

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 401 973**

51 Int. Cl.:

**B21B 38/00** (2006.01)

**B21C 47/24** (2006.01)

**B21C 51/00** (2006.01)

**B23D 33/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2008 E 08837906 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2012 EP 2205369**

54 Título: **Dispositivo de inspección de una banda metálica**

30 Prioridad:

**08.10.2007 FR 0758151**

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

**25.04.2013**

73 Titular/es:

**SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES SAS  
(100.0%)  
51 RUE SIBERT  
42403 SAINT CHAMOND, FR**

72 Inventor/es:

**MAUARY, STANISLAS y  
ROSSIGNEUX, BERNARD**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 401 973 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**

Dispositivo de inspección de una banda metálica

5 La invención tiene por objeto un dispositivo de inspección de una banda metálica a la salida de una instalación de tratamiento en línea.

10 En una instalación de tratamiento en línea, en particular de laminación, de una banda metálica, ésta debe de ser enrollada en una bobina, a la salida de la sección de tratamiento, para poder transportarse fácilmente a otra parte de la instalación o a cualquier otro lugar de utilización.

15 Se utiliza para este propósito bobinadoras que contienen un mandril montado rotativo en un bastidor al rededor de un eje ortogonal al eje longitudinal de desplazamiento de la banda y sobre el que se aplica un acoplamiento de rotación que permite enrollar la banda con una fuerza de tracción necesaria al proceso de laminación y que permite, además, garantizar la aplicación de las espiras una sobre la otra.

Desde hace algún tiempo, para aumentar la capacidad de producción, tales instalaciones trabajan en flujo continuo, la cola de una bobina al final del desenrollado está soldada a la cabeza de la bobina siguiente.

20 Para mantener la continuidad del desplazamiento de la banda en la instalación de tratamiento, ésta está equipada habitualmente, a su salida, de dos mandriles de enrollamiento que funcionan alternativamente.

De manera convencional, se utilizan dos bobinadoras colocadas una tras otra en una fosa situada en la base de fundación, por debajo del plano de desplazamiento de la banda.

25 El documento WO 2006/051239, por ejemplo, describe una disposición de este tipo.

30 Sin embargo, para reducir el tiempo necesario para el cambio de bobina disminuyendo los gastos de infraestructura y de equipamiento, es ventajoso utilizar una bobinadora denominada "de carrusel" que contiene dos mandriles de enrollamiento montados sobre un bastidor en forma de tambor que gira alrededor de un eje ortogonal a la dirección de desplazamiento con el fin de colocar cada mandril, sucesivamente, en una primera posición de inicio del enrollamiento y después, por rotación del bastidor, en una segunda posición de fin del enrollamiento para lo cual el otro mandril viene, a su vuelta, en la primera posición. De esta manera, cuando la bobina enrollada sobre el mandril colocado en la segunda posición ha alcanzado el diámetro máximo deseado, la banda se corta por medio de una cizalla colocada a la salida de la sección de tratamiento con el fin de permitir la evacuación de la bobina enrollada y la cabeza de la banda en curso de tratamiento puede inmediatamente ser dirigida hacia el otro mandril que se encuentra ya en la primera posición de inicio del enrollamiento.

40 Además, en el curso del laminado de una banda metálica, como una chapa, pueden aparecer defectos de planeidad. Del mismo modo, puede producirse una marca de una o de la otra cara de la banda, por ejemplo al contacto con los cilindros de laminación y esta marca se repite periódicamente en el curso del laminado y por lo tanto se encuentran a lo largo de toda la bobina después del enrollamiento de la banda.

45 Por lo tanto, es necesario para detectar eventuales defectos, geométricos o de calidad de la superficie del producto, inspeccionar periódicamente las chapas que salen de un laminador, al menos en una longitud correspondiente al período de repetición de la marca. Se puede realizar una simple inspección visual para detectar posibles defectos aparentes. Actualmente, sin embargo, se utiliza preferentemente un procedimiento denominado de pulido que consiste en pasar sobre la chapa puesta sobre una mesa horizontal, una piedra especial que pone de manifiesto los defectos.

50 Para realizar esta inspección, se puede tomar de vez en cuando una bobina a la salida de la instalación y colocarla sobre una desenrolladora con el fin de desenrollar la longitud de la banda necesaria para la inspección.

55 Tales dispositivos son pesados y costosos. Además, permiten inspeccionar sólo un lado de la banda.

Se propuso también utilizar dispositivos de inspección en línea que permiten controlar una cierta longitud de la chapa tomada sobre la banda y que forma una muestra que se coloca sobre una mesa de inspección, y luego se puede girar con el fin de inspeccionar la otra cara.

60 El documento JP-A-2000-254 725, por ejemplo, describe un dispositivo de este tipo que consta, a la salida de una instalación de laminación, de una bobinadora de tipo carrusel y una tabla de inspección que tiene varios pares de rodillos de presión que pueden girar simultáneamente 180 ° alrededor de un eje lateral. Una cizalla colocada aguas abajo de la última caja permite, de este modo, cortar una muestra que se sostiene entre los diferentes pares de rodillos con el fin de inspeccionar en primer lugar la cara superior, la muestra se gira después por rotación de 180 ° de los rodillos de presión, con el fin de inspeccionar la cara inferior.

El documento WO 2006/051239 describe otra disposición en donde se evita que se tenga que tomar apoyo sobre una mesa. En este caso, en efecto, la muestra se sujeta entre dos pinzas de sujeción puestas respectivamente sobre dos bandejas rotativas apartadas longitudinalmente, y que pueden girar simultáneamente alrededor de un eje longitudinal, con el fin de dar la vuelta a la muestra.

5 En esta disposición, como se indicó anteriormente, se utilizan dos bobinadoras sucesivas colocadas en una fosa. Cada bobinadora, por lo tanto, debe de estar equipada de una envoltura para facilitar el inicio del enrollamiento y de una aguja que permite, o dirigir la muestra hacia el dispositivo de inspección o guiar la cabeza de la banda al mandril.

10 Por el contrario, una bobinadora de carrusel del tipo descrito en el documento JP-A-2000-254725, permite utilizar una única aguja y una única envoltura para los dos mandriles que vuelven sucesivamente a la posición de inicio del enrollamiento.

15 Sin embargo, para facilitar el enganche de la cabeza de la banda, ésta debe de ser dirigida con precisión hacia el mandril, por medio del dispositivo de agujas colocado aguas abajo de la cizalla. Hay, por lo tanto, que ejercer una cierta fuerza de flexión sobre la banda para dirigir ésta hacia el mandril colocado debajo del plano de desplazamiento. Para esto se puede hacer pasar la banda entre dos rodillos desplazables transversalmente, o empujar la cabeza de la banda hacia el mandril por medio de un rodillo empujador accionado por un gato. También se puede utilizar un dispositivo guía que contiene, de un modo conocido, dos bandejas inclinadas colocadas a cada lado de la banda y formando un canal guía que converge en el mandril.

20 Además, después del enganche sobre el mandril de la cabeza de la banda, ésta se enrolla sobre algunas espiras, después se manda la rotación del bastidor para mover el mandril a su posición de enrollamiento, y reemplazarlo por el otro mandril a la posición inicial de enrollamiento.

25 En esta segunda posición, diametralmente opuesta, la banda debe estar sometida a una fuerza de tracción relativamente importante y dirigida hacia un rodillo deflector colocado en el plano del desplazamiento, por encima de la bobinadora.

30 Sin embargo, se observó que esta fuerza de tracción dirigida hacia arriba tendía a elevar el tambor rotativo que lleva los mandriles, ejerciendo una fuerza en sus paliers de centrado y en los medios de fijación del bastidor del soporte sobre la base de fundación lo que, a la larga, puede tener un efecto perjudicial sobre el mantenimiento del equipo y la calidad del enrollamiento.

35 La invención tiene por objeto un nuevo dispositivo que permite resolver todos estos problemas evitando estos inconvenientes.

40 La invención se refiere, por lo tanto, de modo general, a un dispositivo para la inspección de una banda metálica a la salida de una instalación de tratamiento que contiene sucesivamente, a lo largo de una dirección de desplazamiento de la banda, una sección de tratamiento, una cizalla, una bobinadora del tipo carrusel que contiene por lo menos dos mandriles de enrollamiento montados sobre un bastidor giratorio, medios para guiar la banda, después del cizallamiento, hacia el mandril en posición de inicio del enrollamiento y un dispositivo de inspección que comprende los medios de traslado de una muestra tomada por cizallamiento de la banda hacia una mesa de inspección que se extiende aguas abajo de la bobinadora siguiendo un plano sensiblemente horizontal.

45 Según la invención, el mandril en posición de inicio del enrollamiento está colocado sensiblemente al nivel de un plano de desplazamiento de la banda aguas abajo de la cizalla, mientras que el mandril en posición de fin del enrollamiento está colocado por encima de dicho plano de desplazamiento para que la fuerza de tracción aplicada por la banda sea todavía dirigido hacia abajo, y los medios de traslado de la muestra entre la cizalla y la mesa de inspección están dispuestos en al menos una mesa de guiado inclinada hacia arriba en un ángulo suficiente para pasar por encima de la bobina en cualquier momento del enrollamiento, y cualquiera que sea el diámetro de la bobina.

50 Por otra parte, la mesa de inspección está colocada por encima del plano de desplazamiento de la banda aguas abajo de la cizalla, a una distancia de dicho plano superior al radio máximo de la bobina al final del enrollamiento, aumentando la distancia entre el eje de rotación del mandril y el plano de desplazamiento.

55 En un modo de realización preferente, los medios de traslado se disponen a lo largo de una cara inferior de la mesa de guiado inclinada, girada hacia el plano de desplazamiento de la banda y contienen, ventajosamente, los medios para la aplicación de la muestra sobre dicha cara inferior, con posibilidad de desplazamiento longitudinal.

60 Preferentemente, estos medios de traslado de la muestra comprenden una cinta sin fin que se extiende entre dos rodillos separados, entre el extremo aguas arriba y un extremo aguas abajo de la mesa de guiado y provistos, ventajosamente, de medios magnéticos de aplicación de la muestra en la cinta.

65

Según otra característica particularmente ventajosa, la mesa de guiado que lleva los medios para el transporte de la muestra está articulada en un extremo aguas arriba, alrededor de un eje ortogonal a la dirección de desplazamiento y se extiende siguiendo un plano inclinado que pasa por encima de la bobina en la posición de fin del enrollamiento hasta un extremo aguas abajo dispuesto sustancialmente al nivel del eje de dicha bobina, por encima de ésta.  
 5 Además, la mesa de guiado puede ser provista, en su extremo aguas arriba, de un rodillo deflector centrado sobre el eje de articulación del bastidor y sobre el cual se aplica la muestra tomada de la banda, a la salida de la cizalla.

Preferentemente, la mesa de guiado se articula alrededor de un eje ortogonal a la dirección de desplazamiento y se apoya en la bobina en la posición de fin del enrollamiento, por medio de un rodillo.

Según otra característica preferente, el dispositivo comprende una mesa de transferencia provista de medios para el traslado longitudinal de la muestra y que se extienden entre un extremo aguas abajo de la mesa de guiado inclinada y un extremo aguas arriba de la mesa de inspección, el extremo aguas arriba de la mesa de transferencia esta colocada en un nivel intermedio entre el extremo aguas abajo de la mesa de guiado y la bobina en la posición final del enrollamiento.

Según otra característica preferente, el dispositivo de agujas dispuesto aguas abajo de la cizalla comprende una placa articulada alrededor de un eje ortogonal a la dirección de desplazamiento de la banda y los medios de orientación de la placa entre una posición sustancialmente horizontal para el traslado de la banda hacia el mandril en posición de partida y una posición inclinada hacia arriba, en conexión con un extremo aguas arriba de los medios de traslado de la muestra.

Ventajosamente, esta placa de agujas se articula alrededor de un eje situado en su parte central, sensiblemente al nivel del extremo aguas arriba del medio de traslado, para tener, en la posición inclinada de la placa, una parte aguas abajo que viene sensiblemente al contacto de dichos medios de traslado y una parte aguas arriba que se aparta hacia abajo para el paso de la muestra.

Otras características ventajosas aparecerán en la siguiente descripción de una forma de realización particular, dada a título de ejemplo e ilustrada en los dibujos anexos.

La figura 1 es una vista general esquemática de un dispositivo de inspección colocado en la salida de una línea de tratamiento de banda, con una aguja en posición de guiado de la banda hacia el mandril de una bobinadora de carrusel.

La figura 2 es una visión de conjunto del dispositivo, con una aguja en posición de guiado de la muestra, y para una bobina de gran diámetro.

La figura 3 muestra el conjunto de un dispositivo con una aguja en posición de guiado de la muestra y para una bobina de pequeño diámetro.

En los dibujos, se representa esquemáticamente un dispositivo de inspección colocado a la salida de una instalación de tratamiento en línea de chapas metálicas, aguas abajo de una sección de tratamiento A no representada, por ejemplo, una instalación de laminado en frío que consta de varias cajas sucesivas que funcionan en tándem.

Por ejemplo, en el modo de realización representado en los dibujos, la sección de salida 1 de la instalación puede contener sucesivamente, en la dirección del desplazamiento de la banda M, es decir, de derecha a izquierda en la figura, un rodillo deflector 11 para el guiado de la banda M a una cizalla en el borde 12, los medios de arrastre de la banda, por ejemplo un par de rodillos de presión 13 montados sobre un bastidor 12 y arrastrados en rotación, una cizalla volante 14 de tipo conocido que permite el corte de la banda en deslizamiento y una bobina 2 para el enrollamiento en bobina de la banda M después del laminado u otro tratamiento.

Así como se ha indicado anteriormente, esta bobina 2 es ventajosamente del tipo carrusel que consta de dos mandriles diametralmente opuestos 21, 21' llevados por un bastidor no representado, en forma de tambor, montado rotativo sobre un bastidor de soporte 22, alrededor de un eje horizontal 20, ortogonal a la dirección de desplazamiento de la banda M. Cada mandril 21, 21' esta provisto, de una manera conocida, de medios no representados de enganchado y de pinzado de la cabeza de la banda y puede ser accionada en rotación alrededor de su eje 23, 23' por un engranaje de arrastre que permite aplicar sobre la banda una fuerza de tracción T necesaria, de una parte, para el laminado y, de otra parte, suficiente para asegurar un enrollamiento de la banda en espiras ensambladas.

Además, de una manera conocida, la bobinadora 2 está equipada de una envoltura única 25 que consta al menos, de dos brazos de guiado 26, 26' que determinan un curvado de la banda para el enrollamiento de las primeras espiras en el mandril y esta envoltura está montada sobre un bastidor desplazable entre la posición enganchada representada en los dibujos, para lo que dichos brazos de guiado 24, 24' rodean el mandril 21, y una posición separada que permite la rotación del bastidor girando en torno de su eje 20.

Al comienzo de un pase de laminado, la banda M (indicada en trazos mixtos) se arrastra accionada por los rodillos de presión 13 y su cabeza se acopla en un primer mandril colocado en su primera posición E1 de inicio del enrollamiento. Después del enganche de la cabeza de la banda sobre el mandril y el enrollamiento de algunas espiras, se hace girar el bastidor para traer al primer mandril a una segunda posición E2 diametralmente opuesta, el segundo mandril viene entonces en la primera posición E1. El enrollamiento de la banda continúa en esta segunda posición E2, hasta la obtención de una bobina 3 que tiene un diámetro d.

Como se indicó anteriormente, durante todo el enrollamiento, la banda se somete a una fuerza tangencial T.

Después del enrollamiento sobre el mandril 21' la longitud de la banda deseada correspondiente a un diámetro máximo d de la bobina 3, la banda M se corta con la cizalla 14 y la bobina 3 puede descender en una carretilla de manutención 24, con el fin de ser evacuada. Los brazos articulados 31 permiten mantener la banda enrollada antes de ser cargada sobre la carretilla 24.

Sin embargo, inmediatamente después del corte, la cabeza de la nueva banda que se dirige hacia el mandril 21 se encuentra en la primera posición E1 de inicio del enrollamiento.

Así como se indica más arriba, en la disposición habitual descrita, por ejemplo, en el documento JP-A-2000 254725, la bobinadora de carrusel está colocada en una fosa, debajo del plano de desplazamiento de la banda y es por lo tanto necesario aplicar sobre la cabeza de ésta una fuerza de flexión con el fin de dirigirlo con precisión hacia el mandril de la bobinadora.

Por otro lado, en la disposición según la invención, representada en los dibujos, el mandril 21 en la posición de inicio del enrollamiento se encuentra colocada sensiblemente en el nivel del plano horizontal P de desplazamiento de la banda aguas abajo de la cizalla 14, el eje 20 de rotación del bastidor giratorio de la bobinadora esta colocado por encima de este plano.

Por lo tanto, ya no es necesario realizar una fosa en la base de fundación 15 sobre la que se fijen los diferentes equipos de la instalación, con el fin de colocar la bobinadora 2.

Pero una ventaja esencial de la invención radica en el hecho de que, después de cortar, la cabeza de la nueva banda, arrastrada por los rodillos de presión 13, se dirige naturalmente hacia el mandril 21 que se encuentra sensiblemente al nivel del plano de desplazamiento , y puede engancharse fácilmente a los medios de sujeción dispuestos en el mandril 21. Es suficiente por lo tanto, para dirigir la banda hacia el mandril 21, colocar, entre ésta y la cizalla 14, una placa de guiado 4 sensiblemente horizontal, constituida, por ejemplo, de un transportador de banda que contiene una banda sin fin 41 extendida entre dos rodillos 42, 42'.

Además, el eje de rotación 20 del bastidor giratorio esta colocado por encima del mandril 21, el segundo mandril 21' esta colocado en la segunda posición E2 de fin del enrollamiento, diametralmente opuesta, se encuentra a una altura relativamente importante por encima del plano de desplazamiento P. De esta manera, durante la rotación del bastidor que gira para el paso del mandril en esta posición E2 y hasta el final del enrollamiento de la bobina 3, la banda sigue un trayecto inclinado de un ángulo (a) con respecto al plano de desplazamiento P y la fuerza de tracción T aplicada a la banda se dirige continuamente hacia abajo. Así, mientras que, en la disposición clásica, esta fuerza de tracción tiende a levantar la bobinadora, en la invención, por el contrario, la fuerza de tracción aplicada sobre la banda y transmitida por el mandril, tiende a aplicar el bastidor 22 de la bobinadora sobre la base de fundación 15.

Resulta de esta disposición de la bobinadora, que la mesa de inspección 5 en la que se debe colocar una muestra de la banda que hay que inspeccionar, puesta significativamente por encima del plano de desplazamiento P y no, como anteriormente, sensiblemente al nivel de este plano. De esta manera, para encaminar la muestra de la banda desde la cizalla 14 hasta la mesa de inspección 16, se utiliza, de acuerdo con la invención, el medio de traslado 6 que pasa sobre la bobina 3.

En el modo de realización preferente representado sobre los dibujos, estos medios de traslado 6 comprenden una mesa de guiado 61 que forma una placa inclinada hacia arriba para que pase por encima de la bobina 3 al final del enrollamiento y que lleva una cinta sin fin 62 tendida entre dos rodillos apartados, respectivamente, un rodillo aguas arriba 63 colocado un poco por encima del plano P de desplazamiento de la banda y un rodillo aguas abajo 63' colocado un poco aguas abajo del plano vertical Q que pasa por el eje 23' del mandril 21' en la posición E2 de fin del enrollamiento.

## ES 2 401 973 T3

Preferiblemente, esta cinta sin fin 62 es del tipo magnético que consta de una serie de imanes 64 interpuestos entre los dos ramales de la cinta sin fin 62 y esta se dispone en la cara inferior de la mesa de guiado 61, girando hacia el plano de desplazamiento P y la bobinadora 2.

5 Además, para mantener la mesa de guiado 6 a una distancia mínima por encima de la banda que está siendo enrollada, la placa 6 está articulado en su extremo inferior alrededor de un eje 60 ortogonal a la dirección de desplazamiento y toma apoyo en su extremo superior, en la cara externa 32 de la bobina 3 por medio de un rodillo 65. Preferentemente, este rodillo está revestido de una materia que no corre peligro de deteriorar la calidad de la superficie de la banda y utilizada, de manera convencional, para los diferentes rodillos deflectores que sirven para el guiado de la banda.

Además, para reducir la fuerza aplicada por el rodillo 65 en la bobina, el peso de la placa que lleva la cinta de guiado 6, es compensado por un gato 67 articulado en la estructura C de la instalación.

15 Por otra parte, en su extremo aguas arriba en el sentido de desplazamiento de la banda, la mesa de guiado 6 está provista de un rodillo deflector 66 montado de forma giratoria alrededor del eje 60 de articulación de la placa 61.

Según otra disposición preferente, el dispositivo de guiado 4 de la banda entre la cizalla 14 y el mandril 21 se utiliza para aplicar la muestra de la banda sobre la cinta magnética 62, 64 con el fin de dirigirlo hacia la mesa de inspección 5.

A tal efecto la cinta sin fin 41 está montada sobre un bastidor en forma de placa articulada alrededor de un eje 40 y que se puede orientar por medio de un gato 43 cuyo cuerpo se apoya sobre la base de fundación 15 y cuya varilla se articula alrededor de un eje 44, sobre una pieza de apoyo solidario de la placa orientable 4.

25 Para realizar la inspección de la banda, se efectúa sobre ésta, por medio de la cizalla 14, dos cortes separados correspondientes a la longitud de inspección deseada.

Después del primer corte, la cola de la banda precedente se enrolla en la bobina 3, que puede ser evacuada. El gato 43 hace entonces pivotar hacia arriba la placa de guiado 4, en la posición intermedia representada sobre la figura 2, con el fin de que, desde el primer corte de la muestra, la cabeza de ésta se dirija hacia la cinta magnética 62 que puede entonces hacerse cargo de la muestra. La placa 4 continúa su pivotamiento hasta que se alinea con la cinta 62, en la posición representada en la figura 3 y la cizalla 14 realiza un segundo corte para separar la muestra M1. El que se empuja por los rodillos de arrastre 13 y se aplica sobre la cinta magnética 62, a fin de ser arrastrado por éste hacia la mesa de inspección 5, pasando sobre la bobina 3.

Por el hecho de que la cinta magnética 62 está dispuesta en la cara inferior de la placa 61, la muestra quitada de la cinta 62 puede simplemente ser depositada sobre la mesa de inspección 5. Se constituye, por lo general, de una cinta sin fin y es preferible que el extremo aguas arriba 51 del mismo sea separado de la bobina 2 y unido al extremo aguas abajo 63' de la mesa de guiado 6 por una mesa de transferencia 7 que comprende también una cinta sin fin 71 montada sobre un bastidor no representado, en forma de placa y tendido entre dos rodillos apartados, respectivamente un rodillo aguas arriba 72 colocado debajo del rodillo aguas abajo 63' de la mesa de guiado 6 y un rodillo aguas abajo 72' colocado al lado del rodillo aguas arriba 51 de la mesa de inspección 5.

45 De esta manera, la muestra M1 aplicada en la cara inferior de la cinta magnética 62 y arrastrada por ésta se despega de la cinta 62 a partir del rodillo de aguas abajo 63' y se deposita sobre el lado superior de la cinta sin fin 71 de la mesa de transferencia 7 que la arrastra a su vuelta hacia aguas abajo hasta la mesa de inspección 5, de las cuales sólo la parte aguas arriba ha sido representada, esta mesa 5 también se compone de una cinta sin fin que tiene, de modo conocido, una longitud que corresponde a la longitud deseada de la muestra.

50 Así como se indica más arriba, la mesa de guiado 6 se apoya directamente, por el rodillo 65, sobre la bobina 3, con el fin de controlar las variaciones de diámetro de ésta. Sin embargo, la longitud de la banda enrollada en bobina y, por consiguiente, el diámetro máximo de ésta puede variar porque, en laminado continuo, se pueden tratar sucesivamente chapas de naturaleza y de dimensiones diferentes. A título de ejemplo, las figuras 1 y 2 muestran una bobina 3 de diámetro máximo mientras que la figura 3 muestra la disposición equivalente a una bobina 3 de diámetro pequeño.

Por tanto es necesario que la mesa de transferencia 7 siga también estas variaciones de diámetro.

60 Para ello, la mesa de transferencia 7 está articulada en su extremo aguas abajo, alrededor de un eje horizontal correspondiente, preferiblemente al eje de rotación del rodillo aguas abajo 72' colocado en la proximidad del rodillo aguas arriba 51 de la mesa de inspección 5. La mesa de transferencia 7 se puede orientar por medio de un gato 73 de manera que su extremo aguas arriba 74 se encuentre siempre colocado en un nivel intermedio entre la bobina 3 al final de enrollamiento y el extremo aguas abajo de la mesa de guiado 6, es decir el rodillo aguas abajo 63' de la cinta magnética 62.

Como se muestra en los dibujos, el extremo aguas arriba de la mesa de transferencia 7 puede estar provisto de una parte cónica 73 que forma un pico de guiado que se extiende por debajo de la línea inferior de la mesa de guiado 6 para facilitar el paso de la muestra a la mesa de transferencia 7.

5 Gracias a estas disposiciones, al comienzo del enrollamiento la cabeza de la banda se dirige directamente al mandril 21 quedando en su plano de desplazamiento P. Dado que, según la invención, el eje de rotación 23 del mandril 21 está colocado sensiblemente en este plano P, uno de los brazos 25 de la envoltura se extiende por encima del mandril 21 para formar, con éste, un espacio de guiado que se estrecha progresivamente y en el que la cabeza de la banda se compromete de forma natural.

10 Después del enrollamiento de las primeras espiras, el bastidor de la bobinadora puede girar para traer al mandril a su posición E2, el gato 67 puede apartar la mesa de guiado 6 para permitir la rotación de la bobina en curso de enrollamiento. Cuando la bobina se encuentra en la posición E2, la mesa de guiado 7 se baja hasta que el rodillo 65 entra en contacto con la cara exterior de la espira. Como se mencionó anteriormente, durante el enrollamiento, la banda se inclina hacia arriba en un ángulo (a) a partir del rodillo deflector 66, la fuerza de tracción T está dirigida hacia abajo.

20 Al final del enrollamiento en bobina de la longitud de banda deseada, ésta se corta con el fin de realizar la cabeza de la muestra M1 que es dirigida hacia la mesa de guiado 6 por la rotación de la mesa de agujas 4. Hay que señalar que, ventajosamente, el eje de articulación 40 de ésta, está colocado en su parte central y desplazado hacia abajo de la manera representada sobre las figuras. De este modo, la cinta sin fin que constituye la mesa de agujas 4 gira alrededor de su punto de tangencia con el rodillo deflector 66 y el rodillo aguas arriba 42 se desvía hacia abajo para permitir que pase la cabeza de la muestra M1 que se aplica sobre la cara inferior de la cinta sin fin 61 por el movimiento hacia arriba del extremo aguas abajo 42' de la cinta de aguja 4, como se representa en la figura 3.

25 La muestra M1 se guía así sucesivamente por la mesa de agujas 4, la mesa de guiado 6 y la mesa de transferencia 7 hasta la mesa de inspección 5, pasando por encima de la bobinadora 2.

30 La posición elevada de ésta permite eliminar el foso en el que habitualmente está colocado, todo el equipo se puede colocar en el mismo piso de fundación 15. Además se facilita la evacuación de las bobinas enrolladas 3'.

35 Del mismo modo, el levantamiento de la mesa de inspección 5 a una altura relativamente importante por encima del suelo de fundación 15 facilita la colocación de mecanismos de retorno tales como los descritos, por ejemplo, en el documento WO 2006/051239 o JP 2000 254725, antes citados.

Sin embargo, la invención no se limita obviamente a los detalles del modo de realización preferente que se ha descrito a título de simple ejemplo.

40 En particular, es ventajoso hacer pasar la muestra sobre una serie de cintas sin fin 4, 6, 7, 5, pero se pueden utilizar otros medios de transporte.

Del mismo modo, se ha descrito como habitualmente una bobinadora de carrusel consta de dos mandriles diametralmente opuestos, pero también se podría utilizar, por ejemplo, bobinadoras de tres mandriles.

45 Por otra parte, por el hecho de que el mandril 21 está colocado, en posición E1 de principio de enrollamiento a una cierta altura por encima del suelo 15, es más fácil disponer alrededor del mandril de los envoltorios de cualquier tipo conocido para facilitar el enganche de la cabeza de banda y el principio de enrollamiento.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de inspección de una banda metálica (M) a la salida de una instalación de tratamiento en línea que consta sucesivamente, a lo largo de una dirección de desplazamiento de la banda (M), de una sección de tratamiento (A) al menos, de una cizalla (14), una bobinadora (2) del tipo carrusel para el enrollamiento bajo tracción de la banda (M), que comprende al menos dos mandriles de enrollamiento (21, 21') montados sobre un bastidor que gira alrededor de un eje (20) ortogonal a la dirección de desplazamiento, de manera que haga pasar alternativamente cada mandril (21, 21') de una posición (E1) de inicio del enrollamiento a una posición (E2) final del enrollamiento, de los medios (4) de guiado de la banda (M), después del cizallamiento, hacia el mandril (21) en la posición (E1) de principio del enrollamiento y de un dispositivo de inspección que consta de los medios de traslado de una muestra (M1) tomada de la banda (M) hacia una mesa de inspección (5) extendidos aguas abajo de la bobinadora (2),
- 10 caracterizado porque, en su posición (E1) de inicio del enrollamiento, el mandril (21) se coloca sustancialmente al nivel de un plano (P) de desplazamiento de la banda (M) aguas abajo de la cizalla (14), mientras que, en la posición (E2) de fin del enrollamiento, el mandril (21') está situado por encima de dicho plano de desplazamiento P de modo que la fuerza de tracción (T) aplicada por la banda (M) se dirige siempre hacia abajo, y que los medios (6) de transporte de la muestra entre la cizalla (14) y la mesa de inspección (5) se proporciona en al menos una mesa de guiado (61) inclinada hacia arriba de manera que pase por encima de la bobina (3) en cualquier momento del enrollamiento e independientemente de su diámetro.
- 15 2. Dispositivo de inspección según la reivindicación 1, caracterizado porque, la mesa de inspección (5) se coloca por encima del plano (P) de desplazamiento de la banda aguas abajo de la cizalla (14), a una distancia de dicho plano superior al radio máximo de una bobina (3) al final del enrollamiento, aumentando la distancia entre los ejes de rotación (23) del mandril (21) y (20) del bastidor giratorio.
- 20 3. Dispositivo de inspección según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque, los medios (6) para el transporte de la muestra (M1) están dispuestos a lo largo de una cara inferior de la mesa de guiado inclinada (61), girando hacia el plano (P) de desplazamiento de la banda.
- 25 4. Dispositivo de inspección según la reivindicación 3, caracterizado porque, los medios de traslado (6) contienen los medios para la aplicación de la muestra (M1) sobre la cara inferior de la mesa de guiado (61), con posibilidad de desplazamiento longitudinal.
- 30 5. Dispositivo de inspección según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, los medios (6) para el traslado de la muestra constan de una cinta sin fin (62) que se extiende entre dos rodillos apartados (63, 63'), entre un extremo aguas arriba y un extremo aguas abajo de la mesa de guiado (61).
- 35 6. Dispositivo de inspección según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, la mesa de guiado (61) que lleva los medios (62) para el traslado de la muestra (M1) esta articulada en un extremo aguas arriba (63), alrededor de un eje (60) ortogonal a la dirección de desplazamiento y se extiende siguiendo un plano inclinado que pasa por encima de la bobina (3) en la posición (E2) final del enrollamiento, hasta un extremo aguas abajo (63') dispuesto sustancialmente al nivel del plano vertical Q que pasa por el eje de dicha bobina (3), por encima de ésta.
- 40 7. Dispositivo de inspección según la reivindicación 6, caracterizado porque, el bastidor (61) de la mesa de guiado (6) esta provista, en su extremo aguas arriba, de un rodillo deflector (66) centrado sobre el eje (60) de articulación de dicho bastidor (61) y sobre el que se aplica la muestra (M1) tomada sobre la banda (M), a la salida de la cizalla (14).
- 45 8. Dispositivo de inspección según una de las reivindicaciones 2 a 7, caracterizado porque, la mesa de guiado (6) se apoya en la bobina (3) en la posición de fin del enrollamiento (E2), por medio de un rodillo (65) girando alrededor de un eje ortogonal a la dirección de desplazamiento.
- 50 9. Dispositivo de inspección según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque, comprende una mesa de transferencia (7) provista de medios (71) para el traslado longitudinal de la muestra (M1), y que se extienden entre un extremo aguas abajo (63') de la mesa de guiado inclinada (6) y un extremo aguas arriba (51) de la mesa de inspección (5).
- 55 10. Dispositivo de inspección según la reivindicación 9, caracterizado porque, el extremo aguas arriba (72) de la mesa de transferencia (7) está colocada en un nivel intermedio entre el extremo aguas abajo (63') de la mesa de guiado (6) y la bobina (3) en la posición final del enrollamiento (E2).
- 60

- 5 11. Dispositivo de inspección según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, contiene un dispositivo de agujas (4) colocado aguas abajo de la cizalla (14) y que comprende una placa (4) articulada alrededor de un eje (40) ortogonal a la dirección de desplazamiento de la banda (M) y los medios (43) de orientación de la placa (4) entre una posición sustancialmente horizontal para el traslado de la banda (M) hacia el mandril (21) en posición (E1) de partida y una posición inclinada hacia arriba, en conexión con un extremo aguas arriba (63) de los medios (6) de traslado de la muestra (M1).
- 10 12. Dispositivo de inspección según la reivindicación 11, caracterizado porque la placa de agujas (4) se articula alrededor de un eje (40) situado en su parte central, sensiblemente al nivel del extremo aguas arriba (66) del medio de traslado (6), para tener, en la posición inclinada de la placa (4), una parte (42) aguas arriba que se aparta hacia abajo para el paso de la muestra (M1) y una parte aguas abajo (42') que viene sensiblemente al contacto de dichos medios de traslado (6).

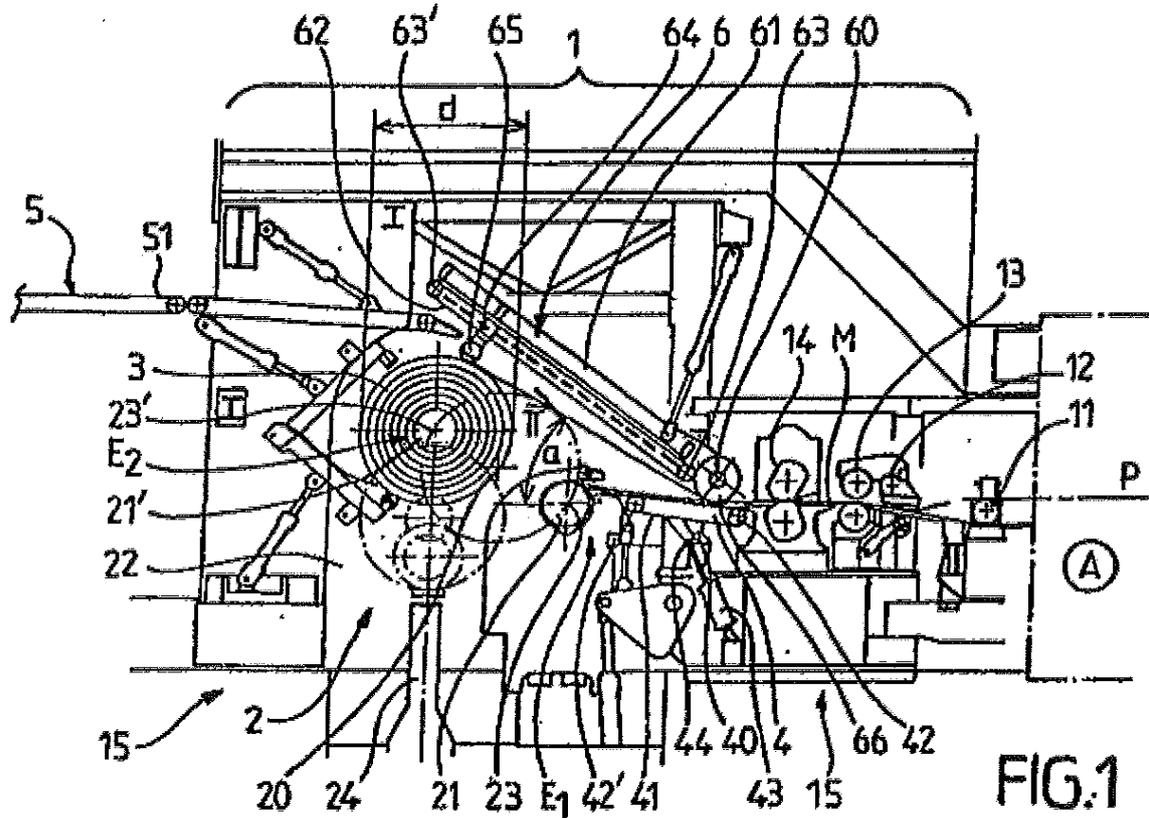


FIG. 1

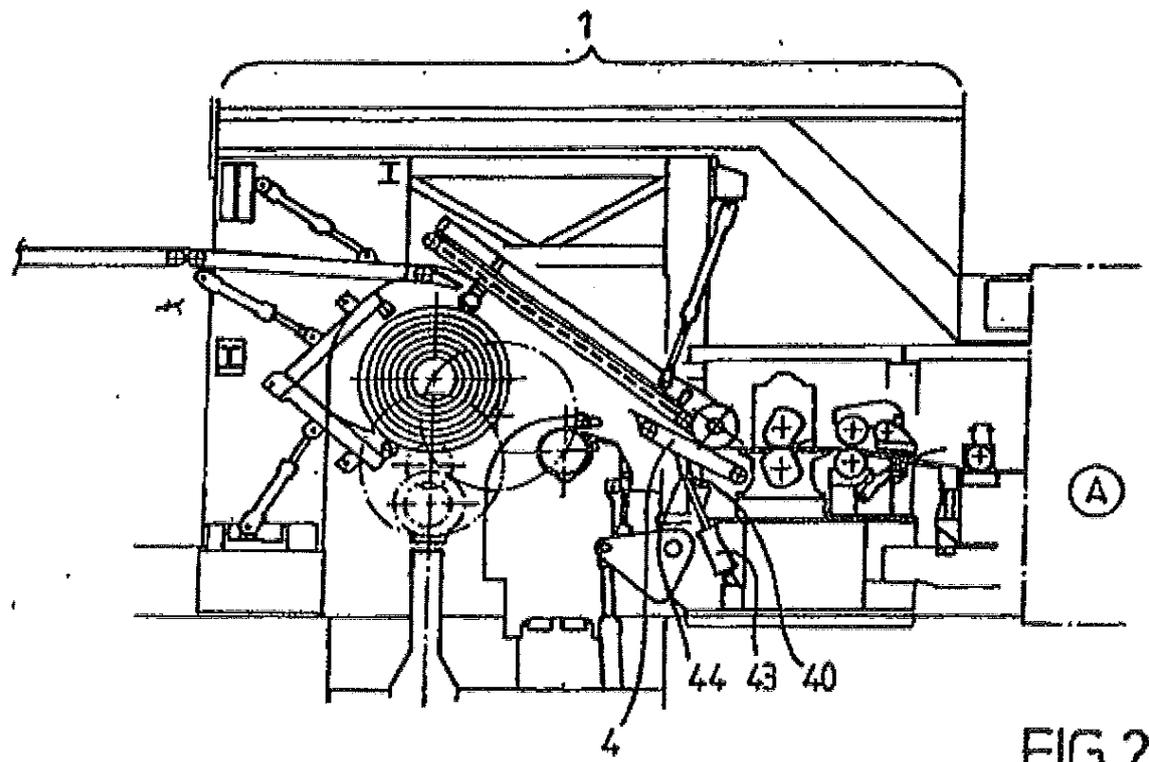


FIG. 2

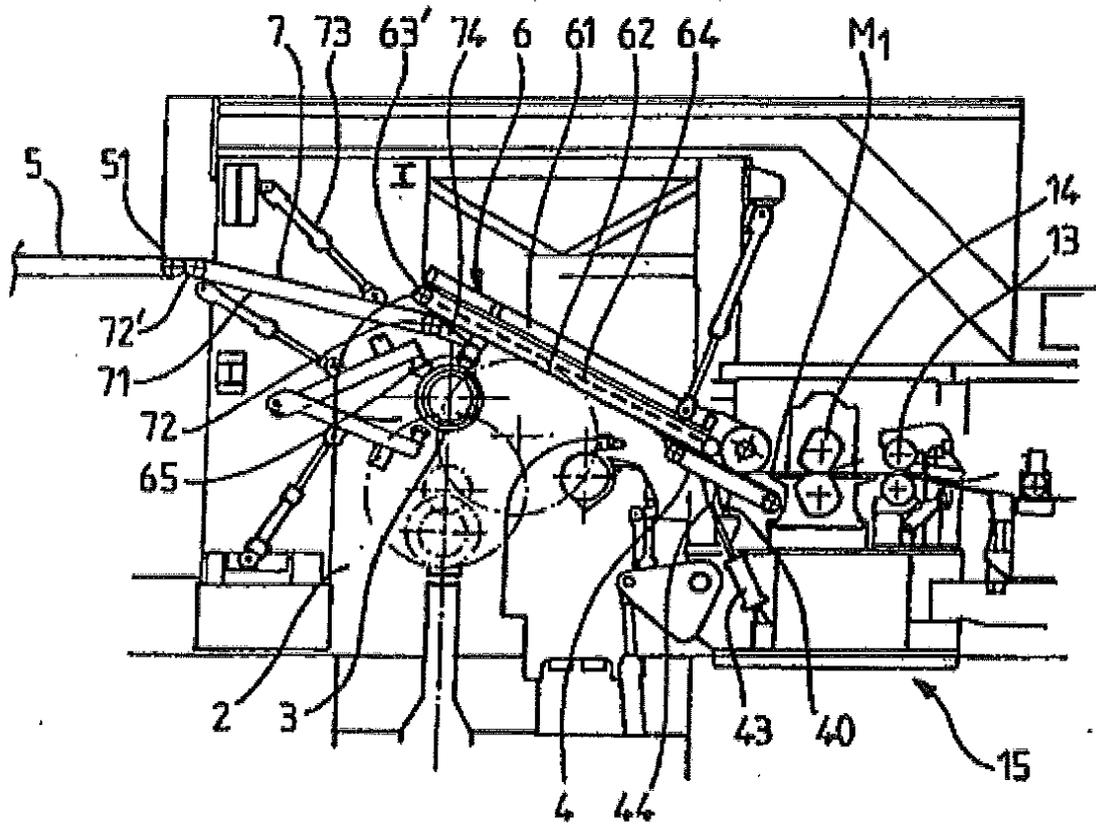


FIG. 3