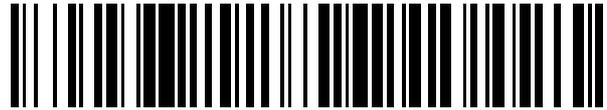


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 473**

51 Int. Cl.:

B23K 20/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.07.2005 E 05766117 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2013 EP 1799390**

54 Título: **Mandrino para sujeción de elementos de fijación para una unión de soldadura por fricción**

30 Prioridad:

13.08.2004 DE 102004039398

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

29.01.2014

73 Titular/es:

**EJOT GMBH & CO. KG (100.0%)
UNTERE BIENHECKE
57334 BAD LAASPHE, DE**

72 Inventor/es:

MAUER, DIETER

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

ES 2 440 473 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

Mandrino para sujeción de elementos de fijación para una unión de soldadura por fricción

5 La invención se refiere a un mandrino para el soporte de elementos que tienen una superficie radial de presión y un elemento de fijación con un perfil de arrastre, para una unión de soldadura por fricción sobre una pieza constructiva y para la transferencia de los esfuerzos de rotación y de presión que actúan sobre el elemento de fijación, de manera que en el mandrino se prevé para la transferencia de la fuerza de rotación, un soporte anular con un perfil de varias caras, que contiene de forma ajustada el elemento de fijación introducido, que presenta un perfil axial de varias caras.

10 Un mandrino de este tipo, ha sido descrito y explicado en la descripción de patente US 4.735.353. En este caso, se trata de un aparato de soldadura manual transportable, en el que se colocan los pernos a soldar individualmente, de forma manual, en el mandrino.

15 Se explica y describe además en la descripción de patente US 4.850.772, un mandrino para pernos que están constituidos para el proceso de soldadura por fricción. El mandrino conocido está destinado a contener un perno roscado, que constituye con su cara frontal una superficie que se tiene que unir por soldadura por fricción con la pieza constructiva correspondiente. El perno presenta una valona separada de la cara frontal, que está constituida para la transferencia de la fuerza de rotación y de la fuerza de presión, de forma tal que su cara alejada de la cara frontal, está constituida con ligera concavidad y dotada de ondulaciones sucesivas, que con sus crestas, están dirigidas en forma de peine radial. Estas ondulaciones dirigidas de este modo, constituyen conjuntamente el cono indicado y están destinadas a ser recibidas en un mandrino conformado de manera correspondiente que, entonces recibe a través de las ondulaciones, el esfuerzo de rotación, y con intermedio de la extensión radial de la valona el esfuerzo de presión para su transmisión mediante el vástago del perno a su cara frontal para la soldadura por fricción, dado que en el proceso de soldadura por fricción, basado en el perno, se deben utilizar importantes esfuerzos de rotación y fuerzas de presión, la conformación ondulada de la superficie indicada de la valona puede conducir a que las ondulaciones de las ondulaciones individuales produzcan en el mandrino de un dispositivo de soldadura por fricción utilizado, la tendencia a ser impulsadas en separación cíclicamente de la valona, lo que puede conducir a un movimiento de vibración, sobre todo en dirección axial que es perjudicial para el proceso de soldadura por fricción, puesto que los esfuerzos de rotación y de presión que actúan sobre el perno son trasladados por una pieza de presión, que presenta un orificio central. En el orificio de la pieza de presión, es introducido el perno hasta que su valona descansa sobre una cara frontal de la pieza de presión, que está adaptada a la correspondiente cara de la valona, es decir, con una construcción cónica correspondiente y dotada de ondulaciones. De esta manera, se adaptan las ondulaciones de la pieza de presión a las ondulaciones de la valona. Aparte del hecho de que, la estructura de la valona que recibe los esfuerzos de rotación y de presión, pueden conducir al problema antes explicado de la generación de vibraciones en el movimiento, el mandrino de tipo conocido es solamente apropiado para la manipulación individual de pernos, puesto que cada perno que debe ser fijado a una pieza constructiva por soldadura por fricción, debe ser alimentado en el mandrino de forma manual en sentido contrario a la dirección de presión posterior. Para una alimentación automática de pernos, no es apropiado este mandrino, lo que constituye otro inconveniente del mandrino conocido.

45 La invención se propone el objetivo de conseguir un mandrino de acuerdo con las indicaciones anteriores para el soporte de elementos de fijación para una unión de soldadura por fricción, en el que por una parte sea posible la alimentación automática de los elementos de fijación y, además, la aplicación de la fuerza de rotación y de la fuerza de presión tengan lugar de forma tal que el guiado del correspondiente elemento de fijación, tanto en dirección axial de la fuerza de presión, como en la suya propia, se pueda graduar de manera especialmente precisa para posibilitar una unión de soldadura por fricción, que para una soldadura segura, solamente rebaja en una cantidad lo más reducida posible el material del elemento de fijación y de la pieza constructiva, de manera que es apropiada para la unión por soldadura por fricción de piezas constructivas de reducido grosor, es decir, en especial chapas delgadas. De acuerdo con la invención, ello se consigue por el hecho de que el mandrino presenta una pieza de presión desplazable en retroceso en el soporte anular, que es guiada por el soporte anular, de manera que en la abertura lateral está conectado un canal de alimentación y el canal de alimentación y el soporte anular presentan un perfil de varias caras para un elemento de fijación, que puede ser mantenido en estado de espera con piezas de retención alejadas del extremo del canal de alimentación, de manera que las piezas de retención, están dotadas de una superficie de apoyo cónica, para un elemento de fijación que se ha alimentado y que se mantiene en la posición de reposo y que al desplazar un elemento de fricción a la posición de soldadura por fricción son empujados por el elemento de fijación lateralmente y que para el desplazamiento de la pieza de presión se prevé una pieza de presión no giratoria, desplazable axialmente en el soporte anular, que se acopla en la pieza de presión sobre su cara alejada del elemento de fijación, con capacidad de arrastre axial, y desmontable y que la pieza de presión al alcanzar la posición de soldadura por fricción del elemento de fijación, se bloquea con el soporte anular, de forma tal que el soporte anular transfiere las fuerzas de rotación que actúan sobre el mismo, junto con los esfuerzos de presión a la pieza de presión, de manera que la pieza de presión es liberada de la pieza de presión.

65 En el mandrino, según la invención, se utilizan para la aplicación, por un lado, de la fuerza de rotación y por otro lado de la fuerza de presión, de manera correspondiente un elemento de herramienta propio, es decir para la fuerza de

rotación, el soporte anular, que está adaptado al perfil axial de varias caras del elemento de fijación alojado en el mandrino, adaptándose dicho elemento de fijación al mencionado perfil de varias caras de manera ajustada. El esfuerzo de presión es aplicado mediante una pieza de presión que puede retroceder en el soporte anular, que es guiado en dicho soporte anular. En el mencionado soporte anular, la pieza de presión puede retroceder, de manera suficiente para que, de manera correspondiente, un nuevo elemento de fijación a procesar, puede ser introducido en el soporte anular, mediante una abertura lateral de este, sin que ello sea dificultado por la pieza de presión, que puede ser retirado hasta detrás de la abertura. En cuanto a dicho perfil de varias caras puede ser, por ejemplo, un perfil hexagonal, tal como es habitual, por ejemplo, en pernos y tuercas hexagonales. No obstante, es evidente que también se podría utilizar otro perfil de varias caras, en especial un perfil de cuatro caras. Para el proceso de soldadura por fricción, la pieza de presión será presionada dentro del soporte anular contra el elemento de fijación, que presenta la superficie de presión radial explicada para recibir los esfuerzos de presión. Mediante esta estructura, se conseguirá que la aplicación de la fuerza de rotación y de la fuerza de presión, tenga lugar, de manera individual y, por lo tanto, puede ser ajustada de modo preciso, puesto que el ajuste correspondiente no está influido en modo alguno por otros esfuerzos. Para que un elemento de fijación introducido sea mantenido en su posición de espera para la unión por soldadura por fricción, se prevén piezas de tope, que sobresalen hacia adentro radialmente en el soporte anular, que pueden retroceder y que actúan sobre el elemento de fijación introducido en el soporte anular a través de la abertura lateral, y lo retienen hasta su elaboración.

Para conseguir un soporte seguro en el soporte anular de un elemento de fijación introducido en el mandrino, se constituye dicho soporte anular, de manera adecuada, de forma que su abertura de recepción se estrecha en la dirección desde la pieza de presión hasta el contacto en el elemento de fijación. Un elemento de fijación, introducido de forma deslizante en la abertura envolvente con su perfil de arrastre, será mantenido de forma segura en dirección axial por la disposición del soporte anular sobre el perfil de arrastre, de manera que se puede llevar a cabo con el centraje preciso, el siguiente proceso de soldadura por fricción.

Para facilitar una determinada sujeción del elemento de fijación que se encuentra en el mandrino en caso de que las piezas de tope estén retiradas antes del inicio del proceso de soldadura por fricción, propiamente dicho, se prevé que la pieza de presión para la manipulación de los elementos de fijación en forma de pernos, tenga en la zona de su orificio, unas piezas de retención que entran parcialmente en dicho orificio, que retienen de manera fácilmente desmontable el vástago del elemento de fijación, introducido en el orificio. Para la manipulación de un elemento de fijación en forma de tuerca, se prevé en la pieza de presión, un vástago saliente axialmente, que al presionar la pieza de presión sobre el elemento de fijación en la posición de espera, se introduce con una pieza de retención en forma de vástago saliente en el orificio roscado del elemento de fijación en forma de tuerca, y sujeta a éste de manera desmontable. Ambas formas de realización permiten la retirada del elemento de fijación correspondiente, sin problema alguno, dado que, tal como se ha indicado, la función de retención de la correspondiente pieza de retención, es una retención desmontable.

Para poder desplazar las piezas de tope para que liberen un elemento de fijación retenido por las mismas, se prevén en las piezas de tope, de manera conveniente, superficies cónicas de soporte para un elemento de fijación alimentado al mandrino, mediante las cuales, el elemento de fijación desliza con empuje lateral de las piezas de tope en el desplazamiento del elemento de fijación a la posición de soldadura por fricción. En la aplicación de la pieza de presión sobre la superficie de presión radial del elemento de fijación correspondiente, se produce, por lo tanto, a causa de la superficie de soporte cónica de las piezas de tope, una componente de fuerza dirigida radialmente hacia fuera, que extraen las piezas de tope y de esta manera permiten el desplazamiento adicional del elemento de fijación hacia la posición de soldadura por fricción.

Para facilitar, de manera previa al elemento de fijación alimentado al mandrino con su perfil de arrastre, en el proceso de alimentación al mandrino, una posición desde la que pueda desplazarse sin impedimentos al soporte anular, se puede conectar a la abertura lateral del soporte anular un canal de alimentación, que con estrechamiento continuado de su espacio interno, llega a adaptarse al perfil de varias caras del soporte anular. De esta manera, los elementos de fijación que deslizan en el canal de alimentación en dirección hacia el mandrino, adquieren de manera anticipada una posición angular en la que pueden desplazarse sin dificultades en el soporte anular con una disposición adaptada al perfil de varias caras de los elementos de fijación.

Para que en el proceso de soldadura por fricción, que se basa en el control de la velocidad de rotación del elemento de fijación, se reduzcan al mínimo, los momentos de inercia de las piezas constructivas que se ponen en rotación, se dispone en el mandrino de forma conveniente una varilla empujadora sin capacidad de giro, desplazable axialmente en el soporte anular, para el desplazamiento de la pieza de presión, que establece contacto con capacidad de arrastre y de forma desmontable axialmente en la cara de la pieza de presión alejada del elemento de fijación, y que la pieza de presión, al alcanzar la posición de soldadura por fricción del elemento de fijación, se bloquea con el soporte anular de forma tal que el soporte anular transfiere los esfuerzos de rotación que actúan sobre el mismo junto con los esfuerzos de presión a la pieza de presión, de manera que el pasador queda liberado de la pieza de presión.

En las figuras se ha mostrado un ejemplo de realización de la invención. Las figuras muestran:

- La figura 1, el mandrino en su conjunto con su mecanismo de accionamiento;
- 5 Las figuras 2a-d, el mandrino individualmente para la manipulación de un elemento de fijación de tipo perno en sus fases de trabajo individuales desde la alimentación de un elemento de fijación hasta su soldadura por fricción;
- 10 Las figuras 3a-c, el mandrino individualmente para la manipulación de un elemento de fijación de tipo tuerca en tres posiciones de trabajo, desde la posición de elemento de fijación introducido hasta la soldadura por fricción de dicho elemento de fijación;
- La figura 4 muestra la pieza de presión con un vástago saliente para la retención de un elemento de fijación en forma de tuerca;
- 15 La figura 5 muestra una representación a mayor escala del extremo del soporte anular destinado a contener un elemento de fijación introducido,
- La figura 6a muestra un mandrino con una estructura específica con respecto a las masas puestas en giro, junto con su mecanismo de impulsión y con un elemento de fijación en situación de espera;
- 20 La figura 6b muestra el mandrino con su mecanismo de impulsión en la fase anterior a la transferencia de un elemento de fijación recogido por la pieza de presión, a la posición de soldadura por fricción;
- 25 La figura 6c muestra el mandrino con su dispositivo de accionamiento con el elemento de fijación transferido a la posición de soldadura por fricción;
- La figura 7 muestra la pieza de presión, según una vista en perspectiva del mandrino, mostrado en las figuras 6a-6c;
- 30 La figura 8 muestra el mecanismo de bloqueo entre el mandrino y el soporte anular, en sección;
- La figura 9 muestra una vista general del dispositivo con el mecanismo de accionamiento dispuesto lateralmente;
- 35 La figura 10 muestra un dispositivo que corresponde al de la figura 6a para la manipulación de elementos de fijación en forma de tuercas.

40 La figura 1 muestra un dispositivo para la soldadura por fricción del elemento de fijación -1-, según una representación esquemática, que presenta el mandrino -2-, que es accionado por el dispositivo de accionamiento -3-. El dispositivo de accionamiento -3- no es en sí mismo objeto de la presente invención y, por lo tanto, se muestra solamente en una representación esquemática como elemento constructivo del dispositivo. El mandrino -2- está rodeado del elemento de retención -4- que, conjuntamente con el mandrino -2-, puede ser obligado a descender sobre la pieza o elemento constructivo -5-, presionando a este durante el proceso de soldadura por fricción, de manera conocida, contra el apoyo -6-. Al mandrino -2- son alimentados uno después de otro, los elementos de fijación a manipular, mediante el tubo -7-, que desemboca oblicuamente desde el lado en el mandrino -2-, a lo que se hará referencia más adelante, de manera específica. Una representación individual del dispositivo, se puede conseguir de la solicitud de patente alemana 10 2004 034 498.1, a la que se hará referencia a continuación.

50 En las figuras 2a-2d se ha mostrado el mandrino -2- en sus fases individuales de trabajo para la manipulación de elementos de fijación -1- en forma de pernos.

El mandrino -2- presenta el soporte anular -9-, que se extiende a una longitud tal que se puede alimentar en él un nuevo elemento de fijación -1- mediante el tubo -7- que desemboca oblicuamente en dicho soporte anular -9-, cuyo elemento de fijación pasa de la posición de trabajo, según la figura 2a a la posición de trabajo, según la figura 2b, en la que es retenido en posición de espera por las piezas de tope -10- y -11-. Para esta alimentación de los elementos de fijación, se ha realizado en el soporte anular -9- la abertura lateral -12-, que se une con una pequeña separación con el extremo del elemento tubular -8-, de manera que dicho extremo del tubo -7- mantiene una pequeña separación con respecto a las paredes del soporte anular -9-, puesto que en la manipulación posterior el soporte anular -9- será puesto en rotación en el proceso de soldadura por fricción.

60 Ambas piezas de tope -10- y -11- están fijadas con intermedio de elementos de resorte -13- y -14-, mediante remaches -15- y -16- sobre el soporte anular -9-. Los elementos de resorte -13- y -14-, permiten a las piezas de tope -10- y -11- una desviación lateral (ver figura 2d), para liberar el elemento de fijación -1- mantenido en la posición de espera (ver figura 2b), de la que dicho elemento de fijación puede ser transferido a la posición de soldadura por fricción, de acuerdo con la figura 2d.

El mandrino mostrado en las figuras 2a-2d, está previsto, tal como se ha indicado, para la manipulación de elementos de fijación -1- en forma de pernos, que presentan un perfil de varias caras -17-, de forma hexagonal, es decir, siempre que correspondan a un perno hexagonal. Este perfil de varias caras, está previsto también para el soporte anular -9-, e igualmente también para el tubo -7- para la alimentación de nuevos elementos de fijación, de manera que estos sean mantenidos ya por el tubo -7- en una posición apropiada en cuanto a ángulo de giro para la alimentación y transferencia en el soporte anular -9-, siendo retenidos en dicho soporte anular -9-.

Partiendo de la posición de espera, según la figura 2b, en la que el elemento de fijación es retenido por las piezas de tope -10- y -11-, el mandrino -2- pasa a continuación a la posición mostrada en la figura 2c, en la que la pieza de presión -18-, que inicialmente ha sido mantenida en una posición retirada, de acuerdo con las figuras 2a y 2b, es obligada a descender sobre el elemento de fijación -1-. La pieza de presión -18- establece contacto sobre la superficie de presión radial -19- del elemento de fijación -1- y empuja a éste en dirección al extremo inferior -20- del soporte anular -9-. En este caso, las piezas de tope -10- y -11- son retiradas lateralmente, puesto que las superficies de contacto cónicas -21- y -22- (ver figura 2a), se desvían al presionar sobre las mismas el borde del perfil de varias caras -17- haciendo bascular las piezas de tope hacia afuera (ver figura 2d), lo cual resulta posible por la acción de los elementos de resorte -13- y -14-. En este descenso de la pieza de presión -18- sobre el elemento de fijación -1-, la pieza de presión rodea con su orificio -23- el vástago del elemento de fijación -1- y mantiene a éste fijo con capacidad de desmontaje, mediante la pieza de retención -24- mantenida en la pieza de presión -18- en la zona de su orificio -23-, estando constituida dicha pieza de retención, en este caso, por un anillo elástico de goma, que está introducido en una ranura correspondiente de la pared del orificio -23- y que en la acción de presión de la pieza de presión -18- sobre el vástago del elemento de fijación -1- cede ligeramente y por su esfuerzo de tensado retiene, de manera desmontable el elemento de fijación -1-.

El final del desplazamiento de descenso de la pieza de presión -18- se ha representado en la figura 2d. La pieza de presión -18- presiona en esta situación con su cara frontal con una presión axial sustancial sobre la superficie de presión -19- (ver figura 2b) del elemento de fijación -1-, de manera que simultáneamente el soporte anular -9- es puesto en giro, de manera que empieza el proceso de soldadura por fricción, mostrado en principio en la figura 1, en el que se aplican los necesarios esfuerzos de presión y de rotación por el mecanismo de accionamiento -3- mostrado en la figura 1. Esta posición de soldadura por fricción -25- del mandrino -2-, se ha mostrado en líneas de trazos en la figura 1.

En las figuras 3a-3c, se ha mostrado en principio el mismo mandrino -2- que, no obstante, está construido para la manipulación de elementos de fijación en forma de tuercas. Sobre el soporte anular -9- está conectado el tubo -7- de alimentación de elementos de fijación de tipo tuerca, de la forma que se explica en relación con la figura 2a. La figura 3a muestra el mandrino -9- con un elemento de fijación del tipo tuerca -26- en posición de espera, en la que el elemento de fijación -26- descansa sobre ambas piezas de tope -10- y -11-. Las piezas de tope -10- y -11-, al producirse la presión de la pieza de presión -27-, sobre las superficies dirigidas hacia atrás del elemento de fijación -26-, es decir, sus superficies de presión radiales, serán retirados liberando, por lo tanto, el elemento de fijación -26-. El elemento de fijación -26- quedará retenido en la posición final mostrada en la figura 3c por el soporte anular -9-, después de lo cual, los esfuerzos de presión y de rotación aplicados por el mecanismo de accionamiento -3- (ver figura 1) actúan sobre el elemento de fijación -26- y efectúan la unión de éste con la pieza o elemento constructivo -5- en la posición de soldadura por fricción.

Para que después de la introducción de un elemento de fijación -26- en el soporte anular -9-, durante el proceso de deslizamiento desde la posición de espera mostrada en la figura 3b a la posición de soldadura por fricción mostrada en la figura 3c, se pueda retener de manera desacoplable el elemento de fijación (ver explicaciones de la figura 2c) la pieza de presión -27-, está dotada del vástago saliente -28-, que se puede introducir en el orificio roscado del elemento de fijación -26- estando rodeada por un anillo tórico que está retenido en una ranura en el vástago -28-. El anillo tórico actúa como pieza de retención y presiona desde el interior contra la superficie del orificio roscado del elemento de fijación -26- y mantiene este fijo, de forma desacoplable.

Al final del desplazamiento del elemento de fijación -1-, o bien -26- a la posición de soldadura por fricción mostrada en las figuras 2d, o bien 3c, el elemento de fijación debe ser mantenido mediante su perfil de varias caras, de forma tal que no escape del soporte anular y que sea mantenido en la rotación sin juegos en el mayor grado posible. Con este objetivo, el extremo -20- (ver figura 2c) del soporte anular -9- está realizado de forma especial, tal como se ha mostrado en la figura -5-. De esta manera, existe en el extremo indicado -20- un estrechamiento -29- de tipo tal que, por una parte, un elemento de fijación puede quedar dispuesto de forma plana, con su perfil de varias caras, en la posición de soldadura por fricción, quedando no obstante, mediante el perfil de varias caras, que también está previsto en el soporte anular, retenido de forma ajustada, para lo que en la zona correspondiente del soporte anular, existe un estrechamiento muy reducido. De este modo, el soporte anular -9- se encuentra ajustado en la zona de este estrechamiento -29- alrededor del perfil de varias caras -17- de un elemento de fijación, reteniendo este en la posición correspondiente de forma fija y desacoplable y permite, por lo tanto, en el proceso de soldadura por fricción con la aplicación de sustanciales esfuerzos de presión y de rotación, un giro libre de percusiones y, por lo tanto, una soldadura por fricción fiable del elemento constructivo correspondiente.

En la figura 6a, se ha mostrado una disposición, modificada con respecto a la de la figura 1, de un dispositivo para la soldadura por fricción del elemento de fijación -1-, en la que dicho elemento de fijación -1- se encuentra en la posición de espera. A esta posición de espera, el elemento de fijación -1- ha sido transferido desde la posición indicada por líneas de trazos en el tubo de alimentación -7-. El elemento de fijación -1- será mantenido en la posición de espera indicada mediante las piezas de tope -10- y -11-, cuya función corresponde a la de las piezas de tope -10- y -11-, según las figuras 2a-2d. Las piezas de tope -10- y -11-, según la figura 6a pueden ceder hacia afuera lateralmente bajo la presión del elemento de fijación -1- (ver para ello la descripción de la figura 2b). Las piezas de tope -10- y -11-, están fijadas en el soporte anular -30-, que está dispuesto en el elemento de retención tubular -31- con capacidad de desplazamiento axial. Para la soldadura por fricción del elemento de fijación -1-, el elemento de retención -31- es aplicado sobre una pieza correspondiente (por ejemplo, la pieza -5- de la figura 1). El elemento de retención tubular -31- es atravesado por el tubo de alimentación explicado -7- para la alimentación de otros elementos de fijación. Existe también, una correspondiente abertura -32- en el soporte anular -30-. En el soporte anular -30- la pieza de presión -33- es guiada con capacidad de desplazamiento axial, siendo aplicada mediante un mecanismo que se explicará más adelante sobre el elemento de fijación -1- y posteriormente puede ser presionada contra una pieza, tal como se explicará más adelante. La pieza de presión -33- está dotado de unos salientes -34- (ver también figura 7), que se introducen en ranuras conformadas de manera correspondiente -35- en el soporte anular -30-, de manera que se conseguirá que en un desplazamiento axial desde la posición mostrada en la figura 6a a una posición antes de la soldadura por fricción, la pieza de presión -33- no pueda girar con respecto al soporte anular.

La transferencia del elemento de fijación -1- mostrado en la figura 6 en su posición de espera a la posición de soldadura por fricción, se explicará a continuación en base a las figuras 6b y 6c.

En primer lugar, se desplazará la varilla de empuje -36-, dotada de cuatro caras, de la posición mostrada en la figura 6a en la dirección hacia la pieza de presión -33-. La sección transversal cuadrangular de la varilla empujadora -36- se ha mostrado simbólicamente en las figuras 6a-6c mediante las líneas cruzadas. En caso de un giro adicional explicado más adelante, de la prolongación -37- del soporte anular -30-, la varilla empujadora -36- no será arrastrada en giro, puesto que la prolongación -37- está dotada de un orificio redondo. La varilla empujadora -36- está dotada en su extremo dirigido hacia la pieza de presión -33- de un anillo elástico -38-, que encaja en rebajes correspondientes del cuerpo envolvente -39- (referencia -40-) y de la pieza de presión -33-.

En la figura 6b, se ha mostrado la varilla -36- en posición introducida, en la que retiene, mediante un anillo tórico acoplado -38-, la pieza de presión -33- en posición de espera. En el desplazamiento hacia abajo, que sigue a continuación, la varilla -36- recoge la pieza de presión -33- con salida lateral de las piezas de retención -10- y -11- (ver figura 6c), hasta que el elemento de fijación -1- se encuentra en la posición de soldadura por fricción, mostrada en la figura 6c. Desde la posición mostrada de la varilla -36-, ésta puede ser retirada. Para el movimiento axial de la varilla -36-, se ha previsto el cilindro -53- con el émbolo -56- guiado en el mismo, que es accionado neumáticamente. En este caso, se trata de un dispositivo habitual al que solamente se hará referencia de principio a este respecto. A causa de las presiones neumáticas que actúan sobre el émbolo -56-, dicho émbolo -56- será accionado en vaivén en el cilindro -53- y arrastra a la varilla -36-, de manera correspondiente.

El elemento de fijación -1-, que permanece en la posición de soldadura, por fricción (ver figura 6c) ha sido retenido antes de la retirada de la varilla -36- en la posición alcanzada mediante el bloqueo de la pieza de presión -33- y soporte anular -30-. Para ello, la pieza de presión -33- será bloqueada con el soporte anular -30-.

Para llevar a cabo este bloqueo, la pieza de presión -33- esta dotado de los salientes -34-, visibles en las figuras 7 y 8, que se acoplan en correspondientes ranuras -55- del soporte anular -30-, mediante un giro inverso, que funcionan conjuntamente con las ranuras -34- a modo de un cierre de bayoneta. De este modo, el soporte anular -30- y la pieza de presión -33-, se encuentran bloqueados axialmente entre sí. De esta posición de bloqueo y del acoplamiento con la pieza de presión -33- (facilitado por el anillo tórico -38- y el soporte -40-) se puede retirar la varilla -36- alcanzando nuevamente la posición retirada mostrada en la figura 6a.

Para la realización del proceso de soldadura por fricción, el soporte anular -30- es puesto en giro. Para ello el dispositivo mostrado en las figuras 6a-6c, presenta un accionamiento en giro. Este está constituido por el motor eléctrico -41- que hace girar mediante su eje -42-, la rueda dentada -43-, que se acopla en la rueda dentada de transmisión -44-, que por su parte acciona la rueda dentada -45-. Esta rueda dentada -45- está montada de forma fija sobre la prolongación -37- del soporte anular -30-. Al girar el motor eléctrico -41- se pondrá en giro de manera correspondiente con la relación de transmisión determinada, por las ruedas dentadas -43- y -45- el soporte anular -30-, cuyo soporte anular, tal como se ha descrito anteriormente, pondrá en giro la pieza de presión -33- en la posición de soldadura por fricción mostrada en la figura 6c, a causa del bloqueo con dicha pieza de presión, de manera que el elemento de fijación -1- junto con la pieza de presión -33-, será puesto en giro con igual régimen de giro, de manera que mediante la presión sobre el soporte anular -30-, que transfiere esta presión a causa de su bloqueo con la pieza de presión -33-, ejerce una presión correspondiente sobre el elemento de fijación -1-, que de esta manera, puede quedar unido por soldadura por fricción con una pieza constructiva no mostrada. La generación de esta presión, no es objeto de la presente invención. Un mecanismo necesario para generar la presión, se ha mostrado en principio, en las figuras 6a-6c y 10, de manera que comprende el generador de presión -46- que está

dispuesto de forma estacionaria, del cual sobresale la varilla de transmisión de presión -47-, que actúa directamente sobre el cuerpo envolvente -39-. Por lo demás, con respecto a la generación del esfuerzo de presión y al desplazamiento se hará referencia a un dispositivo de este tipo de la solicitud de patente alemana ya explicada anteriormente 10 2004 039 398.2.

5 Con el desplazamiento del cuerpo -39-, producido por la varilla de transferencia de presión -47-, se ejercerá sobre el cojinete de rodillos -48- dispuesto en el cuerpo envolvente -39-, una presión correspondiente sobre la prolongación -37- del soporte anular -30-.

10 Tal como se desprende de las explicaciones llevadas a cabo, durante el proceso de soldadura por fricción, el mecanismo para el desplazamiento de la pieza de presión -33- de su posición, según la figura 6a a la posición, según la figura 6c, pero no es puesto en rotación, es decir, este mecanismo que está constituido esencialmente por la varilla -36- y el émbolo -56- no queda afectado en cuanto a su momento de inercia por el momento de inercia de las piezas puestas en giro en la soldadura por fricción, con lo que el control del proceso de soldadura por fricción
15 quedará facilitado de manera correspondiente.

Se observará además, que para una regulación eficaz del proceso de soldadura por fricción, puede ser necesario medir el esfuerzo que actúa sobre el soporte anular -30- y el régimen de giro correspondiente del motor eléctrico -41-. Para ello se prevén como soporte para el cojinete de rodillos -48-, el sensor de presión anular -49- y el medidor de régimen de giro -50-, que permiten reconocer simultáneamente la posición angular correspondiente del eje -42- y, por lo tanto, la del soporte anular -30-. Esta posición anular es crítica en este sentido, porque en el desplazamiento y bloqueo de la pieza de presión -33-, tal como se han mostrado en la figura 6c, éste se debe disponer en el lugar adecuado del soporte anular -30-.

25 La figura 7 muestra una vista en perspectiva de la pieza de presión -33-, que en el lado dirigido al elemento de fijación -1-, presenta el orificio circular -51- y en oposición, en el otro lado presenta el orificio cuadrado -52-. En este orificio cuadrado -52- encaja la varilla -36- que en su giro arrastra la pieza de presión -33-. Esta rotación es necesaria para que la pieza de presión -33- pueda encajar con su saliente -34- en el soporte anular -30-.

30 En la figura 8, se han mostrado el soporte anular -30- y la pieza de presión -33- en sección, según la línea de corte VIII-VIII. En él se puede observar, que la pieza de presión -33- dotado de tres salientes -34-, se acopla en ranuras radiales correspondientes -55- de la pieza de presión -33- que, actúan conjuntamente con los salientes -34- como un cierre de bayoneta.

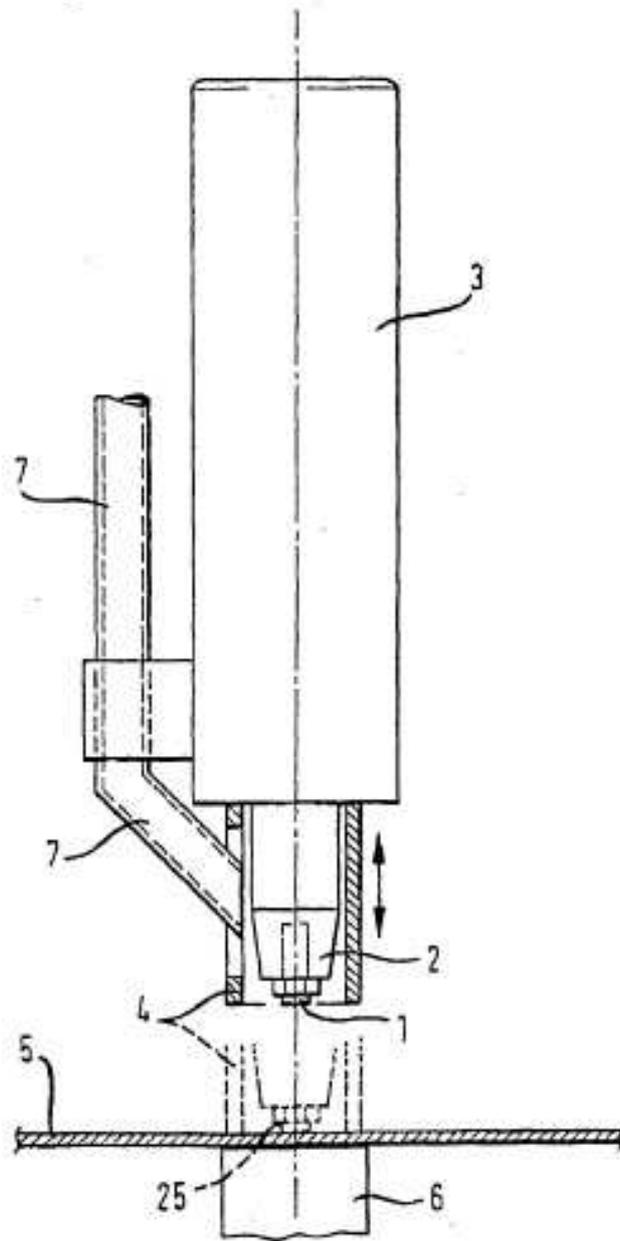
35 En la figura 9 se puede apreciar una representación general del dispositivo, de acuerdo con las figuras 6a-6c. En ella se puede apreciar, que del cuerpo -39- sobresale el cilindro -53- que, tal como se ha descrito anteriormente, está previsto para el guiado y accionamiento del movimiento de la varilla -36-. Además, la figura 9 muestra elemento de retención -31-, así como el tubo -7- que sobresale del cuerpo -39- para la alimentación de los elementos de fijación -1-. Cerca del extremo del cuerpo -39-, alejado del cilindro -53- se encuentra montada en la expansión -54-, la caja de engranajes (ver figura 6a), que consiste en las ruedas dentadas -43-, -44- y -45-, sobre la que actúa el motor eléctrico -41-. Finalmente, la figura 9 muestra, además, el generador de presión -46- dispuesto de forma estacionaria con la varilla de transferencia de presión -47- accionada por el mismo.

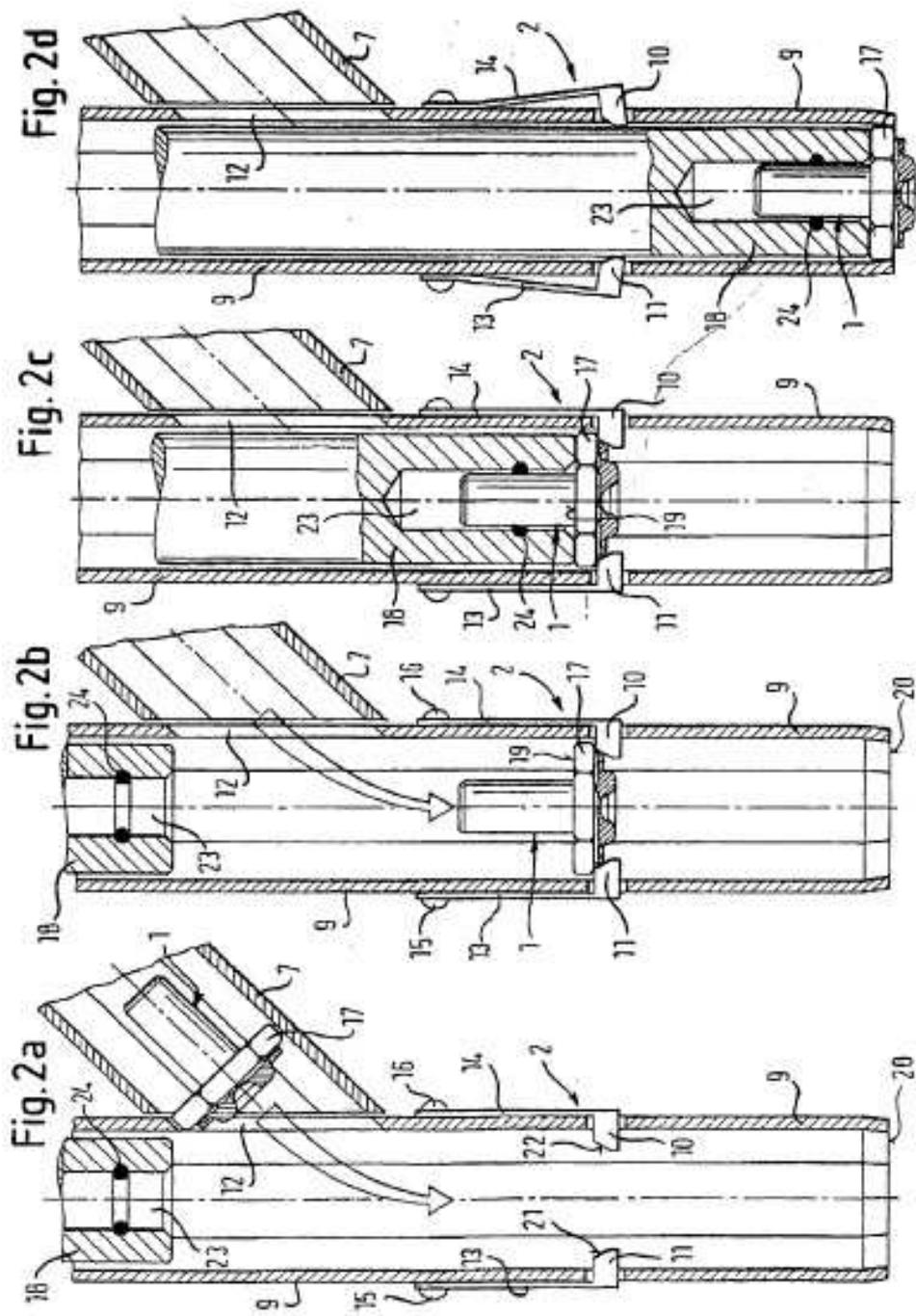
45 En la figura 10, se ha descrito un dispositivo, que corresponde esencialmente al de las figuras 6a-6c dispuesto, no obstante, para la manipulación de elementos de fijación -57- constituidos en forma de tuercas. La alimentación de la tuerca -57-, tiene lugar con intermedio del conducto de alimentación -58-, habiéndose mostrado en su extremo la tuerca, que se encuentra en situación de espera, en líneas de trazos en el dibujo. La tuerca -57- dispuesta en situación de espera establece contacto, tal como se ha mostrado en el ejemplo de realización, según la figura 6a, con el elemento de fijación -1-, constituido en forma de perno sobre las piezas de tope -10- y -11-. Para sujetar la tuerca -57-, la pieza de presión -59- está dotada del saliente -60- en el que está incorporado un anillo tórico -61-. Este anillo tórico puede estar introducido en una correspondiente ranura de la tuerca -57-. Para ello se procederá de manera análoga a la de las figuras 6a-6c, de manera que la pieza de presión -59- será obligada a descender y bloqueado con la tuerca -57-, después de lo cual los procesos de transferencia a la posición de soldadura por fricción y el trabajo posterior, tiene lugar de igual manera como se ha descrito en relación con las figuras 6a-6c.
55

REIVINDICACIONES

- 5 1. Mandrino (2) para el soporte de elementos de fijación (1, 26) dotado, cada uno de ellos, de una superficie de presión radial (19) y un perfil de arrastre (17) para una unión por soldadura por fricción a una pieza estructural (5) y para la transferencia de las fuerzas de rotación y de presión que actúan sobre un elemento de fijación (1, 26), estando dotado el mandrino (2), para la transferencia de la fuerza de rotación, de un soporte anular (9) con un perfil de múltiples caras, que rodea por completo un elemento de fijación introducido (1, 26) que está dotado de un perfil de múltiples caras (17), **caracterizado porque** el mandrino (2) presenta una pieza de presión (18, 27), que se puede retraer dentro del soporte anular (9), que se puede retraer para recibir una pieza de fijación (1, 26) por una abertura lateral (12) del soporte anular (9) hasta detrás de la abertura (12) y que es guiado por el soporte anular (9), de manera que en la abertura lateral está conectado un canal de alimentación y el canal de alimentación (7) y el soporte anular (9) presentan perfil de caras múltiples para un elemento de fijación (1, 26), que puede ser retenido, con separación del extremo del canal de alimentación en posición de espera, por piezas retráctiles de tope (10, 11), que sobresalen hacia el interior, de manera que las piezas de tope (10, 11) están dotadas de una superficie cónica de soporte (21, 22) para un elemento de fijación (1, 26) retenido en posición de espera y que en el desplazamiento de un elemento de fijación (1, 26) a la posición de soldadura por fricción son retiradas del elemento de fijación (1, 26) lateralmente y que para el deslizamiento de la pieza de presión (33, 59) se prevé una varilla empujadora no giratoria (36), desplazable axialmente en el soporte anular (30), que establece contacto de manera desacoplable y con arrastre axial asegurado con la pieza de presión (33, 59) en el lado alejado del elemento de fijación (1, 57) y que la pieza de presión (33, 59) al alcanzar la posición de soldadura por fricción del elemento de fijación (1, 57), se bloquea con el soporte anular (30), de manera tal que el soporte anular (30) transmite los esfuerzos de rotación que actúan sobre el mismo, conjuntamente con los esfuerzos de presión, sobre la pieza de presión (33, 59), de manera que la varilla empujadora (36) se desacopla de la pieza de presión (33, 59).
- 10
- 15
- 20
- 25 2. Mandrino, según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el soporte anular (9) presenta su abertura envolvente que se estrecha alejándose de la pieza de presión (18, 27) hasta establecer contacto con el elemento de fijación (1, 26).
- 30 3. Mandrino, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la pieza de presión (18) presenta para la manipulación de un elemento de fijación (1) en forma de perno, en la zona de su orificio (23), una pieza de sujeción (24) que penetra parcialmente en aquel, que sujeta en posición de espera y con un esfuerzo de desacoplamiento ligero, el vástago del elemento de fijación (1), alojado en el orificio (23).
- 35 4. Mandrino, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la pieza de presión (27) para la manipulación de un elemento de fijación (26) del tipo de una tuerca, comprende un vástago axial saliente (28), que al ser presionada la pieza de presión (27) sobre el elemento de fijación (26) en posición de espera, por medio de una pieza de retención, penetrará hacia adentro del orificio roscado de dicho elemento de fijación de tipo tuerca (26) y quedará retenido de manera desacoplable en su interior.
- 40

Fig. 1





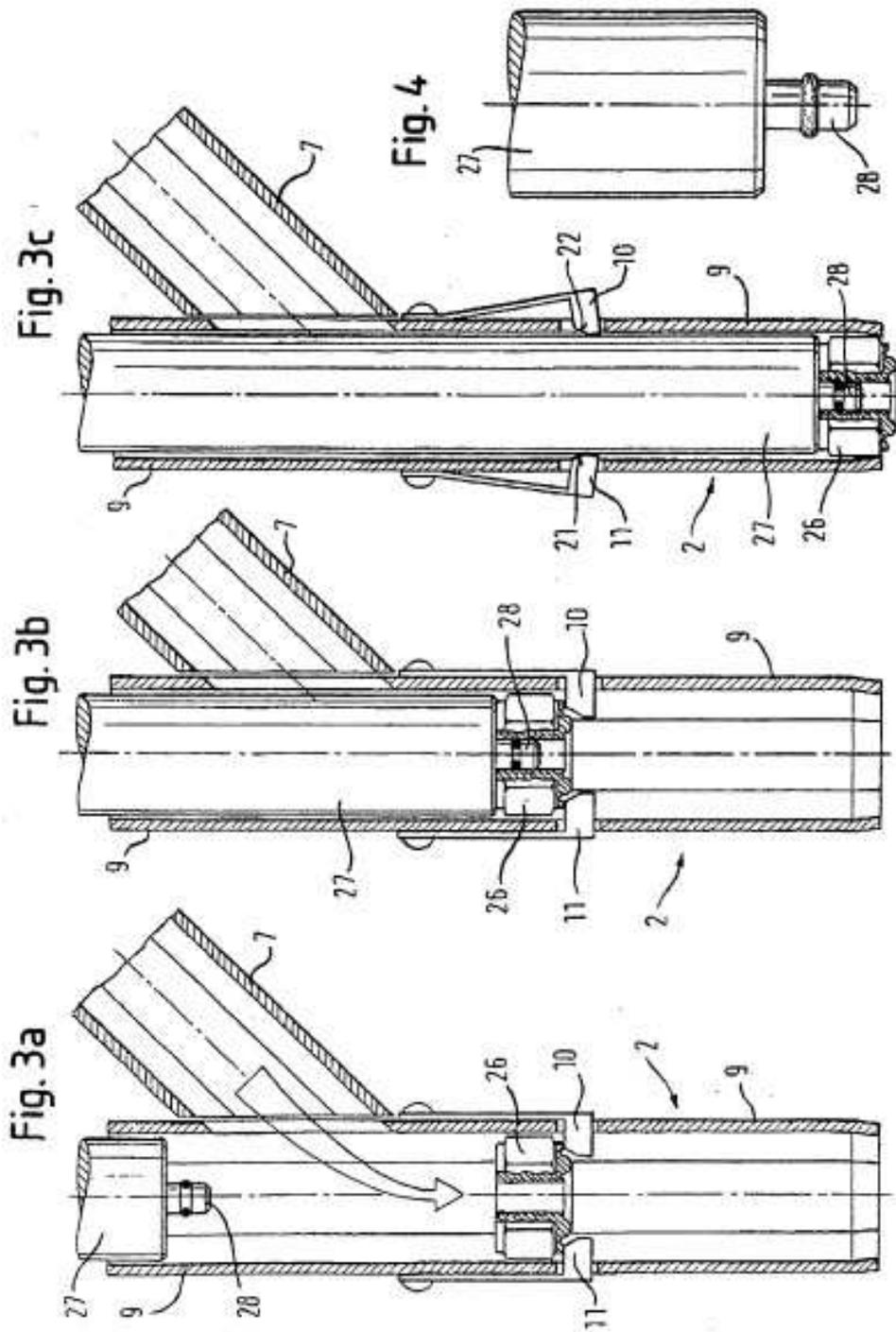
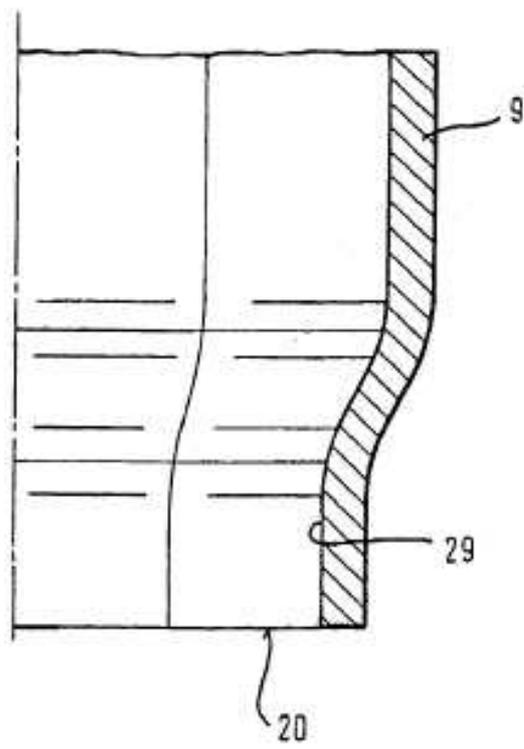
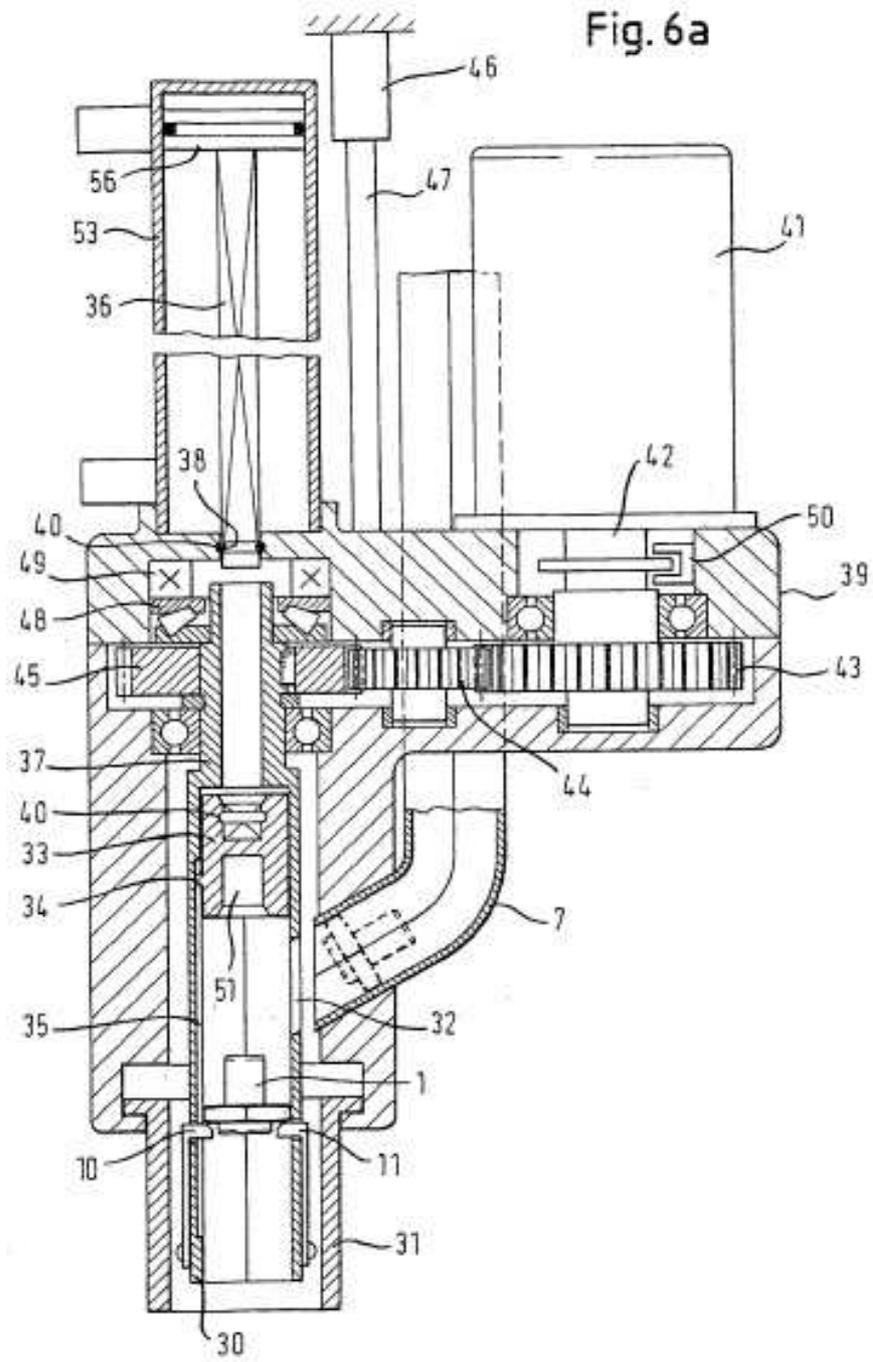
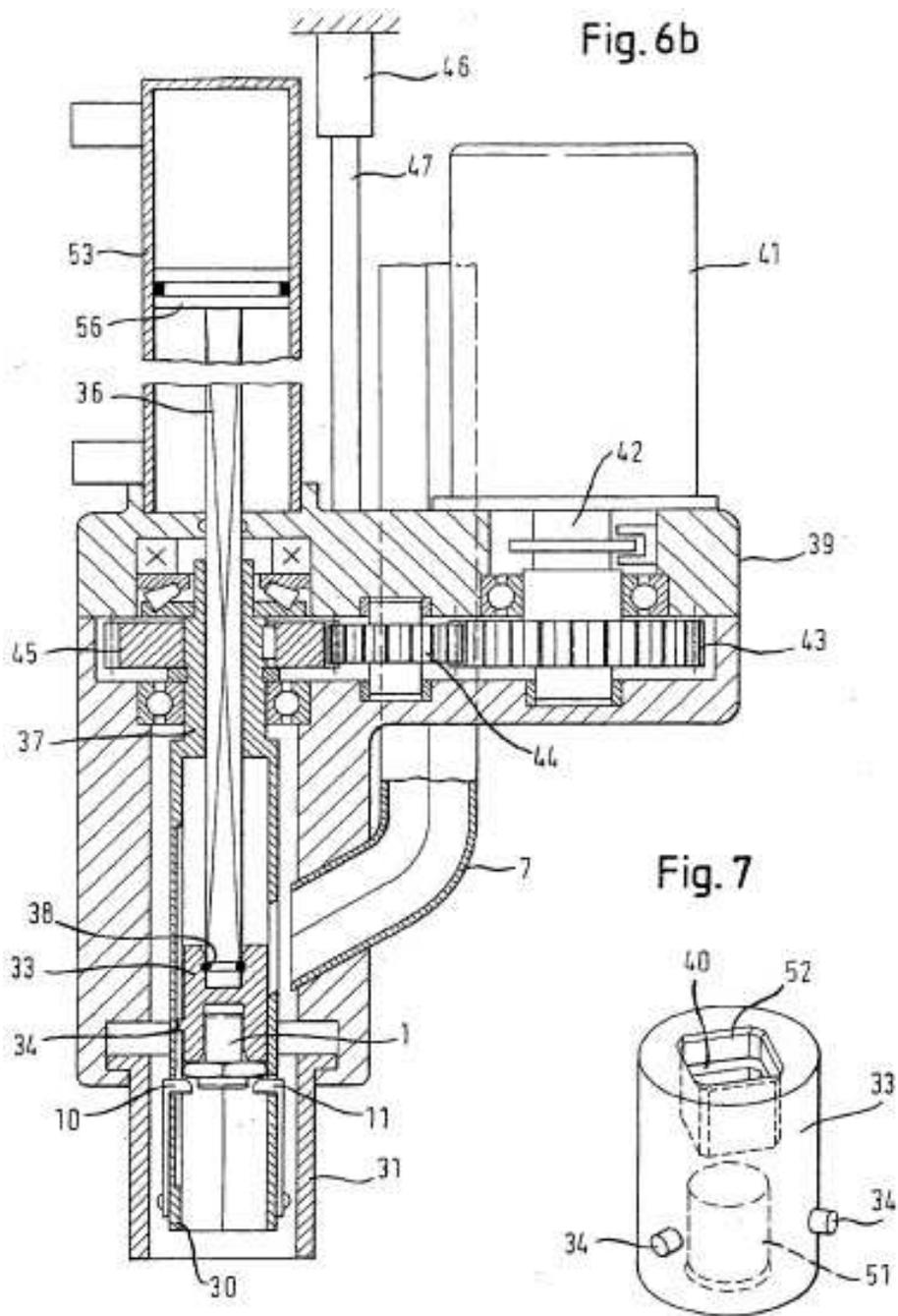


Fig. 5







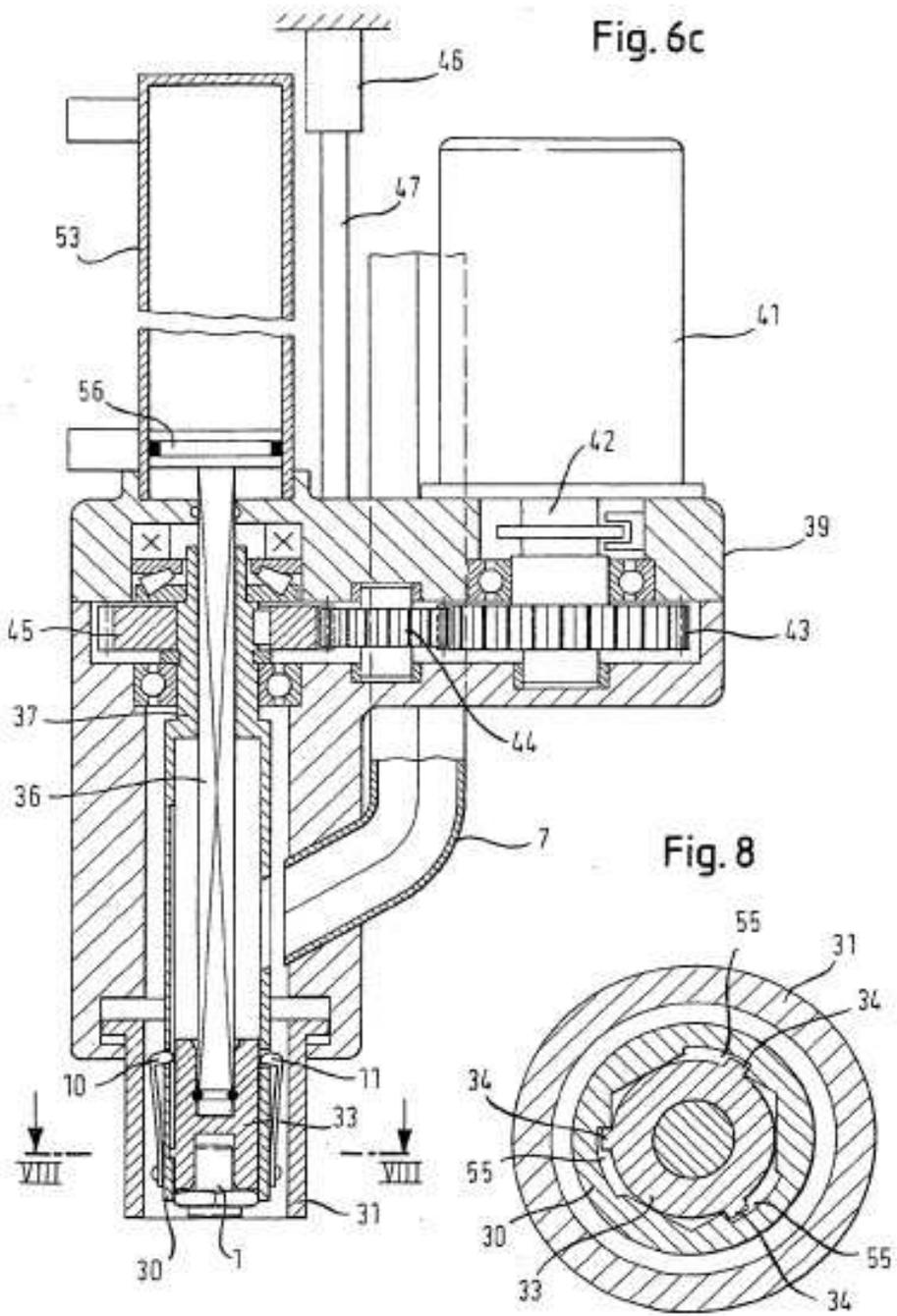


Fig. 9

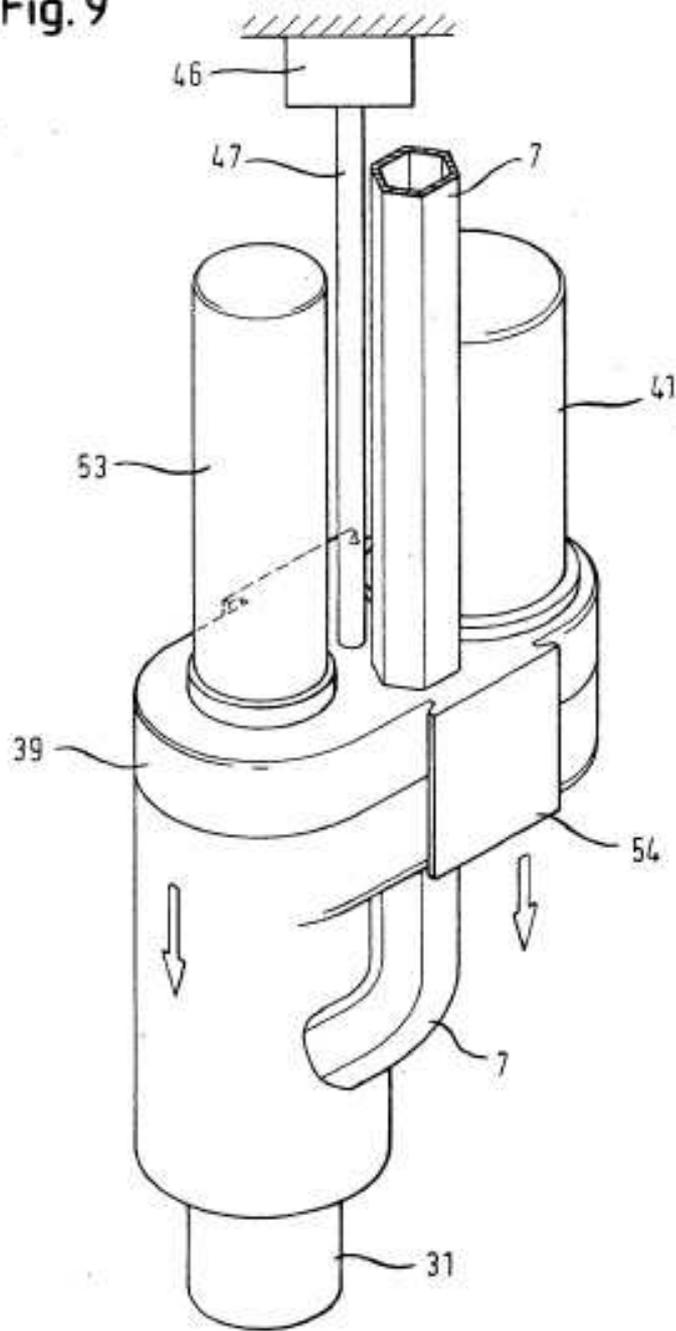


Fig. 10

