

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 264**

51 Int. Cl.:

B21B 37/26 (2006.01)

B21B 37/50 (2006.01)

B21B 37/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2017** **E 17155391 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020** **EP 3210681**

54 Título: **Dispositivo y método para laminar una banda de material con espesor variable**

30 Prioridad:

23.02.2016 DE 102016103088

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

25.06.2020

73 Titular/es:

BILSTEIN GMBH & CO. KG (50.0%)

Im Weinhof 36

58119 Hagen, DE y

TILGERT WALZWERKSMASCHINENBAU GMBH (50.0%)

72 Inventor/es:

MÜLLER, INGOLF GÜNTER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 769 264 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 y método para laminar una banda de material con espesor variable

- 5 La invención se refiere a un dispositivo para laminar una banda de material con espesor variable periódicamente, en donde el dispositivo presenta un bastidor de laminación con un conjunto de rodillos y un sistema de ajuste para ajustar el intersticio de laminación del conjunto de rodillos, a cuyo intersticio de laminación se conduce la banda de material con un espesor de partida en el lado de entrada desde un carrete de desbobinar y desde el que se conduce la banda de material con el espesor final deseado respectivo en el lado de salida hasta un carrete de bobinar.
- 10 Por lo demás, la invención se refiere a un método para el funcionamiento de un dispositivo para laminar banda de material con espesor variable periódicamente, en donde el dispositivo presenta un bastidor de laminación con un conjunto de rodillos y con un sistema de ajuste para ajustar el intersticio de laminación del conjunto de rodillos, en donde al intersticio de laminación se conduce la banda de material con un espesor de partida en el lado de entrada desde un carrete y desde el que se conduce banda de material con el espesor final deseado, determinado a través del intersticio de laminación en el lado de salida hacia el carrete.
- 15 Se conoce a partir del documento JP H 10 34204 A un dispositivo para laminar banda de material, en el que están previstos rodillos oscilantes para compensar las diferencias de velocidad de la banda.
- 20 Se conoce a partir del documento EP 1 908 534 A1 se conoce un dispositivo para laminar banda de material, en el que parejas de rodillos están dispuestas como acumuladores de banda, respectivamente, en el lado de entrada y en el lado de salida de un bastidor de laminación.
- 25 Un dispositivo del tipo indicado al principio así como un método del tipo indicado al principio se conocen en el estado de la técnica. En tales dispositivos o bien métodos se procesan normalmente bandas de material de acero. En particular, a partir del documento EP 1 121 990 B2 un dispositivo del tipo indicado al principio. En este caso, se muestra en el estado de la técnica la posibilidad de desenrollar bajo tracción de manera económica bandas de material enrolladas en bobinas, reducir el espesor y enrollarlas de nuevo a continuación bajo tracción, previendo en el lado de entrada un espesor de banda relativamente constante y consiguiendo un espesor de banda variable periódicamente en el lado de salida. En la publicación indicada, esto se consigue por que entre el carrete de desbobinado y el bastidor de laminación así como entre el bastidor de laminación y el carrete de bobinado está dispuesto en cada caso un rodillo de compensación o rodillo oscilante, alrededor de los cuales se conduce la banda de material en forma de lazo y se regulan con fuerza a velocidad circunferencial constante de los rodillos del bastidor de laminación que determinan el intersticio de laminación para aplicar la tracción deseada de la banda. Además, es necesario que los carretes estén regulados en el número de revoluciones.
- 30 Este dispositivo propuesto es útil, en principio, pero especialmente la regulación de la fuerza de los rodillos de compensación u oscilantes sólo es posible con un gasto de tiempo relativamente grande, de manera que no se pueden compensar con suficiente rapidez los errores de laminación en virtud del espesor de banda variable periódicamente. Esto conduce a que bandas generadas con el dispositivo con espesor de banda variable periódicamente son erróneas debido a las altas velocidades de la banda.
- 40 También la regulación del número de revoluciones de los carretes es costosa y puede conducir igualmente a errores en el funcionamiento del dispositivo correspondiente.
- 45 Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el cometido de proporcionar una solución alternativa para un dispositivo correspondiente o bien un método correspondiente, que no utilizan las características de la regulación de la fuerza de un rodillo de compensación u oscilante así como se una regulación del número de revoluciones de los carretera y que adaptándose a las velocidades de paso de la banda se puede alcanzar un ajuste automático más rápido del intersticio de laminación y, por lo tanto, una alta calidad de una banda de material variable periódicamente y en concreto teniendo en cuenta las diferentes velocidades de la banda a la entrada y a la salida del intersticio de laminación.
- 50 Para la solución de este cometido, la invención propone que tanto entre el carrete de desbobinar y el bastidor de laminación como también entre el bastidor de laminación y el carrete de bobinar esté colocada una disposición de rodillos con un rodillo de inmersión para guiar la banda de material, y que los rodillos de inmersión estén controlados en posición con número de revoluciones constante de los rodillos, que determinan el intersticio de laminación, del bastidor de laminación en función de la posición de los rodillos, para compensar las modificaciones de la velocidad del material de laminación a la entrada y a la salida del bastidor de laminación, y que el carrete de desbobinar y el carrete de bobinar estén accionados regulados por tracción y que esté previsto un control de la máquina que detecta la posición de los rodillos para un intersticio de laminación predeterminado y en función del ello se puede controlar la posición de los rodillos de inmersión.
- 60

Según la invención, los rodillos de inmersión están controlados directamente en posición a través del ajuste del intersticio de laminación, lo que conduce, como resultado, a un ajuste claramente más rápido en el caso de intersticios de laminación variables y a un resultado exacto de la laminación. Además, tanto el carrete de desbobinar como también en carrete de bobinar están regulador en la tracción, lo que es especialmente ventajoso para el empleo del dispositivo.

Además, con preferencia está previsto que delante de cada rodillo de inmersión y detrás de cada rodillo de inmersión esté dispuesto un rodillo de apoyo para la banda de material, a través del cual se guía la banda de material y que cada rodillo de apoyo presente una instalación de detección de la longitud de la banda y/o una instalación de supervisión de la velocidad de la banda.

A través de tal disposición y configuración es posible no sólo controlar la posición del rodillo de inmersión en función del ajuste del intersticio de laminación, sino que adicionalmente se tiene en cuenta al mismo tiempo la longitud de la banda generada respectiva y la velocidad de la banda durante el ajuste del rodillo de inmersión. Esto conduce a un resultado todavía mejorado con respecto al proceso de laminación.

Además, puede estar previsto que el carrete de desbobinar y el carrete de bobinar estén provistos con una instalación de medición de la tracción, por medio de la cual se puede regular la alimentación de corriente a los motores de accionamiento de los carretes.

Además, está previsto con preferencia, que los rodillos del bastidor de laminación, que determinan el intersticio de laminación, circulen con número de revoluciones constante de los rodillos.

Un método según la invención se caracteriza por que tanto entre el carrete de desbobinar y el bastidor de laminación como también entre el bastidor de laminación y el carrete de bobinar se dispone una disposición de rodillos con una rodillo de inmersión regulable transversalmente a la dirección de avance de la banda de material, alrededor del cual se conduce la banda de material, en donde la posición de los rodillos de inmersión se controla en función de la posición de los rodillos del bastidor de laminación, de manera que a través de la modificación de la posición se compensan las modificaciones de la velocidad del material de laminación circulante a la entrada y a la salida del bastidor de laminación y por que el carrete de desbobinar y el carrete de bobinar son accionados controlados por tracción.

En este caso, está previsto con preferencia que delante y detrás de cada rodillo de inmersión se detecte la longitud de la banda y la velocidad del material de banda circulante y se conduzca a un control para la instalación de laminación, a partir de los datos detectados se generan señales para la detección de la posición y/o la corrección de la posición de los rodillos de inmersión.

Por lo demás, está previsto con preferencia que para la finalidad de la regulación de la tracción de los carretes se detecten las fuerzas de tracción de los carretes y se conduzcan los datos detectados a una instalación de regulación, por la cual se genera la alimentación de corriente hacia los sistemas de accionamiento de los carretes, de tal manera que la tracción de los carretes se adapta, respectivamente, a los requerimientos de los parámetros de funcionamiento.

También está previsto con preferencia que se detecte el ajuste de los rodillos para un intersticio de laminación predeterminado y se conduzca como señales a una instalación de control, por medio de la cual se desplazan los rodillos de inmersión en un movimiento de referencia asociado al intersticio de laminación, depositado en el control como modelo de datos.

Por lo demás, está previsto que los rodillos del bastidor de laminación, que determinan el intersticio de laminación, sean accionados con número de revoluciones constante de los rodillos.

Un ejemplo de realización de la invención se representa en el dibujo y se describe en detalle a continuación.

La figura 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo para la laminación de banda de material en vista lateral.

La figura 2 muestra particularidades de una configuración según la invención.

La figura 3 muestra otros detalles de la configuración según la invención.

En la figura 1 se representa muy en general un dispositivo según la invención para la laminación de banda de material con espesor de banda variable periódicamente. El dispositivo se representa esquemáticamente en vista lateral. La dirección de paso de la banda de material se indica en 2. El dispositivo comprende un bastidor de laminación 3, del que se muestran los componentes esenciales, a saber, un conjunto de rodillos con dos rodillos 4 y 5. Además, se muestra esquemáticamente un sistema de ajuste 6, que está configurado para el ajuste del intersticio de laminación del conjunto de rodillos 4, 5.

El intersticio de laminación, que se muestra especialmente bien en las figuras 2 y 3, se ajusta de acuerdo con el espesor de banda deseado a generar. Al intersticio de laminación se conduce la banda de material 1 con un espesor de partida en el lado de entrada desde un carrete de desbobinar 7 y se conduce desde el intersticio de laminación la banda de material 1 con el espesor final deseado respectivo en el lado de salida a un carrete de bobinar 8. Tanto entre el carrete de desbobinar 7 y el bastidor de laminación 3 como también entre el bastidor de laminación 3 y el carrete de bobinar 8 está dispuesta una disposición de rodillos, respectivamente, con al menos un rodillo de inmersión 9 y 10. Junto a los rodillos de inmersión 9 y 10, que son móviles en la dirección de las flechas de movimiento 11 y 12, están dispuestos unos rodillos de guía de la banda 13, 14, 15, 16, estando dispuesto entre el rodillo de guía 13 y el carrete de desbobinar 7 otro rodillo de guía y desviación 17 e igualmente entre el rodillo de guía 16 y el carrete de bobinar 8 está dispuesto otro rodillo de guía y desviación 18. La banda de material 1 en circulación se conduce, respectivamente, alrededor de los rodillos 17, 13, 9, 14 o bien 15, 10, 16, 18.

Los rodillos de inmersión son regulables, respectivamente, por medio de un servo accionamiento 19 y 20, vistos en la dirección de las flechas de movimiento 11 y 12 hacia arriba o bien hacia abajo en el plano del dibujo y se controlan en la posición con número de revoluciones constante de los rodillos 4, 5, que determinan el intersticio de laminación, del bastidor de laminación 3 en función del ajuste de los rodillos 4, 5. Para compensar las modificaciones de la velocidad del material laminado, es decir, de la banda de material 1, en la entrada y en la salida del bastidor de laminación 3. El carrete de desbobinar 7 y el carrete de bobinar 8 son accionados regulados por tracción.

Los rodillos de apoyo 13, 14 y 15, 16 dispuestos delante de cada rodillo de inmersión y detrás de cada rodillo de inmersión 10, a través de los cuales se conduce la banda de material 1, presentan, respectivamente, una instalación de detección de la longitud de la banda y una instalación de supervisión de la velocidad de la banda 21, 22 y 23, 24. Además, el carrete de desbobinar 7 y el carrete de bobinar 8 están provistos, respectivamente, con una instalación de medición de la tracción ZM, por medio de la cual se puede regular la alimentación de la corriente, que se indica en 25, 26, hacia los motores de accionamiento MA de los carretes 7, 8, para mantener la tracción de los carretes adaptada a los requerimientos de los parámetros de funcionamiento.

Por lo demás, está previsto un control de la máquina 27, que detecta y procesa o bien almacena los valores de ajuste para el ajuste de los rodillos 4, 5 para un intersticio de laminación predeterminable y por medio de los cuales se puede controlar la posición de los rodillos de inmersión 9, 10 en función de ellos. A tal fin, el control de la máquina 27 se comunica con el sistema de ajuste 6, con las instalaciones de detección de la longitud de la banda, con las instalaciones de supervisión de la velocidad de la banda 21, 22, 23, 24, con las instalaciones de ajuste 19, 20 para los rodillos de inmersión 9, 10, de manera que por medio del control de la máquina 27 se detecta el ajuste de los rodillos 4, 5 para el intersticio de laminación predeterminado y en función de ello se controla la posición de los rodillos de inmersión 9, 10.

Los rodillos 4, 5 que determinan el intersticio de laminación del bastidor de laminación 3 son accionados con número de revoluciones constante de los rodillos. En el dibujo, en la parte superior de la figura 1 se indican las zonas de velocidad constante de la banda de material 1 y la velocidad variable de la banda de material 1 en el lado de entrada y en el lado de salida, indicadas con $v_E = \text{constante}$, $v_E = \text{variable}$, $v_A = \text{constante}$ y $v_A = \text{variable}$.

Toda la zona desde el carrete de desbobinar 7 hasta el bastidor de laminación 3 se designa como zona de entrada y la zona desde el bastidor de laminación 3 hasta el carrete de bobinar 8 se designa como zona de salida.

Los cambios de la velocidad del material laminado (banda de material 1), que resultan a través de la laminación de espesores de banda variables periódicamente con número de revoluciones constante de los rodillos en la entrada y en la salida del bastidor de laminación 3 se compensan a través del movimiento de los dos rodillos de inmersión 9 y 10. Se controla la posición de los rodillos de inmersión 9, 10. El control de realiza directamente a partir del ajuste de los rodillos 4, 5 en conexión con señales sobre la longitud de la banda laminada. El funcionamiento de los dos carretes 7 y 8 se realiza regulado por tracción.

El objetivo de derivar el movimiento de los rodillos de inmersión 9, 10 directamente a partir de los parámetros de funcionamiento del proceso de laminación. De esta manera deben determinarse la dirección del movimiento y el tipo de movimiento (velocidad constante, aceleración o retardo) de los rodillos de inmersión 9, 10 a través del perfil del material laminado.

Por lo que se refiere a la activación del movimiento de los rodillos de inmersión, éste se deriva directamente a partir de las señales para el ajuste de los rodillos así como las señales de la longitud de la banda que son detectadas por medio de instalaciones de detección 21, 22, 23, 24.

- 5 El movimiento de los rodillos de inmersión 9, 10 se realiza periódicamente. Cada periodo de los rodillos de inmersión 9, 10 está asociado en la entrada y en la salida en tiempo exacto a un periodo de laminación.

Para la explicación siguiente se hace referencia ahora a las figuras 2 y 3.

- 10 Para poder asociar exactamente el movimiento T a los rodillos de inmersión 9, 10 se divide el perfil del material laminado de un periodo de laminación L en segmentos. Los segmentos individuales comprenden, respectivamente, zonas con espesor de banda constante (a con s_1 y b con s_2) así como con espesor de banda variable (Y y Z). A través de la determinación de las secciones transversales individuales se puede asociar siempre a un segmento en la salida un segmento de la misma sección transversal y, por lo tanto, de la misma medida en la entrada de los rodillos (a_E y b_E así como y_E y z_E con el espesor de banda de entrada s). De ello resulta para un periodo de laminación L la longitud de la banda de la misma medida en la entrada L_E .

- 20 A partir de los segmentos individuales de un periodo de laminación se puede calcular un espesor de banda medio s_M en la salida. Este espesor de banda medio es un equivalente para la velocidad media en la salida de los rodillos (V_{AM}) y de esta manera determina también la velocidad media en la entrada (V_{EM}). Las velocidades de los carretes en la entrada y en la salida corresponden entonces, respectivamente, a estas velocidades medias, como si se laminase en condiciones constante la banda de entrada del espesor s al espesor s_M .

- 25 La consideración segmentada de las relaciones entre espesor de banda medio y el espesor en un segmento permite sacar conclusiones sobre la relación respectiva de la velocidad. Cuanto mayores son las diferencias de espesores, tanto mayor es también la diferencia de la velocidad en este segmento de la salida de los rodillos.

- 30 Para la entrada de los rodillos, igualmente los movimientos del ajuste de los rodillos y, por lo tanto, el perfil de laminación son decisivos para la velocidad actual. A velocidad constante de los rodillos y tracciones constantes, la velocidad de entrada es más alta con una reducción pequeña del paso que con una reducción grande del paso. A los segmentos en la salida se pueden asociar siempre segmentos de la misma sección transversal en la entrada de los rodillos. A partir de los segmentos de un periodo completo tanto se puede determinar entonces una velocidad media en la entrada como también se puede calcular asociado según los segmentos el movimiento de los rodillos de inmersión 9, 10.

- 35 El tipo y la dirección de los movimientos de los rodillos de inmersión 11, 12 (velocidad constante de subida/bajada, retardo, punto muerto o aceleración) resultan, por lo tanto, a partir de los parámetros de laminación. Para asociar el movimiento de los rodillos de inmersión 9, 10 exactamente al proceso de laminación, se compara el perfil de laminación saliente de un periodo L por segmentos con una sección del mismo volumen de la misma longitud L con espesor medio s_M .

- 45 El segmento b con el espesor s_2 es más grueso que el espesor medio s_M . Esto significa que la velocidad de la banda saliente v_{A2} es menor que la velocidad media v_{AM} . Para compensar esto, es necesario un movimiento ascendente constante del rodillo de inmersión. El segmento Z se divide a través del cruce del espesor por el perfil laminado con el espesor medio en dos secciones (Z_1 y Z_2). En la zona Z_1 se reduce el espesor hasta el espesor medio. Esto significa que la velocidad de la banda saliente se acelera hasta la velocidad medias v_{AM} . En el punto de cruce, la velocidad media y la velocidad de la banda saliente son idénticas. Para el rodillo de inmersión resulta a partir de ello que se frena el movimiento ascendente del rodillo de inmersión y en el punto de cruce el rodillo alcanza su punto muerto superior. En la zona Z_2 se reduce, además, el espesor hasta el espesor s_1 . La velocidad de la banda saliente se acelera hasta la velocidad v_{A1} . El rodillo de inmersión se acelera en esta zona hacia abajo.

- 50 El segmento a con el espesor s_1 es más fino que el espesor medio s_M . La velocidad de la banda saliente v_{A1} es, por lo tanto, mayor que la velocidad media v_{AM} . El rodillo de inmersión lo compensa a través de un movimiento descendente constante.

- 55 Para el segmento Y se aplica que la velocidad de la banda saliente s reduce hasta la velocidad v_{A2} . En la zona Y_1 se frena el movimiento descendente hasta el punto muerto inferior y en la zona Y_2 se acelera el rodillo de inmersión de nuevo hacia arriba. El control del movimiento de los rodillos de inmersión en la entrada sigue el control de los rodillos de inmersión de la salida.

- 60 En el segmento b_E , la velocidad de la banda de entrada v_{E2} es mayor que la velocidad media y en el segmento a_E la velocidad v_{E1} es menor.

El movimiento de los rodillos de inmersión la compensa y pasa en el segmento b_E con velocidad constante hacia arriba y en el segmento a_E igualmente hacia abajo. Los segmentos Z_E e Y_E se caracterizan igualmente por frenado, punto muerto y aceleración. Los puntos muertos se controlan, respectivamente, al mismo tiempo que los puntos muertos de salida.

5 Para supervisar y, dado el caso, corregir los rodillos de inmersión, los rodillos están provistos antes de la entrada y después de la salida de un rodillo de inmersión con generadores de impulsos para la detección de la longitud de la banda y para la supervisión de la velocidad.

10 Las señales para el movimiento de los rodillos de inmersión se pueden sincronizar exactamente al ajuste de los rodillos y, por lo tanto, al perfil de laminación.

15 Pueden ser necesarias correcciones, por ejemplo, cuando en el caso de movimientos muy rápidos del ajuste de los rodillos, la influencia del diámetro de los rodillos es tan grande que las porciones de material desplazadas o liberadas adicionalmente en la entrada influyen en el movimiento de los rodillos de inmersión o cuando la diferencias de espesor de la banda influyen en el proceso de laminación.

20 Puesto que el movimiento de los rodillos de inmersión se puede adaptar exactamente al ajuste de los rodillos y, por lo tanto, a la modificación del perfil respectivo, es posible una velocidad constante de bobinado y, por lo tanto, una regulación exacta de la tracción para ambos carretes sin problemas.

hay que indicar todavía que los procesos representados en el ejemplo de realización son sólo un ejemplo. También son posibles más de cuatro segmentos para un periodo de laminación.

25 La invención no está limitada a los ejemplos de realización, sino que son variables varias veces en el marco de la publicación.

Todas las características individuales o combinadas en la descripción y/o en el dibujo se consideran esenciales de la invención.

30 Designación de las partes

1	Banda de material
2	Dirección de movimiento de 1
35 3	Bastidor de laminación
4	Rodillo
5	Rodillo
6	Sistema de ajuste
7	Carrete de desbobinar
40 8	Carrete de bobinar
9	Rodillo de inmersión
10	Rodillo de inmersión
11	Dirección del movimiento de 9
12	Dirección del movimiento de 10
45 13	Rodillo de desviación
14	Rodillo de desviación
15	Rodillo de desviación
16	Rodillo de desviación
17	Rodillo de guía
50 18	Rodillo de guía
19	Instalación de ajuste de 9
20	Instalación de ajuste de 10
21	Instalación de detección de la longitud de la banda y de supervisión de la velocidad de la longitud de la banda
55 22	Instalación de detección de la longitud de la banda y de supervisión de la velocidad de la longitud de la banda
22	Instalación de detección de la longitud de la banda y de supervisión de la velocidad de la longitud de la banda
24	Instalación de detección de la longitud de la banda y de supervisión de la velocidad de la longitud de la banda
60 25	Suministro de corriente de 7
26	Suministro de corriente de 8
ZM	Instalación de medición de la tracción
MA	Motor de accionamiento

27	Control de la máquina
T	Movimiento de los rodillos de inmersión
L	Periodo de laminación

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para laminar una banda de material (1) con espesor variable periódicamente, en donde el dispositivo presenta un bastidor de laminación (3) con un conjunto de rodillos y un sistema de ajuste (6) para ajustar el intersticio de laminación del conjunto de rodillos, a cuyo intersticio de laminación se conduce la banda de material (1) con un espesor de partida en el lado de entrada desde un carrete de desbobinar (7) y desde el que se conduce la banda de material (1) con el espesor final deseado respectivo en el lado de salida hasta un carrete de bobinar (8), caracterizado por que tanto entre el carrete de desbobinar (7) y el bastidor de laminación (3) como también entre el bastidor de laminación (3) y el carrete de bobinar (8) está colocada una disposición de rodillos con un rodillo de inmersión (9, 10) para guiar la banda de material (1), y por que los rodillos de inmersión (9, 10) están controlados en posición con número de revoluciones constante de los rodillos (4, 5), que determinan el intersticio de laminación, del bastidor de laminación (3) en función de la posición de los rodillos (4, 5), para compensar las modificaciones de la velocidad del material de laminación a la entrada y a la salida del bastidor de laminación (3), y por que el carrete de desbobinar (7) y el carrete de bobinar (8) están accionados regulados por tracción y por que está previsto un control de la máquina (27) que detecta la posición de los rodillos (4, 5) para un intersticio de laminación predeterminado y en función del ello se puede controlar la posición de los rodillos de inmersión (9, 10).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que delante de cada rodillo de inmersión (9, 10) y detrás de cada rodillo de inmersión (9, 10) está dispuesto un rodillo de apoyo (13, 14; 15, 16) para la banda de material (1), a través del cual se guía la banda de material (1) y que cada rodillo de apoyo (13, 14; 15, 16) presenta una instalación de detección de la longitud de la banda y/o una instalación de supervisión de la velocidad de la banda (21, 22; 23, 24).
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que el carrete de desbobinar (7) y el carrete de bobinar (8) están provistos con una instalación de medición de la tracción (AM), por medio de la cual se puede regular la alimentación de corriente a los motores de accionamiento (MA) de los carretes.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los rodillos (4, 5) del bastidor de laminación (3), que determinan el intersticio de laminación, circulan con numero de revoluciones constante de los rodillos.
5. Método para el funcionamiento de un dispositivo para laminar banda de material (1) con espesor variable periódicamente, en donde el dispositivo presenta un bastidor de laminación (3) con un conjunto de rodillos y con un sistema de ajuste (6) con un control de la máquina (27) para ajustar el intersticio de laminación del conjunto de rodillos, en donde al intersticio de laminación se conduce la banda de material (1) con un espesor de partida en el lado de entrada desde un carrete de desbobinar (7) y desde el que se conduce la banda de material (1) con el espesor final deseado, determinado a través del intersticio de laminación, en el lado de salida hacia el carrete de bobinar (8), caracterizado por que tanto entre el carrete de desbobinar (7) y el bastidor de laminación (3) como también entre el bastidor de laminación (3) y el carrete de bobinar (8) se dispone una disposición de rodillos con una rodillo de inmersión (9, 10) regulable transversalmente a la dirección de avance (2) de la banda de material (1), alrededor del cual se conduce la banda de material (1), en donde la posición de los rodillos de inmersión (9, 10) se controla en función de la posición de los rodillos (4, 5) del bastidor de laminación (3), de manera que a través de la modificación de la posición se compensan las modificaciones de la velocidad del material de laminación circulante a la entrada y a la salida del bastidor de laminación (3) y por que el carrete de desbobinar (7) y el carrete de bobinar (8) son accionados controlados por tracción.
6. Método según la reivindicación 5, caracterizado por que delante y detrás de cada rodillo de inmersión (9, 10) se detecta la longitud de la banda y la velocidad del material de banda circulante (1) y se conduce a un control (27) para la instalación de laminación, a partir de los datos detectados se generan señales para la detección de la posición y/o la corrección de la posición de los rodillos de inmersión (9, 10).
7. Método según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que para la finalidad de la regulación de la tracción de los carretes (7, 8) se detectan las fuerzas de tracción de los carretes (7, 8) y se conducen los datos detectados a una instalación de regulación, por medio de la cual se genera la alimentación de corriente hacia los sistemas de accionamiento de los carretes (7, 8), de tal manera que la tracción de los carretes se adapta, respectivamente, a los requerimientos de los parámetros de funcionamiento.
8. Método según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que se detecta el ajuste de los rodillos (4, 5) para un intersticio de laminación predeterminado y se conduce como señales a una instalación de control (27), por medio de la cual se desplazan los rodillos de inmersión (9, 10) a una posición de referencia asociada al intersticio de laminación, depositada en el control como modelo de datos.

9. Método según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que los rodillos (4, 5) del bastidor de laminación (3), que determinan el intersticio de laminación, son accionados con número de revoluciones constante de los rodillos

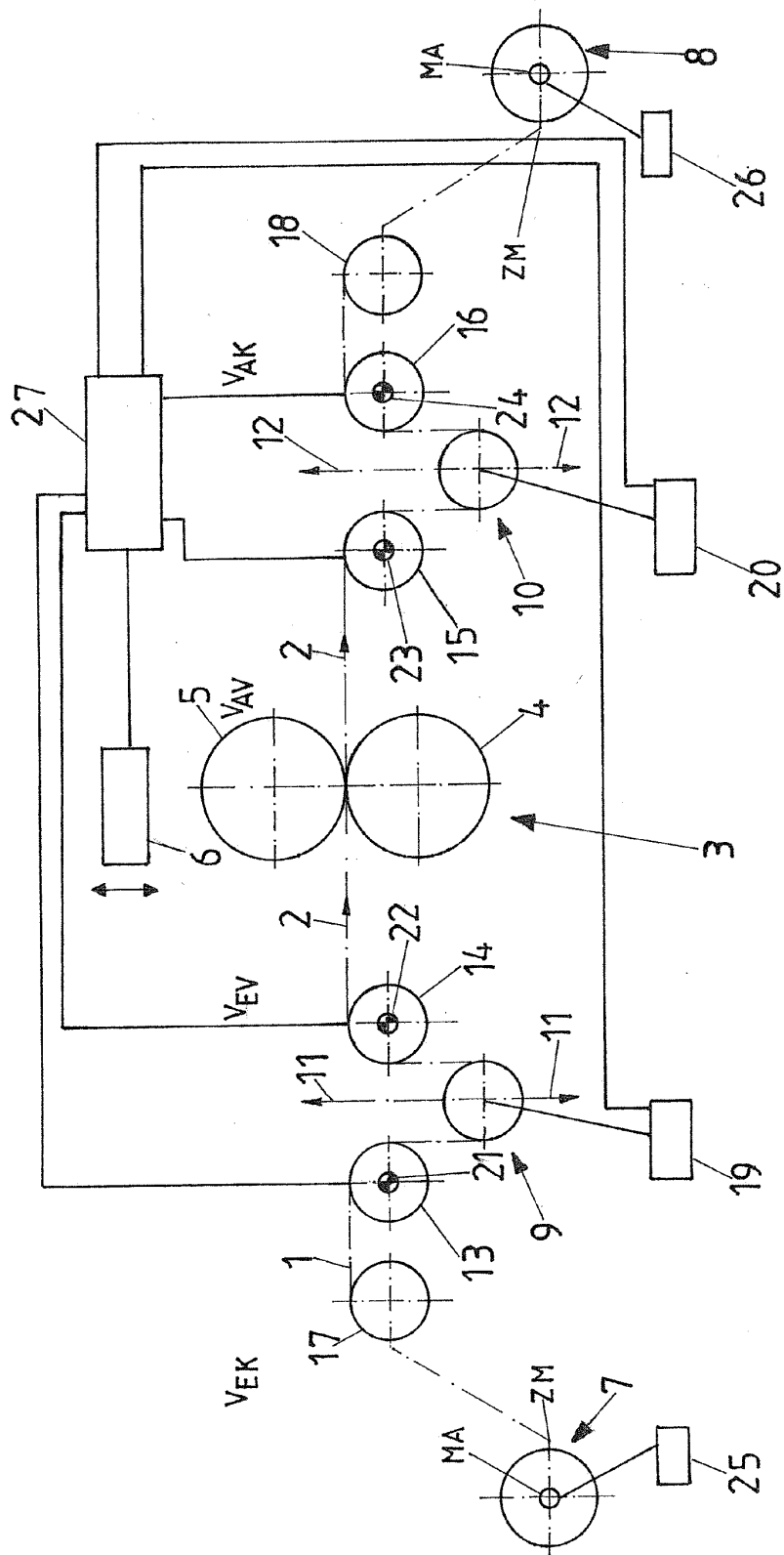


Fig.1

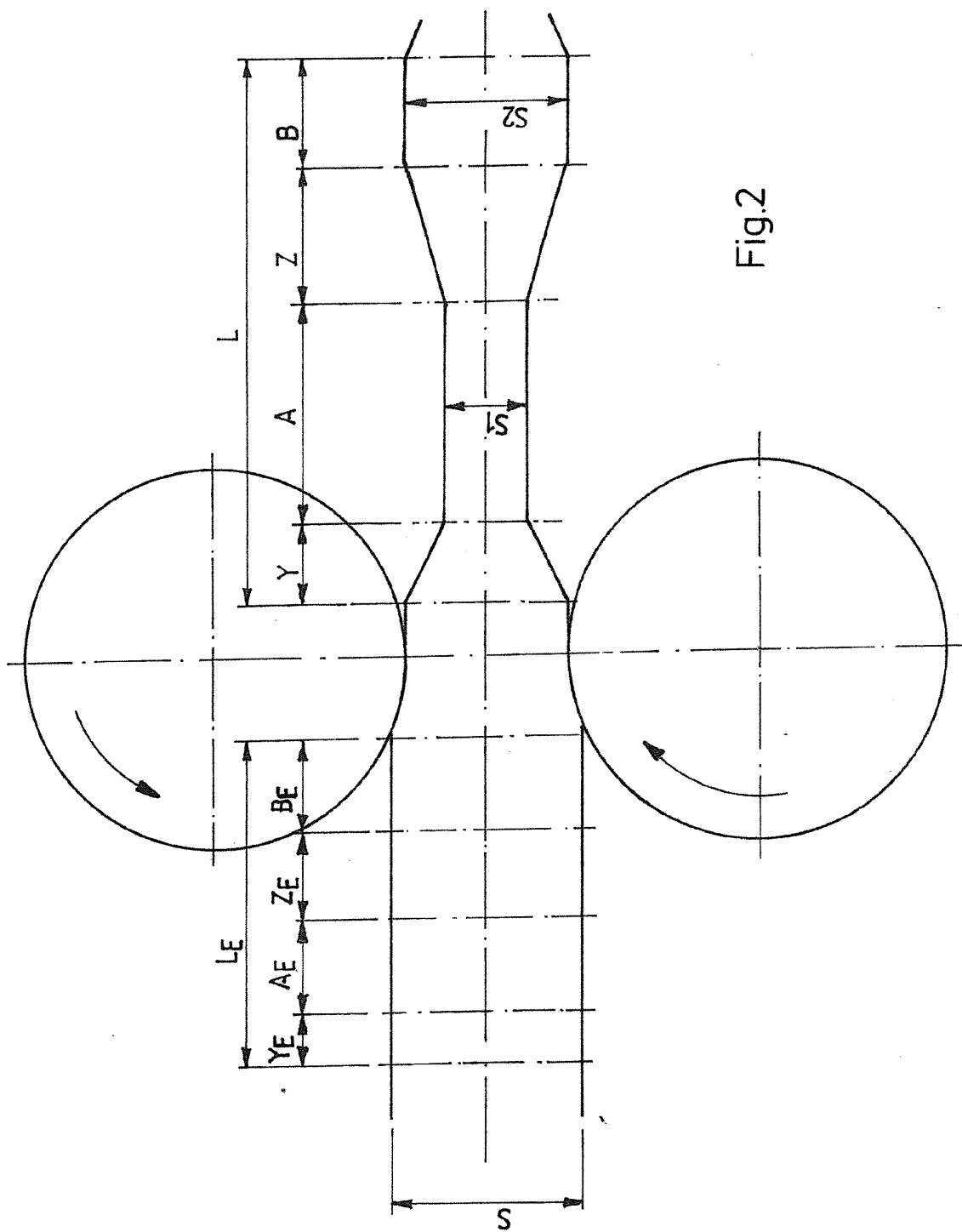


Fig.2

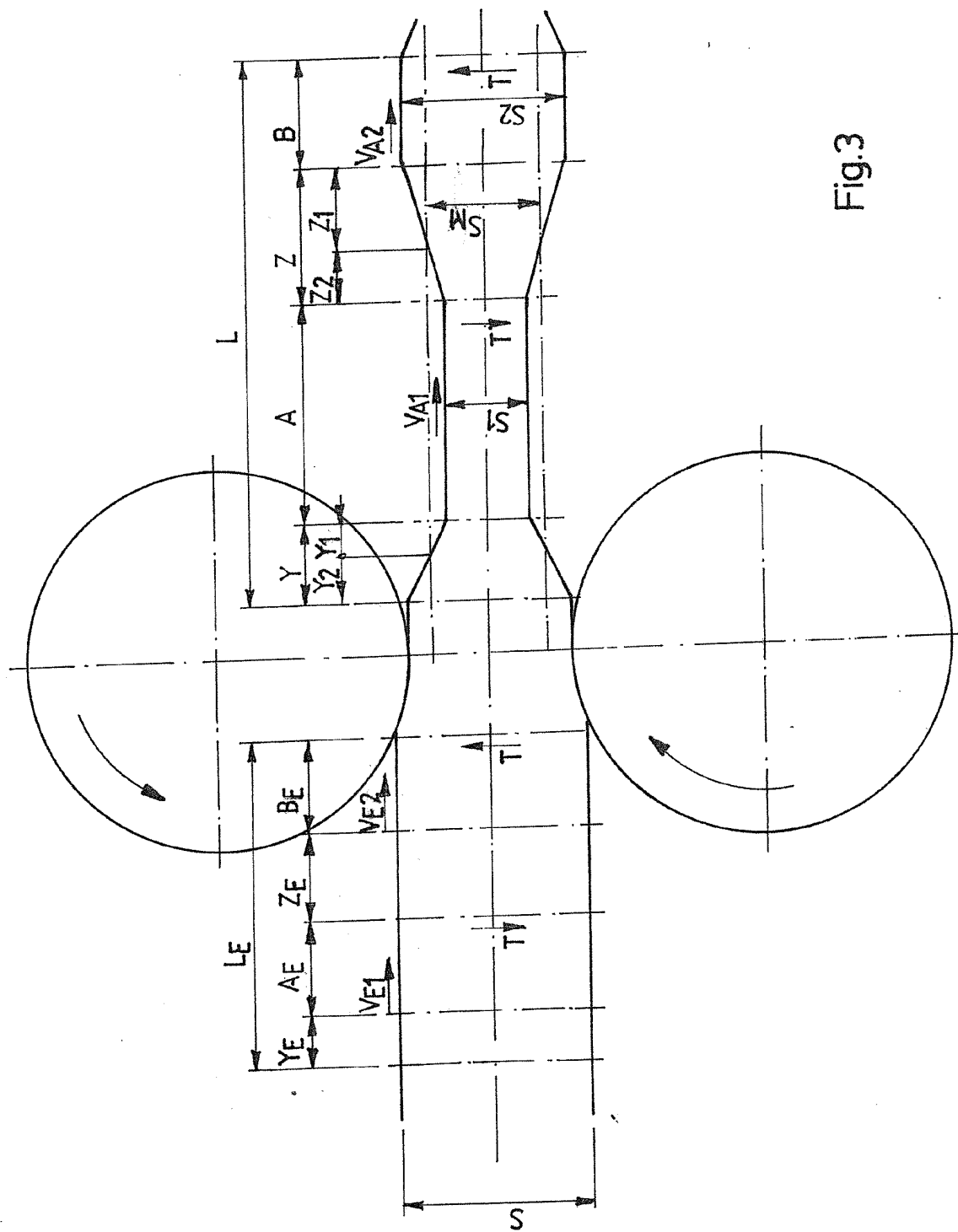


Fig.3