

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 927**

51 Int. Cl.:

**H01R 43/042** (2006.01)

**H01R 43/048** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2015** E 15159586 (5)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** EP 2930797

54 Título: **Herramienta de engaste autoregurable**

30 Prioridad:

**08.04.2014 DE 202014101650 U**

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

**07.02.2020**

73 Titular/es:

**WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG  
(100.0%)  
Klingenbergstrasse 16  
32758 Detmold, DE**

72 Inventor/es:

**DIERKS, CHRISTOPH;  
HANNING, GÜNTHER;  
HETLAND, DETLEV y  
KELLER, DAVID**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 740 927 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

Herramienta de engaste autoregurable

- 5 La presente invención hace referencia a una tenaza de engaste según las características a) a f) de la reivindicación 1, en donde además, según una variante, el conjunto de resorte está diseñado como conjunto de resorte de Belleville, el cual presenta dos o más resortes de Belleville apilados de forma axial, en particular una pluralidad de resortes de Belleville apilados de forma axial.
- 10 Una herramienta de engaste de esa clase se conoce por la solicitud EP 0 471 977 A2. La disposición allí proporcionada del conjunto de resorte en la cabeza de la tenaza conduce a un tipo de construcción relativamente grande de la cabeza de tenaza mencionada.
- 15 Por la solicitud US 2 079 498 A es conocido el hecho de proporcionar una herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1, en donde como resorte, entre dos placas base de un mango, está proporcionado un resorte helicoidal.
- 20 En la solicitud DE 100 60 165 A1 se describe una herramienta de engaste que debe regularse manualmente en cada sección transversal individual. Se considera deseable la creación de una herramienta de engaste para el ajuste por presión de virolas y/o contactos trenzados en extremos conductores, la cual, con una estructura mecánica simple y con un manejo sencillo, permita un engaste de extremos conductores de un área de la sección transversal relativamente grande. Preferentemente, sin procesos de regulación adicionales, un área lo más grande posible en secciones transversales de conductores, debe poder trabajarse con una única herramienta de engaste con contactos trenzados y/o con virolas.
- 25 En la solicitud DE 195 07 347 1 se describe ya una tenaza de engaste, así como una tenaza de prensado, para virolas que deben fijarse en un extremo conductor, en la cual un dispositivo de compensación de fuerza - trayectoria mediante una palanca de resorte integrada y fijada en la parte de sujeción, que ha sido llevado a una interacción con un brazo de la palanca del mecanismo de accionamiento de la palanca acodada, y mediante una disminución de la sección transversal que se encuentra en la parte de sujeción fija, está realizado en forma de una estricción. Si bien el dispositivo de fuerza-trayectoria realizado de ese modo permite trabajar con virolas de distintos diámetros, el tipo de estructura del resorte no permite sin embargo una adecuación óptima de la fuerza elástica a la sección transversal que debe trabajarse.
- 30 En el estado de la técnica se mencionan además las solicitudes DE 101 40 270 A1, US 2 079 498 A y la solicitud DE 20 2013 103070.
- 35 Considerando los antecedentes mencionados de la solicitud EP 0 471 977 A2, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar una tenaza de engaste mejorada y que pueda manejarse del modo más sencillo posible, para contactos trenzados y/o virolas con distinta sección transversal, la cual presente una estructura compacta.
- 40 La invención soluciona dicho objeto mediante el objeto de la reivindicación 1, por tanto, mediante una tenaza de engaste para engastar extremos conductores con virolas y/o contactos trenzados, la cual presenta una cabeza de la tenaza y dos mangos de la tenaza, en donde la cabeza de la tenaza presenta una matriz de engaste que presenta al menos uno o más punzones de engaste móviles, la cual presenta dos placas base y al menos una palanca de un mango de la tenaza, dispuesta de forma pivotante sobre las mismas, mediante cuyo accionamiento la matriz de engaste en la cabeza de la tenaza puede desplazarse de manera que puede reducirse la abertura de la matriz de engaste, en donde está proporcionado un dispositivo de compensación de fuerza/trayectoria que está diseñado para admitir una carrera restante de la matriz de engaste como trabajo de deformación elástico durante un proceso de engaste, en el cual el proceso de engaste de un contacto trenzado o bien de una virola ya está finalizado, pero aún debe recorrerse una trayectoria, para que un dispositivo de bloqueo libere la abertura de la matriz de engaste, en donde el dispositivo de compensación de fuerza/trayectoria presenta al menos un conjunto de resorte, en donde el conjunto de resorte está diseñado como conjunto de resorte de Belleville, el cual presenta dos o más resortes de Belleville apilados de forma axial, en particular una pluralidad de resortes de Belleville apilados de forma axial, o en donde el conjunto de resorte está diseñado como conjunto de resortes helicoidales y presenta dos o más resortes helicoidales apilados de forma axial, o en donde el conjunto de resorte está diseñado como conjunto de resortes de elastómeros y presenta dos o más resortes de elastómeros apilados de forma axial, o en donde el conjunto de resorte presenta secciones de distintos tipos de resortes, como resorte(s) de Belleville y/o resorte(s) helicoidales y/o resorte(s) de elastómeros, en donde las placas base se extienden hasta dentro de uno de los mangos de la tenaza, y por que el conjunto de resorte, en particular el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/ de elastómeros, está dispuesto en el área de ese mango de la tenaza, en donde los resortes del conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/ de elastómeros están dispuestos en el área de un mango de la tenaza, completamente o parcialmente entre dos placas base.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65 De las reivindicaciones dependientes y secundarias resultan variantes e invenciones ventajosas.

Con el objeto de la reivindicación 1, de manera sencilla, mediante la interacción de los resortes del conjunto de resortes, con uno o preferentemente con dos o más resortes, es posible proporcionar una fuerza elevada y una trayectoria de gran tamaño para el dispositivo de compensación de fuerza - trayectoria que debe crearse, para la herramienta de engaste. Debido esto se garantiza que con la herramienta de engaste puedan engastarse contactos trenzados o virolas con un área de la sección transversal lo más grande posible.

De este modo, al menos un conjunto de resorte, según una variante, está diseñado como conjunto de resorte de Belleville. Además, el mismo presenta dos o más resortes de Belleville preferentemente apilados de forma axial. Los resortes de Belleville deben colocarse de modo sencillo y compacto en la herramienta y cerca de la misma, en particular en la tenaza. Mediante la utilización de un conjunto de resorte de Belleville como dispositivo de compensación de fuerza-trayectoria, de manera sencilla y ventajosa, la curva característica del resorte puede regularse según los requerimientos, de modo que mediante un apilado correspondiente de los resortes de Belleville, utilizados de manera preferente (o eventualmente también de otros resortes) en el conjunto de resorte de Belleville, puede generarse una curva características progresiva, lineal o regresiva.

Una ventaja especial de la herramienta reside en que mediante el conjunto de resorte utilizado (adaptado de forma lineal, progresiva o regresiva), la herramienta puede adaptarse esencialmente mejor a un gran margen de secciones transversales y, de este modo, el resultado del engaste es mejor sobre el área de la sección transversal.

De manera alternativa, según otra variante de la reivindicación 1 se prevé diseñar un conjunto de resorte de otro modo, proporcionándolo como conjunto de resorte helicoidal o de varios resortes de elastómeros, preferentemente con perforación, en particular apilados. En ese caso, preferentemente, se utiliza sin embargo la estructura básica tal como ha sido descrita anteriormente, es decir, que allí en donde se encuentran apilados uno o varios resortes de Belleville se utilizan resortes helicoidales o resortes de elastómeros, en particular atravesados por una barra de tracción. A este respecto, en la siguiente descripción de los ejemplos de realización y en las reivindicaciones dependientes el término "resorte de Belleville" puede reemplazarse también por resorte helicoidal o resorte de elastómeros. Igualmente pueden realizarse formas mixtas con distintos tipos de resortes, como resortes de Belleville y resortes de elastómeros.

Es posible que el conjunto de resorte presente resortes de Belleville individuales o grupos de resortes de Belleville apilados en el mismo sentido.

Sin embargo, se considera especialmente preferente que el conjunto de resorte esté formado por resortes de Belleville individuales o grupos de resortes de Belleville apilados en el mismo sentido (preferentemente de forma axial), los cuales respectivamente están dispuestos de forma individual o como grupos, de forma alternada unos con respecto a otros. Gracias a esto la curva característica del resorte puede regularse de forma especialmente sencilla.

Para colocar en la tenaza de forma compacta el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros, se prevé que la herramienta presente dos o varias placas base y al menos una palanca de un mango de la tenaza, dispuesta de forma pivotante en la misma, mediante cuyo accionamiento la matriz de engaste puede desplazarse en la cabeza de la tenaza, de manera que puede reducirse la abertura de la matriz de engaste y de modo que el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros está dispuesto cerca y/o en al menos una o más placa(s) base.

De manera ventajosa, el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros se encuentra integrado en la construcción, ya que las placas base se extienden hasta dentro de uno de los mangos de la tenaza y debido a que el conjunto de resorte, en particular el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros está dispuesto en el área de ese mango de la tenaza. Se considera especialmente preferente que además los resortes de Belleville, helicoidales y/o de elastómeros del conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros estén dispuestos completamente o parcialmente entre las dos placas base y/o que el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros, con secciones circunferenciales externas de los resortes de Belleville, helicoidales y/o de elastómeros, se enganche en orificios o perforaciones en las placas base.

Para conformar el conjunto de resorte de manera sencilla, se considera ventajoso que el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros presente una barra de tracción que atraviesa de manera axial el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros y sus resortes de Belleville, helicoidales y/o de elastómeros.

Se considera preferente además que esté proporcionado un dispositivo con el cual puede modificarse la trayectoria axial sobre la cual están alineados los resortes de Belleville, helicoidales y/o de elastómeros en la barra de tracción, lo cual modifica una pretensión del conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros.

Para acoplar el conjunto de resorte a la matriz de engaste, se considera ventajoso que un soporte del punzón de la matriz de engaste esté conectado a una palanca de compensación que, mediante una unidad cinemática de desviación, puede desviar o desvía el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros.

Del resto de las reivindicaciones dependientes resultan características y conformaciones ventajosas.

En los dibujos se representan ejemplos de realización de una herramienta de engaste según la invención, y continuación los mismos se describen en detalle. Las figuras muestran:

- 5 La Figura 1: en (a) una vista de un conjunto ensamblado de una herramienta de engaste según la invención con una placa base retirada u oculta, y sin cubiertas del mango, y en (b) y (c) secciones de (a);  
 La Figura 2: una vista anterior de una herramienta de engaste según la invención;  
 La Figura 3: una vista de la herramienta de engaste según la invención con una placa base a modo de  
 10 plancha, pero aquí oculta, en la cual pueden observarse elementos de una unidad mecánica de accionamiento;  
 La Figura 4: una ampliación de un sector de la representación de la figura 4, de la herramienta de engaste según la invención, la cual muestra elementos de la unidad mecánica de accionamiento de la herramienta de engaste en el área de la matriz de engaste;  
 La Figura 5: una vista de la herramienta de engaste según la invención con una placa base oculta y sin  
 15 cubiertas del mango, en la cual la matriz de engaste se encuentra en el estado cerrado;  
 La Figura 6: una vista análoga a la figura 5, de la herramienta de engaste según la invención, en la cual la matriz de engaste y el conjunto de resorte se encuentran en el estado desviado;  
 La Figura 7: una vista posterior de la herramienta de engaste según la invención con una placa base oculta y sin cubiertas del mango, en la cual la matriz de engaste se encuentra en el estado cerrado;  
 20 La Figura 8: en (a) y (b) vistas en sección de elementos de la herramienta de engaste según la invención, sin cubiertas del mango;  
 La Figura 9: una vista espacial de una sección de una herramienta de engaste según la invención que en particular muestra la disposición de un posicionador;  
 La Figura 10: una vista espacial de un alma del conductor con un extremo aislado y con un contacto trenzado engastado sobre el mismo con una herramienta de engaste; y  
 25 La Figura 11: una vista de dos grupos de resortes de Belleville para un conjunto de resorte de Belleville.

El término "virolas", en el sentido de la presente invención", se entiende como contactos de engaste en forma de manguitos, los cuales están determinados y diseñados para ser presionados en los extremos de conductores flexibles con un proceso de engaste. Una virola encajada o "engarzada" puede estar realizada por ejemplo en forma de trapecio, de hexágono o de cuadrado - pero esto no es obligatorio. El término "contacto trenzado" 2, en el sentido de la presente invención, se entiende además como aquellos contactos de engaste en forma de manguitos o de virolas que están diseñados para piezas trenzadas y que igualmente están determinados y diseñados para aplicarse en conductores flexibles, en particular en extremos de conductores de múltiples hilos trenzados, con un proceso de engaste. Un contacto trenzado 2 engarzado puede estar realizado en particular como engaste de tres o de n -  
 30 puntos.

En la figura 1 - estrictamente a modo de ejemplo - se muestra una herramienta de engaste 1 según la invención para engastar contactos trenzados en extremos de conductores eléctricos (no representado en este caso).  
 40

La herramienta de engaste 1 está diseñada como tenaza de engaste que puede accionarse de forma manual. La misma presenta una cabeza de la tenaza 1a y dos mangos 1b y 1c móviles relativamente uno con respecto a otro, de los cuales un mango 1c está acodado de forma pivotante en la cabeza de tenaza 1a y el otro mango de la tenaza 1b está conectado a la cabeza de la tenaza 1a, de forma no pivotante.  
 45

La cabeza de la tenaza, así como la herramienta de engaste 1, presenta además dos placas base 6a, b dispuestas paralelamente una con respecto a otra (en la figura 1 se representa sólo una de las mismas, así como la tenaza está representada en el estado extraído de una placa base 1a; véanse también la figura 2 y la figura 8), entre las cuales, y en las cuales están dispuestos y montados componentes mecánicos esenciales. Las dos placas base 6a y 6b están conformadas en el área de las cabezas de tenazas 1a, dispuestas paralelamente una con respecto a otra, y se extienden desde la misma, a través del mango 1b, hasta el área del extremo del mango 1b que no puede pivotar relativamente con respecto a la cabeza de la tenaza 1a. Las dos placas base 6a, b están atornilladas una con otra con varios pernos 12 (y eventualmente manguitos espaciadores en los pernos) y se mantienen distanciadas relativamente una con respecto a otra.  
 50  
 55

En todo caso, una de las dos placas base 6a, en el área de la cabeza de la tenaza 1a, presenta una abertura central 7 a modo de un orificio o perforación. En la abertura - aquí céntricamente con respecto a la abertura 7 - entre las placas base 6a, b está dispuesta una estación de engaste con una matriz de engaste 4 con un diseño automático, así como autoregurable, en la sección transversal del manguito de engaste y del conductor que debe trabajarse.  
 60

La matriz de engaste 4 presenta un anillo de presión 39 que está dispuesto entre dos placas base 6a, b; de manera coaxial con respecto a la abertura 7 circular (no representado en este caso). El anillo de presión 39, en una abertura central, aloja la matriz de engaste 4 formada por tres o más punzones de engaste 5 y un soporte del punzón 41. Los punzones de engaste 5, para ello, están dispuestos y son guiados respectivamente en el soporte del punzón 41, aquí de forma radial con respecto a la abertura 7 de las placas base, y con respecto a una abertura del soporte del  
 65

punzón 41 de la matriz de engaste 4, que se alinea con las mismas. El soporte del punzón 41, mediante varios pernos 40, está conectado de forma fija a la palanca de compensación 28.

5 El anillo de presión 39 se apoya sobre el soporte del punzón 41 y puede rotar alrededor del mismo. Para ello, el anillo de presión 39 está conectado mediante dos pernos 13 al mango de la tenazada 1c pivotante, así como a una palanca 19. La palanca 19 puede estar provista de una cubierta del mango 26 (no representada en este caso), así como puede estar revestida.

10 Para que la matriz de engaste 4 se accione siempre de forma segura hasta un tope del extremo, el anillo de presión 39 presenta un dentado 23 en el cual un dispositivo de bloqueo 24 a modo de un trinquete puede engancharse en la placa o en las placas base 6, el cual impide una apertura antes de tiempo, accidental, de la matriz de engaste 4. Un resorte de compresión 25 entre el mango de la tenaza móvil y las placas base se encarga de la apertura automática de la matriz de engaste 4 después del engaste del contacto trenzado 2, así como de la virola 102.

15 En la figura 2, la herramienta de engaste 1 está representada en una posición abierta. Mediante la conducción conjunta de los mangos 1b, c accionados de forma manual, provistos en este caso de cubiertas del mango 26, 27; el contacto trenzado 2 es engarzado, así como engastado, en el conductor 3 (no representado).

20 En la figura 3, así como en la figura 4, puede observarse en detalle la unidad mecánica de la herramienta de engaste 1, proporcionada para ello. Mediante el accionamiento de la parte del mango pivotante 1c, así como de la palanca 19 proporcionada dentro, el anillo de presión 39 realiza un movimiento de rotación sobre la circunferencia externa del soporte del punzón 41. Mediante el contacto en el área S, entre el anillo de presión 39 y el punzón de engaste 5, el anillo de presión 39 se desliza a lo largo de los punzones de engaste 5 y desplaza el punzón de engaste 5 radialmente sobre el contacto, en la abertura 7.

25 El anillo de presión 39, para el alojamiento del soporte del punzón 41 y del punzón de engaste 5, presenta una abertura cuya geometría se apoya en una perforación circular que en la circunferencia está ampliada con dos o más superficies a modo de arcos, las cuales, durante la rotación del anillo de presión 39, tocan el punzón de engaste 5 en un área de contacto, y al rotar el anillo de presión 39 se desplazan radialmente hacia el interior, de manera que actúan sobre el contacto de engaste. El área de contacto S en el anillo de presión 39 puede estar realizada como una curva con una pendiente constante, o como una curva con una pendiente especialmente adaptada para optimizar fuerzas manuales y de contacto. Los punzones de engaste 5 se sostienen/montan en el soporte del punzón 41, de forma que pueden moverse radialmente. El resorte de compresión 42 mueve el punzón de engaste 5 después del proceso de engaste a lo largo de la curva S, nuevamente de regreso a la posición inicial.

30 Para poder trabajar con diferentes secciones transversales de contacto y de conductores en una única matriz de engaste 4, está proporcionado un dispositivo de compensación de fuerza - trayectoria. El mismo está formado constructivamente de forma sencilla mediante un conjunto de resorte de uno, dos o varios resortes, aquí mediante un conjunto de resorte 29 de resortes de Belleville 36 apilados de forma axial. En este caso, el conjunto de resorte de Belleville 29 está diseñado como una alineación axial de resortes de Belleville 36 apilados de forma axial, o incluso está diseñado en la parte del mango 1b que no puede desplazarse. Preferentemente, el conjunto de resorte de Belleville 29 se encuentra dispuesto de forma ventajosa y compacta entre las dos placas base 6a y 6b, se extiende esencialmente de forma paralela con respecto al mango de la tenaza 1b en el mango de la tenaza y sobresale hacia el interior solamente con secciones circunferenciales externas, hacia los orificios o perforaciones 37 alargadas en la placas base 6a, 6a (véanse en particular la figura 1 (a), (b) y (c) y la figura 8(a), (b)). Si sobre las secciones de las placas base 6a, b en el área del mango de la tenaza 1b está colocada una cubierta del mango, el conjunto de resorte de Belleville, debido a la disposición conveniente, puede taparse casi por completo.

35 Para montar fácilmente el conjunto de resorte de Belleville y poder acoplarlo con una unidad mecánica de desviación, el mismo presenta una barra de tracción 31 (véanse en particular la figura 1a, b, c y la figura 8a y b), la cual atraviesa axialmente el conjunto de resorte de Belleville y sus resortes de Belleville 36. El conjunto de resorte de Belleville 29, así como sus resortes de Belleville 36 están situados entre un manguito de sujeción 33 en un extremo de la barra de tracción (hacia el extremo libre del mango de la tenaza 1b) y un tope del resorte 30 en el otro extremo de la barra de tracción 31 (hacia la cabeza de la tenaza 1).

40 El tope de resorte 30 se ubica sobre la barra de tracción 31 y limita la trayectoria de desplazamiento de los resortes de Belleville, en el cual éste se apoya contra las placas base 6a, b como contrasopORTE. De manera axial, a continuación del tope de resorte 30, los resortes de Belleville 36 están alineados sobre la barra de tracción 31. En el - otro - extremo opuesto de la barra de tracción 31 está proporcionado un dispositivo con el cual puede ajustarse la trayectoria axial previamente regulada de la barra de tracción, sobre el que están alineados los resortes de Belleville 36 sobre la barra de tracción 31, lo cual modifica también la pretensión del conjunto de resortes de Belleville 29 y posibilita una regulación de esa pretensión. Ese ajuste y esa regulación pueden realizarse de un modo diferente. Por ejemplo, un tornillo 33 ajustable puede estar atornillado en un roscado en la barra de tracción 31, de manera que puede ajustarse la trayectoria entre el tope del resorte 30 y el tornillo en la barra de tracción. De manera alternativa, el grosor de un manguito espaciador 32 puede variar en ese extremo de la barra de tracción 31, para la regulación, el cual se apoya contra un tornillo 33 que está introducido en el extremo de la barra de tracción 31 apartado del tope

del resorte 30. También son posibles otras formas del ajuste con tornillos / tuercas y similares. De este modo puede regularse una relación funcional deseada entre la dimensión de cierre del punzón de engaste 5 y la fuerza de engaste del punzón de engaste 5.

5 Si durante el engaste se alcanza la fuerza de engaste definida para el contacto introducido, el soporte del punzón 41 rota de la misma forma junto con el anillo de presión 39, y se impide un engaste posterior del contacto. Esto se alcanza mediante el soporte del punzón 41 montado de forma giratoria en la placa base 6. El soporte del punzón 41 está conectado de forma fija (no móvil) a una palanca de compensación 28 que, mediante una unidad cinemática 14, en este caso, a modo de ejemplo y de manera ventajosa compuesta por un perno deslizante 35 que interactúa con la palanca de compensación, una palanca de accionamiento 18, un perno deslizante 16 y la barra de tracción 31, desvía el conjunto de resorte 29 y, con ello, realiza la compensación de fuerza - trayectoria del punzón de engaste 5, de manera que la matriz de engaste 4 se regula automáticamente a la sección transversal de engaste correspondiente (figuras 5 y 6). Durante la desviación, la barra de tracción 31 es extendida desde el soporte del punzón y la unidad cinemática en la dirección de la cabeza de la tenaza 1a, lo cual extiende los resortes de Belleville 36 en contra del tope 30 fijo en el lugar, en la placa base 6a, b.

La utilización del conjunto de resorte de Belleville 29 en la herramienta de engaste 1, mediante un apilamiento en el mismo sentido o en un sentido alternado (alineación) de los resortes de Belleville 36, o mediante una combinación de esas medidas, permite representar comportamientos de fuerza - trayectoria, desde progresivos, pasando por lineales, hasta regresivos, con los resortes de Belleville del conjunto de resorte de Belleville 29 dispuestos en grupos o de forma individual, adaptando con ello el resultado de engaste de forma óptima a las secciones transversales de engaste que deben trabajarse, desde un tamaño reducido hasta un tamaño grande.

Para poner a disposición una compensación de la trayectoria suficientemente grande, se considera ventajoso que en el conjunto de resorte de Belleville 29 esté proporcionada una pluralidad de resortes de Belleville. Los resortes de Belleville del conjunto de Belleville también pueden formar grupos o sub-conjuntos 29a, 29b (véase también la figura 11). Varios de los grupos 29a, 29b; de este modo, en el estado ensamblado, conforman el conjunto de resorte de Belleville (total) de la herramienta de engaste (véase la figura 1b). Mediante el ángulo de conicidad de los resortes de Belleville puede alcanzarse un dimensionamiento deseado de la fuerza, y mediante la cantidad de los resortes de Belleville situados de forma adyacente, del conjunto de resorte de Belleville 29, puede alcanzarse un dimensionamiento deseado de la trayectoria.

Los grupos 29a, 29b de la figura 11 se componen respectivamente de algunos resortes de Belleville que de manera preferente, respectivamente, están diseñados con perforaciones. De ese modo, se considera ventajoso que los grupos 29a, 29b estén orientados respectivamente en sentido opuesto, de modo que respectivamente dos de los grupos 29a, 29b den un contra otro en el área del diámetro extremo respectivamente más reducido (expresado de otro modo, en la punta de los resortes de Belleville cónicos). Al grupo doble de la figura 11, en la herramienta, en el conjunto de resorte de Belleville 29, de manera preferente, se unen nuevamente varios de esos grupos (véase la figura 1b). Esa disposición ha resultado especialmente ventajosa en el sentido del resultado exitoso según la invención.

En la figura 6 se representa cómo el conjunto de resorte de Belleville 29 admite la carrera restante requerida de la matriz de engaste 4 como trabajo de deformación elástico cuando la matriz de engaste 4, durante el engaste de un contacto trenzado 2, así como durante el engaste de una virola 102, ya se encuentra desplazada en bloque, pero aún debe recorrerse una trayectoria, para que el dispositivo de bloqueo 24 libere la abertura de la matriz de engaste 4. De este modo, la herramienta de engaste 1 se regula automáticamente a la sección transversal que debe engastarse del contacto trenzado 2, así como de la virola 2, y a la sección transversal del conductor. Debido a esto, con sólo una matriz de engaste 4 es posible cubrir de forma continua el engaste de secciones transversales de conductores de 0,08 mm<sup>2</sup> hasta 6,0 mm<sup>2</sup>. La herramienta de engaste 1 puede cerrarse hasta pasar por arriba del dispositivo de bloqueo 24, y se abre de forma automática.

La integración del conjunto de resorte de Belleville 29 en las placas base posibilita un modo de construcción compacto de la herramienta de engaste 1, así como al mismo tiempo una adaptación precisa a la compensación de fuerza- trayectoria necesaria. En comparación con otras construcciones se necesita menos espacio de construcción, con el mismo rendimiento. Además, de manera ventajosa, se simplifica el diseño, así como el dimensionamiento de los resortes para la compensación de fuerza-trayectoria de la herramienta de engaste 1.

En la figura 7 se representa cómo mediante una rotación de un perno excéntrico 17 puede modificarse la posición angular del soporte del punzón 41 y de la palanca de compensación 28, de uno con respecto a otro, debido a lo cual puede regularse la dimensión de cierre del punzón de engaste 5. Una arandela de ajuste 21 y un tornillo de cabeza plana 22 fijan el perno excéntrico 17 en la posición regulada. El perno excéntrico 17 se utiliza solamente para la regulación básica y eventualmente para la compensación de tolerancias de fabricación. Habitualmente, el perno excéntrico 17 no es ajustado por el usuario de la herramienta de engaste 1.

En la figura 9 está representada una herramienta de engaste 1 según la invención con un posicionador 43 para contactos trenzados 2. El posicionador 43 se regula al tipo de contacto que debe trabajarse y, mediante un dentado

## ES 2 740 927 T3

5 44, se inserta por enganche en la cabeza de la tenaza 1a, en la posición regulada. El contacto 2 (no representado) se introduce en la matriz de engaste 4 abierta y se mantiene en la posición de engaste mediante el posicionador 43. De este modo, de forma segura en cuanto al proceso, se realizan un manejo sencillo y un engaste en el lado previsto del contacto 2. Mediante el accionamiento del mango 26, así como 19, de la herramienta 1, el contacto 2 se engasta en el conductor 3 (no representado).

10 En la figura 10 está representado un conductor 3, sobre cuyo extremo aislado - estrictamente a modo de ejemplo - fue engarzado un contacto trenzado 2. En el ejemplo representado, el contacto trenzado 2 fue engarzado con un engaste de cuatro puntos.

## REIVINDICACIONES

1. Tenaza de engaste para engastar extremos conductores con virolas y/o contactos trenzados (2),

- 5 a) la cual presenta una cabeza de la tenaza (1a) y dos mangos de la tenaza (1b, 1c),  
 b) en donde la cabeza de la tenaza (1a) presenta una matriz de engaste (4) que presenta al menos uno o una pluralidad de punzones de engaste (5) móviles,  
 c) la cual presenta dos placas base y al menos una palanca (19) de un mango de la tenaza (1c), dispuesta de forma pivotante sobre las mismas, mediante cuyo accionamiento la matriz de engaste en la cabeza de la tenaza (1a) puede desplazarse de manera que puede reducirse la abertura (7) de la matriz de engaste (4),  
 10 d) en donde está proporcionado un dispositivo de compensación de fuerza/trayectoria que está diseñado para admitir una carrera restante de la matriz de engaste (4) como trabajo de deformación elástico durante un proceso de engaste, en el cual el proceso de engaste de un contacto trenzado (2) o bien de una virola (102) ya está finalizado, pero aún debe recorrerse una trayectoria, para que un dispositivo de bloqueo (24) libere la abertura de la matriz de engaste (4), **caracterizada por que** el dispositivo de compensación de fuerza/trayectoria presenta al menos un conjunto de resorte (29),  
 15 f) en donde el conjunto de resorte (29) está diseñado como conjunto de resorte de Belleville, el cual presenta dos o más resortes de Belleville apilados de forma axial, en particular una pluralidad de resortes de Belleville apilados de forma axial, o en donde el conjunto de resorte (29) está diseñado como conjunto de resortes helicoidales y presenta dos o más resortes helicoidales (36) apilados de forma axial, o en donde el conjunto de resorte (29) está diseñado como conjunto de resortes de elastómeros y presenta dos o más resortes de elastómeros (36) apilados de forma axial, o en donde el conjunto de resorte (29) presenta secciones de distintos tipos de resortes, como resorte(s) de Belleville y/o resorte(s) helicoidales y/o resorte(s) de elastómeros,  
 20 g) en donde las placas base (6a, b) se extienden hasta dentro de uno de los mangos de la tenaza (1b), y por que el conjunto de resorte, en particular el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/ de elastómeros (29) está dispuesto en el área de ese mango de la tenaza (1b),  
 h) en donde los resortes del conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/ de elastómeros (29) están dispuestos en el área de un mango de la tenaza (1b), completamente o parcialmente entre dos placas base (6a y 6b).

2. Tenaza de engaste (1) según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros (29), con secciones circunferenciales externas de los resortes de Belleville (36), se engancha en orificios o perforaciones (37) en las placas base (6a, 6b).

3. Tenaza de engaste (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el conjunto de resorte (29) presenta una barra de tracción (31) que pasa axialmente a través del conjunto de resorte y de sus resortes (36).

4. Tenaza de engaste (1) según la reivindicación 3, **caracterizada por que** los resortes de Belleville, helicoidales y/o de elastómeros (36) del conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros (29) están colocados en la barra de tracción (31), entre un manguito de retención (33) en un extremo de la barra de tracción y un tope de resorte (30) en el otro extremo de la barra de tracción (31), en donde el tope de resorte se apoya contra las placas base (6a, 6b).

5. Tenaza de engaste (1) según la reivindicación 4, **caracterizada por que** está proporcionado un dispositivo con el cual puede modificarse la trayectoria axial sobre la cual están alineados los resortes de Belleville, helicoidales y/o de elastómeros (36) en la barra de tracción (31), lo cual modifica una pretensión del conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros.

6. Tenaza de engaste (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** un soporte del punzón (41) de la matriz de engaste está conectado a una palanca de compensación (28) que, mediante una unidad cinemática de desviación (14), desvía el conjunto de resorte de Belleville, helicoidal y/o de elastómeros (29) y/o por que la tenaza de engaste presenta un anillo de presión (39) para alojar el punzón de engaste (5), el cual está dispuesto de forma giratoria sobre el soporte del punzón (41).

7. Tenaza de engaste (1) según la reivindicación 6, **caracterizada por que** los punzones de engaste (5) de la matriz de engaste (4), en el soporte del punzón (41), con respecto a la abertura (7) para la introducción del contacto trenzado (2), así como de la virola (102), son guiados radialmente hacia la matriz de engaste (4) y/o por que los punzones de engaste (5) son accionados de forma radial respectivamente mediante un área de contacto (S) en el anillo de presión (39), en donde el área de contacto (S) preferentemente está realizada como una curva.

8. Tenaza de engaste (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la misma permite de forma continua el engaste de secciones transversales de conductores de por ejemplo 0,08 mm<sup>2</sup> a 6,0 mm<sup>2</sup> s.

9. Tenaza de engaste (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la misma presenta un posicionador (43) mediante el cual el contacto (2), así como la virola (102), se mantiene en la posición de engaste en la matriz de engaste (4) abierta.
- 5 10. Herramienta de engaste (1) según la reivindicación 9, **caracterizada por que** el posicionador (43), después de la regulación al tipo de contacto que debe trabajarse, se inserta por enganche en la posición regulada mediante un dentado (44).
- 10 11. Tenaza de engaste (1) según una de las reivindicaciones 6 a 7 precedentes, **caracterizada por que** el anillo de presión (39) presenta un dentado (23) en el cual se engancha un mecanismo de bloqueo (24) y que impide con ello una apertura antes de tiempo de la matriz de engaste (4).
- 15 12. Tenaza de engaste (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el conjunto de resorte de Belleville (29) presenta resortes de Belleville individuales o grupos de resortes de Belleville apilados en el mismo sentido, en donde los grupos, de manera preferente, están dispuestos respectivamente de forma alternada, unos con respecto a otros.
- 20 13. Tenaza de engaste (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el conjunto de resorte (29) presenta
- una curva característica del resorte progresiva
  - una curva característica del resorte lineal, o
  - una curva característica del resorte regresiva.

25

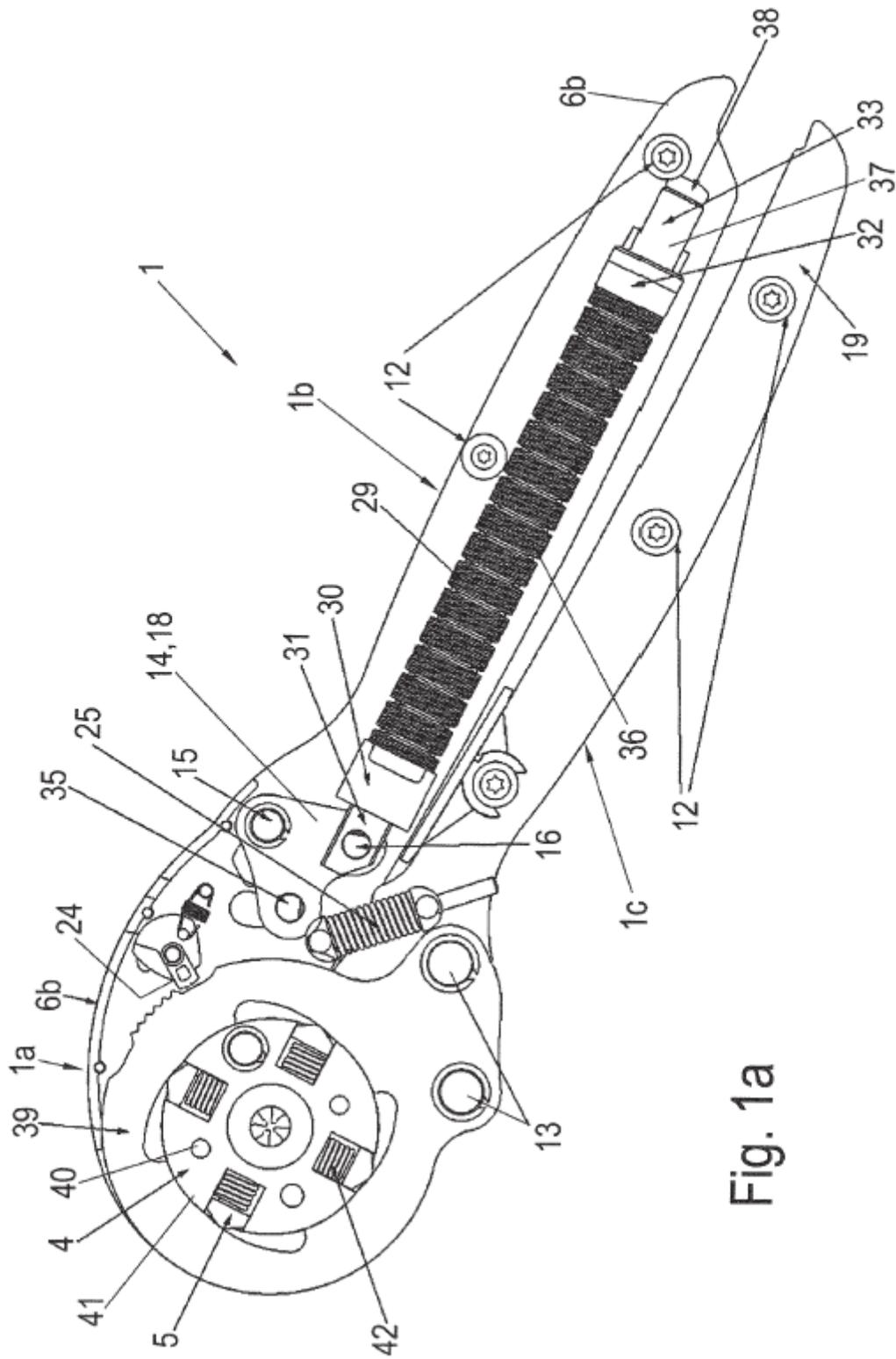
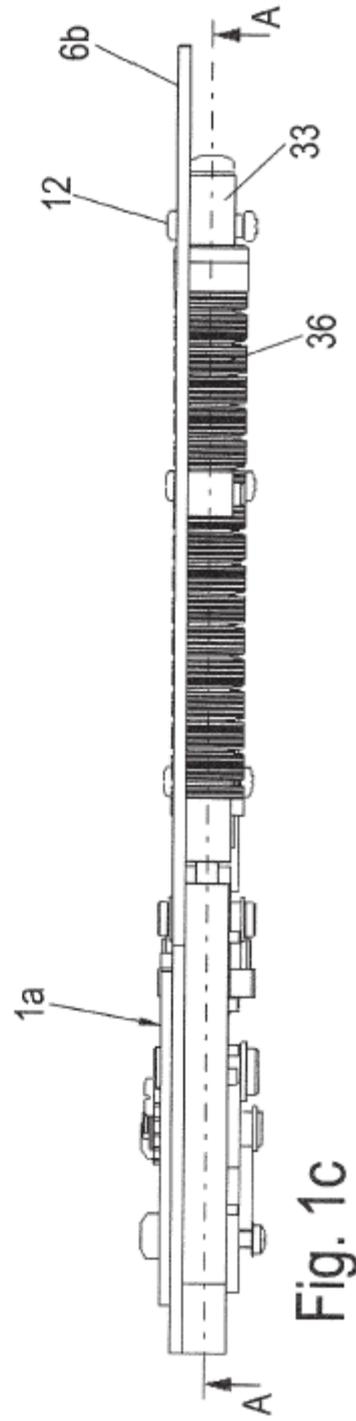
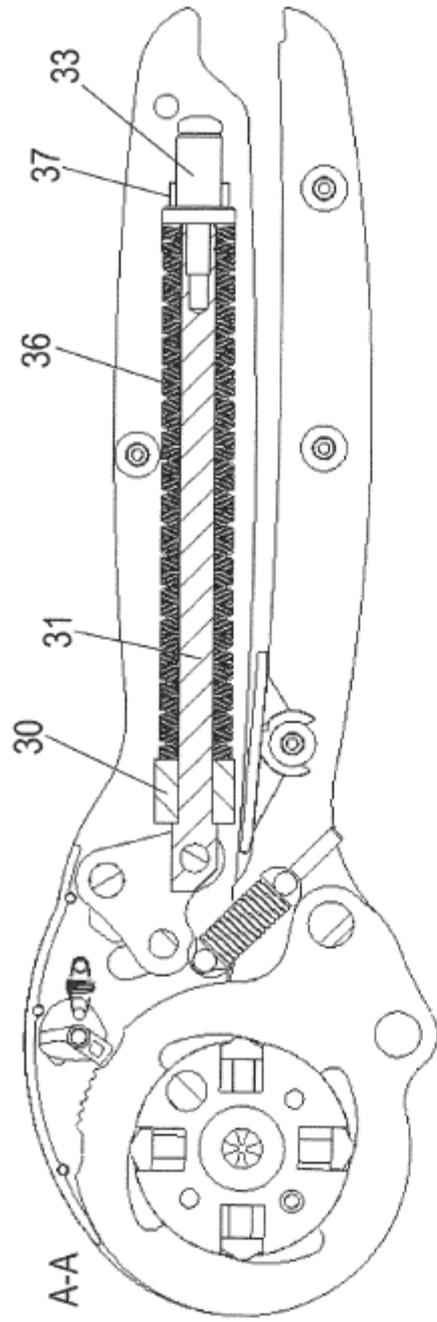


Fig. 1a



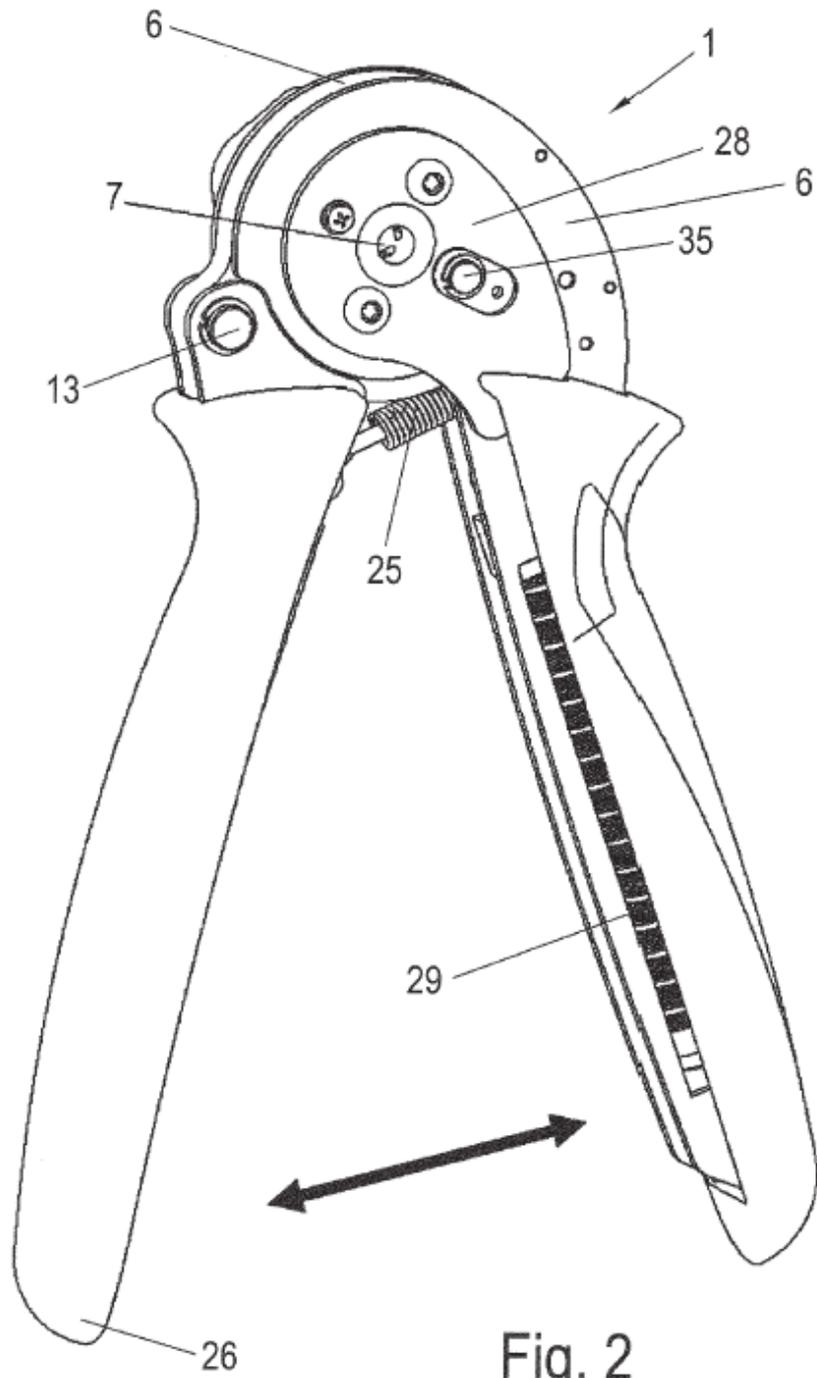
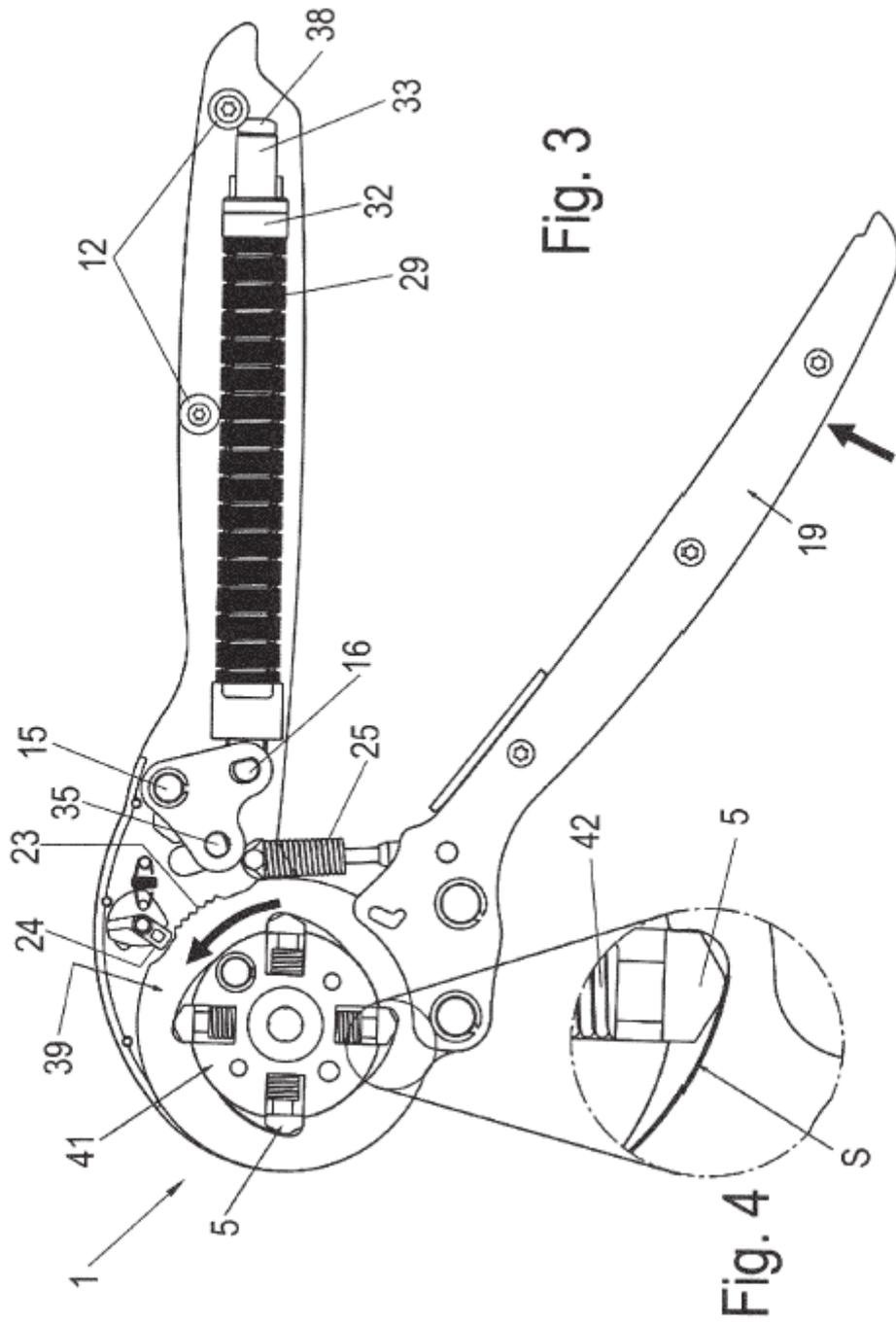


Fig. 2



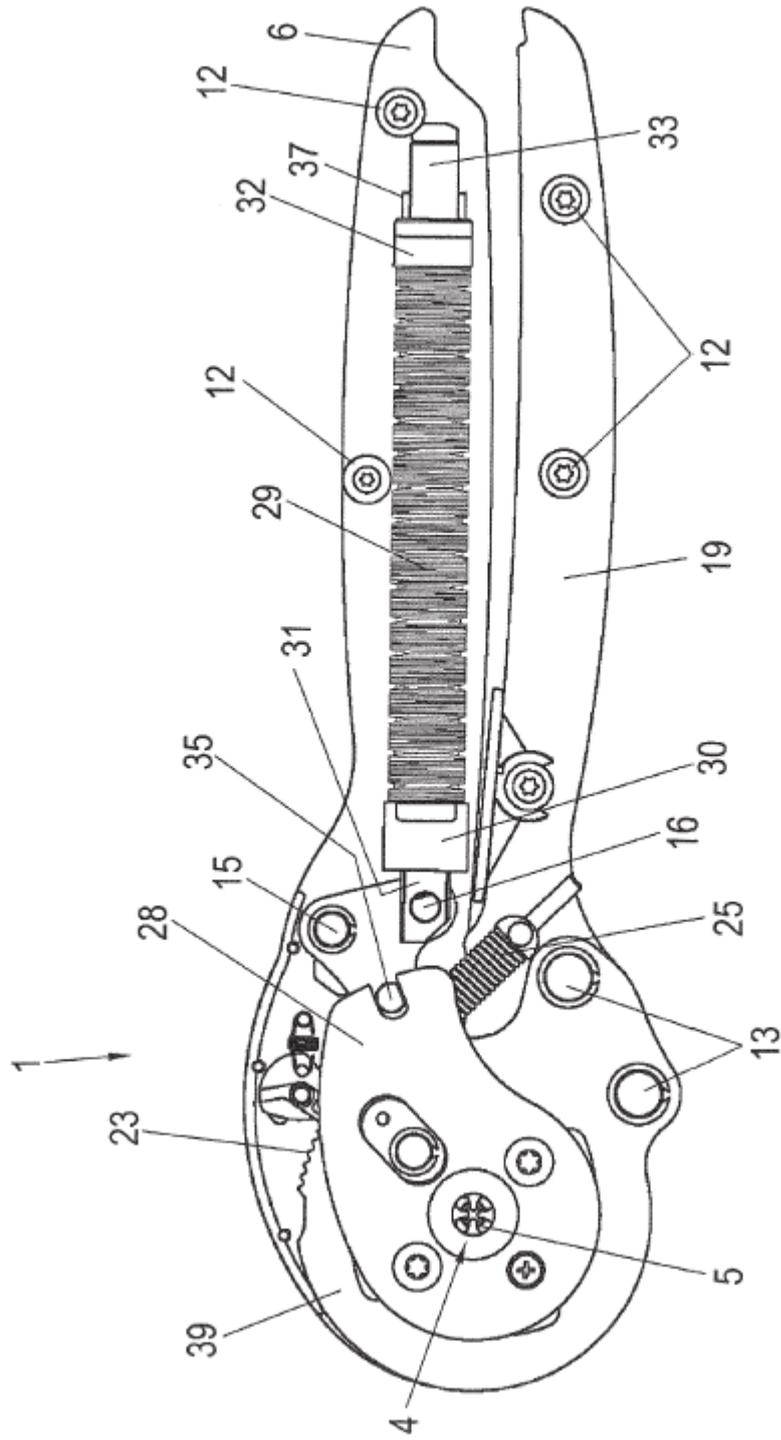
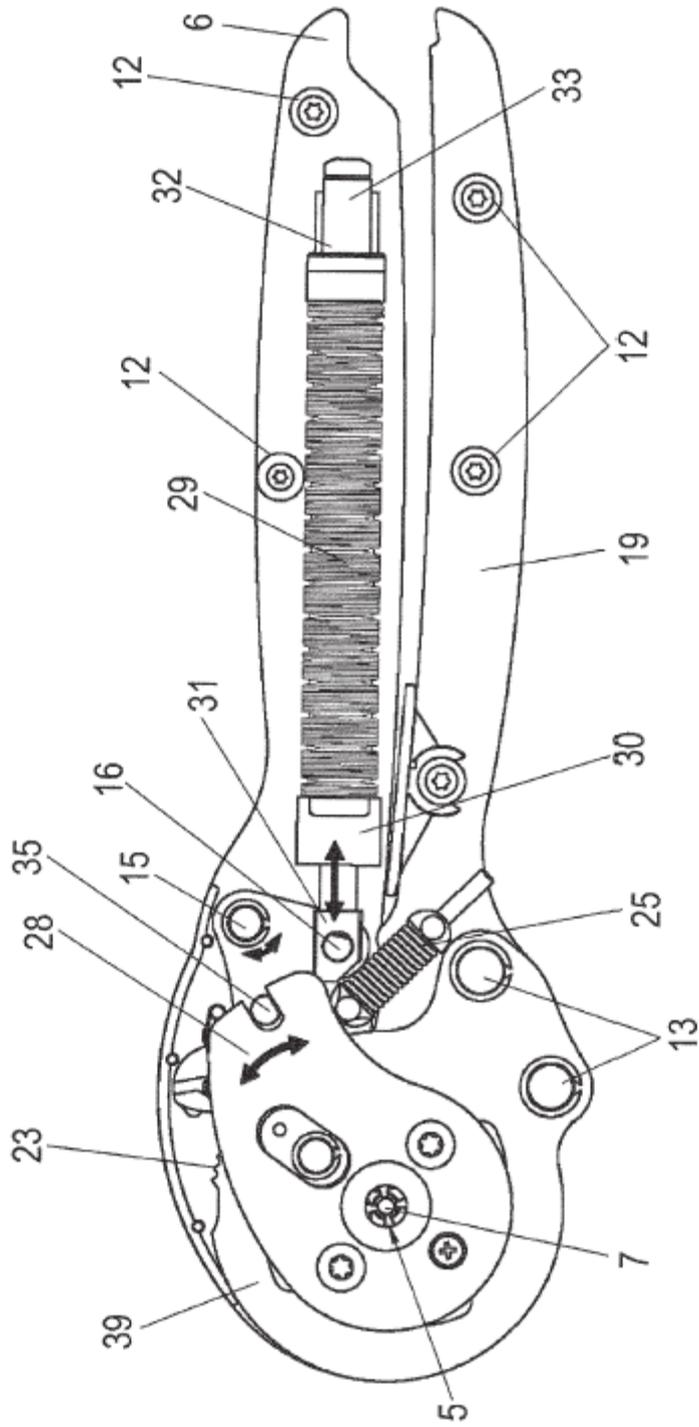


Fig. 5



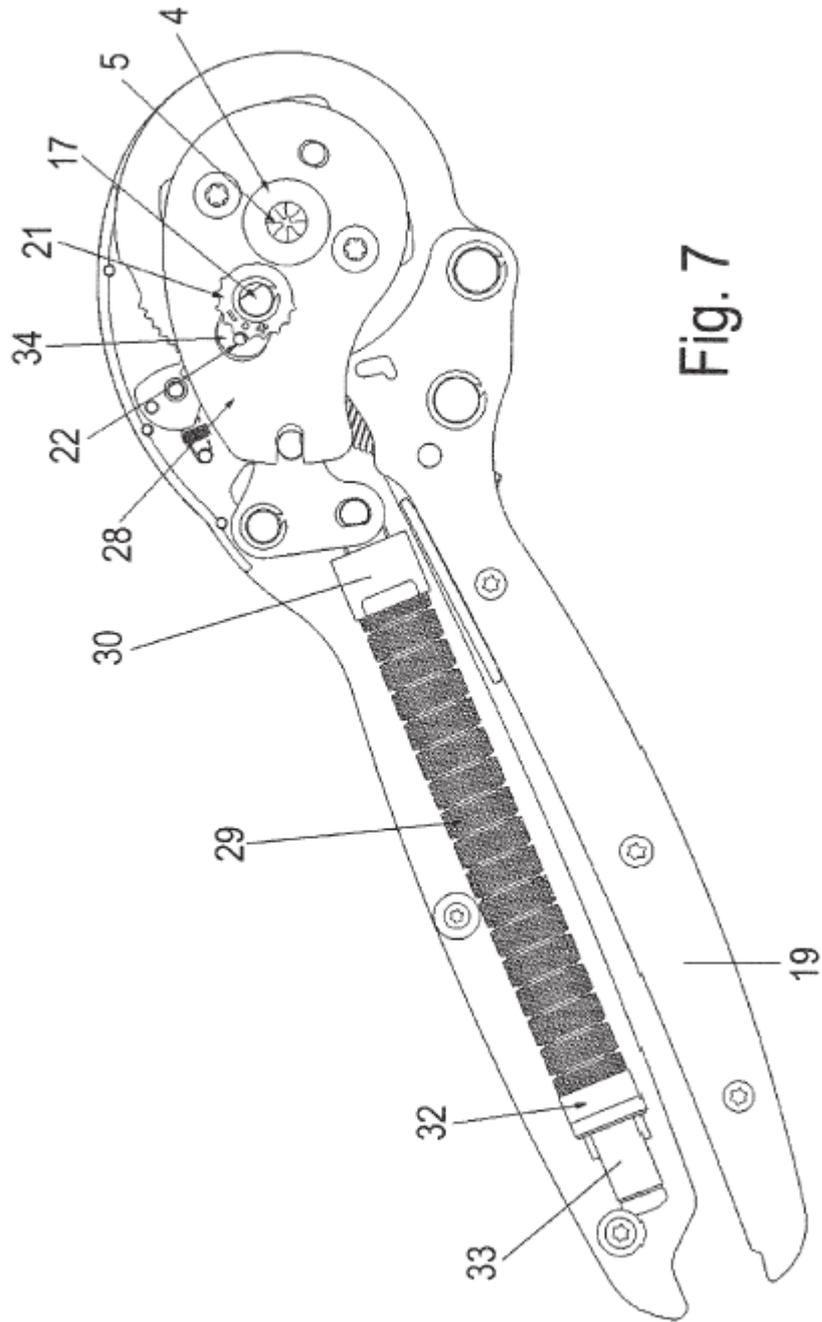


Fig. 7

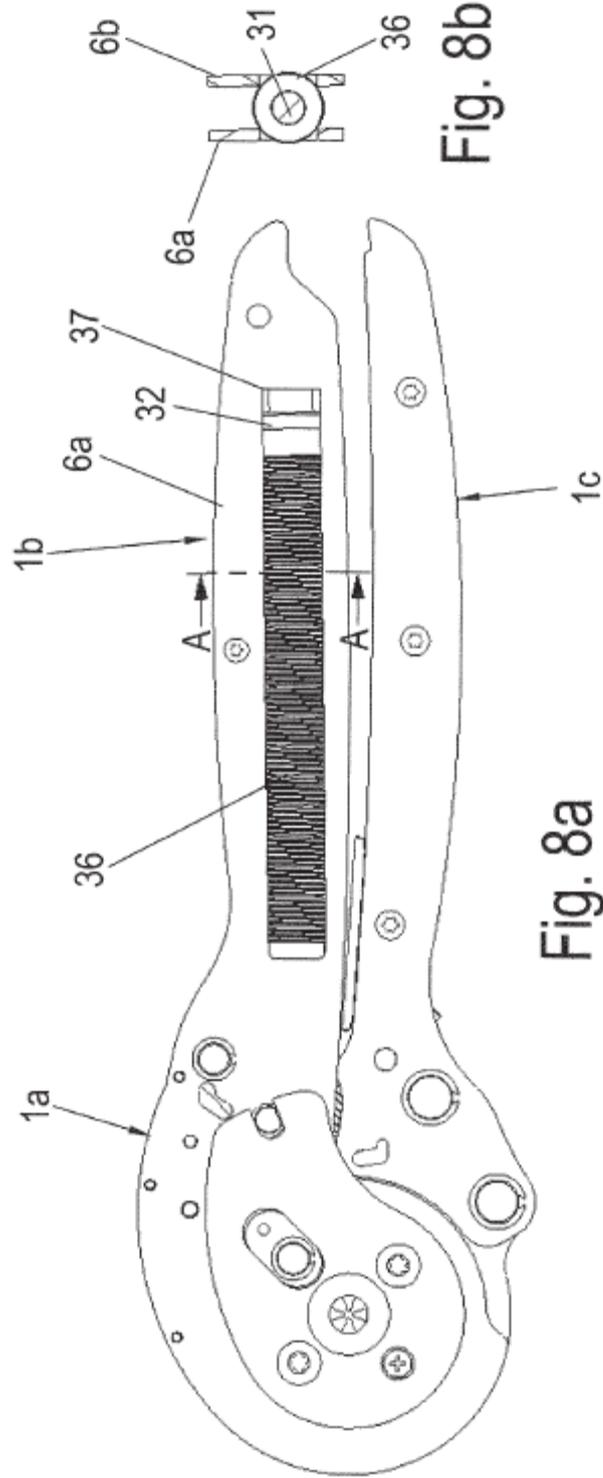


Fig. 8b

Fig. 8a

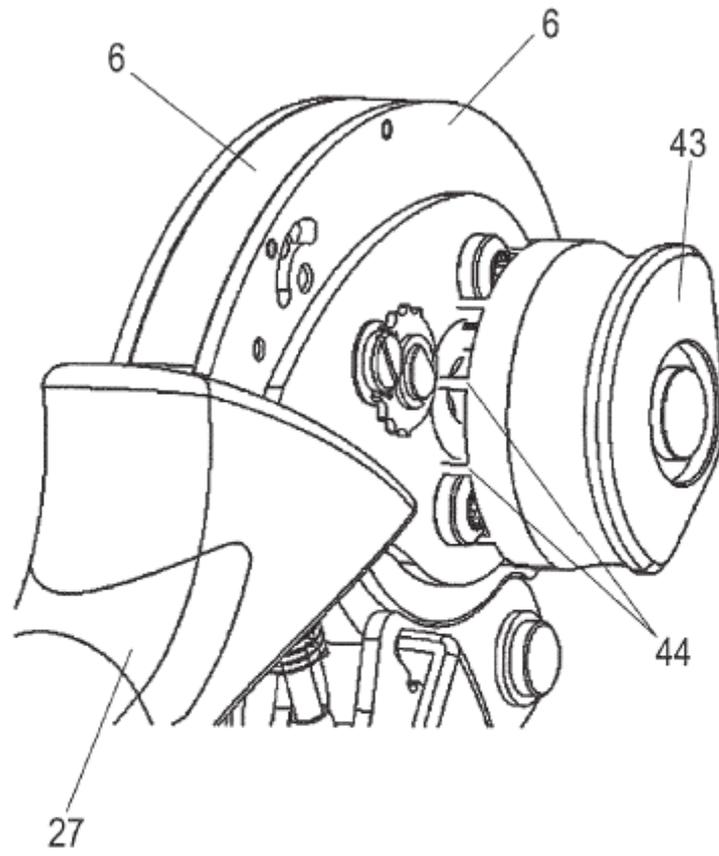


Fig. 9

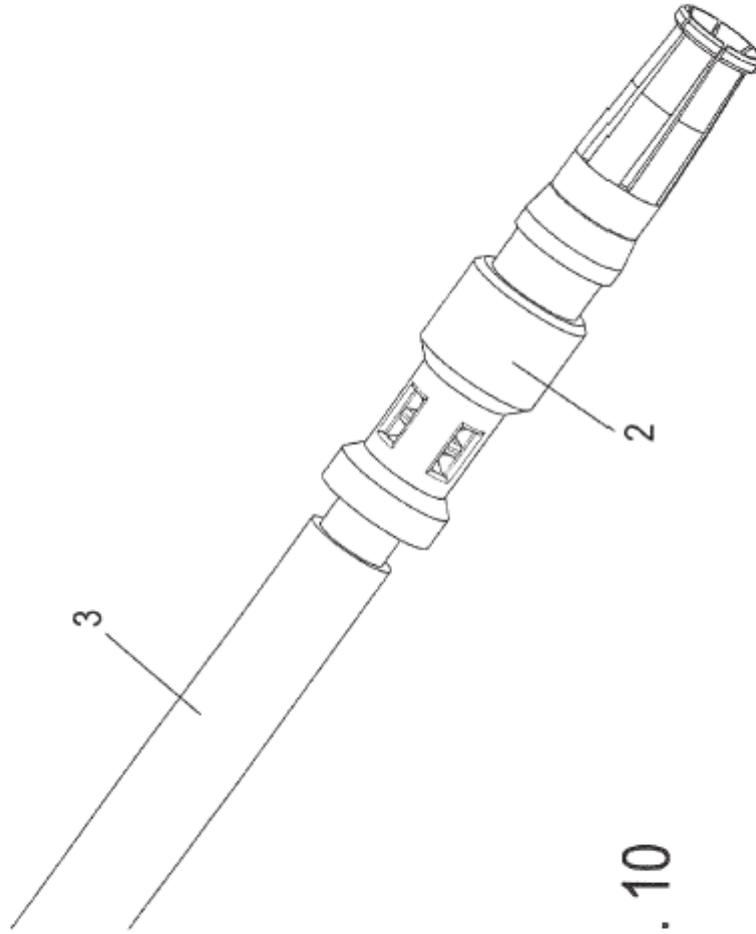


Fig. 10

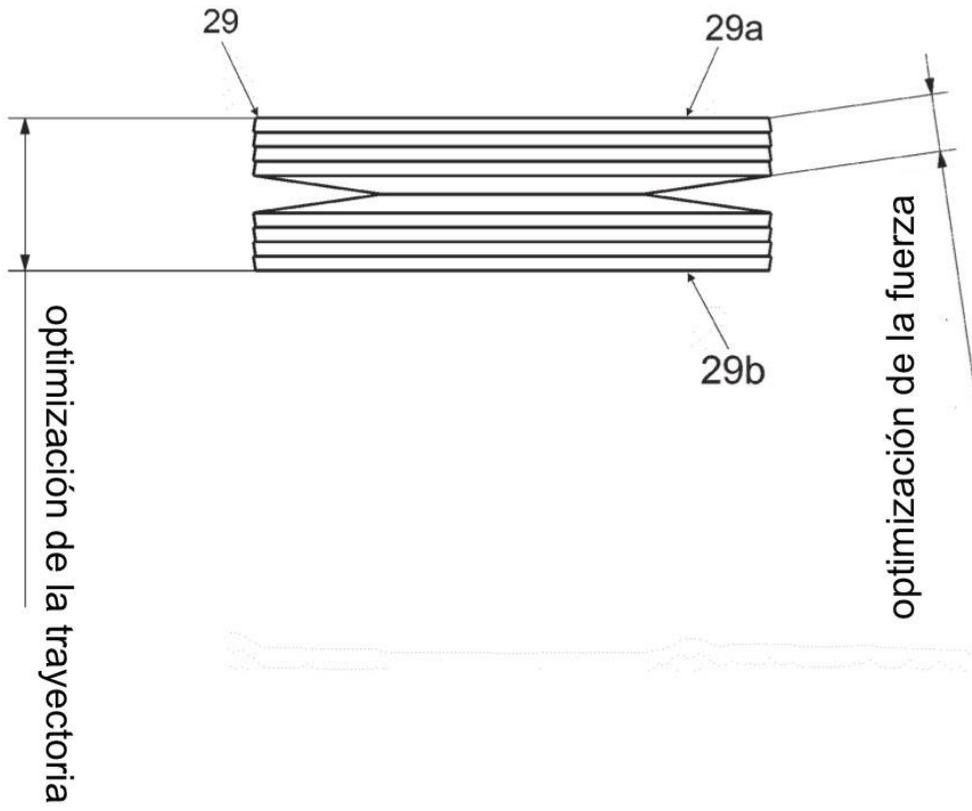


Fig. 11