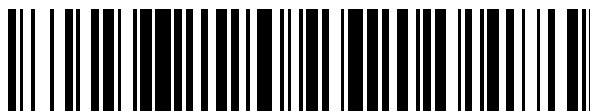


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 452**

51 Int. Cl.:

**F03G 6/06**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2017 PCT/ES2017/070791**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2019 WO19053305**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2017 E 17906788 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3521614**

54 Título: **Sistema y método de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.10.2020**

73 Titular/es:

**ASLAMENTOS SUAVAL, S.A (100.0%)  
P.I. Tabaza II Parcela 20  
33469 Carreño (Asturias), ES**

72 Inventor/es:

**SUAREZ-VALDES SUAREZ, JOSE GUILLERMO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 787 452 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 y método de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar

Campo de la invención

5

La presente invención se engloba dentro del campo técnico de la energía termosolar, específicamente a la generación de energía en plantas termosolares, y más específicamente a la recolección, almacenamiento y reutilización de la radiación solar para calentar un fluido de transferencia de calor (FTC) a una temperatura adecuada para el funcionamiento de una isla de energía durante períodos de radiación solar baja o inexistente.

10

La invención se refiere, en particular, a un sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, con un campo solar conectado a una isla de energía por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido de transferencia de calor (FTC). El sistema de tuberías comprende al menos un panel fotovoltaico colocado sobre el sistema de tuberías conectado a al menos un acumulador de energía, que está además conectado a medios de calentamiento situados en el sistema de tuberías, que recibe energía eléctrica de la batería y el calor del fluido de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de una isla de energía durante períodos de radiación solar baja o inexistente.

15

Antecedentes de la invención

20

La tecnología termosolar ha experimentado un gran crecimiento en términos de la generación de energía eléctrica a partir de energía solar, debido a su potencial y limpieza con respecto a la tecnología térmica convencional.

Una planta termosolar se compone de un campo solar encargado de la recolección de energía solar y de una isla de energía donde la energía recolectada es procesada para la generación de energía térmica y/o eléctrica. Esta isla de energía también puede incluir un sistema de almacenamiento térmico para almacenar la energía recolectada para su contribución posterior cuando no hay radiación solar. El campo solar y la isla de energía están conectados por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido de transferencia de calor (FTC).

25

En tecnología termosolar, la energía solar recolectada en los campos solares calienta un fluido de transferencia de calor que fluye a través del sistema de tuberías. Este fluido de transferencia de calor puede constar de aceite térmico, sales fundidas, vapor de agua directamente u otros. El calor transferido a este fluido de transferencia de calor se utiliza en la isla de energía para la generación de vapor, que alimenta una turbina para la generación de energía eléctrica.

30

La viabilidad y la rentabilidad de los sistemas de energía termosolar se basa principalmente en la mejora y desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía durante el periodo diurno con la gran radiación solar, con el fin de mantener la planta termosolar trabajando después del atardecer. La principal ventaja competitiva de plantas termosolares es la habilidad para proporcionar energía durante la noche en áreas geográficas donde es necesaria, debido a un almacenamiento de energía. La energía termosolar es actualmente la única energía renovable que tiene este almacenamiento masivo de energía, lo que permite suministrar energía bajo demanda.

35

40

Uno de los problemas de los actuales sistemas de almacenamiento de energía utilizados en plantas termosolares es

que se basan en la tecnología de sal fundida. Esta tecnología requiere una alta inversión y técnicamente es un sistema muy complejo, lo que significa un factor de bloqueo para el crecimiento y desarrollo de estos sistemas de energía.

5 Actualmente, las tecnologías más extendidas de los sistemas de concentración termosolar son colectores parabólicos cilíndricos y concentradores lineales de Fresnel, que concentran la radiación solar en un tubo a través del cual fluye el fluido de transferencia de calor, este fluido de transferencia de calor se calienta a una temperatura entre 300-600°C durante el periodo diurno, por medio de la radiación solar reflejada por los colectores que impacta en la superficie de los sistemas de tuberías a través del cual fluye la transferencia de calor, y que llega hasta la isla  
10 de energía. El sistema de tuberías tiene una pluralidad de colectores de tubería y un sistema de aislamiento térmico con un revestimiento metálico que protege el aislamiento, y puede comprender adicionalmente diferentes recipientes y/o tanques para almacenar el fluido de transferencia de calor.

Estos colectores de tubería cubren los campos solares completos y forman líneas de decenas de miles de metros  
15 lineales de tuberías y decenas de miles de metros cuadrados de recipientes y tanques. Así, el revestimiento metálico que cubre a los colectores de tubería, recipientes y tanques forma una superficie metálica con una superficie de aproximadamente decenas de miles de metros cuadrados constantemente expuestos a la radiación solar durante el periodo diurno, puesto que plantas termosolares están situadas en áreas de alta radiación solar, típicamente de al menos 2200 horas solares productivas por año. La radiación solar concentrada en esta gran área de la superficie del  
20 revestimiento metálico es un exceso de energía no utilizada realmente, y es por lo tanto una pérdida de energía.

Un problema adicional asociado con el anterior es que este exceso de energía debido a la radiación solar daña poco a poco la superficie del revestimiento metálico exterior, y de este modo este revestimiento metálico tendrá que ser reemplazado después de unos pocos años generando un coste adicional a la planta termosolar.

25 Por lo tanto es deseable un sistema de cogeneración y un método para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, que aproveche el exceso de la radiación solar no utilizada realmente y que además proteja el revestimiento metálico de esta radiación solar.

30 Descripción de la invención

La presente invención proporciona una ventaja con respecto a los sistemas de generación actuales utilizando energía termosolar, proporcionando un sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, que aproveche el exceso de la radiación solar no utilizada realmente y que además  
35 proteja el revestimiento metálico de esta radiación solar.

Esto se logra mediante un sistema de cogeneración de producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar como se divulga en la reivindicación 1 de la presente solicitud.

40 Este es un sistema de cogeneración, ya que proporciona tanto energía térmica como eléctrica a partir de energía termosolar, y comprende un campo solar que se conecta a una isla de energía por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido de transferencia de calor (FTC).

El sistema de tuberías comprende una pluralidad de colectores de tubería a través de los cuales fluye el fluido de

transferencia de calor, un sistema de aislamiento térmico que cubre los colectores de tubería y puede comprender adicionalmente diferentes recipientes y/o tanques para almacenar el fluido de transferencia de calor.

Además, el sistema de cogeneración comprende al menos un panel fotovoltaico colocado sobre al menos una sección del sistema de tuberías y fijado al sistema de aislamiento térmico. El panel fotovoltaico está conectado a al menos un acumulador de energía, que está además conectado además a medios de calentamiento situados en los colectores de tubería, que están configurados para recibir energía eléctrica desde la batería de almacenamiento de energía y para calentar el fluido de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía, que está entre 300-600°C durante los periodos de radiación solar baja o inexistente.

Aunque el sistema puede trabajar con un único panel fotovoltaico, un modo de realización preferido de la invención comprende una pluralidad de paneles fotovoltaicos, que cubra la superficie completa del sistema de tuberías.

De acuerdo con diferentes modos de realización particulares de la invención, los paneles fotovoltaicos pueden ser rígidos o flexibles.

En caso de que el sistema de tuberías además tenga uno o más recipientes y/o tanques para almacenar el fluido de transferencia de calor, el sistema de aislamiento térmico cubrirá dichos recipientes y/o tanques, y de acuerdo con la presente invención, se colocarán uno o más paneles fotovoltaicos cubriendo los recipientes y/o tanques. Estos paneles fotovoltaicos también se conectarán a los medios de calentamiento en los colectores de tubería, recipientes y/o tanques, que están configurados para recibir energía eléctrica de la batería de almacenamiento de energía y para calentar el fluido de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.

De acuerdo con diferentes modos de realización de la invención, los medios de calentamiento pueden seleccionarse entre un sistema de trazado eléctrico enrollado alrededor de al menos una sección de los colectores de tubería, y calentadores de inmersión sumergidos dentro de al menos una sección de los colectores de tubería.

De acuerdo con un modo de realización preferida, el sistema de aislamiento térmico comprende un material de aislamiento, un sistema de revestimiento que cubre el material de aislamiento, y una estructura de soporte que soporta el material de aislamiento y el sistema de revestimiento. La estructura de soporte comprende a su vez una pluralidad de anillos espaciadores colocados bajo el sistema de revestimiento. De acuerdo con este modo de realización preferido, los paneles fotovoltaicos son fijados al sistema de aislamiento térmico por medio de estructuras de fijación que están colocadas sobre el sistema de revestimiento y fijadas a los anillos espaciadores. Esta fijación del sistema de aislamiento térmico proporciona la ventaja de evitar cimientos de hormigón caros y estructuras de acero para soportar los paneles fotovoltaicos de forma apropiada.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención es un sistema que recolecta, almacena y reutiliza radiación solar para energía térmica por medio de la implementación de paneles fotovoltaicos colocados directamente sobre un sistema de revestimiento de colectores de tubería, recipientes y/o tanques, utilizando estructuras de fijación específicas. El objetivo final es mantener la temperatura del fluido de transferencia de calor entre un rango adecuado para el funcionamiento de la isla de potencia, que es de 300-600°C, durante periodos de una radiación solar baja o inexistente, por ejemplo en periodo nocturno o en días nublados.

La presente invención se refiere al desarrollo de un nuevo sistema completo para recolectar energía solar por medio de paneles fotovoltaicos durante las horas de sol, almacenarla en baterías eléctricas y más tarde transferir la energía al fluido de transferencia de calor por medio de un sistema de trazado eléctrico y/o calentadores de inmersión. De forma preferible, los paneles fotovoltaicos están soportados sobre los anillos espaciadores del aislamiento y el sistema de revestimiento que utiliza una estructura de realización específica diseñada para una fijación del panel apropiada y, al mismo tiempo, con una alta absorción de las expansiones debidas a las variaciones de temperatura.

De esta manera, la radiación solar, que incide previamente en el revestimiento metálico del sistema de tuberías y que no es utilizada realmente, ahora es recolectada por los paneles fotovoltaicos si es almacenada para ser utilizada durante periodos de radiación solar baja o inexistente. Por lo tanto, las horas totales de producción de energía eléctrica y/o térmica se incrementan, con una inversión pequeña en comparación con los sistemas de energía de almacenamiento actuales de las plantas termosolares actuales. De este modo, aumenta la rentabilidad, y el presente sistema consigue plantas termosolares más competitivas dentro del campo de la energía renovable.

Adicionalmente estos paneles fotovoltaicos protegen el metal contra una radiación solar fuerte, alargando la vida de útil del sistema completo e incrementando la rentabilidad de la planta termosolar de acuerdo con una vista a largo plazo.

La invención también se refiere a un método de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, tal y como se divulga en la reivindicación 9 de la presente solicitud.

Este método de cogeneración proporciona tanto una energía térmica como eléctrica a partir de energía termosolar, y comprende las etapas de recolectar energía solar por medio de un campo solar y transferir dicha energía a una isla de energía por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido de transferencia de calor.

Adicionalmente, el método comprende las etapas de recolectar energía solar por medio de al menos un panel fotovoltaico colocado sobre al menos una sección del sistema de tuberías, almacenar la energía en al menos una batería de almacenamiento de energía conectado al panel fotovoltaico y calentar el fluido de transferencia de calor del sistema de tuberías por medio de los medios de calentamiento colocados en el sistema de tuberías. Estos medios de calentamiento están conectados al panel fotovoltaico, y están configurados para recibir energía eléctrica de la batería de almacenamiento de energía y para calentar el fluido de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.

Las características, funciones y ventajas que han sido discutidas se pueden lograr de forma independiente en varios modos de realización o pueden combinarse en modos de realización adicionales cuyos detalles adicionales se pueden apreciar con referencia a la siguiente descripción y dibujos.

#### Breve descripción de los dibujos

A continuación, con el fin de facilitar la comprensión de la invención, de una manera más ilustrativa que limitativa se realizará más abajo un modo de realización de la invención con referencia a una serie de figuras.

La figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una sección de la presente invención, que muestra una sección del sistema de tuberías y una pluralidad de paneles fotovoltaicos fijados al mismo. Parte del sistema de

aislamiento ha sido retirado para mostrar de forma clara el colector de tubería.

La figura 2 es una vista frontal de la sección del sistema de tuberías de la figura 1, que muestra estructuras de fijación que fijan los paneles fotovoltaicos al sistema de aislamiento.

5

Estas figuras se refieren al siguiente conjunto de elementos:

1. Colectores de tubería
2. Sistema de aislamiento térmico
- 10 3. Paneles fotovoltaicos
4. Batería de almacenamiento de energía
5. Medios de calentamiento
6. Fluido de transferencia de calor
7. Material de aislamiento
- 15 8. Sistema de revestimiento
9. Anillos espaciadores
10. Estructuras de fijación
11. Sistema de cableado eléctrico

## 20 Descripción detallada de la invención

Un objeto de la presente invención es un sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar.

- 25 Este sistema de cogeneración tiene un campo solar conectado a una isla de energía por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido 6 de transferencia de calor (FTC).

Tal y como se muestra en las figuras, el sistema de tuberías comprende una pluralidad de colectores 1 de tubería a través de los cuales fluye el fluido 6 de transferencia de calor, un sistema de aislamiento térmico, que cubre los colectores 1 de tubería, y puede comprender adicionalmente diferentes recipientes y/o tanques para almacenar el fluido 6 de transferencia de calor cuando sea necesario.

Además, el sistema de cogeneración de la presente invención comprende uno o más paneles 3 fotovoltaicos colocado sobre al menos una sección del sistema de tuberías, y fijados al sistema 2 de aislamiento térmico. Los paneles 3 fotovoltaicos están conectados a al menos una batería 4 de almacenamiento de energía, que está además conectada a medios 5 de calentamiento colocados en los colectores 1 de tubería. Estos medios 5 de calentamiento están configurados para recibir una energía eléctrica de la batería 4 de almacenamiento de energía y para calentar el fluido 6 de transferencia de calor una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.

40

Aunque el sistema puede trabajar solo con un panel 3 fotovoltaico, un modo de realización preferida de la invención comprende una pluralidad de paneles 3 fotovoltaicos, tal como se divulga en la figura 1, que cubren la superficie completa del sistema de tuberías.

De acuerdo con diferentes modos de realización particulares de la invención, los paneles 3 fotovoltaicos pueden ser rígidos o flexibles.

Para ciertos modos de realización en los cuales el sistema de tuberías además tiene uno o más recipientes y/o tanques para almacenar el fluido 6 de transferencia de calor, el sistema 2 de aislamiento térmico cubrirá dichos recipientes y/o tanques, y de acuerdo con la presente invención, uno o más paneles 3 fotovoltaicos estarán colocados cubriendo los recipientes y/o tanques. Estos paneles fotovoltaicos también están conectados a medios 5 de calentamiento colocados en los colectores 1 de tubería, los recipientes y/o tanques, que están configurados para recibir energía eléctrica desde la batería 4 de almacenamiento de energía y para calentar el fluido 6 de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.

De acuerdo con modos de realización diferentes de la invención, los medios 5 de calentamiento pueden seleccionarse entre un sistema de trazado eléctrico enrollado alrededor de al menos una sección de los colectores 1 de tubería, y calentadores de inmersión que están sumergidos dentro de al menos una sección de los colectores 1 de tubería. La figura 1 muestra un sistema de trazado eléctrico enrollado alrededor de una sección del colector 1 de tubería.

El sistema de trazado eléctrico envolverá la superficie exterior de los colectores 1 de tubería, recipientes y/o tanques que transportan el fluido 6 térmico de calor hasta la isla de energía, proporcionando la temperatura adecuada para el funcionamiento de dicha y la de energía, típicamente de 300-600°C. En caso de calentadores de inmersión, que están colocados parcialmente dentro de los colectores 1 de tubería, recipientes y/o tanques para calentar directamente el fluido 6 térmico de calor. En ambos casos, las horas de trabajo de la planta termosolar aumentarán, hasta que las baterías se descarguen completamente.

De este modo, los paneles 3 fotovoltaicos recolectan la energía solar durante la radiación solar fuerte, y es transportada a través de un sistema 11 de cableado eléctrico hasta las baterías 4 de almacenamiento de energía situadas en la parte inferior del sistema de tuberías. Por lo tanto, durante los periodos de radiación solar fuertes, las baterías 4 serán cargadas por los paneles 3 fotovoltaicos y durante los periodos de radiación solar baja o inexistente, serán activadas para alimentar el sistema de trazado eléctrico y/o los calentadores de inmersión instalados previamente alrededor o dentro de los elementos de contención del fluido de transferencia de calor, por ejemplo, los colectores 1 de tubería, recipientes y/o tanques.

De acuerdo con un modo de realización preferido, el sistema 2 de aislamiento térmico comprende un material 7 de aislamiento, un sistema 8 de revestimiento metálico que cubre el material 7 de aislamiento, y una estructura de soporte que soporta el material de aislamiento y el sistema de revestimiento. La estructura de soporte comprende a su vez una pluralidad de anillos 9 espaciadores colocados bajo el sistema 8 de revestimiento. De acuerdo con este modo de realización, los paneles 3 fotovoltaicos están fijados al sistema 2 de aislamiento térmico por medio de estructuras 10 de fijación colocada sobre el sistema 8 de revestimiento y además fijadas a los anillos 9 espaciadores. Los paneles 3 fotovoltaicos rígidos o flexibles son ligeros, menos de 4 Kg/m<sup>2</sup>, y por tanto pueden ser soportados en estructuras 10 de fijación pequeñas directamente colocadas sobre el sistema 8 de revestimiento y fijadas a los anillos 9 espaciadores. Debido a este peso reducido de los paneles 3 fotovoltaicos, el sistema 8 de revestimiento metálico existente y los anillos 9 espaciadores de los sistemas de tuberías existentes podrían admitir esta pequeña sobrecarga con un redimensionado y alteraciones mínimos, sin estructuras complejas adicionales.

hechas de acero pesado y zapatas de hormigón adicionales que son normalmente necesarios para soportar paneles convencionales.

5 De esta manera, la radiación solar, que previamente incidió sobre el revestimiento de metal del sistema de tuberías y que no fue utilizada realmente, ahora es recolectada por los paneles 3 fotovoltaicos y es almacenada para ser utilizada durante periodos de radiación solar baja o inexistente. Adicionalmente estos paneles 3 fotovoltaicos protegen el revestimiento 8 metálico de la radiación solar, tal y como se muestra en la figura 1, alargando la vida del mismo.

10 Otro objeto de la invención es un método de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, tal y como se divulga en la reivindicación 9 de la presente solicitud.

Este método de cogeneración proporciona tanto energía térmica como eléctrica a partir de energía termosolar, y comprende las etapas de recolectar energía solar por medio de un campo solar y transferir dicha energía a una isla  
15 de energía por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido 6 de transferencia de calor.

Además, el método comprende las etapas de recolectar energía solar por medio de uno o más paneles 3 fotovoltaicos colocado sobre al menos una sección del sistema de tuberías, almacenar la energía en al menos una batería 4 de almacenamiento de energía que está conectada a los paneles 3 fotovoltaicos, y calentar por tanto el  
20 fluido 6 de transferencia de calor del sistema de tuberías por medio de medios 5 de calentamiento colocados en el sistema de tuberías. Estos medios 5 de calentamiento están conectados a los paneles 3 fotovoltaicos, y están configurados para recibir energía eléctrica de la batería 4 de almacenamiento de energía y para calentar el fluido 6 de transferencia de calor a una temperatura adecuada para un funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.

25 Una vez que la invención ha sido descrita claramente, por la presente se ha de notar que los modos de realización particular descritos anteriormente pueden estar sujetos a modificaciones detalladas siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, que comprende un campo solar conectado a una isla de energía por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido (6) de transferencia de calor, comprendiendo el sistema de tuberías:

- una pluralidad de colectores (1) de tubería a través de los cuales fluye el fluido (6) de transferencia de calor, y
- un sistema (2) de aislamiento térmico que cubre los colectores (1) de tubería,

dicho sistema de cogeneración caracterizado porque comprende

- al menos un panel (3) fotovoltaico colocado sobre al menos una sección del sistema de tuberías, fijado al sistema (2) de aislamiento térmico, y conectado a

- al menos una batería (4) de almacenamiento de energía, que está conectada además a

- medios (5) de calentamiento colocados en los colectores (1) de tubería configurados para recibir energía eléctrica desde la batería (4) de almacenamiento de energía y para calentar el fluido (6) de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.

2. Sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios (5) de calentamiento comprenden un sistema de trazado eléctrico enrollado alrededor de al menos una sección de los colectores (1) de tubería.

3. Sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los medios (5) de calentamiento comprenden calentadores de inmersión dispuestos sobre al menos una sección de los colectores (1) de tubería.

4. Sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de aislamiento térmico comprende:

- un material (7) aislante,
- un sistema (8) de revestimiento que cubre al material (7) de aislamiento, y
- una estructura de soporte que soporta el material (7) de aislamiento y el sistema (8) de revestimiento, que comprende a su vez una pluralidad de anillos (9) espaciadores colocados bajo el sistema (8) de revestimiento,
- y en donde los paneles (3) fotovoltaicos están fijados al sistema (2) de aislamiento térmico por medio de estructuras (10) de fijación colocadas sobre el sistema (8) de revestimiento y fijadas a los anillos (9) espaciadores.

5. Sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el sistema de tuberías además comprende:

- al menos un recipiente y/o un tanque, y

- un sistema (2) de aislamiento térmico que cubre el recipiente y/o tanque,
  - y en donde al menos un panel (3) fotovoltaico es colocado sobre el sistema (2) de aislamiento que cubre el recipiente y/o tanque y conectado a
  - al menos una batería (4) de almacenamiento de energía, que está además conectada a
- 5    - medios (5) de calentamiento colocados en los colectores (1) de tubería, recipientes y/o tanques, configurados para recibir energía eléctrica desde la batería (4) de almacenamiento de energía y para calentar el fluido (6) de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.
- 10    6. Sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los paneles (3) fotovoltaicos son flexibles.
- 15    7. Sistema de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde los paneles (3) fotovoltaicos son rígidos.
- 15    8. Método de cogeneración para la producción de energía térmica y eléctrica a partir de energía termosolar, que comprende recolectar energía solar por medio de un campo solar y transferir dicha energía solar a una isla de energía por medio de un sistema de tuberías a través del cual fluye un fluido (6) de transferencia de calor, dicho método de cogeneración caracterizado porque comprende:
- 20    - recolectar energía solar por medio de un panel (3) fotovoltaico colocado sobre al menos una sección del sistema de tuberías,
- 20    - almacenar la energía en al menos una batería (4) de almacenamiento de energía conectada al panel (3) fotovoltaico
- 25    - calentar el fluido (6) de transferencia de calor del sistema de tuberías por medio de medios (5) de calentamiento colocados en el sistema de tuberías, dichos medios (5) de calentamiento conectados al panel (3) fotovoltaico, y configurados para recibir energía eléctrica desde la batería (4) de almacenamiento de energía y para calentar el fluido (6) de transferencia de calor a una temperatura adecuada para el funcionamiento de la isla de energía durante periodos de radiación solar baja o inexistente.

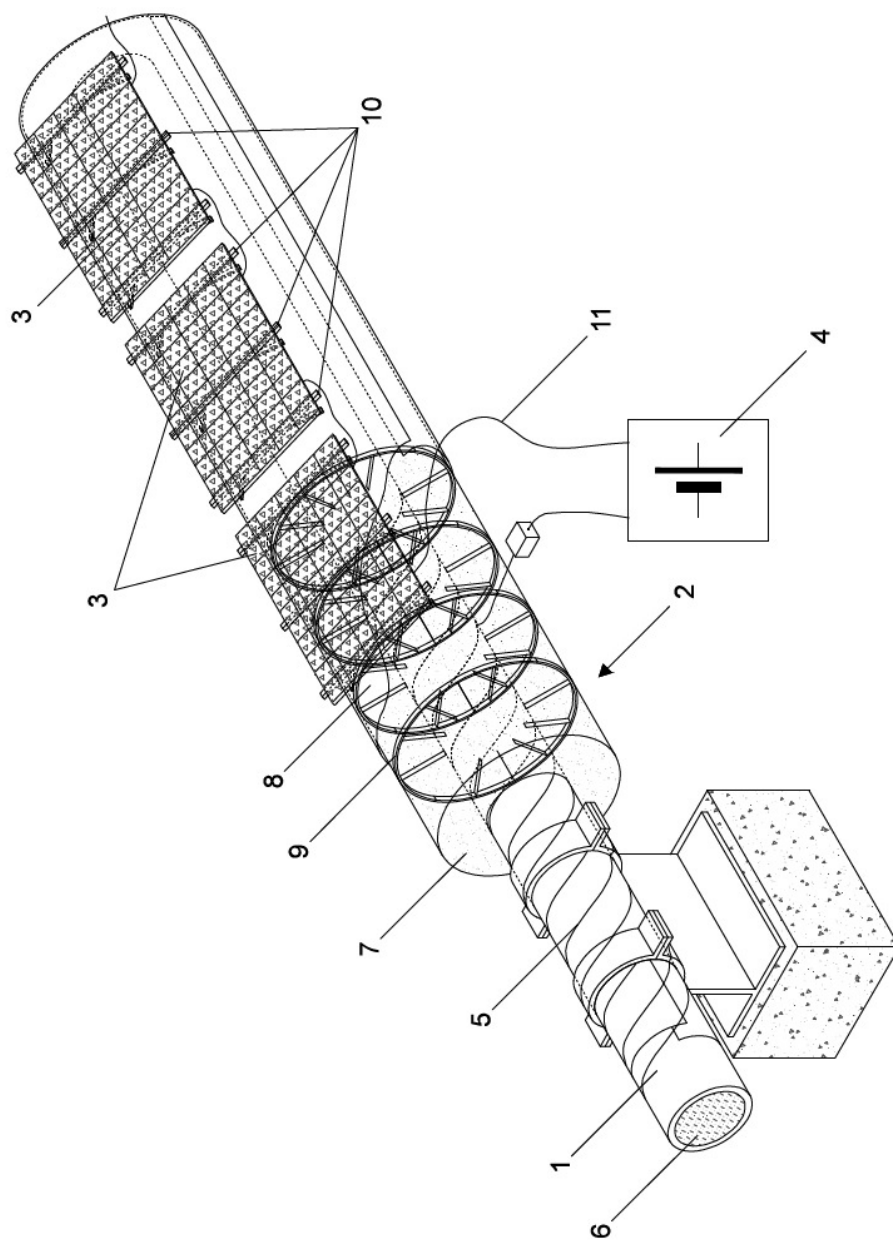


FIG. 1

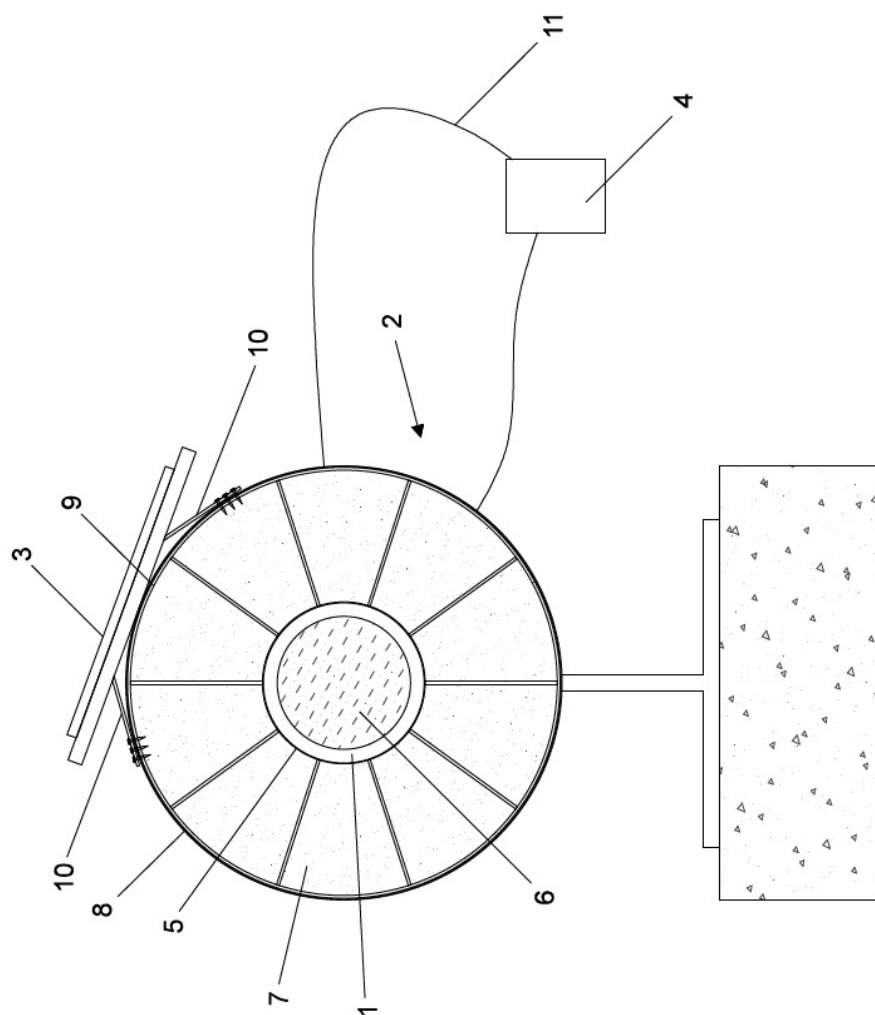


FIG. 2