

# (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  
2021 年 6 月 17 日 (17.06.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/115249 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*H05K 1/02* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/134476

(22) 国际申请日: 2020 年 12 月 8 日 (08.12.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201911272371.4 2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];  
中国广东省东莞市长安镇靖海东路 168 号, Guangdong 523863 (CN)。

(72) 发明人: 刘秒(LIU, Miao); 中国广东省东莞市长安镇靖海东路 168 号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号院枫蓝国际中心 2 号楼 10 层, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: CIRCUIT BOARD APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 电路板装置以及电子设备

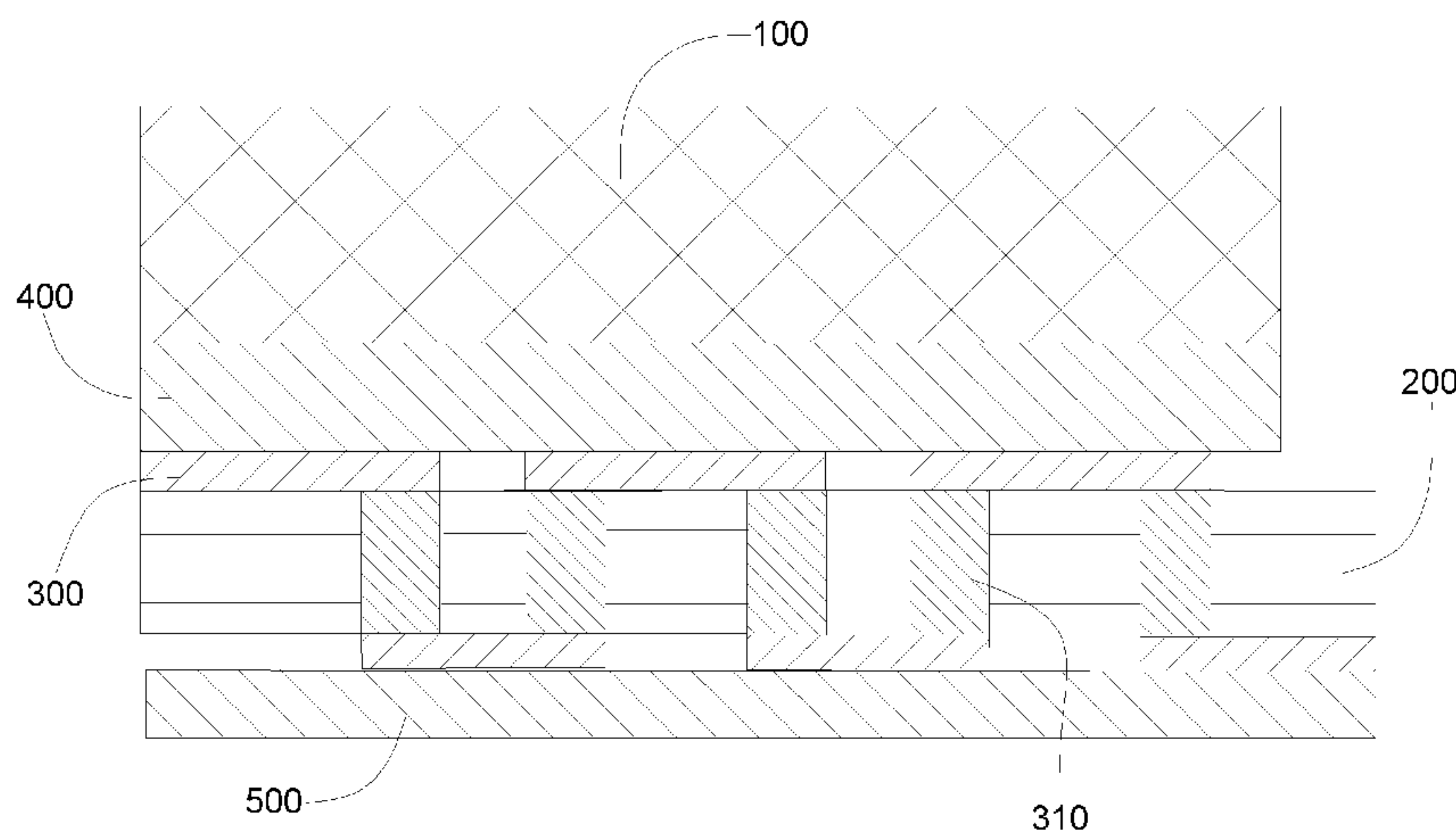


图 1

(57) Abstract: A circuit board apparatus, comprising a circuit board (200) and an electronic device (100) disposed on the circuit board (200). The circuit board apparatus further comprises a refrigeration component (300) and a direct current power supply (600). The refrigeration component (300) comprises at least two semiconductor structural members (310) arranged at intervals on the circuit board (200), wherein adjacent two semiconductor structural members (310) are connected in series and are respectively an N-type semiconductor structural member (312) and a P-type semiconductor structural member (311); the cold end of the refrigeration component (300) is connected to the electronic device (100) by means of an insulating structural member (400), and the direct current power supply (600) is electrically connected to the refrigeration component (300).



NA, RW, SD, SL, ST, 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))。

**(57) 摘要：**一种电路板装置，其包括电路板（200）以及设置在电路板（200）上的电子器件（100），电路板装置还包括制冷组件（300）和直流电源（600），制冷组件（300）包括间隔设置在电路板（200）上的至少两个半导体结构件（310），相邻的两个半导体结构件（310）串联、且分别为N型半导体结构件（312）和P型半导体结构件（311），制冷组件（300）的冷端与电子器件（100）通过绝缘结构件（400）相连，直流电源（600）与制冷组件（300）电连接。

## 电路板装置以及电子设备

### 相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 12 月 12 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201911272371.4 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

### 技术领域

本发明涉及通信设备技术领域，尤其涉及一种电路板装置以及电子设备。

### 背景技术

随着 5G 设备的发展，电子设备的功能越来越多，电子设备在工作过程中势必会产生更多的热量，处理好电子设备的热管理，则有助于避免因高温导致的电路性能恶化和可靠性降低。电子设备在工作期间所消耗的电能，除了有用功外，大部分转化成热量散发。电子设备产生的热量，使内部温度迅速上升，如果不及时将该热量散发，设备会继续升温，器件就会因过热失效，电子设备的可靠性将下降。如今表面贴装技术（Surface Mounted Technology, SMT）使电子设备的安装密度增大，有效散热面积减小，设备温升严重地影响可靠性。目前为改善散热效果，解决散热的最好方法是提高与发热元件直接接触的自身散热能力，通过 PCB 板传导出或散发出去是解决散热问题的有效途径之一。

目前广泛应用的 PCB 板材是覆铜/环氧玻璃布基材或酚醛树脂玻璃布基材，这些基材虽然具有优良的电气性能和加工性能，但散热性差，一般采用从元件的表面向周围空气中散热，电路板零件常用散热方式向外辐射和周围空气流动，也有带有其它方式的，比如风冷水冷，风扇等等，但随着电子产品已进入到部件小型化、高密度安装、高发热化组装时代，若只靠表面积十分小的元件表面来散热是非常不够的。同时由于表面安装元件的大量使用，元器件产生的热量大量地传给 PCB 板。

目前的散热方式至少存在如下的缺点：1. 依照零件自身向外辐射和周围空气流的方式散热效果不好；2. 零件和线路板面积小型化，与原件直接接触

的金属面积越来越小，散热效果越来越差；3.加装电路板装置对现有电子设备的结构干涉较大。

## 发明内容

本发明公开一种电路板装置以及电子设备，以解决现有的散热方式散热效果差，且会对电子设备的结构产生干涉的问题。

本发明的实施例是这样实现的：

基于上述的目的，本发明的实施例公开了一种电路板装置，包括电路板以及设置在电路板上的电子器件，所述电路板装置还包括制冷组件和直流电源，所述制冷组件包括间隔设置在所述电路板上的至少两个半导体结构件，相邻的两个所述半导体结构件通过导电体串联、且相邻的两个所述半导体结构件中一个为N型半导体结构件，另一个为P型半导体结构件，所述制冷组件朝向所述电子器件的冷端设置有绝缘结构件，所述制冷组件通过所述绝缘结构件与所述电子器件相连，所述直流电源与所述制冷组件电连接。

基于上述的目的，本发明的实施例还公开了一种电子设备，包括如上所述的电路板装置。

本发明采用的技术方案能够达到以下有益效果：

本发明公开的电路板装置，将电子设备中的电子器件与制冷组件的冷端连接，当直流电源接通后，电流会使半导体结构件内的电子发生转移，在电流传动和电子转移的过程中，半导体结构件在接头处会产生温差和热量转移，在此，可以通过电流的流动方向来控制半导体结构件内热量转移的方向，此处选择控制直流电源的电流方向使热量由半导体结构件靠近电子器件的一端朝向另一端移动，从而使半导体结构件靠近电子器件的一端降温，进而实现对电子器件的散热。与现有的散热方法相比，本发明公开的电子设备无需添加散热风扇等结构，从而减少了对电子设备的结构的干涉，节约了空间，同时，利用半导体结构件的热量转移来替代传统的辐射散热和空气对流，大大提高了散热效率。

## 附图说明

此处所说明的附图用来公开对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明实施例公开的电路板装置的示意图；

图 2 为本发明实施例公开的电路板的示意图；

图 3 为本发明实施例公开的制冷组件的示意图；

图 4 为本发明实施例公开的半导体结构件的第一种连接示意图；

图 5 为本发明实施例公开的半导体结构件的第二种连接示意图；

图 6 为本发明实施例公开的半导体结构件的第三种连接示意图。

附图标记说明：

100-电子器件；200-电路板；210-通孔；300-制冷组件；310-半导体结构件；311-P 型半导体结构件；312-N 型半导体结构件；320-第一导电体；330-第二导电体；400-绝缘层；500-散热片；600-直流电源。

## 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅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，都属于本发明保护的范围。

以下结合附图，详细说明本发明各个实施例公开的技术方案。

请参阅图 1，本实施例公开一种电路板装置，所公开的电路板装置包括制冷组件 300、直流电源 600、电路板 200 以及设置在电路板 200 上的电子器件 100，制冷组件 300 包括间隔设置在电路板 200 上的至少两个半导体结构件 310，相邻的两个半导体结构件 310 串联、且分别为 N 型半导体结构件 312 和 P 型半导体结构件 311，制冷组件 300 朝向所述电子器件 100 的一侧设置有绝缘结构件，制冷组件 300 通过绝缘结构件与所述电子器件 100 相连，以使制冷组件 300 的冷端与电子器件 100 绝缘设置、且导热相连，直流电源 600 与制冷组件 300 电连接。

本实施例公开的电路板装置，将电子设备中的电子器件 100 与制冷组件 300 的冷端连接，当直流电源 600 接通后，电流会使半导体结构件 310 内的电子发生转移，在电流传动和电子转移的过程中，半导体结构件 310 在接头处会产生温差和热量转移，在此，可以通过电流的流动方向来控制半导体结构件 310 内热量转移的方向，此处选择控制直流电源 600 的电流方向使热量由半导体结构件 310 靠近电子器件 100 的一端朝向另一端移动，从而使半导体结构件 310 靠近电子器件 100 的一端降温，进而实现对电子器件 100 的散热。与现有的加装散热的方法相比，本实施例公开的电路板装置无需添加散热风扇等结构，从而减少了对电子设备的结构的干涉，节约了空间，同时，利用半导体结构件 310 的热量转移来替代传统的辐射散热和空气对流，大大提高了散热效率。

其中，参阅图 3，半导体结构件 310 中有电流流动时，其热量传递的方向是由电流的方向决定的，即在半导体结构件 310 中有直流电流流过时，热量就会从元件的一端流到另一端，改变电流方向，就可以改变热流的方向，将热量输送到另一端，改变电流的大小，制冷的温度就不同。在本实施例中，控制电流的方向，使半导体结构件 310 靠近电子器件 100 的一端为冷端，而根据不同的电子器件 100，可以调节电流的大小，以使不同功率的电子器件均可以得到充分的散热。

半导体结构件 310 通过热量转移，使其一端成为冷端，而其另一端也就成为了热端，当半导体结构件 310 在持续工作时，热量会在半导体结构件 310 的热端持续积累，为了避免半导体结构件 310 的热端温度过高，影响其自身的正常工作或者因其温度过高而对电子设备造成损伤，可以在半导体结构件 310 的热端设置散热片 500，散热片 500 的设置可以帮助半导体的热端进行快速散热，从而避免半导体结构件 310 的热端温度过高，当然，散热片 500 与半导体结构件 310 之间也应该为绝缘连接，这样能够避免漏电。

在本实施例中，电路板 200 可以为 PCB 板，PCB 板可以直接制作成 PCB 大焊盘或 PCB 大铜面，亦可以铺成网格铜的形式，为防止焊盘氧化，还可以对焊盘做沉金表面处理。

参阅图 2，在本实施例的一些实施方式中，在电路板 200 上可以开设通孔

210,然后将半导体结构件310安装在该通孔210中。利用电路板200上没有线路的位置来开设通孔210容纳半导体结构件310,可以让半导体结构件310与电路板200结合为一体,从而更进一步的节约空间,使结构干涉的影响被进一步降低。

其中,通孔210的数量可以至少为两个,半导体结构件310的数量与通孔210的数量可以相等,每个半导体结构件310对应地安装在一个通孔210中。在电路板200上开设通孔210时,可以将通孔210设置成一排,即多个通孔210位于同一直线上,这样能简化线路,使半导体结构件310的导通更加的方便有序。

进一步地,可以让半导体结构件310的两端分别延伸至通孔210的两端,或者半导体结构件310的两端分别伸出通孔210的两端,然后让相邻的半导体结构件310通过端部相互连接。这样可以半导体结构件310的温度在传递时,半导体结构件310的冷端可以与电子器件100进行充分的热交换,而半导体结构件310的热端可以将热量传递至电路板200以外的位置,避免造成热量淤积在电路板200上,从而避免对电路板200的正常工作造成影响。

参阅图4,在本实施例的一些实施方式中,如果半导体结构件310只有两个,那两个半导体结构件310之间可以只用一个第一导电体320进行连接。这个第一导电体320可以是安装在半导体结构件310的任一端,使两个半导体结构件310与第一导电体320之间形成“U”字型结构,即可让半导体结构件310靠近电子器件100的一端形成冷端,而让半导体结构件310的另一端形成热端,从而进行散热。当然,在本实施例中,两个半导体结构件310之间也可以不设置第一导电体320,当两个半导体结构件310之间倾斜设置,并使两个半导体结构件310的一端相互靠近连接,使两个半导体结构件310之间形成“V”字型,也可以形成半导体结构件310之间的串联,并形成热端和冷端进行散热,此时只需将电路板200上的通孔210设置来相互倾斜且相互连通即可让两个半导体结构件310形成这种结构。

参阅图5和图6,当半导体结构件310的数量为三个以上时,若半导体结构件310之间不设置第一导电体320,则可以让半导体结构件310相互倾斜,以使多个半导体结构件310形成“W”的形状。若要让半导体结构件310

之间平行设置，则需要半导体结构件 310 之间安装第一导电体 320，半导体结构件 310 朝向绝缘层 400 的一端为第一端，半导体结构件 310 背离绝缘层 400 的一端为第二端，多个半导体结构件 310 间隔设置，半导体结构件 310 的第一端与相邻的半导体结构件 310 的第一端通过第一导电体 320 电连接，且半导体结构件 310 的第二端与另一个相邻的半导体结构件 310 的第二端通过第一导电体 320 电连接。即多个半导体结构件 310 之间首尾相连，形成的串联，令电流在流过半导体结构件 310 时，若电流从第一个半导体结构件 310 的第二端流入，那电流将从该半导体结构件 310 的第一端流出，并从第二个半导体结构件 310 的第一端流入，然后从第二个半导体结构件 310 的第二端流出，并从第三个半导体结构件 310 的第二端流入第三个半导体结构件 310，以此让所有半导体结构件 310 的第一端均为冷端，而让半导体结构件 310 的第二端为热端。

当半导体结构件 310 安装到电路板 200 上的通孔 210 内时，可以将第一导电体 320 安置在通孔 210 的端口处。

通孔 210 包括朝向电子器件 100 的第一端和背离电子器件 100 的第二端，通孔 210 的第一端与相邻的通孔 210 的第一端之间设置有第一导电体 320，且通孔 210 的第二端与另一个相邻的通孔 210 的第二端之间设置有第二导电体 330，以此让多个半导体结构件 310 之间形成串联。

在本实施例的一些实施方式中，第一导电体 320 和第二导电体 330 均为金属导体，金属导体在将相邻的两个半导体结构件 310 导通的同时，其表面呈裸露状态，例如金属导体可以是导电涂层或者导电镀层等直接附着在电路板 200 上的导电物质。这种第一导电体 320 体积小，可以充分利用电路板 200 上空白的部分，使半导体结构件 310 之间的连接更加的稳定，且对电子设备的结构干涉更小。

此时，由于第一导电体 320 为金属导体，且其表面裸露，因此需要在制冷组件 300 和电子器件 100 之间设置一层绝缘结构件，该绝缘结构件可以是绝缘层 400，绝缘层 400 可以是陶瓷片或者橡胶等具有良好导热性的绝缘物质。绝缘层 400 的主要覆盖位置为半导体结构件 310 以及金属导体的位置，而在其他位置可以是呈开放式，以方便电子器件 100 与电路板 200 之间进行

电连接。由于绝缘层 400 为一个整体结构，因此，热量在绝缘层 400 内部传递时，更加的快捷均匀。当电子器件 100 被安装在绝缘层 400 上时，由于绝缘层 400 是与制冷组件 300 的冷端连接的，因此绝缘层 400 的温度会低于处于发热状态时电子器件 100 的温度，绝缘层 400 可以与电子器件 100 的整个底部完全接触，使电子器件 100 具有更大的散热面，从而使电子器件 100 具有更快的散热速度。

而在本实施例的另一些实施方式中，第一导电体 320 和第二导电体 330 均设置为导线等本身包裹有绝缘物的第一导电体 320，导线外周的绝缘物即可以视为制冷组件 300 与电子器件 100 之间的绝缘结构件，此时第一导电体 320 可以在电路板 200 上任意布置，无需担心影响电路板 200 本身的电路，因此，在连接两个半导体绝缘件时，可以采用最短的线路进行连接，从而减少电能的损耗。此时，即使不安装绝缘层 400，也能够通过导线使半导体结构件 310 与电子器件 100 之间绝缘，从而起到散热的作用。当然，为了让电子器件 100 的散热更加快捷均匀，也为了提高半导体结构件 310 与电子器件 100 之间的绝缘安全性，此时也是可以在导线与电子器件 100 之间设置绝缘层 400 的。

本实施例还公开了一种电子设备，包括如上文所述的电路板装置，本实施例提供的电子设备无需添加散热风扇等结构，从而减少了对电子设备的结构的干涉，节约了空间，同时，利用半导体结构件 310 的热量转移来替代传统的辐射散热和空气对流，大大提高了散热效率。

本发明实施例公开的电子设备可以是手机、平板电脑、电子书阅读器、游戏机、智能手表等设备，本发明实施例不限制电子设备的具体种类。

本发明上文实施例中重点描述的是各个实施例之间的不同，各个实施例之间不同的优化特征只要不矛盾，均可以组合形成更优的实施例，考虑到行文简洁，在此则不再赘述。

以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求范围之内。

## 权利要求书

1、一种电路板装置，包括电路板（200）以及设置在电路板（200）上的电子器件（100），所述电路板装置还包括制冷组件（300）和直流电源（600），所述制冷组件（300）包括间隔设置在所述电路板（200）上的至少两个半导体结构件（310），相邻的两个所述半导体结构件（310）串联，且相邻的两个所述半导体结构件中一个为N型半导体结构件（312），另一个为P型半导体结构件（311），所述制冷组件（300）朝向所述电子器件（100）的冷端设置有绝缘结构件，所述制冷组件（300）通过所述绝缘结构件与所述电子器件（100）相连，所述直流电源（600）与所述制冷组件（300）电连接。

2、根据权利要求1所述的电路板装置，其中，所述电路板（200）上开设有通孔（210），所述半导体结构件（310）安装在所述通孔（210）中。

3、根据权利要求2所述的电路板装置，其中，所述通孔（210）的数量至少为两个，所述半导体结构件（310）的数量与所述通孔（210）的数量相等，每个所述半导体结构件（310）对应地安装在一个所述通孔（210）中。

4、根据权利要求3所述的电路板装置，其中，所述半导体结构件（310）的两端分别延伸至所述通孔（210）的两端，或者，所述半导体结构件（310）的两端分别伸出所述通孔（210）的两端。

5、根据权利要求1所述的电路板装置，其中，所述半导体结构件（310）包括朝向所述电子器件（100）的第一端和背离所述电子器件（100）的第二端，所述半导体结构件（310）的第一端与相邻一个所述半导体结构件（310）的第一端之间电连接有第一导电体（320），所述半导体结构件（310）的第二端与相邻的另一个所述半导体结构件（310）的第二端之间电连接有第二导电体（330）。

6、根据权利要求5所述的电路板装置，其中，所述第一导电体（320）为金属导体，所述第二导电体（330）为金属导体。

7、根据权利要求1所述的电路板装置，其中，所述绝缘结构件为绝缘层（400），所述绝缘层（400）位于所述制冷组件（300）和所述电子器件（100）之间，所述制冷组件（300）的冷端通过所述绝缘层（400）与所述电子器件

(100) 连接。

8、根据权利要求 1 所述的电路板装置，其中，相邻的两个所述半导体结构件（310）通过导线串联。

9、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的电路板装置，还包括散热片（500），所述散热片（500）设置在所述制冷组件（300）背离所述电子器件（100）的一侧。

10、一种电子设备，包括权利要求 1 至 9 任一项所述的电路板装置。

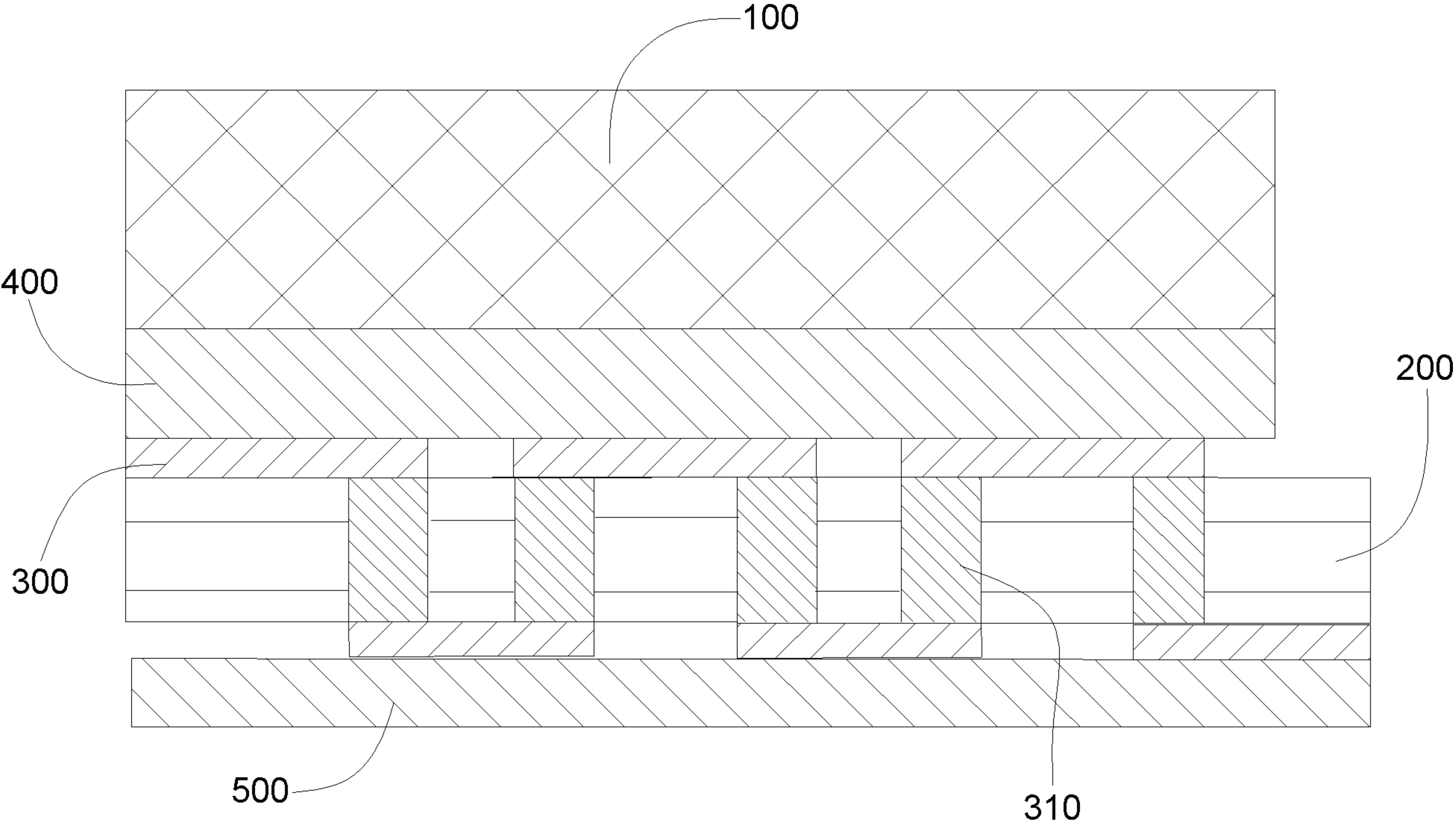


图 1

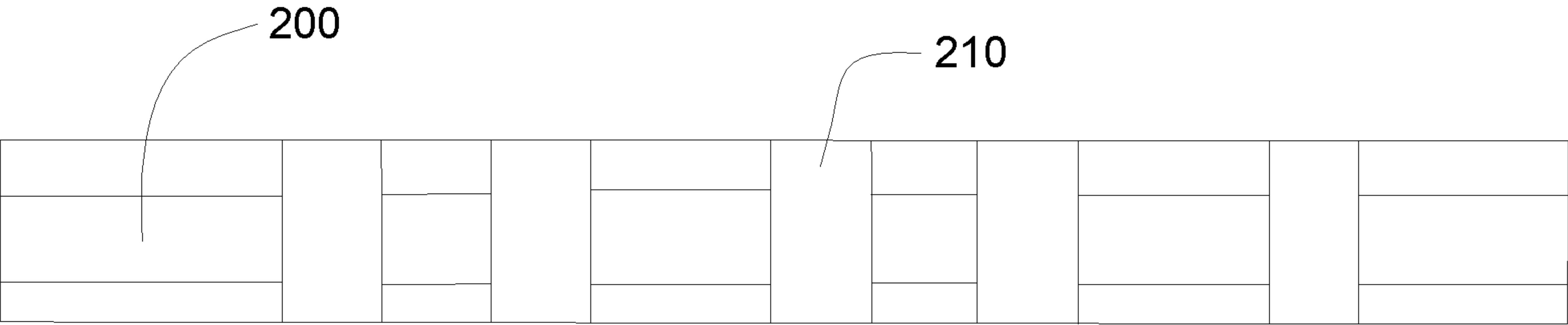


图 2

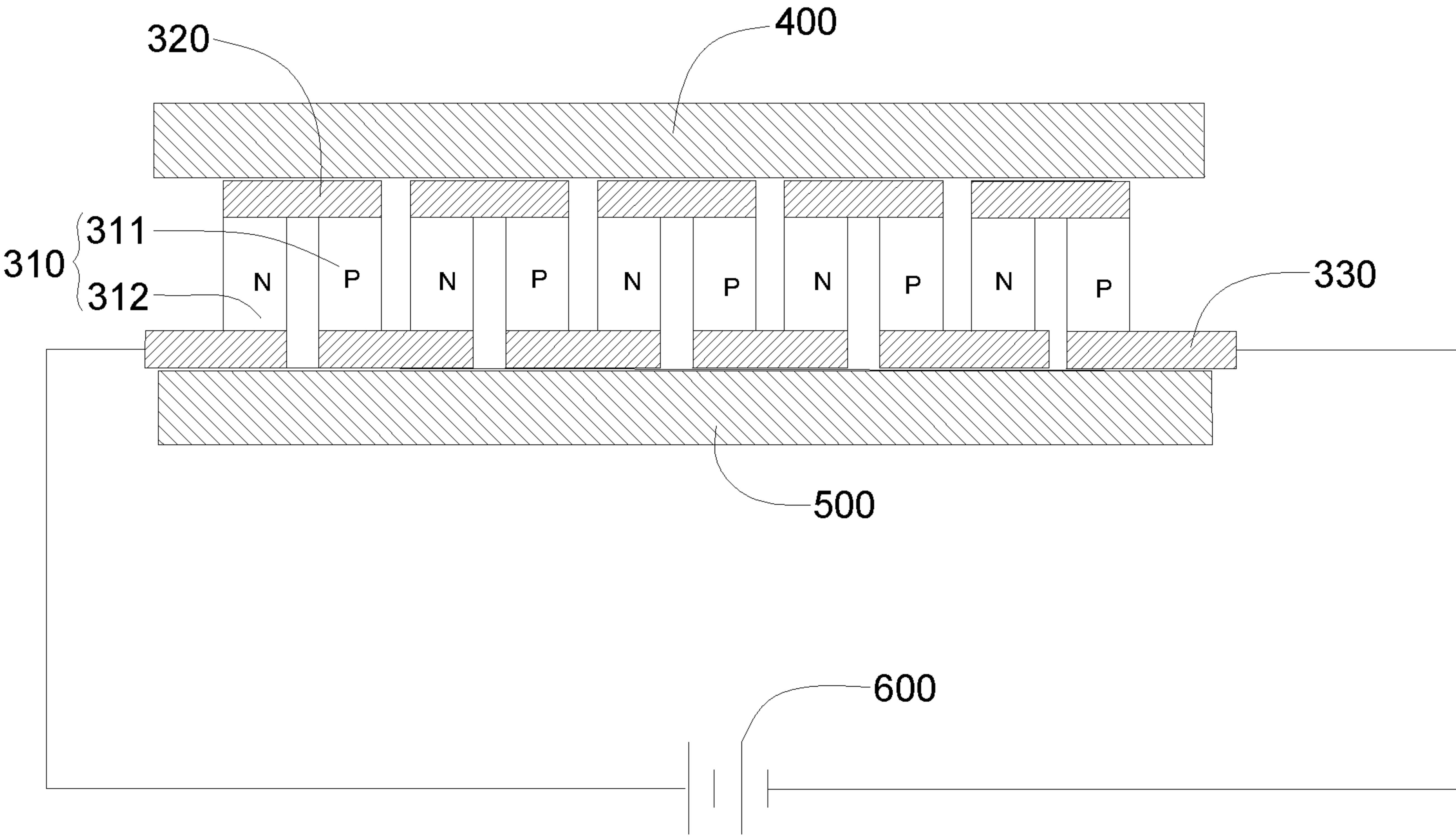


图 3

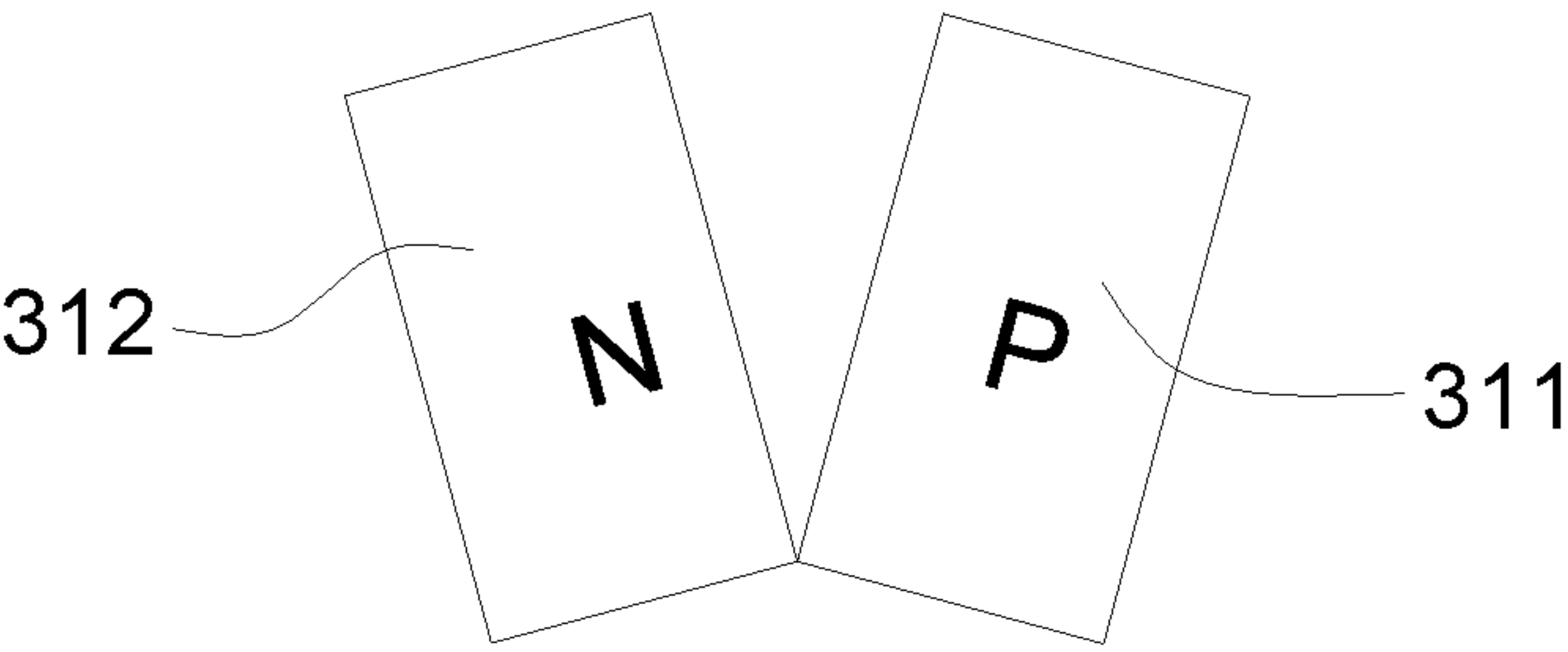


图 4

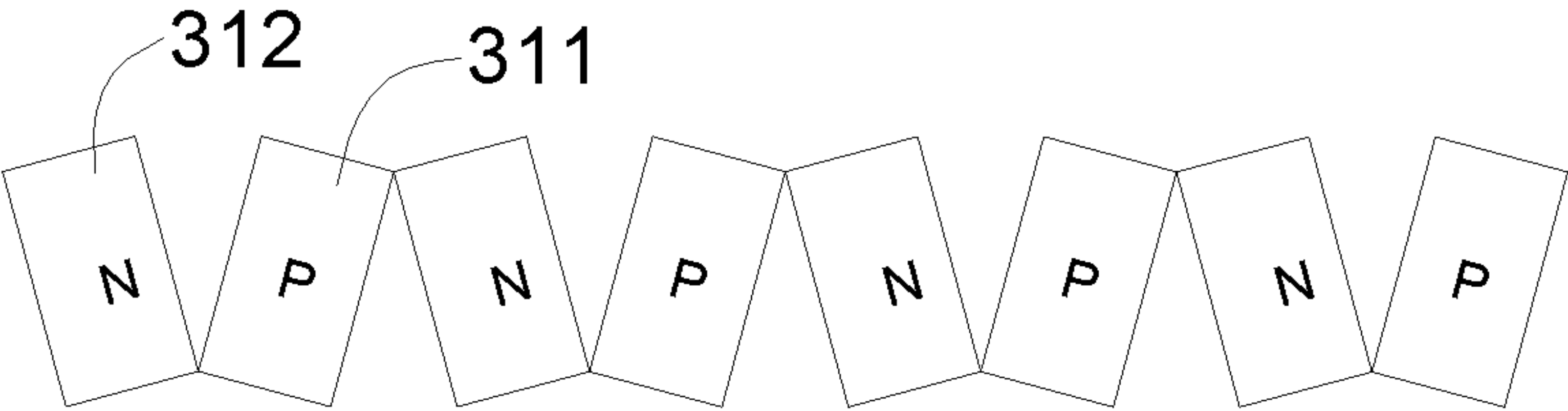


图 5

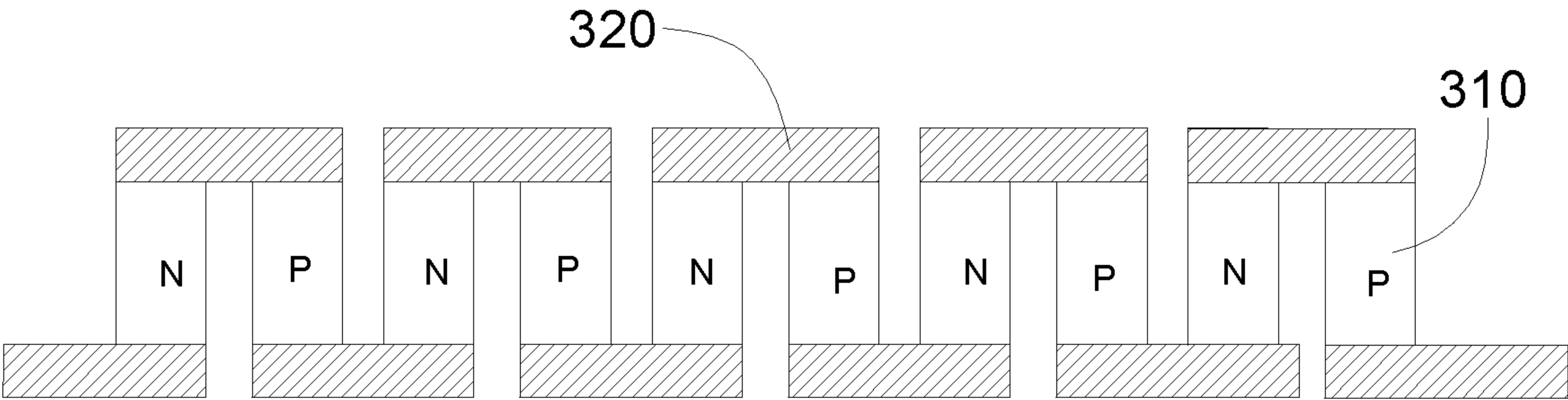


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/134476

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 1/02(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)

H05K

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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE: 半导体, 制冷, 冷端, 结构件, 绝缘, N型, P型, 直流电源, 电路板, 散热, circuit w board, refrigeration, direct 1w current w power w supply, semiconductor, structural w part, type, cold w end, insulation

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 110996491 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 April 2020 (2020-04-10)<br>claims 1-10                                                   | 1-10                  |
| PX        | CN 110620869 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 December 2019 (2019-12-27)<br>description, paragraphs [0023]-[0042], and figures 1-2     | 1-10                  |
| X         | CN 209590755 U (XINXIANG VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE) 05 November 2019 (2019-11-05)<br>description, paragraphs [0024]-[0031], and figures 1-3   | 1-10                  |
| Y         | CN 105890066 A (HISENSE (SHANDONG) AIR-CONDITIONING CO., LTD.) 24 August 2016 (2016-08-24)<br>description, paragraphs [0013]-[0021], and figures 1-3 | 1-10                  |
| Y         | CN 201680648 U (SHANGHAI QIBAO HIGH SCHOOL) 22 December 2010 (2010-12-22)<br>description, paragraph [0016], and figure 1                             | 1-10                  |
| A         | CN 203478683 U (LAI, Yaohua) 12 March 2014 (2014-03-12)<br>entire document                                                                           | 1-10                  |

☒ 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

19 February 2021

Date of mailing of the international search report

08 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088  
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/134476

### C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                         | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 5168339 A (MATSUSHITA ELECTRICAL INDUSTRIAL CO., LTD.) 01 December 1992 (1992-12-01)<br>entire document | 1-10                  |
| <hr/>     |                                                                                                            |                       |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2020/134476**

| Patent document<br>cited in search report |           |   | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |           |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|---|--------------------------------------|-------------------------|-----------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 110996491 | A | 10 April 2020                        | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 110620869 | A | 27 December 2019                     | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 209590755 | U | 05 November 2019                     | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 105890066 | A | 24 August 2016                       | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 201680648 | U | 22 December 2010                     | None                    |           |    |                                      |
| CN                                        | 203478683 | U | 12 March 2014                        | None                    |           |    |                                      |
| US                                        | 5168339   | A | 01 December 1992                     | DE                      | 69130654  | D1 | 04 February 1999                     |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 0455051   | A2 | 06 November 1991                     |
|                                           |           |   |                                      | EP                      | 0834930   | A2 | 08 April 1998                        |
|                                           |           |   |                                      | US                      | RE35441   | E  | 04 February 1997                     |
|                                           |           |   |                                      | DE                      | 69132779  | D1 | 22 November 2001                     |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | H043475   | A  | 08 January 1992                      |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | H04199858 | A  | 21 July 1992                         |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | H04199859 | A  | 21 July 1992                         |
|                                           |           |   |                                      | JP                      | H04199860 | A  | 21 July 1992                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                               |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 国际检索报告                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                               | 国际申请号<br>PCT/CN2020/134476          |
| A. 主题的分类<br>H05K 1/02 (2006.01) i<br><br>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                               |                                     |
| B. 检索领域<br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>H05K<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, IEEE: 半导体, 制冷, 冷端, 结构件, 绝缘, N型, P型, 直流电源, 电路板, 散热, circuit w board, refrigeration, direct lw current w power w supply, semiconductor, structural w part, type, cold w end, insulation                                                                                                                                |                                                                                               |                                     |
| C. 相关文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               |                                     |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                             | 相关的权利要求                             |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CN 110996491 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 4月 10日 (2020 - 04 - 10)<br>权利要求1-10                         | 1-10                                |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CN 110620869 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 12月 27日 (2019 - 12 - 27)<br>说明书第[0023]-[0042]段, 附图1-2       | 1-10                                |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CN 209590755 U (新乡职业技术学院) 2019年 11月 5日 (2019 - 11 - 05)<br>说明书第[0024]-[0031]段, 附图1-3          | 1-10                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CN 105890066 A (海信山东空调有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24)<br>说明书第[0013]-[0021]段, 附图1-3        | 1-10                                |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CN 201680648 U (上海市七宝中学) 2010年 12月 22日 (2010 - 12 - 22)<br>说明书第[0016]段, 附图1                   | 1-10                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CN 203478683 U (赖耀华) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12)<br>全文                                      | 1-10                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | US 5168339 A (MATSUSHITA ELECTRICAL INDUSTRIAL CO., LTD.) 1992年 12月 1日 (1992 - 12 - 01)<br>全文 | 1-10                                |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |                                     |
| <div><div><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></div><div><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>“&amp;” 同族专利的文件</p></div></div> |                                                                                               |                                     |
| 国际检索实际完成的日期<br>2021年 2月 19日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               | 国际检索报告邮寄日期<br>2021年 3月 8日           |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                               | 授权官员<br>刘剑<br>电话号码 86-(10)-53961304 |

| 国际检索报告<br>关于同族专利的信息 |           |   |                | 国际申请号<br>PCT/CN2020/134476 |           |    |                |
|---------------------|-----------|---|----------------|----------------------------|-----------|----|----------------|
| 检索报告引用的专利文件         |           |   | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利                       |           |    | 公布日<br>(年/月/日) |
| CN                  | 110996491 | A | 2020年 4月 10日   | 无                          |           |    |                |
| CN                  | 110620869 | A | 2019年 12月 27日  | 无                          |           |    |                |
| CN                  | 209590755 | U | 2019年 11月 5日   | 无                          |           |    |                |
| CN                  | 105890066 | A | 2016年 8月 24日   | 无                          |           |    |                |
| CN                  | 201680648 | U | 2010年 12月 22日  | 无                          |           |    |                |
| CN                  | 203478683 | U | 2014年 3月 12日   | 无                          |           |    |                |
| US                  | 5168339   | A | 1992年 12月 1日   | DE                         | 69130654  | D1 | 1999年 2月 4日    |
|                     |           |   |                | EP                         | 0455051   | A2 | 1991年 11月 6日   |
|                     |           |   |                | EP                         | 0834930   | A2 | 1998年 4月 8日    |
|                     |           |   |                | US                         | RE35441   | E  | 1997年 2月 4日    |
|                     |           |   |                | DE                         | 69132779  | D1 | 2001年 11月 22日  |
|                     |           |   |                | JP                         | H043475   | A  | 1992年 1月 8日    |
|                     |           |   |                | JP                         | H04199858 | A  | 1992年 7月 21日   |
|                     |           |   |                | JP                         | H04199859 | A  | 1992年 7月 21日   |
|                     |           |   |                | JP                         | H04199860 | A  | 1992年 7月 21日   |