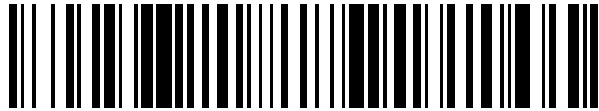


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 803 101**

21 Número de solicitud: 202031128

51 Int. Cl.:

F24S 23/74 (2008.01)
H02S 40/44 (2014.01)
F24S 30/428 (2008.01)
H02S 20/32 (2014.01)
H02S 10/30 (2014.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

10.11.2020

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.01.2021

Fecha de concesión:

18.06.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

25.06.2021

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID
(100.0%)
Avda. Ramiro de Maeztu, nº 7
28040 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**FERRÁNDEZ VEGA, Daniel;
ÁLVAREZ DORADO, Manuel;
MORÓN FERNÁNDEZ, Carlos y
DÍAZ VELILLA, Jorge Pablo**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **COLECTOR CILINDRO-PARABÓLICO BIFUNCIONAL E INSTALACIÓN QUE COMPRENDE DICHO COLECTOR**

57 Resumen:

Colector cilindro-parabólico que permite, mediante un único dispositivo, dar cobertura de energía térmica y/o eléctrica generada a través de la captación solar, para un uso preferente de dicha energía en edificios y construcciones de viviendas. Dicho colector está configurado para alternar entre dos posibles sistemas de producción de energía solar de concentración: térmica o fotovoltaica, y para ello comprende una pantalla reflectora (1), de forma cilindro-parabólica, configurada para reflejar y concentrar radiación recibida sobre un tubo (10) de captación termosolar, que puede canalizar un fluido caloportador por su interior, o sobre un panel (6) de captación fotovoltaica, estando dicho tubo (10) y el panel (6) conectados a un primer mecanismo de giro (3) configurado para situarlos en el eje focal de la pantalla reflectora (1). La presente invención también consiste en una instalación que comprende dicho colector solar.

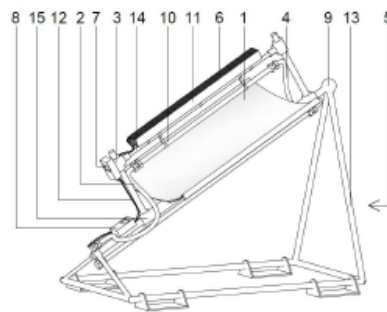


Fig. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 803 101 B2

DESCRIPCIÓN

**COLECTOR CILINDRO-PARABÓLICO BIFUNCIONAL E INSTALACIÓN QUE
COMPRENDE DICHO COLECTOR**

5 OBJETO DE LA INVENCION Y SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un dispositivo que tiene por objetivo la generación de energía térmica y eléctrica de forma sostenible, mediante la captación solar, utilizando para ello un único colector, siendo capaz de alternar entre dos modos de
10 operación para producir energía: solar térmica de concentración o fotovoltaica de concentración.

La presente invención pertenece al campo técnico de la construcción, energía y medio ambiente, más concretamente en el campo de los captadores solares de producción
15 de energía renovable fotovoltaica o solar térmica, para su instalación preferente en cubiertas de edificios.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 En la actualidad, la implantación de instalaciones de captación solar para la generación de energía térmica o eléctrica, se ha visto incrementada debido a la elevada eficiencia mostrada por los dispositivos que las componen así como los factores que permiten su fácil instalación en lugares de difícil generación de energía.

25 De forma más específica, la utilización de la energía solar térmica y de la energía fotovoltaica se ha erigido como una de las soluciones más sostenibles en las nuevas construcciones, al convertir los edificios en auténticos generadores energéticos de calor, para su uso como agua caliente sanitaria, calefacción y/o climatización de piscinas, y/o de electricidad, para poder consumirla en la propia edificación y/o para
30 poder inyectarla a red.

Aun así, existe todavía un amplio margen de mejora para estos dispositivos de generación de energías de origen renovable, cuyo máximo exponente en la actualidad se ve reflejado en la energía solar de concentración.

35

Estas fuentes de energía solar de concentración, entre las que se puede enumerar los colectores cilindro-parabólicos, los colectores paraboloidales, los sistemas de torre central y o las lentes de Fresnel de alta concentración, han quedado confinados en su mayoría al mundo industrial o de investigación, mediante su empleo en grandes plantas de producción energética. Sin embargo, en términos de innovación y desarrollo, sí se han concebido algunas mejoras notables en esta tipología de sistemas de captación, en unas ocasiones actuando sobre la geometría de los colectores y en otras mejorando los ya existentes mediante la incorporación de accesorios para aumentar su rendimiento energético.

5

Por ejemplo, los documentos US2011/048405 A1 y US2018/023845 A1 muestran prototipos de colectores cilindro-parabólicos que comprenden una estructura de soporte y que, bien mediante espejos reflectantes, laminas metálicas pulidas o similares, son capaces de concentrar la energía solar en el foco del colector en donde se encuentra un tubo absorbente por el que circula un fluido caloportador. Estas soluciones tecnológicas presentan un sistema de seguimiento solar a uno o dos ejes que materializa la concentración de los rayos solares en el colector y aumenta el rendimiento de la instalación, pero no definen componentes de generación de energía eléctrica mediante células fotovoltaicas.

10

15

Los documentos CN204421389U y CN208170764U describen prototipos de colectores solares cilindro-parabólicos que emplean lentes Fresnel de concentración para aumentar la eficiencia de estos sistemas y mejorar la incidencia de los rayos solares en la superficie reflectante del colector.

20

El documento US2009/056785 A1 presenta un sistema de generación de energía eléctrica mediante colectores cilindro-parabólicos y células fotovoltaicas encargadas de recoger los rayos del sol reflejados. Si bien el sistema se engloba dentro de la generación de energía fotovoltaica de concentración, no se menciona ningún prototipo de colector bifuncional que incluya también el aprovechamiento de energía térmica de concentración.

25

30

Es decir, que uno de los problemas de este tipo de dispositivos es que, a pesar de disponer de una superficie de captación solar reflectante, únicamente están configurados para la generación de un tipo de energía, térmica o eléctrica, ya que en

35

ninguno de los documentos se describe un colector con la capacidad de alternar entre ambas fuentes de generación de energía, por sí solo sin la vinculación con otros dispositivos, mediante el posicionamiento en el foco del colector de la irradiancia solar de uno u otro sistema.

5

De este modo, en caso de disponer de un espacio limitado, como puede ser la cubierta de un edificio, habitualmente se debe elegir entre el tipo de instalación a implantar, de generación de energía térmica o fotovoltaica, aunque se tengan necesidades de consumo de ambas.

10

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención soluciona el problema mencionado al consistir en un colector cilindro parabólico bifuncional, para generación de energía solar de concentración térmica y fotovoltaica, mediante un único dispositivo que puede instalarse de forma integrada en una edificación, como en su cubierta, con el objetivo de reducir las pérdidas energéticas en el traslado de la energía.

15

Dicho colector comprende una pantalla reflectora, que comprende una forma cilindro-parabólica y está configurada para reflejar y concentrar radiación recibida sobre dicha pantalla reflectora en un eje focal.

20

Cuanta mayor capacidad de reflexión tenga dicha pantalla, mayor será la eficiencia del colector, de modo que, preferiblemente dicha pantalla estará satinada para que refleje los rayos solares recibidos como un espejo, teniendo un reducido índice de absorción y de transmisión.

25

La forma cilindro-parabólica permite que todos los rayos solares recibidos sobre dicha pantalla se reflejen sobre el eje focal definido por dicha forma, es decir, que independiente de la zona de incidencia de los rayos sobre dicha superficie curvada con forma cilindro-parabólica, se reflejarán en el eje focal, concentrándose en él.

30

El colector también comprende un tubo de captación termosolar configurado para canalizar un fluido caloportador por un interior de dicho tubo, estando conectado a un primer mecanismo de giro.

35

- Dicho tubo está conectado, de forma preferente, a un latiguillo configurado para intercambiar fluido caloportador del interior de dicho tubo a un exterior, de hecho, en una realización más preferente, el tubo está conectado a dos latiguillos, uno por cada extremo del tubo. De este modo, por un primer latiguillo se puede producir la entrada de fluido, de baja temperatura, al interior del tubo, y por el segundo latiguillo, su extracción, a mayor temperatura que la de entrada, para poder utilizar el calor extraído en una instalación de agua caliente sanitaria, calefacción o cualquier fin que precise de energía térmica.
- 5
- 10 En una realización, el tubo está fabricado en un material seleccionado dentro del grupo que consiste en: vítreo, cobre, cerámico y una combinación de los anteriores, de modo que dicho material sea resistente a altas temperaturas
- 15 El colector también comprende un panel de captación fotovoltaica que comprende al menos una célula fotovoltaica para generación de energía eléctrica, aunque preferiblemente comprende una pluralidad de ellas conectadas, estando conectado dicho panel al primer mecanismo de giro y al tubo.
- 20 En una realización, el panel de captación fotovoltaica comprende una pluralidad de aletas de disipación térmica dispuestas en una superficie posterior de la al menos una célula fotovoltaica del panel, de ese modo, se reduce la concentración de calor en dicho panel, que puede afectar al rendimiento de éste cuanto mayor sea la temperatura que tenga.
- 25 En una realización preferente, el panel de captación fotovoltaica comprende una pluralidad de células fotovoltaicas conectadas y dispuestas en hilera, en una superficie plana, para que el reflejo producido de los rayos sobre la pantalla reflectora sea perpendicular sobre dicha superficie plana, mientras que en otra realización, las células fotovoltaicas están dispuestas en dos hileras, en dos superficies planas anguladas, formando una estructura triangular, permitiendo aumentar la superficie captadora de rayos reflejados, pero sin que estos sean perpendiculares a dichas dos superficies planas.
- 30
- 35 El colector también comprende el primer mecanismo de giro configurado para girar el

tubo y el panel respecto de un eje paralelo al eje focal de la pantalla reflectora, y para posicionar dicho tubo y el panel entre una posición de recepción de radiación reflejada, situada dicha posición en el eje focal de la pantalla reflectora, y una posición posterior.

- 5 De este modo, el mecanismo permite posicionar el tubo en la posición de recepción de radiación mientras que el panel se encuentra en la posición posterior, y viceversa, es decir, que permite posicionar el panel en la posición de recepción de radiación reflejada, posicionando el tubo en la posición posterior. De esta manera, con este colector se puede cambiar el tipo de receptor de radiación reflejada, panel o tubo,
10 activando únicamente el primer mecanismo, siendo diferente a los colectores citados en los antecedentes.

Dado que la radiación reflejada por el pantalla reflectora se dirige hacia el eje focal de ésta, el elemento, tubo o panel, situado en dicha posición es el que recibe toda esa
15 radiación, pero otro elemento, tubo o panel, que se encuentra en la posición posterior, puede recibir radiación directa solar, es decir, la misma que recibe la pantalla reflectora, pudiendo generar los dos tipos de energía al mismo tiempo, térmica y solar, solo que una de ellas a mayor intensidad al recibir una concentración de rayos reflejados en la pantalla reflectora, que la otra, que recibe radiación no concentrada.

20

En una realización, el colector cilindro parabólico comprende un bastidor, que preferentemente comprende una pluralidad de perfiles metálicos unidos por los extremos, configurado dicho bastidor para soportar la pantalla reflectora, el tubo, el panel y el primer mecanismo de giro y para fijarse dicho bastidor sobre un apoyo,
25 donde dicho apoyo puede ser un suelo, una cubierta de una edificación o cualquier soporte en el que sustentarse. En otra realización, el colector puede no requerir un bastidor e ir anclado directamente a un suelo o un apoyo.

En una realización más concreta, el bastidor comprende al menos una barra
30 telescópica y un actuador lineal configurados para variar la inclinación de la pantalla reflectora respecto del apoyo en el que se fija el bastidor. Por ejemplo, dicha barra telescópica permite variar la inclinación de la pantalla reflectora respecto de una cubierta o un suelo dispuestos en horizontal o también inclinados, en el que se apoya el bastidor, para que la pantalla pueda situarse de forma que la radiación recibida sea
35 lo más perpendicular posible durante todo el año y no se quede fija en función de la

latitud a la que se encuentra instalado. Es decir, que el objetivo de la barra telescópica y del actuador lineal es el de aumentar la producción energética al mejorar la llegada de radiación sobre la pantalla reflectora, haciendo que ésta sea siempre lo más perpendicular posible a dicha pantalla.

5

De forma más preferente, el bastidor comprende dos barras telescópicas cilíndricas dispuestas en una parte trasera del bastidor, que pueden aumentar o disminuir su longitud mediante uno más activadores lineales, para ganar o perder ángulo de inclinación del colector respecto la horizontal.

10

En una realización, el colector cilindro parabólico comprende una barra rotativa longitudinalmente unida, por dos costados opuestos, al tubo y al panel, es decir cada costado a un elemento, y conectada, dicha barra rotativa, al primer mecanismo de giro, preferentemente, por unos extremos. Dicha barra rotativa está situada en el eje paralelo del eje focal de la pantalla reflectora respecto del cual están configurados para girar el tubo y el panel; además dicha barra rotativa está configurada para rotar sobre sí misma, es decir, sobre el eje longitudinal que la define, por el primer mecanismo de giro, rotando el panel de la posición de recepción de radiación reflejada a la posición posterior y el tubo de la posición posterior a la posición de recepción de radiación reflejada, y viceversa.

15

20

Dicha barra rotativa es preferentemente cilíndrica y los costados opuestos son dos generatrices opuestas diametralmente, de tal forma que si la barra rotativa fuese prismática rectangular, los costados opuestos serían dos lados no coincidentes.

25

En una realización, el primer mecanismo de giro comprende al menos un primer activador, preferentemente un primer activador servomotor, y uno o más cojinetes, configurados para girar la barra rotativa respecto del bastidor. Este primer activador permite un giro de al menos 180° respecto del eje paralelo del eje focal de la pantalla reflectora, para poder rotar el tubo y el panel desde la posición del eje focal de la pantalla reflectora a la posición posterior y viceversa.

30

En una realización, el colector cilindro parabólico comprende un mecanismo de seguimiento acimutal configurado para rotar la pantalla reflectora respecto de un eje de rotación acimutal. Este mecanismo permite incrementar la radiación solar incidente

35

durante todo el día, siguiendo la trayectoria solar Este-Oeste diaria, consiguiendo que el rendimiento del captador se vea incrementado respecto de si estuviese fijo.

5 En una realización, el bastidor comprende una barra soporte unida rígidamente a la pantalla reflectora, al tubo, al panel y al primer mecanismo de giro, siendo dicha unión, preferentemente mediante dos barras dispuestas perpendicularmente a la barra soporte.

10 Dicha barra soporte está configurada para rotar dicha pantalla reflectora, el tubo, el panel y el primer mecanismo de giro, mediante un segundo mecanismo de giro, respecto del eje de rotación acimutal, un ángulo de 360°. Es decir, que la barra soporte está situada y orientada en el eje de rotación acimutal y está configurada para rotar sobre el eje longitudinal que la define.

15 Del mismo modo, en una realización, esta barra soporte junto con el segundo mecanismo son componentes comprendidos en el mecanismo de seguimiento acimutal.

20 En una realización, la barra soporte está unida a unas barras del bastidor mediante una unión articulada giratoria configurada para rotar la pantalla reflectora, el tubo, el panel y el primer mecanismo de giro respecto del resto del bastidor. Dicha unión articulada está preferentemente situada en los extremos de dicha barra soporte.

25 En una realización, el segundo mecanismo de giro comprende al menos un segundo activador, preferentemente un segundo activador servomotor, y uno o más cojinetes que facilitan el giro de la barra soporte.

30 En una realización, la pantalla reflectora está fabricada en un material metálico pulido, preferentemente de aluminio. En otras realizaciones puede estar fabricado en plástico o en un material resistente y adecuado para reflejar radiación solar.

En una realización, el fluido caloportador está seleccionado dentro del grupo que consiste en agua, anticongelante, aceite y una combinación de las anteriores.

35 En una realización, el colector comprende una conexión eléctrica de los elementos

electrónicos comprendidos en el colector.

5 Tanto dichas conexiones eléctricas del panel fotovoltaico o de los componentes electrónicos comprendidos en el colector, como las canalizaciones del fluido para el traslado de energía térmica, deben ir protegidas para evitar problemas de seguridad y de pérdidas energéticas.

10 En una realización, el colector cilindro parabólico comprende al menos un sensor seleccionado dentro del grupo que consiste en: un anemómetro o medidor de viento, un sensor de medición de lluvia o pluviómetro, un sensor de medición de temperatura o termopar y un sensor de medición de radiación.

15 Estos sensores pueden ser muy importantes para un correcto funcionamiento del colector, ya que pueden permitir conocer las condiciones climatológicas en las que se encuentra el colector, y modificar su disposición en función de ellas.

20 Por ejemplo, en caso de lluvia excesiva, nieve o granizo, el colector puede adoptar una posición de seguridad o de reposo, rotando la barra soporte, girando con ella la pantalla reflectora, el tubo, el panel y el primer mecanismo de giro, para que la pantalla reflectora pueda protegerlos de dichas condiciones externas. También puede la barra soporte girar simplemente por la noche, para limpiar la pantalla reflectora del polvo, o evitar que el panel se ensucie.

25 El sensor o los sensores de radiación pueden permitir conocer cuál es la mejor orientación para la pantalla reflectora, para que ésta reciba la mayor cantidad de radiación posible, de modo que ésta puede girarse o inclinarse por medio del segundo mecanismo y del actuador lineal en función de los valores medidos por dichos sensores.

30 En una realización, el colector cilindro parabólico comprende un sistema de control configurado para activar el actuador lineal, el primer y el segundo activador, estando conectado dicho sistema de control a los sensores comprendidos en el colector.

35 Este sistema de control puede estar conectado a un equipo de gestión y notificación exterior que informe del tipo de energía generada así como de la disposición de

colector en cada instante, del mismo modo que desde dicho equipo de gestión y notificación se puede acceder al sistema de control para decidir qué tipo de energía se genera en cada instante en base a las necesidades climáticas o normativas de cada región.

5

Otra parte de la invención consiste en una instalación de captación solar que comprende al menos un colector cilindro parabólico bifuncional, para generación de energía solar de concentración térmica y fotovoltaica, como el definido en cualquiera de las realizaciones anteriores.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con la intención de ayudar a comprender mejor el sistema desarrollado y en relación con un ejemplo práctico de realización preferente del mismo, se ofrece una serie de dibujos donde se ha representado lo siguiente:

15

- Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva lateral-frontal, del colector cilindro parabólico bifuncional, estando el bastidor apoyado sobre un suelo horizontal, estando la pantalla reflectora inclinada respecto de dicho suelo, y el tubo de captación termosolar en la posición de recepción de radiación reflejada, en el eje focal de la pantalla reflectora, mientras que el panel de captación fotovoltaica se encuentra en la posición posterior.
- Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva lateral-posterior del colector cilindro-parabólico bifuncional mostrado en la figura 1.
- Figura 3.- Muestra una vista en alzado frontal del colector cilindro-parabólico bifuncional mostrado en las figuras 1 y 2.
- Figura 4.- Muestra una vista en alzado posterior del colector cilindro-parabólico bifuncional mostrado en las figuras anteriores.
- Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva superior del colector cilindro-parabólico bifuncional en posición de generación de energía solar fotovoltaica de concentración, al estar el panel de captación fotovoltaica posicionado en el eje focal de la pantalla reflectora, donde dicho panel comprende una superficie plana de células fotovoltaicas dispuestas en una hilera.
- Figura 6.- Muestra una vista en perspectiva superior del colector cilindro-parabólico bifuncional en posición de generación de energía solar térmica de

20

25

30

35

concentración, al estar el tubo de captación termosolar posicionado en el eje focal de la pantalla reflectora, donde el panel comprende una superficie plana de células fotovoltaicas dispuestas en una hilera.

- 5 - Figura 7.- Muestra una vista en perspectiva superior del colector cilindro-parabólico bifuncional en posición de generación de energía solar fotovoltaica de concentración, al estar el panel de captación fotovoltaica posicionado en el eje focal de la pantalla reflectora, donde dicho panel comprende dos superficies planas de células fotovoltaicas dispuestas en dos hileras, estando dichas superficies anguladas, en disposición triangular.
- 10 - Figura 8.- Muestra una vista en perspectiva superior del colector cilindro-parabólico bifuncional en posición de generación de energía solar térmica de concentración, al estar el tubo de captación termosolar posicionado en el eje focal de la pantalla reflectora, donde el panel comprende dos superficies planas de células fotovoltaicas dispuestas en dos hileras, estando dichas superficies anguladas, en disposición triangular.
- 15

A continuación se facilita un listado de las referencias empleadas en las figuras:

1. Pantalla reflectora
2. Primer latiguillo
- 20 3. Primer mecanismo de giro
4. Segundo latiguillo
5. Bastidor
6. Panel
7. Activador servomotor
- 25 8. Segundo activador servomotor
9. Unión articulada giratoria
10. Tubo
11. Pluralidad de aletas
12. Conexión eléctrica
- 30 13. Barra telescópica
14. Barra rotativa
15. Barra soporte

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Cómo se puede apreciar en las figuras 1 a 8, la realización preferente de la invención consiste en un colector cilindro parabólico bifuncional que es capaz de generar energía térmica o energía eléctrica fotovoltaica, de origen solar, mediante un único dispositivo.

5 Dicho colector está especialmente diseñado para ser instalado en cubiertas planas, de forma que pueda ser anclado a una superficie horizontal de dicha cubierta, evitando posibles vuelcos ocasionados por acciones externas, o mediante un bastidor (5) que proporcione una inclinación al colector. No obstante, el colector desarrollado también puede instalarse en cubiertas inclinadas de forma similar a como se realiza con las
10 antenas de telecomunicaciones, con o sin bastidor (5).

Como se puede apreciar en la figura 1, el colector consiste en un único dispositivo en el que destaca una pantalla reflectora (1) que tiene una forma curvada, cilindro-parabólica, apoyada y fijada a un bastidor (5), de modo que, para que el colector
15 funcione generando energía térmica o eléctrica, la parte cóncava de dicha pantalla reflectora (1) debe estar orientada en posición de recepción de los rayos solares.

El funcionamiento del colector consiste en que los rayos solares que inciden en la pantalla reflectora (1) son reflejados, en su mayor proporción, hacia un eje focal de la
20 misma, definido en función de su curvatura. Es decir, que dicha pantalla reflectora (1) puede reflejar y concentrar todos los rayos recibidos en un único eje, comprendiendo un funcionamiento similar a la de otros colectores solares curvados. Para ello, dicha pantalla es satinada, espejada, o comprende una superficie pulida, para que el reflejo sea el máximo posible.

25 A diferencia de otros colectores existentes, el colector cilindro parabólico bifuncional comprende tanto un tubo (10) de captación termosolar como un panel (6) de captación fotovoltaica, configurados para que uno cualquiera de ellos pueda situarse en el eje focal de la pantalla reflectora (1) mientras el otro se queda en una posición posterior.
30 Para ello, tanto el tubo (10) como el panel (6) están rígidamente unidos a una barra rotativa (14) conectada a un primer mecanismo de giro (3). Dicha barra rotativa (14) está configurada para rotar al menos 180° debido a dicho primer mecanismo de giro (3), y está fijada, por dos costados opuestos, al panel (6) y al tubo (10). En una posición, la barra rotativa (14) puede situar el panel (6) en la posición de recepción de
35 radiación reflejada, situada en el eje focal de la pantalla reflectora (1), dejando el tubo

(10) en una posición posterior de no recepción de radiación reflejada, y al girar la barra rotativa (14) sobre sí misma, cambiar dichas posiciones, posicionando el panel (6) en la posición posterior de no recepción de radiación reflejada y el tubo (10) en posición de recepción de radiación reflejada, situada en el eje focal de la pantalla reflectora (1).

5

Este movimiento se produce porque el primer mecanismo de giro (3) comprende un primer activador servomotor (7), y unos cojinetes y rodamientos que permiten el giro de la barra rotativa (14) respecto del bastidor (5) en el que se encuentra apoyada y fijada mediante unas uniones articuladas rotativas situadas en los extremos.

10

Para el funcionamiento del tubo (10) de captación termosolar, éste está conectado por un extremo a un primer latiguillo (2), por donde se introduce fluido frío al interior del tubo (10), y por el otro extremo a un segundo latiguillo (4) por donde se extrae el fluido calentado debido a la radiación recibida. Este fluido puede ser agua, anticongelante, un aceite o una mezcla de dichos fluidos, y pueden comprender además otros aditivos como sales que mejoren la transmitancia térmica del fluido, ajusten su viscosidad, o modifiquen el punto de ebullición según las necesidades de la instalación.

15

El fluido calentado es dirigido a una instalación habitual de paneles de captación termosolar, donde se cede el calor recibido a otro fluido en un intercambiador de calor, para que sea almacenado en un depósito para su uso y distribuido para ser utilizado como agua caliente sanitaria, calefacción o cualquier uso que se le desee dar al calor.

20

Al igual que otros tipos de instalaciones, una instalación de captación solar térmica que comprende un colector cilindro parabólico bifuncional, también puede comprender una pluralidad de colectores, conectados en serie o en paralelo, para que la producción de fluido caliente sea a un mayor volumen o a una mayor temperatura.

25

Para que el tubo (10) pueda calentarse con facilidad debido a la radiación recibida y ceder calor al fluido que fluye por su interior, está fabricado en un material vítreo, aunque, en realizaciones no preferentes, puede estar fabricado en cobre o materiales cerámicos que tengan unas características idóneas para el uso mencionado.

30

En lo referente al panel (6) de captación fotovoltaica, éste puede comprender una superficie con una hilera de células fotovoltaicas, como se muestra en las figuras 1 a

35

6, o puede comprender dos superficies anguladas, con dos hileras de células fotovoltaicas, en una estructura triangular, como se muestra en las figuras 7 y 8.

5 Este panel (6) comprende una pluralidad de aletas (11) de disipación térmica dispuestas en una superficie posterior de las células fotovoltaicas, ya que dichas células se ven afectadas por la temperatura de funcionamiento, de modo que si se calientan mucho, su eficiencia empeora, y las aletas (11) permiten reducir la concentración de calor.

10 Como se puede ver en las figuras, el panel (6) puede conectarse mediante una conexión eléctrica (12) del colector, para poder ceder la energía eléctrica generada a una instalación de distribución y consumo. Dicho colector se puede conectar a un regulador de carga, un sistema de almacenamiento eléctrico o conjunto de baterías, y a un conversor de corriente, donde se distribuye para su consumo directamente o se
15 conecta a red.

Al igual que para la generación térmica, un colector cilindro parabólico bifuncional también puede conectarse con otros colectores, en serie o en paralelo, para la generación de energía eléctrica a una mayor tensión o intensidad, como las
20 instalaciones habituales de captación fotovoltaicas.

Una de las características de esta realización preferente es que el colector comprende un mecanismo de seguimiento acimutal que comprende barra soporte (15) unida rígidamente a la pantalla reflectora (1), al tubo (10), al panel (6) y al primer mecanismo
25 de giro (3). Dicha barra soporte (15) está configurada para rotar dichos elementos, mediante un segundo mecanismo de giro que comprende un segundo activador servomotor (8), unos cojinetes y rodamientos que permiten dicha rotación, respecto del eje de rotación acimutal donde se encuentra la barra soporte (15), un ángulo de al menos 360°.

30

Para ello, la barra soporte (15) comprende unas uniones articuladas giratorias (9) en sus extremos que permiten la rotación de dicha barra soporte (15) sobre sí misma, es decir, sobre el eje que la define longitudinalmente, rotando los elementos a los que está fijada rígidamente, respecto del bastidor (5) que permanece fijo.

35

Este segundo mecanismo de giro, no solo permite el seguimiento acimutal del colector, incrementando con ello la eficiencia energética de éste, sino también proteger el tubo (10) de captación termosolar y el panel (6) de captación fotovoltaica, rotando la pantalla reflectora (1) un ángulo suficiente para que cubra estos elementos de condiciones climáticas adversas, como nieve, lluvia o granizo.

Para ello, dicho colector comprende un conjunto de sensores medidores de viento, lluvia, temperatura, y radiación, conectados a un sistema de control que gestiona y activa los servomotores (7, 8) en función de las lecturas de dichos sensores.

Este sistema de gestión también está conectado a un conjunto de actuadores lineales conectados a unas barras telescópicas (13) del bastidor (5). Estos elementos permiten que el bastidor (5) pueda variar la inclinación de la pantalla reflectora (1), con el objetivo de aprovechar al máximo la radiación solar, de modo que, dependiendo de la latitud a la que esté instalado, pueda inclinarse respecto de la horizontal, para que los rayos solares sean lo más perpendiculares posibles a dicha pantalla reflectora (1).

APLICACIÓN INDUSTRIAL

La aplicación industrial más inmediata de la invención es como sistema generador de energía (térmica y eléctrica) para la edificación. Su empleo en edificios de viviendas, viviendas unifamiliares, naves industriales u otros, se posibilita mediante su instalación montando el colector cilindro-parabólico sobre una estructura, articulada o no, en el caso de superficies planas, o bien sustentada sobre un bastidor (5) metálico anclado a la fachada similar al empleado en antenas de comunicación. Este sistema de generación de energía limpia supone un beneficio en términos medioambientales y en especial si se trata de reducir las emisiones de CO₂.

REIVINDICACIONES

1. Colector cilindro parabólico bifuncional, para generación de energía solar de concentración térmica y fotovoltaica, **caracterizado por** que comprende:
- 5 - una pantalla reflectora (1), que comprende una forma cilindro-parabólica y está configurada para reflejar y concentrar radiación recibida sobre dicha pantalla reflectora (1) en un eje focal;
- un tubo (10) de captación termosolar configurado para canalizar un fluido caloportador por un interior de dicho tubo (10), y conectado a un primer mecanismo
- 10 de giro (3);
- un panel (6) de captación fotovoltaica que comprende al menos una célula fotovoltaica para generación de energía eléctrica, conectado dicho panel (6) al primer mecanismo de giro (3) y al tubo (10); y
- el primer mecanismo de giro (3) configurado para girar el tubo (10) y el panel (6)
- 15 respecto de un eje paralelo al eje focal de la pantalla reflectora (1), y para posicionar dicho tubo (10) y el panel (6) entre una posición de recepción de radiación reflejada, situada dicha posición en el eje focal de la pantalla reflectora (1), y una posición posterior.
- 20 2. Colector cilindro parabólico, según la reivindicación anterior, que comprende un bastidor (5) configurado para soportar la pantalla reflectora (1), el tubo (10), el panel (6) y el primer mecanismo de giro (3) y para fijarse dicho bastidor (5) sobre un apoyo.
3. Colector cilindro parabólico, según la reivindicación anterior, donde el bastidor (5)
- 25 comprende al menos una barra telescópica (13) y un actuador lineal configurados para variar la inclinación de la pantalla reflectora (1) respecto del apoyo en el que se fija el bastidor (5).
4. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 30 que comprende una barra rotativa (14) longitudinalmente unida, por dos costados opuestos, al tubo (10) y al panel (6), y conectada al primer mecanismo de giro (3), preferentemente por unos extremos; donde dicha barra rotativa (14) está situada en el eje paralelo del eje focal de la pantalla reflectora (1) respecto del cual están configurados para girar el tubo (10) y el panel (6); donde dicha barra rotativa (14) está
- 35 configurada para rotar sobre si misma por el mecanismo de giro (3), rotando el panel

(6) de la posición de recepción de radiación reflejada a la posición posterior y el tubo de la posición posterior a la posición de recepción de radiación reflejada, y viceversa.

5 5. Colector cilindro parabólico, según las reivindicaciones 2 y 4, donde el primer mecanismo de giro (3) comprende al menos un primer activador, preferentemente un primer activador servomotor (7), y un cojinete, configurados para girar la barra rotativa (14) respecto del bastidor (5).

10 6. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un latiguillo (2, 4) conectado al tubo (10) de captación termosolar, configurado dicho latiguillo (2, 4) para intercambiar fluido caloportador del interior de dicho tubo (10) a un exterior.

15 7. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un mecanismo de seguimiento acimutal configurado para rotar la pantalla reflectora (1) respecto de un eje de rotación acimutal.

20 8. Colector cilindro parabólico, según las reivindicaciones 2 y 7, donde el bastidor (5) comprende una barra soporte (15) unida rígidamente a la pantalla reflectora (1), al tubo (10), al panel (6) y al primer mecanismo de giro (3), donde dicha barra soporte (15) está configurada para rotar dicha pantalla reflectora (1), el tubo (10), el panel (6) y el primer mecanismo de giro (3), mediante un segundo mecanismo de giro, respecto del eje de rotación acimutal, un ángulo de 360°.

25 9. Colector cilindro parabólico, según la reivindicación anterior, donde la barra soporte (15) está unida a unas barras del bastidor (5) mediante una unión articulada giratoria (9) configurada para rotar la pantalla reflectora (1), el tubo (10), el panel (6) y el primer mecanismo de giro (3) respecto del resto del bastidor (5).

30 10. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, donde el segundo mecanismo de giro comprende al menos un segundo activador, preferentemente un segundo activador servomotor (8), y un cojinete.

35 11. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la pantalla reflectora (1) está fabricada en un material metálico pulido,

preferentemente de aluminio.

- 5 12. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el panel (6) de captación fotovoltaica comprende una pluralidad de aletas (11) de disipación térmica dispuestas en una superficie posterior de la al menos una célula fotovoltaica del panel (6).
- 10 13. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el tubo (10) está fabricado en un material seleccionado dentro del grupo que consiste en: vítreo, cobre, cerámico y una combinación de los anteriores.
- 15 14. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el fluido caloportador está seleccionado dentro del grupo que consiste en agua, anticongelante, aceite y una combinación de las anteriores.
- 20 15. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el panel (6) de captación fotovoltaica comprende una pluralidad de células fotovoltaicas conectadas y dispuestas en hilera en una superficie plana.
- 25 16. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una conexión eléctrica (12) de los elementos electrónicos comprendidos en el colector.
- 30 17. Colector cilindro parabólico, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un sensor seleccionado dentro del grupo que consiste en: un anemómetro, un sensor de medición de lluvia o pluviómetro, un sensor de medición de temperatura o termopar y un sensor de medición de radiación.
- 35 18. Colector cilindro parabólico, según las reivindicaciones 3, 5, 10, 17 y cualquier otra de las reivindicaciones, que comprende un sistema de control configurado para activar el actuador lineal, el primer y el segundo activador, estando conectado dicho sistema de control a los sensores comprendidos en el colector.
19. Instalación de captación solar que comprende al menos un colector cilindro parabólico bifuncional, para generación de energía solar de concentración térmica y

fotovoltaica, como el definido en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

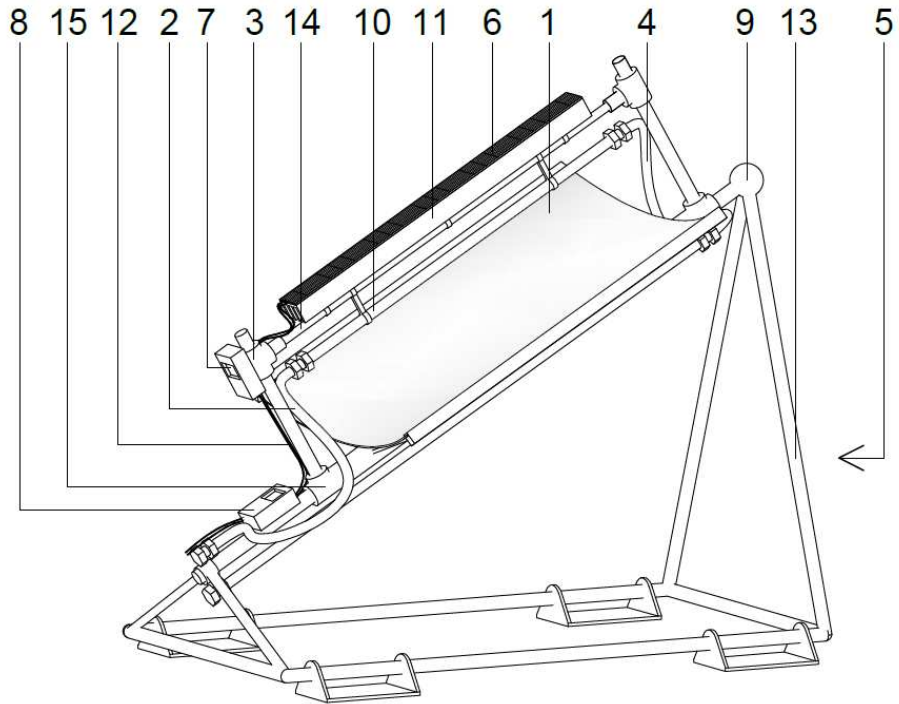


Fig. 1

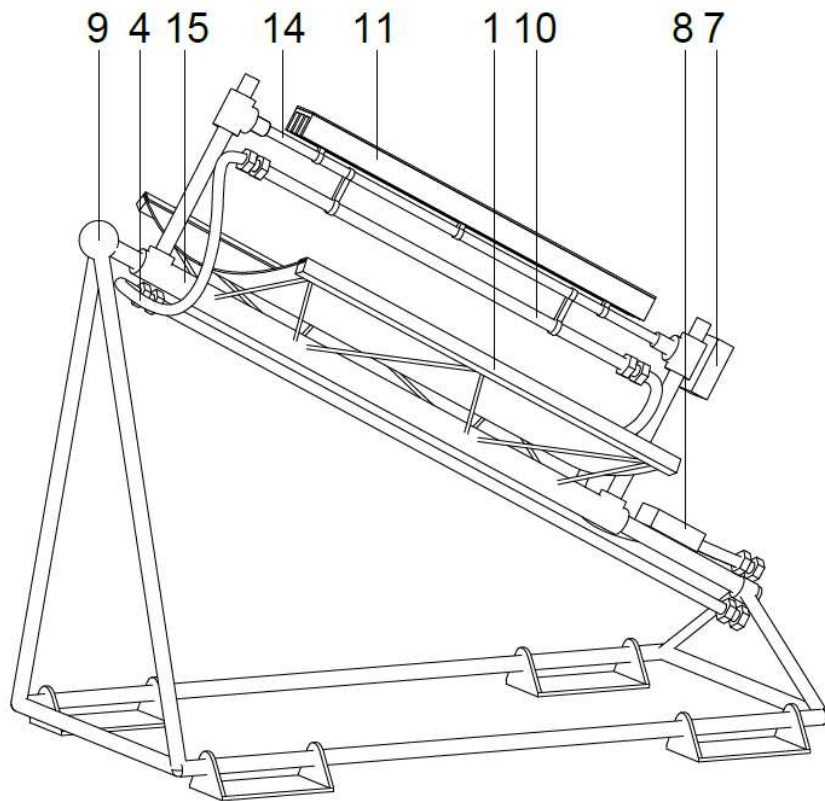


Fig. 2

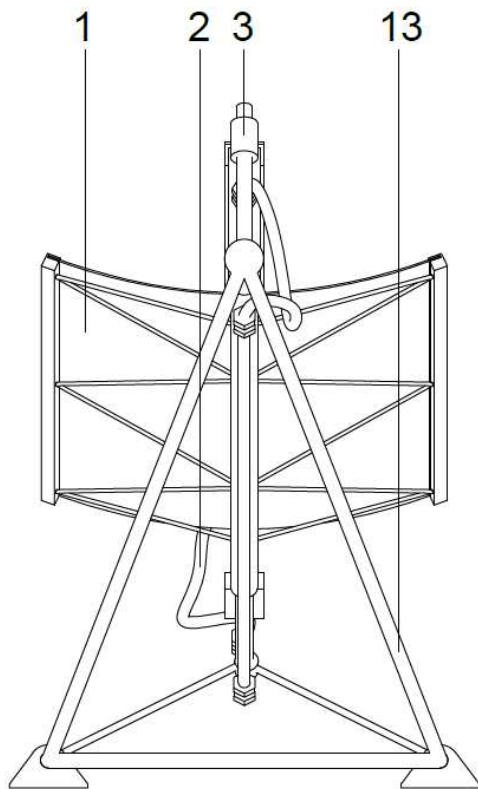


Fig. 3

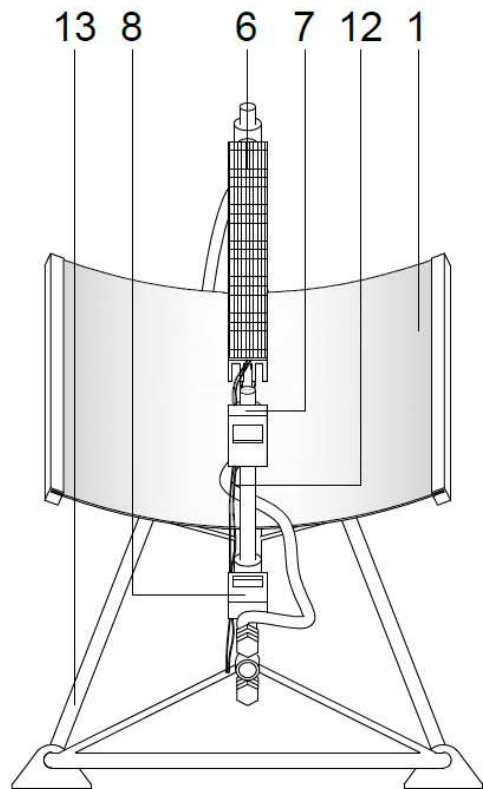


Fig. 4

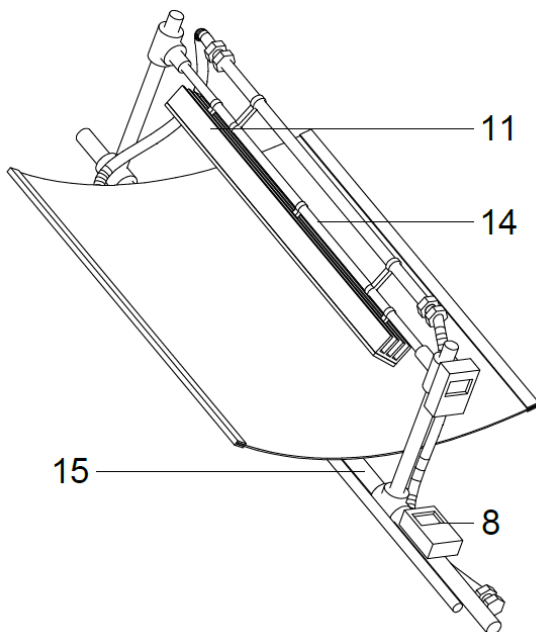


Fig. 5

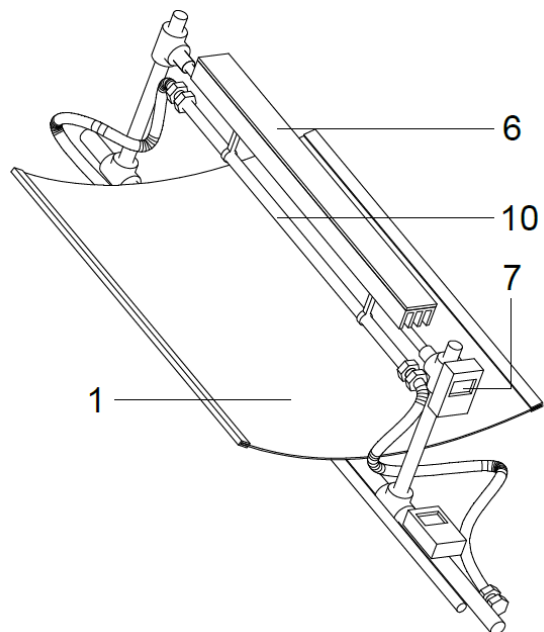


Fig. 6

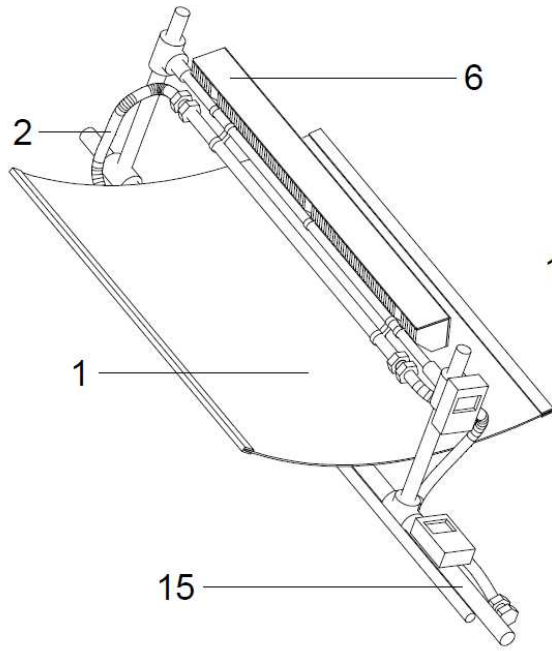


Fig. 7

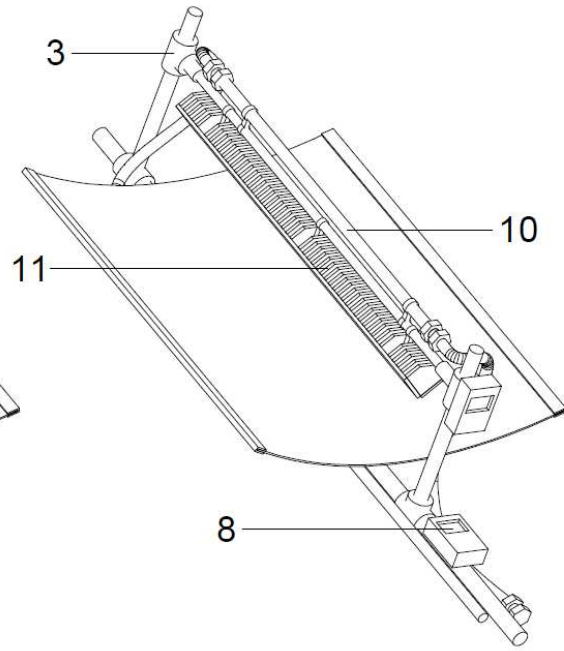


Fig. 8