

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 983**

51 Int. Cl.:

A61B 17/15 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2016** **E 16163546 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.06.2019** **EP 3075330**

54 Título: **Dispositivo de guiado médico**

30 Prioridad:

02.04.2015 US 201562142061 P

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

27.02.2020

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)
Am Aesculap-Platz
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**FIRMBACH, FRANZ-PETER;
MIHALKO, WILLIAM y
NONNENMANN, MARTIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 744 983 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

Dispositivo de guiado médico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de guiado médico para tratar un hueso, en donde el dispositivo de guiado comprende un mecanismo de sujeción para inmovilizar el dispositivo de guiado en el hueso y una plantilla de serrado con una ranura de guiado para una hoja de sierra, en donde el mecanismo de sujeción y la plantilla de serrado están engranados mutuamente en una posición de ajuste y están dispuestos de forma que pueden desplazarse uno con relación a la otra, en donde el mecanismo de sujeción y el plantilla de serrado pueden llevarse desde la posición de ajuste a una posición de serrado, en la que están inmovilizados de forma que no pueden moverse uno con relación a la otra, en donde el dispositivo de guiado comprende un mecanismo de acoplamiento para acoplar el mecanismo de sujeción y la plantilla de serrado en la posición de ajuste y en la posición de serrado, en donde el mecanismo de acoplamiento comprende unos elementos de acoplamiento primero y segundo que están dispuestos y configurados, por un lado en el mecanismo de sujeción y por otro lado en la plantilla de serrado, están engranados mutuamente en la posición de ajuste y están sujetos uno al otro en unión forzada por una fuerza externa y/o por encaje geométrico en la posición de serrado, en donde el primer elemento de acoplamiento está configurado en forma de una rótula de articulación, en donde el segundo elemento de acoplamiento está configurado en forma de un alojamiento de rótula de articulación, en donde el alojamiento de rótula de articulación define un contorno interior cilíndrico hueco o fundamentalmente cilíndrico hueco y hace posible no solo rotar la rótula de articulación (96) sujeta en el mismo alrededor de un punto central definido por la rótula de articulación (96), sino también desplazar la rótula de articulación (96) con relación al alojamiento de rótula de articulación (98), en paralelo a un eje longitudinal (104) definido por el alojamiento de rótula de articulación (98).

25 Los dispositivos de guiado médicos del tipo descrito al comienzo se usan en especial en cirugía, para preparar superficies óseas sobre las que se colocan superficies de asiento de endoprótesis. El mecanismo de sujeción se inmoviliza a este respecto habitualmente primero en el hueso, que debe prepararse. Por ejemplo para preparar una implantación de una prótesis de articulación de rodilla, el mecanismo de sujeción se inmoviliza en una tibia o en un fémur. En un paso siguiente puede orientarse una plantilla de serrado acoplada al mecanismo de sujeción con relación al mismo. Después de esto pueden realizarse uno o varios cortes en el hueso con ayuda de la plantilla de serrado, por ejemplo con una sierra oscilante, cuya hoja de sierra sea guiada por la plantilla de serrado.

Un problema en el caso de dispositivos de guiado médicos del tipo descrito al comienzo consiste en especial en fijar los mismos de forma sencilla y rápida al hueso, así como en orientar la plantilla de serrado en la forma deseada.

30 Del documento WO 2010/128409 A2 se conoce un sistema de fijación para unidades de referenciado para la cirugía apoyada por ordenador. Una sujeción para inmovilizar guías de instrumentos se describe en el documento EP 1 779 790 A2. En el documento EP 1 442 712 A1 se describe un instrumento de orientación universal. Del documento DE 195 16 294 A1 se conoce un calibre de osteotomía multidireccional para operaciones de desplazamiento óseo en personas. Además de esto en el documento WP 2005/048851 A1 se describe un sistema de corte quirúrgico ajustable.

35 Por ello una tarea de la presente invención consiste en mejorar la manipulación de dispositivos de guiado médicos del tipo descrito al comienzo.

40 Esta tarea es resuelta, en el caso de un dispositivo de guiado médico del tipo descrito al comienzo, por medio de que hace posible que el alojamiento de rótula de articulación no solo haga rotar la rótula de articulación sujeta en el mismo alrededor del punto central definido por la rótula de articulación, sino que desplace la rótula de articulación con relación al alojamiento de rótula de articulación, también en paralelo a un eje longitudinal definido por el alojamiento de rótula de articulación, y de que hace posible que el mecanismo de acoplamiento, según la orientación deseada de la plantilla de serrado, traslade los elementos de acoplamiento primero y segundo desde la posición de ajuste a la posición de serrado, para en esta posición de serrado sujetar la plantilla de serrado en la orientación definida.

45 Un dispositivo de guiado médico con un mecanismo de acoplamiento de este tipo hace posible orientar la plantilla de serrado con relación al mecanismo de sujeción y, cuando el mecanismo de sujeción está inmovilizado en el hueso, con relación al hueso de forma definida en la posición de ajuste. Si la plantilla de serrado está orientada como se desea, hace posible que el mecanismo de sujeción traslade los elementos de acoplamiento primero y segundo desde la posición de ajuste a la posición de serrado, para en la misma sujetar la plantilla de serrado en la orientación definida, de tal manera que pueda realizarse con alta precisión un corte de sierra para tratar el hueso. El dispositivo de guiado propuesto hace posible por lo tanto en especial, en primer lugar posicionar el mecanismo de sujeción, opcionalmente también con la plantilla de serrado sujeta de forma móvil al mismo, de forma burda en el hueso y solo entonces llevar a cabo una orientación en fino de la plantilla de serrado. Es favorable que el primer elemento de acoplamiento esté configurado en forma de una rótula de articulación. La rótula de articulación y el alojamiento de rótula de articulación están dimensionados de forma preferida de tal manera, que es posible una rotación al menos en la posición de ajuste de una con relación al otro alrededor de un punto de giro común. De forma ventajosa el alojamiento de rótula de articulación define un contorno interior cilíndrico hueco o fundamentalmente cilíndrico hueco. Un alojamiento de rótula de articulación de este tipo hace posible en especial no solo rotar una rótula de articulación sujeta en el mismo alrededor de un punto central definido por la rótula de articulación, sino desplazar la rótula de articulación con relación al alojamiento de rótula de articulación, también en paralelo a un eje longitudinal definido por el alojamiento de rótula

de articulación. De esta manera pueden fijarse de forma sencilla varios grados de libertad, que hacen posible una orientación definida y sencilla de la plantilla de serrado con relación al mecanismo de sujeción.

5 Para poder llevar a cabo con alta precisión un posicionamiento y/o una orientación de la plantilla de serrado es favorable que esté dispuesto o configurado, en el mecanismo de sujeción y/o en la plantilla de serrado, un punto de conexión para un mecanismo de referenciado médico, cuya posición y/o orientación en el espacio puedan detectarse mediante un sistema de navegación médico, y/o que en el mecanismo de sujeción y/o en la plantilla de serrado esté dispuesto o configurado un mecanismo de referenciado médico, cuya posición y/o orientación en el espacio pueda detectarse mediante un sistema de navegación médico. El perfeccionamiento propuesto hace posible en especial determinar con una alta precisión una posición y/o orientación del mecanismo y/o de la plantilla de serrado mediante un sistema de navegación. En especial si se conoce una posición y/o una orientación del mecanismo de sujeción en el hueso a tratar, la plantilla de serrado puede orientarse como se desee de forma correspondiente, con relación al mecanismo de sujeción, de tal manera que las superficies óseas puedan prepararse con exactitud para inmovilizar sobre las mismas, temporal o permanentemente, unas partes de implante de una prótesis a implantar.

15 Es ventajoso que el punto de conexión esté configurado en forma de un primer elemento de unión, el cual esté configurado de forma correspondiente a un segundo elemento de unión del mecanismo de referenciado médico, y que el primer y el segundo elemento de unión estén engranados en una posición de unión y desengranados en una posición de limpieza. Un punto de conexión de este tipo hace posible separar el mecanismo de referenciado, en especial por completo, del mecanismo de sujeción y/o de la plantilla de serrado. Esto tiene ventajas a la hora de limpiar todos los componentes después de una intervención quirúrgica. Además de esto también ofrece la opción de extraer del mecanismo de sujeción y/o de la plantilla de serrado el mecanismo de referenciado, antes de ejecutar un corte de sierra. El mecanismo de referenciado ya no estorba al operador en la zona del lugar de la operación, después de la extracción, en especial en el caso de unas circunstancias de espacio limitado.

25 De forma sencilla puede unirse un mecanismo de referenciado al mecanismo de sujeción y/o a la plantilla de serrado, si el primer elemento de unión está configurado en forma de un resalte de unión o de un alojamiento de unión. Un elemento de unión correspondiente puede estar configurado entonces en especial en el mecanismo de referenciado para, de forma preferida, unir en una orientación inequívoca de uno con relación al otro el mecanismo de referenciado al mecanismo de sujeción y/o a la plantilla de serrado.

30 De forma favorable el mecanismo de referenciado médico lleva al menos un elemento de marcaje, cuya posición en el espacio puede detectarse mediante un sistema de navegación médico. De forma preferida el mecanismo de referenciado médico comprende dos, tres, cuatro o incluso más elementos de marcaje. Cuanto mayor sea su número, con mayor precisión pueden detectarse una posición y/o una orientación del mecanismo de referenciado en el espacio mediante un sistema de navegación.

35 Conforme a otra forma de realización preferida de la invención puede estar previsto, que el mecanismo de acoplamiento esté configurado de tal manera que la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción estén montados, en la posición de ajuste, una junto al otro de tal forma que puedan desplazarse una con relación al otro. Esta conformación define con ello al menos un grado de libertad de traslación, para mover la plantilla de serrado con relación al mecanismo de sujeción en al menos una dirección.

40 Además de esto es ventajoso que el segundo elemento de acoplamiento defina un eje longitudinal del elemento de acoplamiento y que la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción, en la posición de ajuste, estén montados una junto al otro mutuamente en paralelo y de forma que puedan desplazarse una con relación al otro con respecto al mecanismo de sujeción. De esta manera puede fijarse mediante una conformación correspondiente un guiado definido para un movimiento de desplazamiento, y precisamente en especial en paralelo al eje longitudinal del elemento de acoplamiento.

45 Es favorable que el mecanismo de acoplamiento esté configurado de tal manera que la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción, en la posición de ajuste, estén montados una junto al otro de forma que puedan bascular una con relación al otro alrededor de un eje de basculación. Esta conformación hace posible en especial fijar de forma deseada una inclinación de la ranura de guiado, por ejemplo con relación al hueso en el que está inmovilizado el dispositivo de guiado, o bien con relación al mecanismo de sujeción. Como es natural el mecanismo de acoplamiento puede definir también dos, tres o más ejes de basculación, que no discurren mutuamente en paralelo. Esto hace posible en especial orientar en la forma deseada la plantilla de serrado, con relación al mecanismo de sujeción, en varios grados de libertad.

55 Es especialmente ventajoso que el mecanismo de acoplamiento esté configurado de tal manera, que la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción, en la posición de ajuste, estén montados una junto al otro de tal forma que puedan rotar una con relación al otro alrededor de un punto de giro. Esta conformación puede estar prevista en especial también en combinación con un apoyo desplazable del primer y del segundo elemento de acoplamiento, uno con relación al otro. Un apoyo rotatorio alrededor de un punto de giro hace posible en especial una orientación sencilla y precisa de la plantilla de serrado con relación al dispositivo de sujeción.

El mecanismo de acoplamiento puede configurarse de forma especialmente sencilla si comprende una articulación de

rótula.

Para configurar lo más sencilla posible una estructura del mecanismo de guiado es favorable que el alojamiento de rótula de articulación comprenda al menos dos secciones de pared cilíndricas huecas, las cuales definan un diámetro interior que se corresponda o se corresponda fundamentalmente con un diámetro exterior de la rótula de articulación.

5 Las dimensiones se han elegido de forma preferida de tal manera, que en la posición de ajuste sea posible un movimiento de la rótula de articulación y del alojamiento de rótula de articulación, una con relación al otro.

Puede conseguirse una estructura especialmente compacta del mecanismo de sujeción por medio de que el mismo presente un cuerpo base de mecanismo de sujeción, y de que el primer elemento de acoplamiento esté sujeto al cuerpo base de mecanismo de sujeción. Esto hace posible por ejemplo inmovilizar el cuerpo base de mecanismo de sujeción en un hueso y engranar el segundo elemento de acoplamiento de la plantilla de serrado con el primer elemento de acoplamiento.

10

Conforme a otra forma de realización preferida de la invención puede estar previsto que entre el primer elemento de acoplamiento y el cuerpo base de mecanismo de sujeción esté previsto un estrechamiento o una pieza de unión, y que el estrechamiento o la pieza de unión atraviese en la posición de ajuste y en la de acoplamiento una rendija de acoplamiento del alojamiento de rótula de articulación. Mediante esta conformación especial puede engranarse de forma definida una rótula de articulación con uno de los alojamientos de rótula de articulación descritos anteriormente. Además de esto puede configurarse también un guiado aproximado entre los dos elementos de acoplamiento, si la rendija de acoplamiento se corresponde fundamentalmente con las dimensiones exteriores del estrechamiento, de tal manera que el estrechamiento solo pueda moverse en paralelo al eje longitudinal del segundo elemento de acoplamiento con relación al mismo.

15
20

Además de esto puede ser ventajoso que el mecanismo de guiado comprenda un mecanismo de inmovilización para sujetar por encaje debido a fuerza externa y/o geométrico el mecanismo de sujeción y la plantilla de serrado en la posición de serrado. El mecanismo de inmovilización hace posible en especial trasladar de forma sencilla el dispositivo de guiado de la posición de ajuste a la posición de serrado, y/o a la inversa.

25 De forma especialmente sencilla pueden inmovilizarse una en el otro la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción, en la posición de serrado, si el mecanismo de inmovilización está configurado en forma de un mecanismo de retenida, conexión rápida y/o aprisionamiento.

El mecanismo de inmovilización puede configurarse de forma especialmente sencilla y compacta, si el mismo comprende al menos un primer elemento de inmovilización, el cual presione en la posición de serrado directa o indirectamente el primer elemento de acoplamiento contra el segundo elemento de acoplamiento. En especial de esta manera puede conseguirse, de forma sencilla y segura, un aprisionamiento mutuo entre los elementos de acoplamiento.

30

Es ventajoso que el mecanismo de inmovilización comprenda al menos un segundo elemento de inmovilización y que el al menos un primer elemento de inmovilización presione el al menos un segundo elemento de inmovilización, en la posición de serrado, contra el primer elemento de acoplamiento y éste contra el segundo elemento de acoplamiento. De esta manera puede transmitirse una fuerza de apriete desde el primer elemento de inmovilización, a través del segundo elemento de inmovilización, indirectamente al primer y/o segundo elemento de acoplamiento.

35

Para hacer ya posible una fuerza de sujeción para sujetar el mecanismo de sujeción y la plantilla de serrado uno a la otra, en la posición de ajuste, es favorable que el al menos segundo elemento de inmovilización comprenda un elemento de resorte de láminas, dispuesto o configurado en la plantilla de serrado. El elemento de resorte de láminas, si bien también son concebibles otras clases de elementos elásticos, hace posible en especial ya en la posición de ajuste ejercer una fuerza de apriete o aprisionamiento, para sujetar entre sí de una forma definida el mecanismo de sujeción y la plantilla de serrado.

40

El al menos un segundo elemento de inmovilización comprende de forma preferida un cuerpo de apriete. El mismo puede estar formado en especial a partir de un material apropiado de forma correspondiente o estar conformado de forma suficientemente indeformable, de tal forma que puede ejercerse una fuerza de aprisionamiento definida con el mecanismo de inmovilización, para sujetar entre sí el mecanismo de sujeción y la plantilla de serrado en la posición de ajuste y/o en la posición de serrado.

45

Es ventajoso que el elemento de resorte de láminas soporte el cuerpo de apriete en un extremo libre o en la zona de un extremo libre. Esta conformación permite en especial, mediante el elemento de resorte de láminas, presionar el cuerpo de apriete de forma definida directa o indirectamente contra el primer y/o el segundo elemento de acoplamiento.

50

Para hacer posible una estructura especialmente compacta del mecanismo de inmovilización es favorable que el cuerpo de apriete defina un eje longitudinal de cuerpo de apriete, que discurra en paralelo o fundamentalmente en paralelo respecto al eje longitudinal de elemento de acoplamiento. Por ejemplo el cuerpo de apriete puede estar dispuesto con su eje longitudinal de cuerpo de apriete, en la rendija de acoplamiento, orientado en paralelo a la misma.

55

Para una manipulación especialmente sencilla e intuitiva del mecanismo de guiado es ventajoso que el al menos un

segundo elemento de inmovilización esté dispuesto o configurado de forma móvil en la plantilla de serrado. Si por ejemplo el mecanismo de sujeción está ya inmovilizado en el hueso, un operador solo tiene que sujetar ya la plantilla de serrado y puede trasladar la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción, mediante el movimiento del al menos un segundo elemento de inmovilización, desde la posición de ajuste a la posición de serrado.

5 Puede conseguirse una estructura especialmente compacta del dispositivo de guiado, en especial por medio de que el al menos un segundo elemento de inmovilización esté sujeto en una rendija o una escotadura entre las al menos dos secciones de pared cilíndricas huecas. En especial, en el caso de la rendija puede tratarse de una rendija de acoplamiento o de la descrita anteriormente. Por ejemplo pueden estar dispuestos uno, dos o más cuerpos de apriete entre las dos secciones de pared cilíndricas huecas.

10 Para un accionamiento sencillo e intuitivo del dispositivo de guiado es favorable que el al menos un primer elemento de inmovilización comprenda un cuerpo de excéntrica que puede bascular alrededor de un eje de basculación de excéntrica. Mediante una sencilla basculación del cuerpo de excéntrica alrededor del eje de basculación de excéntrica puede trasladarse por lo tanto el dispositivo de guiado desde la posición de ajuste a la posición de serrado, y/o a la inversa. Prever un cuerpo de excéntrica en el modo descrito hace posible en especial modificar continuamente en especial una fuerza de aprisionamiento entre los elementos de acoplamiento que cooperan del mecanismo de acoplamiento. Además de esto con un mecanismo de acoplamiento de este tipo pueden bloquearse todos los grados de libertad del mecanismo de acoplamiento, en especial mediante un sencillo movimiento de basculación del cuerpo de excéntrica. Por lo tanto no son necesarios diferentes tornillos de ajuste o algo similar, para orientar de un modo deseado la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción, una con relación al otro, sino solamente una basculación sencilla del cuerpo de excéntrica alrededor del eje de basculación de excéntrica.

Para conseguir un aprisionamiento óptimo de los elementos de acoplamiento del mecanismo de acoplamiento, unos con relación a los otros, es ventajoso que el eje de excéntrica discurra transversalmente, en especial perpendicularmente, respecto al eje de basculación de excéntrica. En especial el eje de excéntrica puede discurrir perpendicularmente respecto al eje de basculación de excéntrica.

25 Además de esto puede ser favorable que el eje de excéntrica discurra en paralelo o fundamentalmente en paralelo a la ranura de guiado. En especial el al menos un primer elemento de inmovilización puede estar dispuesto o configurado de tal manera que, en la posición de ajuste, la ranura de guiado esté ocultada por al menos un primer elemento de inmovilización y en la posición de serrado el al menos un primer elemento de inmovilización deje al descubierto la ranura de guiado de la plantilla de serrado. De esta manera puede asegurarse en especial que no se ejecute un corte de sierra hasta que la plantilla de serrado esté sujeta con seguridad en el mecanismo de sujeción en la posición de serrado.

30 Para hacer posible una manipulación sencilla del mecanismo de inmovilización es favorable que el al menos un primer elemento de inmovilización comprenda un elemento de accionamiento. De forma preferida el elemento de accionamiento está dispuesto o configurado sobresaliendo en especial del cuerpo de excéntrica. Por ejemplo puede estar configurado en forma de brida o solapa, de tal manera que un operador pueda hacer bascular de forma sencilla el cuerpo de excéntrica, para trasladar el dispositivo de guiado desde la posición de ajuste a la posición de aserrado, y/o a la inversa.

40 Para poder inmovilizar el dispositivo de guiado de forma definida en un hueso, es ventajoso que en el mecanismo de sujeción y/o en la plantilla de serrado esté dispuesto o configurado al menos un alojamiento de elemento de fijación para un mecanismo de fijación de hueso. Por ejemplo el al menos un alojamiento de elemento de fijación puede estar configurado para alojar uno o varios elementos de fijación, por ejemplo en forma de tornillos óseos o agujas óseas, etc.

45 El al menos un alojamiento de elemento de fijación puede configurarse de un modo especialmente sencillo si el mismo está configurado en forma de un taladro pasante. Por ejemplo el taladro pasante puede estar configurado en forma de una perforación. Una de este tipo puede configurarse, de forma sencilla y con la precisión deseada, tanto en el mecanismo de sujeción como en la plantilla de serrado.

50 El mecanismo de sujeción presenta ventajosamente al menos dos alojamientos de elemento de fijación. De forma preferida los ejes longitudinales de los al menos dos alojamientos de elemento de fijación discurren en paralelo o fundamentalmente en paralelo, unos con relación a los otros. Alternativamente los ejes longitudinales pueden discurrir también inclinados unos con relación a los otros. A través de los al menos dos alojamientos de elemento de fijación puede guiarse respectivamente al menos un elemento de fijación, para inmovilizar temporalmente el mecanismo de sujeción de forma definida y estable.

55 Además de esto puede ser ventajoso que la plantilla de serrado presente al menos dos alojamientos de elemento de fijación, cuyos ejes longitudinales discurran inclinados unos respecto a los otros. Opcionalmente los ejes longitudinales pueden discurrir también mutuamente en paralelo. En cualquier caso los al menos dos alojamientos de elemento de fijación de la plantilla de serrado hacen posible inmovilizar la misma también de forma definida en un hueso, al menos temporalmente, por ejemplo con unos elementos de fijación adecuados para ello.

Para una conformación especialmente estable del dispositivo de guiado es favorable que la plantilla de serrado comprenda un cuerpo base de plantilla de serrado, en el que esté dispuesta o configurada la ranura de guiado.

5 Conforme a otra forma de realización preferida de la invención puede estar previsto que el mecanismo de guiado comprenda un mecanismo de posicionamiento, el cual esté acoplado al mecanismo de sujeción en una posición de posicionamiento. Con el mecanismo de posicionamiento, que esté acoplado al mecanismo de sujeción en la posición de posicionamiento, el mecanismo de sujeción puede posicionarse de forma sencilla y definida en el hueso. Opcionalmente el mecanismo de posicionamiento puede separarse por completo del mecanismo de sujeción, de tal manera que solo se emplee para posicionar el mecanismo de sujeción en el hueso, pero que en el caso de ejecutarse al menos un corte de sierra pueda extraerse por completo.

10 Es ventajoso que el mecanismo de posicionamiento comprenda al menos un elemento de asiento de hueso con una superficie de asiento de hueso y al menos un primer elemento de acoplamiento de un mecanismo de acoplamiento, cuyo al menos un primer elemento de acoplamiento esté engranado con encaje debido a fuerza externa y/o geométrico en la posición de posicionamiento con al menos un segundo elemento de acoplamiento del mecanismo de acoplamiento, que esté dispuesto o configurado en el mecanismo de sujeción. Un mecanismo de acoplamiento de este tipo hace posible en especial unir entre sí el mecanismo de posicionamiento y el mecanismo de sujeción y, dado el caso, también soltar uno del otro.

15 De una manera especialmente sencilla y rápida el mecanismo de posicionamiento y el mecanismo de sujeción pueden acoplarse entre ellos al menos temporalmente, si el mecanismo de acoplamiento está configurado en forma de un mecanismo de unión de retenida y/o rápida. Por ejemplo de este modo el mecanismo de posicionamiento puede asirse y acoplarse al mecanismo de sujeción. En especial el mecanismo de posicionamiento puede pinzarse sobre el mecanismo de sujeción.

20 El mecanismo de acoplamiento puede configurarse de forma especialmente sencilla y compacta si el al menos un segundo elemento de acoplamiento está configurado en forma de un cuerpo de acoplamiento cilíndrico, y si el al menos un primer elemento de acoplamiento está configurado en forma de un alojamiento de acoplamiento correspondiente al cuerpo de acoplamiento. En especial el cuerpo de acoplamiento cilíndrico puede soportar o comprender el primer elemento de acoplamiento. De esta manera es en especial posible acoplar entre sí el mecanismo de sujeción y el mecanismo de posicionamiento, de tal manera que el primer elemento de acoplamiento esté asociado al menos temporalmente a ambos mecanismos.

25 La siguiente descripción de una forma de realización preferida de la invención se usa, con relación al dibujo, para una explicación más detallada. Aquí muestran:

- 30 la figura 1: una representación en perspectiva de un mecanismo de posicionamiento de un dispositivo de guiado médico aplicado a un hueso, antes del engrane con un mecanismo de sujeción;
- la figura 2: Una vista lateral del mecanismo de sujeción de la figura 1;
- la figura 3: una vista del mecanismo de sujeción de la figura 2 en la dirección de la flecha A;
- la figura 4: una vista esquemática en perspectiva del mecanismo de posicionamiento y del mecanismo de sujeción acoplados uno al otro, antes de la inmovilización del mecanismo de sujeción mediante dos tornillos óseos en el hueso;
- la figura 5: una vista esquemática en perspectiva del mecanismo de sujeción inmovilizado en el hueso, con una representación fragmentaria de una plantilla de serrado;
- la figura 6: una representación esquemática en perspectiva de un mecanismo de sujeción inmovilizado en el hueso, con una plantilla de serrado acoplada al mismo en la posición de serrado, durante la inmovilización de la plantilla de serrado en el hueso mediante dos clavijas óseas;
- la figura 7: una representación esquemática en perspectiva del mecanismo de sujeción inmovilizado en el hueso, con una plantilla de serrado acoplada al mismo en la posición de ajuste, en donde tanto la plantilla de serrado como el mecanismo de sujeción están unidos a un mecanismo de referenciado;
- la figura 8: una vista en perspectiva, parcialmente perforada, de la plantilla de serrado en la posición de ajuste;
- la figura 9: una vista en planta sobre la plantilla de serrado de la fig. 8;
- la figura 10: una vista de la plantilla de serrado de la figura 9 en la dirección de la flecha B;
- la figura 11: una vista en corte a lo largo de la línea 11-11 en la figura 9, en donde el dispositivo de guiado médico adopta la posición de ajuste;

- la figura 12: una vista en corte similar a la de la figura 11, en donde el dispositivo de guiado médico adopta la posición de serrado;
- la figura 13: una vista en perspectiva, parcialmente perforada, del mecanismo de sujeción con un segundo ejemplo de realización acoplado al mismo de una plantilla de serrado en la posición de serrado;
- la figura 14: una representación fragmentaria parcial de la disposición de la figura 13.

En la figura 1 se ha representado esquemáticamente una parte de un dispositivo de guiado médico designado en conjunto con el símbolo de referencia 10, y precisamente un mecanismo de posicionamiento 12 y un mecanismo de sujeción 14. Además de esto el dispositivo de guiado médico comprende una plantilla de serrado 16 con una ranura de guiado para una hoja de sierra, por ejemplo una sierra oscilante.

- 5 El mecanismo de posicionamiento 12 comprende dos elementos de asiento de hueso 20 en forma de placa, los cuales definen respectivamente una superficie de asiento de hueso 22. Las dos superficies de asiento de hueso 22 definen un plano de asiento común.

10 Los elementos de asiento de hueso 20 forman con un soporte transversal 24 un cuerpo de asiento 26 fundamentalmente en forma de U. El soporte transversal 24 está moldeado con un material plano. Los dos elementos de asiento de hueso 20 están configurados de forma enteriza con el soporte transversal 24 y moldeados mediante un plegado de 90°.

El soporte transversal 24 presenta además una solapa de sujeción 28 fundamentalmente en forma de disco semirredondo, que resalta en dirección al plano definido por las superficies de asiento de hueso 22 y que posee una perforación circular 30.

- 15 Del soporte transversal 24 resalta además, en una dirección que señala hacia fuera de la solapa de sujeción 28, un primer elemento de acoplamiento 32 de un mecanismo de acoplamiento designado en conjunto con el símbolo de referencia 34, el cual está engranado en unión forzada por una fuerza externa y/o por encaje geométrico con un segundo elemento de acoplamiento 36, que está dispuesto o configurado en el mecanismo de sujeción 14, en una posición de posicionamiento como la que se ha representado a modo de ejemplo en la figura 4.

- 20 El mecanismo de acoplamiento 34 está configurado en forma de un mecanismo de unión de retenida y/o rápida 38. El primer elemento de acoplamiento 32 comprende dos cuerpos de sujeción planos 40, que sobresalen en paralelo al soporte transversal 24 y que presentan respectivamente una superficie de asiento 41 curvada cóncavamente, que señala hacia fuera del respectivo cuerpo de sujeción 40 y que define un fragmento de una superficie cilíndrica hueca.

25 Transversalmente a los cuerpos de sujeción 40 están conformados en soporte transversal 24 dos elementos de resorte de láminas 44, que circundan lateralmente los mismos, respectivamente con dos extremos 46 curvados que señalan uno hacia el otro.

Las superficies de asiento 42 y los extremos 46 definen fundamentalmente un contorno cilíndrico hueco para alojar el segundo elemento de acoplamiento 36, el cual está configurado en forma de un cilindro circular 48 recto. Los elementos de resorte de láminas 44 definen respectivamente una rendija 50 entre los extremos 46.

- 30 El segundo elemento de acoplamiento 36 está configurado de esta manera en forma de un cuerpo de acoplamiento cilíndrico, y el primer elemento de acoplamiento 32 en forma de un alojamiento de acoplamiento 52 correspondiente al cilindro circular 48.

35 El mecanismo de sujeción 14 comprende un cuerpo base de mecanismo de sujeción 54, el cual comprende el cilindro circular 48. Desde el mismo se extienden dos brazos 56 perpendicularmente a un eje longitudinal del cilindro circular 48 y acodados mutuamente con un ángulo interior de aprox. 60° respecto a un soporte transversal 58 curvado, que señala de forma débilmente convexa hacia fuera del cilindro circular 48.

40 Los brazos 56 y el soporte transversal 58 están unidos entre sí respectivamente a través de un cuerpo cilíndrico 60, el cual posee un taladro 62. Cada taladro define un alojamiento de elemento de fijación 64, a través del cual puede guiarse al menos en parte respectivamente un elemento de fijación 66. En la figura 4 se han representado como elementos de fijación 66 a modo de ejemplo dos tornillos óseos 68, cuyos vástagos equipados con una rosca exterior presentan un diámetro exterior, que está adaptado a un diámetro interior de los alojamientos de elemento de fijación 64.

45 En el mecanismo de sujeción 14 está dispuesto además un punto de conexión 70 para un mecanismo de referenciado médico 72. El mismo está dispuesto o configurado en un estribo de sujeción 74, el cual está unido al soporte transversal 58. El punto de conexión 70 está configurado en forma de un primer elemento de unión 76, el cual está configurado de forma correspondiente a un segundo elemento de unión 78 del mecanismo de referenciado 72. En una posición de unión, como la que se ha representado esquemáticamente en la figura 7, los elementos de unión 76 y 78 están engranados uno con el otro. Los mismos pueden opcionalmente desengranarse y entonces adoptan una posición de limpieza.

5 El primer elemento de unión 76 está configurado en forma de un resalte de unión 80, y el segundo elemento de unión 78 en forma de un alojamiento de unión correspondiente al resalte de unión 80. Alternativamente el primer elemento de unión 76 puede estar configurado también en forma de un alojamiento de unión, que engrana en unión forzada por una fuerza externa y/o por encaje geométrico con un resalte de unión correspondiente en el mecanismo de referenciado 72 en la posición de unión.

10 El mecanismo de referenciado 72 comprende un soporte 82 fundamentalmente cruciforme, el cual lleva respectivamente en el extremo libre un elemento de marcaje 84. Los en total cuatro elementos de marcaje 84 pueden estar configurados a elección en forma de unos elementos de marcaje pasivos, los cuales reflejan radiación electromagnética o ultrasónica, o en forma de unos elementos de marcaje activos, los cuales emiten radiación electromagnética o ultrasónica.

Una posición del mecanismo de referenciado 72 puede determinarse mediante un sistema de navegación médico 86, el cual comprende al menos un detector 88, con el que puede detectarse la radiación reflejada o emitida por los elementos de marcaje 84.

15 El mecanismo de sujeción 14 soporte además un primer elemento de acoplamiento 90 de un mecanismo de acoplamiento designado en conjunto con el símbolo de referencia 92, para acoplar entre sí el mecanismo de sujeción 14 y la plantilla de serrado 16. En la plantilla de serrado 16 está dispuesto un segundo elemento de acoplamiento 94 del mecanismo de acoplamiento 92

20 El primer elemento de acoplamiento 90 está configurado en forma de una rótula de articulación 96, y el segundo elemento de acoplamiento 94 en forma de un alojamiento de rótula de articulación 98. De esta manera el mecanismo de acoplamiento 92 comprende en conjunto una articulación de rótula 100.

Si los elementos de unión primer y segundo 76 y 78 están separados uno del otro, adoptan la posición de limpieza definida anteriormente. Por ejemplo, en la figura 1 el primer elemento de unión 76 no está acoplado al segundo elemento de unión 78.

25 El mecanismo de acoplamiento 92 está configurado de tal manera, que la plantilla de serrado 16 y el mecanismo de sujeción 14 están montados uno al lado del otro, en una posición de ajuste, de forma que pueden desplazarse uno con relación al otro. Para conseguir esto el alojamiento de rótula de articulación 96 define un contorno interior 102 cilíndrico hueco o fundamentalmente cilíndrico hueco. Un diámetro interior 108, que está prefijado mediante el contorno interior 102, está adaptado a un diámetro exterior 110 de la rótula de articulación 96, de tal manera que la rótula de articulación 96 puede desplazarse en paralelo a un eje longitudinal de elemento de acoplamiento 104 definido por el segundo elemento de acoplamiento 94, en la posición de ajuste, con relativa profundidad una con relación al otro.

El alojamiento de rótula de articulación 98 comprende dos secciones de pared 106 cilíndricas huecas, fundamentalmente situadas diametralmente enfrentadas entre ellas, las cuales definen el diámetro interior 108 que se corresponde con o es fundamentalmente menor que el diámetro exterior 110 de la rótula de articulación 96.

35 Las secciones de pared 106 sobresalen perpendicularmente desde un cuerpo de plantilla de serrado fundamentalmente paralelepípedo, llamado a partir de ahora bloque de serrado 112. El bloque de serrado 112 comprende además la ranura de guiado 18, que en paralelo a un lado superior 114 del bloque de serrado 112 atraviesa el mismo. Entre las dos secciones de pared 106, que sobresalen desde un lado inferior 116 del bloque de serrado 112, están configuradas dos rendijas 118 diametralmente enfrentadas entre sí, de las que una forma una rendija de acoplamiento 120.

40 Las dos secciones de pared 106 definen una guía lineal para la rótula de articulación 96, que además pueden rotar entre las secciones de pared 106 alrededor de su punto central que define un punto de giro 122 de la articulación de rótula 100. Esto hace posible en especial no solo desplazar la plantilla de serrado 16 en paralelo al eje longitudinal de elemento de acoplamiento 104 con relación al mecanismo de sujeción 14, sino con relación al mismo también hacerla bascular alrededor de cualquier número de ejes de basculación 124 que discurren a través del punto de giro 122, respectivamente hacerla rotar alrededor del punto de giro 122. En total es así posible un movimiento relativo entre el mecanismo de sujeción 14 y la plantilla de serrado 16 en al menos cuatro grados de libertad de movimiento.

45 El mecanismo de acoplamiento 92 está configurado con ello de tal manera, que la plantilla de serrado y el mecanismo de sujeción 14 en la posición de ajuste están montados una junto al otro de manera que pueden bascular alrededor de un eje de basculación una con relación al otro.

50 Los elementos de acoplamiento 90 y 94 primero y segundo pueden hacerse engranar de manera sencilla, por medio de que entre el primer elemento de acoplamiento 90 y el cuerpo base de mecanismo de sujeción 54, en especial el segundo elemento de acoplamiento 36, esté configurado un estrechamiento 126 o una pieza de unión 128, que atraviesen la rendija de acoplamiento 120 del alojamiento de rótula de articulación 98 en al posición de ajuste. Esto se ha representado esquemáticamente por ejemplo en la figura 11.

55 La rendija de acoplamiento 120 es de forma preferida más ancha que una dimensión exterior de la pieza de unión 128,

de tal manera que la plantilla de serrado 16 puede girar con relación al mecanismo de sujeción 14 en especial alrededor del eje longitudinal de elemento de acoplamiento.

5 En la plantilla de serrado 16, precisamente en su bloque de serrado 112, están configurados además dos alojamientos de elemento de fijación 130 en forma de unas perforaciones 132 no orientadas mutuamente en paralelo. Las perforaciones 132 están configuradas en forma de unos taladros 134, cuyos ejes longitudinales 136 no discurren entre ellos en paralelo, sino de forma preferida mutuamente ladeados. Mediante los alojamientos de elemento de fijación 130 pueden hacerse pasar unos mecanismos de fijación de hueso 138 en forma de unas clavijas óseas 140, para inmovilizar el bloque de serrado 112 de forma definida fijamente a un hueso 142.

10 En el lado superior 114 está dispuesto otro punto de conexión 70 para un mecanismo de referenciado 72, con un resalte de unión 80, cuyo eje longitudinal discurre transversalmente respecto a un plano definido por el lado superior 114. El punto de conexión 70 hace posible acoplar la plantilla de serrado 16 a otro mecanismo de referenciado 72, como se ha representado esquemáticamente en la figura 7. Esto hace posible en especial establecer una posición de la plantilla de serrado 16 en el espacio mediante el sistema de navegación 86. En especial pueden establecerse de esta manera también con una alta precisión movimientos y orientaciones relativos entre los mecanismos de referenciado 72, que están unidos por un lado al mecanismo de sujeción 14 y por otro lado a la plantilla de serrado 16.

15 Hasta ahora el mecanismo de acoplamiento 92 solo se ha descrito de tal manera, que es posible un movimiento relativo entre el mecanismo de sujeción 14 y la plantilla de serrado 16 en la posición de ajuste. El dispositivo de guiado 10 comprende además, sin embargo, también un mecanismo de inmovilización 144 para la sujeción en unión forzada por una fuerza externa y/o por encaje geométrico del mecanismo de sujeción 14 y de la plantilla de serrado 16 en una posición de serrado. En la misma el mecanismo de sujeción 14 y la plantilla de serrado 16 están sujetadas de forma que no pueden moverse uno con respecto a la otra.

El mecanismo de inmovilización 144 puede estar configurado en especial en forma de una unión de retenida y/o rápida. En las figuras está configurado a modo de ejemplo un mecanismo de inmovilización 144 en forma de un mecanismo de aprisionamiento 146.

25 El mecanismo de inmovilización 144 comprende un primer elemento de inmovilización 149, que en la posición de serrado presiona el primer elemento de acoplamiento 90 contra el segundo elemento de acoplamiento 94. En el ejemplo de realización representado en las figuras se produce la transmisión de una fuerza de aprisionamiento, indirectamente desde el primer elemento de inmovilización 149 al primer elemento de acoplamiento 90. El mecanismo de inmovilización 144 comprende para ello dos segundos elementos de inmovilización 150 en forma de unas varillas paralelepípedicas 152 alargadas, las cuales están inmovilizadas en el bloque de serrado 112 respectivamente a través de un elemento elástico 154 en forma de un resorte de láminas 156. Para ello un extremo libre 158 de cada resorte de láminas está perforado y atornillado al bloque de serrado 112 con un tornillo 160.

30 Los resortes de láminas 156 soportan las varillas 152 en su extremo alejado del extremo 156. Los elementos de resorte de láminas 156 están orientados señalando unos hacia los otros, en donde las varillas 152 sobresalen transversalmente de los ejes longitudinales definidos por los elementos elásticos 154, fundamentalmente en perpendicular a los mismos. Los segundos elementos de inmovilización 150 están dispuestos mutuamente en paralelo en la rendija 118, la cual está situada enfrente de la rendija de acoplamiento 120. Las varillas 152 definen de esta manera una parte del contorno interior 102 del alojamiento de rótula de articulación 98.

35 De las secciones de pared 106 sobresale respectivamente un cuerpo de apoyo 162 fundamentalmente paralelepípedo, el cual posee un taladro 164. Los taladros 164 están orientados coaxialmente entre ellos y están atravesados por un pasador de apoyo 166 cilíndrico.

40 Sobre el pasador de apoyo 166 se apoya de forma basculante un cuerpo de excéntrica 168 en forma de un cilindro que se extiende entre los cuerpos de apoyo 162. El cuerpo de excéntrica 168 está atravesado por un taladro 170, cuyo eje longitudinal discurre excéntricamente respecto a un eje longitudinal del cuerpo de excéntrica 168. El cuerpo de excéntrica 168 puede bascular de este modo alrededor de un eje de basculación de excéntrica 172 definido por el pasador de apoyo 166. El eje de basculación de excéntrica discurre transversalmente al eje longitudinal de elemento de acoplamiento 104 y en paralelo a la ranura de guiado 18.

El primer elemento de inmovilización 148 comprende además un elemento de accionamiento 174, y precisamente en forma de un resalte 176 paralelepípedo plano, configurado de forma que sobresale del cuerpo de excéntrica 168.

45 Si el segundo elemento de inmovilización 150 se hace bascular desde la posición de ajuste representada en la figura 11 a la posición de serrado, el cuerpo de excéntrica 168 presiona de forma creciente contra las varillas 152 que definen los cuerpos de apriete 178, cuyos ejes longitudinales de cuerpo de apriete 180 discurren en paralelo al eje longitudinal de elemento de acoplamiento 104. A este respecto los cuerpos de apriete 178 se presionan contra la rótula de articulación 96.

50 Los elementos elásticos 154 están configurados de tal manera, que los cuerpos de apriete 178 están ya pretensados sin que actúe el cuerpo excéntrico 168 contra la rótula de articulación 96. De esta manera la plantilla de serrado 16 está ya sujeta sin que actúe el cuerpo de excéntrica 168, al menos con una fuerza de aprisionamiento definida, de

forma que aprisiona sobre el mecanismo de sujeción 14. Mediante una basculación correspondiente del segundo elemento de inmovilización 150 puede aumentarse continuamente la fuerza de apriete, que se transmite a través de los cuerpos de apriete 178 hasta los elementos de acoplamiento primero y segundo 90 y 94, hasta que la plantilla de serrado 16 y el mecanismo de sujeción 14 ya no pueden moverse una con relación al otro.

5 El uso del dispositivo de guiado médico 10 se explica a continuación brevemente.

En primer lugar se aplica el mecanismo de posicionamiento 12 con las superficies de asiento de hueso 22 a las superficies óseas 182 correspondientes del hueso 142, por ejemplo sobre las superficies óseas 182 de una tibia que señalan en dirección a un hueso de fémur no representado. A este respecto el mecanismo de sujeción 14 puede estar acoplado ya al mecanismo de posicionamiento 12. Si no lo está, el segundo elemento de acoplamiento 36 se pinza en el alojamiento de elemento de acoplamiento 52. Las rendijas 50 se usan a este respecto en especial para alojar los brazos 56. El mecanismo de sujeción 14, cuando está acoplado al mecanismo de posicionamiento 12, puede girarse alrededor del eje longitudinal definido por el cilindro circular 48 con relación al mecanismo de posicionamiento 12.

En un paso siguiente el mecanismo de sujeción 14 se fija con los dos tornillos óseos 68 al hueso 142 y después el mecanismo de posicionamiento 12 se suelta de nuevo del mecanismo de sujeción 14. En un paso siguiente se acopla la plantilla de serrado 16 al mecanismo de sujeción 14. Para ello el alojamiento de rótula de articulación 96 se guía a través de la rótula de articulación 96, de tal manera que la pieza de unión 128 atraviesa la rendija de acoplamiento 120.

Si se unen tanto el mecanismo de sujeción 14 como la plantilla de serrado 16 a un mecanismo de referenciado 72, sus posiciones y/u orientaciones en el espacio pueden determinarse mediante el sistema de navegación 86. Esto hace posible orientar la plantilla de serrado 16 como se desee y con una alta precisión para configurar un corte de sierra sobre el hueso 142. Esto se realiza mediante un correspondiente movimiento de desplazamiento y/o basculación de la plantilla de serrado 16 con relación al mecanismo de sujeción 14 hasta la posición de ajuste. Si la plantilla de serrado 16 adopta la posición y orientación deseadas, mediante la basculación del primer elemento de inmovilización 148 del mecanismo de inmovilización 144 se asegura la plantilla de serrado 16 de forma inamovible en el mecanismo de sujeción 14.

Para impedir un movimiento de la plantilla de serrado 16 con relación al hueso 142, cuando una hoja de sierra se guía a través de la ranura de guiado 18, pueden insertarse opcionalmente las clavijas óseas 140 en el hueso 142 a través de los taladros 134.

Tras el tratamiento del hueso 142 con una sierra de hueso de forma preferida oscilante, la plantilla de serrado 16 se suelta de nuevo del hueso 142 por medio de que se extraen las clavijas óseas 140. La plantilla de serrado 16 puede soltarse después del mecanismo de sujeción 14, por medio de que el mecanismo de inmovilización 144 se traslada de nuevo desde la posición de serrado a la posición de ajuste, mediante la basculación hacia atrás del primer elemento de inmovilización 148.

Tras quitar la plantilla de serrado 16 del mecanismo de sujeción 14 se extraen de nuevo los tornillos óseos 68 del hueso 142 y se quita el mecanismo de sujeción 14.

En las figuras 13 y 14 se ha representado a modo de ejemplo un segundo ejemplo de realización de una plantilla de serrado, designado en conjunto con el símbolo de referencia 16', con el mecanismo de sujeción 14 acoplado en la posición de ajuste.

La plantilla de serrado 16' no se diferencia de la plantilla de serrado 16 en su estructura básica. Por ello a continuación solo se explican brevemente las diferencias fundamentales de la plantilla de serrado 16' en comparación con la plantilla de serrado 16. A este respecto para caracterizar partes de la plantilla de serrado 16', que coinciden o se corresponden con partes de la plantilla de serrado 16, se usan los símbolos de referencia con apóstrofo colocado detrás.

El mecanismo de inmovilización 144' de la plantilla de serrado 16' comprende un primer elemento de inmovilización 148', que presiona en la posición de serrado el primer elemento de acoplamiento 90 contra el segundo elemento de acoplamiento 94'. También en el caso de la plantilla de serrado 16' se produce la transmisión de una fuerza de aprisionamiento indirectamente desde el primer elemento de inmovilización 148' al primer elemento de acoplamiento 90. El mecanismo de inmovilización 144' comprende para ello también dos segundos elementos de inmovilización 150' en forma de unas varillas 152' paralelepípedicas alargadas, que soportan respectivamente un cuerpo de apoyo 186' y un cuerpo de apoyo 188' en unos lados 184' que señalan uno hacia fuera del otro. Una distancia 189' entre los bloques de soporte 186' y 188' configurados en una varilla 152' se corresponde con una altura 190' de los cuerpos de apoyo 162'.

El bloque de soporte 186' posee además un taladro de paso 192', y el bloque de soporte 188' un taladro de orificio ciego 194' abierto en dirección al taladro de paso 192', que está orientado alineado con el taladro de paso 192' y discurre en paralelo a los ejes longitudinales de cuerpo de apriete 180'.

En paralelo al eje longitudinal de elemento de acoplamiento 104' los cuerpos de apoyo 162' poseen, adicionalmente a los taladros 164', respectivamente un taladro 196', en donde los ejes longitudinales de los mismos discurren

formando un ángulo recto entre ellos, pero no se entrecruzan. Los bloques de soporte 188' sobresalen algo por encima de un extremo de las varillas 152', que señala hacia el bloque de serrado 112'. En esta zona está conformado en cada bloque de soporte 188' un elemento elástico 154' en forma de un resorte de láminas 156'.

5 Allí en donde en la plantilla de serrado 16 están configurados unos taladros equipados con rosca interior para engranar con los tornillos 160, en la plantilla de serrado 16' están configurados unos resaltes 198' que señalan oblicuamente en dirección a los bloques de soporte 188', los cuales se usan como contrafuerte para los extremos libres 158' de los resortes de láminas 156'.

10 Los extremos libres 158' no están fijados a los resaltes 198', al contrario que los extremos libres 158 en la plantilla de serrado 16. Para conseguir aún así un posicionamiento y un movimiento definidos de los cuerpos de apriete 178', las varillas 152' están acopladas de forma basculante a los cuerpos de soporte 162'. Para ello se usan unas clavijas de apoyo 200', que por uno de sus extremos engranan en el taladro de orificio ciego 194' en el bloque de soporte 188' y atraviesan tanto el taladro 196' en el cuerpo de soporte 188' como el taladro de paso 192' en el bloque de soporte 186'. De esta forma los ejes longitudinales de las clavijas de apoyo 200' definen unos ejes de basculación, alrededor de los cuales pueden bascular los cuerpos de apriete 178'.

15 Mediante una basculación del primer elemento de inmovilización 148' puede aprisionarse el primer elemento de acoplamiento 90 en el alojamiento de rótula de articulación 98'. A este respecto las varillas 192', ya pretensadas elásticamente en la posición de ajuste frente a la rótula de articulación 96, hacen contacto de aprisionamiento con el primer elemento de acoplamiento 90.

20 Por lo demás la estructura constructiva de la plantilla de serrado 16' solo se diferencia de forma insignificante de la plantilla de serrado 16, de tal manera que para el modo de funcionamiento de la plantilla de serrado 16' y en especial para evitar repeticiones puede hacerse referencia a los modos de realización anteriores sobre el modo de funcionamiento de la plantilla de serrado 16.

Lista de símbolos de referencia

10	Dispositivo de guiado médico
12	Mecanismo de posicionamiento
14	Mecanismo de sujeción
16, 16'	Plantilla de serrado
18, 18'	Ranura de guiado
19	Cuerpo de acoplamiento
20	Elemento de asiento de hueso
22	Superficie de asiento de hueso
24	Soporte transversal
26	Cuerpo de asiento
28	Solapas de sujeción
30	Perforación
32	Primer elemento de acoplamiento
34	Mecanismo de acoplamiento
36	Segundo elemento de acoplamiento
38	Mecanismo de unión de retenida y/o rápida
40	Cuerpo de sujeción
42	Superficie de asiento
44	Elementos de resorte de láminas
46	Extremo
48	Cilindro circular

50	Rendija
52	Alojamiento de acoplamiento
54	Cuerpo base de mecanismo de sujeción
56	Brazo
58	Soporte transversal
60	Cuerpo cilíndrico
62	Taladro
64	Alojamiento de elemento de fijación
66	Elemento de fijación
68	Tornillo óseo
70, 70'	Punto de conexión
72	Mecanismo de referenciado
74	Estribo de sujeción
76	Primer elemento de unión
78	Segundo elemento de unión
80, 80'	Resalte de unión
82	Soporte
84	Elemento de marcaje
86	Sistema de navegación
88	Detector
90	Primer elemento de acoplamiento
92, 92'	Mecanismo de acoplamiento
94, 94'	Segundo elemento de acoplamiento
96	Rótula de articulación
98, 98'	Alojamiento de rótula de articulación
100, 100'	Articulación de rótula
102, 102'	Contorno interior
104, 104'	Eje longitudinal de elemento de acoplamiento
106, 106'	Sección de pared
108	Diámetro interior
110	Diámetro exterior
112, 112'	Bloque de serrado
114, 114'	Lado superior
116, 116'	Lado inferior
118	Rendija
120	Rendija de acoplamiento

122	Punto de giro
124	Eje de basculación
126	Estrechamiento
128	Pieza de unión
130, 130'	Alojamiento de elemento de fijación
132, 132'	Perforación
134, 134'	Taladro
136	Eje longitudinal
138	Mecanismo de fijación de hueso
140	Clavija ósea
142	Hueso
144, 144'	Mecanismo de inmovilización
146, 146'	Mecanismo de aprisionamiento
148, 148'	Primer elemento de inmovilización
150, 150'	Segundo elemento de inmovilización
152, 152'	Varilla
154, 154'	Elemento elástico
156, 156'	Resorte de láminas
158, 158'	Extremo
160	Tornillo
162, 162'	Cuerpo de apoyo
164, 164'	Taladro
166, 166'	Pasador de apoyo
168, 168'	Cuerpo de excéntrica
170, 170'	Taladro
172, 172'	Eje de basculación de excéntrica
174, 174'	Elemento de accionamiento
176, 176'	Resalte
178, 178'	Cuerpo de apriete
180, 180'	Eje longitudinal de cuerpo de apriete
182	Superficie ósea
184'	Superficie lateral
186'	Bloque de apoyo
188'	Bloque de apoyo
189'	Distancia
190'	Altura

ES 2 744 983 T3

192'	Taladro de paso
194'	Taladro de orificio ciego
196'	Taladro
198'	Resalte
200'	Clavija de apoyo

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de guiado médico (10) para tratar un hueso, dispositivo de guiado (10) que comprende un mecanismo de sujeción (14) inmovilizable en un hueso para inmovilizar el dispositivo de guiado (10) en el hueso y una plantilla de serrado (16) con una ranura de guiado (18) para una hoja de sierra, en donde el mecanismo de sujeción (14) y la plantilla de serrado (16) están engranados mutuamente en una posición de ajuste y están dispuestos de forma que pueden desplazarse uno con relación a la otra, en donde el mecanismo de sujeción (14) y el plantilla de serrado (16; 16') pueden llevarse desde la posición de ajuste a una posición de serrado, en la que están inmovilizados de forma que no pueden moverse uno con relación a la otra; dispositivo de guiado (10) que comprende un mecanismo de acoplamiento (92) para acoplar el mecanismo de sujeción (14) y la plantilla de serrado (16; 16') en la posición de ajuste y en la posición de serrado, en donde el mecanismo de acoplamiento (92) comprende unos elementos de acoplamiento primero y segundo (90, 94; 90', 94') que están dispuestos o configurados, por un lado en el mecanismo de sujeción (14) y por otro lado en la plantilla de serrado (16; 16'), y están engranados mutuamente en la posición de ajuste y sujetos uno al otro en unión forzada por una fuerza externa y/o por encaje geométrico en la posición de serrado, en donde el primer elemento de acoplamiento (90) está configurado en forma de una rótula de articulación (96), en donde el segundo elemento de acoplamiento está configurado en forma de un alojamiento de rótula de articulación (98), en donde el alojamiento de rótula de articulación (98) define un contorno interior (102) cilíndrico hueco o fundamentalmente cilíndrico hueco y hace posible no solo rotar la rótula de articulación (96), sujeta en el mismo, alrededor de un punto central definido por la rótula de articulación (96), sino también desplazar la rótula de articulación (96) con relación al alojamiento de rótula de articulación (98), en paralelo a un eje longitudinal (104) definido por el alojamiento de rótula de articulación (98), **caracterizado porque** hace posible que el mecanismo de acoplamiento (92), según la orientación deseada de la plantilla de serrado (16), traslade los elementos de acoplamiento primero y segundo (90, 94; 90', 94') desde la posición de ajuste a la posición de serrado, para en esta posición de serrado sujetar la plantilla de serrado (16) en la orientación definida.
- 2.- Dispositivo de guiado médico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** está dispuesto o configurado, en el mecanismo de sujeción (14) y/o en la plantilla de serrado (16), un punto de conexión (70) para un mecanismo de referenciado médico (72), cuya posición y/o orientación en el espacio pueden detectarse mediante un sistema de navegación médico (86), y/o porque en el mecanismo de sujeción (14) y/o en la plantilla de serrado (16) está dispuesto o configurado un mecanismo de referenciado médico (72), cuya posición y/o orientación en el espacio pueden detectarse mediante un sistema de navegación médico (86).
- 3.- Dispositivo de guiado médico según la reivindicación 2, **caracterizado porque**
- el punto de conexión (70) está configurado en forma de un primer elemento de unión (76), el cual está configurado de forma correspondiente a un segundo elemento de unión (78) del mecanismo de referenciado médico (72), y porque el primer y el segundo elemento de unión (76, 78) están engranados en una posición de unión y desengranados en una posición de limpieza, y/o
 - el mecanismo de referenciado médico (72) lleva al menos un elemento de marcaje, cuya posición en el espacio puede detectarse mediante un sistema de navegación médico (86).
- 4.- Dispositivo de guiado médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**
- el mecanismo de acoplamiento (92) está configurado de tal manera que la plantilla de serrado (16) y el mecanismo de sujeción (14) están montados, en la posición de ajuste, una junto al otro de tal forma que puedan desplazarse una con relación al otro, y/o
 - el segundo elemento de acoplamiento (94) define un eje longitudinal del elemento de acoplamiento (104) y porque la plantilla de serrado (16) y el mecanismo de sujeción (14), en la posición de ajuste, están montados una junto al otro mutuamente en paralelo y de forma que puedan desplazarse una con relación al otro con respecto al mecanismo de sujeción (14), y/o
 - el mecanismo de acoplamiento (92) está configurado de tal manera que la plantilla de serrado (16) y el mecanismo de sujeción (14), en la posición de ajuste, están montados una junto al otro de forma que puedan bascular una con relación al otro alrededor de un eje de basculación(124).
- 5.- Dispositivo de guiado médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el mecanismo de acoplamiento (92)
- está configurado de tal manera, que la plantilla de serrado (16) y el mecanismo de sujeción (14), en la posición de ajuste, están montados una junto al otro de tal forma que puedan rotar una con relación al otro alrededor de un punto de giro (122), y/o
 - comprende una articulación de rótula (100).
- 6.- Dispositivo de guiado médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el mecanismo de sujeción (14) presenta un cuerpo base de mecanismo de sujeción (54), y porque el primer elemento de acoplamiento (90) está sujetado al cuerpo base de mecanismo de sujeción (54).
- 7.- Dispositivo de guiado médico según la reivindicación 6, **caracterizado porque** entre el primer elemento de

acoplamiento (90) y el cuerpo base de mecanismo de sujeción (54) está formado un estrechamiento (126) o una pieza de unión (128), y porque el estrechamiento (126) o la pieza de unión (128) atraviesa en la posición de ajuste y en la de acoplamiento una rendija de acoplamiento (120) del alojamiento de rótula de articulación (98).

5 8.- Dispositivo de guiado médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** un mecanismo de inmovilización (144) para sujetar por encaje debido a fuerza externa y/o geométrico el mecanismo de sujeción (14) y la plantilla de serrado (16) en la posición de serrado.

9.- Dispositivo de guiado médico según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el mecanismo de inmovilización (144)

- 10 a) está configurado en forma de un mecanismo de retenida, conexión rápida y/o aprisionamiento (146), y/o
b) comprende al menos un primer elemento de inmovilización (148), el cual presiona en la posición de serrado directa o indirectamente el primer elemento de acoplamiento (90) contra el segundo elemento de acoplamiento (94).

10.- Dispositivo de guiado médico según la reivindicación 9, **caracterizado porque**

- 15 a) el mecanismo de inmovilización (144) comprende al menos un segundo elemento de inmovilización (150) y porque el al menos un primer elemento de inmovilización (148) presiona el al menos un segundo elemento de inmovilización (150), en la posición de serrado, contra el primer elemento de acoplamiento (90) y éste contra el segundo elemento de acoplamiento (94), y/o
b) el al menos un primer elemento de inmovilización (148) comprende un cuerpo de excéntrica (168) que puede bascular alrededor de un eje de basculación de excéntrica (172).

20 11.- Dispositivo de guiado médico según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el al menos segundo elemento de inmovilización (150)

- 25 a) comprende un elemento de resorte de láminas (156), dispuesto o configurado en la plantilla de serrado (16), y/o
b) comprende un cuerpo de apriete (178), y/o
c) está dispuesto o configurado de forma que puede moverse en la plantilla de serrado (16), y/o
d) está sujeto en una rendija (118) o una escotadura entre las al menos dos secciones de pared (106) cilíndricas huecas.

12.- Dispositivo de guiado médico según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque**

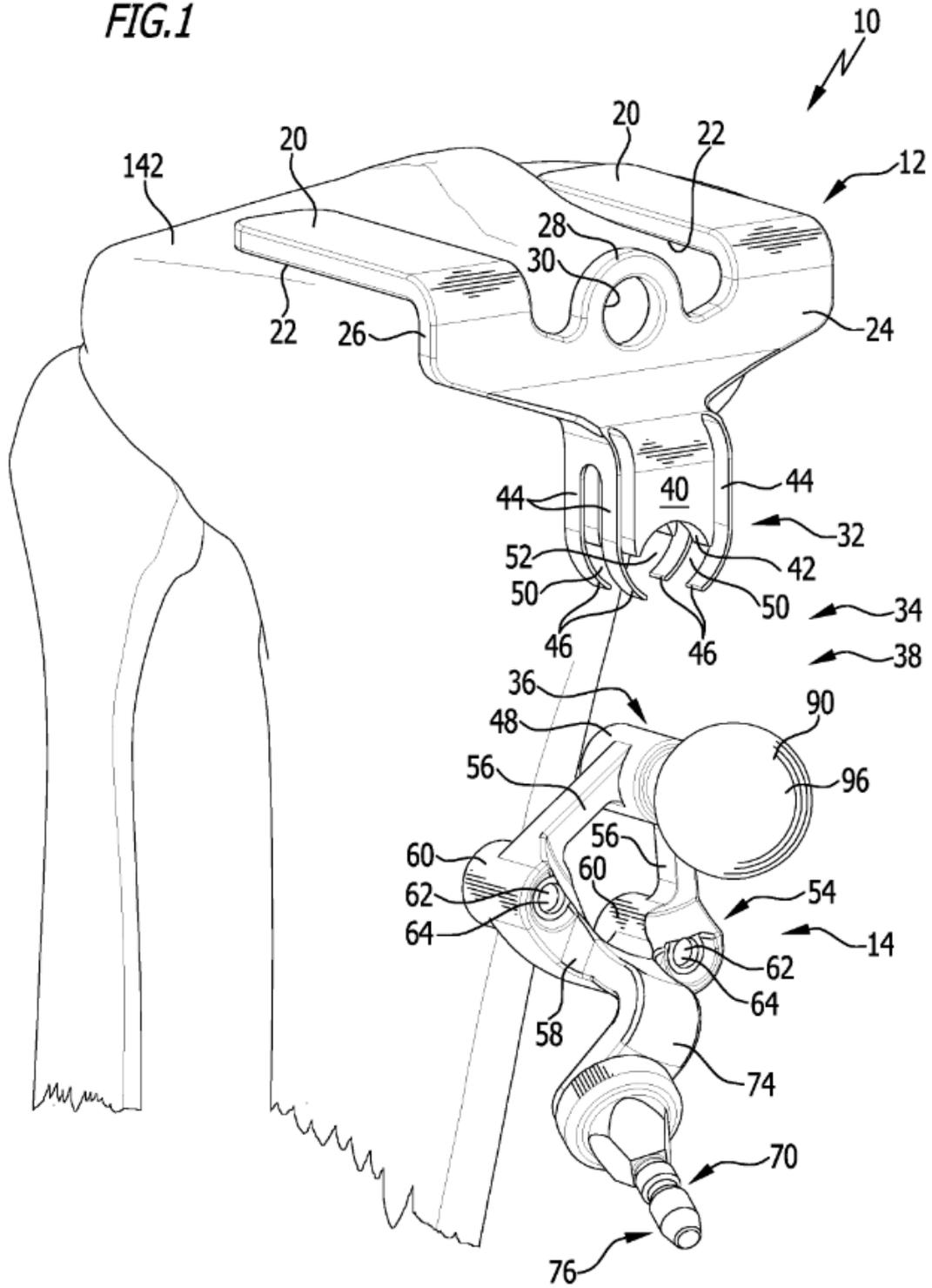
- 30 a) el eje de excéntrica (172) discurre transversalmente, en especial perpendicularmente, respecto al eje longitudinal de elemento de acoplamiento (104), y/o
b) el eje de excéntrica (172) discurre en paralelo o fundamentalmente en paralelo a la ranura de guiado (18), y/o
c) el al menos un primer elemento de inmovilización (148) comprende un elemento de accionamiento (174), en donde el elemento de accionamiento (174) está dispuesto o configurado en especial sobresaliendo del cuerpo de excéntrica (168).
- 35

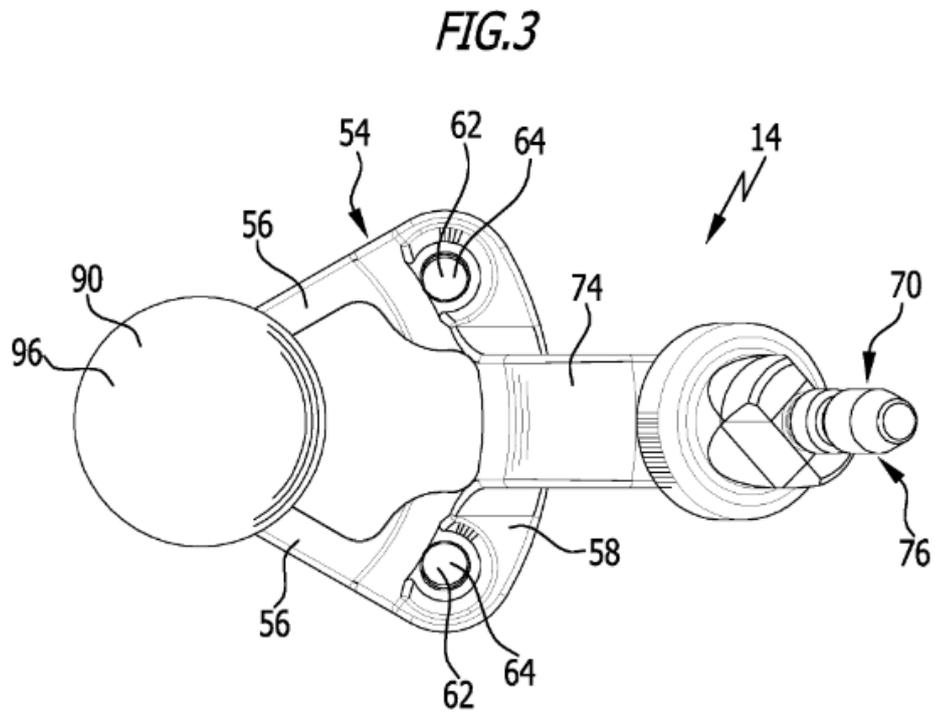
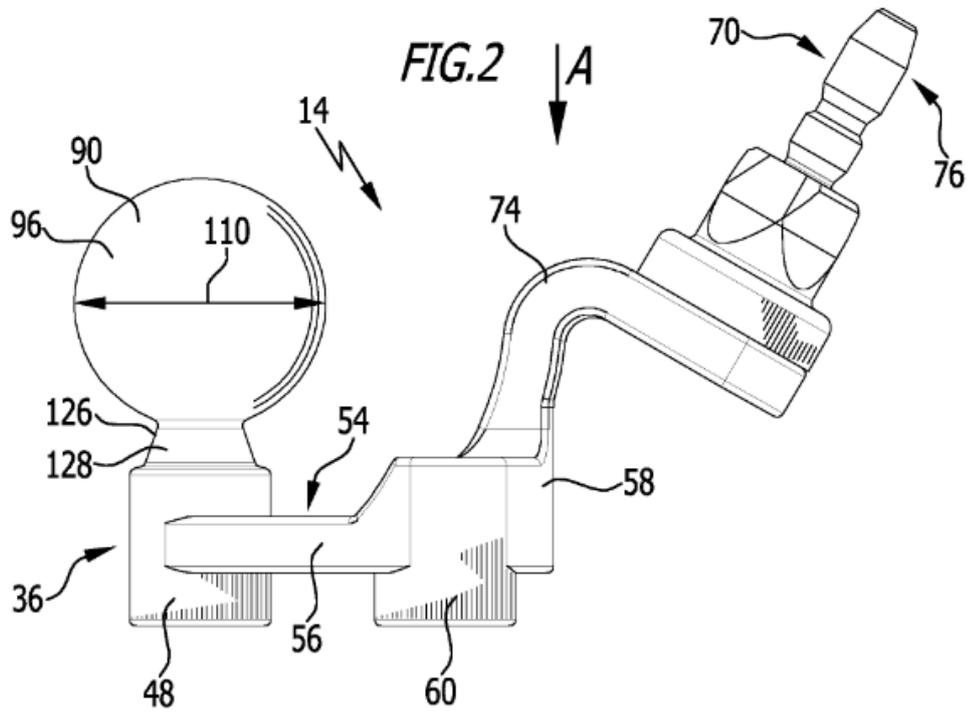
13.- Dispositivo de guiado médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el mecanismo de sujeción (14) y/o en la plantilla de serrado (16) está dispuesto o configurado al menos un alojamiento de elemento de fijación (64, 130) para un mecanismo de fijación de hueso (66, 138).

40 14.- Dispositivo de guiado médico según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** un mecanismo de posicionamiento (12), el cual esté acoplado al mecanismo de sujeción (14) en una posición de posicionamiento.

45 15.- Dispositivo de guiado médico según la reivindicación 14, **caracterizado porque** el mecanismo de posicionamiento (12) comprende al menos un elemento de asiento de hueso con una superficie de asiento de hueso y al menos un primer elemento de acoplamiento (32) de un mecanismo de acoplamiento (34), cuyo al menos un primer elemento de acoplamiento (32) está engranado con encaje debido a fuerza externa y/o geométrico en la posición de posicionamiento con al menos un segundo elemento de acoplamiento (36) del mecanismo de acoplamiento (34), que está dispuesto o configurado en el mecanismo de sujeción (14).

FIG.1





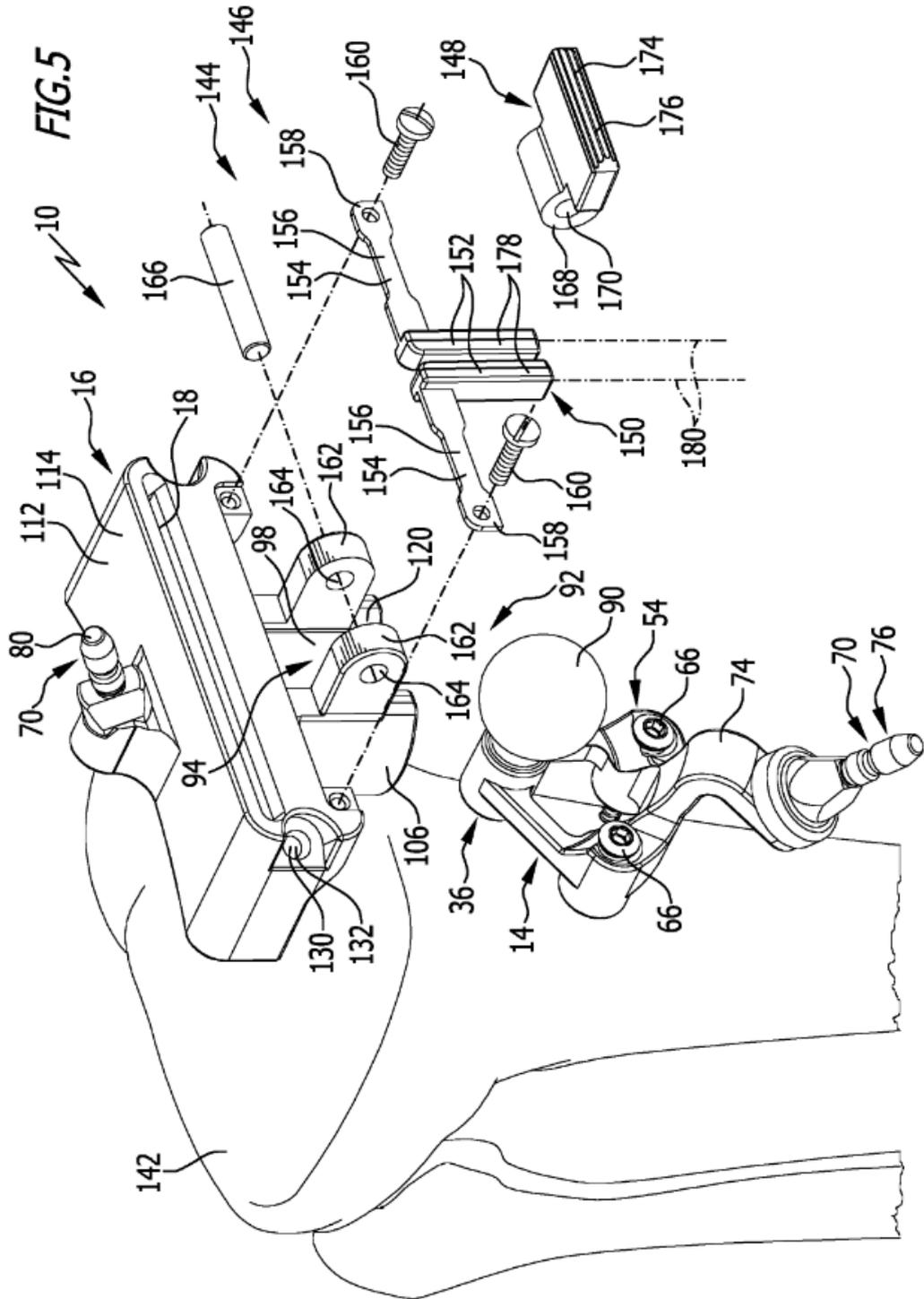
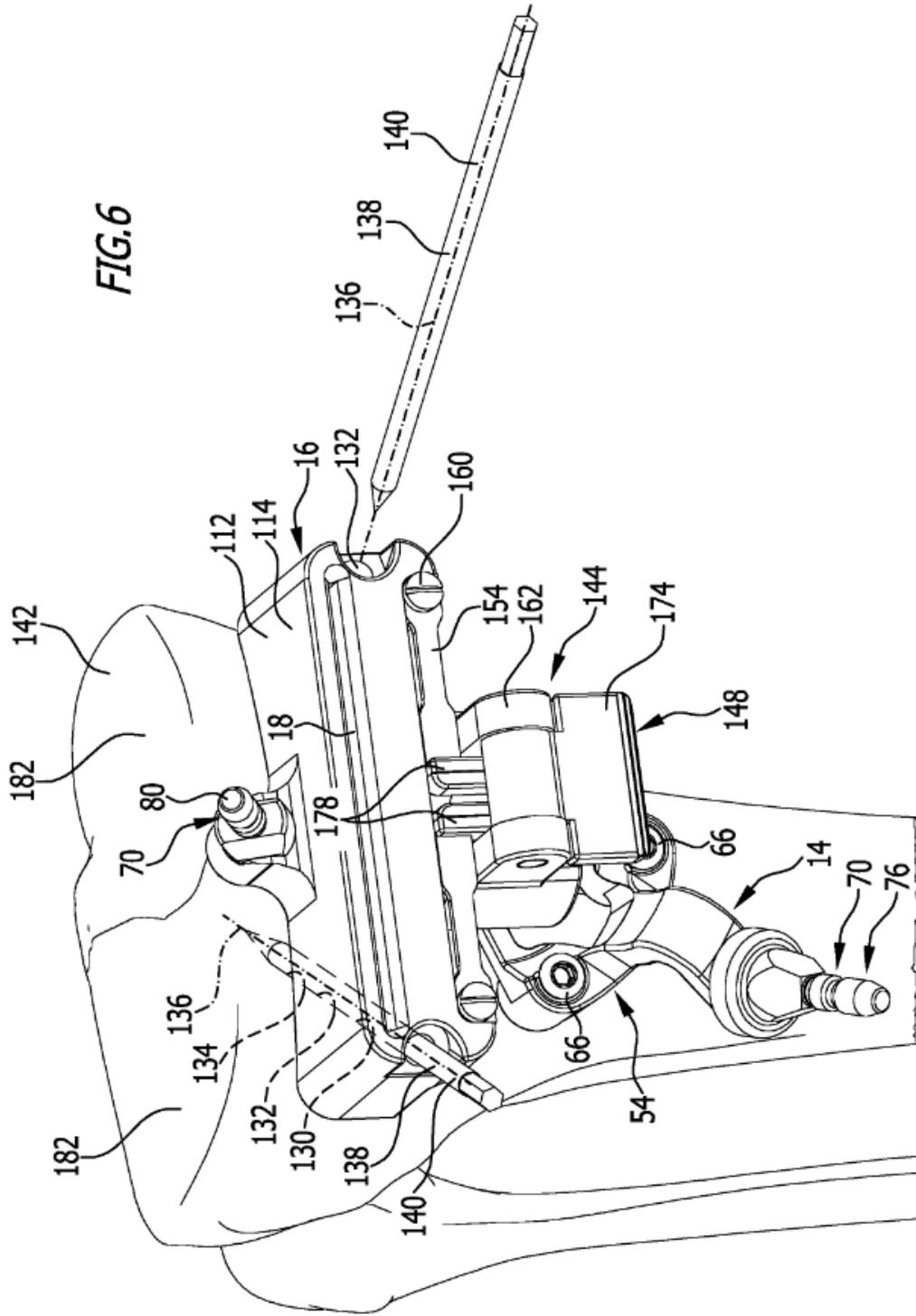
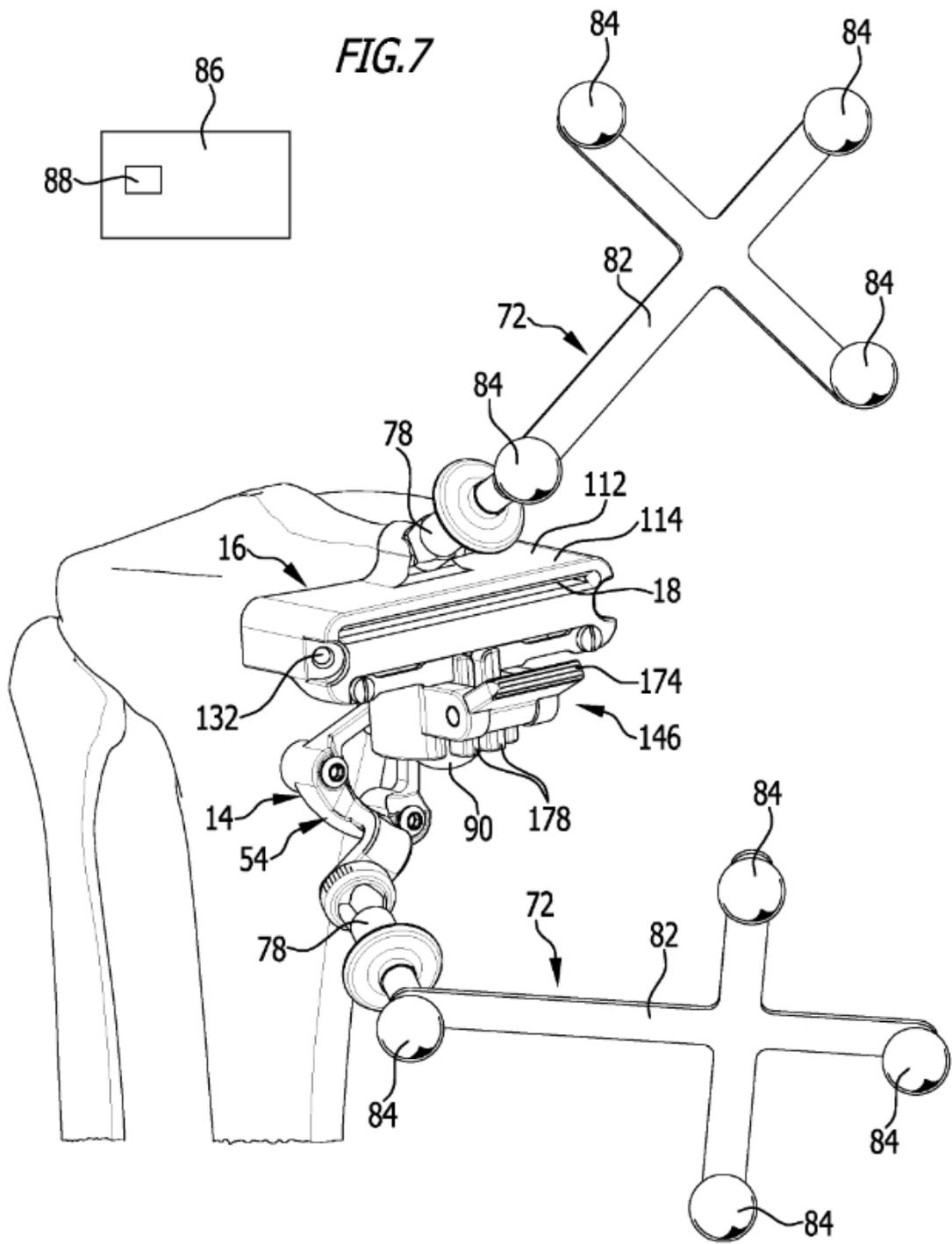
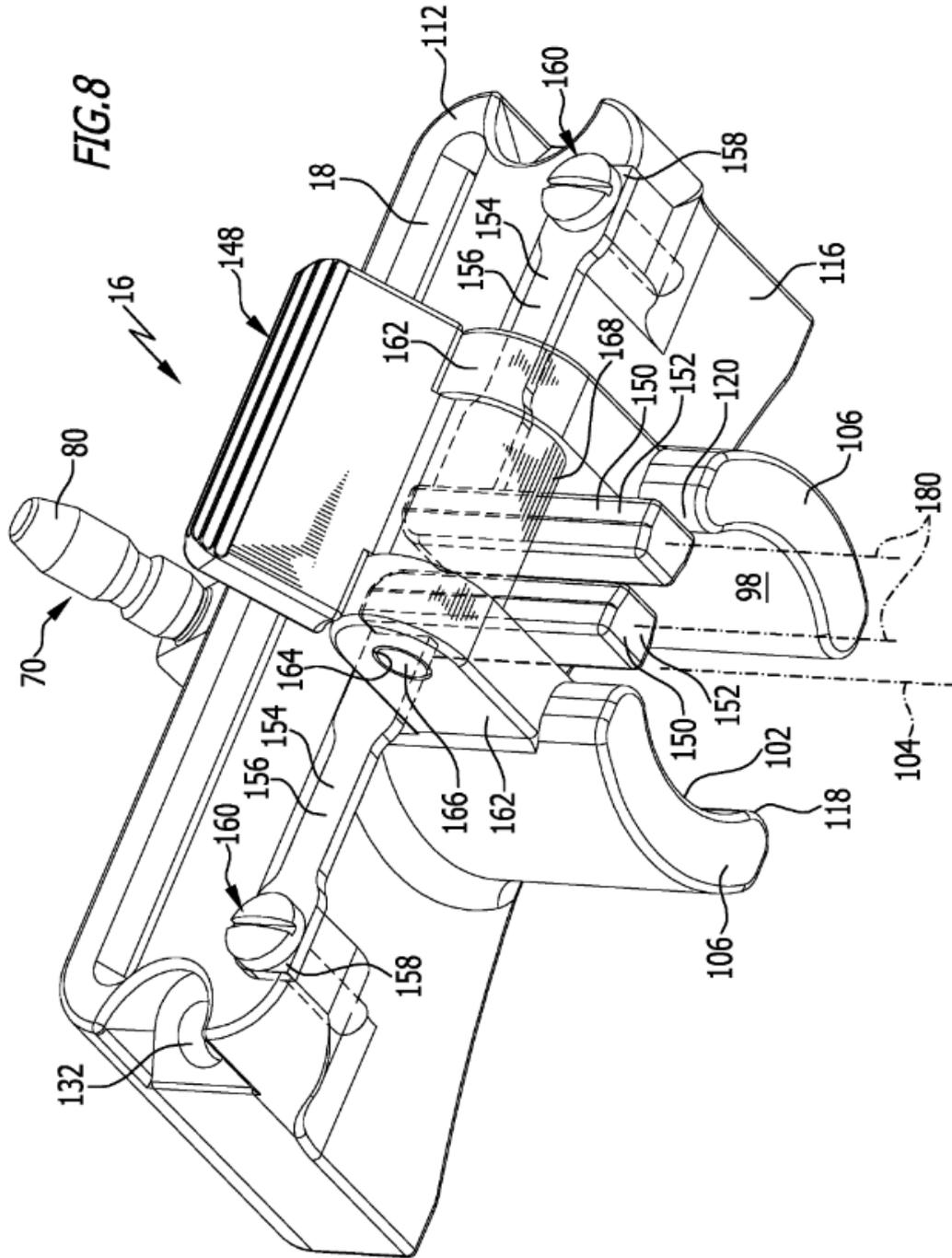
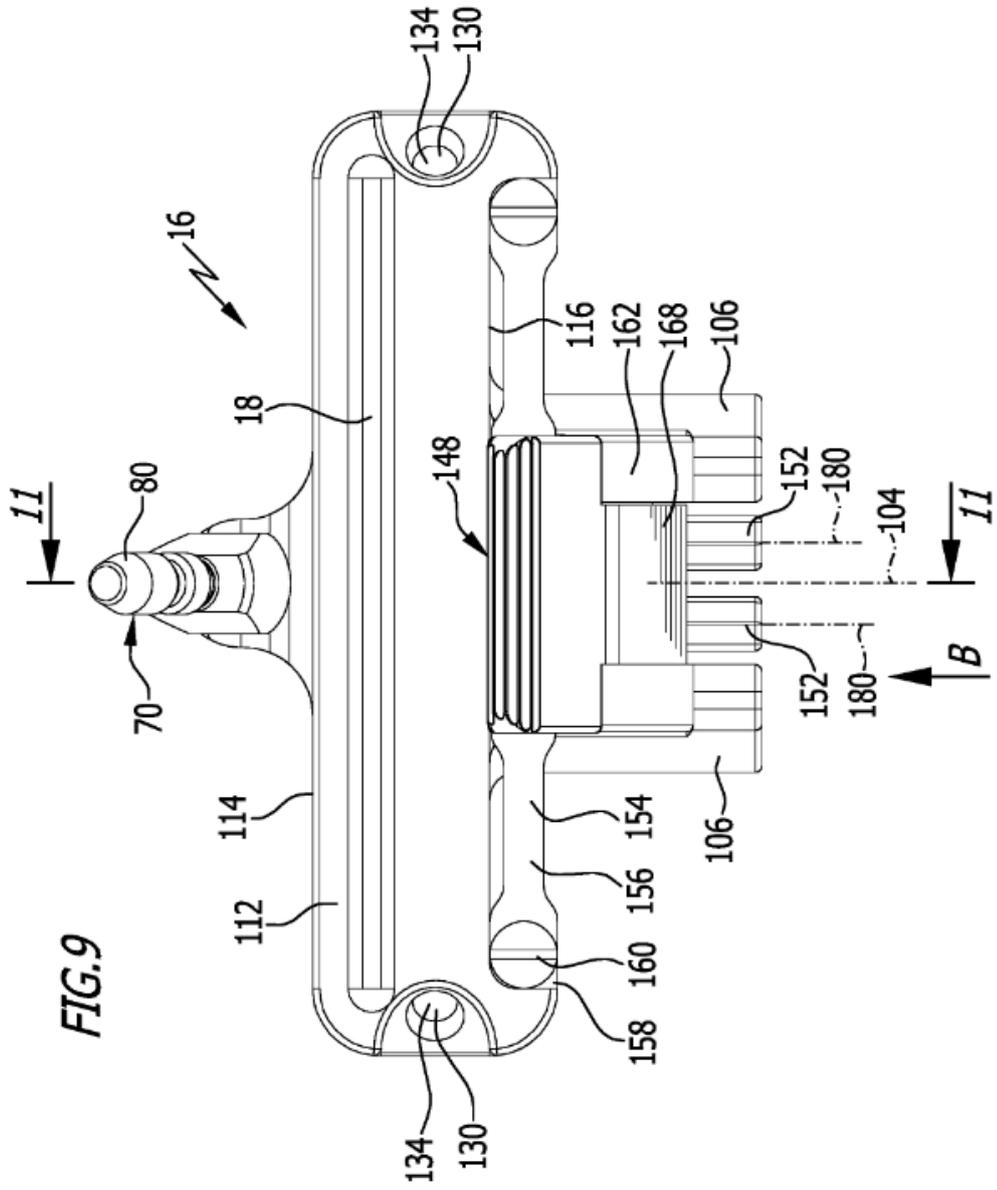


FIG.6









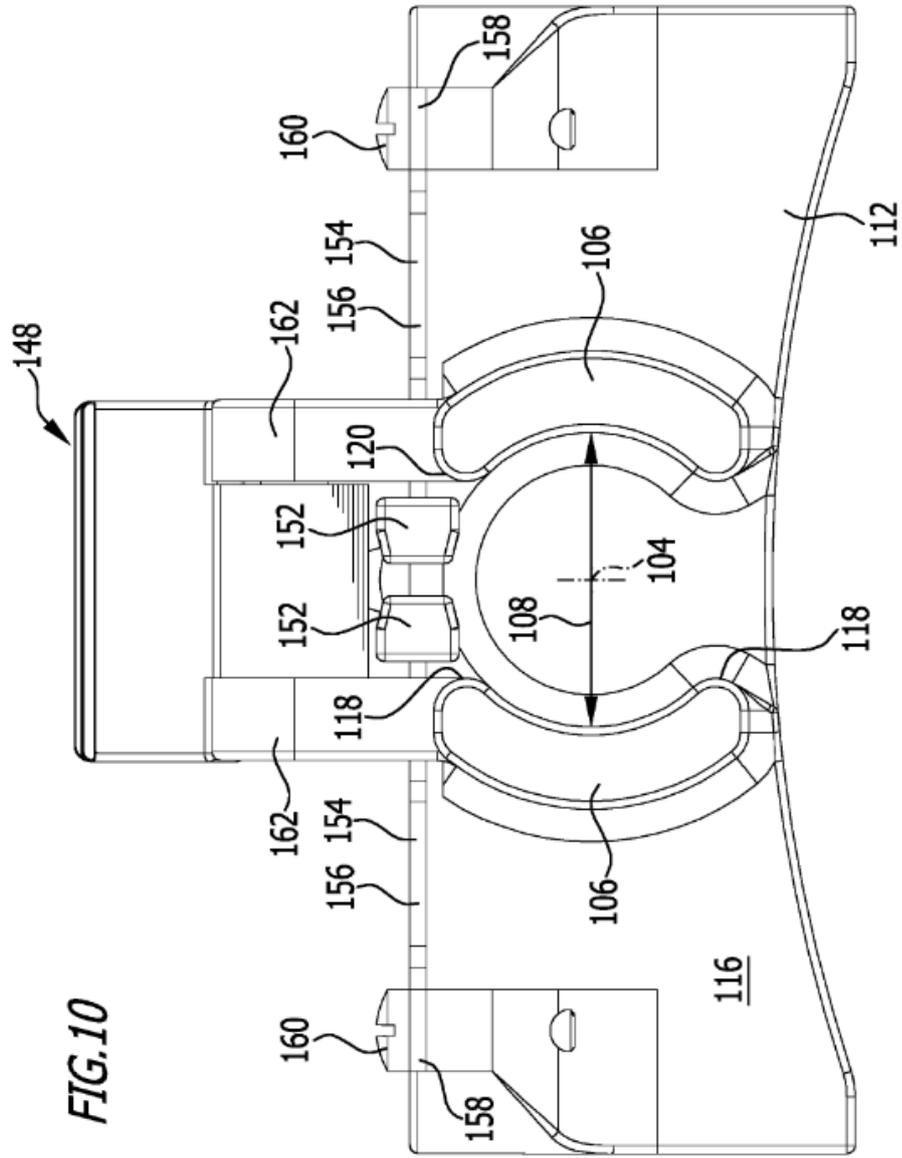


FIG.11

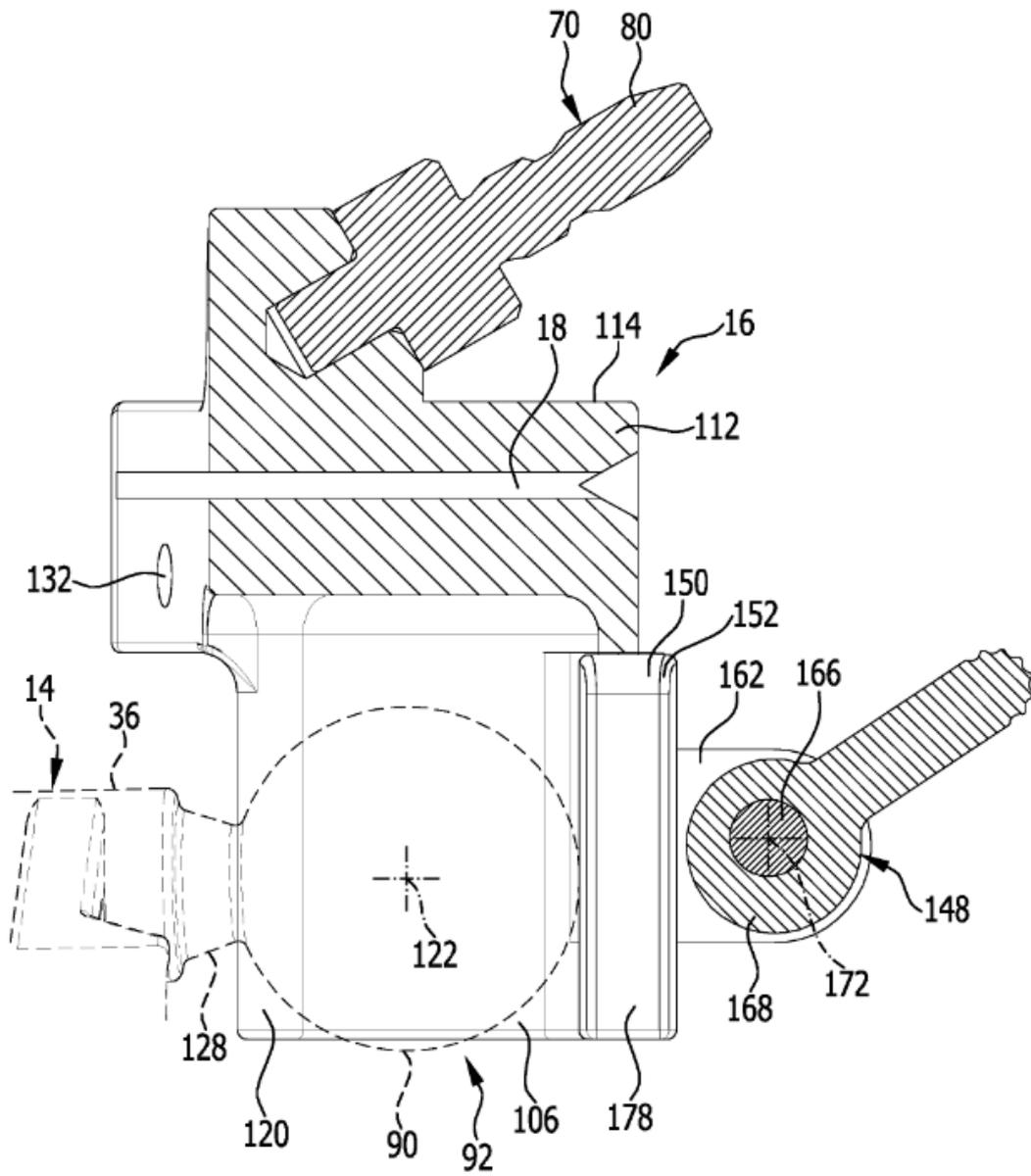


FIG.12

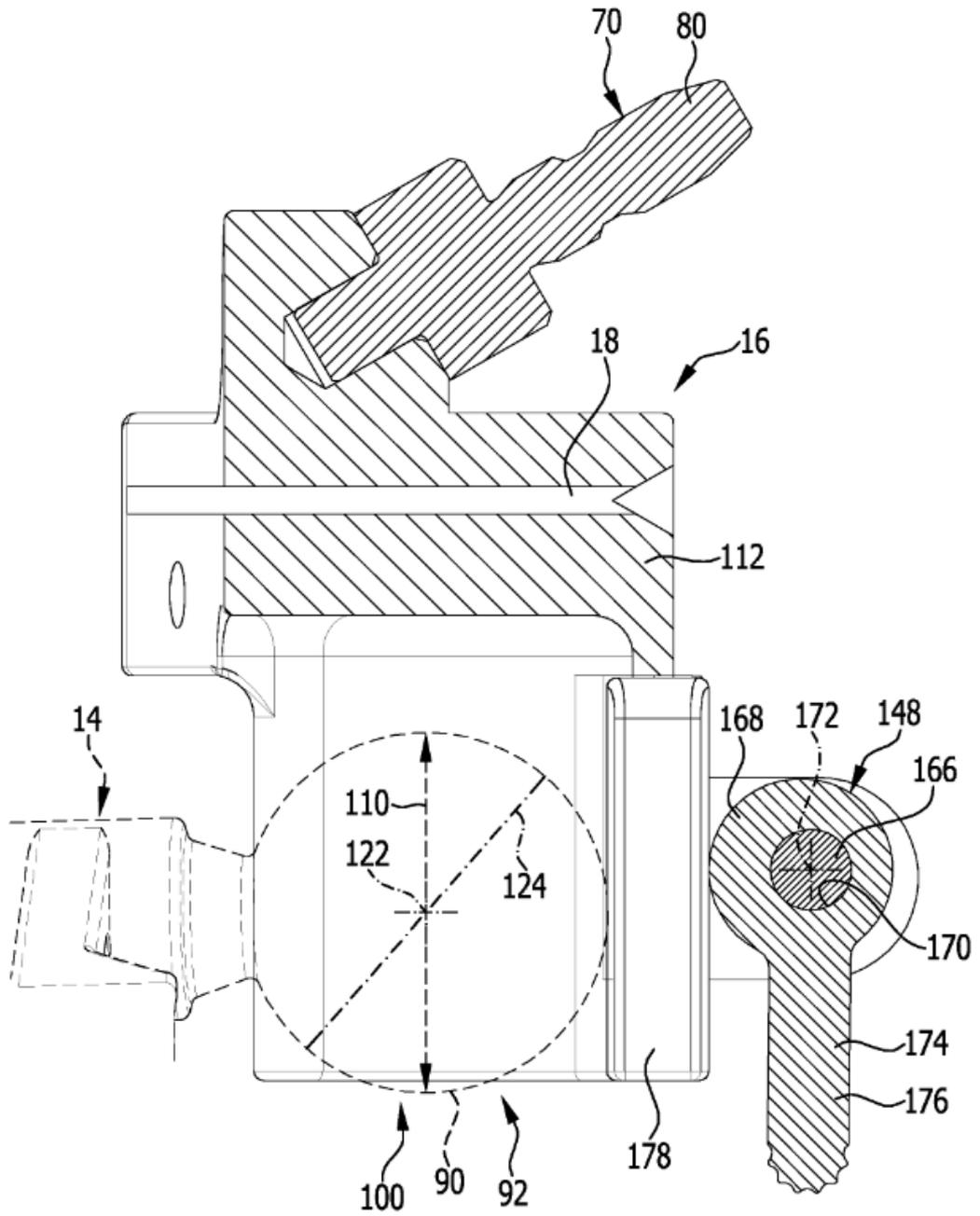


FIG.13

