

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 883 958**

51 Int. Cl.:

B23D 36/00 (2006.01)

B23D 15/06 (2006.01)

B21B 37/26 (2006.01)

B21B 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.03.2016 PCT/CN2016/077614**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.11.2016 WO16184257**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.03.2016 E 16795744 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.07.2021 EP 3299104**

54 Título: **Equipo para cizallamiento automático de plancha de grosor variable laminada en frío y método de cizallamiento basado en el mismo**

30 Prioridad:

20.05.2015 CN 201510259523

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.12.2021

73 Titular/es:

**BAOSHAN IRON & STEEL CO., LTD. (100.0%)
No.885 Fujin Road, Baoshan District
Shanghai 201900, CN**

72 Inventor/es:

**XIONG, FEI;
LI, SHANQING y
JIANG, ZHENGLIAN**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 883 958 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

Equipo para cizallamiento automático de plancha de grosor variable laminada en frío y método de cizallamiento basado en el mismo

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de cizallamiento automático para una plancha laminada en frío de grosor variable según el preámbulo de la reivindicación 1 y a un método para usar dicho dispositivo de cizallamiento automático según el preámbulo de la reivindicación 1. Un ejemplo de un dispositivo de este tipo y de un método de este tipo se dan a conocer en el documento CN 104551538A.

Técnica anterior

Con el fin de conseguir el objetivo de un peso ligero de automóviles, la industria automovilística actual está promoviendo el uso de un material en banda que varía de manera continua en grosor, una plancha de grosor variable, obtenido mediante laminación, tal como se muestra en la figura 1. Este tipo de plancha de grosor variable puede laminarse en forma de chapas individuales o en forma de rollos, y la laminación en forma de rollos es más eficaz, pero tiene un requisito de posicionamiento para el cizallamiento posterior.

Con el fin de facilitar el control de laminación, el perfil de grosor de salida establecido es periódico. Cambios periódicos en el grosor del material en banda provocan el cizallamiento posterior para también tener una determinada regularidad.

Todas las unidades de cizallamiento transversal existentes tienen una función de corte longitudinal, es decir, las unidades pueden proporcionar planchas de igual longitud cortando longitudinalmente según los datos introducidos por un operario. Esta función satisface el cizallamiento de rollos de igual grosor, pero para materiales en banda con grosor variable de manera periódica, sólo el cizallamiento en igual longitud no es posible para someter a cizallamiento una plancha que cumpla los requisitos. Tal como se muestra en la figura 2, la posición A es el punto de cizallamiento requerido. Si la posición de la cizalla controlada por la unidad de cizallamiento está en B, aunque también se satisface el requisito para una pieza de muestra de una longitud de L, la plancha de muestra sometida a cizallamiento no puede usarse. Por tanto, durante el cizallamiento, es necesario poder identificar y seguir el perfil del grosor del material en banda que tiene que someterse a cizallamiento y para controlar que la cizalla caiga en la posición de cizallamiento establecida; y es necesario que pueda identificarse si la plancha de muestra sometida a cizallamiento cumple los requisitos de producto acabado y para distinguir los mismos durante el apilamiento.

La patente EP 0937521 A2 es una patente relacionada con el enderezado de una plancha de grosor variable de manera continua. Un sistema de control activa la acción de un rodillo de enderezado según los orificios de marcado portados por materiales suministrados y usados para marcar la parte delantera y la parte trasera de cada periodo de perfil. Puede observarse que después de la laminación de grosor variable, el material en banda se marcará en la posición de la parte delantera hasta la parte trasera de cada periodo de perfil. La patente se refiere sólo al enderezado de una plancha de grosor variable de manera continua, y no menciona el cizallamiento.

La solicitud de patente 201410828752.7 (publicada posteriormente como CN105772505A) también menciona el marcado de un material en banda en una salida de un espacio entre cilindros y la identificación de la marca durante el cizallamiento, pero no menciona un método de implementación para el cizallamiento.

Sumario de la invención

La invención propone un método de cizallamiento automático para una plancha laminada en frío de grosor variable, que puede someter a cizallamiento de manera eficaz y precisa rollos de materiales suministrados de grosor variable de manera continua para dar planchas de grosor variable de manera continua que pueden usarse directamente por un usuario, tal como se muestra en la figura 3.

Con el fin de conseguir el objeto anterior, las soluciones técnicas de la presente invención son tal como sigue:

Se proporciona un aparato de cizallamiento automático para una plancha laminada en frío de grosor variable, que comprende las características definidas en la reivindicación 1,

Se proporciona un método para cizallamiento automático usando el aparato de cizallamiento automático mencionado anteriormente para una plancha laminada en frío de grosor variable en la reivindicación 2.

Los efectos beneficiosos de la invención se encuentran principalmente en que el aparato y el método pueden someter a cizallamiento de manera eficaz y precisa rollos de materiales suministrados de grosor variable de manera continua para dar planchas de grosor variable de manera continua que pueden usarse directamente por un usuario.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista esquemática de laminación de grosor variable;

5 la figura 2 es una vista esquemática de desviaciones de posición de cizallamiento;

la figura 3 es una vista esquemática de establecimiento de un perfil objetivo para laminación de grosor variable;

la figura 4 es un método de cizallamiento automático;

10

la figura 5 es un método de cizallamiento automático proporcionado en la realización 1;

la figura 6 es una vista de la disposición de un bastidor de laminación de grosor variable;

15 la figura 7 es una vista esquemática de un material en banda laminado;

la figura 8 es una vista esquemática de una pieza de muestra.

20 En las figuras: 1. un dispositivo de enderezado; 2. un material en banda; 3. un dispositivo de medición de longitud; 4. un medidor de grosor; 5. una cizalla; 6. una plancha; 7. una pila acabada; 8. una pila de desecho; 9. un dispositivo de identificación de marcas; 10. rodillos; 12. una máquina de rebobinado izquierda; 12. un medidor de grosor izquierdo; 13. una máquina de rebobinado derecha; 14. un medidor de grosor derecho; 15. una etiquetadora; 16. un velocímetro izquierdo; y 17. un velocímetro derecho.

25 Descripción detallada de realizaciones

La figura 2 muestra el perfil laminado establecido de un material en banda que tiene que laminarse. Por comodidad del control del tren de laminación, el perfil laminado a menudo se establece de forma periódica.

30 La figura 6 es una vista esquemática de la disposición de un tren de laminación para conseguir la laminación. El equipo de marcado está dispuesto en una salida del espacio entre cilindros del tren de laminación. El sistema de control realizará una marca O en la posición de la parte delantera hasta la parte trasera de cada periodo establecido según el resultado de medición del dispositivo de medición de longitud. La marca puede realizarse usando un método mecánico, por láser o de rociado de color. 10. rodillos; 11. una máquina de rebobinado izquierda; 12. un medidor de grosor izquierdo; 13. una máquina de rebobinado derecha; 14. un medidor de grosor derecho; 15. una etiquetadora; 16. un velocímetro izquierdo; y 17. un velocímetro derecho.

40 Tal como se muestra en la figura 7, el material en banda laminado tiene una marca usada para la identificación en la posición de la parte delantera hasta la parte trasera de cada periodo establecido.

Ejemplo 1

45 La estructura de un aparato de cizallamiento automático para una plancha laminada en frío de grosor variable proporcionada en este ejemplo que no se encuentra en las reivindicaciones se muestra en la figura 4, e incluye: un dispositivo de control, y un dispositivo 1 de enderezado, un dispositivo 3 de medición de longitud, un medidor 4 de grosor y una cizalla 5 dispuestos sucesivamente, en la que el dispositivo 3 de medición de longitud, el medidor 4 de grosor y la cizalla 5 se controlan mediante el dispositivo de control.

50 Un método de cizallamiento basado en este ejemplo comprende que: el medidor 4 de grosor está dispuesto delante de la cizalla 5 y el dispositivo 3 de medición de longitud está dispuesto delante del medidor de grosor; y el sistema de control identifica el perfil de un material en banda que pasa a través del medidor de grosor según datos de seguimiento de longitud y valores de grosor medidos, y determina la posición del material en banda en la cizalla. Al comienzo del cizallamiento, la parte delantera de la banda pasa a través de la cizalla y, en este momento, el tamaño a menudo está lejos del perfil establecido y por tanto, el sistema de control controlará el tiempo de acción de la cizalla según la longitud de los materiales de desecho que van a someterse a cizallamiento, y apila la plancha sometida a cizallamiento en la pila de desecho; y cuando el sistema de control identifica que el perfil del material en banda coincide con el perfil establecido, y la posición de cizallamiento establecida ha alcanzado la cizalla, el sistema de control dará una orden de cizallamiento, y la plancha sometida a cizallamiento se apilará en la pila acabada.

60 Realización 1

65 La estructura de un aparato de cizallamiento automático para una plancha laminada en frío de grosor variable proporcionada en esta realización se muestra en la figura 5, que difiere de la del ejemplo anterior en que: el aparato de cizallamiento automático para una plancha laminada en frío de grosor variable comprende además un detector de marcas, que está dispuesto entre el dispositivo de medición de longitud y el medidor de grosor y está controlado por el dispositivo de control.

La diferencia entre este método y el método 1 se encuentra en realizar una determinación usando la marca realizada sobre el material 2 en banda durante la laminación (tal como se muestra en la figura 7). Por tanto, el medidor 4 de grosor está dispuesto delante de la cizalla 5, el dispositivo 3 de medición de longitud está dispuesto delante del medidor de grosor y un dispositivo 9 de identificación de marcas está dispuesto detrás del dispositivo de medición de longitud. Al comienzo del cizallamiento, la parte delantera de la banda pasa a través de la cizalla, la marca de un punto de cizallamiento no aparece sobre el material 2 en banda y el sistema de control controlará el tiempo de acción de la cizalla según la longitud de los materiales de desecho que van a someterse a cizallamiento, y apila la plancha sometida a cizallamiento en la pila de desecho; cuando la marca de un punto de cizallamiento aparece sobre el material en banda, el sistema de control determina la posición de cizallamiento según la marca de acero en banda identificada por el dispositivo 9 de identificación de marcas, sigue a la misma hasta la posición de cizallamiento y controla la acción de la cizalla y, al mismo tiempo, determina si esta pieza de acero en banda satisface la precisión dimensional según datos de seguimiento de longitud y valores de grosor medidos, y determina si la plancha 6 sometida a cizallamiento se apila en la pila de producto acabado o la pila de desecho.

Ejemplo de aplicación

Se establece un perfil objetivo para laminación de grosor variable tal como sigue

grosor: $h_1 = 2,0 \text{ mm}$, $h_2 = 1,0 \text{ mm}$;

longitud: $Len_1 = 250 \text{ mm}$, $T_1 = 100 \text{ mm}$, $Len_2 = 500 \text{ mm}$, $T_2 = 100 \text{ mm}$, $Len_3 = 250 \text{ mm}$.

A continuación se presentan dos estrategias de cizallamiento automático:

antes de que un rollo de acero entre en la unidad de cizallamiento, los datos de establecimiento de perfil anteriores se introducen en el sistema de control, y esto es una pieza de muestra que contiene tres secciones de igual grosor (un grosor de 2,0/1,0/2,0 mm, una longitud de 250/500/250 mm) y dos secciones de transición (una longitud de 100/100 mm), de modo que la longitud de una pieza es de:

Después de esto, pueden usarse las siguientes dos soluciones para el cizallamiento automático:

1) Método I

Tal como se muestra en la figura 4, el dispositivo 3 de medición de longitud y el medidor 4 de grosor están dispuestos delante de la cizalla 5.

El sistema de control mide un material en banda que se ha aplanado y determina el perfil del material en banda que pasa a través del medidor de grosor según los datos de seguimiento de longitud y valores de grosor medidos (la clave es determinar las posiciones de 1, 2, 3 y 4 puntos de inflexión en la figura 8), y la posición del material en banda en la cizalla y, al mismo tiempo, compara el perfil con el perfil establecido de entrada y determina el tiempo de acción de la cizalla.

El principio básico de cizallamiento es que si se mide que los puntos de inflexión anteriores no aparecen en la longitud de una pieza, o si el punto de inflexión anterior no aparece completamente, la pieza se somete a cizallamiento y se apila en la pila 8 de desecho; de otro modo, el grosor y la longitud de cada sección se comparan con los valores cuantitativos establecidos, y las piezas de muestra dentro de un intervalo de error se apilan en la pila 7 de producto acabado, y las piezas de muestra fuera del intervalo de error se apilan en la pila 8 de desecho.

2) Método II

Haciendo referencia a la figura 5, la diferencia entre este método y el método 1 se encuentra en realizar una determinación usando la marca realizada sobre un acero en banda durante la laminación (véase la figura 7). Por tanto, el dispositivo 9 de identificación de marcas, el dispositivo 3 de medición de longitud y el medidor 4 de grosor están dispuestos delante de la cizalla 5, y el sistema de control determina la posición de cizallamiento según una marca del acero en banda identificado por el dispositivo 9 de identificación de marcas.

Este método es más sencillo y el sistema de control controla la cizalla para que caiga en la posición de la marca. Al mismo tiempo, el sistema de control también identifica las posiciones de 1, 2, 3, y 4 puntos de inflexión en la figura 8, y el grosor y la longitud de cada sección se comparan con los valores cuantitativos establecidos, y las piezas de muestra dentro de un intervalo de error se apilan en la pila 7 de producto acabado, y las piezas de muestra fuera del intervalo de error se apilan en la pila 8 de desecho.

Ambos métodos mencionados anteriormente usan un algoritmo especial para identificar los puntos de inflexión.

En resumen, las realizaciones son sólo realizaciones preferidas de la presente invención y no se pretende que limiten el alcance de implementación de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de cizallamiento automático para una plancha laminada en frío de grosor variable, que comprende:
un dispositivo de control, y un dispositivo (1) de enderezado, un dispositivo (3) de medición de longitud, un
medidor (4) de grosor y una cizalla (5) dispuestos de manera sucesiva, en el que el dispositivo (3) de
medición de longitud, el medidor (4) de grosor y la cizalla (5) están controlados por el dispositivo de control,
y un material (2) en banda pasa a través del dispositivo (1) de enderezado, después se somete
sucesivamente a una medición de longitud en el dispositivo (3) de medición de longitud y una medición de
grosor en el medidor (4) de grosor, y después se somete a cizallamiento mediante la cizalla (5);
caracterizado porque comprende además un detector (9) de marcas, que está dispuesto entre el dispositivo
(3) de medición de longitud y el medidor (4) de grosor y está controlado por el dispositivo de control.
2. Método para cizallamiento automático usando el aparato de cizallamiento automático para una plancha
laminada en frío de grosor variable según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende las etapas
de:
disponer el medidor (4) de grosor delante de la cizalla (5), y disponer el dispositivo (3) de medición de
longitud delante del medidor (4) de grosor, y disponer un dispositivo (9) de identificación de marcas detrás
del dispositivo (3) de medición de longitud; determinar mediante un sistema de control una posición de
cizallamiento según una marca del acero en banda identificada por el dispositivo (9) de identificación de
marcas, identificar el perfil de un material (2) en banda que pasa a través del medidor (4) de grosor según
datos de seguimiento de longitud y valores de grosor medidos, y determinar la posición del material (2) en
banda en la cizalla (5), y comparar simultáneamente el perfil con el perfil establecido de una plancha de
grosor variable de manera continua, y determinar si el acero (2) en banda cumple con la precisión
dimensional, y decidir el tiempo de acción de la cizalla (5); y al mismo tiempo, también determinar mediante
el dispositivo de control si la plancha sometida a cizallamiento se apila en la pila (7) de producto acabado o
la pila (8) de desecho.

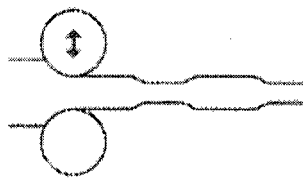


Fig. 1

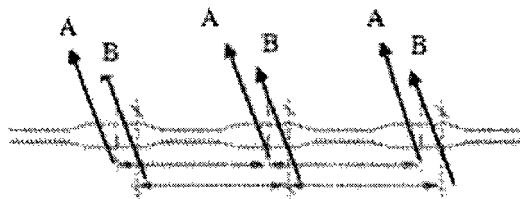


Fig. 2

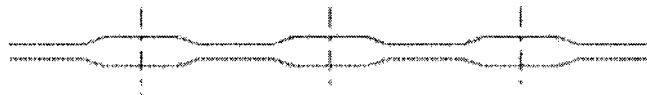


Fig. 3

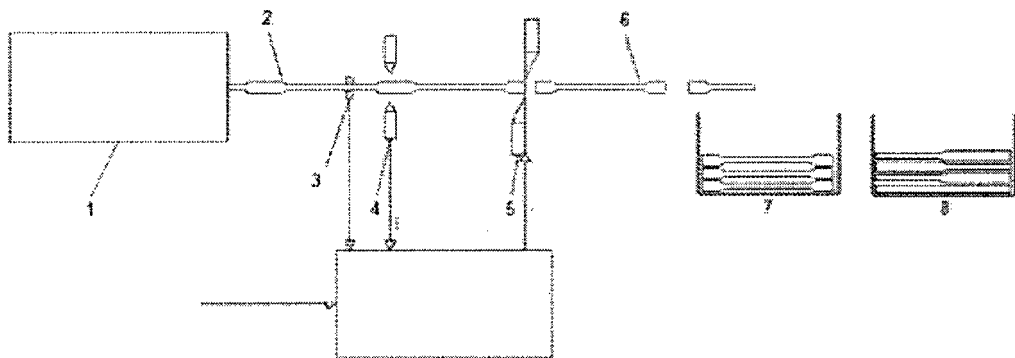


Fig. 4

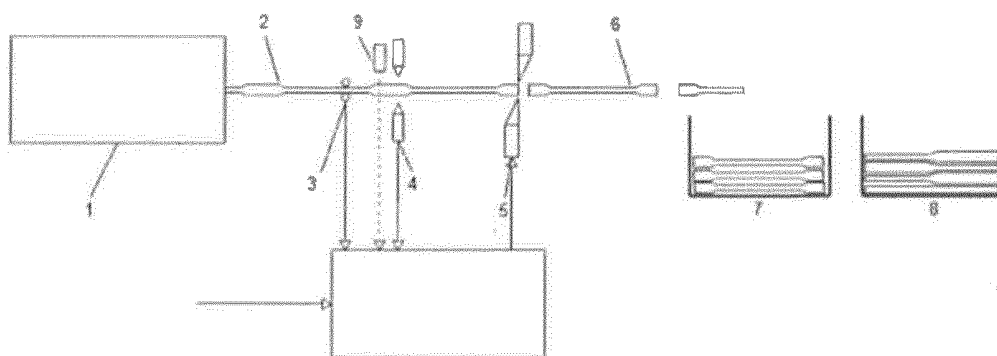


Fig. 5

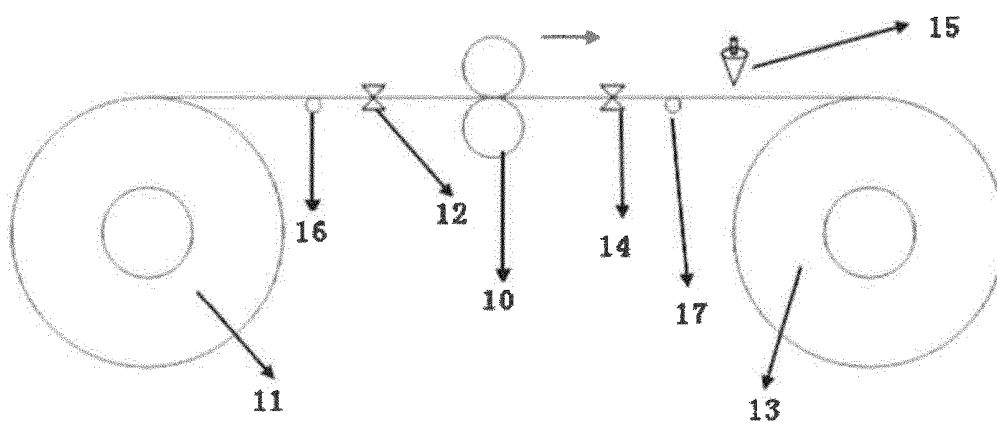


Fig. 6

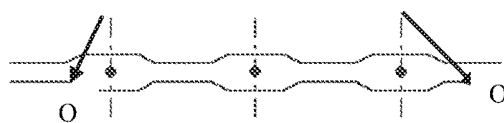


Fig. 7

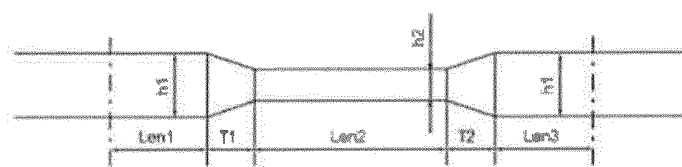


Fig. 8