

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 386 521**

51 Int. Cl.:

F24J 2/07 (2006.01)

F24J 2/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09380111 .6**

96 Fecha de presentación: **26.05.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2256429**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2010**

54 Título: **Sistema de ventana de cuarzo para cierre de receptor solar**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.08.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.08.2012

73 Titular/es:
SENER, INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A.
Avda. de Zugazarte, 56
48930 Las Arenas Guecho (Vizcaya), ES

72 Inventor/es:
Villarroel Pinedo, Eduardo

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 386 521 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de ventana de cuarzo para cierre de receptor solar

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere a un receptor de radiación solar que comprende un sistema de ventana de cuarzo para el cierre y aislamiento térmico de la cavidad caliente del receptor solar, como por ejemplo del tipo conocido en US2007/015923.

Antecedentes de la invención

- 10 El documento US4421102 muestra un número de tubos de vidrio de cuarzo dispuestos entre un dispositivo para suministrar un medio gaseoso transparente y un dispositivo para extraer el medio gaseoso calentado. Dentro de cada tubo de vidrio de cuarzo se alojan un número de tiras de vidrio paralelas entre sí. Las tiras de vidrio adyacentes se sostienen por espaciadores, a una distancia que corresponde al espesor de las tiras de vidrio. Las tiras de vidrio están ligeramente tintadas de modo que absorben la radiación incidente sólo parcialmente. El coeficiente de absorción de las tiras de vidrio asciende aproximadamente a 0.1, de modo que alrededor del 90% de la radiación solar incidente sale de nuevo de las tiras de vidrio y cae sobre otras tiras de vidrio. De esta manera, la energía aislada se distribuye sobre la totalidad de las zonas de las tiras de vidrio, de modo que todas las posiciones de las tiras de vidrio se calientan uniformemente, y ninguna posición de las mismas se sobrecalienta. El calor en las tiras de vidrio se transmite al medio gaseoso que fluye por el interior de los tubos de vidrio y entre las tiras de vidrio, y es extraído. Este aparato es particularmente adecuado para ser dispuesto en una torre de una planta de energía solar en la que los rayos solares están dirigidos hacia la parte superior de la torre por medio de una pluralidad de reflectores dispuestos en el suelo.

Descripción de la invención

Un aspecto de la invención se refiere a un receptor de radiación solar que comprende un sistema de ventana de cuarzo para el cierre del receptor, como el que se define en el juego de reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

- 25 A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

La Figura 1 es un esquema de una sección transversal de la invención.

Descripción de una realización preferida de la invención

- 30 Una realización de la invención se refiere a un receptor de radiación solar que comprende un sistema de ventana de cuarzo para el cierre del receptor caracterizado porque el sistema de ventana de cuarzo comprende:

1a) una pluralidad de tubos/barras intermedios (1M) y una pluralidad de tubos/barras extremos (1E) de forma prismática o cilíndrica (los tubos proporcionan más resistencia con menos peso) dispuestos:

- 35 1a1) en paralelo formando una hoja que tiene una cara interior y una cara exterior;

1a2) de forma contigua para conformar una estructura resistente de la hoja y para cerrar una abertura en una superficie delimitadora del receptor solar;

- 40 1b) medios de estanqueidad (1A) que pueden ser de fibra de vidrio, puesto que es un material más elástico que el vidrio, que tienen una sección transversal en forma sustancialmente de ocho o lente convexa, estando los medios de estanqueidad (1A) situados entre cada dos tubos/barras (1M, 1E);

donde:

1c) los medios de estanqueidad (1A) comprenden una primera generatriz auxiliar (1A1) en una garganta de la sección transversal;

- 1d) los tubos/barras intermedios (1M) comprenden una primera generatriz intermedia (1M1) en contacto con la primera generatriz auxiliar (1A1), para conformar una pared de unión de los medios de estanqueidad (1A) con un tubo/barra intermedio (1M);
- 5 1e) los tubos/barras extremos (1E) comprenden una primera generatriz extrema (1E1) en contacto con la primera generatriz auxiliar (1A1), para conformar una pared de unión de los medios de estanqueidad (1A) con un tubo/barra extremo (1E);
- 1f) los tubos/barras extremos (1E) comprenden una segunda generatriz extrema (1E2) configurada para contactar de forma estanca con un borde de la abertura para conformar una pared de unión de un tubo/barra extremo (1E) con el borde de la abertura;
- 10 formando el conjunto un sistema de cierre o estanqueidad.
- Conforme a otras características de la invención:
- Los tubos/barras (1M, 1E) tienen una sección transversal seleccionada entre circular y poligonal.
- 15 Los tubos (1M, 1E) tienen una sección transversal abierta, es decir, en forma de sector y no de figura geométrica cerrada, para reducir un número de superficies a ser atravesadas por la radiación solar. El sistema está previsto para trabajar a temperaturas de operación entre temperatura ambiente en la cara exterior y hasta 1500K en la cara interior.
- Los tubos/barras (1M, 1E) tienen una geometría y dimensiones configuradas para soportar una diferencia de presiones entre la cara interior y la cara exterior.
- 20 Los tubos/barras (1M, 1E) forman una estructura en una forma seleccionada entre arco y plano configurada para absorber dilataciones sin perder estanqueidad.
- El receptor de radicación solar además comprende un paño o panel de vidrio liso (2) envolvente de la cara interior configurado para cubrir la abertura donde:
- 6a) el paño o panel de vidrio liso (2) comprende una superficie interior (2I) orientada a la cavidad del receptor y una superficie exterior (2E) orientada a la cara interior de la hoja;
- 25 6b) los tubos/barras intermedios (1M) comprenden una segunda generatriz intermedia (1M2) en contacto con la superficie exterior (2E), para conformar una pared de unión del paño o panel de vidrio liso (2) con un tubo/barra intermedio (1M).
- El paño o panel de vidrio liso (2) se apoya en los tubos/barras intermedios (1M) para reducir posibles tensiones mecánicas en el paño o panel de vidrio. Se sujeta por la presión interna que hay en la cavidad del receptor.
- 30 Los medios de estanqueidad (1A) están configurados para ser empujados contra los tubos/barras (1E, 1M) por una diferencia de presiones entre la cara interior y la cara exterior, adaptándose la geometría de los medios de estanqueidad (1A) para favorecer un contacto entre los medios de estanqueidad (1A) y los tubos/barras (1E, 1M) y con ello reducir las posibles fugas de gas.
- 35 El sistema además comprende medios de refrigeración (1ER, 1MR) para refrigerar los tubos/barras (1E, 1M) mediante corriente de gas por el interior y/o por el exterior de los tubos/barras (1E, 1M).
- Los tubos/barras (1E, 1M) están recubiertos, al menos en una porción, por una capa antireflexiva (1RX) y/o filtro dicróico (1D) a diferentes longitudes de onda.
- 40 Los tubos/barras (1E, 1M) están recubiertos, al menos en una porción, por una capa refractiva (1RF) configurada para refractar los rayos solares en una dirección deseada, con independencia del comportamiento de la ventana de cuarzo.

REIVINDICACIONES

1. Receptor de radicación solar que comprende un sistema de ventana de cuarzo para el cierre del receptor **caracterizado porque** el sistema de ventana de cuarzo comprende:
- 5 1a) una pluralidad de tubos/barras intermedios (1M) y una pluralidad de tubos/barras extremos (1E) dispuestos:
- 1a1) en paralelo formando una hoja que tiene una cara interior y una cara exterior;
- 1a2) de forma contigua para conformar una estructura resistente de la hoja y para cerrar una abertura en una superficie delimitadora del receptor solar;
- 10 1b) medios de estanqueidad (1A) que tienen una sección transversal seleccionada entre forma sustancialmente de ocho y lente convexa, estando los medios de estanqueidad (1A) situados entre cada dos tubos/barras (1M, 1E);
- donde:
- 1c) los medios de estanqueidad (1A) comprenden una primera generatriz auxiliar (1A1) en una garganta de la sección transversal;
- 15 1d) los tubos/barras intermedios (1M) comprenden una primera generatriz intermedia (1M1) en contacto con la primera generatriz auxiliar (1A1), para conformar una pared de unión de los medios de estanqueidad (1A) con un tubo/barra intermedio (1M);
- 20 1e) los tubos/barras extremos (1E) comprenden una primera generatriz extrema (1E1) en contacto con la primera generatriz auxiliar (1A1), para conformar una pared de unión de los medios de estanqueidad (1A) con un tubo/barra extremo (1E);
- 1f) los tubos/barras extremos (1E) comprenden una segunda generatriz extrema (1E2) configurada para contactar con un borde de la abertura para conformar una pared de unión de un tubo/barra extremo (1E) con el borde de la abertura.
- 25 2. Receptor de radiación solar según la reivindicación 1 **caracterizado porque** los tubos/barras (1M, 1E) tienen una sección transversal seleccionada entre circular y poligonal.
3. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-2 **caracterizado porque** los tubos (1M, 1E) tienen una sección transversal abierta para reducir un número de superficies a ser atravesadas por la radiación solar.
- 30 4. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-3 **caracterizado porque** los tubos/barras (1M, 1E) tienen una geometría y dimensiones configuradas para soportar una diferencia de presiones entre la cara interior y la cara exterior.
5. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-4 **caracterizado porque** los tubos/barras (1M, 1E) forman una estructura en una forma seleccionada entre arco y plano configurada para absorber dilataciones sin perder estanqueidad.
- 35 6. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-5 **caracterizado porque** además comprende un paño de vidrio liso (2) envolvente de la cara interior configurado para cubrir la abertura donde:
- 6a) el paño de vidrio liso (2) comprende una superficie interior (2I) orientada a la cavidad del receptor y una superficie exterior (2E) orientada a la cara interior de la hoja;
- 40 6b) los tubos/barras intermedios (1M) comprenden una segunda generatriz intermedia (1M2) en contacto con la superficie exterior (2E), para conformar una pared de unión del paño de vidrio liso (2) con un tubo/barra intermedio (1M).
7. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-6 **caracterizado porque** los medios de estanqueidad (1A) están configurados para ser empujados contra los tubos/barras (1E, 1M) por una diferencia de presiones entre la cara interior y la cara exterior, adaptándose la geometría de los medios de

estanqueidad (1A) para favorecer un contacto entre los medios de estanqueidad (1A) y los tubos/barras (1E, 1M).

5 8. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-7 caracterizado porque además comprende medios de refrigeración (1ER, 1MR) para refrigerar los tubos/barras (1E, 1M) mediante corriente de gas por el interior y/o por el exterior de los tubos/barras (1E, 1M).

9. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-8 **caracterizado porque** los tubos/barras (1E, 1M) están recubiertos, al menos en una porción, por una capa antirreflexiva (1RX) y/o filtro dicróico (1D) a diferentes longitudes de onda.

10 10. Receptor de radiación solar según cualquiera de las reivindicaciones 1-9 **caracterizado porque** los tubos/barras (1E, 1M) están recubiertos, al menos en una porción, por una capa refractiva (1RF) configurada para refractar los rayos solares en una dirección deseada, con independencia del comportamiento de la ventana de cuarzo.

