



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108351179 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201680062199.8

益子耕一 望月正孝

(22)申请日 2016.12.16

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

(30)优先权数据

公司 11227

2015-247804 2015.12.18 JP

代理人 李洋 王培超

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

(51)Int.Cl.

2018.04.24

F28D 15/02(2006.01)

F28D 15/04(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/087602 2016.12.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/104819 JA 2017.06.22

(71)申请人 株式会社藤仓

地址 日本东京都

(72)发明人 坦隆·潘 横山雄一 川原洋司

斋藤祐士

穆罕默德·沙希德·艾哈迈德

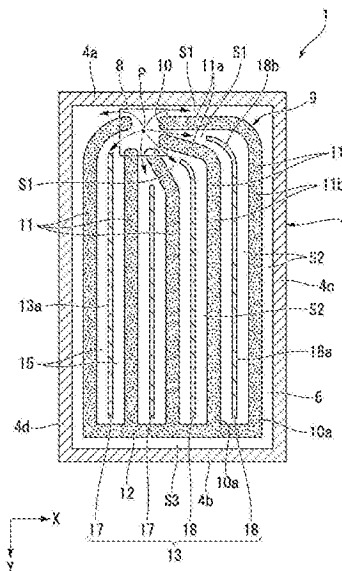
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

均热板

(57)摘要

均热板具备:上板;下板;多个侧壁,它们配置于上述上板与上述下板之间;芯体,其配置于由上述上板、上述下板以及多个上述侧壁所封闭的空间内,并与上述上板以及上述下板接触;以及支柱,其配置于上述空间内,并与上述上板以及上述下板接触,上述芯体具有:多个第一芯部,它们从位于蒸发部的各自的第一末端朝向上述侧壁延伸,并具有直线部;和第二芯部,其将多个上述第一芯部的第二末端彼此连接起来,上述支柱在多个上述第一芯部中的相邻的两个上述第一芯部的上述直线部彼此之间以空开间隔的方式配置。



1. 一种均热板,其特征在于,具备:
上板;
下板;
多个侧壁,它们配置于所述上板与所述下板之间;
芯体,其配置于由所述上板、所述下板以及多个所述侧壁所封闭的空间内,并与所述上板以及所述下板接触;以及
支柱,其配置于所述空间内,并与所述上板以及所述下板接触,
所述芯体具有:
多个第一芯部,它们从位于蒸发部的各自的第一末端朝向所述侧壁延伸,并具有直线部;以及
第二芯部,其将多个所述第一芯部的第二末端彼此连接起来,
所述支柱在多个所述第一芯部中的相邻的两个所述第一芯部的所述直线部彼此之间,以相对于所述直线部而空开间隔的方式配置。
2. 根据权利要求1所述的均热板,其特征在于,
所述支柱中的与所述直线部对置的对置面的至少一部分相对于所述直线部而平行地延伸。
3. 根据权利要求1或2所述的均热板,其特征在于,
在所述空间内配置有多个所述支柱,
多个所述支柱至少包括:沿着所述直线部延伸的直线状的第一支柱;以及沿着所述直线部以直线状延伸且靠近所述蒸发部的一侧的端部弯曲的第二支柱。
4. 根据权利要求1或2所述的均热板,其特征在于,
在所述空间内配置有从所述蒸发部朝向所述侧壁延伸的多个所述支柱,
多个所述支柱至少包括:随着远离所述蒸发部而宽度变大的第三支柱;以及随着远离所述蒸发部而宽度变小的第四支柱。

均热板

[0001] 本申请基于2015年12月18日在日本申请的特愿2015-247804号并主张其优先权，在此引用其内容。

技术领域

[0002] 本发明涉及均热板。

背景技术

[0003] 均热板通常是矩形平板状的设备，且是能够将热高效地沿平面方向输送的热管的一种形态。现有的均热板具有通过上部件和下部件而封闭的中空的容器(Container)，在该容器中流入工作流体。在均热板内存在作为蒸发部而发挥功能的部分、和作为冷凝部而发挥功能的部分。若蒸发部被热源加热，则引起容器内的工作流体的蒸发，气相的工作流体移动至容器内的低温区域(冷凝部)。在低温区域，气相的工作流体被冷却而冷凝。由此，在蒸发部工作流体接受的热向均热板的外部释放出。冷凝的工作流体在设置于容器的内部的芯(wick)通过毛细现象传递而返回蒸发部。返回至蒸发部的工作流体再次蒸发而向低温区域移动。这样，均热板通过工作流体的蒸发以及冷凝的反复进行而利用潜热来进行热的输送。

[0004] 均热板用于例如电子设备的冷却等。另一方面，在轻薄化发展的电子设备中存在各种构造上的限制。例如，在以智能手机为代表的便携式电子设备中，在有限的空间容纳有多个电子部件。在该有限的空间内，为了使由处理器等产生的热散热，使用具有较高的导热性的石墨片材或者热管。

[0005] 另外，也提出有形成将进行了蚀刻加工或者冲压加工的金属箔片层叠两片以上并通过接合而封闭的容器，在容器的内表面形成微小的凹凸来进行热输送的薄片型热管(参照专利文献1)。

[0006] 专利文献1：日本特开2015-121355号公报

[0007] 然而，近年来谋求进一步成为薄型的构造，并且确保热输送的效率的热输送单元。

[0008] 其理由为：在使用了上述石墨片材或者热管的便携式电子设备中，用于电子部件的CPU(半导体元件)仍维持非常高的温度(例如，80℃以上)。这样的高温有时半导体元件无法承受。

[0009] 对于通用的石墨片材而言，面内的导热性较高，但厚度方向上的导热性比较差。因此，基于通用的石墨片材的热输送对于例如尺寸较小且低输出的CPU有效。然而，若对于高输出的CPU使用通用的石墨片材，则有时无法将CPU的温度抑制为足够低。

[0010] 热管是能够不在第一端与第二端之间产生较大的温度差而进行热的输送的理想的热输送单元。然而，在智能手机那样的小型便携式电子设备中，要求非常小且较薄的热管。对于这样的较小且较薄的热管而言，有时无法得到足够的热输送的效率而无法将CPU的温度抑制为所希望的范围。

[0011] 在专利文献1的薄片型热管中，使成为在放热部冷凝的工作液回流至受热部的流路的槽通过蚀刻加工而形成。因此，毛细管力不足，难以提高热输送效率。另外，该槽与蒸发

部接触的仅为周边部的槽,因此有时工作液无法高效地返回。

[0012] 另外,上述现有的均热板的厚度为3mm~数cm。但是,在智能手机等便携式电子设备中,谋求厚度为0.3~0.8mm左右、或者更薄的热输送单元。因此,对于现有的均热板而言,热输送效率足够,但有时无法对应所要求的薄度。

发明内容

[0013] 本发明是基于上述的问题而完成的,目的在于提供即使厚度较小也能够确保良好的热输送效率的均热板。

[0014] 本发明的第一方式的均热板具备:上板;下板;多个侧壁,它们配置于上述上板与上述下板之间;芯体,其配置于由上述上板、上述下板以及多个上述侧壁所封闭的空间内,并与上述上板以及上述下板接触;以及支柱,其配置于上述空间内,并与上述上板以及上述下板接触,上述芯体具有:多个第一芯部,它们从位于蒸发部的各自的第一末端朝向上述侧壁延伸,并具有直线部;和第二芯部,其将多个上述第一芯部的第二末端彼此连接起来,上述支柱在多个上述第一芯部中的相邻的两个上述第一芯部的上述直线部彼此之间,以与上述直线部空开间隔的方式配置。

[0015] 根据上述方式的均热板,多个第一芯部具有直线部,支柱位于这些直线部彼此之间,从而气相的工作流体的流路笔直地延伸至远离蒸发部的低温区域。由此,使从蒸发部朝向低温区域的气相的工作流体通过的路径较短,从而能够使该气相的工作流体迅速地移动至低温区域,由此能够提高热输送效率。

[0016] 此处,也可以形成为:上述支柱中的与上述直线部对置的对置面的至少一部分以相对于上述直线部平行的方式延伸。

[0017] 该情况下,支柱与直线部之间的流路的截面沿着该直线部而变得均匀,因此该流路内的气相的工作流体的流动稳定,由此能够进一步提高热输送效率。

[0018] 根据上述方式,能够提供即使厚度较小也能够确保热输送效率的均热板。

附图说明

[0019] 图1是表示第一实施方式的均热板的外形的立体图。

[0020] 图2是图1的均热板的II-II截面向视图。

[0021] 图3是图1的均热板的III-III截面向视图。

[0022] 图4是表示第二实施方式的均热板的内部结构的示意图。

[0023] 图5是示意性地示出第三实施方式的均热板的外形的剖视图。

具体实施方式

[0024] (第一实施方式)

[0025] 以下,参照附图对第一实施方式的均热板进行说明。在附图中,各构成要素的尺寸比率等不局限于与实际相同。

[0026] 图1是表示本实施方式的均热板1的外形的一个例子的立体图。均热板1具有以气密状态被封闭的中空平板状的容器2。在容器2的内部以使空气等非凝气体脱气的状态封入工作流体。

[0027] 如图1~图3所示,容器2具有上板3、下板6以及侧壁4。此处,在本实施方式中设定XYZ正交坐标系而对各结构的位置关系进行说明。Z轴方向是上板3与下板6对置的方向(上下方向)。

[0028] 上板3以及下板6形成为相比X轴方向而在Y轴方向较长的矩形(长方形)的平板状。上板3以及下板6在与X轴以及Y轴平行的平面内延伸。侧壁4与下板6一体形成,从下板6的外周缘直至上板3的外周缘沿Z轴方向延伸。此外,侧壁4与下板6也可以独立形成。上板3以及侧壁4通过烧结或者粘合剂而相互接合。此外,上板3以及侧壁4也可以通过其他的形式进行接合。

[0029] 侧壁4形成为由第一侧壁4a、第二侧壁4b、第三侧壁4c以及第四侧壁4d构成的长方形的框状。第一侧壁4a以及第二侧壁4b位于与上述长方形的短边相当的部分,且相互对置。第一侧壁4a以及第二侧壁4b与X轴平行地延伸。第三侧壁4c以及第四侧壁4d位于与上述长方形的长边相当的部分,且相互对置。第三侧壁4c以及第四侧壁4d与Y轴平行地延伸。

[0030] 上板3、侧壁4以及下板6也可以通过导热性高的铜来形成。或者,也可以通过将不锈钢和铜进行组合而兼顾强度和导热性。

[0031] 在下板6的外表面以能够对该下板6传递热的方式配置有电子部件等热源7。热源7也可以例如与下板6的外表面粘合。或者,热源7也可以与下板6的外表面抵接或者接近。容器2的内部空间中的热源7的附近的、被热源7加热的部分,是与工作流体蒸发的蒸发部相当的部分。以下,将容器2内的空间中的与蒸发部相当的部分仅称为蒸发部8(参照图2)。蒸发部8配置于第一侧壁4a的附近。另外,容器2的内部空间中的从蒸发部8离开的一部分是工作流体冷凝的低温区域。此外,图2中第二侧壁4b从蒸发部8离开较远,因此第二侧壁4b的附近的温度比较低。因此,工作流体在第二侧壁4b的周边高效地冷凝。

[0032] 如图2所示,在容器2的内部设置有芯体9以及多个支柱13。

[0033] 芯体9具有多个芯11(第一芯部)。多个芯11的各第一末端10配置于容器2内的空间中的与蒸发部8相当的位置。更详细而言,以包围处于蒸发部8的中心的点P的方式而配置有各第一末端10,各第一末端10从点P在Y轴方向或者X轴方向上空开间隔地配置。由此,芯11相对于热源7而热接触。在本实施方式中,热源7以及蒸发部8配置于第一侧壁4a的附近。从蒸发部8朝向与第一侧壁4a对置的第二侧壁4b而延伸有多个(图2中五个)长条的芯11。

[0034] 多个芯11中的至少一部分的芯11具有:从蒸发部8以放射状延伸的放射状部11a、和从放射状部11a的端部以直线状延伸的直线部11b。在图2中,各直线部11b朝向从蒸发部8离开较远的第二侧壁4b笔直地延伸。各直线部11b与Y轴平行(与第三侧壁4c以及第四侧壁4d平行)地延伸。此外,例如在第三侧壁4c以及第四侧壁4d不与Y轴平行的情况下,各直线部11b也可以不与第三侧壁4c以及第四侧壁4d平行地延伸。即使在该情况下,通过使各直线部11b朝向第二侧壁4b以直线状形成,也能够使气相的工作流体的朝向第二侧壁4b的流动路径变短。

[0035] 芯体9还具有:将多个芯11的各第二末端10a(与第一末端10相反的末端)彼此连接起来的连接芯12(第二芯部)。连接芯12相对于第二侧壁4b而空开间隙且大致与第二侧壁4b平行地配置。通过连接芯12来连接各芯11,因此芯体9成为在蒸发部8以外连续的构造。

[0036] 作为芯体9的材料的一个例子,可举出:金属超细纤维、金属网、金属粉末的烧结体、或者由蚀刻制成的芯等。液相的工作流体由于毛细现象而在芯体9传递而能够移动。芯

体9通过烧结而固定于上板3以及下板6。

[0037] 支柱13配置于相邻的两个芯11之间的大致中央部。芯11与支柱13之间的间隔可以是例如3mm以上。支柱13形成为X轴方向的厚度较小的板状。支柱13在上板3与下板6之间沿Z轴方向延伸。支柱13在X轴方向上空开间隔地配置有多个。支柱13中的至少一部分沿着Y轴延伸。更详细而言,支柱13中的与芯11的直线部11b对置的对置面13a的至少一部分相对于该直线部11b而平行地延伸。此外,在蒸发部8的附近配置有各芯11的放射状部11a,放射状部11a彼此之间的间隔越远离点P则越大。支柱13的蒸发部8侧的端部位于该放射状部11a彼此之间的间隔变大为一定程度(例如6mm以上)的部分。由此,可确保气相的工作流体通过的流路的宽度。

[0038] 在图2中,在第一末端10彼此之间未配置有支柱13。然而,但是不局限于此,例如也可以使第一末端10彼此之间的间隔较大而使支柱13延伸直至第一末端10彼此之间。

[0039] 在图2中,在由上板3、下板6以及侧壁4而封闭的空间内配置有从蒸发部8朝向第二侧壁4b延伸的多个支柱13。多个支柱13至少包括第一支柱17和第二支柱18。

[0040] 第一支柱17沿着芯11的直线部11b以直线状延伸。

[0041] 第二支柱18具有:沿着直线部11b以直线状延伸的平行部18a、和弯曲的弯曲部18b。弯曲部18b配置于相比平行部18a而靠近蒸发部8的位置,并与平行部18a连接。因此,第二支柱18沿着直线部11b以直线状延伸,并且靠近蒸发部8的端部弯曲。弯曲部18b从平行部18a朝向处于蒸发部8的中心的点P弯曲。

[0042] 弯曲部18b配置为后述的放射状流路S1的宽度尽可能与直线状流路S2的宽度相等。由此,能够使气相的工作流体不偏向地流入通过弯曲部18b而分支的两个放射状流路S2。因此,也能够使气相的工作流体均衡地流入隔着平行部18a而相邻的两个直线状流路S2。

[0043] 支柱13通过钎焊等而固定于上板3以及下板6。作为支柱13的材质,优选不使空气、水蒸气等通过的导热率良好的金属等。例如,也可以使用铜等来形成支柱13。

[0044] 此外,图3中,支柱13与上板3以及下板6独立形成。然而,并不局限于此,支柱13也可以与上板3或者下板6一体地形成。在本实施方式中,设置有四根支柱,但不局限于此,在芯11彼此之间至少配置一根支柱即可。

[0045] 根据以上的结构,在容器2内形成有从蒸发部8以放射状延伸的放射状流路S1、沿Y轴方向延伸的直线状流路S2、以及在第二侧壁4b的附近沿X轴方向延伸的连接流路S3。在蒸发部8蒸发的的气相的工作流体在各流路S1~S3内流动。以下,对各流路S1~S3更详细地进行说明。

[0046] 放射状流路S1形成于多个芯11的放射状部11a彼此之间。另外,放射状流路S1也形成于第一侧壁4a与一部分的放射状部11a之间。

[0047] 直线状流路S2在X轴方向上空开间隔而配置有多个。各直线状流路S2与放射状流路S1的与蒸发部8相反一侧的端部连接。直线状流路S2分别形成于第三侧壁4c与直线部11b之间、直线部11b与支柱13之间、以及直线部11b与第四侧壁4d之间。

[0048] 此处,支柱13至少在相邻的芯11的直线部11b彼此之间从各直线部11b空开等间隔地配置。由此,位于支柱13的X轴方向上的两侧的两个直线状流路S2的流路截面积相等。另外,支柱13中的与直线部11b对置的对置面13a的至少一部分相对于该直线部11b平行地延

伸。由此,位于支柱13与直线部11b之间的直线状流路S2的截面沿着该直线部11b延伸的方向(Y轴方向)形成为均匀。

[0049] 连接流路S3形成于连接芯12与第二侧壁4b之间。连接流路S3将第三侧壁4c与芯11之间的直线状流路S2、同第四侧壁4d与芯11之间的直线状流路S2连接起来。

[0050] 接下来,对如以上那样构成的均热板1的作用进行说明。

[0051] 若由于从热源7传递的热而使蒸发部8处的工作流体蒸发,则气相的工作流体以向多个放射状流路S1内扩散的方式流入。在图2中,用箭头示出在蒸发部8蒸发的的气相的工作流体的流动。流入到各放射状流路S1内的气相的工作流体流入各直线状流路S2内。在直线状流路S2内,气相的工作流体的X轴方向的移动被限制。因此,气相的工作流体在直线状流路S2内朝向第二侧壁4b而沿Y轴方向笔直地流动。而且,随着从蒸发部8离开,气相的工作流体被夺走热而冷凝。该冷凝现象在从蒸发部8离开较远的第二侧壁4b的附近特别显著地产生。

[0052] 若工作流体冷凝,则液相的工作流体在连接芯12以及芯11传递,返回芯11的第一末端10的附近。返回到了第一末端10的附近的液相的工作流体从热源7接受热,从芯11的表面再次蒸发。这样,均热板1能够反复进行工作流体的液相/气相间的相转移,利用潜热而将在蒸发部8回收的热反复输送至冷却区域(冷凝部)。

[0053] 此外,在本实施方式中,形成多个放射状流路S1、和与各放射状流路S1连接的多个直线状流路S2,无论通过了哪个流路,气相的工作流体均能够高效地到达第二侧壁4b的附近。由此,使气相的工作流体迅速地流动至从蒸发部8离开较远的第二侧壁4b的附近,从而能够在第二侧壁4b的附近使气相的工作流体高效地冷凝。并且,如上述那样使气相的工作流体迅速地流动,从而例如抑制工作流体在到达第二侧壁4b的附近之前冷凝,进而能够使工作流体在均热板1内的较广的范围顺畅地循环。根据本结构,能够均匀地保持均热板1内的工作流体的分部,从而能够高效地进行热的扩散。

[0054] 如上述那样,支柱13具有提高气相的工作流体的、从蒸发部8朝向第二侧壁4b的沿Y轴方向的流通效率的功能。并且,支柱13也具有通过在容器2的内部连接上板3与下板6从而提高均热板1整体的刚性的功能。由此,能够抑制容器2热膨胀、或上板3以及下板6因外力而凹陷而使均热板1变形的情况。此外,只要能够使支柱13发挥这些功能,支柱13也不必距芯11以等距离配置,只要从芯11空开距离来进行配置即可。

[0055] 如以上说明的那样,根据本实施方式的均热板1,多个第一芯部11具有直线部11b,支柱13位于上述直线部11b彼此之间,从而形成多个直线状流路S2。由此,通过使朝向远离蒸发部8的第二侧壁4b附近的气相的工作流体经过的路径变短,从而使该气相的工作流体迅速地冷凝,由此能够提高热输送效率。

[0056] 另外,通过像这样提高热输送效率,即使均热板1的厚度较小,也能够使热源7的热充分地消散。由此,获得例如能够装入智能手机等薄型的便携式电子设备的、具有0.4mm左右的厚度的均热板1。

[0057] 此外,对于例如Z轴方向上的厚度为0.4mm左右的极薄型的均热板1而言,若支柱13与芯11之间的流路过窄,则蒸气压损上升而超过毛细管压,从而阻碍液相的工作流体的流通,使均热板的最大热输送量变小。因此,在本实施方式中,使芯11与支柱13之间的间隔例如为3mm以上。由此,使直线状流路S2的流路截面积足够大而将蒸气压损抑制为较低,从而

使气相的工作流体容易流动。

[0058] 另外,支柱13中的与直线部11b对置的对置面13a的至少一部分相对于直线部11b平行地延伸,从而支柱13与直线部11b之间的直线状流路S2的截面沿着该直线部11b而成为均匀。由此,直线状流路S2内的气相的工作流体的流动稳定,因此能够更可靠地提高热输送效率。

[0059] (第二实施方式)

[0060] 在第一实施方式中,示出热源7以及蒸发部8设置于第一侧壁4a的附近的情况下的优选的结构例。但是,也可以根据热源7以及蒸发部8的位置而适当地变更芯体以及支柱的结构。

[0061] 例如,图4示出作为其他的实施方式的均热板31。图中,对上述实施方式中进行了说明的部件标注相同的附图标记而省略说明。在附图中,各构成要素的尺寸比率等不局限于与实际相同。

[0062] 在均热板31中,蒸发部8设置于第三侧壁4c附近。在图4的芯体19中,多个长条的芯21(第一芯部)从蒸发部8以放射状延伸。各芯21的第一末端10位于蒸发部8。更详细而言,以包围处于蒸发部8的中心的点P的方式配置各第一末端10,各第一末端10从点P在Y轴方向或者X轴方向上以空开间隔的方式配置。各芯21具有朝向第二侧壁4b或者第四侧壁4d以直线状延伸的直线部21b。一部分的芯21除了直线部21b之外还具有从蒸发部8以放射状延伸的放射状部21a。另外,在其他的芯21,直线部21b从蒸发部8以放射状延伸。

[0063] 芯体19还具备将多个芯21的第二末端10a彼此连接起来的连接芯22(第二芯部)。连接芯22形成为沿着第二侧壁4b以及第四侧壁4d的L字型。利用连接芯22将各芯21连接起来,因此芯体19成为除蒸发部8以外连续的构造。

[0064] 放射状部21a与直线部21b的连接部、以及至少一部分的直线部21b与连接芯22的连接部形成为弯曲。

[0065] 在相邻的两个芯21之间,支柱23以距各个芯21而空开等间隔的方式配置。该间隔例如为3mm以上。在容器2内配置有多个支柱23。多个支柱23中的一部分配置于相邻的芯21彼此之间的空间内。其他的支柱23配置于由相邻的芯21彼此以及将它们第二末端10a彼此连接起来的连接芯22所围起的空间内。这些空间与位于该空间内的支柱23成为大致相似的形状。例如,若由相邻的芯21彼此以及连接它们的连接芯22所围起的空间为三角形(多边形),则位于该空间内的支柱23形成为与该空间大致相似的三角形(多边形)。支柱23配置于上述空间内的大致中央部。

[0066] 在图5中,在通过上板3、下板6以及侧壁4所封闭的空间内配置有从蒸发部8朝向第二侧壁4b或者第四侧壁4d延伸的多个支柱23。多个支柱23至少包括第三支柱27和第四支柱28。

[0067] 第三支柱27的靠近第二侧壁4b或者第四侧壁4d的一侧的端部的宽度大于靠近蒸发部8的一侧的端部的宽度,形成为末端较宽的形状。第三支柱27随着远离蒸发部8而宽度变大。图5所示的均热板31具备多个第三支柱27。其中的至少一部分的第三支柱27随着从蒸发部8离开至规定的位置而宽度变大,且随着超过规定的位置进一步从蒸发部8远离而再次宽度变小。

[0068] 第四支柱28的靠近第四侧壁4d的一侧的端部的宽度小于靠近蒸发部8的一侧的端

部的宽度,形成为尖端渐细的形状。第四支柱28随着从蒸发部8远离而宽度变小。

[0069] 上述第三支柱27以及第四支柱28的一部分形成为至少一个角为圆角的多边形状。该角为圆角的部分同放射状部21a与直线部21b的弯曲的连接部,或者直线部21b与连接芯22的弯曲的连接部对置。因此,上述第三支柱27以及第四支柱28的角为圆角的部分与芯体19之间的气相路径25与其他的部分的气相路径25的宽度大致恒定。

[0070] 此外,芯21彼此之间的间隔距点P越远则越大。支柱23的蒸发部8附近的端部位于该芯21彼此之间的间隔变大为一定程度(例如6mm以上)的部分。由此,确保气相的工作流体通过的流路的宽度。

[0071] 另外,支柱23中的与芯21的直线部21b对置的对置面23a相对于该直线部21b平行地延伸。同样,支柱23中的与连接芯22对置的对置面23b相对于连接芯22平行地延伸。由此,在支柱23的周围形成有宽度大致恒定的气相路径25。在气相路径25内,有气相的工作流体流通。

[0072] 此处,可认为通过构成为使用例如与第一实施方式相同的直线状的支柱,使气相路径25的宽度越远离蒸发部8而越大,从而将蒸气压损抑制为较小。然而,在该结构中,气相的工作流体的流动越远离蒸发部8而越慢,或在气相路径25内容易沿宽度方向流动。其结果是,气相的工作流体在到达第二侧壁4b或者第四侧壁4d的附近之前容易冷凝。

[0073] 与此相对,在本实施方式中,通过对支柱23的形状进行研究,使气相路径25朝向第二侧壁4b或者第四侧壁4d而笔直地延伸,并且使气相路径25的宽度大致为恒定。由此,使气相的工作流体迅速地流动至离开蒸发部8较远的第二侧壁4b或者第四侧壁4d的附近,从而能够在这些侧壁4b、4d的附近使工作流体高效地冷凝。并且,通过如上述那样使气相的工作流体迅速地流动,能够抑制工作流体在到达第二侧壁4b或者第四侧壁4d的附近之前冷凝,从而能够使工作流体在均热板31内的较广的范围内顺畅地循环。

[0074] 此外,芯21的数量等也可以适当地变更。另外,支柱23也可以不必距芯21或者连接芯22以等距离配置,只要距这些芯21、22隔开距离地配置即可。

[0075] (第三实施方式)

[0076] 在第一、第二实施方式中,对作为矩形的平板的上板3以及下板6经由侧壁4而接合的均热板1、31进行了说明。但是,均热板的形状不限于上述实施方式,根据装入有均热板的薄型的便携式电子设备的形态而能够进行各种变更。

[0077] 例如,也可以采用具有图5所示那样的截面的均热板41。

[0078] 均热板41的内部结构与上述实施方式的均热板1相同,但侧壁的形态不同。本实施方式的侧壁44具有朝向均热板的外部延伸的伸出部44a。侧壁44以及上板43一体地形成,具有朝向上方凸出的形状。在图5中,侧壁44相对于下板6倾斜,但也可以相对于下板6而垂直地形成。伸出部44a与下板6的边缘部45通过钎焊而接合,由此形成均热板41的容器。此外,也可以构成为:不仅上板3,下板6也具有相同的凸形状。

[0079] 以上,对本发明的优选的实施方式进行了说明,但这些是本发明的例示,不限定本发明。追加、省略、置换以及其他的变更能够在不脱离本发明的范围而进行。本发明未被上述的说明而限定,而被权利要求书的范围限定。

[0080] 附图标记说明

[0081] 1、31、41...均热板;3、43...上板;4、44...侧壁;6...下板;8...蒸发部;9、19...

芯体;10...第一末端;10a...第二末端;11、21...芯(第一芯部);11b、21b...直线部;12、22...连接芯(第二芯部);13、23...支柱;13a、23a...对置面;17...第一支柱;18...第二支柱;27...第三支柱;28...第四支柱;S1...放射状流路;S2...直线状流路;S3...连接流路。

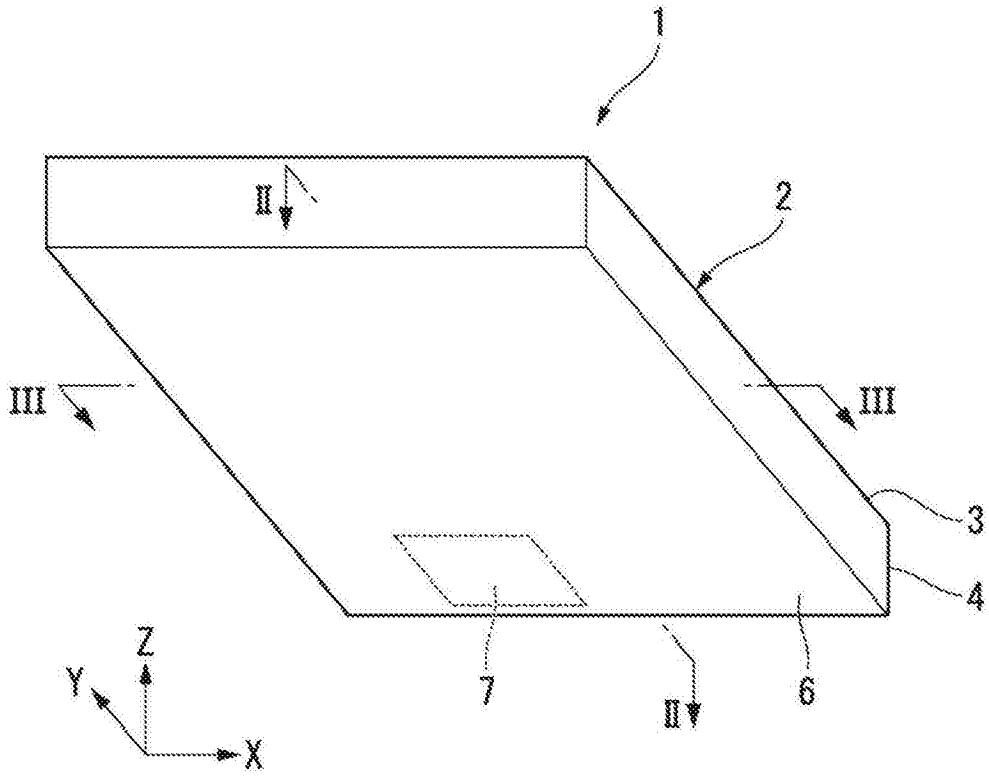


图1

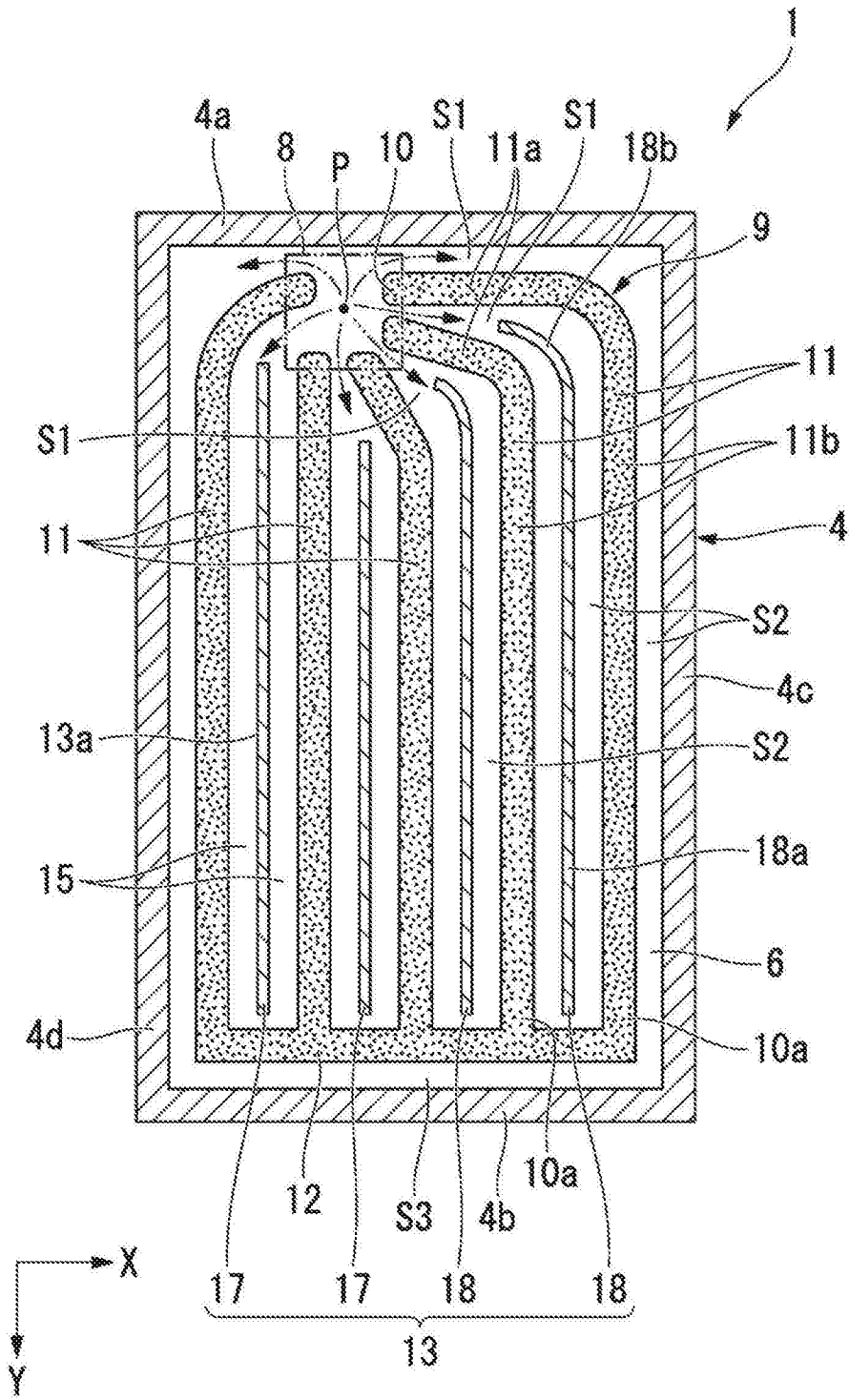


图2

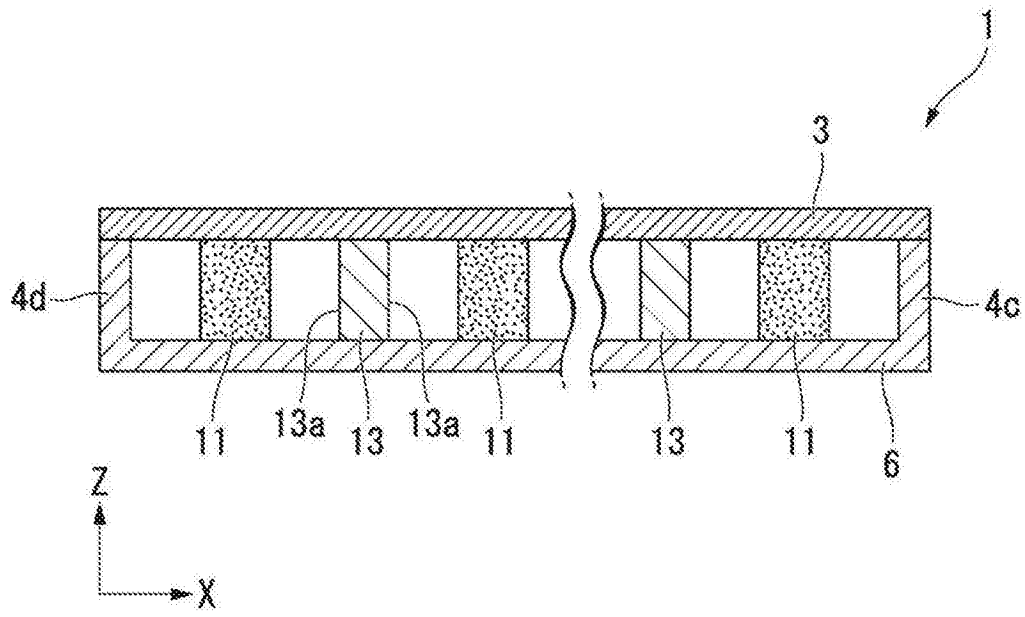


图3

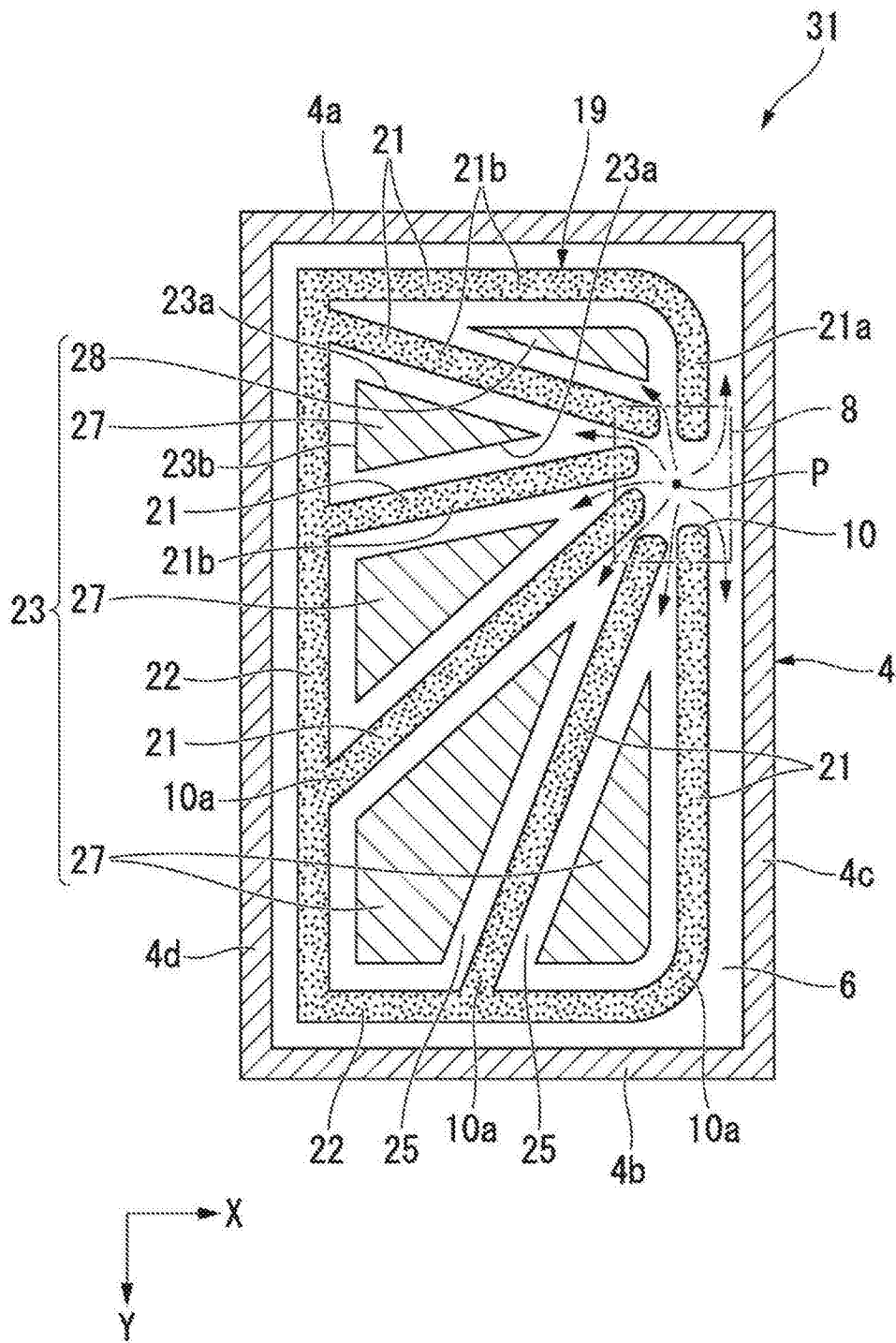


图4

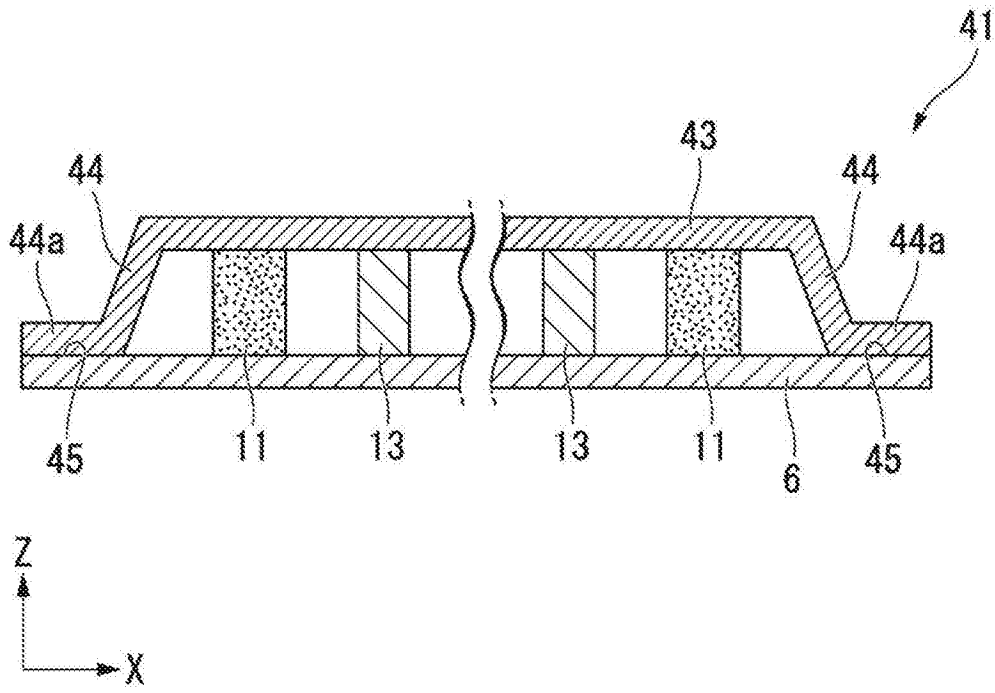


图5