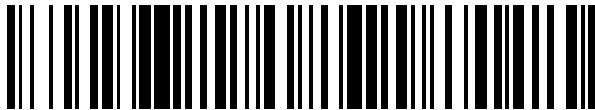


OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 746 036**

⑫ Número de solicitud: 201830867

⑮ Int. Cl.:

<b>F24S 25/00</b>	(2008.01)
<b>F24S 21/00</b>	(2008.01)
<b>F24S 20/00</b>	(2008.01)
<b>H02S 20/30</b>	(2014.01)
<b>H02S 20/00</b>	(2014.01)
<b>H02S 10/40</b>	(2014.01)

⑫

## SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑬ Fecha de presentación:

**04.09.2018**

⑭ Fecha de publicación de la solicitud:

**04.03.2020**

⑬ Solicitantes:

**TOADER URSU, Silvia Mihaela (25.0%)**  
Calle Don Miguel de Mañara nº 6  
41930 Sevilla ES;  
**BRACO PASCUAL, Juan (25.0%)**;  
**RUBIO MARQUEZ, Juan Miguel (25.0%)** y  
**GOMEZ VERGARA, Jaime (25.0%)**

⑭ Inventor/es:

**TOADER URSU, Silvia Mihaela;**  
**BRACO PASCUAL, Juan;**  
**RUBIO MARQUEZ, Juan Miguel y**  
**GOMEZ VERGARA, Jaime**

⑮ Título: **SISTEMA DE CAPTACIÓN SOLAR HÍBRIDO ALTERNATIVO TÉRMICO FOTOVOLTAICO**

⑯ Resumen:

Como resumen de solicitud de patente de nueva invención mencionar que el sistema objeto de patente consiste básicamente en una forma de aprovechamiento de una superficie limitada para generar energía útil a partir de la radiación solar. Para ello se diseñaran equipos que desempeñen esta función alterando dos tecnologías como son la fotovoltaica y la solar térmica. Lo novedoso de la invención radica en el aprovechamiento de las capacidades técnicas de cada uno de los sistemas según convenga en cada época del año dado que los períodos donde más rendimiento se le saca a cada tecnología, ya sea por necesidades de consumo o por características técnicas de cada equipo, son complementarios y permiten ser alternados.

La implantación de los equipos diseñados en base al sistema objeto de patente permitirán una optimización del recurso solar disponibles en edificio con superficies limitadas y por lo tanto un mayor ahorro e términos de consumo energético.

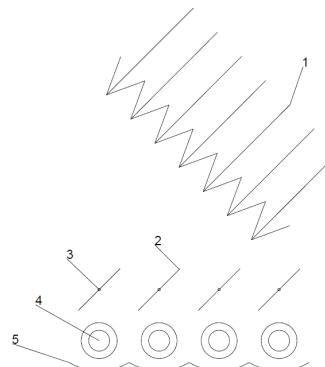


Fig 1.

## DESCRIPCIÓN

### SISTEMA DE CAPTACION SOLAR HIBRIDO ALTERNATIVO TERMICO FOTOVOLTAICO.

5

#### SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se encuentra englobada dentro del campo de la generación de  
10 energía a partir de fuentes renovables y más concretamente dentro del campo de la  
energía solar.

El objeto de la presente invención es un sistema de captación solar por el cual se  
genera energía eléctrica a partir de la tecnología fotovoltaica y/o energía térmica  
15 compartiendo una misma superficie de captación y asignando el recurso solar  
disponible en mayor o menor medida a una tecnología u a otra según las necesidades  
de consumo para cada instante.

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20

En la actualidad existen diferentes formas de aprovechamiento de la energía solar  
para su transformación y uso. Básicamente se pueden clasificar en dos grandes  
grupos según el tipo de transformación, la energía solar térmica y la energía solar  
fotovoltaica. En el primero de los grupos se aprovecha la radiación solar para  
25 transformarla en energía térmica generando calor y en el segundo de ellos se  
aprovecha la radiación solar para transformarla en energía eléctrica.

Estas dos formas de aprovechamiento del recurso solar se instalan mayoritariamente  
en dispositivos específicos para cada tecnología independientes entre sí y destinados  
30 a un solo uso, la generación de energía eléctrica o la generación de energía térmica.  
Así mismo se pueden usar de forma independiente instalando equipos individuales en  
emplazamientos distintos para generar energía eléctrica y térmica de forma simultánea  
destinando una cantidad definida de superficie de captación a cada dispositivo según  
las dimensiones y orientación de estos. Finalmente existen dispositivos híbridos los  
35 cuales aprovechando el calentamiento de los paneles fotovoltaicos utilizan este

rechazo de energía para generar energía térmica. La principal diferencia del sistema objeto de patente con los sistemas híbridos actuales es la posibilidad que presenta el primero de regular la cantidad de recurso solar que se destina a cada tipo de transformación, solar-térmica o solar-eléctrica, mientras que la transformación en el 5 segundo es siempre solar-eléctrica con un reaprovechamiento del calor desprendido por el propio equipo.

## 10 EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

La demanda de energía tanto eléctrica como térmica es estacionaria y depende de los hábitos de consumo de las personas. Por regla general el consumo de energía varía en función de la época del año siendo las épocas de mayor demanda durante el 15 invierno y/o el verano. Esto último depende principalmente del clima de la zona donde se evalúe el consumo y se debe principalmente a la variación de las necesidades de consumo de energía destinada a la climatización de los edificios destinados al alojamiento de personas.

20 Los principales sistemas de generación de energía a partir de la radiación solar presentan una serie de inconvenientes y ventajas que hacen que estos sean más eficientes en términos de ahorro energético en determinadas épocas del año y en función del tamaño de las instalaciones. A modo de ejemplo los sistemas de generación de energía térmica presentan un mayor rendimiento a la hora de 25 transformar la radiación solar en energía útil que los sistemas fotovoltaicos sin embargo también presentan una desventaja dado que el uso que se le pueda dar a la energía térmica generada por estos sistemas es más limitado si lo comparamos con la energía eléctrica, esto último hace que los sistemas solares de generación de energía térmica tengan un menor aprovechamiento durante los meses de verano ya que la 30 demanda de energía térmica es menor y el potencial de generación no se aprovecha al cien por cien generando un gran rechazo el cual a su vez puede provocar sobrecalentamientos y reducir la vida útil de estos equipos.

Por otro lado la energía eléctrica generada por los sistemas de tecnología fotovoltaica 35 si encuentra mayor salida independientemente de que se produzca más energía que la

requerida de forma puntual ya que esta se puede verter a la red de distribución y consumir en otra ubicación. Como desventaja principal de la tecnología fotovoltaica es su menor rendimiento en cuanto a la transformación de la radiación solar a energía eléctrica.

- 5 Visto lo anterior, el valor añadido que aporta el sistema objeto de patente es la posibilidad de generar energía térmica durante los periodos de frío cuando hay una menor radiación solar con un sistema de generación solar térmico y aprovechar al máximo la radiación solar durante el verano transformándola en energía eléctrica a través del sistema fotovoltaico. Esto se logra instalando los dos tipos de tecnología de
- 10 forma paralela en una misma ubicación para que orientando los distintos paneles de una forma específica o mediante el accionamiento de un mecanismo se pueda usar un sistema u otro de forma alterna según convenga. Este tipo de instalación requerirá por norma general una mayor inversión inicial para una misma superficie de captación instalada pero por contrapartida hará un uso más eficiente de esta superficie de
- 15 captación.

El sistema de captación solar híbrido y alternativo térmico fotovoltaico pretende optimizar el uso de los sistemas de generación de energía eléctrica y térmica aprovechando las mejores ventajas de cada uno de los sistemas compartiendo una misma superficie de captación. De esta forma se puede aprovechar al máximo la superficie disponible para sistemas solares sacándole el máximo rendimiento a cada metro cuadrado instalado.

20 Con la explicación anteriormente realizada se puede resumir que el sistema objeto de patente consiste en la combinación de un sistema de captación solar térmico con un sistema fotovoltaico los cuales pueden alternar su exposición a la radiación solar según se requiera para generar electricidad o calor.

El sistema se compondrá principalmente por los siguientes subsistemas: un sistema de captación solar térmico, un sistema fotovoltaico, una estructura portante provista de mecanismo que permita alternar la exposición a la radiación solar de los sistemas de captación, sistema de acumulación de energía térmica, sistema de acumulación de energía eléctrica, sistema de control y toda la instrumentación necesaria para hacer que el conjunto funcione alternando los sistemas de generación de forma automática.

El modo principal de funcionamiento se realizará según la programación que se le quiera hacer al sistema de control no obstante un descripción general de como funcionaría se describe a continuación priorizando la generación de energía térmica.

- En el siguiente modo de operación se prioriza como se indica anteriormente la generación de energía térmica, esto implicaría que el sistema principal de generación sería el de generación de energía térmica el cual permanecerá en funcionamiento mientras la demanda no haya sido cubierta o el sistema de acumulación de energía térmica no haya alcanzado su máxima carga. Una vez cubierta la demanda y alcanzada la máxima carga de almacenamiento de energía térmica se activaría el mecanismo que alterna la exposición a la radiación solar para exponer el sistema fotovoltaico y poner en sombra el sistema de generación de energía térmica. De esta forma el sistema permanecería generando electricidad hasta que nuevamente se active la demanda de energía térmica.
- Las ventajas principales que presenta este sistema frente a las instalaciones convencionales o las actuales hibridas es que utiliza el sistema que mejor rendimiento aporta según las necesidades de consumo y la capacidad de carga que presenten. De esta manera durante los meses de frío prevalecerá en funcionamiento el sistema de generación de energía térmica y en los meses de verano habrá un mayor porcentaje de horas de producción del sistema fotovoltaico.

Como mecanismos de accionamiento para alternar la producción de los dos sistemas se pueden plantear varios dependiendo de las características de la zona a instalar o del diseño que se quiera utilizar. El modo en el que se alternan los sistemas puede ser mediante giro en cualquiera de los ejes principales referidos a un sistema de referencia local o global, mediante deslizamiento de un sistema sobre otro o pivotando respecto de algún punto.

- Una segunda variante del sistema es el sistema fijo el cual aprovecha la variación del ángulo de incidencia de la radiación solar para cada época del año. En esta configuración no se requiere de mecanismo para orientar los placas fotovoltaicas por lo que esto supone un ahorro en la fabricación del sistema de captación debido a la reducción de componentes. Por contrapartida al no disponer de mecanismo para orientar las placas fotovoltaicas, el reparto del recurso solar entre los dos sistemas será solo en función de la posición solar y de la orientación inicial que se le haya dado

a cada sistema de captación.

## 5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y 10 no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una posible realización del esquema principal de funcionamiento con mecanismo de giro en modo de funcionamiento para generación de energía térmica.

15 Figura 2.- Muestra una posible realización del esquema principal de funcionamiento con mecanismo de giro en modo de funcionamiento para generación de energía eléctrica.

Figura 3.- Muestra una posible realización del esquema de funcionamientos del sistema fijo son mecanismo de giro.

20

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

La realización inicialmente preferente es la que se representa en las Fig.1 y Fig 2 para la versión con mecanismo de giro y en la Fig 3 para la versión de sistema fijo. En estas 25 se reflejan los principales componentes del sistema de captación el cual se describe a continuación.

El sistema de captación híbrido alternativo en su realización inicialmente definida como preferente para la versión con mecanismo de orientación de los paneles fotovoltaicos consiste en un sistema de captación solar térmico (4) sobre el cual se superpone una 30 serie de paneles fotovoltaicos (2) los cuales van provistos de un eje de giro (3) el cual permite el movimiento relativo de las placas fotovoltaicas respecto del captador solar térmico de forma que en función de la posición del sol permite una mayor o menor irradiación sobre cada uno de los sistemas.

El sistema de captación para la generación de energía térmica, será principalmente 35 formado por un conjunto de tubos de vacío posicionados en paralelo los cuales

conectan una tubería colectora de entrada con una colectora de salida y bajo los cuales se coloca una serie de espejos curvos (5) que reflejan la radiación que no incide directamente sobre el tubo de vacío aprovechándose así como radiación reflejada.

- 5 En el modo de operación para generación de energía térmica, la radiación solar (1) incide sobre la superficie de captación penetrando entre los huecos comprendidos entre los paneles fotovoltaicos (2) los cuales se orientan en función de la posición solar para dejar pasar la radiación solar y que finalmente esta incida en el sistema de generación de energía térmica (4).
- 10 En el modo de operación para la generación de energía eléctrica, la radiación solar (1) incide sobre los paneles fotovoltaicos (2) los cuales se orientan perpendicularmente a la radiación solar (1) dejando el sistema térmico (4) en sobra.

Para la realización preferente del sistema fijo sin mecanismo de giro se describe a 15 continuación la Fig 3.

El sistema fijo sin mecanismo de giro cumple con la misma función que el sistema provisto de mecanismo de giro con la salvedad de que el reparto de radiación para los sistemas térmico solar o fotovoltaico se realizará en función de la posición del sol y de la orientación inicial que se le haya dado a los paneles fijos.

- 20 En este caso se coloca un sistema de captación para la generación de energía térmica (4) sobre el cual se colocan a modo de viseras una serie de paneles fotovoltaicos (2). De esta manera cuando la radiación solar (1) incide sobre la superficie de captación un parte de ella incidirá sobre los paneles fotovoltaicos (2) y otra sobre el sistema de generación de energía térmica (4). El porcentaje de radiación que incida sobre cada 25 uno de los sistemas irá variando para cada hora del dia y para cada dia del año según el angulo de incidencia de la radiación solar. La orientación e inclinación de los paneles tanto del sistema térmico (4) en un sistema de referencia absoluto como de los paneles fotovoltaicos (2) en un sistema de referencia referido al sistema térmico (4) se realizará de manera que durante los meses de verano la mayor parte del dia y de 30 la superficie del sistema térmico (4) quede en sombra maximizando la producción de energía eléctrica con el sistema fotovoltaico (2). Así mismo esta orientación realizada deberá cumplir también que durante los meses de invierno la mayor parte de la energía solar captada por el sistema incida directamente sobre el sistema de generación de energía térmica (4) quedando las palcas fotovoltaicas (2) expuestas 35 principalmente a la radiación difusa.

## **REIVINDICACIONES**

1. Sistema de captación solar por el cual se optimiza la superficie aprovechable alternando la tecnología fotovoltaica con la solar térmica compartiendo superficie de captación.
2. Acrónimo HATPS del inglés Hybrid Alternative Thermal and Photovoltaic System.

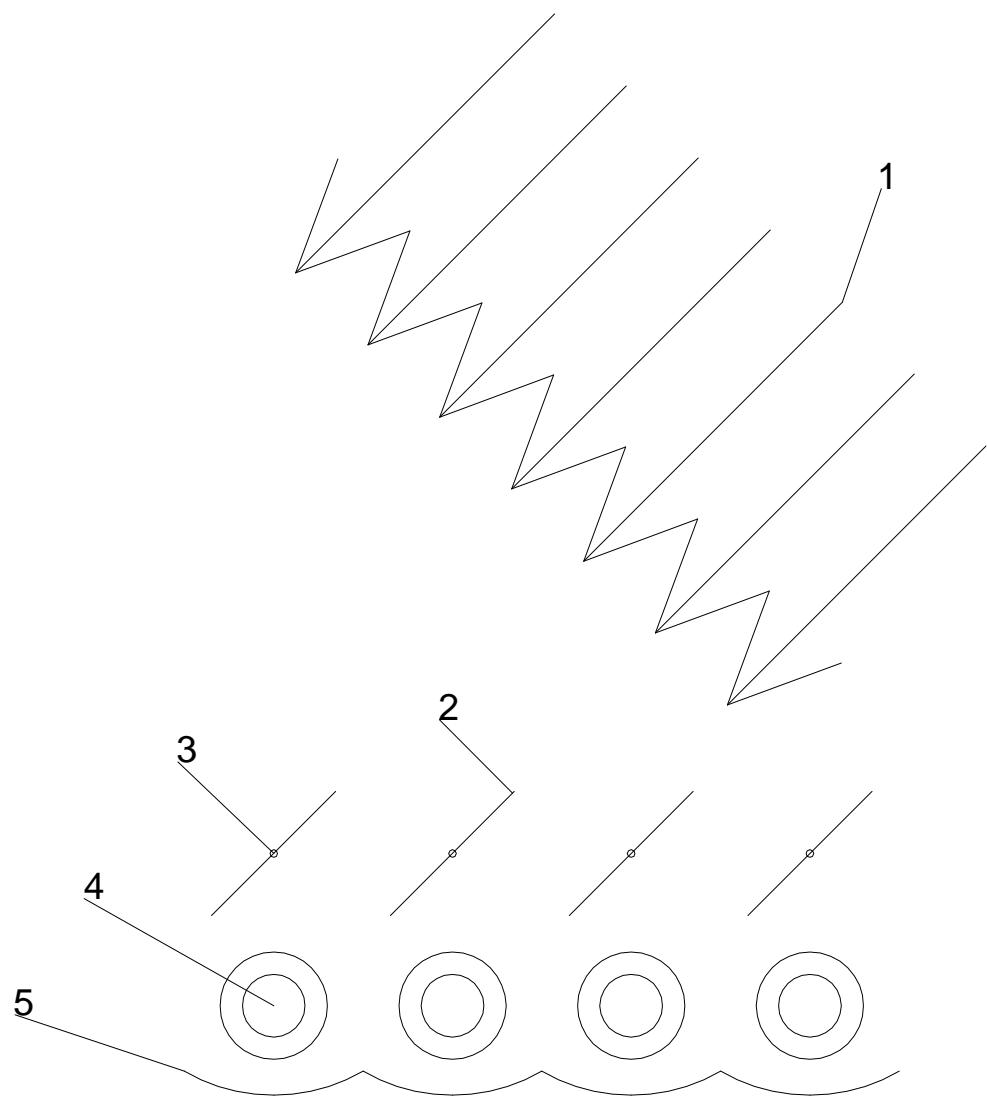


Fig 1.

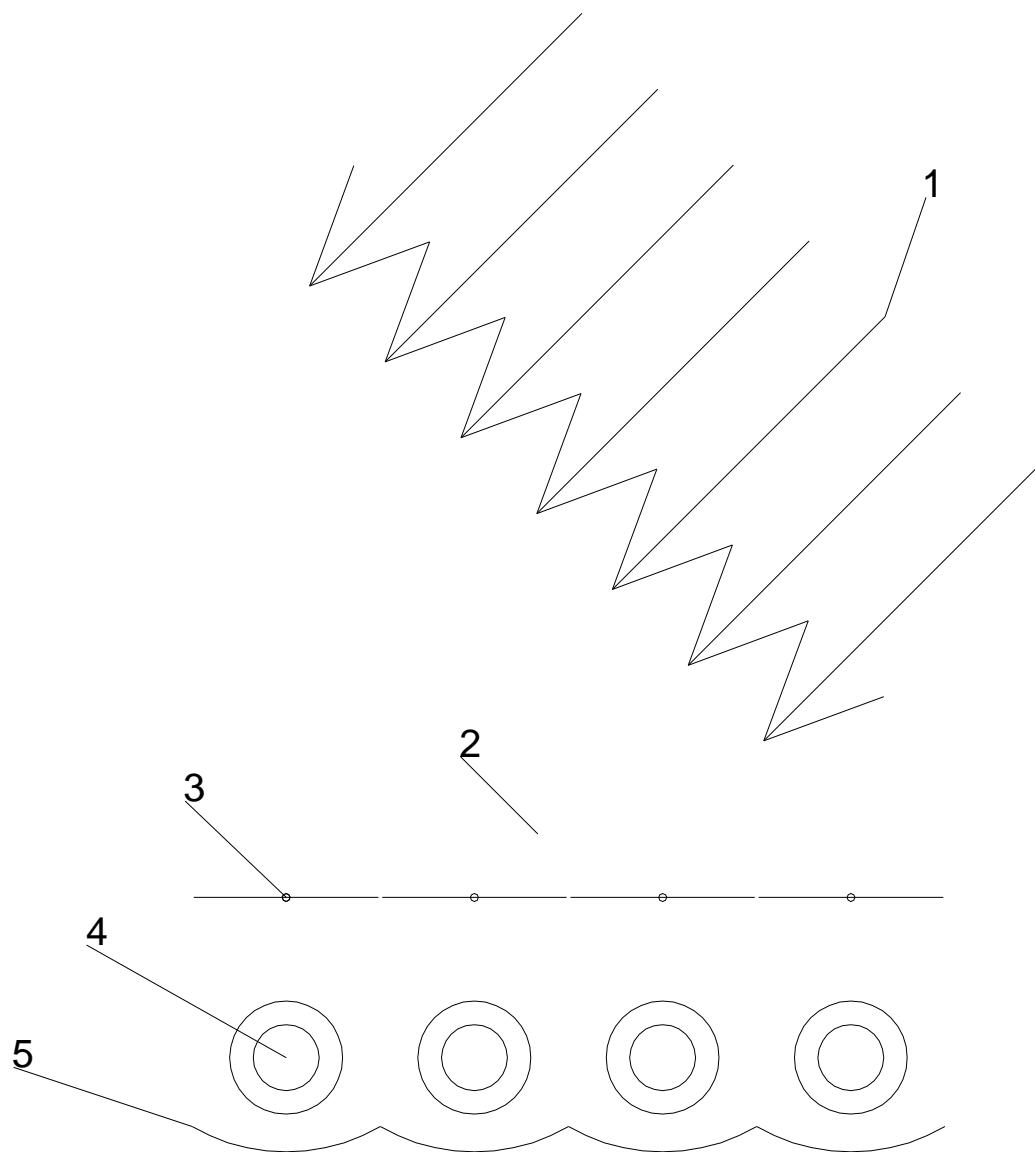


Fig 2.

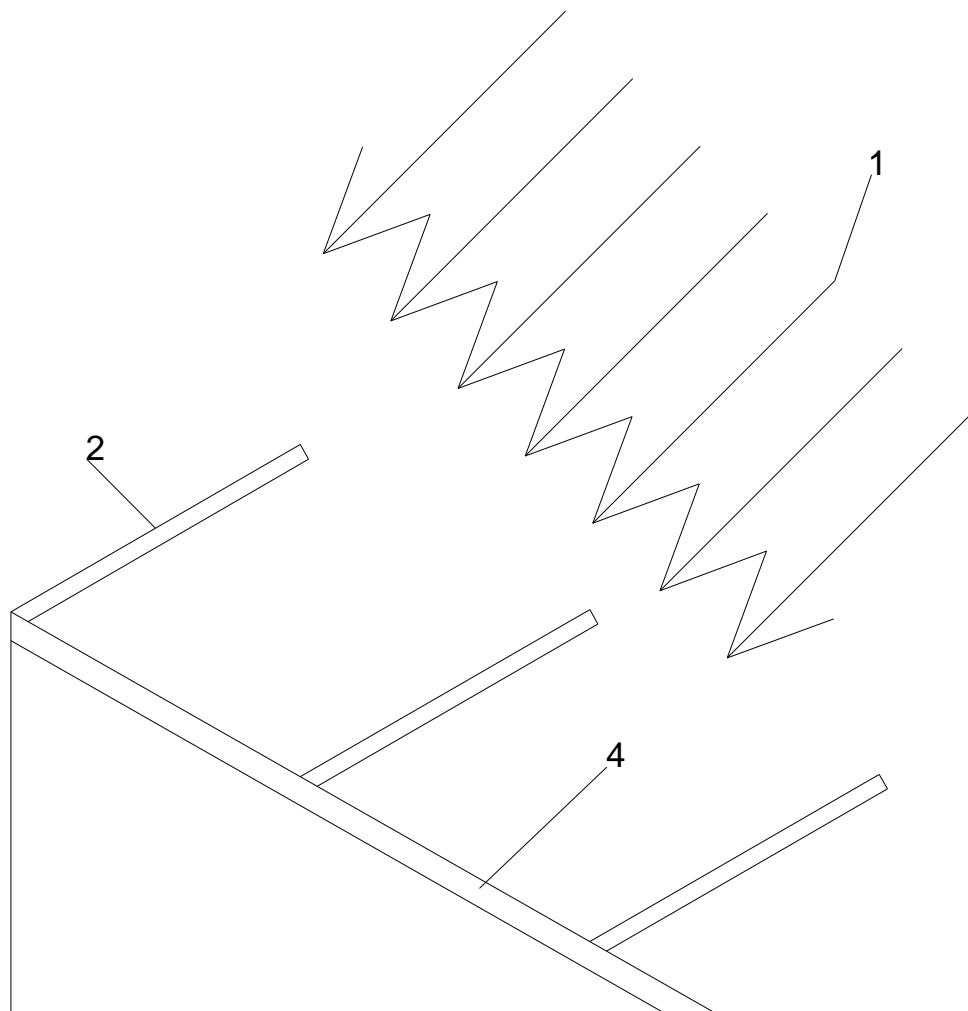


Fig 3.



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA

②1 N.º solicitud: 201830867

②2 Fecha de presentación de la solicitud: 04.09.2018

③2 Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤1 Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥6 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2008064382 A2 (INNOVA PATENT GMBH et al.) 05/06/2008, Todo el documento.	1-2
X	CN 101777597 A (USTC UNIV SCIENCE TECH CN) 14/07/2010, Todo el documento.	1-2
X	ES 2304211 A1 (LAHUERTA ROMEO MANUEL) 16/09/2008, Resumen; figuras 1 - 7.	1-2
X	CN 104467630 A (UNIV HUAZHONG SCIENCE TECH) 25/03/2015, Todo el documento.	1-2
X	WO 2010075674 A1 (BEIJING POWERTECH CO LTD et al.) 08/07/2010, Todo el documento.	1-2
A	WO 2008064382 A2 (INNOVA PATENT GMBH et al.) 05/06/2008, Resumen; figuras 1 - 3.	1-2
A	WO 2009095273 A1 (RENOLIT BELGIUM NV et al.) 06/08/2009, Resumen; figuras 1a - 1e.	1-2
A	CA 2858163 A1 (GRAY BRUCE L) 31/01/2016, Resumen; figuras.	1-2
A	WO 9910934 A1 (UNIV EINDHOVEN TECH et al.) 04/03/1999, Resumen; figuras 1 - 2.	1-2
A	EP 3029744 A1 (INST HOLOGRÁFICO ANDALUZ S L TERRASUN S L) 08/06/2016, resumen; figuras 1 - 12.	1-2

#### 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 07.02.2019	Examinador O. G. Rucián Castellanos	Página 1/2
--	--	---------------

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F24S25/00** (2018.01)

**F24S21/00** (2018.01)

**F24S20/00** (2018.01)

**H02S20/30** (2014.01)

**H02S20/00** (2014.01)

**H02S10/40** (2014.01)

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

F24S, H02S

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

INVENES, EPODOC