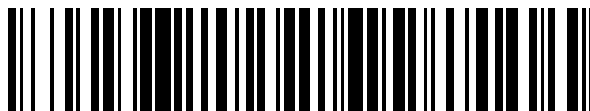


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 290**

21 Número de solicitud: 201630919

51 Int. Cl.:

**F24S 40/50** (2008.01)

**F24S 10/75** (2008.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**06.07.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**17.01.2018**

71 Solicitantes:

**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
(100.0%)**

**Jordi Girona, 31  
08034 Barcelona ES**

72 Inventor/es:

**LLOVERAS MACIÀ, Joaquim y  
MONTAÑA TOR, Júlia**

54 Título: **SISTEMA PASIVO DE PROTECCIÓN CONTRA EL SOBRECALENTAMIENTO DE PLACAS SOLARES TÉRMICAS**

57 Resumen:

Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento de placas solares térmicas, integrado dentro de un captador de placa plana que tiene unas plaquetas reflectoras rectangulares (6), situadas entre la placa absorbedora (4) y el cristal (5), que están unidas a los laterales del captador y giran sobre su eje, accionadas por la rotación de un muelle helicoidal bimetalico (7) en contacto térmico con el tubo caliente (3) que, montado sobre el eje (8) gira accionando todo el mecanismo a través de un sistema formado por engranajes (9), (10) y (11) y correa (12). Las plaquetas (6) normalmente permiten el paso de la radiación solar, pero cuando la temperatura aumenta por encima de un valor determinado el muelle bimetalico (7) se deforma y hace girar las plaquetas que reflejan la radiación solar impidiendo el sobrecalentamiento. El giro se invierte con la disminución de la temperatura.

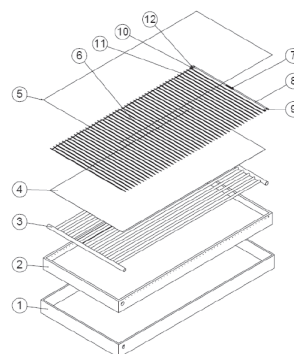


Figura 1

## DESCRIPCIÓN

Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento de placas solares térmicas

### 5 SECTOR DE LA TÉCNICA

El sector de la técnica es el de placas solares térmicas y sistemas de protección de sobrecalentamiento que se puede producir especialmente en verano en este tipo de instalaciones. Algunas de las Clasificaciones Internacionales encontradas en patentes similares son: F24J2/46; F24J2/05; F24J3/02; F24J2/40; E06B9/26; E05F15/20.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El sobrecalentamiento del circuito primario de una instalación solar térmica se produce porqué en verano es cuando la radiación solar es más elevada y por contrario la demanda de ACS y calefacción disminuye de manera importante. Por otra parte, si en estos periodos de elevada irradiación hay un corte en el suministro eléctrico que causa el estancamiento del circuito primario se da lugar al sobrecalentamiento de la instalación debido a las elevadas temperaturas que se alcanzan en la placa por efecto invernadero.

En los captadores de placa plana el líquido caloportador sale normalmente de los captadores a una temperatura de 60°C a 70°C. A partir de 80°C a 90°C grados hay peligro de sobrecalentamiento de la instalación, pudiendo llegar a temperaturas de más de 110°C. Estas altas temperaturas perjudican a todo el sistema: el fluido caloportador se degrada, así como los sensores, el aislamiento térmico y la capa absorbente y disminuye de manera importante el rendimiento de todo el sistema.

Toda instalación incorpora algún elemento que actúa ante este problema. El vaso de expansión es el responsable de contrarrestar las variaciones de presión debidas a la dilatación del líquido por aumento de la temperatura en un circuito cerrado. Por otro lado, las válvulas de seguridad se abren al alcanzar cierta presión del circuito y así proteger el sistema, pero producen a la vez un desperdicio de fluido, que sale al desagüe. Aparte, ninguno de estos elementos impide la ebullición del fluido caloportador. Por este motivo se utilizan otros sistemas para prevenir este sobrecalentamiento.

Existen diferentes medios de prevención de sobrecalentamiento de las instalaciones solares. Algunas soluciones aprovechan el exceso de energía térmica, otras evitan que se acumule este exceso de energía y las más usadas actualmente eliminan activamente la energía sobrante.

Un método para aprovechar el exceso de energía térmica es verter en la piscina el calor que no

se necesita, de este modo se consigue una temperatura de baño más agradable. Este es un método eficaz, aunque existen instalaciones destinadas únicamente a este uso y debido a su sencillez y eficacia, si se quiere climatizar una piscina es recomendable hacer una instalación independiente a la de la ACS.

5 Los sistemas más utilizados actualmente son los sistemas de disipación que eliminan la energía sobrante. Estos sistemas, siempre que estén bien dimensionados, son muy eficaces, pero presentan un inconveniente: su consumo de energía eléctrica. Tanto la refrigeración nocturna, como los disipadores pasivos, como los disipadores activos requieren que el fluido caloportador circule por el circuito primario, y por tanto que la bomba hidráulica esté en  
10 funcionamiento y consuma energía. Los disipadores activos, que son los más usados, tienen además el consumo eléctrico del motor del ventilador del aerotermo.

Otras soluciones evitan que se acumule el exceso de energía disminuyendo el área útil de los captadores. Una manera de hacerlo es inclinando los colectores más de lo habitual para captar preferentemente la radiación en invierno, de modo que en verano los rayos caigan con mayor  
15 inclinación y aprovechen menos, o bien mediante la disposición estratégica de aleros sobre los colectores. Estos métodos no solucionan totalmente el problema.

Otra manera de evitar que se acumule el exceso de energía es mediante fundas, cortinas, o persianas. Existen fundas manuales, eficaces y económicas, pero se necesita acceso seguro y personal capaz de acceder a la zona de los colectores y cubrirlos. Este inconveniente queda  
20 resuelto con las cortinas o persianas automáticas, pero éstas, además de consumir energía eléctrica, presentan problemas de mantenimiento al enrollarse y desenrollarse, y pueden dañarse a causa del uso, o de condiciones ambientales extremas.

Por otro lado, existen numerosas patentes que intentan solucionar el problema del sobrecalentamiento en los colectores de placa plana, algunas con ideas semejantes a la  
25 invención propuesta en la presente patente.

La patente FR2506913 propone varios diseños de absorbedores, formados por aletas hechas de un material con memoria de forma. Estas aletas están recubiertas por todo su cuerpo de pintura negra absorbente excepto en una parte que se ha pintado de un material reflectante. En funcionamiento normal las aletas tienen tal forma que la radiación llega a la parte negra,  
30 mientras que cuando la temperatura alcanza niveles altos, las aletas se deforman de modo que la parte reflectante de estas quedan totalmente expuestas a la radiación solar y la reflejan.

La patente ES2310470 presenta un modelo de persiana automática que no consume energía eléctrica, sino que funciona gracias a un actuador termostático inmerso en la salida del captador. Está formado por un conjunto de lamas móviles situadas externamente sobre la placa  
35 que se abren o se cierran para regular el paso de la radiación incidente.

La patente ES2352939 presenta un sistema para proteger los tubos de vacío heat pipe mediante reflectores giratorios en el interior del tubo que se mueven gracias a un muelle bimetálico enroscado en el tubo evaporador.

## 5 EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El sistema consta de una serie de plaquetas reflectoras rectangulares (6) situadas entre la placa absorbidora de calor (4) y la cubierta transparente (5), dentro del captador. Estas plaquetas (6) están dispuestas horizontalmente sobre el captador y con los dos extremos  
10 unidos a los laterales de la capa aislante térmica (2) mediante articulaciones giratorias, son del mínimo espesor y máxima anchura posible según el espacio disponible entre en la placa absorbidora (4) y la cubierta transparente (5). Las plaquetas reflectoras (6) son rectangulares y tienen sus dos caras principales de acabado reflector de la luz solar y su función es hacer de pantalla y así impedir que la radiación solar llegue al absorbedor (4) y, por tanto, evitar que siga  
15 aumentando la temperatura del captador, cuando hay peligro de sobrecalentamiento de la instalación. Las plaquetas reflectoras (6) son rectangulares formadas por una sola lámina, o por una lámina con sus bordes doblados, o formadas por dos láminas unidas por sus bordes, para darle mayor consistencia a la deformación.

Durante el funcionamiento normal de la instalación estas plaquetas (6) están encaradas casi  
20 perpendicularmente al captador, por lo que la radiación solar penetra en el captador e impacta contra un elemento absorbedor (4) de dicha radiación, que junto con el efecto invernadero dentro de la placa, se calienta el fluido. Esta posición de las plaquetas (6) se puede regular desde el exterior en función de la ubicación del captador para que dichas plaquetas (6) no afecten a su rendimiento. Al elevarse la temperatura por encima de un valor determinado, las  
25 plaquetas (6) empiezan a girar hasta quedar totalmente paralelas sobre el captador (figura 11). En esta situación, ya que las plaquetas son de metal o de superficie metalizada pulida y por lo tanto tienen una reflectancia muy elevada, los rayos solares que penetran en el captador salen reflejados antes de llegar al absorbedor (4), y en consecuencia, el sistema no se calienta más.

Este sistema de protección contra el sobrecalentamiento de la placa, se activa  
30 automáticamente a través de la acción de un muelle bimetálico helicoidal (7), que cambia su forma en función de la temperatura. El muelle bimetálico (7) es helicoidal y se sitúa dentro de la placa, sobre el tubo más caliente de la salida de fluido caloportador, o sobre un eje cercano a la zona, o al tubo, más caliente de la placa. Coaxialmente al muelle helicoidal (7) se sitúa un eje giratorio (8) paralelo a las plaquetas reflectoras (6), que está situado en la parte superior de la  
35 placa y unido en cada lateral de la capa aislante (2). Este muelle (7) tiene unido uno de sus

extremos, fijo a la parte superior de la parrilla de tubos (3) por donde circula el fluido caloportador mediante un pegamento de contacto térmico, a fin de asegurar la máxima transmisión de temperaturas y que la temperatura del muelle sea lo más parecida posible a la del fluido caloportador. Los cambios de temperatura del fluido caloportador se transmiten al muelle bimetálico helicoidal (7) y éste se deforma girando sobre su eje, y transmitiendo esta rotación de su extremo libre, a las plaquetas reflectores (6) a través de un pequeño sistema de engranajes (9), (10), (11), y (12), teniendo además un sistema limitador de giro.

Las plaquetas reflectoras (6) y el eje giratorio (8) tienen un engranaje (11) y (9) en uno de sus extremos, o bien en sus dos extremos, respectivamente. Se incorpora una correa dentada (12) en uno, o los dos, laterales del captador, que engrana con las ruedas dentadas (11) y (9) asegura la uniformidad de giro.

El muelle bimetálico (7) se fija en el eje giratorio (8) y la o las correas (12) están a la mínima distancia de las paredes del captador. Para garantizar el contacto de la correa con todos los engranajes de las plaquetas se añaden engranajes auxiliares (10) que tensan dicha correa (12).

Para que el sistema funcione correctamente es necesario tener en cuenta todas las variaciones de temperatura que puede sufrir el muelle bimetálico (8). A temperaturas inferiores a la temperatura normal de funcionamiento, por ejemplo, durante el transporte y montaje del sistema, el muelle bimetálico (7) se puede deformar, pero las plaquetas reflectoras (6) no deben girar por debajo de cierto ángulo. Por otro lado, ante la posibilidad de sobrecalentamiento, es necesario asegurar que el giro de las plaquetas (6) no sobrepase la posición horizontal y giren más de 90°, hacia el otro lado, ya que entonces la radiación solar penetraría en el captador y la temperatura continuaría aumentando. Así pues, es necesario incorporar elementos que limiten el giro de las plaquetas (6) y que a la vez permitan la rotación del muelle (7) cuando sufra un cambio de temperatura, para no generar tensiones excesivas y sobrepasar el límite elástico del material. Para ello se diseña la siguiente solución para dicho sistema de limitación de giro de las plaquetas (6):

En primer lugar, el eje del muelle (8) no es siempre solidario a los engranajes (9) de sus extremos, de modo que existe un cierto grado de libertad de giro en el eje del muelle (8) independientemente de los engranajes (9). En las figuras 5, 6 y 7 se muestra este mecanismo. Se muestra el eje del muelle (8) unido al lateral de la capa aislante (2) y un engranaje (9) en su extremo. Un tope (13) está soldado al eje (8) y se mueve libremente por una ranura del engranaje (9). La figura 5 corresponde a una temperatura inferior a la temperatura de funcionamiento. Al aumentar la temperatura el muelle (7) comienza a girar, y con ella el eje (8) solidario a él, pero no las plaquetas reflectantes (6). La figura 6 corresponde a la situación en la

temperatura de funcionamiento de la placa. A partir de este momento y si la temperatura sigue aumentando, el tope (13) empujará el engranaje (9) girando solidariamente con el eje (8).

En segundo lugar, se ha incorporado un sistema para limitar el giro de las plaquetas (6) entre la completa apertura durante el funcionamiento normal de trabajo y el cierre total de las de las  
5 plaquetas (6) ante el peligro de sobrecalentamiento. Este mecanismo se muestra en las figuras 6 y 7. Se trata de una ranura cilíndrica alargada (14) en los laterales de la capa aislante (2) donde encaja un pequeño pivote guía (15) solidario al engranaje (9). De este modo se limita el giro del engranaje (9) y por tanto el de las plaquetas reflectoras (6). En la figura 6 las plaquetas reflectoras (6) presentan la apertura normal, mientras que en la figura 7 están paralelas al  
10 captador impidiendo el sobrecalentamiento de la instalación.

Una vez pasado el peligro de sobrecalentamiento, la temperatura comienza a disminuir y, el muelle (7) y, por tanto, el eje (8), comienzan a girar en sentido contrario. En esta situación es necesario que el engranaje (9) gire solidariamente con ellos. Para ello y evitar que gire el eje (8) y no el engranaje (9) se ha incorporado un sistema de trinquetes, o una cierta rugosidad  
15 (16) en la parte superior del tope (13) del eje y en el extremo izquierdo de la ranura del engranaje (9), por lo que la fuerza de rozamiento entre el eje (8) y el engranaje (9) sea suficiente para hacer que el sistema gire solidariamente hasta que las plaquetas (6) estén totalmente abiertas, donde, si la temperatura sigue bajando, forzosamente continuara girando sólo el eje (8) y no el engranaje (9).

20 El posicionamiento del sistema de limitación de giro, puede ser ajustado desde el exterior de la placa, manipulándolo a través de la ranura cilíndrica alargada (14).

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

25 La figura 1, muestra una vista en explosión de la placa plana, con la carcasa exterior (1), la capa aislante térmica (2), los tubos de intercambio de calor (3), la placa absorbedora (4) y la cubierta transparente (5), así como los principales elementos que conforman el sistema de protección contra el sobrecalentamiento, las plaquetas reflectoras (6), el muelle bimetálico helicoidal (7), el eje del muelle (8), los engranajes (9), (10) y (11) y la correa dentada (12).

30 La figura 2, muestra una vista en planta, del extremo superior de la placa, con el muelle bimetálico helicoidal (7) sobre el eje (8), con uno de sus extremos fijado y en contacto térmico con el tubo de salida de los tubos de intercambio de calor (3) y el otro extremo fijado al eje (8).

La figura 3, muestra una vista isométrica de la placa plana con el sistema de protección contra el sobrecalentamiento formado por las plaquetas reflectoras (6) accionadas por el muelle  
35 bimetálico helicoidal (7) montado sobre el eje (8) y los engranajes (9), (10) y (11) y la correa

dentada (12).

La figura 4 muestra una vista lateral en detalle del sistema de transmisión que está instalado en un lateral de la placa, y que está formado por el engranaje (9) del eje del muelle (8), los engranajes (11) solidarios al extremo de las plaquetas reflectoras (6), los engranajes (10) auxiliares y la correa dentada (12).

La figura 5, muestra un detalle en vista isométrica del sistema limitador de giro cuando la temperatura es inferior a la temperatura de funcionamiento habitual de la placa, donde el eje (8) puede girar libremente sin rotar el engranaje (9), y con él las plaquetas reflectoras (6), hasta que el tope (13) llegue al extremo izquierdo del engranaje (9).

La figura 6, muestra un detalle en vista isométrica del sistema limitador de giro a la temperatura habitual de funcionamiento de la placa, estando las plaquetas reflectoras (6) abiertas dejando pasar los rayos del Sol, donde el tope (13) del eje (8) está en contacto con el extremo izquierdo de la ranura del engranaje (9) y el pivote guía (15) soldado al engranaje (9) está al extremo derecho de la ranura cilíndrica alargada (14) de la capa aislante (2).

La figura 7, muestra un detalle en vista isométrica del sistema limitador de giro a la temperatura de sobrecalentamiento, donde el engranaje (9) y el eje (8) han girado solidariamente desde la posición de la figura 6 (temperatura de trabajo), hasta conseguir que las plaquetas reflectoras (6) estén paralelas sobre la placa impidiendo el paso de los rayos del Sol, estando en esta posición el pivote guía (15) soldado al engranaje (9) en el extremo izquierdo de la ranura cilíndrica alargada (14) de la capa aislante (2).

La figura 8, muestra un esquema del sistema limitador de giro, con una rugosidad (16) en la parte superior del tope (13) y en el extremo izquierdo de la ranura del engranaje (9), de modo que, a partir de la posición que se muestra en la figura 7, cuando la temperatura disminuye, engranaje (9) y eje (8) giran solidariamente hasta la temperatura normal de funcionamiento, como se muestra en la figura 6.

La figura 9, muestra una vista lateral para una configuración del sistema, la incidencia de la radiación solar en invierno, donde la mayor parte de los rayos solares inciden de manera directa en el absorbedor (4), sin reflejarse antes en las plaquetas reflectantes (6).

La figura 10, muestra una vista lateral para una configuración del sistema, la incidencia de la radiación solar en verano, donde la mayor parte de los rayos solares inciden en el absorbedor (4), una vez reflejados en las plaquetas reflectantes (6).

La figura 11, muestra una vista lateral del sistema en posición de protección contra el sobrecalentamiento, donde las plaquetas reflectoras (6) están paralelas sobre el absorbedor (4) impidiendo que los rayos del Sol lo sigan calentando, reflejándolos hacia el exterior.

**REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

Sin que tenga carácter limitativo, se expone a continuación un modo concreto de realización de la presente invención:

5 Captador solar plano con una serie de plaquetas reflectores rectangulares (6) metálicas. Las plaquetas (6) están situadas entre el absorbedor de calor (4) y la cubierta transparente (5), dispuestas horizontalmente sobre el captador. Durante el funcionamiento normal de la instalación estas plaquetas (6) están encaradas casi perpendicularmente al captador para dejar pasar el Sol, pero antes de llegar a la temperatura de sobrecalentamiento las plaquetas (6)  
10 empiezan a girar hasta quedar totalmente paralelas sobre el captador y frenar así los rayos solares.

La rotación de estas plaquetas (6) se produce automáticamente a través de la acción de un muelle bimetálico helicoidal (7). Coaxialmente al muelle helicoidal (7) se sitúa en su interior un eje giratorio (8) paralelo a las plaquetas reflectoras (6), que está situado en la parte superior de  
15 la placa y unido en cada lateral de la capa aislante (2). Este muelle (7) tiene uno de sus extremos fijo en la parte superior de la parrilla de tubos (3) por donde circula el fluido caloportador, mediante un pegamento de contacto térmico.

Las plaquetas reflectoras (6) y el eje giratorio (8) tienen un solo engranaje en cada extremo (11) y (9) respectivamente, además de dos engranajes auxiliares (10) y una correa dentada  
20 (12). El muelle bimetálico (7) se ha fijado en la mitad del eje giratorio (8), en la parte superior del centro de la placa y la correa (12) está a la mínima distancia de la pared lateral interna del captador.

Para limitar el giro de las plaquetas (6) existe un tope (13) soldado al eje (8) que se mueve por la ranura del engranaje (9) solidariamente o no a éste en función de la temperatura. También  
25 incorpora una ranura cilíndrica alargada (14) en un lateral de la capa aislante (2) donde encaja un pequeño pivote guía (15) solidario al engranaje (9). Finalmente existe una cierta rugosidad (16) en la parte superior del tope (13) del eje y en el extremo izquierda de la ranura del engranaje (9) para que giren solidariamente por fregamiento hasta que una fuerza superior los separe.

30



## REIVINDICACIONES

1. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento de placas solares térmicas formado por un colector plano que comprende la carcasa (1), una capa aislante (2), unos tubos  
5 de intercambio de calor (3), una placa absorbedora (4) y una cubierta transparente (5), **caracterizado** por disponer de unas plaquetas reflectoras (6) situadas entre la placa absorbedora (4) y la cubierta transparente (5) en el interior del captador, que están unidas a los laterales del captador de manera que giran sobre su eje gracias a un sistema de transmisión formado por engranajes (9), (10), (11) y correas (12), que se mueve con el giro de un muelle  
10 bimetálico (7), causado por los cambios de temperatura, y que va montado sobre un eje (8).
2. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** por disponer de varias plaquetas reflectoras (6) de forma rectangular, unidas a los laterales del captador que giran sobre su eje longitudinal, del mínimo espesor y máxima  
15 anchura posible según el espacio disponible entre en la placa absorbedora (4) y la cubierta transparente (5) para conseguir cubrir el área de captación del captador con el menor número de plaquetas posible.
3. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1 y  
20 2, **caracterizado** porque las plaquetas reflectoras (6) son rectangulares y tienen sus dos caras principales de acabado reflector de la luz solar.
4. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las plaquetas reflectoras (6) son rectangulares formadas por  
25 una sola lámina, o por una lámina con sus bordes doblados, o formadas por dos láminas unidas por sus bordes, para darle mayor consistencia a la deformación.
5. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el muelle bimetálico (7) es helicoidal y se sitúa dentro de la placa, sobre  
30 el tubo más caliente de la salida de fluido caloportador, o sobre un eje cercano a la zona, o al tubo, más caliente de la placa.
6. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1 y  
35 5, **caracterizado** por disponer, en la parte superior del captador, de un muelle helicoidal bimetálico (7) solidario por un extremo a un eje coaxial (8) y con el otro extremo libre unido y con buen contacto térmico mediante cola térmica, a los tubos de intercambio de calor (3) de tal

manera que los cambios de temperatura del fluido caloportador provocan la deformación del muelle (7) y esto causa la rotación de su eje soporte (8) que es coaxial y está por el interior del espacio central del muelle (7).

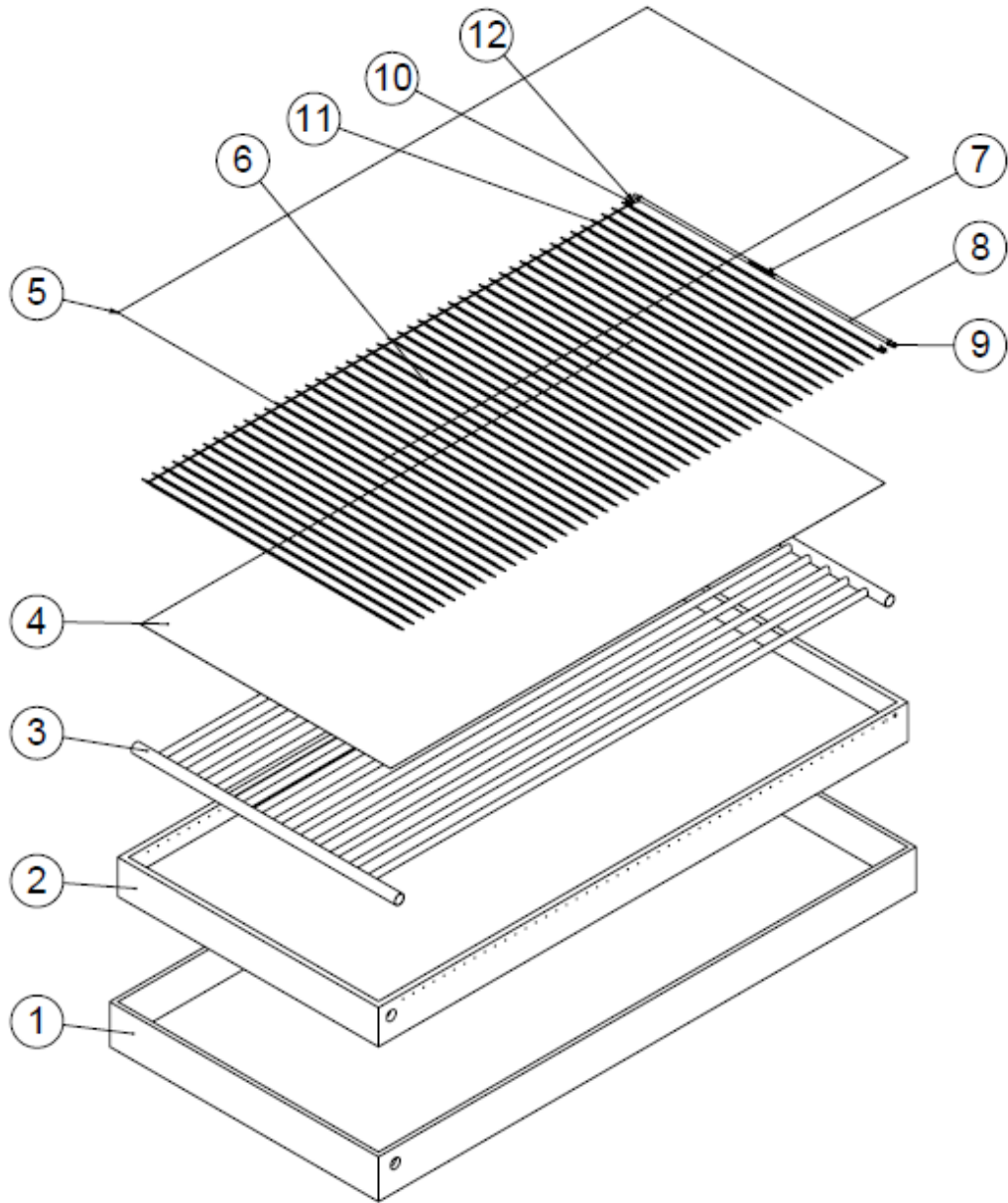
5 7. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1, 5 y 6, **caracterizado** por disponer de un sistema de transmisión del movimiento del eje (8) en un lateral de la placa integrado por al menos, un engranaje (9) en un extremo del eje (8), de engranajes auxiliares (10), de un engranaje (11) solidario a un extremo de cada plaqueta reflectora (6) y de una correa dentada (12) que engrana con todos los engranajes anteriores,  
10 pudiendo este sistema incorporarse en ambos extremos de la placa para repartir esfuerzos y facilitar la rotación de las plaquetas reflectoras (6).

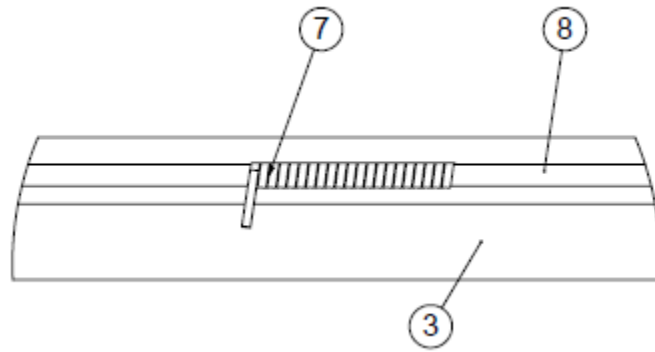
8. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** por disponer de un tope (13) unido solidariamente al eje (8) que encaja y se  
15 mueve por una ranura del engranaje (9), moviéndose el eje (8) y el engranaje (9) solidariamente solo al final del recorrido cuando el tope (13) toca en los extremos de la ranura, formando estos elementos un sistema de limitación de giro de las plaquetas reflectoras (6), para que estas giren solo cuando los cambios de temperatura se producen alrededor de la temperatura de sobrecalentamiento y permitiendo así la deformación del muelle (7) sin que  
20 este gire las plaquetas cuando los cambios de temperatura se producen a temperaturas bajas.

9. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1, **caracterizado** por disponer de un sistema de limitación de giro formado por una ranura cilíndrica alargada practicable (14) en la capa aislante (2) y un pivote guía (15) unido  
25 solidariamente al engranaje (9) que aseguran que la rotación de las plaquetas reflectoras (6) no sobrepase los límites establecidos, ya que cuando el pivote guía (15) toca en los extremos de la ranura cilíndrica alargada (14), el sistema no puede seguir girando.

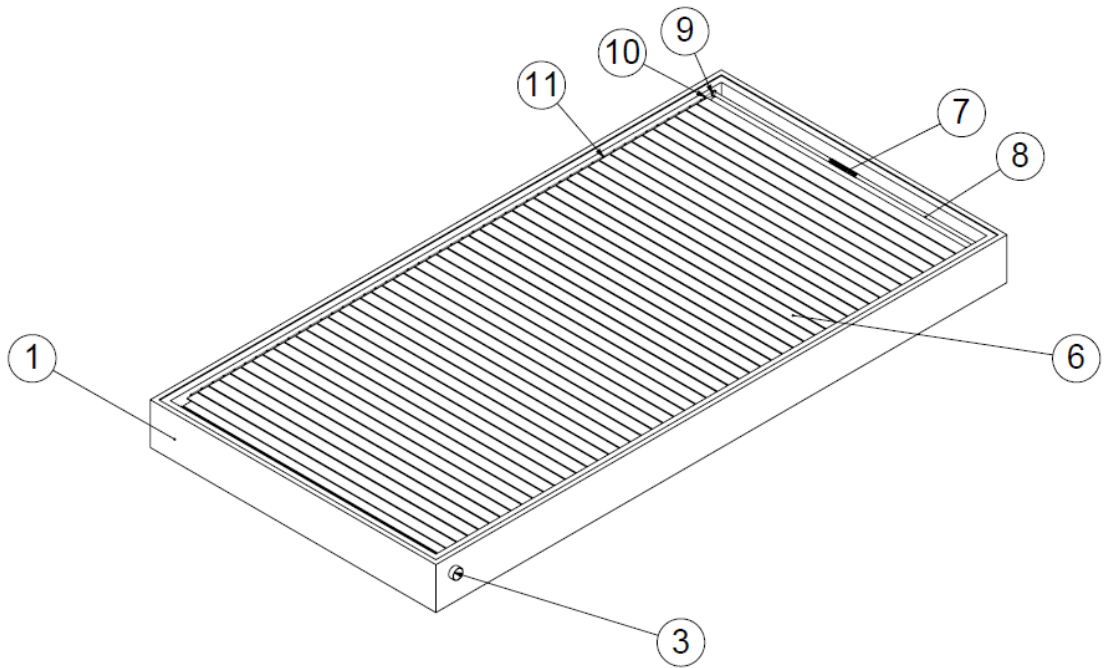
10. Sistema pasivo de protección contra el sobrecalentamiento, según la reivindicación 1, 7,  
30 8 y 9, **caracterizado** por incorporar un elemento que asegure el giro simultaneo del eje (8) y del engranaje (9) cuando el sistema pasa de la posición de protección contra el sobrecalentamiento al estado normal de aporte energético, pudiendo ser este un sistema de trinquetes o mediante superficies rugosas (16) que se complementan.

**Figura 1**

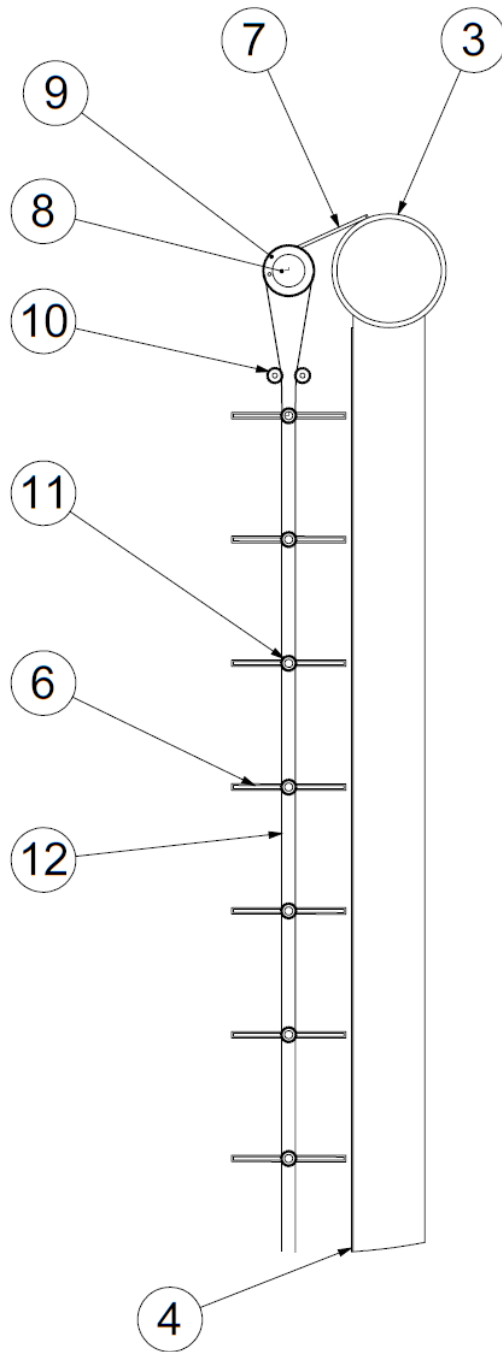




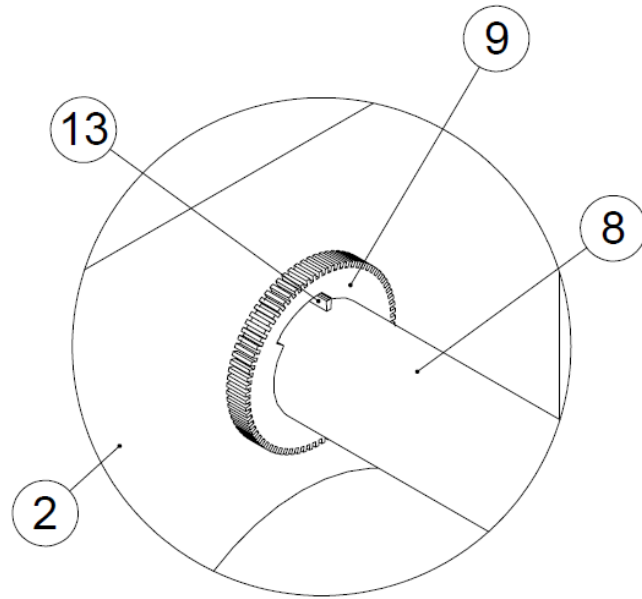
**Figura 2**



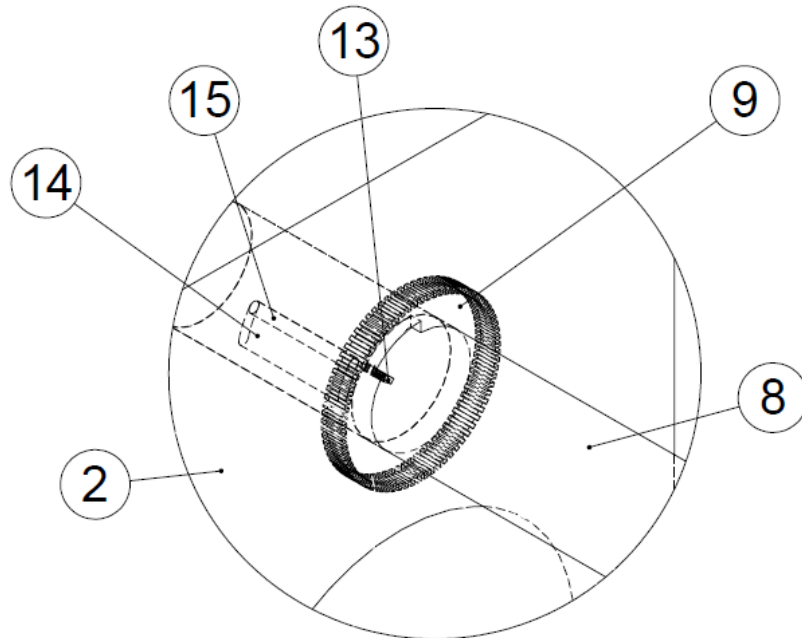
**Figura 3**



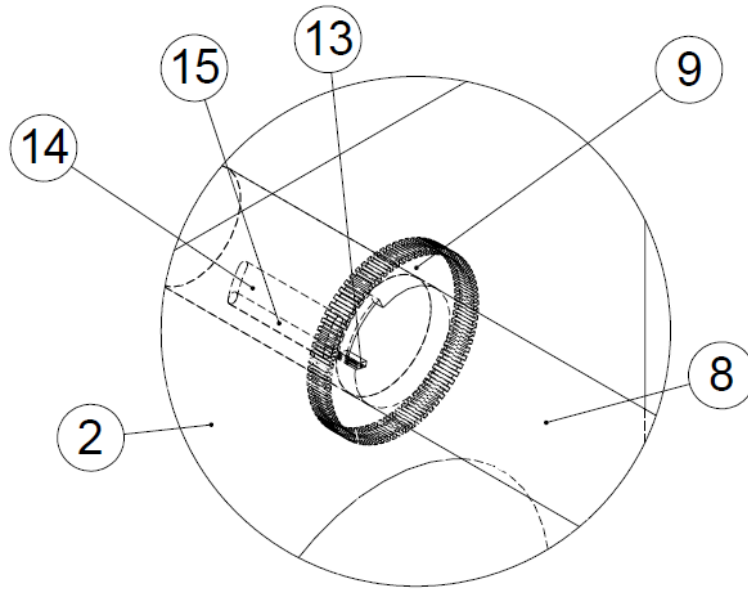
**Figura 4**



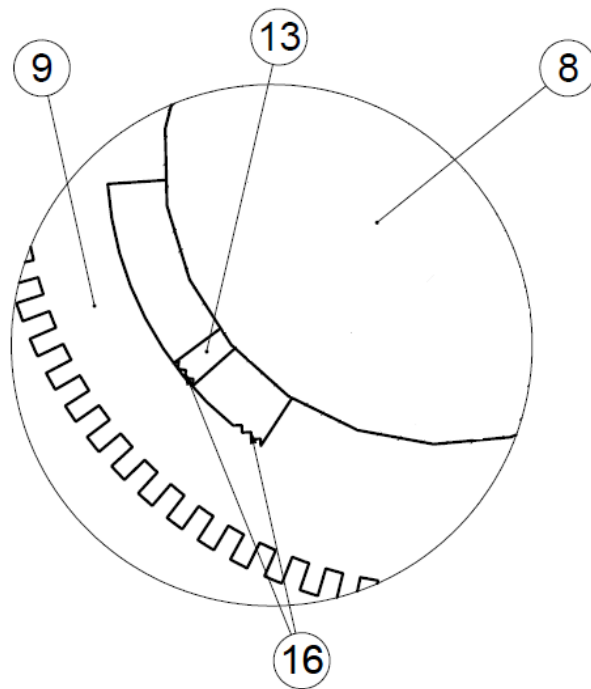
**Figura 5**



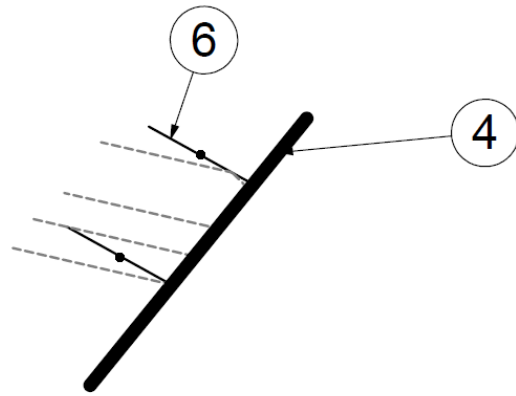
**Figura 6**



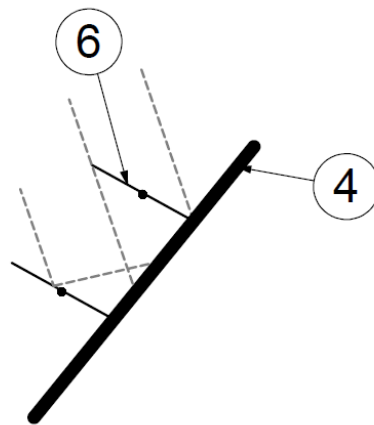
**Figura 7**



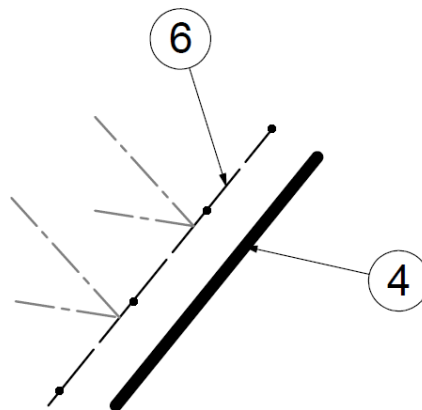
**Figura 8**



**Figura 9**



**Figura 10**



**Figura 11**





- ②① N.º solicitud: 201630919  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 06.07.2016  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F24J2/46** (2006.01)  
**F24J2/26** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4220139 A (RAMSDEN JAMES B) 02/09/1980, columna 2, línea 10 - columna 3, línea 19; columna 4, líneas 53 - 57; figuras 1 - 4.	1-9
X	NL 9001464 A (NL MIJ VOOR EN EN MILIEU B V) 16/01/1992, figuras & resumen de la base de datos WPI. Recuperado de Epoque; AN-1992-046491.	1-9
Y	CN 202195601U U (SHILONG YAN) 18/04/2012, figuras & resumen de la base de datos WPI. Recuperado de Epoque; AN-2012-E96443.	1-9
Y	ES 2352939 A1 (LOPEZ FERRERO ADOLFO LUIS) 17/02/2011, párrafos [46 - 48]; figuras 1 - 3.	1-9
A	US 2030350 A (BREMSER ALBERT T) 11/02/1936, columna 1, líneas 26 - 40; figura 1.	1

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  
04.12.2017

Examinador  
J. Merello Arvilla

Página  
1/4

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: 04.12.2017

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-10	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 10	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-9	<b>NO</b>

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	US 4220139 A (RAMSDEN JAMES B)	02.09.1980

**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 en el estado de la técnica a la invención de acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud de patente. En adelante se utilizará la misma terminología que la de las reivindicaciones en estudio. Las referencias numéricas son relativas al documento D01. El documento D01 divulga un sistema pasivo (D01, columna 4, líneas 53-57) contra el sobrecalentamiento de placas solares térmicas formado por un colector plano que comprende una carcasa (12), una placa aislante, unos tubos de intercambio de calor con placa absorbidora (16) y una cubierta transparente (14), sistema que cuenta con unas plaquetas reflectoras (20, 22) situadas entre la placa absorbidora (16) y la cubierta transparente (14) en el interior del captador accionadas por un elemento bimetalico. Las diferencias entre el sistema divulgado por el documento D01 y el propuesto en la reivindicación 1 de la solicitud de patente en estudio estriban en el hecho de que esta última especifica que el elemento bimetalico es un muelle montado sobre un eje y que las plaquetas reflectoras están unidas a los laterales del captador y accionadas por un sistema de transmisión formado por engranajes y correas que se mueven por el giro del muelle bimetalico mientras que en la invención de acuerdo con el documento D01 las plaquetas reflectoras (20, 22) se encuentran unidas a unas barras (26) y no a los laterales del captador y la transmisión del movimiento no se realiza mediante engranajes y correas, como propone la reivindicación en estudio, sino mediante barras. Las diferencias indicadas implican que la reivindicación 1 de la solicitud de patente P201630919 cuenta con novedad (Ley 11/1986, Art.6.1.). Por otra parte el optar por un sistema de transmisión basado en correas y engranajes con las plaquetas reflectoras unidas a los laterales del captador como el someramente propuesto en la reivindicación en estudio en lugar de un sistema de transmisión basado en barras como el divulgado por el documento D01 se considera una opción de diseño obvia para un experto en la materia y por tanto carente de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art.8.1.).

Por contar con novedad la reivindicación 1 las reivindicaciones dependientes de la misma, es decir las reivindicaciones 2 a 10, cuentan asimismo con novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.).

Se considera que las reivindicaciones 2-9 carecen de 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.).

La reivindicación 10 en combinación con las reivindicaciones 7, 8 y 9 concreta un sistema de accionamiento para el sistema pasivo de protección de la reivindicación 1 proponiendo un sistema de limitación de giro de la plaquetas para que éstas giren solo cuando los cambios de temperatura se producen alrededor de la temperatura de sobrecalentamiento, en combinación con un sistema de limitación de giro de las plaquetas reflectoras que asegura que la rotación de las mismas no sobrepase los límites establecidos. El documento D01 no divulga ni sugiere los sistemas señalados y no se considera obvio para un experto en la materia que partiera del estado de la técnica indicado el llegar a proponer dichos sistemas; por tanto se considera que la reivindicación 10 cuenta con actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).