



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 295 889**

51 Int. Cl.:
A61B 17/92 (2006.01)
B25D 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04744236 .3**
86 Fecha de presentación : **11.08.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1694231**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **30.08.2006**

54 Título: **Martillo quirúrgico.**

30 Prioridad: **08.12.2003 CH 2083/03**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73 Titular/es: **Synthes GmbH**
Eimattstrasse 3
4436 Oberdorf, CH

72 Inventor/es: **Büttler, Markus y**
Streff, Patrick

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Martillo quirúrgico.

5 La invención se refiere a un martillo quirúrgico, que está previsto para la inserción y/o extracción de implantes, en especial de clavos intermedulares y alambres Kirschner, pero también para otros usos de martillo en la cirugía.

10 De los documentos US-A-5.476.467 y WO-A1-80/00534, se conocen martillos quirúrgicos, que son desplazados sobre dispositivos para la inserción y/o extracción de implantes, en especial clavos intermedulares. Estos martillos tienen forma de cilindro y están provistos de una perforación realizada a lo largo del eje longitudinal, con la que el martillo se desliza sobre el dispositivo de inserción o bien de extracción. La desventaja de estos martillos es que se dificulta guiar el martillo, dado que el cirujano sólo puede ejercer fuerza sobre el martillo, si con su mano rodea el cilindro en su superficie externa. Es desventajoso además, que estos martillos sólo puedan utilizarse con el respectivo dispositivo de introducción.

15 De los documentos US-A-5.913.860 y DE-C1-198 60 569, se conocen martillos quirúrgicos mejorados, que en forma similar a los documentos antes citados revelan martillos con una cabeza de martillo cilíndrica, los que empero presentan además un mango del martillo, mediante el que se facilita el uso del martillo quirúrgico. El martillo quirúrgico del documento US-A-5.913.860 no sólo presenta una perforación cilíndrica, sino también una escotadura, de modo que el martillo quirúrgico puede insertarse después de armado el dispositivo de introducción. Además, por esa razón este martillo quirúrgico también puede emplearse en forma más universal; así también puede usarse como martillo para el clavado directo de por ejemplo, clavos. Aunque es desventajoso que el manejo del martillo en el dispositivo de introducción se dificulta en el sentido que, debido a la conformación ranurada, la cabeza del martillo ya no está fijada en forma segura en el dispositivo de implantación, por ejemplo, la varilla guía, sino que el cirujano al mover el martillo debe cuidar que no se deslice de la varilla guía. De esa forma, por una parte se reduce la precisión y así se aumenta el riesgo de lesiones para el cirujano interviniente o bien el personal que lo asiste.

30 Otra desventaja es que la superficie base de la cabeza cilíndrica del martillo que usualmente se utilizar para golpear, es ranurada. De esa forma se dificulta el manipuleo al realizar el golpe, dado que debe cuidarse de no impactar con la ranura sobre la cabeza del martillo o bien el extremo del clavo o sobre otros instrumentos que se utilizan para la inserción, sino con la superficie intacta. Por esa razón, los martillos de esa conformación generalmente se utilizan como instrumentos de impacto, empleando a tal fin la superficie externa. Pero en los casos de conformación ranurada de la cabeza de martillo, ello aporta la desventaja que la cabeza del martillo presente la tendencia de rebotar al realizar el impacto.

35 Del documento US-B2-6.592.590, se conoce un martillo quirúrgico que presenta un canal guía para una varilla guía, que se conformó de modo tal, que se evita que la cabeza del martillo sea separada en sentido lateral de la varilla guía. Aunque es desventajoso en este dispositivo, que la superficie de impacto de la cabeza de martillo también está interrumpida, de modo que el martillo sólo puede emplearse de modo confiable junto con una varilla guía. Además en comparación con los martillos ranurados se mejoró el manejo, aunque la cabeza del martillo allí revelada presente la tendencia de deslizarse de la varilla guía con tan sólo un leve ladeo. Ello se produce relativamente rápido, dado que no es un movimiento natural del ser humano realizar un movimiento de impacto perfectamente vertical. Es más favorable, realizar un leve arco al efectuar el golpe, pero justamente ello produce que la varilla guía se deslice fuera de la guía en la cabeza del martillo.

45 El autor de la invención reconoció en consecuencia que los sistemas conocidos son desventajosos, en especial, respecto de los siguientes puntos:

50 a) manejo a través del dispositivo para insertar y/o extraer los implantes quirúrgicos, por ejemplo, a través de una varilla guía; y

b) el uso como instrumento de impacto, debido a la conformación del martillo quirúrgico ranurado o bien la superficie de impacto interrumpida del mismo, que produce el rebote.

55 La invención por lo tanto se basa en el objetivo de poner a disposición un martillo quirúrgico que brinde un buen manejo del dispositivo para insertar y/o extraer los implantes, que pueda insertarse en el mismo después del armado, y con el que de preferencia también fuera del dispositivo para insertar y/o extraer, pueda golpearse de modo confiable. De esa forma, con este martillo han de evitarse las desventajas indicadas, pudiendo emplearlo de modo más universal y de impacto más seguro que los martillos usados hasta el momento.

60 Este objetivo se cumple mediante un martillo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1. Otras conformaciones ventajosas son objeto de las subreivindicaciones.

65 El martillo quirúrgico según la invención posee una cabeza del martillo, presentando la cabeza del martillo una conformación esencialmente cilíndrica. Se proveyó de al menos una escotadura, en la que puede alojarse un dispositivo para insertar y/o extraer implantes, en especial clavos intermedulares y alambres Kirschner, p. ej. una varilla guía, también denominada varilla de extracción o varilla de deslizamiento. Conforme la invención, la escotadura está conformada por al menos dos áreas separadas, a saber por el canal de introducción y el espacio de enclavamiento, donde

ES 2 295 889 T3

el dispositivo para insertar y/o extraer puede enclavarse en el espacio de enclavamiento. Además, según la invención, la superficie base de la cabeza de martillo está cerrada en sí misma. De acuerdo con un ejemplo de realización de preferencia, el espacio de enclavamiento se extiende esencialmente en sentido radial.

- 5 El área, en la que se introduce en primera instancia el dispositivo para insertar y/o extraer, se denomina en adelante canal de introducción, y el área, a la que el dispositivo después de la introducción, se desplaza para efectuar los golpes, se denomina en adelante espacio de enclavamiento.

- 10 Bajo el concepto “Dispositivo para insertar y/o extraer implantes” se incluyen todos los dispositivos, que pueden usarse para la inserción y/o extracción de un implante, por ejemplo, un clavo de médula o alambre de Kirschner. En especial y para el caso de la presente invención, se entiende por tal, una varilla guía, que también se denomina varilla de extracción o varilla de deslizamiento.

- 15 La escotadura y con ello el canal de introducción y el espacio de enclavamiento constituyen superficies guía para el manejo del dispositivo para insertar y/o extraer, por ejemplo, la varilla guía. El dispositivo para insertar y/o extraer no sólo es desplazado en la escotadura, sino que se produce un enclavamiento de la varilla en el espacio de enclavamiento, de modo que esta no pueda separarse de la cabeza del martillo durante el proceso de inserción o bien extracción. La disposición de los componentes de la escotadura impide el desmontaje del dispositivo para insertar y/o extraer mientras se acciona el martillo. Incluso cuando el martillo se accionó levemente ladeado, la cabeza del martillo no puede zafarse de la varilla guía. Es ventajoso además, que el cirujano pueda disponer de una dirección de impacto agradable, dado que el espacio de enclavamiento presenta un cierto juego, de modo que se puede golpear con el martillo describiendo incluso un leve arco y la varilla guía a pesar de ello experimenta un manejo seguro.

- 25 Dado que la superficie base de la cabeza de martillo está cerrada en sí misma, el martillo puede usarse como martillo “normal” para golpear. Por lo tanto se dispone de dos superficies de impacto, como es usual en los martillos.

- De acuerdo con un primer ejemplo de realización de preferencia, la escotadura está formada por tres áreas separadas, es decir, el canal de introducción, el canal axial y el espacio de enclavamiento que están conectados entre sí. Las áreas están individualizadas de modo tal, que a cada área le pertenece un espacio para sí misma dentro del martillo que no se superpone con otro espacio o canal. Cada canal y también el espacio de enclavamiento, forman un área guía para un dispositivo para insertar y/o extraer implantes, que debe ser atravesado en todo su perímetro por el dispositivo, antes de ingresar en el próximo área o canal que se encuentra a continuación. El dispositivo para insertar y/o extraer, en especial una varilla guía, de esa manera puede desplazarse mejor en comparación con los dispositivos del estado de la técnica.

- 35 La escotadura, dicho de otro modo, se conformó de manera que el dispositivo para insertar y/o extraer pueda insertarse como un cierre bayoneta. El dispositivo por lo tanto se enhebra en el martillo, aunque esto no se realiza como en los martillo ranurados conocidos del estado de la técnica, mediante un solo movimiento horizontal o vertical, o como en el martillo conocido del documento US-B2-6.592.590, mediante un movimiento horizontal y de volcado, sino que la escotadura se conformó de manera que se requiere al menos un movimiento de introducción preponderantemente horizontal y al menos un movimiento de introducción preponderantemente vertical, debiendo además realizarse un movimiento de rotación.

- 45 La escotadura, por lo tanto, se conformó acodada, donde el área, en la se introduce primero el dispositivo, se denomina en adelante canal de introducción, y el área, a la que se desplaza el dispositivo para efectuar los golpes, luego de haber sido introducido, se denomina en adelante espacio de enclavamiento. Los ejes de estos espacios no se extienden paralelos, sino que se dispusieron acodados entre sí.

- 50 Es de preferencia, además, que el canal de introducción y el espacio de enclavamiento no presente una directa intersección. Por el contrario, sus planos en ejemplos de realización preferidos, de preferencia se extienden aproximadamente paralelos. El canal de introducción y el espacio de enclavamiento en lugar de ello, están conectados a través del canal axial.

- 55 De acuerdo con otro ejemplo de realización de la invención, el canal de introducción se dispuso en un ángulo de aproximadamente 20-70°, en especial de aprox. 40-50° respecto del eje longitudinal de la cabeza de martillo. El canal de introducción por lo tanto se encuentra oblicuo en la superficie externa de la cabeza de martillo. El canal de introducción y el espacio de enclavamiento se dispusieron entre sí en un ángulo de aprox. 20-70°, en especial de aprox. 30-40°. El espacio de enclavamiento por lo tanto de preferencia se orientó de modo radial, como se describió previamente. Al introducir el dispositivo para insertar y/o extraer, la cabeza del martillo por lo tanto se apoya oblicua sobre dicho dispositivo y se desplaza dentro del canal de introducción. A continuación, la cabeza se gira a la posición horizontal y se continúa introduciendo en el espacio de enclavamiento. De esa manera, el dispositivo para insertar y/o extraer está enclavado en el espacio de enclavamiento y el martillo puede usarse para golpear durante la inserción o extracción. También en este ejemplo de realización, la disposición de los componentes de la escotadura impide el desmontaje del dispositivo para insertar y/o extraer al martillar. Incluso cuando el martillo se accionó levemente ladeado, la cabeza del martillo no puede zafarse de la varilla guía. Además es ventajoso, que para el cirujano resulta una dirección de impacto agradable, dado que el espacio de enclavamiento presenta un cierto juego, de modo que se puede golpear con el martillo describiendo incluso un leve arco y la varilla guía a pesar de ello experimenta un manejo seguro.

De acuerdo con un ejemplo de realización de preferencia, el espacio de enclavamiento está limitado por salientes. Esas salientes impiden adicionalmente de la disposición conforme la invención de las áreas individuales de la escotadura, que la cabeza de martillo pueda zafarse del dispositivo para insertar y/o extraer. Dicho dispositivo es retenido además por las salientes.

En las reivindicaciones relacionadas, así como en la descripción de las figuras se indican otras conformaciones de la invención y variantes de la misma.

Los martillos con una conformación no cilíndrica también se incluyen en el alcance la invención. De ese modo, las superficies externas también pueden haberse conformado a modo de toneles o comprender superficies de impacto cilíndricas o planas, mientras que las superficies base restantes se extienden en forma de barril hacia las superficies base.

Mediante la conformación según la invención de la escotadura en la cabeza del martillo, se logran en especial las siguientes mejoras:

- Aunque la cabeza del martillo puede insertarse después del armado del dispositivo para insertar y/o extraer, se logra una forma de enclavamiento de la cabeza de martillo a través del dispositivo. Al preverse áreas separadas, es decir el canal de introducción, el canal axial y el espacio de enclavamiento, la introducción de la varilla guía es tan complejo, que sólo es posible desmontar nuevamente la cabeza del martillo del dispositivo, al desplazarlo en sentido inverso a través de la guía tipo cierre bayoneta. Pero al golpear con el martillo, no se realizar un movimiento de tal tipo, en consecuencia, la cabeza del martillo permanece enclavada sobre el dispositivo, incluso al efectuar el martilleo.

- Debido al manejo seguro, es posible realizar golpes precisos, lo que es positivo tanto al insertar, como también al extraer implantes, dado que las lesiones y los daños en implantes e instrumentos con frecuencia se producen por golpes sin precisión.

- Mediante la conformación según la invención de la escotadura en la cabeza del martillo, se mantiene la fuerza total de impacto. En la realización preferida, la escotadura se previó exclusivamente en la superficie externa; las superficies base por lo tanto básicamente permanecen intactas.

- De esa manera, las superficies base completas del martillo quirúrgico se conservan como superficies de impacto. Incluso cuando la escotadura se haya dispuesto de modo tal, que también afecte las superficies base, se conserva mayormente la fuerza de impacto a través de las superficies externas, dado que debido a la disposición tipo cierre bayoneta del canal de introducción, canal axial y del espacio de enclavamiento de la escotadura, se impide preponderantemente que se produzca un rebote al golpear.

- Si además, el punto de gravedad de la cabeza de martillo se trasladó al eje prolongado del mango del martillo y/o -en estado enhebrado- al eje de una varilla guía, se minimizó además el riesgo de un ladeado durante el desplazamiento en la varilla guía.

Mediante los dibujos se explica aún en mayor detalle la invención a modo de ejemplo y sin ser limitativo. Las figuras se describen de manera inclusiva. Los mismos elementos portan las mismas referencias. Los elementos con funciones similares, pero de diferente conformación, portan las mismas referencias con diferentes índices. La descripción de las figuras, la lista de referencias y las reivindicaciones se complementan entre sí en el sentido de la revelación de la invención.

Muestran:

Fig. 1 una representación esquemática de un martillo quirúrgico según la invención en su uso conforme la invención;

Fig. 2 una representación esquemática del recorrido del movimiento del dispositivo para insertar y/o extraer en la escotadura de un martillo según la invención;

Fig. 3 un ejemplo de realización preferido de un martillo quirúrgico en diferentes vistas;

Fig. 4 la cabeza del martillo quirúrgico en diferentes vistas;

Fig. 5 una representación en perspectiva en vista anterior de un martillo quirúrgico según la invención;

Fig. 6 el martillo de la Fig. 5 en vista posterior;

Fig. 7 otro ejemplo de realización de un martillo quirúrgico según la invención en vista de planta (A) y vista lateral (B);

Fig. 8 la cabeza del martillo del martillo de la Fig. 7 en diferentes vistas; y

ES 2 295 889 T3

Fig. 9 la forma de funcionamiento de la cabeza de martillo de las Fig. 7 y 8.

En la Fig. 1 se representó esquemáticamente un martillo quirúrgico en una varilla guía 17 según la invención. El martillo quirúrgico 1a presenta una cabeza del martillo 2a y un mango del martillo 3a. El mango del martillo 3a sólo se representó en forma de bosquejo. En el martillo 1a se introdujo la varilla guía 17, indicándose la posición de la varilla guía 17 directamente después de la introducción en la escotadura 6a mediante línea discontinua de la varilla guía 17'. La posición final de la varilla guía 17, es decir la posición, en la que el martillo 1a se desplaza sobre la varilla guía, y en la que se realiza la fuerza de impacto con el martillo, está representada mediante una línea continua de la varilla guía 17. Tampoco la varilla guía 17 está representada en su conformación y longitud total, dado que es de uso común.

La cabeza del martillo 2a presenta una superficie externa 4a y dos superficies base 5a. En la cabeza del martillo 2a se conformó una escotadura 6a que presenta un canal de introducción 7a, un canal axial 8a y un espacio de enclavamiento 9a. La escotadura 6a se conformó a modo de ranura. El tamaño de la ranura es de acuerdo con el dispositivo a introducir, ello significa, que el diámetro de la escotadura 6a se adaptó al diámetro de la varilla guía 17. De todos modos, la escotadura 6a en sentido radial -respecto del eje longitudinal 11 de la cabeza de martillo- es notoriamente más corto que las ranuras usuales en martillos ranurados en forma usual; pero son de aproximadamente la misma longitud que en el martillo según la US-B2-6592590, donde en contraposición, el canal de introducción 7a según la invención, se dispuso descentralizado, de modo que presenta una distancia mayor hacia la escotadura 6a, como lo es en los martillos conocidos según US-B2. De esa manera resulta -en especial en comparación con martillos ranurados comunes- un menor riesgo de vibración, cuando se golpea con la superficie base superior 5a.

De la Fig. 1, puede verse que el canal de introducción 7a y el espacio de enclavamiento 9a no se dispusieron paralelos entre sí, sino que acodados. Este ángulo es de aprox. 20-160°, en especial de aprox. 30-150°.

De preferencia es según la invención, cuando el ángulo se determinó de un tamaño tal, que la varilla guía 17 no puede zafarse nuevamente por el canal axial 8a, en caso de uso normal de deslizamiento-impacto.

En el ejemplo de realización de la Fig. 1, se dispusieron el canal de introducción 7a y el canal axial 8a en otro ángulo respecto del espacio de enclavamiento 9a. Pero también el canal de introducción 7a puede estar dispuesto respecto del canal axial 8a y el espacio de enclavamiento 9a en un ángulo diferente. Solamente es ventajoso, que el canal de introducción 7a y el espacio de enclavamiento 9a se dispusieron en un determinado ángulo entre sí, y que están conectados entre sí a través de una tercera área, denominada canal axial 8a.

Ello se desprende de la observación junto con la representación del movimiento en la Fig. 2. En la Fig. 2A se muestra el movimiento, que se realiza al introducir la varilla guía 17, cuando el martillo quirúrgico o bien la escotadura 6a se conformó de acuerdo con la Fig. 1. Todas las denominaciones del sentido del movimiento se refieren en la descripción de la Fig. 2 al eje longitudinal 11 de la cabeza de martillo 2a de la Fig. 1.

Al introducir la varilla guía 17 en la escotadura 6a en consecuencia en primer lugar se realiza un movimiento radial 14. A continuación, se traslada la varilla guía 17 paralela al eje longitudinal 11 de la cabeza de martillo 2a; se realiza un movimiento axial 15. A continuación, y al alcanzar el plano del espacio de enclavamiento 9a, se realiza un movimiento de rotación 16.

En otra conformación representada en la Fig. 2B, en primer lugar se realiza un movimiento de rotación 16. Es decir, la varilla guía 17 se introduce en el canal de introducción y luego se gira de inmediato. A continuación se efectúa nuevamente un movimiento axial 15, el que continúa en un movimiento radial 14. Como tercer alternativa también sería posible, conformar el canal axial de modo tal, que se realiza el movimiento de rotación debido al traslado en el canal axial, de modo que los sentidos de movimiento en el canal de introducción y en el espacio de enclavamiento siempre son radiales, mientras que los movimientos en el canal axial, se realizan en sentido axial como también rotativo. El movimiento de rotación en la realización de la Fig. 1 siempre se realiza allí alrededor del eje longitudinal de la cabeza de martillo.

Puede apreciarse que también son factibles otras conformaciones de la cabeza de martillo o bien de la escotadura en la cabeza del martillo, en tanto se hayan previsto varias áreas separadas, a través de las que luego de introducir la varilla guía 17, es posible realizar un enclavamiento, que aseguran un buen manejo.

De la Fig. 1 se desprende además que -para el uso del martillo sin varilla guía- se conservan las superficies base 5a como superficies de impacto. La escotadura 6a se previó en el área externa de la cabeza de martillo 2a cilíndrica. Las superficies base 5a se mantienen inalteradas. La superficie base 5a por lo tanto está cerrada en sí misma.

Pero en una realización alternativa, que no es parte de la invención, se prevé que la escotadura se haya conformado en la superficie base 5a y en la superficie externa 4a. En ese caso, el canal axial 8 se encuentra aproximadamente vertical respecto del eje longitudinal 11 de la cabeza de martillo 2. Dicho de otro modo, el canal axial 8 está dispuesto en sentido radial. En el ejemplo de realización de la Fig. 1, en cambio, el canal axial 8a se dispuso aproximadamente coaxial respecto del eje longitudinal 11 de la cabeza de martillo 2a.

La previsión de un mango de martillo 3, simplemente constituye una forma de realización preferida. En relación con una varilla guía, básicamente también es posible, como se conoce en el estado de la técnica, conformar una sola

cabeza del martillo 2, sin un mango del martillo 3. Aunque para poder aprovechar el martillo quirúrgico 1 con todas sus ventajas, se prefiere la conformación de un mango de martillo 3. Este dispone de preferencia de un mango de forma anatómica con, por ejemplo, dos superficies de asidero aproximadamente paralelas, que se ubican cada una en un plano normal respecto de las superficies base 5b.

En la Fig. 3 se representaron diferentes vistas de un ejemplo de realización preferido del martillo quirúrgico 1b. En la Fig. 3A se muestra el martillo quirúrgico 1b en vista lateral, en la Fig. 3B en vista frontal y en la Fig. 3C en vista de planta. El martillo 1b presenta una cabeza del martillo 2b y un mango 3b. La cabeza del martillo 2 y el mango 3 de preferencia están soldados entre sí. En el mango 3b se previó un asidero 10. El asidero 10 de preferencia está unido al mango 3 mediante pernos. El asidero 10 de preferencia presenta al menos un lado aplanado, por lo que se mejora el asidero y por lo que se logra, que el martillo 1 según la invención, siempre se encuentra en la posición correcta en la mano.

El asidero 10 de preferencia está formado de un material comparativamente cálido y antideslizante, el que empero pueda esterilizarse bien, por ejemplo de un material plástico.

La cabeza del martillo 2b y el mango 3b de preferencia están compuestos de un material metálico, adecuado para fines medicinales, por ejemplo 5CrNiCuNb16-4.

De la observación conjunta de las Fig. 3 y 4 resulta además la conformación de la cabeza del martillo 2b a modo de ejemplo. En la Fig. 4 se representaron diferentes vistas de la cabeza de martillo 2b. En la Fig. 4A se muestra la cabeza del martillo en vista lateral, en la Fig. 4B en vista de frente, en la Fig. 4C en una representación conjunta en perspectiva y en la Fig. 4D en vista de planta.

En cada caso se optó por las representaciones que también muestran líneas y elementos que se encuentran en el interior de la cabeza de martillo 2b.

La cabeza del martillo 2b presenta una forma esencialmente cilíndrica. De preferencia, se previeron entre la superficie externa 4b y las superficies base 5b, cantos redondeados 18, de lo que resulta una diferencia respecto de la estructura según la Fig. 1.

Puede verse claramente la disposición de la escotadura 6b. La escotadura 6b, a su vez, está formada por un canal de introducción 7b, un canal axial 8b y un espacio de enclavamiento 9b. En especial, se evidencia de las vistas de planta de las Fig. 3C y 4D, que el canal de introducción 7b y el espacio de enclavamiento 9b se dispusieron acodados entre sí. En la Fig. 4D, se marcó por una parte el eje longitudinal de la varilla guía en el canal de introducción 7, identificado con la referencia 19.

Por otra parte, se indicó en la Fig. 4D, el eje longitudinal de la varilla guía en el espacio de enclavamiento 9b, identificado con la referencia 20.

En el ejemplo de realización de las Fig. 3 y 4, el ángulo es de aproximadamente 80°. Pero ello simplemente constituye una realización preferida.

De las Fig. 3 y 4 además resulta la disposición del mango del martillo 3b en la cabeza del martillo 2b. Puede apreciarse que el mango del martillo 3b está dispuesto de modo descentralizado. El mango del martillo 3b en especial, se dispuso de manera tal que el punto de gravedad de la cabeza del mango de martillo pasa a través de la prolongación del eje del mango del martillo 12. Porque debido a la escotadura 6b un área de la cabeza de martillo 2b será mas liviana que el otro sector.

En la representación de la Fig. 4 el área superior de la cabeza del martillo 2b se proveyó de la escotadura 6b y por lo tanto es más liviana que el área inferior, que es preponderantemente maciza. En consecuencia, el inicio 13 del mango del martillo 3b está desplazado hacia el área inferior -no representada en el dibujo- de la cabeza de martillo 2b.

Además puede observarse que el espacio de enclavamiento 9b y el inicio 13 del mango del martillo 3 se encuentran aproximadamente en el mismo plano. También esto debe considerarse una ventaja, dado que a través de la varilla guía 17 se facilita el manejo.

En las Fig. 5 (vista de frente) y 6 (vista posterior) se representó en perspectiva el martillo de la invención. También presenta una cabeza del martillo 1c y un mango del martillo 3c, a su vez representados sólo parcialmente. La varilla guía 17, se representó en las Fig. 5 y 6 en la posición, en la que se encuentra enclavada, y en la que se mueve a través de la misma la cabeza de martillo 2c, a fin de lograr la extracción o la inserción de un implante mediante una varilla guía 17.

Se aclara la disposición del canal de introducción 7c, canal axial 8c y espacio de enclavamiento 9c. En la cabeza del martillo 2c por lo tanto se conformaron tres áreas: un área central, en el que se encuentran el canal de introducción 7c, el canal axial 8c y el espacio de enclavamiento 9c, que está rodeada en cada caso por un área sin aberturas y por lo tanto de consistencia maciza.

ES 2 295 889 T3

Las superficies base 5c y 5d por lo tanto constituyen excelentes superficies oblicuas macizas sin calados, siendo especialmente adecuada como tal la superficie base 5d. También puede verse claramente, que las superficies base 5c y 5d están intactas, dado que la escotadura 6c se conformó en la superficie externa 4c.

5 A continuación ha de describirse brevemente el funcionamiento del martillo según la invención.

Al utilizar el martillo 1 en sentido axial, utilizando nuevamente como patrón el eje longitudinal de la cabeza de martillo 2, debe utilizarse el martillo 1 de un modo usual, al utilizar las superficies base 5 como superficies de impacto. Después de girar en 90° alrededor del mango, la cabeza del martillo 2 puede enhebrarse en una varilla guía 17. Al volcar el martillo 1, la escotadura 6 puede guiarse a través del canal de introducción 7 mediante la varilla guía 17. La cabeza del martillo se desplaza en sentido axial en el canal axial 8, hasta tanto se haya llegado al espacio de enclavamiento 9. En esa área, entonces es posible realizar un movimiento de rotación de la cabeza de martillo 2 alrededor de la varilla guía 17. En consecuencia continúa una rotación en un ángulo entre +60°/-60°, de preferencia entre +40°/-40°.

15 Alternativamente, el fresado en la cabeza de martillo, mediante el cual se forma el espacio de enclavamiento 9, también puede haberse realizado de manera asimétrica, por ejemplo en un ángulo de +40°/-50°. Mediante la leve asimetría, eventualmente mejora el enclavamiento de la varilla guía 17 en el espacio de enclavamiento 9.

20 El espacio de enclavamiento y el canal de introducción deberían estar a una distancia aprox. de 10 mm, cuando se extienden esencialmente paralelos, para que el material seleccionado para el martillo exista suficiente masa entre ambos espacios, y el martillo se suficientemente fuerte.

El inicio 13 del mango de martillo 3 y el canal de introducción 7 pueden haberse colocado aproximadamente a la misma distancia del borde de la cabeza de martillo 2. El canal axial 8 forma la conexión entre el canal de introducción 7 y el espacio de enclavamiento 9 y debería presentar el mismo diámetro elegido, como ser por ejemplo 10,5 mm.

Los bordes del canal axial 8 y del espacio de enclavamiento 9 deberían ser redondeados; un redondeado útil podría ser de aprox. 5 mm.

30 En las Fig. 7-9 se representó otro ejemplo de realización de un martillo quirúrgico según la invención 1d. En la Fig. 7 se muestra allí, el martillo 1d en vista de planta (A) y en vista lateral (B). En la Fig. 8 se representó la cabeza del martillo 2d en diferentes vistas. Las Fig. 8A y 8C son vistas anteriores y la Fig. 8B es una vista lateral. En la Fig. 9 se muestra en detalle la forma de funcionamiento del martillo quirúrgico. Para ello se representaron diferentes etapas de introducción de la varilla guía 17d en diferentes vistas. En la Fig. 9A-C se muestra en cada caso la cabeza del martillo 2d en una vista anterior en perspectiva. Las Fig. 9D, F y G muestran cada una vistas de planta y la Fig. 9G muestra una vista lateral en perspectiva.

40 El martillo quirúrgico 1d presenta una cabeza de martillo 2d y un mango 3d, que posee un asidero 10d. El asidero 10d de preferencia se conformó aplanado, como puede verse de una comparación de las representaciones de las Fig. 7A y 7B. El eje longitudinal 12d del martillo 1d se graficó mediante una línea discontinua en la Fig. 7B.

De una comparación de las representaciones de las Fig. 7A y 7B puede observarse que la superficie base 5d está cerrada en sí misma. La escotadura 6d no se prolonga hasta dentro de la superficie base 5d, sino que está limitada al área de la superficie externa 4d. De ese modo resulta ventajosamente que se preservan completamente ambas superficies de impacto del martillo 1d. El martillo según la invención puede por lo tanto utilizarse también como martillo "normal", para golpear, a diferencia del martillo conocido del estado de la técnica. El cirujano por lo tanto sólo necesita un martillo con el que pueda realizar la inserción/extracción con la varilla guía enhebrada y con el que también puede golpear, como con cualquier martillo usual.

50 El ejemplo de realización de la Fig. 7-9 muestra otra conformación de una escotadura 6d. Esta presenta un canal de introducción 7d y un espacio de enclavamiento 9d. El espacio de enclavamiento 9d está orientado en sentido radial. Se extiende en sentido aproximadamente horizontal o, dicho de otro modo, en sentido aproximadamente vertical respecto del eje longitudinal 11d de la cabeza del martillo.

55 El canal de introducción 7d y el espacio de enclavamiento 9d están dispuestos entre sí en un determinado ángulo α , como puede verse de la Fig. 8A. El eje longitudinal 24 del espacio de enclavamiento 9d y el eje longitudinal 23 del canal de introducción 7d encierran el ángulo α , que es de aprox. 20-70°, de preferencia de 40-50°. En el ejemplo de realización de la Fig. 6-8 es de aprox. 50°. Además, el eje longitudinal 23 del canal de introducción 7d y el eje longitudinal 11d de la cabeza de martillo 2d encierran el ángulo 13. Este se ubica en un rango de aprox. 20-70°, de preferencia de 40-50°. En el ejemplo de realización de la Fig. 7-9 es de aprox. 40°. El canal de introducción 7d, por lo tanto se dispuso en la cabeza del martillo 2d oblicuo respecto de su eje longitudinal 11d, como puede verse claramente de las Fig. 7-9. El canal de introducción 7d se conformó de modo tal, que permita la introducción de la varilla guía 17d.

65 El espacio de enclavamiento 9d se realizó con forma de perforación alargada. En esta ranura se desliza la varilla guía 17d. El espacio de enclavamiento 9d además se conformó oblicuo, de modo que es posible girar la varilla guía 17d alrededor del centro de la cabeza de martillo, como puede verse de las Fig. 9F y 9G. Hacia el lado externo, el espacio de enclavamiento 9d está limitado por al menos una, de preferencia dos, salientes 21. Estas salientes 21 se dispusieron

desplazadas entre sí. Más exactamente, se dispuso en cada una saliente 21 de cada lado del canal de introducción 7d, como puede verse, por ejemplo de la Fig. 8A.

De la secuencia de figuras de la Fig. 9 puede reconocerse en detalle el funcionamiento de la cabeza de martillo 2d. La varilla guía 17d, en esos siempre está orientada verticalmente, salvo en la Fig. 9E. Para la introducción, la cabeza del martillo 2d en primer lugar se coloca oblicua sobre la varilla guía 17d, de modo que esta pueda introducirse en el canal de introducción 7d (Fig. 9A). Luego la cabeza del martillo 2d es girada a la posición horizontal (Fig. 9B, 9C). A continuación se continúa desplazando la cabeza del martillo 2d hasta tanto la varilla guía 17d se ubica en una posición central (Fig. 9D, 9E). En esa ubicación, la cabeza del martillo 2d está enhebrada en la varilla guía 17d. El cirujano luego puede accionar la varilla guía mediante un movimiento de elevación y descenso, es decir, insertar o extraer el implante, según necesidad.

De las Fig. 9B y 9C se desprende que la varilla guía 17d está enclavada en el espacio de enclavamiento 9d a través de las salientes 21. Las salientes 21 limitan el espacio de enclavamiento 9d hacia el exterior. Aunque mediante la conformación según la invención de la escotadura 6d, las salientes 21 no constituyen impedimento al introducir la varilla guía 17d.

De las Fig. 9F y 9G puede deducirse el juego del movimiento, del que dispone el cirujano al utilizar el martillo 1d durante la inserción o bien la extracción de implantes, por ejemplo, clavos intermedulares. La cabeza del martillo puede ser movida a través de la varilla guía 17d en un gran ángulo de aprox. 80° alrededor del centro de la cabeza de martillo, como se esbozó mediante la flecha 22. De esa forma, el cirujano puede realizar un movimiento curvo al insertar o bien al extraer, lo que es muy similar al movimiento natural al golpear.

La cabeza del martillo 2 según la invención, por una parte le brinda al cirujano un amplio margen al accionar el dispositivo para insertar y/o extraer, por la otra asegura un manejo exacto y evita que se zafe la cabeza del martillo 2 del dispositivo para insertar y/o extraer.

En una conformación ventajosa, la cabeza del martillo 2 fue redondeada en sus bordes en un radio de aprox. 3 mm. La perforación para el mango en la cabeza del martillo tiene una medida de aprox. 10 mm y sobresale aprox. 10 mm dentro de la cabeza del martillo. El revestimiento de la cabeza de martillo presenta una altura total de por ejemplo aprox. 73,5 mm, donde la perforación para el mango se realizó en la cabeza de martillo a una distancia de aprox. 32 mm a aprox. 33 mm de un borde de dicha cabeza.

Cuando el dispositivo para la inserción o extracción de implantes es redondo y tiene un diámetro de aprox. 10 mm, la escotadura 6 debería ubicarse en un área de aprox. 10,5 mm, a fin de ofrecer un manejo seguro y simultáneamente un sostén firme con suficiente juego. Todas las escotaduras 6, de preferencia son redondeadas.

Para que el asidero 10 se sienta agradable en la mano, debería medir aprox. 120 mm a aprox. 130 mm, por ejemplo, una longitud aprox. de 129 mm, mientras que el mango completo con asidero debería medir alrededor del doble de longitud, es decir 260 mm.

Lista de referencias

- 1 - martillo quirúrgico
- 2 - cabeza del martillo
- 3 - mango del martillo
- 4 - superficie externa
- 5 - superficie base
- 6 - escotadura
- 7 - canal de introducción
- 8 - canal axial
- 9 - espacio de enclavamiento
- 10 - asidero
- 11 - eje longitudinal de la cabeza del martillo
- 12 - eje longitudinal del mango de martillo

ES 2 295 889 T3

- 13 - inicio del mango del martillo
- 14 - movimiento radial
- 5 15 - movimiento axial
- 16 - movimiento de rotación
- 17 - varilla guía
- 10 18 - borde redondeado
- 19 - eje longitudinal de la 17 en el 7
- 15 20 - eje longitudinal de la 17 en el 9
- 21 - saliente
- 22 - flecha
- 20 23 - eje longitudinal del 7
- 24 - eje longitudinal del 9
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Martillo quirúrgico (1), que presenta una cabeza del martillo (2), donde la cabeza del martillo presenta una forma esencialmente cilíndrica y está provista de al menos una escotadura (6), que puede alojar un dispositivo (17) para insertar y/o extraer implantes, en especial clavos intermedulares y alambres Kirschner, estando la escotadura (6) formada por al menos dos áreas separadas, a saber por el canal de introducción (7) y el espacio de enclavamiento (9), pudiendo el dispositivo (17) para insertar y/o extraer enclavarse en el espacio de enclavamiento, **caracterizado** porque la superficie base (5) de la cabeza de martillo está cerrada en sí misma.
- 10 2. Martillo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el espacio de enclavamiento (9) se extiende esencialmente en sentido radial.
- 15 3. Martillo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el canal de introducción (7) y el espacio de enclavamiento (9) se dispusieron en un ángulo (α) de aprox. 10-160°, en especial de aprox. 20-150° entre sí.
- 20 4. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escotadura (6) adicionalmente presenta un canal axial (8) y porque el canal de introducción (7) y el canal axial (8) se dispusieron respecto del espacio de enclavamiento (9) en un ángulo (α) de aprox. 20-160°, en especial de aprox. 30-150°.
- 25 5. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canal de introducción (7) se dispuso respecto del canal axial (8) y el espacio de enclavamiento (9) en un ángulo (α) de aprox. 20-160°, en especial de aprox. 30-150°.
6. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque el ángulo (α) es de aprox. 80°.
- 30 7. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escotadura (6) se conformó de modo tal, que el martillo puede introducirse mediante un movimiento radial (14), axial (15) y rotativo (16) respecto del eje longitudinal (11) de la cabeza de martillo (2).
- 35 8. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el canal axial (8) con su plano medio axial se dispuso al menos aproximadamente en el eje longitudinal (11) de la cabeza de martillo (2).
9. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizado** porque el canal axial (8) se dispuso al menos aproximadamente vertical respecto del eje longitudinal (11) de la cabeza de martillo (2).
- 40 10. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el canal de introducción (7) se dispuso en un ángulo (R) de aprox. 20-70°, en especial de aprox. 40-50° respecto del eje longitudinal (11) de la cabeza de martillo (2).
- 45 11. Martillo quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 3 ó 10, **caracterizado** porque el canal de introducción (7) y el espacio de enclavamiento (9) se dispusieron en un ángulo (α) de aprox. 20-70°, en especial de aprox. 30-40° entre sí.
- 50 12. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 2, 3, 10 u 11, **caracterizado** porque el espacio de enclavamiento (9) está limitado por al menos una, de preferencia varias salientes (21), estando estas salientes dispuestas en especial desplazadas entre sí.
13. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones 1, 2, 3, 10, 11 ó 12, **caracterizado** porque el espacio de enclavamiento (9) tiene forma de perforación alargada.
- 55 14. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el sentido de impacto del martillo (1) con el dispositivo (17) para insertar y/o introducido, se extiende esencialmente vertical respecto del eje longitudinal (11) de la cabeza de martillo, pudiendo la cabeza del martillo (2) durante el movimiento de impacto de preferencia girar alrededor de su eje longitudinal (11).
- 60 15. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en la cabeza del martillo (2) se fijó un mango del martillo (3).
16. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la escotadura (6) se dispuso de modo tal, que el punto de gravedad del martillo (1) se encuentra aproximadamente en la prolongación del eje longitudinal (12) del mango del martillo (3).
- 65 17. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 ó 16, **caracterizado** porque el mango del martillo (3) se dispuso descentralizado en la cabeza del martillo (2).

ES 2 295 889 T3

18. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en el espacio de enclavamiento (9) de la cabeza del martillo (2) se dispusieron elementos de enclavamiento adicionales como, por ejemplo, pernos a presión o similares para la fijación adicional a un dispositivo (17) para insertar y/o extraer.

- 5 19. Martillo quirúrgico de acuerdo con una de las reivindicaciones 15 a 18, **caracterizado** porque el mango del martillo (3) presenta un asidero (10), en especial un asidero, que está aplanado al menos de un lado.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

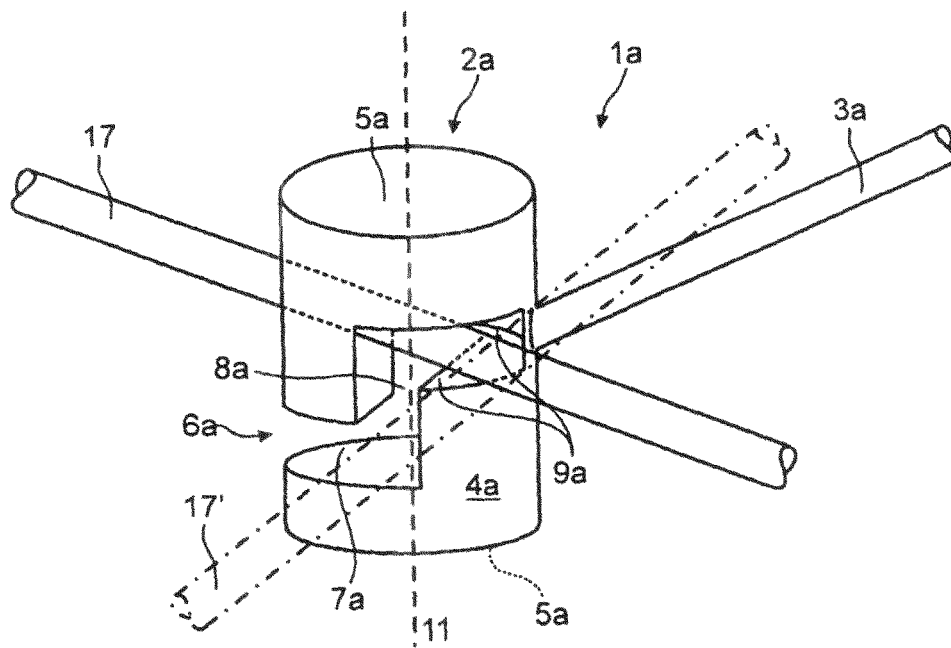


Fig.1

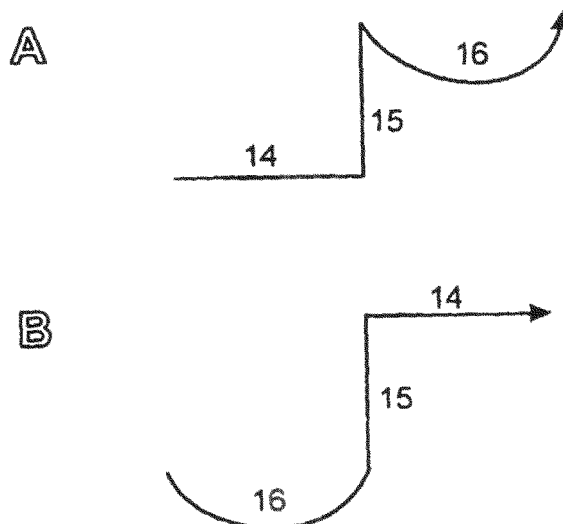


Fig.2

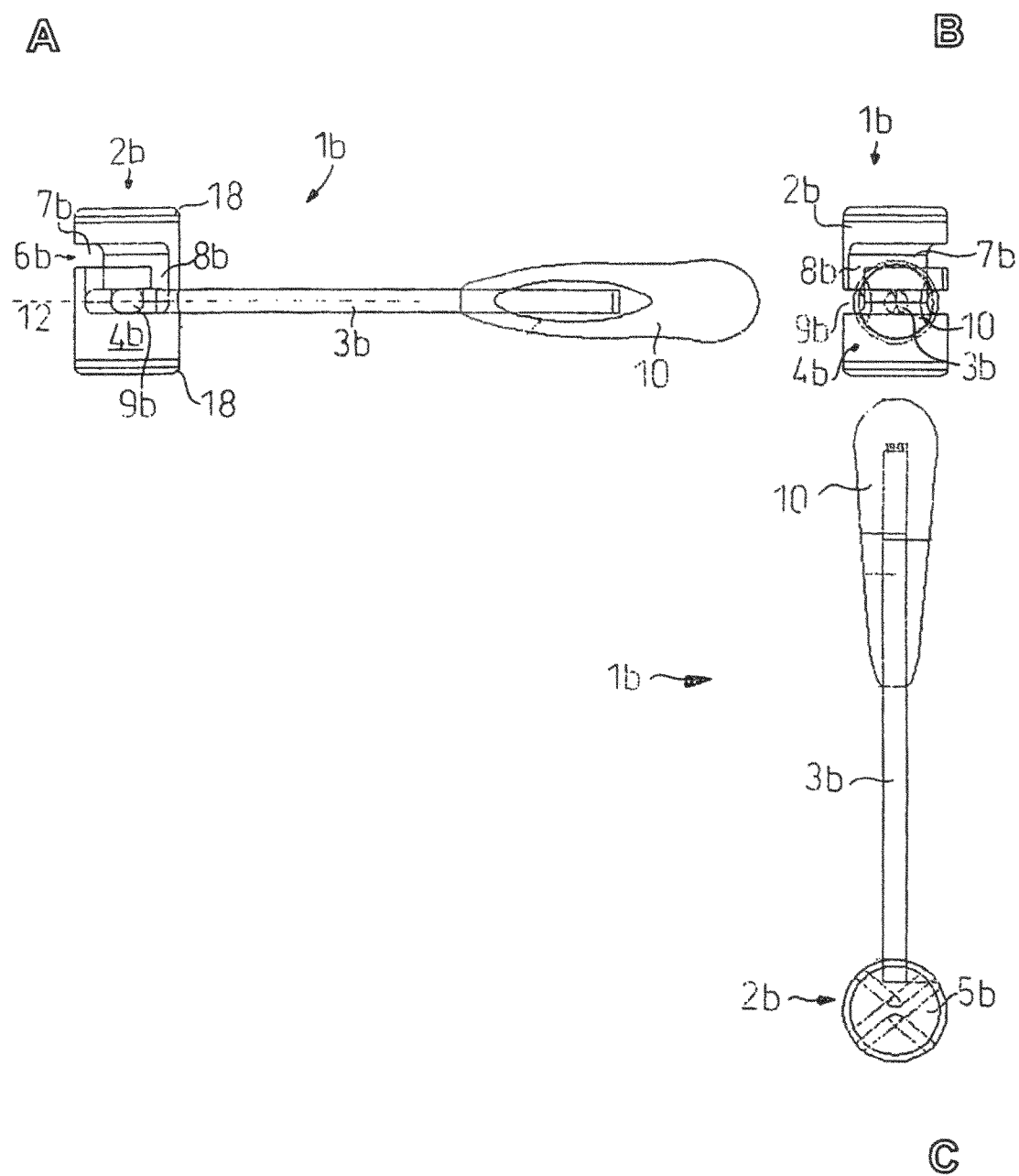


Fig.3

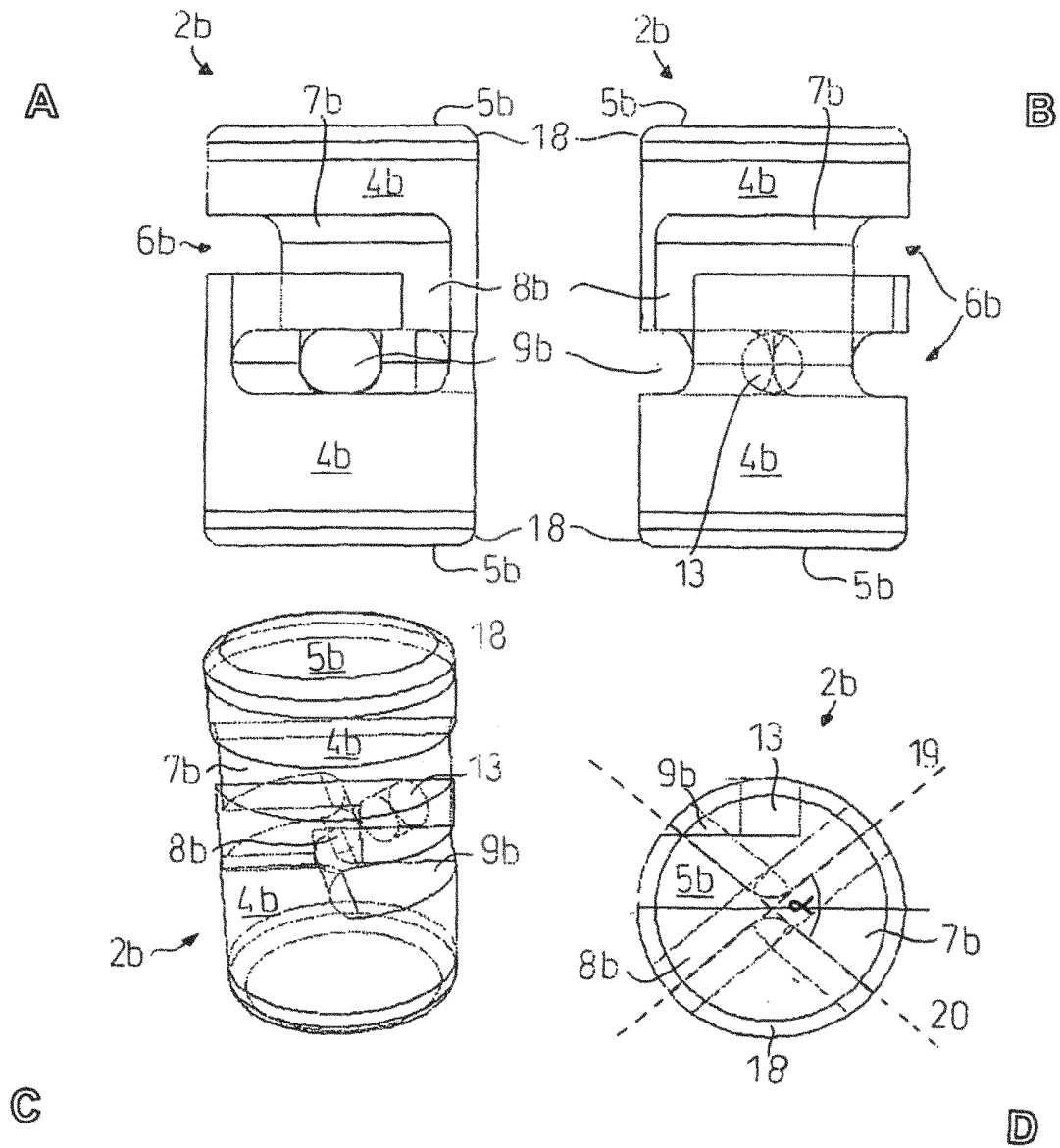


Fig.4

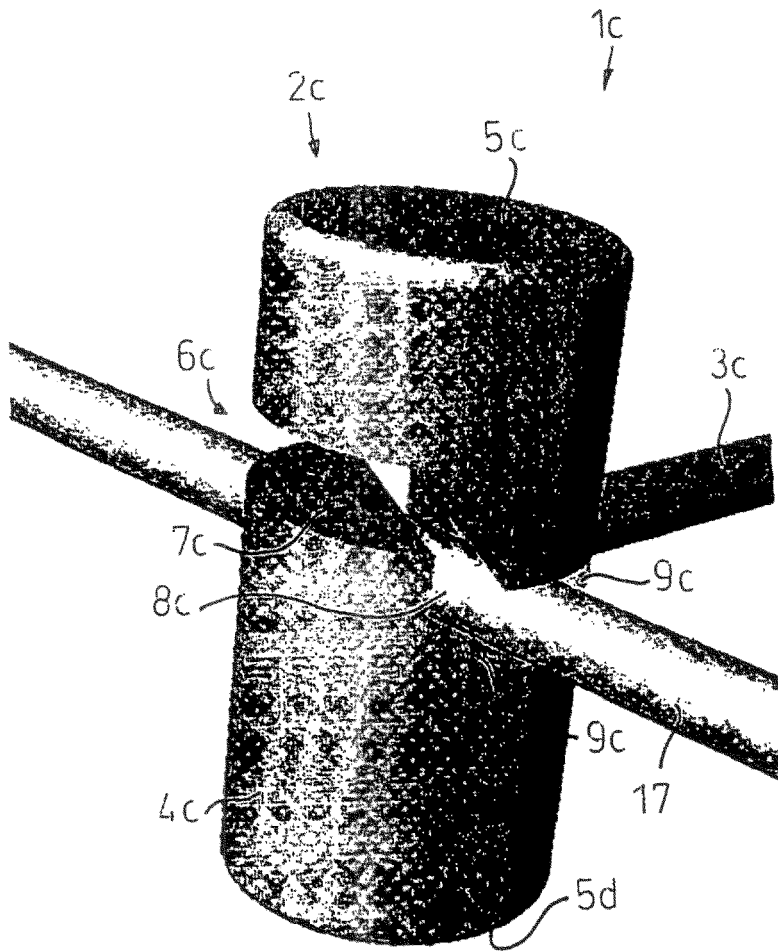


Fig.5

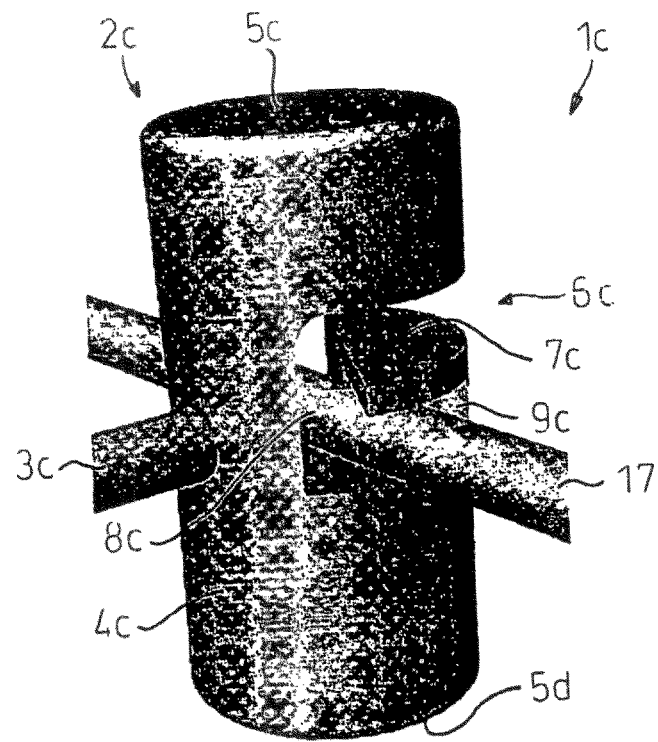


Fig.6

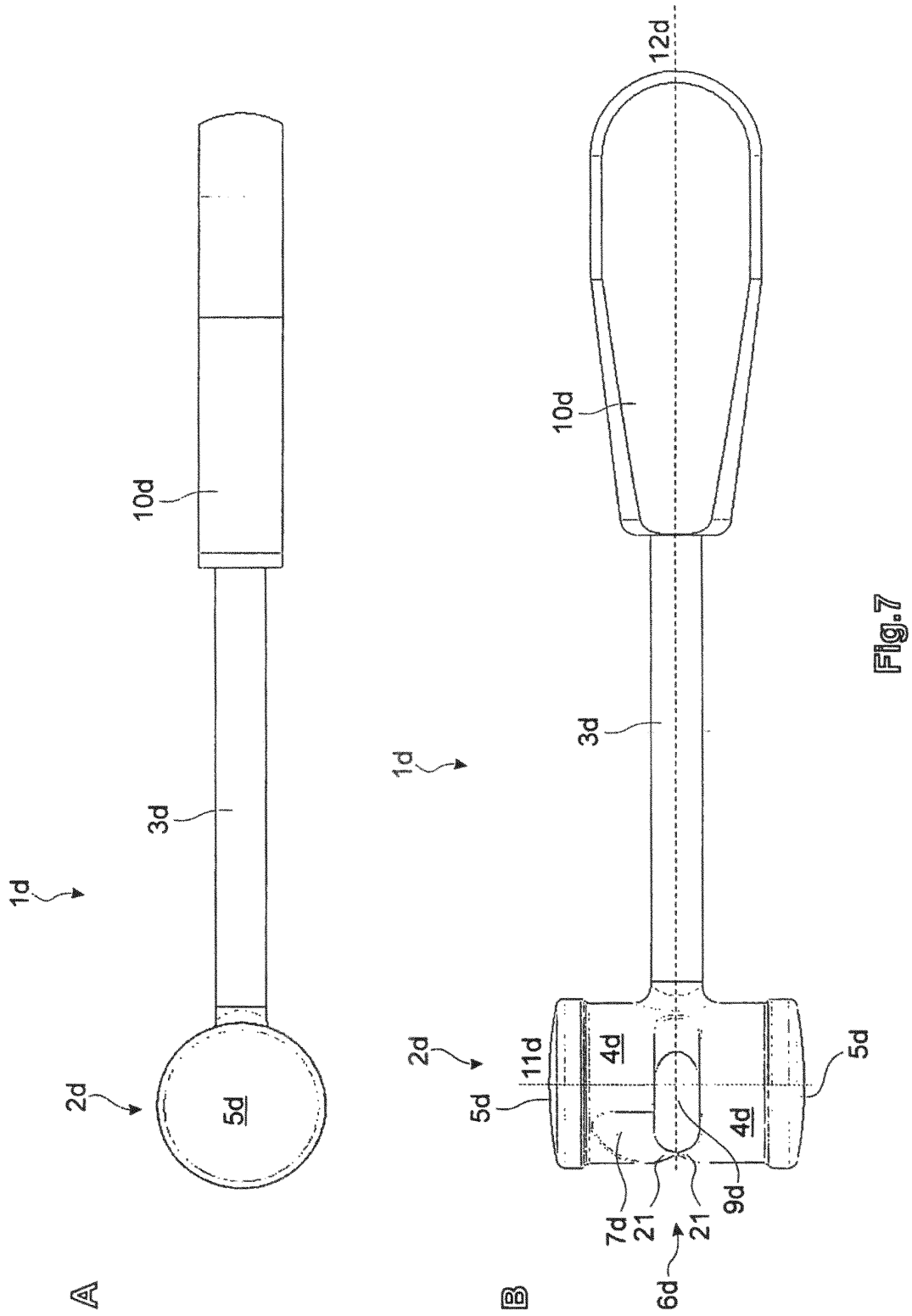


Fig. 7

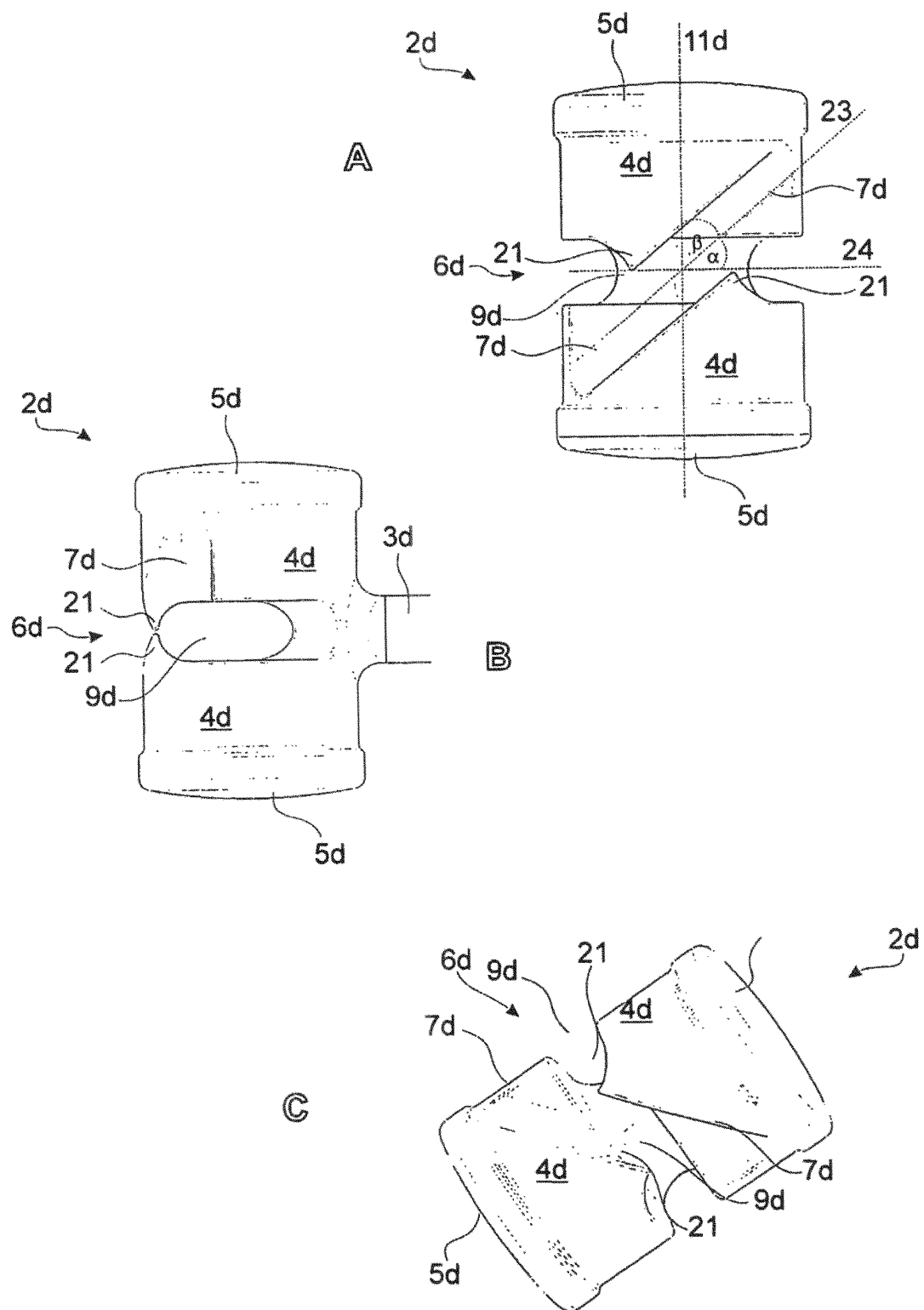


Fig.8

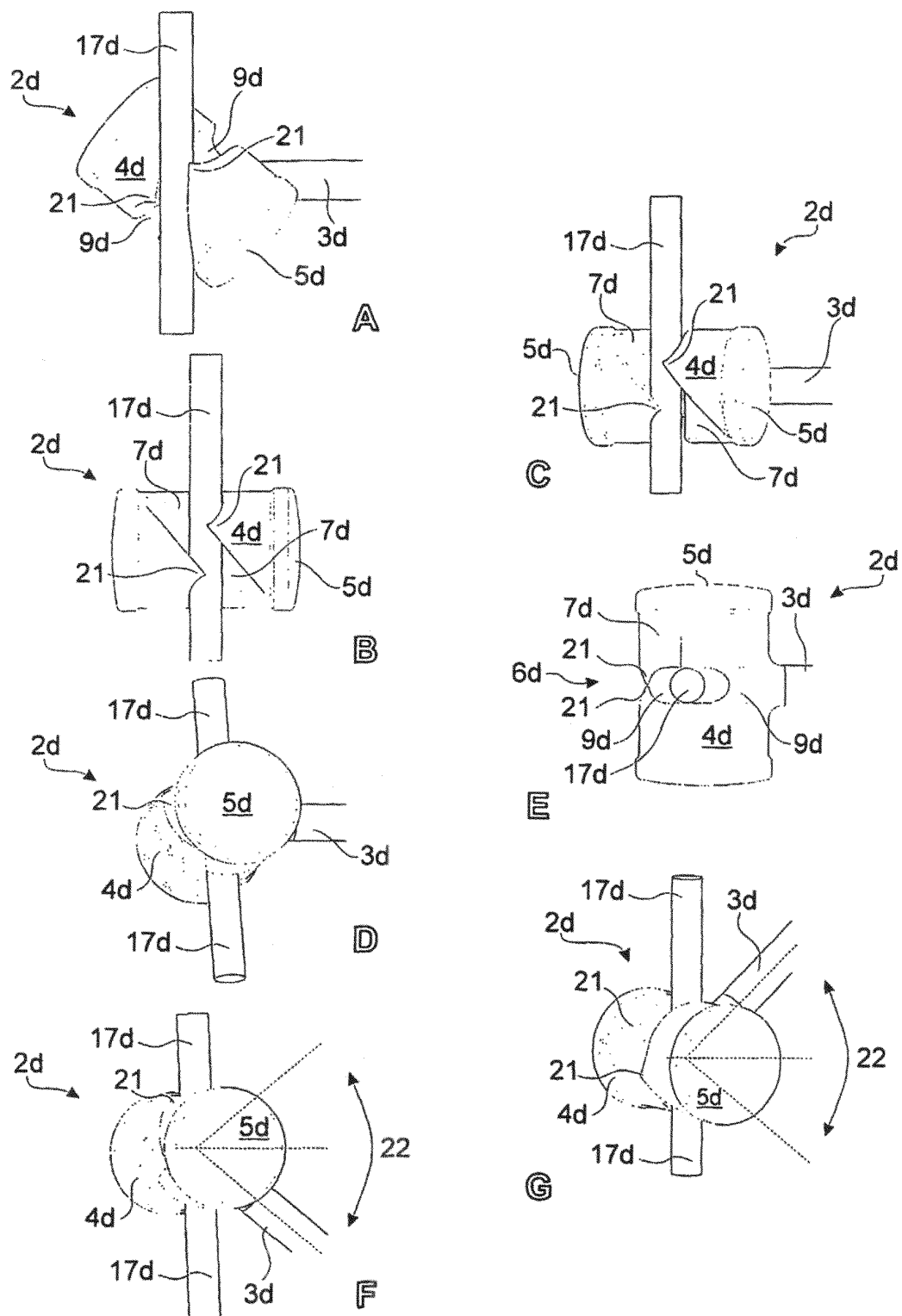


Fig.9