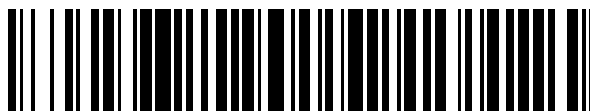


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 253**

51 Int. Cl.:
B21B 13/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06723098 .7**
96 Fecha de presentación: **23.02.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1850978**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.11.2007**

54 Título: **Dispositivo de laminación para una laminación en línea de una banda de acero fabricada particularmente mediante una colada de banda de dos rodillos**

30 Prioridad:
23.02.2005 CH 3332005

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.07.2012

73 Titular/es:
Main Management Inspiration AG
Sonnhaldenstrasse 51
6052 Hergiswil, CH

72 Inventor/es:
MARTI, Heinrich y
TURLEY, John

74 Agente/Representante:
Toro Gordillo, Francisco Javier

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).

ES 2 385 253 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de laminación para una laminación en línea de una banda de acero fabricada particularmente mediante una colada de banda de dos rodillos

La invención se refiere a un dispositivo de laminación para una laminación en línea de una banda de acero fabricada particularmente mediante una colada de bandas de dos rodillos, según el preámbulo de la reivindicación 1.

Con la colada de bandas conocida, particularmente la colada de bandas de dos rodillos o colada en banda, pueden colarse en comparación con la colada de desbaste delgado convencional fácilmente bandas más delgadas en el intervalo de 0,5 a algunos milímetros de espesor. Con ello ya no se requiere reducir el espesor por laminación de las bandas coladas muchas veces por medio de laminadoras en caliente o laminadoras enfrió separadas, tal como por ejemplo en caso de chapas que han de fabricarse en espesor de algunas décimas de milímetros.

Mediante la colada de bandas puede usarse este procedimiento de laminación en línea, en el que las bandas coladas pueden laminarse directamente tras la colada aún en estado caliente a temperaturas de aproximadamente 900°-1200°C, lo que representa un procedimiento muy eficaz.

Un dispositivo de laminación que se forma genéricamente para una laminación en línea con al menos dos unidades de laminación, a las que está asignado respectivamente un rodillo de trabajo que se encuentra por encima y por debajo de la banda de acero y en cada caso un rodillo de apoyo unido de manera giratoria a este rodillo de trabajo, encontrándose respectivamente los rodillos de trabajo y de apoyo con sus ejes de giro en un plano que discurre de manera perpendicular a la extensión de la banda de acero, se da a conocer por ejemplo en el documento JP-A 09001209.

Las cajas de laminación en caliente hasta ahora están construidas de manera muy voluminosa, y debido a ello resultan entre las unidades individuales distancias relativamente grandes de hasta varios metros. De ello resulta la dificultad de que se producen pérdidas de temperatura demasiado altas entre las unidades.

En comparación con laminadoras convencionales, las velocidades de banda en caso de laminación en línea de la banda colada son varias veces más pequeñas, en lugar de aproximadamente 20 m/s sólo por ejemplo de aproximadamente 0,5 a 2,0 m/s. Tal como en caso de las cajas de laminación convencionales, las fuerzas de laminación son muy altas, de modo que los dispositivos de laminación deben diseñarse correspondientemente de manera estable.

Debido a ello, la invención se basó en el objetivo de crear un dispositivo de laminación que esté diseñado mediante una construcción sencilla y económica y por medio del cual la banda de acero colada se lamine en el momento óptimo.

Este objetivo se soluciona según la invención mediante un dispositivo de laminación con las características de la reivindicación 1.

Con esta configuración según la invención de un dispositivo de laminación se garantiza que las temperaturas de laminación entre las unidades de laminación difieren solo de manera insignificante y con ello la banda de acero no necesita calentarse para la laminación, y que los rodillos de trabajo permiten también en caso de carga alta de manera duradera una reducción del espesor por laminación uniforme dentro de las tolerancias necesarias. Esto se soluciona en el sentido de la invención mediante una construcción sencilla y económica.

La invención prevé además intercambiar los rodillos de trabajo, sin que deba interrumpirse la laminación, es decir que pueden cambiarse casi sin contacto.

Un ejemplo de realización de la invención así como ventajas adicionales de la misma se explican en más detalle a continuación por medio del dibujo. Muestran:

la figura 1 un dispositivo de laminación según la invención representado en vista lateral esquemática,

la figura 2 una vista frontal del dispositivo de laminación según la figura 1, y

la figura 3 una representación esquemática de una instalación de colada con el dispositivo de laminación.

La figura 1 y la figura 2 muestran un dispositivo de laminación 10 para una laminación en línea de una banda de acero 11 fabricada particularmente mediante una colada de banda de dos rodillos, tal como puede deducirse esto también de la figura 3. Este dispositivo de laminación 10 está dispuesto a una distancia a los rodillos de colada 41, 42 que generan la banda de acero 11 tal que la banda de acero 11 está suficientemente enfriada. También sería posible enfriar adicionalmente la banda de acero 11 mediante paneles de refrigeración, no mostrados en más detalle, delante de la entrada en el dispositivo de laminación 10. Estos paneles de refrigeración podrían activarse de

manera que con ellos podría ajustarse la temperatura de alimentación de la banda de acero hasta una temperatura seleccionable, lo más constante posible a lo largo de la anchura.

Están previstas dos unidades de laminación 20 y 30 que presentan respectivamente un rodillo de trabajo 21, 31 que se encuentra por encima y por debajo de la banda de acero 11 y en cada caso un rodillo de apoyo 22, 32 unido de manera giratoria con este rodillo de trabajo 21, 31. Estos rodillos de trabajo 21, 31 y rodillos de apoyo 22, 32 se encuentran con sus ejes de giro ventajosamente en un plano 20', 30' que discurre de manera perpendicular a la extensión de la banda de acero 11. Los rodillos de trabajo 21, 31 pueden acoplarse con ejes de accionamiento 21', 31' indicados de un elemento de accionamiento. En principio podrían accionarse también los rodillos de apoyo o ambos, los rodillos de trabajo y los de apoyo.

Según la invención están dispuestas las dos unidades de laminación 20, 30 directamente una sobre la otra en una construcción de bastidor 15. Esto da como resultado la ventaja de que por un lado la banda de acero 11 se enfría solo de manera insignificante desde un rodillo de trabajo 21, 31 hasta el otro. Además se requiere con esta disposición del dispositivo de laminación en comparación con laminadoras convencionales también muy poco espacio y con ello resultan ahorros de costes sustanciales.

La construcción de bastidor 15 está formada por cuatro columnas 16, 17, 18 verticales dispuestas a una distancia entre sí y almas transversales 14, 19 que unen éstas. Sin embargo podría estar configurada también como una carcasa o un bastidor similar a carcasa, estando rodeados los rodillos por ésta a este respecto. Esto sería adecuado particularmente entonces cuando la banda de acero se mantuviera en una cámara de inertización prevista dentro de la carcasa del bastidor.

Un respectivo rodillo de apoyo 22, 32 está colocado de manera giratoria junto con el rodillo de trabajo 21, 31 unido de manera giratoria con el mismo a ambos lados en una respectiva caja del cojinete 23, 24, 33, 34. Según esto están previstos arriba y abajo en cada caso dos cajas de cojinete 23, 33 que pueden ajustarse en altura mediante una columna de accionamiento 37 con un accionamiento 36 fijado al alma transversal superior 14 de la construcción de bastidor 15, por ejemplo un accionamiento de husillo que actúa de manera electromecánica o uno que actúa de manera hidráulica, en este plano 20', 30' que discurre de manera perpendicular a la extensión de la banda de acero 11. También están colocados de manera giratoria los rodillos inferiores 21, 22, 31, 32 a ambos lados en una respectiva caja del cojinete 33, 34, estando acoplada esta caja del cojinete 33, 34 a su vez a una columna de accionamiento 37 de un accionamiento 39 fijado al alma transversal 19 de la construcción de bastidor 15.

Las cajas del cojinete superior o inferior 23, 24, 33, 34 están guiadas en el lado interior directamente una contra la otra y en el lado exterior a una respectiva columna 17, 18. Entre estas cajas del cojinete 23, 33 ó 24, 34 están presentes con ventaja células de medición no mostradas en más detalle que miden y evalúan una fuerza horizontal que actúa en dirección de la banda de acero 11 entre estas cajas del cojinete, de manera que en caso de rebasamiento de una fuerza horizontal predeterminada se adapta el número de revoluciones de los rodillos de trabajo 21, 31 desde una unidad de laminación 20, 30 a la otra, para reducir esta fuerza horizontal hasta cero o una fuerza horizontal predeterminada.

Mediante el diseño de los rodillos de trabajo superiores o inferiores 22, 32 ó 21, 31 que puede elevarse o hundirse por medio de los accionamientos 36, 39 pueden intercambiarse estos últimos durante la colada, es decir sin interrupción de la colada. Esto puede realizarse de manera que en primer lugar la unidad de laminación delantera 20 y a continuación la unidad de laminación trasera 30 se cambian, reduciendo con ventaja durante el intercambio de un par de rodillos de trabajo 21, 31 el otro par de rodillos 31, 21 la banda de colada 11 en toda la dimensión tal como cuando laminan ambos pares de rodillos.

Además está previsto un par de rodillos de alimentación 21, 13 antepuesto adicionalmente a las unidades de laminación 20, 30, que igualmente está colocado en la construcción de bastidor. Este par de rodillos de alimentación 12, 13 sirve para guiar correctamente la banda de acero 11, particularmente también en caso de un cambio de los rodillos de trabajo.

Los rodillos de trabajo 21, 31 pueden estar dispuestos en el contexto de la invención con el fin de conseguir un desgaste uniforme de manera que pueden desplazarse en su dirección de eje, lo que no está representado en detalle. Preferentemente están dispuestos ambos rodillos de trabajo 21, 31 de manera que pueden desplazarse en la misma dirección.

La figura 3 muestra en representación esquemática los rodillos de colada 41, 42 que pueden girar en caso de colada, el baño de masa fundida 44 existente entre éstos y la banda de acero 11 generada de la que se desvía un lazo de manera ilustrativa de una posición vertical a una horizontal y se conduce mediante rodillos guía 12', 13', los rodillos de alimentación 12, 13 y mediante los rodillos de trabajo 21, 31. El número de revoluciones de los rodillos de trabajo 21 accionados primero que llegan a estar en contacto con la banda de acero 11 de la unidad de laminación 20 se consigue dependiendo del número de revoluciones de los rodillos de colada 41, 42, sin embargo el número de revoluciones de los rodillos de trabajo 31 accionados posteriormente se realiza dependiendo del número de revoluciones de los rodillos de trabajo 21 antepuestos. Por consiguiente puede conseguirse un control sincronizado

de los números de revoluciones y con ello una laminación de la banda de acero 11 sin que la banda de acero 11 se estire demasiado o pase a estar suelta entre los pares de rodillo de trabajo 21, 31.

5 La invención está probada de manera suficiente con el ejemplo de realización anterior. Básicamente podría usarse en lugar de una construcción de bastidor tal como se muestra también un bastidor de carcasa o un bastidor similar a carcasa.

10 También podrían estar dispuestas más de dos unidades de laminación una junto a la otra en una construcción de bastidor. Entre las cajas del cojinete podrían estar previstos en principio también carriles guía que forman parte de la construcción de bastidor.

La invención no excluye además que puedan colocarse también dos o más de tales dispositivos de laminación dispuestos uno detrás del otro.

15 La disposición de los rodillos de trabajo y de apoyo de una unidad de laminación puede seleccionarse de una denominada 4-Hi (tal como se representa), una 6-Hi o una Z-Hi.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de laminación para una laminación en línea de una banda de acero fabricada particularmente mediante una colada de banda de dos rodillos, que presenta al menos dos unidades de laminación (20, 30) con rodillos de trabajo (21, 31) que laminan la banda de acero (11) y rodillos de apoyo (22, 32) que soportan estos rodillos de trabajo, que están sujetos de manera que pueden girar en cajas del cojinete (23, 24, 33, 34), estando asignado a una respectiva unidad de laminación (20, 30) un rodillo de trabajo (21, 31) que se encuentra por encima o por debajo de la banda de acero (11) y en cada caso un rodillo de soporte (22, 32) unido de manera giratoria con este rodillo de trabajo, en el que se encuentran respectivamente los rodillos de trabajo y de apoyo con sus ejes de giro en un plano (20', 30') que discurre de manera perpendicular a la extensión de la banda de acero (11),
caracterizado por que
al menos dos unidades de laminación (20, 30) están dispuestas directamente una sobre la otra en una construcción de bastidor (15) de una o varias partes, y un respectivo rodillo de apoyo (22, 32) junto con el rodillo de trabajo unido de manera giratoria (21, 31) está colocado de manera giratoria en ambos lados en una respectiva caja del cojinete (23, 24, 33, 34), pudiéndose ajustar en altura la respectiva caja del cojinete (23, 24, 33, 34) mediante un accionamiento en el plano (20', 30') que discurre de manera perpendicular a la extensión de la banda de acero (11).
2. Dispositivo de laminación según la reivindicación 1,
caracterizado por que
las cajas del cojinete superior o inferior (23, 24, 33, 34) de las unidades de laminación (20, 30) están guiadas una contra la otra y están presentes entre éstas células de medición que miden y evalúan una fuerza horizontal que actúa en dirección de la banda de acero entre estas cajas del cojinete (23, 24, 33, 34), de manera que en caso de rebasamiento de una fuerza horizontal predeterminada, el número de revoluciones de los rodillos de trabajo (22, 32) se adapta desde una unidad de laminación (20, 30) hasta la otra, para reducir esta fuerza horizontal hasta cero o una fuerza horizontal predeterminada.
3. Dispositivo de laminación según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que**
la construcción de bastidor (15) está formada por cuatro columnas (16, 17, 18) dispuestas de manera perpendicular a una distancia entre sí y almas transversales (14, 19) que unen éstas, estando guiadas en altura las cajas del cojinete (23, 24, 33, 34) por pares entre dos columnas (16, 17, 18).
4. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, **caracterizado por que**
adicionalmente está previsto un par de rodillos de alimentación (12, 13) antepuesto a las unidades de laminación (20, 30), que está colocado preferentemente en la construcción de bastidor (15).
5. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, **caracterizado por que**
la banda de acero (11) que discurre por las unidades de laminación (20, 30) puede protegerse mediante un gas protector inertizante.
6. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, **caracterizado por que**
delante de las unidades de laminación (20, 30) están previstos al menos uno, preferentemente varios paneles de refrigeración que actúan por toda la anchura de la banda de acero (11), que pueden activarse de manera que puede ajustarse con ello la temperatura de alimentación de la banda de acero (11) en las unidades de laminación (20, 30).
7. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6, **caracterizado por que**
los rodillos de trabajo (21, 31) de una de las dos unidades de laminación (20, 30) pueden intercambiarse durante la colada.
8. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 7, **caracterizado por que**
los rodillos de trabajo (21, 31) están dispuestos de manera que pueden desplazarse en su dirección de eje con el fin de conseguir un desgaste uniforme, estando dispuestos los dos rodillos de trabajo de manera que pueden desplazarse preferentemente en la misma dirección.
9. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, **caracterizado por que**
la construcción de bastidor (15) está configurada como una carcasa o un bastidor similar a carcasa.
10. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8, **caracterizado por que**
se produce el número de revoluciones del primer par de rodillos de trabajo (21) que llega a estar en contacto con la banda de acero (11) dependiendo del número de revoluciones de rodillos de colada y el número de revoluciones del siguiente par de rodillos de trabajo (31) dependiendo del número de revoluciones del par de rodillos de trabajo (21) antepuesto.
11. Dispositivo de laminación según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 10, **caracterizado por que**

varias construcciones de bastidor (15) de este tipo están dispuestas una detrás de la otra con respectivamente dos unidades de laminación (20, 30).

Fig. 1

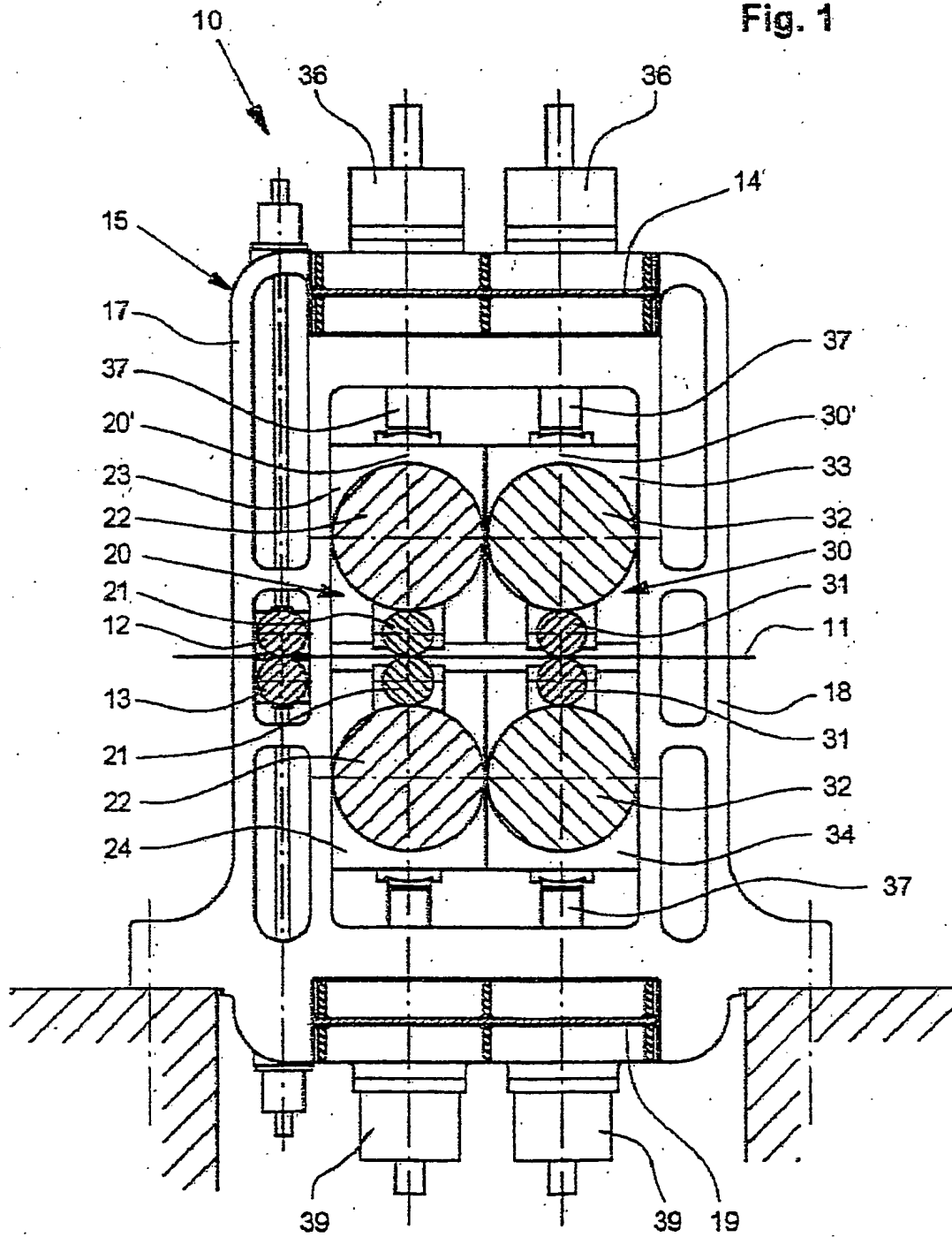
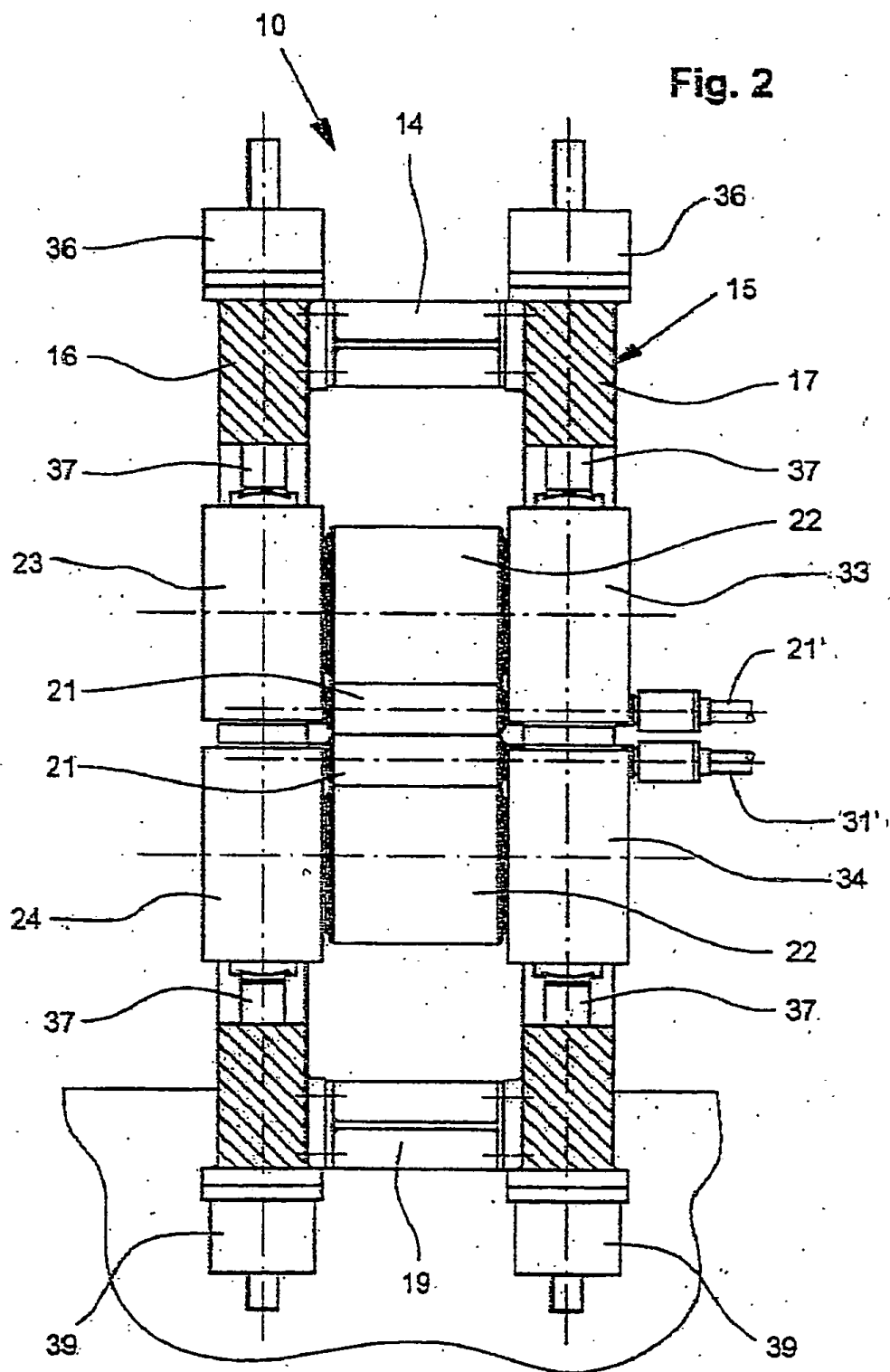
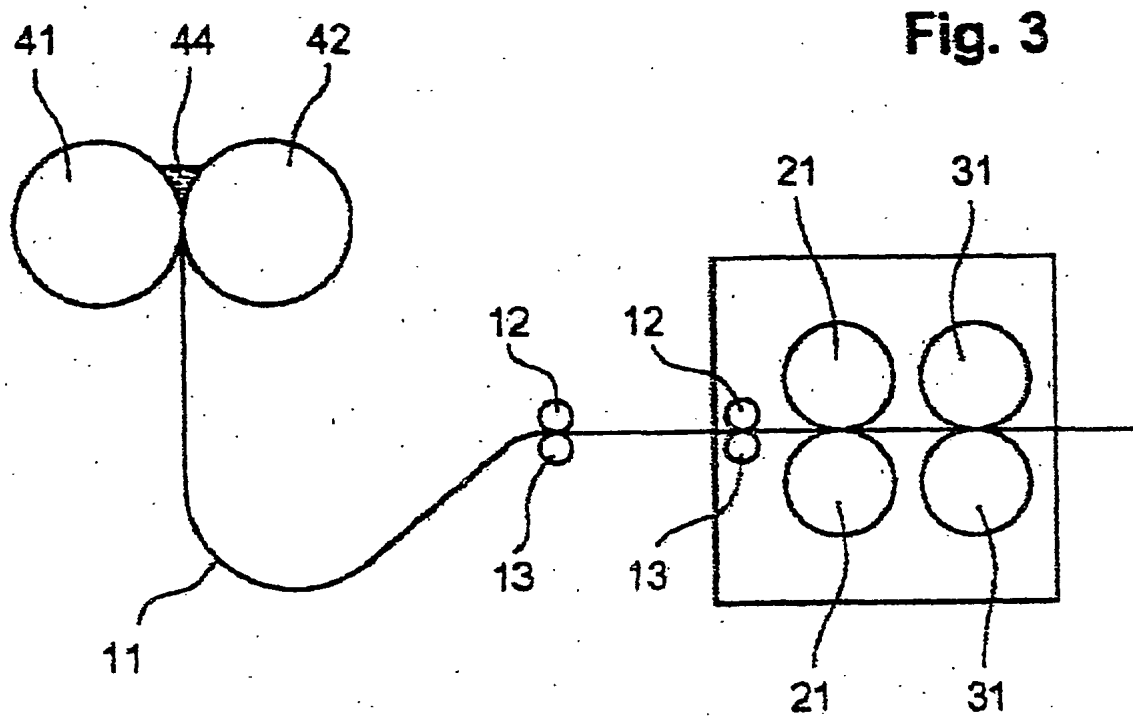


Fig. 2





REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 Esta lista de referencias citadas por el solicitante es para conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha tenido mucho cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO declina responsabilidades por este asunto.

Documentos de patentes citadas en la descripción

* JP 09001209 [0004]