

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 756**

51 Int. Cl.:

A61B 17/86 (2006.01)

A61B 17/88 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2012** **E 12191599 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2015** **EP 2730245**

54 Título: **Instrumento de compresión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.09.2015

73 Titular/es:

STRYKER TRAUMA SA (100.0%)
Bohnackerweg 1
2545 Selzach, CH

72 Inventor/es:

FERREIRA MONTEIRO PACHECO, FERNANDO y
BUGNARD, GUILLAUME

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 545 756 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

Instrumento de compresión

5 CAMPO DE LA DESCRIPCIÓN

La invención se refiere a un dispositivo para reducción de fracturas y/o compresión intrafragmentaria.

ANTECEDENTES DE INFORMACIÓN

10

Los tornillos de compresión pueden introducirse en un objeto fracturado por medio de un dispositivo de compresión para presionar fragmentos del objeto unos contra otros. En general, el eje longitudinal del dispositivo de compresión alargado se extiende normalmente a lo largo del eje longitudinal del tornillo de compresión de manera que el tornillo puede hacerse girar girando el dispositivo de compresión alrededor de ese eje.

15

Sin embargo, la superficie de contacto, es decir la cara de extremo del dispositivo de compresión, que debe entrar en contacto con el objeto fracturado para aplicar una fuerza que presiona fragmentos del objeto fracturado unos contra otros, provocará un daño o lesión no deseados en la zona de contacto adyacente al punto de entrada del tornillo de compresión en el objeto. Este hecho puede provocarse especialmente debido a la rotación del dispositivo de compresión que crea un rozamiento, así como a un tope irregular o inclinado de la cara de extremo del dispositivo de compresión en la superficie del objeto.

20

El documento WO-2006/047.581 describe sistemas y elementos de retención de placas óseas para implantes quirúrgicos y reparación ósea. Entre otros, este documento describe un dispositivo de sujeción de placa que es unas tijeras o un instrumento de tipo fórceps, en el que cada uno de los extremos distales de los brazos del dispositivo de sujeción de placa incluye una cuenca curva a modo de receptor de la herramienta de guiado para recibir una herramienta de guiado con una opción de cuenca correspondiente de manera que la herramienta de guiado pueda hacerse girar con respecto al dispositivo de sujeción de placa.

25

30 RESUMEN DE LA INVENCION

Un objeto puede consistir en proporcionar un dispositivo para presionar dos fragmentos de una fractura unos contra otros, con una interferencia reducida entre el dispositivo y los fragmentos. Otro objeto puede consistir en proporcionar un dispositivo por medio del cual los fragmentos de una fractura pueden presionarse de forma estable y fiable unos contra otros.

35

Esto se consigue mediante el objeto de la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se describen realizaciones adicionales.

40

En general, un sistema para presionar fragmentos de una fractura unos contra otros según una realización incluye un dispositivo de compresión que comprende un vástago hueco, en el que una parte de acoplamiento interior para acoplarse con una característica exterior de una cabeza de tornillo está dispuesta en un extremo distal del vástago, un elemento de soporte con una superficie de contacto adaptado para formar tope en uno de los fragmentos y una articulación entre el elemento de soporte y el vástago hueco. La articulación se forma de manera que permite una rotación del vástago alrededor de un eje longitudinal del mismo con respecto al elemento de soporte. Además, la articulación se forma para permitir un movimiento de giro del elemento de soporte con respecto al vástago.

45

Debe observarse que la rotación puede realizarse como un cojinete de transmisión con o sin elementos de rodadura. Por otra parte, el movimiento de rotación puede realizarse alrededor de sólo un eje aunque también alrededor de dos o más ejes.

50

Según una realización, la articulación puede incluir una articulación de rótula, en la que la articulación puede incluir una parte esférica exterior formada en el extremo distal del vástago hueco, y una parte esférica interior formada en el elemento de soporte. Debe entenderse que la parte esférica exterior, es decir una parte de rótula, puede estar formada en el elemento de soporte, mientras que la parte esférica interior puede formarse en el extremo distal del vástago hueco.

55

Según otra realización, la articulación entre el vástago hueco y el elemento de soporte incluye una conexión a presión que puede proporcionar la posibilidad de separar el elemento de soporte con respecto al vástago hueco. En

consecuencia, puede ser posible usar un único elemento de soporte junto con una pluralidad de diferentes vástagos huecos, siempre y cuando el vástago hueco respectivo se proporcione con un elemento de articulación que corresponde a la contraparte en el elemento de soporte.

- 5 El suministro de una articulación entre el elemento de soporte y el vástago hueco permite un tope plano y liso de la superficie de contacto en el elemento de soporte en una superficie exterior de un fragmento, aun cuando se pretenda introducir un tornillo de compresión en el fragmento con un ángulo no perpendicular, es decir inclinado, entre el eje longitudinal del tornillo (el vástago hueco) y la superficie exterior del fragmento, adyacente al punto de entrada del tornillo en el fragmento.
- 10 La parte de acoplamiento interior en el extremo distal del vástago hueco comprende una rosca interna para acoplarse con una rosca externa formada en una cabeza de tornillo.
- Según la invención, el sistema comprende además un tornillo de compresión que tiene una primera rosca externa en un extremo distal y un extremo proximal referido en lo sucesivo como cabeza de tornillo, con una característica exterior que corresponde a la parte de acoplamiento interior del vástago hueco. Es decir, el sistema puede comprender una combinación de un dispositivo de compresión y un tornillo de compresión, en el que la cabeza del tornillo de compresión se ajusta en la parte de acoplamiento interior en el extremo distal del vástago del dispositivo de compresión.
- 20 Dado que la parte de acoplamiento interior comprende una rosca, la cabeza del tornillo debe tener también una rosca correspondiente.
- Debe observarse que un tornillo que tiene una primera rosca en la parte distal del vástago del tornillo así como una segunda rosca en la cabeza del tornillo puede roscarse completamente en un objeto, siendo el diámetro de las dos roscas sustancialmente el mismo. Aun cuando el diámetro del vástago es menor que el diámetro de la cabeza, es posible proporcionar las roscas con el mismo paso de manera que las dos roscas puedan acoplarse simultáneamente en un objeto que se atornillará en el mismo.
- 30 Según la invención, un paso de la rosca externa en un extremo distal del tornillo de compresión es mayor que un paso de una rosca externa en la cabeza del tornillo. Dicha configuración se ofrece principalmente en diferentes longitudes por vuelta por medio de las cuales las roscas respectivas entran en un objeto. En el caso de que la rosca distal se acopla en un primer fragmento y la rosca proximal se acopla en un segundo fragmento, estos fragmentos serán presionados para unirse o traccionados para separarse entre sí dependiendo de la dirección de rotación del tornillo. En consecuencia, es posible conseguir una compresión adicional entre dos fragmentos mediante el roscado completo en el tornillo de compresión en los dos fragmentos.
- 40 Para permitir una introducción controlada de un tornillo de compresión en un objeto, el sistema puede comprender además un taladro para preparar un orificio con el fin de recibir el tornillo de compresión.
- Según otra realización, el tornillo de compresión comprende además un orificio pasante en una dirección longitudinal del tornillo, de manera que el tornillo de compresión puede adaptarse para deslizarse en una aguja de Kirschner, con la aguja de Kirschner alojada en el orificio pasante del tornillo de compresión.
- 45 Según una realización más, el sistema puede comprender además un destornillador con una parte de acoplamiento de tornillo exterior en un extremo distal del destornillador. El destornillador puede adaptarse para que se aloje al menos parcialmente en el vástago hueco del dispositivo de compresión. Por otra parte, el tornillo de compresión puede comprender además una parte de acoplamiento de herramienta interior correspondiente formada en la cabeza del tornillo, para acoplarse con la parte de acoplamiento de tornillo exterior del destornillador.
- 50 En la presente memoria descriptiva se describe también un procedimiento de uso del sistema de la invención para presionar fragmentos de una fractura unos contra otros que comprende las etapas de acoplamiento de una cabeza de tornillo de un tornillo de compresión con un vástago hueco de un dispositivo de compresión, el giro y así el roscado en el tornillo de compresión girando el dispositivo de compresión a través de un primer fragmento y en un segundo fragmento, hasta que una superficie de contacto de un elemento de soporte del dispositivo de compresión forma tope en el primer fragmento, y la presión de los fragmentos primero y segundo uno contra otro mediante el giro adicional del dispositivo de compresión y así también del tornillo de compresión.

El tornillo de compresión puede roscarse en un orificio preparado previamente en los fragmentos primero y segundo

para recibir el tornillo de compresión.

El procedimiento puede comprender además las etapas de acoplamiento de una parte de acoplamiento de tornillo exterior de un destornillador con una parte de acoplamiento de herramienta interior en la cabeza del tornillo del tornillo de compresión, y la desconexión del vástago hueco de la cabeza del tornillo de compresión. Además, el
5 tornillo de compresión puede roscarse completamente en un objeto por medio del destornillador, a la vez que se desconecta el tornillo de compresión del vástago del dispositivo de compresión, es decir mientras se gira la rosca externa en la cabeza del tornillo hacia fuera de la rosca interna en el vástago hueco. Esto es posible estando la superficie de contacto del elemento de soporte en contacto con una superficie exterior de un fragmento.

10 Estos y otros objetos, características y ventajas de las realizaciones de ejemplo de la presente invención se harán más evidentes a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de realizaciones de ejemplo, cuando se toma conjuntamente con los dibujos adjuntos.

15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se detallará la invención mediante realizaciones de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

La Figura 1 es una visualización isométrica de una realización de un sistema con un dispositivo de compresión, un
20 tornillo de compresión y un destornillador.

La Figura 2 muestra un ejemplo de uso del sistema según otra realización.

La Figura 3 es una vista lateral de un sistema según una realización.

25 La Figura 4 es una vista en sección transversal del sistema de la figura 3.

La Figura 5 es una vista detallada de una articulación entre un elemento de soporte y un vástago hueco.

30 La Figura 6 ilustra etapas de un procedimiento según una realización.

La Figura 7 es un organigrama que representa las etapas del procedimiento de acuerdo con las realizaciones.

Debe observarse que la ilustración de los dibujos es sólo esquemática y no está a escala. En el conjunto de los
35 dibujos se usan los mismos números y caracteres de referencia, salvo que se indique lo contrario, para denotar características, elementos, componentes o partes semejantes de las realizaciones ilustradas. Por otra parte, aunque a continuación se describirá la presente invención en detalle con referencia a las figuras, se realiza en relación con las realizaciones ilustrativas y no está limitada a las realizaciones concretas ilustradas en las figuras, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES DE EJEMPLO

La figura 1 proporciona una ilustración isométrica de una realización de un sistema para presionar fragmentos unos
45 contra otros, comprendiendo el sistema un dispositivo de compresión, un tornillo de compresión 30 y un destornillador 40. El dispositivo de compresión comprende un vástago hueco 10 y un elemento de soporte 20.

El vástago hueco 10 del dispositivo de compresión incluye una cabeza de rótula, es decir una superficie esférica
50 externa 12 formada en un extremo distal del vástago hueco 10 y una parte de agarre 14 en un extremo proximal parte del vástago hueco. La parte esférica puede estar formada de manera integral con el vástago hueco o puede estar fijada a él. La parte de agarre puede estar formada como una parte engrosada en el vástago de tipo manguito con surcos en su circunferencia para permitir un mejor agarre.

En la parte esférica 12 del vástago 10 se fija un elemento de soporte 20 que incluye una parte 22 con un rebaje
55 esférico interior que corresponde a la parte esférica exterior 12 del vástago hueco 10. El elemento de soporte comprende además una parte de placa plana que proporciona una zona contacto agrandada con el fin de distribuir la carga de manera más uniforme en la superficie del objeto que actúa como una arandela temporal. Además, con la articulación de rótula el tornillo puede introducirse en un ángulo distinto de 90 grados en la superficie del objeto. Finalmente, la placa no gira con el vástago durante el proceso de compresión. Así, se evita el rozamiento en la superficie del objeto.

La figura 2 muestra un ejemplo de uso de un sistema según otra realización. En este caso, el sistema comprende un dispositivo de compresión con un vástago hueco 10 y un elemento de soporte 20, así como una aguja de Kirschner, es decir un medio para preparar un orificio 50 en los fragmentos y para dirigir un tornillo de compresión a lo largo de una trayectoria deseada en el objeto que es en este caso un hueso del pie. Como puede verse, el tornillo se ha introducido con un ángulo de aproximadamente 60 grados con respecto a la superficie ósea en la que forma tope la superficie de contacto del elemento de soporte 20. La articulación de rótula permite la rotación del vástago 10 con respecto al elemento de soporte 20 y una colocación inclinada del elemento de soporte con respecto al vástago.

10 La figura 3 es una vista lateral de un sistema que comprende un dispositivo de compresión con un vástago 10 y un elemento de soporte 20, comprendiendo el sistema además un tornillo de compresión 30 y un destornillador 40. La figura 4 es una vista en sección transversal del sistema de la figura 3. La figura 4 muestra en particular la articulación de rótula entre el vástago hueco 10 y el elemento de soporte 20. La parte 22 incluye una parte esférica interior en la que se dispone la parte esférica exterior 12. Tal como se muestra en la figura 3, se proporcionan ranuras axiales en la parte 22, en la que estas ranuras proporcionan una elasticidad de las secciones circunferenciales respectivas en una dirección radial de manera que se realiza un ajuste a presión entre la parte esférica interior de la parte 22 y la parte esférica exterior 12. La superficie de contacto del elemento de soporte que, en este ejemplo, se dispone en perpendicular al eje longitudinal del vástago hueco, se denota con el signo de referencia 24 en la figura 3.

20 Con el signo de referencia 18 en la figura 4 se denota un orificio pasante 18 formado en el vástago 10 para alojar por ejemplo un destornillador 40. En el extremo proximal del destornillador, puede proporcionarse una parte de acoplamiento del agarre 44 para una conexión con ajuste de forma entre el vástago del destornillador alargado y un agarre que puede tener un diámetro mayor. El tornillo de compresión 30 se proporciona con un orificio pasante 34 a través del cual puede extenderse una aguja de Kirschner que dirige el tornillo a la posición deseada, por ejemplo, en un hueso. En el extremo distal parte del tornillo de compresión se forma una primera rosca externa 32.

La sección que incluye la articulación de rótula se detalla adicionalmente en la figura 5. En la realización mostrada, la parte esférica 12 está formada integralmente con y en el extremo distal del vástago hueco, y en el extremo distal del orificio pasante dentro del vástago se forma una parte de acoplamiento interior en forma de rosca 16. La rosca interna 16 se acopla con una rosca externa 36 formada en la superficie exterior de la cabeza del tornillo de compresión. Además, se forma una parte de acoplamiento de herramienta interior 38 en la cabeza del tornillo de manera que una parte de acoplamiento de tornillo exterior 42 correspondiente de un destornillador así como la rosca interna 16 del vástago puede acoplarse con la cabeza del tornillo al mismo tiempo. Por tanto, el tornillo de compresión puede desconectarse fácilmente del vástago haciendo girar el vástago y el destornillador en direcciones opuestas entre sí.

La figura 6 muestra una serie de bocetos que ilustran esquemáticamente una secuencia de fases durante un proceso de presión de dos fragmentos entre sí. Debe observarse que por motivos de claridad se ha omitido el elemento de soporte en los bocetos de la figura 6.

40 En la fase A1, la rosca externa 36 en el extremo proximal del tornillo de compresión 30 se acopla a la rosca interna 16 del vástago hueco 10. Además, el primer fragmento 100 así como el segundo fragmento 200, que se presionarán conjuntamente, se han proporcionado con un orificio para recibir el tornillo de compresión.

45 En la fase A2, la combinación del vástago 10 y el tornillo 30 se giran según se indica con la flecha R1, de manera que en primer lugar se introduzcan en la sección del orificio 110 del fragmento 100.

50 En la fase A3, la combinación se hace girar adicionalmente de manera que la rosca distal 32 del tornillo 30 se introduzca en la sección del orificio 210 del fragmento 200, después de salir de la primera sección del orificio 110 del fragmento 100.

55 En la fase A4, la combinación de vástago y tornillo se hace girar aún más de manera que el segundo fragmento sea empujado hacia el primer fragmento, hasta que los fragmentos estén en contacto entre sí. En esta situación, si se girara más el vástago y el tornillo se obtendría una presión P que actúa entre los fragmentos. Esto puede conseguirse cuando ninguna rosca del tornillo se acopla con el primer fragmento. En su lugar, el primer fragmento debe estar sostenido simplemente por la cara de extremo del vástago, es decir la superficie de contacto del elemento de soporte.

En la fase A5, se introduce un destornillador que tiene un agarre 46, a través del orificio pasante del vástago hueco

hasta que la parte de acoplamiento de tornillo distal 42 del destornillador se acople con la parte de acoplamiento de herramienta interior en la cabeza del tornillo, con la rosca externa 36 en la cabeza del tornillo acoplada adicionalmente en la rosca interna en el extremo distal del vástago hueco. La presión P se mantiene.

- 5 En la fase A6, el tornillo de compresión se hace girar aún más por medio del destornillador, indicado por la flecha R2, mientras que el vástago hueco puede no moverse, es decir puede mantenerse de forma estable. Mediante la rotación del destornillador con el tornillo con respecto al vástago, la rosca proximal 36 del tornillo de compresión se desconecta de la rosca interna 16 del vástago, y al mismo tiempo se rosca en el primer fragmento 100. En cuanto la rosca 36 esté introducida completamente en el fragmento 100, es fácil retirar el dispositivo de compresión que incluye el vástago así como el destornillador.

- 15 En la fase A7, se consigue una fijación de los fragmentos 100, 200. El tornillo de compresión 30 se introduce completamente en los dos fragmentos, con la rosca distal 32 acoplándose en el segundo fragmento 200 y la rosca proximal 36 acoplándose en el primer fragmento 100. La presión P puede incrementarse mientras la rosca proximal 36 se ha roscado en el primer fragmento, en el caso de que los pasos de la rosca sean diferentes entre sí, tal como se describe anteriormente.

- 20 El organigrama de la Fig. 7 ilustra los principios de uso del sistema según realizaciones ligeramente diferentes, es decir el organigrama ilustra los principios de operación del sistema. Debe entenderse que las etapas descritas son etapas principales, y estas etapas principales deben diferenciarse o dividirse en varias subetapas. Además, pueden existir también subetapas entre estas etapas principales.

Los procedimientos ilustrados esquemáticamente empiezan en el círculo denotado por "inicio".

- 25 En la etapa S1, se prepara un orificio en fragmentos de una fractura, para recibir un tornillo de compresión. La etapa S1 es una etapa opcional.

- 30 En la etapa S2, que puede ser una etapa inicial o que puede seguir la etapa de preparación de un orificio, una parte de acoplamiento exterior en un extremo proximal de un tornillo de compresión se acopla con una parte de acoplamiento interior correspondiente de un vástago susceptible de giro de un dispositivo de compresión.

- 35 En la etapa S3, el tornillo se rosca en y a través de un primer fragmento y en un segundo fragmento, girando el vástago del dispositivo de compresión. Una consecuencia de esta etapa es que los fragmentos primero y segundo forman tope entre sí y la superficie de contacto del elemento de soporte forma tope en la superficie exterior del primer fragmento.

- 40 En la etapa S4, se acumula una presión entre los fragmentos, haciendo girar además el vástago del dispositivo de compresión y así el tornillo de compresión, con el primer fragmento comprimido entre la superficie de contacto del elemento de soporte y el segundo fragmento.

En la etapa S5, que puede ser una etapa opcional, una parte de acoplamiento de tornillo distal de un destornillador se acopla con una parte de acoplamiento de herramienta interior en la cabeza del tornillo del tornillo de compresión.

- 45 En la etapa S6, en concreto la rosca proximal del tornillo de compresión se rosca en el primer fragmento hasta que el tornillo de compresión se introduce completamente en los fragmentos. Simultáneamente, la rosca proximal puede desacoplarse de la rosca interna en el extremo distal del vástago del dispositivo de compresión. En otras palabras, la rosca proximal del tornillo de compresión se rosca hacia el exterior de la rosca del vástago y en el primer fragmento, simultáneamente.

- 50 Debe observarse que al final de la etapa S4 o al final de la etapa S6, puede conseguirse la presión pretendida entre los fragmentos.

- 55 En la etapa S7, el dispositivo de compresión con el vástago hueco y el elemento de soporte se retira del tornillo de compresión. En el caso en que el tornillo se introduce completamente, también se retira el destornillador del tornillo de compresión.

Los procedimientos terminan en el círculo denotado por "fin".

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción precedente, dicha ilustración

y dicha descripción deben considerarse ilustrativas o de ejemplo y no limitativas. La invención no se limita a las realizaciones desveladas. Los expertos en la materia comprenderán y aplicarán otras variaciones de las realizaciones desveladas a la hora de poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas.

5

En las reivindicaciones, el término "que comprende" no excluye otros elementos, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad.

10 El simple hecho de que algunas medidas se expresen en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no pueda usarse con aprovechamiento una combinación de estas medidas. Ningún signo de referencia de las reivindicaciones debe entenderse como limitativo del alcance de la invención.

LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

15 10. vástago hueco

12. parte esférica exterior

14. parte de agarre

20

16. parte de acoplamiento interior

18. orificio pasante

25 20. elemento de soporte

22. parte esférica interior

24. superficie de contacto

30

30. tornillo de compresión

32. primera rosca externa

35 34. orificio pasante

36. segunda rosca externa

38. parte de acoplamiento de herramienta interior

40

40. destornillador

42. parte de acoplamiento de tornillo exterior

45 44. parte de acoplamiento del agarre

46. agarre

50. aguja de Kirschner

50

100. primer fragmento

110. orificio en primer fragmento

55 200. segundo fragmento

210. orificio en segundo fragmento

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para presionar fragmentos de una fractura unos contra otros, que incluye
- 5 un dispositivo de compresión que comprende
- un vástago hueco (10) con un eje longitudinal, en el que una rosca interior (16) para acoplarse con una rosca exterior (36) de una cabeza de tornillo está dispuesta en un extremo distal del vástago,
- 10 un elemento de soporte (20) con una superficie de contacto (24) adaptado para formar tope en uno de los fragmentos, y
- una articulación (12, 22) entre el elemento de soporte (20) y el vástago hueco (10),
- 15 en el que la articulación permite que el vástago pueda girar alrededor del eje longitudinal con respecto al elemento de soporte, y la articulación permite que el elemento de soporte pueda girar con respecto al vástago,
- comprendiendo el sistema además un tornillo de compresión (30) que tiene una primera rosca externa (32) en un extremo distal y una cabeza de tornillo con segunda rosca externa (36) que corresponde a la rosca interna (16) del
- 20 vástago hueco (10),
- en el que un paso de la primera rosca externa (32) del tornillo es mayor que un paso de la segunda rosca externa (36) del tornillo.
- 25 2. El sistema según la reivindicación 1, en el que la articulación (12, 22) incluye una articulación de rótula.
3. El sistema según la reivindicación 1 ó 2, en el que la articulación incluye una parte esférica exterior (12) formada en el extremo distal del vástago hueco (10), y una parte esférica interior (22) formada en el elemento
- 30 de soporte (20).
4. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la articulación (12, 22) incluye una conexión a presión.
- 35 5. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el tornillo de compresión (30) comprende además un orificio pasante (34) en una dirección longitudinal del tornillo.
6. El sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el tornillo de compresión (30) comprende además una parte de acoplamiento de herramienta interior (38) formada en la cabeza del tornillo, para
- 40 acoplarse con una parte de acoplamiento de tornillo exterior (42) de un destornillador (40).
7. El sistema según la reivindicación 5, que comprende además una aguja de Kirschner (50), en el que el tornillo de compresión (30) está adaptado para deslizarse sobre la aguja de Kirschner, con la aguja de Kirschner alojada en el orificio pasante (34) del tornillo de compresión.
- 45 8. El sistema según la reivindicación 6, que comprende además un destornillador con una parte de acoplamiento de tornillo exterior en un extremo distal del destornillador, estando el destornillador adaptado para alojarse al menos parcialmente en el vástago hueco.

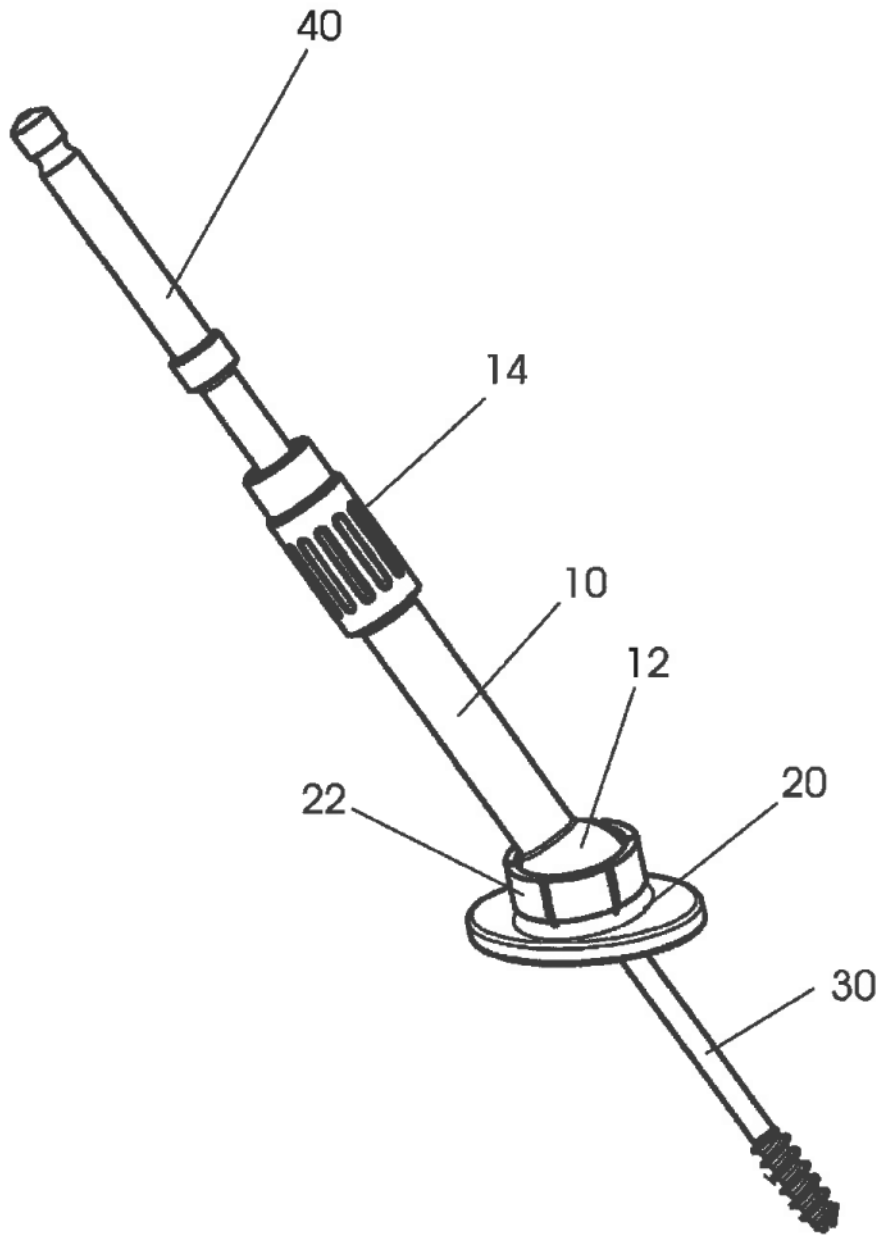


Fig. 1

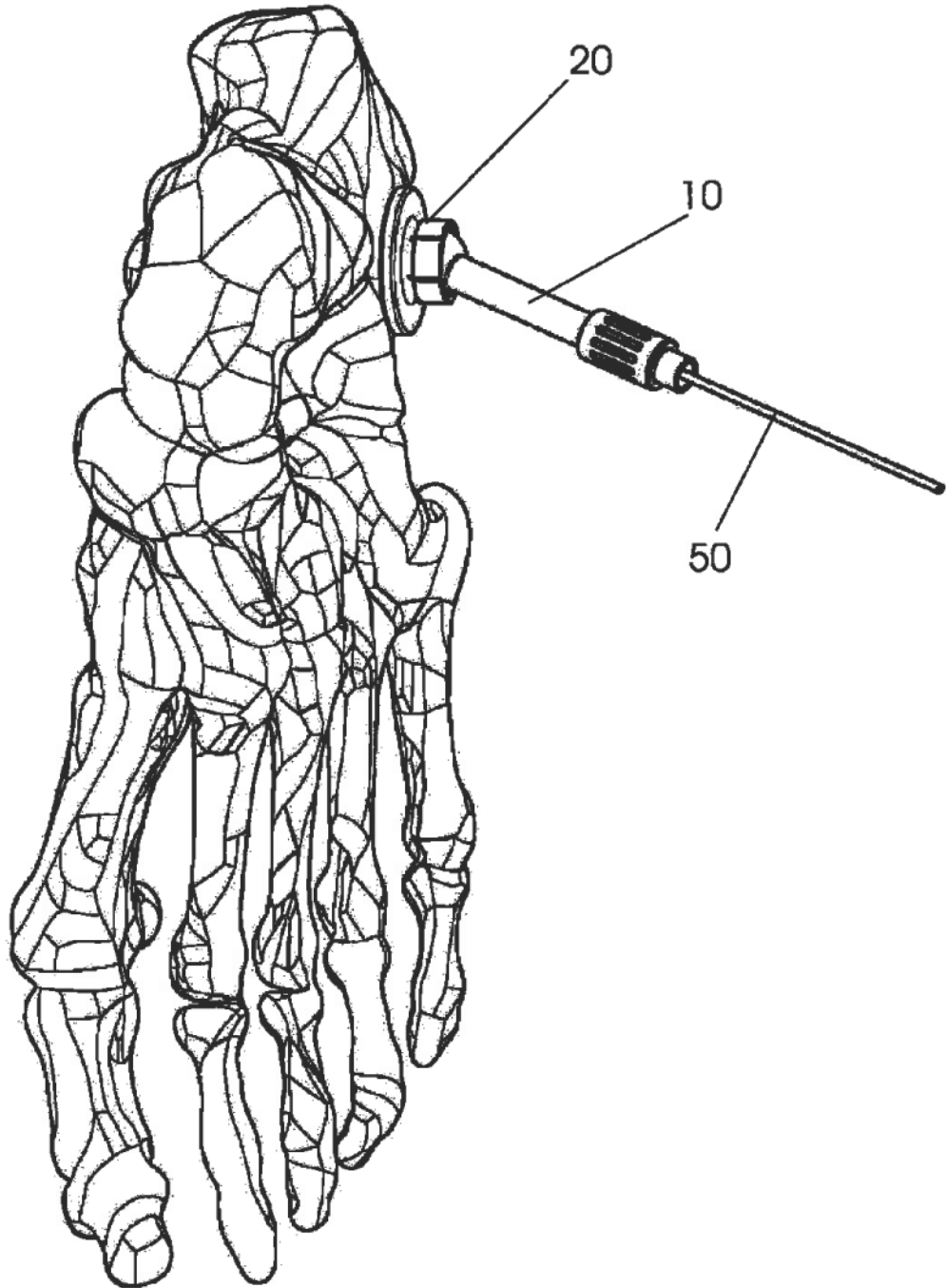


Fig. 2

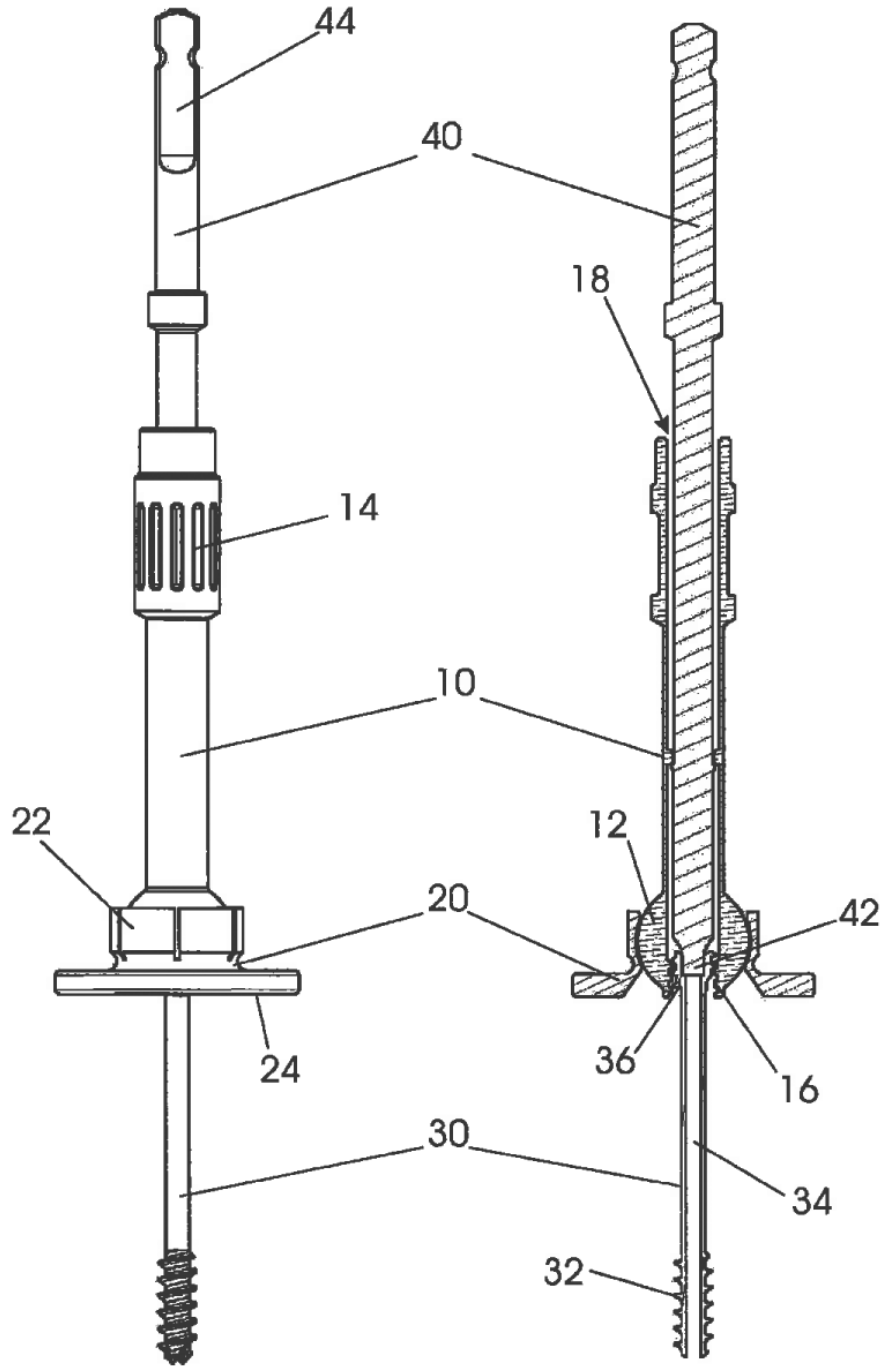


Fig. 3

Fig. 4

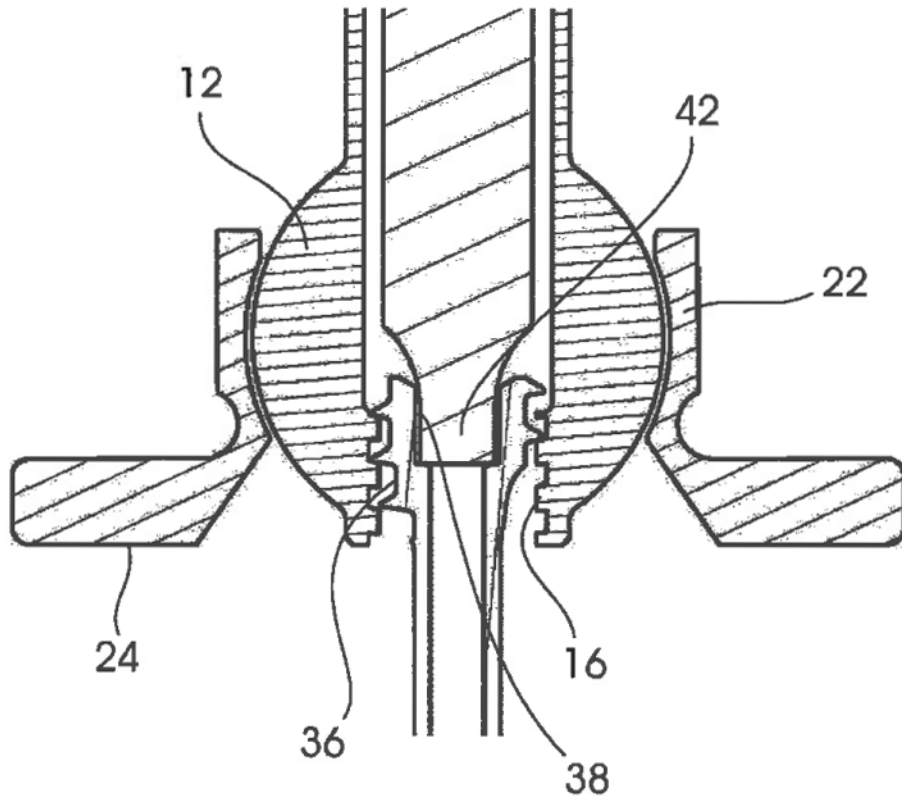


Fig. 5

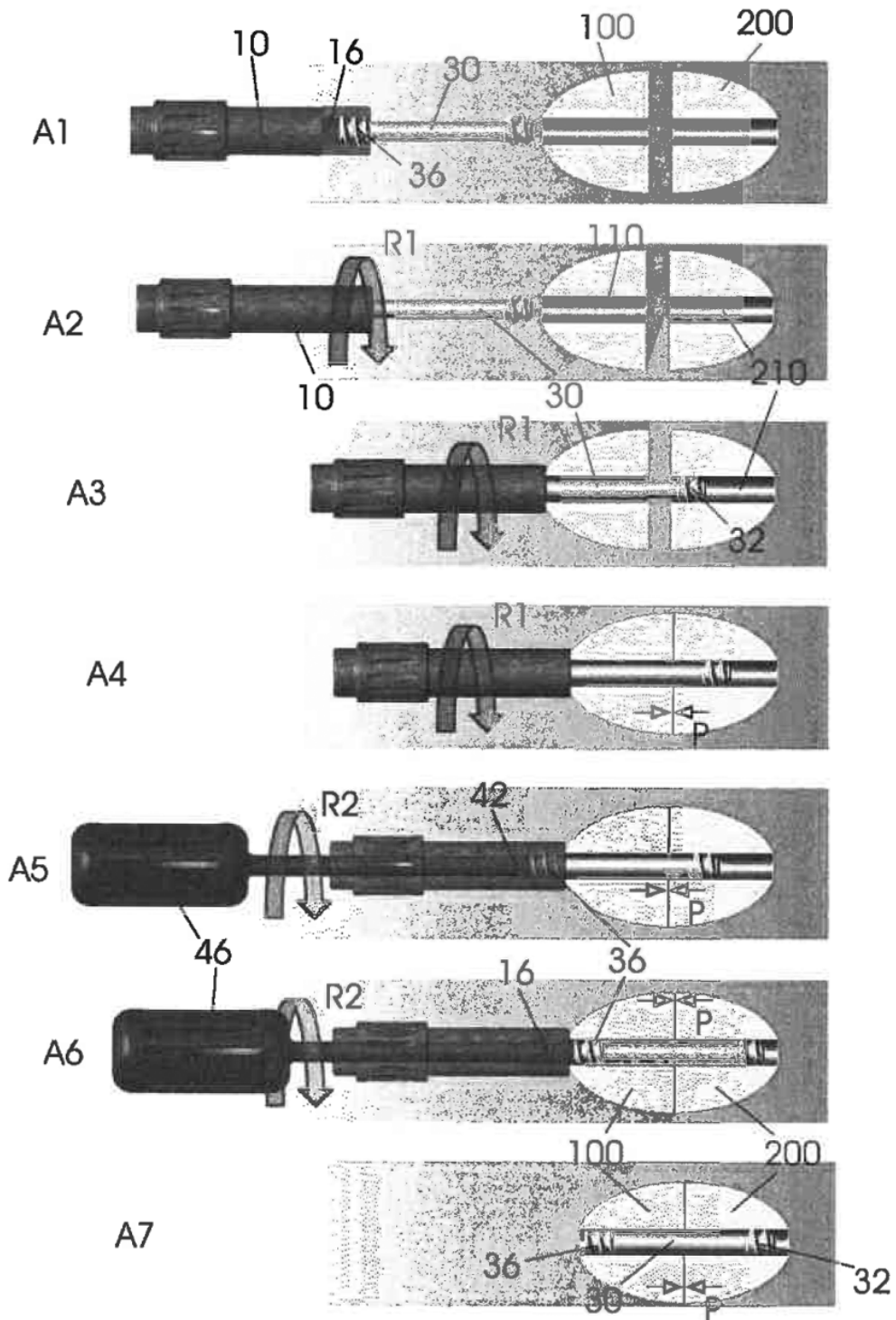


Fig. 6

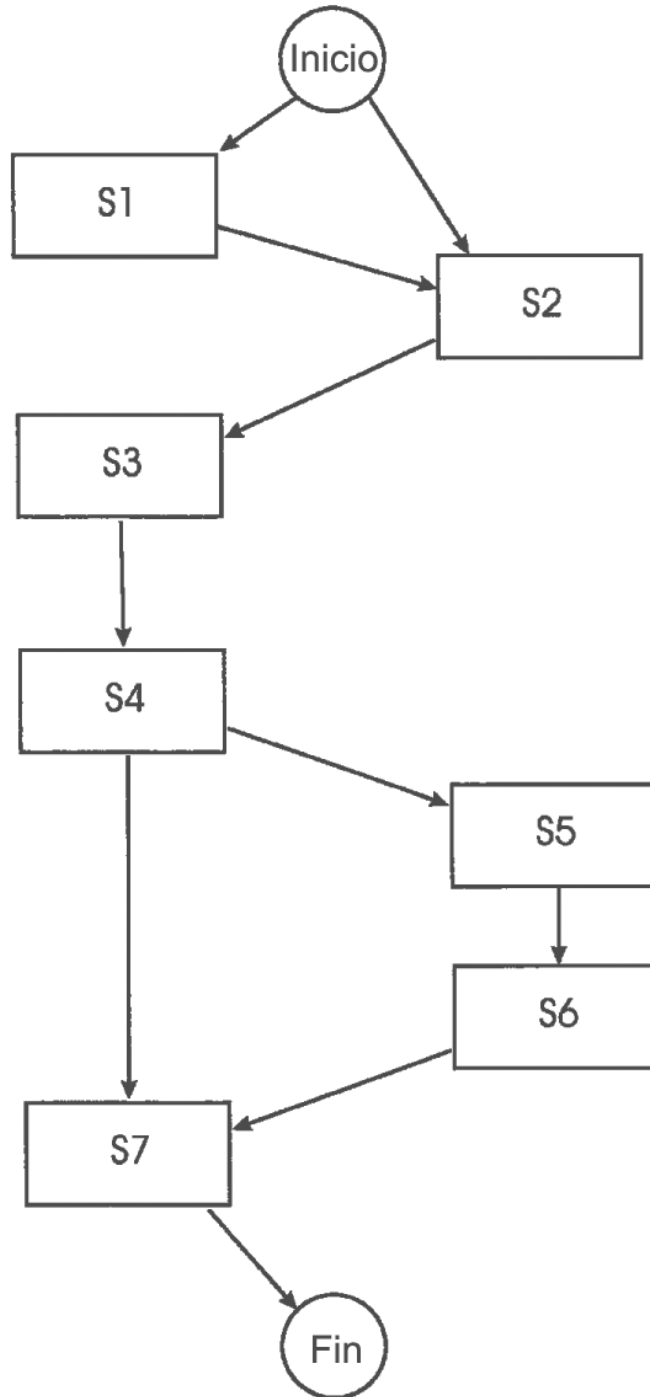


Fig. 7