

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 383 786**

21 Número de solicitud: 201090049

51 Int. Cl.:

F24J 2/18 (2006.01)

F24J 2/07 (2006.01)

F24J 2/10 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

27.12.2008

30 Prioridad:

22.02.2008 JP 2008-041941

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.06.2012

Fecha de la concesión:

05.12.2012

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:

18.12.2012

73 Titular/es:

**MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO.,
LTD.**

**6-4, TSUKIJI 5-CHOME, CHUO-KU
TOKYO 104-8439, JP**

72 Inventor/es:

MAEMURA, Toshihiko;

EZAWA, Kazuaki;

OKU, Kounosuke y

KAWAGUCHI, Takashi

74 Agente/Representante:

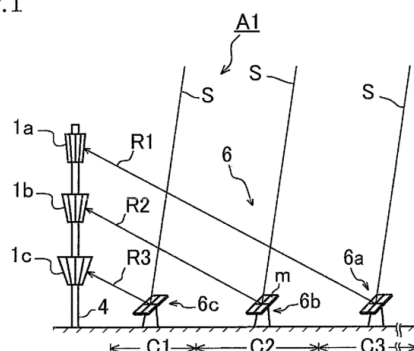
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

54 Título: **DISPOSITIVO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE CALOR SOLAR.**

57 Resumen:

Dispositivo de generación de energía a partir de calor solar que comprende un poste (4) de soporte que incluye un receptor (1) que recibe luz solar; y una pluralidad de helióstatos (6) que se proporcionan concéntricamente alrededor del poste (4) de soporte y que reflejan la luz solar hacia el receptor (1). El poste (4) de soporte incluye al menos dos receptores (1a, 1b) que están dispuestos en las direcciones ascendente y descendente. El receptor (1a) proporcionado en una posición de lado superior recibe luces reflejadas L1 procedentes de los helióstatos (6a) situados en posiciones lejanas, y el receptor (1b) proporcionado en una posición de lado inferior recibe luces reflejadas L2 procedentes de helióstatos (6b) situados en posiciones cercanas.

Fig.1



ES 2 383 786 B2

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de generación de energía a partir de calor solar.

CAMPO TÉCNICO

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de generación de energía que usa calor solar. Más concretamente, la presente invención se refiere a un dispositivo de generación de energía que usa calor solar, cuya energía es capaz de incrementar la eficiencia de la recogida de luz reflejada por heliostatos y, por tanto, es capaz de mejorar la eficiencia de la generación de energía.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

10 Recientemente, ha habido un incremento de interés en el medio global tal como: el calentamiento global originado por los gases de escape producido por la combustión de combustibles fósiles; y el agotamiento de los combustibles fósiles. Además, una energía alternativa que pueda reemplazar los combustibles fósiles anteriormente mencionados ha atraído más la atención pública. Las energías alternativas como la generación de energía eólica y la generación de energía fotovoltaica se han extendido.

15 Mientras tanto, existe un dispositivo de generación de energía a partir del calor solar del tipo de concentración en el que un medio de transferencia de calor es calentado mediante la utilización del calor producido por la concentración de rayos solares, el vapor es producido por el calor del medio de transferencia de calor, una turbina de vapor es accionada por el vapor y, consecuentemente, es generada energía eléctrica. El dispositivo ha atraído la atención pública porque el dispositivo puede funcionar de manera similar a instalaciones de generación de energía tal como una central térmica de convencional y puede lograr un nivel de salida alto.

20 Diversos tipos de dispositivos de generación de energía a partir de calor solar del tipo de concentración han sido propuestos hasta ahora, incluyendo un dispositivo de generación de energía de calentamiento solar del tipo canal de alimentación (véase, por ejemplo, el Documento 1 de la Patente), un dispositivo de generación de energía de calentamiento solar del tipo de plato (véase, por ejemplo, el Documento 3 de la Patente), y un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar del tipo torre (véase, por ejemplo, el Documento 2 de la Patente). El dispositivo del tipo canal de alimentación incluye: reflectores que tienen cada uno una forma de sección semicircular y que tienen una superficie de reflexión de la luz formada en una superficie del mismo, tuberías que se extienden en las direcciones axiales de los respectivos reflectores, y un medio de transferencia de calor es introducido dentro de las tuberías. El dispositivo de tipo de torre incluye: una torre colocada en el centro y provista de una parte de calentamiento del medio de transferencia de calor sobre una parte superior de la misma; y múltiples heliostatos colocados alrededor de la torre. El dispositivo de tipo de plato incluye: un reflector de forma de plato que tiene una superficie reflectante de la luz formada en una superficie del mismo; y una parte de calentamiento del medio de transferencia siempre cerca del reflector.

35 Además, un dispositivo de generación de energía de calentamiento solar de sistema de haz descendente ha sido propuesto (véase, por ejemplo, el Documento 1 de No Patente). El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar de sistema de haz descendente incluye un gran número de heliostatos dispuestos alrededor central; una unidad de calentamiento de medio de transferencia de calor dispuesta en una parte inferior; y un espejo reflector curvado (reflector central) siempre por encima de la unidad de calentamiento del medio de transferencia de calor.

Documento 1 de Patente: WO2005/017421

Documento 2 de Patente: Publicación Kokai N° 2004-169059 de Solicitud de patente japonesa.

40 Documento 3 de Patente: Publicación Kokai N° 2005-106432 de Solicitud de patente japonesa.

Documento 1 de No Patente: Energía Solar, Volumen 62, Número 2, Febrero 1998, págs. 121-129 (9).

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓNPROBLEMAS A SER RESUELTOS POR LA INVENCIÓN

(Tipo Cubeta)

45 El reflector del dispositivo de generación de energía a partir de calor solar del tipo de cubeta tiene una dimensión bastante grande en la dirección de la anchura del reflector. Un gran número de reflectores están dispuestos en líneas y filas, y originan el problema de que el dispositivo de generación de energía a partir de calor solar necesita un área bastante grande para instalar los reflectores.

(Tipo Plato)

El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar del tipo plato es un dispositivo de tamaño compacto porque cada plato reflector recoge la luz solar y calienta el medio de transferencia de calor. Hay un límite en el tamaño de cada plato reflector. Consecuentemente, el dispositivo de generación de energía a partir de calor solar del tipo plato tiene el problema de ser inadecuado para la generación de energía a escala de masiva.

(Tipo Torre)

El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar del tipo de torre tiene el problema siguiente. Como muestra la Figura 9, un receptor 105 tiene una superficie 105a de recepción de luz irradiada con luz reflejada R109, una luz procedente de cada heliostato 102 que está situado fuera de una torre 100. El ángulo incidente θ_1 de la luz reflejada R109 dentro de la superficie 105a de recepción de luz es aproximadamente un ángulo recto. Ese ángulo incidente θ_1 disminuye el área irradiada con la luz reflejada R109, y aumenta la cantidad de luz por unidad de área. La iluminancia es por tanto mejorada y la iluminancia más alta se traduce en una mayor cantidad de calor recogida por cada heliostato 102. La superficie 105a de recepción de luz está irradiada también con una luz reflejada R108, una luz procedente de cada heliostato 101 que está situado cerca de la torre 100. El ángulo incidente θ_2 de la luz reflejada R108 dentro de la superficie 105a de recepción de luz es un ángulo agudo. Ese ángulo incidente θ_2 aumenta el área irradiada con la luz reflejada R108, y disminuye la cantidad de luz por área de valle. La iluminancia es por tanto disminuida y la menor iluminancia origina una menor cantidad calor recogida por cada heliostato 101.

Suponiendo que la eficiencia térmica de recepción de calor está representada por $\sin \theta$ (ángulo de incidencia), la eficiencia térmica de recepción de calor para cada heliostato 102 situado en la posición más alejada es aproximadamente del 100%, y la relativa a cada heliostato 101 situado en la posición cercana es aproximadamente del 50%.

(Tipo Haz descendente)

El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar de haz descendente tiene el problema siguiente. Como se muestra en la Figura 10, un reflector central 116 tiene una superficie 116a de reflexión. Una luz R119 reflejada, una luz procedente de cada heliostato 112 que está situado lejos del reflector central 116 entra en la superficie 116a de reflexión formando un ángulo de incidencia agudo. Expresando esto de modo diferente, la luz reflejada R109 entra en el centro del reflector 116 de una manera bastante oblicua que origina una mayor área del reflector 116 central irradiada con la luz reflejada R119 procedente de cada heliostato 112 que está situado en la posición lejana. Consecuentemente, la eficiencia térmica de recogida de calor resulta inferior.

Además, incluso cuando los heliostatos son proporcionados en un área que tiene un radio de aproximadamente varios cientos de metros, el reflector central debe tener aproximadamente 100 m de diámetro. Un reflector central de este tamaño puede pesar varios cientos de toneladas. El reflector central tan pesado plantea un problema de resistencia de la estructura para soportar el reflector central.

(Presente Invención)

A la vista de los problemas anteriormente mencionados que tienen las técnicas convencionales, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar capaz de conseguir una mayor iluminancia reduciendo el área del receptor irradiada con la luz reflejada que es proyectada, sobre el receptor, por cada heliostato situado lejos del receptor.

MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

Un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar híbrido según la presente invención tiene la configuración siguiente.

1) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar incluye: un poste de soporte que incluye un receptor que recibe luz solar; y una pluralidad de heliostatos que se proporcionan para que rodeen el poste de soporte coaxialmente y que refleje la luz solar hacia el receptor. El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar está caracterizado porque el poste de soporte incluye al menos dos receptores que están dispuestos en la dirección superior e inferior, recibiendo el receptor situado en la posición superior la luz reflejada procedente de los heliostatos situados en posiciones alejadas, y el receptor situado en una posición inferior recibe luz reflejada procedente de los heliostatos situado en posiciones cercanas.

2) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar está caracterizado porque, cuando la intensidad lumínica de una luz reflejada recibida por un receptor con un ángulo de incidencia de 90 grados es 100%, cada uno de los receptores recibe cada luz reflejada procedente de los heliostatos situados en posiciones tales que una intensidad del 60% o mayor es conseguida por cada luz reflejada recibida por el receptor correspondiente.

3) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar se caracteriza porque un ángulo incidente de la luz reflejada por cada heliostato situado lejos del poste de soporte hacia el receptor proporcionado en la posición

superior se fija entre 75° a 105°, y un ángulo de incidencia de la luz reflejada por cada uno de los helióstatos situados cerca del poste de soporte hacia el receptor proporcionado en la posición inferior se fija entre 75° a 105°.

5 4) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar incluye: un poste de soporte que incluye receptores que reciben luz solar; y una pluralidad de helióstatos que son proporcionados de manera que rodean el poste de soporte coaxialmente y reflejan la luz solar hacia los receptores. El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar se caracteriza porque uno de los receptores se proporciona en una posición superior sobre el poste de soporte, el receptor recibe luz reflejada procedentes de los helióstatos situados en posiciones alejadas, y un reflector central se proporciona en una posición inferior sobre el poste de soporte, recibiendo el reflector central luz reflejada procedente de los helióstatos situados cerca del poste de soporte, y otro de los receptores se proporciona debajo del reflector central, recibiendo el receptor la luz solar reflejada por el reflector central.

15 5) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar se caracteriza porque al menos tres postes de soporte están ensamblados juntos para formar una pirámide, un cuerpo de tipo columna se proporciona de modo que se extiende hacia arriba desde los lados extremos superiores de los postes de soporte, un reflector central está fijado a los postes de soporte que han sido ensamblados juntos para formar la forma de pirámide, además, se proporcionan receptores debajo del reflector central y sobre el cuerpo de la columna, el receptor proporcionado sobre el cuerpo de la columna recibe luz reflejada que viene de los helióstatos alejados de los postes de soporte, y el reflector central recibe luces reflejadas procedente de helióstatos cercanos a los postes de soporte, y el receptor proporcionado sobre los postes de soporte recibe la luz transmitida al receptor por el reflector central.

20 6) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar incluye: el poste de soporte equipado con el reflector central; y la pluralidad de helióstatos proporcionados de modo que rodean el poste de soporte. El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar se caracteriza por incluir: un bastidor configurado en forma de arco que encaja en una superficie de pared del reflector central que tiene una forma de sección arqueada semicircular, teniendo el bastidor uno de sus extremos soportado por el poste de soporte; un robot de limpieza que está fijado al bastidor de modo que es capaz de movimientos a lo largo del bastidor; y medios de movimiento para mover el bastidor con el robot de limpieza en una dirección circunferencial al reflector central; y el dispositivo de generación de energía a partir de calor solar caracterizado porque el robot de limpieza incluye un dispositivo de pulverización que pulveriza un líquido de limpieza sobre la superficie de la pared del reflector central.

25 7) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar se caracteriza porque el receptor proporcionado debajo del reflector central incluye una porción de recepción de luz de forma cónica, y medios de prevención del polvo para permitir la transmisión de la luz solar a través de estos pero bloqueando la entrada de polvo, tal como arenoso son proporcionados para cubrir la entrada de luz para la luz solar formada en la posición de recepción de luz.

30 8) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar se caracteriza porque se proporciona un receptor en una posición superior sobre un poste de soporte para recibir las luces reflejadas de la pluralidad de helióstatos proporcionados concéntricamente alrededor del poste de soporte, y la superficie de recepción de luz del receptor está configurada en forma de taza de modo que el ángulo de incidencia de la luz reflejada que viene de cada uno de la pluralidad de helióstatos puede incidir en ángulo recto o próximo al ángulo recto con respecto a la superficie de recepción de la luz.

EFFECTOS DE LA INVENCION

40 1) En el dispositivo de generación de energía a partir de calor solar, el receptor proporcionado en una posición superior sobre el poste de soporte recibe la luz reflejada procedente de los helióstatos situados en posiciones alejadas en las que el receptor proporcionado en una posición inferior baja sobre el poste de soporte recibe la luz reflejada procedente de los helióstatos situados en posiciones cercanas. Además, la placa de recepción de la luz de cada receptor tiene un ángulo de depresión de modo que la luz reflejada que viene de cada receptor puede formar un ángulo recto o aproximadamente recto con la placa de recepción de luz. Consecuentemente, se consigue un ángulo incidente de 90° o aproximadamente de 90° con la placa de recepción de luz de cada receptor por cada correspondiente luz reflejada procedente de los helióstatos situados en un área que se extiende desde posiciones cercanas al poste de soporte hasta posiciones alejadas del mismo. Con un ángulo incidente así, la luz reflejada que entra en el receptor correspondiente puede formar una pequeña área de irradiación, y de ese modo puede conseguirse una mayor iluminancia. La mayor iluminancia incrementa la cantidad de calor recibida por el receptor, y mejora la eficiencia del intercambio de calor con la sal fundida. Consecuentemente, puede ser generado más calor.

45 2) El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar usa más eficientemente la luz reflejada procedente de los helióstatos distribuidos en un área que se extiende desde posiciones cercanas hasta posiciones lejanas. Consecuentemente, un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar a mayor escala puede conseguir una mayor capacidad de producción.

50 3) El robot de limpieza elimina la arena y el polvo que se adhiere a la superficie del reflector central. Aunque ese polvo y arena harían de otra manera que el reflector central reflejase luz hacia el receptor menos eficientemente, el robot de limpieza puede impedir que esa menor eficiencia se produzca.

4) Sin los medios de prevención de polvo, partículas de polvo arenoso que entrasen en la porción de recepción de la luz del receptor ensuciarían la superficie de la pared interna de la porción de recepción de luz, originando una menor eficiencia del intercambio de calor con la sal licuada. Los medios de prevención del polvo pueden evitar esa menor eficiencia del intercambio de calor.

5) Cada placa de recepción de luz está configurada de una forma que puede lograr un ángulo de incidencia de 90° o un ángulo cercano a 90° para la luz reflejada transmitida sobre la placa de recepción de luz del receptor correspondiente por los helióstatos proporcionados en un área que se extiende desde las posiciones cercanas hasta las posiciones alejadas. Ese ángulo de incidencia incrementa la cantidad recogida de calor por cada receptor, originando un incremento en la cantidad de energía generada. Además, puede ser conseguido un incremento en la eficiencia térmica de recogida de calor para la luz reflejada procedente de los helióstatos situados en posiciones alejadas. Consecuentemente, un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar a mayor escala puede ser construido para lograr una mayor capacidad de salida.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar según la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama seccionado esquemático que ilustra un receptor del dispositivo de generación de energía a partir de calor solar según la presente invención.

La Figura 3 es un gráfico que ilustra el ángulo incidente de la luz solar que se extiende sobre el receptor y el área irradiada con la luz solar.

La Figura 4 es un gráfico que ilustra el ángulo incidente de la luz solar que se extiende sobre el receptor y de la cantidad de energía generada.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar según una segunda realización de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra un aparato de limpieza.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar según una tercera realización de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama esquemático que ilustra un receptor del dispositivo de generación de energía a partir de calor solar según la tercera realización de la invención.

La Figura 9 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar de tipo torre convencional.

La Figura 10 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar de haz descendente convencional.

La Figura 11 es un gráfico que ilustra la cantidad de energía generada y el radio del área en la que se proporcionan los helióstatos.

DESCRIPCIÓN DE LOS SÍMBOLOS

A1, A2, A3 dispositivos de generación de energía a partir de calor solar

L luz solar

L1, L2, L3, L11, L12, L21, L22 luces reflejadas

c1 sección a corta distancia

c2 sección a media distancia

c3 sección a larga distancia

1a, 1b, 1c, 11a, 12, 21a, 22 receptores

4, 14, 24 pose de soporte

6a, 6b, 6c, 16a, 16b, 26a, 26b helióstatos

13, 23 reflectores centrales

22a porción de apertura

22b porción de recogida de luz

MEJOR MODO DE PONER EN PRÁCTICA LA INVENCION

5 De aquí en adelante, se describirá un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar según la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

REALIZACIÓN 1

10 La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra un dispositivo A1 de generación de energía a partir de calor solar según la presente invención. El aparato A1 de generación de energía a partir de calor solar incluye receptores plurales 1a, 1b y 1c que se proporcionan sobre un poste 4 de soporte y dispuestos en este orden de arriba abajo. Cada uno de los receptores 1a, 1b, y 1c, es un intercambiador de calor que absorbe el calor solar y que transfiere el calor a un medio de transferencia de calor. Múltiples helióstatos 6a, 6b y 6c se proporcionan concéntricamente alrededor del poste 4 de soporte con los receptores 1a, 1b, 1c. Cada helióstato 6 incluye un espejo m reflector hecho de una pluralidad de pequeñas placas de espejo que reflejan la luz solar, que es, el calor solar.

15 Como muestra la Figura 2, cada receptor 1 incluye una placa 1a de recepción de calor y una tubería 9 como medio de transferencia de calor. La placa 1a de recepción es un miembro de forma cónica que conecta múltiples absorbedores de calor en forma de placa. La tubería 9 de medio de transferencia de calor está enrollada una pluralidad de veces alrededor de la circunferencia interna de la placa 1a de recepción de calor. Cada helióstato 6 incluye un dispositivo para el seguimiento de la luz solar S y un dispositivo de accionamiento para accionar un espejo reflector vertical y horizontalmente. Cada helióstato 6 está controlado para reflejar la luz solar S hacia el receptor correspondiente 1.

20 Como muestra la Figura 1, el receptor 1a situado en la posición más alta sobre el poste 4 de soporte está destinado a recibir una luz reflejada R1 que viene de los helióstatos 6a situados lejos del poste 4 de soporte. El receptor 1b situado en la posición media sobre el poste 4 de soporte está destinado a recibir una luz reflejada R2 procedente de cada uno de los helióstatos 6b situados en una posición intermedia. El receptor 1c situado en la posición más baja sobre el poste 4 de soporte está destinado a recibir una luz reflejada R3 procedente de cada uno de los helióstatos 6c situados en la proximidad del poste 4 de soporte.

25 El ángulo de incidencia de cada una de las luces reflejadas R1, R2, y R3 correspondiente a los receptores 1a, 1b y 1c se ajusta controlando el ángulo de la placa 1a de recepción de luz de cada uno de los receptores 1a, 1b y 1c. Los ángulos de incidencia se ajustan de modo que las intensidades correspondiente a la luz reflejada puede ser igual a o mayor al 60%.

30 Concretamente, como muestra la Figura 2, el ángulo de incidencia de cada una de las luces R1, R2 y R3 varía desde el menor ángulo de incidencia $\beta = 75^\circ$ al mayor ángulo de incidencia $\gamma = 105^\circ$. Como muestra la Figura 3, la eficiencia de la irradiación de la luz solar distribuida sobre la placa 1a de recepción de luz resulta la más alta cuando el ángulo de incidencia de la luz solar dentro de la placa 1a de recepción de luz es de 90° (es decir, en el caso de incidencia perpendicular). A medida que el ángulo de incidencia se hace menor o mayor de 90° , la eficiencia térmica de la irradiación disminuye rápidamente de una manera exponencial. Consecuentemente, el ángulo de incidencia se diseña para que varíe de 75° a 105° porque un ángulo de incidencia dentro de este margen garantiza una intensidad de la luz reflejada que es igual o mayor al 60%.

35 Además, la placa 1a de recepción de luz está fijada para establecer un ángulo α de inclinación con la dirección axial del poste 4 de soporte. El ángulo α de inclinación se ajusta para que los ángulos incidentes de luz reflejada R1, R2 y R3 procedente de los correspondientes helióstatos 1a, 1b y 1c pueden estar dentro de un margen de 75° a 105° .

40 Ahora, se asume que el área formada sobre la placa 1a de recepción de luz solar reflejada cuando el ángulo de incidencia es de 100° . Cuando el ángulo de incidencia está comprendido entre 75° y 105° , el área formada sobre la placa 1a de recepción de luz solar que es oblicuamente proyectada sobre la misma tiene un ángulo de incidencia que no es mayor de 104° . Consecuentemente, incluso el helióstato que no transmite luz solar perpendicularmente sobre la placa 1a que recibe luz puede tener una eficiencia de irradiación que sea igual o mayor al 60%.

45 Además, como muestra la Figura 4, puesto que el ángulo incidente de luz reflejada distribuida sobre la placa 1a de recepción de luz está restringido dentro de un margen de 75° a 105° , incluso el helióstato cuyo ángulo de incidencia de la luz solar transmitida sobre la placa 1a de recepción desvía más de 90° puede tener una eficiencia de generación de energía que sea igual o mayor al 60%.

50 Como la Figura 4 (que ilustra el ángulo de incidente y la eficiencia de la generación de energía) muestra, el ángulo de incidencia está ajustado dentro de un margen de 75° a 105° de modo que la eficiencia de generación de energía puede ser igual a o mayor del 60%. Consecuentemente, como la Figura 4 muestra, una vez que el ángulo incidente se sale del margen anteriormente mencionado, la cantidad de generación de energía disminuye de una manera exponencial. Suponiendo que la cantidad de energía generada con el ángulo incidente de 90° es 100, incluso el

helióstato cuyo ángulo incidente de luz solar transmitida sobre la placa 1a de recepción de luz se desvía más de 90° puede mantener una cantidad de generación de energía que sea igual o mayor que el 60%.

Como muestra la Figura 1, los helióstatos 6 están divididos en grupos y son ajustados individualmente de modo que el ángulo incidente de la luz reflejada R1, R2 y R3 dentro del correspondiente receptor 1a, 1b y 1c puede ser mantenido dentro del margen anteriormente mencionado. Concretamente, una sección C1 de corta distancia, una sección C2 de media distancia, y una sección C3 de larga distancia se forman en este orden desde el área más próxima al poste 4 de soporte hacia fuera. Los helióstatos 6a, 6b y 6c son ubicados en sus correspondientes secciones C1, C2 y C3. Los helióstatos 6a, 6b y 6c son ajustados individualmente de modo que la luz solar puede ser distribuida sobre sus correspondientes receptores predeterminados 1a, 1b y 1c, y, en adición, son ajustados de modo que el ángulo incidente de cada uno de las luces reflejadas R1, R2 y R3 que son distribuidas sobre sus receptores 1a, 1b y 1c correspondientes pueden estar dentro del margen anteriormente mencionado (un margen de 75° a 105°).

Específicamente, en esta realización, las alturas a las cuales los receptores 1a, 1b y 1c están posicionados son: aproximadamente 105 m para el receptor 1a para larga distancia (la altura h3); aproximadamente 60 m para el receptor 1b para distancia media (la altura h2); y aproximadamente 30 m para el receptor 1c para corta distancia (la altura h1). Las secciones descritas anteriormente son la sección C3 de larga distancia, la sección C2 de media distancia y la sección C1 de corta distancia que respectivamente son aproximadamente de 100 m a 400 m, aproximadamente de 50 m a 200 m, y aproximadamente de 15 m a 60 m, de separación del poste 4 de soporte. Consecuentemente, el ángulo incidente de cada luz reflejada R1, R2 y R3 aplicadas sobre sus correspondientes receptores 1a, 1b y 1c pueden ser mantenidas dentro de un margen de 75° a 105°.

En el dispositivo A1 de generación de energía a partir de calor solar que tiene la configuración descrita anteriormente, los receptores predeterminados 1a, 1b y 1c reciben su correspondiente luz reflejada R1, R2 y R3 que son distribuidas por los helióstatos 6. Por tanto, el medio de transferencia de calor (tal como una sal fundida que contiene 40% de nitrato sódico, 7% de nitrato sódico, y 53% de nitrato potásico, por ejemplo) suministrada a los receptores 1a, 1b y 1c es calentada hasta aproximadamente 500°C. Entonces la sal fundida a alta temperatura es introducida dentro del intercambiador de calor y proporcionada seguidamente al poste 4 de soporte, para generar vapor, que acciona un generador de energía de turbina para generar energía eléctrica.

La sal fundida que ha sido calentada por los receptores es almacenada en un tanque de sal fundida de alta temperatura, y es entonces enviada al intercambiador de calor, en el que la sal fundida se usa para generar energía eléctrica. Después, la sal fundida es almacenada en un tanque de sal fundida de baja temperatura. El tanque de sal fundida de alta temperatura almacena una cantidad de la sal fundida capaz de acumular calor que es suficiente para generar energía eléctrica incluso mientras el calor solar no está disponible, por ejemplo, de noche. Consecuentemente, la energía eléctrica puede ser generada incesantemente de día y de noche.

En esta realización, se proporcionan receptores plurales sobre el poste de soporte de modo que el ángulo incidente de 90° o un ángulo similar puede ser conseguido por cada luz reflejada que son distribuidas por los helióstatos sobre sus receptores correspondientes. Consecuentemente, el área de recepción de luz sobre cada uno de los receptores sobre los cuales las luces reflejadas desde de los helióstatos correspondientes se distribuyen, resultan tan pequeñas que la iluminancia resulta muy fuerte. Consecuentemente, la cantidad de calor solar recogido aumenta de modo que la cantidad de calor proporcionada a la sal fundida aumenta también. Como un resultado, puede ser generada más energía eléctrica.

Además, el dispositivo de generación de energía a partir de calor solar a mayor escala puede incrementar significativamente la cantidad de calor recogido, de modo que la generación de energía de escala de masiva puede ser posible.

REALIZACIÓN 2

En esta realización, como se muestra en la Figura 5, se proporciona un receptor 11a en una posición más alta sobre un poste 14 de soporte de modo que un reflector central 13 y un receptor 12 son proporcionados en posiciones inferiores sobre el poste 14 de soporte. El reflector 13 central consta de múltiples espejos reflectores 13a cada uno de los cuales tiene una pequeña forma de placa especular. Los múltiples espejos reflectores 13a están reunidos juntos formando el reflector central 13 en forma de cuenco que tiene una forma de sección de arco semicircular. El reflector central 13 está fijado por medio de una pluralidad de cables 13c o de una pluralidad de medios 13c de colgadura 13c fijados al poste 14 de soporte.

Una porción rebajada de recogida de calor está formada en la superficie superior del receptor 12 proporcionado en la posición más baja. La porción rebajada de recogida de calor acepta la luz reflejada procedente del reflector central 13. Múltiples tuberías del medio de transferencia de calor son proporcionadas de modo que rodean la porción rebajada, y el calor solar puede ser proporcionado al medio de transferencia de calor por medio de estas tuberías del medio de transferencia de calor.

Como se muestra en la Figura 5, múltiples helióstatos 16 son proporcionados concéntricamente alrededor del poste 14 de soporte. Los helióstatos 16 están divididos en un grupo de helióstatos 16b situados cerca del poste 14 de

5 soporte y otro grupo de helióstatos 16a situados lejos del poste 14 de soporte. Cada uno de los helióstatos 16b situado en posiciones cercanas arroja una luz reflejada R11 de la luz solar S sobre el reflector central 13 mientras que cada uno de los helióstatos 16a situado en posiciones alejadas arroja una luz reflejada R12 sobre el receptor 11a proporcionado en la posición superior sobre el poste 14 de soporte. Además, la luz reflejada R12 que ha sido transmitida sobre el reflector central 13 es recogida por el receptor 12 situado en la posición inferior.

10 Los helióstatos 16b situados en posiciones cercanas y los helióstatos 16a situados en posiciones alejadas así como el receptor 11a y el reflector central 13 son ajustados individualmente de modo que cada una de las áreas de recepción de luz formada sobre el receptor 11a y sobre el reflector central 13 pueden ser tan pequeñas que hagan su iluminancia más fuerte. Para conseguir pequeñas áreas de recepción de la luz, cada uno de los ángulos de incidencia de la luz incidente es un ángulo recto o un ángulo aproximadamente recto. Concretamente, como en el caso de la primera realización, el ángulo incidente está dentro de un margen de 75° a 105°.

15 El reflector central 13 está equipado con medios G de limpieza que limpian una superficie de pared (superficie de espejo reflector) del reflector central 13. Como muestra la Figura 6, los medios G de limpieza están configurados en una forma de arco que puede adaptarse a la superficie 13a de pared del reflector central 13. Los medios G de limpieza incluyen un bastidor f, un robot GR de limpieza, y un dispositivo m2 de arrastre. El lado extremo inferior del bastidor f está soportado sobre el poste 14 de soporte. El robot GR de limpieza está fijado al bastidor f de modo que es capaz de moverse a lo largo del bastidor f. El dispositivo m2 de arrastre mueve el bastidor f, al que el robot GR de limpieza está fijado, a lo largo de la dirección circunferencial del reflector central 13.

20 El bastidor f está configurado de pequeña anchura para reducir así el bloqueo de la luz reflejada que es distribuida sobre el reflector central 13. En adición el bastidor f se hace de una aleación resistente al calor para que resista el calor de la alta temperatura producida por la luz reflejada transmitida por los helióstatos 6. Incidentalmente, la aleación es una ligera de peso. Algunos ejemplos de aleaciones utilizables para este propósito son de alto contenido de níquel/hierro tal como la aleación Inconel® y la aleación Hastelloy®.

25 El lado extremo superior del bastidor f está conectado a un dispositivo m1 de accionamiento que se proporciona sobre la porción de borde perimetral en forma de anillo del reflector central 13. El dispositivo m1 de accionamiento y el dispositivo m2 de accionamiento proporcionado sobre el lado extremo inferior del bastidor f mueven el bastidor f. Hay que tener en cuenta que el bastidor f puede ser uno de tipo volado con el dispositivo m2 de accionamiento proporcionado sobre el poste 14 que es de soporte solamente para el bastidor f.

30 El robot GR de limpieza incluye un dispositivo n de limpieza, que pulveriza un líquido de limpieza sobre la superficie 13c de la pared del reflector central 13. El dispositivo n de limpieza incluye una tobera de pulverización y útiles similares con el propósito de lavar, con agua, el polvo o sustancias similares que se adhieren a la superficie 13c de la pared. En el área que rodea el dispositivo n de limpieza, se proporciona una cubierta de resina sintética para impedir que el líquido de lavado se fugue hacia afuera. El líquido de limpieza es recogido y filtrado mediante un dispositivo de filtración, y luego pulverizado mediante la tobera. Para expresarlo de modo diferente, el líquido se hace circular y es reutilizado. Alternativamente, la tobera puede pulverizar agua caliente o vapor obtenido usando el calor del medio de transferencia de calor (sal fundida) para la generación de energía.

35 Los medios G de limpieza están diseñados para funcionar mientras ninguna de las luces reflejadas R11 y R12 entra en el reflector, por ejemplo, de noche. Los medios G de limpieza se fabrican para que se hagan funcionar automáticamente de noche mediante un ordenador.

40 Hay que tener en cuenta que, aunque los helióstatos 6 distribuyen el calor solar sobre el reflector central 13, el robot GR de limpieza es mantenido en una posición en el extremo superior o en el extremo inferior del bastidor f de modo que el robot GR de limpieza puede evitar la influencia del calor solar. En el hemisferio Norte, el helióstato situado en el lado norte del reflector central 13 recibe una luz solar más fuerte que el helióstato situado en el lado sur del mismo. Consecuentemente, el bastidor f es movido al lado sur del reflector central 13, y por tanto ambas la influencia del calor solar y la existencia del bloqueo pueden ser reducidas.

45 En esta realización, el poste 14 de soporte está equipado con los receptores 11a y 12, y está equipado también con el reflector central 13. La luz reflejada R12 procedente de los helióstatos 16b situados cerca del poste 14 de soporte es fundida sobre el receptor central 13 de modo que la luz reflejada procedente de los helióstatos 16a situados alejados del poste 14 de soporte es aplicada sobre el receptor 11a. Consecuentemente, las luces reflejadas procedentes de los helióstatos situados en secciones desde una posición cercana al poste 14 de soporte hasta una posición lejana pueden ser recibidas de una manera muy eficiente por los receptores 11a y 12.

50 Consecuentemente, incluso si los helióstatos se proporcionan en un área (medida en términos del radio) que es aproximadamente la misma que el área correspondiente en casos convencionales, la cantidad de generación de energía puede aumentar como muestra la Figura 11. Además, un incremento significativo en la capacidad de generación de energía puede ser conseguido mediante un dispositivo de generación de energía de mayor escala de esta clase.

REALIZACIÓN 3

5 El dispositivo de esta realización, como muestra la Figura 7, incluye un receptor 21a que se proporciona en una parte superior de un cuerpo 25 en forma de columna. Además, los postes 24 de soporte son proporcionados de modo que se abren hacia abajo para adoptar una forma de pirámide. Un reflector central 23 se proporciona en el espacio así formado bajo los postes 24 de soporte. Un receptor 22 se proporciona debajo del reflector central 23.

Una porción 22b de recogida de luz está configurada sobre el lado superior del receptor 22. La porción 22b de recogida de luz tiene una forma de crisol, y recoge el calor solar reflejado por el reflector central 23. Una porción 22c de intercambio de calor está formada sobre el lado inferior del receptor 22. Una tubería 22f como medio de transferencia de calor está enrollada alrededor de la circunferencia externa de la porción 22c de intercambio de calor.

10 La pared interior de la porción 22b de recogida de luz tiene una superficie de espejo de modo que el calor solar puede ser reflejado dentro de la porción 22b de recogida y puede ser introducido dentro de la porción 22c de intercambio de calor situada debajo.

15 Una porción abierta 22a está formada en la porción 22b del receptor 22 que se proporciona debajo del reflector central 23. Unos medios de prevención de polvo se proporcionan sobre la porción abierta 22a. Aunque la luz solar (calor solar) puede pasar a través de los medios g de prevención de polvo, un polvo tal como la arena no puede pasar a través de los medios g de prevención de polvo. Un ejemplo de los medios g de prevención de polvo es una placa de recubrimiento hecha de vidrio de silicato bórico o similar.

20 Sin los medios g de prevención de polvo, un polvo tal como arena puede entrar en el interior de la porción 22b de recogida de luz del receptor 22 a través de la porción abierta 22a de la porción 22b de recogida de luz, y puede ensuciar la superficie de espejo y la porción 22f de intercambio de calor, resultando una baja eficiencia en la recogida de luz y una menor eficiencia en el intercambio de calor. Los medios de prevención de polvo pueden impedir la entrada del polvo, y por tanto se puede impedir que se produzca esta reducción de las eficiencias. El receptor 22 tiene una altura de aproximadamente 5 m, de modo que no es fácil de limpiar el interior del receptor 22. Proporcionando los medios g de prevención de polvo se le puede evitar al usuario el problema de realizar el trabajo de mantenimiento para el receptor 22.

25 En esta realización, la luz reflejada que procede de cada uno de los helióstatos situados en posiciones alejadas es recibida por el receptor proporcionado sobre el lado superior, de modo que la luz reflejada que viene de cada uno de los helióstatos situados en posiciones cercanas es recibida en primer lugar por el centro reflector proporcionado sobre el lado inferior, y pasada entonces sobre el receptor proporcionado sobre el terreno. Consecuentemente, un ángulo incidente que sea similar a un ángulo recto puede ser conseguido para la luz solar que es distribuida por los helióstatos situados en secciones de posiciones cercanas a posiciones alejadas. Consecuentemente, la intensidad de la luz con la cual la superficie de recepción de la luz del receptor es irradiada resulta mayor. La mayor intensidad de la luz permite que sea generado más vapor, resultando un incremento en la capacidad de generar energía.

30 Además, los postes de soporte de forma piramidal proporcionados para soportar el reflector central proporcionan una mayor resistencia a la estructura de soporte, resultando una mejora tanto de la resistencia a terremotos como de la resistencia al viento.

35 Además, los medios de prevención de polvo se proporcionan para cubrir la entrada de luz del receptor proporcionada debajo del reflector central. Esto impide la reducción de la eficiencia del intercambio de calor entre la sal fundida y la luz reflejada, que de otra manera sería causada por un polvo tal como la arena que ensucia la superficie especular del interior de la porción 22b de recogida de luz.

40 Además, el receptor proporcionado debajo del reflector central incluya la porción de recepción de luz con una forma de crisol, una forma difícil para que el calor de la luz incidente de esta. Consecuentemente, se puede conseguir una mayor eficiencia térmica.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar que comprende:

un poste (14) de soporte que incluye receptores (11a) que reciben luz solar; y

5 una pluralidad de helióstatos (16a, 16b) que son proporcionados de modo que rodean el poste (14) de soporte y que reflejan la luz solar hacia los receptores (11a),

el dispositivo de generación de energía a partir de calor solar caracterizado porque

unos receptores (11a) son suministrados en una posición superior sobre el poste (14) de soporte, recibiendo la luz reflejada desde el receptor (16a) de los helióstatos situados en posiciones alejadas, y

10 un reflector (13a) central es proporcionado en una posición inferior sobre el poste (14) de soporte, recibiendo el reflector (13a) central luz reflejada procedente de los helióstatos (16a) situados cerca del poste (14) de soporte, y

otros receptores (12) localizados debajo del reflector (13a) central, recibiendo el receptor (12) luz solar reflejada por el reflector (13a) central.

2. Un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar caracterizado porque

al menos tres postes (24) de soporte están ensamblados juntos para formar una pirámide,

15 un cuerpo (25) de columna se proporciona de modo que se extiende hacia arriba desde los lados extremos superiores de los postes (24) de soporte,

un reflector (23) central está fijado a los postes (24) de soporte que han sido ensamblados juntos para formar la pirámide,

20 además, se proporcionan receptores (22, 21a) debajo del reflector (13a) central y sobre el cuerpo (25) de columna,

el receptor (21a) proporcionado sobre el cuerpo (25) de columna recibe luces reflejadas que proceden de los helióstatos (26a) proporcionados lejos de los postes (24) de soporte, y

25 el reflector (23) central recibe luces reflejadas procedentes de los helióstatos (26b) ubicados cerca de los postes (24) de soporte, y el receptor (22) recibe luz que pasa por encima del receptor (22) mediante el reflector (23) central.

3. El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar de acuerdo a la reivindicación 1, incluyendo el poste (14) de soporte equipado con el reflector (13) central; y la pluralidad de helióstatos (16a, 16b) proporcionada de modo que rodean el poste (14) de soporte,

estando el dispositivo de generación de energía a partir de calor solar caracterizado porque comprende:

30 un bastidor (f) configurado en una forma de arco que se adapta a una superficie de espejo reflector (13) central que tiene una forma seccional arqueada semicircular, teniendo el bastidor (f) uno de sus extremos soportado por el poste (14) de soporte;

35 un robot (GR) de limpieza que está fijado al bastidor (f) de modo que es capaz de moverse a lo largo del bastidor (f) que incluye un dispositivo (n) de pulverización que pulveriza un líquido de limpieza sobre la superficie de pared del reflector (13) central y

medios (m1, m2) de movimiento para mover el bastidor con el robot de limpieza en una dirección circunferencial del reflector central

4. El dispositivo de generación de energía a partir de calor solar de acuerdo a la reivindicación 2; caracterizado porque

40 el receptor (22) proporcionado debajo del reflector (23) central incluye una porción (22b) de recepción de luz de forma cónica, y

medios (g) de prevención de polvo para permitir la transmisión de la luz solar a través de los mismos pero bloquea la entrada del polvo de tipo arenoso se proporcionan para cubrir la entrada (22a) de luz para la luz solar formada en la porción (22b) de recepción de luz.

45

Fig.3

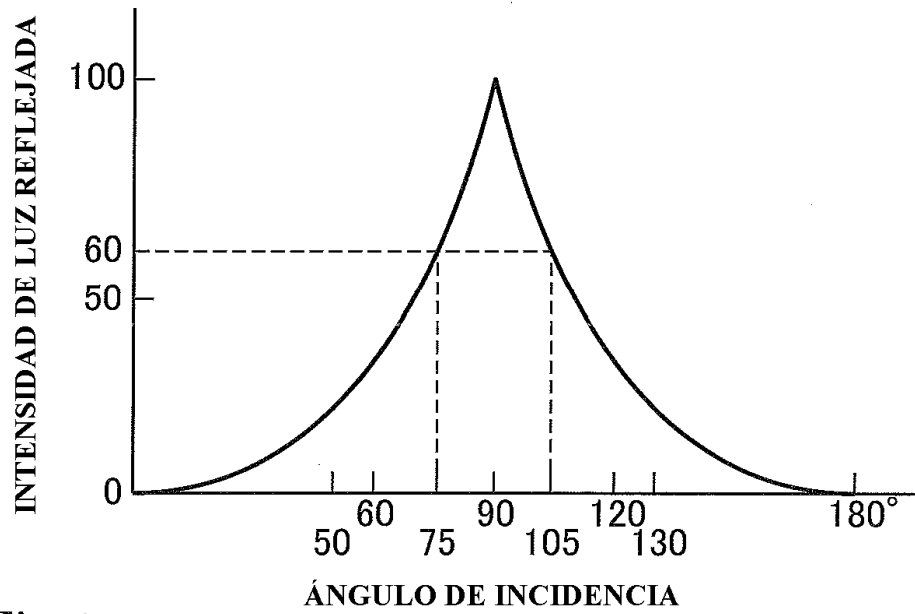


Fig.4

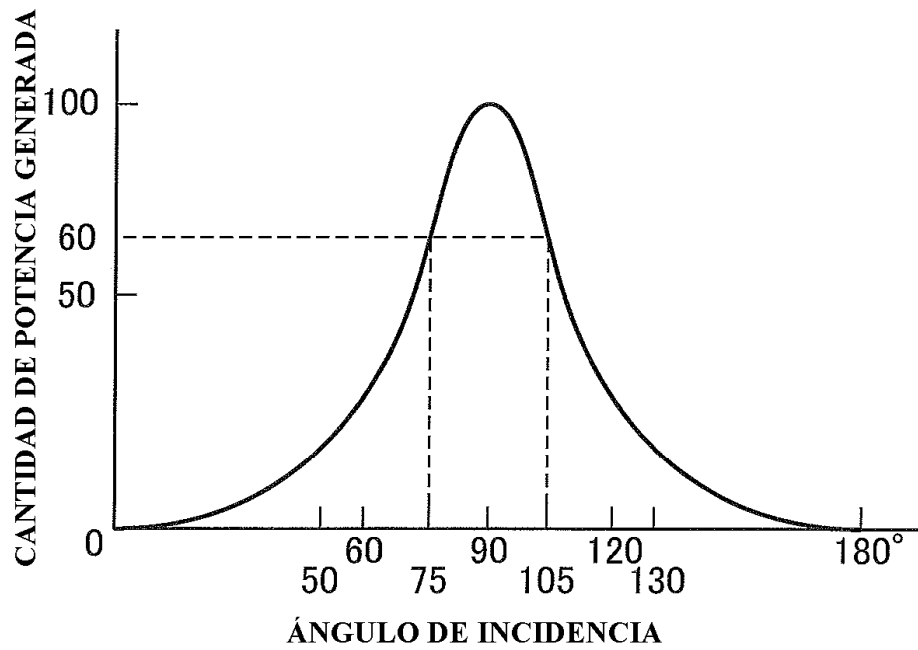


Fig.5

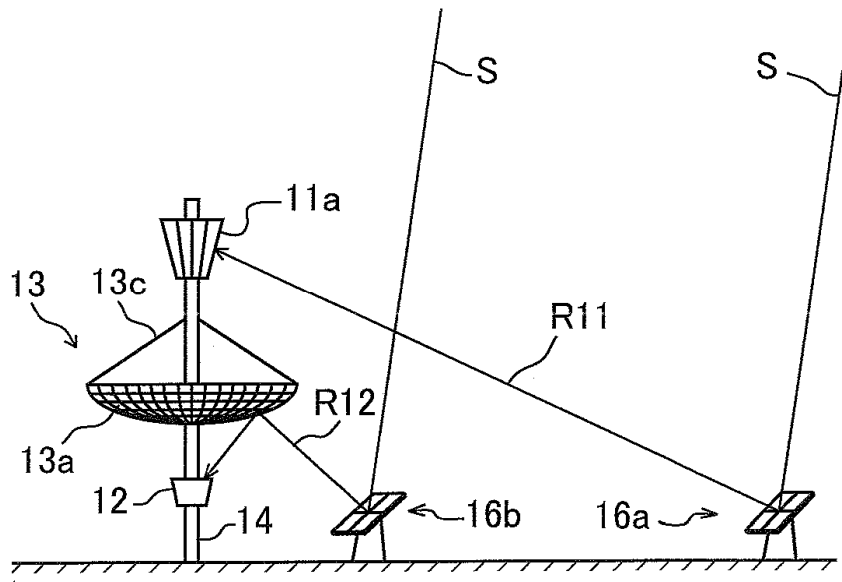


Fig.6

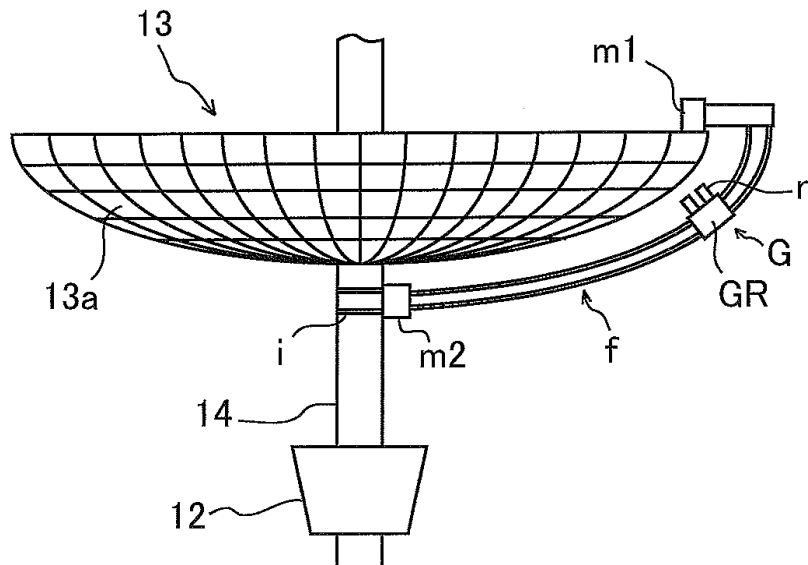


Fig.7

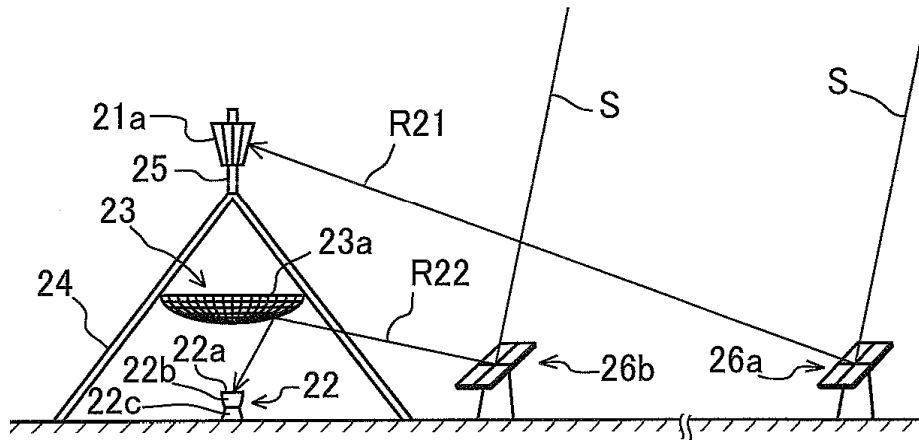


Fig.8

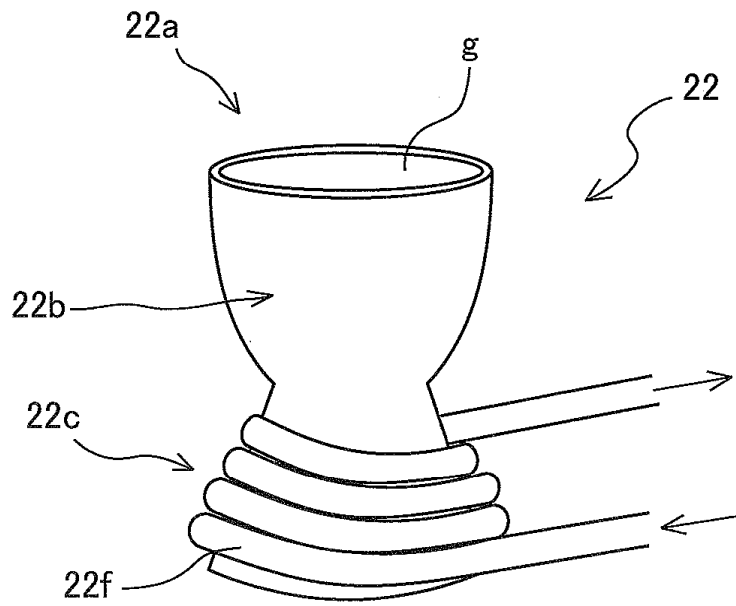


Fig.9

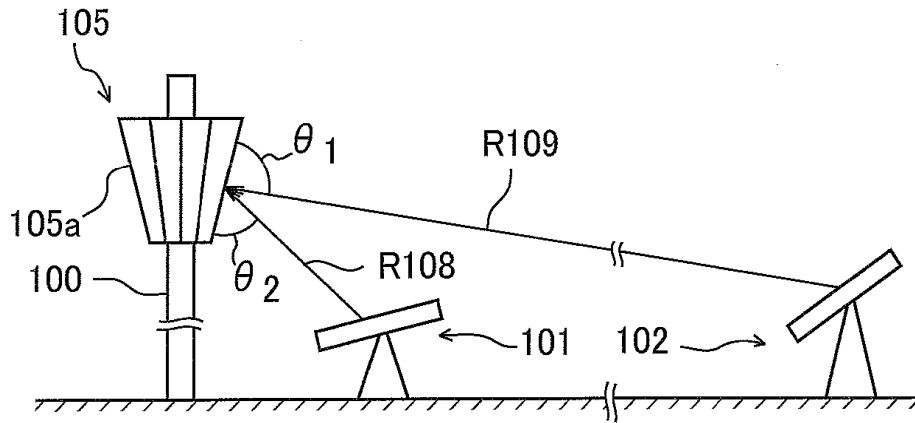


Fig.10

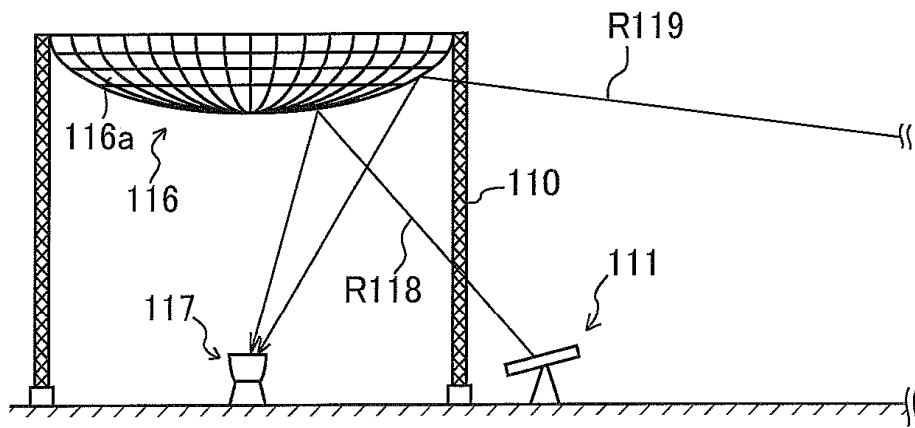
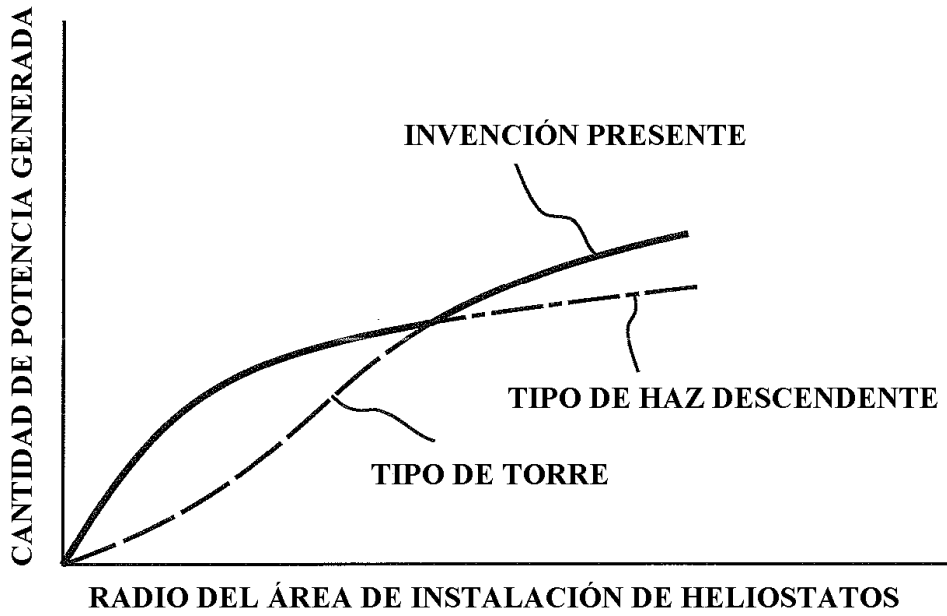


Fig.11





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201090049

②② Fecha de presentación de la solicitud: 27.12.2008

③② Fecha de prioridad: **22-02-2008**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2007023079 A1 (MILLS DAVID et al.) 01.02.2007, párrafos [51,52]; figura 1.	1,2
A	US 2003041856 A1 (BLACKMON JAMES B et al.) 06.03.2003, párrafos [31-34]; figuras.	1,2
A	ES 8201723 A1 (INTERATOM) 16.03.1982, página 5, líneas 4-16; figura 1.	1,2
A	US 5578140 A (YOGEV AMNON et al.) 26.11.1996, columna 7, líneas 25-31; figura 2.	1,2

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
13.06.2012

Examinador
J. Merello Arvilla

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J2/18 (2006.01)

F24J2/07 (2006.01)

F24J2/10 (2006.01)

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

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, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.06.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	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	US 2007023079 A1 (MILLS DAVID et al.)	01.02.2007

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

El documento D01 se considera el más próximo en el estado de la técnica a la invención de acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud de patente objeto de la presente Opinión Escrita. Las referencias numéricas utilizadas son relativas al documento D01. En adelante se utilizará la misma terminología que las reivindicaciones de la solicitud de patente en estudio. El documento D01 presenta un dispositivo de generación de energía a partir de calor solar que comprende:

- un poste (16) de soporte que incluye receptores (18, 20) que reciben luz solar,
- una pluralidad de helióstatos (12) que rodean el poste (16) de soporte,

donde:

- el receptor (18) se encuentra en una posición superior sobre el poste (16) de soporte,
- se dispone un divisor de haz (14) en una posición inferior sobre el poste (16) de soporte,
- el receptor (20) se encuentra localizado debajo del divisor de haz (14) de tal forma que recibe luz reflejada del mismo.

El sistema de acuerdo con D01 se diferencia del propuesto en la primera reivindicación en estudio en que los helióstatos (12) del documento D01 dirigen toda la radiación solar hacia el divisor de haz (14) y es éste el que se encarga de la división del mismo y su distribución a los receptor solares (18, 20). Por el contrario en el dispositivo de acuerdo con la primera reivindicación de la solicitud de patente P201090049 los helióstatos más alejados del poste de soporte dirigen la radiación solar directamente, sin pasar por otro reflector o por un divisor de haz, hacia el receptor solar situado en la parte superior del poste de soporte y los helióstatos más cercanos al poste de soporte dirigen la radiación solar hacia un reflector (que no un divisor de haz) el cual la reenvía a un receptor solar situado en la parte inferior del poste de soporte. Por tanto la configuración del sistema de acuerdo con D01, si bien es similar a la propuesta por la primera reivindicación en estudio, cuenta con unas diferencias estructurales que la hacen trabajar de una forma diferente. No se considera obvio para un experto en la materia que partiera del documento D01 el alcanzar la solución propuesta por la primera reivindicación de la solicitud de patente P201090049. Por tanto la invención, de acuerdo con la primera reivindicación de la solicitud de patente, por no encontrarse recogida en el estado de la técnica es nueva (Ley 11/1986, Art.6.1.) y, por no resultar del mismo de una manera obvia para un experto en la materia, tiene actividad inventiva (Ley 11/1986, Art.8.1.). Por contar la primera reivindicación con novedad y actividad inventiva la reivindicación dependiente de la misma, es decir las reivindicación 3, presenta igualmente novedad (Ley 11/1986, Art.6.1.) y actividad inventiva Ley 11/1986, Art.8.1.).

La invención de acuerdo con la reivindicación 2 de la solicitud de patente en estudio presenta básicamente una instalación solar como la propuesta en la primera reivindicación pero introduce una diferencia adicional respecto el documento D01 y es que sustituye el poste de soporte por tres postes ensamblados en forma de pirámide. Como ya se analizó anteriormente dicha primera reivindicación cuenta con novedad y actividad inventiva y por tanto se puede afirmar que la invención de acuerdo con la reivindicación 2 presenta también novedad (Ley 11/1986, Art.6.1.) y actividad inventiva Ley 11/1986, Art.8.1.). Por contar la reivindicación 2 con novedad y actividad inventiva la reivindicación dependiente de la misma, es decir las reivindicación 4, presenta igualmente novedad (Ley 11/1986, Art.6.1.) y actividad inventiva Ley 11/1986, Art.8.1.).