

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 457 193**

51 Int. Cl.:

B23Q 11/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2009** **E 09834144 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014** **EP 2390052**

54 Título: **Sistema de compensación de la caída del carnero en una máquina herramienta**

30 Prioridad:

24.12.2008 ES 200803689

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

25.04.2014

73 Titular/es:

SORALUCE, S. COOP (100.0%)

Osintxu auzoa

20570 Bergara (Gipuzkoa), ES

72 Inventor/es:

MENDIA OLABARRIA, ÁNGEL MARÍA

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 457 193 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

Sistema de compensación de la caída del carnero en una máquina herramienta

5 **Sector de la técnica**

10 La presente invención está relacionada con los sistemas de compensación de la caída del carnero empleados en el sector de la máquina herramienta y más concretamente en fresadoras, proponiendo para ello un sistema de compensación basado en unas contraguías flexantes que corrigen la desviación inducida en el carnero y por lo tanto en el cabezal de la herramienta.

Estado de la técnica

15 La búsqueda de la precisión y la obtención de piezas con mayor calidad de acabado es un proceso continuo de mejora para los fabricantes del sector de la máquina-herramienta.

20 Los clientes demandan cada vez menores tolerancias en las piezas mecanizadas, la respuesta a esta necesidad se encuentra en mantener una trayectoria constante exenta de desviaciones en el proceso de mecanizado, como por ejemplo, manteniendo una perpendicularidad perfecta de la herramienta sobre el plano de trabajo.

25 Las desviaciones inducidas en el carnero y por lo tanto en el cabezal de la herramienta, debido al efecto gravitatorio inducido por el peso del conjunto, en el alejamiento por desplazamiento transversal de este conjunto con respecto a la columna de la máquina, provocan errores de precisión en el posicionamiento de la herramienta sobre la pieza a mecanizar.

30 Estos errores de precisión pueden ser corregidos mediante el uso de dispositivos gestionados por control numérico (CNC), pero cuando la herramienta se encuentra alejada de los elementos móviles de la máquina, cualquier desviación ocurrida se multiplica por la distancia, siendo más complicado corregir dicho error mediante programación de control numérico.

35 En base a este concepto existen diferentes sistemas para corregir la desviación del carnero en máquinas herramientas como las fresadoras, provocada por el propio peso del mismo y de su cabezal en el movimiento de traslación transversal, basados estos sistemas en dispositivos accionados mediante elementos o sistemas de giro.

40 La Patente italiana IT1318293 describe una máquina herramienta como una fresadora, que dispone de un sistema para corregir la caída del carnero, basado en un conjunto de pivotes que realizan un movimiento de giro excéntrico mediante la acción de un motor reductor, consiguiendo levantar el carnero para contrarrestar el cabeceo provocado por su propio peso.

45 Las Patentes de la República Checa CZ279142(B6) y CZ278763(B6) describen otros dos sistemas, basados en un conjunto de poleas, que mediante la acción de un contrapeso evitan la caída del carnero, manteniendo su horizontalidad durante el movimiento de traslación del mismo cuando se aleja de la columna.

50 La Patente italiana IT1311789 se refiere a un dispositivo para compensar la caída de un mandrino preferentemente en el sentido horizontal, mediante la acción de un sistema de poleas y cadenas que actúa sobre el carnero evitando su caída.

55 La Patente Francesa FR-A-2506649 describe una máquina herramienta de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Objeto de la invención

60 De acuerdo con la presente invención se propone un sistema para corregir los errores derivados de la caída del carnero en una máquina fresadora o similar, mediante la acción de unas contraguías flexantes que provocan el alzado del carnero mientras este se va alejando de la columna de la máquina, con lo que se consigue una horizontalidad perfecta del carnero durante todo su movimiento de traslación y una perpendicularidad perfecta de la herramienta de trabajo.

65 El sistema objeto de la invención está constituido por al menos una placa orificada, y preferentemente dos, las cuales actúan como contraguía flexante, disponiéndose sobre cada placa un patín fijo y al menos un patín móvil, si bien, y preferentemente, serán dos patines móviles, los cuales patín fijo y móviles quedan relacionados con una guía convencional para el desplazamiento transversal del carnero con respecto a la columna de la máquina.

Un control de medición continua controla la caída del carnero mediante la comprobación de su desplazamiento transversal y la posición vertical de su cabezal, enviando una señal a un conjunto de accionamiento que actúa sobre

las placas de contraguía, deformándolas y arrastrando a los patines móviles, provocando el levantamiento del carnero y corrigiendo de esta manera su movimiento de traslación.

5 El concepto diferencial del sistema objeto de la invención con respecto a los sistemas basados en elementos de giro anteriormente descritos, lo constituye la deformación elástica por flexión de las placas de contraguía, las cuales, pueden estar provistas de unas hendiduras en sus perfiles laterales, para favorecer la flexión precisamente por dichos puntos.

10 Se obtiene así un sistema de compensación de la caída del carnero que por sus características constructivas y funcionales resulta muy ventajoso, adquiriendo vida propia y carácter preferente para la función de aplicación a la que se halla destinado en relación con la obtención de una salida perfectamente horizontal del carnero con respecto de la columna de la máquina correspondiente y una disposición perfectamente vertical de la herramienta.

Descripción de las figuras

15 La figura 1 muestra una perspectiva del sistema de compensación de la caída del carnero de una máquina herramienta, según el objeto de la invención.

20 La figura 2 muestra una perspectiva explosionada con referencia a la figura anterior.

La figura 3 muestra una vista frontal del sistema objeto de la invención dispuesto en el lugar de aplicación sobre la columna vertical de la máquina, con el carnero montado sobre el dicho sistema.

25 La figura 4 es una vista en planta del sistema de compensación de la caída del carnero.

La figura 5 muestra una vista lateral desde la parte posterior del sistema de compensación.

30 La figura 6 es una vista en perspectiva de una placa orificada de las que actúan como contraguía flexante en el sistema objeto de la invención.

La figura 7 es una vista frontal de la placa de la figura anterior.

35 Las figuras 8 y 8A son una vista en sección y una vista en sección explosionada del patín fijo del sistema de compensación de la caída del carnero.

Las figuras 9 y 9A son una vista en sección y una vista en sección explosionada de un patín móvil del sistema de compensación de la caída del carnero.

40 Las figuras 10 y 10A son una vista en sección y una vista en sección explosionada de unas piezas de contacto con la guía del carnero.

Las figuras 11 y 11A son una vista en sección y una vista en sección explosionada de otro patín móvil del sistema de compensación de la caída del carnero.

45 La figura 12 muestra una perspectiva del sistema de compensación de la caída del carnero con un sensor de medición de desplazamiento lineal asociado a uno de los patines móviles.

Descripción detallada de la invención

50 El objeto de la invención se refiere a un sistema de compensación de la caída del carnero empleado en máquinas herramientas, por ejemplo en fresadoras, para conseguir una salida perfectamente horizontal del carnero con respecto de la columna de la máquina y una disposición perfectamente vertical de la herramienta.

55 Tal y como se observa en la figura 1, el sistema objeto de la invención esta constituido por un carro (1) de traslación vertical sobre el que se ubica al menos una placa (2) orificada, y preferentemente dos placas (2), las cuales actúan como contraguía flexante, disponiéndose sobre cada una de dichas placas (2) un patín (3) fijo y al menos un patín móvil, si bien y preferentemente serán dos patines (4,5) móviles como se representa en las figuras adjuntas. El patín (3) fijo y los patines (4,5) móviles quedan relacionados con una guía convencional (no representada), para el desplazamiento transversal del carnero (6) con respecto a la columna (7) de la máquina herramienta de aplicación, según la figura 3.

60 Los patines (3) fijos están sujetos al carro (1) (ver figuras 8 y 8A) mediante unos topes (8) que se sitúan intermedios entre el perfil lateral de la placa (2) respectiva y una cara definida en un alojamiento (16) interior del carro (1), impidiendo cualquier tipo de movimiento, resultando así estos patines (3) un punto fijo sobre el que bascula todo el sistema. Los patines (4,5) móviles están únicamente sujetos a las placas (2) pero no al carro (1), como se observa

en las figuras 9 y 11, de modo que pueden tener un leve movimiento de giro gracias a una pequeña holgura existente entre los perfiles laterales de la placa (2) y las caras del alojamiento (16) interior del carro (1).

5 Las figuras 6 y 7 muestran cómo las placas (2) disponen en un extremo de sus perfiles laterales de unas hendiduras (9) que permiten una deformación elástica de dichas placas (2), favoreciendo la flexión de las mismas en dichos puntos.

10 El sistema objeto de la invención dispone de un control de medición continua, basado por ejemplo, en un encoder absoluto que lee la posición real del carnero (6) y el cabezal (10) durante el movimiento de traslación del conjunto con respecto de la columna (7) de la máquina.

15 De este modo el encoder absoluto envía una señal de consigna a un conjunto de accionamiento (11) que puede estar constituido por un motor reductor, seguido de un acoplamiento, y un soporte de husillo de rodillos planetarios, o soluciones semejantes, el cual conjunto de accionamiento (11) empuja a las placas (2), unidas entre si por unos soportes (14), mediante un movimiento de elevada reducción, es decir, lento pero de gran fuerza, deformando las placas (2) y arrastrando a los patines (4,5) móviles (aproximadamente 0,1 mm), provocando el alzado del carnero (6) y corrigiendo el error provocado por su caída.

20 Como se muestra en la figura 12, el control de medición continua puede estar constituido por un sensor (17) de medición de desplazamiento lineal, concretamente un captador lineal, el cual se dispone sobre el carro (1) y está asociado a uno de los patines (4,5) móviles, preferentemente está asociado al patín (5) móvil más alejado y en una posición más elevada respecto del cabezal (10) portador de la herramienta de trabajo.

25 Para evitar el efecto de la caída provocado por el propio peso del carnero y su cabezal, básicamente lo que se realiza es una interpolación del desplazamiento transversal del carnero con el movimiento vertical del mismo, obteniéndose diferentes rampas de interpolación en función del tipo de cabezal que lleve montado la máquina herramienta.

30 Entre los patines (4,5) móviles se sitúan unas piezas (12) de contacto con la guía (no representada) de desplazamiento transversal del carnero (6) a través de un material amortiguador, como por ejemplo turcite, el cual minimiza la fricción, produciéndose un movimiento más suave que disminuye el efecto de desgaste del equipo.

35 De igual modo se colocan entre los patines (4,5) móviles y las piezas (12) unas bridas (13) para ajuste con deslizamiento, las cuales van amarradas a las placas (2) mediante unos casquillos de diámetro menor que los orificios en los que encajan, permitiendo de esta manera el giro de las placas (2), pero eliminando la deformación y el desplazamiento lateral.

40 Entre las placas (2) y el carro (1) también se pueden colocar unas laminas (15) de un material amortiguador, preferiblemente turcite, cuyo coeficiente de fricción estático es ligeramente menor que el coeficiente dinámico de fricción, con lo que se consigue un desplazamiento constante durante el contacto entre la superficie de las placas (2) y carro (1), minimizándose la aparición de saltos dinámicos (conocido como efecto stick-slip).

45 Del mismo modo existe la posibilidad de que las láminas (15) de turcite estén provistas de unas ranuras para la libre circulación de un lubricante (grasa o aceite) entre las placas (2) y el carro (1), lo cual proporciona un efecto amortiguador a todo el conjunto.

Por todo lo anteriormente mencionado, se obtiene así un sistema de guiado que permite corregir los errores derivados de la caída del carnero y a su vez puede funcionar como un sistema de amortiguamiento.

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta que comprende:
5 una columna (7);
un carro (1) de traslación vertical sobre dicha columna (7);
10 y
un carnero (6), que lleva dicho carro (1) de traslación vertical y que incorpora un cabezal (10) portador de la herramienta de trabajo y una guía de desplazamiento transversal del carnero (6) con respecto a dicha columna (7); y
15 caracterizada porque sobre dicho carro (1) se sitúa un conjunto de accionamiento (11) y al menos una placa (2) orificada que actúa como contraguía flexante, un patín (3) fijo, fijado con respecto a dicho carro (1), y al menos un patín (4, 5) móvil, que puede moverse con respecto a dicho carro (1), que está dispuesto sobre cada una de dicha al menos una placa (2) orificada, quedando relacionados el patín (3) fijo y al menos un patín (4, 5) móvil con dicha guía de desplazamiento transversal del carnero (6) con respecto a la columna (7) de la máquina herramienta, estando configurado dicho conjunto de accionamiento (11) para deformar dicha al menos una placa (2) orificada y arrastrar
20 dicho al menos un patín (4, 5) móvil, de manera que mediante el flexado controlado de la al menos una placa (2) orificada se compensa la caída del carnero (6).
2. Máquina herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque cada patín (3) fijo se sujeta sobre el carro (1) mediante un tope (8) situado entre el perfil lateral de la placa (2) orificada respectiva y una cara definida en
25 un alojamiento (16) interior del carro (1), determinando dicho patín (3) fijo un punto sobre el que bascula el carnero (6) con respecto al carro (1).
3. Máquina herramienta según la reivindicación 2, caracterizada porque cada placa (2) orificada tiene hendiduras (9) en un extremo de su perfil lateral que favorecen la flexión mediante una deformación elástica en el
30 punto sobre el que bascula el carnero (6) con respecto al carro (1).
4. Máquina herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque están dispuestos dos patines (4, 5) móviles sobre cada placa (2) orificada.
- 35 5. Máquina herramienta según la reivindicación 4, que comprende además unas piezas (12) que hacen contacto con la guía de desplazamiento transversal del carnero (6) mediante un material amortiguador y situadas entre los patines (4, 5) móviles sobre cada placa (2) orificada.
- 40 6. Máquina herramienta según la reivindicación 5, caracterizada porque, sobre cada placa (2) orificada, se colocan unas bridas (13) para ajuste con deslizamiento entre los patines (4, 5) móviles y dichas piezas (12) situadas entre los patines (4, 5) móviles, bridas (13) que van amarradas a las placas (2) mediante unos casquillos que permiten el giro de las mismas.
- 45 7. Máquina herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque una lámina (15) ranurada de un material amortiguador, preferiblemente turcote, se coloca entre la placa (2) orificada y el carro (1), permitiendo la circulación de un lubricante para proporcionar un efecto amortiguador.
8. Máquina herramienta según la reivindicación 1, caracterizada porque sobre el carro (1) se dispone un sensor (17) de medición de desplazamiento lineal asociado a uno del al menos un patín (4, 5) móvil.
- 50 9. Máquina herramienta según la reivindicación 8, en la que están dispuestos dos patines (4, 5) móviles sobre cada placa (2) orificada y dicho sensor (17) se asocia con el patín (5) móvil más alejado y en la posición más elevada con respecto al cabezal (10) portador de la herramienta de trabajo.

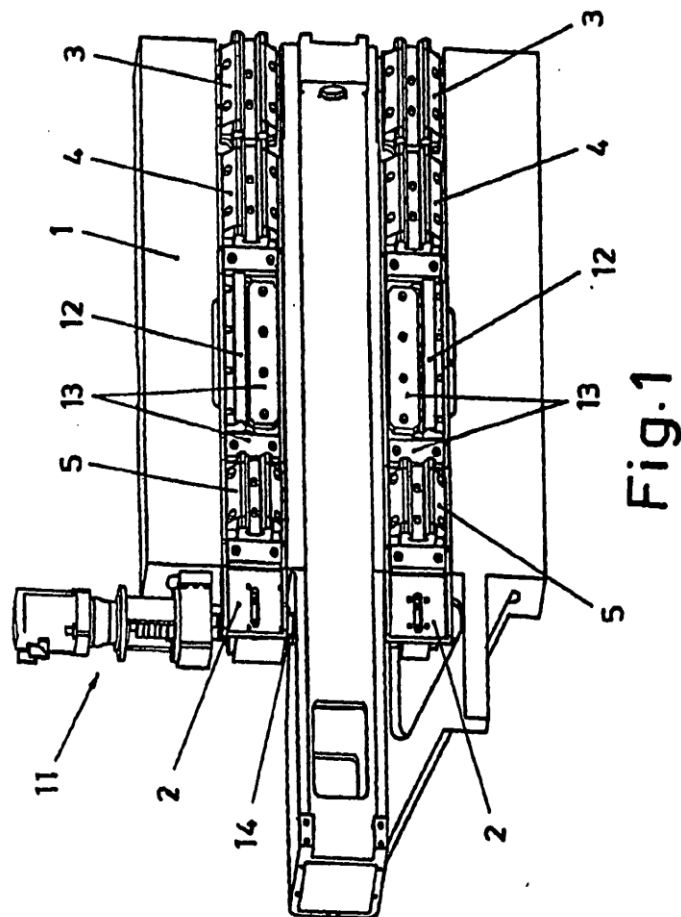


Fig.1

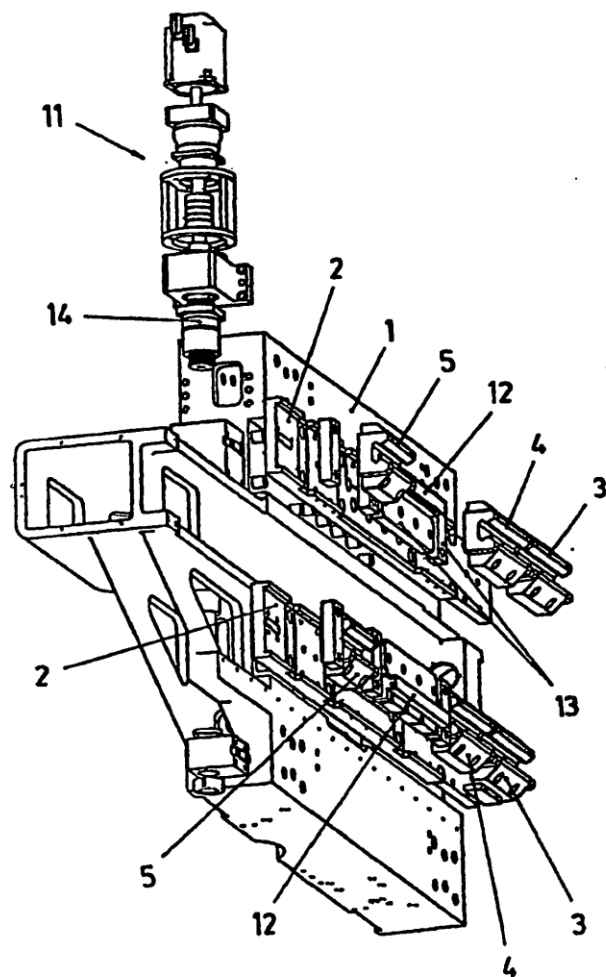


Fig. 2

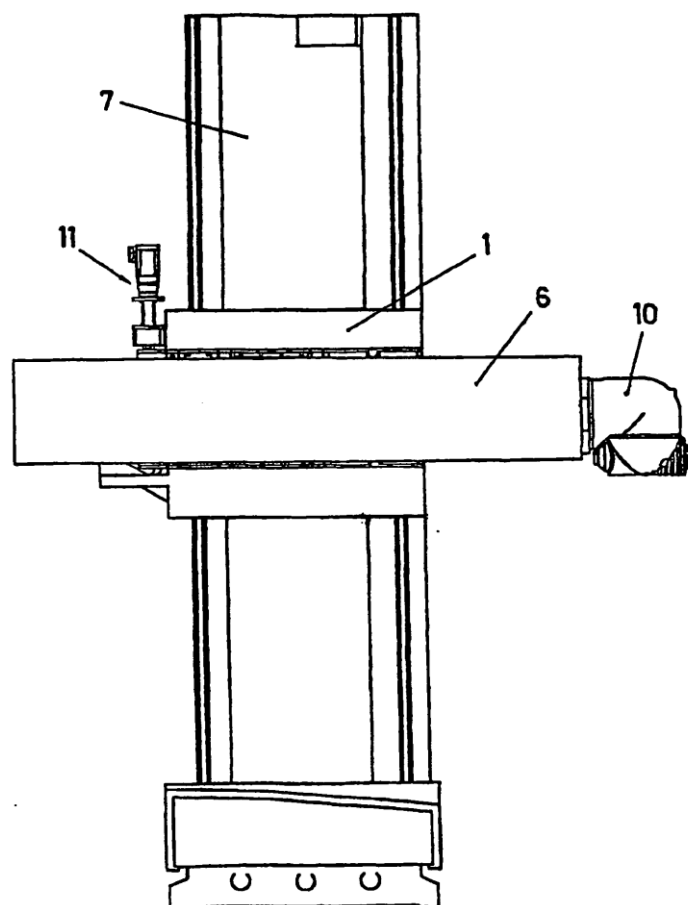
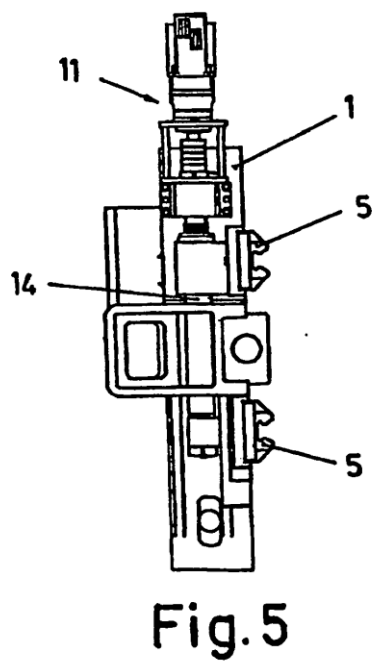
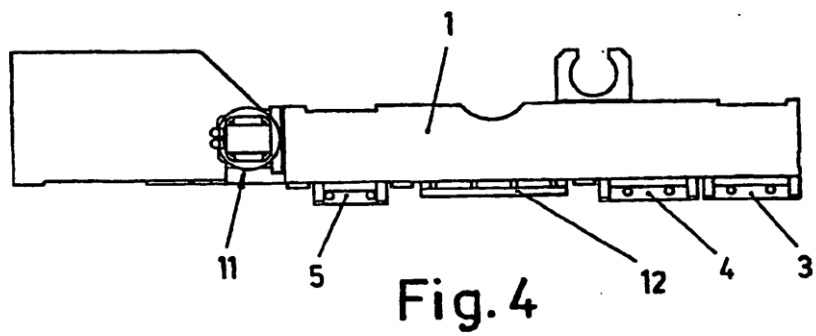


Fig. 3



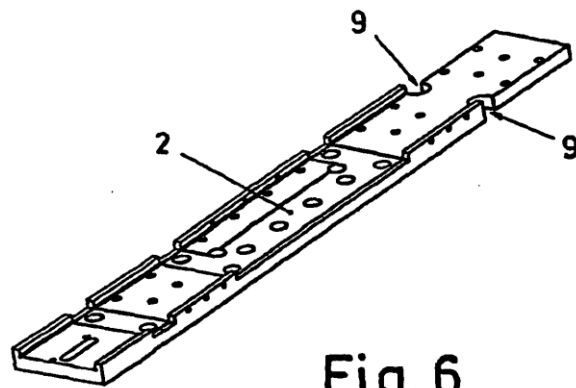


Fig. 6

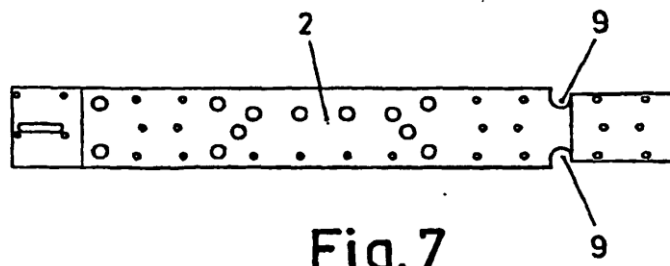


Fig. 7

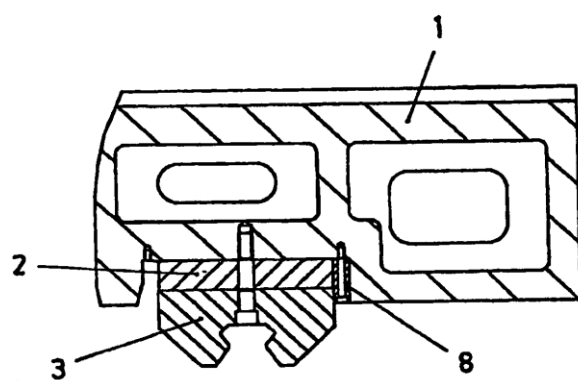


Fig.8

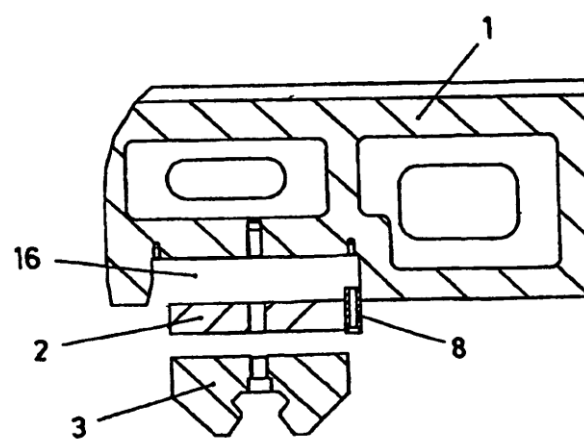


Fig.8A

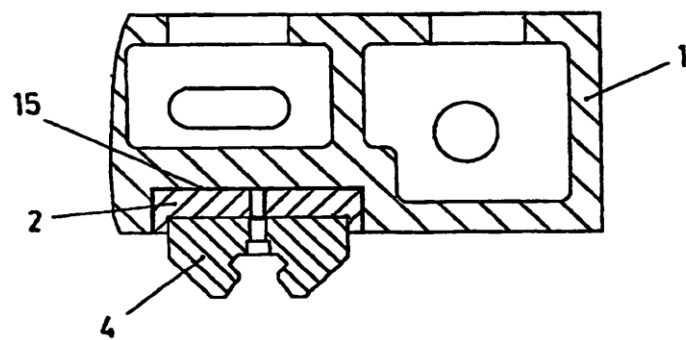


Fig. 9

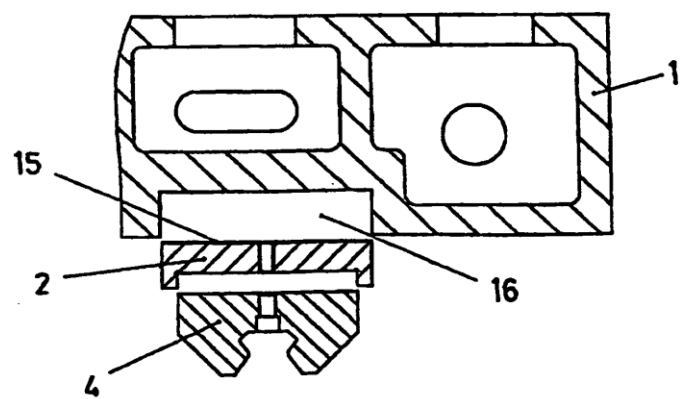
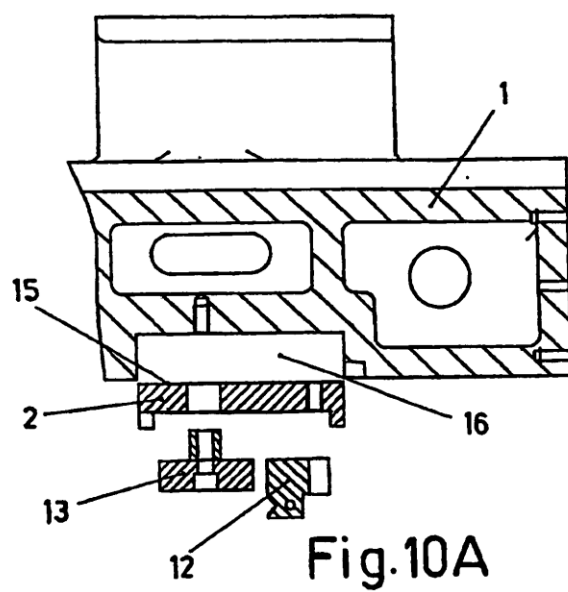
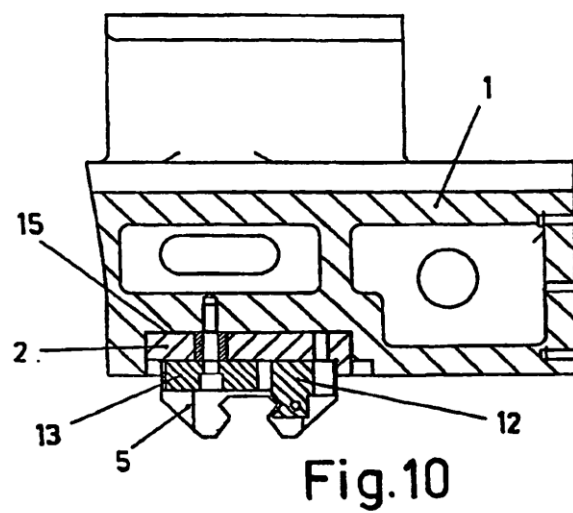


Fig. 9A



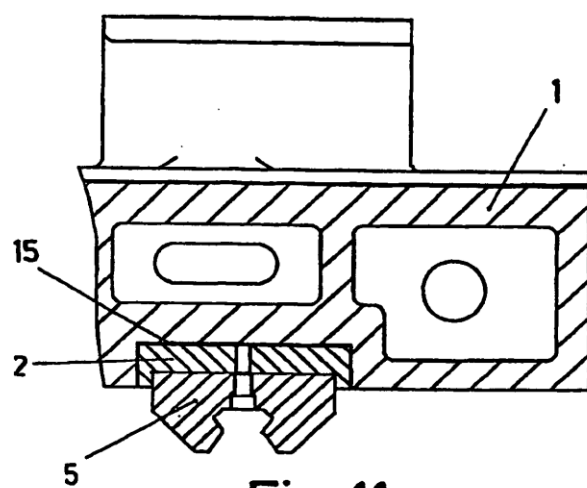


Fig.11

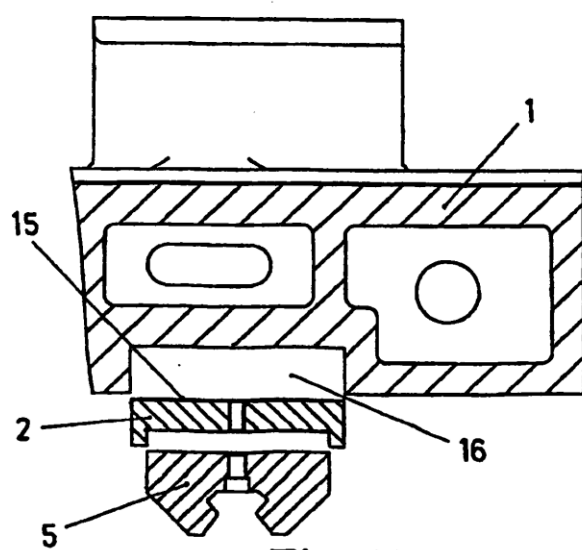


Fig.11A

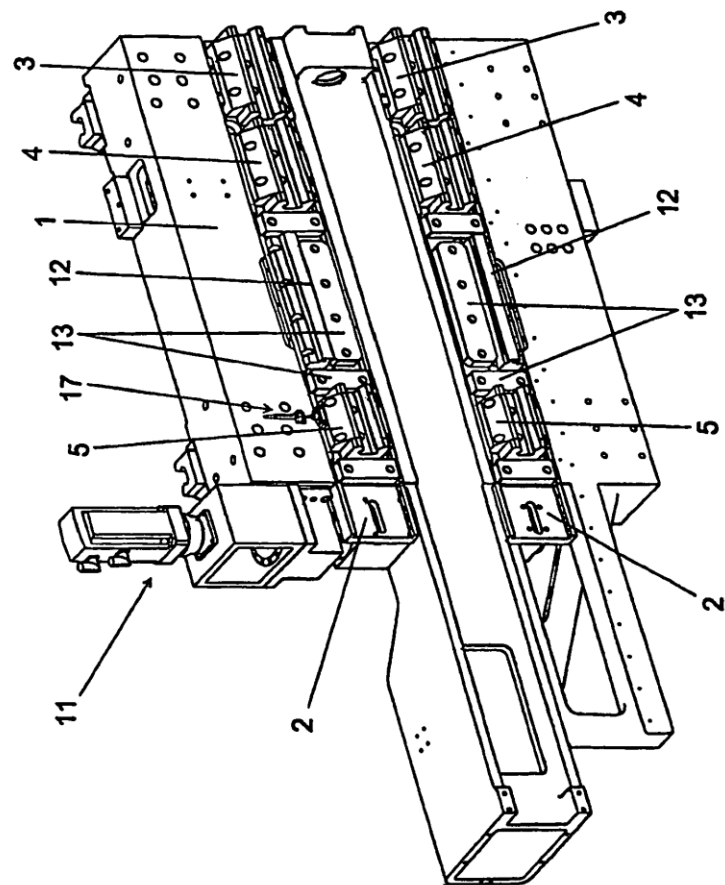


Fig.12