



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 345 379**

21 Número de solicitud: 200900764

51 Int. Cl.:  
**F03G 6/06** (2006.01)  
**F24J 2/07** (2006.01)  
**F01K 3/00** (2006.01)  
**F24J 2/10** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **20.03.2009**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **21.09.2010**

Fecha de la concesión: **05.09.2011**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:  
**28.04.2011**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **16.09.2011**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**16.09.2011**

73 Titular/es:  
**ABENGOA SOLAR NEW TECHNOLOGIES, S.A.**  
Avda. de la Buhaira, 2  
41018 Sevilla, ES

72 Inventor/es: **Navío Gilaberte, Raúl;**  
**Serrano Gallar, Lucía;**  
**Llorente Folck, Paula;**  
**Martínez Sanz, Noelia;**  
**Álvarez de Miguel, Sandra y**  
**Asensio Pérez-Ullivarri, Javier**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

54 Título: **Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor.**

57 Resumen:

Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor con aplicación en los campos de la producción de electricidad, calor de proceso, y combustibles solares, así como en los procesos termoquímicos, producido a partir de la combinación de un receptor solar de aire no presurizado, un receptor solar de vapor saturado y un intercambiador de calor separado del aporte solar y cuya finalidad es la producción de vapor sobrecalentado.

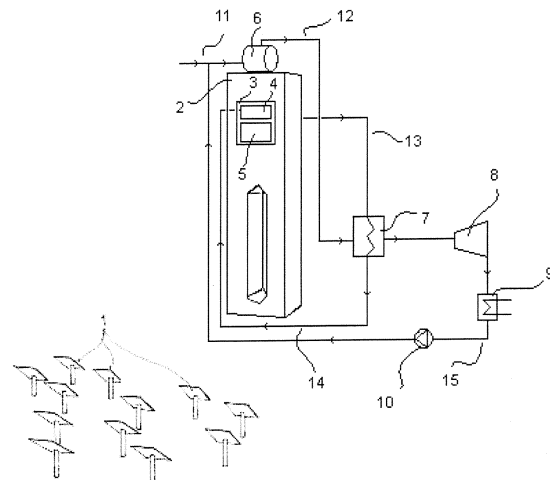


FIGURA 1

ES 2 345 379 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor.

### 5 Sector técnico de la invención

La presente invención se refiere a una planta solar con aplicación en los campos de la producción de electricidad, calor de proceso y combustibles solares, así como en los procesos termoquímicos, en la que se pretende combinar las tecnologías de receptor solar de aire y receptor solar de vapor saturado para la producción de vapor sobrecalentado.

### 10 Antecedentes de la invención

La tecnología dentro de la que se encuadra la invención y de la que es objeto esta patente es la de tecnología de plantas de energía solar termoeléctrica de torre, en las que un campo de heliostatos (espejos de grandes dimensiones, 40-125 m<sup>2</sup> por unidad) dotados de un seguimiento de la posición solar en todo momento (elevación y acimut), orientan los rayos reflejados hacia un foco colocado en la parte superior de una torre.

La energía solar directa es concentrada en un receptor situado en la parte superior de una torre. Estos receptores cuentan con un fluido caloportador que se calienta a partir de la energía solar concentrada.

Posteriormente éste u otro fluido calentado a partir del anterior pasa por una turbina, para la producción de electricidad.

Existe gran variedad de tipos de receptores que cumplen la misión de recoger la energía solar concentrada y transmitirla a un fluido caloportador, pero todos ellos cuentan aún con una serie de inconvenientes.

A continuación vamos a hacer referencia a tres tipos de receptores según el tipo de fluido caloportador empleado: receptores solares de vapor saturado, receptores solares de vapor sobrecalentado y receptores solares de aire.

Los receptores solares de vapor saturado generalmente tubulares calientan el agua que se hace pasar por el receptor produciéndose en ellos el cambio de fase y obteniendo vapor a determinada temperatura. Estos receptores sin embargo alcanzan como máximo temperaturas de vapor de 330°C; para las cuales el rendimiento de la turbina puede considerarse bajo.

Como solución a esto, se planteó la utilización de receptores solares de vapor sobrecalentado cuyo uso permite la implementación de ciclos termodinámicos de mayor eficiencia en las plantas. Sin embargo, estos receptores cuentan con una gran dificultad tecnológica debido a las exigentes condiciones de temperatura a las que se hace trabajar el receptor.

Las paredes de los tubos del receptor solar de vapor sobrecalentado se someten a ciclos térmicos de forma continuada entre la temperatura ambiente, la temperatura del vapor con que se alimenta este receptor (250 a 310°C) y la temperatura necesaria en la pared para la generación de vapor sobrecalentado a 540°C, próxima a 600°C, esto unido a la falta de controlabilidad del sistema especialmente ante transitorios, (paso de nubes etc.) y a las malas propiedades térmicas del vapor sobrecalentado, hace que los materiales del receptor estén expuestos a importantes tensiones, sufriendo una mayor tensión y fatiga y provocando la aparición de grietas debido a las grandes diferencias de temperatura en las distintas partes del receptor.

Por otra parte existe el problema de trabajar a altas presiones, lo que exige espesores de pared de tubo mayores, que a la hora de transferir altas densidades de potencia al fluido caloportador implican necesariamente altos gradientes térmicos.

Por tanto las dificultades que se encuentran actualmente en los sistemas de vapor sobrecalentado están principalmente ligadas a la resistencia de los materiales debido a las condiciones de aporte solar.

55 Otro tipo de receptores que encontramos son los receptores de aire con o sin presurización.

Estos receptores son generalmente receptores volumétricos que están específicamente concebidos para optimizar el intercambio de calor con aire como fluido térmico, siendo el absorbedor iluminado que constituye el receptor, una matriz o medio poroso (malla metálica o monolito cerámico), a través del cual fluye el gas de refrigeración.

60 Estos receptores consiguen trabajar entre 700°C y 850°C de temperatura de salida para absorbedores metálicos y más de 1.000°C con absorbedores cerámicos pero con eficiencias térmicas inferiores a las de los receptores tubulares (70-80%).

65 Los receptores de aire presurizados utilizan aire calentado por la radiación solar e inyectado a continuación en una turbina de gas a una determinada presión.

## ES 2 345 379 B1

En estos receptores nos encontramos de nuevo con la condición de trabajar a presiones muy altas, con las dificultades de control que esto supone en una planta de energía solar, en la que no se cuenta además con un aporte de calor constante.

5 Es importante considerar además que en un receptor solar, la distribución del flujo incidente, incluso en estado cuasi-estacionario, no es uniforme sobre la superficie del receptor. Además, el flujo incidente presenta discontinuidades debido a la variación del paso de nubes, denominadas transitorios. Estos dos factores nos proporcionan una idea más real de las tensiones térmico-estructurales a las que ha de someterse un receptor solar.

10 Hasta ahora los receptores anteriormente descritos han sido considerados de manera independiente en plantas solares de producción eléctrica o constituyendo un único receptor. La combinación de ambos receptores ubicados de manera independiente en torres albergados en una o varias cavidades supondría una enorme ventaja de cara a solucionar los distintos problemas técnicos anteriormente planteados.

15 La invención que a continuación se presenta trata de aglutinar las ventajas de la utilización de vapor sobrecalentado en plantas de energía solar, solventando los riesgos actualmente existentes, consiguiendo un mayor control de la planta y favoreciendo de esta manera la estabilidad y durabilidad de ésta.

### Descripción de la invención

20 Esta invención se propone como alternativa a las tecnologías existentes que usan un único receptor para la generación de vapor sobrecalentado mediante el aporte de energía solar.

25 Se incluyen mejoras a las tecnologías actuales gracias a que el objetivo principal (obtener vapor sobrecalentado a determinadas condiciones para alimentar una turbina), es alcanzado realizando un proceso por etapas que tienen lugar en componentes solares independientes físicamente, razón por la cual pueden aprovecharse las ventajas tecnológicas proporcionadas por cada uno de ellos. La implementación de un sistema como el aquí descrito, permitirá obtener una mayor eficiencia en el proceso global de producción de energía eléctrica.

30 La invención consiste en la producción de vapor sobrecalentado de alta eficiencia mediante la combinación de tres elementos: receptor solar de aire no presurizado, receptor solar de vapor saturado y un intercambiador de calor. El sistema cuenta también con un calderín donde se produce la separación de fases de la mezcla agua-vapor proveniente del receptor de vapor saturado.

35 En este sistema combinado de receptor de aire y vapor saturado, ambos receptores se encuentran separados físicamente, así cada receptor puede ubicarse en una sola cavidad o en cavidades distintas de la torre, lo que puede dar lugar al establecimiento de estrategias independientes de apunte del campo de helióstatos. La estrategia de apunte de los helióstatos consiste en un control dinámico adaptativo del campo según los requerimientos de densidad de flujo de calor de cada receptor, manteniendo así estables las condiciones de temperatura de entrada de los fluidos al intercambiador.  
40 De esta manera, parte del campo de helióstatos se enfoca al receptor de vapor saturado y otra parte al receptor de aire, permitiendo ejercer un mayor control de la planta y favoreciendo la estabilidad de operación de la misma.

45 En el sistema propuesto, el sobrecalentamiento del vapor saturado (proveniente del calderín) tiene lugar en un intercambiador de calor, que se encuentra separado del aporte solar, y en el que el fluido de transferencia es el aire no presurizado a alta temperatura proveniente de un receptor solar a presión atmosférica. De esta forma, la elevación de la temperatura del vapor se obtiene como resultado de la transferencia de energía entre los fluidos provenientes de los dos receptores en el intercambiador.

50 Lo anterior, supone una enorme ventaja para el sistema propuesto frente a los receptores de vapor sobrecalentado, puesto que ahora en el intercambiador, se puede contar con condiciones de entrada y de salida fácilmente controlables, con lo que puede estabilizarse la etapa de sobrecalentamiento.

55 De igual forma, al realizar el sobrecalentamiento del vapor de los receptores en un intercambiador separado del aporte solar, se logra reducir la inestabilidad que supone hacerlo en un receptor de vapor sobrecalentado. Con ello, se evitan los problemas causados por las exigentes condiciones de temperatura a las que se somete el receptor, y que generan problemas de resistencia de materiales (altas tensiones, condiciones extremas de fatiga mecánica y térmica) causantes de la aparición de grietas en su estructura.

60 Existe la posibilidad de que el aire que sale del intercambiador a una temperatura por encima de 80°C se utilice en el precalentamiento del agua recirculada al calderín y que se distribuirá posteriormente al receptor de vapor saturado.

65 Otra de las ventajas del sistema propuesto es el hecho de trabajar con receptores de aire no presurizados que cuentan con una gran simplicidad de operación y permite evitar los problemas generados por el uso de aire a presión en condiciones de radiación solar incidente no estables. Por otro lado, el aporte de vapor se realiza mediante receptores solares de vapor saturado, tecnología que no presenta riesgos tecnológicos.

La separación de las fases de evaporación y de sobrecalentamiento permite además tener un mayor margen de maniobra a la hora de implementar sistemas de almacenamiento térmico en el circuito, bien utilizando vapor saturado

## ES 2 345 379 B1

o vapor sobrecalentado, garantizándose así la operación de la planta en aquellos momentos del día en los que se presenten transitorios (nubes, etc.) o no se cuente con aporte solar.

5 Por lo tanto, la utilización combinada de estos dos tipos de receptores (receptor de aire no presurizado y receptor de vapor saturado) en una planta solar de producción de vapor sobrecalentado a partir de un intercambiador de calor, supone una enorme ventaja de cara a mejorar la eficiencia del sistema global, la estabilidad de las diferentes etapas del proceso y la durabilidad de los elementos que lo componen.

10 En resumen, las mejoras y ventajas que presenta esta invención frente a las tecnologías existentes de receptores solares de torre central son:

15 ■ Uso combinado de tecnología de receptor de vapor saturado y receptor de aire, para obtener los fluidos a condiciones óptimas que permitan el sobrecalentamiento del vapor en un intercambiador de calor independiente, que facilita el control de la planta solar y favorece su operación normal continuada y su estabilidad. Estos componentes están separados físicamente para obtener una mayor eficiencia en las diferentes etapas del proceso y permitir un mayor control del mismo.

20 ■ El sobrecalentamiento se hace en un intercambiador independiente de los receptores solares, con lo que se atenúan las dificultades acarreadas por los receptores solares de vapor sobrecalentado, haciendo que el proceso se realice de manera más eficiente y controlada.

25 ■ Gracias a la independencia física de ambos receptores, éstos pueden ubicarse en la misma cavidad (sin constituir un único receptor) o en cavidades diferentes de la torre, pudiéndose en este caso llevar a cabo una estrategia de apunte determinada del campo según los requerimientos de cada receptor.

■ El proceso permite plantear la posibilidad de desarrollar e implementar sistemas de almacenamiento térmico con un mayor margen de maniobra bien utilizando vapor saturado o vapor sobrecalentado.

30 ■ Disminución de las tensiones térmicas a las que se someten los materiales de los receptores al utilizar un intercambiador externo para el sobrecalentamiento, favoreciendo la durabilidad de la planta.

### Descripción de los dibujos

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

40 Figura 1. Planta solar de tecnología central de torre de una cavidad, con combinación de receptor de vapor saturado y receptor de aire, donde las referencias corresponden a los siguientes elementos:

1. Campo de helióstatos: conjunto de espejos de grandes dimensiones (40-120 m<sup>2</sup>) que concentran la radiación solar directa en lo alto del receptor.

45 2. Torre de una cavidad.

3. Cavidad, cuya finalidad es la de albergar los receptores de distintas tecnologías.

50 4. Receptor de aire no presurizado: en dicho receptor se eleva la temperatura del aire mediante la aportación de energía solar.

5. Receptor de vapor saturado: receptor sobre el que se concentra la energía solar con el fin de producir vapor saturado.

55 6. Calderín.

7. Intercambiador de calor: dispositivo para el intercambio térmico entre el aporte de aire caliente y el vapor sobrecalentado.

60 8. Turbina.

9. Condensador.

65 10. Bomba.

11. Corriente de alimentación de agua al calderín que posteriormente es enviada al receptor de vapor saturado.

12. Vapor saturado obtenido en el receptor de vapor saturado.

## ES 2 345 379 B1

13. Aire caliente proveniente del receptor de aire no presurizado.

14. Aire a menor temperatura recirculado al receptor de aire no presurizado.

5 15. Agua recuperada y condensada de la turbina recirculada al calderín, para su posterior derivación al receptor de vapor saturado.

Figura 2. Planta solar de tecnología central de torre de dos cavidades, con combinación de receptor de vapor saturado y receptor de aire, donde las referencias que difieren de la figura 1 representan:

10

2'. Torre de dos cavidades.

3', 3''. Cavidades.

15

14'. Aire a menor temperatura saliente del intercambiador.

Figura 3. Planta solar de tecnología central de torre de dos cavidades, con combinación de receptor de vapor saturado y receptor de aire, con sistemas de almacenamiento térmico, donde las nuevas referencias representan:

20

16. Sistema de almacenamiento térmico para vapor saturado.

17. Sistema de almacenamiento térmico para vapor sobrecalentado.

25

Figura 4. Planta solar de tecnología central de torre de dos cavidades, con combinación de receptor de vapor saturado y receptor de aire con economizador, donde los nuevos elementos se corresponden con las referencias:

14''. Aire a menor temperatura saliente del intercambiador para precalentamiento del agua.

30

18. Economizador.

19. Aire a baja temperatura.

20. Agua precalentada para alimentación del calderín.

35

### **Realización preferente de la invención**

La planta solar termoeléctrica objeto de nuestra invención está constituida por una torre de altura óptima (2, 2') y un campo de helióstatos (1) (espejos de grandes dimensiones 40-120 m<sup>2</sup>) junto con los auxiliares necesarios para el funcionamiento de esta.

40

La torre cuenta con dos cavidades situadas en lo alto de la torre (3', 3''), una destinada a albergar un receptor solar de vapor saturado (5) y otra destinada a un receptor solar de aire no presurizado (4).

45

Para que el aporte de energía solar a los dos receptores se produzca de la manera más eficiente se propone llevar a cabo una serie de estrategias de apunte de los helióstatos de manera que parte del campo de helióstatos al receptor solar de vapor saturado y parte al receptor de vapor sobrecalentado, es decir, se propone el uso de radiación concentrada por parte de un tanto por ciento del campo de helióstatos para la fase de evaporación, y la utilización del resto del campo para la concentración de radiación destinada al receptor de aire no presurizado.

50

El agua de alimentación (11) entra fría en el calderín (6) y desde allí se hace circular hacia el receptor solar de vapor saturado (5) donde parte del agua líquida se convierte en vapor. La mezcla agua-vapor, asciende otra vez al calderín (6) donde tiene lugar la separación de fases. El vapor saturado (12) abandona el calderín a una temperatura entre los 260-350°C, dicha temperatura vendrá dada por la presión del sistema de vapor.

55

El aire (13) proveniente del receptor solar no presurizado (4) instalado en la primera cavidad de la torre (3') y calentado por la concentración de la radiación solar, es introducido en un intercambiador de calor (7). En éste, se produce el intercambio térmico entre el aire a alta temperatura (13) y el vapor saturado (12) proveniente del calderín (6) del receptor solar de vapor saturado instalado en una segunda cavidad (3'') de la torre. La temperatura del vapor sobrecalentado será la requerida por la turbina de vapor (8), normalmente 540°C. Por lo tanto, el diseño del receptor de aire tendrá un área y un enfoque de un número de helióstatos proporcional a la potencia requerida por la turbina (8).

60

El intercambiador de calor (7) se encuentra situado a pie de torre (2') para facilitar su mantenimiento y disminuir los costes asociados a su instalación.

65

Tras el intercambiador de aire-vapor, se cuenta con una salida de vapor sobrecalentado a turbina y una salida de aire todavía a alta temperatura (14, 14', 14'') que puede emplearse como economizador (18) o sistema de precalentamiento del agua proveniente de la turbina (15), como sistema de aire caliente de entrada al receptor de aire o en el caso de

## ES 2 345 379 B1

plantas de gran potencia como recalentador del vapor a la salida de una turbina de alta presión que posteriormente alimentará una turbina de media presión.

5 Nuestra planta solar termoeléctrica puede contar además con un sistema de almacenamiento (16) o bien en vapor o en sales fundidas, lo que nos permite almacenar el vapor generado en el receptor solar con el fin de utilizarlo durante la noche en el caso de no existir aporte solar o durante transitorios.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor, que utiliza como fluido caloportador agua/vapor y aire, **caracterizada** por contar con tres subsistemas: un primer subsistema de evaporación y un segundo subsistema de aire no presurizado, situados físicamente de forma independiente en una misma cavidad o en cavidades distintas de una torre; y un tercer subsistema de sobrecalentamiento mediante intercambiador de calor aire-vapor independiente de los subsistemas anteriores e incluyendo un calderín a modo de conexión entre el subsistema de evaporación y el de sobrecalentamiento.

10 2. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicación 1, **caracterizada** por llevar a cabo un control de estrategias de apunte del campo de helióstatos independiente para los primeros dos subsistemas.

15 3. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicación 2, **caracterizada** porque el intercambio de calor se produce en un elemento externo no sometido al aporte de energía solar.

4. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicación 2, **caracterizada** porque combina la utilización de uno o varios receptores de aire no presurizado y uno o varios receptores de vapor saturado.

20 5. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicación 4, **caracterizada** porque el receptor de vapor saturado es tubular o exterior.

6. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicación 4, **caracterizada** porque los receptores de aire no presurizado y los receptores de vapor saturado están situados en una misma cavidad.

25 7. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicación 4, **caracterizada** porque los receptores de aire no presurizado y los receptores de vapor saturado están situados en distintas cavidades.

30 8. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicaciones 6 ó 7, **caracterizada** porque la planta solar termoeléctrica cuenta con uno o varios sistemas de almacenamiento térmico.

9. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicaciones 6 ó 7 **caracterizada** porque se utiliza un sistema de intercambio entre el aire que sale del intercambiador y el agua de alimentación al calderín a modo de precalentamiento.

35 10. Planta solar combinada de tecnología de aire y vapor según reivindicaciones 6 ó 7 **caracterizada** porque se utiliza un sistema de intercambio entre el aire a la salida del intercambiador y el vapor que sale de una turbina de alta presión para su recalentamiento y su posterior alimentación a una turbina de media presión.

40

45

50

55

60

65

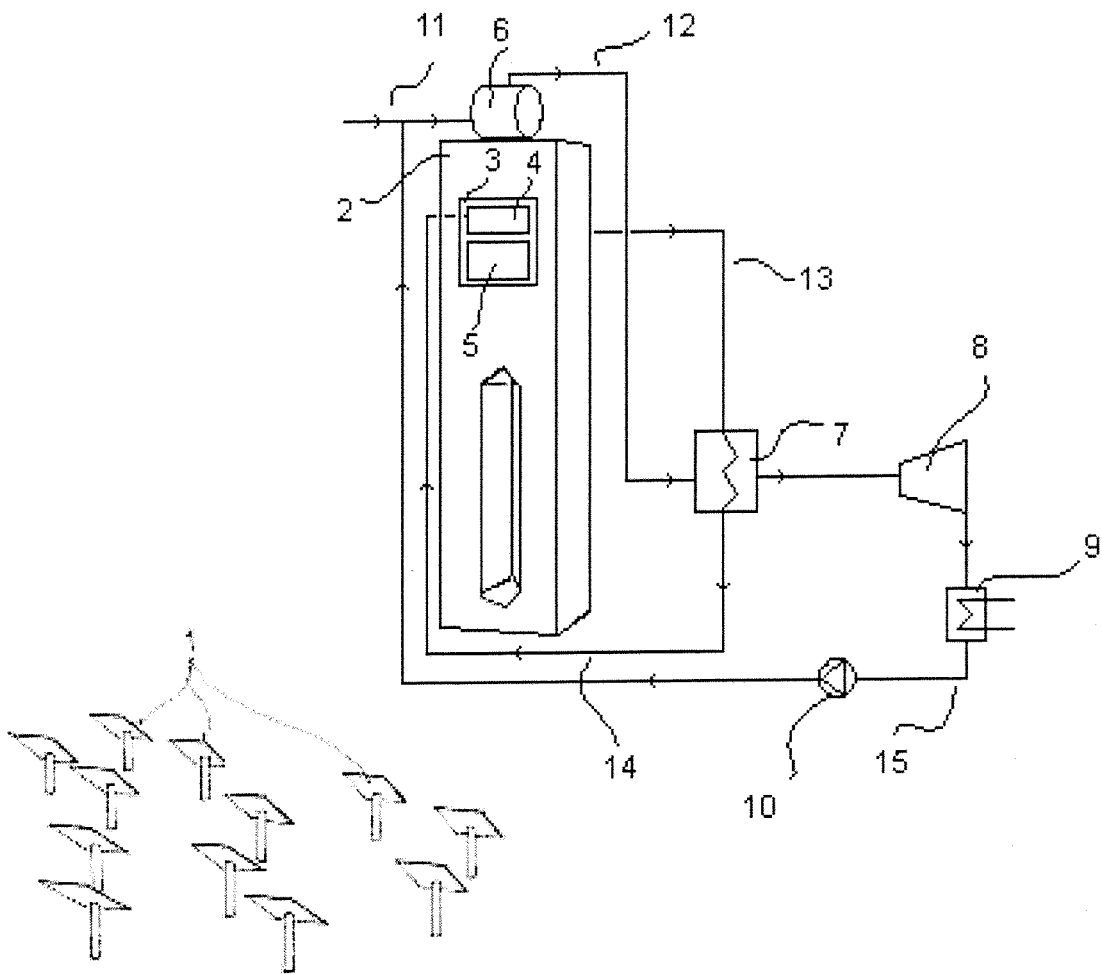


FIGURA 1



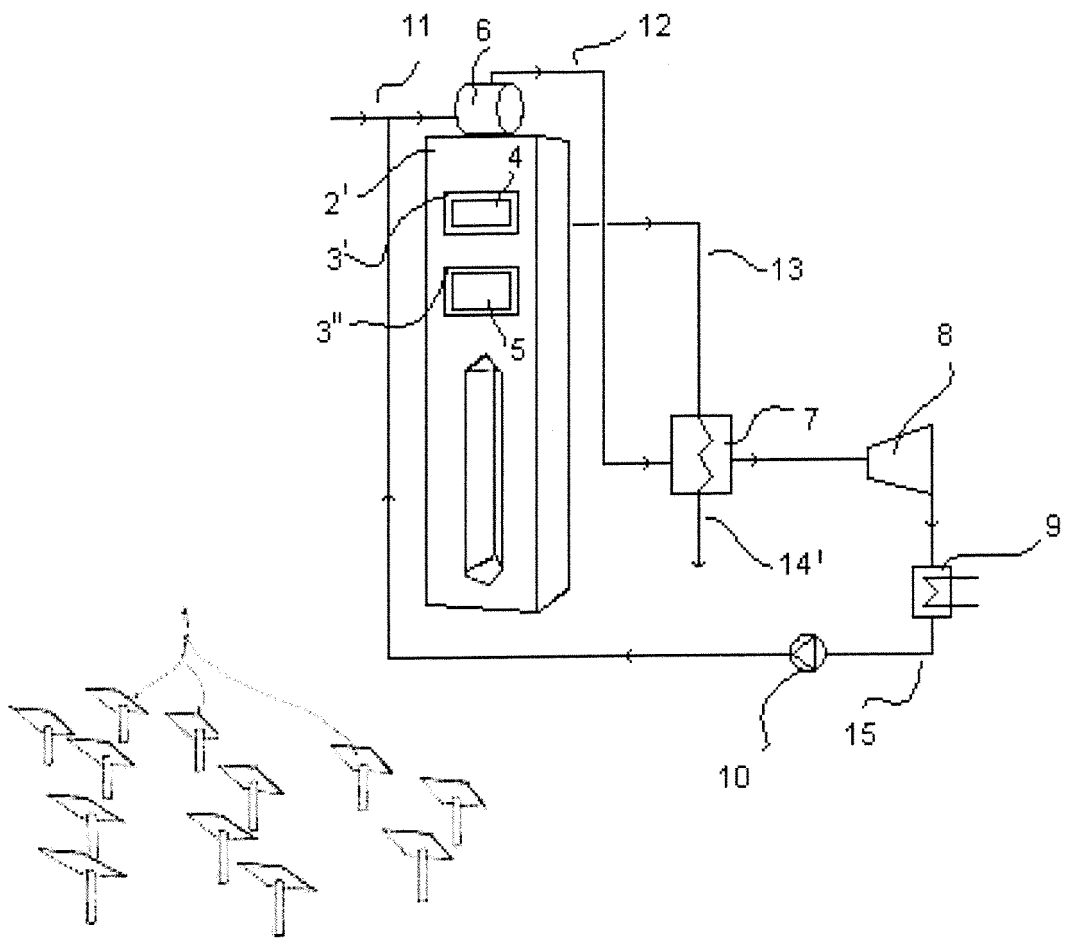


FIGURA 2

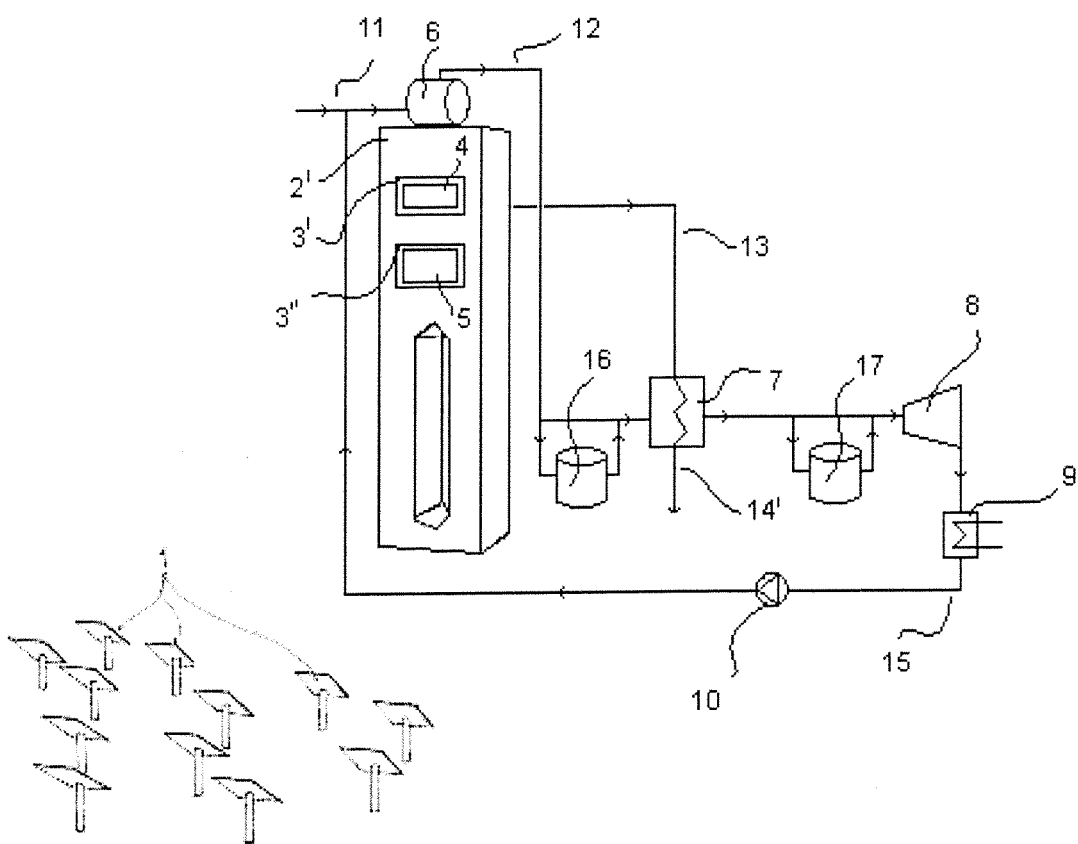


FIGURA 3





OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 345 379

② Nº de solicitud: 200900764

③ Fecha de presentación de la solicitud: 20.03.2009

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2008302314 A1 (GONZALEZ et al.) 11.12.2008, todo el documento	1-3
Y	WO 2008153922 A1 (AUSRA INC ; MILLS DAVID R ; LE LIEVRE PETER K) 18.12.2008, párrafos 2, 3, 65-67, 77, 81, 101-105.	1-3
A	DE 2945969 A1 (KRAFTWERK UNION AG) 27.05.1981, resumen de EPOQUE de la base de datos WPI AN-1981-F1441D [23]; figura 1.	1, 3
A	US 4421102 A (POSNANSKY et al.) 20.12.1983, resumen; columna 10 línea 55-columna 11 línea 47; figuras 18 y 19.	1, 3
A	US 4394859 A (DROST et al.) 26.07.1983, resumen; columna 3 líneas 30-35; figura 1.	1, 3
A	ES 2222838 A1 (DEUTSCH ZENTR LUFT & RAUMFAHRT) 01.02.2005, todo el documento	1, 3

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

07.07.2010

Examinador

P. del Castillo Penabad

Página

1/4

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**F03G 6/06** (2006.01)

**F24J 2/07** (2006.01)

**F24J 2/10** (2006.01)

**F01K 3/00** (2006.01)

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

F03G, F24J, F01K

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: 07.07.2010

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-10	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SÍ</b>
	Reivindicaciones 1-10	<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 ha sido publicada.

**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 2008302314 A1	11-12-2008
D02	WO 2008153922 A1	18-12-2008

**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**

D01 divulga una planta solar que utiliza como fluido caloportador agua/vapor, con un subsistema de evaporación y un subsistema de sobrecalentamiento situados físicamente en distintas cavidades de una torre. La planta incluye un calderín entre el subsistema de evaporación y el de sobrecalentamiento. La diferencia entre D01 y la solicitud radica en que en la solicitud el sobrecalentamiento del vapor se realiza en un intercambiador mediante aire que previamente ha sido calentado en la torre, en lugar de realizar el sobrecalentamiento del vapor de forma directa en la torre (como se describe en D01). Sin embargo, en D02 se divulga una planta solar con un sistema de calentamiento de aire que puede utilizarse para sobrecalentar vapor. Se considera que un experto en la materia encontraría obvia la combinación de D01 y D02 para obtener las características de la reivindicación 1.

Las reivindicaciones dependientes no contienen características que en combinación con las de cualquier reivindicación de la que puedan dependan impliquen actividad inventiva puesto que se refieren a características conocidas en el sector técnico de la generación eléctrica con energía solar.

En particular D01 divulga las características de la reivindicación 2 (control de apunte de heliostatos) y D02 divulga las características de la reivindicación 3 (intercambio de calor no sometido a aporte de energía solar). La utilización de uno o varios receptores de aire o vapor; el tipo de receptor de vapor utilizado; la disposición en una o varias cavidades o la incorporación de sistemas de almacenamiento térmico son características como se ha dicho conocidas que adolecen de actividad inventiva. En cuanto a las reivindicaciones 9 y 10 carecen de actividad inventiva ya que sería obvio para el experto en la materia utilizar el calor del aire para precalentar agua o recalentar vapor además de sobrecalentar vapor.

Por tanto las reivindicaciones 1 a 10 de la solicitud son nuevas pero carecen de actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/86 de Patentes.