

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 483**

51 Int. Cl.:

A61B 17/88 (2006.01)

A61B 34/20 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.11.2017 PCT/IB2017/057203**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.07.2018 WO18122641**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2017 E 17811718 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2022 EP 3641680**

54 Título: **Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas con cámara endoscópica**

30 Prioridad:

21.06.2017 GR 20170100279

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

29.11.2022

73 Titular/es:

PLAKAS, DIMITRIOS (33.3%)

Ptolemaion 2

55535 Thessaloniki, GR;

CHARALAMPIDIS, CHRISTOS (33.3%) y

PERIVOLARIS, GEORGIOS (33.3%)

72 Inventor/es:

PLAKAS, DIMITRIOS;

CHARALAMPIDIS, CHRISTOS y

PERIVOLARIS, GEORGIOS

74 Agente/Representante:

MANRESA MEDINA, José Manuel

ES 2 929 483 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

Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas con cámara endoscópica

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un producto para la reducción cerrada de fracturas y, más específicamente, a un nuevo tipo de guía canulada intramedular para la reducción de fracturas con una cámara endoscópica para usar en cirugías con clavos intramedulares.

CAMPO TÉCNICO

- 10 [0002] La reducción de las fracturas de los huesos largos se realiza por cuatro vías: mediante la colocación de una férula, la osteosíntesis interna, la fijación externa y el enclavado intramedular (S. TERRY CANALE MD, JAMES H. BEATY MD. CAMPBELL'S OPERATIVE ORTHOPAEDICS, TWELFTH EDITION 2013 International Edition chapter's 53, 54, 55, 57).

- 15 [0003] Las primeras cirugías con clavos intramedulares se han registrado a mediados del siglo XVIII. Sin embargo, se considera que el fundador del enclavado intramedular moderno es Gerhard Kuentscher.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 20 [0004] En la práctica actual del enclavado intramedular, se siguen tres etapas informales. En primer lugar, se realiza una reducción cerrada de la fractura y se inserta un alambre guía, después se inserta el clavo intramedular y, por último, se realiza un bloqueo distal del clavo intramedular. Estas son las etapas, tal y como se describen en escritos médicos modernos como "The Intramedullary Nailing" de Anastopoulos, (2011), Bong MR, Koval KJ, Egol KA. The History of Intramedullary Nailing. Bulletin of the NYU Hospital for Joint Diseases. 2006;64(3&4):94-97. De forma específica, se abre un punto de entrada, a través del cual se introduce en el hueso un alambre guía con punta de bola, con cuya ayuda el cirujano intenta lograr la reducción, es decir, la alineación, de las partes óseas, la parte cercana (central) y la distal, del hueso que ha sufrido una fractura, de modo que, posteriormente, se pueda insertar un clavo canulado, que finalmente sujetará las partes óseas, con el fin de lograr la reducción de la fractura.
- 25 El alambre guía, que es compacto en toda su longitud y no está canulado, se inserta a ciegas en las partes óseas. El clavo está canulado y se inserta sobre el alambre guía. A continuación se retira el alambre guía y continúa la estabilización del clavo. Sin embargo, para poder insertar el clavo, primero se debe lograr una reducción de las partes óseas, lo que significa que las partes óseas se deben alinear a lo largo del eje sagital y frontal, es decir, horizontal y verticalmente, para poder insertar primero el alambre guía y, a continuación, puede tener lugar el escariado, que "raspará" la corteza interna del hueso, para que el clavo, finalmente, se pueda insertar (el Mourni M, Leenhouts PA, ten Duis HJ, Wendt KW: The incidence of non-union following undreamed intramedullary nailing of femoral shaft fractures, Injury 200940(2): 205-208, Giannoudis PV, Furlong AJ, Macdonald DA, Smith RM: Reamed against undreamed nailing of the femoral diaphysis: a retrospective study of healing time. Injury 1997, 28(1): 15-18).

- 30 [0005] La reducción de las partes óseas, que es la primera etapa de la cirugía, se logra con el uso de una aparato de rayos X. Más específicamente, el paciente, dependiendo del hueso al que se aplica el enclavado intramedular, se encuentra en una posición especial en una mesa de extensión, si el hueso que sufrió la fractura es el fémur, y en posición vertical en una mesa quirúrgica, si el hueso que sufrió la fractura es el húmero o la tibia. El cirujano con sus ayudantes, utilizando un aparato de rayos X, intenta conseguir la reducción de las partes óseas, es decir, alinearlas horizontal y verticalmente, para que el alambre guía pueda entrar y penetrar en las dos o más partes óseas del hueso que ha sufrido la fractura. Eso significa que toma radiografías intraoperatorias de la fractura, usando la aparato de rayos X, de modo que puede percibir la posición de las partes óseas, y trata de lograr su reducción manualmente, para que el alambre guía pueda ser insertado. Este procedimiento es oportuno, ya que la aparato de rayos X realiza tomas mediante rayos X, es decir, toma radiografías, que muestran la vista interior del miembro tal y como estaba en el momento de la toma y no en tiempo real. Desde el momento de la toma hasta el siguiente esfuerzo del cirujano y sus ayudantes es muy probable que una parte del hueso se mueva y, en este caso, se necesita una nueva toma del aparato de rayos X. Cabe señalar que una fractura ósea no produce necesariamente dos partes óseas, sino que la ruptura puede producir más de dos partes óseas que se deben reconstruir, es decir, alinear horizontal y verticalmente (fractura conminuta). Además, durante las tomas con el aparato de rayos X se puede encontrar un empuje hacia arriba, transversal y un desplazamiento de las partes óseas, lo que da lugar a que la toma de rayos X realizada desde su vista lateral (ML mediolateral) muestre que las partes óseas están alineadas horizontalmente, mientras que no están alineadas en su vista frontal (AP anteroposterior) y viceversa, es decir, pueden aparecer como alineadas en la toma horizontal, pero desplazadas en la toma vertical, lo que da como resultado que las partes óseas no se podrían reconstruir, de modo que puedan ser penetradas por el alambre guía y, posteriormente, por el clavo. El peligro de empuje hacia arriba, transversal y de desplazamiento de las partes óseas impone la toma de radiografías intraoperatorias tanto desde la vista frontal (AP anteroposterior) como desde la vista lateral (ML mediolateral). En la práctica, esto significa que, entre las dos tomas de rayos X, desde la vista frontal (AP anteroposterior) y la vista lateral (ML mediolateral), siempre hay un pequeño movimiento del paciente o, al menos, de su miembro que ha sufrido la fractura. Por lo tanto, el cirujano debe llevar el miembro que sufrió la fractura dentro del marco de disparo del aparato de rayos X para una toma desde la vista frontal (AP

anteroposterior) y una toma desde la vista lateral (ML mediolateral), moviendo necesariamente el miembro que sufrió la fractura así como el aparato de rayos X. Este movimiento esencial a menudo produce el movimiento de al menos una parte del hueso, lo que tienen como resultado que la toma anterior realizada por la aparato de rayos X se vuelve obsoleta, ya que la posición de la parte del hueso, como fue impresa en la toma anterior, ha cambiado. El resultado de este procedimiento es que se realizan decenas o incluso cientos de tomas hasta conseguir la reducción de las partes óseas, es decir, hasta que se alinean horizontal y verticalmente.

[0006] Las investigaciones que se han llevado a cabo, hasta la fecha, se centran principalmente en la mejora de la composición del material del clavo y la técnica de su colocación. En las investigaciones que se han realizado hasta ahora, muchos investigadores se han ocupado del direccionamiento del tornillo distal con una guía de direccionamiento externa, con el fin de reducir las tomas que debe realizar el aparato de rayos X y, como resultado, reducir la radiación emitida; Tyropoulos S, Garnavos C. A New Distal Targeting Device for Closed Interlocking Nailing. Injury. 2001;32:732-735. La patente US6053922 (1995) describe un eje de escariado canulado, que es modular. La guía canulada intramedular con cámara endoscópica también es modular. Sin embargo, el eje que se describe en la patente US6053922 no lleva cámara ni se utiliza para la reducción cerrada de fracturas. El eje de escariado canulado tiene como objetivo el escariado, es decir, el "raspado" del canal óseo, para que el clavo canulado pueda entrar más fácilmente y reconstruir la fractura. El eje de escariado canulado se continúa usando después de la presente invención, ya que la invención no influye en esa etapa de la cirugía de enclavado intramedular ni trata de reemplazar el alambre guía de escariado o el eje de escariado.

[0007] El propósito de la invención es encontrar una solución a un problema que la comunidad ortopédica enfrenta en las cirugías de enclavado intramedular y, más específicamente, en la reducción cerrada de las fracturas, es decir, en la primera etapa de la cirugía.

[0008] En las técnicas que se utilizan hoy en día en el enclavado intramedular, la reducción cerrada de las fracturas es una de las etapas más difíciles de la cirugía. Se requiere de un manejo difícil y oportuno del paciente, junto con un control radiográfico intraoperatorio constante, para poder insertar un alambre guía desde la parte central hacia la parte distal del hueso fracturado. Este acto médico en particular se ha caracterizado porque es laborioso, lleva tiempo e implica una carga negativa para el paciente y el personal de la cirugía debido al uso del control por rayos X. A menudo es esencial realizar una incisión extra y un acceso al área de la fractura, para que la reducción de la misma se haga de forma abierta, para poder insertar el alambre guía.

[0009] El problema básico y principal en la reducción cerrada de fracturas, en el enclavado intramedular, es el uso de un aparato de rayos X, que produce una gran cantidad de radiación. En promedio, se realizan cien tomas por hora, mientras que una cirugía para la reducción de una fractura, usando el método del enclavado intramedular, dura desde una hora y media hasta varias horas, de acuerdo con las tomas que se necesiten realizar, para lograr la reducción del hueso que sufrió la fractura e insertar el alambre guía, a través del cual se instalará el clavo. Las tomas se realizan con rayos X tanto desde la vista frontal (AP anteroposterior) como desde la vista lateral (ML mediolateral) del hueso que sufrió la fractura. El número de tomas que debe realizar el aparato de rayos X depende del tipo de fractura (espiral, oblicua, transversal, bipolar, conminuta), así como de la habilidad del cirujano y de sus ayudantes para percibir la posición de las partes óseas durante las tomas, de modo que ellos muevan la partes óseas, con manipulaciones esqueléticas, y logren la reducción de la fractura. Después de cada intento de alinear las partes óseas del hueso que sufrió la fractura, se realizan nuevas tomas desde la vista frontal (AP anteroposterior) y lateral (ML mediolateral), para comprobar si el hueso se ha reconstruido, es decir, si el hueso se ha alineado horizontal y verticalmente. El intento del cirujano y sus ayudantes se realiza "a ciegas", con el consiguiente riesgo de lesión de los tejidos blandos y los elementos nobles que rodean la fractura.

[0010] Además, un problema importante es la cantidad de radiación que recibe el paciente y el personal. En efecto, los profesionales sanitarios, y a menudo el propio paciente, están protegidos con delantales de plomo para rayos X, collares para la tiroides y gafas para la retina. El uso de un aparato de rayos X en tal grado se considera sospechoso de carcinogénesis, leucemia y trastornos tiroideos (Barry T.P.: Radiation Exposure to an Orthopaedic Surgeon Clin Orthop.: 182: 160-164, 1984, National Research Council Committee on the Biologic effects of Ionizing Radiation: The Effects on Populations of Exposure to Low Levels of Ionizing Radiation: 1980, Washington DC, National Academy of Sciences, 1980). Muchos hospitales conceden días libres, hasta un mes, al personal que participa en cirugías de reducción de fracturas con enclavado intramedular, para que su cuerpo elimine la radiación acumulada.

[0011] Además, un problema importante es la duración de la cirugía, que puede ser de varias horas. El costo de dicha cirugía también se incrementa debido al uso del aparato de rayos X y a las medidas de blindaje adoptadas para la protección contra la radiación.

[0012] El documento WO2011/092337 A1 describe un ejemplo de guía canulada intramedular que comprende una manija, una cámara y una fuente de iluminación.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

[0013] La resolución de los problemas anteriores se consigue con el uso de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas que lleva una cámara endoscópica en su borde y ha sido esterilizada, de acuerdo con las normas generales de esterilización aceptadas. La guía es intramedular, lo que significa que se inserta a través del canal de los huesos. La guía canulada intramedular para la reducción de fracturas consiste en un eje flexible, a prueba de roturas, modular y canulado, con una longitud de 20 a 120 cm, un diámetro interior de 2 mm a 9,5 mm y un diámetro exterior de 3 mm a 10,5 mm, una manija en forma de T con un orificio en la superficie superior, una cámara con un diámetro de 1,5 mm a 8,5 mm, que está ubicada en el borde de la guía, lleva una fuente de iluminación y está conectada con un cable o de forma inalámbrica a un dispositivo de reproducción de imágenes, una brida de sellado con una ranura o boquilla, una cánula de entrada/salida para la succión de líquidos y/o el lavado del cristal de la cámara.

El eje de la guía canulada es radiante, al menos en su borde (anillo para borde) y tiene puntos graduados que miden la longitud del canal óseo. El borde de la guía, en el que se encuentra la cámara, es romo, liso y no traumático, para evitar la lesión de la corteza del hueso. La guía de reducción de fractura está esterilizada y su longitud es la necesaria para poder utilizarla en fracturas de huesos largos, es decir, en tibia, fémur y húmero, de forma que, cuando la guía penetra en todas las partes óseas del hueso que ha sufrido la fractura, una parte de la guía queda fuera del punto de entrada. La guía canulada intramedular, en la parte que queda fuera del punto de entrada, tiene una manija en forma de T, que permite al usuario manejar la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas. La parte de la manija en forma de T está canulada desde el orificio hasta la brida. La cámara pasa a través de este canal. Además, en la parte de la guía que queda fuera del punto de entrada, se ubican las cánulas de lavado/succión y la brida de sellado. La brida de sellado está ubicada en el punto en el que la manija en forma de T se conecta con el eje de la guía, en su eje transversal, de modo que no haya fugas ni durante la salida de la sangre ni durante la entrada del líquido de lavado. La manija en forma de T, la brida, las cánulas de lavado y/o succión, que lleva la guía, son elementos integrados a la manija en forma de T de la guía canulada para la reducción de la fractura. La cámara puede ser por cable o inalámbrica. El eje de la cámara, es decir, el cable, penetra en el canal de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas y tiene la longitud necesaria para que la cámara, en el borde de su eje, alcance el borde del canal de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas. Después de lograr la reducción de la fractura, la cámara se desmonta de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, tirando del cable, junto con la cámara. Cuando la cámara es inalámbrica, está aún unida a un cable, que solo se utiliza para sacar la cámara. La fuente de alimentación de la cámara se puede dar con cualquier forma conocida de alimentación por cable o con baterías. El diámetro de la cámara y de su eje es 1 mm menor en comparación con el diámetro interno de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, de modo que hay una brecha, que se utiliza, por un lado, para la salida de líquidos y la entrada de líquido de lavado para el lavado del cristal de la cámara y, por otro lado, facilita la extracción de la cámara, después de que se haya logrado la reducción de la fractura. Después de retirar la cámara, se inserta un alambre guía con punta de bola a través de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se ha hecho hasta ahora. En particular, la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, que se inserta a través del punto de entrada, lleva en su borde la cámara endoscópica, que está conectada, por cable o de forma inalámbrica, a un dispositivo de reproducción de imágenes, que se ubica fuera del hueso y al que se le muestra el recorrido de la guía canulada intramedular. La cámara tiene una fuente de iluminación, para iluminar el área por la que pasa. Además, debido a que hay sangre en el canal óseo, la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas también lleva un mecanismo de lavado, para lavar el cristal de la cámara. Más específicamente, tiene dos cánulas, bajo la manija en forma de T, una a cada lado, una de las cuales sirve para la aspiración y salida de los líquidos (sangre) encontrados por la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas durante su paso por el canal del hueso, mientras que la otra sirve para la entrada del líquido de lavado (solución de cloruro de sodio). El líquido de lavado fluye a través de la cánula de lavado, pasa a través de la brecha y en frente del cristal de la cámara. La cámara está conectada directamente a un dispositivo de reproducción de imágenes y transmite la imagen en tiempo real y/o puede ser filmada. El recorrido de la guía se muestra en la pantalla. Cuando la guía se encuentra con el área de la fractura, la cámara integrada en la guía permite al usuario percibir, en primer lugar, la transversalidad, el desplazamiento o el empuje hacia arriba de las partes óseas del hueso que ha sufrido la fractura, al tiempo que le permite percibir en tiempo real la dirección hacia la que se debe mover la parte ósea fracturada (parte ósea distal) para alinearla con la parte ósea a través de la cual se ha insertado la guía (parte ósea central) y para conseguir la reducción de la fractura. De este modo, se minimiza el tiempo requerido y las manipulaciones del cirujano y/o sus ayudantes, por lo que se logra la reducción de las partes óseas del hueso que ha sufrido la fractura y la guía pasa a través de ellas, sin necesidad de utilizar un aparato de rayos X, sin radiación y sin medidas de blindaje para la radiación. Posteriormente, se puede insertar el alambre guía y retirar la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas. Después de retirar la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, se inserta el clavo intramedular, en su lugar, sobre el alambre guía. Esto significa que, después de la reducción de las partes óseas fracturadas, la cirugía puede continuar como se llevó a cabo antes de la invención de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas.

[0014] La presente invención resuelve los problemas anteriores, ya que se logra la minimización del uso o incluso la supresión del aparato de rayos X, durante la primera etapa de la cirugía, es decir, durante la reducción cerrada de la fractura y la inserción del alambre guía. Además, se consigue la minimización o incluso la supresión de las

medidas de blindaje para la radiación, mientras que la duración de la cirugía se reduce significativamente, ya que la reducción cerrada de la fractura es la etapa que lleva más tiempo. Además, una ventaja importante de la invención es que permite al cirujano trabajar con gran precisión, minimiza las posibilidades de lesiones graves en los tejidos blandos y los elementos nobles alrededor del área de la fractura, la pérdida de sangre es mínima y manejable, ya que se evita una incisión adicional de la piel y los músculos para acceder al área de la fractura, lo que implica la difusión de la sangre en la mesa quirúrgica, mientras que el mínimo contacto del personal con la sangre del paciente protege de las infecciones y la transmisión de enfermedades. Por último, debido a la exactitud de la cirugía, el paciente experimenta dolores postoperatorios menores y se recupera más rápidamente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015] La invención se describe a continuación, con la ayuda de algunos ejemplos y con referencia a los dibujos adjuntos, en los que la numeración está integrada.

La Figura 1 muestra la vista general de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, que consiste en un eje canulado modular flexible e irrompible (1) que tiene una longitud de 20 cm a 120 cm, un diámetro interno de 2 mm a 9,5 mm, un diámetro externo de 3 mm a 10,5 mm, una cámara con diámetro de 1,5 mm a 8,5 mm (2) con una fuente de iluminación (3), una manija en forma de T (4) con un orificio en la superficie superior (5), una cánula de lavado (6), una cánula de succión (7). La parte de la guía desde el orificio de la manija en forma de T (5) hasta la cámara (2) está canulada.

La Figura 2 muestra el borde de la guía intramedular canulada para la reducción de fracturas, cuyo eje es modular (8), es decir, consiste en muchas pequeñas articulaciones para hacerlo más flexible. El eje (el cable) de la cámara (9) pasa a través del canal de la guía, mientras que a la izquierda y a la derecha del eje de la cámara, hay una brecha (10), a través de la cual, por un lado, se realiza la succión, es decir, la salida de los líquidos del canal del hueso, y, por otro lado, se realiza el lavado, es decir, la entrada de los líquidos de lavado (solución de cloruro de sodio). Además, se muestra el anillo (12) en el borde no traumático de la guía (13), que, como mínimo, es la parte de la guía que es radiante.

La Figura 3 muestra la manija en forma de T (4) desde tres puntos de vista, es decir, desde una vista lateral, desde una vista panorámica y desde una vista transversal. En esta figura se muestra la brida de sellado (14), que está situada en el punto de contacto de la manija en forma de T con el eje de la guía, ligeramente por encima de las cánulas de lavado (6) y succión (7), mientras que desde el orificio de la manija en forma de T hay una salida de la conexión por cable a la fuente de reproducción de imágenes (20).

La Figura 4 muestra la flexibilidad del eje de la guía, que se debe a sus articulaciones (8). Además, en el eje hay marcas graduadas para medir la profundidad del canal óseo (11), mientras que en el borde romo no traumático (13), separado de la cámara (2), hay un anillo de marcado radiante (12). El eje entero de la guía puede ser de material radiante o, al menos, el anillo de su borde.

La Figura 5 ilustra la forma en que la cámara está conectada por cable a un dispositivo de reproducción de imágenes (15) y el cable de la cámara (16). La conexión también puede ser inalámbrica.

La Figura 6 muestra la forma en que la guía canulada intramedular se inserta en el hueso (17) desde el punto de entrada (19), logrando la reducción de las partes óseas del hueso fracturado, penetrando en el área de la fractura (18), mientras que, simultáneamente, la cámara está conectada por cable a un dispositivo de reproducción de imágenes (20).

La figura 7 muestra la imagen intramedular (21), es decir, la imagen del interior del canal del hueso, que la cámara transmite (2) al dispositivo de reproducción de imágenes (15), en la que las partes óseas están desplazadas, los tejidos blandos se muestran en color negro (22). Además, se muestra la parte distal del hueso (23), es decir, la parte ósea más alejada del cuerpo, así como la parte central del hueso (24), es decir, la parte ósea más cercana al cuerpo, ambas aparecen alineadas, después de las manipulaciones esqueléticas que llevan a la obtención de la reducción de la fractura (25). Después de lograr la reducción de las partes óseas, el alambre guía de punta de bola (26) pasa a través de la guía canulada intramedular.

MODOS DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

[0016] En el primer ejemplo (figuras 1-6), la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas con una cámara endoscópica (2) se inserta, en ángulo obtuso, en un hueso fémur (17) que ha sufrido la fractura. El punto de entrada (19) se encuentra aproximadamente en la pelvis, mientras que el área de la fractura (18) está aproximadamente en el centro del fémur.

[0017] En el segundo ejemplo (Figura 7), se inserta la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas con una cámara endoscópica (2), en un hueso (17) que ha sufrido una fractura. En la pantalla (15) se muestra la imagen en el interior del canal (21) tomada desde la cámara, cuando se encuentra con el área de la fractura, donde

los tejidos blandos (22) se muestran en color negro, mientras que la parte ósea distal en color blanco (23). De este modo, el cirujano percibe la dirección hacia la que hay que empujar las partes óseas para lograr su reducción con manipulaciones esqueléticas (25). En cuanto se consigue su reducción, la imagen del interior del canal (21) que se muestra en la pantalla se diversifica y muestra la parte distal del hueso (23) y la parte central del hueso (24) para completarse entre sí, mientras que ya no hay color negro, es decir, tejidos blandos, que sugieren transversalidad, empuje hacia arriba o desplazamiento de las partes óseas. Después de la reducción de la fractura, la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas con una cámara endoscópica pasa a través de la parte distal del hueso (23). Después de la reducción del hueso fracturado, se retira la cámara de la guía, tirando del cable de la cámara, y se inserta el alambre guía de punta esférica (26), a través del canal de la guía y la cirugía continúa como se realiza hasta la actualidad.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas que consiste en un eje flexible, irrompible y canulado (1) que tiene una longitud de 20 a 120 centímetros, diámetro interno de 2 a 9,5 milímetros, diámetro externo de 3 a 10,5 milímetros y una manija en forma de T (4) con un orificio (5) en la superficie superior, en el que en su borde, la guía canulada intramedular lleva una cámara (2) que tiene un diámetro de 1,5 a 8,5 milímetros, con una fuente de iluminación (3).
- 10 2. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la primera reivindicación, que se caracteriza porque la cámara es desmontable de la guía canulada para la reducción de fracturas.
3. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el eje de la guía es modular.
4. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque su borde es romo, suave y no traumático.
- 15 5. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque el eje de la guía está hecho de material radiante al menos en su borde.
6. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque su eje lleva marcas graduadas (11) que miden la longitud del canal óseo.
- 20 7. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas tiene una boquilla de salida de líquido (7), a través de cual se aspiran los líquidos que encuentra la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, durante su paso a través del canal óseo y fluyen a través de la brecha (10) que se forma entre el eje (9) de la cámara y la corteza interna de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas.
- 25 8. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque lleva una boquilla de entrada de líquido (6) para el lavado del cristal de la cámara, a través de la cual entra un líquido de lavado a través de la brecha que se forma entre el eje de la cámara y la corteza interior de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas.
- 30 9. Guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, como se describe en la reivindicaciones anteriores, que se caracteriza porque lleva una brida de sellado (14) con una ranura o boquilla en su eje transversal, en el lado superior del eje de la guía canulada intramedular para la reducción de fracturas, en el punto de contacto con la manija en forma de T.

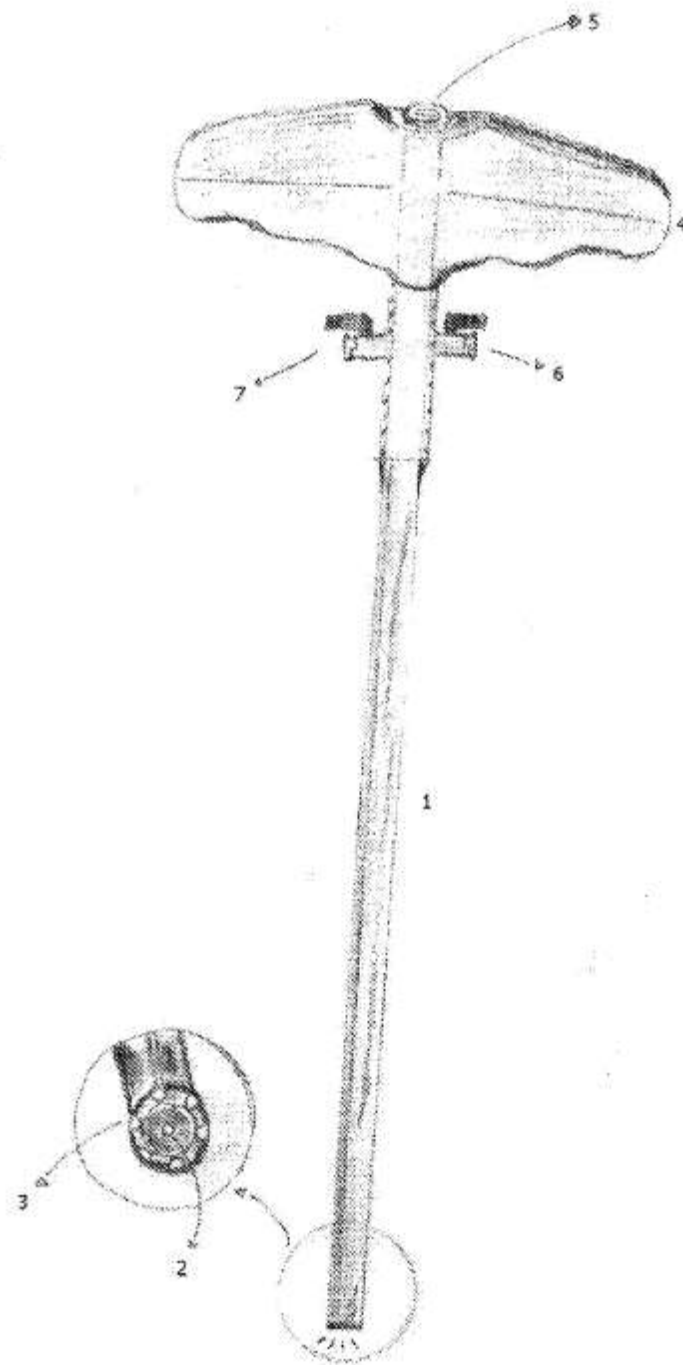


FIGURA 1

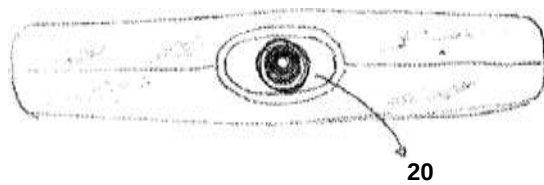
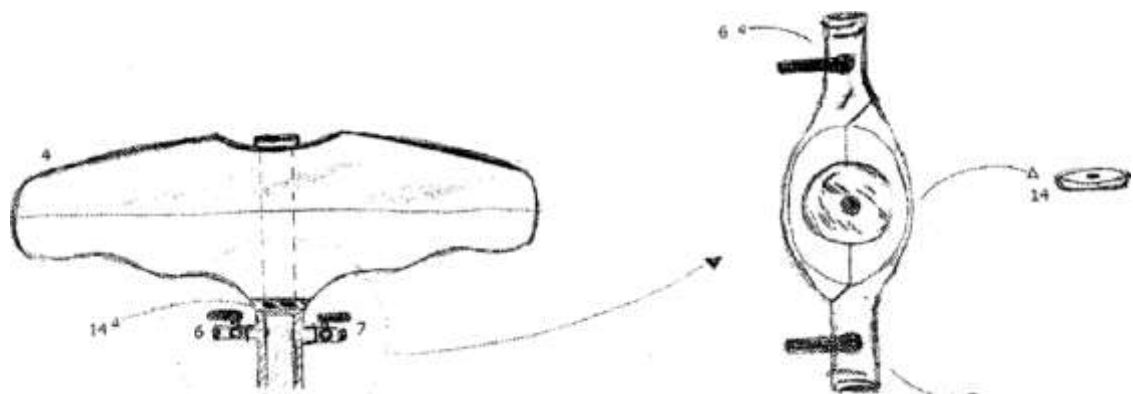
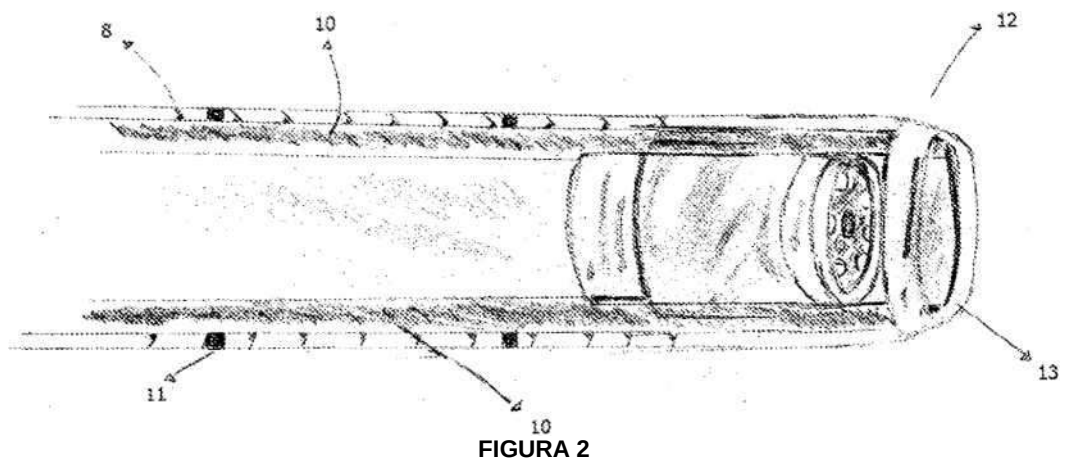


FIGURA 3

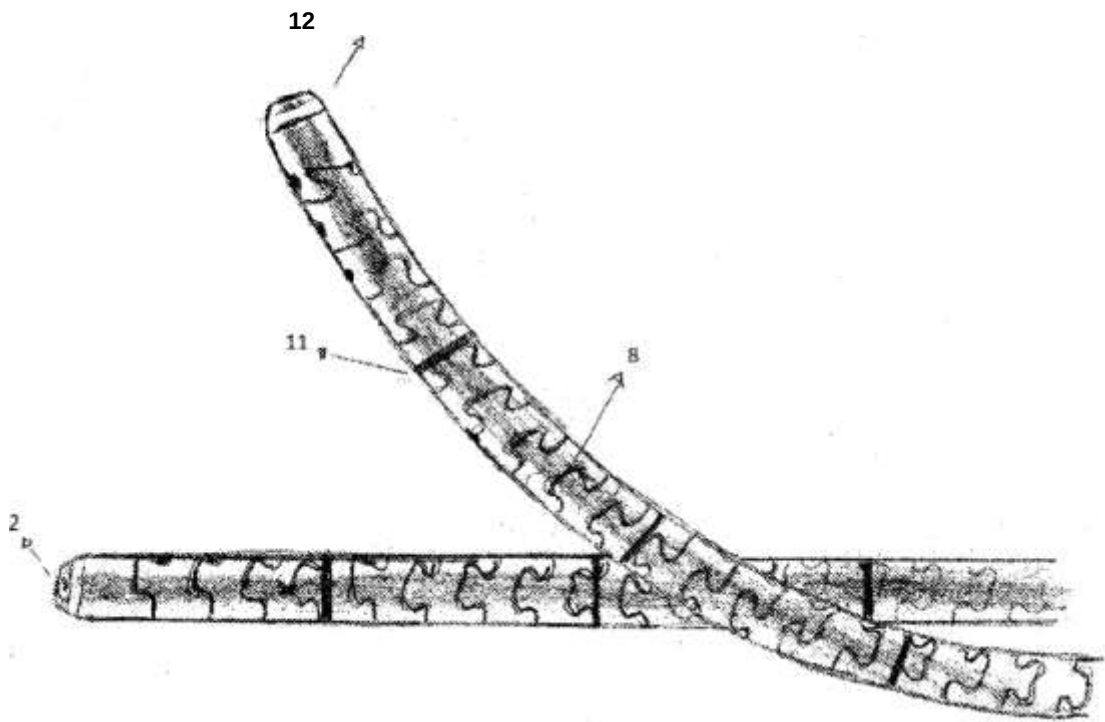


FIGURA 4

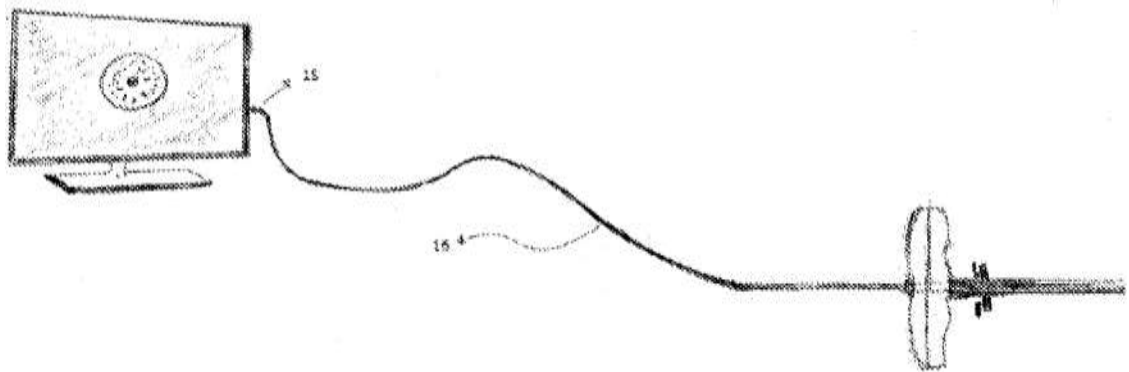


FIGURA 5

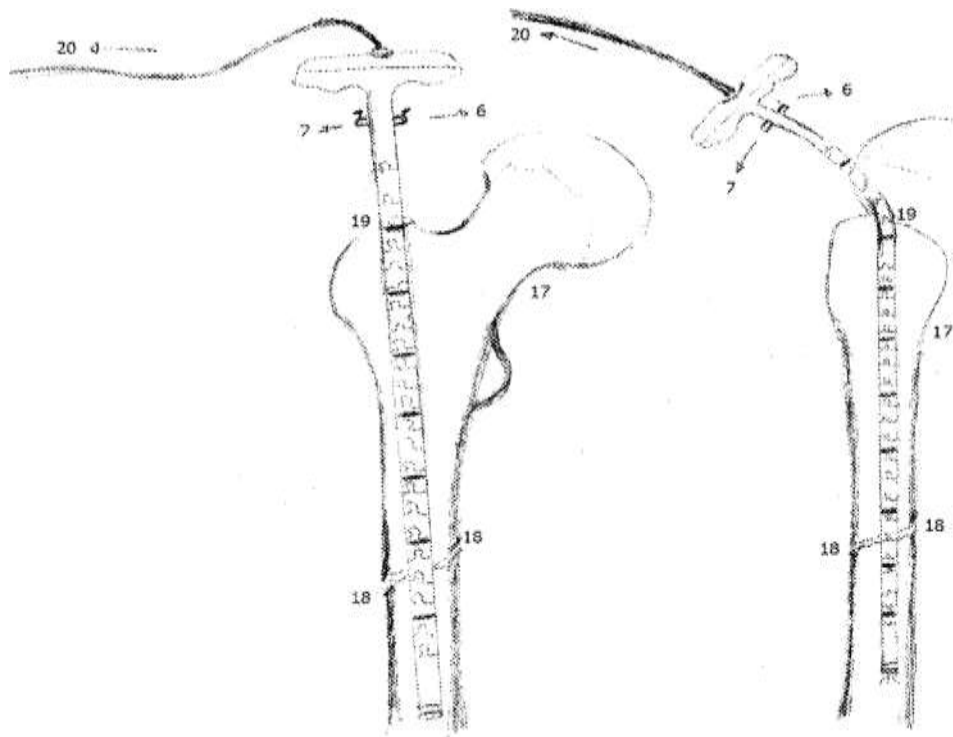


FIGURA 6

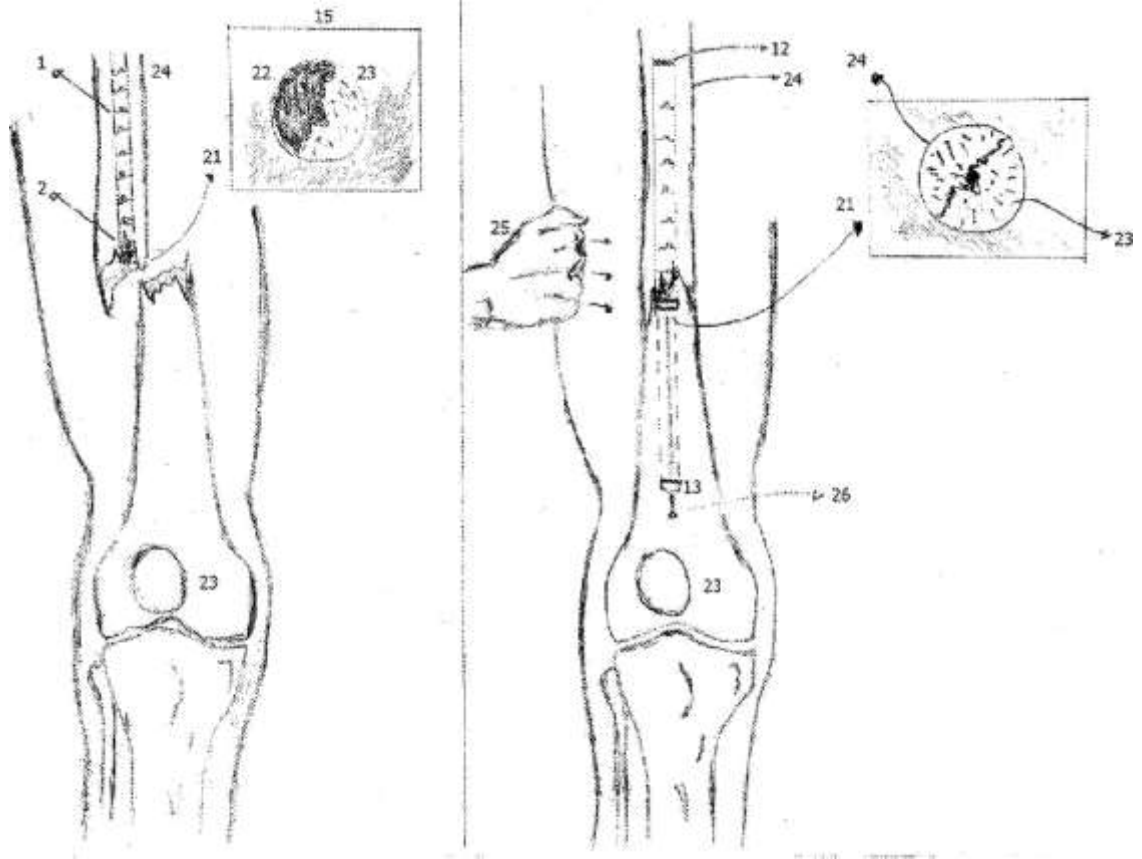


FIGURA 7