



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102143672 A

(43) 申请公布日 2011. 08. 03

(21) 申请号 201010512522. 1

(22) 申请日 2010. 10. 14

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 李爽 罗朝霞 董愿 翟立谦
黎宝生 杨成鹏

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理
有限责任公司 11138

代理人 张正星

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006. 01)

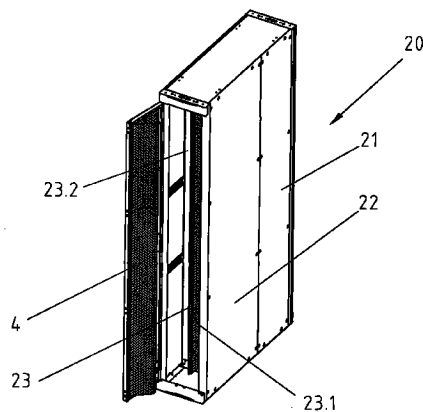
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

一种导风模块及液体冷却单元

(57) 摘要

本发明公开了一种导风模块及液体冷却单元,属于电信领域。一种导风模块,包括用于引导风向的翅片,翅片上设有与其相连的转动机构及定位机构,通过上述结构,使所述翅片沿所述转动机构中心转动后固定位置,从而实现灵活导风,适应不同出风口的情况,即增加了所述导风模块的通用性能。所述的液体冷却单元,包括风扇、热交换器、液路及导风模块,导风模块包括用于引导风向的翅片,翅片上设有与其相连的转动机构及定位机构,通过在翅片上设置与其相连的转动机构后固定位置,使翅片沿所述转动机构中心转动,从而在所述的一个液体冷却单元中,实现了各种不同的出风口方向,满足了所有类型机柜的冷却需要,提高了所述液体冷却单元的通用性。



1. 一种导风模块,包括至少一片翅片,所述翅片用于引导风向,其特征在于,所述翅片上设有与其相连的转动机构及定位机构,所述转动机构使所述翅片以所述翅片长度为半径、所述翅片的一端为轴转动,所述定位机构用于固定所述翅片转动后的位置。

2. 如权利要求 1 所述的导风模块,其特征在于,所述翅片的数量为多片,所述的多片翅片通过连接杆串联连接,所述的多片翅片中的一片翅片连接所述转动机构并连接所述定位机构。

3. 如权利要求 1 所述的导风模块,其特征在于,所述转动机构为单独设置在翅片上的转动件。

4. 如权利要求 1 所述的导风模块,其特征在于,所述定位机构包括横梁及设于横梁上的滑块,所述横梁用于支撑所述滑块,并可使所述滑块相对所述横梁滑动,所述滑块与所述翅片分体连接,并带动所述翅片沿所述滑块运动方向摆动。

5. 如权利要求 4 所述的导风模块,其特征在于,所述滑块与所述翅片分体连接为设置在所述滑块上的开槽,以及对应设置在所述翅片上的开口,所述滑块的开槽卡接在所述翅片的开口上。

6. 如权利要求 3 所述的导风模块,其特征在于,所述翅片为多片,每个翅片上分别设有各自的转动机构。

7. 如权利要求 1-6 任一权利要求所述的导风模块,其特征在于,所述翅片的迎风面上设有降噪条。

8. 一种液体冷却单元,包括风扇、热交换器、液路及导风模块,所述导风模块包括至少一片翅片,所述翅片用于引导风向,其特征在于:所述翅片上设有与其相连的转动机构及定位机构,所述转动机构使所述翅片以所述翅片长度为半径、所述翅片的一端为轴转动,所述定位机构用于固定所述翅片转动后的位置。

9. 如权利要求 8 所述的液体冷却单元,其特征在于,所述翅片的数量为多片,所述的多片翅片通过连接杆串联连接,所述的多片翅片中的一片翅片连接所述转动机构并连接所述定位机构。

10. 如权利要求 9 所述的液体冷却单元,其特征在于,所述多片翅片长度不一,所述多片翅片的长度由中间向两边顺次递减,所述多片翅片沿中间翅片对称设置,所述的转动机构为铰链,所述定位机构为拉簧,所述中间翅片的一端设置着所述铰链,所述拉簧的一端连接在所述中间翅片上,另一端连接在机柜内,所述柜体内设有三角形的降噪块,所述三角形的降噪块的三角边与所述中间翅片共同形成迎风面以引导风向。

11. 如权利要求 8 所述的液体冷却单元,其特征在于,所述翅片为多片,每个翅片上分别设有各自的转动机构,所述转动机构为单独设置在翅片上的转动件,所述定位机构包括横梁及设于横梁上的滑块,所述横梁用于支撑所述滑块,并可使所述滑块相对所述横梁滑动,所述滑块上设有开槽,相应的所述翅片上对应所述开槽设有开口,所述滑块的开槽卡接在所述翅片的开口上,通过所述滑块的滑动,带动所述翅片沿所述滑块运动方向摆动。

12. 如权利要求 8-11 任一权利要求所述的液体冷却单元,其特征在于,所述翅片的迎风面上设有降噪条。

一种导风模块及液体冷却单元

技术领域

[0001] 本发明涉及电信领域,特别涉及一种导风模块及液体冷却单元。

背景技术

[0002] 随着电信设备中的芯片功能的不断增强以及集成度的不断提高,芯片的总功耗和功率密度增长迅猛,使得电信设备热耗不断升高,传统的风扇驱动风冷散热已经满足不了十几千瓦,甚至几十千瓦的散热需求,从而使液冷散热技术越来越受到关注。液冷散热方案已经越来越被用于服务器等大热耗设备中。

[0003] 按照机房与设备柜不同的散热需求,设置风道,使液体冷却单元与机柜形成内循环和外循环两种风道形式。

[0004] 方式一,内循环风道,如图1所示现有技术中在机柜侧部设置液体冷却单元,该例中液体冷却单元20与机柜10形成了封闭的内循环风道1(图1中箭头所示方向),其中,液体冷却单元包括风扇21、热交换器22、液路(图中未示出)及导风模块23。

[0005] 方式二,外循环风道,如图2所示现有技术中在机柜外部的机房中设置液体冷却单元,该例中,液体冷却单元20与设有机柜10的机房形成了外循环风道2(图2中箭头所示方向),其中,液体冷却单元20包括风扇21、热交换器22、液路(图中未示出)及导风模块23。

[0006] 无论是内循环还是外循环,液体冷却单元均是通过多个高转速的风扇21散热,并进一步通过热交换器22将热量传递到冷却液中,达到降温的目的,再通过导风模块23将冷却的风传输到需要的场所。

[0007] 现有的导风模块23是一个平直的板材,使用时,按照出风口方向24以一定的排列方式将导风模块23固定在液体冷却单元20中,如图1所示,导风模块23与水平面相倾斜放置,如图2所示,导风模块23与水平面相垂直放置。

[0008] 在实际的使用中,不同的机柜往往不同的冷却需求,要求液体冷却单元的出风口方向有所不同,但是受现有的导风模块的结构限制,每个液体冷却单元只能有一种固定的结构形式满足一种出风口方向,而各种不同出风口方向,无法在一个液体冷却单元中实现,需要由多种结构形式的液体冷却单元来实现,即现有技术中的液体冷却单元的通用性差,不能适用于所有机柜的冷却需要。

发明内容

[0009] 为了解决现有技术中液体冷却单元的通用性差,不能适用于所有机柜的冷却需求的问题,本发明实施例提供了一种导风模块及液体冷却单元。所述技术方案如下:

[0010] 一种导风模块,包括至少一片翅片,所述翅片用于引导风向,所述翅片上设有与其相连的转动机构及定位机构,所述转动机构使所述翅片以所述翅片长度为半径、所述翅片的一端为轴转动,所述定位机构用于固定所述翅片转动后的位置。

[0011] 一种液体冷却单元,包括风扇、热交换器及导风模块,所述导风模块包括至少一片

翅片,所述翅片用于引导风向,所述翅片上设有与其相连的转动机构及定位机构,所述转动机构使所述翅片以所述翅片长度为半径、所述翅片的一端为轴转动,所述定位机构用于固定所述翅片转动后的位置。

[0012] 本发明实施例提供的技术方案,通过在导风模块上设置翅片,在翅片上设置与其相连的转动机构及定位机构,使所述翅片沿所述转动机构中心转动到位后固定位置,从而实现灵活导风,适应不同出风口的情况,增加了所述导风模块的通用性能,从而在一个液体冷却单元中,实现了各种不同的出风口方向,满足了所有类型机柜的冷却需要,提高了所述液体冷却单元的通用性。

附图说明

[0013] 图 1 是在机柜侧部设置现有技术中所述的液体冷却单元形成的内循环风道系统示意图;

[0014] 图 2 是在机柜外部的机房中设置现有技术中所述的液体冷却单元形成的外循环风道系统示意图;

[0015] 图 3 是现有技术中所述降噪结构的示意图;

[0016] 图 4 是本发明实施例提供的一种液体冷却单元的立体图;

[0017] 图 5 是本发明实施例提供的一种液体冷却单元的局部俯视图;

[0018] 图 6 是本发明实施例提供的液体冷却单元采用内循环布置两侧导风的俯视图;

[0019] 图 7 是本发明实施例提供的液体冷却单元采用内循环布置左侧导风的俯视图;

[0020] 图 8 是本发明实施例提供的液体冷却单元采用内循环布置右侧导风的俯视图;

[0021] 图 9 是本发明实施例提供的另一种液体冷却单元采用内循环布置右侧导风的局部俯视图;

[0022] 图 10 是本发明实施例提供的又一种液体冷却单元采用外循环布置的俯视图;

[0023] 图 11 是本发明实施例提供的所述导风模块采用外循环布置时的主视图;

[0024] 图 12 是本发明实施例提供的所述导风模块中所述横梁、滑块及翅片的局部放大图;

[0025] 图 13 是图 12 的俯视图;

[0026] 图 14 是图 12 中 A 的局部放大图。

[0027] 附图中,各标号所代表的组件列表如下:

[0028] 1 内循环风道,

[0029] 2 外循环风道,

[0030] 3 风道,

[0031] 4 降噪块,

[0032] 5 降噪条,

[0033] 10 机柜,11 柜体,

[0034] 20 液体冷却单元,21 风扇,22 热交换器,23 导风模块,23.1 翅片,23.11 开口,23.2 转动机构,23.21 滑块,23.211 开槽,23.22 横梁,23.3 定位机构,23.4 连接杆,23.5 转动件,24 出风口方向。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0036] 实施例 1

[0037] 本发明实施例提供的导风模块,可参见图 4,导风模块 23 包括至少一片翅片 23.1,每个翅片 23.1 均用于引导风向,翅片 23.1 上设有与翅片 23.1 相连的转动机构 23.2 及定位机构 23.3(可参见图 5),转动机构 23.2 使所述翅片 23.1 以所述翅片 23.1 长度为半径、所述翅片 23.1 的一端为轴转动,定位机构 23.3(可参见图 5)用于固定翅片 23.3 转动后的位置。

[0038] 本发明实施例通过转动机构 23.2,使翅片 23.1 灵活转动,通过定位机构 23.3 固定翅片 23.1 转动后的位置,从而实现了不同方向的导风需要,使同一导风模块应用于各种场景。

[0039] 具体地,参见图 5,本例中,转动机构 23.2 为铰链。具体实施时,转动机构还可以是转轴或销钉。定位机构 23.3(可参见图 5),定位机构 23.3(可参见图 5)用于固定所述导风模块 23,本例中,为了使操作简单,快捷,定位机构 23.3(可参见图 5)优选为拉簧,具体实施时,还可以采用滑轨或插销等结构固定。

[0040] 其中,上述导风模块 23 应用于液体冷却单元 20 并与机柜形成内循环风道时,导风模块 23 通过自身可左右摆动的翅片 23.1 实现灵活导风,参见图 6 所示,是本发明实施例所述液体冷却模块为两侧导风时的应用,参见图 7 所示,是本发明实施例液体冷却模块为左侧导风时的应用,参见图 8 所示,是本发明实施例液体冷却模块为右侧导风时的应用。

[0041] 进一步地,参见图 9 所示液体冷却单元采用内循环布置时右侧导风的局部俯视图,导风模块 23 应用于内循环风道,为了提高导风效果,翅片 23.1 的数量为多片,因此大幅增加了导风效果。其中,为了使结构简化,多片翅片 23.1 通过连接杆 23.4 串联连接,使得多片翅片 23.1 沿同一轴线转动,多片翅片 23.1 中的一片翅片连接转动机构 23.2 并连接定位机构 23.3。

[0042] 进一步地,本例中(可参见图 9),为了确保每个翅片 23.1 在转动过程中不与其他物体干涉,多片翅片 23.1 采用了长度不一的翅片 23.1,其中长度最长的翅片 23.1 与转动机构 23.2 相连,并与定位机构 23.3 相连。

[0043] 进一步地,参见图 10 所示液体冷却单元采用外循环布置的俯视图,还可参见图 11 所示本发明实施例提供的所述导风模块采用外循环布置时的主视图,以及参见图 12 所示本发明实施例提供的所述导风模块中所述横梁、滑块及翅片的局部放大图。导风模块 23 还应于外循环风道,本例主要参见图 10 所示,导风模块 23 用于外循环风道的机柜 10 时,导风模块 23 设于机房内,导风模块 23 中的翅片 23.1 为开放式,空气通过翅片 23.1 流入机房中,并与机房中的机柜 10 形成外循环风道(参见图 10 箭头方向所示)。翅片 23.1 通过转动结构可转动实现灵活导风。

[0044] 具体地,参见图 12,本例中,翅片 23.1 为多片,每个翅片 23.1 上分别设有各自的转动机构。转动机构 23.2 为单独设置在各翅片 23.1 上的转动件 23.5。本例中,转动件 23.5 为铰链,具体实施时,还可以是轴承或转轴。

[0045] 定位机构包括横梁 23.22 及设于横梁 23.22 上的滑块 23.21,横梁 23.22 用于支撑

滑块 23.21, 并可使滑块 23.21 相对横梁 23.22 滑动, 滑块 23.21 与翅片 23.1 分体连接, 并带动翅片 23.1 沿滑块 23.21 运动方向摆动。具体实施时, 定位机构还可以采用液压推杆。

[0046] 本例中, 滑块 23.21 与翅片 23.1 分体连接为设置在滑块 23.21 上的开槽 23.211, 以及对应设置在翅片 23.1 上的开口 23.11。本例中, 滑块 23.21 的数量为两块, 每个滑块 23.21 上均设有开槽 23.211, 相应的翅片 23.1 上对应开槽 23.211 设有开口 23.11, 滑块 23.21 的开槽 23.211 卡接在翅片 23.1 的开口 23.11 上, 通过滑块 23.21 的滑动, 带动翅片 23.1 围绕转动件 23.5 转动的同时沿着滑块 23.21 的运动方向摆动。

[0047] 因此, 本发明实施例具有结构简单, 操作方便的优点, 并且利用简单的结构实现了翅片的转动和定位, 大大的降低了制作成本及产品自身成本。

[0048] 进一步地, 参见图 6、图 10, 为了使流动气体经过翅片 23.1 后降低噪声, 即翅片 23.1 具有降噪功能, 翅片 23.1 的迎风面上沿翅片 23.1 长度方向设有降噪条 5 (可参见图 5)。所谓迎风面是翅片 23.1 上用来导风的表面, 它可以是翅片 23.1 上、下表面中的任一个表面, 也可以是上、下两个表面。降噪条 5 可以采用粘接或固定连接的方式固定在翅片 23.1 的迎风面上。本例中, 翅片 23.1 的上、下两个表面均采用粘接的方式设置降噪条 5。具体实施时, 为了进一步增加降噪效果, 可以在翅片上打多个开孔, 然后再在上下表面粘贴降噪条, 开孔被降噪条全部覆盖, 使噪声经过上面降噪条后透过开孔再传到下面降噪条, 以增强降噪效果。本例中, 降噪条 5 采用泡棉制成, 具体实施时, 还可采用其他降噪材料制成, 如纤维类或泡沫金属类吸声材料。实验表明, 本实施例采用降噪条 5 后, 可使系统噪声降低 3~6dBA, 提高了整个产品竞争力。

[0049] 上述导风模块 23 不局限于液冷式机柜中, 而是可应用于任何需要导风或 / 和降噪的设备或机房中。

[0050] 实施例 2

[0051] 如图 4 所示本发明实施例还提供了一种液体冷却单元, 包括风扇 21、热交换器 22、液路及导风模块 23, 其中, 导风模块 23 包括至少一片翅片 23.1, 每个翅片 23.1 均用于引导风向, 翅片 23.1 上设有与翅片 23.1 相连的转动机构 23.2 及定位机构 23.3 (可参见图 5), 转动机构 23.2 使所述翅片 23.1 以所述翅片 23.1 长度为半径、所述翅片 23.1 的一端为轴转动, 定位机构 23.3 (可参见图 5) 用于固定翅片 23.1 转动后的位置。

[0052] 如图 5 所示, 本发明实施例所述液体冷却单元, 通过在翅片 23.1 上设置与其相连的转动机构 23.2 及定位机构 23.3, 使所述翅片 23.1 沿所述转动机构 23.2 中心转动, 转动到所需位置后, 通过定位机构 23.3 定位, 从而在一个液体冷却单元 20 中, 实现了各种不同的出风口方向, 满足了所有类型机柜的冷却需要, 提高了液体冷却单元 20 的通用性。

[0053] 具体地, 转动机构可以是铰链、转轴或销钉。如图 5 所示, 本例中转动机构 23.2 为铰链, 并且设置在翅片 23.1 的左侧, 转动机构 23.2 使得翅片 23.1 的右侧, 以左侧为轴实现转动或摆动, 从而与液体冷却单元 20 (可参见图 4) 柜体的两边侧壁接触形成风道。

[0054] 如图 5 所示, 本例中, 为了使操作简单, 快捷, 定位机构 23.3 优选为拉簧, 具体实施时, 还可以采用滑轨或插销等结构。

[0055] 上述导风模块 23, 用于内循环风道机柜 10 时, 气体在机柜 10 和导风模块 23 之间流动, 其中的导风模块 23 通过自身可左右摆动的翅片 23.1 实现灵活导风。

[0056] 如图 6 所示本发明实施例提供的液体冷却单元采用内循环布置两侧导风的俯视

图,两个机柜 10 中间设置导风模块 23,则左右的机柜 10 均需导风降温,翅片 23.1 通过设于翅片 23.1 两侧的拉簧将其固定在中间,即出风口方向 24 形成左、右导风 24。

[0057] 如图 7 所示本发明实施例提供的液体冷却单元采用内循环布置左侧导风的俯视图,机柜 10 设置在导风模块 23 的左侧时,需要向左导风,将翅片 23.1 转向右侧并固定后,将柜体 11 的门关上,柜体 11 内上的三角形的降噪块 4 与翅片 23.1 形成的出风口方向 24 为左导风结构。

[0058] 如图 8 所示本发明实施例提供的液体冷却单元采用内循环布置右侧导风的俯视图,机柜 10 设置在导风模块 23 的右侧时,需要向右导风,将翅片 23.1 转向左侧并固定后,将柜体 11 的门关上,柜体 11 内上的三角形的降噪块 4 与翅片 23.1 形成的出风口方向 24 为右导风结构。

[0059] 进一步地,如图 9 所示本发明实施例所述液体冷却单元采用内循环布置时右侧导风的局部俯视图,为了提高导风效果,翅片 23.1 的数量为多片因此大幅增加了导风效果。其中,为了使结构简化,多片翅片 23.1 通过连接杆 23.4 串联连接,使得多片翅片 23.1 沿同一轴线转动,多片翅片 23.1 中的一片翅片连接转动机构 23.2 并连接定位机构 23.3。

[0060] 如图 9 所示,进一步地,为了确保每个翅片 23.1 在转动过程中不与其他物体干涉,本例中,多片翅片 23.1 采用了长度不一的翅片 23.1,多片翅片 23.1 的长度由中间向两边顺次递减,多个翅片 23.1 沿中间翅片对称设置。本例中,转动机构 23.2 为铰链,23.3 定位机构为拉簧。中间翅片(长度最长的翅片)的一端设置着所述铰链,所述拉簧的一端连接在所述中间翅片上,另一端连接在柜体内。所述柜体内设有三角形的降噪块 4,三角形的降噪块 4 的三角边与所述中间翅片共同形成导风面,用以引导风向,该结构不仅进一步增加降噪效果,同时保证柜体的密封性。具体实施时,降噪块 4 的形状还可以是半圆形或椭圆形等形状,只要其能与翅片 23.1 共同形成同向导风即可。所述三角形的降噪块 4 结构不局限于本实施例,它可以应用到任何液体冷却单元中(参见图 5、图 6、图 7 及图 8 所示)。

[0061] 进一步地,参见图 10 所示本发明实施例提供的又一种液体冷却单元采用外循环布置的俯视图,还可参见图 11 所示本发明实施例提供的所述导风模块采用外循环布置时的主视图,以及参见图 12 所示本发明实施例提供的所述导风模块中所述横梁、滑块及翅片的局部放大图。本例主要参见图 10 所示,液体冷却单元 20 用于外循环风道的机柜 10 时,导风模块 23 设于机房内,导风模块 23 中的翅片 23.1 为开放式,空气通过翅片 23.1 流入机房中,并与机房中的机柜 10 形成外循环风道(参见图 10 箭头方向所示)。翅片 23.1 通过转动结构可转动实现灵活导风。

[0062] 具体地,参见图 12,本例中,翅片 23.1 为多片,每个翅片 23.1 上分别设有各自的转动机构。转动机构 23.2 为单独设置在各翅片 23.1 上的转动件 23.5。本例中,转动件 23.5 为铰链,具体实施时,还可以是轴承或转轴。

[0063] 定位机构包括横梁 23.22 及设于横梁 23.22 上的滑块 23.21,横梁 23.22 用于支撑滑块 23.21,并可使滑块 23.21 相对横梁 23.22 滑动,滑块 23.21 与翅片 23.1 分体连接,并带动翅片 23.1 沿滑块 23.21 运动方向摆动。具体实施时,定位机构还可以采用液压推杆。

[0064] 本例中,滑块 23.21 与翅片 23.1 分体连接为设置在滑块 23.21 上的开槽 23.211,以及对应设置在翅片 23.1 上的开口 23.11。本例中,滑块 23.21 的数量为两块,每个滑块 23.21 上均设有开槽 23.211,相应的翅片 23.1 上对应开槽 23.211 设有开口 23.11,滑块

23. 21 的开槽 23. 211 卡接在翅片 23. 1 的开口 23. 11 上, 通过滑块 23. 21 的滑动, 带动翅片 23. 1 围绕转动件 23. 5 转动的同时沿着滑块 23. 21 的运动方向摆动。

[0065] 因此, 本发明实施例具有结构简单, 操作方便的优点, 并且利用简单的结构实现了翅片的转动和定位, 大大的降低了制作成本及产品自身成本。

[0066] 进一步地, 为了降低噪声, 使翅片 23. 1 具有降噪功能, 如图 5 所示, 还可参见图 6、图 7、图 8、图 9、图 10, 翅片 23. 1 的迎风面上沿翅片 23. 1 长度方向设有降噪条 5。所谓迎风面是翅片 23. 1 上用来导风的表面, 它可以是翅片 23. 1 上、下表面中的任一个表面, 也可以是上、下两个表面。降噪条 5 可以采用粘接或固定连接的方式固定在翅片 23. 1 的迎风面上。本例中, 翅片 23. 1 的上、下两个表面均采用粘接的方式设置降噪条 5。

[0067] 具体实施时, 为了进一步增加降噪效果, 可以在翅片上打多个开孔, 然后再在上下表面粘贴降噪条, 开孔被降噪条全部覆盖, 使噪声经过上面降噪条后透过开孔再传到下面降噪条, 以增强降噪效果。本例中, 降噪条 5 采用泡棉制成, 具体实施时, 还可采用其他降噪材料制成, 如纤维类或泡沫金属类吸声材料。实验表明, 本实施例采用降噪条 5 后, 可使系统噪声降低 3 ~ 6dBA, 提高了整个产品竞争力。

[0068] 本发明实施例所述在可灵活转动的翅片上设置降噪条的结构, 可以有效避免现有技术中内循环风道 1(可参见图 1) 或外循环风道 2(可参见图 2) 中的液体冷却单元 20 的噪声问题, 即液体冷却单元 20 中的多个风扇 21 产生的很大噪声问题。

[0069] 发明人在实现本发明的过程中, 发现现有技术中通常采用在风道 3 中粘贴降噪块 4(参见图 3 所示) 消除噪声的方式, 由于实际应用中出风口方向往往不同, 为了使出风口保持不同方向出风, 需要通过在风道 3 两端设置不同形状的降噪模块 4 来实现, 由于受上述结构限制, 无法在一个模块中实现不同出风。采用本发明实施例所述在可灵活转动的翅片上设置降噪条的结构, 能够有效解决了现有技术中的降噪块无法在一个模块中实现不同出风的问题。

[0070] 以上所述仅为本发明的较佳实施例, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

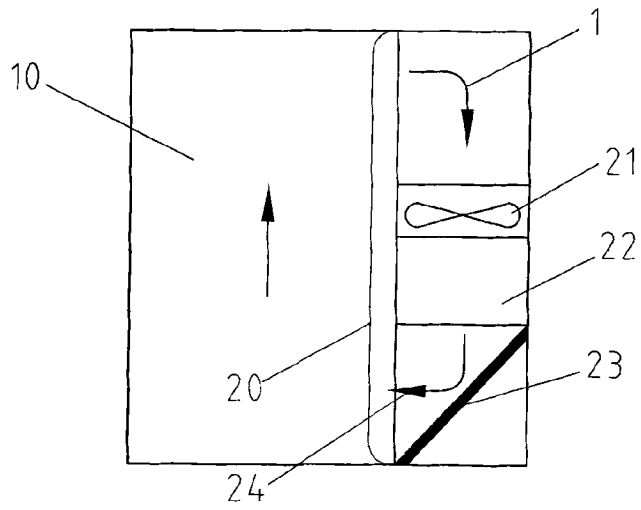


图1

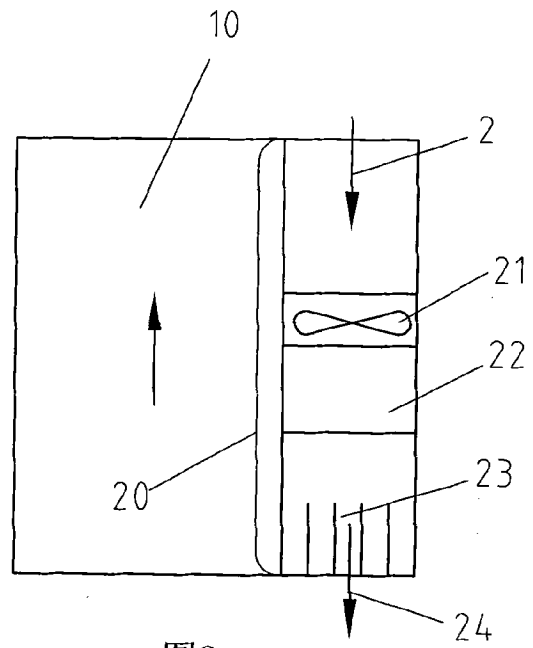


图2

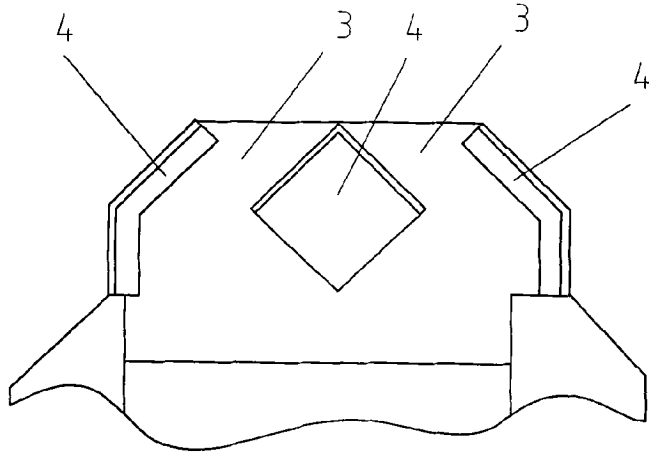


图3

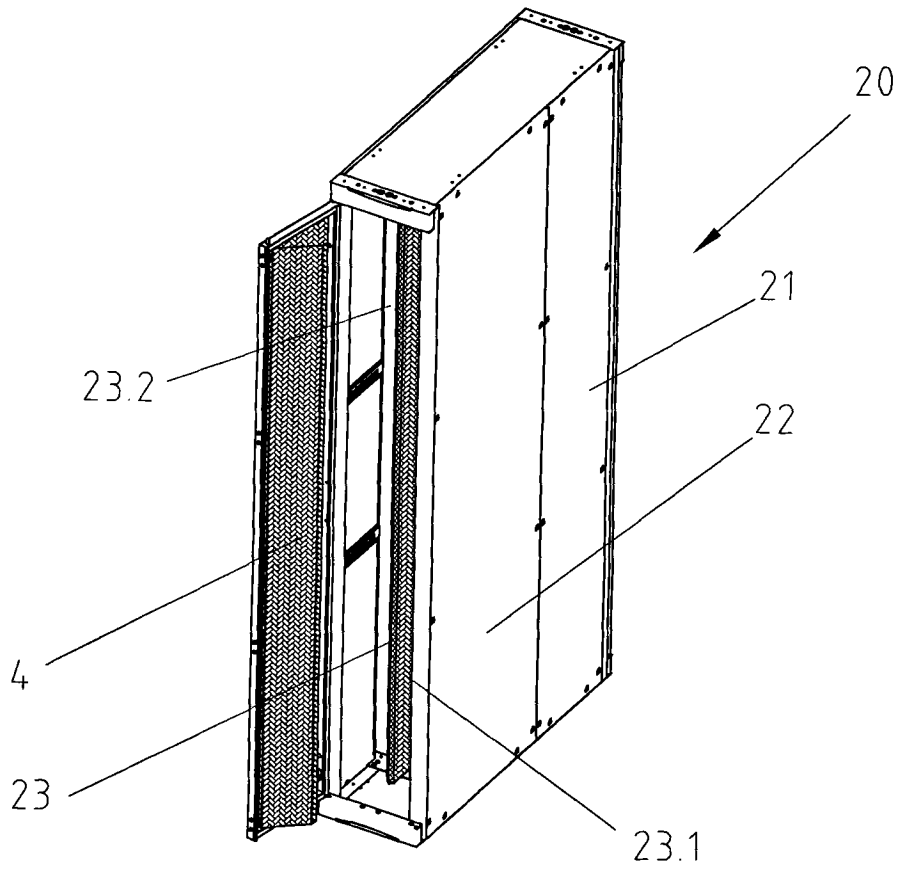


图 4

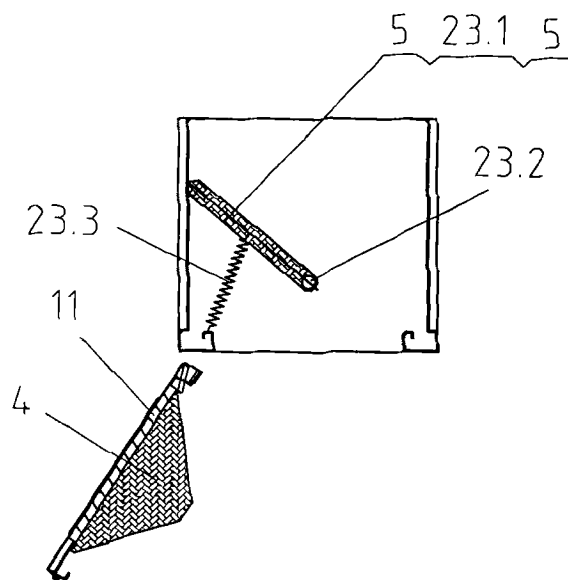


图 5

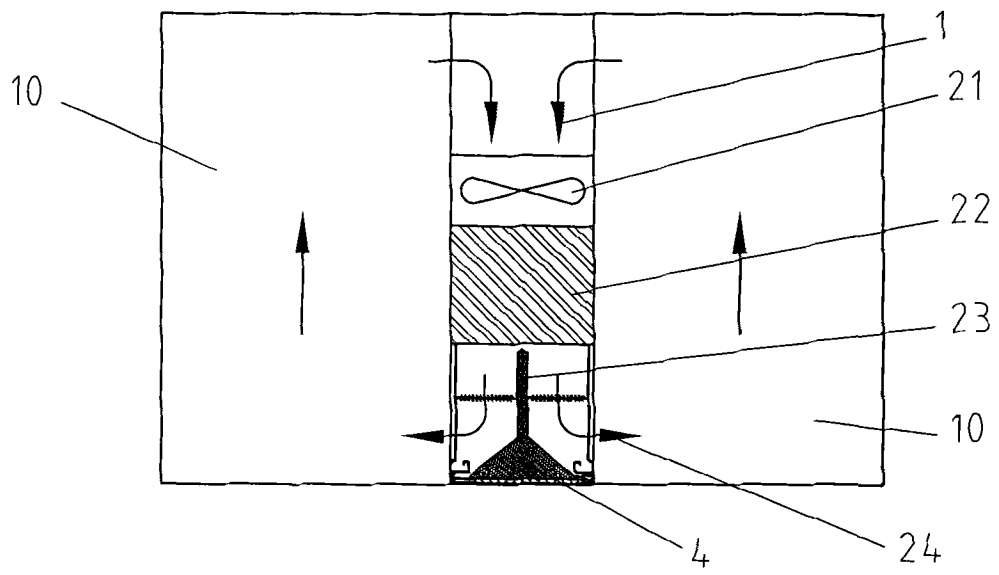


图 6

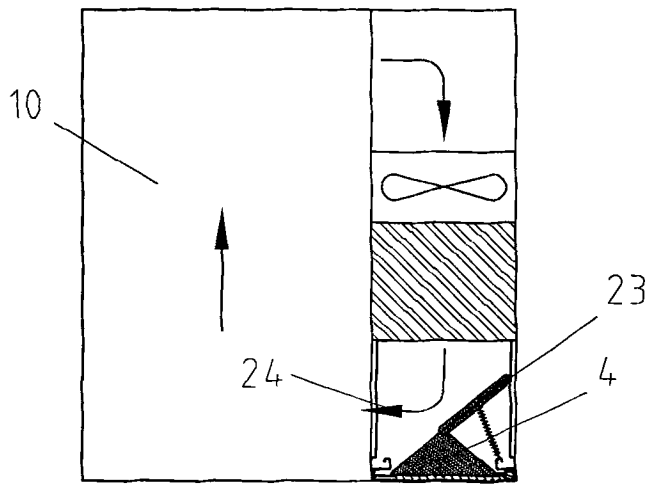


图7

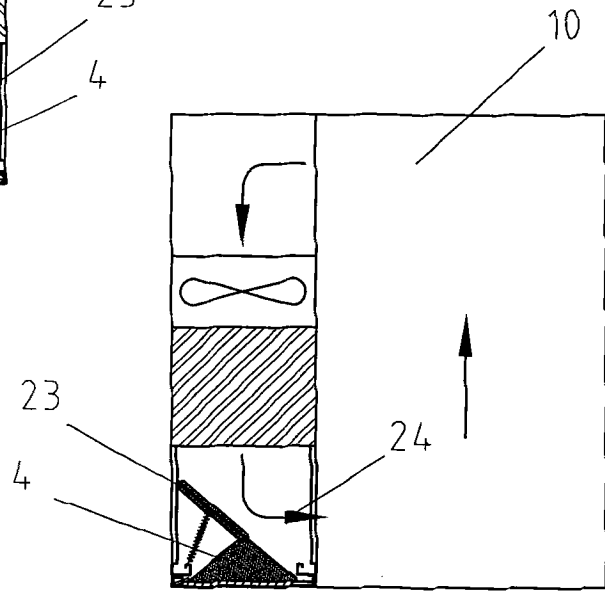


图8

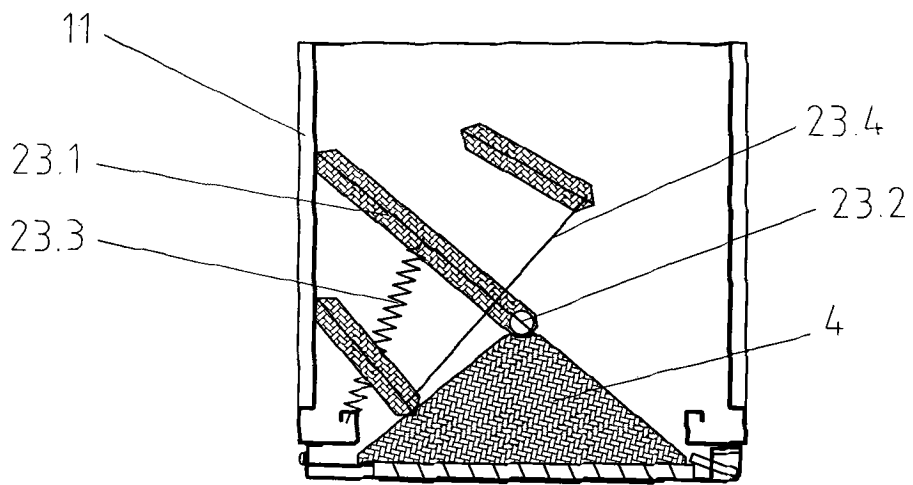


图 9

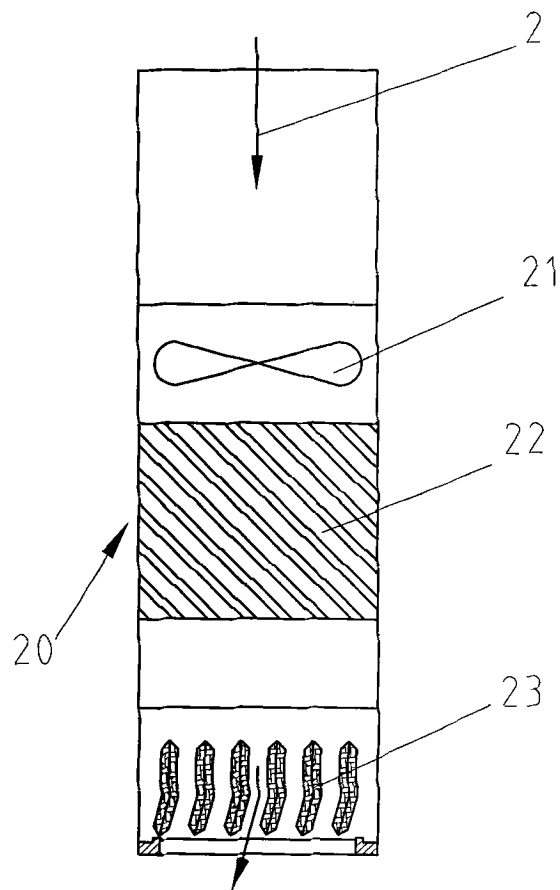


图 10

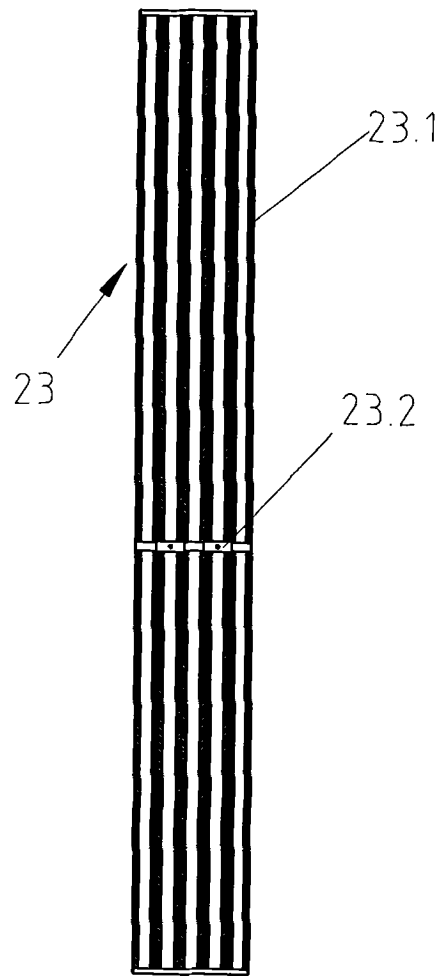


图 11

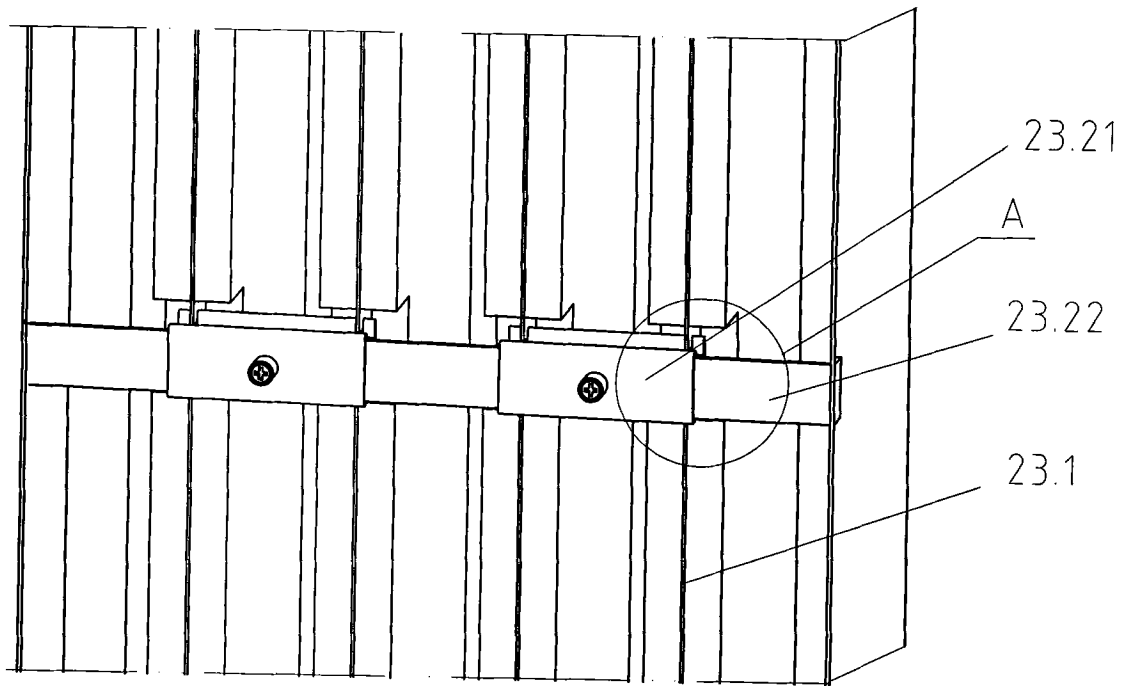


图 12

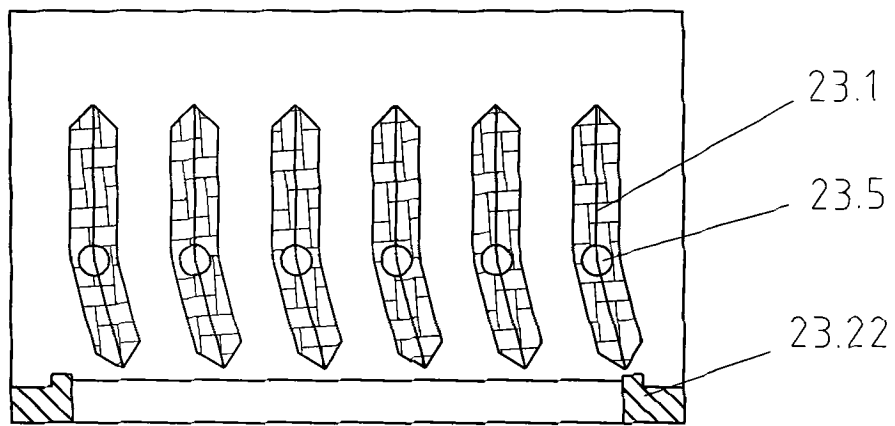


图 13

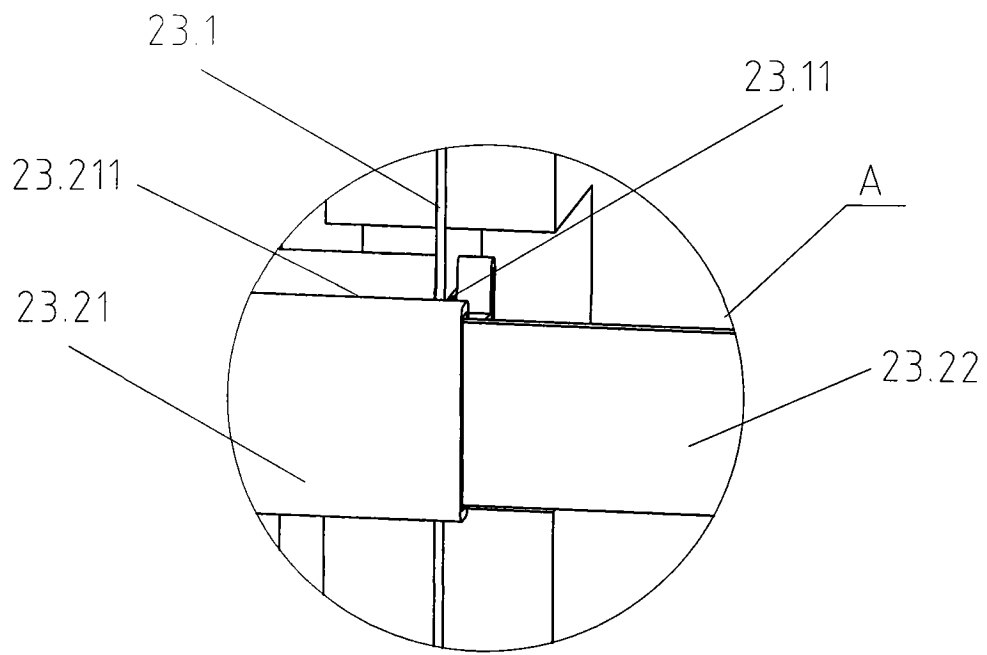


图 14