(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 206977887 U
(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201720504817.1

(22)申请日 2017.05.08

(73)专利权人 广东工业大学
地址 510062 广东省广州市越秀区东风东路729号

(72)发明人 杨晚生 陈世林 王璋元 毕崟 赵旭东

(74)专利代理机构 广东广信君达律师事务所 44329
代理人 杨晓松

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

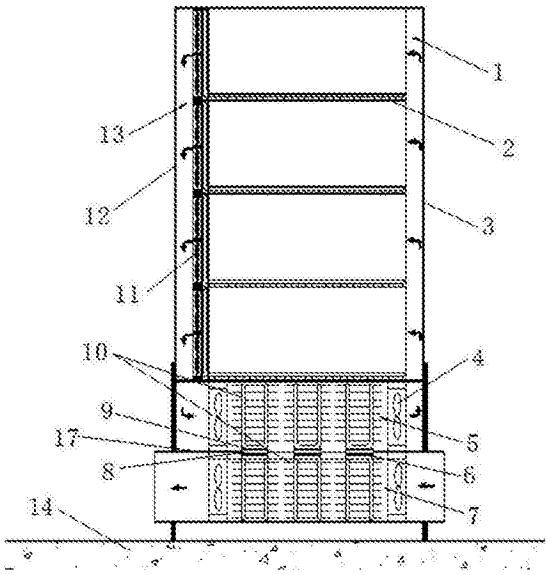
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)实用新型名称

一种机柜半导体冷却装置

(57)摘要

本实用新型公开一种机柜半导体冷却装置，包括设置在机柜底部的冷风通道、设置在冷风通道下面的热风通道、风机以及设置在机柜左右两侧的左隔板和右隔板；其中，所述冷风通道和热风通道之间设有中间隔板，所述中间隔板上设有半导体制冷片；所述冷风通道上和热风通道上的翅片热管风冷换热器的两端均设有风机；所述左隔板与机柜的左侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道的左侧连通在一起，形成机柜出风通道；所述右隔板与机柜的右侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道的右侧连通在一起，形成机柜进风通道。本实用新型将半导体制冷片、翅片热管风冷换热器以及风机等结合在一体，提高散热效率，降低机房的空调能耗。



CN 206977887 U

1.一种机柜半导体冷却装置，其特征在于，包括设置在机柜底部的冷风通道、设置在冷风通道下面的热风通道、风机以及设置在机柜左右两侧的左隔板和右隔板；其中，所述冷风通道和热风通道之间设有中间隔板，所述中间隔板上设有半导体制冷片，且该半导体制冷片的上面为冷端，下面为热端；所述半导体制冷片的冷端上设有上均热板，热端上设有下均热板；所述上均热板和下均热板上都设有翅片热管风冷换热器；所述冷风通道上和热风通道上的翅片热管风冷换热器的两端均设有风机；所述左隔板与机柜的左侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道的左侧连通在一起，形成机柜出风通道；所述右隔板与机柜的右侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道的右侧连通在一起，形成机柜进风通道；所述冷风通道、机柜进风通道、机柜内部通道以及机柜出风通道依次连接形成通风循环通道。

2.根据权利要求1所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述机柜里面沿着竖直方向设有若干个水平放置的分隔板，相邻两个分隔板之间的空间构成机柜内部的冷却通道。

3.根据权利要求2所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述机柜的每一冷却通道的左侧的都设有辅助风机。

4.根据权利要求1所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述热风通道的右侧为进风口，左侧为出风口，并且出风口设置在室外。

5.根据权利要求1所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述设置在中间隔板上的半导体制冷片有多个，且等距离地安装在中间隔板上。

6.根据权利要求1所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述中间隔板由设置在中间的隔热层以及设在隔热层上下两侧的覆盖层构成；所述冷风通道的顶面和热风通道的底面均设有隔热层。

7.根据权利要求1所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述冷风通道和热风通道的翅片热管风冷换热器为U型翅片热管风冷换热器，该U型翅片热管风冷换热器的底部设置在均热板上；所述风机安装在U型翅片热管风冷换热器的中间。

8.根据权利要求6所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述中间隔板内的隔热层上设有用于安装半导体制冷片的安装槽，所述中间隔板上侧的覆盖层设有安装U型翅片热管风冷换热器和上均热板的上开口槽，所述中间隔板下侧的覆盖层设有安装U型翅片热管风冷换热器和下均热板的下开口槽；所述上均热板和下均热板分别贴合在半导体制冷片的冷端和热端且它们的边沿向外延伸至超过半导体制冷片的边沿。

9.根据权利要求1所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述上均热板的中间设有一个U型翅片热管风冷换热器，所述下均热板的两端各设有一个U型翅片热管风冷换热器。

10.根据权利要求1所述的机柜半导体冷却装置，其特征在于，所述冷风通道和热风通道之间的延伸方向相互垂直。

一种机柜半导体冷却装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机柜散热装置，具体涉及一种机柜半导体冷却装置。

背景技术

[0002] 随着电子设备的发展，数据机房内机柜服务器功率密度以及数量的逐渐增多，其散热量也以惊人的速度增长，因此，以电子设备为主要设备的机柜的散热系统尤为重要；在现有技术中，通过在机柜的外侧安装散热风扇来进行散热处理，以及在机房内安装空调来降低温度达到散热的目的，但仍然存在很多问题：

[0003] 1、在机柜的外侧安装散热风扇进行散热处理，难以将机柜内的热量完全带走，导致机柜里的电子设备容易出现故障，使用寿命降低；

[0004] 2、在机房内安装空调只能降低室内温度，不能够从电子设备的内部带走热量，散热效果差，并且空调能耗非常高。

实用新型内容

[0005] 本实用新型目的在于克服现有技术的不足，提供一种机柜半导体冷却装置，该装置将半导体制冷片、翅片热管风冷换热器以及风机等结合在一体，使得机柜内部的热空气得到充分的散失，降低了机柜空调冷负荷，节省能源消耗，并且对机柜的散热速度快。

[0006] 本实用新型的目的通过以下技术方案实现：

[0007] 一种机柜半导体冷却装置，包括设置在机柜底部的冷风通道、设置在冷风通道下面的热风通道、风机以及设置在机柜左右两侧的左隔板和右隔板；其中，所述冷风通道和热风通道之间设有中间隔板，所述中间隔板上设有半导体制冷片，且该半导体制冷片的上面为冷端，下面为热端；所述半导体制冷片的冷端上设有上均热板，热端上设有下均热板；所述上均热板和下均热板上都设有翅片热管风冷换热器；所述冷风通道上和热风通道上的翅片热管风冷换热器的两端均设有风机；所述左隔板与机柜的左侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道的左侧连通在一起，形成机柜出风通道；所述右隔板与机柜的右侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道的右侧连通在一起，形成机柜进风通道；所述冷风通道、机柜进风通道、机柜内部通道以及机柜出风通道依次连接形成通风循环通道。

[0008] 上述机柜半导体冷却装置的工作原理是：

[0009] 当机柜里的电子设备由于长时间工作产生大量热量时，半导体制冷片工作，通过设置在冷端上的上均热板将冷端上的低温传导到设置在上均热板上的翅片热管风冷换热器中，使得冷风通道的温度降低；所述半导体制冷片的热端通过下均热板将热端上的高温传导到设置在下均热板上的翅片热管风冷换热器中，使得热风通道的温度升高；设置在冷风通道上的风机工作，将冷风通道中的冷风吹到与冷风通道连通的机柜进风通道中，所述冷风经过机柜内部后，将热量带走，温度升高后变成热风，该热风通过机柜出风通道后进入到与机柜出风通道连通的冷风通道，所述热风经过设有温度较低的翅片热管风冷换热器的冷风通道后，再一次变成冷风，继续通过机柜进风通道进入机柜里面将热量带走，如此不断

循环;在冷风通道上的风机工作的同时,热风通道的风机工作,从热风通道的进风口通入冷风,经过热风通道后从出风口排出,实现热风通道的降温,保证半导体制冷片的正常工作。

[0010] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述机柜里面沿着竖直方向设有若干个水平放置的分隔板,相邻两个分隔板之间的空间构成机柜内部的冷却通道。通过在机柜里面设置分隔板,将机柜隔开若干冷却通道,使得进入机柜里面的冷风更加均匀,充分将机柜里面的热量带走。

[0011] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述机柜的每一冷却通道的左侧的都设有辅助风机。设有该辅助风机,一方面有利于加快机柜进风通道的冷风带进冷却通道中,并将各部分机柜里面的热量充分带走;另一方面,让经过机柜后的热风快速机柜出风通道,回到冷风通道,加快循环速度。

[0012] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述热风通道的右侧为进风口,左侧为出风口,并且出风口设置在室外。将热风通道的出风口设置在室外,便于将热量独立排出室外,有利于降低机房室内空调冷负荷。

[0013] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述设置在中间隔板上的半导体制冷片有多个,且等距离地安装在中间隔板上。通过设置多个半导体制冷片,有利于让冷风通道上的各个翅片热管风冷换热器得到充分的降温,使得输送到机柜内部的冷风温度更低,散热速度更快。

[0014] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述中间隔板由设置在中间的隔热层以及设在隔热层上下两侧的覆盖层构成;所述冷风通道的顶面和热风通道的底面均设有隔热层。通过将中间隔板设置成由隔热层和覆盖层组成的结构,利用隔热层使中间隔板可以将冷风通道和热风通道进行热隔离,同时利用覆盖层为整个中间隔板提供足够的刚性强度,使之成为机柜的结构件;通过在冷风通道的顶面设置隔热层,将冷风通道与机柜的内部进行热隔离,有利于循环气流对机柜内部进行充分散热;在热风通道的下面设置隔热板,避免在热风通道内的热量散失到机房内,导致机房室内温度升高,增加空调能耗。

[0015] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述冷风通道和热风通道的翅片热管风冷换热器为U型翅片热管风冷换热器,该U型翅片热管风冷换热器的底部设置在均热板上;所述风机安装在U型翅片热管风冷换热器的中间。采用这样结构的U型翅片热管风冷换热器,有利于使得冷风通道内的空气与U型翅片热管风冷换热器充分接触,能够快速降低冷风通道的温度;另一方面,在U型翅片热管风冷换热器中间安装风机,有利于将冷风通道中的冷风通过机柜进风通道输送到机柜内部,避免冷风在输送过程中的损失,同时,也可以将热风通道中的热量更加有效地带走。

[0016] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述中间隔板内的隔热层上设有用于安装半导体制冷片的安装槽,所述中间隔板上侧的覆盖层设有安装U型翅片热管风冷换热器和上均热板的上开口槽,所述中间隔板下侧的覆盖层设有安装U型翅片热管风冷换热器和下均热板的下开口槽;所述上均热板和下均热板分别贴合在半导体制冷片的冷端和热端且它们的边沿向外延伸至超过半导体制冷片的边沿。采用这样结构的中间隔板,通过设置上开口槽和下开口槽,一方面便于让上均热板和下均热板与半导体制冷片连接,另一方面也便于稳固地将U型翅片热管风冷换热器安装在上均热板和下均热板上。

[0017] 本实用新型的一个优选方案,其中,所述上均热板的中间设有一个U型翅片热管风

冷换热器，所述下均热板的两端各设有一个U型翅片热管风冷换热器。这样设置的U型翅片热管风冷换热器，有利于将半导体热端的高温充分地传输到热风通道的U型翅片热管换热器中，避免半导体制冷片热端温度过高，影响冷端的正常工作。

[0018] 本实用新型的一个优选方案，其中，所述冷风通道和热风通道之间的延伸方向相互垂直。

[0019] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果：

[0020] 1、将半导体制冷片、翅片热管风冷换热器以及风机等结合在一体，形成高效冷却的通风循环通道，提高散热效率，大大降低机房的空调能耗。

[0021] 2、装置安装简单，便于在原有机柜上进行安装。

[0022] 3、装置安装设置于机柜下部，不占用机房空间，同时散热量独立排出室外，可降低机房空调冷负荷。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型一种机柜半导体冷却装置的第一个具体实施方式的结构示意图。

[0024] 图2为本实用新型一种机柜半导体冷却装置的第二个具体实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例和附图对本实用新型作进一步描述，但本实用新型的实施方式不仅限于此。

[0026] 实施例1

[0027] 参见图1，本实施方式的一种机柜半导体冷却装置，包括设置在机柜底部的冷风通道5、设置在冷风通道5下面的热风通道7、风机4以及设置在机柜左右两侧的左隔板12和右隔板3；其中，所述冷风通道5和热风通道7之间设有中间隔板17，所述中间隔板17上设有半导体制冷片8，且该半导体制冷片8的上面为冷端，下面为热端；所述半导体制冷片8的冷端上设有上均热板9，热端上设有下均热板6；所述上均热板9和下均热板6上都设有翅片热管风冷换热器10；所述冷风通道5上和热风通道7上的翅片热管风冷换热器10的两端均设有风机4；所述左隔板12与机柜的左侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道5的左侧连通在一起，形成机柜出风通道13；所述右隔板3与机柜的右侧之间设有通风通道，该通风通道与冷风通道5的右侧连通在一起，形成机柜进风通道1；所述冷风通道5、机柜进风通道1、机柜内部通道以及机柜出风通道13依次连接形成通风循环通道。

[0028] 参见图1，所述机柜里面沿着竖直方向设有若干个水平放置的分隔板2，相邻两个分隔板2之间的空间构成机柜内部的冷却通道。通过在机柜里面设置分隔板2，将机柜隔开若干冷却通道，使得进入机柜里面的冷风更加均匀，充分将机柜里面的热量带走。

[0029] 参见图1，所述机柜的每一冷却通道的左侧的都设有辅助风机11。设有该辅助风机11，一方面有利于加快机柜进风通道1的冷风带进冷却通道中，并将各部分机柜里面的热量充分带走；另一方面，让经过机柜后的热风快速机柜出风通道13，回到冷风通道5，加快循环速度。

[0030] 参见图1，所述热风通道7的右侧为进风口，左侧为出风口，并且出风口设置在室外。将热风通道7的出风口设置在室外，便于将热量独立排出室外，有利于降低机房室内空调冷负荷。

[0031] 参见图1，所述设置在中间隔板17上的半导体制冷片8有多个，且等距离地安装在中间隔板17上。通过设置多个半导体制冷片8，有利于让冷风通道5上的各个翅片热管风冷换热器10得到充分的降温，使得输送到机柜内部的冷风温度更低，散热速度更快。

[0032] 参见图1，本实施方式的一种机柜半导体冷却装置的工作原理是：

[0033] 当机柜里的电子设备由于长时间工作产生大量热量时，半导体制冷片8工作，通过设置在冷端上的上均热板9将冷端上的低温传导到设置在上均热板9上的翅片热管风冷换热器10中，使得冷风通道5的温度降低；所述半导体制冷片8的热端通过下均热板6将热端上的高温传导到设置在下均热板6上的翅片热管风冷换热器10中，使得热风通道7的温度升高；设置在冷风通道5上的风机4工作，将冷风通道5中的冷风吹到与冷风通道5连通的机柜进风通道1中，所述冷风经过机柜内部后，将热量带走，温度升高后变成热风，该热风通过机柜出风通道13后进入到与机柜出风通道13连通的冷风通道5，所述热风经过设有温度较低的翅片热管风冷换热器10的冷风通道5后，再一次变成冷风，继续通过机柜进风通道1进入机柜里面将热量带走，如此不断循环；在冷风通道5上的风机4工作的同时，热风通道7的风机4工作，从热风通道7的进风口通入冷风，经过热风通道7后从出风口排出，实现热风通道7的降温，保证半导体制冷片8的正常工作。

[0034] 实施例2

[0035] 本实施例与实施例1相比的不同之处在于：

[0036] 参见图2，所述中间隔板17由设置在中间的隔热层15以及设在隔热层15上下两侧的覆盖层18构成；所述冷风通道5的顶面和热风通道7的底面均设有隔热层15。通过将中间隔板17设置成由隔热层15和覆盖层18组成的结构，利用隔热层15使中间隔板17可以将冷风通道5和热风通道7进行热隔离，同时利用覆盖层18为整个中间隔板17提供足够的刚性强度，使之成为机柜的结构件；通过在冷风通道5的顶面设置隔热层15，将冷风通道5与机柜的内部进行热隔离，有利于循环气流对机柜内部进行充分散热；在热风通道7的下面设置隔热板，避免在热风通道7内的热量散失到机房内，导致机房室内温度升高，增加空调能耗。

[0037] 参见图2，所述冷风通道5和热风通道7的翅片热管风冷换热器10为U型翅片热管风冷换热器16，该U型翅片热管风冷换热器16的底部设置在均热板上；所述风机4安装在U型翅片热管风冷换热器16的中间。采用这样结构的U型翅片热管风冷换热器16，有利于使得冷风通道5内的空气与U型翅片热管风冷换热器16充分接触，能够快速降低冷风通道5的温度；另一方面，在U型翅片热管风冷换热器16中间安装风机4，有利于将冷风通道5中的冷风通过机柜进风通道1输送到机柜内部，避免冷风在输送过程中的损失，同时，也可以将热风通道7中的热量更加有效地带走。

[0038] 参见图2，所述中间隔板17内的隔热层15上设有用于安装半导体制冷片8的安装槽，所述中间隔板17上侧的覆盖层18设有安装U型翅片热管风冷换热器16和上均热板9的上开口槽，所述中间隔板17下侧的覆盖层18设有安装U型翅片热管风冷换热器16和下均热板6的下开口槽；所述上均热板9和下均热板6分别贴合在半导体制冷片8的冷端和热端且它们的边沿向外延伸至超过半导体制冷片8的边沿。采用这样结构的中间隔板17，通过设置上开

口槽和下开口槽，一方面便于让上均热板9和下均热板6与半导体制冷片8连接，另一方面也便于稳固地将U型翅片热管风冷换热器16安装在上均热板9和下均热板6上。

[0039] 参见图2，所述上均热板9的中间设有一个U型翅片热管风冷换热器16，所述下均热板6的两端各设有一个U型翅片热管风冷换热器16。这样设置的U型翅片热管风冷换热器16，有利于将半导体热端的高温充分地传输到热风通道7的U型翅片热管换热器中，避免半导体制冷片8热端温度过高，影响冷端的正常工作。

[0040] 参见图2，所述冷风通道5和热风通道7之间的延伸方向相互垂直，这样便于根据机柜的具体结构合理布置冷风通道5和热风通道7，使得热风通道7的进出风口的位置可灵活布置。

[0041] 上述为本实用新型较佳的实施方式，但本实用新型的实施方式并不受上述内容的限制，其他的任何未背离本实用新型的精神实质与原理下所做的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本实用新型的保护范围之内。

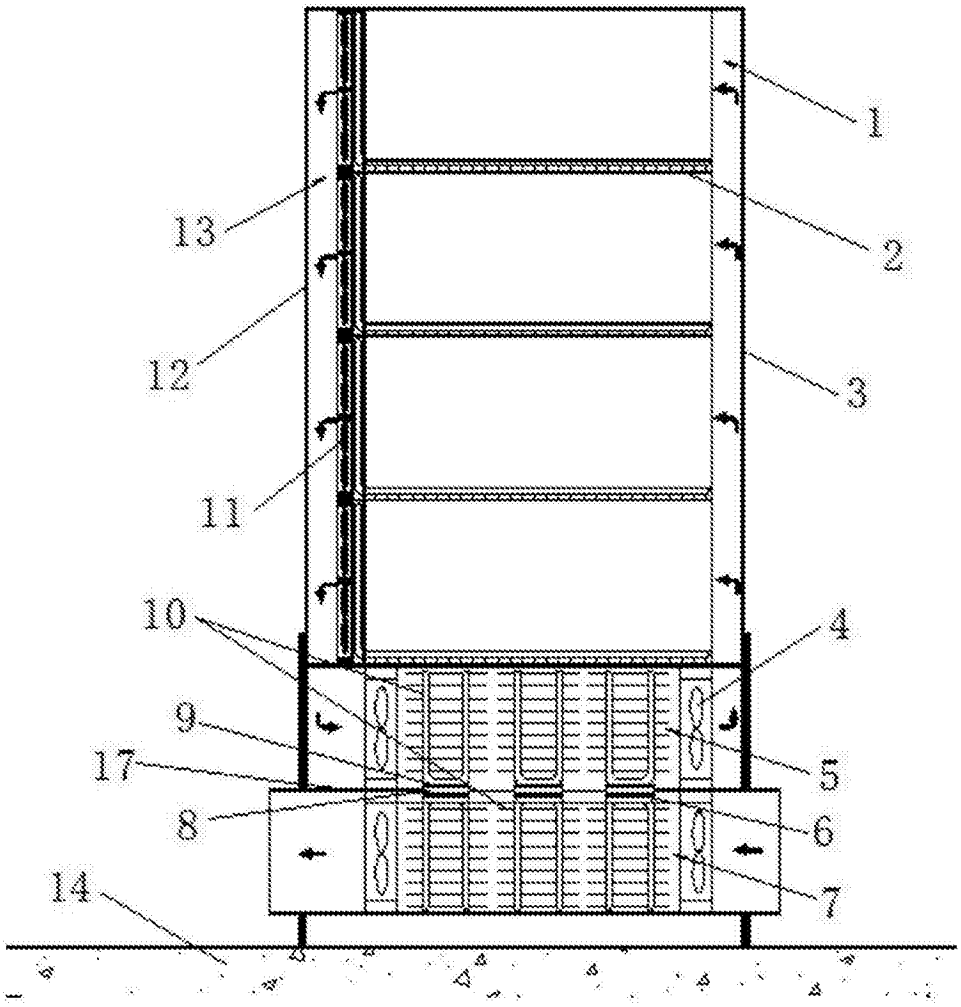


图1

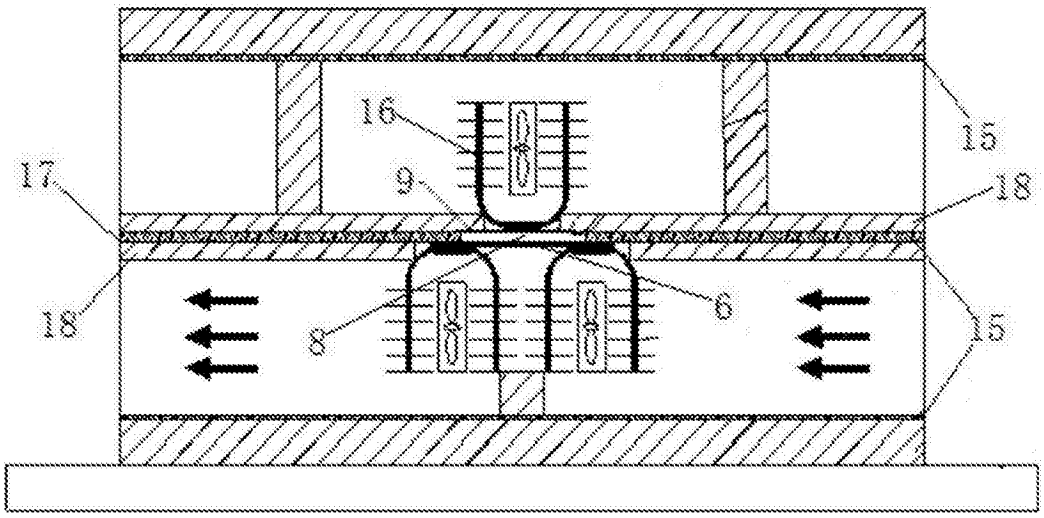


图2