(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 207994414 U
(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201721486473.2

(22)申请日 2017.11.09

(73)专利权人 许继集团有限公司
地址 461000 河南省许昌市许继大道1298号
专利权人 许昌许继德理施尔电气有限公司
国家电网公司

(72)发明人 李猛 汤清双 郑晓果 白维正 李豪 吴小钊 王廷华 宋晓生

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119
代理人 胡晓东

(51)Int.Cl.
H02B 1/56(2006.01)
H02B 13/035(2006.01)
H02B 13/045(2006.01)

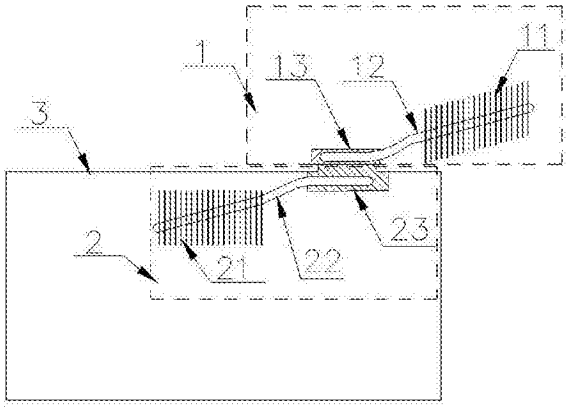
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

密闭式设备柜用散热装置和气体绝缘开关柜

(57)摘要

本实用新型涉及密闭式设备柜用散热装置和气体绝缘开关柜。气体绝缘开关柜包括柜体及散热装置，散热装置包括安装在柜体内的吸热单元以及安装在柜体外的散热单元，吸热单元和散热单元均包括传热体，吸热单元和散热单元的传热体导热连接，吸热单元还包括与其传热体导热连接的第一热管。本实用新型通过分别设在密封柜体内、外的吸热单元和散热单元实现将柜体内部热量的导出，吸热单元上设有热管，热管利用相变原理传热，传热效率高，同时其比热容较大，传热量较大，同时由于通过传热体的过渡传热，无需使热管直接经过柜体壁，因此也可避免热管破裂的风险，提高传热过程的安全性。



CN 207994414 U

1.一种密闭式设备柜用散热装置，其特征是，包括用于安装在柜体内的吸热单元以及安装在柜体外的散热单元，吸热单元和散热单元均包括传热体，吸热单元和散热单元的传热体导热连接，吸热单元还包括与其传热体导热连接的第一热管。

2.根据权利要求1所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，所述散热单元还包括与其传热体导热连接的第二热管。

3.根据权利要求2所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，所述第二热管上设有散热结构。

4.根据权利要求3所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，所述散热结构为散热翅片。

5.根据权利要求4所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，所述散热翅片的片面垂直第二热管的轴线设置。

6.根据权利要求1-5任意一项所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，所述第一热管上设有吸热结构。

7.根据权利要求6所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，所述吸热结构为吸热翅片。

8.根据权利要求7所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，所述吸热翅片的片面垂直第一热管的轴线设置。

9.根据权利要求1-5任意一项所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，吸热单元和散热单元用于安装在柜体的同一侧壁上，吸热单元和散热单元的传热体分别贴合在该侧壁的内、外侧面上并在垂直该侧壁的方向上的投影重叠。

10.根据权利要求1-5任意一项所述的密闭式设备柜用散热装置，其特征是，吸热单元和散热单元用于安装在柜体的穿孔上，散热单元和吸热单元的传热体相互贴合且两个传热体中的至少一个与穿孔的孔壁或孔口外沿密封连接。

11.气体绝缘开关柜，包括柜体及散热装置，其特征是，散热装置包括安装在柜体内的吸热单元以及安装在柜体外的散热单元，吸热单元和散热单元均包括传热体，吸热单元和散热单元的传热体导热连接，吸热单元还包括与其传热体导热连接的第一热管。

12.根据权利要求11所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述散热单元还包括与其传热体导热连接的第二热管。

13.根据权利要求12所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述第二热管上设有散热结构。

14.根据权利要求13所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述散热结构为散热翅片。

15.根据权利要求14所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述散热翅片的片面垂直第二热管的轴线设置。

16.根据权利要求11-15任意一项所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述第一热管上设有吸热结构。

17.根据权利要求16所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述吸热结构为吸热翅片。

18.根据权利要求17所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述吸热翅片的片面垂直第一热管的轴线设置。

19.根据权利要求11-15任意一项所述的气体绝缘开关柜，其特征是，吸热单元和散热

单元安装在柜体的同一侧壁上，吸热单元和散热单元的传热体分别贴合在该侧壁的内、外侧面上并在垂直该侧壁的方向上的投影重叠。

20.根据权利要求11-15任意一项所述的气体绝缘开关柜，其特征是，所述柜体上设有穿孔，散热单元和吸热单元的传热体中的至少一个穿在穿孔处且两个相互贴合，两个传热体中的至少一个与穿孔的孔壁或孔口外沿密封连接。

密闭式设备柜用散热装置和气体绝缘开关柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及密闭式设备柜用散热装置和气体绝缘开关柜。

背景技术

[0002] 对于某些密闭式的设备柜，例如气体绝缘开关柜，其相对于空气绝缘开关柜来说，具有占地面积小、良好的绝缘性能和密封性能、高可靠、免维护、不受环境影响等优点，近年来逐渐被用户接受，得到普遍的应用。但气体绝缘开关柜因其一次主回路密封于密闭气箱内，相对于同等级的空气绝缘开关柜而言，气箱内的热量只能通过气箱壁散发到气箱外部空气中，这种散热方式相比空气绝缘开关柜发热元件的直接自然对流或散热风扇散热方式而言，其散热效果相差甚远。这也就造成了气体绝缘开关柜气箱内一次主回路元件温升很容易超标，过高的温升会加速气箱内绝缘材料的老化进而降低绝缘性能，影响开关设备整体可靠性和安全性。因此如何将气体绝缘开关柜气箱内部一次回路产生的热量高效的传递到气箱外部的空气中是目前气体绝缘开关柜技术领域的难题之一。

[0003] 针对上述散热问题，为了提高开关柜的散热效率，行业内常见有两种散热方式：一种是在柜体的内外两面贴装散热翅片，通过散热翅片吸热和散热，由于散热翅片吸热量有限，对热量的传递效率不如热管快，因此散热翅片传热存在传热效率低的问题，无法满足高发热量的散热要求；另一种是通过在柜体上穿装热管进行散热，其虽然散热效率高，但是由于需要在柜体上开设供热管插入的安装孔，因此需要增设一系列工序及结构件来保证安装孔处的密封，不仅工序复杂，而且在穿装热管的过程中还容易导致热管破裂而泄露工作液体的问题，造成柜体内绝缘性能受到影响。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种即能利用热管的高效散热性能、又不存在上述安全隐患的密闭式设备柜用散热装置；本实用新型的目的还在于提供一种装有上述密闭式设备柜用散热装置的气体绝缘开关柜。

[0005] 为实现上述目的，本实用新型的密闭式设备柜用散热装置采用如下的技术方案：

[0006] 技术方案1：密闭式设备柜用散热装置包括用于安装在柜体内的吸热单元以及安装在柜体外的散热单元，吸热单元和散热单元均包括传热体，吸热单元和散热单元的传热体导热连接，吸热单元还包括与其传热体导热连接的第一热管。本实用新型通过分别设在密封柜体内、外的吸热单元和散热单元实现将柜体内部热量的导出，吸热单元上设有热管，热管利用相变原理传热，传热效率高，同时其比热容较大，传热量较大，同时由于通过传热体的过渡传热，无需使热管直接经过柜体壁，因此也可避免热管破裂的风险，提高传热过程的安全性。

[0007] 技术方案2：在技术方案1的基础上，所述散热单元还包括与其传热体导热连接的第二热管。散热单元上设置第二热管可使穿出柜体的热量更快的传递至远离柜体的位置，以便于尽快的散热。

[0008] 技术方案3：在技术方案2的基础上，所述第二热管上设有散热结构。第二热管上散热结构的设置可提高热量的散发效率。

[0009] 技术方案4：在技术方案3的基础上，所述散热结构为散热翅片。散热翅片结构简单、散热效率高。

[0010] 技术方案5：在技术方案4的基础上，所述散热翅片的片面垂直第二热管的轴线设置。散热翅片垂直第二热管的轴线设置可提高空气对流效率，从而提高散热效率。

[0011] 技术方案6：在技术方案1-5任意一项的基础上，所述第一热管上设有吸热结构。

[0012] 技术方案7：在技术方案6的基础上，所述吸热结构为吸热翅片。

[0013] 技术方案8：在技术方案7的基础上，所述吸热翅片的片面垂直第一热管的轴线设置。

[0014] 技术方案9：在技术方案1-5任意一项的基础上，吸热单元和散热单元用于安装在柜体的同一侧壁上，吸热单元和散热单元的传热体分别贴合在该侧壁的内、外侧面上并在垂直该侧壁的方向上的投影重叠。此方式无需在柜体上开孔，因此不会对柜体密封性能造成影响，同时节省了加工穿孔及对应密封结构所需的复杂工序。

[0015] 技术方案10：在技术方案1-5任意一项的基础上，吸热单元和散热单元用于安装在柜体的穿孔上，散热单元和吸热单元的传热体相互贴合且两个传热体中的至少一个与穿孔的孔壁或孔口外沿密封连接。此方式的两个传热体直接相互贴合，可显著提高传热效率。

[0016] 本实用新型的气体绝缘开关柜采用如下的技术方案：

[0017] 技术方案1：气体绝缘开关柜包括柜体及散热装置，散热装置包括安装在柜体内的吸热单元以及安装在柜体外的散热单元，吸热单元和散热单元均包括传热体，吸热单元和散热单元的传热体导热连接，吸热单元还包括与其传热体导热连接的第一热管。本实用新型通过分别设在密封柜体内、外的吸热单元和散热单元实现将柜体内部热量的导出，吸热单元上设有热管，热管利用相变原理传热，传热效率高，同时其比热容较大，传热量较大，同时由于通过传热体的过渡传热，无需使热管直接经过柜体壁，因此也可避免热管破裂的风险，提高传热过程的安全性。

[0018] 技术方案2：在技术方案1的基础上，所述散热单元还包括与其传热体导热连接的第二热管。散热单元上设置第二热管可使穿出柜体的热量更快的传递至远离柜体的位置，以便于尽快的散热。

[0019] 技术方案3：在技术方案2的基础上，所述第二热管上设有散热结构。第二热管上散热结构的设置可提高热量的散发效率。

[0020] 技术方案4：在技术方案3的基础上，所述散热结构为散热翅片。散热翅片结构简单、散热效率高。

[0021] 技术方案5：在技术方案4的基础上，所述散热翅片的片面垂直第二热管的轴线设置。散热翅片垂直第二热管的轴线设置可提高空气对流效率，从而提高散热效率。

[0022] 技术方案6：在技术方案1-5任意一项的基础上，所述第一热管上设有吸热结构。

[0023] 技术方案7：在技术方案6的基础上，所述吸热结构为吸热翅片。

[0024] 技术方案8：在技术方案7的基础上，所述吸热翅片的片面垂直第一热管的轴线设置。

[0025] 技术方案9：在技术方案1-5任意一项的基础上，吸热单元和散热单元安装在柜体

的同一侧壁上，吸热单元和散热单元的传热体分别贴合在该侧壁的内、外侧面上并在垂直该侧壁的方向上的投影重叠。此方式无需在柜体上开孔，因此不会对柜体密封性能造成影响，同时节省了加工穿孔及对应密封结构所需的复杂工序。

[0026] 技术方案10：在技术方案1-5任意一项的基础上，所述柜体上设有穿孔，散热单元和吸热单元的传热体中的至少一个穿在穿孔处且两个相互贴合，两个传热体中的至少一个与穿孔的孔壁或孔口外沿密封连接。此方式的两个传热体直接相互贴合，可显著提高传热效率。

附图说明

[0027] 图1为本实用新型的气体绝缘开关柜的实施例1的结构示意图；

[0028] 图2为本实用新型的气体绝缘开关柜的实施例2的结构示意图；

[0029] 图3为本实用新型的气体绝缘开关柜的实施例3的结构示意图；

[0030] 图4为本实用新型的气体绝缘开关柜的实施例4的结构示意图；

[0031] 图中：1-散热单元，11-散热翅片，12-第二热管，13-第二传热体，2-吸热单元，21-吸热翅片，22-第一热管，23-第一传热体，3-柜体。

具体实施方式

[0032] 下面结合附图对本实用新型的实施方式作进一步说明。

[0033] 本实用新型的气体绝缘开关柜的实施例1：如图1所示，气体绝缘开关柜包括柜体3及安装在柜体3内的电气元件，还包括散热装置，散热装置包括散热单元1和吸热单元2。柜体3为现有技术的结构，为密闭的柜体3，内部充填绝缘气体等。散热单元1包括第二热管12，第二热管12包括蒸发端和冷凝端，第二热管12内充填有适量的低沸点液体，利用低沸点液体在蒸发端的加热而气化并吸热，在冷凝端液化并放热，实现热量传递。散热单元1还包括第二传热体13，第二传热体13是由高导热材料制成，整体呈矩形，沿其长度方向上开设有安装孔，用于供第二热管12的蒸发端插入，本实施例中第二热管12的蒸发端与第二传热体13上的安装孔的孔壁紧密贴合，以实现良好的传热，在其他实施例中，也可在第二热管12与第二传热体13的安装孔的孔壁之间涂抹导热剂而形成导热层。第二传热体13贴设在柜体3的上侧壁的外表面上，连接方式可以是压接或者焊接或者粘接等，粘接时需要使用高传热性能的粘接剂。第二热管12的冷凝端与蒸发端之间具有弯折，使得冷凝端上翘而向远离柜体3的方向延伸，以尽可能的将热量传递至较远的地方。第二热管12的冷凝端的外周上设有多片间隔设置的散热翅片11，散热翅片11的片面与第二热管12的冷凝端的轴线呈一定夹角设置，在其他实施例中该夹角可以是90度、45度等0-90°的范围内。

[0034] 吸热单元2包括第一热管22，第一热管22包括蒸发端和冷凝端，第一热管22内充填有适量的低沸点液体，利用低沸点液体在蒸发端的加热而气化并吸热，在冷凝端液化并放热，实现热量传递。吸热单元2还包括第一传热体23，第一传热体23是由高导热材料制成，整体呈矩形，沿其长度方向上开设有安装孔，用于供第一热管22的冷凝端插入，本实施例中第一热管22的冷凝端与第一传热体23上的安装孔的孔壁紧密贴合，以实现良好的传热，在其他实施例中，也可在第一热管22与第一传热体23的安装孔的孔壁之间涂抹导热剂而形成导热层。第一传热体23贴设在柜体3的上侧壁的内表面上，连接方式可以是压接或者焊接或者

粘接等，粘接时需要使用高传热性能的粘接剂。第一传热体23在贴合时，应尽可能对准第二传热体13的位置设置，以确保在垂直柜体3上侧壁的方向上两者尽可能重叠，提高传热效率。第一热管22的冷凝端与蒸发端之间具有弯折，使得蒸发端下翘而向远离柜体3上侧壁的方向延伸，以尽可能的接触到柜体3内温度较高处的气体，达到更好的吸热效果。第一热管22的蒸发端的外周上设有多片间隔设置的吸热翅片21，吸热翅片21的片面与第一热管22的蒸发端的轴线呈一定夹角设置，在其他实施例中该夹角可以是90度、45度等0-90°的范围内。

[0035] 本实用新型的气体绝缘开关柜在使用时：当开关设备大电流长时间运行时，柜体3内部的气体温度升高，高温气体与吸热单元2的第一热管22和吸热翅片21接触并进行热交换，并将热量传递给第一热管22的蒸发端，第一热管22的蒸发端内的低沸点液体气化吸热，当气体流动到第一热管22的冷凝端后液化放热，热量传递给第一传热体23，同时冷凝后的液体回流至第一热管22的蒸发端参与下一换热循环，第一传热体23的热量通过柜体3的上侧壁传递给与之接触的外部的第二传热体13，第二传热体13将热量传递给与之贴合的第二热管12的蒸发端，第二热管12内的低沸点液体气化吸热，气体流动至第二热管12的冷凝端液化放热，冷凝液回流至第二热管12的蒸发端参与下一换热循环，热量则传递给第二热管12的冷凝端外部的散热翅片11，并通过散热翅片11将热量散发到柜体3以外的空气中，实现柜内热量及时迅速的传递到柜体3以外，解决柜体3内部温升问题；在上述热量传递过程中，柜体3上并未开孔，因此不影响柜体3的气密性，同时也不会因为开设开孔且设置密封结构等而导致加工过程复杂的问题。

[0036] 实施例2：如图2所示，与实施例1的不同之处在于，第二热管12的冷凝端的延伸方向也可以更大的角度朝向斜上方延伸，此时可节省气体绝缘开关柜左右方向上的空间占用，同时也可提高散热翅片11的散热效率。

[0037] 实施例3：如图3所示，与实施例2的不同之处在于，第二热管12也可在第二传热体13的左侧进行安装，同时使第二热管12的冷凝端朝向左上方延伸。

[0038] 实施例4：如图4所示，与实施例1的不同之处在于，散热单元不再设置第二热管，而是通过散热翅片直接与第二传热体连接实现对传热体所传热量的散发。

[0039] 在其他实施例中：散热装置也可安装在柜体的左、右、前、后侧壁上；柜体上可设置开孔，第一、第二传热体中的至少一个与开孔的孔壁或孔口外沿密封连接，且第一、第二传热体紧密贴合，或者第一、第二传热体通过导热胶、导热剂等导热连接。

[0040] 本实用新型的密闭式设备柜用散热装置的实施例与本实用新型的气体绝缘开关柜的各实施例中的散热装置的各实施例基本相同，不同之处在于本实用新型的密闭式设备柜用散热装置可应用于任何需要散热且需要密封的设备柜上。

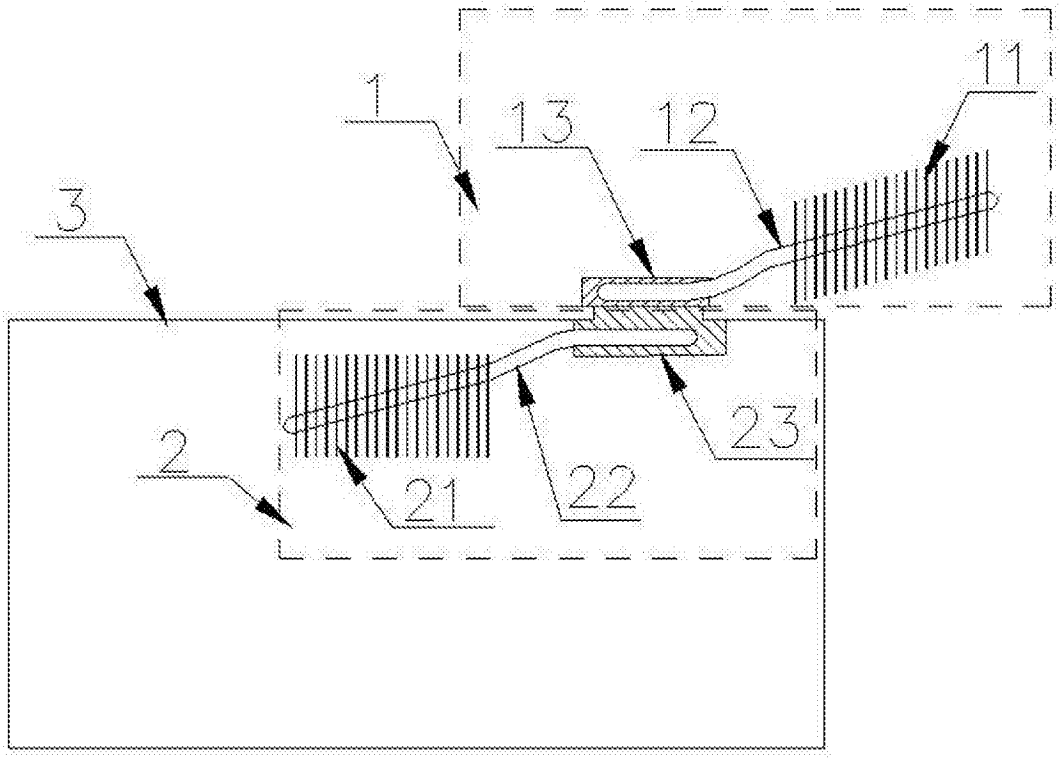


图 1

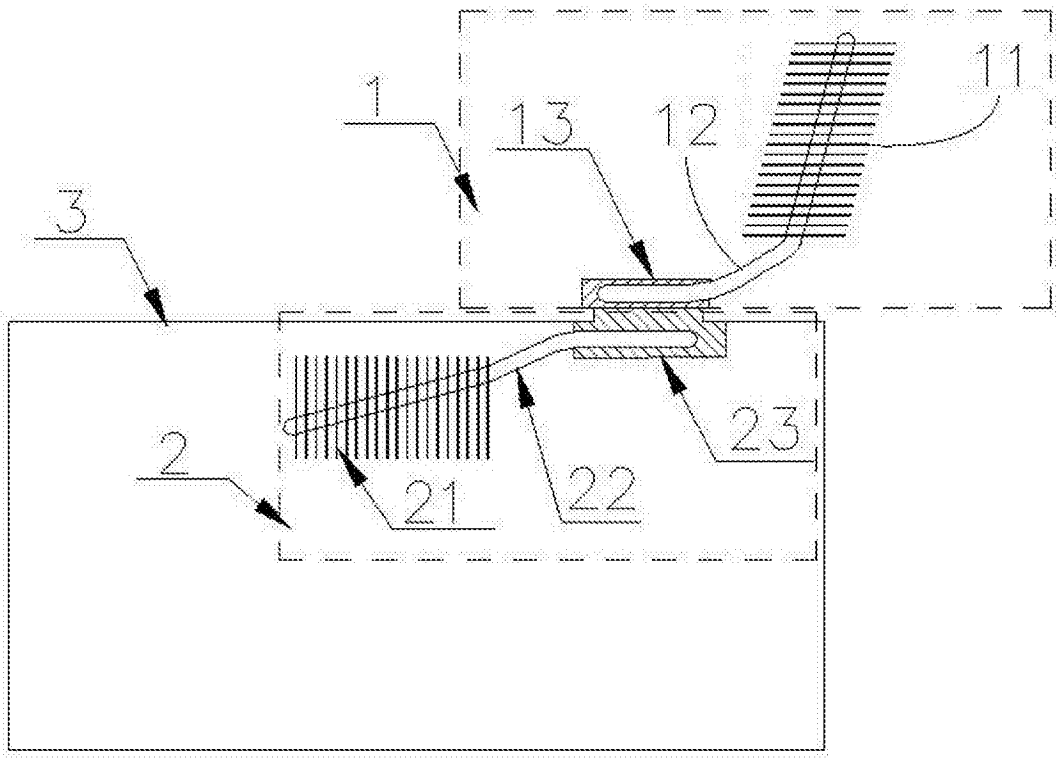


图 2

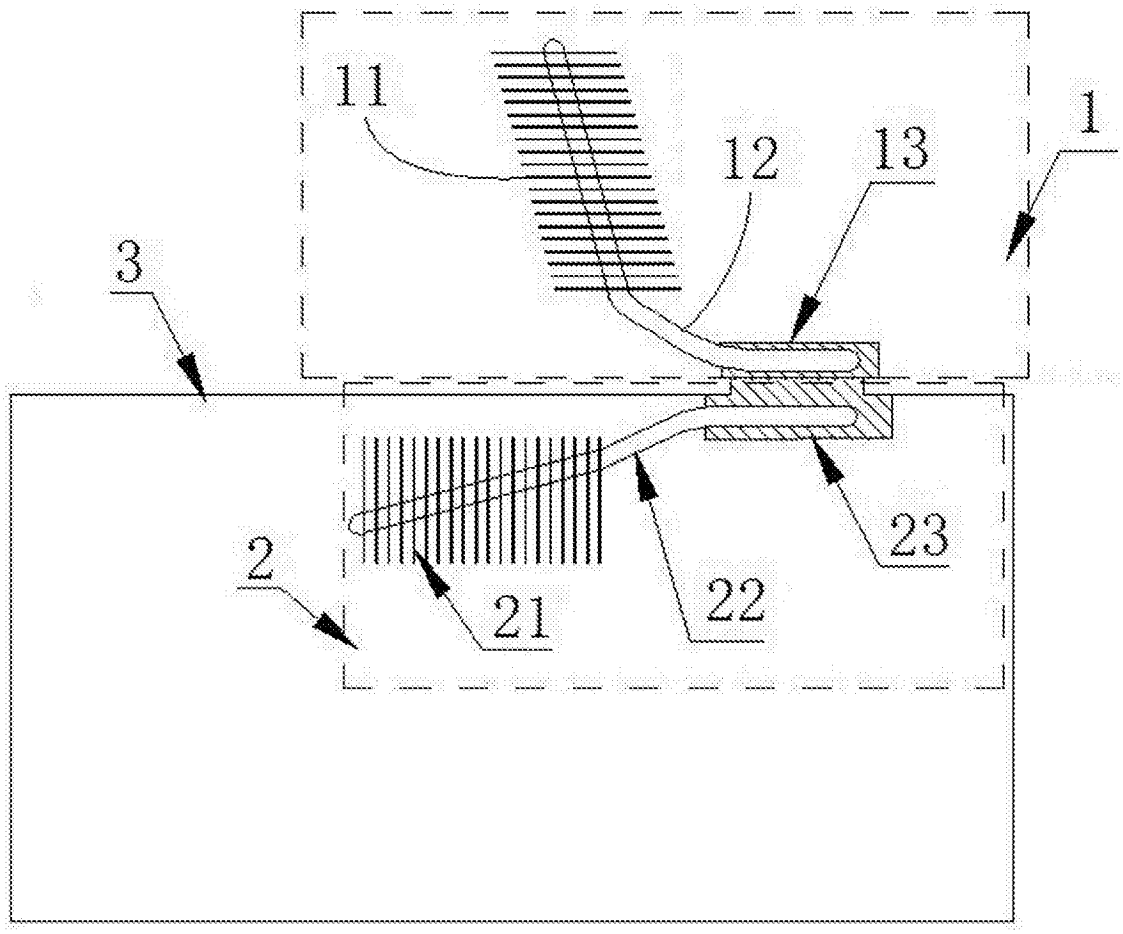


图 3

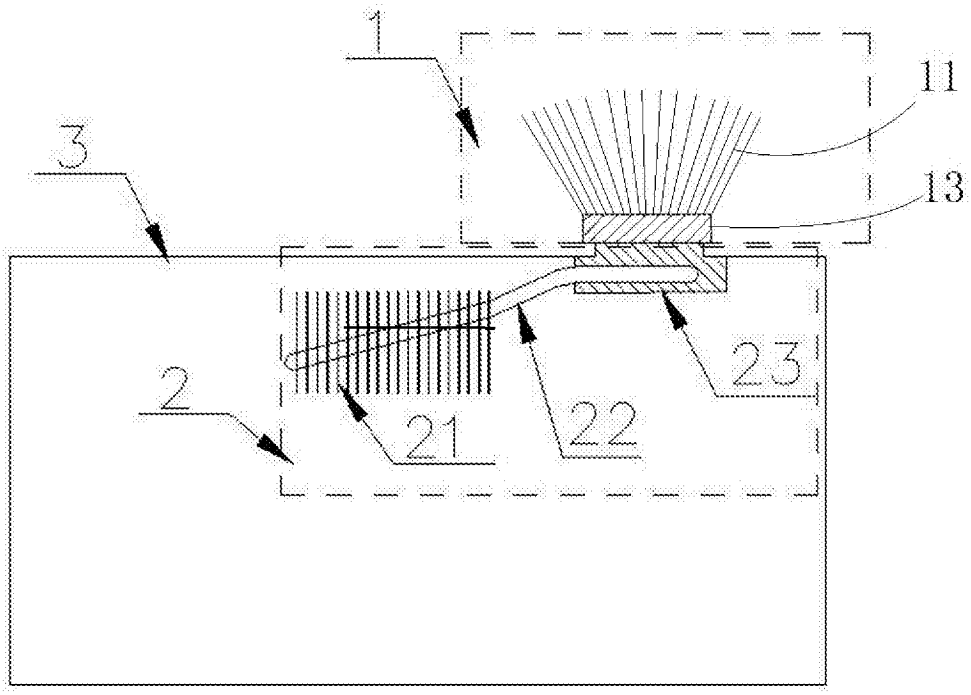


图 4