



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102510704 B

(45) 授权公告日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201110331930. 1

JP 2011191974 A, 2011. 09. 29,

(22) 申请日 2011. 10. 27

审查员 卢静

(73) 专利权人 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 陈刚 张寿开 舒利文 唐卫东

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 刘芳

(51) Int. Cl.

H05K 7/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101634477 A, 2010. 01. 27,

CN 101586861 A, 2009. 11. 25,

CN 1852648 A, 2006. 10. 25,

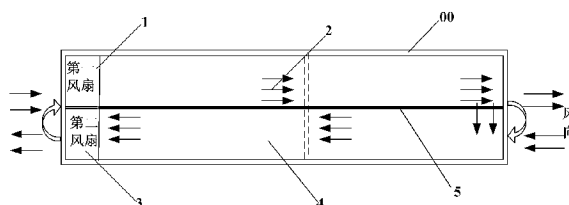
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54) 发明名称

盒式机箱通讯设备的散热系统、盒式机箱及
通讯设备

(57) 摘要

本发明涉及一种盒式机箱通讯设备的散热系统、盒式机箱及盒式机箱通讯设备,散热系统包括上下两个散热通道,所述上下两个散热通道分别具有出风口和进风口,所述上下两个散热通道的进风口和出风口分别位于所述盒式机箱的侧壁上,并且,所述上面的散热通道的进风口位于下面的散热通道的出风口的上方。通过在盒式机箱内设置挡风隔板在盒式机箱内产生循环气流,使得电路板散发的热量通过气流在盒式机箱内进行循环,保证盒式机箱内的温度达到防止水汽变为凝露甚至水膜的程度,防止了凝露及水膜的产生,避免了电路板被凝露腐蚀。



1. 一种盒式机箱通讯设备的散热系统,其特征在于,包括上下两个散热通道,所述上下两个散热通道分别具有出风口和进风口,所述上下两个散热通道的进风口和出风口分别位于所述盒式机箱的侧壁上,并且,所述上面的散热通道的进风口位于下面的散热通道的出风口的上方;

还包括:挡风隔板,所述挡风隔板将所述盒式机箱内部分割为所述上下两个散热通道;

所述散热系统还设置有第一通道,所述第一通道连接所述上面的散热通道靠近出风口的位置,以及所述下面的散热通道靠近进风口的位置,用于将所述上面的散热通道的部分热风导入所述下面的散热通道;

其中,所述第一通道通过在所述挡风隔板上设置通孔实现。

2. 根据权利要求1所述的盒式机箱通讯设备的散热系统,其特征在于,所述上面的散热通道的出风口位于下面的散热通道的进风口的上方。

3. 根据权利要求1或2所述的盒式机箱通讯设备的散热系统,其特征在于,所述散热系统还设置有第二通道,所述第二通道连接所述下面的散热通道靠近出风口的位置,以及所述上面的散热通道靠近进风口的位置,用于将所述下面的散热通道的部分热风导入所述上面的散热通道。

4. 根据权利要求1或2所述的盒式机箱通讯设备的散热系统,其特征在于,所述散热系统还设置有风扇,所述风扇位于:

所述上面的散热通道的进风口,用于将外界的空气以及从所述下面的散热通道的出风口出来的热风引入所述上面的散热风道。

5. 根据权利要求1或2所述的盒式机箱通讯设备的散热系统,其特征在于,所述散热系统还设置有风扇,所述风扇位于:

所述上面的散热通道的出风口,用于将所述上面的散热通道的出风口出来的热风引入到外界。

6. 根据权利要求1或2所述的盒式机箱通讯设备的散热系统,其特征在于,所述散热系统还设置有风扇,所述风扇位于:

所述下面的散热通道的进风口,用于将外界的空气以及从所述上面的散热通道的出风口出来的热风引入所述下面的散热风道。

7. 根据权利要求1或2所述的盒式机箱通讯设备的散热系统,其特征在于,所述散热系统还设置有风扇,所述风扇位于:

所述下面的散热通道的出风口,用于将所述下面的散热通道的出风口出来的热风引入到外界。

8. 一种盒式机箱,其特征在于,内部设置有上述权利要求1-7任一项所述的盒式机箱通讯设备的散热系统。

9. 一种盒式机箱通讯设备,包括电子器件,其特征在于,还包括上述权利要求8所述的盒式机箱,所述电子器件位于所述盒式机箱内的散热系统的上下两个散热通道中。

盒式机箱通讯设备的散热系统、盒式机箱及通讯设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通讯设备散热技术,尤其涉及一种盒式机箱通讯设备的散热系统、盒式机箱及盒式机箱通讯设备。

背景技术

[0002] 通讯设备的安装环境有严格的温湿度要求,但随着通信技术的发展,通讯设备有可能安装在粉尘、盐雾浓度较高的潮湿环境中。且由于通信设备容量升级,无论框式产品还是盒式产品功耗越来越大,需要采用风扇散热,进行风冷。但是,在恶劣的环境中进行风冷,通讯设备的电路板更容易出现腐蚀,影响通信质量甚至中断通信业务,增大运营商的维护成本。

[0003] 通讯设备的腐蚀主要来源于电化学腐蚀,而“相对湿度+灰尘”是电路板电化学腐蚀的主要原因。水汽一般都能够透过电路板阻焊膜,甚至透过有机涂覆材料进入到金属材料表面。根据科学研究证明,金属腐蚀的空气相对湿度临界值:钢为 RH70%、铜为 RH60%、铝为 RH76%、铁为 RH63%、锌为 RH60%。将金属存放于该临界值以上的环境中,就会在金属表面凝聚成水膜,水膜存在就会引起金属腐蚀,而且随着相对湿度增加而不断加速。相对湿度计算公式为: $\Phi = Z/Z_0 \times 100\%$,其中, Φ 为相对湿度, Z 为绝对含湿量, Z_0 为饱和含湿量。只要金属材料表面的环境介质中有凝聚态的水膜存在,即使只含有少量的凝聚态的水存在,电路板就会产生电化学腐蚀过程。

[0004] 目前,降低通讯设备内部电路板表面的相对湿度及粉尘污染的方法有两种,一种是在电路板喷涂三防漆,另一种是盒式风冷,来增强通讯设备在室外安装的环境适应性。

[0005] 前一种方法中,三防漆是是一类化学性保护材料,具有防盐雾、防潮、防尘功能,三防漆形成的保护膜可隔离并可保护电路板免遭化学品、潮湿和其它污物的侵蚀,从而提高并延长电路板的使用寿命,确保使用的安全性和可靠性。使用时,将三防漆涂覆于待保护的电路板的外表,形成一层 25 微米~50 微米厚的薄膜。该薄膜可在诸如含化学物质湿气、盐喷、潮湿及高温等情况下保护电路板免受损害。

[0006] 但是,三防漆有效保护期只有 3-5 年,不能满足通讯设备产品 10 年寿命的需求。并且,三防漆的喷涂工艺复杂。需要使用工装保护电路板上的连接器,以避免三防漆污染插针,导致电路故障;喷完之后需要烘烤,增加了制造环节。另外,这种方法保护成本高。除三防漆本身材料较贵外,喷涂工序也增加了制造成本。

[0007] 后一种方法包括盒式全吹风或者盒式全抽风两种散热方式。其中,盒式全抽风如图 1 所示,在出风口处安装有风扇,通过在通讯设备机框合体内采用抽风方式,在一定时间内能减少灰尘的吸入,一定程度上有利于防腐蚀。

[0008] 但是,盒式全抽风系统所起到的降温作用易导致水汽变为凝露,从而产生水膜,带来的电路板腐蚀。

发明内容

[0009] 本发明实施例提出一种盒式机箱通讯设备的散热系统、盒式机箱及盒式机箱通讯设备,以防止盒式机箱通讯设备的机箱内产生水膜。

[0010] 本发明实施例提供了一种盒式机箱通讯设备的散热系统,包括上下两个散热通道,所述上下两个散热通道分别具有出风口和进风口,所述上下两个散热通道的进风口和出风口分别位于所述盒式机箱的侧壁上,并且,所述上面的散热通道的进风口位于下面的散热通道的出风口的上方。

[0011] 本发明实施例还提供了盒式机箱,其中,内部设置有上述盒式机箱通讯设备的散热系统。

[0012] 本发明实施例还提供了一种盒式机箱通讯设备,包括电子器件,其中,还包括上述盒式机箱,所述电子器件位于所述盒式机箱内的散热系统的上下两个散热通道中。

[0013] 本发明实施例提供的盒式机箱通讯设备的散热系统、盒式机箱及盒式机箱通讯设备,通过在盒式机箱内设置上下两个散热通道,使得电路板散发的热量通过气流在盒式机箱内进行循环,保证盒式机箱内的温度达到防止水汽变为凝露甚至水膜的程度,防止了凝露及水膜的产生,避免了电路板被凝露腐蚀。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图 1 为盒式机箱通讯设备的全抽风示意图;

[0016] 图 2 为盒式机箱通讯设备的一种盒式机箱示意图;

[0017] 图 3 为本发明实施例一提供的散热系统示意图;

[0018] 图 4 为本发明实施例二提供的散热系统示意图;

[0019] 图 5 为本发明实施例三提供的散热系统示意图;

[0020] 图 6 为本发明实施例四提供的散热系统示意图;

[0021] 图 7 为本发明实施例五提供的散热系统示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 本发明实施例提供的盒式机箱通讯设备的散热系统包括上下两个散热通道,所述上下两个散热通道分别具有出风口和进风口,所述上下两个散热通道的进风口和出风口分别位于所述盒式机箱的侧壁上,并且,所述上面的散热通道的进风口位于下面的散热通道的出风口的上方。如在盒式机箱内设置与所述风扇产生的气流平行的挡风隔板,通过该挡风隔板将盒式机箱内部分割为上下两个散热通道。

[0024] 本实施例提供的盒式机箱通讯设备的散热系统,通过将上面的散热通道的进风口

设置在散热通道的出风口的上方,使得上下两个散热通道的散热风向相反,保证了出风口处的温度上升至防止水汽凝结的程度,从而避免了凝露的产生,有效防止了机箱内电路板的腐蚀。

[0025] 进一步地,所述上面的散热通道的出风口位于下面的散热通道的进风口的上方。

[0026] 进一步地,所述散热系统还设置有第一通道,所述第一通道连接所述上面的散热通道靠近出风口的位置,以及所述下面的散热通道靠近进风口的位置,用于将所述上面的散热通道的部分热风导入所述下面的散热通道。如所述第一通道可通过在挡风隔板上设置通孔实现。

[0027] 进一步地,所述散热系统还设置有第二通道,所述第二通道连接所述下面的散热通道靠近出风口的位置,以及所述上面的散热通道靠近进风口的位置,用于将所述下面的散热通道的部分热风导入所述上面的散热通道。如所述第二通道可通过在挡风隔板上设置通孔实现。

[0028] 进一步地,所述上面的散热通道的进风口还设置有风扇,

[0029] 用于将外界的空气以及从所述下面的散热通道的出风口出来的热风引入所述上面的散热风道。

[0030] 进一步地,所述上面的散热通道的出风口还设置有风扇,用于将所述上面的散热通道引入到外界。

[0031] 进一步地,所述下面的散热通道的进风口还设置有风扇,用于将外界的空气以及从所述上面的散热通道的出风口出来的热风引入所述下面的散热风道。

[0032] 进一步地,所述下面的散热通道的出风口还设置有风扇,用于将所述下面的散热通道的出风口出来的热风引入到外界。

[0033] 进一步地,所述挡风隔板上位于所述风道末端的部分可具有通孔,以调节相邻两个风道间气流的回流量。

[0034] 下面针对图 2 所示的网络设备的盒式机箱,通过五个实施例对散热系统做进一步详细说明。

[0035] 实施例一

[0036] 如图 3 所示,盒式机箱通讯设备的散热系统包括机箱 00、第一风扇 1、第二风扇 3 及可调挡风隔板 5。其中,箭头表示气流方向。

[0037] 机箱 00 左右两侧壁上均有通风小孔,可调挡风隔板 5 与第一风扇 1、第二风扇 3 产生的气流平行,且与机箱 00 上的电路板插槽平行,将机箱 00 分为上下两层,形成上面的散热通道 2 及下面的散热通道 4 共两个散热通道,以避免风扇产生的散热风完全在机箱 00 的内部循环。可调挡风隔板 5 上有通孔,以连通上面的散热通道 2 与下面的散热通道 4,根据通孔大小,调节机箱 00 内部的散热风循环量,也即散热风的回流量。

[0038] 第一风扇 1 为向机箱 00 内部吹风的风扇,位于上面的散热通道 2 的左边末端。

[0039] 第二风扇 3 为向机箱 00 外部吹风的风扇,位于下面的散热通道 4 的左边末端。

[0040] 从图 3 中可以看出上面的散热通道 2 中的气流流向右边,下面的散热通道 4 中的气流流向左边,二者的气流方向相反,以实现气流在机箱 00 内循环。

[0041] 通讯设备启动稳定之后,由于电路板的自身发热,第一风扇 1 向机箱 00 内吹进的冷风经过电路板加热之后,变成热风,并在出风口处温度达到最高。第二风扇 2 向外吹风,

在机箱 00 左侧上层入风口即上面的散热通道 2 的左边末端形成负压,吸进空气。由于下层入风口即下面的散热通道 4 的右边末端紧靠上层出风口即上面的散热通道 2 的右边末端,从而将上层出风口部分热风吸入下面的散热通道 4,使部分热风在机箱 00 内回流。同理,下层出风口即下面的散热通道 4 的左边末端的部分热风也被第一风扇 1 吸入,从而上下层两层入风口温度同时提高。

[0042] 经过多次将感温 K 线伸进靠近机框通风孔内侧,共四个感温 K 线,分别测量上下两层进出风口,并对通讯设备满配(即插框每个插槽都插满电路板)/非满配、低温(20℃)/高温(40℃)几种组合场景下分别进行测量,证明:上下层两层入风口温度均可以达到 7.5℃的温升,有效防止了电路板上产生凝露。

[0043] 实施例二

[0044] 本实施例与实施例一类似,不同之处在于,下面的散热通道 4 中第二风扇 3 的位置发生改变。如图 4 所示,第二风扇 3 位于下面的散热通道 4 的右边末端,成为向机箱 00 的内部吹风的风扇。

[0045] 本实施例中,在下面的散热通道的右边末端设置风扇,更有利于散热。

[0046] 实施例三

[0047] 本实施例与实施例一类似,不同之处在于,上面的散热通道 2 中第一风扇 1 的位置发生改变。如图 5 所示,第一风扇 1 位于上面的散热通道 2 的右边末端,成为向机箱 00 的外部吹风的风扇。

[0048] 本实施例中,在上面的散热通道的右边末端设置风扇,更有利于散热。

[0049] 实施例四

[0050] 本实施例与实施例一类似,不同之处在于,增加了风扇的数量。如图 6 所示,在实施例一的基础上,上面的散热通道 2 的右边末端增加了第三风扇 6,下面的散热通道 4 的右边末端增加了第四风扇 7。其中,第三风扇 6 向外吹风,第四风扇 7 向内吹风。

[0051] 本实施例中,在上下面的散热通道的左右两边末端均设置风扇,更进一步地有利于散热。

[0052] 实施例五

[0053] 本实施例与实施例一类似,不同之处在于,增加了挡风隔板的数量,并相应地增加了风扇的数量。如图 7 所示,散热系统包括两个挡风隔板和三个风扇。具体地,机箱 00 内有第一挡风隔板 51 及第二挡风隔板 52,将机箱 00 内部分为上面的散热通道 21、中间的散热通道 22 及下面的散热通道 23。上面的散热通道 21 的左边末端设置有上层风扇 31,上层风扇 31 向机箱 00 内吹风;中间的散热通道 22 的左边末端设置有中层风扇 32,中层风扇 32 向机箱 00 外吹风;下面的散热通道 23 的左边末端设置下层风扇 33,下层风扇 33 向机箱 00 内吹风;使得上面的散热通道 21 与相邻的中间的散热通道 22 的气流方向相反,中间的散热通道 22 与相邻的下面的散热通道 23 的气流方向相反。其中,风扇的位置和数量不限于本实施例中位于机箱的同一侧,可根据散热需求的大小而定,可设置在散热通道的一个末端或两个末端。

[0054] 本实施例中,散热系统通过两个挡风隔板将机箱分为在上中下三个散热通道,更进一步地有利于散热。本实施例适用于较大的盒式机箱通讯设备的散热。

[0055] 本领域技术人员应理解为:盒式机箱通讯设备中的挡风隔板的数量可根据盒式机

箱通讯设备的体积大小而定,并不限于上述一个或两个挡风隔板。

[0056] 电路板插入插槽时,平行于隔板;设备风扇采用无级调速,根据电路板最高器件温度自动调整风速,使其单板温度控制在一定的范围内。

[0057] 本发明实施例提供的盒式机箱内部设置有上述实施例提供的任意一种盒式机箱通讯设备的散热系统。通过在盒式机箱内设置上下两个散热通道,使得电路板散发的热量通过气流在盒式机箱内进行循环,保证盒式机箱内的温度达到防止水汽变为凝露的程度,防止了凝露的产生,避免了电路板被凝露腐蚀。

[0058] 本发明实施例提供的盒式机箱通讯设备包括电子器件及盒式机箱,盒式机箱内部设置有上述实施例提供的任意一种盒式机箱通讯设备的散热系统,所述电子器件位于所述盒式机箱内的散热系统的上下两个散热通道中。

[0059] 所述盒式机箱上有通风孔,左右通风,如图3~图7所示。

[0060] 盒式机箱的大小可为442mm×220mm×88mm,共2×4个槽位用来插电路板。184mm×195mm)电路板插上后与散热系统中的挡风隔板平行。

[0061] 盒式机箱还包括风扇板和背板,风扇板用来设置散热系统中的风扇。

[0062] 由于采用吹风方式有利于更好的散热,因此高功耗电路板插接在采用吹风方式的散热通道内,低功耗电路板插接在采用抽风方式的散热通道内。如图3中的上面的散热通道21内可插接高功耗电路板。

[0063] 本实施例中,通讯设备可为风冷下的网络盒式产品。

[0064] 上述实施例利用通讯设备自身的热风循环,来提升盒式机箱入风口的温度,达到了防腐蚀的作用,提升了盒式机箱通讯设备的可靠性,保障了盒式机箱通讯设备在使用寿命内,不发生腐蚀,确保通信正常。上述实施例提供的散热系统及盒式机箱通讯设备既可以用于室内,也可用于室外,尤其在恶劣环境下,更能体现上述盒式机箱通讯设备的防腐性能。

[0065] 并且,上述散热系统及盒式机箱通讯设备结构简单、无额外耗材、能耗低、环保、也有利于降低制造成本,还能有效降低吹到电路板的空气相对湿度,有利于提高通讯设备运行的可靠性,减少通讯设备失效机会。

[0066] 研究试验表明,在高盐类污染、高相对湿度的环境中,通讯设备等电子设备的电路板会快速腐蚀,使电路板失去通信功能;为了提高通信设备的运行可靠性,需要设法降低相对湿度,和控制电路板受到粉尘污染,使电路板免受凝露的影响。凝露是产生电路板腐蚀的必要条件,凝露又与电路板等电子器件受到的污染有关,要设法阻断产生凝露的条件,就能避免电子设备因环境腐蚀而失效。

[0067] 以NaCl(氯化钠,是一种最常见的污染物)污染为例:

[0068] 在高相对湿度(大于85%RH)的环境中,即使是符合所有电子组装出厂标准的电路板表面也会凝露。在高污染度的电路板上(长期运行由冷却风扇带入大量污染物沉积到电路板上),即使环境相对湿度小于65%RH也会产生目视可见的凝露。

[0069] 相对湿度大于75%RH时,所有污染度的电路板表面都会产生目视可见的凝露。研究表明,只要严格控制电路板表面的污染度和相对湿度就能控制凝露现象的发生。通过上述散热系统在对电路板进行冷却的同时,降低电路板承受的环境污染和相对湿度,有效防止了凝露的产生。

[0070] 本发明实施例提供的盒式机箱通讯设备的散热方法包括：

[0071] 在盒式机箱通讯设备的盒式机箱内设置挡风隔板，并调整所述盒式机箱内的风扇，使所述盒式机箱内产生循环气流。

[0072] 可选地，在所述挡风隔板上设置通孔，以调整循环气流的流量。

[0073] 本实施例从防腐蚀机理入手，通过在盒式机箱内产生循环气流即利用热风自身循环，提高入风口温度，以降低机箱内的相对湿度，防止电路板凝露，从而达到有效防腐蚀的目的，确保电路板的长期可靠性。

[0074] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

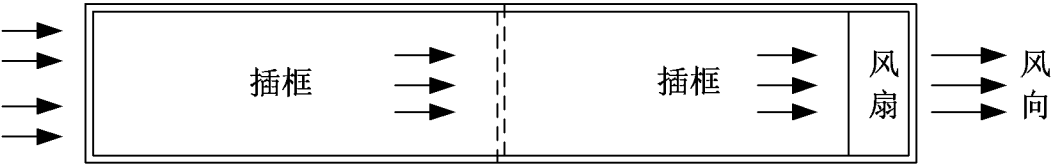


图 1

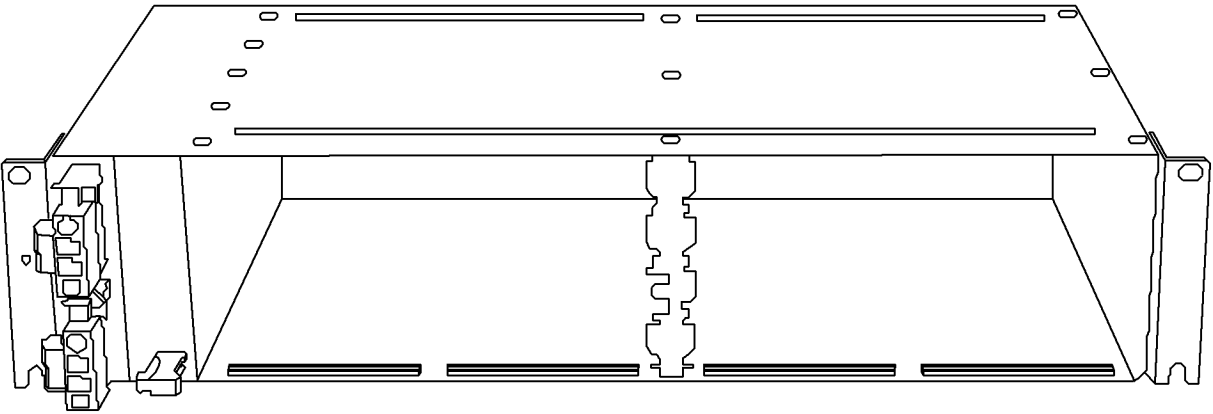


图 2

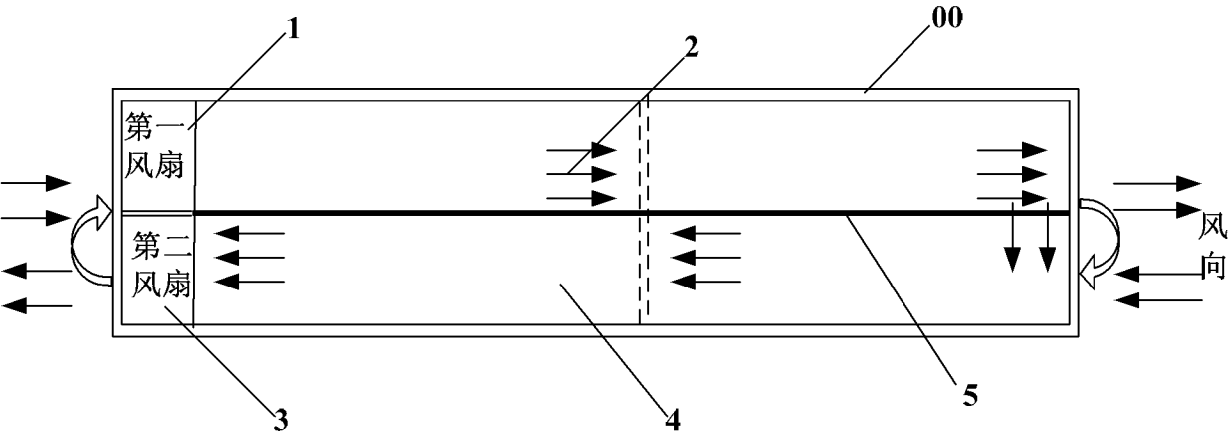


图 3

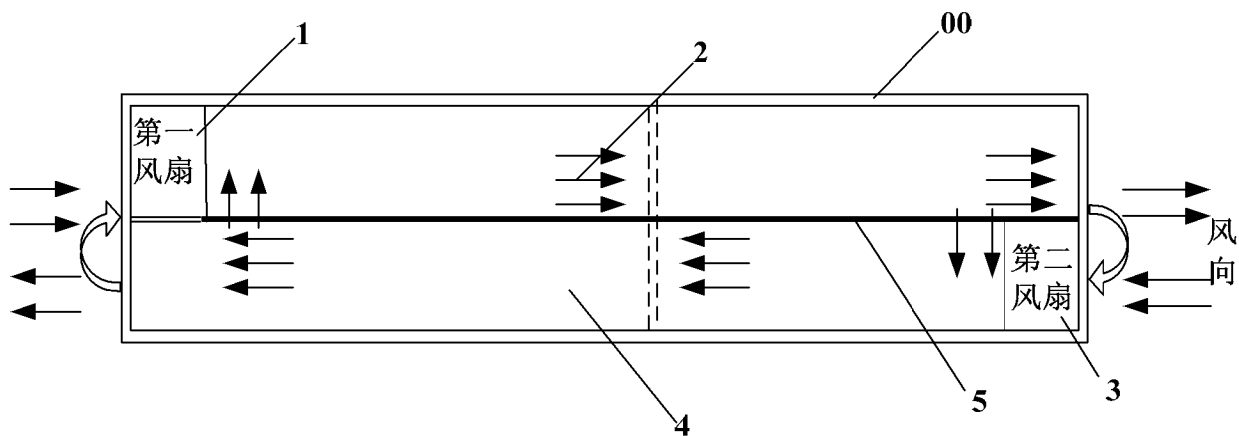


图 4

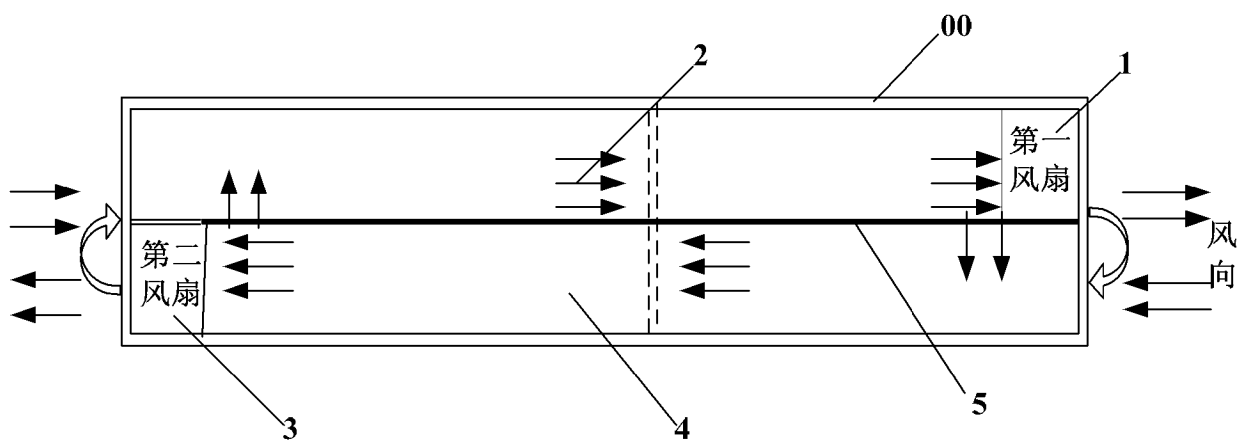


图 5

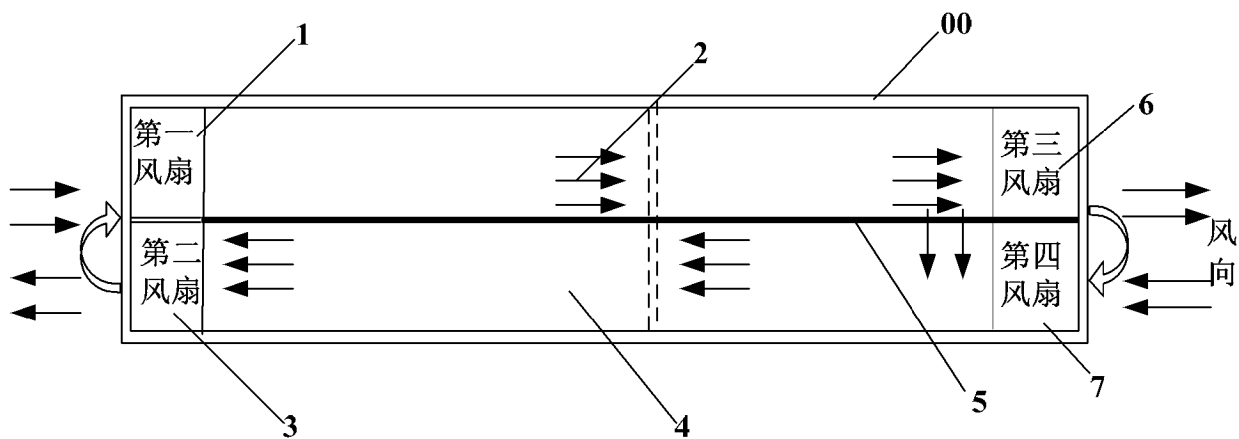


图 6

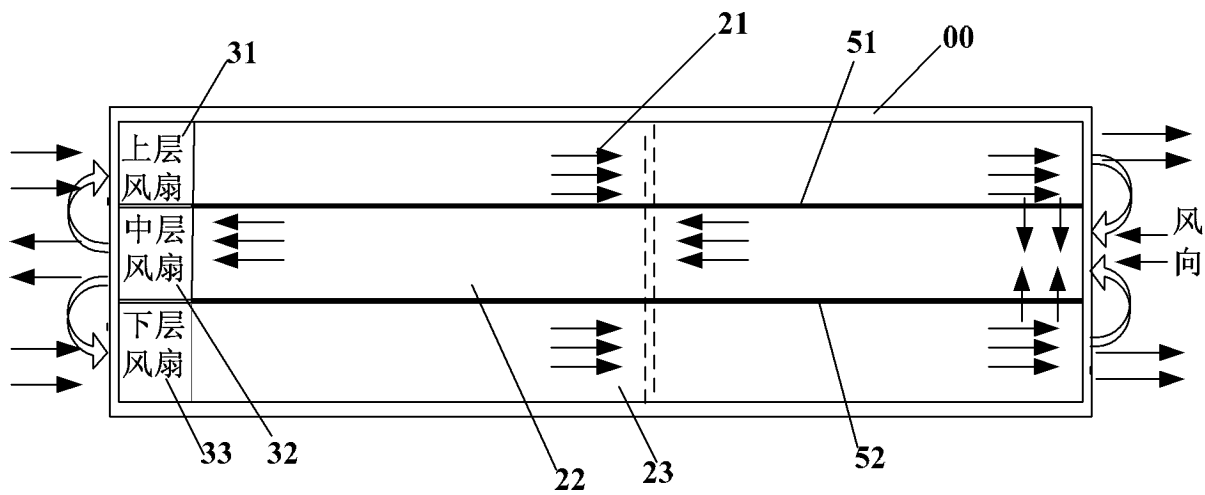


图 7