[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
F28D 9/00 (2006.01)
F28F 21/00 (2006.01)
F28F 13/12 (2006.01)
F24F 12/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02830179.X

[43] 公开日 2006 年 2 月 15 日

[11] 公开号 CN 1735783A

[22] 申请日 2002.12.2 [21] 申请号 02830179.X
[86] 国际申请 PCT/KR2002/002265 2002.12.2
[87] 国际公布 WO2004/051172 英 2004.6.17
[85] 进入国家阶段日期 2005.7.26
[71] 申请人 LG 电子株式会社
地址 韩国首尔市
[72] 发明人 申修沇 李成焕 赵敏喆 李成和

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 陶凤波 侯 宇

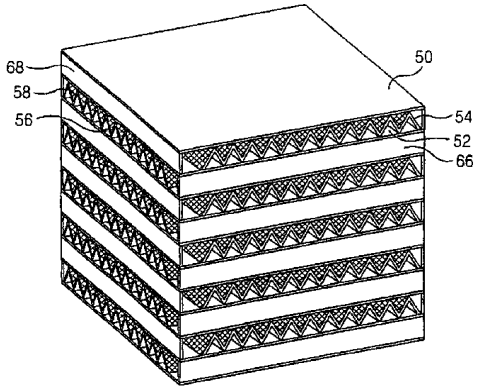
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称

通风系统的热交换器

[57] 摘要

一种通风系统的热交换器(8)，包括：以预定间隔层叠的多块热交换板(50)；第一热交换部件(54)，其层叠于热交换板(50)之间并形成网形，以增大流过第一空气通路(52)同时附着在室外空气通过的该第一空气通路上的室外空气的紊流；第二热交换部件(58)，其层叠于热交换板(50)之间、与第一热交换部件(54)交叉并形成网形，以增大流过第二空气通路(56)同时附着在室内空气通过的该第二空气通路上的室内空气的紊流。借助于将流过室外和室内空气的空气通路设置成网型热交换而加大空气的紊流程度可提高传热性能。



1. 一种通风系统的热交换器，包括：

以预定的间隔层叠的多块热交换板；

层叠于所述热交换板之间的第一热交换部件，其被形成为网形，以增大流过第一空气通路同时附着在室外空气通过的第一空气通路上的室外空气的紊流；

第二热交换部件，其被层叠于所述热交换板之间、与所述第一热交换部件交叉并形成网形，以增大流过第二空气通路同时附着在室内空气通过的第二空气通路上的室内空气的紊流。

2. 按照权利要求 1 所述的热交换器，其中，所述热交换板由铝板或纸质材料制成。

3. 按照权利要求 1 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件被设置成波纹形，以在所述热交换板之间获得所述第一和第二空气通路，其由网状铝材制成，使得流入所述第一和第二空气通路的室外空气和室内空气可从所述热交换部件的上表面流到下表面，或从所述下表面流到所述上表面。

4. 按照权利要求 3 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件被设置成相对于所述空气流动方向仅倾斜预定角度。

5. 按照权利要求 4 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件被设置成相对于所述空气流动方向倾斜 30°~60°。

6. 按照权利要求 1 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件被设置成波纹形，以在所述热交换板之间获得所述第一和第二空气通路，其被成形为设有多个通孔的板状，使得流入所述第一和第二空气通路的室外空气和室内空气可从所述热交换部件的上表面流到下表面，或从所述下表面流到所述上表面。

7. 按照权利要求 6 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件由铝或纸质材料制成。

8. 按照权利要求 6 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件由多孔树脂薄膜构成。

9. 按照权利要求 6 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件

被设置成相对于所述空气流动方向仅倾斜预定角度。

10. 按照权利要求 6 所述的热交换器，其中，所述第一和第二热交换部件被设置成相对于所述空气流动方向倾斜 30°~60°。

通风系统的热交换器

技术领域

本发明涉及一种用于交换室内空气与室外空气的通风系统，尤其涉及一种能提高室外空气和室内空气之间的热交换性能的通风系统的热交换器。

背景技术

一般说来，通风系统是用于将脏污的室内空气排放到室外并将新鲜的室外空气吸入室内的系统。这种系统包括用于去除夹带在室外空气中的灰尘和杂质的空气净化器，和将被排放的室内空气的热量传递给被吸入的室外空气的热交换器。

图 1 是传统通风系统的透视图。

该通风系统包括：壳体 2，它被安装在分隔室内和室外的墙壁上；鼓风机（blowing fan）4 和 6，它们被安装在壳体 2 内，用于对被吸入和排出的空气进行换气；空气净化器（图中未示出），它被安装在壳体 2 内侧室外空气被吸入的部分内，用于净化被吸入室内的室外空气；及热交换器 8，它被设置在壳体 2 内侧，用于使被排放到室外的室内空气和被吸入室内的室外空气进行热交换。

此处，壳体 2 被设置在形成于分隔室内和室外的墙壁上的孔内，因此，它的一侧位于室内，另一侧位于室外。在这种情况下，吸入室外空气的室外吸气孔 10 和将室内空气排放到室外的室内排气孔 12 分别形成在壳体 2 的位于室外的侧壁上，将室外空气排放到室内的室内排气孔 14 和吸入室内空气的室内吸气孔 16 分别形成在壳体 2 的位于室内的侧壁上。

鼓风机 4 和 6 包括排风机（discharging blowing fan）4，它被安装在与室外排气孔 12 相连的部位，用于提供将室内空气排放到室外的吹风压力（blowing pressure）；和吸风机（suction blowing fan）6，它被安装在与室内排气孔 14 相连的部位上，用于提供将室外空气吸入室内的吹风压力。

图 2 是通风系统的传统热交换器的透视图，图 3 是通风系统的传统热

交换器的局部透视图。

传统的热交换器 8 包括：多个基板 20，它们是以固定间隔层叠的薄板；流过室内空气的第一波纹板 22，它们分别被层叠于基板 20 之间的空间内；及流过室外空气的第二波纹板 24，它们分别层叠于基板 20 内，并依次与第一波纹板 22 相互交叉。

在此，第一和第二波纹板 22 和 24 被弯折成三角形，室内和室外空气流过它们的内侧和外侧，以相互交换热量。

这类热交换器 8 为矩形，并依次按第一波纹板 22、基板 20、第二波纹板 24 的顺序叠置。热交换器 8 的上下表面分别由基板 20 封闭，并且热交换器的两侧表面与流过室外空气的室外吸气孔 10 和室内排气孔 14 相连。热交换器的另外两侧表面分别与流过室内空气的室外排气孔 12 和室内吸气孔 16 相连。

也就是说，当通过第一波纹板 22 的室外空气和通过第二波纹板 24 的室内空气相互交叉流动时，通过基板 20 传递室内空气的热量而进行热交换。

下面将描述具有上述结构的用于通风系统的传统热交换器的工作过程。

驱动吸风机 6 时，室外空气被吸入室外吸气口 10 并流过第一波纹板 22，再通过室内排气孔 14 被送入室内。驱动排风机 4 时，室内空气通过室内吸气孔 16 被吸入并流过第二波纹板 24，再通过室外排气孔 12 被排放到室内。

当流过第一波纹板 22 的室外空气和流过第二波纹板 24 的室内空气彼此交叉流动时，室内空气中的热量通过基板 20 被传递到室外空气，吸收了室内空气的热量的室外空气被提供给室内。

如上所述，由于被排出的室内空气中的热量被吸收到室外空气中，并被排放到室内，所以在进行通风的情况下，可防止室内空气的温度急剧变化。

但是，在这种通风系统的传统的热交换器中，第一和第二波纹板 22 和 24 被形成为具有预定形状的波纹的板状，并且当在第一和第二波纹板内流动的空气从入口侧运动到出口侧时，边界层 S 将扩展。因此，在通风时，由于被吸入室内的室外空气不能吸收室内空气的热量，所以传热效率降低，室内温度变化迅速。另外，增加了用于回收室内空气所耗费的能源，并降低了室内空气的调节性能。

即，如图 4 所示，当粘滞空气（viscous air）在管内侧表面流动时，在第一和第二波纹板 22 和 24 的管内流动的粘滞空气颗粒将粘附在与管内侧表面接触的表面上。当空气离开管的内侧表面时，空气恢复速度并获得在离固体材料的表面预定距离的位置处自由流动的速度。此时，当空气离开管的内侧表面时，形成边界层 S。

如上所述，管内侧表面上的空气在流动过程中边界层将扩大，并且空气离开管的内侧表面，这样就降低了室内空气通过基板 20 向室外空气传递热量的传热效率。

发明内容

据此，本发明的目的是提供一种通风系统的热交换器，其借助于将室外和室内空气通路设置成网形空气通路而增大流过空气通路的空气的紊流程度来提高传热性能，。

为了获得这些和其它优点，根据本发明的目的，在此作为具体和概括的描述，本发明所提供的通风系统的热交换器包括：以预定间隔层叠的多块热交换板；第一热交换部件，其被层叠于热交换板之间并形成网形，以增大流过第一空气通路同时附着在室外空气通过的第一空气通路上的室外空气的紊流；第二热交换部件，其层叠于热交换板之间、与第一热交换部件交叉并形成网形，以增大流过第二空气通路同时附着在室内空气通过的第二空气通路上的室内空气的紊流。

热交换板可由铝板或纸质材料制成。

第一和第二热交换部件被设置成波纹形，以在热交换板之间获得第一和第二空气通路，热交换部件由网状铝材制成，使得流入第一和第二空气通路的室外空气和室内空气可从热交换部件的上表面流到下表面，或从下表面流到上表面。

第一和第二热交换部件被设置成相对于空气流动方向仅倾斜预定角度。

第一和第二热交换部件被设置成相对于空气流动方向倾斜 30°~60°。

第一和第二热交换部件被设置成波纹形，以在热交换板之间获得第一和第二空气通路，热交换部件被成形为设有多个通孔的板状，使得流入第一和第二空气通路的室外空气和室内空气可从热交换部件的上表面流到下

表面，或从下表面流到上表面。

第一和第二热交换部件由铝或纸质材料制成。

第一和第二热交换部件由多孔树脂薄膜构成。

从下面参照附图对本发明的详细描述中，可明显看出本发明的上述和其它目的、特点、方面和优点。

附图说明

图 1 是常规的通风系统结构的部分剖切透视图；

图 2 是通风系统的传统热交换器的部分透视图；

图 3 是通风系统热交换器的传统波纹板的透视图；

图 4 的剖视图示出了提供给通风系统传统热交换器的管内的空气的运动情况；

图 5 是本发明的通风系统热交换器的部分透视图；

图 6 是本发明一实施方式的通风系统热交换器的热交换部件的局部透视图；

图 7 是本发明第二实施方式的通风系统热交换器的热交换部件的局部透视图。

具体实施方式

现在详细描述本发明的优选实施方式，这些实施方式作为列举的实例显示在附图中。

本发明的通风系统热交换器的实施方式可以有多种，下面将描述最优选的一种。

图 5 是本发明的通风系统热交换器的透视图。

参照图 1，在本发明的通风系统中，壳体 2 被安装成贯穿分隔室内和室外的墙壁，壳体 2 的一侧表面位于室外，另一侧表面位于室内。在此，吸入室外空气的室外吸气孔 10 和排出室内空气的室外排气孔 12 分别形成在位于壳体 2 的室外部分处的侧表面上，将室外空气排向室内的室内排气孔 14 和吸入室内空气的室内吸气孔 16 分别形成在位于壳体 2 的室内部分处的侧表面上。

为将室内空气排向室外而提供吹风压力的排风机 4 被安装在壳体 2 内

侧与室外排气孔 12 相连的部位上，为将室外空气吸入室内而提供吹风压力的吸风机 6 被安装在壳体 2 内侧与室内排气孔 14 相连的部位上。

用于去除室外空气中的杂质、灰尘和类似物的空气净化器（图中未示出）被安装在壳体 2 内侧的吸气通道上，用于将被排出的室内空气的热传递给被吸入的室外空气的热交换器 8 被安装在壳体 2 内侧。

如图 5 所示，热交换器 8 包括：以预定间隔设置的、薄板形叠层状的热交换板 50；层叠于热交换板 50 之间的第一热交换部件 54，其具有网状结构，以防止在室外空气流过并附着在室外空气通过的第一空气通路 52 上的情况下边界层扩大；层叠于热交换板 50 之间、与第一热交换部件 54 交叉的第二热交换部件 58，其具有网状结构，以防止在室内空气流过并附着在室内空气通过的第二空气通路 56 上的情况下边界层扩大。

用于防止室内空气流入第一空气通路 52 的第一隔离件 66 被固定在热交换器 8 的流过室外空气的两侧表面上，用于防止室外空气流入第二空气通路 56 的第二隔离件 68 被固定在热交换器 8 的流过室外空气的另外两侧表面上。

理想的是，热交换板 50 由热交换效率极高的材料制成，作为这种板材的实施方式，它可以由薄铝板或纸质材料制成。

第一和第二热交换部件 54 和 58 可以具有相同形状，它们被安装成沿空气流动方向彼此交叉，并依次层叠。

如图 6 所示，将这种第一和第二热交换部件 54 和 58 设置成波纹形，以在热交换板 50 之间获得第一和第二空气通路 52 和 56。优选这些部件由网状铝材制成，使得流入第一和第二空气通路 52 和 56 的室外空气和室内空气可从热交换部件 54 和 58 的上表面流到下表面，或从下表面流到上表面。

可将热交换部件 54 和 58 形成为相对于空气流动方向倾斜预定角度，也就是说，将热交换部件 54 和 58 定位成与空气流动方向 P 的倾斜角度为 θ，并增大从热交换部件 54 和 58 的上表面流到下表面、或从热交换部件 54 和 58 的下表面流到上表面的空气的紊流，以提高传热效率。

在此优选将热交换部件定位成使其与空气流动方向的角度约为 30°~60°

下面将描述本发明的热交换器的工作过程。

当吸风机 6 被驱动时，室外空气通过室外吸气孔 10 被吸入，并

在流过空气净化器时将各种灰尘和杂质去除，这部分空气经过第一空气通路 52 再通过室内排气孔 14 被送入室内。当排风机 4 被驱动时，室内空气通过室内吸气孔 16 被吸入，并经过第二空气通路 56 通过室外排气孔 12 被排到室外。

此时，当流过第一空气通路 52 的室内空气和流过第二空气通路 56 的室外空气相互交叉流动时，室内空气中所含的热量通过热交换板 50 被吸入室外空气中，并且将经过充分热交换的室外空气提供给室内。

若更详细地描述热交换器 8 的工作情况，当流入第一和第二空气通路 52 和 56 的室内空气和室外空气从热交换部件 54 和 58 的上表面流到下表面、或从下表面流到上表面时，这股空气的大气紊流（air turbulence）增大，因此，通过防止边界层扩大可提高传热性能。

图 7 为本发明第二实施方式的热交换器结构的局部透视图。

第二实施方式的热交换器结构和在上面的实施方式中所描述的热交换器 8 相同，它呈具有多个通孔 72 的板状。

即，第二实施方式中的热交换部件 70 被形成为波纹板状，其以预定角度形成有可流过空气的多个通孔 72。

此时，可通过在如铝之类的金属材料或纸质材料上冲出多个通孔而制得热交换部件 70。热交换部件也可由多孔树脂薄膜构成。在以上的实施方式中，热交换部件被定位的角度 α 相对于空气流动方向倾斜 30°~60°。

在不脱离本发明的构思或主要特性的前提下，本发明可以有多种实施方式，这些实施方式不受上面描述的实施方式的任何细节的限制，除非另外说明，否则应对所附权利要求限定的构思和保护范围作宽阔的解释，因此，落入权利要求的保护范围和边界内的、或落入这些范围和边界的等同范围内的所有改进和变换都被涵盖在所附权利要求的保护范围内。

工业实用性

在具有上述结构和工作状况的本发明的热交换器中，热交换部件具有形成有多个通孔的网状结构，并被定位成相对于空气流动方向倾斜预定角度。据此，当流过第一和第二空气通路的空气从热交换部件的上表面流到下表面、或从下表面流到上表面时，在流动的空气中产生紊流，

并可抑制边界层的扩大，进而可提高传热性能。

另外，借助于以上的结构，当传热性能提高时，由于室内空气的变化很小，可减小能耗。而且通过将室内温度保持均匀，可使室内环境更舒适。

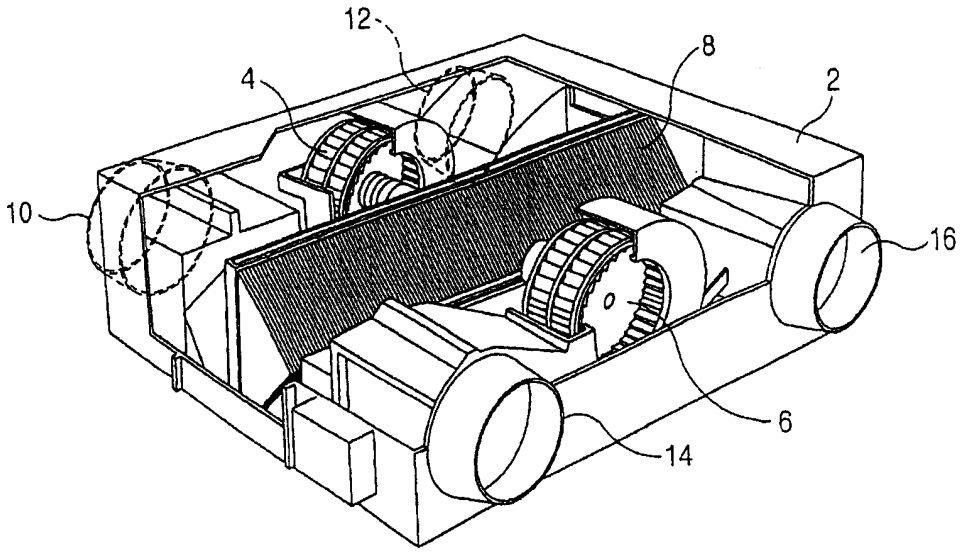


图 1

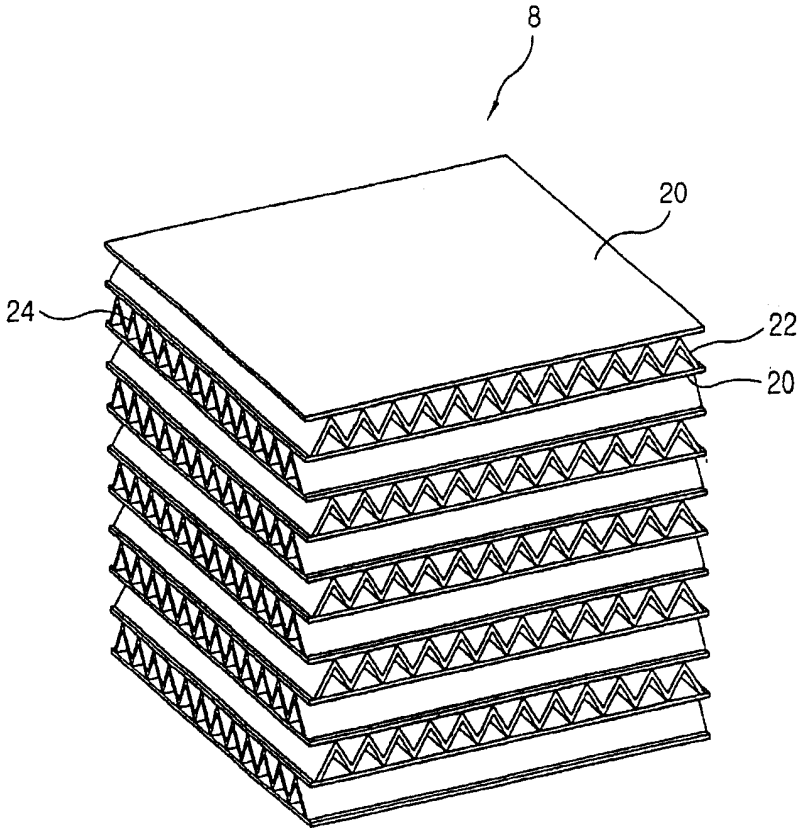


图 2

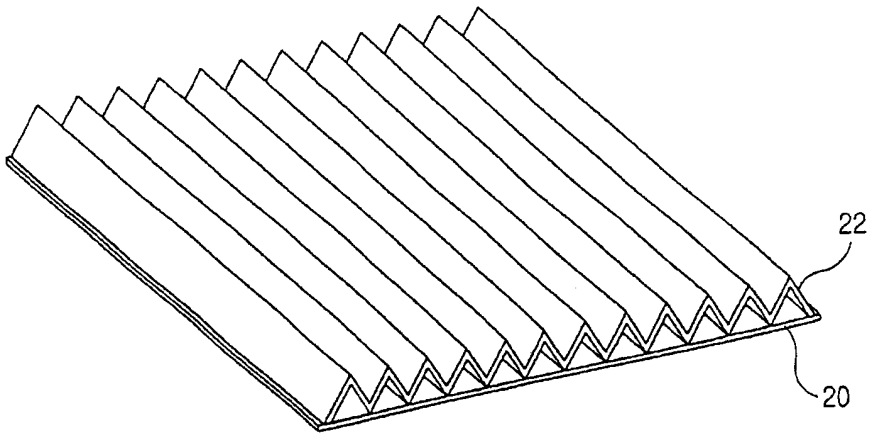


图 3

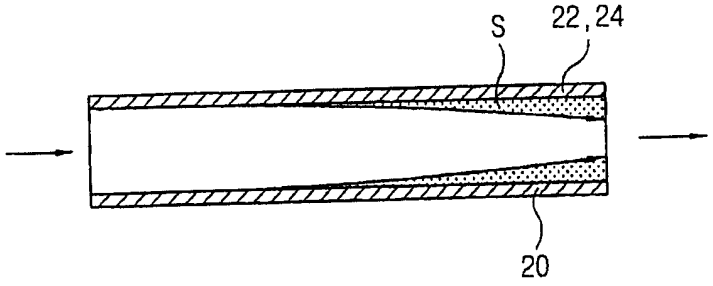


图 4

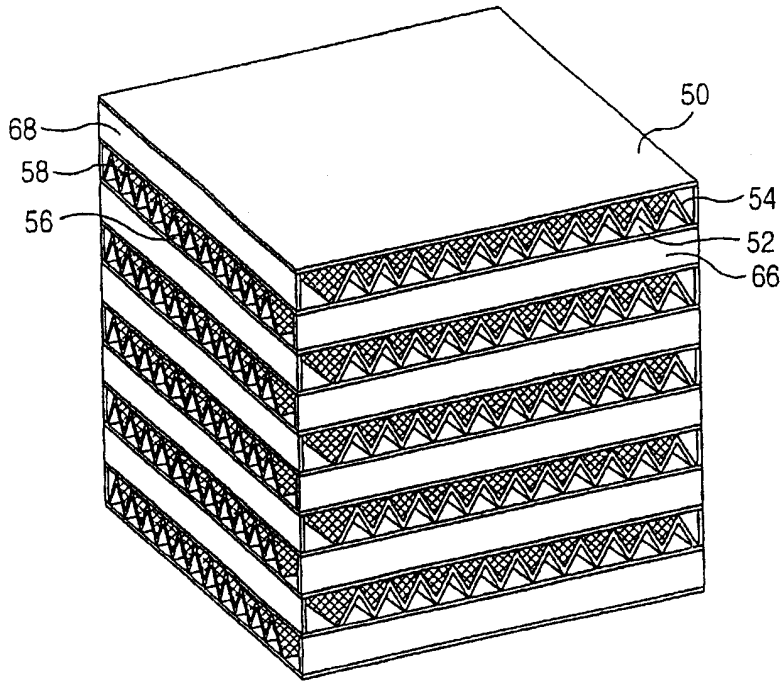


图 5

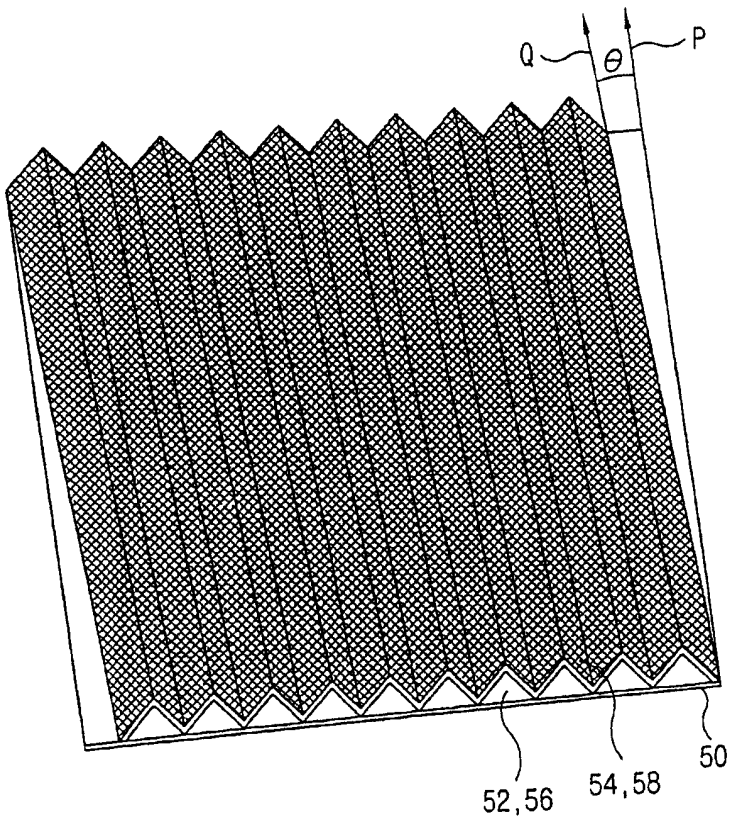


图 6

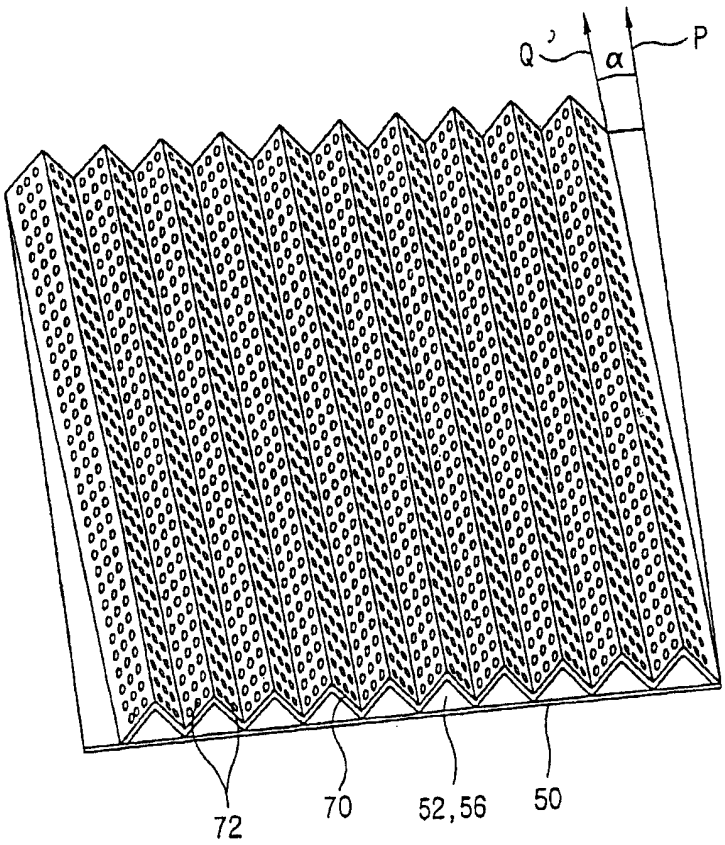


图 7