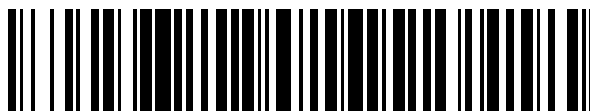


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 140**

51 Int. Cl.:  
**H01M 2/30** (2006.01)  
**B21K 21/08** (2006.01)  
**B21K 21/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05817218 .0**  
96 Fecha de presentación: **14.11.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1831942**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2007**

54 Título: **Método y un aparato para la producción de terminal para un acumulador de tipo plomo-ácido**

30 Prioridad:  
**17.11.2004 GB 0425342**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**09.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**09.05.2012**

73 Titular/es:  
**ACCUMA PLASTICS LIMITED  
26 PRINCEWOOD ROAD EARLSTREES  
INDUSTRIAL ESTATE  
CORBY, NORTHAMPTONSHIRE NN17 4, GB**

72 Inventor/es:  
**GIBELLINI, Folco**

74 Agente/Representante:  
**BELTRÁN GAMIR, PEDRO**

ES 2 380 140 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

Campo técnico

La presente invención hace referencia a un método y un aparato para la producción de un llamado poste terminal o terminal para un acumulador de tipo plomo-ácido.

5 Estado de la técnica

10 Actualmente, los postes para acumuladores están hechos de plomo, generalmente en formas estandarizadas, al menos en cuanto al extremo de contacto. Son conocidos postes que tienen una parte de contacto decreciente y una parte base. Esta última puede estar provista con elementos de saliente que sobresale, laberinto y/o tipo rosca que mejoran la incrustación sellante de tal parte base en el material plástico de la tapa del acumulador. Las dos partes son obtenidas bien separadamente y luego juntadas mediante soldadura, bien por otros métodos adecuados, o como un elemento monolítico. Finalmente, un poste terminal debería tener una estructura compacta sin poros que pudieran permitir la fuga o el ventilado del contenido del acumulador. Los poros también promueven la temprana corrosión y oxidación del poste, limitando así su conductividad.

15 Los terminales ordinarios están hechos principalmente con los métodos conocidos como moldeo por goteo, moldeo de molde, formación de rodillo o prensado.

20 En el primer método de moldeo por goteo el plomo es derretido y vertido en moldes que producen postes con la forma final deseada. Procediendo de esta manera, los terminales son obtenidos sin embargo con poca resistencia a la corrosión y proclives a causar el filtrado del ácido desde el interior del acumulador hacia el exterior debido a la porosidad y la presencia de sopladuras dañinas en la estructura del poste. De este modo, el sellado eficiente, entre la tapa de plástico y el poste, a menudo no es obtenible.

El segundo método el plomo es sometido, en el estado derretido, a un proceso de moldeo de molde. En este caso, el moldeo de molde a alta presión asegura ligeras mejoras relativas a la porosidad de superficie y a la velocidad de producción. Los defectos típicos del anterior método sin embargo no están completamente eliminados.

25 En el tercer método de formación de rodillo formado, se utilizan rodillos de formación para obtener terminales con buenas características de compactación. Generalmente tal método y dispositivos usados se utilizan como una operación de trabajo final adicional del método de moldeo de molde. El proceso resultante por lo tanto es complicado, involucra sistemas y pasos de método adicionales complejos y tiene una productividad bastante baja.

30 En el cuarto método el poste es fabricado mediante prensado, empezando desde un elemento de plomo generalmente cilíndrico previamente calibrado que por lo tanto siempre necesita procesamiento preliminar y equipo para obtener un diámetro y longitud en la tolerancia requerida. Este elemento es colocado en un molde de prensa, que da un producto semiacabado que tiene una forma similar a la forma final, pero que ha de ser acabado con más operaciones en las que partes finales del producto semiacabado son eliminadas. El grado de compactación satisfactorio, es decir la ausencia de poros, es conseguido pero el método asegura una productividad bastante baja y requiere dispositivos muy robustos debido a la elevada tensión de trabajo involucrada por el proceso de deformación.

35 Además, diferentes operaciones son realizadas en diferentes máquinas y el porcentaje de material que resulta al final como desecho de fabricación es elevado, estando en el ámbito del 20-25% del total del material empleado.

Consiguientemente, los costes de producción son bastante elevados.

40 Los documentos US 5 349 840 y US 6 688 148 muestran respectivamente un dispositivo de formación en frío de una sola operación/un solo dispositivo de terminales de plomo y un proceso de formación en frío multietapa realizado en un molde único en cooperación con una pluralidad de clavijas formadoras.

Explicación de la invención

El objetivo de la presente invención es proveer un método y un aparato para realizar el método que están adaptados para la producción, mediante deformación plástica, de postes terminales para acumuladores de alta calidad, tanto en cuanto a la compactación del producto acabado como a las tolerancias dimensionales requeridas.

45 Dentro de este objetivo, un objeto importante de la invención es proveer un método y aparato relacionado con elevada productividad y capaz de recortar los tiempos y costes de producción, eliminar la necesidad de transformaciones preliminares y reducir a un mínimo porcentaje, preferiblemente en el ámbito del 3-4%, más preferiblemente inferior al 3% y posiblemente tan bajo como el 0% del total del material empleado, el material resultante como desecho de fabricación, tal desecho siendo en cualquier caso reutilizable para su reprocesamiento.

50 Otro objeto de la invención es proveer un método y aparato relacionado que sean adecuados para fabricar cualquier tipo de poste terminal estandarizado, e incluso postes con formas particulares, bien monolíticas bien multipartes.

Otro objeto de la invención es proveer un método y un aparato relacionado, con estructura ligera, bajo consumo de potencia y bajo desgaste en las partes activas, que necesiten poca supervisión y operaciones de mantenimiento, adecuadas para realizar y respectivamente operar de una forma respetuosa con el medio ambiente.

5 Aún otro objeto de la invención es proveer un método y un aparato particularmente adecuado para una elevada velocidad operativa, sin tiempos de parada, y adecuados para producir postes con tamaños diferentes y seleccionados, independientemente de las dimensiones de la materia prima de inicio.

10 Este objetivo y estos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante un método para fabricar un terminal de plomo para un acumulador, según la presente invención y tal y como se establece en la reivindicación 1, mediante deformación plástica en un aparato de trabajo en frío que tiene una estación formadora y al menos una estación de deformación. El método comprende los pasos de: a) formar, en la estación formadora, un vástago que tiene una extensión longitudinal a lo largo de un eje longitudinal suyo para proveer partes de base y de contacto para el terminal y tiene un tamaño proporcionado con el tamaño de la pieza final terminal a ser fabricada; b) transferir el vástago a dicha al menos una estación de deformación del aparato; c) realizar una primera deformación del vástago para la formación interior y exterior de su parte base; y d) realizar al menos una segunda deformación del vástago para realizar al menos otra formación interior y exterior de su parte base, y en donde los pasos c) y d) son realizados secuencialmente como pasos de deformación progresiva.

15 Un aparato, según la presente invención, para realizar el método de fabricar un terminal de plomo para un acumulador mediante trabajo de deformación plástica en frío se establece en la reivindicación 11. El aparato comprende: una estación formadora para formar un vástago que tiene una extensión longitudinal a lo largo de un eje longitudinal suyo para proveer partes de base y de contacto para el terminal y un tamaño proporcionado con el tamaño de la pieza final terminal a ser fabricada; al menos una estación de deformación adaptada para realizar deformaciones progresivas y secuenciales del vástago mediante la formación interior y exterior realizada en sus partes de contacto y de base; y medios de transferencia para transferir el vástago a ser trabajado entre dichas estaciones.

20 Detalles ventajosos de la invención se establecen en las subreivindicaciones

25 Breve descripción de los dibujos.

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo de un método y de un aparato para la fabricación de un terminal de plomo para un acumulador, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

30 La figura 1 es una vista frontal de sección transversal de una estación de deformación del aparato según la invención;

Las figuras 2A y 2B son vistas frontales de sección transversal de dos ejemplos de realización, primero y segundo, de postes terminales para acumuladores obtenibles con el método y aparato según la invención;

La figura 2C es una vista parcial ampliada de sección transversal de un detalle del poste terminal de la figura 2B;

35 La figura 2D es una vista de perspectiva de un poste terminal, en su segundo ejemplo de realización, tal y como se muestra en la figura 2B;

La figura 3 es una vista frontal de sección transversal de una estación de deformación del aparato adecuado para proveer un poste terminal con un orificio de paso, según la invención;

La figura 4 es una vista frontal que muestra en sección transversal, cuatro estaciones de deformación del aparato e ilustra cuatro pasos de deformación progresiva y secuencial realizados según el método de la invención;

40 La figura 5 es una vista frontal de una primera estación de deformación del aparato, mostrada en sección transversal, que ilustra diversas fases de un primer paso de deformación, realizado según el método de la invención;

La figura 6 es una vista frontal de una segunda estación de deformación del aparato, mostrada en sección transversal, que ilustra varias fases de un segundo paso de deformación, realizado según el método de la invención;

45 La figura 7 es una vista frontal de una tercera estación de deformación del aparato, mostrada en sección transversal, que ilustra varias fases de un tercer paso de deformación, realizado según el método de la invención;

La figura 8 es una vista frontal de una cuarta estación de deformación del aparato, mostrada en sección transversal, que ilustra varias fases de un paso de agujerear postes, realizado según el método de la invención;

Las figuras 9A-9D son, respectivamente, vistas parciales esquemáticas de una estación formadora y de medios cortadores del aparato en varias posiciones operativas, según la invención;

50 La figura 10A es una vista frontal de un dispositivo de calibrado del aparato, mostrado en sección transversal, que ilustra fases de calibrado de vástagos en un paso de pre-deformación; y

La figura 10B es una vista de sección frontal del dispositivo de calibrado, según la invención.

La figura 11 es una vista frontal de sección transversal de una posible estación alternativa de deformación cuarta o quinta del aparato que ilustra un paso de deformación en el que un poste terminal, tal y como se muestra en la figura 2B, es obtenible;

- 5 Las figuras 12A-12B son vistas frontales de sección transversal que muestran un poste terminal del tipo mostrado en la figura 2B, en las fases prefinal y, respectivamente, final de fabricación.

#### Formas de realizar la invención

- 10 Con referencia a las figuras mencionadas, un aparato 1 para fabricar un terminal de plomo para un acumulador mediante trabajo de deformación plástica en frío, comprende en un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo suyo, una estación formadora 2 para formar un vástago 7 hecho de material de plomo.

El vástago 7 tiene una extensión longitudinal a lo largo de su eje longitudinal tal como para proveer una parte base 9 y una parte de contacto 8 para el terminal. El tamaño del vástago es establecido para ser proporcionado con el tamaño de la pieza final terminal a ser fabricada.

- 15 El aparato 1 comprende al menos una estación de deformación 30 preferiblemente dos 30, 40, y más preferiblemente cuatro estaciones de deformación 30, 40, 50, 60 u 80 adaptadas para realizar deformaciones progresivas del vástago 7 mediante formación interior y exterior realizada en las partes de contacto 8 y base 9 del vástago 7.

- 20 Medios de transferencia 12 para transferir el vástago a ser trabajado entre las estaciones 2, 30, 40, 50, 60 están provistos además que pueden estar constituidos por conjuntos de mordazas 12a que tienen la tarea de transferir las piezas desde una estación a la siguiente. Otros medios de transferencia, tales como brazos sujetadores mecánicos o hidráulicos o neumáticos pueden estar provistos adecuadamente.

En un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo, pueden estar provistos tantos conjuntos de mordazas 12a como dispositivos y estaciones de formación y de deformación de la máquina hay.

- 25 La estación formadora 2 comprende medios de desenrollado 3, para desenrollar un cable de plomo 4 de un carrete de cable 5. Medios de estirado y enderezado de cables 6 para estirar y enderezar el cable de plomo 4 que pueden coincidir con los medios de desenrollado y que pueden estar constituidos por pares de rodillos 6a están provistos localizados corriente abajo del carrete de cable 5. Medios de corte 13 para cortar el cable 4 con las longitudes deseadas equipan la estación formadora 2.

Otros medios de estirado/enderezado adecuados pueden utilizarse en vez de los pares de rodillos, tales como pares de zapatas móviles adaptadas para cerrarse sobre el cable 4 para enderezarlo y hacer que avance.

- 30 Los medios de corte 13 pueden estar constituidos, en un ejemplo de realización preferido, por una matriz fija 13a que tiene un canal interno 14a en el que cable 4 es alimentado y por una matriz móvil 13b que tiene una cavidad interior 14b adaptada para recibir una longitud preestablecida de cable 4 alimentado a través de la matriz fija. La longitud del cable es establecida de acuerdo con la dimensión deseada del terminal a ser formado. La matriz móvil 13b está adaptada para moverse respecto de la matriz fija 13a para proveer el recorte de un vástago 7 que se corresponde con la longitud preestablecida del cable 4. Los medios de corte 13 están provistos además de un punzón de detención 13c, adaptado para detener el avance del cable 4 en la matriz móvil 13b, al acomodarse allí la longitud preestablecida de cable 4, y de un punzón expulsador 13d para expulsar el vástago recortado 7 de la matriz móvil 13b.

- 40 Adicional y ventajosamente, la estación formadora 2 puede estar provista de un dispositivo de calibrado 100 (véanse las figuras 10A- 10B) que está adaptado para calibrar la longitud del cable cortado por los medios cortadores 13 a un diámetro requerido y forma global.

El dispositivo de calibrado 100 permite utilizar, como material de comienzo, cable con diferentes diámetros, incluso más pequeños que el diámetro del vástago 7 que ha de ser subsiguientemente procesado en las estaciones de deformación.

- 45 El dispositivo de calibrado 100 comprende una matriz de calibrado 103 y un punzón martillo 101. Este último está influido axialmente por un muelle 108 y es móvil para prensar una longitud de cable transferido de los medios de corte 13 y soportado por mordazas 12a. La matriz de calibrado 103 está provista de un punzón de matriz de calibrado 102 que es axialmente móvil dentro de una cavidad de calibrado 109 de la matriz de calibrado 103 bajo la acción de empuje de la longitud de cable empujado dentro de la cavidad de calibrado 109 de la matriz 103 por el punzón martillo 102. Un expulsador, constituido por un contenedor con forma de copa 105, está dispuesto axialmente de forma móvil en la cavidad de calibrado 109 y encierra medios elásticos, constituidos por un muelle 107. Una longitud de cable puede de este modo ser calibrado en la cavidad 109 en virtud de la fuerza de presión ejercida allí por el punzón martillo 101 que está opuesto por una resistencia elástica ejercida a través del punzón matriz 102 bajo el empuje del expulsador 105, influido por el muelle 107.

## ES 2 380 140 T3

Al menos una estación de deformación 30 está provista para el aparato (figura 1) que comprende una parte fija 20 y una parte móvil 21 alineadas a lo largo de un eje de trabajo Y. La parte móvil 20 es movable a lo largo del eje de trabajo Y.

5 La parte móvil 21 comprende una funda de punzón 22, una sujeción de punzón 23 envuelta por la funda de punzón 22, un punzón martillo 24 que está acomodado en la sujeción de punzón 23, y una inserción de punzón 25 envuelta por la sujeción de punzón 23 y envolviendo en parte el punzón martillo 24. La sujeción de punzón 23 es deslizable sobre el punzón martillo 24. La funda de punzón 22, la sujeción de punzón 23, el punzón martillo 24 y la inserción de punzón 25 están montados en la estación 30 coaxial, a lo largo del eje de trabajo.

10 La parte fija 20 comprende una sujeción de molde 26 con un molde de segmento 27 incluido deslizantemente allí. Un punzón de molde 28 está acomodado separablemente en la sujeción de molde para moverse respecto al molde de segmento 27 y dentro de él. La sujeción de molde 26, el molde de segmento 27 y el punzón de molde 28 están montados en la estación de deformación coaxial, a lo largo del eje de trabajo Y.

15 El molde de segmento 27 está formado sustancialmente como un casquillo de cono truncado con una superficie inclinada exterior y un orificio interior con una superficie formadora de molde. El casquillo está formado por una pluralidad de segmentos 29, por ejemplo ocho segmentos, y puede deslizarse en la sujeción de molde 26 con su superficie exterior inclinada en contacto deslizante con una superficie complementariamente inclinada de la sujeción de molde 26. Tal casquillo 27 se desliza entre una posición sobresaliente en la que los segmentos 29 están separados con el fin de recibir la parte base 9 de un vástago 7 a ser trabajado, y una posición insertada en la que los segmentos 29 están cerrados entre sí para formar un primer semi-molde adaptado para formar mediante deformación plástica la parte base del casquillo 7.

20 El primer semi-molde en la posición insertada del molde de segmento 27 está formado para ventajosamente formar en la parte base 9 del vástago una configuración de laberinto con aristas que sobresalen 9a que pueden ser de lado plano y tener porciones raíz rebajadas 9b.

25 El punzón de molde 28 tiene un extremo empujador 31 que está formado para empujar, al cierre de dicho segmento 29, en la parte base del vástago 7 para formar allí una cavidad interior.

La inserción del punzón 25 está formada como una camisa que tiene una inclinación interior adaptada para formar una inclinación correspondiente de la parte de contacto 8 del terminal acabado. Tal inclinación interior forma un segundo semi-molde que coopera con el primer semi-molde formado por el molde de segmento 27 para la deformación plástica del vástago 7.

30 La parte fija 20 está provista de al menos un primer muelle regulador 32, que puede estar provisto como una arandela Belleville, y al menos un segundo muelle regulador 33 soportador de segmento. Los muelles 32, 33 están montados en la parte fija 20 debajo y para influir el molde de segmento 27 en la posición sobresaliente en la que los segmentos 29 están separados.

35 El punzón martillo 24 puede ser activado para moverse a lo largo del eje de trabajo Y y empujar sobre el vástago para superar la influencia ejercida por el primer y segundo muelle regulador 32, 33 y mover el molde de segmento 27 en la posición insertada, en donde el primer y segundo semi-molde forman juntos un molde formador 34 que envuelve y forma el vástago 7 con una forma deseada a la presión ejercida por el punzón martillo 24 en un extremo del vástago 7.

40 El punzón martillo 24 puede tener, en una configuración específica (figura 3 o figura 11), un extremo activo 37 provisto de un perfil cortante adaptado para recortar, al completar la formación de la cavidad interior, la porción final inferior suya para formar en el vástago 7 el orificio de paso 11. Un canal interior 36 con una abertura de salida 39 adaptada para permitir la expulsión de la porción final inferior recortada 38 puede estar provista además, en dicha configuración, en el punzón martillo 24. El punzón de molde 28 puede estar provisto también de un orificio interior 35 conectable a un alimentador de aire presurizado 41 para empujar la porción final inferior recortada 39 a través del canal interior 36.

45 En un ejemplo de realización adecuado, por ejemplo, para formar terminales no agujereados, el aparato comprende una primera 30 y una segunda 40 estación de deformación. En otro ejemplo de realización preferido pero no exclusivo, están provistas adicionalmente una tercera 50 y cuarta 60 estación de deformación.

Es posible proveer seis estaciones de deformación diferentes, que pueden permitir obtener configuraciones más particulares de la parte base del terminal.

50 La primera estación de deformación 30 es adecuada para realizar al menos una primera deformación para la formación interior y exterior de la parte base 9 del vástago 7.

La segunda estación de deformación 40 realiza una segunda deformación para mayor formación interior y exterior de la parte base 9 del vástago 7. Opcionalmente, una formación exterior de la parte de contacto 8 del vástago 7 puede ser realizada en la segunda estación 40. Una primera formación exterior de la parte de contacto 8 también puede realizarse en la primera estación de deformación 30.

## ES 2 380 140 T3

- 5 La tercera estación de deformación 50 está preparada adecuadamente para una tercera deformación para la formación interior y exterior de la parte de contacto 8 y para otra formación interior de la parte de base 9 del vástago 7. La cavidad interior 11 está formada en el vástago 7 que se extiende longitudinalmente, axialmente allí, a través de la parte base 9 y la parte de contacto 8, para sustancialmente toda la extensión longitudinal de la parte de contacto 8 excepto para una porción final inferior 38 que obtura la parte final del vástago 7.
- La cuarta estación de deformación 60 es adecuada para proveer la perforación de la cavidad interior 11 del vástago 7, mediante el punzón martillo 24, fijado con el extremo activo 37 para formar el orificio de paso también designado con 11 en las figuras, mediante el recorte del obturador, porción final inferior 38.
- 10 Las estaciones de formación 2 y de deformación 30, 40, 50, 60 están todas montadas en un marco 70, que envuelve medios de activación de movimiento 71, que pueden ser del tipo activado por fluido, para activar la parte móvil 20 y el punzón de molde 28.
- Una estación de deformación 80, tal y como se muestra en la figura 11, puede estar provista adicionalmente, o para sustituir la estación 60.
- 15 La estación 80 está provista de un molde de segmento 27 y de un punzón martillo 24 que tiene un extremo activo 37 con perfil cortante para formar en el vástago 7 el orificio de paso 11.
- El vástago 7 está preformado en las estaciones de deformación previas con las aristas 9a que tienen un perfil de corona con cúspides 9c.
- 20 Una vez que el vástago 9 con aristas en forma de cúspide está cerrado para la deformación en la estación de deformación 80, los segmentos 29 presionan sobre las cúspides 9c para aplanarlas mientras que ocurre una migración material que da a las aristas la forma de seta, con porción de raíz rebajada 9b, tal y como se muestra en la figura 2B y 12B.
- 25 Una unidad de control CU, provista de medios sensores para detectar presión hidráulica y neumática, temperatura y parámetros de posición de las diversas partes del aparato y para proveer señales indicativas, con medios de almacenamiento y procesamiento para almacenar y procesar las señales recibidas de los medios sensores, y también de firmware o software adecuado, controla la operación del aparato.
- La operación del aparato puede entenderse fácilmente a partir de lo que se ha descrito anteriormente y a partir de lo siguiente.
- 30 Los semi-moldes formados por los segmentos 29 y la inserción de punzón 25, al cerrar, permiten la deformación del metal vástago y conseguir la forma deseada, mientras que al abrir permiten la extracción del metal vástago y la inserción del metal vástago aún a ser deformado.
- A diferencia de las técnicas de deformación conocidas, que utilizan como producto de comienzo una pieza semi-acabada, normalmente clavijas de plomo calibradas obtenidas previamente en diferentes máquinas, en la presente invención el aparato está suministrado con un cable continuo Pb 4, envuelto en carretes de metal 5 (bobinas).
- 35 Los carretes 5 están montados sobre el dispositivo desenrollador 3, que puede estar provisto en la estación de formación 2 como una parte del aparato/máquina, inactivo o potenciado según el peso del carrete, con el eje desenrollador preferiblemente horizontal.
- 40 El cable de plomo 4 es entonces introducido en la primera estación 2 (formadora) de la máquina para el estirado-reforzamiento. En dicha primera estación 2, rodillos o rodetes 6a tienen la tarea de avanzar "con sacudidas" el cable hacia los medios cortadores 13 con longitudes del vástago de cable 7 ajustable como una función del tamaño de la pieza final que se desea producir.
- En la estación de corte, constituida por los medios de corte 13, el cable es en primer lugar introducido en la matriz fija (cuchillo) 13a formada por un bloque de acero en el que una inserción de metal duro es alojada con la característica de ser intercambiable y tener, de tanto en tanto, una cavidad cilíndrica de un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del cable de Pb que está siendo utilizado.
- 45 En eje con la matriz fija 13a una matriz móvil (cuchillo) 13b está provista que tiene características geométricas y constructivas similares que la matriz fija 13a, más la posibilidad de ser capaz de rotar alrededor de un eje paralelo al de la cavidad cilíndrica de la matriz fija o en cualquier modo moverse en una posición desplazada respecto de allí. Este movimiento es lo que permite el corte del vástago de cable 7 introducido en la matriz móvil 13b. El punzón expulsor 13d efectúa entonces la expulsión del recorte de Pb de la matriz móvil.
- 50 El recorte es recogido simultáneamente por la mordaza 12a provista para ello.
- Al abrir el primer y segundo semi-molde, la mordaza 12a que ha recogido el recorte de la estación formadora 2 mueve el vástago 7 hasta la primera estación de deformación 30 donde la parte base del poste terminal, ventajosamente con un laberinto, está formada.

## ES 2 380 140 T3

La configuración de las estaciones de deformación hace que el aparato esté particularmente adaptado para formar con facilidad configuraciones de laberinto con rebajes que son muy difíciles si no imposibles de obtener con los dispositivos de la técnica anterior.

Opcionalmente la longitud de cable cortado puede ser previamente calibrado en el dispositivo de calibrado 100.

5 La figura 4 muestra la secuencia de prensado del vástago 7 en cuatro diferentes estaciones de deformación 30, 40, 50, 60.

Tal y como se muestra en la figura 5, que ilustra un paso de deformación realizado en una primera estación 30, el vástago de recortado Pb es sujetado en posición a lo largo del mismo eje de la matriz por la mordaza 12a mientras que la parte móvil de la máquina se mueve hacia la parte fija.

10 En esta fase el molde de segmento 27 es abierto por la acción de los muelles 32, 33.

Con el avance de la parte móvil, el punzón martillo 24 empujando el vástago contra el punzón de molde 28, hace que ceda el expulsador provisto bajo el punzón de molde 28, tal y como se muestra en la figura 1, e influenciado por un muelle expulsador de matriz.

15 Este movimiento continúa hasta que la inserción del punzón 25 y la sujeción de punzón 23 que lo contiene tocan el molde 27 y lo fuerzan a descender, contra la influencia de los muelles 32, 33, y cerrarse sobre el vástago a ser formado.

Todo el vástago Pb sufre deformación que lo lleva a ocupar el volumen libre provisto dentro del molde de segmento 27.

El paso de abertura y eyección del vástago deformado puede a continuación comenzar.

A medida que el punzón martillo 24 se aleja, también existe la liberación de los muelles 32, 33 influyendo el molde de segmento 27 que lo llevan de nuevo a su posición abierta de descanso permitiendo la extracción del vástago.

20 El vástago de Pb deformado de esta forma permanece ahora detenido (con interferencia) sobre el punzón de molde 28 (última fase de operación mostrada en la figura 5).

La mordaza 12a interviene de nuevo para recoger el vástago deformado en la posición correcta.

25 De hecho, puede no ser la misma mordaza 12a que soportó el vástago en el paso de inserción inicial, ensanchándose inmediatamente después para permitir el cierre de la máquina, sino la mordaza 12a de la siguiente operación (estación de deformación) que, en cuanto la abertura de la máquina ha comenzado, es transferida a esta operación para recoger el vástago deformado y llevarlo a la siguiente estación.

La operación en las demás estaciones es similar a las diversas fases suyas siendo fácilmente deducible por aquellos experimentados en la técnica a partir de las figuras 4, 6-8 y 11.

30 De este modo, el método de fabricar un terminal de plomo para un acumulador mediante deformación plástica en el aparato 1 de trabajo en frío que tiene una estación formadora 2 y al menos una estación de deformación 30, 40, 50, 60, 80 comprende los pasos de:

- a) formar, en la estación formadora 2 del aparato 1, el vástago 7 que tiene una extensión longitudinal a lo largo de un eje longitudinal Y suyo tal como para proveer partes de base 9 y de contacto 8 para el terminal y tiene un tamaño proporcionado con el tamaño de la pieza final terminal a ser fabricada;
- 35 b) transferir el vástago 7 a dicha al menos una estación de deformación del aparato;
- c) realizar una primera deformación del vástago 7 para la formación interior y exterior de su parte base; y
- d) realizar al menos una segunda deformación del vástago 7 para otra formación interior y exterior de la parte base 9 suya.

Los pasos c), d) son realizados secuencialmente como pasos de deformación progresiva.

40 Otro paso e) para realizar una tercera deformación del vástago 7 para la formación interior y exterior de la parte de contacto 8 y para otra formación interior de la parte base 9 suya se realiza también.

45 El término "deformación progresiva" pretende significar que la deformación plástica del vástago, hasta su forma final acabada adecuada para un poste terminal, es realizada gradualmente, en sucesivos pasos de deformación que impiden que se ejerza una elevada tensión en las partes del aparato y al mismo tiempo son proclives a realizarse con alta velocidad y de forma coordinada.

El término "secuencialmente" pretende significar que los pasos de deformación son realizados sobre el mismo vástago, en secuencia, en diferentes estaciones de deformación equipadas adecuadamente, o en la misma estación de deformación, pero de todas formas en momentos discretos que permiten contener las fuerzas de deformación.

5 El paso c) comprende formar sobre una región de superficie exterior de la parte base 9 del vástago la configuración de laberinto constituida por aristas que sobresalen de dicha superficie exterior de las partes base, que puedan tener porciones raíces rebajadas y formar la cavidad que tiene una extensión dentro de la parte base que se encuentra a lo largo de dicho eje longitudinal del vástago; el paso d) comprende formar en una región exterior de vástago, entre las partes base y de contacto, una corona 10 que está constituida por un saliente que sobresale que tiene un borde que lleva una pluralidad de muescas 10a, y aumentar la extensión de la cavidad a lo largo del eje longitudinal del vástago. El paso e) comprende formar la superficie exterior de la parte de contacto para tener una configuración de cono truncado con la base mayor en la corona 10 y aumentando aún la extensión de la cavidad a lo largo del eje longitudinal del vástago para extenderse también dentro de la parte de contacto para sustancialmente toda la extensión longitudinal suya excepto para una porción final inferior.

10 Cuando el terminal a ser realizado es del tipo mostrado en las figuras 2A-2D, es decir que tiene un orificio de paso axial 11, el paso adicional f) es realizado, que consiste en recortar la porción final inferior de la cavidad para formar el orificio de paso 11 dentro del vástago, tal y como se ilustra en la figura 3 y última fase de operación de la figura 4.

15 El aparato para realizar la invención puede estar provisto, en un ejemplo de realización posible suyo, de sólo una estación de deformación y en el que las partes que trabajan pueden ser intercambiables automáticamente de acuerdo con el paso de deformación que ha de realizarse.

En un ejemplo de realización preferido los pasos de deformación se realizan en estaciones de deformación separadas 30, 40, 50, 60, 80 del aparato proveyendo, entre cada dos pasos de deformación consecutivos, un paso de transferencia adicional respectivo.

20 El paso adicional f) comprende la expulsión de la porción final inferior cortada 38 del vástago 7.

25 Por razones de elevada productividad el aparato está adaptado y puede ser operado de forma que los pasos de deformación se realicen en las estaciones de deformación 30, 40, 50, 60, 80 simultáneamente. En particular cada paso de deformación es realizado en una estación de deformación respectiva en un vástago diferente que está en una fase de deformación diferente de deformación progresiva obtenida siguiendo a un paso de deformación previo, los pasos de transferencia estando coordinados con los pasos de deformación progresiva.

Todos los detalles descritos aquí en relación con el ejemplo de realización preferido, no limitador e ilustrativo de la invención pueden además ser reemplazados por otros técnicamente equivalentes que son conocidos y obvios a la persona experimentada en la técnica.

30 La presente invención es susceptible de modificaciones y variaciones todas dentro del conocimiento técnico normal de la persona experimentada en la técnica.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y las dimensiones, pueden ser cualesquiera según los requisitos sin por ello abandonar el ámbito de protección de la presente invención tal y como se establece en las reivindicaciones anexadas.



**REIVINDICACIONES**

1. Un método para fabricar un terminal de plomo para un acumulador mediante deformación plástica en un aparato de trabajo en frío que tiene una estación formadora y al menos una estación de deformación, que comprende los pasos de:
- 5 a) formar, en la estación formadora, un vástago que tiene una extensión longitudinal a lo largo de un eje longitudinal suyo para proveer partes base y de contacto para el terminal y tiene un tamaño proporcionado con el tamaño de la pieza final terminal a ser fabricada;
- b) transferir el vástago a dicha al menos una estación de deformación del aparato;
- c) realizar una primera deformación del vástago para la formación interior y exterior de su parte base; y
- 10 d) realizar una segunda deformación del vástago para realizar al menos otra formación interior y exterior de su parte base,
- y en donde los pasos c) y d) son realizados secuencialmente como pasos de deformación progresiva, y comprenden formar, en una región de superficie exterior de la parte base del vástago, una configuración de laberinto constituida por aristas que sobresalen de dicha superficie exterior de la parte base, y formar una cavidad que tiene una extensión
- 15 dentro de dicha parte base encontrándose a lo largo de dicho eje longitudinal del vástago, dichas aristas estando formadas con un perfil de corona con cúspides que son prensadas más con el fin de formar las aristas provistas de porciones raíz rebajadas.
2. El método de la reivindicación 1, comprendiendo además un paso e) para realizar una tercera deformación del vástago para la formación interior y exterior de la parte de contacto y para otra formación interior de su parte base.
- 20 3. El método de la reivindicación 1, en el que la segunda deformación del vástago realizada en el paso d) comprende además una formación exterior del vástago para la formación de la parte de contacto del terminal.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el paso d) comprende formar en una región exterior del vástago, entre dichas partes base y contacto, una corona que está constituida por un saliente que sobresale que tiene un borde que lleva una pluralidad de muescas, y aumentar la extensión de dicha cavidad a lo largo de dicho
- 25 eje longitudinal del vástago.
5. El método de las reivindicaciones 1 o 4, en el que el paso e) comprende formar la superficie exterior de la parte de contacto para tener una configuración de cono truncado con la base mayor conectando a dicha parte base y aumentando la extensión de dicha cavidad a lo largo de dicho eje longitudinal del vástago para extenderse desde dicha parte base dentro de dicha parte de contacto para sustancialmente toda la extensión longitudinal suya pero para una
- 30 porción final inferior.
6. El método de la reivindicación 3 comprendiendo además un paso adicional f) que consiste en recortar dicha porción final inferior de dicha cavidad para formar un orificio de paso dentro de dicho vástago.
7. El método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dichos pasos de deformación son realizados en estaciones de deformación separadas del aparato y en el que entre cada dos pasos de deformación consecutivos está provisto un paso de transferencia adicional respectivo.
- 35 8. El método de la reivindicación 4 o de la reivindicación 5 cuando depende de la reivindicación 7, en el que el paso adicional f) comprende la expulsión de la porción final inferior recortada del vástago.
9. El método según la reivindicación 7, en el que dichos pasos de deformación son realizados en dichas estaciones de deformación del aparato simultáneamente, cada paso de deformación siendo realizado en una respectiva estación de deformación en un diferente vástago que está en una fase de deformación diferente de deformación progresiva obtenida después de un paso de deformación previo, los pasos de transferencia estando coordinados con los
- 40 pasos de deformación progresiva.
10. El método según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dicho paso de formación a) comprende un calibrado del vástago.
- 45 11. Un aparato para fabricar un terminal de plomo para un acumulador mediante trabajo de deformación plástica en frío caracterizado por el hecho de que comprende: una estación formadora (2) para formar un vástago (7) que tiene una extensión longitudinal a lo largo de un eje longitudinal suyo para proveer partes base (9) y de contacto (8) para el terminal y un tamaño proporcionado con el tamaño de la pieza final terminal a ser fabricada; al menos una estación de deformación (30, 40, 50, 60, 80) adaptada para realizar deformaciones progresivas y secuenciales del vástago mediante la formación interior y exterior realizada en partes de contacto (8) y base (9) suyas; y medios de transferencia (12) para transferir el vástago a ser trabajado entre dichas estaciones (2, 30, 40, 50, 60, 80), dicha al
- 50 menos una estación de deformación (30, 40, 50, 60, 80) siendo adecuada para formar en una región de superficie

exterior de la parte base (9) del vástago (7) una configuración de laberinto constituida por aristas (9a) que sobresalen de la superficie exterior de la parte base (9) y tienen un perfil de corona con cúspides (9c);

en el que dicha al menos una estación de deformación (30, 40, 50, 60, 80) comprende una parte fija (20) y una parte móvil (21) alineadas a lo largo de un eje de trabajo Y, dicha parte móvil siendo movable a lo largo de dicho eje de trabajo Y;

en el que dicha parte fija (20) comprende: una sujeción de molde (26); un molde de segmento (27) incluido deslizantemente dentro de dicha sujeción de molde (26); y un punzón de molde (28) que está acomodado de forma móvil en dicha sujeción de molde (26) para moverse respecto a dicho molde de segmento (27) y dentro de él, dicha sujeción de molde (26), molde de segmento (27) y punzón de molde (28) estando montados coaxialmente a lo largo de dicho eje de trabajo (Y), dicho molde de segmento (27) estando formado como un casquillo formado por una pluralidad de segmentos (29) que son adecuados para presionar sobre los cúspides (9c) de las aristas (9a) con el fin de formar las aristas (9a) provistas de porciones raíz rebajadas (9b).

12. El aparato de la reivindicación 11, en el que dicha estación formadora (2) comprende medios de desenrollado (3) para desenrollar un cable de plomo (4) de un carrete de cable (5), medios de estirado y enderezado (6) para estirar y enderezar el cable, y medios de corte (13) para cortar el cable a longitudes deseadas.

13. El aparato de la reivindicación 12, en el que dichos medios de corte (13) comprenden: una matriz fija (13a) para permitir alimentar cable a través de ella; una matriz móvil (13b) para recibir una longitud preestablecida de cable (4) alimentada a través de dicha matriz fija (13a), dicha matriz móvil (13a) estando adaptada para moverse respecto a dicha matriz fija (13a) para proveer el recorte de un vástago (7) con una longitud que se corresponde con dicha longitud preestablecida de cable (4); un punzón de detención (13c) adaptado para detener el avance del cable (4) en dicha matriz móvil (13b) al acomodarse allí dicha longitud preestablecida de cable (4); y un punzón expulsador (13d) para expulsar el vástago recortado (7) de dicha matriz móvil (13b).

14. El aparato de la reivindicación 12, en el que dicha estación formadora (2) comprende adicionalmente un dispositivo calibrador (100) para calibrar una longitud de cable recortado.

15. El aparato de la reivindicación 11, en el que dicha parte móvil (21) comprende: una funda de punzón (22); una sujeción de punzón (23) envuelta por dicha funda de punzón (22), un punzón martillo (24) acomodado en dicha sujeción de punzón (23); y una inserción de punzón (25) que está envuelta por dicha sujeción de punzón (23) y envuelve parcialmente dicho punzón martillo (24) para ser deslizante allí, con dicha funda de punzón, sujeción de punzón, punzón martillo e inserción de punzón estando montados coaxialmente a lo largo de dicho eje de trabajo (Y).

16. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 11-15, caracterizado por el hecho de que comprende primeras (30) y segundas (40) estaciones de deformación y preferiblemente terceras (50) y cuartas (60) estaciones de deformación.

17. El aparato de la reivindicación 16, en el que dichas estaciones de deformación están constituidas por: la primera estación de deformación (30) en la que una primera deformación para la formación interior y exterior de la parte base del vástago (7) es realizada; la segunda estación de deformación (40) en la que una segunda deformación para otra formación interior y exterior de la parte base del vástago (7), y opcionalmente una formación exterior de la parte de contacto (8) del vástago (7), es realizada; una tercera estación de deformación (50) en la que una tercera deformación para la formación interior y exterior de la parte de contacto (8) y para otra formación interior de la parte de base (9) del vástago (7) son realizadas y en donde una cavidad interior es formada que se extiende longitudinalmente en dicho vástago (7) a través de dicha parte de base (9) y dicha parte de contacto para sustancialmente toda la extensión longitudinal de la parte de contacto (8) excepto para una porción final inferior (38) suya; y una cuarta estación de deformación (60) en la que un orificio de paso (11) es eventualmente formado dentro de dicho vástago (7) recortando dicha porción final inferior.

18. El aparato según la reivindicación 17, en la que dicha primera estación de deformación (30) está provista de un molde de segmento (27) que está formado sustancialmente como un casquillo de cono truncado con una superficie inclinada exterior y un orificio interior con una superficie de molde formadora, dicho casquillo estando formado por una pluralidad de dichos segmentos (29) y siendo deslizante en dicha sujeción de molde (26) con su superficie exterior inclinada en contacto deslizante con una superficie inclinada complementariamente de la sujeción de molde (26) entre una posición sobresaliente en la que dichos segmentos están separados con el fin de recibir la parte base (9) de un casquillo (7) a ser trabajado y una posición insertada en la que dichos segmentos están cerrados entre sí para formar un primer semi-molde adaptado para formar mediante deformación plástica dicha parte base del vástago (7).

19. El aparato según la reivindicación 18, en el que dicho punzón de molde (28) tiene un extremo empujador (31) que está formado para empujar, al cerrarse dichos segmentos (29), en dicha parte base del vástago (7) para formar allí una cavidad interior.

20. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 15-19, caracterizado por el hecho de que dicha inserción de punzón (25) está formada como una camisa que tiene una inclinación interior adaptada para formar una correspondiente inclinación de la parte de contacto (8) del terminal acabado, dicha inclinación interior formando un

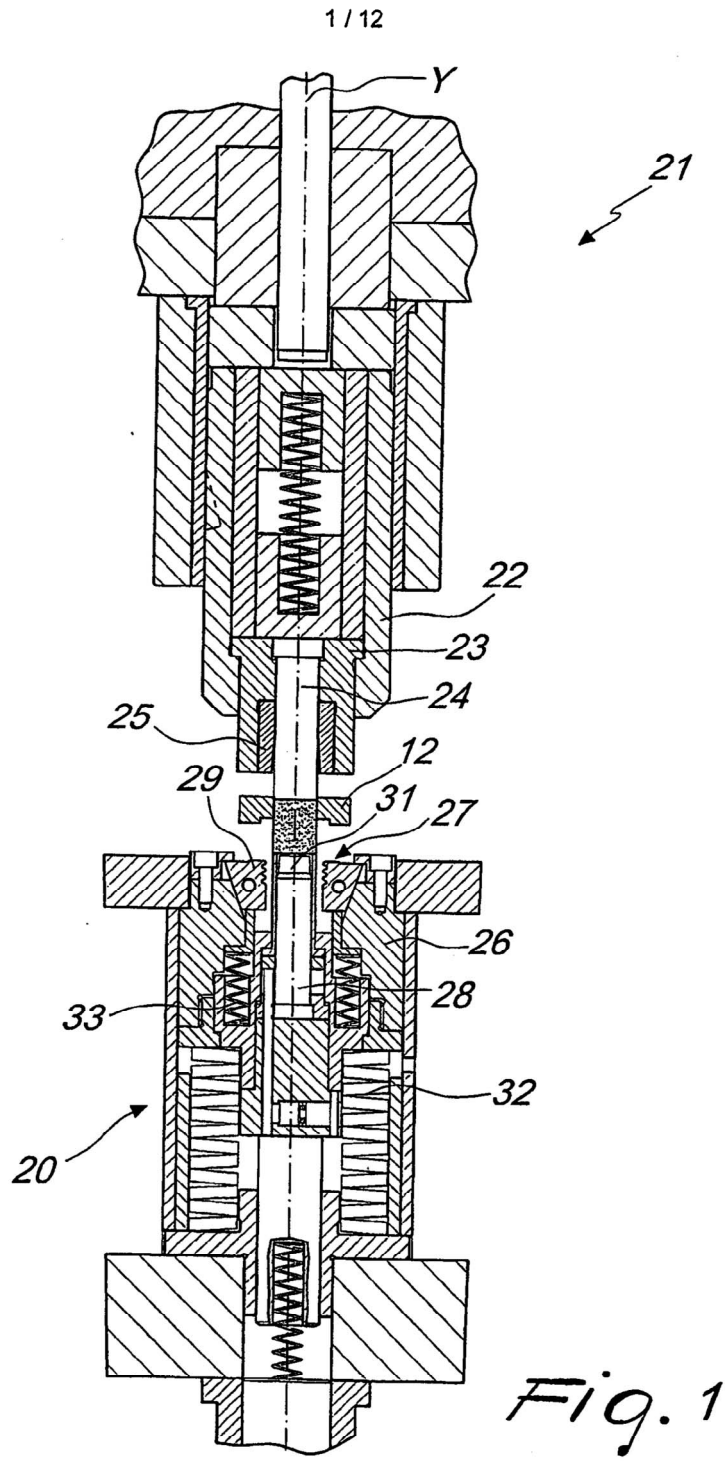
segundo semi-molde que coopera con dicho primer semi-molde formado por el molde de segmento (27) para la deformación plástica del vástago (7).

5 21. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, en el que dicha parte fija (20) está provista de al menos un primer muelle regulador (32) y al menos un segundo muelle regulador (33) que están montados para influir dicho molde de segmento (27) en dicha posición sobresaliente en la que dichos segmentos (29) están separados.

10 22. El aparato de la reivindicación 21, en el que dicho punzón martillo (24) es accionable para moverse a lo largo de dicho eje de trabajo (Y) para empujar sobre dicho vástago para sobreponerse a la influencia ejercida por dichos primer y segundos muelles reguladores (32, 33) y mover dicho molde de segmento (27) en dicha posición insertada, en donde dichos primer y segundo semi-moldes forman juntos un molde formador (34) adaptado para envolver y formar dicho vástago (7) con una forma deseada mediante la presión ejercida por dicho punzón martillo (24) en un extremo del vástago.

15 23. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 15 o 22, caracterizado por el hecho de que dicho punzón martillo (24) tiene un extremo activo (37) provisto de un perfil cortante adaptado para recortar dicha porción final inferior de la cavidad para formar en dicho vástago (7) dicho orificio de paso (11) y un canal interior (36) con una abertura de salida (39) adaptada para permitir la expulsión de la porción final inferior recortada (38), y por el hecho de que dicho punzón de molde (28) está provisto de un orificio interior (35) conectable a un alimentador de aire presurizado (41) para empujar la porción final inferior recortada (38) a través de dicho canal interior (36).

20 24. El aparato de las reivindicaciones 12 o 16, caracterizado por el hecho de que dichas estaciones formadora y de deformación (2, 30, 40, 50, 60, 80) están montadas sobre un marco (70) provisto de medios de activación de movimiento (71) para activar dicha parte móvil (21) y dicho punzón de molde (28).



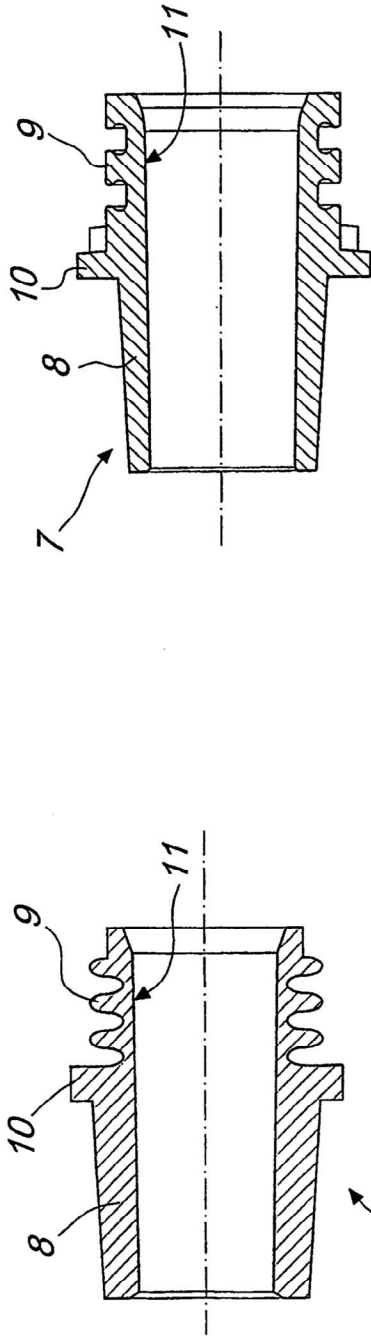


Fig. 2A

Fig. 2B

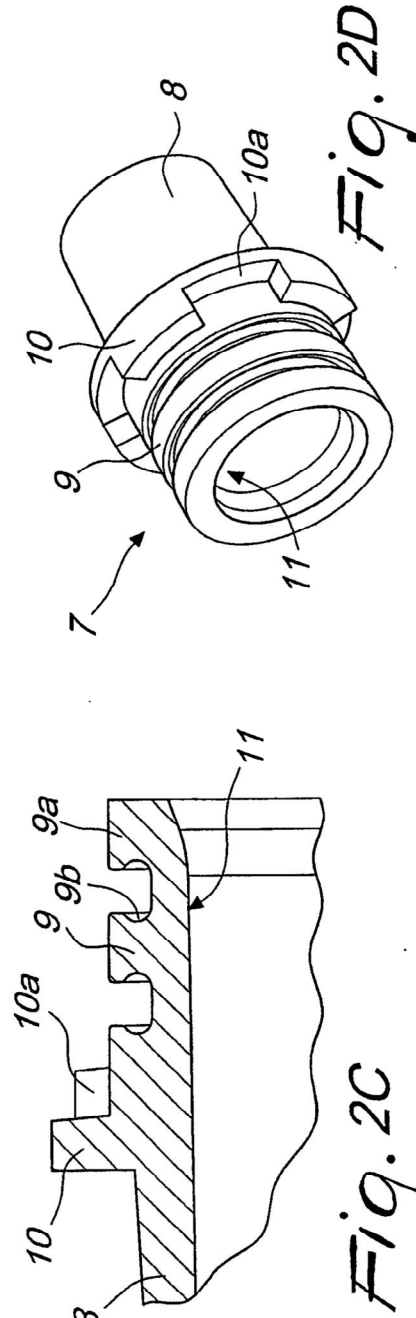
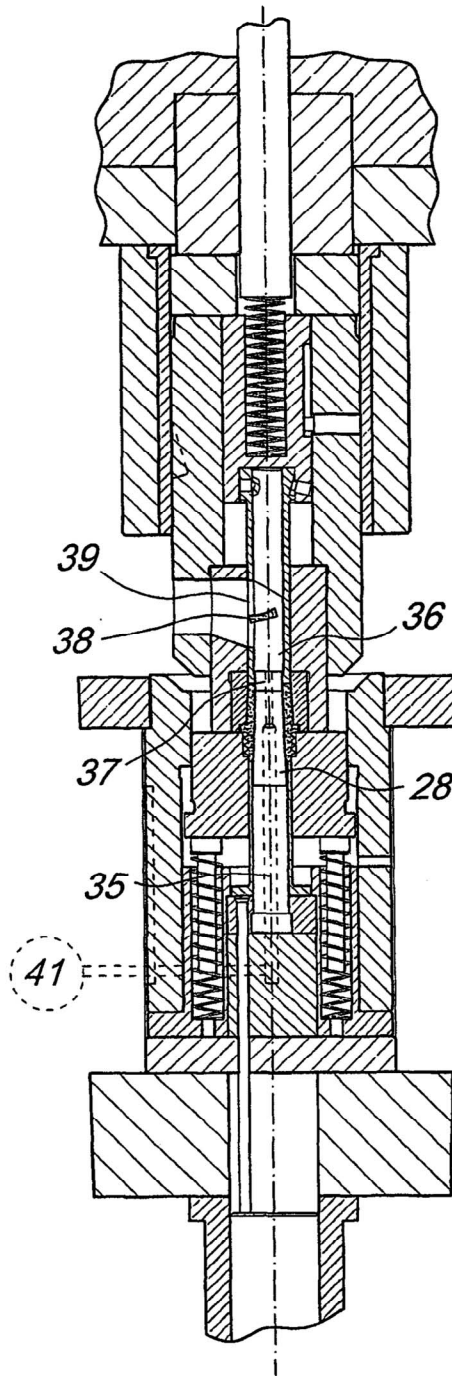


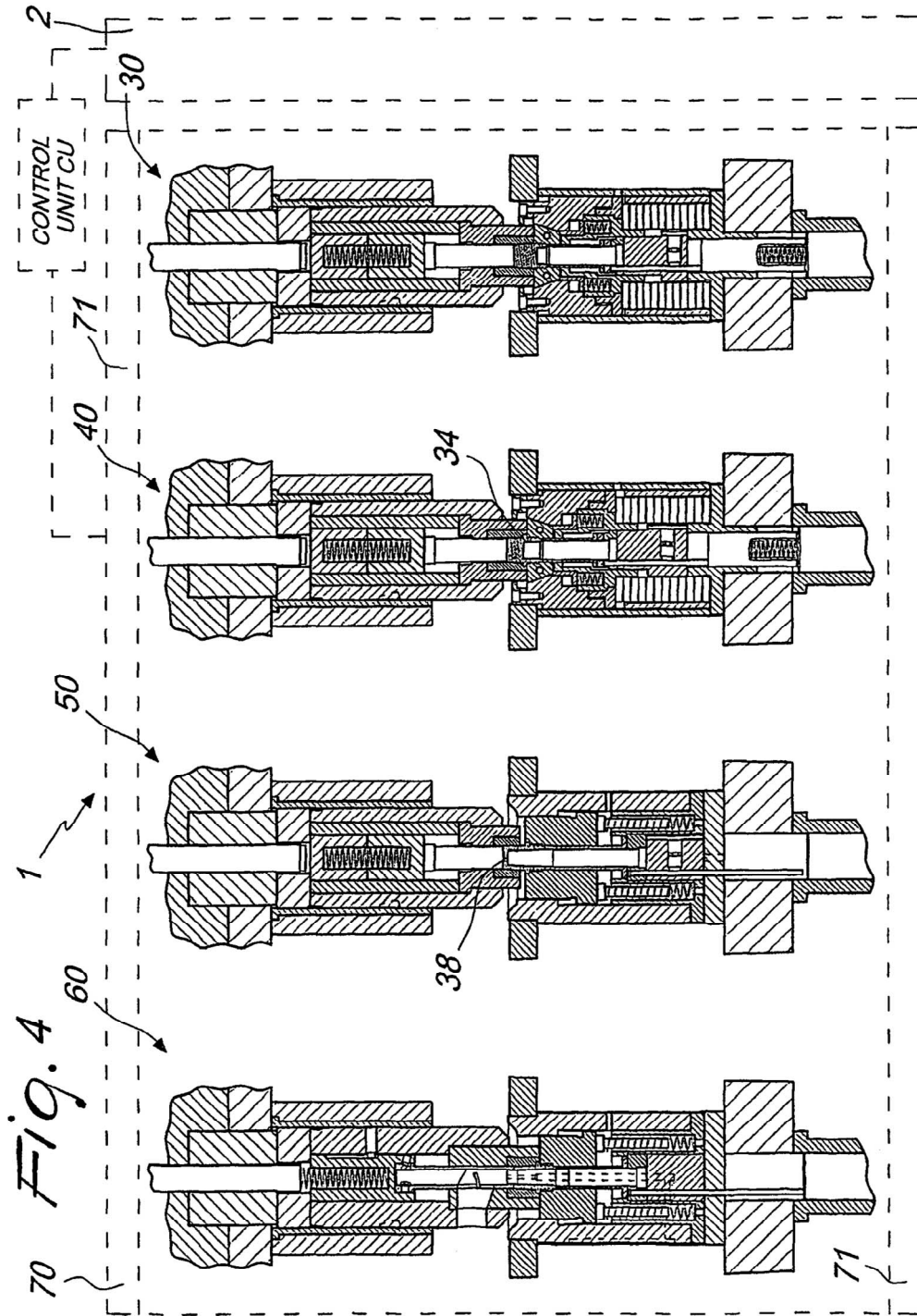
Fig. 2C

Fig. 2D

3 / 12



*Fig. 3*



5/12

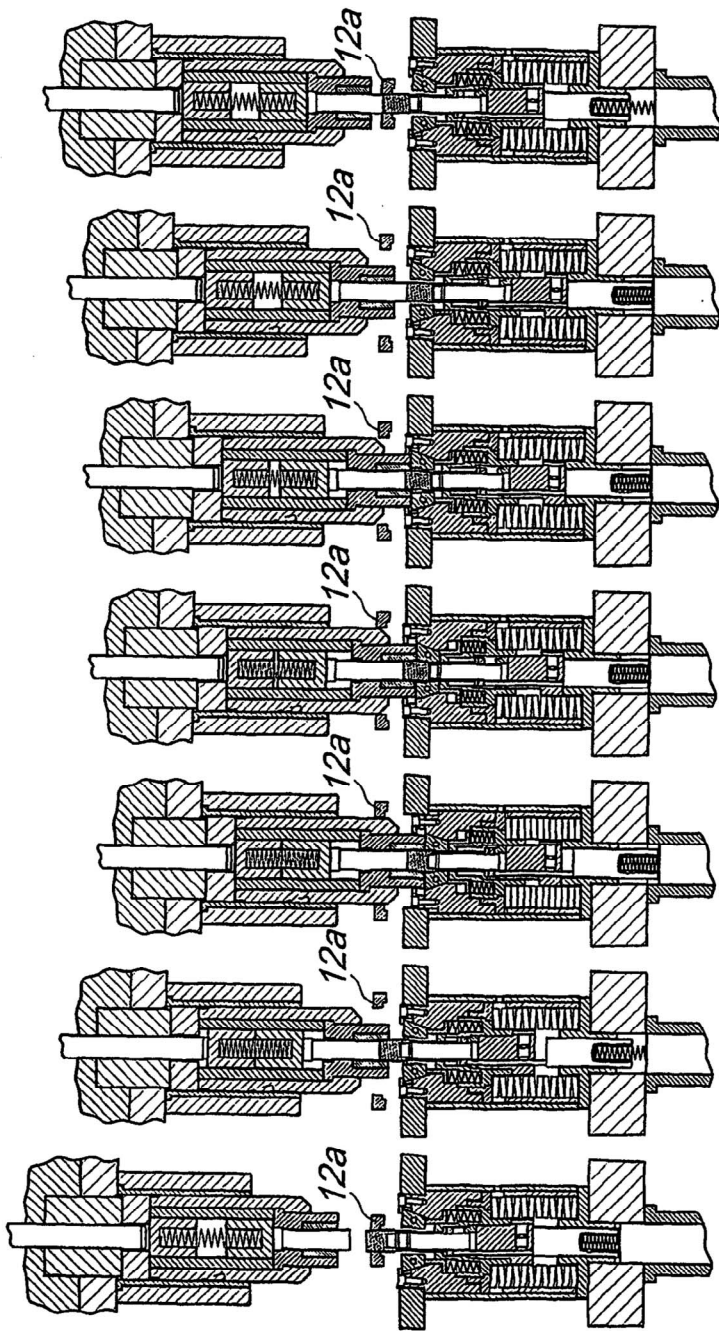


Fig. 5



6 / 12

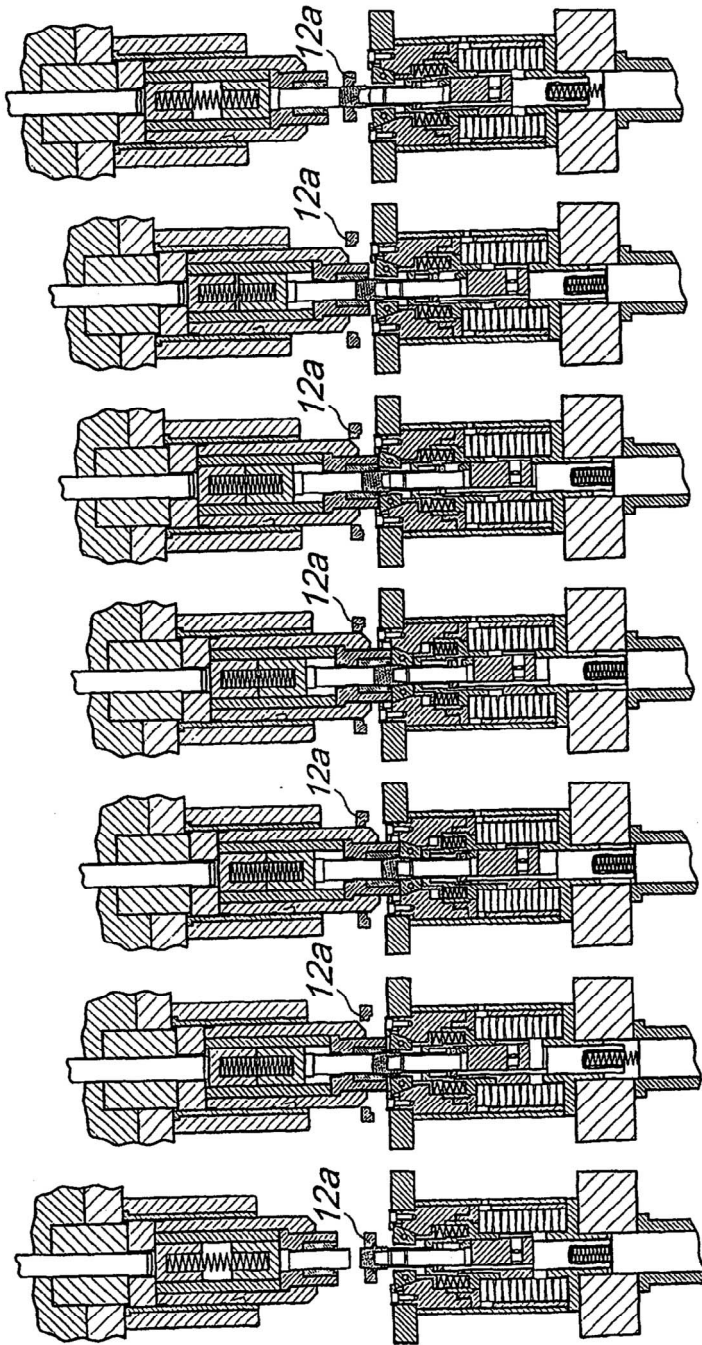


Fig. 6

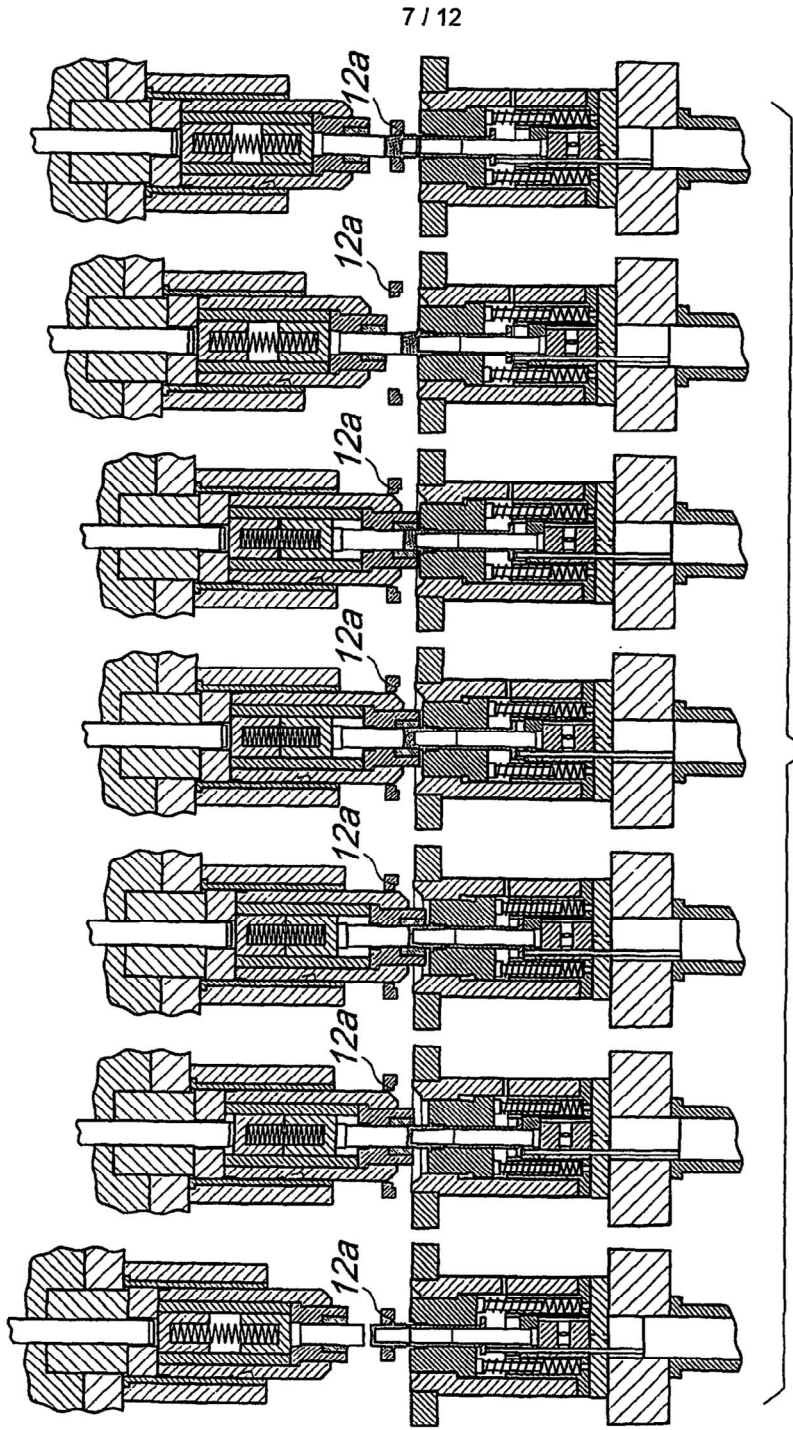
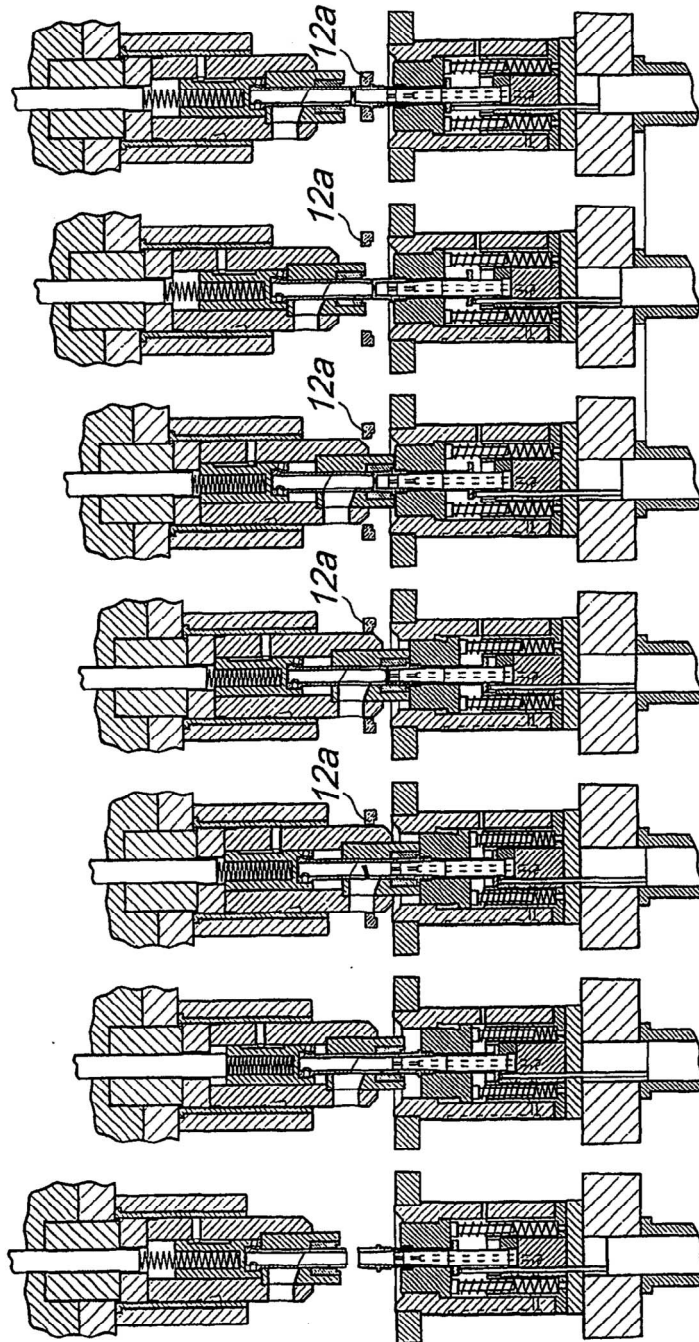


Fig. 7

8 / 12



*Fig. 8*

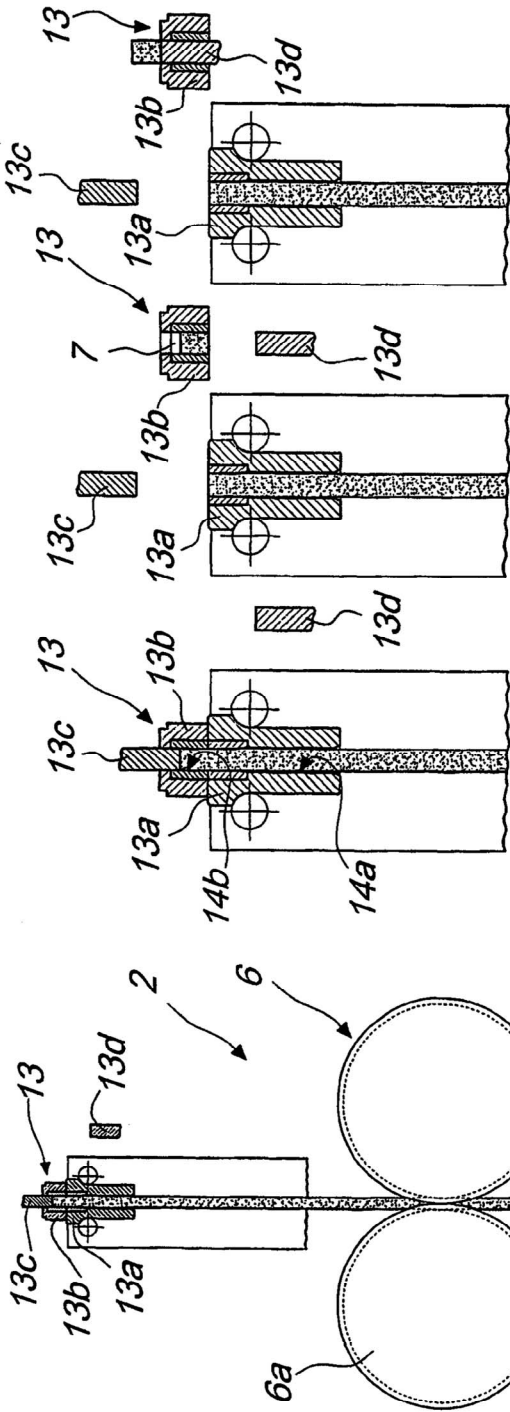


Fig. 9B Fig. 9C Fig. 9D

Fig. 9A

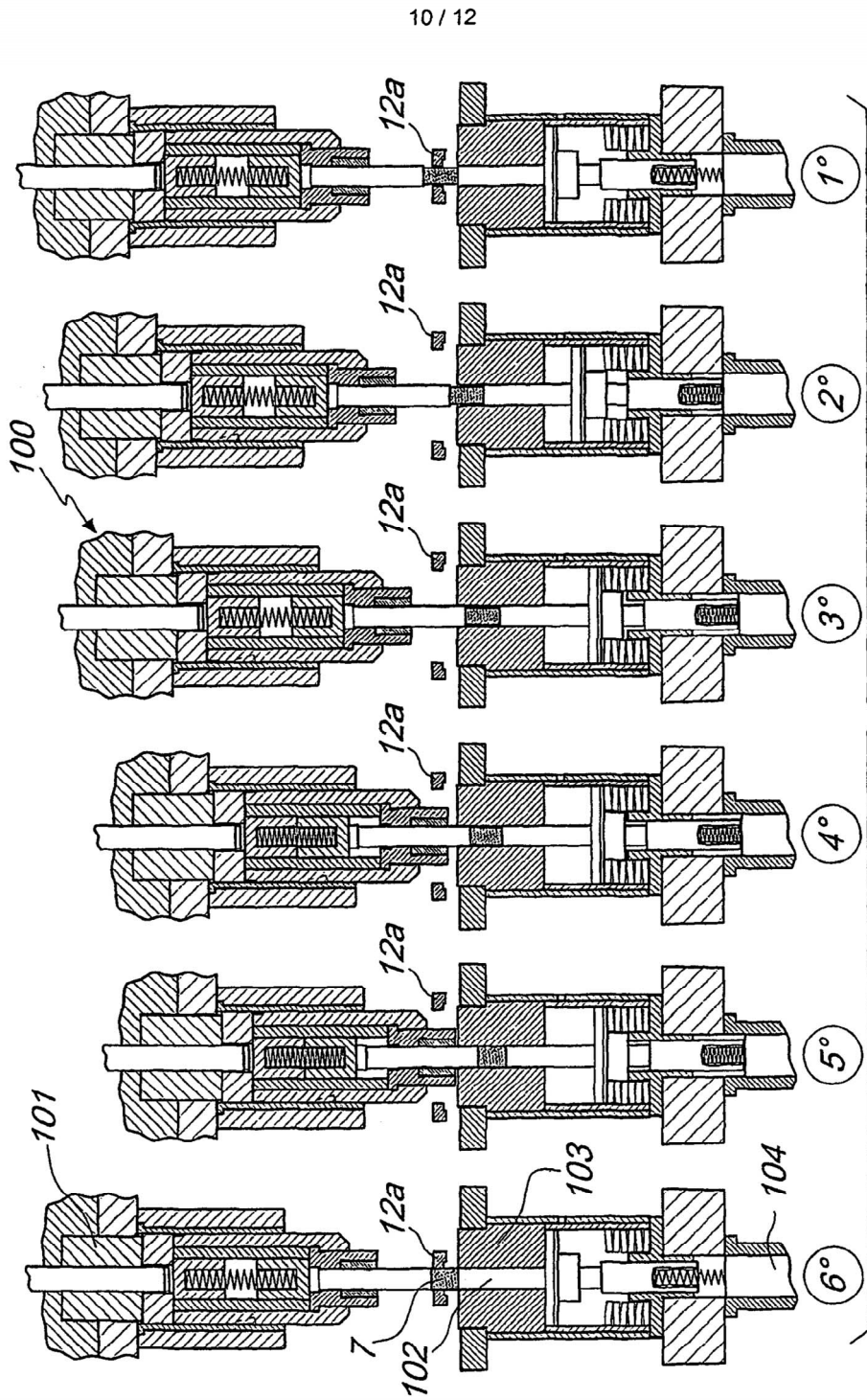
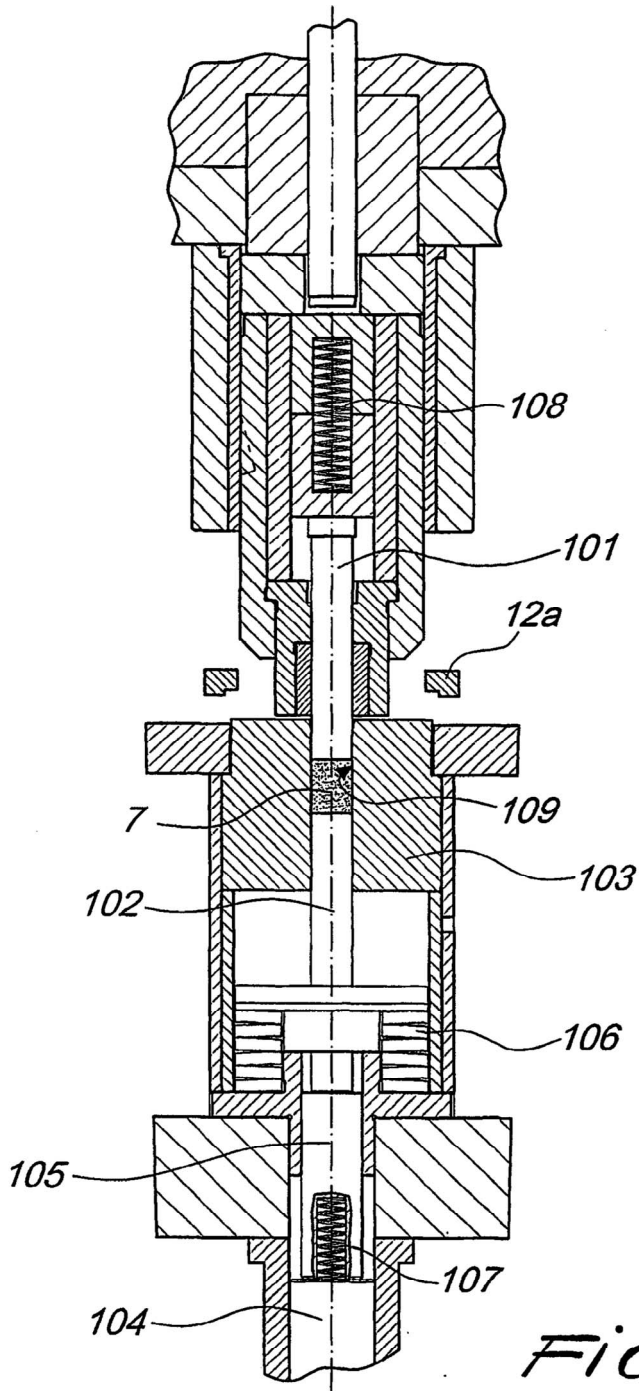


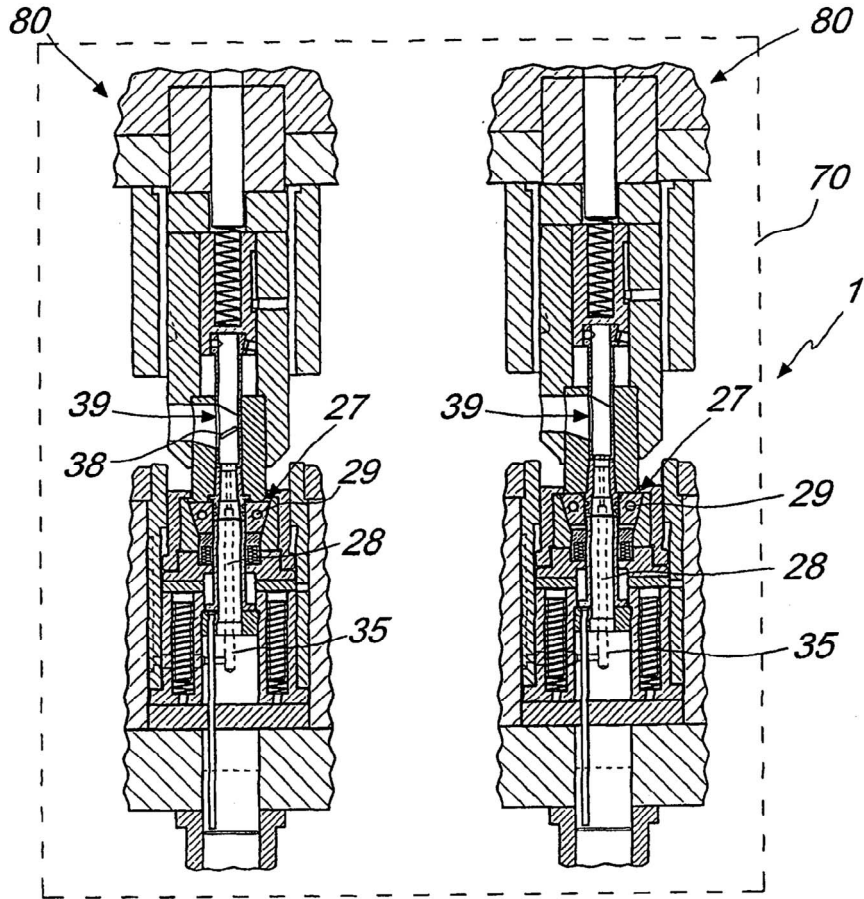
Fig. 10A

11 / 12

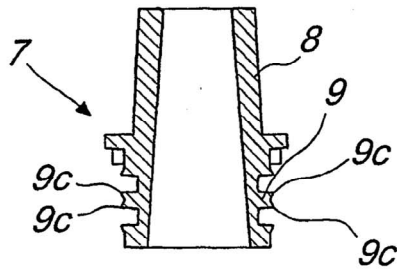


*Fig. 10B*

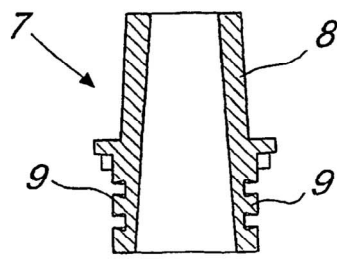
12/12



*Fig. 11*



*Fig. 12A*



*Fig. 12B*