



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101137281 B

(45) 授权公告日 2010.07.07

(21) 申请号 200710079907.1

(22) 申请日 2007.02.16

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法律部

(72) 发明人 李丰

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 龙洪 霍育栋

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006.01)

F28F 3/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 2307279 Y, 1999.02.10, 说明书第1页,

图1-4.

CN 2527069 Y, 2002.12.18, 全文.

CN 2773902 Y, 2006.04.19, 说明书第10-17页, 图2, 5, 10, 15, 20.

CN 2571137 Y, 2003.09.03, 说明书第10-17页, 图2, 5, 10, 15, 20, 51-52.

审查员 唐嫣

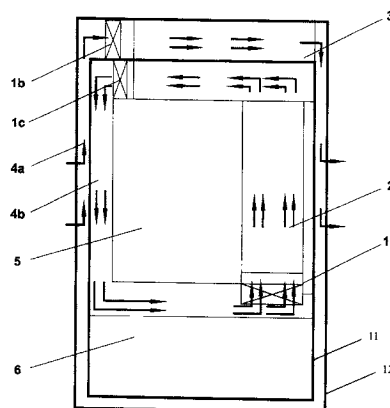
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 10 页

(54) 发明名称

一种双齿散热片、以其为散热装置的户外柜及其散热方法

(57) 摘要

一种双齿散热片、以其为散热装置的户外柜及其散热方法,该双齿散热片包括齿片连接件以及与该齿片连接件相连接且分别位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组。该户外柜包括一密封柜体,该密封柜体内侧和柜内的导流板间形成了内循环风道,发热设备位于该内循环风道中,在该密封柜体上安装有一双齿散热片,其第一齿片组位于该密封柜体的外部,第二齿片组位于内循环风道中,内循环风道中安装有风机。开始工作后,启动内循环风道中的风机,气流将发热设备产生的热量带到内循环风道中,由所述双齿散热片传递到密封柜体的外部,再扩散到外界环境中。本发明使用了新的双齿散热片结构,使户外柜不使用空调和热交换器,即能满足防护要求和散热要求。



1. 一种双齿散热片,其特征在于,包括齿片连接件以及与该齿片连接件相连接且分别位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组;

所述齿片连接件包括多个具有两个平行端面的连接片,每一连接片的两个端面分别与一齿片侧面中部固定连接,所述齿片与所述连接片依次串接组装成所述双齿散热片,多个所述齿片对齐排列,在多个所述连接片两侧的部分分别构成所述第一齿片组和第二齿片组。

2. 如权利要求 1 所述的双齿散热片,其特征在于:

所述第一齿片组和第二齿片组与所述齿片连接件的连接处做密封和防潮处理。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的双齿散热片,其特征在于:

所述第一齿片组和 / 或第二齿片组具有以下特征中的一个或组合:1) 齿片具有断齿结构;2) 齿面上具有波纹。

4. 一种具有散热装置的户外柜,包括一密封柜体、散热装置及在柜体内安装的发热设备,其特征在于,该密封柜体内侧和柜内的导流板间形成了内循环风道,所述发热设备位于该内循环风道中,所述散热装置包括安装在所述密封柜体上的一双齿散热片,该双齿散热片包括齿片连接件以及与该齿片连接件相连接且分别位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组,该第一齿片组位于该密封柜体的外部,该第二齿片组位于该密封柜体内部的内循环风道中,所述内循环风道中安装有风机;

所述户外柜在所述密封柜体外还具有一与外界连通的外柜体,该密封柜体为内柜体,该密封柜体与所述外柜体之间形成与外部连通的外循环风道,所述双齿散热片的第一齿片组位于该外循环风道中。

5. 如权利要求 4 所述的户外柜,其特征在于:

所述发热设备集中安装在所述密封柜体内的一侧,所述双齿散热片安装在所述密封柜体的顶部。

6. 如权利要求 4 所述的户外柜,其特征在于:

所述外循环风道中也安装有风机且所述风机的风向按外循环风道的气流循环方向与内循环风道的气流循环方向相反的要求设置,外循环风道的进风口和出风口设置在所述外柜体的侧面。

7. 如权利要求 4 所述的户外柜,其特征在于:

所述户外柜的整体布局分为三层,底层放置辅助设备,中层排列有发热设备和其它辅助设备,顶层放置所述双齿散热片,其中底层和中层均位于所述密封柜体中。

8. 如权利要求 4 所述的户外柜,其特征在于:

所述密封柜体的侧面还安装有一个或多个双齿散热片,这些双齿散热片的两个齿片组分别位于内循环风道中和所述密封柜体外部。

9. 如权利要求 5 所述的户外柜,其特征在于:

在所述发热设备下方的内循环风道中安装有一风机 A,该风机 A 的吹风方向为向上;或者

在所述发热设备下方的内循环风道中安装有一风机 A,该风机 A 的吹风方向为向上,且在所述密封柜体顶部的双齿散热片远离所述发热设备一侧的内循环风道中还安装有一风机 B,该风机 B 与风机 A 的吹风方向一致。

10. 一种实现户外柜散热的方法,包括以下步骤:

(a) 为户外柜设置一密封柜体,在该密封柜体内侧设置一内循环风道并在内循环风道中安装风机,将密封柜体的发热设备安装在所述内循环风道中;在所述密封柜体外设置一与外界连通的外柜体,使该密封柜体与所述外柜体之间形成与外部连通的外循环风道;

(b) 将至少一个双齿散热片安装在所述密封柜体上,使该双齿散热片的与齿片连接件相连接且位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组分别位于所述内循环风道中和密封柜体外部;安装时,将所述双齿散热片的第一齿片组设置在所述外循环风道中;

(c) 户外柜内的发热设备开始工作后,启动内循环风道中的风机,气流将发热设备产生的热量带到内循环风道中,所述双齿散热片先将内循环风道中的热量传递到外循环风道,再扩散到外界环境中。

11. 如权利要求 10 所述的实现户外柜散热的方法,其特征在于:

在所述外循环风道中也安装有风机,通过对风机的风向设置使得风机启动后,外循环风道的气流循环方向与内循环风道的气流循环方向相反。

12. 如权利要求 10 所述的实现户外柜散热的方法,其特征在于:

将所述发热设备集中安装在密封柜体内部的一侧,所述双齿散热片安装在所述密封柜体的顶部,在所述发热设备的下方安装风机,并使该风机的吹风方向向上。

一种双齿散热片、以其为散热装置的户外柜及其散热方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种散热片及户外柜,尤其涉及一种齿状散热片及以其为散热装置的户外柜。

背景技术

[0002] 通讯等设备的户外散热一直是难点,目前户外柜的散热一般采用两种方式:一种是内外通风散热方式,另一种是内外封闭散热方式。内外通风散热方式虽然散热难度较小,但带来了一系列户外防护问题,包括防水、防尘及三防(防潮、防霉和防盐雾),尽管结构上设计了复杂的风道,采用特殊的防尘材料,也不能有效避免上述问题。

[0003] 为了有效改善内核电子设备的工作环境,一般采用内外封闭的机柜设计方式,这种机柜需要采用有效的散热设施,如空调和热交换器。空调采用制冷方式,可使机柜内设备工作环境温度保持在常温水平,是比较有效的散热手段,其缺点是存在冷凝水和制冷剂更换问题,另外价格也较高,电源为交流电,耗能较大。热交换器是现在户外柜普遍采用的散热设施,一般而言温升可控制在 10℃ 以内(指机柜内部电子设备的入口气流温度和环境温度之差),可以有效改善机柜内部电子设备的散热条件,其缺点是价格较高,噪声较大。目前无论是空调还是热交换器都广泛应用于通讯设备,尤其适用于设备功耗较大的场合。

[0004] 户外柜形式多样,对于安装有功耗较小的电子设备的户外柜,如何在满足电子设备的防护(三防、防水和防尘)要求和散热要求的同时,又能避免使用空调和热交换器带来的问题,是需要研究和解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种具有散热装置的户外柜,不使用空调和热交换器,即能满足防护要求和散热要求。

[0006] 本发明解决上述技术问题的基本构思是采用密封自交换散热的设计,利用独特的散热途径、合理风道设计及机柜设备布局来实现低功耗密封机柜的热设计。同时,采用双齿散热片来提高其散热效果。

[0007] 基于以上构思,本发明提供了一种具有散热装置的户外柜,包括一密封柜体、散热装置及在柜内中安装的发热设备,其特征在于,该密封柜体内侧和柜内的导流板间形成了内循环风道,所述发热设备位于该内循环风道中,所述散热装置包括安装在该密封柜体上的一双齿散热片,该双齿散热片包括齿片连接件以及与该齿片连接件相连接且分别位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组,该第一齿片组位于该密封柜体的外部,该第二齿片组位于该密封柜体内部的内循环风道中,所述内循环风道中安装有风机;

[0008] 所述户外柜在所述密封柜体外还具有一与外界连通的外柜体,该密封柜体为内柜体,该密封柜体与所述外柜体之间形成与外部连通的外循环风道,所述双齿散热片的第一齿片组位于该外循环风道中。

[0009] 进一步地,上述户外柜还可具有以下特点:

[0010] 所述发热设备集中安装在所述密封柜体内的一侧,所述双齿散热片安装在所述密封柜体的顶部。

[0011] 进一步地,上述户外柜还可具有以下特点:

[0012] 所述外循环风道中也安装有风机且所述风机的风向按外循环风道的气流循环方向与内循环风道的气流循环方向相反的要求设置,外循环风道的进风口和出风口设置在所述外柜体的侧面。

[0013] 进一步地,上述户外柜还可具有以下特点:

[0014] 所述户外柜的整体布局分为三层,底层放置辅助设备,中层排列有发热设备和其它辅助设备,顶层放置所述双齿散热片,其中底层和中层均位于所述密封柜体中。

[0015] 进一步地,上述户外柜还可具有以下特点:

[0016] 所述密封柜体的侧面还安装有一个或多个双齿散热片,这些双齿散热片的两个齿片组分别位于内循环风道中和所述密封柜体外部。

[0017] 进一步地,上述户外柜还可具有以下特点:

[0018] 在所述发热设备下方的内循环风道中安装有一风机 A,该风机 A 的吹风方向为向上;或者

[0019] 在所述发热设备下方的内循环风道中安装有一风机 A,该风机 A 的吹风方向为向上,且在所述密封柜体顶部的双齿散热片远离所述发热设备一侧的内循环风道中还安装有一风机 B,该风机 B 与风机 A 的吹风方向一致。

[0020] 可以看出,本发明的户外柜采用密封自交换散热的方案,与现有技术相比,有效克服了户外柜内外通风带来的一系列户外防护问题(防水、防尘和三防),以及户外柜封闭设计采用空调或热交换器带来的成本、能耗、环保和可靠性问题,具有高防护能力、高可靠性和高性价比。其散热思想和散热片的设计具有创新性,对同类产品有借鉴性。

[0021] 本发明所要解决的另一技术问题是提供一种实现户外柜散热的方法,不使用空调和热交换器,即能满足防护要求和散热要求。

[0022] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种实现户外柜散热的方法,包括以下步骤:

[0023] (a) 为户外柜设置一密封柜体,在该密封柜体内侧设置一内循环风道并在内循环风道中安装风机,将密封柜体的发热设备安装在该内循环风道中;在所述密封柜体外设置一与外界连通的外柜体,使该密封柜体与所述外柜体之间形成与外部连通的外循环风道;

[0024] (b) 将至少一个双齿散热片安装在所述密封柜体上,使该双齿散热片的与齿片连接件相连接且位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组分别位于所述内循环风道中和密封柜体外部;安装时,将所述双齿散热片的第一齿片组设置在所述外循环风道中;

[0025] (c) 户外柜内的发热设备开始工作后,启动内循环风道中的风机,气流将发热设备产生的热量带到内循环风道中,由所述双齿散热片先将内循环风道中的热量传递到外循环风道,再扩散到外界环境中。

[0026] 进一步地,上述方法还可具有以下特点:

[0027] 在所述外循环风道中也安装有风机,通过对风机的风向设置使得风机启动后,外循环风道的气流循环方向与内循环风道的气流循环方向相反。

[0028] 进一步地,上述方法还可具有以下特点:

[0029] 将所述发热设备集中安装在密封柜体内部的一侧,所述双齿散热片安装在所述密封柜体的顶部,在所述发热设备的下方安装风机,并使该风机的吹风方向向上。

[0030] 可以看出,本发明实现户外柜散热的方法采用密封自交换散热的方案,与现有技术相比,有效克服了户外柜内外通风带来的一系列户外防户问题(防水、防尘和三防),以及户外柜封闭设计采用空调或热交换器带来的成本、能耗、环保和可靠性问题,具有高防护能力、高可靠性和高性价比。其散热思想和散热片的设计具有创新性,对同类产品有借鉴性。

[0031] 本发明要解决的另一技术问题是提供一种双齿散热片,能够在内外空间之间更加有效地传递热量,达到更好的散热效果。

[0032] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种双齿散热片,包括齿片连接件以及与该齿片连接件相连接且分别位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组;

[0033] 所述齿片连接件包括多个具有两个平行端面的连接片,每一连接片的两个端面分别与一齿片侧面中部固定连接,所述齿片与所述连接片依次串接组装成所述双齿散热片,多个所述齿片对齐排列,在多个所述连接片两侧的部分分别构成所述第一齿片组和第二齿片组。

[0034] 进一步地,上述双齿散热片还可具有以下特点:

[0035] 所述第一齿片组和第二齿片组与所述齿片连接件的连接处做密封和防潮处理。

[0036] 进一步地,上述双齿散热片还可具有以下特点:

[0037] 所述第一齿片组和/或第二齿片组具有以下特征中的一个或组合:1)齿片具有断齿结构;2)齿面上具有波纹。

[0038] 因为本发明的双齿散热片将两个齿片组设置在同一连接件的两侧,甚至可以利用同一齿片的两侧来构成两个齿片组,因此将两个齿片组分别安装在内外空间中时,可以非常有效地提高传导效率,达到很好的散热效果。

[0039] 附图说明

[0040] 图1是本发明一种整机布局及风道结构的示意图。

[0041] 图2是本发明另一种整机布局及风道结构的示意图,在图1的基础上增加了另一双齿散热片。

[0042] 图3是依照图1的一个设计实例。

[0043] 图4a~4c分别是本发明第一种结构的双齿散热片的立体图、主视图和俯视图。

[0044] 图5a~5b分别是本发明第二种结构的双齿散热片单个模块的主视图和右视图。

[0045] 图6a~6d分别是本发明第三种结构的双齿散热片的主视图、左视图、俯视图和立体图。

[0046] 图7a~7e分别是本发明第四种结构的双齿散热片的Z形连接件的立体图、整个散热片的主视图、A-A截面图、俯视图和立体图。

具体实施方式

[0047] 下面结合附图,对本发明的实施例做详细描述。

[0048] 本实施例基于热交换器原理,采用双齿散热片结合逆流换热原理来实现小容量户

外柜的散热。

[0049] 本实施例户外柜一般的整体布局和风道结构如图 1 所示,包括两个侧面与外界相通的一外柜体 12 和一个密封的内柜体 11,内柜体将户外柜的整个空间分隔为内、外两层,分别形成有内循环风道 4b 和外循环风道 4a。从机柜的整体布局来看,为充分考虑逆流换热的思想,可以划分为三个区域:底层(机柜底部)设备区、中层(机柜中部)设备区,以及顶层(机柜上部)的散热装置区。

[0050] 内柜体 11 与外柜体 12 之间形成有外循环风道 4a,进风口和出风口设置在外柜体的侧面。在内柜体顶部安装的双齿散热片 3 左侧的外循环风道中设有一个外循环风机 1b,在图中的示例中,其吹风方向是从左至右,在该风机的驱动下,外界空气从左侧进风孔进入柜体,向上经过风机,再进入双齿散热片上齿的间隙,换热带走热量,然后从右侧出风口进入外界环境。外循环风道上也可以设置多个风机。

[0051] 内柜体 11 内侧和导流板一起形成了内循环风道 4b,在图中的示例中,该内循环风道 4b 将内柜体 11 内的空间又分为两部分:

[0052] 第一部分是内循环风道 4b 及其所围绕的第一辅助设备区 5,对应于上述中层设备区。在发热设备 2 下方的内循环风道 4b 上安装有内循环风机 1a,吹风方向为向上,在内柜体顶部安装的双齿散热片 3 左侧的内循环风道 4b 中还设有一个内循环风机 1c,吹风方向为左,这样设置内循环风机有利于散热的效率。为了更好地实现逆流换热,本实施例在中层设备区的设备排列上,将发热设备 2 集中安装在内柜体一侧(图中是右侧)的内循环风道 4b 中,辅助设备依次安装在另一侧,在图 3 的示例中,从右至左依次是:散热设备、监控插箱、电源单体和走线配线区,其中走线配线区中安装有配线架 7,这样充分兼顾了逆流换热的思想。不过,在不同的应用中,本发明的发热设备并不局限于放在一侧,也可以分布在内循环风道的两个竖向风道和两个横向风道中一处或多处。

[0053] 第二部分是位于内循环风道 4b 下方的第二辅助设备区 6,对应于上述底层设备区,在图 3 的示例中用于放置蓄电池。

[0054] 普通散热片仅一端有散热齿片,用在本发明中散热效果不是很好。所以本发明提供了一种能更有效散热的双齿散热片,包括齿片连接件以及与该齿片连接件相连接且分别位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组,两个齿片组(齿片组即是指平行排列的多个齿片)分别位于在内、外层的内循环风道和外循环风道中以传递热量。下文中将详细介绍几种具体结构的示例。双齿散热片 3 安装在内柜体 11 上的顶部,也可以在内柜体 11 四个侧面中一个或几个侧面的上部安装,在哪个侧面安装由具体机柜内部发热设备的需求来决定。

[0055] 散热时,由发热设备 2 下方的内循环风机 1a 吹风,冷风经过发热设备 2 时吸收热量变热,热风从发热设备 2 流出后,在导流板引导之下进入双齿散热片下齿片之间的间隙,在齿间流动的过程中,热量被双齿散热片的下齿片吸收并传递到另一侧的齿片。在双齿散热片 3 左侧内循环风机 1c 的作用下,气流被从双齿散热片 3 的下齿之间抽出来,经由左侧风道流向第二辅助设备区 6 上方的横向风道,最终到达发热设备下方的风机,完成一次循环。图 2 示出的示例中,设备功耗较大,除在内柜体 11 顶部装有双齿散热片 3 外,还在内柜体 11 左侧面靠上的位置也安装了一个双齿散热片 3a,以增加系统的散热能力。

[0056] 在图 1 ~ 3 中,内循环风道 4b 的气体流向是逆时针的,而外循环风道 4a 的气体流

向是顺时针的,两者相反。因此,在安装在内柜体 11 顶部的双齿散热片的上下齿之间,以及安装在内柜体侧面的双齿散热片的左右齿之间,形成了气流逆向流动,构成逆流换热,可以大大提高换热的效率。

[0057] 为提高传导效率,基于将机柜内部热量传导到外部的思想,本发明设计一种双齿散热片,基本的结构包括齿片连接件以及与该齿片连接件相连接且分别位于该齿片连接件两侧的第一齿片组和第二齿片组。以下提出了 4 种结构的示例:

[0058] 示例一:齿片连接件为一基板 10,该基板 10 与第一齿片组 8 和第二齿片组 9 一体成型。图 4a ~ 4c 分别是该结构的双齿散热片的立体图、主视图和俯视图。图中齿片组与基板是垂直连接的,但并不局限于此。

[0059] 这种结构比较适用于散热片齿高较低,齿间距较大的情况,制造时可整体开模或拉型材。

[0060] 示例二:齿片连接件包括与所述第一齿片组 8 一体成型的第一基板,以及与所述第二齿片组 9 一体成型的第二基板,该第一基板与该第二基板面对面固定连接在一起组成基板 10。图 5a ~ 5b 分别是该结构的双齿散热片单个模块的主视图和右视图。其立体图可参照图 4a。

[0061] 这种结构比较适用于齿高较高、齿间距较小而无法整体开模的情况,制造时可分为上下两个模块分别开模或拉型材,然后固接(如用螺钉连接)为整体。

[0062] 示例三:齿片连接件为一基板 10,该基板 10 的板面上开有多个平行排列的长孔,每一长孔中贯穿一齿片 8 且该齿片与基板固定(如采用胶粘或则其他工艺方式),多个齿片 8 在基板两侧的部分分别构成第一齿片组和第二齿片组。两个齿片组与齿片基板的连接处要做密封和防潮处理。图 6a ~ 6d 分别是该结构的双齿散热片的主视图、左视图、俯视图和立体图。

[0063] 这种结构比较适用于齿高较高、齿间距较小且成本要求很低的情况。可以用普通铝板加工成散热齿片。

[0064] 示例四:齿片连接件 10 包括多个具有两个平行端面的 Z 形连接片 10a(不局限为 Z 形),每一连接片 10a 的两个端面(具有连接孔)分别与一齿片侧面中部(不一定是正中央)固定连接,如用连接件铆接。齿片与连接片依次串接组装成双齿散热片,多个齿片对齐排列,在多个连接片两侧的部分分别构成第一齿片组 8 和第二齿片组 9。第一齿片组和第二齿片组与齿片连接件的连接处要做密封和防潮处理。图 7a ~ 7e 分别是该结构的双齿散热片的 Z 形连接件的立体图、整个散热片的主视图、A-A 截面图、俯视图和立体图。

[0065] 这种结构主要基于对成本的考虑,采用多块铝板和连接件铆接的方式。铝板和固接件之间要加涂防水胶,起防潮作用。这样铝板不受齿高的限制,但工艺复杂,三防问题依赖于防水胶的涂抹工艺。

[0066] 另外,在以上各个示例中,为了提高散热片的传导效率,都可以考虑对散热片进行以下处理:断齿,即在散热片上开设各种形状和尺寸的槽,断齿的密度和间隙由实际情况而定。断齿结构可增加循环风速,提高散热效果。另外,齿面上还可设计波纹以增加散热面积,提高散热效果。

[0067] 本发明在上述实施例的基础上可以有各种变换,例如对于户外柜的整体布局并不局限于以上三层的划分,内柜体的空间也可以只划分为一部分,即整体上只划分为设备区

和散热装置区。

[0068] 另外,因为存在密封结构,在某些对防护要求不是太高的场合或者在某些较好的户外环境下,也可以不要外柜体和外循环风机,而只保留一个密封的柜体,内部的布局可以与上述实施例一样。这样双齿散热片从柜体内部传递出的热量可以直接散发到外界环境中。和现有技术相比,同样具有更好的散热效果。

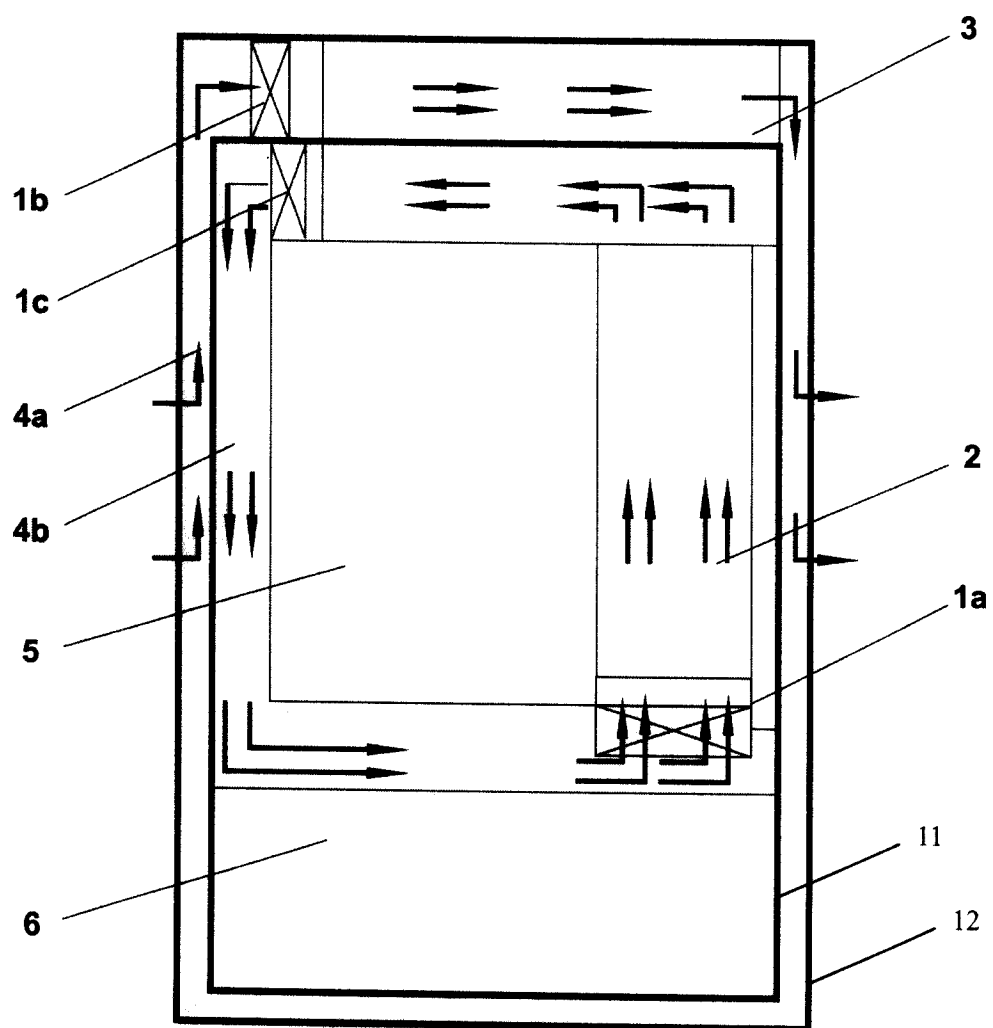


图 1

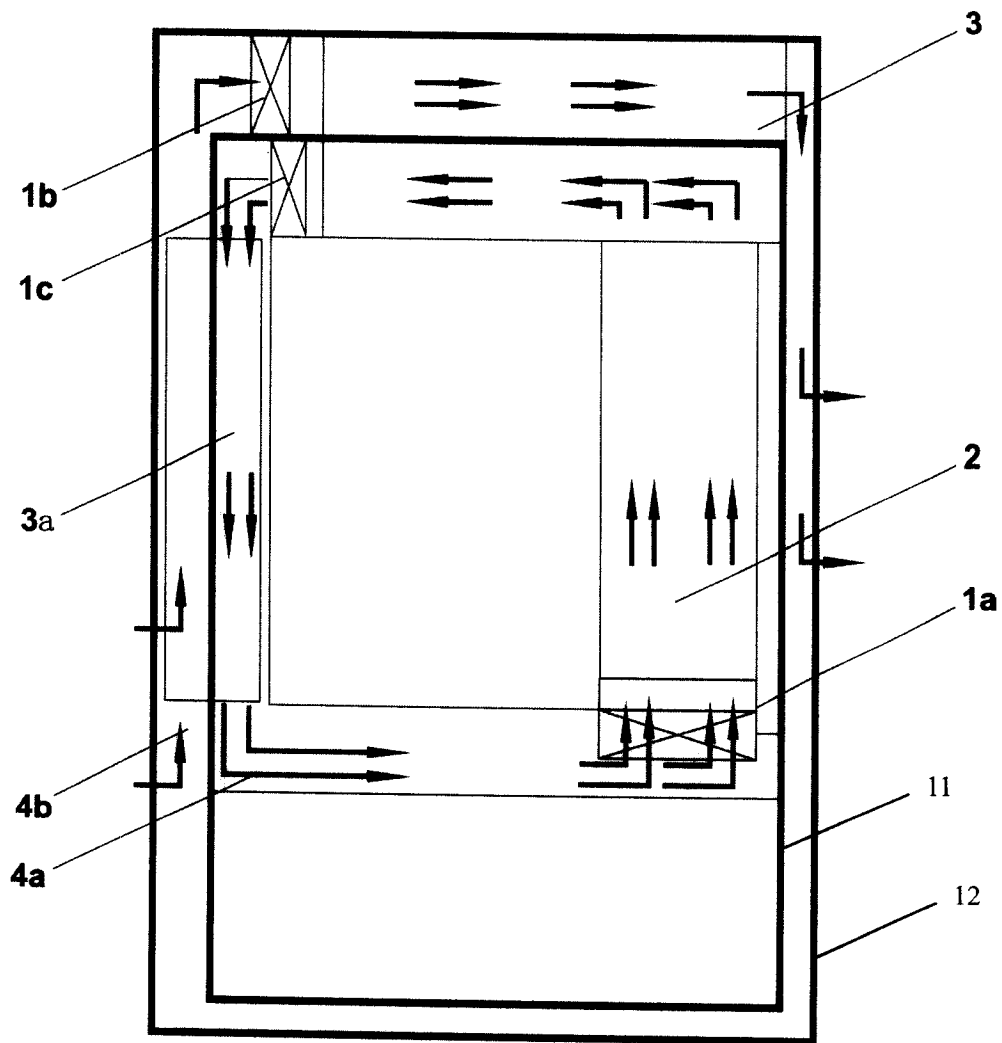


图 2

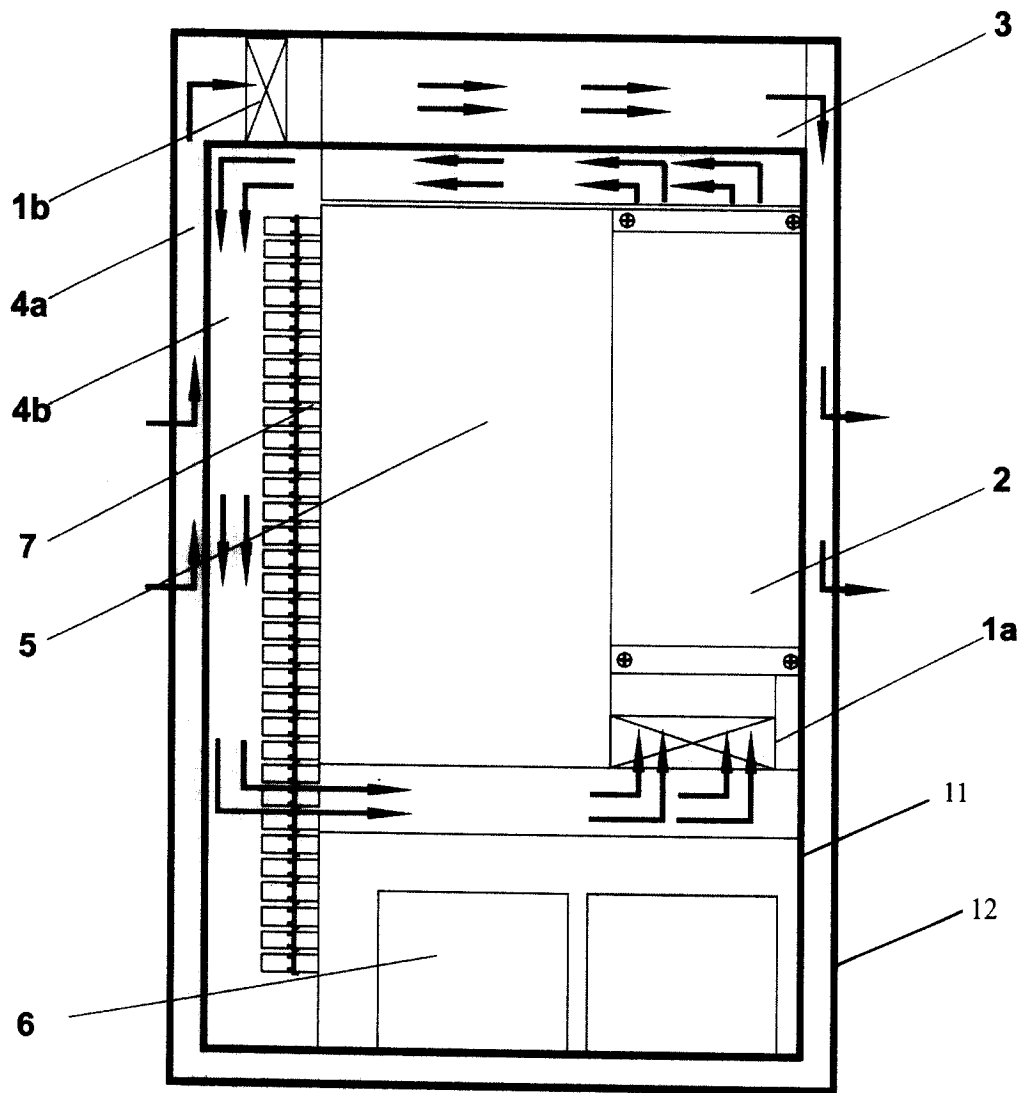


图 3

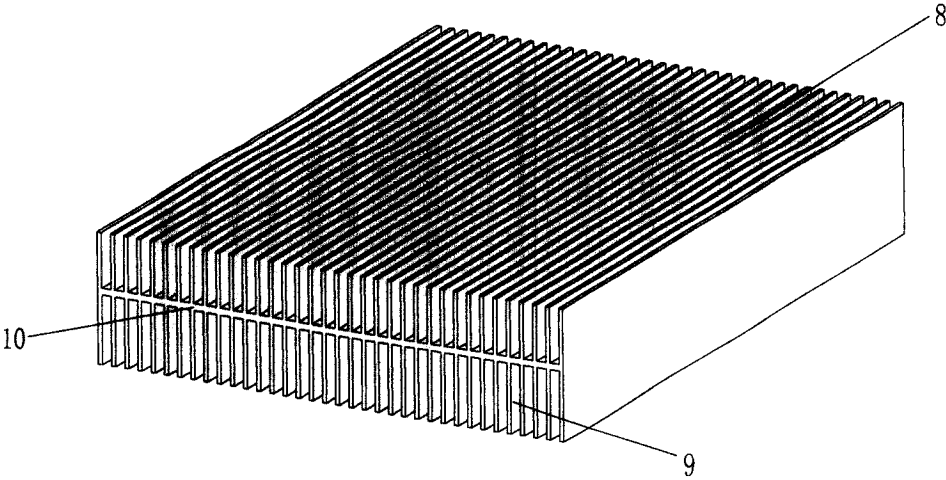


图 4a

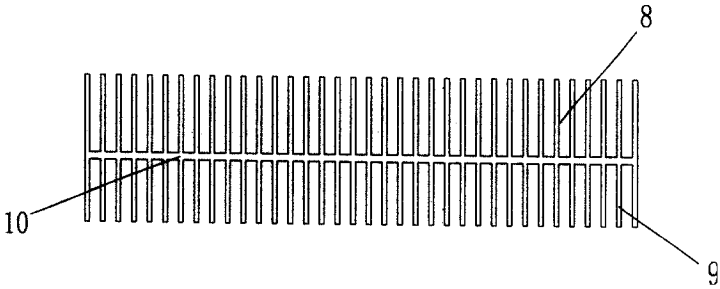


图 4b

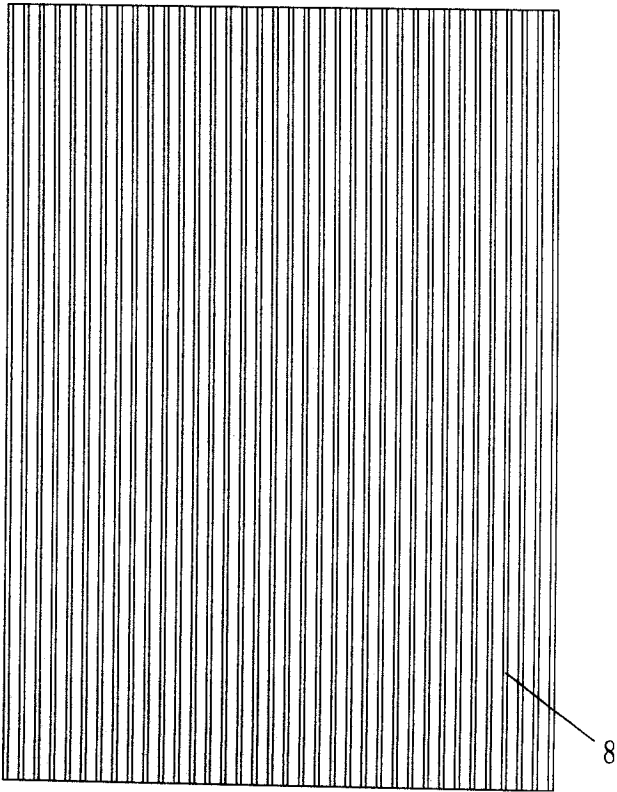


图 4c

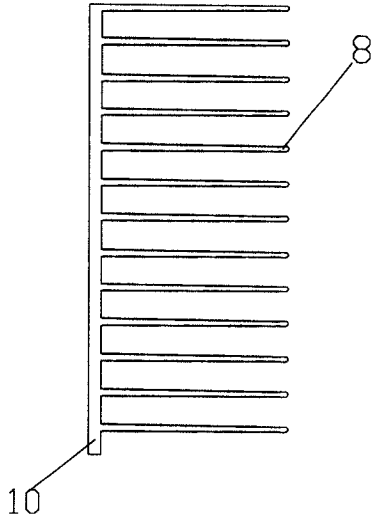


图 5a

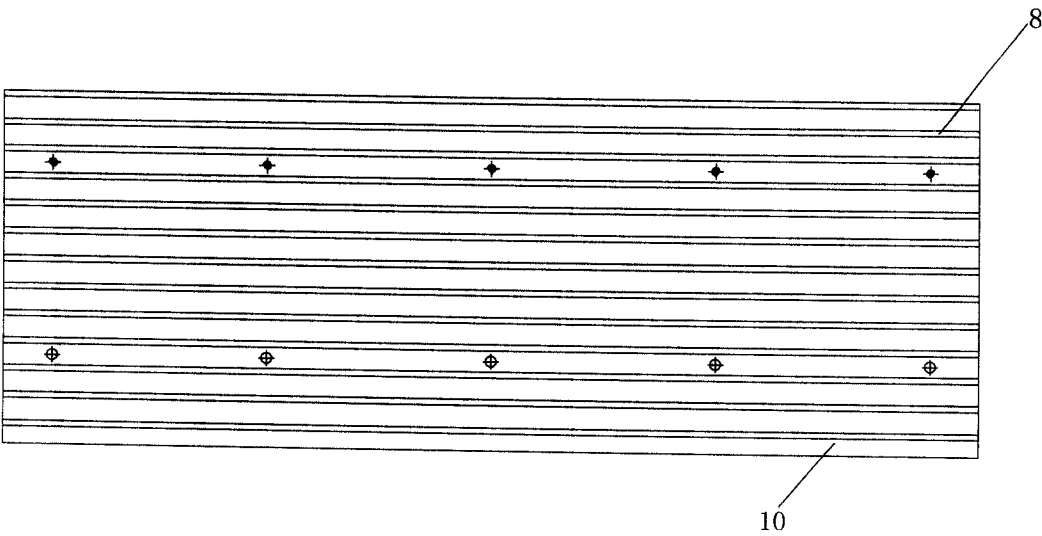


图 5b

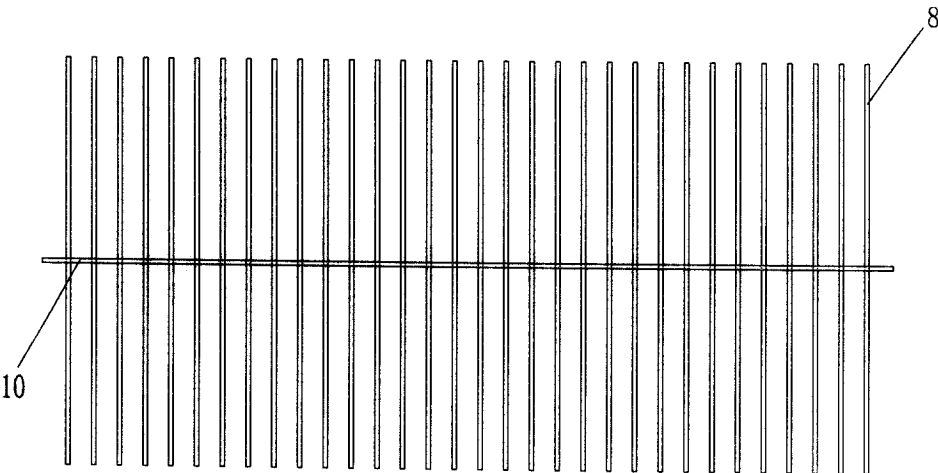


图 6a

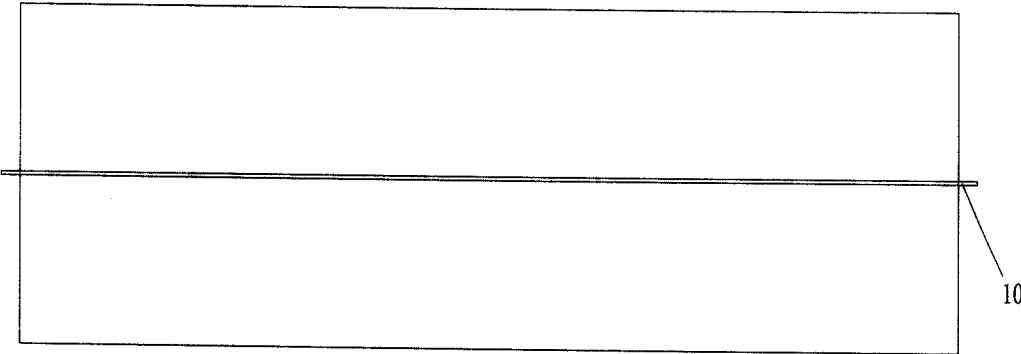


图 6b

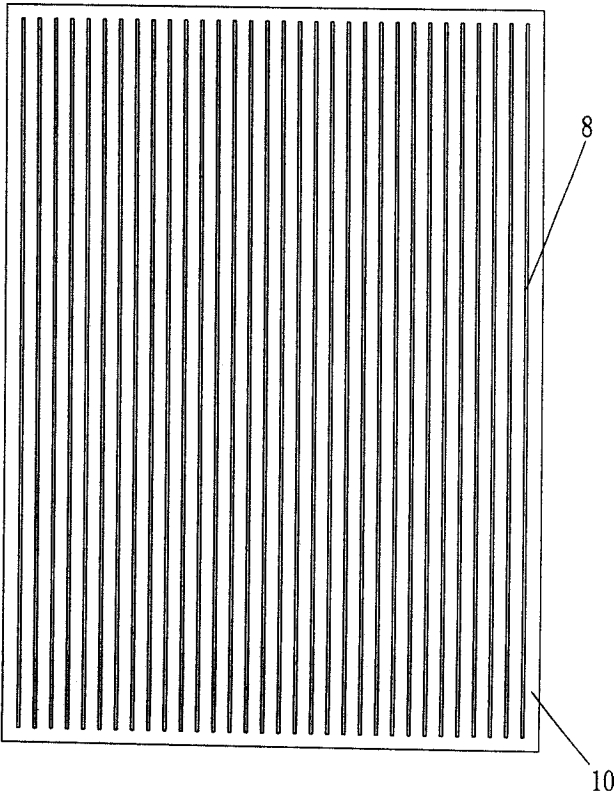


图 6c

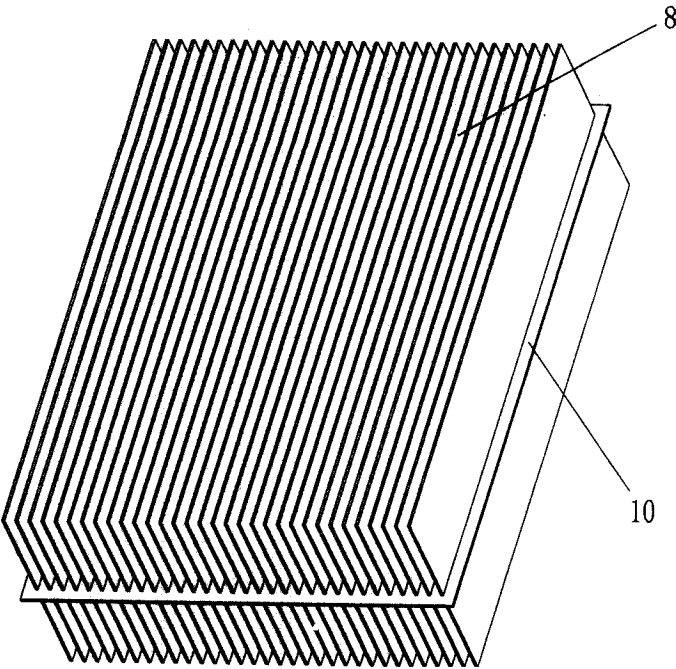


图 6d

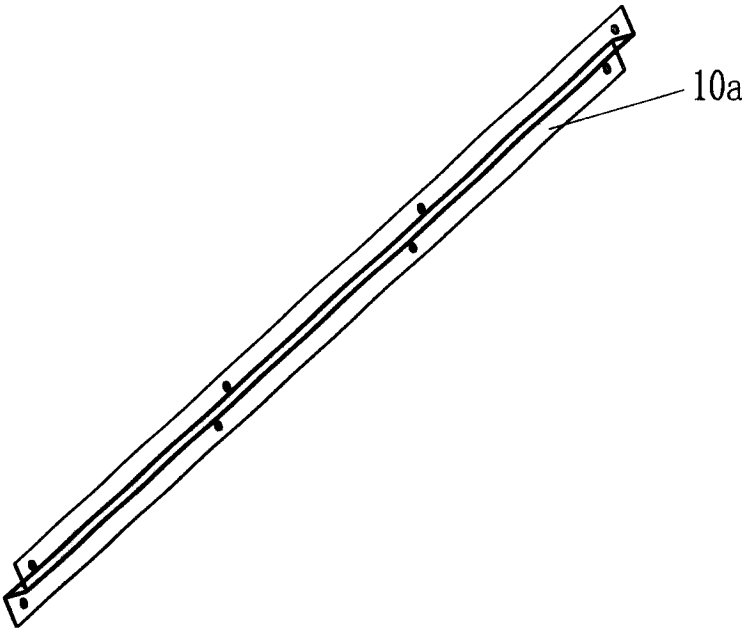


图 7a

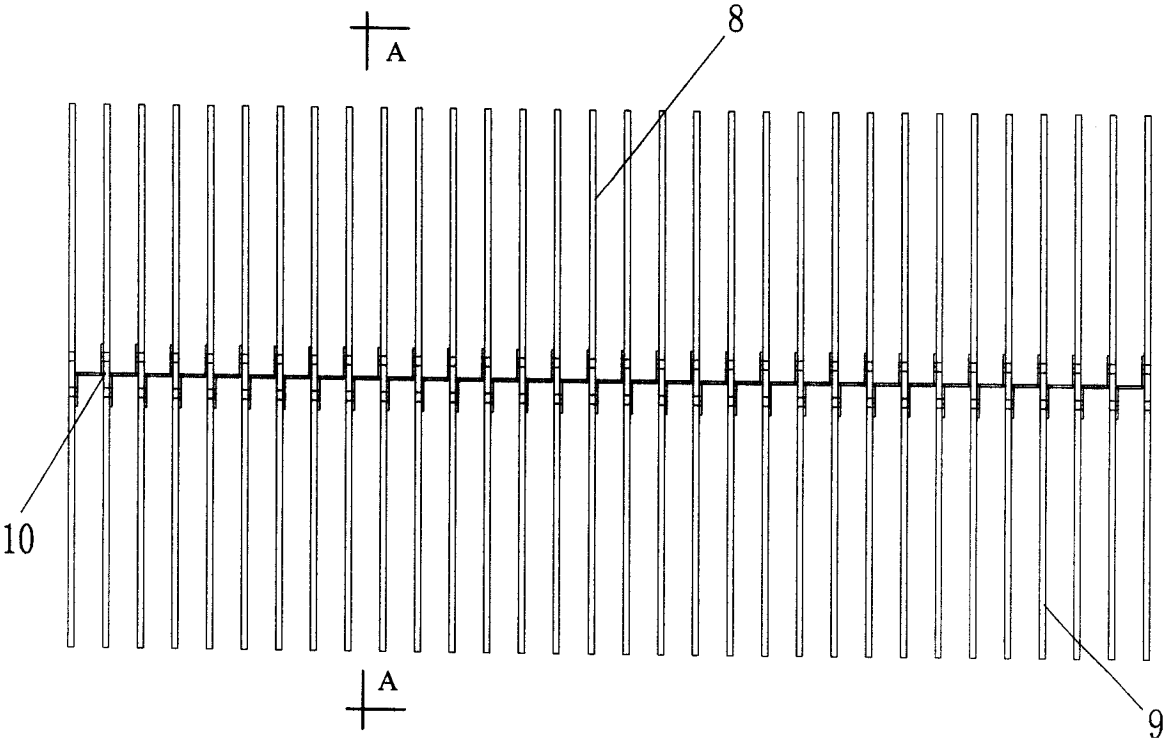


图 7b

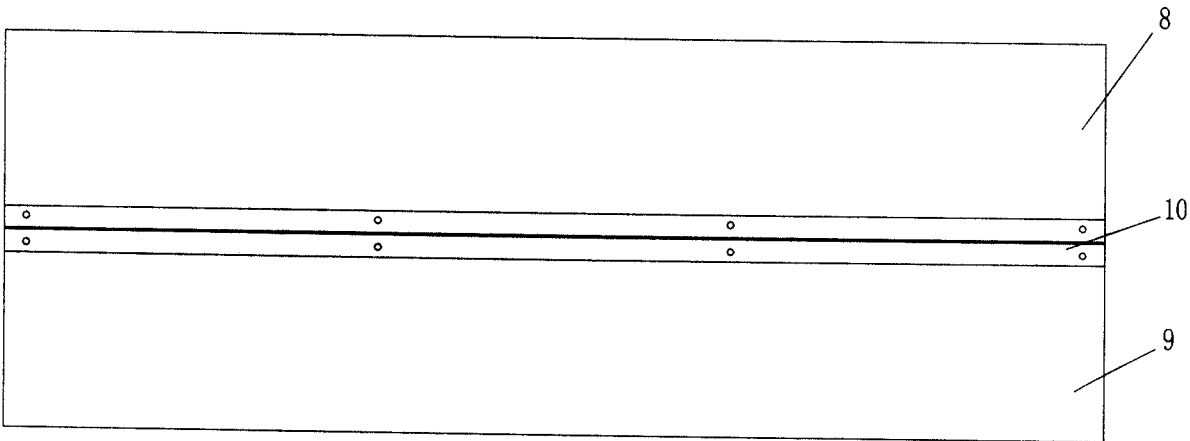


图 7c

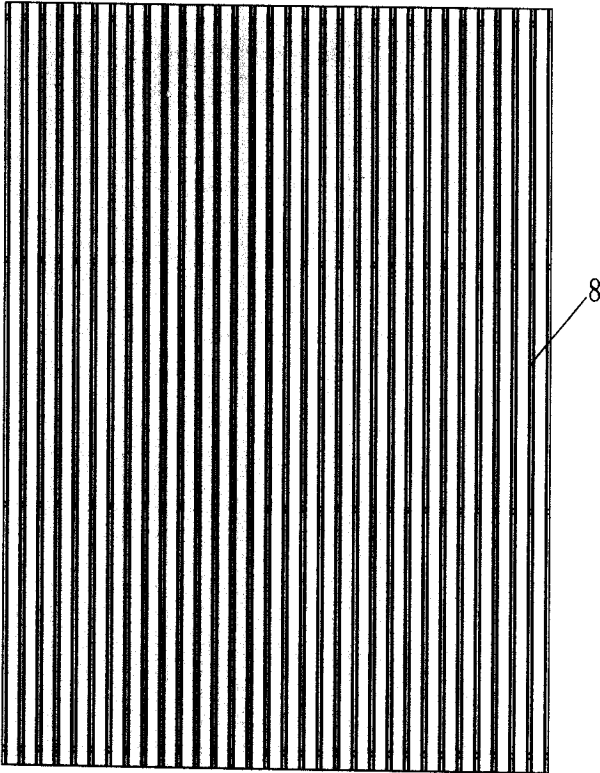


图 7d

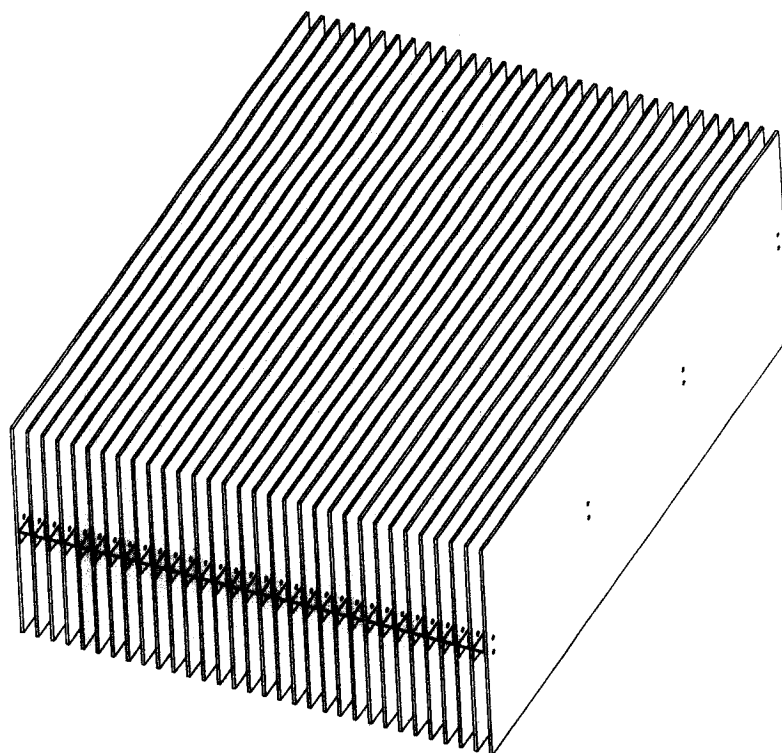


图 7e