



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114828546 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 03

(21) 申请号 202210182944.X

(22) 申请日 2022.02.25

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114828546 A

(43) 申请公布日 2022.07.29

(73) 专利权人 苏州浪潮智能科技有限公司
地址 215100 江苏省苏州市吴中经济开发区郭巷街道官浦路1号9幢

(72) 发明人 王大明 王红明 薛广营

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227
专利代理师 周晓

(51) Int. Cl.
H05K 7/20 (2006.01)

(56) 对比文件

- CN 203534297 U, 2014.04.09
- CN 107949238 A, 2018.04.20
- CN 108444324 A, 2018.08.24
- CN 112944964 A, 2021.06.11
- CN 112944965 A, 2021.06.11
- CN 113194696 A, 2021.07.30
- CN 113295027 A, 2021.08.24
- CN 113747758 A, 2021.12.03

审查员 原浩杰

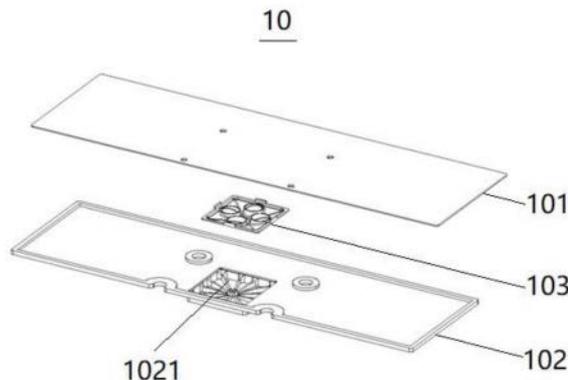
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

一种散热模组及其散热组件

(57) 摘要

本申请公开了一种散热模组及其散热组件,散热组件包括盖板、基板、容纳槽和导流件,其中,基板连接盖板,基板用于与盖板形成密闭腔体,容纳槽设于基板,容纳槽用于容置液态工质,导流件设于容纳槽上,导流件用于收集液态工质并供液态工质流入容纳槽;导流件设有导流孔和通气孔,其中,导流孔用于供液态工质流入容纳槽,通气孔与导流孔间隔设置,通气孔用于供容纳槽中的液态工质受热后形成的气态工质溢出容纳槽。上述散热组件可以有效解决蒸发面中心液态工质的供应问题,避免出现传统均温板的工质回流极限问题,从而可以有效提升散热组件的工作效率,使得散热组件能够满足更高散热功率和更高热流密度的散热需求。



1. 一种散热组件(10),其特征在于,包括:
 - 盖板(101);
 - 基板(102),连接所述盖板(101),用于与所述盖板(101)形成密闭腔体;
 - 容纳槽(1021),设于所述基板(102),用于容置液态工质;
 - 导流件(103),设于所述容纳槽(1021)上,用于收集所述液态工质,所述导流件(103)设有:
 - 导流孔(1031),用于供所述液态工质流入所述容纳槽(1021);
 - 通气孔(1032),与所述导流孔(1031)间隔设置,用于供所述容纳槽(1021)中的所述液态工质受热后形成的气态工质溢出所述容纳槽(1021);
 - 所述导流件(103)包括导流面(1033),所述导流孔(1031)设于所述导流面(1033)的中心,若干所述通气孔(1032)设于所述导流面(1033)上并环绕所述导流孔(1031)设置;
 - 所述导流面(1033)上设有若干挡环(1034),所述挡环(1034)与所述通气孔(1032)一一对应设置,所述挡环(1034)用于阻挡所述液态工质沿所述通气孔(1032)流入所述容纳槽(1021);
 - 所述基板(102)设有凸台(1022),所述容纳槽(1021)设于所述凸台(1022),所述凸台(1022)用于与发热件接触相抵,所述凸台(1022)内设有强化蒸发结构(1023),所述强化蒸发结构(1023)位于所述容纳槽(1021)的中心,且所述强化蒸发结构(1023)伸出所述导流孔(1031);
 - 所述凸台(1022)内还设有若干肋条结构(1024),若干所述肋条结构(1024)呈放射状、且环绕所述强化蒸发结构(1023)设置。
2. 如权利要求1所述的散热组件(10),其特征在于,所述导流件(103)还包括位于所述导流面(1033)外周的定位环(1035),所述基板(102)还设有位于所述容纳槽(1021)外周的定位槽(1027),所述定位环(1035)设于所述定位槽(1027),以定位所述导流件(103)。
3. 如权利要求2所述的散热组件(10),其特征在于,所述定位环(1035)上设有若干凸起(1036),若干所述凸起(1036)朝向所述盖板(101)设置。
4. 如权利要求2所述的散热组件(10),其特征在于,所述定位环(1035)上设有若干凸起(1036),若干所述凸起(1036)朝向所述盖板(101)设置。
5. 一种散热模组(1),其特征在于,包括如权利要求1-4任意一项所述的散热组件(10)。
6. 如权利要求5所述的散热模组(1),其特征在于,还包括:
 - 热管(11),连接所述盖板(101),用于传导所述散热组件(10)的热量;
 - 散热片(12),连接所述盖板(101),并与所述热管(11)接触,用于将所述散热组件(10)的热量散出。

一种散热模组及其散热组件

技术领域

[0001] 本申请涉及电子设备技术领域,特别涉及一种散热组件。本申请还涉及一种具有该散热组件的散热模组。

背景技术

[0002] 交换机、服务器等电子设备中一些高功率高热流密度的器件,散热问题逐渐成为设计瓶颈。

[0003] 在现有的散热技术中,一般采用均温板(vapor chamber)散热,均温板一般为板状器件,内部为密封真空腔体,腔体内壁面设置有毛细结构,如烧结毛细层等,腔体内部填充有相变工质,如水或乙二醇等。在蒸发端下表面受到热源的加热时,腔体内部工质受热,在真空负压情况下,内部工质会迅速蒸发,变为气态,气态工质的温度较高,在远端侧的腔体内温度较低,这样工质饱和压力不一样,气态工质就会在饱和压力差的作用下,快速流动到温度较低的位置,气态工质在冷端散热后,凝结为液态,液态工质在毛细力作用下,沿壁面毛细回流至蒸发端。整个过程形成循环,热量便由蒸发端传导至整个板子,使得板子整体温度较为均匀,实现了热量的传递。由上可知,气态工质和液态工质的流动是相互逆向的,在功耗、热流密度较低的情况下,相互干扰较小,整个装置可以正常运行,然而,当功耗达到较高水平时,热流密度较高(一般达到 $80\text{W}/\text{cm}^2$),气态工质流动速度太快,将对液态工质的回流产生较大的阻力,且能够将液态工质携带到远离热源的地方,逐渐发展,将造成蒸发器表面的液态工质回流无法补充蒸发掉的工质,最终蒸发面中心圆形区域内,将无液态工质可以蒸发,蒸发相变过程仅在周围的环形区域内发生,此时,功率器件的表面中心因无法产生相变携带大量热流,仅依靠基板的热传导将热流传递至周边的蒸发相变区域进行散热,导致芯片中心温度急剧上升甚至造成烧毁。上述的工质烧干的现象被称为“工质回流极限”。此外,由于液态工质回流是沿着壁面毛细结构由四周向中心流动,高功率情况下,液态工质尚未能够回流到中心,便已经完全蒸发,这也是形成“工质回流极限”的一个原因。

[0004] 因此,如何避免在高功率和高热流密度情况下出现工质回流极限而导致均温板无法满足散热需求,是本领域技术人员目前需要解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本申请的目的是提供一种散热组件,可以有效解决蒸发面中心液态工质的供应问题,避免出现传统均温板的工质回流极限。本申请的另一目的是提供一种包括上述散热组件的散热模组。

[0006] 为实现上述目的,本申请提供一种散热组件,包括:

[0007] 盖板;

[0008] 基板,连接所述盖板,用于与所述盖板形成密闭腔体;

[0009] 容纳槽,设于所述基板,用于容置液态工质;

[0010] 导流件,设于所述容纳槽上,用于收集所述液态工质,所述导流件设有:

- [0011] 导流孔,用于供所述液态工质流入所述容纳槽;
- [0012] 通气孔,与所述导流孔间隔设置,用于供所述容纳槽中的所述液态工质受热后形成的气态工质溢出所述容纳槽。
- [0013] 可选地,所述导流件包括导流面,所述导流孔设于所述导流面的中心,若干所述通气孔设于所述导流面上并环绕所述导流孔设置。
- [0014] 可选地,所述导流面上设有若干挡环,所述挡环与所述通气孔一一对应设置,所述挡环用于阻挡所述液态工质沿所述通气孔流入所述容纳槽。
- [0015] 可选地,所述导流件还包括位于所述导流面外周的定位环,所述基板还设有位于所述容纳槽外周的定位槽,所述定位环设于所述定位槽,以定位所述导流件。
- [0016] 可选地,所述定位环上设有若干凸起,若干所述凸起朝向所述盖板设置。
- [0017] 可选地,所述基板设有凸台,所述容纳槽设于所述凸台,所述凸台用于与发热件接触相抵,所述凸台内设有强化蒸发结构,所述强化蒸发结构位于所述容纳槽的中心,且所述强化蒸发结构伸出所述导流孔。
- [0018] 可选地,所述凸台内还设有若干肋条结构,若干所述肋条结构呈放射状、且环绕所述强化蒸发结构设置。
- [0019] 可选地,所述基板的内表面设有毛细结构层。
- [0020] 本申请还提供一种散热模组,包括上述任一项所述的散热组件。
- [0021] 可选地,还包括:
- [0022] 热管,连接所述盖板,用于传导所述散热组件的热量;
- [0023] 散热片,连接所述盖板,并与所述热管接触,用于将所述散热组件的热量散出。
- [0024] 相对于上述背景技术,本申请实施例所提供的散热组件,包括盖板、基板、容纳槽和导流件,其中,基板连接盖板,基板用于与盖板形成密闭腔体,该密闭腔体用于供工质循环实现散热,容纳槽设于基板,容纳槽用于容置液态工质,导流件设于容纳槽上,导流件用于收集液态工质并供液态工质流入容纳槽;进一步地,导流件设有导流孔和通气孔,其中,导流孔用于供液态工质流入容纳槽,通气孔与导流孔间隔设置,通气孔用于供容纳槽中的液态工质受热后形成的气态工质溢出容纳槽。相较于普通均温板,本申请实施例所提供的散热组件,设有导流件,通过导流件形成集水结构以收集液态工质,并使液态工质经导流件上的导流孔流入基板上的容纳槽中,同时,容纳槽中的液态工质受热后形成的气态工质可由导流件上的通气孔溢出容纳槽,液态工质和气态工质循环流动实现散热,上述设置方式可改变液态工质回流的路径,使得液态工质经过导流件的收集,直接流到蒸发面中心,可以有效解决蒸发面中心液态工质的供应问题,避免出现传统均温板的工质回流极限问题,从而可以有效提升散热组件的工作效率,使得散热组件能够满足更高散热功率和更高热流密度的散热需求。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

- [0026] 图1为本申请实施例中散热组件的结构示意图；
- [0027] 图2为图1所示散热组件中基板的局部结构示意图；
- [0028] 图3为图1所示散热组件中导流件的结构示意图；
- [0029] 图4为本申请实施例中散热组件的剖面结构示意图；
- [0030] 图5为本申请实施例中散热模组的爆炸图；
- [0031] 图6为图5所示散热模组组装后的结构示意图。
- [0032] 其中：
- [0033] 1-散热模组、
- [0034] 10-散热组件、
- [0035] 101-盖板、
- [0036] 102-基板、1021-容纳槽、1022-凸台、1023-强化蒸发结构、1024-肋条结构、1025-毛细结构层、1026-结构安装圆孔、1027-定位槽、
- [0037] 103-导流件、1031-导流孔、1032-通气孔、1033-导流面、1034-挡环、1035-定位环、1036-凸起、
- [0038] 11-热管、
- [0039] 12-散热片、
- [0040] 13-结构增强板、
- [0041] 14-铆柱。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0043] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本申请方案,下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步的详细说明。

[0044] 需要说明的是,下文所述的“上端、下端、左侧、右侧”等方位词都是基于说明书附图所定义的。

[0045] 请参考图1至图6,图1为本申请实施例中散热组件的结构示意图;图2为图1所示散热组件中基板的局部结构示意图;图3为图1所示散热组件中导流件的结构示意图;图4为本申请实施例中散热组件的剖面结构示意图;图5为本申请实施例中散热模组的爆炸图;图6为图5所示散热模组组装后的结构示意图。

[0046] 本申请实施例所提供的散热组件10,包括盖板101、基板102、容纳槽1021和导流件103,其中,基板102连接盖板101,基板102用于与盖板101形成密闭腔体,该密闭腔体用于供工质循环实现散热,容纳槽1021设于基板102,容纳槽1021用于容置液态工质,导流件103设于容纳槽1021上,导流件103用于收集液态工质并供液态工质流入容纳槽1021。

[0047] 进一步地,导流件103设有导流孔1031和通气孔1032,其中,导流孔1031用于供液态工质流入容纳槽1021,通气孔1032与导流孔1031间隔设置,通气孔1032用于供容纳槽1021中的液态工质受热后形成的气态工质溢出容纳槽1021。

[0048] 当液态工质在容纳槽1021的内表面蒸发相变为气态后,体积急剧膨胀,通过通气孔1032溢出并在内部蒸汽饱和和压力作用下流到基板102和盖板101之间的较冷部位。当然,通气孔1032的形状包括但不限于圆形、方形、三角形等形状。

[0049] 这样一来,当容纳槽1021中的液态工质受热后形成气态工质,气态工质经导流件103上的通气孔1032溢出容纳槽1021并进入基板102与盖板101之间的空间中,气态工质的温度较高,在远端侧的腔体内温度较低,这样工质饱和压力不一样,气态工质就会在饱和压力差的作用下,快速流动到温度较低的位置,气态工质在冷端散热后,凝结为液态,液态工质在导流件103的导流作用下被收集并经导流件103的导流孔1031流入容纳槽1021中,依次循环实现散热。

[0050] 相较于普通均温板,本申请实施例所提供的散热组件10,设有导流件103,通过导流件103形成集水结构以收集液态工质,并使液态工质经导流件103上的导流孔1031流入基板102上的容纳槽1021中,同时,容纳槽1021中的液态工质受热后形成的气态工质可由导流件103上的通气孔1032溢出容纳槽1021,液态工质和气态工质循环流动实现散热。

[0051] 需要注意的是,基板102和盖板101为金属(铜铝)薄板,盖板101的作用是与基板102进行钎焊形成封闭腔体,为了提升气态工质在盖板101内部表面的冷凝效率,盖板101的内表面可烧结有毛细结构,以便于液态工质流动。

[0052] 上述设置方式可改变液态工质回流的路径,使得液态工质经过导流件103的收集,直接流到基板102的蒸发面中心,可以有效解决蒸发面中心液态工质的供应问题,避免出现传统均温板的工质回流极限问题,从而可以有效提升散热组件10的工作效率,使得散热组件10能够满足更高散热功率和更高热流密度的散热需求。

[0053] 在本实施例中,导流件103包括导流面1033,导流孔1031设于导流面1033的中心,若干通气孔1032设于导流面1033上并环绕导流孔1031设置。

[0054] 当然,根据实际需要,通气孔1032的数量和形状可以依据具体的应用情况进行调整,作为优选的,通气孔1032的数量设置四个,相应的,导流面1033包括四个导流分面,导流分面与通气孔1032一一对应设置,任一导流分面为斜面,四个导流分面形成导流件103的主体以及导流孔1031。

[0055] 此外,任意相邻的两个导流分面之间可以设置导流槽,任一导流槽延伸至导流孔1031,用于起到导流的作用。

[0056] 为了保证液态工质和气态工质之间互不干扰,以及全部液态工质经导流孔1031流入容纳槽1021,导流面1033上设有若干挡环1034,挡环1034与通气孔1032一一对应设置,挡环1034设于通气孔1032上,任一挡环1034的作用是防止液态工质向导流孔1031流动过程中直接流入通气孔1032。

[0057] 为了便于实现导流件103的定位,导流件103还包括定位环1035,导流面1033设于定位环1035的内侧,也即,定位环1035设于导流面1033的外周,挡环1034的顶面与定位环1035齐平;相应的,基板102还设有定位槽1027,定位槽1027设于容纳槽1021的外周,定位环1035设于定位槽1027,以实现导流件103的定位。

[0058] 这样一来,安装时,只需将导流件103的定位环1035对准定位槽1027并放入定位槽1027,这样即可在水平方向对导流件103定位,然后加装盖板101,盖板101压住导流件103,这样即可在竖直方向对导流件103定位。

[0059] 当然,根据安装需要,定位环1035上设有若干凸起1036,若干凸起1036朝向盖板101设置,加装盖板101后,盖板101与若干凸起1036接触相抵,从而保证导流件103安装的稳定性和可靠性。

[0060] 需要说明的是,在散热组件10整体组装焊接过程中,盖板101与若干凸起1036接触相抵,在盖板101的压力下,凸起1036能够使导流件103被限制在所需的位置。

[0061] 在本实施例中,基板102设有凸台1022,该凸台1022朝向远离导流件103的一侧凸出于基板102,容纳槽1021设于凸台1022中,凸台1022用于与发热件接触相抵,导流件103的大小和形状与凸台1022的大小相匹配,前提是能够保证液流集液的实现。

[0062] 凸台1022的作用是在基板102上形成一个凹型容纳槽1021,这样使得液态工质能够在重力的作用下,向容纳槽1021内汇聚,容纳槽1021作用是形成一个低凹区域。凸台1022的外表面与发热芯片相接触,这样利于散热器在系统中的布置,可以使散热器避开一些电子器件的区域。

[0063] 导流件103具体为一个凹形槽状薄板,导流件103中心的导流孔1031,正对着凸台1022内蒸发表面的中心。

[0064] 本实施例中的凸台1022为方形,相应的,导流件103也为方形,但并不表示此结构必须为方形,也可以设计为圆形等其他利于液体工质收集的形状。

[0065] 为了优化上述实施例,凸台1022内设有强化蒸发结构1023,强化蒸发结构1023位于容纳槽1021的中心,且强化蒸发结构1023向上伸出导流孔1031。

[0066] 具体地说,强化蒸发结构1023为圆柱或锥状或矩形肋片结构,由于凸台1022的中心部位具有集中的热流密度,通过圆柱或锥状结构或矩形肋片来增加蒸发换热面积,达到增加蒸发表面,降低热流密度的作用。

[0067] 与此同时,将强化蒸发结构1023设置为向上伸出导流孔1031,这样一来,当液态工质流入导流孔1031时,液态工质可冲击该强化蒸发结构1023,从而进一步提高蒸发散热的效果。

[0068] 需要说明的是,液态工质流的直接冲击可以增强蒸发换热的效果,当然,即使蒸发表面达到膜态沸腾,液态工质流的冲击仍可实现最大程度的对蒸发表面中心的冷却。

[0069] 此外,凸台1022内还设有若干肋条结构1024,若干肋条结构1024呈放射状、且环绕强化蒸发结构1023设置。

[0070] 需要说明的是,肋条结构1024的主要作用是用来进行热扩展,即当芯片功耗较高时,此肋条结构1024可以将芯片靠近凸台1022中心的热量通过热传导,将热量传导至整个凸台1022,这样可以增加蒸发相变的空间,降低芯片中间蒸发面的热流密度,同时,肋条结构1024也具有加强凸台1022结构强度的作用。

[0071] 为了提高蒸发效率及增强液态工质的流动,还可以在基板102的内表面烧结一层毛细结构层1025,毛细结构层1025分布于凸台1022的内表面以及基板102除凸台1022之外的内表面上,该毛细结构层1025采用金属粉末烧结的方式成型。烧结方法与传统均温板工艺一致。

[0072] 本申请所提供的一种散热模组1,包括上述具体实施例所描述的散热组件10;散热模组1,还包括热管11和散热片12,热管11和散热片12均设于盖板101的外部,热管11连接盖板101,热管11用于传导散热组件10的热量,散热片12连接盖板101,散热片12与热管11接

触,散热片12用于将散热组件10的热量散出。

[0073] 需要注意的是,散热片12和热管11,是作为本散热模组1的冷凝散热部件,在外部气流的吹拂下,散热片12将热量散出,热管11作为提升散热片12效率的部件,用于增强散热片12的换热效率。

[0074] 此外,散热模组1还包括结构增强板13,组装于散热组件10的两侧,用于增强散热组件10的结构强度,避免因锁固散热模组1造成散热组件10的变形。

[0075] 为了满足结构需要,基板102上还留有铆接铆柱14用的结构安装圆孔1026。此结构安装圆孔1026用于组装铆柱14,铆柱14用于提供结构组装所需的螺纹,铆柱14铆钉到结构安装圆孔1026内,以便于组装散热模组1。

[0076] 需要说明的是,在本说明书中,诸如第一和第二之类的关系术语仅仅用来将一个实体与另外几个实体区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体之间存在任何这种实际的关系或者顺序。

[0077] 以上对本申请所提供的散热模组及其散热组件进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方案及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请权利要求要求的保护范围内。

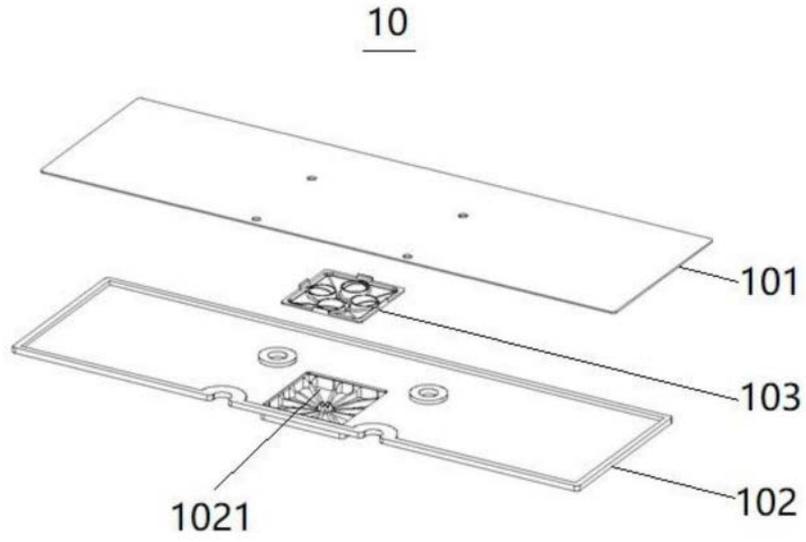


图1

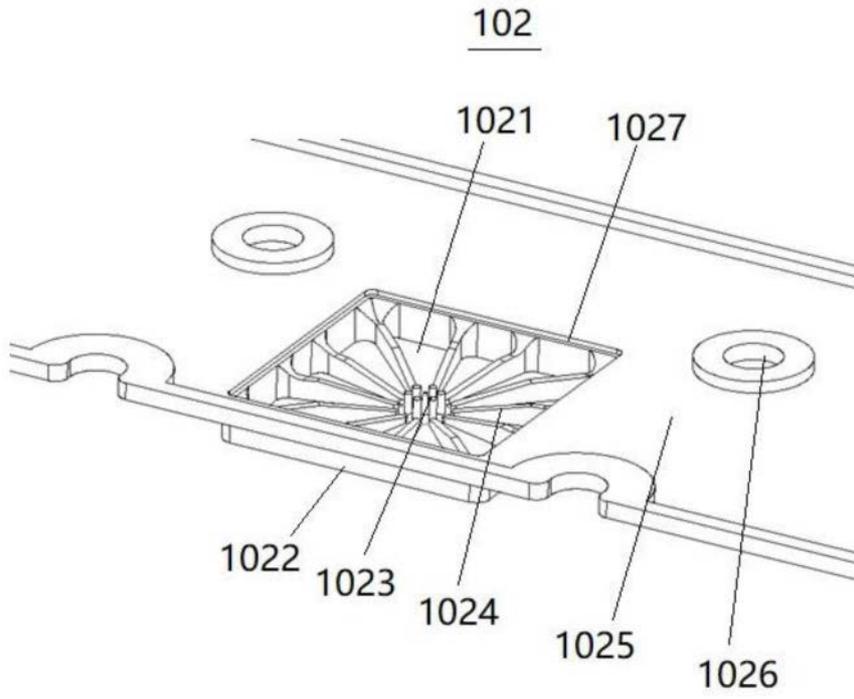


图2

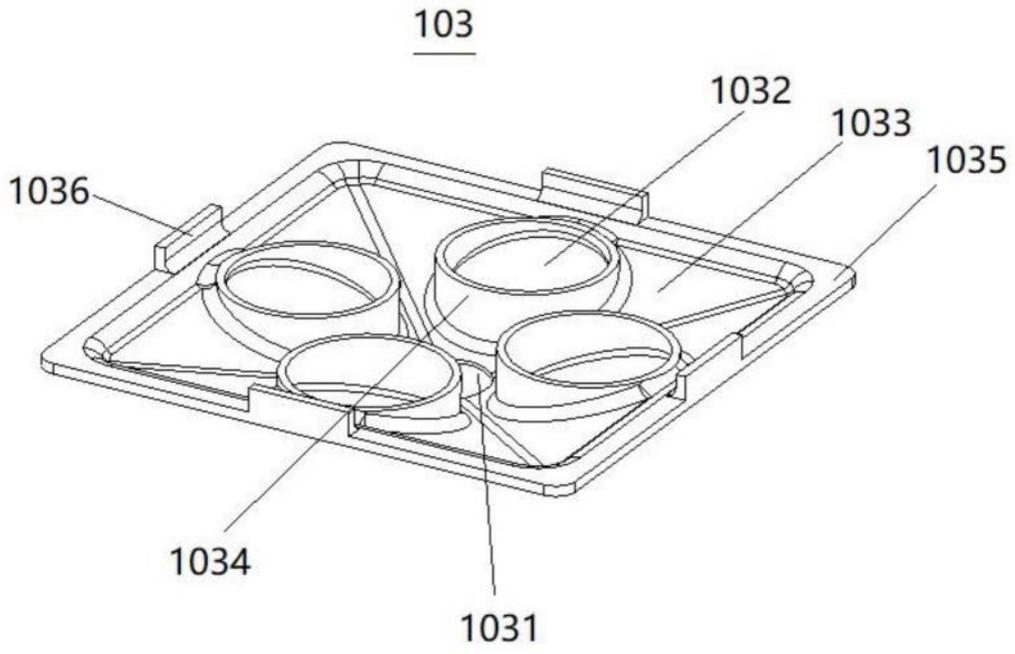


图3

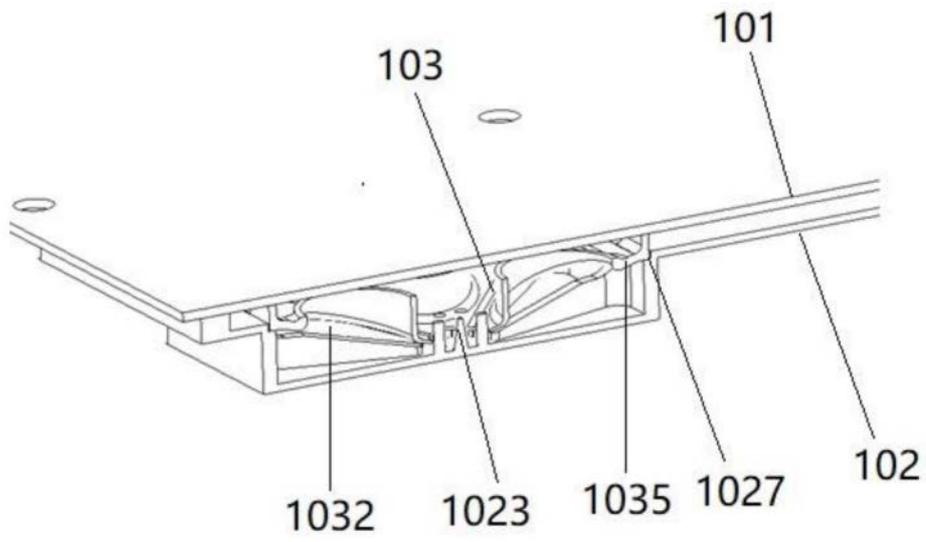


图4

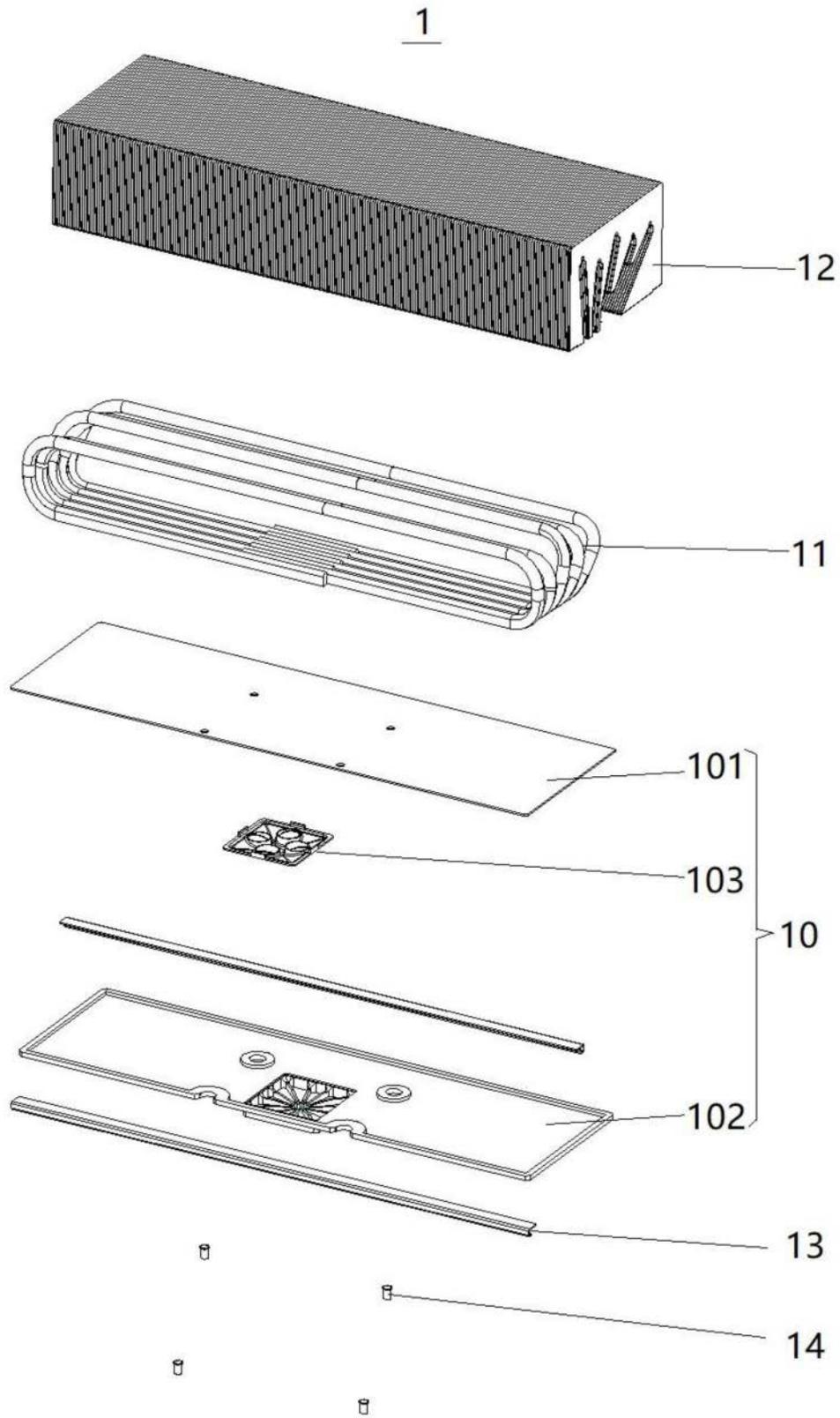


图5

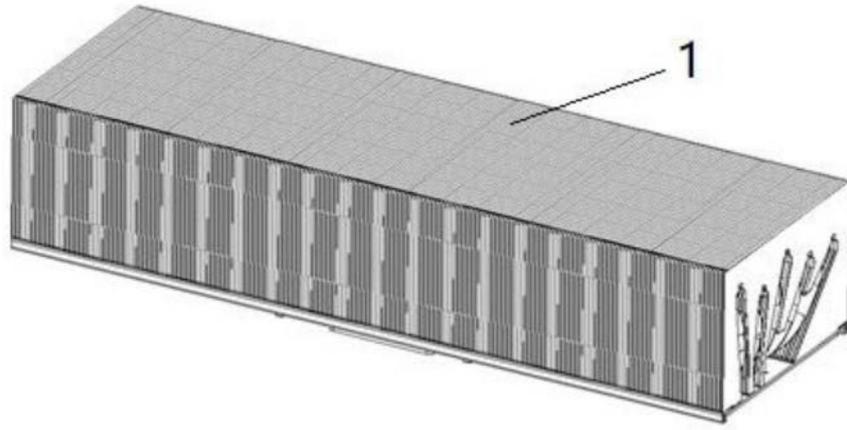


图6