

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 050**

51 Int. Cl.:

**E04F 10/10** (2006.01)

**E06B 7/082** (2006.01)

**H01L 31/042** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2013 E 13707876 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2825709**

54 Título: **Rompesol de lamas orientables**

30 Prioridad:

**13.03.2012 FR 1252267**

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

**03.10.2016**

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET  
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (100.0%)  
Bâtiment le Ponant D, 25 rue Leblanc  
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BOILLOT, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 585 050 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).

**DESCRIPCION**

Rompesol de lamas orientables

La invención se refiere a los equipamientos para acristalados de edificios, y en particular a los rompесоles orientables asociados con dichos acristalados.

5 Un rompесо es un elemento de arquitectura que sirve de parasol. El rompесо se utiliza particularmente en la construcción de edificios con miras a responder a la norma HQE, para controlar el impacto del sol en los acristalamientos. Un rompесо permite proteger un acristalado de la exposición solar para evitar el sobrecalentamiento o el deslumbramiento. Un ejemplo de rompесо se describe en el documento DE 1257407B.

10 Un posicionamiento juicioso del rompесо permite controlar los aportes solares (calor, luz, radiación ultravioleta) según la hora del día o según la estación. La importancia de la estación sobre el aporte solar juega tanto más que si el edificio estuviese próximo al círculo polar. Las variaciones de altura del sol con relación al horizonte son entonces más importantes. En verano, se busca generalmente protegerse de la radiación solar. En invierno, se busca dejar penetrar la radiación solar hasta el fondo de las habitaciones del edificio para iluminarlas mejor y calentarlas.

15 Para optimizar la utilización del sol en función de las condiciones, las soluciones del rompесо más prometedoras comprenden una geometría variable. Tales rompесоles incluyen generalmente lamas pivotantes. Los ejes de rotación de las lamas están generalmente superpuestos verticalmente en la mayoría de las estructuras propuestas. Las lamas de los rompесоles están generalmente montadas de forma pivotante en un bastidor. Generalmente, el eje de pivotamiento de la lama está dispuesto bien sea a nivel de un extremo transversal de esta lama la más próxima del edificio, o a media anchura de esta lama. Cada piso del edificio comprende entonces una lama situada sustancialmente a nivel de su techo, generalmente por encima del extremo superior de su acristalamiento.

20 Para mejorar aún la utilidad de los rompесоles, las lamas de algunos rompесоles están cubiertas de células fotovoltaicas. Como los rompесоles están destinados para ser expuestos a la radiación solar, estos pueden así producir una cantidad nada despreciable de energía eléctrica.

25 Para la producción de electricidad, se favorece que las lamas estén próximas a la horizontal en verano, y próximas a la vertical en invierno.

Un rompесо cuyas lamas están montadas pivotantes a nivel de su extremo transversal puede presentar inconvenientes.

En la hipótesis de una lama de poca anchura, se encuentra:

- 30 - bien sea una primera configuración en la cual el eje de rotación de una lama está dispuesto ligeramente por encima del acristalado del piso en cuestión y por debajo del techo de este piso. Esta configuración aporta una buena protección solar en verano pero un aporte energético pasivo mediocre en invierno;
- o bien una segunda configuración en la cual el eje de rotación de una lama está dispuesto por encima del techo de este piso, cerca del suelo del piso superior. Esta configuración aporta una protección solar mediocre en verano en cambio de un aporte energético satisfactorio en invierno.

35 En la hipótesis de una lama de gran anchura, el eje de rotación de la lama está dispuesto por encima del suelo del piso superior. Una configuración de este tipo presenta el inconveniente de necesitar un marco de rompесо que sobrepasa con relación al tejado del edificio. Una configuración de este tipo puede igualmente mostrarse relativamente costosa pues necesita un dimensionamiento más importante de las lamas, de su guiado y de su tracción.

40 Un rompесо cuyas lamas están montadas pivotantes a la mitad de su ancho no resuelve completamente los problemas mencionados anteriormente:

- una primera configuración en la cual el eje de rotación de una lama está dispuesto ligeramente por encima del acristalado del piso en cuestión y por debajo del techo de este piso aporta aún una buena protección solar en verano pero deteriora siempre el aporte energético pasivo en invierno;
- 45 - una segunda configuración en la cual el eje de rotación de una lama está dispuesto por encima del techo de este piso, cerca del suelo del piso superior, deteriora también la protección solar en verano en cambio de un aporte energético satisfactorio en invierno.

50 Por otro lado, un rompесо de este tipo debe comprender brazos para soportar el eje de rotación de una lama. Por una parte, estos brazos inducen un sombreado sobre las células fotovoltaicas. Por otra parte, estos brazos deben comprender un dimensionamiento importante para garantizar la resistencia del montaje a la nieve y al viento.

La invención trata de resolver uno o varios de estos inconvenientes. La invención se refiere así a un edificio tal como

se ha definido en las reivindicaciones adjuntas.

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán claramente de la descripción que se da a continuación, a título indicativo y en modo alguno limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 5 - la figura 1 es una vista en sección de lado de un edificio que utiliza un modo de realización de la invención;
- la figura 2 es una vista frontal del edificio de la figura 1;
- la figura 3 es una vista lateral de un modo de realización de una lama para un rompesol del edificio según la invención;
- la figura 4 ilustra un ejemplo de posicionamiento del rompesol en verano;
- 10 - la figura 5 ilustra un ejemplo de posicionamiento del rompesol en invierno;
- la figura 6 ilustra una construcción geométrica utilizable para el dimensionado de una lama de rompesol;
- la figura 7 ilustra un ejemplo de estructura de guiado de una lama de rompesol;
- las figuras 8 y 9 son vistas en perspectiva de una variante de rompesol que comprende otra estructura de guiado;
- la figura 10 es una representación esquemática de un perfeccionamiento de la invención.

15 La invención propone un edificio provisto de un acristalamiento dispuesto en una fachada del edificio y un rompesol que comprende una pared de obscurecimiento de inclinación variable. Un soporte del parasol guía esta pared entre una primera y segunda posiciones, siendo la inclinación con relación a la vertical de la pared en la segunda posición superior a la inclinación de la pared en la primera posición. En la segunda posición, un primer reborde transversal de la pared está dispuesto por debajo de un segundo reborde transversal de esta pared. Entre la primera y la segunda  
20 posiciones, el soporte guía la pared según una translación vertical que induce el levantamiento del segundo reborde.

La primera posición de la pared está configurada para que en esta primera posición, la sombra de la pared cubra el indicado acristalado de fachada para una iluminación solar del edificio a mediodía en el solsticio de verano. La segunda posición de la pared está configurada para que en esta segunda posición, la sombra de la pared no cubra el indicado acristalado de fachada para una iluminación solar del edificio a mediodía en el solsticio de invierno.

25 Una configuración de este tipo de un rompesol permite utilizar una pared relativamente estrecha que puede a la vez obscurecer eficazmente un acristalado contra la radiación solar en verano y permitir una exposición óptima del acristalado a la radiación solar en invierno.

La figura 1 es una vista en sección lateral de un edificio 2 que utiliza un rompesol 1, según un modo de realización de la invención. La figura 2 es una vista frontal de este edificio 2. El edificio 2 comprende una fachada que delimita sus habitaciones con relación al exterior. La fachada comprende acristalados 21 destinados a permitir a la luminosidad exterior penetrar en el edificio 2, aislando térmicamente el interior del edificio 2 con relación al exterior. En este ejemplo, los acristalados 21 sobremontan los alféizares 22. El edificio 2 comprende aquí varios pisos delimitados por losas horizontales 23. Una losa horizontal 23 está sobremontada por una superficie de suelo 25 de un piso superior y en saliente una superficie de techo 24 de un piso inferior.

30 Un rompesol 1 está dispuesto en el exterior del edificio 2, en la parte delantera del acristalado 21. El rompesol 1 comprende una pared de obscurecimiento 100 ilustrada de forma más detallada en vista lateral en la figura 3. La pared de obscurecimiento 100 se extiende entre un primer reborde transversal 101 y un segundo reborde transversal 102. La pared de obscurecimiento 100 realiza un obscurecimiento de forma conocida en sí, de forma que esta pared 100 no deje atravesar o solo deje atravesar una parte reducida de la luz incidente. A este respecto, la pared 100  
40 comprende un material opaco, un material reflectante o un material que comprende un importante coeficiente de absorción que se extiende entre el reborde transversal 101 y el reborde transversal 102. La pared 100 es rígida y puede ser realizada en cualquier material apropiado.

El rompesol 1 comprende un soporte 150 provisto de montantes laterales que se extienden verticalmente. Las paredes de obscurecimiento 100 se extienden axialmente entre dos montantes laterales del soporte 150. A nivel de sus extremos axiales, las paredes 100 están soportadas y guiadas por los montantes laterales. Las paredes 100 pueden a este respecto comprender puntos de guiado fijados en sus extremos axiales. En cada extremo axial, una pared 100 puede así comprender un punto 103 situado a nivel del reborde 101 y un punto 104 situado a nivel del reborde 102. Cada pared 100 está asociada con un acristalado 21 y dispuesto en la proximidad de la parte superior de este acristalado 21.

45 El soporte 150 guía la pared 100 entre una primera posición y una segunda posición. Estas primera y segunda posiciones se ilustran esquemáticamente en las figuras 4 y 5 respectivamente. En la primera y la segunda posiciones, el segundo reborde 102 está más cerca de la fachada del edificio que el primer reborde 101. En la primera y la segunda posiciones, el segundo reborde 102 es más alto que el primer reborde 101. En la primera posición, la pared 100 comprende una primera inclinación con relación a la vertical. En la segunda posición, la pared 100 comprende una segunda inclinación con relación a la vertical, siendo esta segunda inclinación inferior a la primera inclinación. Sea cual fuere la posición de la pared 100, la posición más elevada del primer reborde está  
50 situada por debajo de la posición más baja del segundo reborde.

La inclinación con relación a la vertical de la pared 100 que forma una lama 105 del rompesol 1 se definirá como el ángulo entre la vertical y el plano que pasa por el primer reborde 101 y el segundo reborde 102.

5 Con el fin de optimizar el funcionamiento del parasol 1 a la vez en invierno y en verano, el soporte 150 guía el segundo reborde 102 de la pared 100 en translación vertical, con el fin de levantar este según reborde. Esta cinemática de la pared 100 permite, con la segunda posición, liberar la pared 100 de la radiación del sol incidente sobre el acristalado 21, cuando el sol está relativamente bajo como en invierno. Se maximiza así el recalentamiento del edificio 2 por la radiación solar. Esta cinemática de la pared 100 permite, con la primera posición, colocar la pared 100 entre la radiación del sol incidente y el acristalamiento 21, cuando el sol está relativamente alto como en verano. Se minimiza así el recalentamiento del edificio 2 por la radiación solar, así como la incomodidad visual de dicha radiación. Por otro lado, esta optimización de la radiación solar puede ser obtenida con una pared 100 que presenta una anchura relativamente reducida. Así, el dimensionado del soporte 150, de la pared 100 y de su dispositivo de tracción puede ser más reducido, mostrándose las fuerzas ejercidas por el viento o la nieve relativamente limitadas. Por otro lado, una pared 100 con una anchura reducida permite suprimir o limitar el sobrepase de una función de guiado de esta pared hasta el nivel del piso superior.

15 El accionamiento de la pared 100 entre las primera y segunda posiciones puede ser realizado por cualquier medio apropiado. El accionamiento puede ser manual, definiendo el usuario entonces la posición de la pared 100 entre la primera y la segunda posiciones. El accionamiento puede igualmente ser eléctrico, pudiendo la posición de la pared 100 entonces ser bien sea definido por el usuario, o controlado por un circuito de control.

20 El rompesol 1 comprende ventajosamente células fotovoltaicas 106. Estas células fotovoltaicas 106 están por ejemplo fijadas en la superficie superior de la lama 100. Debido a su cinemática que combina una inclinación y una elevación variable de la pared 100, el rompesol 1 provisto de células fotovoltaicas 106 puede ser orientado de forma óptima para la recuperación de energía solar, sin alterar por ello su función de obturación o de transmisión de la radiación solar en el interior del edificio 2. Que esto sea a mediodía en el solsticio de verano o al mediodía en el solsticio de invierno, las primera y segunda posiciones permite mantener la pared 100 perpendicular a la radiación solar, para maximizar la recuperación de energía por las células fotovoltaicas 106.

25 Las figuras 4 y 5 ilustran respectivamente la pared 100 en su primera posición y en su segunda posición. En su primera posición, la pared 100 tiene por objeto bloquear el máximo de radiación solar en el acristalado 21, para una posición del sol a mediodía en el solsticio de verano. Para dicha posición del sol, se desea limitar al máximo el aporte energético solar en el edificio 2, por ejemplo para limitar el consumo de una climatización presente en el edificio 2. La posición de la pared 100 así como su anchura se configuran de forma que la sombra de la pared 100 cubra el acristalado 21 para esta iluminación.

30 En su segunda posición, la pared 100 tiene por objeto permitir la transmisión del máximo de radiación a través del acristalado 21, para una posición del sol a mediodía en el solsticio de invierno. Para una posición del sol de este tipo, se desea disponer al máximo del aporte energético solar a través del acristalado 21. La posición de la pared 100 así como su anchura se configuran de forma que la sombra de la pared 100 no cubra el acristalado 21 para esta iluminación. El conjunto de acristalamiento 21 recibe así la iluminación solar.

35 La figura 6 ilustra de forma esquemática una construcción geométrica que permite proceder al dimensionado de la anchura de la pared 100 en función de la altura del acristalado 21 y del emplazamiento del edificio 2. Para un acristalado 21 con una altura dada, se dimensiona el ancho de la pared 100 de forma que su sombra, en la primera posición, con una iluminación a mediodía en el solsticio de verano, cubra el acristalado 21.

40 Por ejemplo, en la ciudad de Lille, el sol a mediodía en el solsticio de verano se encuentra a una altura de  $62,8^\circ$ . La inclinación  $\alpha$  de la pared 100 con relación a la vertical está así fijada en  $62,8^\circ$ , a la vez para optimizar el recorrido de la pared 100 y optimizar la recuperación de energía solar mediante células fotovoltaicas 106. Colocando el reborde 102 a nivel del extremo superior del acristalado 21, una pared 100 con un ancho de 550 mm proyecta una sombra que cubre una altura del acristalado 21 de 1200 mm.

45 Para minimizar el recorrido de la pared 100 y optimizar la recuperación de energía solar por células fotovoltaicas 106, la inclinación de la pared 100 con relación a la vertical en la segunda posición es igual a la altura del sol a mediodía en el solsticio de invierno en Lille, es decir  $15,9^\circ$ . Con una segunda posición adecuada, la sombra de la pared 100 con una tal iluminación no se superpone al acristalado 21.

50 Ventajosamente, el soporte 150 guía la pared 100 hasta una tercera posición, más allá de la segunda posición. En esta tercera posición, la pared 100 está situada en posición de seguridad, es decir que los rebordes 101 y 102 están superpuestos para mantener la pared 100 vertical. Con dicha inclinación, la pared 100 es menos sensible a la presión ejercida por el viento y evita ser presionada por un eventual depósito de nieve.

55 Ventajosamente, las paredes 100 de anchura reducida permiten disponer células fotovoltaicas entre dos paredes 100 sucesivas. La figura 10 ilustra dicho perfeccionamiento. En este ejemplo, el rompesol 1 comprende una pared 160 sobre la cual se fijan las células fotovoltaicas. La pared 160 está dispuesta frente al alféizar 22, entre dos

paredes 100 sucesivas. Para una iluminación a medio día en el solsticio de verano, la pared 160 se encuentra fuera de la sombra de la pared 100 dispuesta por encima. Para esta misma iluminación, la pared 160 no proyecta sombra sobre la pared 100 situada por debajo. La pared 160 puede ser accionada para adoptar la misma inclinación que las paredes 100, particularmente con miras a optimizar la generación de energía eléctrica por las células fotovoltaicas.

5 La pared 160 puede ser guiada y accionada según un simple movimiento de rotación con relación al soporte 150. La pared 160 puede particularmente ser guiada en rotación alrededor de un eje que pasa por su extremo más próximo de la fachada del edificio 2. La pared 160 puede igualmente ser fija.

La figura 7 ilustra un primer ejemplo de estructura de guiado para la pared 100 en el soporte 150. Cada montante lateral comprende una ranura 151 para el guiado en deslizamiento del punto 103, y una ranura vertical 152 para el guiado en deslizamiento del punto 104. La ranura 151 presenta aquí una ligera inclinación con relación a la horizontal. La ranura 152 puede igualmente comprender una inclinación comprendida entre 0 y 15° con relación a la vertical. Un guiado por los extremos laterales de la pared 100 permite evitar disponer de elementos de guiado en la vertical de la lama 100, pudiendo tales elementos inducir una sombra nefasta para la generación de energía eléctrica por células fotovoltaicas.

10

15 La posición del punto 104 en la ranura 152 puede ser servomandada por un circuito de control. El punto 104 puede ser accionado en la ranura 152 por cualquier medio apropiado, por ejemplo con un accionamiento por cable, por cremallera o por cadena, solicitado por un motor eléctrico. La inclinación de la pared 100 con relación a la vertical puede definirse por la ranura 151, que define una posición del punto 103 en función de una posición del punto 104 en la ranura 152.

20 La inclinación de la pared 100 con relación a la vertical puede igualmente definirse por un motor eléctrico que asegure una rotación de la pared 100 alrededor del punto 104. Dos motores separados para el accionamiento de los dos rebordes permiten mantener una cierta flexibilidad para permitir al usuario imponer una inclinación de la pared 100 que no sea óptima para la gestión de la energía. No es entonces necesario proceder al guiado de la pared 100 a nivel de su reborde 101 con relación al soporte 150.

25 Las figuras 8 y 9 ilustran un segundo ejemplo de estructura de guiado para la pared 100. En este ejemplo, dos guías verticales 152 están integradas en la fachada del edificio 2, por encima de un acristalado 21. Las guías verticales 152 están destinadas para guiar los puntos 104 dispuestos a nivel de cada extremo axial de la pared 100. Dos guías sustancialmente horizontales 151 están dispuestas en saliente con relación a la fachada del edificio 2. Las guías 151 se extienden desde el extremo inferior de las guías 152. Las guías 151 están destinadas para guiar los puntos 103 dispuestos a nivel de cada extremo axial de la pared 100.

30

Diferentes modos de funcionamiento pueden ser considerados para un circuito de control que defina la posición vertical del segundo reborde y la inclinación de la pared 100.

35 Un circuito de control puede particularmente definir la inclinación óptima de la pared 100 en el transcurso de la jornada, para la generación de energía eléctrica por las células fotovoltaicas. Así, el circuito de control puede accionar la pared 100 para que su inclinación permanezca sustancialmente perpendicular a la radiación solar en un instante dado. Para evitar un deslumbramiento de las personas presentes en el edificio en el transcurso de la jornada, un modo de funcionamiento de este tipo puede por ejemplo ser activado fuera de los días de apertura para las oficinas.

40 El circuito de control puede igualmente posicionar la pared 100 cada día, con una inclinación óptima para una altura del sol a mediodía para el día en cuestión. Un funcionamiento de este tipo permite limitar el consumo de energía en la hipótesis en que la pared 100 sea accionada por uno o varios motores eléctricos.

**REIVINDICACIONES**

**1.** Edificio (2), caracterizado por que incluye:

- un acristalado (21) dispuesto sobre la fachada del edificio y que delimita una habitación de este edificio;

- un rompesol (1) que comprende:

5                   - una pared de obscurecimiento (100) que se extiende entre los primero y segundo rebordes transversales;

10                   - un soporte (150) que guía la pared entre una primera posición en la cual la pared presenta una primera inclinación con relación a la vertical, y una segunda posición en la cual la pared presenta una segunda inclinación con relación a la vertical, siendo la segunda inclinación inferior a la primera y estando el segundo reborde situado por encima del primer reborde en la segunda posición; induciendo entre las primera y segunda posiciones, el soporte que guía el segundo reborde de la pared según una translación vertical el levantamiento de este segundo reborde; estando la primera posición de la pared (100) configurada para que en esta primera posición, la sombra de la pared cubra el indicado acristalado de fachada para una iluminación solar del edificio a mediodía en el solsticio de verano; estando la segunda posición de la pared configurada para que en esta segunda posición, la sombra de la pared no cubra el indicado acristalado de fachada para una iluminación solar del edificio a mediodía en el solsticio de invierno.

**2.** Edificio según la reivindicación 1, en el cual el soporte (150) guía el primer reborde (101) en deslizamiento entre la primera y la segunda posiciones.

**3.** Edificio según la reivindicación 2, en el cual el soporte (150) comprende primera y segunda correderas que guían respectivamente los primero y segundo rebordes en deslizamiento entre las primera y segunda posiciones.

20                   **4.** Edificio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la altura del primer reborde para la segunda posición de la pared está dispuesta bajo al altura del segundo reborde sea cual fuere la posición de la pared entre las primera y segunda posiciones.

**5.** Edificio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el soporte (150) guía la pared (100) hasta una tercera posición en la cual la pared presenta una inclinación vertical.

25                   **6.** Edificio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la mencionada pared (100) es rígida.

**7.** Edificio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende células fotovoltaicas (106) fijadas sobre la superficie superior de la pared de obscurecimiento (100).

30                   **8.** Edificio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la pared se extiende entre el tercero y cuarto rebordes axiales, y en el cual el soporte (150) guía la pared (100) a nivel de estos tercero y cuarto rebordes axiales.

**9.** Edificio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye:

- un alféizar (22) sobremontado por el indicado acristalamiento (21);

35                   - otra pared (160) sobre la cual células fotovoltaicas están fijadas, cuya sombra se proyecta sobre el alféizar (22) y que se encuentran fuera de la sombra de la pared de dicho rompesol para una iluminación solar del edificio a mediodía en el solsticio de verano.

**10.** Edificio según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el segundo reborde (102) es el más próximo a la fachada del edificio.

40

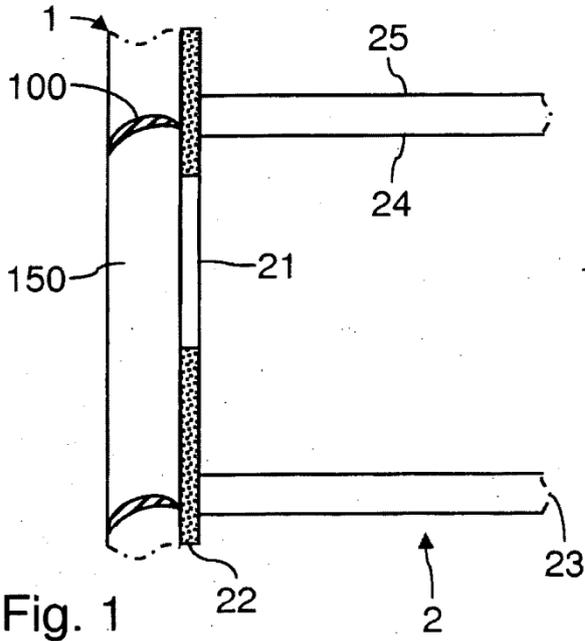


Fig. 1

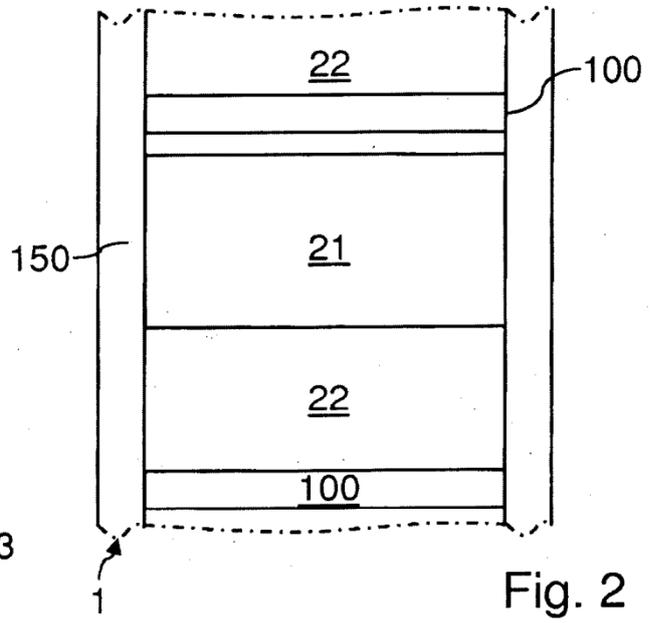


Fig. 2

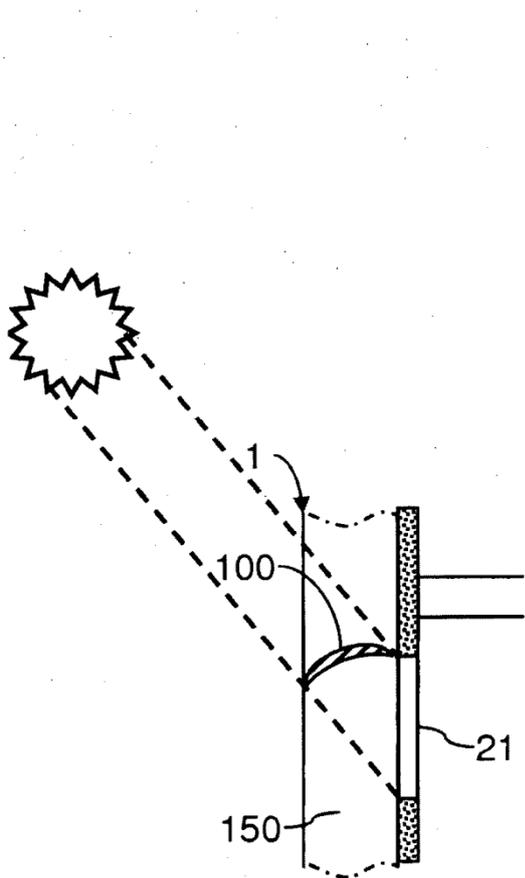


Fig. 3

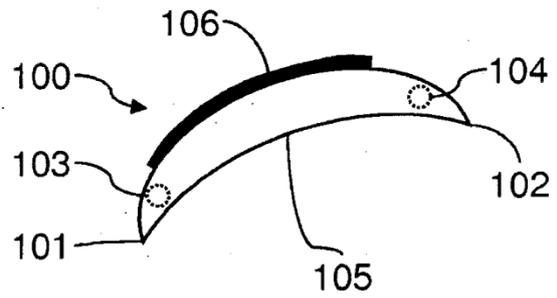


Fig. 4

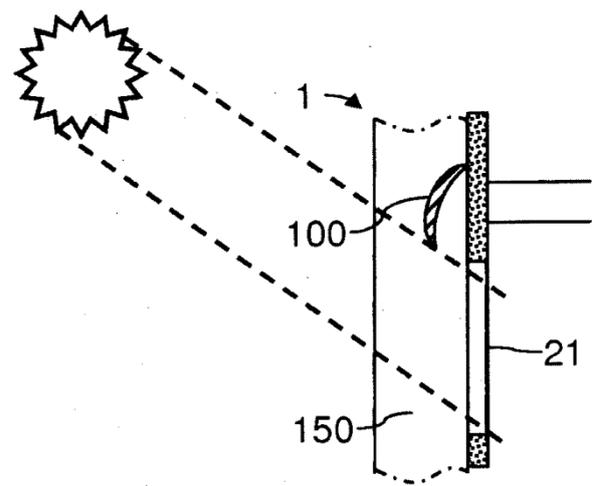


Fig. 5

Fig. 6

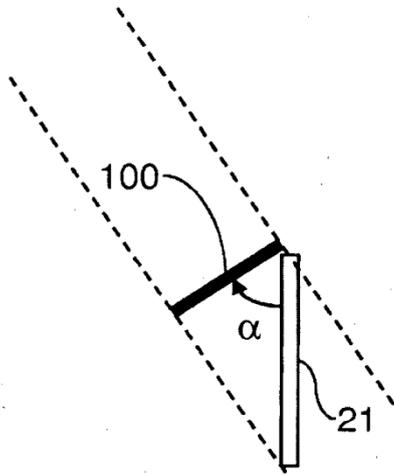


Fig. 7

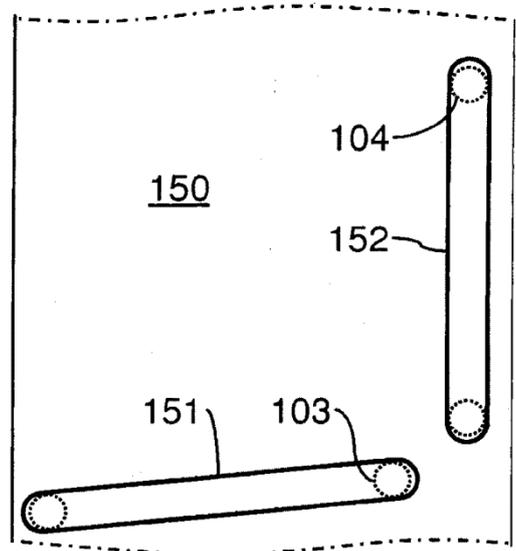


Fig. 8

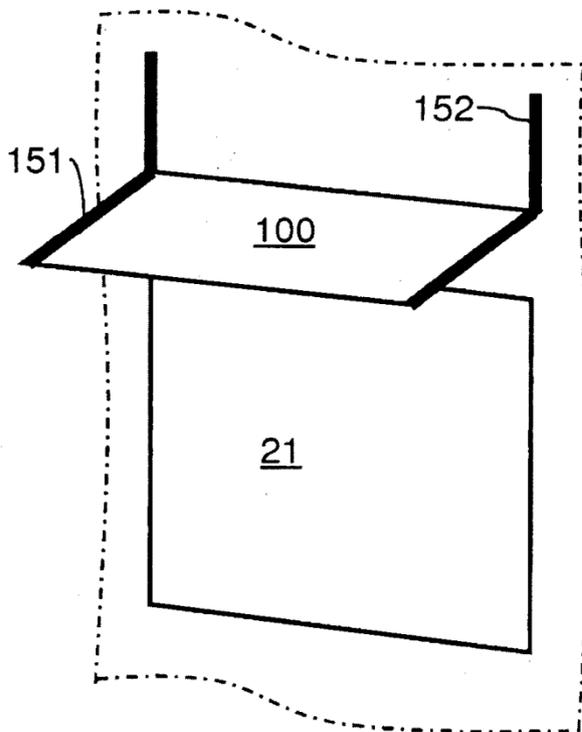


Fig. 9

