

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 218**

51 Int. Cl.:

**B21B 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2010 E 10713659 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2419225**

54 Título: **Puesto de laminado multifunción y método de uso relacionado**

30 Prioridad:

**16.04.2009 IT UD20090075**

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

**16.07.2014**

73 Titular/es:

**DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE SPA  
(100.0%)**

**Via Nazionale 41  
33042 Buttrio (Udine), IT**

72 Inventor/es:

**BENEDETTI, GIANPIETRO;  
MAESTRUTTI, LORIS;  
PAOLONE, ROLANDO y  
POLONI, ALFREDO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 477 218 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**

Puesto de laminado multifunción y método de uso relacionado

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un puesto de laminado multifunción que es capaz de realizar al menos algunas de las funciones de una prensa de forjado y también el método de uso relacionado, véase por ejemplo el documento US-A 3217520.

10

Antecedentes de la invención

Es conocido que, para trabajar lingotes o tochos de gran tamaño, se usan hoy en día también y principalmente prensas de forjado.

15

Las prensas de forjado del tipo conocido, sin embargo, tienen diversas limitaciones y tiempos de trabajo bastante largos; más aún requieren un control cuidadoso en cada etapa de trabajo específica de la forja.

20

Adicionalmente, las prensas de forjado requieren a veces que la pieza que se está trabajando se recaliente, para que sea posible continuar de modo eficiente la forja.

Todo esto produce desventajas considerables en términos de productividad de la planta, tiempos para la transferencia del producto, necesidad de mano de obra y otras desventajas.

25

Otra finalidad de la presente invención es conseguir un puesto de laminado que permita superar las limitaciones de las prensas de forjado para conseguir, comenzando a partir de lingotes o placas de gran tamaño, productos con una sección redonda, cuadrada o rectangular, en un tiempo corto y de modo simple.

30

Otra finalidad de la presente invención es conseguir un puesto de laminado que permita trabajar tochos o piezas redondas que tengan un tamaño transversal máximo de hasta un valor que vaya desde aproximadamente 1250 mm a aproximadamente 1450 mm, y placas que tengan un ancho máximo hasta un valor que vaya desde aproximadamente 1400 mm a aproximadamente 1500 mm y que tengan un grosor máximo desde aproximadamente 400 mm a aproximadamente 500 mm.

35

Un puesto de laminado que por lo tanto permita unas fuerzas de compresión extremadamente altas, por ejemplo de modo que trabajen lingotes de la misma forma que una forja, como se describe con mayor detalle en el presente documento a continuación y que tenga estas potencialidades operativas, nunca antes se ha conjeturado o descrito. Para conseguirlo, el propietario ha tenido que superar las normas clásicas y ampliamente extendidas, por medio de un estudio específico y una experimentación respectiva, obteniendo un puesto de laminado que también trasciende las normas clásicas relativas a puestos de alto desbaste doble.

40

El solicitante ha concebido, ensayado y realizado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y para obtener éstos y otros fines y ventajas.

45

Sumario de la invención

La presente invención se expone y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

50

De acuerdo con los fines anteriores, un puesto de laminado de acuerdo con la presente invención es adecuado para trabajar grandes placas, grandes tochos, grandes piezas redondas y otros productos semiacabados de gran tamaño, por ejemplo lingotes de gran tonelaje, 25-30 toneladas, con un diámetro de hasta 1400 mm, o productos similares.

55

De acuerdo con un rasgo característico de la presente invención, el puesto de laminado comprende rodillos que tienen un diámetro comprendido entre 1600 mm y 2000 mm, ventajosamente aproximadamente 1800 mm. De acuerdo con la presente invención, las dimensiones lineales de la mesa de rodillos están comprendidas entre aproximadamente 3500 mm y aproximadamente 4500 mm, ventajosamente aproximadamente 4000 mm.

60

De acuerdo con una variante, la mesa de los rodillos tiene una zona central plana con un ancho comprendido entre 1500 mm y 2500 mm, ventajosamente aproximadamente 2000 mm, y al menos una zona lateral, ventajosamente dos zonas laterales, con un ancho comprendido entre aproximadamente 900 mm y aproximadamente 1000 mm, que tienen canales o ranuras adecuados.

Los canales pueden usarse ventajosamente para trabajos laterales, o de canto, del ancho de la placa después del laminado de la dimensión principal, o para el trabajo de piezas redondas en el caso de productos que comienzan a partir de una forma de barra.

5 De acuerdo con una solución, los canales tienen una profundidad comprendida entre aproximadamente 60 mm y aproximadamente 100 mm, ventajosamente entre aproximadamente 80 mm y aproximadamente 90 mm, mientras que su ancho varía desde aproximadamente 80 mm a aproximadamente 400 mm.

10 De acuerdo con una variante de la presente invención, el puesto de laminado comprende la colocación de tornillos capaces de actuar sobre las calzas de los rodillos para situarlos rápidamente en la posición deseada entre un paso y el siguiente del producto que está siendo trabajado. Los tornillos se proporcionan con una rosca trapezoidal que tiene un paso de aproximadamente 44 mm para tener el grado deseado de precisión en la situación.

15 En particular, los dos rodillos de laminado pueden asumir una posición de trabajo próxima, o sustancialmente próxima, entre sí, y pueden moverse separándose entre sí hasta un recorrido o espacio máximo comprendido entre 1300 mm y 1500 mm, ventajosamente aproximadamente 1400 mm.

20 La posición de separación puede asumirse tanto durante el laminado lateral o del canto de un tocho o placa ancha, después de que se haya girado sobre uno de sus lados, y también para trabajo de un lingote por ejemplo de un tamaño de aproximadamente 1400 mm.

La elevada fuerza de compresión, en particular en el caso de lingotes, también provoca la eliminación o gran reducción de las porosidades internas que están presentes típicamente en los lingotes.

25 Otra variante de la presente invención proporciona una velocidad de posicionamiento de las calzas de los rodillos que va desde aproximadamente 60 mm/s a aproximadamente 90 mm/s, ventajosamente aproximadamente 75 mm/s.

30 De acuerdo con una variante de la presente invención, el ángulo de entrada, o más bien semiángulo, tiene un valor máximo de aproximadamente 20° por rodillo.

De acuerdo con una variante de la presente invención se proporciona un trayecto de rodillos aguas arriba y un trayecto de rodillos aguas abajo del puesto de rodillos.

35 Otra variante estipula que el puesto de laminado sea reversible de modo que pueda trabajar con el producto avanzando en ambas direcciones de alimentación.

De acuerdo con una variante de la presente invención la máxima velocidad de laminado está comprendida entre 80 m/min y 130 m/min, ventajosamente aproximadamente 100 m/min.

40 La velocidad de laminado mínima está comprendida entre 0,1 m/min y 1 m/min.

45 Una variante de la presente invención proporciona un motor para accionar el puesto de laminado que tenga una potencia comprendida entre 7000 kW y 14.000 kW. Si se usa un motor que tenga una potencia de aproximadamente 8000 kW, el par será de aproximadamente 3000 kN·m.

50 La fuerza de compresión puede alcanzar hasta aproximadamente 6000 toneladas en el caso de lingotes, dependiendo del tipo de producto que se esté trabajando y de la relación de reducción a obtener. Gracias a estas elevadas fuerzas en juego, que permiten obtener compresiones comprendidas entre 100 y 150 mm, el puesto de laminado de acuerdo con la presente invención es similar a una forja, de modo que, como se ha mencionado, se eliminan las porosidades internas del producto.

55 De acuerdo con una variante de la invención, aguas arriba y/o aguas abajo de los rodillos de laminado hay al menos un dispositivo volteador para disponer la placa sobre un lado, de modo que entonces se tenga la capacidad para realizar el paso de laminado lateralmente o de canto, o de refinado de los bordes, en el mismo puesto de laminado usando un canal adecuado de las zonas laterales. En esta forma no es necesario proporcionar aguas arriba o aguas abajo del puesto rodillos adecuados de refinado de los bordes verticales.

60 Otra variante de la presente invención proporciona un elemento empujador al menos sobre un lado frontal del puesto de laminado.

Breve descripción de los dibujos

65 Éstas y otras características de la presente invención serán evidentes a partir de la descripción a continuación de una forma preferente de realización, dada como un ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- la fig. 1 es una vista lateral y esquemática del puesto de laminado de acuerdo con la presente invención;
- la fig. 2a es una vista de una posible realización de un volteador de láminas;
- la fig. 2b es una vista de una posible realización de un volteador de lingotes;
- las figs. 3a, 3b y 3c muestran ejemplos del uso de los canales dispuestos en los laterales de la parte plana del rodillo de laminado.

Descripción detallada de una forma preferente de realización

Con referencia a la fig. 1, un puesto de laminado multifunción de acuerdo con la presente invención comprende un apoyo 11, dispuesto sobre una base 20, en la que se montan dos rodillos de laminado, respectivamente inferior 12a y superior 12b.

El puesto de laminado 10 puede realizar un laminado, forjado y/o funciones de acabado para productos laminados 13 de gran tamaño, por ejemplo placas anchas, tochos, lingotes, piezas redondas de gran tamaño y otras, que tengan un tamaño transversal máximo de aproximadamente 1500 mm y, en el caso de placas, un grosor máximo de hasta 500 mm.

La fuerza de compresión puede alcanzar hasta aproximadamente 6000 toneladas, y permite obtener compresiones comprendidas entre 100 y 150 mm, dependiendo del tipo de producto 13 que se esté trabajado y de la relación de reducción a obtener, en particular en el caso de lingotes de modo que se obtenga una mejor calidad interna del producto que surge del paso de compresión.

Los rodillos 12a y 12b se asocian de una forma conocida con calzas de soporte que permiten un desplazamiento recíproco de los mismos, por medio de tornillos de posicionamiento adecuados, entre una posición próxima o sustancialmente próxima y una posición sustancialmente distanciada.

La fig. 1 muestra la posición próxima del rodillo superior 12b indicado por una línea discontinua, que define el espacio mínimo en el paso de laminado del producto 13 a ser laminado/forjado, mientras que la posición distanciada define el valor máximo del espacio "I" que puede alcanzar hasta 1400 mm.

El espacio define el tamaño máximo de un lingote que se puede trabajar entre dichos rodillos 12a, 12b y/o el tamaño de la placa ancha después de que se haya volteado sobre su lateral de modo que se lleve a cabo el trabajo lateral o de los cantos.

Aguas arriba y aguas abajo de los rodillos de laminado 12a, 12b hay trayectos de rodillo 14 para transportar el producto que, dado que el puesto de laminado 10 es del tipo reversible, realizan la función, en diferentes ocasiones, de alimentación y también de descarga del producto 13 a/desde los rodillos 12a, 12b.

De acuerdo con la invención, los rodillos 12a y 12b tiene un diámetro "d" de aproximadamente 1800 mm y una mesa con un ancho global de aproximadamente 4000 mm.

Las figs. 3a, 3b y 3c muestran cómo los rodillos 12a, 12b tienen una zona plana 15, sustancialmente central, teniendo dicha mesa un ancho ventajosamente de aproximadamente 2000 mm para el laminado/forjado de placas, tochos, lingotes 13 anchos, u otros productos de tamaño grande, sobre su dimensión principal.

En los laterales de la zona plana 15 hay zonas 16 que tienen un ancho desde aproximadamente 900 mm a aproximadamente 1000 mm, que tienen canales o ranuras o gargantas 17 adecuadas que pueden servir o bien para trabajos laterales o de canto (17a), de la placa ancha 13 después del laminado sobre la dimensión principal, o para el trabajo de piezas redondas (17b, 17c) en caso de piezas redondas en el caso de productos que comiencen en forma de una barra.

De acuerdo con una realización, dichos canales 17a, 17b, 17c tienen una profundidad comprendida entre aproximadamente 60 mm y aproximadamente 100 mm, ventajosamente entre aproximadamente 80 mm y aproximadamente 90 mm, mientras que el ancho varía desde aproximadamente 80 mm a aproximadamente 400 mm.

Aguas arriba y/o aguas abajo de los rodillos de laminado 12a, 12b hay al menos un dispositivo volteador, indicado en su totalidad por el número de referencia 18 en la fig. 2a, que se configura para disponer la placa 13 sobre un lado, de modo que se pueda realizar entonces el paso de laminado de los cantos en el mismo puesto de laminado.

En particular, la placa 13 es volteada, de acuerdo con la dirección indicada por 30, hasta que asume una posición sustancialmente vertical (mostrada por una línea discontinua con 13a en la fig. 2a), usando un dispositivo del tipo horquilla 19 capaz de ser accionado selectivamente por medio de un gato 21 que actúa sobre una palanca 119 dispuesta sobre la parte posterior de la horquilla 19.

El dispositivo de horquilla 19 se monta, en la solución mostrada aquí, sobre un brazo de posicionamiento 22, gobernado por el accionamiento de un gato 23, a su vez montado sobre una deslizador de traslación 24 que puede moverse por medio de ruedas 25.

- 5 La deslizador de traslación 24 permite insertar selectivamente el dispositivo volteador 18 en cooperación con los trayectos de rodillo 14 que alimentan/descargan el producto 13 asociado con el puesto de laminado 10, para voltear la placa 13 sobre un lado. Cuando el producto 13 está en su posición sustancialmente vertical, se mantiene en su posición por medio de elementos de contención y guiado 32, de modo que se pueda retornar al interior del puesto de laminado 10 entre los rodillos 12a, 12b, usando el mismo trayecto de rodillos 14.
- 10 Los elementos de contención y guiado 32 pueden moverse linealmente en la dirección 33 (fig. 2a), de modo que soporten el producto 13 en una posición vertical y lo acompañen a través de los rodillos 12a, 12b dispuestos en una posición recíprocamente distanciada (como se indica por una línea continua de la fig. 1), y a continuación sujetar el producto 13 que sale de los rodillos 12a, 12b después de que se haya completado el trabajo de los cantos.
- 15 La fig. 2b muestra esquemáticamente un dispositivo volteador para tochos o lingotes 118, cuya función, sustancialmente como se ha mostrado anteriormente para el dispositivo volteador 18, es voltear el tocho o lingote 13 a lo largo de su eje longitudinal, cuando no está sujetado por los rodillos 12a, 12b, para situarlo en una posición adecuada para realizar la reducción del tamaño sobre diferentes generatrices. Cuando se ha volteado, el tocho o lingote 13 se devuelve de nuevo entre los rodillos 12a y 12b para llevar a cabo dicha reducción de tamaño. El
- 20 dispositivo volteador 118 proporciona una horquilla 219, más corta de tamaño que la horquilla 19 que se ha descrito anteriormente, y capaz de ser accionada selectivamente por medio de un gato 121 que actúa sobre la palanca 29 dispuesta sobre la parte posterior de la horquilla 219 de modo que eleve la horquilla 219 en la dirección indicada, y para determinar la inclinación del lingote 13.
- 25 Se pueden realizar modificaciones o variantes a la presente invención, que en cualquier caso caen dentro del campo de protección tal como se define por las reivindicaciones adjuntas

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Puesto de laminado multifunción, adecuado para el laminado/forjado de grandes placas, grandes tochos, grandes piezas redondas y otros productos semiacabados de gran tamaño (13), por ejemplo lingotes o productos similares, caracterizado por que comprende rodillos (12a, 12b) que tienen un diámetro comprendido entre 1600 mm y 2000 mm, con una zona central plana (15) con tamaños comprendidos entre 1500 mm y 2500 mm, siendo capaces dichos rodillos (12a, 12b) de distanciarse entre sí de modo que definen, en la posición distanciada, un espacio de trabajo 1 comprendido entre 1300 mm y 1500 mm.
- 10 2. Puesto de laminado según la reivindicación 1, caracterizado por que los tamaños lineales de la mesa de rodillos están comprendidos entre aproximadamente 3500 mm y aproximadamente 4500 mm, ventajosamente aproximadamente 4000 mm.
- 15 3. Puesto de laminado según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que, en el lateral de la zona central plana (15), están presentes canales de trabajo (17a, 17b, 17c), para al menos trabajar los bordes de dichas grandes placas, grandes tochos, y otros productos (13) semiacabados de gran tamaño.
- 20 4. Puesto de laminado según la reivindicación 3, caracterizado por que cada uno de los rodillos (12a, 12b) comprende, en al menos un lateral de la zona plana (15), zonas laterales (16), con un ancho comprendido entre aproximadamente 900 mm y aproximadamente 1000 mm que incluyen dichos canales (17a, 17b, 17c).
- 25 5. Puesto de laminado según la reivindicación 4, caracterizado por que los canales (17a, 17b, 17c) tienen una profundidad comprendida entre aproximadamente 60 mm y aproximadamente 100 mm.
- 30 6. Puesto de laminado según la reivindicación 4, caracterizado por que el ancho de los canales (17a, 17b, 17c) varía desde aproximadamente 80 mm a aproximadamente 400 mm.
- 35 7. Puesto de laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende, aguas arriba y/o aguas abajo de los rodillos de laminado (12a, 12b), al menos un dispositivo volteador (18, 118) para disponer las grandes placas (13) sobre un lateral o para girar el lingote (13) con respecto a un canto del mismo.
- 40 8. Puesto de laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la velocidad de posicionamiento de las calzas de los rodillos (12a, 12b) durante las etapas de movimiento de los rodillos recíprocamente más próximos/separados entre sí está comprendida entre aproximadamente 60 mm/s y aproximadamente 90 mm/s.
- 45 9. Puesto de laminado según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que es del tipo reversible.
- 50 10. Método para laminado/forjado de grandes placas, tochos, grandes piezas redondas y otros productos (13) semiacabados de gran tamaño, por ejemplo lingotes o productos similares, en un puesto de laminado de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que usa rodillos (12a, 12b) que tienen un diámetro comprendido entre 1600 mm y 2000 mm, con una zona central plana (15) con tamaños comprendidos entre 1500 mm y 2500 mm, para el trabajo de productos (13) sobre su dimensión mayor, en el que, al lado de la zona plana (15), están presentes canales de trabajo (17a, 17b, 17c) para trabajar al menos el borde de dichas grandes placas o lingotes.
- 55 11. Método según la reivindicación 10, caracterizado por que las grandes placas, tochos o lingotes (13), después de haber sido laminados/forjados sobre su lado mayor, se voltean sobre un lateral, o con respecto a un borde de los mismos por medio de un dispositivo volteador (18, 118), y a continuación se hacen pasar de nuevo entre los rodillos (12a, 12b), disponiéndolos en correspondencia con los canales (17a, 17b, 17c), estando previamente distanciados los rodillos (12a, 12b) entre sí en un espacio de trabajo comprendido entre 1300 mm y 1500 mm.
12. Método según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que proporciona una fuerza de compresión de aproximadamente 6000 toneladas con un motor que acciona los rodillos (12a, 12b) con una potencia de aproximadamente 8000 kW.

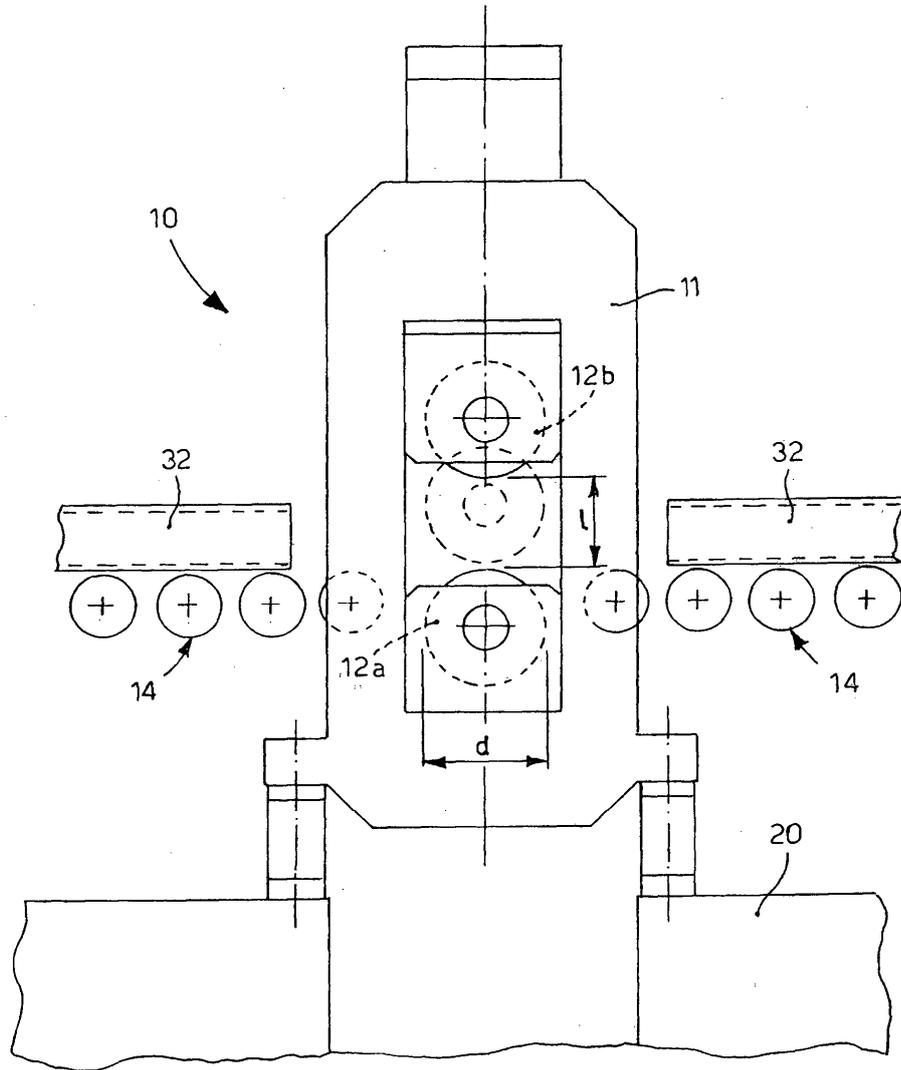


fig. 1

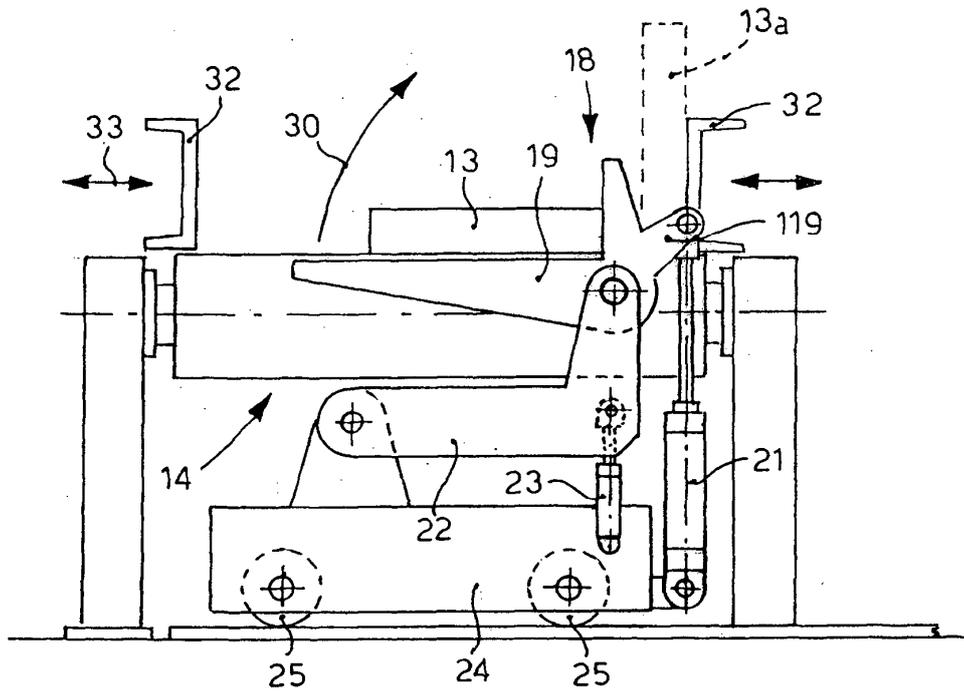


fig. 2a

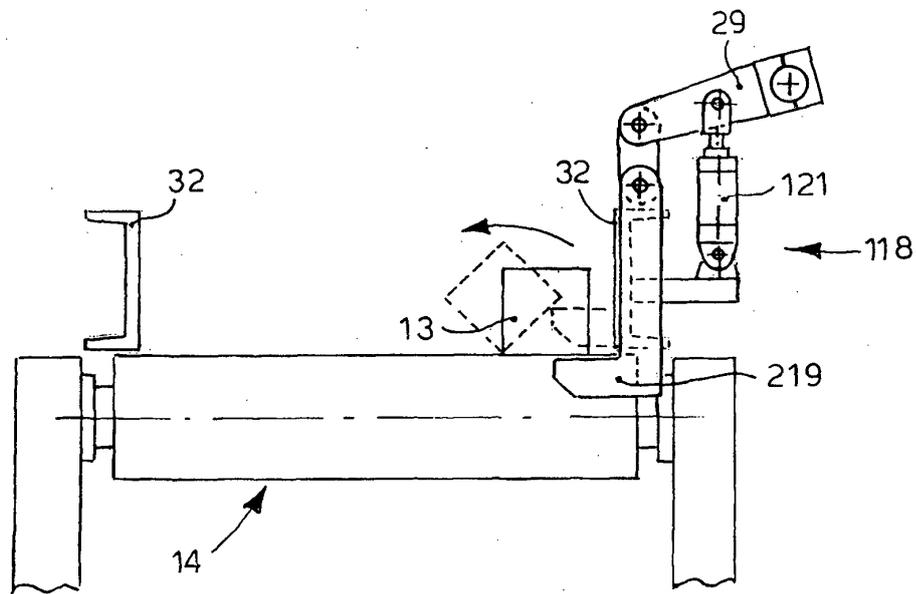


fig. 2b

