

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 436**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/38 (2006.01)

B23Q 1/58 (2006.01)

F16C 29/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2011** **E 11151648 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2013** **EP 2478995**

54 Título: **Dispositivo dotado de un carro desplazable y de una guía rectilínea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2013

73 Titular/es:

FRITZ STUDER AG (100.0%)
Thunstrasse 15
3612 Steffisburg, CH

72 Inventor/es:

AESCHLIMANN, ADRIAN;
SENN, ANDREAS y
ZWAHLEN, RETO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 433 436 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).

DESCRIPCION

Dispositivo dotado de un carro desplazable y de una guía rectilínea

5 La presente invención se refiere a un dispositivo dotado de un carro desplazable y a una guía rectilínea.

10 Actualmente se conocen guías rectilíneas que funcionan hidrostáticamente. Por este motivo se han previsto unas bolsas en las que puede disponerse un producto lubricante a presión. Debería advertirse que este tipo de guías son sensibles a ciertos efectos causantes de perturbaciones, de modo que el carro difícilmente puede mantenerse en una determinada posición. Si, por ejemplo, el carro se emplea para la transformación de una pieza a elaborar, será preciso transmitir, desde el principio, un mínimo de vibraciones a la base, de modo que no se dificulte el mantenimiento de una determinada posición del carro, hasta el punto que pueda impedir una precisa elaboración. Además de ello se puede llegar a limitar en el caso de las guías largas, la precisión que cabría esperar de la vía.

15 En el documento DE 31 31 566 A1 se describe una guía rectilínea. Esta comprende un contra carril hidrodinámico y un contra carril hidrostático, que se ha dispuesto en frente del contracarril hidrodinámico, con lo cual queda apoyado. La construcción de los contracarriles no se muestra en detalle.

20 El documento EP-0536434 da a conocer un dispositivo que corresponde al concepto general de la reivindicación 1.

Es objeto de la presente invención, conseguir un dispositivo del tipo mencionado al principio, cuyo carro pueda desplazarse y posicionarse con mayor precisión.

25 Un dispositivo que resuelve este problema se presenta en la reivindicación 1. Las demás reivindicaciones ofrecen formas de realización preferentes para una lijadora o rectificadora, así como una aplicación para la transformación de una pieza a elaborar.

30 El dispositivo al que hace referencia la presente invención comprende un carro desplazable por lo menos con una bolsa, que habrá de contener un producto lubricante a presión, y un revestimiento en forma de islas para crear una fuerza de fricción que actúe sobre el carro. Para ello existe la posibilidad de construir una guía de deslizamiento hidrodinámica, cuya fricción pueda regularse mediante la descarga hidrostática. Con este tipo de guía el carro puede posicionarse y desplazarse con precisión.

35 La presente invención se muestra a continuación con la ayuda de un ejemplo de realización, haciendo referencia una serie de figuras. En donde se muestran :

Figura 1, una vista en perspectiva del dispositivo según la presente invención con dos ejes de avance o servicio X y Z;

40 Figura 2, un carro del dispositivo de la figura 1 en una vista desde debajo;

Figura 3, vista en detalle de la figura 2;

45 Figura 4, una parte de la guía rectilínea de la figura 1 en una vista en perspectiva, en la que el carro se representa parcialmente en sección;

Figura 5, la parte de la guía rectilínea de la figura 4 en una vista lateral en sección; y

50 Figura 6, una representación esquemática del dispositivo según la figura 1 en una vista lateral en sección.

La figura 1 muestra un dispositivo con un banco de máquina 1, sobre el que se ha dispuesto un carro 10. Este puede desplazarse sobre un eje, aquí eje Z, con lo que se tiene su vía de desplazamiento mediante una conducción rectilínea 20. En el presente ejemplo al que hacemos referencia, la guía rectilínea 20 se ha configurado a modo de guía colocada encima, es decir, libre de asientos o agarres, por ejemplo, como también puede verse en la figura 2, a modo de una guía plana en forma de V. Pueden existir otros tipos de guías, por ejemplo, solo una guía en forma de V o simplemente plana.

60 La guía rectilínea 20 comprende dos perfiles guía 21 y 22, que se extienden en sentido del eje de desplazamiento Z. Cada uno de los perfiles de guía 21 y 22 ha sido diseñado, por ejemplo, de forma que se halla integrado en el bastidor de la máquina o bien en forma de riel montado en el bastidor de la máquina. Entre los perfiles guía 21,22 se ha dispuesto un accionamiento del carro 5,6 para desplazar el carro 10. En el ejemplo anterior se ha diseñado el accionamiento del carro 5,6 en forma de un motor lineal. Este consta de una sección primaria 5, que se ha montado en el lado inferior del carro 10 y que contiene el devanado eléctrico, y de una sección secundaria 6 que se extiende entre los perfiles guía 21,22 en el sentido del eje de desplazamiento Z, provista de electroimanes permanentes.

65 Mediante el correspondiente suministro de corriente al devanado del primario 5 se genera un campo oscilante que ejerce un empuje desde el primario 5 sobre el secundario 6 y con ello se desplaza el carro 10. Para evacuar

eficazmente el calor generado durante el funcionamiento del motor lineal 5,6, puede emplearse un sistema de refrigeración provisto de un fluido refrigerante circulante, que puede ponerse en contacto con el primario 5 y/o con el secundario 6.

- 5 En lugar de un motor lineal 5,6 pueden escogerse otros tipos de accionamiento, para desplazar los carros 10, por ejemplo, un accionamiento giratorio, como sería el caso de uno de estos con husillo cónico a bolas.

10 La figura 2 muestra la parte inferior del carro 10, en donde el primario 5 del accionamiento del carro se ha omitido. El carro 10 dispone de dos perfiles guía 11 y 12, que se elevan hacia fuera de la parte inferior del carro 10 y que al desplazarse se deslizan a lo largo de los perfiles guía 21 y 22. El primer perfil guía 11 presenta una superficie de deslizamiento 11 a, en la que se han practicado unos rebajes 13,16 (véase también la vista en detalle de la figura 3). El primer rebaje 13 discurre por el eje de desplazamiento Z y sirve como bolsa para la creación de una guía de deslizamiento descargable hidrostáticamente. El segundo rebaje 16 discurre entre la bolsa 13 y el borde interior del perfil guía 11 en forma de zigzag a lo largo del plano de deslizamiento 11 a. El segundo rebaje 16 sirve como ranura de lubricación para crear una guía de deslizamiento hidrodinámica.

15 El segundo perfil guía 12 presenta dos superficies de deslizamiento 12 a y 12 b, que respectivamente se adaptan inclinándose bajo un determinado ángulo a la forma en V del perfil guía 22 y están siempre provistas con los rebajes 14,15,17, igual como la superficie de deslizamiento 11 a. Los rebajes 14 y 15 practicados en los planos de deslizamiento 12 a, o bien, 12 b discurren por el eje de desplazamiento Z, con lo cual se han dispuesto alineados, y sirven para formar bolsas hidrostáticas similares a las bolsas 13 del primer perfil guía 11. El rebaje 17 practicado en la superficie de deslizamiento 12 a, o bien, 12 b, presenta una trayectoria en forma de zigzag a lo largo de la superficie de deslizamiento 12 a y 12 b, sirviendo como ranura de lubricación al igual que la ranura de lubricación 16 del primer perfil de guía 11.

20 La figura 4 muestra una vista en detalle del carro 10, que se refiere al perfil guía 21 colocado sobre el soporte 25. Este presenta una vía de guía que discurre básicamente en horizontal y que comprende una primera sección de vía guía 31, una segunda sección de vía guía 32, y una tercera sección de vía guía 33.

- 25 Las secciones de vía guía 31-33 se han diseñado esencialmente planas y presentan un revestimiento de la vía de deslizamiento de estructura diferenciada.

30 La primera sección de la vía guía 31, que se ha perfeccionado cerrada y que discurre de forma continua a lo largo del borde del soporte 25, sirve como cierre de la bolsa 13 en el carro 10, como puede verse en la figura 5. El producto lubricante puede acceder a través de una conducción y mediante taladros adecuados a la bolsa 13 del carro 10 y allí bajo presión ponerse a disposición.

35 La segunda sección de la vía guía 32 se ha perfeccionado con un diseño discontinuo, para lo cual se han previsto islas. Las islas 32 pueden también tomar cualquier otra forma como los aquí presentados botones. Así pues puede pensarse, por ejemplo, que algunas o todas las islas 32 guardan relación con la primera sección de la vía guía 31 y/o la tercera sección de vía guía 32. Las islas 32 están rodeadas por un rebaje 32 a, que sirve para alojar el producto lubricante (véase la figura 5). La segunda sección 32 sirve de cierre de la parte de la superficie deslizante 11 a, por la que discurre la ranura de lubricación 16.

40 La tercera sección de vía guía 33 se a perfeccionado cerrándola y se prolonga de forma continua a lo largo del borde del soporte 25. Las dos secciones 31 y 33 forman un cierre lateral, para que el producto lubricante no pueda salir lateralmente.

45 El perfil guía 22 en forma de V se ha configurado de acuerdo con el perfil guía 21 en la figura 4, en el que ambos flancos del perfil guía 22 siempre disponen de dos secciones de vía guía a modo de las secciones de vía guía 31 y 33 y una sección de vía guía situada entre las dos y estructurada a modo de sección de vía guía 32.

50 La vía guía 31-33 se ha confeccionado con material resistente al desgaste, por ejemplo, de plástico. Los rebajes 13-17 pueden practicarse durante la elaboración del carro 10, por ejemplo, mediante fresado y/o colado en molde.

55 El modus operandi de la anteriormente descrita guía rectilínea 20 se expondrá ahora a continuación con la ayuda de la El perfil guía 22 en forma de V se ha configurado de acuerdo con el perfil guía 21 en la figura 4, en el que ambos flancos del perfil guía 22 siempre disponen de dos secciones de vía guía a modo de las secciones de vía guía 31 y 33 y una sección de vía guía situada entre las dos y estructurada a modo de sección de vía guía 32.

60 La vía guía 31-33 se ha confeccionado con material resistente al desgaste, por ejemplo, de plástico. Los rebajes 13-17 pueden practicarse durante la elaboración del carro 10, por ejemplo, mediante fresado y/o colado en molde.

65 figura 5 así como de la representación esquemática de la figura 6. Teniendo en cuenta que ambas guías 11,21 funcionan igual que las 12,22, se explicará por motivos de mayor claridad solo el funcionamiento de una guía 11,21

Sobre el carro 10 actúa una fuerza normal F_n dirigida contra la guía 11,21. Esta resulta de la fuerza del peso que resulta de la masa del carro 10 y adicionalmente de la fuerza Q sobre este, así como también de una tensión previa adicional. En el presente ejemplo esta tensión previa adicional se genera por la fuerza de arranque del accionamiento del carro 5,6, que se ha configurado como un motor lineal. Una tensión previa adicional puede ejercerse así mismo, de otro modo, por ejemplo, disponiendo otras bolsas hidrostáticas, que actúen en el sentido de la fuerza gravimétrica.

Para el accionamiento del carro 10 se emplea la bolsa 13 rellena de un producto lubricante fluido, como por ejemplo, de un aceite lubricante que se dispondrá bajo presión. Con ello se crea una fuerza F_e , de compensación, que actúa contra la fuerza normal F_n y descarga el carro 10. La presión superficial queda con ello minimizada. La bolsa 13 y la sección de vía guía 31 forman de este modo una guía deslizante hidrostática aliviada. En esta zona de la guía, al paso del carro 10 solo se produce fricción con el producto lubricante. La correspondiente fuerza de fricción F_r' es por ello insignificamente pequeña, es decir, $F_r' \approx 0$.

El producto lubricante fluido se agrega siempre entre ambas secciones de las vías guía 31 y 33. El carro 10 se halla sobre el plano de deslizamiento 11 a en contacto con la segunda sección de la vía guía 32. La distribución del producto lubricante en el rebaje 32 a de la sección de la vía guía 32 se realiza mediante la ranura de lubricación 16 al desplazarse el carro 10. Entre la superficie de deslizamiento 11 a, y la sección de la vía guía 32 se forma una guía deslizante hidrodinámica. En esta zona de la guía se produce una fricción primaria entre las superficies rígidas 11 a y 32. La correspondiente fuerza de fricción F_r , debido a la diferencia entre la fuerza normal F_n y la fuerza de descarga F_e , resulta: $F_r = \mu \cdot (F_n - F_e)$, con lo cual μ es el coeficiente de rozamiento.

Conjuntamente, debido a las guías de deslizamiento hidrostáticas e hidrodinámicas, 11 a, 13, 31, 33, apoyadas sobre los carros 10, actúa una fuerza de fricción total F de $F = F_r' + F_r \approx \mu \cdot (F_n - F_e)$.

Para garantizar una buena aireación de las bolsas 13,15, se ha creído conveniente dotar la ranura 10 con boquillas y/o reducciones, con las que facilitar un flujo continuo de producto lubricante por las bolsas 13,15. Con ello puede evacuarse aire que, por ejemplo, a causa de un largo periodo de permanencia se encontraba todavía en las bolsas 13,15. Las boquillas y/o las reducciones se elegirán de modo que el flujo se mantenga lo mas reducido posible y permita de este modo crear en las bolsas 13 – 15 una presión suficientemente grande de producto lubricante.

En la figura 6 se muestra esquemáticamente la bolsa 13, que esta unida con respecto al paso del fluido por un lado con una conducción de entrada 45 y por el otro lado con una salida 46. La entrada 45 esta unida a un accesorio externo para crear la presión del producto lubricante.

Resumiendo, la conducción lineal 20 aquí descrita funciona según el principio de una guía hidrodinámica con descarga hidrostática. Debido a la admisión de presión las bolsas de descarga 13,15 se reduce la fuerza normal F_n y con ello la fuerza de fricción F_r , entre el carro 10 y la sección de la vía guía 32.

La guía rectilínea 20 puede construirse a modo de sistema estático, para que la descarga se mantenga constante, si alguna vez así se ajusta. La magnitud de la fuerza de descarga F_e , se ajustará en función del mínimo previsto para la carga Q , de forma que se mantengan, las cualidades de la guía y el nivel requerido de rigidez. Si la guía 20, como en el presente ejemplo se construye como guía sobrepuesta, así mismo, se garantizará que, el carro 10 también, con la carga Q mínima se apoyará con seguridad sobre los perfiles guía 21,22.

La masa en la descarga puede determinarse por distintos parámetros, como, por el número, la longitud, y el ancho 13,15 y su posición en el carro 10, así como la presión del producto lubricante en las bolsas 13,15. Según la elección de estos parámetros se pueden descargar diferencialmente los sectores. Esto será, por ejemplo, necesario cuando el perfil de carga Q sea asimétrico, esto es opuestamente al caso presentado en la figura 6, en donde la flecha Q ofrece un perfil de carga constante

La previsión de la guía rectilínea 20, descrita aquí, presenta entre otras la ventaja, de que el carro 10 puede desplazarse a una determinada posición y mantenerse en ella con toda precisión. Pudo verificarse que la fuerza de fricción F_r , creada debido a la guía rectilínea 20, tiene un efecto amortiguador sobre los niveles de perturbación. Estos pueden haber sido causados internamente, por ejemplo, a causa de una perturbación lateral de la carga sobre los carros 10, o bien externa, por ejemplo, por vibraciones del suelo. Debido al amortiguamiento estos niveles de perturbación no tienen ninguna influencia sobre una variación del posicionamiento del carro 10. Por consiguiente, es por otra parte resulta mas fácil ajustar el dispositivo, que mantener el carro 10 en una determinada posición.

La previsión de una guía rectilínea como combinación de una guía hidrodinámica y de una guía hidrostática tiene también la ventaja de que la guía rectilínea presenta una superior rigidez así como también una mejor precisión viaria, especialmente cuando la longitud de la guía es grande.

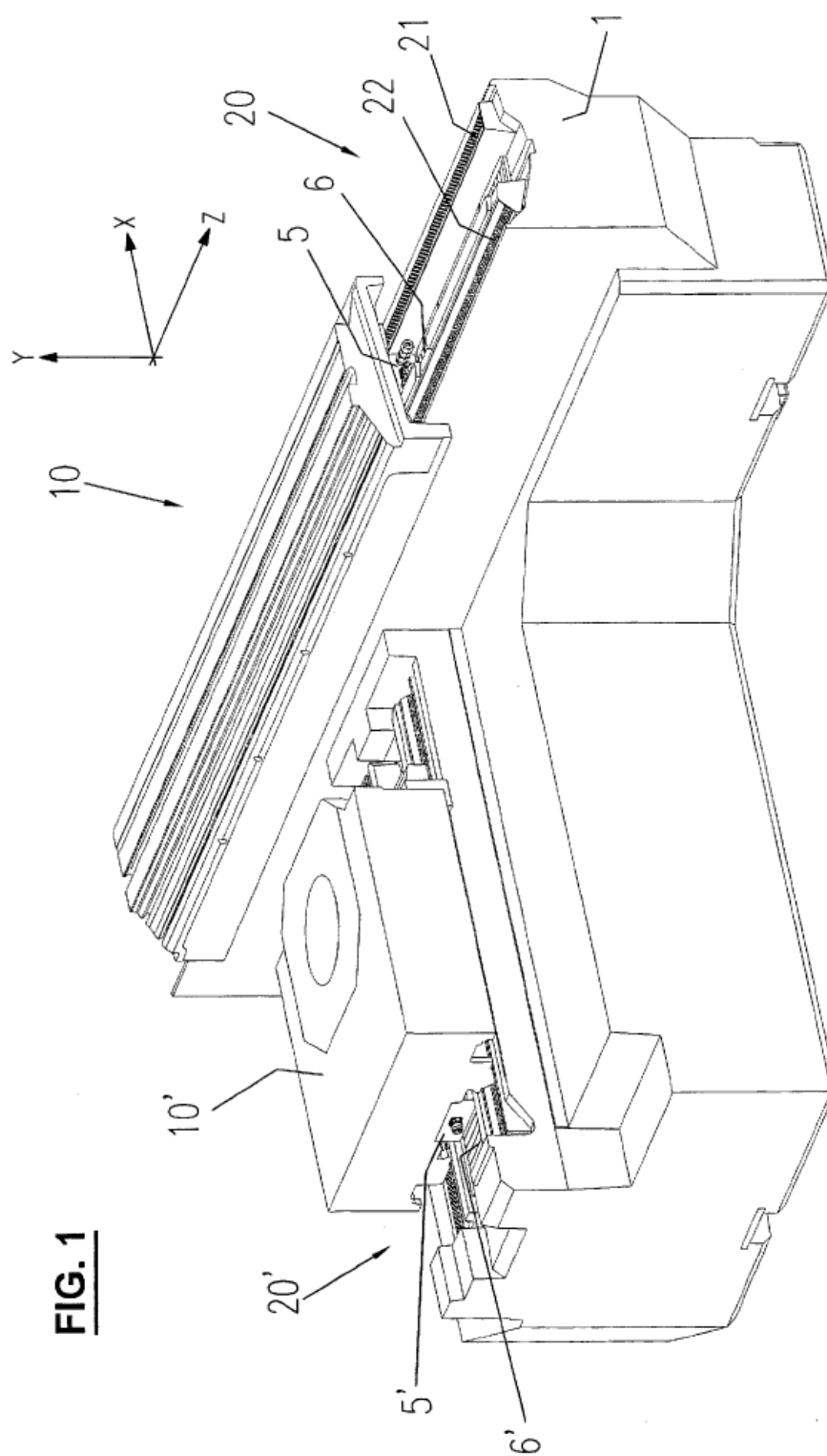
Si se ha previsto un motor lineal 5,6 como accionamiento del carro, deberá garantizarse mediante la guía rectilínea 20 una separación exacta entre ambas secciones 5 y 6, así como, facilitar un exacto posicionamiento del carro 10.

Por lo demás, mediante los motores 5,6 podrán alcanzarse altas velocidades y aceleraciones y en consecuencia desplazamientos mas rápidos del carro 10.

- 5 La guía rectilínea 20 tiene múltiples aplicaciones , especialmente en máquinas que han sido diseñadas para la transformación de piezas a elaborar, como por ejemplo, para esmerilar. En el ejemplo representado en la figura 1, sobre el carro 10 puede montarse un soporte para las piezas en elaboración, que por ejemplo, disponuna de un cabezal de husillo y de un contrapunto o cabezal fijo. En la figura 1 se muestra otro carro 10', que es desplazable por el eje X, para lo cual se ha perfeccionado la guía 20', así como la guía rectilínea 20. Como accionamiento sirve , por ejemplo, un motor lineal 5',6', construido de forma similar como el motor lineal 5,6
- 10 Sobre los dos carros 10' puede montarse, por ejemplo, un disco abrasivo giratorio. El dispositivo de la figura 1 esta indicado como recambio de una máquina rectificadora, concretamente de la máquina rectificadora circular, para permitir una precisa elaboración de las piezas a manipular
- 15 A partir de la anterior descripción los especialistas pueden optar a múltiples variaciones, sin abandonar el ámbito de salvaguarda de la presente invención que se define mediante las reivindicaciones.
- 20 Por ello, entre otras posibilidades, está la que se haya hecho adaptable el exacto diseño geométrico de la guía rectilínea 20,20'. Así por ejemplo, puede construirse en lugar de la aquí presentada guía plana en V, como pura guía V, simplemente como guía plana, o también como guía con otra forma geométrica.
- 25 Por otra parte, cabe la posibilidad de diseñar la sección de la vía guía 32 en forma de islas en el carro 10 y configurar la zona entre las dos secciones de vía guía 31 y 33 en forma del plano de deslizamiento 11 a, en la que puede disponerse una ranura de engrase, en forma de ranura de engrase 16

REIVINDICACIONES

- 5 1.Dispositivo con un carro desplazable (10;10') y con una guía rectilínea (20;20') para la conducción del carro (10;10'), que dispone, para la construcción de una primera guía de deslizamiento (13, 14,15, 31) de una primera sección de vía guía (31) y para la construcción de una segunda sección de la vía guía (32) de una segunda guía de deslizamiento (11 a,12 a,12 b,32), en donde la segunda sección de la vía guía (32) presenta un revestimiento en forma de isla para generar una fuerza de fricción (Fr), sobre el carro (10;10) que se caracteriza por que, el carro (10;10') dispone para la creación de una primera guía de deslizamiento, por lo menos de una bolsa (13,14,15,), la cual puede deslizarse a lo largo de la primera sección de la vía guía (31) y en la que se aloja el producto lubricante bajo presión, para dar lugar a una fuerza de descarga (Fe) sobre el carro 10,10', y la segunda sección de la vía guía (32) dispuesta de tal forma ,que la primera guía de deslizamiento (13,14,15,31), cuando para la creación de una fuerza de descarga (Fe) se admite un medio compresor por lo menos en una bolsa (13,14,15), la segunda guía deslizante (11 a, 12 a , 12 b, 32) es descargada.
- 10 2.Dispositivo según la reivindicación 1, que dispone de medios de tensión previa (5,6;5',6') mediante los cuales puede obtenerse adicionalmente a la fuerza resultante del peso de los carros (10;10'), una tensión inicial sobre la guía rectilínea (20;20').
- 15 3.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, que comprende un motor lineal (5,6;5',6') como accionamiento para el desplazamiento del carro (10;10').
- 20 4.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde la segunda sección de vía guía (32) a lo largo de la primera sección de vía guía (31), que presenta una superficie cerrada, y/o que discurre a lo largo de una tercera sección de vía guía (33), que presenta una superficie cerrada.
- 25 5.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde la guía rectilínea (20;20') para formar la segunda guía deslizante, presenta un plano deslizante 11 a, 12 a, 12 b), que se halla en frente de la segunda sección de vía guía (32) y preferentemente dispone de una ranura de lubricación (16,17).
- 30 6.Dispositivo según la reivindicación 5 en donde la ranura de lubricación (16,17) discurre en forma de zigzag a largo del plano de deslizamiento (11 a, 12 a, 12 b).
- 35 7.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde la primera sección vía guía (32) y la segunda sección vía guía (32), básicamente, paralelas entre sí, se disponen preferentemente en el mismo plano y/o siendo desplazables la una con respecto a la otra.
- 40 8.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde el revestimiento en forma de islas esta configurado en forma de botones (32).
- 45 9.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde el carro (10;10') dispone de un taladro de aireación (46) , por el que puede salir producto lubricante por lo menos de una bolsa 813,14,15).
- 50 10.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde el carro (10;10') dispone de dos perfiles guía (11,12), que en cada caso disponen , por lo menos, de una bolsa (13,14,15).
- 55 11.Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde el carro (10;10') es desplazable horizontalmente en sentido (X ;Z).
12. Dispositivo según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en donde la guía rectilínea (20;20') es una guía apoyada y/o dispone de dos perfiles guía (21,22), configurados ambos como guía plana (21) o bien como guía V (22).
- 13.Máquina rectificadora, concretamente, máquina rectificadora circular, con un dispositivo basado en una de las anteriormente mencionadas reivindicaciones.
- 14.Empleo de un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones desde la 1 a la 12 y/o de una máquina rectificadora según la reivindicación 13 para la manipulación de piezas en elaboración.



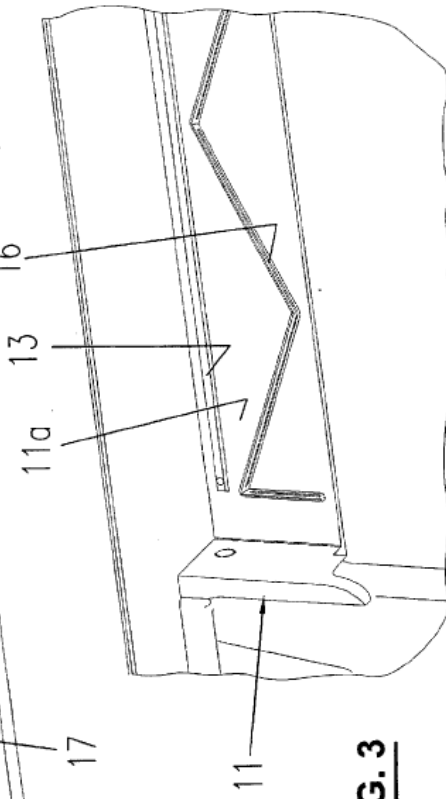
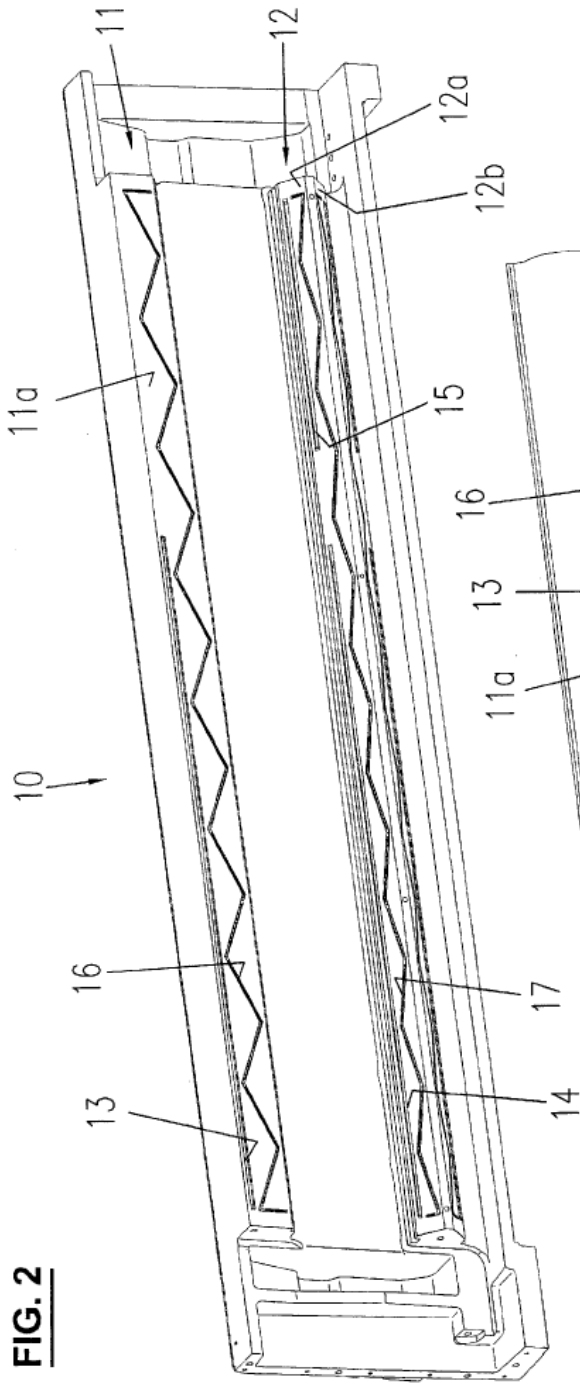


FIG. 4

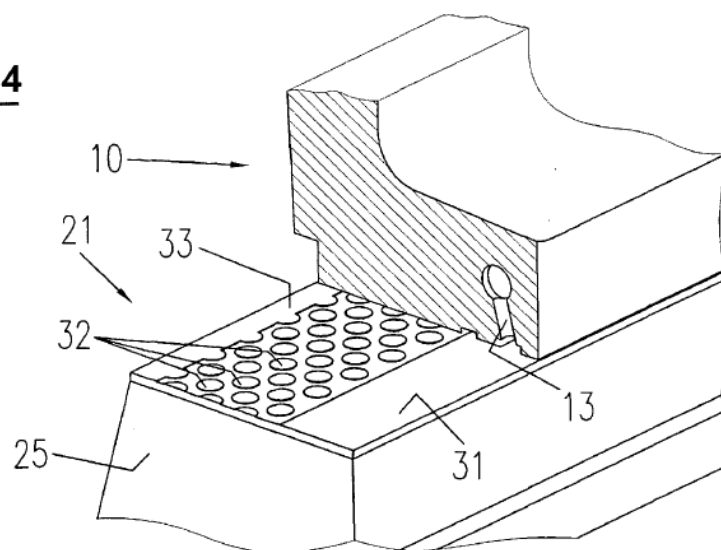


FIG. 5

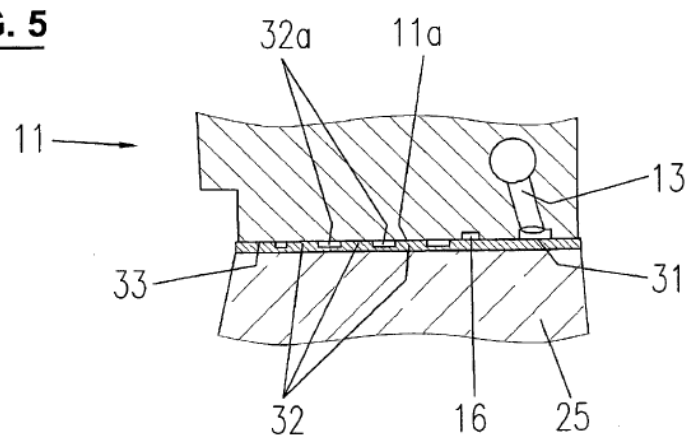


FIG. 6

