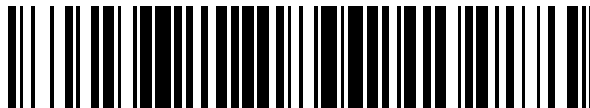


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 328 943**

51 Int. Cl.:

C23C 2/30 (2006.01)

C23C 2/20 (2006.01)

C23C 2/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.06.2005 PCT/SE2005/001005**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2006 WO06006911**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.06.2005 E 05756220 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **17.05.2017 EP 1784520**

54 Título: **Un dispositivo y un método para estabilizar un objeto metálico**

30 Prioridad:

13.07.2004 SE 0401860

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:
09.08.2017

73 Titular/es:

**ABB AB (100.0%)
KOPPARBERGSVÄGEN 2
721 83 VÄSTERAS, SE**

72 Inventor/es:

**ERIKSSON, JAN-ERIK;
SVAHN, CONNY;
MOLANDER, MATS;
LINDBERG, CARL-FREDRIK;
LÖFGREN, PETER;
ISRAELSSON TAMPE, STEFAN y
RYDHOLM, BENGT**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

DESCRIPCIÓN

Un dispositivo y un método para estabilizar un objeto metálico

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo para estabilizar un objeto metálico alargado de material magnético al recubrir el objeto con una capa de metal transportando de forma continua el objeto a través de un baño de metal fundido. Se ha previsto que el objeto metálico sea transportado desde dicha disposición en una dirección de transporte a lo largo de un recorrido predeterminado de transporte. El dispositivo incluye un dispositivo limpiador para limpiar metal fundido superfluo del objeto aplicando un flujo de aire al objeto metálico y donde el dispositivo limpiador incluye al menos un primer par de cuchillas de aire incluyendo una cuchilla de aire en cada lado del objeto. El dispositivo también incluye un dispositivo estabilizador electromagnético que está dispuesto para estabilizar la posición del objeto con respecto al recorrido predeterminado de transporte y que incluye al menos un primer par de elementos estabilizantes electromagnéticos en cada lado del plano.

La invención también se refiere a un método para estabilizar un objeto metálico alargado que se recubre con una capa de metal fundido. El recubrimiento se aplica transportando de forma continua el objeto a través de un baño de metal fundido.

Tal dispositivo es especialmente ventajoso al galvanizar de forma continua una tira de metal. La presente invención se describirá a continuación con referencia a tal aplicación. Sin embargo, se deberá indicar que la invención también es aplicable a la galvanización de otros objetos de metal, tales como hilos, vástagos, tubos u otros elementos alargados.

25 Antecedentes de la invención

Durante la galvanización continua de una tira metálica, por ejemplo una tira de acero, la tira de acero pasa de forma continua a través de un baño que contiene metal fundido, generalmente zinc. En el baño, la tira pasa generalmente por debajo de un rodillo sumergido y a continuación se desplaza hacia arriba mediante rodillos estabilizantes y correctores. La tira sale del baño y es transportada a través de un conjunto de cuchillas de gas, que alejan zinc superfluo de la tira y lo devuelven al baño, y de esta forma se controla el grosor del recubrimiento. El gas soplado con las cuchillas puede ser aire, nitrógeno, vapor o gas inerte, pero se usan muy a menudo aire y nitrógeno. La tira es transportada entonces sin soporte hasta que el recubrimiento se ha enfriado y solidificado. La tira de acero recubierta es llevada o dirigida entonces mediante un rodillo superior a una disposición para cortar la tira en elementos de tira separados o para enrollar la tira sobre un rodillo. Normalmente, la tira se mueve en una dirección vertical alejándose del rodillo sumergido mediante los rodillos correctores y estabilizadores y las cuchillas de gas al rodillo superior.

Cuando la tira de acero es galvanizada, la finalidad es obtener un grosor uniforme y fino del recubrimiento. Un método común es medir la masa del recubrimiento después de que la tira ha pasado a través del rodillo superior. Esta lectura es utilizada para controlar las cuchillas de gas y por lo tanto controlar el grosor del recubrimiento. Las cuchillas de gas están generalmente dispuestas suspendidas de una viga que está dispuesta de forma móvil en la dirección vertical y en una dirección hacia la tira. Las cuchillas de gas también pueden estar inclinadas de tal manera que se pueda cambiar el ángulo en que el gas choca en el recubrimiento en la tira. Debido a la geometría de la tira de acero, la longitud la tira tiene que correr sin soporte, su velocidad y el efecto de soplado de las cuchillas de gas; sin embargo, la tira de acero se moverá en una dirección esencialmente perpendicular a su dirección de transporte.

Se pueden tomar algunas medidas, tal como el uso de rodillos correctores y estabilizadores, un control exacto del flujo de gas de las cuchillas de gas, y un ajuste de la velocidad de la tira de acero y/o un ajuste de la distancia en que la tira tiene que correr sin soporte, al objeto de reducir estos movimientos transversales. Si no se reducen, estos movimientos transversales perturbarán considerablemente la limpieza exacta de las cuchillas de gas, que da lugar a un grosor no uniforme del recubrimiento.

En la publicación japonesa número JP 09-202955 se muestra cómo las vibraciones en una tira metálica se reducen con la ayuda de rollos que estabilizan y tensan la tira después de que ha pasado a través de las cuchillas de gas. La posición de la tira en relación a su dirección de transporte en un plano se mide con un sensor, desde donde la información se pasa a un ordenador que lleva a cabo un análisis de vibración basado en los valores obtenidos y, con juntamente con información acerca de la velocidad de la tira, calcula la tensión óptima de la tira para controlar las vibraciones en la tira.

También se conoce por el documento publicado JP 3173755 disponer dispositivos estabilizantes en un dispositivo para galvanizar una tira metálica con el fin de reducir las vibraciones de la tira. Estos dispositivos estabilizantes incluyen dispositivos limpiadores dispuestos en, y en contacto con, las esquinas del respectivo borde de la tira para fijar los bordes en la posición deseada y un electroimán dispuesto en una región enfrente de la anchura de la tira, en lados opuestos de la tira y entre el dispositivo de guía respectivo, para reducir las vibraciones de la tira. El dispositivo

estabilizante se coloca hacia abajo de las cuchillas de gas.

La Patente US 4.655.166 describe un método y aparato para evitar la oscilación de material de tira magnética. El aparato está equipado con boquillas limpiadoras de gas, imanes antivibración y detectores que están siendo adaptados para detectar el intervalo entre el borde lateral de la tira y los imanes antivibración. Las señales de los detectores son enviadas a los imanes antivibración y así el intervalo entre los imanes y la tira es ajustado por la fuerza magnética. La finalidad del método y aparato descrito en US 4.655.166 es regular el intervalo entre los imanes antivibración y los bordes laterales de la tira, de tal manera que la fuerza magnética aplicada a los bordes laterales de la tira se mantenga sustancialmente constante. Otros dispositivos estabilizadores son conocidos por los documentos DE 21 18 010, EP 1 312 692 A1 y GB 2 334 351 A.

Un problema de los dispositivos conocidos es que no proporcionan suficiente estabilización de la tira. Hay que colocar las cuchillas de aire más cerca de la tira para hacer la limpieza más eficiente y para obtener una mayor calidad de la capa. Con los estabilizadores de hoy día, esto no es posible dado que hay que prever espacio para las vibraciones de la chapa entre las cuchillas de aire, lo que da lugar a que el grosor de la capa sea mayor del deseado. Una capa gruesa da lugar a un producto más caro que si la capa fuese más fina, y también produce defectos superficiales, tal como un recubrimiento no uniforme.

Resumen de la invención

El objeto de la invención es proporcionar un dispositivo para estabilizar y reducir las vibraciones en un objeto metálico alargado de material magnético, tal como una tira metálica, en conexión con la limpieza con aire del metal fundido superfluo de la tira.

Este objeto se logra según la invención con un dispositivo según las características descritas en la parte caracterizante de las reivindicaciones independiente 1 y 2.

También se describe un dispositivo incluyendo un dispositivo limpiador para limpiar metal fundido superfluo de la tira. La tira es transportada de forma continua a través de una disposición para aplicar metal fundido a la tira, por ejemplo un baño de metal fundido. Se ha previsto transportar la tira desde el baño de metal fundido en una dirección de transporte a lo largo de un recorrido predeterminado de transporte (x). Aplicando un flujo de aire en una línea a través de la tira con la capa de metal fundido, se logra limpiarla de metal fundido. El flujo de aire es generado en un dispositivo limpiador incluyendo al menos un primer par de cuchillas de aire con una cuchilla de aire en cada lado de la tira. El dispositivo incluye un sensor que está dispuesto para detectar la desviación de la tira del recorrido predeterminado de transporte (x) en una región contigua a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire choca en la tira. La información acerca de la desviación de la tira se pasa entonces a equipo de control para controlar un dispositivo estabilizador electromagnético. El dispositivo estabilizante, que está dispuesto para estabilizar la posición del objeto con respecto al recorrido predeterminado de transporte, incluye al menos un primer par de elementos estabilizantes electromagnéticos dispuestos junto a las cuchillas de aire y en cada lado de la tira. Dado que las cuchillas de aire y los elementos estabilizantes electromagnéticos están dispuestos adyacentes uno a otro para reducir el movimiento del objeto perpendicular a la dirección de transporte, se logra un amortiguamiento óptimo de las vibraciones en la región entre las cuchillas de aire.

Desarrollos ventajosos de la invención serán claros por la descripción siguiente y por las reivindicaciones de dispositivo dependientes 3-12.

Según una realización ventajosa, la posición de la chapa es detectada en estrecha proximidad a la perturbación generada por el flujo de aire de las cuchillas de aire en la chapa. Preferiblemente, la perturbación es detectada dentro de un intervalo de 0-500 mm de la perturbación, es decir, la posición donde el flujo de aire choca en la chapa, muy preferiblemente dentro de un intervalo de 0-200 mm de la perturbación en la chapa. En los casos donde los sensores están inclinados, es posible medir en o en inmediata proximidad a la línea donde el flujo de aire choca en el recubrimiento en la tira.

Según una realización preferida, el dispositivo incluye un sensor dispuesto para detectar el valor de un parámetro que depende de la posición de la tira con respecto al recorrido predeterminado de transporte, por lo que el dispositivo estabilizante está dispuesto para aplicar a la tira una fuerza magnética que responde al valor detectado y que es dirigida a través de la dirección de transporte y a través del recorrido predeterminado de transporte. El valor detectado de un parámetro es procesado en un dispositivo de procesado de señales y controla la corriente que fluye a las bobinas en el dispositivo estabilizador electromagnético. El sensor está dispuesto adecuadamente de forma móvil en una dirección hacia la tira de tal manera que la posición del sensor esté adaptada al grosor de la tira. El sensor es, por ejemplo, un transductor inductivo o un transductor láser para medir una distancia. Una ventaja de un transductor láser es que se puede colocar a mayor distancia de la tira que el transductor inductivo.

Según otra realización de la invención, cada elemento estabilizante incluye al menos dos bobinas estabilizantes, donde las dos bobinas estabilizantes están dispuestas de forma móvil en la extensión de la tira de metal a través de la dirección de transporte y en el recorrido predeterminado de transporte. Disponiendo las dos bobinas estabilizantes

de manera que sean móviles, se obtiene una calidad óptima del recubrimiento, independientemente de la anchura de banda.

5 Según otra realización de la invención, cada elemento estabilizante incluye al menos tres bobinas estabilizantes, donde al menos dos de las bobinas, preferiblemente las bobinas dispuestas en los bordes de la tira de metal, son móviles en la extensión de la tira de metal a través de la dirección de transporte. Disponiendo al menos dos de las bobinas de manera que sean móviles, se obtiene una estabilización que está adaptada a la anchura de banda relevante.

10 Según otra realización, la cuchilla de aire está dispuesta en una viga para controlar la posición de la cuchilla de aire, y el dispositivo estabilizante está dispuesto en la viga para lograr una estabilización de la tira tan eficiente como posible. La cuchilla de aire está dispuesta preferiblemente de forma móvil en la viga mediante un dispositivo de suspensión de tal manera que el ángulo del aire que choca en la tira sea controlado ajustando angularmente la cuchilla de aire.

15 Según otra realización, el dispositivo estabilizante está fijado fuera de la viga que sujeta la cuchilla de aire. Esto da lugar a que el estabilizador actúe en la tira junto a la posición donde surge la perturbación de las cuchillas de aire en la tira.

20 Como un ejemplo, el estabilizador está dispuesto en una viga que está separado de la viga de la cuchilla de aire y que está dispuesta en estrecha proximidad a la viga de la cuchilla de aire. La viga con el estabilizador está dispuesta de forma móvil horizontalmente en una dirección hacia la tira y también en una dirección verticalmente sustancialmente paralela a la dirección de movimiento de la tira. Esto significa que la posición del estabilizador puede ser ajustada independientemente de la posición de la cuchilla de aire.

25 El objeto de la invención también se logra por medio de un método según las características descritas en la porción caracterizante de la reivindicación independiente 12.

30 Realizaciones preferidas del método se definen en las reivindicaciones de método dependientes 15- 16 y en los párrafos siguientes.

Según una realización adicional de la invención, la tensión de la tira tiene lugar antes de que comience la estabilización de la tira. Uno de los al menos dos elementos estabilizantes dispuestos en cada lado de la tira está configurado para actuar en la tira con una fuerza magnética activa que atrae la tira. Esto da lugar a que la tira se tense permitiendo que avance una distancia algo más larga cuando se desplace de su posición original en el recorrido predeterminado de transporte a una nueva posición más próxima al elemento estabilizante con la fuerza magnética activa. La fuerza magnética activa se produce superponiendo una corriente sobre la corriente a la bobina o las bobinas en uno de los al menos dos dispositivos estabilizantes. La tensión de la tira da lugar a una estabilización más eficiente en la tira.

40 Una ventaja de la invención es que colocando los elementos estabilizantes bastante cerca de las cuchillas de aire, se amortiguan las vibraciones que surgen justo en la parte delantera de las cuchillas de aire, y debido a la influencia del aire en la tira. Dado que las vibraciones se amortiguan eficientemente, la boquilla de las cuchillas de aire se puede colocar más cerca de la tira y por lo tanto se incrementa la eficiencia de la cuchilla de aire. Una cuchilla de aire más eficiente significa que se puede raspar una mayor cantidad de capa con la cuchilla de aire y que se puede obtener una capa más fina. Una capa más fina da lugar a una reducción de las ondas de la superficie y a una reducción de defectos ópticos, por ejemplo las denominadas rosas, en la superficie recubierta.

50 Otra ventaja adicional es que se puede crear un nodo de vibración justamente delante de la boquilla de la cuchilla de aire, lo que da lugar a que la tira permanezca delante de la cuchilla de aire.

Breve descripción de los dibujos

55 La invención se explicará con más detalle mediante la descripción de realizaciones con referencia a los dibujos acompañantes, donde

La figura 1 representa esquemáticamente una disposición para aplicar un recubrimiento a una tira de metal y un dispositivo para estabilizar la tira de metal.

60 La figura 2 representa el dispositivo estabilizante de la figura 1, donde el dispositivo estabilizante está dispuesto de forma móvil.

La figura 3 representa el dispositivo estabilizante de la figura 1 con una posición alternativa del sensor.

65 La figura 4 representa el dispositivo estabilizante de la figura 1 con un transductor láser como un sensor.

- La figura 5 representa el dispositivo estabilizante de la figura 1 según una realización alternativa, donde el dispositivo estabilizante rodea al menos parcialmente la cuchilla de aire.
- 5 La figura 6 representa una realización alternativa del dispositivo estabilizante de la figura 5.
- La figura 7 representa esquemáticamente una disposición de las bobinas en un dispositivo estabilizante según la invención, y
- 10 la figura 8 representa esquemáticamente una disposición alternativa de las bobinas en un dispositivo estabilizante según la invención.

Descripción de realizaciones preferidas

15 La figura 1 representa un dispositivo para estabilizar una tira metálica alargada 1 al recubrir la tira con una capa transportando de forma continua la tira a través de un baño 2 de metal fundido en un depósito 3.

El dispositivo incluye un dispositivo limpiador 4 para limpiar metal fundido superfluo de la tira aplicando un flujo de aire a la tira metálica y donde el dispositivo limpiador incluye al menos un primer par de cuchillas de aire 5, 6 incluyendo una cuchilla de aire en cada lado de la tira 1. La cuchilla de aire 5, 6 está dispuesta en una viga 19, 20 mediante un dispositivo de suspensión 21, 22, y dado que la viga está dispuesta de forma móvil en las direcciones vertical y horizontal, la posición de la cuchilla de aire puede ser ajustada en relación a la posición de la tira 1. El dispositivo también incluye un dispositivo estabilizador electromagnético 7 que está dispuesto para estabilizar la posición de la tira con respecto a un recorrido predeterminado de transporte x. El dispositivo estabilizador electromagnético 7 incluye al menos un primer par de elementos estabilizantes electromagnéticos 8, 9 dispuestos en cada lado del plano x. Los elementos estabilizantes 8, 9 en la figura 1 incluyen un núcleo de hierro 10, 11 y dos bobinas 12a-b, 13a-b, pudiendo verse solamente una bobina 12a, 13a en cada elemento estabilizante 8, 9 en la figura 1. Una bobina de cada elemento estabilizante 8, 9 forma un par de bobinas 12a, 13a que están conectadas eléctricamente una a otra y que son controladas conjuntamente para estabilizar la tira. Los elementos estabilizantes 8, 9 en la figura 1 están dispuestos a una distancia específica del recorrido predeterminado de transporte x. Los elementos estabilizantes 8, 9 están dispuestos en la viga 19, 20 para actuar cerca de la línea donde la cuchilla de aire influye en la tira y por lo tanto lograr una estabilización de la tira lo más eficiente que sea posible. Entre un rodillo sumergido en el baño y un rodillo superior, dispuesto hacia abajo del dispositivo estabilizante 7, el recorrido predeterminado de transporte x se extiende sustancialmente en un plano y.

35 En cada lado de la tira y en la cuchilla de aire 5, 6, un sensor 14, 15 está dispuesto para detectar la posición de la tira 1 en relación al recorrido predeterminado de transporte x en una región que es contigua a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire 5, 6 choca en la capa metálica en la tira 1. La región en forma de línea se extiende sobre esencialmente toda la anchura de la tira. Los elementos estabilizantes 8, 9 están dispuestos adyacentes a la cuchilla de aire 5, 6 y aplican una fuerza magnética a la tira dependiendo de la posición detectada, y en una dirección perpendicular a la tira 1.

Los sensores 14, 15 están dispuestos para detectar el valor del parámetro que depende de la posición de la tira con respecto al recorrido predeterminado de transporte x, por lo que los elementos estabilizantes 8, 9 aplican una fuerza a la tira 1 que responde al valor detectado. La señal de los sensores 14, 15 es procesada en un dispositivo de procesamiento de señal 17 y un programa de control en el convertidor 18 controla la corriente que fluye a los elementos estabilizantes 8, 9 para estabilizar la tira 1.

50 La figura 2 representa el dispositivo según la figura 1, con la diferencia de que los elementos estabilizantes 8, 9, que están dispuestos en las vigas 19, 20, están dispuestos de forma móvil en una dirección hacia la tira 1. El sensor 14, 15 está dispuesto en la cuchilla de aire 5, 6.

La figura 3 representa el dispositivo según la figura 1, con la diferencia de que el sensor 14, 15 está dispuesto en los elementos estabilizantes 8, 9 que están dispuestos en la viga 19, 20.

55 La figura 4 representa el dispositivo según la figura 1, con la diferencia de que el sensor 14, 15 está dispuesto detrás del dispositivo estabilizante 7 y las cuchillas de aire 5, 6, y de que el sensor 14, 15 es un cortador láser para medición de la distancia. Colocando el sensor 14, 15 a una distancia de la tira 1, se facilita el mantenimiento del sensor. El sensor 14, 15 está inclinado de tal manera que el punto de medición esté en o inmediatamente adyacente a la línea donde el aire de la cuchilla de aire 5, 6 choca en la tira 1.

60 La figura 5 representa una realización alternativa de la invención, donde el núcleo de hierro 10, 11 del elemento estabilizante rodea al menos parcialmente la cuchilla de aire con el fin de formar un agujero para aire que es generado por la cuchilla de aire para limpiar metal superfluo de la capa de metal fundido. El sensor 14, 15 está dispuesto en el núcleo de hierro 10, 11.

65

La figura 6 representa una realización alternativa del dispositivo estabilizante de la figura 5, donde la cuchilla de aire está conectada fijamente al elemento estabilizante 8, 9. El sensor 14, 15 está dispuesto entre el núcleo de hierro 10, 11 del elemento estabilizante y la cuchilla de aire 5, 6.

5 La figura 7 representa un dispositivo estabilizante 4, donde el elemento estabilizante 5, 6 incluye dos bobinas 13a,c que son móviles en la extensión de la tira 1 a través de la dirección de transporte 16.

10 La figura 8 representa una realización alternativa del dispositivo estabilizante de la figura 7, donde cada elemento estabilizante 8, 9 incluye tres bobinas 13a-c, de las que al menos dos bobinas 13a,c son móviles en la extensión de la tira 1 a través de la dirección de transporte 16. Disponiendo dos bobinas 13a,c en cada lado de la bobina central 13b de modo que sean móviles, el dispositivo estabilizante puede ser adaptado a la anchura corriente de la tira.

15 La invención no se limita a las realizaciones representadas, sino que los expertos en la técnica pueden modificarla, naturalmente, de múltiples formas dentro del alcance de las reivindicaciones. La tira puede ser transportada, por ejemplo, en una dirección horizontal.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo para estabilizar una tira metálica alargada (1) de material magnético al recubrir la tira (1) con una capa metálica transportando de forma continua la tira a través de un baño (2) de metal fundido, en donde está previsto que la tira (1) sea transportada desde el baño (2) en una dirección de transporte (16) a lo largo de un recorrido predeterminado de transporte (x), por lo que el dispositivo incluye un dispositivo limpiador (4) para limpiar metal fundido superfluo de la tira (1) aplicando un flujo de aire en una línea a través del recorrido de transporte (x) de la tira (1) y en donde la línea se extiende sobre esencialmente toda la anchura de la tira, en donde el dispositivo limpiador (4) incluye al menos un par de cuchillas de aire (5, 6) dispuestas con una cuchilla de aire en cada lado de la tira (1), por lo que el dispositivo incluye un dispositivo estabilizador electromagnético (7) que está dispuesto para estabilizar la posición de la tira (1) con respecto al recorrido predeterminado de transporte (x) y que incluye al menos un elemento estabilizador electromagnético (8, 9) en cada lado de la tira (1), y en donde el dispositivo incluye un sensor (14, 15) dispuesto para detectar la posición de la tira (1) en relación al recorrido predeterminado de transporte (x), los elementos estabilizantes electromagnéticos (8, 9) están dispuestos para aplicar una fuerza magnética a la tira en dependencia de la posición detectada medida y en una dirección sustancialmente perpendicular al recorrido predeterminado de transporte (x),
caracterizado por que
 el sensor (14, 15) está configurado para detectar la posición de la tira en una región contigua a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire choca en la tira (1), y los elementos estabilizantes electromagnéticos (8, 9) están dispuestos adyacentes a las cuchillas de aire (5, 6) y para aplicar la fuerza magnética junto a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire choca en la tira, en donde la cuchilla de aire (5, 6) está dispuesta en una viga para controlar la ubicación de la cuchilla de aire, en donde la cuchilla de aire se conecta fijamente a los elementos estabilizadores (8, 9).
2. Un dispositivo para estabilizar una tira metálica alargada (1) de material magnético al recubrir la tira (1) con una capa metálica transportando de forma continua la tira a través de un baño (2) de metal fundido, en donde está previsto que la tira (1) sea transportada desde el baño (2) en una dirección de transporte (16) a lo largo de un recorrido predeterminado de transporte (x), por lo que el dispositivo incluye un dispositivo limpiador (4) para limpiar metal fundido superfluo de la tira (1) aplicando un flujo de aire en una línea a través del recorrido de transporte (x) de la tira (1) y en donde la línea se extiende sobre esencialmente toda la anchura de la tira, en donde el dispositivo limpiador (4) incluye al menos un par de cuchillas de aire (5, 6) dispuestas con una cuchilla de aire en cada lado de la tira (1), por lo que el dispositivo incluye un dispositivo estabilizador electromagnético (7) que está dispuesto para estabilizar la posición de la tira (1) con respecto al recorrido predeterminado de transporte (x) y que incluye al menos un elemento estabilizador electromagnético (8, 9) en cada lado de la tira (1), y en donde el dispositivo incluye un sensor (14, 15) dispuesto para detectar la posición de la tira (1) en relación al recorrido predeterminado de transporte (x), los elementos estabilizantes electromagnéticos (8, 9) están dispuestos para aplicar una fuerza magnética a la tira en dependencia de la posición detectada medida y en una dirección sustancialmente perpendicular al recorrido predeterminado de transporte (x),
caracterizado por que
 el sensor (14, 15) está configurado para detectar la posición de la tira en una región contigua a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire choca en la tira (1), y los elementos estabilizantes electromagnéticos (8, 9) están dispuestos adyacentes a las cuchillas de aire (5, 6) y para aplicar la fuerza magnética junto a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire choca en la tira, en donde la cuchilla de aire (5, 6) está dispuesta en una viga para controlar la ubicación de la cuchilla de aire, y el dispositivo estabilizador está dispuesto en la viga que sujeta la cuchilla de aire.
3. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el sensor (14, 15) está dispuesto para detectar el valor de un parámetro que depende de la posición de la tira con respecto al recorrido predeterminado de transporte (x) en una región que está a una distancia en el intervalo de 0-500 mm, preferiblemente en el intervalo de 0-200 mm, de la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire choca en la tira (1).
4. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde cada elemento estabilizante electromagnético (8, 9) incluye dos bobinas estabilizantes (12, 13).
5. Un dispositivo según cualquier reivindicación precedente, en donde cada elemento estabilizante electromagnético (8, 9) incluye tres bobinas estabilizantes (12a-c, 13a-c).
6. Un dispositivo según la reivindicación 4 o 5, en donde al menos dos de las bobinas estabilizantes en un elemento estabilizante (8, 9) están dispuestas de forma móvil a lo largo de la anchura de la tira (1).
7. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el sensor (14, 15) es un transductor inductivo.
8. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el sensor (14, 15) es un cortador láser para medición de la distancia.

9. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el sensor (14, 15) está fijado a la cuchilla de aire.

5 10. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde la cuchilla de aire (5, 6) está dispuesta en la viga (19, 20), y el sensor (14, 15) está situado en la viga (19, 20).

11. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cuchilla de aire (5, 6) está dispuesta en la viga (19, 20), y en donde los elementos estabilizantes (8, 9) están incorporados en la viga (19, 20).

10 12. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde el núcleo de hierro (10, 11) del elemento estabilizante (8, 9) rodea la cuchilla de aire (5, 6).

15 13. Un método para estabilizar una tira metálica alargada (1) de material magnético al recubrir la tira (1) con una capa metálica, en donde dicha capa se aplica transportando de forma continua la tira a través de un baño (2) de metal fundido, en donde el método incluye los pasos de:

- disponer una cuchilla de aire en una viga para controlar la ubicación de la cuchilla de aire;
- disponer los elementos estabilizantes conectados fijamente a la cuchilla de aire;
- 20 - transportar la tira metálica (1) desde el baño (2) en una dirección a lo largo de un recorrido predeterminado de transporte (x),
- limpiar metal fundido superfluo de la tira (1) aplicando un flujo de aire a la tira y en una línea a través del recorrido de transporte (x) de la tira, en donde la línea se extiende sobre esencialmente toda la anchura de la tira, en donde el flujo de aire es generado por un dispositivo limpiador (4) incluyendo una cuchilla de aire (5, 6) en cada lado de la tira (1),
- 25 - detectar con un sensor (14, 15) la posición de la tira (1) con respecto a la posición del recorrido predeterminado de transporte (x), y
- estabilizar la posición de la tira (1) con respecto al recorrido predeterminado de transporte (x) aplicando una fuerza magnética estabilizante a la tira en respuesta a la posición detectada de la tira,

30 **caracterizado por que**

la posición de la tira (1) es detectada en una región contigua a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire (5, 6) choca en la tira (1), y la fuerza magnética estabilizante en la tira es aplicada junto a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire (5, 6) choca en la tira.

35 14. Un método para estabilizar una tira metálica alargada (1) de material magnético al recubrir la tira (1) con una capa metálica, en donde dicha capa se aplica transportando de forma continua la tira a través de un baño (2) de metal fundido, en donde el método incluye los pasos de:

- disponer una cuchilla de aire en una viga para controlar la ubicación de la cuchilla de aire;
- 40 - disponer un elemento estabilizante en la viga que sujeta la cuchilla de aire;
- transportar la tira metálica (1) desde el baño (2) en una dirección a lo largo de un recorrido predeterminado de transporte (x),
- limpiar metal fundido superfluo de la tira (1) aplicando un flujo de aire a la tira y en una línea a través del recorrido de transporte (x) de la tira, en donde la línea se extiende sobre esencialmente toda la anchura de la tira, en donde el flujo de aire es generado por un dispositivo limpiador (4) incluyendo una cuchilla de aire (5, 6) en cada lado de la tira (1),
- 45 - detectar con un sensor (14, 15) la posición de la tira (1) con respecto a la posición del recorrido predeterminado de transporte (x), y
- estabilizar la posición de la tira (1) con respecto al recorrido predeterminado de transporte (x) aplicando una fuerza magnética estabilizante a la tira en respuesta a la posición detectada de la tira,

50 **caracterizado por que**

la posición de la tira (1) es detectada en una región contigua a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire (5, 6) choca en la tira (1), y la fuerza magnética estabilizante en la tira es aplicada junto a la línea donde el flujo de aire de las cuchillas de aire (5, 6) choca en la tira.

55 15. Un método según las reivindicaciones 13 a 14, en donde la detección de la posición de la tira (1) con el sensor (14, 15) genera un valor de un parámetro que controla la aplicación y la magnitud de la fuerza magnética estabilizante.

60 16. Un método según cualquiera de las reivindicaciones 13-15, en donde la tensión de la tira (1) se lleva a cabo antes de que comience la estabilización de las tiras, realizándose la tensión disponiendo uno de los elementos estabilizantes (8, 9) dispuestos en cada lado de la tira (1) de manera que actúe en la tira con una fuerza magnética activa que arrastre la tira hacia el elemento estabilizante activo (8, 9).

65

17. Uso de un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1-12 para estabilizar una tira metálica alargada al recubrir la tira con una capa metálica.

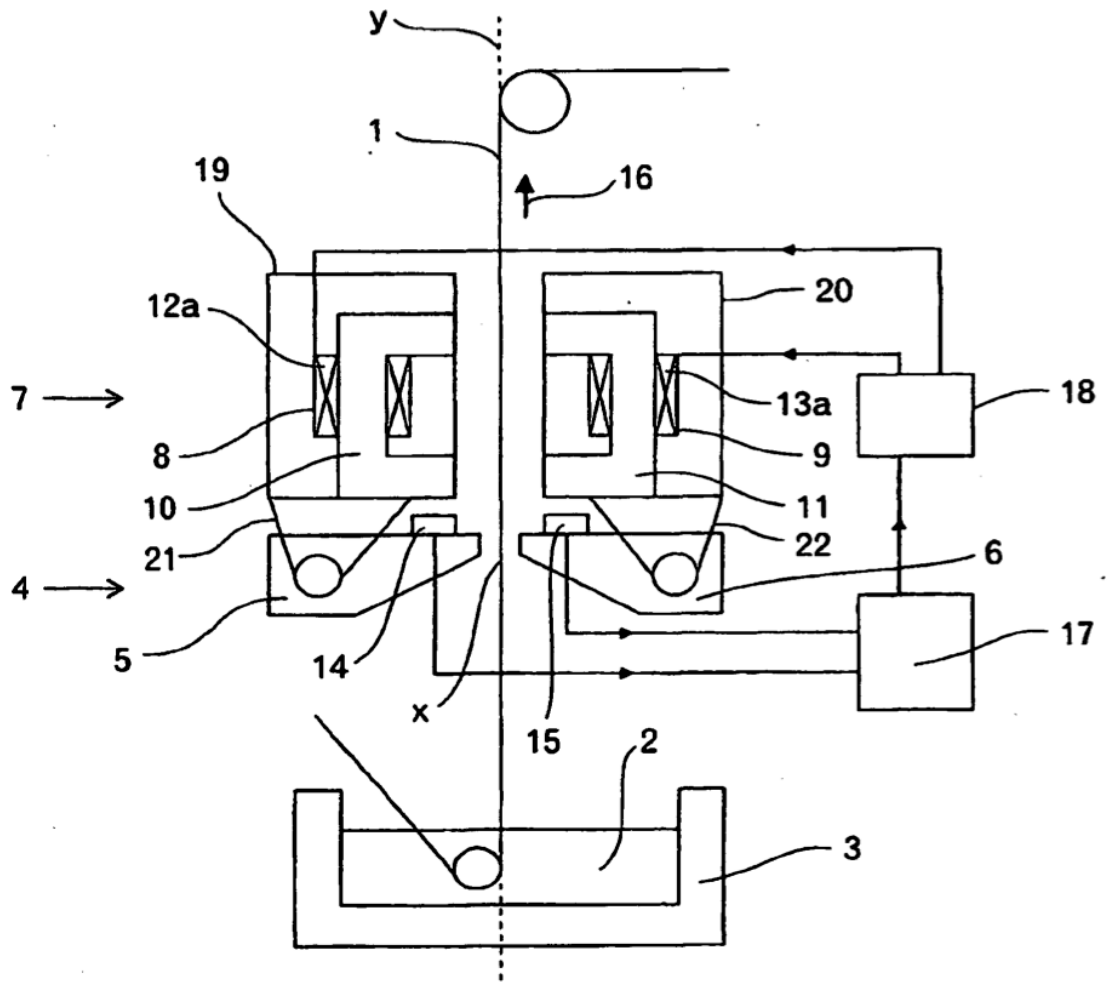


Fig 1

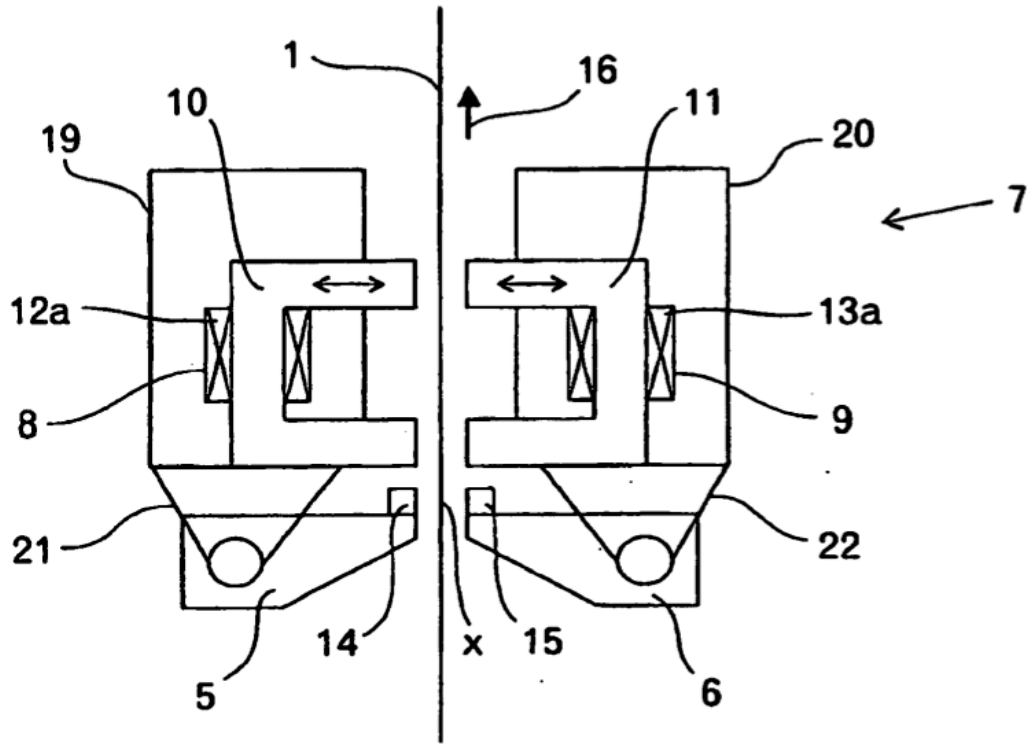


Fig 2

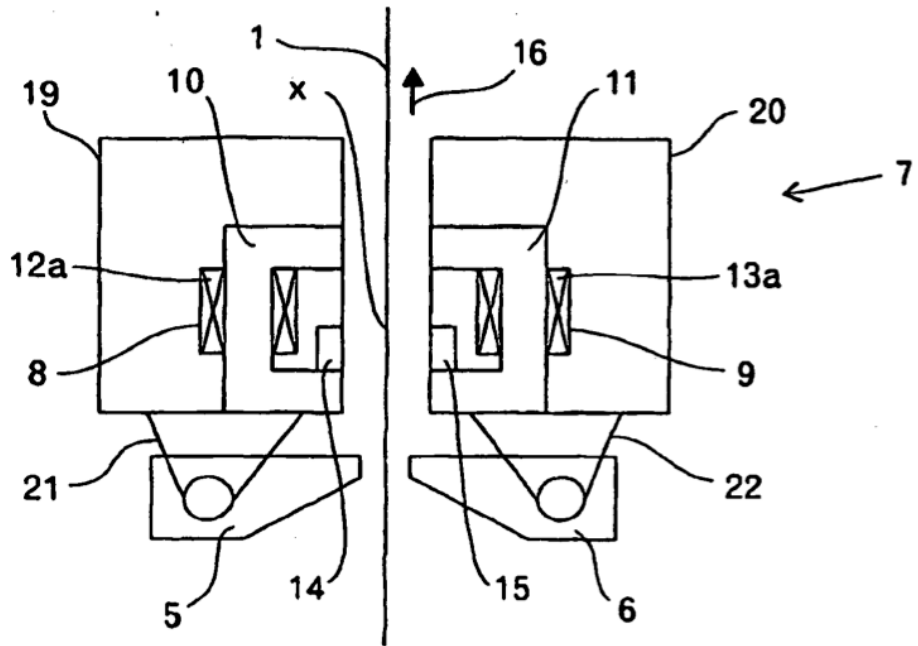


Fig 3

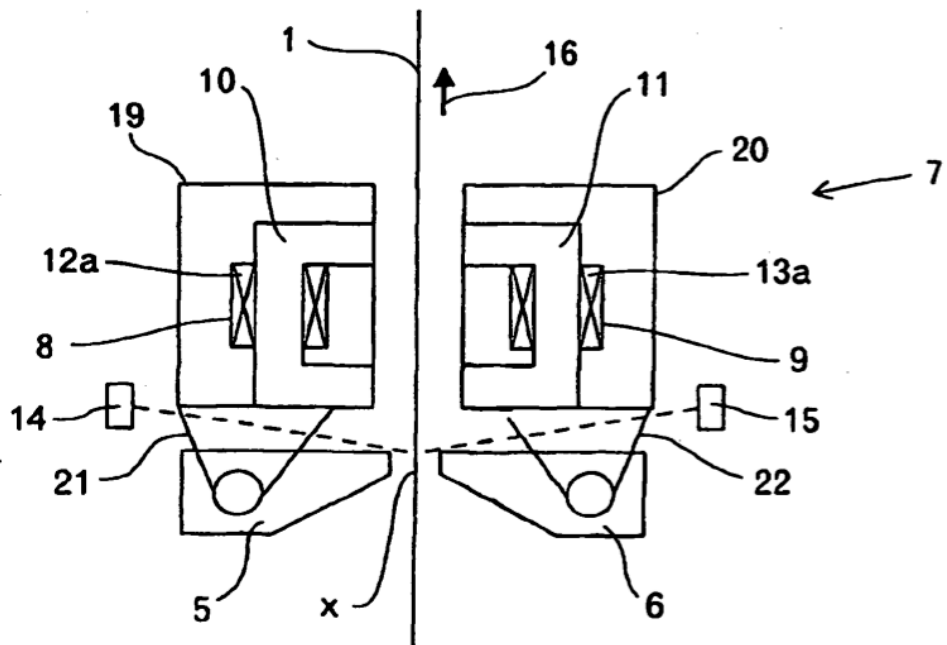


Fig 4

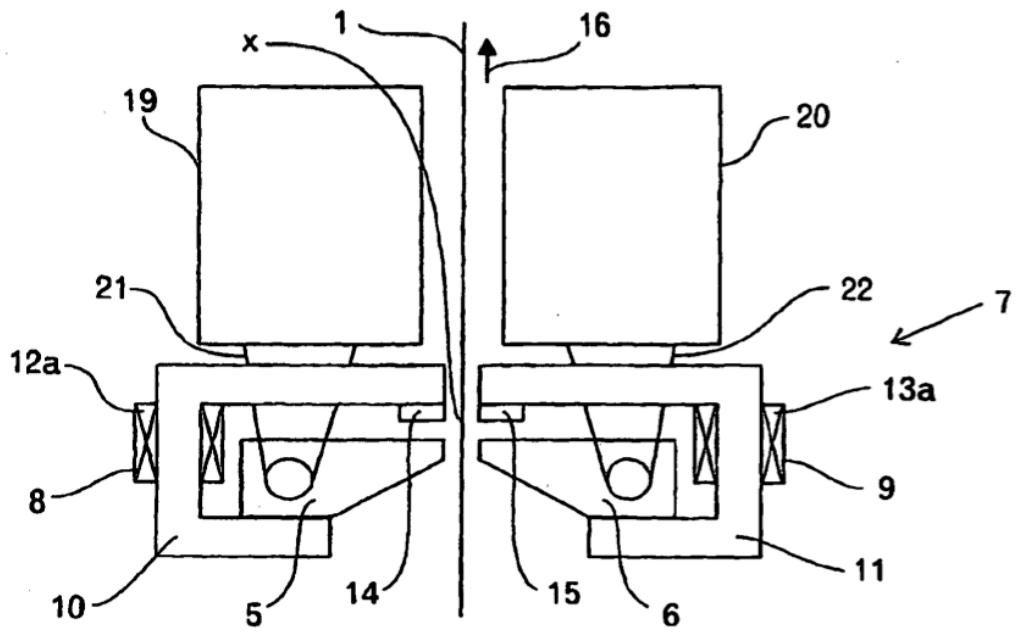


Fig 5

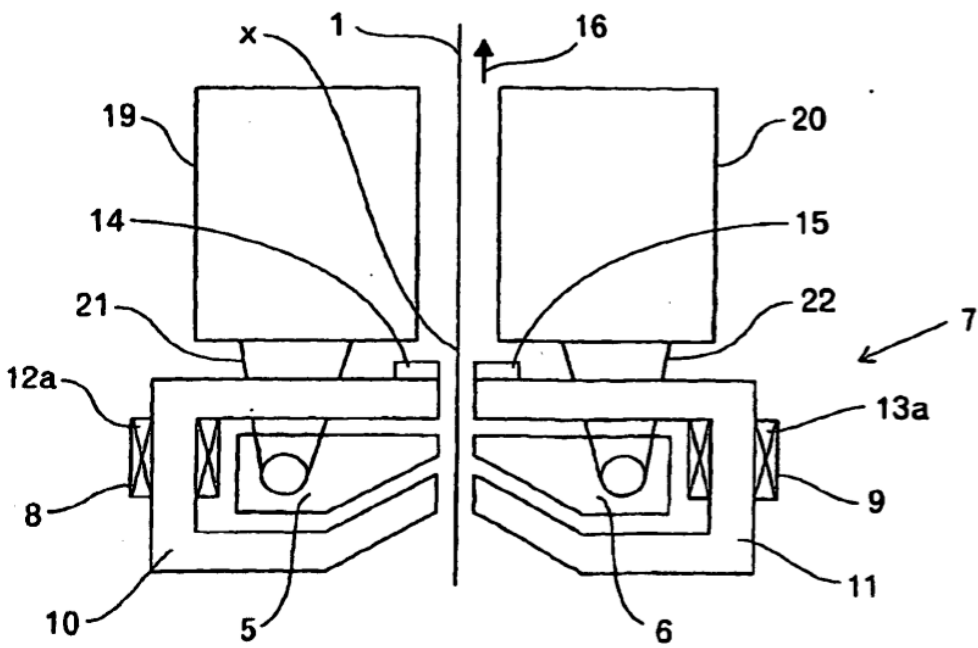


Fig 6

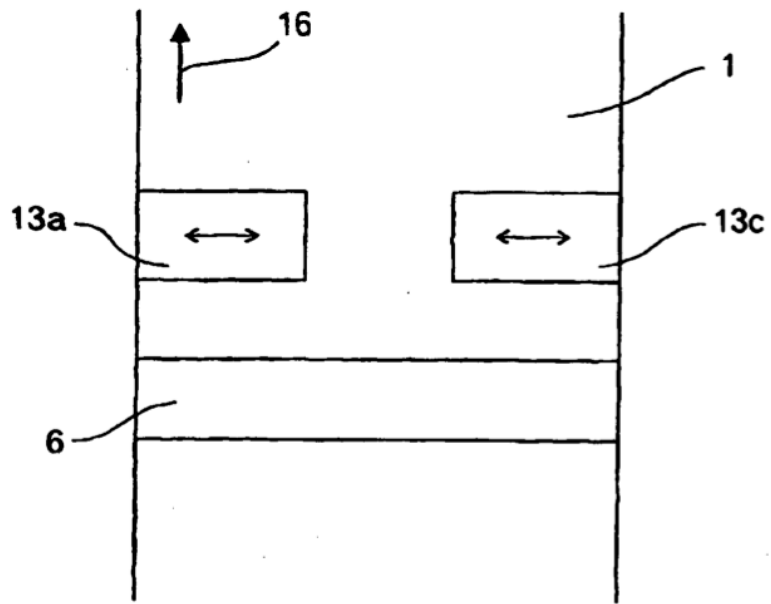


Fig 7

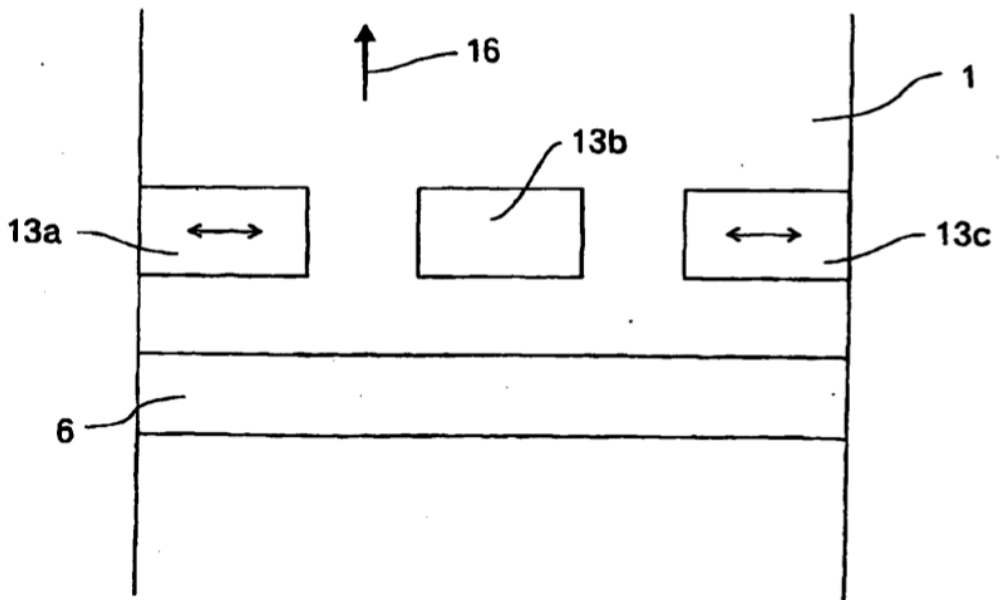


Fig 8