

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 743 218**

51 Int. Cl.:

F24S 40/80 (2008.01)
F24S 25/60 (2008.01)
F24S 80/70 (2008.01)
F24S 23/74 (2008.01)
F24S 70/20 (2008.01)
F24S 10/40 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.03.2015 PCT/JP2015/057698**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15151774**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2015 E 15774204 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3128255**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un dispositivo de captación de calor solar**

30 Prioridad:

31.03.2014 JP 2014072301

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

18.02.2020

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
(100.0%)
2-1, Toyoda-cho
Kariya-shi, Aichi 448-8671, JP**

72 Inventor/es:

MATSUDO, AKIHISA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 743 218 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

Procedimiento de fabricación de un dispositivo de captación de calor solar

5 Sector técnico

La invención, se refiere a un procedimiento de fabricación de un aparato de captación de calor solar y, de una forma más particular, a un aparato de captación de calor solar del tipo artesana.

10 Antecedentes de la técnica

En un aparato de captación de calor solar del tipo artesana, el cual es conocido, según se revela en el documento de patente estadounidense US 6 705 311, se capta la luz solar en un tubo de captación de calor, mediante la utilización de medios de captación de calor, los cuales tienen una superficie parabólica, y como resultado de ello, se calienta un medio de calefacción el cual fluye a través del tubo de captación de calor. El tubo de captación de calor utilizado en este aparato de captación de calor solar, tiene una estructura de tubo dúplex, la cual se encuentra formada por un tubo exterior de plástico y un tubo interior de metal, de tal forma que, la luz solar, se convierta en calor, de una forma eficiente, posibilitando, con ello, una reducción en pérdida de calor. De una forma adicional, se proporciona un espacio confinado, establecido en unas condiciones de vacío, entre el tubo exterior y el tubo interior.

Para ajustar el espacio confinado entre el tubo exterior y el tubo interior, en unas condiciones de vacío, se encuentra provisto un orificio de escape, en el interior del tubo y después de que se haya descargado el aire, a través del tubo de escape en cuestión, el tubo de vidrio, se calienta y se sella. Sin embargo, no obstante, en la localización en donde se ha sellado el orificio de escape, permanece una marca de sellado, en forma de una protuberancia que sobresale. Cuando la protuberancia que sobresale permanece sobre la superficie del tubo exterior, de este modo, la parte que sobresale de la marca de sellado, puede golpearse, mientras se instala el aparato de captación de calor solar, o cuando se manipula el tubo de captación de calor, durante su mantenimiento, y como resultado de ello, puede dañarse el tubo exterior. De una forma adicional, cuando el tubo de captación de calor, se empaca en una caja fabricada a base de un material duro, tal como el consistente en una caja de madera, entonces, la parte de la protuberancia que sobresale, puede golpearse contra una pared de la caja, o contra un tubo de captación de calor el cual se encuentre contiguo, de tal forma que, el tubo exterior, puede dañarse. Así, por lo tanto, cuando el tubo de captación de calor, se empaca en una caja o por el estilo, el embalaje, debe llevarse a cabo, teniendo en consideración las orientaciones y las posiciones de los tubos de captación individuales, convirtiendo a la operación de empaque, en una operación laboriosa.

Aquí, el documento de patente japonesa JP S59-77252 A, describe la sujeción de un tubo con una boquilla de escape, a un tubo de soporte, de metal, el cual se encuentra provisto entre el tubo interior y el tubo exterior, con objeto de soportar al tubo interior, con respecto al tubo exterior, descargando aire mediante la conexión de una bomba de vacío, al tubo de boquilla de escape, y a continuación, procediendo a sellar el tubo de boquilla de escape.

El documento de patente británica GB 2 005 823 A, describe un tubo de captación de calor, con un caperuzón en el extremo, el cual tiene un pequeño orificio que se utiliza durante el proceso de fabricación, para proceder a su despresurización, cerrándose, después, dicho orificio, mediante un punto de soldadura.

En concordancia con el documento solicitud de patente estadounidense US 2012 / 211003 A1, en un tubo de absorción, una apertura, se encuentra cubierta por una membrana, con objeto de posibilitar el que infiltre hidrógeno, a través de éste.

Sin embargo, el tubo de boquilla de escape, el cual se encuentra sujeto al tubo de soporte, y el cual se encuentra provisto entre el tubo interior y el tubo exterior, está sellado, en una porción extrema del tubo de captación de calor, mientras que éste sobresale, proyectándose en una dirección idéntica a la de una dirección de la extensión del tubo de captación de calor. Así, de este modo, tal y como se muestra en la figura EB de PTL 1, una pluralidad de tubos de captación de calor, se encuentran conectados en sucesión, en las respectivas porciones extremas de éstos, de tal forma que, éstos, se extiendan en una dirección longitudinal. Así, por lo tanto, si el tubo de boquilla de escape, sobresale, cuando las respectivas porciones extremas de los tubos de captación de calor, se encuentran conectadas las unas con la otras, entonces, debe asegurarse un espacio para el tubo de boquilla de escape, en la dirección longitudinal, que conduzca a una correspondiente reducción, en una longitud efectiva, mediante la cual, las porciones extremas, puedan conectarse, las unas con las otras, y que, como resultado de ello, los tubos de captación de calor, no puedan conectarse de una forma sencilla.

La presente invención, ha sido concebida para solucionar los problemas los cuales se ha descrito anteriormente, arriba, y un objeto de ésta, es el de proporcionar un procedimiento de fabricación de un aparato de captación de calor solar, mediante el cual, puedan evitarse daños en un tubo exterior, y que, los tubos de captación de calor, puedan conectarse fácilmente, los unos con los otros, en una dirección longitudinal.

El objeto de la presente invención, se consigue mediante un procedimiento en concordancia con la reivindicación 1. Formas ventajosas de ejecución de éste, son las que se llevan a cabo mediante la reivindicación dependiente.

5 Un aparato de captación de calor solar, calienta un medio de calentamiento, el cual fluye a través del tubo de captación de calor, mediante la captación de la luz solar, en el tubo de captación de calor en cuestión, mediante la utilización de medios de captación de calor, en donde, el tubo de captación de calor, incluye un tubo interior, a través del cual fluye el medio de calentamiento, un tubo exterior, provisto en un lado exterior del tubo interior, y un miembro de conexión, el cual conecta el tubo interior al tubo exterior, un orificio de escape, el cual comunica con el espacio de
10 aislamiento que se encuentra formado en la cámara de conexión, y un orificio de escape, el cual se encuentra sellado mediante un miembro de sellado, soldado al miembro de conexión.

De una forma adicional, el miembro de conexión del aparato de captación de calor solar, puede incluir una brida, la cual se encuentre conectada al tubo interior, y un miembro de liberación de la presión, el cual se encuentre provisto
15 entre la brida y el tubo exterior, y en donde, el orificio de escape, puede estar formado en la brida.

De una forma adicional, el miembro de sellado, se encuentra soldado a la cámara de conexión, mediante soldadura por fricción,

20 Mediante el aparato de captación de calor solar en concordancia con la presente invención, puede evitarse o prevenirse el dañado del tubo exterior, y los tubos de captación de calor, pueden conectarse fácilmente, los unos con los otros, en la dirección longitudinal.

Descripción resumida de los dibujos

25 La figura 1, es una vista en sección, tomada en una dirección perpendicular con respecto a una dirección longitudinal de un tubo de captación de calor, proporcionado en un aparato de captación de calor solar.

30 La figura 2, es una vista en sección, tomada en una dirección paralela con respecto la dirección longitudinal del tubo de captación de calor, utilizada en el aparato de captación de calor solar, el cual se muestra en la figura 1.

35 La figura 3, es una vista en sección, ampliada, la cual muestra las inmediaciones de un miembro de conexión, formado con un orificio de escape, en el tubo de captación de calor, utilizado en el aparato de captación de calor solar el cual se muestra en la figura 1.

La figura 4A, es una vista, la cual muestra un proceso para llevar a un miembro de sellado, en contacto con el orificio de escape, el cual se lleva a cabo durante un proceso para sellar el orificio de escape con el miembro de sellado, en el aparato de captación de luz solar el cual se muestra en la figura 1.

40 La figura 4B, es una vista, la cual muestra un proceso para impulsar al miembro de sellado, al interior del orificio de escape, mediante la utilización de una barra giratoria, acción ésta, la cual se lleva a cabo, durante el proceso para sellar el orificio de escape con el miembro de sellado, en el aparato de captación de luz solar el cual se muestra en la figura 1.

45 La figura 4C, es una vista, la cual muestra un estado, en el cual, el orificio de escape, se sella mediante el miembro de sellado, a continuación del proceso que el cual se muestra en las figuras 4A y 4B, el aparato de captación de luz solar el cual se muestra en la figura 1.

50 La figura 5, es una vista en sección, ampliada, la cual muestra las inmediaciones de un miembro de conexión, formado con un orificio de escape, en el tubo de captación de calor, utilizado en un aparato de captación de calor solar.

55 La figura 6A, es una vista, la cual muestra un ejemplo modificado de la forma del miembro de sellado, el cual se utiliza en el aparato de captación de calor solar.

La figura 6B, es una vista, la cual muestra un ejemplo modificado de la forma del miembro de sellado, el cual se utiliza en el aparato de captación de calor solar.

60 La figura 6C, es una vista, la cual muestra un ejemplo modificado de la forma del miembro de sellado, el cual se utiliza en el aparato de captación de calor solar.

La figura 6D, es una vista, la cual muestra un ejemplo modificado de la forma del miembro de sellado, el cual se utiliza en el aparato de captación de calor solar.

65 La figura 7A, es una vista, la cual muestra un ejemplo modificado de la brida la cual se proporciona en las

inmediaciones del orificio de escape, en el aparato de captación de calor solar.

La figura 7B, es una vista, la cual muestra un ejemplo modificado de la brida la cual se proporciona en las inmediaciones del orificio de escape, en el aparato de captación de calor solar.

5 Abajo, a continuación, se describirán ejemplos, en base a los dibujos anexos.

10 Tal y como se muestra en las figuras 1 y 2, un aparato de captación de calor solar, 100, incluye un espejo de superficie curvada, 1, el cual sirve como medio de captación de luz, y un tubo de captación de calor, 2, el cual se encuentra dispuesto sobre un lado interior del espejo de superficie curvada, 1. El espejo de superficie curvada, 1, se encuentra formado para tener una sección transversal en forma de una superficie parabólica, la cual se extiende en una dirección longitudinal.

15 De una forma adicional, una superficie interior del espejo de superficie curvada, 1, se encuentra formada como una superficie de espejo, y el tubo de captación de calor, 2, se encuentra soportado en una posición focal de la superficie del espejo, de tal forma que éste se extienda en la dirección longitudinal. Como resultado de ello, la luz solar, L, que incide sobre el espejo de superficie curvada, 1, se refleja mediante la superficie interior del espejo de superficie curvada, 1, en cuestión, de tal forma que ésta penetre en el tubo de captación de calor, 2.

20 El tubo de captación de calor, 2, tiene una estructura de tubo dúplex, la cual se encuentra formada por un tubo interior de metal, 4, a través del cual fluye un medio de calentamiento, M, y un tubo exterior de vidrio, 3, el cual se encuentra provisto en un lado exterior del tubo interior 4. Se encuentra formado un espacio de aislamiento, 9, el cual se mantiene en unas condiciones de vacío, entre el tubo interior 4 y el tubo exterior 3. La longitud del tubo interior 4, y del tubo exterior, 3, en la dirección longitudinal, es de aproximadamente 4 m. Se encuentra formada una película (film) óptica selectiva, 14, sobre una superficie exterior del tubo interior 4. La película óptica selectiva, 14, es capaz de absorber los rayos de luz visible, y cercana a los rayos infrarrojos procedentes de la luz solar, 1 y de reflectar los rayos ultravioletas lejanos, emitidos por el medio de calentamiento, M.

30 Tómese debida nota, de que el vidrio, tal como el consistente en el vidrio de silicato de boro, es el que se utiliza para el tubo exterior, 3.

35 Adicionalmente, no existen ningunas limitaciones particulares sobre el materia del tubo interior 4, pero, de una forma típica, puede utilizarse, por ejemplo, un metal resistente al calor, tal como el consistente en un material a base de hierro (tal como, por ejemplo, el consistente en un acero inoxidable, en un acero resistente al calor, en una aleación de acero, o en un acero al carbono), o en un material a base de aluminio.

De una forma adicional, la película óptica selectiva, 14, se encuentra formada a base de un cuerpo laminado, el cual tiene, por ejemplo, una capa de metal, una capa de cermet, y una capa dieléctrica.

40 Las bridas 8a, 8b, las cuales forman un par de miembros, substancialmente en forma de discos, teniendo, cada uno de ellos, una apertura en una parte central de éstos, se encuentran acoplados a los respectivos extremos del tubo interior 4, y las bridas 8a, 8b, en cuestión, se encuentran dispuestas de tal forma que éstas empareden, a modo de sándwich, el tubo exterior, 3, desde ambos lados, sobre una periferia exterior del tubo interior 4. Tómese debida nota, en cuanto al hecho de que, las bridas, son miembros los cuales se encuentran unidos, perpendicularmente, a la periferia exterior del tubo interior 4. Los lados interiores de la bridas 8a, 8b, ó en otras palabras, las partes de éstas las cuales se encuentran cercanas al tubo interior 4, tienen la forma de cavidades, substancialmente anulares, cóncavas con respecto al interior del espacio del espacio de aislamiento, 9. De la parte cóncava substancialmente anular, formada sobre el lado interior de la brida 8a, una parte substancialmente cilíndrica, mediante la cual, la brida 8a en cuestión, se encuentra unida, de una forma fija, al tubo interior 4, sirve como porción de acoplamiento o unión, 8a1. Tómese debida nota en cuanto al hecho de que, la película óptica selectiva, 14, se encuentra dispuesta únicamente en el espacio de aislamiento 9 y, así, por lo tanto, la porción de acoplamiento o unión 8a1, se encuentra acoplada de una forma directa al tubo interior, 4. De una forma adicional, una parte plana, substancialmente anular sobre el lado exterior de la brida 8a, sirve como un porción anular 8a2. Una porción extrema de la porción de acoplamiento (unión) 8a1, se encuentra posicionada de tal forma que, ésta, se encuentre alineada con la porción 8a2 de la brida 8a (es decir, al mismo nivel que ésta) en la dirección longitudinal. De una forma adicional, se encuentra formado un orificio de escape 18, el cual comunica con el espacio de aislamiento, 9, en la porción plana 8a2 de la brida 8a, y el orificio de salida 18 en cuestión, se encuentra sellado mediante un miembro de sellado, de metal, 20. De una forma adicional, un extremo de un fuelle substancialmente cilíndrico, 7, el cual incluye una parte en forma de fuelle, se encuentra conectado a la porción plana 8a2, de cada brida 8a, 8b. Un extremo de un miembro de cilindro, substancialmente cilíndrico, 15, se encuentra conectado al otro extremo de cada par de fuelles 7. Oros extremos del par de miembros de cilindro, 15, se encuentran conectados a los respectivos extremos de tubo exterior 3. Aquí, tal y como se muestra en la figura 3, una porción extrema del miembro de cilindro 15a, del cilindro 15, se encuentra conectada, en el lado, al tubo 3, la cual se encuentra formada como un borde afilado, se encuentra fijada mediante su inserción en el interior del tubo exterior 3. Así de este modo, las bridas 8a, 8b, el fuelle 7, y el miembro de cilindro, 15, conectan al tubo interior 4, con el tubo exterior 3.

Aquí, las bridas 8a, 8b, el fuelle 7, y los miembros de cilindro, 15, constituyen, conjuntamente, un miembro de conexión.

5 De una forma adicional, el fuelle 7, el cual se encuentra provisto entre las bridas 8a, 8b, y el tubo exterior 3, constituyen miembros de liberación de la tensión. Cuando el tubo interior 4 experimenta una expansión térmica, de tal forma que, éste, se expanda en la dirección longitudinal, entonces, el fuelle 7, también se expande en la dirección longitudinal, absorbiendo, con ello, una diferencia entre los respectivos coeficientes de expansión térmica del tubo exterior 3 y del tubo interior 4.

10 Como material para las bridas 8a, 8b y el fuelle 7, puede utilizarse, por ejemplo, un metal resistente al calor (tal como, por ejemplo, un acero inoxidable, un acero resistente al calor, una aleación de acero, o un acero al carbono), o un material a base de aluminio.

15 Adicionalmente, se utiliza un metal del tipo Kovar, el cual tiene un coeficiente de expansión similar al del vidrio del tubo exterior 3, para los miembros de cilindro, 15.

La figura 4, muestra un proceso para el sellado del orificio de escape 18.

20 En primer lugar, se procede a evacuar el aire existente en espacio de aislamiento, 9, a través del orificio de escape, 18, mediante la utilización de una bomba de vacío (no mostrada en la figura), de tal forma que, el interior de espacio de aislamiento 9 en cuestión, se configure en una condición de vacío. A continuación, tal y como se muestra en la figura 4A, una bola de metal, la cual tiene un diámetro exterior mayor que el del orificio de escape 18, se pone en contacto con el orificio de escape 18 en cuestión, como el miembro de sellado, 20, y éste se fija, temporalmente, en éste. A continuación, tal y como se muestra en la figura 4B, el miembro de sellado 20, se presiona, empujándolo hacia el lado del espacio de aislamiento, 9, mediante una barra de rotación, 30. El miembro de sellado 20, genera calor, debido a la fricción generada entre el miembro de sellado 20 y la barra 30, y como resultado de ello, el miembro de sellado 20, se funde, de tal forma que éste se deforme. De una forma correspondiente en concordancia, y tal y como se muestra en la figura 4C, una porción 20a del miembro de sellado 20, sobre el espacio de sellado 9, se presiona, empujándolo hacia el interior del orificio de escape, 18, mientras que, la porción 20b, se presiona, de una forma plana, de tal forma que ésta se extienda sobre la brida 8a, y que se suelde, en un predeterminado espesor. En otras palabras, el orificio de escape 18, se sella mediante el miembro de sellado 20, el cual se suelda a la brida 8a, mediante soldadura por fricción.

35 En el aparato de captación de calor solar, 100, tal y como se ha descrito anteriormente, arriba, el orificio de escape, 18, se encuentra formado en la brida 8a, y sellado mediante el miembro de sellado 20, en lugar de un orificio de escape, el cual se encuentre formado, en el orificio exterior 3, y así, por lo tanto, se evita y puede eliminarse el riesgo de que, el tubo exterior de vidrio, 3, resulte dañado, cuando una marca de sellado del orificio de escape, se golpea mediante otro objeto. De una forma adicional, el orificio de escape 18, se sella, procediendo a la soldadura del miembro de sellado, 20, directamente, a la brida 8a, sobre la periferia del orificio de sellado 18 en cuestión, y así, por lo tanto, que los resquicios o restos del sellado, del orificio de salida 18, no sobresalgan proyectándose en una dirección longitudinal. Así, de este modo, puede asegurarse una longitud la cual sea lo suficientemente efectiva, como para conectar las porciones extremas de una pluralidad de los tubos de captación de calor, 2, las unas con las otras, y que como resultado de ello, los tubos de captación de calor 2, en cuestión, puedan conectarse, de una forma fácil, los unos con los otros.

50 De una forma adicional, el orificio de escape 18, se encuentra sellado mediante una soldadura por fricción del miembro de sellado 20, a la brida de 8a. Aquí, puede hacerse pasar una corriente a través del miembro de sellado 20, de tal forma que, el miembro de sellado 18, se selle mediante soldadura de resistencia. Sin embargo, en este caso, la resistencia eléctrica del miembro de sellado, 20 puede ser desigual o irregular, y así, por lo tanto, puede resultar imposible el asegurar el hecho de que, la porción 20b del miembro de sellado 30, se deforme de una forma uniforme. Cuando por otro lado, el tubo de escape 18, se encuentra sellado mediante soldadura por fricción, entonces, el miembro de sellado 20, sólo necesita presionarse, empujándolo, mediante la barra de rotación 30 y, así, de este modo, la porción 20b del miembro de sellado 20, puede deformarse de una forma uniforme, con el resultado de que, el orificio de escape 18, puede sellarse de una forma más fiable.

60 El orificio de escape 18, puede también sellarse mediante soldadura por haz de electrones, sobre el miembro de sellado 20. En ese caso, no obstante, puede acontecer una erosión por chisporroteo, en el miembro de sellado 20. Cuando por otro lado, el miembro de sellado 20 se suelda sobre la brida 8a mediante soldadura por fricción, entonces, no acontece ninguna erosión por chisporroteo, y así, por lo tanto, puede reducirse el riesgo de que se formen posibles defectos en el orificio de escape 18.

65 Nótese que, la posición de la formación del orificio de escape 18, no se encuentra limitada a la brida 18a, y que, en lugar de ello, el orificio de escape 18, puede encontrarse formado en el miembro de cilindro 15.

La figura 5, muestra una configuración de un tubo de captación de calor, 2', de un aparato de captación de calor solar, 200. Tómese debida nota de que, números idénticos a los números de referencia utilizados en la figuras 1 a 3, denotan componentes constitutivos iguales o similares y que se ha omitido la descripción detallada de estos componentes constitutivos.

5 Un primer elemento de acoplamiento substancialmente cónico, 11, se encuentra acoplado a la periferia exterior de una porción extrema del tubo exterior 3. El primer miembro de acoplamiento, 11, se encuentra constituido por una porción de acoplamiento, substancialmente cilíndrica, 11a, la cual tiene una sección transversal, substancialmente en forma de L, una porción cónica, la cual tiene una forma de cono, parcialmente recortado, 11b, y una porción anular, substancialmente en forma de anillo, 11c. La porción cónica 11b, se incrementa, en diámetro, desde la porción extrema de tubo de captación de calor, 2', hacia centro de éste. Un extremo de reducido tamaño, de la porción cónica 11b, se encuentra conectado, de una forma integral, a la porción de acoplamiento 11a, y un extremo de gran diámetro de la porción cónica 11b, se encuentra conectado, de una forma integral, a una porción del borde interior de la porción anular 11c. De una forma adicional, un lado de la sección transversal substancialmente en forma de L de la porción de acoplamiento 11a, del primer miembro de acoplamiento 11, se extiende hacia el lado central del tubo de captación de calor, 2', y éste se encuentra fijado a la superficie exterior del tubo interior 4. En otras palabras, el primer miembro de acoplamiento 11, se encuentra acoplado a la superficie exterior del tubo interior 4, mediante la porción de acoplamiento 11a. De una forma adicional, un extremo del fuelle 7, se encuentra conectado a la porción anular 11c, y un miembro de acoplamiento substancialmente cilíndrico 16, se encuentra conectado al otro extremo del fuelle, 7. El segundo miembro de acoplamiento, 16, se encuentra constituido por una porción anular, 16a, a la cual, un extremo del fuelle 7 se encuentra conectado y, una porción de cilindro, substancialmente cilíndrica, 16b, se encuentra conectada a una porción del borde exterior de la porción anular 16a. La porción anular 16a, es perpendicular al tubo interior 4, y una porción de acoplamiento 11a, del primer miembro de acoplamiento 11, se encuentra posicionada, más allá (más lejos), hacia, el lado central del tubo de captación de calor 2', que la porción anular 16a del segundo miembro de acoplamiento 16, en la dirección longitudinal. De una forma adicional, una porción extrema de la porción de cilindro, 16b, del segundo miembro de acoplamiento, 16, sobre un lado el cual no se encuentra en contacto con la porción anular 16a, ó en otras palabras, una porción extrema 16c sobre el lado el cual se encuentra conectado al tubo exterior 3, se encuentra formada como un borde afilado, y el borde afilado en cuestión, se encuentra fijado mediante su inserción en el interior del tubo exterior 3. Así, de este modo, el tubo exterior 3 y el tubo interior 4, se encuentran conectados, el uno con el otro, vía el fuelle 7, el primer miembro de acoplamiento 11, y el segundo miembro de acoplamiento 16. De una forma adicional, un orificio de escape 29, se encuentra formado en la porción de cilindro 16b, del segundo miembro de acoplamiento 16. El orificio de escape 28, se encuentra sellado mediante el miembro de sellado 20, el cual se encuentra soldado a la porción de cilindro 16b, mediante soldadura por fricción.

35 Aquí, el fuelle 7, el primer miembro de acoplamiento 11, y segundo miembro de acoplamiento 16, conjuntamente, constituyen el miembro de conexión. El fuelle 7, el cual sirve como un miembro de liberación (relajación) de la tensión, se contrae, cuando el tubo interior 4, experimenta una expansión térmica, de tal forma que éste se expanda, en la dirección longitudinal, absorbiendo, con ello, la diferencia entre los diferentes coeficientes de la expansión térmica del tubo exterior 3 y de tubo interior 4.

40 Como material del primer miembro de acoplamiento, 11, puede utilizarse un metal resistente al calor, tal como el consistente en un material a base de hierro (tal como, por ejemplo, el consistente en un acero inoxidable, en un acero resistente al calor, en una aleación de acero, o en un acero al carbono), o en un material a base de aluminio. De una forma adicional, se utiliza un metal del tipo Kovar, el cual tiene un coeficiente de expansión similar al del vidrio del tubo exterior 3, para el segundo miembro de acoplamiento 16.

50 Nótese que se encuentra provisto un miembro de conexión, el cual tiene una configuración similar, sobre la porción extrema del lado opuesto del tubo de captación de calor 2', pero, que en su interior, no se encuentra formado un orificio de escape.

55 Tal y como se ha descrito anteriormente, arriba, con el tubo de captación de calor, 2' del aparato de captación de calor, 200, de una forma similar al aparato de captación de calor, 100, el orificio de escape 28, se encuentra formado en el segundo miembro de acoplamiento 16, el cual sirve como miembro de conexión, y así, por lo tanto, se reduce el riesgo de un dañado en el tubo exterior 3. De una forma adicional, el orificio de escape 28, se encuentra formado en la porción de cilindro 16b del segundo miembro de acoplamiento 16, el cual se encuentra posicionado sobre una cara lateral del tubo de captación de calor, 2 y, así, por lo tanto, no permanecen trazas o residuos del sellado del orificio de sellado, sobre el lado en la dirección longitudinal del tubo de captación de calor 2'. Así, de este modo, pueden conectarse fácilmente una pluralidad de tubos de captación de calor, 2', los unos con los otros, en la dirección longitudinal. De una forma adicional, el orificio de escape 28, se encuentra sellado, mediante la soldadura del miembro de sellado 20 del segundo miembro de acoplamiento 16, mediante soldadura por fricción y, así, de este modo, el orificio de escape 28, puede encontrarse sellado de una forma más fiable, que con la soldadura por resistencia o la soldadura por haz electrónico.

65 De una forma adicional, en el procedimiento en concordancia con la presente invención, la forma del miembro de

- sellado, no se encuentra limitada a la del miembro de sellado en forma de bola, 20, el cual se muestra en la figura 4A. De una forma más específica, en lugar de éste, puede utilizarse un miembro de sellado en forma de columna, 21, tal como el que se muestra en la figura 6A. De una forma alternativa, puede emplearse un miembro de sellado, 22, el cual tenga una forma la cual combine un columna y una bola, tal como el que se muestra en la figura 6B. De una forma adicional, puede emplearse un miembro de sellado 23, el cual tenga una forma la cual combine una columna de reducido tamaño, con una bola, tal como la que se muestra en la figura 6C. De una forma adicional, puede utilizarse un miembro de sellado 24, el cual tenga una forma la cual combine una columna y un cono, tal como la que se muestra en figura 6D.
- 10 De una forma adicional, en el procedimiento en concordancia con la presente invención, la forma del miembro de conexión, en la cual se encuentra formado el orificio de escape 18 ó 28, no se encuentra limitada a las formas las cuales se muestran en la figuras 3 y 5. De una forma más específica, tal y como se muestra en la figura 7A, una brida la cual se encuentra formada con el orificio de escape 48, puede incluir un porción protuberante que sobresalga proyectándose substancialmente en forma de columna, y el orificio de escape, puede encontrarse
- 15 formado en la poción protuberante. De una forma alternativa, tal como se muestra en la figura 7B, puede utilizarse únicamente una brida 58a, la cual tenga una forma que proyecte únicamente en una localización, en donde se encuentre formado un orificio de escape, 68.

Indicaciones de referencia

- 20
- | | |
|-------|--|
| 1 | Espejo de superficie curvada (medio de captación de luz) |
| 2, 2' | Tubo de captación de calor |
| 3 | Tubo exterior |
| 4 | Tubo interior |
| 25 | 7 Fuelle (miembro de liberación de tensión, miembro de conexión) |
| | 8a, 8b, 38a, 58a Brida (miembro de conexión) |
| | 9 Espacio de aislamiento |
| | 11 Primer miembro de acoplamiento (miembro de conexión) |
| | 15 Miembro de cilindro (miembro de conexión) |
| 30 | 16 Segundo miembro de acoplamiento (miembro de conexión) |
| | 18, 28, 48, 68 Orificio de escape |
| | 20, 21, 22, 23, 24 Miembro de sellado |
| | 100, 200 Aparato de captación de calor solar |
| | L Luz solar |
| 35 | M Medio de calentamiento |

REIVINDICACIONES

1.- Un procedimiento de fabricación de un aparato de captación de calor solar, en donde, el tubo de captación solar, (2; 2'), comprende:

- 5 un tubo interior (4), a través del cual fluye el medio de calentamiento (M) calentado por la luz solar;
y un tubo exterior (3), provisto sobre un lado exterior del tubo interior (4); y
un miembro de conexión (7, 8a, 8b, 15; 11, 16; 38a; 58a) el cual conecta el tubo interior (4) al tubo exterior (3),
formándose un espacio de aislamiento (9), entre el tubo interior (4) y el tubo exterior (3),
10 comprendiendo, el procedimiento, una etapa de evacuación de aire, en el espacio de aislamiento (9), mediante un
orificio de escape (18), mediante la utilización de una bomba de vacío, de tal forma que, el interior del espacio de
aislamiento, se ajusta a una condición de vacío;
una etapa de poner una bola de metal, la cual tiene un diámetro mayor que el del orificio de escape (18), como un
miembro de sellado (20), en contacto con el orificio de escape (18; 28; 48; 68), el cual se forma en el miembro de
15 conexión, y que comunica con el espacio de aislamiento (9), y de una forma temporal, fijar la bola de metal en éste;
y una etapa de empujar el miembro de sellado (20), mediante una barra rotativa (30), y soldar por fricción el
miembro de sellado (20) al miembro de conexión;
en el cual, el miembro de sellado (20), se funde, de tal forma que éste se deforma, mediante el calor de fricción
generado por la barra rotativa (30), de tal forma que, una porción (20a) del miembro de sellado (20), se empuja al
20 orificio de escape (18; 28; 49; 68), y la parte restante (20b) del miembro de sellado, se suelda al miembro de
conexión.

2.- Un procedimiento de fabricación de un aparato de captación de calor solar, según la reivindicación 1, en donde,
el miembro de conexión, incluye una brida (8a; 8b; 38a; 58a), conectada al tubo interior (4), y un miembro de
25 liberación de tensión (7), provisto entre la brida (8a; 8b; 38a; 58a) y un tubo exterior (3), formándose el orificio de
escape (18; 48; 68), en la brida (8a; 38a; 58a).

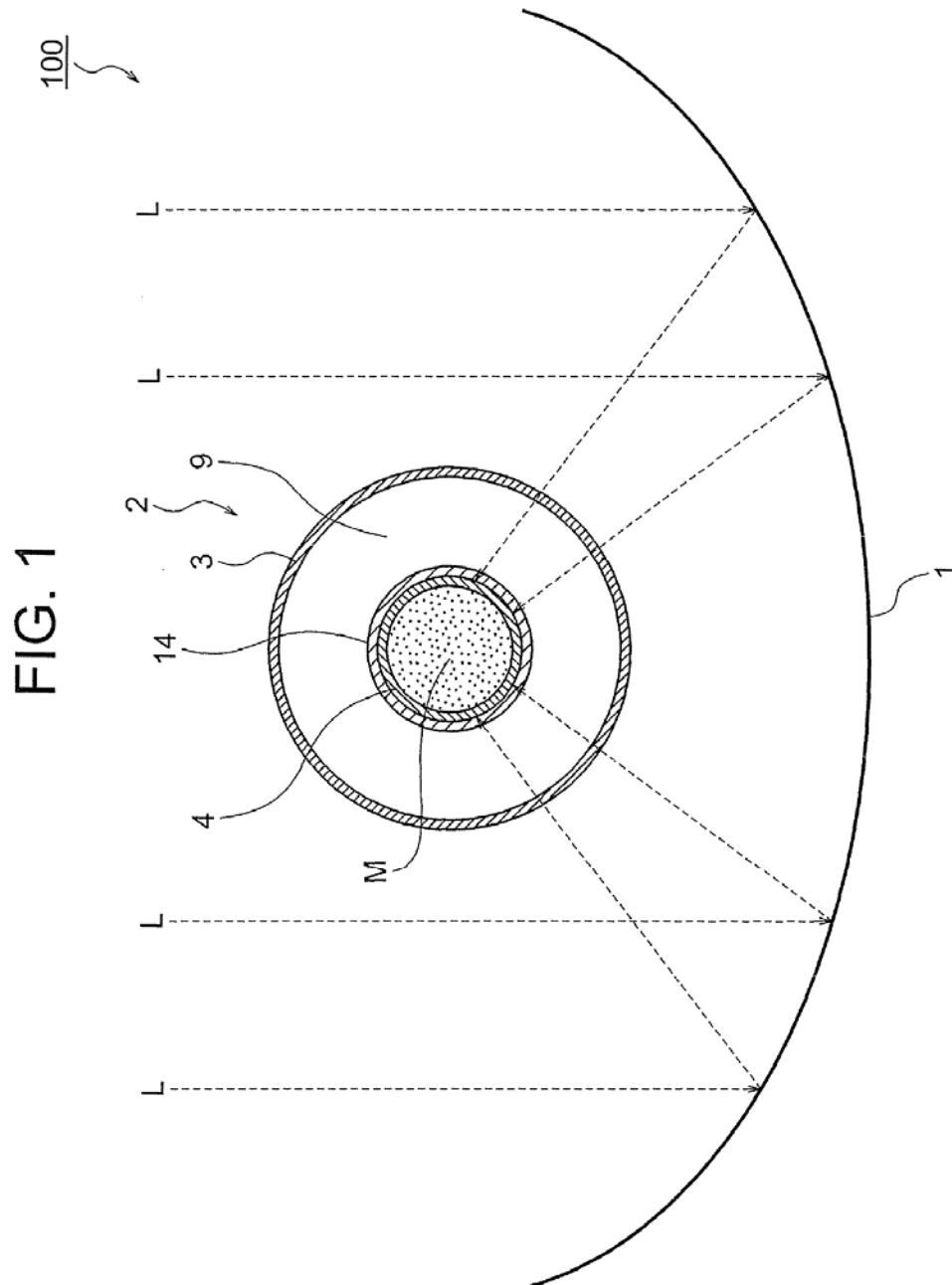


FIG. 2

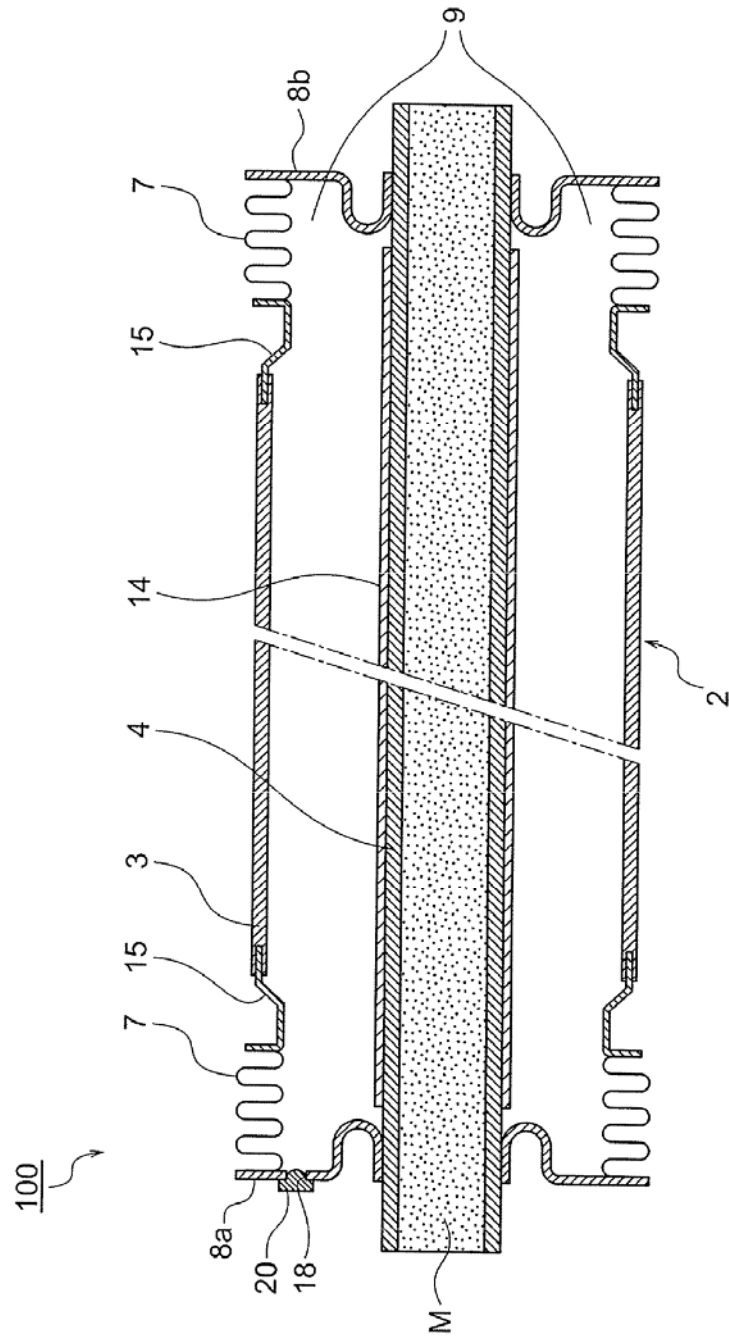


FIG. 3

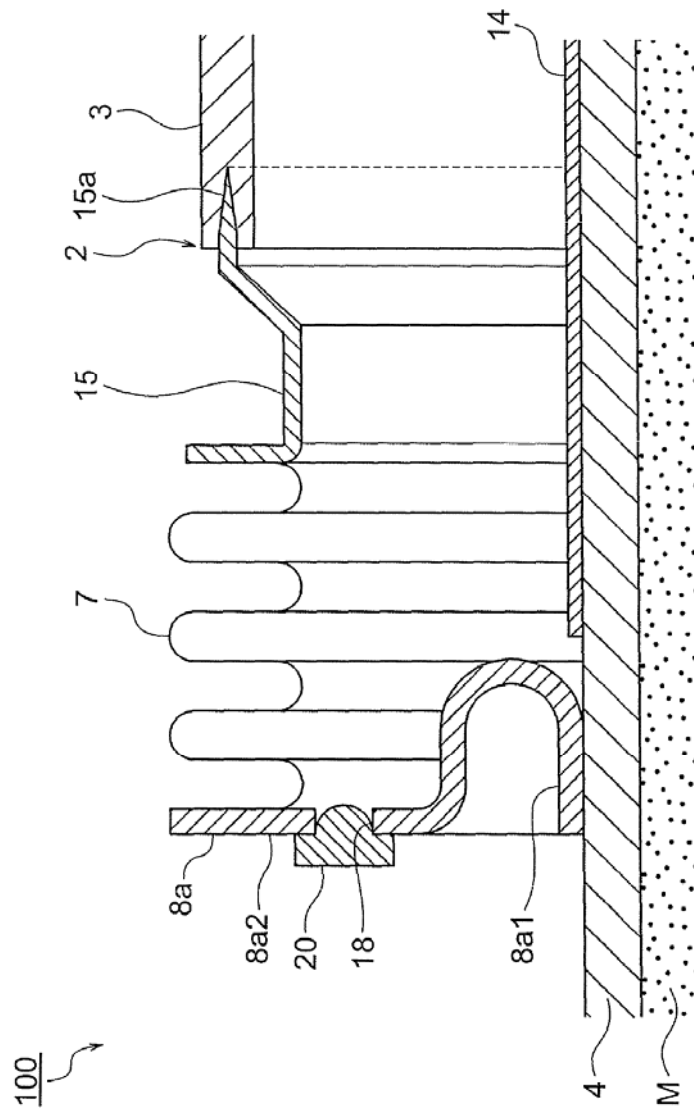


FIG. 4A

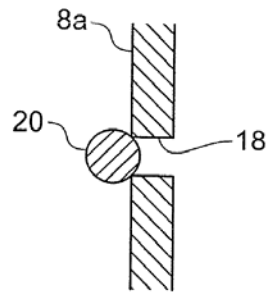


FIG. 4B

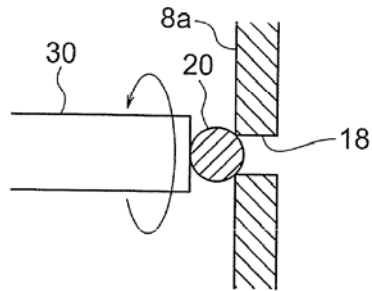


FIG. 4C

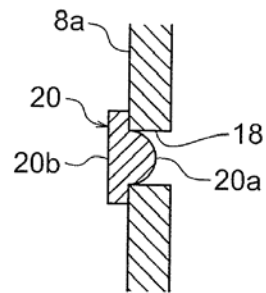


FIG. 5

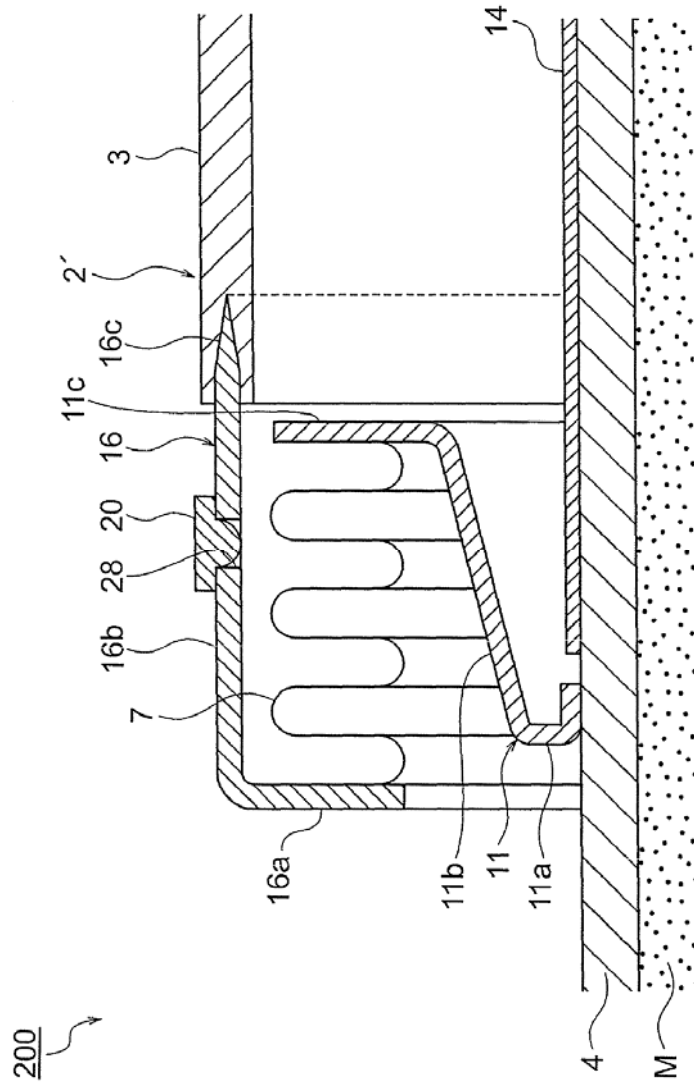


FIG. 6A

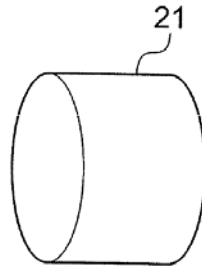


FIG. 6B

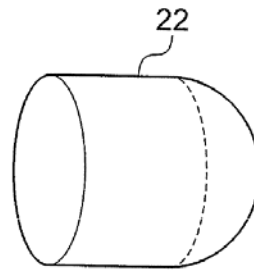


FIG. 6C

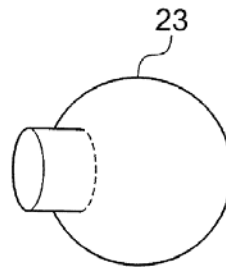


FIG. 6D

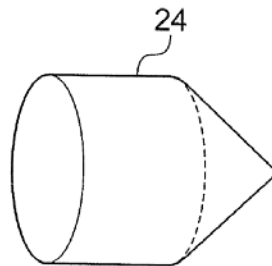


FIG. 7A

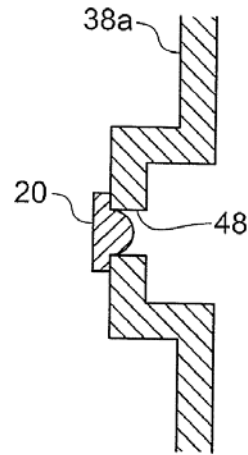


FIG. 7B

