



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99110270.3

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 31 日

[11] 授权公告号 CN 1143989C

[22] 申请日 1999. 7. 29 [21] 申请号 99110270. 3

[30] 优先权

[32] 1998. 7. 29 [33] JP [31] 213714/1998

[71] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

[72] 发明人 小杉真一 佐野孝 畑良树

鹿园直毅

审查员 张联芳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

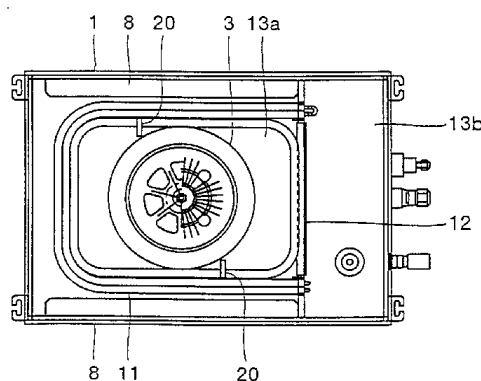
代理人 何腾云

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 10 页

[54] 发明名称 嵌入天花板型的室内机

[57] 摘要

一种嵌入天花板型的室内机，包括一机体；一热交换器；一送风机；一空气入口；和一些排风口；所述机体被形成为从室内侧观看时的一矩形形状，并且在其长侧边设有两个所述的排风口，且被安装嵌入一天花板内；其特征是：所述热交换器被形成为一 U 形，U 形侧边设置在所述机体的长侧，U 形的一开口侧的一端被连接到用于循环一冷却剂的一头管上，所述排风口从所述 U 形热交换器的一底侧沿所述机体的一长边延伸，所述送风机是在相对于所述 U 形热交换器侧边的长边的中央、设置在 U 形热交换器底侧旁边的一离心式送风机，通过所述 U 形热交换器的侧边和底侧，来自离心式送风机的空气被送到所述排风口。



1.一种嵌入天花板型的室内机，包括一机体；一热交换器；一送风机；一空气入口；和一些排风口；所述机体被形成为从室内侧观看时的一矩形形状，并且在其长侧边设有两个所述的排风口，且被安装嵌入一天花板内；其特征是：

所述热交换器被形成为一U形，U形侧边设置在所述机体的长侧，U形的一开口侧的一端被连接到用于循环一冷却剂的一头管上，

所述排风口从所述U形热交换器的一底侧沿所述机体的一长边延伸，

所述送风机是在相对于所述U形热交换器侧边的长边的中央、设置在U形热交换器底侧旁边的一离心式送风机，

通过所述U形热交换器的侧边和底侧，来自离心式送风机的空气被送到所述排风口。

2.如权利要求1所述的嵌入天花板型的室内机，其特征是：

该机体的长边长度为800~1500mm，短边长度为600~640mm，和高度为260~300mm。

3.如权利要求1所述的嵌入天花板型的室内机，其特征是：

设置有一水盘，该水盘的剖面形状在一高度方向具有梯度，并且在所述U形热交换器的底侧相对于所述机体的短边的中央基本上对称。

4.如权利要求1所述的嵌入天花板型的室内机，其特征是：

所述热交换器的高度在220~260mm范围内，

所述送风机具有在80~120mm范围内的一高度，以及

所述室内机的制冷容量在6~10KW的范围内。

5.如权利要求1所述的嵌入天花板型的室内机，其特征是设置多个所述的离心式送风机并且在这些离心式送风机之间各设一个隔板。

6.如权利要求1所述的嵌入天花板型的室内机，其特征是所述U形热交换器的一侧边比另一侧边长。

7.如权利要求1所述的嵌入天花板型的室内机，其特征是：

设置有一水盘，该水盘在一高度方向以下述方式具有一梯度，从所述离心式送风机的一中央通向所述排风口的一流动通道的一剖面面积相对于所述机体的短边被扩大。

嵌入天花板型的室内机

技术领域

本发明涉及一空调器的一嵌入天花板型的（吸顶式）室内机，尤其是一双向排风室内机，设有两个排风口，其尺寸相对于容量较小。

背景技术

在设有四个排风口或者所谓的四向排风装置的传统嵌入天花板型的室内机中，公知绕一离心式送风机设置一矩形的环状热交换器或者两个L形的热交换器组合。此外，对于四向排风的嵌入天花板型的室内机，在日本专利JP-U-63-123929中描述了形成一U形的一热交换器，该热交换器绕离心式送风机设置并且封闭四个排风口中的两个。

此外，在设有两个排风口的双向排风的嵌入天花板型的室内机中，通常采用作为一较大直径的多叶片风扇的一种sirocco（多叶片风扇）风扇，以提供一较大量的空气，并且通常沿排风口设置两个热交换器。

此外，还知道在双向排风的嵌入天花板型的室内机中，形成一圆形的一热交换器绕诸如一涡轮风扇的离心式送风机设置，以使整个装置变薄。

在上述现有技术中，采用sirocco多叶片风扇的室内机的高度变高了，这是因为需要一风扇壳体或类似物。当机体被安装到天花板的背部时，这限制了安装的自由度。具体地说，对于嵌入天花板型的室内机，不管是四向还是双向排风的，都需要其高度尽可能低的室内机，从而可被安装在即使是一较小天花板高度的一较小规模的办公室内。

此外，日本专利JP-U-63-123929中所公开的室内机是通过封闭四向排风型的排风口中的两个来构成双向排风的。因此，同双向排风型的机体相比，不认为日本专利JP-U-63-123929中所公开的室内机将其排风口延长是较佳的，因为双向排风室内机可以安装在例如一细长形的房间、狭窄的位置或拐角处。

此外，绕涡轮风扇设置圆形热交换器的室内机在开发几种制冷/加热容量的产品或者其排风口被延长并且改善向热交换器的空气流动分配的装置方面具有困难。

发明内容

本发明的一目的是提供一双向排风的嵌入天花板型的室内机，其高度被降低了并且具有较大的制冷/加热容量和向一热交换器的一极好的空气流动分配（效果），尽管机体小巧和紧凑。

本发明的另一目的是提供一双向排风的嵌入天花板型的室内机，其容易匹配各种大小的制冷/加热容量。

如上所述，本发明的一目的是解决至少一个上述问题。

为达到上述目的，根据本发明提供了一种嵌入天花板型的室内机，包括一机体；一热交换器；一送风机；一空气入口；和一些排风口；所述机体被形成为从室内侧观看时的一矩形形状，并且在其长侧边设有两个所述的排风口，且被安装嵌入一天花板内；其特征是：所述热交换器被形成为一U形，U形侧边设置在所述机体的长侧，U形的一开口侧的一端被连接到用于循环一冷却剂的一头管上，所述排风口从所述U形热交换器的一底侧沿所述机体的一长边延伸，所述送风机是在相对于所述U形热交换器侧边的长边的中央、设置在U形热交换器底侧旁边的一离心式送风机，通过所述U形热交换器的侧边和底侧，来自离心式送风机的空气被送到所述排风口。

热交换器形成为U形，并且在U形的开口侧的一端连接到头管上。因此，当热交换器的高度恒定时，可以如此布置热交换器，以至于该热交换器的一有效面积可相对于机体的长边长度尺寸变大。此外，由于排风口被设置成从U形热交换器的底侧沿机体的长边延伸，因此可相对于机体或热交换器的长度足够地延长排风口。再者，由于离心式送风机设置在朝向U形底侧的旁边，因此来自于离心式送风机的空气不仅经U形的侧边而且经U形的底侧被输入排风口。

采用上述结构，即使当室内机的高度降低时，也可以使得制冷/加热容量较大和使向热交换器的空气流动分配良好。此外，即使当使制冷容量

较大时,也可容易匹配各种大小的制冷/加热容量,因为仅需延长U形热交换器的长度就足够了。

根据本发明的另一方面,提供了一嵌入天花板型的室内机,包括:一机体;一热交换器;一送风机;一空气入口;和一些排风口;其中所述热交换器的高度为220~260mm,并且被形成为一U形;所述排风口被构成从所述U形热交换器的一底侧沿所述机体的一长边延伸;所述送风机是在相对于所述热交换器的长边的一大致中央、设置在朝向U形热交换器底侧旁边的一离心式送风机;机体在其两侧分别设有排风口,并且其长边长度为800~1500mm,短边长度为600~640mm,和高度为260~300mm。

采用该结构,由于热交换器被形成U形并且其高度在220~260mm的范围内,因此可以这样设置热交换器,以至于通过延长其长度而使该热交换器的有效面积变大了,而机体的高度足够低,以使其高度在260~300mm的范围内。此外,由于排风口被设置成从U形热交换器的底侧延伸,因此也可相对于长边长度为800~1500mm、短边长度为600~640mm的机体的尺寸或者相对于热交换器的长度足够地延长排风口的长度。此外,由于离心式送风机设置在朝向U形底侧的旁边,因此来自于该离心式送风机的空气不仅经该U形的侧边、同时也经该U形的底侧被输入排风口。因此,即使当相对于长边长度为800~1500mm的机体延长排风口的长度时,热交换器的面积也可被有效地用到其极端的程度。

根据本发明的再一方面,提供了一嵌入天花板型的室内机,包括:一机体;一热交换器;一送风机;一空气入口;和一些排风口;其中所述热交换器被形成为一U形并且在该U形的一开口侧被连接到用于循环一冷却剂的一头管上;所述排风口分别形成在所述机体的两侧,并且被构成从所述U形热交换器的一底侧沿所述机体的一长边延伸;所述送风机是在相对于所述U形热交换器侧边的长边的一大致中央、设置在U形热交换器底侧旁边的一离心式送风机;和一水盘,该水盘的剖面形状在一高度方向具有梯度,并且在所述U形热交换器的底侧相对于所述机体的一短边的大致中央基本上对称。

采用该结构, 由于至少围绕U形热交换器底侧的水盘的剖面形状在高度方向具有梯度, 并且相对于热交换器的大致中央基本上对称, 因此已从离心式送风机流向U形底侧的空气被分配到相对侧, 并且均匀地分配给两个排风口。因此, 即使当室内机的高度降低时, 通过延长热交换器的长度, 也可增大热交换器的有效面积和排风量, 从而可增大制冷/加热容量和进一步实现一极好的空气流动。

根据本发明的又一方面, 提供了一嵌入天花板型的室内机, 包括一机体; 一热交换器; 一送风机; 一空气入口; 和一些排风口; 所述机体具有从室内侧观看时的一矩形形状, 并且在其长侧边设有两个所述的排风口; 其中所述热交换器具有220~260mm的一高度; 所述排风口从所述热交换器沿所述机体的一长边延伸; 以及所述送风机是设置在朝向一侧旁边的一离心式送风机, 其中在该侧上所述排风口相对于所述热交换器的一长边的一大致中央延伸, 并且具有在80~120mm范围内的一高度; 所述室内机具有在6~10KW范围内的制冷容量。

采用该结构, 由于热交换器的高度在220~260mm的范围内, 并且离心式送风机的高度在80~120mm的范围内, 因此机体的高度可以为300mm或以下。排风口从热交换器延伸, 并且离心式送风机设置在一侧旁边, 其中在该侧排风口相对于热交换器长边的大致中央延伸。因此, 不用增大机体的长边长度就可延长热交换器, 并且也增大了热交换器的有效面积和排风量, 从而可以使制冷容量在6~10KW的范围内。

此外, 可以在上述室内机中设置多个所述的离心式送风机, 并且在这些相邻的离心式送风机之间设置一个隔板。

另外, 所述U形热交换器的一侧可以比其另一侧长。

根据本发明的还一方面, 提供了一嵌入天花板型的室内机, 包括一机体; 一热交换器; 一送风机; 一空气入口; 和一些排风口; 其中所述热交换器的至少一部分被形成为一U形; 所述排风口从所述U形热交换器的一端延伸; 所述送风机是设置在所述热交换器内的一离心式送风机; 并且设置有一水盘, 该水盘在一高度方向以下述方式具有一梯度, 以至于从所述

离心式送风机的一大致中央通向所述排风口的一流动通道的一剖面面积相对于所述机体的一短边被扩大。

采用该结构，排风口从U形热交换器的一部分被延长了。因此即使当相对于热交换器的长度延长排风口时，来自于离心式送风机的空气经U形热交换器的一部分流向排风口，从而可有效地使用热交换器的面积。另外，由于如此设置水盘，使得流动通道的剖面面积朝向排风口被扩大，因此通向排风口的风量（空气流量）较少损失和效果极好。

附图说明

图1是表示根据本发明的一嵌入天花板型的室内机的实施例的内部构造的一主视图。

图2是表示根据本发明的一嵌入天花板型的室内机另一实施例的内部构造的一主视图。

图3是表示根据本发明的一嵌入天花板型的室内机再一实施例的内部构造的一主视图。

图4是根据本实施例的嵌入天花板型的室内机的一剖开侧视图。

图5是表示根据本发明的一嵌入天花板型的室内机一实施例的一装饰面板的一主视图。

图6是表示本发明一实施例的送风机隔板形状的一剖视图。

图7是表示本发明一实施例的一U形热交换器的构造的一主视图。

图8是表示本发明另一实施例的一U形热交换器的构造的一主视图。

图9A是表示本发明一实施例的热交换器结构与水盘关系的一主视图，而图9B和9C分别是沿图9A的IXB-IXB线和IXC-IXC线的水盘的剖视图。

图10A和10B是本发明一实施例的水盘的剖视图。

图11是表示固定本发明一实施例的热交换器的一方法的一主视图。

图12是表示固定根据现有技术的一串联（系列）热交换器的一方法的一主视图。

图13是表示本发明另一实施例的热交换器的一修改的一主视图。

图14是表示本发明再一实施例的热交换器的一修改的一主视图。

具体实施方式

现结合图1~14描述本发明的实施例。

图4是表示根据本发明的一嵌入天花板型的双向排风室内机结构的一剖开侧视图，图5是从下面看的一装饰面板的一主视图。室内机包括一热交换器2、一送风机3、一送风机马达4、一水盘5和安装有电子元件的一电子元件箱9，并且这些组成元件被组装在一机体1内。一装饰面板6被连接到机体的下侧，并且室内机通过悬吊螺栓10悬吊和连接到一天花板（未示出）上。

装饰面板6设有位于其中央部位的一空气输入口7和在该空气输入口7两端的一些排风口8。双向排风室内机是指设有如图5所示的两个排风口的那种类型。室内机通常具有从下面或室内看的一矩形形状，并且在矩形形状的长侧设有两个排风口。

图1是表示根据本发明一实施例的嵌入天花板型的室内机的机体1的一内部结构的主视图，图2是表示根据本发明另一实施例的嵌入天花板型的室内机的机体1的一内部结构的主视图。

在图1中，在双向排风室内机的中央部位设置有一离心式送风机3，绕该送风机设置一U形热交换器11。一隔板12被连接到热交换器11的一侧，以分隔热交换器11的一第一空间13a与一第二空间13b。热交换器11大致平行于室内机的长边安装。具体地说，U形的侧边设置在机体1的长侧，而U形的一开口侧的一端被连接到用于循环冷却剂的头管19a、19b上，如图11所示。

此外，当热交换器11形成为U形时，热交换器11的一平面材料的两部分均被弯曲成大约90度的弯曲角度，例如以提供如图7所示的一形状。另外，排风口8是从U形热交换器11的一底侧延伸，并且离心式送风机3相对于U形热交换器11在一长边的大致中央设置在朝向U形底侧的旁边。

在图2所示的室内机中，在机体1内设有两个离心式送风机3，并且热交换器11绕这些送风机设置。可以设置三个或多个离心式送风机。

（下面）将描述U形热交换器11的优点。

图12表示安装在一传统的双向排风嵌入天花板型的室内机的机体1内的热交换器11的一结构，并且两个串联型的热交换器18对应于排风口8串联地设置。热交换器容易设置在两个方向排风，并且该结构是便利的。

但是，当采用两个串联型热交换器18时，每一热交换器需要被连接到气体侧和液体侧的头管19a、19b上。与采用一个热交换器的情况相比，元件的数量或装配步骤显著地增多了。这种结构对于降低成本亦是不利的。

另一方面，当热交换器11形成为如图1所示的U形时，其适于两个排风口8。此外，由于U形热交换器的形状导致两个热交换器相连的一形状，因此可以仅在U形开口侧的一端设置用于循环冷却剂的气体侧与液体侧头管19a、19b。这种构造减小了机体1的尺寸，并且对于成本和生产方面是更为有利的。

此外，为了增大作为一空调器的制冷能力（容量），必须扩大热交换器的面积，但串联型的热交换器18有时会提供两个热交换器的一不足的总面积。然而，在图1所示的室内机中，热交换器11的面积被有效地利用到了U形的底侧。

再者，与现有技术的圆形热交换器不同的U形热交换器11通过仅延长U形的边长就能扩大其面积。与圆形的热交换器或类似的相比，这种修改是非常容易的。因此，当希望精细地调节制冷能力时，仅仅调节U形热交换器11的侧边的长度就够了。如上所述，根据本发明一实施例的热交换器11具有容易延长热交换器长度的U形形状。因此，当必须降低室内机的高度时，即必须降低热交换器的高度时，通过容易地延长热交换器的长度即可获得与在降低高度前同样的制冷/加热能力。

此外，当使机体1变小时，在热交换器11与离心式送风机3之间由于尺寸限制而不能提供足够的距离。通常地，除非距离固定为30mm或更大，否则会产生旋风噪声。但是，当如图1所示设置一风向板20时，就改善了空气流动情况，从而热交换器11与离心式送风机3之间的距离可减小。

此外，当如图2的实施例所示设置多个离心式送风机3时，从相邻的离心式送风机3输入的风相互干涉，从而增大了噪声。为解决该问题，通过

在离心式送风机3之间插入一隔板14,就防止了相互干涉并且可降低噪声。隔板14可垂直地安装来分隔离心式送风机3,或者考虑到空气流动分配而倾斜地安装。

图6是表示一隔板14形状的一侧视图,其包括一平面形状14a、一折叠形状14b和一弯曲形状14c。当隔板具有如14c的一光滑弯曲S形状时,空气就光滑地流动,从而提供最有效的噪声消减。

如上所述,在图1和2所示的构造中,热交换器11的高度在220~260mm的范围内,并且可最好降低到大约240mm。因此,当考虑安装时,还最好将机体的长边长度设定在800~1500mm的范围内、短边长度在600~640mm的范围内、高度在260~300mm的范围内。热交换器的有效面积可以扩大,并且可足够地延长排风口8。

此外,当制冷能力为8.0KW或以下时,室内机的机体1最好具有860mm的长边长度、620mm的短边长度和300mm的高度。当制冷能力超过8.0KW时,最好为1440mm的长边长度、620mm的短边长度和大约300mm的高度。在任一情形中,高度都可为300mm或以下。另外,当高度为300mm或以下时,即使对于天花板尺寸为300mm的一组件也可进行安装。

此外,当热交换器11的高度被设定在220~260mm的范围内、离心式送风机3的高度设定在80~120mm的范围内和机体1的高度设定在300mm或以下时,就增大了热交换器11的有效面积和送风(排风)量,从而制冷能力可大致在6~10KW的范围内。双向排风嵌入天花板型的室内机可给其容量降低尺寸。

图3是表示根据再一实施例的嵌入天花板型的室内机的机体1的内部结构的主视图,并且U形热交换器11的环绕离心式送风机3的一开口侧被延长,以提供一偏置结构。

图8是表示偏置热交换器的机体内部结构的一主视图,并且离心式送风机3沿一圆周方向排送空气,从而送风机沿一箭头所示的方向旋转。因此,离心式送风机3的上游侧具有一较大的风量,并且热交换器11在较大

风量侧的侧边长度、即U形的一长边15a的长度比下游侧的一短边15b要长。因此，热交换器的性能可增强而不会增大机体1的长边长度。

此外，由于热交换器11每侧边的长度可以容易地改变，因此通过调节长度可以使从两个排风口排出的风量在相对侧平衡。相反，当希望增大一个排风口8的风量时，可以仅调节热交换器11的长度。另外，不仅风量而且送风的温度可以容易在相对侧平衡或错开。此外，热交换器适于布置电子元件箱或类似部件，并且可增强空间利用系数。

在双向排风中，当热交换器形成为U形时，U形的底侧15c没有排风口8。因此，流向U形的底侧15c的空气（风）就通过热交换器11，分配到相对侧，并且经两个排风口8而分别排出。为了从这两个排风口8均等地分配排出的空气，水盘绕U形底侧15c的形状是重要的。

图9和10是表示热交换器11与水盘5的关系与结构的机体1的一主视图和水盘的剖视图。参考标记5a表示水盘5的一主视图，5b、5c表示绕U形的底侧15c的剖视图。

为了改善空气通过U形热交换器11底侧15c的分配，水盘5的断面形状在机体1的高度方向具体梯度，并且相对于水盘5的中央是对称的，如沿图9A的IXB-IXB线剖开的图9B所示。此外，水盘5的断面形状最好被圆整，以提供如图10B所示的光滑弯曲的形状。

如上所述，当调节水盘5的形状时，可以改进空气分配，并且可以改变空气经排风口8排出的方向。例如，当适当地圆整形状时，从排风口8排送的空气更倾向于沿水平方向流动。另一方面，当梯度较陡峭时，则空气从排风口垂直地流动。

图11是表示将热交换器11固定到机体1上的一方法的主视图，并且U形的开口侧与U形的底侧15c分别通过一热交换器隔板12与一热交换器支承板16被固定拧旋到作为机体1的一壳体上。

此外，U形热交换器11不仅可用于双向排风，还可通过在U形的底侧15c增加另一排风口来用于三向排风。

图13和14是表示根据其它实施例的U形热交换器11的修改的主视图。具体地说，热交换器11形成为如图中所示的字母C形或8字形。在图13所

示的热交换器中，U形的尖端可进一步弯曲，从而用于接纳来自于送风机空气的总面积可增大。

此外，在图14所示的热交换器中，U形的一部分变窄，从而当布置两个离心式送风机3时，两者都可被独立地环绕。因此，来自于离心式送风机3的空气可更有效地进行热交换。这种结构亦提供了可省去在离心式送风机3之间所需的一隔板的优点。

如上所述，根据本发明，热交换器形成为U形，设置的排风口从U形的底侧延伸，并且离心式送风机设置在朝向底侧的旁边。因此，即使热交换器的高度相对于机体的长边长度尺寸被减小，也可扩大有效面积，并且可足够延长排风口。因此，即使室内机的高度减小，也可获得制冷/加热容量大和空气流动分配特性极好的嵌入天花板型的室内机。

此外，根据本发明，热交换器形成为高度在220~260mm范围内的U形，离心式送风机设置在U形底侧的旁边，并且排风口从U形的底侧边延伸。排风口可相对于具有800~1500mm长边长度和600~640mm短边长度的机体足够地延长。因此，可获得有效地使用到热交换器顶端的嵌入天花板型的室内机。

此外，根据本发明，由于至少环绕U形热交换器底侧的水盘的断面形状在机体1的高度方向具有梯度，并且相对于热交换器的中央对称，因此来自于离心式送风机的空气被均匀地分配给两个排风口。因此，即使室内机的高度减小并且排风口延长，也可获得空气流动极好的嵌入天花板型的室内机。

另外，根据本发明，排风口从具有220~260mm高度的热交换器延伸，具有80~120mm高度的离心式送风机设置在朝向延伸排风口侧的旁边，并且制冷容量在6~10KW范围内。因此，可获得机体高度为300mm或以下、其热交换器的有效面积和排风量增大而不增大机体长边长度的嵌入天花板型的室内机。

此外，根据本发明，设置的排风口从U形热交换器的一部分延伸，并且水盘如此制造，以至于其断面面积朝向排风口扩大。因此，即使排风口比热交换器长，来自于离心式送风机的空气也能经热交换器的U形部分通

向排风口,从而可获得能有效地利用热交换器的面积并且在流向排风口的流动中具有较小损失的嵌入天花板型的室内机。

图 1

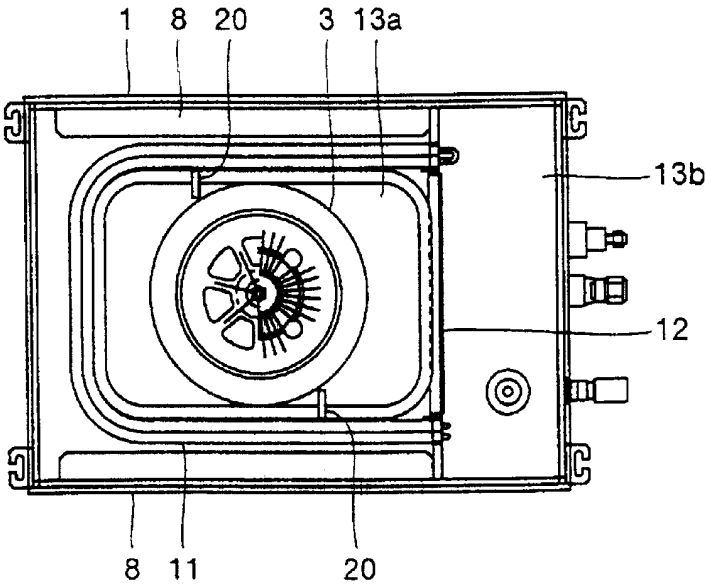


图 2

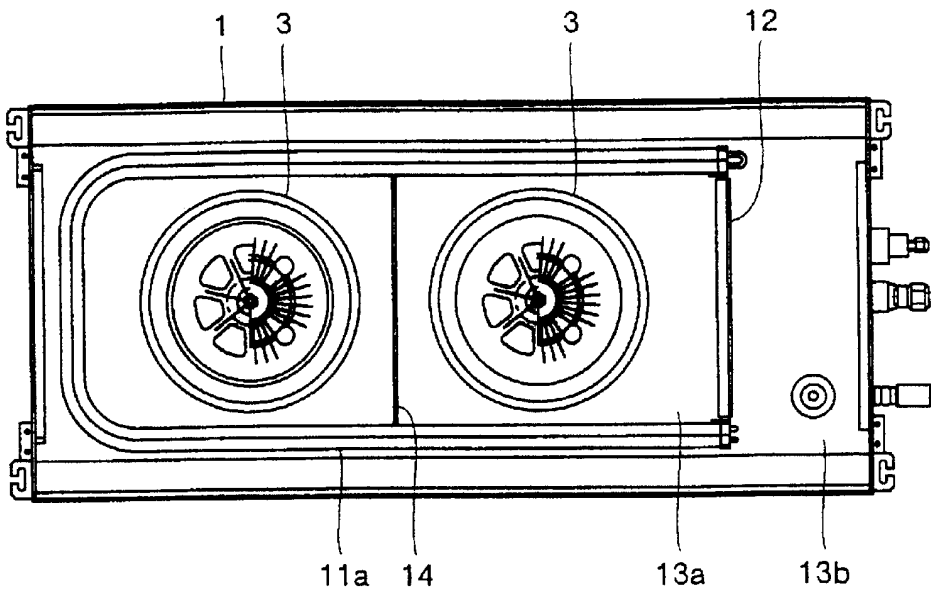


图 3

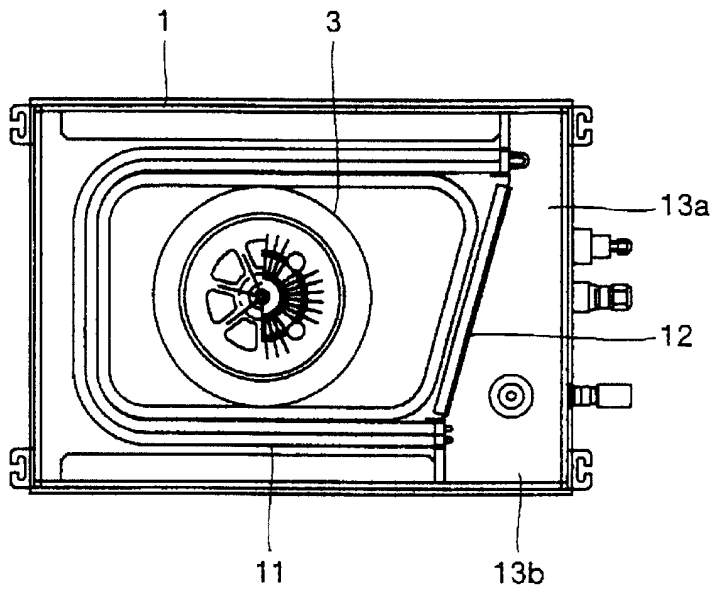


图 4

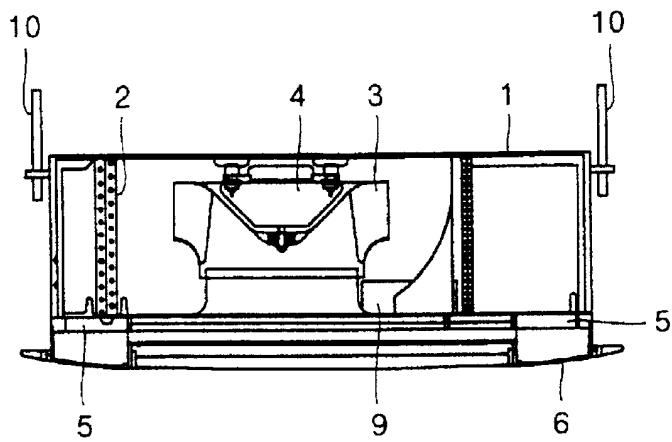


图 5

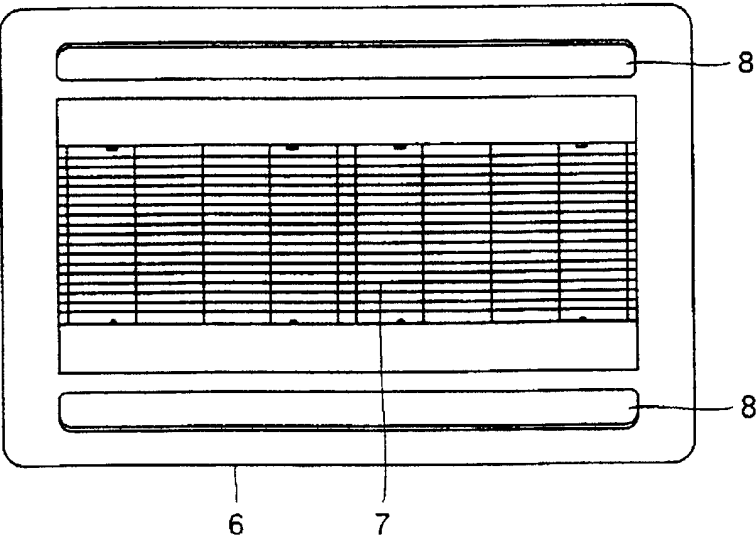


图 6

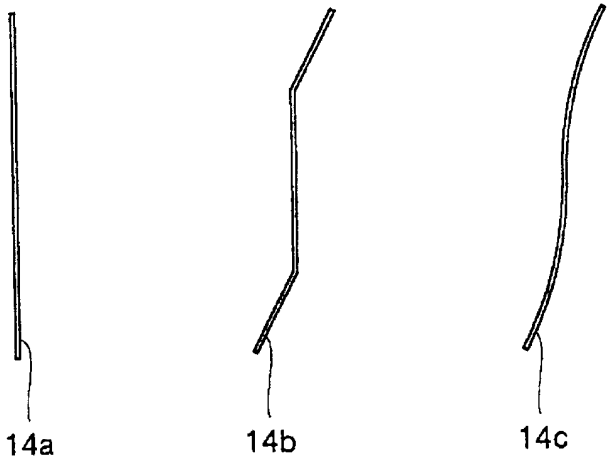


图 7

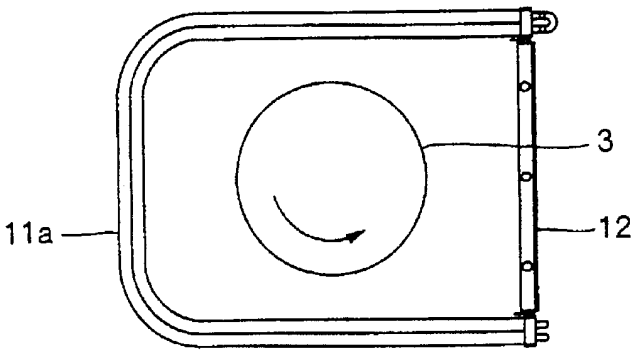


图 8

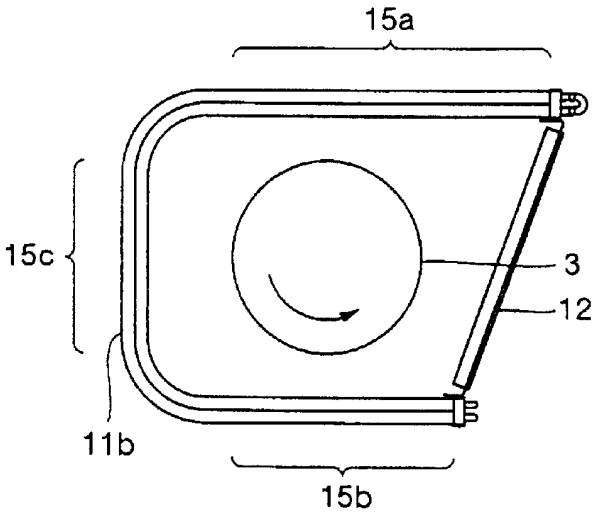


图 9B

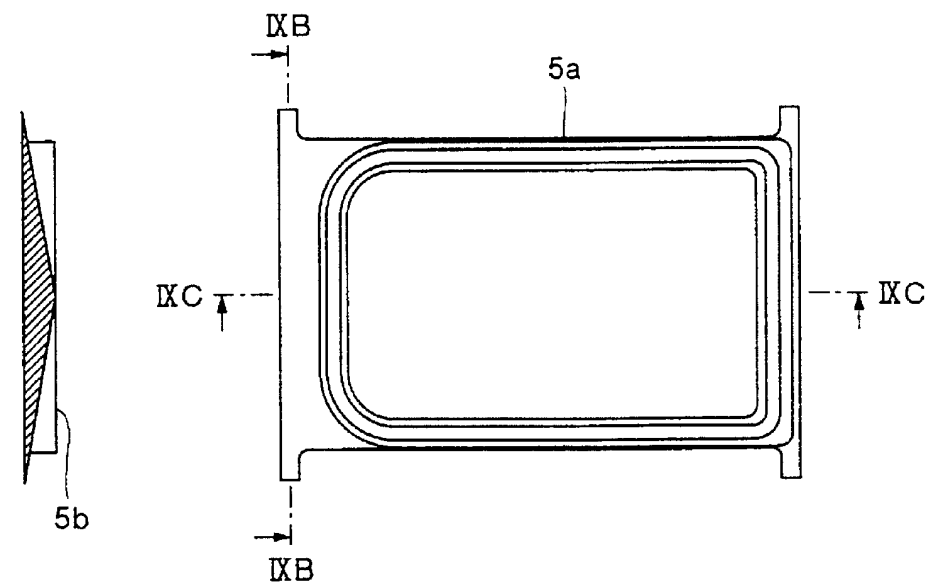


图 9C

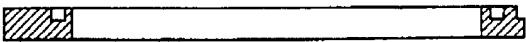


图 10A

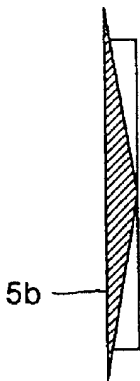


图 10B

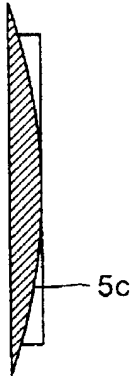


图 11

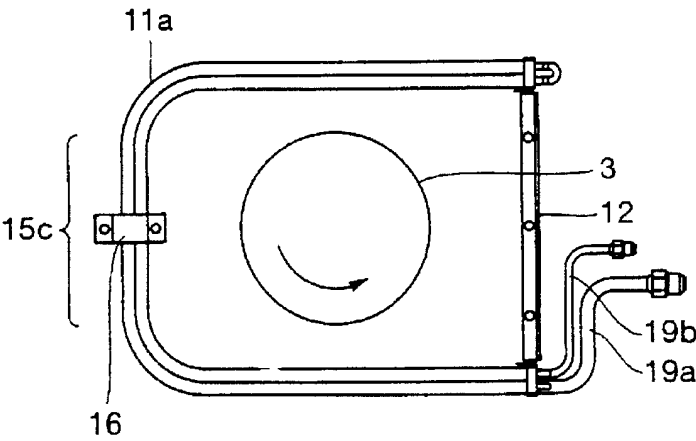


图 12

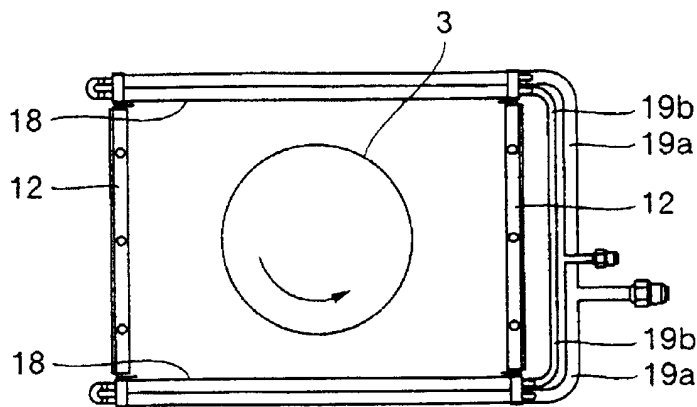


图 13

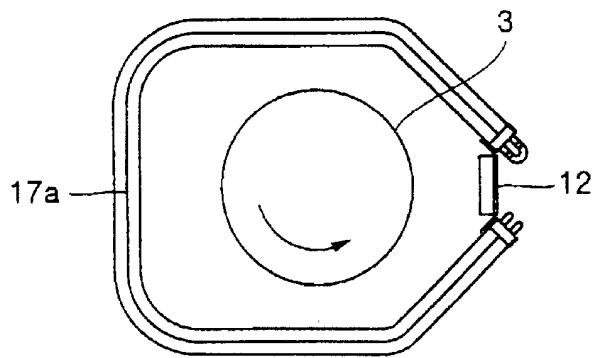


图 14

