(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204923550 U
(45)授权公告日 2015.12.30

(21)申请号 201520669955.6

(22)申请日 2015.08.31

(73)专利权人 夏盛清
地址 250199 山东省济南市历城区化纤厂路7号蓝调国际4-1-2503

(72)发明人 夏盛清

(74)专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限公司 37219
代理人 颜洪岭

(51)Int.Cl.
F25B 21/02(2006.01)
A47C 21/04(2006.01)
A47C 7/74(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

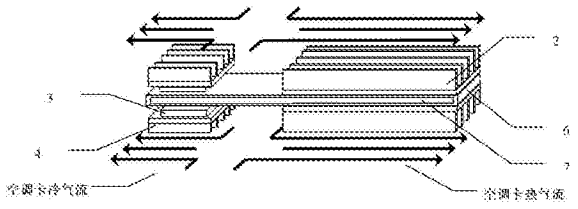
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

一种半导体空调卡及坐垫、座椅、床垫

(57)摘要

本实用新型涉及一种半导体空调卡及坐垫、座椅、床垫，属于高新技术电子产品制造领域。本实用新型的半导体空调卡包括半导体制冷芯片、冷端散热鳍片、热端散热鳍片和真空腔溶剂均热板，冷端散热鳍片与半导体制冷芯片冷面相连，半导体制冷芯片热面与真空腔溶剂均热板一端相连，热端散热鳍片与真空腔溶剂均热板另一端相连，本实用新型对半导体制冷芯片的工作方式和组成结构进行了创新卡式设计，使其可以应用于多种用途产品中，尤其能够应用于对大小和厚薄有严格要求的坐垫产品，对现有半导体空调制冷技术产生革新性影响。



CN 204923550 U

1. 一种半导体空调卡，其特征在于，包括半导体制冷芯片、散热鳍片和真空腔溶剂均热板，所述的散热鳍片包括冷端散热鳍片和热端散热鳍片，所述的冷端散热鳍片与半导体制冷芯片冷面相连，半导体制冷芯片热面与真空腔溶剂均热板一端相连，所述的热端散热鳍片与所述真空腔溶剂均热板另一端相连。

2. 根据权利要求 1 所述的半导体空调卡，其特征在于，所述的半导体空调卡还包括制冷端底座，所述的半导体制冷芯片和冷端散热鳍片通过制冷端底座与真空腔溶剂均热板一端相连。

3. 根据权利要求 2 所述的半导体空调卡，其特征在于，所述的制冷端底座设有进气口分流挡片。

4. 根据权利要求 1 所述的半导体空调卡，其特征在于，所述的半导体空调卡还包括半导体空调卡壳体，所述半导体空调卡壳体位于半导体空调卡外部，半导体空调卡壳体为一个两端开口的扁长形盒体，盒体的中部设置有半导体空调卡插槽用于连接半导体空调卡，盒体的中部设有进气口，盒体底部设有进风口、出风口和热气流出口。

5. 一种坐垫，其特征在于，所述坐垫包括网状垫体和如权利要求 1-4 任意一项权利要求所述的半导体空调卡，所述半导体空调卡位于网状垫体内部。

6. 根据权利要求 5 所述的坐垫，其特征在于，所述坐垫还包括支撑内衬，所述支撑内衬用于连接半导体空调卡和网状垫体。

7. 根据权利要求 6 所述的坐垫，其特征在于，所述支撑内衬包括匹配连接的内衬上部与内衬下部，半导体空调卡设置于内衬上部与内衬下部之间，所述支撑内衬设置有微气孔和缓冲垫圈。

8. 根据权利要求 5 所述的坐垫，其特征在于，所述的坐垫还包括循环风路系统，所述的循环风路系统设置于坐垫外部，循环风路系统包括风机及通风管道，通风管道与半导体空调卡外部的半导体空调卡壳体相连。

9. 一种座椅，其特征在于，包括座椅本体和如权利要求 1-4 任意一项权利要求所述的半导体空调卡，所述的半导体空调卡设置于座椅本体内部。

10. 一种床垫，其特征在于，包括床垫本体和如权利要求 1-4 任意一项权利要求所述的半导体空调卡，所述的半导体空调卡设置于床垫本体内部。

一种半导体空调卡及坐垫、座椅、床垫

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种半导体空调卡及坐垫、座椅、床垫，属于高新技术电子产品制造领域。

背景技术

[0002] 半导体具有两个重要的物理效应，即塞贝克效应和帕尔帖效应，前者可用于发电和温度检测，而后者则用于制冷。当半导体芯片工作在制冷模式时，通过消耗电能，在芯片的两端产生温度差，即一端吸热，一端放热，如果热端产生的热量能够被有效的带走，那么冷端的热量就可以持续地输送到热端，从而产生制冷效果。因此半导体芯片虽然本身尺寸较小，但是为了使芯片处于良好的工作状态，热端一般都需要一个较大的散热器和强力的风扇，某些较大功率的芯片甚至需要在工作端采用水冷方式，这些问题直接导致了在应用中，半导体制冷模组的实际尺寸比想象中大得多，常规半导体制冷模组的结构如图 1 所示。

[0003] 所谓半导体空调坐垫或者座椅都是基于上述原理，简单地说，就是将半导体制冷模组与坐垫或座椅结合，配以温控电路和安全控制单元。通过传热媒介（如空气或者水）将坐垫或座椅内的热量传递到冷端，再经过半导体芯片，由热端排放到坐垫或座椅外部，以实现制冷效果。然而在实际应用中，只有在座椅系统中，这一功能才得到了较为完美的运用。半导体空调座椅系统的特点是通过一个强力的涡轮风扇，将高速气流通过半导体芯片两端的散热器，制冷时，将一端产生的冷气流导入座椅的海绵垫内，而另一端的热气流则排出座椅。由于座椅内部具有较大的可操作空间，因此可以使用较大的涡轮风扇和散热器，以确保半导体芯片的工作效率。目前空调座椅已在某些高端车的高配系列开始推广和普及。

[0004] 中国专利文件“一种内置式车用温控座椅”，公告号 201989661，公开了一种内置式车用温控座椅，是由座垫，靠背垫，二个带孔真皮套，二个带孔海绵，进气风扇，可伸缩式通风软管道，二个带散热器半导体冷热模块，二个风分离器，控制装置所组合构成，通过风扇带动冷热交换，该专利只能运用在座椅系统中。

[0005] 而空调坐垫技术相对座椅技术来说显得非常不成熟，虽然市面上偶尔也有类似的产品出现，但是由于存着明显的技术缺憾而一直未能普及。现有的空调坐垫技术的特征可概括如下 :1) 半导体制冷片工作在坐垫外部，这是由于制冷片是一个易碎不耐压的部件，因此无法承受较大的机械压力或形变应力 ;2) 由于制冷片工作在坐垫外部，因此坐垫内部和制冷片冷端的换热需通过固体或者液体传热媒介实现，如采用传热系数高的金属如铝铜板，或者比热大的液体介质如水等 ;3) 散热端部件体积庞大，这是制冷片需要工作在坐垫外部的另一个重要原因，由于半导体制冷片的工作效率相对较低，如目前市面上制冷片的电功效率不到 60％，制冷的同时将放出大量热，如果散热不良，将无制冷效果，因此散热端翅片较大，甚至借鉴电脑显卡和 CPU 散热，采用厚重的热管翅片散热器加风扇以增强散热。

[0006] 现有空调坐垫技术存在下述明显问题 :1) 为了避免半导体制冷片受压和保证散热端良好散热，坐垫必须做得非常厚，过厚的厚度将极大改变汽车座椅的驾驶视角，甚至妨碍汽车座椅的安全系统 ;2) 采用铜铝板实现坐垫和制冷片之间的热交换实际应用中可行

性低，首先为确保传热功率，铜铝板远比想象中的厚，其次由于存在明显温度梯度（铜铝金属板传热机制就是通过温度差异实现热传导，没有温梯就没有热传导），坐垫的均温性很差，靠近制冷片的区域很冷，远离制冷片的区域基本没有制冷效果；3）现有技术较可行的方案是通过水作为传热介质，即在坐垫外部用半导体制冷技术将水冷却，通过水泵注入坐垫内部进行热交换，这样的工作方式，缺点是显而易见的，首先制冷速率慢，效率低下（水的比热大，需要将水冷却到一定温度才能产生明显的制冷效果）；其次，为了弥补效率不足，往往需采用大功率的半导体芯片，能耗高；最后，坐垫内遍布水管，一旦发生泄漏，可能带来后续的安全隐患。

[0007] 因此，研发一种制冷效果好、轻小便携又易于推广的半导体空调坐垫技术具有十分重要的创新意义及商业价值。

实用新型内容

[0008] 针对现有技术的不足，本实用新型提供了一种半导体空调卡；

[0009] 本实用新型还提供了一种包括半导体空调卡的坐垫、座椅及床垫。

[0010] 本实用新型提供的半导体空调卡利用了半导体制冷芯片体积小，质量轻，制冷速度快，环保无噪音等特点，将半导体制冷芯片与散热鳍片集成为薄卡，直接工作于坐垫和座椅等内部，达到快速制冷的效果。

[0011] 本实用新型的技术方案如下：

[0012] 一种半导体空调卡，包括半导体制冷芯片、散热鳍片和真空腔溶剂均热板，所述的散热鳍片包括冷端散热鳍片和热端散热鳍片，所述的冷端散热鳍片与半导体制冷芯片冷面相连，半导体制冷芯片热面与真空腔溶剂均热板一端相连，所述的热端散热鳍片与所述真空腔溶剂均热板另一端相连。通过半导体制冷芯片、散热鳍片和真空腔溶剂均热板的组合成新型半导体空调卡，既达到优良的制冷效果又降低了体积尺寸。

[0013] 根据本实用新型优选的，所述的半导体空调卡还包括制冷端底座，所述的半导体制冷芯片和冷端散热鳍片通过制冷端底座与真空腔溶剂均热板一端相连。

[0014] 进一步优选的，所述的制冷端底座设有进气口分流挡片。

[0015] 所述的制冷端底座为隔热塑料材质，主要起以下两方面作用：a）对半导体制冷芯片和冷端散热鳍片进行安装固定；b）制冷端底座一端的进气口分流挡片将气流分为两部分，一部分气流通过半导体空调卡的冷端散热鳍片产生制冷空气，另一部分气流则通过热端散热鳍片，将半导体制冷芯片产生的热量带走。

[0016] 根据本实用新型优选的，所述的半导体空调卡还包括半导体空调卡壳体，所述半导体空调卡壳体位于半导体空调卡外部，半导体空调卡壳体为一个两端开口的扁长形盒体，盒体的中部设置有半导体空调卡插槽用于连接半导体空调卡，盒体的中部设有进气口，盒体底部设有进风口、出风口和热气流出口。

[0017] 半导体空调卡壳体起以下几方面作用：c）防止半导体空调卡和外部发生不良热交换；d）分配冷端和热端的气流量，实现最佳匹配；e）在散热鳍片表面产生高速气流，提升散热鳍片的热交换比；f）对半导体空调卡提供一定的机械防护，防止半导体空调卡因压力过大而损坏。

[0018] 半导体空调卡的工作原理为：当半导体制冷芯片工作时，半导体制冷芯片的发热

端即热面产生的热量会使真空腔溶剂均热板一端腔体内的低沸点溶剂迅速挥发，产生的蒸汽可以迅速扩散到真空腔溶剂均热板另一端，在热端散热鳍片高速流动空气的冷却下，蒸汽被重新冷凝，通过毛细作用回流到连接有半导体制冷芯片的真空腔溶剂均热板一端，从而产生一个快速的热交换循环。与普通热管相比，真空腔溶剂均热板更适合进行超薄设计，并且真空腔溶剂均热板具有更大的散热面积、更高的热交换效率。

[0019] 一种坐垫，包括网状垫体和如上所述的半导体空调卡，所述半导体空调卡位于网状垫体内部。

[0020] 根据本实用新型优选的，所述坐垫还包括支撑内衬，所述支撑内衬用于连接半导体空调卡和网状垫体。支撑内衬将半导体空调卡和坐垫的网状垫体连接，起着缓冲和传热的作用，并进一步增加乘坐的舒适性和安全性，材质为柔性阻燃的有机聚合物。

[0021] 进一步优选的，所述支撑内衬包括匹配连接的内衬上部与内衬下部，半导体空调卡设置于内衬上部与内衬下部之间。内衬上部与内衬下部的结构对称，通过安装孔连接固定。

[0022] 进一步优选的，所述支撑内衬设置有微气孔。微气孔用于更好的使半导体空调卡产生的冷气均匀的散向坐垫中。

[0023] 进一步优选的，所述支撑内衬设置有缓冲垫圈。缓冲垫圈是为增加乘坐的舒适性。

[0024] 根据本实用新型优选的，所述的坐垫还包括循环风路系统，所述的循环风路系统设置于坐垫外部，循环风路系统包括风机和通风管道，通风管道与半导体空调卡外部的半导体空调卡壳体相连。循环风路系统的设计能够迅速地实现散热，有效改善了坐垫的均温性能。

[0025] 一种座椅，包括座椅本体和如上所述的半导体空调卡，所述的半导体空调卡设置于座椅本体内部。

[0026] 一种床垫，包括床垫本体和如上所述的半导体空调卡，所述的半导体空调卡设置于床垫本体内部。

[0027] 本实用新型的有益效果在于，本实用新型进行了以下几项技术革新：

[0028] 1) 利用本实用新型的技术方案，可以不使用水等液体作为传热媒介，半导体制冷芯片可以直接工作于坐垫、座椅等内部，最大限度的降低了制冷过程中的热损失，极大提升了半导体制冷芯片的制冷效率，工作效率非常高，可以用小功率的芯片就达到很好的制冷效果；

[0029] 2) 由于不存在水等高比热容间接传热介质，工作速度非常快，半导体制冷芯片电源一启动热传递就能有效进行，制冷迅速；

[0030] 3) 本实用新型的技术方案为了适应使用产品尤其是坐垫的厚度要求，对半导体制冷芯片的工作方式和组成结构进行了创新设计，提出了半导体空调卡的设计概念，将半导体制冷芯片集成化、超薄化和标准化，采用卡式设计，该设计的半导体空调卡厚度可以控制在 1-2 厘米，这样的设计不仅可以使用到空调坐垫系统，还可对现有空调座椅系统产生革新性影响；

[0031] 4) 本实用新型采用了高效的热交换方式和独特的散热设计，特别设计了循环风路系统，不但可以在坐垫内部形成一个自然的循环风道，提升散热效率，同时可以大大降低风机的噪音，使用较小的风机就可以使半导体制冷芯片高效工作，风机噪音低，噪音 <30dB，更

为环保和节能。

附图说明

[0032] 图 1 为现有技术中常规半导体制冷模组结构示意图；

[0033] 图 2 为本实用新型半导体空调卡工作原理及立体结构示意图；

[0034] 图 3 为本实用新型半导体空调卡结构俯视示意图；

[0035] 图 4 为本实用新型半导体空调卡结构前视示意图；

[0036] 图 5 为本实用新型半导体空调卡壳体结构前视示意图；

[0037] 图 6 为图 5A-A 剖面示意图；

[0038] 图 7 为本实用新型半导体空调卡与半导体空调卡壳体组装示意图；

[0039] 图 8 为本实用新型支撑内衬内衬下部示意图；

[0040] 图 9 为本实用新型半导体空调卡壳体与支撑内衬装配分离示意图；

[0041] 图 10 为本实用新型半导体空调卡及循环风路系统搭配坐垫工作的结构透视示意图。

[0042] 其中：1、现有技术中的热端风扇，2、热端散热鳍片，3、半导体制冷芯片，4、冷端散热鳍片，5、现有技术中的冷端风扇，6、真空腔溶剂均热板，7、真空腔溶剂均热板腔内溶剂，8、出风口，9、进风口，10、热气流出口，11、半导体空调卡壳体，12、微气孔，13 缓冲垫圈，14、安装孔，15、内衬上部，16、内衬下部，17、半导体空调卡插槽，18、网状垫体，19、支撑内衬，20、制冷端底座，21、进气口分流挡片，22、进气口。

具体实施方式

[0043] 下面通过实施例并结合附图对本实用新型做进一步说明，但不限于此。

[0044] 如图 1-10 所示：

[0045] 实施例 1：

[0046] 一种半导体空调卡，包括半导体制冷芯片、散热鳍片和真空腔溶剂均热板，所述的散热鳍片包括冷端散热鳍片和热端散热鳍片，如图 2 所示，冷端散热鳍片与半导体制冷芯片冷面相连，半导体制冷芯片发热端即热面连接于真空腔溶剂均热板的一端，最大限度的将半导体制冷芯片产生的低温扩散出去，当半导体制冷芯片工作时，半导体制冷芯片发热端即热面产生的热量会使真空腔溶剂均热板一端腔体内的低沸点溶剂迅速挥发，产生的蒸汽可以迅速扩散到真空腔溶剂均热板另一端；真空腔溶剂均热板的另一端连接有热端散热鳍片，用以排出真空腔溶剂均热板的热量，在热端散热鳍片高速流动空气的冷却下，蒸汽被重新冷凝，通过毛细作用回流到连接有半导体制冷芯片的真空腔溶剂均热板一端，从而产生一个快速的热交换循环，带走半导体制冷芯片产生的热量。

[0047] 实施例 2：

[0048] 一种半导体空调卡，其结构如实施例 1 所述，区别在于，进一步的，所述的半导体空调卡还包括制冷端底座，所述的半导体制冷芯片和冷端散热鳍片通过制冷端底座与真空腔溶剂均热板一端相连，如图 3、图 4 所示，半导体制冷芯片通过制冷端底座连接于真空腔溶剂均热板一端，冷端散热鳍片与半导体制冷芯片的冷面相连并固定于制冷端底座上，制冷端底座还设有进气口分流挡片，将气流分为两部分，一部分气流通过半导体空调卡的冷

端散热鳍片产生空调卡冷气流，另一部分气流则通过热端散热鳍片，产生空调卡热气流，将半导体制冷芯片产生的热量带走。

[0049] 实施例 3 ：

[0050] 为了使半导体空调卡正常工作，需要加入一些辅助的设计，这些设计可以集中到半导体空调卡壳体实现。如本实施例所述的一种半导体空调卡，其结构如实施例 1-2 任意一项实施例所述，区别在于，还包括半导体空调卡壳体，如图 5-7 所示，所述半导体空调卡壳体位于半导体空调卡外部，半导体空调卡壳体为一个两端开口的扁长形盒体，盒体的中部设置有半导体空调卡插槽用于连接半导体空调卡，盒体的中部设有进气口，空气通过进气口流向半导体空调卡，盒体底部设有进风口、出风口和热气流出口，以此在盒体内部形成风路，适于空气流动。

[0051] 实施例 4 ：

[0052] 一种坐垫，包括网状垫体和如实施例 1-3 任意一项实施例所述的半导体空调卡，所述半导体空调卡位于网状垫体内部。利用半导体空调卡的结构特性使其能够极好的在坐垫中使用。网状垫体采用有机高聚物材料制作，对材质有以下要求 ：i) 高弹性多孔结构，以利于气流传输和散热 ；ii) 低比热，制冷启动速度快 ；iii) 阻燃，安全性高。

[0053] 实施例 5 ：

[0054] 一种坐垫，如实施例 4 所述，区别在于，坐垫还包括支撑内衬，所述支撑内衬用于连接半导体空调卡和网状垫体，如图 8-9 所示，支撑内衬包括匹配连接的内衬上部与内衬下部，内衬上部与内衬下部的结构对称，通过安装孔将内衬上部与内衬下部连接固定，半导体空调卡设置于内衬上部与内衬下部之间，支撑内衬将半导体空调卡和坐垫的网状垫体连接起来，起着缓冲和传热的作用，并进一步增加乘坐的散热性、舒适性和安全性，支撑内衬材质为柔性阻燃有机聚合物。

[0055] 实施例 6 ：

[0056] 一种坐垫，如实施例 5 所述，区别在于，支撑内衬设置有微气孔，用以更好的使半导体空调卡产生的冷气均匀的散向坐垫。

[0057] 实施例 7 ：

[0058] 一种坐垫，如实施例 5 所述，区别在于，支撑内衬设置有缓冲垫圈，以增加乘坐的舒适性。

[0059] 实施例 8 ：

[0060] 一种坐垫，如实施例 4 所述，区别在于，坐垫还包括循环风路系统，所述的循环风路系统设置于坐垫外部，循环风路系统包括风机和通风管道，通风管道与半导体空调卡外部的半导体空调卡壳体一端相连，即与半导体空调卡壳体的进风口、出风口相连。

[0061] 由于坐垫的厚度很有限，虽然采用半导体空调卡可以使制冷芯片直接在坐垫内部工作，但是冷气流仅是从半导体空调卡的一端释放，要扩散到整个网状垫体仍存在一定的阻力，这一情况会导致靠近半导体空调卡冷气流出口一端的坐垫温度较低，而靠近热气流出口一端的坐垫则温度则较高，从而影响了整个坐垫的均温性。为了改善这一状况，在坐垫内部、外部进行循环风路构造，增加设计循环风路系统用以确保坐垫的均温性能。如图 10 所示，通风管道连接在坐垫前部位置，利用风机，首先将坐垫内部的空气抽出，即空气在风机的抽取作用下由出风口被抽出，经循环风路系统后再由半导体空调卡壳体的进风口送至

半导体空调卡的进气口，在进气口处的进气口分流挡片的作用下气流一分为二，分别经过半导体空调卡的冷端散热鳍片和热端散热鳍片。经过冷端散热鳍片的空调卡冷气流吹入坐垫的中后部，并在坐垫内被抽吸到坐垫前部重新被风机抽出；而经过热端散热鳍片的空调卡热气流则经由热气流出口直接排出坐垫。这样的工作方式，使得坐垫内的气流可以形成一个循环回路，迅速地实现散热，并能保证良好的均温性能。

[0062] 实施例 9：

[0063] 一种座椅，包括座椅本体和如实施例 1-3 任意一项实施例所述的半导体空调卡，所述的半导体空调卡设置于座椅本体内部。可以根据座椅的大小等具体情况选择半导体空调卡的安装个数等要素，在安装和维护上更为便利，安全性也可以大幅度提升。

[0064] 实施例 10：

[0065] 一种床垫，包括床垫本体和如实施例 1-3 任意一项实施例所述的半导体空调卡，所述的半导体空调卡设置于床垫本体内部。

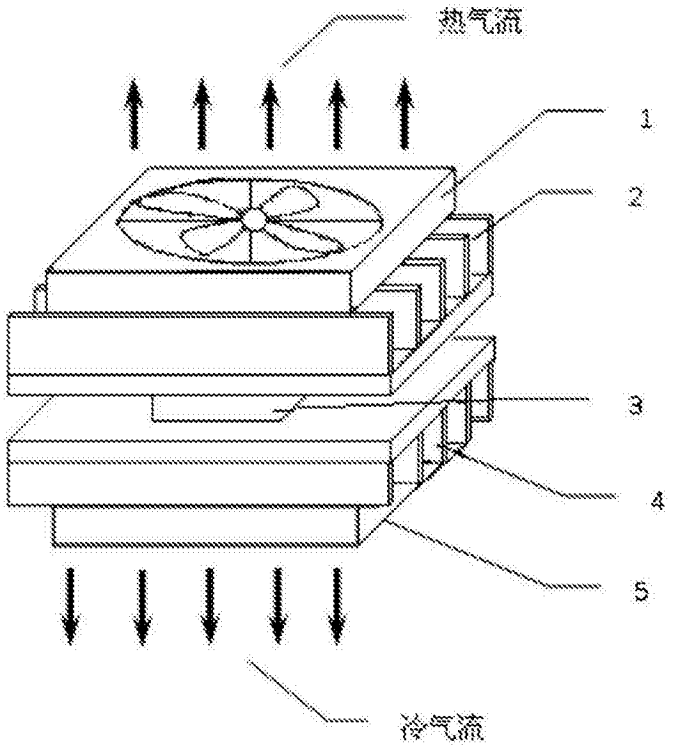


图 1

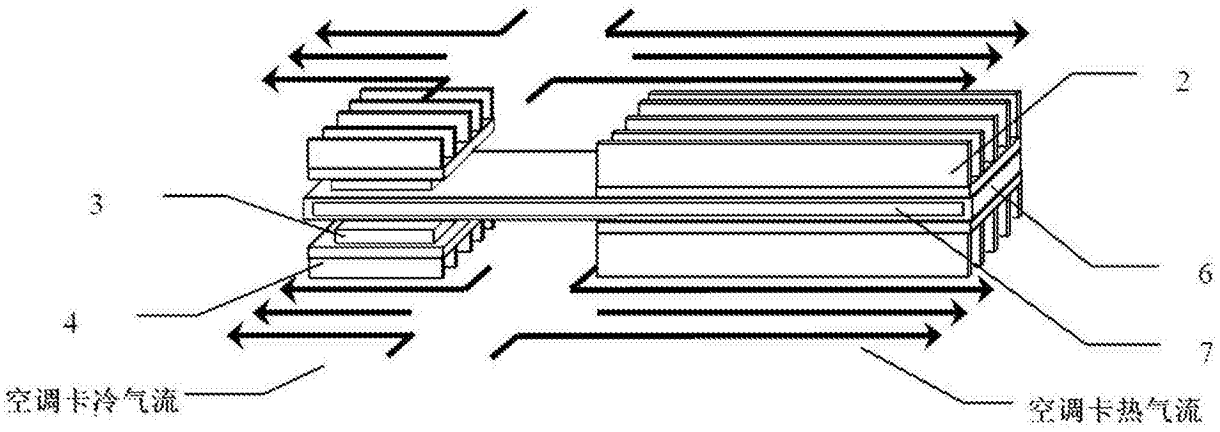


图 2

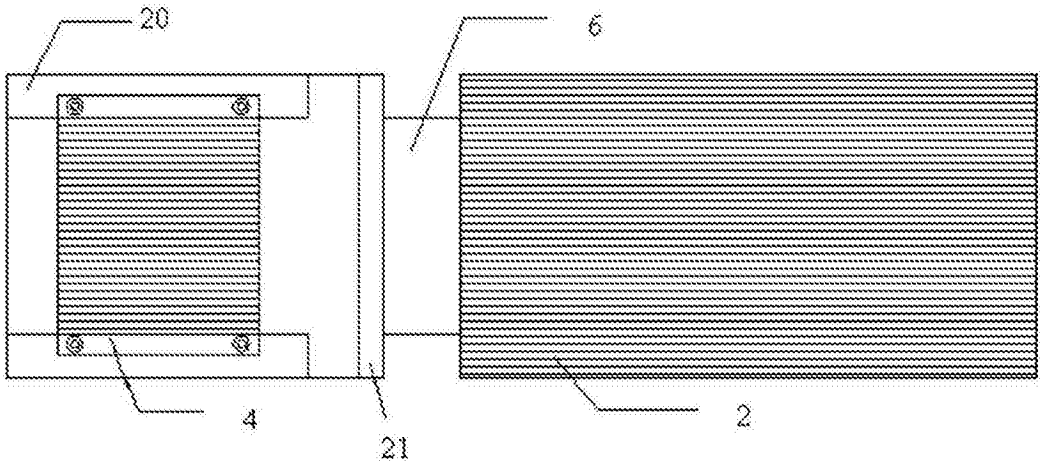


图 3

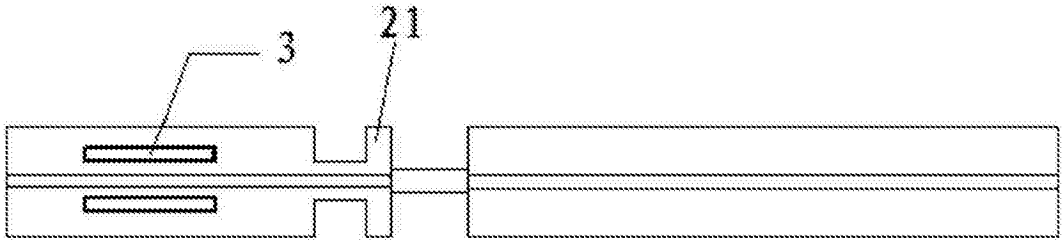


图 4

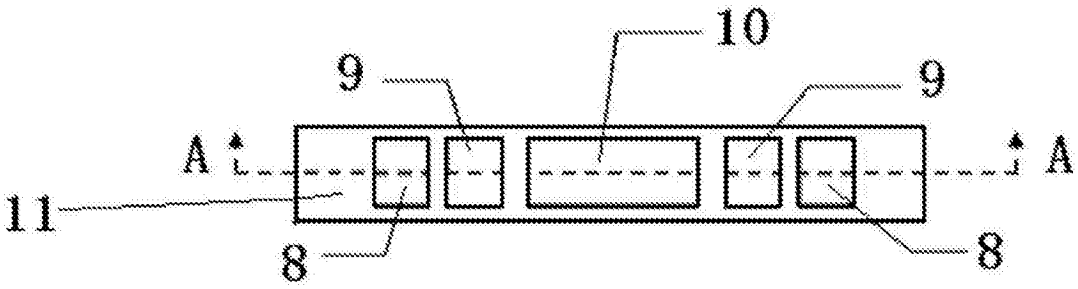


图 5

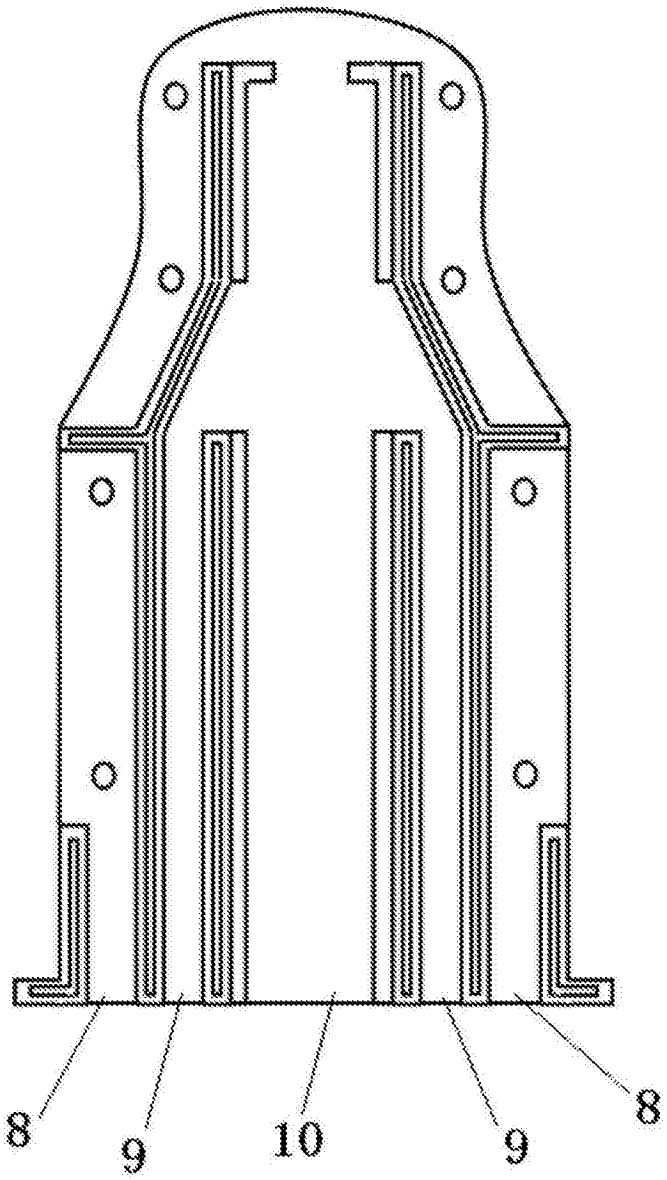


图 6

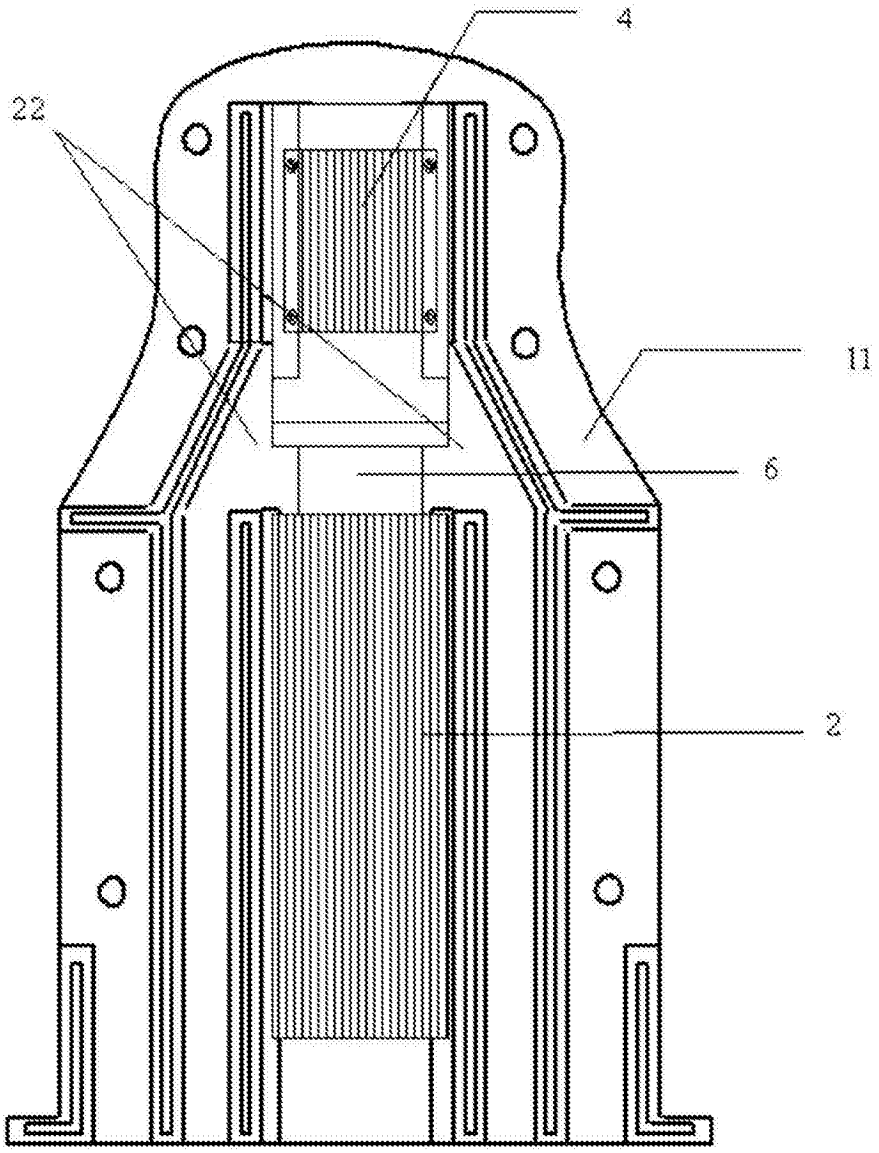


图 7

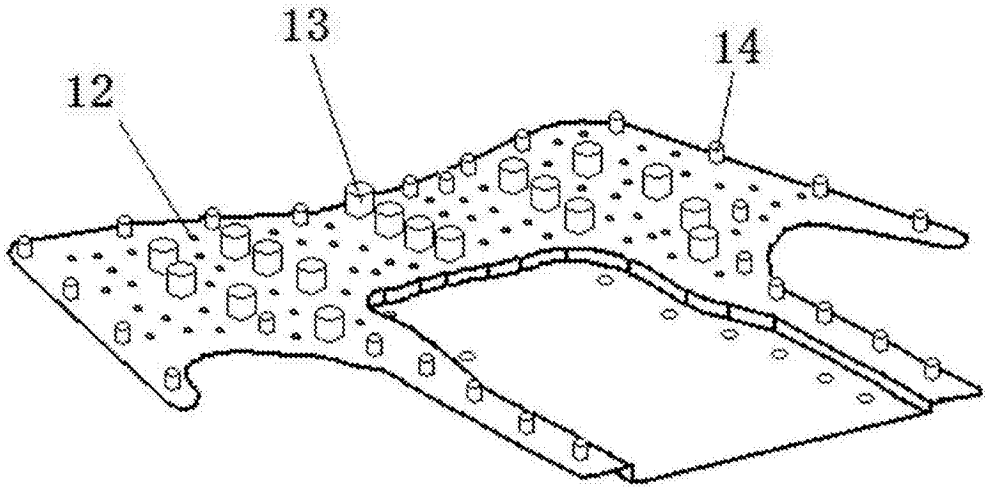


图 8

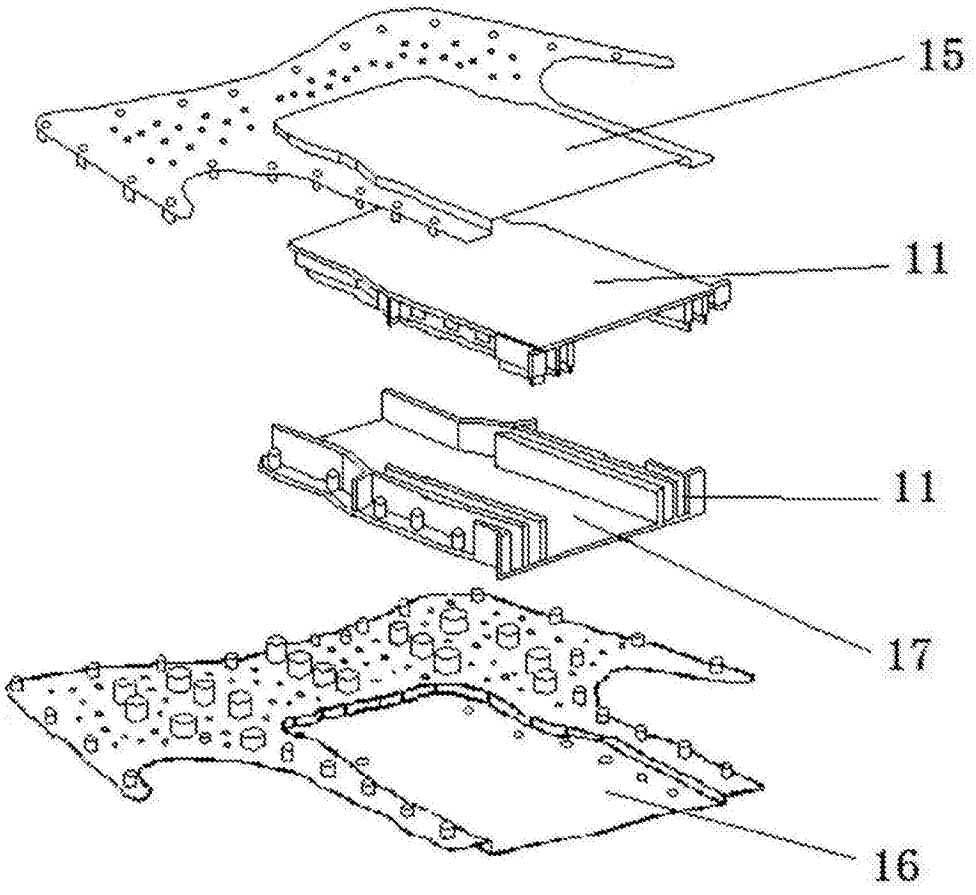


图 9

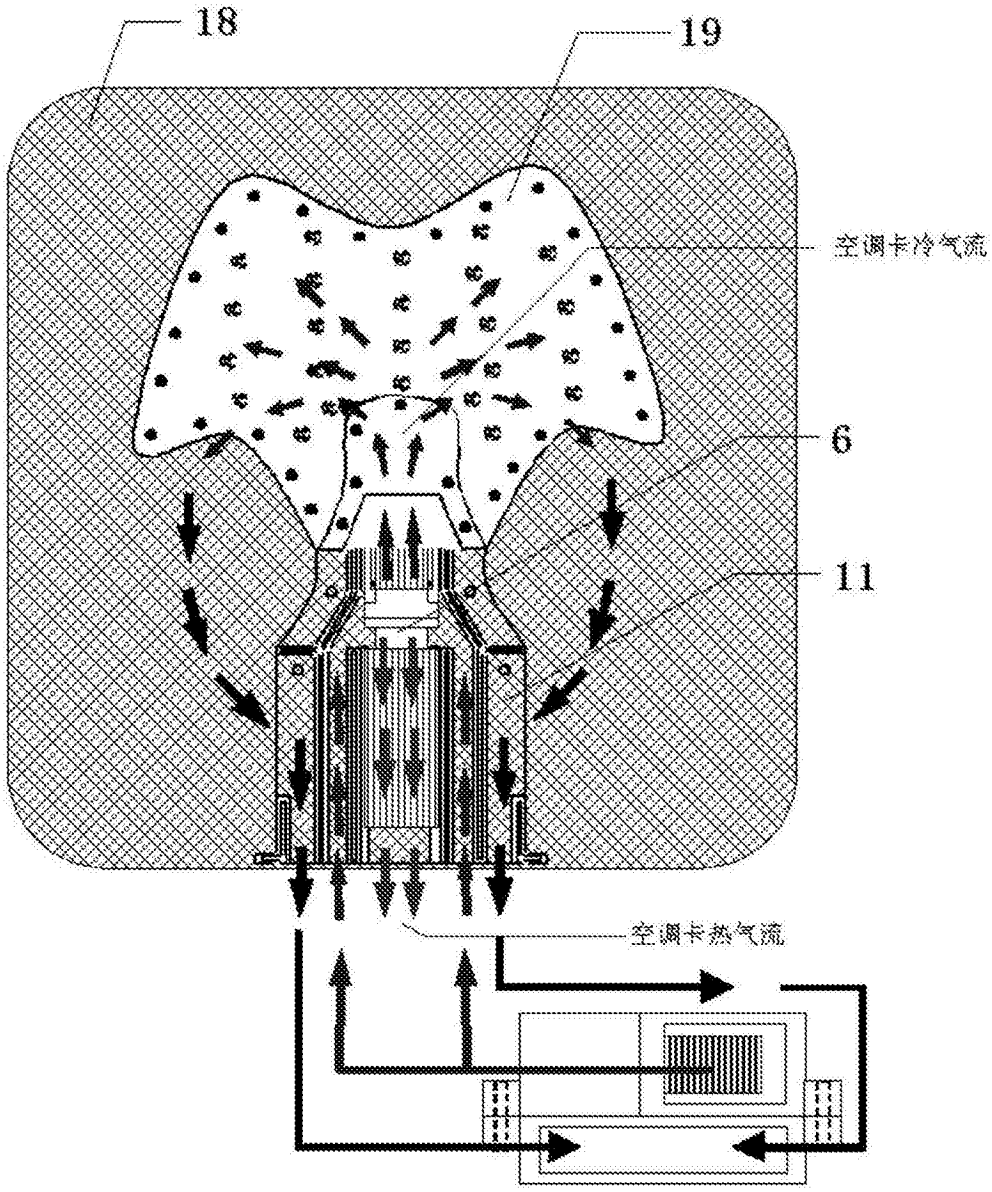


图 10