

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 583**

51 Int. Cl.:
A61B 17/88 (2006.01)
A61B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09005130 .1**
96 Fecha de presentación: **07.04.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2238937**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.10.2010**

54 Título: **Herramienta utilizable con un anclaje para hueso, en particular para la cirugía vertebral**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.12.2012

73 Titular/es:
BIEDERMANN TECHNOLOGIES GMBH & CO. KG
(100.0%)
Josefstr. 5
78166 Donaueschingen , DE

72 Inventor/es:
BIEDERMANN, LUTZ;
MATTHIS, WILFRIED y
KEGEL, MICHAEL

74 Agente/Representante:
AZNÁREZ URBIETA, Pablo

ES 2 393 583 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Herramienta utilizable con un anclaje para hueso, en particular para la cirugía vertebral

5 La invención se refiere a una herramienta utilizable con un anclaje para hueso, incluyendo el anclaje para hueso una sección de anclaje y una parte de alojamiento para alojar una barra a conectar con la sección de anclaje y un elemento de bloqueo. La herramienta se puede aplicar en particular en la cirugía vertebral, por ejemplo para fijar una barra a tornillos pediculares.

10 Las Figuras 17 y 18 muestran una herramienta conocida 100 junto con tornillos poliaxiales 101, 102 que están conectados a través de una barra 103. La herramienta 100 incluye una parte de contrasoporte 104 con un mango 105 y una parte de destornillador 106, que es giratoria con respecto a la parte de contrasoporte 104 y que también comprende un mango 107. La parte de destornillador 106 tiene una parte en punta (no mostrada) que se acopla con un tornillo de bloqueo 108 del tornillo poliaxial para fijar la barra 103 dentro de la del alojamiento 109. El contrasoporte 104 se acopla al alojamiento 109 y lo sujeta mientras se aprieta el tornillo de bloqueo 108. El par de apriete necesario para apretar finalmente el tornillo de bloqueo 108 oscila típicamente entre aproximadamente 7 y 15 Nm. La parte de contrasoporte tiene en particular la misión de contrasoportar estos pares de apriete tan altos. Sin embargo, dado que la parte de contrasoporte actúa al menos parcialmente sobre la barra, la herramienta conocida no es adecuada para barras flexibles, por ejemplo para barras hechas de un material elastomérico tal como PCU, ya que las cargas producirían deformaciones que podrían dañar la barra. Además, cuando se aplican pares de apriete altos es difícil manipular la herramienta con las dos manos con precisión.

20 El documento EP 1 726 264 da a conocer una herramienta que tiene una parte de contrasoporte que se acopla al alojamiento de un anclaje para hueso en unión positiva.

25 La Solicitud de Patente US 2008/02900918 A1 muestra un destornillador pedicular con un eje de mando que tiene una parte de extremo de salida de par de torsión conectada con un apoyo de mando de un elemento de anclaje. A través de un eje de mando se transmite un par de torsión desde un adaptador de mando hasta el extremo de salida de par de torsión. Un manguito de bloqueo es giratorio con respecto al eje de mando que puede comprender una parte de acoplamiento para conectarla con un tren de engranajes externo. Además, el manguito de bloqueo puede tener un elemento de agarre.

30 La Patente US US-B-7,296,500 da a conocer un sistema y un método para aplicar un par de torsión a un fijador. El sistema comprende un eje tubular que interacciona con un sistema de tornillo pedicular. El eje tubular recibe un eje de salida de un sistema de multiplicación de par de torsión que tiene un tren de engranajes, teniendo el eje de salida una protrusión cilíndrica alargada que se extiende desde una cubierta cilíndrica hasta una cabeza de acoplamiento para acoplarla con el tornillo pedicular.

Un objetivo de la invención consiste en proporcionar una herramienta utilizable con un anclaje para hueso del tipo arriba descrito, con la que se reduzcan las cargas que actúan sobre el anclaje para hueso, y por consiguiente sobre el hueso, y que sea de fácil manejo.

35 Este objetivo se alcanza mediante una herramienta según la reivindicación 1. En las reivindicaciones subordinadas se indican otros desarrollos.

La herramienta tiene la ventaja de reducir considerablemente el par de apriete que ha de aplicar manualmente el cirujano. Por consiguiente, el par de sujeción aplicado manualmente es pequeño y el tornillo de bloqueo se puede apretar suavemente.

40 El flujo de fuerzas está limitado al elemento de bloqueo y la herramienta, lo que supone que la fuerza aplicada durante el apriete final es transferida directamente desde el elemento de bloqueo al de contrasoporte a través del elemento de alojamiento. Como resultado de ello, el elemento de barra no es sometido a carga. Además, el anclaje para hueso no transfiere la carga de apriete al hueso.

45 La punta de la parte de destornillador de la herramienta puede ser intercambiable. Por lo tanto, se puede elegir una punta adecuada y la herramienta se puede utilizar para diferentes tipos de elementos de bloqueo.

El par de apriete aplicado se puede limitar bien observando un elemento indicador que señala el par de torsión aplicado e interrumpiendo manualmente la aplicación del par de torsión, bien utilizando un adaptador de par de torsión prefijado que se puede montar junto con el tren de engranajes.

50 Otras características y ventajas de la invención se desprenden de la descripción de realizaciones por medio de los dibujos adjuntos.

En los dibujos:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de la herramienta realizada según la invención.

- La Figura 2 muestra una parte ampliada de la Figura 1.
- La Figura 3 muestra una vista de despiece en perspectiva de la herramienta.
- La Figura 4 muestra una parte ampliada de la Figura 3 con flechas que indican el flujo del par de torsión.
- 5 La Figura 5 muestra otra parte ampliada de la Figura 3 con flechas que indican el flujo del par de torsión.
- La Figura 6 muestra una vista en sección de la parte inferior del eje secundario de la herramienta.
- La Figura 7 muestra una vista lateral de la parte inferior del eje secundario según la Figura 6.
- La Figura 8 muestra una vista en sección de la parte inferior del contrasoporte de la herramienta.
- 10 La Figura 9 muestra una vista lateral del contrasoporte según la Figura 8.
- La Figura 10 muestra una vista en perspectiva ampliada de la parte superior de la herramienta.
- La Figura 11 muestra una vista de despiece en perspectiva de la parte superior de la herramienta, incluyendo el eje de mando.
- La Figura 12 muestra una vista en planta de la herramienta.
- 15 La Figura 13 muestra una vista en sección de la parte superior de la herramienta.
- Las Figuras 14a)-d) muestran pasos de montaje y aplicación de la herramienta.
- La Figura 15 muestra una vista lateral esquemática de la parte superior de otra realización de la herramienta según la invención.
- La Figura 16 muestra una vista en sección esquemática de la realización mostrada en la Figura 15.
- 20 La Figura 17 muestra una vista en perspectiva de una herramienta conocida.
- La Figura 18 muestra una parte ampliada de la Figura 16.

25 Con referencia a las Figuras 1 a 5, la herramienta, de acuerdo con una realización de la invención, comprende una parte de destornillador que incluye un eje de mando 1, mostrado esquemáticamente mediante la línea discontinua en la Figura 1; y un eje accionado 2, mostrado en la Figura 3. El eje de mando 1 tiene un mango 3 en su extremo libre que sobresale fuera de un alojamiento 4. El eje de mando 1 y el eje accionado 2 definen un ángulo de 90° y están conectados mediante un tren de engranajes reductor 5 que se describe con mayor detalle más abajo.

La herramienta comprende además un contrasoporte 6 que está conectado de forma fija con el alojamiento 4, de modo que el eje accionado 2 es giratorio con respecto al contrasoporte 6. En su extremo opuesto al contrasoporte 6, el alojamiento 4 incluye un mango 7 para sujetar la herramienta.

30 La herramienta también tiene un elemento indicador 8 que puede incluir marcas visuales 9 para señalar el par de torsión aplicado. Como se puede ver en las Figuras 3, 4, 6 y 7, el eje accionado 2 tiene una extremidad 20 con una parte 21 de acoplamiento con un elemento de bloqueo de un anclaje para hueso. Dicho elemento de bloqueo puede consistir, por ejemplo, en un tornillo de fijación 108 (mostrado en la Figura 16) de un alojamiento 109 de un tornillo poliaxial para hueso. La parte 21 de acoplamiento puede tener una forma hexagonal o una forma de cabeza plana, cabeza en cruz, cuadrada, hueco hexagonal o en estrella, o cualquier otra forma adaptada a la parte de acoplamiento respectiva del elemento de bloqueo. La extremidad 20 está conectada a través de un elemento de conexión por enchufe 22 con la parte principal 23 del eje accionado 2. La parte principal 23 del eje tiene en su extremo orientado hacia la punta 20 una sección 24 con un diámetro exterior aumentado y un hueco para insertar el elemento de conexión por enchufe 22. La extremidad 20 tiene en su extremo orientado hacia la parte principal del eje un hueco para insertar una parte del elemento de conexión por enchufe 22. El elemento de conexión por enchufe 22 puede tener una parte elástica 25 que permite sujetar de forma separable la extremidad 20 en la parte principal de eje 23. Además, la punta 20 y la parte principal 23 del eje están conectadas en unión positiva, por ejemplo, tal como muestra la Figura 7, por medio de partes que sobresalen circunferencialmente 26 y que se acoplan en huecos dispuestos circunferencialmente 27 en la otra parte correspondiente, respectivamente.

45 Se pueden prever múltiples extremidades 20 con diferentes partes 21 de acoplamiento que se pueden conectar de forma intercambiable con la parte principal 23 de eje. El cambio de la extremidad se puede realizar fácilmente a mano por medio de la conexión por enchufe. En su extremo orientado hacia el tren de engranajes 5, la parte principal 23 del eje comprende una parte de acoplamiento 28 para conectarla con el tren de engranajes 5.

A continuación se explican el eje de mando 1 y el tren de engranajes reductor haciendo referencia en particular a las Figuras 10 a 13. En la realización mostrada, el tren de engranajes 5 incluye una transmisión de tornillo sin fin que tiene un tornillo sin fin 51 conectado con el eje de mando 1 y una rueda helicoidal 52. La rueda helicoidal 52 también está provista de una parte de acoplamiento 53 para acoplarla con la parte de acoplamiento 28 de la parte principal 23 de eje. La relación de transmisión por engranajes para la aplicación en la cirugía vertebral es de alrededor de 3:1 o 10:1. La transmisión de tornillo sin fin resulta ventajosa para transmitir pares de torsión elevados. Una ventaja común de una transmisión de tornillo sin fin consiste en que la dirección de transmisión del eje de mando al eje secundario no es reversible. En cirugía, esto tiene la ventaja de que permite realizar con exactitud el apriete final del elemento de bloqueo.

Tal como muestran las Figuras 3 y 6 a 7, el elemento indicador 8 comprende una parte tubular 81 que está fijada por su extremo inferior con la parte principal del eje 23 del eje accionado 2, de modo que gira junto con el eje accionado 2. En su extremo alejado de la extremidad 20, el elemento indicador 8 comprende una parte anular inferior 82 con un diámetro aumentado, que tiene una primera marca visual 9a en su cara exterior. La marca visual 9a puede ser de cualquier tipo, incluyendo barras, grabados, etc. Sirve para indicar un par de apriete predefinido. El elemento indicador 8 comprende además una parte anular superior 83 que está conectada con la rueda helicoidal 52 y, por consiguiente, con la parte principal de eje 23. La parte anular inferior 82 y la parte anular superior son giratorias entre sí. Entre las dos partes anulares se puede prever un elemento de placa anular para facilitar el deslizamiento. Las partes anulares superior e inferior tienen segundas marcas visuales 9b que indican la posición cero.

Tal como se puede ver en las Figuras 10 y 13, el alojamiento 4 comprende un hueco 41 que permite la inspección de las marcas visuales que indican el par de torsión aplicado.

El mango 7 se puede unir de forma fija con el alojamiento 4, por ejemplo por rosca tal como muestra la Figura 13. En su extremo opuesto al mango 7, el alojamiento 4 también tiene un saliente con medios de fijación, por ejemplo del tipo de una rosca, para conectar el alojamiento 4 con el contrasoporte 6, que tiene en su extremo orientado hacia el alojamiento unos medios de conexión 61 para conectarlo de forma fija con el alojamiento 4. El contrasoporte 6 también incluye una parte tubular principal 62, mostrada en la Figura 3, cuyo diámetro es suficientemente grande para que el eje accionado 2 y la parte tubular 81 puedan estar dispuestos y girar libremente dentro de la misma. Además, tal como muestran las Figuras 3 y 5, el contrasoporte comprende una sección final 63 que es hueca, de modo que la extremidad 20 se extiende a través de la sección final 63. La sección final 63 tiene en su extremo libre una parte de acoplamiento 64 que se acopla con el alojamiento 109 del anclaje para hueso. La sección de acoplamiento 64 tiene un contorno interior cuadrado o rectangular que está adaptado al contorno exterior de la parte de alojamiento 109. En la realización mostrada, el alojamiento 109 tiene dos superficies exteriores planas y opuestas 110, tal como muestra por ejemplo la Figura 5, y la sección de acoplamiento 64 tiene las correspondientes superficies interiores planas 65, tal como muestran las Figuras 8 y 9. Además, la parte de acoplamiento 64 tiene en los otros dos lados dos huecos 66 a través de los cuales se puede guiar la barra 103. Además, en el lado que incluye las superficies planas, la sección final 63 también tiene dos huecos 67 que permiten ver la extremidad 20 insertada.

En la realización mostrada, la sección final está conectada de forma fija con la parte tubular final 62. No obstante, también puede estar unida a ésta de forma separable para posibilitar la fijación de diferentes secciones finales 63 con partes de acoplamiento 64 adaptadas a la forma y el tamaño del alojamiento. Por consiguiente, la parte de acoplamiento 64 puede tener cualquier forma que posibilite una conexión en unión positiva con el alojamiento 109 sin actuar sobre la barra 103.

A continuación se explica el uso de la herramienta con referencia a las Figuras 14a) a d). La Figura 14a) muestra esquemáticamente un anclaje para hueso, que en este ejemplo consiste en un tornillo poliaxial para hueso 101, que incluye un alojamiento 109 y un tornillo de fijación 108 para fijar la barra (no mostrada) en el alojamiento. El anclaje para hueso 101 se inserta en el hueso, después se inserta la barra 103 y a continuación el tornillo de fijación 108. Después, el contrasoporte 6 se fija con la parte de acoplamiento 64 en el alojamiento, tal como muestra la Figura 14b). A continuación se inserta el eje accionado incluyendo la extremidad 20, tal como muestra la Figura 14c). Después se monta el alojamiento 4 con el tren de engranajes reductor y los mangos, tal como muestra la Figura 14d). En esta situación, el tornillo de fijación se enrosca girando el eje de mando mediante el mango 3. Cuando el tornillo de fijación 108 topa con la barra y queda bloqueado por la misma y se sigue girando el eje de mando 1, la parte principal del eje 23 del eje accionado 2 gira debido al par de torsión introducido por la rueda helicoidal 52 a través de las partes de acoplamiento 53, 28. Mientras el cirujano siga girando el mango 3, la rueda helicoidal 52 hará girar la parte anular superior 83, que está conectada de forma fija con el extremo superior de la parte principal 23 del eje. La parte anular inferior 82 está conectada con el extremo inferior de la parte principal de eje a través de la parte tubular 81. Por consiguiente, la parte anular 82 deja de girar cuando el tornillo de fijación 108 está bloqueado. En consecuencia, la parte anular superior 83 gira con respecto a la parte anular inferior 82 durante el giro de la parte principal del eje. Mediante el giro del mango 3 hasta que la marca visual superior 9b queda alineada con la marca visual inferior 9a se aplica un par de apriete predefinido. Gracias al tren de engranajes, el apriete final del tornillo de fijación se puede llevar a cabo aplicando manualmente un par de apriete bajo.

La herramienta se puede premontar o montar antes de la cirugía o durante la misma.

La marca visual 9a se puede aplicar cuando se calibra la herramienta.

El ángulo de 90° entre el eje de mando y el eje accionado posibilita un manejo cómodo.

Como muestran las Figuras 4 y 5, el flujo del par de torsión es tal que el par de torsión es transmitido desde el eje accionado al tornillo de fijación y redirigido por la sección final 63 del contrasoporte. Por consiguiente, a través de la barra no se conduce al alojamiento ninguna fuerza que pudiera aflojar la sección de anclaje en el hueso.

5 Las Figuras 15 y 16 muestran la parte superior de otra realización de la herramienta. Esta herramienta se diferencia de la herramienta de la realización anterior en que está previsto un adaptador de par de torsión prefijado 90, que limita el par de torsión aplicable a un valor predefinido específico. El adaptador de par de torsión prefijado 90 está dispuesto en un alojamiento 4' que se puede conectar de forma separable con la parte axial principal 23 del eje accionado. El adaptador de par de torsión prefijado 90 tiene una parte de eje 91 que se puede acoplar con la parte axial principal del eje 23 para transferir el par de torsión. El adaptador de par de torsión prefijado tiene además un hueco 92 en el lado opuesto a la parte de eje 91, en el que se acopla un eje 53' que está conectado de forma fija con la rueda helicoidal 52 del tren de engranajes 5. El hueco 92 puede consistir en un hueco cuadrado, un hueco hexagonal o cualquier otro hueco que permita transferir el par de torsión desde la parte de eje 53' hasta el adaptador de par de torsión 90. El adaptador de par de torsión 90 tiene en su interior un mecanismo de embrague (no mostrado) que presenta un par de torsión de liberación definido. Por ejemplo, el mecanismo de embrague puede ser un embrague de deslizamiento. Si el par de torsión aplicado es superior al par de torsión predefinido, la parte de eje 53' deja de transmitir el par de torsión a la parte principal de eje 23 a través del adaptador de par de torsión.

20 Como muestran las figuras, el alojamiento 4' también contiene el tren de engranajes 5. Se puede cerrar mediante un cierre 45 con o sin mango adicional. Además, el alojamiento 4' se puede conectar con el contrasoporte 6 a través de un tornillo o una conexión a presión o cualquier otra conexión 46. Toda la unidad, incluyendo el tren de engranajes y el adaptador de par de torsión, se puede conectar selectivamente, en lugar del alojamiento, con el tren de engranajes y la unidad de indicación de acuerdo con la realización anterior.

25 Se pueden concebir diversas modificaciones de la herramienta. El tren de engranajes no necesita una transmisión de tornillo sin fin, también se podría realizar mediante un tren de engranajes planetarios, en particular con eje de mando y eje secundario coaxiales. También se puede utilizar cualquier otro tren de engranajes reductor.

El contrasoporte 6 y la extremidad 20 se pueden intercambiar de tal modo que el contrasoporte esté situado en el centro y la extremidad del destornillador esté rodeándolo.

30 La forma del contrasoporte y la punta se pueden adaptar a las diversas formas de los alojamientos y de los elementos de bloqueo.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta utilizable con un anclaje para huesos,
que comprende
una extremidad (20) para acoplarla con un elemento de bloqueo (108) del anclaje para huesos,
5 un mecanismo (1, 2) para aplicar un par de torsión a la extremidad (20),
un contrasoporte (6), siendo la extremidad (20) giratoria con respecto al contrasoporte (6),
comprendiendo el mecanismo para la aplicación del par de torsión un tren de engranajes (5),
y un eje accionado (2) que tiene una parte principal (23),
10 comprendiendo la parte principal (23) del eje una parte de acoplamiento (28) para conectarla con el tren de engranajes (5)
comprendiendo la herramienta una parte de destornillador que incluye un eje de mando (1) y el eje accionado (2),
estando el contrasoporte (6) conectado de forma fija con un alojamiento (4) de tal modo que el eje accionado (2) es giratorio con respecto al contrasoporte (6), incluyendo el eje accionado (2) la extremidad (20),
15 incluyendo el contrasoporte (6) además una parte tubular principal (62) cuyo diámetro permite que el eje accionado (2) esté dispuesto y pueda girar libremente dentro del mismo,
comprendiendo el contrasoporte (6) una sección final (63) que es hueca, de modo que la extremidad (20) se extiende a través de la sección final (63),
20 estando conectado el contrasoporte (6) de forma fija y directa con el alojamiento (4) que contiene el tren de engranajes (5) a través de medios de conexión (61),
caracterizada porque
dichos medios de conexión (61) están dispuestos en posición coaxial con la parte (62) del tubo principal en el extremo del contrasoporte (6) orientado hacia el alojamiento (4).
- 25 2. Herramienta según la reivindicación 1, en la que el tren de engranajes (5) consiste en un tren de engranajes reductor.
3. Herramienta según la reivindicación 2, en la que la reducción de transmisión oscila entre aproximadamente 3:1 y 10:1.
4. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el tren de engranajes (5) comprende un engranaje cónico.
- 30 5. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el tren de engranajes (5) comprende una transmisión de tornillo sin fin.
6. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el tren de engranajes comprende un accionamiento planetario.
- 35 7. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la extremidad (20) está conectada de forma separable con un eje de mando del tren de engranajes (5).
8. Herramienta según la reivindicación 7, en la que están previstas múltiples extremidades (20) que se pueden conectar de forma intercambiable con el eje de mando.
9. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 8, en la que el eje de mando (1) del tren de engranajes (5) incluye un mango (3).
- 40 10. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el contrasoporte comprende una parte de acoplamiento (64) para acoplarla con el alojamiento (109) que está construido de modo que proporciona una conexión en unión positiva.
11. Herramienta según la reivindicación 10, en la que la parte de acoplamiento (64) tiene dos superficies planas opuestas (65).

12. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 11, que comprende adicionalmente un elemento indicador (8) para señalar el valor del par de torsión aplicado.
13. Herramienta según la reivindicación 12, en la que el mecanismo (2) comprende un elemento giratorio (23) y el elemento indicador (8) señala el giro de éste.
- 5 14. Herramienta según la reivindicación 13, en la que el elemento indicador (8) comprende una primera parte (82), que está conectada con un primer extremo del elemento giratorio (23), y una segunda parte (83), que está conectada con un segundo extremo del elemento giratorio, y en el que la primera parte (82) y la segunda parte (83) son giratorias entre sí cuando se produce el giro del elemento giratorio (23).
- 10 15. Herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 11, en la que el mecanismo (2) comprende un adaptador de par de torsión prefijado que se puede conectar selectivamente con la extremidad (20).
16. *Kit* con un anclaje para hueso que comprende una sección de anclaje para anclarla en el hueso y un alojamiento (109) para alojar una barra (103) y un elemento de bloqueo (108) que coopera con el alojamiento, y una herramienta según una de las reivindicaciones 1 a 15.

Fig. 1

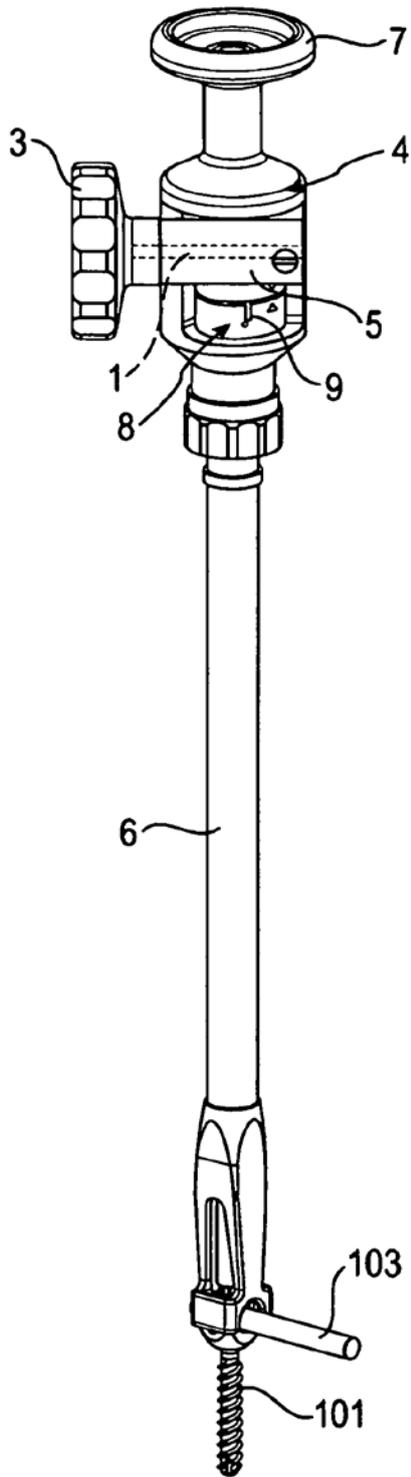
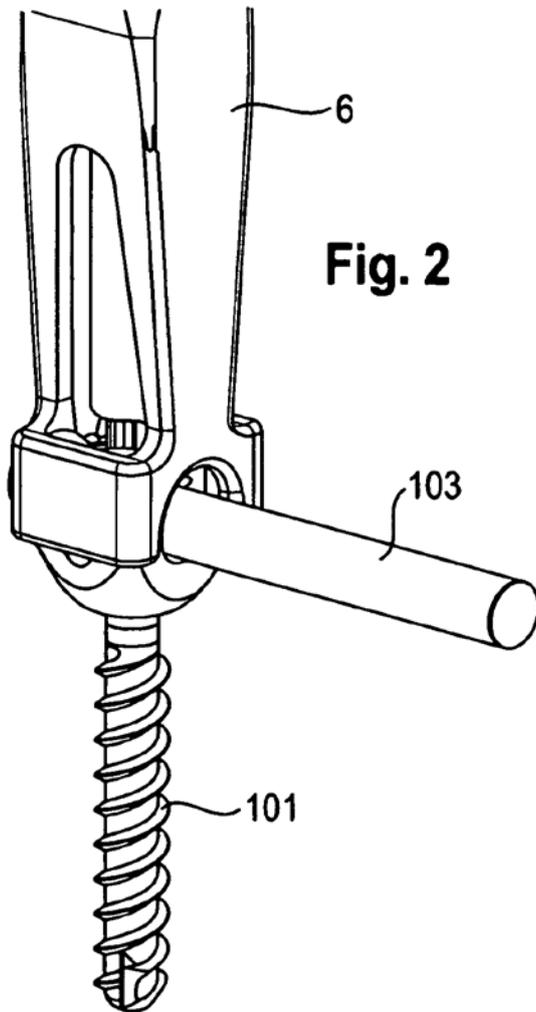


Fig. 2



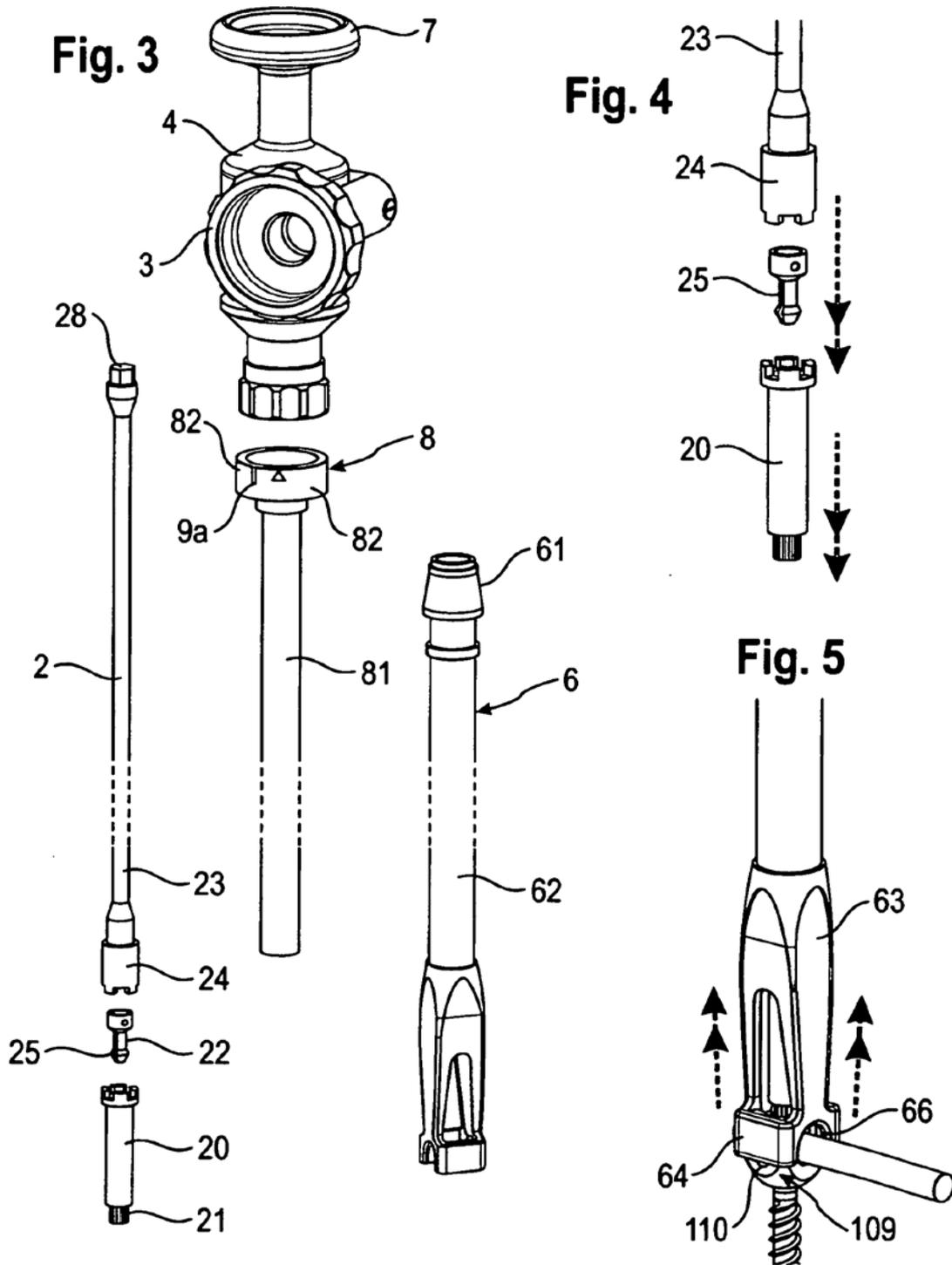


Fig. 6

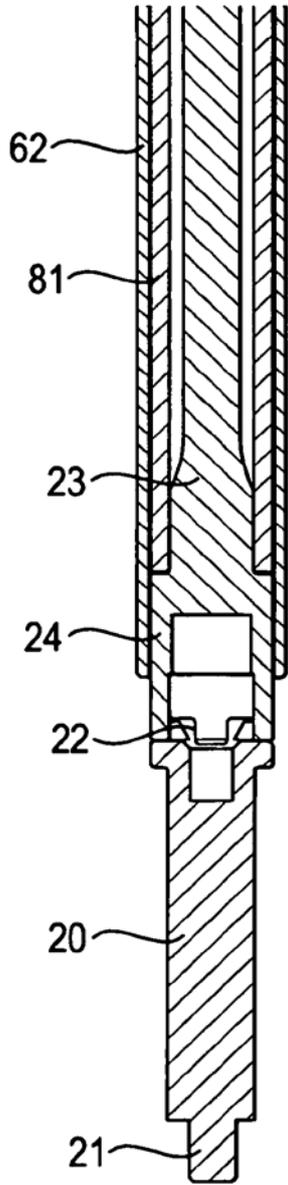


Fig. 7

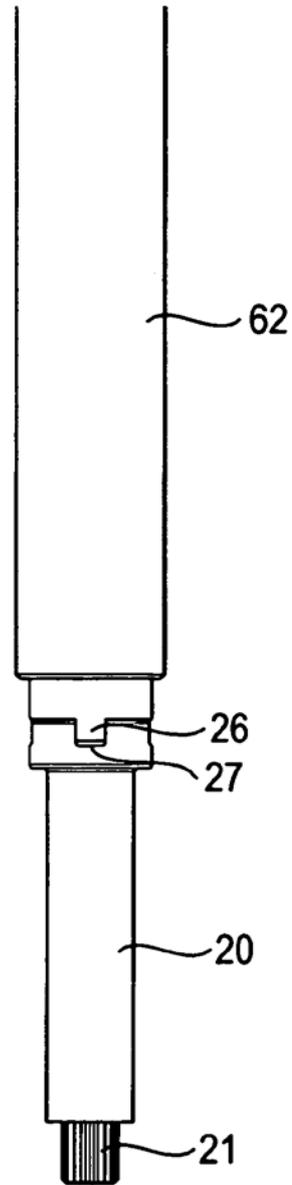


Fig. 8

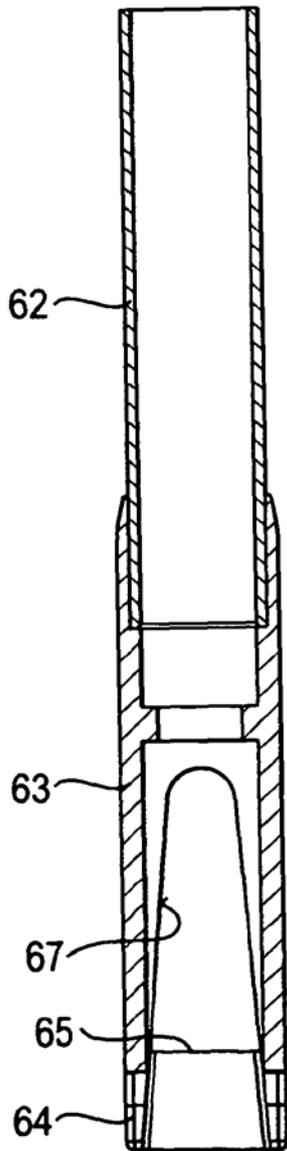


Fig. 9

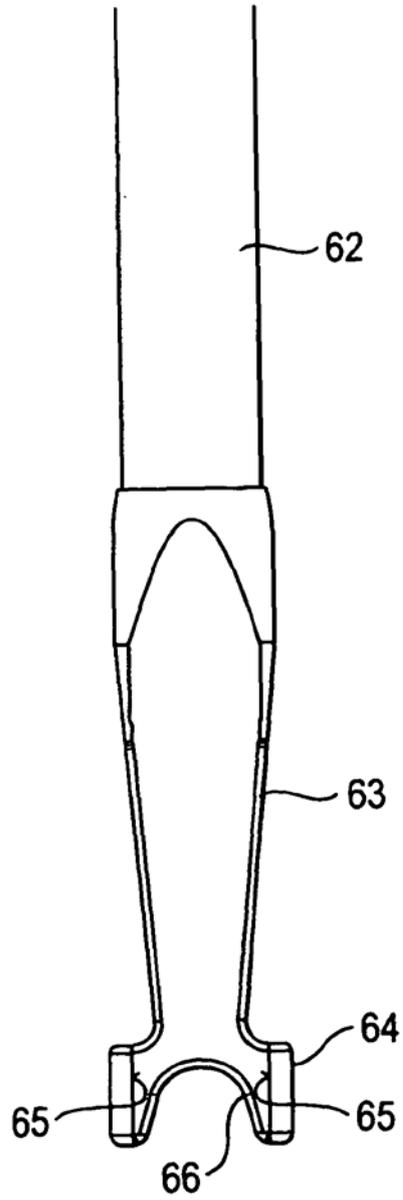


Fig. 10

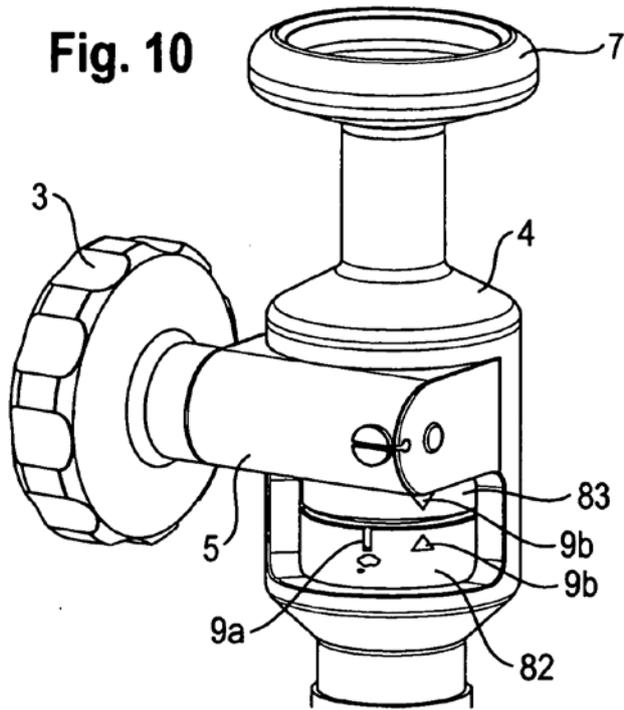


Fig. 11

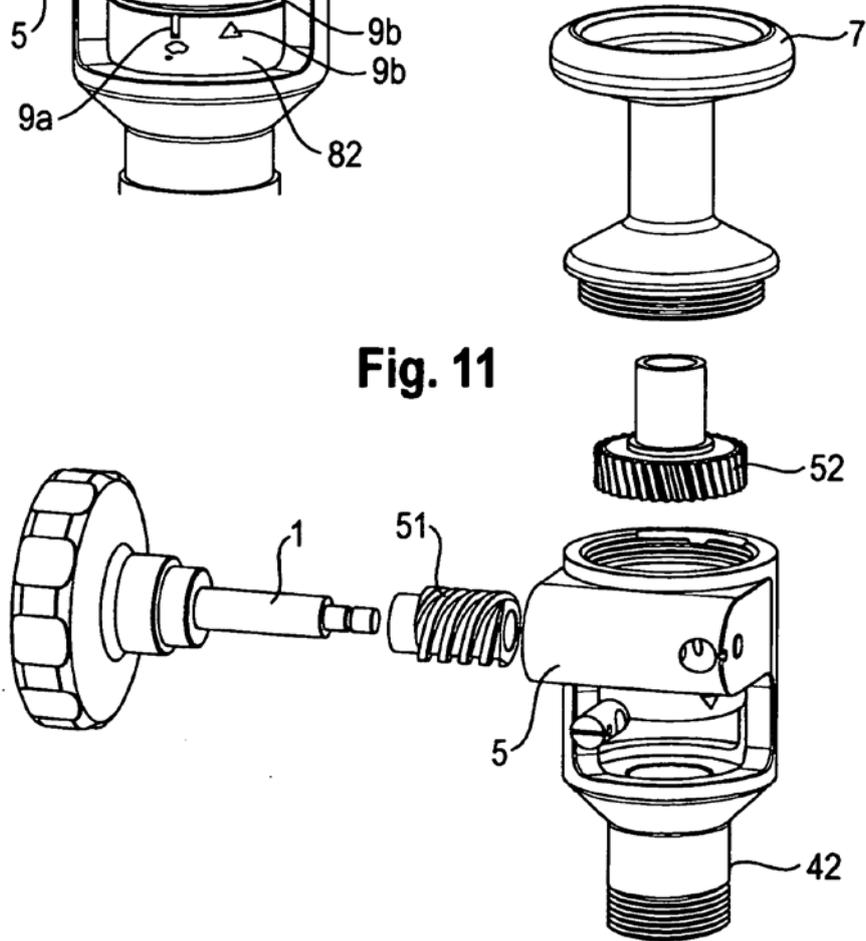


Fig. 12

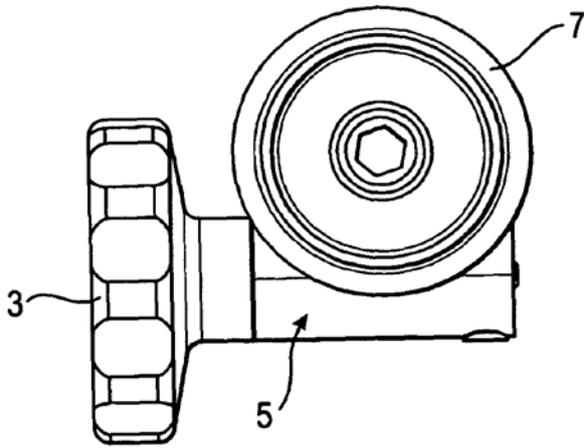


Fig. 13

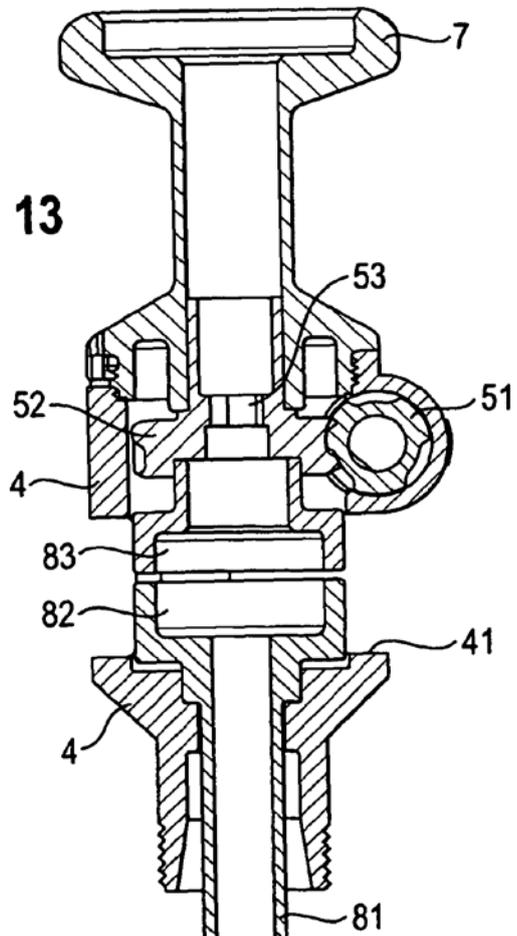


Fig. 14

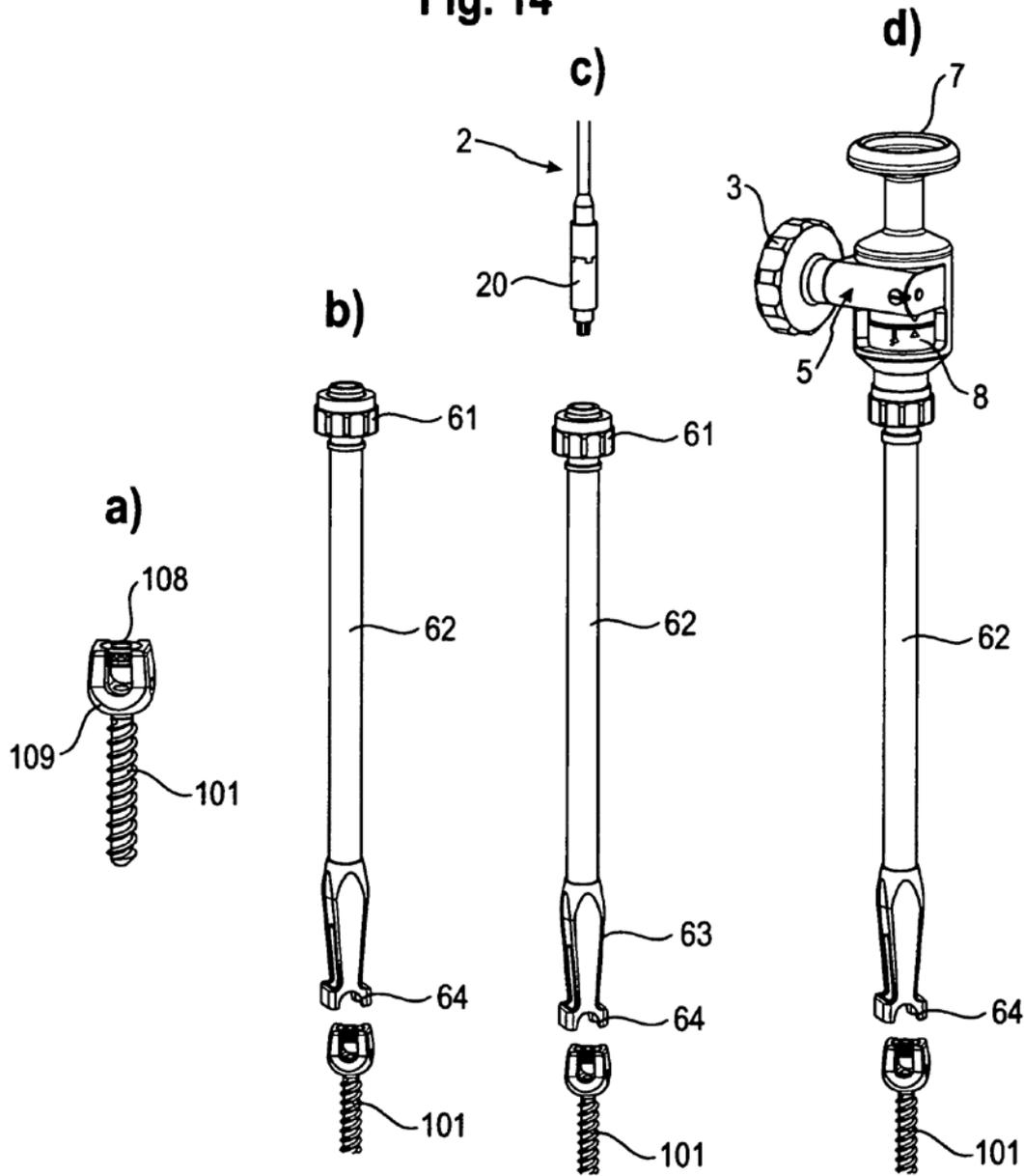


Fig. 15

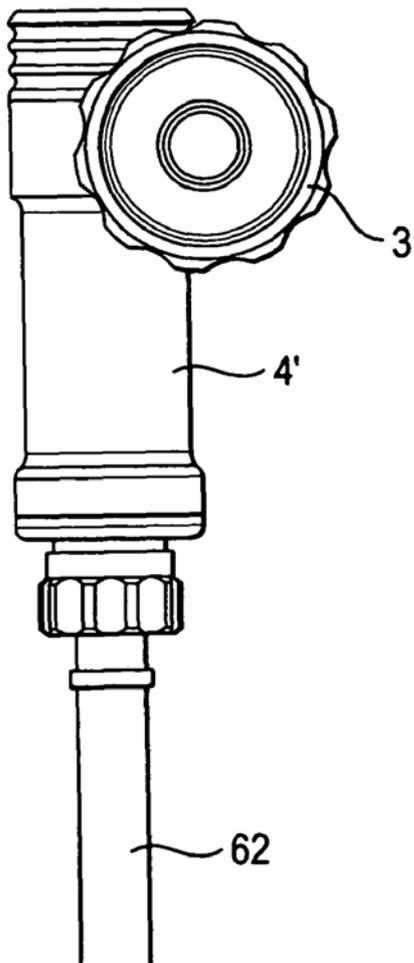


Fig. 16

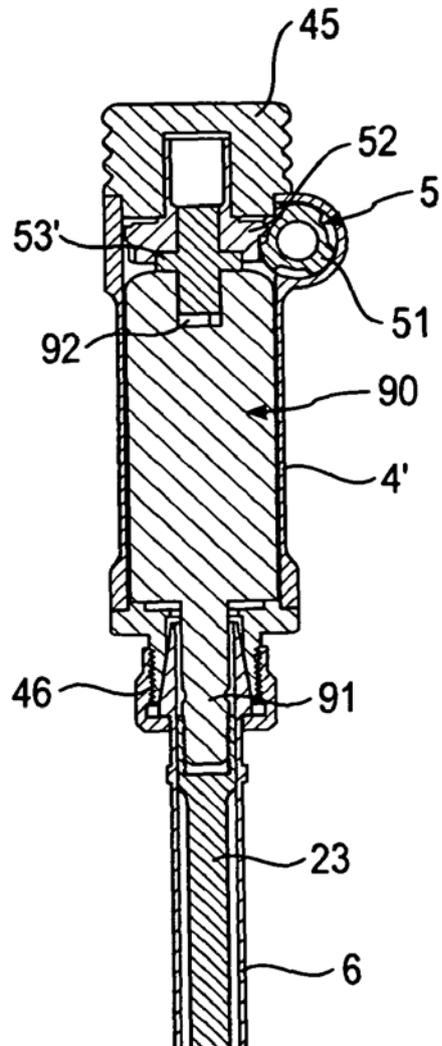


Fig. 17

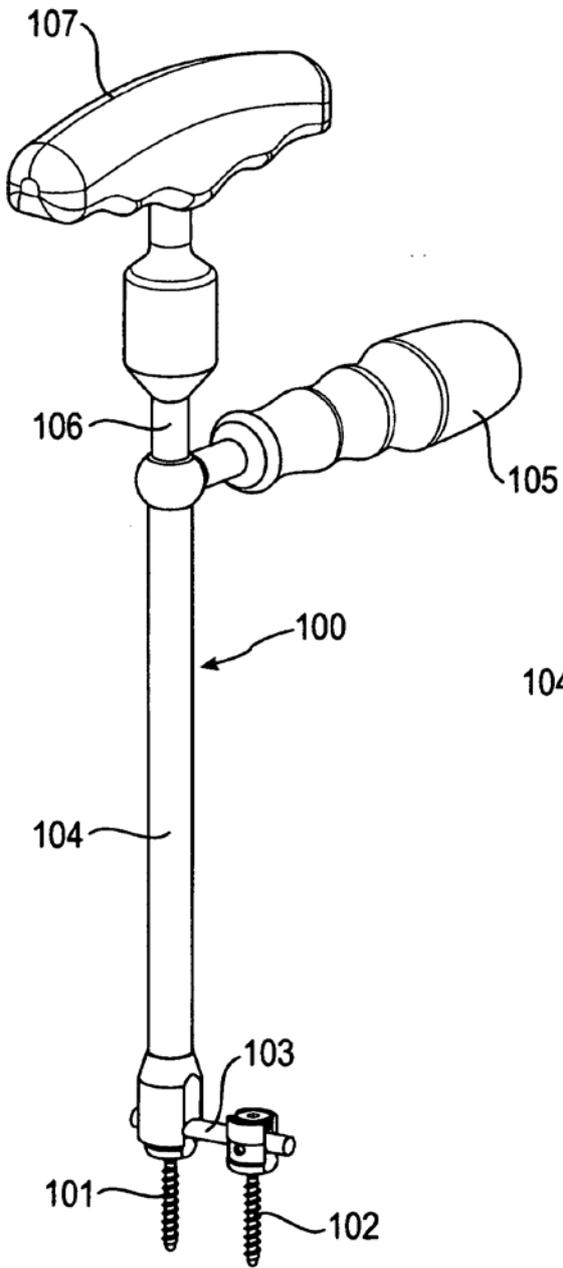


Fig. 18

