



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 307 897**

(51) Int. Cl.:

**F42C 1/00** (2006.01)

(12)

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03703497 .2**

(96) Fecha de presentación : **04.02.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1590621**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **02.11.2005**

(54) Título: **Intercambiador de calor de un sistema de ventilación.**

(73) Titular/es: **LG ELECTRONICS Inc.**  
**20, Yoido-dong, Youngdungpo-gu**  
**Seoul 150-010, KR**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.12.2008**

(72) Inventor/es: **Lee, Seong-Hwan;**  
**Cho, Min-Chul y**  
**Shin, Soo-Yeon**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.12.2008**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 307 897 T3**

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 de un sistema de ventilación.

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un intercambiador de calor para intercambiar aire interior y aire exterior y, más particularmente, a un intercambiador de calor de un sistema de ventilación, que es capaz de intercambiar calor sensible y calor latente entre aire interior y aire exterior.

10 **Técnica anterior**

En general, un sistema de ventilación, un dispositivo destinado para descargar aire interior contaminado hacia el exterior de un edificio y para aspirar aire exterior fresco hacia el interior del edificio, incluye un filtro de aire para 15 eliminar vapores y materiales extraños contenidos en el aire interior y un intercambiador de calor para transferir calor del aire interior que es descargado hacia el aire exterior que está siendo aspirado.

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de ventilación general.

20 Como se ilustra, el sistema de ventilación incluye una carcasa 2 montada en una pared de un edificio que divide un lado exterior y un lado interior; ventiladores de ráfagas 4 y 6 insertados en la carcasa 2 y que realizan una operación de ventilación sobre el aire que está siendo aspirado y descargado; un filtro de aire (no mostrado) instalado en una porción en la carcasa en la que se aspira aire exterior y se filtra aire exterior que está siendo aspirado; y un intercambiador de calor 8 dispuesto dentro de la carcasa 2 y que realiza un intercambio de calor entre el aire interior que está siendo descargado hacia el exterior del edificio y el aire exterior que está siendo aspirado al interior del edificio.

30 La carcasa 2 está montada penetrando la pared que divide el lado interior y el lado exterior. Por lo tanto, un lado de la carcasa está colocado en el interior del edificio, mientras que el otro lado está colocado en el exterior del edificio. Un orificio de aspiración exterior 10, a través del cual se aspira aire exterior y un orificio de descarga exterior 12, a través del cual se descarga aire interior están formados en el lado exterior de la carcasa 2. Un orificio de descarga interior 14, a través del cual se suministra aire exterior y un orificio de aspiración interior 16, a través del cual se aspira aire interior están formados en el lado interior de la carcasa 2.

35 Los ventiladores de ráfagas de descarga 4 están instalados en un lado del orificio de descarga exterior 12 y proporcionan una presión de ráfagas para descargar aire interior hacia el exterior del edificio, y el ventilador de ráfagas de aspiración 6 está instalado en un lado del orificio de descarga interior 14 y proporciona una presión de ráfagas para aspirar aire exterior hacia el interior del edificio.

40 La figura 2 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor para un sistema de ventilación de acuerdo con una técnica convencional y la figura 3 es una vista en perspectiva parcial del intercambiador de calor.

45 Un intercambiador de calor 8 de acuerdo con la técnica convencional incluye: placas de intercambio de calor 20 laminadas con intervalos regulares, de manera que un primer paso de aire 26, a través del cual pasa aire interior, y un segundo paso de aire 28, a través del cual pasa aire exterior, están formados secuencialmente; primeras placas onduladas 22 fijadas a los primeros pasos de aire 26 entre las placas de intercambio de calor 20 y que proporcionan un espacio para permitir que el aire interior pase a través del mismo; y segundas placas onduladas 24 fijadas al segundo paso de aire 28 entre las placas de intercambio de calor 20 y que proporcionan un espacio para permitir que el aire exterior pase a través del mismo.

50 Las placas de intercambio de calor 20 están formadas en un tipo plano, fabricadas de un material de aluminio y realizan una operación de intercambio de calor entre el aire interior que circula a través del primer paso de aire 26 y el aire exterior que circula a través del segundo paso de aire 28.

55 Las primeras y segundas placas onduladas 22 y 24 están fabricadas del mismo material de aluminio que las placas de intercambio de calor 20, y se forman varias veces en una forma triangular para obtener el espacio a través del cual pueden pasar el aire interior y el aire exterior.

60 Con una estructura de este tipo, el intercambiador de calor 8 está construido, en general, en una forma rectangular, puesto que las primeras placas onduladas 22, las placas de intercambio de calor 20 y las segundas placas onduladas 24 son laminadas secuencialmente.

Cuando el aire exterior que pasa a través de las primeras placas onduladas 22 y el aire interior que pasa a través de las segundas placas onduladas se cruzan entre sí, se realiza el intercambio de calor de tal forma que se transfiere aire interior al aire exterior a través de las placas de intercambio de calor 20.

65 Se conocen intercambiadores de calor de la técnica anterior a partir de los documentos JP 56003900 y JP 57082694. Las placas de intercambio de calor comprenden papel.

# ES 2 307 897 T3

A continuación se describirá el funcionamiento del intercambiador de calor para un sistema de ventilación construido como se ha descrito anteriormente de acuerdo con la técnica convencional.

5 Cuando el ventilador de ráfagas de descarga 4 es accionado, se aspira aire interior dentro del orificio de aspiración interior 16, pasa por el primer paso de aire 26 y se descarga al exterior a través del orificio de descarga exterior 12.

10 Cuando se acciona el ventilador de ráfagas de aspiración 6, se aspira aire exterior al orificio de aspiración exterior 10, pasa por el segundo paso de aire 28 y se suministra al interior del edificio a través del orificio de descarga interior 14.

15 En este instante, a medida que el aire interior que pasa a través de los primeros pasos de aire 26 de las primeras placas onduladas 22 y el aire interior que pasa a través de los segundos pasos de aire 28 de las segundas placas onduladas 24 circulan cruzándose entre sí, se transfiere calor del aire interior al aire exterior a través de las placas de intercambio de calor 20 y el aire exterior, que ha absorbido el calor del aire interior, es suministrado al interior del edificio.

20 De esta manera, el aire exterior que está siendo aspirado absorbe calor contenido en el aire interior que está siendo descargado y se descarga al interior del edificio, de manera que se previene un cambio rápido en la temperatura interior en una operación de ventilación.

25 Sin embargo, el intercambiador de calor de un sistema de ventilación del tipo convencional tiene el siguiente problema.

30 Es decir, puesto que la placa de intercambio de calor 20, la primera placa ondulada 22 y la segunda placa ondulada 24 están realizadas del material de aluminio, es posible la transferencia de calor interior al calor exterior en términos de las propiedades del material de aluminio. Pero puesto que la humedad contenida en el aire interior no es transferida al aire exterior, aunque se puede reducir el cambio en la temperatura interior después de la operación de ventilación, cambia la humedad.

## 35 **Descripción de la invención**

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un intercambiador de calor de un sistema de ventilación que es capaz de intercambiar calor latente, porque aire exterior absorbe humedad contenida en el aire interior así como de intercambiar calor sensible, de manera que el calor contenido en el aire interior que está siendo descargado al exterior de un edificio es transferido al aire exterior que está siendo introducido en el interior del edificio, reduciendo de esta manera al mínimo un cambio en la temperatura y la humedad interiores durante una operación de ventilación.

40 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un intercambiador de calor de un sistema de ventilación, que es capaz de mejorar un medio ambiente interior a través de la radiación de iones negativos al aire exterior que está siendo suministrado al interior de un edificio.

45 Para conseguir los objetos, se proporciona un intercambiador de calor de un sistema de ventilación que incluye: placas de intercambio de calor laminadas con intervalos regulares, de manera que se forman secuencialmente un primer paso de aire, a través del cual pasa aire interior que está siendo descargado al exterior de un edificio, y un segundo paso de aire, a través del cual pasa aire exterior que está siendo introducido al interior del edificio; primeras placas onduladas fijadas al primer paso de aire y que forman un espacio para permitir que pase del aire exterior a través del mismo; y segundas placas onduladas fijadas al segundo paso de aire y que forman un espacio para permitir el paso del aire exterior a través del mismo, en el que las placas de intercambio de calor se fabrican de material de papel coreano 50 con numerosos agujeros finos, que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad, y uno de: carga arcillosa que irradia rayos infrarrojos lejanos; carbón vegetal que irradia iones negativos; y carbón activo que tiene una función de limpieza del aire, en el que el papel coreano se fabrica con fibra de morera de papel como componente principal.

55 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, la placa de intercambio de calor se fabrica mezclando un papel coreado producido de fibra basta de morera de papel como un componente principal y carga arcillosa que irradia rayos infrarrojos lejanos.

60 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, el papel coreano contiene 60~70% de holo celulosa, 10~20% de lignina y 5~10% de cal.

En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, la carga arcillosa tiene partículas con un tamaño de 0,02 ~ 0,05 mm.

65 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, la carga arcillosa tiene una composición de 60 ~ 65% de sílice ( $SiO_2$ ), 10 ~ 13% de alúmina ( $Al_2O_3$ ), 5 ~ 6% de contenido de hierro, 1 ~ 3% de magnesio, 2 ~ 3% de carbonato potásico, y 6 ~ 9% de cal.

# ES 2 307 897 T3

En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, la primera placa ondulada (56) y la segunda placa ondulada (58) están fabricadas de un material de aluminio.

5 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, las primeras placas onduladas y las segundas placas onduladas están fabricadas de un material de papel con numerosos agujeros finos que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad y carga arcillosa que irradia rayos infrarrojos lejanos.

10 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, el carbón vegetal se fabrica mediante carbonización de un material de madera a una temperatura de 600 ~ 900°C y tiene carbono como un componente principal.

En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, el carbón vegetal contiene 85% de carbono.

15 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, las primeras placas onduladas y las segundas placas onduladas se fabrican con un papel coreano con numerosos agujeros finos que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad y carbón vegetal que irradia iones negativos.

20 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, el carbón activo se fabrica procesando madera o carbón marrón con productos químicos, tales como cloruro de cinc o ácido fosfórico, un agente de activación y secándolo, o mediante activación de carbón vegetal con vapor.

25 En el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, las primeras placas onduladas y las segundas placas onduladas se fabrican con un material de papel con numerosos agujeros finos que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad y carbón activo que tiene una función de limpieza del aire.

## Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 es una vista en perspectiva parcialmente fragmentaria que muestra la construcción de un sistema de ventilación general.

La figura 2 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una técnica convencional.

35 La figura 3 es una vista en perspectiva parcial del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la técnica convencional.

40 La figura 4 es una vista en perspectiva parcial del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

La figura 5 es una vista en perspectiva despiezada ordenada del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

45 La figura 6 es una vista en perspectiva despiezada ordenada del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

La figura 7 es una vista en perspectiva despiezada ordenada del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención.

50 La figura 8 es una vista en perspectiva despiezada ordenada del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención.

## Modos de realización de la presente invención

55 A continuación se describirá un intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con formas de realización preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos que se acompañan.

60 Pueden existir varias formas de realización del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención, algunas preferidas de las cuales se describen a continuación.

La figura 4 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

65 Con referencia de nuevo a la figura 1, un sistema de ventilación de la presente invención incluye una carcasa 2 montada de forma penetrante en una pared de un edificio que divide un lado exterior y un lado interior del edificio. Es decir, que un lado de la carcasa 2 está colocado en el exterior del edificio, mientras que el otro lado de la carcasa 2 está colocado en el interior del edificio.

# ES 2 307 897 T3

El orificio de aspiración exterior 10 a través del cual se aspira aire exterior y el orificio de descarga exterior 12 a través del cual se descarga aire interior se conectan, respectivamente, en el lado exterior de la carcasa 2, mientras que un orificio de aspiración interior 14, a través del cual se aspira aire interior y un orificio de descarga interior 16, a través del cual se suministra aire exterior al interior del edificio, están conectados en el lado interior de la carcasa 2.

5 Un ventilador de ráfagas de descarga 4 está instalado en un lado del orificio de descarga exterior 12 para proporcionar una presión de ráfagas al aire interior para descargarlo al exterior del edificio, y un ventilador de ráfagas de aspiración 6 está instalado en un lado del orificio de descarga interior 14 para proporcionar aire exterior para aspirarlo al interior del edificio.

10 Un filtro de aire (no mostrado) está instalado en un lazo de aspiración dentro de la carcasa 2 para eliminar diversas impurezas y vapores contenidos en el aire exterior que está siendo aspirado al interior del edificio, y un intercambiador de calor 8 está instalado dentro de la carcasa 2 para realizar una operación de intercambio de calor entre el aire interior que está siendo descargado al exterior del edificio y el aire exterior que está siendo aspirado al interior del edificio.

15 Como se muestra en la figura 4, el intercambiador de calor 8 incluye placas de intercambio de calor 54 laminadas con intervalos predeterminados, de manera que se forman secuencialmente un primer paso de aire 50, a través del cual pasa aire interior y un segundo paso de aire 52 a través del cual pasa aire exterior; una primera placa ondulada 56 fijada sobre el primer paso de aire 50 para obtener un espacio a través del cual pasa el aire interior; y una segunda placa ondulada 58 fijada sobre el segundo paso de aire 52 para obtener un espacio a través del cual pasa el aire exterior.

20 25 El intercambiador de calor 8 tiene una forma rectangular en una configuración general, y la primera placa ondulada 56 y la segunda placa ondulada 58 están dispuestas para cruzarse, de manera que el aire interior y el aire exterior circulan de una manera cruzada, durante lo cual se realiza el intercambio de calor a través de las placas de intercambio de calor 54.

30 La placa de intercambio de calor 54 es de un primer tipo plano y está fabricada de un material que es capaz de dejar pasar la humedad a través del mismo, de manera que la humedad contenida en el aire interior que circula en el primer paso de aire 50 puede ser transferido al aire exterior que circula en el segundo paso de aire 52, y que tiene también una función de limpieza así como anti-biosis y desodorización.

35 En otras palabras, como se muestra en la figura 5, la placa de intercambio de calor se fabrica mezclando un material de papel coreano con una tasa excelente de absorción de humedad y carga arcillosa que realiza una función de purificación de eliminación de varios materiales peligrosos contenidos en el aire exterior así como funciones antibióticas y de resistencia al moho mediante la radiación de rayos infrarrojos lejanos al aire exterior que está siendo aspirado al interior del edificio.

40 El papel coreano completado por el proceso de fabricación contiene 60~70% de holo celulosa, 10~20% de lignina y 5~10% de cal. Más específicamente, se prefiere que el papel coreano contenga 67,5% de holo celulosa, 14,7% de lignina y 6,22% de cal.

45 Con referencia al papel coreano, puesto que las fibras tienen una longitud larga, y una anchura más estrecha, se combinan las fibras de una manera hermética y, además, puesto que las fibrillas que forman la fibra de celulosa están orientadas en una dirección axial, las fibras tienen una alta resistencia. Por lo tanto, comparado con el papel general, el papel coreano tiene la ventaja de que se puede preservar durante un periodo de tiempo largo. Además, los numerosos agujeros finos formados entre las fibras generan el fenómeno de capilaridad, resultando una capacidad excelente de absorción de humedad.

50 55 De acuerdo con ello, la fabricación de la placa de intercambio de calor 54 con material coreano asegura una función de calor latente a medida que la humedad contenida en el aire interior es absorbida por la placa de intercambio de calor 54, que se transfiere entonces al aire exterior.

La carga arcillosa es una clase de tierra que se puede recoger fácilmente de la tierra y que tiene partículas de un tamaño de 0,02 ~ 0,05 mm, y componentes químicos de 60 ~ 65% de sílice ( $SiO_2$ ), 10 ~ 13% de alúmina ( $Al_2O_3$ ), 5 ~ 6% de contenido de hierro, 1 ~ 3% de magnesio, 2 ~ 3% de carbonato potásico, y 6 ~ 9% de cal, etc.

60 La carga arcillosa tiene una composición mineral que comprende 60 ~ 70% de cuarzo, 10 ~ 20% de feldespato y mica, 5 ~ 25% de carbonato, 2 ~ 5% de otros minerales.

65 Gracias a esas ventajas de la carga arcillosa que tienen as funciones excelentes antibióticas y de desodorización y una función de purificación excelente por radiación de rayos ultravioletas lejanos, la formación de las placas de intercambio de calor con carga arcillosa junto con papel coreano aseguraría la purificación del aire exterior que está siendo suministrado al interior del edificio después de pasar a través de las placas de intercambio de calor y la eliminación de varios materiales peligrosos contenidos en el aire exterior.

La carga arcillosa se mezcla con agua para que tenga una cierta viscosidad, que se aplica entonces a la placa de intercambio de calor, completando de esta manera la formación de la placa de intercambio de calor. La carga arcillosa y el papel coreano se pueden mezclar en otros varios métodos.

## ES 2 307 897 T3

Con preferencia, la primera placa ondulada 56 y la segunda placa ondulada 58 se pueden fabricar con un material de aluminio.

5 A continuación se describirá el funcionamiento del intercambiador de calor construido como se ha descrito anteriormente.

10 Cuando el ventilador de ráfagas de descarga 4 es accionado, se aspira aire interior en el orificio de aspiración interior 16, pasa a través del primer paso de aire 50 con la primera placa ondulada 56 fijada al mismo y se descarga a través del orificio de descarga exterior 12 hacia el exterior del edificio.

15 Cuando el ventilador de ráfagas de aspiración 6 está accionado, se aspira aire exterior dentro del orificio de aspiración exterior 10, pasa a través del segundo paso de aire 52 con la segunda placa ondulada 58 fijada al mismo, y se suministra al interior del edificio a través del orificio de descarga interior 14.

20 A medida que el aire interior que pasa a través de la primera placa ondulada 56 y el aire exterior que pasa a través de la segunda placa ondulada 58 circulan cruzándose entre sí, se realizan el intercambio de calor y el intercambio de humedad.

25 Es decir, que la placa de intercambio de calor 56 se fabrica del material de papel coreano, de manera que se mejora la actuación de la transferencia de calor del aire interior al aire exterior. Y gracias al fenómeno de capilaridad que se produce por los numerosos agujeros finos formados en la placa de intercambio de calor 54, la humedad contenida en el aire interior es absorbida en la placa de transmisión de calor 56, que se transfiere entonces al aire exterior, de acuerdo con lo cual el aire exterior aspirado en interior del edificio contiene calor con una temperatura tan alta como el aire interior que es descargado al exterior del edificio y con una humedad como la del aire interior. Por lo tanto, se puede reducir al mínimo el cambio de temperatura y de humedad en el ambiente interior en la operación de ventilación.

30 Además, puesto que la carga arcillosa está contenida en la placa de intercambio de calor 54, se irradian rayos infrarrojos lejanos al aire exterior que está pasando a través del segundo paso de aire 52, realizando una función de esterilización y llevando a cabo una función de purificación para eliminar materiales peligrosos contenido en el aire exterior. Por lo tanto, se suministra aire limpio al interior del edificio.

35 La figura 6 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

40 Incluyendo una placa de intercambio de calor 70, una primera placa ondulada 72 y una segunda placa ondulada 74, un intercambiador de calor de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención tiene la misma construcción que la de la primera forma de realización de la presente invención, excepto que la placa de intercambio de calor 70 se fabrica con un material diferente.

45 Es decir, que la placa de intercambio de calor 70 se fabrica mezclando material de papel coreano con una tasa excelente de absorción de humedad en la transferencia de humedad contenida en el aire interior que está siendo descargado al exterior del edificio al aire exterior que está siendo aspirado en el interior del edificio y carbón vegetal que irradian iones negativos al aire exterior que está siendo aspirado al interior del edificio.

50 El papel coreano en este contexto tiene la misma construcción y se fabrica de la misma manera que en la primera forma de realización de la presente invención, cuyas descripciones se ha omitido.

55 El carbón vegetal se realizan carbonizando en primer lugar madera a una temperatura de 600 ~ 90°C, en la que el carbón representa hasta el 85% como componente principal.

60 En el proceso de fabricación de carbón vegetal se forman numerosos agujeros finos en el carbón vegetal, de manera que diversos materiales peligrosos pueden ser absorbidos a través del mismo, y el carbón vegetal tiene una actuación de limpieza del aire excelente con su función de radiación de iones negativos.

65 Como se ha indicado anteriormente, el intercambiador de calor de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención tiene la ventaja de que, puesto que la placa de intercambio de calor 70 se fabrica mezclando papel coreano y carbón vegetal, el intercambio de calor sensible y el intercambio de calor latente se pueden realizar al mismo tiempo, lo que es una propiedad del papel coreano, y se puede purificar el aire interior por radiación de iones negativos, una propiedad del carbón vegetal, siendo suministrado aire exterior al interior del edificio.

60 La figura 7 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención.

70 Incluyendo una placa de intercambio de calor 80, una primera placa ondulada 82 y una segunda placa ondulada 84, un intercambiador de calor de acuerdo con una tercera forma de realización de la presente invención tiene la misma construcción que la de la primera forma de realización de la presente invención, excepto que la placa de intercambio de calor 70 se fabrica con un material diferente.

# ES 2 307 897 T3

Es decir, que la placa de intercambio de calor 80 se fabrica mezclando material de papel coreano con una tasa excelente de absorción de humedad en la transferencia de humedad contenida en el aire interior que está siendo descargado al exterior del edificio al aire exterior que está siendo aspirado en el interior del edificio y carbón activo que elimina un material peligroso contenido en el aire.

5

El papel coreano en este contexto tiene la misma construcción y se fabrica de la misma manera que en la primera forma de realización de la presente invención, cuyas descripciones se ha omitido.

10 El carbón activo tiene una adsorción fuerte y está constituido la mayoría de las veces de carbono y se fabrica procesando madera o carbón marrón con productos químicos, tales como cloruro de cinc o ácido fosfórico, un agente de activación y secándolo, o mediante la activación de carbón vegetal con vapor.

15 Como se ha indicado anteriormente, el intercambiador de calor de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente invención tiene la ventaja de que, puesto que la placa de intercambio de calor 80 se fabrica mezclando papel coreano y carbón activo, el intercambio de calor sensible y el intercambio de calor latente se pueden realizar al mismo tiempo, lo que es una propiedad del papel coreano, y se puede eliminar un material peligroso contenido en el aire exterior que está siendo suministrado al interior del edificio, que es una propiedad del carbón activo.

20 La figura 8 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención.

25 Incluyendo una placa de intercambio de calor 90, una primera placa ondulada 92 y una segunda placa ondulada 94, un intercambiador de calor de acuerdo con una cuarta forma de realización de la presente invención tiene la misma construcción que la de la primera forma de realización de la presente invención, excepto que la placa de intercambio de calor 80, la primera placa ondulada 92 y la segunda placa ondulada 94 se fabrican con un material diferente.

30 Es decir, que la placa de intercambio de calor, la primera placa ondulada y la segunda placa ondulada se pueden fabricar con un material obtenido mezclando papel coreano y carga arcillosa, con un material obtenido mezclando el papel coreano y carbón vegetal, o con material obtenido mezclando el papel coreano y carbón activo.

35

Como se ha descrito hasta ahora, el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de acuerdo con la presente invención tiene las siguientes ventajas.

40 En primer lugar, gracias al papel coreano fabricado con carga arcillosa, el intercambio de calor sensible, en el que el calor contenido en el aire interior que está siendo aspirado al interior del edificio y el intercambio de calor latente, en el que la humedad contenida en el aire interior que está siendo descargado al exterior del edificio se transfiere al aire exterior que está siendo aspirado al interior del edificio, se realizan simultáneamente. Además, los rayos infrarrojos lejanos irradiados desde la carga arcillosa realizan una función de limpieza de eliminación de un material peligroso contenido en el aire exterior, de manera que se puede reducir al mínimo un cambio de temperatura y de humedad en el interior del edificio después de una operación de ventilación y se puede limpiar el aire que está siendo suministrado al interior del edificio.

45 En segundo lugar gracias al intercambiador de calor fabricado con papel coreano y carbón vegetal, el intercambio de calor sensible, en el que el calor contenido en el aire interior que está siendo aspirado al interior del edificio y el intercambio de calor latente, en el que la humedad contenida en el aire interior que está siendo descargado al exterior del edificio se transfiere al aire exterior que está siendo aspirado al interior del edificio, se realizan simultáneamente. Además, los iones negativos irradiados desde el carbón vegetal realizan una función de limpieza de eliminación de un material peligroso contenido en el aire exterior, de manera que se puede reducir al mínimo un cambio en la temperatura y humedad en el interior del edificio después de una operación de ventilación y se puede suministrar aire limpio al interior del edificio.

50

Por último, gracias al intercambiador de calor fabricado con papel coreano y el carbón activo, la transferencia de calor sensible y la transferencia de calor latente se realizan simultáneamente, de manera que el aire que está siendo suministrado al interior del edificio puede ser purificado.

55

Será evidente para los técnicos en la materia que se pueden realizar varias modificaciones y variaciones en el intercambiador de calor de un sistema de ventilación de la presente invención sin apartarse del espíritu o alcance de la invención. Por lo tanto, se pretende que la presente invención cubra las modificaciones y variaciones de esta invención, con tal que caigan dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

60

65

**REIVINDICACIONES**

1. Un intercambiador de calor (8) de un sistema de ventilación, que comprende:

5 placas de intercambio de calor (54) laminadas con intervalos regulares, de manera que se forman secuencialmente un primer paso de aire (50), a través del cual pasa aire interior que está siendo descargado al exterior de un edificio, y un segundo paso de aire (52), a través del cual pasa aire exterior que está siendo introducido al interior del edificio;

10 primeras placas onduladas (56) fijadas al primer paso de aire (50) y que forman un espacio para permitir que pasa del aire exterior a través del mismo;

15 segundas placas onduladas (58) fijadas al segundo paso de aire (52) y que forman un espacio para permitir el paso del aire exterior a través del mismo;

en el que las placas de intercambio de calor (54) se fabrican de material de papel coreano con numerosos agujeros finos, que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad, y

20 uno de: carga arcillosa que irradia rayos infrarrojos lejanos; carbón vegetal que irradia iones negativos; y carbón activo que tiene una función de limpieza del aire,

en el que el papel coreano se fabrica con fibra basta de morera de papel como componente principal.

25 2. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que el papel coreano contiene 60~70% de holo celulosa, 10~20% de lignina y 5~10% de cal.

30 3. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que la carga arcillosa tiene partículas con un tamaño de 0,02 ~ 0,05 mm.

35 4. El intercambiador de calor de la reivindicación 3, en el que la carga arcillosa tiene una composición de 60 ~ 65% de sílice ( $\text{SiO}_2$ ), 10 ~ 13% de alúmina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), 5 ~ 6% de contenido de hierro, 1 ~ 3% de magnesio, 2 ~ 3% de carbonato potásico, y 6 ~ 9% de cal.

40 5. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que la primera placa ondulada (56) y la segunda placa ondulada (58) están fabricadas de un material de aluminio.

6. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que las primeras placas onduladas (56) y las segundas placas onduladas (58) están fabricadas de un material de papel con numerosos agujeros finos que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad y carga arcillosa que irradia rayos infrarrojos lejanos.

45 7. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que el carbón vegetal se fabrica mediante carbonización de un material de madera a una temperatura de 600 ~ 900°C y tiene carbono como un componente principal.

8. El intercambiador de calor de la reivindicación 7, en el que el carbón vegetal contiene 85% de carbono.

45 9. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que las primeras placas onduladas (56) y las segundas placas onduladas (58) se fabrican con un papel coreano con numerosos agujeros finos que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad y carbón vegetal que irradia iones negativos.

50 10. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que el carbón activo se fabrica procesando madera o carbón marrón con productos químicos, tales como cloruro de cinc o ácido fosfórico, un agente de activación y secándolo, o mediante activación de carbón vegetal con vapor.

55 11. El intercambiador de calor de la reivindicación 1, en el que las primeras placas onduladas (56) y las segundas placas onduladas (58) se fabrican con un material de papel con numerosos agujeros finos que son capaces de generar un fenómeno de capilaridad y carbón activo que tiene una función de limpieza del aire.

FIG.1

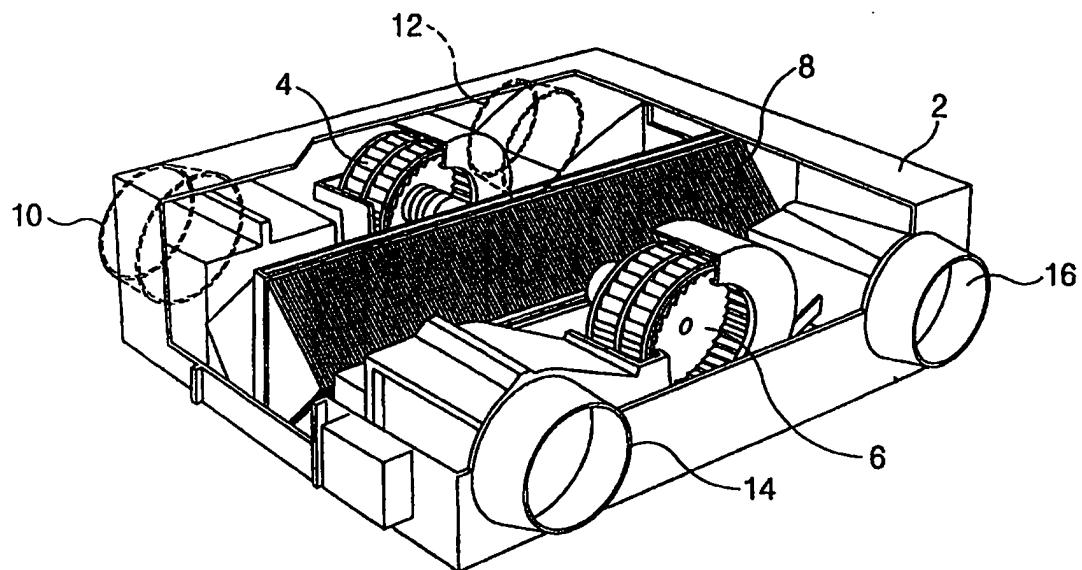


FIG.2

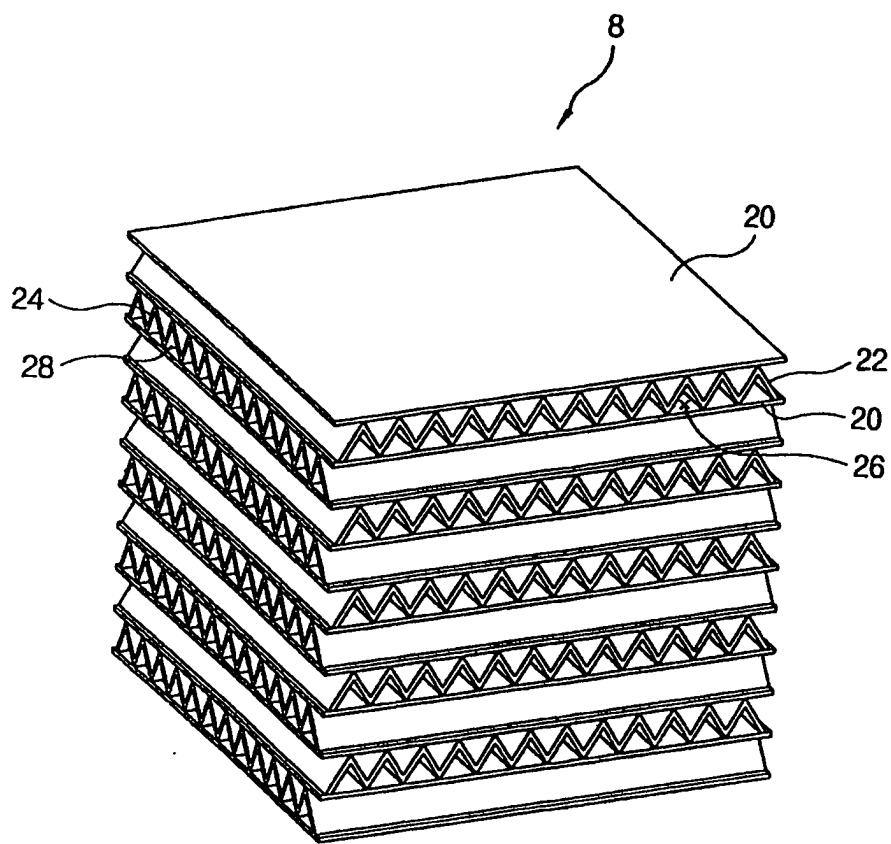


FIG.3

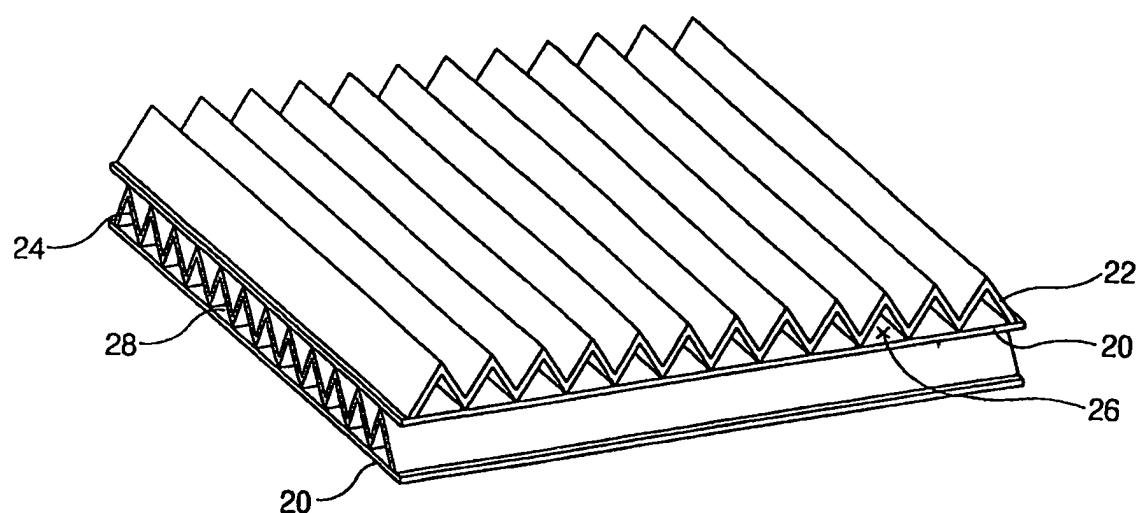


FIG.4

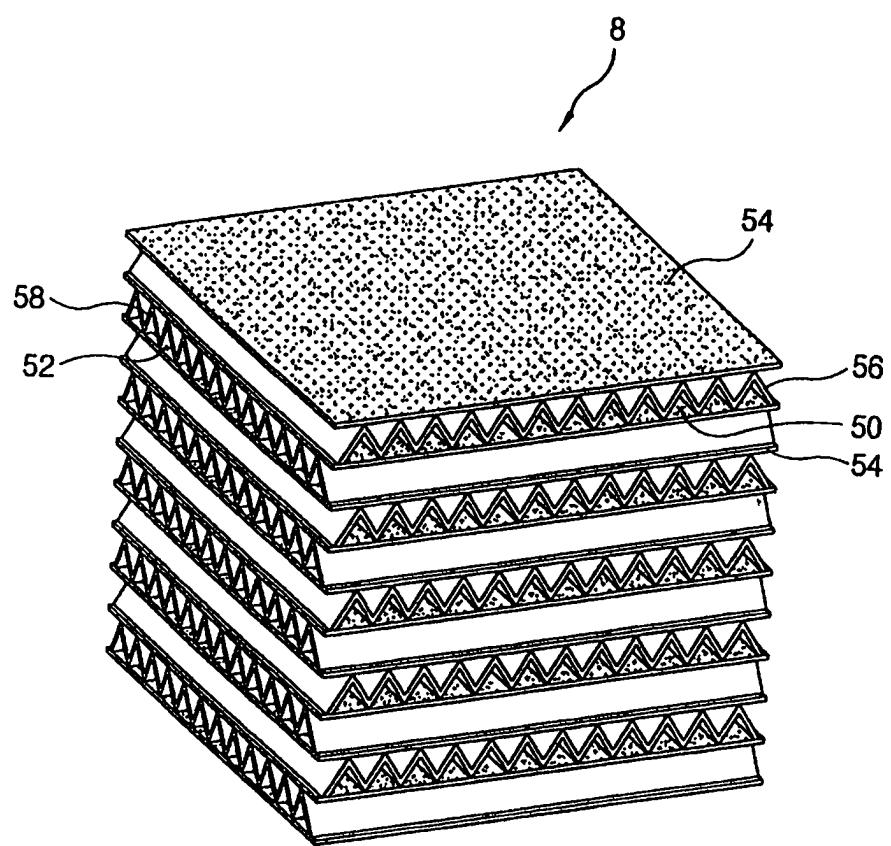


FIG.5

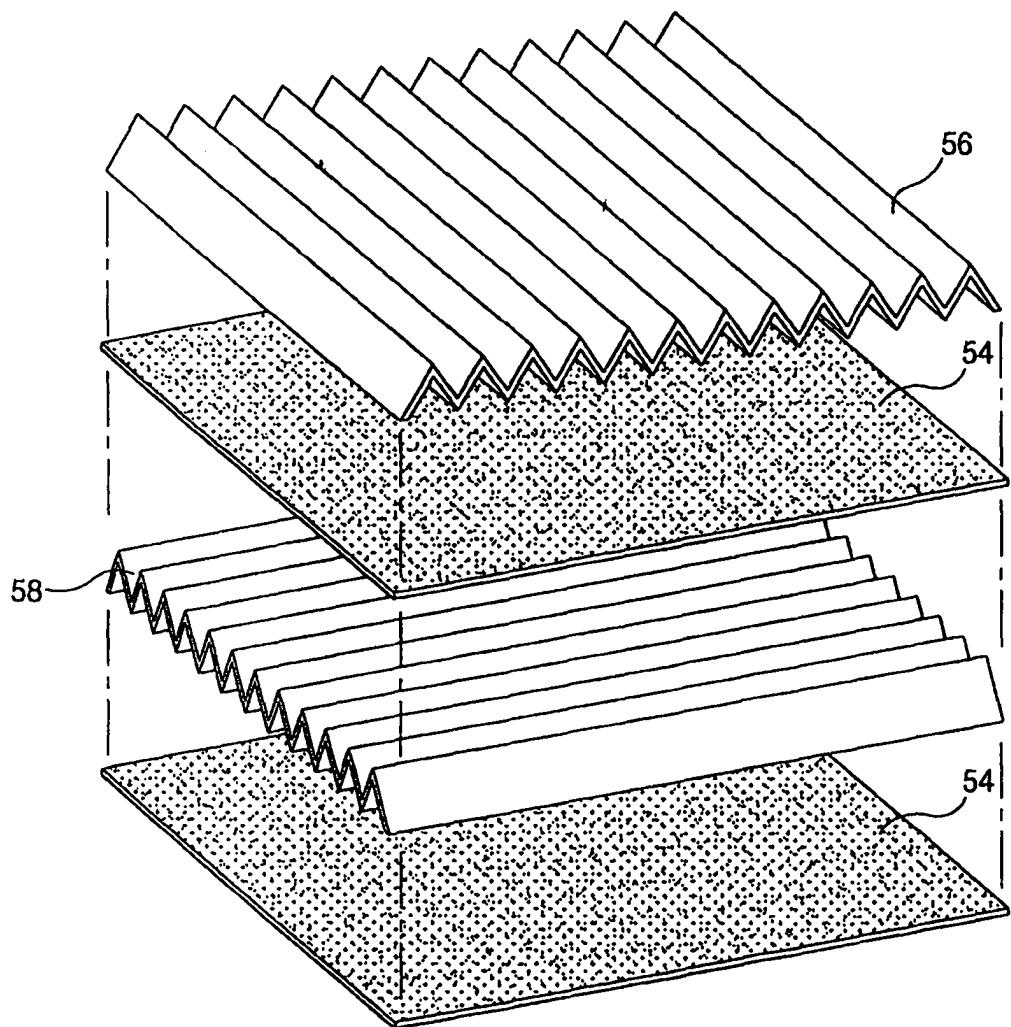


FIG.6

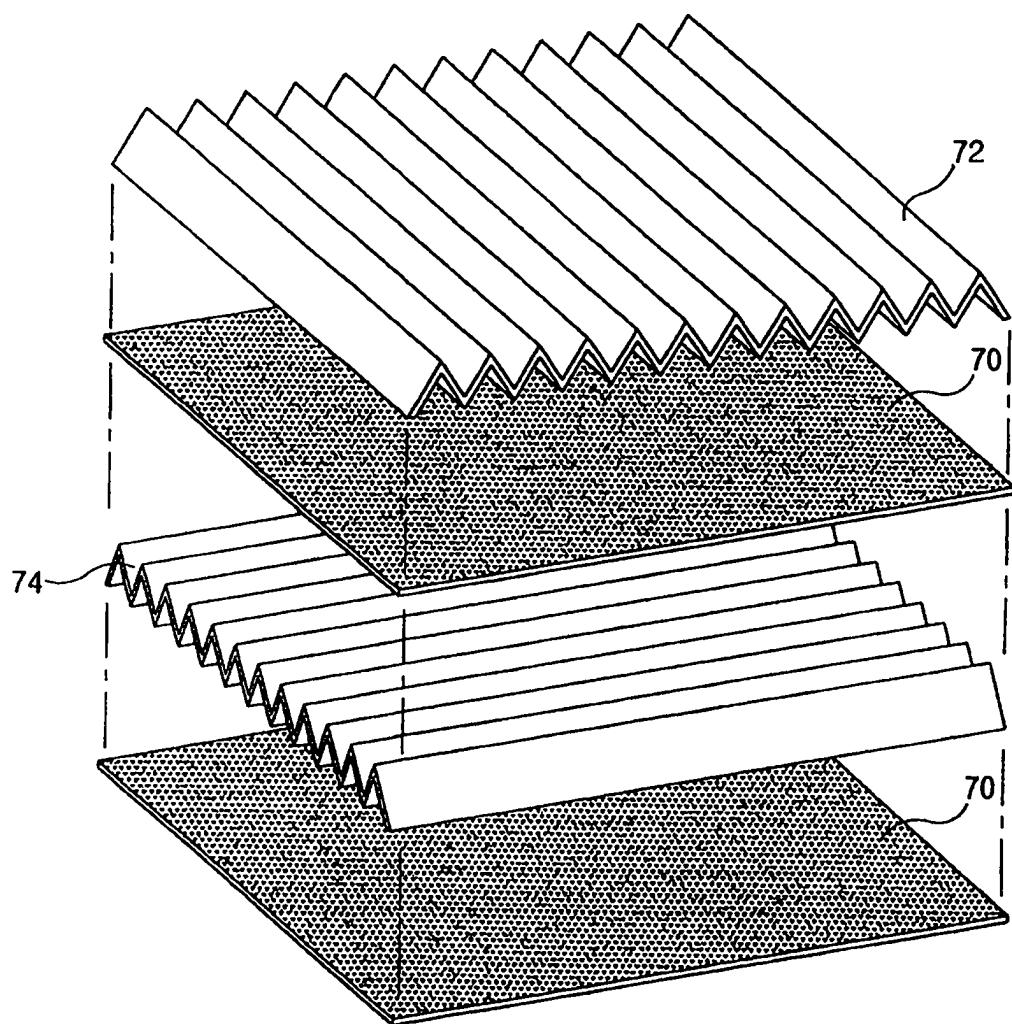


FIG.7

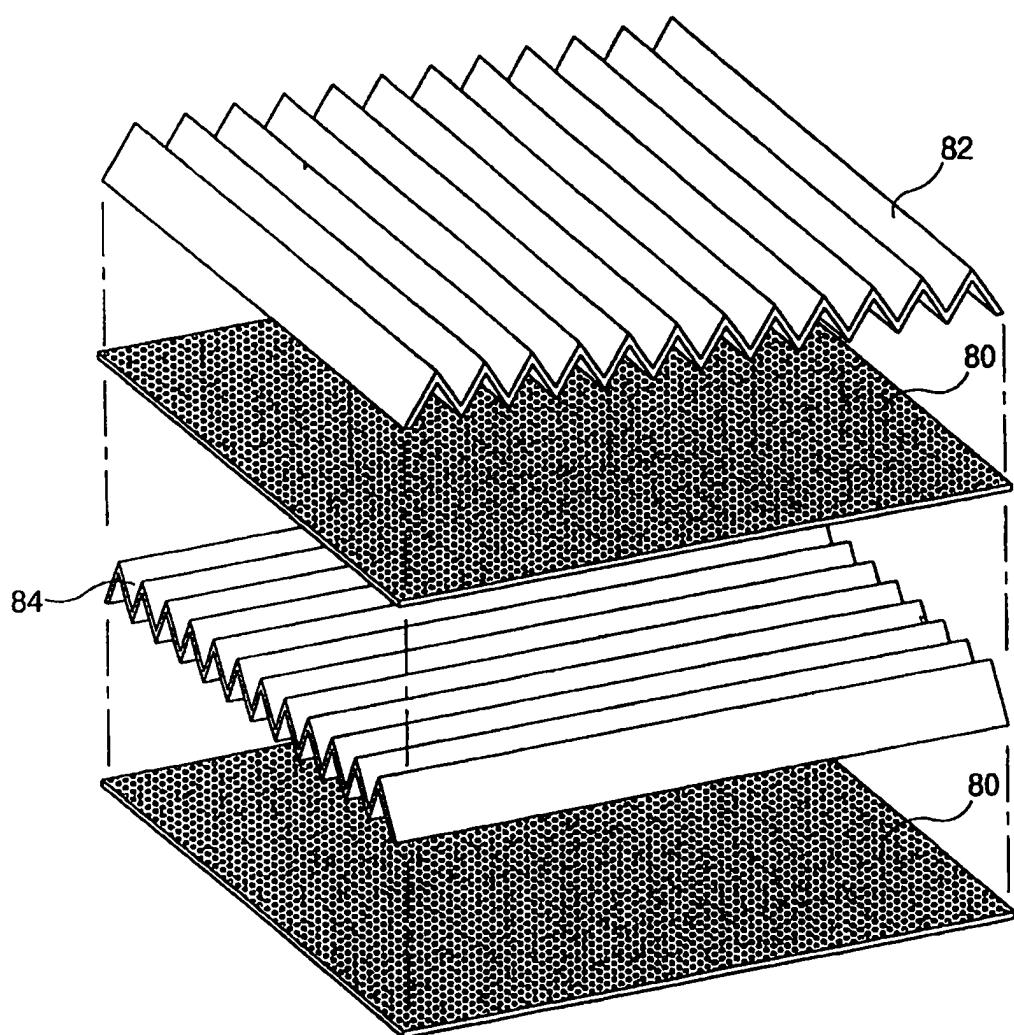


FIG.8

