

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 379 027**

51 Int. Cl.:  
**A61B 17/72** (2006.01)  
**A61B 17/74** (2006.01)  
**A61B 17/78** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08724539 .5**  
96 Fecha de presentación: **17.01.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2109404**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.10.2009**

54 Título: **Dispositivo de fijación intermedular bloqueable**

30 Prioridad:  
**26.01.2007 US 627575**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**20.04.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**20.04.2012**

73 Titular/es:  
**EBI, LLC**  
**100 INTERPACE PARKWAY**  
**PARSIPPANY, NJ 07054, US**

72 Inventor/es:  
**ELGHAZALY, Timothy M.;**  
**WALULIK, Stephen B.;**  
**BAILEY, Kirk J.;**  
**O'REILLY, Joseph, M. y**  
**FRANK, Philip, H.**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

ES 2 379 027 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de fijación intermedular bloqueable

## 5 Introducción

10 Son conocidos diferentes sistemas de enclavamiento e instrumentos asociados para la fijación de fracturas del fémur, tales como fracturas del eje, fracturas subtrocanteréas, fracturas intertrocanteréas, fracturas de cuello y combinaciones de las mismas, así como para la reconstrucción del fémur a continuación de una resección de tumor u otra cirugía.

15 El documento US 2003/195515 A1 divulga un dispositivo ortopédico que comprende un clavo modular intramedular que tiene un inserto que se aloja en una cámara del elemento de clavo con un elemento de bloqueo y unos pernos posicionados dentro del inserto y un cabezal extremo que está alojado de forma roscada en el inserto y se aprieta hasta que una porción posterior del cabezal extremo acopla un perno, pero no divulga un dispositivo de sujeción que incluya una pluralidad de formaciones de acoplamiento que permitan al perno moverse en relación al dispositivo de sujeción cuando el dispositivo de sujeción está en una posición de acoplamiento con el perno. Las presentes indicaciones se refieren concretamente a unos dispositivos de fijación interna versátiles y eficaces que pueden utilizarse para la fijación interna de huesos largos.

## 20 Sumario

25 La materia objeto de la presente invención es un dispositivo ortopédico con las características de la reivindicación 1. Las presentes indicaciones proporcionan un dispositivo ortopédico que incluye un implante intramedular en el que se define un orificio longitudinal, y un elemento canulado movable dentro del orificio longitudinal y movable telescópicamente en relación al orificio longitudinal. En el elemento movable se define una pluralidad de orificios de guiado para pernos de huesos, y es movable entre una posición de acoplamiento de perno y una posición de desacoplamiento de perno. Los orificios de guiado pueden estar en un ángulo relativo al orificio longitudinal del implante intramedular.

30 Las presentes indicaciones se refieren además a un dispositivo ortopédico que incluye un implante intramedular en el que se define un orificio longitudinal y una pluralidad de orificios de guiado inclinados en relación al orificio longitudinal, una pluralidad de pernos de hueso alojables en los correspondientes orificios de pernos, y un dispositivo de sujeción. El dispositivo de sujeción puede moverse telescópicamente dentro del orificio longitudinal entre una primera posición que acopla al menos dos pernos de hueso al implante intramedular, y una segunda posición que desacopla los dos pernos de hueso del implante intramedular.

35 Las presentes indicaciones se refieren además a un implante intramedular en el que se define un orificio longitudinal y al menos un primer y un segundo orificios longitudinales inclinados en relación con el orificio longitudinal. El dispositivo ortopédico puede incluir además al menos el primero y el segundo de los pernos de hueso alojables en los correspondientes primer y segundo orificios de perno, y un elemento movable y un elemento de bloqueo. En el elemento movable se define al menos un primer y un segundo orificios de guiado para alojar el primer y el segundo pernos, y puede moverse telescópicamente dentro del orificio longitudinal entre una primera posición que acopla el primer y el segundo pernos de hueso al implante intramedular, y una segunda posición que desacopla el primer y el segundo pernos de hueso del implante intramedular, el elemento movable. El elemento de bloqueo puede tener una porción roscada externamente acoplable de forma roscada a la porción roscada del orificio longitudinal, y una porción elástica acoplable al elemento movable.

40 La presente indicación se refiere además a un dispositivo ortopédico que incluye un implante intramedular en el que se define un orificio longitudinal, al menos un perno de hueso, y un dispositivo de sujeción. El dispositivo de sujeción es movable dentro del orificio longitudinal entre una posición bloqueada que acopla el al menos un perno de hueso al implante intramedular, y una posición desbloqueada que desacopla el al menos un perno de hueso del implante intramedular. El dispositivo de sujeción incluye al menos un orificio de guiado acoplable de forma roscada o desacoplable de forma roscada con el al menos un perno de hueso mientras el dispositivo de sujeción está en la posición bloqueada.

45 Se harán evidentes áreas adicionales de aplicación de la presente invención a partir de la descripción proporcionada de aquí en adelante. Debería entenderse que a descripción y los ejemplos específicos están previstos sólo con motivos de ilustración y no están previstos para limitar el ámbito de la invención.

## 60 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá más completamente a partir de la descripción detallada y los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista del entorno de un dispositivo de fijación de acuerdo con las presentes indicaciones, ilustrando un procedimiento trocantéreo con pernos de fijación de interbloqueo;

La figura 1A es una vista en sección de una porción próxima de un implante intramedular del dispositivo de fijación de la figura 1;

5 La figura 2 es una vista ampliada de un detalle de la figura 1;

La figura 3 es una vista del entorno de un dispositivo de fijación, ilustrando un procedimiento trocantéreo con pernos de fijación de reconstrucción;

La figura 4 es una vista ampliada de un detalle del dispositivo de fijación de la figura 3;

La figura 4A es una vista de abertura parcial de un detalle del dispositivo de fijación de la figura 3;

10 La figura 5A-C son varias vistas en perspectiva de un inserto para los dispositivos de fijación de las figuras 2 y 3;

La figura 5D es una vista desde arriba del inserto de la figura 5A;

La figura 5E es una vista en sección del inserto de la figura 5A;

La figura 6A es una vista en perspectiva de un elemento de bloqueo de acuerdo con las presentes indicaciones;

La figura 6B es una vista lateral del elemento de bloqueo de la figura 6A;

15 La figura 6C es una vista en sección del elemento de bloqueo de la figura 6A;

La figura 7 es una vista de ambiente de un dispositivo de fijación de acuerdo con las presentes indicaciones, ilustrando un procedimiento femoral retrógrado;

La figura 8 es una vista ampliada de un detalle de la figura 7;

La figura 8A es una vista lateral de un implante intramedular del dispositivo de fijación de la figura 7;

20 La figura 8B es otra vista lateral de un implante intramedular del dispositivo de fijación de la figura 7, mostrado parcialmente en sección;

Las figuras 9A y 9B son vistas en perspectiva de un inserto para el dispositivo de fijación de la figura 7;

La figura 9C es una vista en sección del inserto de la figura 9A;

25 La figura 10 es una vista del entorno de un dispositivo de fijación de acuerdo con las presentes indicaciones, ilustrando un procedimiento piriforme con pernos de fijación de interbloqueo;

La figura 11 es una vista ampliada de un detalle de la figura 10;

La figura 12 es una vista del entorno de un dispositivo de fijación, ilustrando un procedimiento piriforme con pernos de fijación de reconstrucción;

La figura 13 es una vista ampliada de un detalle de la figura 12;

30 Las figuras 14A y 14B son vistas en perspectiva de un inserto para los dispositivos de fijación de las figuras 10 y 12;

La figura 14C es una vista en sección del inserto de la figura 14A;

La figura 15 es una vista en perspectiva parcialmente explotada de una porción de un dispositivo de fijación de acuerdo con las presentes indicaciones;

35 La figura 16 es una vista en perspectiva que ilustra un inserto montado con un elemento de bloqueo para un clavo intramedular de acuerdo con las presentes indicaciones;

La figura 17A es una vista de ambiente en perspectiva de un dispositivo de fijación de acuerdo con las presentes indicaciones, ilustrando un procedimiento femoral con pernos de fijación transversales;

La figura 17B es un detalle ampliado de la figura 17A;

40 La figura 18A es una vista en perspectiva que ilustra una primera posición de un inserto para un clavo intramedular de acuerdo con las presentes indicaciones;

La figura 18B es una vista en perspectiva que ilustra una segunda posición del inserto de la figura 18A;

La figura 19A es una vista en perspectiva que ilustra instrumentos para acoplar y desacoplar un inserto para un clavo intramedular de acuerdo con las presentes indicaciones; y

La figura 19B es un detalle ampliado de la figura 19A;

45 Descripción de varios aspectos

50 La siguiente descripción es de naturaleza solamente a modo de ejemplo y de ninguna manera está prevista que limite la invención, su aplicación, o usos. Por ejemplo, aunque las presentes indicaciones se ilustran de forma ejemplar para procedimientos trocantéreos, piriformes y retrógrados de fijación femoral reconstructiva o de interbloqueo, y para una fijación tibial próxima, las presentes indicaciones pueden utilizarse para otros procedimientos de fijación que impliquen huesos largos. Se entenderá que los procedimientos quirúrgicos generales se esbozan sólo cuando sea necesario para ilustrar los dispositivos y métodos proporcionados por las presentes indicaciones, mientras se omiten descripciones detalladas de procedimientos e instrumentos estándares y conocidos por simplicidad.

55 Se ilustran y se describen a continuación dispositivos de fijación 100 ejemplares. Las figuras 1-6C ilustran dispositivos de fijación para una fijación femoral trocantérea, las figuras 7-9B para fijación femoral retrógrada, las figuras 10-14C para una fijación femoral piriforme y las figuras 15-19B para una fijación tibial cortical. Aunque algunos de los detalles estructurales y/o tamaños de los componentes de fijación para cada procedimiento pueden variar, cada dispositivo de fijación 100 puede incluir un clavo o implante intramedular 102, una brida telescópica o dispositivo de sujeción 200 que incluye un inserto hueco o elemento movable 160 similar y un tornillo de fijación canulado o elemento de bloqueo 180 similar, y varios pernos de hueso, incluyendo pernos de interbloqueo de una sola pieza 104 y pernos de reconstrucción 140, incluyendo tirafondos y tornillos telescópicos deslizables dentro de casquillos. El elemento movable 160 puede estar canulado y puede incluir una pluralidad de aberturas que definen

unos orificios de guiado configurados para guiar la orientación de los pernos de hueso correspondientes, como se describe a continuación haciendo referencia a procedimientos particulares. Por interés de brevedad, no se repetirán generalmente en otros procedimientos detalles descritos con respecto a un procedimiento. Por ejemplo, aunque unas posiciones de acoplamiento dinámica y estática del elemento movable 160 del dispositivo de la brida telescópica / dispositivo de sujeción 200 se ilustran con respecto a procedimientos tibiales en las figuras 18A y 18B, se entenderá que el dispositivo de la brida telescópica / dispositivo de sujeción 200 puede funcionar de forma similar en todos los otros procedimientos.

Haciendo referencia a las figuras 1, 1A, y 2, un dispositivo de fijación 100 ejemplar de acuerdo con las presentes indicaciones se muestra implantado en un fémur 80 para un procedimiento trocantéreo de interbloqueo. El dispositivo de fijación 100 puede incluir un implante intramedular 102 alargado y un perno de interbloqueo 104 alargado. El implante intramedular 102 puede incluir un eje 110 que tiene unas porciones próximas y alejadas 112, 114 y está alojado en el canal intramedular del fémur 80. La porción próxima 112 del implante intramedular 102 puede incluir un orificio longitudinal próximo 113 que define un eje longitudinal A. Una superficie interior próxima 111 del orificio longitudinal próximo 113 puede ser de forma elíptica u otra no circular, con diferentes diámetros mayores y menores de manera que la sección transversal tiene una forma alargada.

La porción próxima 112 del implante intramedular 102 puede incluir un primer y un segundo orificios de perno 120, 130 a lo largo de un primer y un segundo ejes C y C' a un primer y segundo ángulos  $\beta$  y  $\beta'$  en relación al eje longitudinal A, como se muestra en la figura 1A. Los ejes C y C' puede ser paralelos de manera que los ángulos  $\beta$  y  $\beta'$  son sensiblemente iguales. El primer orificio de perno 120 puede estar definido por una primera y una segunda aberturas laterales opuestas 122 y 124 que pueden estar desplazadas a lo largo de la dirección del eje A, definiendo de este modo el primer eje C a un ángulo  $\beta$  en relación al eje A. El segundo orificio 130 puede estar definido por una tercera y una cuarta aberturas laterales opuestas 132 y 134 que pueden estar desplazadas a lo largo de la dirección del eje A, de manera que definen el segundo eje C' a un ángulo  $\beta'$  en relación al eje A. La primera, segunda, tercera y cuarta aberturas 122, 124, 132, 134 pueden tener perímetros cerrados. La primera y cuarta aberturas 122, 134 pueden definir un tercer orificio de perno 136 a lo largo de un eje B a un ángulo  $\alpha$  en relación al eje longitudinal A, como se muestra en la figura 1A.

El perno de interbloqueo 104 puede estar orientado a lo largo del eje B atravesando el orificio de perno 136 del implante intramedular 102. El perno de interbloqueo 104 puede extenderse desde una posición lateral próxima cerca del trocánter mayor 82 a una posición media más alejada cerca del trocánter menor 84 del fémur 80, como se muestra en la figura 2. El perno de interbloqueo 104 puede incluir un cabezal 106 y un eje 108 con roscas, resaltes u otras formaciones de anclaje. Uno o más pernos 104', similares de forma general en estructura al perno de interbloqueo 104, puede introducirse a través de la porción alejada 114 del implante intramedular 102 para la fijación al fémur alejado.

Haciendo referencia a las figuras 1A, 3 y 4, otro dispositivo de fijación 100 ejemplar se muestra implantado en el fémur 80 para un procedimiento trocantéreo reconstructivo. Dos pernos de reconstrucción 140 pueden estar orientados a lo largo de las direcciones definidas por el primer y segundo eje C y C' que atraviesan los correspondientes primer y segundo orificios de perno 120, 130 del implante intramedular 102. En consecuencia, los pernos de reconstrucción 140 pueden estar orientados a los respectivos primer y segundo ángulos  $\beta$  y  $\beta'$  en relación al eje longitudinal A, como se describe anteriormente. Los pernos de reconstrucción 140 pueden extenderse desde la cercanía de la trocánter mayor 82 a través del cuello femoral 88 adentro de la cabeza femoral 86. Cada perno de reconstrucción 140 puede ser un componente de dos piezas telescópicas incluyendo un casquillo 144 que tiene un orificio longitudinal 150 y un tirafondo 142 que puede atravesar el orificio 150 del casquillo 144 y pueden deslizar en relación al casquillo 142. El tirafondo 142 puede incluir una porción sin rosca 140 alojable en el orificio 150 del casquillo 144, y una porción roscada o de anclaje al hueso 146.

Haciendo referencia a las figuras 1-6C, o bien el perno de interbloqueo 104 o los pernos de reconstrucción 140 pueden sujetarse al implante intramedular 102 utilizando un dispositivo de sujeción 200. El dispositivo de sujeción 200 puede incluir un inserto telescópico o elemento movable 160, y un elemento de bloqueo 180, tal como un tornillo de fijación. El elemento movable 160 puede estar adaptado para bloquear múltiples pernos al implante intramedular 102, como se muestra en las figuras 2 y 4. El elemento movable 160 puede incluir un orificio circular longitudinal 162 que define el eje longitudinal "A1". Cuando el elemento movable 160 se introduce dentro del orificio longitudinal 113 del implante intramedular 102, los ejes longitudinales A y A1 pueden coincidir sensiblemente. En el elemento movable 160 se puede definir un primer y un segundo orificio de guiado 164, 166 orientados a lo largo del primer y segundo eje C1, C1', como se muestra en la figura 5C. Cuando el elemento movable 160 se introduce dentro del orificio 113 del implante intramedular 102, el primer y segundo ejes C1, C1' del implante intramedular puede coincidir sensiblemente con el primer y segundo ejes C1, C1' del inserto movable 160.

El primer orificio de guiado 162 puede estar totalmente encerrado dentro del elemento movable 160 y estar definido por la primera y la segunda aberturas 170, 172. La primera y la segunda aberturas 170, 172 pueden estar desplazadas axialmente, pueden tener perímetros cerrados y pueden estar formadas en lados opuestos del elemento movable 160 a lo largo del primer eje C1. El segundo orificio de guiado 166 puede estar parcialmente

encerrado y definido por una tercera abertura 174 que tiene un perímetro abierto, como se muestra en la figura 5C. Se apreciará, sin embargo, que el segundo orificio de guiado 166 puede estar además totalmente encerrado y definido por dos aberturas opuestas a lo largo del eje C1' del elemento movable 160. El primer y segundo perno de reconstrucción 140 pueden introducirse a lo largo del primer y segundo orificio de guiado 164, 166 del elemento  
5 movable 160 y a través del correspondiente primer y segundo orificios de perno 120, 130 del implante intramedular 102 a lo largo de los ejes C, C', como se muestra en la figura 4.

El elemento movable 160 puede incluir además un tercer orificio de guiado 168 definido a lo largo del eje B1 y a un ángulo  $\alpha$  en relación al eje longitudinal A1. Cuando el elemento movable 160 se introduce dentro del orificio longitudinal 113 del implante intramedular 102, los ejes longitudinales B y B1 puede coincidir sensiblemente. El orificio de guiado 168 puede estar definido por la primera abertura 170 y una cuarta abertura 176 lateral opuesta y desplazada longitudinalmente y con un perímetro abierto. El perímetro de la cuarta abertura 176 puede intersectar el perímetro de la tercera abertura 174, de manera que la cuarta y la tercera aberturas 174, 176 pueden comunicarse, como se muestra en las figuras 5A y 5C. Un perno de interbloqueo 104 puede estar alojado en el tercer orificio de guiado 168 atravesando el tercer orificio de perno 136 del implante intramedular 102, cuando los pernos de reconstrucción 140 no se utilizan, como se muestra en la figura 2. Pueden estar provistos unos resaltes u otras formaciones de acoplamiento 178 en porciones de cualquier orificio de guiado del elemento movable 160 para acoplar los correspondientes roscados o resaltes 108 de los pernos de interbloqueo 104. Los resaltes 178 están ilustrados, por ejemplo, en las figuras 5A-5C en conexión con procedimientos femorales trocantéreos, en las figuras 9A-9C para procedimientos femorales retrógrados, en las figuras 14A y 14B para procedimientos femorales piriformes, y en las figuras 16, 17B, 18A y 18C para procedimientos tibiales. Los resaltes 178 permiten la extracción o retroceso de un perno de interbloqueo 104 individual al girar el cabezal 106 del perno de interbloqueo 104 en una dirección contraria a las agujas del reloj con un destornillador, por ejemplo, mientras el implante intramedular 102 y los otros pernos de interbloqueo 104 permanecen sujetos en su sitio con el dispositivo de sujeción 200 en una posición bloqueada. En consecuencia, cualquier perno de interbloqueo 104 puede ser extraído o retrocedido sin acceder a la parte superior del implante intramedular 102 para desacoplar el perno de interbloqueo 104. Por lo tanto, el procedimiento descrito más adelante en conexión con las figuras 19A y 19B para desbloquear el dispositivo de sujeción 200 no necesita ser utilizado para retroceder o extraer completamente uno de los pernos de interbloqueo 104.  
10  
15  
20  
25  
30

Haciendo referencia a las figuras 5D y 5E, el elemento movable 160 puede incluir una porción extrema próxima con una superficie exterior 161 con una sección transversal elíptica o alargada, y un cuerpo con una superficie circular cilíndrica 163, como se muestra en las figuras 5D y 5E. La superficie exterior 161 del elemento movable 160 puede aparejarse con la superficie interior 111 del orificio longitudinal próximo 113 proporcionando una introducción calzada, de forma que el elemento movable 160 puede ser introducido en el orificio longitudinal próximo 113 en una cualquiera de las dos direcciones que están separadas 180 grados, como se ilustra en la figura 15 en conexión con un elemento movable 160 y un implante intramedular 102 para un procedimiento tibial descrito más adelante. El orificio longitudinal interno 162 del elemento movable 160 puede ser circular.  
35

Haciendo referencia a las figuras 6A-6C, se ilustran varias vistas de un elemento de bloqueo 180. El elemento de bloqueo 180 puede incluir un orificio longitudinal 182 a lo largo de un eje longitudinal A2. El elemento de bloqueo 180 puede incluir una porción roscada 184 y una porción cilíndrica sin rosca 185. La porción roscada 184 puede acoplar de forma roscada una superficie roscada interior 115 del orificio longitudinal próximo 113 del implante intramedular 102, como se muestra en las figuras 15 y 16 en conexión con un elemento movable 160 y un implante intramedular 102 para un procedimiento tibial descrito más adelante. El elemento de bloqueo 180 puede incluir además una porción alejada flexible o elástica 186 definida por una pluralidad de patas 188 que se extienden desde la porción sin rosca 185 del elemento de bloqueo 180 y separadas por unas ranuras 190. La porción elástica 186 puede definir un escalón o reborde 192 que puede retenerse dentro de una acanaladura 167 del elemento movable 160, mostrados en la figura 5E, por ejemplo, cuando la porción elástica 186 está ajustada a presión dentro del orificio longitudinal 162 del elemento movable 160, como se muestra en las figuras 15 y 16.  
40  
45  
50

El elemento de bloqueo 180 puede incluir además una formación de acoplamiento con el destornillador 194 en una porción próxima del orificio 182 para acoplar un destornillador 500. El destornillador 500 puede ser girado para acoplar de forma roscada el elemento de bloqueo 180 con el implante intramedular 102, de forma que la elevación del elemento de bloqueo 180 y la correspondiente elevación del elemento movable de forma alejada o próxima puede acoplar o desacoplar el elemento movable 160 de los pernos de hueso correspondientes, tal como los pernos 104, como se muestra en las figuras 19A, 19B, 18A y 18B, en conexión con un procedimiento tibial, como se describe con más detalle más adelante. El elemento de bloqueo 180 puede incluir además orificios u otras aberturas 196 que interrumpen el hilo de rosca de la porción roscada 184. Las aberturas 196 pueden taponarse con unos bloqueos de rosca 198 que evitan un movimiento de acoplamiento o desacoplamiento adicionales entre el elemento de bloqueo 180 y el implante intramedular 102, sujetando de este modo la correspondiente posición del elemento movable 160 en relación al implante intramedular 102 y los pernos 104 o 140. Los bloqueos de rosca 198 pueden estar hechos de polietileno, por ejemplo.  
55  
60

Haciendo referencia a las figuras 7-9B, se ilustra un dispositivo de fijación 100 ejemplar para un procedimiento de fijación femoral con enclavamiento retrógrado. El implante intramedular 102 retrógrado puede estar introducido en la porción alejada del fémur 80 en una dirección retrógrada y puede enclavarse al menos hasta los tres pernos de interbloqueo 104 utilizando el elemento movable 160 y el elemento de bloqueo 180 del dispositivo de sujeción 200.

5 En el implante intramedular 102 retrógrado se puede definir una pluralidad de orificios directos, por ejemplo un primer, segundo y tercer orificios 302, 302', 302" orientados transversalmente o en otros ángulos en relación al eje longitudinal A del implante intramedular 102 retrógrado. Algunos de los orificios 302, 302', 302" puede estar desplazados circularmente en relación al eje longitudinal A, o pueden estar alineados a lo largo del eje longitudinal A, como se muestra en la figura 8A. El elemento movable 160 puede incluir unos correspondientes primer, segundo y tercer orificios de guiado 304, 304', 304" orientados a lo largo de unos primer, segundo y tercer ejes C2, C2', C2", como se muestra en las figuras 8 y 9A. Los primer y segundo orificios de guiado 304, 304' pueden tener perímetros cerrados, mientras que el tercer orificio de guiado 304" puede tener un perímetro abierto que define un par de patas opuestas 306. Algunos de los primer, segundo y tercer orificios de guiado 304, 304', 304" pueden estar alineados o desplazados circularmente el uno en relación al otro o en relación al eje longitudinal A1, y pueden ser paralelos o no paralelos. La estructura y la función del elemento de bloqueo 180 y otras características del dispositivo de sujeción 200 y el implante intramedular 102 retrógrado son similares a aquellas descritas anteriormente en conexión con el procedimiento trocantéreo ilustrado en las figuras 1-6C y no se repiten.

20 Haciendo referencia a las figuras 10-14B, se ilustra un dispositivo de fijación 100 ejemplar para procedimientos femorales piriformes. Las figuras 10 y 11 ilustran un procedimiento de fijación piriforme con enclavamiento, y las figuras 12 y 13 ilustran un procedimiento de fijación piriforme de reconstrucción. El implante intramedular 102 piriforme, el perno de interbloqueo 104 piriforme y el dispositivo de sujeción 200 piriforme son similares a los correspondientes componentes descritos en conexión con los procedimientos trocantéreos ilustrados en las figuras 1-6C y su descripción no se repite, excepto para señalar elementos diferentes o adicionales. El implante intramedular 102 piriforme puede estar configurado para introducirse a través de la fosa piriforme cerca del trocánter mayor 82, como se muestra en la figura 11. Los pernos de reconstrucción 140 pueden incluir unos tirafondos piriformes de una sola pieza 142 con una porción roscada 146, una porción sin rosca 148 y un cabezal 147, como se muestra en la figura 13. Los tirafondos piriformes 142 pueden atravesar el implante intramedular 102 piriforme a lo largo de los ejes C, C' y a través del elemento movable 160 piriforme del dispositivo de sujeción 200 piriforme a lo largo de los correspondientes ejes C1, C1' a los ángulos  $\beta$ ,  $\beta'$ , que pueden ser iguales o diferentes. Los tirafondos piriformes 142 también pueden utilizarse con casquillos 144 de una manera telescópica, como se describe en conexión con el procedimiento trocantéreo ilustrado en la figura 4. Se ilustran varias vistas del elemento movable 160 piriforme en las figuras 14A-14C utilizando los mismos números de referencia que los utilizados en las figuras 5A-5E para describir elementos similares.

35 Haciendo referencia a las figuras 15-16, los aspectos de un dispositivo de sujeción 200 tibial y su introducción dentro de un implante intramedular 102 tibial, como se describe anteriormente, se ilustran para procedimientos tibiales. El elemento movable 160 tibial puede incluir unos primer, segundo y tercer orificios 172, 173, 175 orientados transversalmente en relación al eje longitudinal A1 del elemento movable 160, y circularmente desplazados el uno en relación al otro, como se muestra en las figuras 16, 17A, y 17B. El primer y el segundo orificios 171, 173 pueden tener perímetros cerrados y alojar los correspondientes pernos de interbloqueo 104, tal como tornillos corticales que atraviesan los correspondientes orificios del implante intramedular 102 tibial para la fijación dentro de la tibia 70, como se muestra en las figuras 17A y 17B. El tercer orificio 175 puede tener un perímetro abierto en el que se define dos patas opuestas 169.

45 Haciendo referencia a las figuras 18A y 18B, se ilustra la utilización del dispositivo de sujeción 200 para la compresión activa de fracturas. Un perno de interbloqueo 104 puede atravesar a través del tercer orificio 175 del elemento movable 160 y a través de una ranura alargada 103 del implante intramedular 102. La figura 18A ilustra el dispositivo de sujeción 200 en una primera posición que permite el movimiento dinámico a lo largo de la ranura 103. La figura 18B ilustra el dispositivo de sujeción 200 en una segunda posición, en la cual el perno 104 acopla la pared alejada de la ranura 103. El elemento movable 160 puede moverse desde la primera a la segunda posición mediante el giro del elemento de bloqueo 180, de manera que el elemento de bloqueo 180 se mueve de forma roscada en relación al implante intramedular 102 y fuerza al elemento movable 160 a moverse alejado en la dirección de la flecha D en relación al implante intramedular 102.

55 Haciendo referencias a las figuras 19A y 19B, se ilustra un dispositivo de apunte 600 para el acoplamiento / desacoplamiento del dispositivo de sujeción 200. El dispositivo de apunte 600 puede incluir un brazo de apunte radiotransparente 602, un asa de guiado 604 y un bulón de conexión canulado 606 que conecta el dispositivo de apunte 600 al implante intramedular 102. Un destornillador 500 con un eje de accionamiento flexible 502 puede atravesar el orificio 608 del bulón de conexión 606 y acoplar las formaciones de acoplamiento del destornillador 194 del elemento de bloqueo 180. Al girar el eje de accionamiento 502 en el sentido de las agujas del reloj o el contrario, se gira correspondientemente el elemento de bloqueo 180, y correspondientemente fuerza al elemento movable 160 a alejarse a una posición de acoplamiento con los pernos de interbloqueo 104, o acercarse a una posición de desacoplamiento. Se apreciará, sin embargo, que cualquier perno de interbloqueo 104 pueda ser extraído mediante el giro del perno de interbloqueo 104, de manera que el eje roscado 108 del perno de interbloqueo 104 se mueve en

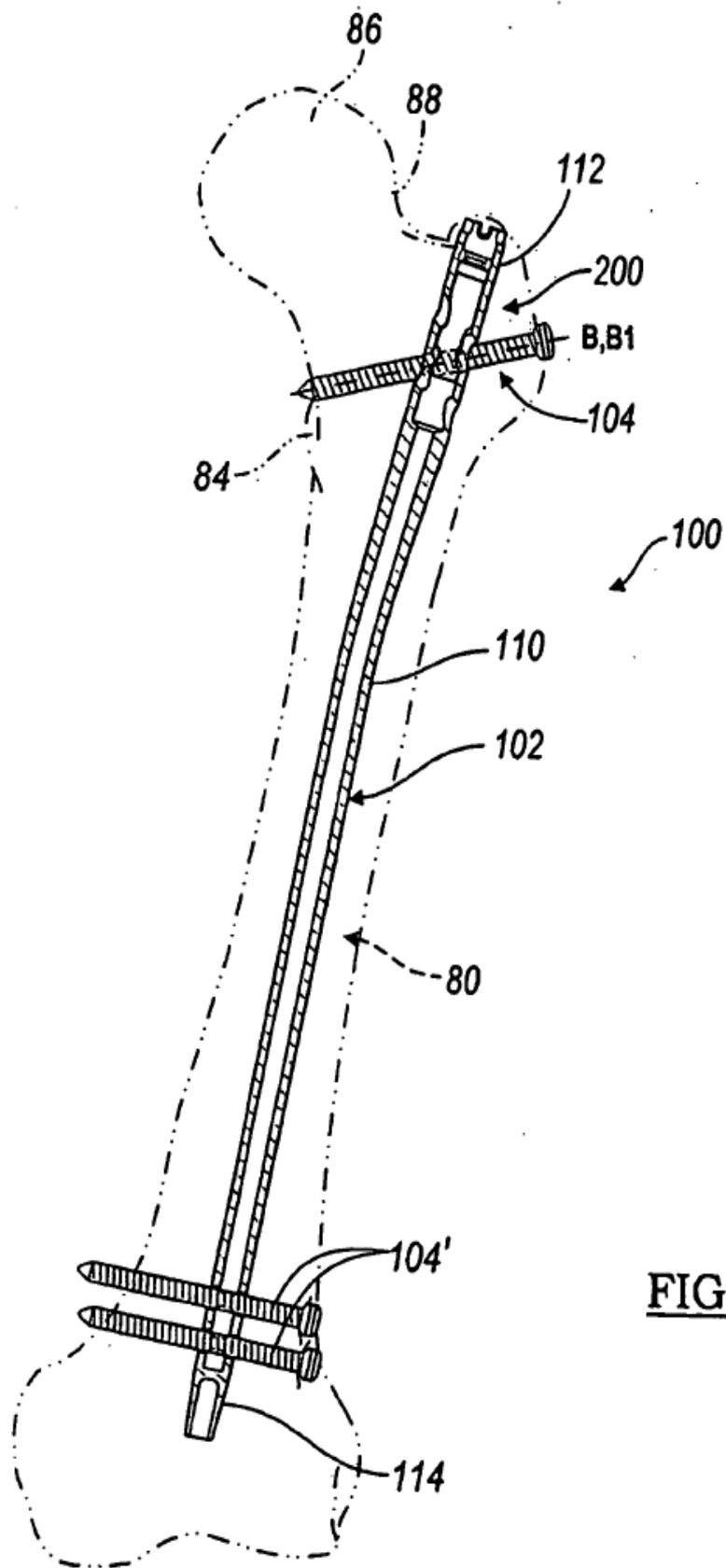
relación a los resaltes 178 del orificio correspondiente del elemento movable 160, mientras el dispositivo de sujeción 200 permanece en su posición bloqueada en relación al implante intramedular 102.

5 Como se apreciará a partir de la descripción anterior y los dibujos, las presentes indicaciones proporcionan un dispositivo de sujeción para la fijación de un implante intramedular que puede utilizarse telescópicamente para bloquear al implante intramedular con más de un perno de hueso en procedimientos de enclavamiento o reconstructivos para el fémur y la tibia. Además, la compresión activa de un emplazamiento de la fractura puede obtenerse con el mismo dispositivo de sujeción. Aunque se han descrito con detalle unas pocas aplicaciones representativas, se entenderá que las presentes indicaciones pueden aplicarse a otros procedimientos de fijación  
10 intramedular y que las características y los elementos del dispositivo de fijación descritos en conexión con una realización o procedimiento pueden combinar y/o sustituir selectivamente características descritas en conexión con otra realización o procedimiento.

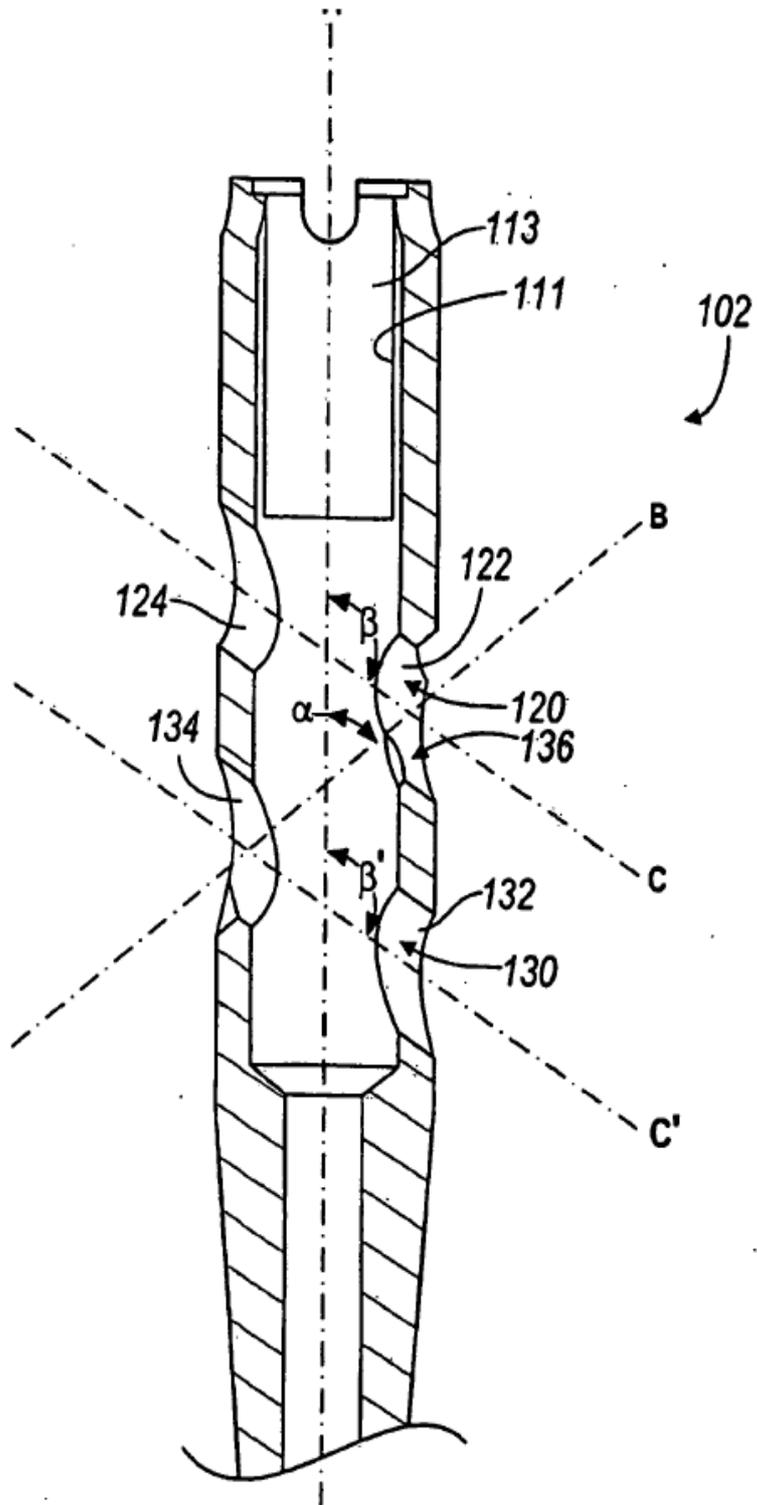
15 La exposición anterior divulga y describe solamente disposiciones ejemplares de la presente invención. Un experto en la materia reconocerá fácilmente a partir de dicha exposición, y a partir de los dibujos y reivindicaciones adjuntos, que se pueden hacer en los mismos varios cambios, modificaciones y variaciones sin alejarse del ámbito de la invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

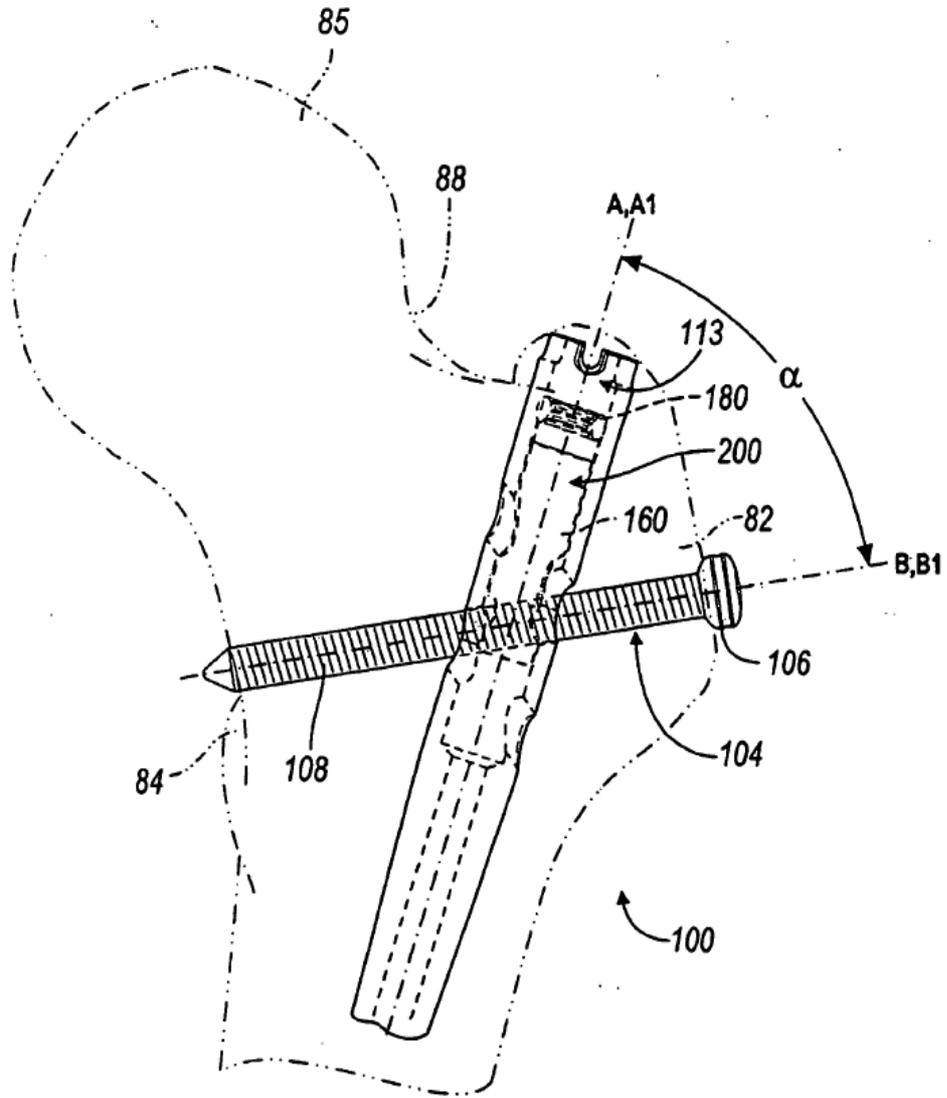
1. Un dispositivo ortopédico que comprende: un implante intramedular (102) en el que se define un orificio longitudinal (113) y una pluralidad de orificios de pernos en relación al orificio longitudinal (113); un perno de hueso (104) alojable en uno de la pluralidad de orificios de pernos, el perno de hueso (104) incluyendo roscas (108); un dispositivo de sujeción (200) alojable dentro y movable telescópicamente en relación al orificio longitudinal (113) entre una posición de desacoplamiento del perno y una posición de acoplamiento del perno, teniendo el dispositivo de sujeción (200) un orificio de guiado para permitir al perno de interbloqueo (104) atravesar el mismo, caracterizado por el hecho de que el orificio de guiado tiene una pluralidad de formaciones de acoplamiento (178) que cooperan con las roscas (108) del perno de interbloqueo (104) de manera que la pluralidad de formaciones de acoplamiento (178) permite al perno de hueso (104) moverse en relación al dispositivo de sujeción (200) cuando el dispositivo de sujeción (200) está en la posición de acoplamiento del perno.
2. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de sujeción (200) incluye un elemento movable (160) en el que se define el orificio de guiado y un elemento de bloqueo (180) acoplable de forma roscada al orificio longitudinal (113) y acoplable al elemento movable (160) de manera que el giro del elemento de bloqueo (180) mueve telescópicamente el elemento movable (160) dentro del orificio longitudinal (113).
3. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 2, en el que el elemento de bloqueo (180) incluye una porción elástica (186) que define un reborde (192) que se acopla dentro de una acanaladura interna (167) del elemento movable (160).
4. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 3, en el que el elemento de bloqueo (180) está canulado e incluye formaciones internas de acoplamiento del destornillador (194).
5. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 4, en el que el elemento de bloqueo (180) incluye una abertura de interrupción de rosca (196) y un bloqueo de rosca (198) alojable en la abertura (196).
6. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 2, en el que el elemento movable (160) incluye una superficie exterior próxima (161) que tiene una sección transversal alargada y alojable de forma aparejable dentro de una superficie interior próxima (111) del orificio longitudinal (113).
7. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 6, en el que la sección transversal alargada es sensiblemente elíptica.
8. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en el que el orificio de guiado comprende además al menos un primer y un segundo orificios de guiado (164, 168) que definen unos ejes de intersección (C1, B1).
9. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 8, en el que el orificio de guiado comprende además un tercer orificio de guiado (166) sensiblemente paralelo a uno de los primer y segundo ejes (C1, B1).
10. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en el que el orificio de guiado comprende además al menos un primer y un segundo orificios de guiado (302, 302') desplazados circularmente uno en relación al otro.
11. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 1, en el que el implante intramedular (102) incluye una ranura de compresión alargada (103) para un correspondiente perno de hueso (104) y el orificio de guiado está alineado con la ranura de compresión (103), de manera que el dispositivo de sujeción (200) puede moverse selectivamente entre posiciones que permiten o no permiten el movimiento del perno de hueso (104) en relación a la ranura de compresión (103).
12. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 2, en el que el implante intramedular (102) y el elemento movable (160) se calza con unas superficies no circulares, próximas y aparejables.
13. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 2, en el que el elemento de bloqueo (180) incluye una porción roscada (184) acoplable de forma roscada con una porción próxima (115) del orificio longitudinal (113).
14. El dispositivo ortopédico de la reivindicación 8, en el que al menos en una porción del segundo orificio de guiado (168) se define una abertura (176) que tiene un perímetro abierto.



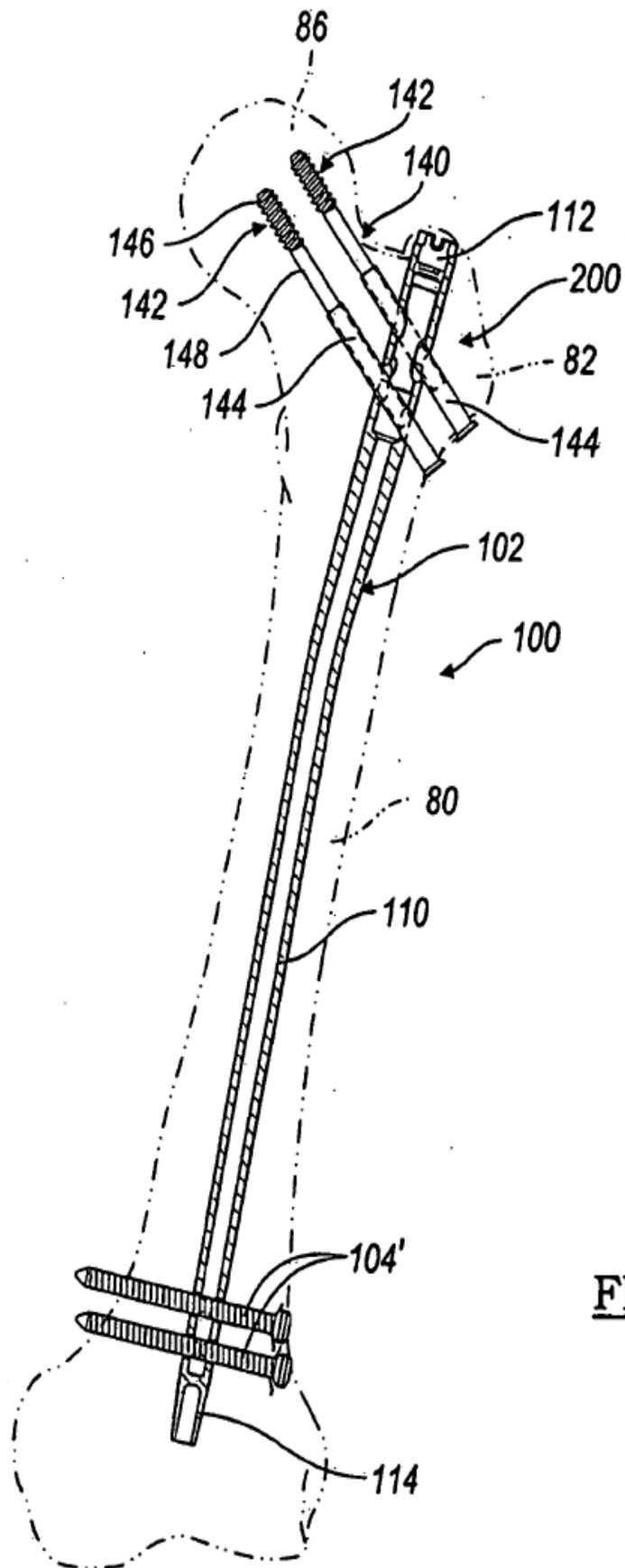
**FIG. 1**



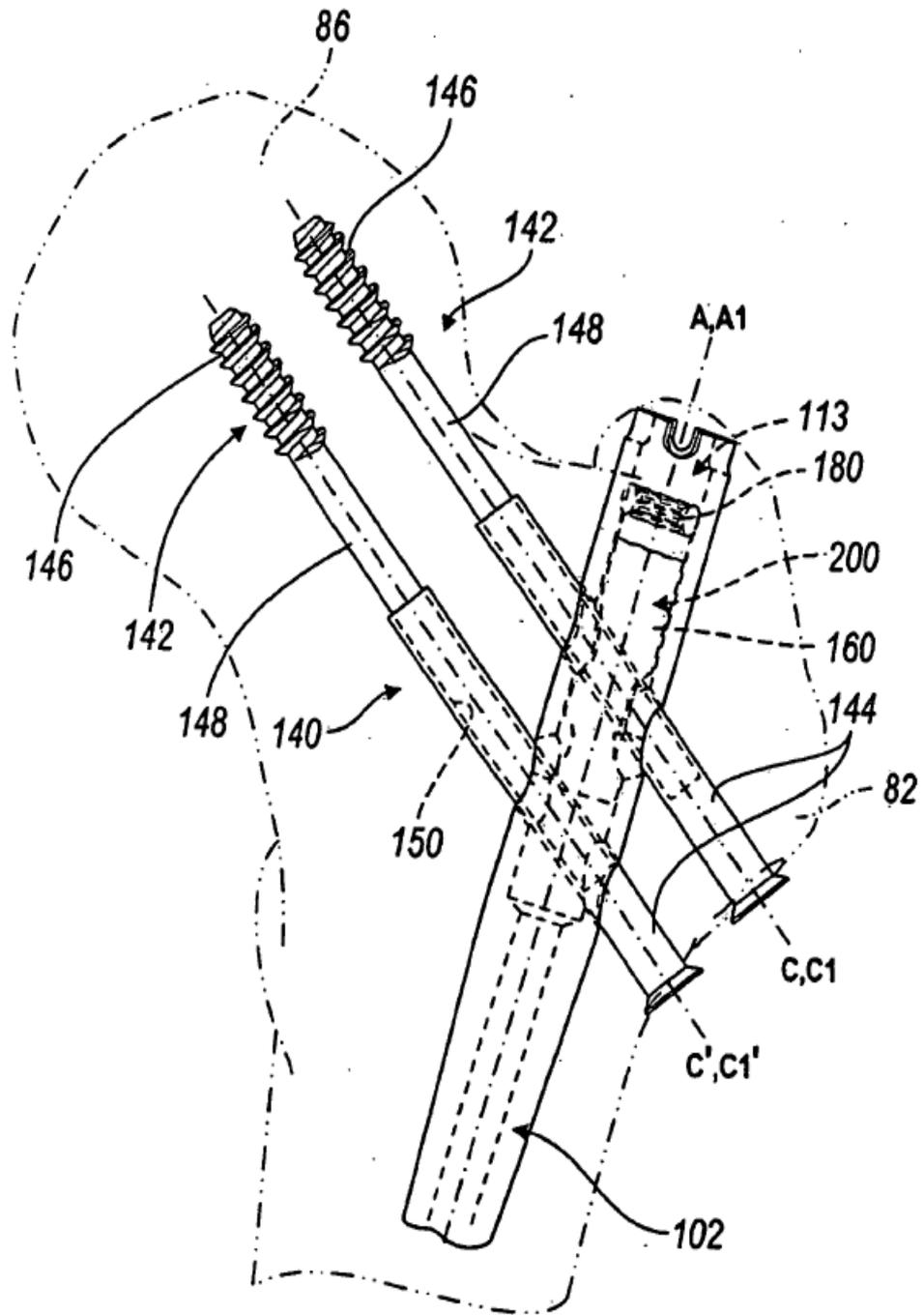
**FIG. 1A**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

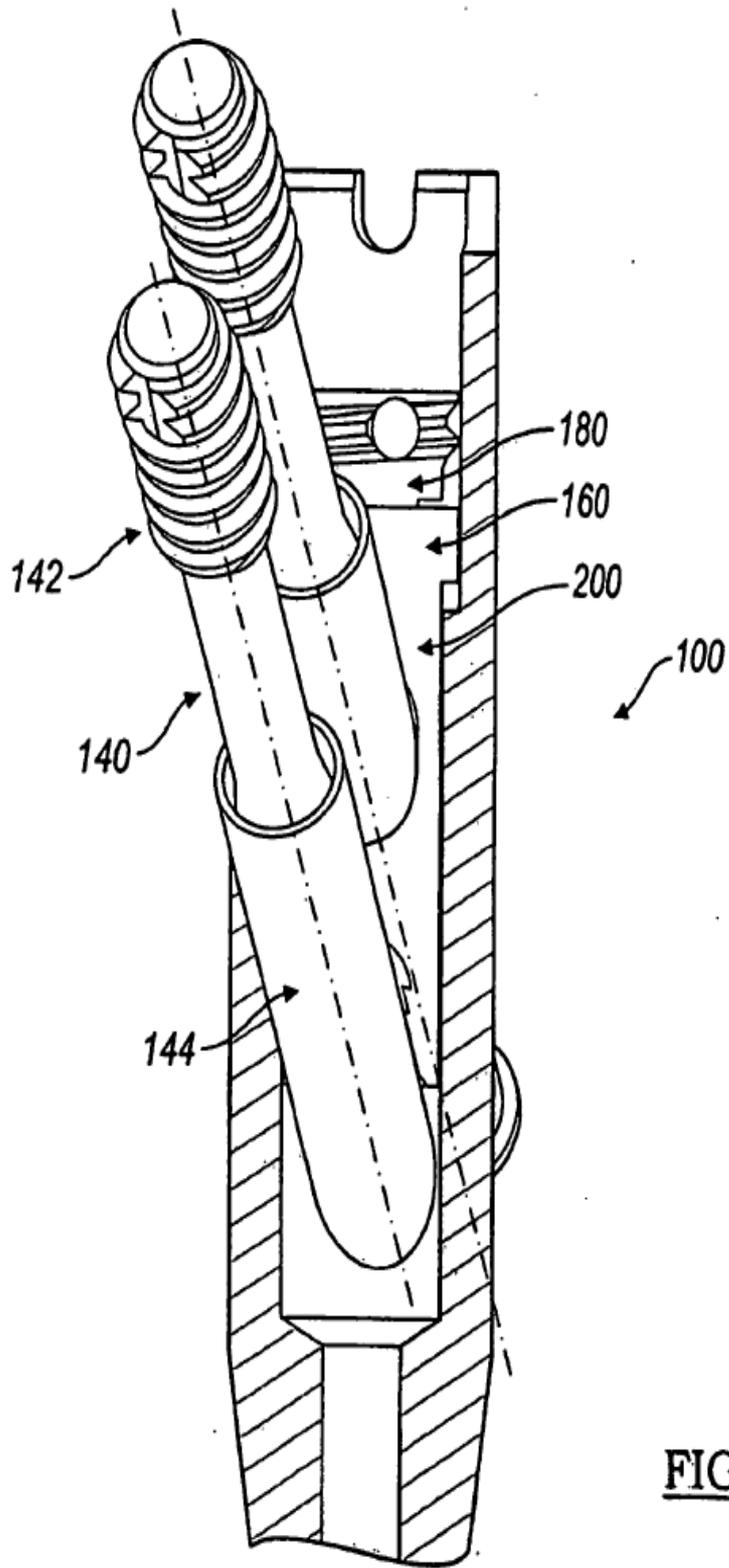
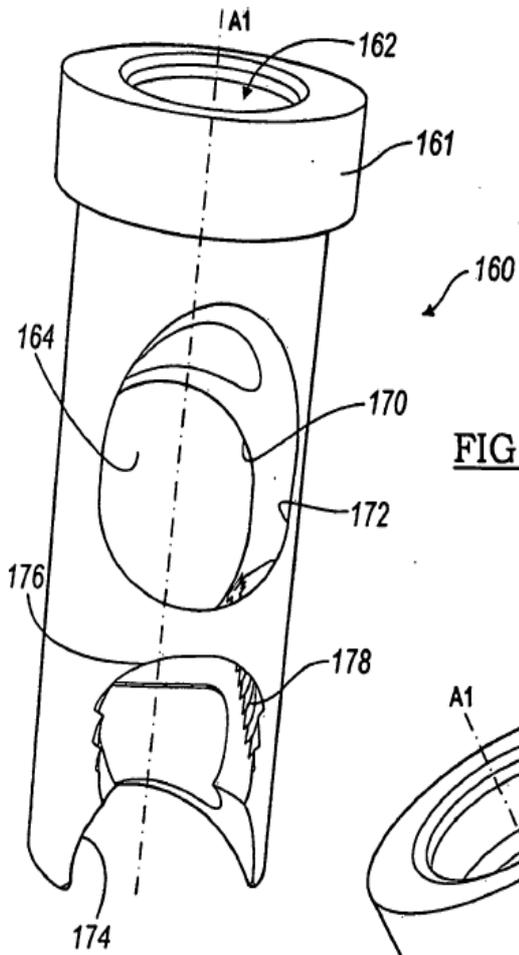
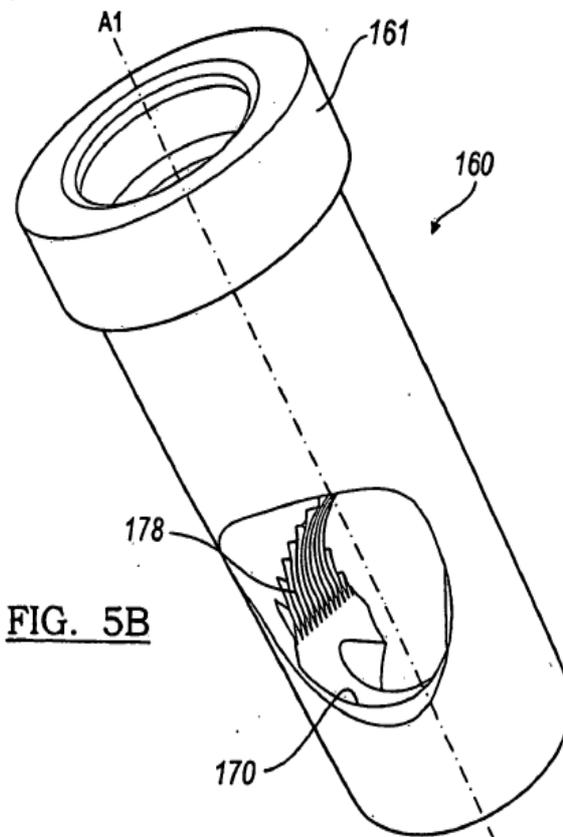


FIG. 4A



**FIG. 5A**



**FIG. 5B**

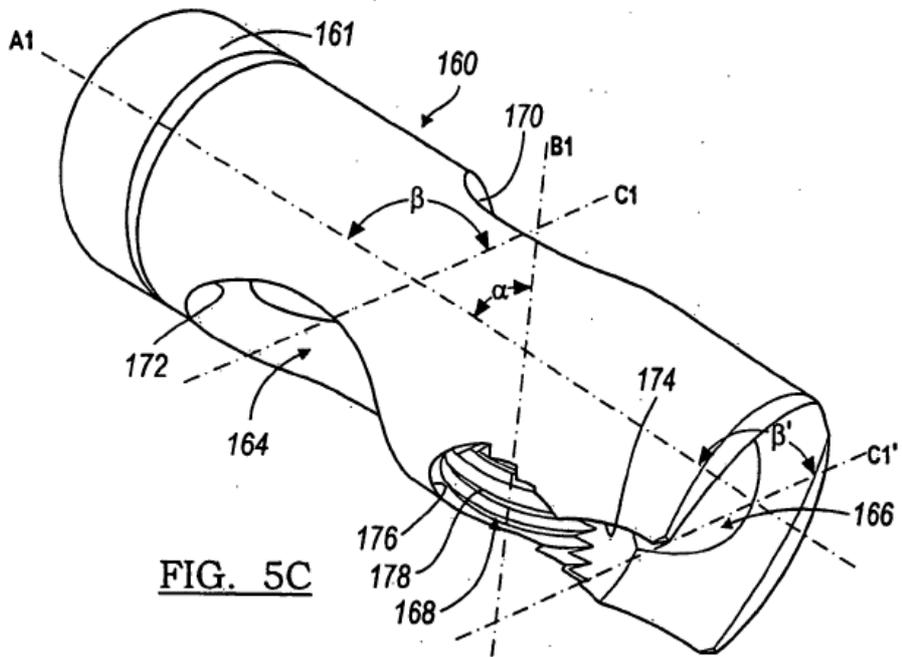


FIG. 5C

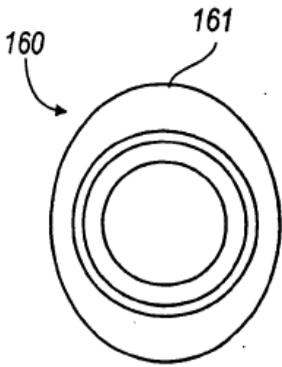


FIG. 5D

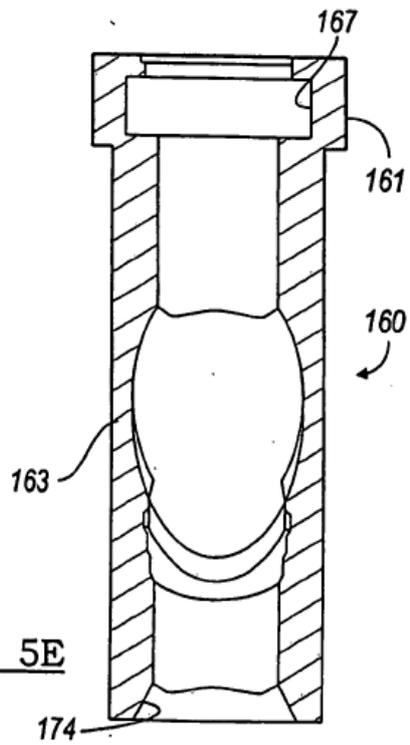
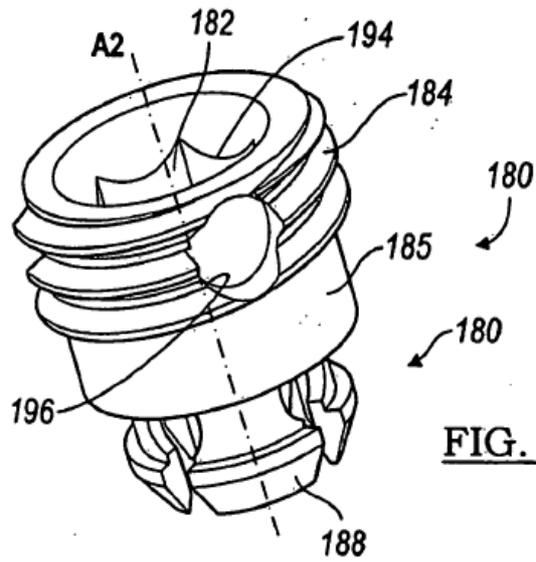
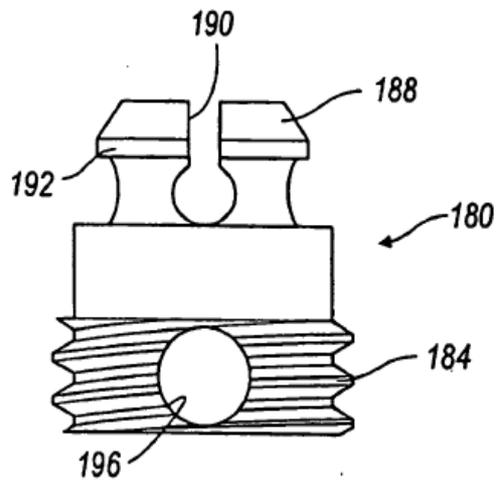


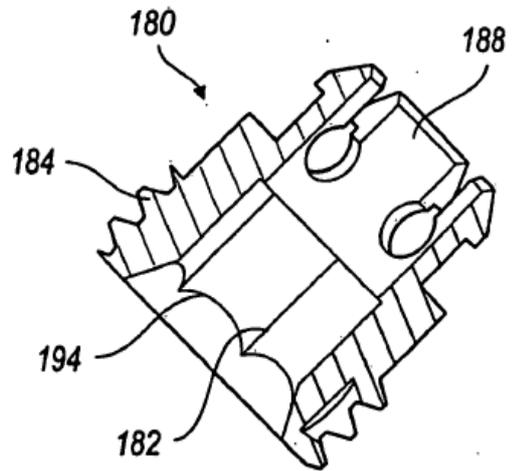
FIG. 5E



**FIG. 6A**



**FIG. 6B**



**FIG. 6C**

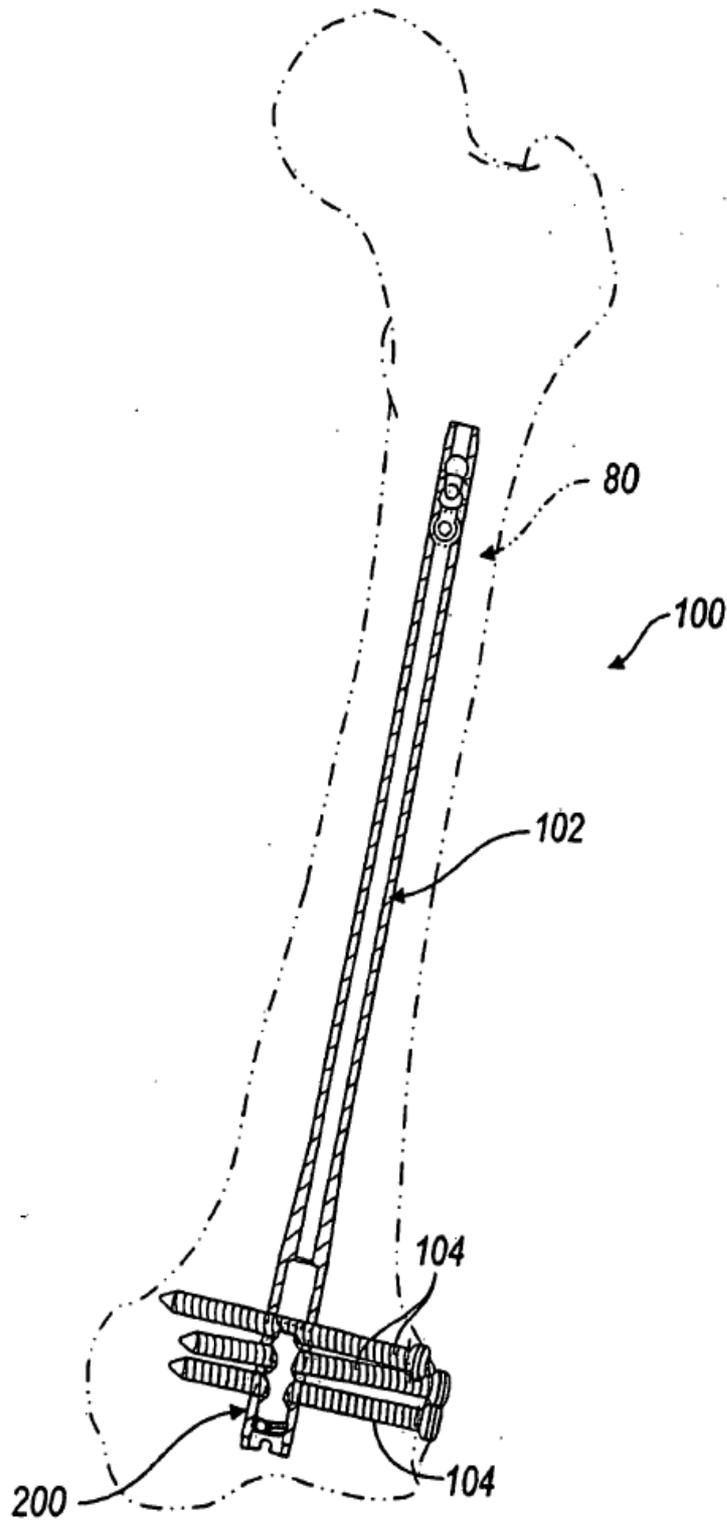
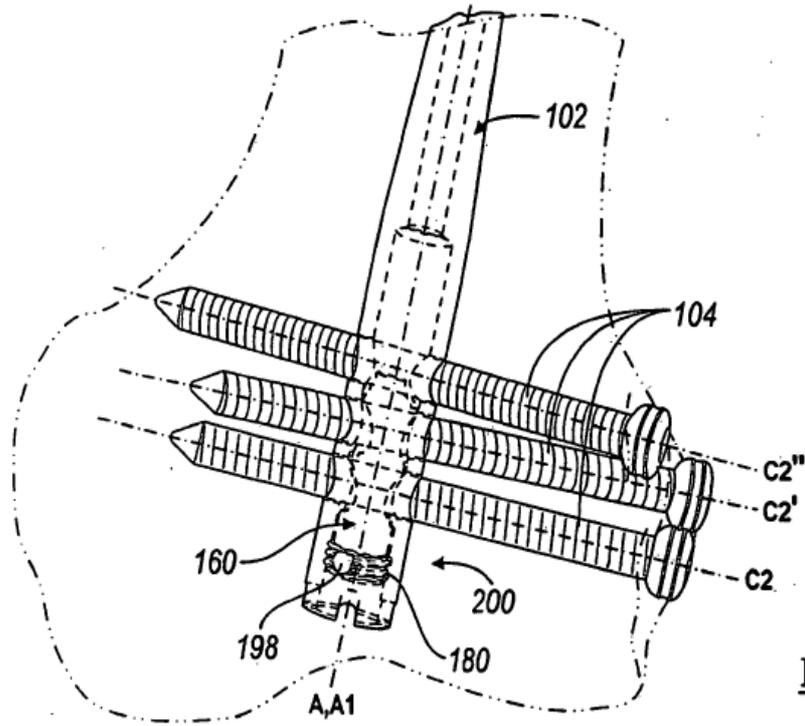
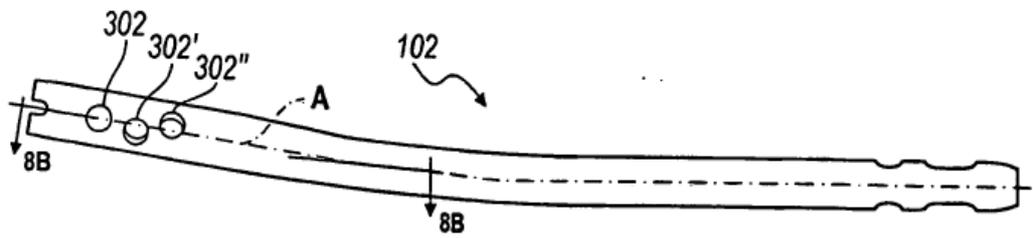


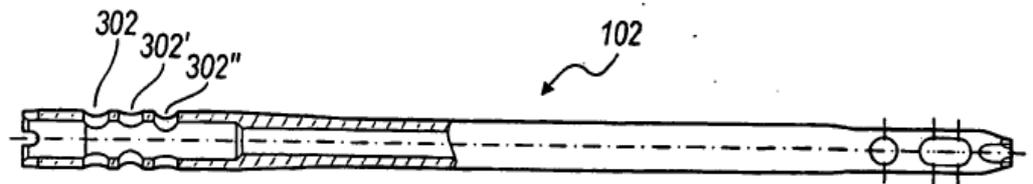
FIG. 7



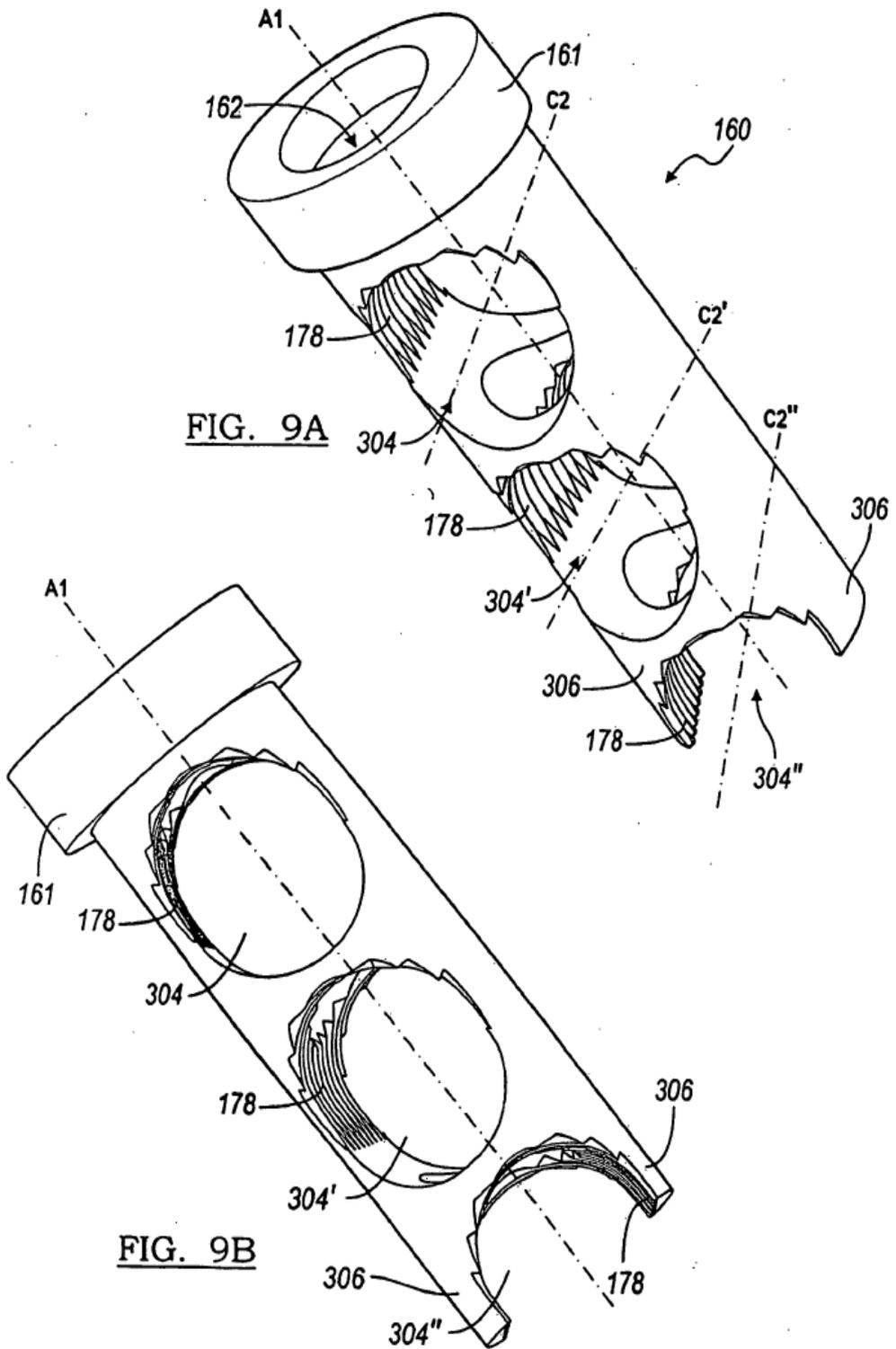
**FIG. 8**



**FIG. 8A**



**FIG. 8B**



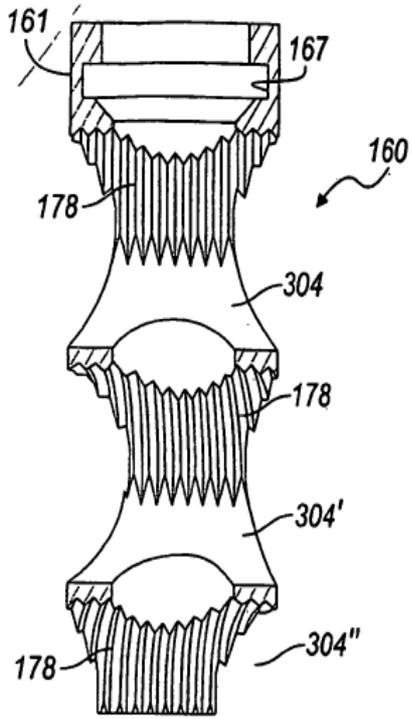


FIG. 9C

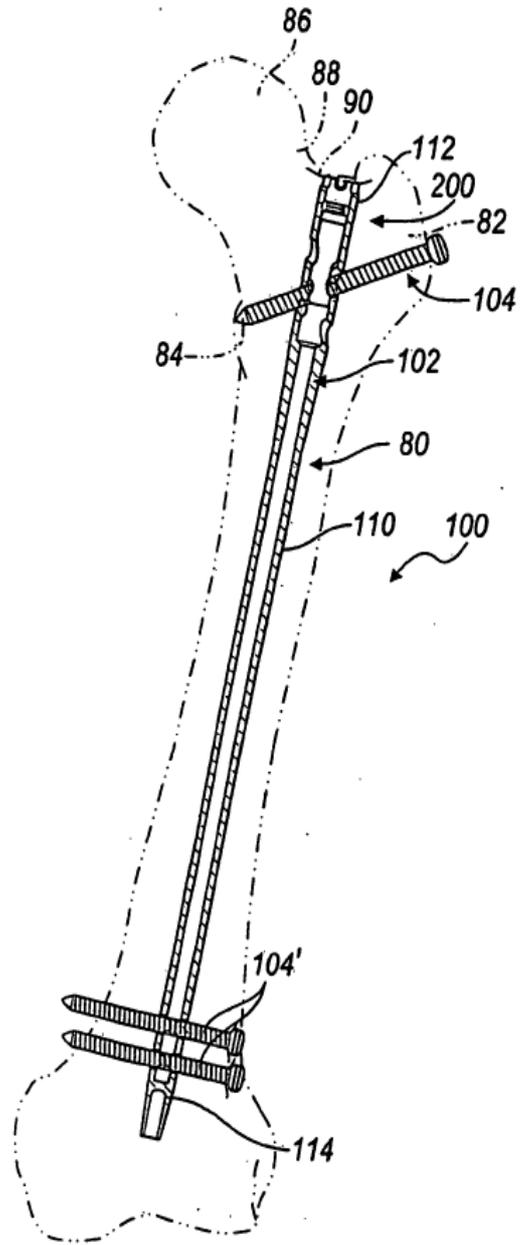
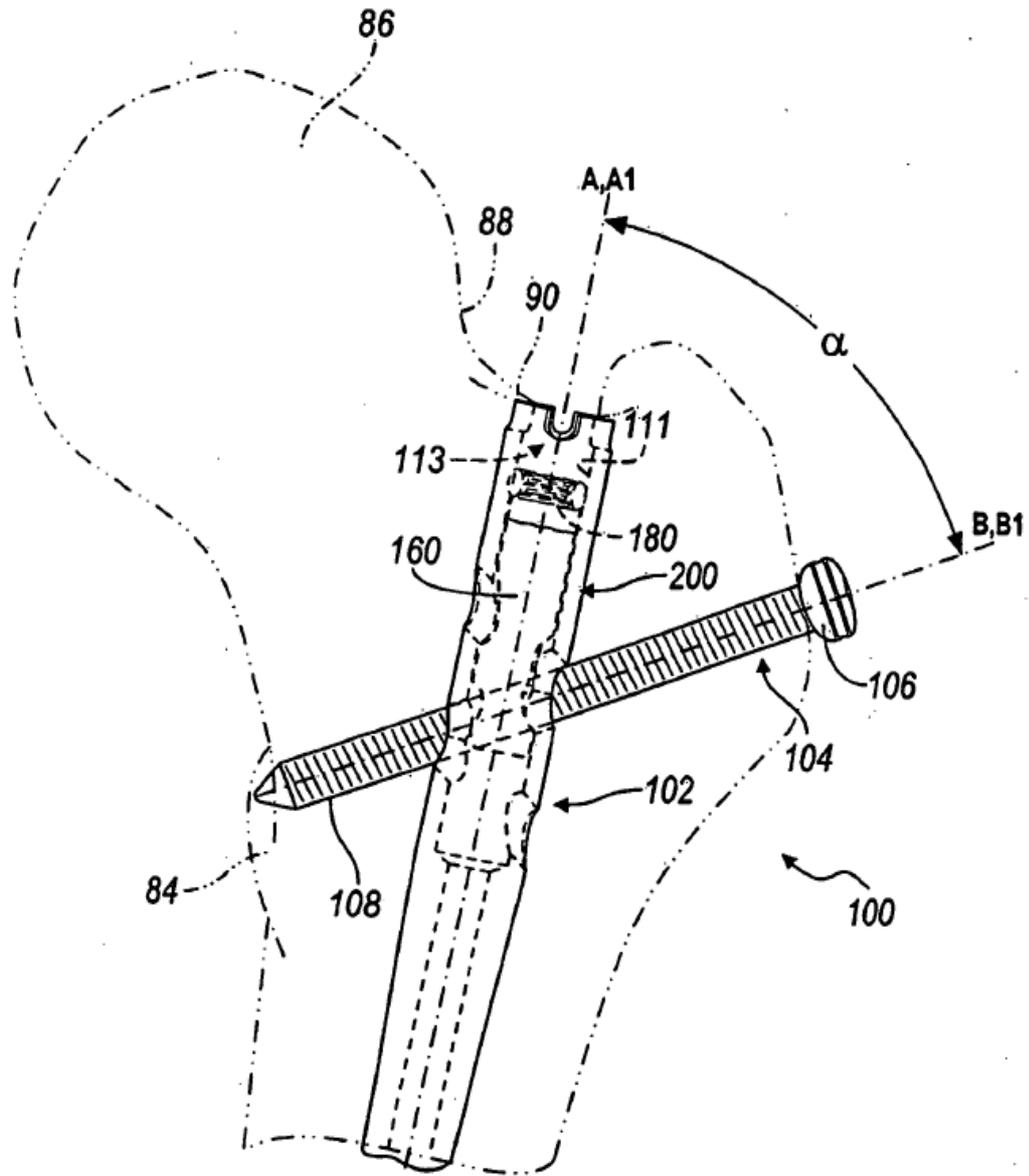
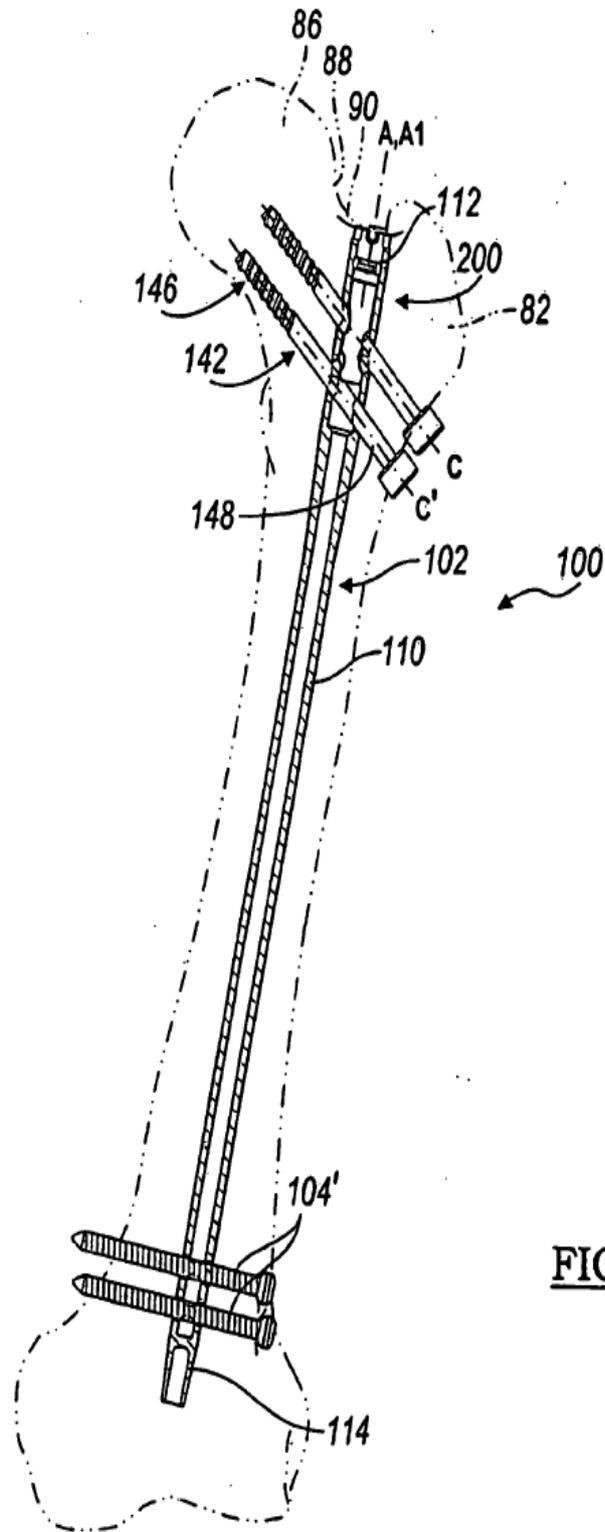


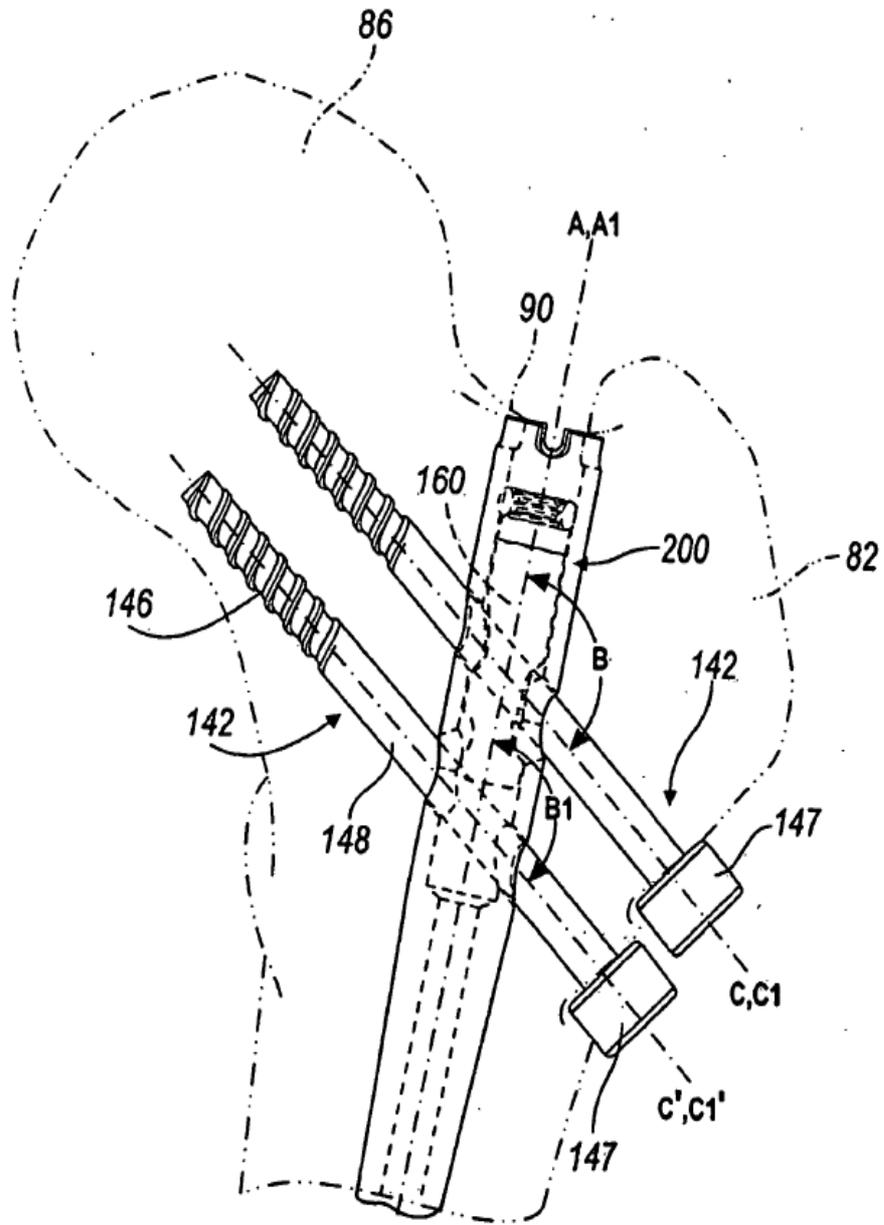
FIG. 10



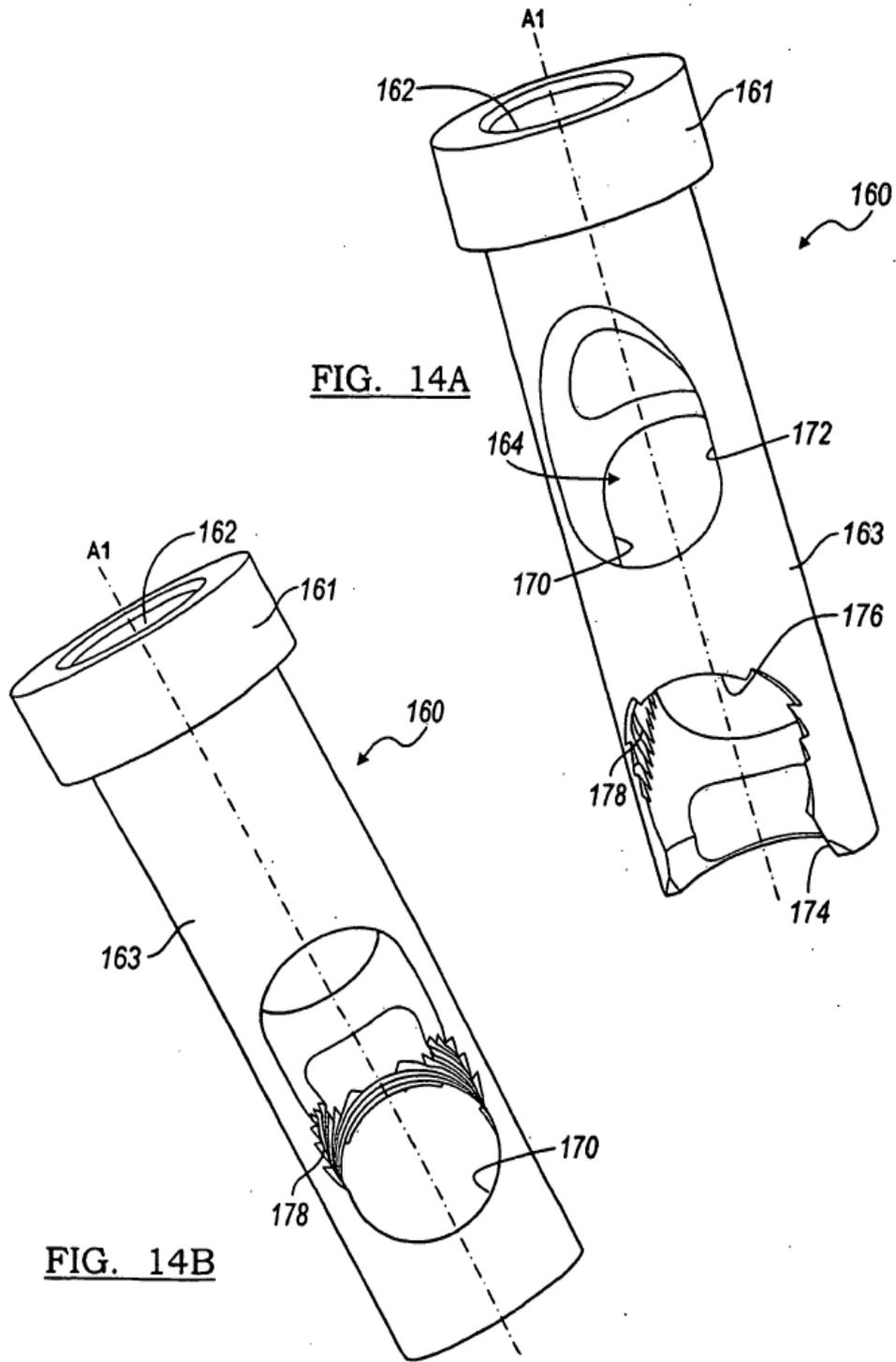
**FIG. 11**

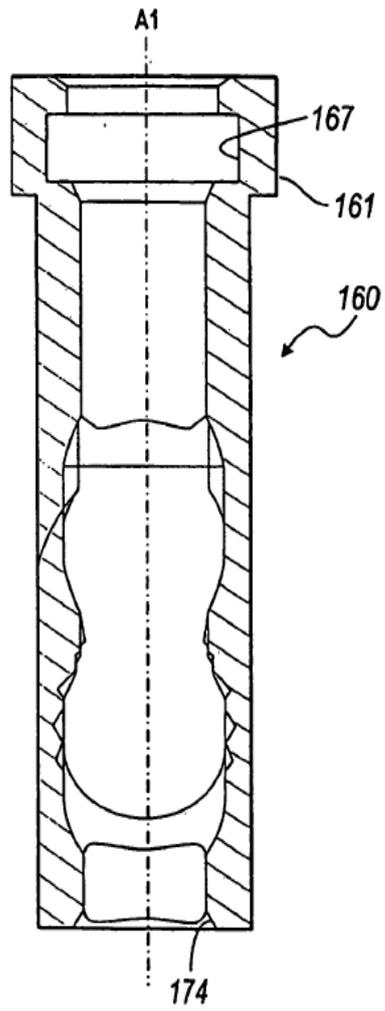


**FIG. 12**

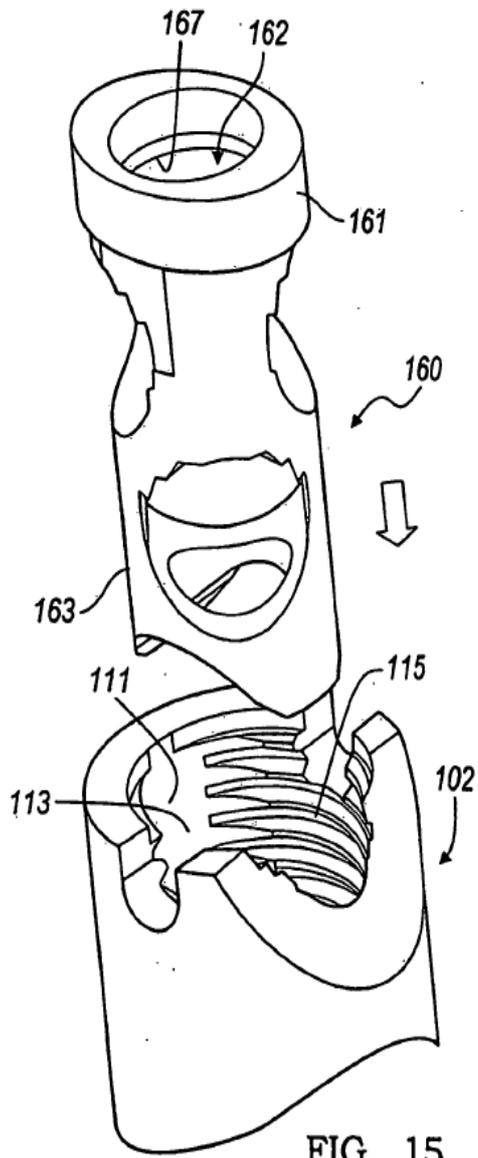


**FIG. 13**

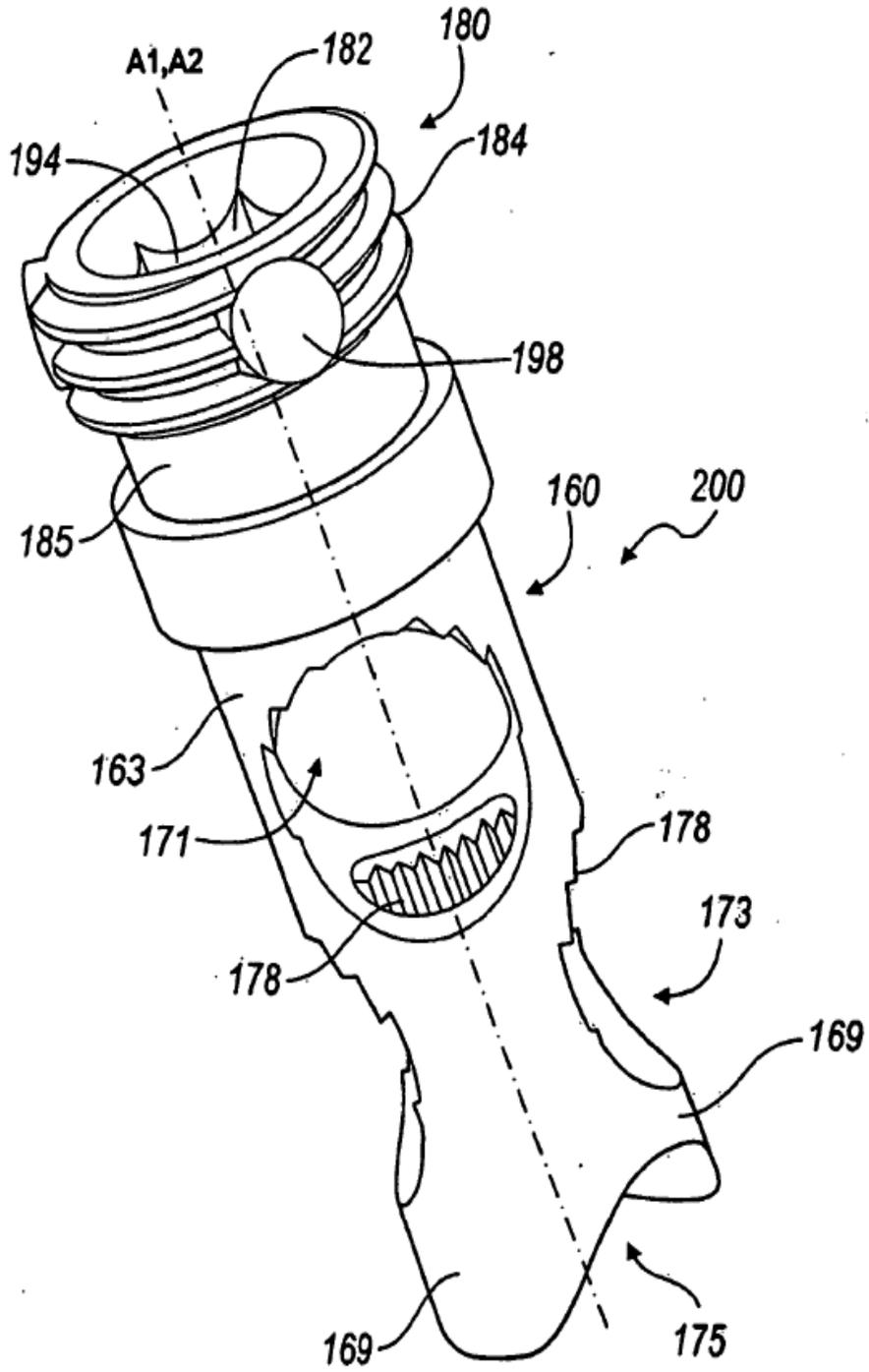




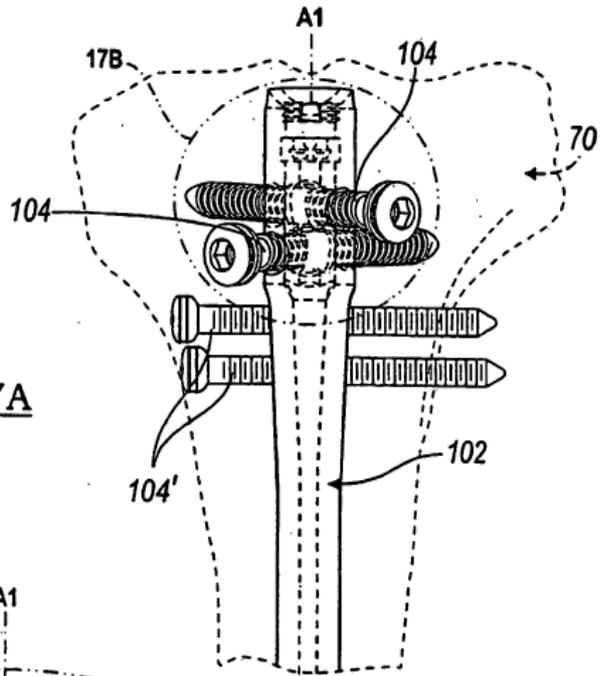
**FIG. 14C**



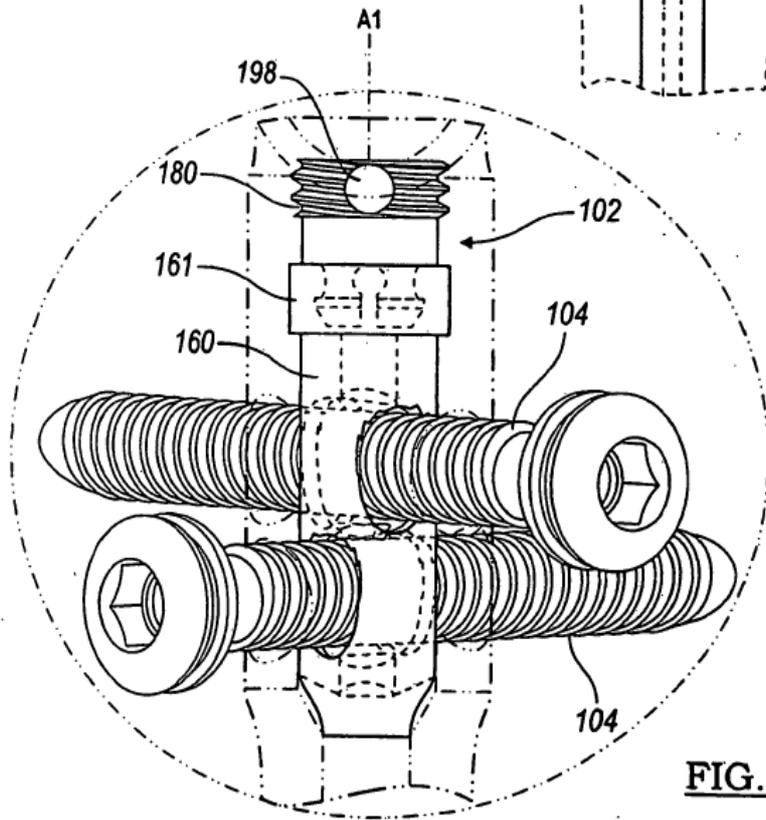
**FIG. 15**



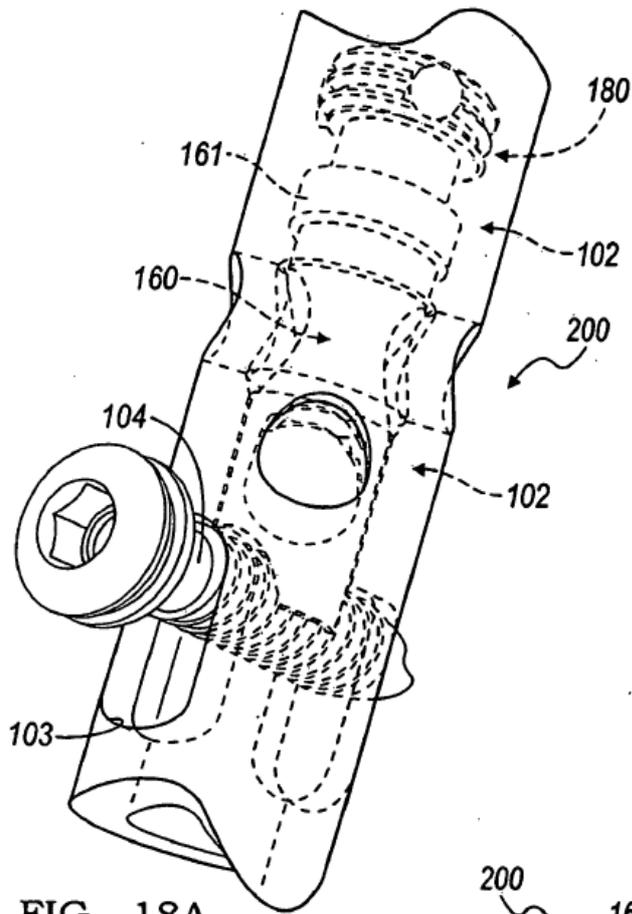
**FIG. 16**



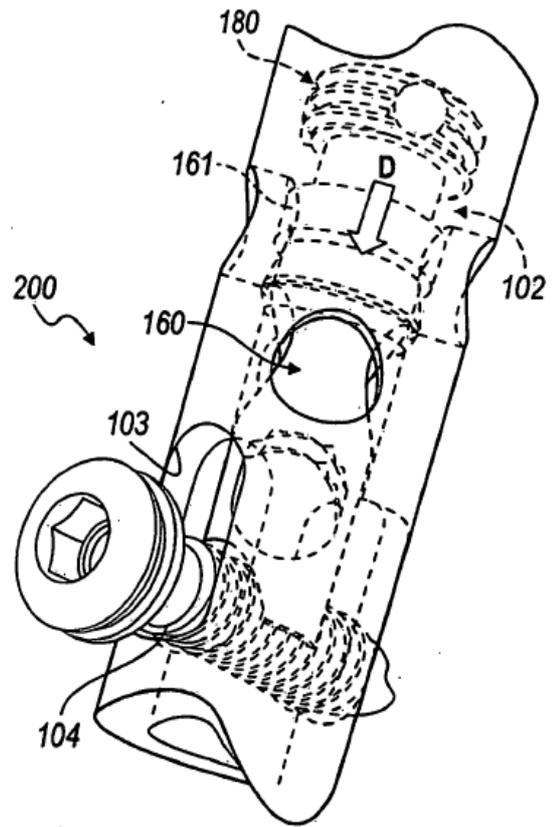
**FIG. 17A**



**FIG. 17B**

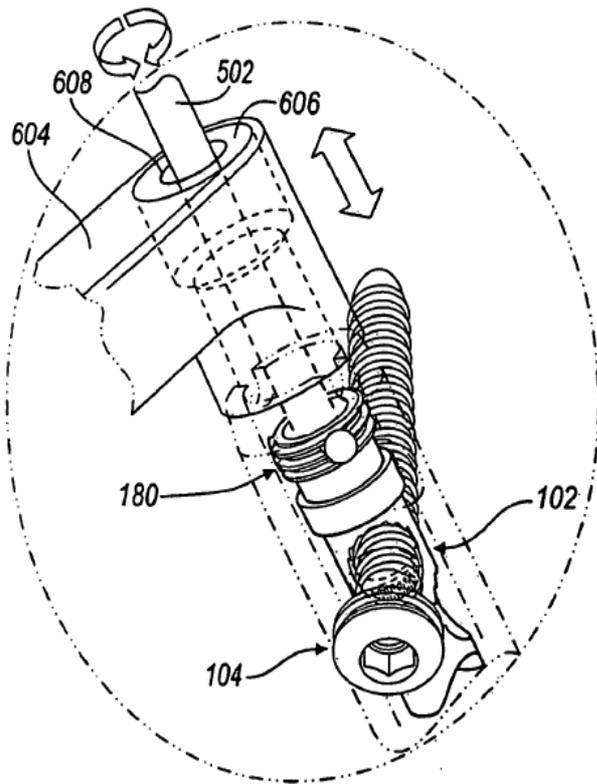
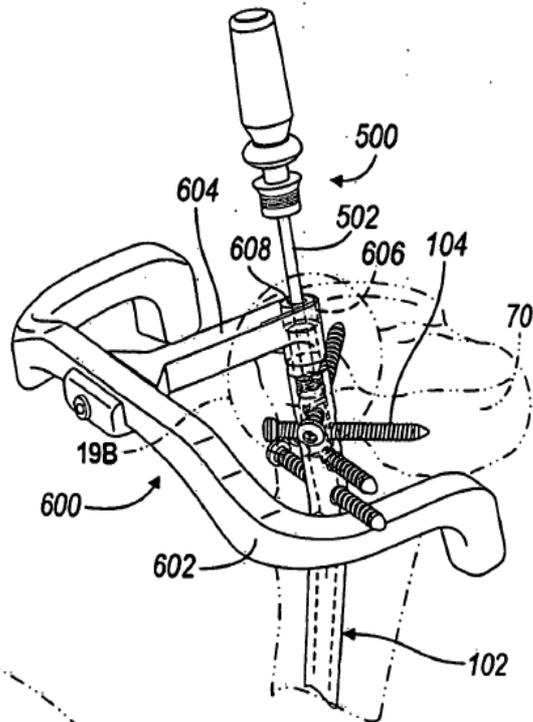


**FIG. 18A**



**FIG. 18B**

**FIG. 19A**



**FIG. 19B**