

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 579 053**

51 Int. Cl.:

F24J 2/07 (2006.01)

F24J 2/24 (2006.01)

F24J 2/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2011 E 11811545 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2606289**

54 Título: **Tubo receptor de calor, método para fabricar el tubo receptor de calor, captador cilindro-parabólico con el tubo receptor y uso del captador cilindro-parabólico**

30 Prioridad:

17.01.2011 WO PCT/EP2011/050536

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

04.08.2016

73 Titular/es:

**SIEMENS CONCENTRATED SOLAR POWER LTD.
(100.0%)
3 Ha-Hac'shara
99107 Beit Shemesh (Industrial Area West), IL**

72 Inventor/es:

**BARKAI, MENASHE;
EZER, RAMI;
LIPMAN, ELI y
SHWARZMAN, JOEL**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 579 053 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).

TUBO RECEPTOR DE CALOR, MÉTODO PARA FABRICAR EL TUBO RECEPTOR DE CALOR, CAPTADOR CILINDRO-PARABÓLICO CON EL TUBO RECEPTOR Y USO DEL CAPTADOR CILINDRO-PARABÓLICO

DESCRIPCIÓN

- 5 **Antecedentes de la invención**
- 10 **1. Campo de la invención**
- 10 Esta invención se refiere a un receptor de calor y a un método para fabricar el tubo receptor de calor. Además se proporcionan un captador cilindro-parabólico y un uso del captador cilindro-parabólico.
- 15 **2. Descripción de la técnica relacionada**
- 15 Una unidad de concentración de energía solar de una central de campo solar basada en la técnica de energía solar concentrada es por ejemplo un captador cilindro-parabólico con espejos parabólicos y un tubo receptor de calor. El tubo receptor de calor se dispone en la línea focal de los espejos. Mediante las superficies reflectantes de luz del sol de los espejos, se enfoca la luz del sol en el tubo receptor de calor, que está lleno de un fluido de transferencia de calor, por ejemplo un aceite térmico o una sal fundida. A través del tubo receptor de calor, la energía de la luz del sol se acopla en el fluido de transferencia de calor. Se convierte energía solar en energía térmica.
- 20 Para maximizar la eficiencia, con la que se acopla la energía de la luz del sol en el fluido de transferencia de calor, se adhiere un recubrimiento absorbente de energía solar sobre una superficie del tubo receptor de calor. Un recubrimiento absorbente de este tipo comprende comúnmente un apilamiento multicapa con capas de película delgada depositadas secuencialmente que tienen diferentes características ópticas.
- 25 Una característica óptica global esencial del recubrimiento absorbente es una alta absorbancia solar (baja reflectividad solar) para longitudes de onda del espectro solar (radiación de absorción). Adicionalmente, es esencial una baja emisividad (alta reflectividad) para la radiación infrarroja. Un recubrimiento de este tipo se denomina recubrimiento solar selectivo.
- 30 El documento US 2010/0258111 A1 se centra en una alta absorbancia. Para ello, se usa un recubrimiento con nanotubos de carbono (NTC).
- 35 A diferencia de esto, el documento WO 2006/015815 A1 describe un tubo receptor con diferentes superficies. De ese modo, varían las características ópticas de los recubrimientos selectivos de superficies parciales del tubo receptor: el recubrimiento selectivo del tubo receptor que está enfrentado al espejo parabólico comprende una absorbancia solar relativamente alta mientras que el recubrimiento selectivo del tubo receptor que está desviado con respecto al espejo parabólico comprende una emisividad relativamente baja.
- 40 Para la fabricación del tubo receptor de calor, se adhiere el recubrimiento absorbente solar a la superficie del tubo receptor de calor mediante un perfil secuencial de deposición de películas delgadas sobre la superficie usando un método como pulverización catódica.
- 45 **Sumario de la invención**
- 50 Es un objeto de la invención proporcionar un tubo receptor de calor con un rendimiento energético que mejora en comparación con el estado de la técnica.
- 50 Es otro objeto adicional de la invención proporcionar un captador cilindro-parabólico con el tubo receptor de calor.
- 50 Un objeto adicional de la invención es proporcionar un uso del captador cilindro-parabólico.
- 55 Se logran estos objetos mediante las invenciones especificadas en las reivindicaciones independientes, 1, 10 y 15 y en la reivindicación dependiente 14.
- 60 Se proporciona un tubo receptor de calor para absorber energía solar y para transferir la energía solar absorbida a un fluido de transferencia de calor que puede estar ubicado en el interior de un tubo central del tubo receptor de calor. El tubo central comprende al menos una primera superficie de tubo central parcial cubierta por al menos un primer recubrimiento absorbente de energía solar para absorber una primera radiación de absorción de un primer determinado espectro de la luz del sol. El tubo central comprende adicionalmente al menos una segunda superficie de tubo central parcial cubierta por al menos un segundo recubrimiento absorbente de energía solar para absorber una segunda radiación de absorción de un segundo determinado espectro de la luz del sol. El tubo receptor de calor se caracteriza porque un recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión para inhibir la emisividad para la radiación infrarroja se deposita sobre el segundo recubrimiento absorbente de energía solar de manera que el segundo recubrimiento absorbente de energía solar se dispone entre la segunda superficie de tubo central parcial y
- 65

el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión. El primer recubrimiento absorbente de energía solar forma una primera superficie de tubo receptor de calor parcial del tubo receptor de calor y el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión forma una segunda superficie de tubo receptor de calor parcial del tubo receptor de calor. El recubrimiento de inhibición de la radiación se adhiere preferiblemente de forma directa al segundo recubrimiento absorbente de energía solar, conduciendo a un apilamiento de capas dispuesto sobre la segunda superficie de tubo central parcial del tubo central. Este apilamiento de capas consiste en el segundo recubrimiento absorbente de energía solar y el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión.

Por ejemplo, la primera superficie parcial está formada por un primer segmento con una primera circunferencia (ángulo de segmento) de entre 90 y 270° mientras que la segunda superficie parcial está formada por un segundo segmento con una segunda circunferencia de entre 180° y 90°.

Adicionalmente, se da a conocer un método para fabricar un tubo receptor de calor acorde. El método comprende las siguientes etapas:

- a) dotar a un tubo central no cubierto para un tubo receptor de calor de la primera superficie de tubo central parcial y la segunda superficie de tubo central parcial;
- b) adherir un primer recubrimiento absorbente de energía solar sobre la primera superficie de tubo central parcial y adherir un segundo recubrimiento absorbente de energía solar sobre la segunda superficie de tubo central parcial; y
- c) adherir un recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión sobre el segundo recubrimiento absorbente solar de manera que el segundo recubrimiento para energía solar selectivo se dispone entre la segunda superficie de tubo central parcial y el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión.

También se proporciona un captador cilindro-parabólico que comprende al menos un espejo parabólico que tiene una superficie reflectante de la luz del sol para concentrar la luz del sol en la línea focal del espejo parabólico y al menos un tubo receptor de calor que se dispone en la línea focal del espejo parabólico. El tubo receptor de calor se dispone en la línea focal de manera que la primera superficie de tubo receptor de calor parcial con el primer recubrimiento absorbente solar está ubicada de manera parcialmente opuesta a la superficie reflectante de la luz del sol y la segunda superficie de tubo receptor de calor parcial con el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión está desviada al menos parcialmente con respecto a la superficie reflectante de la luz del sol.

Finalmente, se da a conocer un uso del captador cilindro-parabólico en una central para convertir energía solar en energía eléctrica.

Preferiblemente, el primer recubrimiento absorbente de energía solar y el segundo recubrimiento absorbente de energía solar forman un recubrimiento absorbente de energía solar común con características físicas y químicas comunes. Sólo hay una clase de recubrimiento absorbente de energía solar adherido al área lateral del tubo central. Este recubrimiento absorbente de energía solar común tiene en su totalidad características químicas y físicas idénticas. Como consecuencia, la primera radiación de absorción del primer determinado espectro de la luz del sol y la segunda radiación de absorción del segundo determinado espectro de la luz del sol son casi idénticas. El uso de sólo una clase de recubrimiento absorbente solar es ventajoso en cuanto a la fabricación del tubo receptor de calor. Es más fácil depositar sólo una clase de recubrimiento absorbente de energía solar sobre la superficie de tubo central global del tubo central.

El concepto de la invención es optimizar las características térmicas del tubo receptor de calor maximizando el acoplamiento de la energía solar (energía de radiación concentrada) en el tubo receptor de calor a través de la primera superficie de tubo receptor de calor parcial y minimizando la pérdida de energía térmica a través de la segunda superficie de tubo receptor de calor parcial. El primer recubrimiento absorbente de energía solar que forma la primera superficie de tubo receptor de calor parcial se diseña para absorber tanta radiación solar como sea posible (absorbancia de más del 97%). A diferencia de eso, la emisividad a través del segundo tubo receptor de calor parcial se reduce. El tubo receptor de calor puede disponerse en la línea focal de un espejo parabólico de manera que la radiación solar concentrada incide sobre el primer recubrimiento absorbente solar de la primera superficie de tubo receptor de calor parcial. La parte del tubo receptor de calor que no se calienta por la radiación solar concentrada (es decir aquella parte que normalmente está enfrentada al sol y, por tanto, sólo está sometida a radiación solar directa) se recubre mediante el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión. El recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión es un recubrimiento no selectivo.

Preferiblemente, la primera superficie parcial y/o la segunda superficie parcial se alinean a lo largo de una alineación longitudinal del tubo receptor de calor. Esta característica se aplica a las primeras superficies de tubo central y/o la segunda superficie de tubo central, también. La alineación a lo largo de la alineación longitudinal del tubo receptor de calor y la alineación a lo largo de la alineación longitudinal del tubo central, respectivamente, es ventajosa en cuanto a una disposición del tubo receptor de calor en la línea focal del espejo parabólico. El acoplamiento de la energía de radiación concentrada del sol en el tubo receptor de calor se maximiza y la pérdida de energía térmica

del tubo receptor de calor se minimiza.

En una realización preferida, la primera superficie de tubo receptor de calor parcial comprende un primer segmento de un área lateral del tubo receptor de calor con una primera circunferencia que se selecciona del intervalo entre 50° y 300° y preferiblemente entre 60° y 210°. En una realización adicional preferida, la segunda superficie de tubo receptor de calor parcial comprende un segundo segmento del área lateral del tubo receptor de calor con una segunda circunferencia que se selecciona del intervalo entre 210° y 60° y preferiblemente entre 180° y 90°. Estos ángulos se optimizan con respecto a la geometría del captador (por ejemplo, ángulo de borde).

El recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión se deposita sobre el segundo recubrimiento absorbente de energía calorífica parcial. Mediante el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión, se reduce la magnitud de la emisividad de la radiación infrarroja. La emisividad para la radiación infrarroja del recubrimiento de inhibición de la radiación es de menos del 30%. Preferiblemente, el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión comprende una emisividad para la radiación infrarroja que es de menos del 20%.

En una realización preferida, el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión comprende un metal que se selecciona del grupo que consiste en aluminio, cobre, plata, oro y molibdeno. También son posibles otros metales o aleaciones. El recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión puede ser metálico y, por tanto, sustancialmente consiste sólo en un metal. Por ejemplo, el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión es una capa que consiste en cobre. Un recubrimiento de este tipo con cobre bloquea la radiación calorífica (emisividad) en la parte "superior" del tubo receptor de calor que incide sobre el mismo por la radiación solar directa. Esto reduce enormemente la pérdida de calor global del tubo receptor de calor a la vez que pierde parte de la radiación total que incide sobre el mismo.

En una realización adicional preferida, el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión comprende un grosor de capa que se selecciona del intervalo entre 100 nm y 800 nm y preferiblemente 200 nm y 800 nm. Lo más preferiblemente, el grosor se selecciona del intervalo entre 300 nm y 800 nm. Por ejemplo, el recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión comprende un grosor de capa de aproximadamente 500 nm.

Preferiblemente, al menos una de las superficies de tubo receptor de calor parciales forma un área contigua. El tubo receptor de calor se dispone en la línea focal en paralelo a la alineación longitudinal del espejo. Mediante esto, la absorción de energía solar es muy eficaz. La radiación solar concentrada incide siempre sobre el recubrimiento absorbente solar de la primera superficie de tubo receptor de calor parcial (intensidad de aproximadamente 52 soles) mientras que la radiación solar concentrada (intensidad de aproximadamente 0,6 soles) no incide sobre la segunda superficie de tubo receptor de calor parcial. Podría desperdiciarse una cantidad muy pequeña de energía a la vez que se obtienen muchos más beneficios en cuanto a la pérdida de calor debidas a la emisividad global.

La razón global de absorción con respecto a emisividad del tubo receptor de calor aumenta por tanto incluso aunque se pierda parte de la radiación del sol directa. Las áreas de la primera superficie de tubo receptor de calor parcial y la segunda superficie de tubo receptor de calor parcial no han de tener la misma extensión. Las extensiones de las superficies de tubo receptor de calor parciales se optimizan fácilmente así como su ubicación en la superficie lateral del tubo receptor de calor (por ejemplo debido al borde).

Para mejorar la estabilidad física y química y las características térmicas del tubo receptor de calor, adicionalmente se implementan otras medidas. Por ejemplo, el tubo receptor de calor tiene una encapsulación que comprende al menos una pared de encapsulación. Esta pared de encapsulación es al menos parcialmente transparente para la primera radiación de absorción y/o para la segunda radiación de absorción. Al menos parcialmente transparente viene dado en el caso de que la transmisión para las radiaciones de absorción sea de más del 80% y preferiblemente de más del 90%.

La encapsulación es preferiblemente un tubo de vidrio y la pared de encapsulación es una pared de tubo de vidrio. Entre la superficie receptora de calor y la pared de encapsulación hay un espacio receptor. Este espacio receptor se evacúa. Esto significa que la presión de gas en el espacio receptor es de menos de 10^{-2} mbar y preferiblemente de menos de 10^{-3} mbar. Esto tiene la ventaja de que se reduce la transferencia de calor térmica lejos del tubo receptor de calor con el fluido de transferencia de calor por convección. La energía térmica no se disipa y está disponible sustancialmente por completo para el calentamiento del fluido de transferencia de calor.

Para la adhesión de al menos uno de los recubrimientos absorbentes de energía solar y/o para la adhesión del recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión se usa una técnica de deposición de película delgada. La técnica de deposición de película delgada se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en deposición de capa atómica, deposición química en fase de vapor y deposición física en fase de vapor. La deposición física en fase de vapor es por ejemplo pulverización catódica.

Para obtener capas estructuradas, se usan técnicas de deposición estructurada. Alternativamente, puede depositarse una capa no estructurada y después de la deposición se lleva a cabo una estructuración, por ejemplo retirando material depositado. En una realización preferida, la adhesión de al menos uno de los recubrimientos

absorbentes de energía solar y/o la adhesión del recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión se llevan a cabo con la ayuda de un método de máscara. Preferiblemente, el primer recubrimiento absorbente de energía solar y el segundo recubrimiento absorbente de energía solar forman una capa de cobertura de tubo central completo, contigua y común. En esta situación, no es necesario el uso de un método de máscara.

5 Las siguientes ventajas están relacionadas con la invención:

- Puede accederse a una gama más amplia de materiales disponibles para la segunda superficie de tubo receptor de calor parcial del tubo receptor de calor.

10 - Resulta un mayor bloqueo de la radiación calorífica en la parte recubierta no selectiva debido a materiales más adecuados.

15 - Esto da como resultado una mayor razón global de absorción con respecto a emisividad del tubo receptor de calor completo.

Breve descripción de los dibujos

20 Se obtienen características y ventajas adicionales de la invención a partir de la descripción de realizaciones a modo de ejemplo con referencia al dibujo. Los dibujos son esquemáticos.

La figura 1 muestra la sección transversal de un tubo receptor de calor y un captador cilindro-parabólico con el tubo receptor de calor.

25 La figura 2 muestra el tubo receptor de calor en un lateral.

Descripción detallada de la invención

30 Se proporciona un tubo 1 receptor de calor para absorber energía solar y para transferir la energía solar absorbida a un fluido 2 de transferencia de calor que puede estar ubicado en el interior de un tubo 10 central del tubo receptor de calor. El tubo central consiste en una pared 103 de tubo central con acero.

35 El tubo 10 central comprende una primera superficie 101 de tubo central parcial que está cubierta por un primer recubrimiento 131 absorbente de energía solar (recubrimiento selectivo) para absorber una primera radiación de absorción de un primer determinado espectro de la luz del sol. El primer recubrimiento absorbente de energía solar es una disposición multicapa con diferentes capas con diferentes características ópticas.

40 Una segunda superficie 102 de tubo central parcial está cubierta por un segundo recubrimiento 132 absorbente de energía solar para absorber una segunda radiación de absorción de un segundo determinado espectro de la luz del sol. Las características físicas y químicas del primer recubrimiento absorbente de energía solar y el segundo recubrimiento absorbente de energía solar son iguales. El primer recubrimiento 131 absorbente de energía solar y el recubrimiento absorbente de energía solar forman un recubrimiento 13 absorbente solar contiguo común que se deposita por toda el área latente de la superficie de tubo central del tubo central.

45 Un recubrimiento 14 de inhibición de la radiación de emisión para inhibir la emisividad para la radiación infrarroja se deposita sobre el segundo recubrimiento 132 para energía solar selectivo de manera que el segundo recubrimiento 132 para energía solar selectivo se dispone entre la segunda superficie 102 de tubo central parcial y el recubrimiento 14 de inhibición de la radiación de emisión. El recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión consiste en cobre. Alternativamente, el material usado es aluminio. El recubrimiento de inhibición de la radiación de emisión comprende un grosor de capa de aproximadamente 500 nm.

50 El primer recubrimiento 131 absorbente de energía solar forma una primera superficie 11 de tubo receptor de calor parcial del tubo 1 receptor de calor. El recubrimiento 14 de inhibición de la radiación de emisión forma una segunda superficie 12 de tubo receptor de calor parcial del tubo 1 receptor de calor. Estas superficies de tubo central parciales se alinean a lo largo de una alineación 15 longitudinal del tubo 1 receptor de calor.

55 La primera superficie 11 de tubo receptor de calor parcial forma un primer segmento del área 16 lateral del tubo 1 receptor de calor con una primera circunferencia 1611 de aproximadamente 180°. La segunda superficie 12 de tubo receptor de calor parcial forma un segundo segmento del área 16 lateral del tubo 1 receptor de calor con una segunda circunferencia 1612 de aproximadamente 180°.

60 En las figuras no se muestran las siguientes medidas estructurales: el tubo receptor de calor está envuelto en un tubo de vidrio con una pared de tubo de vidrio. La pared de tubo de vidrio es transparente para las radiaciones de absorción con una transmisión de más del 90%. Entre la pared de tubo de vidrio y la superficie 16 receptora está ubicado un espacio receptor. Este espacio receptor se evacua. La presión de gas es de aproximadamente 10^{-3} mbar.

65

ES 2 579 053 T3

El tubo 1 receptor de calor forma parte de un captador 1000 cilindro-parabólico. El captador 1000 cilindro-parabólico comprende al menos un espejo 3 parabólico con una superficie 31 reflectante de la luz del sol. Mediante la superficie 31 reflectante, se concentra la luz del sol en la línea 32 focal del espejo 3 parabólico.

- 5 El tubo 1 receptor de calor está ubicado en la línea 32 focal del espejo 3 parabólico. De ese modo, la primera superficie 11 de tubo receptor de calor parcial del tubo receptor de calor (parte "inferior" del tubo 1 receptor) se dispone opuesta a la superficie 31 reflectante de la luz del sol del espejo 3. La segunda superficie 12 de tubo receptor de calor parcial parte "superior" del tubo 1 receptor de calor) está desviada con respecto a la superficie 31 reflectante de la luz del sol del espejo 3.
- 10 En el interior del tubo receptor de calor, está ubicado un fluido 2 de transferencia de calor. Mediante el recubrimiento absorbente de energía solar, se absorbe la luz del sol y se transfiere a calor. Este calor se transfiere al fluido de transferencia de calor.
- 15 El captador cilindro-parabólico se usa en una central solar para convertir energía solar en energía eléctrica.

REIVINDICACIONES

1. Tubo (1) receptor de calor para absorber energía solar y para transferir la energía solar absorbida a un fluido (2) de transferencia de calor que puede estar ubicado en el interior de un tubo (10) central del tubo (1) receptor de calor, en el que
- 5
- el tubo (10) central comprende al menos una primera superficie (101) de tubo central parcial cubierta por al menos un primer recubrimiento (131) absorbente de energía solar para absorber una primera radiación de absorción de un primer determinado espectro de la luz del sol; y al menos una

10

 - segunda superficie (102) de tubo central parcial cubierta por al menos un segundo recubrimiento (132) absorbente de energía solar para absorber una segunda radiación de absorción de un segundo determinado espectro de la luz del sol;
 - el primer recubrimiento (131) absorbente de energía solar forma una primera superficie (11) de

15

 - tubo receptor de calor parcial del tubo (1) receptor de calor;
- caracterizado porque
- un recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión para inhibir la emisividad para la radiación infrarroja se deposita sobre el segundo recubrimiento (132) absorbente de energía solar de manera que el segundo recubrimiento (132) absorbente de energía solar se dispone entre la segunda

20

 - superficie (102) de tubo central parcial y el recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión;
 - y
 - el recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión forma una segunda superficie (12) de

25

 - tubo receptor de calor parcial del tubo (1) receptor de calor.
2. Tubo receptor de calor según la reivindicación 1, en el que el primer recubrimiento (131) absorbente de energía solar y el segundo recubrimiento (132) absorbente de energía solar forman un recubrimiento (13) absorbente de energía solar común con características físicas y químicas comunes.
- 30
3. Tubo receptor de calor según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la primera superficie (11) de tubo receptor de calor parcial y/o la segunda superficie (12) de tubo receptor de calor parcial se alinean a lo largo de una alineación (15) longitudinal del tubo (1) receptor de calor.
- 35
4. Tubo receptor de calor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera superficie (11) de tubo receptor de calor parcial comprende un primer segmento de un área (16) lateral del tubo (1) receptor de calor con una primera circunferencia (1611) que se selecciona del intervalo entre 50° y 300° y preferiblemente entre 60° y 210°.
- 40
5. Tubo receptor de calor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda superficie (12) de tubo receptor de calor parcial comprende un segundo segmento del área (16) lateral del tubo (1) receptor de calor con una segunda circunferencia (1621) que se selecciona del intervalo entre 210° y 60° y preferiblemente entre 180° y 90°.
- 45
6. Tubo receptor de calor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión comprende una emisividad para la radiación infrarroja que es de menos del 20%.
- 50
7. Tubo receptor de calor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión comprende a metal que se selecciona del grupo que consiste en aluminio, cobre, plata, oro y molibdeno.
- 55
8. Tubo receptor de calor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión comprende un grosor de capa que se selecciona del intervalo entre 100 nm y 800 nm y preferiblemente entre 200 nm y 800 nm.
- 60
9. Tubo receptor de calor según una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una de las superficies (11, 12) de tubo receptor de calor parciales forma un área contigua.
- 65
10. Método para fabricar un tubo receptor de calor según una de las reivindicaciones 1 a 9, comprendiendo el método las siguientes etapas:
- a) dotar a un tubo (10) central no cubierto para un tubo (1) receptor de calor de la primera superficie (101) de tubo central parcial y la segunda superficie (102) de tubo central parcial;

- b) adherir un primer recubrimiento (131) absorbente de energía solar sobre la primera superficie (11) de tubo central parcial y adherir un segundo recubrimiento (132) absorbente de energía solar sobre la segunda superficie (12) de tubo central parcial; y
- 5 c) adherir un recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión sobre el segundo recubrimiento (132) absorbente solar de manera que el segundo recubrimiento (132) para energía solar selectivo se dispone entre la segunda superficie (102) de tubo central parcial y el recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión.
- 10 11. Método según la reivindicación 10, en el que para la adhesión de al menos uno de los recubrimientos (13, 131, 132) absorbentes de energía solar y/o para la adhesión del recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión se usa una técnica de deposición de película delgada.
- 15 12. Método según la reivindicación 11, en el que la técnica de deposición de película delgada se selecciona del grupo que consiste en deposición de capa atómica, deposición química en fase de vapor y deposición física en fase de vapor.
- 20 13. Método según una de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la adhesión de al menos uno de los recubrimientos (13, 131, 132) absorbentes de energía solar y/o la adhesión del recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión se llevan a cabo con la ayuda de un método de máscara.
- 25 14. Captador (1000) cilindro-parabólico que comprende
- al menos un espejo (3) parabólico que tiene una superficie (31) reflectante de la luz del sol para concentrar la luz del sol en la línea (32) focal del espejo (31) parabólico; y
 - al menos un tubo (1) receptor de calor según la reivindicación 1 a la reivindicación 9, que se dispone en la línea (32) focal del espejo (3) parabólico;
- 30 en el que
- el tubo (1) receptor de calor se dispone en la línea (32) focal de manera que la primera superficie (11) de tubo receptor de calor parcial con el primer recubrimiento (131) absorbente solar está ubicada de manera parcialmente opuesta a la superficie (31) reflectante de la luz del sol y la segunda superficie (12) de tubo receptor de calor parcial con el recubrimiento (14) de inhibición de la radiación de emisión está desviada al menos parcialmente con respecto a la superficie (31) reflectante de la luz del sol.
- 35
- 40 15. Uso del captador (1000) cilindro-parabólico según la reivindicación 14 en una central para convertir energía solar en energía eléctrica.

FIG 1

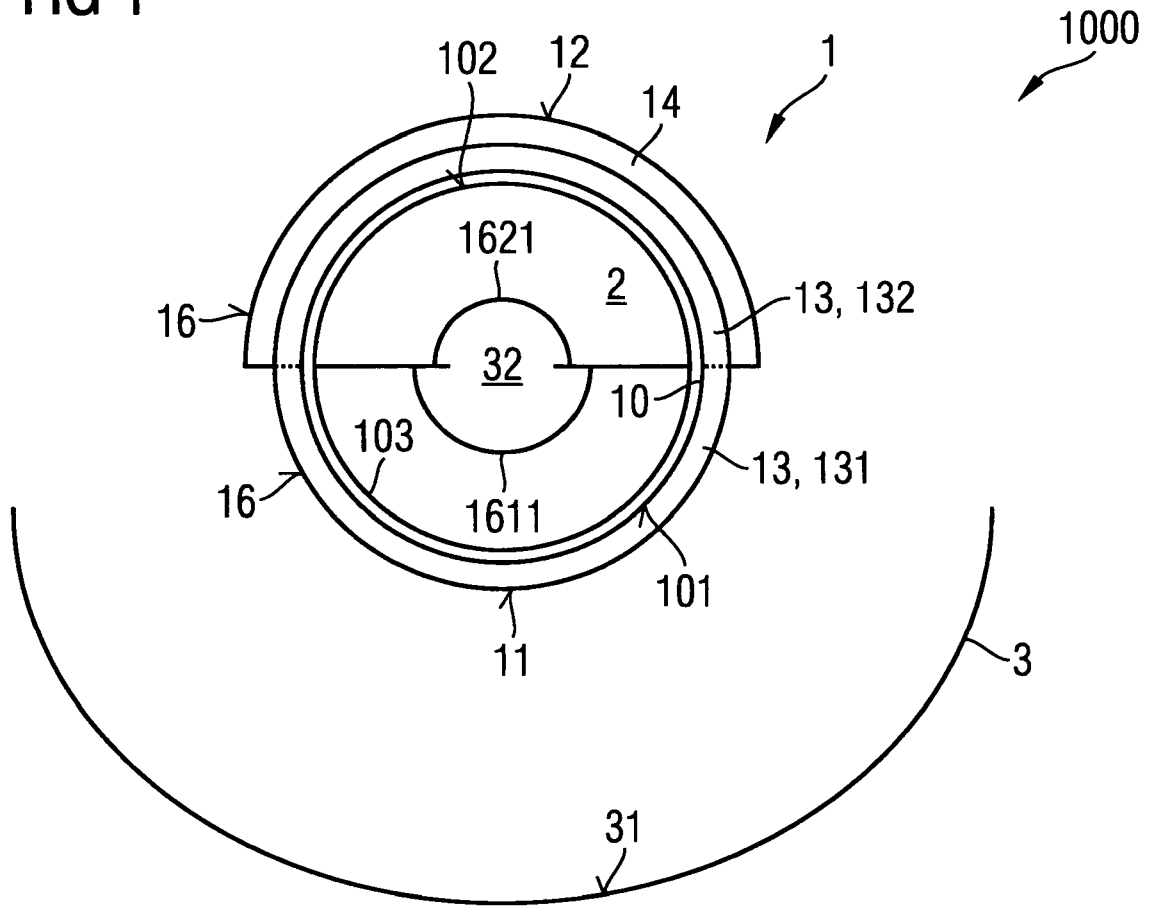


FIG 2

