

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920106408.1

[51] Int. Cl.

F24F 5/00 (2006.01)

F24F 13/30 (2006.01)

F24F 11/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 2 月 3 日

[11] 授权公告号 CN 201396875Y

[22] 申请日 2009.3.20

[21] 申请号 200920106408.1

[73] 专利权人 宾肯科技(北京)有限公司

地址 100044 北京市西三环北路 50 号豪柏大  
厦 C1 座 1108 室

共同专利权人 上海宾肯电气科技有限公司

[72] 发明人 叶 佳 鄂银平 张 培

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有  
限公司

代理人 龙 洪 霍育栋

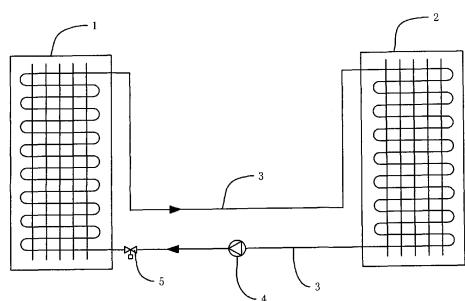
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 实用新型名称

嵌入式机柜专用空调

[57] 摘要

本实用新型公开了一种嵌入式机柜专用空调，  
包括：冷却器和散热器，所述冷却器和散热器之间  
通过两根连接管相连构成回路，其中一根连接管中  
设有流体泵；所述冷却器、散热器及连接管中充有  
传热工质。本实用新型可以有效防止凝露，且不会  
有溢水问题，同时无需压缩机。



1、一种嵌入式机柜专用空调，其特征在于，包括：

冷却器和散热器，所述冷却器和散热器之间通过两根连接管相连构成回路，其中一根连接管中设有流体泵；所述冷却器、散热器及连接管中充有传热工质。

2、如权利要求1所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于：

所述传热工质为氟利昂。

3、如权利要求1或2所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于：

冷却器包括冷却器壳体、安装在冷却器壳体一侧的机柜风扇、及安装在冷却器壳体内部的冷却盘管。

4、如权利要求3所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于：

所述流体泵设在冷却器的进口与散热器的出口之间的连接管中。

5、如权利要求3所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于，所述冷却器壳体的高度和长度同标准机柜的外形尺寸相同。

6、如权利要求5所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于：并排安装在机柜一侧，或安装在两个机柜之间。

7、如权利要求3所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于：

所述冷却器壳体包括出风口和回风口，出风口与机柜的回风口相邻，回风口与机柜的出风口相邻。

8、如权利要求1、2、4到7中任一项所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于：

所述流体泵为变频调节流量泵；

所述流体泵所在的连接管中设有流量调节阀。

9、如权利要求1、2、4到7中任一项所述的嵌入式机柜专用空调，其

特征在于，还包括：设置在冷却器进口的连接管中的分液装置。

10、如权利要求 1、2、4 到 7 中任一项所述的嵌入式机柜专用空调，其特征在于：

包括多套冷却器，所述多套冷却器并联后与之间通过两根连接管相连构成回路。

## 嵌入式机柜专用空调

### 技术领域

本实用新型涉及空调技术领域，具体地说，是一种嵌入式机柜专用空调。

### 背景技术

高性能的机柜广泛使用在通讯中心、IDC 数据中心、计算机中心、电力保护室和变频器室等电子设备机房，机柜内布置大量密集电子设备，发热量非常大。而且电子元件对工作环境的要求较高，对空气的温度、湿度、洁净度、气流分布等各项指标有很高的要求，这必须由每年 365 天、每天 24 小时安全可靠运行的机房专用空调设备来保障。

高性能的机柜的发热量很大，但现有的空调主要为大范围区域的降温服务，不能解决局部设备发热量很大的降温问题，导致机柜机房的内部热场不均匀。

嵌入式机柜专用空调专为解决机柜机房内局部发热量大，小区域范围内温度高的问题而发明。它的设计外形尺寸同机柜机架相同，可安装在高发热量的机柜之间，直接对局部散热，因此称为嵌入式机柜专用空调。

嵌入式机柜专用空调因防凝露设计，一般要求出风温度高于室内的露点温度，因此要求冷盘管的最低温度高于室内机械露点温度，避免凝露，为干盘管工况运行。

在同类产品中，国外的嵌入式机柜专用空调为解决凝露问题，以水作为载冷剂，水温保持在室内空气机械露点以上。这种机型设计在发生冷盘管损坏时，会有大量的冷水溢出，损坏机柜设备。

而采用氟利昂压缩膨胀式制冷系统，因其蒸发器工作状态点较高，对压缩机的散热不利，存在安全隐患非常大，因此国内和国外还没有压缩膨胀制冷的嵌入式机柜专用空调。

## 实用新型内容

本实用新型要解决的技术问题是提供一种嵌入式机柜专用空调，可以有效防止凝露，且不会有溢水问题，同时无需压缩机。

为了解决上述问题，本实用新型提供了一种嵌入式机柜专用空调，包括：

冷却器和散热器，所述冷却器和散热器之间通过两根连接管相连构成回路，其中一根连接管中设有流体泵；所述冷却器、散热器及连接管中充有传热工质。

进一步地，所述传热工质为氟利昂。

进一步地，冷却器包括冷却器壳体、安装在冷却器壳体一侧的机柜风扇、及安装在冷却器壳体内部的冷却盘管。

进一步地，所述流体泵设在冷却器的进口与散热器的出口之间的连接管中。

进一步地，所述冷却器壳体的高度和长度同标准机柜的外形尺寸相同。

进一步地，并排安装在机柜一侧，或安装在两个机柜之间。

进一步地，所述冷却器壳体包括出风口和回风口，出风口与机柜的回风口相邻，回风口与机柜的出风口相邻。

进一步地，所述流体泵为变频调节流量泵；

所述流体泵所在的连接管中设有流量调节阀。

进一步地，所述的嵌入式机柜专用空调还包括：设置在冷却器进口的连接管中的分液装置。

进一步地，所述的嵌入式机柜专用空调包括多套冷却器，所述多套冷却器并联后与之间通过两根连接管相连构成回路。

本实用新型的嵌入式机柜专用空调利用常温、中低压下可发生气液两相转换的物质作为传热工质，应用液态传热工质在冷却器中气化时吸收的汽化潜热将高温区域的热量传递到处于低温区域的散热器，再在散热器内释放热

量而转变成液相，流体泵加快液态传热工质的流动速度，因此其传热效率非常高。而散热器所处的低温区域可以是自然环境，可以是通过常规制冷空调设备制出的冷水，还可以是地下水等。通过对系统内传热工质蒸发压力的控制，可以控制工质的蒸发温度在露点温度以上，保证干工况运行。由于循环管路中不含水，因此即使管路有泄漏，也不会对机柜设备造成损坏；并且系统中没有压缩机，所以不存在压缩机使用安全隐患的问题。本实用新型可以实现机柜运行的良好的运行环境，广泛应用于机柜机房，变频器柜，机柜，配电房等场合，解决局部发热量大的问题。

## 附图说明

图 1 是实施例一的嵌入式机柜专用空调的传热循环原理图；

图 2 是实施例一的嵌入式机柜专用空调的一种实施方式的示意图；

图 3 是实施例一的嵌入式机柜专用空调的另一种实施方式的示意图；

图 4 是实施例一的冷却器的结构示意图；

图 5 是实施例一的冷却器的结构侧视图；

图 6 是实施例一的嵌入式机柜专用空调的使用状态图；

图 7 是实施例一的嵌入式机柜专用空调使用时形成的气流示意图；

图 8 是实施例一的嵌入式机柜专用空调实现多区域散热的示意图。

图中：1.冷却器，2.散热器，3A、3B.连接管，4.流体泵，5.流量调节阀，6.风机，7.板式换热器，8.冷却器壳体，9.机柜风扇，10.机柜设备，11.冷却器盘管，12.出风百页，13.回风百页，14.分液装置。

## 具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本实用新型作进一步说明，以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施，但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

实施例一，嵌入式机柜专用空调，如图 1 所示，包括安装在机柜回风口

处的冷却器 1 和机柜外的散热器 2。冷却器 1 的出口与散热器 2 的进口之间通过连接管 3A 相连，冷却器 1 的进口与散热器 2 的出口之间通过另一连接管 3B 相连，构成回路。其中，冷却器 1 的进口与散热器 2 的出口之间的连接管 3B 中设有流体泵 4，冷却器 1、散热器 2 及连接管 3A、3B 中充有传热工质。上述结构形成了热管式高效传热系统，可以高效率地传导热量；之所以称为“嵌入式”机柜专用空调，是因为该空调的冷却器壳体的长度和高度同标准机柜的长度和高度相同，并且是安装在两个机柜设备间的，相当于“嵌入”机柜所在的空间内；需要指出的是，这里的“嵌入式”并不是特别局限于该空调全部或部分位于机柜设备间的情况。

工作时，传热工质在冷却器 1 内吸收热量汽化，然后经连接管 3A 进入散热器 2，在散热器 2 内放出热量，凝结成液体，再在流体泵 4 的作用下经连接管 3B 进入冷却器 1。如此循环，将冷却器 1 所处环境中的热量转移到散热器 2 所处的低温环境中，完成传热过程。

所述传热工质为常温、中低压下可发生气液两相转换的物质；在采用氟利昂作为传热工质时，该流体泵 4 最好为磁力泵，以保证良好的密封。所述流体泵 4 还可以为变频调节流量泵。

为了方便调节流量，以适应不同的负荷，流体泵 4 可以采用变频调节流量的流体泵，还可以在连接管上设置流量调节阀 5，以达到精确调节的目的。

本实施例的一种实施方式中，散热器 2 所处的低温区域模式可以是风冷式散热器，如图 2 所示，即在散热器 2 一侧设置风机 6，利用风机 6 产生强对流，加速散热器 2 内的工质与空气的换热。

本实施例的另一种实施方式如图 3 所示，散热器 2 所处的低温区域模式是板式换热器（或壳管式换热器）7，板式换热器（或壳管式换热器）7 内设有散热流程和吸热流程，散热流程分别通过连接管 3A 和 3B 与冷却器 1 相连，吸热流程内充有介质冷水或氟利昂或其它工质。散热盘管内的工质与吸热盘管内的介质进行换热。在介质为冷水时，冷水可以是由制冷机组制得的冷水，也可以是地下水等；在介质为氟利昂时，氟利昂为压缩制冷循环中从膨胀阀过来的氟利昂。

本实施例中，散热器 2 还可以是氟/水换热器、氟/氟换热器、风冷氟散

热器等；散热器 2 还可以设置在室内空调系统的回风口处，以便室内空调将散热器散发的热量及时带到室外。

由于本实用新型的嵌入式机柜专用空调采用传热工质汽化时吸收的汽化潜热来传递热量，因此其传热效率非常高。工质可以采用氟利昂等具有低沸点性质的物质。通过对系统内工质蒸发压力的控制，可以控制工质的蒸发温度在机械露点温度以上，以保证干工况运行。由于循环管路中不含水，因此即使管路有泄漏，也不会对机柜设备造成损坏；并且系统中没有压缩机，所以不存在压缩机安全隐患的问题。

如图 4 所示，本实施例中的冷却器 1 可以包括冷却器壳体 8、安装在冷却器壳体 8 一侧的机柜风扇 9 及安装在冷却器壳体 8 内部的冷却盘管 11；如图 5 所示，冷却器壳体 8 包括出风百页 12（出风口）和回风百页 13（回风口），其中出风百页 12 所在位置为嵌入式机柜专用空调的出风口，而回风百页 13 所在位置为嵌入式机柜专用空调的回风口；图中箭头表示在机柜风扇 9 运行所形成的气流方向；在机柜风扇 9 的作用下，热空气从回风百页 13 进入，穿过冷却盘管 11，被冷却后又通过机柜风扇 9 和出风百页 12 送出冷却器壳体 8。

本实施例中，冷却器壳体 8 采用薄型设计，即冷却器壳体 8 呈扁平的立方体，其高度和长度与机柜设备的外形尺寸相同，从而方便同机柜并排安装。如图 6 所示，冷却器壳体 8 设置在机柜 10 的侧面，与机柜 10 并排安装，嵌入式机柜专用空调的出风口与机柜的回风口位于一侧，而嵌入式机柜专用空调的回风口和机柜 10 的出风口位于一侧；这样嵌入式机柜专用空调的出风口/回风口分别与机柜 10 的回风口/出风口相邻，从而可以形成气流循环。冷却器壳体 8 的前面板上设置的多个机柜风扇 9，同机柜 10 的风扇布置部位相反，以形成局部的气流循环，加速空气对流，提高冷却器 1 的吸热效率。

图 7 所示的情况下，是将冷却器壳体 8 设置在两个机柜 10 之间，嵌入式机柜专用空调的出风口与机柜 10 的回风口相邻，回风口与机柜 10 的出风口相邻；冷却器壳体 8 上的机柜风扇 9 与机柜设备 10 出风口处的散热风扇共同作用，使机柜设备 10 周围的空气形成了如图 7 所示的循环对流，增强了散热效果。

机柜设备的出风通常较热，因此出风口附近的局部温度会较高，而经过冷却器 1 的冷却后，将能降低机柜设备出风口附近的局部温度。

本实施例中，为了保证冷媒在冷却器内均匀分流，最好在冷却器 1 进口的连接管中设置分液装置，将液态工质分成多路后进入冷却器，这可以控制传热工质在冷却器内均匀分布，从而适应提高冷却器的对空气的冷却效果。

本实施例的一种实施方式可以实现多区域散热，如图 8 所示，可以由一个散热器 2 配多个冷却器 1 使用，可选的，在每个冷却器 1 进口与散热器 2 的出口之间的连接管 3B 路中为各冷却器 1 分别设置一个流量调节阀 5，可选的，在流量调节阀 5 和冷却器 1 进口之间设置分液装置 14，由此可以实现“一拖多”系统；该结构可以应用于多区域散热场所，比如当有若干机柜设备所在区域需要散热时，可以在每个或每几个机柜设备的出风口处各设置一套冷却器，多套冷却器并联后输出到一套散热器进行散热，从而可以提高系统的集成度，便于安装，降低成本。当然，实际应用时也不排除每个冷却器配一个散热器，或每个冷却器配两个或两个以上散热器使用的情况。

以上所述实施例仅是为充分说明本实用新型而所举的较佳的实施例，本实用新型的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本实用新型基础上所作的等同替代或变换，均在本实用新型的保护范围之内。本实用新型的保护范围以权利要求书为准。

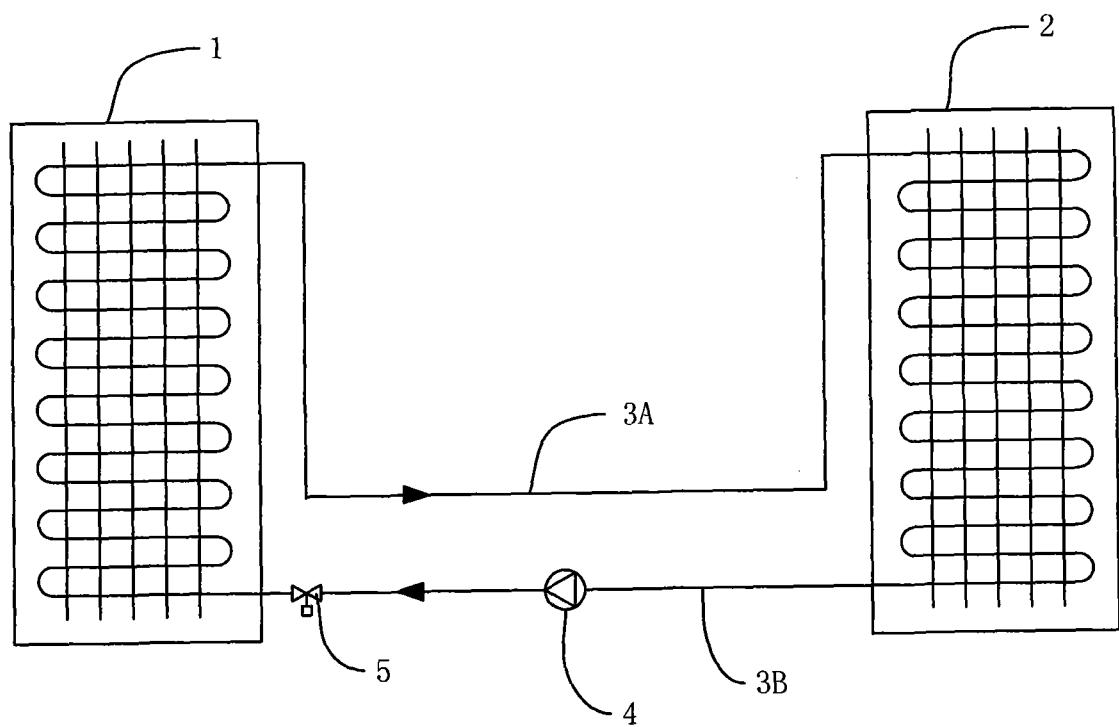


图 1

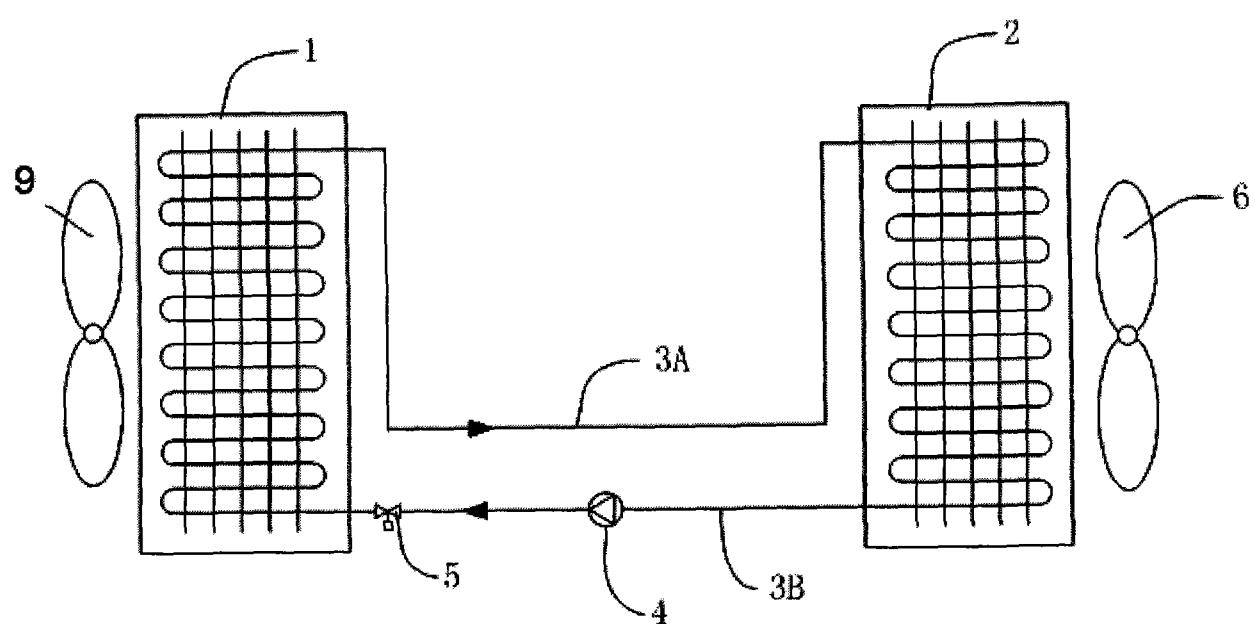


图 2

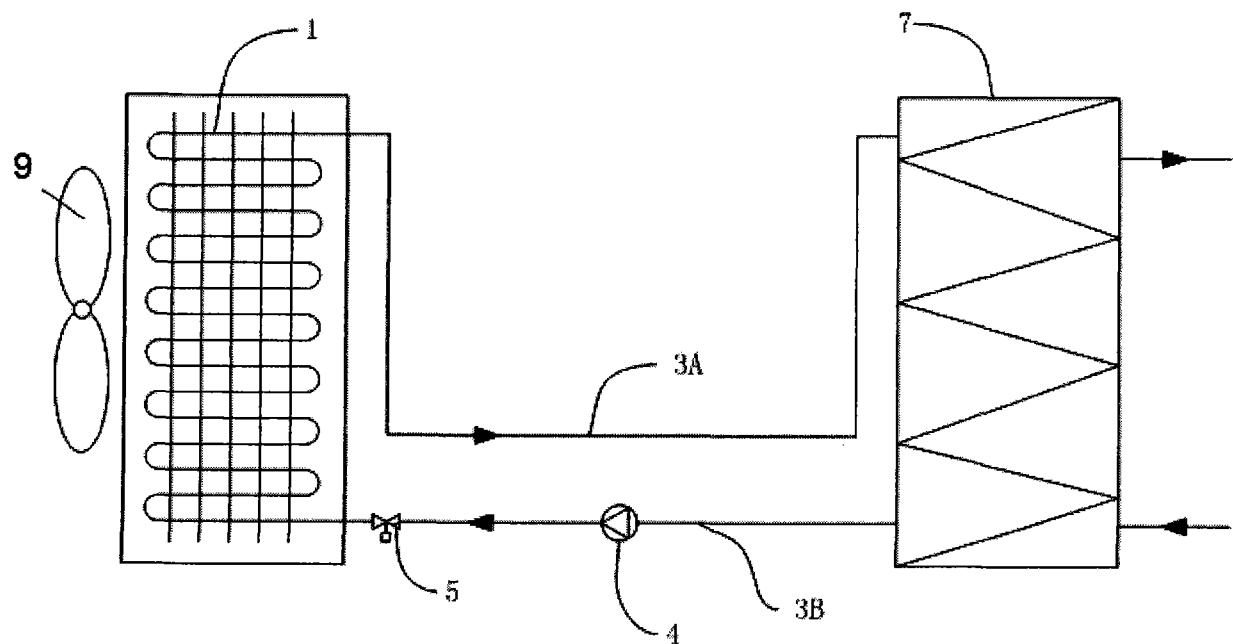


图 3

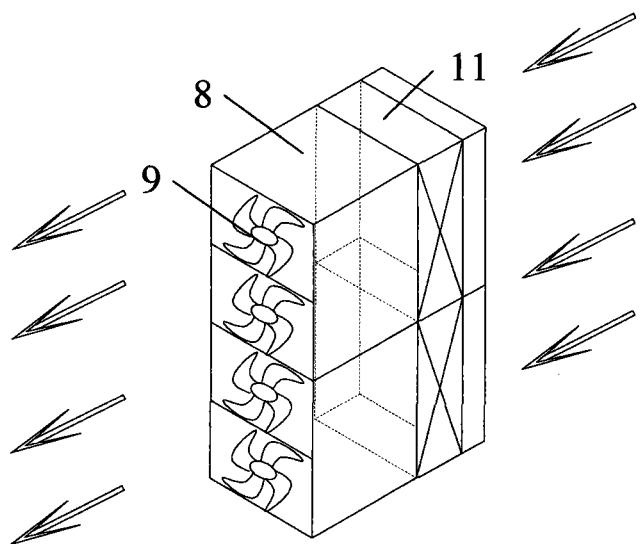


图 4

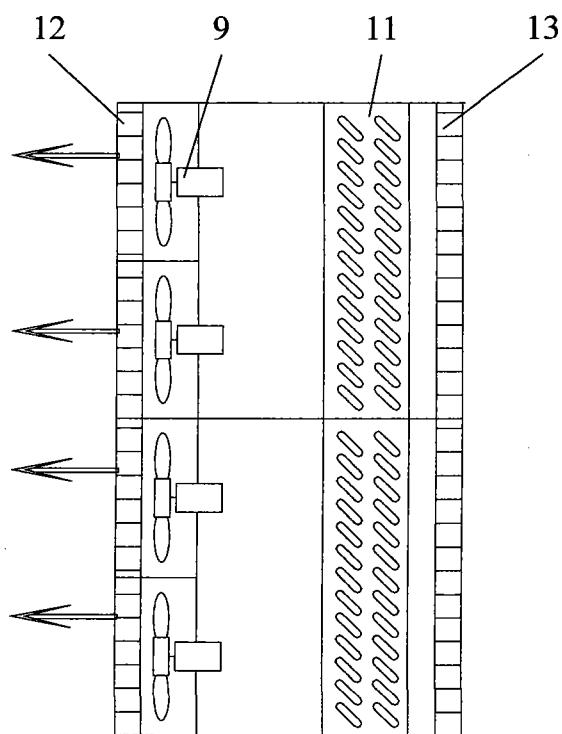


图 5

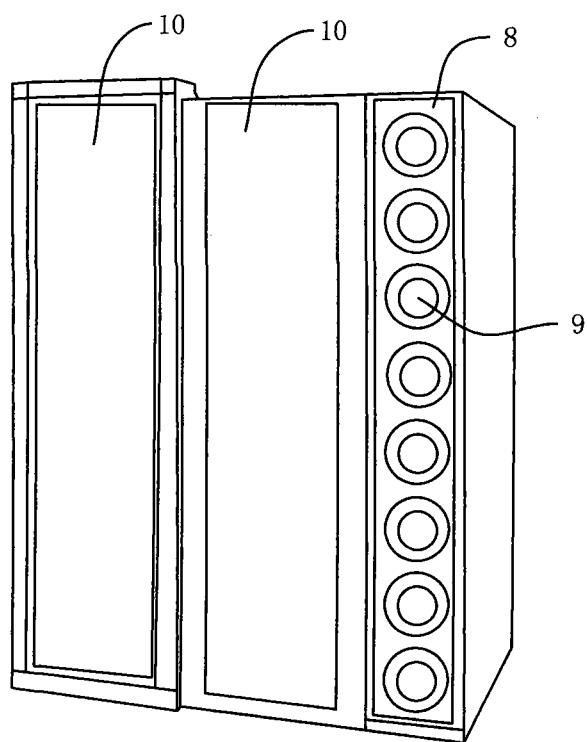


图 6

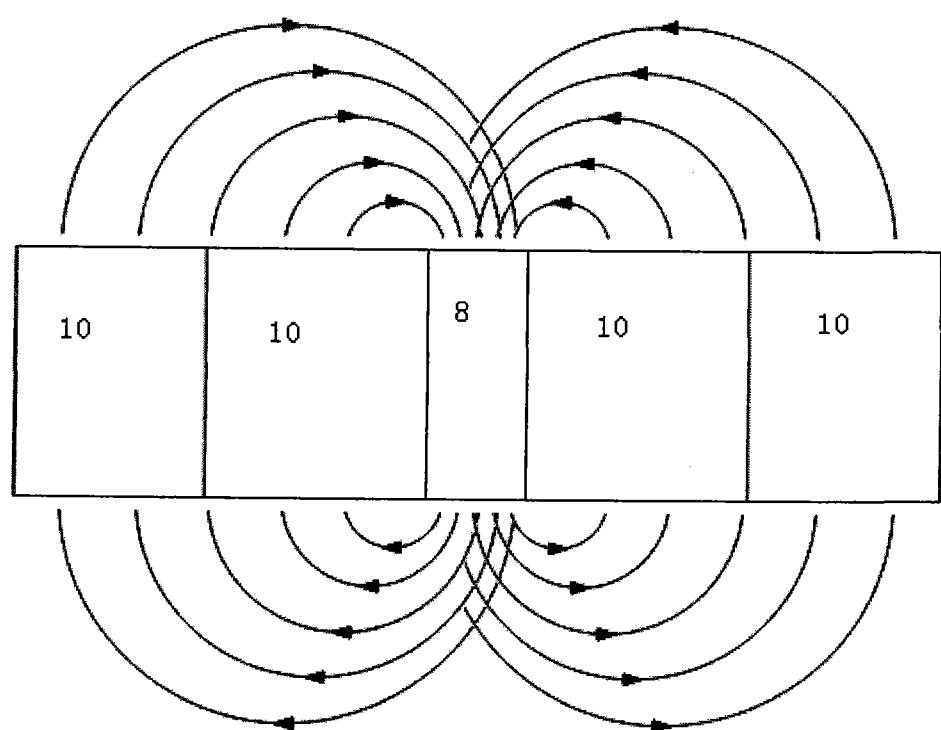


图 7

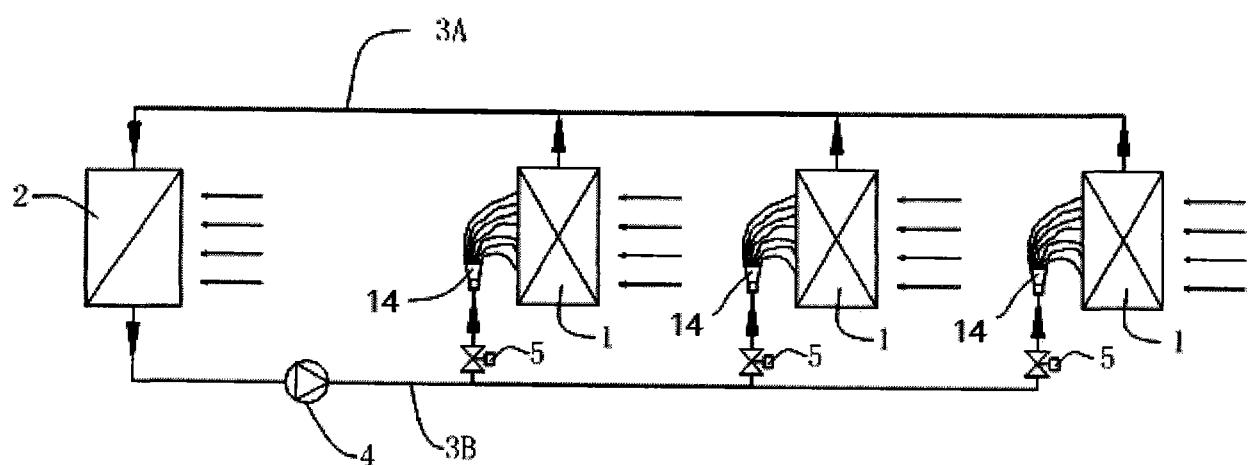


图 8