

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT

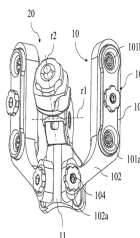


Fig. 7

1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
GRUPO DE ANCLAJE PARA UN FIJADOR EXTERNO			
2	Datos del Solicitante		
	Nombre:	ORTHOFIX S.R.L.	Dirección Electrónica:
			notificaciones@wolfmendez.com
	Dirección:	VIA DELLE NAZIONI, 9 37012 BUSSOLENGO (VERONA) ITALIA	Domicilio/País de constitución:
			ITALIA - VENETO - BUSSOLENGO
	Identificación:		
	☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☒ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT
	Número:	109623-	
3	Solicitantes		

Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	ORTHOFIX S.R.L.	EE	109623
4	Datos del Inventor		
Nombre:		Enrico ZANDONÁ	Dirección Electrónica: notificaciones@wolfmendez.com
Dirección:		Via della Pesciara, 1 Quinto di Valpantena I-37142 Verona (IT)	Domicilio/País de constitución: ITALIA - VENETO - VERONA
Identificación:			
☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT ☒ No Aplica			
Número:		-	
5	Inventor(es)		
Apellidos - Nombres		Domicilio	
1.	ZANDONÁ Enrico	ITALIA	
2.	OTTOBONI Andrea	ITALIA	
3.	VENTURINI Daniele	ITALIA	
4.	COATI Michele	ITALIA	
6	Datos Inventor(es)		
País de Residencia		Departamento/Estado	Ciudad
Dirección			
1.	ITALIA	VENETO	VERONA
Via della Pesciara, 1 Quinto di Valpantena I-37142 Verona (IT)			

2.	ITALIA	VENETO	VERONA	Vicolo Ferrovia, 1 I-45100 Rovigo (IT)
3.	ITALIA	VENETO	VERONA	Via dei Carpini 36I37064 Povegliano Veronese
4.	ITALIA	VENETO	VERONA	Via della Presa, 5 FR. S. Floriano I-37029 San Pietro in Cariano

7	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		JESÚS MARÍA MÉNDEZ BERMÚDEZ	Dirección Electrónica:	notificaciones@wolfmendez.com
Dirección:		Calle 83 A No. 23 - 90	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 13491525-				

Presentación de Poder			
Año de Radicación			
Número de Radicación			

8	Datos Solicitud: PCT / WO			
Número Solicitud:		pct/ep2014/001893	Fecha Solicitud:	10/07/2014
Número Publicacion:		wo2015/014440	Fecha Publicacion:	05/02/2015

9	Declaraciones de prioridad		☒ SI ☐ NO	
	(33) País de origen	Codigo del país	(31) No. Solicitud	(32) Fecha _
1.	EUROP PATENT ORGANIZATION(EPO)	EP	13178834.1	31/07/2013
2.	EUROP PATENT ORGANIZATION(EPO)	EP	13178833.3	31/07/2013

10	Reivindicaciones		
Número reivindicaciones:		14	Pago Reivindicaciones: Si
11	Reducción de tasas.		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i> ☐ SI ☒ NO Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
☐ Micro, pequeñas y medianas empresas ☐ Universidades públicas o privadas ☐ Entidades sin ánimo de lucro Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
12	Documentos Anexos		
☒ Reivindicaciones ☒ Descripción ☒ Dibujos y/o Figuras ☒ Resumen ☐ Certificado Depósito Material Biológico ☐ Uso de Conocimiento tradicional ☐ Listado de secuencias ☒ Artes finales 12 x 12 cm ☒ Poderes, si fuere el caso ☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad ☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad ☒ Otros Anexos			

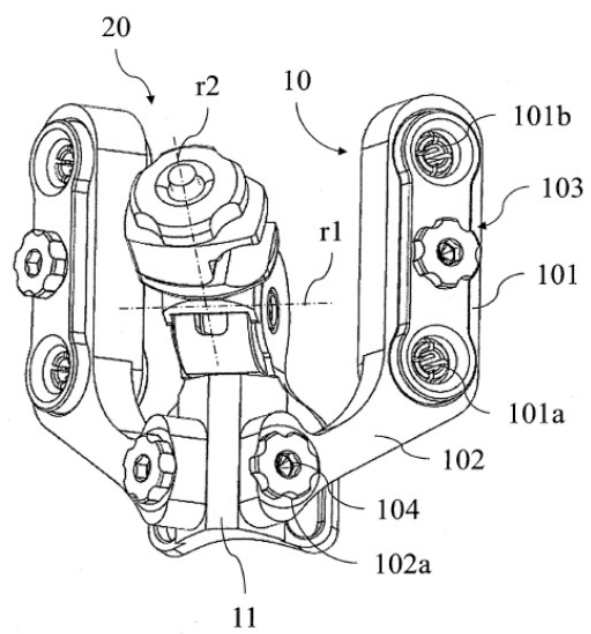


Fig. 7

GRUPO DE ANCLAJE PARA UN FIJADOR EXTERNO

CAMPO DE APLICACIÓN

5 La presente invención es aplicable en el área de la cirugía ortopédica y se relaciona en particular con un grupo de anclaje para un fijador externo, particularmente adecuado para la fijación de clavijas unicorticales.

La invención también se relaciona con un fijador externo que comprende dicho grupo de anclaje.

10 ARTE PREVIO

Los fijadores externos son ampliamente utilizados para el tratamiento de fracturas óseas o para unir dos o más fragmentos de hueso. Los fijadores conocidos comprenden tornillos para hueso los cuales son insertados en los huesos y el uso de dispositivos
15 externos tales como abrazaderas de fijación, barras de fijación, anillos, etc., que permiten la creación de una estructura rígida capaz de mantener juntos los fragmentos de hueso en la posición deseada hasta que sanen por completo.

Estos fijadores externos tienen la ventaja de garantizar resistencia y estabilidad debido, entre otras cosas, al uso de tornillos para hueso que penetran en los huesos a una profundidad suficiente; en particular, estos tornillos pasan a través de la corteza del
20 hueso en dos puntos como para proveer un ajuste resistente a la flexión.

Sin embargo, el uso de tornillos bi-corticales puede ser excesivamente invasivo para pacientes en condiciones críticas, quienes por ejemplo tienen fracturas múltiples junto con, en algunos casos, grandes heridas y/o contusiones. En particular el tiempo dedicado a chequear la punta que emerge de la segunda corteza puede ser crítico.

25 Además, con particular referencia a la reducción de fracturas en huesos largos, los tornillos bi-corticales anteriormente mencionados atraviesan la cavidad medular, lo que hace imposible insertar simultáneamente un clavo medular, lo cual es particularmente adecuado para el tratamiento de ciertos tipos de traumatismo.

Más aún, el implante quirúrgico de un fijador definitivo del tipo antes mencionado requiere tiempo e instalaciones adecuadas y no siempre es compatible con las circunstancias imprevistas en las que se requiere una intervención rápida; por ejemplo, es relativamente difícil llevar a cabo el implante de un tal fijador externo en el contexto de un hospital de campo o en cualquier caso bajo condiciones ambientales en donde la esterilidad no está garantizada y donde la fractura debe ser tratada como un asunto de emergencia.

Con el objeto de satisfacer estas necesidades específicas, se han desarrollado fijadores externos de naturaleza provisoria que, además de tener una estructura que es en general más delgada y liviana, usan tornillos unicorticales o clavijas unicorticales para unirse al hueso, es decir, que han sido diseñados para ser atornillados superficialmente de modo que estén unidos a una sola corteza de hueso.

La clavija unicortical representa sin duda un sistema de fijación menos invasivo que los tornillos para hueso convencionales; más aún, debido a su penetración limitada, la clavija no alcanza la cavidad medular del hueso, evitando así el riesgo de infecciones indeseadas.

Por otra parte, sin embargo, por su estabilidad limitada –debida principalmente al hecho de que pasa a través de una sola corteza, lo que significa que la resistencia flexural es limitada- este tipo de tornillo no es ampliamente utilizado en aplicaciones de fijación externa.

Sería deseable en cambio que fuera posible usar un fijador externo, que tenga las ventajas de estabilidad y resistencia típicas de los sistemas de fijación provisoria, y combinarlo con las ventajas de facilidad de aplicación, bajo peso e invasividad limitada que son en cambio típicos de sistemas que usan clavijas unicorticales.

El problema técnico que constituye la base de la presente invención es por lo tanto diseñar un grupo de anclaje para ser asociado con fijadores externos, que sea capaz de crear una estructura lo suficientemente rígida para soportar las cargas externas que actúan sobre ella, como para permitir la formación de fijadores externos que son extremadamente flexibles, pero que al mismo tiempo tienen el grado de rigidez estructural que típicamente distingue a los sistemas de fijación externa.

El dispositivo debería tener un desempeño óptimo, bajo tracción y compresión, de la

punta en la corteza del hueso y debería eliminar, tanto como sea posible, los esfuerzos flexurales que actúan sobre la caña del único tornillo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

- 5 El problema técnico antes mencionado es resuelto mediante un grupo de anclaje para un fijador externo de acuerdo con la reivindicación 1.

El problema técnico también es resuelto mediante un fijador externo que comprende el grupo de anclaje, de acuerdo con lo que se establece en la reivindicación 14.

- 10 Debido a sus características conformacionales el grupo de anclaje arriba descrito puede ser utilizado ventajosamente en fijadores externos lo que asegura una estabilidad excepcional, a pesar del uso de solamente clavijas unicorticales. De hecho el grupo de anclaje hace posible la obtención de una estructura reticular cerrada que provee una estabilidad flexural y torsional deseables.

- 15 Características y ventajas adicionales resultarán más claras a partir de la descripción detallada provista a continuación de una forma de realización preferida, pero no exclusiva, de la presente invención, con referencia a las figuras adjuntas provistas a modo de ejemplo no limitativo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 20 Las figuras 1-4 muestran diferentes vistas en perspectiva de un fijador externo de acuerdo con la presente invención asociado con el hueso largo de un paciente, en donde los dispositivos de trabado de los grupos de anclaje distal y proximal están montados en diferentes configuraciones;

- 25 La Figura 5 muestra una vista frontal de un grupo de anclaje de acuerdo con la presente invención asociado con el hueso de un paciente;

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del grupo de anclaje de la Figura 5;

Las Figuras 7 y 8 muestran dos vistas en perspectiva del grupo de anclaje de acuerdo

con la presente invención, en las cuales se muestra el montaje de los dispositivos de trabado en dos configuraciones diferentes;

La Figura 9 muestra una vista en perspectiva de un cuerpo de conexión del grupo de anclaje de acuerdo con la presente invención;

5 La Figura 10 muestra una vista frontal del cuerpo de conexión de la Figura 9;

La Figura 11 muestra una vista en perspectiva adicional del cuerpo de conexión de la Figura 9;

La Figura 12 muestra una vista en perspectiva de la abrazadera de trabado del grupo de anclaje de acuerdo con la presente invención;

10 La Figura 13 muestra una vista en perspectiva del cuerpo principal de un dispositivo de trabado de acuerdo con la presente invención;

La Figura 14 muestra otra vista en perspectiva del cuerpo principal de la Figura 13;

La Figura 15 muestra una vista en perspectiva del cuerpo de presión del dispositivo de trabado de la Figura 13;

15 La Figura 16 muestra una vista en perspectiva de los medios de trabado del dispositivo de trabado;

La Figura 17 muestra una vista en perspectiva de una esfera deformable que forma parte de los medios de trabado mostrados en la Figura 16;

20 La Figura 18 muestra una vista en perspectiva de una abrazadera de barra/clavija la que puede estar asociada con la barra de conexión del fijador externo de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

25 Con referencia a las figuras adjuntas, y en particular a las Figuras 1-4, el número de referencia 1 denota en general un fijador externo de acuerdo con la presente invención, diseñado en particular para ser unido a un hueso largo de un paciente utilizando sólo clavijas o tornillos unicorticales 100.

El fijador externo comprende en particular una barra 2, conocida *per se*, la cual es fijada al hueso por medio de dos grupos de anclaje 20 respectivamente dispuestos en una posición distal y una posición proximal.

5 Cada uno de los grupos de anclaje 20 comprende dos dispositivos de trabado 10, cada uno de los cuales está diseñado para trabar en posición dos clavijas unicorticales 100 que están implantadas en el hueso del paciente. Los dos dispositivos de trabado 10 se extienden lateralmente, a modo de alas, desde un cuerpo de conexión central 11 del grupo de anclaje el cual también soporta una abrazadera de trabado 3 diseñada para agarrar la barra del fijador externo 1.

10 En una forma de realización preferida, mostrada en los presentes dibujos, los dispositivos de trabado 10 están hechos como elementos modulares que pueden ser montados separadamente en el cuerpo de conexión 11; sin embargo, es posible concebir formas de realización alternativas en las cuales el grupo de anclaje 20 completo está formado como una pieza, mientras que se retienen las características de forma y
15 funcionales particularmente ventajosas descriptas más adelante.

El único dispositivo de trabado 10 tiene un cuerpo principal substancialmente en forma de “L”, específicamente un brazo de trabado de clavija 101 y una base de conexión 102 los cuales juntos forman un codo. El ángulo α entre la dirección de extensión del brazo x y la dirección de extensión de la base y, mostrado en la Figura 13, es preferiblemente
20 un ángulo que es substancialmente mayor que un ángulo recto, específicamente entre 120° y 150° . Puede notarse que el brazo de trabado de clavija 101 y la base de conexión 102 se extienden a lo largo de un mismo plano de orientación P_1 del dispositivo de trabado 10.

El brazo de trabado de clavija 101 tiene en sus dos extremos opuestos dos asientos
25 101a, 101b los cuales están diseñados para trabar un número correspondiente de clavijas unicorticales 100. Esta acción de trabado es llevada a cabo por los medios de trabado 103 descriptos más adelante.

Los medios de trabado 103 comprenden, en particular, dos esferas deformables 103a, 103b, una de las cuales se muestra separadamente en la Figura 17, las cuales están
30 provistas con un canal de inserción diametral 1031 que define el asiento real 101a, 101b para las clavijas unicorticales 100. Las esferas deformables tienen una pluralidad de incisiones que cruzan la esfera en una manera planar pasando a través del canal de

inserción 1031; las incisiones conducen alternativamente dentro de una u otra de dos aberturas opuestas del canal de inserción 1031. Debido a las incisiones la esfera se deforma cuando es comprimida a lo largo del eje del canal de inserción, de modo que el canal de inserción 1031 es estrechado localmente, mediante lo cual la clavija unicortical 100 ahí alojada será trabada.

Las esferas deformables 103a, 103b antes mencionadas están alojadas entre una depresión alargada 101c, formada a lo largo de la superficie superior del brazo de trabado de clavija 101, y una placa de presión 103c conformada para actuar en contra de la depresión 101c opuesta. En particular, tanto la placa de presión 103c como la depresión 101c tienen orificios pasantes lisos 1011 en sus extremos; las dos esferas deformables 103 están trabadas entre dos orificios pasantes lisos 1011 situados uno en oposición al otro. El canal de inserción 1031 de las esferas 103 es accesible por medio de los orificios pasantes lisos 1011 de modo de permitir la introducción de la clavija unicortical 100.

La placa de presión 103c está conectada a la depresión por medio de medios de ajuste 103d los cuales en particular toman la forma de un tornillo. La caña del tornillo es insertada dentro de un orificio pasante central 1010a de la placa de presión y luego dentro de un orificio central 1010b opuesto formado en el fondo de la depresión 101c, en el exterior de la cual se acopla con una tuerca. Medios de posicionado resilientes 103e también están dispuestos entre la placa de presión 103c y la depresión 101c, los cuales están formados en particular por dos resortes helicoidales que están comprimidos entre los dos elementos y retenidos dentro de depresiones opuestas 1012 de la depresión 101c y de la placa 103c.

Los resortes, dispuestos en una posición intermedia entre las esferas deformables 103 y los tornillos, se oponen a la acción de ajuste de los últimos, permitiendo así que las esferas deformables 103 se deformen y que las clavijas unicorticales 100 se traben dentro de ellas.

Mediante el atornillado del tornillo 103d, la placa de presión 103c comprime simultáneamente a ambas esferas deformables 103a, 103b trabando en posición a las clavijas unicorticales 100 insertadas en los respectivos canales de inserción 1031.

Debe notarse que cuando la placa de compresión no está aferrada, las esferas deformables 103 pueden rotar dentro de su asiento, de modo que el cirujano puede

modificar como sea requerido la orientación de las clavijas unicorticales 100 insertadas. El ajuste de la cabeza del tornillo 103d elimina este grado de libertad rotacional.

5 Las esferas deformables 103 tienen, en una de las aberturas del canal de inserción 1031, un borde cilíndrico elevado 1032 el cual, una vez insertado dentro del orificio pasante liso 1011, limita el movimiento rotacional del elemento, mientras que siempre permite el acceso al canal de inserción 1031.

En una forma de realización preferida, las esferas deformables 103 permiten que la dirección de las clavijas unicorticales 100 sea variada con respecto al eje perpendicular al plano de orientación P_1 en alrededor de 20° .

10 La base de conexión 102 tiene en su extremo libre un punto de ajuste 102a apto para su conexión al cuerpo de conexión 11.

Más aún, el cuerpo de conexión 11 tiene, en ambos lados, dos asientos de ajuste alternativos 110a, 110b para la conexión del punto de ajuste 102a.

15 El punto de ajuste 102a del dispositivo de trabado 10 presenta una porción agrandada a través de la cual pasa un orificio de ajuste 102c y, en el lado opuesto de la porción agrandada, una pieza o espiga proyectada 102b; por otra parte, los asientos de ajuste 110a, 110b presentan una depresión o caja 110c cuya forma coincide con la de la pieza o espiga 102b, y un orificio de ajuste 110d formado en el fondo de la caja 110c.

20 Cuando la pieza o espiga 102b está correctamente insertada en la caja 110c de uno de los asientos de ajuste 110a, 110b, los dos orificios de ajuste 102c, 110d están alineados de modo que un elemento de conexión roscado 104 que fija el dispositivo de trabado 10 al cuerpo de conexión 11 pueda pasar a través de los mismos.

25 El cuerpo de conexión 11 tiene una estructura que es substancialmente simétrica con respecto a su plano medio M. Dicho cuerpo de conexión 11 tiene una porción de cúspide 111 en el frente con superficies opuestas inclinadas que son simétricas respecto de dicho plano medio M, y en la parte posterior una porción de bisagra 112, la cual será descrita a continuación.

30 Ambas superficies inclinadas de la porción de cúspide 111 tienen una sección superior con una inclinación mayor que la horizontal y una sección inferior con una inclinación menor. El primer asiento de ajuste 110a está formado sobre la primera sección y el

segundo asiento de ajuste 110b está formado sobre la segunda sección. Así, dependiendo de si el dispositivo de trabado 10 está conectado al primer asiento de ajuste 110a o al segundo asiento de ajuste 110b, pueden obtenerse dos inclinaciones diferentes del plano de orientación P_1 respecto del plano medio M. Como consecuencia, también se modifica la inclinación del plano de orientación preferencial P_2 de las clavijas unicorticales 100, esto es, el plano en el cual están dispuestas las clavijas, con la posibilidad de cualquier ajuste llevado a cabo por medio de las esferas deformables 103a, 103b.

La inclinación impartida por los asientos de ajuste 110a, 110b en la presente invención es tal que, asociando ambos dispositivos de trabado 10 con el respectivo primer asiento 110a, se crea un ángulo entre los dos planos de orientación P_1 que es menor que un ángulo recto; por otra parte, asociando los dispositivos de trabado 10 con el segundo asiento 110b, se obtiene un ángulo entre los dos planos de orientación P_1 que es mayor que un ángulo recto. La primera configuración es particularmente adecuada para huesos de pequeño tamaño (por ejemplo ideal para montaje en tibia), mientras que la segunda configuración es adecuada para miembros de gran tamaño (por ejemplo adecuada para montaje femoral).

La porción de bisagra 112 del cuerpo de conexión 11 permite la articulación, alrededor de un eje de rotación r_1 perpendicular al plano medio M, de una abrazadera de trabado 3.

La porción de bisagra 112 define en particular un asiento cilíndrico 1120 diseñado para definir interiormente una bisagra de articulación 33 de la abrazadera de trabado 3. Un elemento roscado, con una caña que define la clavija 33a de la bisagra 33 y una cabeza que actúa como cubierta para el asiento cilíndrico 1120, es de hecho atornillado lateralmente dentro del asiento cilíndrico 1120. Una caña 30 de la abrazadera de trabado 3, la cual comprende un extremo en ojal 30a que rodea a la ya mencionada clavija 33a, también se inserta, por medio de una ranura superior 1121, dentro del asiento cilíndrico 1120.

Por fuera del asiento cilíndrico, la caña 30 pasa a través de, sucesivamente, un elemento intermedio 34, movable de manera deslizable a lo largo de una superficie exterior cilíndrica de la porción de bisagra 112, y dos mandíbulas 32 diseñadas para tomar de una manera conocida la barra 2 del fijador externo. Un acoplamiento estriado IM se forma entre la mandíbula inferior 32 y el elemento intermedio 34 que asegura la

restricción de la rotación cuando las dos partes están sujetas una contra otra. El extremo libre de la caña 30 está roscado y una tuerca de traba 31 es atornillada en el mismo.

5 Cuando el grupo anteriormente mencionado no está sujeto, son posibles ajustes tanto alrededor del eje de rotación r_1 de la bisagra como alrededor del eje r_2 de la caña 30. El ajuste de la tuerca de trabado 31 hace que todo el grupo sea comprimido y lleve a cabo la triple función de trabar la barra 2 entre las mandíbulas de la abrazadera 3 y bloquear los dos ejes rotacionales antes mencionados. En particular, el eje de rotación r_1 es bloqueado por la fricción entre el elemento intermedio 34 y la superficie cilíndrica externa de la porción de bisagra 112, y el eje de rotación r_2 es bloqueado por la acción de trabado del acoplamiento estriado IM.

10 Habiendo descripto individualmente los elementos aislados que constituyen los grupos de anclaje 20 del fijador externo 1, se describirán ahora las diferentes posibilidades para su ensamblado con el objeto de obtener diferentes configuraciones de dicho fijador.

15 En primer lugar, se señala que los dispositivos de trabado 10 de acuerdo con la presente invención pueden estar contruidos en dos configuraciones que son imágenes especulares entre sí, es decir una configuración orientada a la derecha de la base de conexión 102 y una configuración orientada a la izquierda de la base de conexión 102.

20 El fijador externo 1, el cual por naturaleza es modular, comprende dispositivos de trabado 10 tanto derechos como izquierdos los cuales pueden ser usados alternativamente por el cirujano en el campo dependiendo de los requerimientos operativos reales.

25 Así, dependiendo de los dispositivos de trabado elegidos, cada grupo de anclaje 20 puede ser montado en tres configuraciones diferentes: una configuración en “U”, en la cual los dos dispositivos de trabado 10 están ambos orientados en la misma dirección, alejándose de la abrazadera de trabado 3 del grupo de anclaje 20; una configuración en “M”, en la cual los dos dispositivos de trabado 10 están orientados en la dirección de la abrazadera de trabado 3 del grupo de anclado 20; y una configuración en “S”, en la cual los dispositivos de trabado 10 están orientados en direcciones opuestas.

30 Con referencia a las figuras adjuntas: la Figura 1 muestra un fijador externo 1 en el cual ambos grupos de anclaje 20 tienen una configuración en “U”; en la Figura 2 ambos grupos de anclaje 20 tienen una configuración en “S”; en las Figuras 3 y 4 el grupo de

montaje proximal 20 tiene una configuración en “U” y el grupo distal tiene una configuración en “M”, esto es, en una posición en donde los brazos de trabado de clavija 101 apuntan en una dirección distal y en una dirección proximal, respectivamente.

- 5 Las diversas configuraciones antes descriptas pueden ser usadas alternativamente por el cirujano, dependiendo de los requisitos específicos de operación y de la morfología del hueso fracturado. En particular, con la configuración en “S” dos clavijas unicorticales 100 pueden ser dispuestas en la vecindad del sitio de fractura, incrementando así la estabilidad. Es un hecho conocido que el espaciamiento relativo de los tornillos mejora la estabilidad de un fijador externo 1.

En el caso en que se requiera estabilidad adicional, pueden agregarse clavijas unicorticales 100 adicionales, fijándolas directamente a la barra 2 por medio de una o más abrazaderas de clavija/barra 4 del tipo conocido en el arte.

- 15 A continuación se describe un método para aplicar un fijador externo 1 de acuerdo con la presente invención, donde dicho método comprende los siguientes pasos:

preparar el primer grupo de anclaje 20, por ejemplo el grupo de anclaje distal del tipo antes descrito, en donde se lo monta del modo necesario en la configuración más adecuada para la intervención de acuerdo con los modos antes descriptos;

- 20 insertar clavijas unicorticales 100 en al menos tres de los asientos 101a, 101b (pero preferiblemente en los cuatro) de los dos dispositivos de trabado de clavija 101 del grupo de anclaje 20;

fijar las clavijas unicorticales 100 al hueso largo del paciente, rotándolas por medio de un instrumento especial, usando los asientos 101a, 101b como guías de perforación;

- 25 trabar dichas clavijas unicorticales 100 dentro de los asientos 101a, 101b usando los medios especiales de trabado 103 antes descriptos.

Debe notarse que antes de fijar las clavijas unicorticales 100 al hueso, estas pueden ser orientadas rotando la esfera deformable 103a, 103b en la que están insertadas y luego trabándolas en posición mediante el ajuste de los medios de trabado 103 antes mencionados.

En particular debe notarse cómo las clavijas unicorticales tienen una punta autorroscante de modo que es suficiente rotarlas mediante una presión leve, asociando su cabeza con un taladro con el objeto de crear el orificio de fijación en el hueso del paciente, mediante lo que dicho orificio puede penetrar solamente la primera corteza.

- 5 Los pasos antes descriptos pueden luego repetirse con el objeto de fijar un segundo grupo de anclaje 20, por ejemplo el grupo de anclaje proximal; a continuación de lo cual, llevando a cabo los ajustes a lo largo de los ejes r_1 y r_2 de las abrazaderas de trabado 3 de los dos grupos de anclaje 20, los mismos son alineados y conectados a la barra 2.
- 10 Como se mencionó anteriormente, con el objeto de mejorar la estabilidad del fijador externo, pueden usarse clavijas unicorticales 100 adicionales, preferiblemente en número de dos, asociándolas directamente a la barra 2 por medio de abrazaderas de barra/clavija 4.

- 15 Debe notarse que, durante el montaje de los grupos de anclaje, debido a la forma en “L” del dispositivo de trabado 10, el acceso de los rayos X al sitio del hueso implicado en la intervención nunca es obstruido por la estructura de los grupos de anclaje, de modo que las varias partes que constituyen el grupo no necesariamente deben estar hechas de material radiotransparente.

- 20 Debe notarse también que la forma no-invasiva del grupo de anclaje 20, en particular en su configuración en “U” con la abertura dirigida hacia el extremo del hueso, permite fácil acceso de un instrumento para el ensanchado de la cavidad del hueso largo del paciente y subsecuente inserción de un clavo intramedular, incluso cuando el grupo de anclaje está posicionado en el punto en donde el extremo del clavo es insertado.

- 25 Obviamente, una persona experta en el arte, con el objeto de satisfacer cualquier requerimiento específico que pudiera surgir, puede hacer numerosas modificaciones y variaciones a los dispositivos antes descriptos, todas las cuales están sin embargo contenidas dentro del alcance de protección de la invención, tal como se la define en las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

1. Grupo de anclaje (20) para un fijador externo (1), que comprende: un cuerpo de conexión (11) diseñado para acoplarse a una barra (2) de un fijador externo (1), en donde dicho cuerpo de conexión (11) está cruzado por un plano medio (M); un primer dispositivo de trabado (10) para trabar primeras clavijas unicorticales y conectado al cuerpo de conexión (11), en donde dicho primer dispositivo de trabado (10) comprende al menos un asiento; y un segundo dispositivo de trabado (10) para trabar segundas clavijas unicorticales y también conectado al cuerpo de conexión (11), en donde dicho segundo dispositivo de trabado (10) comprende al menos un asiento auxiliar, el cual no está alineado con el al menos un asiento del primer dispositivo de trabado (10), en donde dichos primer y segundo dispositivos de trabado (10) se extienden desde diferentes lados de dicho plano medio (M), caracterizado porque el cuerpo de conexión (11) tiene al menos dos asientos de ajuste (110a, 110b) para cada uno del primer y segundo dispositivos de trabado (10) de modo de permitir al menos dos configuraciones de montaje alternativas desde cada lado con respecto al plano medio (M) del cuerpo de conexión(11)
2. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el montaje de uno de los dispositivos de trabado (10) en cualquiera de los asientos de ajuste (110a, 110b) en el mismo lado del cuerpo de conexión (11) define dos inclinaciones diferentes del dispositivo de trabado (10) con respecto al plano medio (M) del cuerpo de conexión (11).
3. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde dichos asientos de ajuste (110a, 110b) del cuerpo de conexión (11) comprenden un respectivo orificio (110d) diseñado para ser atravesado por un elemento de conexión roscado (104) y una respectiva depresión (110c) diseñada para permitir el fácil apareamiento de una proyección (102b) de los dispositivos de trabado (10).
4. Grupo de anclaje (20) de acuerdo a una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde dicho cuerpo de conexión (11) tiene una porción de cúspide (111) con superficies opuestas inclinadas simétricas con respecto al plano medio (M), en donde dichos asientos de ajuste (110a, 110b) están formados simétricamente en superficies inclinadas opuestas de dicha porción de cúspide (111).

5. Grupo de anclaje (20) de acuerdo a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde dichos dispositivos de trabado (10) tienen dos configuraciones alternativas derechas y dos configuraciones alternativas izquierdas que son imágenes especulares una de la otra, permitiendo la formación de una pluralidad de configuraciones alternativas del grupo de anclaje (20).
6. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos uno de los dispositivos de trabado (10) está formado como una pieza con el cuerpo de conexión (11).
7. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde al menos uno de los dispositivos de trabado (10) está conectado de manera removible con al menos un asiento de ajuste (110a, 110b) del cuerpo de conexión (11).
8. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primero y el segundo dispositivos de trabado (10) comprenden un brazo de trabado de clavija (101) respectivo provisto con asientos (101a, 101b) adecuados para el trabado de las clavijas unicorticales (100).
9. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los dos dispositivos de trabado (10) tienen sus respectivos brazos de trabado de clavija (101) orientados en direcciones opuestas.
10. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los dos dispositivos de trabado (10) tienen sus respectivos brazos de trabado de clavija (101) ambos orientados en la dirección de una abrazadera de trabado (3) asociada con el cuerpo de conexión (11) y diseñada para acoplarse con una barra (2) de un fijador externo (1).
11. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con la reivindicación 8, en donde los dos dispositivos de trabado (10) tienen sus respectivos brazos de trabado de clavija (101) ambos orientados en la dirección opuesta a la posición de una abrazadera de trabado (3) asociada con el cuerpo de conexión (11) y diseñada para acoplarse con la barra (2) de un fijador externo (1).
12. Grupo de anclaje (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende una abrazadera de trabado (3) diseñada para trabar

en posición una barra (2) de un fijador externo (1), en donde dicha abrazadera de trabado (3) está acoplada por medio de una bisagra de articulación (33) al cuerpo de conexión (11).

- 5 **13.** Grupo de anclaje (20) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicha abrazadera de trabado (3) comprende una caña roscada (30) y una tuerca de trabado (31) que permite el trabado de dos mandíbulas de agarre (32) de la abrazadera, en donde dicha caña roscada (30) comprende un extremo de ojal (30a) el cual rodea una clavija (33a) de dicha bisagra de articulación (33) de modo de permitir el trabado de la bisagra de articulación (33) simultáneamente con el agarre de las mandíbulas de agarre (32).
- 10 **14.** Fijador externo (1) para la fijación de huesos largos, que comprende un grupo de anclaje distal y un grupo de anclaje proximal conectados por una barra (2), en donde al menos uno del grupo de anclaje distal y el grupo de anclaje proximal es un grupo de anclaje (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes.

(19) World Intellectual Property
Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
5 February 2015 (05.02.2015)



(10) International Publication Number
WO 2015/014440 A8

(51) International Patent Classification:
A61B 17/64 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/EP2014/001893

(22) International Filing Date:

10 July 2014 (10.07.2014)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

13178834.1 31 July 2013 (31.07.2013) EP
13178833.3 31 July 2013 (31.07.2013) EP

(71) Applicant: **ORTHOFIX S.R.L.** [IT/IT]; Via delle Nazioni, 9, I-37012 Bussolengo (Verona) (IT).

(72) Inventors: **ZANDONA', Enrico**; Via della Pesciara, 1, Quinto di Valpantena, I-37142 Verona (IT). **OTTOBONI, Andrea**; Vicolo Ferrovia, 1, I-45100 Rovigo (IT). **VENTURINI, Daniele**; Via dei Carpinini, 36, I-37064 Povegli-

ano Veronese (Verona) (IT). **COATI, Michele**; Via della Presa, 5 Fr. S. Floriano, I-37029 San Pietro in Cariano (Verona) (IT).

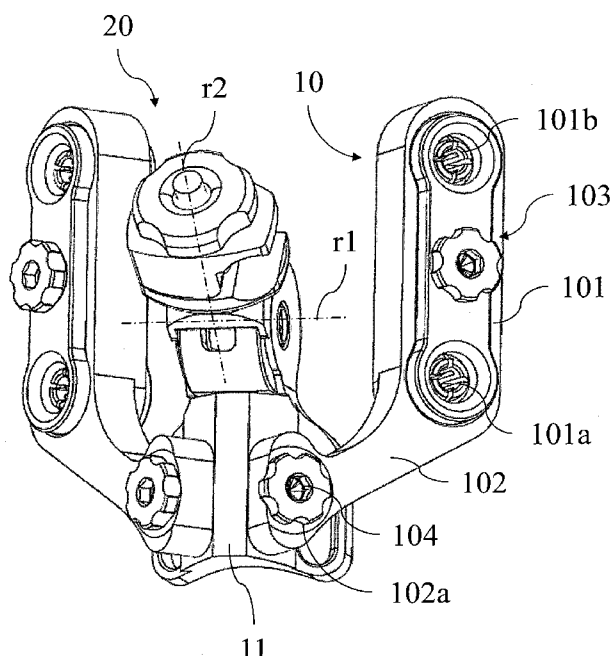
(74) Agents: **BOTTI, Mario** et al.; BOTTI & FERRARI S.R.L., Via Cappellini, 11, I-20124 Milano (IT).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,

[Continued on next page]

(54) Title: ANCHORING GROUP FOR AN EXTERNAL FIXATOR



(57) Abstract: An anchoring group (20) for an external fixator (1), comprising: a connecting body (11) designed to be coupled to a bar (2) of an external fixator (1), said connecting body (11) being crossed by a median plane (M); a first locking device (10) for locking first unicortical pins and connected to the connecting body (11), said first locking device (10) comprising at least one seat; and a second locking device (10) for locking second unicortical pins and also connected to the connecting body (11), said second locking device (10) comprising at least one auxiliary seat, which is not aligned with the at least one seat of the first locking device (10), said first and second locking devices (10) extending from different side of said median plane (M), wherein the connecting body (11) has at least two fastening seats (110a, 110b) for each the first and the second locking devices (10) so as to allow at least two alternative mounting configurations from each side with respect to the median plane (M) of the connecting body (11).

Fig. 7



GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— *with international search report (Art. 21(3))*

(48) Date of publication of this corrected version:

14 May 2015

(15) Information about Correction:

see Notice of 14 May 2015

Declarations under Rule 4.17:

— *of inventorship (Rule 4.17(iv))*

(51) International Patent Classification:
A61B 17/64 (2006.01)(21) International Application Number:
PCT/EP2014/001893(22) International Filing Date:
10 July 2014 (10.07.2014)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

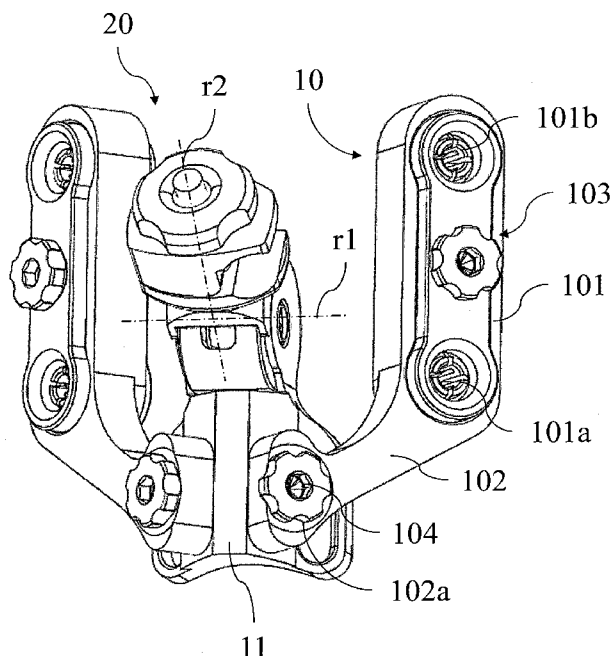
(30) Priority Data:
13178834.1 31 July 2013 (31.07.2013) EP
13178833.3 31 July 2013 (31.07.2013) EP(71) Applicant: **ORTHOFIX S.R.L.** [IT/IT]; Via delle Nazioni, 9, I-37012 Bussolengo (Verona) (IT).(72) Inventors: **ZANDONA, Enrico**; Via della Pesciara, 1, Quinto di Valpentana, I-37142 Verona (IT). **OTTOBONI, Andrea**; Vicolo Ferrovia, 1, I-45100 Rovigo (IT). **VENTURINI, Daniele**; Via dei Carpin, 36, I-37064 Povegliano (Verona) (IT). **COATI, Michele**; Via della Presa, 5 Fr. S. Floriano, I-37029 San Pietro in Cariano (Verona) (IT).(74) Agents: **BOTTI, Mario** et al.; BOTTI & FERRARI S.R.L., Via Cappellini, 11, I-20124 Milano (IT).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,

[Continued on next page]

(54) Title: ANCHORING GROUP FOR AN EXTERNAL FIXATOR



(57) Abstract: An anchoring group (20) for an external fixator (1), comprising: a connecting body (11) designed to be coupled to a bar (2) of an external fixator (1), said connecting body (11) being crossed by a median plane (M); a first locking device (10) for locking first unicortical pins and connected to the connecting body (11), said first locking device (10) comprising at least one seat; and a second locking device (10) for locking second unicortical pins and also connected to the connecting body (11), said second locking device (10) comprising at least one auxiliary seat, which is not aligned with the at least one seat of the first locking device (10), said first and second locking devices (10) extending from different side of said median plane (M), wherein the connecting body (11) has at least two fastening seats (110a, 110b) for each the first and the second locking devices (10) so as to allow at least two alternative mounting configurations from each side with respect to the median plane (M) of the connecting body (11).

Fig. 7



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, **Published:**
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— *with international search report (Art. 21(3))*

Declarations under Rule 4.17:

— *of inventorship (Rule 4.17(iv))*

Title: Anchoring group for an external fixator

DESCRIPTION

Field of application

5 The present invention is applicable in the field of orthopaedic surgery and relates in particular to an anchoring group for an external fixator, particularly suitable for the fixation of unicortical pins.

The invention also relates to an external fixator comprising said anchoring group.

Prior Art

10 External fixators are widely used for the treatment of bone fractures or for joining together two or more bone fragments. Known fixators comprise bone screws which are inserted in the bones and use external devices such as fixation clamps, fixation bars, rings, etc., that allow the creation of a rigid structure able to hold together the bone fragments in
15 the desired position until completely healed.

These external fixators have the advantage of ensuring strength and stability owing, among other things, to the use of bone screws which penetrate into the bones at a sufficient depth; in particular, these screws pass through the bone cortex in two points so as to provide a
20 flexurally resistant fastening.

However, the use of bi-cortical screws may be excessively invasive for patients in critical conditions, who for example have multiple fractures along with, in some case, extensive wounds and/or contusions. In particular the time devoted to checking the tip which emerges from the
25 second cortex may be critical.

Also, with particular reference to the reduction of fractures in long bones, the aforementioned bi-cortical screws pass through the medullary cavity, which makes it impossible to simultaneously insert a medullary nail, which is particularly suitable for the treatment of

certain types of trauma.

Moreover, the surgical implant of a definitive fixator of the aforementioned type requires time and suitable facilities and is not always compatible with the unforeseen circumstances where rapid
5 intervention is required; for example, it is relatively difficult to perform the implant of such an external fixator in the context of a field hospital or in any case under environmental conditions where sterility is not guaranteed and where the fracture must be treated as a matter of emergency.

- 10 In order to meet these specific needs, external fixators of a provisional nature have been developed that, in addition to having a structure which is generally slimmer and lighter, use unicortical screws or unicortical pins for the attachment to the bone, i.e. that have been designed to be screwed in superficially so that they are attached to a
15 single bone cortex only.

The unicortical pin undoubtedly represents a less invasive fixation system than conventional bone screws; moreover, owing to its limited penetration, the pin does not reach the medullary cavity of the bone, thus avoiding the risk of unwanted infections.

- 20 On the other hand, however, owing to its limited stability – due mainly to the fact that it passes through one cortex only, which means that flexural strength is limited – this type of screw is not widely used in external fixation applications.

- 25 It would instead be desirable to be able to use an external fixator, which has the advantages of stability and strength typical of provisional fixation systems, and to combine it with the advantages of ease of application, lightness and limited invasiveness that are instead typical of systems that use unicortical pins.

- 30 The technical problem forming the basis of the present invention is therefore to devise an anchoring group to be associated with external fixators, which is able to create a structure sufficiently rigid for it to

withstand the external loads acting on it, so as to allow the formation of external fixators that are extremely flexible, but that at the same time have that degree of structural rigidity that typically distinguishes external fixation systems.

- 5 The device should have an optimum performance, under traction and compression, of the tip in the cortex of the bone and should eliminate, as far as possible, the flexural stresses acting on the shank of the single screw.

Summary of the invention

- 10 The aforementioned technical problem is solved by an anchoring group for an external fixator according to claim 1.

The technical problem is also solved by an external fixator comprising the anchoring group, according to what is stated in claim 14.

- 15 Owing to its form characteristics the anchoring group described above may be advantageously used on external fixators which ensures exceptional stability, in spite of the use of only unicortical pins. In fact the anchoring group makes it possible to obtain a closed reticular structure which provides a sought-after flexural and torsional stability.

- 20 Further features and advantages will become clearer from the detailed description provided below of a preferred, but not exclusive, embodiment of the present invention, with reference to the attached figures provided by way of non-limiting example.

Brief description of the drawings

- 25 Figures 1-4 show different perspective views of an external fixator according to the present invention associated with the long bone of a patient, where locking devices of the distal and proximal anchoring groups are mounted in different configurations;

Figure 5 shows a front view of an anchoring group according to the present invention associated with the bone of a patient;

Figure 6 shows a perspective view of the anchoring group of Figure 5;

Figures 7 and 8 show two perspective views of the anchoring group according to the present invention, in which mounting of the locking devices in two different configurations is shown;

- 5 Figure 9 shows a perspective view of a connecting body of the anchoring group according to the present invention;

Figure 10 shows a front view of the connecting body of Figure 9;

Figure 11 shows a further perspective view of the connecting body of Figure 9;

- 10 Figure 12 shows a perspective view of the locking clamp of the anchoring group according to the present invention;

Figure 13 shows a perspective view of the main body of a locking device according to the present invention;

- 15 Figure 14 shows another perspective view of the main body of Figure 13;

Figure 15 shows a perspective view of the pressing body of the locking device of figure 13;

Figure 16 shows a perspective view of the locking means of the locking device;

- 20 Figure 17 shows a perspective view of a deformable sphere forming part of the locking means shown in Figure 16;

Figure 18 shows a perspective view of a bar/pin clamp which can be associated with the connection bar of the external fixator according to the present invention.

25 Detailed description

With reference to the attached figures, and in particular to Figures 1-4, the reference number 1 denotes overall an external fixator according to

the present invention, designed in particular to be joined to a long bone of a patient using only unicortical pins or screws 100.

The external fixator comprises in particular a bar 2, known per se, which is fixed to the bone by means of two anchoring groups 20
5 respectively arranged in a distal position and proximal position.

Each of the anchoring groups 20 comprises two locking devices 10, each of which is designed to lock in position two unicortical pins 100 which are implanted in the bone of the patient. The two locking devices 10 extend laterally, in the manner of wings, from a central connecting
10 body 11 of the anchoring group which also supports a locking clamp 3 designed to grip the bar of the external fixator 1.

In a preferred embodiment, shown in the present drawings, the locking devices 10 are made as modular elements which can be mounted separately on the connecting body 11; nevertheless, it is possible to
15 envisage alternative embodiments in which the entire anchoring group 20 is formed as one piece, while retaining the particularly advantageous form and functional characteristics described below.

The single locking device 10 has a substantially L-shaped main body, namely a pin-locking arm 101 and a connection base 102 which
20 together form an elbow. The angle α between the direction of extension of the arm x and the direction of extension of the base y, shown in Figure 13, is preferably an angle that is substantially greater than a right angle, namely between 120° and 150°. It may be noted that the pin-locking arm 101 and the connection base 102 extend along a same
25 plane of orientation P_1 of the locking device 10.

The pin-locking arm 101 has at its two opposite ends two seats 101a, 101b which are designed to lock a corresponding number of unicortical pins 100. This locking action is performed by the locking means 103 described below.

30 The locking means 103 comprise, in particular, two deformable spheres 103a, 103b, one of which is shown separately in Figure 17, which are

provided with a diametral insertion channel 1031 that defines the actual seat 101a, 101b for the unicortical pins 100. The deformable spheres have a plurality of incisions that cross the sphere in a planar manner passing through the insertion channel 1031; the incisions lead alternately into one or the other of two opposite openings of the insertion channel 1031. Because of the incisions the sphere becomes deformed when it is compressed along the axis of the insertion channel, so that the insertion channel 1031 is constricted locally, by which the unicortical pin 100 housed therein will be locked.

The aforementioned deformable spheres 103a, 103b are housed between an elongated impression 101c, formed along the upper surface of the pin-locking arm 101, and a pressure plate 103c shaped to counter the opposite impression 101c. In particular, both the pressure plate 103c and the impression 101c have smooth through-holes 1011 at their ends; the two deformable spheres 103 are locked between two smooth through-holes 1011 situated opposite each other. The insertion channel 1031 of the spheres 103 is accessible via the smooth through-holes 1011 so as to allow the introduction of the unicortical pin 100.

The pressure plate 103c is connected to the impression via tightening means 103d which in particular take the form of a screw. The shank of the screw is inserted into a central through-hole 1010a of the pressure plate and then into an opposite central hole 1010b formed in the bottom of the impression 101c, on the outside of which it engages with a nut. Resilient setting means 103e are also arranged between the pressure plate 103c and the impression 101c, which are formed in particular by two helical springs that are compressed between the two elements and retained inside oppositely arranged depressions 1012 of the impression 101c and the pressure plate 103c.

The springs, arranged in an intermediate position between the deformable spheres 103 and the screw, oppose the tightening action of the latter, thus allowing the deformable spheres 103 to be deformed and the unicortical pins 100 to be locked inside them.

By driving the screw 103d, the pressure plate 103c simultaneously

compress both the deformable spheres 103a, 103b locking in position the unicortical pins 100 inserted in the respective insertion channels 1031.

5 It should be noted that when the compression plate is not clamped, the deformable spheres 103 are rotatable inside their seat, such that the surgeon may modify as required the orientation of the inserted unicortical pins 100. Tightening the head of the screw 103d eliminates this degree of rotational freedom.

10 The deformable spheres 103 have, in one of the openings of the insertion channel 1031, a raised cylindrical edge 1032 which, once inserted inside the smooth through-hole 1011, limits the rotational movement of the element, while always allowing access to the insertion channel 1031.

15 In a preferred embodiment, the deformable spheres 103 allow the direction of the unicortical pins 100 to be varied with respect to the axis perpendicular to the plane of orientation P_1 by about 20° .

The connection base 102 has at its free end a fastening point 102a suitable for connection to the connecting body 11.

20 Moreover, the connecting body 11 has, on both sides, two alternative fastening seats 110a, 110b for the connection of the fastening point 102a.

25 The fastening point 102 of the locking device 10 presents an enlarged portion through which a fastening hole 102c passes and, on the opposite side of the enlarged portion, a projecting tenon 102b; on the other hand, the fastening seats 110a, 110b present a depression or mortise 110c shaped to match the tenon 102b, and a fastening hole 110d formed in the bottom of the mortise 110c.

30 When the tenon 102b is correctly inserted into the mortise 110c of one of the fastening seats 110a, 110b, the two fastening holes 102c, 110d are aligned so that a threaded connection element 104 that fixes the locking device 10 to the connecting body 11 may pass through them.

The connecting body 11 has a structure that is substantially symmetrical with respect to its median plane M. Said connecting body 11 has a cusp portion 111 at the front with opposite inclined surfaces that are symmetrical with respect to said median plane M, and at the rear a hinge portion 112, which will be described below.

Both the inclined surfaces of the cusp portion 111 have a top section with an inclination greater than the horizontal and a bottom section with a smaller inclination. The first fastening seat 110a is formed on the first section and the second fastening seat 110b is formed on the second section. Thus, depending on whether the locking device 10 is connected to the first fastening seat 110a or to the second fastening seat 110b, two different inclinations of the plane of orientation P_1 with respect to the median-plane M can be obtained. Consequently, also the inclination of the preferential plane of orientation P_2 of the unicortical pins 100 is modified i.e. the plane on which the pins lie, with due allowance for any adjustments performed by means of the deformable spheres 103a, 103b.

The inclination imparted to the fastening seats 110a, 110b in the present invention is such that, by associating both locking devices 10 with the respective first seat 110a, an angle between the two planes of orientation P_1 is created that is smaller than a right angle; on the other hand, by associating the locking devices 10 with the second seat 110b, an angle between the two planes of orientation P_1 is obtained that is greater than a right angle. The first configuration is particularly suitable for small-size bones (for example ideal for tibial mounting), while the second configuration is suitable for large-size limbs (for example suitable for femoral mounting).

The hinge portion 112 of the connecting body 11 allows articulation, around an axis of rotation r_1 perpendicular to the median plane M, of a locking clamp 3.

The hinge portion 112 defines in particular a cylindrical seat 1120 intended to define interiorly an articulation hinge 33 of the locking clamp 3. A threaded element, with a shank which defines the pin 33a of

the hinge 33 and a head which acts as a cover for the cylindrical seat 1120, is in fact screwed laterally into the cylindrical seat 1120. A shank 30 of the locking clamp 3, which comprises an eyelet end 30a which embraces the aforementioned pin 33a, is also inserted, via an upper
5 groove 1121, inside the cylindrical seat 1120.

Outside of the cylindrical seat, the shank 30 passes through, in succession, an intermediate element 34, slidably movable along an outer cylindrical surface of the hinge portion 112, and two jaws 32 designed to grip in a known manner the bar 2 of the external fixator. A
10 splined coupling IM is formed between the bottom jaw 32 and the intermediate element 34 that ensures restriction of rotation when the two parts are clamped against each other. The free end of the shank 30 is threaded and a lock nut 31 is screwed onto it.

When the abovementioned group is not clamped, adjustments both
15 around the axis of rotation r_1 of the hinge and around the axis r_2 of the shank 30 are possible. Tightening the lock nut 31 causes the entire group to be pressed together and performs the triple function of locking the bar 2 between the jaws of the clamp 3 and blocking the two abovementioned rotational axes. In particular, the axis of rotation r_1 is
20 blocked by the friction between the intermediate element 34 and the outer cylindrical surface of the hinge portion 112, and the axis of rotation r_2 is blocked by the locking action of the splined coupling IM.

Having described individually the single elements which make up the anchoring groups 20 of the external fixator 1, we shall now describe the
25 different possibilities of assembling them in order to obtain different configurations of the said fixator.

First of all, it is pointed out that the locking devices 10 according to the present invention may be constructed in two configurations which are a mirror image of each other, namely a configuration oriented to the right
30 of the connection base 102 and a configuration oriented to the left of the connection base 102.

The external fixator 1, which by nature is modular, comprises both

right-hand and left-hand locking devices 10 which may be used alternatively by the surgeon in the field depending on the actual operating requirements.

Thus, depending on the locking devices chosen, each anchoring group
5 20 may be mounted in three different configurations: a U configuration, in which the two locking devices 10 are both oriented in the same direction, away from the locking clamp 3 of the anchoring group 20; an M configuration, in which the two locking devices 10 are both oriented in the direction of the locking clamp 3 of the anchoring group 20; and
10 an S configuration, in which the locking devices 10 are oriented in opposite directions.

With reference to the enclosed figures: Figure 1 shows an external fixator 1 in which both anchoring groups 20 have a U configuration; in Figure 2 both anchoring groups 20 have an S configuration; in Figures
15 3 and 4 the proximal mounting group 20 has a U configuration and the distal group has an M configuration, i.e. in a position where the pin-locking arms 101 point in a distal direction and proximal direction, respectively.

The various configurations described above may be used alternatively
20 by the surgeon, depending on the specific operating requirements and the morphology of the fractured bone. In particular, with the S configuration two unicortical pins 100 may be arranged in the vicinity of the fracture site, thereby increasing stability. It is a known fact that the relative spacing of the screws improves the stability of an external
25 fixator 1.

In the case where additional stability is required, further unicortical pins 100 may be added, being directly fixed to the bar 2 by means of one or more bar/pin clamps 4 of the type known in the art.

A method for applying an external fixator 1 according to the present
30 invention is described below, said method comprising the following steps:

preparing the first anchoring group 20, for example the distal anchoring group of the type described above, where necessary mounting it in the configuration most suitable for the intervention according to the modes described above;

- 5 inserting unicortical pins 100 in at least three of the seats 101a, 101b (but preferably all four of them) of the two pin-locking devices 101 of the anchoring group 20;

fixing the unicortical pins 100 to the long bone of the patient, rotating them by means of a special instrument, using the seats 101a, 101b as
10 boring guides;

locking said unicortical pins 100 inside the seats 101a, 101b using the special locking means 103 described above.

It should be noted that before fixing the unicortical pins 100 to the bone, they may be oriented by rotating the deformable sphere 103a,
15 103b in which they are inserted and then locking them in position by tightening the aforementioned locking means 103.

It should in particular be noted how the unicortical pins have a self-tapping tip so that it is sufficient to rotate them by means of a light pressure, associating their head with a drilling device in order to create
20 the fixation hole in the patient's bone, whereby said hole can only penetrate the first cortex.

The steps described above may then be repeated in order to fix a second anchoring group 20, for example the proximal anchoring group; following which, by performing the adjustments along the axes r_1 and r_2
25 of the locking clamps 3 of the two anchoring groups 20, they are aligned and connected to the bar 2.

As previously mentioned, in order to improve the stability of the external fixator, further unicortical pins 100, preferably two in number, may be used, associating them directly to the bar 2 by means of
30 bar/pin clamps 4.

It should be noted that, during mounting of the anchoring groups, owing to the L-shaped form of the locking device 10, X-ray access to the bone site concerned in the intervention is never obstructed by the structure of the anchoring groups, so that the various parts which
5 make up the group need not necessarily be made of radiotransparent material.

It should also be noted that the non-invasive form of the anchoring group 20, in particular in its U configuration with the opening directed towards the bone end, allows easy access of an instrument for reaming
10 the long bone of the patient and subsequently inserting an intramedullary nail, even when the anchoring group is positioned at the point where the nail end is inserted.

Obviously, a person skilled in the art, in order to satisfy any specific requirements which arise, may make numerous modifications and
15 variations to the devices described above, all of which are however contained within the scope of protection of the invention, as defined by the following claims.

CLAIMS

1. Anchoring group (20) for an external fixator (1), comprising: a connecting body (11) designed to be coupled to a bar (2) of an external fixator (1), said connecting body (11) being crossed by a median plane (M); a first locking device (10) for locking first unicortical pins and connected to the connecting body (11), said first locking device (10) comprising at least one seat; and a second locking device (10) for locking second unicortical pins and also connected to the connecting body (11), said second locking device (10) comprising at least one auxiliary seat, which is not aligned with the at least one seat of the first locking device (10), said first and second locking devices (10) extending from different side of said median plane (M), characterised in that the connecting body (11) has at least two fastening seats (110a, 110b) for each the first and the second locking devices (10) so as to allow at least two alternative mounting configurations from each side with respect to the median plane (M) of the connecting body (11).
2. Anchoring group (20) according to claim 1, wherein the mounting of one of the locking devices (10) on either one of the fastening seats (110a, 110b) on the same side of the connecting body (11) defines two different inclinations of the locking device (10) with respect to the median plane (M) of the connecting body (11).
3. Anchoring group (20) according to either claim 1 or 2, wherein said fastening seats (110a, 110b) of the connecting body (11) comprise a respective hole (110d) designed to be passed through by a threaded connection element (104) and a respective depression (110c) intended to allow easy mating of a projecting (102b) of the locking devices (10).
4. Anchoring group (20) according to one of the claims 1 to 3, wherein said connecting body (11) has a cusp portion (111) with opposite inclined surfaces symmetrical with respect to the median plane (M), said fastening seats (110a, 110b) being symmetrically formed on the opposite inclined surfaces of said cusp portion (111).

5. Anchoring group (20) according to any one of the claims 1 to 4, wherein said locking devices (10) have two alternative right-handed and two alternative left-handed configurations which are a mirror image of each other, allowing for the formation of a plurality of alternative configurations of the anchoring group (20).
6. Anchoring group (20) according to any one of the preceding claims, wherein at least one of the locking device (10) is formed as one piece with the connecting body (11).
7. Anchoring group (20) according to any one of the preceding claims, wherein at least one of the locking device (10) is connected removably with at least one fastening seat (110a, 110b) of the connecting body (11).
8. Anchoring group (20) according to any one of the preceding claims, wherein the first and the second locking devices (10) comprises a respective pin-locking arm (101) provided with seats (101a, 101b) suitable for the locking of the unicortical pins (100).
9. Anchoring group (20) according to claim 8, wherein the two locking devices (10) have their respective pin-locking arms (101) oriented in opposite directions.
10. Anchoring group (20) according to claim 8, wherein the two locking devices (10) have their respective pin-locking arms (101) both oriented in the direction of a locking clamp (3) associated with the connecting body (11) and designed to be coupled with a bar (2) of an external fixator (1).
11. Anchoring group (20) according to claim 8, wherein the two locking devices (10) have their respective pin-locking arms (101) both oriented opposite the position of a locking clamp (3) associated with the connecting body (11) and designed to be coupled with a bar (2) of an external fixator (1).
12. Anchoring group (20) according to any one of the preceding claims, further comprising a locking clamp (3) designed to lock a bar (2)

of an external fixator (1) in position, said locking clamp (3) being coupled by means of an articulation hinge (33) to the connecting body (11).

13. Anchoring group (20) according to claim 10, wherein said locking clamp (3) comprises a threaded shank (30) and a locking nut (31) which allow locking of two gripping jaws (32) of the clamp, said threaded shank (30) comprising an eyelet end (30a) which embraces a pin (33a) of said articulation hinge (33) so as to allow locking of the articulation hinge (33) simultaneously with the clamping of the gripping jaws (32).

14. External fixator (1) for the fixation of long bones, comprising a distal anchoring group and a proximal anchoring group connected by a bar (2), at least one of the distal anchoring group and the proximal anchoring group being an anchoring group (20) according to any one of preceding claims.

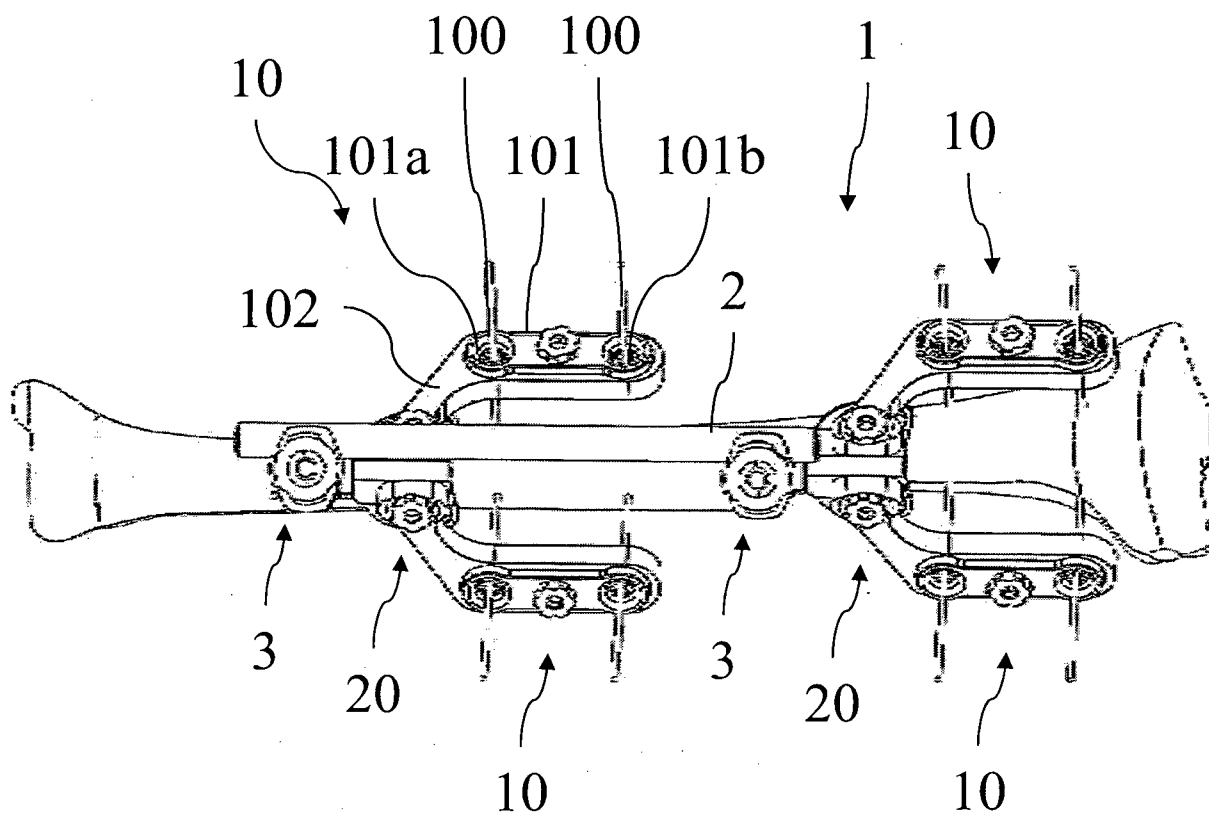


Fig. 1

2/18

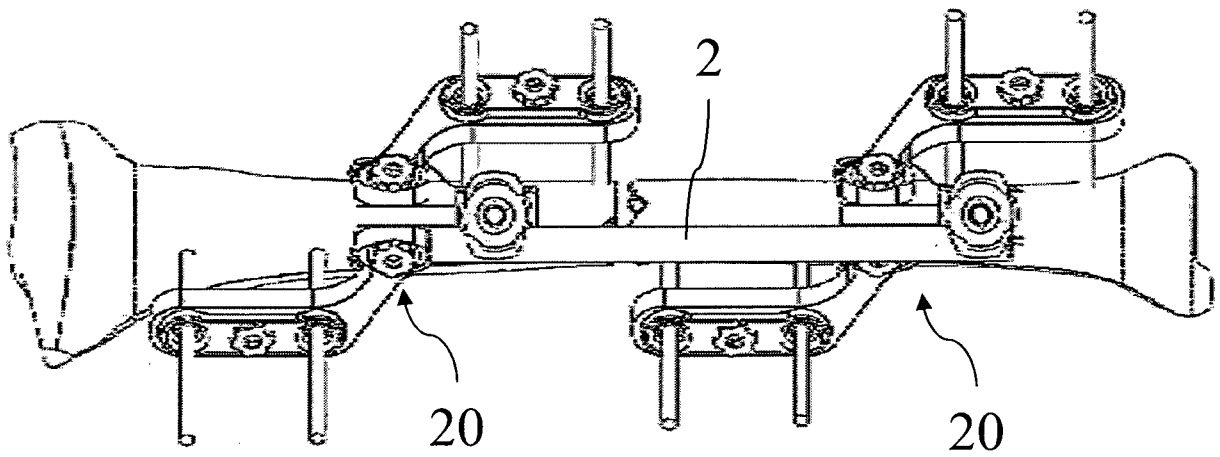


Fig. 2

3/18

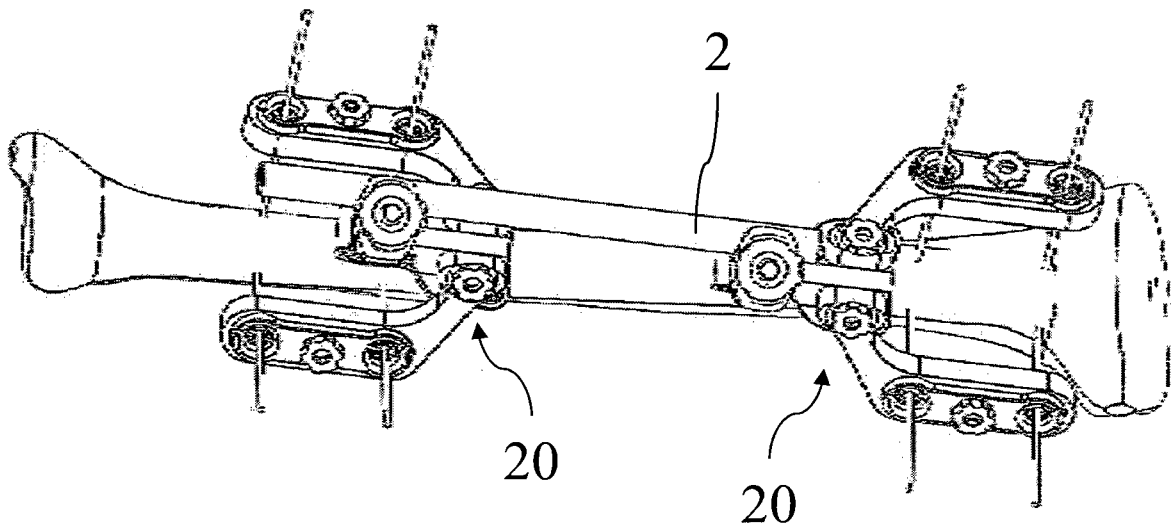


Fig. 3

4/18

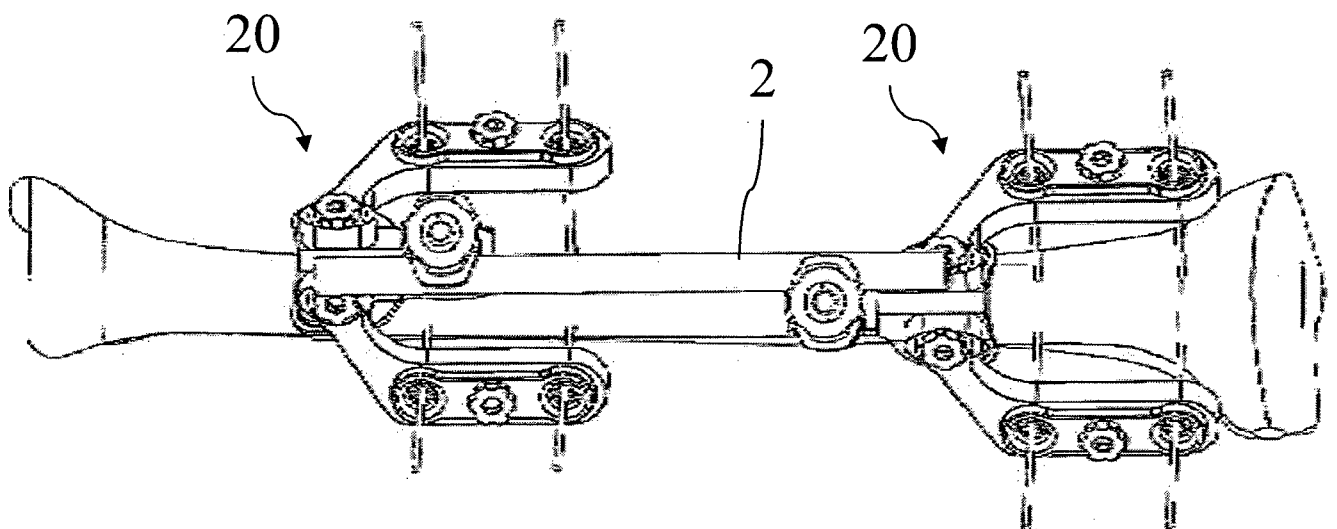


Fig. 4

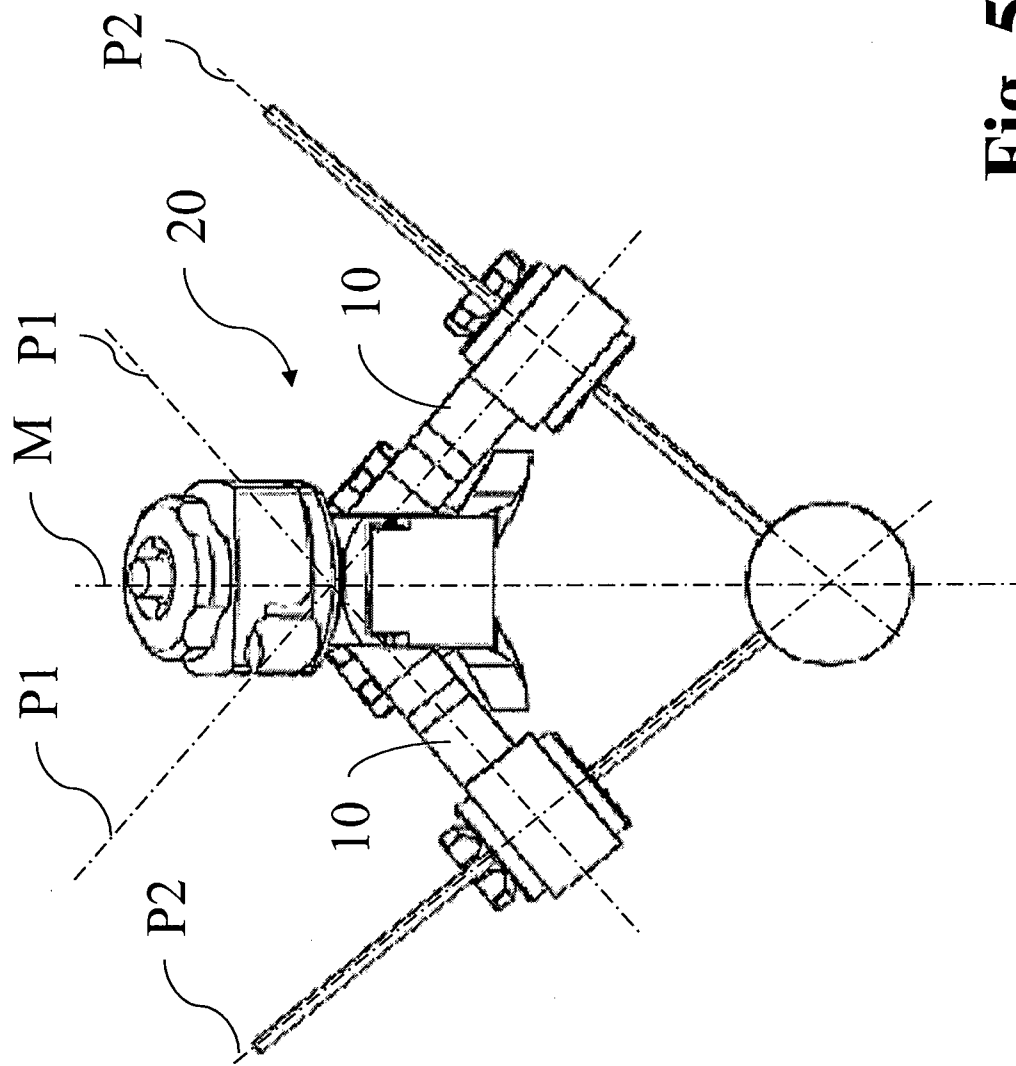


Fig. 5

6/18

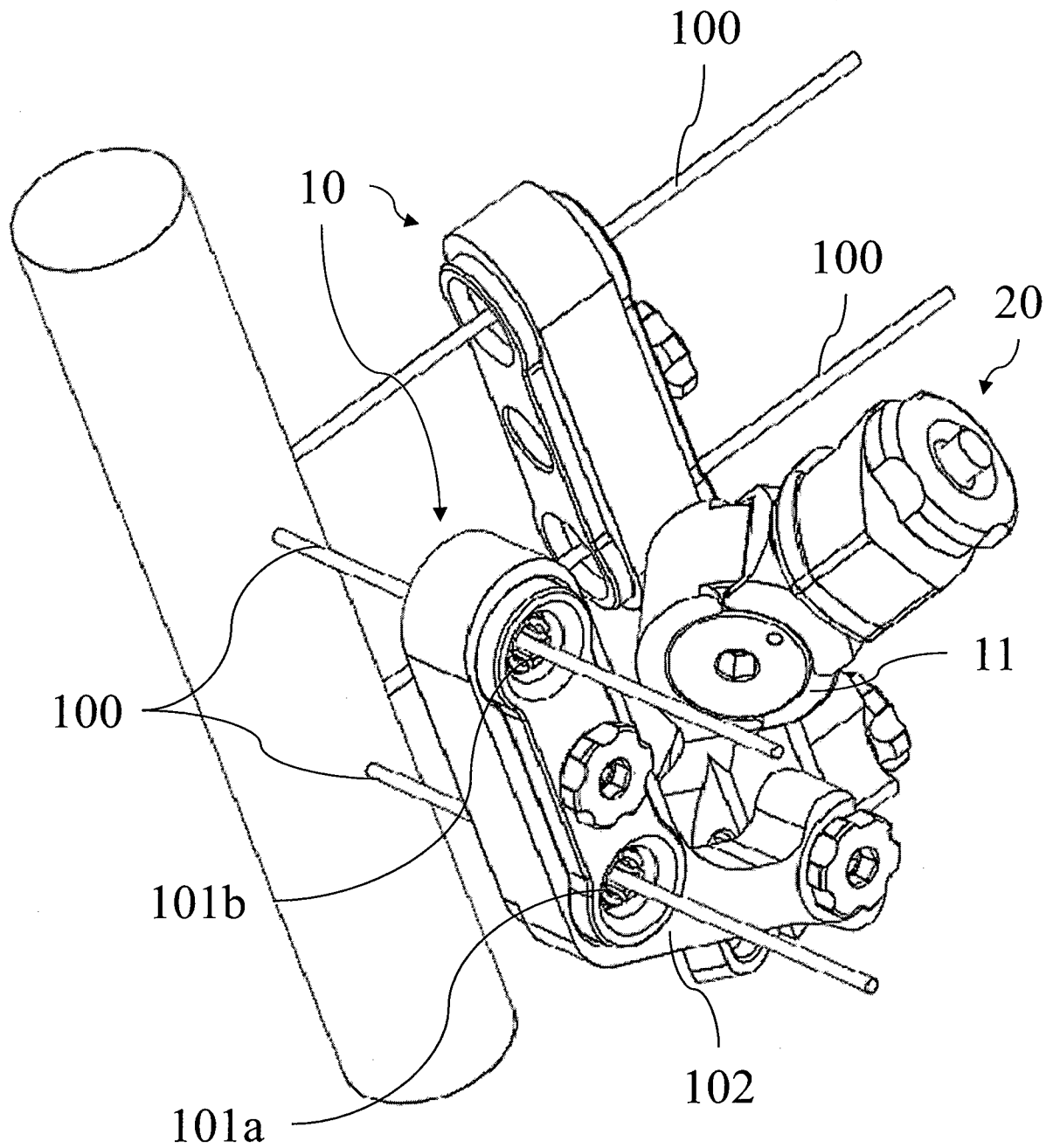


Fig. 6

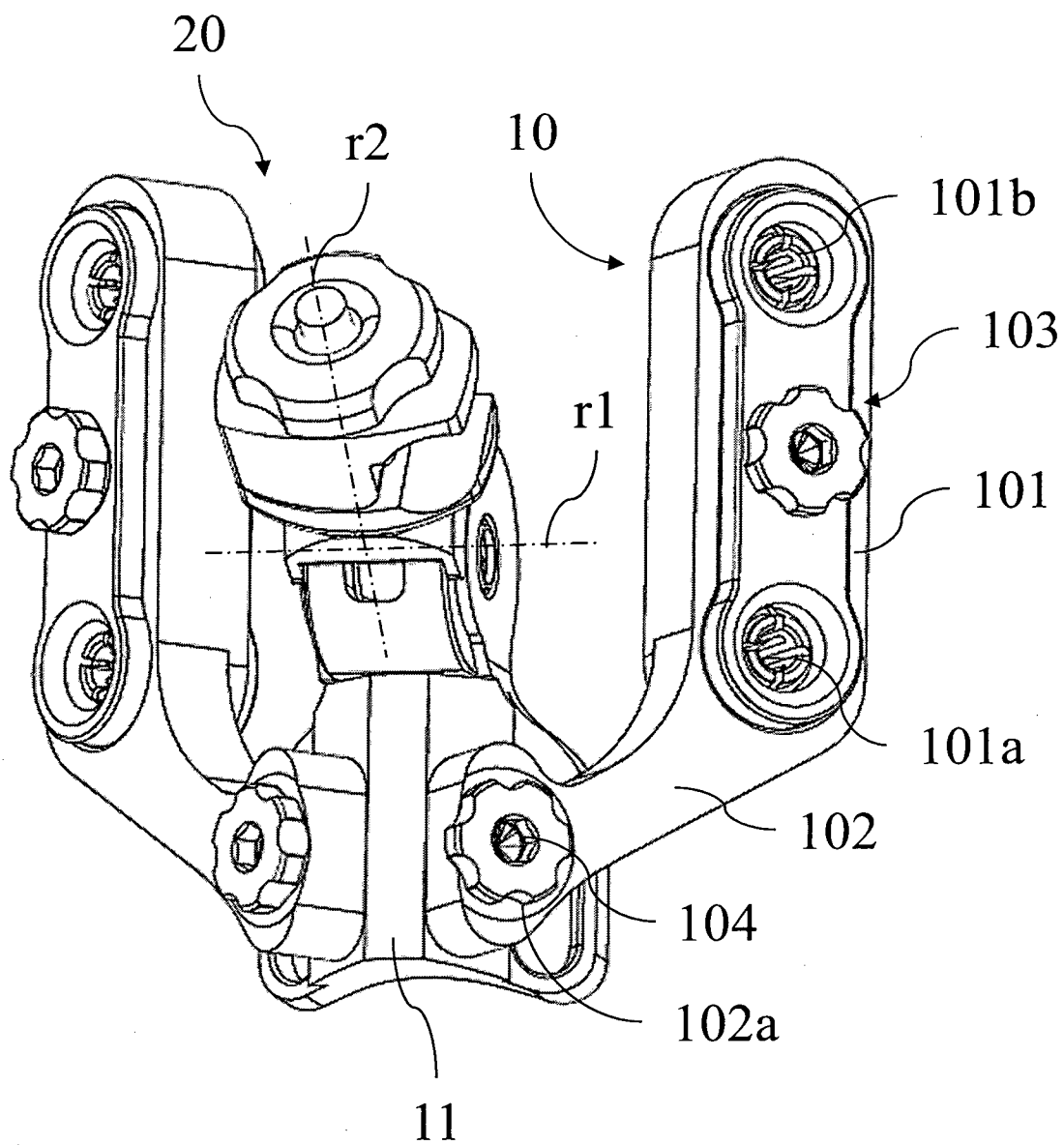
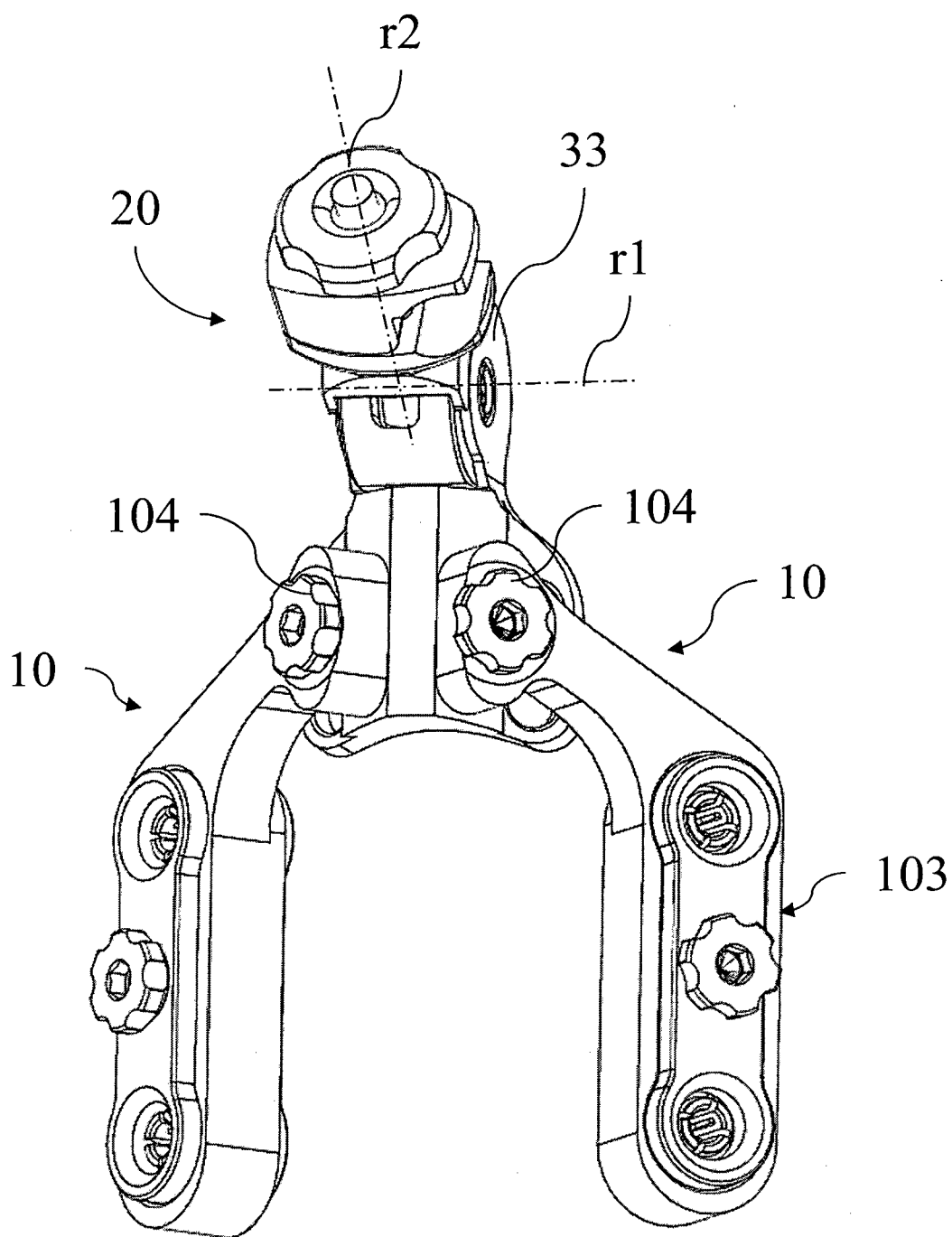


Fig. 7

8/18

**Fig. 8**

9/18

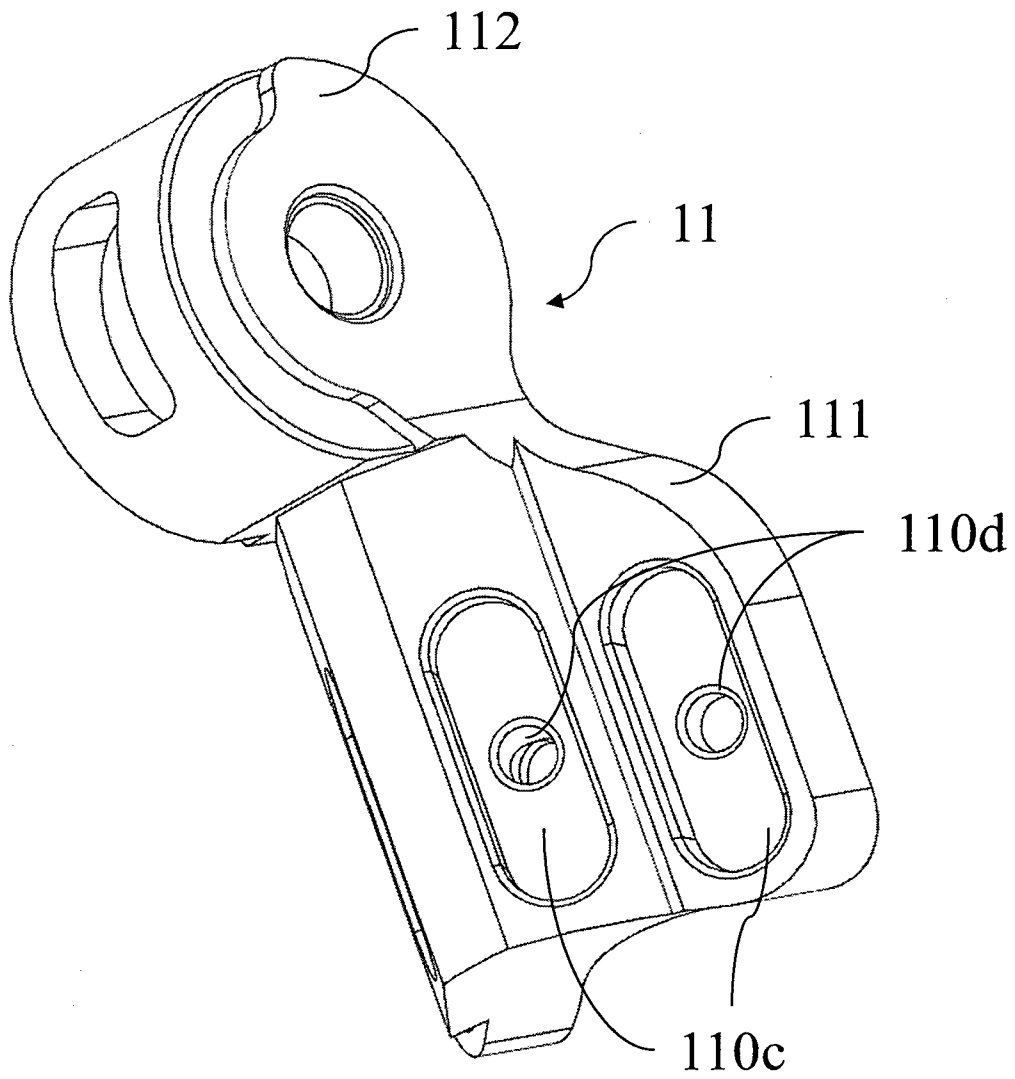


Fig. 9

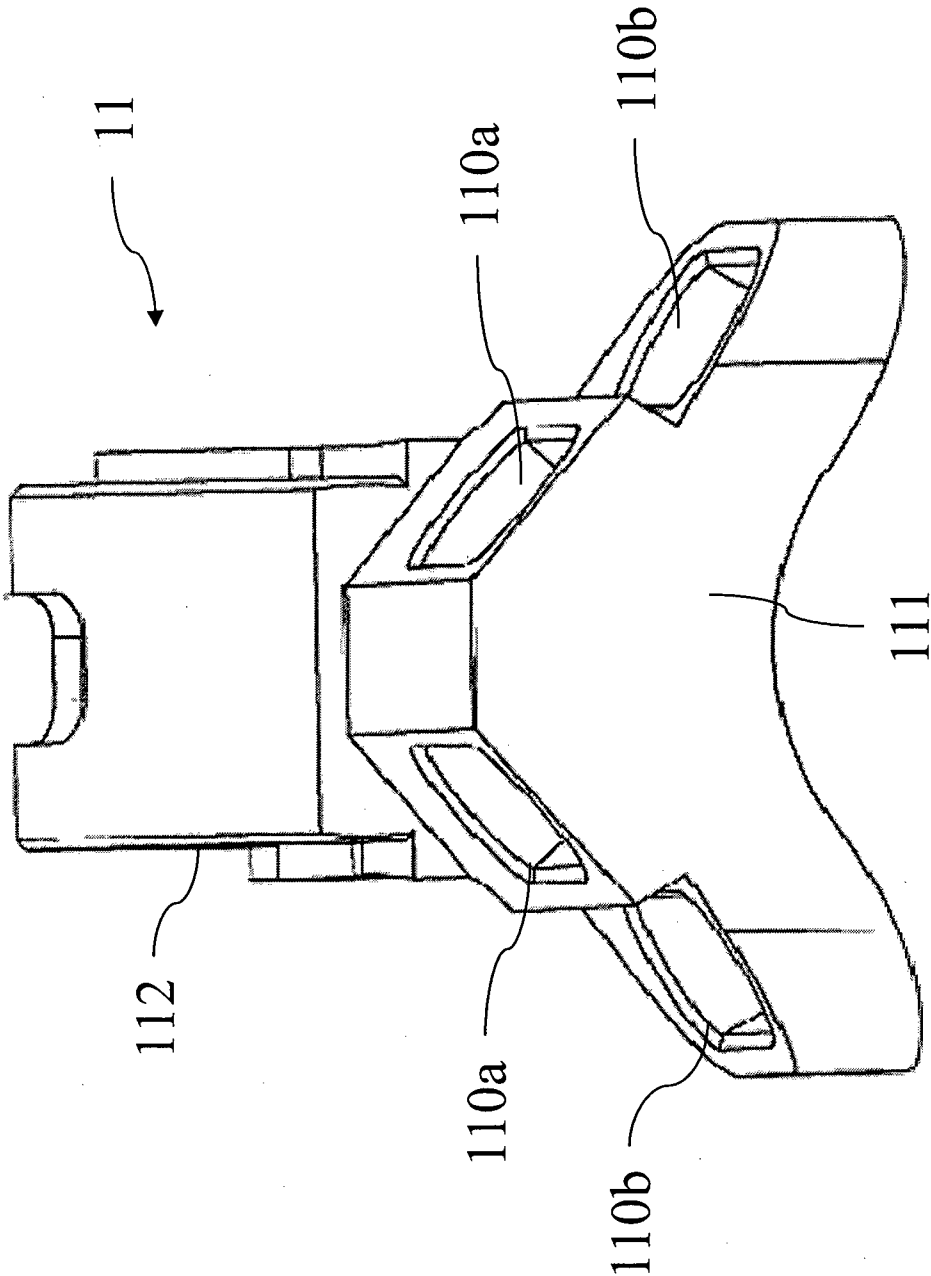
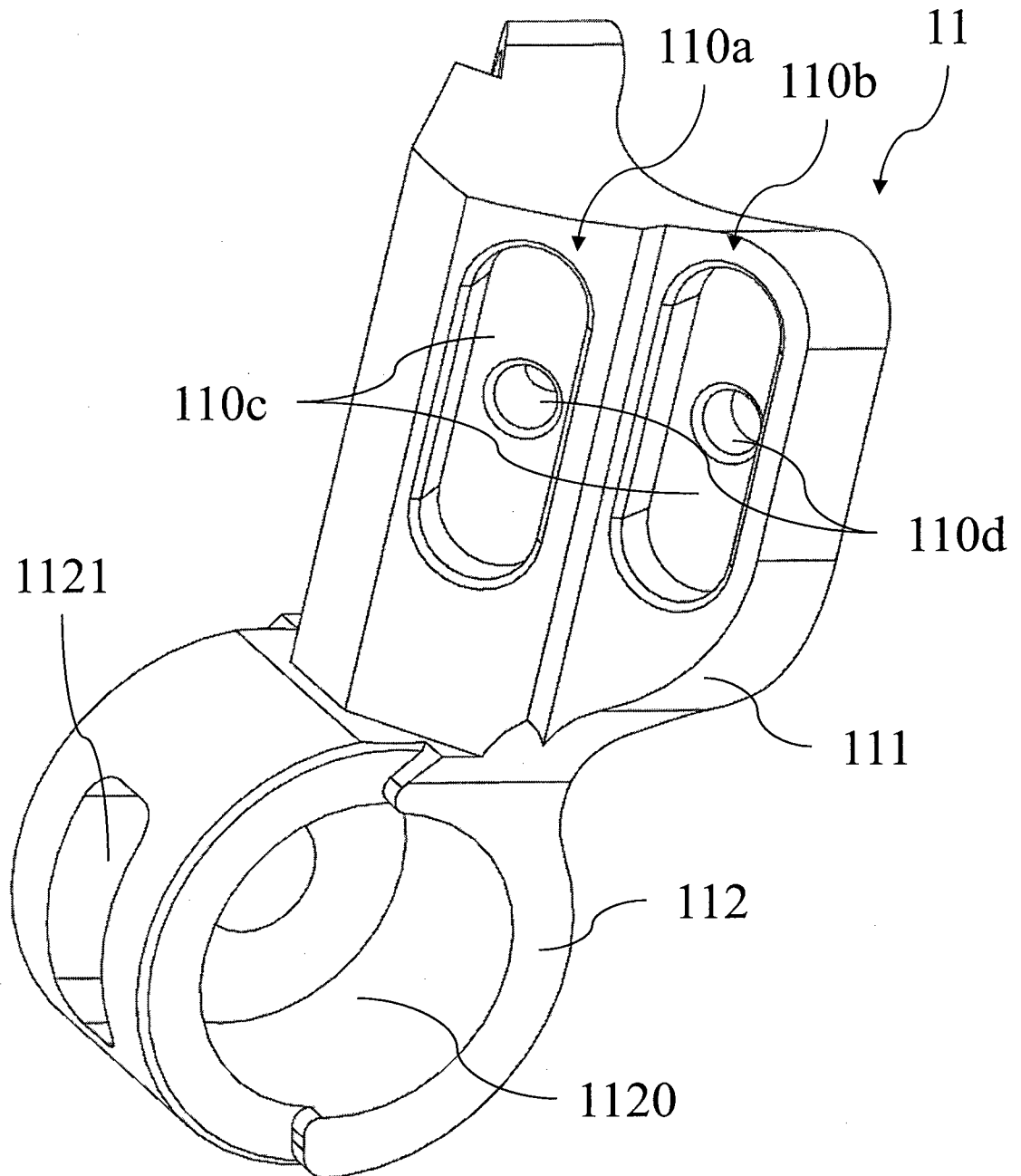


Fig. 10

11/18

**Fig. 11**

12/18

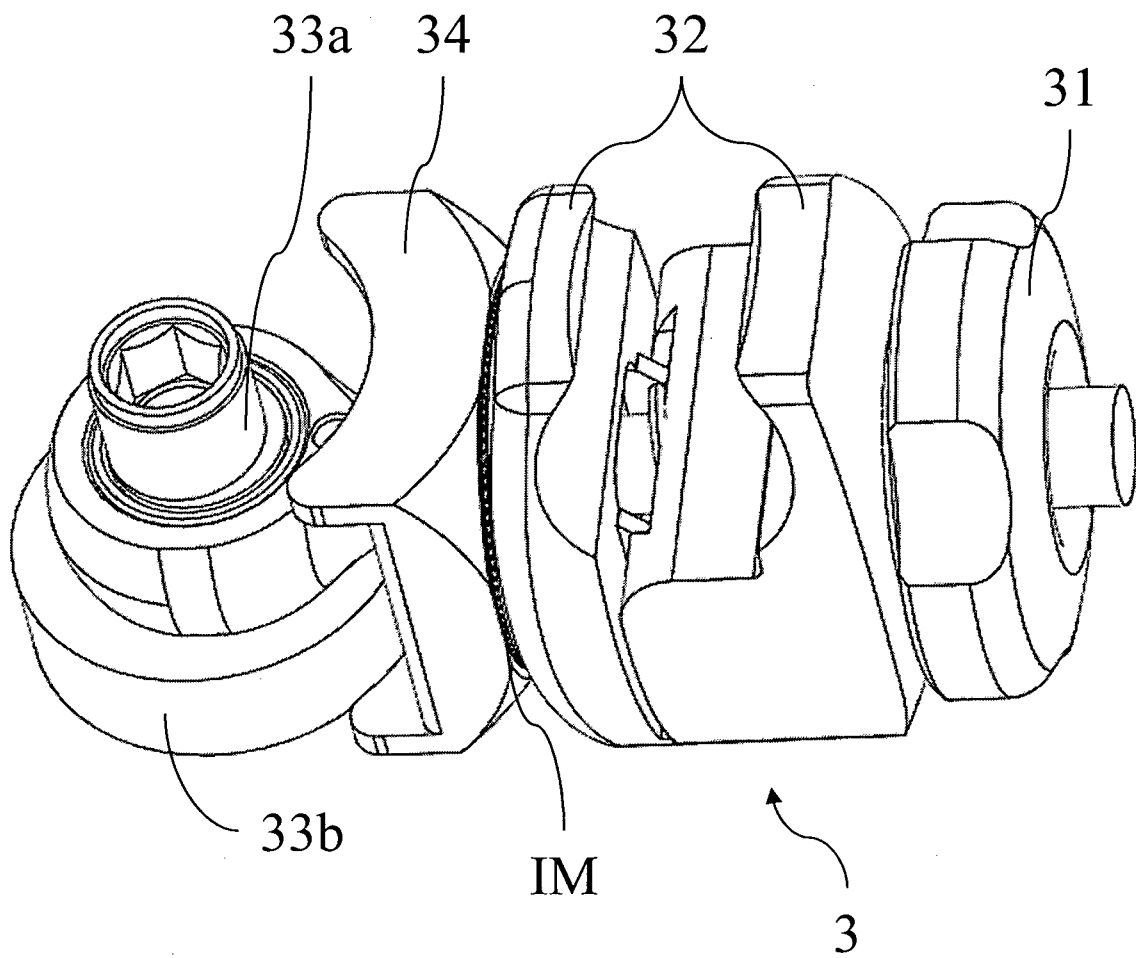
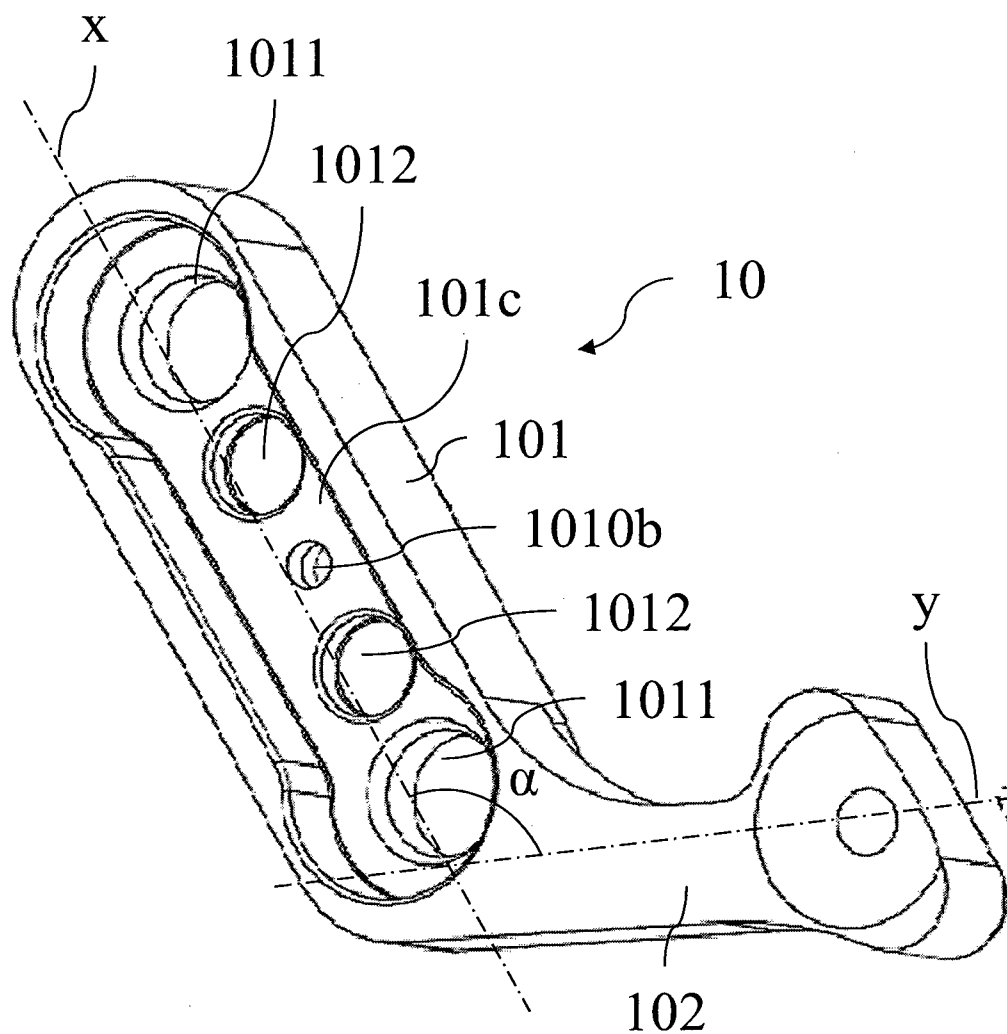


Fig. 12

13/18

**Fig. 13**

14/18

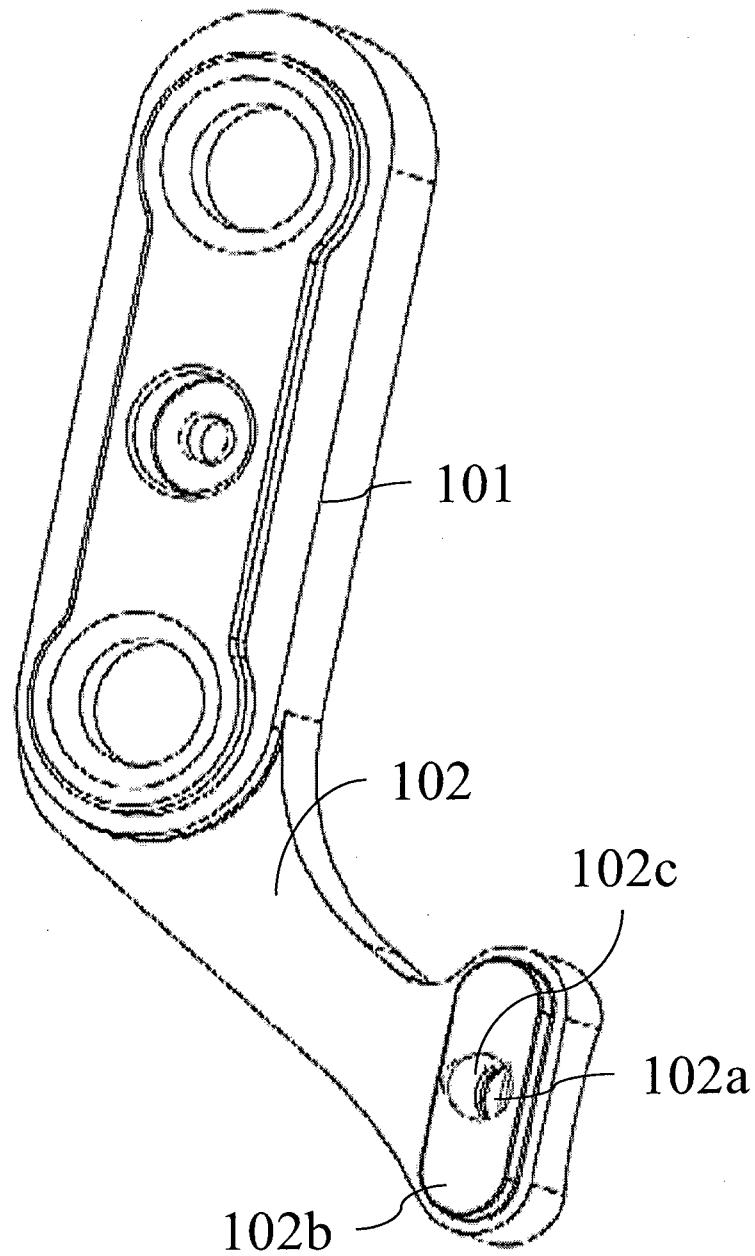


Fig. 14

15/18

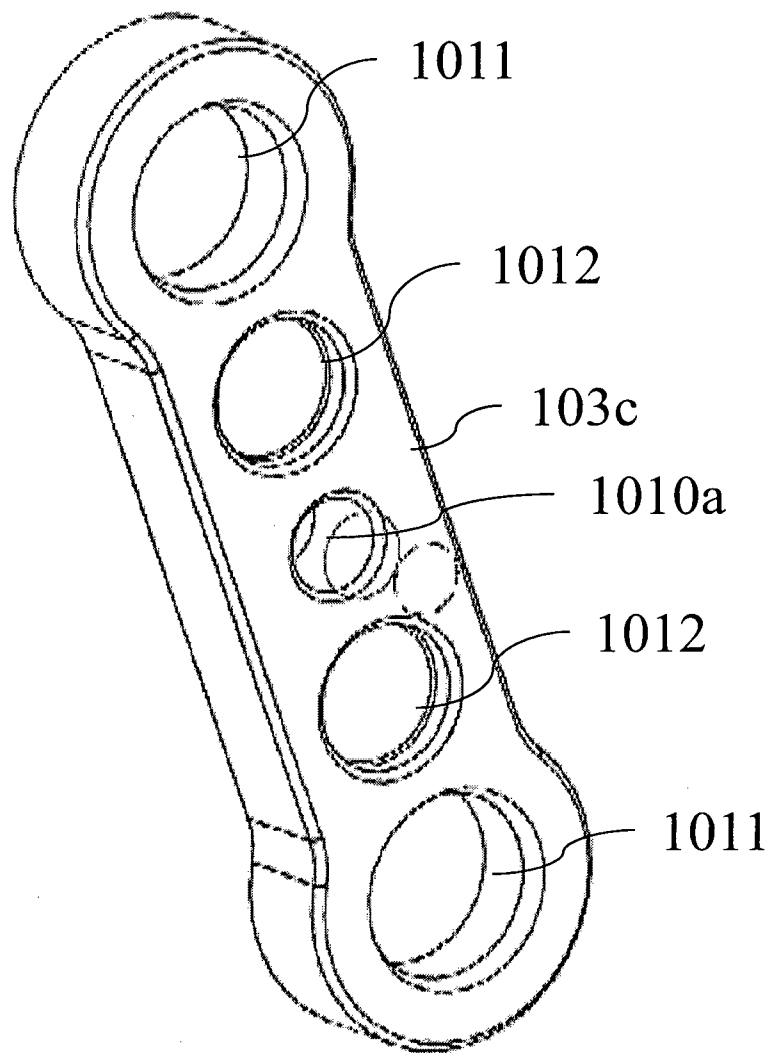


Fig. 15

16/18

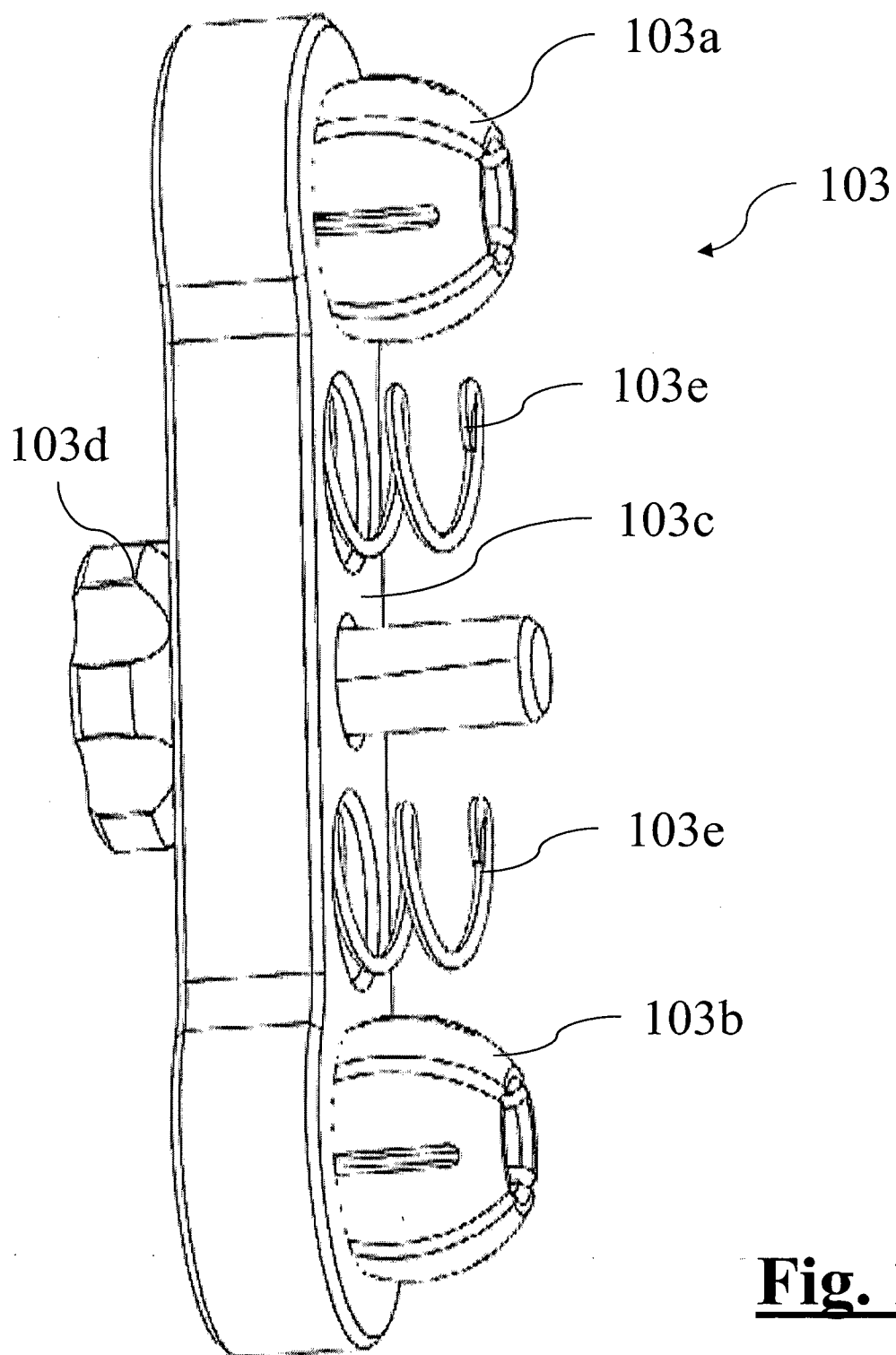


Fig. 16

17/18

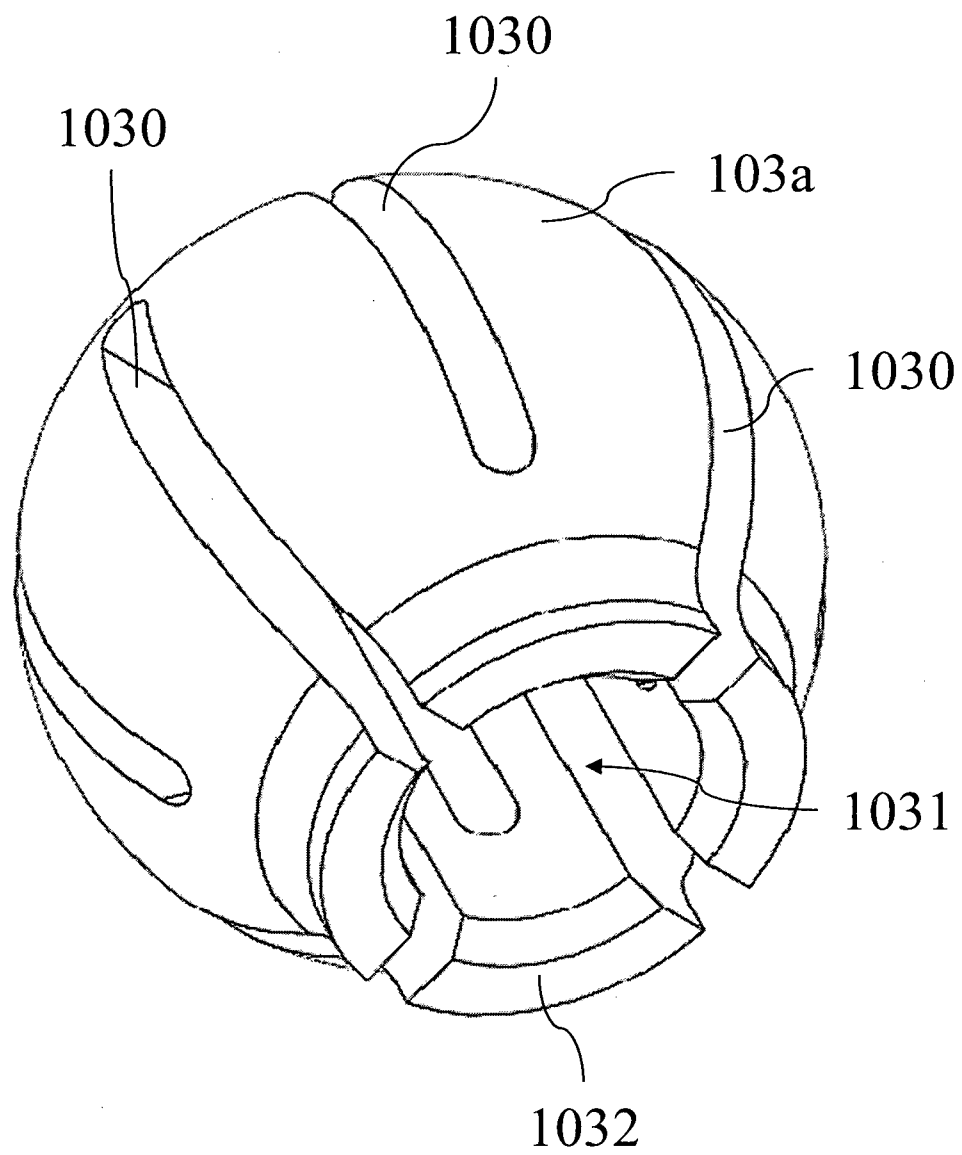


Fig. 17

18/18

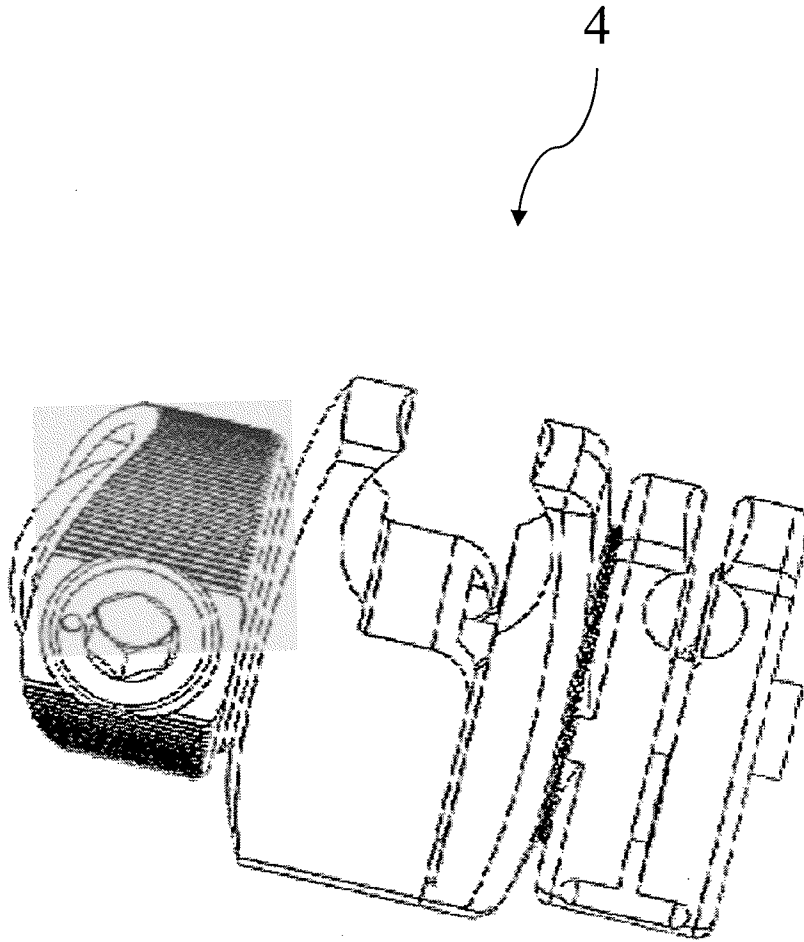


Fig. 18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/001893

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B17/64

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 221 072 B1 (TERMATEN GERRIT JOHANNES [NL]) 24 April 2001 (2001-04-24) figures 1-4	1,2,7,8, 10,12,14
X	----- WO 95/10240 A1 (SPANGENBERG THEO [NL]; TERMATEN GERRIT JOHANNES [NL]) 20 April 1995 (1995-04-20) the whole document	1,2,7,8, 10,14
E	----- WO 2014/111907 A1 (TECRES SPA [IT]) 24 July 2014 (2014-07-24) figures 7-15	1,2,4, 7-10,14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2014

Date of mailing of the international search report

20/10/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hamann, Joachim

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/001893

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6221072	B1	24-04-2001	EP 0913128 A2 06-05-1999 NL 1007426 C1 04-05-1999 US 6221072 B1 24-04-2001
WO 9510240	A1	20-04-1995	NL 9301738 A 01-05-1995 WO 9510240 A1 20-04-1995
WO 2014111907	A1	24-07-2014	NONE

WOLF • MENDEZ • ABOGADOS ASOCIADOS

FOR INTELLECTUAL PROPERTY

Yo, **Attilio ADAMI** actuando en nombre y representación de **ORTHOFIX S.R.L.** con domicilio en, Via delle Nazioni, 9 I-37012 Bussolengo (Verona) (IT) por el presente nombra a la Dra. Mónica Wolf Wasserman, identificada con C. C. No. 51.711.267 y/o al Dr. Jesús M. Méndez Bermúdez, identificado con C. C. No. 13.491.525, miembros de la firma **WOLF • MENDEZ • ABOGADOS ASOCIADOS**, con domicilio en la Diagonal 83A No. 23 - 90, de Bogotá D.C. - Colombia, como sus representantes legales, para que actúen conjunta o separadamente al propósito de recibir notificaciones y nombrar apoderados judiciales o extrajudiciales. En desarrollo de dicha calidad los representantes, o los apoderados que ellos designen, podrán recabar de las autoridades administrativas, trámites de solicitudes de patente, en especial de la patente No. PCT/EP2014/001893 en Colombia a cuyo efecto les faculta para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al objeto indicado y en fin tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de nuestros intereses con todas las demás facultades legales necesarias. Este poder comprende además las facultades de recibir, desistir, transigir, conciliar, comprometer, sustituir en todo o en parte, revocar sustituciones y ratificar actuaciones anteriores hechas en calidad de Agentes Oficiosos.

Dado y firmado en _____

(Firma)

The undersigned, **Attilio ADAMI** acting on behalf of **ORTHOFIX S.R.L.** with domicile in, Via delle Nazioni, 9 I-37012 Bussolengo (Verona) (IT) hereby appoints Dr. Mónica Wolf Wasserman, identified with Citizenship Card No. 51.711.267 and/or Dr. Jesús M. Méndez Bermúdez, identified with Citizenship Card No. 13.491.525, attorneys at law of the firm **WOLF • MENDEZ • ABOGADOS ASOCIADOS** domiciled in Diagonal 83A No. 23 - 90, of Bogotá - Colombia, as our legal representatives, so that either or both said attorneys may act for the purpose of receiving notifications and to appoint attorneys to act in and out of court. In such capacity the representatives, or the attorneys by them appointed, may request from the administrative authorities filing patent applications in particular patent application PCT/EP2014/001893 in Colombia for which they are empowered to take before said authorities all the necessary steps for the purposes indicated, and to take any other measures that may be deemed conducive to the safeguard of our interests, with all necessary legal faculties to receive, withdrawal, compromise, transact, conciliate, substitute in all or in part, to revoke substitutions and ratify acts done as attorney de facto.

Given and signed in (Date) January 22, 2016

(Signature)

CORPORATE SEAL
TO BE AFFIXED

ASSIGNMENT OF INVENTORSHIP

WHEREAS:

1. **ZANDONA', Enrico**, 2. **OTTOBONI, Andrea**, 3. **VENTURINI, Daniele**, 4. **COATI, Michele**, Citizens located in 1. *Via della Pesciara, 1 Quinto di Valpantena I-37142 Verona (IT)*, 2. *Vicolo Ferrovia, 1 I-45100 Rovigo (IT)*, 3. *Via dei Carpini, 36 I-37064 Povegliano Veronese (Verona) (IT)*, 4. *Via della Presa, 5 Fr. S. Floriano I-37029 San Pietro in Cariano (Verona) (IT)*, hereinafter referred to as ASSIGNOR, has invented and owns a certain invention **PCT/EP2014/001893** entitled: **ANCHORING GROUP FOR AN EXTERNAL FIXATOR**.

WHEREAS:

ORTHOFIX S.R.L., located at *Via delle Nazioni, 9 I-37012 Bussolengo (Verona) (IT)*, (hereinafter referred to as ASSIGNEE), is desirous of acquiring the entire interest in, to, and under said invention and under Patent or similar legal protection to be obtained therefore in Colombia and in any and all foreign countries,

NOW, THEREFORE, TO ALL WHOM IT MAY CONCERN:

Be it known that in consideration for the payment by ASSIGNEE to ASSIGNORS of the sum of US\$1.00 (One American Dollar), the receipt of which is hereby acknowledged, and for other good consideration, ASSIGNORS hereby sells, assigns and transfers to ASSIGNEE and the successors and assigns of ASSIGNEE the full and exclusive right, title and interest in and to any invention(s) disclosed in the above-referenced application, including all such right, title and interest for the Colombian territorial possessions and for all foreign countries and further including all rights to claim priority, in and to any and all improvements which are obtained for said invention by said application or any continuation, division, renewal, substitute or reissue thereof or any legal equivalent thereof.

ASSIGNORS hereby covenants that no assignment, sale, agreement or incumbrance has been or will be made or entered into which would conflict with this assignment and sale. ASSIGNORS further covenants that ASSIGNEE will, upon its request, be provided promptly with all pertinent facts and documents relating to said application, said invention and said Patent and legal equivalents in foreign countries as may be known and accessible to ASSIGNORS and will testify as to the same in any interference or litigation related thereto and will promptly execute and deliver to ASSIGNEE or its legal representative any and all papers, instruments or affidavits required to apply for, obtain, maintain, issue and enforce said application, said invention and said Patent and said equivalents thereof in any foreign country which may be necessary or desirable to carry out the purposes thereof.

IN WITNESS WHEREOF, today, January 13, 2016. (Date)

ASSIGNORS

1. **ZANDONA', Enrico**

Identification number _____



2. **OTTOBONI, Andrea**

Identification number _____



3. VENTURINI, Daniele

Identification number

Daniele Venturini

4. COATI, Michele

Identification number

Michele Coati

ASSIGNEE

Attilio ADAMI

On behalf of ORTHOFIX S.R.L.

Attilio ADAMI

CESIÓN DE DERECHOS SOBRE PATENTE (English versión below)

1. **ZANDONA', Enrico**, 2. **OTTOBONI, Andrea**, 3. **VENTURINI, Daniele**, 4. **COATI, Michele**, todos mayores de edad, residentes en 1. *Via della Pesciara, 1 Quinto di Valpantena I-37142 Verona (IT)*, 2. *Vicolo Ferrovia, 1 I-45100 Rovigo (IT)*, 3. *Via dei Carpini, 36 I-37064 Povegliano Veronese (Verona) (IT)*, 4. *Via della Presa, 5 Fr. S. Floriano I-37029 San Pietro in Cariano (Verona) (IT)*, quienes actúan en su propio nombre, en adelante denominados LOS CEDENTES, declaran a través del presente documento que han sido los inventores de la patente con el número de solicitud, **PCT/EP2014/001893** titulada **ANCHORING GROUP FOR AN EXTERNAL FIXATOR**.

Ahora, considerando que:

ORTHOFIX S.R.L., sociedad debidamente constituida de conformidad con las leyes de Italia, con domicilio en *Via delle Nazioni, 9 I-37012 Bussolengo (Verona) (IT)*, en adelante denominada LA CESIONARIA, desea adquirir todos los derechos de propiedad industrial respecto de la invención anteriormente señalada, incluso el derecho a registrarla en su nombre en Colombia y en cualquier otro país extranjero.

En consecuencia:

El presente documento certifica que en consideración al pago realizado por la CESIONARIA al CEDENTE de la suma de US\$1 (Un dólar de los Estados Unidos), recibidos a satisfacción, el CEDENTE transfiere al CESIONARIO todos los derechos de propiedad industrial sobre la invención mencionada, incluso el derecho a registrarla como patente en Colombia y en cualquier otro país extranjero. Además, incluyendo todos los derechos para reclamar prioridad y para realizar cualquier división, renovación, sustitución o re-expedición de ella.

El CEDENTE manifiesta que no se ha hecho ni se hará ninguna cesión, venta, acuerdo o gravamen que pueda entrar en conflicto con la presente transferencia. El CEDENTE además está de acuerdo en que el CESIONARIO bajo su solicitud, obtendrá oportunamente todos los documentos relacionados con la patente y sus equivalentes legales en países extranjeros, según como pueden ser conocidos y accesibles al CEDENTE y testificará ante cualquier interferencia o litigio relacionado con ellos y ejecutará y entregará oportunamente al CESIONARIO todos los documentos, instrumentos, o declaraciones juramentadas requeridas para solicitar, obtener, mantener, expedir y ejecutar dicho diseño.

Para constancia, se suscribe en _____ en dos ejemplares del mismo tenor, el 13 de enero de 2016.

CEDENTES

1. **ZANDONA', Enrico**

No. De documento _____

2. **OTTOBONI, Andrea**

No. De documento _____

3. VENTURINI, Daniele

Daniele Venturini

No. De documento

4. COATI, Michele

Michele Coati

No. De documento

CESIONARIO

Attilio ADAMI.

Attilio Adami

En representación de ORTHOFIX S.R.L.

RESUMEN

Un grupo de anclaje (20) para un fijador externo (1), que comprende: un cuerpo de conexión (11) diseñado para acoplarse a una barra (2) de un fijador externo (1), en donde dicho cuerpo de conexión (11) está cruzado por un plano medio (M); un primer dispositivo de trabado (10) para trabar primeras clavijas unicorticales y conectado al cuerpo de conexión (11), en donde dicho primer dispositivo de trabado (10) comprende al menos un asiento; y un segundo dispositivo de trabado (10) para trabar segundas clavijas unicorticales y también conectado al cuerpo de conexión (11), en donde dicho segundo dispositivo de trabado (10) comprende al menos un asiento auxiliar, el cual no está alineado con el al menos un asiento del primer dispositivo de trabado (10), en donde dichos primer y segundo dispositivos de trabado (10) se extienden desde diferente lado de dicho plano medio (M), en donde el cuerpo de conexión (11) tiene al menos dos asientos de ajuste (110a, 110b) para cada uno del primer y el segundo dispositivos de trabado (10) de modo de permitir al menos dos configuraciones de montaje alternativas desde cada lado con respecto al plano medio (M) del cuerpo de conexión(11).

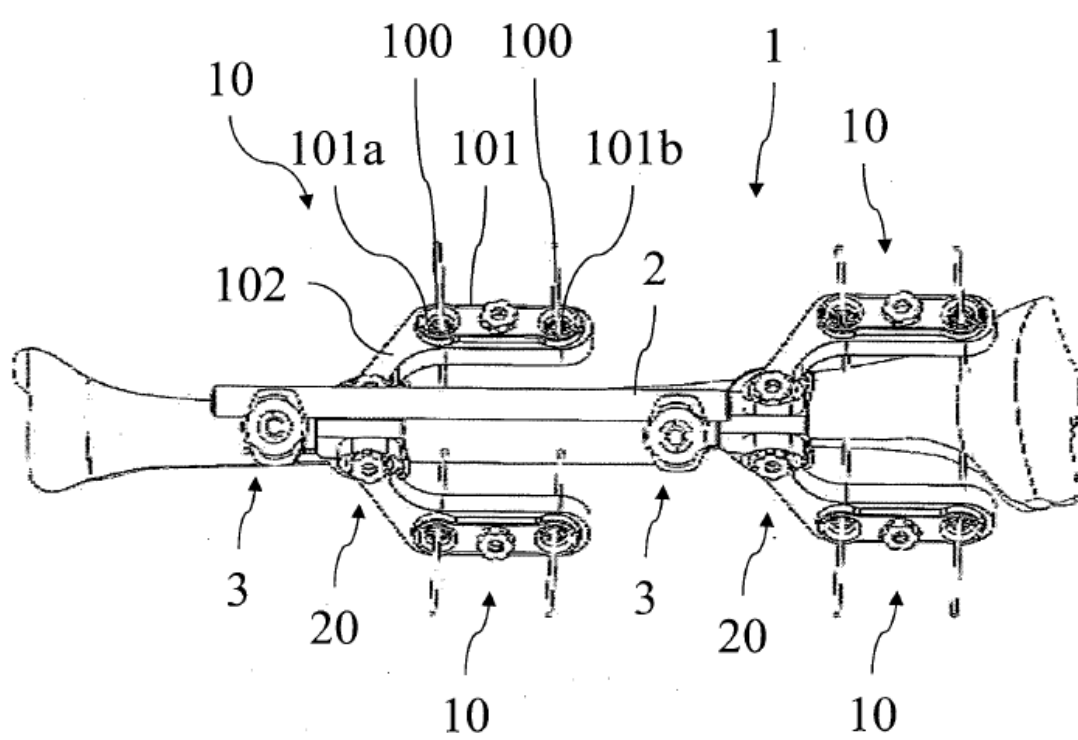


Fig. 1

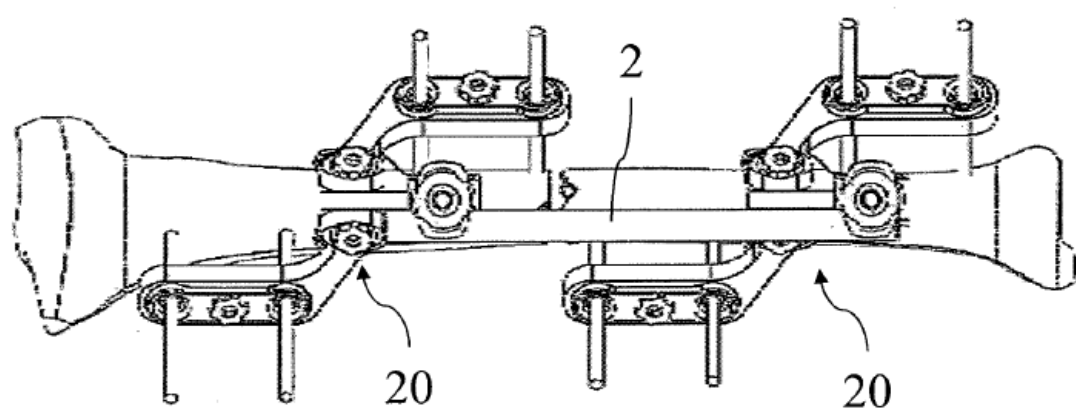


Fig. 2

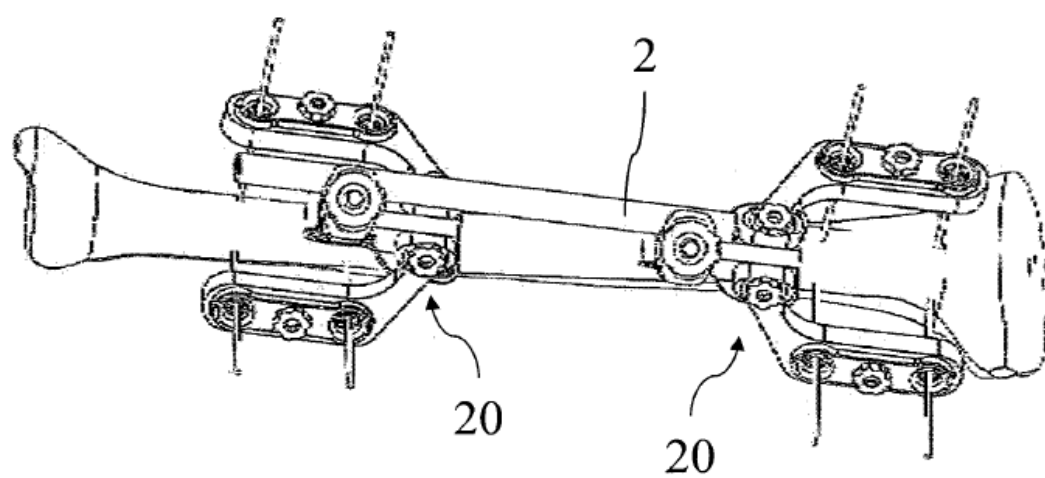


Fig. 3

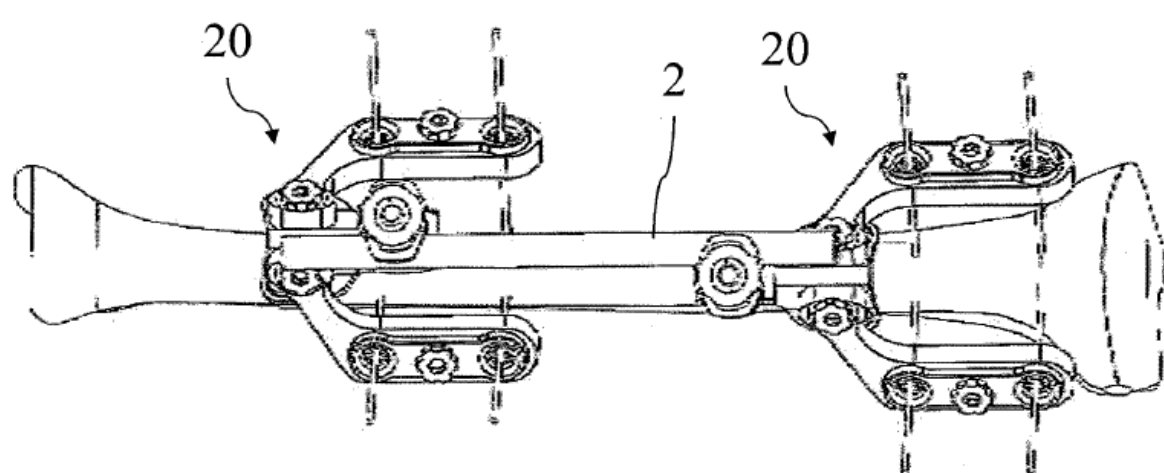


Fig. 4

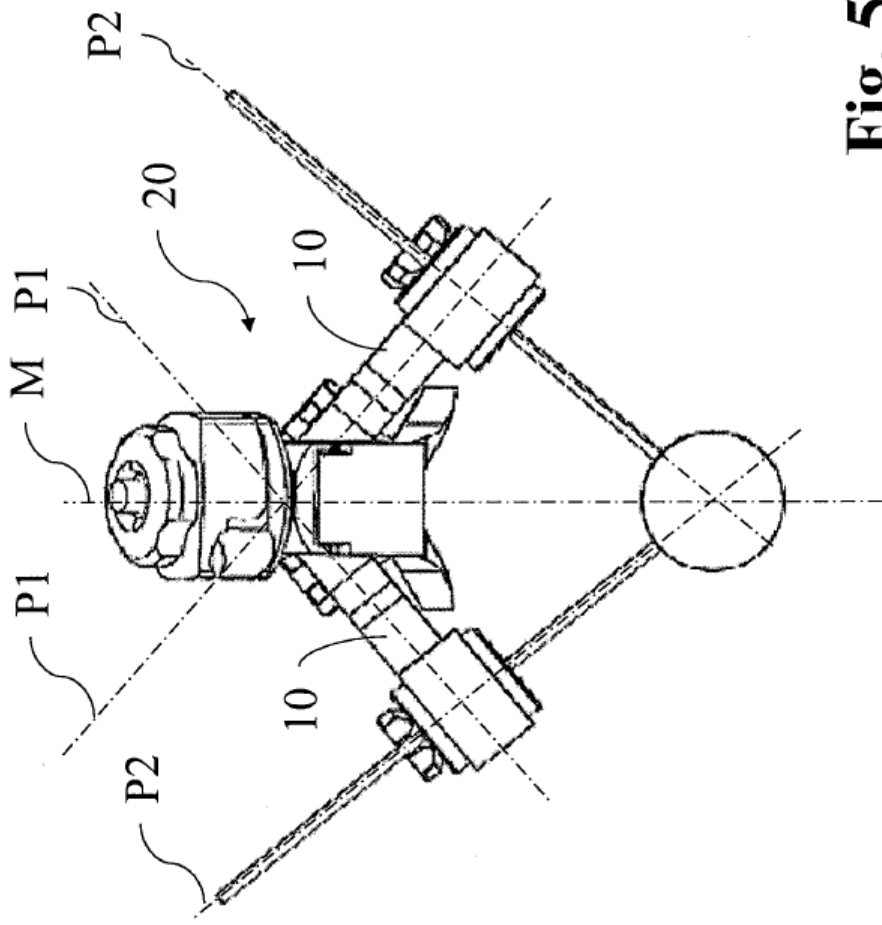


Fig. 5

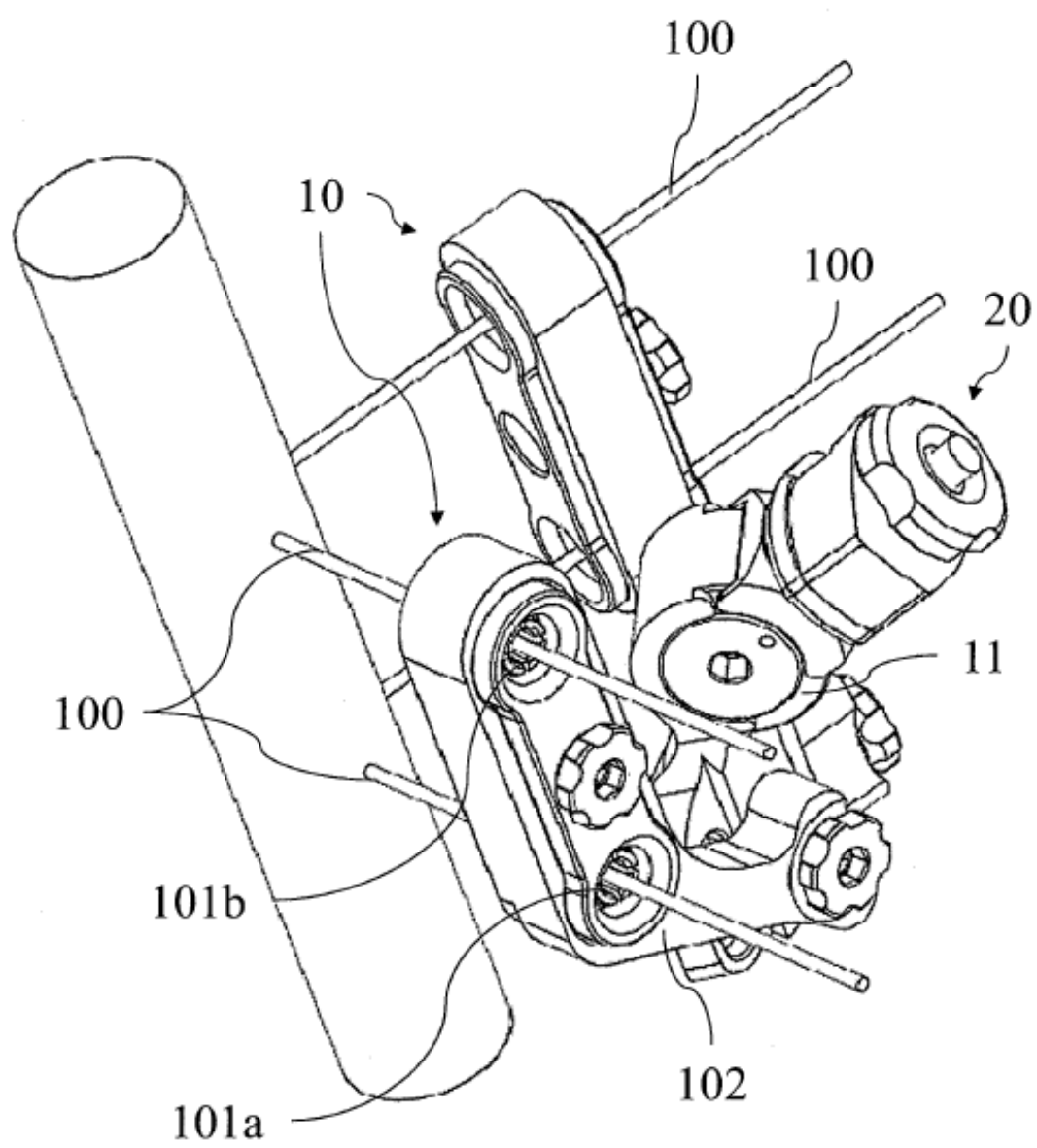


Fig. 6

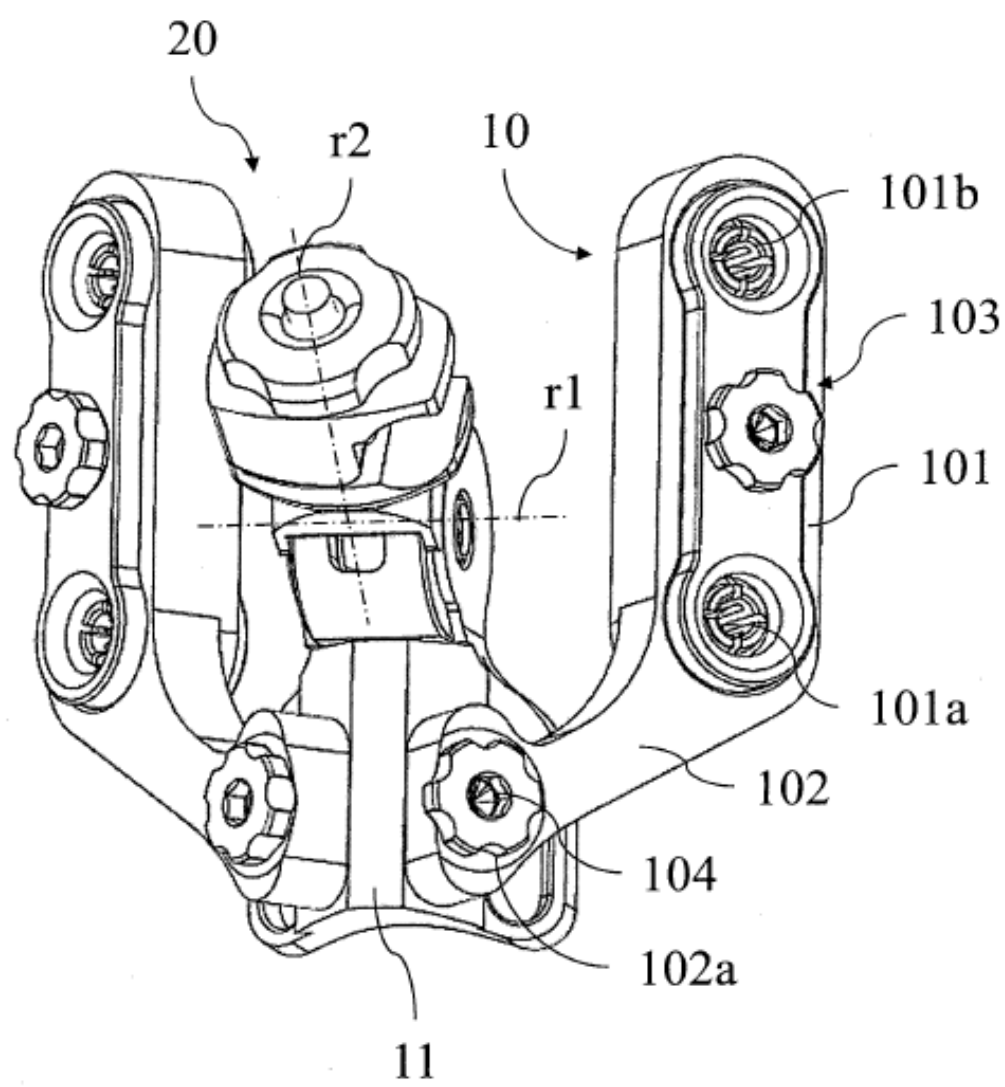


Fig. 7

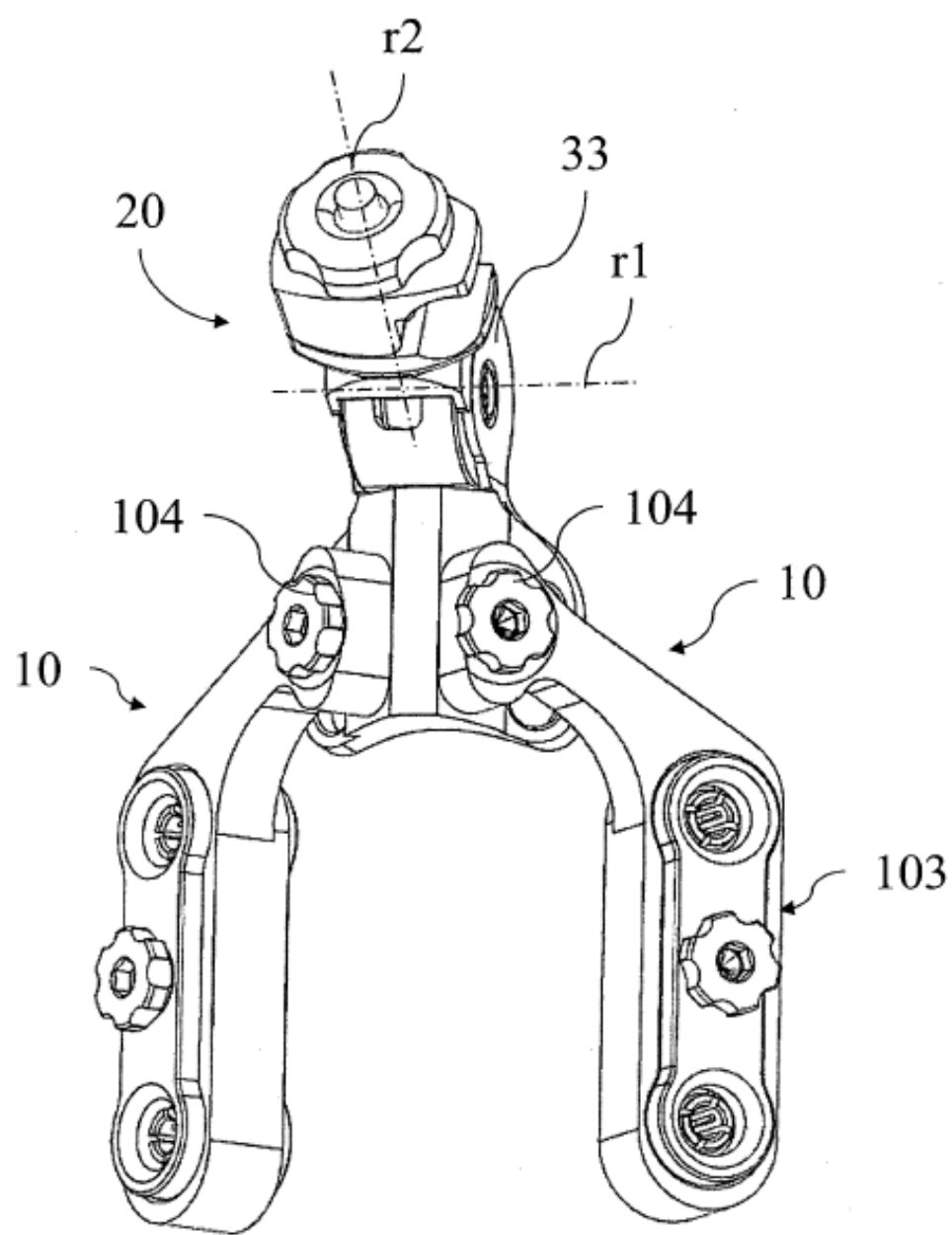


Fig. 8

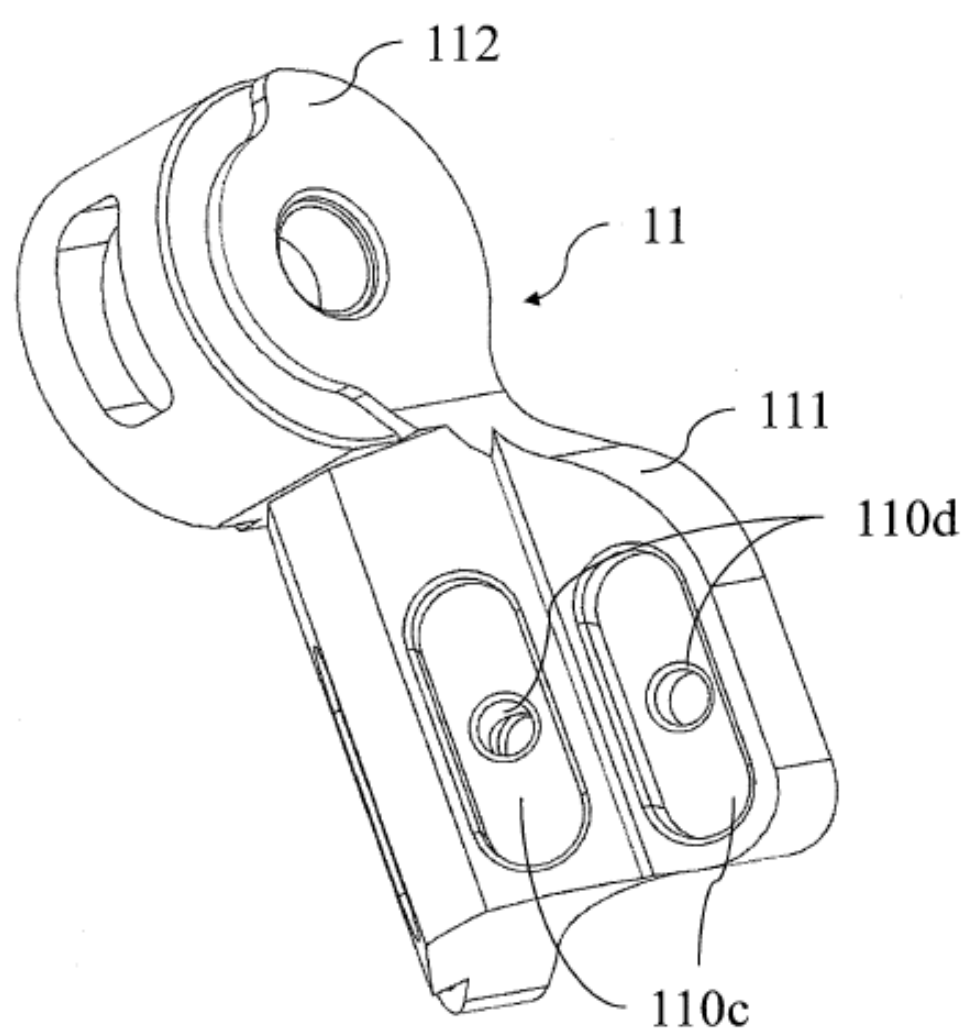


Fig. 9

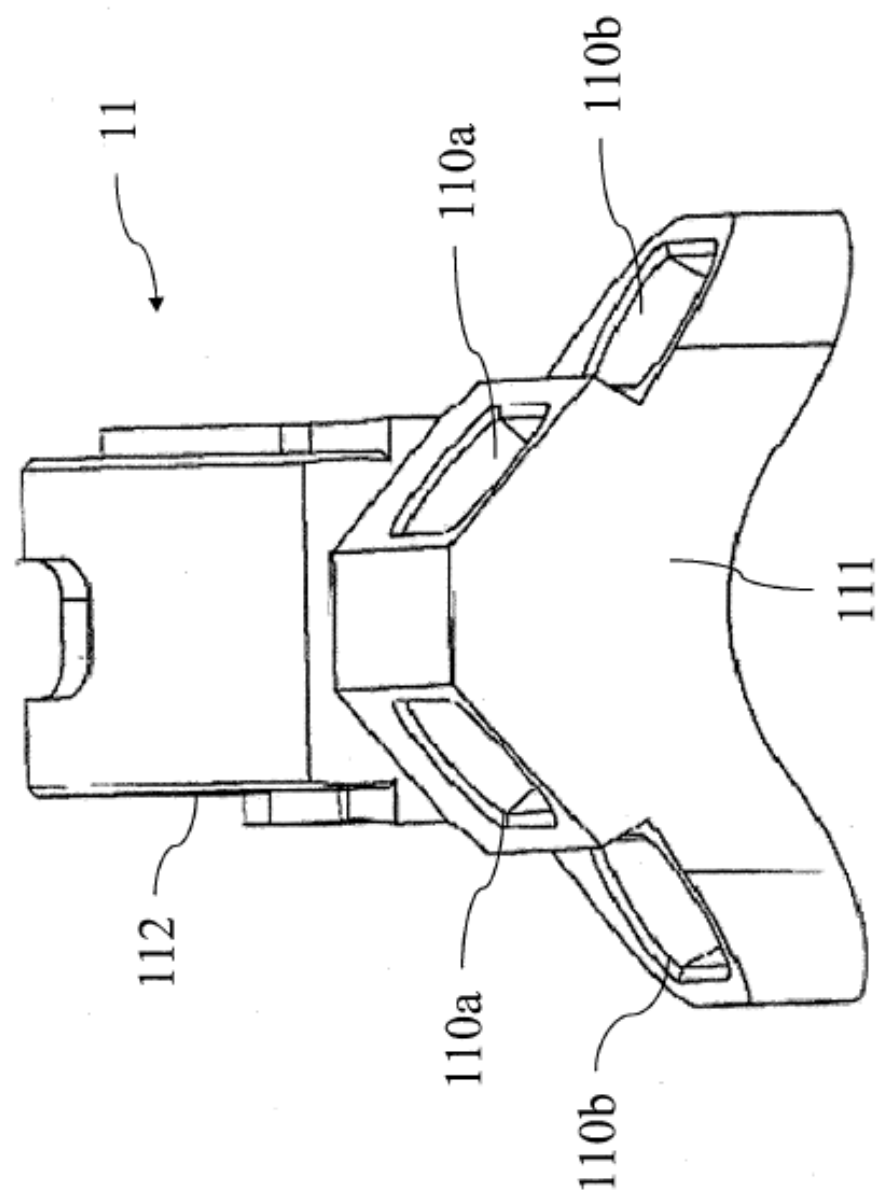


Fig. 10

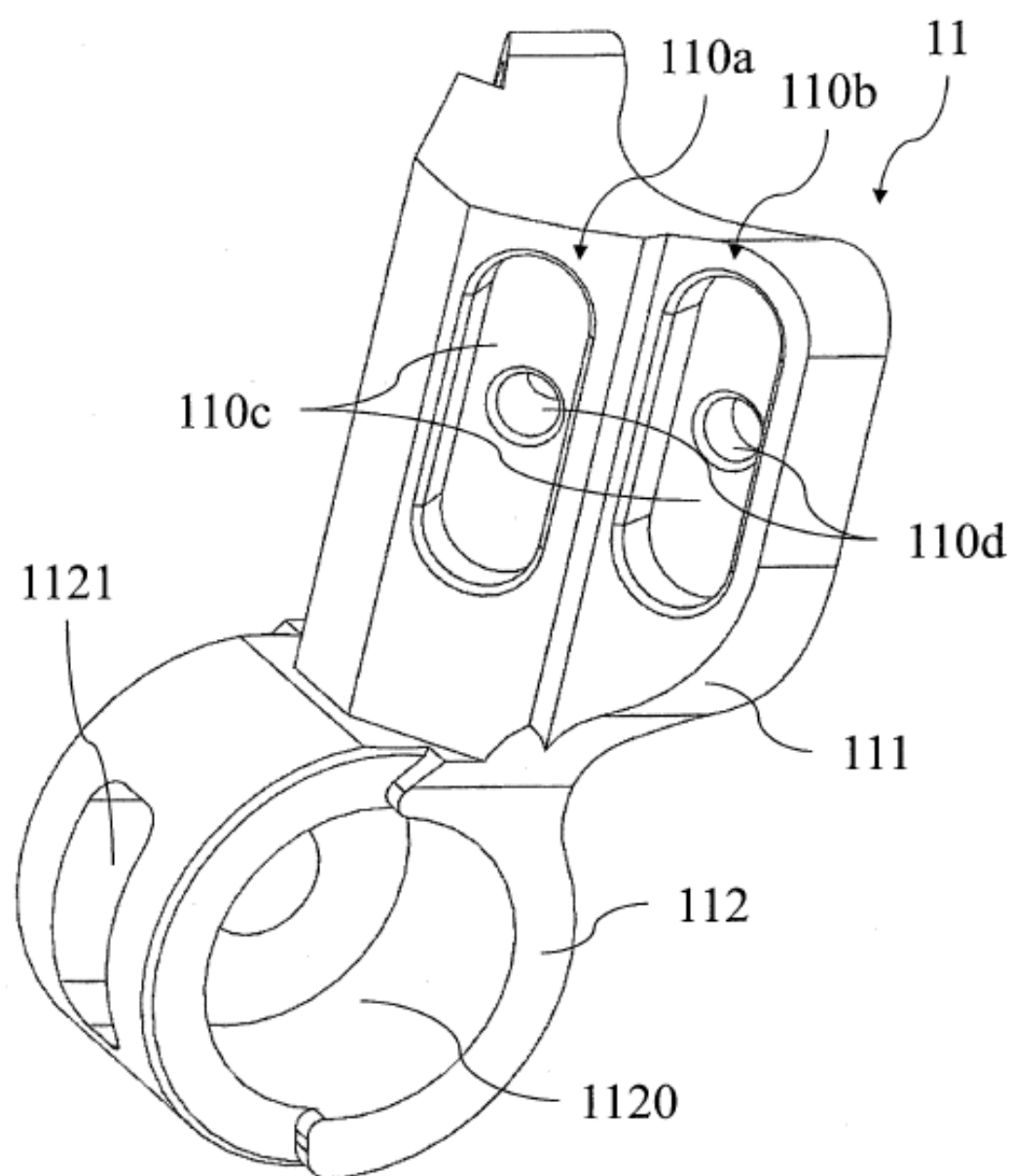


Fig. 11

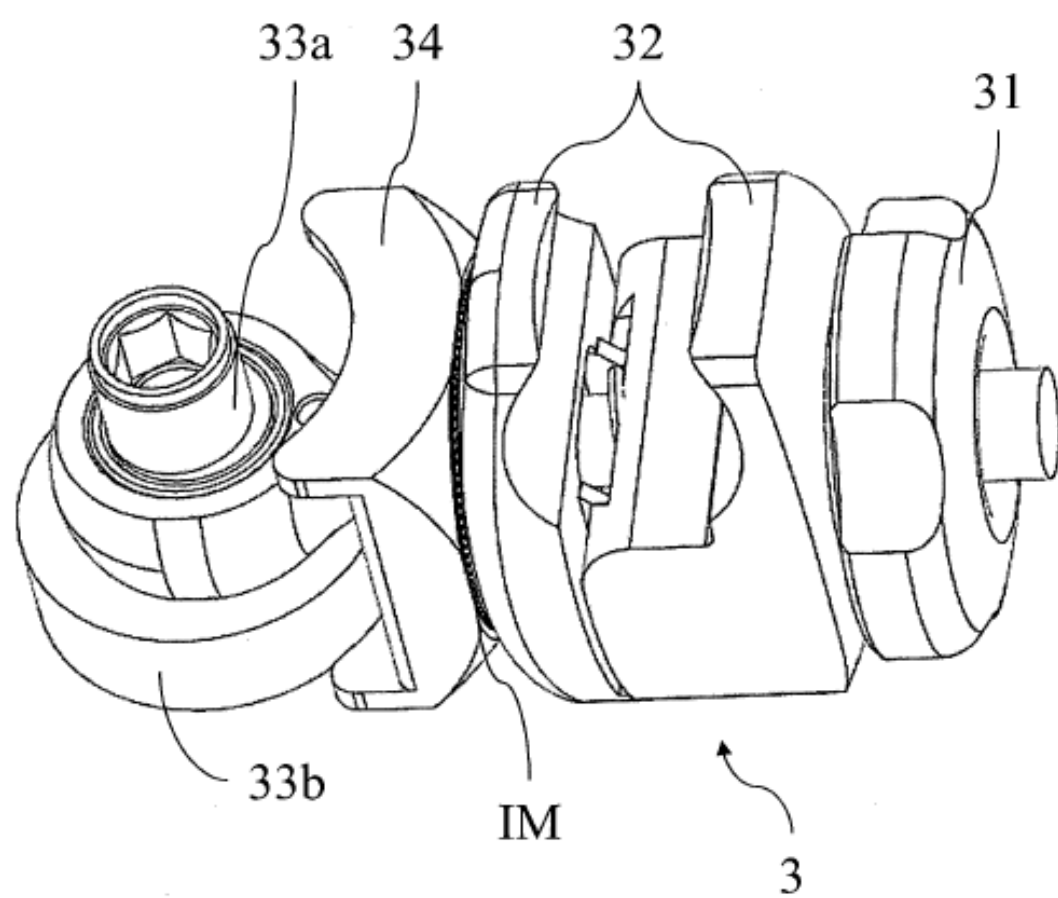


Fig. 12

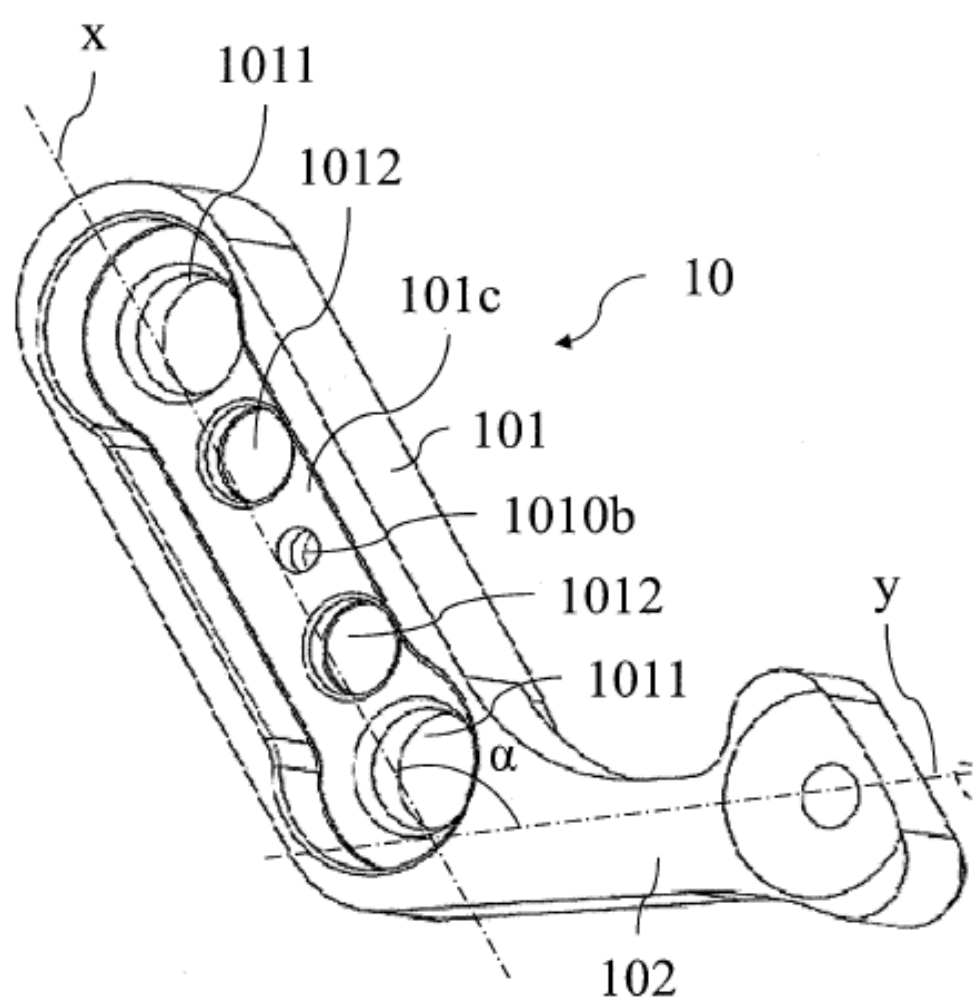


Fig. 13

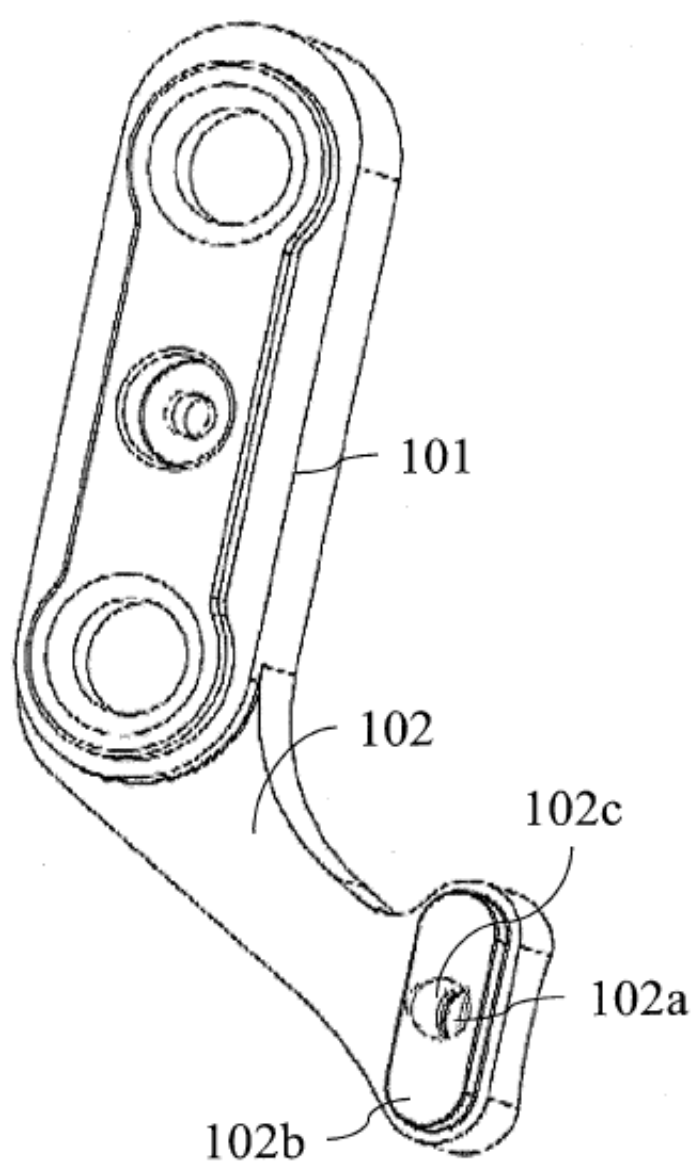


Fig. 14

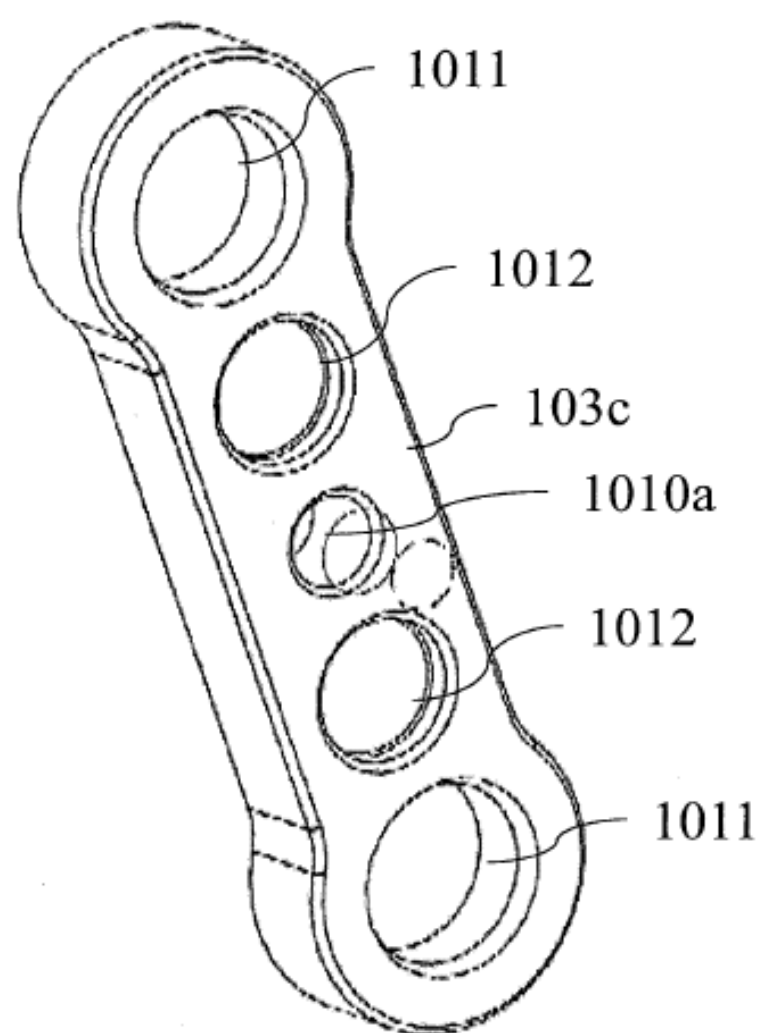


Fig. 15

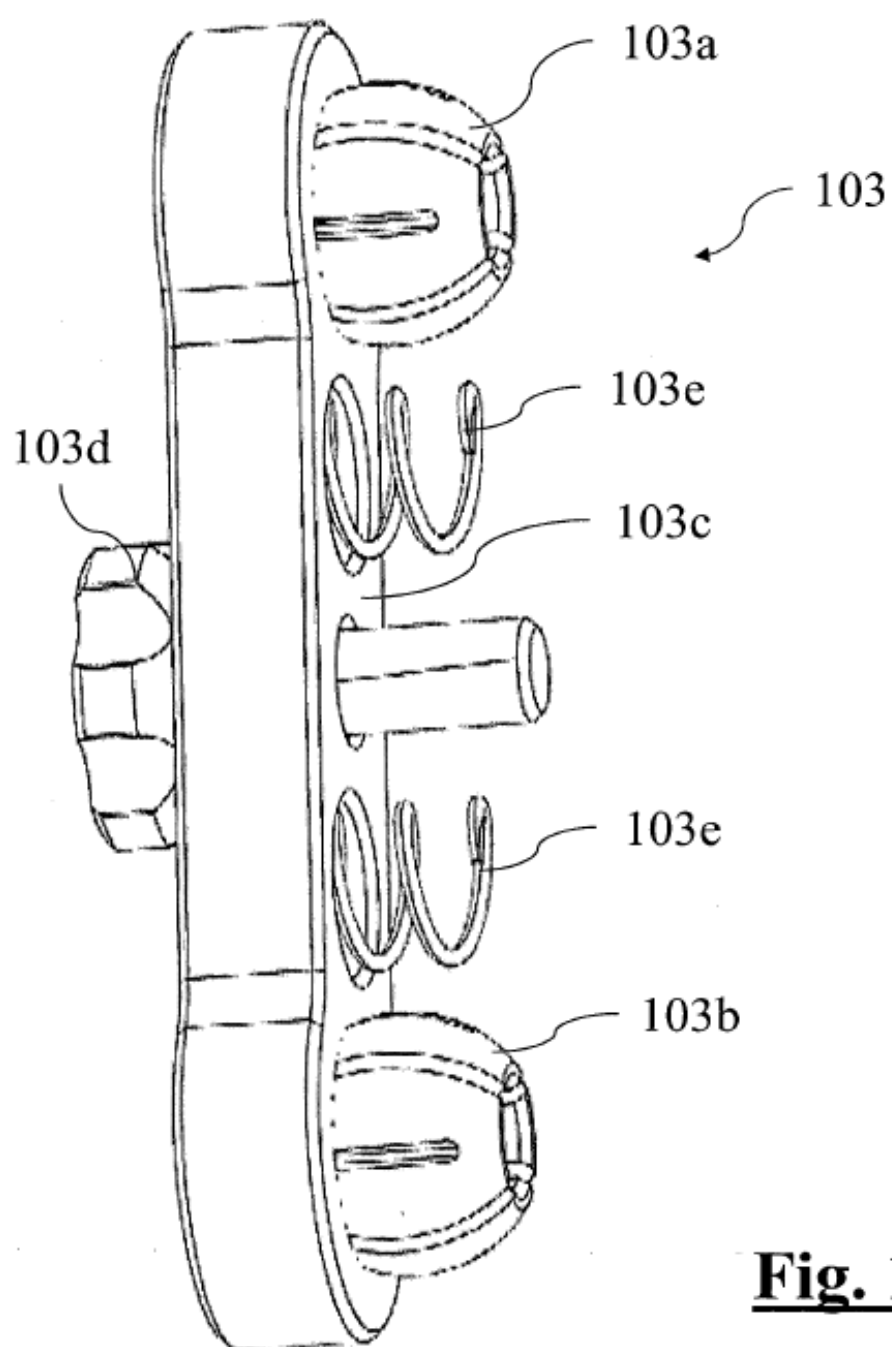


Fig. 16

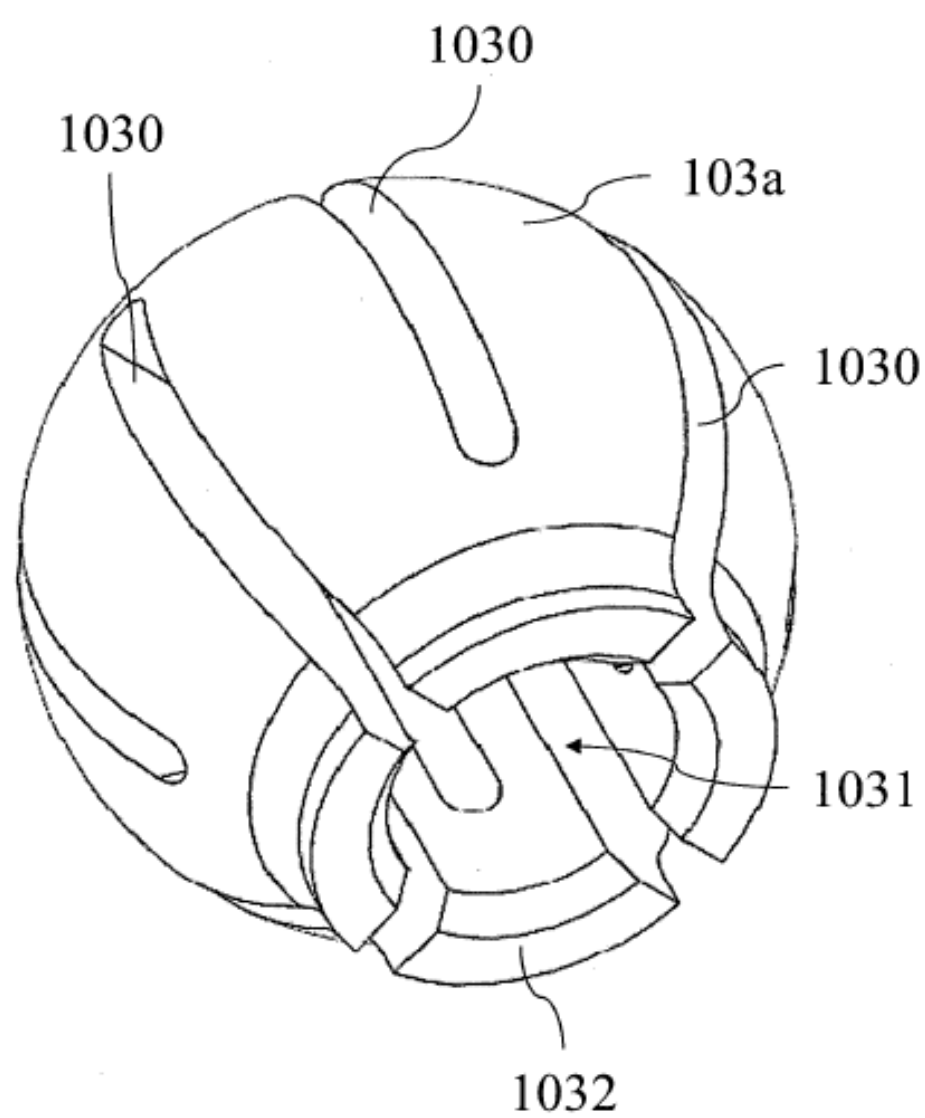


Fig. 17

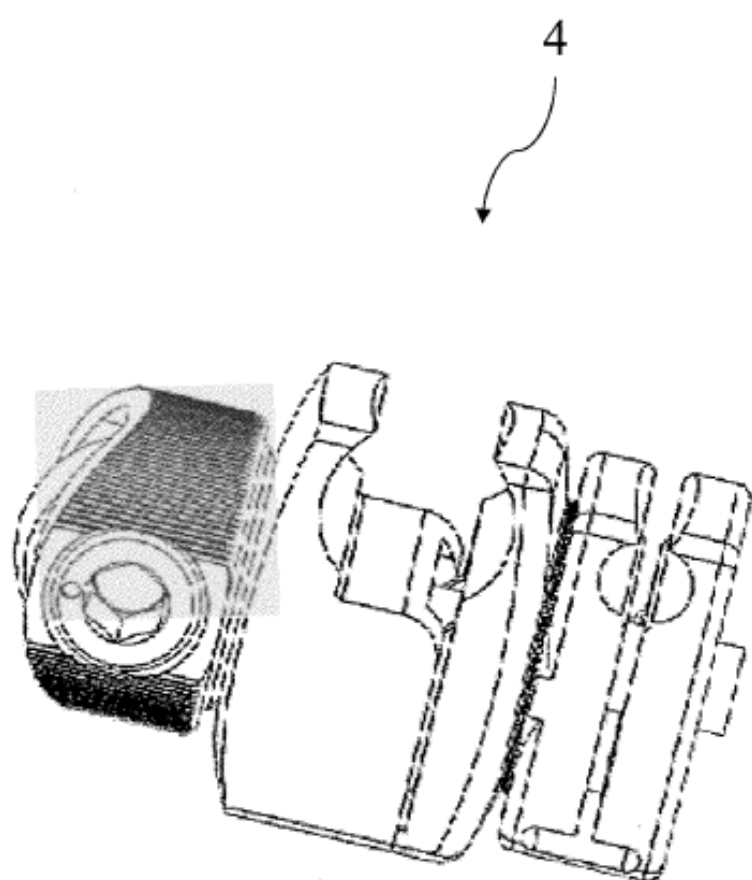


Fig. 18