

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 351**

51 Int. Cl.:

**B21K 27/02** (2006.01)  
**B21J 9/06** (2006.01)  
**B21J 5/02** (2006.01)  
**B21J 5/08** (2006.01)  
**B21K 1/02** (2006.01)  
**B21K 1/44** (2006.01)  
**B21K 1/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2016** **E 16195970 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 3162458**

54 Título: **Aparato y procedimiento de producción de piezas mecánicas con pequeño tamaño**

30 Prioridad:

**30.10.2015 IT UB20154863**

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

**21.02.2019**

73 Titular/es:

**SENECI, CARLO ALBERTO (50.0%)**  
**506A, Roman Road**  
**53 5LU London, GB y**  
**VINCI, ROSA ANNA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SENECI, CARLO ALBERTO y**  
**SENECI, OSCAR GIORGIO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 701 351 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

Aparato y procedimiento de producción de piezas mecánicas con pequeño tamaño

### Campo de la invención

5 En su aspecto más general la presente invención se refiere al campo técnico de partes pequeñas y, en particular, las denominadas partes pequeñas de taller.

De manera más particular, la invención se refiere a un aparato para la producción de piezas mecánicas con pequeño tamaño tal como, por ejemplo pero no solo, pernos, pernos pequeños, tuercas, arandelas, anillos, tapones, tachuelas, pasadores y bolas para válvulas, juntas, unidades de reducción, elementos de conexión de tubo flexible, tuercas de anillo, tuercas giratorias y piezas mecánicas pequeñas similares fabricadas de material de metal o plástico.

La invención también se refiere a un procedimiento para fabricar piezas mecánicas del tipo anteriormente mencionado.

### Estado de la técnica

15 Tal como se conoce, en el campo de partes pequeñas y particularmente las denominadas partes de metal pequeñas de taller, partes mecánicas pequeñas tales como pernos, pernos pequeños, tuercas, arandelas, anillos, tapones, tachuelas, pasadores y bolas para válvulas, juntas, unidades de reducción, elementos de conexión de tubo flexible, tuercas de anillo, tuercas giratorias y similares, se producen generalmente a través de un procedimiento de molde cerrado.

20 Aunque un procedimiento del tipo mencionado anteriormente cumple el fin, no está libre de inconvenientes que incluyen coste alto de moldes, que, en la práctica, se fabrican por dos medias carcasas que contienen la impresión de la pieza mecánica que va a fabricarse.

Además, cerrando el molde que contiene el metal fundido que va a formarse y posteriormente abrir el molde con el metal conformado, se producen imperfecciones no deseada sobre las piezas mecánicas obtenidas, las denominadas marcas de flujo.

25 De nuevo, procedimientos de molde cerrado requieren una etapa de expulsión de las piezas mecánicas del molde, que se acciona mecánicamente por un eyector especial, es decir, un pasador dispuesto en el molde y que actúa sobre la pieza mecánica formada, durante o después de la etapa de apertura del molde.

30 El uso de eyectores provoca otros inconvenientes que incluyen el riesgo de desarrollar irregularidades o imperfecciones adicionales sobre piezas mecánicas formadas, largos tiempos de residencia en los moldes y, como resultado, sobrecalentamiento no deseado de piezas formadas, así como ralentización general del procedimiento de moldeo, y finalmente se aumenta la complejidad estructural de los moldes y, por tanto, del equipo completo usado en procesos del tipo considerado en el presente documento.

35 La estructura y funcionamiento de aparatos conocidos usados en procedimientos del tipo considerado en el presente documento son además complicados por las denominadas recogedores de partes, concretamente los elementos mecánicos también conocidos como cucharas o colectores, que se mueven entre un molde y el otro, o entre dos medias carcasas de un molde, para recoger las piezas conformadas expulsadas de los moldes.

### Sumario de la invención

40 El problema técnico subyacente a la presente invención es proporcionar un aparato para fabricar partes mecánicas pequeñas, es decir, piezas mecánicas con tamaños pequeños, por ejemplo fabricadas de material de metal o plástico tal como, por ejemplo pero no solo, pernos, pernos pequeños, tuercas, arandelas, anillos, tapones, tachuelas, pasadores y bolas para válvulas, juntas, unidades de reducción, elementos de conexión de tubo flexible, tuercas de anillo, tuercas giratorias y similares, teniendo características estructurales y funcionales tales como para superar uno o más de los inconvenientes mencionados anteriormente con referencia a la técnica conocida.

45 De acuerdo con la invención, el problema mencionado anteriormente se resuelve mediante un aparato para fabricar piezas mecánicas, particular, pero no exclusivamente, del tipo mencionado anteriormente, que comprende al menos un primer émbolo y un segundo émbolo, ambos móviles y opuestos entre sí; al menos un troquel interpuesto entre el primer émbolo mencionado anteriormente y el segundo émbolo mencionado anteriormente y destinado a recibir al menos un producto semiacabado que va a formarse, por ejemplo un lingote calentado fabricado de material de metal o plástico; al menos una guía extendida entre el troquel mencionado anteriormente hacia el primer émbolo mencionado anteriormente para alimentar el producto semiacabado mencionado anteriormente al interior del troquel mencionado anteriormente por el primer émbolo mencionado anteriormente; al menos un canal de descarga extendido en el lado del troquel mencionado anteriormente que es opuesto a la guía mencionada anteriormente con el fin de recoger al menos una pieza mecánica formada obtenida a partir del producto semiacabado mencionado anteriormente; y medios de movimiento para mover el primer émbolo mencionado anteriormente y el segundo

5 émbolo mencionado anteriormente, en el que el primer émbolo y el segundo émbolo mencionados anteriormente son móviles entre al menos una primera posición, en el que los mismos son distales del troquel mencionado anteriormente, y una segunda posición en el que los mismos son proximales al troquel mencionado anteriormente, en la segunda posición mencionada anteriormente teniendo al menos el segundo émbolo mencionado anteriormente una porción de cabeza en el interior del troquel mencionado anteriormente.

10 De acuerdo con la invención, el aparato mencionado anteriormente puede considerarse sustancialmente un tipo de aparato de extrusión en caliente horizontal, ya que el material que va a formarse, es decir el producto semiacabado mencionado anteriormente, calentado, se introduce en el troquel mencionado anteriormente desde un lado y sale formado, es decir, como una pieza mecánica finalizada, desde un lado opuesto del troquel mencionado anteriormente, y pasa a través del anterior, como se entenderá mejor a continuación en el presente documento.

15 De acuerdo con la invención, dicho aparato anterior puede considerarse también un tipo de máquina de forja de troquel abierto horizontal sin un eyector dedicado clásico y una recogedor de parte dedicado clásico, ya que la pieza mecánica mencionada anteriormente se extrae el troquel mencionado anteriormente, que constituye de manera precisa un troquel básicamente abierto, y directamente retenido por el dicho segundo émbolo anterior que coopera en la conformación de la pieza mecánica deseada, tal como se hará evidente a continuación en el presente documento.

20 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende medios de contrarrestar y, en particular, al menos un elemento de contrarrestar en el exterior del troquel mencionado anteriormente y dispuesto, con respecto al anterior, en el mismo lado del canal de descarga mencionado anteriormente y que está atravesado por el segundo émbolo mencionado anteriormente mientras que el anterior está moviéndose desde la primera posición mencionada anteriormente hasta la segunda posición mencionada anteriormente y viceversa, y que está adaptado para contrarrestar la pieza mecánica mencionada anteriormente, por tanto, retirando el anterior de la porción de cabeza mencionada anteriormente del segundo émbolo mencionado anteriormente en particular durante el movimiento del segundo émbolo mencionado anteriormente desde la segunda posición mencionada anteriormente hasta la primera posición mencionada anteriormente.

25 Preferentemente, El al menos un elemento de contrarrestar mencionado anteriormente es un cuerpo hueco, por ejemplo un cilindro hueco, en el que el segundo émbolo mencionado anteriormente se desliza, y más preferentemente es un cuerpo o cilindro hueco móvil, el segundo émbolo mencionado anteriormente y el cuerpo o cilindro hueco móvil mencionado anteriormente que constituye un denominado cilindro de doble carrera o cilindro telescópico sobre el que operan los medios de movimiento mencionados anteriormente.

30 Preferentemente, los medios de movimiento mencionados anteriormente, por ejemplo de tipo oleodinámico, neumático, eléctrico, comprenden primeros medios de movimiento y segundos medios de movimiento independientes entre sí y que operan sobre el primer émbolo mencionado anteriormente y, respectivamente, sobre el segundo émbolo mencionado anteriormente o el cilindro de doble carrera mencionado anteriormente.

35 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende una pluralidad de primeros émbolos y segundos émbolos del tipo mencionado anteriormente, sobre el que los primeros medios de movimiento mencionados anteriormente y, respectivamente, los segundos medios de movimiento mencionados anteriormente operan, y una pluralidad de troqueles del tipo mencionado anteriormente, cada uno interpuesto entre un primer émbolo y un segundo émbolo, entonces una pluralidad de guías del tipo mencionado anteriormente, una guía por cada troquel.

40 Preferentemente, los troqueles de la pluralidad de troqueles mencionada anteriormente están alojados o se obtienen en un elemento de soporte de troquel, más preferentemente un elemento de soporte de troquel que se extiende entre las guías mencionadas anteriormente, e incluso más preferentemente combinadas de manera retirable con un cuerpo portador de carga del aparato mencionado anteriormente.

45 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende al menos un primer cargador motorizado, para alimentar una pluralidad de productos semiacabados del tipo mencionado anteriormente a la al menos una guía mencionada anteriormente, por tanto un producto semiacabado cada vez, o para alimentar, al mismo tiempo, una pluralidad de productos semiacabados a la pluralidad de guías mencionada anteriormente, por tanto, un producto semiacabado por cada guía mencionada anteriormente.

50 Preferentemente, el primer cargador mencionado anteriormente comprende al menos un primer desnivel móvil, en el que el primer desnivel mencionado anteriormente puede desplazarse entre una o más primeras posiciones de carga de productos semiacabados y una segunda posición de descarga de productos semiacabados, en el que en la segunda posición mencionada anteriormente de descarga, el primer desnivel mencionado anteriormente se extiende sobre las guías mencionadas anteriormente.

55 Preferentemente, el primer desnivel mencionado anteriormente comprende dos elementos esencialmente planos acoplados entre sí, esencialmente solapados y al menos en parte deslizándose uno con respecto a otro, en el que los dos elementos esencialmente planos mencionados anteriormente están dotados de aberturas respectivas, en el que en las una o más posiciones de carga mencionadas anteriormente las aberturas mencionadas anteriormente respectivas están escalonadas, y en el que en la segunda posición de descarga mencionada anteriormente las

aberturas mencionadas anteriormente respectivas están alineadas entre sí y están alineadas con las guías mencionadas anteriormente.

5 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende un segundo cargador motorizado opuesto y sustancialmente igual al primer cargador mencionado anteriormente, en el que el segundo cargador mencionado anteriormente comprende al menos un segundo desnivel móvil opuesto y sustancialmente igual al primer desnivel mencionado anteriormente, en el que el primer desnivel mencionado anteriormente y el segundo desnivel mencionado anteriormente recíprocamente en las respectivas segundas posiciones de descarga de los productos semiacabados mencionados anteriormente.

10 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende al menos un primer elemento de límite que opera selectivamente sobre uno o el otro de los dos elementos esencialmente planos mencionados anteriormente del primer desnivel, y posiblemente comprende un segundo elemento de límite que opera selectivamente sobre uno o el otro de los dos elementos esencialmente planos del segundo desnivel mencionado anteriormente.

15 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende al menos una primera estación de corte para obtener el al menos un producto semiacabado mencionado anteriormente con tamaño deseado predeterminado, por ejemplo a partir de una barra, un bloque, un lingote y piezas similares de tamaños grandes a una temperatura predeterminada, en el que la primera estación de corte mencionada anteriormente está dispuesta aguas arriba del al menos un primer cargador mencionado anteriormente.

20 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende una segunda estación de corte opuesta y sustancialmente igual a la primera estación de corte mencionada anteriormente, en el que la segunda estación de corte mencionada anteriormente está dispuesta aguas arriba del segundo cargador mencionado anteriormente.

25 Preferentemente, el aparato mencionado anteriormente comprende al menos una primera estación de calentamiento, por ejemplo un horno, para calentar barras, bloques, lingotes y piezas similares de material de metal o plástico, que está dispuesta aguas arriba de la primera estación de corte mencionada anteriormente y más preferentemente comprende una segunda estación de calentamiento opuesta y sustancialmente igual a la primera estación de calentamiento mencionada anteriormente y dispuesta aguas arriba de la segunda estación de corte mencionada anteriormente.

De acuerdo con la invención, el problema mencionado anteriormente también se resuelve mediante un procedimiento para fabricar piezas mecánicas del tipo anteriormente mencionado, que comprende las etapas de:

30 proporcionar, a una temperatura preestablecida, uno o más productos semiacabados que va a formarse, por ejemplo uno o más lingotes calentados de material de metal o plástico tal como por ejemplo latón, aluminio, cobre y metales similares o aleaciones de metal usadas en la producción de partes pequeñas; alimentar el uno o más productos semiacabados mencionados anteriormente a respectivas una o más guías;

35 transferir el uno o más productos semiacabados mencionados anteriormente desde las una o más guías mencionadas anteriormente hasta uno o más troqueles por respectivos uno o más primeros émbolos, en el que los uno o más primeros émbolos mencionados anteriormente son móviles, deslizándose en las una o más guías mencionadas anteriormente y operan sobre el uno o más productos semiacabados mencionados anteriormente;

40 mover uno o más segundos émbolos más cerca al uno o más troqueles mencionados anteriormente, en el que el uno o más segundos émbolos mencionados anteriormente son móviles y opuestos a los uno o más primeros émbolos mencionados anteriormente;

45 formar, en el uno o más troqueles mencionados anteriormente, una o más respectivas piezas mecánicas de forma preestablecida deformando plásticamente el uno o más productos semiacabados mencionados anteriormente operando sobre los mismos a través de la acción de los uno o más primeros émbolos mencionados anteriormente y el uno o más segundos émbolos mencionados anteriormente;

mover el uno o más segundos émbolos mencionados anteriormente en sentido contrario del uno o más troqueles con la extracción consecuente y simultánea de los mismos de las una o más piezas mecánicas mencionadas anteriormente.

Preferentemente, el procedimiento mencionado anteriormente además comprende una etapa de:

50 mover adicionalmente el uno o más segundos émbolos mencionados anteriormente en sentido contrario del uno o más troqueles mencionados anteriormente, mientras que se retiran del anterior las una o más piezas mecánicas mencionadas anteriormente mediante la acción de uno o más elementos de contrarrestar, el uno o más elementos de contrarrestar mencionados anteriormente que operan respectivamente sobre las una o más piezas mecánicas mencionadas anteriormente a medida que el uno o más segundos émbolos mencionados anteriormente están moviéndose adicionalmente en sentido contrario del uno o más troqueles mencionados anteriormente; y preferentemente comprende una etapa de recogida en el que las una o más piezas mecánicas

55 mencionadas anteriormente se transportan en al menos un canal de descarga.

Preferentemente, en caso de un número de productos semiacabados, los productos semiacabados mencionados anteriormente se alimentan al mismo tiempo a las respectivas guías, y más preferentemente los movimientos de los respectivos primeros émbolos están sincronizados entre sí.

Preferentemente, en caso de un número de productos semiacabados, los movimientos de los respectivos segundos émbolos están sincronizados entre sí.

5 Preferentemente, los movimientos de los uno o más primeros émbolos mencionados anteriormente y los movimientos del uno o más segundos émbolos mencionados anteriormente están sincronizados, o sustancialmente sincronizados, entre sí.

Preferentemente, el procedimiento mencionado anteriormente comprende al menos una etapa de corte, en el que los productos semiacabados mencionados anteriormente se obtienen cortando una o más piezas tales como, por ejemplo, barras, bloques o lingotes de material de metal o material de plástico.

10 Preferentemente, la al menos una etapa de corte mencionada anteriormente se lleva a cabo bajo calor, comprendiendo el procedimiento mencionado anteriormente, antes de la etapa de corte, al menos una etapa de calentamiento de la una o más piezas mencionadas anteriormente.

### **Breve descripción de las figuras**

15 Características y ventajas adicionales de la invención serán más evidentes mediante la revisión de la siguiente descripción de una realización preferente, pero no exclusiva, representada solo y sin limitación para fines de ilustración, con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral parcialmente oculta de un aparato para producir piezas mecánicas según una primera realización de la presente invención;
- la figura 2 muestra esquemáticamente una vista en planta parcialmente oculta del aparato de la figura 1;
- la figura 3 muestra esquemáticamente una vista frontal del aparato de la figura 1,
- 20 - las figuras 4-7 muestran esquemáticamente vistas laterales de un detalle agrandado del aparato de la figura 1, durante cuatro etapas de funcionamiento diferentes de fabricación de una pieza mecánica según la presente invención;
- la figura 8 muestra esquemáticamente una vista en planta parcialmente oculta del aparato de la figura 1 según una variación de la realización de la invención;
- 25 - la figura 9 muestra esquemáticamente un detalle agrandado del aparato de la figura 8;
- la figura 10 muestra esquemáticamente una vista en planta de un detalle agrandado adicional del aparato de la figura 8.

### **Descripción detallada de la invención**

30 Con referencia a las figuras 1-7, un aparato para fabricar piezas mecánicas según una primera realización de la presente invención se indica en su conjunto por el número de referencia 1.

35 En particular, pero no de manera exclusiva, el aparato 1 está adaptado para la realización de piezas mecánicas con pequeño tamaño de material de metal o plástico, concretamente piezas mecánicas con pequeño tamaño tal como, por ejemplo pero no solo, pernos, pernos pequeños, tuercas, arandelas, anillos, tapones, tachuelas, pasadores y bolas para válvulas, juntas, unidades de reducción, elementos de conexión de tubo flexible, tuercas de anillo, tuercas giratorias y similares.

El aparato 1 básicamente comprende un primer émbolo 2 móvil, un segundo émbolo 3 también móvil y opuesto al primer émbolo 2, y un troquel 4 interpuesto entre el primer émbolo 2 y el segundo émbolo 3.

En particular, el primer émbolo 2 y el segundo émbolo 3 son móviles entre una primera posición, en la que los mismos son distales del troquel 4, y una segunda posición en la que los mismos son proximales al troquel 4.

40 En detalle, el troquel 4 está adaptado, y por tanto destinado a, recibir un respectivo producto semiacabado que va a formarse, por ejemplo, un lingote calentado de material de metal o material de plástico, en los ejemplos de las figuras indicadas por A, y por tanto se conforma, en particular en el interior, según la forma exterior de la pieza mecánica deseada.

45 El aparato 1 además comprende una guía 5 extendida entre el troquel 4, y de manera precisa de los mismos, hacia el primer émbolo 2 para alimentar el producto semiacabado A al interior del troquel 4 por medio del primer émbolo 2.

Asimismo, el aparato 1 comprende un canal 6 de descarga extendido en el lado del troquel 4 que es opuesto a la guía 5 con el fin de recoger la pieza mecánica, en las figuras indicadas por B, formada y obtenida a partir de dicho producto semiacabado A.

50 El aparato 1 además comprende medios de movimiento para mover el primer émbolo 2 y el segundo émbolo 3, en particular según los ejemplos en las figuras, respectivamente primeros medios 7 de movimiento y segundos medios 8 de movimiento independientes entre sí.

Debe decirse además de esto, con respecto en detalle al movimiento del primer émbolo 2 y el segundo émbolo 3, según la invención, el primer émbolo 2 esencialmente empuja el producto semiacabado A al interior del troquel 4, es

decir carga sustancialmente en el troquel 4 el producto semiacabado **A** que va a formarse alimentando el mismo a lo largo de la guía 5, mientras que el segundo émbolo **3**, por una porción **9** de cabeza respectiva, empuja al interior del troquel 4 para formar la pieza mecánica deseada **B** deformando plásticamente el producto semiacabado **A**.

5 Para este fin, la porción **9** de cabeza del segundo émbolo **3**, y posiblemente también una porción de cabeza respectiva del primer émbolo **2**, tiene forma predeterminada según la forma deseada de la pieza mecánica que va a obtenerse.

De hecho, ya que la pieza mecánica **B** permanece sustancialmente ajustada sobre la porción **9** de cabeza del segundo émbolo **3**, el segundo émbolo **3**, mientras que se mueve de vuelta a la primera posición, es decir, mientras que se mueve en sentido contrario del troquel **4**, también se extrae la pieza mecánica **B** del troquel **4**.

10 Por lo tanto, la pieza mecánica **B** se extrae del troquel **4** sin la ayuda de un eyector específico en el interior del troquel 4, un eyector que está, de hecho, completamente ausente en el presente aparato.

15 En detalle, el aparato **1** comprende medios para contrarrestar para retirar la pieza mecánica **B** del segundo émbolo **3** y de manera precisa, según los ejemplos de las figuras mencionadas anteriormente, comprende un elemento de contrarrestar indicado por el número de referencia **10**, en el exterior del troquel **4** y dispuesto, con respecto al anterior, en el mismo lado del canal **6** de descarga.

El elemento **10** de contrarrestar, o de cualquier manera una porción de la misma que opera sobre la pieza mecánica **B**, se atraviesa o supera prácticamente por el segundo émbolo **3**, mientras que el anterior está moviéndose desde la primera posición hasta la segunda posición y viceversa.

20 En particular, mientras que el segundo émbolo **3** está moviéndose desde la segunda posición hasta la primera posición, el elemento **10** de contrarrestar está adaptado para contrarrestar la pieza mecánica **B** ajustada sobre la porción **9** de cabeza del segundo émbolo **3**, mediante lo que se retira la pieza mecánica de los mismos y básicamente empujando la misma fuera del segundo émbolo **3** y dejando la misma caer al interior del canal **6** de descarga.

25 Según los ejemplos en las figuras, el elemento **10** de contrarrestar tiene forma de un cilindro hueco en el que el segundo émbolo **3** se desliza, en particular, tiene forma de un cilindro hueco móvil que constituye, junto con el segundo émbolo **3**, un denominado cilindro de doble carrera o cilindro telescópico indicado en su conjunto por el número de referencia **11**.

30 Los segundos medios **8** de movimiento que, así como los primeros medios **7** de movimiento, pueden incluir pistones hidráulicos, neumáticos, eléctricos y medios de movimiento similares, operan sobre el cilindro **11** de doble carrera, con un doble efecto.

Según los ejemplos de las figuras, el aparato **1** también comprende un elemento **12** de soporte de troquel en el que el troquel **4** está alojado o se obtiene en una pieza.

35 Por lo tanto, ventajosamente el elemento **12** de soporte de troquel se extiende sobre la guía **5**, y ventajosamente está combinado de manera retirable con un cuerpo portador de carga del aparato **1**, indicado en su conjunto por el número de referencia **13**.

Asimismo, el aparato de la presente invención puede comprender un cargador, no mostrado en las figuras mencionadas anteriormente, ventajosamente un cargador motorizado para alimentar o cargar una secuencia de productos semiacabados **A** a la guía **5**, un producto semiacabado cada vez.

40 Con referencia a las figuras 8-10, un aparato 101 para fabricar piezas mecánicas según una segunda realización de la presente invención se describe a continuación, en el que partes que corresponden de manera operacional a las del aparato 1 descrito anteriormente tienen los mismos números de referencia.

45 Debe hacerse referencia a la descripción del aparato **1**, que es de manera sustancialmente de manera completamente similar al aparato **101**, aunque el anterior se permite fabricar una pluralidad de piezas mecánicas **B** al mismo tiempo y por tanto incluye una pluralidad de primeros émbolos **2**, una pluralidad de segundos émbolos **3** cada uno teniendo una porción **9** de cabeza respectiva, una pluralidad de troqueles **4** y una pluralidad de guías **5**, mientras que para recoger piezas mecánicas **B** se proporciona un único canal **6** de descarga común.

50 Aún de manera similar al aparato descrito previamente con referencia a las figuras 1-7, la descripción del cual debe usarse como referencia, el aparato **101** también comprende un elemento de contrarrestar común a los segundos émbolos **3**, o un elemento de contrarrestar por cada uno de los segundos émbolos **3**, indicado por el número de referencia **10**.

El elemento de contrarrestar puede ser móvil, por ejemplo un cilindro hueco, y junto con los segundos émbolos **3** puede formar un único cilindro de doble carrera o diversos cilindros de doble carrera, o puede fijarse, por ejemplo, una pared perforada, y en cualquier caso está atravesado por los segundos émbolos **3**.

Aún de manera similar al aparato **1**, la descripción del cual debe usarse como referencia, el aparato **101** comprende primeros medios **7** de movimiento y segundos medios **8** de movimiento independientes entre sí y que operan respectivamente sobre los primeros émbolos **2** y sobre los segundos émbolos **3**.

5 Aún de manera similar a lo que se estableció anteriormente, el aparato **101** incluye un elemento **12** de soporte de troquel en el que los troqueles **4** están alojados o se obtienen en una pieza y que se extiende ventajosamente sobre las guías **5** y que está combinada ventajosamente de manera retirable con un cuerpo **13** portador de carga del aparato **101**.

10 En detalle, para fabricar simultáneamente una pluralidad de piezas mecánicas **B**, el aparato según la presente invención comprende al menos un cargador para alimentar simultáneamente una pluralidad de productos semiacabados **A** a la pluralidad de guías **5** y preferentemente, según los ejemplos de las figuras 8-10, comprende un par de cargadores **115**, en particular un primer y un segundo cargadores, ambos motorizados y dispuestos opuestos uno con respecto a otro.

15 Cada cargador **115** incluye un respectivo desnivel **115** móvil, por tanto, respectivamente un primer desnivel y un segundo desnivel que pueden desplazarse ambos, alternativamente entre sí, entre una o más primeras posiciones de carga de los productos semiacabados **A** y una segunda posición de descarga de los productos semiacabados **A**, en el que en la segunda posición de descarga el primer desnivel, y alternativamente el segundo desnivel, esencialmente se extienden sobre la pluralidad de guías **5**.

20 El primer desnivel y el segundo desnivel **115** comprenden cada uno dos elementos esencialmente planos, no mostrados en los ejemplos de las figuras, acoplados entre sí, esencialmente solapados y deslizándose uno con respecto a otros, en particular cerca de la segunda posición de los desniveles.

25 Cada uno de los dos elementos esencialmente planos está dotado de aberturas respectivas de modo que, en la posición o posiciones de carga, las aberturas respectivas de los dos elementos esencialmente planos están escalonadas una con respecto a otra, por tanto, permitiendo que los productos semiacabados **A** se transporten, mientras que en la segunda posición de descarga las aberturas respectivas están alineadas entre sí y están alineadas con las guías **5** para permitir que los productos semiacabados **A** se descarguen sobre las mismas guías **5**.

Sustancialmente, el primer desnivel, después de cargarse, alimenta al mismo tiempo una pluralidad de productos semiacabados **A** a las guías **5** mientras que el segundo desnivel está cargándose, posteriormente el segundo desnivel alimenta al mismo tiempo una pluralidad de productos semiacabados **A** a las guías **5** mientras que el primer desnivel vuelve hasta la primera posición o posiciones, para cargarse de nuevo.

30 Para el deslizamiento recíproco de los dos elementos esencialmente planos de la primera guía y de los de la segunda guía, el aparato **101** comprende un primer elemento de límite y respectivamente un segundo elemento de límite, no mostrado en los ejemplos en las figuras, que operan selectivamente sobre uno o el otro de los dos elementos esencialmente planos del primer desnivel y respectivamente del segundo desnivel.

35 Todavía, el aparato **101** comprende al menos una estación de corte para obtener, a partir de una pieza calentada tal como una barra, un bloque o un lingote de material de metal o material de plástico, los productos semiacabados **A** con tamaños deseados predeterminados, y según los ejemplos de las figuras, comprende dos estaciones **116** de corte, una primera estación de corte dispuesta aguas arriba del primer cargador, y una segunda estación de corte dispuesta aguas arriba del segundo cargador.

40 El aparato **101** también comprende al menos una estación de calentamiento, por ejemplo un horno, para el calentamiento de las piezas mencionadas anteriormente que van a cortarse e indicada por **C** y, según los ejemplos de las figuras, comprende dos estaciones **116** de calentamiento, una primera estación de calentamiento dispuesta aguas arriba de la primera estación de corte y una segunda estación de calentamiento dispuesta aguas arriba de la segunda estación de corte.

45 Según un aspecto adicional de la invención y según lo que se describió anteriormente, un procedimiento para fabricar piezas mecánicas **B** del tipo considerado anteriormente y llevado a cabo con el aparato descrito anteriormente en sus diversas realizaciones, comprende las etapas de:

proporcionar, a una temperatura preestablecida, uno o más productos semiacabados **A** que va a formarse, por ejemplo uno o más lingotes calentados de material de plástico o latón, aluminio, cobre y metales similares o aleaciones de metal usadas en la producción de partes pequeñas;

50 alimentar el uno o más productos semiacabados **A** a respectivas una o más guías **5**;

transferir el uno o más productos semiacabados **A** desde la una o más guías **5** hasta uno o más troqueles **4** por respectivos uno o más primeros émbolos **2**, en el que el uno o más primeros émbolos **2** son móviles, deslizándose en la una o más guías **5** y que operan sobre el uno o más productos semiacabados **A**;

55 mover uno o más segundos émbolos **3** más cerca al uno o más troqueles **4**, en el que el uno o más segundos émbolos **3** son móviles y opuestos al uno o más primeros émbolos **2**;

formar, en el uno o más troqueles **4**, una o más respectivas piezas mecánicas **B** de forma preestablecida deformando plásticamente el uno o más productos semiacabados **A** operando sobre los mismos a través de la

acción del uno o más primeros émbolos **2** y el uno o más segundos émbolos **3**;  
mover el uno o más segundos émbolos **3** en sentido contrario del uno o más troqueles **4** con la extracción  
consecuente y simultánea de la una o más piezas mecánicas **B** del uno o más troqueles **4**.

5 El presente procedimiento ventajosamente comprende también una etapa de recuperar automáticamente las piezas  
mecánicas **B**, y de manera precisa una etapa de mover adicionalmente el uno o más segundos émbolos **3** en sentido  
contrario del uno o más troqueles **4**, mientras que se retira la una o más piezas mecánicas **B** del uno o más  
segundos émbolos **3** mediante la acción de uno o más elementos **10** de contrarrestar, en el que el uno o más  
10 elementos **10** de contrarrestar están operando respectivamente sobre la una o más piezas mecánicas **B** a medida  
que el uno o más segundos émbolos **3** están moviéndose adicionalmente en sentido contrario del uno o más  
troqueles **4**.

Además, de forma ventajosa, se recogen las piezas mecánicas **B** empujadas fuera del uno o más segundos émbolos  
**3**, es decir, se dejan caer al interior de un canal **6** de descarga, mientras que el movimiento de retorno del uno o más  
primeros émbolos **2** a las respectivas primer posiciones permite que la una o más guías **5** esté libre para un ciclo  
adicional de este procedimiento.

15 Asimismo, de acuerdo con la invención, debe decirse que si diversos productos semiacabados **A**, por tanto una  
pluralidad de productos semiacabados, se alimentan, se alimentan simultáneamente a las respectivas guías **5** y, de  
forma ventajosa, los movimientos de los respectivos primeros émbolos están sincronizados entre sí.

Asimismo, en el caso de diversos productos semiacabados **A**, también los movimientos de los respectivos segundos  
émbolos **3** están sincronizados entre sí.

20 Además, de acuerdo con la invención, los movimientos del uno o más primeros émbolos **2** y del uno o más segundos  
émbolos **3** están sincronizados o sustancialmente sincronizados entre sí.

De acuerdo con la invención, el presente procedimiento además comprende una etapa de corte en la que el uno o  
más productos semiacabados **A** se obtienen cortando una o más piezas de material de plástico o material de metal,  
tal como barras, bloques o lingotes indicadas por **C**.

25 Ventajosamente, la etapa de corte se lleva a cabo bajo calor, comprendiendo el presente procedimiento, antes de la  
etapa de corte, al menos una etapa de calentamiento de la una o más piezas **C**.

Ventajosamente, la etapa de calentamiento puede continuar incluso después de la etapa de corte de una o más  
piezas **C**, por tanto calentando el uno o más productos semiacabados **A**, por ejemplo, calentando el uno o más  
troqueles **4** y/o la una o más guías **5** y/o el uno o más primeros émbolos **2** y/o el uno o más segundos émbolos **3**, por  
30 medios de calentamiento específicos, por ejemplo, resistencias eléctricas y/o la circulación de un fluido diatérmico en  
circuitos adecuados, en los ejemplos de las figuras no se muestran los medios de calentamiento.

Las ventajas de la presente invención, ya resaltadas en la descripción indicada anteriormente, puede resumirse  
observando que un aparato para fabricar piezas mecánicas particularmente, pero no de manera exclusiva, con  
tamaños pequeños, se proporciona, teniendo el aparato simplicidad estructural y funcional y permitiendo aumentar  
35 de manera notable las piezas mecánicas producidas por unidad de tiempo con respecto a aparatos conocidos.

Además, piezas mecánicas esencialmente sin defectos, tal como marcas de flujo, se obtienen gracias a un aparato  
sin eyectores, sin recolectores de parte y sin troqueles cerrados.

40 Con el fin de cumplir requerimientos imprevistos y específicos, diversas variaciones y modificaciones pueden  
realizarse por un técnico del campo a las realizaciones descritas e ilustradas de la presente invención, siempre que  
todas se incluyan en el ámbito de protección de la invención tal como se define mediante las siguientes  
reivindicaciones.



**REIVINDICACIONES**

1. Aparato (1; 101) para fabricar piezas mecánicas que comprende: al menos un primer émbolo (2) y un segundo émbolo (3) ambos móviles y opuestos entre sí; al menos un troquel (4) interpuesto entre dicho primer émbolo (2) y dicho segundo émbolo (3) y destinado a recibir al menos un producto semiacabado (A) que va a formarse; al menos una guía (5) extendida entre dicho troquel (4) hacia dicho primer émbolo (2) para alimentar dicho producto semiacabado (A) al interior de dicho troquel (4) mediante dicho primer émbolo (2); al menos un canal (6) de descarga extendido en el lado de dicho troquel (4) que es opuesto a dicha guía (5) con el fin de recoger al menos una pieza mecánica (B) formada y obtenida a partir de dicho producto semiacabado (A); y medios (7; 8) de movimiento para mover dicho primer émbolo (2) y dicho segundo émbolo (3), en el que dicho primer émbolo (2) y segundo émbolo (3) son móviles entre al menos una primera posición, en la que los mismos son distales de dicho troquel (4), y una segunda posición en la que los mismos son proximales a dicho troquel (4), en dicha segunda posición teniendo al menos dicho segundo émbolo (3) una porción (9) de cabeza respectiva en el interior de dicho troquel (4).
2. Aparato según la reivindicación 1, que comprende además al menos un elemento (10) de contrarrestar en el exterior de dicho troquel (4) y dispuesto, con respecto a dicho troquel (4), en el mismo lado de dicho canal (6) de descarga, estando dicho elemento (10) de contrarrestar atravesado por dicho segundo émbolo (3) mientras que el anterior está moviéndose desde dicha primera posición hasta dicha segunda posición y viceversa, estando dicho elemento (10) de contrarrestar adaptado para contrarrestar dicha pieza mecánica (B) y para retirar dicha pieza mecánica (B) de dicha porción (9) de cabeza de dicho segundo émbolo (3) mientras que dicho segundo émbolo (3) está moviéndose desde dicha segunda posición hasta dicha primera posición.
3. Aparato según la reivindicación 2, en el que dicho elemento (10) de contrarrestar es un cuerpo hueco en el que se desliza dicho segundo émbolo (3), siendo dicho cuerpo hueco preferentemente móvil, dicho segundo émbolo (3) y dicho cuerpo hueco móvil que constituye preferentemente un denominado cilindro de doble carrera o cilindro (11) telescópico sobre el que operan dichos medios de movimiento.
4. Aparato según la reivindicación 3, en el que dichos medios de movimiento comprenden primeros medios (7) de movimiento y segundos medios (8) de movimiento independientes entre sí y que operan sobre dicho primer émbolo (2) y, respectivamente, sobre dicho segundo émbolo (3) o dicho cilindro (11) de doble carrera.
5. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un elemento (12) de soporte de troquel en el que está alojado o se obtiene dicho al menos un troquel, dicho elemento (12) de soporte de troquel que se extiende sobre dicha al menos una guía (5), dicho aparato (1; 101) que comprende un cuerpo (13) portador de carga con respecto al que está combinado dicho elemento (12) de soporte de troquel, preferentemente de manera retirable.
6. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un primer cargador (114) y preferentemente motorizado para alimentar, al mismo tiempo, una pluralidad de productos semiacabados (A) a la pluralidad de guías (5), un producto semiacabado por cada guía (5).
7. Aparato según la reivindicación 6, en el que dicho cargador (114) comprende al menos un primer desnivel (115) móvil, en el que dicho primer desnivel puede desplazarse entre una o más primeras posiciones de carga de productos semiacabados (A) y una segunda posición de descarga de productos semiacabados (A), en el que en dicha segunda posición de descarga dicho primer desnivel (115) se extiende sobre dichas guías (5).
8. Aparato según la reivindicación 7, en el que dicho primer desnivel (115) comprende dos elementos esencialmente planos acoplados entre sí, esencialmente solapados y al menos en parte deslizándose uno con respecto a otro, en el que dichos dos elementos esencialmente planos están dotados de aberturas respectivas, en el que en dicha una o más posiciones de carga dichas aberturas respectivas están escalonados, y en el que en dicha segunda posición de descarga dichas aberturas respectivas están alineadas entre sí y están alineadas con dichas guías (5).
9. Aparato según la reivindicación 8, que comprende un segundo cargador (114) y preferentemente motorizado opuesto y sustancialmente igual a dicho primer cargador, en el que dicho segundo cargador (114) comprende al menos un segundo desnivel (115) móvil opuesto y sustancialmente igual a dicho primer desnivel de dicho primer cargador, en el que dicho primer desnivel y dicho segundo desnivel recíprocan en las respectivas segundas posiciones de descarga de dichos productos semiacabados (A).
10. Aparato según la reivindicación 9, que comprende al menos un primer elemento de límite que opera selectivamente sobre uno o el otro de dichos dos elementos esencialmente planos de dicho primer desnivel, y preferentemente que comprende un segundo elemento de límite que opera selectivamente sobre uno o el otro de dichos dos elementos esencialmente planos de dicho segundo desnivel.
11. Procedimiento para fabricar piezas mecánicas (B), que comprende las etapas de:
- proporcionar, a una temperatura preestablecida, uno o más productos semiacabados (A) que va a formarse;
  - alimentar el uno o más productos semiacabados (A) a respectivas una o más guías (5);

- transferir el uno o más productos semiacabados (A) desde la una o más guías (5) hasta uno o más troqueles (4) por respectivos uno o más primeros émbolos (2), en el que el uno o más primeros émbolos (2) son móviles, deslizándose en la una o más guías (5) y que operan sobre el uno o más productos semiacabados (A);
  - mover uno o más segundos émbolos (3) más cerca al uno o más troqueles (4), en el que el uno o más segundos émbolos (3) son móviles y opuestos al uno o más primeros émbolos (2);
  - formar, en el uno o más troqueles (4), una o más respectivas piezas mecánicas (B) de forma preestablecida deformando plásticamente el uno o más productos semiacabados (A) por el uno o más primeros émbolos (2) y el uno o más segundos émbolos (3) que operan sobre dicho uno o más productos semiacabados (A);
  - mover el uno o más segundos émbolos (3) en sentido contrario del uno o más troqueles (4) con la extracción consecuente y simultánea de la una o más piezas mecánicas (B) del uno o más troqueles (4).
- 5
- 10
12. Procedimiento según la reivindicación 11, que comprende también la etapa de mover adicionalmente el uno o más segundos émbolos (3) en sentido contrario del uno o más troqueles (4), mientras que se retira la una o más piezas mecánicas (B) del uno o más segundos émbolos (3) mediante la acción de uno o más elementos (10) de contrarrestar, en el que el uno o más elementos (10) de contrarrestar están operando respectivamente sobre la una o más piezas mecánicas (B) a medida que el uno o más segundos émbolos (3) están moviéndose adicionalmente en sentido contrario del uno o más troqueles (4).
- 15
13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, en el que dichos productos semiacabados (A) se alimentan a las respectivas guías (5) al mismo tiempo.
- 20
14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en el que los movimientos de dichos primeros émbolos están sincronizados entre sí; preferentemente en el que los movimientos de dichos segundos émbolos están sincronizados entre sí; y más preferentemente en el que los movimientos del uno o más primeros émbolos y los movimientos del uno o más segundos émbolos están sincronizados, o sustancialmente sincronizados, entre sí.

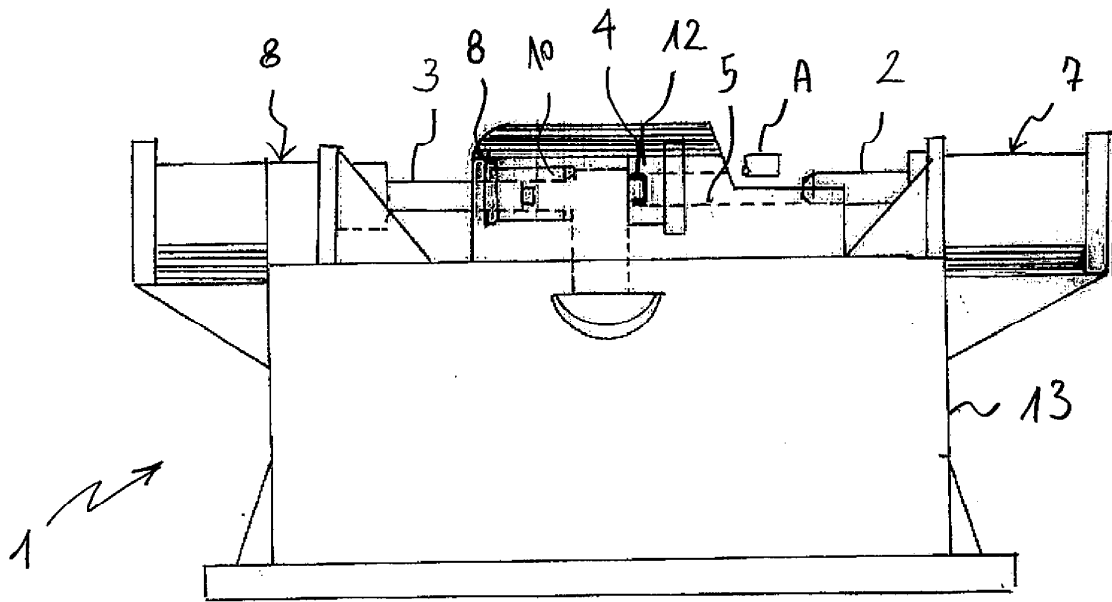


Fig. 1

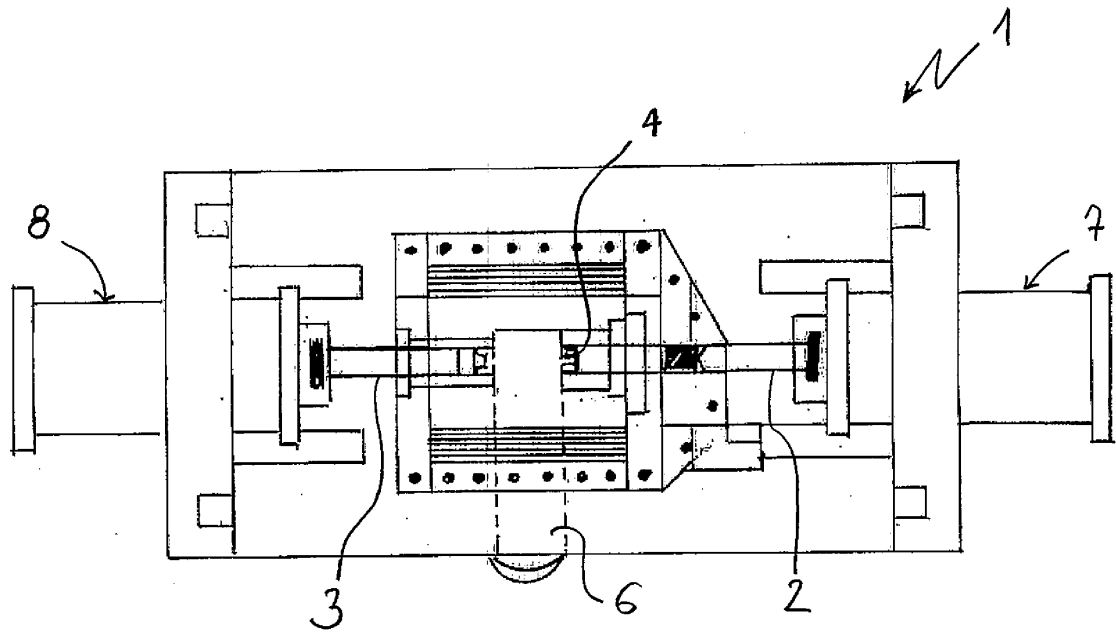


Fig. 2

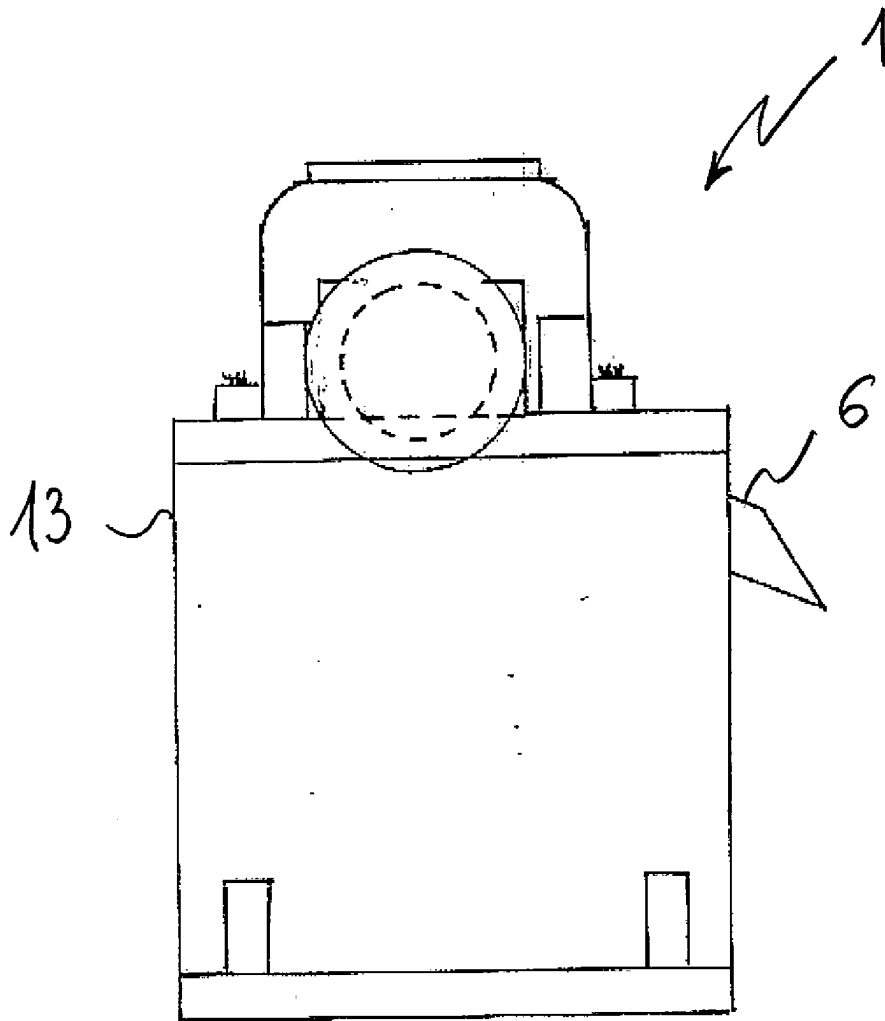


Fig. 3

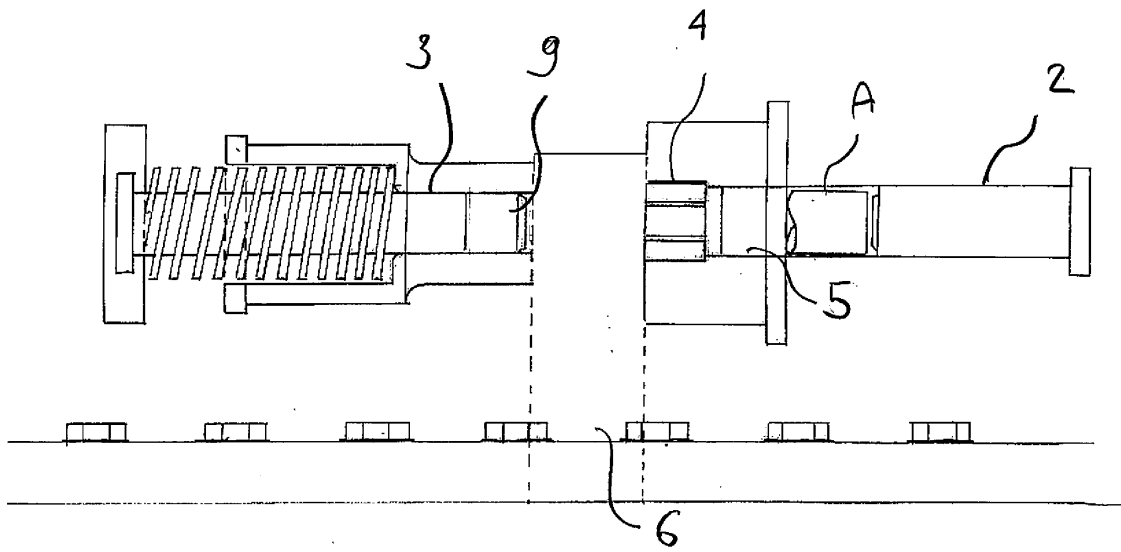


Fig. 4

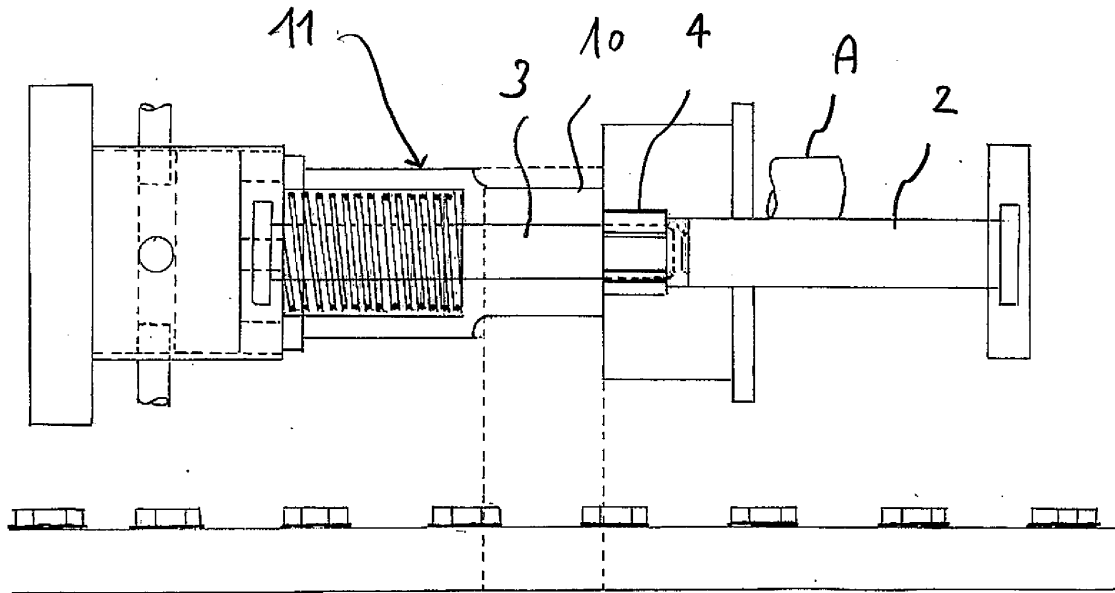


Fig. 5

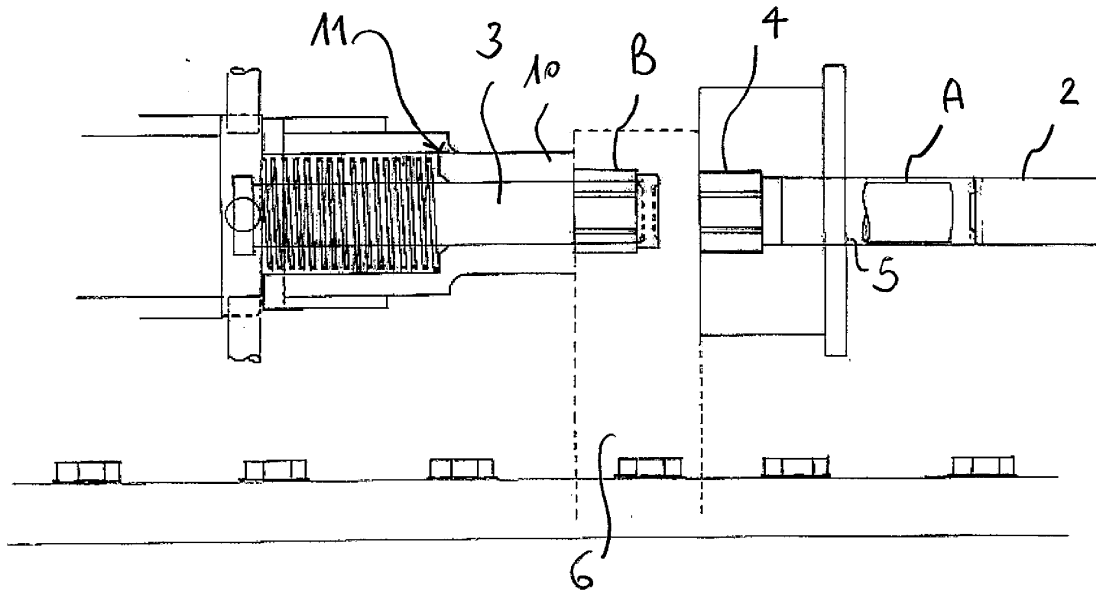


Fig. 6



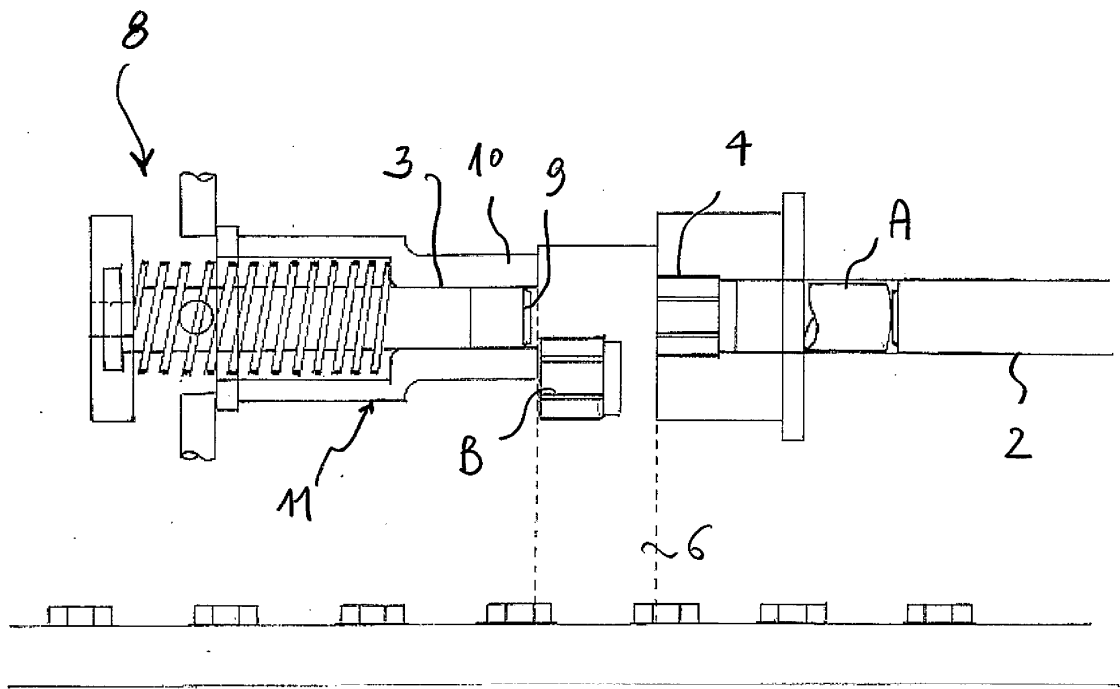


Fig. 7

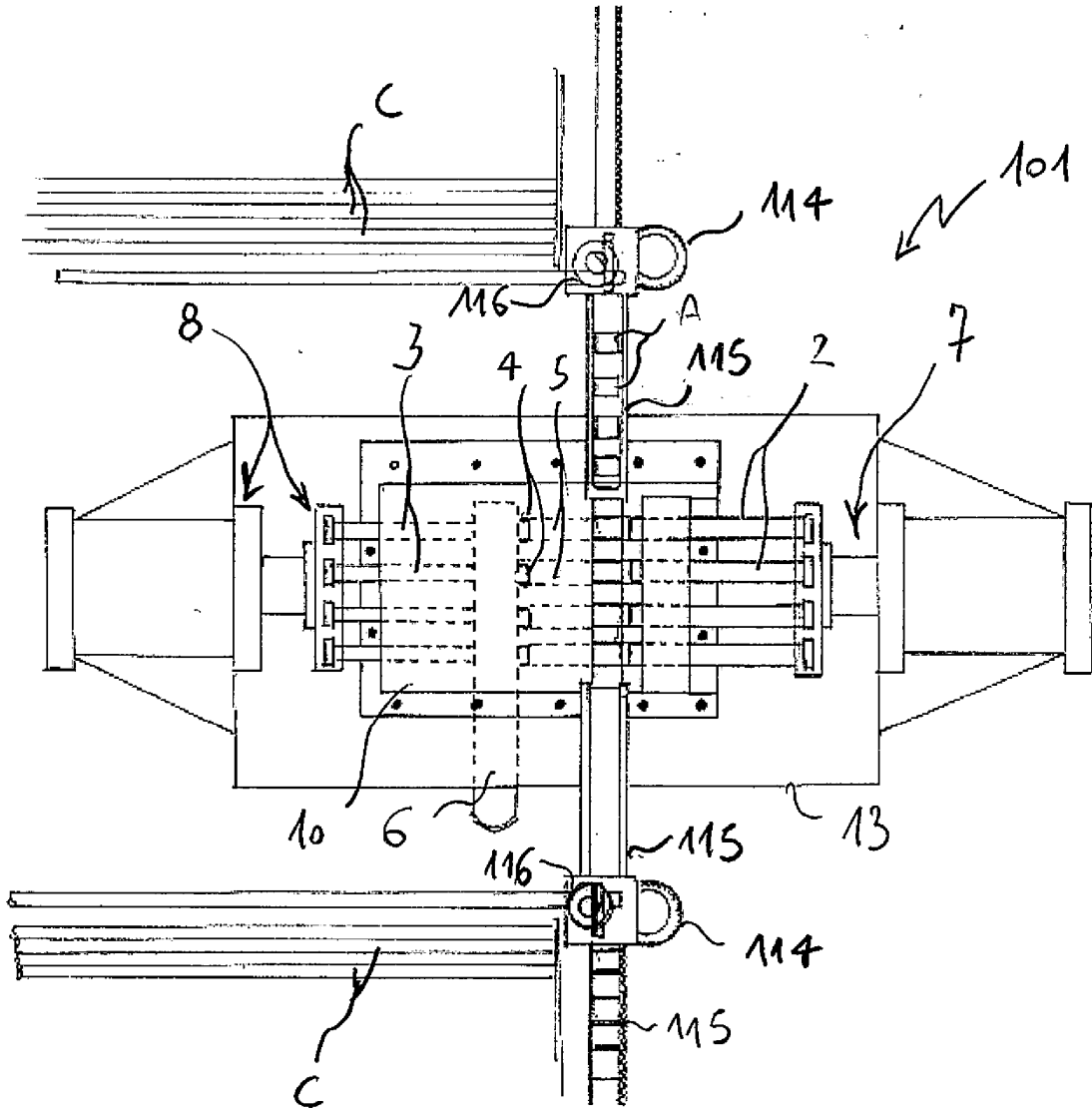


Fig. 8

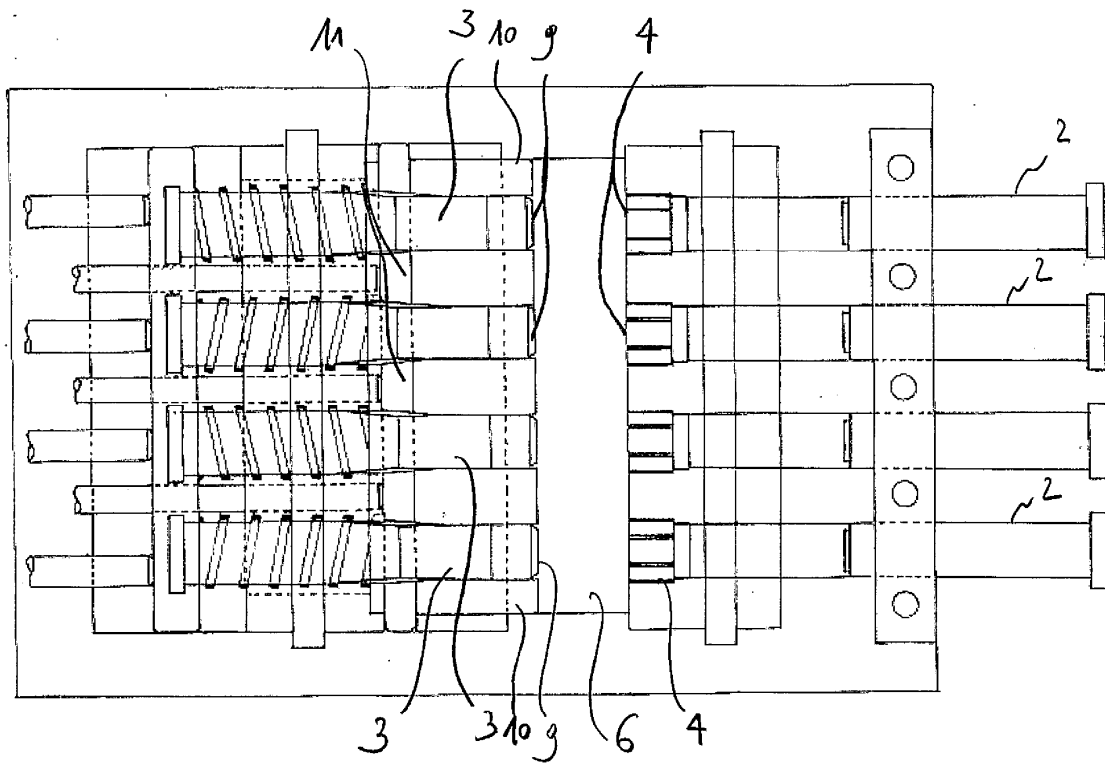


Fig. 9

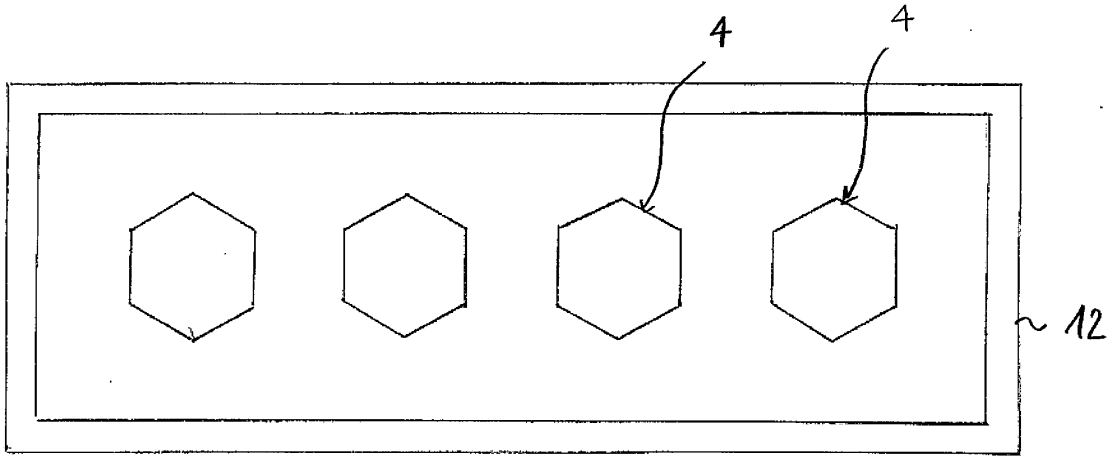


Fig. 10