

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 338**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/88** (2006.01)  
**B25G 1/00** (2006.01)  
**A61B 17/3211** (2006.01)  
**B25G 1/06** (2006.01)  
**B25B 15/02** (2006.01)  
**B25G 1/08** (2006.01)  
**A61B 17/00** (2006.01)  
**A61B 17/28** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.08.2015 PCT/FR2015/052177**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.02.2016 WO16024063**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2015 E 15766897 (1)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 3179929**

54 Título: **Mango de agarre para herramienta quirúrgica y método y máquina para la fabricación de tal mango de agarre**

30 Prioridad:

**13.08.2014 FR 1457781**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.09.2020**

73 Titular/es:

**N2BONES (100.0%)  
28 chemin du Petit Bois  
69130 Ecully , FR**

72 Inventor/es:

**COILLARD-LAVIROTTE, JEAN-YVES PAUL  
ALBERT;  
BOUBLIL, DANIEL EDMOND y  
D'INGRADO, PHILIPPE EMMANUEL**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 784 338 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

Mango de agarre para herramienta quirúrgica y método y máquina para la fabricación de tal mango de agarre

### 5 CAMPO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere al campo de la instrumentación quirúrgica, en particular herramientas de casquillos desmontables o intercambiables quirúrgicos, tales como puntas de destornillador quirúrgico.

10 [0002] La invención se refiere más particularmente a un mango de agarre adaptado para recibir una broca de trabajo desmontable para formar una herramienta quirúrgica con esta última, comprendiendo dicho mango de agarre:

- un cuerpo principal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal entre un extremo proximal y un extremo distal,
- 15 - un orificio de recepción provisto dentro del cuerpo principal y diseñado para recibir la pieza final de trabajo deslizante.

[0003] La invención también se refiere a un kit de herramienta quirúrgica que comprende un mango de agarre.

20 [0004] La invención se refiere además a un método de fabricación de un mango de agarre.

[0005] La invención también se refiere a una máquina de fabricación.

### ESTADO DE LA TÉCNICA

25 [0006] En el campo de la instrumentación para la cirugía, se conocen destornilladores quirúrgicos modulares con puntas intercambiables. Por lo tanto, un cirujano puede enfrentarse a una multitud de situaciones quirúrgicas, equipado con un solo mango de destornillador y una pluralidad de puntas de destornillador con diferentes funciones.

30 [0007] Para estos destornilladores modulares conocidos, cuando se monta el mango con una pieza dada, es necesario que este conjunto sea particularmente fuerte y fiable, especialmente para que no haya ningún riesgo de liberación accidental de punta, y para que el espacio libre entre el mango y dicha punta se reduzca al máximo, teniendo en cuenta la precisión necesaria para los procedimientos quirúrgicos.

35 [0008] Por lo tanto, estos destornilladores conocidos generalmente se fabrican con piezas cuya precisión es alta, y que están sujetas a un conjunto complejo y preciso para formar el mango de un destornillador con las cualidades requeridas, por lo que son relativamente caras y difíciles de fabricar. Además, la necesidad de limpiar y esterilizar la instrumentación quirúrgica entre cada operación es probable que deteriore más o menos progresivamente este conjunto, de modo que la herramienta conocida pueda tener un juego o desgaste progresivo.

40 [0009] Para destornilladores flexibles conocidos, se puede realizar la fijación final de una pieza en un mango desmontable mediante el uso de una parte móvil del mango, por ejemplo un botón o una palanca giratoria. El desgaste de tales piezas puede hacer que su actuación sea difícil o, por el contrario, demasiado flexible, por lo que es probable que el cambio de punta se vuelva difícil con el tiempo, lo que puede causar una pérdida sustancial de tiempo durante una operación quirúrgica, o por el contrario demasiado flojo, para aumentar el riesgo de desprendimiento accidental de la punta.

45 [0010] El documento US 2014/121694 A1 da a conocer un mango de agarre según el preámbulo de la reivindicación 1.

### 50 SUMARIO DE LA INVENCION

[0011] En consecuencia, los objetos de la presente invención consisten en solucionar varios inconvenientes mencionados anteriormente y proponer un nuevo mango de agarre, un nuevo kit de herramientas quirúrgicas, un nuevo proceso de fabricación y una nueva máquina de fabricación, lo que permite que la fabricación sea particularmente rápida y económica.

60 [0012] Otro objeto de la invención es proponer un nuevo mango de agarre, un nuevo kit de herramienta quirúrgica, un nuevo método de fabricación y una nueva máquina de conformación para formar una herramienta quirúrgica particularmente robusta y fiable.

[0013] Otro objeto de la invención es proponer un nuevo mango de agarre, un nuevo kit de herramienta quirúrgica un nuevo método de fabricación y una nueva máquina de fabricación para formar un mango de agarre cuyo uso es particularmente fácil y cómodo.

65 [0014] Otro objeto de la invención es proponer un nuevo mango de agarre, un nuevo kit de herramienta quirúrgica, un

nuevo método de fabricación y una nueva máquina de fabricación para formar un mango de agarre particularmente fácil de fabricar.

5 [0015] Otro objeto de la invención es proponer un nuevo mango de agarre, un nuevo kit de herramienta quirúrgica, un nuevo método de fabricación y una nueva máquina de fabricación para formar un mango de agarre extraíble dirigido a formar parte de una herramienta quirúrgica de gran precisión y sustancialmente desprovista de espacio de montaje.

10 [0016] Otro objeto de la invención es proponer un nuevo mango de agarre y un nuevo kit de herramienta quirúrgica para asegurar la esterilización adecuada del medio ambiente quirúrgico.

10 [0017] Se consiguen los objetos de la invención usando un mango de agarre diseñado para recibir una broca de trabajo extraíble para formar una herramienta quirúrgica con esta última, comprendiendo dicho mango de agarre:

- 15 - un cuerpo principal que se extiende a lo largo de un eje longitudinal entre un extremo proximal y un extremo distal,
- un orificio de recepción previsto en el cuerpo principal y que está adaptado para recibir la broca de trabajo de forma deslizable, estando caracterizado dicho mango de agarre porque comprende
- 20 - una palanca para bloquear el deslizamiento de la broca de trabajo en el orificio de recepción, estando la palanca de bloqueo montada para girar sobre el cuerpo principal alrededor de un eje de rotación para poder alternar entre:
  - 25 o una orientación de bloqueo en donde dicha palanca bloquea el deslizamiento de la broca de trabajo,
  - o una orientación de liberación en donde se permite el deslizamiento de la broca de trabajo en el orificio de recepción,
- 30 - un pivote elástico mediante el cual la palanca de bloqueo está montada giratoriamente en el cuerpo principal, estando el pivote elástico diseñado para devolver la palanca de bloqueo a la orientación de bloqueo cuando esta última está en orientación de liberación,

35 y porque el cuerpo principal, la palanca de bloqueo y el pivote elástico están formados uno con el otro para formar una sola pieza.

40 [0018] Los objetos de la invención también se consiguen por medio de un kit de herramienta quirúrgica que comprende un mango de agarre de acuerdo con la invención y al menos una broca de trabajo desmontable, preferiblemente dos brocas de trabajo desmontables con funciones diferentes.

[0019] Además, los objetos de la invención se consiguen por medio de un método de fabricación de un mango de agarre según la invención, caracterizándose el método de fabricación porque comprende una sola etapa de moldura durante la cual el mango de agarre se hace en una sola pieza en su totalidad.

45 [0020] Por último, los objetos de la invención se consiguen con una máquina para la producción de un mango de agarre de acuerdo con lo anterior, estando dicha máquina de manufactura caracterizada por el hecho de que comprende un molde que comprende una primera cavidad de molde, una segunda cavidad de molde y al menos un primer cajón, que están destinados a formar un espacio cerrado en donde está destinado a fundirse un material destinado a formar el mango de agarre, estando diseñadas la primera cavidad de molde y la segunda cavidad del molde para modelar conjuntamente el material para formar, al menos en parte, el cuerpo principal, la palanca de bloqueo y el pivote elástico, y el primer cajón está diseñado para formar el orificio de recepción dentro del cuerpo principal, permitiendo dicha máquina de fabricación implementar el proceso de fabricación anterior.

#### 55 BREVE RESUMEN DE LOS DIBUJOS

[0021] Otras características y ventajas de la invención se harán evidentes y con más detalle en la lectura de la descripción dada a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, dados a modo de ilustración y no limitantes, en donde:

- 60 - La Figura 1 ilustra, en una vista en perspectiva general, un mango de agarre según la invención,
- La Figura 2 muestra, en una vista en perspectiva general desde arriba, el mango de agarre de la Figura 1,
- La Figura 3 ilustra, en una vista en sección longitudinal en perspectiva, el mango de agarre de las Figuras 1 y 2,

65

- La Figura 4 ilustra, en una vista en perspectiva parcial, una broca de trabajo extraíble de acuerdo con la invención, prevista para ser ensamblada con el mango de agarre de las Figuras 1 a 3 para formar una herramienta quirúrgica,
- Las Figuras 5 y 6 ilustran, en vistas en sección longitudinal en perspectiva, el mango de agarre de las Figuras 1-3 asociado con la broca de trabajo desmontable de la Figura 4,
- La Figura 7 muestra un detalle 6 bis de realización del mango de agarre de las Figuras 1 a 3,
- La Figura 8 muestra una vista general en perspectiva de la broca de trabajo de las Figuras 4 a 6,
- Las Figuras 9 y 10 ilustran cada una una vista en perspectiva general de una variante distinta de la broca de trabajo que puede asociarse con el mango de agarre de las Figuras 1 a 7.
- La Figura 11 ilustra, en una vista en perspectiva en despiece desde el lado, otra variante de un mango de agarre y una pieza final de trabajo de acuerdo con la invención,
- Las Figuras 12 y 13 ilustran, en vistas en perspectiva, el mango de agarre y la broca de trabajo de la Figura 10, el mango de agarre se ha cortado longitudinalmente.

## 20 MEJOR MANERA DE REALIZAR LA INVENCION

[0022] La invención se refiere a una pieza destinada a contribuir a formar una herramienta quirúrgica desmontable y modular, y se refiere en este caso a un mango de agarre 1 de la herramienta quirúrgica, en donde una primera realización de acuerdo con la invención se ilustra en las Figuras 1 a 3, y una segunda realización de la realización de la invención se ilustra en las Figuras 11 a 13.

[0023] El mango de agarre 1, que es en otras palabras, un mango o un cabezal de agarre, está diseñado de acuerdo con la invención, para recibir una broca de trabajo extraíble 2 para formar una herramienta quirúrgica con la última, es decir, en este caso, un instrumento quirúrgico particularmente adecuado para ser utilizado por un cirujano durante una operación quirúrgica en un paciente. Por supuesto, sin apartarse del alcance de la invención, el mango de agarre 1 y la herramienta quirúrgica que contribuye a la formación pueden usarse en el contexto de la cirugía animal, o para usos extraños a la cirugía, por ejemplo, para atornillar un tornillo en un mecanismo no vivo.

[0024] El mango 1 de la invención constituye una superficie de la herramienta quirúrgica formada que puede ser agarrada por el cirujano de una manera privilegiada, por ejemplo con una mano o dos. La pieza final de trabajo 2, mientras tanto, forma la parte funcional de la herramienta, y ventajosamente constituye un medio de acción, por ejemplo, mecánico, en el cuerpo del paciente, o en otro objeto, por ejemplo, un tornillo o un elemento básico. Ventajosamente, el instrumento quirúrgico así formado puede ser utilizado por el cirujano, dependiendo de la broca de trabajo 2 recibida por el mango 1, para realizar

- atornillar o desenroscar un tornillo, por ejemplo osteosíntesis, o
- colocar un clip de osteosíntesis, en el cuerpo de un paciente.

[0025] Para llevar a cabo las acciones anteriores, el cirujano puede usar múltiples variantes distintas de brocas de trabajo, en particular:

- una broca de trabajo 2 que forma una broca de destornillador 2A, es decir un eje de destornillador (como se ilustra en la FIG. 8),
- una broca de trabajo 2 que forma una guía para colocar los pasadores 2B (como se ilustra en la FIG. 9),
- una broca de trabajo 2 que forma una guía de perforación 2C para el establecimiento de una grapa (como se ilustra en la FIG. 10),
- una broca de trabajo 2 que forma una hoja de bisturí (no mostrada).

[0026] El mango de agarre 1, por su parte, forma ventajosamente un mango del destornillador, y/o un mango de soporte para la colocación de husillos y/o de guía de perforación y/o un mango de bisturí. Preferiblemente, el mango de agarre 1 es multifuncional y versátil, y está adaptado para recibir piezas finales de trabajo 2 cuyas funciones son variadas y distintas.

[0027] El mango 1 de la invención comprende un cuerpo principal 3 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X-X' entre un extremo proximal 7 y un extremo distal 6. El cuerpo principal 3 tiene ventajosamente una forma general axial o alargada, preferiblemente una forma general de revolución alrededor del eje longitudinal X-X', para adaptarlo para que el cirujano lo tome en la mano de una manera ergonómica y segura.

[0028] El cuerpo principal 3 tiene preferiblemente la forma de un mango de destornillador convencional como se muestra por ejemplo en las FIGS. 1 a 3, pero puede tener alternativamente la forma de un mando o un mango, de la manera ilustrada, por ejemplo, en las FIGS. 11 a 13.

5 [0029] Por ejemplo preferente ilustrado en las FIGS. 1 a 3, preferiblemente, el extremo proximal 7 está destinado a formar la parte trasera de la herramienta quirúrgica, y más específicamente el extremo de la herramienta que está destinado a ser girado hacia el cirujano. El extremo distal 6 estará ventajosamente destinado a girarse hacia el paciente. La herramienta quirúrgica formada será, por lo tanto, preferiblemente una herramienta axial recta.

10 [0030] En el segundo ejemplo preferido ilustrado en las figuras 11 a 13, el mango de agarre 1 puede ser utilizado para formar por ejemplo, una herramienta curvada o en "7", extendiéndose la broca de trabajo 2 a continuación perpendicularmente al mango de agarre 1, de modo que el extremo distal 6 y el extremo proximal 7 forma una parte derecha e izquierda del mango 1 de la herramienta, que es por ejemplo destinada a ser dispuesta transversalmente con respecto al paciente.

15 [0031] En el caso preferido en donde el mango de agarre 1 está destinado a formar el mango de un destornillador, deberá girarse alrededor de su eje longitudinal X-X' para realizar el atornillado o desenroscado de un tornillo por medio de la pieza final de trabajo 2. En este caso preferido, o en cualquier otro caso, el mango de agarre 1 tiene una porción distal cuya forma general es la de un elipsoide de revolución, del cual el diámetro de la revolución es coaxial con el eje longitudinal X-X'. Tal forma es particularmente adecuada para el manejo para la rotación alrededor del eje longitudinal X-X', como se ilustra en las figuras.

20 [0032] El mango de agarre 1 puede tener preferentemente una superficie exterior resistente al deslizamiento. En particular, el mango de agarre 1 puede tener surcos 5, por ejemplo paralelos entre sí, formados en el cuerpo principal 3 a lo largo del último, en una dirección longitudinal. Estas ranuras 5 tienen ventajosamente la triple función de mejorar la adherencia de agarre, aligerar el cuerpo principal 3 para ahorrar peso y material, y de permitir que dicho cuerpo principal 3 se produzca por moldeo. De hecho, las ranuras 5 son preferiblemente suficientemente profundas para asegurar que el cuerpo principal 3, mientras que tenga un contorno ergonómico externo, por ejemplo en forma de mango de destornillador clásico, sea sustancialmente desprovisto de áreas donde el material es muy grueso, para minimizar la contracción. Además, las ranuras 5 están dispuestas en el cuerpo principal 3 de modo que se puede desmoldear en su fabricación, alrededor de un plano de articulación P<sub>j</sub> incluyendo, por ejemplo, el eje longitudinal X-X'. Para este fin, las ranuras 5 están ventajosamente orientadas a lo largo de planos ortogonales a dicho plano de unión P<sub>j</sub>, paralelas al eje longitudinal X-X', y están, por ejemplo, en un espacio libre con respecto a este último.

25 [0033] Según la invención, el mango de agarre 1 comprende, además, un orificio de recepción 4 formado en el cuerpo principal 3 y que está adaptado para recibir la broca de trabajo 2 de forma deslizante. El mango de agarre 1 incluye, por lo tanto, un orificio de recepción 4 dentro del cual la broca de trabajo 2 puede ensamblarse al mango de agarre 1. La forma, y sobre todo la sección del orificio de recepción 4, tiene una forma ventajosa para corresponder con el extremo de trabajo 2, de modo que el mango de agarre 1 forma la parte hembra de la herramienta quirúrgica, formando el extremo de trabajo 2 la parte macho.

30 [0034] En el caso de las figuras 1 a 3, el orificio de recepción 4 está formado ventajosamente dentro del cuerpo principal 3 desde el extremo distal 6 de manera que forma una herramienta quirúrgica axial. En este caso, el orificio de recepción 4 está diseñado preferiblemente para recibir la broca de trabajo 2 que se desliza a lo largo del eje longitudinal X-X', para formar una herramienta quirúrgica axial.

35 [0035] El mango de agarre 1 está diseñado de modo que la broca de trabajo 2, el cual se inserta en el orificio de recepción 4, puede traducirse dentro de este último en la dirección longitudinal del cuerpo principal, de acuerdo con un curso limitado o no. El orificio de recepción 4 forma así un carril, o incluso una guía para deslizar la broca de trabajo 2 a lo largo del eje longitudinal X-X'.

40 [0036] Preferiblemente, como se ilustra en las figuras 1 a 3, el receptor 4 se proporciona dentro del orificio del cuerpo principal 3 desde el extremo distal 6, por ejemplo en alineación con el eje longitudinal X-X'. Por supuesto, no hay nada que impida que el orificio de recepción 4 se forme a partir de la superficie lateral del cuerpo principal 3, donde está desplazado del eje longitudinal X-X'. El orificio de recepción 4 opcionalmente cruza el cuerpo principal 3, por ejemplo, desde el extremo distal 6 hasta el extremo proximal 7, lo que en particular facilita la fabricación del mango de agarre 1.

45 [0037] Alternativamente, en el caso preferido representado por ejemplo en las figuras 11 a 13, el orificio de recepción 4 está provisto dentro del cuerpo principal 3 de modo que se abra desde la superficie exterior de este último, entre el extremo distal 6 y el extremo proximal 7. Por lo tanto, el orificio de recepción 4 se ubica preferiblemente en una porción intermedia del mango de agarre 1, y se ubica preferiblemente a la mitad, en el medio, entre el extremo proximal 7 y extremo distal 6.

50 [0038] El orificio de recepción 4 está ventajosamente diseñado en este caso para recibir la broca de trabajo 2 de forma deslizante a lo largo de un eje ortogonal Z-Z' ortogonal al eje longitudinal X-X' de manera que forman una herramienta

quirúrgica en "T".

**[0039]** Preferiblemente, el orificio de recepción 4 tiene una forma congruente con el contorno exterior de la broca de trabajo 2, y permite bloquear en rotación la broca de trabajo 2 por dicho mango de agarre 1 respectivamente alrededor del eje longitudinal X-X' para la variante preferida de las figuras 1 a 3, o alrededor del eje ortogonal Z-Z' para la variante preferida de las figuras 11 a 13, mientras permite el deslizamiento de dicha pieza terminal de trabajo 2 en relación con el mango de agarre 1 a lo largo del mismo eje.

**[0040]** A fin de permitir una rotación de la broca de trabajo 2 por el mango de agarre 1, respectivamente sobre el eje longitudinal X-X' o eje ortogonal Z-Z', el orificio de recepción 4 tiene, sobre al menos una parte de su profundidad, una forma que ventajosamente no es una forma de revolución, respectivamente, alrededor del eje longitudinal X-X', o el eje ortogonal Z-Z'.

**[0041]** Preferiblemente, especialmente en el caso preferido mostrado en las figuras 1 a 3, el orificio de recepción 4 tiene una sección cuya forma permite impedir la rotación de la broca de trabajo 2 por dicho mango de agarre 1 alrededor del eje longitudinal X-X', mientras permite el deslizamiento de dicha broca de trabajo 2 en relación con el mango de agarre 1 a lo largo del eje longitudinal X-X'. El orificio de recepción 4 autoriza apreciablemente, de acuerdo con esta configuración, solo un grado de libertad a la pieza final de trabajo 2 cuando esta última se inserta dentro de dicho orificio de recepción 4.

**[0042]** Con este fin, en particular, el orificio de recepción 4 tiene al menos una ranura principal longitudinal 8 que se extiende sobre al menos una porción de la longitud de dicha abertura de recepción 4, estando la principal ranura longitudinal 8 diseñada para cooperar con una aleta longitudinal principal 8A de la broca de trabajo 2 para asegurar en rotación dicha broca de trabajo 2 con respecto a dicho mango de agarre 1 alrededor del eje longitudinal X-X' (como se ilustra en las figuras 1 a 3). Por lo tanto, preferiblemente, durante la rotación alrededor del eje longitudinal X-X' del mango de agarre 1 de la herramienta quirúrgica formada, el surco longitudinal principal 8 gira mecánicamente la aleta longitudinal principal 8A, que es de forma complementaria, al entrar en contacto con ella. La ranura longitudinal principal 8 se extiende, por ejemplo, radialmente al eje longitudinal X-X', a lo largo de un plano que es ortogonal al plano de unión P<sub>j</sub> y ambos comprenden el eje longitudinal X-X'.

**[0043]** Preferiblemente, el orificio de recepción también presenta dos ranuras longitudinales anexas 9, 10 dispuestas simétricamente con relación a un plano formado por la ranura longitudinal principal 8, las ranuras longitudinales anexas 9, 10 están diseñadas para cooperar cada una con una aleta longitudinal anexa 9A, 10A de la broca de trabajo 2 para asegurar en rotación dicha broca de trabajo 2 con respecto a dicho casquillo de agarre 1 alrededor del eje longitudinal X-X'. El plano formado por la ranura longitudinal principal 8 incluye ventajosamente el eje longitudinal X-X' y es ventajosamente ortogonal al plano de unión P<sub>j</sub>, extendiéndose las aletas anexas 9A, 10A preferiblemente a lo largo de dicho plano de unión P<sub>j</sub>, del modo ilustrado en las figuras, para formar un orificio de recepción 4 en "T". Alternativamente, las ranuras longitudinales 8, 9, 10 del orificio de recepción 4 pueden estar dispuestas, por ejemplo, en "Y". El orificio de recepción 4 también puede tener más aletas longitudinales, para tener una una forma de cruz o estrella. El uso de ranuras principales y anexas también puede aplicarse al caso preferencial representado en las figuras 11 a 13, siendo estas ranuras ortogonales a lo largo del eje ortogonal Z-Z' y no longitudinales a lo largo del eje longitudinal X-X' (no ilustrado en las figuras).

**[0044]** Del mismo modo, para la variante alternativa de la invención ilustrada por ejemplo en las figuras 11 a 13, el orificio de recepción de 4 tiene una sección cuya forma permite evitar la rotación de la broca de trabajo 2 con respecto a dicho mango de agarre 1 alrededor del eje ortogonal Z-Z', al tiempo que permite el deslizamiento de dicha broca de trabajo 2 con relación al mango de agarre 1 a lo largo del eje ortogonal Z-Z'. El orificio de recepción 4 autoriza apreciablemente, de acuerdo con esta configuración, solo un grado de libertad a la pieza final de trabajo 2 cuando esta última se inserta dentro de dicho orificio de recepción 4.

**[0045]** Preferiblemente, el orificio de recepción 4 forma un entrante hembra en el zócalo 25, por ejemplo un entrante hexagonal, que está diseñado para cooperar con una forma macho 26 correspondiente a la broca de trabajo 2 con el fin de asegurar en rotación dicha broca de trabajo 2 con respecto a dicho mango de agarre 1 alrededor del eje ortogonal Z-Z' (como se ilustra en las figuras 11 a 13), o respectivamente alrededor del eje longitudinal X-X' de acuerdo con la variante prevista (que no se muestra en las figuras).

**[0046]** Cualquiera que sea la forma del orificio de recepción 4, la broca de trabajo 2 tiene una forma correspondiente, de manera que se puede insertar en dicho orificio de recepción 4.

**[0047]** Estas formas preferentes de orificio de recepción 4 permiten reducir ventajosamente el juego necesario para el desplazamiento correcto de la broca de trabajo 2 dentro de dicho orificio de recepción 4 de modo que el montaje de dicha broca de trabajo 2 con el mango de agarre 1 es particularmente preciso y confiable.

**[0048]** Para el caso preferente mostrado en las figuras 1 a 3, teniendo el orificio de recepción 4 tres ranuras longitudinales 8, 9, 10 o más, es posible, por lo tanto, insertar una broca de trabajo 2 que tiene un número inferior de aletas longitudinales correspondientes. En particular, es posible prever ventajosamente la inserción en el orificio de

recepción 4 de una broca de trabajo 2 que tiene solo dos, o solo una aleta longitudinal. Por ejemplo, será posible insertar brocas de trabajo 2 del tipo que se muestra en las Figuras 9 y 10, cada una incluyendo solo las dos aletas longitudinales anexas 9A, 10A, y sin la aleta principal 8A, especialmente en el caso en que tales brocas de trabajo 2 están destinadas a formar con el mango de agarre una herramienta quirúrgica que no está particularmente destinada a experimentar rotación alrededor del eje longitudinal X-X'. Dichas brocas de trabajo formarán ventajosamente, respectivamente, la guía para colocar los pasadores 2B y la guía de perforación 2C, por ejemplo para el establecimiento de una grapa. En este caso preferido, la broca de trabajo 2, y en particular las aletas longitudinales anexas 9A, 10A, pueden estar provistas de medios de adhesión 11 diseñados de modo que, dicha broca de trabajo 2 se introduzca en el orificio de recepción 4, los medios de adhesión 11 hacen posible bloquear o al menos endurecer el deslizamiento de dicha broca de trabajo 2 dentro de dicho orificio de recepción 4, para asegurar el mango de agarre 1 con dicha broca de trabajo 2. Tales medios de adherencia 11 podrían formarse, por ejemplo, mediante gallones, o espigas, dispuestas en el borde o el tramo de las aletas longitudinales unidas 9A, 10A, como se ilustra en las figuras 9 y 10.

**[0049]** Sea cual sea la forma de realización de la invención contemplada, preferiblemente, el orificio de recepción 4 tiene un extremo de tope de recorrido de deslizamiento diseñado para parada del desplazamiento en la broca de trabajo 2 a lo largo del eje longitudinal X-X', o respectivamente a lo largo del eje ortogonal Z-Z', cuando este último se inserta en dicho orificio de recepción 4 a una profundidad determinada. El tope de posición final deslizante está formado, por ejemplo, por el contorno de la entrada 12 del orificio de recepción 4, contra el cual las clavijas 13 o pasadores de la broca de trabajo 2 (como se ilustra en la figura 8), por ejemplo dispuestos en al menos una o ambas aletas longitudinales anexas 9A, 10A, están destinadas a entrar en contacto. Alternativamente, el tope final está formado por la parte inferior del orificio de recepción 4 (no mostrado). Esta configuración preferida permite reforzar aún más la precisión del montaje de la broca de trabajo 2 dentro del orificio de recepción 4.

**[0050]** El mango de agarre 1 de la invención comprende una palanca de bloqueo 14 de desplazamiento de la broca de trabajo 2 en el agujero de recepción 4.

**[0051]** La palanca de bloqueo 14 permite que el cirujano bloquee o desbloquee el deslizamiento de la broca de trabajo en el orificio de recepción 4, por ejemplo por medio de una simple presión sobre dicha palanca 14. Mediante la eliminación de al menos el grado de libertad de traslación a lo largo del eje longitudinal X-X' de la broca de trabajo 2 en relación con el cuerpo principal 3 del mango de agarre 1, la palanca de bloqueo 14 hace posible asegurar dicha broca de trabajo 2 con dicho mango de agarre 1, de modo que forman la herramienta quirúrgica. También hace posible nuevamente liberar dicho grado de libertad en el desplazamiento de la broca de trabajo 2 en relación con el cuerpo principal 3 para liberar dicha broca de trabajo 2 del mango de agarre 1.

**[0052]** Ventajosamente, la presencia de la palanca de bloqueo 14 permite realizar un orificio de recepción 4 muy deslizante con holgura mínima, a fin de hacer la inserción de la broca de trabajo 2 particularmente fácil. La fuerza longitudinal ejercida sobre la broca de trabajo se reprende de manera ventajosa total o parcialmente por la palanca de bloqueo 14, opcionalmente asociada con el final del desplazamiento deslizante descrito anteriormente. La colocación y sujeción en la posición de la broca de trabajo 2 es, por lo tanto, particularmente precisa y sólida, de modo que la herramienta quirúrgica formada es completamente confiable a la vez que práctica.

**[0053]** Según la invención, el bloqueo de palanca 14 está montado de forma giratoria en el cuerpo principal 3 alrededor de un eje de rotación Y-Y' de manera que se conmuta entre:

- o una orientación de bloqueo en donde dicha palanca bloquea el deslizamiento de la broca de trabajo 2 (mostrada en la figura 1),
- o una orientación de liberación en donde se autoriza el deslizamiento de la broca de trabajo 2 en el orificio de recepción 4.

**[0054]** La palanca de bloqueo 14 de la invención está diseñada para adoptar un movimiento de sube y baja alrededor del eje de rotación Y-Y', de modo que, por ejemplo, un movimiento hacia abajo en uno de sus extremos ponen el otro extremo en movimiento hacia arriba, y viceversa, durante una rotación alrededor del eje de rotación Y-Y'. Preferiblemente, la palanca de bloqueo 14 se extiende entre un extremo de bloqueo 17 de la broca de trabajo 2 y un extremo operativo manual 18 de dicha palanca de bloqueo 14. Por lo tanto, preferiblemente, una acción por parte del cirujano en el extremo operativo 18 hace posible inclinar la palanca de bloqueo 14, tal movimiento es transmitido por el cuerpo de dicha palanca de bloqueo 14 al extremo de bloqueo 17. Preferiblemente, el eje de rotación Y-Y' está así ubicado entre el extremo de bloqueo 17 y dicho extremo de maniobra 18. Preferiblemente, la presión sobre el extremo de maniobra 18 hace posible inclinar la palanca de bloqueo 14 hacia su orientación de liberación. Alternativamente, por supuesto, sin apartarse del alcance de la invención, un levantamiento del extremo operativo 18 hace posible inclinar la palanca de bloqueo 14 hacia su orientación de liberación.

**[0055]** Preferiblemente, desde el extremo de bloqueo 17 al extremo de maniobra 18, la palanca está dispuesta sustancialmente paralela al eje longitudinal X-X' en la dirección de bloqueo o posición de liberación. El eje de rotación Y-Y' es ventajosamente sustancialmente ortogonal (como se ilustra en las figuras 11 a 13), o sustancialmente ortoradial (como se ilustra en las figuras 1 a 3) con respecto al eje longitudinal X-X'.

[0056] Se entiende por "*orto-radial*" que el eje de rotación Y-Y' es sustancialmente coaxial a una tangente de un círculo coaxial con el eje longitudinal X-X'. La palanca de bloqueo 14 puede ser accionada por el cirujano cuando este gira la palanca de bloqueo 14, por ejemplo, unos pocos grados o decenas de grados, alrededor del eje de rotación Y-Y'. En el caso preferido de las figuras 11 a 13, el eje de rotación Y-Y' es ventajosamente paralelo al eje ortogonal Z-Z', de modo que los tres ejes X-X', Y-Y' y Z-Z' pertenecen geoméricamente al plano de unión P<sub>j</sub>.

[0057] Según la invención, la orientación de la liberación de la palanca 14 libera el deslizamiento de la broca de trabajo 2, especialmente en el caso en que el deslizamiento estaba en el estado bloqueado por dicha palanca 14. En la orientación de liberación, la broca de trabajo 2 puede deslizarse perfectamente a lo largo del eje longitudinal X-X', o respectivamente a lo largo del eje ortogonal Z-Z', en el orificio de recepción 4, y estando libremente extraído, o por el contrario se inserta libremente allí.

[0058] En la dirección de bloqueo, una porción o extremo de la palanca se pone preferiblemente en contacto con la broca de trabajo 2 o una porción de la misma, con el fin de bloquear el deslizamiento de dicha broca de trabajo 2 en el orificio de recepción 4. Preferiblemente, el bloqueo del deslizamiento de la broca de trabajo 2 por la palanca de bloqueo 14 solo se puede llevar a cabo si la broca de trabajo 2 se inserta dentro del orificio de recepción hasta que esté sustancialmente en tope axial contra el final del tope de carrera, o al menos hasta que esté en una posición cercana a la posición en donde se encuentra al final del tope de carrera. Esta posición de "*posición final*" corresponde ventajosamente a la posición relativa de la broca de trabajo 2 y del cuerpo principal 3 cuando se ensambla la herramienta quirúrgica.

[0059] La liberación o el bloqueo de la broca de trabajo 2 es por lo tanto particularmente simple, en la medida en que una simple presión, o puesta en movimiento, la palanca de bloqueo 14 permite la liberación y/o el bloqueo de dicha broca de trabajo 2 dentro del mango 1.

[0060] Preferiblemente, como se muestra en las figuras, el mango de agarre 1 comprende una ranura 19 formada en el cuerpo principal 3 y, al extenderse de manera longitudinal, el bloqueo de palanca 14 está dispuesto dentro de dicha ranura 19 para no sobresalir del contorno exterior del cuerpo principal 3 sobre al menos un tercio de la longitud de dicha palanca de bloqueo 14 cuando esta última está en la orientación de bloqueo.

[0061] Por "*contorno exterior*" se entiende el contorno virtual del cuerpo principal 3, como si este último estuviera desprovisto de cualquier muesca, cavidad, ranura, o surco. Preferiblemente, el contorno exterior del cuerpo principal 3 tiene la forma de un elipsoide de revolución alrededor de la dirección longitudinal del eje X-X'. La ranura 19 forma preferiblemente una ranura, por ejemplo radial y longitudinal con relación al eje longitudinal X-X' del cuerpo principal 3, y dentro del cual está incrustada o integrada toda o parte de la palanca de bloqueo 14.

[0062] Según esta configuración preferida, la palanca de bloqueo 14 no sobresale, o sobresale ligeramente del cuerpo superior 3, de manera que no se opone a la ergonomía del agarre por el cirujano del cuerpo principal 3. Preferiblemente, en la orientación de bloqueo, la palanca de bloqueo 14 sigue la curva externa del contorno de la ranura 19 y, por lo tanto, del cuerpo principal 3, por ejemplo desde el extremo de bloqueo 17 hasta la mitad, dos tercios, o tres cuartos de la longitud de dicha palanca de bloqueo 14 en la dirección del extremo operativo 18. Por lo tanto, este último sobresale del cuerpo principal 3 para ser accesible para ser operado. El mango de agarre 1 comprende ventajosamente una concavidad operativa 20 dispuesta en el cuerpo principal 3, dentro del cual sobresale el extremo operativo 18 de la palanca de bloqueo 14. Por lo tanto, la palanca de bloqueo 14 sobresale de la concavidad operativa 20, preferiblemente en la vecindad de su extremo operativo 18, de modo que se pueda operar fácilmente. Preferiblemente, la palanca de bloqueo 14 se proyecta lo suficientemente poco desde la concavidad operativa 20 para no exceder el contorno externo del cuerpo principal 3. Tal diseño hace que el mango de agarre 1 sea perfectamente cómoda y ergonómica, al tiempo que permite una maniobra más fácil de la palanca de bloqueo 14.

[0063] El mango de agarre 1 de la invención también comprende un pivote elástico 15, 16 por medio del cual el bloqueo de palanca 14 está montado de forma giratoria en el cuerpo principal 3, estando el pasador elástico 15, 16 diseñado para volver a colocar la palanca de bloqueo 14 en la orientación de bloqueo cuando esta última está en la orientación de liberación. El pivote elástico 15, 16 combina las funciones de:

- conexión de pivote de la palanca de bloqueo 14 en relación con el cuerpo principal 3 alrededor del eje de rotación Y-Y',
- medios para devolver automáticamente la palanca de bloqueo 14 a su orientación de bloqueo.

[0064] De esta manera, cuando la broca de trabajo 2 está en la posición correcta dentro del orificio de recepción 4, y se encuentra, en particular, en la proximidad de la posición final de funcionamiento, la palanca de bloqueo 14 se orienta en la posición de bloqueo para bloquear el deslizamiento de la broca de trabajo 2. La unión de la broca de trabajo 2 con el mango 1 es, por lo tanto, bastante fácil.

[0065] Preferiblemente, la palanca de bloqueo 14 vuelve en la dirección de bloqueo, que está en la orientación

bloqueada en ausencia de acción o maniobra del cirujano sobre dicha palanca de bloqueo 14. Preferiblemente, la broca de trabajo 2 y la palanca de bloqueo 14 están conformadas de manera que la inserción de la broca de trabajo 2 en el orificio de recepción 4 da como resultado una modificación de la orientación de la palanca de bloqueo 14 hacia su posición de liberación, hasta que la broca de trabajo 2 se inserte lo suficientemente profundo en el orificio de recepción 4, hasta una posición denominada "*posición fina*" en donde la palanca de bloqueo 14 se conmuta bajo la acción desde el pivote elástico 15, 16 hacia su orientación de bloqueo, y por lo tanto bloquea automáticamente el deslizamiento de la broca de trabajo 2 sin la acción o maniobra del cirujano sobre dicha palanca de bloqueo 14.

[0066] Preferiblemente, la palanca de bloqueo 14 está provista de una pendiente de accionamiento 23 de la palanca de bloqueo 14 a su posición de liberación, estando dicha pendiente de accionamiento 23 adaptada para este fin para ser accionada por una pendiente de elevación recíproca 24 de la broca de trabajo 2 durante la inserción de dicha broca de trabajo 2 (como se ilustra en las figuras 5 a 7). La pendiente de elevación 24 está formada preferiblemente por un borde extremo de la aleta longitudinal principal 8A de la broca de trabajo (como se ilustra, por ejemplo, en la figura 4).

[0067] Para liberar la broca de trabajo 2, el cirujano preferiblemente maniobra la palanca de bloqueo 14 a fin de dirigirla hacia su dirección de liberación, liberando de este modo la broca de trabajo 2, y permitiendo que se deslice fuera del orificio de recepción 4.

[0068] Por lo tanto, el montaje y desmontaje de la herramienta quirúrgica formada por el mango 1 de la invención es particularmente rápido y fácil.

[0069] Según una característica importante de la invención, el cuerpo principal 3, la palanca de bloqueo 14 y el pivote elástico 15, 16 son integrales los unos con los otros a fin de formar una pieza única. En este caso, el mango de agarre 1 de la invención constituye una sola pieza, ventajosamente hecha de un único material trabajado para obtener el cuerpo principal 3, la palanca de bloqueo 14 y el pivote elástico 15, 16. El mango de agarre 1 de la invención no es, en particular, el resultado del ensamblaje de varias partes. Este diseño permite que el mango de agarre 1 de la invención sea particularmente fácil de fabricar, por ejemplo fabricado moldeando una preforma del mango de agarre 1 y mecanizando dicha preforma del mango de agarre 1 para formar el cuerpo principal 3, el pivote elástico 15, 16 y la palanca de bloqueo 14. Preferiblemente, el mango de agarre 1 se fabrica utilizando una única operación de moldeo, es decir que el material destinado a formar el mango de agarre 1 en su conjunto se inserta en un molde, por ejemplo por inyección o moldeo, y que el mango de agarre se forma y termina en la abertura del molde. Por lo tanto, el mango de agarre 1 ventajosamente no requiere ningún mecanizado complementario al moldeo para su fabricación.

[0070] El material utilizado para dicha fabricación debe ser elegido para también ser suficientemente elástico para la formación del pivote elástico 15, 16, y también suficientemente fuerte como para que el cuerpo principal 3 permita un agarre sólido y seguro de la herramienta quirúrgica. Además, el material usado es preferiblemente moldeable o inyectable para permitir la fabricación del mango de agarre 1 de acuerdo con los procedimientos anteriores. Finalmente, el material debe poder ser esterilizado ventajosamente, en la medida en que el mango de agarre se utilizará con fines quirúrgicos. Preferiblemente, por lo tanto, el mango de agarre 1 está hecho de una pieza en una pieza de material polimérico, por ejemplo PEEK, reuniendo dicho material ventajosamente todos los criterios anteriores. Alternativamente, puede usarse una aleación metálica del tipo de acero inoxidable o un material compuesto.

[0071] De esta manera, siendo los polímeros generalmente relativamente baratos de implementar, es concebible producir un mango de agarre 1 desechable y/o reciclable y/o de uso único. El mango de agarre puede suministrarse, por ejemplo, en forma de un kit esterilizado, el kit también comprende brocas de trabajo 2, desechables o no, el kit puede usarse para una operación quirúrgica dada, y está destinado a ser desechado o reciclado al final de dicha operación quirúrgica. De esta manera se garantiza una buena esterilización del entorno quirúrgico.

[0072] Preferiblemente, el eje de rotación Y-Y' está situado entre el extremo de bloqueo 17 y dicho extremo de maniobra 18 con el fin de estar más cerca del extremo de bloqueo 17 que del extremo de maniobra 18. Por lo tanto, con un par igual alrededor del eje de rotación Y-Y' de la palanca de bloqueo 14, es necesario realizar una maniobra con menos esfuerzo en el extremo de maniobra 18 que en el extremo de bloqueo 17, para cambiar la orientación de dicha palanca de bloqueo 14 contra la elasticidad del pivote elástico 15, 16. El funcionamiento de la palanca de bloqueo 14 es, por lo tanto, particularmente fácil, y su naturaleza de bloqueo de la broca de trabajo 2 es, por lo tanto, particularmente fuerte. Preferiblemente, el eje de rotación Y-Y' está ubicado aproximadamente a un tercio de la longitud de la palanca de bloqueo 14 desde el extremo de bloqueo 17, como se ilustra en las figuras.

[0073] Ventajosamente, el pivote elástico 15, 16 conecta la palanca de bloqueo 14 a al menos una pared de la ranura 19.

[0074] Específicamente, como se muestra en las figuras, la palanca de bloqueo 14 forma ventajosamente una cuchilla que se extiende sustancialmente de manera ortogonal al eje de rotación Y-Y', el pasador elástico 15, 16 está formado por dos elementos de pivote 15, 16 sustancialmente semicilíndricos, cuyo eje de altura está formado por el eje de rotación Y-Y', estando dichos elementos de pivote incorporados a cada lado de la palanca de bloqueo 14 para conectar esta última con dos paredes separadas de la ranura 19. Estas últimas son preferiblemente paralelas y enfrentadas

entre sí, estando dispuesta la palanca de bloqueo 14 entre ellas. La palanca de bloqueo 14 se coloca así simétricamente en el cuerpo principal 3, que es particularmente sólida y duradera. El pivote elástico 15, 16 tiene ventajosamente una forma cónica en relación con el plano de unión P<sub>j</sub>, de modo que se puede producir al mismo tiempo que el cuerpo principal y la palanca de bloqueo 14 por moldeo. El orificio de recepción 4 está preferiblemente a su vez en una dirección coaxial con el eje longitudinal X-X' para que pueda conformarse mediante un cajón de un molde de cajón durante la operación de moldeo.

[0075] Preferiblemente, la ranura longitudinal principal 8 del agujero de recepción 4 está alineada sensiblemente en la prolongación de la palanca de bloqueo 14, estando la aleta longitudinal principal 8A adaptada para ponerse en contacto con dicha palanca de bloqueo 14, y en particular con el extremo de bloqueo 17 para permitir el bloqueo de dicha broca de trabajo 2 por dicha palanca de bloqueo 14. La ranura longitudinal principal 8, y/o la palanca de bloqueo 14, y/o las ranuras 5, y/o la ranura 19 está así orientada preferiblemente a lo largo de planos paralelos entre sí, que son ortogonales al plano de unión P<sub>j</sub>, lo que facilita la fabricación del mango de agarre 1, y en particular cualquier paso de moldeo.

[0076] Preferiblemente, la palanca de bloqueo 14 está diseñada para bloquear mecánicamente el deslizamiento de la broca de trabajo 2 por la combinación de formas de la palanca de bloqueo 14 y de la broca de trabajo 2. Tal configuración permite mantener la broca de trabajo 2 en posición precisa dentro del orificio de recepción 4. Sin embargo, es posible prever que la palanca de bloqueo 14 simplemente bloquea la broca de trabajo 2 por adhesión.

[0077] Ventajosamente, el pivote elástico 15, 16 proporciona una fuerza de retorno de la palanca de bloqueo 14 a su orientación de bloqueo cuando dicha palanca de bloqueo 14 se mueve fuera de su orientación de bloqueo, aplicándose la fuerza de bloqueo en la broca de trabajo 2 por medio de la palanca de bloqueo 14, estando esta última provista de una superficie de retorno 27 de la fuerza de retorno (como se ilustra en la figura 7) que permite que la palanca de bloqueo 14 presione la broca de trabajo 2 en la dirección del eje longitudinal X-X' bajo la acción del pivote elástico 15, 16 contra un tope de posición final, cuando dicha palanca de bloqueo 14 bloquea mecánicamente el deslizamiento de dicha broca de trabajo 2.

[0078] Preferiblemente, la superficie de desviación 27 se destina a interactuar con una superficie de recepción 28 de la broca de trabajo 2, las cuales están diseñadas para ser puestas en contacto la una con la otra de forma deslizante una contra la otra. La superficie de retorno 27 y la superficie de recepción 28 están preferiblemente sustancialmente paralelas entre sí cuando la broca de trabajo 2 se inserta en el orificio de recepción 4, y preferiblemente están inclinadas con respecto al eje longitudinal X-X', con respecto al plano de unión P<sub>j</sub>, alrededor, por ejemplo, de un eje ortopédico al eje longitudinal X-X'.

[0079] El cojinete de deslizamiento de la superficie de desviación 27 contra la superficie de recepción 28 permite transmitir a la broca de trabajo 2 un componente coaxial al eje longitudinal X-X' de la fuerza de retorno proporcionada por el pivote elástico 15, 16, para poder presionar dicha broca de trabajo 2 contra un tope bajo la acción de dicho pivote elástico 15, 16 transmitido a través de dicha palanca de bloqueo 14.

[0080] El tope es ventajosamente un tope axial, para detener la broca de trabajo 2 en traslación según el eje longitudinal X-X', como se ha descrito anteriormente.

[0081] Preferiblemente, como se muestra en las figuras, la palanca de bloqueo 14 está provista de una chaveta de bloqueo 21 diseñada para ser insertada, o para insertarse en una muesca de bloqueo 22 de la broca de trabajo 2 para bloquear el deslizamiento de esta última cuando la palanca de bloqueo 14 está en la orientación de bloqueo. Preferiblemente, la muesca de bloqueo 22 es llevada por la aleta longitudinal principal 8A. La chaveta de bloqueo 21 también forma ventajosamente la pendiente de accionamiento 23 de la palanca de bloqueo 14 en rotación hacia su orientación de liberación. Por supuesto, la disposición inversa puede adoptarse ventajosamente, en donde la broca de trabajo 2 incluiría un golpe de bloqueo y el mango de agarre comprendería una muesca de bloqueo correspondiente.

[0082] Preferiblemente, como se muestra en la figura 7, una parte del contorno exterior de la chaveta de bloqueo 21, en particular, el extremo de bloqueo 17 de la palanca de bloqueo 14, forma la superficie de referencia 27. De manera similar, una porción del contorno exterior de la muesca de bloqueo 22 forma la superficie receptora 27. Además, el dispositivo de bloqueo 21 comprende ventajosamente una superficie de retención 29, destinada a entrar en contacto con una superficie recíproca 30 de la broca de trabajo 2, para bloquear mecánicamente el deslizamiento de dicho extremo de trabajo 2 fuera del orificio de recepción 4.

[0083] Preferiblemente, la superficie de desviación 27 es también la pendiente de accionamiento 23.

[0084] Por lo tanto, la chaveta de bloqueo 21 y la ranura de bloqueo 22 tienen ventajosamente una forma recíproca y complementaria.

[0085] La invención también proporciona, como tal, un kit de herramienta quirúrgica que comprende un mango de agarre 1 como se describe anteriormente, y al menos una broca de trabajo 2 desmontable, preferiblemente dos brocas de trabajo 2 desmontables de diferente función.

- 5 [0086] Por "*función* diferente" se entiende que las dos brocas de trabajo 2 pueden formar con el mango de agarre 1, respectivamente, una primera herramienta quirúrgica y una segunda herramienta quirúrgica cuya función será diferente de la primera herramienta quirúrgica, es decir que dichas herramientas quirúrgicas están destinadas a realizar acciones distintas y no similares, o bien a interactuar de manera diferente con el entorno operativo y con el cuerpo del paciente. Por ejemplo, las brocas de trabajo 2 de diferente función permiten atornillar o desenroscar, respectivamente, un primer tornillo con una primera impresión de cabeza, y un segundo tornillo con una segunda impresión de cabeza diferente de la primera impresión de cabeza.
- 10 [0087] Preferiblemente, las brocas de trabajo 2 corresponden a las descritas anteriormente. Ventajosamente, de acuerdo con lo anterior, una de las brocas de trabajo 2 está formada por una broca de destornillador 2A, estando otra de las brocas de trabajo 2 formada por una guía de perforación 2C, por ejemplo para el posicionamiento de grapas de osteosíntesis y/o brocas, o una guía para colocar las brocas 2B.
- 15 [0088] El kit de herramienta quirúrgica comprende, preferiblemente, pasadores, tornillos, grapas, y las brocas de trabajo 2 adicionales, por ejemplo:
- al menos una segunda broca de trabajo 2 de destornillador, lo que permite atornillar un tornillo cuya impresión o diámetro nominal difiere del tornillo que se puede atornillar con la broca del destornillador 2A, y/o
  - 20 - una broca de trabajo 2 para agarrar las grapas, y/o
  - una broca de trabajo 2 para la incrustación de las grapas en el hueso de un paciente, y/o
  - 25 - una broca de trabajo 2 para la incrustación de las brocas en el hueso de un paciente, y/o
  - una broca de trabajo 2 para perforar agujeros en el hueso de un paciente.
- 30 [0089] El kit de herramienta quirúrgica es preferiblemente desechable y/o de uso único, y está contenido preferiblemente en un envasado en atmósfera esterilizada.
- [0090] La invención se refiere además a un método de fabricación de un mango de agarre 1 como se ha descrito anteriormente. De acuerdo con la invención, el proceso de fabricación comprende una sola etapa de moldeo durante la cual el mango de agarre 1 se produce en una sola pieza en su totalidad. En otras palabras, el método de fabricación de la invención hace posible producir el mango de agarre 1 como se describe anteriormente, en una sola operación, sin ninguna otra operación de acabado del mecanizado u otro tipo. El material destinado a ser moldeado durante el proceso de fabricación es ventajosamente un polímero.
- 35 [0091] Preferiblemente, la fabricación del mango de agarre tiene lugar de la siguiente manera:
- se vierte, se hace fluir o se inyecta material para formar el mango de agarre 1 en una máquina de fabricación formada por un molde, por ejemplo, un molde con cajones, de modo que el material sea moldeado por la máquina de fabricación, en este caso por el molde,
  - 40 - el molde se abre una vez que se moldea el material, este último forma el mango de agarre 1 en su forma final.
- 45 [0092] La invención se refiere finalmente, como tal, a una máquina de fabricación (no mostrada en las figuras) de un mango de agarre 1 como se ha descrito anteriormente, y haciendo posible implementar el proceso de fabricación descrito anteriormente.
- 50 [0093] Preferiblemente, la máquina de fabricación de la invención comprende un molde que comprende una primera cavidad de molde, una segunda cavidad de molde y al menos un primer cajón, que están destinados a formar un espacio cerrado en donde un material proporcionado para formar el mango de agarre 1 está destinado a ser fundido. Preferiblemente, cuando el material se vierte en el molde:
- 55 - la primera cavidad del molde y la segunda cavidad del molde están diseñadas para modelar conjuntamente el material para formar, al menos en parte, el cuerpo principal 3, la palanca de bloqueo 14 y el pivote elástico 15, 16,
  - 60 - el primer cajón está diseñado para proporcionar el orificio de recepción 4 dentro del cuerpo principal 3.
- [0094] Por lo tanto la máquina de fabricación de la invención forma ventajosamente un molde de cajón.
- [0095] Para los fines de la invención, "*modelar*" significa dar forma por moldeo del material.
- 65 [0096] La primera cavidad está ventajosamente diseñada para formar parte del mango de agarre 1 que se eleva desde

el plano de unión  $P_j$  en una primera dirección espacial, siendo la segunda impresión adaptada para dar forma a la parte del mango de agarre 1 que se eleva desde el plano de unión  $P_j$  en una segunda dirección del espacio opuesta a dicha primera dirección del espacio.

5 [0097] Preferiblemente, la máquina de fabricación comprende además una segunda bandeja adaptada para, con el primer portaobjetos, proporcionar el orificio de recepción 4 dentro del cuerpo principal 3, sirviendo el primer portaobjetos para ordenar una primera porción del orificio de recepción 4 que se extiende desde el extremo distal 6, sirviendo el segundo portaobjetos para proporcionar una segunda porción del orificio de recepción 4 que se extiende desde el extremo proximal 7.

10 [0098] Cuando el molde está cerrado, es decir cuando la primera impresión se monta contra la segunda cavidad, las bandejas se diseñan preferiblemente para extenderse a lo largo del plano de unión  $P_j$  con el fin de proporcionar el orificio de recepción 4.

15 [0099] La invención de la máquina de fabricación puede lograr así el mango de agarre 1 de la invención en una sola operación de moldeo, preferiblemente sin mecanizado adicional, de manera que el mango de agarre 1 de la invención es particularmente fácil, rápido y económico de fabricar.

#### 20 POSIBILIDAD DE APLICACIÓN INDUSTRIAL

[0100] La invención encuentra su aplicación industrial en el diseño, fabricación y uso de mangos de agarre diseñados para recibir una broca de trabajo desmontable para formar una herramienta quirúrgica con esta última, kits de herramientas quirúrgicas que comprenden dicho mango de agarre y máquinas de fabricación destinadas a la implementación de un método para fabricar tales mangos de agarre.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un mango de agarre (1) diseñado para recibir una broca de trabajo extraíble (2) para formar una herramienta quirúrgica con esta última, comprendiendo dicho mango de agarre (1):
- un cuerpo principal (3) que se extiende a lo largo de un eje de longitud (X-X') entre un extremo proximal (7) y un extremo distal (6),
  - un orificio de recepción (4) formado dentro del cuerpo principal (3) y está diseñado para recibir de forma deslizante la broca de trabajo (2),
  - 10 dicho mango de agarre (1) **se caracteriza por que** comprende
    - una palanca (14) para bloquear el deslizamiento de la broca de trabajo (2) en el orificio de recepción (4), montándose de forma giratoria la palanca de bloqueo (14) en el cuerpo principal (3) alrededor de un eje de rotación (Y-Y') para poder inclinarse entre:
    - 15
      - o una orientación de bloqueo en donde dicha palanca bloquea el deslizamiento de la broca de trabajo (2),
      - o una orientación de liberación en donde permite el deslizamiento de la broca de trabajo (2) en el orificio de recepción (4),
    - un pivote elástico (15, 16) por el cual la palanca de bloqueo (14) está montada de forma giratoria en el cuerpo principal (3), estando diseñado el pivote elástico (15, 16) para traer de nuevo la palanca de bloqueo (4) a la orientación de bloqueo cuando esta última está en la orientación de liberación,
    - 20 y **porque** el cuerpo principal (3), la palanca de bloqueo (14) y el pivote elástico (15, 16) son integrales entre sí para formar una parte de una sola pieza.
- 25 2. El mango (1) de acuerdo con la anterior reivindicación, **caracterizado porque** la palanca de bloqueo (14) se extiende entre un extremo (17) para bloquear la broca de trabajo (2) y un extremo (18) para maniobrar manualmente dicha palanca de bloqueo (14), estando el eje de rotación (Y-Y') ubicado entre el extremo de bloqueo (17) y dicho extremo de maniobra (18) para estar más cerca del extremo de bloqueo (17) que el extremo de maniobra (18).
- 30 3. El mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** comprende una ranura (19) formada en el cuerpo principal (3) y extendiéndose longitudinalmente, estando dispuesta la palanca de bloqueo (14) dentro de dicha ranura (19) para no superar el contorno externo del cuerpo principal (3) sobre al menos un tercio de la longitud de dicha palanca de bloqueo (14) cuando esta última está en la orientación de bloqueo.
- 35 4. El mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la palanca de bloqueo (14) está diseñada para bloquear mecánicamente el deslizamiento de la broca de trabajo (2) ajustando la forma entre la palanca de bloqueo (14) y la broca de trabajo (2).
- 40 5. El mango (1) de acuerdo con la anterior reivindicación, **caracterizado porque** el pivote elástico (15, 16) proporciona una fuerza para devolver la palanca de bloqueo (14) hacia su orientación de bloqueo cuando dicha palanca de bloqueo (14) se aleja de su orientación de bloqueo, aplicándose la fuerza de bloqueo sobre la broca de trabajo (2) a través de la palanca de bloqueo (14), esta última provista de una superficie (27) para soportar el fuerza de retorno que permite que la palanca de bloqueo (14) presione la broca de trabajo (2) en la dirección del eje longitudinal (X-X') bajo la acción del pivote elástico (15, 16) contra una parada de fin de movimiento, cuando dicha palanca de bloqueo (14) bloquea mecánicamente el deslizamiento de dicha broca de trabajo (2).
- 45 6. El mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el orificio de recepción (4) se forma dentro del cuerpo principal (3) a partir del extremo distal (6).
- 50 7. El mango (1) de acuerdo con la anterior reivindicación, **caracterizado porque** el orificio de recepción (4) está diseñado para recibir la broca de trabajo (2) deslizándose el eje longitudinal (X-X'), para formar una herramienta quirúrgica axial.
- 55 8. El mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el orificio de recepción (4) se forma dentro del cuerpo principal (3), de modo que se abre desde la superficie exterior de este último, entre el extremo distal (6) y el extremo proximal (7).
- 60 9. El mango (1) de acuerdo con la anterior reivindicación, **caracterizado porque** el orificio de recepción (4) está diseñado para recibir la broca de trabajo (2) deslizándose un eje ortogonal (Z-Z') ortogonal al eje longitudinal (X-X') para formar una herramienta quirúrgica en forma de "T".
- 65 10. El mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** forma un mango de destornillador.
11. El mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se

realiza en una sola pieza de un material polimérico, y **porque** se fabrica a través de una sola operación de moldeo.

5 **12.** El mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el eje de la rotación (Y-Y') es sustancialmente ortogonal, o sustancialmente ortorradial con respecto al eje longitudinal (X-X').

10 **13.** Un kit de herramientas quirúrgicas que comprende un mango de agarre (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, así como al menos una broca de trabajo extraíble (2), preferiblemente dos brocas de trabajo extraíbles (2) que tienen diferentes funciones.

**14.** Un método para fabricar un mango de agarre (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizándose** el método de fabricación porque comprende un solo paso de moldeo durante el cual el mango de agarre (1) se hace en una sola pieza en su totalidad.

15 **15.** Una máquina para fabricar un mango de agarre (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizándose** dicha máquina de fabricación porque comprende un molde que comprende una primera cavidad de moldeo, una segunda cavidad de moldeo y al menos un primer cajón, que están destinados a formar un espacio cerrado en donde un material destinado a formar el mango de agarre 1 está destinado a ser fundido, estando diseñada la primera cavidad del molde junto con la segunda cavidad del molde para modelar el material para formar, al menos  
20 parcialmente, el principal cuerpo (3), la palanca de bloqueo (14) y el pivote elástico (15, 16), estando diseñado el primer cajón para formar el orificio de recepción (4) dentro del cuerpo principal (3), permitiendo dicha máquina de fabricación la implementación del método de fabricación según la reivindicación 14.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

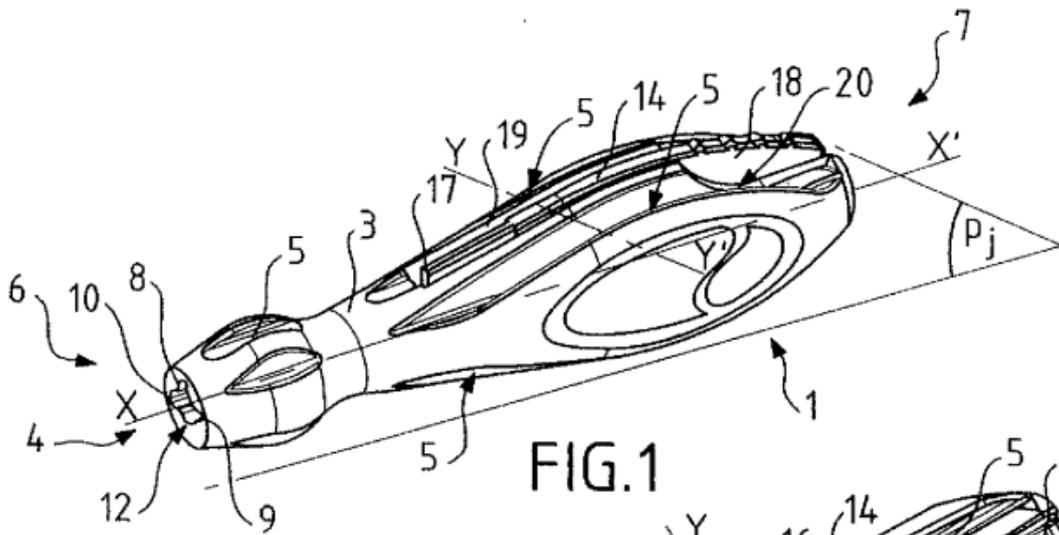


FIG.1

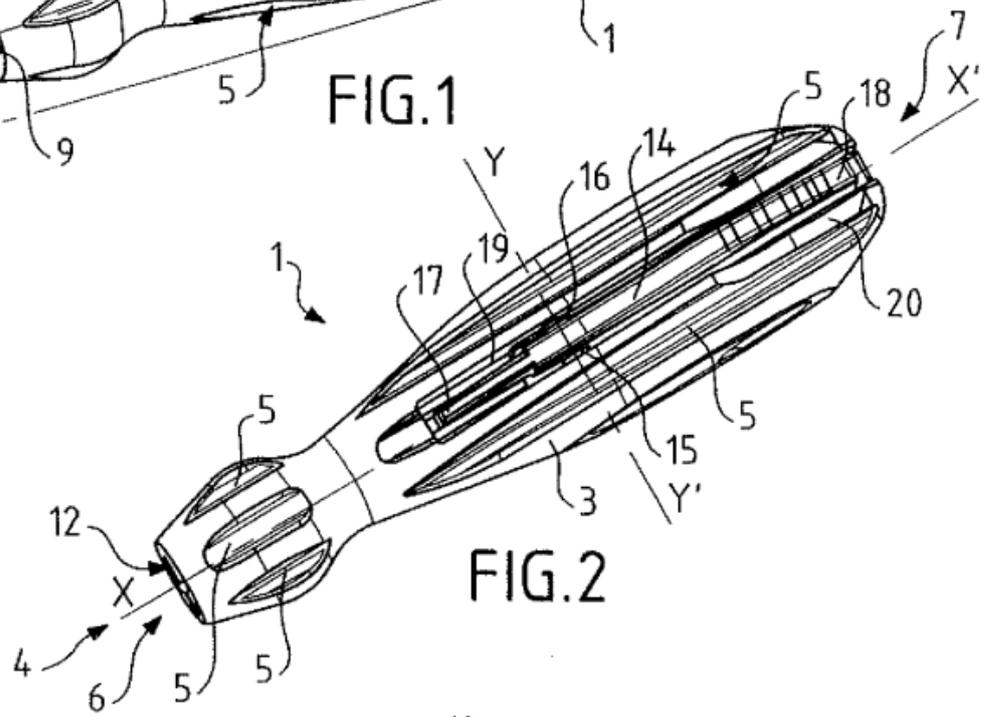


FIG.2

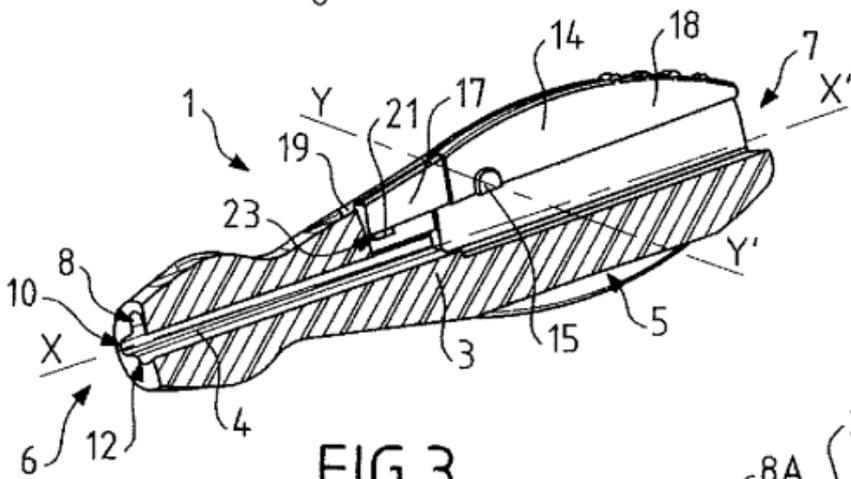


FIG.3

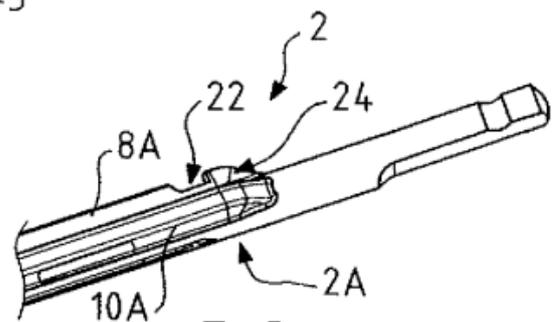


FIG.4

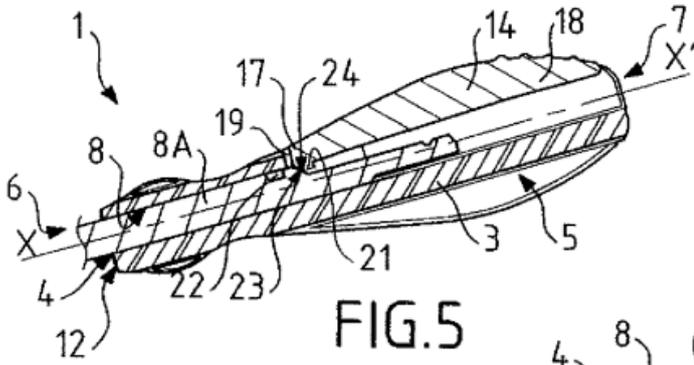


FIG. 5

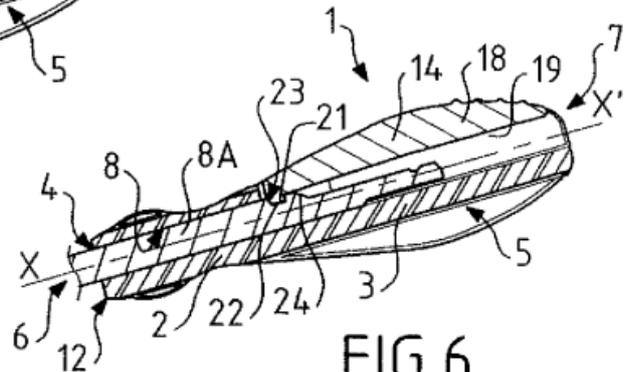


FIG. 6

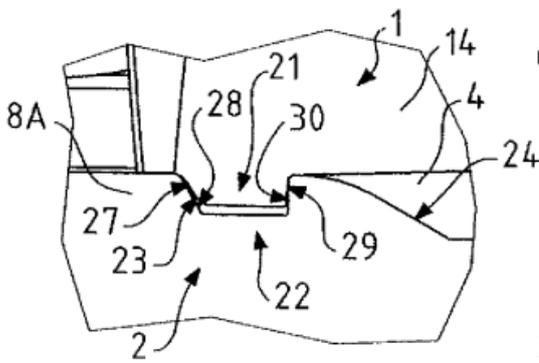


FIG. 7

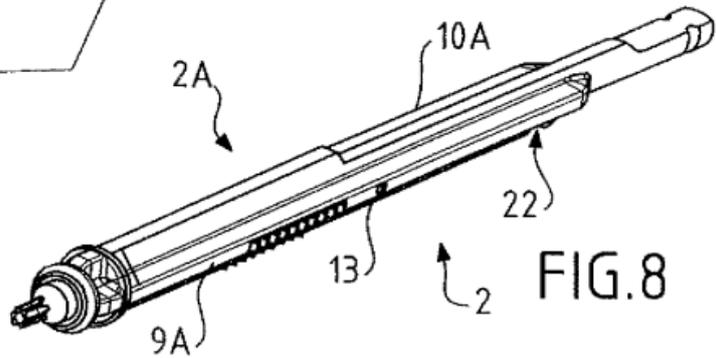


FIG. 8

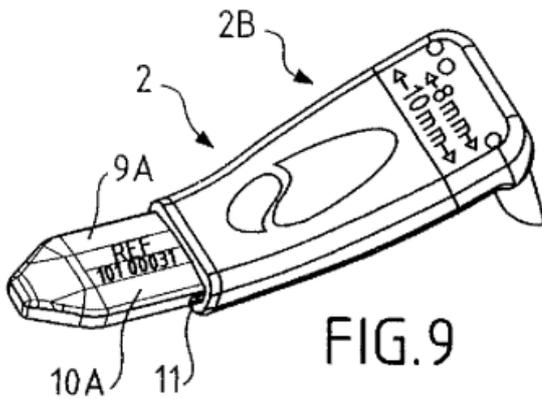


FIG. 9

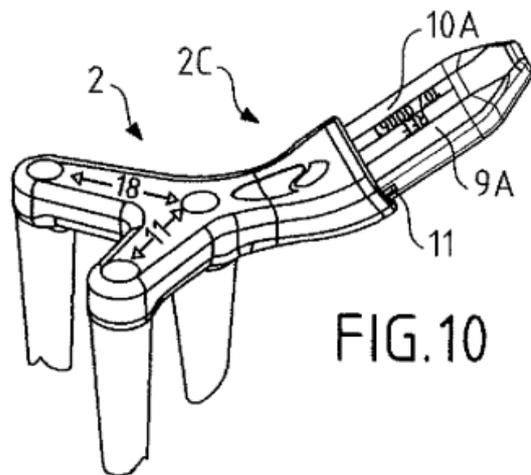


FIG. 10

