



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 316 797**

51 Int. Cl.:
F28D 9/00 (2006.01)
F24F 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **03751542 .6**
96 Fecha de presentación : **14.10.2003**
97 Número de publicación de la solicitud: **1680638**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.07.2006**

54 Título: **Intercambiador de calor para un ventilador.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **LG Electronics, Inc.**
20, Yoido-dong, Yongdungpo-ku
Seoul 150-010, KR

72 Inventor/es: **Shin, Soo-Yeon;**
Cho, Min-Chul;
Lee, Seonghwan;
Lee, Sung-Hwa;
Kang, Tae-Wook;
Kang, Gwang-Og;
Song, Chang-Hyun;
Lee, Ho-Beom y
Lee, Kam-Gyu

74 Agente: **Ungría López, Javier**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Intercambiador de calor para un ventilador.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un intercambiador de calor para un ventilador de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 16. Un intercambiador de calor de este tipo puede estar incorporado en el ventilador para descargar al exterior el aire interior y para aspirar en el interior aire exterior, para intercambiar calor entre el aire interior y el aire exterior.

Técnica anterior

En general, el contenido de dióxido de carbono del aire se incrementa en un espacio sellado herméticamente con el paso del tiempo, debido a la respiración de los seres vivos, y tiene efectos perjudiciales para la respiración. De acuerdo con ello, se utiliza un ventilador para intercambiar aire interior contaminado con aire exterior fresco, especialmente es un espacio estrecho, en el que permanecen un número de personas, como una oficina o vehículo.

El ventilador incluye un soplante de aire para soplar a la fuerza aire interior y aire exterior y repite un proceso de descarga externa de aire interior contaminado y de aspiración interna de aire exterior fresco.

Sin embargo, cuando se realizan operaciones de refrigeración y de ventilación en el interior al mismo tiempo, se expulsa aire interior refrigerado y se aspira aire exterior caliente. Por lo tanto, la temperatura del aire interior es más alta que una temperatura de refrigeración para reducir la eficiencia de la refrigeración. En el caso de que se realicen de forma simultánea operaciones de calefacción y de ventilación en el interior, se expulsa aire interior caliente y se aspira aire exterior refrigerado. Como resultado, la temperatura del aire interior es más baja que la temperatura de calefacción, para reducir la eficiencia de la calefacción.

De acuerdo con ello, el ventilador incluye, además, un intercambiador de calor para intercambiar calor entre el aire interior y el aire exterior.

En detalle, a continuación se explicará un ventilador general con referencia a la figura 1. El ventilador está constituido por una carcasa 2 que forma la apariencia externa, un intercambiador de calor 10 instalado en la carcasa 2, para la circulación por separado de aire interior y aire exterior, y un intercambio de calor entre el aire interior y el aire exterior, un agujero de aspiración de aire exterior 4a y un agujero de descarga de aire exterior 4b formados, respectivamente, sobre las superficies frontales de la carcasa 2, para aspirar y descargar aire exterior, un agujero de aspiración de aire interior 6a y un agujero de descarga de aire interior 6b formados, respectivamente, en una superficie lateral del agujero de aspiración de aire exterior 4a y del agujero de descarga de aire exterior 4b, para aspirar y descargar aire interior, un ventilador de suministro de aire 8 instalado en el interior del agujero de descarga de aire exterior 4b para aspirar internamente aire exterior, un ventilador de escape de aire 9 instalado dentro del agujero de descarga de aire interior 6b para descargar al exterior aire exterior, y un filtro libre (no mostrado) instalado dentro del agujero de aspiración de aire exterior 4a para eliminar sustancias extrañas del aire exterior, tales como polvo.

Aquí, una guía de paso de aire exterior 5 está formada entre el agujero de aspiración de aire exterior 4a y el agujero de descarga de aire exterior 4b, de manera que el aire exterior aspirado a través del agujero de aspiración de aire exterior 4a se puede descargar al agujero de descarga de aire exterior 4b a través del intercambiador de calor 10, una guía de paso de aire interior 7 está formada entre el agujero de aspiración de aire interior 6a y el agujero de descarga de aire interior 6b, de manera que el aire interior aspirado a través del agujero de aspiración de aire interior 6a puede ser descargado al agujero de descarga de aire interior 6b a través del intercambiador de calor 10, el agujero de aspiración de aire exterior 4a y el agujero de descarga de aire interior 6b están conectados a conductos exteriores (no mostrados) enlazados al lado exterior, y el agujero de descarga exterior 4b y el agujero de aspiración de aire interior 6a están conectados a los conductos interiores (no mostrados) enlazados al lado interior.

De acuerdo con ello, cuando el ventilador de suministro de aire 8 y el ventilador de escape de aire 9 están funcionando, como se muestra en la figura 2, el aire exterior es aspirado internamente a través del agujero de aspiración de aire exterior 4a, el intercambiador de calor 10, el ventilador de suministro de aire 8 y el agujero de descarga de aire exterior 4b, y como se muestra en la figura 3, el aire interior es descargado externamente a través del agujero de aspiración de aire interior 6a, el intercambiador de calor 10, el ventilador de escape de aire 9 y el agujero de descarga de aire interior 6b. El aire interior y el aire exterior fluyen en el intercambiador de calor 10 en las direcciones frontales para intercambio de calor.

En el intercambiador de calor 10, una pluralidad de unidades de intercambio de calor 20 y 30 están apiladas para hacer fluir por separado aire interior y aire exterior, para formar pasos de cruce A para guiar aire interior y aire exterior para que fluya en las direcciones cruzadas, y pasos frontales B para guiar aire interior y aire exterior para que fluya en las direcciones frontales.

En detalle, como se ilustra en la figura 4, en las unidades de intercambio de calor 20 y 30, unos bastidores 26 y 36 que tienen una pluralidad de nervaduras de guía 24 y 34 están adheridas a superficies de un lado de películas de

intercambio de calor 22 y 32. Las películas de intercambio de calor 22 y 32 están configuradas en forma hexagonal, las unidades centrales 24b y 34b de las nervaduras de guía 24 y 34 están configuradas en forma de línea recta para estar a nivel con extremos frontales de un lado de las películas de intercambio de calor 22 y 32, y las unidades de ambos extremos 24a, 24c, 34a y 34c de las nervaduras de guía 24 y 34 están configuradas en forma de línea recta para estar a nivel con los extremos frontales del otro lado de las películas de intercambio de calor 22 y 32. Las nervaduras de guía 24 y 34 están instaladas en paralelo a las nervaduras de guía 24 y 34 adyacentes a intervalos regulares.

Aquí, la pluralidad de nervaduras de guía 24 y 34 están instaladas sobre estructuras de un lado de las películas hexagonales de intercambio de calor 22 y 32 para cruzarlas desde los extremos de un lado hasta los extremos del otro lado. Por lo tanto, la longitud de las unidades centrales 24b y 34b de las nervaduras de guía 24 y 34 es constante, pero la longitud de las unidades de ambos extremos 24a, 24c, 34a y 34c se incrementa o se reduce gradualmente.

Las unidades de intercambio de calor 20 y 30 se dividen en primeras y segundas unidades de intercambio de calor 20 y 30 de acuerdo con la forma de las unidades de ambos extremos 24a, 24c, 34a y 34c de las nervaduras de guía 24 y 34. Las entradas y salidas de las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 20 y 30 no se solapan entre sí, con el fin de formar pasos para hacer fluir por separado aire exterior y aire interior a lo largo de las primera y segunda unidades de intercambio de calor 20 y 30.

En las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 20 y 30, las unidades centrales 24b y 34b de las nervaduras de guía 24 y 34 están niveladas entre sí para formar los pasos frontales A, y las unidades de ambos extremos 24a, 24c, 34a y 34c de las nervaduras de guía 24 y 34 están perpendiculares entre sí para formar los pasos de cruce B.

De acuerdo con ello, el aire exterior y el aire interior son aspirados, respectivamente, hacia la primera y segunda unidades de intercambio de calor 20 y 30, y son guiados por las nervaduras de guía 24 y 34, de manera que se pueden cruzar perpendicularmente entre sí en los pasos de cruce B y son enfrentados uno al otro en los pasos frontales A, para intercambiar calor.

Especialmente, existe una diferencia de velocidad relativamente grande entre el aire interior y el aire exterior que pasa a través de los pasos frontales A y, por lo tanto, la operación de intercambio de calor es más activa en los pasos frontales A.

Con relación a esto, como se describe en la solicitud de patente japonesa publicada 08-75385 (19 de Marzo de 1996), unas nervaduras curvadas en forma de S están instaladas sobre películas hexagonales de intercambio de calor para formar pasos frontales y pasos de cruce, de manera que el aire suministrado y el aire expulsado pueden pasar a través de los pasos frontales y a través de los pasos cruzados para intercambiar calor y, como se revela por la solicitud de patente japonesa publicada 05-34089 (9 de Febrero de 1993), una pluralidad de grupos de nervaduras curvadas están instalados fijamente sobre superficies de un lado de revestimientos de papel para formar pasos de cruce en ambos extremos, y pasos frontales en las unidades centrales, de manera que dos fluidos pueden pasar a través de los pasos frontales y los pasos de cruce para intercambiar calor.

En el intercambiador de calor general para el ventilador, la pluralidad de nervaduras de guía están instaladas sobre superficies de un lado de las películas de intercambio de calor para cruzarlas desde extremos de un lado hasta los extremos del otro lado. Aquí, las nervaduras de guía están dispuestas densamente sobre las películas de intercambio de calor para incrementar el tiempo tomado para realizar la operación de intercambio de calor entre el aire interior y el aire exterior.

Por lo tanto, el aire interior y el aire exterior están guiados para circular hacia las nervaduras de guía curvadas. Las nervaduras de guía instaladas densamente sobre las películas de intercambio de calor son accionadas como resistencias a la circulación de aire interior y de aire exterior, para incrementar la carga del ventilador de suministro de aire el ventilador de escape de aire para soplar aire interior y aire exterior. Además, las altas resistencias al flujo incrementan la pérdida de presión del aire interior y del aire exterior y, por lo tanto, interrumpen el soplado del aire interior y del aire exterior, que da como resultado una baja eficiencia de intercambio de calor.

Un intercambiador de calor de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 16 se describe en la publicación JP-A-8121986. La publicación JP-A-8121986 describe un elemento de intercambio de calor que tiene nervaduras espaciadoras provistas con extremos lineales y una forma ondulada central.

El documento JP-A-2000146467 describe un intercambiador de calor, en el que están laminados un gran número de miembros de división rectangulares con curva característica de transferencia de calor y permeabilidad a la humedad. Un paso de introducción y un paso de descarga están formados alternativamente a través de cada miembro de división. Unas aberturas están formadas sobre cada lado marginal largo del miembro de división. Una pared de división está prevista sobre cada paso, y está formado un paso de flujo interno que conduce desde una entrada hasta una salida. Una parte de transición que se extiende desde las aberturas a lo largo de un borde corto del miembro de división y una parte de cruce que se extiende a lo largo del borde largo del miembro de división están previstos sobre la pared de división. Una parte que se extiende en forma de arco y una parte tangencial que se extiende desde la parte que se extiende en forma de arco están previstas entre la parte de transición y la parte de cruce.

Descripción de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un intercambiador de calor para un ventilador que puede mantener la eficiencia de intercambio de calor y reducir al mínimo la pérdida de presión del aire suministrado y del aire expulsado, mejorando una pluralidad de estructuras de nervaduras de guía instaladas sobre películas de intercambio de calor.

Con el fin de conseguir el objeto de la invención descrito anteriormente, se proporciona un intercambiador de calor para un ventilador que tiene las características de las reivindicaciones 1 ó 16.

De acuerdo con la reivindicación 1, un intercambiador de calor de acuerdo con la presente invención se caracteriza porque la pluralidad de nervaduras de guía comprenden primeras nervaduras de guía que tienen unidades de aspiración y unidades centrales solamente, y segundas nervaduras de guía que tienen unidades centrales y unidades de descarga solamente.

De acuerdo con la reivindicación 16, un intercambiador de calor de acuerdo con el preámbulo se caracteriza porque la pluralidad de nervaduras de guía comprenden nervaduras de guía principales que tienen unidades de aspiración, unidades centrales y unidades de descarga, y nervaduras de guía auxiliares que tienen unidades de aspiración y unidades de descarga solamente.

De acuerdo con la invención, se proporciona un intercambiador de calor para un ventilador que incluye primeras y segundas unidades de intercambio de calor que tienen una pluralidad de nervaduras de guía sobre superficies de un lado de las películas de intercambio de calor, para hacer circular de forma separada aire suministrado y aire expulsado, las primeras y segundas unidades de intercambio de calor están apiladas para formar pasos de cruce en sus dos extremos y pasos frontales entre los pasos de cruce, para intercambiar calor entre aire suministrado y aire expulsado, nervaduras de guía que cruzan las películas de intercambio de calor desde extremos de un lado hasta los extremos del otro lado que están omitidos parcialmente en cada una de las primeras y segundas unidades de intercambio de calor.

De acuerdo con un aspecto de la invención, las películas de intercambio de calor están configuradas en forma hexagonal, las unidades centrales de las nervaduras de guía que forman los pasos frontales están a nivel con extremos frontales de un lado de las películas de intercambio de calor, y las unidades de aspiración y las unidades de descarga de las nervaduras de guía están a nivel con los extremos frontales del otro lado de las películas de intercambio de calor y comprenden pasos de cruce de aspiración para aspirar aire suministrado y pasos de cruce de descarga para descargar aire expulsado.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la invención, la pluralidad de nervaduras de guía incluyen primeras nervaduras de guía que tienen unidades de aspiración y unidades centrales, y segundas nervaduras de guía que tienen unidades centrales y unidades de descarga.

En principio, es posible que las primeras nervaduras de guía incluyan, además, unidades de guía de descarga conectadas a superficies de un lado de las unidades centrales para guiar direcciones de descarga de aire suministrado o aire expulsado, o las segundas nervaduras de guía incluyen, además, unidades de guía de aspiración conectadas a superficies de un lado de las unidades centrales para guiar direcciones de aspiración de aire suministrado y aire aspirado.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la invención, las unidades centrales de las primeras y segundas nervaduras de guía se omiten parcialmente, y las unidades centrales de las primeras nervaduras de guía y las unidades centrales de las segundas nervaduras de guía no se solapan entre sí.

Las primeras nervaduras de guía incluyen, además, unidades de guía de descarga instaladas sobre las líneas extendidas de las unidades centrales para guiar la descarga del aire suministrado o del aire expulsado a los extremos de las películas de intercambio de calor, y las segundas nervaduras de guía incluyen, además, unidades de guía de aspiración instaladas sobre las líneas extendidas de las unidades centrales para guiar la aspiración de aire suministrado o de aire expulsado hacia los extremos de la películas de intercambio de calor, y las unidades de guía de descarga y las unidades de guía de aspiración están omitidas parcialmente en longitud.

Por otra parte, en las primeras y segundas nervaduras de guías, las unidades de aspiración y las unidades centrales y las unidades centrales y las unidades de descarga están conectadas uniformemente para reducir las resistencias al flujo.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, las unidades centrales de las primeras y segundas nervaduras de guía están prolongadas en los centros de las películas de intercambio de calor. Las unidades centrales de las primeras y segundas nervaduras de guía están prolongadas gradualmente hacia los centros de las películas de intercambio de calor, y unas líneas curvadas imaginarias que conectan los extremos de las unidades centrales tienen un radio de curvatura predeterminado.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la invención, al menos una primera nervadura de guía y al menos una segunda nervadura de guía están instaladas alternativamente sobre las películas de intercambio de calor en una dirección a intervalos regulares.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la invención, una pluralidad de primeras nervaduras de guía están instaladas en una dirección a intervalos regulares en una zona en la que los pasos de cruce de aspiración son más cortos que los pasos de cruce de descarga, y una pluralidad de segundas nervaduras de guía están instaladas en una dirección a intervalos regulares en una zona en la que los pasos de cruce de descarga son más cortos que los pasos de cruce de aspiración.

En los centros de las películas de intercambio de calor, las primeras nervaduras de guía están instaladas en una zona en la que los pasos de cruce de descarga son más cortos que los pasos de cruce de aspiración, y las segundas nervaduras de guía están instaladas en una zona en la que los pasos de cruce de aspiración son más cortos que los pasos de cruce de descarga.

Por otra parte, la pluralidad de nervaduras de guía incluyen nervaduras de guía principales que tienen unidades de aspiración, unidades centrales y unidades de descarga, y nervaduras de guía auxiliares que tienen unidades de aspiración y unidades de descarga.

Aquí, las unidades centrales de las nervaduras de guía principales están omitidas parcialmente en longitud.

De acuerdo todavía con otro aspecto de la invención, en las nervaduras de guía principales, las unidades de aspiración y las unidades centrales y las unidades de descarga están conectadas uniformemente para reducir las resistencias al flujo. Al menos una nervadura de guía principal y al menos una nervadura de guía auxiliar están instaladas alternativamente sobre las películas de intercambio de calor en una dirección a intervalos regulares, y las primeras y segundas unidades de intercambio de calor están apiladas, de manera que las nervaduras de guía principales de la primera unidad de intercambio de calor y las nervaduras de guía principales de la segunda unidad de intercambio de calor no se pueden solapar entre sí.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se comprenderá mejor con referencia a los dibujos que se acompañan, que se dan solamente a modo de ilustración y, por lo tanto, no son limitativos de la presente invención, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una estructura interior de un ventilador general.

La figura 2 es una vista de la sección transversal tomada a lo largo de la línea A-S de la figura 1.

La figura 3 es una vista de la sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la figura 1.

La figura 4 es una vista que ilustra el flujo de aire en un intercambiador de calor para el ventilador.

Las figuras 5 y 6 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

Las figuras 7 y 8 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

Las figuras 9 y 10 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra un flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención.

Las figuras 11 y 12 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención.

Las figuras 13 y 14 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una quinta forma de realización de la presente invención.

Las figuras 15 y 16 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra un flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una sexta forma de realización de la presente invención.

Las figuras 17 y 18 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una séptima forma de realización de la presente invención; y

- 5 Las figuras 19 y 20 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una octava forma de realización de la presente invención.

10 **Mejor modo de realización de la invención**

A continuación se describirá en detalle un intercambiador de calor para un ventilador de acuerdo con la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan.

- 15 Las figuras 5 y 6 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

Con referencia a las figuras 5 y 6, el intercambiador de calor para el ventilador incluye una primera unidad de intercambio de calor 50 que tiene pasos para guiar el flujo de aire exterior, y una segunda unidad de intercambio de calor 60 que tiene pasos para guiar el flujo del aire interior. En la primera y segunda unidades de intercambio de calor 50 y 60, una pluralidad de nervaduras de guía 54 y 64 están formadas sobre superficies de un lado de las películas de intercambio de calor 52 y 62. Las primera y segunda unidades de intercambio de calor 50 y 60 están apiladas, de manera que una entrada I y una salida O de la primera unidad de intercambio de calor 50 para aspirar/descargar 25 aire exterior no se puede solapar con una entrada I y salida O de la segunda unidad de intercambio de calor 60 para aspirar/descargar aire interior.

Además, la primera y segunda unidades de intercambio de calor 50 y 60 están apiladas para formar pasos frontales A para hacer fluir el aire exterior y el aire interior en direcciones enfrentadas y pasos de cruce B y C para hacer fluir 30 el aire exterior y el aire interior en direcciones de cruce. Los pasos de cruce B y C están divididos en pasos de cruce de aspiración B que forman una zona de aspiración de aire exterior en la primera unidad de intercambio de calor 50 y una zona de aspiración de aire interior en la segunda unidad de intercambio de calor 60, y pasos de cruce de descarga C que forman una zona de descarga de aire exterior en la primera unidad de intercambio de calor 50 y una zona de descarga de aire interior en la segunda unidad de intercambio de calor 60.

35 Aquí, la pluralidad de nervaduras de guía 54 y 64 están formadas sobre las películas de intercambio de calor 52 y 62 para cruzarlas desde extremo de un lado hacia los extremos del otro lado, y se pueden omitir parcialmente para reducir las resistencias al flujo.

40 En detalle, las películas de intercambio de calor 52 y 62 están configuradas en la forma hexagonal y la pluralidad de nervaduras de guía 54 y 64 están curvadas para prolongar pasos para hacer fluir aire exterior o aire interior. La pluralidad de nervaduras de guía 54 y 64 incluyen primeras nervaduras de guía 54A y 64A que tienen unidades de aspiración 54a y 64a que forman los pasos de cruce de aspiración B y unidades centrales 54b y 64b que forman los pasos frontales A, y segundas nervaduras de guía 54B y 64B que tienen unidades centrales 54b y 64b y unidades de 45 descarga 54c y 64c que forman los pasos de cruce de descarga C.

Las unidades centrales 54b y 64b están a nivel con extremos frontales de un lado de las películas de intercambio de calor 52 y 62, y las unidades de descarga 54c y 64c están a nivel con los extremos frontales del otro lado de las películas de intercambio de calor 52 y 62. Las unidades de aspiración 54a y 64a y las unidades de descarga 54c y 64c 50 tienen las mismas direcciones de aspiración y descarga de aire exterior o de aire interior.

Además, las unidades de aspiración 54a y 64a y las unidades centrales 54b y 64b de las primeras nervaduras de guía 54A y 64A están conectadas uniformemente para reducir las resistencias al flujo cuando se cambian las direcciones de aspiración de aire exterior o de aire interior, y las unidades centrales 54b y 64b y las unidades de descarga 54c y 64c 55 de las segundas nervaduras de guía 54B y 64B están conectadas uniformemente para reducir las resistencias al flujo cuando se cambian las direcciones de descarga de aire exterior o de aire interior.

Una o más nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están formadas alternativamente sobre las películas de intercambio de calor 52 y 62 en la dirección de la línea central vertical a intervalos regulares, y las primeras y segundas 60 unidades de intercambio de calor 50 y 60 están apiladas de manera que las unidades centrales 54b y 64b de las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B se pueden solar entre sí.

A continuación se describirá el funcionamiento del intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con la primera forma de realización de la presente invención. El aire exterior fluye a lo largo de la primera unidad de intercambio de calor 50 y el aire interior fluye a lo largo de la segunda unidad de intercambio de calor 60, para 65 intercambiar calor en los pasos de cruce de aspiración B, los pasos frontales A y los pasos de cruce de descarga C.

ES 2 316 797 T3

Aquí, el aire exterior y el aire interior fluyen en direcciones cruzadas en los pasos de cruce de aspiración B y en los pasos de cruce de descarga C para intercambiar calor, y fluyen en las direcciones frontales en los pasos frontales A para intercambiar calor. Especialmente, la operación de intercambio de calor se realiza activamente en los pasos frontales A que muestran una velocidad de flujo relativa más alta entre el aire exterior y el aire interior.

Debido a que las unidades de aspiración 54a y 64a de las primeras nervaduras de guía 54A y 64A y las unidades de descarga 54c y 64c de las segundas nervaduras de guía 54B y 64B están formadas alternativamente en los pasos de cruce de aspiración B y los pasos de cruce de descarga C, se reducen las resistencias al flujo para reducir la carga de un ventilador que sopla aire para soplar aire exterior o aire interior y la pérdida de presión del aire exterior y del aire interior, mejorando de esta manera el flujo del aire.

Además, las unidades centrales 54b y 64b de las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están formadas relativamente densas en los pasos frontales A y, por lo tanto, se dispersan de una manera uniforme el aire exterior y el aire interior. De acuerdo con ello, se puede mejorar la eficiencia del intercambio de calor incrementando el tiempo tomado para pasar a través de los pasos frontales A, en los que se realiza más activamente la operación de intercambio de calor.

Las figuras 7 y 8 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

Como se ilustra en las figuras 7 y 8, el intercambiador de calor para el ventilador de la segunda forma de realización es extremadamente similar al intercambiador de calor para el ventilador de la primera forma de realización. Las primeras nervaduras de guía 54A y 64A incluyen, además, unidades de guía de descarga 54c' y 64c' formadas en los extremos de las unidades centrales 54b y 64b para guiar direcciones de descarga de aire exterior o de aire interior, y las segundas nervaduras de guía 54B y 64B incluyen, además, unidades de guía de aspiración 54a' y 64a' formadas en los extremos de las unidades centrales 54b y 64b para guiar direcciones de aspiración de aire exterior o de aire interior.

Aquí, las unidades de guía de descarga 54c' y 64c' tienen sus extremos de un lado conectados uniformemente a los extremos de las unidades centrales 54b y 64b, y sus extremos del otro lado conectados a las salidas O de las películas de intercambio de calor 52 y 63, y las unidades de guía de aspiración 54a' y 64a' tienen sus extremos de un lado conectados uniformemente a los extremos de las unidades centrales 54b y 64b, y sus extremos del otro lado no están conectados a las entradas I de las películas de intercambio de calor 52 y 53.

De acuerdo con ello, las primeras nervaduras de guía 54A y 64A están compuestas por las unidades de aspiración 54a y 64a, las unidades centrales 54b y 64b y las unidades de guía de descarga 54c' y 64c' y, por lo tanto, las unidades de guía de descarga 54c' y 64c' guían el aire exterior y el aire interior que pasa a través de los pasos frontales A para la realización más activa de la operación de intercambio de calor que debe descargarse rápidamente. Además, las segundas nervaduras de guía 54B y 64B están compuestas por las unidades de guía de aspiración 54a' y 64a', las unidades centrales 54b y 64b y las unidades de descarga 54c y 64c y, por lo tanto, las unidades de guía de aspiración 54a' y 64a' guían el aire exterior o el aire interior para aspirarlo de una manera uniforme hacia los pasos frontales A para la realización más efectiva de la operación de intercambio de calor.

Debido a que las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están parcialmente omitidas en los pasos de cruce de aspiración B y los pasos de cruce de descarga V, se reducen las resistencias al flujo para reducir la carga del ventilador que sopla aire para soplar aire exterior o aire interior y mejorar el flujo de aire. Además, las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están instaladas densamente en los pasos frontales A. Como resultado, el aire exterior y el aire interior son dispersados de una manera uniforme en una zona en la que la operación de intercambio de calor se realiza más activamente, y se mejora la eficiencia de intercambio de calor incrementando el tiempo de flujo.

Las figuras 9 y 10 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención.

Como se muestra en las figuras 9 y 10, el intercambiador de calor para el ventilador de la tercera forma de realización es extremadamente similar al intercambiador de calor para el ventilador de la primera forma de realización. La pluralidad de primeras nervaduras de guía 54A y 64A están instaladas a intervalos regulares en las líneas centrales verticales X de las películas de intercambio de calor 52 y 62 en una zona en la que los pasos de cruce de aspiración B son más cortos que los pasos de cruce de descarga C y la pluralidad de segundas nervaduras de guía 54B y 64B están instaladas a intervalos regulares en las líneas centrales verticales X de las películas de intercambio de calor 52 y 62 en una zona en la que los pasos de cruce de descarga C son más cortos que los pasos de cruce de aspiración B.

Las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B se pueden instalar alternativamente en los centros de las películas de intercambio de calor 52 y 62.

De acuerdo con ello, el aire exterior o el aire interior son guiados por las unidades de aspiración 54a y 64a y son aspirados de una manera uniforme a las unidades centrales 54b y 64b, instalando las primeras nervaduras de guía 54A

y 64A que tienen las unidades de aspiración 54a y 64a en la zona en la que los pasos de cruce de aspiración B son relativamente cortos, y el aire exterior o el aire interior son guiados por las unidades de descarga 54c y 64c y son descargados rápidamente, instando las segundas nervaduras de guía 54B y 64B que tienen las unidades de descarga 54c y 64c en la zona en la que los pasos de cruce de descarga C son relativamente cortos, para incrementar el flujo de
5 aire a través del intercambiador de calor y mejorar la eficiencia de intercambio de calor.

Además, las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están omitidas parcialmente en los pasos de cruce de aspiración B y los pasos de cruce de descarga C, y, por lo tanto, se reducen las resistencias al flujo para reducir la carga del ventilador de soplado de aire para soplar aire exterior o aire interior y mejorar el flujo de aire.
10 Debido a que las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están instaladas densamente en los pasos frontales A, el aire exterior o el aire interior es dispersado de una manera uniforme en la zona en la que se realiza más activamente la operación de intercambio de calor, y se mejora la eficiencia de intercambio de calor incrementando el tiempo de flujo.

15 Las figuras 11 y 12 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención.

Con referencia a las figuras 11 y 12, el intercambiador de calor para el ventilador de la cuarta forma de realización
20 es casi idéntico al intercambiador de calor para el ventilador de la tercera forma de realización. La pluralidad de primeras nervaduras de guía 54A y 64A están instaladas a intervalos regulares en las líneas centrales verticales de las películas de intercambio de calor 52 y 62 en una zona en la que los pasos de cruce de aspiración B son más cortos que los pasos de cruce de descarga C y la pluralidad de segundas nervaduras de guía 54B y 64B están instaladas a intervalos regulares en las líneas centrales verticales X de las películas de intercambio de calor 52 y 62 en una zona
25 en la que los pasos de cruce de descarga C son más cortos que los pasos de cruce de aspiración B. En los centros de las películas de intercambio de calor 52 y 62, las primeras nervaduras de guía 54A y 64A están instaladas en una zona en la que los pasos de cruce de descarga C son más cortos que los pasos de cruce de aspiración B, y las segundas nervaduras de guía 54B y 64B están instaladas en una zona en la que los pasos de cruce de aspiración B son más cortos que los pasos de cruce de descarga C.

30 Aquí solamente las primeras nervaduras de guía 54A y 64A están instaladas en la zona en la que los pasos de cruce de aspiración B son más cortos que los pasos de cruce de descarga C y, por lo tanto, el flujo de aire descargado desde los pasos frontales A no es guiado, y solamente las segundas nervaduras de guía 54B y 64B están instaladas en la zona en la que los pasos de cruce de descarga C son más cortos que los pasos de cruce de aspiración B y, por lo tanto,
35 el flujo de aire aspirado a los pasos frontales A no está guiado. Con el fin de resolver los problemas anteriores, las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están formadas opuestas en los centros de las películas de intercambio de calor 52 y 62 que muestran el flujo de aire máximo.

Es decir, que en los centros de las películas de intercambio de calor 52 y 62, las segundas nervaduras de guía 54B
40 y 64B están instaladas en la zona en la que los pasos de cruce de aspiración B son más cortos que los pasos de cruce de descarga C, de manera que el aire que pasa a través de los pasos frontales A puede ser guiado por las unidades de descarga 54c y 64c, y las primeras nervaduras de guía 54A y 64A están instaladas en la zona en la que los pasos de cruce de descarga C son mas cortos que los pasos de cruce de aspiración B, de manera que el aire aspirado a los pasos frontales A puede ser guiado por las unidades de aspiración 54a y 64a. Como resultado, el aire exterior o el aire
45 interior pueden fluir suavemente a la zona de soplado de aire alto.

Las figuras 13 y 14 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una quinta forma de
50 realización de la presente invención.

Como se ilustra en las figuras 13 y 14, El intercambiador de calor para el ventilador de la quinta forma de realiza-
ción es extremadamente similar al intercambiador de calor para el ventilador de la primera forma de realización. Con el fin de mejorar la eficiencia de intercambio de calor, las unidades centrales 54b y 64b de las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B que forman los pasos frontales A para realizar activamente la operación de
55 intercambio de calor están más prolongadas en los centros de las películas de intercambio de calor 52 y 62.

Aquí, las unidades centrales 54b y 64b de las primeras y segundas nervaduras de guía 54^a, 54B, 64A y 64B están prolongadas gradualmente hacia los centros de las películas de intercambio de calor 52 y 62. Las líneas curvas ima-
60 ginarias Y que conectan los extremos de las unidades centrales 54b y 64b tienen un radio de curvatura predeterminado, y el radio de curvatura está determinado de acuerdo con el tamaño de las películas de intercambio de calor 52 y 62 y las nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B.

Debido a que las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B no están instaladas completamente a través de las películas de intercambio de calor 52 y 62 desde extremos de un lado hasta extremos del otro lado, se
65 reducen las resistencias al flujo para mejorar el flujo de aire. Además, las unidades centrales 54b y 64b de las primeras y segundas nervaduras de guía 54A, 54B, 64A y 64B están prolongadas en los centros de las películas de intercambio de calor 52 y 62, donde la operación de intercambio de calor se realiza más activamente para mejorar la eficiencia de intercambio de calor.

ES 2 316 797 T3

Las figuras 15 y 16 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una sexta forma de realización de la presente invención.

5 Como se ilustra en las figuras 15 y 16, el intercambiador de calor para el ventilador de la sexta forma de realización es casi idéntico al intercambiador de calor para el ventilador de la primera forma de realización. El intercambiador de calor para el ventilador está compuesto por una primera unidad de intercambio de calor 150 para guiar el flujo del aire exterior, y una segunda unidad de intercambio de calor 160 para guiar el flujo del aire interior. Las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 150 y 160 están apiladas para formar pasos frontales A para el flujo del aire exterior y del aire interior en direcciones frontales, y pasos de cruce B y C para hacer fluir el aire exterior y el aire interior en direcciones de cruce. Los pasos de cruce B y C están divididos en pasos de cruce de aspiración B que forman una zona de aspiración de aire exterior en la primera unidad de intercambio de calor 150 y una zona de aspiración de aire interior en la segunda unidad de intercambio de calor 160, y pasos de cruce de descarga C que forman una zona de descarga de aire exterior en la primera unidad de intercambio de calor 150 y una zona de descarga de aire interior en la segunda unidad de intercambio de calor 160.

Las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 150 y 160 están apiladas de manera que una entrada I y una salida O de la primera unidad de intercambio de calor 150 y 160 de la primera unidad de intercambio de calor 150 para aspirar/descargar aire exterior no se pueden solapar con una entrada I y una salida O de la segunda unidad de intercambio de calor 160 para aspirar/descargar aire interior.

En las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 150 y 160, una pluralidad de nervaduras de guía curvadas 154 y 164 están formadas sobre superficies de un lado de las películas hexagonales de intercambio de calor 152 y 162. La pluralidad de nervaduras de guía 154 y 164 están formadas para cruzar las películas de intercambio de calor 152 y 162 desde extremos de un lado hasta extremos del otro lado. Las unidades centrales 154b y 164b de las nervaduras de guía 154 y 164 que forman los pasos frontales A están omitidas parcialmente para reducir las resistencias al flujo.

En detalle, la pluralidad de nervaduras de guía 154 y 16 incluyen primeras nervaduras de guía 154A y 164A que tienen unidades de aspiración 154a y 164a que forman los pasos de cruce de aspiración B y unidades centrales 154b y 164b que forman los pasos frontales A, y segundas nervaduras de guía 154B y 164B que tienen unidades centrales 154b y 164b que forman los pasos frontales A y unidades de descarga 154c y 164c que forman los pasos de cruce de descarga C. Las unidades centrales 154b y 164b de las primeras y segundas nervaduras de guía 154A, 154B, 164A y 164B están parcialmente omitidas.

Las primeras nervaduras de guía 154A y 164A incluyen, además, unidades de guía de descarga 154c' y 164c' para guiar la descarga de aire exterior o de aire interior en los pasos de cruce de descarga C. Las unidades de guía de descarga 154c' y 164c' tienen sus extremos de un lado colocados sobre las líneas extendidas de las unidades centrales 154b y 164b de las primeras nervaduras de guía 154A y 164A, y sus extremos del otro lado colocados en los extremos de los lados de salida O de las películas de intercambio de calor 152 y 162.

Las segundas nervaduras de guía 154B y 164B incluyen, además, unidades de guía de aspiración 154a' y 164a' para guiar la aspiración de aire exterior o de aire interior a los pasos de cruce de aspiración B. Las unidades de guía de aspiración 154a' y 164a' tienen sus extremos de un lado colocados sobre las líneas extendidas de las unidades centrales 154b y 164b de las segundas nervaduras de guía 154B y 164B, y sus extremos del otro lado colocados en los extremos de los lados de entrada I de las películas de intercambio de calor 152 y 162.

Las primeras y segundas nervaduras de guía 154A, 154B, 164A y 164B están formadas a intervalos regulares en las líneas centrales verticales X de las películas de intercambio de calor 152 y 162. Una o más primeras y segundas nervaduras de guía 154A, 154B, 164A y 164B se pueden formar alternativamente.

Aquí, las unidades centrales 154b y 164b de las primeras nervaduras de guía 154A y 164A están formadas de manera que no se solapan con las unidades centrales 154b y 164b de las segundas nervaduras de guía 154B y 164B.

Las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 150 y 160 están apiladas de manera que la unidad central 154b de la primera unidad de intercambio de calor 150 y la unidad central 164b de la segunda unidad de intercambio de calor 160 se pueden colocar sobre la misma línea recta, la unidad de aspiración 154a y la unidad de guía de aspiración 154a' de la primera unidad de intercambio de calor 150 pueden cruzar la unidad de descarga 164c y la unidad de guía de descarga 164c' de la segunda unidad de intercambio de calor 160, y la unidad de descarga 154c y la unidad de guía de descarga 154c' de la primera unidad de intercambio de calor 150 pueden cruzar la unidad de aspiración 164a y la unidad de guía de aspiración 164a' de la segunda unidad de intercambio de calor 160.

Debido a que las primeras y segundas nervaduras de guía 154A, 154B, 164A y 164B están parcialmente omitidas en los pasos de cruce de aspiración, los pasos de cruce de descarga C y los pasos frontales A, se reducen las resistencias al flujo para reducir la carga del ventilador de soplado de aire para soplar aire exterior o aire interior y mejorar el flujo de aire. Además, las primeras y segundas nervaduras de guía 154A, 154B, 164A y 164B están omitidas parcialmente en los pasos frontales A. De acuerdo con ello, el aire exterior o el aire interior contactan más con la zona en la que la operación de intercambio de calor se realiza más activamente, para mejorar la eficiencia de intercambio de calor.

ES 2 316 797 T3

Las figuras 17 y 18 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una séptima forma de realización de la presente invención.

5 Con referencia a las figuras 17 y 18, el intercambiador de calor para el ventilador incluye una primera unidad de intercambio de calor 170 para guiar el flujo del aire exterior y una segunda unidad de intercambio de calor 180 para guiar el flujo del aire interior. En las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 170 y 180, una pluralidad de nervaduras de guía 174 y 184 que tienen nervaduras de guía principales 174A y 184A y nervaduras de guía auxiliares 74B y 184B están formadas sobre superficies de un lado de películas de intercambio de calor 172 y 182. Las primeras
10 y segundas unidades de intercambio de calor 170 y 180 están apiladas para formar pasos frontales A para hacer fluir aire exterior y aire interior en direcciones frontales, y pasos de cruce B y C para hacer fluir aire exterior y aire interior en direcciones de cruce. Los pasos de cruce B y C están divididos en pasos de cruce de aspiración B que forman una zona de aspiración de aire exterior en la primera unidad de intercambio de calor 170 y una zona de aspiración de aire interior en la segunda unidad de intercambio de calor 180, y pasos de cruce de descarga C que forman una zona de
15 descarga de aire exterior en la primera unidad de intercambio de calor 170 y una zona de descarga de aire interior en la segunda unidad de intercambio de calor 180.

Las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 170 y 180 están apiladas de manera que una entrada I y una salida O de la primera unidad de intercambio de calor 170 para aspirar/descargar aire exterior no se puede
20 solapar con una entrada I y una salida O de la segunda unidad de intercambio de calor 180 para aspirar/descargar aire interior.

En las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 170 y 180, una pluralidad de nervaduras de guía curvadas 174A, 174B, 184A y 184B están formadas sobre superficies de un lado de las películas hexagonales de
25 intercambio de calor 172 y 182. La pluralidad de nervaduras de guía 174A, 174B, 184A y 184B están compuestas por las nervaduras de guía principales 174A y 184A que incluyen unidades de aspiración 174a y 184a, unidades centrales 174b y 184b y unidades de descarga 174c y 184c, que forman, respectivamente, los pasos de cruce de aspiración B, los pasos frontales A y los pasos de cruce de descarga C, y nervaduras de guía auxiliares 174B y 184B que incluyen unidades de aspiración 174a y 184a y unidades de descarga 174c y 184c, que forman, respectivamente, los pasos de
30 cruce de aspiración B y los pasos de cruce de descarga C.

En detalle, las unidades centrales 174b y 184b de las nervaduras de guía principales 174A y 184A están a nivel con extremos frontales de un lado de las películas de intercambio de calor 172 y 182, y las unidades de aspiración y de descarga 174a, 174c, 184a y 184c de las nervaduras de guía principales 174A y 184A y las unidades de aspiración y de descarga 174a, 174c, 184a y 184c de las nervaduras de guía auxiliares 174B y 184B están a nivel con extremos
35 del otro lado de las películas de intercambio de calor 172 y 182. Las unidades de aspiración y de descarga 174a, 174c, 184a y 184c de las nervaduras de guía principales 174A y 184A y las unidades de aspiración y de descarga 174a, 174c, 184a y 184c de las nervaduras de guía auxiliares 174B y 184B tienen las mismas direcciones de aspiración y de descarga de aire exterior o de aire interior.

Además, las unidades de aspiración 174a y 184a, las unidades centrales 174b y 184b y las unidades de descarga 174c y 184c de las nervaduras de guía principales 174A y 184A están conectadas uniformemente para reducir las resistencias al flujo cuando se cambian las direcciones de flujo el aire exterior o del aire interior, y las unidades de aspiración 174a y 184a y las unidades de descarga 174c y 184c de las nervaduras de guía auxiliares 174B y 184B se
40 configuran en la forma de línea recta.

Una o más de las nervaduras de guía 174A y 184A y las nervaduras de guía auxiliares 174B y 184B están formadas alternativamente sobre las películas de intercambio de calor 172 y 182 en las líneas centrales verticales X a intervalos regulares, y las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 170 y 180 están apiladas de manera que las
50 unidades centrales 174b y 184b de las nervaduras de guía principales 174A y 184A se pueden solapar entre sí.

A continuación se explicará el funcionamiento del intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con la séptima forma de realización. El aire exterior fluye a lo largo de la primera unidad de intercambio de calor 170, el aire interior fluye a lo largo de la segunda unidad de intercambio de calor 180, y la operación de intercambio de calor se
55 realiza en los pasos de cruce de aspiración B, los pasos frontales A y los pasos de cruce de descarga C.

En los pasos de cruce de aspiración B y los pasos de cruce de descarga C, el aire exterior y el aire interior fluyen en las direcciones de cruce para intercambiar calor, y en los pasos frontales A, el aire exterior y el aire interior fluyen en las direcciones frontales para intercambiar calor. Especialmente, la operación de intercambio de calor se realiza activamente en los pasos frontales A que tienen una velocidad de flujo relativa alta entre el aire exterior y el aire interior.

Aquí, las unidades de aspiración y de descarga 174a, 174c, 184a y 184c de las nervaduras de guía principales 174A y 184A y las unidades de aspiración y de descarga 174a, 174c, 184a y 184c de las nervaduras de guía auxiliares 174B y 184B están formadas densamente en los pasos de cruce de aspiración B y los pasos de cruce de descarga C y, por lo tanto, el aire exterior o el aire interior son aspirados de una manera uniforme a los pasos frontales A sobre las películas de intercambio de calor 172 y 182, para mejorar la eficiencia de intercambio de calor.

ES 2 316 797 T3

Además, las unidades centrales 174b y 184b de las nervaduras de guía principales 174A y 184A están formadas más finas en los pasos frontales A que las unidades de aspiración 174a y 184a y las unidades de descarga 174c y 184c. Por lo tanto, se reducen las resistencias al flujo para reducir la pérdida de flujo del aire exterior o del aire interior y la carga del ventilador de soplado de aire para soplar aire exterior o aire interior. Además, se incrementa una zona de contacto entre el aire exterior que pasa a través de la primera unidad de intercambio de calor 170 y el aire interior que pasa a través de la segunda unidad de intercambio de calor 180, con el resultado de una alta eficiencia de intercambio de calor.

Las figuras 19 y 20 son una vista en perspectiva que ilustra un intercambiador de calor para un ventilador y una vista que ilustra el flujo de aire en el intercambiador de calor para el ventilador de acuerdo con una octava forma de realización de la presente invención.

Como se muestra en las figuras 19 y 20, el intercambiador de calor para el ventilador incluye una primera unidad de intercambio de calor 190 para guiar el flujo de aire exterior y una segunda unidad de intercambio de calor 200 para guiar el flujo de aire interior. Las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 190 y 200 están apiladas para formar pasos frontales A para hacer fluir aire exterior y aire interior en direcciones frontales y pasos de cruce B y C para hacer fluir aire exterior y aire interior en direcciones de cruce. En las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 190 y 200, una pluralidad de nervaduras de guía 194 y 204 están formadas sobre superficies de un lado de las películas de intercambio de calor 192 y 202. Las unidades centrales 194b y 204b de las nervaduras de guía 194 y 204 que forman los pasos frontales A están parcialmente omitidas.

En detalle, las películas de intercambio de calor 192 y 202 están formadas en la configuración hexagonal, y las nervaduras de guía 194 y 202 están curvadas para incluir unidades de aspiración 194a y 204a, unidades centrales 194b y 204b y unidades de descarga 194c y 204c, de acuerdo con los papeles de guía del aire exterior o del aire interior. Las unidades centrales 194b y 204b están a nivel con extremos frontales de un lado de las películas de intercambio de calor 192 y 202, y las unidades de aspiración 194a y 204a y las unidades de descarga 194c y 204c están a nivel con los extremos frontales del otro lado de las películas de intercambio de calor 192 y 202. Las unidades de aspiración 194a y 204a y las unidades de descarga 194c y 204c están formadas para tener las mismas direcciones de aspiración y de descarga del aire exterior o del aire interior.

Aquí, las unidades de aspiración 194a y 204a, las unidades centrales 194b y 204b y las unidades de descarga 194c y 204c de las nervaduras de guía 194 y 204 están conectadas uniformemente para reducir las resistencias al flujo cuando se cambian las direcciones de flujo del aire exterior o del aire interior, y las unidades centrales 194b y 204b están prolongadas hacia los centros de las películas de intercambio de calor 192 y 202 para mejorar la eficiencia de intercambio de calor.

Las nervaduras de guía 194 y 204 están formadas sobre las películas de intercambio de calor 192 y 202 en las líneas centrales verticales X a intervalos regulares, y las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 190 y 200 están instaladas para colocar las nervaduras de guía 204 de la segunda unidad de intercambio de calor 200 entre las nervaduras de guía 194 de la primera unidad de intercambio de calor 190, de manera que las nervaduras de guía 194 y 204 no se pueden solapar entre sí.

Las primeras y segundas unidades de intercambio de calor 190 y 200 están apiladas, de manera que una entrada I y una salida O de la primera unidad de intercambio de calor 190 para aspirar/descargar aire exterior no se pueden solapar con una entrada I y una salida O de la segunda unidad de intercambio de calor 200 para aspirar/descargar aire interior.

Por otra parte, las unidades de intercambio de calor 190 y 200 están fabricadas formando alternativamente las nervaduras de guía 194 y 204, cuyas unidades centrales 194b y 204b han sido omitidas parcialmente sobre ambas superficies de las películas de intercambio de calor 192 y 202, para prevenir que se doblen las películas de intercambio de calor 192 y 202. Además, películas especiales de intercambio de calor se pueden apilar entre las unidades de intercambio de calor 190 y 200, lo que simplifica el proceso de fabricación.

REIVINDICACIONES

1. Un intercambiador de calor (10) para un ventilador, que comprende:

- primeras y segundas unidades de intercambio de calor (50, 150; 60, 160) que tienen una pluralidad de nervaduras de guía (54, 154; 64, 164) sobre superficies de un lado de las películas de intercambio de calor (52, 152; 62, 162) configuradas de forma hexagonal, para hacer circular de forma separada aire suministrado y aire expulsado,
- las primeras y segundas unidades de intercambio de calor (50, 150; 60, 160) están apiladas para formar pasos de cruce (B, C) en sus dos extremos y pasos frontales (A) entre los pasos de cruce (B, C), para intercambiar calor entre aire suministrado y aire expulsado,
- las nervaduras de guía (54, 154; 64, 164) están provistas con unidades centrales (54b, 154b; 64b, 164b) que forman los pasos frontales (A), donde las unidades centrales (54b, 154b; 64b, 164b) están paralelas con extremos frontales de un lado de las películas de intercambio de calor (52, 152; 62, 162),
- las nervaduras de guía (54, 154; 64, 164) están provistas con unidades de aspiración (54a, 154a; 64a, 164a) y unidades de descarga (54c, 154c; 64c, 164c), en las que las unidades de aspiración (54a, 154a; 64a, 164a) y las unidades de descarga (54c, 154c; 64c, 164c) de las nervaduras de guía (54, 154; 64, 164) están paralelas con los extremos frontales del otro lado de las películas de intercambio de calor (52, 152; 62, 162) y componen los pasos de cruce de aspiración (B) para aspirar aire suministrado y los pasos de cruce de descarga (C) para descargar aire expulsado, respectivamente,
- las nervaduras de guía (54, 154; 64, 164) cruzan las películas de intercambio de calor (52, 152; 62, 162) desde un extremo lateral hasta el otro extremo lateral que se ha omitido parcialmente en cada una de las primeras y segundas unidades de intercambio de calor (50, 150; 60, 160),

caracterizado porque la pluralidad de nervaduras de guía (54, 154; 64, 164) comprenden primeras nervaduras de guía (54A, 154A; 64A, 164A) que tienen unidades de aspiración (54a, 154a; 64a, 164a) y unidades centrales (54b, 154b; 64b, 164b) solamente,

y segundas nervaduras de guía (54B, 154B; 64B, 164B) que tienen unidades centrales (54b, 154b; 64b, 164b) y unidades de descarga (54c, 154c; 64c, 164c) solamente.

2. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 1, en el que las unidades centrales (154b; 164b) de las primeras y segundas nervaduras de guía (154A, 154B; 164A, 164B) están parcialmente omitidas.

3. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 2, en el que las unidades centrales (154b; 164b) de las primeras nervaduras de guía (154A, 164A) y las unidades centrales (154b; 164b) de las segundas nervaduras de guía (154B; 164B) no se solapan entre sí.

4. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 2, en el que las primeras nervaduras de guía (154A; 164A) comprenden, además, unidades de guía de descarga (154c; 164c) instaladas sobre las líneas extendidas de las unidades centrales (154b; 164b) para guiar la descarga de aire suministrado o de aire expulsado hacia los extremos de las películas de intercambio de calor (152; 162).

5. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 4, en el que Las unidades de guía de descarga (154c'; 164c') están parcialmente omitidas en longitud.

6. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 2, en el que las segundas nervaduras de guía (154B; 164B) comprenden unidades de guía de aspiración (154a'; 164a') instaladas sobre las líneas extendidas de las unidades centrales (154b, 14b) para guiar la aspiración de aire suministrado o de aire expulsado hacia los extremos de las películas de intercambio de calor (152; 162).

7. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 6, en el que las unidades de guía de aspiración (154a'; 164a') están parcialmente omitidas en longitud.

8. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 1, en el que las unidades de aspiración (54a; 64a) y las unidades centrales (54b; 64b) de las primeras nervaduras de guía (54A; 64A) están conectadas uniformemente.

9. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 1, en el que las unidades centrales (54b; 64b) y las unidades de descarga (54c; 64c) de las segundas nervaduras de guía (54B; 64B) están conectadas uniformemente.

10. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 1, en el que las unidades centrales (54b; 64b) de las primeras y segundas nervaduras de guía (54A, 54B; 64A, 64B) están prolongadas en los centros de las películas de intercambio de calor (52; 62).

ES 2 316 797 T3

11. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 10, en el que las unidades centrales (54b; 64b) de las primeras y segundas nervaduras de guía (54A, 54B; 64A, 64B) están prolongadas gradualmente hacia los centros de las películas de intercambio de calor (52; 62).

5 12. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 11, en el que líneas curvas imaginarias que conectan los extremos de las unidades centrales (54b; 64b) de las primeras y segundas nervaduras de guía (54A, 54B; 64A, 64B) tiene un radio de curvatura predeterminado.

10 13. El intercambiador de calor (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que al menos una primera nervadura de guía (54A; 64A) y al menos una segunda nervadura de guía (54B; 64B) están instaladas alternativamente sobre las películas de intercambio de calor (52; 62) en una dirección a intervalos regulares.

15 14. El intercambiador de calor (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que una pluralidad de primeras nervaduras de guía (54A; 64A) están instaladas en una dirección a intervalos regulares en una zona, en la que los pasos de cruce de aspiración (B) son más cortos que los pasos de cruce de descarga (C) y una pluralidad de segundas nervaduras de guía (54B; 64B) están instaladas en una dirección a intervalos regulares en una zona en la que los pasos de cruce de descarga (C) son más cortos que los pasos de cruce de aspiración (B).

20 15. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 14, en el que en los centros de las películas de intercambio de calor (52; 62), las primeras nervaduras de guía (54A; 64A) están instaladas en una zona en la que los pasos de cruce de descarga (C) son más cortos que los pasos de cruce de aspiración (B), y las segundas nervaduras de guía (54B; 64B) están instaladas en una zona, en la que los pasos de cruce de aspiración (B) son más cortos que los pasos de cruce de descarga (C).

25 16. Un intercambiador de calor (10) para un ventilador, que comprende:

- primeras y segundas unidades de intercambio de calor (170; 180) que tienen una pluralidad de nervaduras de guía (174; 184) sobre una superficie lateral de las películas de intercambio de calor (172; 182) configuradas de forma hexagonal, para hacer circular de forma separada aire suministrado y aire expulsado,

30 - las primeras y segundas unidades de intercambio de calor (170; 180) están apiladas para formar pasos de cruce (B, C) en sus dos extremos y pasos frontales (A) entre los pasos de cruce (B, C), para intercambiar calor entre aire suministrado y aire expulsado,

35 - las nervaduras de guía (174; 184) están provistas con unidades centrales (174b; 184b) que forman los pasos frontales (A), donde las unidades centrales (174b; 184b) están paralelas con extremos frontales de un lado de las películas de intercambio de calor (172; 182),

40 - las nervaduras de guía (174; 184) están provistas con unidades de aspiración (174a; 184a) y unidades de descarga (174c; 184c), en las que las unidades de aspiración (174a; 184a) y las unidades de descarga (174c; 184c) de las nervaduras de guía (174; 184) están paralelas con los extremos frontales del otro lado de las películas de intercambio de calor (172; 182) y componen los pasos de cruce de aspiración (B) para aspirar aire suministrado y los pasos de cruce de descarga (C) para descargar aire expulsado, respectivamente,

45 - las nervaduras de guía (174; 184) cruzan las películas de intercambio de calor (172; 182) desde un extremo lateral hasta el otro extremo lateral que se ha omitido parcialmente en cada una de las primeras y segundas unidades de intercambio de calor (170; 180),

50 **caracterizado** porque la pluralidad de nervaduras de guía comprenden nervaduras de guía principales (174A; 184A) que tienen unidades de aspiración (174a; 184a), unidades centrales (174b; 184b) y unidades de descarga (174c; 184c), y nervaduras de guía auxiliares (174B; 184B) que tienen unidades de aspiración (174a; 184a) y unidades de descarga (174c; 184c) solamente.

55 17. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 16, en el que las unidades centrales (174b; 184b) de las nervaduras de guía principales (174A; 184A) están parcialmente omitidas en longitud.

60 18. El intercambiador de calor (10) de la reivindicación 16, en el que en las nervaduras de guía principales (174A; 184A), las unidades de aspiración (174a; 184a) y las unidades centrales (174b; 184b) y las unidades centrales (174b; 184b) y las unidades de descarga (174c; 184c) están conectadas uniformemente.

19. El intercambiador de calor (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que al menos una nervadura de guía principal (174A; 184A) y al menos una nervadura de guía auxiliar (174B; 184B) están instaladas alternativamente sobre las películas de intercambio de calor (172, 182) en una dirección a intervalos regulares.

65 20. El intercambiador de calor (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en el que las primeras y segundas unidades de intercambio de calor (170; 180) están apiladas, de manera que las nervaduras de guía principales (174A) de la primera unidad de intercambio de calor (170) y las nervaduras de guía principales (184A) de la segunda unidad de intercambio de calor (180) no se pueden solapar entre sí.

FIG.1

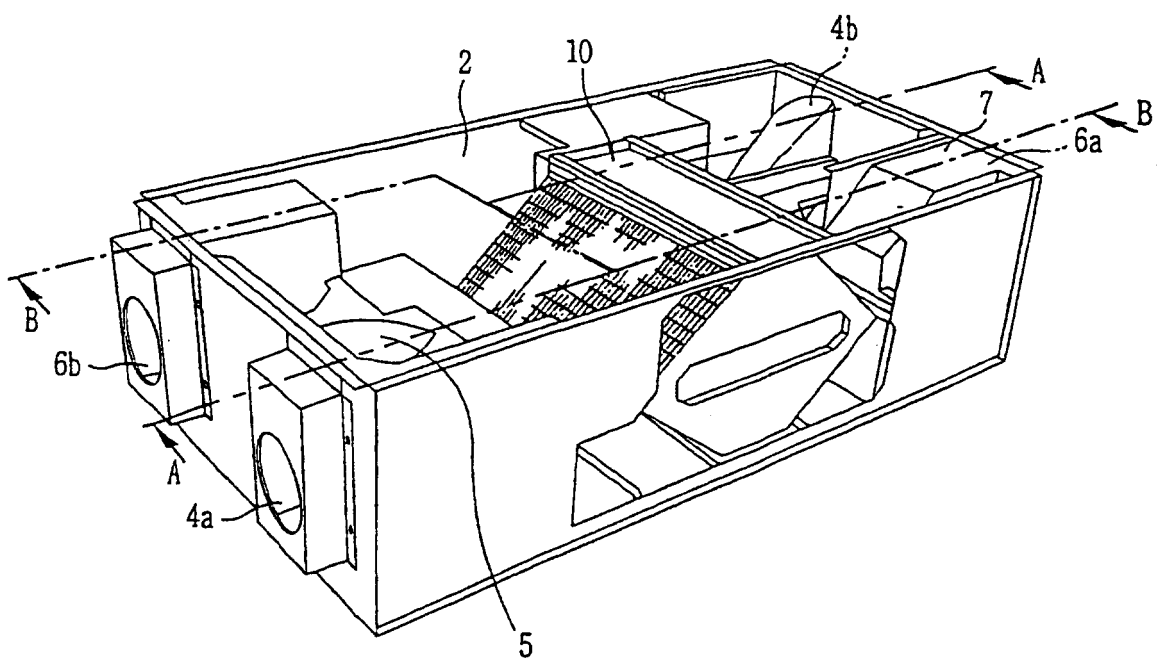


FIG.2

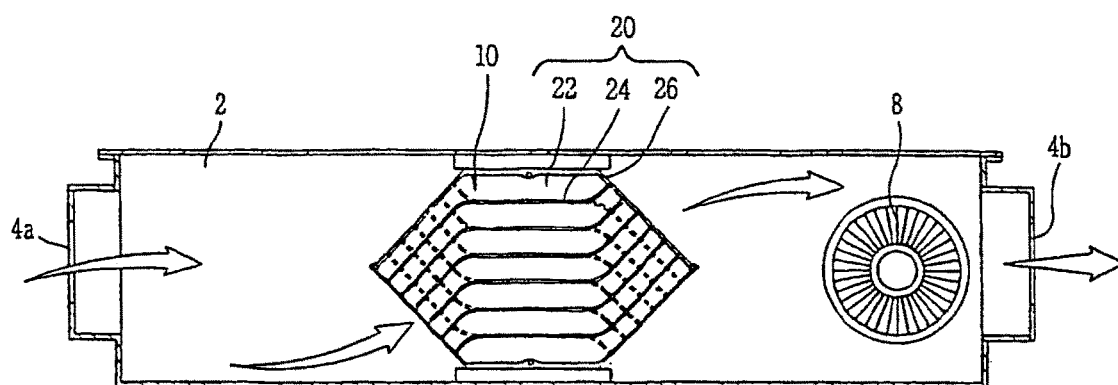


FIG.3

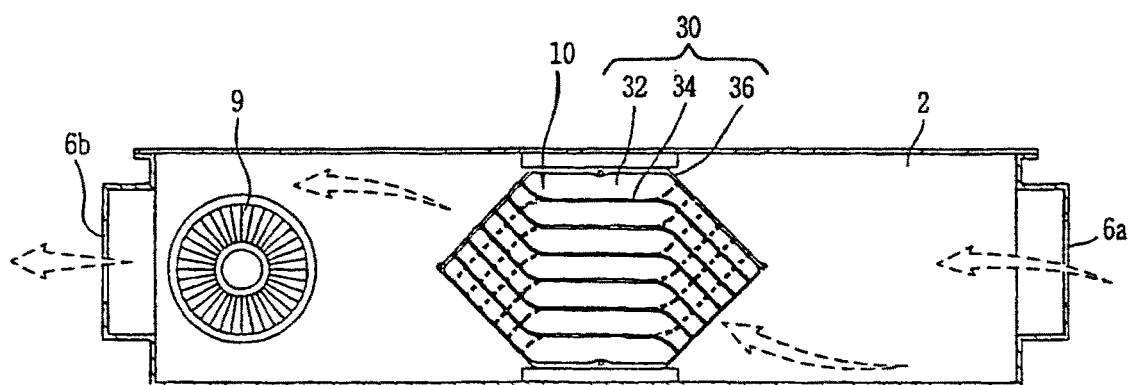


FIG. 4

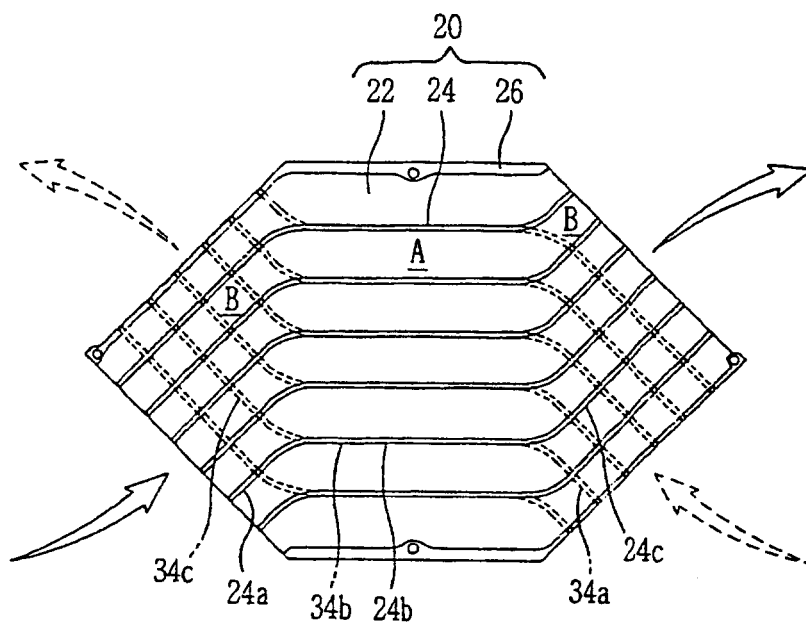


FIG.5

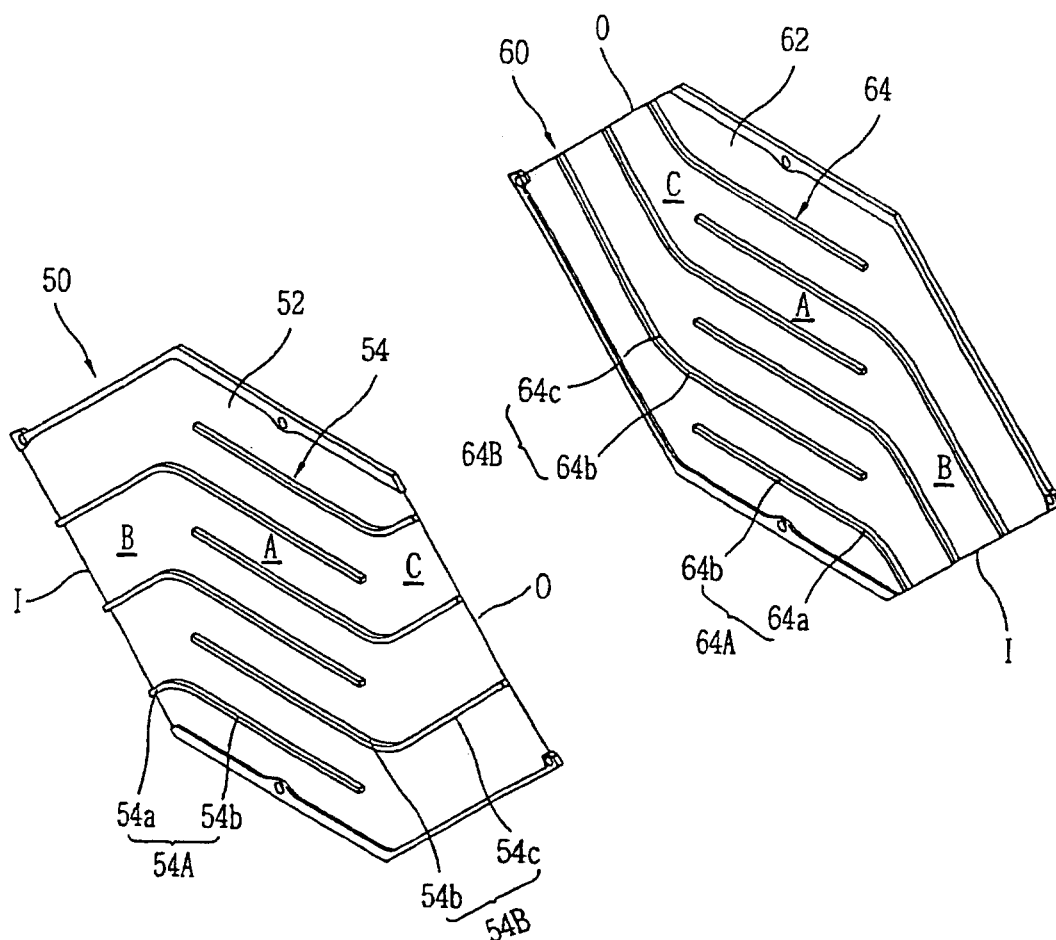


FIG.6

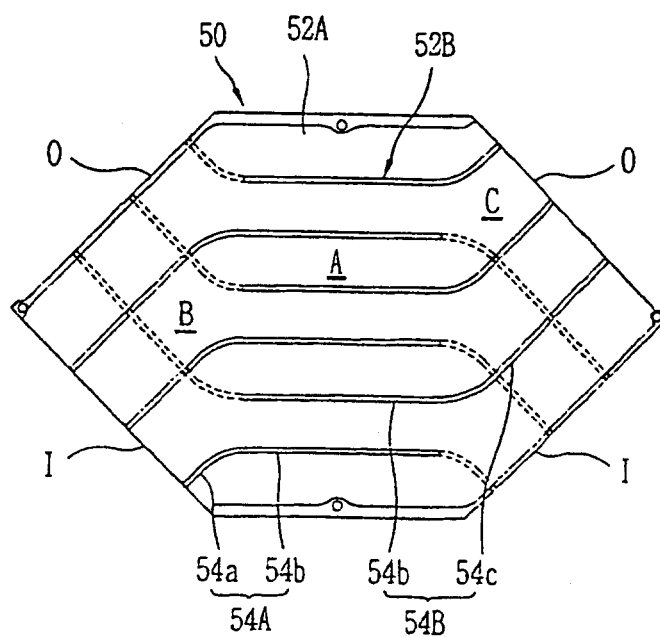


FIG. 7

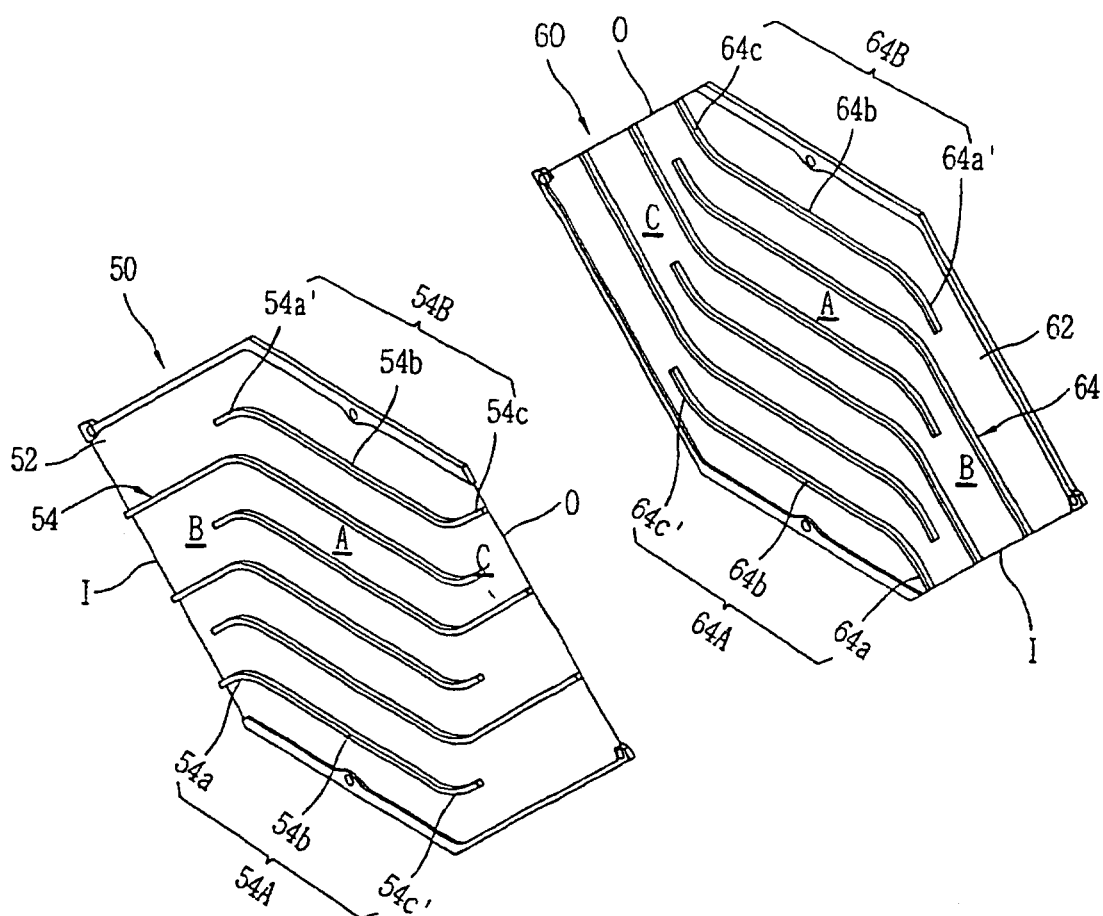


FIG. 8

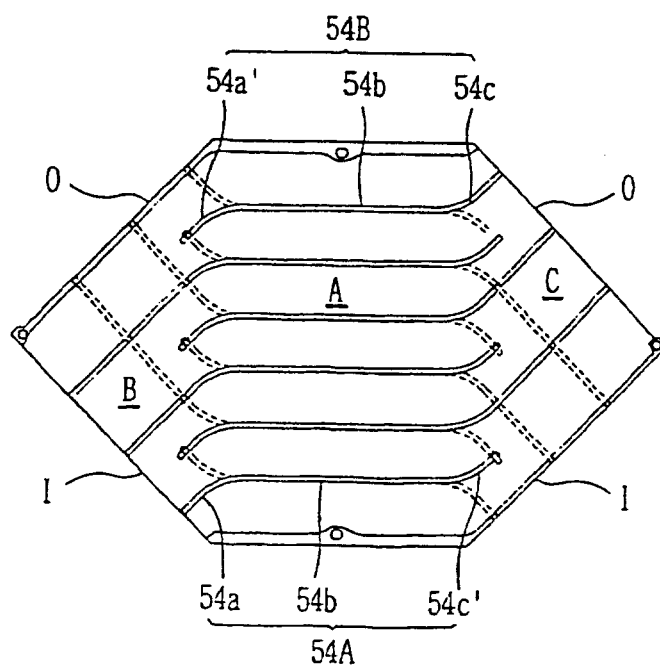


FIG.9

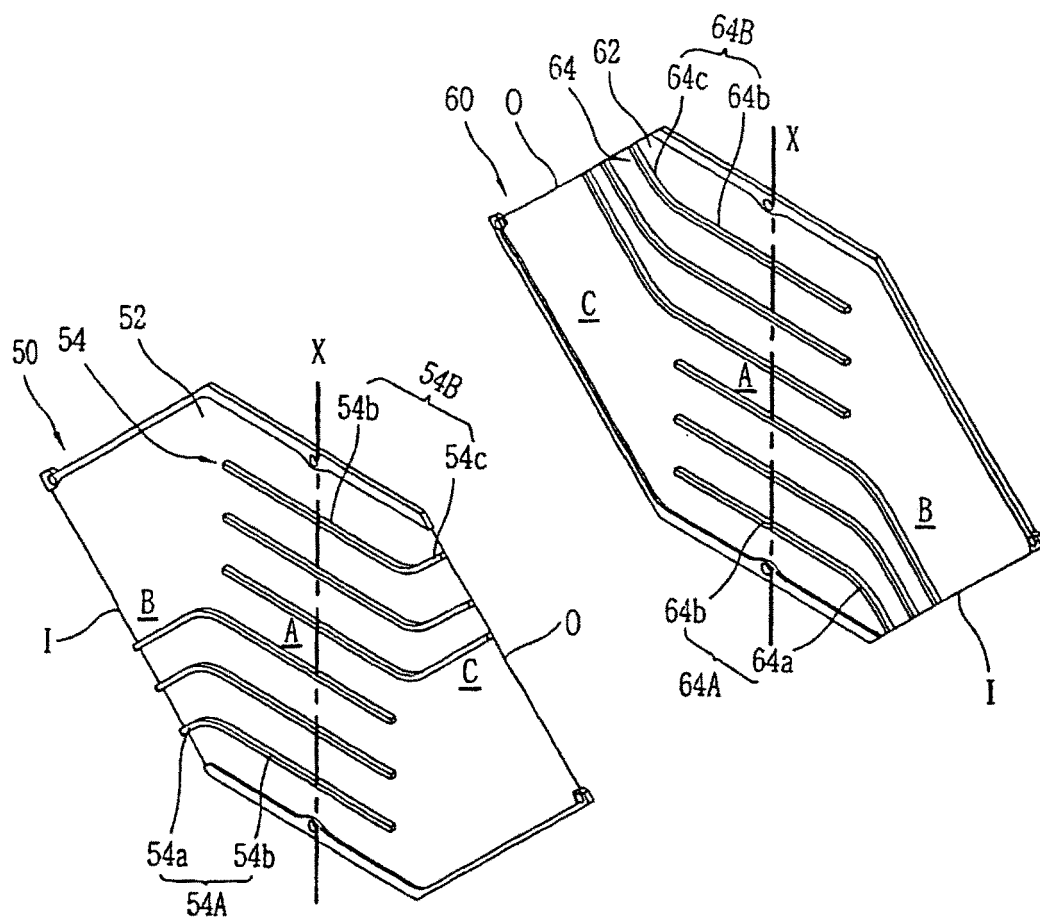


FIG.10

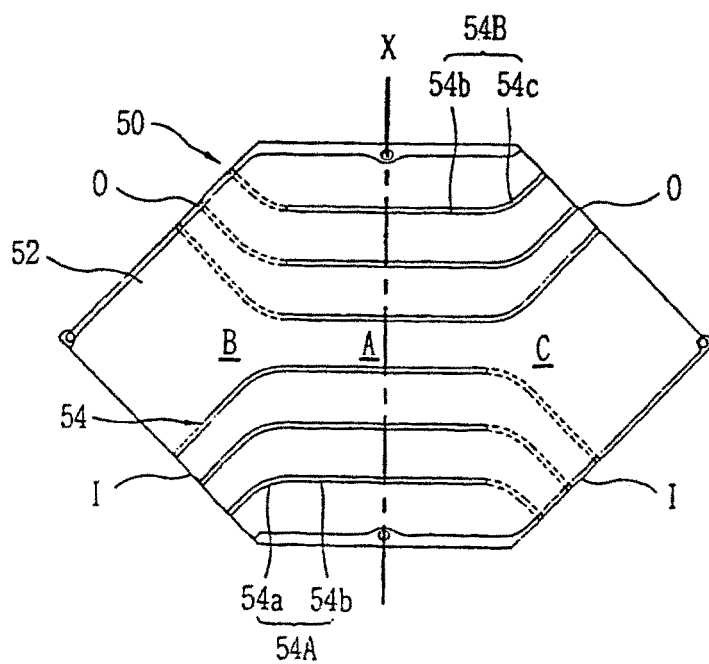


FIG.11

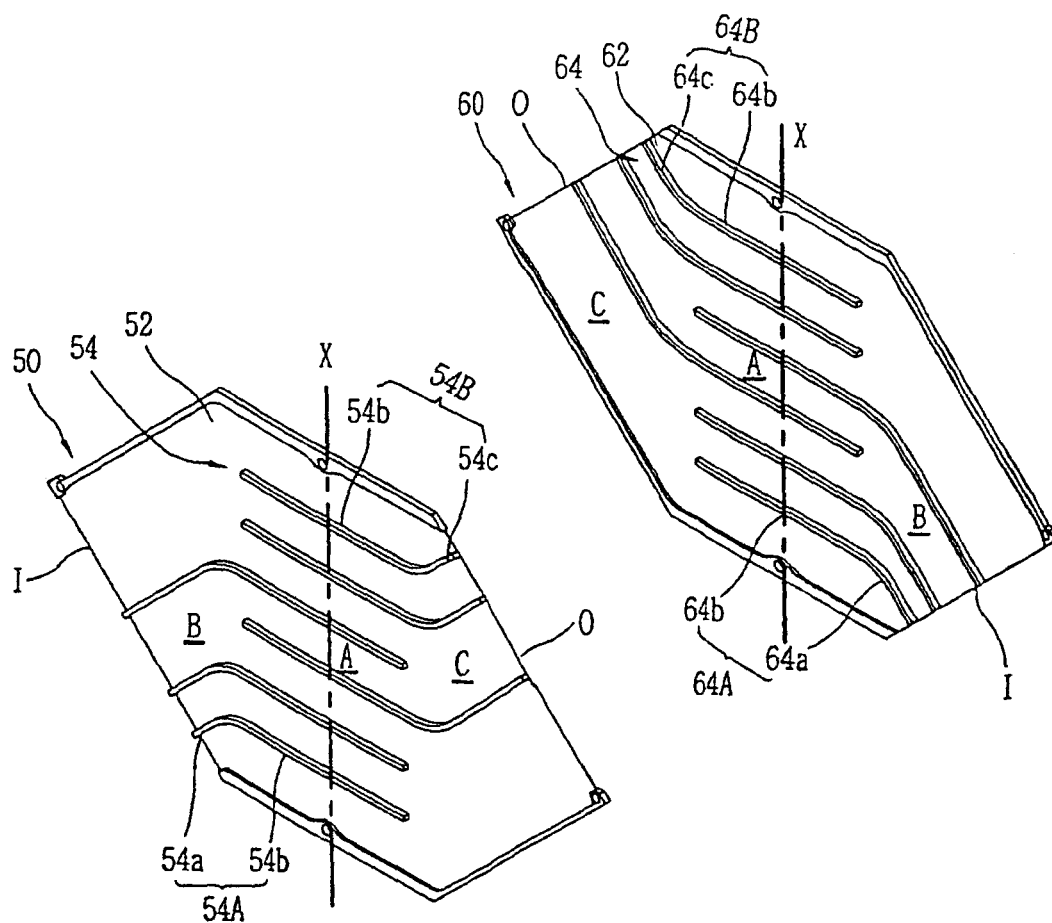


FIG.12

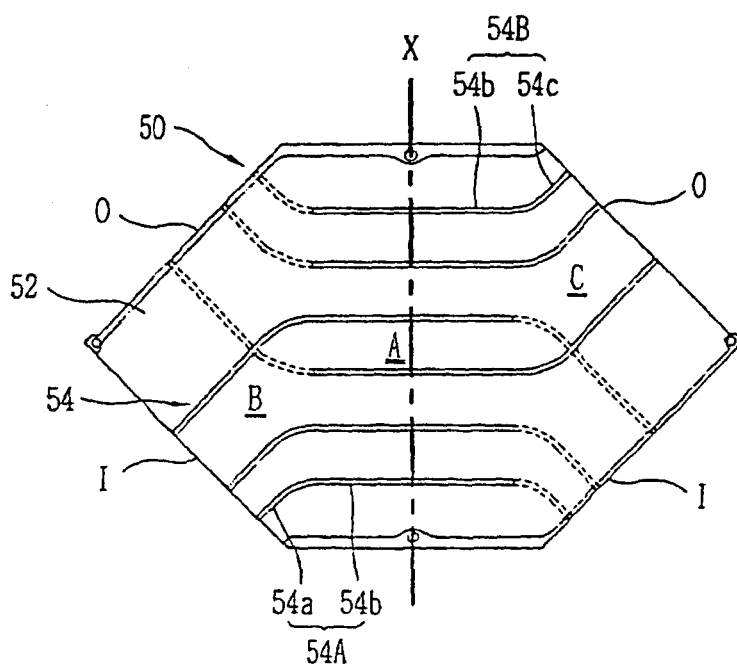


FIG.13

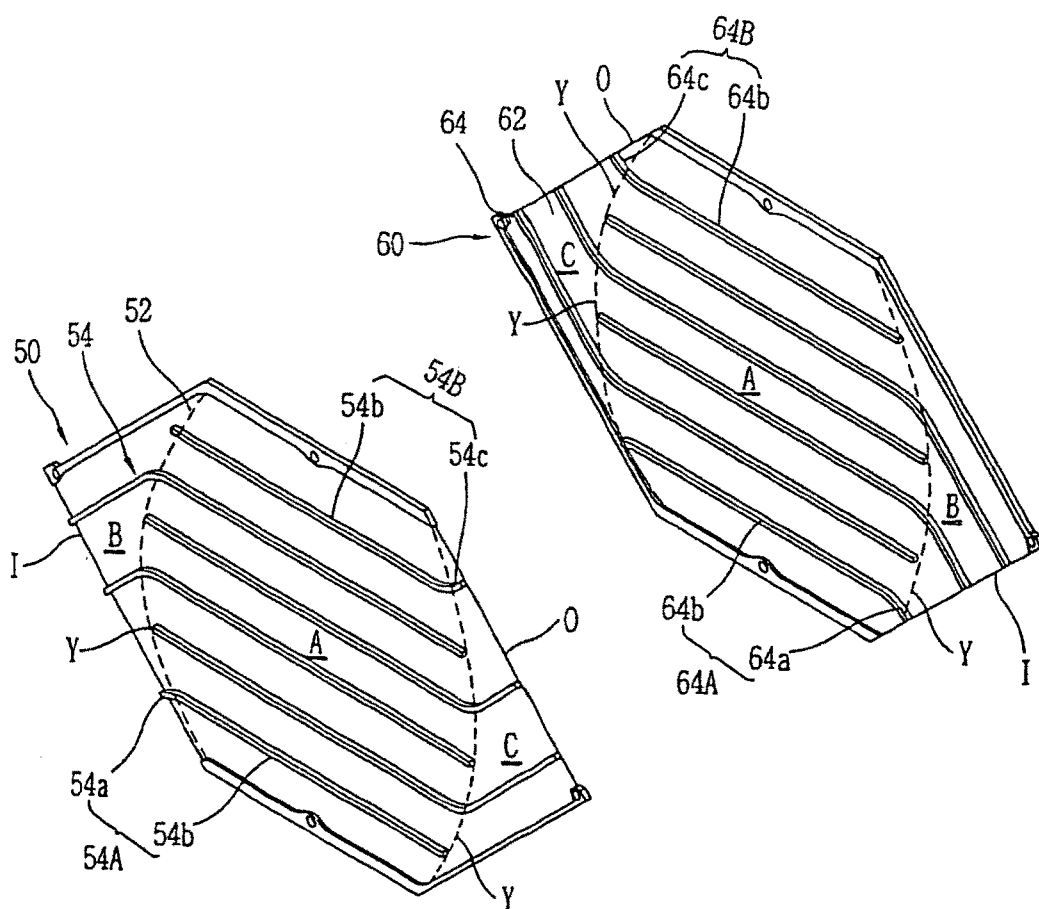


FIG.14

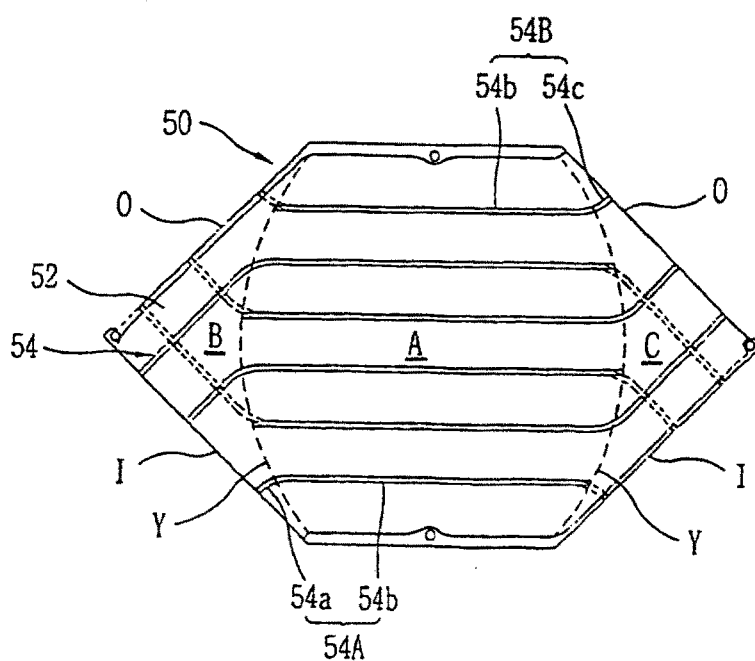


FIG.15

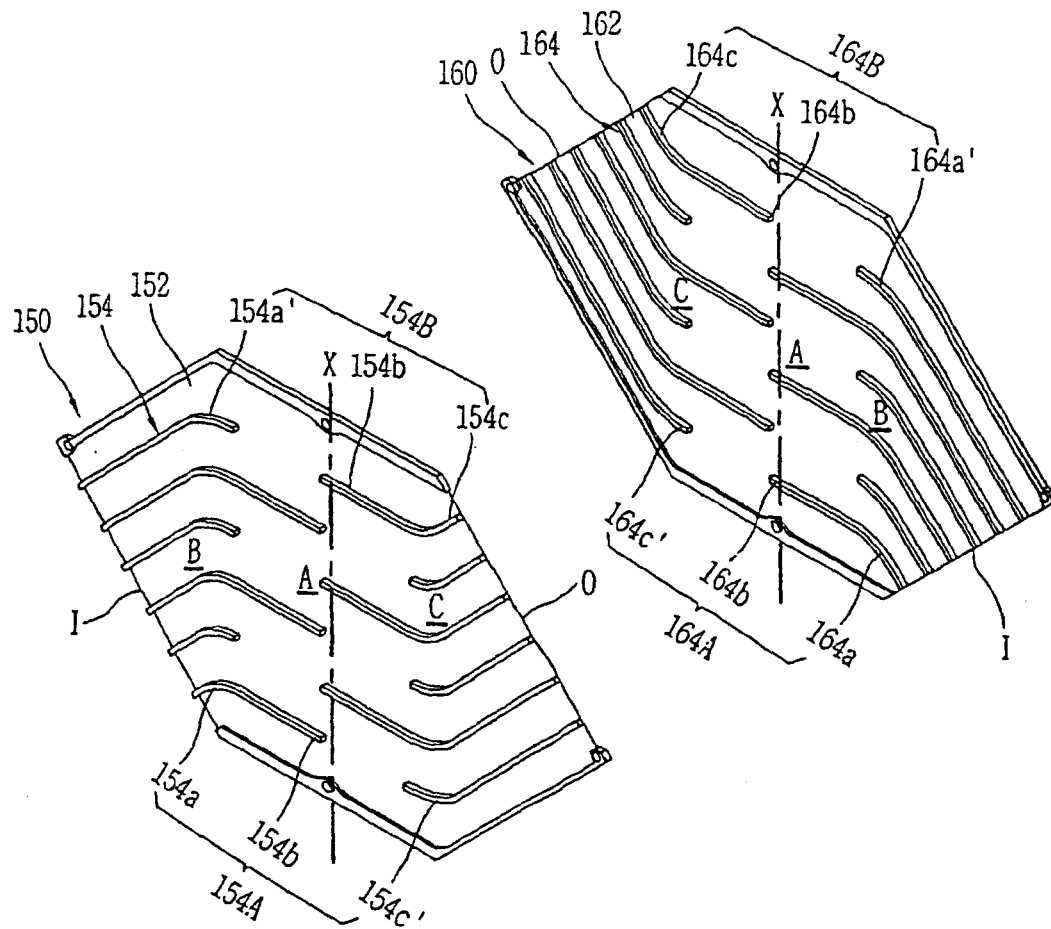


FIG.16

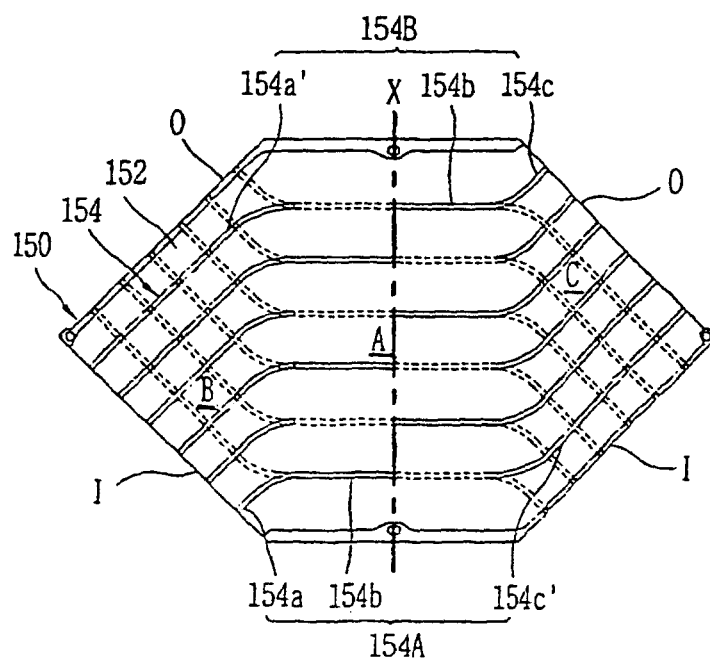


FIG.17

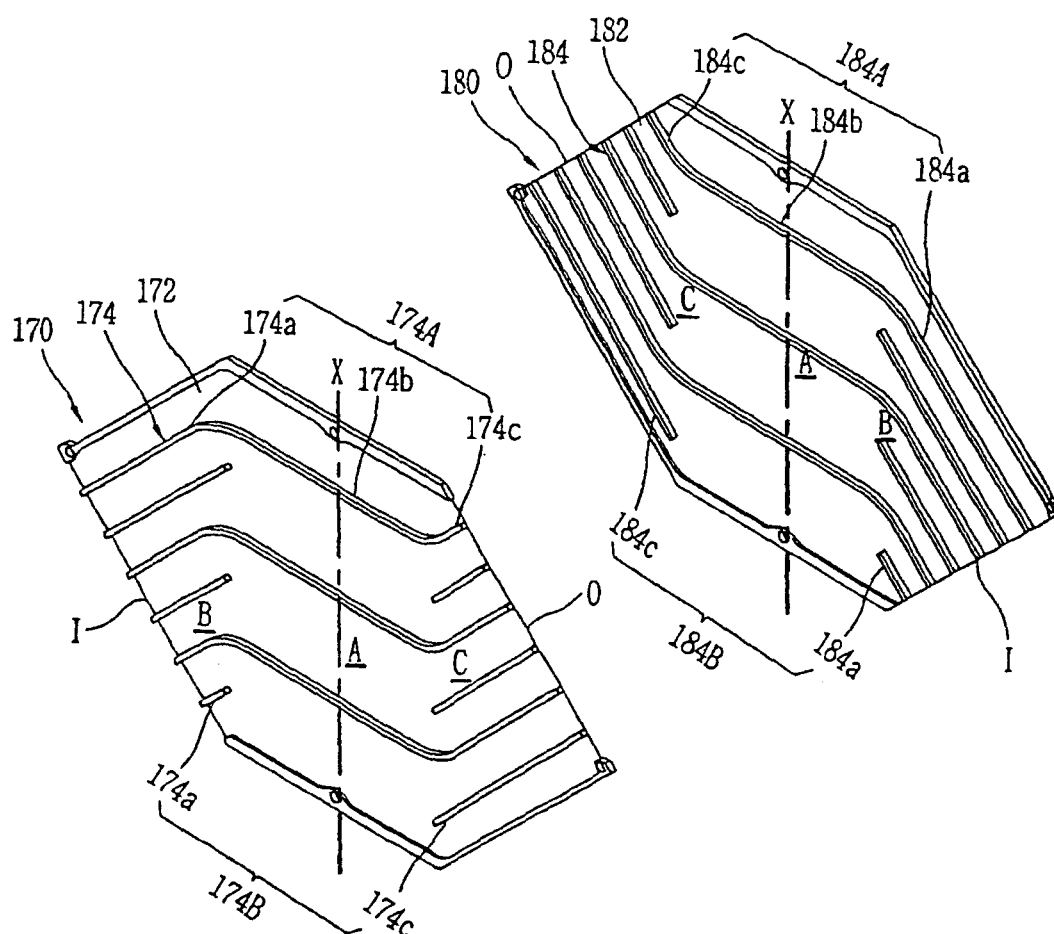


FIG.18

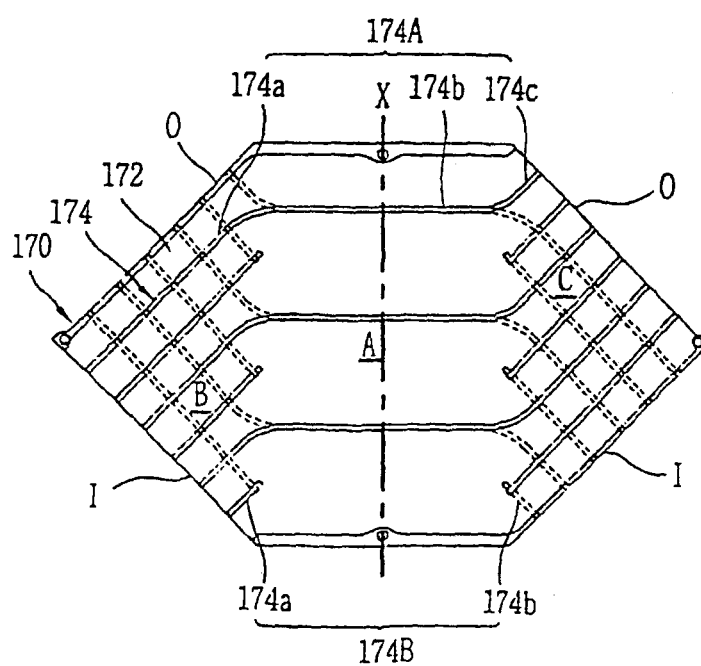


FIG.19

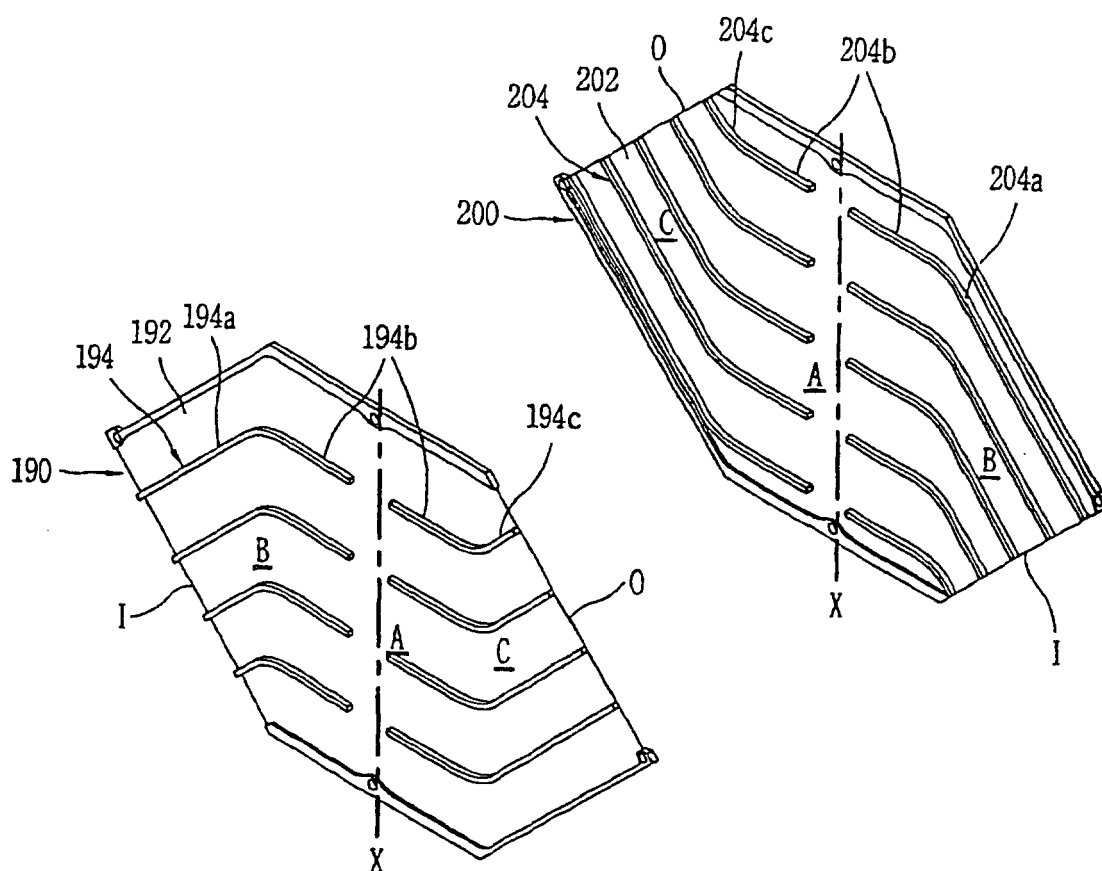


FIG.20

