

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(10) Número de Publicación Internacional
WO 2011/080356 A1

(43) Fecha de publicación internacional
7 de julio de 2011 (07.07.2011)

PCT

(51) Clasificación Internacional de Patentes:

F24J 2/04 (2006.01) E04F 13/00 (2006.01)
E04B 1/70 (2006.01) E04F 17/04 (2006.01)
E04B 2/88 (2006.01) F24F 5/00 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2009/070636

(22) Fecha de presentación internacional:

29 de diciembre de 2009 (29.12.2009)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): FUNDACION LABEIN [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES).

(72) Inventores; e

(75) Inventores/Solicitantes (para US solamente): AMUNDARAIN SUAREZ, Aitor [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio,

E-48160 Vizcaya (ES). CAMPOS DOMINGUEZ, Jose María [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). CHICA PÁEZ, Jose Antonio [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). MENO IGLESIAS, Sandra [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). URIARTE ARRIEN, Amaia [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). GARAY MARTÍNEZ, Roberto [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). HERRERO RUIZ, Julio Cesar [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). OLIVER RIPS, Marc [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). PÉREZ BARCENILLA, Sergio [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). ELGUEZABAL ESNARRIAGA, Peru [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: PASSIVE SOLAR COLLECTOR MODULE FOR BUILDING FACADES

(54) Título : MÓDULO COLECTOR SOLAR PASIVO PARA ENVOLVENTES DE EDIFICACIÓN

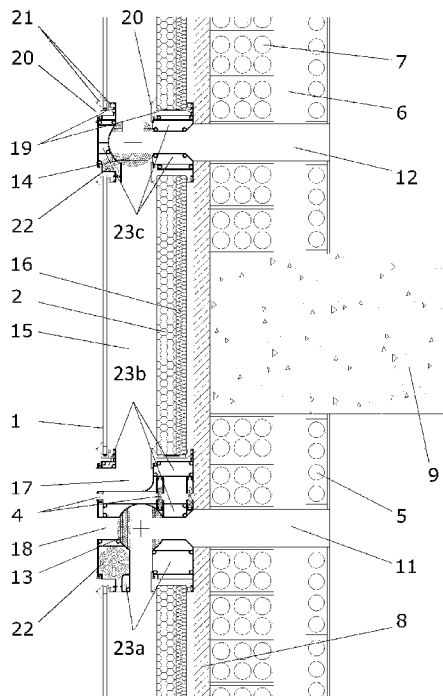


Figura 1

(57) Abstract: The invention relates to a passive solar collector module for building facades comprising a transparent panel (1) and a heat absorbing panel (2), separated from one another by an air chamber (15) and assembled in a frame (3); an upper air conduit (11) for communicating the air chamber with an area close to the ceiling of a story of a building; a lower air conduit (12) for communicating the air chamber with an area close to the floor of a story of a building; an environmental air inlet (17) in the lower part of the module and a heated air outlet (18) and in the upper part of the module; a first air directing system (13) operable such that in a first position it blocks the air outlet and in a second position it blocks the upper air conduit; a second air directing system (14) operable such that in a first position it blocks the lower air conduit, in a second position it blocks the air flow towards the air outlet and in a third position it does not block either the lower air conduit or the air flow towards the air outlet.

(57) Resumen: Módulo colector solar pasivo que comprende un panel transparente (1) y un panel absorbente (2) de calor, distanciados entre sí por una cámara de aire (15) y montados en un marco (3); un conducto de aire superior (11) para comunicar la cámara de aire con una zona cercana al techo de una planta de un edificio; un conducto de aire inferior (12)

[Continúa en la página siguiente]

WO 2011/080356 A1



E-48160 Vizcaya (ES). **ROMERO AMORRORTU, Ander** [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES). **APRAIZ EGAÑA, Inés** [ES/ES]; Parque Tecnológico de Bizkaia, Edificio 700, c/ Geldo Derio, E-48160 Vizcaya (ES).

(74) **Mandatario: CARPINTERO LÓPEZ, Mario**; c/ Alcalá 35, E-28014 Madrid (ES).

(81) **Estados designados** (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS,

RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Estados designados** (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:

— con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))

para comunicar la cámara de aire con una zona cercana al suelo de una planta de un edificio; una entrada de aire (17) ambiental en la parte inferior del módulo y una salida de aire (18) calentado en la parte superior del módulo; un primer sistema de direccionamiento (13) de aire accionable de forma que, en una primera posición obtura la salida de aire y en una segunda posición obtura el conducto de aire superior; un segundo sistema de direccionamiento (14) de aire accionable de forma que, en una primera posición obtura el conducto de aire inferior, en una segunda posición obtura el flujo de aire hacia la salida de aire, y, en una tercera posición, no obtura el conducto de aire inferior ni el flujo de aire hacia la salida de aire.

MÓDULO COLECTOR SOLAR PASIVO PARA ENVOLVENTES DE EDIFICACIÓN**CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION**

La presente invención se encuadra en el campo técnico de los colectores solares pasivos con sistemas de ventilación para envolventes exteriores de edificación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

A la vista de los crecientes costes energéticos y la necesidad de reducir las emisiones que se producen en la generación de energía y en el consumo de combustibles fósiles motivados por la necesidad de reducir los impactos medioambientales, hoy en día hay una importante tendencia a emplear tecnologías "verdes" que aprovechan la energía solar en muchos sectores entre los que se encuentra el sector de la construcción donde, entre otros sistemas, se emplean cada vez más frecuentemente los colectores solares pasivos instalados en las fachadas de edificios tanto de nueva construcción como en los edificios ya existentes.

Los colectores solares pasivos instalados en las fachadas de edificios habitualmente están compuestos por un elemento que absorbe/acumula la radiación solar, y un elemento transparente de vidrio o plástico que permite el paso de la radiación solar de onda corta pero bloquea la radiación de onda larga emitida por el elemento absorbente/acumulador. Esta radiación calienta el aire contenido en la cámara situada entre el elemento absorbente y el transparente (efecto invernadero), permitiéndose la circulación de dicho aire al interior de la estancia. Además de este efecto, se produce una transferencia de calor por conducción a través del elemento almacenador y que posteriormente es radiada al interior del recinto. Se entienden como colectores solares pasivos aquellos en los que el fluido que transmite el calor (en este caso, aire) no es circulado a otras dependencias del edificio mediante bombas para su utilización sino que se inyectan directamente al edificio para su calefacción o refrigeración. Para

- 2 -

gestionar la ventilación en los colectores solares pasivos existen sistemas basados en diferentes patrones de ventilación como, por ejemplo, el muro Trombe, el muro parietodinámico, la fachada ventilada, la chimenea solar, el muro solar y la refrigeración pasiva mediante ventilación nocturna.

La patente US-7077124-B2 describe un colector solar térmico con capacidad de almacenar calor, integrado en muros de fachada, y propone varias soluciones funcionales partiendo de un mismo concepto de colector solar pasivo. El sistema propuesto consta de una capa transparente, una capa absorbente (que podría ser móvil) y un acumulador (plancha con cápsulas rellenas de materiales de cambio de fase). Además, contempla la posibilidad de incorporar sistemas de generación de energía fotovoltaica. Las soluciones propuestas en esta patente no contemplan la integración del sistema en edificios de más de una planta. Por otro lado, la entrada del aire calentado por el colector hacia el interior de la estancia no se detalla y no se contempla que su funcionamiento permita la circulación y calentamiento del aire interno puesto que el sistema sólo succiona aire del exterior y su correcto funcionamiento depende, por tanto, de las condiciones externas de viento y de las presiones que se produzcan en la fachada en oposición a las condiciones internas del habitáculo. Asimismo, la inercia del sistema descrito en esta patente está limitada según la cantidad de material de cambio de fase que puedan contener las cápsulas, pudiendo esto originar un elevado espesor del sistema completo en caso de necesitar elevada masa térmica, ya que no aprovecha la masa térmica del muro existente. Varias de las soluciones funcionales presentadas en esta patente plantean la utilización de un resorte encargado de mover la capa absorbente (de grandes dimensiones y peso) sin tener en cuenta los problemas que esto pudiese ocasionar. Por último, no es posible su utilización para refrigerar la estancia en épocas estivales.

La patente US-4237865-A1 describe un panel solar de

calefacción con un sistema regulado por un complejo sistema de 6 clapetas, cuya operación, control y mantenimiento puede presentar problemas funcionales y para el usuario. Asimismo, no se contempla su uso en refrigeración ni el aprovechamiento de la inercia térmica del cerramiento para calentar o refrigerar la estancia interior, por lo que la utilización de este tipo de sistemas queda limitada a edificios terciarios (oficinas, colegios, bibliotecas, etc.). Esto es debido a la baja capacidad de almacenamiento térmico del sistema, que proporciona una absorción y aprovechamiento inmediato de la radiación solar. Los patrones de consumo de edificios residenciales difieren de los propuestos por el sistema descrito en esta patente.

La solicitud de patente española ES-2173010-A1 describe un sistema pasivo de climatización para calefacción (muro Trombe con materiales de cambio fase) y refrigeración de espacios (chimenea solar). Este sistema no proporciona aislamiento y no aclara la integración del sistema en edificios de más de una planta. En el caso de refrigeración de espacios, resulta necesaria la existencia de aperturas en el habitáculo en fachada norte, con las limitaciones que esto presentaría (tanto en edificios residenciales como en terciarios), y se crean de esa forma corrientes de aire que pueden ocasionar situaciones de incomodidad para los usuarios que se encuentran en el interior del habitáculo.

La solicitud de patente francesa FR-2538882-A1 describe una instalación de climatización de un local basada en el concepto de muro Trombe que muestra la lógica de control de un sistema de climatización que utiliza esta tipología de colectores. En función de dos temperaturas de consigna, el controlador gobierna un sistema de cuatro clapetas accionadas por actuadores y encargadas de modificar las corrientes de aire que aclimatan el habitáculo de referencia. No obstante, no se describen características de las clapetas ni de los actuadores. La instalación tiene una única funcionalidad para

el sistema (muro Trombe), lo cual implica ciertas limitaciones tales como, por ejemplo, las renovaciones de aire a través del propio sistema. La utilización de únicamente dos temperaturas de consigna resulta limitada. Asimismo, no se describe la
5 integración del sistema en edificios de más de una planta.

La patente US-4471758-A presenta un panel solar para edificios que, siguiendo los patrones de ventilación del muro Trombe, propone un colector solar pasivo sin almacenamiento, aprovechando la inercia térmica del cerramiento. Esto
10 resultaría adecuado, tal y como se comentó anteriormente, para edificios terciarios y se desestima su uso a nivel residencial. Esta patente considera una única funcionalidad para el sistema (muro Trombe) con las limitaciones que esto supone (limitación en las renovaciones de aire a través del
15 propio sistema). La convección en el interior de la cámara de aire es forzada, con los problemas que ello puede originar. La integración del sistema en edificios de varias plantas no aparece tampoco justificada.

La patente US-4442827 describe un colector solar de
20 calor basado en los patrones de ventilación del muro Trombe. Se describe un colector solar pasivo sin almacenamiento, aprovechando la inercia térmica del cerramiento. Esto resultaría apropiado para edificios terciarios y se desestima su uso a nivel residencial. Esta patente considera una única
25 funcionalidad para el sistema (muro Trombe) con las limitaciones que ello presenta (limitación en las renovaciones de aire a través del propio sistema). El carácter generalista del sistema propuesto está orientado a cubrir superficies de tamaño limitado con un acabado determinado (efecto
30 estético/decorativo). Asimismo, el sistema no está orientado a grandes superficies de fachada y no resuelve los problemas que pudiesen aparecer en las zonas de la fachada correspondientes a los cantos de forjado. El coste del sistema pudiera presentar restricciones para su aplicación en fachadas de gran
35 tamaño, especialmente notable cuando el panel exterior

transparente presentase forma ondulada.

La patente US-424804 describe un colector solar pasivo compuesto por elementos que rotan para facilitar el control de la radiación y la convección del elemento almacenador hacia el ambiente exterior y hacia la fachada interior, y maximizan el aislamiento que proporciona el colector solar pasivo. El sistema de giro de estos elementos se presenta complejo y de difícil mantenimiento, sobre todo para de edificios en altura. El espacio útil desaprovechado para instalar estos sistemas resulta en una restricción a su utilización.

La solicitud de patente japonesa JP-7166615 describe un panel de ahorro de energía basado en el concepto de muro Trombe cuya integración en un sistema en edificios de más de una planta no es contemplado. La única funcionalidad corresponde a la del muro Trombe con las limitaciones que esto implicaría, como por ejemplo, con respecto a las renovaciones de aire a través del propio sistema.

Cabe destacar, junto con los inconvenientes específicos inherentes en los sistemas basados en colectores solares más arriba especificados, que estos sistemas tienen la desventaja común de que no son capaces de adaptarse a varios de los modos de funcionamiento más habituales, empleando una misma estructura básica y sencilla.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención tiene por objeto superar los inconvenientes del estado de la técnica anteriormente detallados, mediante un módulo colector solar pasivo para envolventes exteriores de edificación con un marco que comprende un travesaño superior, un travesaño inferior y sendos montantes laterales; un panel transparente exterior y un panel absorbente de calor, distanciados entre sí por una cámara de aire por la que circula un flujo de aire y montados en el marco; un conducto de aire superior para comunicar la cámara de aire con una zona cercana al techo de un recinto interior de un edificio; y un conducto de aire inferior para comunicar la

cámara de aire con una zona cercana al suelo de un recinto interior de un edificio; una entrada de aire ambiental en la parte inferior del módulo y una salida de aire calentado, comunicadas con la cámara; estando caracterizado el módulo porque comprende

5 un primer sistema de direccionamiento de aire dispuesto y accionable de forma que, en una primera posición obtura la salida de aire dejando comunicada la cámara de aire con el conducto de aire superior mientras que en una segunda posición obtura el conducto de aire superior dejando comunicada la cámara de aire con la salida de aire; y

10 un segundo sistema de direccionamiento de aire dispuesto y accionable que en su primera posición obtura el conducto de aire inferior, en una segunda posición obtura el flujo de aire hacia la salida de aire, y en una tercera posición no obtura el conducto de aire inferior ni el flujo de aire hacia la salida de aire.

15 Los módulos conformes a la invención y los colectores solares compuestos por tales módulos, deben instalarse en las zonas opacas de las fachadas irradiadas por el sol. Estas son las fachadas este, oeste y fundamentalmente la fachada sur.

20 La salida de aire puede ser una ranura de salida horizontal frontal que puede estar situada en el travesaño superior del marco. En este caso, el primer sistema de direccionamiento puede estar comprendido por una primera válvula de tres vías en base a un rodillo con una oquedad interna en T que gira en un primer alojamiento horizontal en el que desembocan la ranura de salida y el conducto de aire superior.

25 El término "panel absorbente", tal como se usa en la presente memoria descriptiva, significa cualquier elemento plano que comprenda o conste de un material para absorber y, en su caso, almacenar energía calorífica. Tal elemento puede ser, por ejemplo una placa de tal material, un recubrimiento de dicho material fijado a un soporte, etc.

A su vez, la entrada de aire también puede ser una ranura de entrada horizontal frontal que puede estar situada en el travesaño inferior. El segundo sistema de direccionamiento puede alojarse en un travesaño inferior o, preferentemente en un travesaño intermedio del marco. En este último caso, el panel exterior transparente puede estar comprendido por dos partes: una primera parte entre el travesaño intermedio y el travesaño superior, y una segunda parte entre el travesaño intermedio y el travesaño inferior, en el que entonces se encuentra la entrada de aire ambiental.

En una realización de la invención, el primer sistema de direccionamiento también puede adoptar una tercera posición y el segundo sistema de direccionamiento puede adoptar una cuarta posición de manera que obturan respectivamente la salida y la entrada de la cámara de aire de manera que el aire contenido en la cámara de aire permanece inmóvil en el interior de la misma, configurando así lo que se conoce como un "muro solar".

Por tanto, el sistema de direccionamiento puede estar comprendido por una segunda válvula de tres vías en forma de rodillo con una oquedad interna en T que gira en un segundo alojamiento horizontal en el que desemboca el conducto de aire inferior. Así, cuando la segunda válvula de tres vías está alojada en el travesaño intermedio, ésta está distanciada de la entrada de aire mientras que, cuando la válvula de tres vías está alojada en el travesaño inferior, el conducto de aire inferior y la entrada de aire desembocan en ese alojamiento.

Cuando el marco comprende el mencionado travesaño intermedio el módulo aprovecha la totalidad de la radiación recibida por el sistema en toda la superficie de fachada debido a que el módulo también cubre la zona de forjados donde hay sistemas de absorción de la energía solar.

Las válvulas de tres vías pueden ser accionadas, por ejemplo, mediante pequeños motores eléctricos controlados por

un sistema que posiciona las válvulas en función de las temperaturas en diferentes puntos del sistema (tres termopares).

En caso de que resultase necesario, por ejemplo debido a
5 climatologías extremas, es posible colocar un elemento de
aislamiento, como un recubrimiento en la cara posterior del
panel absorbente en la misma pared del edificio.

De acuerdo con lo que se desprende de lo previamente
expuesto, la presente invención resulta muy versátil en cuanto
10 a que permite gestionar la ventilación en colectores solares
pasivos formados por un elemento absorbente/acumulador y otro
transparente. Los diferentes patrones de ventilación con los
que puede actuar el sistema aquí propuesto se corresponden con
los modos de funcionamiento de varios de los colectores
15 solares pasivos más habituales como son el muro Trombe, el
muro parietodinámico (permitiendo renovaciones de aire), la
fachada ventilada, la chimenea solar, el muro solar, la
refrigeración pasiva mediante ventilación nocturna y
combinaciones de los anteriores. De esta forma, los modos de
20 funcionamiento en cualquiera de estos modos, permiten
adaptarse a las condiciones ambientales exteriores y a las
necesidades del usuario.

Por otra parte, su modularidad y ligereza, hace de la
presente invención una solución eficaz para la rehabilitación
25 energética de fachadas de edificios existentes. Asimismo, la
presente invención resuelve la integración de los colectores
solares pasivos anteriores para edificios de varias plantas,
permitiendo el aprovechamiento de la totalidad de la
superficie de fachada para almacenar calor. Al mismo tiempo,
30 el sistema proporciona aislamiento suficiente para cumplir con
las exigencias del usuario y minimizar gastos de calefacción y
refrigeración.

La invención es idónea tanto para la rehabilitación
energética de edificaciones ya existentes como en las
35 construcciones de obra nueva. En el caso de su utilización en

edificios de nueva planta, debe instalarse convenientemente un sistema híbrido compuesto por la invención aquí presentada en combinación con un panel de cerramiento que pudiera apoyarse en los forjados. El sistema está diseñado para ser utilizado en edificios tanto residenciales como terciarios (oficinas, colegios, etc.) con un número ilimitado de plantas. En caso de rehabilitación, la afección al usuario resulta mínima, pudiendo éste continuar con la ocupación del edificio susceptible de tal operación.

10 Todos los elementos que componen los módulos se pueden montar en fábrica y posteriormente el conjunto se instala en obra. Las dimensiones del conjunto pueden ajustarse a las características de cualquier edificio puesto que presenta la flexibilidad de adaptarse a cualquier altura entre forjados. 15 Asimismo, el sistema aporta una total flexibilidad en la ejecución de conductos de ventilación debido a que estos pueden practicarse en la fachada a la altura que se establezca como óptima.

Cabe reiterar que la presente invención tiene la ventaja adicional que todos los elementos que componen los módulos se pueden montar en fábrica para ser instalados posteriormente en obra. Las dimensiones del conjunto se deben ajustar a las características del edificio sobre el que se instala el sistema. Esto permite la industrialización flexible de la 25 invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación se describen aspectos y realizaciones de la invención sobre la base de unos dibujos, en los que

la figura 1 es una vista esquemática en sección lateral esquemática de una realización de partes de sendos módulos conformes a la presente invención;

la figura 2 es una vista esquemática que muestra cómo se instalan los módulos ilustrados en la figura 1 aprovechando el forjado del edificio;

35 la figura 3 presenta esquemáticamente diversos patrones de

-10-

funcionamiento del módulo ilustrado en la figura 1;

la figura 4 es una vista esquemática de un módulo completo correspondiente a la figura 1.

En estas figuras aparecen unas referencias numéricas que
5 identifican los siguientes elementos:

	1	panel exterior transparente
	2	panel absorbente
	3	marco
	4	junta
10	5	hoja interior
	6	cámara de aire
	7	hoja exterior
	8	raseado de mortero
	9	forjado
15	10	sistema de anclajes
	11	conducto de aire superior
	12	conducto de aire inferior
	13	primer rodillo
	14	segundo rodillo
20	15	cámara de aire del módulo
	16	capa adicional de aislamiento
	17	entrada de aire
	18	salida de aire
	19	calce
25	20	sistema de tapas extraíbles
	21	sistema de juntas
	22	sistema de persiana
	23	travesaño
	23a	travesaño superior
30	23b	travesaño inferior
	23c	travesaño intermedio
	24	montante
	25	fachada existente

MODOS DE REALIZAR LA INVENCION

35 De acuerdo con la realización de la invención ilustrada

-11-

en las figuras, el módulo colector solar pasivo comprende un panel exterior transparente -1- y un panel absorbente -2- distanciados entre sí por una cámara de aire -15-, y un panel de aislamiento -16- adosado a la parte trasera del panel absorbente -2-.

Los paneles -1-, -2-, -16- están montados en un marco -3- que comprende perfiles extruidos de aluminio o PVC que conforman travesaños -23- y montantes -24-. Los travesaños -23- transmiten la carga del conjunto a los montantes -24-. Los diversos módulos componen un colector solar pasivo destinado a la rehabilitación energética de una fachada -25- compuesta por una hoja interior -5-, una cámara de aire -6-, una hoja exterior -7- y un raseado de mortero -8-. La posición del forjado -9- también aparece representada en estas figuras. Un sistema de anclajes -10- fija el sistema de gestión de la ventilación junto con el colector solar pasivo a la fachada -25-, haciendo que estos cuelguen por la parte exterior de la misma. Los módulos adyacentes se unen entre sí mediante unas juntas -4- dispuestas en los lados exteriores del marco -3- y que se encargan de mantener la cohesión entre dos módulos adyacentes tanto vertical como horizontalmente.

El panel exterior transparente -1- puede ser de plástico o vidrio y sus características térmicas afectan a las pérdidas de calor que se producen en el conjunto. La selección del panel exterior transparente -1- viene condicionada por la climatología del lugar donde se instala el sistema y de las del recinto a calefactar/refrigerar. Por otra parte, el panel exterior transparente -1- apoya sobre un calce -19- que descansa longitudinalmente en el marco 3 y cuya misión es la absorber tolerancias de fabricación, montaje y funcionamiento. A su vez, un sistema de tapas extraíbles -20- permite el mantenimiento de panel exterior transparente -1-, del panel absorbente -2- y del panel aislante -16- en aquellos casos que este sea necesario. Un sistema de juntas -21- se encarga de ejercer la presión sobre las tapas extraíbles -20- y de

-12-

proporcionar suficiente estanqueidad al aire, viento y agua para asegurar una operación segura del sistema.

El intercambio de aire entre el interior del recinto, el exterior y la cámara de aire -15- de cada módulo del colector solar pasivo se realiza respectivamente a través de un conducto de aire superior -11- cercano al techo del recinto y un conducto de aire inferior -12- cercano al suelo del recinto dispuestos en perforaciones practicadas en la fachada -25-. La altura de los conductos -11-, -12- con respecto a la posición del forjado puede variar según las necesidades arquitectónicas, contribuyendo a la flexibilidad del sistema. Esto se consigue incrementando el tamaño de los elementos que componen el colector solar en la zona del canto de forjado. La sección de los dos conductos -11- y -12- debe ser la óptima para permitir la circulación de un caudal de aire suficiente para asegurar un correcto funcionamiento del sistema. En determinados casos, como por ejemplo en el caso de la rehabilitación energética de una fachada -25- existente, en el que la fachada -25- tiene un espesor muy elevado, se puede forzar la ventilación en la cámara de aire -15- formada entre el panel transparente -1- y el panel absorbente -2-, mediante la colocación de un ventilador en el conducto de aire superior -11- cuya operación es reversible pudiendo introducir o extraer aire del interior del habitáculo.

Estos conductos de aire -11-, -12-, por ejemplo, cilíndricos o prismáticos, están fabricados en un material capaz de soportar la carga de las hojas -5-, -7- que componen la fachada y evitan la pérdida de calor hacia la cámara de aire -6- de la fachada -25-. La perforación de la fachada -25- es la única de las operaciones de instalación del sistema que puede ocasionar molestias a los usuarios en el interior del edificio, los cuales no necesariamente tienen que desalojar el edificio durante el proceso de rehabilitación. El resto de operaciones de montaje pueden realizarse totalmente desde el exterior del edificio.

-13-

Los dos conductos de aire -11-, -12- deben, en el caso de la rehabilitación energética de una fachada, realizarse para permitir el funcionamiento del sistema pero la distancia entre estos conducto -11-, -12- no tiene porqué ser fija, de manera que el arquitecto tiene cierta libertad de diseño, ya que una parte del módulo se extiende desde la parte superior del conducto de aire superior -11- próximo al techo hasta el conducto -12- próximo al suelo y la segunda parte del módulo se extiende desde el conducto -12- hasta el conducto -11-. El conducto -12- queda, por tanto, definido entre las dos partes que constituyen el módulo, mientras que el conducto -11- está formado en la parte superior del módulo. De esta manera, el módulo completo se extiende desde la parte inmediatamente superior al conducto -11- hasta el conducto -11- del piso superior.

El travesaño superior -23a- comprende una salida de aire -18- en forma de ranura horizontal mientras que el travesaño inferior -23b- comprende una entrada de aire -17- también en forma de ranura. La entrada de aire -17- y la salida de aire -18- comunican con la cámara de aire -15- del módulo.

El travesaño superior -23a- aloja un primer sistema de direccionamiento de flujo de aire materializado por un primer rodillo -13- que adopta la forma de una primera válvula de tres vías con un paso interior de sección en T y que gira en un primer alojamiento en el que desembocan la ranura de salida -18- y el conducto de aire superior -11-. Este primer rodillo -13- está dispuesto de tal forma que al girar puede adoptar posiciones en las que selectivamente obtura la salida de aire -18- dejando comunicada la cámara de aire -15- con el conducto de aire superior -11-, obtura el conducto de aire superior -11- dejando comunicada la cámara de aire -15- con la salida de aire -18- o bloquea el tránsito de aire en la cámara -15-. A su vez, el travesaño intermedio -23c- aloja un segundo sistema de direccionamiento de flujo de aire materializado por un segundo rodillo -14- que adopta la forma de una segunda

-14-

válvula de tres vías con un paso interior de sección en T y que gira en un segundo alojamiento. Este segundo rodillo -13- está dispuesto de tal forma que al girar puede adoptar posiciones en las que selectivamente obtura el conducto de
5 aire inferior -12- o la entrada de aire -17-, o deja sin obturar tanto el conducto de aire inferior -12- como la entrada de aire -17-.

Los conductos de aire -11-, -12- están afectados por un estrangulamiento en la zona de la perfilería debido a la
10 necesidad de reducir la dimensión de los rodillos -13- y -14-, y por consiguiente, la cantidad de aluminio o PVC visto desde el exterior del edificio.

Dependiendo de las posiciones adoptadas por los rodillos -13, -14-accionados, por ejemplo, por sendos pequeños motores
15 eléctricos (no mostrados en las figuras), se pueden realizar distintos patrones de ventilación (véase figura 3), como por ejemplo:

- Patrón A: Se trata de un patrón de ventilación en el que la entrada de aire -17- y la salida de aire -18- están
20 obturadas respectivamente por el primer rodillo y el segundo rodillo, correspondiente al modulo Trombe. El aire caliente dentro de la cámara -15- entra al interior del edificio a través del conducto -11-. Este aire caliente es a su vez reemplazado por aire más frío que
25 entra en la cámara -15- a través del conducto -12-.

- Patrón B: Según este patrón, el primer rodillo -13- obtura la salida de aire -18- mientras que el segundo rodillo -14- obtura el conducto de aire -12- de manera
30 que el aire caliente dentro de la cámara -15- entra al interior del edificio a través del conducto -11-. Este aire caliente es a su vez reemplazado por aire más frío que entra en la cámara -15- a través la entrada de aire -17-. Este patrón de ventilación corresponde al muro
35 parietodinámico.

-15-

- 5 - Patrón C: Según dicho patrón, el primer rodillo -13- obtura la salida de aire -18- mientras que el segundo rodillo -14- no obtura el conducto de aire -12- de manera que el aire caliente dentro de la cámara -15- entra al interior del edificio a través del conducto -11-. Este aire caliente es a su vez reemplazado por aire más frío que entra en la cámara -15- a través la entrada de aire -17- y a través del conducto -12-.
- 10
- 15 - Patrón D: Se trata de un patrón de ventilación correspondiente al concepto de chimenea solar. Según este patrón, el primer rodillo -13- obtura el conducto de aire superior -11- mientras que el segundo rodillo -14- no obtura la entrada de aire -17- ni el conducto de aire inferior -12-. El aire entra a la cámara -15- a través de la entrada de aire -17-, se calienta en la cámara -15- y, debido al poder ascensional del aire calentado, succiona el aire del interior del recinto,
- 20 efecto Venturi, a través del conducto de aire inferior produciéndose una corriente de aire fresco procedente de zonas más frescas del edificio (fachada norte).
- 25 - Patrón E: Patrón de ventilación correspondiente al concepto de fachada ventilada. Según este patrón, el primer rodillo -13- obtura el conducto de aire superior -11- mientras que el segundo rodillo -14- no obtura la entrada de aire -17- pero sí obtura el conducto de aire inferior -12-. De esta manera, el aire entra a la cámara -15- a través de la entrada de aire -17-, se calienta en la cámara -15- y sale por la salida de aire -18-, calentando un elemento almacenador de calor que puede estar integrado en el panel absorbente -2-.
- 30 Necesariamente, en este caso, el panel exterior transparente -1- debe ser susceptible de ser opacificado
- 35

-16-

en aquellos intervalos de tiempo en el que se pretende por un lado reducir perdidas de calor del elemento almacenador (aprovechamiento nocturno del calor almacenado durante el día en invierno siguiendo los Patrones A, B y C) o por otro lado, evitar la irradiación del panel absorbente 2 (Patrón E correspondiente a fachada ventilada en verano). Existen varias maneras de conseguir este objetivo como son, por ejemplo, la utilización de vidrios electro-crómicos, termo-crómicos, de cristal liquido disperso, etc. o en el caso más sencillo, un sistema de persianas -22-, preferentemente recubiertas con una película de baja emisividad, tal y como aparece reflejado en la figura 1.

El Patrón A puede utilizarse para la refrigeración de la estancia cuando se utiliza un acumulador con materiales de cambio de fase. Esto es posible cuando la temperatura de cambio de fase de dicho material está por debajo de la temperatura en el interior del recinto a refrigerar. En ese caso, la posición de los rodillos -13- y -14- es idéntica a la mostrada en el patrón A pero la circulación de aire es la opuesta a la ahí definida.

Los patrones aquí mencionados y que aparecen reflejados en la figura 3 son los más comunes en el campo de la arquitectura bioclimática. Debe mencionarse otro patrón aquí no representado debido a su limitada utilización, y conocido como muro solar, en el que el aire contenido en la cámara de aire -15- permanece inmóvil en el interior de la misma. Esto se consigue mediante el posicionamiento adecuado de los rodillos -13- y -14-.

REIVINDICACIONES

1. Módulo colector solar pasivo para envolventes de edificación con
- un marco (3) que comprende un travesaño superior (23a),
5 un travesaño inferior (23b) y sendos montantes (24) laterales;
un panel transparente (1) exterior y un panel absorbente (2) de calor, distanciados entre sí por una cámara de aire (15) por la fluye un flujo de aire y montados en el marco (3);
un conducto de aire superior (11) para comunicar la cámara
10 de aire (15) con una zona cercana al techo de un recinto interior de un edificio;
un conducto de aire inferior (12) para comunicar la cámara de aire (15) con una zona cercana al suelo de un recinto interior de un edificio;
- 15 una entrada de aire (17) ambiental en la parte inferior del módulo y una salida de aire (18) calentado en la parte superior del módulo, comunicadas ambas con la cámara (15);
caracterizado porque el módulo comprende
un primer sistema de direccionamiento (13) de aire
20 dispuesto y accionable de forma que, en una primera posición obtura la salida de aire (18) dejando comunicada la cámara de aire (15) con el conducto de aire superior (11), y en una segunda posición obtura el conducto de aire superior (11) dejando comunicada la cámara de aire (15) con la salida de
25 aire (18);
un segundo sistema de direccionamiento (14) de aire dispuesto y accionable de forma que, en una primera posición obtura el conducto de aire inferior (12), en una segunda posición obtura el flujo de aire hacia la salida de aire (18),
30 y, en una tercera posición, no obtura el conducto de aire inferior (12) ni el flujo de aire hacia la salida de aire (18).
2. Módulo, según la reivindicación 1, caracterizado porque
35 la salida de aire es una ranura de salida (18) horizontal

frontal.

3. Módulo, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la entrada de aire es una ranura de entrada horizontal
5 frontal (17).

4. Módulo, según la reivindicación 1, 2 ó 3, caracterizada porque la ranura de salida (18) está situada en el travesaño superior (23a).
10

5. Módulo, según la reivindicación 2, 3 ó 4, caracterizado porque el primer sistema de direccionamiento comprende una primera válvula de tres vías (13) en forma de rodillo con una oquedad interna en T que gira en un primer alojamiento
15 horizontal en el que desembocan la ranura de salida (18) y el conducto de aire superior (11).

6. Módulo, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el marco (3) comprende un
20 travesaño intermedio (23c) que aloja el segundo sistema de direccionamiento (14).

7. Módulo, según la reivindicación 6, caracterizado porque el primer sistema de direccionamiento comprende una segunda
25 válvula de tres vías (14) en forma de rodillo con una oquedad interna en T que gira en un segundo alojamiento horizontal en el que desemboca el conducto de aire inferior (12) y está distanciado de la entrada de aire (17).

8. Módulo, según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque el panel exterior transparente (1) está compuesto por una primera parte montada en entre el travesaño intermedio (23c) y el travesaño superior (23a) y una segunda parte montada entre el travesaño intermedio (23c) y el travesaño
35 inferior (23b).

-19-

9. Módulo, según una de las reivindicaciones 3-4, caracterizada porque el segundo sistema de direccionamiento (14) está alojado en el travesaño inferior (23b).

5

10. Módulo, según la reivindicación 9, caracterizado porque el primer sistema de direccionamiento comprende una válvula de tres vías (14) en forma de rodillo con una oquedad interna en T que gira en un segundo alojamiento horizontal en el que desembocan el conducto de aire inferior (12) y la entrada de aire (17).

11. Módulo, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la entrada de aire (17) está situada en el travesaño inferior (23b) del marco (3).

12. Módulo, según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el primer sistema de direccionamiento está dispuesto y es accionable para adoptar una tercera posición en la que obtura la salida de aire de la cámara de aire (15) y el segundo sistema de direccionamiento está dispuesto y es accionable para adoptar una cuarta posición en la que obtura la salida de aire de la cámara de aire (15), de manera que el aire contenido en la cámara de aire (15) permanece inmóvil en el interior de la misma.

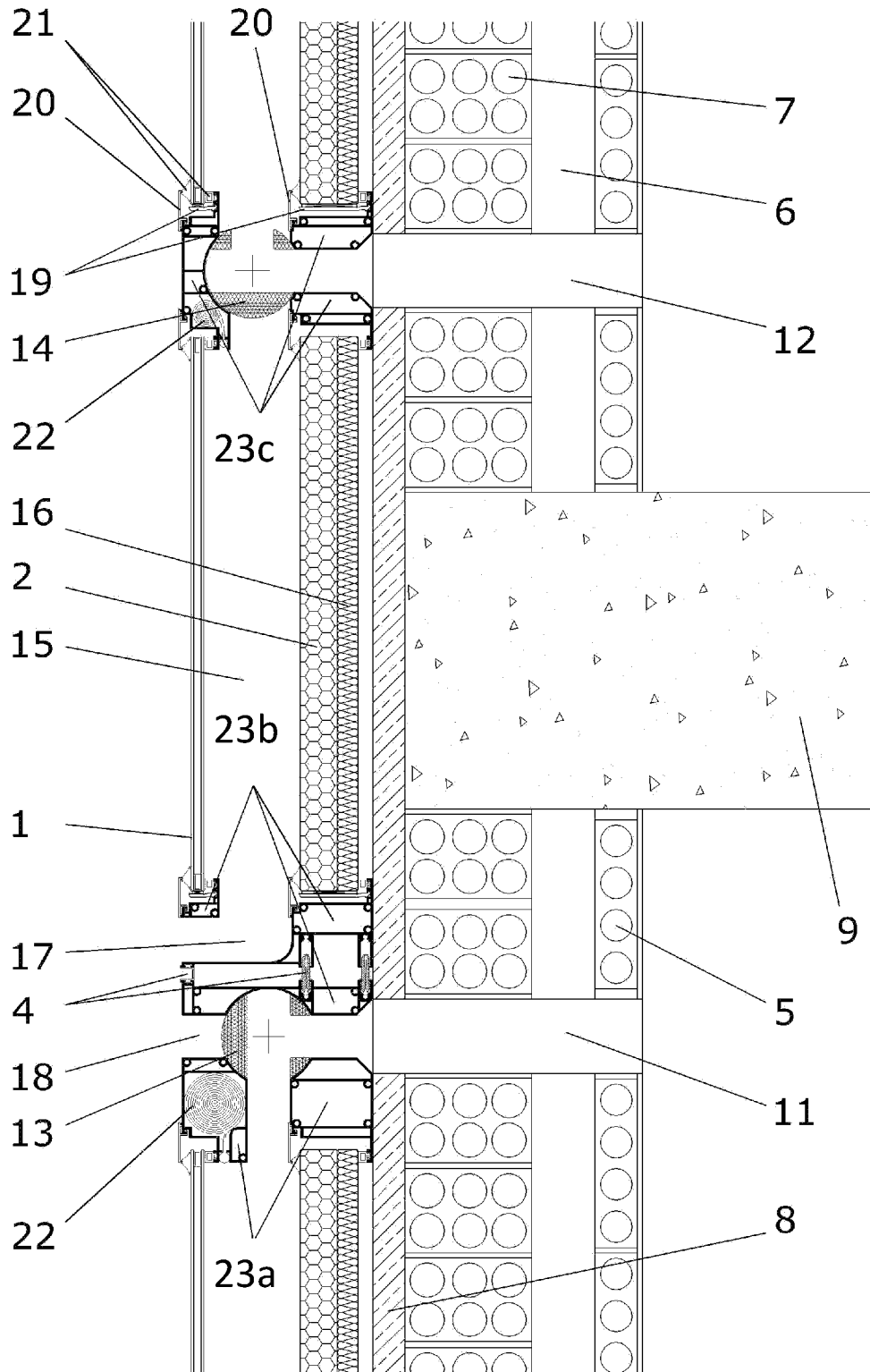


Figura 1

2/4

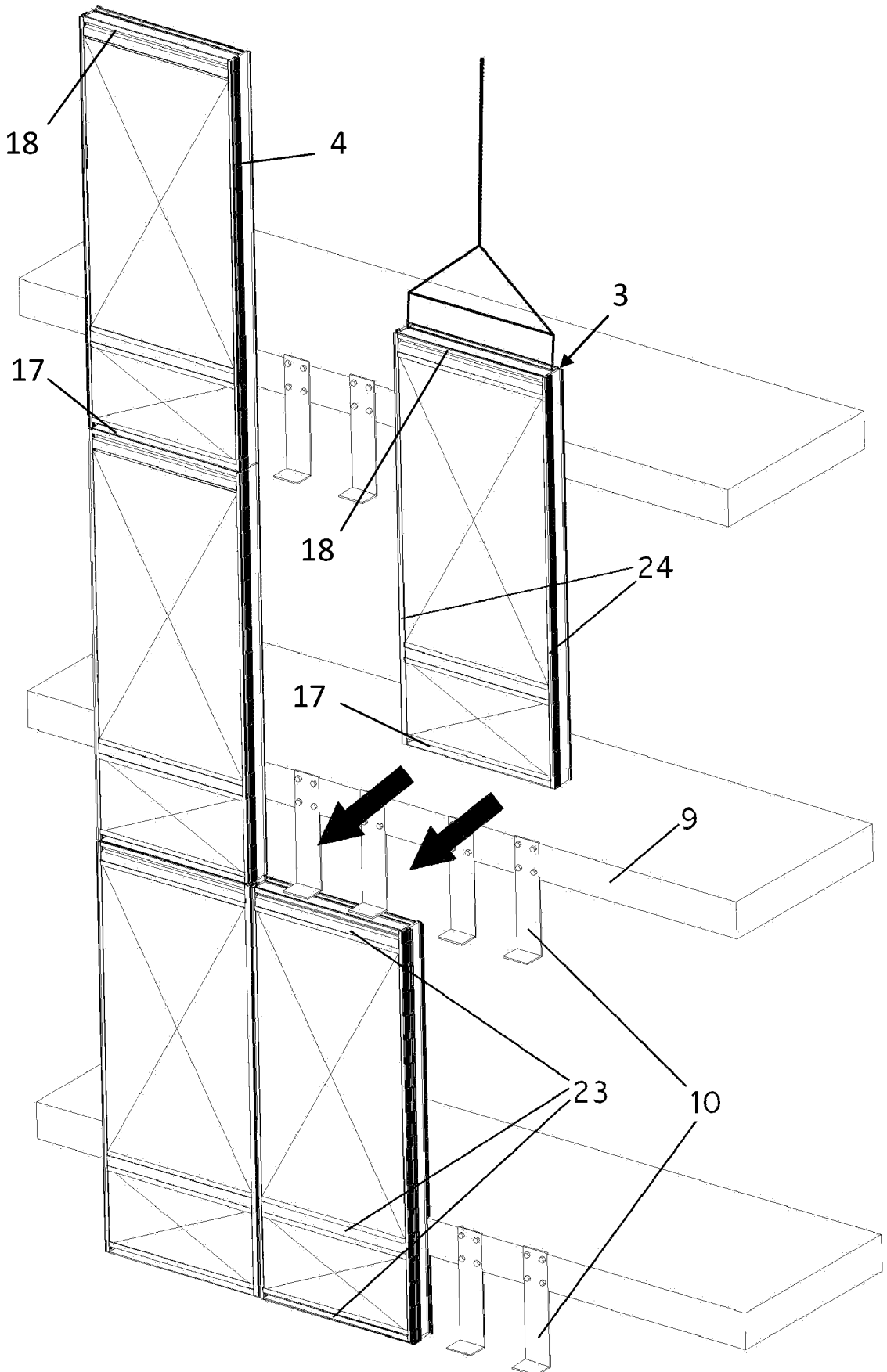


Figura 2

3/4

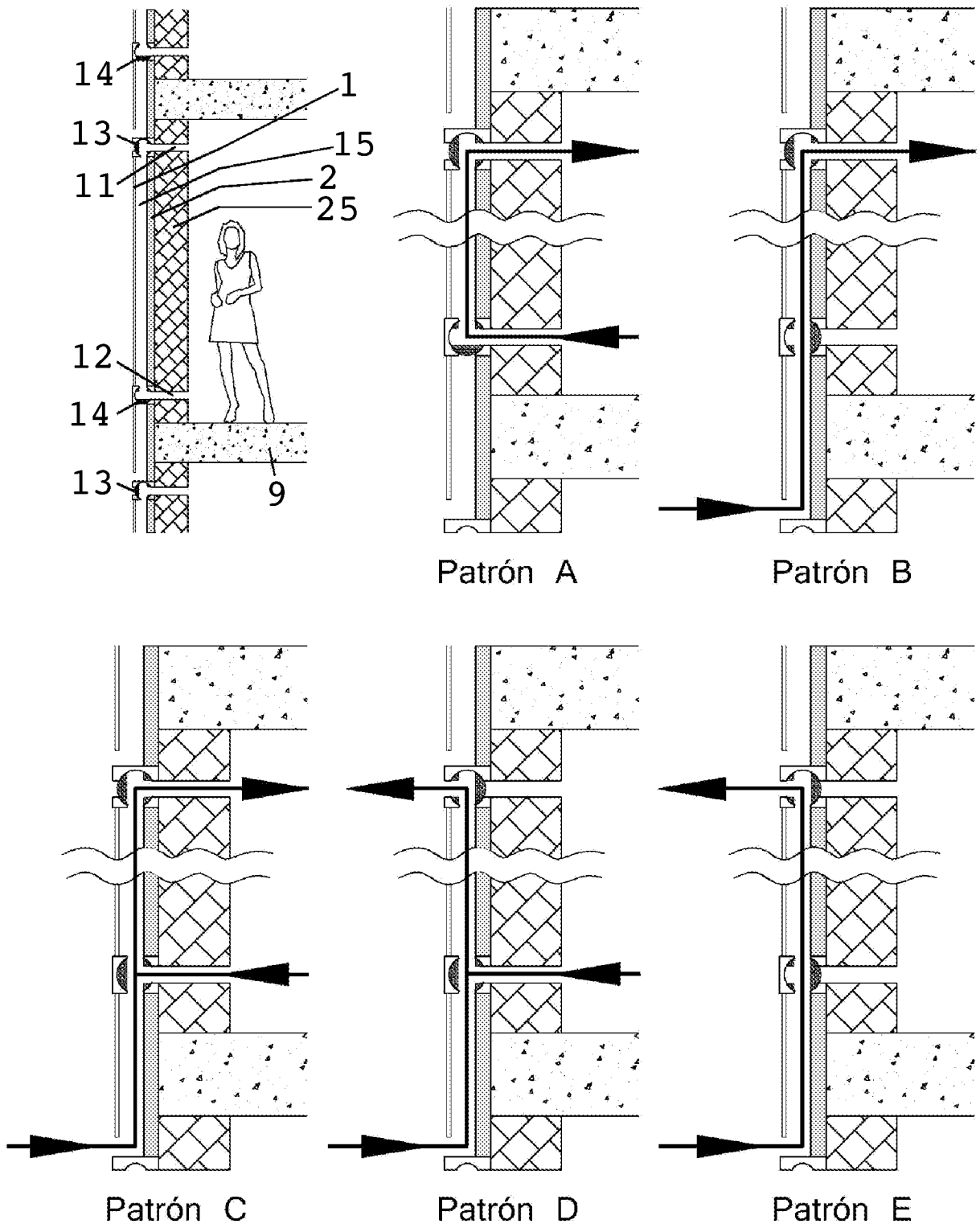


Figura 3

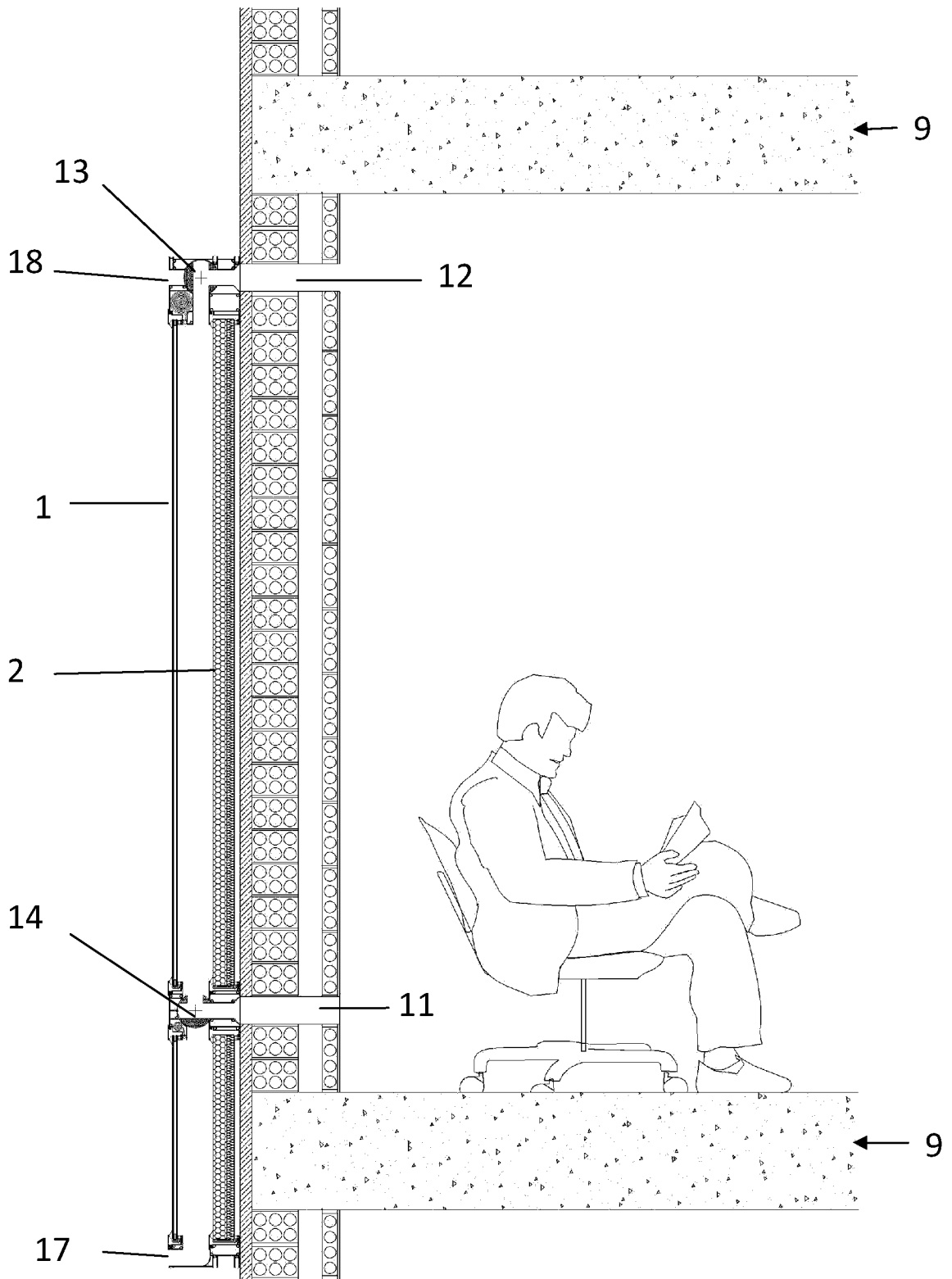


Figura 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/ES2009/070636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. F24J2/04 E04B1/70 E04B2/88 E04F13/00 E04F17/04
 F24F5/00
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 F24J E04B E04F F24F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
 EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 538 882 A1 (SODETEG [FR]) 6 July 1984 (1984-07-06) cited in the application pages 2-6; figures 1-3 -----	1-12
A	DE 295 04 791 U1 (DINGELDEIN VOLKER PROF [DE]) 18 July 1996 (1996-07-18) pages 14-15; figures 10-14 -----	1-3,8,9, 11,12
A	DE 30 04 364 A1 (LORENZ PETER J) 11 September 1980 (1980-09-11) columns 2-5; figures 1-5 -----	1-3,9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 4 March 2011	Date of mailing of the international search report 05/04/2011
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer von Mittelstaedt, A
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/ES2009/070636

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2538882	A1	06-07-1984	NONE

DE 29504791	U1	18-07-1996	NONE

DE 3004364	A1	11-09-1980	CA 1151039 A1 02-08-1983
		JP 55116056 A	06-09-1980
		US 4237865 A	09-12-1980

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional N°

PCT/ES2009/070636

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

INV. F24J2/04 E04B1/70 E04B2/88 E04F13/00 E04F17/04 F24F5/00

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F24J E04B E04F F24F

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados) **EP0-Internal**

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones N°
A	FR 2 538 882 A1 (SODETEG [FR]) 6 Julio 1984 (1984-07-06) citado en la solicitud Páginas 2-6; figuras 1-3 -----	1-12
A	DE 295 04 791 U1 (DINGELDEIN VOLKER PROF [DE]) 18 Julio 1996 (1996-07-18) Páginas 14-15; figuras 10-14 -----	1-3,8,9, 11,12
A	DE 30 04 364 A1 (LORENZ PETER J) 11 Septiembre 1980 (1980-09-11) columnas 2-5; figuras 1-5 -----	1-3,9

En la continuación del Recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el Anexo

* Categorías especiales de documentos citados: "A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante. "E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior. "L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada). "O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio. "P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención. "X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado. "Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia. "&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
---	---

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional <p style="text-align: center;">4 Marzo 2011</p>	Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional <p style="text-align: center;">05/04/2011</p>
--	---

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Funcionario autorizado <p style="text-align: center;">von Mittelstaedt, A</p>
N° de fax	N° de teléfono

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional N°

PCT/ES2009/070636

FR 2538882	A1	06-07-1984	NINGUNO			

DE 29504791	U1	18-07-1996	NINGUNO			

DE 3004364	A1	11-09-1980	CA	1151039	A1	02-08-1983
			JP	55116056	A	06-09-1980
			US	4237865	A	09-12-1980
