



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101903737 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 23

(21) 申请号 200880121296. 5
 (22) 申请日 2008. 12. 16
 (30) 优先权数据
 2007-324357 2007. 12. 17 JP
 2008-008876 2008. 01. 18 JP
 2008-289549 2008. 11. 12 JP
 (85) PCT申请进入国家阶段日
 2010. 06. 17
 (86) PCT申请的申请数据
 PCT/JP2008/003781 2008. 12. 16
 (87) PCT申请的公布数据
 W02009/078168 JA 2009. 06. 25
 (73) 专利权人 松下电器产业株式会社
 地址 日本大阪府
 (72) 发明人 村山拓也 杉山诚 胜见佳正
 松本睦彦 辻惠介 舟田直之
 柴田洋
 (74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
 代理人 龙淳

(51) Int. Cl.
 F28F 3/06 (2006. 01)
 F28F 21/06 (2006. 01)
 F25D 1/00 (2006. 01)
 F28F 3/08 (2006. 01)
 (56) 对比文件
 CN 1160844 A, 1997. 10. 01, 全文.
 JP 8291990 A, 1996. 11. 05, 全文.
 JP 8128794 A, 1996. 05. 21, 全文.
 JP 63038894 A, 1988. 02. 19, 全文.
 JP 7227631 A, 1995. 08. 29, 全文.
 WO 2007034797 A1, 2007. 03. 29, 说明书第
 54-224 段, 附图 1-23.
 JP 2004286419 A, 2004. 10. 14, 说明书第
 65-135 段, 附图 1-32.
 JP 2007285691 A, 2007. 11. 01, 说明书第
 35-127 段, 附图 9.
 JP 61243287 A, 1986. 10. 29, 全文.
 EP 1901599 A1, 2008. 03. 19, 全文.
 审查员 段晓宁

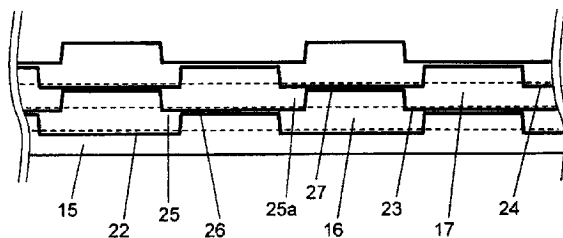
权利要求书 3 页 说明书 13 页 附图 13 页

(54) 发明名称

热交换装置和使用热交换装置的发热体收纳装置

(57) 摘要

本发明提供一种热交换装置和使用热交换装置的发热体收纳装置。本发明的热交换装置, 在其热交换器中, 在第一板体 (15) 的第一整流壁 (22) 的一部分设置有第一突起 (26), 该第一突起 (26) 突伸到通过形成有第二板体 (16) 的第二整流壁而产生的第一板体 (15) 侧的第一凹部 (25); 在上述第二板体 (16) 的第二整流壁 (23) 的一部分设置有第二突起 (27), 该第二突起 (27) 突伸到通过形成有第三板体 (17) 的第三整流壁 (24) 而产生的第二板体 (16) 侧的第二凹部 (25a)。



CN 101903737 B

1. 一种热交换装置,其特征在于,包括:

主体壳体,其具有第一环境用的第一吸气口与第一排出口、和第二环境用的第二吸气口与第二排出口;

设置于该主体壳体内的第一环境用的第一送风风扇和第二环境用的第二送风风扇;和在所述主体壳体内进行第一环境的空气与第二环境的空气的热交换的热交换器,

所述热交换器构成为,将合成树脂制的第一板体、在该第一板体的表面上的合成树脂制的第二板体、和在该第二板体的表面上的合成树脂制的第三板体以彼此隔开规定的间隔的状态重合,

在所述第二板体侧的所述第一板体的表面,设置有将该第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁,在所述第三板体侧的所述第二板体的表面,设置有将该第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁,在与所述第二板体侧相反一侧的所述第三板体的表面,设置有将该第三板体的表面分隔成赛道状的多个第三整流壁,并且,

在所述第一板体的所述第一整流壁的一部分设置有第一突起,其突伸到形成于所述第一板体侧的所述第二板体的所述第二整流壁的第一凹部,在所述第二板体的所述第二整流壁的一部分设置有第二突起,其突伸到形成于所述第二板体侧的所述第三板体的所述第三整流壁的第二凹部,

所述第一板体构成为使所述第一整流壁从其一端向另一端直线地延伸,并在所述另一端的跟前向第一长边侧弯曲的形状,所述第二板体构成为使所述第二整流壁从其另一端向一端直线地延伸,并在所述一端的跟前向第二长边侧弯曲的形状,

在所述第一板体的所述第一整流壁的第一弯曲部,相邻的所述第一整流壁之间的距离比该第一整流壁的直线部的大,在所述第二板体的所述第二整流壁的第二弯曲部,相邻的所述第二整流壁之间的距离比该第二整流壁的直线部的大,

在所述第一板体的向所述第一长边侧的所述第一弯曲部,设置有与所述第二板体的所述第二整流壁的直线部正交的第一弯曲面,在所述第二板体的向所述第二长边侧的所述第二弯曲部,设置有与所述第一整流壁的直线部正交的第二弯曲面。

2. 如权利要求 1 所述的热交换装置,其特征在于:

在所述第一板体的向所述第一长边侧的所述第一弯曲部,通过加工所述第一板体而设置有与所述第二板体的所述第二整流壁的直线部正交的第一弯曲面,

在所述第二板体的向所述第二长边侧的所述第二弯曲部,通过加工所述第二板体而设置有与所述第一整流壁的直线部正交的第二弯曲面。

3. 如权利要求 2 所述的热交换装置,其特征在于:

所述第一弯曲面通过将所述第一板体自身加工成突出圆弧状而形成,所述第二弯曲面通过将所述第二板体自身加工成平滑的突出圆弧状而形成。

4. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的热交换装置,其特征在于:

所述第一突起突伸到所述第一板体侧的第一凹部、且与其内顶面抵接,
所述第二突起突伸到所述第二板体侧的第二凹部、且与其内顶面抵接。

5. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的热交换装置,其特征在于:

所述第三板体构成为使所述第三整流壁从其一端向另一端直线地延伸,并在所述另一端的跟前向第一长边侧弯曲的形状,

在所述第一板体的所述第一整流壁的所述第一弯曲部,在与所述第一弯曲部相邻的所述第二板体的与所述第二整流壁的直线部正交的部分,设置有突伸到所述第一板体侧的所述第一凹部的第一密封突起,

在所述第二板体的所述第二整流壁的直线部,在与该直线部相邻的所述第三板体的与所述第三整流壁的第三弯曲部正交的部分,设置有突伸到所述第二板体侧的所述第二凹部的第二密封突起。

6. 如权利要求 5 所述的热交换装置,其特征在于:

所述第一密封突起构成为随着从所述第一板体侧向所述第二板体侧延伸而口径变小的形状,

所述第二密封突起构成为随着从所述第二板体侧向所述第三板体侧延伸而口径变小的形状,

所述第一板体侧的所述第一凹部构成为,与所述第二板体侧相比所述第一板体侧的口径更大的形状,

所述第二板体侧的所述第二凹部构成为,与所述第三板体侧相比所述第二板体侧的口径更大的形状。

7. 如权利要求 1 ~ 3 中任一项所述的热交换装置,其特征在于:

所述第一板体的所述第一整流壁所接近的所述第二板体的所述第二整流壁的两侧,在第一板体侧构成为凹陷的形状,

所述第二板体的所述第二整流壁所接近的所述第三板体的所述第三整流壁的两侧,在第二板体侧构成为凹陷的形状。

8. 一种热交换装置,其特征在于,包括:

主体壳体,其具有第一环境用的第一吸气口与第一排出口、和第二环境用的第二吸气口与第二排出口;

设置于该主体壳体内的第一环境用的第一送风风扇和第二环境用的第二送风风扇;和在所述主体壳体内进行第一环境的空气与第二环境的空气的热交换的热交换器,

所述热交换器构成为,将合成树脂制的第一板体、在该第一板体的表面上的合成树脂制的第二板体、和在该第二板体的表面上的合成树脂制的第三板体以彼此隔开规定的间隔的状态重合,

在所述第二板体侧的所述第一板体的表面,设置有将该第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁,在所述第三板体侧的所述第二板体的表面,设置有将该第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁,并且,

在所述第二板体侧的所述第一板体的表面的多个第一整流壁之间设置有向所述第二板体突出的第一突起,在所述第三板体侧的所述第二板体的表面的多个第二整流壁之间设置有向所述第三板体突出的第二突起。

9. 如权利要求 8 所述的热交换装置,其特征在于:

所述第一板体构成为使所述第一整流壁从其一端向另一端延伸,并在所述另一端的跟前向第一长边侧弯曲的形状,所述第二板体构成为使所述第二整流壁从其另一端向一端延伸,并在所述一端的跟前向第二长边侧弯曲的形状。

10. 如权利要求 9 所述的热交换装置,其特征在于:

所述第一板体的向所述第一长边侧的第一弯曲部与所述第二板体的向所述第二长边侧的第二弯曲部中的至少一方,设定为所述第一突起的非形成部或所述第二突起的非形成部。

11. 如权利要求 10 所述的热交换装置,其特征在于:

在第一板体或第二板体的第一突起或第二突起的非形成部,设置有与第一突起或第二突起的非形成部的第一整流壁或第二整流壁正交的弯曲面。

12. 一种发热体收纳装置,其特征在于,包括:

收纳有发热体的机柜;和

安装于该机柜的开口部的权利要求 1 ~ 3、6、8 ~ 11 中的任一项所述的热交换装置。

热交换装置和使用热交换装置的发热体收纳装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种热交换装置和使用热交换装置的发热体收纳装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着信息通信网的发达,便携式电话的台数与固定电话的台数相比有了飞跃的增长,随之而来的是也设置有大量的便携式电话的基站。然而,从消耗电力的观点来看,就便携式电话的基站而言,例如流过数十安培以上的电流,因此基于这一点能够看作是非常大的发热体或发热源。在具有作为这样的发热体的一面的便携式电话的基站中,在该基站的内部配置有大量的电子装置,因此,存在以下问题,即,从基站自身产生的热量导致电子装置工作的温度上升,妨碍其稳定的动作。

[0003] 为了解决上述的问题,将作为发热体的基站冷却,就使基站内部的大量的电子装置在长期间内稳定地工作的方面而言是极为重要的。目前,上述的便携式电话的基站为了进行基站自身的冷却而采用如以下说明那样的结构。

[0004] 即,作为便携式电话的基站的发热体收纳装置,例如包括:收纳有作为发热体的发送机、接收机等电子装置的机柜(cabinet);和安装于该机柜的开口部的热交换装置。而且,作为热交换装置的构造例如形成如下所述的结构。

[0005] 即,热交换装置例如包括:主体外壳,其具有外部空气用的第一吸气口和第一排出口、以及机柜内用的第二吸气口和第二排出口;送风风扇;和热交换器。这里,送风风扇包含设置于主体外壳内的外部空气用的第一送风风扇和机柜内用的第二送风风扇。此外,热交换器在主体外壳内进行室外空气和机柜内空气的热交换。

[0006] 进一步,热交换器构成为:例如以彼此离开规定的间隔的状态将第二板体重合在第一板体的表面上,以及将第三板体重合在该第二板体的表面上。而且,在第一板体的与第二板体相对的表面设置有将第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁。此外,在第二板体的与第三板体相对的表面设置有将第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁。

[0007] 另外,作为上述的本申请的发明相关的现有技术文献信息,例如已知有专利文献1。

[0008] 在如上所述的现有的热交换装置的热交换器中,例如在第一板体和第二板体的表面上分别设置有整流壁。由此,使得外部空气和机柜内的空气在第一板体和第二板体的表面的较宽的面顺畅地流动,因而能够提高热交换器的热交换效率。

[0009] 在要制作这样的热交换器的情况下,能够将第一板体和第二板体比较容易地一体成型,如果例如由合成树脂等来形成,则也能够一次形成整流壁。由此,能够认为热交换器能够作为生产率非常高的元件来制作。

[0010] 然而,便携式电话的基站设置于室外的情况较多,当外部气温较高时,机柜内的温度变得非常高。在这样的高温的情况下,在由合成树脂等制作的热交换器中,由于第一板体和第二板体是由合成树脂制成的,因此导致热膨胀。其结果是,存在以下问题:在整流壁之

间这些板体的膨胀壁形成下垂的状态,无法对气体以使其顺畅的方式进行整流而通气阻抗增加,从而热交换效率降低。

[0011] 专利文献 1:日本特开平 10-170176 号公报

发明内容

[0012] 为了解决上述的问题,本发明提供一种批量生产率高、并且能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0013] 本发明的热交换装置,包括:主体壳体,其具有第一环境用的第一吸气口与第一排出口、和第二环境用的第二吸气口与第二排出口;设置于该主体壳体内的第一环境用的第一送风风扇和第二环境用的第二送风风扇;和在上述主体壳体内进行第一环境的空气与第二环境的空气的热交换的热交换器。而且,上述热交换器构成为,将合成树脂制的第一板体、在该第一板体的表面上的合成树脂制的第二板体、和在该第二板体的表面上的合成树脂制的第三板体以彼此隔开规定的间隔的状态重合。进一步,在上述第二板体侧的上述第一板体的表面,设置有将该第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁,在上述第三板体侧的上述第二板体的表面,设置有将该第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁,在与上述第二板体侧相反一侧的上述第三板体的表面,设置有将该第三板体的表面分隔成赛道状的多个第三整流壁。而且,在上述第一板体的上述第一整流壁的一部分设置有第一突起,其突伸到形成于上述第一板体侧的上述第二板体的上述第二整流壁的第一凹部,在上述第二板体的上述第二整流壁的一部分设置有第二突起,其突伸到形成于上述第二板体侧的上述第三板体的上述第三整流壁的第二凹部。

[0014] 采用如上所述的结构,能够降低通气阻抗、对气体整流使其顺畅,因此能够实现量产率高、并且能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0015] 即,在本发明的热交换装置中,分别设置有将第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁和将第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁。由此,在第一板体和第二板体的表面,通过第一整流壁和第二整流壁能够遍及大致整个面地产生均匀的空气流,能够进行顺畅的空氣的整流。

[0016] 而且,在像这样均匀地流动的空气流部分,在第一板体的第一整流壁的一部分设置有突伸到第一板体侧的第一凹部的第一突起,在上述第二板体的第二整流壁的一部分设置有突伸到第二板体侧的第二凹部的第二突起。因此,即使发生气温上升等温度上升,也能够消除下述情况:第一板体、第二板体和第三板体彼此向相互接近的板体的方向较大地变形,由此使该板体表面的通路变窄、堵塞。其结果是,不会导致无法对气体整流以使其顺畅、通气阻抗增加,而能够提高热交换效率,因此能够实现能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0017] 此外,本发明的热交换装置,包括:主体壳体,其具有第一环境用的第一吸气口与第一排出口、和第二环境用的第二吸气口与第二排出口;设置于该主体壳体内的第一环境用的第一送风风扇和第二环境用的第二送风风扇;和在上述主体壳体内进行第一环境的空气与第二环境的空气的热交换的热交换器。而且,上述热交换器构成为,将合成树脂制的第一板体、在该第一板体的表面上的合成树脂制的第二板体、和在该第二板体的表面上的合成树脂制的第三板体以彼此隔开规定的间隔的状态重合。进一步,在上述第二板体侧的上

述第一板体的表面,设置有将该第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁,在上述第三板体侧的上述第二板体的表面,设置有将该第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁。而且,在上述第二板体侧的上述第一板体的表面的多个第一整流壁之间设置有向上述第二板体突出的第一突起,在上述第三板体侧的上述第二板体的表面的多个第二整流壁之间设置有向上述第三板体突出的第二突起。

[0018] 采用如上所述的结构,能够降低通气阻抗、对气体整流使其顺畅,因此能够实现量产率高、并且能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0019] 即,在本发明的热交换装置中,分别设置有将第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁和将第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁,而且,在多个第一整流壁之间设置有向第二整流壁突出的第一突起,在第多个第二整流壁之间设置有向第三板体突出的第二突起。

[0020] 由此,在第一板体和第二板体的表面,通过第一整流壁和第二整流壁能够遍及大致前表面而产生均匀的空气流。而且,在像这样均匀地流动的空气流部分设置有第一突起和第二突起,因此即使发生气温上升等温度情况,也不会使通路变窄或被堵塞。其结果是,不会导致无法对气体整流以使其顺畅、通气阻抗增加,而能够提高热交换效率,因此能够实现能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0021] 此外,本发明的发热体收纳装置包括:收纳有发热体的机柜;和安装于该机柜的开口部的上述的热交换装置。

[0022] 采用如上所述的结构,能够实现收纳有能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置的发热体收纳装置。

附图说明

[0023] 图1为表示本发明的实施方式1的热交换装置的设置例的立体图。

[0024] 图2为本发明的实施方式1的热交换装置的截面图。

[0025] 图3为本发明的实施方式1的热交换装置的设置例的分解立体图。

[0026] 图4为本发明的实施方式1的热交换装置的设置例的立体图。

[0027] 图5A为本发明的实施方式1的热交换装置的热交换器的分解立体图。

[0028] 图5B为本发明的实施方式1的热交换装置的热交换器的立体图。

[0029] 图6为本发明的实施方式1的热交换装置的热交换器的立体图。

[0030] 图7为从图5B的A-A线观察热交换装置的热交换器而得到的截面图。

[0031] 图8为本发明的实施方式1的另一个热交换装置的热交换器的平面图。

[0032] 图9为本发明的实施方式1的另一个热交换装置的热交换器的分解立体图。

[0033] 图10为本发明的实施方式1的另一个热交换装置的热交换器的部分放大立体图。

[0034] 图11为将本发明的实施方式1的又一个热交换装置的热交换器的一部分放大后而得到的立体图。

[0035] 图12为本发明的实施方式2的热交换装置的热交换器的分解立体图。

[0036] 图13为本发明的实施方式2的热交换装置的热交换器的立体图。

[0037] 图14A为本发明的实施方式2的热交换装置的热交换器的主要部件的立体图。

[0038] 图14B为将图14A的由虚线包围的部分放大后而得到的立体图。

[0039] 图 15A 为本发明的实施方式 2 的热交换装置的热交换器的主要部件的立体图。

[0040] 图 15B 为将图 15A 的由虚线包围的部分放大后而得到的立体图。

[0041] 符号说明：

- [0042] 1 建筑物
- [0043] 2 屋顶
- [0044] 3 基站
- [0045] 4 发热体收纳装置（机柜）
- [0046] 5 发射接收机
- [0047] 6 热交换装置
- [0048] 7 第一吸气口
- [0049] 8 第一排出口
- [0050] 9 第二吸气口
- [0051] 10 第二排出口
- [0052] 11 主体壳体
- [0053] 12 第一送风风扇
- [0054] 13 第二送风风扇
- [0055] 14、114 热交换器
- [0056] 15、115 第一板体
- [0057] 15a、16a、115a、116a 一端
- [0058] 15b、16b、115b、116b 另一端
- [0059] 15c、115c 第一长边
- [0060] 16、116 第二板体
- [0061] 16c、116c 第二长边
- [0062] 17、117 第三板体
- [0063] 17a、117a 第四板体
- [0064] 18、20、118、120 流入口
- [0065] 19、21、119、121 流出口
- [0066] 22、122 第一整流壁
- [0067] 23、123 第二整流壁
- [0068] 24 第三整流壁
- [0069] 25 第一凹部
- [0070] 25a 第二凹部
- [0071] 25b 第三凹部
- [0072] 26、124 第一突起
- [0073] 27、125 第二突起
- [0074] 28、126 第一弯曲部
- [0075] 29、127 第二弯曲部
- [0076] 30 第一密封突起
- [0077] 30a 第二密封突起

[0078] 128 弯曲面

具体实施方式

[0079] 以下,参照附图对本发明的一个实施方式进行说明。在以下的附图中,对相同元件赋予相同的符号,因此有时省略其说明。

[0080] (实施方式 1)

[0081] 图 1 为表示本发明的实施方式 1 的热交换装置的设置例的立体图。

[0082] 如图 1 所示,在建筑物 1 的屋顶 2 上设置有便携式电话的基站 3。基站 3 包括:作为箱状的发热体收纳装置的机柜 4;设置于该机柜 4 内的发射接收机 5;和在机柜 4 的前表面的开口部如门一样自由开闭地设置的热交换装置 6。另外,发射接收机 5 内置有发射极和接收机等电子设备。

[0083] 图 2 为本发明的实施方式 1 的热交换装置的截面图。图 3 为本发明的实施方式 1 的热交换装置的设置例的分解立体图。图 4 为本发明的实施方式 1 的热交换装置的立体图。

[0084] 如图 2~图 4 所示,热交换装置 6 包括:主体壳体 11;设置在该主体壳体 11 内的外部空气用(以下,称为“第一环境用”)的第一送风风扇 12 和机柜 4 内用(以下,称为“第二环境用”)的第二送风风扇 13;和热交换器 14。这里,主体壳体 11 具有第一环境用的第一吸气口 7 与第一排出口 8、和第二环境用的第二吸气口 9 与第二排出口 10。此外,热交换器 14 在主体壳体 11 内进行外部的空气与机柜 4 内的空气的热交换。

[0085] 图 5A 为本发明的实施方式 1 的热交换装置的热交换器的分解立体图。图 5B 为本发明的实施方式 1 的热交换装置的热交换器的立体图。图 6 为本发明的实施方式 1 的热交换装置的热交换器的立体图。

[0086] 如图 5A、图 5B、图 6 所示,热交换器 14 例如构成为:在合成树脂制的第一板体 15 的表面上将合成树脂制的第二板体 16、和在该第二板体 16 的表面上将合成树脂制的第三板体 17 以彼此隔开规定的间隔的状态如图 6 那样重合。这里,使板体 15、16、17 为合成树脂性是为了成型性良好而提高量产性,如果是具有相同性质的材料,则可以使用相同的材料。这里,板体 15、16、17 的形状为长方形状。此外,在图 5A 中,将 3 个板体 15、16、17 堆积,但是也可以在第三板体 17 的上方进一步同样地堆积多个第四板体 17a 等。另外,堆积多个图 5A 所示的多个板体而一体地形成的热交换器 14 的立体图如图 5B 所示。

[0087] 而且,像这样重合的热交换器 14 的图 6 所示的上表面形成为机柜 4 内的空气经由第二吸气口 9 流入的流入口 18。从该流入口 18 流入热交换器 14 内的空气从设置于图 6 的下部右侧的流出口 19 流出到机柜 4 内,被用于配置在图 1 所示的与热交换器 14 相对的位置的发射接收机 5 的冷却。

[0088] 此外,机柜 4 的来自外部的空气从图 6 中的设置于下表面的流入口 20 流入,从设置于上部左侧的流出口 21 向机柜 4 的外部作为外部空气流出。

[0089] 对上述的通气将在后面进一步详细的说明,但是通过该热交换器 14 进行外部空气与机柜 4 的空气的热交换,由此能够进行对利用外部空气的发送接收机 5 的冷却。

[0090] 即,在发送接收机 5 流通有数十安培以上的电流,由于消耗该电流而发热,因此随之产生高温化。当放任由来自这样的发送接收机 5 自身发热而导致的高温化时,内置于发送接收机 5 的电子设备等的特性变得不稳定。从而,在本实施方式 1 中,如上述的那样采用

如下构造,即,通过由热交换器 14 进行的与外部空气的热交换来进行流过机柜 4 内的空气的冷却,利用该被冷却的空气来冷却发送接收机 5,抑制其发热,防止发送接收机 5 的工作变得不稳定。

[0091] 如以上所述的热交换器 14 按照以下方式制作:依次将长方形状且为合成树脂制的第二板体 16 重合在图 5A 所示的长方形状且为合成树脂制的第一板体 15 的表面上,以及将合成树脂制的第三板体 17 重合在第二板体 16 的表面上。

[0092] 进一步详细而言,在第二板体 16 侧的第一板体 15 的表面具备将第一板体 15 的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁 22,在第三板体 17 侧的第二板体 16 的表面具备将第二板体 16 的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁 23。进一步,在第三板体 17 的表面,具备向第二板体 16 的相反一侧突出的第三整流壁 24。

[0093] 图 7 为从图 5B 的 A-A 线观察热交换装置的热交换器 14 而得到的截面图。在图 7 中也示出,在第一板体 15 的第一整流壁 22 的一部分设置有第一突起 26,该第一突起 26 突伸到通过形成有第二板体 16 的第二整流壁 23 而产生的下表面侧的第一板体 15 侧的第一凹部 25。此外,在第二板体 16 的第二整流壁 23 的一部分设置有第二突起 27,该第二突起 27 突伸到通过形成有第三板体 17 的第三整流壁 24 而产生的下表面侧的第二板体 16 侧的第二凹部 25a。

[0094] 如根据图 5A、图 5B、图 6 所示的结构而理解的那样,该板体 15、16、17 形成上下方向上的长方形状,第一板体 15 使第一整流壁 22 从其下端即一端 15a 向上端即另一端 15b 直线地延伸。此外,该第一整流壁 22 构成为在另一端 15b 的跟前向图 5A 的左侧的长边即第一长边 15c 侧弯曲的形状,该第一长边 15c 的部分形成流出口 21。

[0095] 接着,第二板体 16 使第二整流壁 23 从其上端即另一端 16b 向下端即一端 16a 直线地延伸,构成为在其一端 16a 侧的跟前向图 5A 的右侧的长边即第二长边 16c 侧弯曲的形状,该第二长边 16c 的部分形成流出口 19。

[0096] 进一步,下面同样地使第三板体 17、第四板体 17a 交替地重合,作为与上述相同的说明而将以下的说明简略化。但是,该第三板体 17 和第一板体 15 可以使用相同的部件,其次,重合于第三板体 17 的第四板体 17a 可以使用与第二板体 16 相同的部件。

[0097] 进一步,如该图 5A 所示,第一板体 15 的向第一长边 15c 侧的第一弯曲部 28、和第二板体 16 的向第二长边 16c 侧的第二弯曲部 29 分别扩展第一整流壁 22 和第二整流壁 23 的间隔,至少防止通气阻抗增大。

[0098] 即,在将第一整流壁 22 或第二整流壁 23 以与第一长边 15c 或第二长边 16c 侧相同的密度也形成于该第一板体 15 或第二板体 16 的第一弯曲部 28 或第二弯曲部 29 时,由于通气路弯曲,因此通气阻抗增加。

[0099] 因此,为了避免上述情况,在第一弯曲部 28,相邻的第一整流壁 22 之间的间隔即距离比第一整流壁 22 的直线部的大。

[0100] 此外,在第二弯曲部 29,相邻的第二整流壁 23 之间的间隔即距离比第二整流壁 23 的直线部的大。

[0101] 此外,在着眼于第二板体 16、第二弯曲部 29 的情况下,在与该第二弯曲部 29 相邻的第一板体 15 和第三板体 17 部分,形成有与该第二弯曲部 29 正交的第一整流壁 22 和第三整流壁 24。从而,在第二弯曲部 29,即使与相邻的第二整流壁 23 之间的间隔增大,也不

会产生由于热膨胀而导致相邻的第一板体 15 或第三板体 17 的壁面的突伸等。

[0102] 然而,在本实施方式 1 中,在第一弯曲部 28 部分的第一板体 15 形成有与第二整流壁 23 的直线部实质正交的弯曲面,或者,在第二弯曲部 29 部分的第二板体 16 形成有与第一整流壁 22 和第三整流壁 24 的直线部实质正交的弯曲面。就这些弯曲面而言,为了避免附图的复杂化而未进行图示,但是使在第一弯曲部 28 部分的第一板体 15 自身和第二弯曲部 29 部分的第二板体 16 自身为呈平滑的突出圆弧状地弯曲的状态,即所谓的鱼糕状的状态。

[0103] 然后,根据以上所述的结构,在机柜 4 内由发射接收机 5 产生的高温的空气,如图 2 所示,从热交换装置 6 的第二吸气口 9 沿着箭头的方向被抽吸至第二送风风扇 13。然后,高温的空气从图 5A 和图 6 的流入口 18 流入热交换器 14 内。空气穿过第二板体 16 和第三板体 17 之间,变成冷空气从流出口 19 返回至机柜 4 内,利用该变成冷气的空气对发射接收机 5 进行冷却。

[0104] 另一方面,如图 2 的虚线的箭头所示,外部空气从第一吸气口 7 被抽吸至第一送风风扇 12,从图 5A 和图 6 的流入口 20 流入热交换器 14 内。然后,穿过第一板体 15 和第二板体 16 之间,从流出口 21 经由第一排出口 8 流出至机柜 4 的外部。

[0105] 这里,穿过上述的第一板体 15 与第二板体 16 之间的外部空气、和穿过上述的第二板体 16 与第三板体 17 之间的机柜 4 内的空气,分别通过设置于第一板体 15 或第二板体 16 的第一整流壁 22 或第二整流壁 23,在板体 15、16、17 的大致整个面均匀地分散。从而,采用上述的结构,能够在板体 15、16、17 的整体的较宽的面积进行外部空气和机柜 4 内的空气的热交换。

[0106] 然后,在像这样能够进行热交换的情况下,当外部空气气温非常高时等,机柜 4 内的温度也变得非常高,其结果是,板体 15、16、17 热膨胀。而且,夹持于第一整流壁 22 之间的部分,或夹持于第二整流壁 23 之间的部分向与其相邻的任一个板体 15、16、17 侧突伸,由此可能导致通路变窄、被堵塞。

[0107] 因此,在本实施方式 1 中,如上述的那样,或如图 7 所示,在第一板体 15 的第一整流壁 22 的一部分设置有第一突起 26,该第一突起 26 突伸到形成有第二板体 16 的第二整流壁 23 而产生的下面侧的第一板体 15 侧的第一凹部 25,与该第一板体 15 侧的第一凹部 25 的内顶面抵接。

[0108] 此外,在第二板体 16 的第二整流壁 23 的一部分设置有第二突起 27,该第二突起 27 突伸到形成有第三板体 17 的第三整流壁 24 而产生的下面侧的第二板体 16 侧的第二凹部 25a,与该第二板体 16 侧的第二凹部 25a 的内顶面抵接。

[0109] 因此,即使产生上述那样的高温状态而板体 15、16、17 的至少任一个热膨胀,第一板体 15 的第一突起 26 也抵接于其上方侧的第二板体 16 的第一板体 15 侧的第一凹部 25 进行支承。此外,第二板体 16 的第二突起 27 抵接于其上方侧的第三板体 17 的第二板体 16 侧的第二凹部 25a 进行支承。由此,夹持于第一整流壁 22 之间的部分,或夹持于第二整流壁 23 之间的部分向与其相邻的板体 15、16、17 突伸,因此不会导致通路变窄、被堵塞。从而,能够实现能够维持热交换效率较高的状态进行工作的热交换装置。

[0110] 图 8 为本发明的实施方式 1 的另一个热交换装置的热交换器的平面图。图 9 为本发明的实施方式 1 的另一个热交换装置的热交换器的分解立体图。图 10 为本发明的实施

方式 1 的另一个热交换装置的热交换器的部分放大立体图。

[0111] 与使用上述的图 5 ~ 图 7 进行说明的热交换器不同,在图 8 所示的热交换器 14 中具有防止整流壁的弯曲部中的向箭头方向的捷径 (shortcut) 的结构。

[0112] 即,例如在图 10 所示的第一板体 15 的第一整流壁 22 的第一弯曲部,第二板体 16 的第二整流壁 23 为与第一整流壁 22 正交的状态。此时,通过形成有第二整流壁 23 来形成第一板体 15 侧的第一凹部 25,穿过该第一板体 15 侧的第一凹部 25,在第一弯曲部产生捷径。

[0113] 即,产生以图 6 所示的热交换器 14 的流入口 18 和流出口 19 为捷径的空气流,或产生以流入口 20 和流出口 21 为捷径的空气流。

[0114] 因此,在图 9 和图 10 所示的本实施方式 1 中,在第一板体 15 的第一整流壁 22 的第一弯曲部 28,在与其相邻的第二板体 16 的与第二整流壁 23 的直线部正交的部分,设置有突伸到由形成第二板体 16 的第二整流壁 23 而产生的第一板体 15 侧的第一凹部 25 的第一密封突起 30。

[0115] 此外,在第二板体 16 的第二整流壁 23 的直线部,在与其相邻的第三板体 17 的与第三整流壁 24 的第二弯曲部 29(未图示)正交的部分,设置有突伸到由形成第三板体 17 的第三整流壁 24 而产生的第二板体 16 侧的第二凹部 25a 的第二密封突起 30a。

[0116] 另外,第一密封突起 30 构成为如图 10 所示的随着从第一板体 15 侧向第二板体 16 侧延伸而口径变小的形状。同样地,第二密封突起 30a 构成为随着从第二板体 16 侧向第三板体 17 侧延伸而口径变小的形状。而且,通过形成第二板体 16 的第二整流壁 23 来形成的第一板体 15 侧的第一凹部 25 构成为与第二板体 16 侧相比第一板体 15 侧的口径更大的形状。同样地,通过形成第三板体 17 的第三整流壁 24 来形成的第二板体 16 侧的第二凹部 25a 构成为与第三板体 17 侧相比第二板体 16 侧的口径更大的形状。

[0117] 因此,也如根据图 10 理解的那样,在第一板体 15 的第一整流壁 22 的弯曲部,第一密封突起 30 向第一板体 15 侧的第二突起部 25a 突伸,该第二突起部 25a 形成于与第一板体 15 相邻的第二板体 16 的与第二整流壁 23 的直线部正交的部分、由形成第二板体 16 的第二整流壁 23 而产生,由此成为所谓的形成有盖的状态。

[0118] 此外,同样地,形成于第三板体 17 的第三整流壁 24 的弯曲部的第二板体 16 侧的第三凹部 25b 也通过第二密封突起 30a 成为形成盖的状态。

[0119] 因此,能够防止第一整流壁 22、第二整流壁 23 和第三整流壁 24 的弯曲部中的如图 8 的箭头所示那样的空气的流动的截断 (short cut),其结果,能够防止热交换器 14 的热交换效率的降低。

[0120] 图 11 为将本发明的实施方式 1 的又一个热交换装置的热交换器的一部分放大后而得到的立体图。

[0121] 在图 11 所示的又一个实施方式中,具有防止在例如第一板体 15 的第一整流壁 22 的直线部和第二板体 16 的第二整流壁 23 的捷径的结构。

[0122] 为此,如图 11 所示,第一板体 15 的第一整流壁 22 接近的第二板体 16 的第二整流壁 23 的两侧在第一板体 15 侧构成为凹陷的形状。同样地,第二板体 16 的第二整流壁 23 接近的第三板体 17 的第三整流壁 24 的两侧在第二板体 16 侧构成为凹陷的形状。采用这样的结构,能够消除在第一整流壁 22 与第二板体 16 之间、以及第二整流壁 23 与第三板体

17 之间的间隙,防止空气沿着捷径流动。

[0123] 在本实施方式 1 中,在第一板体 15 的第一整流壁 22 的直线部与第二板体 16 的第一板体侧的第一凹部 25 在上下方向上重合的部分,在第一整流壁 22 与第一板体侧的第一凹部 25 之间生成间隙,容易产生空气流动的捷径,但是,通过尽可能地增大第一突起 26,能够将第一整流壁 22 与第一板体侧的第一凹部 25 之间的间隙堵塞,防止空气沿着捷径流动,从而能够提高热交换器 14 的热交换效率。

[0124] 此外,未图示,但是在第一整流壁 22 的直线部与第二整流壁 23 的直线部在上下方向上重合的部分,使得:第一整流壁 22 进入第一板体 15 侧的第一凹部 25 的内部,第二整流壁 23 进入第二板体 16 侧的第二凹部 25a 的内部。由此,能够消除在第一整流壁 22 与第二板体 16 之间、以及第二整流壁 23 与第三板体 17 之间的间隙,防止空气沿着捷径流动,从而能够提高热交换器 14 的热交换效率。

[0125] 即,本发明的热交换装置,包括:主体壳体,其具有第一环境用的第一吸气口与第一排出口、和第二环境用的第二吸气口与第二排出口;设置于该主体壳体内的第一环境用的第一送风风扇和第二环境用的第二送风风扇;和在上述主体壳体内进行第一环境的空气与第二环境的空气的热交换的热交换器。而且,上述热交换器构成为,将合成树脂制的第一板体、在该第一板体的表面上的合成树脂制的第二板体、和在该第二板体的表面上的合成树脂制的第三板体以彼此隔开规定的间隔的状态重合。进一步,在上述第二板体侧的上述第一板体的表面,设置有将该第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁,在上述第三板体侧的上述第二板体的表面,设置有将该第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁,在上述第二板体侧的相反一侧的上述第三板体的表面,设置有将该第三板体的表面分隔成赛道状的多个第三整流壁。而且,在上述第一板体的上述第一整流壁的一部分设置有第一突起,其突伸到形成于上述第一板体侧的上述第二板体的上述第二整流壁的第一凹部,在上述第二板体的上述第二整流壁的一部分设置有第二突起,其突伸到形成于上述第二板体侧的上述第三板体的上述第三整流壁的第二凹部。

[0126] 采用这样的结构,能够降低通气阻抗、并对气体整流使其顺畅,因此能够实现量产率高、并且能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0127] 即,在本发明的热交换装置中,分别设置有将第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁和将第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁。由此,在第一板体和第二板体的表面,通过第一整流壁和第二整流壁能够遍及大致整个面地产生均匀的空气流,能够进行顺畅的空氣的整流。

[0128] 而且,在像这样均匀地流动的空气流部分,在第一板体的第一整流壁的一部分设置有突伸到第一板体侧的第一凹部的第一突起,在上述第二板体的第二整流壁的一部分设置有突伸到第二板体侧的第二凹部的第二突起。因此,即使发生气温上升等温度上升,也能够消除下述情况,即,第一板体、第二板体和第三板体彼此向相互接近的板体的方向较大地变形,由此使该板体表面的通路变窄、堵塞。其结果是,不会导致无法对气体整流以使其顺畅、通气阻抗增加,而能够提高热交换效率,因此能够实现能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0129] 另外,即使外部的状况改变而发生气温上升等情况,本发明的热交换装置也能够消除下述情况,即,第一板体、第二板体和第三板体向接近的板体的方向较大地变形,使该

板体表面的通路变窄、堵塞,其结果是,能够提高热交换效率。

[0130] 此外,在设置于整流壁的一部分的突起,第一突起突伸到第二板体侧的第一凹部,第二突起突伸到第三板体侧的第二凹部,使第一板体与第二板体的重合位置、以及第二板体与第三板体的重合位置确定。而且,通过确保各个板体之间的间隔,起到能够防止热交换器内的通路变窄或堵塞的作用。

[0131] 此外,使用在上述的本实施方式 1 中说明的热交换装置,能够构成发热体收纳装置,其包括该热交换装置和收纳有图 1 所示的发热体的机柜,并将热交换装置安装于该机柜的开口部。

[0132] 采用上述的结构,能够实现收纳有能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置的发热体收纳装置。另外,由于热交换效率较高,因此还具有能够使其比以往更加小型化、从而在设置于建筑物等时也能够扩展其放置场所的选择范围的优点。

[0133] (实施方式 2)

[0134] 从图 1 ~ 图 3 为与实施方式 1 同样地表示本发明实施方式 2 的热交换装置。即,图 1 为表示热交换装置的设置例的立体图,图 2 为表示热交换装置的截面图,图 3 为热交换装置的立体分解图。

[0135] 另外,关于图 1 ~ 图 3 的说明与实施方式 1 中所说明的内容相同,因此这里将其省略。

[0136] 图 12 为本发明的实施方式 2 的热交换装置的热交换器的分解立体图。图 13 为本发明的实施方式 2 的热交换装置的热交换器的立体图。

[0137] 如图 12 和图 13 所示的热交换器 114 例如构成为:在合成树脂制的第一板体 115 的表面上将合成树脂制的第二板体 116、以及在该第二板体 116 的表面上将合成树脂制的第三板体 117 以彼此隔开规定的间隔的状态如图 13 那样重合。这里,使板体 115、116、117 为合成树脂性是为了成型性良好而提高量产性,如果是具有相同性质的材料,则可以使用相同的材料。这里,板体 115、116、117 的形状为长方形状。此外,在图 12 中,将 3 个板体 115、116、117 堆积,但是也可以在第三板体 117 的上方进一步同样地堆积多个第四板体 117a 等。

[0138] 而且,像这样重合的热交换器 114 的图 13 所示的上表面,成为图 1 和图 13 所示的机柜 4 内的空气经由第二吸气口 9 流入的流入口 118。从该流入口 118 流入热交换器 114 内的空气,然后从设置于图 13 的下部右侧的流出口 119 流出到机柜 4 内。

[0139] 此外,机柜 4 的外部的空气从设置于图 13 中的下表面的流入口 120 流入,并从设置于上部左侧的流出口 121 向机柜 4 外流出。

[0140] 对使上述的外部空气流通的具体内容将在后面进一步详细说明,但是通过该热交换器 114 进行图 1 所示的发射接收机 5 的冷却。即,在发射接收机 5 流通数十安培以上的电流,随之发射接收机 5 自身发热使其高温化。当放任上述的发送接收机 5 的高温化时,其特性变得不稳定,因此在本实施方式 2 中,与实施方式 1 同样地,如上述的那样采用如下构造,即,通过由热交换器 114 进行的与外部空气的热交换来进行机柜 4 内的冷却,由此,因为妨碍了发送接收机 5 发热成为高温而能够防止发送接收机 5 的工作变得不稳定。

[0141] 如图 12 所示,上述的热交换器 114 例如按照以下方式制作:依次将长方形状且为合成树脂制的第二板体 116 重合在长方形状且为合成树脂制的第一板体 115 的表面上,以及将合成树脂制的第三板体 117 重合在第二板体 116 的表面上。

[0142] 进一步详细而言,在第一板体 115 的第二板体 116 侧的表面设置有将第一板体 115 的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁 122,在第二板体 116 的第三板体 117 侧的表面设置有将第二板体 116 的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁 123。另外,第三板体 117 具备与图 12 中右侧的板体相对的整流壁。

[0143] 图 14A 为本发明的实施方式 2 的热交换装置的热交换器的主要部件的立体图。图 14B 为将图 14A 的由虚线包围的部分放大后而得到的立体图。图 15A 为本发明的实施方式 2 的热交换装置的热交换器的主要部件的立体图。图 15B 为将图 15A 的由虚线包围的部分放大后而得到的立体图。

[0144] 不仅在图 12 中、在图 14A 和图 14B 中也示出以下结构,即,在第一板体 115 的第二板体 116 侧的表面上的多个第一整流壁 122 之间设置有向第二板体 116 突出的第一突起 124。此外,在第二板体 116 的第三板体 117 侧的表面上的多个第二整流壁 123 之间设置有向第三板体 117 突出的第二突起 125。

[0145] 这些板体 115、116、117 在上下方向上为较长的长方形状,第一板体 115 使第一整流壁 122 从其下端即一端 115a 向上端即另一端 115b 直线地延伸。此外,该第一整流壁 122 构成为上端侧的跟前向图 12 的左侧的第一长边 115c 侧弯曲的形状,该左侧的第一长边 115c 的部分形成流出口 121。

[0146] 接着,第二板体 116 使第二整流壁 123 从其上端即另一端 116b 向下端即一端 116a 延伸,构成为在其下端侧的跟前向图 12 的右侧的第二长边 116c 侧弯曲的形状,该第二长边 116c 的部分形成流出口 119。

[0147] 进一步,下面同样地使第三板体 117、第四板体 117a 交替地重合,作为与上述相同的说明而将以下的说明简略化。但是,该第三板体 117 和第一板体 115 可以使用相同的部件,其次,重合于第三板体 117 的第四板体 117a 可以使用与第二板体 116 相同的部件。

[0148] 进一步,如图 15A 和图 15B 所示,将第一板体 115 的向第一长边 115c 侧的第一弯曲部 126、和第二板体 116 的向第二长边侧的第二弯曲部 127 设定为第一突起 124 或第二突起 125 的非形成部。此外,如图 15 所示,在该第一突起 124 或第二突起 125 的非形成部设置有与第一整流壁 122 或第二整流壁 123 实质地正交的弯曲面 128。

[0149] 然后,根据上述的结构,在机柜 4(图 1)内由发射接收机 5 导致的变成高温的空气从图 2 所示的热交换装置 6 的第二吸气口 9 如箭头所示那样被抽吸至第二送风风扇 13。然后,如图 13~图 15 所示,从流入口 118 流入热交换器 114 内。穿过第二板体 116 和第三板体 117 之间,空气变成冷空气经由流出口 119 和第二排出口 10(图 2)返回至机柜 4 内(图 1),由此对发射接收机 5 进行冷却。

[0150] 另一方面,如图 2 所示,外部空气从第一吸气口 7 被抽吸至第一送风风扇 12。然后,如图 13~图 15 所示,从流入口 120 流入热交换器 114 内,穿过第一板体 115 和第二板体 116 之间,经由流出口 121 和第一排出口 8(图 2)向机柜 4(图 1)之外流出。

[0151] 这里,穿过上述的第一板体 115 与第二板体 116 之间的外部空气、和穿过上述的第二板体 116 与第三板体 117 之间的机柜 4 内的空气,分别通过设置于第一板体 115 和第二板体 116 的第一整流壁 122 和第二整流壁 123,在板体 115、116、117 的大致整个面均匀地分散。从而,本实施方式 2 的热交换装置,能够以较宽的面积进行外部空气与机柜内的空气的热交换,因此能够以较高的热交换效率稳定地工作。

[0152] 然后,在像这样进行热交换的情况下,当外部气温非常高时等,存在机柜 4 内的温度变得非常高的情况。在这样的情况下,作为高温化的结果,板体 115、116、117 热膨胀,夹持于第一整流壁 122 之间的部分,或夹持于第二整流壁 123 之间的部分向与其相邻的任一个板体 115、116、117 侧突伸。由此,可能导致气体流通的通路变窄或被堵塞。

[0153] 然而,在本实施方式 2 中,如上述的那样,设置有夹持于第一整流壁 122 之间或夹持于第二整流壁 123 之间的第一突起 124 或第二突起 125。从而,即使发生如上述那样的高温状态,夹持于第一整流壁 122 之间的部分,或夹持于第二整流壁 123 之间的部分向与其相邻的板体 115、116、117 侧突伸。由此,不会导致气体流通的通路变窄、被堵塞。从而,能够维持热交换效率较高的状态。

[0154] 另外,如上所述,在该第一板体 115 或第二板体 116 的第一突起 124 或第二突起 125 的非形成部,如图 15A 和图 15B 所示那样,设置有与第一整流壁 122 或第二整流壁 123 实质地正交的弯曲面 128。设置该弯曲面 128 是为了防止至少在空气流通时通气阻抗变大。即,在该第一突起 124 或第二突起 125 的非形成部,当设置突起 124、125 时也会导致产生通气阻抗大量上升。

[0155] 然而,在着眼于第二板体 116 的非形成部的情况下,如能够理解的那样,在与该非形成部相邻的第一板体 115 和第三板体 117 的与该非形成部相对的部分形成有第一突起 124。从而,即使在该第二板体 116 的非形成部未设置第二突起 125,也不会发生由于热膨胀而能够相邻的壁面的突伸等。但是,为了进一步防止或减轻上述的壁面的突伸等,优选在该非形成部如上述那样设置弯曲面 128。

[0156] 即,本发明的热交换装置,包括:主体壳体,其具有第一环境用的第一吸气口与第一排出口、和第二环境用的第二吸气口与第二排出口;设置于该主体壳体内的第一环境用的第一送风风扇和第二环境用的第二送风风扇;和在上述主体壳体内进行第一环境的空气与第二环境的空气的热交换的热交换器。而且,上述热交换器构成为,将合成树脂制的第一板体、在该第一板体的表面上的合成树脂制的第二板体、和在该第二板体的表面上的合成树脂制的第三板体以彼此隔开规定的间隔的状态重合。进一步,在上述第二板体侧的上述第一板体的表面,设置有将该第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁,在上述第三板体侧的上述第二板体的表面,设置有将该第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁。而且,在上述第二板体侧的上述第一板体的表面上的多个第一整流壁之间设置有向上述第二板体突出的第一突起,在上述第三板体侧的上述第二板体的表面上的多个第二整流壁之间设置有向上述第三板体突出的第二突起。

[0157] 采用如上所述的结构,能够降低通气阻抗、对气体整流使其顺畅,因此能够实现量产率高、并且能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0158] 即,在本发明的热交换装置中,分别设置有将第一板体的表面分隔成赛道状的多个第一整流壁和将第二板体的表面分隔成赛道状的多个第二整流壁,而且,在多个第一整流壁之间设置有向第二板体突出的第一突起,在上多个第二整流壁之间设置有向第三板体突出的第二突起。

[0159] 由此,在第一板体和第二板体的表面,通过第一整流壁和第二整流壁能够遍及大致整个面地产生均匀的空气流。而且,在像这样均匀地流动的空气流部分设置有第一突起和第二突起,因此,即使发生气温上升等情况,也不会使通路变窄、堵塞。其结果是,不会导

致无法对气体整流以使其顺畅、通气阻抗增加,而能够提高热交换效率,因此能够实现能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置。

[0160] 此外,使用在上述的本实施方式 2 中说明的热交换装置,能够构成发热体收纳装置,其包括:该热交换装置;和如图 1 所示那样的收纳有发热体的机柜,热交换装置安装于该机柜的开口部的上述的。

[0161] 采用如上所述的结构,能够实现收纳有能够以较高的热交换效率稳定地工作的热交换装置的发热体收纳装置。另外,由于热交换效率较高,因此还具有能够使其比以往更加小型化、从而在设置于建筑物等时也能够扩展其放置场所的选择范围的优点。

[0162] 产业上可利用性

[0163] 本发明的热交换装置,量产率高且能够以较高的热交换效率稳定地工作,因此作为用于包含便携式电话的通信装置等基站的设备、其他设置于屋外的设备的冷却装置是极为有用的。

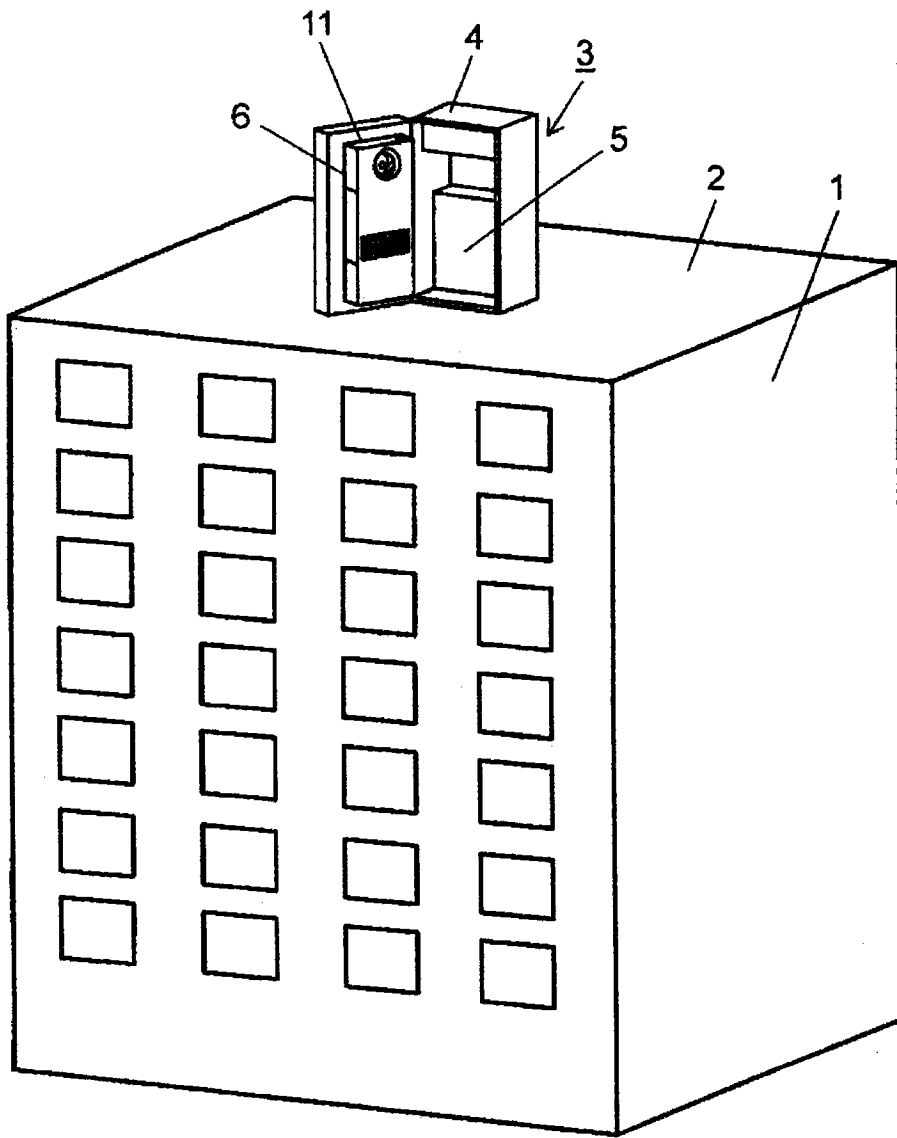


图 1

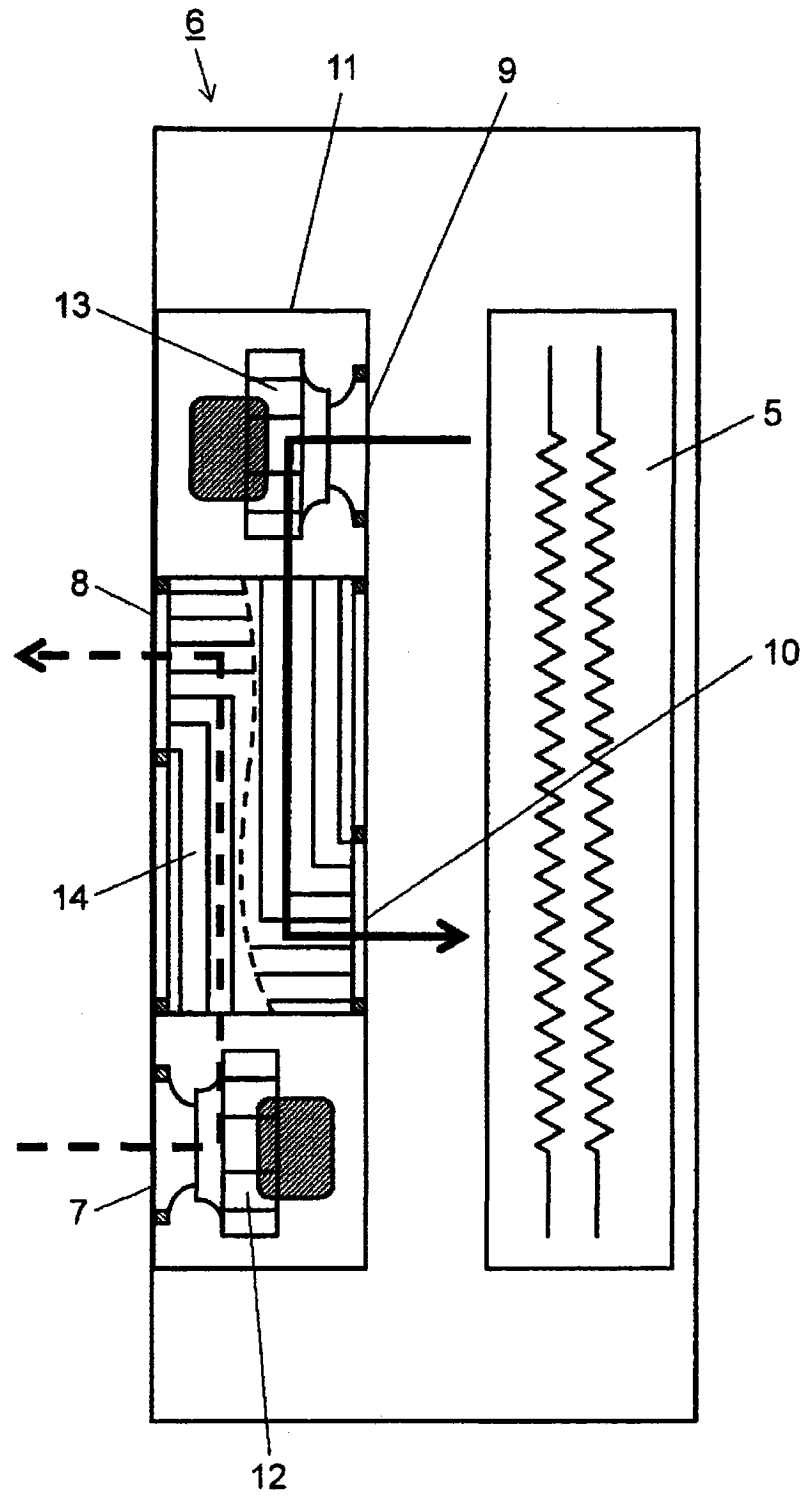


图 2

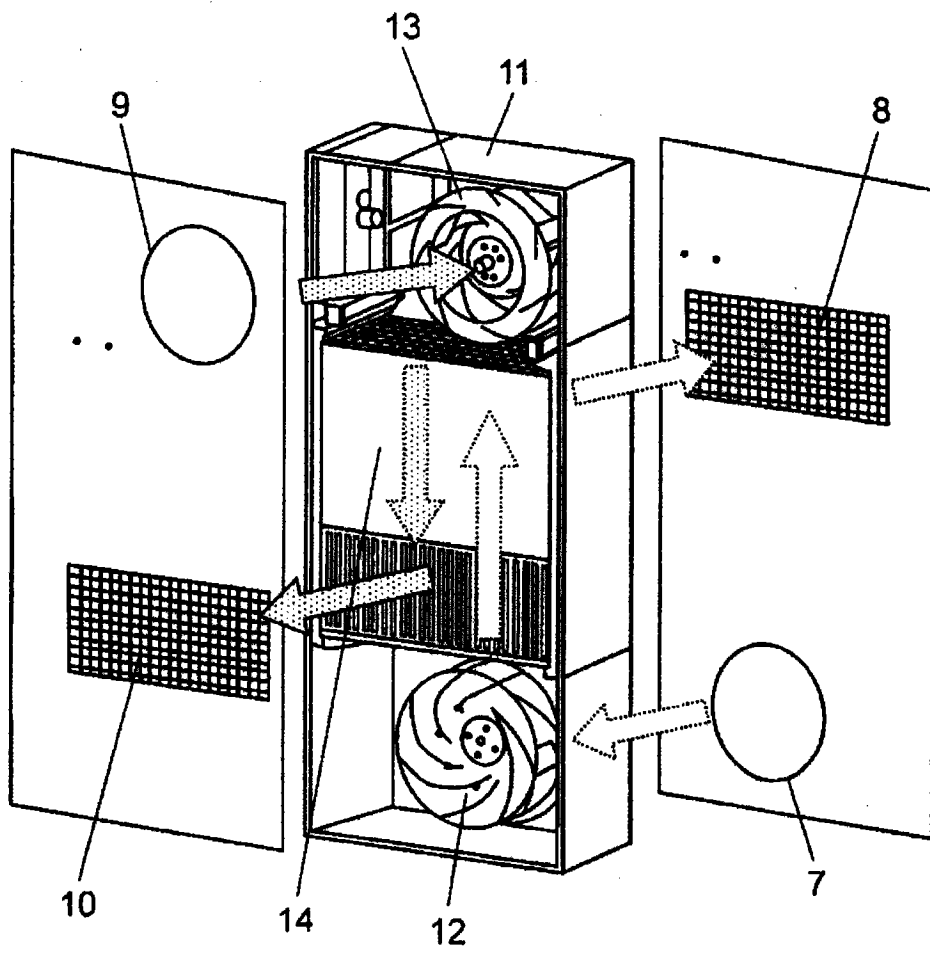


图 3

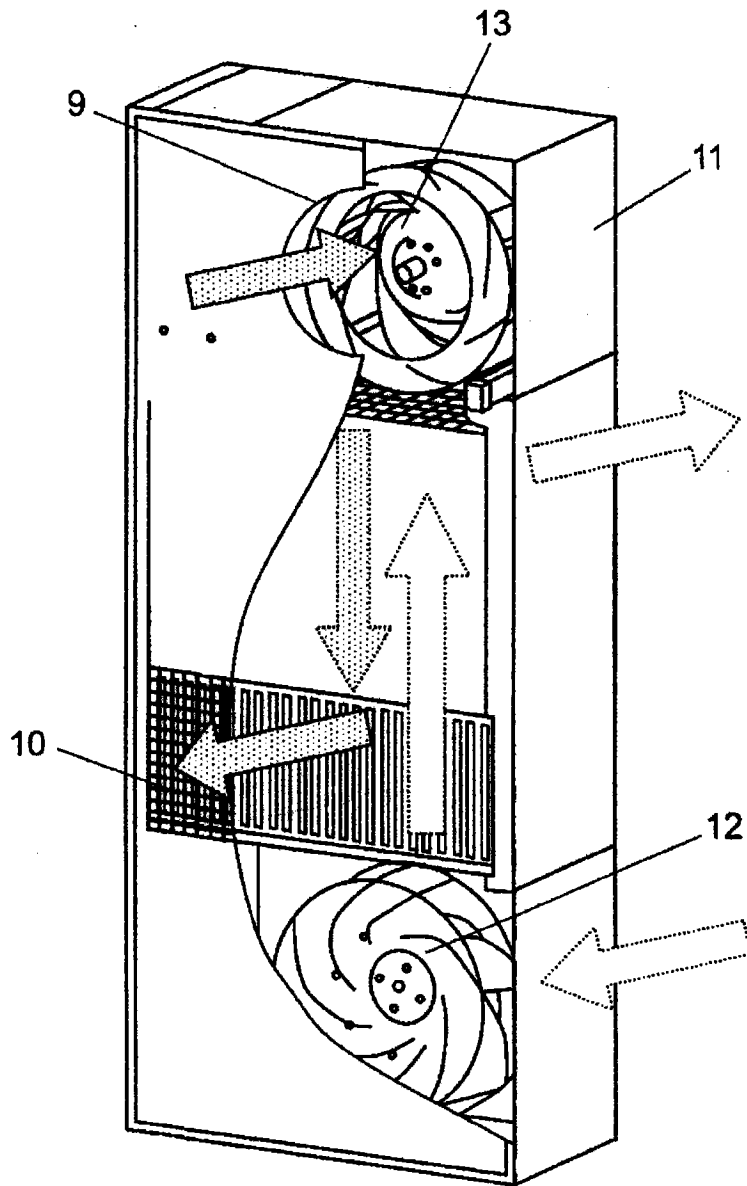


图 4

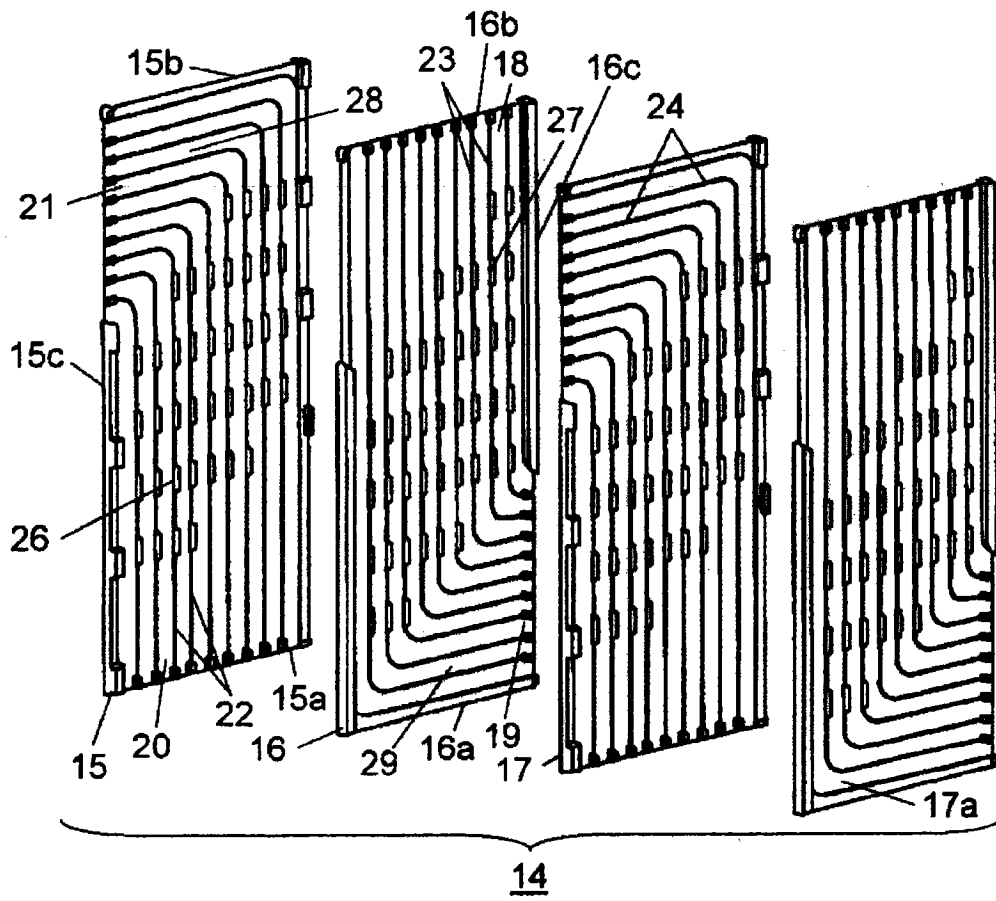


图 5A

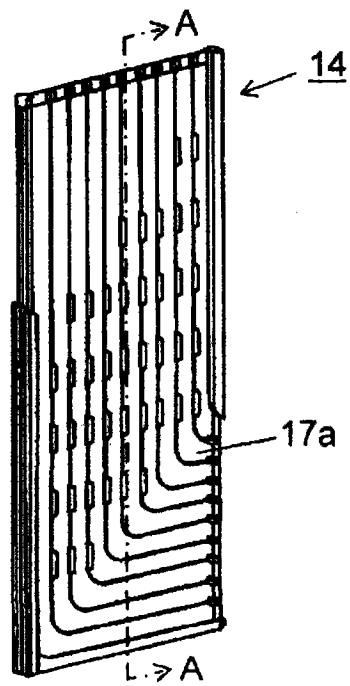


图 5B

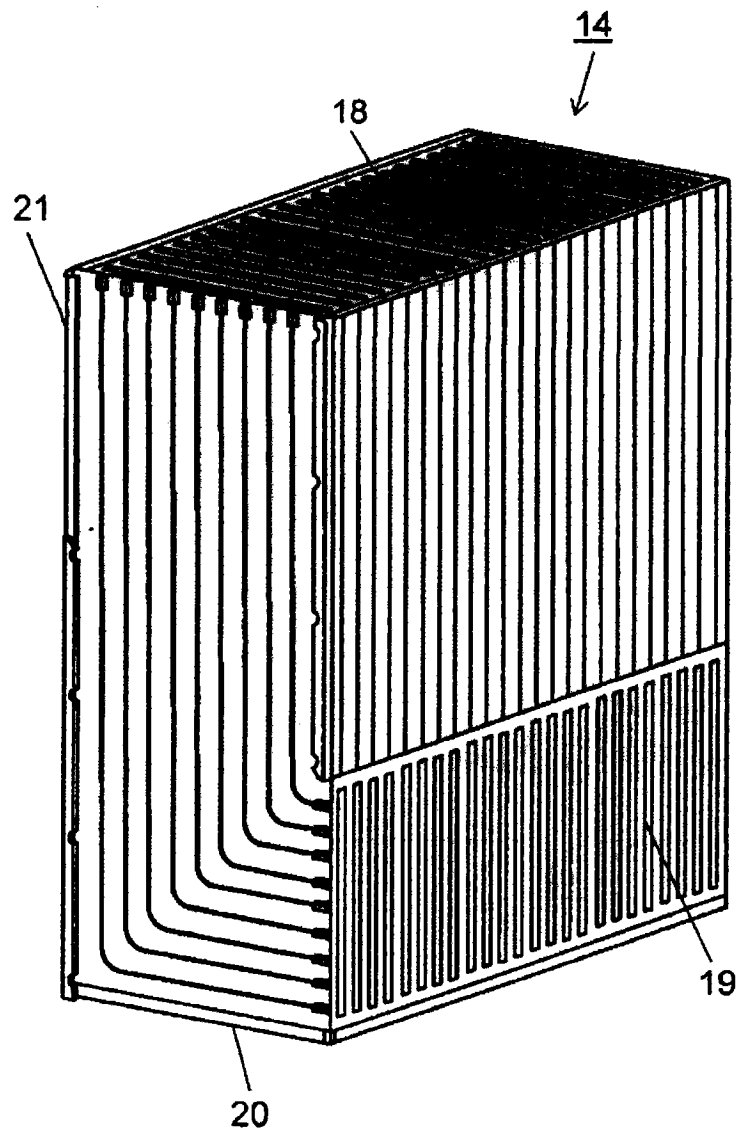


图 6

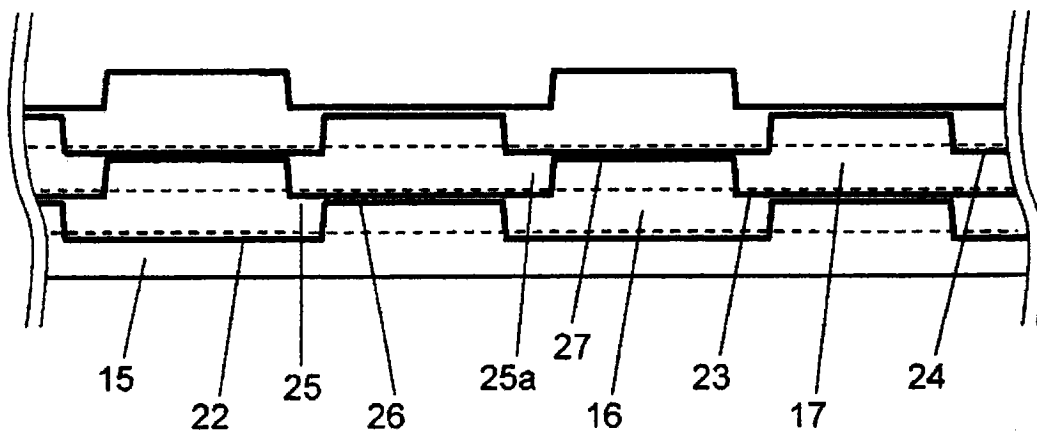


图 7

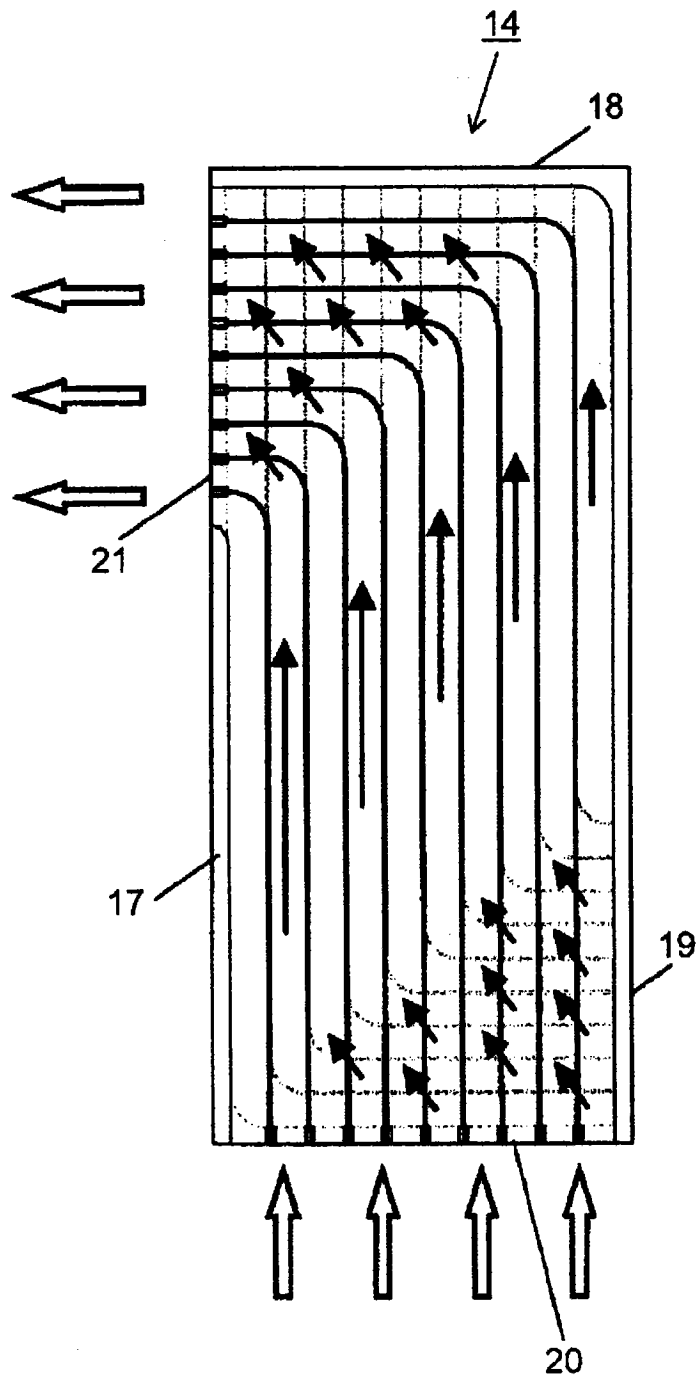


图 8

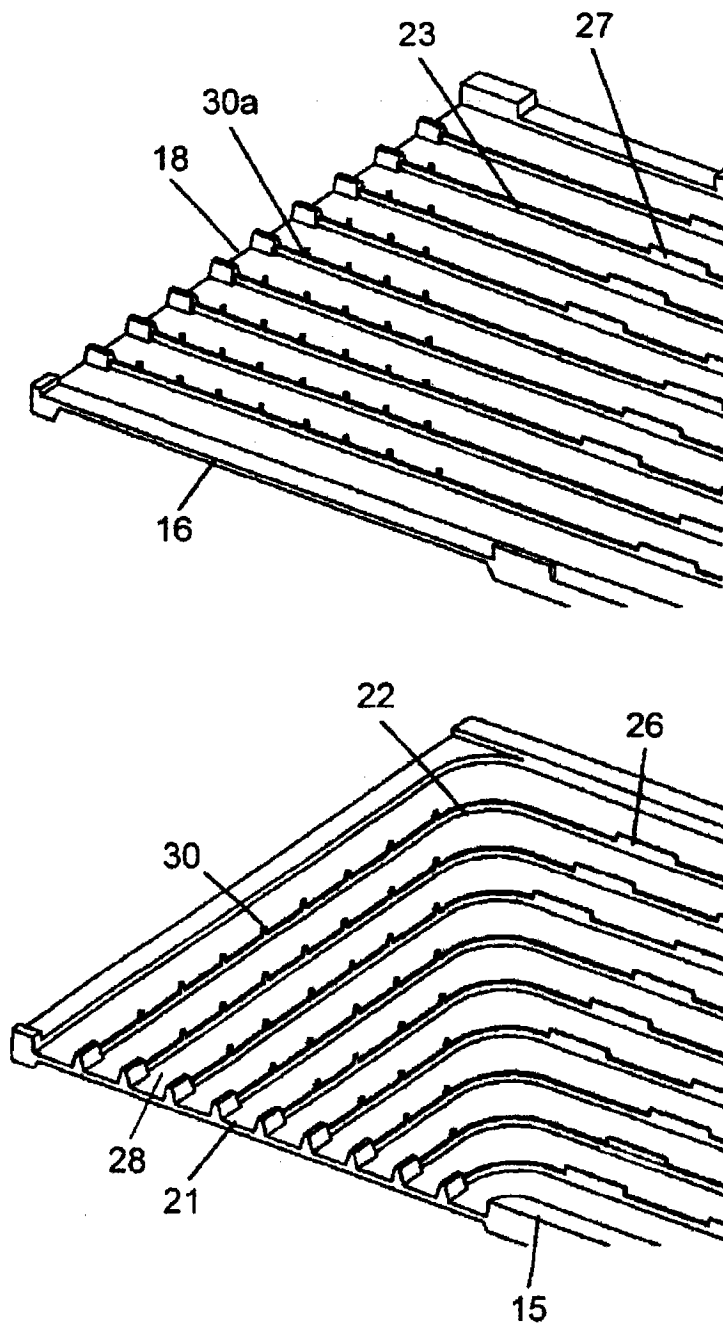


图9

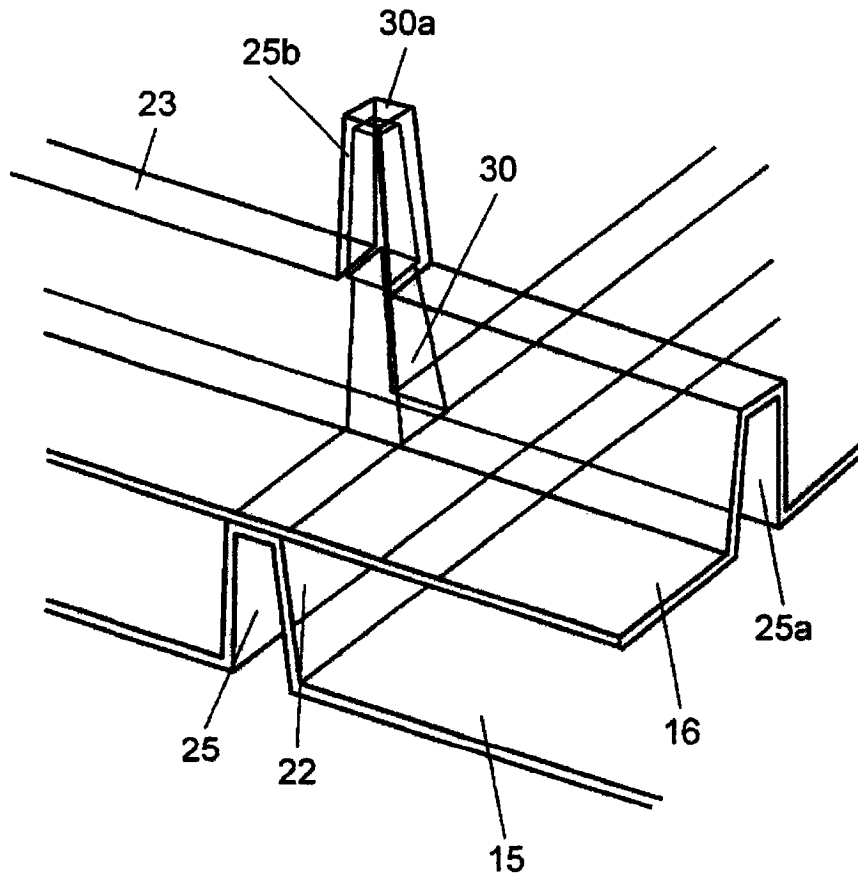


图 10

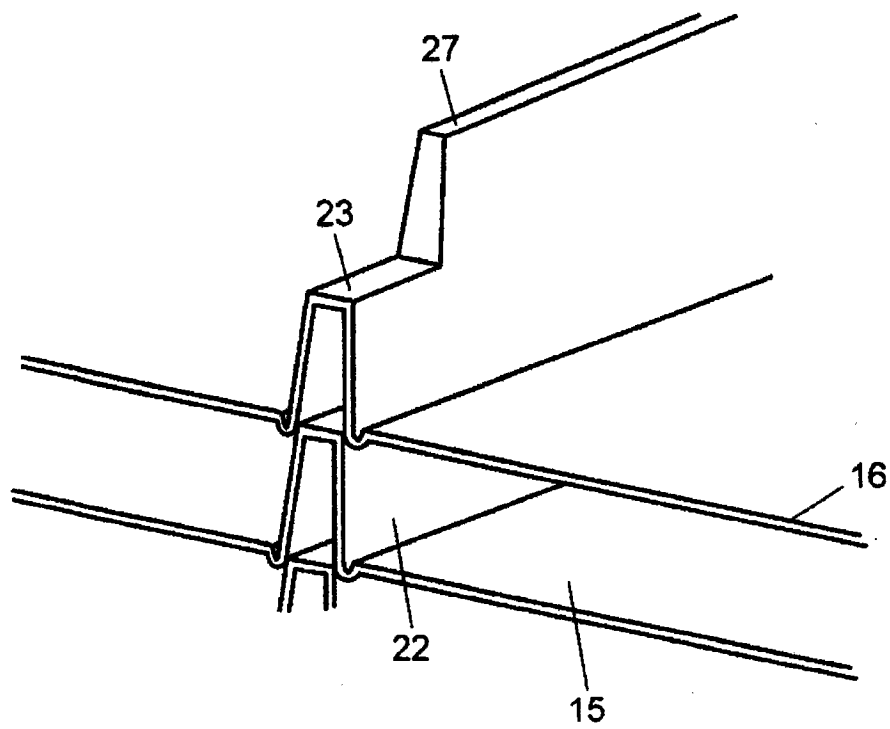


图 11

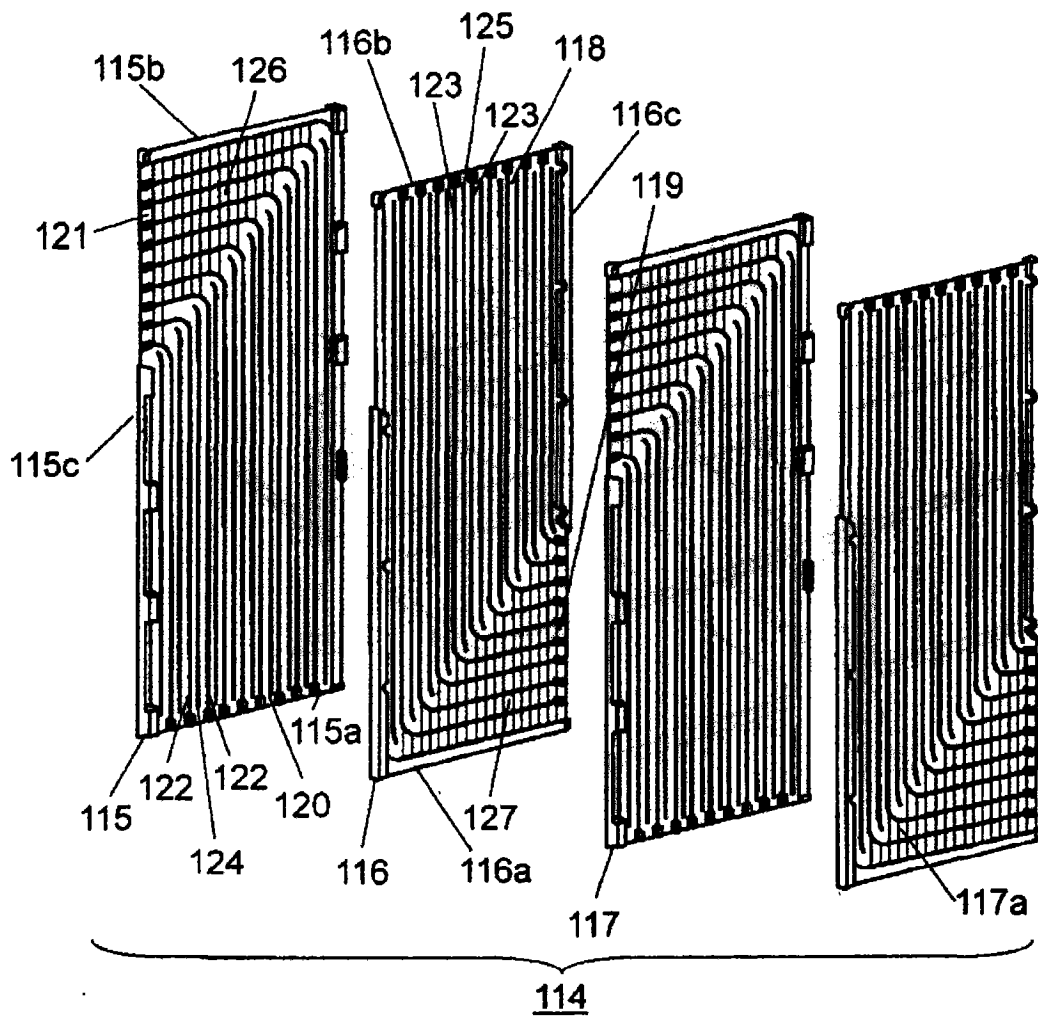


图 12

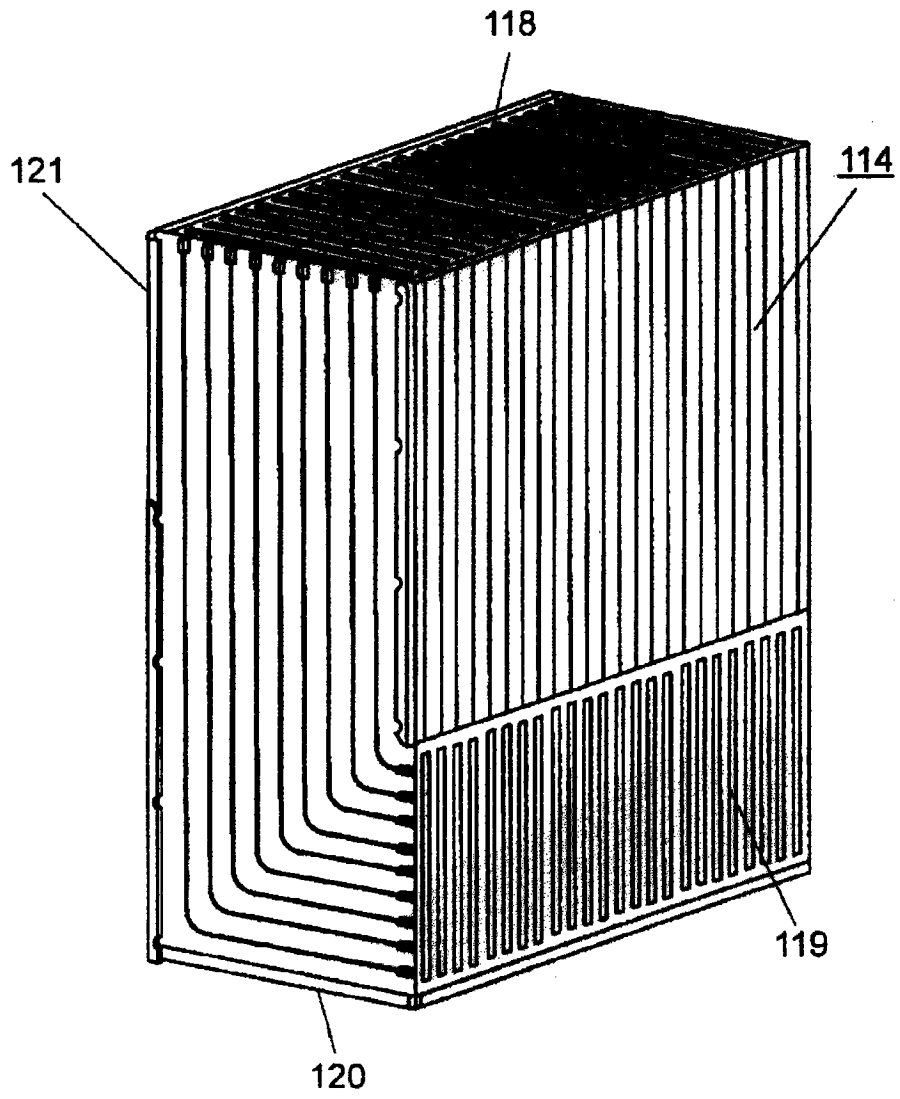


图 13

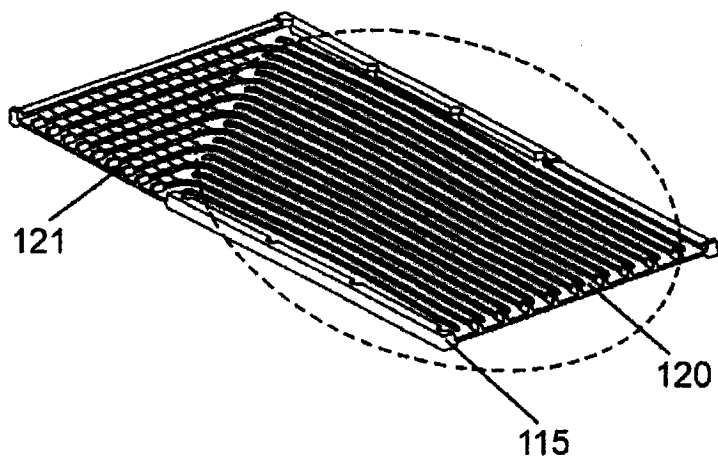


图 14A

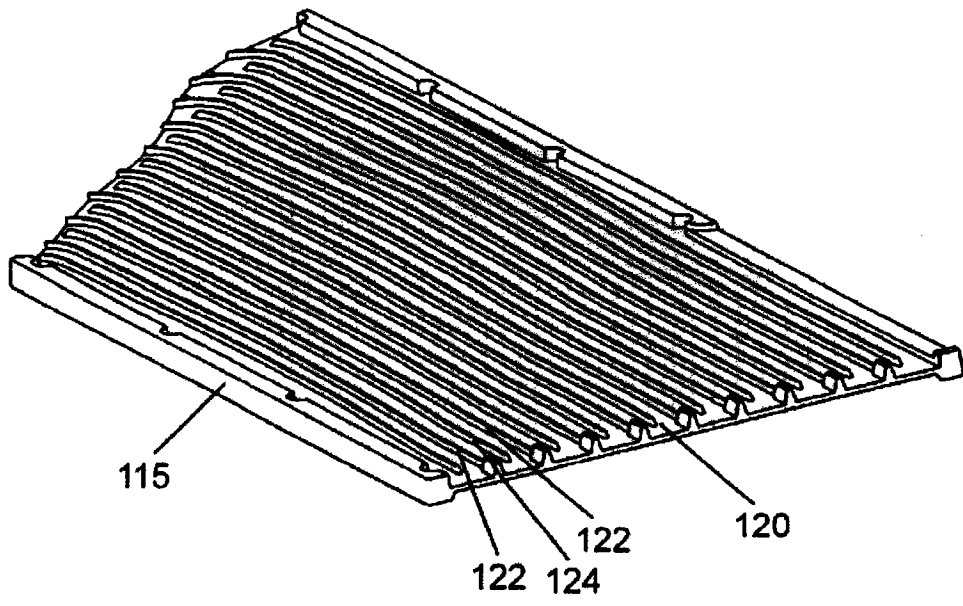


图 14B

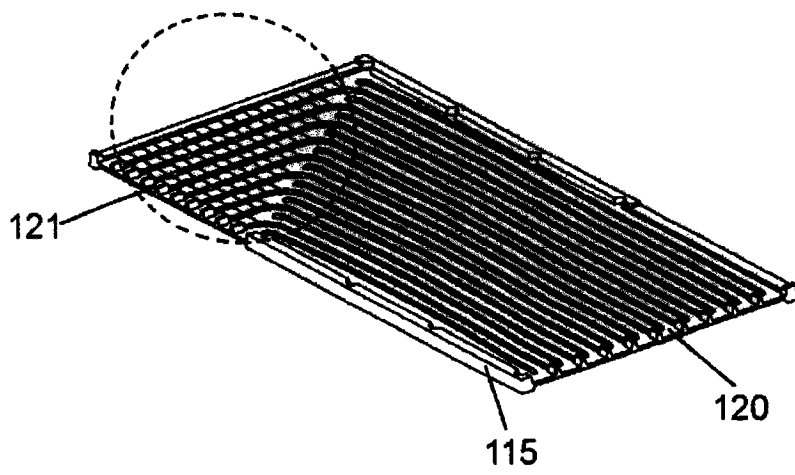


图 15A

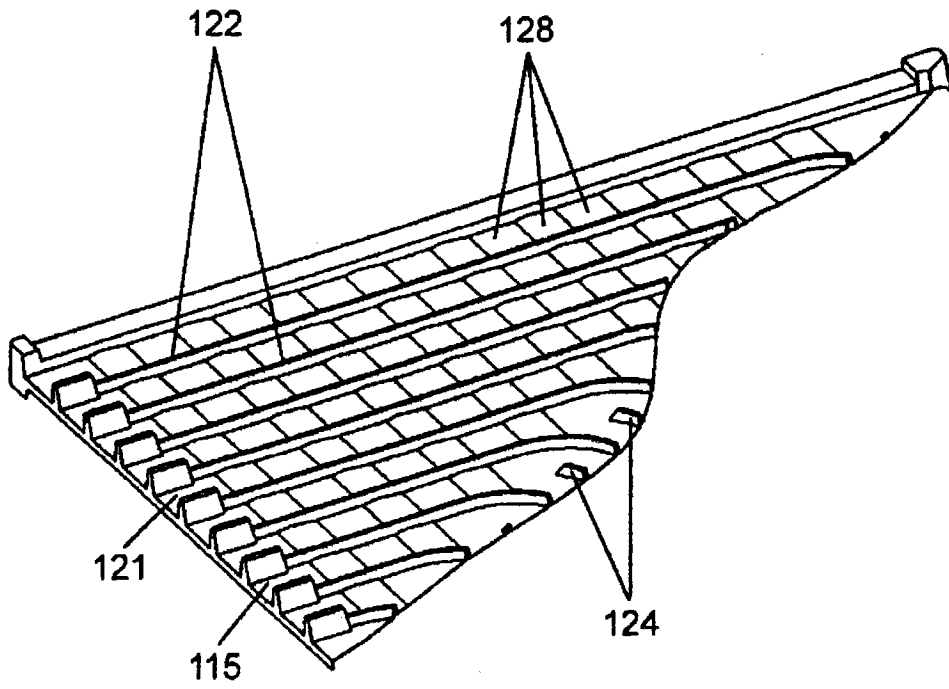


图 15B