

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 363 236**

21 Número de solicitud: 200850101

51 Int. Cl.:

A61B 17/16

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **12.06.2007**

30 Prioridad:
14.06.2006 FR 06/05291
22.11.2006 FR 06/10213

43 Fecha de publicación de la solicitud: **27.07.2011**

Fecha de la concesión: **07.06.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **19.06.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
19.06.2012

73 Titular/es:
YEUNG, JEAN-CLAUDE
7, RUE MARCEL CARNE
94340 JOINVILLE LE PONT, FR

72 Inventor/es:
YEUNG, JEAN-CLAUDE

74 Agente/Representante:
Curell Suñol, Marcelino

54 Título: **TRÉPANO PARA LA EXTRACCIÓN DE UNA MUESTRA ÓSEA, PROVISTO DE UN DISPOSITIVO DE GUIADO EN EL INTERIOR DEL HUESO QUE ASOCIA UNA BROCA Y UNA HERRAMIENTA DE CORTE TUBULAR.**

57 Resumen:

La invención tiene por objeto un trépano para la extracción de una muestra ósea (20). Este trépano comprende una herramienta (1) de forma tubular y una cola de asido (3) para el arrastre en rotación de la herramienta (1) por un instrumento. Unos medios de guiado de la herramienta (1) comprenden un vástago (4) que emerge fuera de la herramienta (1) y que está provisto de medios de centrado (2, 11; 9, 10) sobre el trépano. Los medios de guiado de la herramienta (1) comprenden una broca (19, 25) apta para practicar un orificio preliminar (6) en la materia ósea (7) previamente a la puesta en contacto de la herramienta (1) contra esta última. Este orificio preliminar (6) forma un canal de recepción del extremo emergente del vástago (4) que constituye un dedo de guiado (5) dispuesto como una clavija apta para ser introducido en el interior de dicho orificio preliminar (6).

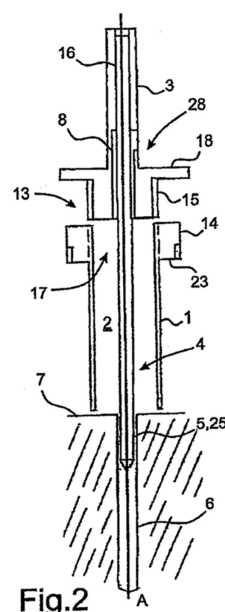


Fig.2

ES 2 363 236 B1

DESCRIPCIÓN

Trépano para la extracción de una muestra ósea, provisto de un dispositivo de guiado en el interior del hueso que asocia una broca y una herramienta de corte tubular.

Campo técnico de la invención

La presente invención pertenece al ámbito de los instrumentos quirúrgicos, y más particularmente al ámbito de los trépanos para la extracción de una muestra ósea cohesiva. Tiene por objeto un trépano de este tipo, equipado con medios para facilitar su utilización y en particular para facilitar las tareas del profesional habilitado relativas al guiado de una herramienta de corte tubular que comprende el trépano y la retirada de la muestra ósea extraída mediante dicho trépano.

Estado de la técnica

Se conocen en el ámbito de la cirugía unos trépanos para la extracción de la materia ósea, que se utilizan por ejemplo en cirugía dental. Un primer tipo de trépano está previsto para la extracción de materia ósea en forma de polvo y/o de un producto molido. Dicho trépano permite utilizar fácilmente la materia ósea extraída, pero la consistencia de esta materia ósea no está adaptada para una utilización en injertos y/o rellenos óseos. Un segundo tipo de trépano está previsto para la extracción de una muestra ósea, susceptible de ser utilizada ulteriormente por el profesional habilitado en su totalidad o en parte para unos injertos y/o rellenos óseos debido a su naturaleza cohesiva. La invención se refiere a un trépano de este segundo tipo.

El trépano está constituido principalmente por una herramienta de forma tubular cuyo extremo distal está provisto de un dentado para perforar la materia ósea según una línea de corte circular. La cavidad axial de la herramienta forma una reserva en el interior de la cual se aloja la muestra después de la extracción.

El extremo proximal de la herramienta está provisto de una cola de asido por el mandril de un instrumento de arrastre en rotación de la herramienta. Esta cola de asido está constituida globalmente por un vástago axial que es solidario de la herramienta y que es asible por el instrumento.

La herramienta comprende habitualmente en su periferia por lo menos una ventana lateral de acceso a la extracción ósea, para ofrecer al profesional habilitado un paso que le permite retirar por empuje la muestra fuera del trépano después de la extracción. La retirada de la muestra fuera de la herramienta es realizada habitualmente por el profesional habilitado después de la liberación de la herramienta de su acoplamiento por el instrumento de arrastre en rotación, a través de una sonda, de una cánula u órgano análogo, que es introducida a través de la ventana para ejercer un empuje sobre la muestra y provocar su eyección a través de la desembocadura distal de la herramienta. Dicha operación de eyección es larga y delicada de realizar, a causa de la fragilidad de la muestra y del riesgo de su deterioro por la cánula que atraviesa la ventana de la herramienta. A menudo la muestra es bloqueada por fricción en el interior del trépano, sobre todo si la extracción ha sido efectuada en condiciones de temperatura elevadas.

En la práctica, la habilidad del profesional habilitado para realizar la perforación de la materia ósea por el trépano es determinante. Más particularmente,

la herramienta presenta un diámetro consecuente para recibir en su cavidad interna la muestra a extraer, y su dentado está dispuesto sobre el canto de su extremo distal siendo susceptible de ser irregular. El punto de impacto y el trayecto seguido por la herramienta en la materia ósea son predeterminados por el profesional habilitado, y el trayecto recorrido realmente por la herramienta depende de la habilidad de éste para manejar el trépano. Esta habilidad se somete a prueba particularmente debido al diámetro consecuente de la herramienta, y a los riesgos de que la herramienta derrape y/o se deslice durante su puesta en contacto con la materia ósea. En consecuencia, resulta difícil para el profesional habilitado conservar el punto de impacto que ha elegido sobre la cortical ósea, y mantener el trayecto predeterminado de la herramienta, teniendo en cuenta que ésta tiene un diámetro consecuente.

Para facilitar la tarea del profesional habilitado, se ha propuesto proveer el trépano con un aparato de guiado de una herramienta tubular durante su puesta en contacto con la materia ósea. Por ejemplo según la patente US n° 5.632.747 (SCARBOROUGH), se ha propuesto proveer el trépano con un aparato de guiado que comprende un vástago de picado de la materia ósea, de manera que el profesional habilitado pueda acoplar el trépano sobre el hueso previamente a la puesta en contacto de la herramienta contra los tejidos del paciente. Más particularmente, este vástago está provisto en su extremo distal de una punta que constituye un punto de pivote y de anclaje del trépano previamente a la introducción de la herramienta en la materia ósea. Este vástago está montado deslizante sobre el trépano, de manera que pueda escamotearse a medida que la herramienta progresa en la materia ósea. La herramienta está dispuesta por atornillado sobre el aparato de guiado, que está provisto de la cola de asido por el mandril del instrumento de arrastre en rotación de la herramienta. Por otra parte, el vástago se utiliza para retirar la muestra ósea fuera de la herramienta. Al final de la extracción, un empuje ejercido por el profesional habilitado sobre el vástago con vistas a su emergencia a través del extremo distal de la herramienta, permite sacar la muestra extraída fuera de la herramienta.

Dicho aparato de guiado sigue siendo insatisfactorio y merece ser mejorado. De hecho, el acoplamiento del trépano sobre el hueso no garantiza su mantenimiento con suficiente antelación a la puesta en contacto de la herramienta contra el hueso, en tanto en cuanto está puesta en contacto genera un par de reacción sobre la herramienta que puede hacer patinar la punta. Además, el punteo obtenido por medio del vástago no ofrece ninguna solución en cuanto al guiado axial de la herramienta durante la extracción de la muestra ósea, con un riesgo de desvío de la herramienta con respecto a la trayectoria prevista inicialmente por el profesional habilitado. Por otro lado, las modalidades previstas para retirar la muestra ósea extraída fuera de la herramienta no son satisfactorias. La retirada de la muestra fuera de la herramienta se realiza manteniendo su acoplamiento sobre el vástago, lo cual no resulta satisfactorio y requiere una operación adicional de acoplamiento de la muestra ósea para liberarla del vástago, con el riesgo de deteriorarla y de perjudicar su cohesión.

Se han propuesto anteriormente otros aparatos de guiado para trépano. Por ejemplo, según el documen-

to FR 2 739 773 (MAIRE Philippe), un aparato de guiado comprende un cuerpo sobre el cual se pueden disponer conjuntamente una broca y una herramienta tubular. La broca y la herramienta son sustancialmente del mismo diámetro, y la broca está provista de una punta de centrado emergente fuera de la herramienta para favorecer el posicionamiento de la herramienta contra la materia ósea y evitar que derrape cuando está en contacto con esta última. La broca es susceptible de realizar un inicio del diámetro de la herramienta tubular previamente a la puesta en contacto de esta última con la materia ósea, para favorecer su posicionamiento y evitar que derrape. La herramienta tubular está montada sobre el cuerpo por atornillado, y su desembocadura proximal se utiliza para el paso de un pistón que permite que el profesional habilitado retire la muestra ósea extraída fuera de la herramienta. Tal como se ha mencionado anteriormente, dicha solución de punteo es insuficiente para garantizar un posicionamiento correcto de la herramienta durante su puesta en contacto con la materia ósea, y no propone ninguna disposición que permita que el profesional habilitado manipule cómodamente el trépano para garantizar que el camino recorrido es el que ha previsto inicialmente. Además, la retirada de la muestra ósea fuera de la herramienta implica la utilización de una herramienta específica dispuesta como pistón, lo cual adolece del inconveniente de una puesta a disposición compuesta por un número importante de órganos dissociables y utilizables independientemente para unas operaciones específicas. En consecuencia, dichas disposiciones merecen ser mejoradas.

Se conoce asimismo una técnica anterior que permite implantar un muestra ósea extraída previamente y coaxialmente a una perforación practicada en la materia ósea y destinada a recibir un implante. Por ejemplo según el documento DE 19 801 181 (ESSINGER HOLGER K DR), el trépano está compuesto por una herramienta tubular y por una broca coaxiales que son conjuntamente arrastrados en rotación, de tal forma que una muestra ósea extraída previamente y alojada en la herramienta pueda ser depositada durante una perforación del hueso realizada por medio de la broca y destinada a la recepción de un implante, de manera que la instalación de este implante sea consolidada. Más particularmente, la muestra ósea constituye un injerto que es soportado por la herramienta tubular y que es depositado simultáneamente a la formación de una perforación en el hueso destinada a recibir un implante, para incrementar la superficie de acoplamiento de este último en la materia ósea.

Por otro lado, la importancia del diámetro de la herramienta hace delicada la perforación de la materia ósea según la línea de corte circular. Los esfuerzos inducidos son tales que generan un calentamiento de la materia ósea y es necesario irrigar la zona de extracción, lo cual no siempre resulta fácil. Además, estos esfuerzos y la delicadeza de manejabilidad del trépano hacen imprecisas las dimensiones de la perforación practicada en el hueso. En el caso en que esta perforación está prevista para la recepción de un implante endo-óseo, es necesario perfeccionar su conformación y sus dimensiones por medio de otra herramienta de mecanizado específica, para adaptarla precisamente a dicha recepción de un implante endo-óseo.

Objeto de la invención

El objetivo de la presente invención es proponer un trépano para la extracción de una muestra ósea que

está organizado para evitar las dificultades y problemas que han sido enunciados. Dicho trépano es del tipo que comprende una herramienta tubular de perforación de la materia ósea según una línea de corte circular, cuya cavidad axial es aprovechada para constituir una reserva de recepción de la muestra ósea extraída. Dicho trépano es también del tipo que comprende unos medios de guiado de la herramienta tubular, por lo menos para evitar que derrape durante su puesta en contacto con la materia ósea que debe perforar, y unos medios para retirar la muestra ósea extraída fuera de la herramienta tubular.

La presente invención prevé más particularmente proponer un trépano de este tipo cuya manipulación sea cómoda para el profesional habilitado, favoreciendo en particular el posicionamiento y el guiado de la herramienta tubular en el interior de la materia ósea durante su perforación, permitiendo una retirada y una liberación fáciles de la muestra ósea extraída fuera de la herramienta tubular, y evitando tornar más compleja la estructura del trépano a partir de una utilización optimizada de los órganos que la componen.

El trépano de la presente invención está dispuesto para la extracción de una muestra ósea cohesiva. Este trépano comprende una herramienta de forma tubular de sección circular, cuyo extremo distal está provisto de por lo menos un dentado para extraer la materia ósea según una línea de corte circular. Esta herramienta delimita una cavidad axial que deja en su extremo distal una reserva de recepción de la muestra al final de la extracción, estando el extremo proximal del trépano provisto de una cola de asido para el arrastre en rotación de la herramienta por un instrumento. Este trépano comprende unos medios de guiado de la herramienta en la materia ósea que comprenden un vástago que emerge en su extremo distal fuera de la desembocadura distal de la cavidad axial de la herramienta y que está provisto de medios de centrado sobre el trépano. La parte emergente del vástago constituye un órgano de acoplamiento del trépano sobre la materia ósea.

Según la presente invención, dicho trépano es reconocible principalmente porque los medios de guiado comprenden una broca apta para practicar un orificio preliminar en la materia ósea previamente a la puesta en contacto de la herramienta contra esta última. Este orificio preliminar forma un canal de recepción del extremo emergente del vástago que constituye un dedo de guiado dispuesto a modo de una clavija y apto para ser introducido en el interior de dicho orificio preliminar.

Estas disposiciones son tales que el guiado de la herramienta mediante el dedo de guiado alojado en el interior de la herramienta se realiza por medio de una superficie cilíndrica, para procurar al profesional habilitado una comodidad de manipulación del trépano. De una forma más particular, la perforación del orificio preliminar se realiza fácilmente por medio de la broca, con precisión y sin riesgo de derrape. El punto de impacto y el trayecto de la broca en la materia ósea, y por lo tanto de la herramienta, son materializados por la perforación del orificio preliminar que constituye un corredor de guiado del dedo que comprende el vástago en su extremo. La soltura de esta operación permite que el profesional habilitado oriente rigurosamente la broca según el eje previsto de extracción de la materia ósea.

Una vez realizado el orificio preliminar, la herra-

mienta es guiada rigurosa y precisamente por el dedo de guiado.

Más particularmente, después de la determinación por el profesional habilitado del punto de impacto y del trayecto de la herramienta, éste practica cómodamente en correspondencia un orificio de pequeño diámetro por medio de una broca. Esta operación destinada a realizar un orificio preliminar de guiado del trépano se puede realizar fácilmente a causa de la pequeñez del diámetro de la broca, incluso efectuando previamente un inicio por medio de una fresa bola o instrumento análogo. Una vez realizado el orificio preliminar, éste forma un canal cilíndrico axialmente extendido que se utiliza para la introducción del dedo de guiado emergente coaxialmente fuera de la cavidad axial de la herramienta. El dedo de guiado es particularmente de conformación cilíndrica de sección circular o análoga, tal como de sección poligonal cuyos lados definen conjuntamente un círculo. La operación de perforación de la materia ósea por la herramienta está fiabilizada evitando cualquier deslizamiento y/o derrape de la herramienta sobre la cortical ósea, y guiando la herramienta según la trayectoria deseada por el profesional habilitado, correspondiendo esta trayectoria a la dirección del orificio preliminar que ha sido realizado previamente en la materia ósea. La presencia del dedo de guiado, cuyo diámetro es claramente inferior al del diámetro de la herramienta, no induce ningún deterioro de la muestra y no perjudica su naturaleza cohesiva en un solo bloque.

La herramienta es susceptible de estar provista de la cola de asido, y el vástago es susceptible de ser montado de manera deslizante en el interior de la herramienta tal como a la manera de un gato. El pistón de dicho gato es susceptible de estar constituido por el vástago equipado de un collarín de centrado montado de manera deslizante en el interior de la cavidad axial de la herramienta, cuya pared cilíndrica constituye el cuerpo de gato.

Más particularmente, el trépano comprende unos medios de centrado del vástago coaxialmente a la herramienta. Estos órganos de centrado comprenden unos órganos cooperantes realizados respectivamente sobre el vástago e indiferentemente sobre la herramienta y/o sobre la cola de asido. Los medios de centrado comprenden particularmente una varilla de prolongación axial del dedo de guiado, que coopera con un canal de guiado practicado en la cola de asido y/o en el extremo proximal de la herramienta.

La cola de asido está practicada preferentemente sobre un aparato de guiado. Se comprenderá que la cola de asido está practicada o bien sobre la herramienta, o bien sobre el aparato de guiado, variando esta posición de la cola de asido según las modalidades de organización del trépano para su utilización ventajosa con un aparato de guiado o no. La organización del trépano para su acoplamiento por el instrumento de arrastre en rotación de la herramienta es fácilmente adaptable en función de las modalidades de organización del aparato de guiado.

Según una forma ventajosa de realización, la cola de asido está dispuesta sobre un aparato de guiado que comprende unos medios de montaje amovible de la herramienta y/o de la broca que son aptos para permitir una retirada y un aislamiento de la herramienta que aloja una muestra extraída más allá del aparato de guiado y del vástago, estando este último particularmente instalado sobre el aparato de guiado.

Más particularmente, la disposición relativa de los medios de montaje y de los medios de centrado confiere al trépano una aptitud para permitir el aislamiento de la herramienta que aloja una muestra ósea extraída, para facilitar la retirada y la recuperación de esta muestra ósea evitando su deterioro. Estando la herramienta aislada, su desembocadura proximal está totalmente liberada para formar una ventana axial que ofrece un acceso fácil al profesional habilitado para retirar la muestra ósea extraída. Dicha facultad de retirada de la herramienta está particularmente permitida a partir de los medios de centrado que excluyen un obstáculo radial dispuesto sobre el vástago, tal como un collarín de centrado o análogo interpuesto entre el dedo de guiado y la varilla. En el caso en que el vástago está formado por la broca, tal como está previsto más adelante, el carácter amovible de la herramienta permite que el profesional habilitado efectúe el orificio preliminar previamente a la instalación de la herramienta sobre el aparato de guiado. Estas disposiciones procuran un entorno liberado alrededor de la broca durante la formación del orificio preliminar, para consolidar el acceso visual ofrecido al profesional habilitado.

Los medios de montaje amovible de la herramienta sobre el aparato de guiado son por ejemplo del tipo por atornillado, y/o por encajado o pinzado, y/o por cualquier otra técnica de montaje análoga que permita una unión fácilmente reversible entre la herramienta y el aparato de guiado. Por ejemplo, la herramienta comprende en su extremo proximal una zona roscada que coopera con una zona roscada complementaria practicada en el extremo distal de un cuerpo del aparato de guiado portador del vástago. Las zonas roscadas están respectivamente dispuestas en correspondencia sobre la herramienta y sobre el aparato de guiado indiferentemente en zona roscada interior y/o exterior. Por ejemplo, además, el montaje por encajado entre la herramienta y el aparato de guiado se realiza indiferentemente directamente por medio de órganos cooperantes de encajado comprendidos respectivamente en éstos, y/o indirectamente por medio de órganos de montaje cooperantes específicos e independientes.

La cavidad axial de la herramienta desemboca en su extremo proximal para formar una ventana axial que ofrece un acceso fácil al profesional habilitado para retirar la muestra extraída. El interés del montaje amovible de la herramienta sobre el aparato de guiado es no solo permitir un aislamiento de la herramienta después de la operación de extracción de la muestra para facilitar la extracción de esta última fuera de la herramienta que la aloja, sino también permitir liberar la desembocadura axial proximal de la herramienta para formar la ventana axial. Esta ventana axial forma un paso para un instrumento de empuje, tal como una cánula, una sonda o instrumento análogo que permite que el profesional habilitado retire fácilmente por empuje axial la muestra extraída fuera de la herramienta sin riesgo de deteriorarla.

El trépano presenta ventajosamente un canal axial de admisión de un fluido de irrigación y de encaminamiento de este fluido al interior de la cavidad axial de la herramienta. De una forma más particular, se aprovecha la presencia del aparato de guiado para disponer de manera estructuralmente sencilla el trépano con el fin de dotarlo del canal de admisión. Este canal de admisión axial permite efectuar una irrigación eficaz de la materia ósea durante su perforación por medio de

la herramienta. De una forma más particular, la irrigación se realiza a partir del interior de la cavidad formada por la cavidad axial de la herramienta, para conducir el líquido al núcleo de la zona de la materia ósea en curso de perforación por el trépano.

Según este aspecto de la presente invención, el trépano presenta ventajosamente un canal axial de admisión de un fluido de irrigación y de encaminamiento de este fluido en el interior de la cavidad axial de la herramienta.

Según una forma ventajosa de disposición del canal de admisión, los medios de centrado comprenden un canal de guiado de la varilla que está dispuesto por lo menos en parte en el interior de la cola de asido y que es constitutivo del canal de admisión. Según una forma sencilla de realización, el diámetro del canal de guiado es superior al de la varilla para practicar el canal de admisión alrededor de esta última. Según otra forma de realización, los diámetros del canal de guiado y de la varilla están en correspondencia, y una o varias acanaladuras longitudinales que desembocan lateralmente sobre el canal de guiado están dispuestas en la periferia de este último para formar el canal de admisión. A título de ejemplo, la sección del canal de guiado es circular y la sección de la varilla es de conformación cruciforme con por lo menos tres ramas de centrado, o de conformación análoga que permita el paso del fluido de irrigación a su través. Según otro ejemplo de realización, el vástago está equipado con un cuerpo de centrado constitutivo de los medios de centrado y montado de manera deslizante en el canal de guiado. Este cuerpo de centrado presenta ventajosamente unos orificios constitutivos del canal de admisión para el paso del fluido de irrigación a su través hacia la cavidad axial de la herramienta.

De forma más particular, el canal de admisión está formado por un canal de guiado de una varilla que comprende el vástago en la prolongación del dedo de guiado. Este canal de guiado está practicado en la cola de asido y es constitutivo de los medios de centrado del vástago, en asociación con la varilla.

Para ofrecer unas modalidades de irrigación de la materia ósea por medio de la cavidad axial de la herramienta, el aparato de guiado comprende preferentemente un órgano de obturación de la desembocadura proximal de la cavidad axial de la herramienta, que permite impedir un escape del fluido de irrigación a través de la ventana. Para impedir un escape consecuente del líquido fuera de la cavidad axial a través de la pared lateral de la herramienta, y garantizar su encaminamiento hacia la zona de la materia ósea en curso de perforación, la pared lateral de la herramienta excluye preferentemente cualquier ventana ampliamente abierta utilizada habitualmente para la retirada de la muestra ósea fuera de la herramienta por el profesional habilitado. Unos pasos de fluido son susceptibles de ser practicados a través de la pared cilíndrica de la herramienta, para permitir un paso a su través de los líquidos, particularmente de los líquidos fisiológicos, con el fin de evitar una acumulación de sangre y una presurización en el interior de la cavidad axial.

De forma más particular, el aparato de guiado comprende un órgano de obturación de la desembocadura proximal de la cavidad axial de la herramienta.

Para mejorar la comodidad de utilización de la herramienta por el profesional habilitado, el trépano está provisto de medios de tope que constituyen una galga de profundidad contra la penetración de la

herramienta en la materia ósea. Estos medios de tope están constituidos por ejemplo por un órgano de tope practicado sobre la herramienta estando dispuesto a una distancia predefinida de su extremo distal. Los medios de tope están dispuestos indiferentemente en la cavidad axial de la herramienta y/o en su periferia exterior, incluso sobre el aparato de guiado. Dicho órgano de tope está constituido por ejemplo por un collarín o análogo dispuesto a una distancia axial predeterminada y/o regulable con respecto al extremo distal de la herramienta. De una forma más particular y según diversas variantes de realización, o bien el profesional habilitado dispone de un juego de herramientas provistas cada una de un órgano de tope dispuesto a una distancia respectiva con respecto al extremo distal de la herramienta, o bien el órgano de tope está provisto de medios de regulación de su posición axial con respecto al extremo distal de la herramienta. Según una forma elaborada de realización, el trépano está provisto de medios de regulación de la distancia de separación entre los medios de tope y el extremo distal de la herramienta. Los medios de tope constituyen un obstáculo para la penetración de la herramienta en la materia ósea más allá de una profundidad predeterminada de perforación, para ofrecer una comodidad de utilización de la herramienta por el profesional habilitado, pudiendo este último evitar vigilar la profundidad de penetración de la herramienta en la materia ósea.

Según este aspecto de la presente invención, el trépano comprende ventajosamente una galga de profundidad que limita el recorrido de penetración de la herramienta en el interior de la materia ósea.

Según diversas variantes de realización, el vástago está montado axialmente móvil en deslizamiento o fijo con respecto a la herramienta, indiferentemente. El vástago es susceptible de ser conectado a la herramienta mediante el aparato de guiado, sobre el cual está montada la herramienta de manera amovible para ser separable del aparato de guiado y del vástago a pesar de la presencia en su cavidad axial de una muestra ósea extraída.

Según una primera forma de realización, el vástago está montado de manera fija sobre el aparato de guiado, y en consecuencia está montado fijo con respecto a la herramienta, de manera que el recorrido de penetración de la herramienta en el interior de la materia ósea sea fácilmente apreciado por el profesional habilitado a partir de la puesta a tope del dedo de guiado en el fondo del orificio preliminar. De una forma más particular, el extremo distal del dedo de guiado constituye una galga de profundidad que limita el recorrido de penetración de la herramienta en el interior de la materia ósea.

Según una segunda forma de realización, el vástago está montado de manera deslizante sobre la herramienta siendo escamoteable hacia el interior de la cavidad axial de esta última bajo el efecto de un empuje ejercido en el extremo distal del dedo de guiado. De una forma más particular, el vástago está montado de manera deslizante sobre la herramienta, de tal manera que pueda ser escamoteado hacia el interior de la cavidad a medida que tiene lugar la progresión de la herramienta hacia el interior de la materia ósea. A la inversa, después de la extracción de la muestra, el profesional habilitado puede retirar fácilmente esta muestra fuera de la herramienta a partir de un deslizamiento del vástago hacia el exterior de la cavidad

axial de la herramienta. Estando la muestra naturalmente fijada sobre el dedo de guiado, éste es manipulado en deslizamiento hacia el exterior de la cavidad axial de la herramienta siendo portador de la muestra, que se encuentra extraída fuera de la herramienta y que es fácilmente accesible por el profesional habilitado, quien puede retirarla fácilmente del dedo de guiado sin riesgo de deteriorarla.

De una forma más particular y según una primera variante de realización, el vástago está montado axialmente móvil con respecto a la herramienta y la galga de profundidad está constituida por unos medios de tope dispuestos indistintamente sobre el aparato de guiado y sobre la herramienta.

De una forma más particular y según una segunda variante de realización, el vástago está montado axialmente fijo con respecto a la herramienta y la galga de profundidad está constituida por el dedo de guiado.

El vástago es susceptible de ser montado de manera amovible sobre el aparato de guiado, con el fin de permitir su retirada. Según estas modalidades, el orificio realizado previamente por el profesional habilitado es de una profundidad suficiente para guiar la herramienta en una operación que prevé practicar en la materia ósea una perforación preliminar por medio de la herramienta. Una vez efectuada esta operación de perforación preliminar de la materia ósea por la herramienta, el vástago es retirado del aparato de guiado y la perforación preliminar se utiliza para guiar la herramienta en el interior de la materia ósea hasta a la extracción de la muestra. Según las otras modalidades de organización del trépano de la invención, la presencia del orificio preliminar con una profundidad sustancialmente correspondiente a la de la perforación por la herramienta para la extracción, induce que la muestra obtenida y retirada del trépano comprenda un orificio axial correspondiente en el orificio preliminar realizado en la materia ósea para el paso del dedo de guiado. Según las disposiciones que prevén practicar una perforación preliminar, la muestra obtenida es por lo menos en parte preservada de semejante orificio axial.

De una forma más particular y según este aspecto de la presente invención, el vástago está montado de manera amovible sobre el aparato de guiado, de manera que el vástago es apto para ser retirado después de la formación de una perforación preliminar por medio de la herramienta.

Según una forma particular de realización, el dedo de guiado es susceptible de estar constituido por el extremo distal de la broca de formación del orificio preliminar. Esta broca es constitutiva del aparato de guiado, de manera que, habiendo sido utilizada para practicar el orificio preliminar previamente a la instalación de la herramienta sobre el aparato de guiado mediante los medios de montaje amovible correspondiente, la broca se utiliza a continuación para guiar la herramienta durante su penetración en la materia ósea.

El vástago es susceptible de estar formado por la broca cuyo extremo distal constituye el dedo de guiado. La herramienta es en este caso ventajosamente dissociable del aparato de guiado y de la broca por medio de sus medios de montaje amovible sobre el aparato de guiado, para permitir un montaje solo de la broca sobre el aparato de guiado con el fin de practicar el orificio preliminar. La broca es también susceptible de ser montada sobre el aparato de guiado mediante

un medio de montaje reversible, de manera que pueda ser retirada para permitir una penetración de la herramienta en la materia ósea siendo guiada a partir de una huella realizada previamente por la herramienta, según las modalidades previstas relacionadas con el carácter amovible del vástago.

Para utilizar el trépano de la presente invención, el profesional habilitado realiza las etapas siguientes:

*) practicar en la materia ósea por medio de la broca un orificio preliminar de un diámetro correspondiente al dedo de guiado.

*) introducir el vástago de guiado en el interior del orificio preliminar y practicar la perforación de la materia ósea mediante la herramienta.

*) retirar el trépano y ejercer un empuje coaxial a la herramienta contra la muestra para su retirada fuera de la herramienta.

Comprendiendo el trépano el aparato de guiado sobre el cual la herramienta está montada de manera amovible, el profesional habilitado realiza una operación suplementaria después de la retirada del trépano fuera de la materia ósea, siendo la muestra ósea alojada en el interior de la herramienta. Esta operación suplementaria consiste en retirar la herramienta que aloja la muestra ósea por medio de sus medios de montaje amovible sobre el aparato de guiado, para disociarla de este último y del vástago previamente a la operación que consiste en ejercer un empuje contra esta muestra ósea.

Estando el vástago montado fijo con respecto a la herramienta, la operación que consiste en practicar el orificio consiste de una forma más particular en provocar una penetración de la herramienta en la materia ósea hasta la puesta a tope del dedo de guiado en el fondo del orificio preliminar.

Estando el vástago formado por una broca montada de manera amovible sobre la herramienta, la operación que consiste en practicar la perforación comprende las etapas que consiste en:

*) practicar una perforación preliminar por medio de la herramienta hasta la puesta a tope del dedo de guiado en el fondo de un orificio preliminar de profundidad limitada, y después

*) retirar el trépano fuera de la materia ósea y desmontar el vástago del aparato de guiado,

*) practicar la perforación definitiva utilizando la perforación preliminar para centrar la herramienta en la materia ósea.

Descripción de las figuras

La presente invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización, haciendo referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, en las que:

Las figuras 1 y 2 son unas representaciones esquemáticas de un trépano de la presente invención según unas variantes respectivas de realización.

La figura 3 está compuesta por esquemas que ilustran sucesivamente un procedimiento de utilización de un trépano de la presente invención según la variante ilustrada en la figura 2.

La figura 4 está compuesta por esquemas que ilustran sucesivamente otro procedimiento de utilización de un trépano de la presente invención según la variante ilustrada en la figura 2.

La figura 5 está compuesta por esquemas que ilustran sucesivamente un procedimiento de utilización de un trépano de la presente invención según la variante ilustrada en la figura 1.

La figura 6 está compuesta por esquemas que ilustran sucesivamente otro procedimiento de utilización de un trépano de la presente invención según la variante ilustrada en la figura 2.

Las figuras 7 a 9 son unas ilustraciones esquemáticas de una herramienta que forma un trépano para practicar una cavidad en una materia ósea, según unas formas respectivas de realización, estando esta herramienta provista de medios de tope que limitan su recorrido en el interior de la materia ósea.

En las figuras 1 y 2, un trépano está destinado a la extracción de una muestra ósea. Dicho trépano se puede utilizar en el ámbito de la cirugía ósea en general, incluso de una forma más particular en el ámbito dental para la instalación de implantes endo-óseos. Este trépano comprende una herramienta 1 de forma cilíndrica constituida globalmente por una pared de revolución que delimita una cavidad axial 2 destinada a alojar la muestra ósea extraída. Esta cavidad axial desemboca en su extremo distal para practicar un paso para la muestra a extraer, y la pared cilíndrica de la herramienta está provista en su extremo distal de un dentado de perforación de la materia ósea 7 según una línea de corte circular. Este dentado está formado más particularmente a partir de un almenado o análogo del canto distal de la pared cilíndrica de la herramienta 1, que practica una línea de corte circular que delimita la periferia de la muestra extraída y recibida en el interior de la cavidad axial 2 de la herramienta 1. El interés de una extracción de dicha muestra ósea es permitir que un profesional habilitado disponga de una masa ósea cohesiva en un solo bloque, que podrá utilizar para un injerto y/o un relleno. La utilización de dicho trépano también es susceptible de ser explotada para practicar un alojamiento desprovisto de materia ósea después de la perforación, y que presenta unas características dimensionales idóneas para la recepción de un implante endo-óseo, tal como un implante dental o análogo. El rigor del guiado de la herramienta 1 y las condiciones de irrigación utilizadas por el trépano de la invención permiten obtener dichas características dimensionales sin tener que retocar el alojamiento formado por la herramienta 1 en la materia ósea 7.

Una cola de asido 3 del trépano está dispuesta en su extremo proximal para su asido por un instrumento de arrastre en rotación de la herramienta 1. La herramienta 1 y/o los órganos constitutivos del trépano están realizados particularmente en un material biocompatible, tal como un metal o una aleación de metal, o también un material cerámico, incluso también un material compuesto que asocia metal y cerámica. La herramienta 1 y/o los otros órganos que componen el trépano son también susceptibles de estar provistos de un revestimiento y/o de un tratamiento de superficie. En el ejemplo de realización ilustrado, la herramienta 1 comprende únicamente una lámina cortante para la formación de una única línea de corte. Según una forma de realización no representada, la herramienta 1 es susceptible de contener varias láminas cortantes axialmente sucesivas, que están dispuestas sobre unos cortantes circulares de diámetros diferentes y progresivos.

El trépano está equipado con un aparato de guiado 28 de la herramienta 1 durante la perforación de la materia ósea, que comprende un vástago de guiado 4 que emerge coaxialmente fuera de la desembocadura distal de la cavidad axial 2 de la herramienta 1. Más

particularmente, el vástago de guiado 4, la herramienta 1 y su cavidad axial 2 son coaxiales con respecto a un eje común A del trépano. Este vástago de guiado 4 comprende en su extremo distal un dedo de guiado 5, que está destinado a ser introducido en el interior de un orificio preliminar 6 realizado previamente por el profesional habilitado en la materia ósea 7. El extremo del dedo de guiado 5 es susceptible de ser de cualquier conformación, tal como plana, redondeada o de forma cónica. La introducción del dedo de guiado 5 dentro del orificio preliminar 6 permite guiar la puesta en contacto entre la materia ósea 7 y la herramienta 1 para evitar que se deslice y/o derrape sobre la cortical ósea, y permite guiar la trayectoria de la herramienta 1 en el interior de la materia ósea 7. El dedo de guiado 5 está extendido axialmente para formar un cilindro apto para ser recibido por un corredor de guiado formado por el orificio preliminar 6.

El trépano está provisto de un canal de admisión 8 de un fluido para irrigar la zona perforada por la herramienta 1. Este canal de admisión 8 desemboca en la cavidad axial 2 de la herramienta 1, para regar la zona de la materia ósea 7 perforada por la herramienta 1 y para reducir los traumatismos, tanto mecánicos como térmicos, que son inducidos por esta perforación y la extracción de la muestra ósea. De forma complementaria, la pared de la herramienta 1 comprende unas aberturas para el paso a su través de los líquidos, particularmente de los líquidos fisiológicos, con el fin de evitar una acumulación de sangre y una presurización en el interior de la cavidad axial 2. Dichas aberturas se pueden aprovechar de forma complementaria para ofrecer al profesional habilitado un acceso visual a la zona en curso de perforación.

El trépano está provisto asimismo de medios de empuje de la muestra extraída, coaxialmente al eje A de la herramienta 1, para permitir su retirada fácil fuera de la cavidad axial 2 limitando al mismo tiempo los riesgos de deterioro de la muestra durante su retirada fuera de la herramienta 1.

En la variante de realización representada en la figura 1, la herramienta 1 es portadora de la cola de asido 3 y el vástago de guiado 4 está montado de manera deslizante sobre el trépano, y de una forma más particular está montado de manera deslizante en el interior de la herramienta 1. Unos medios de centrado permiten guiar el vástago 4 en deslizamiento sobre la herramienta 1. Estos medios de centrado utilizan una varilla de guiado 9 constitutiva del vástago 4 y dispuesta en la prolongación del dedo de guiado 5. Esta varilla 9 está montada de manera deslizante en el interior de un canal de guiado 10 que está dispuesto coaxialmente al eje A en la cola de asido 3. Este canal de guiado 10 es sin embargo de un diámetro superior al de la varilla 9, para constituir además el canal de admisión 8 del fluido de irrigación. Para evitar que el vástago 4 flote en el interior de la herramienta 1, los medios de centrado comprenden también un cuerpo de centrado 11 en el interior de la cavidad axial 2 de la herramienta 1. En su caso, este cuerpo de centrado 11 comprende unos conductos 12 de circulación del fluido de irrigación a su través, hacia la desembocadura distal de la cavidad axial 2. El montaje deslizante del vástago de guiado 4 sobre la herramienta 1 prevé permitir su escamoteado hacia el interior de la cavidad axial 2 de la herramienta 1, bajo el efecto del apoyo que toma el dedo de guiado 5 por su extremo en el fondo del orificio preliminar 6 a medida

que tiene lugar la progresión de la herramienta 1 en el interior de la materia ósea 7. Estando el vástago de guiado 4 montado de manera deslizante en el interior de la herramienta 1, se utiliza ventajosamente para retirar por empuje la muestra ósea extraída fuera de la herramienta 1.

La herramienta 1 está provista de forma complementaria de un órgano de tope 23 en contra de su penetración en la materia ósea 7. Este órgano de tope 23 es particularmente útil teniendo en cuenta la movilidad axial del vástago 4 que prevé el escamoteado del dedo de guiado 5 hacia el interior de la cavidad axial 2 de la herramienta 1. De una forma más particular, este órgano de tope 23 constituye una galga de profundidad, que ofrece al profesional habilitado unos medios para limitar el recorrido de penetración de la herramienta 1 en la materia ósea 7. Dicho órgano de tope 23 está constituido por ejemplo por un collarín o análogo dispuesto en la periferia exterior de la herramienta 1. El órgano de tope 23 está dispuesto a una distancia del extremo distal de la herramienta 1 correspondiente al recorrido de la herramienta 1 deseada por el profesional habilitado en el interior de la materia ósea 7. Según una forma perfeccionada de realización no representada, este órgano de tope 23 está provisto de medios de regulación de su posición sobre la herramienta 1. Según otras disposiciones, el profesional habilitado puede disponer de un juego de herramientas 1 que comprende unos órganos de tope 23 colocados a unas distancias respectivas con respecto al extremo distal de la herramienta 1 correspondiente.

En la variante de realización representada en la figura 2, el trépano está ilustrado de manera explosionada. El aparato de guiado 28 es portador de la cola de asido 3. La herramienta 1 está montada de manera amovible sobre el aparato de guiado 28 mediante unos medios de montaje 13. En el ejemplo de realización ilustrado, estos medios de montaje 13 son del tipo por atornillado, y comprenden una caña 14 dispuesta en el extremo proximal de la herramienta 1 para la recepción de un cilindro 15 escalonado. El cilindro escalonado 15 es portador de la cola de asido 3 y está provisto de medios de unión amovible 16 del vástago de guiado 4. En el ejemplo de realización ilustrado, estos medios de unión 16 son del tipo por atornillado del extremo proximal del vástago de guiado 4 en el interior de un alojamiento previsto a este fin que comprende el cilindro escalonado 15. Esta unión por atornillado entre el vástago de guiado 4 y el cilindro escalonado 15 es ventajosa. De hecho, los medios de unión 16 constituyen además unos medios de regulación de la longitud de emergencia del dedo de guiado 5 fuera de la herramienta 1 durante la operación de extracción. El vástago de guiado 4 es, llegado el caso, intercambiable según las necesidades entre un juego de vástagos de dimensiones diferentes, y/o es susceptible de ser retirado durante la operación de extracción de la muestra ósea.

La desembocadura proximal de la cavidad axial 2 de la herramienta 1 está ampliamente abierta para formar una ventana axial 17 que ofrece un paso de acceso a la cavidad axial 2 de la herramienta 1, para una retirada fácil de la muestra extraída fuera de la herramienta 1 por el profesional habilitado por medio de un instrumento de empuje. Cuando la herramienta es retirada del aparato de guiado 28, ésta se disocia de este último y del vástago 4, para liberar completamente

la desembocadura proximal de la cavidad axial 2 de la herramienta, con el fin de permitir la introducción de un instrumento de empuje, tal como una cánula o análogo.

Cuando la herramienta 1 está montada sobre el aparato de guiado 28, el escalonado del cilindro 15 forma un órgano de obturación 18 de la desembocadura proximal 17 de la cavidad axial 2 de la herramienta 1. El canal de riego 8 está dispuesto en el aparato de guiado 28, y de una forma más particular en el cilindro escalonado y por lo menos en parte en la cola de asido 3. El canal de admisión 8 desemboca coaxialmente en el interior de la cavidad axial 2 de la herramienta 1. En el ejemplo de realización ilustrado, dicho canal de admisión 8 es susceptible de presentar un orificio lateral de unión con un conducto de alimentación de fluido de irrigación provisto de un empalme giratorio a una fuente de alimentación de fluido.

Según una forma particular de realización, el dedo de guiado 5 está dispuesto como una broca para perforar la materia ósea 7. De una forma más particular, el orificio preliminar 6 es realizado por el profesional habilitado por medio de una broca 25 constitutiva del aparato de guiado. El orificio preliminar 6 se realiza previamente a la instalación de la herramienta 1 sobre el aparato de guiado. Este orificio preliminar 6 es particularmente de poca profundidad, es decir de una profundidad suficiente para guiar en una etapa ulterior la broca 25 después de la instalación de la herramienta 1 sobre el aparato de guiado mediante los medios de montaje 13. De una forma más particular, el orificio preliminar 6 se realiza a poca profundidad por medio de la broca 25 instalada sobre el aparato de guiado. La herramienta 1 es susceptible de estar ya instalada sobre el aparato de guiado, pero su puesta en contacto con la materia ósea 7 interviene únicamente después de la formación del orificio preliminar 6. Según otras formas de realización del trépano, la broca 25 montada de manera reversible o solidaria del aparato de guiado 28, se utiliza para la formación del orificio preliminar sin la presencia de la herramienta 1. Después, la broca es retirada del orificio preliminar 6 y la herramienta 1 es instalada sobre el aparato de guiado 28. A continuación, la herramienta 1 es acercada a la materia ósea 7 y la broca 25, que constituye entonces el dedo de guiado 5, es introducida en el orificio preliminar 6. El profesional habilitado realiza entonces la perforación de la materia ósea 7 por medio de la herramienta 1. Después de la formación del orificio preliminar 6, la broca 25 perfora la materia ósea 7 a medida que la herramienta 1 penetra en esta última. Estas disposiciones permiten reducir el utillaje necesario para el profesional habilitado, a partir de una explotación de la broca 25 utilizada para la formación del orificio preliminar 6 como dedo de guiado 5.

Las disposiciones que prevén utilizar la broca 25 como dedo de guiado 5 impiden una utilización de la broca 25 como galga de profundidad. Para incrementar la comodidad de utilización del trépano por el profesional habilitado, la herramienta 1 está equipada con medios de tope 23 en contra de su penetración en el interior de la materia ósea 7 más allá de una profundidad predefinida. Los medios de tope 23 están constituidos ventajosamente por el escalonado distal de la caña 14 constitutiva de los medios de montaje 13. La extensión axial de la caña 14 es susceptible de ser adaptada para colocar el escalonado que constituye los medios de tope 23 a una distancia predefinida

del extremo distal de la herramienta 1, correspondiente a una profundidad de penetración de la herramienta 1 en la materia ósea 7. Dicha adaptación es susceptible de ser realizada o bien de manera permanente para colocar los medios de tope 23 a una distancia apropiada de muestreo del extremo distal de la herramienta 1, o bien mediante unos medios de regulación de la posición axial de los medios de tope 23.

En la figura 3, un procedimiento de realización de un trépano de la presente invención consiste en su generalidad en llevar a cabo las etapas siguientes:

*) practicar en la materia ósea 7 un orificio preliminar 6 de un diámetro correspondiente al vástago de guiado 4, y de una forma más particular al del dedo de guiado 5, tal como se ilustra en el esquema (a). Esta operación puede consistir de una forma más particular en preparar un inicio en la cortical ósea por medio de una fresa bola o instrumento análogo, de manera que el punto de impacto real de la perforación que prevé la extracción de la materia ósea 7 se realice lo más precisamente y lo más fácilmente posible. A continuación, se utiliza una broca 19 de pequeño diámetro para formar el orificio preliminar 6. La debilidad del diámetro del orificio preliminar 6 se deberá apreciar en función del diámetro del dedo de guiado 5, y con respecto al diámetro de la herramienta 1 que es ampliamente más consecuente que el diámetro del dedo de guiado 5. En el esquema (b), la materia ósea 7 comprende un orificio preliminar 6 listo para recibir el dedo de guiado 5 del trépano.

*) introducir el vástago de guiado 4 que equipa el trépano en el interior del orificio preliminar 6, tal como se ilustra en el esquema (c). Como la herramienta 1 está guiada por medio del vástago de guiado 4, se evita cualquier riesgo de deslizamiento y/o de derrape de la herramienta 1 sobre la cortical ósea. Como el vástago de guiado 4 es coaxial a la herramienta 1, el trayecto de la herramienta 1 estará en correspondencia exacta con el de la broca 19 utilizada para la formación del orificio preliminar 6. Después, se debe practicar la perforación de la materia ósea 7 mediante la herramienta 1, tal como está representado en el esquema (d).

*) retirar el trépano tal como está representado en el esquema (e). La muestra ósea 20 es prisionera de la cavidad axial 2 de la herramienta 1. Se debe ejercer a continuación un empuje coaxial a la herramienta 1 contra la muestra ósea 20 para su retirada fuera de la herramienta 1, tal como se representa en el esquema (g).

La figura 3 ilustra en su generalidad un procedimiento de realización de un trépano de la presente invención. Sin embargo, se ilustran asimismo en esta figura unas disposiciones específicas de la utilización de un trépano del tipo del representado en la figura 2. Particularmente, la operación que consiste en practicar la perforación consiste de una forma más particular en provocar una penetración de la herramienta 1 en la materia ósea 7 hasta la puesta a tope del dedo de guiado 5 en el fondo del orificio preliminar 6. El dedo de guiado 5 constituye entonces una galga de profundidad de la penetración de la herramienta 1 en la materia ósea 7, tal como está representado en los esquemas (c) y (d). Particularmente, también, e independientemente de las disposiciones anteriores, la operación que consiste en ejercer un empuje contra la muestra 20 comprende más particularmente las etapas que consiste en:

*) desmontar la herramienta 1 del aparato de guiado 28 para liberar la ventana 17 tal como se ilustra en el esquema (f), y

*) ejercer un empuje axial contra la muestra 20 por medio de una cánula 21 o instrumento análogo, que es introducida en la cavidad axial 2 de la herramienta 1 a través de la ventana 17, como se ilustra en el esquema (g).

La figura 4 ilustra una característica de realización posible de un trépano del tipo representado en la figura 2. Particularmente, la operación que consiste en practicar la perforación comprende de una forma más particular las etapas que consisten en:

*) practicar un orificio preliminar 6 de poca profundidad en la materia ósea 7 de la manera descrita en la figura 3, como se ilustra en el esquema (h). Este orificio preliminar 6 está destinado a ser utilizado para una etapa intermedia que consiste en practicar una perforación preliminar 22 por medio de la herramienta 1 hasta la puesta a tope del dedo de guiado 5 en el fondo de un orificio preliminar 6 de profundidad limitada, como se ilustra en los esquemas (i) y (j)

*) retirar a continuación el trépano, y particularmente la herramienta 1, fuera de la materia ósea 7 y desmontar el vástago 4 del aparato de guiado, como se ilustra en el esquema (k).

*) practicar a continuación la perforación definitiva utilizando la perforación preliminar 22 para centrar la herramienta en la materia ósea 7, como se ilustra en los esquemas (l) y (m).

La figura 6 ilustra otra característica de realización posible de un trépano del tipo representado en la figura 2. Una broca 25 está instalada y/o es solidaria del aparato de guiado 28, no siendo este último portador de herramienta 1. Un orificio preliminar 6 de poca profundidad está practicado en la materia ósea 7 por medio de la broca 25, tal como se ilustra en el esquema (q). Después, la broca 25 es retirada del orificio preliminar 6 para permitir el montaje de la herramienta 1 sobre el aparato de guiado 28, tal como se ilustra en el esquema (r). El extremo distal de la broca 25 es introducido a continuación en el interior del orificio preliminar 6 para constituir el dedo de guiado 5, y la materia ósea 7 es perforada por la herramienta 1, como se ilustra en el esquema (s). Durante esta operación, la broca 25 progresa en el interior de la materia ósea 7 perforándola simultáneamente y antes de la progresión de la herramienta 1 en la materia ósea 7.

Siempre en la figura 6, el trépano está provisto de los medios de puesta a tope 23. De una forma más particular, la herramienta 1 y/o el aparato de guiado 28 comprende un órgano de tope constitutivo de estos medios de tope 23 y formado por un collarín o análogo. El recorrido de penetración de la herramienta 1 en el interior de la materia ósea 7 está limitado por los medios de tope 23, tal como se ilustra en el esquema (s), de manera que el profesional habilitado puede evitar vigilar el alcance de la penetración de la herramienta 1 en la materia ósea 7. Los medios de tope 23 están dispuestos a una distancia predefinida del extremo distal de la herramienta 1. Según diversas variantes de realización, o bien el trépano es elegido por el profesional habilitado de entre un juego de trépanos que comprenden unos medios de tope 23 colocados a una distancia respectiva del extremo distal de la herramienta 1, o bien el trépano está equipado con medios de regulación 24 de esta distancia, tal como en el ejemplo de realización representado.

La figura 5 ilustra unas características de realización de un trépano del tipo representado en la figura 1. Particularmente, la operación consistente en practicar la perforación consiste de una forma más particular en provocar una penetración de la herramienta 1 en la materia ósea 7 hasta el escamoteado completo del dedo de guiado 5 en el interior de la cavidad axial 2 de la herramienta 1, tal como se ilustra en los esquemas (n) y (o). Particularmente también, la operación que consiste en ejercer un empuje contra la muestra 20 consiste en provocar un empuje contra el vástago 4 para evacuar el dedo de guiado 5 fuera de la cavidad axial 2 de la herramienta 1, dedo de guiado 5 al cual está naturalmente fijada la muestra 20. Como la muestra 20 es extraída fuera de la herramienta 1, ésta se vuelve fácilmente accesible para el profesional habilitado.

En las figuras 7 a 9, un trépano presenta unos medios de tope 23, para limitar a un recorrido predeterminado la penetración axial de la herramienta 1 en el interior de la materia ósea. Esta limitación de recorrido se obtiene mediante una puesta a tope axial del trépano contra la cortical ósea. En los ejemplos de realización ilustrados, el trépano está compuesto por la herramienta 1 y por la cola de asido 3. Dicho trépano es susceptible de no integrar un aparato de guiado 28 de la herramienta 1 durante la penetración de la materia ósea, tal como se ha descrito anteriormente.

En los ejemplos de realización representados en las figuras 7 y 8, los medios de tope 23 están constituidos por el escalonado distal de un collarín 26 o análogo que comprende la herramienta 1. Este collarín 26 está dispuesto o bien en la periferia exterior de

la herramienta 1, como se ilustra en la figura 7, o bien en el interior de la cavidad axial de la herramienta 1, tal como está representado en la figura 8. Los medios de tope 23 están colocados a una distancia d del extremo distal de la herramienta 1 que está predefinida.

En el ejemplo de realización representado en la figura 9, los medios de tope 23 están constituidos por el extremo distal de un órgano de tope 27 montado axialmente móvil sobre la herramienta 1. Este órgano de tope 27 está constituido por ejemplo por un manguito enfilado sobre la herramienta, cuyo extremo distal constituye los medios de tope 23. El montaje móvil del órgano de tope 27 permite regular la distancia d de separación entre los medios tope 23 y el extremo distal de la herramienta 1. Los medios de movilidad del órgano de tope 27 constituyen los medios de regulación 24 de esta distancia d. Estos medios de regulación asocian por ejemplo un montaje deslizante del órgano de tope 27 sobre la herramienta, y de los medios de inmovilización del órgano de tope 27 en una posición axial deseada. En el ejemplo de realización ilustrado, los medios de regulación 24 están constituidos por un montaje del órgano de tope 23 sobre la herramienta 1 por atornillado, susceptibles de ser completados por unos medios de inmovilización no representados. Dichos medios de inmovilización están constituidos por ejemplo por un órgano específico de inmovilización en acoplamiento conjunto sobre la herramienta 1 y sobre el órgano de tope 27, o por un endurecimiento de la movilidad del órgano de tope 27, utilizando una masa flexible de interposición entre el órgano de tope 27 y la herramienta 1.

REIVINDICACIONES

1. Trépano para la extracción de una muestra ósea (20), comprendiendo dicho trépano una herramienta (1) de forma tubular de sección circular, cuyo extremo distal está provisto de por lo menos un dentado para extraer una muestra de la materia ósea (7) según una línea de corte circular, dicha herramienta (1) delimitando una cavidad axial (2) que dispone en su extremo distal de una reserva de recepción de la muestra (20) al final de la extracción, estando el extremo proximal del trépano provisto de una cola de asido (3) para el arrastre en rotación de la herramienta (1) por un instrumento, comprendiendo dicho trépano unos medios de guiado de la herramienta (1) en la materia ósea, que comprenden un vástago (4) que emerge en su extremo distal fuera de la desembocadura distal de la cavidad axial (2) de la herramienta (1) y que está provisto de medios de centrado (2, 11; 9, 10) en el trépano, constituyendo la parte emergente del vástago (4) un órgano de acoplamiento del trépano sobre la materia ósea (7), **caracterizado** porque los medios de guiado comprenden una broca (19, 25) apta para practicar un orificio preliminar (6) en la materia ósea (7) previamente a la puesta en contacto de la herramienta (1) contra esta última, formando dicho orificio preliminar (6) un canal de recepción del extremo emergente del vástago (4) que constituye un dedo de guiado (5) dispuesto a modo de clavija apto para ser introducido en el interior de dicho orificio preliminar (6).

2. Trépano según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la cola de asido (3) está dispuesta sobre un aparato de guiado (28) que comprende unos medios (13) de montaje amovible de la herramienta (1) que son aptos para permitir una retirada y un aislamiento de la herramienta (1) que aloja una muestra extraída (20) más allá del aparato de guiado (28) y del vástago (4).

3. Trépano según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende un canal axial de admisión (8) de un fluido de irrigación y de transporte de este fluido en el interior de la cavidad axial (2) de la herramienta (1).

4. Trépano según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el canal de admisión (8) está formado por un canal de guiado (10) de una varilla (9) que comprende el vástago (4) en la prolongación del dedo de guiado (5), estando el canal de guiado (10) dispuesto en la cola de asido (3) y siendo constitutivo en asociación con la varilla (9) de los medios de centrado del vástago.

5. Trépano según las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque el aparato de guiado comprende un órgano de obturación (18) de la desembocadura proximal de la cavidad axial (2) de la herramienta (1).

6. Trépano según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende una galga de profundidad que limita el recorrido de penetración de la herramienta (1) en el interior de la materia ósea (7).

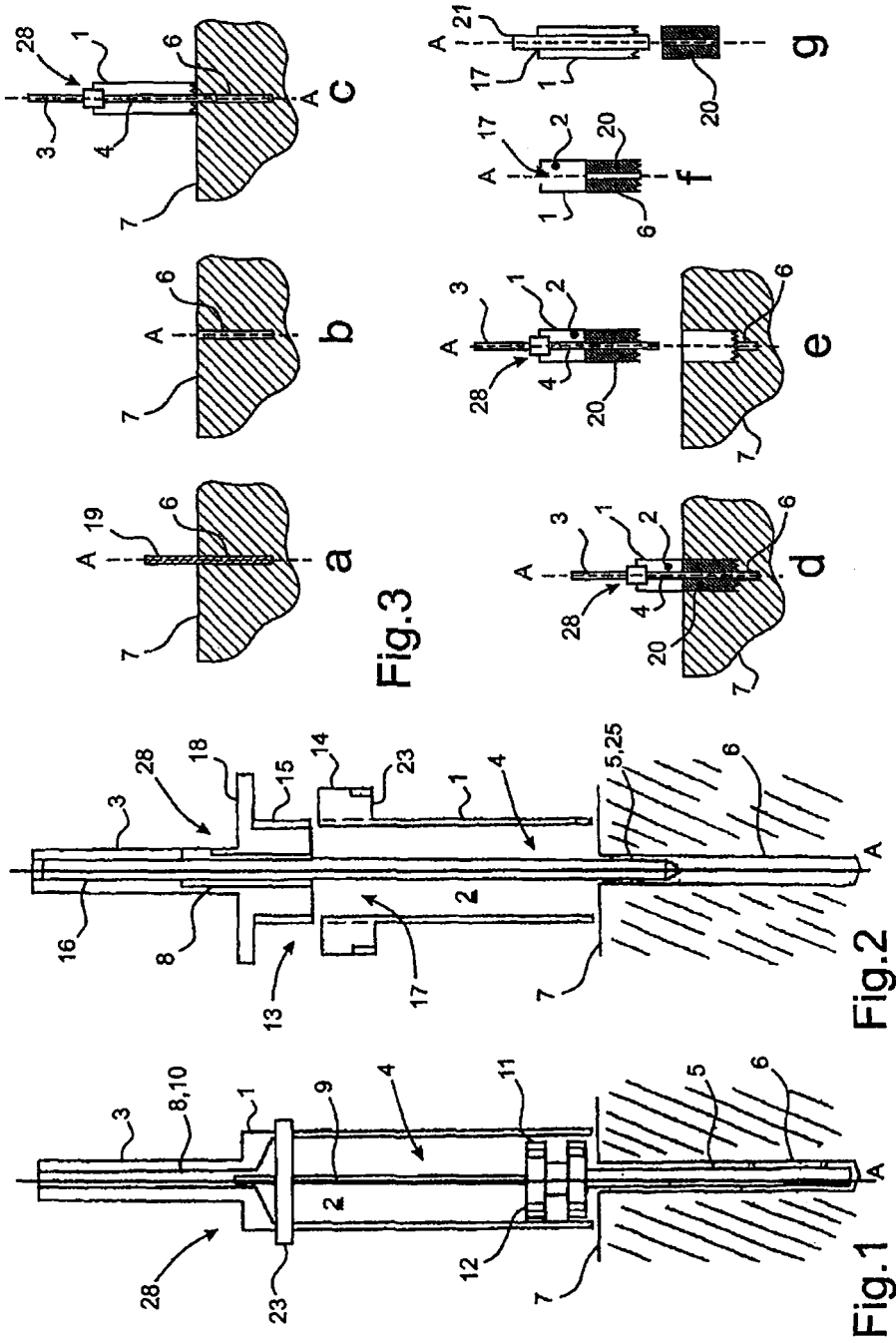
7. Trépano según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el vástago (4) está montado axialmente y móvil en deslizamiento o fijo con respecto a la herramienta (1), indiferentemente.

8. Trépano según las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** porque el vástago (4) es axialmente móvil con respecto a la herramienta (1), la galga de profundidad está constituida por unos medios de tope (23) dispuestos indiferentemente en el aparato de guiado (28) y en la herramienta (1).

9. Trépano según las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** porque estando el vástago (4) axialmente fijo con respecto a la herramienta (1), la galga de profundidad esta constituida por el dedo de guiado (5).

10. Trépano según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado** porque el vástago (4) está montado de manera amovible en el aparato de guiado, de manera que el vástago (4) es apto para ser retirado después de la formación de una perforación preliminar por medio de la herramienta (1).

11. Trépano según las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizado** porque el vástago (4) está formado por la broca (25) cuyo extremo distal constituye el dedo de guiado (5).



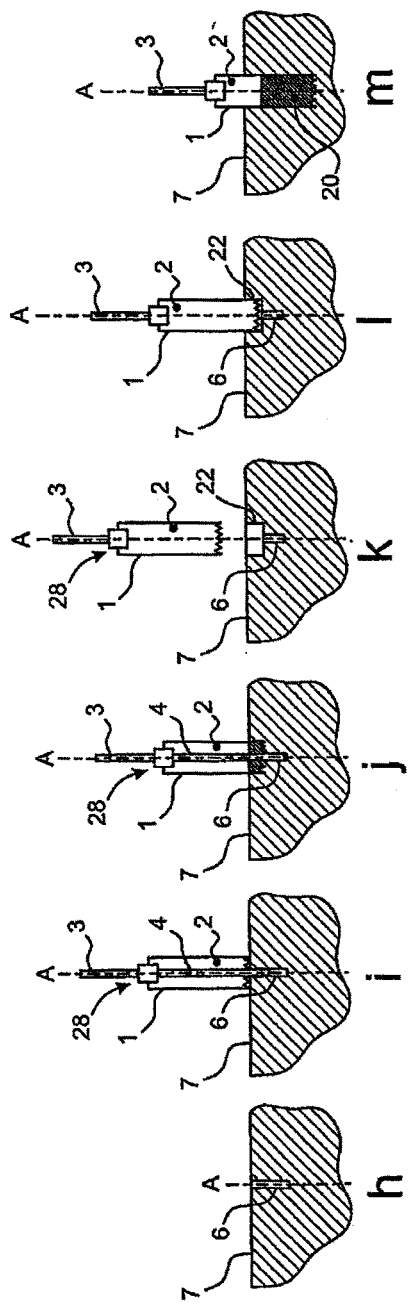


Fig. 4

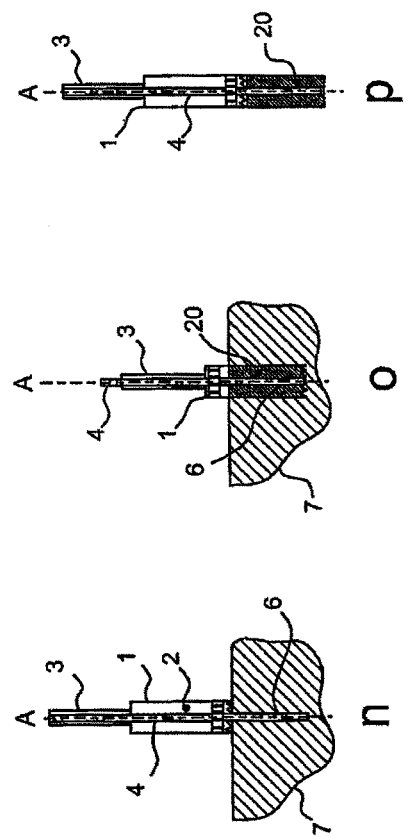


Fig. 5

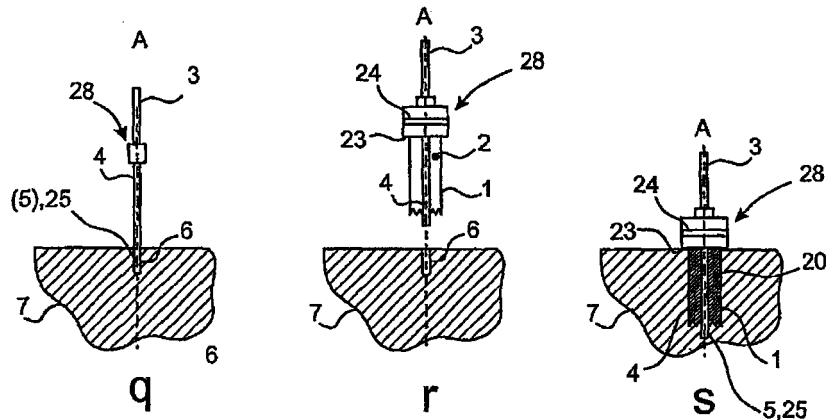


Fig.6

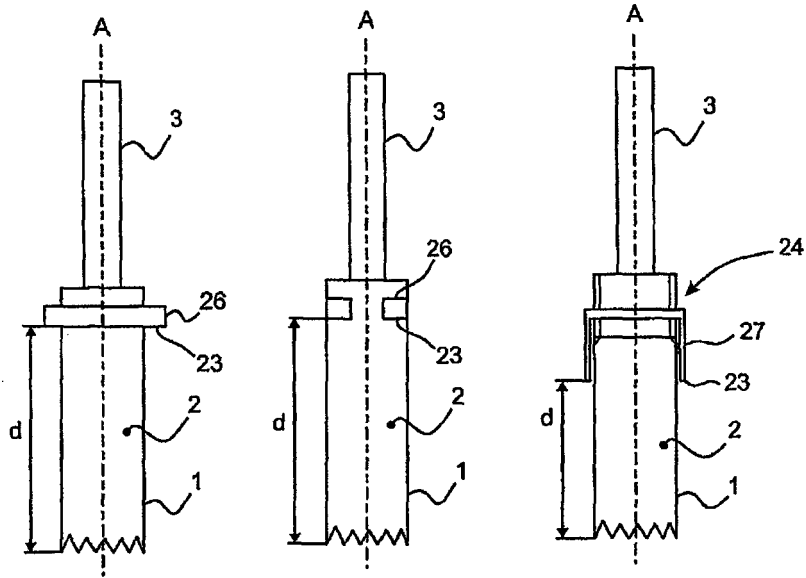


Fig.7

Fig.8

Fig.9



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200850101

②② Fecha de presentación de la solicitud: 12.06.2007

③② Fecha de prioridad: **14-06-2006**
22-11-2006

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A61B17/16** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	RU 2020887 C1 (NITS TATARSTANA VOSSTANOVITELN) 15/10/1994, resumen; figuras 1-2.	1-7, 9-11
X	US 4696308 A (THE CLEVELAND CLINIC FOUNDATION) 29/09/1987, columna 4, línea 4 - columna 5, línea 29; columna 5, línea 67 - columna 7, línea 29; figuras 1 - 4.	1-8, 10-11
X	ES 2248415 T3 (KURC) 16/03/2006, columna 4, línea 9 – columna 6, línea 12; figuras.	1-8, 10-11
X	DE 19801181 A1 (ESSIGER HOLGER) 22/07/1999, figura 1.	1-8, 10-11
A	US 5632747 A (OSTEOTECH INC.) 27/05/1997, figuras.	1-2, 5-11
A	US 6193722 B1 (SULZER ORTHOPAEDIC AG) 27/02/2001, columna 1, línea 47 - columna 2, línea 15; reivindicaciones 2-3, 5; figuras.	3
A	WO 0074585 A1 (ARSLINE SA) 14/12/2000, resumen; figuras 1-4.	6, 8-9

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
12.07.2011

Examinador
J. Cuadrado Prados

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61B, A61C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, PAJ, ECLA.

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: **12.07.2011**

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-11	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	RU 2020887 C1 (NITS TATARSTANA VOSSTANOVITELN)	15.10.1994
D02	US 4696308 A (THE CLEVELAND CLINIC FOUNDATION)	29.09.1987
D03	ES 2248415 T3 (KURC)	16.03.2006
D04	DE 19801181 A1 (ESSIGER HOLGER)	22.07.1999
D05	US 5632747 A (OSTEOTECH INC.)	27.05.1997
D06	US 6193722 B1 (SULZER ORTHOPAEDIC AG)	27.02.2001
D07	WO 0074585 A1 (ARSLINE SA)	14.12.2000

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención tal y como se define en la **reivindicación principal** se considera que **carece de novedad** por estar comprendida en el estado de la técnica, ya que cualquiera de los documentos D01 a D04 divulga idénticamente el objeto de la invención recogido en esa reivindicación.

Escogiendo, por ejemplo, como base para el análisis el documento D01, en el mismo **(ver figuras 1-2, las referencias entre paréntesis se aplican a ese documento)** se describe un:

- Trépano para la extracción de una muestra ósea, comprendiendo dicho trépano una herramienta **(1)** de forma tubular de sección circular, cuyo extremo distal está provisto de por lo menos un dentado **(2)** para extraer una muestra de la materia ósea según una línea de corte circular, dicha herramienta **(1)** delimitando una cavidad axial **(ver figura 1)** que dispone en su extremo distal de una reserva de recepción de la muestra al final de la extracción, estando el extremo proximal del trépano provisto de una cola de asido **(8)** para el arrastre en rotación de la herramienta **(1)** por un instrumento, comprendiendo dicho trépano unos medios de guiado de la herramienta **(1)** en la materia ósea, que comprenden un vástago **(6)** que emerge en su extremo distal fuera de la desembocadura distal de la cavidad axial **(ver figura 1)** de la herramienta **(1)** y que está provisto de medios **(7)** de centrado en el trépano, constituyendo la parte emergente del vástago **(6)** un órgano de acoplamiento del trépano sobre la materia ósea, y en él que los medios de guiado **(6)** comprenden una broca **(6)** apta para practicar un orificio preliminar en la materia ósea previamente a la puesta en contacto de la herramienta **(1)** contra esta última, formando dicho orificio preliminar un canal de recepción del extremo emergente del vástago **(6)** que constituye un dedo de guiado **(6)** dispuesto a modo de clavija apto para ser introducido en el interior de dicho orificio preliminar.

Así pues, el documento D01 contiene todas las características técnicas de la reivindicación principal, por lo que esta no es nueva, y por lo tanto la solicitud no cumple los requerimientos del artículo 6.1 de la Ley de Patentes (LP 11/1986).

Además, como ya se ha anticipado, esta reivindicación principal tampoco puede ser considerada nueva a la vista al menos de los documentos D02, D03 y D04 citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica.

Considerando el documento D02, en el mismo y de forma resumida se anticipa **(ver figura 2, las referencias se aplican a ese documento)** un:

- Trépano para la extracción de una muestra ósea, que comprende:
 - una herramienta **(10)** de forma tubular de sección circular,
 - cuyo extremo distal está provisto de por lo menos un dentado **(22)**,
 - dicha herramienta **(10)** delimitando una cavidad axial **(18)** con una reserva de recepción de la muestra al final de la extracción,

- una cola de asido **(50)** para el arrastre en rotación de la herramienta **(10)** por un instrumento **(52, 54)**,
- unos medios de guiado de la herramienta **(10)** en la materia ósea, que comprenden un vástago **(60)** que emerge en su extremo distal fuera de la desembocadura distal de la cavidad axial **(ver figura 4)** de la herramienta **(10)**,
- provisto de medios de centrado **(66)** en el trépano,
- constituyendo la parte emergente del vástago **(60)** un órgano de acoplamiento del trépano sobre la materia ósea, y en él que los medios de guiado **(60)** comprenden una broca **(60, 64)** apta para practicar un orificio preliminar en la materia ósea previamente a la puesta en contacto de la herramienta **(10)** contra esta última, formando dicho orificio preliminar un canal de recepción del extremo emergente del vástago **(60)** que constituye un dedo de guiado **(60)** dispuesto a modo de clavija apto para ser introducido en el interior de dicho orificio preliminar.

Las **reivindicaciones 2-11** son **dependientes** de la reivindicación principal y delimitan características adicionales optativas y no esenciales que, en combinación con las características de la reivindicación principal de la que dependen, no presentan novedad con relación al estado de la técnica representado por los documentos D01 a D04 (ver las partes relevantes citadas de dichos documentos en el Informe sobre el Estado de la Técnica).

Con respecto a la **tercera reivindicación dependiente**, relativa a la existencia de un *“canal axial de admisión de un fluido de irrigación y de transporte de este fluido en el interior de la cavidad axial de la herramienta”*, el **documento D03** (que también cuestiona la novedad de la reivindicación principal) anticipa el objeto técnico de la misma y destruye por lo tanto su novedad, ya que en este documento se incluye la característica de esta reivindicación (**ánima de irrigación 5A, ver columna 5, línea 49 – columna 6, línea 6 y figuras citadas**). El documento D03 también anticipa el contenido de la cuarta reivindicación, dependiente de la tercera.

El resto de los documentos D01, D02 y D04 no anticipan la existencia de un canal de admisión y transporte de un fluido de irrigación, pero a la vista de los mismos estas reivindicaciones 3 y 4 carecerían de actividad inventiva ya que su inclusión en este tipo de herramientas es de conocimiento general para un experto en la materia. En efecto, es obvio proporcionar un canal de admisión y transporte de líquido de irrigación para enfriar y lubricar la punta de la broca en contacto con el hueso para proteger los tejidos que lo rodean (ver por ejemplo el documento D06).