

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 876**

51 Int. Cl.:

**B23B 13/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2016 PCT/EP2016/078573**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017 WO17089409**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2016 E 16800967 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3380263**

54 Título: **Dispositivo y método para recuperar y descargar extremos de corte de barra de una máquina herramienta**

30 Prioridad:  
**24.11.2015 IT UB20155834**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.10.2020**

73 Titular/es:  
**CUCCHI GIOVANNI & C. S.R.L. (100.0%)  
Via Genova 4/6  
20060 Bussero, IT**

72 Inventor/es:  
**CUCCHI, CESARE**

74 Agente/Representante:  
**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E  
INVENCIONES, SLP**

ES 2 790 876 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 y método para recuperar y descargar extremos de corte de barra de una máquina herramienta

5 La presente invención se refiere a un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 para recuperar y descargar extremos de corte de barra, las partes residuales en el extremo de las barras mecanizadas suministradas por un aparato de carga a una máquina herramienta, tal como un torno automático. Además, la presente invención se refiere a un método según el preámbulo de la reivindicación 12. Un ejemplo de un dispositivo y un método de este tipo se da a conocer en DE 32 32 942 A1.

10 En el sector de mecanización de barras mediante un torno, es conocido usar aparatos de carga que suministran automática y progresivamente una barra a un eje respectivo de dicho torno. Un tipo de aparato de carga o suministro tiene un empujador de barras que actúa para hacer que la barra se desplace progresivamente en etapas sucesivas a través de la estación o estaciones de mecanización del torno. El extremo posterior de la barra es integral temporalmente con el empujador de barras mediante una conexión mecánica. Una vez ha finalizado la mecanización de la barra, el extremo posterior de esta última constituye el extremo de corte residual de la mecanización que debe ser evacuado del torno. En este momento, el empujador de barras se retrae hasta recuperar y liberar lo que queda de la barra, es decir, el extremo de corte, en el interior del aparato de carga. Aunque el aparato de carga descrito anteriormente funciona de manera fiable, resulta muy deseable disponer de una solución técnica más versátil que, al mismo tiempo que asegura unas dimensiones generales muy reducidas y una configuración estructural sencilla y barata, hace posible recuperar de forma eficaz los extremos de corte de barra para su descarga en una zona de recogida deseada diferente, eliminando por lo tanto la limitación de tener que transferir necesariamente los extremos de corte de barra en el interior del aparato de carga.

20 Un objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una solución que permite simplificar y mejorar en general los procesos de mecanización de las barras en máquinas herramienta y, de forma específica, recuperar y descargar los extremos de corte de barra que permanecen después de la mecanización.

Otro objetivo consiste en dar a conocer un dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra que es muy versátil, que tiene una configuración estructural barata y simplificada, que puede aplicarse fácilmente y es adaptable a aparatos de carga conocidos ya en uso.

30 Otro objetivo consiste en dar a conocer un dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra que tiene unas dimensiones generales muy pequeñas, transversal y longitudinalmente, con respecto a la trayectoria de desplazamiento de la barra.

Lo anteriormente expuesto puede obtenerse mediante un dispositivo y un método para recuperar y descargar extremos de corte de barra según las reivindicaciones 1 y 12, respectivamente.

35 Gracias a la invención, se superan los inconvenientes inherentes de los sistemas conocidos para suministrar barras y recuperar los extremos de corte de barra correspondientes que permanecen después del proceso de mecanización.

Las características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de las reivindicaciones y de la descripción.

40 Es posible mejorar la comprensión y la implementación de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización de la misma a título de ejemplo no limitativo, en donde:

La Figura 1 es una vista en perspectiva que muestra el dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra según la invención, aplicado en un aparato de carga, del que se muestra solamente una parte;

las Figuras 2 y 3 son, respectivamente, una vista posterior y una vista lateral del conjunto de la Figura 1;

la Figura 2A muestra un detalle ampliado de la Figura 2;

45 la Figura 4 muestra un elemento de sujeción incluido en el dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra según la invención;

la Figura 4A es una sección longitudinal del elemento de sujeción, tomada a lo largo del plano IV-IV de la Figura 4;

la Figura 5 es una vista frontal del conjunto de la Figura 1;

50 la Figura 6 es una vista parcial y en sección tomada a lo largo del plano VI-VI de la Figura 5;

la Figura 7 es una vista superior del dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra;

la Figura 8 muestra un detalle ampliado de la Figura 5;

las Figuras 9 a 12 son vistas adicionales únicamente del dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra;

5 las Figuras 13 y 14 muestran de forma más detallada algunas partes del dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra, de forma específica, una unidad de soporte-transferencia y el elemento de sujeción, respectivamente, en dos posiciones recíprocas diferentes;

las Figuras 15 a 22 muestran esquemáticamente, en secuencia, diferentes etapas funcionales del dispositivo para recuperar y descargar extremos de corte de barra según la invención.

10 Haciendo referencia a las figuras adjuntas, se muestra un dispositivo 1 para recuperar y descargar extremos 2 de corte de barra, que es adecuado para su aplicación en aparatos 3 de carga para suministrar automáticamente las barras a una máquina herramienta 4, de forma específica, a un torno 4 que puede ser del tipo de un único eje o de múltiples ejes. El dispositivo 1 de recuperación y descarga está configurado para su disposición entre el aparato 3 de carga y el torno 4. De forma específica, el dispositivo 1 de recuperación y descarga tiene una estructura 33 de soporte que se monta en el extremo del aparato 3 de carga desde donde salen las barras, a efectos de quedar dispuesto de esta manera corriente abajo con respecto al aparato 3 de carga, aunque corriente arriba con respecto al torno 4, según una dirección  $D_A$  de suministro de la barra a este último. Por lo tanto, entre el aparato 3 de carga y la máquina herramienta 4 queda definida una región  $R_i$  funcional intermedia para retirar, evacuar y descargar los extremos 2 de corte de barra.

20 La estructura 33 de soporte del dispositivo 1 comprende unos soportes 29 de montaje, en forma de manguito, siendo posible mediante dichos soportes 29 de montaje la conexión del dispositivo 1 de recuperación-descarga al aparato 3 de descarga, de forma más precisa, a unas barras 34 tubulares frontales que soportan un mecanismo 35 de centrado para las barras durante el suministro. Los soportes 29 de montaje, gracias a la configuración de manguito, permiten ajustar la posición del dispositivo 1 en una dirección longitudinal con respecto al aparato 3 de carga y a la máquina herramienta 4. La estructura 33 de soporte también está conformada para permitir ajustar la posición del dispositivo 1 en una dirección que es transversal con respecto a una trayectoria  $T$  de desplazamiento y suministro de las barras. De forma específica, la posición del dispositivo 1 es ajustable también en altura, es decir, verticalmente, a efectos de poder adaptarse a la geometría del aparato 3 de carga y del torno 4. De forma más precisa, se usa un primer par de soportes 29A y un segundo par de soportes 29B, fijados, respectivamente, a una primera placa 36 y a una segunda placa 37. La primera placa 36 está conectada a la estructura de soporte mediante unos elementos 38 de soporte cuadrados que permiten ajustar la posición vertical y horizontal del primer par de soportes 29A, ortogonalmente con respecto a la dirección de desplazamiento de la barra. La segunda placa 37 está conectada a la estructura 33 de soporte mediante medios separadores 39 que permiten el ajuste de su posición horizontal. Además, se usan unos medios 40 de fijación que comprenden elementos de tornillo unidos a unas aberturas de ranura con una forma adecuada que permiten ajustar la posición vertical de la segunda placa 37 y, por lo tanto, del segundo par de soportes 29B.

En el dispositivo 1 de recuperación-descarga también se incluye un elemento 5 de sujeción que actúa como un asidor para retirar, desplazar y liberar un extremo 2 de corte.

40 El elemento 5 de sujeción es adecuado para su unión a un extremo posterior del extremo 2 de corte a recuperar y a un extremo frontal de la unidad 7 empujadora de barras.

El dispositivo 1 de recuperación-descarga comprende además una unidad 10, 16 de soporte y transferencia móvil adecuada para soportar y transferir a posiciones determinadas (descritas de forma más detallada más adelante) dicho elemento 5 de sujeción, y una unidad 11 de expulsión que actúa para expulsar el extremo 2 de corte respectivo del elemento 5 de sujeción y enviar el extremo 2 de corte a un elemento 9 de deslizamiento que transporta el extremo 2 de corte a una zona  $Z_c$  de recogida. Dichas partes del dispositivo 1 de recuperación-descarga para extremos 2 de corte de barra se describen de forma más detallada más adelante.

50 El elemento 5 de sujeción, mostrado más claramente en las figuras 4 y 4A, comprende un cuerpo 5 de casquillo tubular en donde están dispuestos un primer asiento 12, adecuado para recibir la unidad 7 empujadora de barras y para su unión a la misma, y un segundo asiento 13, adecuado para recibir el extremo 2 de corte y para su unión al mismo. La unidad 7 empujadora de barras puede penetrar en el primer asiento 12 a través de un primer extremo 6 del elemento 5 de sujeción, mientras que el extremo 2 de corte se aloja en el segundo asiento 13 a través de un segundo extremo 8 del elemento 5 de sujeción opuesto al primer extremo 6.

55 En el cuerpo 5 de casquillo tubular está dispuesta longitudinalmente una abertura 41 de paso pasante que conecta y dispone en comunicación el primer asiento 12 y el segundo asiento 13. La abertura 41 de paso pasante está conformada para permitir que la unidad 11 de expulsión, de forma específica, un vástago impulsor 24 de la misma, penetre, atravesando el primer asiento 12 y, por lo tanto, la abertura 41 de paso

pasante, en el segundo asiento 13 para poder empujar el extremo 2 de corte extrayéndolo del elemento 5 de sujeción y expulsar el extremo 2 de corte al elemento 9 de deslizamiento.

5 El primer asiento 12 y el segundo asiento 13 están hechos de un material que favorece la adhesión dispuesto para asegurar una acción de sujeción firme del extremo 2 de corte y una conexión liberable estable entre el elemento 5 de sujeción y la unidad 7 empujadora de barras. De forma específica, el elemento 5 de sujeción incluye dos insertos 14, 15 de goma en donde dichos primer 12 y segundo 13 asientos están dispuestos, respectivamente. El primer asiento 12 tiene un primer diámetro D1 que es aproximadamente igual al diámetro de la unidad 7 empujadora de barras, mientras que el segundo asiento 13 tiene un segundo diámetro D2 que es aproximadamente igual al diámetro d'' respectivo del extremo 2 de corte.

10 De forma más precisa, el inserto 15 comprende, junto al segundo extremo 8, una parte 44 anular más espesa, con un diámetro D2' interior adicional que es ligeramente más pequeño que dicho segundo diámetro D2. De forma específica, aunque no limitativa, el diámetro adicional D2' es más pequeño que el segundo diámetro D2 aproximadamente 0,3 milímetros. La parte 44 con un mayor espesor tiene la función de compensar y contrarrestar posibles acciones de dilatación o deformación en el inserto 15 debido a su  
15 conexión cilíndrica al extremo 2 de corte.

En el inserto 15 también está dispuesta una zona 43 de recepción biselada para facilitar la recepción del extremo 2 de corte en el segundo asiento 13.

20 Gracias al material de caucho en el que están realizados los insertos 14, 15, se obtiene una acción de sujeción fiable de manera fácil y eficaz, con una sujeción del extremo 2 de corte y también con una conexión firme con una sujeción resistente entre el elemento 5 de sujeción y la unidad 7 empujadora de barras.

25 Gracias a la configuración estructural sencilla, aunque eficaz, del elemento 5 de sujeción, el dispositivo 1 de recuperación-descarga puede adaptarse de forma significativamente fácil a las dimensiones y geometrías del extremo 2 de corte y de la unidad 6 empujadora de barras. Esto es posible simplemente sustituyendo el elemento 5 de sujeción por otro que es similar al mismo, pero con unas geometrías/dimensiones diferentes de los asientos 12 y 13.

En la realización descrita en este caso, los insertos 14, 15 de goma están moldeados directamente en el interior del cuerpo tubular 5. Con tal fin, en el cuerpo tubular 5 están dispuestos unos orificios 42 de evacuación para permitir la evacuación de aire/gas durante la operación de moldeo de dichos insertos 14 y 15.

30 En otra posible realización, los insertos 14 y 15 están fijados al cuerpo tubular 5 mediante elementos de fijación adecuados unidos a unos orificios pasantes dispuestos en el espesor del cuerpo tubular 5. De forma ventajosa, esta configuración también permite sustituir solamente los insertos 14, 15 en el cuerpo tubular 5 para adaptarse a diferentes diámetros del extremo 2 de corte y/o de la unidad 7 empujadora de barras, evitando la necesidad de sustituir todo el elemento 5 de sujeción. Es posible disponer solamente de un  
35 cuerpo tubular 5 y un grupo de insertos 14, 15, con diversas dimensiones adecuadas para diversos tamaños de barra o diferentes geometrías de la unidad 7 empujadora de barras.

40 A continuación se describirá de forma más detallada la unidad 10, 16 de soporte y transferencia móvil usada para soportar el elemento 5 de sujeción, siendo móvil para transferir este último de una posición superior P1, en donde el elemento 5 de sujeción está alineado axialmente en la trayectoria T de desplazamiento de la unidad 7 empujadora de barras y, por lo tanto, de la barra suministrada, a una posición inferior P2, en donde el elemento 5 de sujeción está dispuesto junto a dicho elemento 9 de deslizamiento.

45 La unidad 10 de soporte y transferencia móvil comprende un elemento cóncavo 16 (mostrado de forma más clara en las figuras 13 y 14), en donde está dispuesto un asiento 17 semicilíndrico de alojamiento para el elemento 5 de sujeción. El elemento cóncavo 16 comprende, en un primer extremo previsto para estar orientado hacia el aparato 3 de carga en funcionamiento, una pared 18 de apoyo que se extiende transversalmente para delimitar dicho asiento semicilíndrico 17. La pared 18 de apoyo está conformada para recibir de forma apoyada el primer extremo 6 del elemento 5 de sujeción, a efectos de permitir disponer el elemento cóncavo 16 de forma precisa y correcta en el asiento semicilíndrico 17. Naturalmente, la altura y/o  
50 forma geométrica de la pared 18 de apoyo se selecciona para que, en la posición superior P1, la misma no obstaculice la operación de conexión de la unidad 7 empujadora de barras al elemento 5 de sujeción. Por ejemplo, en el borde superior de la pared 18 de apoyo es posible disponer una muesca o corte adecuado para evitar una interferencia con el desplazamiento de la unidad 7 empujadora de barras.

55 El elemento cóncavo 16 comprende, en un segundo extremo previsto para estar orientado hacia el torno 4 en funcionamiento, una parte 19 de borde elevada, dispuesta para retener el elemento 5 de sujeción en una posición correcta en el asiento 17 semicilíndrico de alojamiento. La parte 19 de borde elevada tiene la función de evitar que el elemento 5 de sujeción, cuando el mismo está en la posición superior P1, pueda caerse del elemento cóncavo 16 durante la conexión de la unidad 7 empujadora de barras al elemento 5 de sujeción. Además, la parte 19 de borde elevada tiene la función de evitar que el elemento 5 de sujeción, cuando el

mismo está en la posición inferior P2, pueda caer del elemento cóncavo 16 durante la acción de expulsión del extremo 2 de corte realizada por la unidad 11, 24 de expulsión.

5 La unidad 10 de soporte y transferencia móvil comprende una corredera 20 que es deslizable a lo largo de una guía vertical 21. A la corredera 20 está fijado un elemento 22 de brazo que soporta el elemento cóncavo 16. Se usa un émbolo 23 de accionamiento conectado mediante una unión articulada 32 a dicha corredera 20 y dispuesto para mover esta última a efectos de transferir el elemento cóncavo 16 de dicha posición superior P1 a dicha posición inferior P2 y viceversa.

10 Dicha unidad 11 de expulsión comprende un carro 26 al que está fijado el vástago impulsor 24 que es deslizable a lo largo de una guía horizontal 27 para mover el vástago impulsor 24 a lo largo de una dirección E de expulsión que es paralela con respecto a la trayectoria T de desplazamiento dispuesta superiormente. El carro 26 está conectado mediante una unión articulada 28 a una unidad 25 de cilindro de accionamiento. Gracias a la unidad 25 de cilindro, el vástago impulsor 24 se mueve hacia delante para penetrar en el elemento 5 de sujeción y expulsar el extremo 2 de corte, y hacia atrás para separarse del elemento 5 de sujeción, permitiendo su elevación posterior a la posición superior P1.

15 El elemento 9 de deslizamiento para recibir y transportar el extremo 2 de corte a la zona Z<sub>c</sub> de recogida está conectado a la estructura 33 de soporte por un elemento 30 de barra. La conexión del elemento 9 de deslizamiento al elemento 30 de barra es de tipo ajustable, a efectos de hacer posible seleccionar una posición e inclinación adecuadas y deseadas del elemento 9 de deslizamiento. De forma específica, gracias al elemento 30 de barra, es posible ajustar la posición longitudinal y la inclinación del elemento 9 de deslizamiento.

20 El dispositivo 1 de recuperación-descarga también comprende una unidad 31 de control y sincronización configurada para controlar la unidad 10 de soporte y transferencia de manera sincronizada con la unidad 7 empujadora de barras y, a su vez, para controlar la unidad 11 de expulsión de manera sincronizada con la unidad 10 de soporte y transferencia.

25 Haciendo referencia a las figuras 15 a 22, a continuación se describe brevemente el funcionamiento del dispositivo 1 de recuperación-descarga según la invención descrita anteriormente.

Una vez el torno 4 ha finalizado el procesamiento de la barra, reducida en este momento a un extremo 2 de corte, el dispositivo 1 de recuperación y descarga puede intervenir.

30 En la Etapa I, mostrada en la Figura 15, el elemento 5 de sujeción se eleva verticalmente desde el elemento cóncavo 16 hacia la posición P1, a efectos de estar listo para su unión a la unidad 7 empujadora de barras.

35 En la Etapa II (mostrada en la Fig. 16) la unidad 7 empujadora de barras se une al elemento 5 de sujeción, tras lo cual el elemento cóncavo 16 puede descender nuevamente para no obstaculizar el desplazamiento del elemento 5 de sujeción, soportado por la unidad 7 empujadora de barras, hacia el torno 4 desde donde el extremo 2 de corte en cuestión debe ser llevado y recuperado. A continuación, en la Etapa III (mostrada en la Fig. 17), la unidad 7 empujadora de barras con el elemento 5 de sujeción alcanzan el extremo 2 de corte, que es recibido en el segundo asiento 13 del elemento 5 de sujeción, permaneciendo por lo tanto sujetado de forma estable en este último gracias a la acción de retención elástica con sujeción realizada por el inserto 15. En este momento, la unidad 7 empujadora de barras se retrae, llevando consigo el elemento 5 de sujeción y el extremo 2 de corte a la posición superior P1 (etapa IV, mostrada en la Fig. 18). A continuación, en la Etapa V, mostrada en la Figura 19, el elemento cóncavo 19 se eleva nuevamente hacia la posición superior P1 para recibir en su asiento semicilíndrico 17 el elemento 5 de sujeción que soporta el extremo 2 de corte. La unidad 7 empujadora de barras puede retraerse o separarse del primer asiento 12 del elemento 5 de sujeción, dejando este último en el elemento cóncavo 16. En la Etapa VI (mostrada en la Fig. 20), la unidad 10 de soporte y transferencia es accionada nuevamente para descender el elemento cóncavo 16 y, por lo tanto, el elemento 5 de sujeción unido al extremo 2 de corte, a la posición inferior P2, alcanzando por lo tanto la etapa VII subsiguiente (mostrada en la Fig. 21), en donde el extremo 2 de corte se prepara para ser expulsado del elemento 5 de sujeción. En este momento, la unidad 11 de expulsión es accionada (etapa VIII en la Figura 22) y el vástago impulsor 24 penetra en el primer asiento 12, atraviesa la abertura 41 de paso pasante y emerge en el segundo asiento 13, empujando por lo tanto el extremo 2 de corte fuera del elemento 5 de sujeción. El extremo 2 de corte cae a continuación en el elemento 9 de deslizamiento, que transporta el extremo 2 de corte a la zona Z<sub>c</sub> de recogida.

45 Tal como resultará comprensible a partir de lo anteriormente descrito, el dispositivo 1 permite alcanzar los objetivos mencionados previamente. De forma específica, el dispositivo 1, gracias a la simplicidad estructural del elemento 5 de sujeción, de la unidad 10 de soporte y transferencia, de la unidad 11 de expulsión y del elemento 9 de deslizamiento, resulta ventajoso económicamente y está dotado de una gran fiabilidad mecánica. Las partes móviles, gracias a las dimensiones y al peso muy reducidos, tienen una masa inercial reducida, lo que permite que el dispositivo 1 funcione incluso a velocidades de funcionamiento muy elevadas, permitiendo en consecuencia acelerar la velocidad general de todo el ciclo de mecanización.

5 De forma ventajosa, la configuración estructural y funcional simplificada del dispositivo 1 permite obtener unos costes de fabricación y mantenimiento muy reducidos. Las dimensiones compactas, la extensión longitudinal limitada del dispositivo 1 y la posibilidad de una conexión con un ajuste de posición vertical, longitudinal y transversal con respecto a la trayectoria de desplazamiento de las barras, hacen que el dispositivo 1 sea adaptable a cualquier geometría del aparato 2 de carga.

Es posible configurar y dimensionar el dispositivo 1 de la manera deseada según la aplicación para la que podría estar diseñado, y son posibles variaciones y/o añadidos a lo descrito anteriormente e ilustrado en los dibujos adjuntos.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para recuperar y descargar extremos (2) de corte de barras, que es adecuado para su aplicación en un aparato (3) de carga para suministrar dichas barras a una máquina herramienta (4), que comprende:
- 5 - un elemento (5) de sujeción adecuado para su unión, por un primer extremo (6), a una unidad (7) empujadora de barras de dicho aparato (3) de carga y, por un segundo extremo (8), a un extremo (2) de corte a llevar y descargar, comprendiendo dicho elemento de sujeción un cuerpo (5) de casquillo tubular en donde están dispuestos un primer asiento (12) para recibir dicha unidad (7) empujadora de barras y unirse a la misma y un segundo asiento (13) para recibir dicho extremo (2) de corte y unirse al mismo,
- 10 - un elemento (9) de deslizamiento para recibir y transportar dicho extremo (2) de corte a una zona (Zc) de recogida;
- una unidad (10; 16) de soporte y transferencia para dicho elemento (5) de sujeción, siendo móvil dicha unidad (10) de soporte y transferencia de una posición superior (P1), en donde dicho elemento (5) de sujeción está alineado axialmente en la trayectoria (T) de desplazamiento de dicha unidad (7) empujadora de barras, a una posición inferior (P2), en donde dicho elemento (5) de sujeción está dispuesto junto a dicho elemento (9) de deslizamiento, y
- 15 - una unidad (11) de expulsión que es accionable para penetrar en dicho elemento (5) de sujeción dispuesto en dicha posición inferior (P2) para expulsar de dicho elemento (5) de sujeción dicho extremo (2) de corte y enviar el extremo (2) de corte a dicho elemento (9) de deslizamiento,
- 20 - estando dispuesta longitudinalmente en dicho cuerpo (5) de casquillo tubular una abertura (41) de paso pasante que conecta dicho primer asiento (12) a dicho segundo asiento (13), estando conformada dicha abertura (41) de paso pasante para permitir que dicha unidad (11) de expulsión penetre, a través de dicho primer asiento (12), en dicho segundo asiento (13) para expulsar dicho extremo (2) de corte,
- 25 caracterizado por el hecho de que dichos primer asiento (12) y segundo asiento (13) están hechos de un material que favorece la adhesión dispuesto para asegurar una sujeción firme de dicho extremo (2) de corte y una conexión estable entre dicho elemento (5) de sujeción y dicha unidad (7) empujadora de barras.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en donde dicho elemento (5) de sujeción incluye un primer inserto (14) de goma y un segundo inserto (15) de goma en donde dichos primer (12) y segundo (13) asientos están dispuestos, respectivamente, teniendo dicho primer asiento (12) un primer diámetro interior (D1) que es adaptable al diámetro (d') de dicha unidad (7) empujadora de barras y teniendo dicho segundo asiento (13), en una zona más interna, un segundo diámetro (D2) que es adaptable al diámetro (d'') de dicho extremo (2) de corte, comprendiendo dicho segundo inserto (15), junto al segundo extremo (8), una parte anular (44) más espesa, con un diámetro (D2') interior adicional que es más pequeño que dicho segundo diámetro (D2), adecuada para compensar y para contrarrestar una deformación debida a una conexión a dicho extremo (2) de corte.
- 30 de corte.
3. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad (10) de soporte y transferencia comprende un elemento cóncavo (16) en donde está definido un asiento (17) semicilíndrico de alojamiento para alojar dicho elemento (5) de sujeción, comprendiendo dicho elemento cóncavo (16), en un primer extremo previsto para estar orientado hacia dicho aparato (3) de carga, una pared (18) de apoyo que se extiende transversalmente para delimitar dicho asiento semicilíndrico (17) y conformada para recibir de forma apoyada dicho primer extremo (6) de dicho elemento (5) de sujeción.
- 40
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en donde dicho elemento cóncavo (16) comprende, en un segundo extremo previsto para estar orientado hacia dicha máquina herramienta (4), una parte (19) de borde elevada, dispuesta para retener dicho elemento (5) de sujeción en una posición correcta en dicho asiento (17) semicilíndrico de alojamiento y evitar un movimiento relativo correspondiente de dicho elemento (5) de sujeción con respecto a dicho elemento cóncavo (16).
- 45
5. Dispositivo según la reivindicación 3 o 4, en donde dicha unidad (10; 16) de soporte y transferencia comprende una corredera (20) deslizable a lo largo de una guía vertical (21), estando fijado a dicha corredera un elemento (22) de brazo que soporta dicho elemento cóncavo (16), estando dispuesto también un émbolo (23) de accionamiento para mover dicha corredera (20) a efectos de transferir dicho elemento cóncavo (16) de dicha posición superior (P1) a dicha posición inferior (P2) y viceversa.
- 50
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha unidad (11) de expulsión comprende un vástago impulsor (24) accionable por una unidad (25) de cilindro y móvil a lo largo de una dirección (E) de expulsión paralela con respecto a dicha trayectoria (T) de desplazamiento.
- 55
7. Dispositivo según la reivindicación 6, en donde dicha unidad (11) de expulsión comprende un carro (26) al

que está fijado dicho vástago impulsor (24), que es deslizante a lo largo de una guía horizontal (27), y conectado a dicha unidad (25) de cilindro por una unión articulada (28).

- 5 8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además unos soportes (29) de montaje que son adecuados para conectar dicho dispositivo (1) de recuperación-descarga a dicho aparato (3) de carga en una región (R<sub>i</sub>) funcional intermedia dispuesta entre dicho aparato (3) de carga y un extremo de dicha máquina herramienta (4) para la entrada de las barras, estando configurados dichos soportes (29) de montaje para permitir ajustar la posición de dicho dispositivo (1) de recuperación-descarga vertical y longitudinalmente con respecto a dicho aparato (3) de carga y con respecto a dicha máquina herramienta (4).
- 10 9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un elemento (30) de barra para soportar dicho elemento (9) de deslizamiento de manera ajustable a efectos de poder establecer para este último una posición y una inclinación deseadas según la zona (Z<sub>c</sub>) de recogida requerida.
- 15 10. Dispositivo según una o más de las reivindicaciones anteriores, y que comprende además una unidad (31) de control y sincronización configurada para controlar dicha unidad (10; 16) de soporte y transferencia de manera sincronizada con dicha unidad (7) empujadora de barras, y para controlar dicha unidad (11) de expulsión de manera sincronizada con dicha unidad (10; 16) de soporte y transferencia.
- 20 11. Planta que comprende un aparato (3) de carga de barras y un dispositivo (1) para recuperar y descargar extremos de corte de barras según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 20 12. Método para recuperar y descargar extremos (2) de corte de barras suministradas por un aparato (3) de carga a una máquina herramienta (4), que comprende las etapas de:
- disponer un elemento (5) de sujeción adecuado para su unión, por un primer extremo (6), a una unidad (7) empujadora de barras de dicho aparato (3) de carga y, por un segundo extremo (8), a un extremo (2) de corte de barra a retirar de dicha máquina herramienta (4) y a descargar,
- 25 - disponer dicho elemento (5) de sujeción en una unidad (10; 16) de soporte y transferencia,
- accionar dicha unidad (10; 16) de soporte y transferencia para llevar dicho elemento (5) de sujeción y dicho extremo (2) de corte a una posición inferior (P<sub>2</sub>) junto a un elemento (9) de deslizamiento;
  - activar una unidad (11) de expulsión para penetrar, a través de dicho primer extremo (6), en dicho elemento (5) de sujeción para expulsar dicho extremo (2) de corte hacia dicho elemento (9) de deslizamiento y enviar dicho extremo (2) de corte a una zona (Z<sub>c</sub>) de recogida, caracterizado por comprender además las etapas de:
- 30 - accionar dicha unidad (10; 16) de soporte y transferencia para llevar dicho elemento (5) de sujeción a una posición superior (P<sub>1</sub>), en donde dicho elemento (5) de sujeción se alinea axialmente en una trayectoria (T) de desplazamiento de dicha unidad (7) empujadora de barras,
- 35 - desplazar dicha unidad (7) empujadora de barras para la unión de un extremo frontal de la misma a dicho primer extremo (6) de dicho elemento (5) de sujeción,
- mover dicha unidad (10; 16) de soporte y transferencia en alejamiento con respecto a dicho elemento (5) de sujeción que permanece conectado a dicha unidad (7) empujadora de barras, y
  - desplazar dicha unidad (7) empujadora de barras, que soporta dicho elemento (5) de sujeción, hacia un extremo (2) de corte de barra a recuperar soportado por dicha máquina herramienta (4), y unir dicho segundo extremo (8) de dicho elemento (5) de sujeción a dicho extremo (2) de corte;
  - retraer dicha unidad (7) empujadora de barras en una dirección opuesta a lo largo de dicha trayectoria (T) para devolver dicho elemento (5) de sujeción, conectado a dicho extremo (2) de corte, a dicha posición superior (P<sub>1</sub>).

45

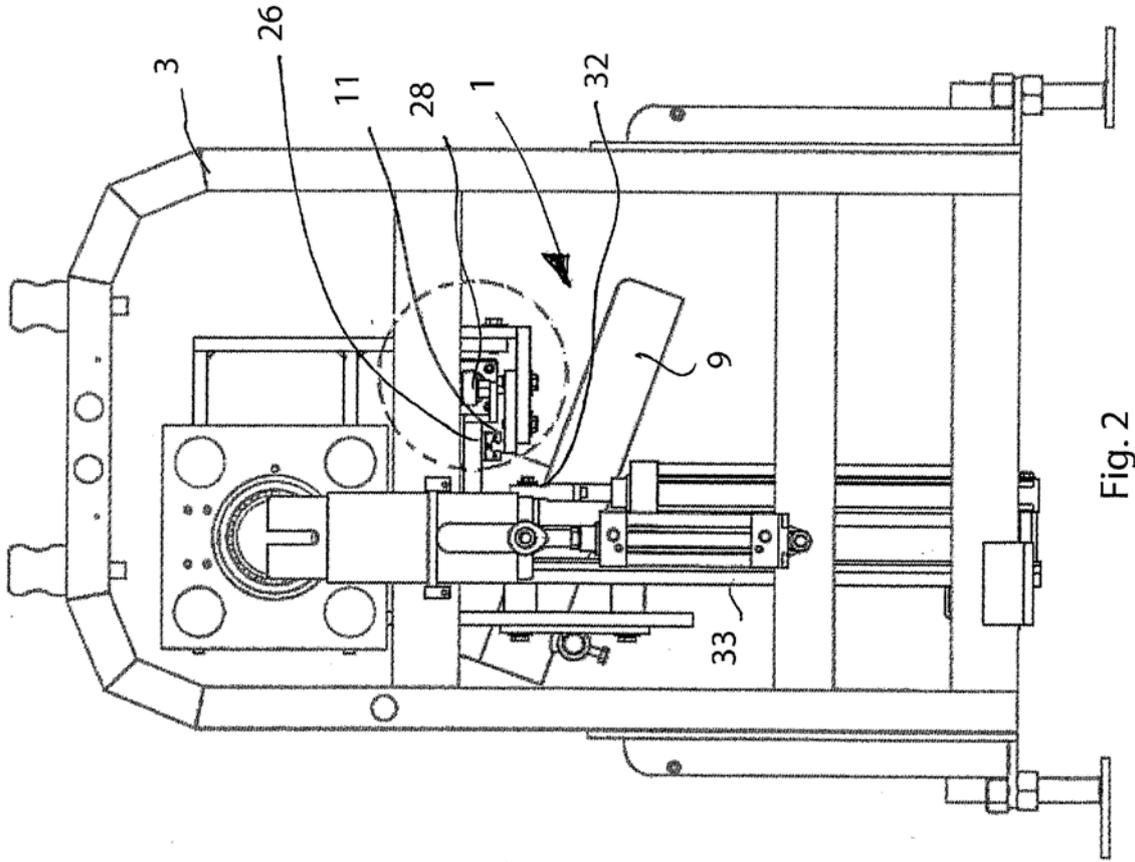


Fig. 2

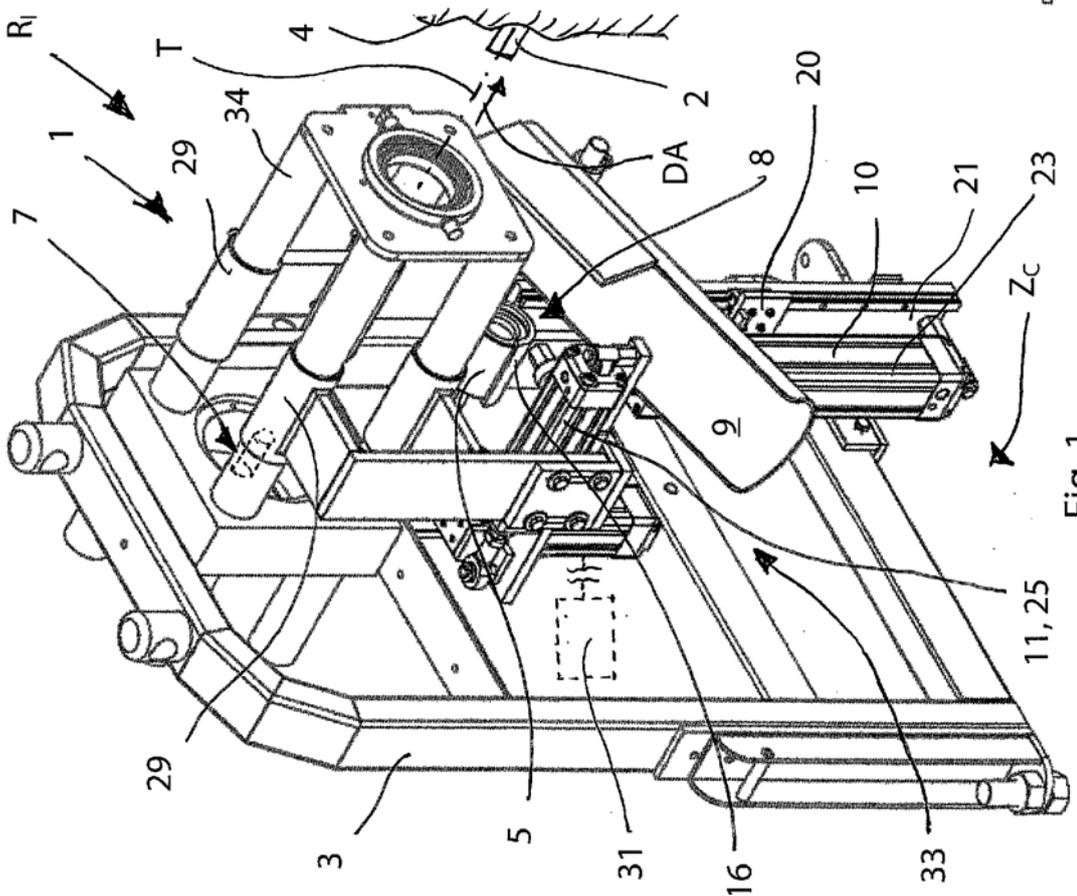
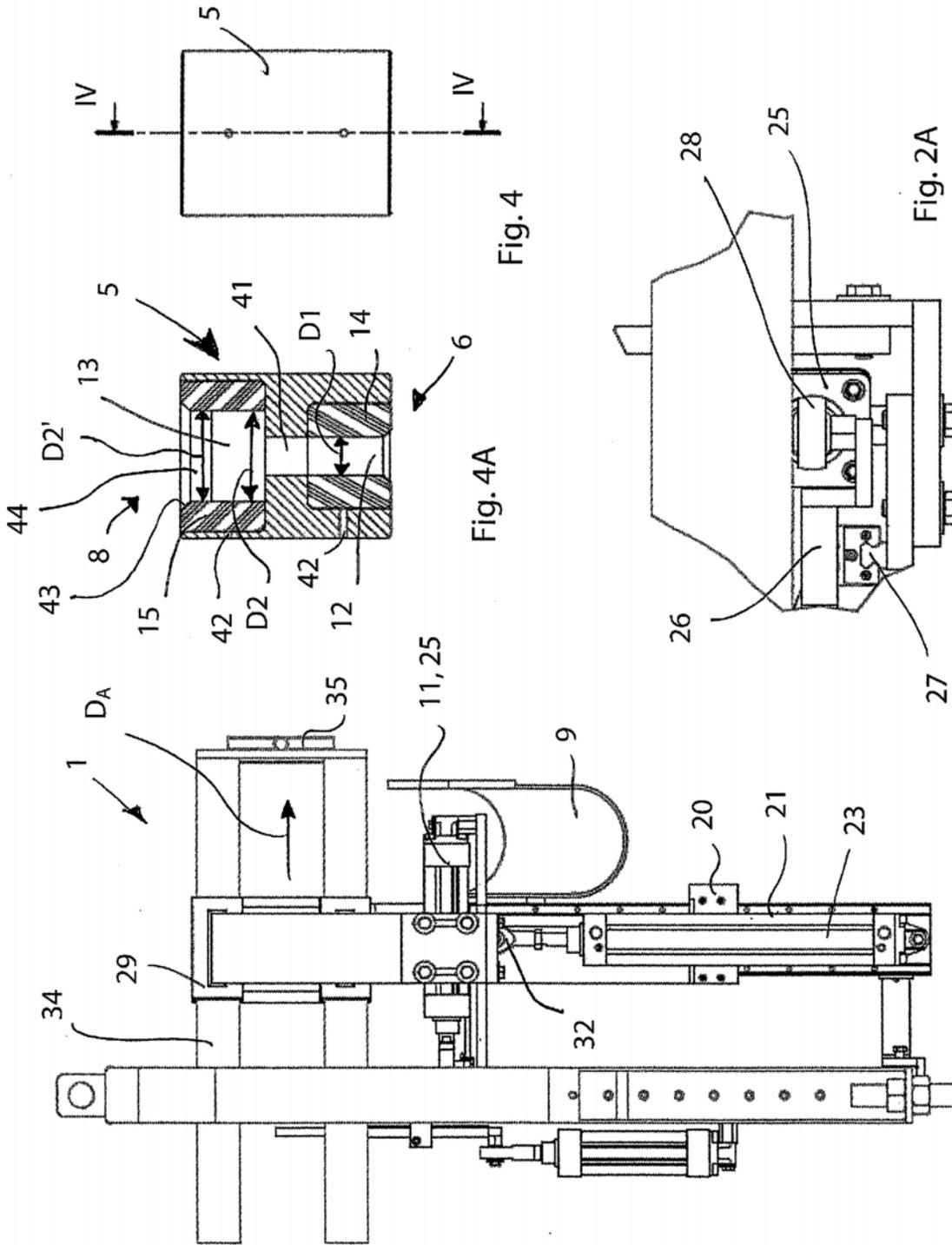


Fig. 1



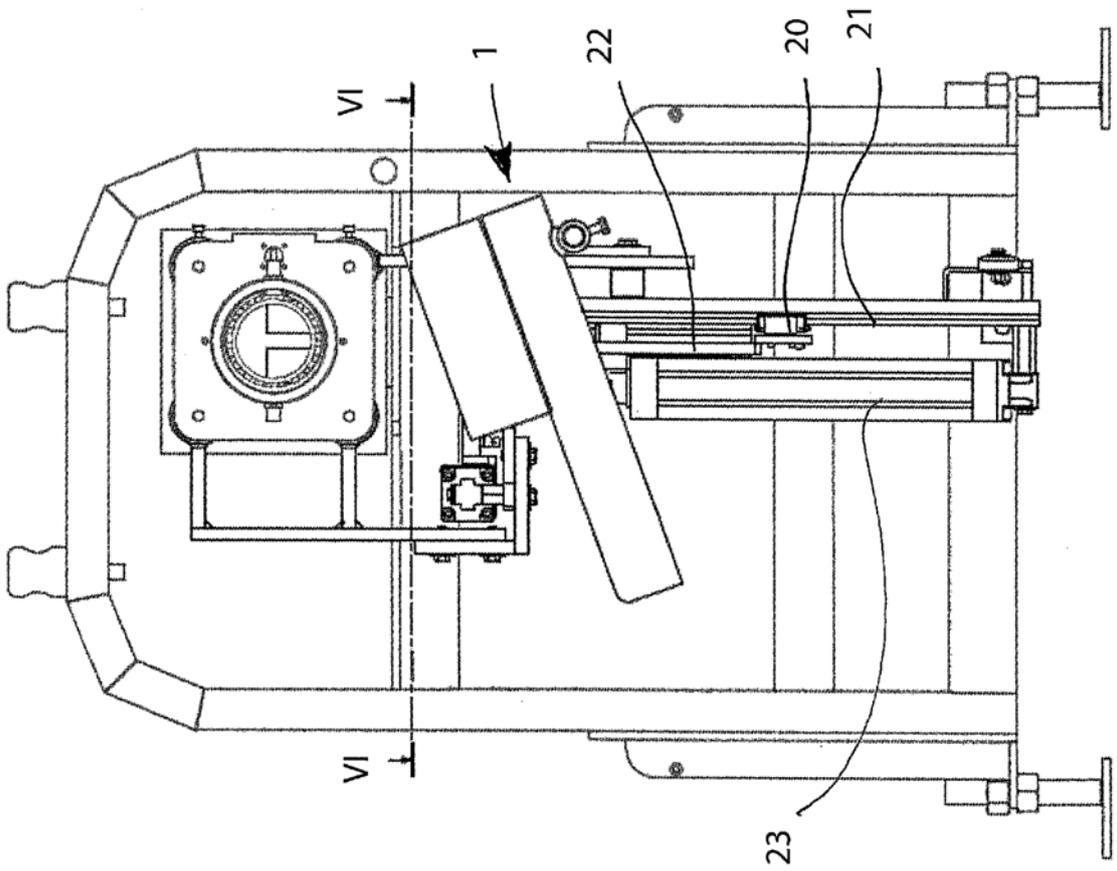


Fig. 5

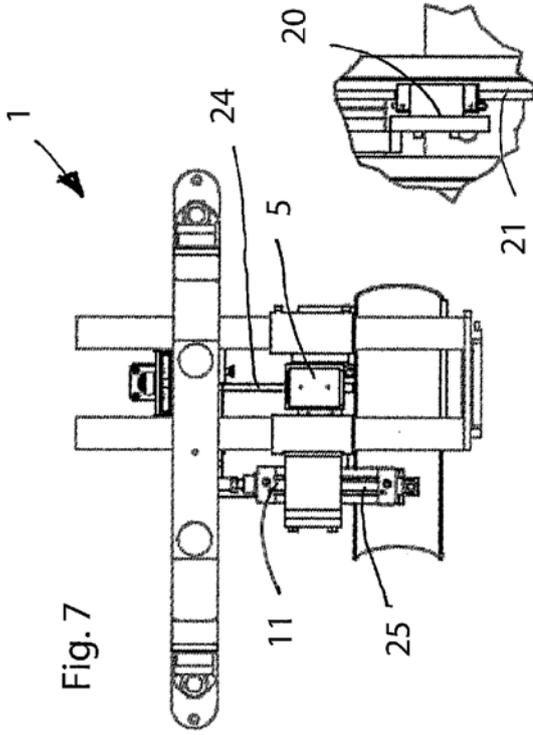


Fig. 7

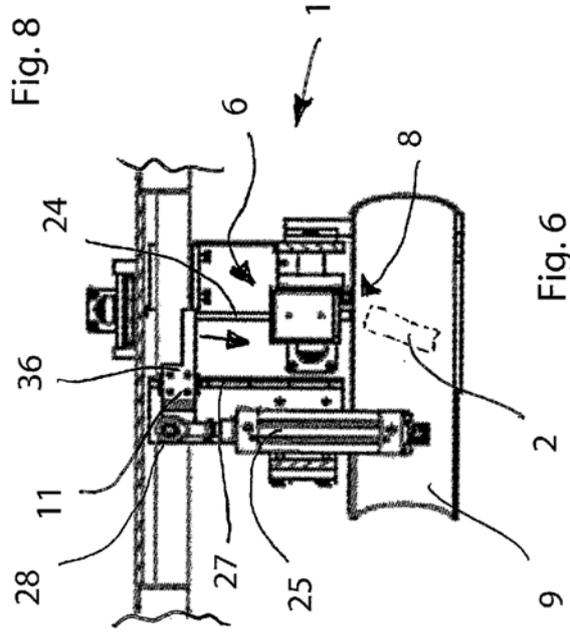


Fig. 6

Fig. 8

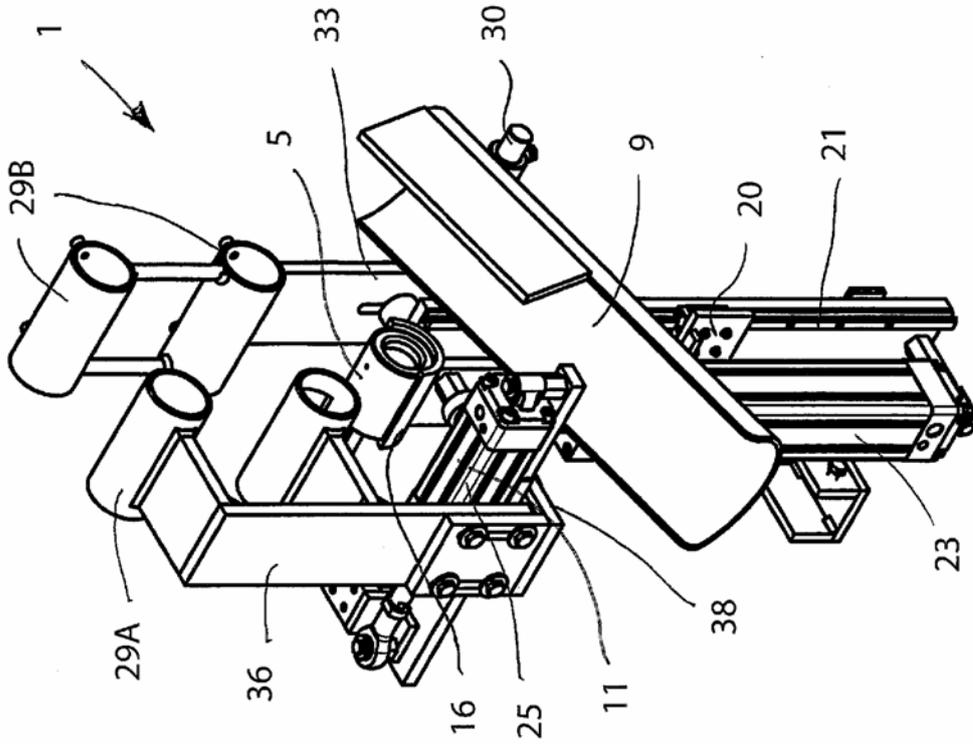


Fig. 9

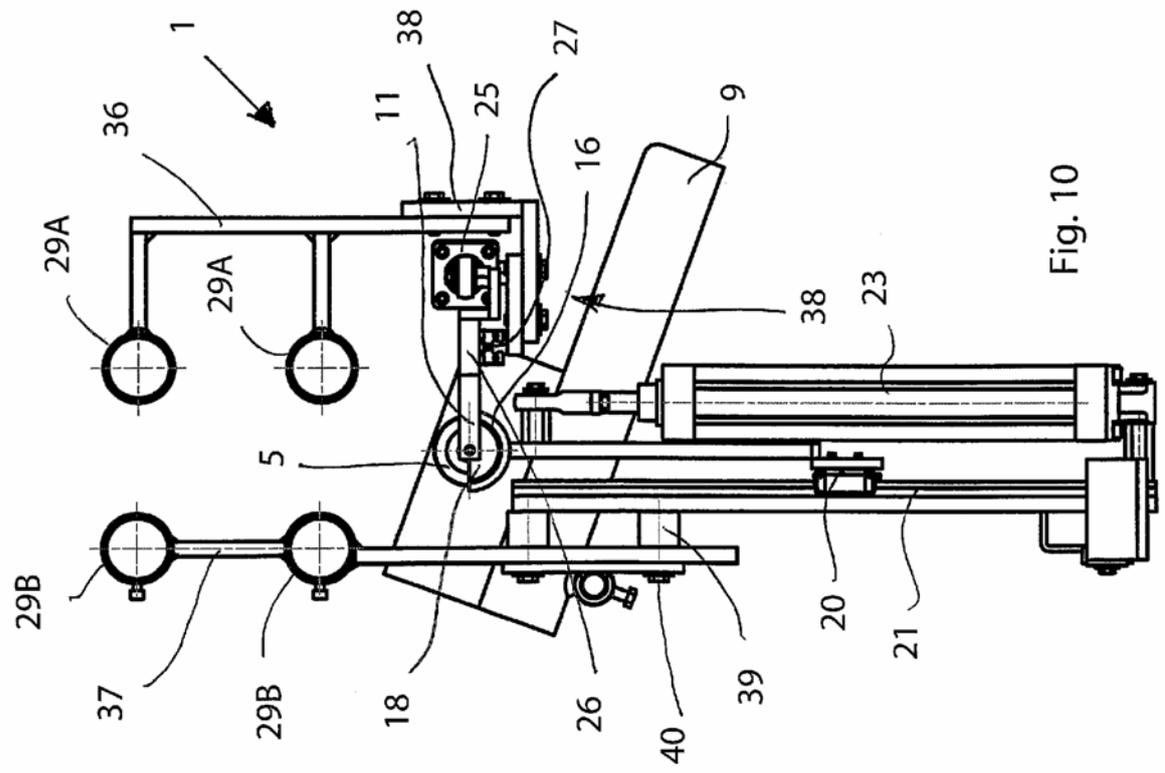


Fig. 10

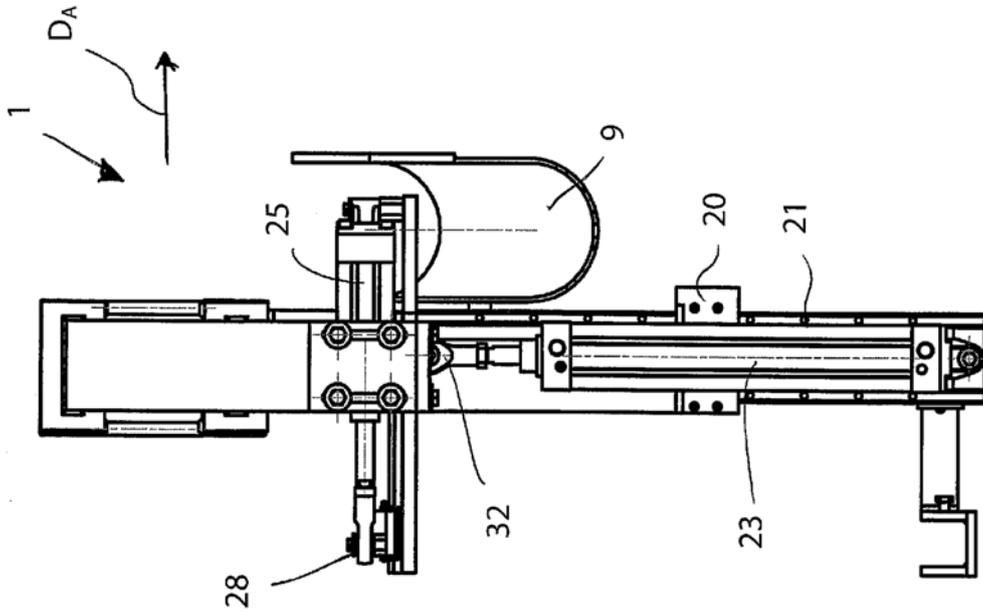


Fig. 12

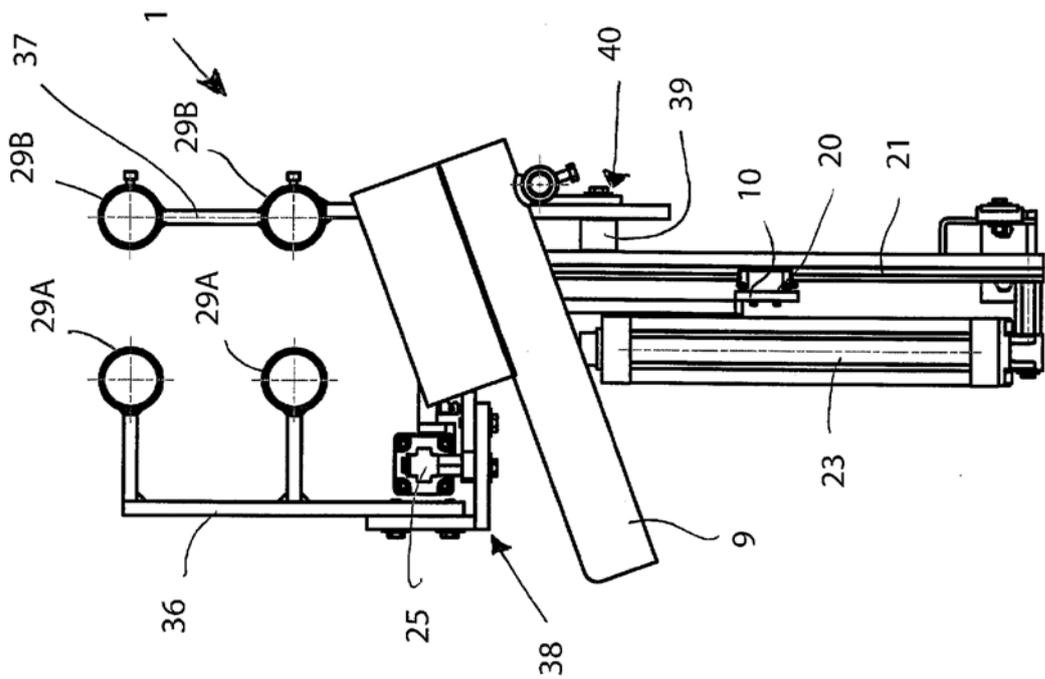


Fig. 11

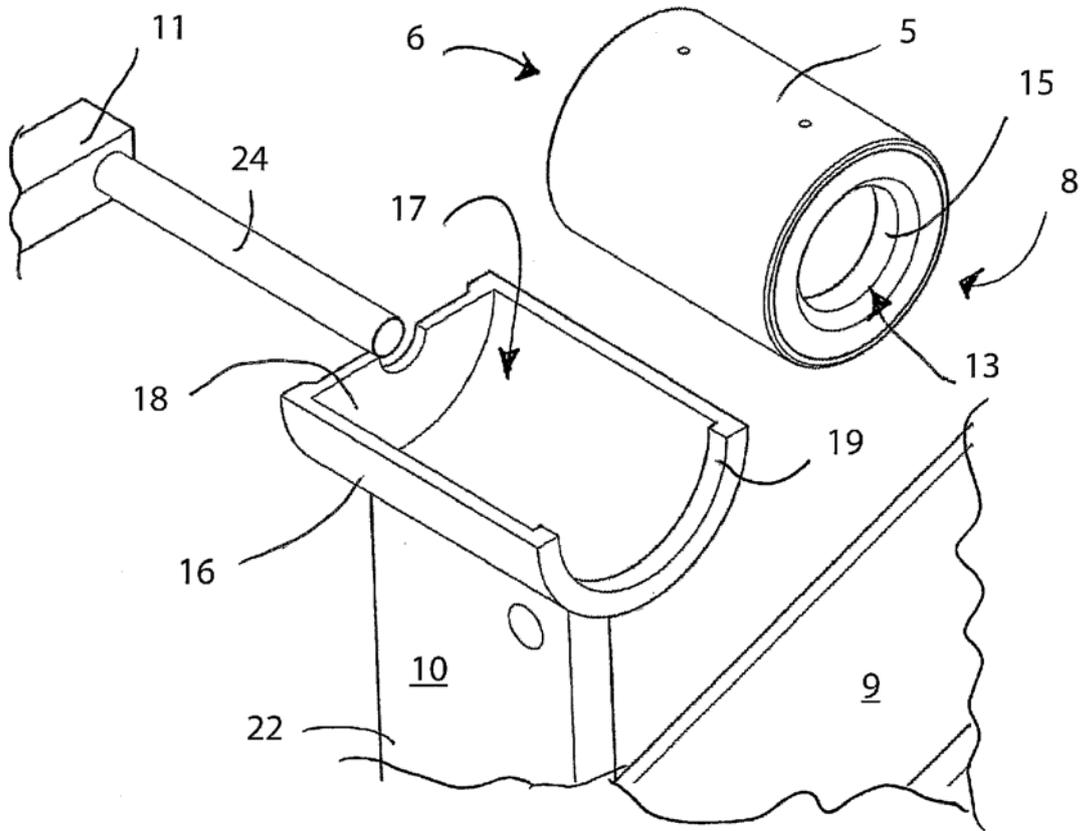


Fig. 13

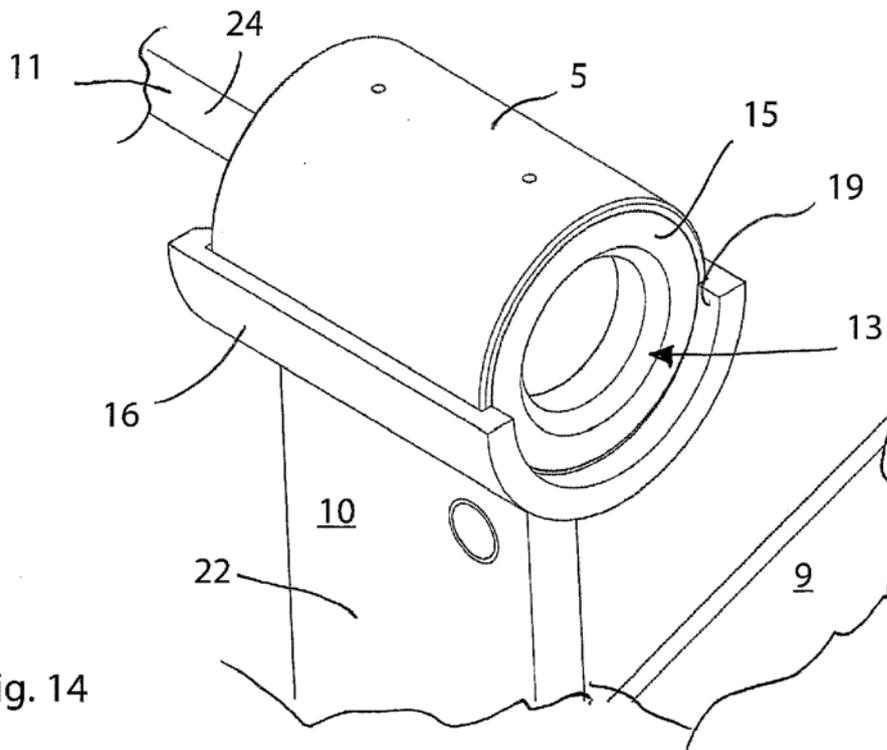


Fig. 14

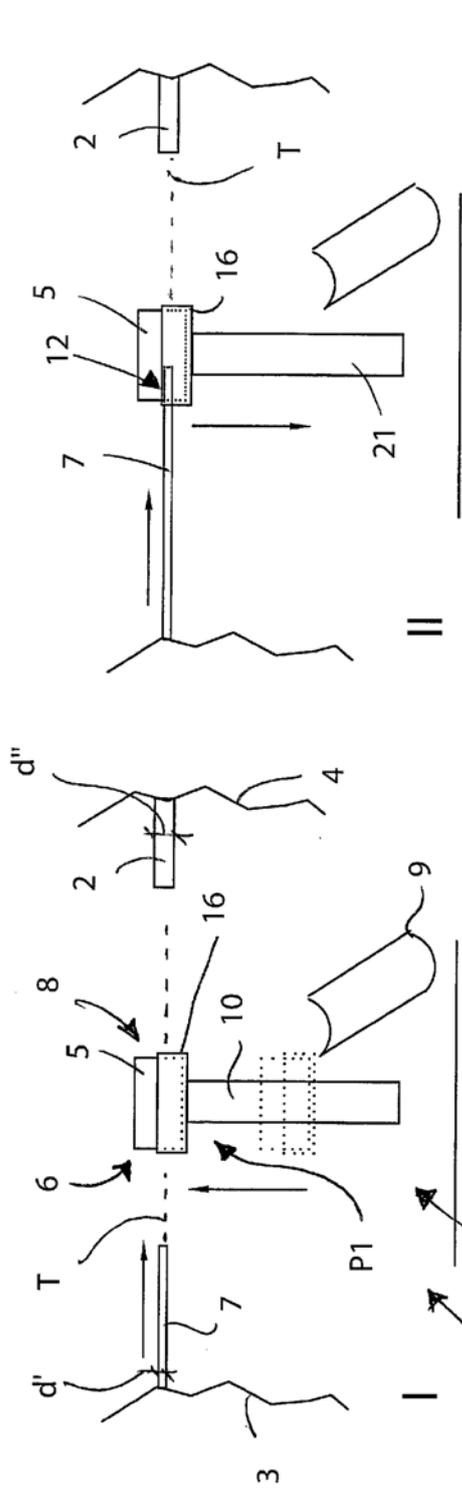


Fig. 16

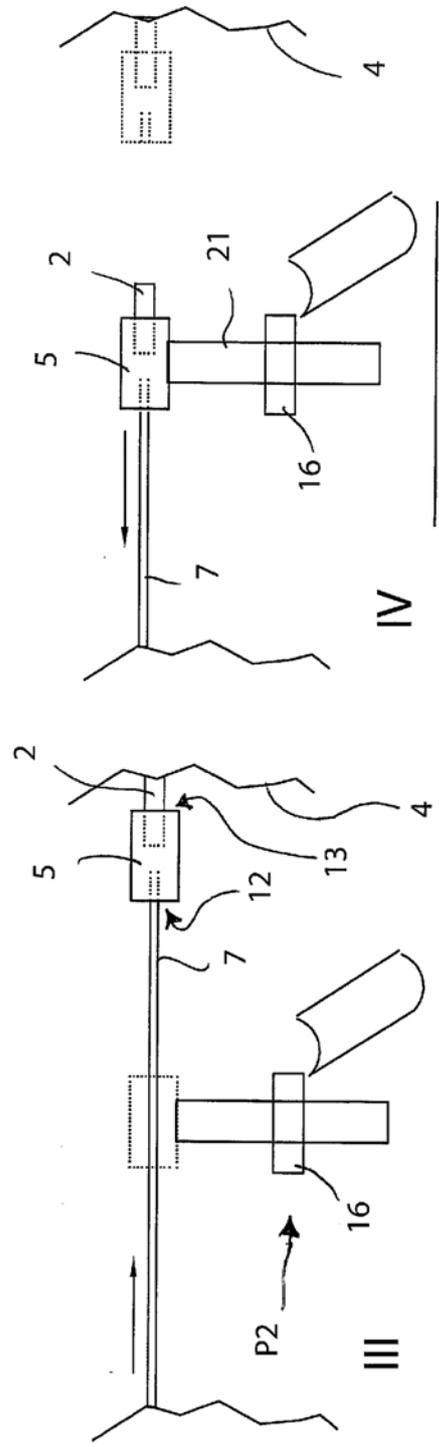


Fig. 18

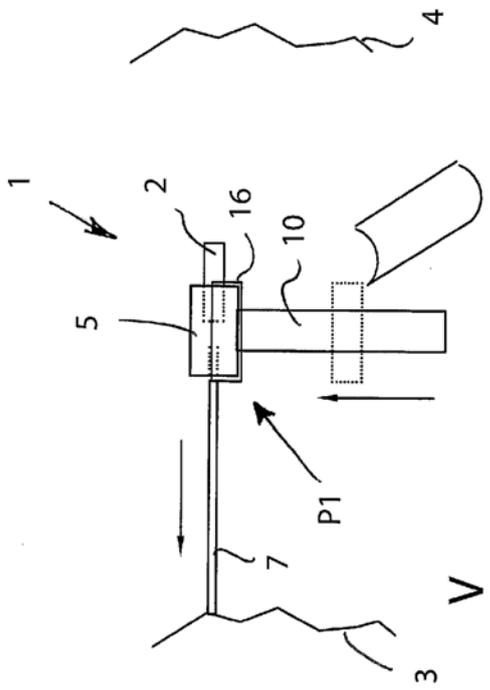


Fig. 19

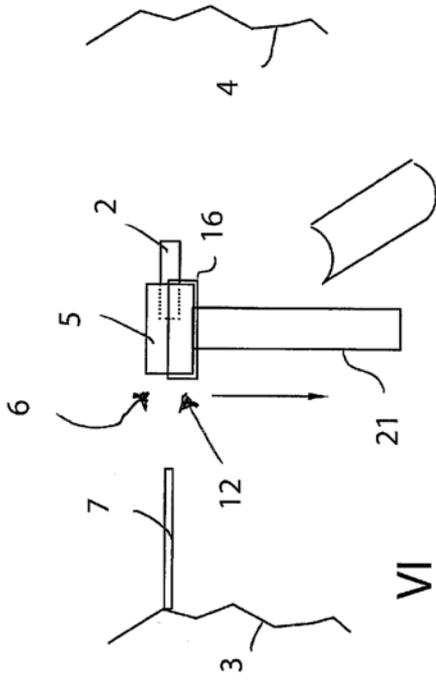


Fig. 20

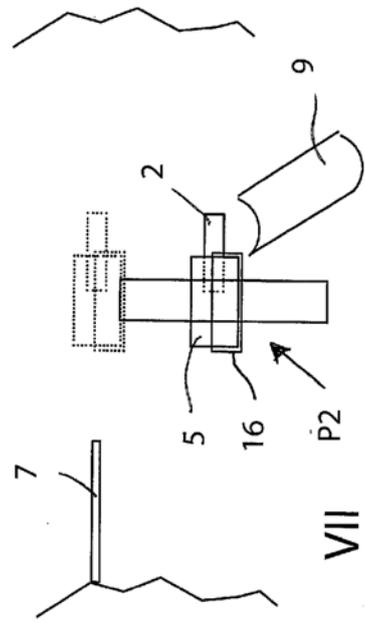


Fig. 21

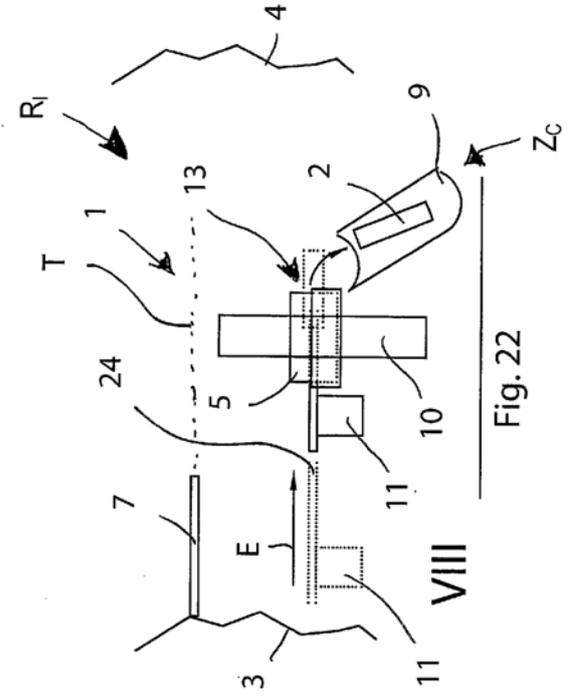


Fig. 22