(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 742 334**

(51) Int. Cl.:

F24S 40/80	(2008.01)
F24S 25/00	(2008.01)
F24S 80/30	(2008.01)
F24S 20/20	(2008.01)
F24S 10/70	(2008.01)
F22B 1/00	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2013** **E 13191957 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019** **EP 2730856**

(54) Título: **Caldera para receptor solar**

(30) Prioridad:

13.11.2012 US 201213675143

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2020

(73) Titular/es:

GENERAL ELECTRIC TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Brown Boveri Strasse 7
5400 Baden, CH

(72) Inventor/es:

PAYNE, RONALD G.

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 742 334 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

Caldera para receptor solar

Antecedentes

Campo técnico

La presente divulgación se refiere a plantas de energía solar y, más particularmente, a calderas solares.

Breve descripción de la técnica relacionada

Una planta de energía solar concentrada utiliza calderas solares que generalmente incluyen varios paneles de tubos que transportan fluidos que se calientan al enfocar los rayos solares a través de ellos, a su vez, calientan el fluido que se utiliza para producir electricidad. La disposición del panel de tubos para configurar las calderas solares es muy importante para utilizar de manera efectiva el flujo solar sin desperdicio ni fugas y fallas de los tubos.

Típicamente, las calderas solares operan en un ciclo diario, apagándose en la noche. Durante el día, los paneles de los tubos reciben un flujo solar altamente concentrado, mientras que frío por la noche. El alto flujo solar y la frecuencia de los ciclos de operación crean desafíos con respecto a la gestión de la expansión y contracción térmica de los paneles de tubos. Para superar tales desafíos, se presentan de vez en cuando varios diseños y métodos para configurar calderas. Por ejemplo, para manejar el desafío de la expansión y contracción de los paneles, dos paneles adyacentes están separados por una brecha durante la configuración de las calderas solares, de modo que los paneles pueden expandirse fácilmente mientras interceptan el alto flujo solar cuando inciden en ellos. Sin embargo, antes de dicha expansión de los paneles, tales brechas entre los paneles pueden producir en una pérdida sustancial del flujo solar, conocido como fuga solar. Además, a través de dichas brechas entre cualquiera de los dos paneles adyacentes del receptor solar, el flujo solar de alta concentración pasa, lo que puede dañar los componentes internos del receptor solar. Además, si los paneles adyacentes de la caldera están dispuestos sin ningún espacio o brecha entre ellos para evitar la pérdida del flujo solar o el daño de los componentes internos de las calderas antes de la expansión de los paneles, entonces es posible que se rompan los paneles o se doblen fuera de los tubos de los paneles.

Si bien las calderas solares conocidas anteriormente pueden haber sido consideradas en general satisfactorias para los fines previstos, sigue existiendo la necesidad en la técnica de calderas solares que puedan mejorarse para ser sustancialmente más manejables en términos de evitar fugas de flujo solar y roturas de paneles o doblado de los tubos.

Del documento EP 0 106 688 A2 se conoce un receptor solar que comprende un primer y segundo miembros del panel que se superponen parcialmente.

Del documento US 4, 245, 618 Se conoce un receptor solar que produce vapor y vapor sobrecalentado por medio de la primera y la segunda serie de tubos dispuestos circularmente.

Del documento US 2010/199980 A1 Se conoce un receptor solar que comprende juntas de expansión para sus paneles.

Compendio

La presente divulgación proporciona una caldera solar que se presentará en el siguiente resumen simplificado para proporcionar una comprensión básica de uno o más aspectos de la divulgación que pretenden superar los inconvenientes discutidos, pero incluir todas las ventajas de la misma, además de proporcionar algunas ventajas adicionales. Este resumen no es una visión general extensa de la divulgación. No pretende identificar elementos clave o críticos de la divulgación, ni delinear el alcance de la presente divulgación. Más bien, el único propósito de este resumen es presentar algunos conceptos de la divulgación, sus aspectos y ventajas en forma simplificada como preludio a la descripción más detallada que se presenta a continuación.

Un objeto de la presente divulgación es describir una caldera solar que puede ser sustancialmente más manejable en términos de prevenir la fuga del flujo solar y la rotura de los paneles o doblado de los tubos. Otro aspecto es evitar que los componentes internos de la caldera se dañen debido al flujo solar concentrado que se fuga a través de una brecha de dos paneles solares adyacentes. Un objeto adicional de la presente divulgación es describir una caldera solar que se puede fabricar y ensamblar con relativa facilidad. Otro objeto adicional de la presente divulgación es describir una caldera solar de este tipo que es económica de producir y emplear. Varios otros aspectos y características de la presente divulgación serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones.

En un aspecto de la presente divulgación, una caldera solar incluye un primer y segundo paneles receptores primarios separados por una brecha. Cada panel incluye una pluralidad de tubos de caldera primarios sustancialmente paralelos para recibir el flujo solar incidente en el mismo. Además, la caldera incluye al menos una disposición de receptor secundario configurada para extenderse a través de la brecha, en relación sustancialmente paralela al primer y segundo panel receptor, para recibir el flujo solar incidente a través de la brecha para evitar fugas de flujo solar a través de la brecha. La disposición del receptor secundario incluye al menos un tubo de caldera secundario, y al menos

un miembro de soporte que soporta al menos un tubo de caldera secundario. La disposición del receptor secundario está configurada para el primer y segundo paneles receptores primarios, de modo que los tubos de caldera primarios más extremos se apoyan sobre el miembro de soporte en una relación espaciada con el tubo de caldera secundario, para permitir la expansión térmica transversal y lateral de los tubos sin doblarse. Un plano de la disposición del receptor secundario.

En una realización, la pluralidad de tubos de caldera primarios sustancialmente paralelos y el al menos un tubo de caldera secundario conectan de manera fluida un cabezal de entrada a un cabezal de salida de los respectivos paneles receptores.

En una realización, el primer y el segundo paneles receptores primarios son sustancialmente coplanares entre sí y con la disposición del receptor secundario.

En otra realización, el al menos un miembro de soporte es una barra de aleta longitudinal que soporta el tubo de caldera secundario en toda su longitud. En una realización, el tubo de caldera secundario puede estar acoplado al miembro de soporte para que se apoye. También se contempla que el tubo de caldera secundario se pueda soldar al miembro de soporte para que se apoye.

Aún en la realización principal, la caldera solar incluye un accesorio de unión de panel adaptado para configurar la disposición del receptor secundario al primer y segundo paneles de receptor primario a través dela brecha. En una forma, el accesorio de unión al panel incluye un primer y segundo miembros de montaje, cada uno acoplado a una parte posterior de uno de los respectivos primer y segundo miembros del panel. El accesorio de unión al panel incluye además un miembro de montaje intermedio acoplado a una parte posterior de la disposición del receptor secundario. El miembro de montaje intermedio está acoplado al primer y segundo miembros de montaje para acoplar el primer y segundo paneles de receptor primario a la disposición de receptor secundario.

El primer y segundo miembro de montaje, en la realización principal, puede incluir una orejeta para ser acoplada a la parte posterior de uno de los respectivos primer y segundo miembros del panel. La orejeta tiene un orificio pasante configurado en el mismo. El miembro de montaje también incluye un montaje de soporte que tiene orificios pasantes para recibir la orejeta, de modo que los orificios pasantes de ambos son concéntricos. El miembro de montaje incluye además un pasador adaptado para insertarse en los orificios pasantes concéntricos del montaje de soporte y la orejeta para acoplarse entre sí. En la realización principal, los orificios pasantes de los montajes de soporte son más pequeños que el orificio pasante de la orejeta para permitir el movimiento lateral entre ellos, que a su vez mueve lateralmente el primer y segundo paneles del receptor durante la expansión térmica de los mismos.

Estos junto con los otros aspectos de la presente divulgación, junto con las diversas características de la novedad que caracterizan la presente divulgación, se señalan con particularidad en la presente divulgación. Para una mejor comprensión de la presente divulgación, sus ventajas operativas y sus usos, se debe hacer referencia a los dibujos adjuntos y a la materia descriptiva en la que se ilustran realizaciones ejemplares de la presente divulgación.

Breve descripción de los dibujos

Las ventajas y características de la presente divulgación se entenderán mejor con referencia a la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones tomadas junto con el dibujo adjunto, en el que los elementos similares se identifican con símbolos similares y en los que:

La Figura 1 ilustra un montaje de planta de energía solar concentrada, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación;

La Figura 2 ilustra una vista lateral de la configuración del panel de la caldera solar, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación; y

La Figura 3 ilustra la vista superior de la configuración del panel de la caldera solar, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación.

Los números de referencia similares se refieren a partes similares en la descripción de varias vistas de los dibujos.

Descripción detallada de realizaciones de ejemplo

Para una comprensión completa de la presente divulgación, se debe hacer referencia a la siguiente descripción detallada, incluidas las reivindicaciones adjuntas, en relación con los dibujos descritos anteriormente. En la siguiente descripción, a los fines de la explicación, se exponen numerosos detalles específicos para proporcionar una comprensión completa de la presente divulgación. Sin embargo, será evidente para un experto en la materia que la presente divulgación puede ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, las estructuras y los dispositivos se muestran solo en forma de diagramas de bloques, para evitar ocultar la divulgación. La referencia en esta memoria descriptiva "una realización", "otra realización", "diversas realizaciones", significa que un rasgo, estructura o característica particular descrita en relación con la realización se incluye en al menos una realización de la presente divulgación. La aparición de la frase "en una realización" en varios lugares de la memoria descriptiva no

se refiere necesariamente a la misma realización, ni las realizaciones separadas o alternativas son mutuamente excluyentes de otras realizaciones. Además, se describen varias características que pueden ser exhibidas por algunas realizaciones y no por otras. De manera similar, se describen diversos requerimientos que pueden ser requerimientos para algunas realizaciones, pero pueden no ser del requerimiento de otras realizaciones.

Aunque la siguiente descripción contiene muchos detalles específicos con fines de ilustración, cualquier persona experta en la técnica apreciará que muchas variaciones y / o alteraciones de estos detalles están dentro del alcance de la presente divulgación. De manera similar, aunque muchas de las características de la presente divulgación se describen en términos de una a la otra, o en conjunto entre sí, un experto en la técnica apreciará que muchas de estas características pueden proporcionarse independientemente de otras características. Por consiguiente, esta descripción de la presente divulgación se expone sin ninguna pérdida de generalidad y sin imponer limitaciones a la presente divulgación. Además, los términos relativos, tal como "primario", "secundario", "primero", "segundo" y similares, en este documento no denotan ningún orden, elevación o importancia, sino que se utilizan para distinguir un elemento de otro. Además, los términos "un", "uno" y "pluralidad" en este documento no denotan una limitación de cantidad, sino que indican la presencia de al menos uno de los elementos referenciados.

Con referencia ahora a la figura 1, un ejemplo de un montaje de planta de energía solar 1000 se ilustra de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación. El montaje de la planta de energía solar 1000 incluye un conjunto de torre solar concentrada 100 que tiene una estructura de torre 200 y una caldera solar 300 colocada en su parte superior, donde los rayos solares se concentran desde un heliostato 400 para la producción de electricidad. Específicamente, la caldera solar 300 incluye varios tubos o paneles de tubos a través de los cuales fluye el fluido para transportar el calor solar acumulado en su interior debido a los rayos solares concentrados por el heliostato 400. En tanto que la construcción y la disposición del montaje de la planta de energía solar 1000 que tiene la torre 100, la caldera solar 300 y el heliostato 400 son bien conocidos por los expertos en la materia, no se considera necesario para comprender la presente divulgación que se mencionan aquí todos los detalles de construcción y su explicación. Más bien, se considera suficiente simplemente señalar que, como se muestra en las Figuras 2 y 3, los dibujos ilustran una disposición de panel que puede utilizarse con éxito en relación con cualquier caldera solar, tal como la caldera solar 300, como se conoce, de acuerdo con una realización ejemplar de la presente divulgación. Además, debe entenderse que la estructura de torre 200 y la caldera solar 300 pueden incluir una variedad de componentes para realizar su propósito asignado, y solo se muestran aquellos componentes que son relevantes para la descripción de diversas realizaciones de la presente divulgación.

Como se muestra en las Figuras 2 y 3, la caldera solar 300 incluye el primer y segundo paneles receptores primarios 500, 600 (colectivamente se pueden denominar "paneles primarios 500, 600"). Sin embargo, sin apartarse del alcance de la presente divulgación, la caldera solar 300 puede incluir tanta cantidad de paneles como se requiera. En este documento, por razones de simplicidad de descripción, se describirá la caldera solar 300 que incorpora los paneles primarios 500, 600 como se muestra en las Figuras 2 y 3. Los paneles primarios 500, 600 están separados por una brecha 700 mientras configuran la caldera solar 300. Cada uno de los paneles primarios 500, 600 incluye una pluralidad de tubos de caldera primarios sustancialmente paralelos para recibir el flujo solar incidente en los mismos. Por ejemplo, el primer panel primario 500 incluye una pluralidad de tubos de caldera primarios 510, y el segundo panel primario 600 incluye una pluralidad de tubos de caldera primarios 610 (colectivamente se puede denominar "tubos primarios 510, 610").

Los tubos primarios 510, 610 se agrupan principalmente en números particulares que están predeterminados según la necesidad y, en consecuencia, están dispuestos para configurar los paneles primarios 500, 600, respectivamente. Los tubos primarios agrupados 510, 610 en los respectivos paneles primarios 500, 600 están dispuestos adyacentes entre sí. Por ejemplo, los tubos primarios 510 en el primer panel primario 500 están dispuestos de tal manera que los dos tubos primarios adyacentes 510 están acoplados entre sí por un miembro de enlace 520 dispuesto entre ellos. De manera similar, los tubos primarios 610 en el segundo panel primario 600 están dispuestos de tal manera que los dos tubos primarios adyacentes 610 están acoplados entre sí por un miembro de enlace 620 dispuesto entre ellos. En otro ejemplo, los tubos primarios 510, 610 en los respectivos primer y segundo paneles primarios 500 y 600 pueden disponerse de tal manera que una superficie exterior de un tubo primario 510, 610 toque tangencialmente una superficie exterior del tubo primario adyacente 510 , 610 y suelde para unir con o sin cualquier miembro de enlace.

Los tubos primarios 510, 610 de los respectivos paneles primarios 500, 600 conectan fluidamente un cabezal de entrada a un cabezal de salida (no mostrado) de los respectivos paneles 500, 600 para hacer circular el fluido calentado desde ellos. Los tubos primarios 510 y 610 reciben un flujo solar altamente concentrado que se concentra desde el heliostato 400 para calentar el fluido que circula en ellos y, por lo tanto, están sujetos a la expansión térmica en direcciones transversales y laterales. Durante la noche o cuando la planta está apagada, los tubos primarios 510 y 610 están sujetos a contracción. Por lo tanto, para gestionar dicha expansión y contracción térmica de los tubos primarios 510, 610, el primer y segundo panel primario 500 y 600 están espaciados por la brecha 700.

Sin embargo, como se mencionó anteriormente, la brecha 700 entre los paneles primarios 500, 600 puede facilitar convenientemente las expansiones térmicas transversales y laterales de los mismos, pero puede producir una pérdida sustancial del flujo solar, conocida como fuga solar, antes de dicha expansión de los paneles primarios 500. 600 cierre la brecha 700. Como también se mencionó anteriormente, dicha brecha permite pasar un alto flujo solar concentrado por el heliostato 400 que puede dañar los componentes internos del receptor solar 300.

La presente divulgación proporciona una solución a las preocupaciones anteriores al proporcionar al menos una disposición de receptor secundario 800. La disposición de receptor secundario 800 puede configurarse para extenderse a través de la brecha 700, en relación sustancialmente paralela a los paneles primarios 500, 600, para recibir el flujo solar incidente a través de la brecha 700 para evitar la fuga de flujo solar a través de la brecha 700. En una realización, la disposición de receptor secundario 800 está configurada con los paneles primarios 500, 600 en una relación sustancialmente coplanar entre sí. También se contempla que los paneles primarios 500, 600 pueden disponerse en una relación sustancialmente perpendicular entre sí mientras forman la caldera solar 300, de manera que la brecha 700 puede formarse a lo largo de una esquina de la caldera solar 300, en la que se puede configurar la disposición del receptor secundario 800. Sin embargo, en otras diversas realizaciones, los paneles primarios 500, 600 pueden disponerse en cualquier relación para formar la caldera solar 300, donde la brecha 700 puede mantenerse entre ellos para configurar la al menos una disposición de receptor secundario 800. La selección de números de la disposición del receptor secundario 800 puede depender del ancho de la brecha 700 entre los paneles primarios 500, 600. En las Figuras 2 y 3, dos de tales disposiciones de receptor secundario 800 están dispuestas en la brecha 700, sin afectar el alcance para incluir más o menos.

Dicha disposición del receptor secundario 800 incluye al menos un tubo de caldera secundario 810 y al menos un miembro de soporte 820 que soporta al menos un tubo de caldera secundario 810. En una realización de la presente divulgación, al menos un miembro de soporte 820 puede ser una barra de aletas longitudinal que soporta el tubo de la caldera secundaria en toda su longitud. Sin embargo, el miembro de soporte 820 puede ser de cualquier otra forma y tamaño, sin apartarse del alcance de la presente divulgación. El tubo de caldera secundario 810 está acoplado al miembro de soporte 820 para que se apoye. En una realización, el acoplamiento se puede realizar mediante soldadura, sin limitación de otro alcance de acoplamiento. Además, al igual que los tubos primarios 510, 610, el tubo de caldera secundario 810 también lleva fluido para que fluya desde allí para transportar el calor solar acumulado en su interior debido a los rayos solares concentrados por el heliostato 400 a través de la brecha 700. Además, de modo similar a los tubos primarios 510, 610, el tubo secundario 810 conecta de manera fluida un cabezal de entrada a un cabezal de salida (no mostrado) de los paneles.

En una realización más preferida, la disposición de receptor secundario 800 está configurada con relación al primer y segundo paneles primarios 500, 600 a través de la brecha 700, de manera que los respectivos tubos primarios más extremos, tales como los tubos 510a y 610a, están soportados sobre el miembro de soporte 820, es decir, en barras de aletas, en una relación espaciada 'S' al tubo de caldera secundario 810. Cabe señalar que los tubos más extremos 510a, 610a y los tubos secundarios 810 soportados sobre los miembros de soporte 820 forman una disposición de tubo continuo sin ningún camino para la fuga solar, entre dos paneles, tales como los paneles primarios 500, 600, pero todavía proporcionan que los tubos 510, 610, 810 se expandan térmicamente en las direcciones transversal y lateral debido a la separación "S". Además, también debe observarse que se evita que los tubos más extremos 510a, 610a soportados sobre los miembros de soporte 820, se doblen fuera de un plano de la disposición 800 del receptor secundario, durante su expansión térmica. El elemento de soporte 820 proporciona un soporte adecuado para los tubos más extremos 510a, 610a y evita que los paneles primarios 500, 600 se desvíen o se doblen debido al alto flujo solar.

La disposición del receptor secundario 800 está configurada en relación con los paneles primarios 500, 600 a través de la brecha 700 por medio de cualquier estructura de acoplamiento adecuada. En una realización más preferida de la presente divulgación, un accesorio de unión al panel 900 (que también puede denominarse "accesorio 900") está adaptado para formar dicho acoplamiento. El accesorio 900 acopla la disposición del receptor secundario 800 a los paneles primarios 500, 600 a través de la brecha 700. Para hacerlo, el accesorio 900 incluye el primer y segundo miembros de montaje 910, 920 y un miembro de montaje intermedio 930.

Cada uno del primer y segundo miembros de montaje 910, 920, está acoplado a una parte posterior de uno de los respectivos primer y segundo paneles primarios 500, 600. Por ejemplo, el primer miembro de montaje 910 puede estar acoplado a una parte posterior 540 del primer panel primario 500, y el segundo miembro de montaje 920 se puede acoplar a una parte posterior 640 del segundo panel primario 600. En una realización, el primer y segundo miembros de montaje 910, 920 incluyen varios otros componentes para acoplar los respectivos primer y segundo paneles primarios 500, 600.

Por ejemplo, el primer miembro de montaje 910 incluye una orejeta 912, un montaje de soporte 914 y un pasador 916. La orejeta 912 se puede acoplar o soldar a la parte posterior 540 del primer miembro del panel 500. La orejeta 912 incluye un orificio pasante 912a configurado en el mismo. Además, el soporte de montaje 914 que tiene orificios pasantes 914a, puede recibir la orejeta 912, de manera que los orificios pasantes 912a y 914a son concéntricos. El pasador 916 puede adaptarse para insertarse en los orificios pasantes concéntricos 912a y 914a para acoplarse entre sí, acoplando a su vez el miembro de montaje 910 con el primer panel primario 500. Además, similar al primer miembro de montaje 910, el segundo el miembro de montaje 920 también incluye una orejeta 922, un soporte de montaje 924 y un pasador 926. La orejeta 922 se puede acoplar o soldar a la parte posterior 640 del segundo miembro del panel 600. La orejeta 922 incluye un orificio pasante 922a configurado en el mismo. El montaje de soporte 924, que tiene orificios pasantes 924a, recibe la orejeta 912 en los orificios pasantes concéntricos 922a, 924a. El pasador 926 puede adaptarse para insertarse en los orificios pasantes concéntricos 922a y 924a para acoplarse entre sí, acoplando a su vez el miembro de montaje 920 con el segundo panel primario 600. En la realización principal, los orificios pasantes 914a, 924a de los montajes de soporte respectivos 914, 924 pueden ser más pequeños que los orificios pasantes

912a, 922a de las orejetas respectivas 912, 922 para permitir el movimiento lateral entre ellos, facilitando a su vez el movimiento lateral de los paneles primarios 500, 600 tras su expansión térmica ante la incidencia del flujo solar.

El miembro de montaje intermedio 930 se puede acoplar o soldar a una parte posterior 840 de la disposición del receptor secundario 800. El miembro de montaje intermedio 930 se puede adaptar adicionalmente para acoplarse al primer y segundo miembros de montaje 910, 920 para acoplar los paneles primarios 500, 600 a la disposición del receptor secundario 800. Específicamente, el miembro de montaje intermedio 930 puede adaptarse para ser recibido en los montajes de soporte 914, 924 del primer y segundo miembro de montaje 910, 920 para acoplar los paneles primarios 500, 600 a la disposición del receptor secundario 800.

Una disposición de panel de caldera solar de la presente divulgación es ventajosa en diversos ámbitos. Los paneles de las calderas solares de la presente divulgación pueden ser sustancialmente más manejables en términos de prevenir la fuga y la rotura de los paneles solares o el doblado de los tubos durante su expansión térmica debido a un alto flujo de calor incidente en los mismos. La disposición del receptor secundario evita la fuga de flujo solar a través del interior de la caldera antes de la expansión completa de los paneles primarios. Específicamente, la provisión de la disposición del receptor secundario entre la brecha de los dos paneles primarios evita tal fuga solar y el daño de los componentes internos de la caldera solar, ya que evita sustancialmente que el flujo solar pase a través de la brecha. Específicamente, los tubos más extremos y los tubos secundarios que se apoyan sobre los miembros de soporte forman una disposición de tubos continua sin ningún camino para fugas solares, entre dos paneles, pero aun así permiten que los tubos se expandan térmicamente en direcciones transversales y laterales debido a la separación entre ellos. La caldera solar también puede ser fabricada y ensamblada con relativa facilidad. Además, la caldera solar también puede ser económica de producir y emplear. Además, aparte de las ventajas mencionadas anteriormente, tales métodos o secuencias de construcción y la planta incluyen varias otras ventajas de las plantas y métodos actuales. Es importante destacar que el accesorio de unión al panel también es muy ventajoso en términos de ensamblar de manera conveniente y sencilla los paneles primarios y la disposición del receptor secundario en el sitio mismo durante la construcción de la caldera, lo que evita la necesidad de un montaje previo lejos del sitio y luego el transporte al sitio de construcción. .

Las descripciones anteriores de realizaciones específicas de la presente divulgación se han presentado con fines de ilustración y descripción. No pretenden ser exhaustivos ni limitar la presente divulgación a las formas precisas divulgadas, y obviamente, son posibles muchas modificaciones y variaciones a la luz de las enseñanzas anteriores. Las realizaciones se eligieron y describieron para explicar mejor los principios de la presente divulgación y su aplicación práctica, para permitir así que otros expertos en la técnica utilicen mejor la presente divulgación y diversas realizaciones con diversas modificaciones que sean adecuadas para el uso particular contemplado. . Se entiende que se contemplan diversas omisiones y sustituciones de equivalentes, ya que las circunstancias pueden sugerir o hacer que sean convenientes, pero están destinadas a cubrir la aplicación o implementación sin apartarse del alcance de las reivindicaciones de la presente divulgación.

Lista de números de referencia

1000	Montaje de la planta de energía solar
100	Conjunto de torre solar concentrada.
200	Estructura de la torre
300	Caldera solar
400	Heliostato
500, 600	Primer y segundo paneles receptores primarios; paneles primarios
510, 610	Tubos de caldera primarios de primer y segundo panel del receptor primario 500, 600
510a, 610a	Tubos más extremos del primer y segundo panel del receptor primario 500, 600
520, 620	Miembros de enlace del primer y segundo panel del receptor primario 500, 600
540, 640	Partes posteriores del primer y segundo panel primario 500, 600
700	Brecha
800	Disposición del receptor secundario
810	Tubo de caldera secundario
820	Miembro de soporte
840	Parte posterior de la disposición del receptor secundario 800

900	Accesorio de unión al panel, accesorio
910	Primeros miembros de montaje del accesorio 900
912	Orejeta del primer miembro de montaje 910
912a	Orificio pasante de la orejeta 912
914	Montaje de soporte de los primeros miembros de montaje 910
914a	Orificios pasantes en el montaje de soporte 914
916	Pasador
920	Segundos miembros de montaje del accesorio 900
922	Orejeta del segundo miembro de montaje 920
922a	Orificio pasante de la orejeta 922
924	Montaje de soporte de segundos miembros de montaje 920
924a	Orificios pasantes en el montaje de soporte 924
926	Pasador
930	Miembro de montaje intermedio
'S'	Espaciado de la relación espaciada

REIVINDICACIONES

1. Una caldera para un receptor solar, la caldera que comprende:

el primer y segundo paneles receptores primarios (500, 600) separados por una brecha (700), cada panel comprende una pluralidad de tubos de caldera primarios sustancialmente paralelos (510, 610) configurados para recibir un flujo solar incidente en los mismos, los tubos de caldera primarios (510 , 610) que comprende los tubos de caldera primarios más extremos (510a, 610a);

al menos una disposición de receptor secundario (800) configurada para extenderse a través de la brecha (700), en relación sustancialmente paralela con el primer y el segundo panel receptor primario (500, 600), y para recibir un flujo solar incidente a través de la brecha (700) para evitar la fuga de flujo solar a través de la brecha (700), comprendiendo la disposición del receptor secundario (800),

al menos un tubo de caldera secundario (810), y

al menos un miembro de soporte (820) para soportar al menos un tubo de caldera secundario (810) y dichos tubos de caldera primarios más extremos (510a, 610a) en una relación espaciada con al menos un tubo de caldera secundario (810) para permitir la expansión térmica transversal y lateral de los tubos de la caldera primaria (510, 610) y al menos un tubo de la caldera secundaria (810) sin doblarse fuera de un plano de la disposición del receptor secundario (800);

un accesorio de unión al panel adaptado para colocar la al menos una disposición del receptor secundario (800) en relación con el primer y el segundo panel del receptor primario (510, 610) a través de la brecha (700),

en donde cada uno del primer y segundo paneles receptores primarios (500, 600) y el receptor secundario (800) tiene una parte posterior (540, 640, 840), caracterizado por que el accesorio de unión al panel comprende:

el primer y segundo miembros de montaje (910, 920), cada uno acoplado a una parte posterior (540, 640) de uno de los respectivos primer y segundo miembros del panel del receptor primario (500, 600); y

un miembro de montaje intermedio (930) acoplado a la parte posterior (840) de la disposición del receptor secundario (800), el miembro de montaje intermedio (930) acoplado al primer y segundo miembros de montaje (910, 920) para acoplar el primer y segundo paneles receptores primarios (500, 600) a la disposición del receptor secundario (800), y en eso cada uno del primer y segundo miembros de montaje (910, 920) comprende:

una orejeta (912, 922) adaptada para acoplarse a la parte posterior del panel del receptor primario primero y segundo (500, 600), teniendo la orejeta (912, 922) un orificio pasante (912a, 922a);

un montaje de soporte (924) que tiene orificios pasantes (924a), el montaje de soporte (924) adaptado para recibir la orejeta (912, 922) de manera que los orificios pasantes (912a, 922a, 924a) del montaje de soporte (924) y la orejeta (912) son concéntricos; y

un pasador (916,926) adaptado para ser insertado en los orificios pasantes concéntricos (912a, 922a, 924a) del montaje de soporte (924) y la orejeta (912, 922) para acoplar el montaje de soporte (924) y la orejeta (912) , 922) entre sí, y ya que los orificios pasantes (912a, 922a, 924a) de los montajes de soporte (924) son más pequeños que el orificio pasante (912a, 922a) de la orejeta (912) para permitir el movimiento lateral entre ellos, lo que permite el movimiento lateral del primer y segundo paneles receptores primarios (500, 600) tras su expansión térmica.

2. La caldera según la reivindicación 1, en la que:

los paneles receptores (500, 600) comprenden cada uno además un cabezal de entrada y un cabezal de salida; y

la pluralidad de tubos de caldera primarios sustancialmente paralelos (510, 610) conecta de manera fluida el cabezal de entrada al cabezal de salida de los respectivos paneles receptores (500, 600).

3. La caldera según la reivindicación 1 o 2, en la que el primer y el segundo paneles receptores primarios (500, 600) son sustancialmente coplanares entre sí y con la disposición de al menos un receptor secundario (800).

4. La caldera según la reivindicación 2 o 3, en la que:

el al menos un tubo de caldera secundario (810) conecta de manera fluida el cabezal de entrada al cabezal de salida de al menos uno de los paneles receptores (500, 600).

5. La caldera según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un miembro de soporte (820) comprende una barra de aleta longitudinal que soporta el tubo de caldera secundario (810) en toda su longitud.

6. La caldera según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un tubo de caldera secundario (810) está acoplado y soportado por el al menos un miembro de soporte (820).

7. La caldera según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el al menos un tubo de caldera secundario (810) está soldado y soportado por el al menos un miembro de soporte (820).

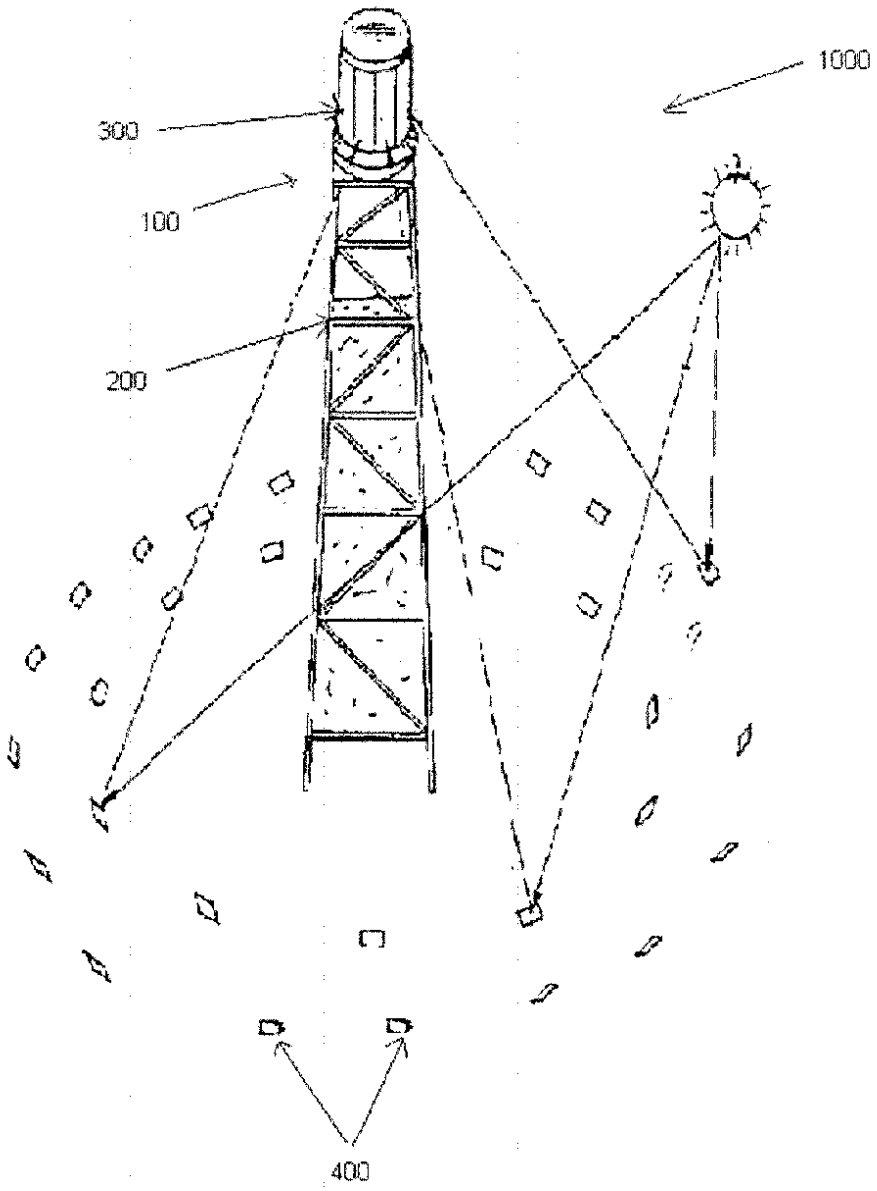

FIG. 1

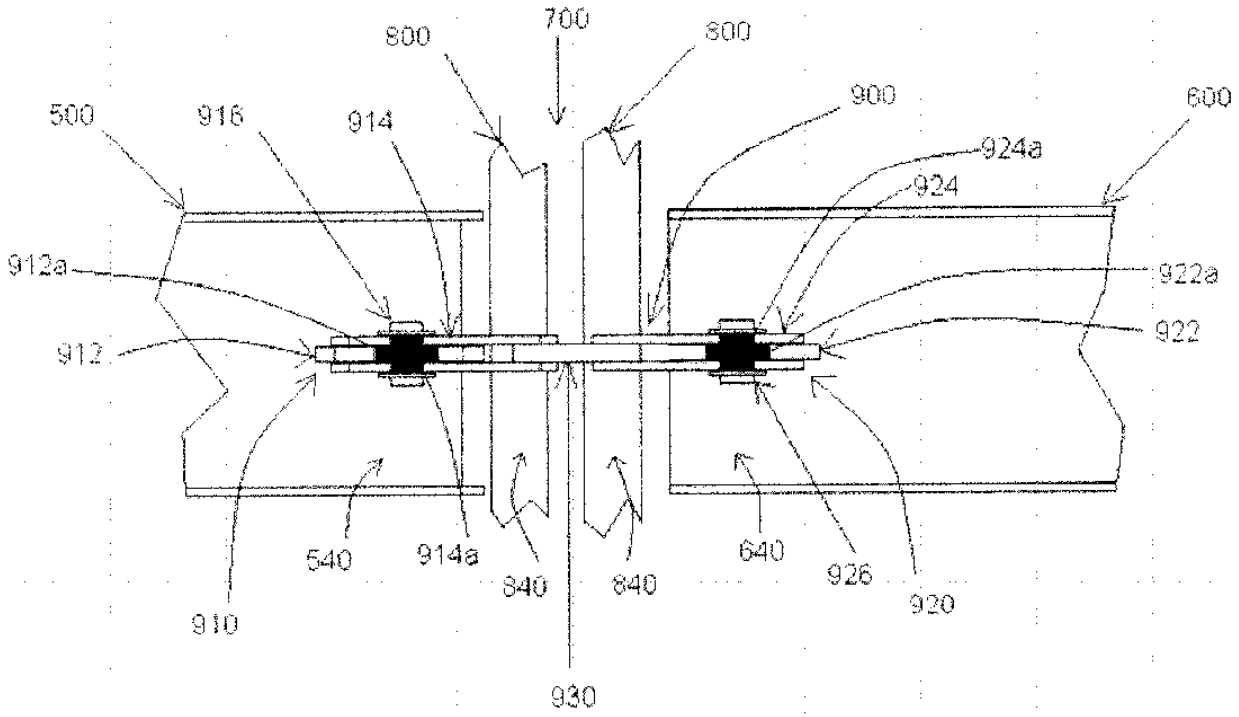
700
800
800
900
600
500
916
914
924a
924
912a
922a
912
922
540
914a
840
840
640
926
920
910
930

FIG. 2

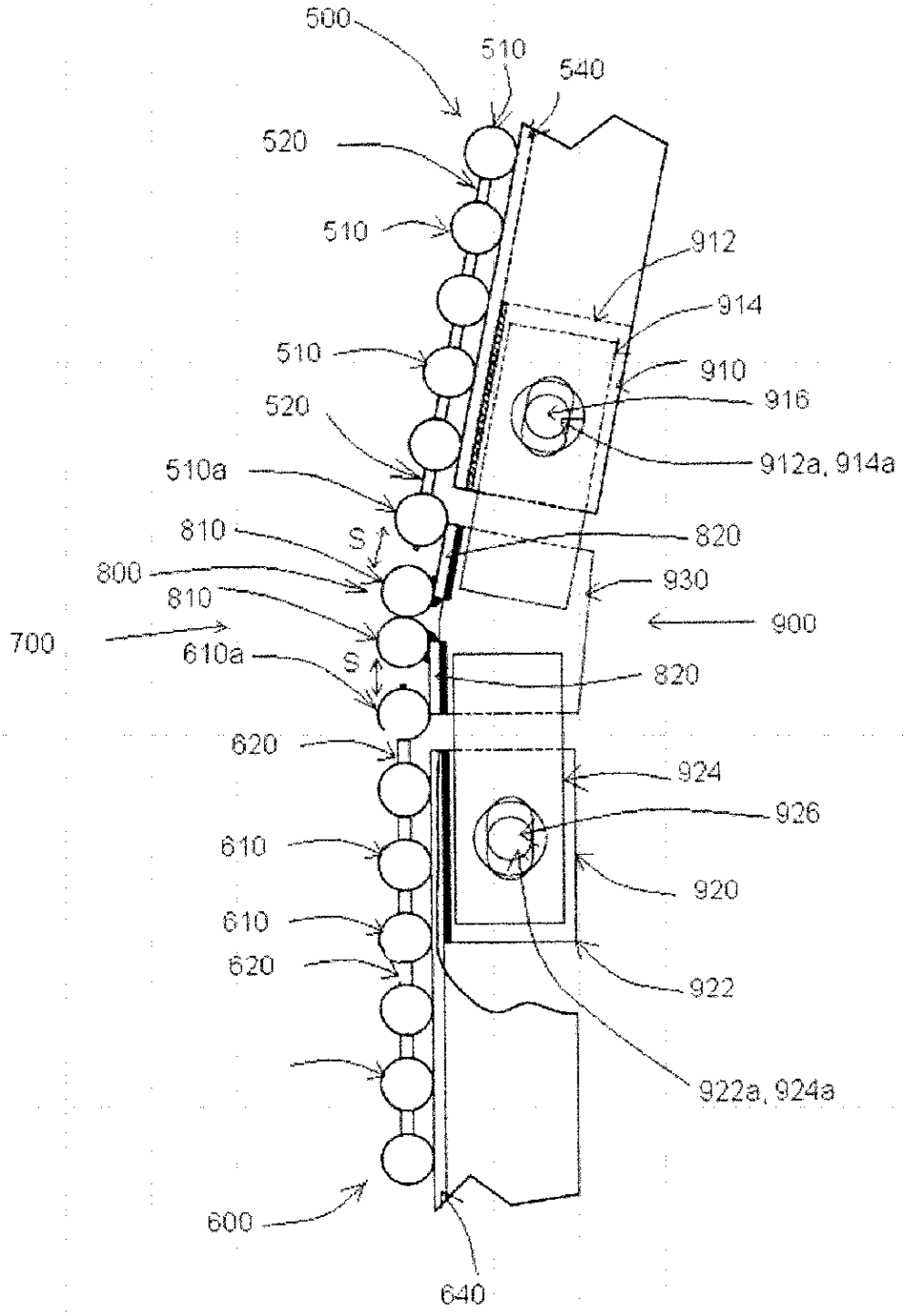
500
510
540
520
510
912
914
510
910
916
520
912a, 914a
510a
810
S
820
800
930
810
900
700
610a
S
820
620
924
926
610
920
610
620
922
922a, 924a
600
640

FIG. 3