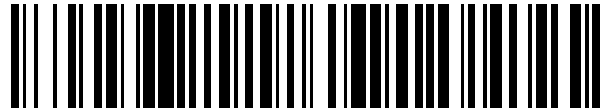


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 641**

51 Int. Cl.:

**B67B 3/20**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2005 E 05003953 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2013 EP 1571116**

54 Título: **Cabeza de tornillo**

30 Prioridad:

**02.03.2004 DE 102004010124**

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

**07.10.2013**

73 Titular/es:

**BAUSCH + STRÖBEL MASCHINENFABRIK  
ILSHOFEN GMBH + CO. KG (100.0%)  
PARKSTRASSE 1  
74532 ILSHOFEN, DE**

72 Inventor/es:

**WIELAND, WERNER**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 424 641 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

## Cabeza de tornillo

La presente invención se refiere a una cabeza de tornillo para el enroscamiento de un elemento roscado en un cuerpo de base de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Una cabeza de tornillo de este tipo es, por ejemplo, la cabeza de tornillo conocida a partir de la utilización previa conocida de la solicitante para el enroscamiento automático de caperuzas de cierre sobre botellas de medicamentos. La cabeza de tornillo conocida presenta tres brazos de sujeción que se extienden longitudinalmente con relación del eje del tornillo, que están dispuestos en ángulo de 120 entre sí sobre una trayectoria circular concéntrica al eje del tornillo. Los tres brazos de sujeción son, respectivamente, parte de una palanca de doble brazo en forma de L y  
10 presenta además del brazo de sujeción, respectivamente, un brazo de fuerza que parte desde el eje de articulación de la palanca de doble brazo y que se extienden con relación al eje de tornillo de la cabeza de tornillo radialmente hacia fuera. Los extremos libres de los brazos de fuerza están apoyados contra muelles helicoidales, que están dispuestos paralelamente al eje del tornillo a distancia correspondiente de éste y, por otra parte, se apoyan en un disco de apoyo conectado fijamente con la pieza de base.

15 En el caso de utilización de la cabeza de tornillo conocida, se introduce en primer lugar una barra de apertura a lo largo del eje del tornillo entre los brazos de sujeción, que desplaza los brazos de sujeción hacia fuera y extiende los extremos libres de los brazos de sujeción en este caso con relación del eje del tornillo. Esta extensión de los brazos de sujeción se realiza en contra de la fuerza de los muelles, que impulsan los brazos de fuerza. A través de la extensión de los tres brazos de sujeciones separan secciones de sujeción colocadas en los extremos libres de los  
20 brazos de sujeción unas de las otras, de manera que una caperuza de cierre a enroscar se puede posicionar entre ellos. En el caso de la retirada de la barra de apertura, los brazos de sujeción pivotan hacia atrás la fuerza de los muelles que impulsan los brazos de fuerza, hasta que las secciones de sujeción de los brazos de sujeción engranan con la caperuza de cierre y retienen fijamente con seguridad la caperuza de cierre. La cabeza roscada se baja entonces con la caperuza de cierre sobre una botella y se desplaza en rotación alrededor del eje de tornillo, de manera que la caperuza de cierre es enroscada sobre la botella. Tan pronto como la caperuza está enroscada y se ha alcanzado en este caso un momento de enroscamiento deseado, se detiene la rotación de la cabeza de tornillo. Después de insertar de nuevo la barra de apertura y de aflojar el encaje de sujeción de las secciones de sujeción con la caperuza de cierre se separan la cabeza de tornillo y la botella enroscada y la cabeza de tornillo está preparada para la recepción de otra caperuza de cierre.

30 En la cabeza de tornillo conocida se plantea el siguiente problema. Para el par de roscado entre la caperuza de cierre y la botella están predeterminadas determinadas zonas de tolerancia especialmente en el sector de procesamiento de medicamentos. Así, por ejemplo, por una parte, la botella debe estar cerrada suficientemente hermética. No obstante, el par de apertura, que debe aplicarse para la apertura de la botella, debería ser solamente tan grande que se pueda enroscar la caperuza de cierre sin mucho gasto de fuerza. Por ejemplo, resulta un ángulo de roscado de aproximadamente 5°, dentro del cual la rotación de la caperuza de cierre debe detenerse durante el enroscado.

Para poder mantener tal exactitud durante el enroscado, es posible seleccionar una velocidad de rotación suficientemente lenta de la cabeza de tornillo durante el enroscado. Con este método no se pueden cumplir, sin embargo, los requerimientos de la productividad. No obstante, en el caso de una elevación necesaria para ello del  
40 número de revoluciones de la cabeza de tornillo a un valor deseado de, por ejemplo, aproximadamente 800 a 900 rpm, que corresponde a un tiempo de enroscado total de, por ejemplo, aproximadamente 150 milisegundos, entonces para el mantenimiento del intervalo predeterminado para el par de enroscado, es necesario mantener la rotación de la cabeza de tornillo dentro de pocos milisegundos. Puesto que la cabeza de tornillo presenta un momento de inercia relativamente grande en virtud de la instalación de sujeción necesaria con las tres palancas de doble brazo, sucede con frecuencia que en la práctica no se alcanza o se excede la zona teórica para el par de enroscado. Esto es atribuible a que en virtud de los partes de torsión altos, que son necesarios para el frenado de la cabeza de tornillo, los mecanismos de regulación fallan, de manera que o bien se enrosca la caperuza más floja o se excede el valor límite para el par de apertura.

50 Para la solución de este problema, se conoce una cabeza de tornillo que prescinde de una instalación de sujeción y presenta un alojamiento adaptado a la forma de una caperuza roscada determinada. No obstante, para el arrastre giratorio de la caperuza a través del alojamiento de la cabeza de tornillo es necesario que la caperuza presente un borde con ranuras que se extienden longitudinalmente al eje de tornillo, en las que puede engranar un perfil de ranuras del alojamiento. Por lo tanto, una cabeza de tornillo de este tipo solamente se puede emplear en una medida limitada para determinados tipos y tamaños de caperuzas de cierre.

55 Además, se conoce elevar la velocidad de sincronización de una instalación para el enroscamiento de caperuzas de cierre sobre botellas de medicamentos enroscando varias botellas al mismo tiempo con una pluralidad de cabezas de tornillo, reduciendo entonces el número de revoluciones de las cabezas de tornillo individuales, para poder

mantener de una manera fiable las tolerancias para el momento de enroscamiento. Tal solución está unida naturalmente con gasto de espacio y de costes correspondientemente grande.

La cabeza de tornillo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento US 6 250 046 B1.

5 A la vista de los problemas mencionados de cabezas de tornillo conocidas, el cometido de la presente invención es preparar una cabeza de tornillo, que posibilita también a elevadas velocidades de rotación un enroscamiento fiable entre el elemento roscado y el cuerpo de base. En particular, el cometido de la presente invención es preparar una cabeza de tornillo con momento de inercia reducido para posibilitar por ejemplo durante el enroscamiento de una caperuza roscada sobre una botella, también a altas velocidades de enroscamiento, un enroscamiento con un par de  
10 enroscamiento que está dentro de un intervalo teórico predeterminado.

De acuerdo con la presente invención, este cometido se soluciona por medio de una cabeza de tornillo 1.

De acuerdo con ello, la cabeza de tornillo de acuerdo con la invención permite disponer la disposición de muelle claramente más cerca del eje de tornillo. Puesto que la distancia de la disposición de muelle desde el eje de tornillo contribuye al cuadrado en la disposición de muelle al momento de inercia total de la cabeza de tornillo, se esta  
15 manera se prepara una cabeza de tornillo con momento de inercia claramente reducido. Los momentos de torsión, que son necesarios para la aceleración y frenado de la cabeza de tornillo, son esencialmente más pequeños, de manera que se puede conseguir con mayor exactitud un par de roscado deseado. Por otra parte, la reducción del momento de inercia de la cabeza de tornillo posibilita que en una zona predeterminada para el par de enroscado se puede elevar la velocidad de rotación de la cabeza de tornillo y la velocidad de sincronización total para el enroscado  
20 del elemento roscado con el cuerpo de base, con lo que se eleva la productividad de una instalación general.

A través de la reducción del par de rotación necesario para la aceleración y frenado de la cabeza de tornillo se pueden diseñar, además, el accionamiento de manera economizadora de energía y de costes o bien una instalación predeterminada, en la que se acciona la cabeza de tornillo de acuerdo con la invención, se puede accionar con el mismo gasto de energía con una velocidad de sincronización más elevada.

25 De acuerdo con la invención, la al menos una palanca es una palanca de doble brazo, que presenta adicionalmente al brazo de sujeción un brazo de fuerza, estando apoyado el brazo de fuerza directa o indirectamente en la disposición de muelle. La fuerza de la disposición de muelle, que actúa sobre el brazo de fuerza de la al menos una palanca, se puede transmitir entonces a través de articulación de la palanca de doble brazo sobre el brazo de sujeción, de manera que el brazo de sujeción puede entrar en engrane de sujeción con el elemento roscado.

30 Para la optimización del momento de inercia total, la disposición de muelle de la cabeza de tornillo de acuerdo con la invención puede comprender un elemento de resorte que se extiende esencialmente concéntrico al eje de tornillo. A través del desarrollo concéntrico del elemento de muelle se reduce al mínimo la distancia de este elemento de resorte con respecto al eje de tornillo y, por lo tanto, se reduce al mínimo la contribución del elemento de resorte al momento de inercia total de la cabeza de tornillo. En particular, se contempla configurar el elemento de resorte como  
35 elemento de resorte de plástico. En virtud de la masa reducida del plástico frente al metal, que se utiliza convencionalmente como material para los muelles de una cabeza de tornillo, a través del empleo de un elemento de resorte de plástico se puede reducir adicionalmente el momento de inercia total de la cabeza de tornillo. Además de su peso reducido, el plástico ofrece, además, la ventaja de la resistencia a la corrosión.

40 Sería ventajoso configurar el elemento de resorte de forma cilíndrica, en particular de forma cilíndrica hueca. Con una masa dada, un cuerpo de rotación de forma cilíndrica ofrece frente a otros cuerpos de rotación de la misma masa el momentote inercia mínimo. Para una cabeza de tornillo, en la que aproximadamente una sección de la pieza de base se extiende a lo largo del eje de tornillo, un elemento de resorte en forma de cilindro hueco, dispuesto alrededor de esta sección de la pieza de base, puede ser óptimo con respecto al momento de inercia.

45 La al menos una palanca de doble brazo puede estar configurada esencialmente en forma de L, estando el eje de articulación de la palanca de doble brazo con relación al eje de tornillo radialmente fuera y extendiéndose el brazo de fuerza esencialmente desde el eje de articulación radialmente hacia dentro y extendiéndose el brazo de sujeción esencialmente a lo largo del eje de tornillo. El extremo libre del brazo de fuerza que se encuentra de esta manera radialmente dentro puede ser impulsado entonces a través de la disposición de muelle dispuesta lo más cerca posible del eje de tornillo.

50 Con respecto a un momento de inercia mínimo así como a una fabricación sencilla de la cabeza de tornillo, se propone que la al menos una palanca esté configurada como pieza fresada con momento de inercia de masas reducido con respecto a un movimiento giratorio alrededor del eje de tornillo.

55 Para abrir la instalación de sujeción de la cabeza de tornillo de acuerdo con la invención para el alojamiento de un elemento roscado, puede estar previsto que el brazo de sujeción de la al menos una palanca presente una sección de activación de la apertura que apunta hacia el eje de tornillo, especialmente a modo de un rodillo de activación de

la apertura colocado de forma giratoria en el lado del brazo de sujeción que apunta hacia el eje de tornillo, de tal manera que una barra de apertura insertada axialmente en la cabeza de tornillo desplaza la sección de activación de la apertura con relación al eje del tornillo radialmente hacia fuera y expande en este caso el brazo de sujeción con relación al eje de tornillo.

5 En un desarrollo preferido de la invención, especialmente de las formas de realización descritas de la invención, se propone que la instalación de sujeción comprenda otras dos palancas esencialmente del mismo tipo que la palanca mencionada para el enclavamiento común de un elemento roscado, estando alojadas las palancas en proyecciones de la pieza de base que se extienden radialmente hacia fuera con relación al eje de tornillo. Tres palancas articulables de este tipo pueden estar dispuestas entonces alrededor del eje de tornillo en el ángulo de  
10 aproximadamente 120° entre sí. De esta manera, se posibilita que el elemento roscado pueda ser agarrado al mismo tiempo desde tres lados y la cabeza de tornillo se puede configurar de manera sencilla, de tal forma que su centro de gravedad se encuentra sobre el eje de tornillo.

Para la adaptación de la cabeza de tornillo a diferentes tipos de elementos roscados o a diferentes valores teóricos para el par de enroscamiento es deseable prever de forma regulable la fuerza de sujeción, con la que el elemento roscado es retenido desde la instalación de sujeción. Esto se puede realizar en la cabeza de tornillo de acuerdo con  
15 la invención porque la tensión previa de resorte de la disposición de muelle es regulable por medio de al menos un asiento de resorte regulable. Si se aplasta, por ejemplo, un muelle de la disposición de muelle durante la expansión de los brazos de sujeción, entonces se puede elevar la fuerza de sujeción reduciendo la distancia entre los dos asientos de resorte, en los que se apoya el muelle.

20 En una forma de realización de la invención, en la que están previstas varias palancas para la retención del elemento roscado, puede estar previsto que las palancas puedan ser impulsadas por uno y el mismo elemento de resorte. De esta manera se puede reducir el número de los elementos de resorte en la disposición de muelle y con ello la contribución de la disposición de muelle al momento de inercia total de la cabeza de tornillo. Además, se simplifica esencialmente la estructura de la cabeza de tornillo, se reducen los costes para la fabricación y se pueden  
25 limitar los trabajos de mantenimiento sobre un elemento de resorte. Si se combina la utilización de un elemento de resorte individual para la impulsión de todas las palancas con un asiento de resorte regulable, entonces resulta la ventaja adicional de que para el ajuste de la tensión previa para la fuerza de sujeción solamente debe ajustarse la tensión previa de un muelle. El manejo y la flexibilidad de la cabeza d tornillo se pueden mejorar de esta manera.

La disposición de resorte puede estar dispuesta en la cabeza de tornillo de tal manera que las palancas están apoyadas en un lado de un primer disco de asiento de resorte común, en cuyo otro lado está apoyada la disposición de muelle y de tal manera que la disposición de muelle se apoya, por otra parte, en un segundo disco de asiento de resorte. Entonces es posible que el segundo disco de asiento de resorte, sea desplazable axialmente con relación a la pieza de base, con preferencia a través de un proceso de roscado. De esta manera se puede conseguir que las fuerzas de compresión, que actúan sobre una superficie relativamente pequeña, de los extremos libres de los brazos  
30 de fuerza sean distribuidas a través del primer disco de asiento de resorte común de una manera uniforme sobre uno de los dos lados de la disposición de resorte y, por otra parte, una fuerza de resorte ocasionada por la disposición de muelle, impulsa los brazos de fuerza de todas las palancas de una manera uniforme. A través de la regulación axial del segundo disco de asiento de resorte se puede ajustar entonces la fuerza de sujeción para todos los brazos de sujeción de la cabeza de tornillo de una manera uniforme.

40 El cometido de la presente invención se puede solucionar, además, por medio de una cabeza de tornillo para el enroscamiento de un elemento de tornillo en un cuerpo de base, en particular para el enroscamiento de una caperuza roscada sobre una botella, con una instalación de sujeción, en la que el elemento roscado se puede retener fijamente, presentando la instalación de sujeción al menos una palanca, colocada de forma pivotable en una pieza de base de la cabeza de tornillo, con un brazo de sujeción y una disposición de muelle que actúa sobre la  
45 palanca, pudiendo ser impulsada la palanca por medio de la fuerza de resorte de la disposición de muelle de tal manera que el brazo de sujeción entra en engrane de sujeción con el elemento roscado, estando configurada la cabeza de tornillo especialmente de la manera descrita anteriormente y presentando, de acuerdo con este aspecto de la invención la pieza de base al menos un tope de rotación dispuesto a distancia del eje de tornillo de la palanca para el brazo de sujeción de la al menos una palanca.

50 Un tope de rotación de este tipo tiene la acción siguiente. Al final del proceso de enroscamiento, el ángulo de giro del elemento roscado se aproxima a su valor final, es decir, que el elemento roscado está enroscado casi totalmente sobre el cuerpo de base, de manera que a una rotación adicional del elemento roscado se opone en la dirección de enroscamiento un contra par de torsión que se incrementa rápidamente, es decir, que el elemento roscado se enrosca fijamente. Este contrapar de torsión es transmitido desde el elemento roscado a la instalación de sujeción  
55 de la cabeza roscada, con lo que el extremo libre del al menos un brazo de sujeción es solicitado a un giro lateral (perpendicularmente a la dirección radial y a la dirección del eje de tornillo). A través de la acción de palanca del brazo de sujeción se transmite este contrapar de torsión en forma intensificada sobre el eje de articulación de la al menos una palanca. Por lo tanto, las palancas, el eje de articulación de la palanca y el alojamiento de la palanca deben estar realizados de manera convencional muy estables, por lo que la masa de estos componentes y, por lo

5 tanto, todo el momento de inercia de la cabeza roscada son correspondientemente altos. En cambio, si al menos un brazo de sujeción se apoya ahora a distancia de su eje de articulación en el tope de rotación, entonces se pueden reducir claramente las fuerzas que actúan en la zona del eje de articulación. La palanca, el eje de articulación así como el alojamiento del eje de articulación pueden ser entonces esencialmente menos estables y, por lo tanto, pueden estar realizados más ligeros, con lo que se puede reducir esencialmente el momento de inercia total de la cabeza de tornillo. De acuerdo con ello, el tope de rotación debería estar alineado y dispuesto de tal forma que bloquea una torsión tangencial hacia fuera (es decir, una torsión hacia fuera en dirección circunferencial) del brazo de sujeción en contra de la dirección de enroscamiento.

10 El tope puede estar configurado de tal manera que forma una guía que se extiende esencialmente radial al eje de tornillo, en la que se puede guiar el brazo de sujeción durante la articulación de la palanca. El tope garantiza entonces adicionalmente la posición exacta del brazo de sujeción en dirección tangencial al eje de tornillo.

15 Pero, además, el tope puede estar configurado también de tal forma que presenta dos superficies de tope para dos brazos de sujeción adyacentes en dirección circunferencial. Con preferencia, en el caso de una cabeza de tornillo con una pluralidad de brazos de sujeción entre dos brazos de sujeción adyacentes, sobresalen en cada caso tales topes, estando asociada entonces en cada caso una superficie de tope a cada uno de los brazos de sujeción adyacentes. Tales topes configurados bilaterales posibilitan la utilización de una y la misma cabeza de tornillo tanto para el enroscamiento de un elemento roscado en el cuerpo de base como también para el desenroscamiento (aflojamiento) del elemento roscado fuera del cuerpo de base. Por otra parte, tal cabeza de tornillo se puede emplear tanto para el elemento roscado con rosca a la derecha como también para elementos roscados con rosca a la izquierda. Según la dirección del contrapar de torsión transmitido sobre los brazos de sujeción, que contrapone el elemento roscado al proceso de enroscamiento y desenroscamiento respectivo, se pueden apoyar los brazos de sujeción entonces en la superficie de tope correspondiente.

20 Un componente que forma el tope de torsión puede formar, además, también un tope para el movimiento de articulación propiamente dicho de las palancas en dirección al eje de tornillo, para establecer una posición definida de las palancas, cuando tal posición no se da a través de una barra de apertura o una caperuza retenida fijamente.

25 En la forma de realización de la invención, que comprende varios brazos de sujeción, de manera conveniente para cada brazo de sujeción está previsto un tope, pudiendo estar configurados los topes en una sola pieza en una rueda dentada concéntrica al eje de tornillo. Los topes se pueden fabricar de esta manera por medio de un componente fácil de fabricar de momento de inercia reducido. De manera ventajosa, entonces los topes para el movimiento de articulación radial de las palancas pueden estar formados en los valles de la rueda dentada.

30 A continuación se explica en detalle la presente invención con la ayuda de un ejemplo de realización con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso:

35 Las figuras 1 a 3 muestran una vista delantera, una vista en planta superior o bien una vista inferior de la cabeza de tornillo de acuerdo con el ejemplo de realización de la invención.

La figura 4 muestra una vista en sección de la cabeza de tornillo de acuerdo con un plano de intersección IV-IV en la figura 2.

La figura 5 muestra una vista en sección de la cabeza de tornillo de acuerdo con un plano de intersección V-V en la figura 1, y

40 La figura 6 muestra una vista en sección similar a la figura 5 de la cabeza de tornillo, que ilustra una variante de realización de la invención.

El ejemplo de realización ilustrado en las figuras está destinado para el enroscamiento de una caperuza de cierre sobre una botella, especialmente una botella de medicamento. Como se puede reconocer mejor en las figuras 1 y 4, la cabeza de tornillo presenta una pieza de base 10 con una sección de cabeza 12, una sección central 14 y una sección de pata 16, que están conectadas fijamente entre sí y están configuradas de una sola pieza.

45 La sección de cabeza 12 está configurada en forma de estrella en la vista en planta superior (ver la figura 2), con tres proyecciones 18 que se extienden desde el eje de tornillo A radialmente hacia fuera. Las proyecciones 18 presentan unas escotaduras 20 que se extienden desde fuera a lo largo de su dirección radial, las cuales dejan en cada proyección 18, respectivamente, dos paredes de alojamiento 22 alineadas paralelamente entre sí y paralelas al eje radial así como al eje de tornillo.

50 Entre dos paredes de alojamiento 22 de una proyección 18 se extiende el eje de articulación 24 de una palanca de doble brazo 26, que está fijada, respectivamente, en orificios de las paredes de alojamiento 22. El eje de articulación 24 está conducido de forma giratoria a través de la palanca de doble brazo 26, de manera que la palanca de doble brazo 26 está alojada de forma pivotable sobre el eje de articulación 24 en la proyección 18.

En el ejemplo de realización mostrado, las tres palancas de doble brazo 26 están configuradas del mismo tipo, de manera que la descripción se puede limitar a una palanca de doble brazo 26. La palanca de doble brazo 26 está configurada esencialmente en forma de L y comprende un brazo de fuerza 28, que se extiende desde el eje de articulación 24 radialmente hacia dentro hacia el eje de tornillo A, así como un brazo de sujeción 30, que se extiende desde el eje de articulación 24 esencialmente en dirección longitudinal al eje de tornillo A. En un extremo libre del brazo de sujeción 30, que apunta en las figuras 1 y 4 hacia abajo, está fijada una sección de sujeción 32 por medio de tornillos 34.

Esta sección de sujeción 32 presenta una superficie de tope 36 curvada convexa, en forma de sección circular, cuyo radio de curvatura está adaptado al radio exterior de una caperuza de cierre que deben fijarse por la instalación de sujeción. Junto con las secciones de sujeción 32 de los otros dos brazos de sujeción 30, sobre éstos se forman de manera conocida en sí un alojamiento para la caperuza de cierre.

Por lo demás, el brazo de sujeción 30 presenta de acuerdo con el prototipo de una cabeza de tornillo conocida una sección de apertura 38, que está formada por un rodillo de activación de la apertura 42 alojado de forma giratoria en una proyección 40, que se extiende radialmente hacia dentro, del brazo de sujeción 30, de manera que el eje de giro del rodillo de activación de la apertura 42 está orientado con respecto a una rotación tangencialmente alrededor del eje de tornillo A. De una manera que se describirá más adelante, la superficie de rodadura del rodillo de activación de la apertura 42 forma una superficie de ataque para una barra de apertura.

El brazo de fuerza 28 que se extiende desde el eje de articulación 24 de la palanca 26 radialmente hacia dentro se distancia esencialmente perpendicular desde el brazo de sujeción y es claramente más corto. De manera especialmente preferida, su extremo libre está orientado en dirección radial hacia el eje de tornillo A. El brazo de fuerza 28 está posicionado esencialmente totalmente entre las paredes de alojamiento 22 de la escotadura 20 en la proyección 18 y en su extremo libre está alojado un rodillo de presión 44, cuyo eje 46 está orientado tangencialmente con respecto a un movimiento giratorio alrededor del eje de tornillo A (ver las figuras 2 y 4). De manera más conveniente, el rodillo de presión 44 es recibido, de manera similar al alojamiento de la palanca 26 en la escotadura 20, en una escotadura 48 del extremo libre del brazo de fuerza 28, estando retenido en eje de rodillos 46 en paredes laterales 50 de la escotadura 48.

El rodillo de presión 44 está en contacto con una disposición de muelle 52, que se explica en detalle a continuación con referencia a las figuras 1 y 4, La disposición de muelle 52 comprende un muelle de plástico 54 cilíndrico hueco, que rodea la sección media 14 de la pieza de base 10 debajo de la sección de cabeza 12. El muelle de plástico 54 está formado por un plástico elástico y está diseñado de tal forma que opone una fuerza de resorte a un aplastamiento en dirección axial del eje de tornillo A. En su lado extremo dirigido hacia la sección de cabeza 12 de la pieza de base 10, el muelle 54 se apoya en un primer disco de asiento de resorte 56, sobre cuyo otro lado descansan los rodillos de presión 46, mientras se apoyo en su lado frontal dirigido hacia la sección de pata 16 de la pieza de base 10 en un segundo disco de asiento de resorte.

El primer disco de asiento de resorte 56 está guiado móvil axialmente sobre la sección media 14, estando limitado un movimiento en la dirección de la sección de la cabeza 12 a través de un tope del disco de asiento de resorte 56 en la sección de cabeza. El segundo disco de asiento de resorte 56 está en engrane roscado con la sección de arrastre 14 de la pieza de base 10. Presenta, además, una proyección 60 en forma de casquillo, que se extiende a lo largo de la sección media 14, rodeándola en el engrane roscado, en dirección al primer disco de asiento de resorte 56. El muelle de plástico 54 se apoya, por lo tanto, en el lado exterior del apéndice 60 del tipo de casquillo, con lo que se consigue que el muelle de plástico 54 no presione durante el aplastamiento contra la rosca exterior de la sección central 14 y posiblemente se dañe.

A través del engrane roscado entre el segundo disco de asiento de resorte 58 con su apéndice 60 del tipo de casquillo y la sección central 14 de la pieza de base 10 es posible ajustar la tensión previa del muelle de resorte 54. A tal fin el segundo disco de asiento de resorte 58 se desplaza a través de movimiento roscado con relación a la sección media 14 y, por lo tanto, también con relación al primer disco de asiento de resorte 56 axialmente en la dirección del eje de tornillo A, pudiendo insertarse para la torsión una herramienta correspondiente (no representada) en taladros radial 62 en el segundo disco de asiento de resorte 58. De esta manera es posible ajustar la tensión previa de toda la disposición de muelle 52 de la cabeza de tornillo, que impulsa todas las tres palancas de doble brazo 26, a través de rotación de un único disco de asiento de resorte 58. El gasto para la adaptación de la cabeza de tornillo a diferentes tipos de caperuzas de cierre y previsiones para el par de enroscado es esencialmente menor que en cabezas de tornillo del estado de la técnica.

En el ejemplo de realización mostrado en las figuras se emplea, respectivamente, un tope de rotación 64 para cada uno de los brazos de sujeción 30 de la cabeza de tornillo, que se ilustra en la vista en sección según la figura 5 (sección que corresponde a la sección V-V en la figura 1.

Los topes de rotación 64 están conectados en una sola pieza con la sección de pata 16 de la pieza de base 10 y se distancian en forma de dientes desde ésta. Las superficies de tope 66 de los topes de rotación 64 están orientadas

de tal manera que se apoyan lateralmente en el brazo de sujeción correspondiente o se extienden a poca distancia de éste. En este caso es suficiente que cada brazo de sujeción 30 se pueda apoyar solamente en el lado en un tope de rotación 64, hacia el que se desplaza durante la rotación de la caperuza de cierre. En la figura 5 se representa el sentido de giro de la cabeza de tornillo a través de una flecha B. Durante el enroscamiento de la caperuza de cierre, se opone a esta rotación, especialmente en el caso de una caperuza casi totalmente enroscada, un contrapar de torsión, que trata de girar los brazos de sujeción 30 que están en engrane de sujeción con la caperuza en una dirección opuesta a la flecha B. Sin embargo, esta torsión se impide de acuerdo con la invención, puesto que cada brazo de sujeción 30 se apoya lateralmente en la superficie de tope 66 del tope de torsión 64 correspondiente.

Debido al tope de torsión 64 no se transmite, por lo tanto, una fuerza que incide en el extremo libre del brazo de sujeción 30 intensificada por la acción de palanca, sobre la zona del eje de articulación 24 y de su alojamiento, sino que es absorbida por el tope de rotación 64 a una distancia relativamente grande del eje de articulación 24. Cuando mayor es en este caso a lo largo del eje de tornillo A la distancia entre el eje de articulación 24 y el tope de torsión 64, tanto más efectivamente se puede absorber el contrapar de torsión de la caperuza roscada por la sección de pata 16 de la pieza de base 10. De esta manera, se suprimen medidas para la estabilización de las palancas de doble brazo 26 y su alojamiento, de manera que toda la instalación de sujeción se puede configurar esencialmente más sencilla y sobre todo con un momento de inercia esencialmente más reducido.

Además, las superficies de tope 66 de los topes de rotación 64 ofrecen también una guía para los brazos de sujeción 30, para apoyar en un lado una articulación correcta de los brazos de sujeción 30 en dirección radial. Además, se reconoce en la figura 5 que los brazos de sujeción 30 inciden durante su movimiento de articulación en dirección radial hacia el eje de tornillo A sobre un tope 67, a no ser que este movimiento de articulación sea detenido previamente por una caperuza de cierre absorbida entre los brazos de sujeción 30. Los topes 67 están configurados de la misma manera que los topes de torsión 64 de una sola pieza en la sección de pata 16. Teniendo en cuenta todas las tres funciones de la sección de pata 16, a saber, como tope de rotación, como tope de articulación y como guía radial así como con la salvedad de la preparación de una cabeza de tornillo con el menos momento de inercia posible, es ventajosa la utilización de una sección de pata 16 con una forma de la sección transversal mostrada en la figura 5, en la que ésta recuerda a una rueda de paletas.

De la misma manera, también se puede utilizar un tope de rotación de dos lados, por ejemplo de la forma de la sección transversal mostrada en la figura 6. Cada tope de rotación 64a presenta en este caso dos superficies de tope 66a, 67a para brazos de sujeción adyacentes en dirección circunferencial. En el caso de una rotación de la cabeza de tornillo y, por lo tanto, de los topes 64a en la figura 6 en el sentido de las agujas del reloj, entonces las superficies de tope 66a colaboran con los brazos de sujeción 30, para arrastrarlos en sentido de giro. Por otra parte, en el caso de una rotación de la cabeza de tornillo y, por lo tanto, de los topes 64a en la figura 6 en contra del sentido de las agujas del reloj, las superficies de tope 67a colaboran con los brazos de sujeción 30. De esta manera, en ambos sentidos de giro de la cabeza de tornillo un contrapar de torsión eventualmente aparecido y transmitido sobre los brazos de sujeción 30 puede ser absorbido en los topes, de manera que tal cabeza de tornillo es adecuada tanto para rosca a la derecha como también para rosca a la izquierda y, además, se puede utilizar de la misma manera para el enroscamiento y desenroscamiento de una caperuza de cierre.

En el caso de utilización de la cabeza de tornillo de acuerdo con la invención para el enroscamiento de una caperuza de cierre sobre una botella se inserta en primer lugar una barra de apertura (no mostrada) a lo largo del eje de tornillo A en una abertura 68 de la pieza de base 10 hasta que hace tope en las superficies de rodadura de los rodillos de activación de la apertura 42. El contorno exterior de la barra de apertura se selecciona para que durante la inserción en la cabeza de tornillo desplace los rodillos de activación de la apertura 42 radialmente hacia fuera. En este caso, las palancas de doble brazo 26 son articuladas alrededor del eje de articulación 24 de tal manera que los extremos libres del brazo de sujeción 30 se extienden desde el eje de tornillo A radialmente hacia fuera, mientras que los rodillos de presión 44 apoyados en los extremos libres de los brazos de fuerza 28 se mueven aproximadamente paralelos al eje del tornillo hacia abajo. Puesto que los rodillos de presión 44 se apoyan en la disposición de muelle 52, se aplastan en este caso los muelles de plástico 54, de modo que al movimiento de articulación de las palancas de doble brazo 26 y, por lo tanto, al movimiento de apertura de las secciones de sujeción 32 se opone la fuerza de resorte de los muelles de plástico 5. Entre las secciones de sujeción 32 abiertas se inserta una caperuza de cierre (no mostrada) a enroscar. A continuación se extrae la barra de apertura en la dirección del eje de tornillo A de nuevo fuera de la cabeza de tornillo, con lo que las palancas de doble brazo 26 son articuladas hacia atrás con la fuerza de los muelles de plástico 5, de tal manera que las secciones de sujeción 32 se mueven de nuevo radialmente sobre el eje de tornillo A hasta que se apoyan en la caperuza de cierre y retienen fijamente uno de tres lados en engrane de sujeción.

La cabeza de tornillo con la caperuza de cierre retenida fijamente allí se aproxima entonces a una botella, sobre la que debe enroscarse la caperuza de cierre. Un motor eléctrico desplaza la cabeza de tornillo en un movimiento giratorio alrededor del eje de giro A en la dirección de la flecha B con una velocidad de por ejemplo aproximadamente 800 a 900 rpm. Al mismo tiempo se desplaza la cabeza de tornillo de acuerdo con la altura de paso de la rosca axialmente a la botella.

5 Poco antes de alcanzar la posición final de la caperuza de cierre sobre la botella, es decir, durante la aproximación del tope final de la rosca entre la caperuza y la botella, la unión roscada del movimiento giratorio de la cabeza de tornillo comienza a oponer un contrapar de torsión que se incrementa rápidamente. Este contrapar de torsión se puede detectar a través de una subida de la corriente del motor, que fluye a través del motor. En el caso más sencillo entonces un contra par de torsión determinado corresponde a una corriente determinada del motor. Por medio de un circuito de valor umbral se puede desconectar entonces el motor y/o se puede frenar la cabeza de tornillo cuando el contrapar de torsión excede un valor determinado. Este contrapar de torsión corresponde entonces de nuevo al par de torsión (también par de desgaste), con el que la caperuza está enroscada sobre la botella.

10 Para el cumplimiento de determinados criterios de calidad, se predetermina para el par de enroscamiento con frecuencia un intervalo teórico determinado. A través de las medidas tomadas de acuerdo con la invención, la cabeza de tornillo de acuerdo con la invención presenta frente a las cabezas de tornillo conocidas del estado de la técnica un momento de inercia esencialmente más reducido, por ejemplo un momento de inercia sólo de la mitad de tamaño. Especialmente en el caso de una combinación de diferentes aspectos de la invención, por ejemplo del desplazamiento de la disposición de resorte hacia el eje de tornillo A, la utilización de un muelle de plástico así como  
15 la configuración de topes de rotación, se puede incrementar claramente el número máximo de revoluciones de la cabeza de tornillo, en el que se puede garantizar un enroscamiento fiable con par de enroscamiento predeterminado. Además, puede estar previsto que para la pieza de base 10 y la palanca de doble brazo 26 se utilicen materiales muy ligeros, pero resistentes, como por ejemplo aluminio y/o titanio de alta resistencia.

20 En virtud de la estructura esencialmente simplificada, es posible, además, muy fácilmente el montaje, mantenimiento y limpieza de la cabeza de tornillo de acuerdo con la invención. En particular, una limpieza sencilla y, por lo tanto, en principio realizable a fondo de la cabeza de tornillo sobre todo en el sector de procesamiento de medicamentos es una ventaja grande.

25 Otra ventaja del ejemplo de realización descrito de la invención resulta a partir de la disposición de resorte simplificada básicamente. La utilización de un solo muelle de plástico impide la aparición de fricción dentro de la disposición de muelle así como una liberación implicada con ello de partículas, como era un problema en el caso de utilización de cabezas de tornillos convencionales con varios muelles en espiral o, dado el caso, disposiciones de muelles que comprenden platos de resorte

30

35



## REIVINDICACIONES

- 1.- Cabeza de tornillo para el enroscamiento de un elemento roscado en un cuerpo de base, en particular para el enroscado de una caperuza roscada sobre una botella, con una instalación de sujeción, en la que se puede fijar el elemento roscado, en la que la instalación de sujeción presenta al menos una palanca (26) colocada de forma pivotable en una pieza de base (10) de la cabeza de tornillo, con un brazo de sujeción (30) y una disposición de muelle (52) que actúa sobre la palanca (30), en la que la palanca (26) puede ser impulsada por medio de la fuerza de resorte de la disposición de muelle (52) de tal manera que el brazo de sujeción (30) entra en engrane de sujeción con el elemento roscado, en la que la disposición de muelle (52) está dispuesta sobre el lado del al menos un brazo de sujeción (30), que está dirigido hacia el eje de tornillo (A), **caracterizada** porque al menos una palanca (28) es una palanca de doble brazo (26), que presenta adicionalmente al brazo de sujeción (30) un brazo de fuerza (28), en la que el brazo de fuerza (28) está apoyado directa o indirectamente en la disposición de muelle (52).
- 2.- Cabeza de tornillo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la disposición de muelle (52) comprende un elemento de resorte (54) que se extiende esencialmente concéntrico al eje de tornillo (A), en particular elemento de resorte de plástico.
- 3.- Cabeza de tornillo de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque el elemento de resorte (54) es de forma cilíndrica, en particular de forma cilíndrica hueca.
- 4.- Cabeza de tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la al menos una palanca de doble brazo (26) está configurada esencialmente en forma de L, en la que con relación al eje del tornillo (A), el eje de articulación (24) de la palanca de doble brazo (26) se encuentra radialmente fuera, el brazo de fuerza (28) se extiende esencialmente desde el eje de articulación (24) radialmente hacia dentro y el brazo de sujeción (30) se extiende esencialmente a lo largo del eje de tornillo (A).
- 5.- Cabeza de tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el brazo de sujeción (30) de la al menos una palanca (26) presenta una sección de activación de la apertura (42) que apunta hacia el eje del tornillo (A), en particular a modo de un rodillo de activación de la apertura (42) colocado de forma giratoria en el lado del brazo de sujeción (30) que apunta hacia el eje del tornillo (A), de tal manera que una barra de apertura insertada axialmente en la cabeza de tornillo desplaza la sección de activación de la apertura (42) con relación al eje del tornillo (A) radialmente hacia fuera y en este caso extiende el brazo de sujeción (30) con relación al eje de tornillo (A).
- 6.- Cabeza de tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la instalación de sujeción comprende otras dos palancas (26) esencialmente iguales a la palanca (26) mencionada, para el enclavamiento de un elemento roscado, en la que las palancas (26) están alojadas en proyecciones (18) de la pieza de base (10) que se extienden radialmente hacia fuera con relación al eje de tornillo (A).
- 7.- Cabeza de tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque la tensión previa de resorte de la disposición de muelle (52) es regulable por medio de al menos un asiento de muelle ajustable (58).
- 8.- Cabeza de tornillo de acuerdo con la reivindicación 8 ó 8, **caracterizada** porque las palancas (26) pueden ser impulsadas por uno y el mismo elemento de resorte (54).
- 9.- Cabeza de tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizada** porque las palancas (28) están apoyadas en un lado de un primer disco de asiento de muelle común (56), en cuyo otro lado está apoyada la disposición de muelle (52) y porque la disposición de muelle (52) está apoyada, por otra parte, en un segundo disco de asiento de resorte (58).
- 10.- Cabeza de tornillo de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizada** porque el segundo disco de asiento de resorte (58) es desplazable axialmente con preferencia a través de un proceso de roscado, con relación a la pieza de base (10).
- 11.- Cabeza de tornillo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada** porque la pieza de base (10) presenta al menos un tope de rotación (64; 64a) dispuesto a distancia del eje de articulación (A) de la palanca (26) para el brazo de sujeción (30) de la al menos una palanca doble (26).
- 12.- Cabeza de tornillo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada** porque el tope de torsión (64; 64a) forma una guía (66; 66a; 67a) que se extiende esencialmente radial al eje de tornillo (A), en la que el brazo de sujeción (30) es guiado durante la articulación de la palanca doble (26).
- 13.- Cabeza de tornillo de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, **caracterizada** porque para cada brazo de sujeción (30) está previsto un tope de rotación (64; 64a), en la que los topes de rotación (64; 64a) están configurados en una sola pieza en una rueda dentada concéntrica al eje de tornillo (A).

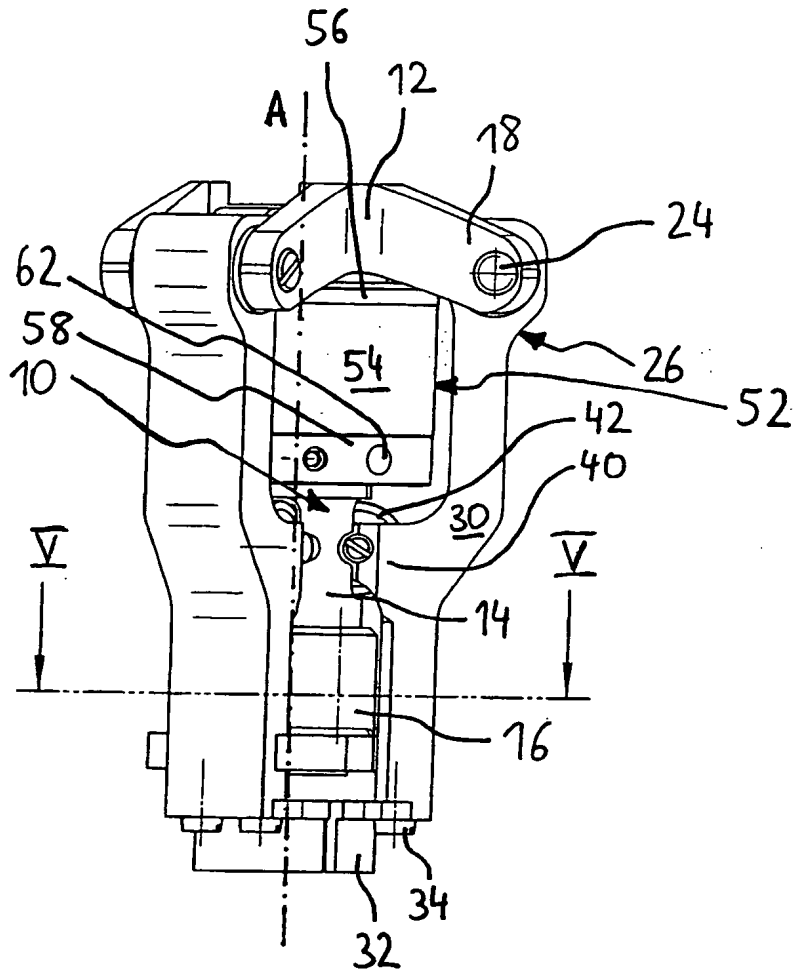


Fig. 1

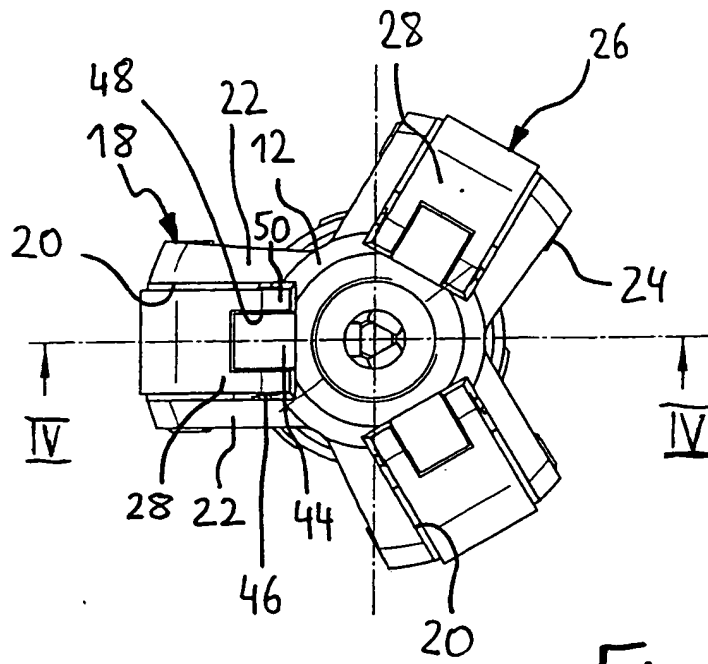


Fig. 2

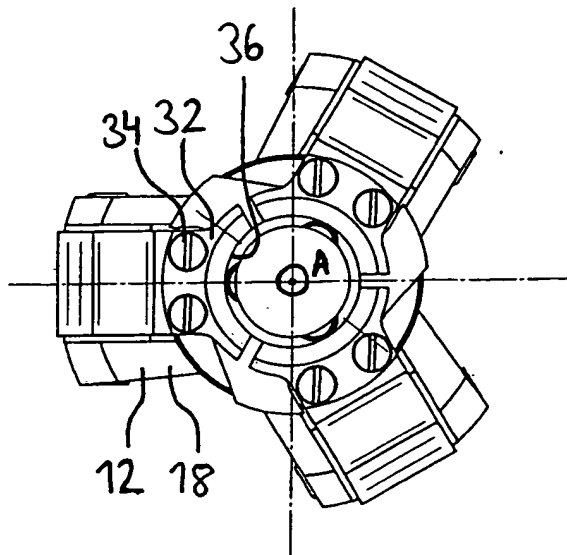
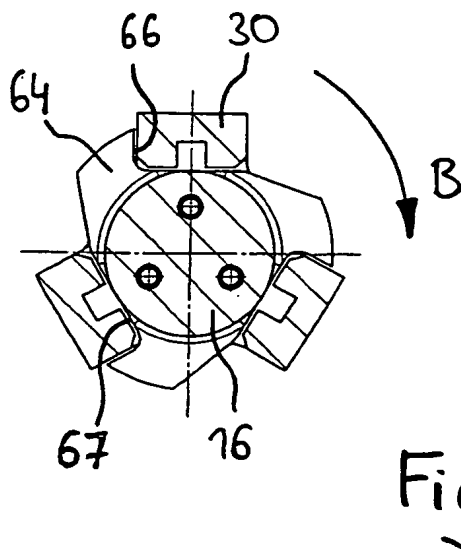
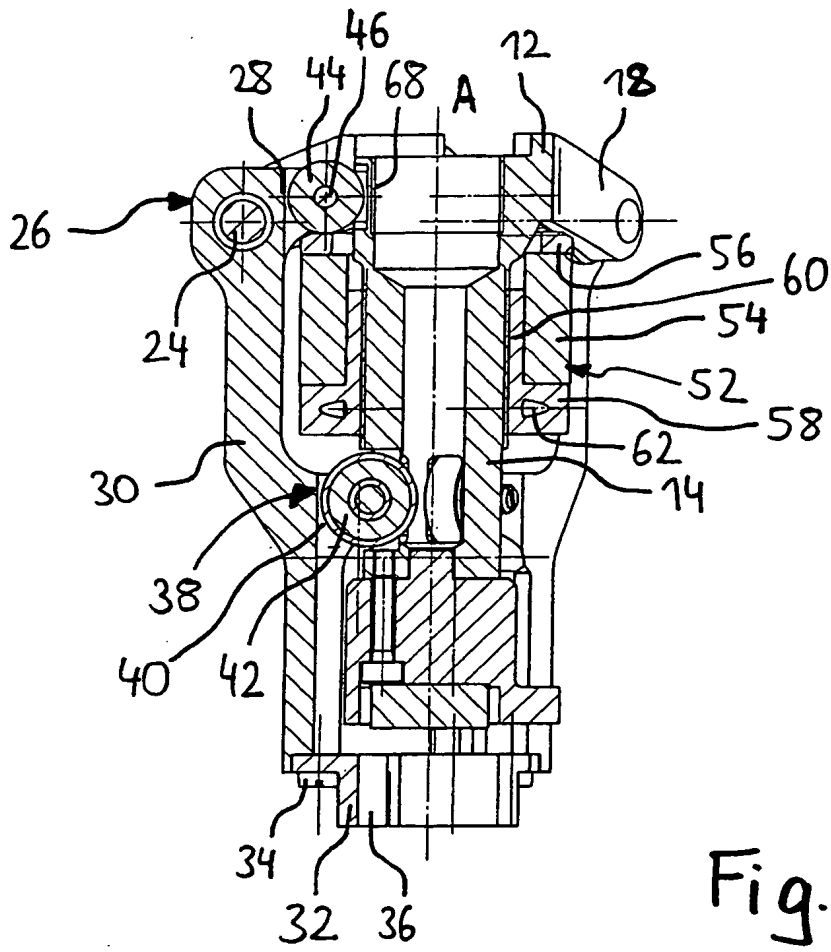


Fig. 3



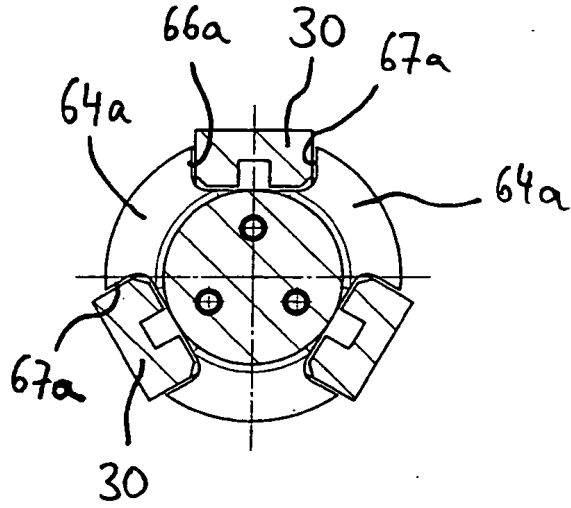


Fig. 6