



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102317708 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201080007716. 4

代理人 武树辰 田军锋

(22) 申请日 2010. 01. 21

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F24J 2/32(2006. 01)

0950885 2009. 02. 12 FR

(56) 对比文件

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 2248325 Y, 1997. 02. 26, 全文.

2011. 08. 12

CN 2289176 Y, 1998. 08. 26, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

JP 昭 56-34057 A, 1981. 04. 06, 全文.

PCT/FR2010/050088 2010. 01. 21

JP 特开 2003-42572 A, 2003. 02. 13, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

DE 202006016100 U1, 2006. 12. 21, 全文.

W02010/092269 FR 2010. 08. 19

CN 1084955 A, 1994. 04. 06, 全文.

审查员 喻倩萍

(73) 专利权人 索菲亚安提珀利斯能量发展公司

地址 法国瓦勒堡

专利权人 原子能与替代能源委员会

(72) 发明人 让-安托万·格鲁斯

克里斯蒂安·勒诺特

阿兰·马雷夏尔 迪迪埃·罗西

米歇尔·沃雷尔

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

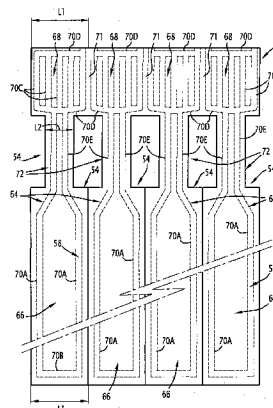
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54) 发明名称

用于太阳能收集器的热管组件

(57) 摘要

本发明涉及用于太阳能收集器的热管组件, 该组热管包括多个热管 (54), 并且包括热管流体 (58)、第一板片以及第二板片 (62), 每个所述热管 (54) 适合于布置在各自的太阳能收集器中, 该第一板片和该第二板片 (62) 局部地相互结合并且限定储蓄器 (64), 该储蓄器 (64) 容纳热管流体 (58), 在用于使热管流体 (58) 蒸发的热部件 (66) 和用于使热管流体 (58) 冷凝的冷部件 (68) 上面延伸并且由两个板片 (62) 之间的间隙形成。至少两个热管 (54) 的储蓄器 (64) 由相同的第一板片和相同的第二板片 (62) 限定。



1. 用于太阳能收集器的热管组件,该热管组件包括多个热管,并且包括热管流体、第一板片以及第二板片,每个所述热管适合于布置在各自的太阳能收集器中,所述第一板片和所述第二板片局部地相互结合并且限定储蓄器,所述储蓄器容纳所述热管流体,所述储蓄器在用于使所述热管流体蒸发的热部件和用于使所述热管流体冷凝的冷部件上延伸并且由两个板片之间的间隙形成,至少两个热管的所述储蓄器由相同的第一板片和相同的第二板片限定,

其中,所述至少两个热管的所述冷部件成对地相互部分地结合,并且,所述至少两个热管的所述热部件是分开的。

2. 根据权利要求 1 所述的热管组件,其中,所述热管的所述储蓄器被液压地互连以形成在所述多个热管上延伸的单个储蓄器。

3. 根据权利要求 1 所述的热管组件,其中,所述板片为金属板片。

4. 根据权利要求 3 所述的热管组件,其中,所述板片由铝制成。

5. 太阳能收集器组件,所述太阳能收集器组件包括多个太阳能收集器,每个太阳能收集器包括:

圆形横截面的外管,所述外管具有两个端部并且在其端部中的第一端部处闭合,

布置在所述外管内部的太阳辐射吸收层,

热管组件中的各热管,

每个外管在其端部中的第二端部处在各自的热管周围密封地闭合,在所述外管内部形成真空,

其中,所述热管组件是根据权利要求 1 所述的热管组件。

6. 根据权利要求 5 所述的太阳能收集器组件,其中,每个太阳能收集器附加地包括布置在所述外管内部的圆形横截面的内管,所述外管和所述内管具有两个端部并且在其端部中的第一端部处闭合,并且所述外管和所述内管在它们的端部中的第二端部处相互密封,所述外管和所述内管被真空分开。

7. 根据权利要求 6 所述的太阳能收集器组件,其中,每个太阳能收集器的所述内管包括定向成朝向所述太阳能收集器的所述外管的外表面,以及内表面,其中,所述太阳能收集器的所述吸收层布置成抵靠所述外表面,并且其中,对于所述太阳能收集器的所述热管的所述热部件,所述储蓄器实施成至少局部地抵靠所述内表面。

8. 根据权利要求 5 所述的太阳能收集器组件,其中,每个热管的所述热部件呈半圆筒的形状。

9. 根据权利要求 5 所述的太阳能收集器组件,其中,每个热管的所述冷部件适合于布置成与圆筒形管接触,并且其中,所述冷部件呈半圆筒的形状。

10. 根据权利要求 9 所述的太阳能收集器组件,其中,每个热管的所述热部件呈半圆筒的形状,且每个热管的所述热部件的半圆筒的轴线与对应热管的所述冷部件的半圆筒的轴线不同,并且,所述热管包括相对于所述热管的所述热部件和所述冷部件的规则部分中的范围的其周向的在所述热部件和所述冷部件之间的范围的缩窄部,所述缩窄部在所述热部件和所述冷部件之间形成连接接合部。

11. 根据权利要求 5 所述的太阳能收集器组件,其中,所述太阳能收集器基本上相互平行,并且,所述太阳能收集器组件包括使所述太阳能收集器互连的至少一个连接杆,所述杆

布置成基本上垂直于所述太阳能收集器并且在其第一端部附近与每个外管接触。

12. 一种用于用太阳能产生热水的热水产生系统,包括:

太阳能收集器组件,所述太阳能收集器组件适合于用太阳能加热传热流体,以及回路,所述回路用于在所述太阳能收集器和热水分配器之间输送所述传热流体,其中,所述太阳能收集器组件为根据权利要求 5 所述的太阳能收集器组件。

13. 一种用于用太阳能产生电能的设备,包括:

热水产生系统,

吸热设备,以及

产生电的热力机械,所述产生电的热力机械利用由所述系统产生的热水和所述吸热设备,

其中,所述热水产生系统是根据权利要求 12 所述的热水产生系统。

14. 一种用于制造包括多个热管的用于太阳能收集器的热管组件的方法,所述方法包括如下步骤:

通过使得第一板片和第二板片局部地相互结合而装配所述第一板片和所述第二板片并且由在所述第一板片和所述第二板片之间的间隙限定在它们之间的至少两个热管的储蓄器,每个储蓄器容纳热管流体,在用于使热管流体蒸发的热部件和用于使热管流体冷凝的冷部件上延伸,同时使连接部保持在所述至少两个热管中的两个相邻热管之间,

沿着热部件中的每一个的外部轮廓切割所述热管组件,使得所述热管的所述热部件是分开的,以及

以热管流体填充所述储蓄器。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其中,仅从一个填充端部填充所述储蓄器。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,所述热管组件包括至少一个临时填充管,每个临时填充管在冷部件处布置在两个连续的储蓄器之间,

其中,所述方法包括:在所述储蓄器被填充之后,切割所述临时填充管并且在切割位置密封地焊接所述热管,使得所述储蓄器单独地闭合的步骤。

用于太阳能收集器的热管组件

技术领域

[0001] 本发明涉及用于太阳能收集器的热管组件,该类型的热管组件包括多个热管,并且包括热管流体、第一板片以及第二板片,每个所述热管适合于布置在各自的太阳能收集器中,该第一板片和该第二板片局部地相互结合并且限定储蓄器,储蓄器容纳热管流体,在用于使热管流体蒸发的热部件和用于使热管流体冷凝的冷部件上延伸并且由两个板片之间的间隙形成。

[0002] 本发明还涉及包括多个太阳能收集器的太阳能收集器组件的类型,每个收集器包括:

[0003] 圆形横截面的外管,该外管具有两个端部并且在其端部中的第一端部处闭合,

[0004] 布置在外管内部的太阳辐射吸收层,

[0005] 热管组件中的各个热管,

[0006] 每个外管在其端部中的第二端部处在各自的热管周围密封地闭合,在所述外管内部形成真空。

[0007] 本发明还涉及一种包括这样太阳能收集器组件的热水产生系统和由包括这样一种热水产生系统的用太阳能产生电能的设备。

[0008] 本发明还涉及一种用于制造用于太阳能收集器的热管组件的方法。

背景技术

[0009] 上述类型的用于太阳能收集器的热管组件是公知的。当制造该热管时,两个板片相互结合,从而限定热管的储蓄器。接着,根据每个热管的各自的外部轮廓切割两个板片。接着,以热管流体填充每个各自的储蓄器。

[0010] 接着,热管的热部件布置在各自的太阳能收集器中,并且每个各自的热管的冷部件连接于管以用于输送用于被加热的传热流体。

[0011] 然而,热管具有较高的制造成本。此外,当热管的冷部件连接于该管时,并且当所述管在温度的作用下变长时,该组热管具有与传热流体输送管扭曲的风险。

[0012] 本发明的目的是降低该组热管的制造成本。

发明内容

[0013] 为此,本发明的一方面是上述类型的热管组件,其特征在于,至少两个热管的储蓄器由相同的第一板片和相同的第二板片限定。

[0014] 根据其它的实施方式,该组热管包括单独的或者任何技术可能的组合的一个或多个下列特征,所述特征:

[0015] 所述至少两个热管的冷部件成对地相互部分地结合,并且所述至少两个热管的热部件是分开的;

[0016] 热管的储蓄器被液压地互连以形成在多个热管上延伸的单个储蓄器;

[0017] 板片为金属板片,其优选地由铝制成。

[0018] 本发明的另一个方面是上述类型的太阳能收集器组件,其特征在于,所述热管组件为如在上面限定的。

[0019] 根据其它的实施方式,该组太阳能收集器包括单独的或任何技术可能地组合的一个或多个下列特征:

[0020] 每个太阳能收集器附加地包括布置在外管内部的圆形横截面的内管,每个管具有两个端部并且在其端部中的第一端部处闭合,并且所述管在它们的端部中的第二端部处相互密封,管被真空分开;

[0021] 每个收集器的内管包括定向成朝向所述收集器的外管的外表面和内表面,所述收集器的吸收层布置成抵靠所述外表面,并且对于所述收集器的热管的热部件,储蓄器实施成至少局部地抵靠所述内表面;

[0022] 每个热管的热部件呈半圆筒的形状;

[0023] 每个热管的冷部件适合于布置成与圆筒形管接触,并且所述冷部件呈半圆筒的形状;

[0024] 每个热管的热部件的半圆筒的轴线与对应的热管的冷部件的半圆筒的轴线不同,并且所述热管包括相对于其在热部件和冷部件的规则部分中的范围的周向的和/或纵向的范围的缩窄部,该缩窄部在热部件和冷部件之间形成连接接合部;

[0025] 收集器基本上相互平行,并且所述组包括使太阳能收集器互连的至少一个连接杆,所述杆布置成基本上垂直于收集器并且在其第一端部附近与每个外管接触。

[0026] 本发明的另一个方面是一种用于由太阳能产生热水的系统,包括:

[0027] 太阳能收集器组件,该组太阳能收集器适合于用太阳能加热传热流体,以及

[0028] 回路,该回路用于在太阳能收集器和热水分配器之间输送传热流体,

[0029] 其特征在于,该组太阳能收集器为如在上面限定的。

[0030] 本发明的另一个方面是一种用于由太阳能产生电能的设备,包括:

[0031] 热水产生系统,

[0032] 吸热设备,以及

[0033] 产生电的热力机械,该产生电的热力机械利用由所述系统产生的热水和吸热设备,

[0034] 其特征在于,热水产生系统为如在上面限定的。

[0035] 本发明的另一个方面是用于制造包括多个热管的用于太阳能收集器的热管组件的方法,所述方法包括:

[0036] 装配热管第一板片和第二壁板,在它们之间限定至少两个热管的储蓄器,同时将连接部保持在所述至少两个热管中的两个相邻热管之间,以及

[0037] 以热管流体填充储蓄器。

[0038] 根据另一个实施方式,所述方法包括下列特征:

[0039] 装配步骤包括:

[0040] 通过根据用于每个热管的储蓄器的期望图案对第一板片进行丝网印刷而安置特殊油墨,

[0041] 加热第一板片和第二板片,

[0042] 热轧两个板片以在每个图案外面扩散焊接两个板片,

- [0043] 将压缩空气注射在被油墨图案占据的区域中以形成每个储蓄器,以及
- [0044] 通过热压使得除了一个填充端部之外,每个储蓄器的端部密封地闭合。

附图说明

[0045] 通过阅读仅仅作为示例的下列本发明的描述并参照附图,这些特征和优点而将变得显而易见,其中:

- [0046] 图 1 是根据本发明的电能产生设备的示意图,
- [0047] 图 2 是根据本发明的四个太阳能收集器组件的俯视示意图,
- [0048] 图 3 是沿图 2 的平面 III 截取的剖视图,
- [0049] 图 4 是根据本发明的第一实施方式的图 2 的热管组件的俯视示意图,
- [0050] 图 5 是用于图 4 的该组热管的制造步骤的示意图,
- [0051] 图 6 是根据本发明的第二实施方式的与图 4 的视图相似的视图。

具体实施方式

[0052] 在图 1 中,用于用太阳能产生电能的设备,包括热水产生系统 2、吸热设备 4 以及产生电的热力机械 6。

[0053] 热水产生系统 2 包括用于通过太阳能加热的器件 8、诸如水之类的第一传热流体 10、用于存储热能的器件 12 以及用于输送第一传热流体 10 的第一闭合回路 14。第一回路 14 连结加热器件 8、存储器件 12 以及产生电的热力机械 6。

[0054] 热水产生系统 2 包括用于缓解第一回路 14 的存储箱 16 和反馈环路 18,反馈环路 18 包括混合器 20 和第一泵 22。所述设备包括用于远程控制环路 18 的器件 24。

[0055] 加热器件 8 包括多个太阳能收集器 26,所述多个太阳能收集器随后参照图 2 至 7 更详细地描述。

[0056] 第一回路 14 包括多个阀 28、混合器 20、第一泵 22 以及第二泵 30。第一回路 14 包括线圈形式的换热器,该换热器用于将由传热流体 10 输送的热传送到热力机械 6。

[0057] 作为变型,热水产生系统 2 包括热水分配器且并不连结于产生电的热力机械。用于输送传热流体 10 的回路 14 将太阳能收集器 26 连结于热水分配器。所述分配器包括换热器,该换热器用于传输由传热流体 10 输送的热。

[0058] 吸热设备 4 包括用于输送诸如水之类的第二传热流体 34 的第二回路 32。通过泵 36 提供循环。

[0059] 热力机械 6 包括用于输送工作流体 40 的第三回路 38、锅炉 42、联接于电发生器 44 的涡轮 43 以及冷凝器 45。泵 46 使工作流体 40 在第三回路 38 中循环。

[0060] 图 2 示出了连接于第一回路 14 的四个太阳能收集器组件 26。第一回路 14 包括用于输送第一传热流体 10 的管 48 和布置在管 48 的外部上的隔热套 50。管 48 的形状是圆筒形的,其中,轴线 X 定向成在未示出的水平平面中。

[0061] 每个太阳能收集器 26 包括用于吸收太阳辐射的吸收层 52、热管 54 以及隔热器件 56。例如,用粉末状亚硝酸铝产生吸收层 52。每个太阳能收集器 26 沿相对于水平平面倾斜的轴线 I 延伸。轴线 I 与水平平面形成倾斜角,该倾斜角大于 5° ,优选为大于 30°

[0062] 在图 3 中,每个热管 54 包括热管流体 58 以及局部地相互结合的第一板片 60 和第

二板片 62。两个板片 60,62 限定容纳热管流体 58 的储蓄器 64。例如,热管流体 58 为甲醇、乙醇、HFC 制冷剂或 HCFC 制冷剂。

[0063] 如图 2 所示,储蓄器 64 在用于使热管流体蒸发的热部件 66 和用于使热管流体冷凝的冷部件 68 上延伸。储蓄器 64 由两个板片 60,62 之间的间隙 69 形成。例如,用诸如铝之类的金属产生板片 60,62。

[0064] 图 4 示出了包括四个热管 54 的热管组件。作为变型,例如,该组热管包括八个或十二个热管 54。

[0065] 如图 4 所示,一旦制造该组热管,该组热管显示扁平的形状。如图 2 所示,当该组热管布置在太阳能收集器组件中时,根据期望的形状布置该组热管。

[0066] 由相同的第一板片 60 和相同的第二板片 62 限定四个热管 54 的储蓄器 64。

[0067] 每个储蓄器 64 包括用于热管流体 58 的循环通道 70 的分支。每个储蓄器 64 包括热管的热部件 66 中的一个或多个循环通道 70(在示出的示例中有两个循环通道 70)和热管的冷部件 68 中的几个循环通道 70(在示出的示例中有五个循环通道 70)。循环通道 70 被连结并且与它们在冷部件中的延伸部一起形成用于热管流体 58 的闭合回路。通道 70 中的每一个定向成与对应的太阳能收集器的轴线 I 基本上成一直线。术语“基本上”被理解成表示 $\pm 5^\circ$ 的角公差。

[0068] 通道 70 显示延伸到热部件 66 中的第一平行直线区段 70A。它们在它们的自由端部处被第一连接管 70B 连结。通道 70 显示延伸到冷部件 68 中的第二平行直线区段 70C。它们在它们的端部处被第二连接管 70D 连结。区段 70A 和 70C 被一组会聚部 70E 连结,接着,发散的区段布置在热管 54 的曲率变化的区域中。

[0069] 四个热管 54 的热部件 66 相互分开。

[0070] 四个热管 54 的冷部件 68 通过三个连接部 71 结合,每个连接部 71 布置在两个相邻冷部件 68 之间。每个连接部 71 沿着各自的热管 54 的延伸的方向延伸。

[0071] 每个热管 54 包括其相对于其热部件 66 和冷部件 68 的规则部分的范围在热部件 66 和冷部件 68 之间的周向范围的缩窄部 72。缩窄部 72 形成热部件 66 和冷部件 68 之间的连接接合部。

[0072] 例如,热部件 66 和冷部件 68 显示垂直于热管 54 的延伸的方向的相同的第一宽度 L1。例如,第一宽度 L1 等于 80mm。缩窄部 72 显示垂直于延伸的方向的、具有比第一宽度 L1 的值小的值的第二宽度 L2。例如,第二宽度等于 32mm。

[0073] 在图 3 中可见的隔离器件 56 以基本上密封的并且适合于让太阳辐射穿过的方式围绕吸收层 52。隔离器件 56 适合于将吸收层 52 和热管的热部件 66 与太阳能收集器 26 外面的气候条件热隔离。

[0074] 隔离器件 56 包括外管 73 和布置在外管 73 内部的内管 74。基本上圆筒形的管 73,74 显示圆形的横截面,并且关于轴线 I 同心。外管 73 具有第一端部 73A 和第二端部 73B。内管 74 具有第一端部 74A 和第二端部 74B。

[0075] 如图 2 所示,每个管 73,74 在其第一端部 73A,74A 处以半球的形状闭合,并且管 73,74 在它们的第二端部 73B,74B 处彼此密封。两个管 73,74 被真空 76 分开。例如,由玻璃产生管 73,74。

[0076] 第一端部 73A,74A 定向成与输送管 48 相对。第二端部 73B,74B 定向成朝向输送

管 48。内管的第二端部 74B 是开放的。隔离器件 56 包括插入在内管的开放端部 74B 中的隔离止动器（未示出）。

[0077] 四个收集器 26 是基本上平行的，并且该组收集器包括使太阳能收集器 26 互连的连接杆 78。连接杆 78 布置成基本上垂直于收集器 26 并且在外管 74 的第一端部 74A 的一侧与每个外管 74 接触。更具体地，连接杆 78 在包括在其第一端部 74A 和其长度的中间之间的区域中与收集器 26 中的每一个接触。术语“基本上”被理解成表示 $\pm 5^\circ$ 的角公差。

[0078] 内管 74 包括定向成朝向外管 73 的外表面 80 和在图 3 中可见的内表面 82。吸收层 52 布置成抵靠内管的外表面 80。

[0079] 如图 3 所示，每个热管的热部件 66 呈轴线为 I 的半圆筒的形状。热部件 66 的横截面呈 180° 至 220° 之间的角 A 的圆弧的形状。

[0080] 每个热管的热部件 66——尤其是储蓄器 64 的包含在该热部件中的部分——实施成抵靠内管的内表面 82。

[0081] 作为变型，隔离器件 56 仅包括在其端部中的一个处闭合的外管 73 和布置在外管 73 内部的吸收层 52。例如，吸收层 52 布置在热管的热部件 66 的表面上。外管 73 在其端部中的另一个处围绕热管 54 密封地闭合，真空 76 形成在外管 73 的内部。

[0082] 如图 2 所示，每个热管的冷部件 68 是轴线为 X 的半圆筒的形状，布置在管 48 和隔离套 50 之间，同时被管 48 包围。

[0083] 热部件 66 的半圆筒的轴线 I 与冷部件 68 的半圆筒的轴线 X 不同。

[0084] 用于制造在图 4 和图 5 中可见的该组热管的方法，包括热轧热管第一板片 60 和第二板片 62——在它们之间限定有四个热管 54 的储蓄器 64——同时使连接部 71 保持在两个相邻热管 54 之间的装配步骤。在图 4 和图 5 的示例实施方式中，每个连接部 71 布置在两个各自的冷部件 68 之间。

[0085] 装配步骤包括通过根据用于每个热管 54 的储蓄器 64 的期望图案对第一板片 60 进行丝网印刷而安置特殊油墨，加热第一板片 60 和第二板片 62 并且热轧两个板片 60, 62 以在每个图案外面扩散焊接两个板片 60, 62。例如，执行的加热是辐射加热。

[0086] 接着，装配步骤包括用于根据该组热管的期望的外部轮廓切割的步骤。特别地，根据热部件 66 中的每一个的轮廓执行切割，使得四个热管 54 的热部件 66 是分开的，并且根据缩窄部 72 中的每一个的轮廓执行切割。根据接合在一起的四个冷部件 68 的整个外部轮廓执行切割。利用诸如剪切、步冲、激光切割、化学切割以及水射流切割之类的方法执行切割。

[0087] 接着，装配步骤包括将压缩空气注射在被油墨占据的图案处以形成每个储蓄器 64，并且通过热压使得除了在图 5 中可见的填充端部 84 之外，每个储蓄器的端部密封地闭合。

[0088] 接着，所述方法包括排空储蓄器 64 然后以热管流体 58 填充储蓄器 64 的步骤。借助于三个临时填充管 86 的存在从仅仅一个填充端部 84 填充所有的储蓄器 64，每个填充管 86 在冷部件 68 处布置在两个连续的储蓄器 64 之间。

[0089] 在储蓄器 64 被填充之后，通过切割移除填充端部 84 和临时填充管 86，并且热管 54 在切割位置被密封地焊接，使得储蓄器 64 单独地闭合。

[0090] 作为变型，在储蓄器 64 被填充之后，通过敲平 (clinching)——即通过在冲头和

模具之间冲压所述端部和所述临时管——密封填充端部 84 和临时填充管 86,使得储蓄器 64 单独地闭合。根据该变型,每个临时填充管呈如图 5 所示的圆弧的形状,或呈两个连续连接管 70 之间的直线区段的形状。例如,用于敲平步骤的模具或冲头是鸠尾形的。敲平步骤进一步提供对来自储蓄器 64 的闭合的压力的抵抗的改进,因此储蓄器 64 热管被紧密地密封以克服热管流体 58 的泄露。

[0091] 作为另一个变型,在储蓄器 64 被填充之后,通过冲压在压缩步骤期间密封填充端部 84 和临时填充管 86,使得储蓄器 64 单独地闭合。

[0092] 另外,在用于在各个储蓄器 64 之间分配大部分的热管流体 58 的步骤之后执行切割步骤、敲平步骤或压缩步骤。

[0093] 在制造方法的结尾,该组热管如图 4 所示。

[0094] 接着,热管的每个热部件 66 布置成呈半圆筒的形状以插入到太阳能收集器 26 的对应圆筒形管中。

[0095] 现在将描述电能产生设备,尤其是太阳能收集器的运行。

[0096] 由于等于 150°C 的热水产生系统的最大温度,电能产生设备被称为低温设备,所述最大温度比使用在诸如圆柱-抛物线形收集器动力设备、塔式太阳动力设备以及抛物线形收集器动力设备之类的其它的太阳能热动力设备中的最大温度显著更小,在所述其它的太阳能热动力设备中,在热储蓄器中循环的传热流体的温度大于 400°C。

[0097] 加热器件 6 的太阳能收集器 26 在白天期间收集太阳辐射,然后将与太阳辐射相关的热能传输至第一传热流体 10。

[0098] 更具体地,太阳辐射被每个太阳能收集器的吸收层 52 吸收,隔离器件 56 使太能辐射能够穿过。然后,与太阳辐射的吸收相关的热能被传输至热管 54。借助于隔热器件 56 限制热能在太阳能收集器 26 外面的消散,真空 76 提供隔热,并且外管提供温室效应。

[0099] 传输至每个热管的热部件 66 的热能逐渐地引起热管流体 58 的从其液态到其气态的相变。接着,气态的热管流体通过储蓄器的各个通道 70 在每个热管的相应冷部件 68 的方向上上升。因为在管的热部件 66 中,储蓄器 64 实施成至少局部地抵靠内管 74,该内管 74 又反过来与吸收层 52 接触,所以改进了吸收层 52 和热管流体 58 之间的热传导,使得迴避温室效应的、由黑体辐射产生的热损失减小。

[0100] 接着,由热管流体 58 输送的从热部件 66 到冷部件 68 的热管热通过布置在冷部件中的通道 70 和第一回路的管 48 之间的热传导传输至第一传热流体 10。因此,该热传导引起传热流体 10 的温度的上升和热管流体 58 的温度的下降。

[0101] 在热管流体 58 的温度下降之后,热管流体 58 再次逐渐地相变——从其气态到其液态。接着,液态的热管流体通过重力借助于倾斜角从冷部件 68 到热部件 66 下降回去以再次输送由太阳辐射产生的热能。

[0102] 因此,存储器件 12 用作由加热器件的太阳能收集器 26 产生的热能和被产生电的热力机械 6 消耗的热能之间的缓冲器。因此,存储器件 12 使得电的产生能够与太阳能可用性分离。

[0103] 关于利用阀 28、混合器 20 以及泵 22,30 的热水产生系统 2,可以设想几个运行模式:仅存储热能、直接产生热能、存储和产生热能、收回热能和直接产生热能,以及仅收回热能。

[0104] 反馈环路 18 用于使得由热水产生系统 2 供应的热能的量与产生电的热力机械 6 相适应。

[0105] 借助于由热水产生系统 2 带来的热,工作流体 40 在锅炉 42 中从液态变成气态。因此,工作流体 40 在涡轮 43 的入口处到达气态。接着,气态的工作流体在涡轮 43 中在压力方面减小并且供应机械能,从而驱动涡轮的转子转动。该机械能被传输至发生器 44 以产生电。在涡轮 43 的出口处,工作流体仍处于气态,并且在明显较低的压力下。

[0106] 接着,工作流体 40 在与吸热设备 4 接触的冷凝器 45 中变回液态。在冷凝器 45 的出口处,接着,液态的工作流体 40 被泵 46 驱动以返回至锅炉 42 的入口并且再次利用由热水产生系统 2 供应的热。

[0107] 图 6 示出了第二实施方式,对于该第二实施方式,与先前描述的实施方式中相似的物件利用相同的附图标记来标记。

[0108] 根据该第二实施方式,热管的储蓄器 64 被液压地互连以便形成在多个热管 54 上延伸的单个储蓄器 64。该组热管包括第三连接管 88。每个第三连接管 88 连结两个相邻的储蓄器 64。更具体地,每个第三连接管 88 连接在两个相邻且对齐的第二连接管 70D 之间。

[0109] 用于制造该第二实施方式的方法与用于制造第一实施方式的方法相同,因此不再描述。

[0110] 该第二实施方式的运行与第一实施方式的运行相同,因此不再描述。

[0111] 本领域一般技术人员将理解,根据该第二实施方式,因为该组热管包括永久连接管 88,所以该组热管不包括第一实施方式的临时填充管。本领域一般技术人员还将理解,因为热管的储蓄器 64 被液压地互连并且不单独地闭合,所以在储蓄器被填充之后,制造方法不包括用于连接管 88 的切割步骤、敲平步骤或压缩步骤。

[0112] 因此,因为同时地产生四个热管 54,具有储蓄器 64 的共用填充,所以根据本发明的该组热管使得制造成本能够降低。因为四个热管同时地布置在输送管 48 周围,所以该组太阳能收集器 26 的产生由此变得容易。

[0113] 四个热管的冷部件 68 形成共有的冷部件,该共有的冷部件具有与相互独立的四个常规热管的冷部件的面积的和相等或比之更大的面积,从而改进太阳能收集器 26 和第一输送回路 14 之间的热交换。

[0114] 热管的冷部件 68 被相互一体地且机械地互连,从而改进输送管 48 周围的四个太阳能收集器 26 的机械刚度,并且使太阳能收集器 26 相对于输送管 48 扭曲的风险降低。

[0115] 因此,理解为本发明提供降低使该组热管的制造成本和收集器的装配成本。

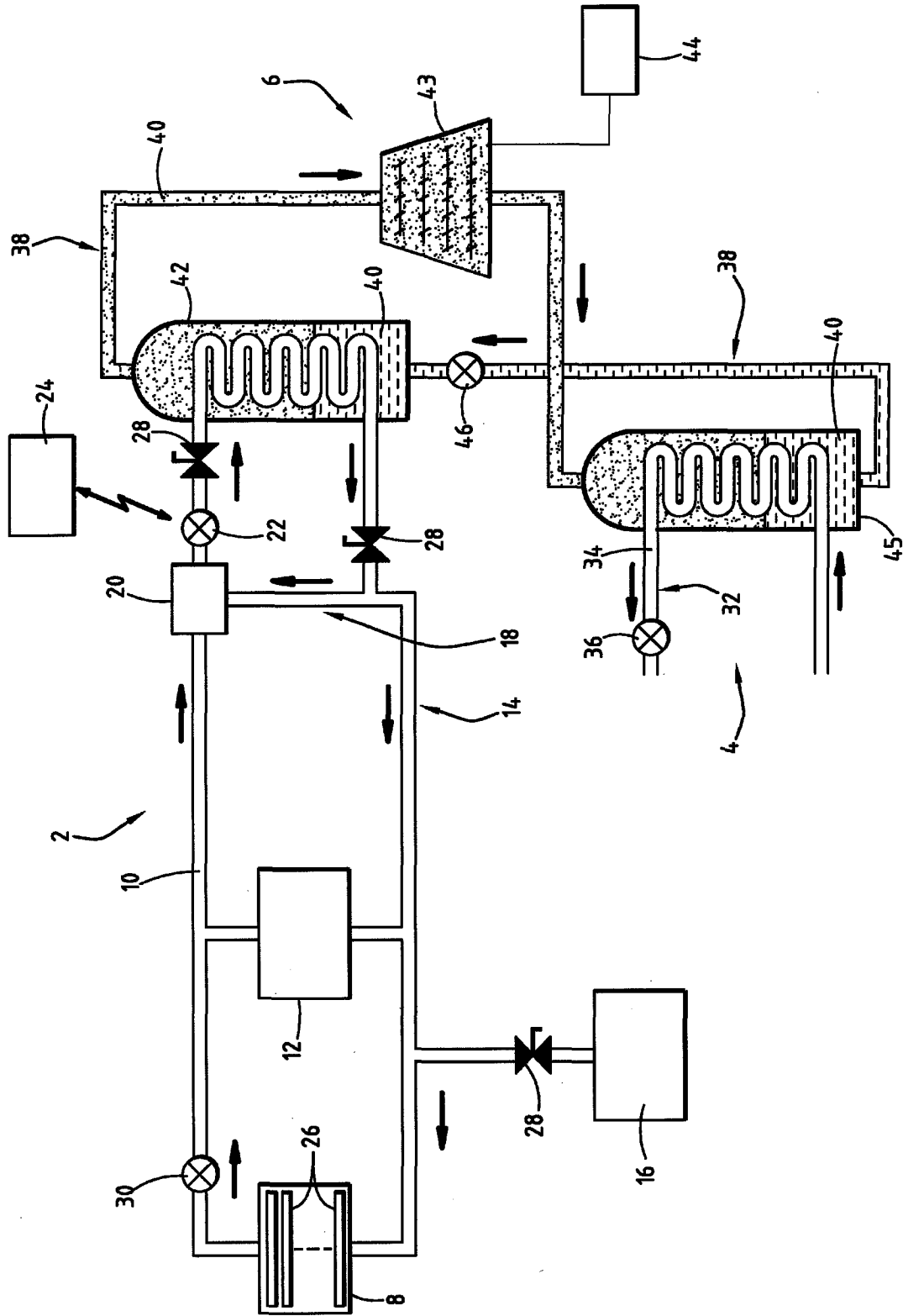


图 1

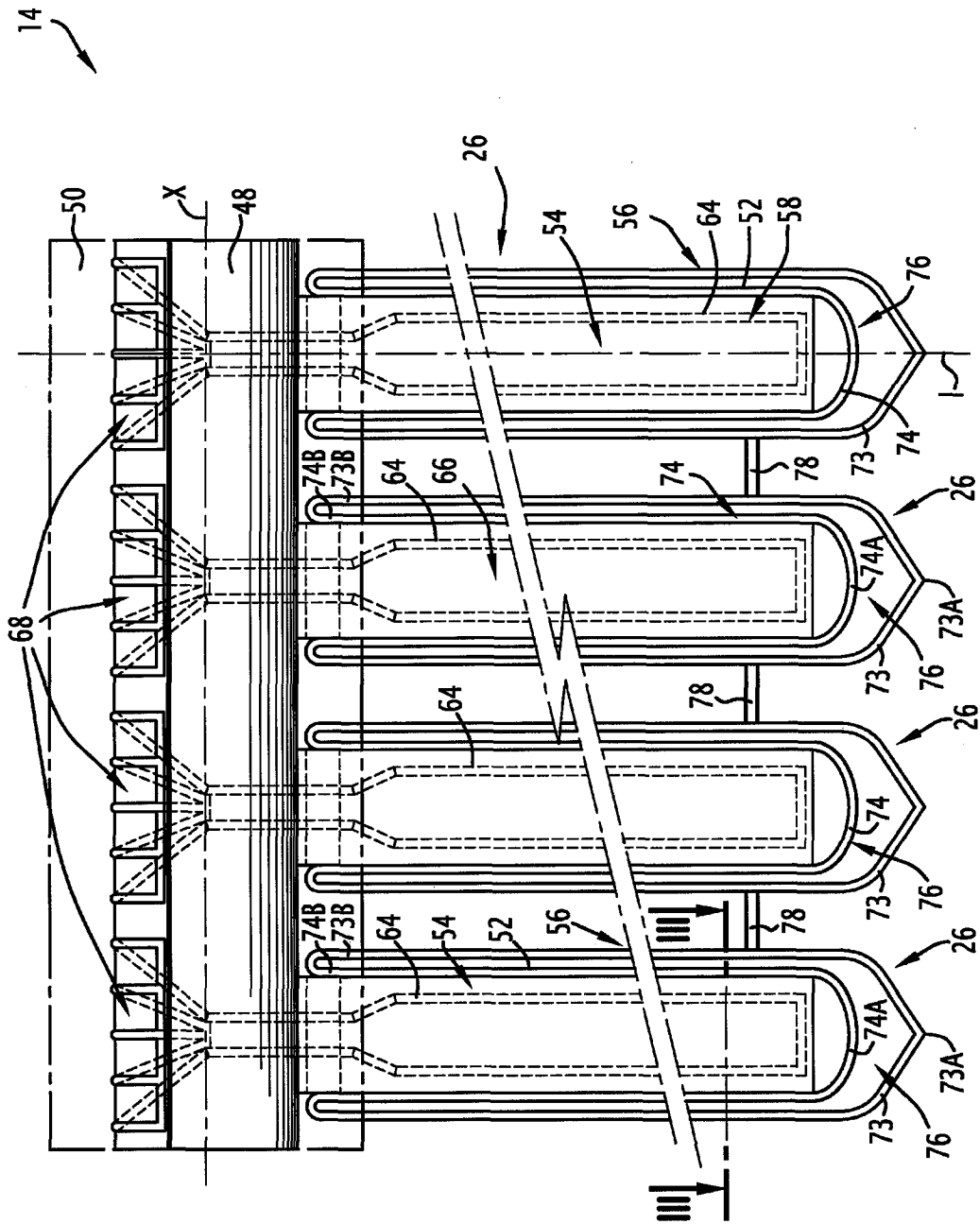


图 2

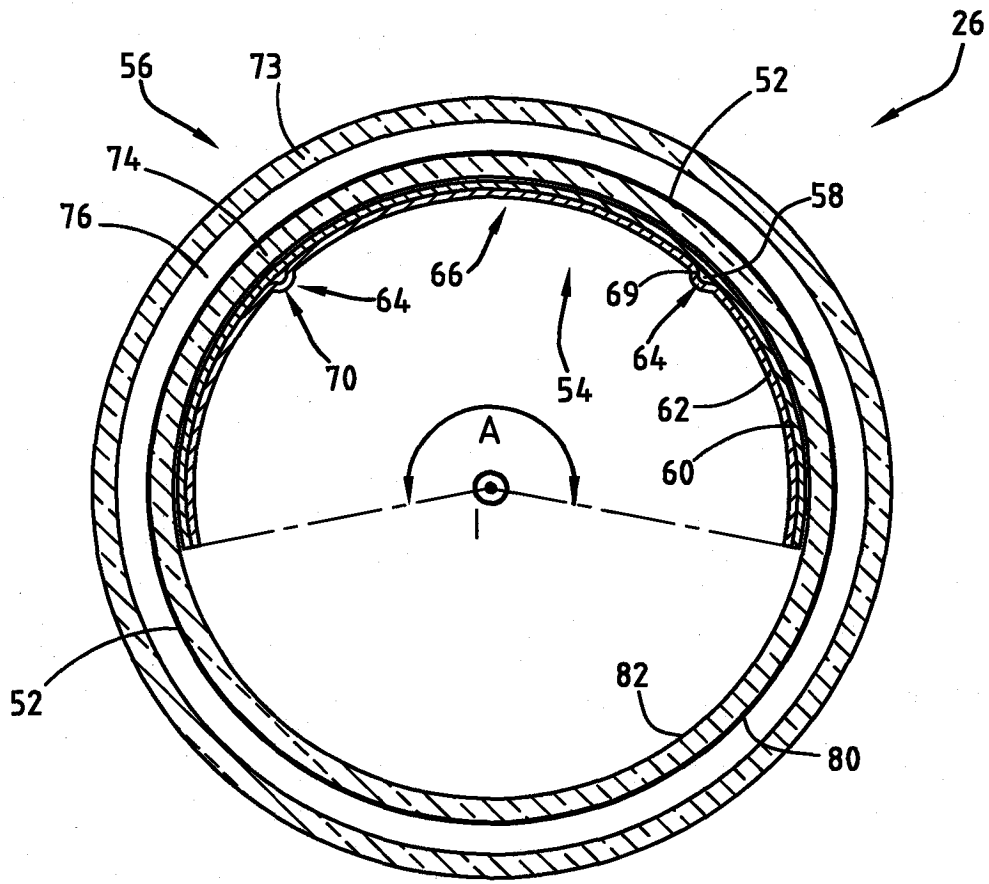


图 3

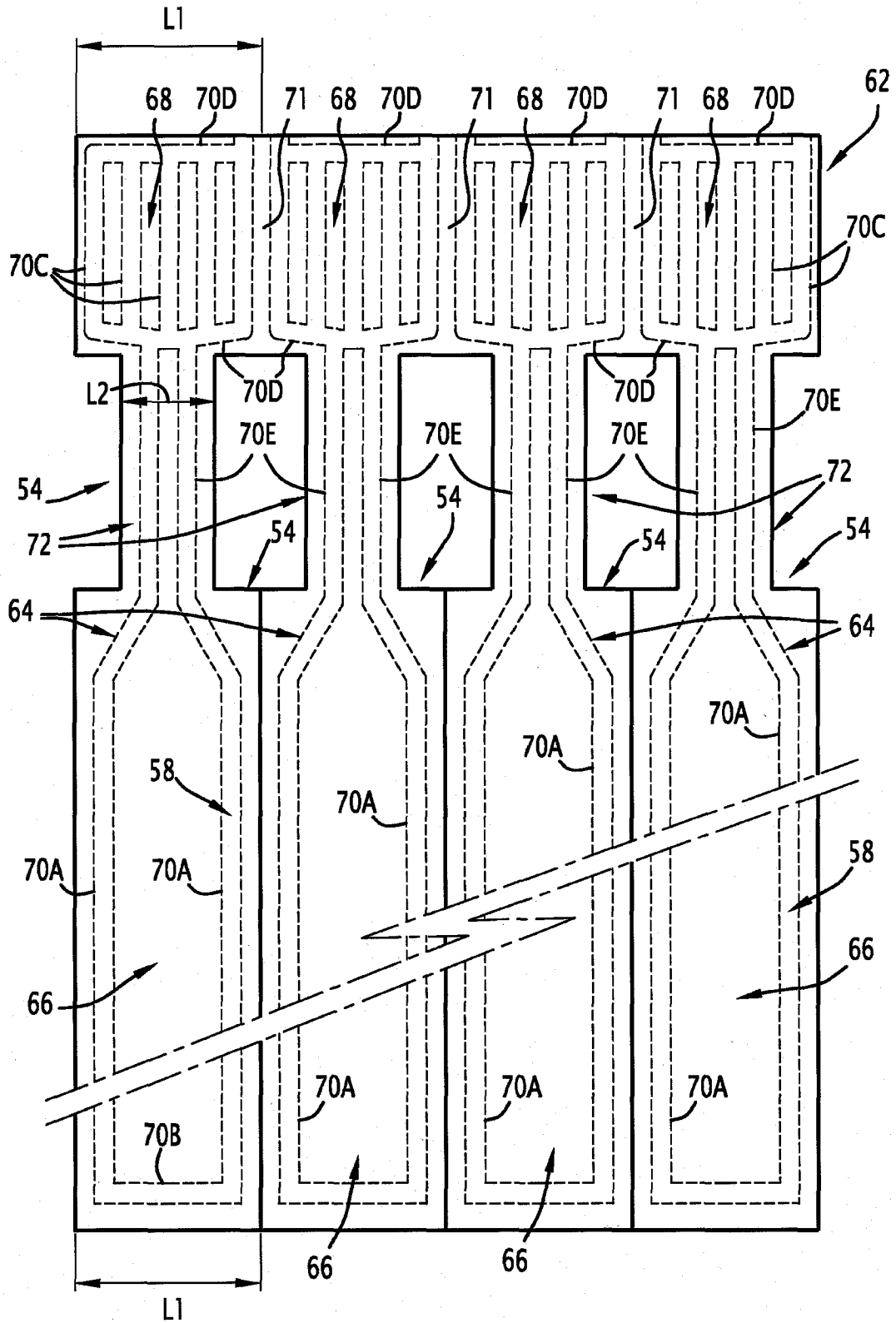


图 4

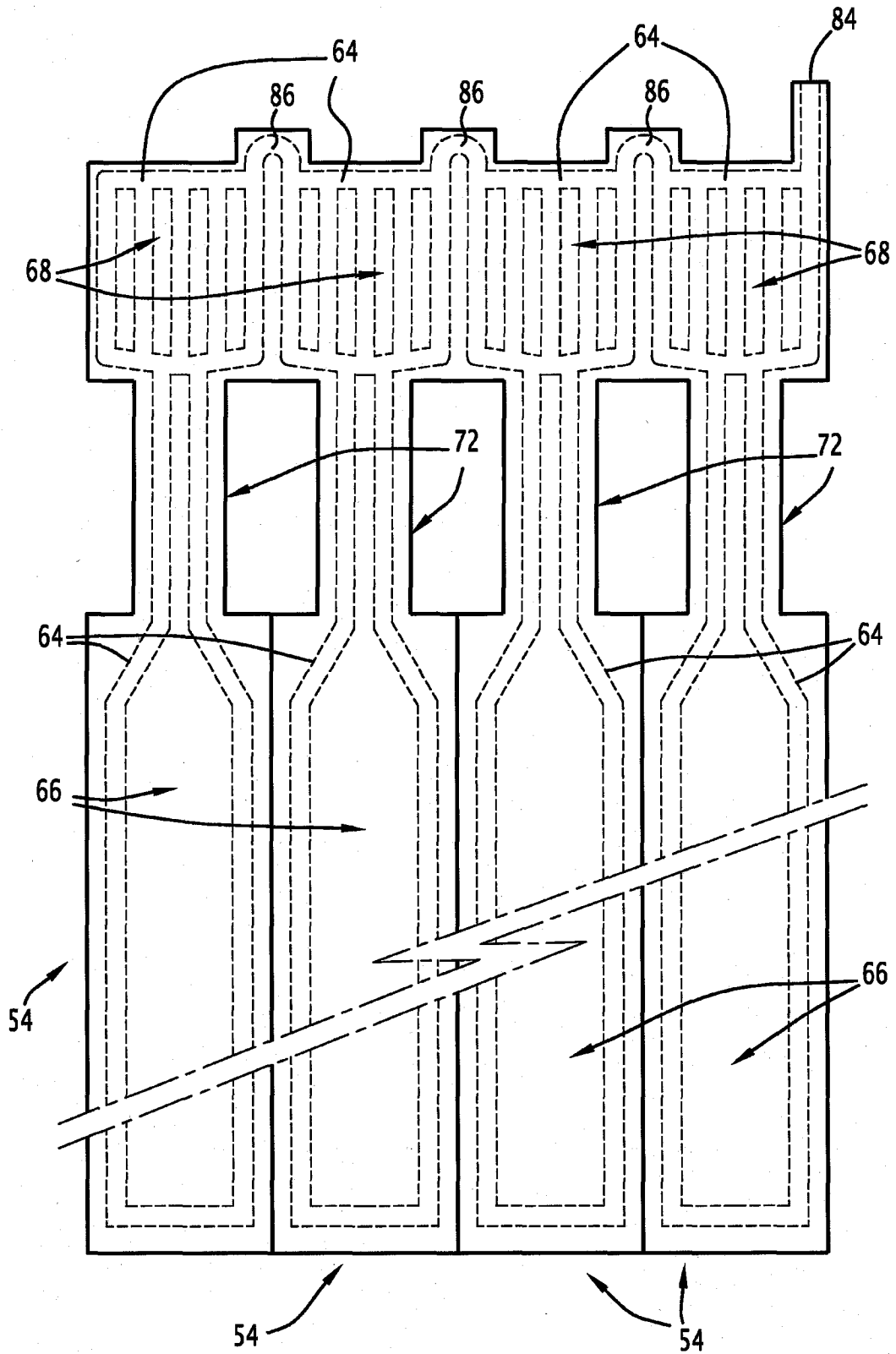


图 5

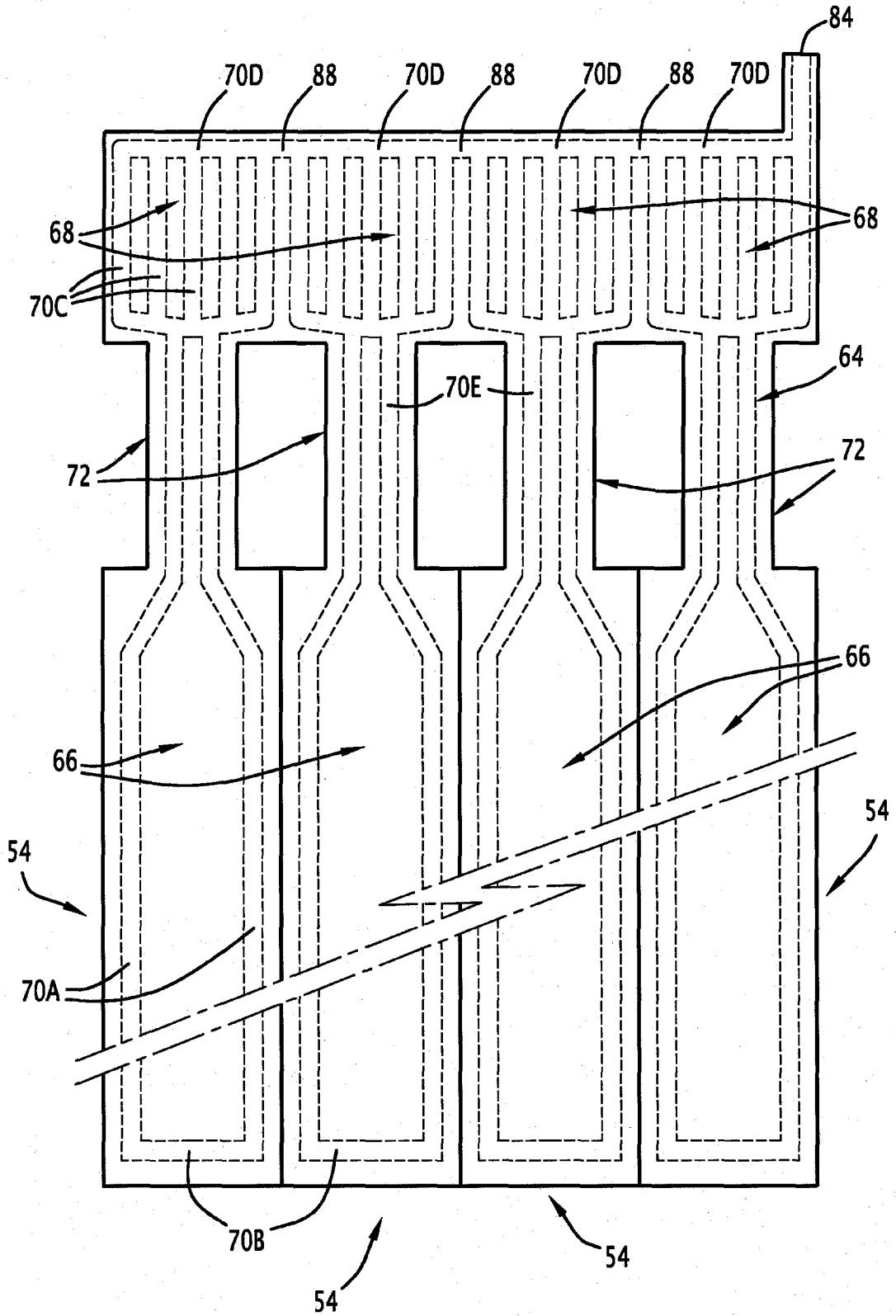


图 6