



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 329 100**

⑫ Número de solicitud: 200601037

⑬ Int. Cl.:
F24J 2/46 (2006.01)
F16L 41/08 (2006.01)
F16L 41/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **24.04.2006**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **20.11.2009**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
20.11.2009

⑮ Solicitante/s:
SENER, INGENIERÍA Y SISTEMAS, S.A.
Avda. de Zugazarte, 56
48930 Las Arenas, Guecho, Vizcaya, ES

⑯ Inventor/es: **Lata Pérez, Jesús María**

⑰ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

⑱ Título: **Tobera para la conexión de conducciones a un colector.**

⑲ Resumen:

Tobera para la conexión de conducciones a un colector para fluidos a elevada temperatura. Dicha tobera está constituida por una pieza tubular de sección circular que presenta al menos dos tramos de secciones diferentes (2, 3), de dimensiones decrecientes desde su conexión al colector a su conexión al conducto, entre cuyos tramos se determina un escalón de aristas (4) y ángulos (5) redondeados. La tobera (1) se fija a los conductos a través del borde (8), mientras que a través del reborde (6) se fija al contorno del orificio del colector, en caso de que la tobera (1) sea independiente del colector. La tobera (1) puede ser obtenida por mecanizado, por repulsado a partir de chapa, o por embutición a partir de la pared del colector.

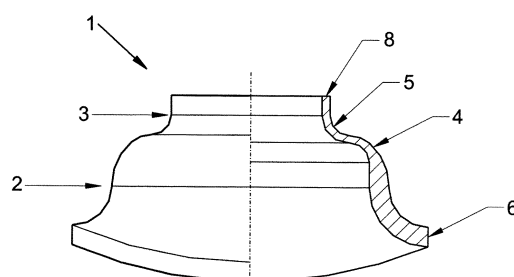


FIG. 1

ES 2 329 100 A1

DESCRIPCIÓN

Tobera para la conexión de conducciones a un colector.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una tobera para la conexión de conducciones a un colector, especialmente para la conexión de conducciones a colectores a través de los que circula un fluido a elevada temperatura.

10 La tobera de la invención es especialmente aplicable, aunque no exclusivamente, en paneles de absorción solar, para la conexión de los conductos de absorción sobre el colector, a través de los que circula un fluido térmico a base de sales fundidas, aunque puede utilizar otros tipos de fluidos transmisores de altas temperaturas.

Antecedentes de la invención

15 En los paneles de absorción solar la conexión de los conductos de absorción solar, generalmente de fino espesor, al colector, generalmente de mayor espesor para soportar las cargas mecánicas de servicio, se realiza mediante toberas configuradas a modo de casquillos cilíndricos o toberas mecanizadas, compuestos por un tramo tubular de sección circular constante, aproximadamente igual a la de los conductos. Estos casquillos se unen por un lado al conducto y por el opuesto a orificios del colector, generalmente mediante soldadura a tope. En ocasiones las toberas han sido extruídas directamente desde el colector. Estas materializaciones pueden observarse en la patente US 6,736,134 B2 o en su versión PCT WO 03/021159 A2.

25 Algunas de las construcciones de este tipo someten a las zonas de unión del cuerpo del colector con los conductos de absorción solar a esfuerzos térmicos elevados, especialmente en las zonas laterales del colector, de bajo flujo de sales y con ello de menor eficacia de intercambio térmico. Estos esfuerzos térmicos son causados por cambios rápidos de temperatura en las sales fundidas que fluyen a través del colector debidos al paso de nubes sobre el campo de helióstatos de la planta solar. Estos esfuerzos debidos a cambios bruscos de temperatura se pueden atenuar utilizando toberas diferentes para las conexiones de los conductos y otras zonas de dicho colector, o colocando camisas u otras protecciones térmicas en las toberas de unión de los conductos de absorción solar al colector. Sin embargo, estas protecciones son de geometrías complejas de fabricar y difíciles de montar, lo que aumenta la dificultad de fabricación e inspección y encarece estos procesos. Sin estas protecciones, la vida útil de la instalación resulta extremadamente corta.

Descripción de la invención

35 La presente invención tiene por objeto eliminar los problemas expuestos, mediante una tobera que puede ser utilizada en la conexión de todas las conducciones al colector, sin necesidad de tener que aplicar protecciones térmicas especiales.

40 En un panel solar con colectores y tubos según se ha descrito, la zona de unión de los tubos al colector, mediante la tobera correspondiente, es una zona de trabajo crítica, que trabaja a fatiga termo-mecánica. La tobera de la invención presenta una geometría que reporta una considerable mejora de comportamiento termo-estructural y, por tanto, asegurará una mayor vida y todo ello en base a los siguientes conceptos:

45 a) La tobera de la invención permitirá desacoplar los efectos de cambio de espesor y de cambio de eficacia convectiva del fluido por el cambio de velocidad al pasar el fluido de una cavidad grande, de mayor espesor, a un tubo, de espesor más fino. La geometría del colector de la invención consigue por ello una ventaja significativa en los gradientes y tensiones térmicas derivadas bajo transitorios térmicos.

50 b) También la tobera de la invención está diseñada de modo que flexibilice estructuralmente la unión que con tobera "normal" es una unión básicamente a 90° entre dos componentes y que bajo cargas térmicas genera unas tensiones elevadas. Con la nueva geometría las tensiones se reducen de una manera considerable.

55 c) Por último, la tobera de la invención va a permitir el desacoplamiento térmico estructural: la unión superior al colector es la parte crítica desde el punto de vista térmico, mientras que la carga mecánica por cargas de interface impuestas por el sistema de tuberías se concentra más en la zona de unión al tubo.

60 Todas las ventajas expuestas se consiguen con la tobera de la invención, constituida por un tramo tubular de sección circular, cuyo tramo presenta al menos dos secciones diferentes, de dimensiones decrecientes desde su conexión al colector a su conexión al tubo. Entre estas dos secciones se determina un escalón de ángulos redondeados.

65 Con la configuración descrita se genera una especie de cámara intermedia, que "remansa" el fluido y que reparte las cargas entre al menos dos zonas de transición, en vez de en una que tendría una conexión estándar tubo-colector. El tramo tubular que configura la tobera de la invención puede presentar más de dos secciones diferentes consecutivas, de modo que tendría más de dos zonas de transición.

La tobera de la invención puede ser independiente del colector y conducciones, pudiendo obtenerse por mecanizado, por ejemplo a partir de barra.

ES 2 329 100 A1

También la tobera con la configuración descrita puede estar obtenida por repulsado, a partir de una chapa cuyo espesor es al menos igual al espesor de la pared del colector al que se une.

Por último, la tobera puede formar parte del colector y estar obtenida por embutición, a partir de la pared de dicho colector.

En cualquiera de estos dos últimos procesos se realizará preferentemente un tratamiento térmico posterior de recocido para la eliminación de tensiones residuales derivadas del repulsado o de la embutición.

En cualquier caso, la pared del colector puede presentar una pared de espesor decreciente, en el mismo sentido que decrece la dimensión de las secciones diferentes de la tobera.

Como puede comprenderse, la tobera de la invención puede ser aplicada a la conexión de conductos a colectores para fines diferentes a los anteriormente señalados.

De los posibles materiales que se pueden emplear en la fabricación de la tobera se ha de seleccionar uno que tenga unas buenas propiedades a altas temperaturas, por encima de 600°C, esto es, una alta resistencia mecánica, una buena resistencia a fatiga de origen térmico, una buena resistencia a fluencia, una buena resistencia a la corrosión bajo tensión a alta temperatura, ante sales de nitrato o ante el fluido transmisor utilizado, un bajo coeficiente de expansión térmica, de manera que se reduzcan las cargas debidas a deformaciones térmicas, que se pueda soldar, que se pueda conformar y que sea de uso común. En este sentido son buenos candidatos las superaleaciones de base níquel como puede ser por ejemplo el Inconel 625 o similares.

Breve descripción de los dibujos

Seguidamente se hará una descripción mas detallada de la tobera de la invención, con ayuda de los dibujos adjuntos, en los que se muestra un ejemplo de realización no limitativo.

La figura 1 es un alzado lateral de una tobera constituida de acuerdo con la invención, seccionada a 90°.

La figura 2 muestra en sección diametral una tobera constituida de acuerdo con la invención, obtenida a partir de la pared del colector, del que entra a formar parte.

En la figura 1 se muestra una tobera que se referencia en general con el número 1 y que está constituida por una pieza tubular de sección circular la cual, de acuerdo con la invención, presenta al menos dos tramos consecutivos, referenciados con los números 2 y 3, de diferente sección, decreciente desde su conexión al colector a su conexión al conducto. Estos dos tramos conforman un escalón de aristas 4 y ángulos 5 redondeados. El tramo 2 de mayor sección queda rematado en un reborde o ala 6 diseñada para conformarse y acoplarse al contorno de los orificios del colector.

La tobera 1, según se muestra en la figura 2, puede estar obtenida de la propia pared 7 del colector, por ejemplo por embutición, presentando los mismos tramos 2 y 3 de diferente sección, decreciente en igual sentido y también con ángulos y vértices redondeados.

En el caso de la figura 1 la tobera 1 se fijará a los conductos a través del borde 8, mientras que a través del reborde 6 se fijará al contorno del orificio del colector, fijaciones que se realizarán generalmente mediante soldadura a tope, de modo que el espesor de pared del borde 8 coincidirá con el del conducto al que se conecta, y el espesor del reborde 6 con el del colector al que se une.

El ala o reborde 6 y el borde 8 tendrán una longitud mínima suficiente para permitir sus uniones por soldadura a tope, y para que estas uniones por soldadura estén fuera de las zonas de máximas tensiones de trabajo de la tobera 1.

En el caso de la figura 2, al borde libre 8 de la tobera se fijarán los conductos, fijaciones que se realizarán generalmente mediante soldadura a tope.

Según se aprecia en las figuras 1 y 2, la pared de la tobera va disminuyendo de espesor en el mismo sentido que tiene lugar la disminución de sección de los tramos 2 y 3.

Como ya se ha indicado, la tobera con la configuración descrita presentará un mejor comportamiento termo-estructural, respecto de las toberas tradicionales, de sección constante.

El tramo 2 de mayor sección conforma una especie de cámara intermedia, entre el colector y el conducto unido a la tobera, que “remansa” el fluido y reparte las cargas entre dos zonas de transición, en vez de una sola que tendrían las toberas tradicionales de sección constante.

Aunque en los ejemplos representados en los dibujos la tobera incluye solamente dos tramos 2 y 3 de diferente sección, podría incluir un mayor número de tramos, con los correspondientes escalones intermedios de aristas y vértices redondeados.

REIVINDICACIONES

5 1. Tobera para la conexión de conducciones a un colector para fluidos a elevada temperatura, constituida por una pieza tubular de sección circular, **caracterizada** porque la pieza citada presenta al menos dos tramos de secciones diferentes (2,3), de dimensiones decrecientes desde su conexión al colector a su conexión al conducto, entre cuyos tramos se determina un escalón de aristas (4) y ángulos (5) redondeados.

10 2. Tobera según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha tobera (1) es independiente del colector y conducciones y está obtenida por mecanizado.

3. Tobera según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha tobera (1) es independiente del colector y conducciones y esta obtenido por repulsado, a partir de una chapa cuyo espesor es al menos igual al espesor de la pared del colector al que se une.

15 4. Tobera según la reivindicación 1, **caracterizada** porque dicha tobera (1) forma parte del colector y está obtenida por embutición, a partir de la pared de dicho colector.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

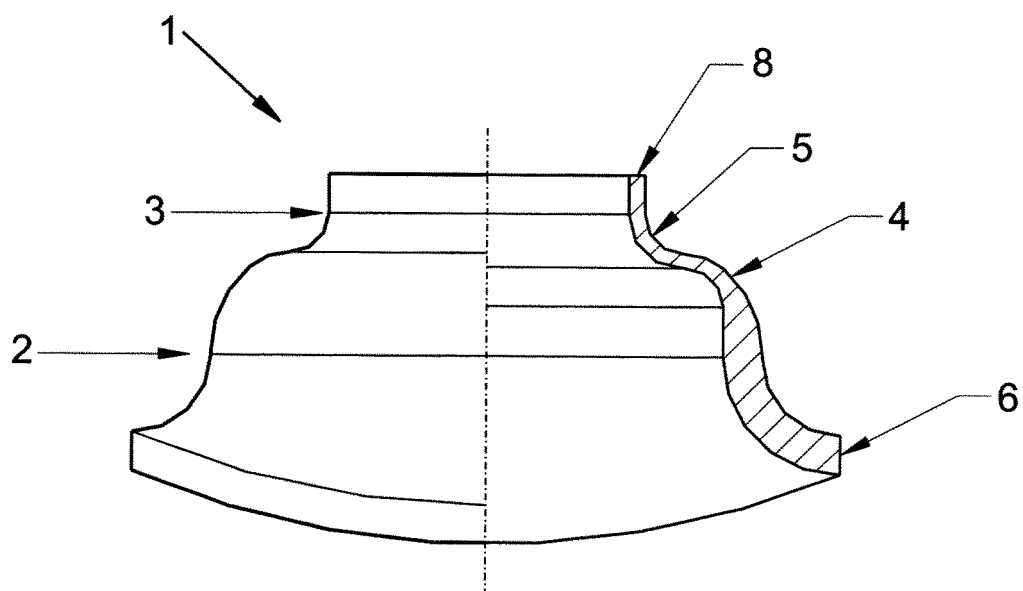


FIG. 1

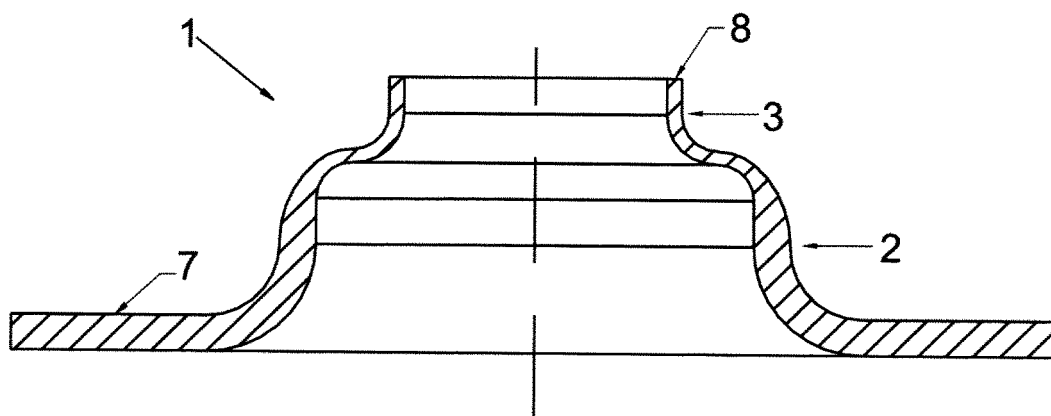


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 329 100

⑫ Nº de solicitud: 200601037

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: **24.04.2006**

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ **Int. Cl.:** Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑯ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 3516692 A (ALBRECHT) 23.06.1970, columna 1, líneas 63-65; columna 2, líneas 17-21; columna 3, líneas 29-43; figura 4.	1-3
X	GB 828581 A (ANDRE HUET) 17.02.1960, página 1, líneas 8-26,59-66; figura 2.	1,4
X	JP 2000088167 A (USUI INTERNATIONAL INDUSTRY) 31.03.2000, resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE. Número de acceso 2000-307281; figura 5(b).	1-3
X	WO 03083347 A1 (LEE HEI-SUNG) 09.10.2003, página 14, líneas 17-19; figura 14.	1-3
X	WO 0184036 A1 (KJAER PETER) 08.11.2001, página 5, líneas 21-22; figura 2.	1-3
A	GB 803506 A (ANDRE HUET) 29.10.1958, reivindicaciones 1-3.	1,4

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

05.11.2009

Examinador

A. Rodríguez Cogolludo

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J 2/46 (2006.01)

F16L 41/08 (2006.01)

F16L 41/00 (2006.01)