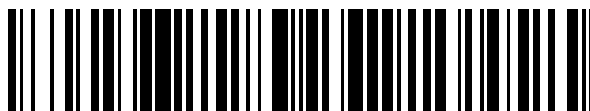


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 458**

51 Int. Cl.:

B23K 26/03 (2006.01)

B23K 26/08 (2014.01)

B23K 26/38 (2014.01)

B23K 101/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2016 PCT/IB2016/053571**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.12.2016 WO16203419**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2016 E 16741679 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.12.2019 EP 3310520**

54 Título: **Método para llevar a cabo cortes por láser precisos en una hoja de cinta y aparato para llevar a cabo el método**

30 Prioridad:

18.06.2015 IT UB20151510

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

17.08.2020

73 Titular/es:

**DALLAN S.P.A. (100.0%)
Via Per Salvatronda, 50
31033 Castelfranco Veneto, IT**

72 Inventor/es:

DALLAN, ANDREA

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 779 458 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

Método para llevar a cabo cortes por láser precisos en una hoja de cinta y aparato para llevar a cabo el método

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un método para llevar a cabo un corte por láser preciso en una hoja de cinta, y a un aparato para llevar a cabo el método tal como se define en el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 3 (véase, por ejemplo, el documento DE 10 2013 203384).
- 10 **[0002]** En los métodos de procesamiento de bobinas conocidos, la cinta se desenrolla de un carrete, se hace pasar a través de una unidad de rodillo de enderezamiento y se corta para formar una hoja que se somete a operaciones de corte por láser para obtener la pieza terminada.
- 15 **[0003]** Sin embargo, este método es de baja fiabilidad de precisión, ya que, debido a las características geométricas y a las tolerancias intrínsecas de la bobina y a su posición impredecible en la máquina, como el combado, el curvado o la incurvación, no siempre se puede asegurar que la operación de corte por láser corresponda de forma precisa a la posición/dimensión de la cinta y/o de cualquier procesamiento/perforación preexistente en la misma.
- 20 **[0004]** El documento DE 10 2013 203384 se refiere a un método para cortar una preforma de chapa metálica que tiene un contorno predeterminado a partir de una tira de chapa metálica transportada de forma continua en una dirección de transporte.
- 25 **[0005]** El documento US 2013/049265 se refiere a un dispositivo para cortar productos de plástico interconectados para uso en el sector médico provisto en una banda continua de plástico, que comprende un láser, un sistema de control por láser y una unidad óptica de adquisición y procesamiento de datos.
- 30 **[0006]** El documento GB 2 458 986 se refiere a un aparato de formación de patrones que comprende medios para mover una unidad de proceso montada sobre un mandril en una dirección perpendicular a la dirección de dispensación durante la formación de patrones y medios para asegurar una tensión constante en el sustrato durante la formación de patrones.
- 35 **[0007]** El objetivo de la invención es verificar el posicionamiento de una hoja/cinta que descansa sobre la cinta transportadora dentro de una estación de corte, en relación con su posición ideal para la que se han programado las operaciones de corte, como llevar a cabo estas operaciones programadas teniendo en cuenta cualquier desplazamiento de la hoja/cinta y/o de la posición precisa de cualquier procesamiento preexistente.
- 40 **[0008]** Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un método como se define en la reivindicación 1, y mediante un aparato como se define en la reivindicación 3.
- 45 **[0009]** La presente invención se aclara adicionalmente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:
la figura 1 es una vista esquemática lateral de un aparato para implementar el método,
la figura 2 muestra un segundo ejemplo del mismo,
la figura 3 es una vista en planta que muestra la secuencia de operaciones llevadas a cabo dentro del área de corte del cabezal láser.
- 50 **[0010]** Como puede verse en las figuras, el método de acuerdo con la invención usa un aparato que se muestra en la figura 1, que comprende un carrete 2 para alimentar una cinta de bobina 4 a una unidad de rodillo de enderezamiento 6 y posteriormente a un alimentador 8 que alimenta una estación de corte por láser 10.
- 55 **[0011]** La estación de corte 10 aloja un cabezal de corte 12 que es movable, de acuerdo con un sistema de movimiento cartesiano tradicional, tanto a lo largo del eje longitudinal a la estación (eje X) como a lo largo del eje transversal a la estación (eje Y). Un sistema de visión 14 está montado en la estación.
- 60 **[0012]** De acuerdo con la presente invención, no mostrada en los dibujos, el sistema de visión 14 y el cabezal de corte 12 son mutuamente rígidos.
- 65 **[0013]** Un programa de software está asociado con el sistema de visión 14 para hacer que el cabezal de corte 12 se mueva dentro de la estación 10 por medio de un centro de comando y control (no mostrado en los dibujos).
- [0014]** Se proporciona una cinta transportadora 16 en la estación 10 para hacer avanzar la cinta, por ejemplo del tipo de cama de faquir.

[0015] El aparato de acuerdo con la invención opera de la siguiente manera: el centro de comando y control recibe las coordenadas de un dibujo CAD/CAM que muestra la hoja de cinta a procesar, de longitud L_u y anchura L_e . En la siguiente descripción, el borde frontal es el más cercano a la salida de la estación de corte.

5 **[0016]** El sistema de visión 14 se posiciona luego en una posición que corresponde con el extremo de salida de la estación de corte 10. La cinta de bobina 4 que sale del carrete 2 se hace pasar a través de la unidad de rodillo de enderezamiento 6 y luego se alimenta a la estación de corte 10 en la que la cinta avanza hasta que el sistema de visión 14 identifica el borde frontal de la cinta. El centro de comando y control detiene entonces el transportador 16 y el sistema de visión 14 proporciona al centro las coordenadas X_1, Y_1 , en el sistema de referencia cartesiano de la máquina, de un punto en este borde frontal. Con la hoja de cinta aún en reposo, el sistema de visión 14 se posiciona
10 en una posición que corresponde con un borde longitudinal de la cinta para determinar en él dos puntos de coordenadas, X_2, Y_2 y X_3, Y_3 respectivamente, en el sistema de referencia cartesiano de la máquina, estos datos también se proporciona al centro de comando y control.

15 **[0017]** Sobre la base de los datos recibidos, el centro de comando y control determina, dentro del espacio del sistema de referencia cartesiano de la máquina, las coordenadas en las que se establece el punto cero del dibujo CAD/CAM y la angulación en la que se ubican estos ejes, de modo que la hoja de cinta representada en los dibujos tiene sus bordes longitudinales coincidentes con los bordes longitudinales de la hoja de cinta, y tiene su borde frontal coincidente con el borde frontal de la hoja.

20 **[0018]** En particular, las coordenadas $X_2Y_2; X_3Y_3$ del borde longitudinal se usan para determinar el ángulo de inclinación de la bobina y, por lo tanto, la inclinación que se aplicará al producto que se va a producir. Al conocer este ángulo y las coordenadas X_1, Y_1 (borde frontal), el centro de comando y control también determina la ecuación de la línea recta en la que se encuentra el borde frontal de la bobina, y hace que el borde del dibujo CAD/CAM muestre la cinta hoja para corresponder a este.
25

[0019] El centro de comando y control, que conoce las dimensiones L_u y L_e de la hoja, calcula de forma única en qué coordenadas del sistema de referencia de la máquina ubicar la posición del punto cero del dibujo CAD/CAM de modo que se reproduzca perfectamente en la hoja de cinta.
30

[0020] En una realización modificada, el método hace que se le proporcione al centro de comando y control el dibujo de la hoja de cinta a procesar, y la posición absoluta de un orificio de referencia y de dos puntos en un borde longitudinal.

35 **[0021]** En una realización adicional, el método hace que se le proporcione al centro de comando y control el dibujo de una hoja de cinta provista de dos orificios de referencia. De esta manera, el sistema de visión compara la posición absoluta de estos dos orificios con las dimensiones CAD/CAM que se muestran en el mismo.

40 **[0022]** En una realización adicional, el método hace que se le proporcione al centro de comando y control el dibujo de la hoja de cinta a procesar, la posición de inicio de dos esquemas de perforación continua alineados verticalmente, y un borde longitudinal. En esta realización, el método determina las coordenadas X, Y de dos esquemas de perforación, para obtener las dimensiones X, Y , en el sistema de referencia de la máquina, de dos porciones de microperforación sabiendo, como suposición inicial, que están perfectamente dispuestas en la vertical. Por medio de las dimensiones determinadas anteriormente mencionadas, se puede determinar el ángulo de inclinación del material presente (que es, por lo tanto, también el ángulo de producción del producto), cuya inclinación, junto con la determinación X, Y de un punto en un borde longitudinal, permite identificar de forma única
45 el punto O del dibujo CAD/CAM, de modo que se ajuste perfectamente a la hoja de cinta y a la perforación existente.

REIVINDICACIONES

1. Un método para llevar a cabo un corte por láser preciso en una hoja de cinta (4) de longitud Lu y anchura Le posicionada en una estación de corte por láser (10) que comprende:

- 5 - un transportador (16) para hacer avanzar la hoja,
- una estación de corte (10) que aloja un cabezal de corte (12) movable mediante un sistema tradicional para su movimiento cartesiano a lo largo tanto del eje X longitudinal a la estación de corte (10) como a lo largo del eje Y transversal a la estación de corte (10),
- 10 - un centro de comando y control con software asociado que comanda el movimiento del cabezal de corte (12) y del sistema de visión (14), **caracterizado por que** también comprende:
 - un sistema de visión (14) mutuamente rígido con el cabezal de corte (12) y movable a lo largo del eje X y del eje Y, y por el hecho de que comprende las etapas de:
 - 15 - proporcionar al centro de comando y control las coordenadas de un dibujo CAD/CAM correspondiente a la hoja de cinta a procesar, proporcionándose un orificio de referencia en dicho dibujo,
 - alimentar la hoja de cinta (4) de longitud Lu y anchura Le al interior de la estación de corte,
 - 20 - detener el transportador (16) y posteriormente el sistema de visión (14), proporcionando al centro de comando y control las coordenadas X1, Y1, en el sistema de referencia de la máquina, de un orificio de referencia previamente determinado,
 - mientras mantiene la hoja en reposo, el centro de comando y control mueve el sistema de visión (14) a una posición correspondiente con dos puntos en un borde longitudinal de la hoja, para identificar dos puntos X2Y2 y X3Y3, nuevamente en el sistema de referencia cartesiano de la máquina, que se transmiten al centro de comando y control,
 - 25 - sobre la base de los datos recibidos por el centro de comando y control, y del software asociado con este último, determinar, dentro del espacio del sistema de referencia cartesiano de la máquina, en qué coordenadas ubicar el punto O, el encuentro de los ejes cartesianos del dibujo CAD/CAM, y en qué angulación ubicar dichos ejes de modo que la hoja de cinta (4) representada en el dibujo tenga su borde longitudinal coincidente con el borde longitudinal de la hoja de cinta (4) visualizada y tenga el orificio visualizado coincidente con el mismo orificio indicado en el dibujo CAD/CAM,
 - 30 - proporcionar al sistema de corte (10) el valor de estas nuevas coordenadas de manera que dicho sistema de corte (10) lleve a cabo todas las operaciones teniendo en cuenta la diferencia entre los valores obtenidos y los valores ideales.

2. Un método como se reivindica en la reivindicación 1, **caracterizado por** usar como punto de referencia un punto en el borde frontal de la hoja y por

- 40 - proporcionar al centro de comando y control las coordenadas de un dibujo CAD/CAM correspondiente a la hoja de cinta (4) a procesar, para crear un sistema de referencia cartesiano de la máquina,
- posicionar el sistema de visión (14) en una posición correspondiente a un extremo de salida de la estación de corte,
- introducir la hoja de cinta (4) de longitud Lu y anchura Le o la cinta de anchura Le en la estación de corte (10) hasta que el sistema de visión (14) identifique el borde frontal de la hoja de cinta (4),
- 45 - detener el transportador (16) y proporcionar al centro de comando y control las coordenadas X1, Y1, en el sistema de referencia de la máquina, de un punto del borde frontal de la hoja de cinta (4),
- mientras mantiene la hoja de la cinta (4) en reposo, el centro de comando y control mueve el sistema de visión (14) a una posición correspondiente con dos puntos en un borde longitudinal de la hoja de la cinta (4), para identificar dos puntos X2Y2 y X3Y3, nuevamente en el sistema de referencia cartesiano de la máquina, que se proporcionan al centro de comando y control,
- 50 - sobre la base de los datos recibidos por el centro de comando y control, y del software asociado con este último, determina, dentro del espacio del sistema de referencia cartesiano, en qué coordenadas ubicar el punto O, el encuentro de los ejes cartesianos, y en qué angulación ubicar dichos ejes de modo que la hoja de cinta representada en el dibujo tenga su borde longitudinal coincidente con el borde longitudinal de la hoja de cinta y su borde frontal coincidente con el borde frontal de la hoja,
- 55 - el centro de comando y control proporciona al sistema de corte (10) el valor de estas nuevas coordenadas de tal manera que dicho sistema de corte (10) lleva a cabo todas las operaciones, teniendo en cuenta la diferencia entre los valores obtenidos y los valores ideales.

3. Un aparato para implementar el método de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 2, que comprende:

- una unidad (2, 6, 8) para alimentar una hoja de cinta (4) de longitud Lu y anchura Le,
- una unidad de corte (10) provista de un transportador (16) y, para cortar la hoja de cinta (4), alojando la unidad de corte un cabezal de corte (12) provisto de medios para conducirla a lo largo del eje longitudinal (X) y del eje transversal (Y) de la estación de corte, **caracterizado por que** comprende además:
- 65 - un sistema de visión (14) mutuamente rígido con el cabezal de corte (12), movable a lo largo del eje

longitudinal (X) y del eje transversal (Y) de la estación de corte, para visualizar la posición de dos puntos del borde longitudinal de la hoja de cinta y de al menos un punto de referencia,

- un centro de comando y control con software asociado, que detiene el transportador (16) y recibe, del sistema de visión (14), datos sobre las coordenadas (x, y) de dichos puntos y los compara con los de un dibujo CAD/CAM de una hoja de longitud L_u y anchura L_e , y comanda el movimiento del cabezal de corte (12) y del sistema de visión (14) para ejecutar las etapas definidas en una de las reivindicaciones 1 o 2.

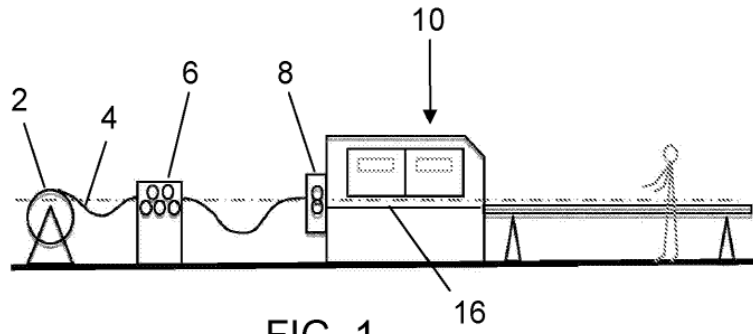


FIG. 1

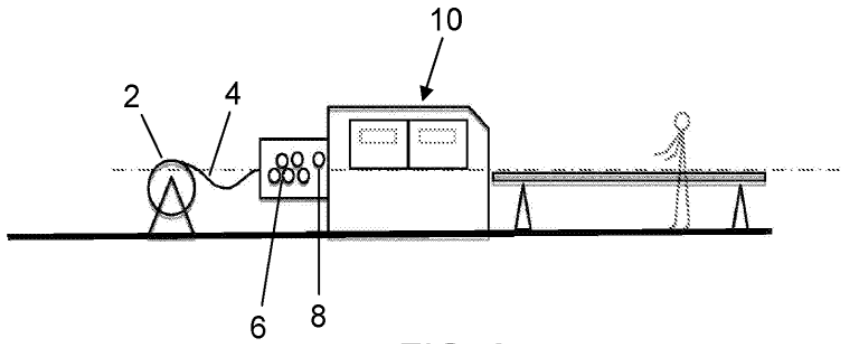


FIG. 2

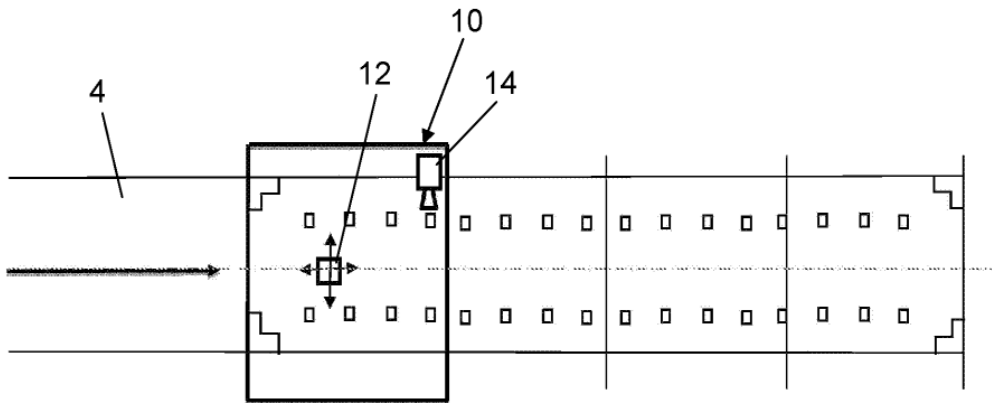


FIG. 3