



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 091**

51 Int. Cl.:
B24B 41/06 (2006.01)
B23Q 1/76 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01204928 .4**
86 Fecha de presentación : **17.12.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1216793**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.06.2002**

54 Título: **Dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar.**

30 Prioridad: **20.12.2000 IT MI00A2757**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **TECHINT COMPAGNIA TECNICA
INTERNAZIONALE S.p.A.**
Via Monterosa, 93
20149 Milano, IT

72 Inventor/es: **Bianchessi, Flavio y
Trevisan, Claudio**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 266 091 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar.

La presente invención se refiere a un dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar.

La luneta objeto de esta patente ha sido desarrollada para rectificar cilindros del tipo Z-Mill. Dichos cilindros son muy esbeltos, con una relación "longitud/diámetro" superior a 20; por consiguiente, son particularmente flexibles y como consecuencia difíciles de procesar, especialmente cuando resulta necesario realizar operaciones de rectificación.

A pesar de haber sido diseñada expresamente para los cilindros del tipo Z-Mill, esta solución de lunetas se puede aplicar naturalmente a cualquier otro tipo de piezas "esbeltas", es decir que presenten una relación longitud diámetro >20 , cuya forma pueda ser creada girando alrededor de un eje y resulte necesario realizar una operación de rectificación tangencial sobre puntos que no sean los extremos, por ejemplo, las pistas intermedias de los rodamientos de bolas de los árboles de transmisión.

En la práctica habitual, el rectificado de cilindros se efectúa a través de los cilindros entre puntos y lunetas de soporte. La muela de rectificar crea una presión de empuje, que en una primera aproximación, actúa sobre un plano perpendicular al eje. En realidad, esta presión no es el único factor que determina la forma y, por consiguiente, la linealidad de la pieza. En general, la entidad y dirección de la deformación de una varilla libre, durante el rectificado, depende de varios parámetros entre los cuales se incluyen la velocidad de corte y la cantidad de material que se retira puntualmente, la velocidad de giro y la presión de la muela de rectificar, el tipo de material que se está trabajando, la presión ejercida por los "puntos" y el propio peso del cilindro que se está fabricando.

Para los cilindros particularmente esbeltos, una presión de unos pocos gramos es suficiente para crear deformaciones incompatibles con la operación de rectificar. Está marcada sensibilidad hace que la evolución del sistema sea impredecible ya que está sometido a fenómenos de naturaleza puntual o fortuita. En la práctica, esta inestabilidad e incerteza respecto de la forma se soluciona con el uso de sistemas de rigidificación localizados -las lunetas-, que de hecho se posicionan a lo largo de toda la longitud del cilindro sometido al proceso y, mediante unos patines que presentan un bajo coeficiente de fricción, creando una limitación de su deformación.

En la práctica habitual, estas "lunetas" que habitualmente se denominan "con forma de dedo", son posicionadas por un operador el cual ajusta los patines manualmente y con una finura extrema debido a las presiones tan mínimas que se necesitan. El patín superior es necesario para descargar la carga horizontal, perpendicular al eje, y el inferior para contrarrestar la carga tangencial generada en la superficie del cilindro durante el proceso de fabricación, y también por el propio peso. Por consiguiente, las limitaciones impuestas actúan sobre la superficie de la varilla, teniendo en cuenta las variaciones de diámetro que se producen al retirar material durante el proceso; esta operación de ajuste debe por consiguiente repetirse en diversas ocasiones durante el rectificado de cada cilindro.

La tendencia del mercado de las máquinas de rec-

ificar cilindros se orienta hacia un incremento de las prestaciones en términos de velocidad de procesado, seguridad, repetibilidad, fiabilidad y disminución de los costes de fabricación. El mejor modo de alcanzar todos estos objetivos es mediante un continuo incremento de la automatización. A este respecto, se han obtenido resultados importantes con el control CND de los ejes de la máquina.

Todos los sistemas de control de la muela de rectificar se basan en considerar que la pieza que se está fabricando es asimilable a un cuerpo rígido. En el caso de los cilindros "esbeltos", resulta evidente que el procedimiento manual y, también, particularmente crítico, de ajuste de las lunetas, no es compatible con la tendencia que se basa en la automatización de las operaciones de rectificar.

Para superar esta situación, diversos fabricantes de equipos de rectificar han comercializado varias lunetas que se pueden mover con una "carga calibrada", aptas para mantener la presión ejercida durante el rectificado, constante, sin tener en cuenta, por consiguiente, la consecuente reducción de diámetro y el garantizar la rigidez de la pieza a trabajar, haciéndola "rectificable" sin la intervención manual del operador. Estas lunetas se pueden interconectar a las máquinas electrónicas. La presión ejercida sobre la pieza a trabajar es controlada por un sistema de realimentación negativa basada en unos movimientos de avance eléctricos, como por ejemplo los de los motores paso a paso, y sensores de presión montados en cada patín.

A nivel práctico, debido a la complejidad de la carga que actúa sobre la pieza que se está trabajando, este tipo de instrumentos resultan extremadamente complejos desde un punto de vista mecánico y también respecto del control electrónico, su calibración es complicada y no asumible para la clase de operadores que habitualmente se asignan a este tipo de procesos.

Además del tipo de "luneta automática" descrita anteriormente, también se han comercializado unos sistemas de realimentación negativa basados en la energía hidráulica. Dichos sistemas han mostrado, por un lado, no ser particularmente sensibles cuando resulta necesario obtener una gran finura de posicionamiento y por otro lado, resultan demasiado flexibles ya que la carga del medio fluido mantiene una elasticidad que no se puede adaptar fácilmente a las posibles pérdidas de presión que pueden presentarse durante el proceso. Por último, las altas velocidades requeridas por el sistema de control aumentan los problemas relativos a la puesta a punto y los costes de fabricación.

La utilización de lunetas automáticas y de máquinas de rectificar con sistemas completamente automatizados en aplicaciones de cilindros esbeltos presenta unos problemas cuya entidad desaconseja su utilización. Para tener la capacidad de rectificar cilindros con las tolerancias necesarias y con una buena repetibilidad, las máquinas resultan ser muy complejas, se averían fácilmente y requieren un mantenimiento regular y especializado, así como unas operaciones complicadas para realizar el calibrado inicial.

Del mismo modo, numerosos sistemas han resultado no ser aptos para reaccionar rápidamente a las cargas transitorias, típicas del estado de tensión de las operaciones de rectificación. El documento DE-A-1090540 da a conocer una luneta de rectificar, particularmente de árboles largos. El documento GB-A-1465482 da a conocer una máquina de rectificar cilíndrica que comprende una luneta para soportar la

pieza a rectificar, en la cual la luneta y el cabezal portamuelas de la máquina pueden avanzar hacia la pieza durante el rectificado de la misma, sincronizadamente mediante incrementos iguales hacia el eje de la pieza.

El objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo motriz de los patines de una luneta fija de rectificar con un funcionamiento automático.

Otro objetivo de la presente invención es resolver los inconvenientes técnicos descritos anteriormente.

Y todavía otro objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar que sea particularmente simple y funcional y de coste reducido.

Estos objetivos se alcanzan según la presente invención, mediante un dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar tal como se describe en la reivindicación 1.

Otras características se exponen en las reivindicaciones dependientes siguientes.

Las características y ventajas del dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar según la presente invención se especifican más detalladamente en la siguiente descripción ilustrativa pero no limitativa, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que:

- la Figura 1 es una vista en alzado parcialmente seccionada de un dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar en la posición de reposo;

- la Figura 2 es una vista en planta del dispositivo de la Figura 1;

- la Figura 3 es una vista en alzado parcialmente seccionada del dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar en la posición de funcionamiento; y

- la Figura 4 es una vista en planta del dispositivo de la Figura 3.

Haciendo referencia a las Figuras, éstas representan un dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar, designado en su conjunto por la referencia 10, en el que los patines 12 y 12' son accionados hacia la pieza a trabajar 13 mediante un grupo de transmisión móvil. Este grupo comprende unos cilindros móviles 14 que contienen unos pistones 15, 16, 17 que discurren en unos asientos revestidos con cojinetes 18 y que están posicionados en una estructura de soporte 19, diseñada con la función de anclarse a la máquina de rectificar.

Los dos pistones 15 y 16, en los cuales están montados los patines 12 y 12' para estar en contacto con la pieza a trabajar 13 en la máquina de rectificar, están montados para actuar sobre dicha pieza 13 según un eje horizontal 20 y un eje aproximadamente vertical 21, respectivamente. También, un pistón auxiliar 17, que forma parte de la cadena cinemática del pistón 16, actúa a lo largo del eje 22, paralelo al eje horizontal 20. Dicho pistón auxiliar 17 está conectado al pistón 16 mediante una escuadra 23, que transmite el movimiento desde la dirección según el eje 22 a la dirección de deslizamiento del pistón 16, de eje aproximadamente vertical 21. Dicha escuadra 23 está articulada a la estructura de soporte 19 en un punto fijo 24, que forma su centro de giro. La escuadra 23 está unida por los extremos al pistón auxiliar 17 y al pistón 16, respectivamente, mediante unos bloques de deslizamiento 25 que permiten un movimiento relativo de giro y traslación en dirección perpendicular a los ejes 22 y 21 de dicho pistón auxiliar 17 y de dicho pistón 16, respectivamente.

El movimiento del grupo de transmisión para crear el movimiento de los patines 12 y 12', como se ha descrito anteriormente, utiliza dos cadenas cinemáticas diferentes.

Cada una de dichas cadenas cinemáticas consta de un motor de aire comprimido 26 ó 26' desmultiplicado mediante dos poleas dentadas 27 y 28 ó 27' y 28' con una correspondiente correa de transmisión 29 ó 29', que transmite el movimiento a un husillo de bolas o de dentado trapezoidal 30 ó 30' de paso pequeño, montado en un árbol de transmisión 31 ó 31' con un cojinete de empuje axial intercalado 32, 32'. En los cilindros móviles 14, los husillos 30 ó 30' funcionan con el pistón 15 o con el pistón auxiliar 17 mediante unas bridas de entrada 33 ó 33' de dichos pistones que presentan un roscado interior.

La activación del husillo 30 a lo largo del eje 20 provoca, por consiguiente, un avance del patín 12 en la misma dirección 20. La activación del husillo 30' a lo largo del eje 22, paralelo al eje 20 provoca, por otro lado, que el patín 12' avance en la dirección del eje 21, aproximadamente perpendicular a dicho eje de activación 22.

El dispositivo motriz de los patines de la luneta de rectificar 10 está diseñado para soportar la pieza a trabajar 13 durante el rectificado evitando flexiones y vibraciones no deseadas. Está especialmente diseñado para cilindros del tipo "Z-Mill", pero no obstante puede utilizarse para fabricar cualquier pieza 13 que presente una geometría similar.

El funcionamiento es autónomo, es decir el posicionado de los patines 12 y 12' sobre la pieza a trabajar se realiza de modo automático antes de iniciar el rectificado. Los motores neumáticos 26 y 26' proporcionan un par, que puede ser regulado mediante el suministro del aire comprimido a presión que mueve los patines 12 y 12' sobre la pieza cilíndrica a trabajar 13 y los mantiene en contacto ejerciendo una presión constante. El par suministrado es generalmente muy bajo para reproducir la sensibilidad humana en el posicionado de la luneta contra la pieza a trabajar 13 y de ese modo garantizar la calidad del rectificado.

El desgaste de la pieza a trabajar 13 y de los patines 12 y 12' se recupera progresivamente mediante el giro de los husillos 30 y 30' a los que de manera constante se aplica el par de los motores. Debido a la ausencia de un sistema de control de realimentación negativa o de tipo electrónico en general, no hay un límite en el número de lunetas que se pueden utilizar, que se define únicamente por la geometría de la pieza cilíndrica a trabajar (habitualmente 3 ó 5).

Por consiguiente las 3 a 5 lunetas funcionan simultáneamente en cada pieza a trabajar 13 por rectificado; el funcionamiento de cada una de tales piezas se efectúa mediante las etapas siguientes:

- a partir de una posición completamente hacia atrás de reposo (Figuras 1 y 2), los motores 26 y 26' son alimentados con aire a presión con un predeterminado caudal y presión
- los motores provocan que los husillos 30 y 30' giren, mediante la cadena cinemática descrita anteriormente, y éstos provocan que los pistones 15 y 16 se muevan hacia la pieza a trabajar 13 hasta que se establece contacto entre los patines 12, 12' y la pieza 13.

- en la posición de trabajo, los patines 12 y 12' actúan como soporte rígido de la pieza 13 que gira durante la etapa de rectificado (Figuras 3 y 4)
- los motores neumáticos 26 y 26', son alimentados durante la operación de rectificado de la pieza 13, para mantener el contacto entre los patines 12 y 12' y dicha pieza, de modo que recuperan el juego que se pueda crear como resultado de la disminución de diámetro motivada por la operación de rectificar
- al final del ciclo de rectificar, los motores neumáticos 26 y 26' son alimentados por un caudal de aire que invierte el movimiento de giro, y la cadena cinemática hace retroceder los pistones 15 y 17 hasta una posición determinada por un paro eléctrico
- la luneta se posiciona de nuevo en la posición de reposo inicial (Figuras 1 y 2).

El dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar 10 es apto para formar un soporte rígido de la pieza a trabajar 13, con una posición de los patines 12 y 12' que no se puede modificar ni en el

caso en que sean empujados con una gran fuerza por la muela de rectificar 34 desde el extremo opuesto, de tal modo que, en la práctica, el movimiento hacia atrás no es posible.

5 La utilización de unos husillos 30 y 30' de un paso reducido también proporciona la necesaria rigidez para contrarrestar las cargas transitorias que se presentan durante el proceso de rectificar.

10 El dispositivo motriz de los patines 12 y 12' de la luneta de rectificar, objeto de la presente invención, presenta la ventaja de que se reduce el número de componentes que forman la luneta y permite su estandarización debido el uso de elementos habituales que son fáciles de conseguir.

15 Esto hace que resulte fácil la puesta a punto y el mantenimiento durante la fase de funcionamiento, ya que la única conexión con la línea de alimentación es el aire comprimido.

20 Con el dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar, objeto de la presente invención, se logra la finura seleccionada de la fuerza aplicada en el posicionamiento, de modo que reproduce la sensibilidad de la aproximación manual a la pieza a trabajar.

25 Asimismo se garantiza una rigidez excelente en la fase de rectificado, debido al avance automático de los patines 12 y 12' exclusivamente hacia el diámetro reducido de la pieza cilíndrica a trabajar 13.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar piezas que presentan una geometría cilíndrica y que comprende una estructura de soporte (19) que soporta un grupo de transmisión móvil para crear el movimiento de los patines (12, 12') que son desplazados hacia la pieza a trabajar (13), **caracterizado** porque en dicho grupo de transmisión móvil se utilizan dos cadenas cinemáticas distintas, en el que el grupo de transmisión móvil comprende unos cilindros móviles (14) que contienen unos pistones (15, 16) y un pistón auxiliar (17) que discurren en unos asientos revestidos de cojinetes (18) y que están dispuestas en una estructura de soporte (19), cuya función es la de ser anclada a la máquina de rectificar, porque dos pistones (15, 16) sobre los cuales están montados los patines (12, 12') para estar en contacto con la pieza (13) están dispuestos para actuar sobre dicha pieza (13) según un eje horizontal (20) y un eje aproximadamente vertical (21), respectivamente, porque el pistón auxiliar (17), que forma parte de la cadena cinemática del pistón (16), actúa a lo largo de un eje (22) paralelo al eje horizontal (20), estando conectado dicho pistón auxiliar (17) al pistón (16) mediante una escuadra (23) que transmite el movimiento desde la dirección del eje (22) a la dirección de deslizamiento del pistón (16), de eje aproximadamente vertical (21), porque dicha escuadra (23) está articulada a dicha estructura de soporte (19) en un punto fijo (24), que forma el centro

de giro, estando dicha escuadra unida por sus extremos al pistón auxiliar (17) y al pistón (16), respectivamente, mediante unos bloques de deslizamiento (25) que permiten un movimiento relativo de giro y de traslación en la dirección perpendicular a los ejes (22) y (21) de dicho pistón auxiliar (17) y dicho pistón (16), respectivamente, y porque dicho grupo de transmisión móvil comprende unos motores de aire comprimido (26, 26') desmultiplicados mediante dos poleas dentadas (27, 28; 27', 28') con unas correspondientes cintas de transmisión (29, 29'), que transmiten el movimiento a unos husillos de bolas o de rosca trapezoidal (30,30') de paso pequeño, montados en el árbol de transmisión (31, 31') con unos cojinetes de empuje axial interpuestos (32, 32').

2. Dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada uno de dichos motores de aire comprimido (26, 26') es del tipo de baja intensidad.

3. Dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas piezas de geometría cilíndrica son preferentemente varillas, cilindros, árboles.

4. Dispositivo motriz de los patines de una luneta de rectificar según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichas piezas de geometría cilíndrica son habitualmente elementos esbeltos, con una o más zonas que presentan una relación entre la longitud total de la pieza y el diámetro de la zona mayor que 20.

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

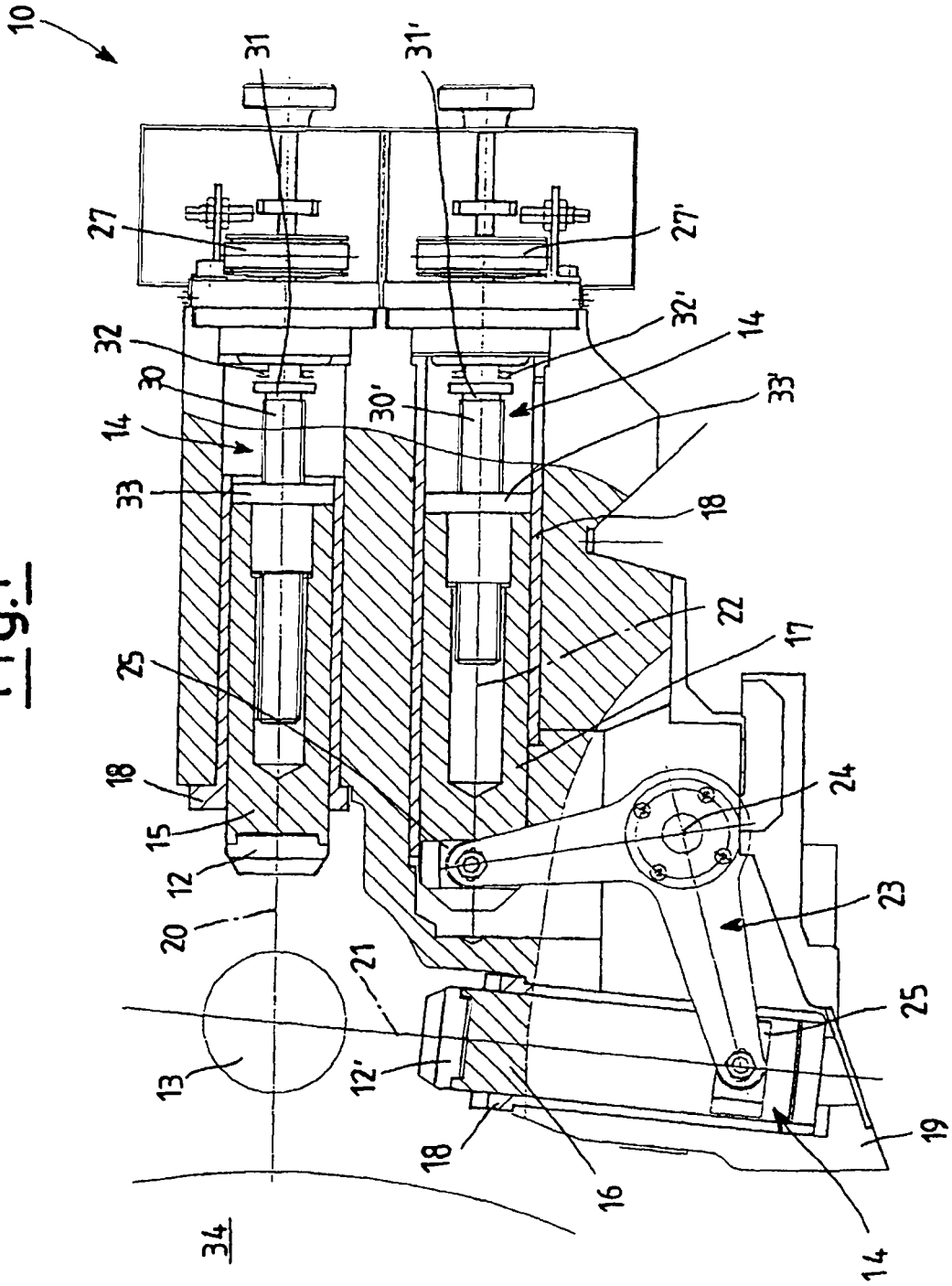


Fig.2

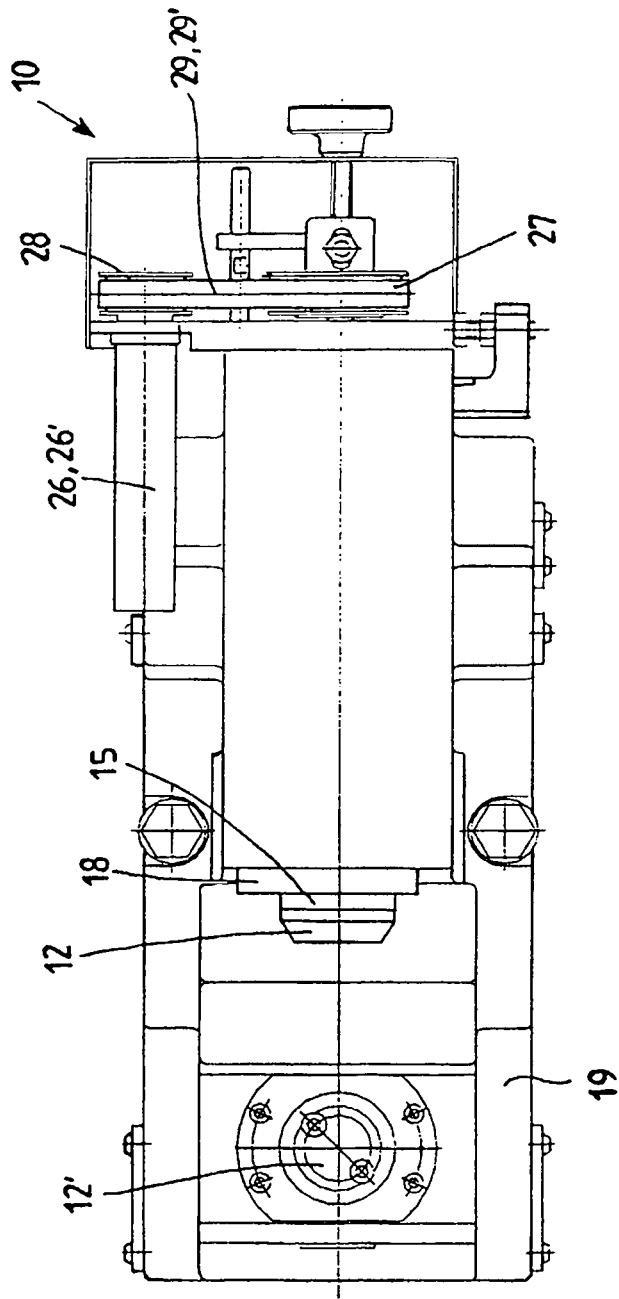


Fig.3

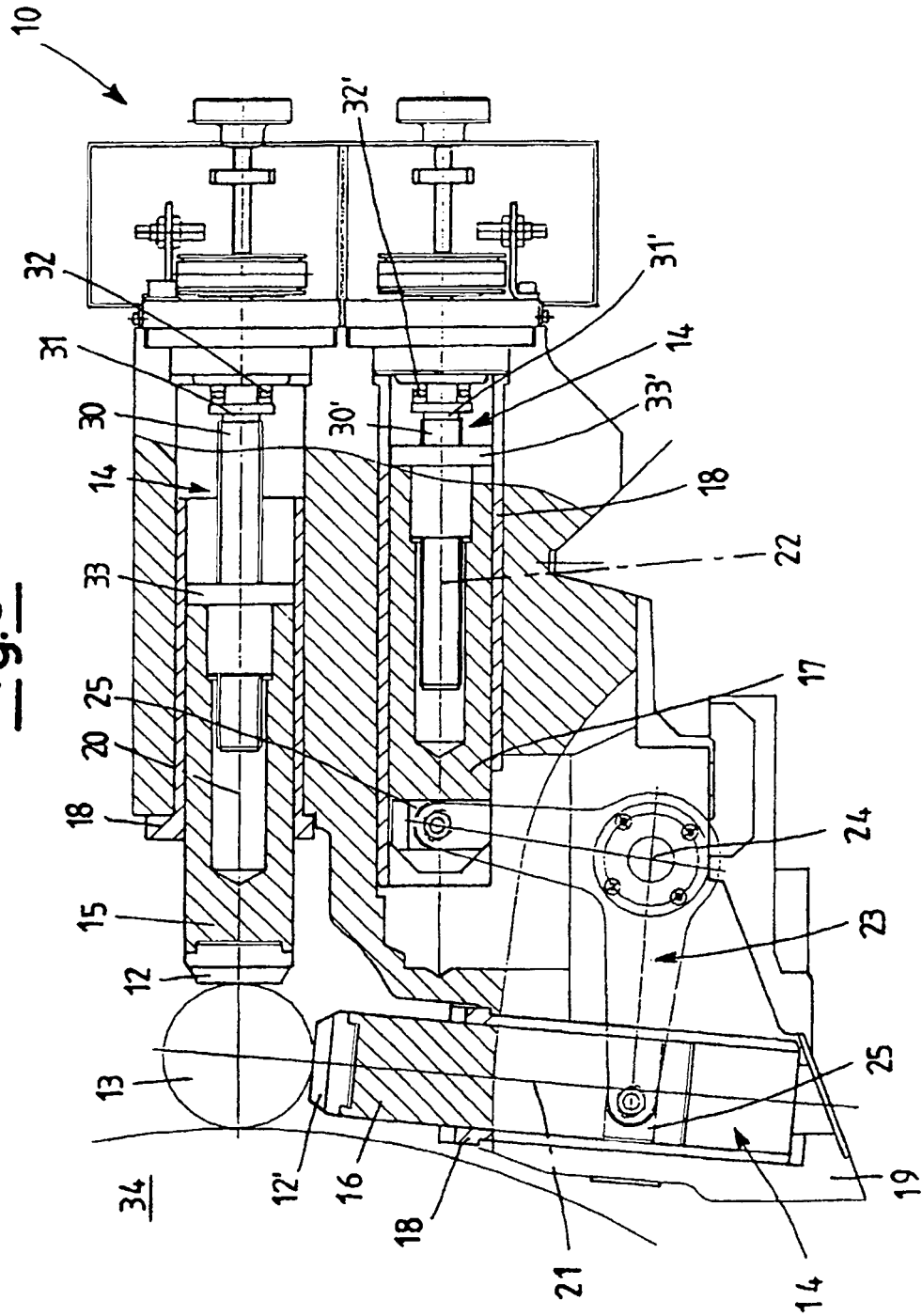


Fig.4

