

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 080**

21 Número de solicitud: 201530893

51 Int. Cl.:

F24J 2/07 (2006.01)

F24J 2/28 (2006.01)

F24J 2/48 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

23.06.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.12.2016

Fecha de concesión:

29.08.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

05.09.2017

73 Titular/es:

**FUNDACIÓN CENER-CIEMAT (100.0%)
Ciudad de la Innovación, nº 7
31621 Sarriguren (Navarra) ES**

72 Inventor/es:

**ZAVERSKY, Fritz;
PAGOLA BARRIO, Íñigo y
SÁNCHEZ GONZÁLEZ, Marcelino**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

54 Título: **Módulo absorbedor de calor para un receptor solar térmico**

57 Resumen:

Módulo absorbedor de calor para un receptor solar térmico, comprendiendo una carcasa (6) tubular en forma de embudo con un cierre absorbente térmico en una embocadura mayor por la cual entra al módulo un flujo de fluido caloportador (5). El cierre absorbente térmico de la embocadura mayor de la carcasa (6) comprende al menos un eje (7); y un conjunto de elementos calentables (8) unido a cada uno de los ejes (7), y comprendiendo cada uno de los elementos calentables (8) un material absorbente térmico. Los elementos calentables (8) están configurados para girar.

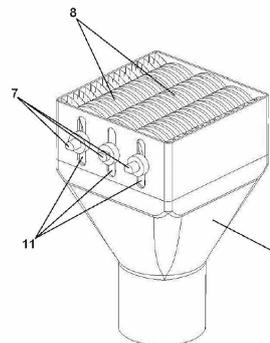


Fig. 4

ES 2 595 080 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

MÓDULO ABSORBEDOR DE CALOR PARA UN RECEPTOR SOLAR TÉRMICO

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con el aprovechamiento de energía solar para producir energía térmica de aplicación en plantas de generación eléctrica o instalaciones semejantes, proponiendo un módulo absorbedor de calor realizado con una formación estructural que lo hace de un comportamiento funcional ventajoso para la integración en un receptor solar térmico para aprovechamiento de la energía solar.

Estado de la técnica

15 Para el aprovechamiento de energía solar son conocidos aparatos e instalaciones que comprenden un captador formado por espejos que reflejan la radiación solar hacia una zona en la que se encuentra un receptor solar térmico sobre el que se concentra la radiación solar que refleja el captador, absorbiendo dicho receptor un calor o energía calorífica que puede ser utilizada para distintas aplicaciones, como por ejemplo producir vapor de accionamiento de un sistema generador de electricidad.

Una realización conocida de estos receptores solares para producir energía térmica, en ese sentido, consiste en un conjunto de módulos absorbedores de calor, comprendiendo cada módulo absorbedor de calor una carcasa en forma de embudo, en cuya embocadura mayor situada en un extremo va dispuesto un material absorbedor térmico a modo de cierre absorbente térmico.

El material absorbedor térmico es un material que se dispone en forma de panel de abeja o formando cuadrículas en la embocadura mayor. Dicho material absorbedor recibe la radiación del sol proyectada por los espejos del captador sobre una cara frontal para, por reflexión óptica o conducción y radiación térmica, transmitir la energía solar al interior del módulo absorbedor. Así, el material absorbedor térmico calienta el aire localizado en el interior del módulo absorbedor de calor correspondiente. Este aire, una vez calentado, sale por una embocadura menor localizada en un extremo opuesto al extremo del módulo en el que se localiza la embocadura mayor.

El material absorbedor térmico se dispone inmóvil en la embocadura mayor cubriendo la totalidad de dicha embocadura. De esta forma, los conocidos módulos absorbedores de calor presentan el inconveniente de que su rendimiento térmico es bajo, debido al hecho que la mayor parte de calor se absorbe en una zona frontal externa del absorbedor, generando las temperaturas más altas en esa zona y causando altas pérdidas de calor.

Por otro lado, como el material absorbedor térmico es un medio estático, la velocidad relativa entre un fluido caloportador y material absorbedor térmico está determinada por el caudal del fluido caloportador a través de dicho material absorbedor, el cual es poroso, también fijando el coeficiente de convección (coeficiente de película).

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un módulo absorbedor de calor realizado con unas características estructurales que lo hacen funcionalmente ventajoso para la incorporación en receptores solares térmicos para el aprovechamiento térmico de la energía solar.

El módulo absorbedor de calor para un receptor solar térmico, objeto de la presente invención, comprende una carcasa tubular en forma de embudo con un cierre absorbente térmico en una embocadura mayor por la cual entra al módulo un flujo de fluido caloportador. El cierre absorbente térmico de la embocadura mayor de la carcasa comprende al menos un eje y un conjunto de elementos calentables unido a cada uno de los ejes, comprendiendo cada uno de los elementos calentables un material absorbente térmico. Los elementos calentables están configurados para girar.

El cierre absorbente térmico puede comprender al menos dos ejes; es decir dos, tres, cuatro, cinco o más. En este caso los elementos calentables de cada uno de los ejes pueden quedar parcialmente intercalados al trespelillo respecto de los elementos calentables que se encuentran en los ejes adyacentes. Así mismo, los ejes pueden estar dispuestos en la embocadura mayor de forma que entre los elementos calentables de cada eje y los elementos calentables de los ejes adyacentes haya un espacio de separación.

Una característica importante de la presente invención es que los elementos calentables pueden estar solidariamente unidos a los ejes, de forma que los ejes y los elementos calentables giran conjuntamente. En este caso, los ejes pueden estar configurados para ser

accionados por medios de accionamiento, de forma que reciben un movimiento de giro.

Otra característica importante de la presente invención, alternativa a la anterior, es que los elementos calentables pueden estar unidos a los ejes mediante medios de rodadura, de forma que los elementos calentables giran con respecto a los ejes. Los medios de rodadura son seleccionados preferentemente entre rodamientos y casquillos de fricción.

De acuerdo especialmente a la última característica, pero sin estar limitada a ésta, es decir también siendo aplicable cuando los elementos calentables están solidariamente unidos a los ejes, los elementos calentables comprenden medios de giro para ser girados por el flujo de fluido caloportador. Dichos medios de giro son seleccionados preferentemente entre álabes, protuberancias y combinación de ambos.

Otra característica importante es que el módulo objeto de la presente invención puede adicionalmente comprender unos medios de basculación para regular la angulación de un plano que contiene los centros longitudinales de los ejes con respecto a un plano de la embocadura mayor. Dichos medios de basculación comprenden unas ranuras en la carcasa para la introducción de un extremo de los ejes, de forma que dichos extremos de los ejes son fijables en un punto cualquiera de la extensión longitudinal de cada una de dichas ranuras.

Los elementos calentables preferentemente comprenden un contorno exterior circular y/o tienen forma de disco. Los elementos calentables adicional o alternativamente pueden comprender un material poroso para circulación del flujo de fluido caloportador a través de los propios elementos calentables.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra en esquema una instalación de aprovechamiento térmico de la energía solar mediante un receptor solar térmico formado por módulos absorbedores de calor sobre el que se proyecta la radiación solar que refleja un captador solar.

La figura 2 es un esquema en vista lateral del calentamiento de un flujo de fluido caloportador mediante una distribución de elementos calentables, según una realización preferente de la invención, en uno de los presentes módulos.

La figura 3 es una representación frontal de la distribución de los elementos calentables de la figura anterior.

5 La figura 4 es una perspectiva del módulo absorbedor de calor, según una realización preferente de la invención, provisto con la distribución de elementos calentables de la figura anterior.

10 La figura 5 es una perspectiva del receptor solar térmico para aprovechamiento térmico de la radiación solar, compuesto por un conjunto de módulos según otra realización preferente de la invención.

La figura 6 es una perspectiva de uno de los elementos calentables según otra realización preferente de la invención.

15 La figura 7 es una representación frontal de la distribución de los elementos calentables de la figura anterior.

Las figuras 8 y 9 muestran los elementos calentables según otras realizaciones preferentes de la invención.

20

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un módulo absorbedor de calor para instalaciones de aprovechamiento térmico de la radiación solar, en las cuales, como muestra la figura 1, un conjunto de espejos (1) proyectan y concentran la radiación (2) del sol (3) sobre un receptor (4) solar térmico, el cual absorbe el calor de dicha radiación (2) para calentar un flujo de un fluido caloportador (5), por ejemplo aire, destinado a una aplicación térmica cualquiera, como puede ser la producción de energía eléctrica.

30 Además de aire como el fluido caloportador (5), se pueden emplear otros fluidos con características adecuadas con la presente finalidad descrita siempre que el módulo o un conjunto de módulos se encuentre aislado de la atmósfera en un ciclo cerrado, por ejemplo a través de una ventana de cuarzo.

35 El presente módulo comprende, tal y como es apreciable en las figuras 4 y 5, una carcasa

(6) tubular en forma de embudo y un cierre absorbente térmico en una embocadura mayor de dicha carcasa (6). El cierre absorbente térmico preferentemente comprende al menos un eje (7) de giro, y más preferentemente al menos dos ejes (7), además de un conjunto de elementos calentables (8) por cada uno de los ejes (7), comprendiendo dichos elementos calentables (8) un material absorbente térmico a la vez que están unidos a los ejes (7).

En las realizaciones preferentes en las que el módulo comprende dos o más de los ejes (7), los elementos calentables (8) de cada uno de los ejes (7) están muy próximos con respecto a los elementos calentables (8) de los ejes (7) adyacentes, aunque libres de contacto entre sí, lo cual se debe a que entre los elementos calentables (8) quedan dispuestos unos espacios de separación (10). Estos espacios de separación (10) favorecen el giro de los elementos calentables (8). Los espacios de separación (10) cumplen el objeto de permitir el giro de los elementos giratorios (8) sin contacto directo entre ellos, el paso del flujo del fluido caloportador (5) al interior de la carcasa (6) y el paso de la radiación (2) del sol (3) al interior del módulo absorbedor.

Con el objeto principal de permitir la proximidad entre los elementos calentables (8) de los ejes (7) adyacentes entre sí, sin impedir el giro de dichos elementos calentables (8), los elementos calentables (8) preferentemente tienen un contorno exterior circular, tal y como se aprecia por ejemplo en las figuras 2, 3 y 6 a 9. En dichas figuras se aprecia como el contorno exterior circular de los elementos calentables (8) puede ser continuo (por ejemplo figuras 2, 6 y 9) o discontinuo (figura 8). Los elementos calentables (8) preferentemente tienen forma de disco.

En dichas realizaciones, los elementos calentables (8) de cada uno de los eje (7) están dispuestos parcialmente intercalados al tresbolillo respecto de los elementos calentables (8) que se encuentran en los ejes (7) adyacentes. Esta configuración conlleva un aumento en el número total de los elementos calentables (8) de los presentes módulos absorbedores de calor, lo que a su vez aumenta la capacidad de absorción y transmisión de calor de dichos módulos.

Por otra parte, según unas realizaciones preferentes de la presente invención, la unión entre los ejes (7) y los elementos calentables (8) es a través de unos medios de rodadura (no mostrados en las figuras por motivos de claridad) para permitir un movimiento relativo de los elementos calentables (8) con respecto a los ejes (7). De esta forma, mientras los ejes (7) se

mantienen inmóviles los elementos calentables (8) pueden girar. Los medios de rodadura son preferentemente seleccionados entre rodamientos y casquillos de fricción.

5 Con el objeto de favorecer el giro de los elementos calentables (8), los propios elementos calentables (8) comprenden unos medios de giro. Los medios de giro son preferentemente seleccionados entre álabes (12), figura 8, protuberancias (13), figura 9, o combinación de ambos. Dichos medios de giro están configurados para la recepción o impacto del flujo del fluido caloportador (5) y recibir así un impulso de giro. De esta forma, el giro de los elementos calentables (8) puede ser producido por el flujo del fluido caloportador (5) por
10 convección natural o forzada.

Según otras realizaciones preferentes de la presente invención, la unión entre los ejes (7) y los elementos calentables (8) es una unión que impide un movimiento relativo de los elementos calentables (8) con respecto a los ejes (7). Estando, por tanto, los elementos
15 calentables (8) solidariamente unidos a los ejes (7) en los que están dispuestos. El giro de los ejes (7) conlleva el giro de los elementos calentables (8), y viceversa.

Preferentemente los ejes (7) están configurados para ser accionados mecánicamente a través de unos medios de accionamiento convencionales, los cuales no forman parte de la
20 presente invención. De esta forma los elementos calentables (8) también giran. Esta opción para que los elementos calentables (8) reciban un movimiento de giro es adicional o alternativa a opción obtenida a través de los descritos medios de giro.

Por otra parte, el material absorbente térmico comprende propiedades reflectantes. Estas
25 propiedades aumentan el aprovechamiento de la radiación (2) del sol (3), ya que el calor no absorbido por unas zonas de los elementos calentables (8) en las cuales impacta la radiación (2) de forma directa puede ser absorbido por otras zonas de los elementos calentables (8) en las cuales puede o no impactar directamente dicha radiación (2).

30 El material absorbente térmico es preferentemente un material poroso, es decir que los elementos calentables (8) comprenden una estructura no maciza o con alojamientos de forma que el fluido caloportador (5) puede circular a través de los propios elementos calentables (8). Así, el flujo del fluido caloportador (5) se calienta de forma adicional y muy efectiva.

35

Dicho material es un material que comprende unas propiedades que favorecen la capacidad de absorción de calor. Las superficies de los elementos giratorios (8) expuestas a recibir la incidencia de la radiación (2) del sol (3), también de forma preferente y no limitativa, están configuradas para maximizar el contacto con la radiación (2) del sol (3). De esta forma, las superficies externas de los elementos giratorios (8) tienen irregularidades, tales como surcos o canales superficiales, de forma que se aumenta la superficie total expuesta a la radiación (2) solar.

Así mismo, y tal y como es apreciable en las figuras 6 y 7, la superficie externa de los elementos calentables (8) puede comprender una geometría determinada, preferentemente cóncava, de forma que se favorece la captación de la radiación (2) del sol (3). Esta geometría es asemejable a la geometría de algunos colectores parabólicos compuestos convencionales. Esta captación se ve favorecida cada dos de los elementos calentables (8) dispuestos de forma inmediatamente sucesiva a lo largo de los ejes (7) al formar cavidades cóncavas.

Cuando se proyecta la radiación (2) del sol (3) frontalmente contra la embocadura mayor los elementos giratorios (8) se calientan. Al girar los elementos giratorios (8) el calor absorbido por los propios elementos giratorios (8) es transportado hacia el interior de la carcasa (6) por el giro de los elementos calentables (8). La velocidad de rotación de los elementos giratorios (8) contribuye en la determinación de la capacidad de transmisión del calor absorbido hacia el interior de la carcasa (6) por parte de los elementos giratorios (8).

El flujo del fluido caloportador (5) que llega al módulo se calienta tanto en su paso a través de los propios elementos calentables (8) como al pasar por entre dichos elementos giratorios (8), y junto con el calor transportado por los elementos giratorios (8) con su giro hacia el interior de la carcasa (6), es decir del módulo, se determina un flujo caliente (9) del fluido caloportador (5), tal y como se observa de forma esquemática en la figura 2.

El flujo caliente (9) del fluido caloportador (5), una vez alcanza su mayor temperatura en el interior del módulo absorbedor, sale por una embocadura menor localizada en un extremo de salida, el cual se encuentra en un extremo opuesto de la carcasa (6) al extremo en el que se encuentra la embocadura mayor. Este flujo caliente (9) del fluido caloportador (5) resulta ventajoso en su aplicación al alcanzar una mayor temperatura final, y al alcanzarse además dicha mayor temperatura final en una parte del módulo más próxima al extremo de salida

que en los módulos convencionales, lo cual supone una reducción o eliminación de las pérdidas de calor.

De acuerdo con una realización preferente como la mostrada en la figura 4, el módulo objeto de la presente invención adicionalmente comprende unos medios de basculación. De acuerdo a otra realización preferente como la mostrada en la figura 5 en cambio, el presente módulo carece de dichos medios de basculación. El objeto de los medios de basculación es regular la angulación, inclinación u orientación de un plano que contiene los centros longitudinales de los ejes (7) con respecto a un plano de la embocadura mayor, es decir con respecto al plano que contiene el reborde de la carcasa en el extremo en el que se encuentra la embocadura mayor.

Los medios de basculación comprenden unas ranuras (11) en la carcasa (6) en las que se introducen un extremo de los ejes (7) para su fijación. La posición o localización de dichos extremos de los ejes (7) se fija en un punto cualquiera de la extensión longitudinal de cada una de dichas ranuras (11), mientras el extremo opuesto de los ejes (7) se puede mantener en un mismo punto.

De esta forma, los medios de basculación permiten regular el ángulo de incidencia de la radiación (2) del sol (3) sobre los elementos calentables (8). Esto conlleva la posibilidad de mantener o incluso aumentar el calor absorbido de forma considerable a lo largo de cada día.

De este modo, el presente módulo resulta por consiguiente ventajoso para la composición de receptores solares térmicos como el de la figura 5, proporcionando unas condiciones de gran rendimiento y efectividad para el aprovechamiento de la energía solar en instalaciones de concentración y proyección de dicha energía sobre uno de los receptores solares térmicos formado por una asociación de los módulos absorbedores de calor realizados según la invención.

30

35

REIVINDICACIONES

- 1.- Módulo absorbedor de calor para un receptor solar térmico, comprendiendo una carcasa (6) tubular en forma de embudo con un cierre absorbente térmico en una embocadura mayor por la cual entra al módulo un flujo de fluido caloportador (5), caracterizado por que el cierre absorbente térmico de la embocadura mayor de la carcasa (6) comprende:
- al menos un eje (7); y
 - un conjunto de elementos calentables (8) unido a cada uno de los ejes (7), y comprendiendo cada uno de los elementos calentables (8) un material absorbente térmico;
- donde los elementos calentables (8) están configurados para girar.
- 2.- Módulo absorbedor de calor según la reivindicación 1, caracterizado por que el cierre absorbente térmico comprende al menos dos ejes (7).
- 3.- Módulo absorbedor de calor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que los elementos calentables (8) están solidariamente unidos a los ejes (7), de forma que los ejes (7) y los elementos calentables (8) giran conjuntamente.
- 4.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los ejes (7) están configurados para ser accionados por medios de accionamiento, de forma que reciben un movimiento de giro.
- 5.- Módulo absorbedor de calor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que los elementos calentables (8) están unidos a los ejes (7) mediante medios de rodadura, de forma que los elementos calentables (8) giran con respecto a los ejes (7).
- 6.- Módulo absorbedor de calor según la reivindicación 5, caracterizado por que los medios de rodadura son seleccionados entre rodamientos y casquillos de fricción.
- 7.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos calentables (8) comprenden medios de giro para ser girados por el flujo de fluido caloportador (5).
- 8.- Módulo absorbedor de calor según la reivindicación 7, caracterizado por que los medios

de giro son seleccionados entre álabes (12), protuberancias (13) y combinación de ambos.

5 9.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado por que los elementos calentables (8) de cada uno de los ejes (7) quedan parcialmente intercalados al tresbolillo respecto de los elementos calentables (8) que se encuentran en los ejes (7) adyacentes.

10 10.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, caracterizado por que los ejes (7) están dispuestos en la embocadura mayor de forma que entre los elementos calentables (8) de cada eje (7) y los elementos calentables (8) de los ejes (7) adyacentes hay un espacio de separación (10).

15 11.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que adicionalmente comprende unos medios de basculación para regular la angulación de un plano que contiene los centros longitudinales de los ejes (7) con respecto a un plano de la embocadura mayor.

20 12.- Módulo absorbedor de calor según la reivindicación 11, caracterizado por que los medios de basculación comprenden unas ranuras (11) en la carcasa (6) para la introducción de un extremo de los ejes (7), de forma que dichos extremos de los ejes (7) son fijables en un punto cualquiera de la extensión longitudinal de cada una de dichas ranuras (11).

25 13.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos calentables (8) comprenden un contorno exterior circular.

14.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos calentables (8) tienen forma de disco.

30 15.- Módulo absorbedor de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los elementos calentables (8) adicionalmente comprenden un material poroso para circulación del flujo de fluido caloportador (5) a través de los propios elementos calentables (8).

35

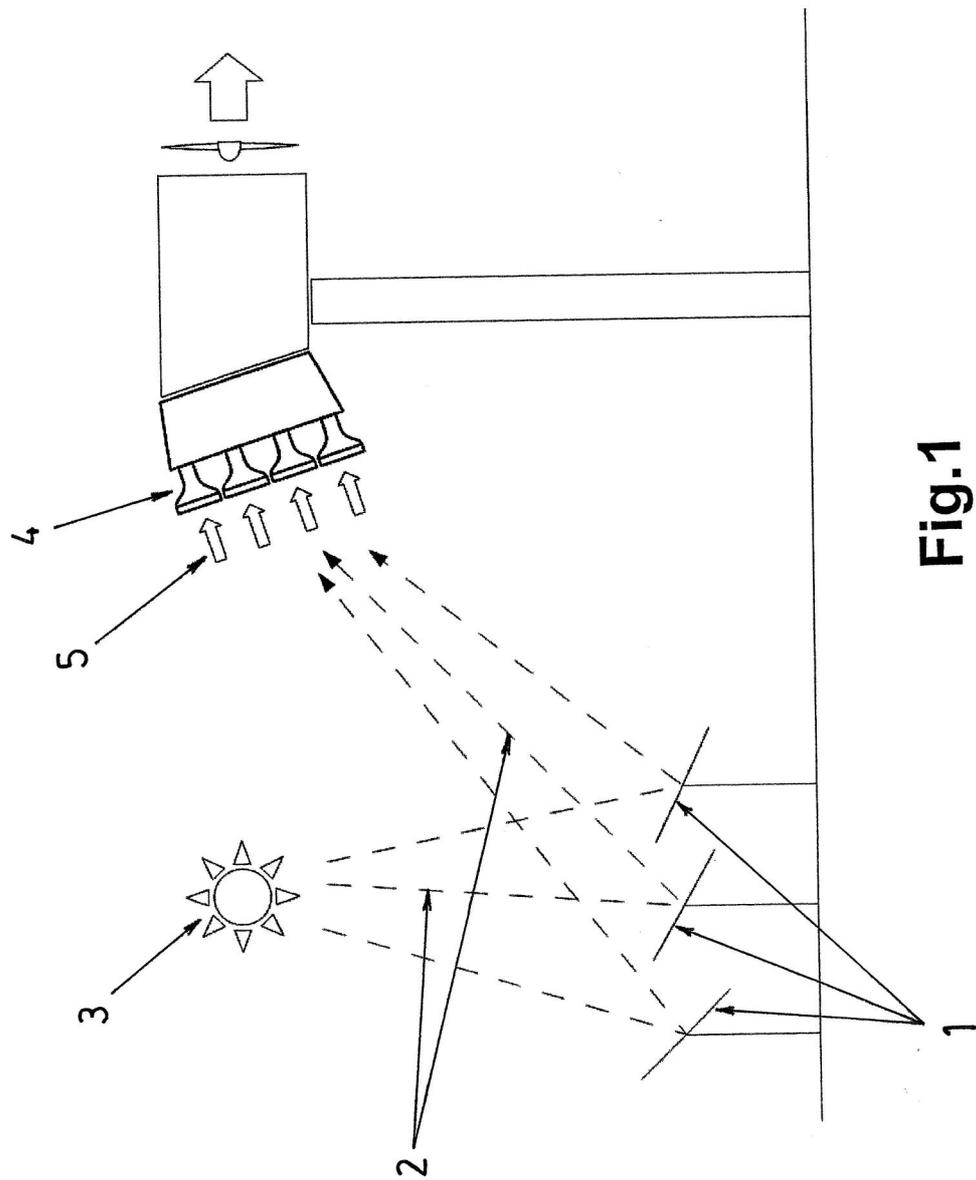


Fig.1

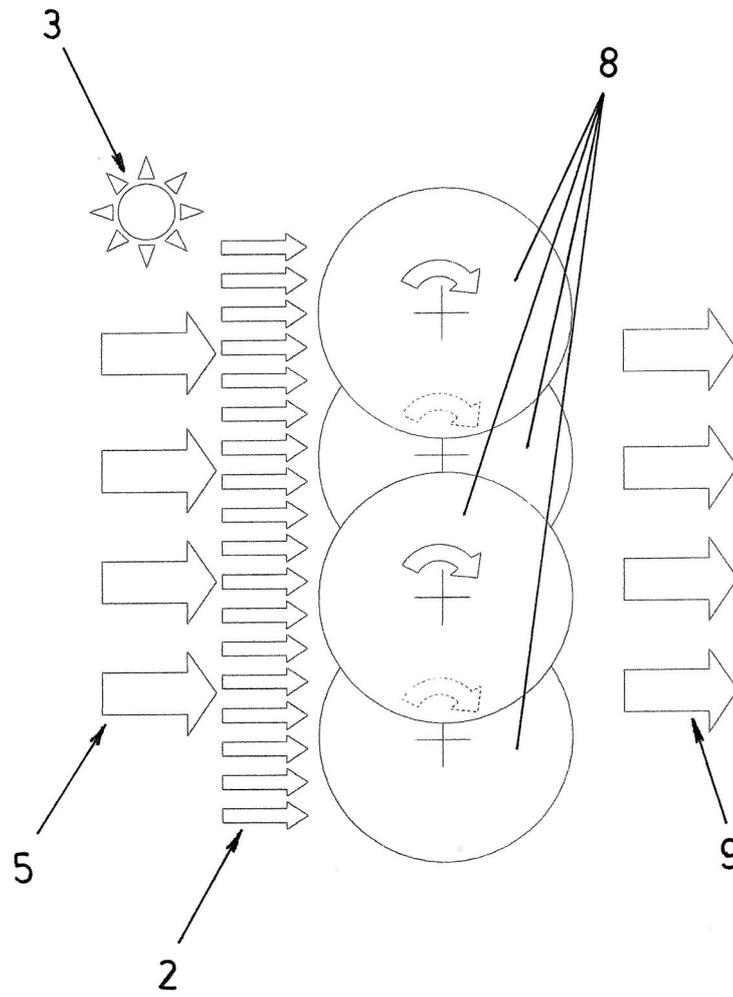


Fig.2

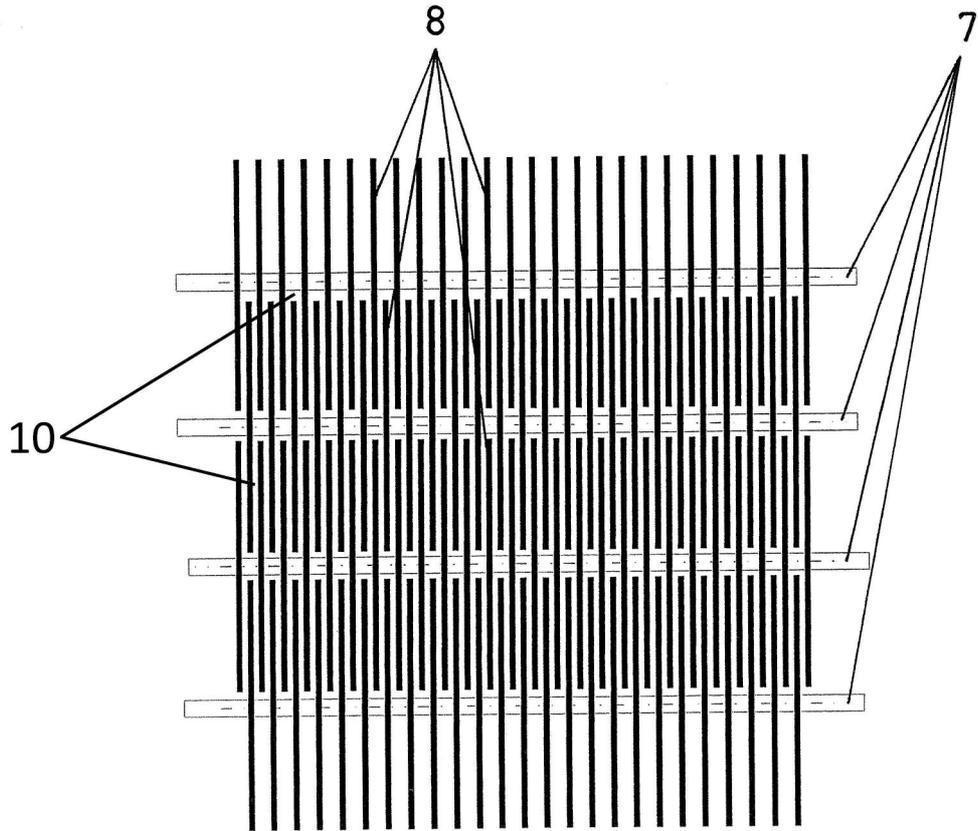


Fig.3

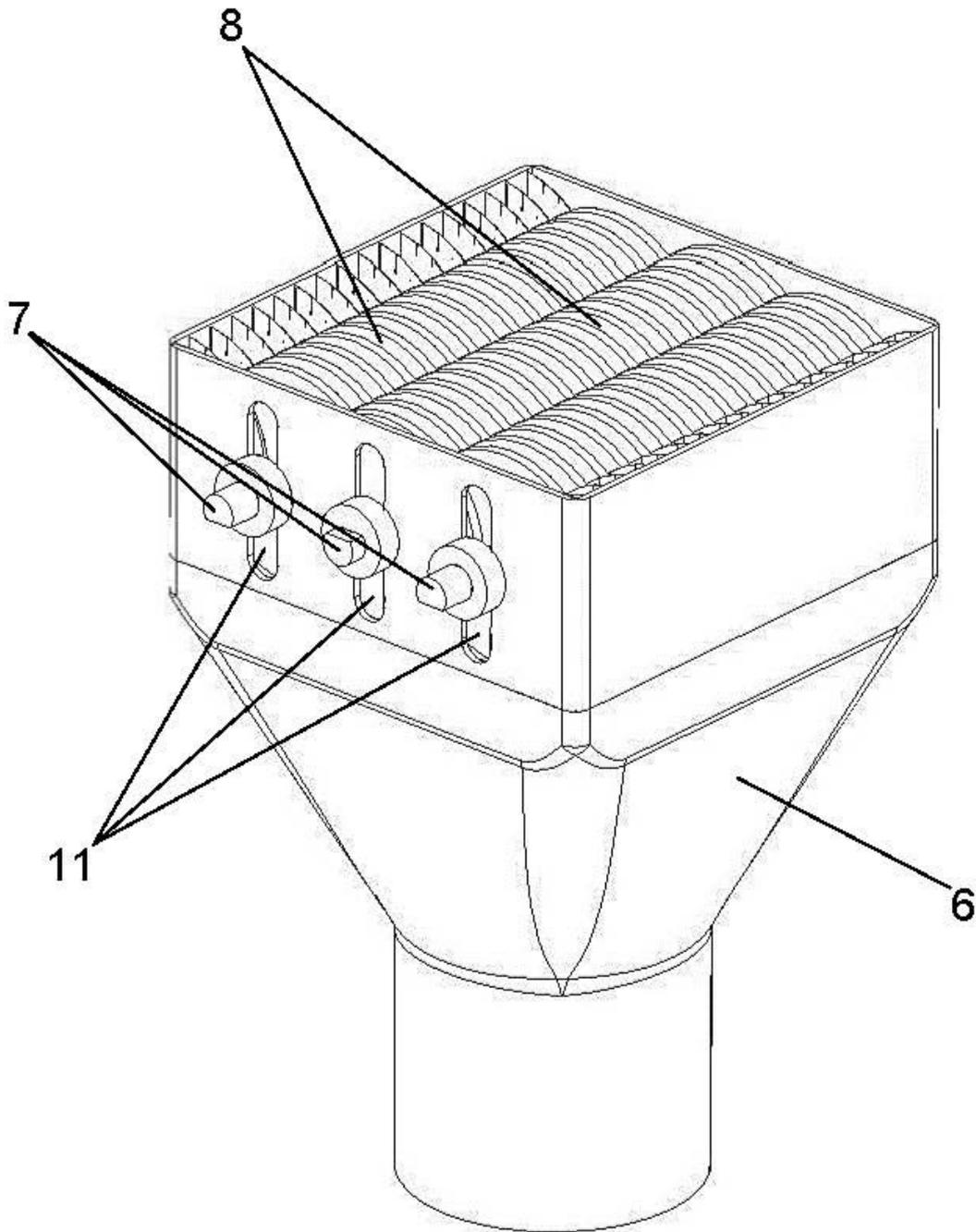


Fig. 4

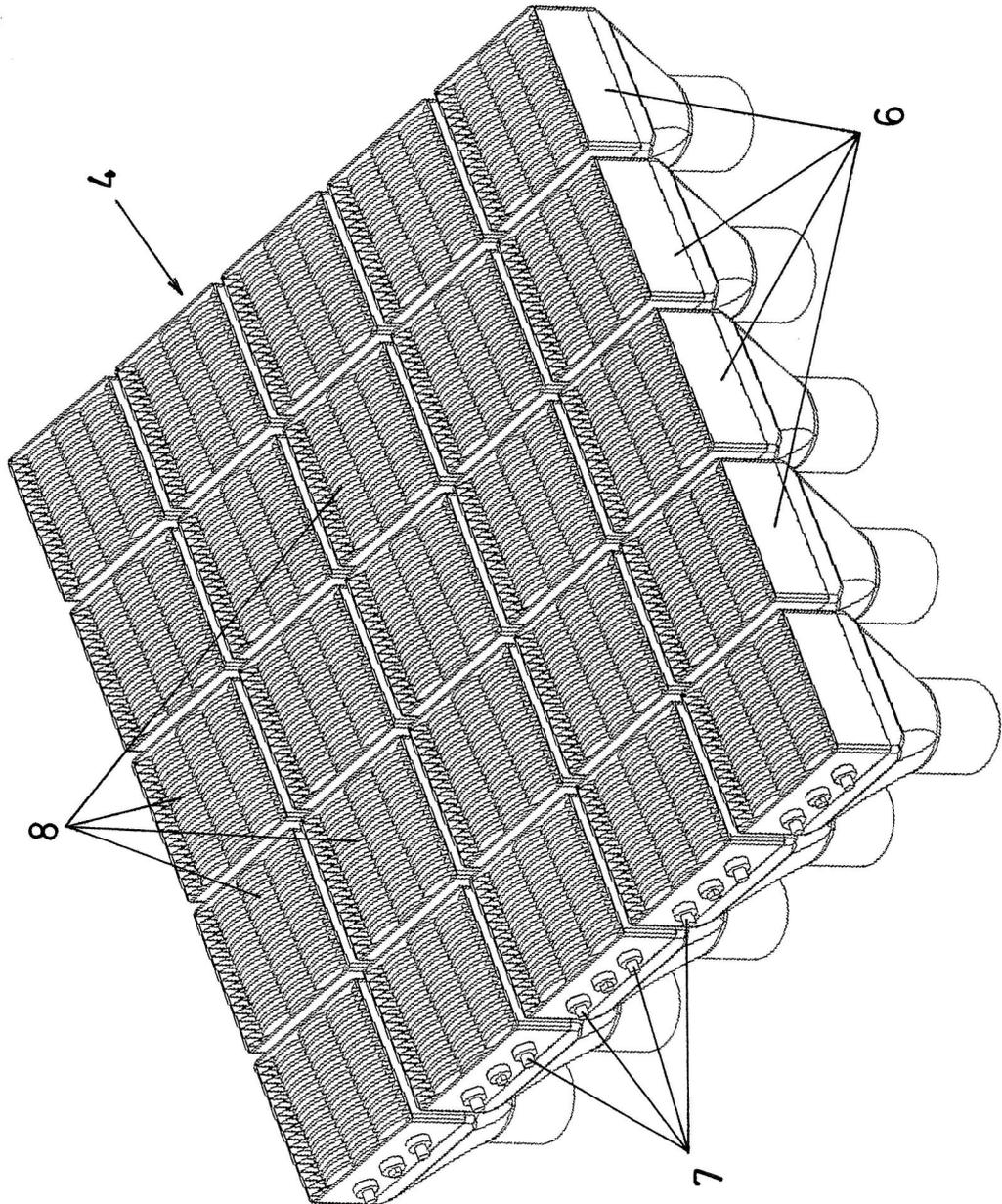


Fig.5

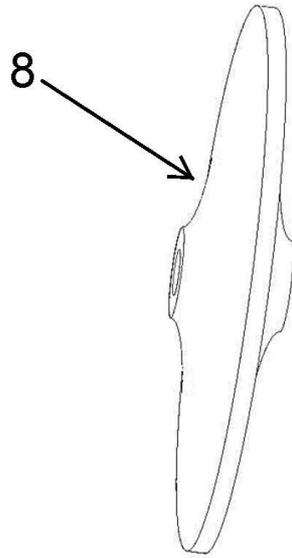


Fig. 6

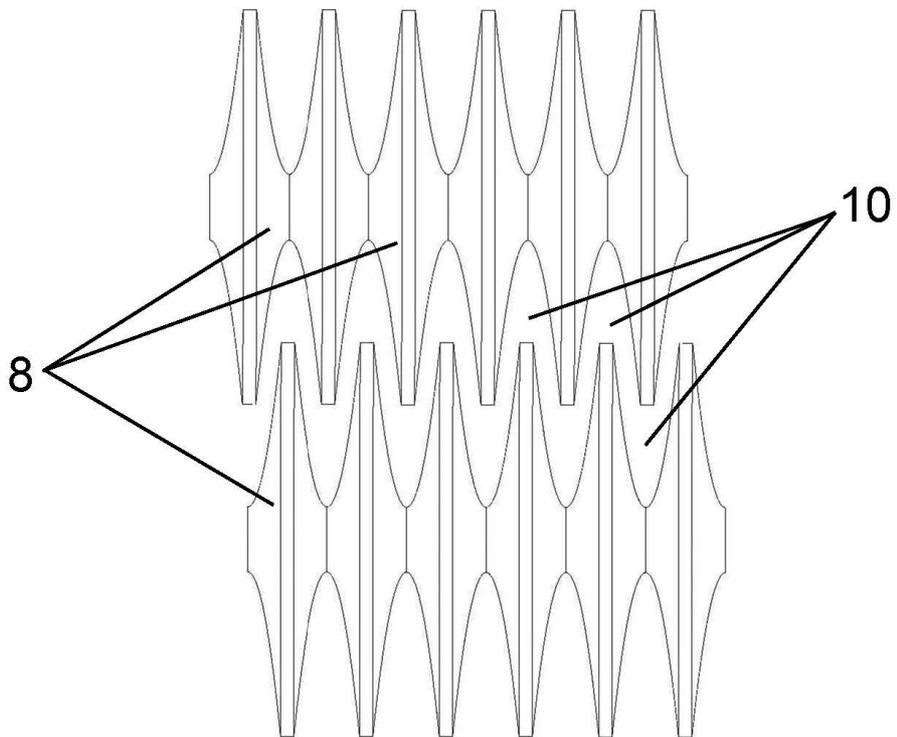


Fig. 7

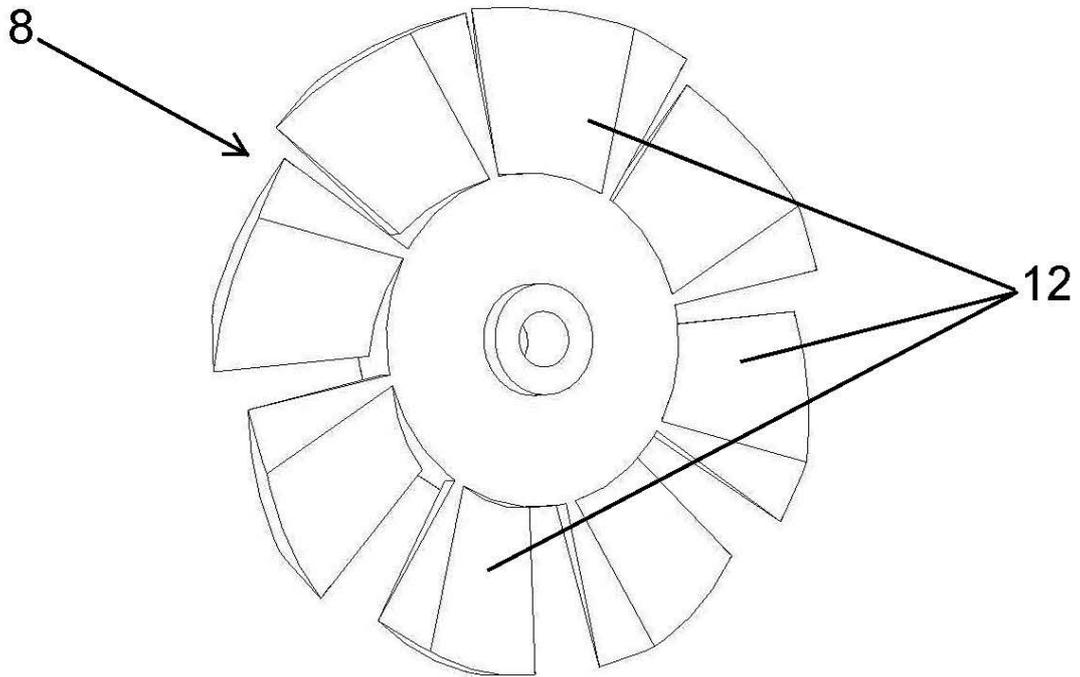


Fig. 8

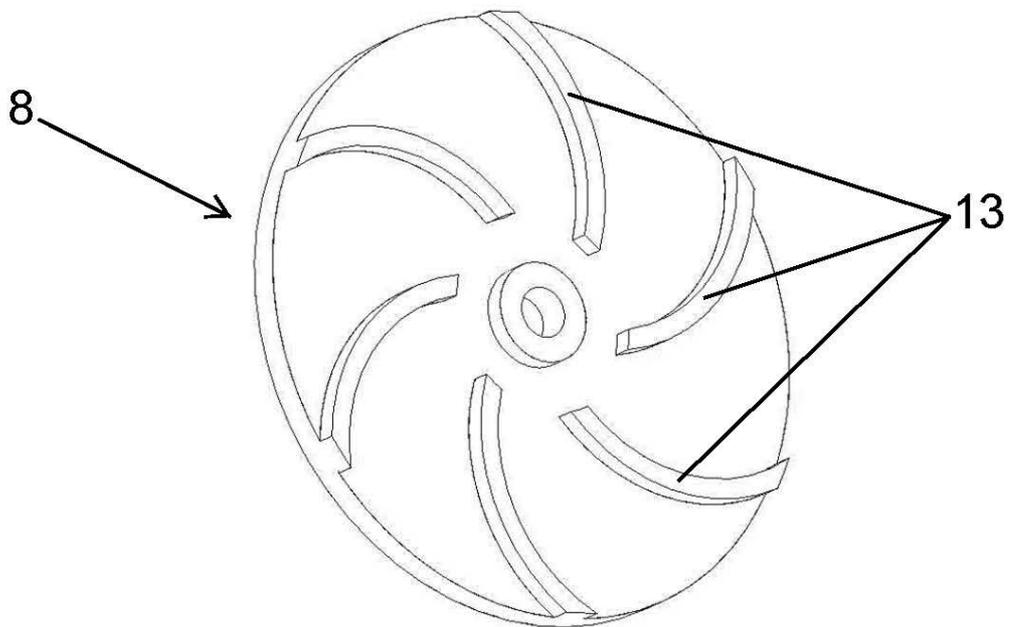


Fig. 9



- ②¹ N.º solicitud: 201530893
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 23.06.2015
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 104197537 A (INST ELECTRICAL ENG CAS) 10.12.2014, figuras 1,2 & resumen de la base de datos Epodoc. Recuperado de Epoque; AN-CN-201410495002-A.	1-15
X	CN 101737957 A (INST ELECTRICAL ENG CAS) 16.06.2010, figuras & resumen de la base de datos Epodoc. Recuperado de Epoque; AN-CN-200910243555-A.	1,3-8,15
A	US 4942736 A (BRONICKI LUCIEN Y) 24.07.1990, columna 3, líneas 29-48; figura 3.	1
A	DE 102010053065 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 06.06.2012, figuras & resumen de la base de datos WPI. Recuperado de Epoque; AN-2012-G40904.	1,15
A	DE 10257458 A1 (SAINT GOBAIN INDUSTRIEKERAMIK) 24.06.2004, figuras & resumen de la base de datos WPI. Recuperado de Epoque; AN-2004-489099.	1,15
A	US 4263895 A (COLAO ANGELO A.) 28.04.1981, columna 3, líneas 9-27; figura 2.	1,15

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 07.04.2016	Examinador J. Merello Arvilla	Página 1/4
---	---	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J2/07 (2006.01)

F24J2/28 (2006.01)

F24J2/48 (2006.01)

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

F24J

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 07.04.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 5-12, 14	SI
	Reivindicaciones 1-4, 13, 15	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-15	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	CN 104197537 A (INST ELECTRICAL ENG CAS)	10.12.2014

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica al objeto de la invención de acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud de patente en estudio. Las referencias numéricas son relativas al documento D01. En adelante se utilizará la misma terminología que las reivindicaciones de la solicitud en estudio. El documento D01 divulga un módulo absorbedor de calor para un receptor solar térmico comprendiendo una carcasa tubular en forma de embudo con un cierre absorbente térmico en una embocadura mayor por la cual entra al módulo un flujo de fluido caloportador (7) donde el cierre absorbente térmico de la embocadura mayor de la carcasa comprende:

- varios ejes (12); y
 - un conjunto de elementos calentables (11) unido a cada uno de los ejes (12) y comprendiendo cada uno de los elementos calentables (11) un material absorbente térmico;
- donde los elementos calentables (11) están configurados para girar.

Por lo indicado el documento D01 divulga todas las características técnicas de la reivindicación 1 en estudio haciendo que la misma carezca de novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y por tanto de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

De la misma forma el documento D01 divulga que el cierre absorbente térmico comprenda al menos dos ejes (12) y que los elementos calentables (11) estén solidariamente unidos a los ejes (12) de forma que los ejes (12) y los elementos calentables (11) giren conjuntamente accionados por medios de accionamiento (5); por tanto las reivindicaciones 2 a 4 de la solicitud de patente en estudio se encuentran divulgadas por el documento D01 careciendo de novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y en consecuencia de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

Por otra parte los elementos calentables (11) de acuerdo con el documento D01 comprenden un contorno exterior circular y un material poroso para la circulación del fluido caloportador (7) a través de los propios elementos calentables (11) por lo que las reivindicaciones 13 y 15 de la solicitud de patente en estudio se encuentran divulgadas por el documento D01 careciendo de novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) y por tanto de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).

El documento D01 no divulga las características técnicas de las reivindicaciones 5 a 12 y 14 por lo que dichas reivindicaciones cuentan con novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.) pero no se considera que dichas reivindicaciones cuenten con característica técnica alguna que en combinación con las características técnicas de las reivindicaciones de las que dependen haga pensar en la existencia de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).