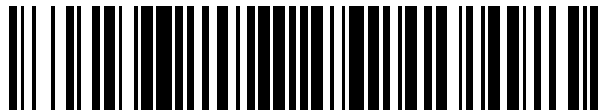


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 213**

51 Int. Cl.:

F24J 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.10.2002 PCT/US2002/31231**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.04.2003 WO03029730**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2002 E 02783993 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 1451507**

54 Título: **Soporte de techo con recolector solar estructuralmente integrado**

30 Prioridad:

01.10.2001 US 326297 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

29.12.2017

73 Titular/es:

**SAWTOOTH SOLAR ROOFING LIMITED (100.0%)
5549 Fort Caroline Road
Jacksonville, FL 32277, US**

72 Inventor/es:

O'LEARY, PATRICK

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 648 213 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

Soporte de techo con recolector solar estructuralmente integrado

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una construcción y la colocación de colectores de energía solar sobre esta. Más específicamente, la presente invención se relaciona con colectores solares integrados con componentes de construcción con el fin de permitir la recolección solar simultánea de calor y luz, la conversión de la misma a energía eléctrica, y el uso selectivo de calor para calentar y enfriar.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las tecnologías de techo tradicionales construyen cubiertas elevadas para construcciones. Un techo típicamente comprende una capa de alquitrán impermeable, tela asfáltica o concreto puesto sobre una plataforma de madera o metal (muelle) de láminas de metal corrugadas. Aunque un techo sella una construcción del ambiente, también resulta en una iluminación de la luz del día sustancialmente reducida, como la pérdida de una fuente de calor en estaciones frías y la recolección de calor en estaciones calientes. Los tragaluces pueden estar o no ajustados para mejorar la iluminación, pero pueden agregar ganancia de calor en los meses más calientes. De manera similar, la construcción de la pared es principalmente un medio de sellar los elementos del interior de una estructura.

La energía solar es prometedora tanto en su promesa como en su distracción. El objetivo final es utilizar la energía solar para calentar, enfriar, suministrar electricidad y estructuras de luz eficientemente y para reducir la necesidad de energía de otras fuentes. Se han sugerido varias aproximaciones para lograr cada uno de los elementos de este objetivo.

En un "techo alemán", se presentan una serie de ventanas en el techo de una construcción. En sección transversal estas parecen un patrón de diente de sierra en el techo. Suministran tanto luz como calor (pero usualmente solo cuando ellas están enfrentadas al sol).

En referencia a la Figura 1, se ilustra el "calentador de ventana de Minnesota". Esta unidad se coloca en una ventana 27. Los rayos del sol se absorben sobre un panel negro (u oscuro) 25 que calienta el aire en la vecindad del panel. El aire se eleva a través del calentador (como se nota por las flechas, originando que más aire frío sea arrastrado hacia el calentador a través de la abertura 24. El aire calentado es expelido a través de la abertura 26 hacia el cuarto.

Las tecnologías que recolectan algún aspecto de la energía solar introducen algunos efectos colaterales negativos que requieren que el consumo de energía se compense. Los intercambiadores de calor solar para calentar el agua y espacio o para recolección de energía eléctrica originan un incremento de calor en los meses de verano. Este calor requiere ser disipado activamente o enfriado mecánicamente a un costo. De manera similar, las tecnologías solares que se diseñan para calentar agua y convertir la energía solar en energía eléctrica ignoran las necesidades de calentamiento del invierno. Los tragaluces y los iluminadores solares suministran iluminación, pero solo agregan calor tan a menudo (por vía de la luz directa del sol) tan rápido como la iluminación y el incremento del efecto de "horno solar" en la mayoría de las construcciones.

Con un gasto y esfuerzo adicional, los paneles fotovoltaicos solares pueden ponerse horizontalmente o ser estructurados para sentarse en un ángulo. Por ejemplo, el fotovoltaico (amorfo) sobre sustrato plástico está disponible para ponerse en bandejas para soportar techos metálicos soldados. Aunque los paneles fotovoltaicos permiten la producción de electricidad, el costo de generación por kilovatio es alto. Adicionalmente, los paneles bloquean la iluminación solar de la estructura intercambiando de esta manera una forma de energía solar por otra.

El "Sistema de calentamiento solar SOLARWALL®" hecho por Conserval Engineering (Conserval Engineering) calienta el aire en el invierno. La pared sur está revestida de metal (aluminio o acero) en su exterior. Se forma una cavidad entre la pared sur de la construcción y el revestimiento metálico. Un ventilador para ventilación, ubicado en la parte superior de la cavidad crea una presión reducida dentro de la cavidad. El aire exterior es arrastrado hacia adentro a través de huecos en el revestimiento metálico debido al diferencial de presión del aire. El revestimiento de color oscuro se calienta mediante radiación solar. El aire externo que es arrastrado sobre el revestimiento metálico es calentado y capturado por las aberturas en el revestimiento metálico y recolectado en la cavidad de la pared. El aire calentado de la cavidad de la pared se eleva a una cámara de distribución en la parte superior de la cavidad y es conducida por ducto a un ventilador de circulación. El aire calentado es circulado a través de la construcción. Las aplicaciones incluyen utilizar el revestimiento metálico como material para el techo y poner el revestimiento metálico con paneles fotovoltaicos para producir electricidad.

La aproximación de Conserval Engineering, descrita anteriormente, también está descrita en la Patente U.S. 4,899,728 de Peter et. al, titulada "Method and Apparatus for Preheating Ventilation Air for a Building", ('728) y la patente U.S. 4,934,338 de Hollick et. al, titulada, "Method and Apparatus for Preheating Ventilation Air for a Building",

('338). La descripción de las patentes '338 y '728 son virtualmente las mismas (la patente '338 es la divisional de la patente '728). Efectivamente, ambas citas son para un conector de calor solar pasivo de pared exterior para calentar el aire externo.

5 En la patente canadiense 1,196,825 emitida a Hollick y titulada Method for Preheating Ventilation Air in a Building" ('825) describe un vidrioado transparente exterior a una pared sur que le permite a la energía solar penetrar el material vidrioado (vidrio, plástico o similares) y ser absorbido sobre una pared de la construcción pintada de negro. Existe un espacio entre el material vidrioado y la pared de construcción que forma una cámara de aire. El aire exterior es arrastrado hacia la cámara de aire a través de una abertura en el fondo del material vidrioado. El aire es calentado por la pared de la construcción que se ha calentado al absorber la energía solar. El aire se eleva y se distribuye a través del ventilador y el trabajo del ducto a través de la construcción con propósitos de calentamiento. Si no se desea calentamiento, al aire caliente se le permite escapar al exterior.

15 En la patente U.S 4,449,347 DE Rooney y titulada "Solar Collection Building Truss", ('347) describe un colector solar integrado en un soporte de construcción que se puede fabricar en un sitio de construcción o prefabricar en una fábrica. La patente '347 enseña el uso de superficies reflectivas para dirigir la luz a un miembro que absorbe calor conectado al intercambiador de calor o a otros medios para almacenar calor generado por el miembro que absorbe calor. Un soporte similar se describió en la Patente U.S 4,237,869 también emitida a Rooney, titulada "Solar Collector."

20 La patente 6,201,179 emitida a Dalacu y titulada "Array Of Photovoltaic Modules For A Integrated Solar Power Collection System", describe un sistema de colección o de recolección de energía solar que comprende una variedad de arreglos para generar electricidad.

25 La patente U.S 4,674,244 emitida a Francovitch y titulada "Roof Construction Having Insulation Structure Membrane And Photovoltaic Cells", enseña unos medios para la construcción de techos que integra celdas fotovoltaicas en la estructura del techo.

30 La patente U.S 5,092,939 emitida a Nath et. al., y titulada "Photovoltaic Roof Method Of Making Same", describe una estructura de techo que comprende paneles en los cuales se han incorporado capas fotovoltaicas.

35 La patente U.S 5,452,710 emitida a Palmer y titulada "Self Sufficient Apparatus And Method For Conveying Solar Heat Energy From An Attic", ('710) describe un techo que absorbe energía solar que calienta el aire en el ático debajo del techo. En el documento, '710, el calor generado por el sol es recolectado del ático almacenado y/o distribuido dentro de la construcción. Los ventiladores y otros aparatos eléctricos necesarios para capturar, distribuir, y almacenar el calor recolectado son energizados por celdas fotovoltaicas colocadas en el techo.

40 La patente U.S 4,466,424 emitida a Lockwood y titulada "Solar Collector System For Standing Seam Roofs", ('424) describe un sistema colector solar incorporado en un techo soportado por soldadura. El colector se forma asegurando dos laminas transparentes a las soldaduras de soporte de un panel de techo para formar dos canales, uno que actúa como un intercambiador de calor y el otro una cámara aislante. La luz del sol incide sobre la parte inferior del panel del techo y lo calienta. El aire viaja sobre la superficie calentada de la parte inferior del panel del techo y es calentada y recolectada por el trabajo del ducto localizado cerca al reborde central del techo.

45 La patente U.S 4,103,825 emitida a Zornig y titulada "Solar Heated And Cooled Dwelling", describe medios para recolectar aire de ático calentado durante la estación de enfriado.

50 La patente U.S 4,201,188 emitida a Cummings y titulada "Solar Collector And Heat Trap,", describe un colector solar y una trampa de calor para la recolección de calor y un área de ático para el hogar para la subsecuente distribución a través del hogar.

Finalmente, la patente francesa 2,621,943 fue emitida a Hernecq para un sistema de recolección de calor en el ático de un hogar para la distribución en todo el hogar.

55 Mientras que estas invenciones son útiles para producir calor y energía fotovoltaica, ellas no representan un miembro de construcción integral que tenga la capacidad no solo de recolectar calor para uso en el calentamiento de aire interior sino también producir energía eléctrica del aire caliente recolectado.

60 Lo que sería útil son unos medios de recolección solar integrados en la construcción que hicieran eficiente el uso de la luz solar para iluminación y la energía solar para la generación de calor y electricidad sin el calentamiento estructural no deseado, y que interceptara el calor generado por la luz solar para capturar y utilizarla durante el invierno y la remitiera durante el verano. También sería útil si la luz solar y el calor solar generado se pudiera utilizar para generar electricidad y agua caliente en todas las condiciones de estación durante los períodos de tiempo diarios del consumo de energía eléctrica pico.

65 El documento US-A-4098262 representa un soporte para techo.

RESUMEN DE LA INVENCION

Una realización de la presente invención es un componente de techo que integra un colector solar en la estructura del techo mismo.

5 Es un objeto de la presente invención integrar la capacidad de recolección solar en los componentes de la construcción de techo.

10 Es un objeto de la presente invención minimizar la sombra del techo por la luz de día indirecta y obviar los requisitos de iluminación artificial durante el día.

Es otro objeto, de la presente invención minimizar el calentamiento solar directo de la estructura incluida.

15 Es un objeto adicional de la presente invención capturar el calor generado por la luz solar para remitirlo desde la estructura incluida durante el verano, con el fin de minimizar la carga enfriada requerida y para uso dentro de la estructura durante el invierno con el fin de minimizar la carga de calentamiento.

20 Es aun otro objeto de la presente invención utilizar el calor generado por la luz solar capturada para generar electricidad y agua caliente para la estructura durante todo el año.

Es aun otro objeto de la presente invención minimizar la demanda eléctrica y reducir la iluminación eléctrica y el acondicionamiento del espacio mecánico a un "estado de reserva".

25 Estos y otros objetos de la presente invención serán evidentes de una revisión de las descripciones general y detallada que siguen. En una realización de la presente invención, se construye un colector solar combinado en dos lados de una estructura colectora con soporte integrado, en lugar de una plataforma construida de cubierta de techo y alquitrán, etc. Esta estructura de soporte descansa sobre las paredes que soportan la carga, el ápice, los paneles que se orientan al sur y los paneles en el norte. Los paneles de recolección de energía solar que enfrentan hacia el sur recolectan energía solar por conversión de calor y/o electricidad. Los paneles de recolección de luz solar que se enfrentan hacia el norte (paneles de iluminador de día) recolectan la luz para iluminación del interior de una estructura incluida.

30

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

35 La Figura 1 ilustra un "calentador de ventana de Minnesota"

La Figura 2 ilustra un soporte integrado de la presente invención.

40 La Figura 3 ilustra una vista en la parte superior de la presente invención que tiene una serie de recolectores.

La figura 4 ilustra una vista lateral de la presente invención que ilustra además el flujo de aire, la turbina y los elementos de producción eléctrica.

45 La figura 5 ilustra una vista lateral de la presente invención en donde el aire calentado es recirculado de nuevo hacia la construcción.

La Figura 6 ilustra una vista lateral de la presente invención que muestra el flujo de aire y los medios de recolección de calor.

50 La Figura 7 ilustra una vista lateral de la presente invención que tiene celdas fotovoltaicas sobre la superficie del recolector.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

55 Una realización de la presente invención es una estructura de techo que integra los colectores solares en la estructura de techo misma. En referencia a la Figura 2, esta ilustra una sección transversal de un colector 8 de soporte integrado que se podría también solo denominar soporte integrado. El colector 8 de soporte integrado ilustrado comprende dos rieles 6 inferiores, un miembro 12 transversal, un ducto 10 de aire de soporte, un panel 16 de recolección de energía solar que también se podría solo denominar colector de energía solar y un panel 18 iluminador de día el cual también se podría denominar recolector de luz. En una realización de la presente invención, el panel 16 de recolección de energía solar se orienta en una dirección hacia el sur y los paneles 18 del iluminador de día se orientan en una dirección hacia el norte. Cada extremo del recolector 8 de soporte integrado se soporta por una estructura que lleva un peso.

65 Como se ilustró en la Figura 2, el recolector 8 de soporte integrado comprende una longitud de panel único, sin embargo, esto no significa una limitación. Como sería evidente para aquellos expertos en la técnica de la presente

invención, el número de paneles se puede determinar por el productor del recolector 8 de soporte integrado, sujeto a limitaciones de la resistencia estructural y la carga. Adicionalmente, el recolector 8 de soporte integrado puede comprender estructuras de soporte además de los rieles 6 inferiores y, el miembro 12 transversal, cuyas estructuras de soporte serían evidentes para aquellos expertos en la técnica de la presente invención. Adicionalmente, el ducto 10 de aire de soporte, el cual como se describirá con detalle adelante recibe aire caliente del panel 16 de recolección de energía solar, se ilustra como un tubular en la sección transversal. Sin embargo, esto no se pretende como una limitación. Otros medios para recibir aire caliente del panel 16 de recolección de energía solar se puede utilizar sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, en una realización de la presente invención, el ducto 10 de aire de soporte se integra con el panel 16 de recolección de energía solar.

En referencia ahora a la Figura 3, se ilustra una pluralidad de colectores de soporte integrado ensamblados sobre una construcción. Los colectores 20, 22, 24, 26, 28, 30 de soporte integrado están generalmente orientados este - oeste con las porciones inclinadas enfrentándose hacia el sur para recolectar energía solar y al norte para recolectar la luz para iluminación. Un conducto 76 de aire de techo para recolectar y distribuir el aire caliente corre en una dirección de norte a sur por encima de los soportes 20, 22, 24, 26, 28, 30. El ducto 76 de aire de techo se conecta a cada uno de los soportes de techo en el conducto 10 de aire de soporte (ilustrado en la Figura 2 y 4). Este ducto 76 de aire de techo puede ser de acero, aluminio u otro material adecuado, que incluye completa o parcialmente material transparente para permitir el calentamiento adicional del aire. El ducto 76 de aire de techo se puede extender por todo el lado sur del techo, si una "Pared Sur" (descrita adelante) se ajusta a la cara sur de la estructura.

En referencia a la Figura 4, se utiliza un calor recolectado de cada uno de los colectores de soporte integrados en un generador 82 eléctrico para generar electricidad para el uso en la construcción y/o la distribución a una parrilla eléctrica. El generador 82 eléctrico comprende una turbina 83 de baja presión que se gira por el aire caliente que fluye a través del ducto 76 de aire de techo. La turbina 83 de baja presión a su vez maneja un generador 82 eléctrico. Una válvula de aire 86 (ilustrada en la posición cerrada) o un dispositivo similar dirigen el escape de aire caliente hacia la chimenea 88 para hacerlo escapar hacia la atmosfera.

En referencia ahora a la Figura 5, el calor recolectado de cada uno de los colectores de soporte integrados y que fluye a través del ducto 76 de aire de techo se utiliza para calentar la estructura interna. En esta realización, la válvula de aire 86 se abre para dirigir el aire caliente hacia la estructura interna a través de la ventila 90. La turbina 83 de baja presión no se configura para producir electricidad en esta realización.

En referencia a las Figuras 6 y 7, el flujo de aire de una realización de la presente invención se ilustra adicionalmente. Orientado en la dirección norte está el panel 30 del iluminador de día, que se podría también denominar recolector de luz. Orientado en dirección sur está el panel 40 de recolección de energía solar el cual también podría ser denominado recolector de luz. (En el hemisferio sur, las designaciones norte-sur se invierten).

El panel 30 de iluminador de día comprende un vidriado 32 exterior y un vidriado 34 interior, sin embargo, esto no pretende ser una limitación. Vidriado adicional se puede utilizar sin apartarse del alcance de la presente invención. El vidriado 32 exterior y el vidriado 34 interior forman el canal 58 que dirige el aire desde el panel 30 del iluminador de día al panel 40 de recolección de energía. El panel 30 del iluminador de día le permite a la luz del día ingresar a la estructura para iluminar los espacios que están dentro. El panel 30 de iluminador de día es ventilado para arrastrar el aire 36 interior desde la ventila 38 de entrada (localizada en la proximidad al riel inferior 6) y para ventilar el aire al panel 40 de recolección de energía solar por vía de un primer espacio 72 de aire ubicado por debajo y que se extiende hasta el ducto 10 de aire de soporte. En otra realización, donde el panel iluminador de día es un vidriado triple, la ventila 38 de toma de aire estaría localizada cerca al ápice de la sección transversal triangular del recolector de soporte integrado. En esta realización, un segundo canal se formaría en el panel 30 del iluminador de día (no ilustrado) y el aire fluiría por debajo de este segundo canal al canal 58 antes de fluir hacia el panel 40 de recolección de energía solar como se describió previamente.

El panel 40 de recolección de energía solar comprende una capa 42 transparente única, que comprende vidrio, plástico u otro material transparente que le permite al sol iluminar una capa 44 que absorbe la luz. En una realización de acuerdo con la presente invención ilustrada en la Figura 7, un panel 30 de iluminador de día y un panel 40 de recolección de energía solar se despliegan como se describió en referencia a la Figura 6, con la excepción de que la capa 44 que absorbe la luz es un material fotovoltaico (PV) que absorbe la energía solar para producir electricidad. La energía solar no convertida a electricidad se convierte a calor que es recolectado como se describió adelante.

En otra realización, la capa 44 que absorbe la luz es un material rígido que se optimiza para la absorción de calor. Por vía de ilustración, y no como una limitación, la capa 44 que absorbe la luz es una lámina de metal o madera que está pintada de negro. Una capa 46 inferior o interna es sólida, con un interior opcionalmente plateado para mejorar las características de reflectancia desde el panel 30 del iluminador de día.

En referencia de nuevo a la Figura 6, tres capas del panel 40 de recolección de energía solar forman dos canales, los canales 60 y 62. En operación, la luz del día pasa a través del panel 42 transparente del panel 40 de recolección de energía solar y es absorbido por la capa 44 que absorbe la luz. En la medida en que el aire dentro del primer

canal 60 se calienta este se expande, se eleva e induce un movimiento hacia la parte superior del soporte. Este a su vez origina que el aire se mueva a través del segundo canal 62 hacia abajo a través de una abertura 64 que también se denominaría senda de conexión en la capa 44 que absorbe la luz para ser calentada por el panel de absorción. El aire es arrastrado al panel 40 de recolección de energía solar a través del primer espacio 72 de aire en el panel 30 de iluminador de día sobre la superficie que da hacia el norte. El aire 36 interior relativamente frío es arrastrado hacia el tercer canal 58 a través de la ventila 38 de entrada. El aire que es arrastrado hacia el sistema de la presente invención viaja a través del tercer canal 58, que se conecta al segundo 62. Así, una región de presión baja formada por aire caliente del panel 40 de recolección de energía solar, hace que el aire sea transportado a través de los canales 58 y 62 desde el panel 30 del iluminador de día al panel 40 de recolección de energía solar a través de la abertura 64 en la parte inferior del panel 40 de recolección de energía solar que da hacia el sur. El aire calentado es luego acumulado en el ducto 10 de aire de soporte. El aire calentado es luego recolectado desde una pluralidad de recolectores 8 de soporte integrado por el ducto 76 de aire de techo a través de las ventilas 78 de recolección que también se podrían denominar segundo espacio de aire en cada una de la pluralidad de ductos 10 de aire de soporte. El aire calentado viaja al ducto 76 de aire de techo a través del canal 80.

Cuando se desea calentar el interior de la estructura, el aire 36 interno es arrastrado hacia los canales descritos previamente, calentados y distribuidos para regresar a la estructura interna. Durante la mitad del día, el aire caliente viene del techo a través de una derivación 70 localizada en el panel 40 de recolección de energía solar cerca al riel 6 inferior. Esto evita retirar todo el aire frío desde el interior de la construcción durante el clima cálido.

La captura de entrada de aire caliente externo es dictada por la derivación 70. En una realización de la presente invención, la derivación 70 es abierta o cerrada mediante el uso de una bisagra bimetálica. Los dos metales de la bisagra tienen diferente expansión y coeficientes de contracción. Es el mayor calor del tiempo de verano el que abre la derivación. Esto no significa una limitación, sin embargo. Por ejemplo, la derivación 70 puede ser accionada mecánica o eléctricamente por un termostato u otro calor.

En otra realización de la presente invención, el aire caliente proveniente del ducto 76 de aire de techo se dirige a un intercambiador de calor donde el aire caliente se utiliza para la producción de agua caliente. En aun otra realización de la presente invención, el aire caliente se utiliza para operar una turbina de baja presión que a su vez impulsa un generador eléctrico para producir electricidad.

Como se anotó previamente, en una realización (ver Figura 7) de la presente invención, la capa 44 que absorbe luz comprende un panel PV, la electricidad proveniente del panel PV y del generador eléctrico (ver Figura 4) se alimenta hacia el sistema eléctrico de la estructura para la carga interna dedicada, con cables de amperaje pesado dentro de la estructura dedicada a la parrilla de utilidad externa.

Los colectores solares integrados en los componentes de la construcción de techo ya se han ilustrado. Como se describió aquí, los colectores solares integrados suministran medios eficientes para la recolección de energía solar para la conversión a calor y electricidad y para la recolección de luz de día para la iluminación de la construcción. Se entenderá por aquellos expertos en la técnica que la presente invención puede tener una realización en otras formas específicas sin apartarse del alcance de la invención divulgada y que los ejemplos de las realizaciones descritas aquí son en todos los aspectos ilustrativos y no restrictivos. Aquellos expertos en la técnica de la presente invención reconocerán que otras realizaciones que utilizan los conceptos descritos aquí también son posibles.

REIVINDICACIONES

1. Un soporte de techo que tiene una sección transversal triangular que comprende un primer lado, un segundo lado, y una base, en donde el soporte de techo comprende:
- 5 un recolector 40 de energía solar que ocupa el primer lado del soporte de techo, el recolector de energía solar comprende:
- 10 una capa (42) transparente, una capa (44) que absorbe luz, y una capa (46) interna;
- en donde la capa (42) transparente y la capa (44) que absorbe luz define un primer canal (60) entre ellos, y la capa (44) que absorbe luz y la capa interna definen un segundo canal (62) entre ellos;
- 15 una senda (64) de conexión localizada cerca a la base de soporte de techo que conecta el primer canal y el segundo canal;
- un primer puerto localizado en el primer canal (60) cerca al ápice del soporte de techo;
- 20 un ducto (10) de aire de soporte conectado al primer puerto para recibir aire que ha sido calentado durante su pasaje a través del primer canal; y
- un primer espacio (72) de aire ubicado en el segundo canal (62) cerca al ápice del soporte del techo para recibir aire desde un colector (30) de luz
- 25 caracterizado porque
- el colector (30) de luz ocupa el segundo lado del soporte de techo, el colector de luz comprende:
- 30 un vidriado (32) exterior y un vidriado (34) interior en donde el vidriado (32) exterior y el interior (34) definen un tercer canal (58) entre ellos y en donde el tercer canal (58) está conectado al primer espacio (72) de aire; y
- 35 una ventila (38) de entrada de aire localizada cerca a la base del soporte de techo en el vidriado (34) interior para recibir aire desde el interior de una estructura.
2. El soporte de techo de la reivindicación 1, en donde la capa absorbidora de luz comprende material fotovoltaico.
3. Un sistema de techo para una estructura, el sistema comprende:
- 40 una pluralidad de soportes de techo de acuerdo con la reivindicación 1 que definen el techo de una estructura con el primer lado de cada una de una pluralidad de soportes orientados en una dirección hacia el sur, en donde cada una de la pluralidad de soportes de techo
- 45 comprende además un segundo espacio de aire para suministrar aire hacia un ducto (76) de techo;
- por medio del cual el ducto (76) de aire de techo está conectado a un segundo espacio de aire de cada una de una pluralidad de soportes de techo para recibir el aire calentado por cada una de una pluralidad de soportes de techo.
- 50 4. El sistema de la reivindicación 3, en donde la capa que absorbe luz de al menos una de una pluralidad de soporte de techo comprende material fotovoltaico.
5. El sistema de la reivindicación 3, en donde el sistema además comprende unos medios para distribuir dentro de la estructura el aire recibido por el ducto de aire de techo.
- 55 6. El sistema de la reivindicación 3, en donde el sistema además comprende unos medios para convertir el aire recibido por el ducto de aire de techo a electricidad.
- 60 7. El sistema de la reivindicación 3, en donde el sistema además comprende unos medios para utilizar el aire recibido por el ducto de aire de techo a agua caliente.

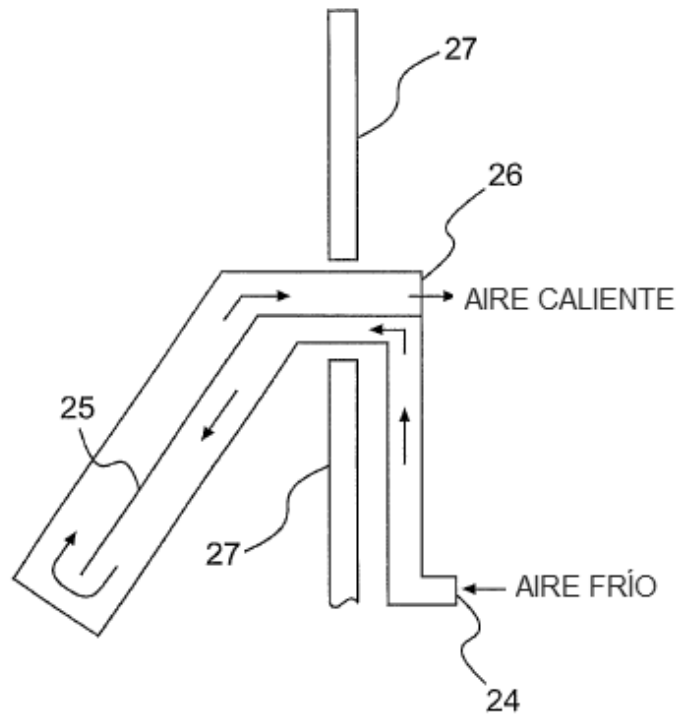


FIG. 1

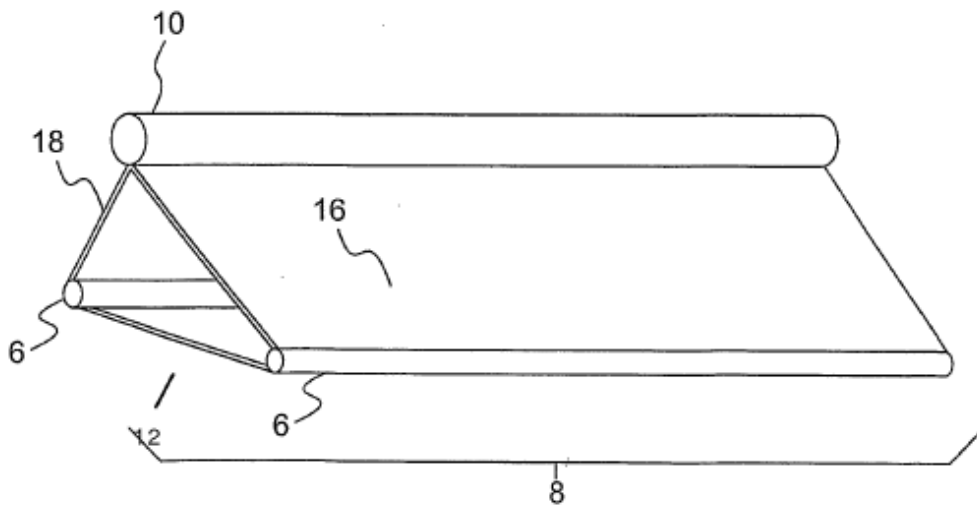


FIG. 2

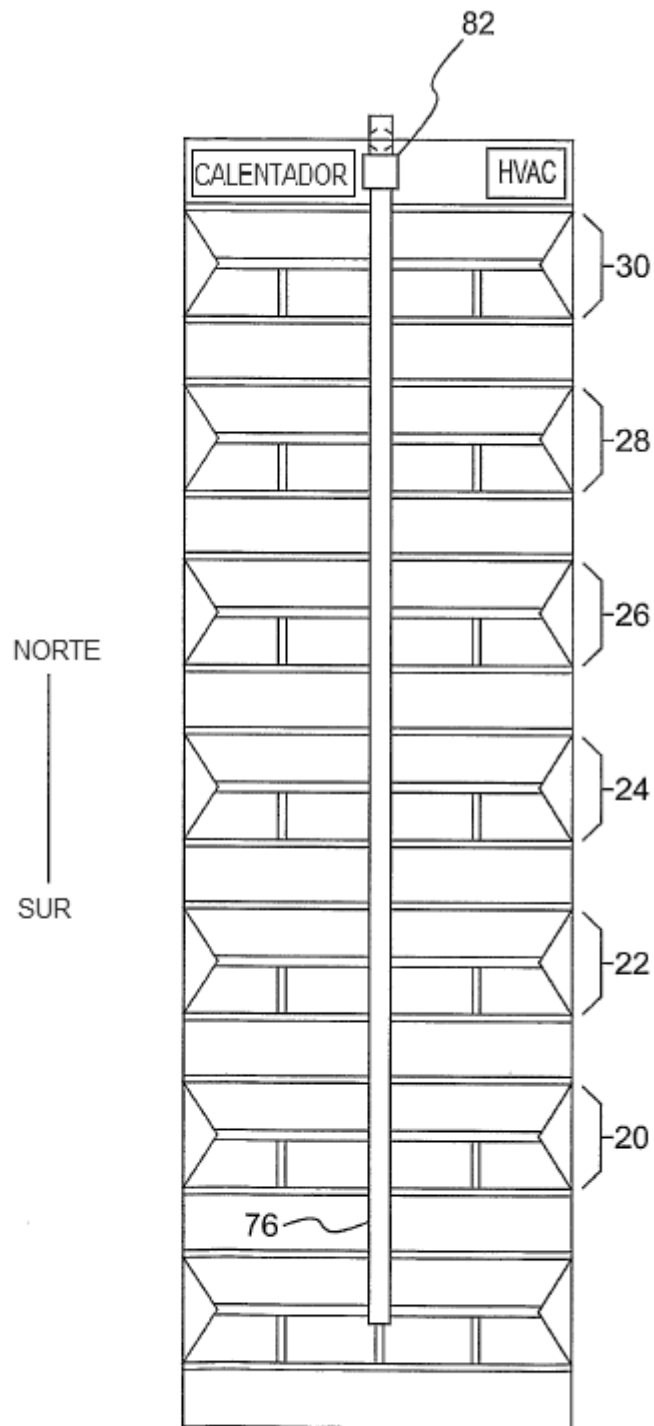


FIG. 3

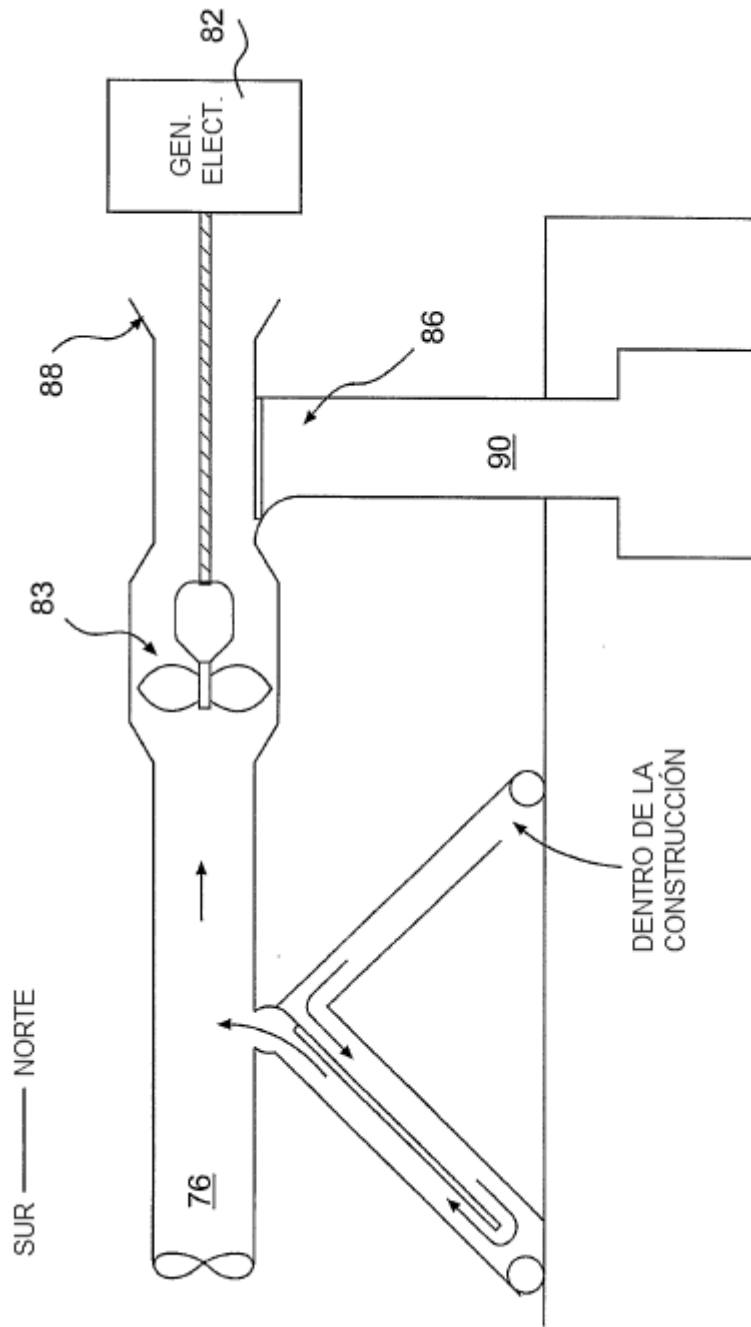


FIG. 4

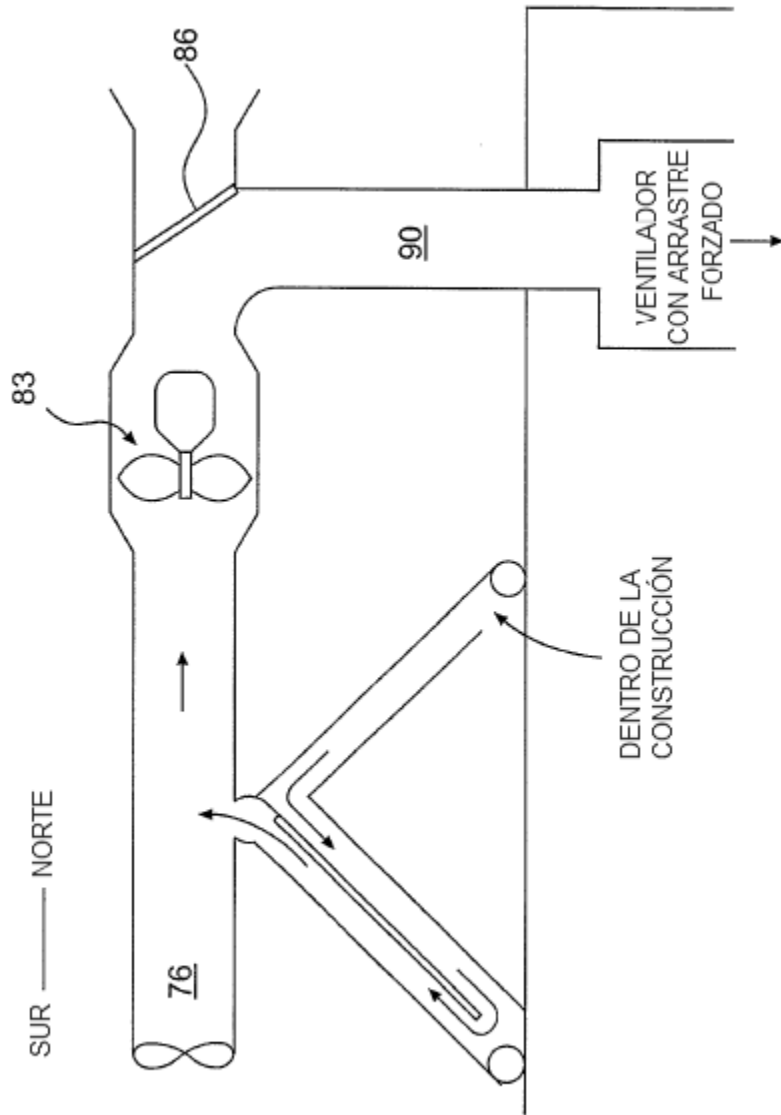


FIG. 5

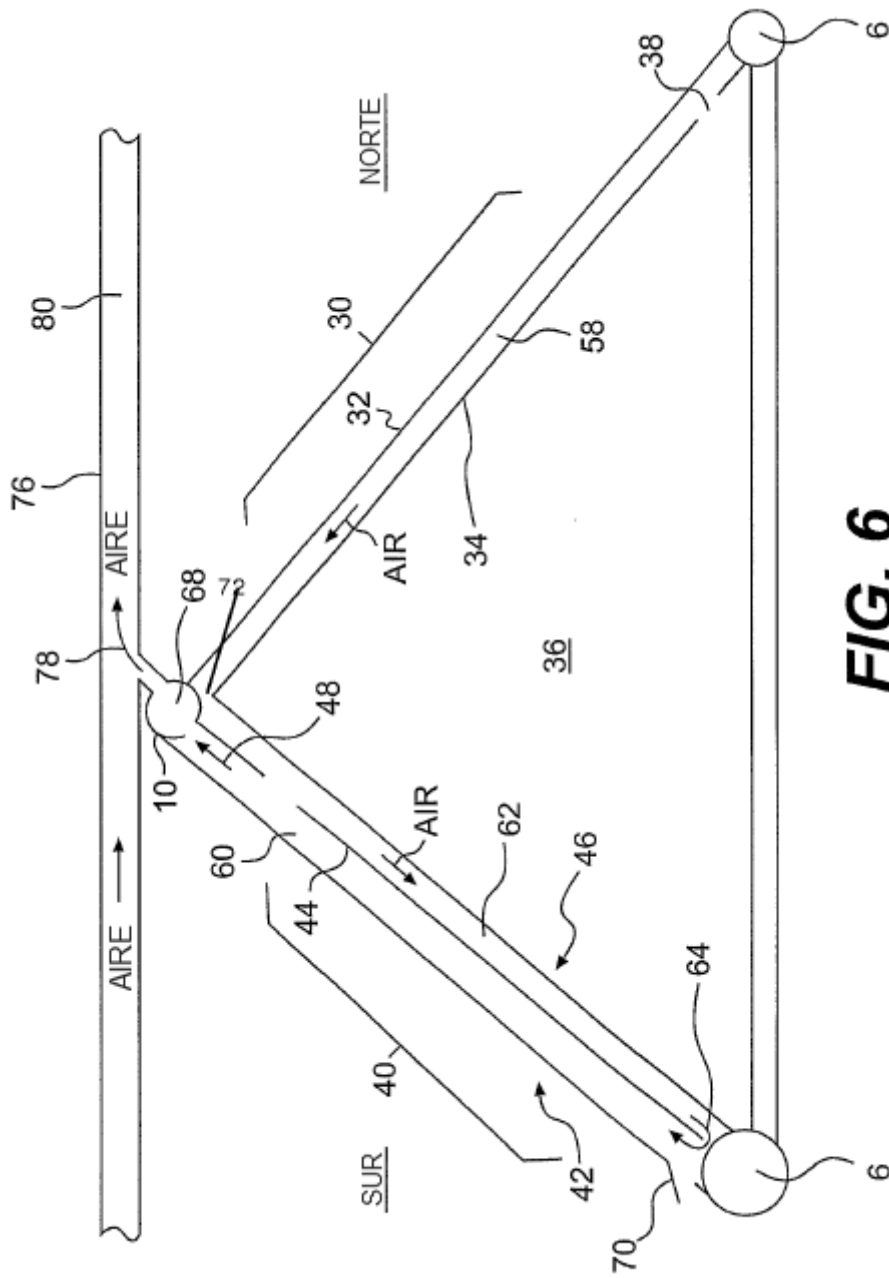


FIG. 6

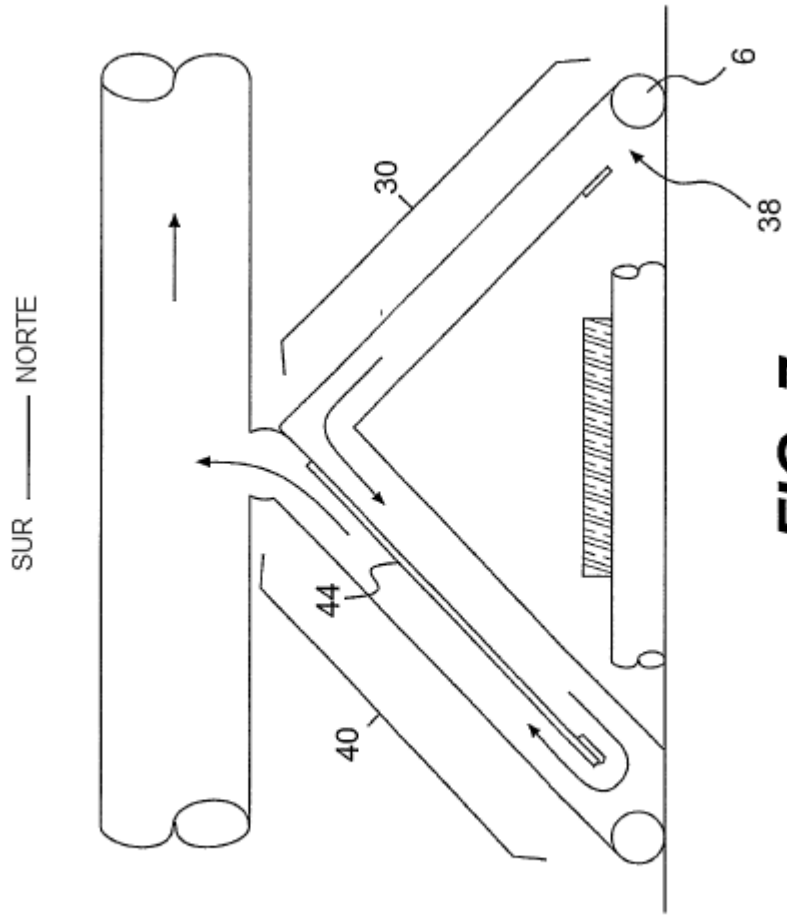


FIG. 7