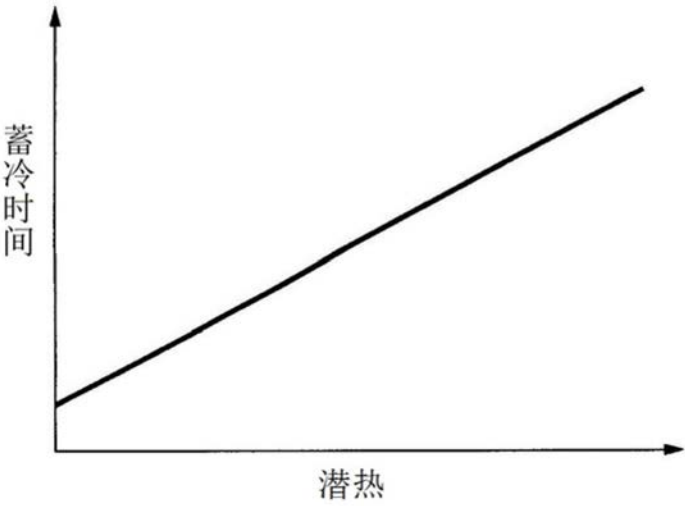


图11C



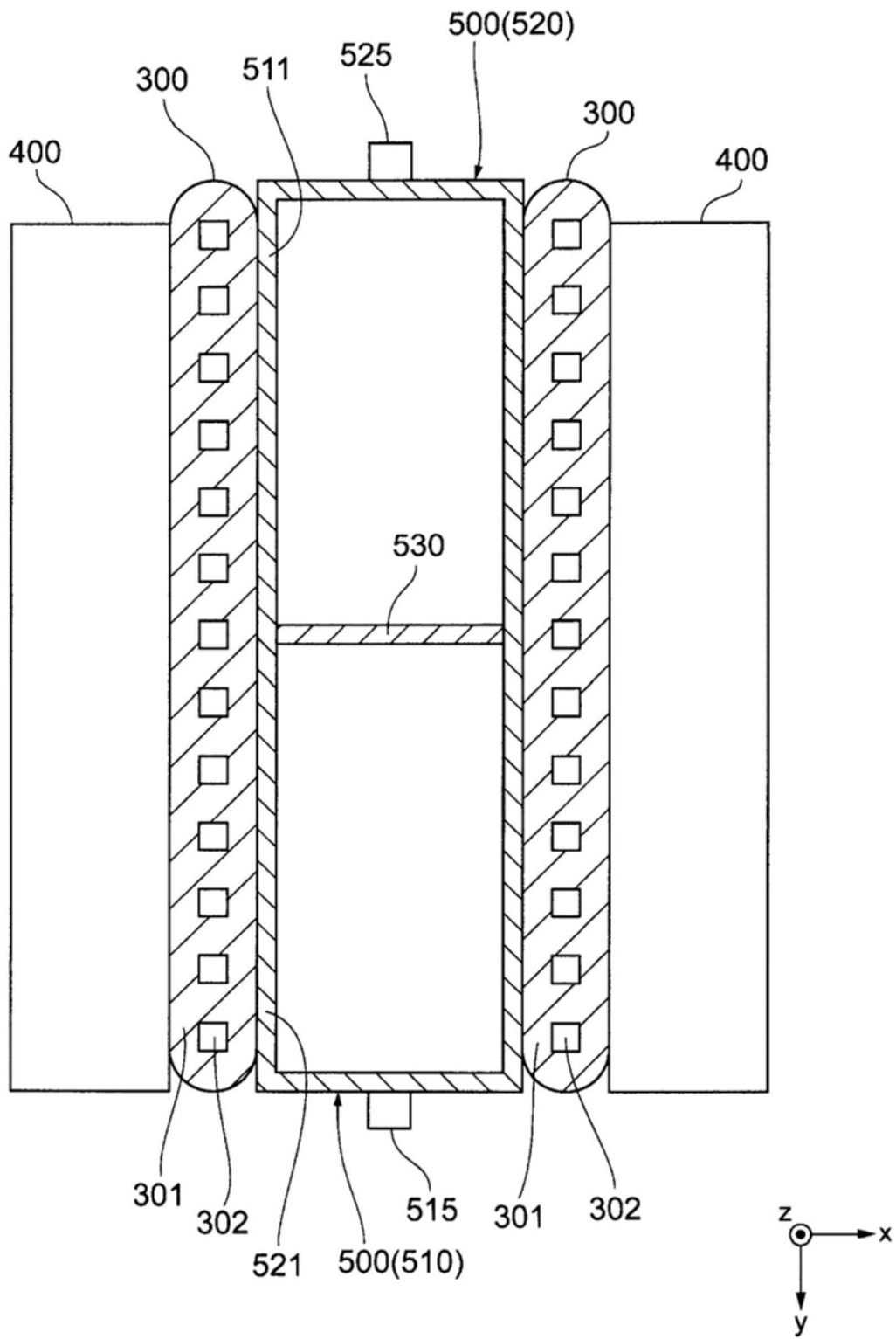


图12

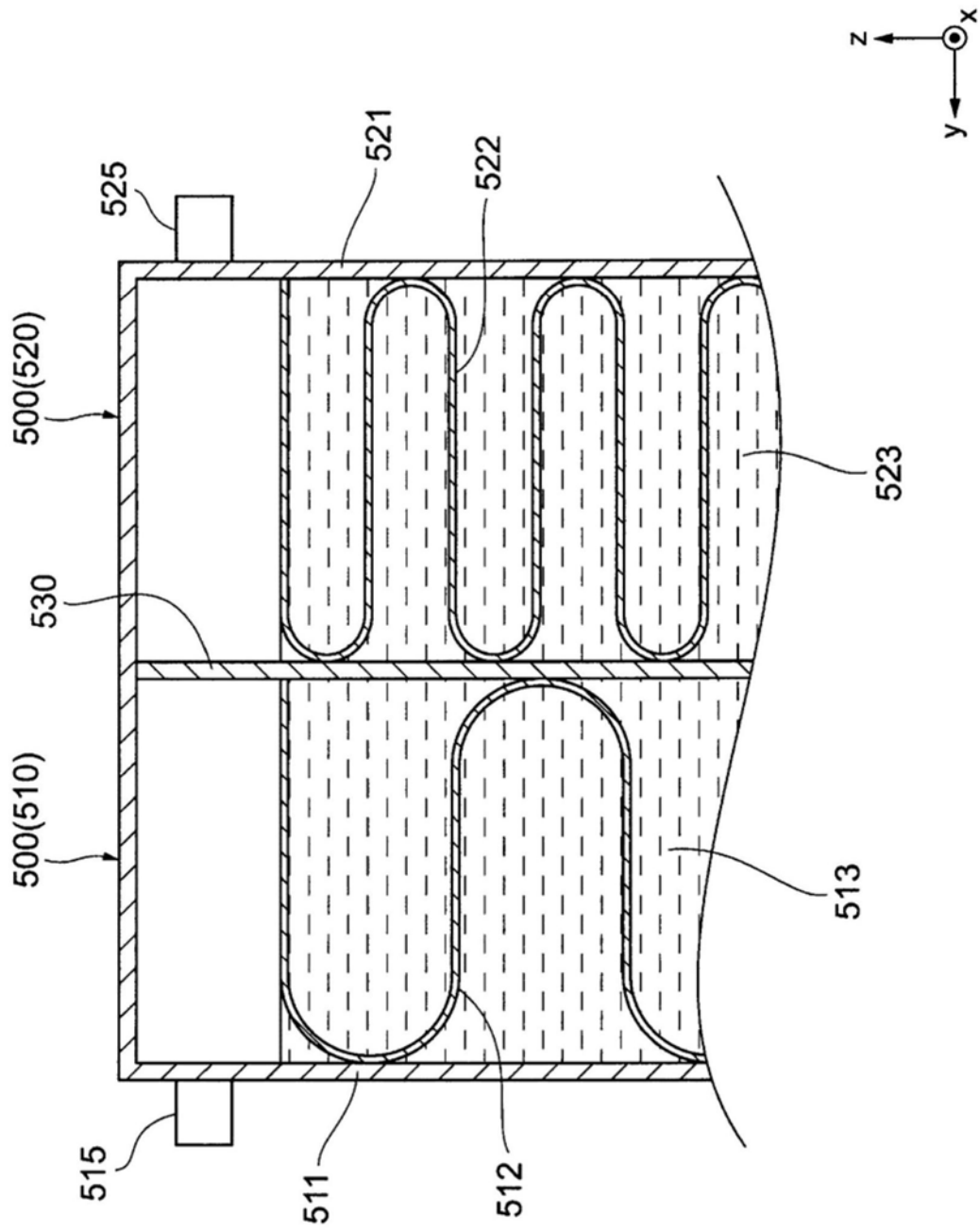


图13

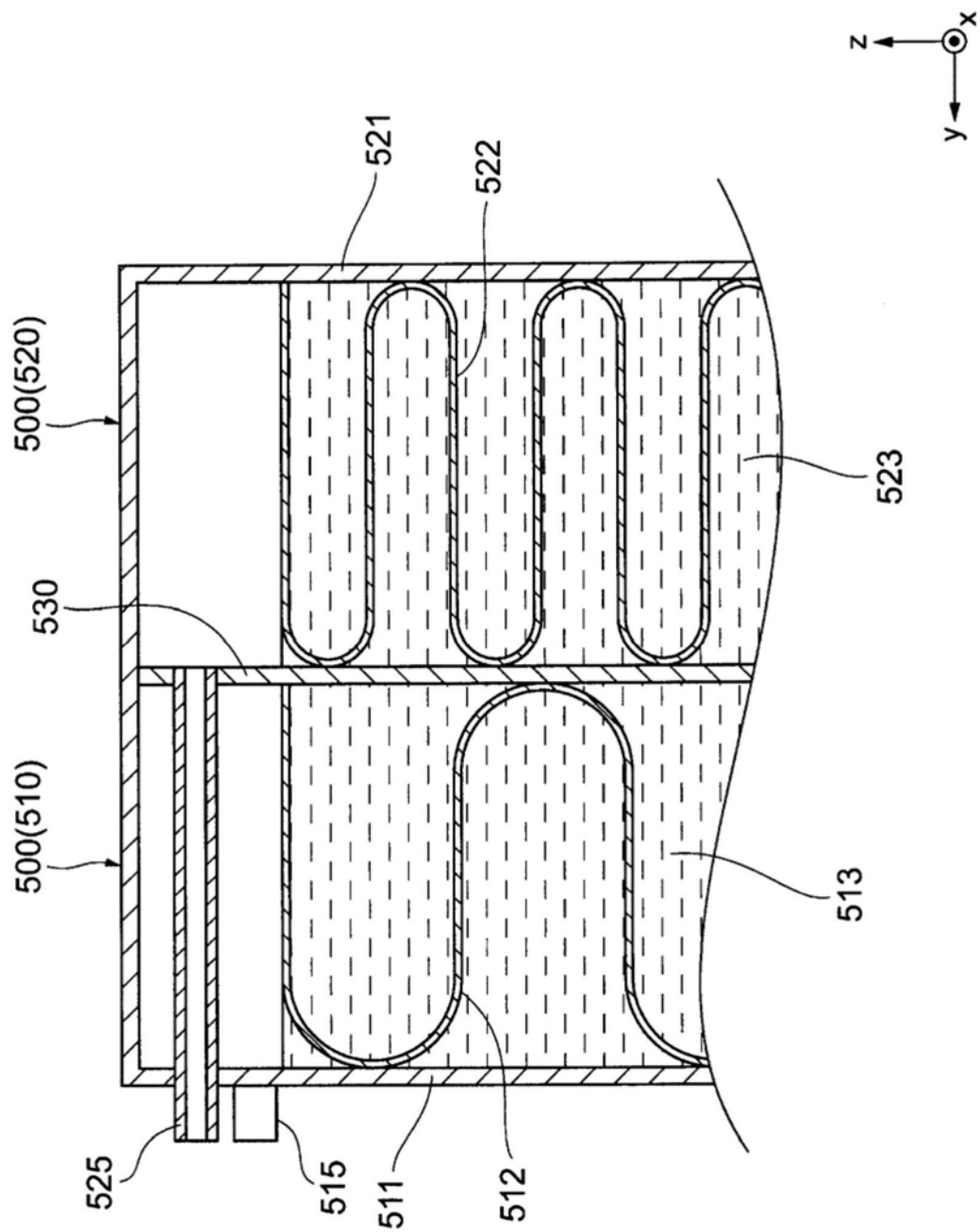


图14

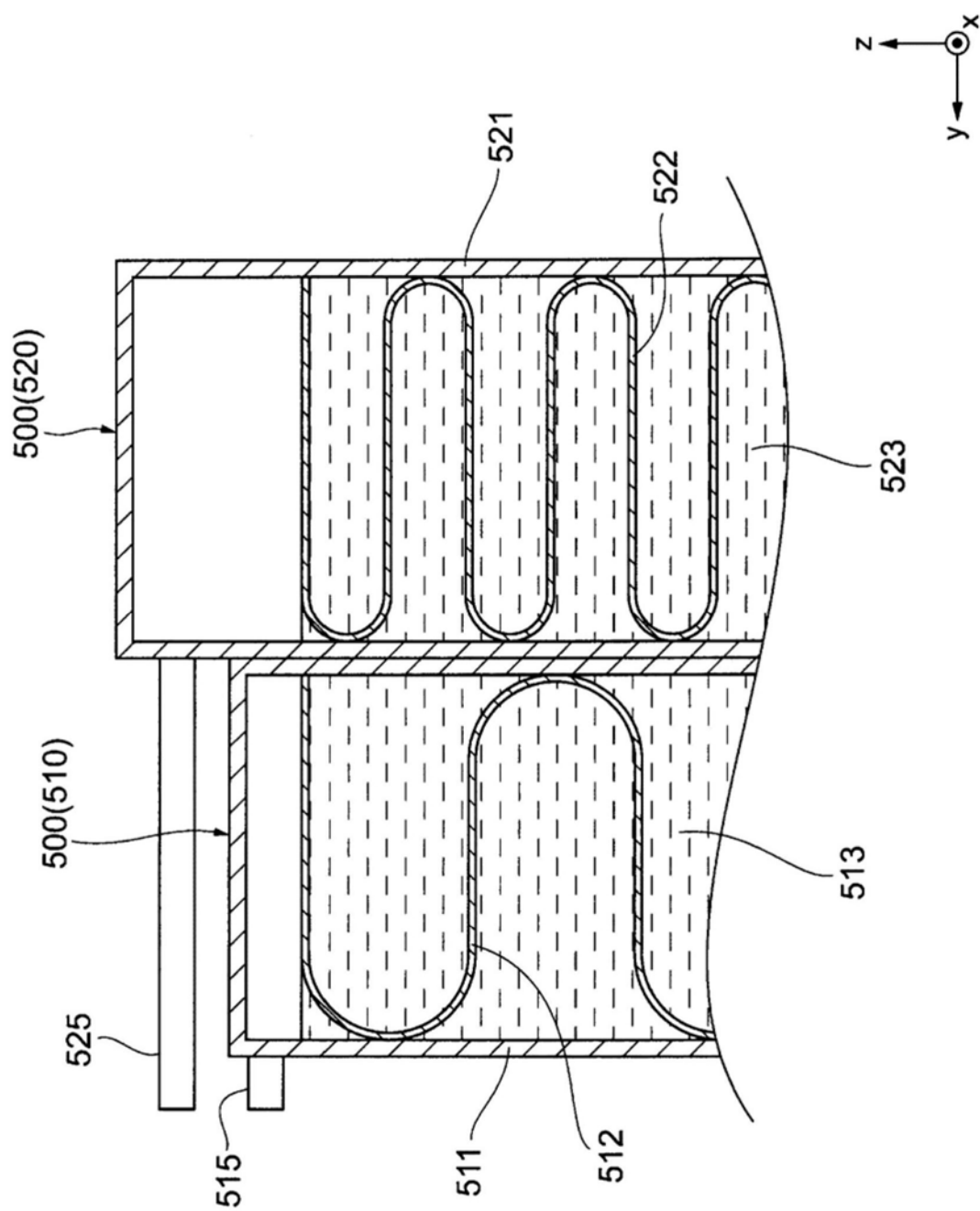


图15

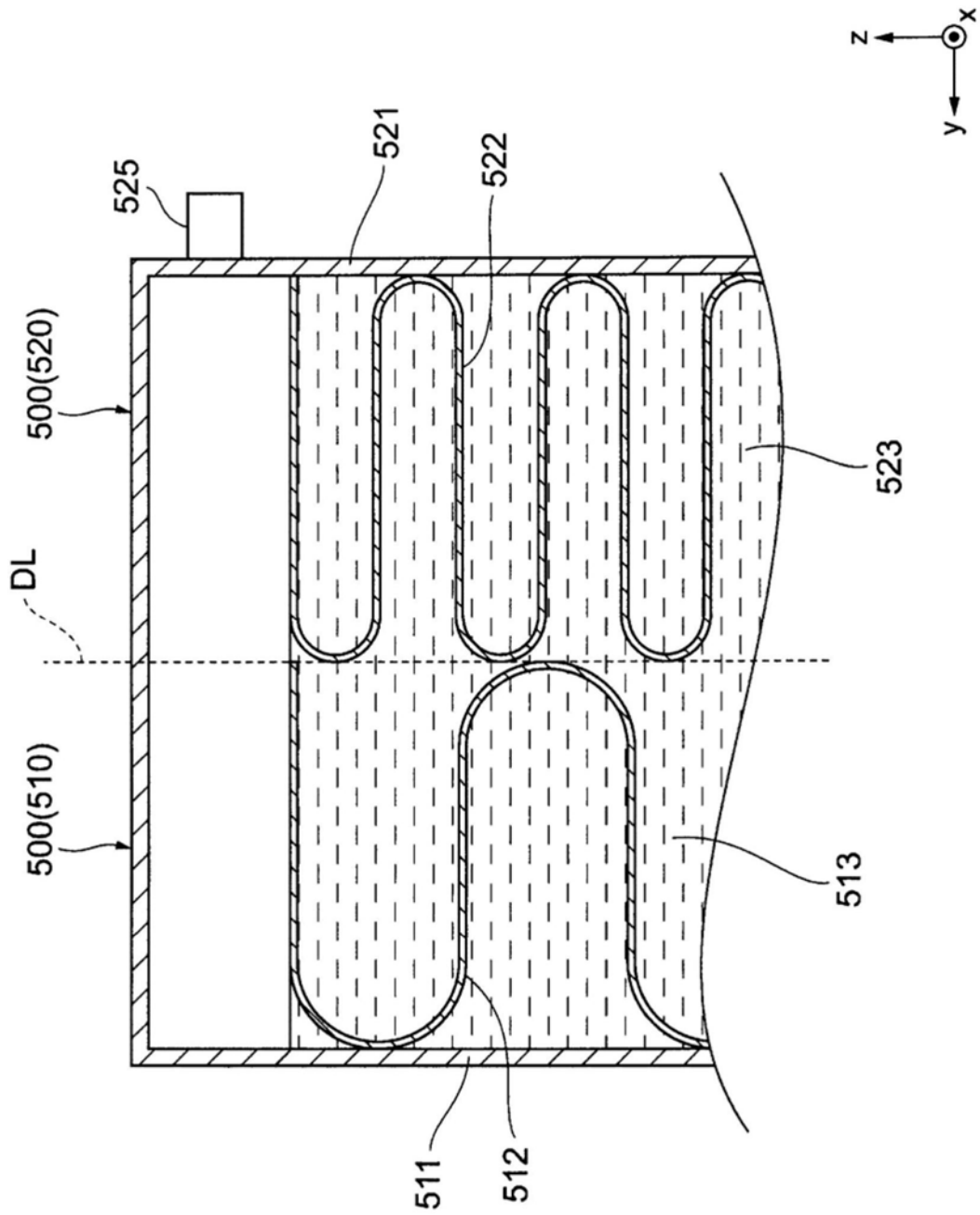


图16

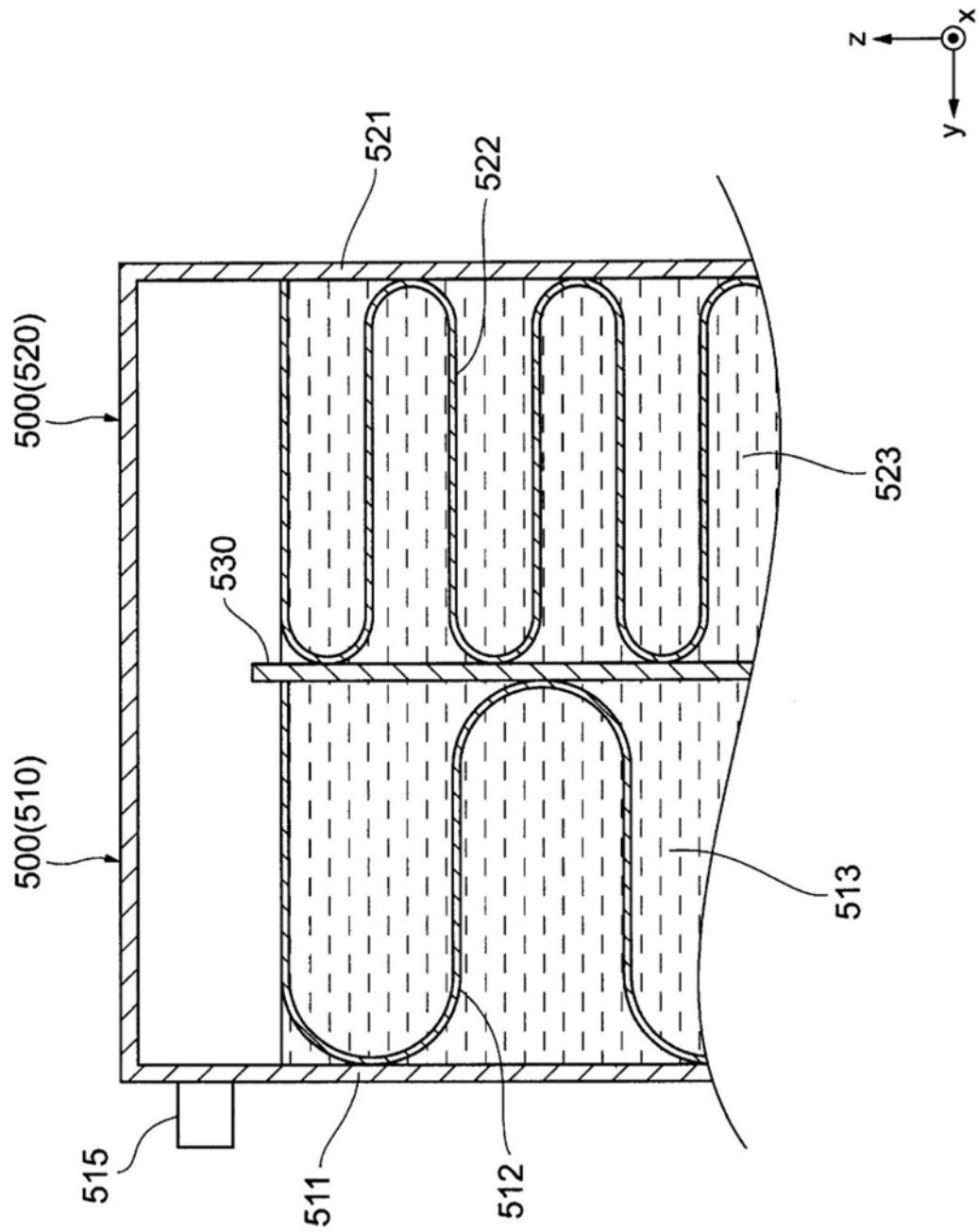


图17

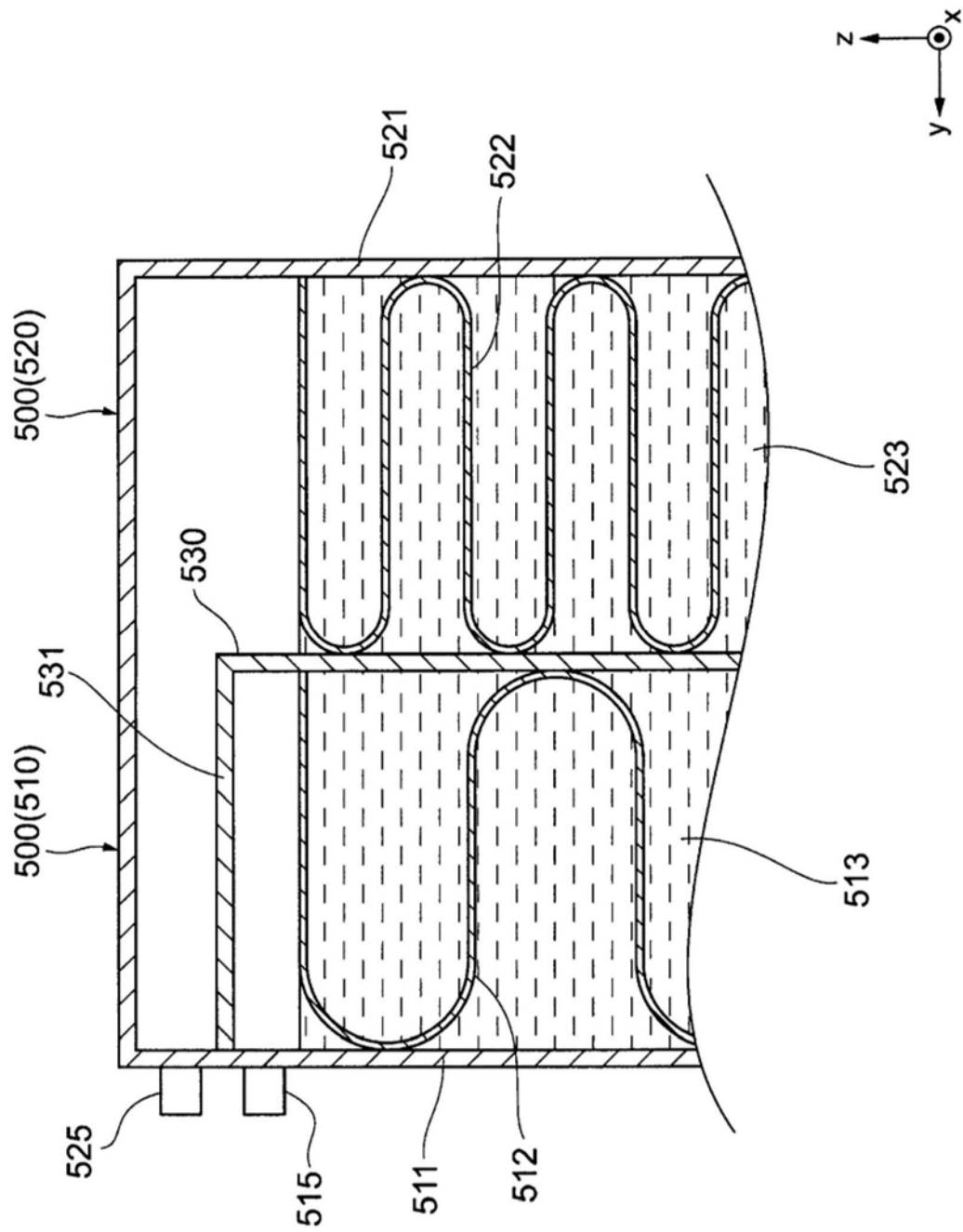


图18

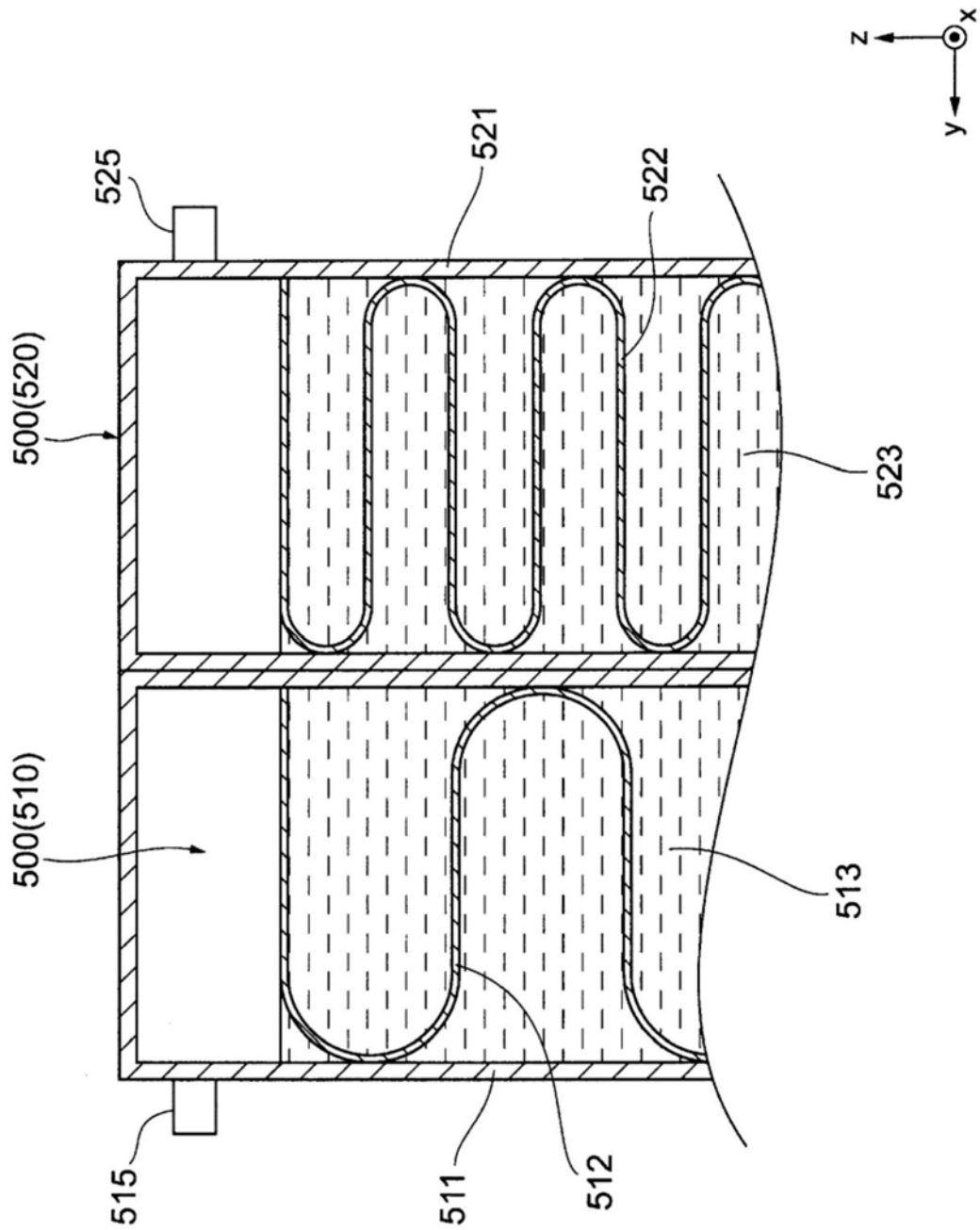


图19



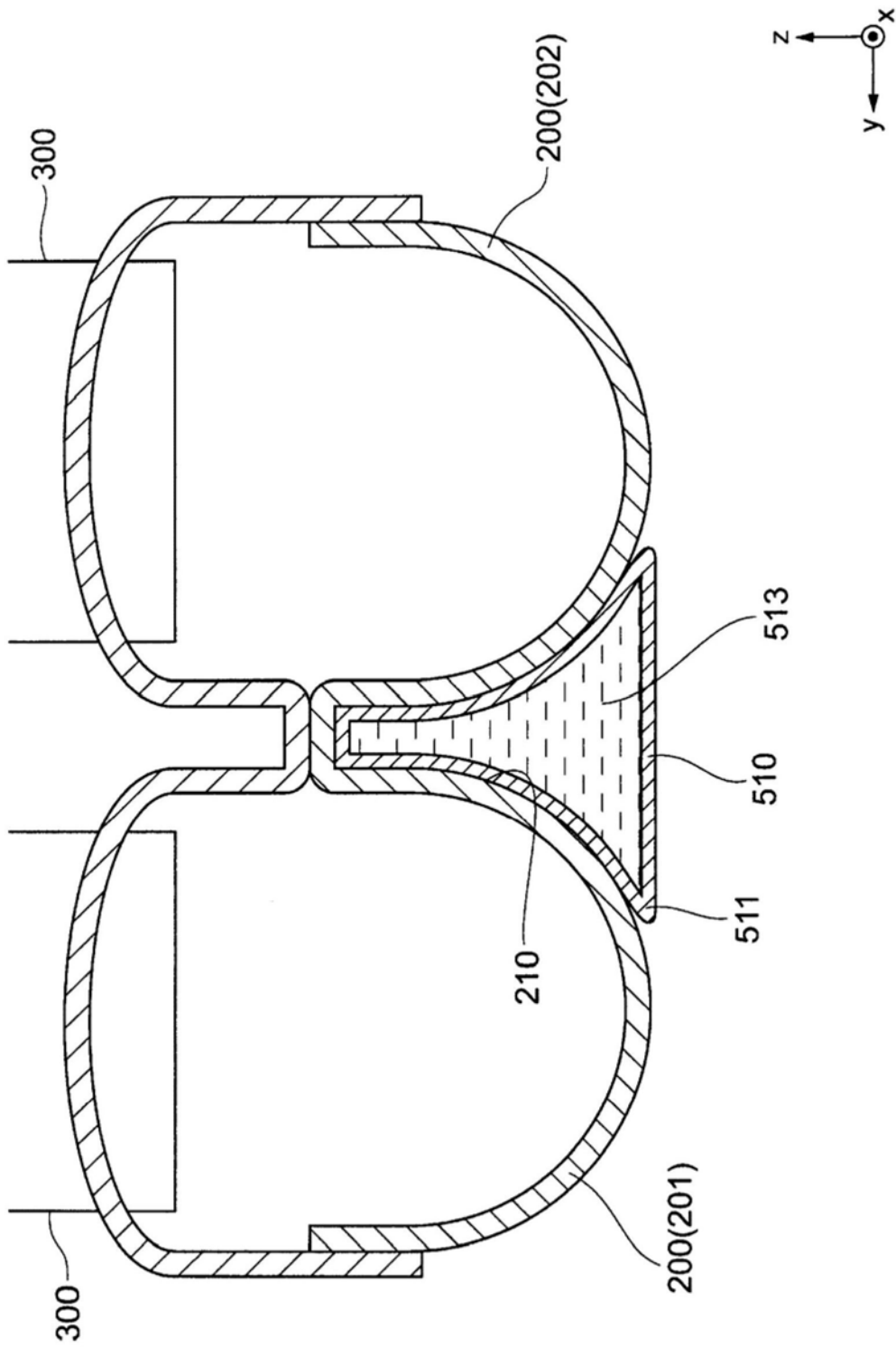


图20

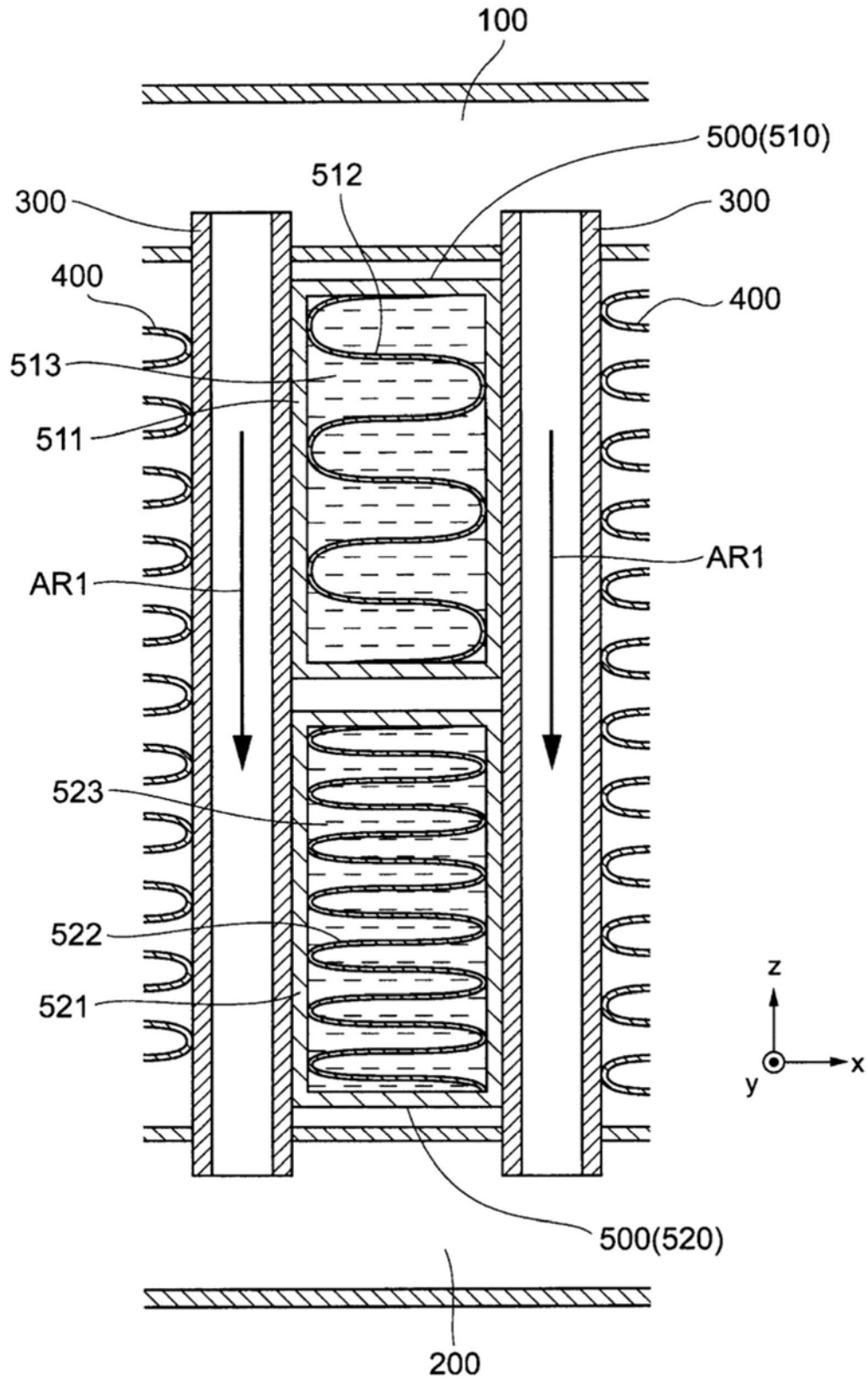


图21

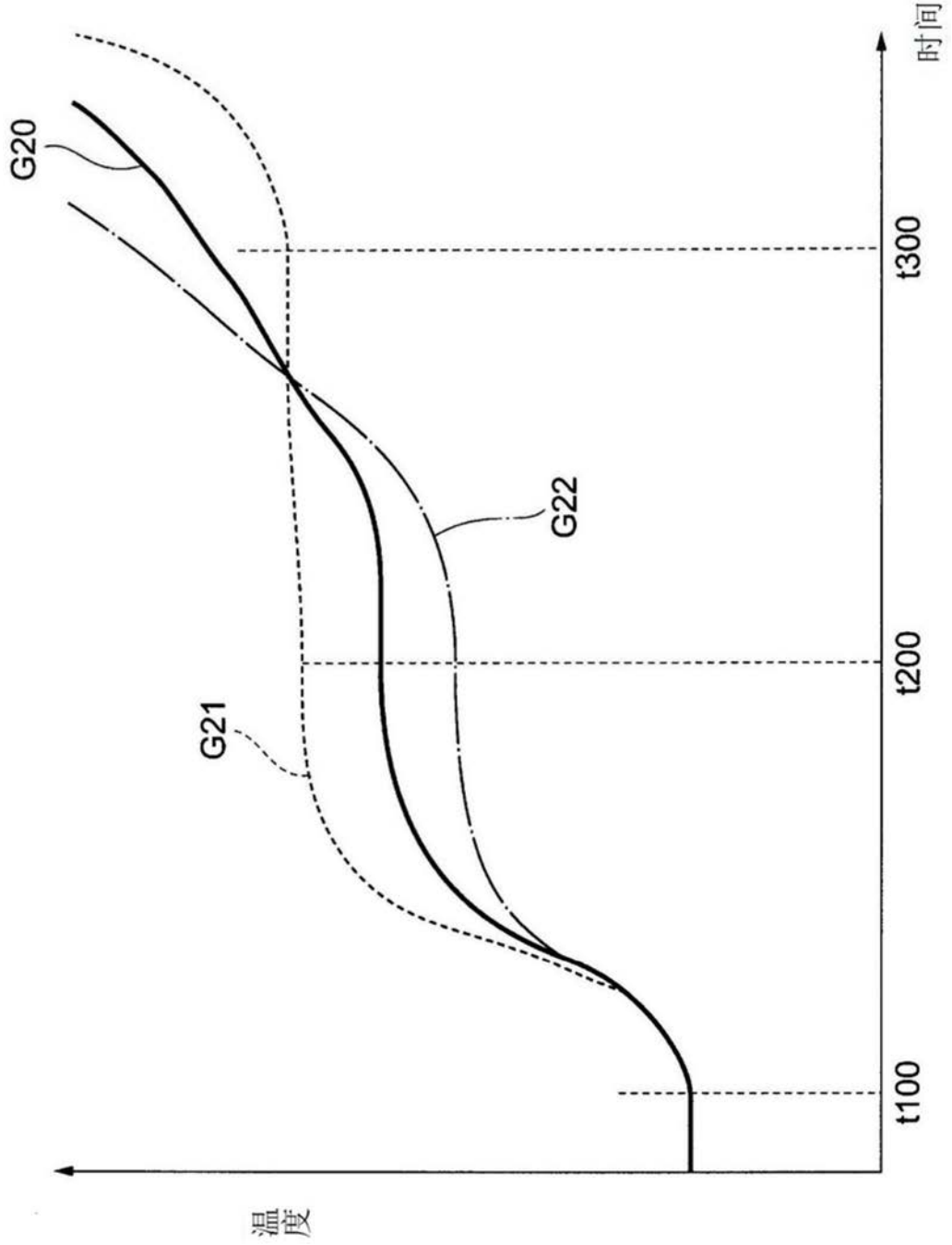


图22

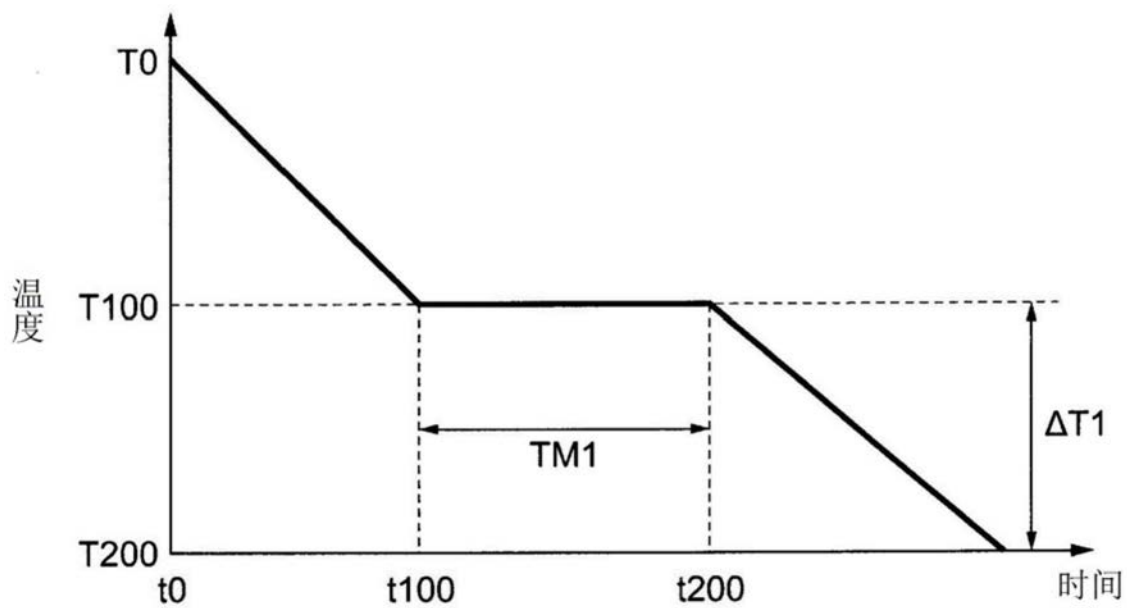


图23A

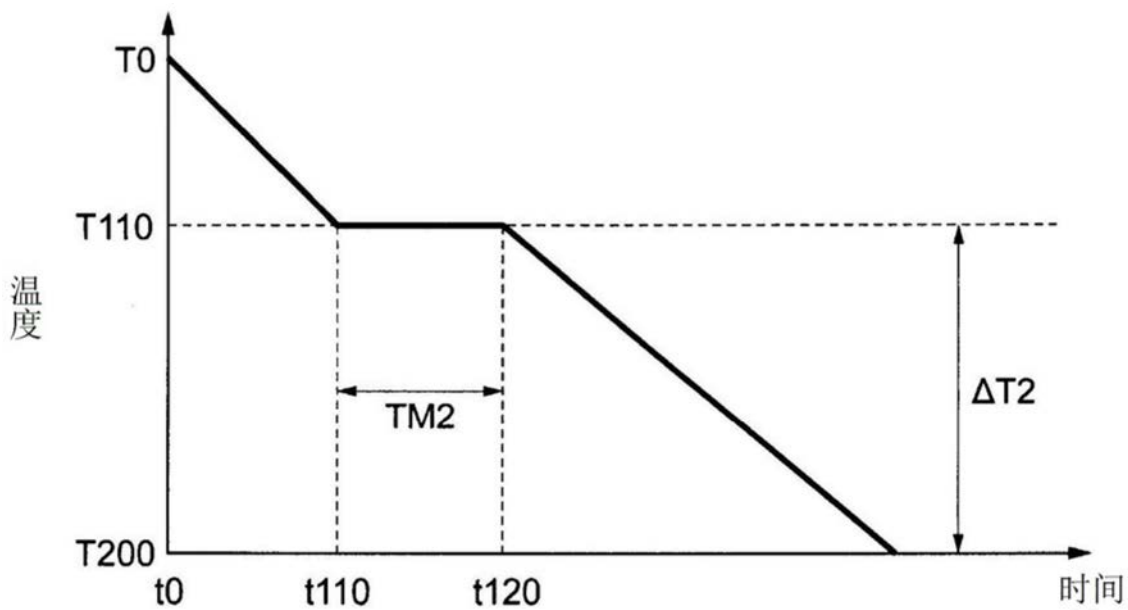


图23B

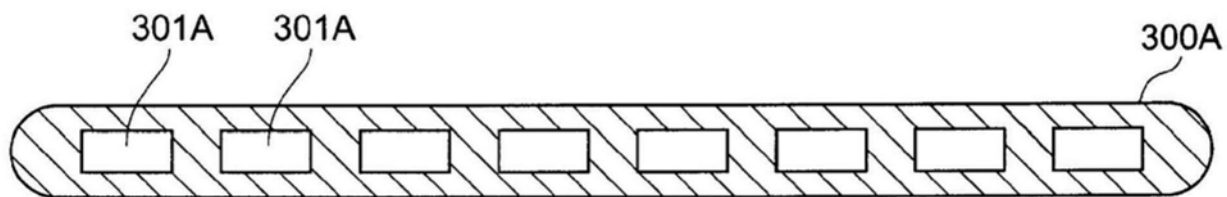


图24A

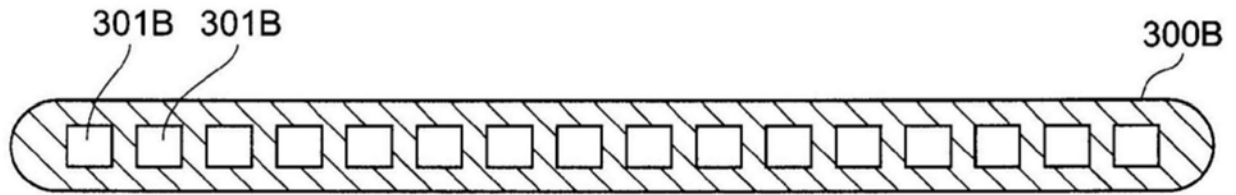


图24B

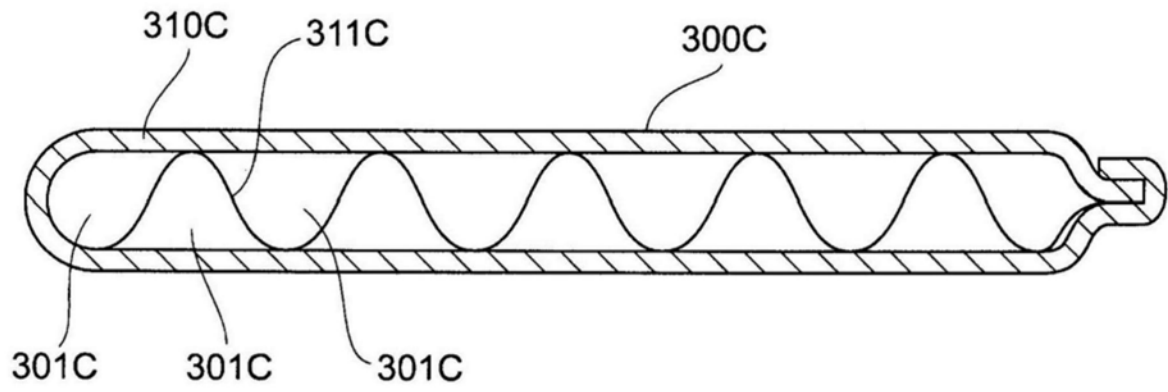


图25A

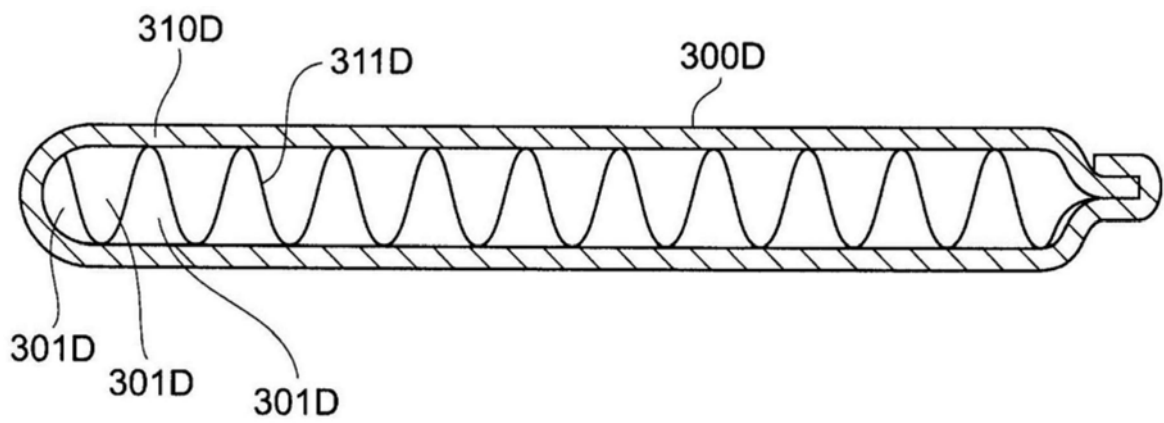


图25B