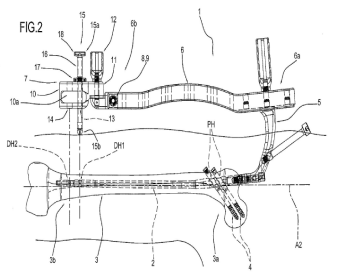


DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT



1	Título de la Invención (200 caracteres o espacios máximos)		
DISPOSITIVO DE POSICIONAMIENTO PARA TORNILLOS USADOS PARA FIJAR UN CLAVO ENDOMEDULAR			
2	Datos del Solicitante / Titular		
Nombre:		CITIEFFE S.R.L	Dirección Electrónica:
			sic@castellanosyco.co
Dirección:		VIA ARMAROLI, 21, I-40012, CALDERARA DI RENO, ITALIA	Domicilio/País de constitución:
			ITALIA - EMILIA- ROMAGNA - BOLONIA
Identificación:			
☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☒ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE		☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT	

Número:		2213532582-	
3	Solicitantes		
Apellidos - Nombres o Razón Social		Tipo	Identificación
1.	CITIEFFE S.R.L	EE	2213532582
4	Datos del Inventor		
Nombre:		FRANCO MINGOZZI	Dirección Electrónica: sic@castellanosyco.co
Dirección:		VIA SURROGAZIONE, 22, I-40012 CALDERARA DI RENO, ITALIA	Domicilio/País de constitución: ITALIA - EMILIA- ROMAGNA - BOLONIA
Identificación:			
☐ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ PASAPORTE ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ NIT ☒ No Aplica			
Número:		-	
5	Inventor(es)		
Apellidos - Nombres		Domicilio	
1.	MINGOZZI FRANCO	ITALIA	
2.	DOVESI ALAN	ITALIA	
3.	SCOCCIANTI ALBERTO	ITALIA	
6	Datos Inventor(es)		
País de Residencia		Departamento/Estado	Ciudad
Dirección			
1.	ITALIA	EMILIA-ROMAGNA	BOLONIA
VIA SURROGAZIONE, 22, I-40012 CALDERARA DI RENO, ITALIA			

2.	ITALIA	EMILIA- ROMAGNA	BOLONIA	VIA MASSARENTI, 46, I-40138, BOLOGNA
3.	ITALIA	EMILIA- ROMAGNA	BOLONIA	VIA RIOVEGGIO MONTEMANDRIA, 126, I-40036 MONZUNO, ITALIA
7	Datos del Representante Legal / Apoderado			
Nombre:		MARGARITA CASTELLANOS ABONDANO	Dirección Electrónica:	sic@castellanosyco.co
Dirección:		CALLE 94A No. 7A-09	Domicilio/País de constitución:	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
Identificación: ☒ CEDULA DE CIUDADANIA ☐ CEDULA DE EXTRANJERIA ☐ EMPRESA EXTRANJERA ☐ NIT ☐ PASAPORTE Número: 39779654-				
Presentación de Poder				
Año de Radicación				
Número de Radicación				
8	Datos Solicitud: PCT / WO			
Número Solicitud:		PCT/IB2012/053900	Fecha Solicitud:	31/07/2012
Número Publicacion:		WO 2013/018026 A1	Fecha Publicacion:	07/02/2013
9	Declaraciones de prioridad		☒ SI ☐ NO	
1.	(33) País de origen ITALIA	Codigo del país IT	(31) No. Solicitud BO2011A000481	(32) Fecha 01/08/2011
10	Reivindicaciones			
Número reivindicaciones:		7	Pago Reivindicaciones:	No
11	Reducción de tasas.			

Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.

☐ 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

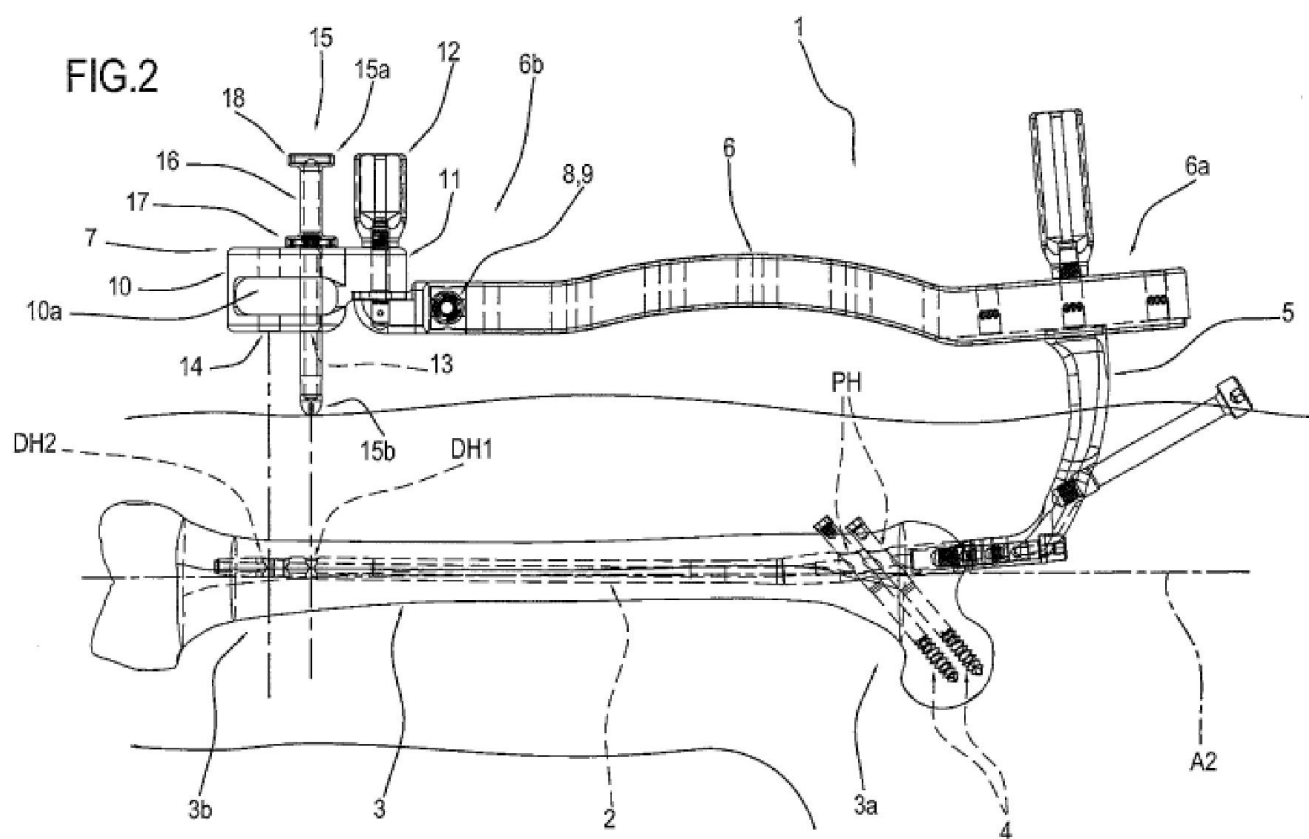
☒ Poderes, si fuere el caso

☐ Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad

☐ Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad

☒ Otros Anexos

FIG.2



DISPOSITIVO DE POSICIONAMIENTO PARA TORNILLOS USADOS PARA FIJAR UN CLAVO ENDOMEDULAR

Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de posicionamiento para tornillos usados para fijar clavos endomedulares.

Arte previo

5 El uso de clavos endomedulares o intramedulares para soportar fracturas en huesos largos es conocido en el campo quirúrgico.

Estos clavos deben ser fijados en su lugar con relación a las partes del hueso en el que se insertan. Esto se hace por medio de tornillos que pasan a través del clavo en diferentes puntos a lo largo de su longitud.

10 Aunque la fijación de los tornillos proximales (por lo general son los tornillos más cercanos al extremo de inserción del clavo) es relativamente simple, la inserción de los tornillos distales - los utilizados para sujetar la parte del clavo más profundamente insertada en el hueso - es una operación mucho más compleja.

Para poder centrar los tornillos distales en el interior de los orificios realizados para ellos en el clavo, la técnica anterior enseña el uso de dispositivos de posicionamiento que normalmente comprenden una pluralidad de partes que se pueden ajustar de tal manera que puedan fijarse bajo una configuración de sustancial centrado con respecto a los orificios.

15 En otras palabras, usando estos dispositivos de posicionamiento, el cirujano puede identificar con un buen grado de precisión la posición del clavo y de los respectivos orificios en el hueso y por lo tanto puede insertar el tornillo más fácilmente.

20 En la práctica, los dispositivos de posicionamiento tienen marcas u orificios que deben alinearse con el orificio en el clavo insertado en el hueso dado que, considerando la flexibilidad inherente del clavo, los agujeros alineados antes de insertar el clavo, a menudo se desalinean durante la inserción real, cuando el clavo tiende a doblarse.

A tal fin, dispositivos conocidos como amplificadores de brillo (intensificadores de imagen) se utilizan comúnmente.

30 Un amplificador de brillo es un instrumento de visión directa en tiempo real de rayos X y en consecuencia se dispone en la sala de operaciones. Provee una o más imágenes sustancialmente instantáneas con lo cual el cirujano puede alinear el dispositivo de posicionamiento respecto al clavo paso a paso.

35 Los documentos patentarios previos EP 1499249 y EP 1719465, el último de ellos a nombre del mismo solicitante que la presente invención, revelan el uso

de dispositivos de posicionamiento, donde un brazo externo se fija al clavo a insertar en el hueso en tanto el brazo mismo monta una barra que, en uso, se extiende sustancialmente en paralelo al hueso y al clavo insertado en el hueso.

En el extremo distal, la barra tiene una cabeza donde se disponen unos orificios guía para los tornillos distales a insertar y que puede ser ajustada con el fin de permitir que los agujeros se alineen con los orificios correspondientes en el clavo.

La cabeza está hecha de un material radio-transparente.

Ambos documentos patentarios previos mencionados describen la presencia, en la cabeza de posicionamiento, de marcas radio-opacas adaptadas para permitir la alineación inicial entre el haz emitido por el amplificador de brillo y los orificios guía en la cabeza.

Ambos dispositivos descritos en los documentos patentarios previos EP 1499249 y EP 1719465 no están, sin embargo, libres de desventajas.

En particular, en razón de la propia naturaleza de su estructura, estas soluciones no pueden garantizar una alineación libre de errores ni particularmente rápida. De hecho, la alineación puede implicar una exposición a menudo repetida a la radiación (emitida por el amplificador de brillo) lo cual es peligroso tanto para el paciente como para el personal médico.

Descripción de la invención

De acuerdo a la invención, los inconvenientes del arte previo son superados a través de un dispositivo de posicionamiento que comprende las características técnicas descritas en una o más de las reivindicaciones que se acompañan.

Las características técnicas de la invención, de acuerdo al objetivo antes trazado, pueden ser claramente inferidas a partir del contenido de las reivindicaciones que se acompañan, en particular la reivindicación 1 y, preferentemente, cualquiera de las reivindicaciones directa o indirectamente subordinadas a la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

Los beneficios de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos que se acompañan los cuales ilustran un ejemplo de realización preferido, no limitativo, del invento, en los cuales:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra el dispositivo de posicionamiento de acuerdo a la invención, en combinación con un hueso largo como un fémur, por ejemplo;

- La Figura 2 es una vista anterior esquemática, con algunas partes

transparentes con el fin de ilustrar mejor otras, del dispositivo de posicionamiento de la Figura 1, combinada con un fémur, que también se ilustra transparente;

- La Figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de un detalle del dispositivo de posicionamiento de las figuras previas;

5 - La Figura 4 es una vista lateral esquemática del detalle de la Figura 3;

- La Figura 5 es una vista en sección transversal del detalle de la Figura 4 a través de la línea V-V;

- Las Figuras 6 y 7 son dos vistas en planta, desde arriba y abajo, respectivamente, que ilustran el detalle de las Figuras 3 a 5;

10 - Las Figuras 8 a 10 ilustran, en sendas vistas esquemáticas con algunas partes recortadas para mayor claridad, tres etapas diferentes en el uso del dispositivo de acuerdo a la invención.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

Con referencia a los dibujos que se acompañan, la referencia numérica 1
15 denota un dispositivo de posicionamiento completo de acuerdo a la invención, combinado con un clavo endomedular 2 de tipo conocido.

A modo de ejemplo, el clavo 2 se inserta en un fémur 3.

El clavo 2 se inserta en el fémur 3 de una manera anterógrada sustancialmente conocida, por ejemplo para soportar una fractura de fémur y,
20 según lo ilustrado en la Figura 2, posee dos tornillos de fijación proximales 4, es decir, dos tornillos cercanos a la cabeza 3a del fémur 3, ya colocados.

Según se ilustra en la Figura 2, los dos tornillos de fijación proximales 4 se insertan en orificios PH especialmente realizados en el clavo 2 para el paso de los tornillos propiamente dichos.

25 El clavo 2 posee una dirección de extensión principal longitudinal A2.

El dispositivo de posicionamiento 1 comprende un brazo 5 que puede conectarse al clavo 2 y una barra 6 montada por un primer extremo 6a al brazo 5.

La barra 6 se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección de extensión principal A2 del clavo 2.

30 La barra 6 posee un segundo extremo 6b longitudinalmente opuesto al primer extremo 6a.

En el segundo extremo 6b la barra 6 monta una cabeza 7 para alinear y guiar los tornillos de fijación distales.

Los tornillos de fijación distales, no se ilustran en los dibujos adjuntos, están
35 diseñados para fijar el extremo del clavo 2 a la parte distal 3b del fémur 3, pasando por los respectivos orificios DH1, DH2 realizados en el clavo 2, según lo ilustrado en la Figura 2.

La cabeza 7 se conecta a la barra 6 mediante un dispositivo deslizante 8 diseñado para deslizar la cabeza 7 con relación a la barra 6 a lo largo de una dirección A7 sustancialmente perpendicular a la dirección de extensión de la barra 6 propiamente dicha.

5 El dispositivo deslizante 8 comprende un elemento de accionamiento de tornillo 9 mediante el cual la cabeza 7 se desliza a lo largo de la dirección A7.

Para una descripción completa, tanto estructural como funcional, del dispositivo deslizante 8, se refiere al lector al documento antes mencionado EP 1719465 a nombre del mismo solicitante que la presente invención.

10 La cabeza 7 está hecha de un material radio-transparente y que posee un cuerpo sustancialmente cilíndrico 10 y un ojal 11 que se proyecta desde el cuerpo 10.

Mediante el ojal 11 la cabeza 7 se conecta a través de un elemento de tornillo 12 a la barra 6 y, más precisamente, al dispositivo deslizante 8.

15 Sobre el cuerpo 10 de la cabeza 7 hay dos pares de orificios 13, 14 y 13', 14', en adelante denominados orificios guía en razón de su doble función de guiar los tornillos distales durante su aplicación y de guiar y/o alojar los instrumentos empleados para posicionarlos e insertarlos de manera correcta.

Los orificios guía 13, 14 y 13', 14' son orificios pasantes y su extensión 20 longitudinal está interrumpida por una cavidad de iluminación 10a formada en el cuerpo 10.

Los orificios guía 13, 14 y 13', 14' convenientemente se disponen simétricamente en espejo sobre un plano medio (no se ilustra) común a la cabeza 7 y a la barra 6 y perpendiculares a la dirección A7.

25 Más específicamente, convenientemente, los pares de orificios 13, 14 y 13', 14' se disponen en dos líneas L, L' que son levemente divergentes entre si a través de un ángulo igual al ángulo de desviación de la porción distal del clavo 2 con respecto al plano antes mencionado.

Además, la distancia entre los orificios 13 y 14 y entre los orificios 13' y 14' 30 es igual a la distancia entre los orificios de paso DH1, DH2 realizados en el clavo 2.

En la práctica, la elección de usar el par de orificios 13, 14 o 13', 14' para guiar los tornillos depende de la dirección del ángulo de desviación del clavo, de acuerdo a si el clavo debe insertarse en un hueso derecho o izquierdo.

35 Según se ilustra en las Figuras 1 y 2, colocado en uno de los orificios guía 13, 13', 14, 14' hay un elemento removible 15 que está diseñado, según se expone con detalle seguidamente, para facilitar la correcta alineación de los orificios guía

13, 13',14, 14' con relación a los correspondientes orificios de paso DH1, DH2 realizados en el clavo 2.

El elemento removible 15, claramente ilustrado en las Figuras 3-7, comprende un cuerpo central sustancialmente cilíndrico 16 hecho de un material radio-transparente y que posee un eje central A16.

El elemento removible 15 posee una primera y segunda pestaña, denominadas 17 y 18 respectivamente, que se extienden radialmente desde el cuerpo central 16 y están separadas entre si a lo largo de la dirección definida por la flecha A16.

La primera pestaña 17 está dispuesta en una posición intermedia entre dos extremos longitudinalmente opuestos 15a, 15b del elemento removible 15 y diseñada para definir un tope de referencia contra la cabeza de alineación 7, según claramente se ilustra en las Figuras 1 y 2.

La segunda pestaña 18, por otra parte, se dispone en el extremo 15a del elemento 15 más lejano del hueso 3 y del clavo 2.

Convenientemente, en su extremo 15b más cercano al hueso 3, el elemento removible 15 posee una punta redondeada adaptada para entrar en contacto con la piel del paciente, de ser necesario, sin causar abrasiones o lesiones de ninguna clase.

Convenientemente, aunque no necesariamente, para facilitar su producción, el elemento removible 15 está hecho en dos partes conectadas entre si por ejemplo por atornillado, según claramente se ilustra en la Figura 5.

Las cavidades rellenas de un material radio-opaco en el elemento removible 15 forman una pluralidad de porciones radio-opacas que definen marcas visibles a través de las imágenes obtenidas del amplificador de brillo.

Más específicamente, una primera porción radio-opaca 19 se forma cerca del extremo 15b con la punta redondeada.

Convenientemente, la forma de la primera porción radio-opaca 19, y en consecuencia de la respectiva imagen visible a través del amplificador de brillo, es sustancialmente puntiforme.

Una segunda porción radio-opaca 20 se forma sobre la primera pestaña 17.

Convenientemente, la forma de la segunda porción radio-opaca 20, y en consecuencia de la respectiva imagen visible a través del amplificador de brillo, es aproximadamente circular, con una pluralidad de salientes que se proyectan desde la respectiva circunferencia.

Una tercera porción radio-opaca 21 se forma sobre la segunda pestaña 18.

Convenientemente, la forma de la tercera porción radio-opaca 21, y en

consecuencia de la respectiva imagen visible a través del amplificador de brillo, es sustancialmente circular.

Las tres porciones radio-opacas 19, 20 y 21 poseen un único eje central, el eje A16, común a las tres, y en consecuencia parecen concéntricas para un observador en un punto en línea con el eje A16 propiamente dicho.

En uso, gracias al dispositivo de posicionamiento 1 de acuerdo a la invención, un orificio guía 13, 13', 14, 14' para los tornillos distales puede alinearse rápida y efectivamente con los orificios de paso concordantes DH1, DH2 formados en el clavo 2.

Más específicamente, una vez que el clavo 2 ha sido insertado en el fémur 3 y los tornillos proximales 4 también han sido insertados, es necesario proceder a alinear el amplificador de brillo (no se ilustra) con relación al elemento removible 15 que ya se ha insertado en uno de los orificios guía 13, 13', 14, 14' en la cabeza 7.

En el ejemplo ilustrado en los dibujos que se acompañan, los orificios guía 13, 14 deben ser alineados con los orificios de paso concordantes DH1, DH2.

Según lo ilustrado por ejemplo en la Figura 8, que representa en forma esquemática una primera imagen obtenida del amplificador de brillo, el elemento removible 15 se dispone en una posición aleatoria, desalineada con la dirección principal de emisión del amplificador de brillo.

Por esta razón, las tres porciones radio-opacas 19, 20, 21 presentes en distintos puntos del elemento removible 15 no son concéntricas.

Ajustando adecuadamente la posición del cabezal de emisión (no se ilustra) del amplificador de brillo, es posible ajustar la imagen (Figura 9) de modo que tras tres porciones radio-opacas 19, 20, 21 se dispongan en una configuración concéntrica. Esta imagen representa la posición donde la dirección de emisión de los rayos del amplificador de brillo está alineada con el eje central A16 del elemento removible, el eje con relación al cual las tres porciones radio-opacas 19, 20, 21 son concéntricas.

La Figura 9 ilustra una condición de paralelismo sustancial entre la dirección de emisión de los rayos del amplificador de brillo y los orificios guía 13, 13', 14, 14' presentes en la cabeza 7. Esta situación minimiza los problemas de posicionamiento de los tornillos distales debido al error de paralaje, es decir, en otros términos, el error de medición debido, en el caso específico, a la posición no coplanar de los orificios a ser alineados.

Partiendo de la configuración alineada ilustrada en la Figura 9, el operador (en la práctica, el cirujano) debe ajustar el dispositivo deslizante 8 para fijar la

cabeza 7 de modo que las tres porciones radio-opacas, ahora concéntricas entre si, queden alineadas con, por ejemplo, el orificio de paso DH1.

Más específicamente, en la realización descrita, con el fin de disponer los tornillos distales correctamente, la porción radio-opaca puntiforme 19 debería
5 alinearse con el centro del orificio de paso DH1. Esta configuración se ilustra en la Figura 10.

Así, para el dispositivo de posicionamiento 1, el dispositivo deslizante 8 constituye el medio de ajuste para alinear por lo menos un orificio guía 13, 13', 14, 14' con por lo menos un orificio de paso concordante DH1, DH2.

10 En este punto, el elemento removible 15 puede extraerse del orificio guía 13 donde estaba insertado. El orificio 13 propiamente dicho se libera de modo que pueda guiar y alojar los instrumentos quirúrgicos necesarios para prepararse para la inserción del tornillo distal (no se ilustra) en el orificio DH1.

Una vez que el tornillo distal se ha insertado en el orificio DH1, un segundo
15 tornillo distal puede, si es necesario, insertarse en el orificio DH2 usando simplemente el orificio 14 como una guía para los instrumentos quirúrgicos y el tornillo distal propiamente dicho, obviamente siempre que la distancia entre centros entre los orificios 13 y 14 en la cabeza 7 sea compatible con la distancia real entre los orificios DH1, DH2.

20 La invención descrita presenta importantes ventajas.

Un primer beneficio radica en que dado que el elemento removible 15 se extiende más allá de la cabeza 7, hacia y desde el cuerpo del paciente (véase la Figura 1), la precisión obtenida al alinear el orificio guía con el amplificador de
brillo es mayor que la alcanzable con los dispositivos del arte previo, donde las
25 porciones radio-opacas están dispuestas exclusivamente en la cabeza.

Otro beneficio inherente al dispositivo 1 de acuerdo a la invención radica en la presencia, en el elemento removible 15, de una extensión hacia el cuerpo del paciente. Esta extensión permite acerca considerablemente la posición de las porciones radio-opacas - por lo menos de la primera porción 19 - a la posición
30 real del clavo 2 (y de los orificios DH1, DH2 en él). Esta circunstancia, también, contribuye a aumentar la precisión de posicionamiento del orificio guía con relación a los orificios de paso en el clavo.

Convenientemente, por otra parte, el elemento removible 15 además puede usarse, en función además del tamaño del miembro del paciente, para aplicar
35 cierta cantidad de presión sobre la piel del paciente - gracias a su punta redondeada - con el fin de llegar muy cerca al hueso donde se coloca el clavo.

Convenientemente, el dispositivo de posicionamiento 1 posee elementos

removibles 15 de distintas longitudes para adaptarse a diferentes estructuras corporales del paciente. En otras palabras, de acuerdo a la cantidad de tejido blando en el miembro sujeto a la cirugía, es posible seleccionar un elemento removible 15 de la longitud más adecuada para acercarse lo más posible al hueso.

En la presente descripción, el término “pestaña” se usa exclusivamente para indicar una zona de mayor diámetro que se proyecta desde el cuerpo central del elemento removible y sustancialmente coaxial con el mismo, es decir, sin ninguna referencia a la conexión posible entre dos o más pestañas, como podría inferirse considerando la palabra “pestaña” en su sentido más amplio.

La invención descrita posee evidentes aplicaciones industriales y puede modificarse y adaptarse de diversas formas sin apartarse del alcance del concepto inventivo. Por otra parte, todos los detalles de la invención pueden ser sustituidos por elementos técnicamente equivalentes.

Reivindicaciones

1. Un dispositivo de posicionamiento para tornillos usado para fijar un clavo endomedular (2) que posee una dirección de extensión principal (A2) y que presenta al menos un orificio (DH1, DH2) para el paso de los tornillos, que
5 comprende un brazo (5) que puede conectarse al clavo (2), una barra (6) montada por un primer extremo (6a) al brazo (5) y que se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección de extensión principal (A2) del clavo (2), una cabeza de alineación (7) montada cerca de un segundo extremo (6b) de la barra (6) opuesto al primer extremo (6a), la cabeza (7) está hecha al menos parcialmente de un
10 material radio-transparente, posee por lo menos un orificio (13, 13', 14, 14') para guiar los tornillos de fijación y puede desplazarse con relación al clavo (2) por intermedio de los respectivos medios de ajuste (8) en orden a alinear por lo menos un orificio guía (13, 13', 14, 14') con el por lo menos un orificio de paso (DH1, DH2), caracterizado porque comprende un elemento removible (15) que se
15 extiende longitudinalmente a lo largo de su eje central (A16), adaptado para insertarse en el orificio guía (13, 13', 14, 14') y emerger de la cabeza de alineación (7) en dirección al clavo (2), el elemento removible (15) posee por lo menos dos porciones concéntricas radio-opacas (19, 20, 21) dispuestas en distintos puntos a lo largo del eje central (A16), por lo menos una de las porciones (19, 20, 21) es
20 externa a la cabeza (7).
2. El dispositivo de posicionamiento de acuerdo a la Reivindicación 1, caracterizado porque el elemento removible (15) comprende un cuerpo central (16) y una primera pestaña (17) que se extiende desde el cuerpo central (16) y
25 adaptada para definir un tope para la cabeza (7).
3. El dispositivo de posicionamiento de acuerdo a la Reivindicación 2, caracterizado porque una de las porciones concéntricas radio-opacas (19, 20, 21) se forma sobre la primera pestaña (17).
- 30 4. El dispositivo de posicionamiento de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque una de las porciones radio-opacas (19, 20, 21) tiene una forma en punta y se dispone en el extremo (15b) del elemento (15) más cercano al clavo (2).

5. El dispositivo de posicionamiento de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el elemento removible (15) comprende, cerca de su extremo (15a) más lejano al clavo (2), una segunda pestaña (18).

5

6. El dispositivo de posicionamiento de acuerdo a las Reivindicaciones 3, 4 y 5, caracterizado porque las tres porciones radio-opacas (19, 20, 21) presentes sobre el elemento removible (15), respectivamente sobre las dos pestañas (17, 18) y cerca de su extremo (15b), tienen una forma tal como para ser concéntricas para un observador en línea con el eje central (A16) del propio elemento removible (15).

10

7. El dispositivo de posicionamiento de acuerdo a cualquiera de las Reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque comprende una pluralidad de elementos removibles (15) de distintas longitudes.

15



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

(21) International Application Number:
PCT/IB2012/053900

(22) International Filing Date:
31 July 2012 (31.07.2012)

(25) Filing Language: Italian

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
BO2011A000481 1 August 2011 (01.08.2011) IT

(71) Applicant (for all designated States except US): CIT-IEFFE S.r.l. [IT/IT]; Via Armaroli, 21, I-40012 Calderara Di Reno (IT).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): MINGOZZI, Franco [IT/IT]; Via Surrogazione, 22, I-40012 Calderara Di Reno (IT). DOVESI, Alan [IT/IT]; Via Massarenti, 46, I-40138 Bologna (IT). SCOCCIANTI, Alberto [IT/IT]; Via Riveggio Montemandria, 126, I-40036 Monzuno (IT).

(74) Agent: FIRMATI, Leonardo; BUGNION S.p.A., Via di Corticella, 87, I-40128 Bologna (IT).

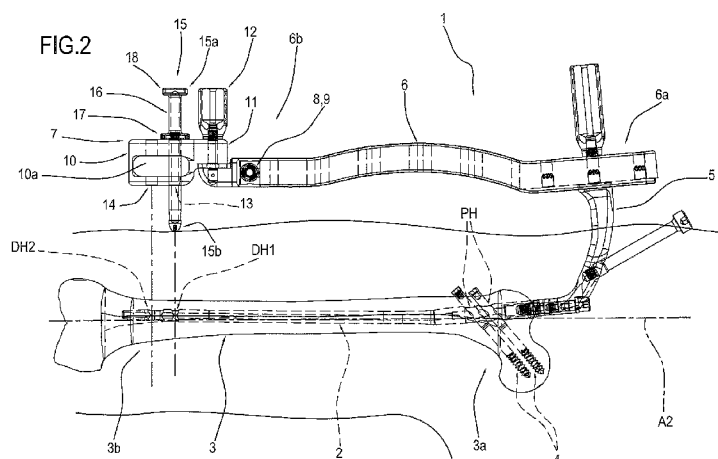
(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

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

(54) Title: POSITIONING DEVICE FOR SCREWS USED TO FASTEN AN ENDOMEDULLARY NAIL



(57) Abstract: A positioning device for screws used to fasten an endomedullary nail (2) having a principal direction of extension (A2) and presenting at least one hole (DH1, DH2) for the passage of the screws, comprises an arm (5) which is connectable to the nail (2), a bar (6) mounted at a first end of it (6a) to the arm (5) and extending substantially parallel to the principal direction of extension (A2) of the nail (2), an alignment head (7) mounted in the vicinity of a second end (6b) of the bar (6) opposite the first end (6a), the head (7) being made at least partly of a radio-transparent material, having at least one hole (13, 13', 14, 14') for guiding the fastening screws and being movable relative to the nail (2) through the agency of respective adjustment means (8) in order to bring the at least one guide hole (13, 13', 14, 14') into alignment with the at least one passage hole (DH1, DH2).

Description

POSITIONING DEVICE FOR SCREWS USED TO FASTEN AN ENDOMEDULLARY NAIL

Technical Field

5 This invention relates to a positioning device for screws used to fasten endomedullary nails.

Background Art

10 The use of endomedullary or intramedullary nails to support fractures in long bones is known in the surgical field.

 These nails must be locked in place relative to the bone parts in which they are inserted. This is done by means of screws which pass through the nail at different points along its length.

15 Although fastening the proximal screws (these usually are the screws closest to the insertion end of the nail) is relatively simple, inserting the distal screws – those used to fasten the part of the nail which is most deeply inserted in the bone - is a much more complex operation.

20 To be able to centre the distal screws inside the holes made for them in the nail, the prior art teaches the use of positioning devices which normally comprise a plurality of parts which can be adjusted in such a way that they can be set to a configuration of substantial centring relative to the holes.

 In other words, using these positioning devices, the surgeon is able to identify with a good degree of precision the position of the nail and of the respective holes in the bone and can therefore insert the screw more easily.

25 In practice, the positioning devices have markings or holes which must be aligned with the hole in the nail inserted in the bone because, on account of the inherent flexibility of the nail, the holes which would have been aligned before the nail is inserted, often become misaligned upon actual insertion, when the nail tends to bend.

30 For the purpose, devices known as brightness amplifiers (image intensifiers) are commonly used.

 A brightness amplifier is a direct, real-time viewing X-ray instrument and is

therefore located in the operating room. It provides one or more substantially instantaneous images making it possible for the surgeon to align the positioning device relative to the nail in step-by-step fashion.

Prior patent documents EP 1499249 and EP 1719465, the latter being in the
5 name of the same applicant as this invention, both teach the use of positioning devices where an external arm is fixed to the nail to be inserted into the bone and where the selfsame arm mounts a bar which, in use, extends substantially parallel to the bone and to the nail inserted in the bone.

At the distal end of it, the bar has a head in which there are guiding holes
10 for the distal screws to be inserted and which can be adjusted in order to allow the holes to be aligned with the matching holes in the nail.

The head is made of a radio-transparent material.

Both of the above mentioned prior patent documents describe the presence,
on the positioning head, of radio-opaque markings adapted to allow initial
15 alignment between the beam emitted by the brightness amplifier and the guide holes made in the head.

Both of the devices described in the prior patent documents EP 1499249 and EP 1719465 are not, however, free of disadvantages.

In particular, by the very nature of their structure, these solutions cannot
20 guarantee either error-free or particularly rapid alignment. Indeed, alignment may involve often repeated exposure to radiation (emitted by the brightness amplifier) which is harmful to both patient and medical staff.

Disclosure of the Invention

25 According to the invention, the aim to overcome the drawbacks of the known prior art, is achieved by a positioning device comprising the technical features described in one or more of the appended claims.

The technical features of the invention, in accordance with the above mentioned aim, may be clearly inferred from the contents of the appended claims,
30 in particular from claim 1 and, preferably, from any of the claims directly or indirectly dependent on claim 1.

Brief Description of the Drawings

The advantages of the invention are more apparent from the detailed
35 description which follows, with reference to the accompanying drawings which

illustrate a preferred, non-limiting example embodiment of the invention and in which:

- Figure 1 is a schematic perspective view showing the positioning device according to the invention, in combination with a long bone such as a femur, for example;

- Figure 2 is a schematic front view, with some parts transparent in order to better illustrate others, of the positioning device of Figure 1, combined with a femur, also shown as transparent;

- Figure 3 is a schematic perspective view of a detail of the positioning device of the previous figures;

- Figure 4 is a schematic side view of the detail of Figure 3;

- Figure 5 is a cross section view of the detail of Figure 4 through the line V-V;

- Figures 6 and 7 are two plan views, from above and below, respectively, showing the detail of Figures 3 to 5;

- Figures 8 to 10 illustrate, in respective schematic views with some parts cut away for clarity, three different steps in the use of the device according to the invention.

Detailed Description of the Preferred Embodiments of the Invention

With reference to the accompanying drawings, the numeral 1 denotes in its entirety a positioning device according to the invention, combined with an endomedullary nail 2 of known type.

By way of an example, the nail 2 is inserted in a femur 3.

The nail 2 is inserted into the femur 3 in a substantially known anterograde manner, for example to support a femur fracture and, as illustrated in Figure 2, has two proximal fastening screws 4, that is, two screws close to the head 3a of the femur 3, already applied to it.

As illustrated in Figure 2, the two proximal fastening screws 4 are inserted in holes PH especially made in the nail 2 for the passage of the screws themselves.

The nail 2 has a principal longitudinal direction of extension A2.

The positioning device 1 comprises an arm 5 connectable to the nail 2 and a bar 6 mounted at a first end of it 6a to the arm 5.

The bar 6 extends substantially parallel to the principal direction of extension A2 of the nail 2.

The bar 6 has a second end 6b longitudinally opposite the first end 6a.

At the second end of it 6b the bar 6 mounts a head 7 for aligning and guiding the distal fastening screws.

5 The distal fastening screws, not illustrated in the accompanying drawings, are designed to secure the end of the nail 2 to the distal part 3b of the femur 3, passing through respective passage holes DH1, DH2 made in the nail 2, shown in Figure 2.

10 The head 7 is connected to the bar 6 by a slider device 8 designed to slide the head 7 relative to the bar 6 along a direction A7 substantially perpendicular to the direction of extension of the bar 6 itself.

The slider device 8 comprises a screw actuation element 9 by which the head 7 is made to slide along the direction A7.

15 For a full description, both structural and functional, of the slider device 8, the reader is referred to the above mentioned document EP 1719465 in the name of the same applicant as this invention.

The head 7 is made of a radio-transparent material and has a substantially cylindrical body 10 and an eyelet 11 projecting from the body 10.

By means of the eyelet 11 the head 7 is connected through a screw element 12 to the bar 6 and, more precisely, to the slider device 8.

20 On the body 10 of the head 7 there are two pairs of holes 13, 14 and 13', 14', hereinafter referred to as guide holes because of their twofold function both of guiding the distal screws during their application and of guiding and/or housing the instruments used to position and insert them correctly.

25 The guide holes 13, 14 and 13', 14' are through holes and their longitudinal extension is interrupted by a lightening cavity 10a made in the body 10.

The guide holes 13, 14 and 13', 14' are advantageously arranged mirror-symmetrically about a midplane (not illustrated) common to both the head 7 and to the bar 6 and perpendicular to the direction A7.

30 More specifically, advantageously, the pairs of holes 13, 14 and 13', 14' are arranged on two lines L, L' which are slightly divergent from each other by an angle equal to the angle of deviation of the distal portion of the nail 2 relative to the aforementioned plane.

35 Further, the distance between the holes 13 and 14 and between the holes 13' and 14' is equal to the distance between the passage holes DH1, DH2 made in the nail 2.

In practice, the choice to use the pair of holes 13, 14 or 13', 14' to guide the screws depends on the direction of the nail deviation angle, according to whether the nail has to be inserted into a right-hand bone or a left-hand bone.

As illustrated in Figures 1 and 2, inserted in one of the guide holes 13, 13', 14, 14' there is a removable member 15 which is designed, as described in detail below, to facilitate correctly aligning the guide holes 13, 13', 14, 14' themselves relative to the corresponding passage holes DH1, DH2 made in the nail 2.

The removable member 15, clearly illustrated in Figures 3-7, comprises a substantially cylindrical central body 16 made of a radio-transparent material and having a central axis A16.

The removable member 15 has a first and a second flange, labelled 17 and 18 respectively, extending radially from the central body 16 and spaced from each other along the direction defined by the axis A16.

The first flange 17 is located at an intermediate position between two longitudinally opposite ends 15a, 15b of the removable member 15 and is designed to define a reference stop against the alignment head 7, as clearly illustrated in Figures 1 and 2.

The second flange 18, on the other hand, is located at the end 15a of the member 15 furthest from the bone 3 and from the nail 2.

Advantageously, at the end of it 15b closest to the bone 3, the removable member 15 has a rounded tip adapted to come into contact with the patient's skin, if necessary, without causing abrasions or lesions of any kind.

Advantageously, but not necessarily, to facilitate its production, the removable member 15 is made in two parts connected to each other for example by screwing, as clearly shown in Figure 5.

Cavities filled with radio-opaque material in the removable member 15 make a plurality of radio-opaque portions defining markings which are visible through the images obtained from the brightness amplifier.

More in detail, a first radio-opaque portion 19 is made in the vicinity of the end 15b with the rounded tip.

Advantageously, the shape of the first radio-opaque portion 19, and hence of the respective image visible through the brightness amplifier, is substantially punctiform.

A second radio-opaque portion 20 is made on the first flange 17.

Advantageously, the shape of the second radio-opaque portion 20, and hence of the respective image visible through the brightness amplifier, is approximately circular, with a plurality of ears projecting from the respective circumference.

5 A third radio-opaque portion 21 is made on the second flange 18.

Advantageously, the shape of the third radio-opaque portion 21, and hence of the respective image visible through the brightness amplifier, is substantially circular.

10 The three radio-opaque portions 19, 20 and 21 have a single central axis, the axis A16, common to the three of them, and therefore appear concentric to an observer at a point in line with the selfsame axis A16.

In use, thanks to the positioning device 1 according to the invention, a guide hole 13, 13', 14, 14' for the distal screws can be aligned rapidly and effectively with the matching passage hole DH1, DH2 made in the nail 2.

15 More in detail, once the nail 2 has been inserted into the femur 3 and the proximal screws 4 have also been inserted, it is necessary to proceed to aligning the brightness amplifier (not illustrated) relative to the removable member 15 which has already been inserted into one of the guide holes 13, 13', 14, 14' in the head 7.

20 In the example shown in the accompanying drawings, it is the guide holes 13, 14 which need to be aligned with the matching passage holes DH1, DH2.

As shown for example in Figure 8, which schematically represents a first image obtained from the brightness amplifier, the removable member 15 is located at a random position, misaligned with the principal direction of emission of the
25 brightness amplifier.

For that reason, the three radio-opaque portions 19, 20, 21 present at different points of the removable member 15 are not concentric.

By suitably adjusting the position of the emission head (not illustrated) of the brightness amplifier, it is possible to adjust the image (Figure 9) so the three
30 radio-opaque portions 19, 20, 21 are in a concentric configuration. This image represents the position where the direction of emission of the brightness amplifier rays is aligned with the central axis A16 of the removable member, the axis relative to which the three radio-opaque portions 19, 20, 21 are concentric.

Figure 9 thus shows a condition of substantial parallelism between the
35 direction of emission of the brightness amplifier rays and the guide holes 13, 13',

14, 14' present on the head 7. This situation minimizes problems in positioning the distal screws due to the parallax error, that is to say, in other terms, the measuring error due in the specific case to the non-coplanar position of the holes to be aligned.

5 Starting from the aligned configuration illustrated in Figure 9, the operator (in practice, the surgeon) must adjust the slider device 8 to set the head 7 so that the three radio-opaque portions, now concentric with each other, are brought into alignment with, for example, the passage hole DH1.

10 More specifically, in the embodiment described, in order to position the distal screws correctly, the punctiform radio-opaque portion 19 should be aligned with the centre of the passage hole DH1. This configuration is illustrated in Figure 10.

15 Thus, for the positioning device 1, the slider device 8 constitutes adjustment means for bringing at least one guide hole 13, 13', 14, 14' into alignment with at least one matching passage hole DH1, DH2.

At this point, the removable member 15 can be extracted from the guide hole 13 it was inserted in. The hole 13 itself is thus made free so it can suitably guide and house the surgical instruments needed to prepare for the insertion of the distal screw (not illustrated) into the hole DH1.

20 Once the distal screw has been inserted into the hole DH1, a second distal screw can, if necessary, be inserted into the hole DH2 by simply using the hole 14 as a guide for the surgical instruments and for the distal screw itself, obviously provided always that the centre distance between the holes 13 and 14 on the head 7 is compatible with the actual distance between the holes DH1, DH2.

25 The invention described has important advantages.

30 A first advantage is due to the fact that since the removable member 15 extends well beyond the head 7, both towards and away from the patient's body (see Figure 1), the precision obtained in aligning the guide hole with the brightness amplifier is greater than that obtainable with the prior art devices, where the radio-opaque portions are located exclusively on the head.

35 Another advantage inherent in the device 1 according to the invention is due to the presence, in the removable member 15, of an extension towards the patient's body. This extension enables the position of the radio-opaque portions - at least of the first portion 19 - to be moved considerably closer to the actual position of the nail 2 (and of the holes DH1, DH2 therein). This circumstance, too, contributes to

increasing the positioning precision of the guide hole relative to the passage holes in the nail.

Advantageously, moreover, the removable member 15 can also be used, as a function also of the size of the individual patient's limb, to apply a certain amount of pressure on the patient's skin – thanks also to its rounded tip - so as to get very close to the bone in which the nail is positioned.

Advantageously, the positioning device 1 has removable members 15 of different lengths so it can adapt to different patient body structures. In other words, depending on the amount of soft tissue on the limb subjected to the surgical operation, the removable member 15 of the most suitable length can be selected to get as near as possible to the bone.

In this description, the term “flange” is used exclusively to mean a zone of larger diameter protruding from the central body of the removable member and substantially coaxial therewith, that is to say, without any reference to the possible connection between two or more flanges, as might be inferred considering the term "flange" in its broadest sense.

The invention described has evident industrial applications and can be modified and adapted in several ways without thereby departing from the scope of the inventive concept. Moreover, all the details of the invention may be substituted for technically equivalent elements.

Claims

1. A positioning device for screws used to fasten an endomedullary nail (2) having a principal direction of extension (A2) and presenting at least one hole (DH1, DH2) for the passage of the screws, comprising an arm (5) which is connectable to the nail (2), a bar (6) mounted at a first end of it (6a) to the arm (5) and extending substantially parallel to the principal direction of extension (A2) of the nail (2), an alignment head (7) mounted in the vicinity of a second end (6b) of the bar (6) opposite the first end (6a), the head (7) being made at least partly of a radio-transparent material, having at least one hole (13, 13', 14, 14') for guiding the fastening screws and being movable relative to the nail (2) through the agency of respective adjustment means (8) in order to bring the at least one guide hole (13, 13', 14, 14') into alignment with the at least one passage hole (DH1, DH2), characterized in that it comprises a removable member (15) extending longitudinally along its central axis (A16), adapted to be inserted into the guide hole (13, 13', 14, 14') and to emerge from the alignment head (7) towards the nail (2), the removable member (15) having at least two radio-opaque concentric portions (19, 20, 21) positioned at different points along the central axis (A16), at least one of the portions (19, 20, 21) being external of the head (7).
2. The positioning device according to claim 1, characterized in that the removable member (15) comprises a central body (16) and a first flange (17) extending from the central body (16) and adapted to define an abutment for the head (7).
3. The positioning device according to claim 2, characterized in that one of the radio-opaque concentric portions (19, 20, 21) is formed on the first flange (17).
4. The positioning device according to any of the claims from 1 to 3, characterized in that one of the radio-opaque portions (19, 20, 21) is pointed in shape and is located at the end (15b) of the member (15) closest to the nail (2).

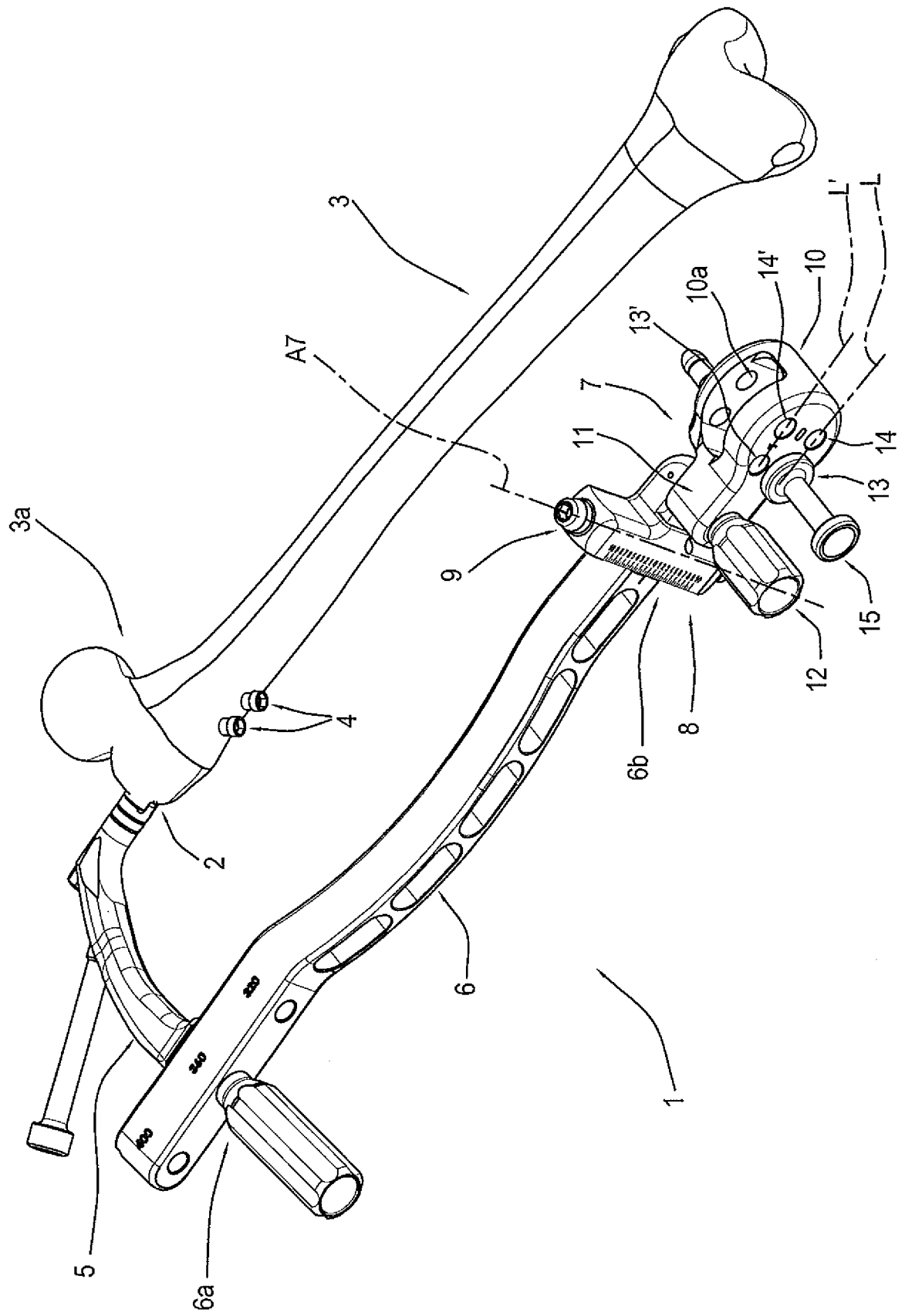
5. The positioning device according to any of the claims from 1 to 4, characterized in that the removable member (15) comprises, near the end of it (15a) which is furthest from nail (2), a second flange (18).

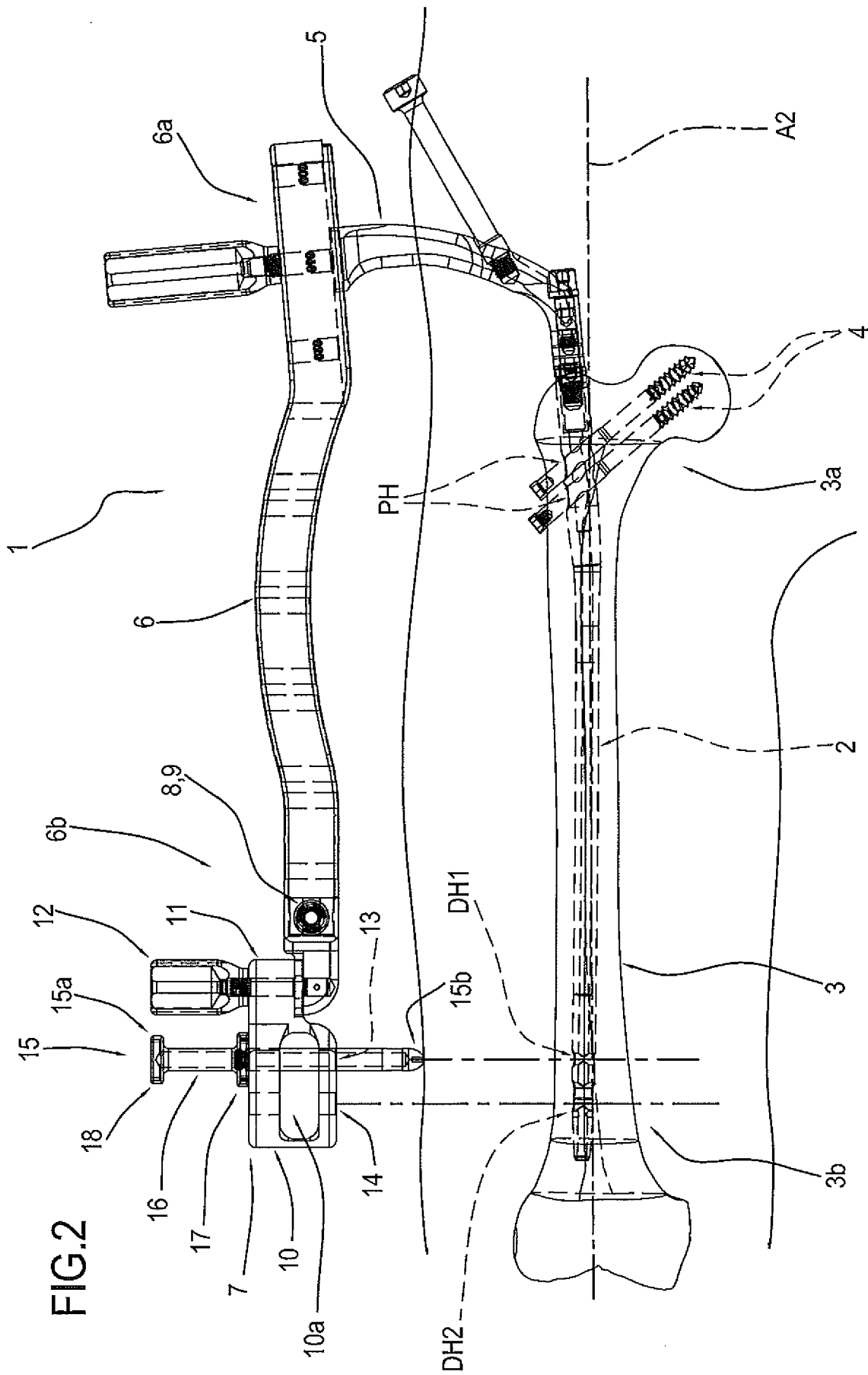
5 6. The positioning device according to claims 3, 4 and 5, characterized in that the three radio-opaque portions (19, 20, 21) present on the removable member (15), respectively on the two flanges (17, 18) and near the end of it (15b), are shaped in such a way as to be concentric for an observer in line with the central axis (A16) of the selfsame removable member (15).

10

7. The positioning device according to any of the claims from 1 to 6, characterized in that it comprises a plurality of removable members (15) of different lengths.

FIG.1





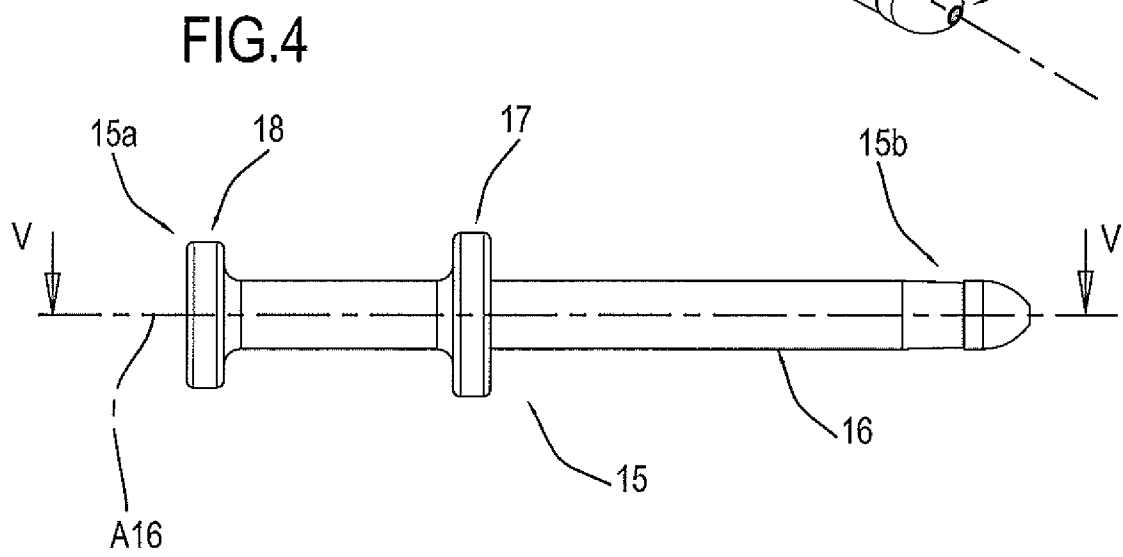
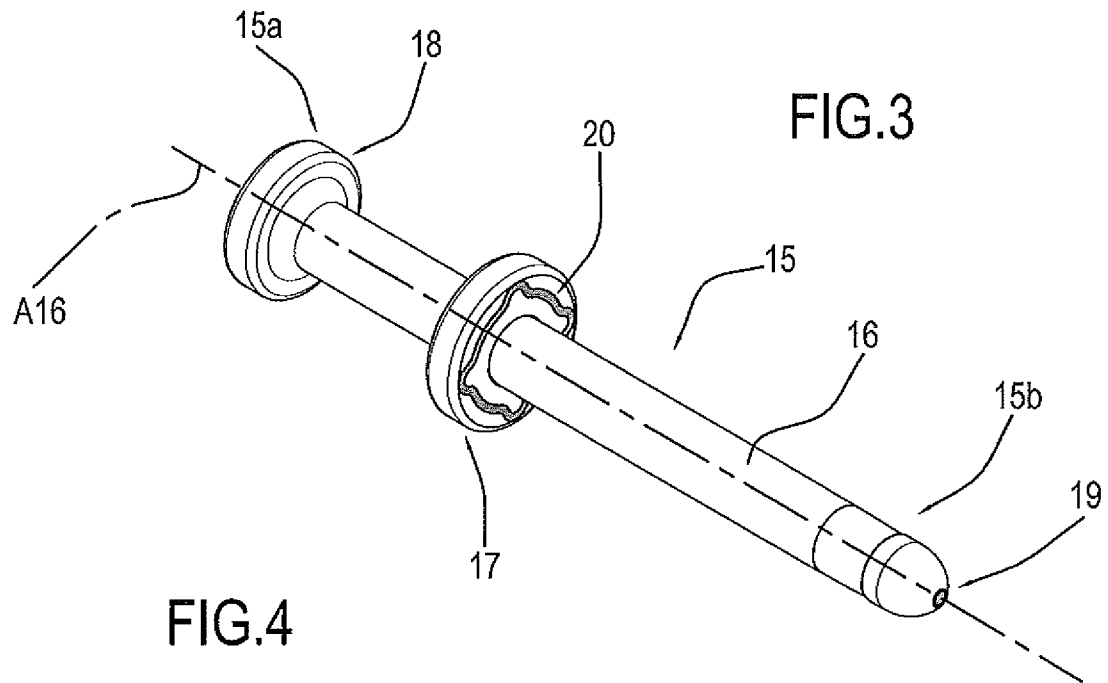


FIG. 7

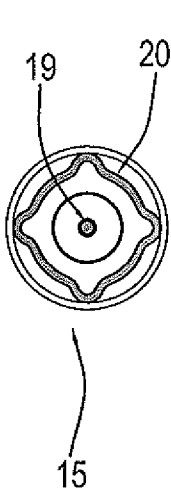


FIG. 5

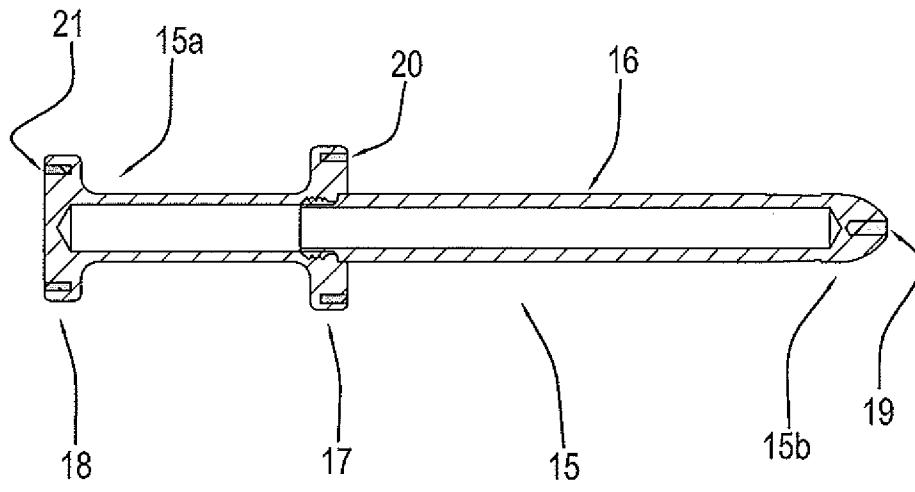
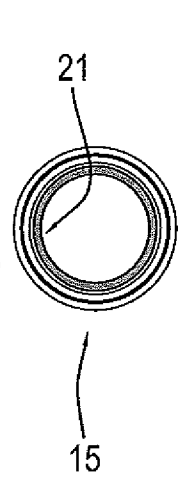
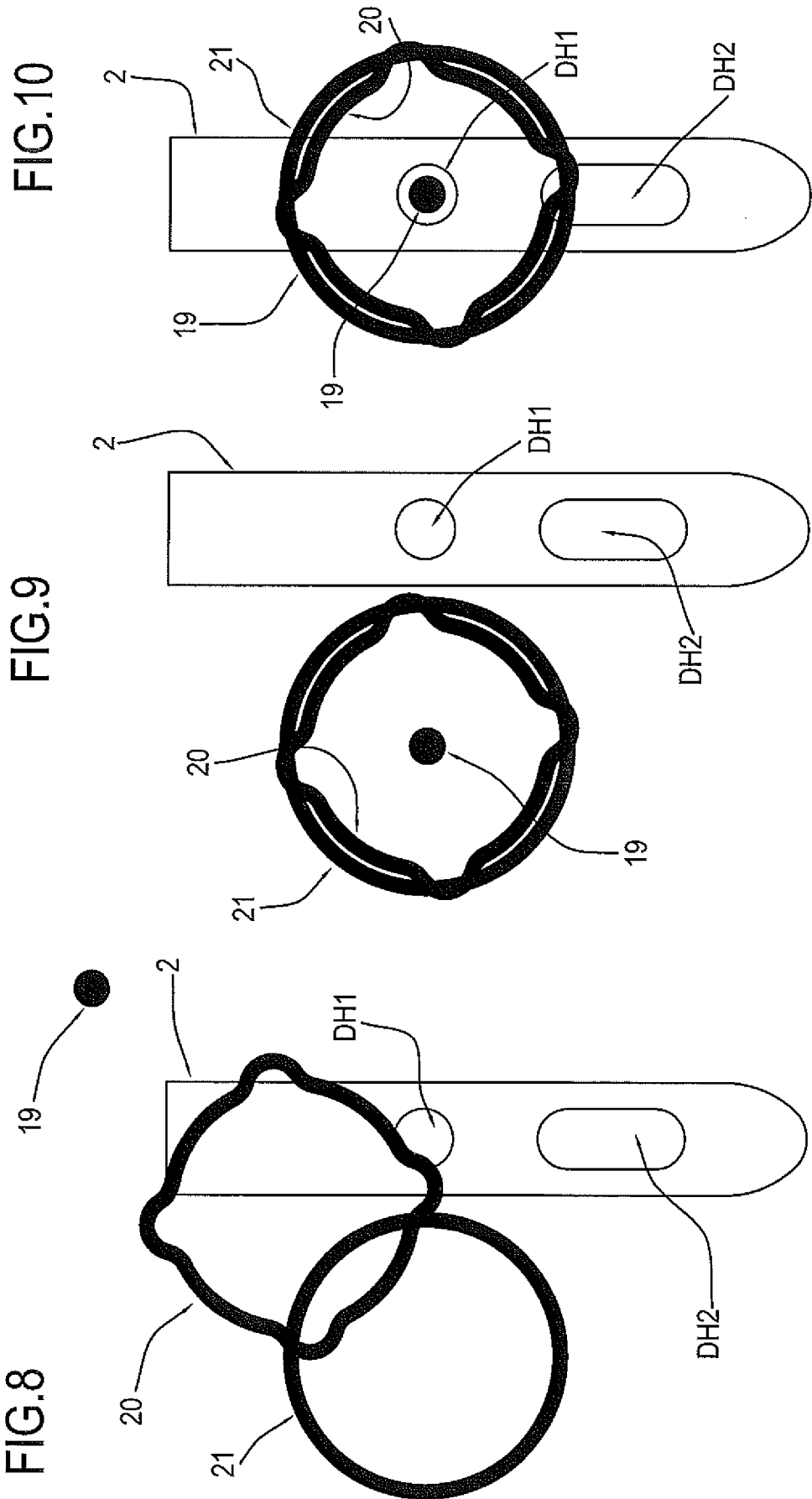


FIG. 6





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/053900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61B17/17
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)

EP0-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2008/039857 A1 (GIERSCH HELGE [DE] ET AL) 14 February 2008 (2008-02-14) paragraph [0069] - paragraph [0070] paragraph [0103] - paragraph [0105] figures 3-6	1-5
Y	----- US 6 656 189 B1 (WILSON FRANK A [US] ET AL) 2 December 2003 (2003-12-02) column 6, line 11 - line 30 figures 2,3,6	1-5
A	----- US 6 371 959 B1 (TRICE MICHAEL E [US]) 16 April 2002 (2002-04-16) column 3, line 50 - column 4, line 13 figures 1,2 ----- -/--	1-5

☒ 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

5 October 2012

Date of mailing of the international search report

15/10/2012

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

Storer, John

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2012/053900

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007/005072 A1 (CASTILLO HECTOR [US] ET AL) 4 January 2007 (2007-01-04) paragraph [0053] paragraph [0059] - paragraph [0061] paragraph [0064] figures 7,8	1-5
A	----- WO 03/065907 A1 (HADASIT MED RES SERVICE [IL]; YISSUM RES DEV CO [IL]; MILGROM CHARLES) 14 August 2003 (2003-08-14) page 8, line 28 - page 10, line 11 figures 2,12,13 -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2012/053900

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008039857	A1	14-02-2008	
		AU 2007283050 A1	14-02-2008
		CA 2659419 A1	14-02-2008
		EP 2049025 A1	22-04-2009
		JP 4920749 B2	18-04-2012
		JP 2010500061 A	07-01-2010
		US 2008039857 A1	14-02-2008
		US 2008058829 A1	06-03-2008
		WO 2008017501 A1	14-02-2008

US 6656189	B1	02-12-2003	
		AR 032330 A1	05-11-2003
		AT 253327 T	15-11-2003
		AU 5023001 A	03-12-2001
		BR 0111048 A	15-04-2003
		CA 2411171 A1	29-11-2001
		DE 60101162 D1	11-12-2003
		DE 60101162 T2	12-08-2004
		EP 1284662 A2	26-02-2003
		ES 2208586 T3	16-06-2004
		JP 2003533327 A	11-11-2003
		MX PA02011598 A	22-09-2003
		US 6656189 B1	02-12-2003
		US 2004167533 A1	26-08-2004
		WO 0189395 A2	29-11-2001

US 6371959	B1	16-04-2002	NONE

US 2007005072	A1	04-01-2007	NONE

WO 03065907	A1	14-08-2003	
		AU 2003209620 A1	02-09-2003
		WO 03065907 A1	14-08-2003

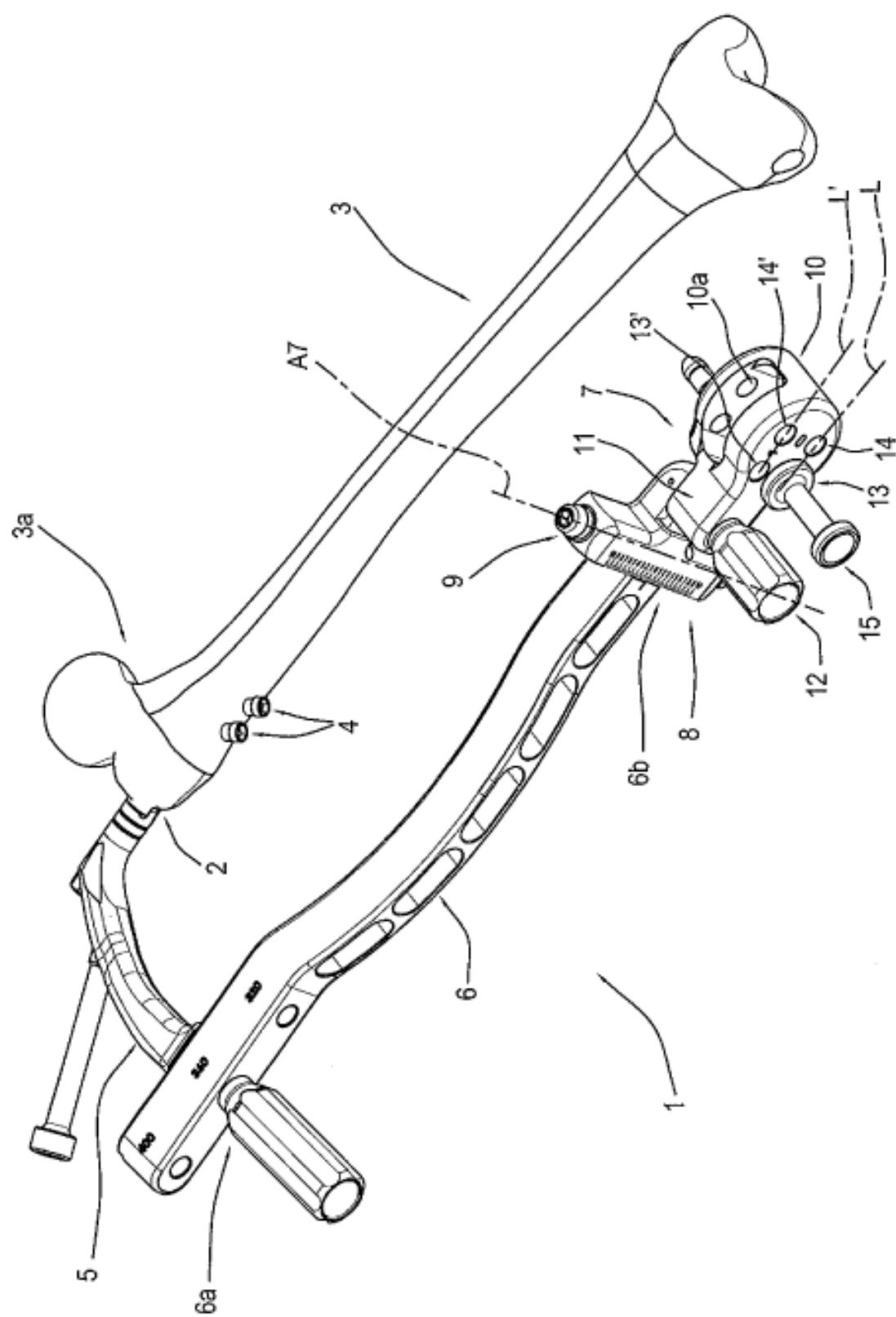
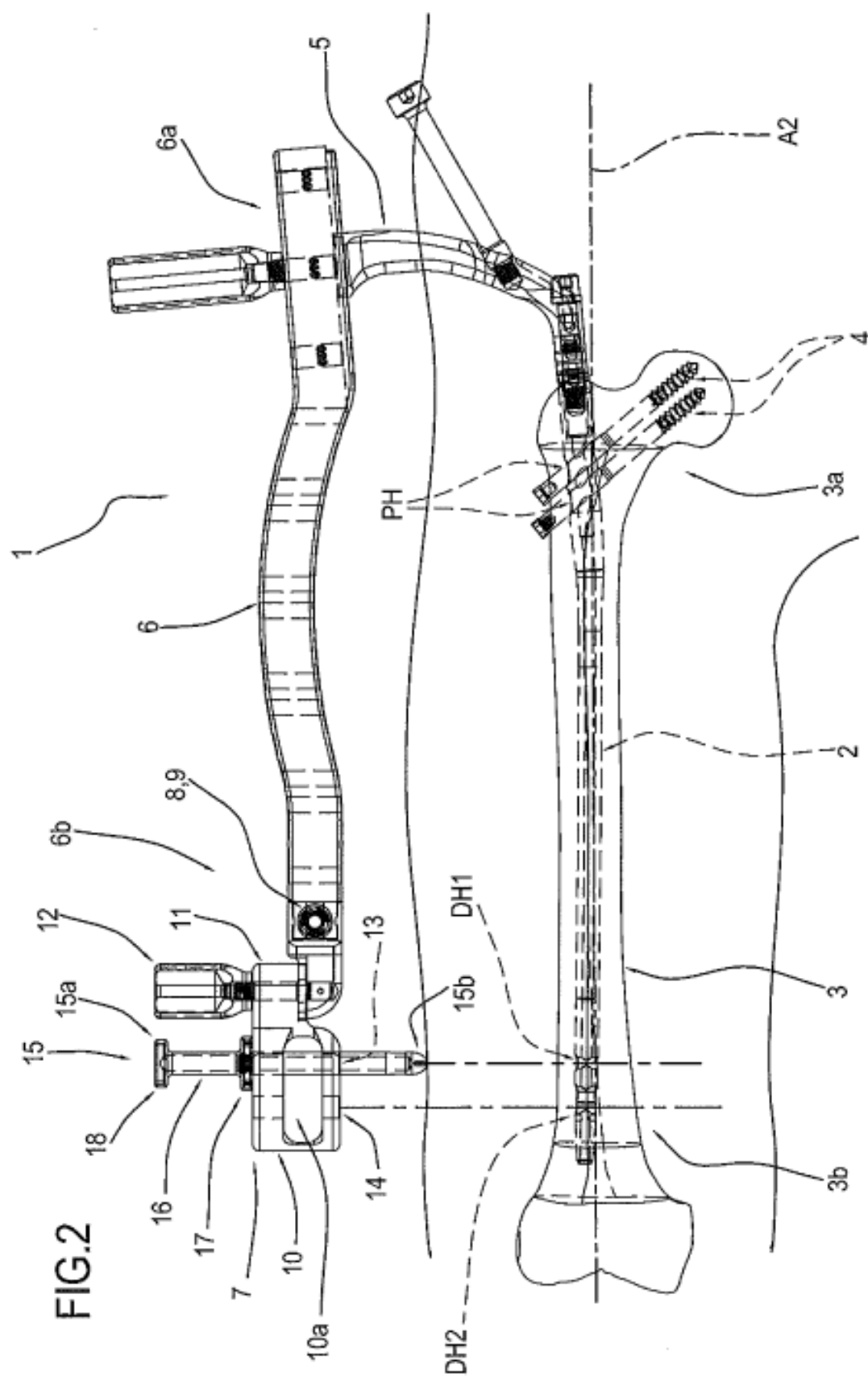
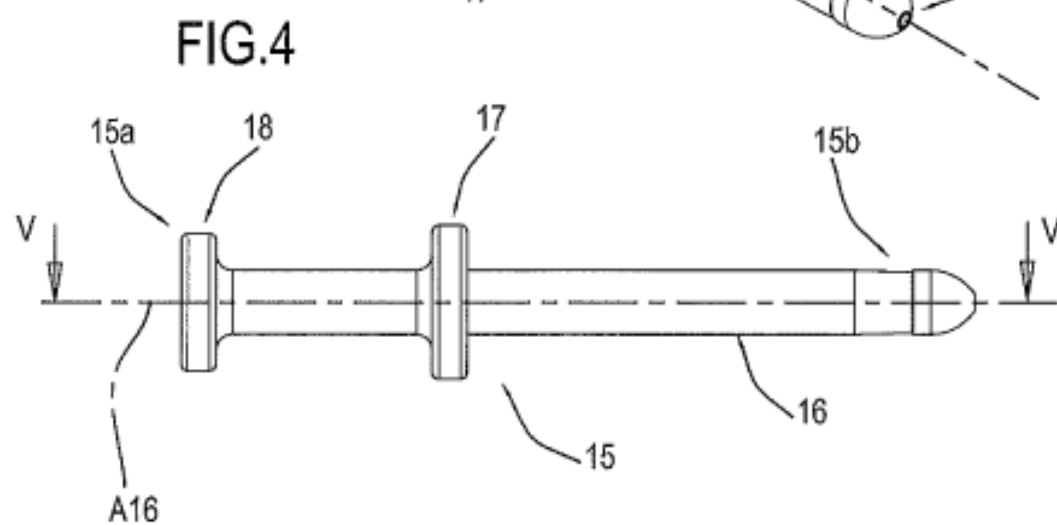
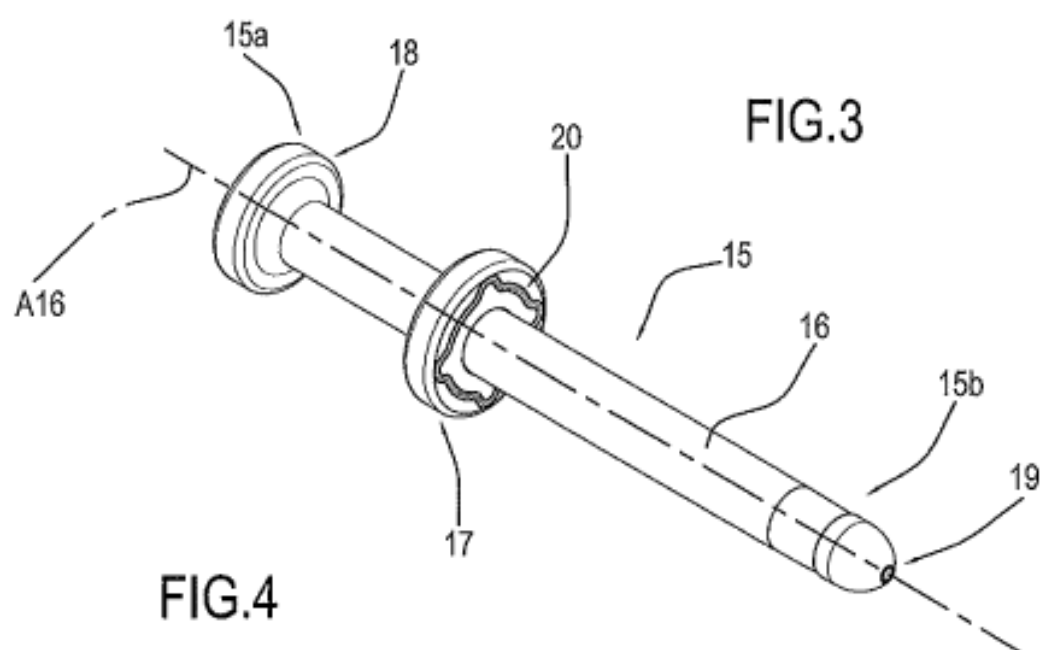


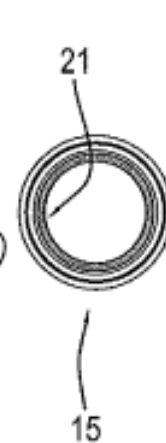
FIG. 1

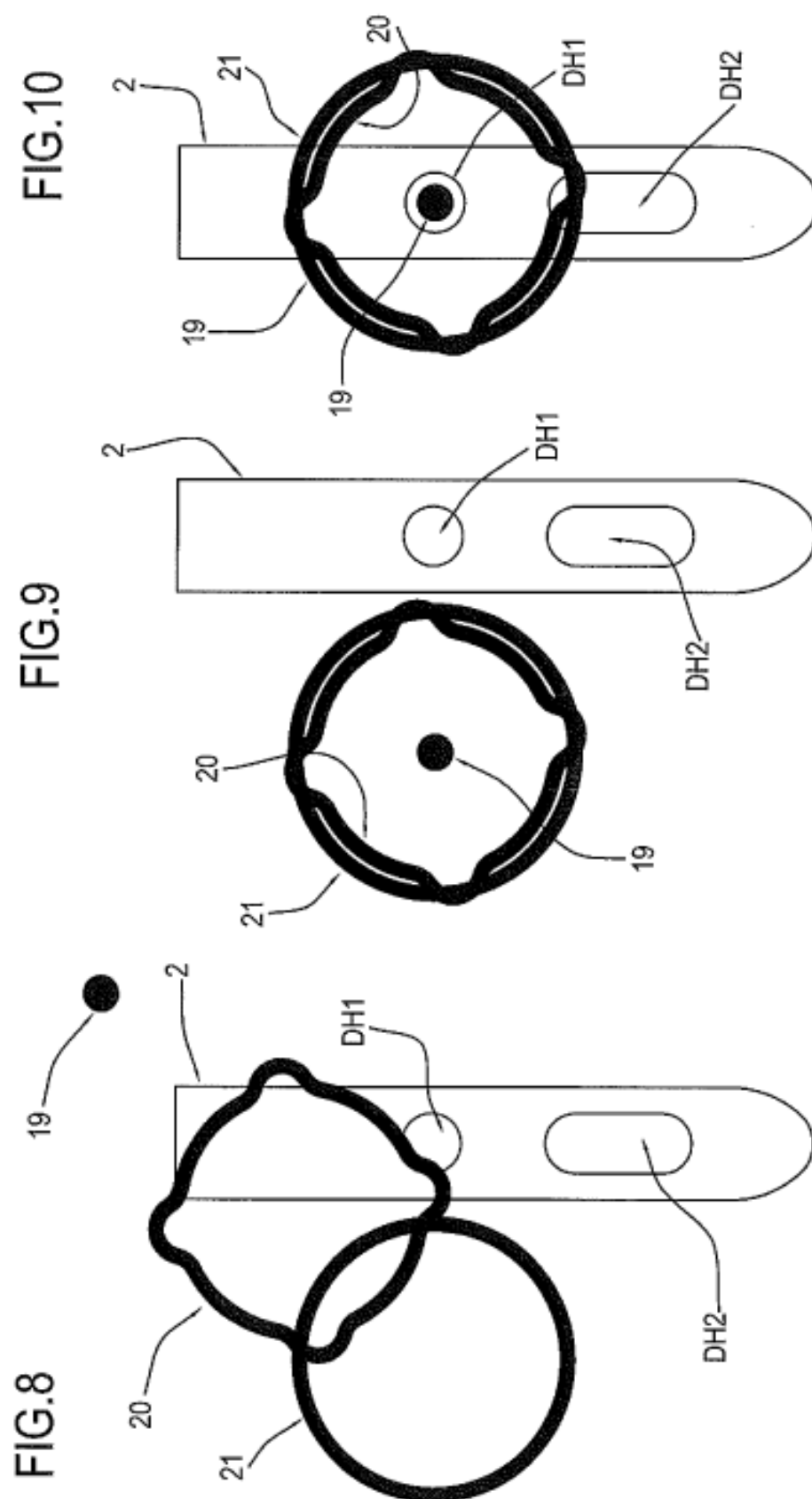
FIG. 2



**FIG.7****FIG.5**

15a, 20, 16, 15, 15b, 19, 18, 17

FIG.6



COLOMBIA

PODER

El (los)

CITIEFFE S.r.l.

Domiciliados en

Via Amarroll, 21 I-40012 Calderara Di Reno
(BOLOGNA), Italia

Nombran por el presente a **XIMENA CASTELLANOS A. y/o MARGARITA CASTELLANOS A.** abogadas con oficinas en la Calle 94A No. 7A-09, Bogotá-Colombia para obtener la protección de mi (nuestra) propiedad Industrial e intelectual y con este fin autorizamos a dichos apoderados para que nos representen ante cualesquiera autoridades o personas de los órdenes administrativo, contencioso - administrativo y judicial en todo lo relacionado con los siguientes actos y gestiones:

- a) Obtención de patentes de invención, modelos y dibujos industriales; registro de marcas de fábrica, de servicio, colectivas o defensivas y de denominaciones de origen, depósito de nombres y enseñas comerciales; su renovación, prórroga, inscripción de traspaso y cambio de nombre o domicilio, cancelación voluntaria y el registro de licencias de uso de esos derechos;
- b) Para la obtención de registros sanitarios;
- c) Para la obtención de registros de derechos de autor.
- d) Acciones de oposición, observación, cancelación, nulidad, medidas cautelares y en general los juicios civiles, penales, administrativos o contencioso - administrativos que promovamos o se nos promuevan.

Pudiendo en todos los actos y gestiones arriba mencionados sustituir éste mandato entre los apoderados, transigir, desistir, recibir, cancelar, renunciar, aceptar notificaciones y nombrar apoderados judiciales y extra-judiciales.

Finalmente, este poder ratifica la validez de todos los actos y solicitudes que, a nombre de la poderdante hubieren realizado los apoderados en relación con las facultades anteriormente enumeradas, antes de la suscripción del presente poder

Dado y firmado hoy
en

por (Franco MINGOZZI) - Presidente de la Junta de Directores
(El notario debe suscribir el documento en la pagina siguiente)
(Se requiere legalización consular o mediante apostilla)

POWER OF ATTORNEY

I (we) the undersigned

CITIEFFE S.r.l.

Of Via Amarroll, 21 I-40012 Calderara Di Reno
(BOLOGNA), Italy

hereby grant(s) Power of Attorney to **XIMENA CASTELLANOS A. and /or MARGARITA CASTELLANOS a.** attorneys residing at Calle 94A No. 7A-09, Bogotá- Colombia, obtain the protection of my (our) Intellectual Property, for which purpose we authorize the said attorneys to represent us before any authorities, or persons, specially those, administrative, contentious and judicial, in all matters concerning the following:

- a) Obtainment of patents, models and designs, registration of trademarks, service, collective and defensive marks, and of designations of origin; the deposit of trade names and ensigns; its renewal, extension, recordal of assignments, change of name or domicile, voluntary cancellation, and the registration of licenses of use of the above rights;
- b) For the obtainment of Sanitary registrations;
- c) For the obtainment of copyright registrations
- d) Actions of opposition, cancellation, nullity, infringement, granting of licenses; and in general the civil, criminal and administrative suits related to those rights; actions and suits instituted by us or against us;

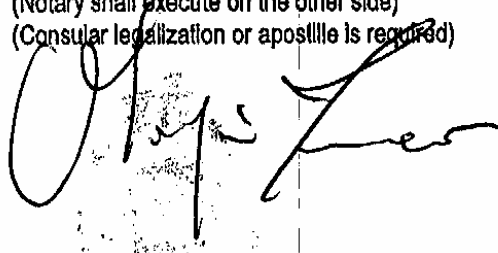
In all the above matters they may substitute this power of attorney within the appointed attorneys, compromise, cancel, receive, withdraw, renounce, accept notifications and appoint attorneys in fact in or out of court.

Finally, this power of attorney ratifies the validity of all acts and applications made by the representatives in the name of the signatory of this power of attorney, with regard to the faculties above given, before the execution of the present power of attorney.

Given and signed this

in

by (Franco MINGOZZI) - Chairman of the Board of Directors
(Notary shall execute on the other side)
(Consular legalization or apostille is required)



Resumen de la invención

Un dispositivo de posicionamiento para tornillos usado para fijar un clavo endomedular (2) que posee una dirección de extensión principal (A2) y que presenta por lo menos un orificio (DH1, DH2) para el paso de los tornillos, comprende un brazo (5) que puede conectarse al clavo (2), una barra (6) montada por un primer extremo (6a) al brazo (5) y que se extiende sustancialmente en paralelo a la dirección de extensión principal (A2) del clavo (2), una cabeza de alineación (7) montada cerca de un segundo extremo (6b) de la barra (6) opuesto al primer extremo (6a), la cabeza (7) está hecha al menos parcialmente de un material radio-transparente, posee por lo menos un orificio (13, 13', 14, 14') para guiar los tornillos de fijación y puede desplazarse con relación al clavo (2) por intermedio de los respectivos medios de ajuste (8) en orden a alinear por lo menos un orificio guía (13, 13', 14, 14') con por lo menos un orificio de paso (DH1, DH2).

FIG.2

