

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 407 458**

(21) Número de solicitud: 201330224

(51) Int. Cl.:

F03G 6/00 (2006.01)

F24J 2/00 (2014.01)

(12)

PATENTE DE INVENCION

B1

(22) Fecha de presentación:

20.02.2013

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

12.06.2013

Fecha de la concesión:

22.04.2014

(45) Fecha de publicación de la concesión:

29.04.2014

(73) Titular/es:

SENER INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A. (100.0%)
Avda. Zugazarte, 56
48930 Las Arenas (Bizkaia) ES

(72) Inventor/es:

RELLOSO LASSA, Sergio;
AGUADO ALONSO, Juan y
HERRAZTI GARCIA, Borja

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

(54) Título: **Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar**

(57) Resumen:

Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según el cual se calienta un fluido en un campo solar (2) y se impulsa hasta una isla de potencia (3) que incluye un generador de vapor (4), el cual utiliza al menos parte de la energía térmica del fluido de trabajo para la generación de vapor que alimenta un grupo turbogenerador (8) para la generación de energía eléctrica. En dicho método se realiza un aprovechamiento y posterior cogeneración de energía térmica mediante una absorción de al menos parte del exceso de energía térmica no absorbida por el generador de vapor (4) mediante un sistema de intercambio de calor (6) en la salida del generador de vapor (4), originando una disminución de temperatura del fluido a la entrada de la planta termosolar (1) que aumenta el salto térmico entre la entrada y la salida de éste.

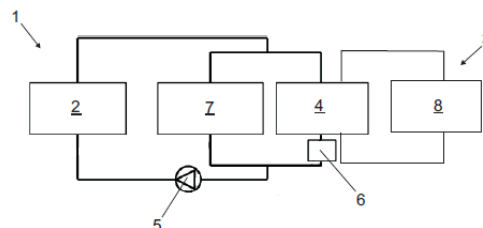


Fig. 4

ES 2 407 458 B1

DESCRIPCIÓN

Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar

Campo de la invención

5 La presente invención pertenece al campo técnico de la energía termosolar, concretamente a la generación de energía en plantas termosolares, y más concretamente al aprovechamiento de la energía que podría captar el campo solar y que actualmente no se capta porque no puede ser procesada por la isla de potencia debido al propio dimensionamiento de la planta, esto es, el exceso de energía, y manteniendo el mismo campo solar y las mismas instalaciones principales de la isla de potencia.

10 La invención se refiere en particular a un método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, con el cual se incrementa la capacidad de captación de energía térmica en el campo solar y se aprovecha el exceso de energía térmica no absorbido por la isla de potencia, al ser absorbida por un sistema de intercambio de calor dispuesto en la salida del sistema de generación de vapor propio de la planta solar termoeléctrica y antes de la entrada al campo solar. Este exceso de energía térmica puede ser utilizado para diversos fines, desde la generación de vapor hasta el aporte de calor a un proceso externo.

15 Antecedentes de la invención

20 En la actualidad, el desarrollo de la tecnología termosolar ha experimentado un enorme crecimiento en cuanto a generación de energía eléctrica a partir de la energía solar, debido al potencial de ésta y su limpieza frente a la tecnología térmica convencional. De forma simplificada y esquemática, en la tecnología termosolar se calienta un fluido mediante energía solar. El calor transferido a este fluido, que puede consistir en aceite térmico, sales fundidas, directamente agua-vapor, u otros, se utiliza para la generación del vapor que alimenta una turbina para la generación a su vez de energía eléctrica.

25 Las plantas termosolares de concentración se basan en la transformación de la componente directa de la radiación solar en energía térmica a media o alta temperatura, aproximadamente entre 200° y 1000° C, y esta energía térmica en electricidad y/o calor. En la actualidad las tecnologías de sistemas termosolares de concentración más extendidas son las de colectores cilindros parabólicos y concentradores lineales Fresnel, las cuales concentran la radiación solar en un tubo por el que circula un fluido que se calienta hasta 400 °C aproximadamente, y las de torre, en las que la radiación concentrada se hace incidir sobre un receptor por el cual circula el fluido de trabajo alcanzando temperaturas del orden de 560°C.

30 Una planta termosolar se compone de un campo solar encargado de la captación de energía, y de una isla de potencia donde la energía captada se procesa para la generación de energía térmica y/o eléctrica. Esta isla de potencia también puede incluir un sistema de almacenamiento térmico que permite el almacenamiento de energía captada, para su posterior aportación en momentos que no haya radiación solar.

35 La posición del Sol en la bóveda celeste varía a lo largo del día y a lo largo del año. Como consecuencia de estas variaciones, la generación térmica de un campo solar también es variable a lo largo del día y a lo largo del año, lo que provoca que en las plantas termosolares en varias épocas y momentos del año haya un exceso de energía térmica del campo solar con respecto al máximo nivel que puede admitir la isla de potencia. La isla de potencia está formada por los sistemas que transforman la energía térmica del campo solar en energía eléctrica y/o que la almacenan para su posterior uso.

40 El exceso de energía térmica del campo solar con respecto a la isla de potencia varía dependiendo de la tecnología termosolar utilizada (cilindro-parabólica, torre o Fresnel) y del diseño específico de cada planta. El exceso de energía térmica en la planta termosolar provoca que haya que desenfocar (total o parcialmente) una determinada superficie de espejos en el campo solar, con objeto de que la energía absorbida por el campo solar coincida con la energía que efectivamente puede procesar la isla de potencia según su dimensionamiento.

45 Por tanto, el dimensionamiento del campo solar (capacidad de captación de energía) y de la isla de potencia (incluyendo almacenamiento y grupo turbogenerador), dependerá del óptimo técnico-económico. Debido a este dimensionamiento, en algunos momentos la isla de potencia no trabajará al 100% de su capacidad, debido a que la energía solar disponible es menor que la que puede procesar, como suele suceder en la estación de invierno, y en momentos de escasa radiación solar. Por el contrario, en otras épocas, en las que el posicionamiento del sol es óptimo, como verano, habrá una cantidad de energía solar que la isla de potencia no pueda procesar, debido a las propias limitaciones de su dimensionamiento por lo que existirá un exceso de energía.

50 La figura 1 muestra de forma esquemática un diagrama de proceso de una planta termosolar convencional conocida en el estado de la técnica, mientras que la figura 2 es un diagrama que muestra de forma esquemática la máxima energía que puede proporcionar el campo solar y la energía que puede procesar la isla de potencia de acuerdo con su dimensionamiento, en función de la época del año. La línea curva es la energía de campo solar que puede ser captada,

mientras que la línea horizontal es la energía que la isla de potencia puede procesar. El área rayada en la parte central de la figura 2 es el exceso de energía que actualmente no se aprovecha.

5 La energía termosolar puede utilizarse para la generación de energía eléctrica, o para la aportación de calor a procesos industriales como pueden ser la recuperación mejorada del petróleo o la desalación de agua de mar o agua salobre, o para la co-generación de ambas (electricidad y calor de proceso).

En las plantas termosolares para cogeneración propuestas hasta ahora, el calor de proceso cogenerado procede directamente de la energía térmica generada en el campo solar, o de extracciones de la turbina de vapor, lo cual supone una reducción de la energía térmica disponible para generar electricidad.

10 Por ejemplo, el documento US8246786 describe una planta solar para desalación de agua de mar que también genera energía eléctrica, para lo cual utiliza la energía que capta el campo solar en sus condiciones nominales de operación. Otro ejemplo puede verse en el documento US2011/0137478, que muestra la utilización de energía termosolar en combinación con otras fuentes de energía para generar electricidad, desalar agua y generar vapor de proceso, aunque únicamente describe el sistema de control de la planta.

15 Sin embargo, ninguno de estos documentos contempla la posibilidad de utilizar el exceso de energía disponible en el campo solar en determinados momentos del año.

Era por tanto deseable un método de cogeneración a partir de la energía termosolar que aprovechara el exceso de energía del campo solar que actualmente no se aprovecha, manteniendo el dimensionamiento del campo solar y las prestaciones de la planta solar termoeléctrica, aumentando así el rendimiento de la planta y su competitividad frente a las plantas existentes en el estado de la técnica.

20 Descripción de la invención

La presente invención presenta una ventaja frente a los métodos de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar existentes actualmente, al hacer posible el aprovechamiento del exceso de energía térmica del campo solar que no ha sido absorbido por la isla de potencia para su aplicación en procesos que requieran un aporte térmico.

25 Para llevar a cabo el método objeto de la invención, se añade un intercambiador de calor a la salida del generador de vapor de la Isla de Potencia y antes de la entrada al campo solar.

30 Este intercambiador de calor extrae parte de la energía térmica que lleva el fluido de trabajo, disminuyendo su temperatura. De esta forma el fluido de trabajo entra en el Campo Solar a una temperatura menor que la que temperatura a la que entraría en instalaciones convencionales, sin el intercambiador de calor, lo que permite un salto térmico mayor a la salida del Campo Solar, absorbiendo de esta manera un exceso de energía que antes no se aprovechaba.

El fluido de trabajo puede consistir en diferentes aceites térmicos, sales fundidas, agua-vapor u otros.

Habrà un aporte térmico adicional únicamente mientras el campo solar funcione y haya una energía en exceso.

35 El exceso de energía térmica se puede utilizar en diferentes aplicaciones en procesos que requieren un aporte térmico, como pueden ser la recuperación mejorada del petróleo o la desalación por destilación de agua de mar o agua salobre. La ventaja principal que presenta el método objeto de la presente invención, es que permite aprovechar el exceso de energía térmica existente en el campo solar debido a la energía no procesada por la isla de potencia, sin alterar el diseño ni dimensionamiento del campo solar, ni afectar a la generación eléctrica, aprovechando la energía térmica que convencionalmente no se captaría, para procesos que requieren aporte térmico.

40 Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirà una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 muestra de forma esquemática un diagrama de proceso de una planta termosolar convencional conocida en el estado de la técnica.

45 La figura 2 es un diagrama que muestra la máxima energía que puede proporcionar el campo solar, y la energía que puede procesar la isla de potencia de acuerdo con su dimensionamiento.

La figura 3 muestra de forma esquemática un diagrama de proceso de una realización particular del método de la presente invención, en el que la isla de potencia presenta un generador de vapor y un grupo turbogenerador.

50 La figura 4 muestra de forma esquemática un diagrama de proceso del método de la presente invención, en el que la isla de potencia presenta un generador de vapor, un grupo turbogenerador y un sistema de almacenamiento térmico.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. planta termosolar
2. campo solar de la planta termosolar
3. isla de potencia de la planta termosolar
4. generador de vapor
5. bombas de impulsión
6. sistema de intercambio de calor
7. sistema de almacenamiento térmico de la isla de potencia
8. grupo turbogenerador

10 Descripción detallada de la invención

El objeto de la presente invención es un método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar.

15 Tal y como se puede apreciar en las figuras, en dicho método, un fluido de trabajo es impulsado mediante unas bombas de impulsión 5 a lo largo de un recorrido de una planta termosolar 1, realizándose las siguientes etapas necesarias para la cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía solar.

El fluido de trabajo es impulsado por las bombas de impulsión 5 hasta un campo solar 2, en el que se calienta, absorbiendo energía, y originando un primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo a dicho campo solar 2.

20 El método objeto de la presente invención es aplicable para campos solares de diferentes configuraciones, tales como configuración cilindro-parabólica, en torre central, o Fresnel.

A continuación, el fluido de trabajo calentado en el campo solar 2 es impulsado hasta una isla de potencia 3, la cual, de acuerdo con una realización particular de la invención, mostrada en la figura 3, presenta a su vez un generador de vapor 4 y un grupo turbogenerador 8. Este generador de vapor 4 utiliza al menos parte de la energía térmica del fluido de trabajo para la generación de vapor que se utilizará para alimentar al grupo turbogenerador 8 para la generación de energía eléctrica, por lo cual se enfría el fluido de trabajo en la salida de la isla de potencia 3, provocando un segundo salto térmico entre la entrada y la salida del generador de vapor 4.

El fluido de trabajo de la presente invención puede estar formado convencionalmente por aceites térmicos, sales fundidas, agua-vapor u otros.

30 El método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar objeto de la presente invención realiza una absorción de al menos parte de la energía térmica no procesada por la isla de potencia 3, es decir, el exceso de energía, a la salida del generador de vapor 4, mediante un sistema de intercambio de calor 6 adicional dispuesto en dicha salida del generador de vapor 4, lo que da lugar a una disminución de temperatura del fluido de trabajo a la entrada de la planta termosolar 1 que aumenta el primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo del campo solar 2, lo que aumenta la energía captada por el campo solar y el aprovechamiento del exceso de energía no aprovechable por la isla de potencia 3.

40 De acuerdo con esta realización de la invención, y según un ejemplo concreto, debido al intercambio energético, el fluido de trabajo sale del campo solar 2 a una temperatura de 390°C, temperatura a la cual entra a la isla de potencia 3, concretamente al generador de vapor 4, saliendo de éste a una temperatura de 290°C tras haber cedido su energía. Así, el fluido entrará al sistema de intercambio de calor 6 adicional a 290°C y después de ceder energía en éste, saldrá a 280°C, volviendo a entrar con esta temperatura al campo solar 2, y completándose así el ciclo.

45 De acuerdo con otra realización particular de la invención mostrada en la figura 4, la isla de potencia 3 presenta adicionalmente un sistema de almacenamiento térmico 7, de forma que no toda la energía procesada por la isla de potencia 3 será utilizada directamente para la generación de vapor para la alimentación del grupo turbogenerador 8. En este caso, al menos una parte del fluido de trabajo calentado por el campo solar 2 es impulsado al generador de vapor 4, y el resto del fluido calentado por el campo solar 2 es impulsado al sistema de almacenamiento térmico 7, de tal forma que parte de la energía térmica procesada por la isla de potencia 3 se utiliza para la generación de vapor, y el resto de energía procesada por la isla de potencia 3 que no ha sido convertida en energía eléctrica es almacenada en dichos medios de almacenamiento térmico 7.

En este caso de la isla de potencia 3 con sistema de almacenamiento térmico 7, el concepto de exceso de energía sigue siendo el mismo, esto es, la diferencia entre la energía generada por el campo solar 2 y la energía que puede procesar la isla de potencia 3 de acuerdo con su dimensionamiento, que concretamente en este caso es la suma de la energía utilizada por el generador de vapor 4 y la energía almacenada en el sistema de almacenamiento térmico 7.

- 5 En esta realización particular mostrada en la figura 4 de isla de potencia 3 con sistema de almacenamiento térmico 7, el método ofrece a su vez dos realizaciones alternativas.

10 En la primera de ellas, se realiza una absorción de todo el exceso de energía a la salida del generador de vapor 4, mediante el sistema de intercambio de calor 6 adicional. Luego, en esta realización concreta, parte de la energía procesada por la isla de potencia 3 es utilizada para la generación de vapor y parte es almacenada, pero el total del exceso de energía se utiliza directamente en el momento a través del sistema de intercambio de calor adicional 6.

15 De acuerdo con esta realización de la invención, y según un ejemplo concreto, debido al intercambio energético, el fluido de trabajo sale del campo solar 2 a una temperatura de 390°C, temperatura a la cual entra a la isla de potencia 3, concretamente al generador de vapor 4, y al sistema de almacenamiento térmico 7, saliendo de ambos a una temperatura de 290°C tras haber cedido su energía. Así, parte del fluido entrará al sistema de intercambio de calor 6 adicional a 290°C y después de ceder energía en éste, saldrá a 270°C. Este fluido a 270°C se mezclará con el que sale del sistema de almacenamiento térmico 7 a 290°C, volviendo a entrar a 280°C al campo solar 2, y completándose así el ciclo.

20 En la segunda realización, se realiza una absorción de parte del exceso de energía a la salida del generador de vapor 4, mediante el sistema de intercambio de calor 6 adicional, y un almacenamiento en los medios de almacenamiento térmico 7 del resto del exceso de energía que no ha sido absorbida por el sistema de intercambio de calor 6 adicional. Luego, en esta realización concreta, parte de la energía procesada por la isla de potencia 3 es utilizada para la generación de vapor y parte es almacenada, y además, parte del exceso de energía es utilizada directamente en el momento a través del sistema de intercambio de calor adicional 6, y la parte restante del exceso de energía es almacenada en el sistema de almacenamiento térmico 7 para su posterior uso.

25 De acuerdo con esta realización de la invención, y según un ejemplo concreto, debido al intercambio energético, el fluido de trabajo sale del campo solar 2 a una temperatura de 390°C, temperatura a la cual entra a la isla de potencia 3, concretamente al generador de vapor 4, y al sistema de almacenamiento térmico 7. El fluido saldrá del generador de vapor 4 a una temperatura de 290°C tras haber cedido su energía, pero en el caso del sistema de almacenamiento térmico 7, al haber cedido más energía, saldrá a 280°C. Así, parte del fluido entrará al sistema de intercambio de calor 6 adicional a 290°C y después de ceder energía en éste, saldrá en este caso, a 280°C, ya que se utiliza menos energía para la generación de vapor que en el caso anterior, al almacenarse parte de ésta. Este fluido a 280°C se mezclará con el que sale del sistema de almacenamiento térmico 7 a 280°C, volviendo a entrar a esta temperatura al campo solar 2, y completándose así el ciclo.

35 En las épocas de mayor radiación solar, cuando al final del día la producción de vapor es la máxima y el sistema de almacenamiento térmico 7 no admite más almacenamiento de energía, para poder aprovechar también parte o toda la energía que ya no admite el almacenamiento, puede realizarse una conducción adicional del fluido que sale del campo solar 2, que en lugar de llevar este fluido al sistema de almacenamiento térmico 7, lo lleva directamente a la entrada del sistema de intercambio de calor 6. De esta forma se incrementa la temperatura de la mezcla del fluido que entra al sistema de intercambio de calor 6, consiguiéndose mayor absorción de energía térmica en éste.

40 El exceso de energía aprovechado puede tener un gran número de aplicaciones, en diferentes procesos que requieren de un aporte térmico.

Se puede utilizar para aportar calor a un proceso determinado externo, para generar vapor en las condiciones requeridas para un determinado proceso, como por ejemplo, la recuperación mejorada del petróleo, la desalación de agua de mar o agua salobre por destilación, u otros.

45 Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, en el cual un fluido de trabajo es impulsado mediante unas bombas de impulsión (5) a lo largo de un recorrido de una planta termosolar (1), que comprende las etapas de
- 5 - calentamiento del fluido de trabajo en un campo solar (2) que provoca un primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo a dicho campo solar (2),
- impulsión del fluido de trabajo calentado en el campo solar (2) hasta una isla de potencia (3), que comprende a su vez un generador de vapor (4), el cual realiza una
- 10 - generación de vapor mediante al menos parte de la energía térmica del fluido de trabajo, la cual enfría el fluido de trabajo, provocando un segundo salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo del generador de vapor (4),
- y alimentación de un grupo turbogenerador (8) con el vapor generado, para la generación a su vez de energía eléctrica,
- 15 dicho método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar caracterizado por que comprende
- una absorción a la salida del generador de vapor (4) de al menos parte del exceso de energía térmica no absorbida por el generador de vapor (4), mediante un sistema de intercambio de calor (6) adicional dispuesto en dicha salida del generador de vapor (4), originando
- 20 - una disminución de temperatura del fluido de trabajo a la entrada de la planta termosolar (1) que aumenta el primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo del campo solar (2),
2. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según la reivindicación 1, caracterizado por que
- al menos una parte del fluido de trabajo calentado por el campo solar (2) es impulsado al generador de vapor (4), siendo al menos parte de la energía térmica procesada por la isla de potencia (3) utilizada para la generación de vapor,
- 25 - y el resto del fluido de trabajo calentado por el campo solar (2) es impulsado a un sistema de almacenamiento térmico (7) dispuesto en la isla de potencia (3), de tal forma que la energía procesada por la isla de potencia (3) que no ha sido utilizada para la generación de vapor es almacenada en dicho sistema de almacenamiento térmico (7).
3. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según la reivindicación anterior, caracterizado por que comprende una absorción de todo el exceso de energía térmica a la salida del generador de vapor (4), mediante el sistema de intercambio de calor (6) adicional.
- 30 4. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según la reivindicación 2, caracterizado por que comprende
- una absorción de parte del exceso de energía térmica a la salida del generador de vapor (4), mediante el
- 35 sistema de intercambio de calor (6) adicional,
- y un almacenamiento del exceso de energía térmica que no ha sido absorbida por el sistema de intercambio de calor (6) adicional, en el sistema de almacenamiento térmico (7).
5. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el calentamiento del fluido de trabajo se realiza en un campo solar (2) con una configuración seleccionada entre cilindro-parabólica, de torre, y Fresnel.
- 40 6. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el fluido de trabajo está seleccionado entre aceites térmicos, sales fundidas, y agua-vapor.
7. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende un aporte de calor a un proceso externo mediante la energía térmica absorbida por el sistema de intercambio de calor (6) adicional.
- 45 8. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una generación de vapor mediante la energía térmica absorbida por el sistema de intercambio de calor (6) adicional.

9. Método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende una desalación por destilación de agua seleccionada entre agua de mar y agua salobre, realizada mediante la energía térmica absorbida por el sistema de intercambio de calor (6) adicional.

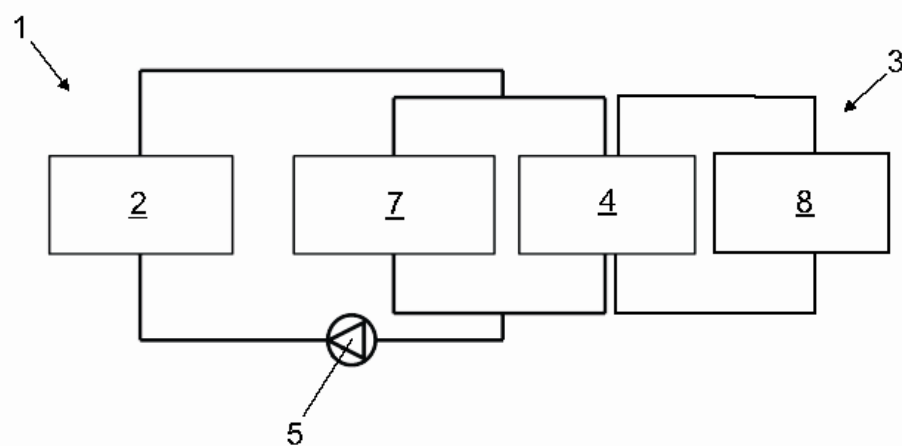


Fig. 1

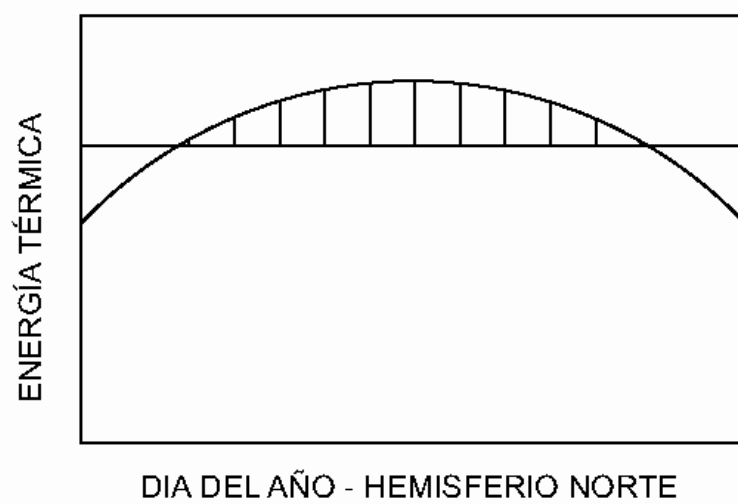


Fig. 2

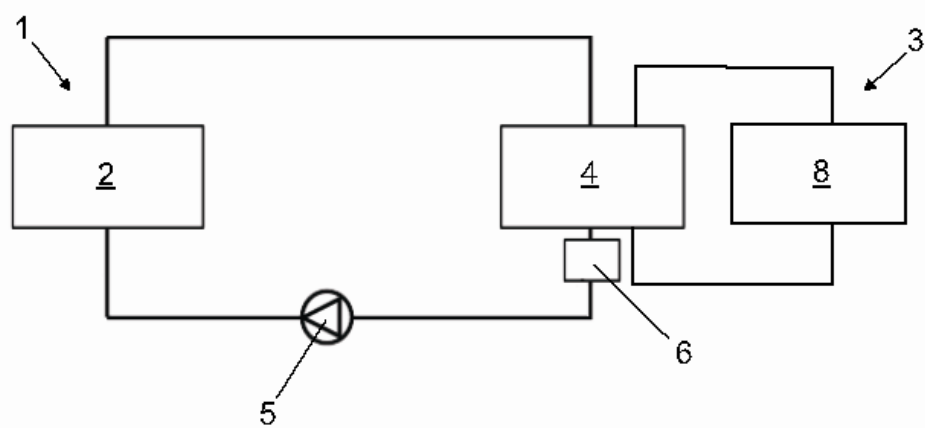


Fig. 3

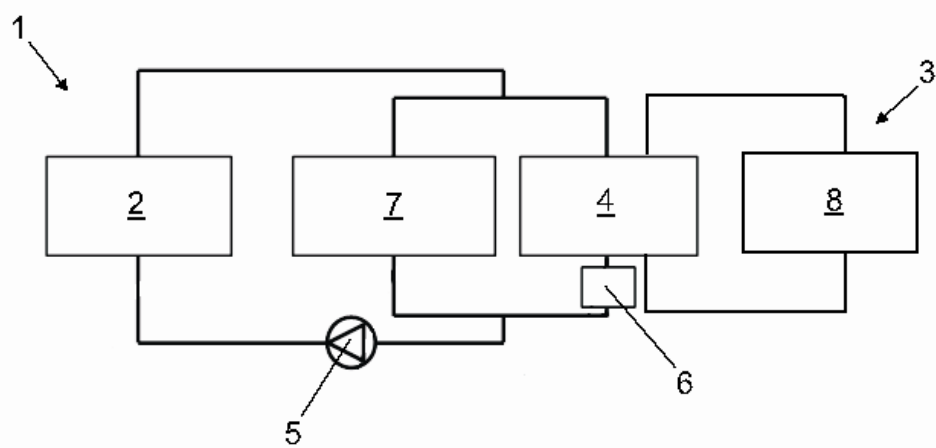


Fig. 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 201330224
②② Fecha de presentación de la solicitud: 20.02.2013
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F03G6/00** (2006.01)
F24J2/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	CN 201908793 U (HEBEI NEW ENERGY POWER GROUP CO LTD) 27.07.2011, resumen; figuras.	1,5-9
Y		2-4
Y	CN 201621023 U (UNIV ZHEJIANG) 03.11.2010, resumen; figuras.	2-4
A	CN 202673591 U (NORTH CHINA POWER ENG CO LTD) 16.01.2013, resumen; figuras.	1-9
A	CN 102080636 A (NANJING TRIUMPH KAINENG ENVIRONMENT & ENERGY CO LTD) 01.06.2011, resumen; figuras.	1-9

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
29.05.2013

Examinador
M. P. Prytz González

Página
1/5

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

F03G, 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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 29.05.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-5, 8	SI
	Reivindicaciones 1, 6, 7, 9	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	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 201908793 U (HEBEI NEW ENERGY POWER GROUP CO LTD)	27.07.2011
D02	CN 201621023 U (UNIV ZHEJIANG)	03.11.2010

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

La presente solicitud de patente hace referencia a un método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar. Consta la solicitud de 9 reivindicaciones siendo la primera de ellas independiente y el resto dependientes, directa o indirectamente, de ella.

La reivindicación 1, independiente, describe un método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar en el cual un fluido de trabajo es impulsado mediante unas bombas de impulsión (5) a lo largo de un recorrido de una planta termosolar (1), que comprende las etapas de:

- calentamiento del fluido de trabajo en un campo solar (2) que provoca un primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo a dicho campo solar (2),
- impulsión del fluido de trabajo calentado en el campo solar (2) hasta una isla de potencia (3) que comprende a su vez un generador de vapor (4) el cual realiza una
- generación de vapor mediante al menos parte de la energía térmica del fluido de trabajo, la cual enfría el fluido de trabajo provocando un segundo salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo del generador de vapor (4),
- y alimentación de un grupo turbogenerador (8) con el vapor generado para la generación, a su vez, de energía eléctrica; comprendiendo dicho método de cogeneración de energía eléctrica y térmica a partir de energía termosolar:
- una absorción la salida del generador de vapor (4) de al menos parte del exceso de energía térmica no absorbida por el generador de vapor (4) mediante un sistema de intercambio de calor (6) adicional dispuesto en dicha salida del generador de vapor (4), originando
- una disminución de temperatura del fluido de trabajo a la entrada de la planta termosolar (1) que aumenta el primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo del campo solar (2).

Los documentos D01 y D02 son una representación del estado de la técnica al que pertenece la invención reivindicada, considerándose el documento D01 como muy próximo al objeto inventivo reivindicado en la solicitud (las referencias entre paréntesis corresponden al documento D01). Dicho documento D01 divulga un dispositivo para obtener energía eléctrica a partir de energía solar en el cual un fluido de trabajo es impulsado mediante unas bombas de impulsión (5) a lo largo de un recorrido de una planta termosolar mediante las etapas de:

- calentamiento del fluido de trabajo en un campo solar (1) que provoca un primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo a dicho campo solar (1),
- impulsión del fluido de trabajo calentado en el campo solar (1) hasta una isla de potencia que comprende a su vez un generador de vapor (3) el cual realiza una
- generación de vapor mediante al menos parte de la energía térmica del fluido de trabajo, la cual enfría el fluido de trabajo provocando un segundo salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo del generador de vapor (3),
- y alimentación de un grupo turbogenerador (6) con el vapor generado para la generación, a su vez, de energía eléctrica; comprendiendo dicho sistema de producción de energía eléctrica a partir de energía termosolar:
- una absorción la salida del generador de vapor (3) de al menos parte del exceso de energía térmica no absorbida por el generador de vapor (3) mediante un sistema de intercambio de calor (4) adicional dispuesto en dicha salida del generador de vapor (3), originando
- una disminución de temperatura del fluido de trabajo a la entrada de la planta termosolar que aumenta el primer salto térmico entre la entrada y la salida del fluido de trabajo del campo solar (1).

Por tanto, a la vista del documento D01 la invención reivindicada en la reivindicación 1 de la solicitud no es nueva y no implica actividad inventiva, todo ello en el sentido de los Artículos 6 y 8, respectivamente, de la Ley 11/1986 de Patentes.

Del mismo modo, el documento D01 se considera una anterioridad para las reivindicaciones 6, 7 y 9, pues divulga todas las características técnicas del objeto reivindicado en dichas reivindicaciones.

Las reivindicaciones 5 y 8 se considera que no presentan actividad inventiva respecto al documento D01, pues los campos solares reivindicados son los comúnmente divulgados en el estado de la técnica y la utilización del calor solar para producir vapor y utilizarlo en un ciclo de Rankine se desprende del documento D01 y de la propia solicitud.

El documento D01 no divulga expresamente que el elemento de referencia (2) sea un sistema de almacenamiento térmico; sin embargo, del documento D02, que divulga un sistema muy similar al reivindicado en la solicitud pero que presenta una disposición de componentes diferente, sí contempla unos subsistemas (12), (13) dispuestos de idéntica forma al elemento (2) del documento D01 y que se detalla que son expresamente acumuladores del calor producido por el campo solar. Por lo tanto, a la vista del documento D02 el experto en la materia ante la necesidad de aprovechar la energía sobrante del campo solar, la almacenaría según el método propuesto por dicho documento mediante el uso o sustitución del elemento (2) del documento D01 como sistema de almacenamiento térmico.

Por tanto, a la vista de los documentos D01 y D02 el objeto reivindicado en las reivindicaciones 2 a 4 no posee actividad inventiva.