

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 614**

51 Int. Cl.:

B29C 65/20 (2006.01)

B29K 101/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2016** **E 16179503 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019** **EP 3269534**

54 Título: **Procedimiento para la unión por cohesión de capas de material al menos parcialmente solapadas y máquina automática de unión para llevar a cabo el procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.02.2020

73 Titular/es:

LEISTER TECHNOLOGIES AG (100.0%)
Galileo-Strasse 10
6056 Kägiswil, CH

72 Inventor/es:

NIEDERBERGER, ADOLF;
LÖTSCHER, ROMAN y
HORAT-FÄSSLER, PASCAL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 744 614 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 para la unión por cohesión de capas de material al menos parcialmente solapadas y máquina automática de unión para llevar a cabo el procedimiento

5 La invención se refiere a procedimientos para la unión por cohesión en forma de costuras, inducida térmicamente, de capas de material flexibles, planas, soldables y / o adhesivas entre sí, que están configuradas como banda de material, tira de material y / o pieza de material y están dispuestas al menos parcialmente solapadas entre sí, por medio de una máquina automática de unión, en donde al menos un equipo de calentamiento por contacto eléctrico dispuesto en un bastidor de soporte de la máquina automática de unión con una cuña de calentamiento de temperatura controlable alimentada con corriente eléctrica directamente para calentar localmente al menos una de las capas de material que van a unirse a una temperatura de unión y al menos un rodillo de avance y presión accionado por motor eléctrico dispuesto en el bastidor de soporte para comprimir localmente una región de material calentada de la capa de material. y en donde se emplea un control electrónico para el ajuste y / o la regulación de la velocidad relativa v entre las capas de material y la máquina automática de unión y la temperatura T y / o la energía eléctrica P de la resistencia de calentamiento dispuesta entre dos electrodos de la cuña de calentamiento.

20 La invención también se refiere a una máquina automática de unión para la unión por cohesión en forma de costuras, inducida térmicamente, de capas de material flexibles, planas, soldables y / o adhesivas que están configuradas como una banda de material, tira de material y / o pieza de material y que se solapan al menos parcialmente, que es adecuado para llevar a cabo el procedimiento descrito anteriormente.

25 Se sabe que las bandas de láminas y de sellado de material sintético termoplástico y de tejido recubierto con un material de este tipo en bordes superpuestos después del procedimiento de soldadura con cuña de calentamiento se unen entre sí por cohesión, en particular, se sueldan de manera estanca a los fluidos. En este caso, la cuña de calentamiento, por medio de la cual las bandas de plástico que van a unirse se plastifican localmente, en general se calienta directa o indirectamente mediante electricidad. También se sabe unir por cohesión piezas de material o cintas de material con una capa de material, que consiste en material termoplástico o están recubiertos con un material de este tipo. También es habitual unir por cohesión la capa de material mencionada anteriormente entre sí, en lugar de mediante soldadura, mediante adhesión en el procedimiento de adhesión por cuña de calentamiento. Para este propósito, a menudo se aplica una capa adhesiva que puede activarse térmicamente en una de las capas de material que van a unirse en la zona de unión deseada, que se funde por medio de la cuña de calentamiento.

35 Por el estado de la técnica, se conoce un gran número de máquinas de unión en forma de aparatos de soldadura o máquinas de soldadura para llevar a cabo el procedimiento de unión por soldadura por cuña de calentamiento. Es común a todos estos dispositivos conocidos y a los procedimientos utilizados en este caso que los materiales a soldar se eleven por el borde, sus superficies enfrentadas se plastifiquen mediante la cuña de calentamiento calentada y a continuación se compriman con suficiente fuerza por medio de rodillos de presión. Por el estado de la técnica se conoce también una gran cantidad de aparatos de adhesión o máquinas de adhesión para llevar a cabo el procedimiento de unión mediante adhesión por cuña de calentamiento. También en estos dispositivos conocidos y el procedimiento utilizado en este caso sucede que la capa de material a unir, por ejemplo, recubierta localmente con termoadhesivos, se calienta por medio de la cuña de calentamiento hasta que el adhesivo se plastifica, y a continuación se comprimen mediante rodillos de presión con suficiente fuerza.

45 Tales costuras de soldadura o adhesivas deben estar comprimidas durante mucho tiempo y / o tener suficiente resistencia. Se sabe que la calidad de las costuras de unión producidas durante el procedimiento de unión por cuña de calentamiento depende en gran medida de los parámetros de proceso utilizados. Para una unión por cohesión segura, es particularmente importante la velocidad a la cual la cuña de calentamiento es guiada a lo largo de las capas de material, la temperatura de la cuña de calentamiento, la temperatura aplicada a las zonas de material que van a unirse y la presión de apriete ejercida por los rodillos de presión sobre las zonas de material que van a unirse. Estos parámetros de proceso importantes generalmente se monitorizan y regulan automáticamente en procedimientos de unión automatizados. Para este fin, están previstos equipos para registrar la temperatura de la cuña de calentamiento, la velocidad de soldadura y la presión de apriete, que permiten la visualización de estos parámetros y la configuración o modificación de estos parámetros mediante un control de aparato integrado.

55 La solicitud de patente publicada EP 1 464 471 A1 a modo de ejemplo hace referencia al estado de la técnica con respecto a procedimientos y dispositivos para unir capas de material mediante el procedimiento de unión por cuña de calentamiento. Además, se conocen cuñas de calentamiento de distintos tipos para llevar a cabo el procedimiento de unión por cuña de calentamiento, por ejemplo, por los documentos US 2.870.308 A, DD 49 995 A1 y DE 10 2006 016 695 A1.

65 El documento DD 49 995 A1 desvela un procedimiento para la unión por cohesión en forma de costuras, inducida térmicamente, de capas de material flexibles, planas, soldables y / o adhesivas entre sí, que están configuradas como una banda de material, tira de material y / o pieza de material y están dispuestas al menos parcialmente solapándose entre sí, en donde al menos un equipo de calentamiento por contacto eléctrico con una cuña de calentamiento de temperatura controlable alimentada con corriente eléctrica directamente para calentar localmente al menos una de las

capas de material que van a unirse a una temperatura de unión y al menos un rodillo de avance y presión accionado por motor eléctrico para comprimir localmente una región de material calentada de la capa de material, y en donde se usa un control para el ajuste y / o la regulación de la velocidad y la temperatura de la resistencia de calentamiento dispuesta entre dos electrodos de la cuña de calentamiento, en donde durante la operación de unión, la temperatura de la cuña de calentamiento se monitoriza al menos a intervalos predeterminados.

El documento DD 49 995 A1 también desvela un dispositivo de unión para la unión por cohesión en forma de costuras, inducida térmicamente, de capas de material, flexibles, planas, soldables y / o adhesivas entre sí, que están configuradas como una banda de material, tira de material y / o pieza de material y están dispuestas al menos parcialmente solapadas, con al menos un equipo de calentamiento por contacto eléctrico con una cuña de calentamiento de temperatura controlable alimentada con corriente eléctrica directamente para calentar localmente al menos una de las capas de material que van a unirse a una temperatura de unión y al menos un rodillo de avance y presión accionado por un motor eléctrico para comprimir localmente una región de material calentado de las capas de material, en donde está previsto un control para el ajuste y / o la regulación de la velocidad y la temperatura de la resistencia de calentamiento dispuesta entre dos electrodos de la cuña de calentamiento.

El documento GB 882 740 A desvela un procedimiento en el que una velocidad relativa y la potencia eléctrica de un elemento de calentamiento se monitoriza durante un proceso de unión al menos a intervalos de tiempo predeterminados y se ajustan automáticamente en un cambio constatado de la velocidad relativa, la potencia eléctrica del elemento de calentamiento depende de la velocidad relativa determinada. en donde en un aumento en la velocidad relativa aumenta su potencia eléctrica y se reduce en una disminución de la velocidad relativa su potencia eléctrica.

Se considera una desventaja en las máquinas de unión por cuña de calentamiento conocidas y el procedimiento de unión que puede realizarse con estas el que las cuñas de calentamiento utilizadas presenten una masa relativamente grande, lo que evita un calentamiento y enfriamiento rápidos de la cuña de calentamiento con el ajuste necesario de la temperatura o el rendimiento de la cuña de calentamiento durante el proceso de soldadura, que por ejemplo son requeridos debido a los cambios de velocidad que se producen en la soldadura para garantizar una calidad de soldadura constante.

En base a esto, el objeto de la invención es proponer una posibilidad en la que la cuña de calentamiento alimentada con corriente directamente responda rápidamente a los ajustes de potencia eléctrica que se activan por cambios en la velocidad relativa entre los materiales plásticos y las máquinas de unión.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1. Además, este objetivo se logra mediante una máquina automática de unión con las características de la reivindicación independiente 11. Otras formas de realización ventajosas de la invención se deducen de las respectivas reivindicaciones dependientes.

Según esto, en el procedimiento de acuerdo con la invención para la unión por cohesión en forma de costuras, inducida térmicamente de capas de material flexibles, planas, soldables y / o adhesivas que están configuradas como banda de material, tira de material y / o pieza de material y se disponen al menos parcialmente solapadas, durante el proceso de unión, la velocidad relativa v entre las capas de material y la máquina automática de unión, así como la temperatura y / o la potencia eléctrica de la cuña de calentamiento se monitoriza al menos a intervalos predeterminados, en donde la potencia eléctrica P de la cuña de calentamiento se reajusta automáticamente dependiendo de la velocidad relativa detectada v cuando se produce un cambio constatado en la velocidad relativa v . En este caso, la potencia eléctrica de la cuña de calentamiento aumenta con un aumento de la velocidad relativa v y con una disminución de la velocidad relativa v se reduce su potencia eléctrica, de tal manera que la temperatura de la cuña de calentamiento o la energía térmica transmitida de la cuña de calentamiento a las zonas de unión de la capa de material permanece constante independientemente de la velocidad relativa v . Este procedimiento puede aplicarse tanto a una máquina automática de unión móvil como a una máquina estacionaria, en donde principalmente la energía térmica transferida desde la cuña de calentamiento a las zonas de unión de la capa de material y no la temperatura de la cuña de calentamiento se mantiene constante. Por velocidad relativa v en este contexto se entiende la velocidad con la que una máquina automática de unión móvil se mueve con respecto a las capas de material o con la que las capas de material se mueven con relación a una máquina automática de unión estacionaria.

En una forma de realización preferida del procedimiento según la invención, la energía térmica transferida de la cuña de calentamiento a las capas de material que van a unirse se mantiene constante independientemente de la velocidad relativa v . Esto significa, en particular, que en cada velocidad relativa se transfiere la misma energía térmica desde la cuña de calentamiento a las zonas de unión de las capas de material. Esto tiene como consecuencia que la plastificación de las capas de material o de la capa adhesiva de las capas de material se realice de forma constante. Para lograr esto, la potencia eléctrica P de la resistencia de calentamiento se selecciona en función de la velocidad relativa v entre las capas de material y la máquina automática de unión, es decir, se reajusta cuando cambia la velocidad relativa v , aumentando la potencia eléctrica P cuando aumenta la velocidad relativa v , y la potencia eléctrica P se reduce cuando hay una disminución de la velocidad relativa v .

Preferiblemente, la potencia eléctrica P de la resistencia de calentamiento de la cuña de calentamiento se regula

mediante el control electrónico y, en este caso, un valor real P_{yo} de la potencia P con respecto a un valor deseado P_s de la potencia P se mantiene constante, pudiendo especificar el usuario preferiblemente al menos el valor deseado P_s de la potencia P . Para este propósito, la velocidad relativa v y la potencia eléctrica de la cuña de calentamiento se determina ininterrumpidamente, al menos a intervalos predeterminados, durante el proceso de unión automáticamente.

5 En caso de desviaciones del valor real P_i del valor deseado P_s en la velocidad relativa determinada v , las diferencias se compensan inmediatamente de forma independiente por el control electrónico.

En una forma de realización favorable de la invención, la energía eléctrica P_{yo} de la resistencia de calentamiento se determina a través de una medición de la caída de voltaje en los electrodos de la cuña de calentamiento y la medición de la corriente se determina mediante la resistencia de calentamiento de la cuña de calentamiento. Esto permite de manera simple una determinación exacta de la potencia momentánea P de la resistencia de calentamiento. Con ello también puede detectarse de manera fiable pequeñas diferencias entre el valor real P_{yo} constatado y el valor deseado P_s predeterminado.

10

15 En una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención, el valor deseado P_s de la potencia P se divide internamente mediante el control electrónico en un porcentaje de valor deseado P_{sn} utilizable para el proceso de soldadura o adhesión y en un porcentaje de valor deseado P_{sv} no utilizable para el proceso de soldadura o adhesión. Las pérdidas de potencia P_{sv} dependen de la geometría de cuña y unión de cuña.

20 Apropiadamente, en una forma de realización del procedimiento según la invención, el porcentaje de valor deseado P_{sn} internamente se determina por el control electrónico desde un valor deseado ED_{sn} de la densidad de energía de la cuña de calentamiento, de la velocidad relativa v de la cuña de calentamiento en relación con las capas de material y el ancho B de la cuña de calentamiento, en donde el porcentaje de valor deseado P_{sn} resulta como producto del valor deseado ED_{sn} de la densidad de energía de la cuña de calentamiento, la velocidad relativa v y el ancho B .

25

Al mantener constante la densidad de energía, es posible una calidad particularmente constante de la soldadura o unión adhesiva. La densidad de energía es una medida de la energía transferida a un material y, por lo tanto, también una medida de la temperatura del material después de la transferencia de energía. Para cada material hay una densidad de energía óptima, lo que conduce a la mejor calidad de costura posible. Con la densidad de energía ED_{sn} y el porcentaje de valor deseado inutilizable P_{sv} , tanto las propiedades del material de las capas de material a soldar y / o adherirse como las propiedades especiales de la cuña de calentamiento o el adhesivo utilizado se tienen en cuenta.

30

El control electrónico determina la potencia eléctrica del equipo de calentamiento por contacto a través de la medición de la caída de voltaje a través del equipo de calentamiento y a través de la corriente eléctrica mediante este equipo de calentamiento. La velocidad relativa v , es decir, la velocidad de unión se determina, por ejemplo, a través de la velocidad de rotación de la unidad de accionamiento para al menos un rodillo de presión y de avance accionado por un motor eléctrico y el operador constata el ancho del equipo de calentamiento y lo introduce en el control eléctrico.

35

También se ha demostrado que es particularmente favorable que en una forma de realización del procedimiento de acuerdo con la invención al menos el valor deseado P_s de la potencia P de la cuña de calentamiento, el porcentaje de valor deseado inutilizable P_{sv} de la potencia P de la cuña de calentamiento y / o el valor deseado ED_{sn} de la densidad de energía se especifica por el usuario de la máquina automática de unión. Por lo tanto, el rendimiento de la cuña de calentamiento puede adaptarse a diferentes materiales y / o espesores de las capas de material que van a unirse entre sí y a diferentes geometrías de unión por cuña y cuña, en particular, puede ajustarse adecuadamente antes del proceso de soldadura o adhesión.

40

45

Ventajosamente, en una forma de realización del procedimiento expuesto anteriormente, la temperatura de la cuña de calentamiento se ajusta y / o regula mediante el control electrónico al menos en un precalentamiento de la resistencia de calentamiento antes del proceso de unión real. Para determinar la temperatura de la cuña de calentamiento, en particular, se mide la resistencia eléctrica dependiente de la temperatura de la resistencia de calentamiento. Preferiblemente, la resistencia eléctrica de la resistencia de calentamiento se determina midiendo la caída de voltaje en los electrodos y midiendo la corriente a través de la resistencia de calentamiento. Por lo tanto, la temperatura actual de la resistencia de calentamiento se puede medir y cambiar si es necesario.

50

El control electrónico determina la resistencia eléctrica R dependiente de la temperatura de la cuña de calentamiento de temperatura controlable alimentada con corriente eléctrica directamente, y regula la resistencia eléctrica R dependiente de la temperatura y, por lo tanto, mantiene constante el valor R con respecto a un valor deseado R_s . Este tipo de regulación se usa preferiblemente solo para el precalentamiento, es decir, durante unos segundos antes del proceso real de soldadura o adhesión. Los valores de resistencia determinados también se pueden convertir opcionalmente en un valor de temperatura, específicamente usando una característica de temperatura-resistencia previamente registrada.

55

60

La máquina automática de unión de acuerdo con la invención para la unión en forma de costuras por cohesión inducida térmicamente de capas de material flexibles, planas, soldables y / o adhesivas entre sí, que están configuradas como una banda de material, tira de material y / o pieza de material y se disponen al menos parcialmente solapadas, en el procedimiento de soldadura por cuña de calentamiento o procedimiento de adhesión por cuña de calentamiento,

65

presenta un control electrónico, que está configurado para llevar a cabo el procedimiento descrito anteriormente. También además, según el estado de la técnica, al menos presenta un equipo de calentamiento eléctrico dispuesto en un bastidor de soporte de la máquina automática de unión con una cuña de calentamiento alimentada con corriente eléctrica directamente para fundir en el borde al menos una de las capas de material y / o para fundir un adhesivo, que está dispuesto al menos en una de las capas de material y además, al menos un rodillo de presión y avance dispuesto en el bastidor de soporte accionado con motor eléctrico para comprimir las capas de material que van a unirse después del calentamiento local en las zonas de unión previstas. El control electrónico está previsto para ajustar y / o regular la velocidad relativa v entre las capas de material y la máquina automática de unión y para ajustar y / o regular la temperatura T y / o la potencia eléctrica P de la resistencia de calentamiento dispuesta entre dos electrodos de la cuña de calentamiento. En este caso, la resistencia de calentamiento está formada por una pieza recortada de chapa de acero doblada cuyo punto de deformación forma una punta de cuña de calentamiento y cuyos bordes que discurren paralelos al punto de deformación están unidos a los electrodos. La máquina automática de unión de acuerdo con la invención puede ser una máquina autopropulsada que se mueve con respecto a las capas de material o una máquina automática de unión estacionaria en la que las capas de material se mueven con relación a la máquina automática de unión.

Preferiblemente, la pieza recortada de chapa de acero presenta espiras de corte serpenteante que se extienden entre los electrodos. Las espiras serpenteantes determinan la longitud y el ancho efectivos de la resistencia de calentamiento. La geometría de las espiras de la pieza recortada de chapa de acero, así como el material del que está hecha la pieza recortada de chapa de acero, determinan la resistencia al frío y la resistencia al calor de la resistencia de calentamiento.

Para permitir tiempos de reacción rápidos de la resistencia de calentamiento, la pieza recortada de chapa de acero presenta una masa reducida. Esto se logra en particular por el hecho de que su grosor asciende entre 0,1 mm y 1,0 mm y / o la masa máxima de la resistencia de calentamiento no excede los 50 g.

En una forma de realización preferida de la máquina automática de unión según la invención, la resistencia de calentamiento al menos en una zona delantera que apunta hacia al menos un rodillo de presión y avance, está configurada cóncava preferiblemente en ambos lados. Presenta en esta región en particular los mismos radios de curvatura que el al menos un rodillo de presión y avance. Esto hace posible que las capas de material que pasan por la cuña de calentamiento se mantengan en contacto con la resistencia de calentamiento antes de comprimirse mediante el rodillo de presión y avance a través del perímetro exterior del rodillo de presión y avance, lo que a su vez favorece el calentamiento de las capas de material.

En una forma de realización preferida de la máquina automática de unión de acuerdo con la invención, que está configurada como máquina de soldadura o adhesiva, están previstos equipos que presionan el equipo de calentamiento por contacto con una fuerza ajustable contra al menos un rodillo de presión y avance. Por lo tanto, las zonas que van a unirse de las capas de material que van a soldarse o a unirse se inmovilizan entre la cuña de calentamiento y el al menos un rodillo de presión y avance y, por lo tanto, se presionan contra la cuña de calentamiento, lo que a su vez favorece el calentamiento de las capas de material.

La cuña de calentamiento utilizada se hace funcionar en el rango de voltaje extra bajo de seguridad (SELV) y, dependiendo de la norma que se debe cumplir, se le suministra corriente con un máximo de 30 - 50 V directamente.

El procedimiento presentado de acuerdo con la invención para la unión por cohesión en forma de costuras de capas de material soldables o unibles en el proceso de unión en cuña de calentamiento tiene la ventaja de que la velocidad de unión se puede cambiar, es decir, aumentar o disminuir arbitrariamente durante el proceso de unión sin que la calidad de la soldadura producida o las costuras adhesivas sufran como resultado. Esto se logra porque en las modificaciones en la velocidad relativa entre las capas de material que van a unirse y el equipo de calentamiento por contacto también la potencia eléctrica de la resistencia de calentamiento se adapta automáticamente a través de la electrónica de control de la máquina automática de unión, modificando la electrónica de control la potencia eléctrica de la resistencia de calentamiento de modo que la energía térmica transmitida al material independientemente de la velocidad relativa, es decir de la velocidad de soldadura o adhesión sigue siendo constante. La invención también ofrece una multitud de ventajas tanto para el usuario como para el cliente y el fabricante. La cuña de calentamiento, por ejemplo, ofrece tiempos de reacción rápidos en caso de cambios de potencia, debido a su baja masa, y por lo tanto permite un calentamiento y enfriamiento rápidos y, por consiguiente, la adaptación de rendimiento o de velocidad durante el proceso de unión. La cuña de calentamiento también permite altas temperaturas en la superficie y, por lo tanto, es particularmente adecuada para la unión por cohesión de materiales recubiertos y a velocidades más altas. La cuña de calentamiento es de fabricación asequible, lo que a su vez en caso de un reemplazo produce menores costos de operación. Además, no se necesita una sonda térmica para detectar la temperatura de la cuña de calentamiento, que es susceptible al desgaste y la corrosión. Otra ventaja es la adaptación automática de la potencia de calentamiento a la velocidad, a través de la regulación de la densidad de energía, que influye positivamente en la calidad de la costura de unión. Además, no hay riesgo de contacto debido al voltaje extra bajo de seguridad utilizado para la cuña de calentamiento. Además, la cuña de calentamiento se enfría rápidamente al desconectar el voltaje de funcionamiento, de modo que en el funcionamiento en espera el contacto no intencionado con la cuña de calentamiento no provoca quemaduras.

La máquina automática de unión de acuerdo con la invención se puede usar, por ejemplo, para la unión en los bordes de bandas o láminas de plástico, para recortar pancartas publicitarias o lonas para camiones y para poner refuerzos en forma de parche en tales capas de material. Otra aplicación es la llamada soldadura 3D o unión 3D, en la que las piezas en bruto de láminas y lonas de plástico a lo largo de sus bordes se unen por cohesión a una banda de base de material. De este modo se sueldan los botes de goma o las chaquetas deportivas, de forma similar a una máquina de coser. Otra aplicación es la colocación de bandas en una capa de material, es decir, unir las llamadas cintas con cualquier material base, mediante soldadura directa o adhesión por medio de adhesivo activado térmicamente, como la colocación de cintas para el sellado por costura de costuras cosidas en ropa deportiva.

La invención se explicará con más detalle con referencia a dos formas de realización mostradas en el dibujo. Otras características de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción del ejemplo de realización de la invención junto con las reivindicaciones y los dibujos adjuntos. Las características individuales de la invención pueden implementarse por sí mismas o en varias formas de realización diferentes de la invención. Muestran:

La figura 1 una máquina automática de unión autopropulsada móvil de acuerdo con la invención en representación en perspectiva esquemática;

La figura 2 muestra una máquina automática de unión estacionaria de acuerdo con la invención en representación en perspectiva esquemática; y

la figura 3 muestra la cuña de calentamiento de la Figura 1 o 2 en una representación esquemática ampliada, en vista lateral (Figura 3a) y en vista frontal (Figura 3b).

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de una máquina automática de unión 1 según la invención, que está configurada como una máquina de soldadura 1 'autopropulsada móvil para la soldadura por solapamiento de bordes de bandas de materiales termoplásticos no mostradas en el dibujo. La máquina 1 'de soldadura presenta un chasis 2 con un equipo de calentamiento por contacto 3 dispuesto sobre el mismo para fundir los bordes de las bandas de plástico, en el que el chasis 2 tiene un bastidor de soporte 4, en el que se disponen una pluralidad de rodillos de rodadura 5 separados y dos rodillos de presión y avance 6, 6' enfrentados. El rodillo de presión y avance 6 inferior es estacionario y el otro rodillo de presión y avance 6' superior está montado de manera pivotante. La máquina de soldar 1 'también presenta un equipo de accionamiento 7 en la figura solo parcialmente visible para los rodillos de presión y avance 6, 6'. Los rodillos 5 están previstos para apoyarse sobre un sustrato, los rodillos de accionamiento y avance 6, 6 'para pasar a través de un borde de las láminas de plástico solapadas y el equipo de accionamiento 7 para impulsar los rodillos de presión y avance 6, 6'.

En el bastidor de soporte 4 también está dispuesto un dispositivo de sujeción 8 para presionar el rodillo de presión y avance 6 contra el rodillo de avance inferior 6. El rodillo de presión y avance inferior 6 está dispuesto en un brazo longitudinal inferior 9, que está unido rígidamente al bastidor de soporte 4. Por el contrario, el rodillo de presión y avance superior 6 'está dispuesto en un brazo longitudinal superior 9', que está sujeto de manera pivotante en el bastidor de soporte 4 y puede hacerse pivotar hacia o contra la dirección del brazo longitudinal inferior 9. El dispositivo de sujeción 8 aplica fuerza al brazo longitudinal superior 9 'y lo empuja en la dirección del brazo longitudinal inferior 9 hasta que los dos rodillos de presión y avance 6, 6' están en contacto entre sí.

La máquina de soldar 1 'también presenta un control electrónico 10, que está dispuesto en una carcasa 11 llevada por el bastidor de soporte 4. El control electrónico 10 está previsto para el ajuste y / o la regulación de la velocidad relativa v entre las bandas de plástico y la máquina de soldar 1 ', así como para el ajuste y / o regulación de la temperatura T y / o la potencia eléctrica P del equipo de calentamiento por contacto 3.

La figura 2 muestra una forma de realización a modo de ejemplo de una máquina automática de unión 1 según la invención, que está configurada como una máquina de soldadura 1 "estacionaria para la unión en forma de costuras por cohesión inducida térmicamente, de capas de material no mostradas en el dibujo. La máquina de soldadura 1 presenta una estructura de soporte 2 'con un equipo de calentamiento por contacto 3 dispuesto sobre el mismo para calentar, comenzar a fundir y / o fundir al menos una de las dos capas de material porque van a unirse entre sí en una región de unión que está preferiblemente dispuesta cerca del borde, en donde la estructura de soporte 2' posee un bastidor de soporte 4, en el que en la parte inferior, están dispuestos dos rodillos de transporte 5 'y dos pies 15 y dos rodillos de presión y de avance 6, 6' enfrentados que están apoyados uno contra el otro, uno de los cuales está alojado de manera estacionaria y el otro puede moverse contra este. Los rodillos de transporte 5 'facilitan el transporte de la máquina de soldar 1 "a su emplazamiento y. Llevan el bastidor de soporte 4 durante el funcionamiento de la máquina de soldar 1 "junto con los pies 15, que están destinados a apoyarse en un sustrato. Los rodillos de accionamiento y avance 6, 6 'están previstos para pasar a través de la región de unión de las capas de material solapadas y el equipo de accionamiento está previsto para accionar los rodillos de presión y avance 6, 6'. La máquina de soldar 1 "también presenta un equipo de accionamiento 7 para los rodillos de presión y avance 6, 6'.

En el bastidor de soporte 4 está dispuesto un dispositivo de sujeción 8, que tampoco se muestra en el dibujo para presionar uno contra otro el rodillo de presión y de avance 6 '6' superior e inferior. El rodillo de presión y avance 6

inferior está dispuesto en un brazo 9 que se extiende hacia arriba, que está unido rígidamente al bastidor de soporte 4. En contraste, el rodillo de presión y avance 6' superior está dispuesto en un brazo 9' superior que se extiende hacia abajo que está sujeto de forma móvil al bastidor de soporte 4. El brazo superior 9' puede hacerse pivotar y / o puede desplazarse en o contra la dirección del brazo inferior 9. El dispositivo de sujeción 8 aplica fuerza al brazo superior 9 y lo presiona en la dirección del brazo inferior 9 hasta que los dos rodillos de presión y avance 6, 6' están en contacto entre sí.

La máquina de soldar 1 " presenta además un control electrónico 10, que está dispuesto en una carcasa 11 llevada por el bastidor de soporte 4. El control electrónico 10 está previsto para el ajuste y / o la regulación de la velocidad relativa v entre las bandas de plástico y la máquina de soldar 1', así como para el ajuste y / o regulación de la temperatura T y / o la potencia eléctrica P del equipo de calentamiento por contacto 3.

La figura 3 muestra el equipo de calentamiento por contacto 3 de las figuras 1, 2 desde el lado y desde el frente. El equipo de calentamiento por contacto 3 presenta una cuña de calentamiento 12 de temperatura controlable alimentada con corriente eléctrica directamente para calentar, comenzar a fundir o fundir la superficie de al menos una de las dos capas de material a soldar o unir, y dos electrodos 13, 13', por medio de los cuales la cuña de calentamiento 12 está sujeta preferentemente de manera móvil en el marco de soporte 4. De los dos electrodos 13, 13', que se atornillan juntos en el ejemplo de realización representado a través de una pieza aislante 14, los cables conductores conducen hacia el control electrónico 10.

De acuerdo con la figura 3a, la cuña de calentamiento 12 presenta una resistencia de calentamiento 16, que está conectada mecánicamente y mediante conducción eléctrica a los dos electrodos 13, 13'. La resistencia de calentamiento 16 está formada por una pieza recortada de chapa de acero 17 doblada cuyo pliegue medio 18 forma una punta de cuña de calentamiento 19 y sus bordes exteriores 20, 20' están sujetos a los electrodos 13, 13'. La pieza recortada de chapa de acero 17 presenta un grosor típico de entre 0,1 y 1,0 mm, y preferiblemente una masa máxima de 50 g. La resistencia de calentamiento 16 tiene una forma cóncava en una zona 21 anterior, cerca de la punta de cuña de calentamiento 19. Presenta en la zona 21 los mismos radios de curvatura que los dos rodillos de presión y avance 6, 6'. El equipo de calentamiento por contacto 3 puede presionarse por medio de una fuerza ajustable, que emana de un equipo de fuerza no mostrado en las figuras, contra los dos rodillos de presión y avance 6, 6'.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la unión por cohesión en forma de costuras, inducida térmicamente de capas de material flexibles, planas, soldables y / o adhesivas entre sí, que están configuradas como una banda de material, tira de material y / o pieza de material y que se disponen solapadas al menos parcialmente, por medio de una máquina automática de unión (1), en donde al menos un equipo de calentamiento por contacto (3) eléctrico dispuesto en un bastidor de soporte (4) de la máquina automática de unión (1) con una cuña de calentamiento (12) de temperatura controlable alimentada con corriente eléctrica directamente para calentar localmente al menos una de las capas de material que van a unirse a una temperatura de unión y al menos un rodillo de presión y avance (6, 6') accionado por motor eléctrico dispuesto en el bastidor de soporte (4) se usa para la compresión local de una zona de material calentado de la capa de material, y en donde un control electrónico (10) se emplea para el ajuste y / o la regulación de la velocidad relativa v entre las capas de material y la máquina de unión automática (1) y la temperatura T y / o la potencia eléctrica P de la resistencia de calentamiento (16) dispuesta entre dos electrodos (13, 13') de la cuña de calentamiento (12), en donde durante la operación de unión, la velocidad relativa v y la temperatura T y / o la potencia eléctrica P de la cuña de calentamiento (12) se monitoriza al menos a intervalos predeterminados y en caso de un cambio constatado de la velocidad relativa v , la potencia eléctrica P de la cuña de calentamiento (12) se reajusta automáticamente dependiendo de la velocidad relativa determinada v , en donde en un aumento en la velocidad relativa v aumenta su potencia eléctrica P y en una disminución de la velocidad relativa v se reduce su potencia eléctrica P .
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que independientemente de la velocidad relativa v , la energía térmica transferida desde la cuña de calentamiento (12) a la capa de material que va a unirse se mantiene constante.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la potencia eléctrica P de la resistencia de calentamiento (16) se regula por el control electrónico (10) y un valor real P_r de la potencia P se mantiene constante con respecto a un valor deseado P_s de la potencia P .
4. Procedimiento según la reivindicación 3 caracterizado por que la energía eléctrica P_{yo} de la resistencia de calentamiento (16) se determina mediante una medición de la caída de voltaje en los electrodos (13, 13') de la cuña de calentamiento (12) y la medición de la corriente a través de la resistencia de calentamiento (16) de la cuña de calentamiento.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 3 a 4, caracterizado por que el valor deseado P_s de la potencia P se divide internamente por el control electrónico (10) en un porcentaje de valor deseado P_{sn} utilizable para el proceso de unión y un porcentaje de valor deseado P_{sv} no utilizable para el proceso de unión.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 3 a 5, caracterizado por que el porcentaje de valor deseado P_{sn} se determina internamente por el control electrónico (10) desde un valor deseado ED_{sn} de la densidad de energía de la cuña de calentamiento (12), de la velocidad relativa v y el ancho B de la cuña de calentamiento (12), en donde el porcentaje de valor deseado P_{sn} resulta como producto de ED_{sn} , v y B .
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores 3 a 6, caracterizado por que al menos el valor deseado P_s de la potencia P de la cuña de calentamiento y / o el porcentaje de valor deseado inutilizable P_{sv} de la potencia P de la cuña de calentamiento (12) y / o el valor deseado ED_{sn} de la densidad de energía se especifica por el usuario de la máquina automática de unión (1).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos en el precalentamiento de la resistencia de calentamiento (16) antes del proceso de unión real, la temperatura de la cuña de calentamiento (12) se ajusta y/o se regula mediante el control electrónico (10).
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que para determinar la temperatura de la cuña de calentamiento (12) se mide la resistencia eléctrica de la resistencia de calentamiento (16) dependiente de la temperatura.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado por que la resistencia eléctrica de la resistencia de calentamiento (16) se determina midiendo la caída de voltaje en los electrodos (13, 13') y midiendo la corriente a través de la resistencia de calentamiento (16).
11. Máquina automática de unión (1) para la unión por cohesión en forma de costuras inducida térmicamente de capas de material flexibles, planas, soldables y / o adhesivas que están configuradas como banda de material, tira de material y / o pieza de material y están dispuestas solapadas al menos parcialmente, con al menos un equipo de calentamiento por contacto (3) eléctrico dispuesto en un marco de soporte (4) de la máquina automática de unión (1) con una cuña de calentamiento (12) de temperatura controlable alimentada con corriente eléctrica directamente para calentar localmente al menos una de las capas de material que van a unirse a una temperatura de unión y al menos un rodillo (6, 6') de presión y de avance dispuesto en el bastidor de soporte (4) accionado por motor eléctrico para comprimir localmente una región de material calentado de las capas de material, en el que está previsto un control electrónico

ES 2 744 614 T3

- (10) para ajustar y / o regular la velocidad relativa v entre las capas de material y la máquina de unión (1) y la temperatura T y / o la energía eléctrica P de la resistencia de calentamiento (16) dispuesta entre dos electrodos (13, 13') de la cuña de calentamiento (12), y en donde la resistencia de calentamiento (16) está formada por una pieza recortada de chapa de acero (17) plegada cuyo pliegue (18) forma una punta de cuña de calentamiento (19) y sus bordes (20, 20') que discurren paralelos al pliegue (18) están sujetos a los electrodos (13, 13'), en donde el control electrónico (10) está configurado para realizar el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 10.
- 5
- 10 12. Máquina automática de unión según la reivindicación 11, caracterizada por que la pieza recortada de chapa de acero (17) presenta espiras de corte serpenteante que se extienden entre los electrodos (13, 13').
13. Máquina automática de unión según la reivindicación 11 o 12, caracterizada por que la pieza recortada de chapa de acero (17) presenta un grosor entre 0,1 mm y 1,0 mm y / o una masa máxima de 50 g.
- 15 14. Máquina automática de unión según una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizada por que la resistencia de calentamiento (16) al menos en una región delantera (21) presenta los mismos radios de curvatura que el al menos un rodillo de presión y avance (6,6').
- 20 15. Máquina automática de unión según una de las reivindicaciones 11 a 14. caracterizado por que el equipo de calentamiento por contacto (3) presiona con una fuerza ajustable contra el al menos un rodillo de presión y de avance (6, 6').

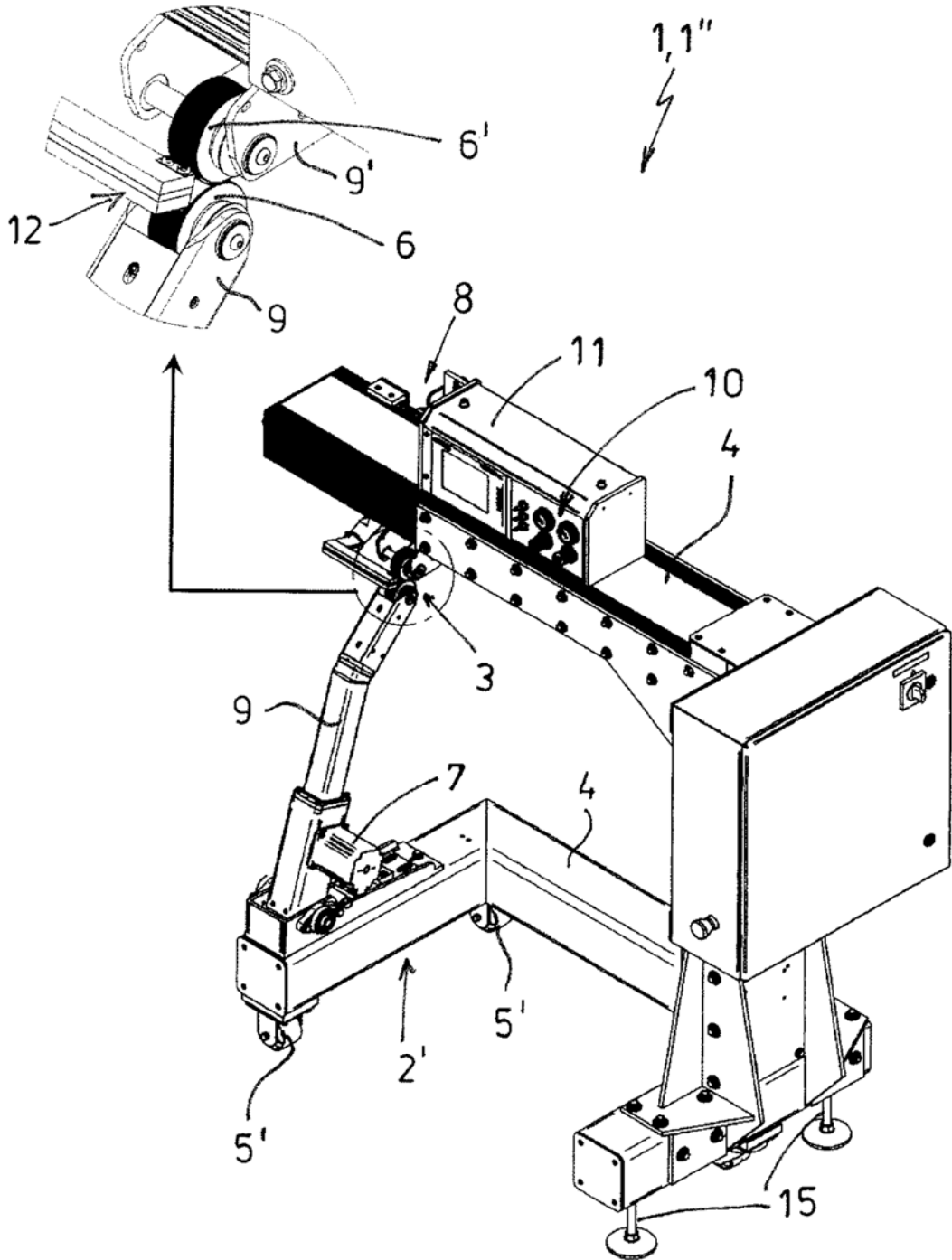


Fig. 2

