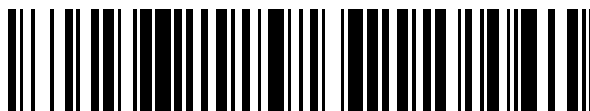


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 484 716**

51 Int. Cl.:

**B23K 26/24** (2014.01)

**B23K 26/26** (2014.01)

**B23K 31/02** (2006.01)

**B23K 26/06** (2014.01)

**B21C 37/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.02.2011 E 11703179 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014 EP 2533935**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la soldadura continua de bandas o de chapas utilizando dos cabezas de soldadura desplazadas una con respecto a la otra**

30 Prioridad:

**10.02.2010 DE 102010007573**

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

**12.08.2014**

73 Titular/es:

**WISCO LASERTECHNIK GMBH (100.0%)  
Metzgerstrasse 36  
88212 Ravensburg, DE**

72 Inventor/es:

**ALBER, GERHARD**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 484 716 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**

Dispositivo y procedimiento para la soldadura continua de bandas o de chapas utilizando dos cabezas de soldadura desplazadas una con respecto a la otra

5 La invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para la soldadura continua de bandas o bien de chapas conducidas a tope en sus cantos de unión por medio de al menos dos cabezas de soldadura de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 7.

10 Un dispositivo de este tipo se conoce a partir del documento DE 37 23 611 C2. El dispositivo trabaja con al menos un rayo láser. Sus rodillos tensores están constituidos por ejes huecos y envolventes de rodillos alojadas encima y dispuestas a distancia axial entre sí, de manera que cada cabeza de soldadura de rayo láser está dispuesta en el interior del eje hueco de al menos un rodillo tensor. El intersticio entre las envolventes de los rodillos y un orificio en el eje hueco sirven en este caso como paso para el rayo láser. En el documento DE 37 23 611 C2 se indica que, en general, es suficiente, que esté prevista una única cabeza de soldadura en uno de los dos rodillos tensores opuestos entre sí. Pero con respecto a la soldadura de chapas o bandas especialmente gruesas se propone allí, con relación a la energía necesaria para ello, además, como configuración conveniente prever, respectivamente, al menos una cabeza de soldadura en los rodillos tensores dispuestos sobre los dos lados de las bandas o bien chapas y/o disponer varias cabezas de soldadura desplazadas entre sí en un rodillo tensor dispuesto sobre un lado de la banda en la dirección de avance de la banda.

20 Por lo demás, en el documento DE 101 31 883 B4 se describe un procedimiento para la soldadura de componentes metálicos, en el que los componentes metálicos se funden en la zona de la costura de soldadura desde ambos lados con la ayuda de al menos un rayo de soldadura, respectivamente, en particular rayo láser en el modo de conducción de calor esencialmente sobre toda la sección transversal de la costura de soldadura, de manera que tiene lugar un movimiento relativo entre los componentes metálicos y el rayo de soldadura, y de manera que las zonas del baño de soldadura de los rayos de soldadura que actúan sobre lados opuestos de los componentes metálicos son generadas con la ayuda de una disposición relativa correspondiente de las posiciones de los rayos de soldadura en la dirección de la costura de soldadura de manera que se solapan al menos parcialmente.

25 Durante la soldadura de chapas de la carrocería revestidas, que presentan un espesor en el intervalo de 0,6 mm a 2,0 mm, por medio de un rayo láser que actúa sobre el lado superior de las chapas, se produce una incidencia de contaminación considerable sobre el lado de la chapa que está alejado de la cabeza de soldadura láser. Las partículas de suciedad son irradiadas con alta dinámica hacia abajo. En instalaciones de soldadura existentes de acuerdo con el documento DE 37 23 611 C2 está suciedad de recogida por medio de dispositivos de chorro refrigerados con agua o bien instalaciones de aspiración. Sin embargo, esto no se consigue en la práctica totalmente, de manera que de vez en cuando es necesaria una limpieza manual para la eliminación de la suciedad acumulada.

35 Otro problema durante la soldadura continua de chapas en una instalación de acuerdo con el documento DE 37 23 611 C2 consiste en que las chapas a soldar están afectadas por intersticios. La anchura del intersticio alcanza en este caso hasta aproximadamente 0,2 mm. El intersticio es, en efecto, muy estrecho, pero puede pasar una porción relativamente grande de la radiación láser durante la soldadura a través del intersticio. Una segunda cabeza de soldadura opuesta estaría expuesta, por lo tanto, durante la soldadura a un bombardeo constante de rayo láser y, por lo tanto, debería protegerse de manera adecuada. Este problema se agrava todavía a través de la circunstancia de que en una instalación de producción, en virtud de tiempos de reacción en el control así como tolerancias en la chapa y en la máquina de soldadura no es posible una conexión y desconexión exactas de la radiación láser al comienzo y al final de la chapa. Esto significa que, dado el caso, respectivamente, al comienzo y al final del proceso de soldadura toda la potencia del láser se desplaza hacia abajo por delante de las chapas a soldar. Una disposición opuesta de dos puntos de soldadura o bien de cabezas de soldadura láser apenas se puede realizar técnicamente en una instalación de soldadura continua según el documento DE 37 23 611 C2.

50 Por lo demás, se conoce a partir del documento EP 0 211 970 A1 un dispositivo para la soldadura con rayo láser de cantos, que se unen a tope entre sí, de un corte de chapa rectangular doblado para formar una envoltura de lata. Las envolventes de lata se deslizan durante la soldadura sobre listones de guía colocados en el interior y son pretensados por chapas dispuestas lateralmente y que actúan como dispositivo de presión de apriete y por un rodillo de presión dispuesto debajo, de manera que los cantos de corte son presionados entre sí y se mueven sin intersticio de aire a través de la estación de soldadura. Para evitar un desplazamiento de los cantos en el punto de soldadura, las envolventes de latas son presionadas en los cantos de corte a través de un rodillo doble sobre el listón de guía. Un rayo láser en el lado exterior irradia en el centro entre el rodillo doble, mientras que un rayo láser en el lado interior irradia desplazado para la soldadura exterior a través de una ventana configurada en el listón de guía.

55 Por último, se conoce a partir del documento JP 7-144288 A un procedimiento para la fabricación de tubos soldados con costura longitudinal, en el que a través de dos rayos láser dispuestos uno detrás del otro se puede realizar la soldadura con diferentes profundidades de penetración del baño de fundición. Los rayos láser inciden en este caso,

respectivamente, en el lado exterior sobre la costura de unión del tubo a fabricar.

5 La presente invención tiene el cometido de indicar un dispositivo y un procedimiento, respectivamente, para la soldadura continua de bandas conducidas a tope, que posibilitan también en el caso de bandas o bien chapas finas la fabricación de una costura de soldadura uniforme y relativamente lisa, y esto con velocidad de soldadura claramente más elevada que la que se puede conseguir con una instalación de soldadura convencional de este tipo.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un dispositivo con las características de la reivindicación 1 o bien por medio de un procedimiento con las características de la reivindicación 7.

10 El dispositivo de acuerdo con la invención presenta al menos dos cabezas de soldadura, que están dispuestos a ambos lados de las bandas o bien las chapas a soldar y están dispuestos desplazados entre sí en la dirección de avance de las bandas o bien las chapas, de manera que los puntos de incidencia de los rayos de soldadura (rayos de energía) están distanciados sobre los cantos de las bandas o bien cantos longitudinales a soldar entre sí al menos en la medida de la mitad del diámetro exterior del rodillo tensor dirigido hacia el primer rayo de energía, de manera que la primera de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en uno de los rodillos tensores dispuesto sobre los dos lados de las bandas o bien las chapas, y de manera que la segunda de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en un rodillo tensor que sigue en la dirección de avance de las bandas o bien de las chapas.

La distancia de los puntos de soldadura bilaterales está dimensionada, por lo tanto, tan grande que la segunda de las al menos dos cabezas de soldadura ni está dispuesta en el rodillo tensor que rodea la primera cabeza de soldadura ni en el mismo rodillo tensor opuesto.

20 De manera correspondiente, el procedimiento de acuerdo con la invención se caracteriza porque las al menos dos cabezas de soldadura están dispuestas desplazadas entre sí en la dirección de avance de las bandas o bien de las chapas, de manera que los puntos de incidencia de los rayos de energía sobre los cantos de la banda o bien cantos longitudinales a soldar están distanciados entre sí al menos en la medida de la mitad del diámetro exterior del rodillo tensor dirigido hacia el primer rayo de energía, y porque las prestaciones del rayo de energía de las al menos dos cabezas de soldadura se ajustan de tal manera que la profundidad de penetración del baño de soldadura generada por el rayo de energía respectivo no se extiende más allá de un espesor parcial de las bandas o bien chapas a soldar o, en el caso de bandas o bien chapas con diferentes espesores, no se extiende más allá de un espesor parcial de la más fina de las bandas o bien chapas a soldar, de manera que la primera de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en uno de los rodillos tensores dispuestos sobre los dos lados de las bandas o bien de las chapas, y de manera que la segunda de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en un rodillo tensor que sigue en la dirección de avance de las bandas o bien de las chapas

35 El dispositivo de acuerdo con la invención y el procedimiento de soldadura secuencial correspondiente posibilitan una soldadura continua de bandas o bien de chapas guiadas a tope en los cantos de unión con alta velocidad de soldadura. En este caso, incluso en el caso de bandas o bien chapas finas se pueden realizar costuras de soldadura uniformes o bien relativamente lisas, En ensayos de soldadura correspondientes en chapas de acero, que presentaban un espesor de aproximadamente 0,8 mm y 1,5 mm, respectivamente, se pueden incrementar, con potencias de rayos láser idénticas, las velocidades de soldadura frente a procedimientos unilaterales convencionales, incluso casi se pueden duplicar y se pueden conseguir velocidades mayores de 15 m/min. Las costuras de soldadura fabricadas de esta manera tenían una superficie uniforme y lisa.

40 Otra ventaja de la disposición de acuerdo con la invención de los puntos de soldadura a una distancia, que corresponde al menos a la medida de la mitad del diámetro exterior del rodillo tensor dirigido hacia el primer rayo de energía, es que a través de esta separación espacial tienen lugar prácticamente dos procesos de soldadura separados uno del otro y no un solape de dos procesos en un punto (zona). De esta manera se facilita esencialmente el ajuste o bien la optimización de los parámetros del proceso.

45 Otra configuración del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que sus cabezas de soldadura estén dispuestas de tal forma que los puntos de incidencia de sus rayos de energía sobre los cantos de las bandas o bien cantos longitudinales a soldar están distanciados en un valor en el intervalo de 15 cm a 200 cm, con preferencia en el intervalo de 50 cm a 120 cm.

50 Otra configuración ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención se caracteriza porque el rodillo tensor que incide en el lado inferior de las bandas o bien de las chapas está realizado, por ejemplo, como construcción de rueda de radios, y presenta envoltentes de rodillos dispuestas a distancia axial entre sí. Durante la soldadura de cortes a medida o bien de bandas correspondientes de bandas metálica con diferente propiedad del material y/o diferente espesor es deseable una exactitud muy alta con respecto a dicho desplazamiento vertical de los cantos, Durante la soldadura continua en una instalación de acuerdo con el documento DE 37 23 611 C2, especialmente el rodillo tensor inferior (rodillo de base) está sometido a una carga térmica considerable. A través de la realización del rodillo tensor en forma de una rueda de radios, se mejora esencialmente la estabilidad de forma del rodillo tensor, de modo que la carga térmica no conduce a una retracción del rodillo tensor y a tolerancias resultantes de ello del

desplazamiento de los cantos. De la misma manera son concebibles otras formas de realización de los rodillos tensores.

Otra configuración ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que cerca de los rodillos tensores estén dispuestos unos soportes de rodillos con rodillos de accionamiento para el transporte de las bandas o bien de de las chapas a soldar. Esta configuración posibilita un control muy exacto del avance de las bandas o bien de las chapas con relación a las cabezas de soldadura. En este contexto, la invención prevé, además, que los soportes de los rodillos estén alojados móviles y estén provistos con al menos un accionamiento, por medio del cual los soportes de los rodillos son desplazables paralelamente a los ejes de giro de los rodillos tensores. De esta manera, se crea la posibilidad de un ajuste de la posición de los cantos de las bandas o bien de los cantos longitudinales a soldar con relación a los rodillos tensores o bien del eje del rayo de energía. El ajuste se puede realizar a través de un control correspondiente del accionamiento asociado al soporte desplazable de los rodillos. Un desarrollo ventajoso de esta configuración prevé un sensor conectado en un control para la detección de la posición de los cantos de las bandas o bien los cantos longitudinales a soldar, en el que el control controla en función de la posición detectada por el sensor de los cantos de las bandas o bien los cantos longitudinales el accionamiento de los soportes de los rodillos. De esta manera se realiza un ajuste automático de la posición de los cantos de las bandas o bien de los cantos longitudinales con relación al eje del rayo de energía.

De manera alternativa, para el transporte de las bandas o bien de las chapas a soldar se pueden utilizar también cadenas, por ejemplo, con pasadores de arrastre. Por lo demás, en el dispositivo de acuerdo con la invención se pueden utilizar también medios de transporte, que transportan a través de los medios de sujeción o bien medios tensores las banda so bien a chapas a soldar hacia los lugares de incidencia de los rayos de energía.

Con respecto al procedimiento de soldadura de acuerdo con la invención, una configuración ventajosa consiste, además, en que las al menos dos cabezas de soldadura son accionadas en función del material, del espesor y/o de la velocidad de avance de las bandas o bien de las chapas a soldar con diferente potencia del rayo de energía, de manera que en los dos lados de las bandas o bien de las chapas a soldar resultan diferentes profundidades de penetración de las zonas del baño de colada. Las prestaciones del rayo de energía o bien las profundidades de penetración de las zonas del baño de fundición se pueden seleccionar para que, por ejemplo, en el caso de soldadura de chapas metálicas revestidas se suprima en gran medida una radiación de partículas de soldadura (partículas de suciedad). Sobre todo en este caso las prestaciones del rayo de energía o bien las profundidades de penetración de las zonas del colada se seleccionan para que con el primero de los al menos dos rayos de energía (rayos láser) se genere ya una unión de soldadura suficientemente fija, que impida a continuación un desplazamiento vertical no deseado de los cantos.

En este contexto, el procedimiento de acuerdo con la invención prevé especialmente que con la primera cabeza de soldadura y la al menos una segunda cabeza de soldadura se generen profundidades de penetración del baño de soldadura, que se solapan al menos un 10 %, con preferencia al menos un 20 %, de manera que con preferencia en ambos puntos de incidencia de los rayos de energía se introduce la misma potencia de energía. De acuerdo con el espesor y/o la calidad del material de las bandas o bien de las chapas a soldar, a través de esta configuración del procedimiento de acuerdo con la invención se puede casi duplicar la velocidad de soldadura.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de un dibujo que representa varios ejemplos de realización. Se muestra de forma esquemática:

La figura 1 muestra un dispositivo de soldadura de acuerdo con la invención con una primera estación de rodillos tensores y con una segunda estación de rodillos tensores siguiente en la dirección de avance de la banda, en vista lateral.

La figura 2 muestra la primera estación de rodillos tensores del dispositivo de soldadura de la figura 1, en una vista de la sección vertical, en la que los rodillos tensores superiores están provistos con una instalación de soldadura con láser.

La figura 3 muestra la segunda estación de rodillos tensores del dispositivo de soldadura de la figura 1, en una vista de la sección vertical, en la que el rodillo tensor inferior está provisto con una segunda instalación de soldadura con láser.

La figura 4 muestra una sección de dos bandas o chapas soldadas entre sí en sus cantos de unión con una primera soldadura realizada desde arriba, en la vista de la sección vertical; y

La figura 5 muestra la sección de las bandas o chapas de la figura 4 con una segunda soldadura realizada desde abajo, de nuevo en la vista de la sección vertical.

El dispositivo (instalación) representado en la figura 1 comprende medios de guía 1, 2 formados por bandas de rodillos, con los que dos chapas o bien bandas 3, 4 que deben soldarse entre sí confluyen de tal manera que se encuentran a tope en la zona entre dos rodillos tensores 5, 6 con sus cantos dirigidos entre sí. El rodillo tensor

superior 5 es pivotable por medio de un balancín 7 en un pórtico de máquina 8 y de esta manera está alojado de forma regulable en la altura frente al rodillo tensor inferior 6. Para el ajuste de la altura del rodillo tensor 5 sirve un servo cilindro 9 que puede ser activado hidráulicamente, que está fijado de la misma manera en el pórtico de la máquina 8.

5 El rodillo tensor superior 5 está alojado de forma libremente giratoria en el balancín 7, mientras que el rodillo tensor inferior 6 alojado en un soporte de cojinete 10 es accionado con preferencia por medio de un accionamiento no representado en el dibujo. El balancín 7 presenta dos brazos pivotables de manera independiente uno del otro, que llevan, respectivamente, una mitad 5.1, 5.2 del rodillo tensor 5 (ver la figura 2). Esto posibilita el ajuste a chapas o bien bandas 3, 4 de diferente espesor.

10 Los rodillos tensores superiores 5.1, 5.2 tienen, respectivamente, un eje hueco (no mostrado) con una envolvente de rodillo 11, 12 alojada sobre cojinete de bolas. Las envolventes de rodillos 11, 12 están dispuestas a distancia axial entre sí y forman entre sí un intersticio 13. El eje hueco superior está dividido en la zona del intersticio 13 para la formación de un intersticio correspondiente, mientras que el rodillo tensor inferior (rodillo de base) está realizado como construcción de rueda de radios y presenta envolventes de rodillos 14, 15 dispuestas a distancia entre sí. La construcción de rueda de radios no representada en detalle del rodillo tensor inferior 6 es giratoria sobre un eje hueco (no mostrado) esencialmente continuo. Este último presenta en la zona superior un orificio dirigido hacia el intersticio 16 entre las envolventes de rodillos inferiores 14, 15, en el que está dispuesto un dispositivo de descarga (no mostrado) para la descarga de vapores de soldadura y/o partículas de soldadura irradiadas (partículas de suciedad). Además, en el rodillo tensor inferior 6 entre la construcción de rueda de radios está dispuesto un dispositivo de alimentación (no mostrado) para gas inerte. A través del dispositivo de alimentación y el intersticio 16 se puede transportar gas inerte hacia el lugar de soldadura.

Los bordes 17, 18 de las envolventes de rodillos superiores 11, 12 están inclinados circundantes. Esta configuración posibilita una aproximación de la cabeza de soldadura 19 en el lugar de soldadura. En el eje hueco dividido axialmente del rodillo tensor superior 5 está previsto un servo accionamiento, que puede mover la cabeza de soldadura 19 de una instalación de soldadura con láser en tres ejes que se extienden perpendiculares entre sí. El rayo láser 20 es conducido por medio de una óptica, que presenta varios espejos de desviación 21, 22, 23, a la cabeza de soldadura 20, que está provista con un elemento de enfoque no representado, por ejemplo una lente de enfoque, en particular para la reducción de las partes, para el acoplamiento de la potencia de energía se puede utilizar un cable de guía de luz, que está conectado con un láser-Nd-YAG. Para el control del accionamiento de ajuste puede estar prevista una instalación de medición para la supervisión de la junta de soldadura, que puede estar constituida, por ejemplo, por una fuente de radiación, en particular un láser y por un sensor, en particular una cámara de líneas de diodos. Las señales del sensor son alimentadas a una instalación de evaluación, que calcula la magnitud y/o la posición del intersticio de soldadura (juntura a tope) con respecto a la posición teórica y/o anchura teórica y en el caso de una desviación entre el valor teórico y el valor real emite impulsos de control al servo accionamiento, que sigue de manera correspondiente la cabeza de soldadura 19. El ensanchamiento cónico 17, 18 de la periferia interior de las envolventes de rodillos superiores 1, 12 hacia sus lados dirigidos entre sí, que delimitan el intersticio 13, posibilita una alineación inclinada del rayo láser 20 sobre la junta a tope sin que el rayo láser 20 sea impedido a través de una de las envolventes de rodillos 11, 12. Una alineación inclinada del rayo láser 20 es habitual durante la soldadura de bandas de diferentes espesores. En el caso de soldadura de chapas o bandas de espesores iguales, en cambio, el rayo láser 20 es dirigido normalmente perpendicular a la junta a tope 24.

El dispositivo de soldadura representado en la figura 1 está provisto, además, con una segunda cabeza de soldadura 25, que está dispuesta sobre el lado inferior de las bandas 3, 4 y desplazada en la dirección de avance de las bandas 3, 4 con respecto a la primera cabeza de soldadura 19. Las dos cabezas de soldadura 19, 25 están dispuestas entre sí de tal forma que los puntos de incidencia 26, 27 de sus rayos láser 20, 28 están distanciados sobre los cantos de las bandas o bien los cantos longitudinales, por ejemplo, aproximadamente 800 mm a 1200 mm, con preferencia de 900 mm a 1200 mm entre sí.

La segunda cabeza de soldadura está prevista en un rodillo tensor 30 siguiente en la dirección de avance de las bandas 3, 4, que está alojado libremente giratorio en un soporte de cojinete 31 fijo estacionario. El rodillo tensor 30 presenta de nuevo un eje hueco con una envolvente de rodillo 32 alojado sobre cojinete de bolas. El lado de la envolvente de rodillo 32 que está dirigido hacia el rayo láser 28 está configurado de la misma manera cónicamente, de modo que el rayo láser 28 se puede alinear sin impedimento a través de la envolvente de rodillos inclinado sobre la junta a tope 24, en el caso de que sobre el lado inferior de las bandas 3, 4 o bien de las chapas a soldar esté presente un salto de escalones (saldo de espesores). En la figura 3, los lados inferiores de las bandas 3, 4 a soldar se encuentran, sin embargo, en un plano, de manera que el rayo láser 28 está alineado perpendicularmente a la junta a tope 24 o bien a las bandas 3, 4. El rayo láser 28 generado por un resonador no representado es conducido a través de espejos de desviación 33, 34, 35 y a través de una instalación de enfoque no representada en detalle, por ejemplo una lente de enfoque, sobre la junta a tope 24. De manera alternativa, se puede utilizar también un cable de guía de luz para reducir el número de piezas.

Al rodillo tensor 30 está asociado un rodillo tensor superior 36, que presenta un diámetro exterior claramente menor

que el rodillo tensor inferior 30 y está alojado libremente giratorio en un servo cilindro 37 que puede ser activado hidráulicamente, que está fijado en un saliente 38, que está montado de nuevo en un pórtico de máquina 8. La altura del rodillo tensión superior 36 se puede ajustar de esta manera en función del espesor de la banda 3 a empujar.

5 Adyacente a los rodillos tensores 5, 6 están dispuestos unos rodillos de accionamiento 39 para el transporte de las bandas 3, 4 a soldar. Los rodillos de accionamiento 39 están alojados en al menos un soporte de rodillos (no  
10 mostrado) configurado en forma de puente. El soporte de rodillos está alojado móvil y está provisto con un accionamiento no representado, por medio del cual se puede desplazar paralelamente a los ejes de giro de los rodillos tensores 5, 6, 30, 36. Al soporte de rodillos está asociado un sensor (sensor de seguimiento) (no representado) para la detección de la posición de los cantos de las bandas o bien cantos longitudinales a soldar. La  
15 señal del sensor se emite a una unidad de evaluación o bien control (no representado), que controla el accionamiento del soporte de rodillos en función de la posición detectada de los cantos de las bandas o bien de los cantos longitudinales. Si se sueldan con el dispositivo de acuerdo con la invención las bandas 3, 4 con diferentes espesores, entonces se utiliza como sensor de seguimiento con preferencia un sensor táctil. De manera alternativa, se puede utilizar la señal del sensor de seguimiento para la regulación del rayo láser 28. Esta forma de realización se puede emplear cuando la necesidad de espacio entre las cabezas de soldadura 19, 25 o bien los puntos de  
incidencia 26, 27 de los rayos de energía 20, 28 es reducida. No obstante, también es posible una forma de realización correspondiente a distancias mayores.

Las figuras 4 y 5 ilustran el principio básico del procedimiento de soldadura secuencial de acuerdo con la invención. Con la primera cabeza de soldadura se genera en la junta a tope 24 desde arriba una primera zona de baño de  
20 colada o bien zona de costura de soldadura 40. La profundidad de penetración de la zona del baño de colada 40 es aproximadamente 60 % del espesor de la chapa o bien de la banda 3, 4, de manera que durante la soldadura de chapas o bandas 3, 4 de diferentes espesores, la profundidad de penetración proporcional está orientada al espesor de la chapa/banda más fina. Entonces la segunda soldadura en el lado inferior de las bandas / chapas 3, 4 se realiza desplazada en el tiempo con respecto a la primera soldadura de las bandas/chapas 3, 4. La profundidad de penetración de la segunda zona de baño de soldadura o bien de la zona del baño de soldadura inferior 41 se  
25 selecciona para que penetre en la primera zona de la costura de soldadura 40. Debido a esta soldadura bilateral no es necesaria ya una soldadura a fondo de la junta a tope 24. De esta manera, se puede reducir la pérdida de potencia láser. En particular, la soldadura de acuerdo con la invención desplazada en el tiempo posibilita una reducción de la entrada de energía. La reducción de la entrada de energía repercute positivamente sobre las bandas o bien chapas 3, 4 a unir, puesto que de esta manera se puede limitar la zona de influencia del calor. Esto repercute de nuevo favorablemente sobre las propiedades mecánicas de las bandas o bien de las chapas 3, 4 soldadas de  
30 esta manera.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Dispositivo para la soldadura continua de bandas o bien de chapas (3, 4) guiadas a tope en sus cantos de unión con al menos dos cabezas de soldadura (19, 25), en particular cabezas de soldadura por láser, y con rodillos tensores (5.1, 5.2, 6) dispuestos sobre los dos lados de las bandas o bien chapas a soldar por parejas perpendicularmente a su dirección de avance, que forman en la zona de la unión (24) de las bandas o bien chapas un intersticio (13), a través del cual incide un rayo de energía (20), que parte desde una primera (19) de las al menos dos cabezas de soldadura, sobre los cantos de banda o bien cantos longitudinales a soldar, en el que una segunda (25) de las al menos dos cabezas de soldadura está dispuesta sobre el lado opuesto de las bandas o bien de las chapas (3, 4), cuyo rayo de energía (28) incide allí sobre los cantos de la banda o bien de la chapa a soldar, y en el que la primera (19) de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en uno (5) de los rodillos tensores dispuestos sobre los dos lados de las bandas o bien de las chapas (3, 4), caracterizado porque las al menos dos cabezas de soldadura (19, 25) están dispuestas desplazadas entre sí en la dirección de avance de las bandas o bien de las chapas (3, 4), de manera que los puntos de incidencia (26, 27) de los rayos de energía (20, 28) sobre los cantos de la banda o bien cantos longitudinales a soldar están distanciados entre sí al menos en la medida de la mitad del diámetro exterior del rodillo tensor (6) dirigido hacia el primer rayo de energía (20), en el que la segunda (25) de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en un rodillo tensor (30) siguiente en la dirección de avance de las bandas o bien de las chapas (3, 4).
- 10
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las al menos dos cabezas de soldadura (19, 25) están dispuestas de tal forma que los puntos de incidencia (26, 27) de sus rayos de energía (20, 28) sobre los cantos de la banda o bien los cantos longitudinales a soldar están distanciados entre sí en un valor en el intervalo de 15 cm a 200 cm, con preferencia en el intervalo de 50 cm a 120 cm.
- 15
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el rodillo tensor (6), que incide en el lado inferior de las bandas o bien de las chapas (3, 4) está realizado como construcción de rueda de radios, y presenta envolventes de rodillos (14, 15) dispuestas a distancia axial entre sí.
- 20
- 4.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque cerca de los rodillos tensores (5, 6) están dispuestos soportes de rodillos con rodillos de accionamiento (39) para el transporte de las bandas o bien de de las chapas (3, 4) a soldar.
- 25
- 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque los soportes de los rodillos están alojados móviles y están provistos con al menos un accionamiento, por medio del cual los soportes de los rodillos son desplazables paralelamente a los ejes de giro de los rodillos tensores (5, 6).
- 30
- 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por al menos un sensor conectado en un control para la detección de la posición de los cantos de la banda o bien los cantos longitudinales a soldar, en el que el control regula en función de la posición detectada por el al menos un sensor de los cantos de las bandas o bien los cantos longitudinales el al menos un accionamiento de los soportes de los rodillos o regula el rayo láser (28).
- 35
- 7.- Procedimiento para la soldadura continua de bandas o bien chapas (3, 4) guiadas a tope en sus cantos de unión con al menos dos cabezas de soldadura (19, 25), en particular cabezas de soldadura por láser, y con rodillos tensores (5.1, 5.2, 6) dispuestos sobre los dos lados de las bandas o bien chapas a soldar por parejas perpendicularmente a su dirección de avance, que forman en la zona de la unión (24) de las bandas o bien chapas un intersticio (13), a través del cual incide un rayo de energía (20), que parte desde una primera (19) de las al menos dos cabezas de soldadura, sobre los cantos de banda o bien cantos longitudinales a soldar, en el que una segunda (25) de las al menos dos cabezas de soldadura está dispuesta sobre el lado opuesto de las bandas o bien de las chapas (3, 4), cuyo rayo de energía (28) incide allí sobre los cantos de la banda o bien de la chapa a soldar, y en el que la primera (19) de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en uno (5) de los rodillos tensores dispuestos sobre los dos lados de las bandas o bien de las chapas (3, 4), caracterizado porque las al menos dos cabezas de soldadura (19, 25) están dispuestas desplazadas entre sí en la dirección de avance de las bandas o bien de las chapas (3, 4), de manera que los puntos de incidencia (26, 27) de los rayos de energía (20, 28) sobre los cantos de la banda o bien cantos longitudinales a soldar están distanciados entre sí al menos en la medida de la mitad del diámetro exterior del rodillo tensor (6) dirigido hacia el primer rayo de energía (20), y porque las prestaciones del rayo de energía de las al menos dos cabezas de soldadura (19, 25) se ajustan de tal manera que la profundidad de penetración del baño de soldadura generada por el rayo de energía respectivo no se extiende más allá de un espesor parcial de las bandas o bien chapas (3, 4) a soldar o, en el caso de bandas o bien chapas (3, 4) con diferentes espesores, no se extiende más allá de un espesor parcial de la más fina (4) de las bandas o bien chapas a soldar, de manera que la segunda (25) de las al menos dos cabezas de soldadura está prevista en un rodillo tensor (30) que sigue en la dirección de avance de las bandas o bien de las chapas (3, 4).
- 40
- 45
- 50
- 55 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque las prestaciones del chorro de energía de las cabezas de soldadura (19, 25) se ajustan de tal manera que la zona del baño de soldadura (41) generada con la segunda cabeza de soldadura (25) penetra en la zona de la costura de soldadura (40) generada con la primera

## ES 2 484 716 T3

cabeza de soldadura (19).

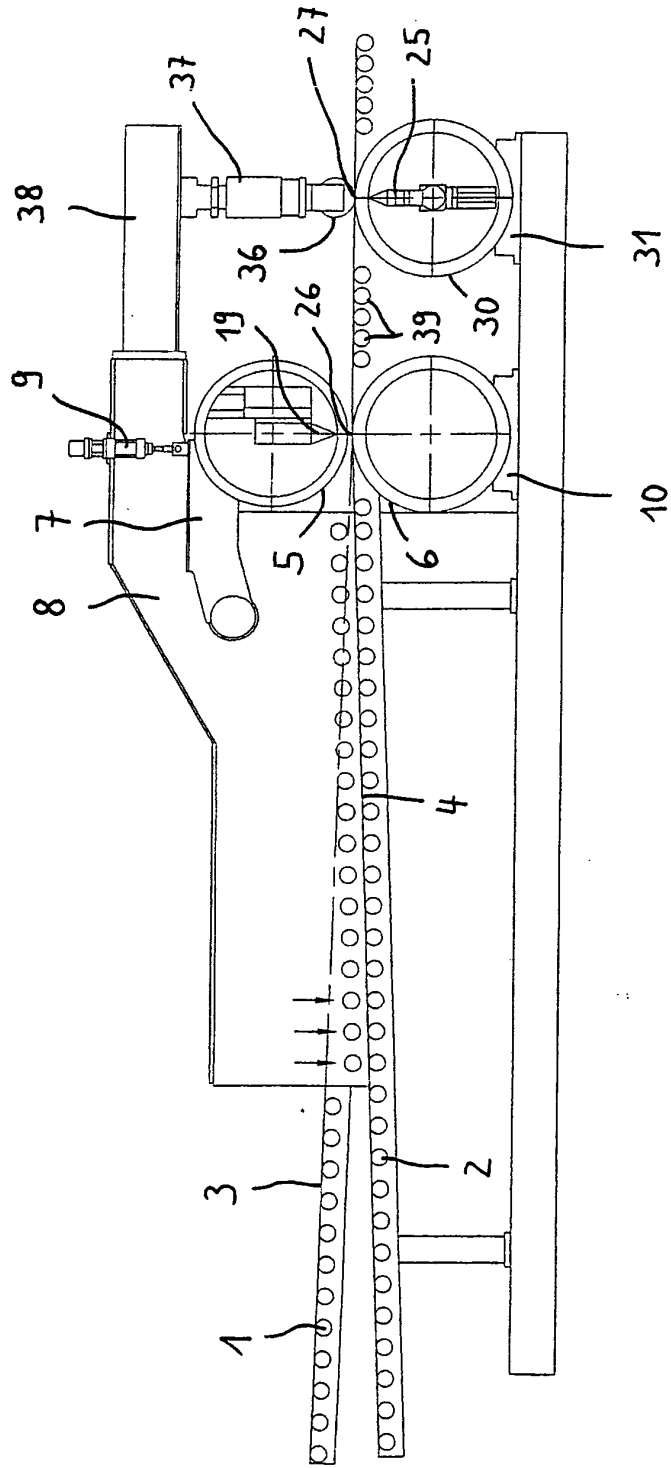
5 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque las al menos dos cabezas de soldadura (19, 15) son accionadas en función del material, del espesor y/o de la velocidad de avance de las bandas o bien de las chapas (3, 4) a soldar con diferente potencia del rayo de energía, de manera que en los dos lados de las bandas o bien de las chapas (3, 4) a soldar resultan diferentes profundidades de penetración de las zonas del baño de soldadura (40, 41).

10 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque con la primera cabeza de soldadura (19) y la al menos una segunda cabeza de soldadura (25) se generan profundidades de penetración del baño de soldadura, que se solapan al menos un 10 %, con preferencia al menos un 20 %, de manera que con preferencia en ambos puntos de incidencia (26, 27) de los rayos de energía se introduce la misma potencia de energía.

15



FIG. 1



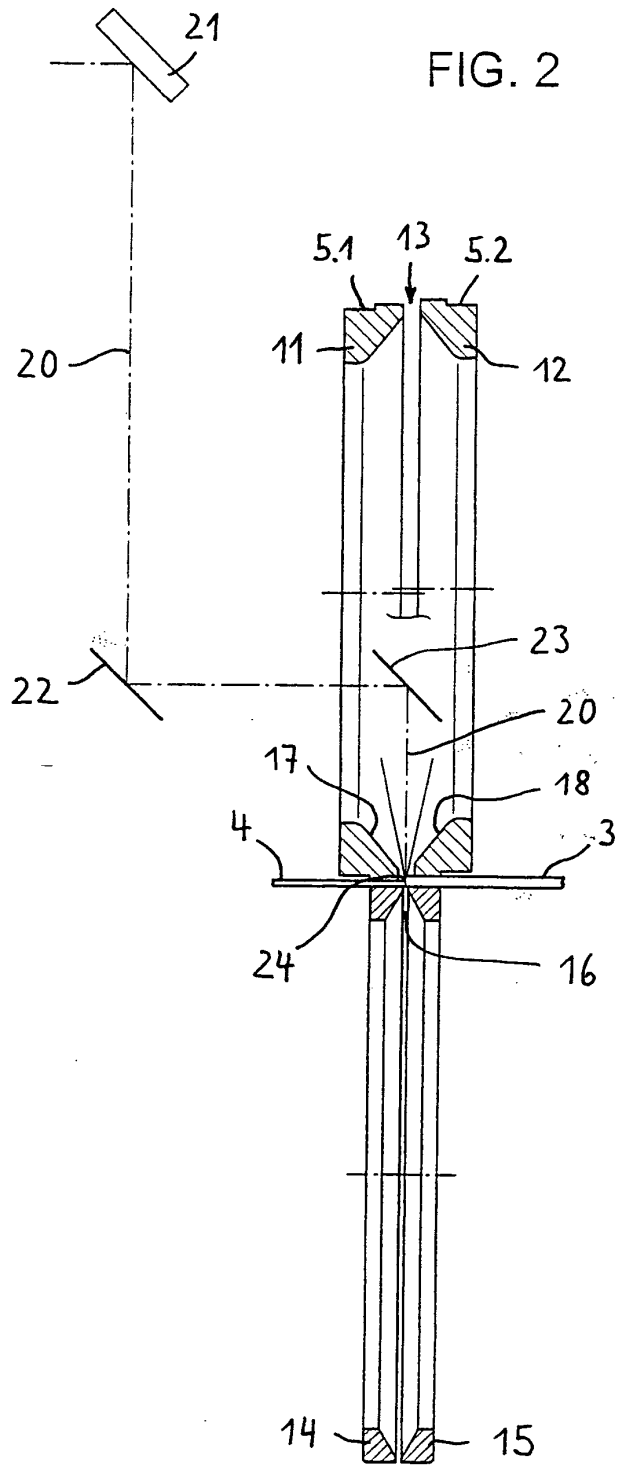


FIG. 3

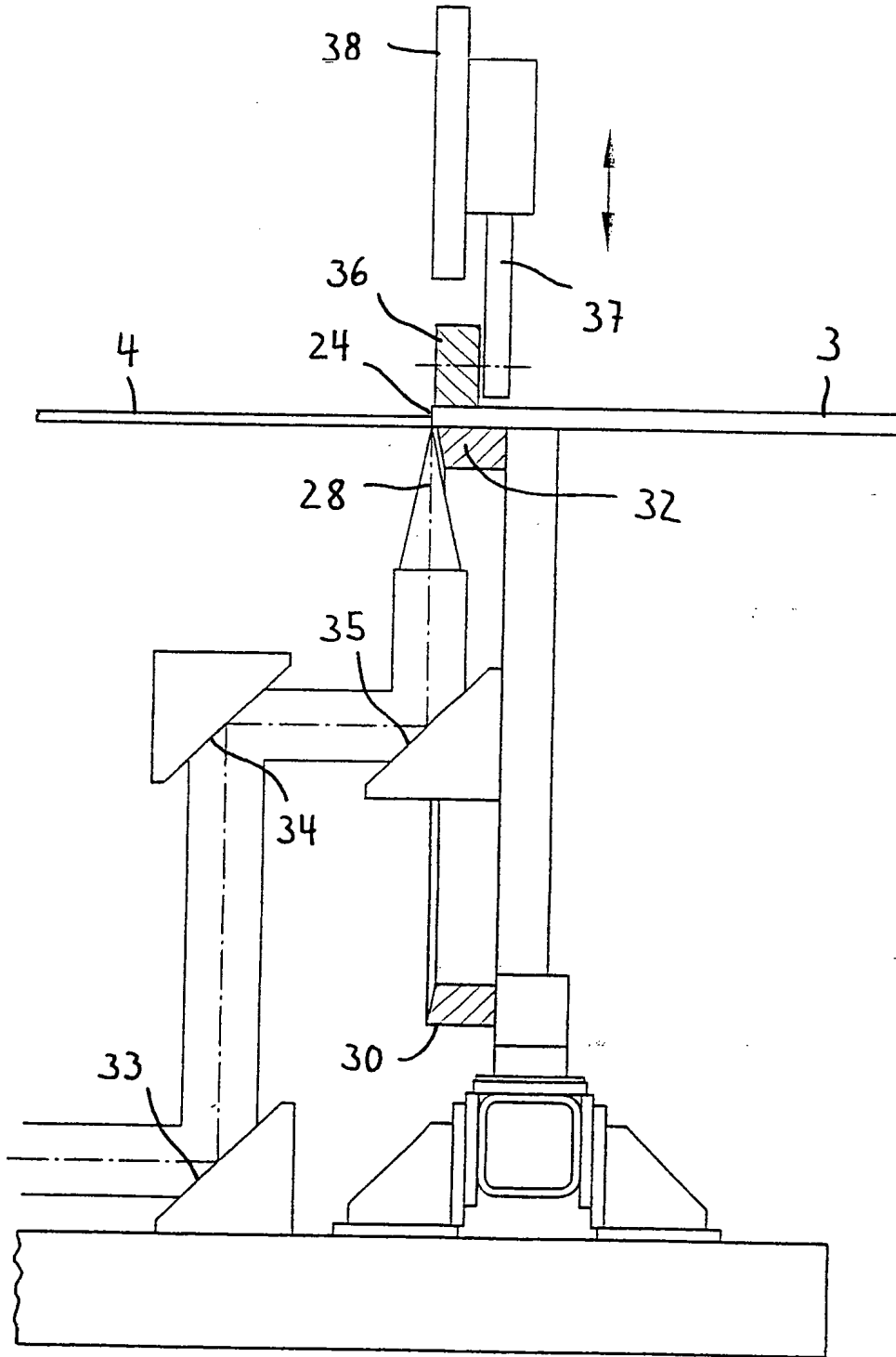


FIG. 4

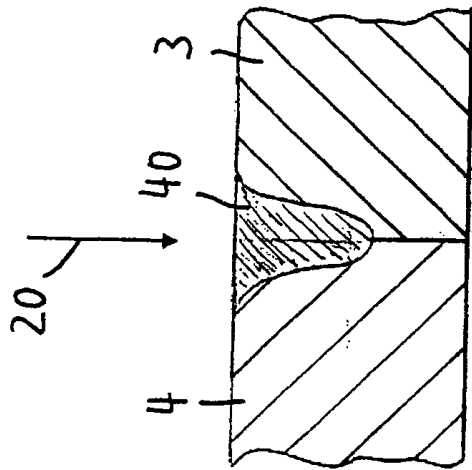


FIG. 5

