



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 300 406**

51 Int. Cl.:
B21C 37/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02020105 .9**

86 Fecha de presentación : **07.09.2002**

87 Número de publicación de la solicitud: **1316371**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **04.06.2003**

54 Título: **Dispositivo de soldadura de tubos.**

30 Prioridad: **28.11.2001 DE 101 58 338**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

73 Titular/es: **SMS Meer GmbH**
Ohlerkirchweg 66
41069 Mönchengladbach, DE

72 Inventor/es: **Heimann, Bernhard**

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

ES 2 300 406 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).

ES 2 300 406 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de soldadura de tubos.

5 La invención se refiere a un dispositivo de soldadura de tubos conforme a las particularidades del preámbulo de la reivindicación 1, con el que se suelda un tubo conformado a partir de un fleje metálico plano en el punto de costura que se produce, que presenta una caja de dispositivo de cierre lateral que contiene al menos dos cilindros, que abarcan parcialmente en cada caso el fleje metálico conformado para formar el tubo, y que presenta la caja de dispositivo de cierre lateral: un bastidor base, un montante sobre el que está dispuesto un rodillo de forma giratoria, en donde
10 el montante está dispuesto sobre el bastidor base de forma desplazable transversalmente al eje longitudinal del tubo, y un caballete sobre el que está dispuesto un cilindro de forma giratoria, en donde el caballete sobre el montante también está configurado de forma desplazable transversalmente al eje longitudinal del tubo. Se conoce un dispositivo de soldadura de tubos de este tipo del documento JP 60231526.

15 En la producción de tubos de metal (en especial de aceros así como aceros de baja y alta aleación) se diferencia entre tubos sin costura y soldados. Los tubos soldados con diámetros de hasta unos 600 mm se fabrican con preferencia continuamente a partir de un fleje sinfín. Para esto se divide el fleje hasta la anchura requerida, se enrolla formando bobinas y se alimenta a una instalación de soldadura de tubos. Para evitar interrupciones de la producción se sueldan unas a otras las juntas de fleje de las diferentes bobinas en funcionamiento lineal y mediante el uso de llamados
20 acumuladores de fleje.

El fleje plano se moldea, después de su introducción en la instalación de soldadura de tubos, primero mediante cajas de moldeo o mediante tramos de moldeo lineal, para formar un tubo con costura abierta. El tubo moldeado recorre a continuación una unidad de soldadura, en la que las aristas de fleje se calientan en el punto de costura hasta
25 la temperatura de soldadura y se sueldan mediante compresión. En un paso de trabajo a continuación se eliminan rebordes y rebabas de la costura de soldadura en el interior del tubo y exteriormente.

Después de recorrer un tramo de refrigeración se lamina el tubo después en una o varias cajas de laminación (cajas de calibración) hasta su diámetro exacto. En un último paso de trabajo se divide el tubo después en longitudes aisladas mediante un dispositivo separador que circula en arrastre. Los tubos aislados se reúnen y se alimentan a su
30 determinación ulterior.

Los tubos soldados se usan para los fines más diversos. Una parte se trata por ejemplo ulteriormente para formar tuberías de agua. Para esto se galvanizan por inmersión en caliente interior y exteriormente. A estos tubos no se impone
35 ningún requisito con relación a las tolerancias de diámetro. Aquí no es ni siquiera necesario extraer la rebaba interior.

A partir de otros tubos se producen por el contrario los llamados tubos de precisión, que tienen que presentar tolerancias de diámetro especialmente precisas. Estos tubos se crean normalmente después de la soldadura mediante una embutición a continuación sobre un banco de embutición, ya que los tubos con instalaciones de soldadura de tubos no pueden fabricarse con tolerancias de diámetro estrechas. A causa de la embutición se producen costes de
40 producción adicionales, ya que los tubos tienen que decaparse, lavarse, engrasarse y gozarse antes de la embutición. Después de la embutición es necesario extraer los goznes, lo que significa una mayor pérdida de material. Asimismo es necesario desengrasar los tubos.

45 La embutición que viene a continuación de la soldadura provoca por tanto considerables costes adicionales, que encarece el proceso de producción de los tubos de precisión. Para ahorrar estos pasos de trabajo y los costes adicionales ligados a ello se busca la producción de tubos de precisión con elevada calidad superficial y estrechas tolerancias de diámetro directamente en la instalación de soldadura de tubos. Para ello son necesarias varias medidas. Es necesario usar por ejemplo flejes descubiertos, laminados en frío, que ya no tengan que descascarillarse y decaparse. Asimismo
50 se intenta configurar los cilindros en la caja lateral para guiar (los llamados dispositivos de cierre) del tubo con costura abierta, de tal manera que estén ajustados siempre exactamente en el centro del tubo para impedir desvíos perjudiciales respecto a la línea ideal del tubo, que son especialmente nocivos para mantener tolerancias de diámetro estrechas.

Del documento DE-OS 19 23 241 se conoce un dispositivo para la soldadura de costura longitudinal continua de tubos. La disposición que se hace allí patente presenta una caja lateral, sobre la que están montados dos cilindros. Cada cilindro abarca el fleje metálico conformado para formar el tubo sobre un segmento periférico de casi 180°. El dispositivo conocido a partir de este documento presenta una unidad, con la que puede realizarse un control centrado de la costura longitudinal en la región del chorro de soldadura. Sin embargo, en el caso de esta solución no está prevista ninguna medida para guiar el propio tubo lo más exactamente hasta la instalación. De este modo se imponen
60 aquí límites, en lo que concierne a la fabricación de tubos con un diámetro tolerado estrechamente.

El documento DE 32 12 365 C2 muestra una disposición de tres cilindros, con los que el tubo conformado a partir del fleje metálico es guiado casi sobre todo el perímetro. Los dos cilindros inferiores están colocados aquí oblicuamente, y el cilindro superior está configurado dividido. Los dos discos de laminación que se obtienen del cilindro superior pueden bascularse uno respecto en un ángulo ajustable. De este modo puede ajustarse continuamente el grosor de la ranura central entre los dos discos de laminación del cilindro superior, dependiendo del grosor de pared del tubo conformado. Evidentemente tampoco es con esto necesario cumplir unos requisitos elevados con respecto a la tolerancia de diámetro del tubo soldado.

ES 2 300 406 T3

También en el caso de un dispositivo de soldadura de tubos conocido a partir del documento DE-AS 12 89 814, la caja lateral presenta dos cilindros laterales dispuestos horizontalmente. Para el movimiento relativo transversal, horizontal y lateral, de estos cilindros en dirección al eje del tubo y alejándose del mismo, están previstos unos dispositivos que se asientan sobre la caja por debajo de los cilindros correspondientes. Sin embargo, estos dispositivos no se han hecho patente ulteriormente.

En el caso de usarse todos estos dispositivos de soldadura ya conocidos, para la fabricación de tubos con estrechas tolerancias de diámetro no puede prescindirse de la embutición postconectada. La fabricación de estos tubos es más cara de forma correspondiente.

La invención se ha impuesto por ello la tarea de perfeccionar un dispositivo de soldadura de tubos de la clase citada al comienzo, de tal modo que sea posible producir tubos con estrechas tolerancias de diámetro y, de este modo, poder prescindir de un proceso de embutición postconectado. De este modo se pretende reducir los costes para la producción de estos tubos.

Esta tarea es resuelta conforme a la invención por medio de que entre el bastidor base, el montante y el caballete están dispuestos unos medios, que permiten un desplazamiento simultáneo y en contrasentido del montante o del caballete con relación al bastidor base.

Con esta configuración es posible de forma ventajosa garantizar una orientación precisa del fleje metálico conformado para formar el tubo en la caja de dispositivo de cierre lateral, de tal modo que el tubo es guiado siempre con precisión en el plano central ideal. En cada fase del ajuste de los cilindros de la caja de dispositivo de cierre lateral el tubo es guiado por lo tanto siempre en línea recta. Esto hace posible la creación de un tubo con estrecha tolerancia de diámetro, sin que sea imprescindible un proceso de embutición postconectado. El proceso de fabricación para tubos de precisión se simplifica por medio de esto considerablemente y se hace más económico de forma correspondiente.

Para el desplazamiento simultáneo y en contrasentido es adecuado de forma preferida un husillo roscado. Este tiene conforme a un perfeccionamiento un primer segmento, que está montado de forma giratoria y fijado axialmente en el bastidor base. Asimismo puede presentar un segundo segmento, que está dotado de una primera rosca que está unida a una tuerca roscada dispuesta fijamente en el montante. Además de esto también puede estar previsto un tercer segmento del husillo roscado, que presenta una segunda rosca que está unida a una tuerca roscada dispuesta fijamente en el caballete. Con ello una de las roscas tiene con preferencia una rosca a derechas y la otra una rosca a izquierdas; si con ello los pasos de ambas roscas tienen con preferencia la misma magnitud, puede garantizarse que los medios, en especial los husillos roscados, el cilindro dispuesto sobre el montante y el cilindro dispuesto sobre el caballete se gradúan siempre simétricamente. Los dos cilindros del cierre lateral pueden abrirse y cerrarse de este modo mediante un único husillo, en donde mantienen siempre una distancia igual al eje longitudinal del tubo.

Se consigue una forma constructiva compacta si el montante tiene una forma en U. Con ello uno de los cilindros puede estar dispuesto en la región de un primer brazo en U; el caballete puede estar apuntalado en la región del otro brazo en U.

Entre el bastidor base y el montante así como entre el montante y el caballete se han dispuesto de forma ventajosa guías lineales con poca holgura, con preferencia sin holgura. La ausencia de holgura del sistema puede conseguirse en especial por medio de que entre el montante y el caballete se disponga un elemento elástico, que ejerza una fuerza sobre el montante y el caballete que separe por presión el montante y el caballete en la dirección de desplazamiento. En el caso de este elemento elástico se trata con preferencia de un muelle helicoidal.

Para desplazar el montante y el caballete puede estar previsto un motor, que acciona los medios de desplazamiento (husillos roscados).

En el dibujo se ha representado un ejemplo de ejecución de la invención. Aquí muestran:

la figura 1, esquemáticamente, un tubo a soldar según se mira en la dirección del eje longitudinal del tubo, que es guiado por dos cilindros (cierres laterales);

la figura 2 una vista en perspectiva de la caja de dispositivo de cierre lateral de una instalación de soldadura de tubos;

la figura 3 la vista lateral de la caja de dispositivo de cierre lateral, representada parcialmente cortada;

la figura 4 una vista ampliada del husillo roscado para desplazar el montante y el caballete; y

la figura 5 una vista lateral de otra ejecución de una caja de dispositivo de cierre lateral.

En la figura 1 se ha representado esquemáticamente cómo se produce un tubo 1 conformado a partir de un fleje metálico plano. El fleje metálico plano discurre en la dirección del eje longitudinal 8 del tubo 1 y se moldea en estaciones dispuestas delante del tubo 1. En la figura 1 se ha esquematizado el estado que se obtiene poco antes del proceso de soldadura: el tubo 1 es sujetado y guiado por dos cilindros 4 y 5, que se designan como cierres laterales.

ES 2 300 406 T3

Los cilindros 4 y 5 giran con ello alrededor de ejes 10 y 11 dispuestos verticalmente. A causa de su contorno los cilindros 4, 5 abarcan el tubo 1, en cada caso sobre un segmento periférico de casi 180°. Arriba se obtiene el punto de costura 2, en el que se junta por soldadura el tubo 1.

5 Para asegurar un resultado de fabricación óptimo es necesario que el tubo 1 sea guiado lo más exactamente y de tal modo, que el eje longitudinal 8 se sitúe en el plano central X-X teórico. Para esto se acercan o ajustan simétricamente los dos cilindros 4 y 5 uno con relación al otro, y con relación al plano central X-X, en las direcciones de desplazamiento A y B.

10 Las figuras 2 y 3 muestran el concepto constructivo de una caja de dispositivo de cierre lateral 3 en la que están montados los cilindros 4 y 5. La caja de dispositivo de cierre lateral 3 presenta en el caso de esta ejecución un bastidor base 6 dispuesto fijamente. Sobre el bastidor base 6 está dispuesto de forma desplazable un montante 7. Para esto se han previsto guías lineales 22 sin holgura entre el bastidor base 6 y el montante 7. Con éstas puede moverse el montante 7 en la dirección de desplazamiento A sobre el bastidor base 6. De este modo se ajusta también el cilindro 4 con relación al plano central X-X del tubo 1.

El montante 7 presenta -según se mira en la dirección del eje longitudinal 8 del tubo 1- un contorno en forma de U. El pivotamiento del cilindro 4 está dispuesto sobre un brazo 20 de la "U". Un caballete 9 se apoya en el otro brazo 21 de la "U" en dirección horizontal. El caballete 9 está dispuesto de forma desplazable sobre el montante 7. Para esto están previstas guías lineales 23 sin holgura entre el montante 7 y el caballete 9. La dirección de desplazamiento B, en la que puede moverse el caballete con relación al montante 7 y con ello también con relación al plano central X-X del tubo 1, está orientada fundamentalmente en contrasentido con respecto a la dirección de desplazamiento A.

20 Un desplazamiento del montante 7 y del caballete 9 del mismo valor, aunque en contrasentido, en la dirección de desplazamiento A o B de tal clase, que los cilindros 4 y 5 estén siempre dispuestos simétricamente con respecto al plano central X-X, se produce mediante un husillo roscado 12. En la figura 4 puede verse su estructura detallada.

El husillo roscado 12 tiene un primer segmento 13, que está dispuesto con un cojinete fijo 27 en un soporte 26; el husillo 12 es también giratorio, pero está montado axialmente de forma fija en el soporte 26. El soporte 26 está unido fijamente al bastidor base 6; el bastidor base 6 y el soporte 26 forman por lo tanto una unidad funcional. El husillo roscado 12 presenta asimismo un segundo segmento 14 y un tercer segmento 17. El segundo segmento 14 está dotado de una primera rosca 15, el tercer segmento 17 de una segunda rosca 18. La rosca 15 ó 18 actúan conjuntamente con tuercas roscadas 16 ó 19 respectivas. Una de las tuerca roscadas 16 está dispuesta fijamente en el montante 7, y la otra tuerca 19 fijamente en el caballete 9. El husillo 12 es accionado de forma controlada por un motor 25.

30 Las roscas 15 y 18, aunque tienen el mismo paso, tienen sin embargo diferente sentido de giro, es decir, una de las roscas está ejecutada como rosca a derechas y la otra como rosca a izquierdas. Por medio de esto se obtiene lo siguiente:

40 Si se gira el husillo roscado 12, mediante el motor 25 o a mano, mediante las dos roscas 15 y 18 se acercan o alejan uno del otro el montante 7 y el caballete 9 en la misma medida. En la figura 4 se indica mediante las direcciones de desplazamiento A y B que aquí se produce un distanciamiento de los dos elementos 7 y 9. Toda la caja de dispositivo de cierre lateral 3 está concebida de tal modo (véase la figura 3), que con ello se mueven el montante 7 y el caballete 9 y con ellos los cilindros 4 y 5 simétricamente al plano central X-X.

45 Para descartar cualquier tipo de imprecisión de ajuste, que puede estar provocada por ejemplo por diferentes diámetros de cilindro, puede graduarse conforme al modo constructivo representado en la figura 5 de una caja de dispositivo de cierre lateral 103 también el bastidor base 106, que aloja el montante 107 con los cilindros, en un plano horizontal y transversalmente al eje longitudinal del tubo. Por medio de esto se garantiza que el centro de calibre de los dos cilindros 4, 5 pueda hacerse coincidir con el eje longitudinal 8 del tubo (véase la figura 3). Con este fin el bastidor base 106 está dispuesto aquí de forma desplazable sobre una guía horizontal 28 de un lecho de guiado 29. El desplazamiento del bastidor base 29 y con ello de los dos cilindros 4, 5, conjuntamente en una dirección, puede llevarse a cabo manualmente mediante un husillo de graduación 30.

50 De este modo se garantiza mediante una graduación en contrasentido de los cilindros 4, 5 mediante el husillo roscado 12 y/o un desplazamiento de todo el bastidor base 106, que el tubo 1 sea guiado siempre con precisión en el plano central X-X, lo que es la premisa para que el proceso de soldadura pueda realizarse con la máxima precisión y puedan fabricarse tubos con estrechas tolerancias de diámetro.

55 Con relación a esto es importante la ausencia de holgura de todo el sistema. Para esto se usan por un lado guías lineales 22 y 23 precisas, que trabajan en lo posible sin holgura. Asimismo está dispuesto entre el montante 7 y el caballete 9 un muelle helicoidal, que separan por presión estos dos elementos 7 y 9. Por ello no tiene holgura el sistema pretensado elásticamente de este modo.

60 Los medios 12 ó 28, 30 propuestos para el desplazamiento mantienen aquí los cilindros 4 y 5 independientemente del recorrido de graduación siempre exactamente en el centro del tubo (X-X). De este modo se crea la premisa para que puedan fabricarse tubos de precisión sin una elevada complejidad en cuanto a técnica de fabricación.

ES 2 300 406 T3

Lista de símbolos de referencia

	1	Tubo
5	2	Punto de costura
	3, 103	Caja de dispositivo de cierre lateral
	4	Cilindro
10	5	Cilindro
	6, 106	Bastidor base
15	7, 107	Montante
	8	Eje longitudinal del tubo 1
	9	Caballote
20	10	Eje del cilindro 4
	11	Eje del cilindro 5
25	12	Medio para desplazar (husillo roscado)
	13	Primer segmento del husillo roscado
	14	Segundo segmento del husillo roscado
30	15	Primera rosca
	16	Tuerca roscada
35	17	Tercer segmento del husillo roscado
	18	Segunda rosca
	19	Tuerca roscada
40	20	Brazo de la U
	21	Brazo de la U
45	22	Guía lineal
	23	Guía lineal
	24	Elemento elástico (muelle helicoidal)
50	25	Motor
	26	Soporte
55	27	Cojinete fijo
	28	Guía horizontal
	29	Lecho de guiado
60	30	Husillo de graduación
	A	Dirección de desplazamiento
65	B	Dirección de desplazamiento
	X-X	Plano central

ES 2 300 406 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de soldadura de tubos con el que se suelda un tubo (1) conformado a partir de un fleje metálico plano en el punto de costura (2) que se produce, que presenta una caja de dispositivo de cierre lateral (3, 103) que contiene al menos dos cilindros (4, 5), que abarcan parcialmente en cada caso el fleje metálico conformado para formar el tubo (1), y que presenta la caja de dispositivo de cierre lateral (3, 103):

10 un bastidor base (6, 106), un montante (7, 107) sobre el que está dispuesto un rodillo (4) de forma giratoria, en donde el montante (7, 107) está dispuesto sobre el bastidor base (6, 106) de forma desplazable transversalmente al eje longitudinal (8) del tubo, y un caballete (9) sobre el que está dispuesto un cilindro (5) de forma giratoria, en donde el caballete (9) sobre el montante (7, 107) también está configurado de forma desplazable (B) transversalmente al eje longitudinal (8) del tubo (1), **caracterizado** porque entre el bastidor base (6, 106), el montante (7, 107) y el caballete (9) están dispuestos unos medios (12), que permiten un desplazamiento (A, B) simultáneo y en contrasentido del montante (7, 107) o del caballete (9) con relación al bastidor base (6, 106).

20 2. Dispositivo de soldadura de tubos según la reivindicación 1, **caracterizado** por un husillo roscado (12) como medio de desplazamiento.

3. Dispositivo de soldadura de tubos según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el husillo roscado (12) esta montado con un primer segmento (13) de forma giratoria y fijado axialmente en el bastidor base (6, 106).

25 4. Dispositivo de soldadura de tubos según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado** porque el husillo roscado (12) presenta en un segundo segmento (14) una primera rosca (15), que está unida a una tuerca roscada (16) dispuesta fijamente en el montante (7, 107).

30 5. Dispositivo de soldadura de tubos según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque el husillo roscado (12) presenta en un tercer segmento (17) una segunda rosca (18), que está unida a una tuerca roscada (19) dispuesta fijamente en el caballete (9).

6. Dispositivo de soldadura de tubos las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado** porque una de las dos roscas (15, 18) es una rosca a derechas y la otra una rosca a izquierdas.

35 7. Dispositivo de soldadura de tubos según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los pasos de las dos roscas (15, 18) tienen la misma magnitud.

40 8. Dispositivo de soldadura de tubos según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque los medios (12) mantienen el cilindro (4) dispuesto sobre el montante (7, 107) y el cilindro (5) dispuesto sobre el caballete (9) siempre simétricamente respecto a un plano (X-X), que está situado perpendicularmente a la dirección de desplazamiento (A, B) del montante (7, 107) y del caballete (9) y presenta el eje longitudinal (8) del tubo (1).

45 9. Dispositivo de soldadura de tubos según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el montante (7, 107) tiene una forma en U.

10. Dispositivo de soldadura de tubos según la reivindicación 9, **caracterizado** porque está dispuesto un cilindro (4) en la región de un primer brazo en U (20).

50 11. Dispositivo de soldadura de tubos según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado** porque el caballete (9) se apoya en la región del segundo brazo en U (21).

55 12. Dispositivo de soldadura de tubos según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque entre el bastidor base (6, 106) y el montante (7, 107) así como entre el montante (7, 107) y el caballete (9) se han dispuesto guías lineales (22, 23) con poca holgura, con preferencia sin holgura.

60 13. Dispositivo de soldadura de tubos según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque entre el montante (7, 107) y el caballete (9) se dispone un elemento elástico (24), que ejerce una fuerza sobre el montante (7, 107) y el caballete (9) que separa por presión el montante (7, 107) y el caballete (9) en la dirección de desplazamiento (A, B).

14. Dispositivo de soldadura de tubos según la reivindicación 13, **caracterizado** porque el elemento elástico (24) es un muelle helicoidal.

65 15. Dispositivo de soldadura de tubos según una de las reivindicaciones 5 a 14, **caracterizado** los medios (12) para desplazar (A, B) el montante (7, 107) o el caballete (9) son accionados por un motor (25).







