

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 603**

51 Int. Cl.:

B21D 3/05 (2006.01)

B21F 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.02.2013 PCT/AT2013/000023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.02.2014 WO14019000**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2013 E 13707799 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2879815**

54 Título: **Unidad de rodillos de laminación**

30 Prioridad:

03.08.2012 AT 8652012

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

22.09.2017

73 Titular/es:

**EVG ENTWICKLUNGS- U. VERWERTUNGS-
GESELLSCHAFT M.B.H. (100.0%)
Gustinus-Ambrosi-Strasse 1-3
8074 Raaba, AT**

72 Inventor/es:

**RESCH, WALTER;
TREMEL, ROBERT y
KAINZ, PETER**

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 633 603 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

Unidad de rodillos de laminación

5 La invención se refiere a una unidad de rodillos de laminación para un material de laminación de acero en forma de hilo, varilla o lámina, en particular para alambres, barras, perfiles, bandas, que comprende unos rodillos de laminación que interactúan en parejas y que pueden posicionarse contra el material de laminación y distanciarse respecto del mismo, estando accionados los rodillos de laminación y aplicándose la fuerza de avance necesaria para el proceso por rozamiento de los rodillos de accionamiento en el material de laminación, y estando acoplados los rodillos de accionamiento a respectivos elementos de accionamiento, los cuales son accionables por un dispositivo de accionamiento a través de un engranaje de distribución de fuerza de accionamiento.

15 Debido a los requerimientos cada vez mayores de eficiencia energética en máquinas y equipos de laminación de tales materiales de laminación, se ha investigado acerca del balance de energía en el ámbito de la laminación por rodillos usando rodillos de avance. El resultado de esta investigación es que una parte sustancial de la energía utilizada se pierde en forma de pérdidas de rodadura y rozamiento causadas por las ruedas de accionamiento o bien por los rodillos de accionamiento. Por otra parte, la cantidad de energía para acelerar estas unidades de accionamiento es considerable debido a la inercia.

20 El documento EP 1038602 A2 que define el tipo genérico muestra un procedimiento y un dispositivo mecánico convencional para laminar perfiles. Para ello se proporciona un conjunto de rodillos de laminación cuyos ejes de laminación son ajustables hidráulicamente. Sin embargo, se observa el inconveniente de que no permite un grado de ajuste muy pequeño ya que los rodillos de laminación son accionados paralelamente a su ajuste mediante un mecanismo de transmisión fijo mecánicamente.

25 El documento DE 1812588 A1 muestra una máquina de laminación de rodillos con parejas de rodillos de laminación accionadas, en la que los rodillos de laminación dispuestos en parejas uno enfrente del otro pueden ajustarse con respecto al eje del material de laminación sólo conjuntamente. No es posible un ajuste de los rodillos de laminación uno respecto del otro en una pareja.

30 El documento EP 0 864 387 A1 divulga una unidad de rodillos de laminación con rodillos de laminación ajustables en parte. Sin embargo, los rodillos ajustables no están accionados, por lo que desventajosamente se requiere de un accionamiento externo para el material de laminación.

35 El documento EP 0 689 884 A1 se refiere a una máquina de laminación de rodillos para laminar material de rodadura en forma de perfil que comprende rodillos de laminación que son ajustables mediante husillos accionados por motor. Una desventaja es la construcción complicada y por tanto susceptible de sufrir averías, así como el relativamente pequeño grado de ajuste de los ejes de rodillos que se puede conseguir mediante los husillos.

40 La invención tiene como objetivo proporcionar una unidad de rodillos de laminación mejorada que por ejemplo se interconecta aguas arriba de un sistema de curvado de alambre y puede operarse con un gasto de energía menor al existente hasta ahora y que puede utilizarse para procesar material de laminación que está presente en forma redondeada, angular, de barra o de devanado. La invención logra este objetivo a partir de un dispositivo de tipo genérico, en el que el engranaje de distribución de fuerza de accionamiento comprende parejas de ruedas dentadas superiores e inferiores asociadas a los rodillos de accionamiento, estando acoplados los ejes de dichas ruedas dentadas por medio de balancines del mismo modo que los ejes de los rodillos de laminación, estando montadas las ruedas dentadas inferiores en una placa de carcasa principal por medio de cojinetes dobles, estando montadas las ruedas dentadas superiores en la misma placa de carcasa principal por medio de los balancines y una carcasa de cojinete montada giratoriamente, y estando acopladas dichas ruedas dentadas superiores al dispositivo de ajuste.

50 Por tanto, la invención elimina las ruedas de accionamiento separadas utilizadas hasta ahora. La fuerza de avance requerida para el proceso de laminación se aplica más bien directamente por medio de los propios rodillos de laminación. Según una forma de realización ventajosa de acuerdo con la invención, los rodillos de laminación son accionables individual o conjuntamente.

55 Según otro ejemplo de realización preferido, el posicionamiento de los rodillos de laminación en el material de laminación puede realizarse sin interrupción de la transmisión de fuerza de avance.

60 En el marco de la invención, los rodillos de laminación pueden posicionarse en el material de laminación y distanciarse respecto al mismo manualmente o accionados por motor.

Alternativamente, todos los rodillos de laminación pueden posicionarse conjuntamente en el material de laminación y distanciarse respecto al mismo manualmente o por un dispositivo de ajuste centralizado accionado por motor.

En el marco de la invención, los rodillos de laminación por tanto pueden ser posicionados en el material de laminación accionados individualmente, manualmente o por motor, o bien conjuntamente, manualmente o por motor, dependiendo de la geometría de material de laminación y el resultado de laminación.

5 El procesamiento del material de laminación puede llevarse a cabo en una línea individual o en paralelo.

Todos los procesos de accionamiento y ajuste pueden ser ejecutados por medio de un dispositivo de control programado.

10 La invención y otras características preferidas de la misma se explican a continuación en mayor detalle en ejemplos de realización con referencia a los dibujos. Muestran:

la figura 1 una vista esquemática según la flecha -I- de la figura 3 de una parte de la unidad de rodillos de laminación de acuerdo con una forma de realización de la invención;

15 la figura 2 una vista en perspectiva explosionada de la representación según la figura 1 en la que se han retirado en parte las placas de carcasa para hacer visible el dispositivo de accionamiento;

20 la figura 3 una vista frontal según la flecha -III- de la figura 1 de la unidad de rodillos de laminación;

la figura 4 una vista lateral esquemática de la unidad de rodillos de laminación con rodillos de laminación posicionados en el material de laminación;

25 la figura 5 una vista en detalle parcial explosionada de los cojinetes de los rodillos de laminación y elementos de accionamiento en la placa de carcasa principal;

la figura 6 una vista lateral esquemática de los rodillos de laminación; y

30 las figuras 7 y 8 detalles de la sección según las líneas A-A y B-B de la figura 6.

La unidad de rodillos de laminación está destinada para laminar material de laminación -1- estirado, como por ejemplo alambres, varillas, perfiles, bandas, etc. El material de laminación -1- puede tener una sección transversal angular o redondeada y puede estar cortado o bien estar presente en forma de barra o devanado. Una carcasa -2- (figura 3), que consiste esencialmente en tres placas -2'-, -2''-, -2'''- interconectadas, acomoda una o varias parejas de rodillos de laminación -6- superiores e inferiores dispuestas una detrás de la otra según el sentido de avance -P-, que están dispuestas a ambos lados de un plano de avance de material de laminación. Un dispositivo de accionamiento -3-, por ejemplo eléctrico, montado en la cara exterior de una de las placas de carcasa -2''- sirve para accionar un dispositivo de engranaje -4- explicado a continuación que distribuye la fuerza de avance aplicada por el dispositivo de accionamiento -3- en los rodillos de laminación -6- individuales.

40 Además, un dispositivo de ajuste individual -7-, accionado manualmente o por motor, y un dispositivo de ajuste centralizado -8-, accionado manualmente o por motor, para los rodillos de laminación -6- están dispuestos en la carcasa -2-. El accionamiento del motor se controla por un dispositivo de control programado no mostrado. La carcasa -2- sirve al mismo tiempo de protección contra la suciedad y daños mecánicos, por ejemplo por el material de laminación -1-.

El dispositivo de accionamiento -3-, que está controlado por el dispositivo de control programado no mostrado, comprende un piñón dentado de accionamiento -5- para el dispositivo de engranaje de distribución -4-, que distribuye la potencia de accionamiento de la rueda dentada de accionamiento -5- hacia el exterior desde una rueda dentada de distribución -5'- y un eje dentado intermedio -5''- montado en una placa de carcasa intermedia -2'''- a los rodillos de laminación -6- correspondientes por medio de una línea de ruedas dentadas -4'- engranadas entre sí. En el ejemplo mostrado, todos los rodillos de laminación -6- están accionados. En una forma de realización no mostrada, las ruedas dentadas -4'- pueden accionarse individualmente. En vez de las ruedas dentadas -4'- pueden proporcionarse por ejemplo también correas.

55 La geometría de este dispositivo de engranaje de distribución -4- está seleccionada de manera que los rodillos de laminación -6- superiores dispuestos en el lado de la salida de potencia pueden posicionarse en el material de laminación -1- independientemente uno del otro o conjuntamente, sin perder la transmisión de la fuerza de avance o bien sin interrumpirla, y de acuerdo con los requerimientos de la geometría de laminación y calidad de laminación así como la fuerza de avance.

60 Los rodillos de laminación -6- están configurados como rodillos de laminación de doble vía, estando montados los rodillos de laminación -6- inferiores en una carcasa de cojinete -6'-, que está montada giratoriamente en la placa de carcasa -2'-, mientras que la carcasa de cojinete -6''- superior, junto con los rodillos de laminación superiores -6- montados en la misma, está conectada fijamente a la carcasa de cojinete -6'- inferior por medio de los dos balancines -14-, como se muestra en las figuras 2 y 5.

5 Los rodillos de laminación -6- dispuestos encima del material de laminación -1- y las ruedas dentadas de accionamiento -4'- están conectados a los dispositivos de ajuste -7-, -8- por medio del dispositivo de ajuste individual -8'- y por medio de la carcasa de cojinete -6''-. El centro de rotación -4''- del dispositivo de ajuste individual -8'- está localizado de manera que en la aplicación de los rodillos de laminación -6- en el material de laminación -1- las ruedas dentadas -4'- están siempre engranadas.

10 Esta construcción hace posible girar todo el engranaje de distribución -4- tal como indican las flechas -P2-, -P3- (figura 1) alrededor de los puntos de cojinete, que quedan definidos según la figura 5 mediante los ejes -4''- de los rodillos de laminación -6- superiores que están montados en la placa de carcasa -2'-.

15 Los rodillos de laminación -6- que sirven al mismo tiempo como elementos de avance para el material de laminación -1- pueden realizarse con una superficie exterior lisa pero ésta también puede tener forma de perfil para proporcionar un mayor rozamiento. En particular, el perfil de los rodillos de laminación -6- puede tener forma de V, como en el ejemplo de realización mostrado, forma circular, forma elíptica u otra forma arbitraria.

20 El ajuste, o bien el posicionamiento, de los rodillos de laminación -6- en el material de laminación -1- se lleva a cabo transversalmente a la dirección de avance (flecha -P4- de la figura 4), en el ejemplo representado por medio del dispositivo de ajuste centralizado -8- y el dispositivo de ajuste individual -8'-. Alternativamente, también es posible una aplicación lineal.

25 Los rodillos de laminación -6- superiores también pueden ser individualmente posicionados en el material de laminación -1- en la dirección de la flecha -P1- de la figura 1, por medio de un husillo de ajuste -7-, manualmente o accionados por motor.

30 Si todos los rodillos de laminación -6- se posicionan conjuntamente accionados por motor tal como indica la flecha -P3- en la figura 1 por medio del actuador -9- del dispositivo de ajuste centralizado -8-, estando centralizado dicho actuador y montado en la placa de carcasa -2'- en -9'-, el proceso de bobinado del material de laminación -1- se facilita. El actuador -9- puede configurarse como cilindro hidráulico, motor eléctrico, o de otro tipo. Los valores de parámetros de regulación para los distintos materiales de laminación de los dispositivos de ajuste -7-, -8-, que están controlados por un dispositivo de control programado no mostrado, pueden almacenarse en el dispositivo de control de modo automático total o parcialmente, de manera que dichos valores pueden restaurarse rápidamente cuando el material de laminación -1- se cambia con frecuencia.

35 El actuador -9- del dispositivo de ajuste centralizado -8- puede ser actuado, dependiendo de los requerimientos, manualmente, por ejemplo por medio de una manivela o utilizando un motor al pulsar un botón, así como por medio de un dispositivo de control programado principal.

40 Un actuador -10- hidráulico adicional que está soportado en la carcasa -2- sirve para ajustar los rodillos de laminación -6- transversalmente al plano de laminación en la dirección de la flecha -P10- de la figura 3. Este actuador -10- también puede ser actuado manualmente o por un motor eléctrico en lugar de hidráulicamente, así como su modo de funcionamiento puede estar también regulado por medio del dispositivo de control programado. Al mismo tiempo se utiliza para compensar cualquier esfuerzo de torsión que pueda producirse en el material de laminación -1-. Finalmente, a la entrada está previsto también un dispositivo de abrazadera -13- para retirar el material de laminación -1-.

50 Las figuras 6 a 8 ilustran el funcionamiento de la unidad de laminación para laminar dos alambres -11-, -12- guiados en rodillos de laminación -6- de doble vía paralelos. En este caso, es necesario con frecuencia laminar una cantidad no uniforme de alambres para alimentar una máquina de curvado de alambre dispuesta aguas abajo. Para ello, de acuerdo con la invención el accionamiento de una pareja de rodillos de laminación -6- puede ser interrumpido. Según la figura 7, el alambre -11- es laminado, mientras el alambre -12- permanece estacionario y los rodillos de laminación -6- asociados giran libremente sobre los cojinetes -15-. En la figura 8 la situación es la inversa.

55 La unidad de laminación de acuerdo con la invención es capaz de mantener el material de laminación -1- en una posición exacta independientemente del número de vías de laminación y además permite invertir el sentido de avance. Para el bobinado del material de laminación -1- puede proporcionarse un dispositivo mecánico (no mostrado), delante y/o detrás de la unidad de laminación.

60 En el marco de la invención, la trayectoria del material de laminación -1- puede ser cualquier trayectoria curva que se desee siempre que se solape con la requerida para la laminación.

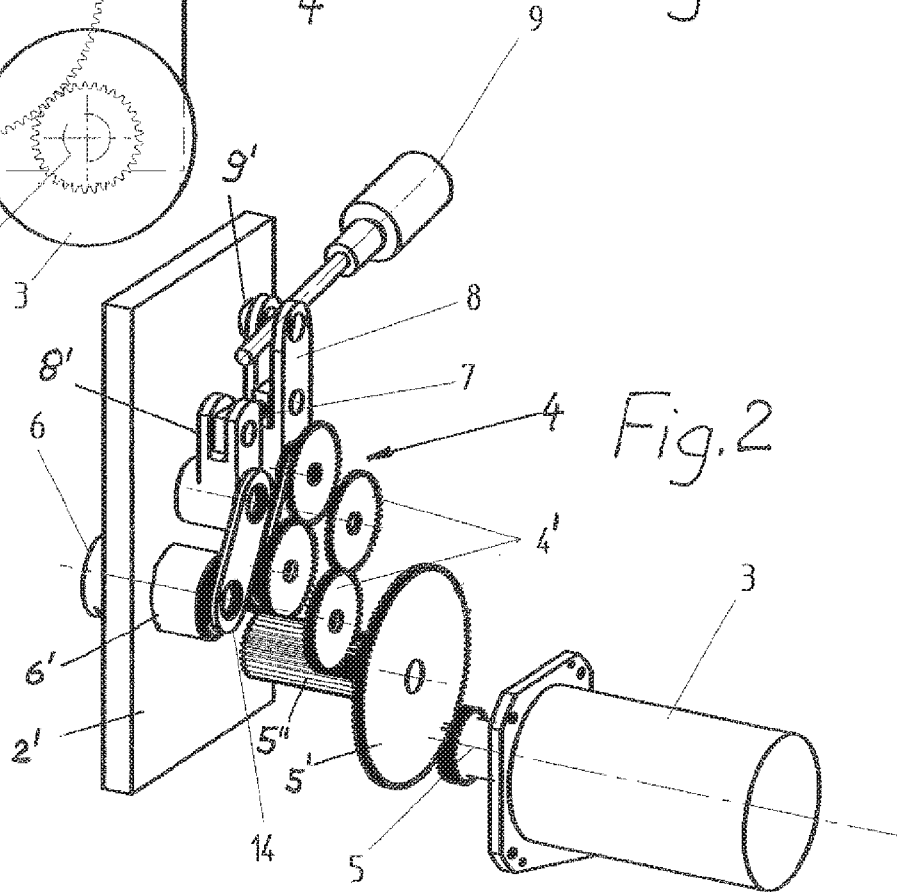
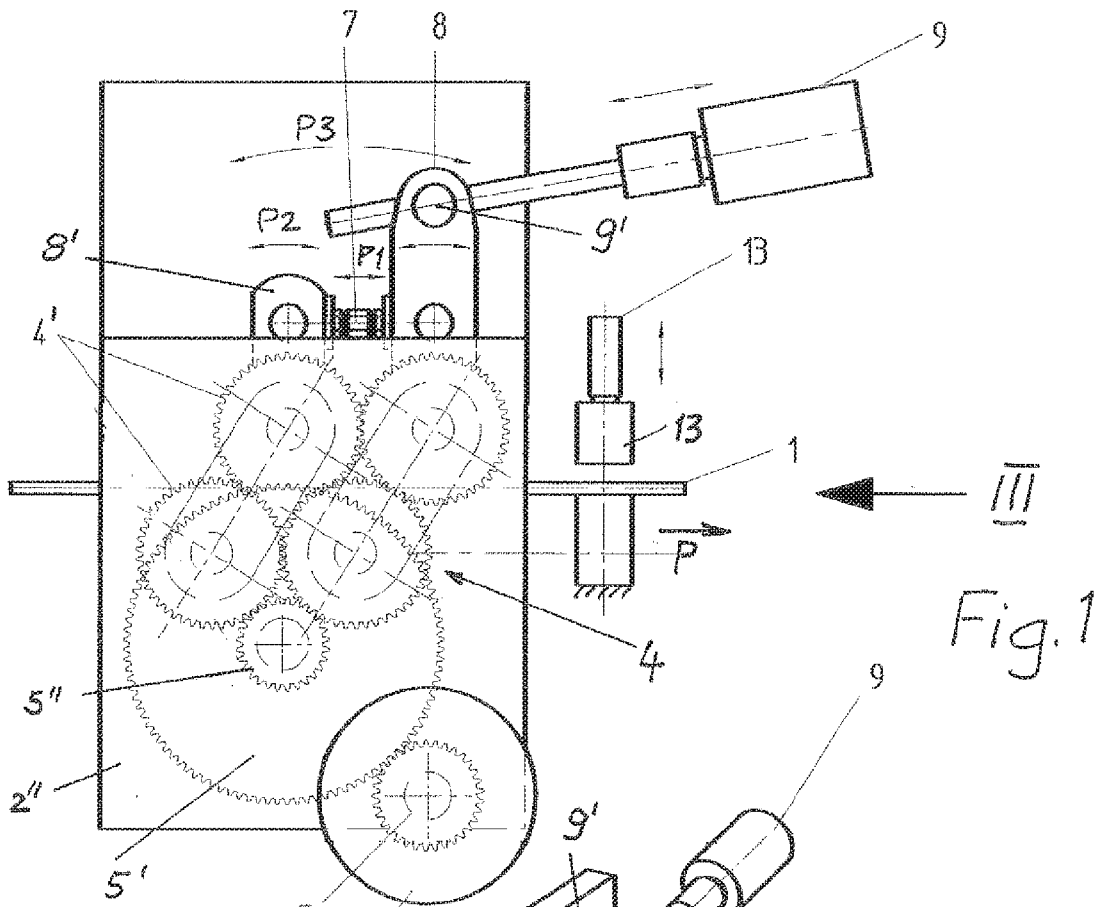
Debe observarse que la invención puede variarse en el marco de la idea de la misma, en particular en lo que respecta a la configuración de los accionamientos y a la geometría de los rodillos de laminación.

Por ejemplo, la unidad de rodillos de laminación para la laminación de alambre puede cubrir un rango de diámetros de material de laminación de 3-20 mm. En los dispositivos de laminación el rango de diámetros de los rodillos de laminación -6- está comprendido entre 50 y 150 mm.

- 5 La invención está diseñada modularmente de tal manera que, dependiendo de los requerimientos, a la entrada pueden instalarse motores eléctricos, hidráulicos o neumáticos y accionamientos de trinquete accionables directamente o mediante engranajes con una relación de transmisión fija o variable, por ejemplo un engranaje de maniobra.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad de rodillos de laminación para un material de laminación (1) de acero en forma de hilo, varilla o lámina, en particular para alambres, barras, perfiles, bandas, que comprende unos rodillos de laminación (6) que interactúan en parejas y que pueden posicionarse contra el material de laminación y distanciarse respecto del mismo, estando accionados los rodillos de laminación (6) y aplicándose la fuerza de avance necesaria para el proceso por rozamiento de los rodillos de accionamiento (6) en el material de laminación (1), estando acoplados los rodillos de accionamiento (6) a respectivos elementos de accionamiento (4'), los cuales son accionables por un dispositivo de accionamiento (3) a través de un engranaje de distribución de fuerza de accionamiento (4), **caracterizada por que**
- 10 el engranaje de distribución de fuerza de accionamiento (4) comprende parejas de ruedas dentadas (4') superiores e inferiores asociadas a los rodillos de accionamiento (6), estando acoplados los ejes de dichas ruedas dentadas por medio de balancines (14) del mismo modo que los ejes de los rodillos de laminación (6), estando montadas las ruedas dentadas (4') inferiores en una placa de carcasa principal (2') por medio de cojinetes dobles (6'), estando montadas las ruedas dentadas (4') superiores en la misma placa de carcasa principal (2') por medio de los balancines (14) y una carcasa de cojinete (6'') montada giratoriamente y estando acopladas dichas ruedas dentadas superiores al dispositivo de ajuste (8) y (8').
- 20 2. Unidad de rodillos de laminación, según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los rodillos de laminación (6) son accionables individual o conjuntamente.
3. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada por que** el posicionamiento de los rodillos de laminación (6) en el material de laminación (1) puede realizarse sin interrupción de la transmisión de fuerza de avance.
- 25 4. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** los rodillos de laminación (6) pueden posicionarse en el material de laminación (1) y distanciarse respecto al mismo manualmente o accionados por motor.
- 30 5. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** todos los rodillos de laminación (6) pueden posicionarse conjuntamente en el material de laminación (1) y distanciarse respecto al mismo manualmente o por un dispositivo de ajuste centralizado (8) accionado por motor.
- 35 6. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada por que** los rodillos de laminación (6) tienen forma lisa o de perfil.
7. Unidad de rodillos de laminación, según la reivindicación 6, **caracterizada por que** el perfil de los rodillos de laminación (6) tiene forma de V, circular, elíptica u otra forma arbitraria.
- 40 8. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** los rodillos de laminación (6) están configurados como rodillos de laminación de doble vía para laminar simultánea o alternativamente dos materiales de laminación (1) guiados paralelamente.
- 45 9. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada por que** tanto el dispositivo de ajuste individual (8') como el dispositivo de ajuste centralizado (8) son actuables por medio de un actuador (9) accionado por motor.
- 50 10. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada por que** el dispositivo de ajuste individual (8') comprende un husillo de ajuste (7) que conecta el dispositivo de ajuste individual (8') al dispositivo de ajuste centralizado (8).
- 55 11. Unidad de rodillos de laminación, según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada por que** al menos uno de los rodillos de laminación (6) puede ajustarse transversalmente al plano de laminación mediante un actuador (10).
12. Unidad de rodillos de laminación, según una la reivindicación 11, **caracterizada por que** el actuador (10) es operable manualmente, por motor o por control programado.



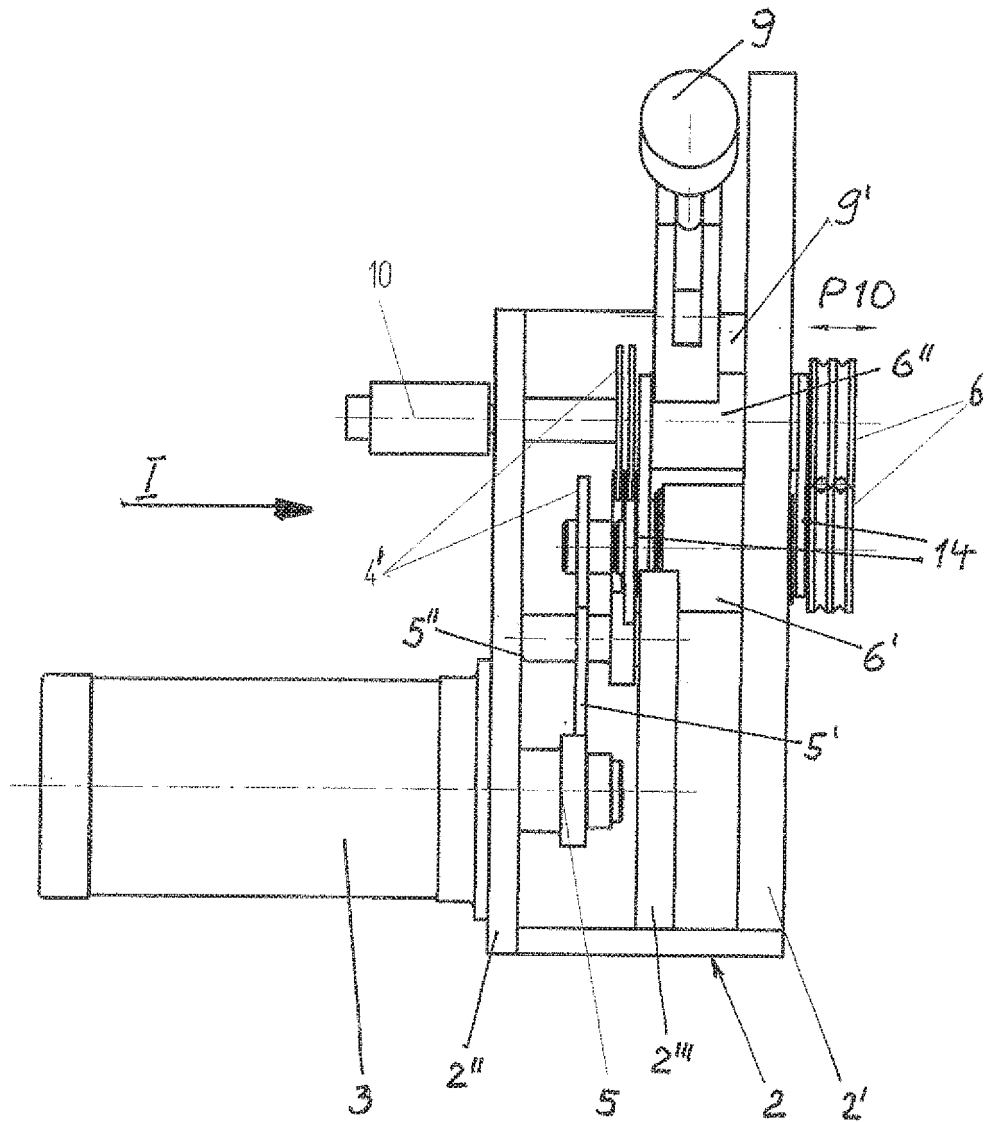


Fig. 3

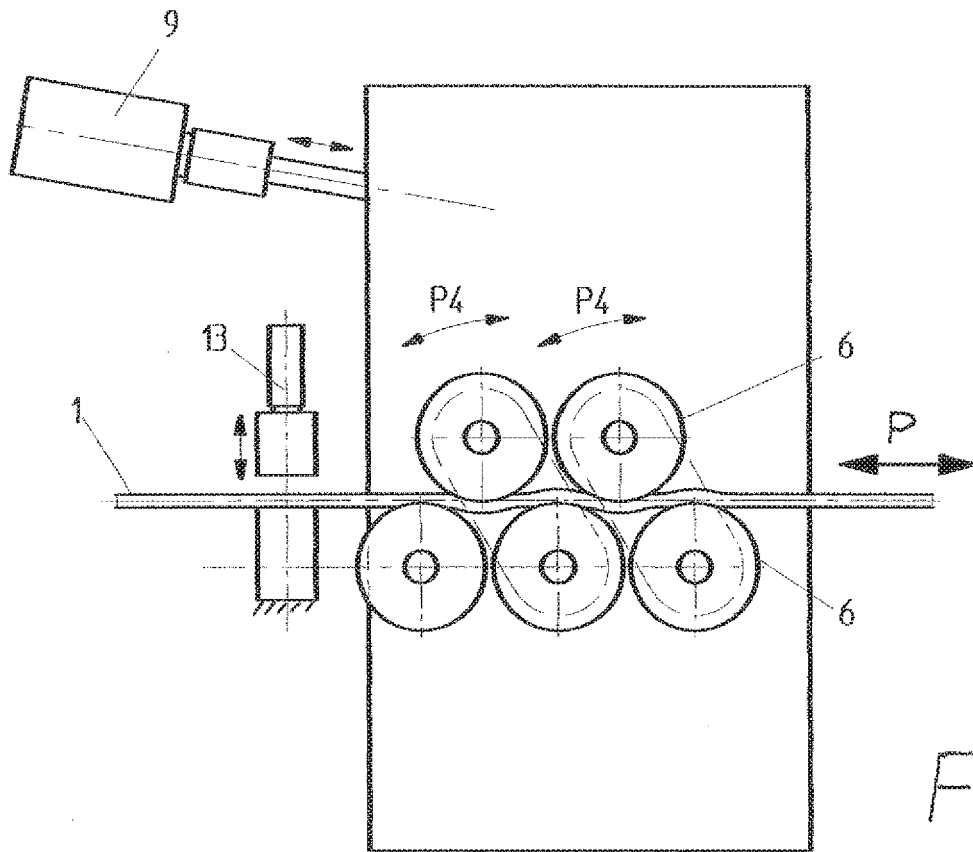


Fig. 4

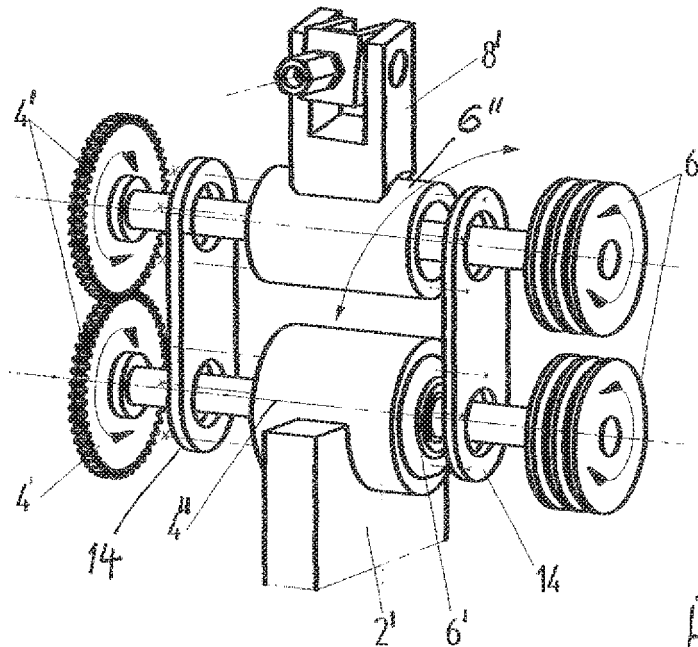


Fig. 5

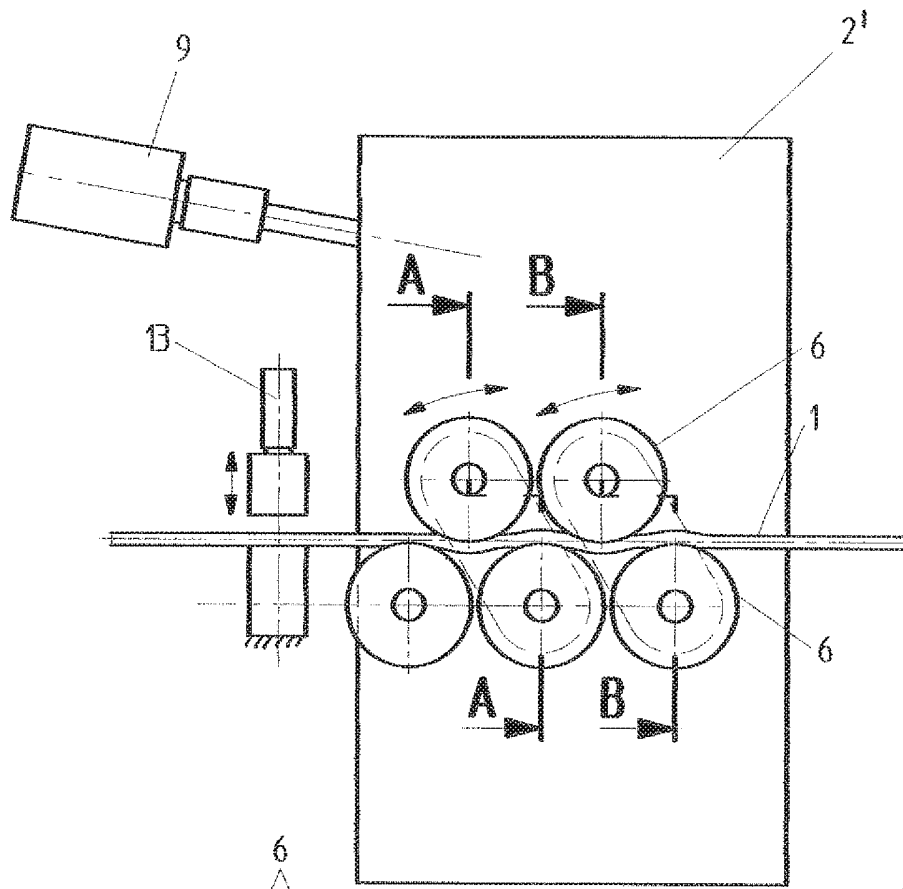
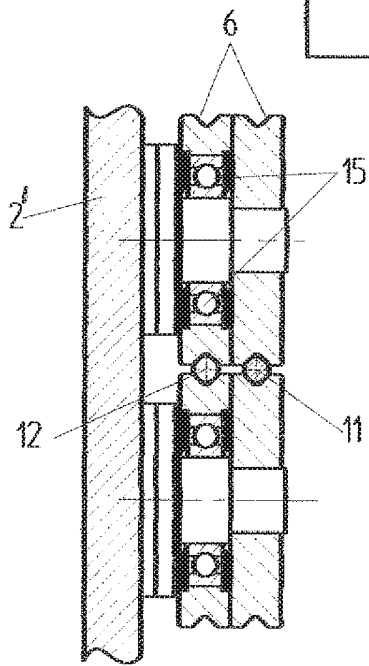
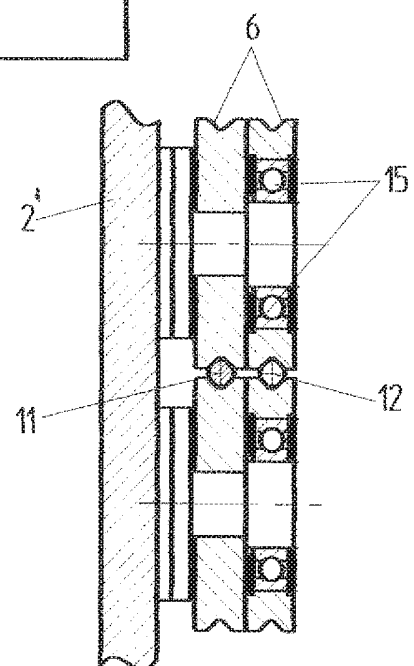


Fig. 6



A-A

Fig. 7



B-B

Fig. 8