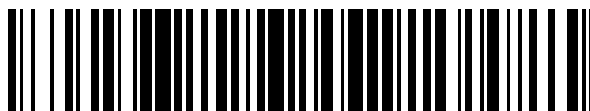


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 198**

51 Int. Cl.:

C23C 2/20 (2006.01)

C23C 2/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2017 PCT/EP2017/050379**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.08.2017 WO17129391**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2017 E 17700271 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3408424**

54 Título: **Dispositivo para la estabilización hidrodinámica de una cinta metálica en paso continuo**

30 Prioridad:

29.01.2016 BE 201605073

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

27.10.2020

73 Titular/es:

**CENTRE DE RECHERCHES MÉTALLURGIQUES
ASBL - CENTRUM VOOR RESEARCH IN DE
METALLURGIE VZW (100.0%)
Rue Ravenstein 4
1000 Bruxelles, BE**

72 Inventor/es:

**LARNICOL, MAÏWENN;
HARDY, YVES;
BREGAND, OLIVIER y
GERKENS, PASCAL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 790 198 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 para la estabilización hidrodinámica de una cinta metálica en paso continuo

Objeto de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo hidrodinámico disipativo que permite estabilizar una cinta metálica en paso continuo pasando por secadores al término de una operación de recubrimiento por inmersión.

La invención se refiere más particularmente al ámbito de la galvanización por inmersión en caliente de una cinta de acero en movimiento continuo. La estabilización hidrodinámica de la cinta se realiza a la salida del baño de metal líquido, en la proximidad del dispositivo de secado.

Antecedente tecnológico y estado de la técnica

10 Se conoce la técnica llamada de "recubrimiento por inmersión", que constituye un método a la vez sencillo y eficaz para depositar un recubrimiento en la superficie de un objeto. Según esta técnica, después de una eventual preparación de la superficie, se sumerge el objeto a recubrir en un baño que comprende el producto que se desea depositar sobre el mencionado objeto. El objeto es seguidamente extraído del baño con eliminación del exceso de líquido y el recubrimiento se vuelve sólido, por ejemplo, por secado, solidificación, polimerización, etc.

15 Una de las aplicaciones más extendidas de esta técnica es el recubrimiento de piezas de acero tales como cintas o alambres por medio de un metal tal como el cinc que le servirá seguidamente de protección contra la corrosión.

20 Después del paso por el baño de metal líquido, la pieza revestida experimenta la operación de secado. Esta operación es una de las más importantes en el procedimiento de recubrimiento por inmersión pues permite el control del espesor final del recubrimiento. Por una parte, el secado debe ser homogéneo en toda la superficie del producto, es decir el ancho para una cinta y la circunferencia para un alambre, y en toda la extensión del producto a recubrir. Al mismo tiempo, esta operación debe limitar estrictamente el depósito al valor considerado, que se expresa corrientemente bien en términos de espesor depositado -típicamente de 3 a 50 μm -, o bien en peso de la capa depositada por unidad de superficie -típicamente en gr/m^2 .

25 Actualmente, el secado se realiza generalmente por medio de láminas o chorros de gas, lineales en el caso de las cintas y circulares en el caso de los alambres, procedentes de ranuras y dirigidos lo más a menudo perpendicularmente a la superficie a tratar. Las láminas de gas actúan como "rascadores neumáticos" y presentan la ventaja de funcionar sin contacto mecánico y por consiguiente sin riesgo de arañar el objeto tratado. Tales láminas se llaman "secadores de gas" o también "cuchillas de secado". El gas bajo presión utilizado es bien sea aire, o un gas neutro tal como el nitrógeno en las aplicaciones más delicadas como el tratamiento de las cintas de acero destinadas a la fabricación de piezas visibles para la carrocería de automóviles.

30 El espesor final del recubrimiento depende particularmente de la velocidad de paso de la cinta, de la distancia entre la cinta y las cuchillas de secado y, por último, de la acción ejercida por el chorro de gas comprimido sobre la cinta.

35 Ahora bien, es conocido que durante el paso de la cinta por el rodillo de fondo, ésta toma la forma de una teja. Esta deformación plástica debe ser corregida con la ayuda de un segundo rodillo, llamado desalabeador, que imprime a la cinta una deformación plástica inversa. Accesoriamente, un tercer rodillo, llamado estabilizador, permite fijar la línea de paso independientemente del desalabeado. Sin embargo, un mal control de la imbricación de los rodillos conduce a una deformación residual y por consiguiente a una planeidad degradada.

40 Otros fenómenos pueden igualmente alterar la planeidad de la cinta. Puede tratarse de una heterogeneidad de la calidad del acero de base, de condiciones de laminado degradadas o también de condiciones de calentamiento, de mantenimiento en temperatura y de enfriamiento no homogéneos durante el ciclo de recocido de la cinta, antes de su entrada en el baño de metal líquido.

Además, algunas características de la instalación tales como la presencia de dispositivos de enfriamiento antes del rodillo superior, la excentricidad de algunos rodillos, el desgaste de los rodamientos o el de los cojinetes de los rodillos sumergidos, etc., inducen a vibraciones de la cinta que pasa por los secadores.

45 Al final, estos defectos de planeidad y estas vibraciones provocan variaciones de espesor del recubrimiento que afectan a la calidad del producto e imponen un sobreconsumo de cinc para garantizar un espesor mínimo de recubrimiento al cliente.

50 Por otra parte, para un espesor de recubrimiento dado, es necesario aumentar la presión de secado cuando la velocidad de la cinta aumenta. Ahora bien, es conocido que el desplazamiento de la cinta no puede sobrepasar una velocidad crítica más allá de la cual aparece el fenómeno de salpicaduras (o «splashing», en inglés): las gotitas son

arrancadas de la onda de secado y proyectadas a la superficie del baño y sobre el equipo. Se produce una degradación importante de la calidad del producto así como un aumento considerable del volumen de espuma en la superficie del baño.

5 Para paliar estos problemas, los fabricantes han propuesto recurrir a dispositivos neumáticos o electromagnéticos de desalabeado y de estabilización de la cinta o de otros dispositivos también que permiten evitar el splashing. Se ha propuesto igualmente montar los rodillos sumergidos sobre cojinetes o rodamientos de material cerámico.

El documento JP 56 153136 A propone disponer de al menos un par de estabilizadores o amortiguadores neumáticos en posiciones tales que se disminuya la extensión vibratoria entre el rodillo de fondo y el rodillo superior, que son puntos fijos para la cinta.

10 El documento JP 56 084452 A propone utilizar un estabilizador neumático en el cual una parte del fluido inyectado fluye a lo largo de una cinta en dirección opuesta a la procedente de los secadores.

El documento JP 2005298908 A propone evitar el splashing combinando un cojín neumático con un rascador, donde el gas se mezcla con el líquido para pasar bajo el rascador.

15 Al ser el objetivo estabilizar la cinta en los secadores, es necesario que este tipo de estabilizador se sitúe en su proximidad, implicando soplar un gas bajo presión sobre un recubrimiento de espesor definitivo, pero aún no solidificado, lo cual corre el riesgo de afectar al aspecto del producto final. Además, estos dispositivos no garantizan la planeidad de la cinta en los secadores.

20 También otros dispositivos de estabilización hidrodinámica han sido propuestos, como en el documento WO 03/054244 A1. Sin embargo, este procedimiento necesita la inyección del metal líquido en un conducto con la ayuda de una bomba. Además, el ancho del conducto por el cual la cinta se acopla no se adapta necesariamente al formato de la cinta, al régimen de recubrimiento o a la velocidad de paso de la cinta. El documento EP 1 586.672 A1 describe en cuanto al mismo un dispositivo de secado mecánico sin recurrir a una bomba, que comprende láminas de secado estáticas utilizadas conjuntamente con un dispositivo de estabilización neumático situado río arriba (aplicación de presión) o río abajo (reducción de presión) de estas láminas, con el fin de generar una circulación bifásica de gas/líquido entre estas láminas y la cinta.

25 Por otro lado, se conoce igualmente un cierto número de métodos de control o supresión de las vibraciones que afectan a una cinta metálica en paso continuo basados en la utilización de medios electromagnéticos (ver por ejemplo los documentos JP 10 298728 A, JP 5 001362 A, JP 9 143652 A, JP 10 87755A, JP 8 010847 A).

30 Los métodos electromagnéticos están basados en el principio siguiente. Los conductores por los cuales circula una corriente de frecuencia elevada están instalados por los dos lados de la cinta de acero. Los mismos inducen en la cinta corrientes en oposición de fase, las corrientes de Foucault. La interacción entre las corrientes inductoras y las corrientes de Foucault inducidas genera una presión magnética tendente a estabilizar la cinta de acero. Otra solución consiste en utilizar electroimanes. Sin embargo, los métodos de este tipo implican un control suplementario a causa de la fuerza de atracción magnética, que tiende a hacer la cinta inestable. Por otro lado, es sabido que las corrientes de alta frecuencia utilizadas provocan una elevación de temperatura en la cinta, lo cual es contrario a lo que se busca en esta etapa del procedimiento.

35 Las enseñanzas de estas diversas técnicas no permiten eliminar completamente las vibraciones o la falta de planeidad de la cinta, que, incluso disminuidas, subsisten generalmente en el lugar de las cuchillas de secado. Es por consiguiente en este lugar que conviene actuar, pero sin alterar la formación del recubrimiento.

40 Fines de la invención

La presente invención tiene por objeto proponer una solución al problema de estabilización de una cinta metálica en paso continuo que permite salvar los inconvenientes del estado de la técnica.

45 En particular, la presente invención trata de estabilizar y/o amortiguar las vibraciones de la cinta a la salida de un baño de metal líquido gracias a medios hidrodinámicos que permiten disipar la energía de vibración generada en la cinta por la instalación.

Además, la invención tiene también por objeto evitar, como se ha sugerido en la técnica anterior, la utilización de chorros de gas suplementarios en la proximidad inmediata de los secadores que serían susceptibles de afectar al aspecto del producto final.

50 La invención tiene igualmente por objeto desalabear la cinta, y de forma más general mejorar la planeidad de la cinta en la proximidad inmediata del lugar donde el espesor final del recubrimiento se realiza, es decir en el lugar de los secadores, así como garantizar un espesor de recubrimiento uniforme en el plano de la cinta.

Por último, la invención persigue igualmente el fin de aportar una solución al problema del splashing encontrado a alta velocidad de paso.

Principales elementos característicos de la invención

5 La presente invención se refiere a una instalación de recubrimiento por inmersión de una cinta metálica en paso continuo, que comprende un baño de metal líquido de recubrimiento del cual la cinta sale en forma de ramal vertical, un rodillo de fondo, un rodillo desalabeador y llegado el caso un rodillo estabilizador, todos sumergidos en el baño de metal líquido, las cuchillas de secado situadas a la salida del baño e inyectando un gas bajo presión para eliminar la
10 demasía del recubrimiento aún no solidificado, creando una onda de secado que presenta un flujo de retorno de metal líquido dirigido hacia abajo, así como un dispositivo disipativo de estabilización hidrodinámica situado entre las cuchillas de secado y el último rodillo sumergido, comprendiendo una pluralidad de patines hidrodinámicos destinados para aplicar una carga por al menos un lado de la cinta metálica y montados de forma pivotante alrededor de articulaciones para un auto alineamiento de estos, extendiéndose además transversalmente sobre el ancho de la cinta, y posicionados de forma que en uso, el flujo de retorno de metal líquido de la onda de secado fluya al menos
15 parcialmente sobre la parte posterior de los patines, es decir sobre la cara de estos que no están frente a la cinta metálica en paso continuo.

Según modos de realización preferidos de la invención, la instalación comprende además al menos una de las características siguientes, o también una combinación apropiada de varias de éstas:

- la parte posterior de cada patín es de naturaleza no humectante por el metal líquido o está provista de un recubrimiento no humectante;
- 20 - en la parte posterior de cada patín, se encuentran además, un canal o ranuras que canalizan la circulación del flujo de retorno;
- el extremo distal de los patines con relación al baño de metal líquido se encuentra en la zona de secado, es alargado y puede asegurar un pre-secado del recubrimiento limitando el riesgo del splashing;
- 25 - las articulaciones están dispuestas de forma que los extremos distales alargados de los patines sean casi-estacionarios;
- los patines están bien sea completamente sacados del medio, o bien parcial o totalmente sumergidos en el metal líquido;
- la instalación comprende medios exteriores para precalentar los patines;
- 30 - los patines situados por el mismo lado de la cinta son esencialmente paralelos entre sí y separados por un intervalo en la dirección transversal al paso de la cinta;
- los patines situados por el mismo lado de la cinta se encuentran en contacto lateral por medio de un fieltro cerámico situado en este intervalo;
- los patines situados por el mismo lado de la cinta están en contacto lateral imbricado por medio de un deflector;
- 35 - la instalación comprende un gato neumático para la carga independiente de cada patín;
- el gato neumático es asistido por un conjunto de muelle-amortiguador;
- los patines están dispuestos por cada lado de la cinta haciéndose esencialmente frente dos a dos;
- los patines están dispuestos por cada lado de la cinta y al tresbolillo;
- 40 - los patines están controlados en grupo o individualmente por un autómatas programable industrial que asegura al menos una medición del alabeo de la cinta, un análisis del defecto y una corrección en bucle cerrado de las fuerzas aplicadas sobre los patines.

La instalación de la invención encontrará una aplicación preferida dentro del marco de un procedimiento industrial de recubrimiento por inmersión en caliente en continuo de una cinta metálica con una velocidad de paso comprendida
45 preferentemente entre 0,5 y >3 m/s (30 y >180 m/min), de preferencia también hasta 10 m/s (600 m/min). En el marco de este procedimiento, la cinta metálica estará constituida de preferencia en acero, aluminio, cinc, cobre o una de sus aleaciones. El espesor de la cinta metálica estará comprendido preferentemente entre 0,15 y 5 mm. El metal fundido de recubrimiento comprenderá de preferencia cinc, aluminio, estaño, magnesio, silicio o una aleación de al menos dos de estos elementos. El espesor de la capa metálica de recubrimiento obtenida después del secado estará de preferencia comprendido entre 3 y 50 µm. El gas bajo presión inyectado por los secadores de gas será de preferencia
50 aire, nitrógeno o dióxido de carbono.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 representa una vista en sección vertical del dispositivo de estabilización hidrodinámica de una cinta metálica según la presente invención.

5 La figura 2 representa una vista por encima de la cinta entre las cuchillas de secado, que muestran esquemáticamente la distancia Z entre las cuchillas y el plano ideal de referencia de la cinta, el defecto de alabeado $\Delta z)_c$ y el desplazamiento $\Delta z)_v$ correspondiente a las vibraciones.

La figura 3 representa respectivamente una vista en sección de la onda de secado que muestra esquemáticamente el fenómeno de splashing, por una parte y de la onda de secado en presencia del extremo del patín hidrodinámico, por otra parte.

10 La figura 4 representa una vista en alzado de tres modalidades preferidas de realización de la presente invención, relacionada con los canales presentes en la parte posterior de cada patín por una parte y relacionada con la superficie intermedia entre patines adyacentes por otra parte.

15 La figura 5 representa una vista en planta de dos modalidades preferidas de realización de la presente invención, que muestra la disposición relacionada con los patines a uno y otro lado de la cinta, según su defecto de alabeado con relación a un plano de referencia.

Descripción de formas de realización preferidas de la invención

20 Para dejar las cosas claras, la figura 1 representa esquemáticamente una forma de realización preferida del dispositivo de estabilización hidrodinámica de la invención situado frente a la cinta de acero 1 animada con un movimiento continuo hacia lo alto (es decir en ramal vertical), después del paso por el rodillo de fondo 4, por el rodillo desalabeador 5a y eventualmente por el rodillo estabilizador 5b del baño de cinc líquido 2 y antes de su paso por el lugar de las cuchillas de secado 3.

25 El dispositivo de la invención se presenta esencialmente en forma de al menos uno, pero generalmente de varios, patines hidrodinámicos 6 auto-alineados (o auto-alineantes), montados de forma pivotante alrededor de una articulación 7. Se entiende por patines dispositivos planos rígidos tales como placas. Pueden bien sea estar dispuestos fuera del baño 2, o bien tener una parte parcialmente sumergida 8, o también estar totalmente sumergidos. La puesta en carga de los patines 6 trata de equilibrar la sustentación hidrodinámica generada en el seno de la película de metal líquido en la superficie intermedia de cinta-patín pero también para aplanar la cinta 1 a su salida del baño 2.

30 Más precisamente, los patines 6 completamente sacados o completamente sumergidos permiten ventajosamente evitar atrapar la espuma que se encuentra en la superficie del baño principalmente al comienzo de la línea, mientras que los patines completamente sacados favorecen una estabilización más cerca de los secadores. Pero también, los patines 6 parcial o completamente sumergidos permiten favorecer el precalentamiento y el mantenimiento en temperatura del patín por conducción de calor por medio de un contacto directo con el baño. Eso permite igualmente aprovechar el perfil de velocidad en la proximidad de la cinta, justo antes de que deje el baño y mejorar así significativamente la sustentación hidrodinámica (Rhydrodyn.), los espesores en la superficie intermedia y por consiguiente la seguridad de funcionamiento respecto a un riesgo de contacto entre los patines y la cinta.

35 En la figura 2, se aprecia que en los defectos de alabeado $\Delta z)_c$ y en los desplazamientos $\Delta z)_v$ debidos a las vibraciones corresponderán variaciones de espesor de recubrimiento. Allí donde la cinta está más cerca de una cuchilla de secado que el plano de referencia 12 que se encuentra por definición a idéntica distancia Z de las cuchillas de secado, el espesor final de recubrimiento será más pequeño, y a la inversa. Más particularmente, el alabeado conduce a una variación continua de espesor sobre el ancho de la cinta. Las vibraciones en modo rígido o «string» conducen a una alternancia de variaciones de espesor en la dirección de paso, mientras que las vibraciones de orden superior («twisting» o «flapping») conducen a variaciones que afectan tanto a la dirección longitudinal como a la dirección transversal. El dispositivo presentado aquí trata por consiguiente de eliminar estas diferentes variaciones con miras a obtener una cinta plana y estable en el lugar de las cuchillas de secado y por consecuencia garantizar un espesor de recubrimiento uniforme en las dos direcciones del plano de la cinta.

45 En la figura 3, se puede apreciar esquemáticamente el fenómeno del splashing que se produce más allá de una velocidad crítica de paso de la cinta: para un espesor final dado, cuando la velocidad de la cinta aumenta, el flujo ascendente 13 y el flujo de retorno 14 aumentan el espesor de la onda de secado 11. Para mantener un espesor final de recubrimiento constante, es necesario aumentar la presión de secado y por consiguiente el gradiente de presión y el cizallamiento de la superficie de la película fluida en la zona de secado 20. Más allá de un valor crítico del par velocidad-espesor, el porcentaje de cizallamiento conduce a la proyección de gotitas 15 de metal líquido (salpicaduras o splashing). La presente invención se propone por consiguiente limitar el espesor de la onda de secado 11 colocando el extremo del patín 6, que será de preferencia alargado, dentro de la zona de secado 20. La eficacia será tanto mejor

cuando la parte posterior del patín 6, es decir su superficie opuesta a la cinta, es hecha no humectante, por naturaleza o por depósito de un recubrimiento adecuado. En efecto, una parte del flujo de retorno fluirá por la parte posterior de los patines 6 y conviene evitar que el metal líquido acabe por solidificarse en este lugar.

5 Para cintas a recubrir que llegan generalmente hasta 2 metros de ancho, es necesario colocar lado con lado varios patines si se desea cubrir toda la anchura de la cinta. En la figura 4, los patines 6 están colocados en al menos un lado de la cinta 1, y se extienden transversalmente esencialmente por toda la anchura de la cinta 1. Igualmente por la razón explicada más arriba, la parte posterior de cada patín 6 presenta ventajosamente al menos un canal o ranuras 17 que permiten la canalización del flujo de retorno fuera de los apoyos de las articulaciones. Los patines 6 están eventualmente separados por una cierta distancia en la dirección transversal y son esencialmente paralelos entre sí.
10 En el caso contrario, pueden eventualmente estar en contacto por medio de un fieltro cerámico 18 o pueden estar imbricados gracias a un deflector adicionado 19 a nivel de sus lados adyacentes oponiéndose al flujo ascendente, lo cual limita el riesgo de tener un sobreespesor de recubrimiento en este lugar, después del secado.

15 En una primera modalidad representada en la figura 5 (A), los patines 6 están colocados al tresbolillo a uno y otro lado de la cinta 1 representada con su defecto de alabeado con relación al plano de referencia 12. Cada patín 6 puede ser sometido a una misma fuerza por medio de su gato de apoyo o a una fuerza particular (F_i) ($i = 1, 2, 3, \dots, N$). Siempre según la invención, un autómatá programable industrial (PLC) puede ser añadido al dispositivo para un mejor control del resultado permitiendo ventajosamente una medición del alabeado, un análisis del defecto y una corrección en bucle cerrado de las fuerzas (F_i).

20 En la segunda modalidad de realización representada en la figura 5 (B), los patines 6 se hacen frente a uno y otro lado de la cinta 1. Cada par de patines puede someterse a una misma fuerza por medio de su gato de apoyo o a un diferencial de fuerza ($F_{i1} - F_{i2}$) ($i = 1, 2, \dots, N$). Aquí también el recurso a un sistema de medición, de análisis y de corrección en bucle cerrado PLC puede ser considerado ventajosamente.

25 La invención permite, al menos en ciertas condiciones operacionales, pasar del rodillo desalabeador 5a y del rodillo estabilizador 5b, lo cual es tanto más ventajoso dado que los dos son generadores de vibraciones suplementarias como consecuencia del desgaste de sus cojinetes sumergidos, que son igualmente generadores de matas y que su mantenimiento como su sustitución necesitan paradas de la línea que impactan la productividad de la fábrica.

Otros modos de realización preferidos de la invención pueden también ser considerados, difiriendo aquí por la naturaleza del amortiguamiento realizado. Por ejemplo, el conjunto muelle-amortiguador 10 podría ser simplemente sustituido por el conjunto «aire comprimido-roces internos» del gato.

30 Lista de los símbolos de referencia

- | | | |
|----|----|---------------------------|
| | 1 | Cinta de acero |
| | 2 | Baño de cinc líquido |
| | 3 | Cuchillas de secado |
| | 4 | Rodillo de fondo |
| 35 | 5a | Rodillo desalabeador |
| | 5b | Rodillo estabilizador |
| | 6 | Patines hidrodinámicos |
| | 7 | Articulación de patín |
| | 8 | Parte de patín sumergida |
| 40 | 9 | Gato neumático |
| | 10 | Muelle/amortiguador |
| | 11 | Onda de secado |
| | 12 | Plano de referencia |
| | 13 | Flujo ascendente |
| 45 | 14 | Flujo de retorno |
| | 15 | Gotitas (splashing) |
| | 16 | Extremo alargado de patín |

ES 2 790 198 T3

	17	Canal (ranura)
	18	Filtro cerámico
	19	Patines imbricados (deflector)
	20	Zona de secado
5	21	Autómata programable industrial (PLC)

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instalación de recubrimiento por inmersión de una cinta metálica (1) en paso continuo, que comprende un baño de metal líquido de recubrimiento (2) del cual la cinta (1) sale en un ramal vertical, un rodillo de fondo (4), un rodillo desalabeador (5a) y llegado el caso un rodillo estabilizador (5b), sumergidos en el baño de metal líquido (2), cuchillas de secado (3) situadas a la salida del baño (2) y que inyectan un gas bajo presión para eliminar la demasía de recubrimiento aún no solidificado, creando una onda de secado (11) que presenta un flujo de retorno (14) de metal líquido dirigido hacia abajo, así como un dispositivo disipativo de estabilización hidrodinámica situado entre las cuchillas de secado (3) y el último rodillo sumergido (5a o 5b), comprendiendo una pluralidad de patines hidrodinámicos (6) destinados para aplicar una carga sobre al menos un lado de la cinta metálica (1) y montados de forma pivotante
- 10 alrededor de articulaciones (7) para un auto-alineamiento de estos, extendiéndose además transversalmente sobre el ancho de la cinta (1), y posicionados de forma que en uso, el flujo de retorno de metal líquido (14) de la onda de secado (11) fluya al menos parcialmente por la parte posterior de los patines (6).
2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que en la parte posterior de cada patín (6) es de naturaleza no humectante por el metal líquido o está provisto de un recubrimiento no humectante.
- 15 3. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que en la parte posterior de cada patín (6), se encuentran además, un canal o ranuras (17) que canalizan la circulación del flujo de retorno (14).
4. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que el extremo distal (16) de los patines (6) con relación al baño de metal líquido (2) se encuentra en la zona de secado (20), es alargado y puede asegurar un pre-secado del recubrimiento.
- 20 5. Instalación según la reivindicación 4, caracterizada por que las articulaciones (7) están dispuestas de forma que los extremos distales alargados (16) de los patines (6) sean casi-estacionarios.
6. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que los patines (6) tienen una parte (8) parcialmente sumergida en el baño de metal líquido (2).
- 25 7. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende medios exteriores para precalentar los patines (6).
8. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que los patines (6) situados por el mismo lado de la cinta son esencialmente paralelos entre sí y están separados por un intervalo en la dirección transversal al paso de la cinta (1).
- 30 9. Instalación según la reivindicación 8, caracterizada por que los patines (6) situados por el mismo lado de la cinta están en contacto lateral por medio de un fieltro cerámico (18) colocado en este intervalo.
10. Instalación según la reivindicación 8, caracterizada por que los patines (6) situados por el mismo lado de la cinta están en contacto lateral imbricado por medio de un deflector (19).
11. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende un gato neumático (9) para la carga independiente de cada patín (6).
- 35 12. Instalación según la reivindicación 11, caracterizada por que el gato neumático (9) es asistido por un conjunto de muelle-amortiguador (10).
13. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que los patines (6) están situados por cada lado de la cinta (1) haciéndose frente esencialmente dos a dos.
- 40 14. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada por que los patines (6) están dispuestos por cada lado de la cinta (1) y al tresbolillo.
15. Instalación según la reivindicación 13 o 14, caracterizada por que los patines son controlados en grupo o individualmente por un autómatas programable industrial (20) que asegura al menos una medición del alabeado de la cinta (1), un análisis del defecto y una corrección en bucle cerrado de las fuerzas aplicadas sobre los patines (6).

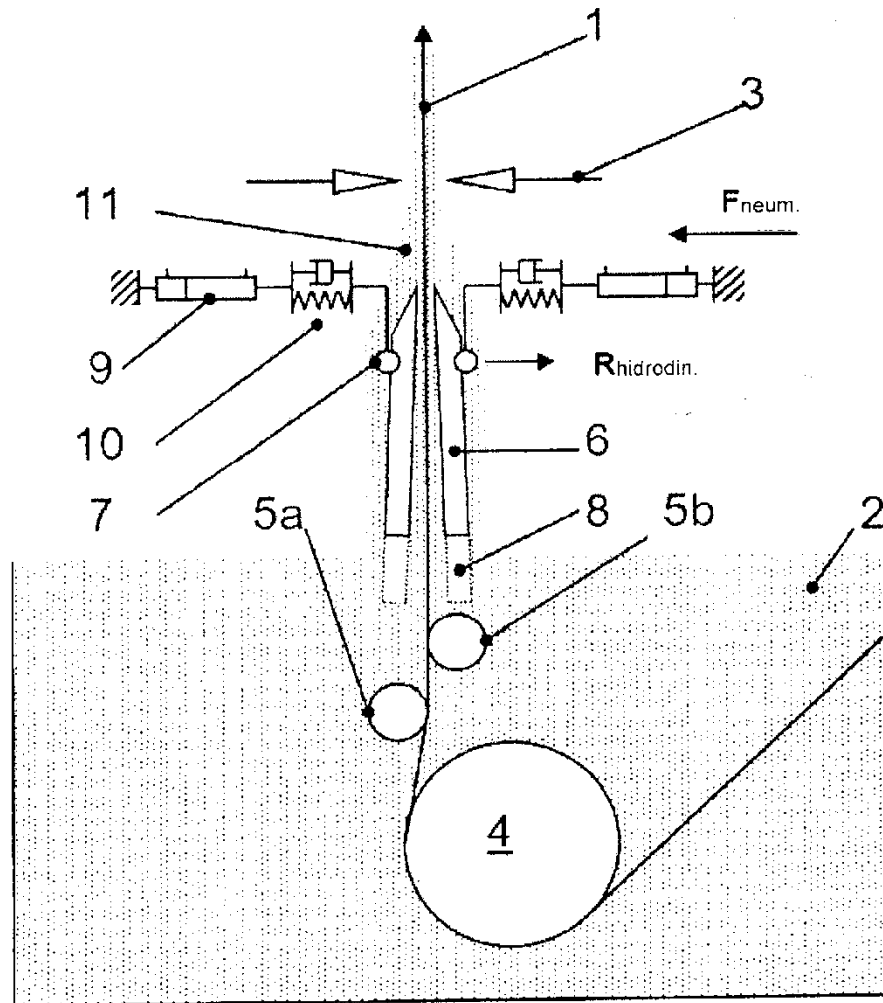


Fig.1

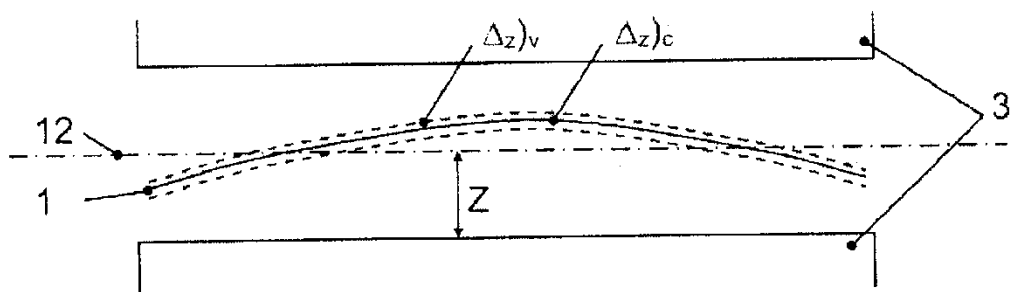


Fig.2

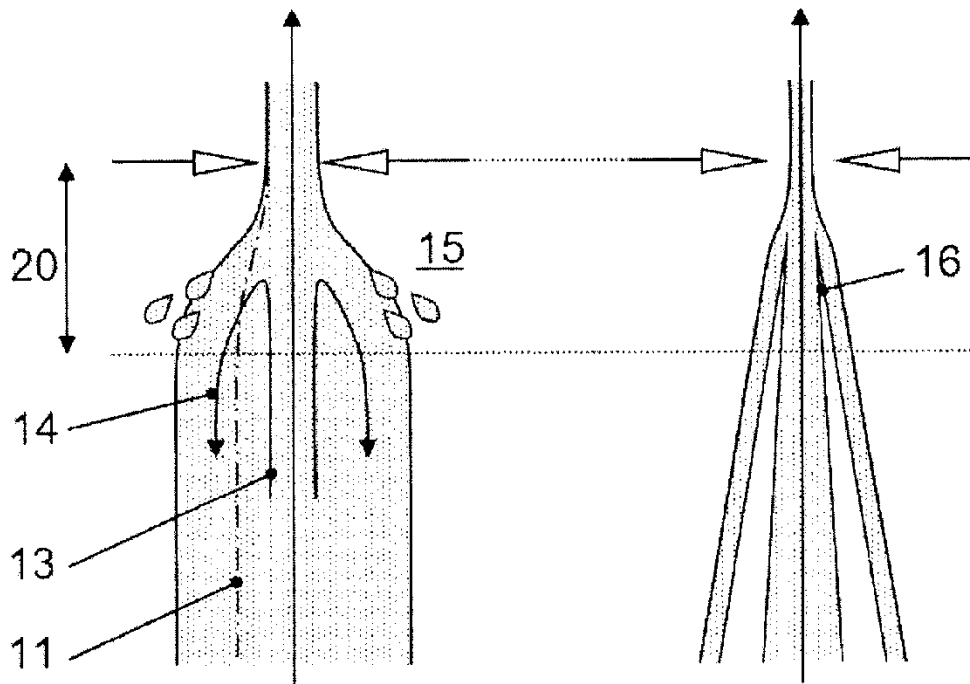


Fig.3

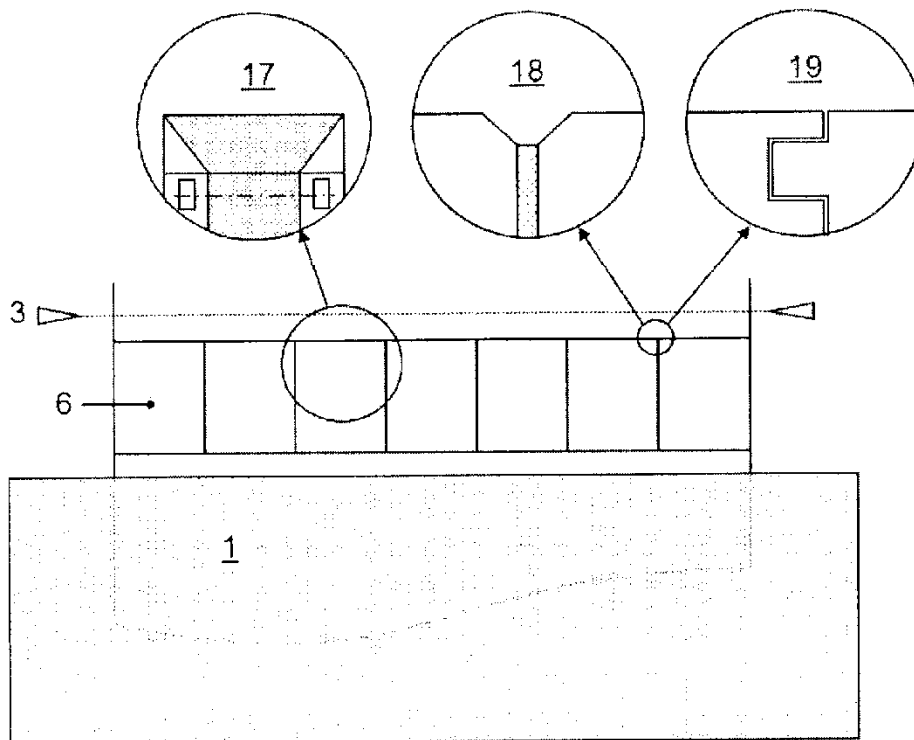


Fig.4

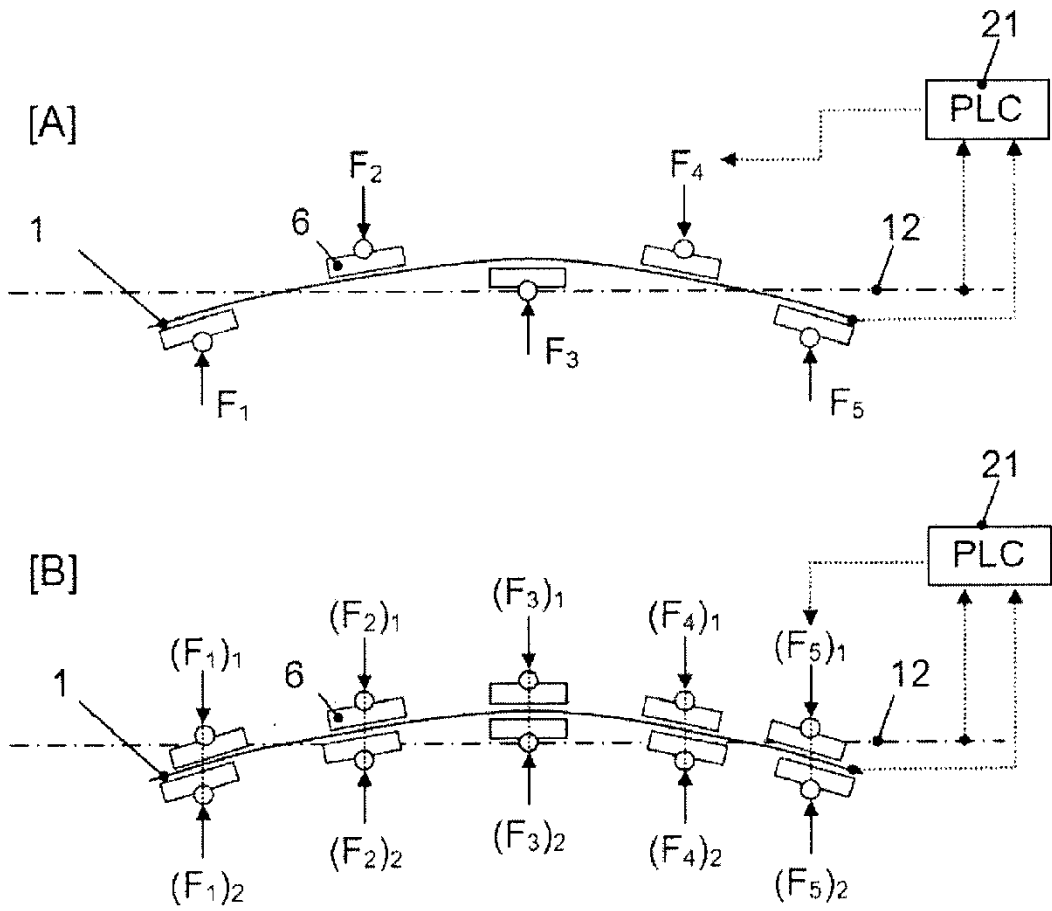


Fig.5