



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 475**

51 Int. Cl.:

F24J 2/05 (2006.01)

F24J 2/12 (2006.01)

F24J 2/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08714313 .7**

96 Fecha de presentación : **28.03.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2147259**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.01.2010**

54 Título: **Colector solar inflable.**

30 Prioridad: **30.03.2007 AT A 512/2007**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

73 Titular/es: **HELIOVIS AG.**
Phorusgasse 8/11
1040 Wien, AT

72 Inventor/es: **Höfler, Johannes**

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

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

Colector solar inflable

- 5 El invento trata de un colector solar inflable con una envoltura al menos parcialmente transparente y subdividida en al menos dos cámaras, estando separadas las cámaras mediante una membrana reflectora, reflectante por una cara y llenadas individualmente con un gas, así como con al menos un absorbedor dispuesto en frente de la cara reflectante de cada membrana reflectora.
- 10 Un colector solar de este tipo, inflable y esférico que puede ser utilizado para la producción energética terrestre, ha sido dado a conocer por un informe de investigación. El principio de todos los colectores solares de este tipo se basa en que los rayos solares son concentrados por la membrana reflectora, desviados hacia el absorbedor, el cual los convierte energéticamente. A través de diversas presurizaciones de las cámaras, se curva la membrana reflectora de modo que la focalización de los rayos se realiza siempre en el absorbedor. Como absorbedores pueden servir
- 15 tubos atravesados por fluidos, elementos fotovoltaicos, etc. Sin embargo, lo desfavorable en estos colectores solares es su forma esférica, ya que su fabricación es costosa y requiere una compleja orientación biaxial. Además, es desfavorable la utilización como helióstato esférico, ya que estos no son admitidos por las centrales solares de torre debido a la problemática de la sombra para colocar varios colectores solares de este tipo relativamente juntos unos a otros. Por consiguiente, el rendimiento de superficie para la producción energética no es óptimo.
- 20 El objetivo del invento consiste en eliminar las desventajas mencionadas, es decir, simplificar la fabricación y la orientación e incrementar el rendimiento de superficie para la producción energética.
- 25 El documento de patente US-A-2004/0055594 muestra un colector solar inflable que refleja el estado de la técnica venidera.
- El invento se representa como un colector solar inflable con los atributos de la reivindicación 1.
- 30 La forma cilíndrica del colector solar según el invento permite la disposición de varios colectores de este tipo directamente uno junto a otro, de modo que el rendimiento de superficie de la producción energética representa el máximo. Correspondientemente, cada membrana reflectora está extendida sobre toda la longitud del colector solar. En un tubo flexible cilíndrico de este tipo se pueden colocar desde luego, varias membranas reflectoras que interactúan, ya sea con un solo absorbedor o con un absorbedor que se le ha asignado individualmente. De acuerdo a la expansión longitudinal estos absorbedores están dispuestos sobre al menos una línea focal. Las conexiones de los conductos de gas en las cámaras individuales, así las conexiones de los absorbedores a los demás aparatos de aprovechamiento energético corresponden al estado de la técnica actual.
- 35 Un modelo de fabricación preferente del colector solar se caracteriza porque en la cara de cada membrana reflectora opuesta a la cara reflectante, transversalmente a la extensión longitudinal del tubo flexible, están fijados alambres o similares en distancias definidas y cada absorbedor está dispuesto fundamentalmente en el centro, entre dos alambres respectivamente. Mediante esta conformación, se consigue que en el caso de un colector solar presurizado en el que se genera una menor presión en la cara de la cámara reflectora opuesta a la cara reflectante, que en la parte superior, la membrana no se curva cilíndricamente, sino que soportada por los alambres, adopta la forma de superficies de recipiente en forma de calota esférica. Correspondientemente, por encima del centro de los segmentos individuales se debe disponer un absorbedor respectivamente, lográndose de esta manera una concentración intensa de la energía irradiada.
- 40 Se ha demostrado como apropiado, si en la cara de cada membrana reflectora opuesta a la cara reflectante está prevista al menos una cámara de lastre con lastre modificable. Esto es especialmente favorable en el caso de colectores solares según el invento para la producción de energía terrestre cuando mediante el llenado o vaciado de una o varias cámaras de lastre, se puede lograr por un lado una estabilidad de la posición y por otro lado una alineación respecto al sol. En el caso de colectores solares anclados en el suelo, pero que se proyectan al aire o que flotan, es favorable si cada cámara de lastre esta subdividida en sentido longitudinal del tubo flexible en cámaras parciales interconectadas por conductos. Mediante un llenado o vaciado de diversas maneras de las cámaras parciales, se
- 45 puede conseguir alineación continua respecto al sol.
- 50 En lugar de cámaras de lastre con posibilidad de llenado o vaciado también se puede disponer un lastre de posición variable en la cara de cada membrana reflectora opuesta a la cara reflectante.
- 55 Debido al reducido peso y a su propia rigidez, el colector solar puede estar sujeto por (al menos) un extremo, en (al menos) un poste para hacer sombra en la superficie debajo o para servir como protector contra nieve, lluvia o como protector acústico. En el caso de un montaje oblicuo, el segmento transversal inclinado hacia el sol puede ser ajustado de manera óptima (La inclinación depende del grado de latitud geográfico). El colector solar también puede estar sujeto en un poste basculante de manera deslizante o móvil y de este modo puede ser alineado biaxialmente respecto al sol únicamente con un motor. Alternativamente, en lugar del poste también puede utilizarse un gas de
- 60
- 65

inflado para la posición oblicua. En este caso se puede realizar una alineación biaxial a través de la longitud variable de la cuerda de arriostramiento.

El colector solar también puede estar colocado verticalmente, arriostrado como un poste, y ser accionado. En este tipo de funcionamiento, especialmente en los meses de invierno cuando la irradiación solar es plana, puede captar mucha luz solar, además no se acumula nieve sobre la superficie y requiere poca superficie de terreno y la cara posterior puede servir para fines publicitarios. Otra posibilidad de aplicación sería como poste para diversa áreas de aplicación (por ejemplo, para operadores de telefonía móvil).

En caso de que la membrana reflectora esté compuesta por material homogéneo, el curvado cóncavo se realiza en estado de utilización fundamentalmente, de acuerdo a una catenaria o bien una línea circular. Puesto que esto ya no alcanza para una focalización óptima, es aconsejable si cada membrana reflectora puede ser doblada de manera diferente transversalmente a su expansión longitudinal, y en estado de utilización fundamentalmente, curvada en forma de parábola o bien de paraboloide.

En el caso de una aplicación terrestre del colector solar inflable según el invento para conseguir por un lado un anclaje terrestre y por otro lado una alineación sencilla respecto a la posición solar, se ha demostrado como favorable, si cintas de anclaje preferentemente entrecruzadas están sujetas en las caras externas del tubo flexible, en lo esencial diametralmente contrapuestas. Si este tipo de cintas contrapuestas y de manera preferente también entrecruzadas son ancladas en el suelo mediante sus extremos libres, se garantiza por un lado una sujeción y por otro lado es posible una rotación del colector solar según el curso del sol.

Para favorecer el movimiento rotatorio antes mencionado, en el caso de colectores solares según el invento aplicables en la tierra, se pueden prever rodillos de apoyo o similares en cada cara externa del tubo flexible opuesto al absorbedor.

En el caso de aplicación flotante, es suficiente eventualmente la sujeción en ambos extremos del tubo flexible. La alineación se puede realizar, ya sea mediante la (s) técnica (s) del lastre arriba mencionada (s) o mediante los motores montados en el punto de rotación. Una alineación biaxial es posible mediante rotación del tubo flexible en torno al eje vertical.

Para utilizar en el aire el colector solar inflable según el invento, es favorable si el tubo flexible es llenado de gas de inflado. En este caso el tubo flexible puede flotar en el aire sobre el suelo sin la ayuda de otros medios adicionales. Para poder alinear un colector solar de este tipo llenado de gas inflable según la posición solar respectivamente, se ha revelado como favorable, si en el tubo flexible está incorporado al menos un bucle conductor conectable a una fuente de tensión. Con la ayuda de un bucle conductor de este tipo o bien en el caso de varias vueltas con una bobina, se puede generar un campo magnético que posibilita un posicionamiento del colector solar mediante una interacción con el campo magnético de la tierra.

A continuación se explicará detalladamente el invento en base a dos ejemplos de fabricación representados esquemáticamente en el dibujo.

El colector solar 1 inflable según la figura 1 presenta como envoltura un tubo flexible cilíndrico 2, el cual es transparente al menos por encima de una membrana reflectora 5 que subdivide el tubo flexible 2 en dos cámaras 3, 4. En el ejemplo representado, la cámara reflectora 5 es reflectante en la parte superior y se extiende en lo esencial diametralmente a lo largo de todo el tubo flexible 2. Por encima de la membrana reflectora 5 está dispuesto un absorbedor 6 extendido longitudinalmente más o menos en el área de la superficie envolvente del tubo flexible 2. En este caso se trata por ejemplo, de un tubo circulado con fluidos. Las cámaras 3, 4, así como el absorbedor 6 están conectados a correspondientes conductos de conexión 7, 8, 9. Debajo de la membrana colectora están dispuestas dos cámaras de lastre 10 que según necesidad pueden ser llenadas o vaciadas mediante conductos 11. Estas pueden – como se muestra en la figura 1 – estar aún subdivididas en cámaras parciales 18 que están interconectadas mediante conductos. En las caras externas del tubo flexible 2 diametralmente contrapuestas, están fijadas cintas de anclaje 12, las cuales como se ve, están entrecruzadas. Con estas cintas se puede sujetar en el suelo, el colector solar inflable según el invento, permaneciendo posible un movimiento de rotación en torno al eje del tubo flexible cilíndrico 2. Para soportar el colector solar 1 inflable según el invento están previstos además, rodillos de apoyo 13.

En la aplicación del colector solar inflable según el invento, para la producción de energía terrestre, éste es fijado al suelo en una posición favorable respecto al curso del sol mediante cintas de anclaje 12 y con la ayuda las cámaras de lastre 10, alineado respecto al curso del sol apoyado sobre rodillos de apoyo 13. Los rayos procedentes del sol son reflejados por la membrana reflectora 5 y focalizados hacia el absorbedor 6, calentándose intensamente de este modo el fluido en su interior, pudiendo ser utilizado posteriormente para la producción de energía.

En lugar de una única membrana reflectora 5 y las dos cámaras 3, 4 conformadas con ella, podrían estar dispuestas también dos o varias membranas reflectoras, considerando cada vez en, estado de utilización, que la cámara inferior debe ser presurizada con menor presión que la cámara superior para producir el alabeo deseado de la membrana

reflectora. Si se desea conseguir una curvatura de la membrana reflectora lo más parecida a una parábola, su capacidad de doblado debe ser diferente transversalmente a la expansión longitudinal.

5 En el colector solar 14 inflable representado esquemáticamente en la figura 2, las mismas características están denominadas con los mismos símbolos de referencia que los de la figura 1. A diferencia de la figura 1, debajo de la membrana reflectora 5 están fijados en distancias definidas, alambres 15 o similares en sentido transversal. En estado de utilización del colector solar 14, la membrana reflectora 5 no está únicamente curvada cilíndricamente como se representa en la figura 1, sino en detalle, abombada casi en forma esférica o en forma de calota paraboloidal. Para evitar la conformación de pliegues, etc., la membrana reflectora puede estar abollada entre los alambres fijados en los bordes. Asimismo pueden estar previstos escudetes adecuados. Correspondientemente por encima de estos segmentos individuales están dispuestos más o menos de manera centrada, absorbedores 16 separados sobre una línea de focalización, los cuales pueden tratarse de elementos fotovoltaicos. Debajo de la membrana reflectora 5 está ubicado, en lugar de una cámara de lastre 10 que puede ser llenada, un lastre 17 de posición modificable que tiene la misma función que las cámaras de lastre 10. Todos los demás atributos que sirven para el anclaje también pueden estar previstos, pero por motivos de simplificación no se han indicado. El modo de funcionamiento del colector solar 14 corresponde al del colector solar 1, sin embargo con la diferencia que la focalización se realiza de forma aproximadamente punteada y no en forma de línea.

20 A parte de los modelos de fabricación representados para la producción energética terrestre, los cuales con las adaptaciones convencionales son en todo caso adecuados para la aplicación como colectores solares flotantes, es también posible llenar colectores solares con un gas de inflado, de modo que puedan flotar en el aire a modo de un Zeppelin. Las conexiones y anclajes necesarios para ello son del tipo convencional. Sin embargo, para el posicionamiento se puede utilizar en concordancia con el invento concreto, el campo magnético terrestre, embobinando el conducto flexible o bien integrando una bobina en éste, que con el paso de corriente genera un campo magnético que interactúa con el campo magnético terrestre.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Colector solar inflable con una envoltura al menos parcialmente transparente y subdividida en dos cámaras, estando separadas las cámaras mediante una membrana reflectora reflectante por una cara, así como con al menos un absorbedor dispuesto en frente de la cara reflectante de la membrana reflectora, estando la envoltura conformada como tubo flexible cilíndrico (2) y la membrana reflectora (5) extendida en su expansión longitudinal, así como el o los absorbedor (es) (6; 16) dispuesto (s) a lo largo de al menos una línea focal que discurre en su dirección de expansión longitudinal en la región de la superficie envolvente del tubo flexible cilíndrico (2), caracterizado porque las cámaras pueden ser llenadas con un gas, independientemente la una de la otra.
- 10 2. Colector solar inflable según la reivindicación 1, caracterizado porque en la cara de la membrana reflectora (5) opuesta a la cara reflectante, transversalmente a la extensión longitudinal del tubo flexible, están fijados alambres (15) en distancias definidas y cada absorbedor (16) respectivamente está dispuesto fundamentalmente en el centro, entre dos alambres (15).
- 15 3. Colector solar inflable según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en la cara de la membrana reflectora (5) opuesta a la cara reflectante, está prevista al menos una cámara de lastre (10) con lastre modificable.
- 20 4. Colector solar inflable según la reivindicación 3, caracterizado porque cada cámara de lastre (10), está subdividida en sentido longitudinal del tubo flexible (2) en cámaras parciales (18), interconectadas mediante conductos.
5. Colector solar inflable según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque en la cara de la membrana reflectora (5) opuesta a la cara reflectante está dispuesto un lastre (17) de posición variable.
- 25 6. Colector solar inflable según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la membrana reflectora (5) puede ser doblada de diversas maneras transversalmente a su expansión longitudinal y en estado de utilización puede ser curvada fundamentalmente en forma de parábola o bien de paraboloide.
- 30 7. Colector solar inflable según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cintas de anclaje (12) preferentemente entrecruzadas, están sujetas en las caras externas del tubo flexible (2), en lo esencial diametralmente contrapuestas.
8. Colector solar inflable según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque en la cara externa del tubo flexible (2) opuesta a cada absorbedor (6), están previstos rodillos de apoyo (13).
- 35 9. Colector solar inflable según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el tubo flexible está llenado con un gas de inflado.
- 40 10. Colector solar inflable según la reivindicación 9, caracterizado porque en el tubo flexible está incorporado al menos un bucle conductor conectable a una fuente de tensión.

