



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104582443 B

(45)授权公告日 2018.01.02

(21)申请号 201410828564.4

(22)申请日 2014.12.27

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 104582443 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 杭州华为数字技术有限公司  
地址 310053 浙江省杭州市滨江区滨兴路  
301号3幢A楼301室

(72)发明人 陈奕文 王涛

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202  
代理人 郝传鑫 熊永强

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

(56)对比文件

CN 103296329 A,2013.09.11,  
CN 103296329 A,2013.09.11,  
CN 103732035 A,2014.04.16,  
CN 103743281 A,2014.04.23,  
WO 2014092655 A1,2014.06.19,

审查员 梁丽霞

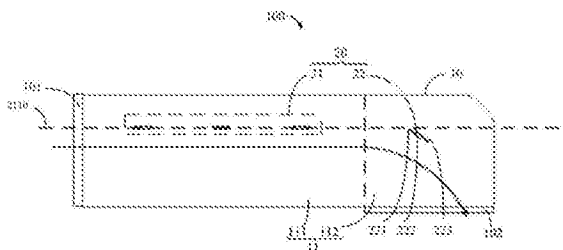
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

一种换热板、热交换器及通信基站的机柜

(57)摘要

本发明实施例提供一种换热板,应用于热交换器中,所述换热板包括本体及第一导流组件,所述第一导流组件设置于所述本体的上表面上,以导引流经所述本体上表面的流体的流动。本发明提高所述换热板的换热效率。本发明还提供了一种热交换器及通信基站的机柜。



1. 一种换热板,应用于热交换器中,其特征在于:所述换热板包括本体及第一导流组件,所述第一导流组件设置于所述本体的上表面,以导引流经所述本体上表面的流体的流动;其中,所述本体的表面上包括相邻的第一导流区域及第二导流区域,所述第一导流区域的第一端具有入流口,所述第二导流区域的一侧具有出流口,所述入流口的入流方向与所述出流口的出流方向为不同方向,所述第一导流组件包括第一组导流件及第二导流件,所述第一组导流件呈一字形排开地设置于所述本体上表面的第一导流区域,以维持流体沿着流体流向中心线的方向流动,所述第二导流件设置于所述本体上表面的第二导流区域,所述第二导流件具有第一导流面,所述第一导流面的第一端在所述第一组导流件所在的直线上或靠近所述直线,所述第一导流面的与所述第一端相对的第二端偏离所述第一组导流件所在的直线,且趋向所述出流口,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出流口的方向流动,所述换热板还包括第一扰流件及第二扰流件,所述第一扰流件与所述第二扰流件设置于所述本体的上表面的第一导流区域,以在所述第一及第二扰流件之间形成第一通道,所述第一通道包括相对的第一口部及第二口部,所述第一口部面对所述入流口,所述第一口部的尺寸与所述第二口部的尺寸不等,以使流经所述第一通道的流体自所述第一口部至第二口部逐渐形成纵涡流,所述第一口部到所述入流口之间的距离小于所述第二口部到所述入流口的距离,且所述第一口部的尺寸大于所述第二口部的尺寸,在所述第一导流组件中一导流件的第一端位于所述第一通道外,所述导流件的第二端位于所述第一通道内,或所述导流件的第一及第二端均位于所述第一通道内的情况下,所述导流件的靠近所述第一通道的第二口部的第二端在所述流体流向中心线方向上或者在与所述流体流向中心线平行的方向上到所述第二口部的距离大于所述第一及第二口部在所述流体流向中心线方向上或者在与所述流体流向中心线平行的方向上的距离的三分之二。

2. 根据权利要求1所述的换热板,其特征在于:所述换热板还包括第二导流组件,所述第二导流组件包括第三组导流件及第四导流件,所述第三组导流件呈一字形排开地设置于所述本体上表面的第一导流区域,且与所述第一组导流件平行设置,以与所述第一组导流件共同维持流体沿着流体流向中心线的方向流动,所述第四导流件设置于所述本体上表面的第二导流区域,所述第四导流件具有第二导流面,所述第二导流面的第一端在所述第三组导流件所在的直线上或靠近所述直线,所述第二导流面的与所述第一端相对的第二端偏离第三组导流件所在的直线,且趋向所述热交换器的出流口,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出流口的方向流动,在所述第一或第三导流组件中一导流件的第一端位于所述第一通道外,所述导流件的第二端位于所述第一通道内,或所述导流件的第一及第二端均位于所述第一通道内的情况下,所述导流件的靠近所述第一通道的第二口部的第二端在所述流体流向中心线方向上或者在与所述流体流向中心线平行的方向上到所述第二口部的距离大于所述第一及第二口部在所述流体流向中心线方向上或者在与所述流体流向中心线平行的方向上的距离的三分之二。

3. 根据权利要求2所述的换热板,其特征在于:所述第一及第三组导流件中的每个导流件、所述第二及第四导流件在沿所述流体流动方向上的尺寸大于相应导流件在垂直于所述流体流动方向上的尺寸。

4. 根据权利要求2所述的换热板,其特征在于:所述第一导流面与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。

5. 根据权利要求2所述的换热板,其特征在于:所述第一组导流件与所述第三组导流件相对交错排布。

6. 根据权利要求1所述的换热板,其特征在于:所述第一通道包括相对的第一侧壁及第二侧壁,所述第一侧壁与所述第二侧壁为相互对称的平面。

7. 根据权利要求6所述的换热板,其特征在于:所述第一侧壁与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。

8. 根据权利要求1所述的换热板,其特征在于:所述第一通道包括相对的第一侧壁及第二侧壁,所述第一侧壁与所述第二侧壁为相对对称的第一弧面及第二弧面,且所述第一及第二弧面的弧底相互靠近。

9. 根据权利要求1所述的换热板,其特征在于:所述第一口部到所述入流口之间的距离小于所述第二口部到所述入流口的距离,且所述第一口部的尺寸大于所述第二口部的尺寸。

10. 根据权利要求1任一项所述的换热板,其特征在于:所述第一及第二扰流件的第一端到所述入流口之间的距离小于所述第一及第二扰流件的第二端到所述入流口的距离,所述第一及第二扰流件的第一端在垂直于所述本体上表面方向上的高度小于所述第一及第二扰流件的第二端在垂直于所述本体上表面方向上的高度。

11. 根据权利要求10所述的换热板,其特征在于:所述第一及第二扰流件的第二端在垂直于所述本体上表面方向上的高度在0-5mm范围内。

12. 根据权利要求1任一项所述的换热板,其特征在于:所述第一及第二扰流件的在垂直于所述本体上表面方向上的平均高度小于所述第一及第三组导流件在垂直于所述本体上表面方向上的平均高度,且小于所述第二及第四导流件的高度在垂直于所述本体上表面方向上的平均高度。

13. 一种热交换器,用于对机柜进行散热,其特征在于:所述热交换器包括内循环风扇系统、外循环风扇系统、换热芯体系统及监控系统,其中,所述换热芯体系统包括如权利要求1-12任一项所述的换热板,所述外循环系统连接至所述换热芯体系统,用于将冷气流体传输至所述换热芯体系统,所述内循环风扇系统连接至所述换热芯体系统,用于将热气流体传输至所述换热芯体系统,所述换热芯体系统通过所述换热板对所述热气流体与冷气流体进行冷热交换,所述监控系统连接至所述内循环风扇系统,以监控所述内循环风扇系统的温度。

14. 根据权利要求13所述的热交换器,其特征在于:所述内循环风扇系统、所述外循环风扇系统、所述换热芯体系统及所述监控系统均设置于所述机柜的柜门上,以形成一体结构。

15. 根据权利要求13所述的热交换器,其特征在于:所述内循环风扇系统及所述监控系统设置于所述机柜的柜体内,所述外循环风扇系统及所述换热芯体系统设置于所述柜体的柜门上,所述内循环风扇系统通过导流结构件与所述换热芯体系统连接。

16. 一种通信基站的机柜,包括柜体及设置于所述柜体上的如权利要求13-15任一项所述的热交换器。

## 一种换热板、热交换器及通信基站的机柜

### 技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其是涉及一种换热板、热交换器及通信基站的机柜。

### 背景技术

[0002] 通信基站中大功率机柜通常采用热交换器或者通信机柜空调器的方式来实现大功率机柜的散热,这样在保证散热的同时,还能够维持通信设备内部器件与外界的隔离,可以实现通信设备内部器件的可靠性要求,以及通信设备的IP55防护等级。

[0003] 根据冷、热流体热量交换的原理和方式,热交换器一般分为间壁式热交换器、混合式热交换器、蓄热式热交换器。在通信基站的大功率机柜中常用的是间壁式热交换器。但是由于间隔式热交换器的换热板为光板,因此在有热空气(冷空气)进入时,使得气流无序流动,可能导致气流聚集,造成气流流动的阻力比较大,从而可能无法使气流从出口顺利流出,降低了出风效率,进而降低了换热效率。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供了一种换热板、热交换器及通信基站的机柜,以提高热交换器的换热效率。

[0005] 本发明第一方面提供了一种换热板,应用于热交换器中,所述换热板包括本体及第一导流组件,所述第一导流组件设置于所述本体的上表面上,以导引流经所述本体上表面的流体的流动。

[0006] 在第一方面的第一种可能的实现方式中,所述本体的表面上具有相邻的第一导流区域及第二导流区域,所述第一导流区域的第一端具有入流口,所述第二导流区域的一侧具有出流口,所述入流口的入流方向与所述出流口的出流方向为不同方向,所述第一导流组件包括第一组导流件及第二组导流件,所述第一组导流件呈一字形排开设置于所述本体上表面的第一导流区域,以维持流体沿着流体流向中心线的方向流动,所述第二组导流件设置于所述本体上表面的第二导流区域,所述第二组导流件具有第一导流面,所述第一导流面的第一端在所述第一组导流件所在的直线上或靠近所述直线,所述第一导流面的与所述第一端相对的第二端偏离所述第一组导流件所在的直线,且趋向所述出流口,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出流口的方向流动。

[0007] 结合第一方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述换热板还包括第二导流组件,所述第二导流组件包括第三组导流件及第四组导流件,所述第三组导流件呈一字形排开设置于所述本体上表面的第一导流区域,且与所述第一组导流件平行设置,以与所述第一组导流件共同维持流体沿着流体流向中心线的方向流动,所述第四组导流件设置于所述本体上表面的第二导流区域,所述第四组导流件具有第二导流面,所述第二导流面的第一端在所述第三组导流件所在的直线上或靠近所述直线,所述第二导流面的与所述第一端相对的第二端偏离第三组导流件所在的直线,且趋向所述热交换器的出流口,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出流口的方向流动。

[0008] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第三种可能的实现方式中,所述第一及第三组导流件中的每个导流件、所述第二及第四导流件在沿所述流体流动方向上的尺寸大于相应导流件在垂直于所述流体流动方向上的尺寸。

[0009] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述第一导流面与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。

[0010] 结合第一方面的第二种可能的实现方式,在第五种可能的实现方式中,所述第一组导流件中的导流件与所述第三组导流件中的导流件相对交错排布。

[0011] 结合第一方面的第一至第五种中任一种可能的实现方式,在第六种可能的实现方式中,所述换热板还包括第一扰流件及第二扰流件,所述第一扰流件与所述第二扰流件设置于所述本体的上表面,以在所述第一及第二扰流件之间形成第一通道,所述第一通道包括相对的第一口部及第二口部,所述第一口部面对所述入流口,所述第一口部的尺寸与所述第二口部的尺寸不等,以使所述流体流经所述第一通道时形成纵涡流。

[0012] 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第七种可能的实现方式中,所述第一通道包括相对的第一侧壁及第二侧壁,所述第一侧壁与所述第二侧壁为相互对称的平面。

[0013] 结合第一方面的第七种可能的实现方式,在第八种可能的实现方式中,所述第一侧壁与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。

[0014] 结合第一方面的第七种可能的实现方式,在第九种可能的实现方式中,所述第一通道包括相对的第一侧壁及第二侧壁,所述第一侧壁与所述第二侧壁为相对对称的第一弧面及第二弧面,且所述第一及第二弧面的弧底相互靠近。

[0015] 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第十种可能的实现方式中,所述第一口部到所述入流口之间的距离小于所述第二口部到所述入流口的距离,且所述第一口部的尺寸大于所述第二口部的尺寸。

[0016] 结合第一方面的第十种可能的实现方式,在第十一种可能的实现方式中,在所述第一或第三导流组件中一导流件的第一端位于所述第一通道外,所述导流件的第二端位于所述第一通道内,或所述导流件的第一及第二端均位于所述第一通道内的情况下,所述导流件的靠近所述第一通道的第二口部的第二端在所述流体流向中心线方向上或者在与所述流体流向中心线平行的方向上到所述第二口部的距离大于所述第一及第二口部在所述流体流向中心线方向上或者在与所述流体流向中心线平行的方向上的距离的三分之二。

[0017] 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第十二种可能的实现方式中,所述第一及第二扰流件的第一端到所述入流口之间的距离小于所述第一及第二扰流件的第二端到所述入流口的距离,所述第一及第二扰流件的第一端在垂直于所述本体上表面方向上的高度小于所述第一及第二扰流件的第二端在垂直于所述本体上表面方向上的高度。

[0018] 结合第一方面的第十二种可能的实现方式,在第十三种可能的实现方式中,所述第一及第二扰流件的第二端在垂直于所述本体上表面方向上的高度在0-5mm范围内。

[0019] 结合第一方面的第六种可能的实现方式,在第十四种可能的实现方式中,所述第一及第二扰流件的在垂直于所述本体上表面方向上的平均高度小于所述第一及第三组导流件在垂直于所述本体上表面方向上的平均高度,且小于所述第二及第四导流件的高度在垂直于所述本体上表面方向上的平均高度。

[0020] 在第一方面的第十五种可能的实现方式中,所述第一导流组件包括第一扰流件及

第二扰流件,所述第一扰流件与所述第二扰流件设置于所述本体的上表面,以在所述第一及第二扰流件之间形成第一通道,所述第一通道包括相对的第一口部及第二口部,所述第一口部面对所述入流口,所述第一口部的尺寸与所述第二口部的尺寸不等,以使流经所述第一通道的流体自所述第一口部至第二口部逐渐形成纵涡流。

[0021] 结合第一方面的第十五种可能的实现方式,在第十六种可能的实现方式中,所述第一通道包括相对的第一侧壁及第二侧壁,所述第一侧壁与所述第二侧壁为相互对称的平面。

[0022] 结合第一方面的第十六种可能的实现方式,在第十七种可能的实现方式中,所述第一侧壁与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。

[0023] 结合第一方面的第十五种可能的实现方式,在第十八种可能的实现方式中,所述第一通道包括相对的第一侧壁及第二侧壁,所述第一侧壁与所述第二侧壁为相对对称的第一弧面及第二弧面,且所述第一及第二弧面的弧底相互靠近。

[0024] 结合第一方面的第十五种可能的实现方式,在第十九种可能的实现方式中,所述第一口部到所述入流口之间的距离小于所述第二口部到所述入流口的距离,且所述第一口部的尺寸大于所述第二口部的尺寸。

[0025] 结合第一方面的第十五至十九种中任一种可能的实现方式,在第二十种可能的实现方式中,所述第一及第二扰流件的第一端到所述入流口之间的距离小于所述第一及第二扰流件的第二端到所述入流口的距离,所述第一及第二扰流件的第一端在垂直于所述本体上表面方向上的高度小于所述第一及第二扰流件的第二端在垂直于所述本体上表面方向上的高度。

[0026] 结合第一方面的第二十种可能的实现方式,在第二十一中可能的实现方式中,所述第一及第二导流件的第二端在垂直于所述本体上表面方向上的高度在0-5mm范围内。

[0027] 本发明第二方面提供一种热交换器,用于对机柜进行散热,所述热交换器包括内循环风扇系统、外循环风扇系统、换热芯体系统及监控系统,其中,所述换热芯体系统包括上述第一方面的任一种可能的实现方式的换热板,所述外循环系统连接至所述换热芯体系统,用于将冷气流体传输至所述换热芯体系统,所述内循环风扇系统连接至所述换热芯体系统,用于将热气流体传输至所述换热芯体系统,所述换热芯体系统通过所述换热板对所述热气流体与冷气流体进行冷热交换,所述监控系统连接至所述内循环风扇系统,以监控所述冷循环风扇系统的温度。

[0028] 在第二方面的第一种可能的实现方式中,所述内循环风扇系统、所述外循环风扇系统、所述换热芯体系统及所述监控系统均设置于所述机柜的柜门上,以形成一体结构。

[0029] 在第二方面的第二种可能的实现方式中,所述内循环风扇系统及所述监控系统设置于所述机柜的柜体内,所述外循环风扇系统及所述换热芯体系统设置于所述柜体的柜门上,所述内循环风扇系统通过导流构件与所述换热芯体系统连接。

[0030] 本发明第三方面提供一种通信基站的机柜,包括柜体及设置于所述柜体上的上述第二方面的任一中可能的实现方式中的热交换器。

[0031] 从以上技术方案可以看出,本发明实施例提供的换热板上设置有第一导流组件。所述第一导流组件可以引导流经所述本体上表面的流体的流动,从而使得所述流体流动有序,避免流体聚集造成气流流动的阻力,进而使得流体可以顺利向所述热交换器的出口流

动。因此,本发明换热板提高了出风效率,从而提高了换热效率。

### 附图说明

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述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。

[0033] 图1为本发明第一方案第一实施例提供的一种换热板的示意图;

[0034] 图2为本发明第一方案第二实施例提供的一种换热板的示意图;

[0035] 图3为本发明第一方案第三实施例提供的一种换热板的示意图;

[0036] 图4为本发明第一方案第四实施例提供的一种换热板的示意图;

[0037] 图5为本发明第二方案实施例提供的一种热交换器的示意图;

[0038] 图6为本发明第三方案实施例提供的一种通信基站的机柜的示意图。

### 具体实施例

[0039] 本发明提供了一种换热板、热交换器及通信基站的机柜。

[0040] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,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,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”“第四”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本发明的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0042] 下面通过具体实施例,分别进行详细的说明。

[0043] 请参考图1,本发明第一方案的第一实施例提供一种换热板100。所述换热板100应用于热交换器中。所述换热板100包括本体10及第一导流组件20,所述第一导流组件20设置于所述本体10的上表面11上,以导引流经所述本体10上表面11的流体的流动。

[0044] 在本实施例中,所述换热板100上设置有第一导流组件20。所述第一导流组件可以引导流经所述本体10上表面11的流体的流动,从而使得所述流体流动有序,避免流体聚集造成气流流动的阻力,进而使得流体可以顺利向所述热交换器100的出口流动。因此,本发明换热板100提高了出风效率,从而提高了换热效率。

[0045] 具体地,所述本体10的上表面上包括相邻的第一导流区域111及第二导流区域112。所述第一导流区域111的第一端具有入流口101。所述第二导流区域的一侧具有出流口102。所述入流口101的入流方向与所述出流口102的出流方向为不同方向。所述第一导流组

件20包括第一组导流件21及第二导流件22。所述第一组导流件21呈一字形排开地设置于所述本体10上表面11的第一导流区域111,以维持流体沿着所述流体流向中心线的方向。所述第二导流件22设置于所述本体10上表面11的第二导流区域112。所述第二导流件22具有第一导流面222。所述第一导流面222的第一端221在所述第一组导流件21所在的直线2110上或靠近所述直线2110。所述第一导流面222的与所述第一端221相对的第二端223偏离第一组导流件21所在的直线2110,且趋向所述出口102,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出口102的方向流动。

[0046] 在本实施例中,所述第一导流面222的第一端221在所述第一组导流件21所在的直线2110上。所述第一组导流件21中的导流件概呈矩形。所述第二导流件22与所述第一组导流件21中的导流件的形状相同。所述第二导流件22的数量为一个。

[0047] 在其他实施例中,所述第一组导流件21中的导流件也可以为其他形状,如椭圆型、梯形等。所述第一组导流件21中的导流件也可以彼此形状不同。所述第二导流件22与所述第一组导流件21中的导流件的形状也可以不同。只有确保所述第二导流件22具有第一导流面222,且所述第一导流面222的第一端221在所述第一组导流件21所在的直线2110上或靠近所述直线2110,所述第一导流面222的第二端223偏离第一组导流件21所在的直线2110,且趋向所述出口102,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出口102的方向流动即可。所述第二导流件222的数量也可以为多个。所述多个第二导流件222在所述第二导流区域112内可以按照所述流体趋向所述出口102的流动方向进行排布,从而更好地导引所述流体向所述出口102的方向流动,进而提高所述换热板100的换热效果。

[0048] 进一步地,所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22在沿所述流体流动方向上的尺寸大于其在垂直于所述流体流动方向上的尺寸。

[0049] 现举例说明:若所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22均为矩形时,所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22的长边平行或几乎平行于所述流体流动方向。所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22的宽边垂直或几乎垂直于所述流体流动方向。同理,若所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22均为椭圆形时,所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22的长轴平行或几乎平行于所述流体流动方向。所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22的短轴垂直或几乎垂直于所述流体流动方向。因此,这样的排布方式可以使得所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22在对所述流体进行导引的同时大大减小对所述流体的阻流作用,从而提高了所述换热板100的换热效果。

[0050] 进一步地,所述第一导流面222与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。通过多次实验发现,当所述第一导流面222与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间时,所述第一导流面222导引所述流体向所述出口102流动的效果更好,故导致所述换热板100的换热效果更好

[0051] 请继续参阅图2,本发明第一方案第二实施例提供了一种换热板200。所述第二实施例提供的换热板200与所述第一实施例提供的换热板100相似,两者的区别在于:在第二实施例中,所述换热板200还包括第二导流组件210。其中,所述第二导流组件210包括第三组导流件211及第四导流件212。所述第三组导流件211呈一字形排开地设置于所述本体10上表面11的第一导流区域111,且与所述第一组导流件21平行设置,以与所述第一组导流件



21共同维持流体沿着流体流向中心线的方向流动。所述第四导流件212设置于所述本体10上表面11的第二导流区域112。所述第四导流件212具有第二导流面214。所述第二导流面214的第一端2141在所述第三组导流件211所在的直线215上或靠近所述直线215。所述第二导流面214的与所述第一端2141相对的第二端2142偏离第三组导流件211所在的直线215，且趋向所述出流口102，以改变所述流体的流动方向，从而导引所述流体向所述出流口102的方向流动。

[0052] 需要说明的是，所述第三组导流件211中的导流件的形状可以与所述第一组导流件21中的导流件的形状相同，可以与所述第一组导流件21中的导流件的形状不同。所述第四导流件212的形状可以与所述第二导流件22相同，也可以不同。在本实施例中，所述第三组导流件211中的导流件概呈矩形。所述第四导流件212与所述第三组导流件211中的导流件的形状相同。所述第四导流件212的数量为一个。

[0053] 在其他实施例中，所述第三组导流件211中的导流件也可以为其他形状，如椭圆型、梯形等。所述第三组导流件211中的导流件也可以彼此形状不同。所述第四导流件212与所述第三组导流件211中的导流件的形状也可以不同。只有确保所述第二导流件212具有第二导流面214，且所述第二导流面214的第一端2141在所述第三组导流件211所在的直线215上或靠近所述直线215，所述第二导流面214的第二端2142偏离第三组导流件211所在的直线215，且趋向所述出流口102，以改变所述流体的流动方向，从而导引所述流体向所述出流口102的方向流动即可。所述第四导流件212的数量也可以为多个。所述多个第四导流件212在所述第二导流区域112内可以按照所述流体趋向所述出流口102的流动方向进行排布，从而更好地导引所述流体向所述出流口102的方向流动，从而提高所述换热板200的换热效果。

[0054] 进一步地，所述第三组导流件211中的每个导流件及所述第四导流件212在沿所述流体流动方向上的尺寸大于其在垂直于所述流体流动方向上的尺寸，以减小对所述流体的阻流作用，从而提高换热效果。

[0055] 进一步地，所述第二导流面214与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。通过多次实验发现，当所述第一导流面222与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间时，所述第一导流面222导引所述流体向所述出流口102流动的效果更好，故导致所述换热板100的换热效果更好。

[0056] 需要说明的是，所述第二导流面214与所述流体流向中心线之间的夹角可以与所述第一导流面222与所述流体流向中心线之间的夹角相同，也可以不同。优选地，越靠近所述出流口102的导流面的第二端偏离所述流体流向中心线的角度越大，从而更有利于导引流体向所述出流口102的方向流动。

[0057] 进一步地，所述第一组导流件21与所述第三组导流件211相对交错排布。

[0058] 需要说明的是，所谓相对交错排布即为在相互平行的第一及第三组导流件21及211中，其中所述第三组导流件211中的导流件分别对应与所述第一组导流件21中的与其距离最近的两个导流件之间的闲置区域。这样相对交错排布方式加强了对流体的导引力度，提高了导引能力，从而提高了换热效果。在其他的实施例中，所述第一组导流件21与所述第三组导流件211也可以平行对应设置。

[0059] 其中，所述第一及第三组导流件21及211、所述第二及第四导流件22及212是通过

冲压、粘接、焊接、卡接、铸造、机加等方式设置于所述本体10的上表面11上。

[0060] 请继续参阅图3,本发明第一方案的第三实施例提供一种换热片300。所述第三实施例提供的换热片300与所述第一及第二换热片100及200相似,不同之处在于:在第三实施例中,所述第一导流组件310还包括第一扰流件311及第二扰流件312。所述第一扰流件311与所述第二扰流件312设置于所述本体10的上表面11,以在所述第一及第二扰流件311及312之间形成第一通道320。所述第一通道320包括相对设置的第一口部321及第二口部322。所述第一口部321面对所述入流口101。所述第一口部321的尺寸与所述第二口部322的尺寸不等,以使流经第一通道320的流体自所述第一口部321至所述第二口部322逐渐形成纵涡流。在本实施例中,所述第一及第二扰流件311及312设置于所述第一导流区域111内。在其他实施例中,所述第一及第二扰流件311及312也可以设置于所述第二导流区域112内。

[0061] 其中,图3示出的本实施例是在第二实施例的基础上所述换热板300包括所述第一及第二扰流件311及312的情况。在其他实施例,所述换热板300也可以在第一实施例的基础上包括所述第一及第二扰流件311及312的情况。即在其他的实施例中,所述换热板300可以不包括第二组导流件210的情况也可以。在本实施例中,所述第一口部321的口径大于所述第二口部322的口径。即自所述流体来流方向,所述第一通道320呈现逐渐收拢状况。则,在所述第二口部322处形成的纵涡流的涡流效应更好。其中,在热交换器中,所述热交换器包括多个换热板300。所述换热板300是纵向重叠排布设置,且换热板的上表面对应其相邻的换热板的下表面。热交换器的冷热交换在所述换热板上是纵向传递的。因此,所述换热板300上产生的纵涡流,促进热交换器进行换热。当然,形成的纵涡流的涡流效应越好,所述换热板300的换热效果就越好。因此,本实施例中的第一及第二扰流件311及312提高了所述换热板300的换热效果。

[0062] 在其他的实施方式中,所述第一口部321的口径也可以小于所述第二口部322的口径。即自所述流体来流方向,所述第一通道320呈现逐渐扩展状况。

[0063] 具体地,所述第一通道320包括相对的第一侧壁323及第二侧壁324。所述第一侧壁323与所述第二侧壁324为相互对称的平面。其中,所述第一侧壁323与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。其中,由于所述第一侧壁323与所述第二侧壁324为相互对称的平面,所述第二侧壁324与所述流体流向中心线之间的夹角在-30度到-75度之间。

[0064] 需要说明的是,为了减小所述第一及第二扰流件311及312对所述流体的阻碍作用,所述第一及第二扰流件311及312在垂直于所述流体流向方向的尺寸小于或远小于其在沿着所述流体流向方向的尺寸。

[0065] 在本实施例中,所述第一及第二扰流件311及312为条状结构。其中,所述第一及第二扰流件311及312的宽度方向对应所述入流口101,以减小对所述流体的阻力。所述第一及第二扰流件311及312的长度在1mm到200mm之间。所述第一及第二扰流件311及312的长度在5mm以下。所述第一扰流件311的中心到所述第二扰流件312的中心的距离在1mm到300mm之间。在本实施例中,所述换热板300包括第一及第二扰流件311及312这一对扰流组件。

[0066] 在其他的实施方式中,所述第一及第二扰流件311及312的形状可以根据实际需要进行调整,如可以为斜截圆柱体、斜截圆柱体或长方体等,只有确保所述第一及第二扰流件311及312设置于所述本体10的上表面11上,形成有所述第一通道320,且所述第一通道320的第一口部321与所述第二口部322对应所述入流口101,且所述第一及第二口部321及

322的尺寸不等即可。所述换热板300还可以包括多对扰流组件,以更好地提高所述换热板300的换热效果。其中,多对扰流组件也设置于所述本体10的上表面11。多对扰流组件的结构与所述第一及第二扰流件311及312组成的这一对扰流组件的结构与功能相同,在此不再进行赘述。

[0067] 在其他的实施方式中,所述第一通道的第一侧壁与所述第一通道的第二侧壁也可以为相互对称的第一弧面及第二弧面,且所述第一及第二弧面的弧底相互靠近,以形成纵涡流。

[0068] 进一步地,所述第一口部321到所述入流口101之间的距离小于所述第二口部322到所述入流口101的距离,且所述第一口部321的尺寸大于所述第二口部322的尺寸。由于靠近所述入流口101的第一口部321的尺寸大于所述第二口部322的尺寸,可以使得所述流体流经所述第一通道320时,可以呈收拢状态,从而可以形成所述纵涡流,且在所述第二口部322处形成的纵涡流的涡流效果最好,进而可以大大提高所述换热板300的换热能力。

[0069] 进一步地,所述第一及第二扰流件311及312的第一端到所述入流口之间的距离小于所述第一及第二扰流件311及312的第二端到所述入流口的距离。所述第一及第二扰流件311及312的第一端在垂直于所述本体10上表面11方向上的高度小于所述第一及第二扰流件311及312的第二端在垂直于所述本体10上表面11方向上的高度。

[0070] 需要说明的是,从所述入流口101方向上看,所述第一及第二扰流件311及312具有一对应所述入流口101的斜坡面,可以对所述流体在纵向上起到一定的提升作用,更有利用形成纵涡流,增加纵涡流的涡流效应,从而提高所述换热板300的换热效果。

[0071] 具体地,所述第一及第二扰流件311及312的第二端在垂直于所述本体10上表面11方向上的高度在0-5mm范围内。

[0072] 进一步地,所述第一及第二扰流件311及312在垂直于所述本体10上表面11方向上的平均高度小于所述第一及第三组导流件21及211在垂直于所述本体10上表面11方向上的平均高度,且小于所述第二及第四导流件22及212的高度在垂直于所述本体10上表面方11向上的高度。

[0073] 在本实施例中,所述第一及第三组导流件21及211中的每个导流件的形状结构均相同。每个导流件的平均高度即为所述第一及第三组导流件21及211的平均高度。其中,每个导流件的平均高度为每个导流件中心的高度。所述第二及第四导流件22及212的平均高度为所述第二及第四导流件22及212中心的高度。

[0074] 需要说明的是,在所述第一或第三导流组件21及211中的导流件的第一端位于所述第一通道320外,所述导流件的第二端位于所述第一通道320内,或所述导流件的第一及第二端均位于所述第一通道320内的情况下,所述导流件的靠近所述第一通道320的第二口部322的第二端在所述流体流向中心线方向上或者再与所述流体流向中心线平行的方向上到所述第二口部322的距离大于所述第一及第二口部321及322在所述流体流向中心线方向上或者再与所述流体流向中心线平行的方向上的距离的三分之二。

[0075] 其中,当所述第一或第三导流组件21及211中的导流件的第一端位于所述第一通道320外,所述导流件的第二端位于所述第一通道320内,表明所述导流件部分位于所述第一通道320内。当所述第一或第三导流组件21及211中的导流件的第一及第二端均位于所述第一通道320内,表面所述导流件全部位于所述第一通道320内。为了避免全部或部分进入

所述第一通道320的导流件影响所述第一及第二扰流组件311及312形成所述纵涡流,需要使得所述导流件的第二端在所述流体流向中心线方向上到所述第二口部322的距离大于所述第一及第二口部321及322在所述流体流向中心线方向上的距离的三分之二。

[0076] 需要说明的是,所述第一及第二扰流件311及312可以构成一组扰流组件。所述第一导流组件310还包括多组扰流组件。所述多组扰流组件设置于所述本体10的上表面11。其中,每组扰流组件的结构及功能均与所述第一及第二扰流件311及312构成的扰流组件相同,故在此不再赘述。

[0077] 请继续参阅图4,本发明第一方案第四实施例提供一种换热板400。在第四实施例提供的换热板400中。所述第四实施例提供的换热板400与所述第一实施例提供的换热板100相似,两者的不同在于:在所述第四实施例中,所述第一导流组件410包括第一扰流件411及第二扰流件412。所述第一扰流件411与所述第二扰流件412设置于所述本体10的上表面11,以在所述第一及第二扰流件411及412之间形成第一通道420。所述第一通道420包括相对设置的第一口部421及第二口部422。所述第一口部421面对所述入流口101。所述第一口部421的尺寸与所述第二口部422的尺寸不等,以使流经第一通道420的流体自所述第一口部421至所述第二口部422逐渐形成纵涡流。在本实施例中,所述第一及第二扰流件311及312设置于所述第一导流区域111内。在其他实施例中,所述第一及第二扰流件311及312也可以设置于所述第二导流区域112内。

[0078] 在本实施例中,所述第一口部421到所述入流口101之间的距离小于所述第二口部422到所述入流口101的距离,且所述第一口部421的口径大于所述第二口部422的口径。即自所述流体来流方向,所述第一通道420呈现逐渐收拢状况。则,在所述第二口部422处形成的纵涡流的涡流效应更好。其中,在热交换器中,所述热交换器包括多个换热板400。所述换热板400纵向排布设置。热交换器的冷热交换在所述换热板上是纵向传递的。因此,所述换热板400上产生的纵涡流,促进热交换器的换热效果。当然,形成的纵涡流的涡流效应越好,所述换热板300的换热效果就越好。因此,本实施例中的第一及第二扰流件411及412提高了所述换热板400的换热效果。

[0079] 在其他的实施方式中,所述第一口部421的口径也可以小于所述第二口部422的口径。即自所述流体来流方向,所述第一通道420呈现逐渐扩展状况。

[0080] 具体地,所述第一通道420的第一侧壁423与所述第一通道420的第二侧壁424为相互对称的平面。其中,所述第一侧壁423与所述流体流向中心线之间的夹角在30度到75度之间。其中,由于所述第一通道420的第一侧壁423与所述第一通道420的第二侧壁424为相互对称的平面,所述第二侧壁424与所述流体流向中心线之间的夹角在-30度到-75度之间。

[0081] 需要说明的是,为了减小所述第一及第二扰流件411及412对所述流体的阻碍作用,所述第一及第二扰流件411及412在垂直于所述流体流向方向的尺寸小于或远小于其在沿着所述流体流向方向的尺寸。

[0082] 在本实施例中,所述第一及第二扰流件411及412为条状结构。其中,所述第一及第二扰流件411及412的宽度方向对应所述入流口,以减小对所述流体的阻力。所述第一及第二扰流件411及412的长度在1mm到200mm之间。所述第一及第二扰流件411及412的长度在5mm以下。所述第一扰流件411的中心到所述第二扰流件412的中心的距离在1mm到300mm之间。

[0083] 在其他的实施方式中,所述第一及第二扰流件411及412的形状可以根据实际需要进行调整,如可以为斜截圆柱体、斜截圆柱体或长方体等,只有确保所述第一及第二扰流件411及412设置于所述本体10的上表面11上,形成有所述第一通道420,且所述第一通道420的第一口部421与所述第二口部422对应所述入流口101,且所述第一及第二口部421及422不等即可。所述换热板400还可以包括多对扰流组件,以更好地提高所述换热板400的换热效果。其中,多对扰流组件也设置于所述本体10的上表面11。多对扰流组件的结构与所述第一及第二扰流件411及412组成的这一对扰流组件的结构与功能相同,在此不再进行赘述。

[0084] 具体地,在其他的实施方式中,所述第一通道的第一侧壁与所述第一通道的第二侧壁可以为相互对称的第一弧面及第二弧面,且所述第一及第二弧面的弧底相互靠近。

[0085] 进一步地,所述第一口部421到所述入流口101之间的距离小于所述第二口部422到所述入流口101的距离,且所述第一口部421的尺寸大于所述第二口部422的尺寸。由于靠近所述入流口101的第一口部321的尺寸大于所述第二口部422的尺寸,可以使得所述流体流经所述第一通道420时,可以呈收拢状态,从而可以形成所述纵涡流,且在所述第二口部422处形成的纵涡流的涡流效应最好,进而可以大大提高所述换热板400的换热能力。

[0086] 进一步地,所述第一及第二扰流件411及412的第一端到所述入流口101之间的距离小于所述第一及第二扰流件411及412的第二端到所述入流口101的距离。所述第一及第二扰流件411及412的第一端在垂直于所述本体10上表面11方向上的高度小于所述第一及第二扰流件411及412的第二端在垂直于所述本体10上表面11方向上的高度。

[0087] 需要说明的是,从所述入流口101方向上看,所述第一及第二扰流件411及412具有一对应所述入流口101的斜坡面,可以对所述流体在纵向上起到一定的提升作用,更有利用形成纵涡流,增加纵涡流的涡流效应,从而提高了所述换热板400的换热效果。

[0088] 具体地,所述第一及第二扰流件411及412的第二端在垂直于所述本体10上表面11方向上的高度在0-5mm范围内。

[0089] 需要说明的是,所述第一及第二扰流件411及412可以构成一组扰流组件。所述第一导流组件410还包括多组扰流组件。所述多组扰流组件设置于所述本体10的上表面11。其中,每组扰流组件的结构及功能均与所述第一及第二扰流件411及412构成的扰流组件相同,故在此不再赘述。

[0090] 在本实施例中,所述换热板400包括第一扰流件411及第二扰流件412。所述第一扰流件411与所述第二扰流件412设置于所述本体10的上表面11,以在所述第一及第二扰流件411及412之间形成第一通道420。所述第一通道420包括相对的第一口部421及第二口部422。所述第一口部421面对所述入流口。所述第一口部421的尺寸与所述第二口部422的尺寸不等,以使流经第一通道的流体自所述第一口部421至所述第二口部422逐渐形成纵涡流。其中,在热交换器中,热交换器包括多个换热板400。所述换热板400是纵向排布设置。热交换器的冷热交换在所述换热板上是纵向传递的。因此,所述换热板400上产生的纵涡流,促进热交换器的换热效果。当然,形成的纵涡流的涡流效应越好,所述换热板300的换热效果就越好。因此,本实施例中的第一及第二扰流件411及412提高了所述换热板400的换热效果。

[0091] 请继续参阅图5,本发明第二方案实施例提供一种热交换器500。所述热交换器500

用于对机柜进行散热。所述热交换器500包括内循环风扇系统510、外循环风扇系统520、换热芯体系统530及监控系统540。

[0092] 所述换热芯体系统530包括多个换热板。所述外循环系统520连接至所述换热芯体系统530,用于将冷气流体传输至所述换热芯体系统530。所述内循环风扇系统510连接至所述换热芯体系统530,用于将热气流体传输至所述换热芯体系统530。所述换热芯体系统530通过所述换热板对所述热气流体与冷气流体进行冷热交换。所述监控系统540连接至所述内循环风扇系统510,以监控所述内循环风扇系统510的温度,从而可以根据监测到的温度调整所述内循环风扇系统510内的风扇的转速。

[0093] 其中,所述换热片为上述第一至第四实施例中任一实施例提供的换热片。由于所述换热片的结构及功能均已上述第一至第四实施例中进行了详细的描述,在此不再进行赘述。

[0094] 在本实施例中,所述热交换器500包括多个换热片。当所述第一导流组件20包括第一组导流件21及第二导流件22。所述第一组导流件21呈一字形排开设置于所述本体10上表面11的第一导流区域111,以维持流体沿着流体流向中心线的方向流动。所述第二导流件22设置于所述本体10上表面11的第二导流区域112。所述第二导流件22具有第一导流面222。所述第一导流面222的第一端221在所述第一组导流件21所在的直线2110上或靠近所述直线2110,所述第一导流面222的与所述第一端221相对的第二端223偏离所述第一组导流件21所在的直线2110,且趋向所述热交换器的出流口,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出流口的方向流动。因此,这样的排布方式可以使得所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22在对所述流体进行导引的同时大大减小对所述流体的阻流作用,以提高换热效果。

[0095] 另外,当所述换热板400包括第一扰流件411及第二扰流件412。所述第一扰流件411与所述第二扰流件412设置于所述本体10的上表面11,以在所述第一及第二扰流件411及412之间形成第一通道420。所述第一通道420包括相对的第一口部421及第二口部422。所述第一口部421面对所述入流口101。所述第一口部421的尺寸与所述第二口部422的尺寸不等,以使流经第一通道的流体自所述第一口部421至所述第二口部422逐渐形成纵涡流。其中,在热交换器中,热交换器包括多个换热板400。所述换热板400是纵向排布设置。热交换器的冷热交换在所述换热板上是纵向传递的。因此,所述换热板400上产生的纵涡流,促进热交换器的换热效果。当然,形成的纵涡流的涡流效应越好,所述换热板300的换热效果就越好。因此,本实施例中的第一及第二扰流件411及412提高了所述换热板400的换热效果。

[0096] 其中,所述内循环风扇系统510、所述外循环风扇系统520、所述换热芯体系统530及所述监控系统540可以均设置于所述机柜的柜门上,以形成一体结构。或所述内循环风扇系统510及所述监控系统510设置于所述机柜的柜体内。所述外循环风扇系统520及所述换热芯体系统530设置于所述柜体的柜门上,所述内循环风扇系统510通过导流构件与所述换热芯体系统530连接。这样分体式的设置方式,方便所述换气器500的组装及维护。

[0097] 请参阅图6,本发明第三方案实施例提供一种通信基站的机柜600。所述通信基站的机柜600包括柜体610及设置于所述柜体610上的热交换器。其中,所述热交换器为上述第二方案实施例提供的热交换器500。由于所述热交换器500已在上述第二方案中继续了详细的描述,故在此不再进行赘述。

[0098] 在本实施例中,所述通信基站的机柜600包括所述热交换器500。所述热交换器500包括多个换热片。当所述第一导流组件20包括第一组导流件21及第二导流件22。所述第一组导流件21呈一字形排开设置于所述本体10上表面11的第一导流区域111,以维持流体沿着流体流向中心线的方向流动。所述第二导流件22设置于所述本体10上表面11的第二导流区域112。所述第二导流件22具有第一导流面222。所述第一导流面222的第一端221在所述第一组导流件21所在的直线2110上或靠近所述直线2110,所述第一导流面222的与所述第一端221相对的第二端223偏离第一组导流件21所在的直线2110,且趋向所述热交换器的出口102,以改变所述流体的流动方向,从而导引所述流体向所述出口102的方向流动。因此,这样的排布方式可以使得所述第一组导流件21中的每个导流件及所述第二导流件22在对所述流体进行导引的同时大大减小对所述流体的阻流作用,以提高换热效果,从而提高了所述通信基站的机柜的换热效果。

[0099] 另外,当所述第一导流组件410包括第一扰流件411及第二扰流件412。所述第一扰流件411与所述第二扰流件412设置于所述本体10的上表面11,以在所述第一及第二扰流件411及412之间形成第一通道420。所述第一通道420包括相对的第一口部421及第二口部422。所述第一口部421面对所述入流口。所述第一口部421的尺寸与所述第二口部422的尺寸不等,以使流经第一通道的流体自所述第一口部421至所述第二口部422逐渐形成纵涡流。其中,在热交换器中,热交换器包括多个换热板。所述换热板是纵向排布设置。热交换器的冷热交换在所述换热板上是纵向传递的。因此,所述换热板上产生的纵涡流,促进热交换器的换热效果。当然,形成的纵涡流的涡流效应越好,所述换热板的换热效果就越好。因此,本实施例中的第一及第二扰流件411及412提高了所述换热板的换热效果,进而提高了所述通信基站的机柜的换热效果。

[0100] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

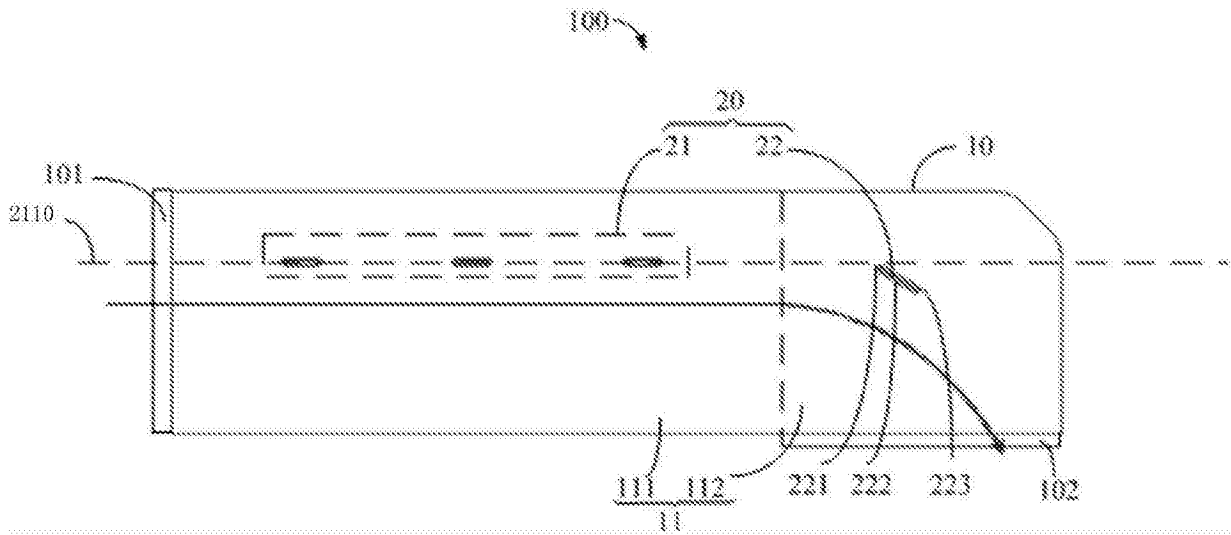


图1

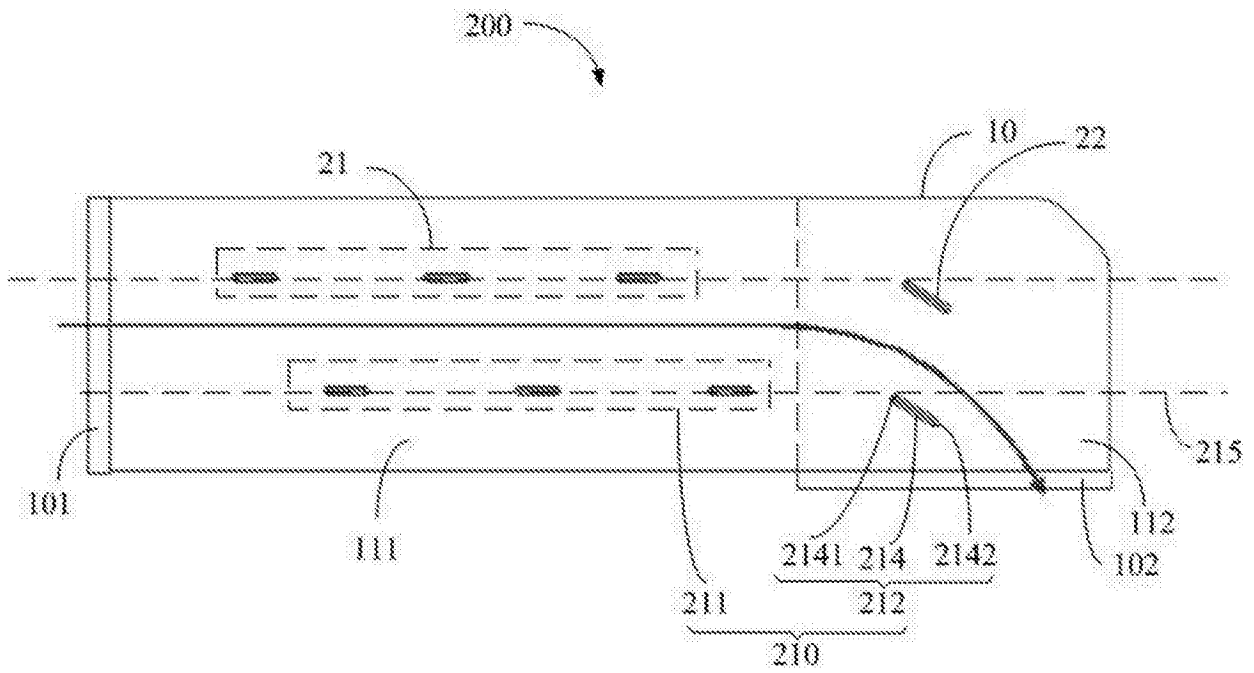


图2



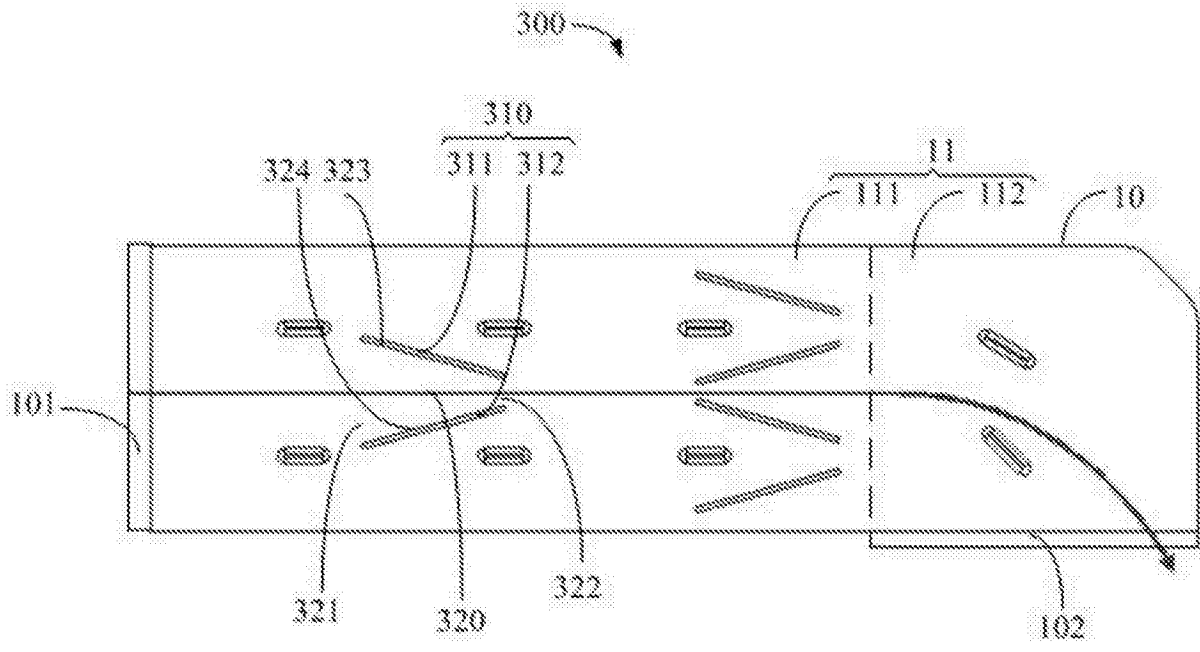


图3

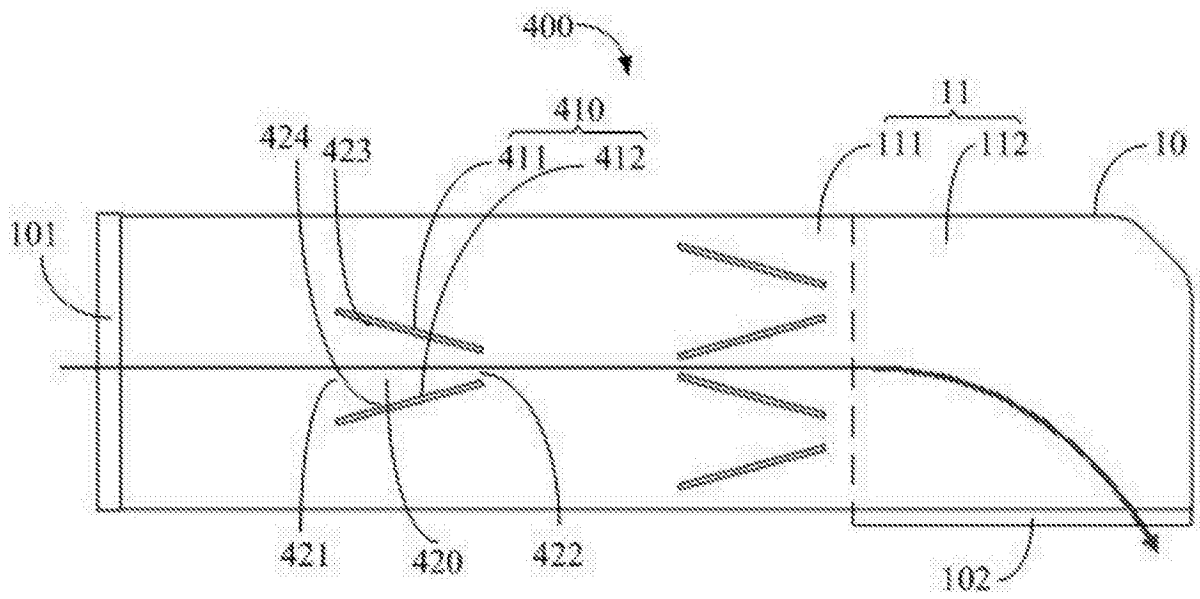


图4

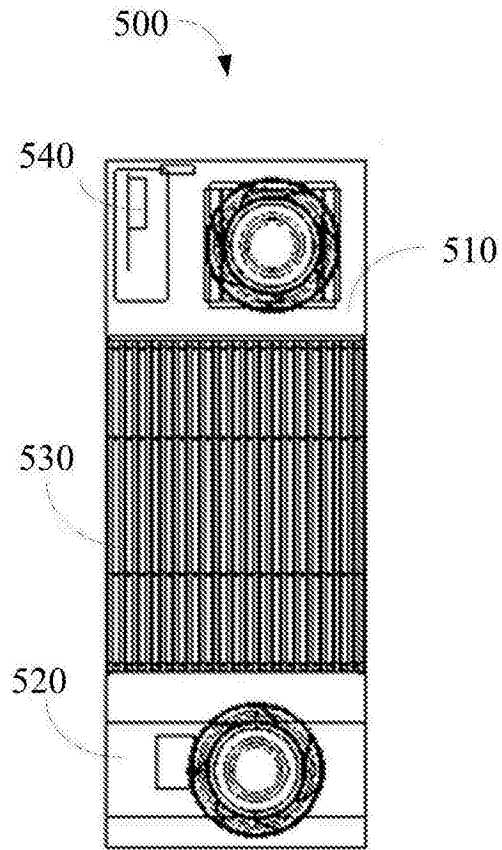


图5

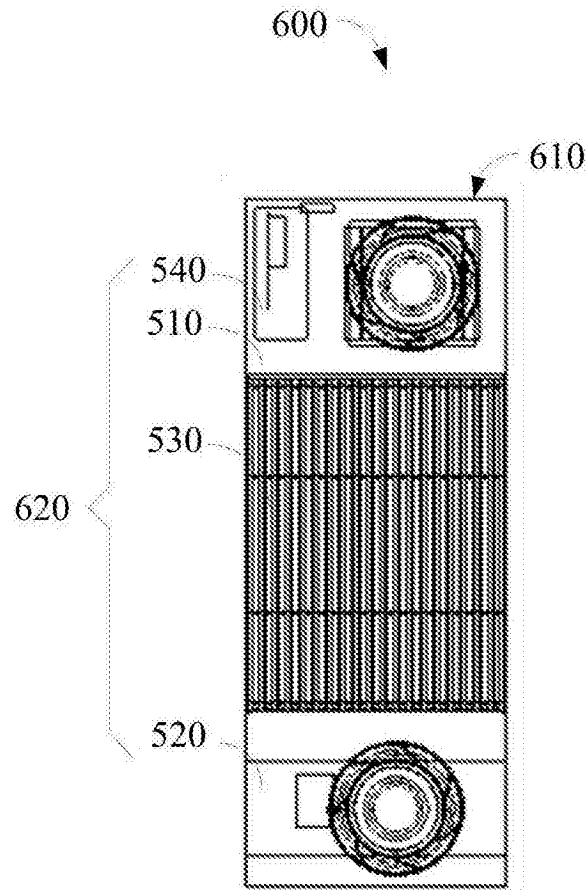


图6