

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 904**

51 Int. Cl.:

B23K 26/10 (2006.01)

B23K 7/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2002 PCT/NL2002/00343**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.12.2002 WO02096594**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2002 E 02733619 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.03.2017 EP 1406744**

54 Título: **Aparato y procedimiento para cortar piezas de trabajo**

30 Prioridad:

01.06.2001 NL 1018199

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

26.07.2017

73 Titular/es:

**HGG PROFILING EQUIPMENT B.V. (100.0%)
ZUIDRAK 2
1771 SW WIERINGERSWERF, NL**

72 Inventor/es:

GLIJNIS, PIETER, CORNELIS

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 626 904 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

Aparato y procedimiento para cortar piezas de trabajo

La presente invención se refiere a un aparato para cortar piezas de trabajo, en particular, piezas de trabajo alargadas, tales como elementos tubulares y vigas, según el preámbulo de la reivindicación 1. La presente invención se refiere también a un procedimiento para cortar piezas de trabajo. El documento US 4 533 814 desvela tal aparato según el preámbulo de la reivindicación 1. Además, el documento US 4 533 814 desvela un procedimiento para cortar piezas de trabajo, en particular, piezas de trabajo alargadas, tales como elementos tubulares y vigas, en el que el elemento de corte rota a través de un ángulo de máximo 180° alrededor de un eje paralelo a la pieza de trabajo mediante una guía circular, de modo que se lleva a cabo la operación de corte, y en el que el elemento de corte también rota alrededor de un número de otros ejes mediante un brazo robot. El documento US 5 256 212 desvela un procedimiento para cortar piezas de trabajo, en particular, piezas de trabajo alargadas, tales como elementos tubulares y vigas, cuyo aparato comprende un soporte para soportar la pieza de trabajo, un armazón, una guía circular en el armazón, sobre el que se monta un portador, tal portador está provisto de un mecanismo de accionamiento controlable, en el que dicho portador y dicho soporte están situados con respecto el uno al otro, de modo que la pieza de trabajo se extiende a través de la guía durante la operación de corte.

La guía circular de dicho aparato es móvil a lo largo de dos ejes en direcciones perpendiculares a la pieza de trabajo, a la vez que un elemento de corte está conectado de manera fija al portador. El elemento de corte puede moverse a lo largo de la pieza de trabajo cambiando la posición de la guía circular y moviendo el portador a lo largo de la guía circular.

El objeto de la presente invención es proporcionar un aparato del tipo al que se hace referencia en el preámbulo de la reivindicación 1, que presenta un grado mayor de flexibilidad.

Para lograr tal objeto, se proporciona un aparato de corte según la reivindicación 1. En tal aparato de corte, el elemento de corte está conectado al portador mediante un brazo robot, mientras que así mismo se dispone la unidad de control para controlar el brazo robot.

Tal disposición posibilita por un lado un gran margen de trabajo del elemento de corte, ya que el brazo robot puede en torno a toda la pieza de trabajo gracias a la guía circular, mientras que, por otro lado, el brazo robot es capaz de proporcionar un gran número de grados de libertad, especialmente si el brazo robot comprende al menos dos, y preferentemente seis, ejes de rotación que han de ser controlados por la unidad de control. La guía circular permite una construcción relativamente pequeña del propio brazo robot, ya que una gran parte del movimiento en torno a la pieza de trabajo la asume la guía circular. Esto ayuda a conseguir un mayor grado de precisión.

Preferentemente, el soporte comprende medios de accionamiento que han de ser controlados por la unidad de control para mover la pieza de trabajo en su dirección longitudinal durante la operación de corte sobre la pieza de trabajo, en cuyo caso es ventajoso si el soporte comprende un transportador de rodillos y rodillos de agarre, al menos sustancialmente en la ubicación de la guía circular.

Dicho medio de accionamiento hace posible mover la pieza de trabajo en su dirección longitudinal durante la operación de corte, de tal manera que el área de corte se mantiene en una posición ventajosa en todo momento, independientemente de la posición y la dimensión de tal área de corte, también en la dirección longitudinal de la pieza de trabajo. Los rodillos de agarre ayudan además a conseguir un grado mayor de precisión puesto que la pieza de trabajo no puede moverse en una dirección perpendicular a su dirección longitudinal durante la operación de corte.

En una realización ventajosa, el brazo robot está acoplado a un calibrador de espesor para medir la posición y/o las dimensiones de la pieza de trabajo antes de llevar a cabo la operación de corte, en el que la unidad de control y el calibrador de espesor están dispuestos para medir la pieza de trabajo antes de la operación de corte, mientras que la unidad de control está dispuesta para controlar el elemento de corte en función de un contorno de corte preprogramado y de los valores medidos de la pieza de trabajo.

De esta manera, es posible medir las tolerancias de la pieza de trabajo y trabajar dichas tolerancias en el contorno de corte teórico preprogramado. El grado de precisión mejora considerablemente de esta manera.

La invención se refiere también a un procedimiento para cortar piezas de trabajo, tal y como se desvela en la reivindicación 7.

La invención se explicará con más detalle de aquí en adelante y haciendo referencia al dibujo, que muestra esquemáticamente una realización de la invención.

La única figura del dibujo es una vista en perspectiva de una parte de un aparato según la invención para cortar piezas de trabajo alargadas.

El dibujo muestra un aparato para cortar piezas de trabajo, en este caso, una viga de caja W. Debería entenderse

que también otros tipos de piezas de trabajo, piezas de trabajo alargadas y no alargadas, entre las secciones de las mismas que tienen las formas en sección transversal más ampliamente divergentes, pueden cortarse con el aparato según la invención.

5 El aparato comprende un soporte para soportar la pieza de trabajo W que, en el presente caso, consiste en un transportador 1 de rodillos que comprende un gran número de rodillos 2 que están separados a una distancia deseada, en el que los rodillos están separados menos lejos entre sí en la ubicación del área de corte que en una ubicación separada a cierta distancia de la misma. En este caso, el transportador 1 de rodillos está dividido en dos partes en cada lado de un armazón 3. El transportador 1 de rodillos también comprende una guía lateral 4 con rodillos 5 para guiar la pieza de trabajo W en una dirección lateral. La guía lateral 4 guía un carro 6 acoplado a una abrazadera 7 para agarrar la pieza de trabajo W, que funciona para mover la pieza de trabajo W sin deslizamiento durante la operación de corte. Con este fin, el carro 6 está acoplado a un medio de accionamiento que puede controlarse mediante una unidad de control 8 dispuesta para controlar todo el aparato.

10 El armazón 3 anteriormente mencionado está provisto de una abertura para hacer pasar la pieza de trabajo W a través de la misma. Los rodillos de agarre 9 y 10 hidráulicamente ajustables están dispuestos en dicha abertura para sostener la pieza de trabajo W sobre los rodillos 2 y 5 del soporte 1 en dirección horizontal y vertical, de modo que la pieza de trabajo W solo puede moverse en su dirección longitudinal.

15 El armazón 3 está destinado a soportar un elemento de corte, que tiene varias formas posibles, tales como antorchas de corte por plasma, cortadoras láser, antorchas autógenas, cortadoras por inyección de agua, y similares. El elemento de corte 11 está montado sobre el brazo robot 12, que a su vez está montado sobre un portador, que, en este caso, consiste en un anillo rotatorio 13, que está montado de manera rotatoria sobre el armazón, formando de este modo una guía circular para el brazo robot 12. Preferentemente, el margen de rotación del anillo rotatorio 13 es de aproximadamente 360°, pero también puede ser mayor o menor. Tal y como se indica en A1-A6 en el dibujo, el brazo robot 12 cuenta con seis grados de libertad. Dichos ejes de rotación son: A1: un eje entre el brazo robot 12 y el anillo rotatorio 13, paralelo al eje central del anillo rotatorio 13; A2 y A3: ejes paralelos de una parte de brazo superior del brazo robot 12 perpendiculares al eje central del anillo rotatorio 13; A4, A5, A6: 3 ejes perpendiculares de rotación entre la antorcha 11 y la parte de brazo inferior del brazo robot 12. Además de dichos seis ejes de rotación, existe el eje de rotación A8 del anillo rotatorio 13 y el movimiento de la pieza de trabajo W mediante el movimiento del carro 6 en la dirección A7, lo que tiene como resultado que el elemento de corte 11 y la pieza de trabajo W cuenten con ocho grados de libertad con respecto al uno del otro, posibilitando la situación óptima de los dos con respecto al uno del otro. El brazo robot tiene un margen de trabajo relativamente pequeño, pero debido a la presencia del anillo rotatorio 13 y a la posibilidad de mover la pieza de trabajo W sobre el transportador 1 de rodillos, se obtiene un gran margen de trabajo, así como un muy alto grado de flexibilidad con respecto a la posición de la antorcha.

20 El brazo robot 12 está dispuesto para poder cambiar las herramientas rápidamente, por ejemplo, del elemento de corte. La herramienta también puede consistir en un calibrador de espesor (no se muestra), que mide la posición y las dimensiones de la pieza de trabajo W ya sea durante o, preferentemente, antes de la operación de corte. Los valores medidos se introducen en la unidad de control 8 y se combinan con el contorno de corte teórico que se había preprogramado. La unidad de control 8 hace uso de cálculos vectoriales, en los que el contorno teórico se adapta a los valores reales de la pieza de trabajo W.

25 La unidad de control 8 comprende una estación de programación, controles informáticos, electrónica de control y servoamplificadores para controlar el aparato. La unidad de control incluye una unidad térmica integrada de conmutación automática, de modo que la unidad está protegida contra las bajas temperaturas y la humedad. Además, puede proporcionarse una unidad de aire acondicionado si existe el riesgo de que haya altas temperaturas.

30 A partir de lo anterior, será evidente que la invención proporciona un aparato de corte y un procedimiento de corte que destacan por su precisión y flexibilidad.

35 La invención no está limitada a la realización tal y como se describe anteriormente y por como se muestra en el dibujo, pues puede variar de muchas maneras dentro del alcance de la invención. De esta manera, el brazo robot puede contar con más o menos (2, 3, 4 o 5) ejes de rotación, y el portador también puede estar configurado como un carro que se mueve a lo largo de un riel circular.

50

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato para cortar piezas de trabajo (W), en particular, piezas de trabajo (W) alargadas, tales como elementos tubulares y vigas, aparato que comprende un soporte (1) para soportar la pieza de trabajo, un armazón (3), una guía circular en el armazón, sobre el que se monta un portador (13), portador que está provisto de un mecanismo de accionamiento controlable, en el que dicho portador y dicho soporte están situados con respecto al uno del otro de modo que la pieza de trabajo se extienda a través de la guía durante la operación de corte, un elemento de corte (11) conectado a dicho portador, así como una unidad de control (8) para controlar dicho portador, **caracterizado porque** el elemento de corte (11) está conectado al portador (13) mediante un brazo robot (12) que tiene al menos cuatro ejes de rotación, estando el brazo robot con el elemento de corte conectado al mismo sobre un extremo fijado al portador sobre su otro extremo, mientras que la unidad de control (8) está dispuesta además para controlar el brazo robot (12).
- 10 2. Un aparato según la reivindicación 1, en el que el brazo robot (12) comprende al menos seis ejes de rotación (A1-A6) para ser controlados por la unidad de control.
- 15 3. Un aparato según la reivindicación 1 o 2, en el que el soporte (1) comprende medios de accionamiento (6) para ser controlados por la unidad de control (8) para mover la pieza de trabajo en su dirección longitudinal durante la operación de corte en la pieza de trabajo.
- 20 4. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el soporte (1) comprende un transportador de rodillos y rodillos de agarre (9, 10) al menos sustancialmente en la ubicación de la guía circular.
- 5 5. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el brazo robot (12) está acoplado a un calibrador de espesor para medir la posición y/todas las dimensiones de la pieza de trabajo (W).
- 25 6. Un aparato según la reivindicación 5, en el que la unidad de control (8) y el calibrador de espesor están dispuestos para medir la pieza de trabajo (W) antes de la operación de corte, mientras que la unidad de control (8) está dispuesta para controlar el elemento de corte (11) en función del contorno de corte preprogramado y de los valores medidos de la pieza de trabajo (W).
- 30 7. Un procedimiento para cortar piezas de trabajo (W), en particular, piezas de trabajo alargadas, tales como elementos tubulares y vigas, en el que en primer lugar la posición y/o las dimensiones de la pieza de trabajo se miden mediante un calibrador de espesor, los datos medidos se transmiten a la unidad de control, y un elemento de corte (11) está controlado en función del contorno de corte previamente introducido y los datos de medición reales de la pieza de trabajo (W), en el que el elemento de corte (11) rota a través de un ángulo de máximo 360° alrededor de un eje paralelo a la pieza de trabajo (W) mediante una guía circular (13), de modo que se lleva a cabo la operación de corte, y en el que el elemento de corte (11) también rota alrededor de un número de otros ejes mediante un brazo robot, mientras el elemento de corte (11) y la pieza de trabajo (W) se mueven relativamente en dirección longitudinal de la pieza de trabajo durante la operación de corte.
- 35 8. Un procedimiento según la reivindicación 7, en el que se mantiene por agarre la pieza de trabajo (W) mediante los rodillos de agarre (9, 10) en la ubicación del elemento de corte (11), de tal manera que solo se permite el movimiento de la pieza de trabajo (W) en dirección longitudinal.

