[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F24F 13/30 (2006.01)
F24F 3/147 (2006.01)
F24F 7/08 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510034426.X

[45] 授权公告日 2009 年 6 月 10 日

[11] 授权公告号 CN 100498105C

[22] 申请日 2005.4.23

[21] 申请号 200510034426.X

[73] 专利权人 富准精密工业（深圳）有限公司

地址 518104 广东省深圳市宝安区沙井镇万丰村 98 工业城 7、8 栋

共同专利权人 鸿准精密工业股份有限公司

[72] 发明人 刘泰健

[56] 参考文献

CN 2176509 Y 1994.9.7

US 5653115 A 1997.8.5

CN 2149582 Y 1993.12.15

CN 2594704 Y 2003.12.24

审查员 李 红

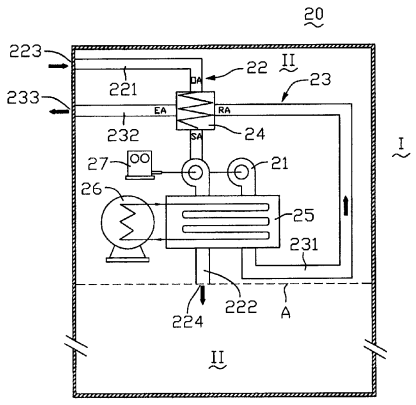
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

全热交换空调装置

[57] 摘要

一种全热交换空调装置，包括至少一提供两股不相混合气流的风机、供上述两股气流分别通过的进气管路及排气管路、设于该进气管路上的冷却盘管及可控制室内温度的温度控制器，该进气气流穿过冷却盘管并与盘管内填充的工作介质进行显热交换，该装置进一步包括与进气管路及排气管路相连通的全热交换器，该进气气流与排气气流通过该全热交换器进行全热交换，该进气气流先经过冷却盘管进行显热交换后再进入全热交换器进行全热交换。



1. 一种全热交换空调装置，包括至少一提供两股不相混合气流的风机、供上述两股气流分别通过的进气管路及排气管路、设于该进气管路上的冷却盘管及可控制室内温度的温度控制器，该进气气流穿过冷却盘管并与盘管内填充的工作介质进行显热交换，该装置进一步包括与进气管路及排气管路相连通的全热交换器，该进气气流与排气气流通过该全热交换器进行全热交换，其特征在于：该进气气流先经过冷却盘管进行显热交换后再进入全热交换器进行全热交换。
2. 如权利要求 1 所述的全热交换空调装置，其特征在于：该装置进一步包括一可驱动冷却盘管内工作介质循环运动的驱动装置。
3. 如权利要求 1 所述的全热交换空调装置，其特征在于：该温度控制器通过控制进气管路及排气管路内空气的流速来控制室内温度。
4. 如权利要求 1 所述的全热交换空调装置，其特征在于：该排气气流直接进入全热交换器或经过部分排气管路后进入全热交换器。
5. 如权利要求 1 所述的全热交换空调装置，其特征在于：该冷却盘管进一步设置于排气管路上，排气气流经过冷却盘管与其中的工作介质进行显热交换。
6. 如权利要求 5 所述的全热交换空调装置，其特征在于：该排气气流先经过冷却盘管进行显热交换后再进入全热交换器进行全热交换。
7. 如权利要求 1 所述的全热交换空调装置，其特征在于：该全热交换器设有外气侧、回气侧及供气侧、排气侧，该全热交换器靠近外气侧及回气侧的位置设有滤网部。
8. 如权利要求 7 所述的全热交换空调装置，其特征在于：该空调装置分别在进气管路的入口及出口形成进气口及供风口，在提供排气气流的风机的入口或全热交换器回气侧的入口形成回风口，在排气管路的出口形成排气口，所述进气口、供风口、回风口和排气口处均设有滤网部。

全热交换空调装置

【技术领域】

本发明是关于一种全热交换空调装置，特别是关于一种将全热交换器应用于空调系统内以改善密闭空间内空气品质的全热交换空调装置。

【背景技术】

在密闭式建筑物内，为了保证室内空气的质量，常需要足够的换气量，尤其是人员比较集中的场所，如会堂、大型超市、办公大楼等，以便及时地将室内的污染物及污浊空气排出室外，并同时将室外的新鲜空气补充至室内，来稀释室内产生的大量、多样且复杂的有害污染源，以提供舒适且健康的环境，达到人类健康标准的需求。

然而，直接由室外引入新鲜空气势必造成能源的损失，且随着换气量的增加能源的损失也会同步增加，导致空调系统消耗的能源增加，使该空调系统的运行成本较高。

为提供较为舒适的环境及节省能源，人们一般在建筑物的屋顶与天花板间装设中央空调系统的冰水输送管线，利用该系统内冰水的循环达到降温的功效。为使该系统于建筑物各处发挥均匀温控的功能，需通过冰水输送管线将若干个冷却单元分布于室内各处，并通过该输送管线内冰水的循环将各处的空气冷却以达到温度调节的功能。

图1是该空调系统之输送管线上的一个冷却单元的示意图。该冷却单元包括一与冰水主机2连接的冰水盘管4及若干个可使气流通过该冰水盘管4从而使室内空气冷却的风机6。该空调系统通过该风机6使接近屋顶的温度较高的空气穿过冰水盘管4，利用该冰水盘管4内循环流动的冰水对其降温，然后在风机6的作用下利用风管（图未示）将降温后的空气强制输送至室内不同的位置，并通过温度控制器8来调整风机6的转速或风管的阻尼板（图未示）来达到室内温控的功能。由于上述冷却单元设于各楼层的屋顶与天花板之间，因此，当降温后的低温空气由风管强制输送到室内不同位置时，会在接近屋顶的其它位置产生负压，使室内温度较高的空气自然回流到屋顶与天花板间，所以，各风机入口端通常不需配管即可达到冷热空气的室内循环。

该密闭式建筑物仅能通过上述空调系统提供冷空气，而不能提供足够的

换气量，长此以往，随着室内二氧化碳及各种有害气体的释出，其浓度不断增加，使得必须长期工作或生活在该等建筑物中的人们，其工作效率与生活品质必然降低，甚至赔上健康，因此密闭式建筑物内的空气品质亟待改善。

【发明内容】

为解决上述空调系统对室内空气品质改善效果不甚理想的问题，现以实施例说明一种可有效改善室内空气品质的全热交换空调装置。

该全热交换空调装置，包括至少一提供两股不相混合气流的风机、供上述两股气流分别通过的进气管路及排气管路、设于该进气管路上的冷却盘管及可控制室内温度的温度控制器，该进气气流穿过冷却盘管并与盘管内填充的工作介质进行显热交换，该装置进一步包括与进气管路及排气管路相连通的全热交换器，该进气气流与排气气流通过该全热交换器进行全热交换，该进气气流先经过冷却盘管进行显热交换后再进入全热交换器进行全热交换。

作为本实施例的改进，该全热交换空调装置进一步包括一可驱动冷却盘管内工作介质循环运动的驱动装置。

作为本实施例的改进，该温度控制器通过控制进气管路及排气管路内空气的流速来控制室内温度。

作为本实施例的改进，该排气气流直接进入全热交换器或经过部分排气管路后进入全热交换器。

作为本实施例的改进，该冷却盘管进一步与排气管路相连接，使排气气流穿过冷却盘管与其中的工作介质进行显热交换。

作为本实施例的改进，该排气气流先经过冷却盘管进行显热交换后再进入全热交换器进行全热交换。

作为本实施例的改进，该全热交换器设有外气侧、回气侧及供气侧、排气侧，该全热交换器靠近外气侧及回气侧的位置设有滤网部。

作为本实施例的改进，该空调装置分别在进气管路的入口及出口形成进气口及供风口，在提供排气气流的风机的入口或全热交换器回气侧的入口形成回风口，在排气管路的出口形成排气口，这些进气口、供风口、回风口和排气口处均设有滤网部。该装置在即有空调系统上构建一全热交换器，达到经济实用及易于安装维护的功效；工作时，进气气流由室外侧进入室内并与由室内侧导出室外的排气气流进行显热及潜热交换，即保证室内具有充足的换气量，又使得进入室内的空气具有适宜的温度及湿度，提高了室内空气品质；该两股气流经过全热交换器进行潜热及显热的交换时，可通过即有空调

系统中的风机，而不需外加其它动力元件，达到节省能源的功效；排气气流与进气气流经过全热交换器进行全热交换，并经过冷却盘管与其中的工作介质进行显热交换，达到充分回收废热的功效；该滤网部可清理通过之气流中的浮游微粒及尘颠，防止全热交换器的气流通道阻塞而影响全热交换效率及进一步提高空气品质。

【附图说明】

下面参照附图结合实施例作进一步描述：

图1是现有空调系统的一冷却单元的示意图；

图2是该全热交换空调装置第一实施例的示意图；

图3是全热交换器的构造示意图；

图4是该全热交换空调装置第二实施例的示意图；

图5是该全热交换空调装置第三实施例的示意图；

图6是该全热交换空调装置第四实施例的示意图；

图7是该全热交换空调装置第五实施例的示意图；

图8是该全热交换空调装置各个实施例的各风管与全热交换器连接方式的一示意图；

图9及图10是该全热交换空调装置各个实施例中各风管与全热交换器连接方式的另一示意图；

图11是该全热交换空调装置各个实施例中各风管与全热交换器连接方式的又一示意图。

【具体实施方式】

如图2所示，该空调装置20设置于密闭建筑物的天花板A与屋顶之间，包括由即有中央空调系统所提供的两台风机21，该两台风机21分别用于提供自室外侧I引进新鲜空气的进气气流及自室内侧II排出污浊空气的排气气流。

该空调装置20进一步包括供上述气流通过的进气管路22与排气管路23，及设于该进气管路22与排气管路23上分别在上述两股气流间执行全热及显热交换的全热交换器24及冷却盘管25。该进气管路22包括进气管221与供风管222，该排气管路23包括回风管231与排气管232。该空调装置20分别在进气管路22的入口及出口形成进气口223及供风口224，在提供排气气流的风机21之入口形成回风口（图未示），在排气管路23的出口形成排气口233。该冷却盘管25内填充有工作介质，该工作介质与通过的气流间进行显热交换。该工作介质为易于吸热及放热的物质，本实施例的冷却盘管25为一冰水盘管。

该空调装置20还包括驱动该工作介质在冷却盘管25内循环运动的驱动装置26，及可控制室内温度的温度控制器27。该温度控制器27通过调整风机21转速或风管阻尼板（图未示）以控制进气管路22及排气管路23内空气的流速来达到控制室内温度的功效。

请一并参阅图3，该全热交换器24是以瓦楞纸板或表面具凹凸的金属板、塑料板等波浪形板作为隔板241，将透湿而不透气的湿热交换膜242贴附于该隔板241上，形成一具有若干导流结构的基材，然后再将若干个基材层层交叉贴合堆叠，形成两组交错且互不相通的气流通道243。该两组通道分别与该进气管221、供风管222及回风管231、排气管232连接，在该全热交换器24的入出口分别形成外气侧OA、回气侧RA及供气侧SA、排气侧EA，使风机21提供的两股气流通过该等入口及出口进入或离开全热交换器24，在该全热交换器24处进行温度与湿度的交换。

工作状态下，进气气流在风机21的作用下自设于室外侧I墙壁的进气口223将室外侧I的新鲜空气导入进气管221后，直接由外气侧OA进入全热交换器24，与排气气流进行显热与潜热交换后由供气侧SA离开该全热交换器24，并经过冷却盘管25降温后由供气口224输送至室内侧II，将室外侧I的新鲜空气导入室内；排气气流在另一风机21的作用下经过回风口将室内侧II的废气引导至冷却盘管25降温后，再经由回风管231输送至回气侧RA进入全热交换器24，与进气气流进行显热及潜热交换后由排气侧EA离开全热交换器24，并经由排气管232引导至设于室外侧I墙壁的排气口233，将室内的废气排出室外。

该空调装置20在即有空调系统上构建一全热交换器24，达到经济实用及易于安装维护的功效；该空调装置20工作时，进气气流由室外侧I进入室内侧II并与由室内侧II导出室外侧I的排气气流进行显热及潜热交换，即保证该建筑物内具有充足的换气量，又使得进入室内的空气具有适宜的温度及湿度，提高了室内空气品质；该两股气流通过全热交换器24进行潜热及显热的交换时，可通过即有空调系统中的风机，而不需外加其它动力元件，达到节省能源的功效；排气气流与进气气流经过全热交换器进行全热交换，并经过冷却盘管与其中的工作介质进行显热交换，达到充分回收废热的功效，此等为该空调装置的主要优点。

图4是该空调装置第二实施例的示意图，其中进气气流的运行线路与第一实施例完全相同；但，本实施例未设置回风管，回风口形成于全热交换器24回气侧RA的入口，排气气流是在另一风机21的作用下经由回风口将室内的废

气由回气侧RA直接导入全热交换器24，与进气气流交换热量后由排气侧EA离开全热交换器24，并经过该风机21后由排气管232导引至室外侧墙壁的排气口233，将室内废气排出室外。

图5是该空调装置第三实施例的示意图，其中进气气流的运行线路与第一实施例完全相同；排气气流在另一风机21的作用下使室内废气经由回风口直接进入回风管231，再由回风管231输送至回气侧RA进入全热交换器24，与进气流交换热量后由排气侧EA离开全热交换器24，并经由排气管232导引至室外侧墙壁的排气口233，将室内的废气排出室外。

图6是该空调装置第四实施例的示意图，其中进气气流自室外侧墙壁的进气口223透过一风机21将室外的新鲜空气导入进气管221后，先将该气流引导至冷却盘管25降温，再由外气侧OA进入全热交换器24，与排气气流交换热量后由供气侧SA离开全热交换器24，并经由供气口224输送至室内将室外的新鲜空气导入室内；排气气流在另一风机21的作用下经由回风口先将室内废气引导至冷却盘管25降温，再经由回风管231输送至回气侧RA进入全热交换器24，与进气气流交换热量后由排气侧EA离开全热交换器24，并经由排气管232导引至室外侧墙壁的排气口233，将室内的废气排出室外。

图7是该空调装置第五实施例的示意图，其中进气气流的运行线路与图6完全相同；排气气流在另一风机21的作用下经由回风口使室内废气进入回风管231，再经由回风管231直接输送至回气侧RA进入全热交换器24，与进气气流交换热量后由排气侧EA离开全热交换器24，并经由排气管232导引至室外侧墙壁的排气口233，将室内废气排出室外。

图8是该空调装置各个实施例中各风管与全热交换全热交换器24的一连接方式的示意图。该全热交换器24设置于一壳体244内，该壳体244的各外侧壁面上分别对应全热交换器24的入口及出口设有风管接头245。其中，外气侧OA与回气侧RA的风管接头245或风管上各加装一滤网部246，以滤除通过的气流中的污染物，提高空气品质；该壳体244之各相邻的内侧壁面间分别设有支撑部244A，该支撑部244A靠近全热交换器24的一端设有截面呈瓦片状的夹持部244B，以便稳固支撑并紧密接触全热交换器24的四个边角，并使全热交换器24顶部与底部的平面分别与壳体244的顶部与底部的平面紧密接触，使上述两股气流通过全热交换器24时，除非经过其中的气流通道，否则无法进行显热与潜热的交换。

图9及图10是该空调装置各个实施例中各风管与全热交换器的另一连接

方式的示意图。本实施例中，全热交换器24设置于一壳体244内，该壳体244内垂直各壁面分别有一支撑部244A'，该支撑部244A'的一端设有夹持部244B'，以便稳固支撑并紧密接触全热交换器24的四个边角，并使全热交换器24与壳体244紧密接触，使上述两股气流通过全热交换器24时，除非经过其中的气流通道243，否则无法进行显热与潜热的交换。该壳体244的二相对面上对应全热交换器24的入口及出口设置有四个风管接头245'，并于外气侧OA及回气侧RA的风管接头245'或风管上各加装一滤网部（图未示）。

图11是该空调装置各个实施例中各风管与全热交换器24连接方式的又一示意图。本实施例与图9中所示实施例的区别在于：图9中所示的实施例的四个风管接头245'分别设置于壳体244的二相对面上，而本图中所示实施例的四个风管接头245"是设置于壳体244的一个面上。

该空调装置的各个实施例中各风管与全热交换器连接的该四个风管接头的位置可依进气与排气的两股气流和既有设施的相关位置作不同的配置，例如：通过外气侧与供气侧的进气气流的风管接头可分别设于壳体顶部及底部两平面的对应位置上，而通过回气侧与排气侧的排气气流的风管接头也可分别接于壳体顶部及底部两平面的对应位置上；同理，上述四个风管接头也可分别设于壳体顶部或底部任一平面的对应位置上。

图8至图11中使夹持部和全热交换器的四个边角密接的方法是通过夹持部的接触面贴上一层不透气软垫，也可通过将该不透气软垫贴于全热交换器的四个边角的接触面上达成，同理，上述方法也可使用于将全热交换器的顶部与底部两平面分别与对应的壳体的顶部与底部两平面的紧密接触。该风管接头的形状可配合风管截断面而有不同的形状，例如：圆形、方形、长方形等。

该空调装置可在室内侧的回风口、供气口及室外侧的进气口、排气口分别设置滤网部，以滤除自室外引入的新鲜空气及自室内排出的污浊空气中所含的浮游微粒及尘颠，防止全热交换器的气流通道阻塞而影响全热交换效率及进一步提高空气品质；该滤网部也可视需要包含具空气清净及除臭杀菌功能的装置，例如光触媒、负离子产生器、活性碳等，以增强室内空气品质，此也为该空调装置的优点。

该空调装置中，进气气流的供风口也可透过设于供风管上的若干个支流管分别与不同位置的天花板网格板连接，使进入室内的供气量分布均匀；同理，上述排气气流的回风口也可透过设于回风管上的若干个支流管分别与不

同位置的天花板网格板连接，将室内空气吸入全热交换全热交换器的回气侧。

该空调装置中的一冷却单元中包括两个以上风机时，仍然可以将该等风机分成进气与排气的两股气流，而以现有的若干个支流管汇合达成通过全热交换器的目的；也可选择维持其中部分风机配管的原有功能，而将该冷却单元的其它风机分成进气与排气的两股气流，而以现有的若干个支流管汇合配管方式，达到建构全热交换空调装置的目的。

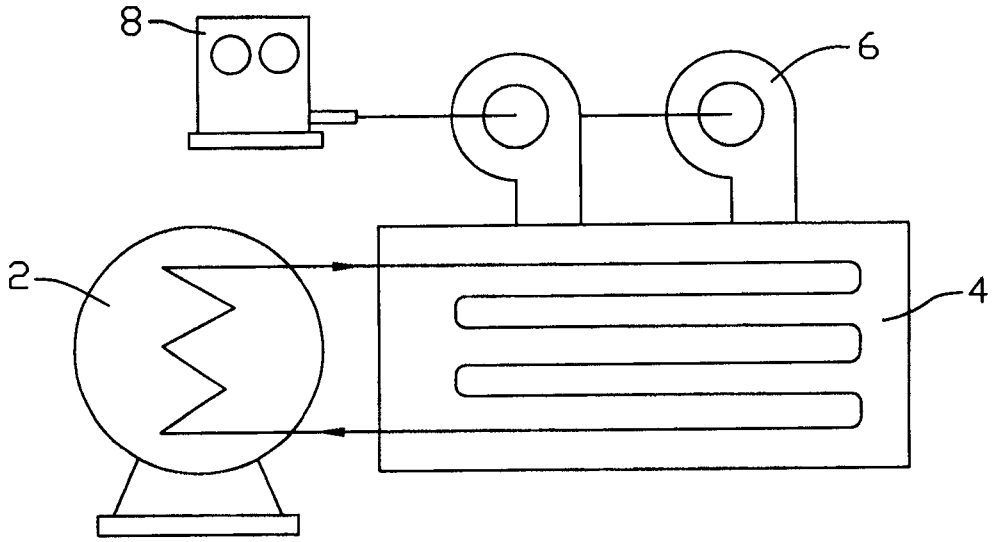

8
6
2
4

图 1

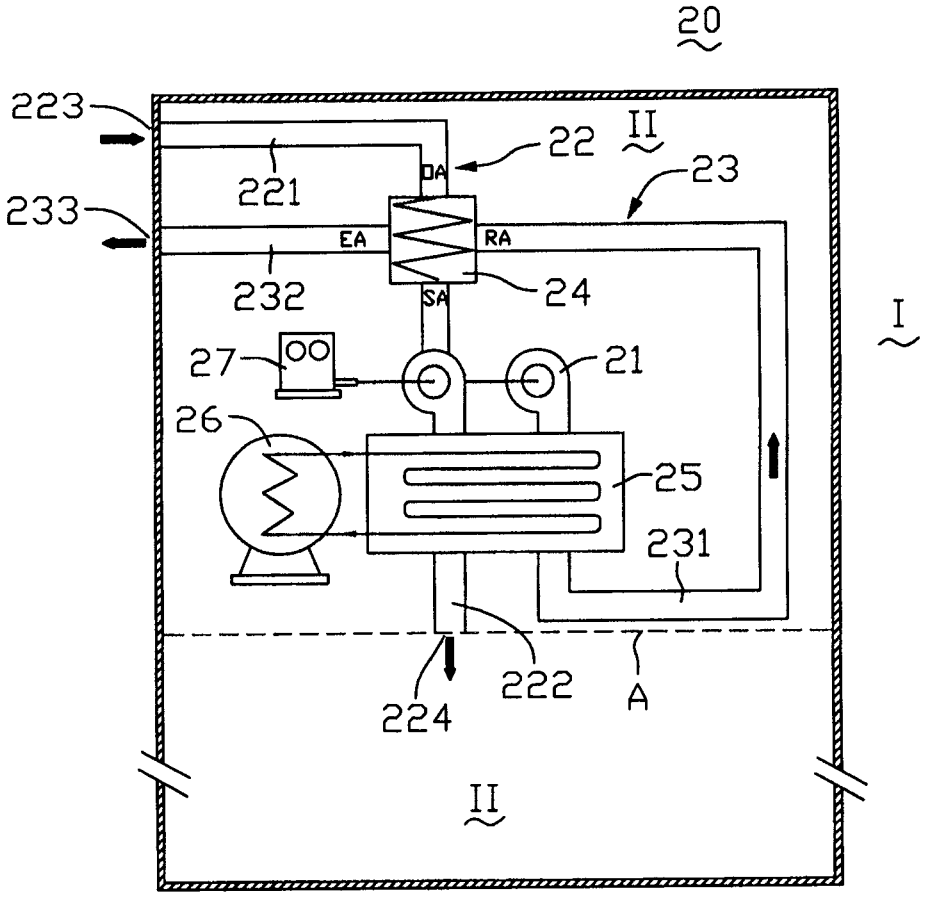

20
223
221
22
II
23
233
OA
EA
RA
232
SA
24
I
27
21
26
25
231
222
224
A
II

图 2

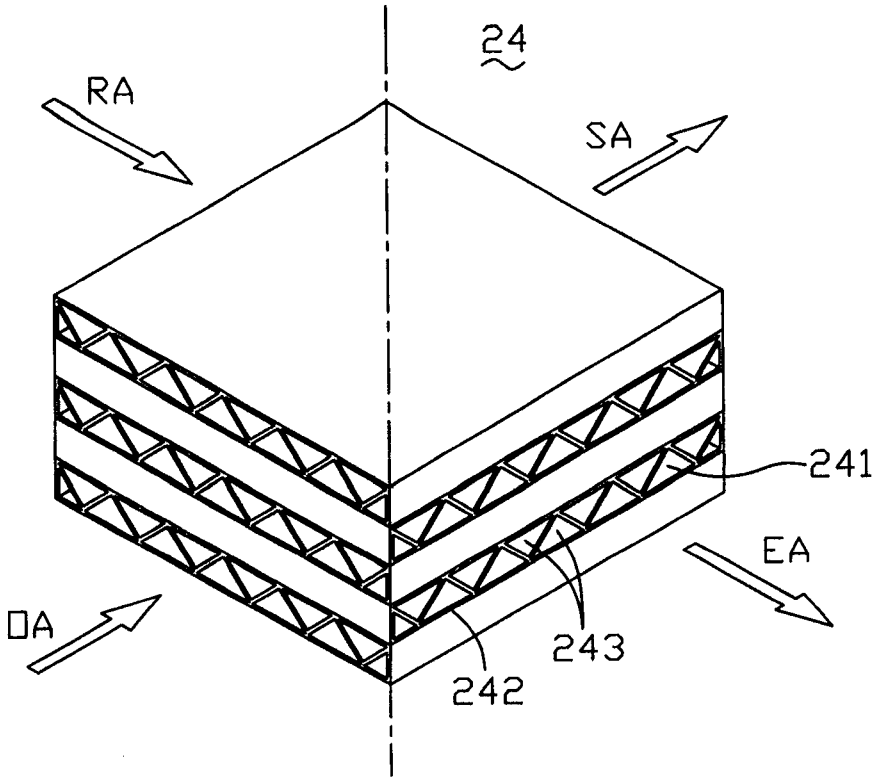

24
RA
SA
241
EA
OA
243
242

图 3

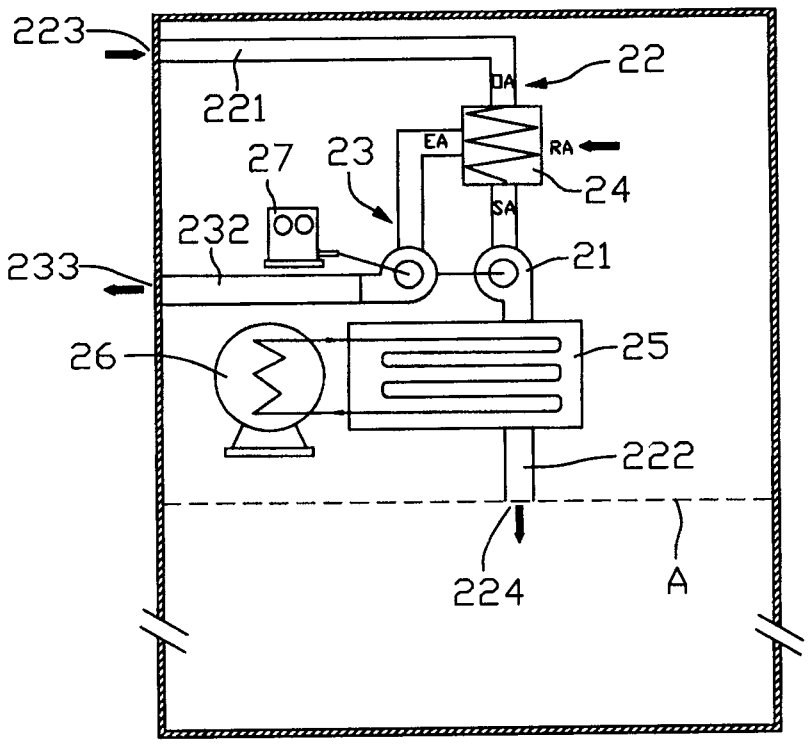

223
221
OA
22
EA
RA
27
23
24
SA
232
233
21
26
25
222
224
A

图 4

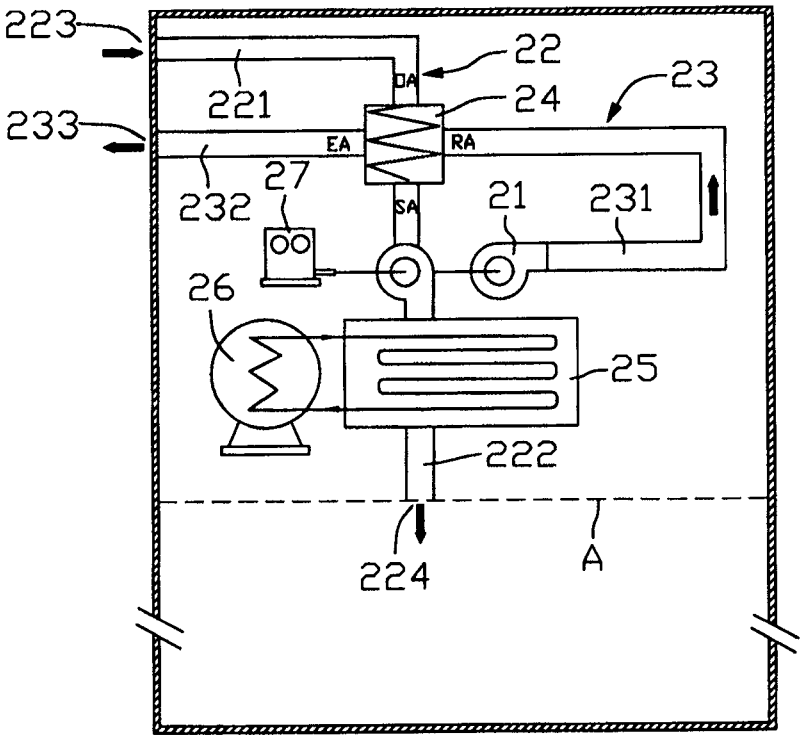

223
221
233
232
27
22
OA
24
23
EA
RA
SA
21
231
26
25
222
224
A

图 5

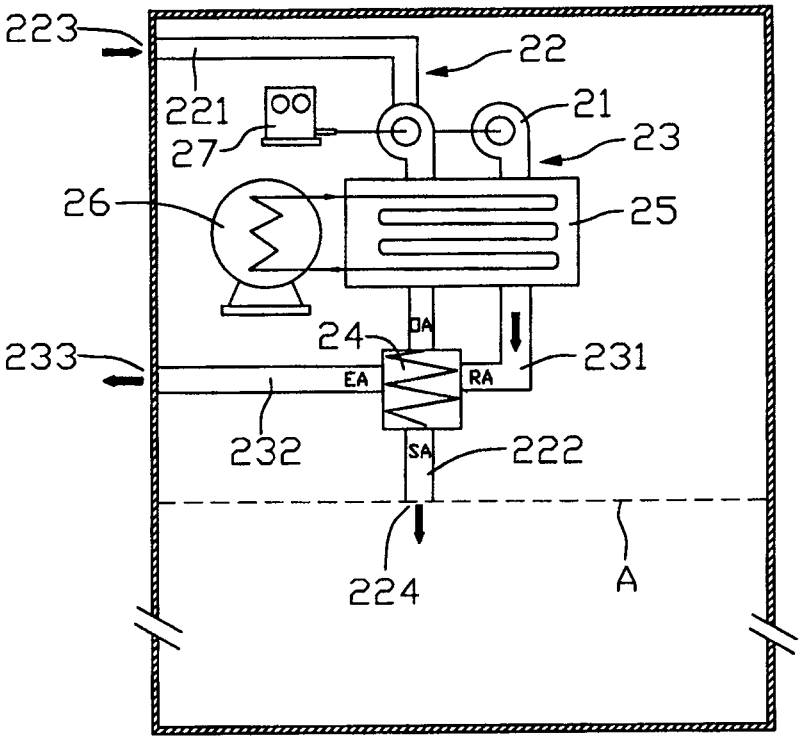

223
221
27
22
21
23
26
25
233
24
OA
EA
RA
231
232
SA
222
224
A

图 6

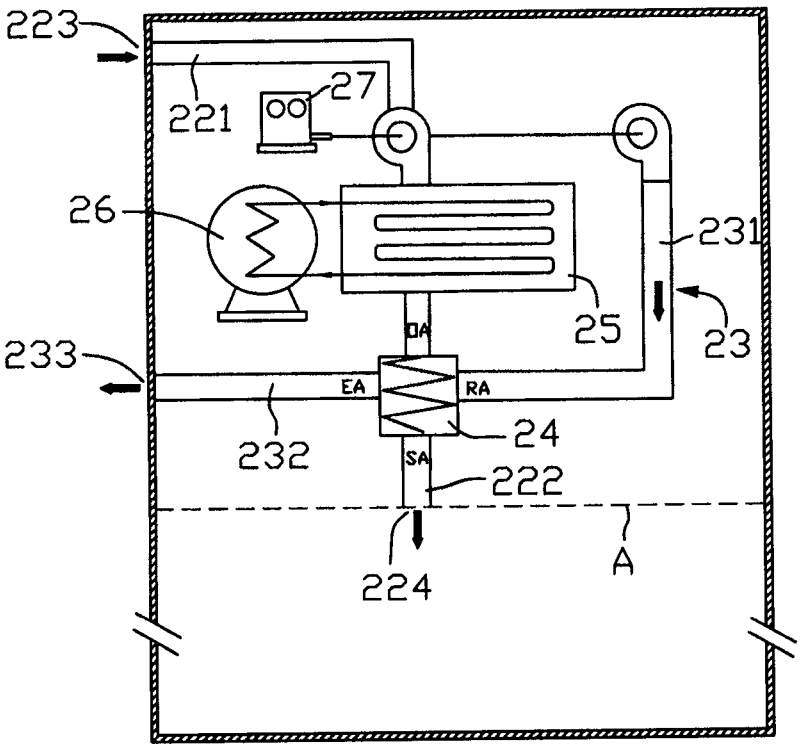

223
221
27
26
231
25
23
233
OA
EA
RA
24
232
SA
222
224
A

图 7

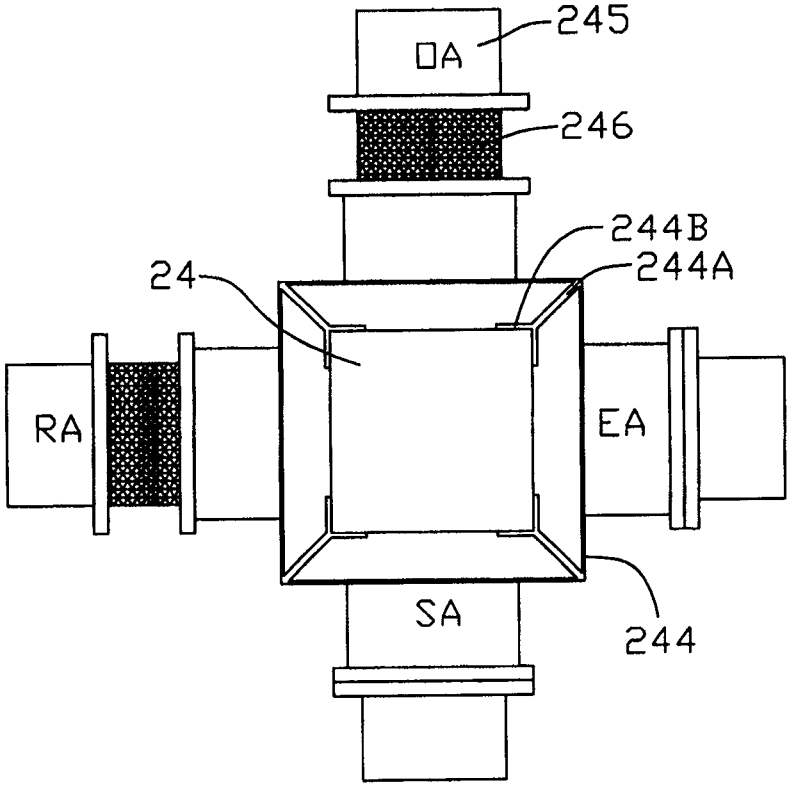

245
OA
246
244B
244A
24
RA
EA
SA
244

图 8

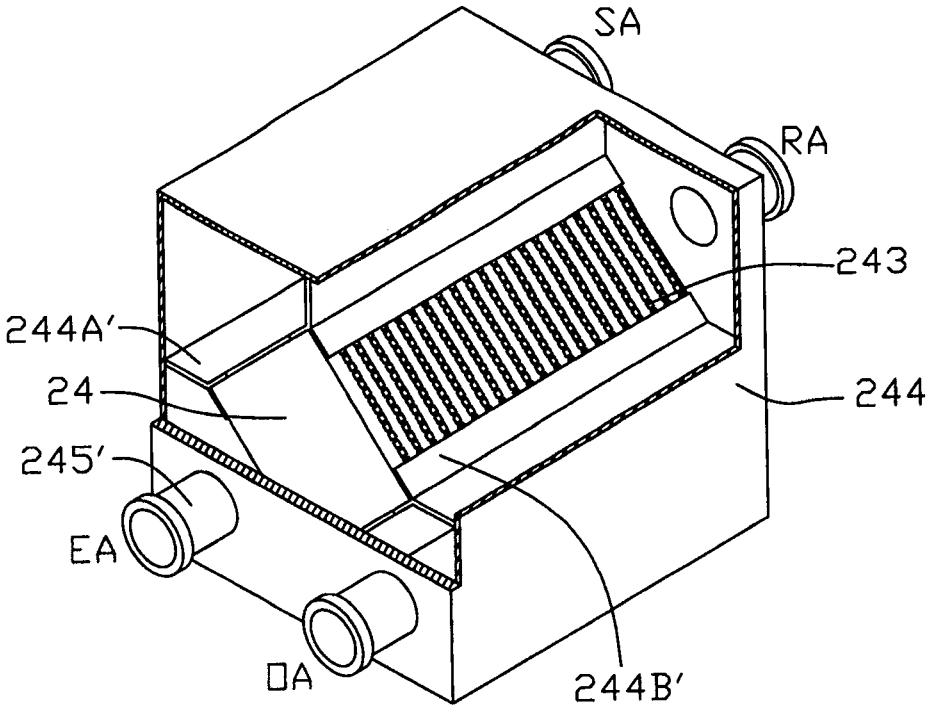


图 9

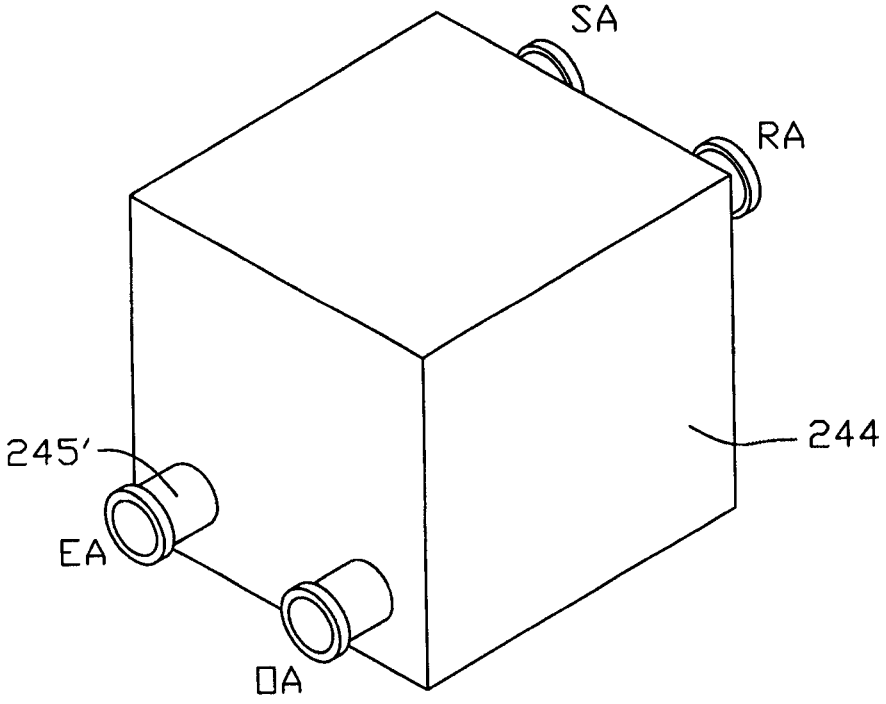


图 10

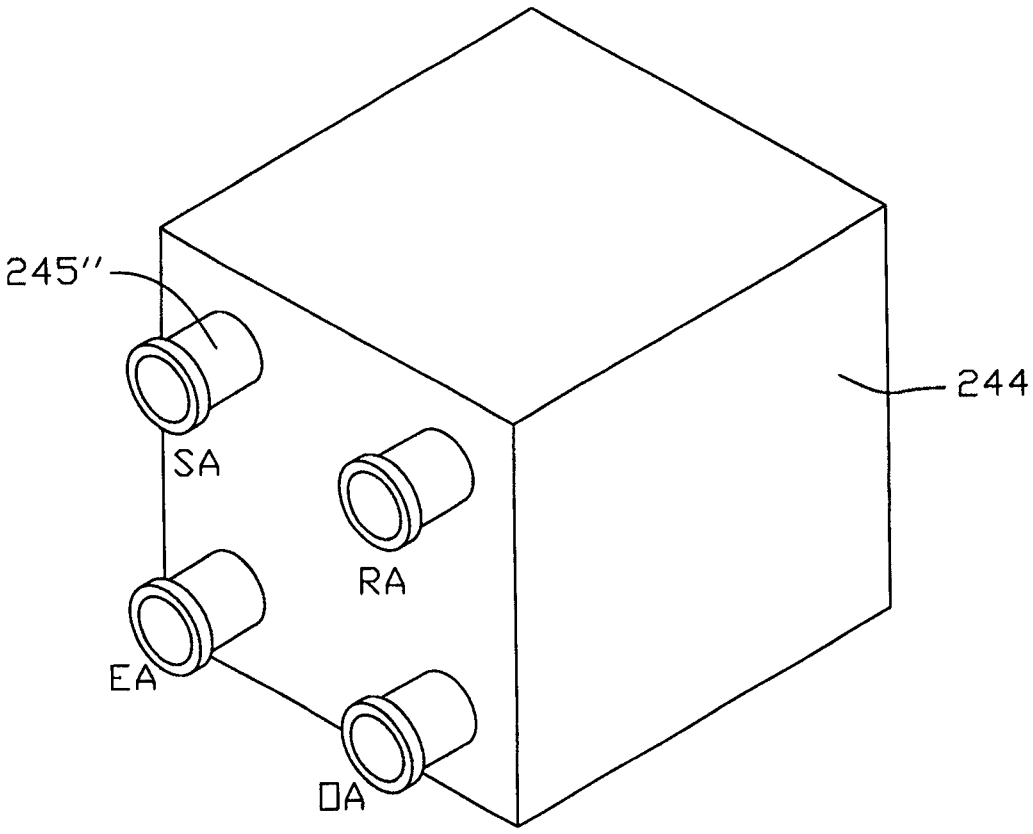


图 11