(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116033721 A
(43)申请公布日 2023.04.28

(21)申请号 202310090348.3
(22)申请日 2023.02.09
(71)申请人 深圳市禾望电气股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市福田区沙头街道天安社区滨河路与香蜜湖路交汇处天安创新科技广场(二期)六层西座609室
(72)发明人 周泽平 马奥杰 周党生 谢峰
(74)专利代理机构 深圳市鼎泰正和知识产权代理事务所(普通合伙) 44555
专利代理师 缪太清
(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
H01F 27/08(2006.01)
H01F 27/18(2006.01)
H05K 5/02(2006.01)

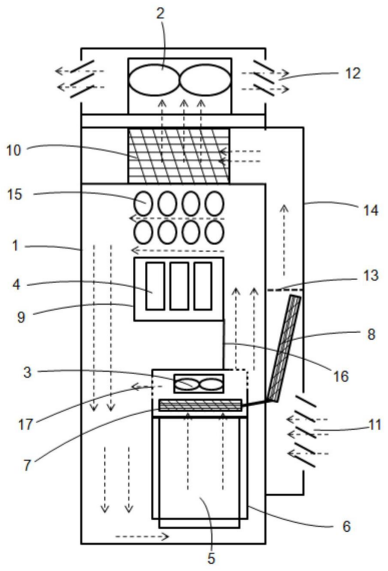
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种高防护电气柜

(57)摘要

本发明公开了一种高防护电气柜,包括电气柜主体,所述电气柜主体通过结构件分隔成相互独立的密闭内循环空间和与外界空气交互的外循环空间,电气柜主体设置有第二风扇、功率模组、电抗器、电抗器风道、第二热虹吸散热器;该高防护电气柜将柜内功率模块的发热量通过第一热虹吸散热器的蒸发器转移至机柜外部的冷凝器,柜内电抗器热量和内部杂散热量通过第二热虹吸散热器的蒸发器转移至柜外的第二冷凝器,第一冷凝器和第二冷凝器串联布置于外循环风道中,第一风扇将第一冷凝器和第二冷凝器的热量通过机柜上部的出风口排出至外界,电气柜内外部独立散热,可低成本地实现IP65防护,适用于高防护、高湿、高盐雾的应用场景。



CN 116033721 A

1.一种高防护电气柜,其特征在于,包括电气柜主体,所述电气柜主体通过结构件分隔成相互独立的密闭内循环空间和与外界空气交互的外循环空间,所述电气柜主体设置有第二风扇、功率模组、电抗器、电抗器风道、第二热虹吸散热器;功率模组包括功率模块及设置于所述功率模块上部的第一热虹吸散热器和电容,所述第一热虹吸散热器包括置于功率模块上的第一蒸发器和设置于外循环空间的第一冷凝器,所述第二热虹吸散热器包括置于所述电抗器上部的第二蒸发器和设置于所述外循环空间的第二冷凝器;所述第一冷凝器的出风口的上部空间设置有用于将经过第一冷凝器的热风抽出外部的第一风扇;

所述密闭内循环空间包括:第一蒸发器、第二蒸发器、电抗器、电抗器风道、内循环风道挡板、第二风扇、功率模块及电容,所述第一蒸发器、第二蒸发器、电抗器、电抗器风道、内循环风道挡板、第二风扇、功率模块及电容容置于所述电气柜主体的内部,所述电抗器、第二蒸发器和第二风扇形成内循环风道一,所述电容、功率模块形成内循环风道二;

所述外循环空间包括:外循环进风腔体、外部循环进风口、第一冷凝器、第二冷凝器、第一风扇、外部循环出风口;

所述第一冷凝器和第二冷凝器串联布置于外循环风道中,所述外循环风道为:从外循环进风腔体的外部循环进风口进风,先经过第二冷凝器,然后经过第一冷凝器,再通过所述第一风扇将第一冷凝器和第二冷凝器的热量排至外部空间;

所述外部循环出风口设置于所述电气柜主体上部,所述外部循环进风口设置于所述电气柜主体背部,所述第二风扇设置于所述第二蒸发器上部;

所述第一冷凝器和第一蒸发器通过管路连接,所述第二冷凝器和第二蒸发器通过管路连接,所述管路在内循环部分与在外循环部分通过内外循环分隔构件隔开。

2.根据权利要求1所述的高防护电气柜,其特征在于,所述第二风扇对着所述电抗器进行抽风散热,热量经过所述第二蒸发器后变成冷风进入所述第二风扇,第二风扇出风一部分向上循环带走机柜内的杂散热量,第二风扇出风另一部分向下循环后再次进入所述电抗器。

3.根据权利要求2所述的高防护电气柜,其特征在于,所述第二风扇周围设置有用于调节内循环气流的通风孔。

4.根据权利要求1所述的高防护电气柜,其特征在于,所述第二冷凝器的出风口两侧设置有用于调节流经第二冷凝器风量的网孔结构件。

5.根据权利要求1所述的高防护电气柜,其特征在于,所述第二冷凝器与所述电气柜主体呈一定的角度安装方式装配在一起。

6.根据权利要求1所述的高防护电气柜,其特征在于,所述第一冷凝器和所述第二冷凝器采用耐盐雾电泳处理。

7.根据权利要求1所述的高防护电气柜,其特征在于,所述外部循环进风口与外部循环出风口设置有防尘网和百叶窗。

8.根据权利要求1所述的高防护电气柜,其特征在于,所述第一冷凝器呈Y型结构布局,所述Y型结构布局上部为第一冷凝器的出风腔体,所述Y型结构布局下部为第一冷凝器的进风腔体,所述外部循环进风口的一部分冷风经过第二冷凝器后进入第一冷凝器的进风腔体,所述外部循环进风口的另一部分冷风直接进入所述第一冷凝器的进风腔体,进入进风腔体的风通过第一冷凝器后在出风腔体处汇合之后被所述第一风扇排至外部空间。

9.根据权利要求1所述的高防护电气柜,其特征在于,所述第二冷凝器的出风口旁设置有用于促进电气柜体内电抗器的热量和杂散热量转移至第二冷凝器的外循环风道挡板。

一种高防护电气柜

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电子散热技术领域，尤其涉及一种高防护电气柜。

背景技术

[0002] 目前大功率电气设备常用的冷却方式一般是采用内外散热不分离的风冷方式，该种散热方式会导致外部粉尘、盐雾以及其他可能的腐蚀性气体及水等各种杂质进入到机柜内部，不能满足高湿、高盐雾等场景的应用要求；如果要满足上述应用场景，需要对整个柜体进行高防护处理，导致散热成本增加。现有技术的机柜无法利用工质的潜热，将柜内热量高效地从机柜内部转移至外循环风道，机柜内部器件与外部风道没有进行完全隔离，无法可达到IP65的防护等级，不能满足高湿高盐雾等场景的应用要求。

发明内容

[0003] 本发明要解决的问题是提出了一种高防护电气柜，该高防护电气柜将柜内功率模块的发热量通过第一热虹吸散热器的蒸发器转移至机柜外部的冷凝器，柜内电抗器热量和内部杂散热量通过第二热虹吸散热器的蒸发器转移至柜外的第二冷凝器，第一冷凝器和第二冷凝器串联布置于外循环风道中，第一风扇将第一冷凝器和第二冷凝器的热量通过机柜上部的出风口排出至外界，电气柜内外部独立散热，可低成本地实现IP65防护，适用于高防护、高湿、高盐雾的应用场景。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明提供了一种高防护电气柜，包括电气柜主体，所述电气柜主体通过结构件分隔成相互独立的密闭内循环空间和与外界空气交互的外循环空间，所述电气柜主体设置有第二风扇、功率模组、电抗器、电抗器风道、第二热虹吸散热器；功率模组包括功率模块及设置于所述功率模块上部的第一热虹吸散热器和电容，所述第一热虹吸散热器包括置于功率模块上的第一蒸发器和设置于外循环空间的第一冷凝器，所述第二热虹吸散热器包括置于所述电抗器上部的第二蒸发器和设置于所述外循环空间的第二冷凝器；所述第一冷凝器的出风口的上部空间设置有用于将经过第一冷凝器的热风抽出外部的第一风扇；

[0005] 所述密闭内循环空间包括：第一蒸发器、第二蒸发器、电抗器、电抗器风道、内循环风道挡板、第二风扇、功率模块及电容，所述第一蒸发器、第二蒸发器、电抗器、电抗器风道、内循环风道挡板、第二风扇、功率模块及电容容置于所述电气柜主体的内部，所述电抗器、第二蒸发器和第二风扇形成内循环风道一，所述电容、功率模块形成内循环风道二；

[0006] 所述外循环空间包括：外循环进风腔体、外部循环进风口、第二冷凝器、第一冷凝器、第一风扇、外部循环出风口；

[0007] 所述第一冷凝器和第二冷凝器串联布置于外循环风道中，所述外循环风道为：从外循环进风腔体的外部循环进风口进风，先经过第二冷凝器，然后经过第一冷凝器，再通过所述第一风扇将第一冷凝器和第二冷凝器的热量排至外部空间；

[0008] 所述外部循环出风口设置于所述电气柜主体上部，所述外部循环进风口设置于所

述电气柜主体背部，所述第二风扇设置于所述第二蒸发器上部；

[0009] 所述第一冷凝器和第一蒸发器通过管路连接，所述第二冷凝器和第二蒸发器通过管路连接，所述管路在内循环部分与在外循环部分通过内外循环分隔构件隔开。

[0010] 优选地，所述第二风扇对着所述电抗器进行抽风散热，热量经过所述第二蒸发器后变成冷风进入所述第二风扇，第二风扇出风一部分向上循环带走机柜内的杂散热量，第二风扇出风另一部分向下循环后再次进入所述电抗器。

[0011] 优选地，所述第二风扇周围设置有用于调节内循环气流的通风孔。

[0012] 优选地，所述第二冷凝器的出风口两侧设置有用于调节流经第二冷凝器风量的网孔结构件。

[0013] 优选地，所述第二冷凝器与所述电气柜主体呈一定的角度安装方式装配在一起。

[0014] 优选地，所述第一冷凝器和所述第二冷凝器采用耐盐雾电泳处理。

[0015] 优选地，所述外部循环进风口与外部循环出风口设置有防尘网和百叶窗。

[0016] 优选地，所述第一冷凝器呈Y型结构布局，所述Y型结构布局上部为第一冷凝器的出风腔体，所述Y型结构布局下部为第一冷凝器的进风腔体，所述外部循环进风口的一部分冷风经过第二冷凝器后进入第一冷凝器的进风腔体，所述外部循环进风口的另一部分冷风直接进入所述第一冷凝器的进风腔体，进入进风腔体的风通过第一冷凝器后在出风腔体处汇合之后被所述第一风扇排至外部空间。

[0017] 优选地，所述第二冷凝器的出风口旁设置有用于促进电气柜体内电抗器的热量和杂散热量转移至第二冷凝器的外循环风道挡板。

[0018] 采用上述结构之后，高防护电气柜包括电气柜主体，所述电气柜主体通过结构件分隔成相互独立的密闭内循环空间和与外界空气交互的外循环空间，所述电气柜主体设置有第二风扇、功率模组、电抗器、电抗器风道、第二热虹吸散热器；功率模组包括功率模块及设置于所述功率模块上部的第一热虹吸散热器和电容，所述第一热虹吸散热器包括置于功率模块上的第一蒸发器和设置于外循环空间的第一冷凝器，所述第二热虹吸散热器包括置于所述电抗器上部的第二蒸发器和设置于所述外循环空间的第二冷凝器；所述第一冷凝器的出风口的上部空间设置有用于将经过第一冷凝器的热风抽出外部的第一风扇；所述密闭内循环空间包括：第一蒸发器、第二蒸发器、电抗器、电抗器风道、内循环风道挡板、第二风扇、功率模块及电容，所述第一蒸发器、第二蒸发器、电抗器、电抗器风道、内循环风道挡板、第二风扇、功率模块及电容容置于所述电气柜主体的内部，所述电抗器、第二蒸发器和第二风扇形成内循环风道一，所述电容、功率模块形成风循环风道二；所述外循环空间包括：外循环进风腔体、外部循环进风口、第二冷凝器、第一冷凝器、第一风扇、外部循环出风口；所述第一冷凝器和第二冷凝器串联布置于外循环风道中，所述外循环风道为：从外循环进风腔体的外部循环进风口进风，先经过第二冷凝器，然后经过第一冷凝器，再通过所述第一风扇将第一冷凝器和第二冷凝器的热量排至外部空间；所述外部循环出风口设置于所述电气柜主体上部，所述外部循环进风口设置于所述电气柜主体背部，所述第二风扇置于所述第二蒸发器上部；所述第一冷凝器和第一蒸发器通过管路连接，所述第二冷凝器和第二蒸发器通过管路连接，所述管路通过内外循环分隔构件完全隔开；该高防护电气柜将柜内功率模块的发热量通过第一热虹吸散热器的蒸发器转移至机柜外部的冷凝器，柜内电抗器热量和内部杂散热量通过第二热虹吸散热器的蒸发器转移至柜外的第二冷凝器，第一冷凝器和

第二冷凝器串联布置于外循环风道中,第一风扇将第一冷凝器和第二冷凝器的热量通过机柜上部的出风口排出至外界,电气柜内外部独立散热,可低成本地实现IP65防护,适用于高防护、高湿、高盐雾的应用场景。

附图说明

[0019] 图1为本发明高防护电气柜的左视图;

[0020] 图2为本发明高防护电气柜的主视图;

[0021] 图3为本发明高防护电气柜的第二冷凝器出风口的结构图。

[0022] 本申请目的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0023] 为了使本申请所要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚、明白,以下结合附图和实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0024] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语中“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本申请的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 实施例一

[0026] 请参阅图1及图2;图1为本发明高防护电气柜的左视图;图2为本发明高防护电气柜的主视图;本实施例公开一种高防护电气柜,包括电气柜主体1,电气柜主体1通过结构件分隔成相互独立的密闭内循环空间和与外界空气交互的外循环空间,所述电气柜主体1设置有第二风扇3、功率模组、电抗器5、电抗器风道6、第二热虹吸散热器;功率模组包括功率模块4及设置于功率模块4上部的第一热虹吸散热器和电容15,第一热虹吸散热器包括置于功率模块4上的第一蒸发器9和设置于外循环空间的第一冷凝器10,第二热虹吸散热器包括置于电抗器5上部的第二蒸发器7和设置于所述外循环空间的第二冷凝器8;第一冷凝器10的出风口的上部空间设置有用于将经过第一冷凝器10的热风抽出外部的第一风扇2;

[0027] 所述密闭内循环空间包括:第一蒸发器9、第二蒸发器7、电抗器5、电抗器风道6、内循环风道挡板16、第二风扇3、功率模块4及电容15,所述第一蒸发器9、第二蒸发器7、电抗器5、电抗器风道6、内循环风道挡板16、第二风扇3、功率模块4及电容15容置于电气柜主体1的内部,所述电抗器5、第二蒸发器7和第二风扇3形成内循环风道一,所述电容15、功率模块4形成内循环风道二;

[0028] 所述外循环空间包括:外循环进风腔体14、外部循环进风口11、第二冷凝器8、第一冷凝器10、第一风扇2、外部循环出风口12;

[0029] 第一冷凝器8和第二冷凝器10串联布置于外循环风道中,所述外循环风道为:从外循环进风腔体14的外部循环进风口11进风,先经过第二冷凝器8,然后经过第一冷凝器10,再通过第一风扇2将第一冷凝器10和第二冷凝器8的热量排至外部空间;

[0030] 外部循环出风口12设置于电气柜主体1上部,外部循环进风口11设置于电气柜主

体1背部，第二风扇3设置于第二蒸发器7上部；

[0031] 第一冷凝器10和第一蒸发器9通过管路连接，第二冷凝器8和第二蒸发器7通过管路连接，所述管路在内循环部分与在外循环部分通过内外循环分隔构件隔开。

[0032] 实施例二

[0033] 本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，第二风扇3对着电抗器5进行抽风散热，热量经过第二蒸发器7后变成冷风进入第二风扇3，第二风扇3出风一部分向上循环带走机柜内的杂散热量，第二风扇3出风另一部分向下循环后再次进入电抗器5。

[0034] 实施例三

[0035] 本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，第二风扇3周围设置有用于调节内循环气流的通风孔17。

[0036] 实施例四

[0037] 本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，第二冷凝器8的出风口两侧设置有用于调节流经第二冷凝器8风量的网孔结构件。

[0038] 实施例五

[0039] 本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，第二冷凝器8与所述电气柜主体呈一定的角度安装方式装配在一起。

[0040] 实施例六

[0041] 本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，第一冷凝器10和第二冷凝器8采用耐盐雾电泳处理。

[0042] 实施例七

[0043] 本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，所述外部循环进风口11与外部循环出风口12设置有防尘网和百叶窗。

[0044] 实施例八

[0045] 本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，第一冷凝器10呈Y型结构布局，所述Y型结构布局上部为第一冷凝器10的出风腔体102，所述Y型结构布局下部为第一冷凝器10的进风腔体101，所述外部循环进风口11的一部分冷风经过第二冷凝器8后进入第一冷凝器10的进风腔体101，外部循环进风口11的另一部分冷风直接进入第一冷凝器10的进风腔体，进入进风腔体的风通过第一冷凝器10后在出风腔体处汇合之后被所述第一风扇2排至外部空间。

[0046] 实施例九

[0047] 请参阅图3，图3为本发明高防护电气柜的第二冷凝器出风口的结构图。本实施例以实施例一为基础，在本实施例中，第二冷凝器8的出风口旁设置有用于促进电气柜体1内电抗器5的热量和杂散热量转移至第二冷凝器8的外循环风道挡板13。外循环风道挡板13用来调节流过第二冷凝器8的风量，提高第二冷凝器8的冷凝效果。

[0048] 该高防护电气柜将柜内功率模块的发热量通过第一热虹吸散热器的蒸发器转移至机柜外部的冷凝器，柜内电抗器热量和内部杂散热量通过第二热虹吸散热器的蒸发器转移至柜外的第二冷凝器，第一冷凝器和第二冷凝器串联布置于外循环风道中，第一风扇将第一冷凝器和第二冷凝器的热量通过机柜上部的出风口排出至外界，电气柜内外部独立散热，可低成本地实现IP65防护，适用于高防护、高湿、高盐雾的应用场景。

[0049] 以上参照附图说明了本申请的优选实施例，并非因此局限本申请的权利范围。本领域技术人员不脱离本申请的范围和实质内所作的任何修改、等同替换和改进，均应在本申请的权利范围之内。

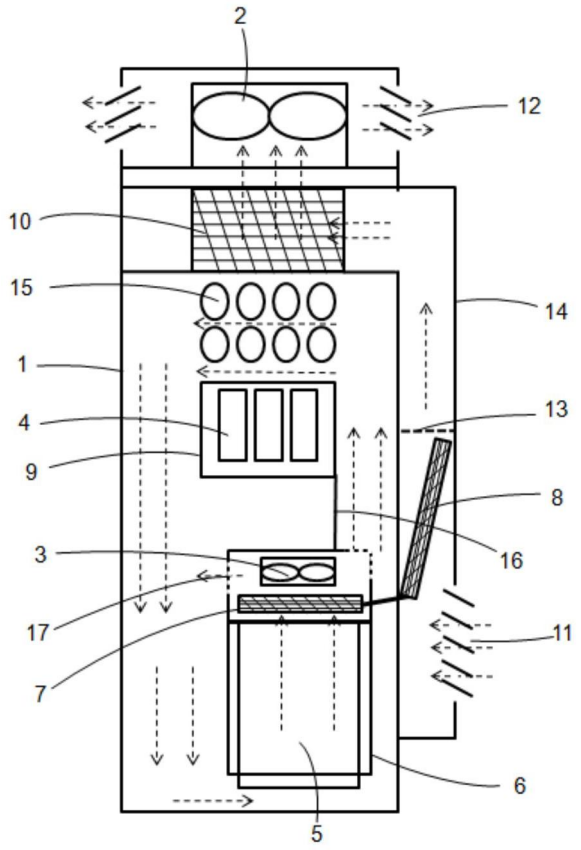


图1

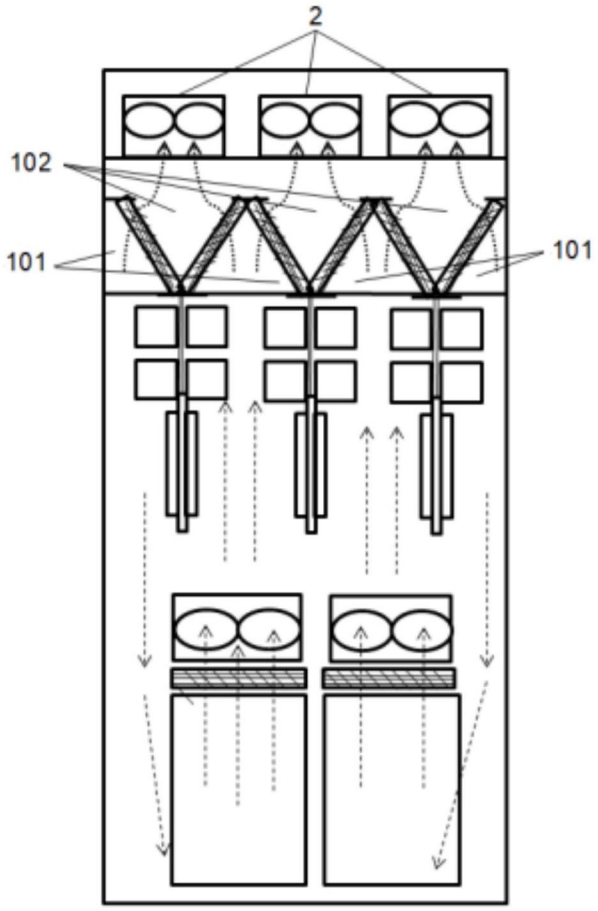


图2

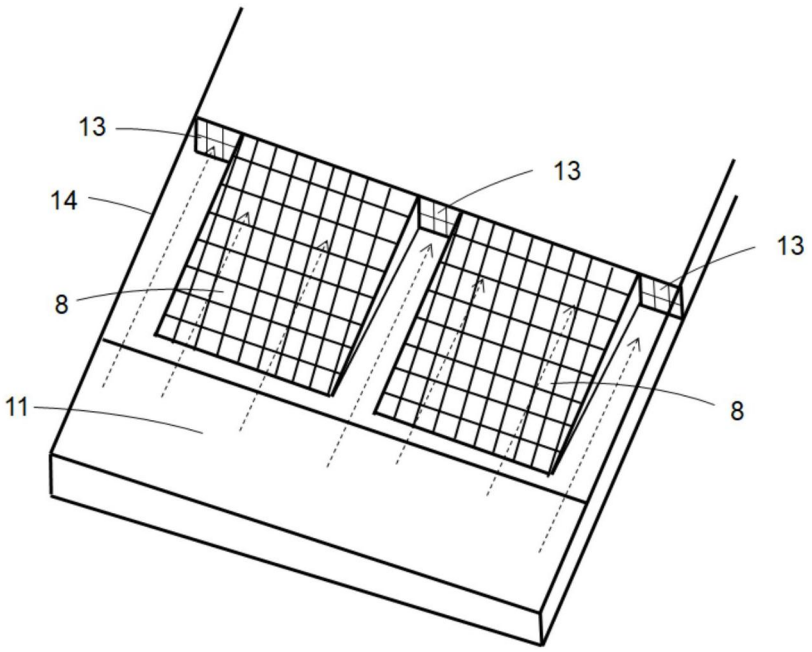


图3