



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 038**

51 Int. Cl.:
B25B 1/24 (2006.01)
B25B 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05817441 .8**
96 Fecha de presentación : **23.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1824641**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Elemento de amarre para piezas, en particular tornillo de banco.**

30 Prioridad: **24.11.2004 DE 10 2004 056 827**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.05.2011

73 Titular/es: **PROMERO S.A.**
6 place de Nancy
2212 Luxembourg, LU

72 Inventor/es: **Schär, Andreas**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 358 038 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

Elemento de amarre para piezas, en particular tornillo de banco.

La invención se refiere a un elemento de amarre para piezas, en particular un tornillo de banco, con una primera mordaza y una segunda mordaza que van apoyadas en una bancada del carro conforme al preámbulo de la reivindicación independiente 1, que se conoce por el documento FR 2559085.

Los tornillos de banco conocidos hasta la fecha ejercen por vía mecánica, hidráulica o neumática una fuerza de amarre que es absorbida a través del objeto que se trata de amarrar, es decir en general una pieza, por las mordazas que actúan como apoyos opuestos entre sí. Al hacerlo, se produce un momento de flexión que actúa sobre una bancada de carro en la que van guiadas las mordazas, y que hay que absorber mediante la rigidez de esta bancada de carro. Esto da lugar a deformaciones elásticas de la bancada del carro, que van en detrimento de la precisión de mecanizado. Para piezas que se tengan que mecanizar con alta precisión es por lo tanto necesario en los tornillos de banco conocidos construir la bancada del carro cada vez con mayor rigidez y por lo tanto más pesada. Al hacerlo hay que tener en cuenta también que debido a haber mejorado las herramientas, hoy día actúan sobre la pieza velocidades de mecanizado superiores y en consecuencia son mayores los esfuerzos de mecanizado que actúan sobre la pieza, y que es necesario absorber mediante un aumento de la fuerza de amarre que ha de ejercer el tornillo de banco. Esta mayor fuerza de amarre condiciona a su vez un mayor momento de flexión.

Partiendo de esto, se plantea el problema de crear un elemento de amarre, en particular un tornillo de banco, en el que condicionado por su diseño se evite que actúe un momento de flexión sobre la bancada del carro.

En el elemento de amarre conforme a la invención las resultantes de las fuerzas de apriete que actúan sobre las mordazas, transmitidas a la bancada del carro, están situadas en el plano de la fibra neutra de la bancada del carro.

Al amarrar una pieza se forma un circuito de fuerzas desde la pieza a través de las mordazas y la bancada del carro, debido a las fuerzas de amarre. Ahora se trata de que la fuerza transmitida de este modo a la bancada del carro quede situada en el plano de la fibra neutra de la bancada del carro. De este modo actúan en la bancada del carro ya únicamente unas fuerzas de tracción o compresión en la dirección longitudinal de la bancada del carro. Ya no aparece ningún momento de flexión que actúe sobre la bancada del carro.

La transmisión de fuerzas a la bancada del carro según la invención se puede conseguir de acuerdo con la invención por el hecho de que la primera mordaza y/o la segunda mordaza se apoyan cada una mediante un bulón de articulación en una bancada del carro, estando dispuestos unos orificios para los bulones de articulación en una fibra neutra de la bancada del carro. De este modo se reduce a cero el brazo de palanca mediante el cual se transmiten las fuerzas a la bancada del carro, debidas a las fuerzas de apriete, de modo que se evita totalmente un momento de flexión. Según que las mordazas estén realizadas como palancas de primer grado o palancas de segundo grado resultan únicamente fuerzas de compresión o de tracción que actúan sobre la bancada del carro. En consecuencia el órgano de accionamiento ejerce fuerzas de tracción o de compresión sobre las mordazas.

Las mordazas están realizadas preferentemente como palancas de dos brazos, correspondiéndole a uno de los brazos de la palanca una superficie de amarre, mientras que el otro brazo de palanca actúa sobre una barra de empuje. El dispositivo de amarre se duplica igualmente en un lado opuesto a la fibra neutra enfrente de la pieza, sólo que aquí se actúa sobre la barra de empuje en lugar de hacerlo sobre la pieza. Si los brazos de palanca en las mordazas son cada una de igual longitud se obtienen fuerzas iguales que actúan sobre la barra de empuje y sobre la pieza. En los tornillos de banco conocidos y debido a la clase de montaje de la mordaza fija, actúa siempre también sobre la bancada del carro una componente de fuerza perpendicular a la fuerza de amarre. Esto se evita con el perfeccionamiento antes descrito. Sólo por este hecho y con independencia de la idea básica de la invención ya se consigue una reducción considerable del momento de flexión que actúa sobre la bancada del carro, de modo que este perfeccionamiento también se puede emplear ventajosamente con independencia de la idea básica.

El diseño conforme a la invención ofrece además de esto otra ventaja. Debido a la flexión de la bancada del carro y también debido a las fuerzas de compresión que actúan sobre las mordazas, éstas "vuelcan" hacia afuera en los elementos de amarre conocidos. Esto se ha compensado en los elementos de amarre conocidos aplicando unas medidas relativamente complicadas, los llamados elementos de tracción hacia abajo o mordazas de tracción hacia abajo. En los elementos de amarre conformes a la invención ya no se requieren estas medidas, especialmente si los bulones de articulación para las mordazas están dispuestos de tal modo que en las superficies de amarre resulte una componente de movimiento orientada hacia abajo.

Como órgano de accionamiento puede servir preferentemente un cilindro de un fluido a presión. También cabe imaginar un mecanismo de palanca de rodilla, accionamientos por husillo u otras soluciones mecánicas, hidráulicas, neumáticas o magnéticas.

- 5 Los tornillos de banco conocidos se accionan en parte directamente con fluido a presión a través de una alimentación hidráulica exterior. Pero además de esto se emplean también tornillos de banco en los que se acciona un émbolo hidráulico mediante un husillo. A la mordaza le corresponde entonces un émbolo de mayor diámetro. De este modo se intensifica la fuerza ejercida por el husillo en la proporción de las áreas de los dos émbolos y se transmite como fuerza de amarre. Esta clase de tornillos de banco se designan también tornillos de banco con multiplicación hidráulica de la fuerza.
- En los tornillos de banco con multiplicación hidráulica de la fuerza, pero también en tornillos de banco con accionamiento hidráulico directo, la fuerza de amarre disponible o la transmisión de fuerzas están limitadas por la presión hidráulica y por el espacio de construcción disponible para las áreas de los émbolos.
- 10 Para evitar el inconveniente antes descrito y de acuerdo con un perfeccionamiento, el elemento de amarre conforme a la invención presenta, además de un primer cilindro de fluido a presión que acciona una de las dos mordazas, otro cilindro de fluido a presión que acciona la otra mordaza respectiva.
- La segunda mordaza dispone por lo tanto de una alimentación propia de fluido a presión y despliega por su parte una fuerza de amarre adicional a la fuerza de amarre de la primera mordaza. La fuerza de amarre total está incrementada de este modo en la fuerza de amarre disponible gracias a la segunda mordaza.
- 15 El otro cilindro de fluido a presión está acoplado preferentemente de modo hidráulico o neumático con el primer cilindro de fluido a presión. De este modo sólo hay que prever una única alimentación de fluido a presión. De ahí resulta en ambos cilindros de fluido a presión una misma presión del fluido a presión. Por lo tanto, desde el punto de vista de diseño, lo más sencillo es que el segundo cilindro de fluido a presión y el primer cilindro de fluido a presión estén unidos entre sí por medio de una conducción de bypass. Esta solución es especialmente adecuada también para tornillos de banco con multiplicación hidráulica de la fuerza, en los que la fuerza del husillo se convierte en la presión del fluido a presión para el primer y para el otro cilindro de fluido a presión. Si entonces el área del émbolo del primer cilindro de fluido a presión y el del otro cilindro de fluido a presión son idénticos, se obtienen las mismas fuerzas de amarre para ambas mordazas.
- 20 El otro cilindro de fluido a presión está situado preferentemente en una bancada del carro del elemento de amarre. En la práctica las bancadas del carro son perfiles en forma de U sobre cuyas caras superiores van conducidas las mordazas. En la bancada del carro y debajo de las mordazas hay suficiente espacio para alojar el otro cilindro de fluido a presión, por lo que en conjunto no aumenta el tamaño de construcción del elemento de amarre.
- 25 Otras características de la invención se refieren a realizaciones constructivas del elemento de amarre.
- La invención se explica a continuación sirviéndose de un ejemplo de realización representado en el dibujo. Las figuras muestran:
- 30 Fig. 1 un primer ejemplo de realización de un elemento de amarre, concretamente un tornillo de banco que presenta las características de la invención, en una representación en perspectiva,
- Fig. 2 el tornillo de banco según la Fig. 1 visto por detrás,
- Fig. 3 el tornillo de banco según la Fig. 1 en una vista lateral,
- Fig. 4 el tornillo de banco según la Fig. 1 en una vista en planta,
- 35 Fig. 5 el tornillo de banco según la Fig. 1 en una representación en sección en el plano V-V según la Fig. 2,
- Fig. 6 un segundo ejemplo de realización de un elemento de amarre, concretamente de un tornillo de banco que presenta las características de la invención, en una sección longitudinal,
- Fig. 7 otro ejemplo de realización de un elemento de amarre, concretamente un tornillo de banco que presenta las características de la invención, en sección longitudinal.
- 40 El elemento de amarre representado en las Figuras 1 a 5 es un tornillo de banco 10. Este tornillo de banco 10 presenta una bancada del carro 11 y una mordaza "fija" 12 así como una mordaza desplazable 13. Ahora bien, la mordaza "fija" 12 solamente es fija en cuanto a que al amarrar una pieza no se acciona directamente a lo largo de un recorrido importante, tal como quedará claro por la siguiente descripción.
- 45 La mordaza 13 es una mordaza con multiplicación hidráulica de la fuerza. La mordaza 13 es accionada por medio de un husillo 14. Mediante el husillo 14 se aproxima la mordaza 13 a la pieza hasta llegar a asentar en la pieza. A continuación el husillo 14 solamente ejerce presión sobre un líquido hidráulico dispuesto en un cilindro hidráulico 15, que a su vez se aplica sobre otra superficie de émbolo dentro de la mordaza 13, en forma de por sí conocida. La mordaza 13 dispone de una posibilidad de conexión para una conducción hidráulica exterior. Esto ya sucede en el estado de la técnica para poder conectar la presente mordaza 13 eventualmente también a una conducción hidráulica exterior. Esta conexión hidráulica

está conectada a través de un racor hidráulico 16 una conducción de bypass 17. Debajo de la mordaza 13 está previsto otro cilindro de fluido a presión que recibe fluido a presión a través de la conducción de bypass 17, que a través de otro racor hidráulico 19 está conectado al otro cilindro de fluido a presión.

5 La mordaza 13 está realizada como palanca de dos brazos y va sujeta a la bancada del carro 11 por medio de un bulón de articulación 20. El brazo de palanca superior de la mordaza 13 está unido al cilindro de fluido a presión 15 y al husillo 14 así como a una placa de presión 21 para amarrar la pieza. En el brazo de palanca inferior de la mordaza de amarre 13 está previsto un alojamiento de cilindro 22 del otro cilindro de fluido a presión 18, en cuyo interior va conducido un émbolo 23.

10 La segunda mordaza 12 también está realizada como palanca de dos brazos, soportando el brazo de palanca superior una placa de presión 24 para amarrar la pieza. La mordaza 12 está unida a su vez con la bancada del carro 11 por medio de un bulón de articulación 25. En el brazo de palanca inferior está dispuesta una barra de empuje 27, por medio de un bulón de articulación 26, que a su vez se puede accionar por el émbolo 23 del otro cilindro de fluido a presión 18.

15 Con el fin de poder ajustar la anchura de boca del tornillo de banco 10, se han previsto de modo conocido unos orificios 29 en la bancada del carro. Correspondientemente se han previsto igualmente orificios 30 en la barra de empuje 27, de modo que mediante el cambio de posición de los bulones de articulación 25 y 26 se puede desplazar la mordaza 12 y adaptar de este modo la anchura de boca del tornillo de banco. Por otra parte se ha previsto en la bancada del carro 11 un número de orificios 31 correspondiente al número de orificios 30 de la barra de empuje 27, cuyo diámetro está dimensionado en una magnitud suficiente mayor que el diámetro del bulón de articulación 26, con el fin de que al accionar la barra de empuje 27 éste se pueda mover libremente en los orificios respectivos 31. Como alternativa se puede prever también en esta zona en la bancada del carro 11 un agujero rasgado.

20

Los bulones de articulación 25 y 26 están dispuestos más afuera que las superficies de amarre 21 y 24. Al amarrar la pieza actúan por lo tanto sobre la bancada del carro 11 unas componentes de movimiento orientadas sobre las superficies de amarre 21 y 24 que ejercen sobre la pieza que se trata de amarrar un efecto de tracción hacia abajo.

25 El tornillo de banco 10 descrito hasta aquí trabaja en la forma siguiente. Primeramente se lleva la placa de presión 21 a establecer contacto con la pieza mediante el accionamiento del husillo 14. A continuación entra en acción el primer émbolo hidráulico 15 y provoca la multiplicación de la fuerza de amarre. Al mismo tiempo se conduce la presión hidráulica generada de este modo en el primer cilindro de fluido a presión 15 al otro cilindro de fluido a presión 18, a través de la conducción de bypass 17, de modo que la barra de empuje 27 acciona a través del bulón de articulación 26 la segunda mordaza de amarre 12. Al hacerlo, la placa de presión 24 bascula igualmente contra la pieza y despliega a su vez una fuerza de presión o fuerza de amarre sobre la pieza, determinada por la presión en el cilindro de fluido a presión 18 así como por el área del émbolo 23 y la relación de brazos de palanca en la mordaza 12.

30

35 Otra particularidad del tornillo de banco representado es que los orificios están situados en la fibra neutra (con relación al momento de inercia de la superficie) de la bancada del carro 11. Por este motivo no se transmiten esfuerzos de flexión a la bancada del carro 11. La bancada del carro 11 queda expuesta más bien a una carga de tracción. Las superficies de amarre 21, 24 por una parte y la barra de empuje 27 por otra están situadas para ello en lados opuestos entre sí respecto a la fibra neutra 32.

Como alternativa al accionamiento mecánico por medio del husillo 14, la fuerza de apriete también se puede aplicar por medio de una alimentación hidráulica del exterior. Para este fin se prevé en un lugar adecuado, por ejemplo en el conducto de bypass 17, una conexión adicional para la alimentación hidráulica exterior.

40 La Figura 6 muestra un ejemplo de realización de un tornillo de banco 33 en el que las mordazas 34 y 35 están realizadas como palancas de un solo brazo, y están apoyadas por medio de articulaciones 36, 37 en la bancada del carro 11. Las articulaciones 36, 37 vuelven a estar situadas en la fibra neutra 32. Las mordazas 34, 35 son accionadas por medio de barras de tracción 38 que transcurren paralelas a la fibra neutra 32 y que se contraen mediante un cilindro de fluido a presión 39.

45 El tornillo de banco 40 representado en la Figura 7 con dos mordazas 41, 42. Una de las mordazas 41 está apoyada de forma articulada en la bancada del carro 11, volviendo a estar situada la articulación 43 en la fibra neutra 32 de la bancada del carro 11. La otra mordaza 42 se apoya en la bancada del carro 11 a través de un cilindro de fluido a presión 44, estando situada su dirección de accionamiento en la fibra neutra 32 y atacando en la mordaza 42 mediante una articulación 45, que vuelve a estar situada en la fibra neutra 32. Las mordazas 41, 42 están realizadas como palancas de dos brazos, correspondiéndole respectivamente a uno de los brazos de palanca la superficie de amarre 21, 24. En el otro brazo de la palanca están acopladas las mordazas 41, 42 entre sí a través de una barra de empuje 46 que transcurre paralela a la fibra neutra 32. Igual que en el ejemplo de realización según las Figuras 1 a 5, la barra de empuje 46 está situada en el lado de la fibra neutra 32 opuesto a las superficies de amarre 21, 24.

50

En el ejemplo de realización según las Figuras 6 y 7 existe también naturalmente la posibilidad de asignar a ambas mordazas 34, 35 ó 41, 42 respectivamente unos cilindros de fluido a presión propios.

Lista de referencias

- 10 Tornillo de banco
- 5 11 Bancada del carro
- 12 Mordaza
- 13 Mordaza
- 14 Husillo
- 15 Cilindro de fluido a presión
- 10 16 Racor hidráulico
- 17 Conducto de bypass
- 18 Cilindro de fluido hidráulico
- 19 Racor hidráulico
- 20 Bulón de articulación
- 15 21 Placa de presión
- 22 Orificio del cilindro
- 23 Émbolo
- 24 Placa de presión
- 25 Bulón de articulación
- 20 26 Bulón de articulación
- 27 Barra de empuje
- 28 Libre
- 29 Orificio
- 30 Orificio
- 25 31 Orificio
- 32 Fibra neutra
- 33 Tornillo de banco
- 34 Mordaza
- 35 Mordaza
- 30 36 Articulación
- 37 Articulación
- 38 Barra de tracción
- 39 Cilindro de fluido a presión
- 40 Tornillo de banco
- 35 41 Mordaza

42 Mordaza

43 Articulación

44 Cilindro de fluido a presión

45 Articulación

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Elemento de amarre para piezas, en particular tornillo de banco (10, 33, 40) con una primera mordaza (12, 34, 41) y una segunda mordaza (13, 35, 42) que están apoyadas en una bancada del carro (11), estando las resultantes de las fuerzas de apriete procedentes de las mordazas (12, 13, 34, 35, 41, 42) que actúan sobre las mordazas (12, 13, 34, 35, 41, 42) transmitidas a la bancada del carro (11) situadas en el plano de la fibra neutra (32) de la bancada del carro (11), **caracterizado porque** la primera mordaza (12, 34, 41) y/o la segunda mordaza (13, 35, 42) se apoyan mediante sendos bulones de articulación (20, 25; 36, 37; 43, 45) en una bancada de carro (11), estando situados en una fibra neutra (32) de la bancada del carro (11) unos orificios (29) para los bulones de articulación (20, 25; 36, 37; 43, 45).
- 10 2.- Elemento de amarre según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las mordazas (12, 13, 41, 42) están realizadas como palancas de dos brazos, donde uno de los brazos de palanca tiene asignada una superficie de amarre (21, 24) y en el otro brazo de palanca ataca una barra de empuje (27, 46).
- 3.- Elemento de amarre según la reivindicación 2, **caracterizado porque** los brazos de palanca tienen igual longitud.
- 4.- Elemento de amarre según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** un órgano de accionamiento, en particular un cilindro de fluido a presión (15, 44), se apoya en una de las mordazas (12, 13), preferentemente en la primera mordaza (12), y la otra mordaza (13) se acciona mediante una barra de empuje (27, 46).
- 15 5.- Elemento de amarre según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el órgano de accionamiento es un cilindro de fluido a presión (15, 46).
- 6.- Elemento de amarre según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la primera mordaza (12) está accionada mediante un primer cilindro de fluido a presión (15) y a la segunda mordaza (13) le corresponde otro cilindro de fluido a presión (18).
- 20 7.- Elemento de amarre según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el otro cilindro de fluido a presión (18) está acoplado de forma hidráulica o neumática con el primer cilindro de fluido a presión (15).
- 8.- Elemento de amarre según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado porque** el primer y el otro cilindro de fluido a presión (15, 18) están comunicados entre sí mediante una conducción de bypass (17).
- 25 9.- Elemento de amarre según una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** el primer cilindro de fluido a presión (15) y el otro cilindro de fluido a presión (18) presentan idéntico diámetro de émbolo.
- 10.- Elemento de amarre según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** el otro cilindro de fluido a presión (18) está dispuesto dentro de la bancada del carro (11).

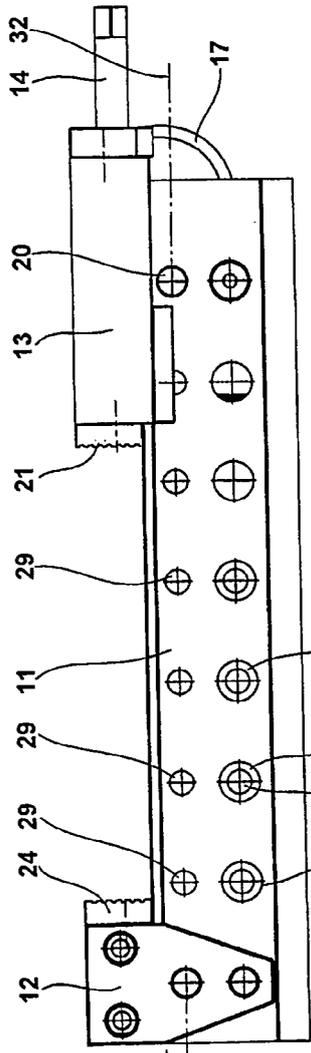


Fig. 1

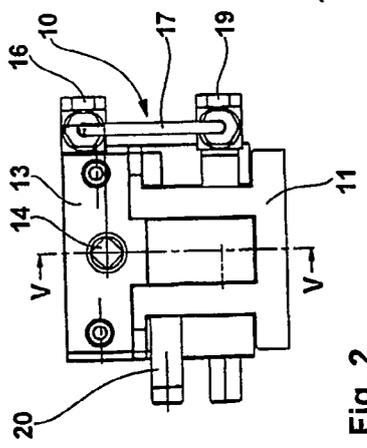


Fig. 2

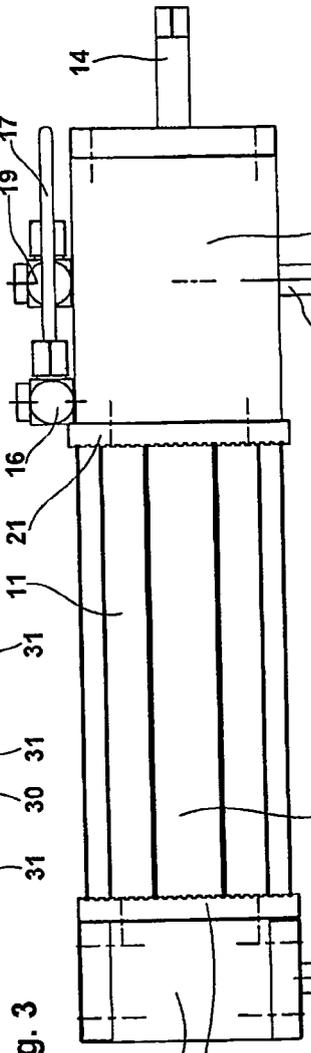


Fig. 3

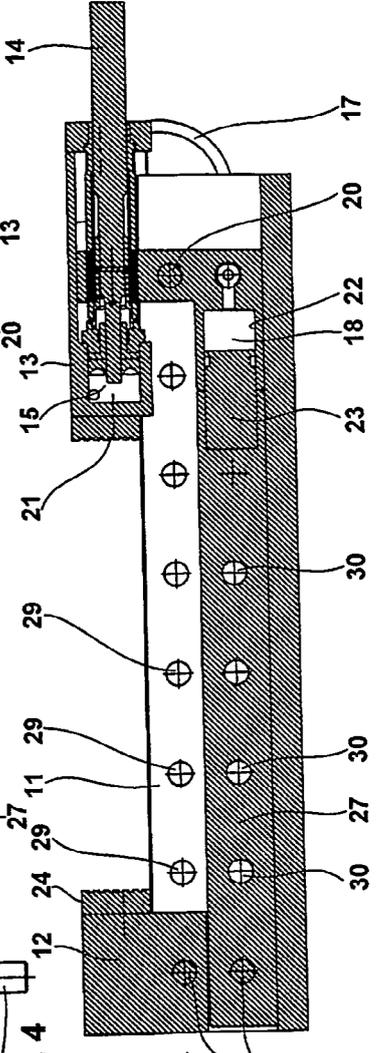


Fig. 4

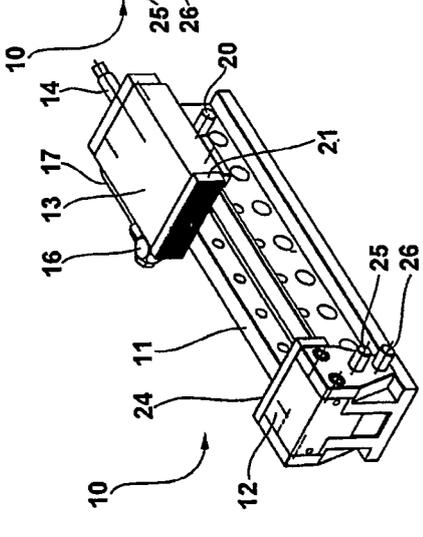


Fig. 5

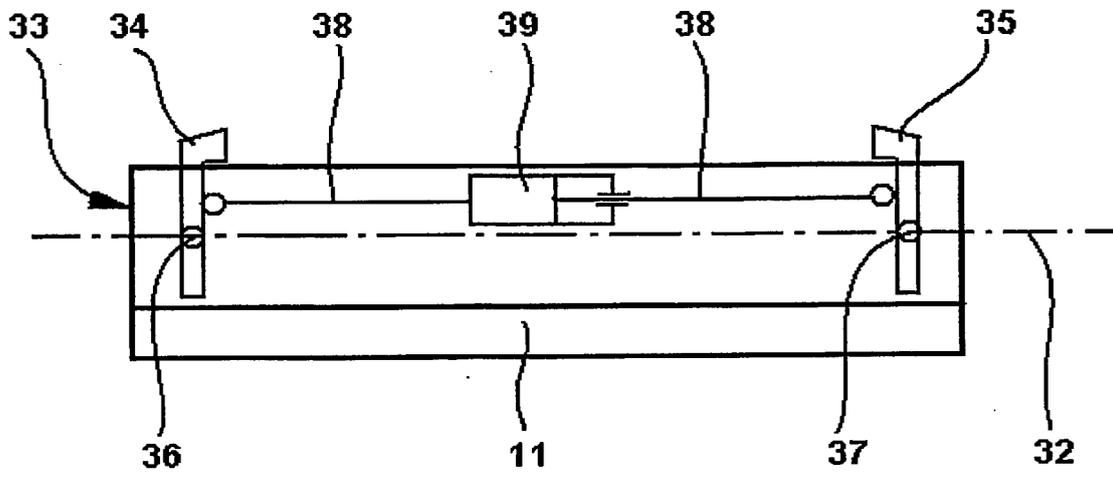


Fig. 6

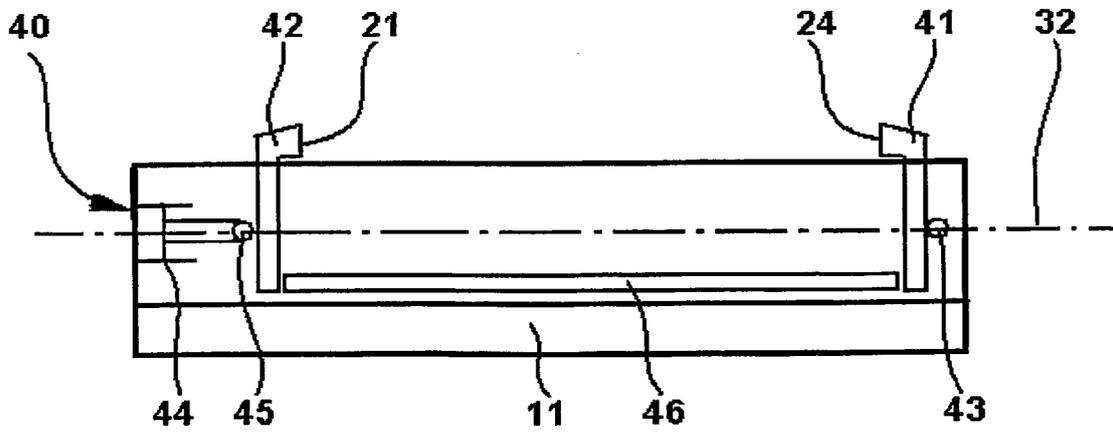


Fig. 7