



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 183**

51 Int. Cl.:
F24J 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05252918 .7**

96 Fecha de presentación : **12.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1596138**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2005**

54 Título: **Método y aparato para precalentar el aire de ventilación de un edificio.**

30 Prioridad: **14.05.2004 US 846112**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.04.2011

73 Titular/es: **John C. Hollick**
2 Snowberry Lane King City
Ontario L7B 1J9, CA

72 Inventor/es: **Hollick, John C.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 183 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

La presente invención se refiere, en general, a la provisión de aire de ventilación para edificios, y, más particularmente, al calentamiento del aire de ventilación antes de su introducción en el edificio, utilizando energía solar.

5 Los edificios comerciales, industriales, domésticos y de apartamentos requieren ventilación, y es común que las fugas naturales en torno a las puertas, las juntas entre los techos y las paredes, etc., que se encuentran en la construcción de edificios convencionales, permitan que entre el aire suficiente en el edificio.

10 Puede surgir una caída de presión del exterior al interior del edificio por muchos factores, tales como fuertes vientos, ventiladores de escape y aire de combustión para calderas de quemado de combustible. Esto tiende a arrastrar o succionar aire exterior al interior del edificio a través de cualquier grieta o abertura.

15 El problema de la solución convencional es que no se controla la cantidad de aire de ventilación, la temperatura dentro del edificio, cerca de las paredes exteriores, es menor que el promedio y menos confortable, y es necesario proporcionar calor adicional para calentar el aire exterior a la temperatura de la sala durante la temporada de calefacción.

20 Este problema se ha venido resolviendo, típicamente, mediante la instalación de calentadores de gas, de gasóleo o eléctricos, así como de ventiladores para el movimiento del aire, con el fin de calentar el aire contenido en los edificios. Cuando se utilizan paneles solares para calentar un edificio, el aire se hace recircular desde el edificio, a través del colector y de vuelta. Durante la temporada de calefacción, la temperatura ambiental es inferior a la temperatura de la sala y, por tanto, un colector solar de recirculación funciona con un grado de eficacia muy reducido.

30 La Patente canadiense N° 1.196.825, expedida el 4 de octubre de 1985, preconiza el uso de aire de aporte fresco para propósitos de ventilación, en lugar de hacer recircular simplemente el aire interior procedente de un edificio. Utilizando este método, el aire de aporte fresco es precalentado al hacer pasar el aire a través de un colector solar antes de su introducción en el edificio. Se ha proporcionado un acristalamiento sobre el colector solar con el fin de proporcionar un espacio entre ambos, a cuyo través se hace pasar el aire para su calentamiento. Si bien esta disposición particular reduce la necesidad de uso de energía consumible, el empleo del acristalamiento aumenta los costes significativamente. De forma ventajosa, el acristalamiento reduce las pérdidas de calor por radiación y los efectos negativos del viento. Sin embargo, la cantidad de luz solar que es transmitida a través del acristalamiento se reduce a tan solo el 85% aproximadamente de la luz solar. El uso de un panel acristalado convencional adolece de otras desventajas que incluyen la necesidad de que los paneles acristalados estén herméticamente cerrados o sellados. De nuevo, esto se suma al coste de los paneles. Alternativamente, si los paneles acristalados se utilizan para calentar aire fresco, la suciedad y el polvo se acumulan en los paneles y, en particular, en la cara inferior del acristalamiento, para lo que no existe un método de limpieza simple. En consecuencia, los paneles deben estar diseñados para su limpieza a intervalos regulares.

45 La Patente canadiense N° 1.326.619, expedida el 1 de febrero de 1994, y las Patentes norteamericanas Nos. 4.899.728 y 4.934.338, expedidas, respectivamente, el 13 de febrero de 1990 y el 19 de junio de 1990, divulgan el uso de un panel solar que no incluye ningún acristalamiento, para calentar aire de aporte fresco antes de su introducción en un edificio. Estos sistemas son muy eficientes a la hora de calentar grandes volúmenes de aire por unidad de área superficial de panel solar (es decir, 0,17 metros cúbicos (6 pies cúbicos) por minuto). Esta eficiencia disminuye drásticamente, sin embargo, cuando se utilizan caudales de flujo de aire más bajos. El uso de caudales de flujo más bajos da lugar a unas temperaturas más altas en el panel solar, lo que conduce a pérdidas de calor por radiación al ambiente incrementadas. Estos sistemas también adolecen de otras desventajas. Por ejemplo, la máxima subida de temperatura que se consigue es aproximadamente 30°C sobre la temperatura ambiental, para diseños de flujo bajo. Claramente, este aumento de temperatura no es suficiente en el uso en climas fríos. Asimismo, la eficiencia se ve reducida en gran medida en los días ventosos, ya que el viento sopla el calor alejándolo de las entradas de aire si la velocidad del aire que

entra en los paneles no es lo suficientemente grande. Así, pues, estos paneles se utilizan de manera óptima en, por ejemplo, una pared del lado sur, y no son tan efectivos cuando se utilizan en un tejado, debido las velocidades de viento incrementadas en la parte superior de un tejado. Esto no es deseable, puesto que el tejado es una ubicación preferida para los paneles solares para muchas personas.

Es deseable proporcionar un aparato para precalentar aire de ventilación para un edificio, que solucione o mitigue al menos algunas de las desventajas de la técnica anterior.

En un aspecto de una realización de la presente invención, se proporciona un aparato para el precalentamiento de aire de ventilación para un edificio. El aparato incluye un primer panel colector absorbente de la luz solar, dispuesto sobre el edificio. El panel se expone al aire ambiental y define un primer espacio de recogida de aire entre él mismo y el edificio. El primer panel colector absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas de entrada de aire destinadas a permitir que el aire ambiental pase a través de las aberturas, hasta el primer espacio de recogida de aire. Un segundo panel colector absorbente de la luz solar, dispuesto sobre el edificio, es adyacente al primer panel colector absorbente de la luz solar y define un segundo espacio de recogida de aire entre él mismo y el edificio. El segundo panel colector absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas de entrada de aire destinadas a permitir que el aire pase a través de las aberturas, hasta el segundo espacio de recogida de aire. Un acristalamiento cubre el segundo panel colector absorbente de la luz solar y define una cámara de flujo de aire intermedia entre él mismo y el segundo panel colector absorbente de la luz solar. La cámara de flujo de aire intermedia está en comunicación con el primer espacio de recogida de aire con el fin de recibir aire del mismo. Las aberturas de entrada de aire existentes en el segundo panel colector absorbente de la luz solar proporcionan comunicación entre la cámara de flujo de aire intermedia y el segundo espacio de recogida de aire. Una salida de aire se extiende desde el segundo espacio de recogida de aire hasta el interior del edificio para el flujo de aire a su través. Un ventilador está en comunicación con la salida de aire para mover el aire desde el segundo espacio de recogida de aire al interior del edificio, a través de la salida de aire.

Según otro aspecto de una realización de la presente invención, se proporciona un método para calentar aire de ventilación para un edificio. El método incluye: proporcionar un primer panel colector absorbente de la luz solar sobre el edificio, de tal manera que el panel es expuesto al aire ambiental y define un primer espacio de recogida de aire entre él mismo y el edificio, de tal modo que el primer panel colector absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas de entrada de aire para permitir que el aire ambiental pase a través de las aberturas hasta el primer espacio de recogida de aire; proporcionar un segundo panel colector absorbente de la luz solar sobre el edificio, de tal manera que el segundo panel colector absorbente de la luz solar define un segundo espacio de recogida de aire entre él mismo y el edificio, teniendo el segundo panel colector absorbente de la luz solar una pluralidad de aberturas de entrada de aire destinadas a permitir que el aire pase a través de las aberturas hasta el segundo espacio de recogida de aire; proporcionar un acristalamiento que cubre el segundo panel colector absorbente de la luz solar y que define una cámara de flujo de aire intermedia entre él mismo y el segundo panel colector absorbente de la luz solar, de tal modo que la cámara de flujo de aire intermedia está en comunicación con el primer espacio de recogida de aire con el fin de recibir aire desde este, proporcionando las aberturas de entrada de aire situadas en el segundo panel colector absorbente de la luz solar comunicación entre la cámara de flujo de aire intermedia y el segundo espacio de recogida de aire; precalentar aire exterior en el primer espacio de recogida de aire, con el calor solar precedente del primer panel colector absorbente de la luz solar, y hacer pasar el aire precalentado al interior de la cámara de flujo intermedia; calentar el aire precalentado en el segundo espacio de recogida de aire, al hacer pasar el aire precalentado de la cámara de flujo intermedia al interior del segundo espacio de recogida de aire, a fin de proporcionar con ello aire caliente; y extraer el aire calentado a través de una salida de aire, desde el segundo espacio de recogida de aire, y expeler el aire al interior del edificio.

En aún otro aspecto de una realización de la presente invención, se proporciona un aparato para uso con un ventilador para suministrar aire de ventilación precalentado a un edificio. El aparato incluye un primer panel colector absorbente de la luz solar, situado sobre el edificio. El panel se expone al aire

ambiental y define un primer espacio de recogida de aire entre sí mismo y el edificio. El primer panel colector absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas de entrada de aire con el fin de permitir que el aire ambiental pase a través de las aberturas, hasta el primer espacio de recogida de aire. Un segundo panel colector absorbente de la luz solar y dispuesto sobre el edificio es adyacente al primer panel colector absorbente de la luz solar y define un segundo espacio de recogida de aire entre él mismo y el edificio. El segundo panel colector absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas de entrada destinada a permitir que el aire pase a través de las aberturas, hasta el segundo espacio de recogida de aire. Un acristalamiento cubre el segundo panel colector absorbente de la luz solar y define una cámara de flujo de aire intermedia entre él mismo y el segundo panel colector absorbente de la luz solar. La cámara de flujo de aire intermedia está en comunicación con el primer espacio de recogida de aire al objeto de recibir aire de este. Las aberturas de entrada de aire existentes en el segundo panel colector absorbente de la luz solar proporcionan comunicación entre la cámara de flujo de aire intermedia y el segundo espacio de recogida de aire. Existe una salida de aire desde dicho segundo espacio de recogida de aire, para el flujo de aire a su través, a fin de suministrarlo al edificio tras la extracción por el ventilador del aire precalentado.

De esta forma, el aire es calentado utilizando un calentador solar de dos etapas que proporciona los beneficios tanto de los sistemas no acristalados como de los acristalados. Ventajosamente, el aire es calentado a temperaturas de las que solo se dispone utilizando colectores solares con acristalamiento, en tanto que los costes son más cercanos a los de los colectores solares sin acristalamiento. Según un aspecto, el colector solar no acristalado incluye unos orificios muy pequeños que filtran buena parte de las partículas de polvo del aire. De esta forma, el aire es filtrado al hacer pasar, en primer lugar, el aire a través del colector solar no acristalado, antes de hacer pasar el aire a través del colector solar acristalado. Así se acumula menos suciedad y polvo en la cara inferior del colector solar acristalado, en comparación con los colectores solares acristalados que reciben aire sin filtrar.

También, el diseño del calentador solar de dos etapas conduce al uso del área del tejado de un edificio, donde el viento es más fuerte que a lo largo de las paredes. Asimismo, la porción no acristalada puede colocarse en una pared, en tanto que la porción acristalada se ubica sobre el tejado de un edificio. Utilizando el tejado del edificio, el área superficial disponible para el colector solar se incrementa.

Se describirán a continuación realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de calentamiento solar de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 1A es una vista en perspectiva de una porción del aparato calentador solar de la Figura 1, dibujada a una escala mayor;

la Figura 1B es una vista en perspectiva de otra porción del aparato calentador solar de la Figura 1, dibujada a mayor escala;

la Figura 2 es una vista en perspectiva del aparato calentador solar de la Figura 1, que se muestra montado en un tejado, con ciertas porciones del aparato eliminadas para propósitos de ilustración y descripción;

la Figura 3 es una vista lateral en corte del aparato calentador solar de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista en perspectiva de un aparato calentador solar de acuerdo con otra realización de la presente invención, el cual se muestra montado en una pared y en un tejado, en la que faltan ciertas porciones del aparato para el propósito de ilustración y descripción;

la Figura 5 es una vista lateral en corte del aparato calentador solar de la Figura 4, dibujada a una escala más pequeña;

la Figura 6 es una vista lateral de un aparato calentador solar de acuerdo con otra realización de la presente invención, el cual se muestra montado en

un tejado; y

la Figura 7 es una vista lateral de un aparato calentador solar de acuerdo con aún otra realización de la presente invención, que se muestra montado en una pared.

5 Se hará referencia, en primer lugar, a las Figuras 1 a 3 para describir un aparato calentador solar destinado a precalentar aire de ventilación para un edificio, de acuerdo con una realización de la presente invención, e indicado generalmente por el número 20. El aparato 20 incluye un primer panel colector 22 absorbente de la luz solar, destinado a colocarse sobre el edificio. El panel 22 se expone al aire ambiental y define un primer espacio 24 de recogida de aire entre sí mismo y el edificio. El primer panel colector 22 absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas 26 de entrada de aire, destinadas a permitir al aire ambiental pasar a través de las aberturas 26, hasta el primer espacio 24 de recogida de aire. Un segundo panel colector 28 absorbente de la luz solar, destinado a colocarse sobre el edificio, adyacente al primer panel colector 22 absorbente de la luz solar, define un segundo espacio 30 de recogida de aire entre sí mismo y el edificio. El segundo panel colector 28 absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas 32 de entrada de aire, destinadas a permitir que el aire pase a través de las aberturas 32, hasta el segundo espacio 30 de recogida de aire. Un acristalamiento 34 cubre el segundo panel colector 28 absorbente de la luz solar y define una cámara de flujo de aire intermedia 36 entre sí mismo y el segundo panel colector 28 absorbente de la luz solar. La cámara de flujo de aire intermedia 36 está en comunicación con el primer espacio 24 de recogida de aire con el fin de recibir aire de este. Las aberturas 32 de entrada de aire existentes en el segundo panel colector 28 absorbente de la luz solar proporcionan comunicación entre la cámara de flujo de aire intermedia 36 y el segundo espacio 30 de recogida de aire. Una salida 38 de aire se extiende desde el segundo espacio 30 de recogida de aire hasta el interior del edificio para el flujo de aire a su través. Un ventilador 40 está en comunicación con la salida 38 de aire para mover el aire desde el segundo espacio 30 de recogida de aire al interior del edificio, a través de la salida 38 de aire.

Se describirá a continuación, adicionalmente, con referencia a las Figuras, una realización del aparato calentador solar 20. Haciendo referencia, en particular, a las Figuras 1 a 3, el aparato 20 está fijado a una superficie exterior del tejado 100 del edificio. Tal como se muestra en las Figuras 1 y 2, los primer y segundo paneles colectores 22, 28 absorbentes de la luz solar, a los que se hace referencia aquí como primer y segundo paneles colectores, 22, 28, están fijados a la superficie exterior del tejado 100. El tejado 100 está dispuesto en ángulo, de tal manera que el primer panel colector 22 está situado en una posición del tejado 100 que se encuentra por debajo de la posición del segundo panel colector 28.

40 Los primer y segundo paneles colectores 22, 28 están fijados a la superficie exterior del tejado 100 del edificio, en una estructura de bastidor metálica 42 que incluye un bastidor perimetral de metal 44 y una barra de soporte longitudinal interior 46. En la presente realización, la barra de soporte longitudinal 46 separa la porción de la estructura de bastidor metálica 42 que contiene el primer panel colector 22 y la porción de la estructura de bastidor metálica 42 que contiene el segundo panel colector 28. La estructura de bastidor metálica 42, incluyendo el bastidor metálico perimetral 44 y la barra de soporte longitudinal 46, está fijada al tejado 100 del edificio utilizando unos sujetadores adecuados.

50 La estructura de bastidor metálica 42 incluye también un respaldo 50 de paneles de metal que están asegurados contra el tejado 100 del edificio, dentro del bastidor metálico perimetral 44. De esta forma, el respaldo 50 se asienta contra la superficie del tejado 100.

55 El bastidor metálico perimetral 44 es sellado o unido formando un cierre hermético con el tejado 100 utilizando, por ejemplo, calafateado de silicio. Similarmente, los paneles metálicos del respaldo 50 se juntan unos con otros formando un cierre hermético, y con el bastidor metálico perimetral 44.

60 El bastidor metálico perimetral 44 incluye un carril destinado a recibir en su interior unos bordes de los primer y segundo paneles colectores 22, 28. La barra de soporte longitudinal 46 también incluye carriles destinados a recibir en su interior unos bordes de los primer y segundo paneles colectores 22, 28. Se apreciará que los carriles están formados en el bastidor metálico perimetral 44. Similarmente,

los carriles están formados en la barra de soporte longitudinal 46.

El primer panel colector está asegurado dentro de la estructura de bastidor metálica 42, en los carriles del bastidor metálico perimetral 44 y en el carril situado en uno de los lados de la barra de soporte longitudinal 46. Se apreciará que el primer panel 22 incluye un cierto número de corrugaciones trapezoidales que definen una pluralidad de paneles subordinados, o subpaneles, similares y solapados 22a, 22b, 22c..., etc. Cada uno de los subpaneles o corrugaciones trapezoidales 22a, 22b, 22c..., etc. incluye una porción superior plana 52, un par de paredes laterales en pendiente 54 y unas paredes de canalón generalmente planas 56. Cada pared lateral en pendiente 54 se extiende desde un lado respectivo de la porción plana 52, y cada pared de canalón 56 se extiende desde una pared lateral respectiva 54.

El primer panel colector 22 está asegurado apropiadamente dentro de la estructura de bastidor metálica 42, de tal manera que cada porción superior 52 de las corrugaciones es generalmente paralela al respaldo 50 y está separada de él. Claramente, cada porción superior 52 es también generalmente paralela a la superficie del tejado 100 del edificio. De esta forma, el primer espacio 24 de recogida de aire se deja entre el primer panel 22 y la superficie del tejado 100.

Como se muestra en la Figura 1A, el primer panel 22 incluye las aberturas 26 de entrada de aire distribuidas a todo lo largo y ancho de la porción superior generalmente plana 52, las paredes laterales en pendiente 54 y las paredes de canalón 56. Las aberturas 26 de entrada de aire proporcionan unas aberturas para el primer espacio 24 de recogida de aire, a fin de que el aire ambiental se desplace desde el exterior del edificio al interior del primer espacio 24 de recogida de aire. En la presente realización, las aberturas 26 de entrada de aire están, generalmente, distribuidas de un modo uniforme sobre el primer panel colector corrugado 22 y están formadas por unas hendiduras de punción rotatorias dispuestas en el primer panel colector 22, de tal manera que los espacios de separación o intersticios situados en el extremo de las hendiduras proporcionan las aberturas 26 de entrada de aire. Las aberturas 26 de entrada de aire son pequeñas para ayudar a la filtración del aire antes de su entrada en el aparato calentador solar 20.

El primer panel colector está revestido, por un lado o cara exterior del mismo, con un revestimiento selectivo. El revestimiento selectivo es un revestimiento absorbente de la radiación solar destinado a absorber radiación solar y que tiene una baja emisión de calor radiante en el infrarrojo a las temperaturas que se producen en el panel colector en un día soleado, a fin de mantener bajas las pérdidas totales de energía.

Al igual que el primer panel colector 22, el segundo panel colector 28 está también asegurado dentro de la estructura de bastidor metálica 42, en los carriles del bastidor metálico perimetral 44 y en uno de los lados del carril de la barra de soporte longitudinal 46. De nuevo, el segundo panel colector 28 incluye un cierto número de corrugaciones trapezoidales que definen una pluralidad de subpaneles similares y solapados 28a, 28b, 28c..., etc. Cada una de las corrugaciones (subpaneles) trapezoidales incluye una porción superior generalmente plana 58, un par de paredes laterales en pendiente 60 y una pared de canalón generalmente plana 62. Cada pared lateral en pendiente 60 se extiende desde un lado respectivo de la porción superior plana 58, y cada pared de canalón 62 se extiende desde una pared lateral respectiva 60.

Sin embargo, a diferencia del primer panel colector 22, el segundo panel colector 28 está asegurado apropiadamente dentro de la estructura de bastidor metálica 42 de un modo tal, que cada porción superior 58 no es paralela al respaldo 50 y a la superficie del tejado 100. En lugar de ello, cada porción superior 58 se extiende en un cierto ángulo con la superficie del tejado 100, de tal manera que el borde 64 del segundo panel colector 28 que está más cerca del primer panel colector 22 es adyacente al respaldo 50 (con un lado del carril dispuesto entre el borde 64 del segundo panel colector 28 y la superficie del tejado 100), y el borde 66 del segundo panel colector 28 que es distal, o más alejado, con respecto al primer panel colector 22, está separado del respaldo 50. Claramente, la distancia entre el segundo panel colector 28 y el respaldo 50 aumenta con la distancia desde el primer panel colector 22. De esta forma, la profundidad del segundo espacio 30 de recogida de aire aumenta con la distancia desde el primer panel colector 22.

Al igual que el primer panel colector 22, el segundo panel colector 28

incluye segundas aberturas 32 de entrada de aire que están distribuidas a todo lo largo y ancho de la porción superior plana 52, las paredes laterales en pendiente 54 y las paredes de canalón 56 de las corrugaciones, tal como se muestra en la Figura 1B. Las aberturas 32 de entrada de aire proporcionan aberturas para el segundo espacio 30 de recogida de aire. En este caso, sin embargo, las segundas aberturas 32 de entrada de aire proporcionan aberturas para que el aire se desplace desde una cámara de flujo intermedia 36, al interior del segundo espacio 30 de recogida de aire. Claramente, la cámara de flujo de aire intermedia 36 está situada entre el primer espacio 24 de recogida de aire y el segundo espacio 30 de recogida de aire con respecto al flujo de aire, tal y como se explicará adicionalmente más adelante. En la presente realización, las aberturas 32 de entrada de aire están, generalmente, distribuidas de un modo uniforme sobre el segundo panel colector 28 y están formadas por hendiduras de punción rotatorias en el segundo panel colector 28, de tal manera que los espacios de separación o intersticios situados en el extremo de las hendiduras proporcionan las aberturas 32 de entrada de aire.

El segundo panel colector 28 está también revestido, por la cara exterior del mismo, con un revestimiento absorbente de la radiación solar selectivo, destinado a absorber radiación solar y que tiene una baja emisión radiante de calor en el infrarrojo a las temperaturas que se producen en el panel colector en un día soleado.

Un acristalamiento, en forma de paneles de acristalamiento 34, está situado por encima del segundo panel colector 28 y separado de este. Los paneles de acristalamiento 34 están fijados a la mitad superior del bastidor metálico perimetral 44 y a la barra de soporte longitudinal 46, mediante el uso de un bastidor de acristalamiento 68 que está fijado a la superficie de la mitad superior del bastidor metálico perimetral 44 y a la barra de soporte longitudinal 46. No es necesario que los paneles de acristalamiento 34 sean sellados o unidos formando un cierre hermético de un modo estanco al aire al bastidor metálico perimetral 44 y a la barra de soporte longitudinal 46. Un ajuste hermético es suficiente, puesto que son permisibles pequeños intersticios de aire.

El espacio comprendido entre los paneles de acristalamiento 34 y el segundo panel colector 28 es la cámara de flujo de aire intermedia anteriormente referida. La cámara de flujo de aire intermedia 36 está en comunicación con el primer espacio 24 de recogida de aire y con el segundo espacio 30 de recogida de aire. El aire fluye al interior de la cámara de flujo de aire intermedia 36 desde el primer espacio 24 de recogida de aire, y el aire fluye hacia fuera de la cámara de flujo de aire intermedia 36, al segundo espacio 30 de recogida de aire. Claramente, la barra de soporte longitudinal 46 se ha dimensionado, conformado y colocado de manera que soporta los extremos de los primer y segundo paneles colectores 22, 28, y soporta el borde del bastidor de acristalamiento 68 que sujeta los paneles de acristalamiento 34, al tiempo que permite el paso de aire desde el primer espacio 24 de recogida de aire al interior de la cámara de flujo de aire intermedia. En la presente realización, este flujo de aire viene proporcionado por unos espacios de separación existentes en el carril de la barra de soporte longitudinal, a través de los cuales fluye el aire.

Un conducto 70 de aire está en comunicación con el segundo espacio 30 de recogida de aire, extendiéndose a través del respaldo 50 y pasando a través del tejado 100 del edificio. El conducto 70 de aire está conectado al segundo espacio 30 de recogida de aire a través de la salida 38, a fin de que el aire salga del segundo espacio 30 de recogida de aire. Como se muestra, la salida 38 de aire está situada en una posición que es distal, o más alejada, con respecto a la viga de soporte longitudinal 46, de tal manera que la distancia entre el segundo panel colector 28 y el respaldo 50 es la mayor.

El conducto de aire se extiende dentro del edificio para proporcionar aire exterior calentado al interior del edificio, a través de las aberturas existentes en el conducto 70 de aire.

Un alojamiento 72 de ventilador está conectado a lo largo del conducto 70 de aire e incluye el ventilador 40 para el desplazamiento de aire desde el segundo espacio 30 de recogida de aire al interior del edificio. Unas compuertas motorizadas contenidas en el alojamiento 72 de ventilador, son ajustables para permitir que aire procedente del interior del edificio se mezcle con aire calentado que viene del segundo espacio 30 de recogida de aire. El ventilador 40 situado

dentro del alojamiento 72 de ventilador se ha dimensionado, típicamente, para satisfacer los requisitos de ventilación y para impedir una presión de aire negativa dentro del edificio. Puede conseguirse una presión de aire positiva introduciendo el aire exterior calentado dentro del edificio a través del conducto 70 de aire. El aire del interior sale del edificio a través de aberturas y grietas. En la presente realización, el ventilador 40 es un ventilador de velocidad variable que es controlado por un controlador dependiente de la temperatura del aire que entra. De esta forma, cuando el aire entrante se encuentra por debajo de la temperatura de la sala, el ventilador 40 marcha a baja velocidad. Cuando la temperatura del aire entrante se encuentra por encima de la temperatura de la sala, la velocidad del ventilador aumenta para proporcionar tanto aire de ventilación como el calentamiento del espacio.

Durante el uso, el aparato calentador solar 20 está situado en el exterior del edificio, sobre el tejado 100. El aire ambiental entra en el primer espacio 24 de recogida de aire, a través de las aberturas 26 de entrada de aire del primer panel colector 22, donde el aire es calentado inicialmente. De esta forma, el primer panel colector 22 actúa como colector solar sin acristalamiento.

A continuación, el aire pasa del primer espacio 24 de recogida de aire al interior de la cámara de flujo de aire intermedia 36 y a través de las aberturas 32 de entrada de aire del segundo panel colector 28, al interior del segundo espacio 30 de recogida de aire. El aire es calentado adicionalmente al pasar a través de la cámara de flujo de aire intermedia 36 y el segundo espacio 30 de recogida de aire. Claramente, el segundo panel colector 28 actúa como colector solar acristalado.

Por último, el aire es extraído del segundo espacio 30 de recogida de aire por el ventilador 30 y es expelido al interior del edificio a través del conducto 70, a fin de proporcionar aire de ventilación calentado al edificio.

A continuación, se hará referencia a las Figuras 4 y 5 para describir un aparato calentador solar 20 de acuerdo con otra realización de la presente invención. Similarmente a la primera realización descrita, el aparato calentador solar 20 de la presente realización incluye un primer panel colector 22 absorbente de la luz solar y un segundo panel colector 28 absorbente de la luz solar. Tanto el primer como el segundo paneles colectores 22, 28 absorbentes de la luz solar son similares a los primer y segundo paneles colectores absorbentes de la luz solar anteriormente descritos y, por tanto, ni el primer ni el segundo paneles colectores 22, 28 se describirán adicionalmente en la presente memoria. También similarmente a la primera realización descrita, los paneles de acristalamiento 34 están situados por encima del segundo panel colector 28 y separados de este. Los paneles de acristalamiento 34 son similares a los paneles de acristalamiento anteriormente descritos y, por tanto, no se describen adicionalmente en la presente memoria. Sin embargo, a diferencia de la primera realización descrita, en la presente realización el primer panel colector 22 está situado en una pared 102 del edificio. En vez de estar situado en la misma pared, el segundo panel colector 28 está situado sobre el tejado 100 del edificio. De esta forma, la estructura de bastidor metálica 42 incluye un codo en el punto medio de la misma, donde está situada la barra de soporte longitudinal 46, a lo largo de la línea de intersección de la pared 102 y el tejado 100 del edificio. El resto del aparato calentador solar 20, incluyendo el flujo de aire a su través, es similar al aparato calentador solar 20 según se ha descrito anteriormente y, por tanto, no se describe adicionalmente aquí.

Se hará referencia, a continuación, a la Figura 6 para describir un aparato calentador solar 20 de acuerdo con aún otra realización de la presente invención. En lugar de estar el primer panel colector 22 corrugado, el primer panel colector 22 está constituido por un cierto número de pequeños paneles subordinados, o subpaneles, solapados, de tal modo que cada subpanel forma un ángulo con respecto a la superficie del techo 100, tal como se muestra. Cada subpanel es más cercano al tejado 100 del edificio en la porción más superior del subpanel. De esta forma, el espacio comprendido entre el subpanel y la superficie del tejado aumenta desde la porción más superior a la porción más inferior de cada subpanel. En lugar de que las aberturas 32 de entrada de aire estén situadas a todo lo largo y ancho del panel corrugado, las aberturas 32 de entrada de aire están situadas en los extremos más inferiores de los subpaneles, donde la separación entre el subpanel y la superficie del tejado 100 es la mayor. Si bien se ha mostrado el primer panel colector 22, se comprenderá que los subpaneles según se muestran pueden ser también utilizados en un segundo panel colector 28 que incluye un acristalamiento 34

según se ha descrito anteriormente.

Haciendo referencia a la Figura 7, se muestra en ella aún otra realización de la presente invención. En esta realización, el aparato calentador solar 20 es similar al aparato calentador solar 20 mostrado en la Figura 6 y anteriormente descrito. En la presente realización, sin embargo, el aparato calentador solar 20 está montado en una pared 102 de un edificio, en lugar de en el techo 102.

La presente invención se ha descrito por medio de ejemplos. Son posibles modificaciones y variaciones de las realizaciones anteriormente descritas. Por ejemplo, si bien la primera realización descrita se refiere a una distribución uniforme de aberturas 26 de entrada de aire en el primer panel colector absorbente de la luz solar, la densidad de aberturas de entrada de aire en el primer panel colector absorbente de la luz solar puede aumentar con la distancia desde el segundo panel colector absorbente de la radiación solar. Similarmente, la densidad de aberturas 32 de aire en el segundo panel colector absorbente de la luz solar puede aumentar con la distancia desde la salida de aire. También, el tamaño de las aberturas de entrada de aire del primer panel colector absorbente de la luz solar puede aumentarse con la distancia desde el segundo panel colector absorbente de la luz solar. Similarmente, el tamaño de las aberturas de entrada de aire del segundo panel colector absorbente de la luz solar puede aumentarse con la distancia desde la salida de aire.

Son también posibles otras alternativas. Por ejemplo, en las realizaciones anteriormente descritas, los carriles se formaron en la barra de soporte longitudinal 46. En una realización alternativa, los carriles son sujetos a la barra de soporte longitudinal 46. En este caso, un cierto número de pequeñas porciones de carril o elementos sujetadores están fijados a la barra de soporte longitudinal 46 y separados entre sí para permitir el flujo de aire entre medias. Similarmente, los carriles pueden ser sujetos al bastidor metálico perimetral 44, en lugar de estar formados en el bastidor metálico perimetral 44. También, aunque las aberturas 26 de entrada de aire y las aberturas 32 de entrada de aire se han descrito como formadas por hendiduras de punción rotatorias en los primer y segundo paneles colectores 22, 28, respectivamente, en una realización alternativa, las aberturas 26 de entrada de aire y las aberturas 32 de entrada de aire están provistas de orificios perforados en los primer y segundo paneles colectores 22, 28, respectivamente.

En aún otra variación, tanto el primer como el segundo paneles colectores pueden estar situados en una pared del edificio, en lugar de estar situadas en un tejado o tanto en una pared como en un tejado del edificio. Esto proporciona paneles colectores con corrugaciones que discurren en planos sustancialmente verticales, como mejor se muestra en la Figura 1.

Aún otras modificaciones y variaciones de las realizaciones aquí descritas se les pueden ocurrir a los expertos de la técnica. Todas estas modificaciones y variaciones se consideran comprendidas dentro del ámbito de la presente invención, tal y como se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (20) para uso con un ventilador para suministrar aire de ventilación precalentado para un edificio, de tal modo que el aparato comprende:

5 un primer panel colector (22) absorbente de la luz solar, destinado a estar colocado sobre dicho edificio, de tal modo que el panel (22) es expuesto al aire ambiental y define un primer espacio (24) de recogida de aire entre él mismo y dicho edificio, de tal manera que el primer panel colector (22) absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas (26) de entrada de aire destinadas a permitir al
10 aire ambiental pasar a través de las aberturas (26), hasta el primer espacio (24) de recogida de aire, de tal modo que dicho primer panel colector (22) no está acristalado;

caracterizado por que el aparato (20) comprende adicionalmente:

15 un segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar, destinado a ser colocado sobre dicho edificio, adyacente a dicho primer panel colector absorbente de la luz solar, de tal modo que el segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar define un segundo espacio (30) de recogida de aire entre él mismo y dicho edificio, de tal manera que el segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar tiene una pluralidad de aberturas (32) de entrada de aire,
20 destinadas a permitir el paso de aire a través de las aberturas (32), hasta el segundo espacio (30) de recogida de aire;

25 un acristalamiento (34), que cubre dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar y que define una cámara de flujo de aire intermedia (36) entre él mismo y dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar, de tal manera que dicha cámara de flujo de aire intermedia (36) está en comunicación con dicho primer espacio (24) de recogida de aire para recibir aire desde este, de modo que dichas aberturas (32) de entrada de aire de dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar proporcionan comunicación entre dicha cámara de flujo de
aire intermedia (36) y dicho segundo espacio (30) de recogida de aire, y

30 una salida (38) de aire desde dicho segundo espacio (30) de recogida de aire, destinada al flujo de aire a su través para suministrarlo a dicho edificio tras la extracción por medio de dicho ventilador de dicho aire precalentado.

35 2. Un aparato (20) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente un ventilador (40), en comunicación con dicha salida (38) de aire para desplazar aire desde dicho segundo espacio (30) de recogida de aire al interior de dicho edificio, a través de dicha abertura (38) de aire.

3. Un aparato (20) de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual el ventilador (40) es susceptible de ser controlado a velocidades variables dependiendo de la temperatura del aire extraído desde la salida (38) de aire.

40 4. Un aparato (20) de acuerdo con la reivindicación 1, 2 o 3, en el cual dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar está corrugado y/o dicho panel colector (28) absorbente de la luz solar está corrugado.

45 5. Un aparato (20) de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual dicho primer panel colector (28) absorbente de la luz solar está corrugado con corrugaciones que discurren en planos sustancialmente verticales.

50 6. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el primer panel colector (22) absorbente de la luz solar comprende una pluralidad de subpaneles sustancialmente similares, y/o el segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar comprende una pluralidad de subpaneles sustancialmente similares.

55 7. Un aparato (20) de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual el primer panel colector (22) absorbente de la luz solar y/o el segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar están compuestos de una pluralidad de subpaneles sustancialmente similares y solapados.

8. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicha pluralidad de aberturas (26) de entrada de aire están compuestas de hendiduras y/o orificios en el primer panel colector (22) absorbente de la luz solar, y/o dicha pluralidad de aberturas (32) de entrada de aire están

compuestas de hendiduras y/o orificios en dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar.

5 9. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dichos primer y segundo paneles colectores (22, 28) absorbentes de la luz solar están destinados a colocarse sobre una primera superficie de dicho edificio.

10 10. Un aparato (20) de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar está destinado a colocarse sobre una primera superficie de dicho edificio, y dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar está destinado a colocarse sobre una segunda superficie de dicho edificio, adyacente a dicha primera superficie.

15 11. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dichas aberturas (26) de entrada de aire de dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar están distribuidas uniformemente en dicho panel (22).

20 12. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la densidad de dichas aberturas (26) de entrada de aire en dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar aumenta con la distancia desde dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar, y/o la densidad de dichas aberturas (32) de entrada de aire en dicho segundo panel colector absorbente de la luz solar aumenta con la distancia desde dicha salida (38) de aire.

25 13. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el tamaño de dichas aberturas (26) de entrada de aire de dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar aumenta con la distancia desde dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar, y/o el tamaño de dichas aberturas (32) de entrada de aire de dicho segundo panel colector absorbente de la luz solar aumenta con la distancia desde dicha salida (38) de aire.

30 14. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar y/o dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar incluyen un revestimiento superficial por un lado o cara exterior de los mismos, de tal modo que el revestimiento superficial permite una elevada absorción de radiación solar y una baja emisión de radiación de calor en el infrarrojo lejano.

35 15. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar está destinado a colocarse por encima de dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar.

40 16. Un aparato (20) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar está destinado a colocarse sobre una superficie sustancialmente vertical de dicho edificio.

45 17. Un aparato (20) de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar está destinado a colocarse sobre dicha superficie sustancialmente vertical de dicho edificio, o se coloca sobre un tejado (100) de dicho edificio.

18. Un método para calentar aire de ventilación para un edificio, que comprende:

proporcionar un aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes;

50 precalentar aire exterior en el primer espacio (24) de recogida de aire, con calor solar procedente del primer panel colector (22) absorbente de la luz solar, y hacer pasar el aire precalentado al interior de la cámara de flujo intermedia (36);

55 calentar el aire precalentado en el segundo espacio (30) de recogida de aire, al hacer pasar el aire precalentado desde la cámara de flujo intermedia (36) al interior del segundo espacio (30) de recogida de aire, a fin de proporcionar aire calentado;

extraer dicho aire calentado a través de la salida (38) de aire, desde dicho segundo espacio (30) de recogida de aire, y expeler dicho aire al interior de dicho edificio.

- 5 19. Un método de acuerdo con la reivindicación 18, en el cual precalentar el aire exterior comprende extraer calor de sustancialmente una superficie completa de dicho primer panel colector (22) absorbente de la luz solar y/o de sustancialmente una superficie completa de dicho segundo panel colector (28) absorbente de la luz solar.

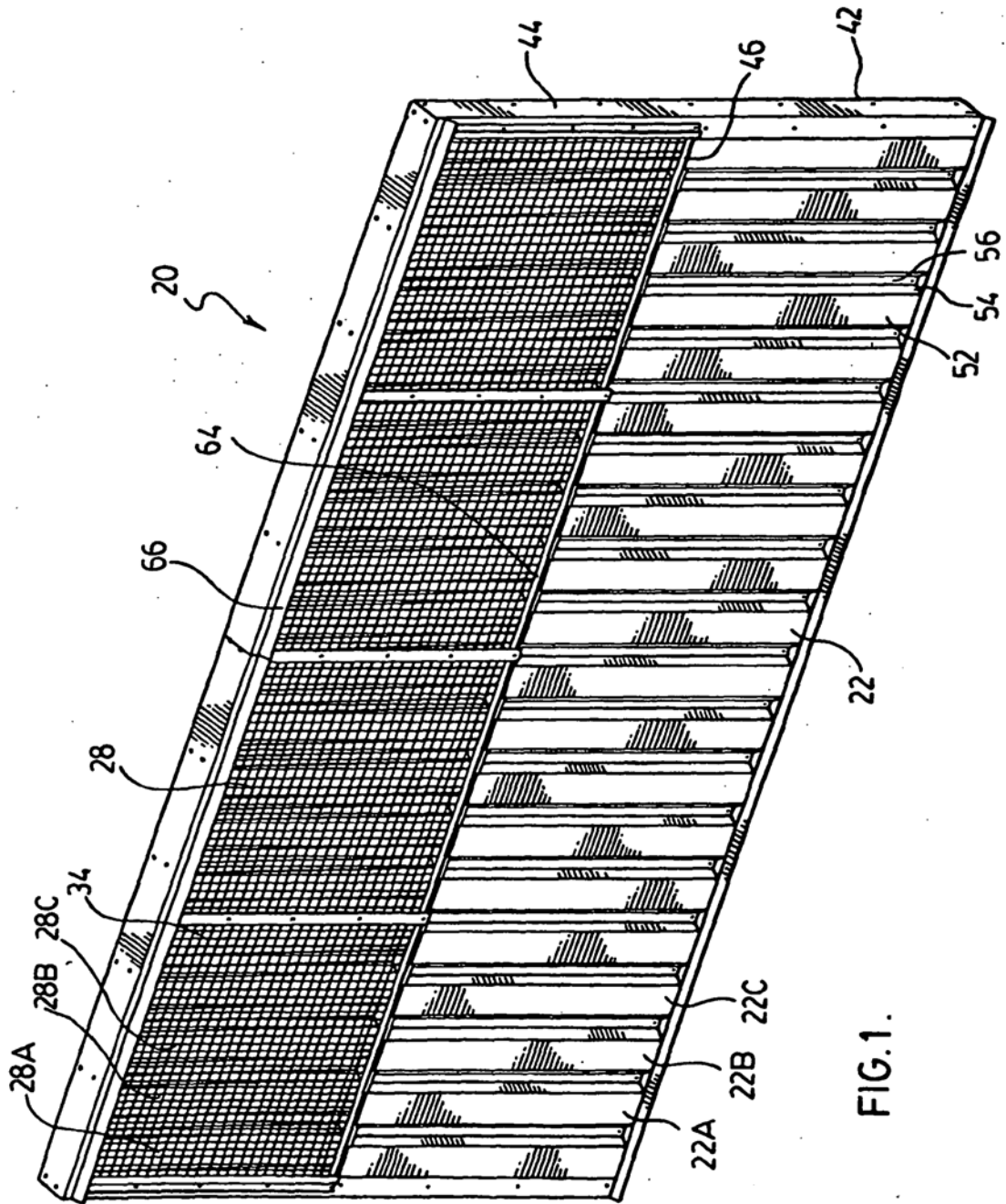


FIG.1.

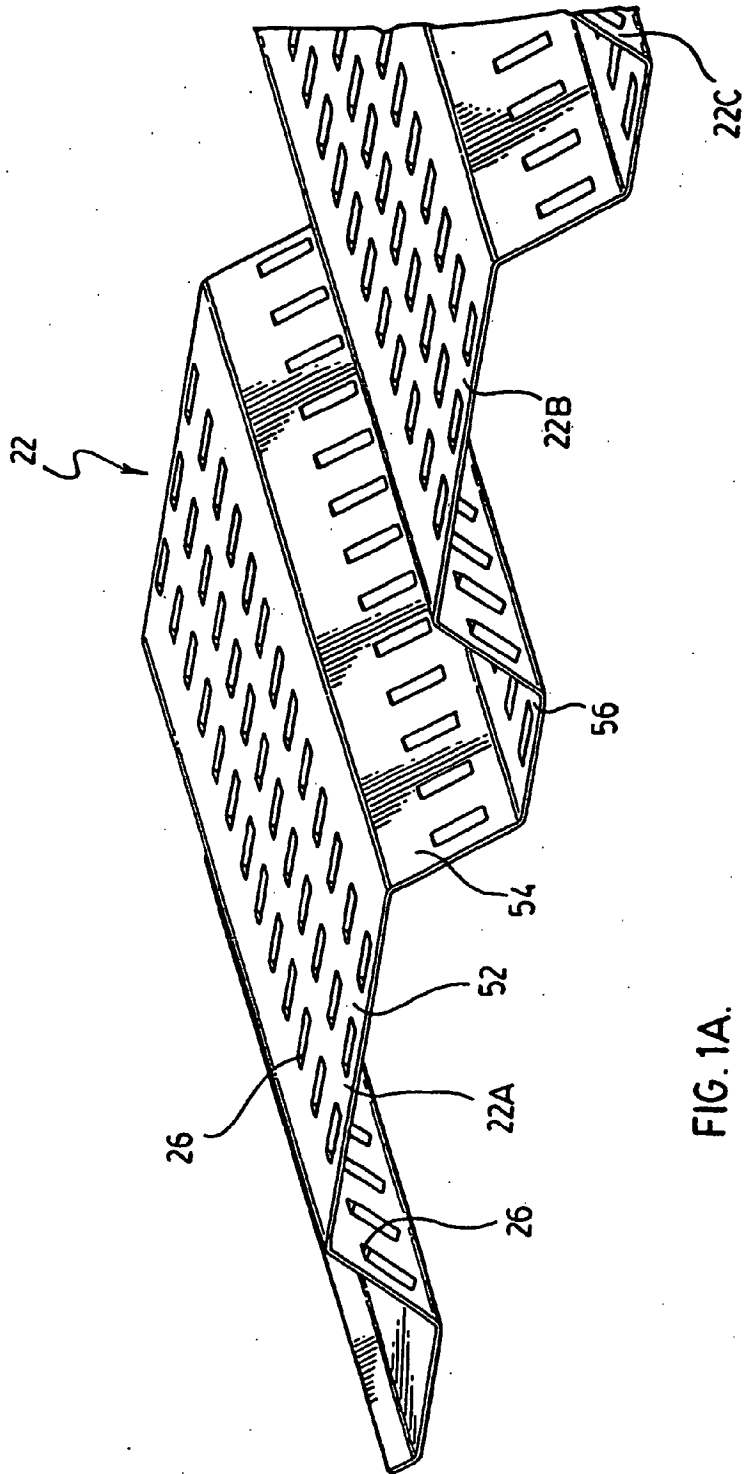


FIG. 1A.

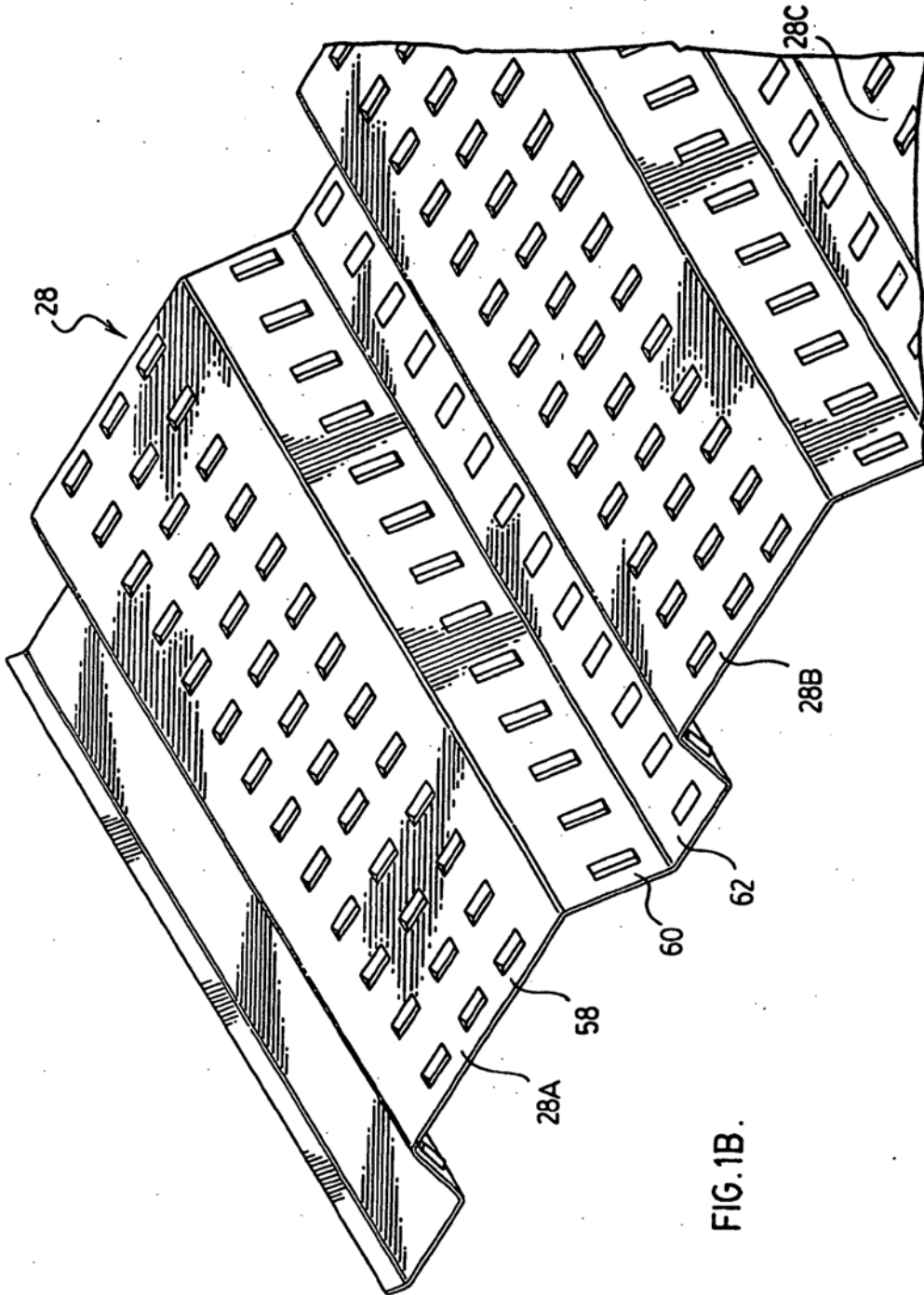


FIG. 1B.

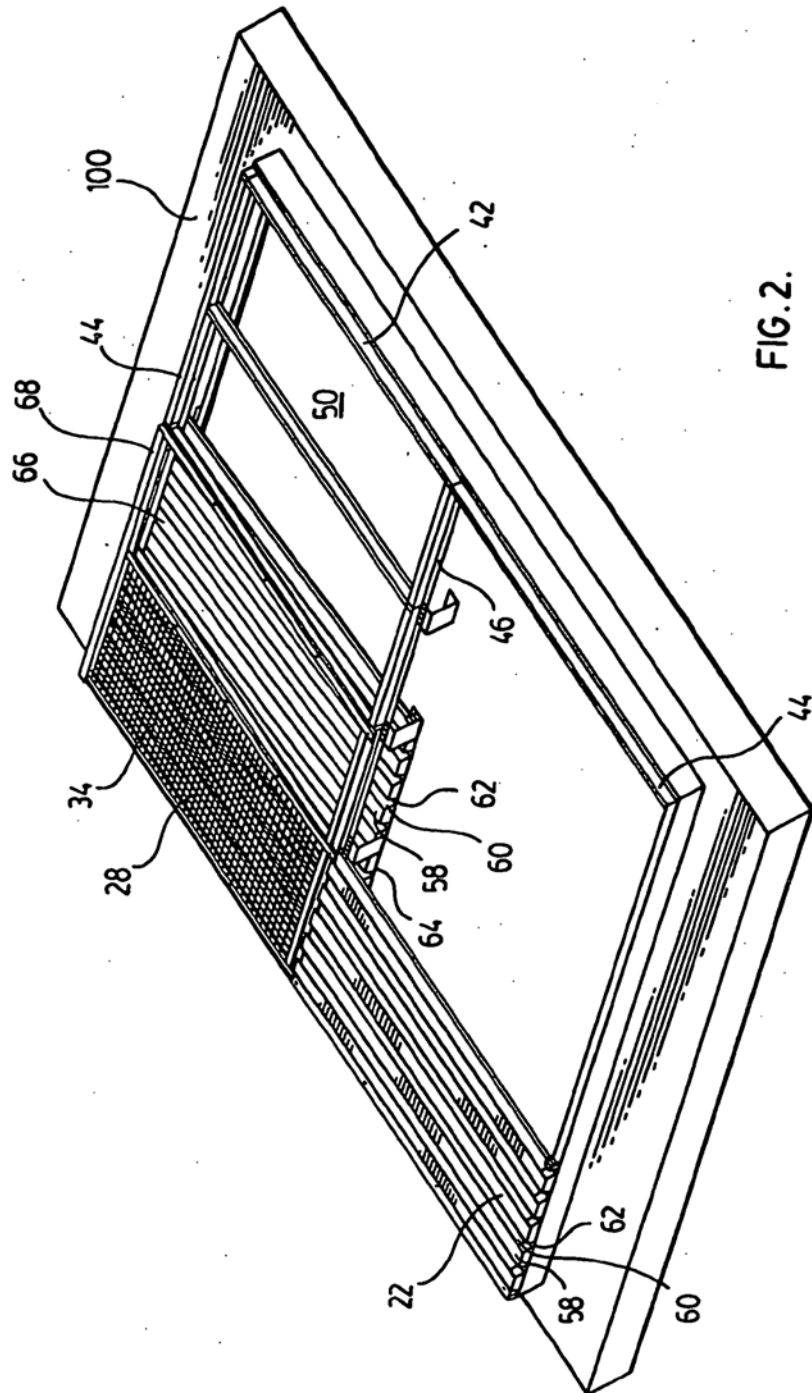


FIG. 2.

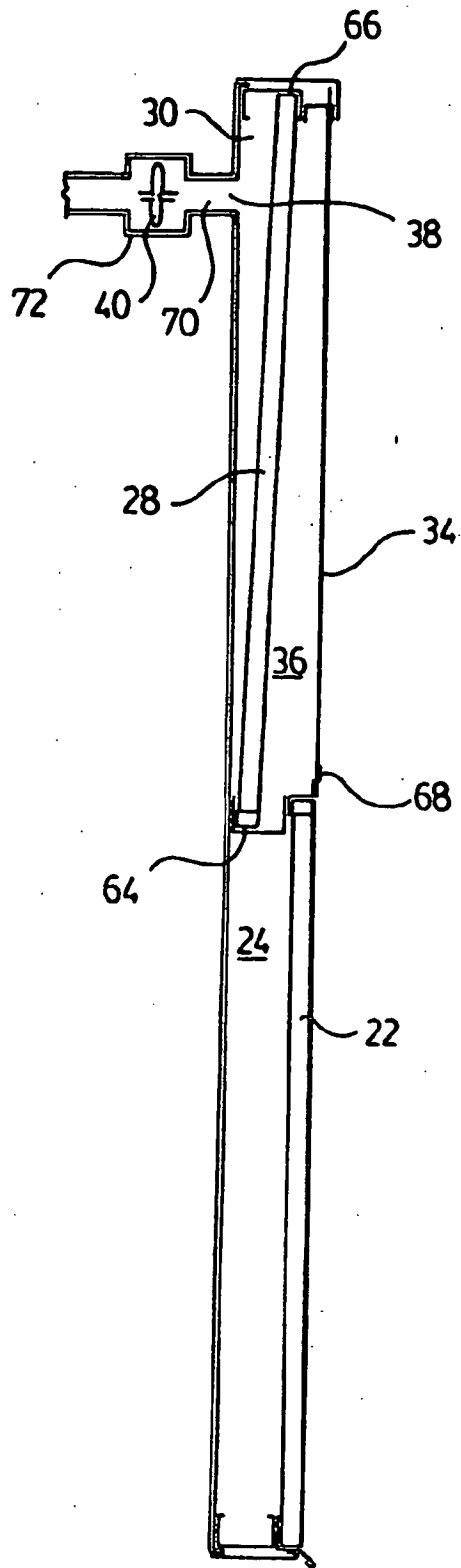


FIG. 3.

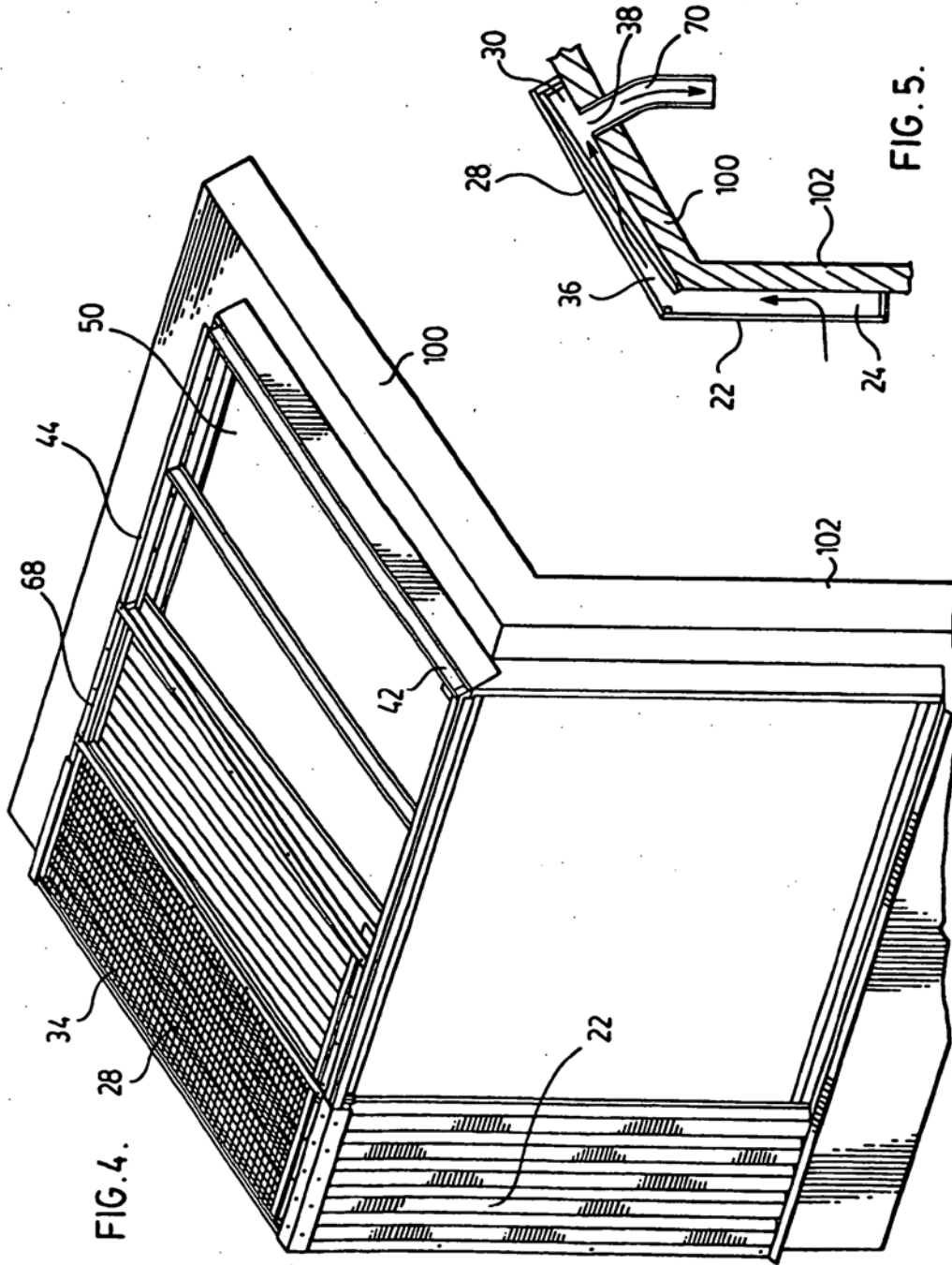


FIG. 6.

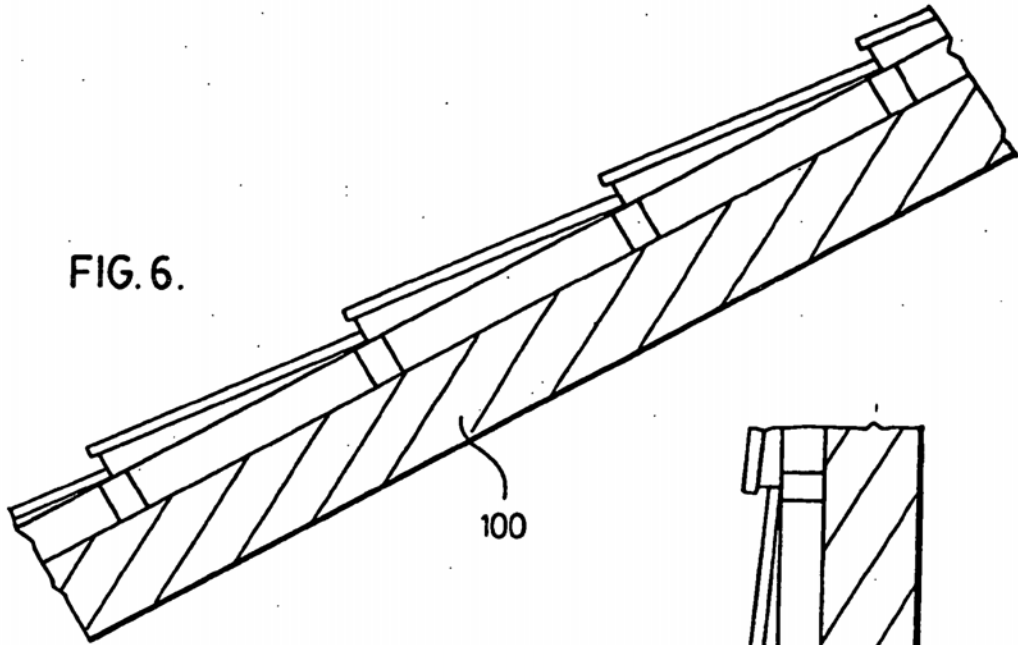


FIG. 7.

