(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 971 479**

(51) Int. CI.:

B23K 26/08 (2014.01)
B23K 26/03 (2006.01)
B23K 26/38 (2014.01)
B23K 37/047 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2020 E 20382105 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023 EP 3865243**

(54) Título: **Procedimiento e instalación para cortar un formato de chapa**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2024

(73) Titular/es:

FAGOR ARRASATE, S.COOP. (100.0%)
Barrio San Andrés, s/n
20500 ARRASATE - MONDRAGON, GUIPUZKOA, ES

(72) Inventor/es:

PIQUER PÉREZ, JOSE MANUEL;
LOITI OCHOA, ANDONI y
ALVAREZ DE ARCAYA GARCIA, LUIS CARLOS

(74) Agente/Representante:

IGARTUA IRIZAR, Ismael

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 e instalación para cortar un formato de chapa

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se relaciona con un método y una instalación para cortar una banda de chapa que se ministra de manera continua en una dirección de avance y obtener, tras el corte, un formato de chapa con un contorno predeterminado.

ESTADO ANTERIOR DE LA TÉCNICA

Son conocidas instalaciones en las que se corta una banda de chapa que se suministra de manera continua en una dirección de avance, para obtener un formato de chapa con un contorno predeterminado. El corte se realiza mediante uno o más cabezales de corte que se desplazan siguiendo una trayectoria de corte determinada, dependiente del contorno del formato que se quiere obtener. Normalmente el cabezal de corte puede desplazarse en la dirección de avance y en duna dirección perpendicular a dicha dirección de avance.

Idealmente, la banda de chapa comprende una anchura constante y se suministra en la dirección de avance sin desvío alguno, y el trayecto de corte establecido para el cabezal de corte se determina o calcula con esas premisas. Sin embargo, si la banda de chapa tuviese algún desvío durante su suministro y/o su anchura no fuera homogénea, el formato resultante tras provocar el desplazamiento del cabezal de corte siguiendo el trayecto de corte predeterminado no sería el deseado.

Por ello, se ha identificado la necesidad de poder detectar esos posibles desvíos y/o no homogeneidades de la banda de chapa, para poder adaptar o ajustar el trayecto de corte a realizar por el cabezal de corte en función de estas detecciones. De esta manera, se podría obtener un trayecto de corte corregido, partiendo del trayecto de corte predeterminado (original) y teniendo en cuenta dichas detecciones, y el formato obtenido tendría un contorno igual al requerido.

En EP2828029A1 se divulga un procedimiento de corte que incluye una solución de este tipo. En dicho procedimiento, se mide una distancia con respecto a un primer punto de referencia de un borde de la banda de chapa que está aguas arriba del cabezal de corte en la dirección de avance, en una dirección que es perpendicular a la dirección de avance; se calcula un trayecto de corte corregido a partir de un trayecto de corte predeterminado para el contorno requerido (trayecto de corte original como el descrito anteriormente), considerando para ello la primera distancia medida (se adapta o ajusta dicho trayecto de corte predeterminado); y se genera un corte en la banda de chapa provocando que el cabezal de corte se desplace siguiendo el trayecto de corte corregido.

DE102013203386A1 divulga un aparato de corte que comprende un dispositivo de corte por láser que corta un formato de chapa con un contorno predeterminado a partir de una tira de chapa desenrollada de una bobina, una máquina enderezadora de rollos aguas abajo de la bobina, un primer dispositivo de detección de la posición de la tira para detectar una desviación de la tira de metal desde una posición objetivo, un segundo dispositivo de detección de la posición de la tira y un tercer dispositivo de detección de la posición de la tira. Las mediciones del primer dispositivo de detección de la tira se usan para corregir un programa de control para controlar el dispositivo de corte por láser proporcionado inmediatamente aguas abajo, las mediciones del segundo dispositivo de detección de la posición de la tira se usan en un programa de control para controlar la posición de la bobina, y las mediciones del tercer dispositivo de detección de la posición de la tira se utilizan en el programa de control para controlar la posición de la bobina y para regular la distancia entre los rollos de la máquina enderezadora de rollos, junto con las mediciones del primer y segundo dispositivo de detección de la posición de la tira.

EXPOSICIÓN DE LA INVENCIÓN

El objeto de la invención es el de proporcionar un procedimiento y una instalación para cortar un formato de chapa con un contorno predeterminado, de una banda de chapa suministrada de manera continua en una dirección de avance, según se define en las reivindicaciones.

Un primer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento según la reivindicación 1 para cortar un formato de chapa con un contorno predeterminado, de una banda de chapa suministrada de manera continua en una dirección de avance. El procedimiento comprende una etapa de corte en la que se realiza el corte correspondiente en la banda de chapa mediante al menos un cabezal de corte que incide o actúa sobre dicha banda de chapa, provocándose el desplazamiento de dicho cabezal de corte en función del contorno requerido del formato.

El procedimiento comprende, además, medir una primera distancia de un primer borde de la banda de chapa con respecto un primer punto de referencia, en una dirección que es perpendicular a la dirección de avance; calcular un trayecto de corte corregido a partir de un trayecto de corte predeterminado para el contorno predeterminado

requerido, considerando la primera distancia medida; y generar un corte en la banda de chapa provocándose que el cabezal de corte se desplace siguiendo el trayecto de corte corregido.

En función del contorno predeterminado requerido, que normalmente se exige con unas tolerancias predeterminadas, se calcula previamente un trayecto de corte predeterminado, como se ha descrito anteriormente. Dicho trayecto de corte es el trayecto que teóricamente debe seguir el cabezal de corte al realizar el corte de la banda de chapa, para obtener el formato de chapa con dicho contorno predeterminado. Este trayecto de corte es el requerido siempre y cuando se mantengan unas premisas, entre las que se encuentra el suministro de la banda de chapa en la dirección de avance sin desviaciones, por ejemplo.

Sin embargo, en la práctica se conoce que una banda de chapa no se suministra de esta manera, pudiendo tener desviaciones que pueden afectar negativamente al resultado final tras el corte, si no se hace nada para evitarlo. Al medirse la distancia del borde en la dirección perpendicular y compararse con un punto de referencia, que es representativo de una posición de referencia de dicho borde y/o del eje central longitudinal de la banda de chapa, puede determinarse el desvío de la chapa con respecto a la situación predeterminada y en base a la cual se ha predeterminado el trayecto de corte predeterminado, y puede ajustarse la trayectoria de corte para el cabezal considerando dicho desvío, obteniéndose así el trayecto de corte corregido como resultado. Gracias a este trayecto de corte corregido, se adapta o ajusta el desplazamiento del cabezal de corte a los posibles desvíos de la banda de chapa durante su suministro, y se obtienen formatos con el contorno predeterminado requerido (dentro de las tolerancias exigidas).

En el procedimiento, además, la medida de la primera distancia se realiza en un punto de la banda de chapa que está alineado en la dirección que es perpendicular a la dirección de avance con el punto de la banda de chapa sobre el que incide el cabezal de corte, de tal manera que se está midiendo el desvío exacto que tiene que corregir el cabezal de corte, pudiendo ajustarse el trayecto de corte corregido de una manera más fina que en el estado de la técnica, donde es necesario realizar una estimación (por pequeña que sea) de la evolución del desvío de la chapa entre el punto de medida y el punto de corte (con respecto a la dirección de avance).

Un segundo aspecto de la invención se refiere a una instalación de corte según la reivindicación 6 para cortar un formato de chapa con un contorno predeterminado, de una banda de chapa suministrada de manera continua en una dirección de avance.

La instalación comprende:

- al menos un cabezal de corte configurado para realizar el corte correspondiente de la banda de chapa y desplazable en la dirección de avance y en una dirección que es perpendicular a dicha dirección de avance;
- un dispositivo de control comunicado con el cabezal de corte y configurado para controlar el desplazamiento de dicho cabezal de corte; y
- un primer detector configurado para medir una primera distancia de un primer borde de la banda de chapa con respecto a un primer punto de referencia, en la dirección que es perpendicular a dicha dirección de avance.

El dispositivo de control está comunicado con el primer detector y configurado para calcular un trayecto de corte corregido a partir de un trayecto de corte predeterminado y de la primera distancia medida, y el primer detector está configurado para medir la primera distancia en un punto de la banda de chapa que está alineado con el cabezal de corte en la dirección que es perpendicular a dicha dirección de avance. Las ventajas mencionadas para el primer aspecto de la invención se obtienen también en la instalación de la invención.

Estas y otras ventajas y características de la invención se harán evidentes a la vista de las figuras y de la descripción detallada de la invención.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 muestra en planta un conjunto de guiado y un conjunto operativo de una realización de una instalación de la invención, sobre un tramo de una banda de chapa.

La figura 2a muestra en planta el conjunto de guiado y el conjunto operativo de la figura 1, sobre un tramo de una banda de chapa, donde se representan además una trayectoria de corte predeterminada y una trayectoria de corte corregida en función de una desviación determinada de la banda de chapa durante su suministro.

La figura 2b muestra el detalle A-A de la figura 2a.

La figura 3a muestra en planta un conjunto de guiado y un conjunto operativo de otra realización de una instalación de la invención, sobre un tramo de una banda de chapa.

La figura 3b muestra lateralmente el conjunto de guiado y el conjunto operativo de la figura 3a, sobre un tramo de una banda de chapa.

EXPOSICIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Un primer aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para cortar un formato de chapa con un contorno predeterminado, a partir de una banda de chapa 1 continua que se suministra en una dirección de avance X. Un segundo aspecto de la invención se refiere a una instalación de corte donde se realiza el corte de la banda de chapa 1, para obtener dicho formato con el contorno requerido.

Tal y como se representa a modo de ejemplo en las figuras 1 y 3a, la banda de chapa 1 comprende un primer borde 1.1 longitudinal y un segundo borde 1.2 longitudinal, entre los que se define su anchura.

El procedimiento comprende una etapa de corte en la que realiza el corte correspondiente de la banda de chapa 1 mediante al menos un cabezal de corte 2 que incide sobre dicha banda de chapa 1, preferentemente por láser, aunque pudiera ser con otro tipo de tecnología (chorro de agua o plasma, por ejemplo). El contorno de corte se determina en función de la trayectoria de corte que sigue el cabezal de corte 2.

En el procedimiento, además:

- se mide una primera distancia de un primer borde 1.1 de la banda de chapa 1 con respecto a un primer punto de referencia 1REF, en una dirección Y1, Y2 que es perpendicular a la dirección de avance X (primera dirección Y1 hacia el primer borde 1.1 de la banda de chapa 1 y primera dirección Y2 hacia el segundo borde 1.2 de dicha banda de chapa 1, tal y como se representa en las figuras 1 y 3a), mediante un primer detector 3.1;
- se calcula un trayecto de corte corregido T2 para el cabezal de corte 2, a partir de un trayecto de corte predeterminado T1 para el contorno predeterminado requerido, en función de la primera distancia medida; y
- se genera un corte en la banda de chapa 1 provocando que el cabezal de corte 2 se desplace siguiendo el trayecto de corte corregido T2.

En adelante, cuando se hace referencia a “una dirección de medida” (o a “la dirección de medida”), hay que interpretar que se está haciendo referencia a cualquiera de las direcciones Y1 y Y2 que son perpendiculares a la dirección de avance X. Se emplea la terminología “dirección de medida” por claridad.

Preferentemente, el primer detector 3.1 puede comprender un emisor que emite una luz sobre el punto sobre el que se quiere realizar la primera medida, y un receptor para recibir la luz reflejada en dicho punto, pudiendo así detectarse la primera distancia previamente indicada.

El primer punto de referencia 1REF se refiere a una posición de referencia de dicho borde 1.1, que preferentemente está aguas arriba del cabezal de corte 2 en la dirección de avance X y que se refiere preferentemente a la posición de dicho primer borde 1.1 en dicho punto cuando se va a poner en marcha el procedimiento para obtener formatos con el contorno requerido (cuando se instala una nueva banda de chapa 1, y se va a comenzar su suministro en la dirección de avance X). Preferentemente, esta posición se toma como cero.

Como se ha descrito previamente, por lo general se genera un trayecto de corte teórico (trayecto de corte predeterminado T1) para el cabezal de corte 2, para obtener el formato con el contorno requerido, pero una vez en proceso, los datos suelen diferir de los datos teóricos. El trayecto de corte predeterminado T1 se puede calcular de una manera convencional o conocida. Esto puede ocurrir también en este caso, donde debido por ejemplo al desvío de la banda de chapa 1, por ejemplo, la banda de chapa 1 no sigue el camino teórico y si se provoca que el cabezal de corte 2 realice el corte correspondiente siguiendo el trayecto de corte teórico T1, el formato final obtenido no comprende el contorno requerido (o puede que incluso no se llegue a obtener formato alguno, que no se separe parte de la banda de chapa 1 del resto de la banda de chapa 1).

Es por ello por lo que es importante poder detectar estas desviaciones, para poder ajustar el trayecto de corte teórico T1 teniendo en cuenta dichas desviaciones, y obtener así el trayecto de corte real (trayecto de corte corregido T2) que debe seguir el cabezal de corte 2 para obtener el formato con el contorno requerido a pesar de dichas desviaciones.

En el procedimiento propuesto, para cumplir con este propósito, la medida de la primera distancia se realiza sobre un punto del borde 1.1 de la banda de chapa 1 que está alineado con el cabezal de corte 2 en la dirección de medida (que es perpendicular a la dirección de avance X), en particular que está alineado con el punto de la banda de chapa 1 sobre el que incide el cabezal de corte 2. Preferentemente, el cabezal de corte 2 incide o actúa perpendicularmente (verticalmente) sobre la banda de chapa 1, de tal manera que el punto del borde 1.1 de la banda de chapa 1 sobre el que se realiza la primera medida estaría, en este caso, alineado con dicho cabezal de corte 2. De esta manera, se tiene una medida exacta del posible desajuste o desplazamiento de la banda de chapa 1 con respecto al punto de referencia correspondiente, en la posición del cabezal de corte 2, no siendo necesario realizar ninguna estimación o calculo adicional para ello.

En la figura 2a se muestra un ejemplo de un trayecto de corte predeterminado T1, y el correspondiente trayecto de corte corregido T2 ante una desviación de la banda de chapa 1. En este ejemplo, la desviación representa un "giro" o inclinación de la banda de chapa 1 en el tramo representado, por lo que tiene una desviación tanto en la dirección de avance X como en la dirección de medida (componentes D_X y D_Y, perpendiculares entre sí). Los dos componentes D_X y D_Y se representan en la adaptación del trayecto de corte predeterminado T1 (que es el trayecto de corte corregido T2), y se muestran con más detalle en la figura 2b (donde se ha exagerado la desviación de banda de chapa 1 con respecto a la desviación de la figura 2, por claridad). La banda de chapa "desviada" se representa con el número de referencia 1' en dichas figuras 2a y 2b.

En función del contorno requerido para el formato a obtener tras el corte, puede ser necesario que el cabezal de corte 2 llegue hasta el primer borde 1.1, o a sus inmediaciones. En este caso, cuando dicho cabezal de corte 2 llega a esta posición o está llegando a ella, es posible que se pierda la medida realizada por el primer detector 3.1. Por ello, preferentemente, en esa situación se mide una segunda distancia de un segundo borde 1.2 de la banda de chapa 1 con respecto un segundo punto de referencia 2REF, en la dirección de medida y mediante un segundo detector 3.2, y se calcula el trayecto de corte corregido T2 a partir del trayecto de corte predeterminado T1 para el contorno predeterminado requerido, considerando la segunda distancia medida. Al igual que con la primera distancia, la segunda distancia se mide en un punto de la banda de chapa 1 que está alineado con el cabezal de corte 2 en dicha dirección de medida, manteniéndose así las mismas ventajas que al medirse la primera distancia en estas situaciones. De esta manera, en ningún caso se pierde la referencia de los bordes 1.1 y 1.2 de la banda de chapa 1, pudiendo ajustarse dicho trayecto en todo momento. A partir de esta situación, se puede volver a emplear la primera distancia medida para obtener el trayecto de corte corregido T2 una vez el cabezal de corte 2 se aleje del primer borde 1.1, o se puede seguir empleando la segunda distancia medida hasta que el cabezal de corte 2 se desplaza hacia el segundo borde 1.2, momento en el cual, para no perder la referencia de la banda de chapa 1, se tiene en cuenta la primera medida.

Preferentemente, el segundo detector 3.2 es igual al primer detector 3.1.

En el procedimiento, siempre se tiene al menos la distancia de alguno de los bordes 1.1 o 1.2 de la banda de chapa 1 con respecto a un punto de referencia correspondiente, de tal manera que la medida de una distancia a tener en cuenta para obtener el trayecto de corte corregido T2 se realiza de manera continua. Además, el hecho de estar empleándose una de las distancias no requiere dejar de obtener la otra distancia, pudiendo estar midiéndose ambas distancias de manera continua si así se requiere, seleccionándose una u otra en función de lo que se requiera siempre y cuando no se pierda la referencia de la banda de chapa 1 en ningún momento.

El segundo punto de referencia 2REF se refiere a una posición de referencia del segundo borde 1.2, que preferentemente está aguas arriba del cabezal de corte 2 en la dirección de avance X y que se refiere a la posición de dicho segundo borde 1.2 en dicho punto cuando se va a poner en marcha el procedimiento para obtener formatos con el contorno requerido (cuando se instala una nueva banda de chapa 1, y se va a comenzar su suministro en la dirección de avance X). Preferentemente, esta posición se toma como cero.

En algunas realizaciones del procedimiento, cuando el cabezal de corte 2 se desplaza hacia uno de los bordes 1.1 y 1.2 de la banda de chapa 1 en la primera dirección Y1 o en la segunda dirección Y2, según sea el caso, antes de que dicho cabezal de corte 2 llegue a dicha posición se desplaza el detector 3.1 o 3.2 asociado a dicho borde 1.1 o 1.2 de su posición operativa (posición en la que mide una distancia válida), para que no entorpezca el trayecto del cabezal de corte 2. En general, en estas realizaciones, si un detector 3.1 o 3.2 está en el trayecto de corte corregido T2 obtenido para el cabezal de corte 2, dicho detector 3.1 y 3.2 se desplaza para sacarlo de dicho trayecto de corte corregido T2, para que no entorpezca al cabezal de corte 2. En estos casos, antes de desplazar el detector 3.1 o 3.2 la distancia medida que se tiene en cuenta para seguir calculando el trayecto de corte corregido T2 pasa a ser la obtenida por el otro detector 3.1 o 3.2, si en ese momento es la medida obtenida con el detector 3.1 o 3.2 a desplazar la que se está teniendo en cuenta.

Preferentemente, cuando se desplaza un detector 3.1 o 3.2 para sacarlo de su posición operativo, el desplazamiento se hace en la dirección de medida, en la misma dirección Y1 o Y2 que se está desplazando el cabezal de corte 2 (alejándose del borde 1.1 o 1.2 asociado). Una vez que se detecta que la posición operativa de dicho detector 3.1 y 3.2 queda fuera del trayecto de corte corregido T2 del cabezal de corte 2, se provoca que dicho detector 3.1 y 3.2 retorne a su posición operativa.

Estas realizaciones del procedimiento están adaptadas para instalaciones cuyos detectores 3.1 y 3.2 están alineados en la dirección de medida con el cabezal de corte 2, tal y como se representa en las figuras 1 y 2.

En otras realizaciones del procedimiento, los detectores 3.1 y 3.2 no están alineados en la dirección de medida con el cabezal de corte 2. En estos casos dichos detectores 3.1 y 3.2 se han dispuesto de manera que no puedan interferir en el trayecto del cabezal de corte 2, por lo que no es necesario su desplazamiento fuera de su posición operativa. En estas realizaciones, dichos detectores 3.1 y 3.2 están orientados de tal manera que apuntan a un punto del borde 1.1 y 1.2 respectivo de la banda de chapa 1 que sí están alineados con el cabezal de corte 2 en la

dirección de medida. En estas realizaciones, la problemática de que el cabezal de corte 2 pueda impedir la medida de una distancia cuando se acerca o está sobre un borde 1.1 y 1.2 de la banda de chapa 1 se sigue manteniendo, resolviéndose como se ha descrito previamente.

Estas realizaciones del procedimiento están adaptadas para instalaciones cuyos detectores 3.1 y 3.2 no están alineados en la dirección de medida con el cabezal de corte 2, tal y como se representa en las figuras 3a y 3b.

El segundo aspecto de la invención se refiere a una instalación para cortar un formato de chapa con un contorno predeterminado, a partir de una banda de chapa 1 suministrada de manera continua en una dirección de avance X.

La instalación de corte comprende:

- al menos un cabezal de corte 2 que está configurado para incidir o actuar sobre la banda de chapa 1 y realizar el corte correspondiente de la banda de chapa 1 con dicha actuación, que es desplazable en la dirección de avance X y en dirección de medida (cualquiera de las direcciones Y1 y Y2 que es perpendicular a dicha dirección de avance X, tal y como se ha descrito anteriormente);
- un dispositivo de control (no representado en las figuras) comunicado con el cabezal de corte 2 y configurado para controlar y provocar el desplazamiento de dicho cabezal de corte 2; y
- un primer detector 3.1 configurado para medir una primera distancia de un primer borde 1.1 de la banda de chapa 1 con respecto un primer punto de referencia 1REF, en la dirección de medida. El primer punto de referencia 1REF se refiere a una posición de referencia del primer borde 1.1, que preferentemente está aguas arriba del cabezal de corte 2 en la dirección de avance X y que se refiere a la posición de dicho primer borde 1.1 en dicho punto cuando se va a poner en marcha la instalación para obtener formatos con el contorno requerido(cuando se instala una nueva banda de chapa 1, y se va a comenzar su suministro en la dirección de avance X). Esa posición se toma como cero, preferentemente.

El dispositivo de control está comunicado con el primer detector 3.1 y está configurado para calcular un trayecto de corte corregido T2 a partir de un trayecto de corte predeterminado T1 y de la primer distancia medida por dicho primer detector 3.1, tal y como se ha explicado previamente para el procedimiento de la invención. El dispositivo de control puede comprender un microprocesador, un procesador, un microcontrolador, un controlador una FPGA o cualquier otro dispositivo con capacidad de cálculo.

El primer detector 3.1 está configurado para medir la primera distancia en un punto de la banda del primer borde 1.1 de la banda de chapa 1 que está alineado con el cabezal de corte 2 en la dirección de medida. Tal y como se ha descrito para el procedimiento, dicho punto de la banda del primer borde 1.1 de la banda de chapa 1 está alineado en particular con un punto de la banda de chapa 1 sobre el que actúa el cabezal de corte 2. Preferentemente, el cabezal de corte 2 esta dispuesto y configurado para actuar o incidir perpendicularmente (verticalmente) sobre la banda de chapa 1, de tal manera que punto del borde 1.1 de la banda de chapa 1 sobre el que se realiza la primera medida estaría, en este caso, alineado con dicho cabezal de corte 2. Preferentemente, el primer detector 3.1 puede comprender un emisor que emitir una luz sobre el punto sobre el que se quiere realizar la primera medida, y un receptor para recibir la luz reflejada en dicho punto, pudiendo así detectarse la primera distancia previamente indicada.

La instalación comprende preferentemente un segundo detector 3.2 que está configurado para medir una segunda distancia del segundo borde 1.2 de la banda de chapa 1 con respecto un segundo punto de referencia 2REF, en la dirección de medida, que está alineado en la dirección de medida con el primer detector 3.1 y que está comunicado con el dispositivo de control. Así, el dispositivo de control puede emplear también la distancia medida por el segundo detector 3.2 cuando se requiera, tal y como se ha explicado para el procedimiento. Preferentemente, el segundo detector 3.2 es igual al primer detector 3.1.

El segundo punto de referencia 2REF se refiere a una posición de referencia del segundo borde 1.2, que preferentemente está aguas arriba del cabezal de corte 2 en la dirección de avance X y que se refiere a la posición de dicho segundo borde 1.2 en dicho punto cuando se va a poner en marcha la instalación para obtener formatos con el contorno requerido (cuando se instala una nueva banda de chapa 1, y se va a comenzar su suministro en la dirección de avance X). Preferentemente, esa posición se toma como cero.

Preferentemente, la instalación comprende una estructura soporte 4 desplazable en la dirección de avance X, estando los detectores 3.1 y 3.2 que comprenda dicha instalación y el cabezal de corte 2 unidos a dicha estructura soporte 4. De esta manera, todos los detectores 3.1 y 3.2 y el cabezal de corte 2 se desplazan simultánea y conjuntamente (solidarios) en la dirección de avance X.

Como se ha descrito para el procedimiento, en algunas realizaciones de la instalación los detectores 3.1 y 3.2 de dicha instalación están alineados con el cabezal de corte 2 en la dirección de medida (ver ejemplos de las figuras 1 y 2), y puede desplazarse con respecto a dicho cabezal de corte 2 para no interferir en la trayectoria de dicho cabezal de corte 2 (en particular cuando se dirige hacia uno de los bordes 1.1 y 1.2) en una dirección de retirada. Preferentemente la dirección de retirada es igual a la dirección de medida, desplazándose el detector 3.1 o 3.2 correspondiente en la misma dirección Y1 o Y2 que el cabezal de corte 2 (y en su caso, con respecto a la estructura

soporte 4). En el caso de que la instalación comprenda dos detectores, un detector 3.1 y 3.2 asociado a cada borde 1.1 y 1.2 de la banda de chapa 1, los dos detectores 3.1 y 3.2 se desplazan de manera independiente en la dirección de retirada (cada uno se desplazará cuando corresponda).

En otras realizaciones de la instalación, como ocurría en el procedimiento, los detectores 3.1 y 3.2 no están alineados con el cabezal de corte 2 en la dirección de medida (ver ejemplos de las figuras 3a y 3b), no interfiriendo en ningún caso en la trayectoria de dicho cabezal de corte 2. De esta manera, en estas realizaciones no se requiere que los detectores 3.1 y 3.2 sean desplazables. En estas realizaciones, además, los detectores 3.1 y 3.2, cuando la instalación comprende dos detectores 3.1 y 3.2, están preferentemente alineados entre sí en la dirección de medida, y, estén o no alineados, están preferentemente aguas abajo del cabezal de corte 2 en la dirección de avance X. En estas realizaciones además, los detectores 3.1 y 3.2 están orientados de tal manera que apuntan a un punto del borde 1.1 y 1.2 correspondiente que está alineado en la dirección de medida con el cabezal de corte 2. Preferentemente, los detectores 3.1 y 3.2 comprende un láser que ilumina dicho punto respectivamente.

Cuando los puntos de referencia 1REF y 2REF están aguas arriba del cabezal de corte 2 en la dirección de avance X, la instalación comprende un conjunto de guiado 5 que comprende un primer dispositivo de guiado 5.1 para el primer borde 1.1 de la banda de chapa 1 y un segundo dispositivo de guiado 5.2 para el segundo borde 1.1 de la banda de chapa 1, alineadas en la dirección Y1, Y2 que es perpendicular a la dirección de avance X y dispuestas aguas arriba del cabezal de corte 2 en dicha dirección de avance X. Los dispositivos de guiado 5.1 y 5.2, que pueden comprender un resorte y/o un actuador eléctrico, se ajustan en posición en función de la anchura de la banda de chapa 1, siendo dicha anchura la separación entre ambos dispositivos de guiado 5.1 y 5.2 en dicha dirección Y1, Y2. La posición de cada uno de los dispositivos de guiado 5.1 y 5.2 es la posición de referencia 1REF y 2REF respectivamente. El ajuste se realiza preferentemente cuando se dispone una nueva banda de chapa 1 en la instalación (una nueva bobina de chapa), y el ajuste realizado se mantiene constante hasta que se detecta que la primera distancia y/o la segunda distancia medida supera un valor umbral predeterminado. Con este valor umbral se impide tensionar en exceso la banda de chapa 1, de tal manera que cuando se detecta que al menos una de dichas distancias llega a dicho valor umbral se vuelve a realizar el ajuste de los dispositivos de guiado 5.1 y 5.2 y se modifican, como resultado del ajuste, las posiciones de referencia 1REF y 2REF. Con este ajuste se libera tensión de la banda de chapa 1.

Preferentemente, el cabezal de corte 2 y los detectores 3.1 y 3.2 forman un conjunto operativo (y, en su caso, la estructura soporte 4), y la instalación, en función de las necesidades y/o requerimientos, puede comprender una pluralidad de conjuntos operativos distribuidos en serie a lo largo de la dirección de avance X. La instalación puede comprender además un conjunto de guiado 5 asociado a cado uno de los conjuntos operativos (dispuesto aguas arriba en la dirección de avance X con respecto a su conjunto operativo asociado); o un único conjunto de guiado 5 para todos los conjuntos operativos, estando dicho conjunto de guiado 5 en este caso aguas arriba del conjunto operativo dispuesto más aguas arriba en la dirección de avance X.

En general, lo descrito para el procedimiento, en cualquiera de sus realizaciones y/o configuraciones, es también válido para las realizaciones y/o configuraciones de la instalación. Así, la instalación comprende la realización y/o configuración adecuada para soportar la correspondiente realización y/o configuración del procedimiento.

De igual manera, lo descrito para la instalación, en cualquiera de sus realizaciones y/o configuraciones, es también válido para las realizaciones y/o configuraciones del procedimiento. Así, el procedimiento comprende la realización y/o configuración adecuada a la correspondiente realización y/o configuración de la instalación.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para cortar un formato de chapa con un contorno predeterminado, a partir de una banda de chapa (1) suministrada de manera continua en una dirección de avance (X), comprendiendo el procedimiento una etapa de corte en la que se realiza el corte correspondiente mediante al menos un cabezal de corte (2) que incide sobre la banda de chapa (1), comprendiendo el procedimiento, además,
   - medir una primera distancia de un primer borde (1.1) de la banda de chapa (1) con respecto a un primer punto de referencia (1REF), en una dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X) y mediante un primer detector (3.1);
   - calcular un trayecto de corte corregido (T2) a partir de un trayecto de corte predeterminado (T1) para el contorno predeterminado requerido, en función de la primera distancia medida; y
   - generar un corte en la banda de chapa (1) provocando que el cabezal de corte (2) se desplace siguiendo el trayecto de corte corregido (T2);

   caracterizado porque la medida de la primera distancia se realiza en un punto de la banda de chapa (1) que está alineado en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X) con un punto de dicha banda de chapa (1) sobre el que incide dicho cabezal de corte (2).

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde el cabezal de corte (2) se mueve al primer borde (1.1) de la banda de chapa (1) y cuando el cabezal de corte (2) está sobre dicho primer borde (1.1), se mide una segunda distancia de un segundo borde (1.2) de la banda de chapa (1) con respecto un segundo punto de referencia (2REF), en una dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X) y mediante un segundo detector (3.2), y se calcula el trayecto de corte corregido (T2) a partir del trayecto de corte predeterminado (T1) para el contorno predeterminado requerido, en función de la segunda distancia medida, midiéndose la segunda distancia en un punto de la banda de chapa (1) que está alineado con el cabezal de corte (2) en dicha dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X).

3. Procedimiento según la reivindicación 2, en donde el cabezal de corte (2) se mueve a uno de los bordes (1.1, 1.2) de la banda de chapa (1), antes de que dicho cabezal de corte (2) llegue a dicha posición se desplaza el detector (3.1, 3.2) adaptado para realizar la medida correspondiente de dicho borde (1.1, 1.2) de una posición en la que realiza la medida, para liberar la trayectoria del cabezal de corte (2).

4. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en donde la medición de la distancia correspondiente se realiza apuntando al punto correspondiente de la banda de chapa con el detector (3.1, 3.2) desde una zona que está fuera de la posible trayectoria del cabezal de corte (2) al acercarse al borde (1.1, 1.2) correspondiente.

5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el punto de referencia (1REF, 2REF) está aguas arriba en la dirección de avance (X) del cabezal de corte (2).

6. Instalación de corte para obtener un formato de chapa con un contorno predeterminado, a partir de una banda de chapa (1) suministrada de manera continua en una dirección de avance (X), comprendiendo la instalación al menos un cabezal de corte (2) que está configurado para actuar sobre la banda de chapa (1) y realizar el corte correspondiente de la banda de chapa (1) y que es desplazable en la dirección de avance (X) y en una dirección (Y1, Y2) perpendicular a dicha dirección de avance (X); un dispositivo de control comunicado con el cabezal de corte (2) y configurado para controlar el desplazamiento de dicho cabezal de corte (2); y un primer detector (3.1) configurado para medir una primera distancia de un primer borde (1.1) de la banda de chapa (1) con respecto un primer punto de referencia (1REF), en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X); estando el dispositivo de control comunicado con el primer detector (3.1) y configurado para calcular un trayecto de corte corregido (T2) a partir de un trayecto de corte predeterminado (T1) y de la primera distancia medida, **caracterizada porque** el primer detector (3.1) está configurado para medir la primera distancia en un punto de la banda de chapa (1) que está alineado en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X) con un punto de la banda de chapa (1) sobre el que actúa el cabezal de corte (2).

7. Instalación según la reivindicación 6, que comprende un segundo detector (3.2) configurado para medir una segunda distancia de un segundo borde (1.2) de la banda de chapa (1) con respecto un segundo punto de referencia (2REF), en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X), estando el segundo detector (3.2) alineado en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X) con el primer detector (3.1) y comunicado con el dispositivo de control.

8. Instalación según la reivindicación 7, que comprende una estructura soporte (4) desplazable en la dirección de avance (X), estando los detectores (3.1, 3.2) y el cabezal de corte (2) unidos a dicha estructura soporte (4), de tal manera que los detectores (3.1, 3.2) se desplazan solidarios con dicho cabezal de corte (2) en la dirección de avance (X).

9. Instalación según la reivindicación 7 u 8, en donde los detectores (3.1, 3.2) son desplazables con respecto al cabezal de corte (2) de manera independiente.

10. Instalación según la reivindicación 7 u 8, en donde lo detectores (3.1, 3.2) están alineados entre sí en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X) y están dispuestos aguas abajo del cabezal de corte (2) en la dirección de avance (X) de la banda de chapa (1), estando dichos detectores (3.1, 3.2) orientados de tal manera que están configurados para realizar la medida correspondiente sobre un punto del borde (1.1, 1.2) correspondiente de la banda de chapa (1) que está alineado con el cabezal de corte (2) en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X).

11. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, que comprende un conjunto de guiado (5) que comprende un dispositivo de guiado (5.1, 5.2) respectivo para cada borde (1.1, 1.2) de la banda de chapa (1), estando ambos dispositivos de guiado (5.1, 5.2) alineados entre sí en la dirección (Y1, Y2) que es perpendicular a la dirección de avance (X) y dispuestas aguas arriba del cabezal de corte (2) en la dirección de avance (X).

12. Instalación según la reivindicación 11, en donde una posición de referencia (1REF, 2REF) es la posición del dispositivo de guiado (5.1, 5.2) correspondiente.

13. Instalación según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en donde el cabezal de corte (2) y los dos detectores (3.1, 3.2) forman un conjunto operativo, comprendiendo la instalación una pluralidad de conjuntos operativos distribuidos en serie en la dirección de avance (X).

14. Instalación según la reivindicación 13, que comprende al menos un conjunto de guiado (5) para todos los conjuntos operativos estando dicho conjunto de guiado (5) aguas arriba del conjunto operativo dispuesto más aguas arriba.

15. Instalación según la reivindicación 13, en donde cada conjunto operativo comprende al menos un conjunto de guiado (5) asociado, estando cada conjunto de guiado (5) dispuesto aguas arriba en la dirección de avance (X) de su conjunto operativo asociado.

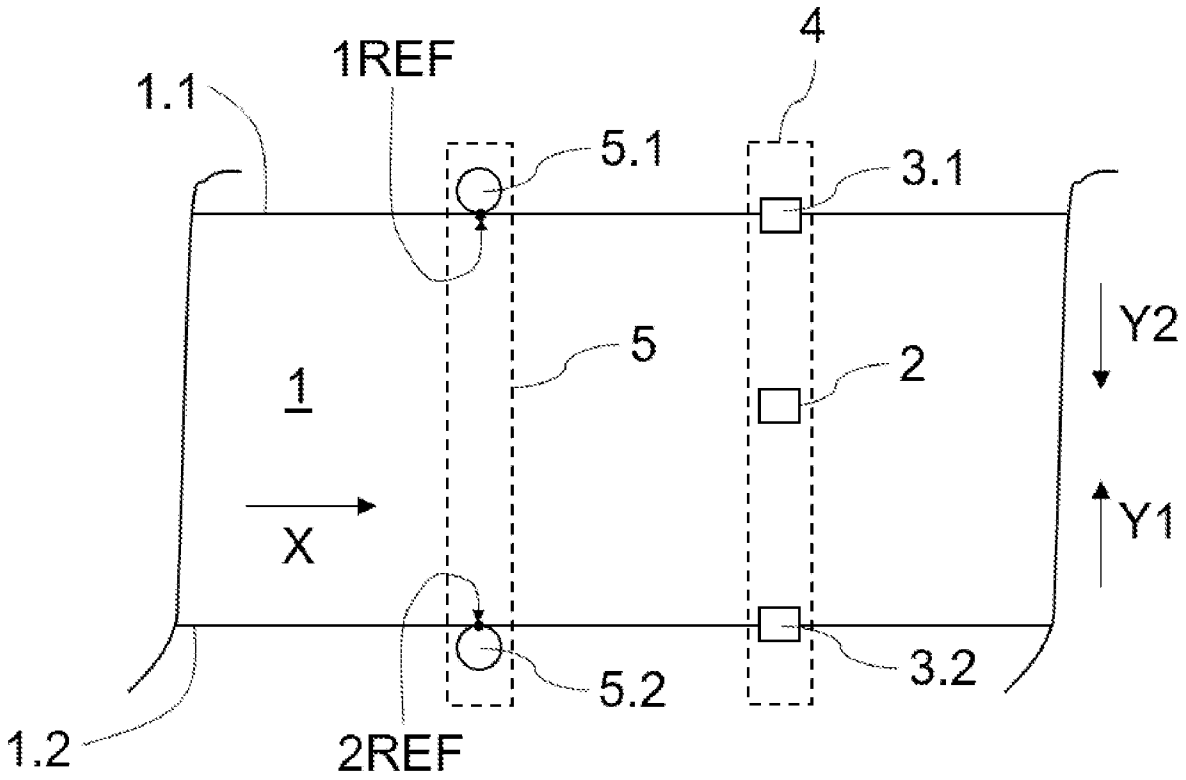


Fig. 1

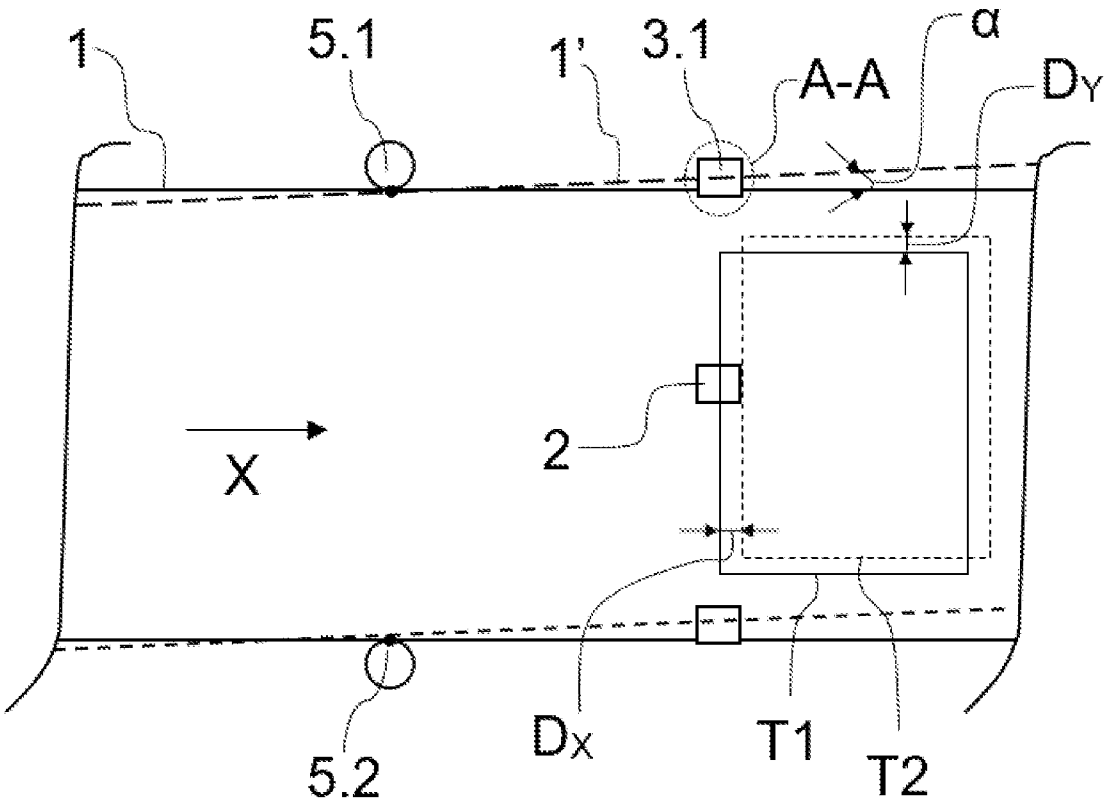


Fig. 2a

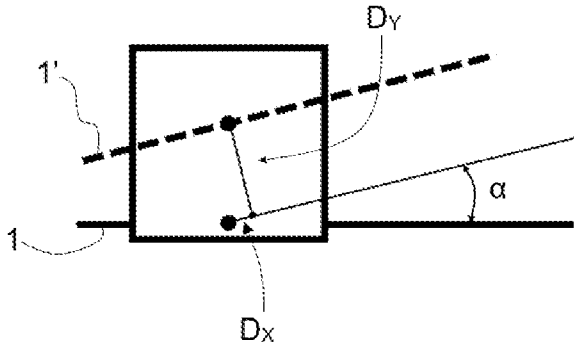


Fig. 2b

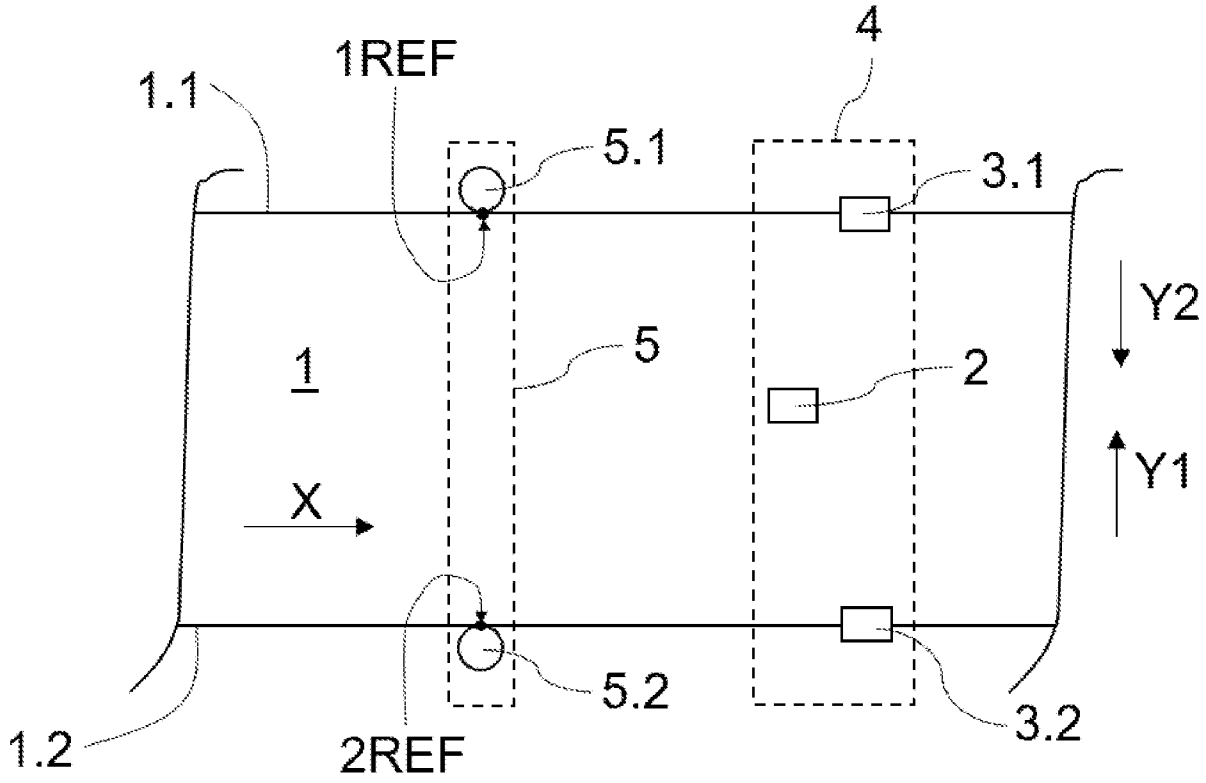


Fig. 3a

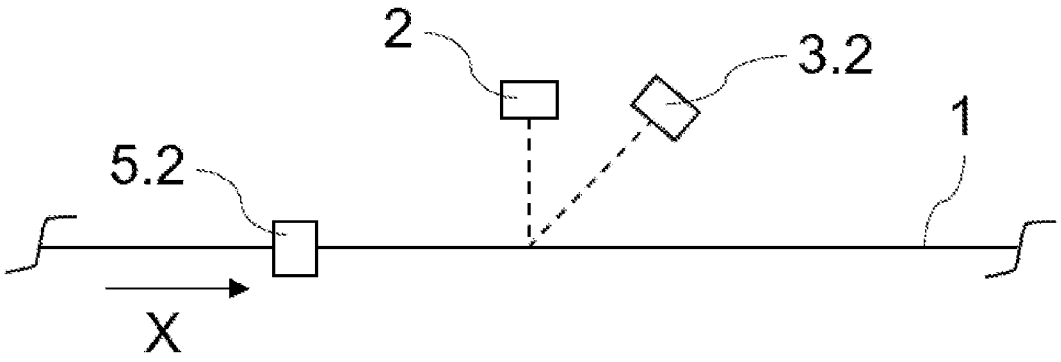


Fig. 3b