

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2015年12月17日 (17.12.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/188343 A1

- (51) 国际专利分类号:
F28D 15/04 (2006.01) H01L 23/34 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/079725
- (22) 国际申请日: 2014年6月12日 (12.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 靳林芳 (JIN, Linfang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。康南波 (KANG, Nanbo); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。邹杰 (ZOU, Jie); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。惠晓卫 (HUI, Xiaowei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国

北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: INTELLIGENT TERMINAL HEAT DISSIPATION DEVICE AND INTELLIGENT TERMINAL

(54) 发明名称: 智能终端散热装置及智能终端

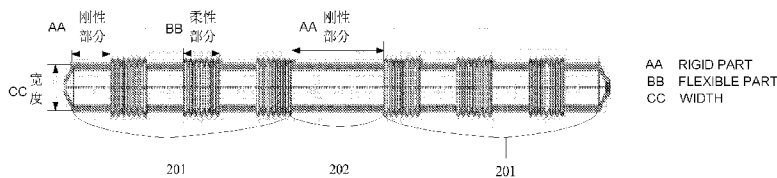


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: An intelligent terminal heat dissipation device and an intelligent terminal. The intelligent terminal heat dissipation device comprises at least one flexible heat pipe with the both ends thereof being condensation ends (201) and the middle thereof being an evaporation end (202), the condensation end is composed of one or more heat pipe rigid parts and one or more heat pipe flexible parts, the heat pipe rigid parts and the heat pipe flexible parts are arranged alternately, and the evaporation end at least comprises a heat pipe rigid part. An intelligent terminal body (53) is mounted above the evaporation end. The flexible heat dissipation of bendable device is achieved through the use of the intelligent terminal heat dissipation device, and the technical problem of poor heat dissipation effect in the heat dissipation of the bendable device having multiple bent regions is solved.

(57) 摘要: 一种智能终端散热装置及智能终端, 智能终端散热装置包括至少一根柔性热管, 柔性热管的两端为冷凝端(201), 中间为蒸发端(202), 冷凝端由一个或多个热管刚性部分以及一个或多个热管柔性部分组成, 所述冷凝端的热管刚性部分和热管柔性部分交替排列, 所述蒸发端至少包括一热管刚性部分, 智能终端主体(53)安装在蒸发端之上, 通过该智能终端散热装置, 实现了对可弯折设备的柔性散热, 解决了对弯折区域较多的可弯折设备散热时散热效果差的技术问题。



WO 2015/188343 A1

智能终端散热装置及智能终端

技术领域

5 本发明涉及一种散热技术，尤其涉及一种可弯折的智能终端散热装置及智能终端。

背景技术

穿戴式终端是平板电脑和智能手机之后的一种智能终端产品，近年来
10 出现的智能穿戴终端有谷歌眼镜、智能头箍、智能鞋子、还有最广泛的智能手表等，智能穿戴终端的出现预示着可穿戴时代的到来，然而，智能穿戴终端随着蓝牙、全球定位系统（Global Positioning System，简称：GPS）无线保真技术（Wireless Fidelity，简称：WIFI）、第三代移动通讯（Third Generation，简称：3G）等功能增加，发热量从 0W 衍生到 3W 以上，而且智能穿戴终端发热量集中，容易造成局部热区，当智能穿戴终端长时间与人体皮肤接触时，易对人体皮肤造成烫伤，所以必须控制智能穿戴终端的发热问题，让智能穿戴终端的温度得到迅速下降，避免对人体皮肤造成
15 烫伤。

目前，通过柔性热管对热源集中的穿戴式终端进行散热，其中热管可以
20 将点热源变成线热源，降低集中热源对人体烫伤的风险，而柔性热管则具备可弯曲性，可以在可弯曲的设备中进行散热，其中柔性热管的机构如图 1 所示，包括蒸发段 L1，软体段 L2 和冷凝段 L3，其中 Φ_r 为柔性热管直径，蒸发段 L1 和冷凝段 L3 为柔性热管的刚性部分，柔性热管的蒸发段 L1 带出的热量在柔性热管的冷凝段 L3 进行降温，软体段 L2 为柔性热管
25 的柔性部分，当用户在安装柔性热管时可以在一定角度范围内自行设置柔性热管的弯曲度。

然而，现有的柔性热管仅在软体段 L2 区域内，可承受大幅弯折，其余部分（蒸发段 L1 和冷凝段 L3）弯折后容易失效，无法对设备进行散热，而智能穿戴终端以及可弯折智能手机的弯折区域较多，所以使用现有的柔

性热管对智能穿戴终端以及未来出现的可弯折智能手机进行散热时，散热效果较差。

发明内容

5 本发明提供一种智能终端散热装置及智能终端，解决了现有散热设备对弯折区域较多的可弯折设备散热时，散热效果较差的技术问题。

第一方面，本发明提供一种智能终端散热装置，包括：

至少一根柔性热管，所述柔性热管的两端为冷凝端，中间为蒸发端，所述冷凝端由一个或多个热管刚性部分以及一个或多个热管柔性部分组成，且所述冷凝端的热管刚性部分与所述冷凝端的热管柔性部分交替排
10 列，所述蒸发端至少包括一热管刚性部分，智能终端主体安装在所述蒸发端之上。

在第一方面的第一种可能的实现方式中，所述柔性热管的数量为两根，分别为第一柔性热管与第二柔性热管，其中所述第一柔性热管与所述
15 第二柔性热管并联，所述智能终端主体安装在所述第一柔性热管的蒸发端和/或所述第二柔性热管的蒸发端上。

在第一方面的第二种可能的实现方式中，所述柔性热管的数量为两根，分别为第一柔性热管与第二柔性热管，其中所述第一柔性热管的蒸发
20 端与所述第二柔性热管的蒸发端串联连接，所述智能终端主体安装在所述第一柔性热管的蒸发端和/或所述第二柔性热管的蒸发端上。

根据第一方面的第二种可能的实现方式，在第一方面的第三种可能的实现方式中，当所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端
25 串联连接时，所述第一柔性热管内的第一毛细结构与所述第二柔性热管内的第二毛细结构在所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端之间通过第三毛细结构相互连接。

根据第一方面的第二种可能的实现方式，在第一方面的第四种可能的实现方式中，当所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端串联
30 连接时，所述第一柔性热管内的第一毛细结构与所述第二柔性热管内的第二毛细结构并联，且在所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端之间设置多个第四毛细结构，且所述第四毛细结构垂直设置。

根据第一方面、第一方面的第一种至第四种可能的实现方式的任意一种，在第五种可能的实现方式中，所述蒸发端还包括：热管柔性部分，所述智能终端主体安装在所述蒸发端的所述热管柔性部分和/或所述蒸发端的所述热管刚性部分。

5 根据第一方面、第一方面的第一种至第五种可能的实现方式的任意一种，在第六种可能的实现方式中，所述热管柔性部分由多节软体管组成。

第二方面，本发明提供一种智能终端，智能终端包括：

智能终端主体和上述任一所述的智能终端散热装置，其中，所述智能终端主体安装在所述智能终端散热装置上。

10 在第二方面的第一种可能的实现方式中，所述智能终端主体通过自上而下的可拆卸方式安装在所述智能终端散热装置的蒸发端上；或者

所述智能终端主体通过自左向右的可拆卸方式安装在所述智能终端散热装置的蒸发端上；或者

所述智能终端主体固定在所述智能终端散热装置的蒸发端上。

15 本发明实施例提供的智能终端散热装置及智能终端，该智能终端散热装置通过在柔性热管两端设置冷凝端，中间设置蒸发端，且冷凝端由多个热管刚性部分以及多个热管柔性部分交替排列组成，蒸发端至少包括一热管刚性部分，实现了对弯折区域较多的可弯折设备的柔性散热，解决了现有散热设备对弯折区域较多的可弯折设备散热时，散热效果较差的技术问题。

20

附图说明

为了更清楚地说明本发明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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

25

图 1 为现有的柔性热管的结构示意图；

图 2 为本发明智能终端散热装置实施例一的结构示意图；

30 图 3 为图 2 所示的智能终端散热装置内毛细结构的示意图；

- 图 4 为本发明智能终端散热装置实施例二的结构示意图；
图 5 为本发明智能终端散热装置实施例三的结构示意图；
图 6 为图 5 所示的智能终端散热装置内毛细结构的示意图 A；
图 7 为图 5 所示的智能终端散热装置内毛细结构的示意图 B；
5 图 8 为本发明智能终端实施例一的结构示意图；
图 9 为本发明智能终端的安装示意图 A；
图 10 为本发明智能终端的安装示意图 B。

具体实施方式

10 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

15 图 2 为本发明智能终端散热装置实施例一的结构示意图，图 3 为图 2 所示的智能终端散热装置内毛细结构的示意图，本实施例中，散热装置内的毛细结构通常为多线缠绕的多捆金属丝，可承受弯折，穿过刚性部分和柔性部分，形成连续的毛细结构，实现冷却后的液体通过毛细力回流到蒸发端再次汽化，本实施例中，智能终端散热装置可以应用在智能终端中进行散热，还可以应用在可弯折的智能穿戴终端以及未来出现的可弯折智能手机中进行散热，所述智能终端散热装置包括：

20

至少一根柔性热管，即智能终端散热装置可以由一根柔性热管组成，也可以由多根柔性热管组成，当智能终端的主体中包含多个发热器件时，可以选用多根柔性热管，多根柔性热管可以并联连接，也可以串联连接，
25 需要说明的是，本实施例中的柔性热管还可以采用高导热材料替代，如内嵌铜箔、内嵌石墨管、内嵌高导热编织物，但优选的为热管，本实施例中，当智能终端散热装置包括一根柔性热管时，如图 2 所示，所述柔性热管的两端为冷凝端 201，中间为蒸发端 202，其中，所述柔性热管两端的冷凝端 201 可以由一个热管刚性部分和多个热管柔性部分交替排列组成，也可以由多个热管刚性部分和多个热管柔性部分交替排列组成，还可以由多个
30

热管刚性部分和一个热管柔性部分交替排列组成，以及一个热管刚性部分和一个热管柔性部分交替排列组成，具体可以根据实际应用中所涉及的智能终端的结构来设定，本实施例中不加以限制，所述柔性热管中间的蒸发端 202 可以只包括热管刚性部分，还可以包括热管刚性部分和热管柔性部分，图 2 中只示出蒸发端 202 的刚性部分，本实施例中，所有的柔性部分是由多节软体管组成的，本实施例中，如图 3 所示，所述柔性热管内设置有毛细结构 30，所述毛细结构 30 为采用真空设计的柔性封闭件，毛细结构 30 内装有沸点低，容易挥发的液体，在智能终端主体安装在所述柔性热管的蒸发端 202 上并开始工作时，所述柔性热管的蒸发端 202 受热，蒸发端 202 处的液体可以迅速蒸发，蒸气在微小的压力差下流向柔性热管两个冷凝端 201，并且释放出热量，重新凝结成液体，液体再靠多孔毛细材料的毛细力流回蒸发端 202，如此循环不止，对智能终端主体的热源通过热传导进行散热，本实施例中，由于冷凝端由一个或多个热管刚性部分以及一个或多个热管柔性部分组成，所以可以对弯折设备进行柔性散热。

15 本发明实施例提供的智能终端散热装置，该智能终端散热装置通过在柔性热管两端设置冷凝端，中间设置蒸发端，且冷凝端由一个或多个热管刚性部分以及一个或多个热管柔性部分交替排列组成，蒸发端至少包括一热管刚性部分，实现了弯折区域较多的可弯折设备的柔性散热，解决了现有散热设备对对弯折区域较多的可弯折设备散热时，散热效果较差的技术问题。

20 图4为本发明智能终端散热装置实施例二的结构示意图，在上述实施例的基础上，本实施例中，所述智能终端散热装置包括多根柔性热管，为了说明各柔性热管之间的关系，本实施例中以所述智能终端散热装置包括两根柔性热管为例进行说明，如图4所示，所述智能终端散热装置包括：第一柔性热管 41 与第二柔性热管 42，其中第一柔性热管 41 与第二柔性热管 42 是并联分布，智能终端主体 43 可以安装在所述第一柔性热管 41 的蒸发端，也可以安装在所述第二柔性热管 42 的蒸发端上，还可以安装在第一柔性热管 41 的蒸发端和第二柔性热管 42 的蒸发端，具体可以根据智能终端主体 43 的大小来选择安装位置，当智能终端主体 43 安装在第一柔性热管 41 的蒸发端和第二柔性热管 42 的蒸发端时，第一柔性热管 41 的蒸发端和第二柔性热管 42 的蒸发端可以对同一

智能终端主体43上的不同热源进行散热，本实施例中的两个柔性热管内的毛细结构可以参照图3所示的毛细结构30的分布。

图5为本发明智能终端散热装置实施例三的结构示意图，图6为图5所示的智能终端散热装置内毛细结构的示意图A，图7为图5所示的智能终端散热装置内毛细结构的示意图B，在上述实施例的基础上，本实施例中，所述智能终端散热装置包括多根柔性热管，为了说明各柔性热管之间的关系，本实施例中以所述智能终端散热装置包括两根柔性热管为例进行说明，本实施例中如图5所示，所述智能终端散热装置包括：第一柔性热管51与第二柔性热管52，其中第一柔性热管51的蒸发端与第二柔性热管52的蒸发端相互串联连接，即第一柔性热管51的蒸发端与第二柔性热管52的蒸发端是相通的，所述智能终端主体53可以安装在第一柔性热管51的蒸发端和/或第二柔性热管52的蒸发端上，本实施例中，所述第一柔性热管51内的第一毛细结构54以及第二柔性热管52内的第二毛细结构55如图6所示，第一毛细结构54和第二毛细结构55通过第一柔性热管51蒸发端与第二柔性热管52蒸发端串联处的第三毛细结构56a相互连接，其中为了能够更全面地对智能终端主体53中的各器件进行散热，所述第三毛细结构56a呈网状结构，本实施例中，通过将第一柔性热管51的蒸发端与第二柔性热管52的蒸发端相互串联连接，同时将第一柔性热管51内的第一毛细结构54以及第二柔性热管52内的第二毛细结构55也相互串联连接，实现了同一智能终端主体43上的不同热源有更多的毛细结构进行散热，提高了散热效果。

进一步的，本实施例中，所述第一柔性热管51内的第一毛细结构54以及第二柔性热管52内的第二毛细结构55的连接关系如图7所示，第一毛细结构54和第二毛细结构55是并联的，且在所述第一柔性热管51的蒸发端与所述第二柔性热管52的蒸发端之间设置多个第四毛细结构56b，所述第四毛细结构56b垂直设置的，即当所述智能终端主体53安装在第一柔性热管51蒸发端与第二柔性热管52蒸发端并开始工作时，所述第四毛细结构56b紧挨所述智能终端主体53热源的顶部受热液体蒸发，蒸汽垂直地向所述第四毛细结构56b的底部流动，并且释放出热量，重新凝结成液体，液体再靠多孔毛细材料的毛细力流回第四毛细结构56b的顶部，

如此循环不止，对智能终端主体 53 的热源进行散热，第四毛细结构 56b 的散热方式可以参照现有的冷板散热技术。

图 8 为本发明智能终端实施例一的结构示意图，图 9 为本发明智能终端的安装示意图 A，图 10 为本发明智能终端的安装示意图 B，如图 8 所示，智能终端包括：智能终端主体 81 和上述任一实施例提供的移动终端散热装置 80，移动终端散热装置 80 两端为冷凝端 801，中间为蒸发端 802，其中所述智能终端主体 81 安装在所述移动终端散热装置 80 的蒸发端 802 上，本实施例中，所述智能终端主体 81 可以如图 9 所示的方法从上而下地以可拆卸的方式安装在所述蒸发端 802，还可以如图 10 所示的方法从左向右地以可拆卸的方式安装在所述蒸发端 802，还可以将智能终端主体 81 直接固定在所述蒸发端 802 上，需要说明的是，本实施例中，移动终端散热装置 80 可以充当智能穿戴终端的腕带、表带以及挂绳，即智能穿戴终端的主体安装在移动终端散热装置 80 上便可供用户使用。

本领域普通技术人员可以理解：实现上述各方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成。前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时，执行包括上述各方法实施例的步骤；而前述的存储介质包括：ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

25

权利要求书

1、一种智能终端散热装置，其特征在于，包括：

至少一根柔性热管，所述柔性热管的两端为冷凝端，中间为蒸发端，所述冷凝端由一个或多个热管刚性部分以及一个或多个热管柔性部分组成，且
5 所述冷凝端的热管刚性部分与所述冷凝端的热管柔性部分交替排列，所述蒸发端至少包括一热管刚性部分，智能终端主体安装在所述蒸发端之上。

2、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述柔性热管的数量为两根，分别为第一柔性热管与第二柔性热管，其中所述第一柔性热管与所述第二柔性热管并联，所述智能终端主体安装在所述第一柔性热管的蒸发端和/或
10 所述第二柔性热管的蒸发端上。

3、根据权利要求1所述的装置，其特征在于，所述柔性热管的数量为两根，分别为第一柔性热管与第二柔性热管，其中所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端串联连接，所述智能终端主体安装在所述第一柔性热管的蒸发端和/或所述第二柔性热管的蒸发端上。

4、根据权利要求3所述的装置，其特征在于，当所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端串联连接时，所述第一柔性热管内的第一毛细结构与所述第二柔性热管内的第二毛细结构在所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端之间通过第三毛细结构相互连接。

5、根据权利要求3所述的装置，其特征在于，当所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端串联连接时，所述第一柔性热管内的第一毛细结构与所述第二柔性热管内的第二毛细结构并联，且在所述第一柔性热管的蒸发端与所述第二柔性热管的蒸发端之间设置多个第四毛细结构，且所述第四毛细结构垂直设置。

6、根据权利要求1-5任一所述的装置，其特征在于，所述蒸发端还包括：
25 热管柔性部分，所述智能终端主体安装在所述蒸发端的所述热管柔性部分和/或所述蒸发端的所述热管刚性部分。

7、根据权利要求 1-6 任一所述的装置，其特征在于，所述热管柔性部分由多节软体管组成。

8、一种智能终端，其特征在于，智能终端包括：
30 智能终端主体和权利要求1-7任一所述的智能终端散热装置，其中，所述

智能终端主体安装在所述智能终端散热装置上。

9、根据权利要求8所述的智能终端，其特征在于，所述智能终端主体通过自上而下的可拆卸方式安装在所述智能终端散热装置的蒸发端上；或者

5 所述智能终端主体通过自左向右的可拆卸方式安装在所述智能终端散热装置的蒸发端上；或者

所述智能终端主体固定在所述智能终端散热装置的蒸发端上。

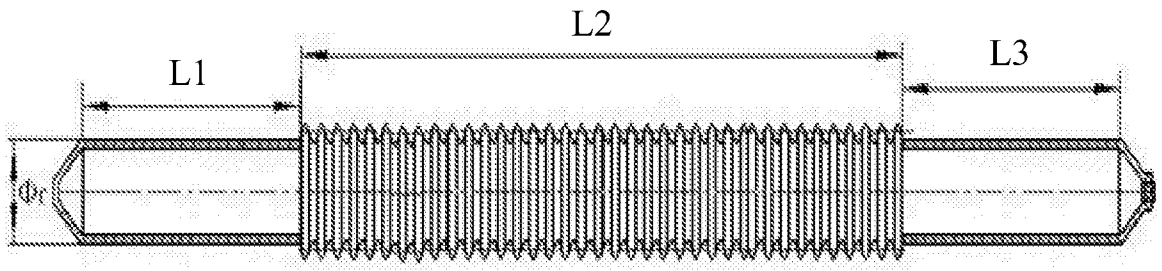


图 1

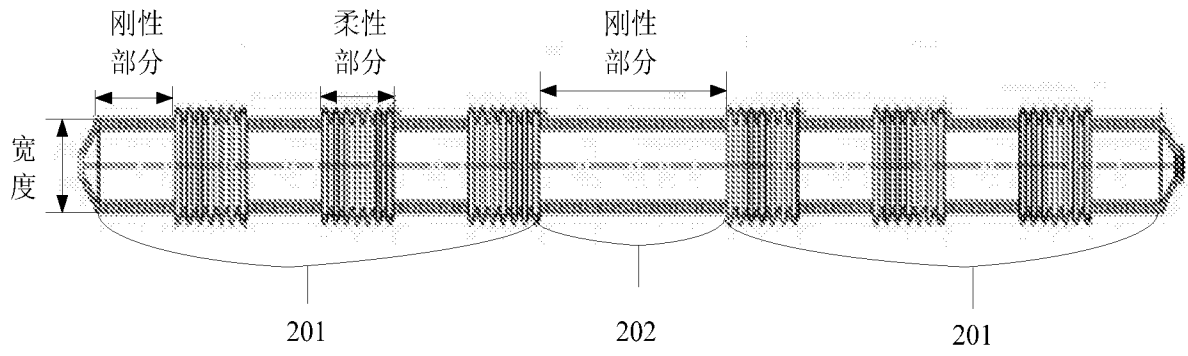


图 2

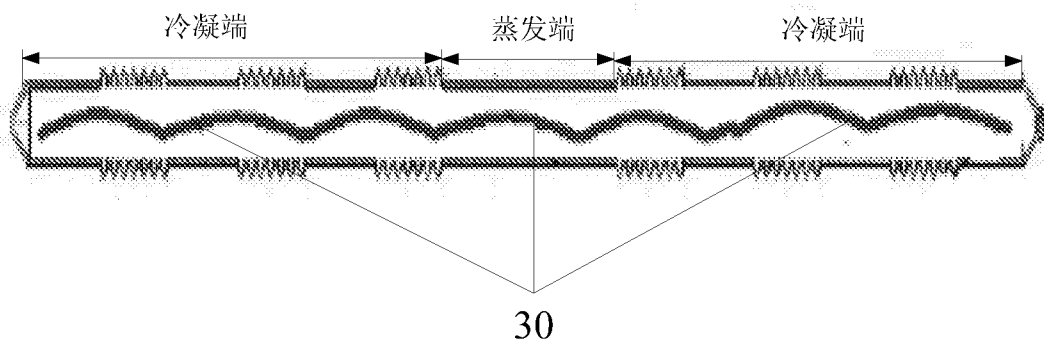


图 3

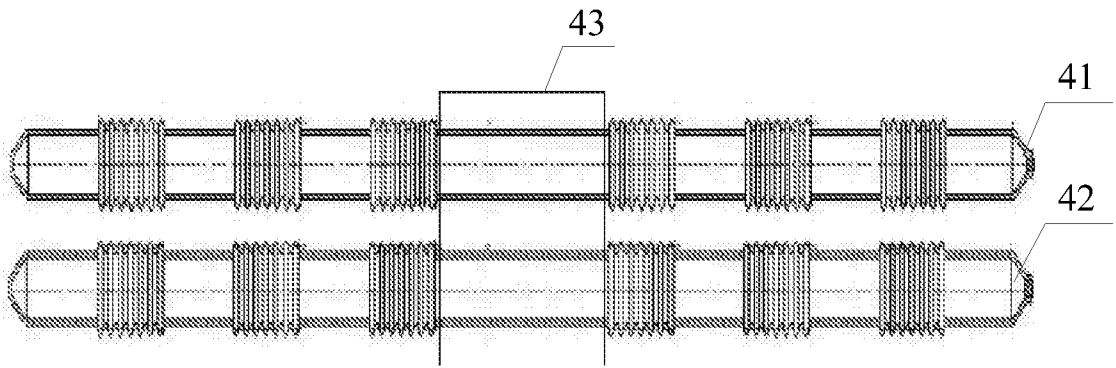


图 4

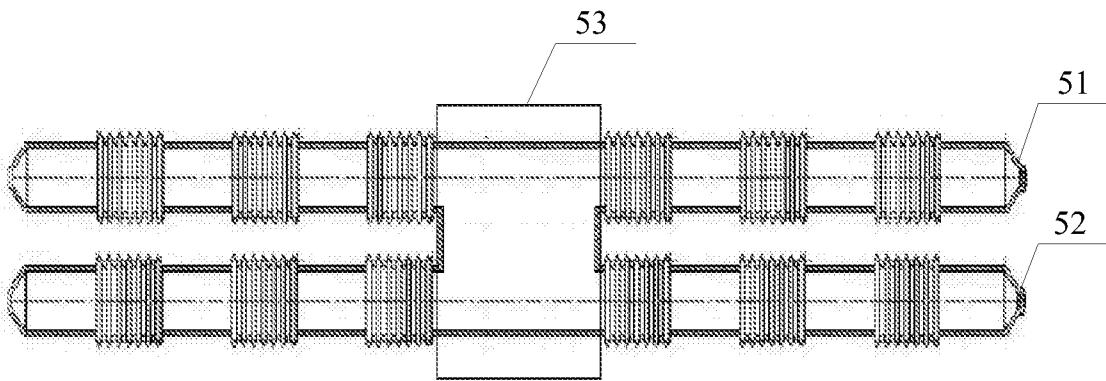


图 5

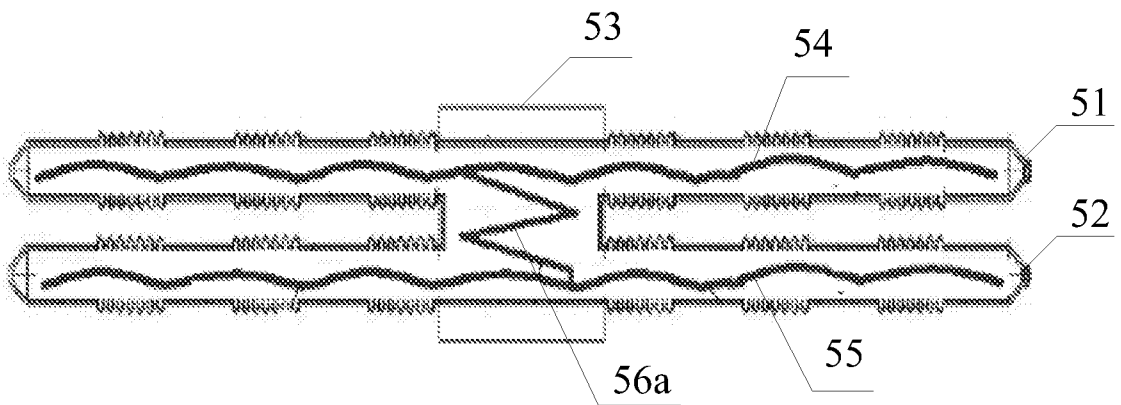


图 6

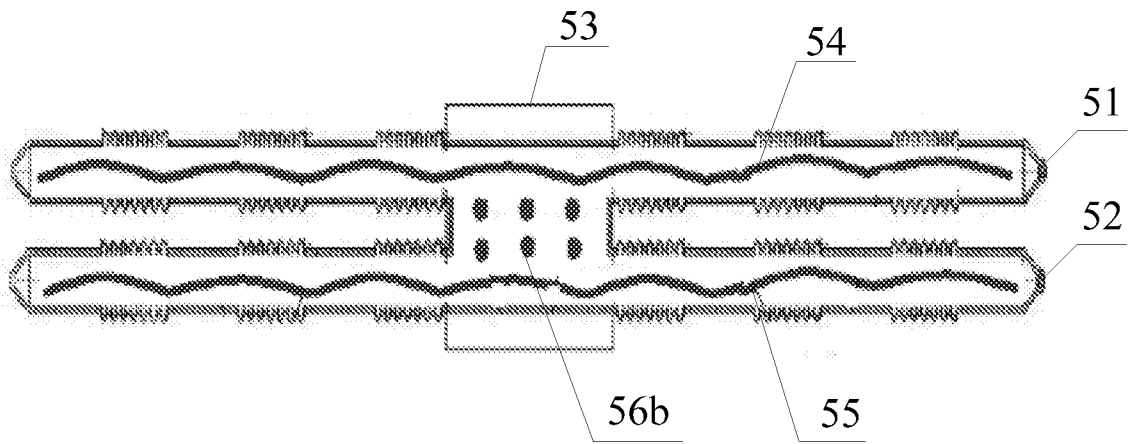


图 7

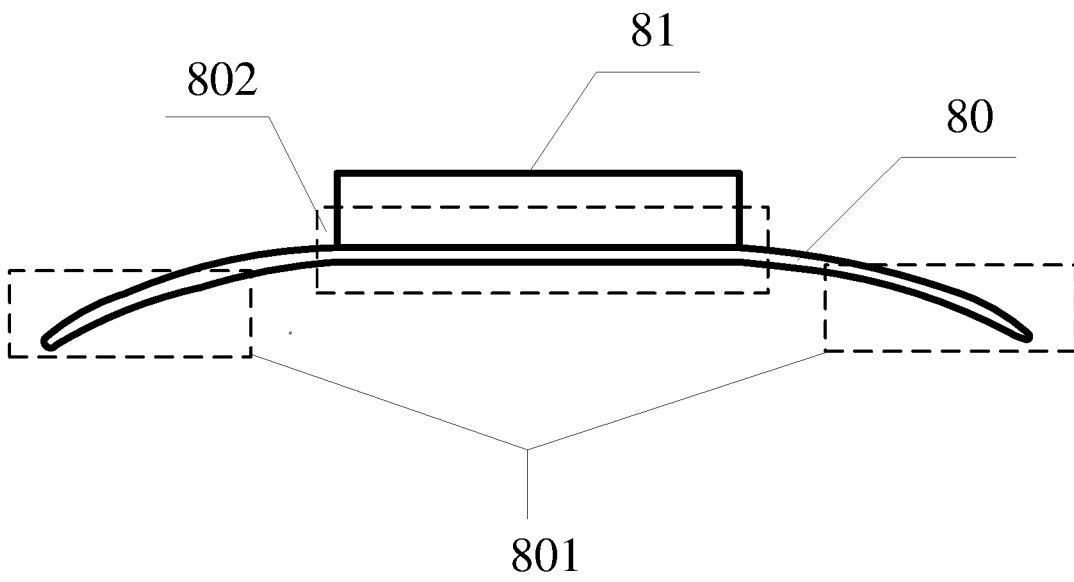


图 8

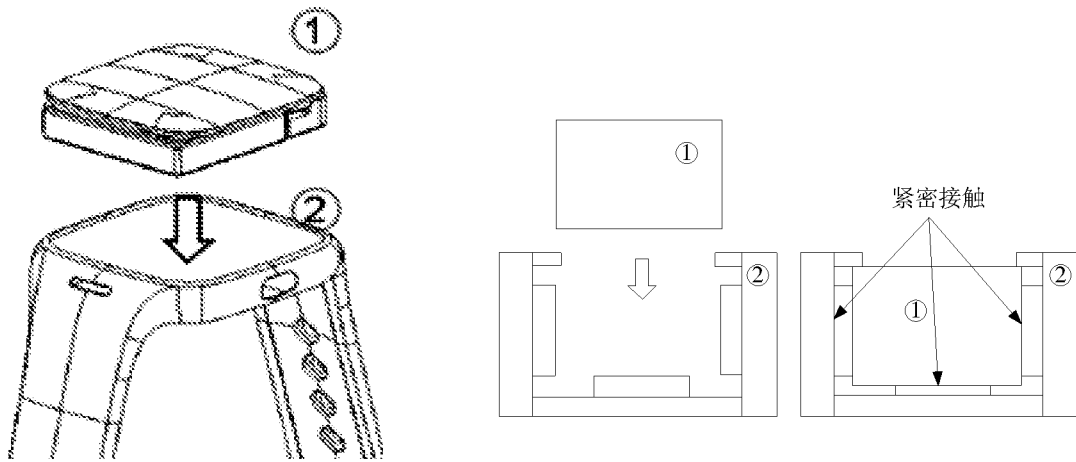


图 9

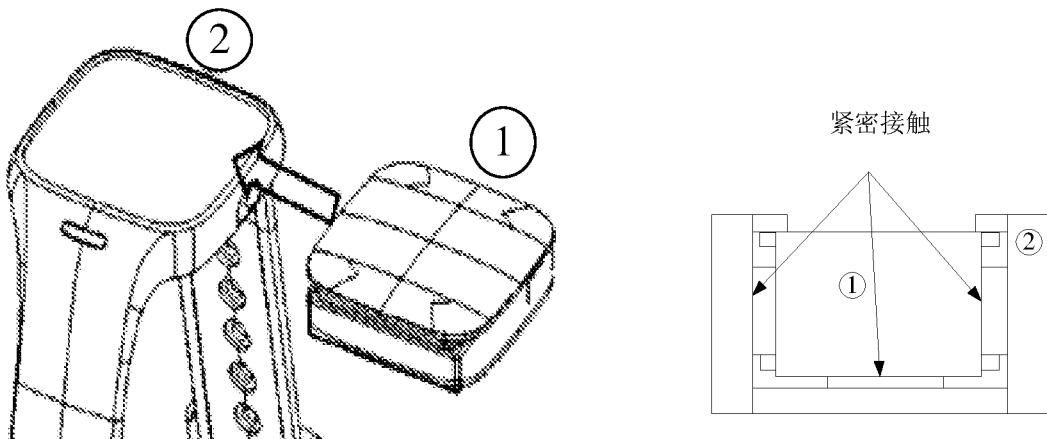


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2014/079725**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

F28D 15/04 (2006.01) i; H05K 7/20 (2006.01) i; H01L 23/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28D 15/-, H05K 7/-; H01L 23/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: heat dissipation, tube, heat, radiation, flexible, rigid, evaporation, condensation, alternate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101173843 A (FUZHUN PRECISION INDUSTRY (SHENZHEN) CO., LTD. et al.), 07 May 2008 (07.05.2008), description, pages 1-3, and figure 1	1, 7-9
Y	CN 201649064 U (DALIAN SUN LEADER HEAT TRANSFER TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 November 2010 (24.11.2010), description, pages 1-2, and figure 1	1, 7-9
A	CN 201138148 Y (DALIAN SUN LEADER HEAT TRANSFER TECHNOLOGY CO., LTD.), 22 October 2008 (22.10.2008), description, pages 1-2, and figure 1	1-9
A	US 2011/0220328 A1 (KUNSHAN JUE CHUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 15 September 2011 (15.09.2011), the whole document	1-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
10 October 2014 (10.10.2014)Date of mailing of the international search report
20 January 2015 (20.01.2015)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
LIU, Qiong
Telephone No.: (86-10) **82245342**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/079725

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101173843 A	07 May 2008	US 2008/0099186 A1	01 May 2008
CN 201649064 U	24 November 2010	None	
CN 201138148 Y	22 October 2008	None	
US 2011/0220328 A1	15 September 2011	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2014/079725

<p>A. 主题的分类</p> <p>F28D15/04(2006.01)i; H05K7/20(2006.01)i; H01L23/34(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>F28D 15/-, H05K 7/-; H01L 23/-</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT, 散热, 管, 柔, 刚, 蒸发, 冷凝, 交替, heat, radiation, flexible, rigid, evaporation, condensation, alternate</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 101173843 A (富准精密工业深圳有限公司等) 2008年 5月 07日 (2008 - 05 - 07) 说明书第1-3页, 图1</td> <td>1, 7-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 201649064 U (大连熵立得传热技术有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第1-2页, 图1</td> <td>1, 7-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 201138148 Y (大连熵立得传热技术有限公司) 2008年 10月 22日 (2008 - 10 - 22) 说明书第1-2页, 图1</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011/0220328 A1 (KUNSHAN JUE CHUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15) 全文</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 101173843 A (富准精密工业深圳有限公司等) 2008年 5月 07日 (2008 - 05 - 07) 说明书第1-3页, 图1	1, 7-9	Y	CN 201649064 U (大连熵立得传热技术有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第1-2页, 图1	1, 7-9	A	CN 201138148 Y (大连熵立得传热技术有限公司) 2008年 10月 22日 (2008 - 10 - 22) 说明书第1-2页, 图1	1-9	A	US 2011/0220328 A1 (KUNSHAN JUE CHUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15) 全文	1-9
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
Y	CN 101173843 A (富准精密工业深圳有限公司等) 2008年 5月 07日 (2008 - 05 - 07) 说明书第1-3页, 图1	1, 7-9															
Y	CN 201649064 U (大连熵立得传热技术有限公司) 2010年 11月 24日 (2010 - 11 - 24) 说明书第1-2页, 图1	1, 7-9															
A	CN 201138148 Y (大连熵立得传热技术有限公司) 2008年 10月 22日 (2008 - 10 - 22) 说明书第1-2页, 图1	1-9															
A	US 2011/0220328 A1 (KUNSHAN JUE CHUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2011年 9月 15日 (2011 - 09 - 15) 全文	1-9															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 10月 10日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 1月 20日</p>																
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>刘琼</p> <p>电话号码 (86-10)82245342</p>																

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/079725

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	101173843	A	2008年 5月 07日	US	2008/0099186	A1	2008年 5月 01日
CN	201649064	U	2010年 11月 24日	无			
CN	201138148	Y	2008年 10月 22日	无			
US	2011/0220328	A1	2011年 9月 15日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)