

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 206**

51 Int. Cl.:

A61B 10/02 (2006.01)

A61B 17/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2005 E 09150973 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.10.2016 EP 2098181**

54 Título: **Dispositivo interóseo manual**

30 Prioridad:

26.01.2004 US 539171 P

26.02.2004 US 547868 P

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

29.03.2017

73 Titular/es:

**VIDACARE LLC (100.0%)
550 E. Swedesford Road, Suite 400
Wayne, PA 19087, US**

72 Inventor/es:

MILLER, LARRY J.

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 607 206 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 interóseo manual

Campo técnico

5 La presente invención está relacionada en general con un dispositivo médico para tener acceso a la médula ósea y más específicamente con un aparato para penetrar un hueso e insertar un penetrador o aguja en la médula ósea asociada.

Antecedentes de la invención

10 Cada año, en los Estados Unidos millones de pacientes son tratados por emergencias que amenazan la vida. Tales emergencias incluyen shock, trauma, paro cardíaco, sobredosis de fármacos, cetoacidosis diabética, arritmias, quemaduras y estado epiléptico solo por nombrar algunas. Por ejemplo, de acuerdo a la Asociación Cardíaca Americana, más de 1.500.000 pacientes sufren de ataques cardíacos (infartos de miocardio) cada año, con más de 500.000 de ellos muriendo de sus devastadoras complicaciones.

15 Un elemento esencial para tratar todas esas emergencias es el establecimiento rápido de una vía intravenosa (IV) para administrar fármacos y fluidos directamente en el sistema circulatorio. En la ambulancia por paramédicos, o en la sala de emergencias por especialistas en emergencias, el objetivo es el mismo -iniciar una IV para administrar fármacos de salvamento y fluidos. En un alto grado, la capacidad para tratar satisfactoriamente tales emergencias críticas depende de la capacidad y suerte del operador en lograr un acceso vascular. Mientras que es relativamente fácil iniciar una IV en algunos pacientes, doctores, enfermeros y paramédicos usualmente experimentan gran dificultad estableciendo acceso IV en aproximadamente el 20 por ciento de los pacientes. Estos pacientes son sondeados repetidamente con agujas afiladas en un intento para resolver este problema y pueden necesitar un procedimiento invasivo para establecer finalmente una vía intravenosa.

20 Un factor que complica aún más el logro de un acceso IV ocurre "en el campo", por ejemplo en el lugar de un accidente o durante el transporte en la ambulancia donde es difícil visualizar el objetivo y el movimiento excesivo hace que el acceso al sistema venoso sea muy difícil.

25 En el caso de pacientes con enfermedad crónica o ancianos, la disponibilidad de venas fácilmente accesibles puede agotarse. Otros pacientes pueden no tener sitios IV disponibles debido a escasez anatómica de venas periféricas, obesidad, extrema deshidratación o uso previo de fármacos IV. Para estos pacientes, encontrar un sitio adecuado para administrar fármacos de salvamento se convierte en una tarea monumental y frustrante. Aunque las estadísticas de morbilidad y mortalidad no están generalmente disponibles, se sabe que muchos pacientes con emergencias que amenazan la vida han muerto de subsiguientes complicaciones porque el acceso al sistema vascular con terapia de salvamento IV fue retrasado o simplemente no fue posible. Para tales pacientes, se necesita un acercamiento alternativo.

30 Muchos dispositivos médicos tales como jeringuillas, agujas hipodérmicas, catéteres, vías IV y válvulas pueden incluir accesorios de tipo Luer de aguja (macho) o de caja (hembra). El extremo de aguja o el extremo de caja puede incluir roscas que permiten engranar de forma que se pueda soltar un dispositivo médico asociado con otro equipo que tenga un accesorio complementario tipo Luer. Las conexiones tipo Luer pueden algunas veces ser descritas como *Luer slips* o *Luer locks*. Los *Luer slips* pueden requerir medio giro de un cuello asociado para engranar con seguridad un extremo de pin y un extremo de caja con cada uno. Un *Luer lock* funciona formando un ajuste hermético entre un pin y una caja cuando están engranados y cuando se les da medio giro o más. Los *Luer locks* incluyen frecuentemente un cuello de cierre roscado en un extremo de caja que se une con orejas o proyecciones de un extremo de pin asociado para proporcionar una conexión cerrada, más positiva. Las conexiones Luer generalmente forman sellos herméticos. Algunas conexiones Luer pueden incluir accesorios cónicos.

35 Un aparato y procedimiento para penetrar en la médula ósea se describe en el documento US 2003/0225411. El aparato incluye un alojamiento tal como un cuerpo manual, un montaje penetrador, un conector que une de forma que se pueda soltar el montaje penetrador a un eje de la perforadora, un mecanismo de engranaje, un motor y una fuente de alimentación y sistema de circuitos asociado maniobrable para alimentar el motor. El montaje penetrador puede incluir un trócar acanalado que permite que se expulsen astillas de hueso a medida que el aparato se inserta en la médula ósea.

40 Un aparato para desconectar rápidamente dos conductos de caudal tubulares (por ejemplo tubos de plástico) se describe en la Patente de los EE.UU. N.º: 5.176.415 concedida a Choksi.

Sumario de la invención

45 De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona un aparato para comunicación con o para obtener acceso a la médula ósea de un hueso según se define en la reivindicación 1 independiente. Las mejoras adicionales se caracterizan por las reivindicaciones dependientes.

5 Un procedimiento de usar el aparato de la presente invención puede incluir insertar un penetrador en la médula ósea usando un aparato que tiene una manija, un eje conductor y un conector con un primer extremo maniobrable para conectarlo al eje conductor y un segundo extremo maniobrable para conectar con un montaje penetrador. Para algunas aplicaciones, un trócar puede estar dispuesto dentro del montaje penetrador. Después de insertar porciones el montaje penetrador dentro de la médula ósea, la manija y el conector pueden desprenderse del montaje penetrador. El trócar, cuando se usa, puede retirarse del montaje penetrador y del penetrador asociado.

10 Un aparato que incorpora las enseñanzas de la presente invención se puede usar para obtener acceso a la medula ósea de cualquier hueso en el cuerpo de un humano o animal para cualquier propósito incluyendo la administración de fluidos, medicamentos, fármacos, productos químicos y cualesquiera otras sustancias bioactivas incluyendo sangre. Las enseñanzas de la presente invención pueden también ser usadas para recolectar medula ósea y/o células madre.

Breve descripción de los dibujos

Un entendimiento más completo y riguroso de las presentes formas de realización y ventajas de las mismas puede ser adquirido haciendo referencia a la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos que la acompañan, en los que los números de referencia indican características similares y en los que:

15 La FIGURA 1A muestra una ilustración como ejemplo de un aparato maniobrable para penetrar en la medula ósea de un hueso1

La FIGURA 1B es un dibujo esquemático que muestra una vista despiezada del aparato en la FIGURA 1A;

La FIGURA 1C es un dibujo esquemático que muestra una vista final del aparato en la FIGURA 1A;

La FIGURA 1D es un dibujo esquemático que muestra un ejemplo de engranaje y conector de la presente invención;

20 La FIGURA 1E es un dibujo esquemático que muestra un ejemplo de un montaje penetrador que puede ser engranado con la manija divulgada;

25 La FIGURA 1F es un dibujo esquemático en sección con porciones desprendidas que muestran una vista despiezada de un montaje penetrador de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, teniendo el montaje penetrador un penetrador externo y un penetrador interno que pueden ser engranados de forma que se puedan soltar con una manija;

La FIGURA 1G es un dibujo esquemático que muestra una vista ampliada de una punta formada en un penetrador interno que puede estar de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

La FIGURA 1H es un dibujo esquemático que muestra una vista ampliada de una punta formada en un penetrador externo de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

30 La FIGURA 1I es un dibujo esquemático en sección y en elevación con porciones desprendidas que muestran un ejemplo de un aparato que se comunica con la medula ósea de un hueso de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

La FIGURA 2 muestra una ilustración como ejemplo de un aparato para penetrar la medula ósea de un hueso de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

35 La FIGURA 3A muestra una ilustración como ejemplo de un aparato maniobrable para penetrar la medula ósea de un hueso;

La FIGURA 3B muestra una ilustración como ejemplo de un aparato maniobrable para penetrar la medula ósea de un hueso;

40 La FIGURA 3C muestra una ilustración como ejemplo de un aparato maniobrable para penetrar la medula ósea de un hueso;

La FIGURA 3D es un dibujo esquemático que muestra una vista isométrica de un recipiente maniobrable para encerrar un montaje penetrador de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

La FIGURA 4A muestra otra ilustración que da un ejemplo de un aparato para penetrar la medula ósea de un hueso de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

45 La FIGURA 4B es un dibujo esquemático en sección con porciones desprendidas que muestran un ejemplo de un montaje penetrador que puede ser engranado de forma que se pueda soltar con un eje conductor;

La FIGURA 4C es un dibujo esquemático en sección con porciones desprendidas que muestran otro ejemplo de una abertura formada en un montaje penetrador que puede ser engranado de forma que se pueda soltar con un eje conductor;

La FIGURA 4D es un dibujo esquemático en sección con porciones desprendidas que muestran otro ejemplo de una abertura formada en un montaje penetrador que puede ser engranado de forma que se pueda soltar con un eje conductor;

5 La FIGURA 5A muestra una ilustración como ejemplo de un dispositivo auxiliar que puede ser modificado para usar con un aparato maniobrable para penetrar la medula ósea de un hueso de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención;

La FIGURA 5B muestra una ilustración como ejemplo de un aparato que recibe energía de un motor maniobrable para penetrar la medula ósea de un hueso y compatible con la operación de un dispositivo auxiliar; y

10 La FIGURA 6A es un dibujo esquemático que muestra una vista despiezada de otro ejemplo de un aparato maniobrable para penetrar la medula ósea de un hueso;

La FIGURA 6B es un dibujo esquemático que muestra aún otro ejemplo de un aparato maniobrable para penetrar la medula ósea de un hueso y

La FIGURA 7 es un dibujo esquemático, despiezado que muestra un ejemplo de un accesorio satisfactorio para acoplamiento de los tubos con una boca de conexión y penetrador.

15 Descripción detallada de la invención

Algunas formas de realización preferidas de la invención y sus ventajas son mejor entendidas por referencia a las FIGURAS 1A-7 donde los números hacen referencia a las mismas partes y a partes similares.

20 Diversos aspectos de la presente invención pueden ser descritos con respecto al tratamiento de pacientes humanos. Sin embargo, los aparatos que incorpora las enseñanzas de la presente invención pueden ser usados para tratar también pacientes veterinarios.

25 Existen ocasiones en las que la disponibilidad o conveniencia de tener un engranaje operado por batería para acceso interóseo (10) no es posible. Tales condiciones pueden involucrar operaciones militares especiales donde temperaturas extremas y severas restricciones de peso limitan lo que puede ser cargado a la batalla. Lo mismo puede ser cierto para los servicios médicos de emergencia (EMS) civiles o los primeros intervinientes donde la larga vida de anaquel y el uso poco frecuente hacen que la conveniencia de un engranaje alimentado por batería sea poco práctica. Por esta razón, un engranaje manual ofrece ciertas ventajas sobre un engranaje alimentado por batería. El establecer acceso interóseo con un engranaje manual puede algunas veces tomar más tiempo que con un engranaje alimentado. Sin embargo, un hueso puede ser penetrado y se acceder a la medula ósea asociada usando cualquier engranaje. Cuando se usa un engranaje manual, la fuerza manual puede ser ejercida sobre la manija o sobre la empuñadura para insertar un penetrador o aguja dentro del hueso para lograr acceso a la medula ósea. Un engranaje manual puede también servir como un respaldo útil en casos donde un engranaje alimentado por batería no funcione, por ejemplo, debido a una fuente de energía agotada.

30 Las FIGURAS 1A, 1B y 1C muestran un engranaje manual 10a donde la manija 12a incluye el eje conductor 16a. El engranaje manual 10a puede también incluir un mecanismo de trinquete opcional tal como se muestra en la FIGURA 3A. La manija 12a puede ser formada en una diversidad de formas, tales como empuñaduras para los dedos 20. La manija 12a puede formarse de materiales satisfactorios para un solo uso o desechables. La manija en forma de T 12e (véase la FIGURA 3C), la manija sustancialmente redonda u ovalada 12a (véase la FIGURA 1A y 1B), la manija de empuñadura tipo pistola 12b (véase la FIGURA 2) o cualquier otra forma ergonómicamente diseñada apropiada para agarrar con la mano o los dedos durante la inserción manual de un penetrador se pueden usar.

35 Diversas técnicas pueden ser usadas satisfactoriamente para engranar o acoplar de forma que se pueda soltar una manija con un conector y/o penetrador asociado de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención. Para algunas aplicaciones una manija y un conector asociado pueden ser formados como una sola unidad. Véanse las FIGURAS 6A y 6B. En una configuración tal la combinación de manija/conector es maniobrable para acoplarla a una boca de conexión de un penetrador de tejido. La manija y el conector pueden ser o no ser desmontables el uno del otro. Para otras aplicaciones, una manija puede ser engranada de forma que se pueda soltar a una boca de conexión y al penetrador asociado sin el uso de un conector.

40 La FIGURA 1B muestra el aparato 10a con los componentes separados. La manija 12a incluye empuñaduras opcionales para los dedos o apoyos para los dedos 20. El eje conductor o accesorio 16a puede engranarse de forma que se pueda soltar con el extremo 181 del conector 180. El penetrador interno o trócar 220 se extiende desde el extremo 182 del conector 180. El conector 180 y el penetrador interno adjunto 220 puede engranarse de forma que se pueda soltar con cada uno de los accesorios tipo Luer, las conexiones de rosea u otros accesorios adecuados formados sobre el primer extremo 201 y la boca de conexión 200. El penetrador externo 210 se extiende desde el extremo 202 del centro 200.

La FIGURA 1C muestra un extremo en la vista del aparato 10a.

- La abertura 186 de la FIGURA 1D puede ser formada en el primer extremo 181 para recibir el eje conductor asociado 16a. Véase la FIGURA 1D. La abertura 186 puede ser formada con varias configuraciones y/o dimensiones. Para algunas aplicaciones la abertura 186 puede incluir un conducto o canal formado para recibir porciones del eje conductor 16a. Una o más redes 136 pueden ser formadas en el extremo 181 extendiéndose desde la abertura 186.
- 5 Los segmentos abiertos o espacios vacíos 138 pueden ser formados entre las redes 136. Las respectivas proyecciones 146 que se extienden desde porciones adyacentes de la manija 12a pueden ser engranadas de forma que se puedan soltar con redes 136 y espacios vacíos 138. La abertura 186 y la red asociada 136 puede ser usada para unir de forma que se pueda soltar el conector 180 con bien un engranaje manual o bien un engranaje alimentado. Un ejemplo de un engranaje alimentado se muestra en la FIGURA 5B.
- 10 La FIGURA 1E muestra una vista ampliada del montaje penetrador 160.
- Como se muestra en la FIGURA 1F, el montaje penetrador 160 puede incluir el conector 180, la boca de conexión y la boca de conexión asociada 200, el penetrador externo 210 y el penetrador interno 220. El montaje del penetrador 160 puede incluir un penetrador externo tal como una cánula, tubo hueco o broca hueca y un penetrador interno tal como un estilete o trócar. Varios tipos de estiletes y/o trócares pueden estar dispuestos dentro de un penetrador externo.
- 15 Para algunas aplicaciones el penetrador externo o cánula 210 puede ser descrito como un tubo generalmente alargado de un tamaño para recibir ahí un penetrador interno o estilete 220. Porciones del penetrador interno 220 pueden estar dispuestas dentro del conducto longitudinal 184 que se extiende a través del penetrador externo 210. El diámetro externo del penetrador interno 220 y el diámetro interno del conducto longitudinal 184 puede ser seleccionado de tal forma que el penetrador interno 220 pueda ser dispuesto en forma desplazable dentro del penetrador externo 210.
- 20 El disco de metal 70 puede estar dispuesto dentro de la abertura 186 para ser usado en el conector 180 que se une de forma que se pueda soltar con un eje conductor magnético. Para algunas aplicaciones, el eje conductor 16a puede ser magnetizado. El extremo 223 del penetrador interno 220 está preferiblemente espaciado del disco de metal 70 con un material aislante o eléctricamente no conductor dispuesto entre ellos.
- La punta 211 del penetrador externo 210 y/o la punta 222 del penetrador interno 220 pueden ser maniobrables para penetrar hueso y la medula ósea asociada. La configuración de las puntas 211 y/o 222 puede ser seleccionada para penetrar un hueso u otras cavidades corporales con trauma mínimo. El primer extremo o punta 222 del penetrador interno 220 puede ser de forma trapecoidal y puede incluir una o más superficies cortantes. El penetrador externo 210 y el penetrador interno 220 pueden ser molidos juntos como una unidad durante un procedimiento de fabricación asociado. El proporcionar una adaptación adecuada permite a las respectivas puntas 211 y 222 actuar como una sola
- 25 unidad perforadora lo que facilita la inserción y minimiza daños ya que porciones del montaje penetrador 160 son insertadas en un hueso y la medula ósea asociada. El penetrador interno 220 puede también incluir una ranura longitudinal (que no se muestra expresamente) que corre a lo largo del lado del penetrador interno 220 para permitir que astillas de hueso y/o tejidos salgan de un sitio de inserción a medida que el montaje penetrador 160 perfora más profundo en un hueso asociado. El penetrador externo 210 puede estar formado de acero inoxidable, titanio, u otros
- 30 materiales de resistencia y durabilidad adecuadas para penetrar hueso.
- 35 La boca de conexión 200 puede ser usada para estabilizar el montaje penetrador 160 durante la inserción de un penetrador asociado dentro de piel, tejido blando y hueso adyacente de un paciente en el sitio de inserción seleccionado. El primer extremo 201 de la boca de conexión 200 puede ser maniobrable para engranar o acoplar de forma que se pueda soltar con el conector asociado 180. El segundo extremo 202 de la boca de conexión 200 puede tener un tamaño y configuración compatibles con un sitio de inserción asociado para el penetrador externo 210. La combinación de la boca de conexión 200 con el penetrador externo 210 puede algunas veces ser denominado como un "aparato de penetración" o aguja intraósea.
- 40 Para algunas aplicaciones el conector 180 puede ser descrito como un tubo generalmente cilíndrico definido en parte por el primer extremo 181 y el segundo extremo 182. El exterior del conector 180 puede incluir una porción cónica ampliada que disminuye gradualmente adyacente al extremo 181. Una pluralidad de bordes longitudinales 190 pueden ser formados en el exterior del conector 180 para permitir que un operador agarre el montaje penetrador asociado 160 durante el acoplamiento con un eje conductor. Véase la FIGURA 1E. Los bordes longitudinales 190 también permiten que el conector 180 sea agarrado para desengranar de la boca de conexión 200 cuando el penetrador externo 210 ha sido insertado en un hueso y en la medula ósea asociada.
- 45 El segundo extremo 182 del conector 180 puede incluir la abertura 185 con un tamaño para recibir el primer extremo 201 de la boca de conexión 200 en ella. Las roscas 188 pueden ser formadas en la abertura 185 adyacente al segundo extremo 182 del conector 180. Un accesorio roscado 188 puede ser usado en un conector 180 para engranar de forma que se pueda soltar con el accesorio roscado 208 adyacente al primer extremo 201 de la boca de conexión 200.
- 50 El primer extremo 201 de la boca de conexión 200 puede incluir un conector roscado 208 u otro accesorio apropiado en el exterior del mismo. El primer extremo 201 puede tener una configuración tipo pin generalmente cilíndrica compatible con un segundo extremo o extremo de caja 182 de conector 180.
- 55 Para algunas aplicaciones el extremo 202 de la boca de conexión 200 puede tener la configuración general de pestaña. Una ranura angular o el surco 204 con una forma para recibir un extremo de la cubierta protectora o la tapa de

la aguja 234 puede ser formada en el extremo 202. La ranura o surco 204 puede ser usado para engranar de forma que se pueda soltar la cubierta 234 con el montaje penetrador 160. Véanse las FIGURAS 1A, 1E y 2. Para algunas aplicaciones la cubierta 234 puede ser descrita como un tubo generalmente hueco que tiene un extremo redondeado 232. La cubierta 234 puede estar dispuesta dentro de la ranura asociada 204 para proteger porciones del penetrador externo 210 y del penetrador interno 220 antes de ser acoplarse con una manija asociada. La cubierta 234 puede incluir una pluralidad de crestas longitudinales 236 formadas en el exterior de la misma. Las crestas longitudinales 236 cooperan entre ellas para permitir la instalación y el retiro de la cubierta o tapa de la aguja 234 sin contaminar las porciones de un penetrador asociado. La cubierta 234 puede estar formada de varios plásticos y/o metales.

Las dimensiones y configuración del segundo extremo 202 de la boca de conexión 200 pueden ser variadas para acomodar diversos sitios de inserción y/o pacientes. La boca de conexión 200 puede ser usada satisfactoriamente con una amplia variedad de pestañas u otras configuraciones compatibles para contactar con la piel de un paciente. También, el extremo 202 y la pestaña asociada puede ser usada con una amplia diversidad de bocas de conexión.

El conducto 206 puede extenderse desde el primer extremo 201 a través del segundo extremo 202. El diámetro interno del conducto 206 puede ser seleccionado para engranar con seguridad el diámetro externo del penetrador 210. Las dimensiones y configuración del conducto 206 pueden ser seleccionadas para mantener un montaje penetrador asociado engranado a la boca de conexión 200.

La FIGURA 1G muestra una vista ampliada de la punta 222 formada en el extremo del penetrador interno 220 dispuesto dentro del penetrador externo 210. La FIGURA 1H muestra una vista ampliada de la punta 211 formada en el extremo del penetrador externo 210.

Las etapas para penetrar en la medula ósea pueden incluir girar o rotar un eje conductor para insertar el penetrador 24 (véase la FIGURA 4A), el penetrador 110 (véase la FIGURA 4B) o el penetrador 210 (véase la FIGURA 1A-1B) en un hueso y la medula ósea asociada usando un movimiento rotacional, desengranando un eje conductor asociado del conector 80 o 180 y desengranando el conector 80 o 180 de la boca de conexión asociada 100 o 200 dejando la boca de conexión 100 o 200 y el penetrador acoplado 24, el penetrador 110 o el penetrador 210 dispuestos en la medula ósea. La profundidad de penetración dentro de un hueso y la medula ósea asociada puede ser determinada por la distancia entre el segundo extremo 102 de la boca de conexión 100 y el extremo terminal de la punta 30 o la punta 111 o la distancia entre el segundo extremo 202 y la boca de conexión 200 y el extremo terminal de la punta 211. Para algunas aplicaciones, la conexión roscada o accesorios 108 o 208 pueden permitir el acoplamiento con diversos tipos de *Luer locks* y/o accesorios Luer asociados con tubos intravenosos o una jeringuilla con el primer extremo 101 de la boca de conexión 100 o el primer extremo 201 de la boca de conexión 200.

La FIGURA 1I muestra el penetrador externo o cánula 110 insertado dentro del hueso 130 y la medula ósea asociada 140. Diversos tipos de conexiones pueden ser usadas para comunicar fluidos con la medula ósea 140 por medio del penetrador externo 210 pueden ser usadas después para conectar el tubo intravenoso 150 al penetrador externo 210. Un conector de ángulo recto 132 tiene la ventaja de permitir que el tubo 150 sea conectado al penetrador externo 110 a un ángulo que no doble o pellizque el lumen del tubo 150. Una contratuerca 133 puede ser usada para engranar el conector de ángulo recto 132 con la boca de conexión 200.

La FIGURA 1I ilustra solo un ejemplo de un conector que puede ser usado para comunicar fluidos entre el penetrador externo 110 y el tubo 150. El tubo intravenoso puede ser usado para proporcionar fluidos intravenosos y/o medicamentos a la medula ósea asociada. El tubo puede ser usado también en tomar una muestra de sangre de la medula ósea. Otros conectores o adaptadores pueden también ser usados para conectar un penetrador a un tubo intravenoso, otros tipos de tubos y/o una jeringuilla. Véase la FIGURA 7.

El aparato formado de acuerdo con las enseñanzas de esta memoria descriptiva puede tener diseños ergonómicos que permiten que se apliquen la presión o fuerzas de inserción, por ejemplo, fuerza manual, con relativa facilidad y al mismo tiempo permiten la acción de rotación de una manija asociada. En la FIGURA 3C el eje conductor 16 con la manija asociada 12e puede ser alineada con una posición anatómicamente neutra de la mano y muñeca de un operador a medida que hace la función de pronación y supinación. Esta alineación puede permitir una mejor orientación axial de un montaje penetrador a medida que un penetrador asociado es insertado dentro de un hueso y la medula ósea asociada con menos riesgo de movimiento excesivo y/o desalineación del penetrador que podría resultar en ensanchamiento y/o alargamiento no deseados de un agujero de inserción asociado. Las fuerzas de inserción no se limitan a rotación sino que pueden incluir fuerzas axiales recíprocas o directas aplicadas por fuerza manual.

La Figura 2 muestra otro ejemplo del aparato que puede ser usado para insertar un penetrador en la medula ósea de acuerdo con las enseñanzas de la presente divulgación. La Figura 2 muestra el engranaje manual 10b en el que la manija 12b incluye el eje conductor 16b. El engranaje manual 10b puede también incluir un mecanismo de trinquete opcional tal como el que se muestra en la Figura 3A. La manija 12b puede ser engranada de forma que se pueda soltar con el montaje penetrador 160 y para cualquier otro montaje penetrador que incorpore las enseñanzas de la presente invención.

El aparato 10c como se muestra en la FIGURA 3A puede también incluir un primer eje conductor 16a y un segundo eje conductor 16c. Los ejes conductores 16a y 16c pueden incluir sus respectivos mecanismos de trinquete 14. Los ejes

conductores 16a y 16c pueden ser dispuestos en diferentes ángulos con respecto a la manija 12c para acomodar diferentes sitios de inserción para un montaje penetrador asociado y/o para acomodar diferentes tipos de montajes penetradores. Los ejes conductores 16a y 16c pueden tener el mismo corte transversal de forma redondeada o pueden tener diferentes cortes transversales.

- 5 El aparato 10c puede incluir la manija 12c que tiene por lo menos una cámara 40 dispuesta en ella. La configuración y tamaño de la cámara 40 (como se muestra en las líneas de puntos en la FIGURA 3A) pueden ser seleccionados para acomodar uno o más montajes penetradores y/u otros dispositivos. La tapa 42 puede ser asegurada en un extremo de la manija 12c para retener un montaje penetrador u otro dispositivo dentro de la cámara 40.

- 10 Como se discute más adelante en mayor detalle, los montajes penetradores están preferiblemente dispuestos dentro de un recipiente sellado antes de usar. Un ejemplo de un recipiente es mostrado en la Figura 3D. El montaje penetrador 160 se muestra en las líneas de puntos en la cámara 40 para indicar que diversos ítems distintos del recipiente 43 pueden estar dispuestos satisfactoriamente dentro de una manija. La cámara 40 puede ser configurada para acomodar uno o más recipientes 43 y/o múltiples dispositivos.

- 15 El aparato 10d como se muestra en la FIGURA 3B puede incluir la manija 12d que tiene una configuración modificada según se compara con las manijas previamente descritas. El eje conductor 16b puede tener cuatro lados que definen un corte transversal generalmente cuadrado o rectangular. El eje conductor 16b puede también tener cinco (5) lados, seis (6) lados o una forma de llave. La manija 12d también incluye la cámara 40 con el recipiente 43 dispuesto en ella. Como se mencionó previamente, el aparato 10e como se muestra en la FIGURA 3C puede incluir generalmente una manija en forma de T 12e.

- 20 Como se muestra en la FIGURA 3D, el recipiente 43 incluye una tapa adjunta 44. La tapa 44 incluye una lengüeta 46 configurada para abrirse de forma abatible con uno o más dedos de la mano. La tapa 44 del recipiente 43 puede abrirse con una mano de un operador. Con la tapa 44 abierta, un operador puede engranar un montaje penetrador con un eje conductor de un engranaje manual o alimentado sostenido en la otra mano del operador. Una correa flexible 48 puede ser usada para engranar de forma que se pueda soltar la tapa 44 con el recipiente 43. Un recipiente permite que un montaje penetrador sea retenido en un ambiente estéril. Cuando el uso del montaje penetrador es requerido, un engranaje manual o motorizado puede ser engranado con un montaje penetrador incorporando las enseñanzas de la presente divulgación sin contaminar el montaje penetrador. Como se discute más tarde en mayor detalle varios mecanismos tales como imanes, anillos-o y/o mecanismos de detención de bola pueden ser usados satisfactoriamente para permitir el engranaje de forma que se pueda soltar de un eje conductor con un montaje penetrador.

- 30 El mecanismo de trinquete 14 (véanse las FIGURAS 3A, 3B y 3C) es un componente opcional que puede ser incluido en algunas manijas para proporcionar apalancamiento adicional para la inserción de un penetrador asociado. Por ejemplo, un trinquete puede funcionar engranando un conector acoplado a una boca de conexión de un montaje de aguja cuando la energía giratoria es aplicada en una dirección junto con las manecillas del reloj. El mecanismo de trinquete 14 puede ser reversible de tal forma que una manija asociada pueda ser rotada bien en la dirección de las manecillas del reloj o bien en dirección contraria a la de las manecillas del reloj. Un aparato puede incluir un cuello giratorio (que no se muestra expresamente) configurado para cerrar y abrir un mecanismo de trinquete reversible para poder cambiar la dirección de rotación. Los ejes conductores pueden ser conectadas al mecanismo de trinquete 14 para aplicar la fuerza giratoria en una sola dirección. El mecanismo de trinquete 14 puede ser de un tipo "silencioso", incluyendo tres cojinetes de bolas (que no se muestran expresamente) configurados para producir un efecto deseado sin el ruido acompañante producido por un trinquete convencional. Los ejes conductores pueden también ser acoplados a la manija (no se muestra expresamente) sin el uso de mecanismo de trinquete 14.

- 45 Diversos tipos de penetradores y montajes penetradores pueden ser usados satisfactoriamente con una manija. Los ejemplos de tales penetradores y montajes penetradores incluyen, pero no se limitan a, montaje penetrador 22 como se muestra en la FIGURA 1A, montaje penetrador 22 como se muestra en la FIGURA 4A y montaje penetrador 60 como se muestra en la FIGURA 4B. Para algunas aplicaciones el montaje penetrador 22 puede incluir un conector 80, la boca de conexión 100 y el penetrador 24 como se muestra en la FIGURA 4A. Para algunas aplicaciones el montaje penetrador 60 puede incluir conector 80, boca de conexión 100, cánula 110 y trócar 120 como se muestra en la FIGURA 4B. Para algunas aplicaciones el montaje penetrador 160 puede incluir el conector 180, la boca de conexión 200, la cánula 210 y el trócar o estilete 220 como se muestra en la FIGURA 1A. El aparato que incorpora las enseñanzas de la presente divulgación se puede usar con una amplia diversidad de manijas, conectores, bocas de conexión y penetradores. La presente invención no se limita a las manijas, conectores, pestañas, penetradores y/o montajes penetradores como se muestran en las FIGURAS 1A-6B. Para algunas aplicaciones una manija o un engranaje pueden ser directamente acoplados a la boca de conexión de un penetrador sin el uso de un conector.

- 55 Para algunas aplicaciones un montaje penetrador puede incluir solo un penetrador, hueco. Para otras aplicaciones un montaje penetrador puede incluir un penetrador externo tal como una cánula, una aguja hueca o una broca hueca y un penetrador interno tal como un estilete, trócar u otro dispositivo desmontable dispuesto dentro del penetrador externo. El penetrador 24 es un ejemplo de un solo penetrador, hueco. Véase la FIGURA 4A. El penetrador 24 puede incluir uno o más postes laterales (que no se muestran expresamente). Las cánulas 110 y 210 son ejemplos de penetradores externos. El trócar 120 y el estilete 220 son ejemplos de un penetrador interno. Véanse las FIGURAS 1B y 1E.

El tamaño de un penetrador puede variar dependiendo de la aplicación deseada para el montaje penetrador asociado. Los penetradores pueden ser relativamente pequeños para pacientes pediátricos, de tamaño mediano para adultos y grandes para adultos demasiado grandes. A modo de un ejemplo, un penetrador puede variar en longitud desde cinco (5) mm hasta treinta (30) mm. El diámetro de un penetrador puede variar desde calibre dieciocho (18) hasta calibre diez (10). La longitud y diámetro del penetrador usado en una aplicación particular puede depender en el tamaño de un hueso al que se le va a aplicar el aparato. Los penetradores pueden ser proporcionados en una amplia variedad de configuraciones que dependen de los propósitos clínicos que se pretenden para la inserción del penetrador asociado. Por ejemplo, puede existir una configuración para administrar fármacos y/o fluidos a la medula ósea de un paciente y una configuración alternativa para muestrear medula ósea y/o sangre de un paciente. Otras configuraciones pueden ser adecuadas para biopsia de hueso y/o de tejido. Algunos penetradores pueden ser apropiados para más de un propósito. La configuración y tamaño de un penetrador pueden también variar dependiendo del sitio elegido para la inserción de cada penetrador.

Como se muestra en la FIGURA 4A, el montaje penetrador 22 puede incluir el conector 80, la boca de conexión y la pestaña asociada 100 y el penetrador 24. Para algunas aplicaciones el penetrador 24 puede ser generalmente descrito como una aguja hueca satisfactoria para comunicar fluidos con la medula ósea. El penetrador 24 puede ser configurado para penetrar hueso, medula ósea, u otros tejidos o cavidades de un cuerpo. Diversos tipos de agujas intraóseas y/o brocas huecas pueden ser usadas como el penetrador 24. La punta 30 de un penetrador 24 puede ser satisfactoria para usar en taladrar un agujero en un hueso en respuesta a la rotación de una manija 22. Se puede formar una abertura (que no se muestra expresamente) en el penetrador 24 aproximado a la punta 30 para permitir la comunicación de fluidos entre un conducto de flujo de fluidos (no mostrado expresamente) formado en el penetrador 24 y la medula ósea adyacente.

Como se muestra en las FIGURAS 4A y 4B, la boca de conexión 100 puede ser usada para estabilizar un montaje penetrador durante la inserción de un penetrador asociado a través de la piel, el tejido blando y el hueso adyacente de un paciente en un sitio de inserción seleccionado. El primer extremo 101 de la boca de conexión 100 puede ser maniobrable para engranaje o acoplamiento de forma que se pueda soltar con un conector asociado 80. El segundo extremo 102 y la pestaña asociada de la boca de conexión 100 pueden tener un tamaño y configuración compatibles con un sitio de inserción asociado para el penetrador 24. La combinación de la boca de conexión 100 con el penetrador 24 puede algunas veces llamarse "un aparato penetrador o montaje".

Diversas técnicas pueden ser usadas satisfactoriamente para engranar de forma que se pueda soltar el conector 80 con la boca de conexión 100 y el penetrador 24. Por ejemplo, se pueden usar satisfactoriamente diversos tipos de aseguradores mecánicos incluyendo, pero no limitados a, accesorios mecánicos y conectores roscados y/o contratueras Luer para engranar de forma que se pueda soltar una manija con un penetrador de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención.

Para algunas aplicaciones, el conector 80 puede ser descrito como una varilla generalmente cilíndrica que se define en parte por el primer extremo 81 y el segundo extremo 82. El conducto longitudinal 84 puede extenderse desde el primer extremo 81 a través de una porción del conector 80. Para formas de realización tales como las que se muestran en la FIGURA 4B el conducto 84 termina preferiblemente antes del disco 70. Para algunas aplicaciones el conducto longitudinal 84 puede hacerse de un tamaño para recibir un estilete o trócar. Véase la FIGURA 4B. Para otras aplicaciones el conector 80 puede ser usado satisfactoriamente sin el conducto longitudinal 84.

Una abertura ampliada puede ser formada en el primer extremo 81 para recibir el eje de conducción 16. El accesorio roscado 88 puede ser formado adyacente al segundo extremo 82 del conector 80 para ser usado en el acoplamiento de forma que se pueda soltar del conector 80 con el primer extremo 101 de la boca de conexión 100. Para algunas aplicaciones una pluralidad de bordes o hendiduras 90 pueden ser formadas en el exterior del conector 80 para permitir que un operador agarre el montaje penetrador 22 durante el acoplamiento con el eje conductor 16. Los bordes o hendiduras 90 también permiten que el conector 80 sea agarrado para desengranar de la boca de conexión 100 cuando el penetrador 24 ha sido insertado dentro de un hueso y la medula ósea asociada.

Para algunas aplicaciones el extremo 102 de la boca de conexión 100 puede incluir una ranura o surco anular 104 de un tamaño para que reciba un extremo de la cubierta protectora 32. La ranura o surco 104 puede ser usada para engranar de forma que se pueda soltar la cubierta 32 con el montaje penetrador 22 y/o el montaje penetrador 60. Véase la FIGURA 4B. Para algunas aplicaciones la cubierta 32 puede ser descrita como un tubo generalmente hueco que tiene un extremo redondeado 34. La cubierta 32 puede disponerse dentro de la ranura asociada 104 para proteger porciones de un penetrador antes de acoplar con un engranaje manual o motorizado. La cubierta 32 puede estar formada de diversos plásticos y/o metales y puede ser usada con formas de realización de montaje penetrador alternas.

Las dimensiones y configuración del segundo extremo 102 de la boca de conexión 100 pueden ser variadas para acomodar varios sitios de inserción y/o pacientes. El conducto 106 puede extenderse desde el primer extremo 101 a través de la boca de conexión 100 al segundo extremo 102. El diámetro interno del conducto 106 puede ser seleccionado para engranar con seguridad el diámetro externo del penetrador 24 y/o el diámetro externo de la cánula 110. Las dimensiones y configuración del conducto 106 pueden ser seleccionadas para mantener un penetrador asociado engranado con seguridad con la boca de conexión 100. Varias técnicas y procedimientos pueden ser usados

ES 2 607 206 T3

para asegurar un penetrador con una boca de conexión que incluyen, pero no están limitados a, estriado, granallado, pestañas (que no se muestran expresamente) pegamento y/o estrías.

5 El primer extremo 101 de la boca de conexión 100 puede incluir la conexión roscada 108 u otro accesorio adecuado en el exterior del mismo. El primer extremo 101 puede tener una configuración tipo pin generalmente cilíndrica compatible con engranar de forma que se pueda soltar el segundo extremo o extremo de caja 82 del conector 80. La conexión roscada 88 puede ser engranada de forma que se pueda soltar con roscas 108.

10 Los conectores 80, 80b, 80c y 80d pueden tener configuraciones externas similares y dimensiones similares como se muestra respectivamente en las FIGURAS 4A, 4B, 4C y 4D. Sin embargo, las dimensiones y configuraciones de los conectores que incorporan las enseñanzas de la presente divulgación pueden ser modificados sustancialmente al ser comparados con los conectores 80, 80b, 80c y 80d.

15 La abertura 86 en cada conector 80 puede tener diversas configuraciones y dimensiones para engranar de forma que se pueda soltar con un eje conductor asociado. Para algunas aplicaciones un eje conductor puede tener cuatro lados, cinco lados, seis lados, u ocho lados. Un eje conductor también puede tener un corte transversal "en forma de D". El eje conductor puede también ser redondo o de cualquier otra configuración acunada. Los ejes de conducción y las aberturas asociadas en un conector pueden configurarse gradualmente los unos con respecto a las otras (no mostrado expresamente).

20 El eje conductor 16 como se muestra en la FIGURA 4A puede tener cinco lados. La abertura correspondiente 86b como se muestra en la FIGURA 4B también puede incluir cinco lados compatibles con recibir de forma que se pueda soltar el eje conductor 16. Para algunas aplicaciones, el disco metálico 70 puede disponerse dentro de la abertura 86b opuesta del extremo 81. El disco metálico 70 puede ser usado satisfactoriamente para engranar de forma que se pueda soltar el montaje penetrador 60 como se muestra en la FIGURA 4B con un eje conductor formado de materiales que son magnetizados. El eje conductor 16 puede incluir o incorporar un imán configurado para engranar de forma que se pueda soltar el disco metálico 70 dispuesto dentro del montaje penetrador 60. La cooperación entre el disco metálico 70 y el eje conductor magnetizado 16 permite retirar un montaje penetrador de un recipiente tal como el
25 recipiente 43.

Para otras aplicaciones uno o más imanes 72 y 74 pueden estar dispuestos dentro de los lados de la abertura 86 para engranar de forma que se pueda soltar un eje conductor asociado con el conector 80b. Los imanes 72 y 74 son mostrados en líneas de puntos en la FIGURA 1B. Los imanes 72 y/o 74 pueden ser usados para engranar de forma que se pueda soltar un conector con un eje conductor formado de aleaciones de metal apropiadas u otros materiales.

30 Para conectores tal como se muestran en la FIGURA 4C, la abertura 86c puede tener un corte transversal de forma generalmente circular. El anillo-o 96 puede estar dispuesto dentro de la abertura 86c del conector 80c. El anillo-o 96 puede formar un engranaje satisfactorio con un eje conductor asociado que tiene un corte transversal generalmente circular correspondiente. Los ejes conductores 16a y 16c como se muestran en la FIGURA 3A pueden tener un corte transversal generalmente circular.

35 El conector 80d como se muestra en la FIGURA 4D puede incluir una bola 96 y un resorte 98 que engranan un seguro o ranura correspondiente (que no se muestra expresamente) en un eje conductor. Un mecanismo de detención de bola 96 y un resorte 98 pueden cooperar entre ellos para engranar de forma que se pueda soltar el conector 80d y el montaje penetrador asociado con un eje conductor. Otros mecanismos también pueden ser usados satisfactoriamente para engranar de forma que se pueda soltar un eje conductor con un conector. Tales mecanismos incluyen pero no
40 están limitados a conectores de anillo de retención (que no se muestran expresamente) y conexiones similares que se puedan soltar.

Para aparatos tal como se muestran en la FIGURA 4B, pueden ser usados diversos tipos de conexiones roscadas u otros accesorios adecuados. El extremo 82 del conector 80 preferiblemente incluye una abertura ampliada o conducto de tamaño para recibir el primer extremo 101 de la boca de conexión 100. Las roscas 88 formadas dentro del extremo
45 82 pueden ser engranadas de forma que se puedan soltar con roscas 108 formadas en el exterior del extremo 101.

Para aparatos tal como se muestran en la FIGURA 4B, el montaje penetrador 60 puede incluir un penetrador externo tal como una cánula, una aguja hueca o una broca hueca y un penetrador interno tal como un estilete o un trócar. Diversos tipos de estiletos y/o trócares pueden ser dispuestos dentro de un penetrador externo. Para algunas
50 aplicaciones, el penetrador externo o cánula 110 puede ser descrito como teniendo un tubo hueco, generalmente alargado de tamaño para recibir el penetrador interno o trócar 120 en él. Las porciones del trócar 120 pueden ser dispuestas dentro del conducto longitudinal 84 que se extiende a través del conector 80. El diámetro externo del trócar 120 y el diámetro interno del conducto longitudinal 84 puede ser seleccionado de tal forma que el trócar 120 pueda ser engranado con seguridad con el conector 80. Para algunas aplicaciones, el disco metálico 70 puede estar dispuesto dentro de la abertura 86 adyacente al trócar 120.

55 La punta 111 del penetrador externo 110 y/o de la punta 112 del penetrador interno 120 puede ser maniobrable para penetrar hueso y médula ósea asociada. La configuración de las puntas 111 y/o 121 pueden ser seleccionadas para penetrar un hueso u otras cavidades corporales con traumatismo mínimo. El primer extremo o punta 121 del trócar 120 puede incluir una o más superficies cortantes. El penetrador externo 110 y el penetrador interno 120 pueden ser

5 molidos por separado durante el proceso de fabricación y después alineados para asegurar un ajuste exacto para permitir que las respectivas puntas 111 y 121 actúen como una sola unidad perforadora para facilitar la inserción y minimizar daños a medida que las porciones del montaje penetrador 60 son insertadas dentro de un hueso o de la medula ósea asociada. La configuración resultante de las puntas 111 y 121 puede ser formada para penetrar un hueso u otras cavidades corporales con traumatismo mínimo.

El penetrador interno 120 puede también incluir un surco longitudinal (que no se muestra expresamente) que corre a lo largo del lado del penetrador interno 120 para permitir a las astillas de hueso y/o de tejido salir de un sitio de inserción a medida que el montaje penetrador 60 perfora más profundo en un hueso asociado. La cánula 110 puede ser formada de acero inoxidable, titanio u otros materiales de fuerza y durabilidad adecuadas para penetrar el hueso.

10 Una amplia diversidad de herramientas accesorias y dispositivos son frecuentemente llevados por el personal de servicio médico de emergencia y/o por los primeros intervinientes. El cortador de anillo 50 como se muestra en la FIGURA 5A puede ser representativo de tales herramientas accesorias. El cortador de anillo 50 puede incluir la palanca para el pulgar 52 y el protector de dedo 54. La hoja de corte de anillo 56 puede ser montada de modo que se pueda girar en el brazo 58 que se extiende desde la manija 12f.

15 Para algunas aplicaciones, la hoja de corte de anillo 56 puede ser engranada con una boca de conexión que incorpore las enseñanzas de la presente invención. Por ejemplo, la hoja de corte de anillo 56 puede ser engranada con seguridad con la boca de conexión 100b como se muestra en la FIGURA 5B. El primer extremo 101 de la boca de conexión 110b puede ser modificado para tener una abertura 86b similar a la abertura 86b según se describe con respecto al conector 80b. Para algunas aplicaciones, las manijas 12, 12a, 12b, 12c, 12d y/o 12e puede ser engranadas de forma que se puedan soltar con la boca de conexión o la boca de conexión 100b para ser usadas en la hoja de corte de anillo de rotación 56. Para otras aplicaciones, el engranaje que recibe energía de un motor 312 puede ser acoplado con la boca de conexión o la boca de conexión 100b. El engranaje 312 puede incluir el motor eléctrico 314 junto con el eje conductor 300. Las baterías o la fuente de energía 318 pueden estar dispuestas dentro del engranaje alimentado 312. El gatillo 320 puede ser usado para activar el motor 314.

25 Los ejemplos de los engranajes de alimentación que pueden ser usados con una boca de conexión o una pestaña se muestran en la Patente de los EE.UU. 6,183,442 que se titula "Tissue Penetrating Device and Methods of Using Same" y la Patente de los EE.UU. 5,554,154 que se titula "Intra-Osseus Needle Drill." Los engranajes con motor también se muestran en la Solicitud de Patente de los EE.UU. N.º: US2005/0171504 A1 titulada "Apparatus and Method to Provide Emergency Access to Bone Marrow" presentada el 30 de mayo, de 2003 y N.º: US2003/0225411 A1 titulada "Apparatus and Method to Access Bone Marrow" presentada el 30 de mayo, de 2003.

30 Tener un engranaje alimentado confiable puede ser beneficioso para un operador en otras situaciones que requieran fuerzas giratorias o energía. Por ejemplo, el eje conductor 300 puede ser emparejado con una diversidad de dispositivos auxiliares que pueden ser alimentados por movimiento giratorio o reciproco. Otros ejemplos de dispositivos accesorios o auxiliares (que no se muestran expresamente) que pueden ser acoplados con una manija incluyen, pero no están limitados a, dispositivos de fijación ortopédicos, dispositivos de succión portátiles, linternas o cualquier otro dispositivo médico o de campo que use una fuente de energía. Los acoplamientos de linterna para bien un engranaje manual o bien un engranaje alimentado pueden incluir una luz roja para propósitos de visión nocturna o una luz blanca (que no se muestra expresamente). Tales luces pueden ser del tipo LED.

35 Las FIGURAS 1A, 2, 3A-3C, 6A y 6B y 1B muestran aparatos que incluyen un engranaje manual que puede ser engranado de forma que se pueda soltar con una boca de conexión de acuerdo con las enseñanzas de la presente divulgación. El aparato 10f como se muestra en la FIGURA 6A puede incluir la manija 12f con el conector 280 formado como un componente integrado del mismo. Diversos tipos de conexiones roscadas y/u otros accesorios pueden ser usados satisfactoriamente para engranar de forma que se pueda soltar el engranaje 10f con la boca de conexión 200. Para algunas aplicaciones, la conexión roscada 188 puede formarse dentro del conector 280 para engranar de forma que se pueda soltar con la conexión roscada 208 formada en la boca de conexión 200. En la FIGURA 6A, el aparato 10f puede incluir el penetrador o trócar 220 que se extiende desde la manija 12f.

La FIGURA 6B muestra el aparato 10g que incluye la manija 12g y la boca de conexión 200. Para aparatos tales como los que se muestran en la FIGURA 6B, el aparato 10g no incluye un penetrador o trócar. La boca de la conexión 200 puede incluir el penetrador 24 previamente descrito con un puerto lateral o abertura 26 formada en él.

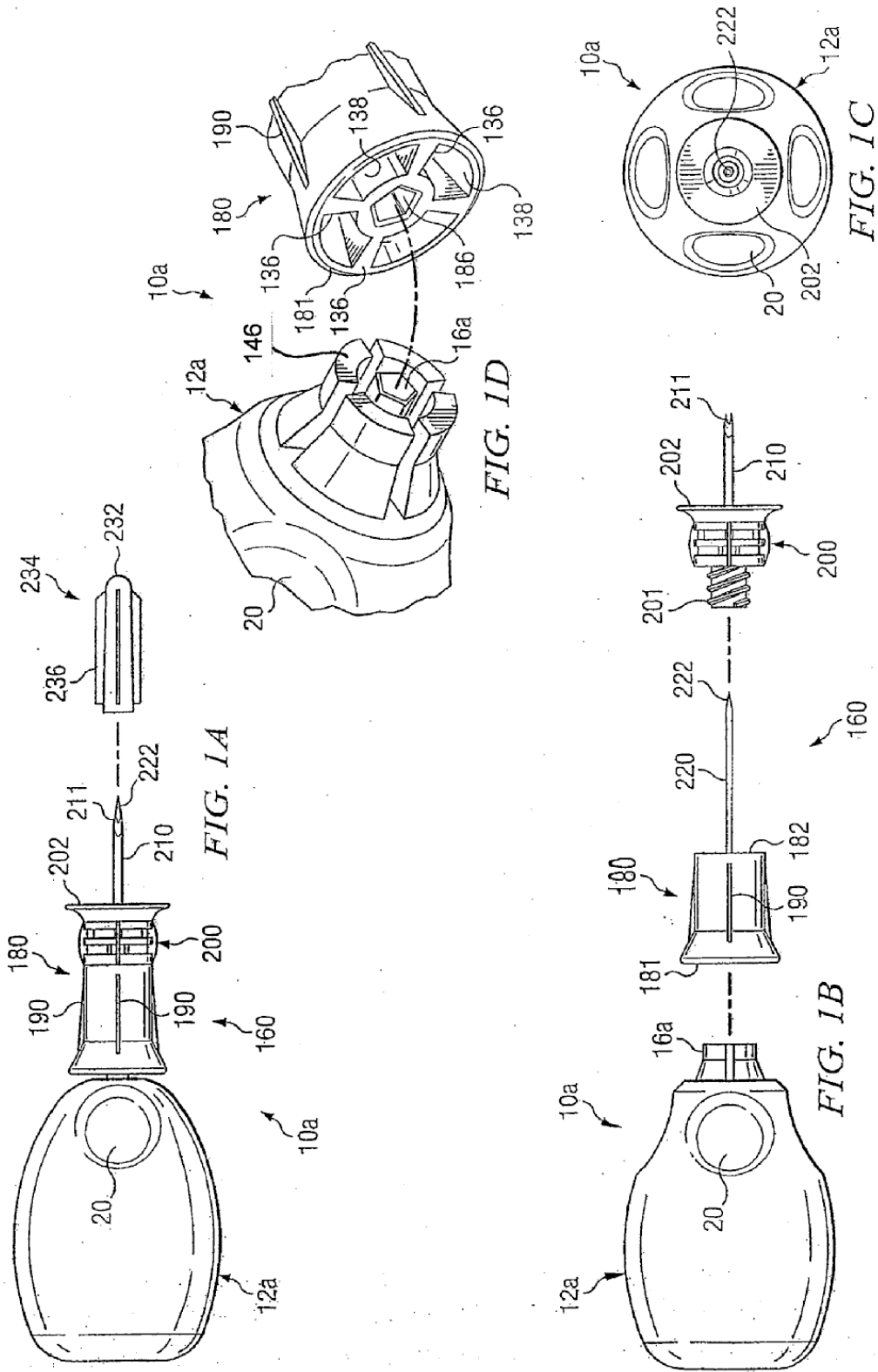
40 La FIGURA 7 es un dibujo esquemático que muestra un ejemplo de un accesorio tipo Luer o una conexión tipo Luer que puede ser formada satisfactoriamente entre la boca de conexión 200 y un tubo intravenoso 150. El accesorio macho 144 puede ser insertado en un extremo del tubo 150. El accesorio macho 144 incluye preferiblemente una superficie cónica 62 diseñada para formar un sello hermético con una superficie cónica 64 formada con una boca de conexión 200 adyacente al extremo 210. Las superficies cónicas 62 y 64 cooperan entre ellas para formar porciones de un accesorio o conexión Luer hermético. La contratuerca Luer o el cuello Luer 133 se puede usar para engranar con seguridad la superficie cónica 62 y la 64 entre sí. La contratuerca Luer 133 puede ser engranada con seguridad con las roscas 208 formadas en el exterior de la boca de conexión 200 adyacente al extremo 201. Después que la boca de conexión 200 y el penetrador asociado 210 han sido dispuestos en un sitio de inserción elegido, el accesorio tipo Luer macho 36 puede ser dispuesto en forma desplazable en el accesorio tipo Luer hembra 38. Los accesorios Luer 36 y 38

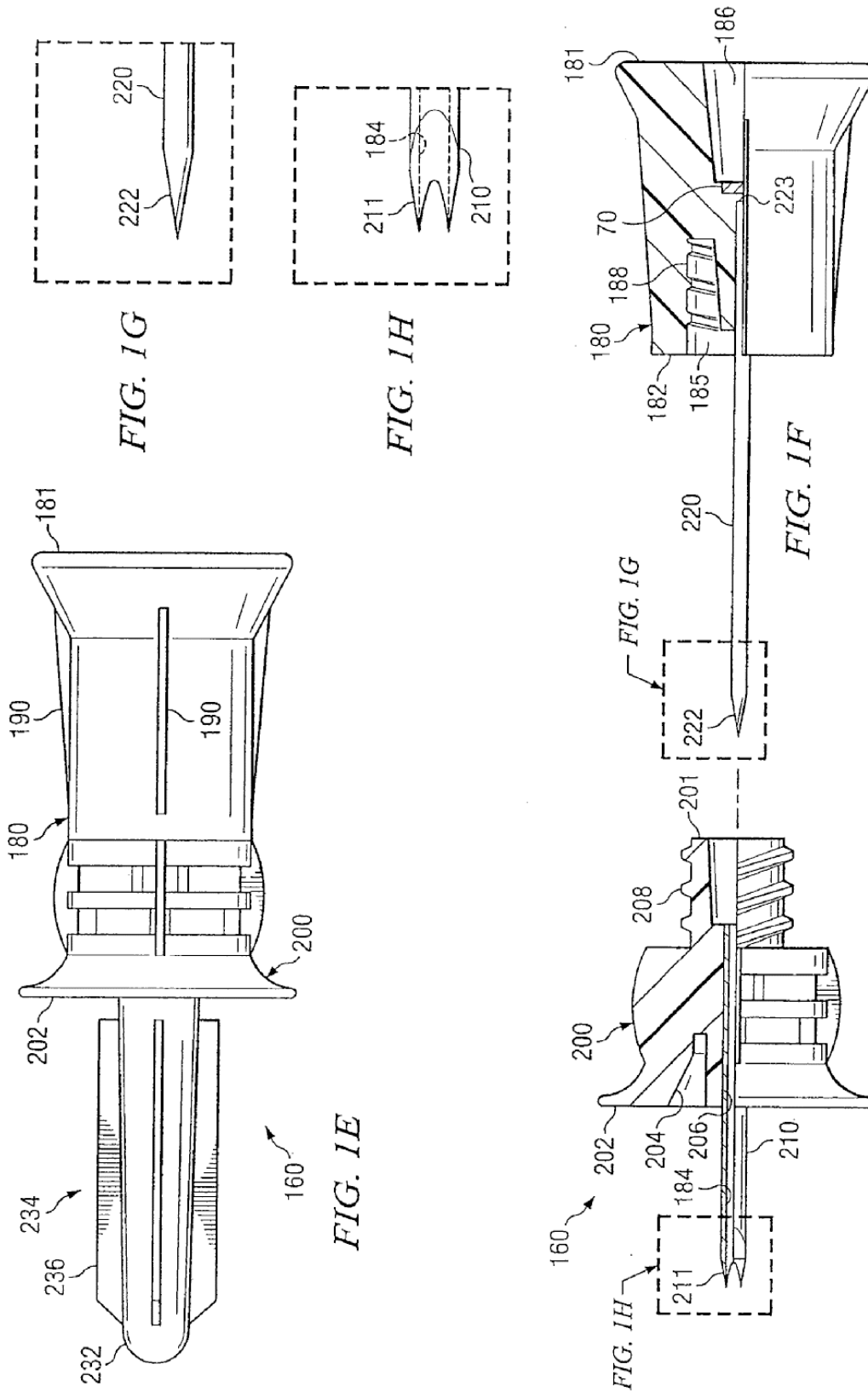
preferiblemente tienen superficies cónicas que se engranan entre sí para formar un sello sustancialmente hermético entre ellas. El *Luer lock* 133 puede ser usado para engranar con seguridad para retener un engranaje seguro entre los accesorios Luer 36 y 38.

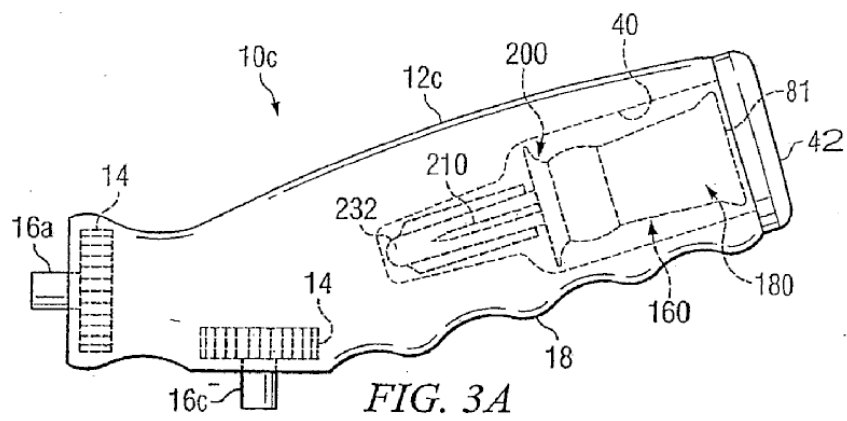
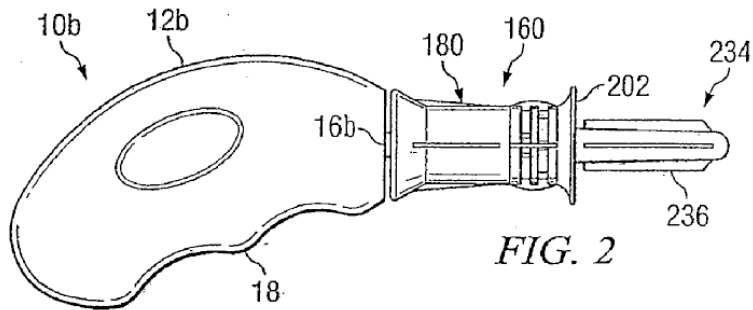
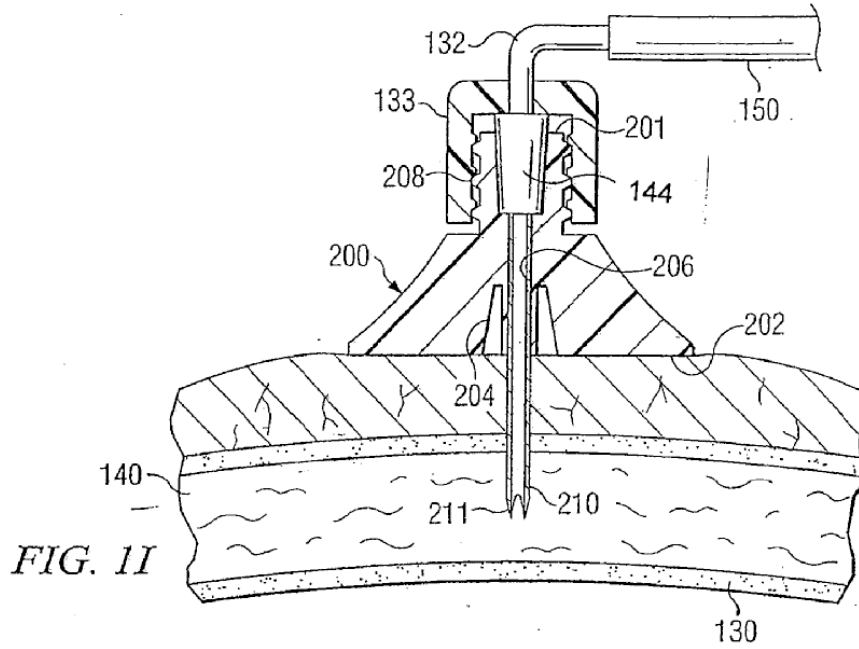
- 5 Aunque la presente invención y sus ventajas han sido descritas en detalle, debe entenderse que diversos cambios, sustituciones y alteraciones pueden ser realizados en el presente documento sin apartarse del alcance de la invención según se define por las siguientes reivindicaciones.

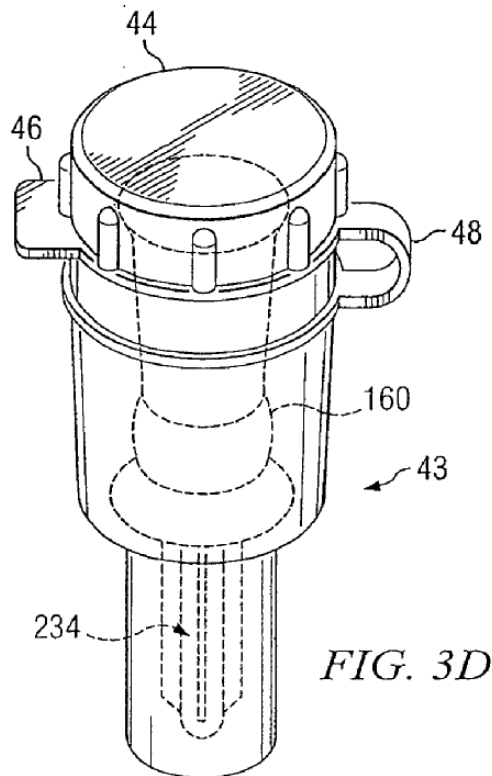
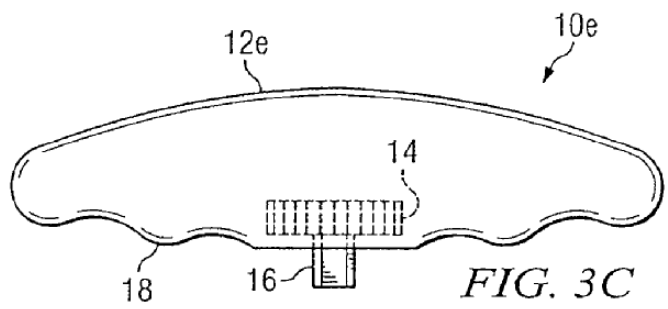
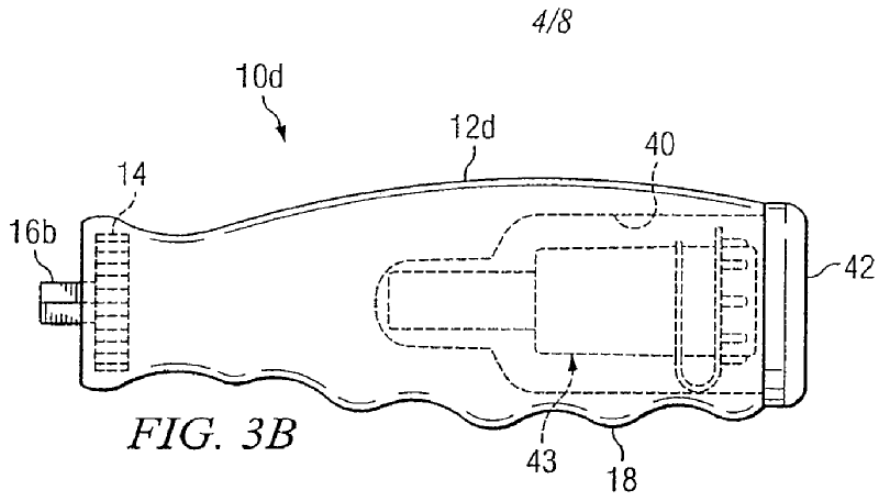
REIVINDICACIONES

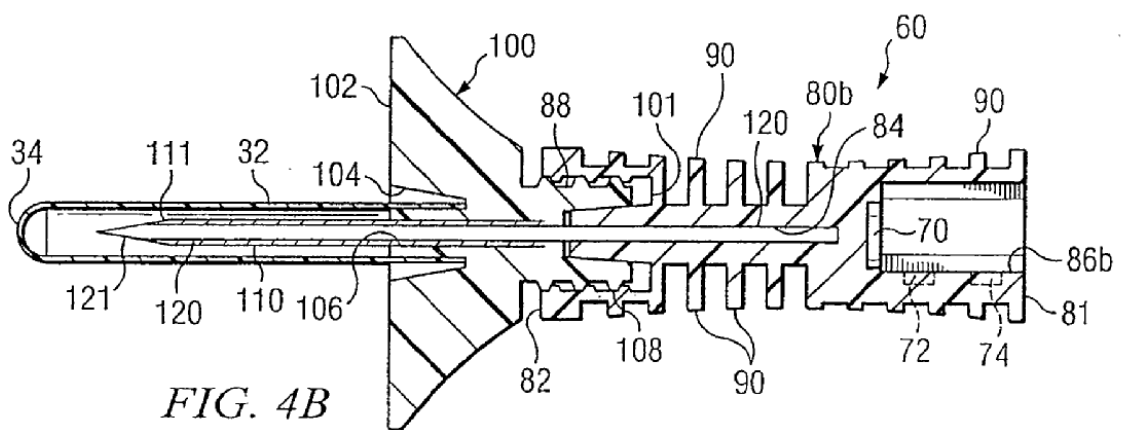
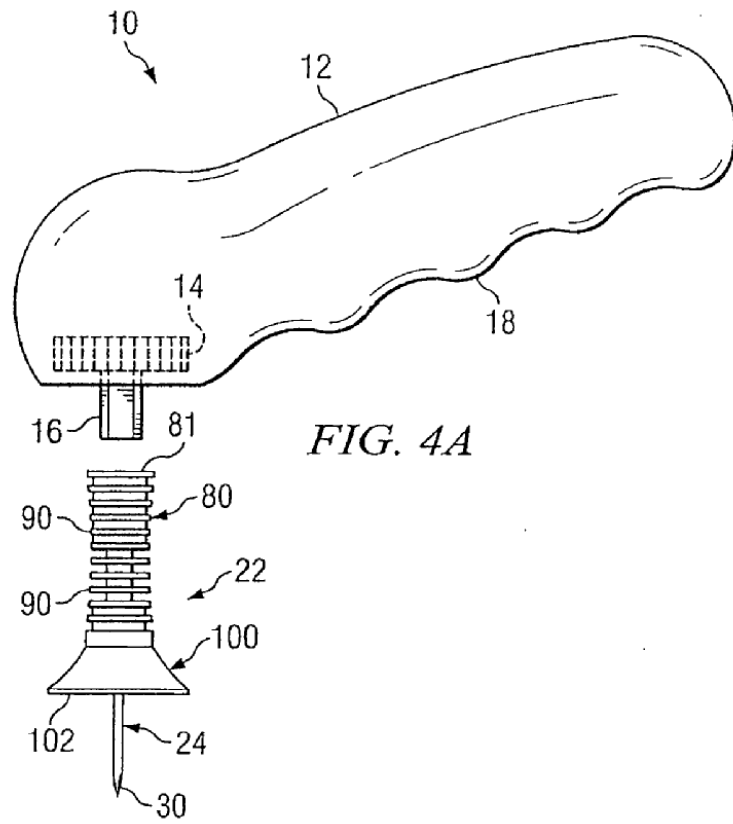
1. Aparato operable para poner en comunicación fluidos entre un tubo y la médula ósea, que comprende:
- una boca de conexión del penetrador (200) definida en parte por un primer extremo (201) y un segundo extremo (202);
- 5 el primer extremo (201) de la boca de conexión (200) maniobrable para engranar de forma que se pueda soltar un conector (180);
- el conector (180) maniobrable para engranar de forma que se pueda soltar un engranaje;
- un penetrador (210) acoplado a y que se extiende desde el segundo extremo (202) de la boca de conexión del penetrador (200);
- el penetrador (210) maniobrable para penetrar en un hueso y en la médula ósea asociada;
- 10 el primer extremo (201) de la boca de conexión (200) que tiene una abertura con una superficie cónica (64) dispuesta en ella;
- un conducto longitudinal (184) que se extiende a través del penetrador (210) y en comunicación fluida con la abertura del primer extremo (201) de la boca de conexión (200);
- un conector de ángulo recto (132) acoplado a y que se extiende desde un extremo de un tubo (150);
- 15 un accesorio (144) dispuesto en otro extremo del conector de ángulo recto (132);
- el accesorio (144) que tiene una superficie cónica (62) formada en el exterior del mismo;
- la superficie cónica (62) del accesorio (144) maniobrable para formar un sello de fluidos con la superficie cónica (64) dispuesta en el primer extremo (201) de la boca de conexión (200);
- el conector de ángulo recto (132) maniobrable para comunicar fluidos con una luz del tubo;
- 20 la boca de conexión del penetrador (200) que incluye una conexión roscada (208) dispuesta próxima al primer extremo (201) de la boca de conexión (200); y
- la conexión roscada (208) de la boca de conexión del penetrador (200) maniobrable para engranar de forma que se pueda soltar una conexión roscada asociada (188) de un cuello (133) dispuesto de forma desplazable en el conector de ángulo recto (132);
- 25 la boca de conexión del penetrador (200) que tiene un surco anular (204) maniobrable para engranar de forma que se pueda soltar una cubierta protectora (234) con la boca de conexión (200), teniendo el surco (204) una porción de sujeción a cubierta cilíndrica en un extremo adaptada para sujetar la cubierta y una porción de conificación en el otro extremo del surco (204) que tiene una porción de soporte más ancha que conduce a una parte cónica más estrecha adyacente a la parte de sujeción a cubierta cilíndrica.
- 30 2. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que
- el segundo extremo (202) de la boca de conexión del penetrador (200) incluye una pestaña;
- y el penetrador (210) es maniobrable para penetrar en un hueso y en la médula ósea asociada en respuesta a rotación del penetrador cuando el engranaje y el conector (180) están engranados con la boca de conexión (200);
- y en el que
- 35 el accesorio (144) y el conector de ángulo recto (132) son maniobrables para comunicar fluidos con una luz del tubo; y la conexión roscada (208) de la boca de conexión del penetrador (200) es maniobrable para engranar de forma que se pueda soltar una conexión roscada asociada (188) del cuello (133) cuando el accesorio (144) se dispone en el primer extremo (201) de la boca de conexión (200).
- 40 3. El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el conector de ángulo recto (132) evita que la luz del tubo (150) se retuerza o sufra pellizcos.
4. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el accesorio (144) es un accesorio de tipo Luer o una conexión de tipo Luer.

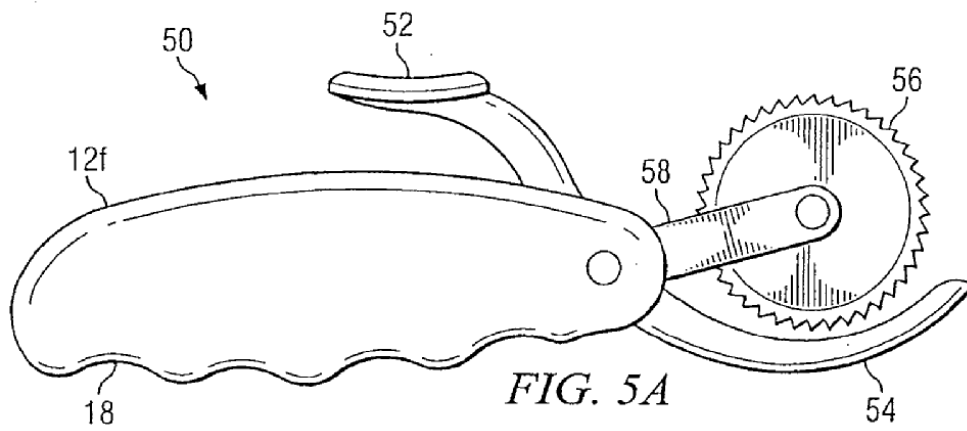
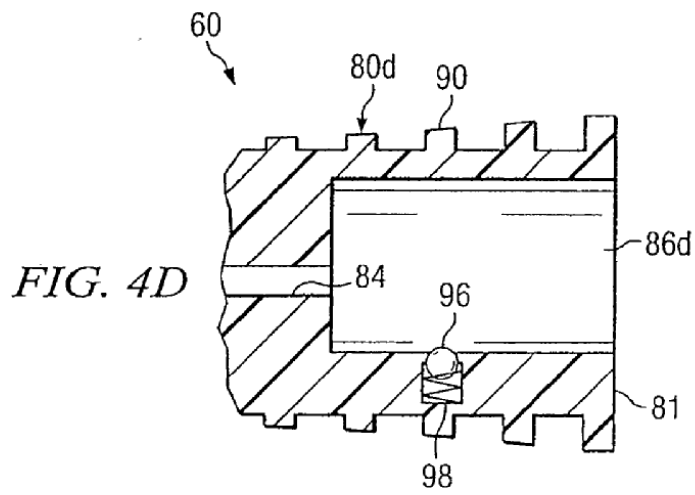
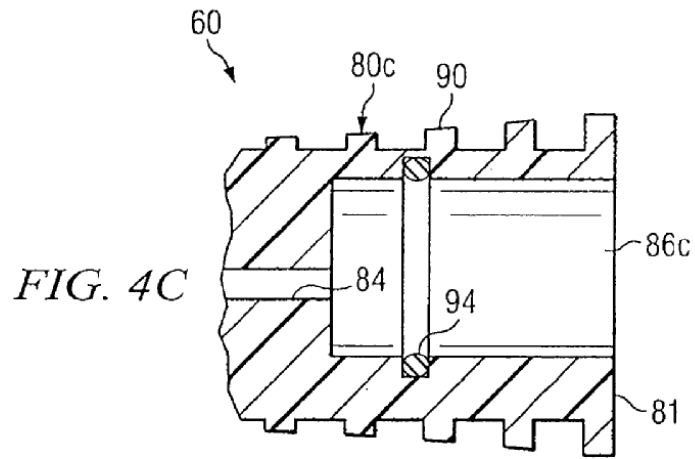












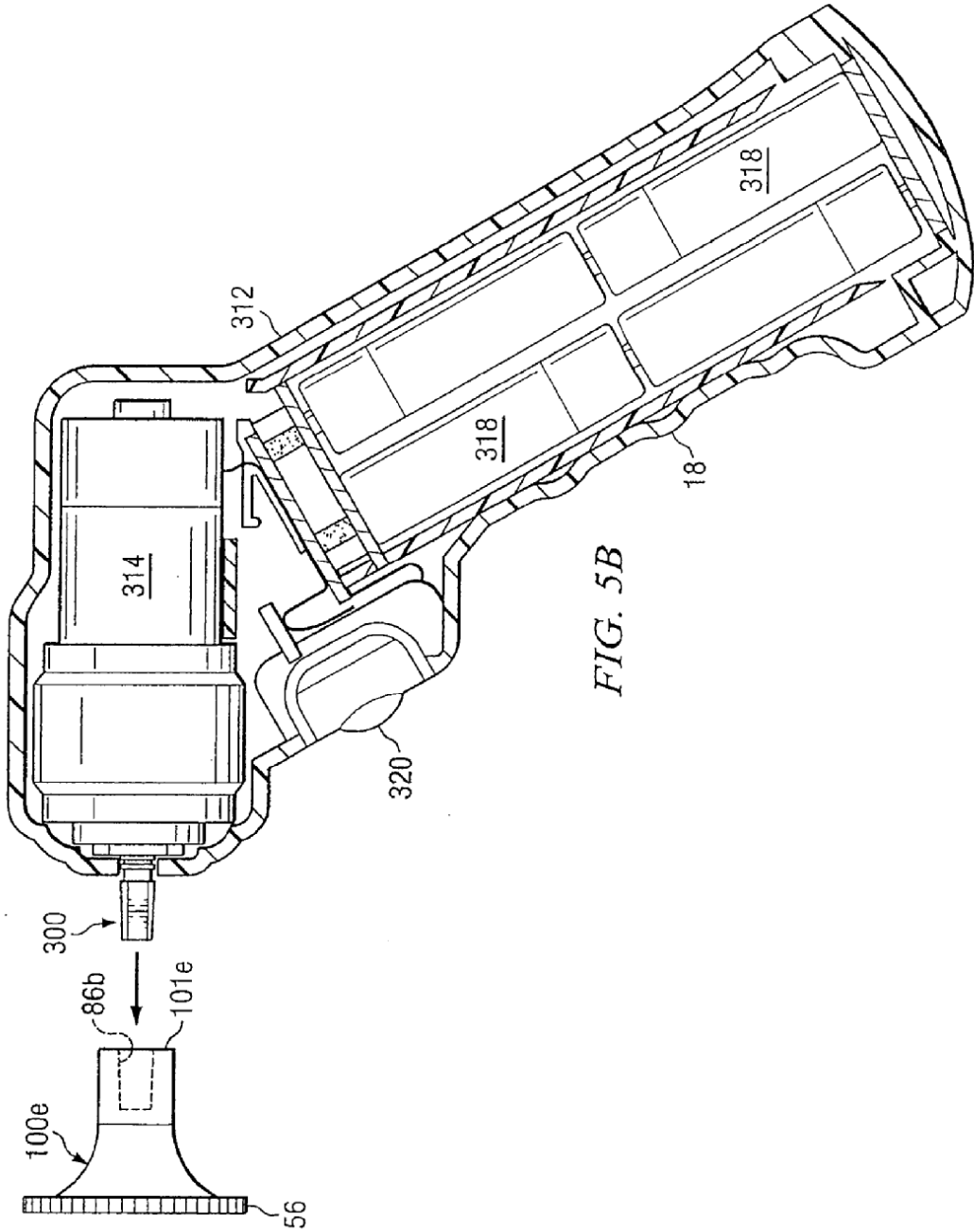


FIG. 5B

