

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F24F 7/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610115502.4

[45] 授权公告日 2008年12月10日

[11] 授权公告号 CN 100441969C

[22] 申请日 2006.8.16

[21] 申请号 200610115502.4

[30] 优先权

[32] 2005.8.16 [33] KR [31] 10-2005-0074693

[73] 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金景桓 崔瑾熒 崔东焕 崔皓善

[56] 参考文献

JP11-287492A 1999.10.19

CN1074288 A 1993.7.14

JP9-137984A 1997.5.27

CN1707212 A 2005.12.14

US5823008 A 1998.10.20

JP2002-349925 A 2002.12.4

CN2180929Y 1994.10.26

GB2242515 A 1991.10.2

板翅式全热交换器应用于分散独立空调系统中的探讨. 徐景峰, 周亚素. 建筑热能通风空调, 第1期. 1999

新型空调节能设备全热交换器. 杨珊璧. 石家庄铁道学院学报, 第5卷第01期. 1992

审查员 赵艳红

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 吴世华

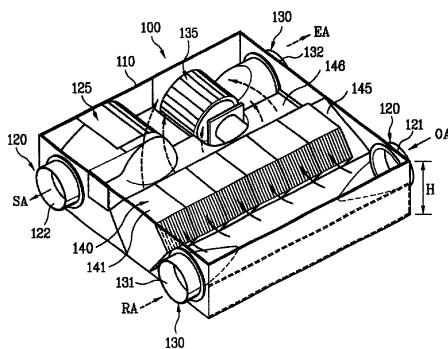
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

[54] 发明名称

通风系统

[57] 摘要

本发明公开了一种通风系统, 其包括: 热交换器, 其具有至少两个并联设置的单元热交换件, 以便在所供应的室外空气和所排出的室内空气之间进行热交换; 供气管道, 其具有使室外与热交换器的内部相连通的一侧及使室内空间与热交换器的内部相连通的另一侧, 以将室外空气供应到室内空间; 以及排气管道, 其具有使内部空间与热交换器的内部相连通的一侧及使室外与热交换器的内部相连通的另一侧, 以将室内空气排出到室外; 热交换器内形成有供气通道, 以使供气管道的一侧与供气管道的另一侧相连通, 且沿供气通道的对角方向形成有排气通道, 以使排气管道的一侧与排气管道的另一侧连通, 其中所述单元热交换件为六边形并流式热交换件且其纵截面为六边形。



1. 一种通风系统，包括：

热交换器，其具有至少两个并联设置的单元热交换件，以便在所供应的室外空气和所排出的室内空气之间进行热交换；

供气管道，其具有使室外与该热交换器的内部相连通的一侧，以及使室内空间与该热交换器的内部相连通的另一侧，以将室外空气供应到室内空间；以及

排气管道，其具有使内部空间与该热交换器的内部相连通的一侧，以及使室外与该热交换器的内部相连通的另一侧，以将室内空气排出到室外；

其中，在该热交换器内，形成有供气通道，以使该供气管道的一侧与该供气管道的另一侧连通，并且沿该供气通道的对角方向形成有排气通道，以使该排气管道的一侧与该排气管道的另一侧连通，

其中，所述单元热交换件为六边形并流式热交换件，其设置为使空气通路并联地形成于所述单元热交换件的中心，以便以并流式进行热交换，并且所述单元热交换件的纵截面为六边形。

2. 如权利要求 1 所述的通风系统，还包括：

供气风扇蜗壳，其具有用于将该供气通道内的室外空气供应到室内空间的供气风扇，以及用于操作该供气风扇的马达；以及

排气风扇蜗壳，其具有用于将该排气通道内的室内空气排出到室外的排气风扇，以及用于操作该排气风扇的马达。

3. 如权利要求 2 所述的通风系统，其中，该供气风扇蜗壳和该排气风扇蜗壳设置于该热交换器的相对于所述热交换件的相同的部分中。

4. 如权利要求 3 所述的通风系统，其中，在该热交换器中，该供气通道与该排气通道之间左右对称且上下对称。

5. 如权利要求 4 所述的通风系统，其中，该通风系统还包括用于将该供气通道与该排气通道分隔开的导向件。

6. 如权利要求 5 所述的通风系统，其中，该热交换器还包括：

支路通道，其用于将室外空气供应到室内空间，而室外空气无须经过所述单元热交换件，以及

支路气门，其用于选择性地关闭该支路通道。

7. 如权利要求 2 所述的通风系统，其中，该供气风扇和该排气风扇分别是双吸式风扇。

8. 如权利要求 1 所述的通风系统，其中，所述单元热交换件是全热交换件。

9. 如权利要求 8 所述的通风系统，其中，经过所述单元热交换件的空气从该单元热交换件的空气吸入表面沿相对于该单元热交换件的中心的对角方向而被吸入，并且从该单元热交换件的空气排出表面沿相对于该单元热交换件的中心的对角方向而被排出。

10. 如权利要求 9 所述的通风系统，其中，该通风系统还包括形成于所述单元热交换件的空气吸入表面和空气排出表面上的通道导向罩，以便沿相对于该单元热交换件的中心的对角方向吸入/排出空气。

11. 如权利要求 9 所述的通风系统，其中，通过该热交换器内的导向件将该供气通道与该排气通道隔开，在该热交换器内，该供气通道与该排气通道之间左右对称且上下对称。

通风系统

本申请要求2005年8月16日提交的韩国专利申请 No.P2005-74693 的权益，如同该申请全部内容描述在本申请一样，通过参考予以援引。

技术领域

本发明涉及一种通风系统，特别涉及一种改善热交换器的热交换效率的通风系统。

背景技术

通常，通风是指使得房间中的空气舒适。更具体地，通风是指将受污染的室内空气排出和去除，以将新鲜的室外空气供应到房间中，由此保持舒适的室内环境。

随着时间的推移，由于人体排汗，所以气密空间内的空气可能包含更多的二氧化碳。这样，房间中的二氧化碳含量高就可能影响人体排汗。因此，在很多人聚集在很小的空间，如办公室或汽车内的情况下，需要定期用室外的新鲜空气来更换受污染的室内空气。这时通常使用通风系统。

根据相关技术中公知的传统式通风系统，通过使用一个通风器，仅使室内空气被强制排出到室外。然而，在使用一个通风器仅使室内空气被强制排出到室外的情况下，冷却或加热的室内空气未经任何过滤排出到室外。此外，室外空气通过门或防护窗未经热交换而被吸入，由此在冷却/加热房间方面产生不必要的成本。

而且，如果突然从室外吸入了冷却/加热的空气，会使得房间中的人们由于温度的显著变化而感觉不舒适。尤其是，在防护窗或门关闭的情况下，仅将室内空气排出到室外时，新鲜空气被阻断，从而产生缺氧症状。因此，由于根本未对房间进行湿度控制，所以尽管其中设置了通风系统，但是也不会提供舒适的内部环境。

为了解决上述问题，提出了一种通风系统，其中，室外空气与排出到室

外的室内空气进行热交换，然后再供应到房间中。参考图 1，对上述传统式通风系统进行描述。

通常，热交换式通风系统包括：盒形的热交换器 1、与室外连通的供气通道和与室内连通的排气通道。

热交换器 1 大致为盒形，并具有供气风扇 15、排气风扇 25 和设置于其内的热交换件 5。

供气通道和排气通道经过热交换器 1。供气通道经过供气入口 11、热交换器 1 的内部和供气出口 13。排气通道经过排气入口 21、热交换器 1 的内部和排气出口 23。

因此，在将受污染的室内空气排出室外的排气通道中，空气依次流过内部排气管道、热交换器和外部排气管道。内部排气管道的第一端与房间连通，并且其第二端与热交换器 1 的排气入口 21 连接。外部排气管道的第一端与排气出口 23 连接，并且其第二端与室外连通。

此外，在将新鲜的室外空气供应到房间中的供气通道中，空气依次流过外部供气管道、热交换器和内部供气管道。外部供气管道的第一端与室外连通并且其第二端与热交换器 1 的供气入口 11 连接。内部供气管道的第一端与热交换器 1 的供气出口 13 连接，并且其第二端与房间连通。

鉴于引起气流，操作供气风扇 15，以产生用于吸入室外空气 (OA) 的吸力。因此，将室外空气 (OA) 通过供气通道供应到房间中。这里，未描述的参考标记 (SA) 表示“供应空气”。此外，运行排气风扇 25，以产生用于吸入室内空气 (RA) 的吸力。因此，室内空气 (RA) 通过排气通道排出到室外。这里，未描述的参考标记 (EA) 表示“排出空气”。

下面将对室内空气 (RA) 与吸入到热交换器 1 的室外空气 (OA) 之间的热交换方式进行描述。

首先，室内空气 (RA) 从热交换器 1 的内部吸入到热交换件 5 的第一下部，并排出至热交换件 5 的第一上部，然后室内空气 (RA) 离开热交换器 1。同时，室外空气 (OA) 从热交换器 1 的内部吸入到热交换件 5 的第二下部，并排出至热交换件 5 的第二上部，然后室外空气 (OA) 离开热交换器 1。

也就是说，室内空气 (RA) 的通路和室外空气 (OA) 的通路在热交换件 5 内彼此相交。室内空气 (RA) 与室外空气 (OA) 之间的热通过每一条

通路的侧壁进行交换。

这里，仅通过在室内空气（RA）与室外空气（OA）之间的温差进行热交换的热交换件称作“感热交换件”。而通过在 RA 与 OA 之间的湿度差而非温差进行热交换的热交换件称作“全热交换件”。

近来，更多地采用全热交换件来增强热交换效率。

然而，在根据上述相关技术的传统式通风系统中，热交换件 5 的尺寸应当大以便增强热交换效率，由此就产生了热交换器 1 的高度应当高的问题。

顺便说一下，根据通过较高风力操作的传统式通风系统，吸入到热交换件 5 中的空气的流量变快。因此，空气流量变得越快，热交换效率就应当变得越低。

因此，热交换件 5 的体积就应当大。通常，虽然热交换器 1 安装在房间的屋顶上，但是热交换器 1 的高度变高就使得热交换件 5 的体积变大。因此，为了补偿这种情况，可能造成的问题是使建筑物的各楼层之间的高度应当更高。

因此，优选是热交换器 1 的高度不大于预定高度，并且，需要一种能够增强热交换效率而又不会增加热交换器 1 的高度的热交换器 1。

此外，由于热交换件 5 应当根据热交换器 1 的尺寸而改变，所以传统式热交换器 1 具有制造成本高的问题。

发明内容

因此，本发明旨在一种通风系统。

本发明的目的是提供一种通风系统，其能够以高的热交换效率保持热交换器的高度均匀。

本发明的其他优点、目的和特征部分地将在以下说明书中得到阐明，并且部分地为本领域的普通技术人员通过阅读下文而显而易见，或者可以从本发明的实践中了解。本发明的目的和其它优点可以通过书面说明书和所附权利要求书以及附图中特别指出的结构实现和获得。

为了实现这些目的和其它优点，并且根据在此具体实施及广泛描述的本发明的意图，根据本发明的通风系统包括：热交换器，其具有至少两个并联设置的单元热交换件，以便在所供应的室外空气和所排出的室内空气之间进

行热交换；供气管道，其具有使室外与所述热交换器的内部相连通的一侧，以及使室内空间与该热交换器的内部相连通的另一侧，以将室外空气供应到室内空间；排气管道，其具有使内部空间与所述热交换器的内部相连通的一侧，以及使室外与该热交换器的内部连通的另一侧，以将室内空气排出到室外；其中，在该热交换器内，形成有供气通道，以使该供气管道的一侧与该供气管道的另一侧连通，并且沿该供气通道的对角方向形成有排气通道，以使该排气管道的一侧与该排气管道的另一侧连通，其中，所述单元热交换件为六边形并流式热交换件，其设置为使空气通路并联地形成于所述单元热交换件的中心，以便以并流式进行热交换，并且所述单元热交换件的纵截面为六边形。

这里，本发明的通风系统可以还包括：供气风扇蜗壳（fan scroll），其具有用于将该供气通道内的室外空气供应到室内空间的供气风扇，以及用于操作该供气风扇的马达；以及排气风扇蜗壳，其包括用于将该排气通道内的室内空气排出到室外的排气风扇，以及用于操作该排气风扇的马达。该供气风扇蜗壳和该排气风扇蜗壳可以设置于该热交换器的相对于所述热交换件的相同的部分中。

该供气通道与该排气通道之间可以左右对称且上下对称。该通风系统还包括用于将该供气通道与该排气通道分隔开的导向件。

该热交换器还包括：支路通道，其用于将室外空气供应到室内空间，而室外空气无须经过该单元热交换件；以及支路气门，其用于选择性地关闭该支路通道。

该供气风扇和该排气风扇可分别是双吸式风扇。该单元热交换件是全热交换件。

优选地，经过该单元热交换件的空气从该单元热交换件的空气吸入表面沿相对于该单元热交换件的中心的对角方向而被吸入，并且从该单元热交换件的空气排出表面沿相对于该单元热交换件的中心的对角方向而被排出。

这里，根据本发明的通风系统可以还包括形成于该单元热交换件的空气吸入表面和空气排出表面上的通道导向罩（channel guide casing），以便沿相对于该单元热交换件的中心的对角方向吸入/排出空气。通过该热交换器内的导向件将该供气通道与该排气通道隔开，在该热交换器内，该供气通道与

该排气通道之间左右对称且上下对称。

本发明的通风系统具有以下有益效果。

第一，因为在热交换器内、特别是在热交换件内的空气通路被改进成左/右和上/下的空气通路，所以本发明的通风系统的有益效果是压力损耗较低。

第二，因为在不增加热交换器的高度的情况下加大了热交换件的体积，所以本发明的通风系统的另一个有益效果是热交换效率高。

第三，因为热交换件具有单元热交换件并联连接的构造，所以本发明的通风系统的又一个有益效果是可以适当地应对通风系统的容量变化。

最后，因为可通过通道导向罩来使进出单元热交换件的空气通道得到更平滑地改进，所以本发明的通风系统的又一个有益效果是降低了压力损耗。

应当理解，本发明的前述一般性描述和以下具体描述都是示例和解释性的，旨在进一步解释如权利要求所限定的本发明。

附图说明

附图用于进一步理解本发明，所述附图包括于本申请中并构成本申请的一部分，这些附图示出了本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 为示出了根据相关技术的传统式通风系统的关键部分的透视图；

图 2 为示出了根据本发明的实施例的通风系统的透视图；

图 3 为示出了根据本发明的实施例的通风系统的热交换件内的通路的透视图；以及

图 4 为示意性地示出了根据本发明的另一个实施例的通风系统的热交换器的构造的透视图。

具体实施方式

现在将详细地参考本发明的优选实施例，这些实施例的实例示出于附图中。在所有附图中，尽可能用相同的附图标记来表示相同或相似的部件，并省略了对其的详细描述。

如图 2 所示，根据本发明的实施例的通风系统包括：热交换器 100、供气管道（未示出）、排气管道（未示出）、供气通道 120 和排气通道 130。

在热交换器 100 内设有热交换件 140，以允许所供应的室外空气（OA）和所排出的室内空气（RA）进行热交换。热交换件 140 具有至少两个彼此并联连接的单元热交换件 141。在图 2 中，六个单元热交换件 141 并联连接。

单元热交换件 141 可以是感热交换件，其通过利用室外空气（OA）与室内空气（RA）之间的温差进行热交换。优选地，单元热交换件 141 是全热交换件，其通过利用湿度差及温差进行热交换以便增强热交换效率。

供气管道具有使室外与热交换器 100 的内部相连通的一侧，以及使室内空间与热交换器 100 的内部相连通的另一侧，以将室外空气（OA）供应到室内空间。

类似地，排气管道具有使内部空间与热交换器 100 的内部相连通的一侧，以及使室外与热交换器 100 的内部相连通的另一侧，以将室内空气（RA）排出室外。

在热交换器内，形成有供气通道 120，以使得供气管道的一侧与供气管道的另一侧相连通，并且形成有排气通道 130，以使排气管道的一侧与排气管道的另一侧相连通。

供气通道 120 和排气管道 130 穿过热交换器 100，并在热交换器 100 内沿对角方向彼此相交。

首先，在热交换器 100 内形成有排气通道 130（在图中用虚线箭头表示），以使室内空气（RA）通过排气入口 131 吸入到热交换件 140 中，并从热交换器 100 的第一下部吸入到热交换件 140 中，以便从热交换器 100 的第二上部通过排气出口 132 排出到室外。

同时，形成供气通道 120（在图中用实线箭头表示），以使室外空气（OA）通过供气入口 121 吸入到热交换器 100 中，并从热交换器 100 的第一上部吸入到热交换件 140 中，以便从热交换器 100 的第二下部通过供气出口 122 吸入到室内空间中。

因此，在热交换器 100 内沿对角方向形成供气通道 120 和排气通道 130。由此，与图 1 所示的相关技术的热交换器相比，本发明的热交换器 100 具有较低的空气流入阻力。

两个腔室形成于热交换器 100 内的相对于热交换件 140 的两个相对侧上，以将热交换器 100 的壳体 110 分成上/下腔室，并且上下腔室通过导向件 146 而分隔开。因此，在具有一个壳体 110 的热交换器 100 内形成的供气通道 120 和排气通道 130 左/右对称且上/下对称。

此外，优选是在热交换器 100 内设有供气风扇蜗壳 125 和排气风扇蜗壳

135。供气风扇蜗壳 125 包括用于将供气通道 120 内的室外空气 (OA) 供应到室内空间的供气风扇, 以及用于操作供气风扇的马达。排气风扇蜗壳 135 包括用于将排气通道 130 内的室内空气 (RA) 排出到室外的排气风扇, 以及用于操作排气风扇的马达。这使得能够获得紧凑构造的热交换器 100, 并且便于无障碍地安装整个通风系统。

此外, 优选是供气风扇蜗壳 125 和排气风扇蜗壳 135 设置于热交换器 100 的相对于热交换件 140 的相同的部分上, 从而使排气管道 130 和供气管道 120 可沿对角方向形成, 并且空气可以在不受推压的情况下受到吸入, 以便使气流均匀地分布到并联连接的每一单元热交换件 141 内。

如图 2 所示, 空气被吸入到各风扇的两个相对侧并排出。需要形成平滑的空气通路, 以便降低压力损耗。因此, 优选地, 供气风扇和排气风扇为双吸式风扇。

未描述的参考标记 145 是支路通道, 并且稍后将在本发明的另一个实施例中对该支路通道进行描述。

接下来, 对热交换件 140 进行详细描述。

如图 2 所示, 根据本发明的实施例的热交换器 100 的热交换件 141 包括至少两个彼此并联连接的单元热交换件 141。

尽管图 2 中示出了六边形的单元热交换件 141, 但是还可以采用传统式四边形热交换件作为单元热交换件, 所述四边形热交换件可以使其内的空气通路为交叉流的型式。

然而, 优选是采用使空气通路为并流式的六边形单元热交换件 141, 以便增强热交换效率。

这里, 并流式类似于传统式六边形热交换件的逆流式。传统的逆流式的空气通路彼此并联, 并且气流的方向是相对的。然而, 并流式的空气通路彼此并联, 并且气流的方向相同。

图 3 示意性地示出了单元热交换件内的空气通路, 而图 3 示出了为进行说明而平放的图 2 的单元热交换件 141。

如图 3 所示, 室内空气 (RA) 被吸入并排出室外的空气通路层 148 和室外空气 (OA) 被吸入并排入室内空间的空气通路层 149 叠放于单元热交换件 141 内。空气通路层之间设有热交换薄膜 (未示出), 以便允许两个层之

间进行热交换。

这里，相对于单元热交换件 141，单元热交换件 141 的右后表面是将室内空气 (RA) 吸入的空气吸入表面；而相对于单元热交换件 141，其左前表面是将热交换的室内空气 (RA) 排出的空气排出表面。此外，相对于单元热交换件 141，单元热交换件 141 的右前表面是将室外空气 (OA) 吸入的空气吸入表面；而相对于单元热交换件 141，其左后表面是室外空气 (OA) 排出的空气排出表面。

在将空气吸入单元热交换件 141 之后及将空气排出之前，单元热交换件 141 内的热交换以交叉流的型式进行。因此，空气通路平行地形成于单元热交换件 141 的中心，以便以并流式进行热交换。

这里，已知逆流式或并流式（根据本发明的并流式）中的热交换比率高于交流式中的热交换比率。

由于通风系统中需要较高的空气力，所以热交换件 140 的体积通过单元热交换件 141 的并联连接而变大。因此，通过加大单元热交换件 141 的数量，可以增强热交换效率。此时，优选是单元热交换件 141 可沿热交换器 100 的竖直方向连接/分离。

也就是说，如果使用单元热交换件 141，即使在通风系统的容量改变的情况下，也能对单元热交换件 141 的数量进行调节，而不会改变整个热交换器 100 或热交换件 140。因此，可以适当地应对容量变化。

参考图 4，对根据本发明的另一个实施例进行描述，并且省略与该实施例相同的描述。

图 4 是描述根据本发明的另一个实施例的通风系统的热交换器的透视图。

根据另一个实施例，设置了与该实施例相同的单元热交换件。但是，不同之处在于在单元热交换件的空气入口表面和空气出口表面上设置预定的导向罩，并且其它构造相同。

也就是说，形成于热交换器 200 内的供气通道和排气通道与上述实施例中描述的相同。因此，在另一个实施例中，仅描述单元热交换件 241。

如图 4 所示，此外，通道导向罩 242、243 设置于各单元热交换件 241 的上部。

也就是说，所吸入的室外空气（OA）不是垂直于单元热交换件 241 的中心吸入，而是通过通道导向罩 242、243 而沿对角方向被吸入空气吸入表面。换句话说，通道导向罩 243 的左部形成允许将空气沿单元热交换件 241 的空气吸入表面的预定方向吸入其中的通道。

这里，进入单元热交换件 241 的空气通路通过通道导向罩 242、243 的左部狭窄地形成。因此，可平滑地形成通道以便降低压力损耗。

同时，沿对角方向吸入的室外空气（OA）在热交换件 240 内进行热交换，并且通过形成于各单元热交换件 241 下部的通道导向罩 242、243 排出到外部。

在这种情况下，室外空气（OA）从单元热交换件 241 的空气排出表面沿对角方向排出。

简而言之，通道导向罩 242、243 设置于单元热交换件 241 的空气吸入表面和空气排出表面上，以便沿相对于单元热交换件 241 的中心的对角方向而非沿垂直方向形成用于吸入/排出空气的通道。

通过吸气入口 231 吸入的室内空气（RA）沿单元热交换件 241 的左下方向被沿对角方向吸入，并沿单元热交换件 241 的右上方向被沿对角方向排出。

如上所述，由于单元热交换件 241 的通道沿右/左和上/下方向形成，所以可平滑地形成进出各单元热交换件 241 的通道的形状。因此，从整个热交换器 200 来看，供气通道和排气通道形成为 S 形。

因此，根据本发明的通风系统的有益效果为可降低压力损耗。

优选地，根据本发明的通风系统的热交换器 100、200 还包括：支路通道 145、245，其用于将室外空气供应到室内空间中，而室外空气无须经过单元热交换件；以及支路气门（未示出），其用于选择性地关闭该支路通道。

在室外空气（OA）的温度和室内空气（RA）的温度几乎相同的情况下，通过热交换件 140、240 进行通风不会消耗不合需要的电力。在这种情况下，连接到排气风扇蜗壳 135、235 的支路通道 145、245 打开，排出到室外的室内空气（RA）无须经过热交换件 140、240。支路气门（未示出）选择性地打开该支路通道。

支路通道 145、245 和支路风门可设置于用来供应到室内的通道中，或设置于用来供应到进出室内外的两个通道中。

由于还设置有过滤器（未示出），以便在空气吸入到热交换件 140、240 内之前对空气中的异物进行过滤，所以根据本发明的通风系统的热交换器 100、200 可进行空气净化以及热交换。

对于本领域技术人员显而易见的是，在不脱离本发明的精神或范围的情况下，可对本发明进行各种修改和变化。因而，本发明旨在覆盖落入所附权利要求书及其等同范围内的对于本发明所做的修改和变化。

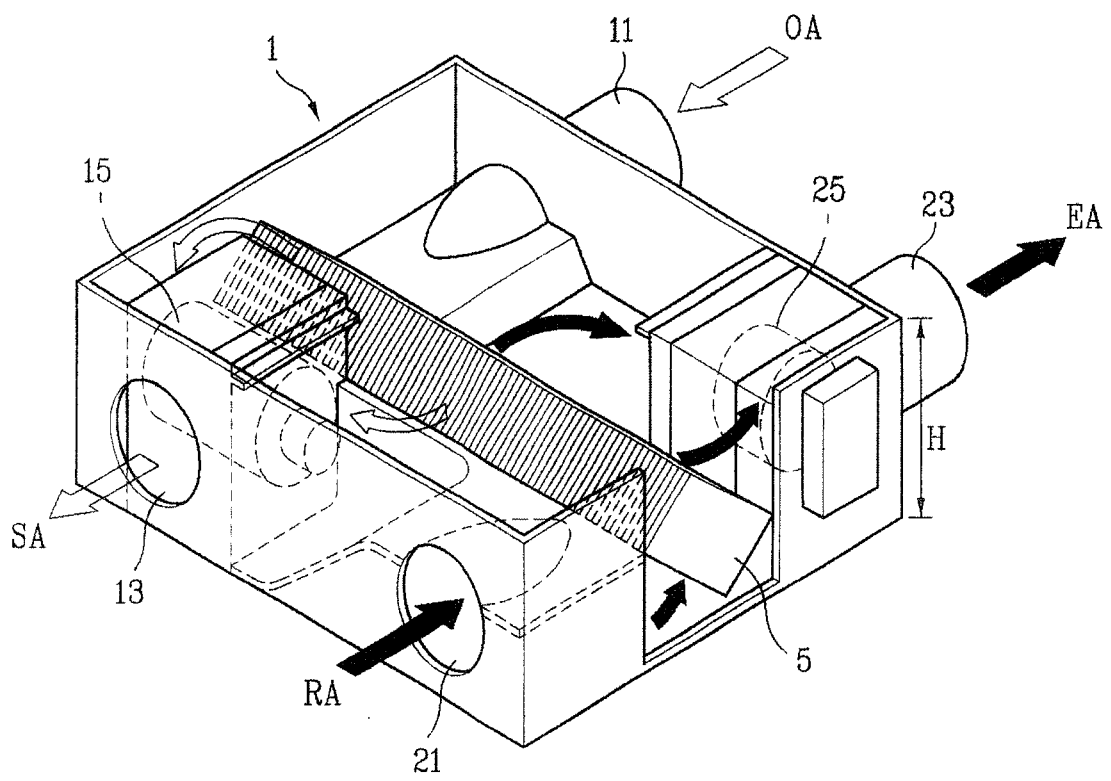


图 1

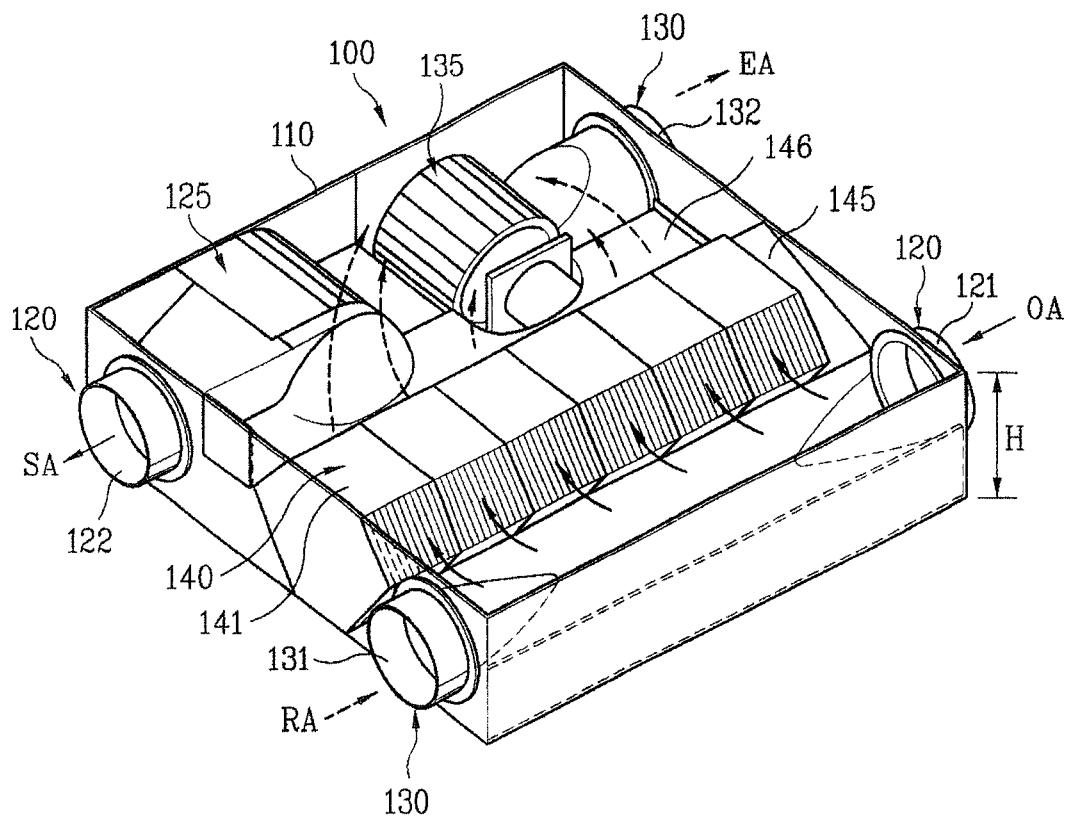


图 2

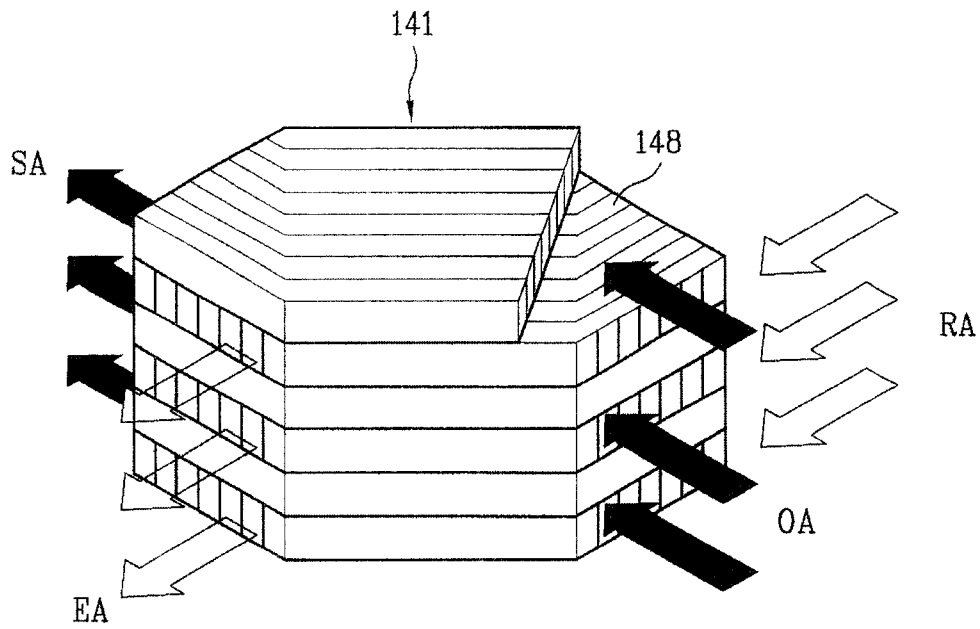


图 3

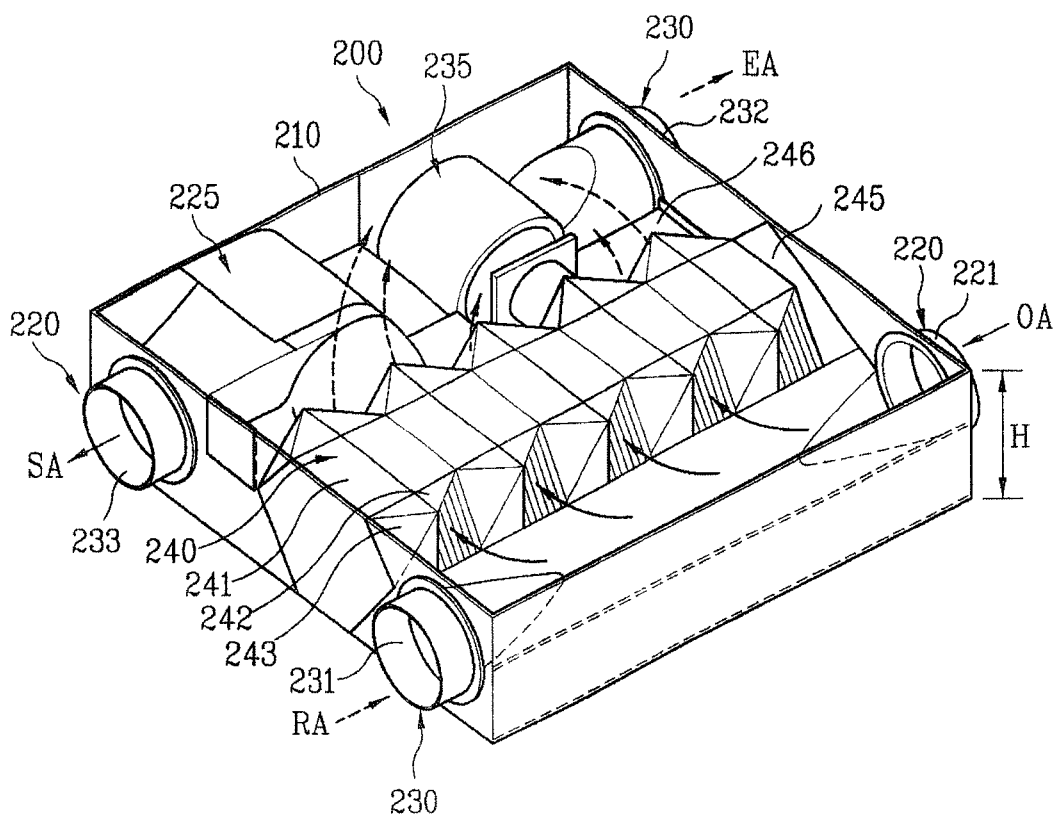


图 4