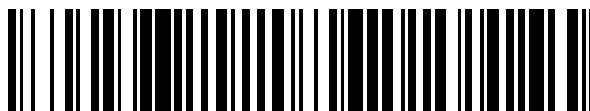


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 359**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2011** **E 11175259 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013** **EP 2412322**

54 Título: **Herramienta de fresado para operaciones de cirugía protésica**

30 Prioridad:

26.07.2010 IT UD20100153

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

13.08.2013

73 Titular/es:

**HPF S.P.A. (100.0%)
Via Pinzano, 24, Frazione Flagogna
33030 FORGARIA NEL FRIULI (UD), IT**

72 Inventor/es:

LUALDI, TOMMASO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 418 359 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

Herramienta de fresado para operaciones de cirugía protésica

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una herramienta de fresado para operaciones de cirugía protésica, que se utiliza para hacer un asiento óseo, por ejemplo, para instalar una prótesis acetabular de la cadera, o una prótesis de hombro u otra.

Antecedentes de la invención

- 10 Se conocen herramientas de fresado en general, utilizadas durante operaciones de cirugía protésica y conformadas para conseguir asientos óseos coordinados y coincidentes, adecuadas para colocar e implantar los componentes relativos de prótesis quirúrgicas.

En particular, se conocen herramientas de fresado utilizadas para realizar asientos semiesféricos, o en cualquier caso en forma de tapa esférica, adecuadas para la instalación de copas acetabulares coordinadas de prótesis de cadera.

- 15 Estas herramientas conocidas proporcionan un cuerpo de tapa, hueco en su interior, que tiene tamaños correlacionados con el asiento óseo que debe lograrse y en el que se realizan una pluralidad de orificios pasantes, provistos de un borde de corte, para realizar una acción mecánica de excavación del hueso. El cuerpo de tapa está montado sobre un manipulador manual o automático, para accionar su rotación.

- 20 De esta manera, mediante la rotación y la realización de una acción mecánica, este tipo de herramienta de fresado realiza sustancialmente una impresión de un tamaño y conformación deseados en el hueso, que corresponde sustancialmente al cuerpo de tapa.

Una desventaja de este tipo de herramienta conocida es que el conjunto del cuerpo de tapa en el manipulador relativo, por diversas razones, por ejemplo, relacionadas con la habilidad en la instalación o la conformación mecánica de la unión o de otro tipo, puede no ser preciso y/o estable; esto influye en la rotación del cuerpo de tapa, que puede estar desequilibrado, en detrimento de la excavación del hueso.

- 25 Otra desventaja de este tipo de herramienta conocida es que, debido a su conformación, los orificios pasantes permiten que el tejido excavado por los bordes de corte se acumule progresivamente hasta que los bloquea, causando posibles atascos y también una pérdida de la eficiencia de la herramienta en el hueso, de modo que, por lo tanto, se reduce la calidad de las operaciones realizadas.

- 30 El atasco de las fresadoras usualmente implica un aumento en el par de accionamiento, que puede causar daños en el tejido fresado.

Por otra parte, puesto que los bordes de corte individuales son bastante pequeños, ya que se realizan en los orificios pasantes, tienen una dificultad operativa en la incisión de forma simultánea de tejidos duros, como los huesos, por ejemplo, el hueso necrótico, y de tejidos blandos, como los ligamentos, y pueden, por lo tanto, dañar la estructura ósea.

- 35 El documento US-A-4.023.572 divulga una herramienta de fresado quirúrgico que incluye un cuerpo que tiene una superficie exterior de forma hemisférica y que define una cavidad interna. Un soporte de herramientas está conectado de modo liberable al cuerpo de la herramienta por medio de un elemento de muelle, o una palanca o un elemento en forma de gancho. La realización mostrada en las figuras 4 a 6 constituye la base de la forma en dos partes de la reivindicación 1.

- 40 El documento US-B-6.475.221 divulga un escariador quirúrgico que tiene una cúpula hueca con aberturas separadas dispuestas en arcos que se extienden desde un vértice de la cúpula a la porción de base de la cúpula y dientes colocados en las aberturas.

- 45 El documento US-A-2007/0142840 divulga un conjunto de instrumento para su uso en cirugía ortopédica que comprende un escariador que se coloca dentro de una cavidad del cuerpo para acoplarse a un hueso, que tiene una porción de barra que se extiende a través de la misma.

Un propósito de la presente invención es conseguir una herramienta de fresado para las operaciones de cirugía protésica que sea extremadamente precisa y estable en las operaciones.

Otro propósito es conseguir una herramienta de fresado que reduzca a un mínimo el riesgo de que se atasque y que no se vea afectada por las diferentes durezas del tejido, evitando daños en el hueso.

- 50 El solicitante ha ideado, probado y realizado la presente invención para superar los inconvenientes del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

Sumario de la invención

La presente invención se expone y se caracteriza en la reivindicación independiente, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

- 5 De acuerdo con los propósitos anteriormente mencionados, una herramienta de fresado para operaciones de cirugía protésica, de acuerdo con la presente invención, comprende un cuerpo de tapa, hueco en su interior, al menos un perfil de corte asociado con el cuerpo de tapa y un soporte de fijación colocado y limitado con respecto al cuerpo de tapa y mediante el cual el cuerpo de tapa puede asociarse selectivamente con un manipulador manual relativo o automático.
- 10 La realización mostrada en las figuras 4 a 6 constituye la base de la forma en dos partes de la reivindicación 1.
De acuerdo con una característica de la presente invención, el soporte de fijación comprende un pasador diametral que tiene una longitud sustancialmente equivalente al diámetro de un borde circular inferior del cuerpo de tapa y que tiene los extremos respectivos colocados y limitados en el borde circular inferior. Por otra parte, el soporte de fijación comprende un cilindro de conexión unido por medio de un pasador de fijación del mismo soporte de fijación a una zona media del pasador diametral, para estar en una posición sustancialmente coaxial con un eje medio de rotación del cuerpo de tapa.
Esta solución tiene la ventaja de que permite una rotación perfectamente simétrica y equilibrada del cuerpo de tapa, realizando una acción eficaz y precisa de corte y la incisión de las superficies en cuestión.
- 15 De acuerdo con una forma de realización de la presente invención, en el cuerpo de tapa hueco se realiza al menos una abertura pasante, con una conformación oblonga, en al menos un borde de la cual está realizado el perfil de corte.
En algunas formas de realización, el perfil de corte se refiere sustancialmente a toda la longitud del borde de la abertura pasante.
- 20 De acuerdo con otro rasgo característico de la presente invención, la abertura pasante empieza desde una zona polar del cuerpo de tapa y se extiende hacia un borde inferior del cuerpo de tapa.
De acuerdo con otro rasgo característico de la presente invención, la relación entre la longitud de la abertura pasante y el diámetro del cuerpo de tapa tiene un valor comprendido entre aproximadamente 0,6 y aproximadamente 0,8.
- 25 De esta manera, la herramienta de fresado comprende al menos una abertura pasante y al menos un perfil de corte, distribuidos y orientados a lo largo del flanco circular del cuerpo de tapa, para mejorar las condiciones para la descarga del tejido extirpado mediante el perfil de corte.
Con la presente invención, por lo tanto, dada la misma longitud total del perfil de corte proporcionado sobre todo el cuerpo de tapa, en comparación con las soluciones conocidas, la distribución y la longitud proporcionadas para cada abertura pasante y para cada perfil de corte permiten no sólo una operación de fresado uniforme, sino también optimizar el corte y las condiciones de descarga del tejido, para reducir a un mínimo el riesgo de bloqueos y, por lo tanto, las interrupciones de funcionamiento de la herramienta.
- 30 De hecho, la conformación y la disposición de las aberturas pasantes son suficientes para permitir que el tejido excavado progresivamente se descargue de la herramienta a través del espesor del cuerpo de tapa sin que se deposite en la abertura y, por lo tanto, sin bloquearla. Por lo tanto, la solución de acuerdo con la presente invención reduce a un mínimo el riesgo de pérdidas de eficiencia y de calidad de las operaciones realizadas.
- 35 Esta solución proporciona perfiles de corte de tamaños sustancialmente prevalentes en el borde del cuerpo de tapa, que corta simultáneamente tejidos duros, como los huesos, y tejidos blandos, como los ligamentos.
Por consiguiente, esta solución permite reducir a un mínimo el riesgo de dañar la estructura ósea durante las etapas de extracción.
- 40 De acuerdo con una variante, se proporciona una pluralidad de aberturas pasantes con una conformación oblonga, cada una provista de un perfil de corte relativo, y angularmente desplazado entre sí en la superficie del cuerpo de tapa, para mejorar la eficacia de la acción de operación con una gran rigidez estructural del cuerpo de tapa.
En algunas formas de realización, las aberturas pasantes están comprendidas entre 2 y 4.
- 45 De acuerdo con otra variante, cada abertura pasante está desplazada respecto a la zona polar del cuerpo de tapa, de manera que cubra sustancialmente toda la extensión operativa del cuerpo de tapa.
- 50 De acuerdo con otra variante, el perfil de corte de cada cuerpo de tapa está conformado de una manera dentada,

para definir una pluralidad de interrupciones en continuidad, capaces de promover la rotura de las partes excavadas y así facilitar la descarga de las mismas.

De acuerdo con otra variante, cada abertura pasante está inclinada en un ángulo determinado respecto a un eje medio de rotación del cuerpo de tapa, para definir un ángulo axial deseado del perfil de corte.

- 5 Con esta solución, las condiciones de incisión y de corte de la herramienta se han mejorado aún más, con la consiguiente mejora en la calidad del trabajo realizado.

De acuerdo con otra forma de realización, una pluralidad de orificios pasantes están realizados en el cuerpo de tapa, cada uno provisto de un borde de corte, para definir en general el perfil de corte para realizar una acción mecánica de la excavación en el hueso.

10 Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma preferida de realización, dada como un ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista tridimensional de una herramienta de acuerdo con la presente invención;

- La figura 2 es una vista en planta de la herramienta en la figura 1;

- 15 - La figura 3 es una vista en sección de II a II de la figura 2;

- La figura 4 es un detalle ampliado de la sección en la figura 3;

- La figura 5 es una vista tridimensional de una realización de la presente invención;

- La figura 6 es una vista en sección de la figura 5.

- 20 Para facilitar la comprensión, los mismos números de referencia se han utilizado, en lo posible, para identificar elementos comunes idénticos en los dibujos.

Descripción detallada de algunas formas de realización

Con referencia a los dibujos adjuntos, el número de referencia 10 se utiliza para indicar en su totalidad una herramienta de fresado de acuerdo con la presente invención, que se utiliza en operaciones de cirugía protésica, en este caso para lograr el asiento óseo para la copa de una prótesis acetabular de la cadera.

- 25 En particular, la herramienta 10 comprende un cuerpo de tapa 11, en este caso semiesférico, y un soporte de fijación 12 por medio del cual la herramienta 10 se puede asociar selectivamente con un manipulador manual relativo o automático, que no se muestra en los dibujos.

El cuerpo de tapa 11 es sustancialmente hueco en su interior y comprende una pluralidad de aberturas pasantes 13, en este caso cuatro, dispuestas angularmente desplazadas entre sí.

- 30 Cada abertura pasante 13 tiene una conformación sustancialmente oblonga con una relación entre su longitud y el diámetro del cuerpo de tapa 11 comprendida entre aproximadamente 0,6 y aproximadamente 0,8, y se extiende desde una zona polar 15 del cuerpo de tapa 11 a un borde circular inferior 16 del cuerpo de tapa 11.

- 35 Para dar un ejemplo, las aberturas pasantes 13 tienen una longitud que varía de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 55 mm, mientras que el cuerpo de tapa 11 tiene un diámetro comprendido entre aproximadamente 30 mm y aproximadamente 80 mm.

Por otra parte, cada abertura pasante 13 tiene una inclinación de un ángulo α determinado comprendido entre aproximadamente 30° y aproximadamente 40°, respecto a un eje medio ideal de rotación X del cuerpo de tapa 11, que pasa a través de la zona polar 15.

- 40 En consecuencia, las aberturas 13 tienen una curvatura en dos planos cartesianos, es decir, también como siguiendo la curvatura del cuerpo de tapa 11, también son arqueadas en la longitud, definiendo una conformación en forma de sable.

En particular, la convexidad de la curvatura es concordante con la dirección de rotación.

- 45 Por otra parte, las cuatro aberturas pasantes 13 están desplazadas entre sí respecto a la zona polar 15, en este caso, dos cercanas y dos distanciadas, para cubrir sustancialmente toda la superficie externa del cuerpo de tapa 11 y, en particular, la forma operativa de este último cuando se hace girar.

Cada abertura pasante 13 define, a lo largo de un borde, un perfil de corte relativo 17 que se extiende sustancialmente por toda la longitud del borde, lo que afecta a toda la abertura pasante 13.

En particular, cada perfil de corte 17 no sólo está adecuadamente afilado para cortar los tejidos y las estructuras óseas, sino también está inclinado hacia el exterior de la superficie circular externa del cuerpo de tapa 11 para definir un ángulo de gancho β relativo comprendido entre aproximadamente 40° y aproximadamente 50°, y un ángulo de ataque δ relativo comprendido entre aproximadamente 15° y aproximadamente 25°.

- 5 Ventajosamente, el perfil de corte 17 está dirigido en una dirección concordante con la dirección de rotación del cuerpo de tapa 11.

Al explotar el ángulo de inclinación α de la abertura pasante 13 respecto al eje medio de rotación del cuerpo de tapa 11, el perfil de corte 17 también define un ángulo axial, que coincide sustancialmente con el ángulo α .

- 10 Cada perfil de corte 17 también comprende una pluralidad de semiorificios 19, equidistantes entre sí y que convergen hacia el centro, capaces de definir un desarrollo dentado del perfil de corte 17. De esta manera, cada perfil de corte 17 define interrupciones relativas en continuidad en su longitud, para promover la rotura del tejido una vez cortado, y por lo tanto, para facilitar la descarga del mismo a través de la abertura pasante relativa 13.

Ventajosamente, cada perfil de corte 17 tiene una longitud que varía entre aproximadamente 2 mm y aproximadamente 5 mm.

- 15 A lo largo del borde circular inferior 16 del cuerpo de tapa 11, en posiciones diametralmente opuestas, se proporcionan dos ranuras de posicionamiento 20, adecuadas para colocar y restringir el soporte de fijación 12.

El soporte de fijación 12 comprende un pasador diametral 21, o un cilindro o similar, o un elemento de conexión 22 comparable para su conexión a un manipulador, y un pasador o elemento de fijación 23 equivalente.

- 20 El pasador diametral 21 tiene una longitud sustancialmente equivalente al diámetro del borde circular inferior 16 del cuerpo de tapa 11, y tiene sus respectivos extremos colocados y restringidos, por ejemplo, mediante soldadura, en las ranuras de posicionamiento 20, para conectar el soporte de fijación 12 estructuralmente con el cuerpo de tapa 11.

- 25 Por otra parte, el pasador diametral 21 en este caso tiene un asiento de limitación 21a para el pasador 23, que se hace en la zona media del pasador diametral 21 y está alineado durante el uso con el eje medio de rotación X del cuerpo de tapa 11.

El cilindro de conexión 22 también tiene un primer orificio pasante 22a, formado en una dirección ortogonal al eje medio de rotación X, configurado para la inserción estable del pasador diametral 21.

- 30 Por otra parte, el cilindro de conexión 22 está unido mediante el pasador 23 a la zona media del pasador diametral 21, para estar en una posición sustancialmente coaxial con el eje medio de rotación del cuerpo de tapa 11. De esta manera, cuando la herramienta está asociada con un manipulador manual relativo o automático, para accionar la rotación operativa del mismo, la rotación es perfectamente simétrica y equilibrada, realizando una acción eficaz y precisa de corte e incisión en las superficies en cuestión.

- 35 En particular, en la solución mostrada, el cilindro de conexión 22 tiene un segundo orificio pasante 22b, que se cruza con el primer orificio 22a y que está alineado en uso con el eje medio de rotación X del cuerpo de tapa 11 y, por lo tanto, con el asiento de restricción 21a del pasador diametral. De esta manera, mediante la inserción del pasador 23 a través del segundo orificio 22b y en el asiento de restricción 21a, se obtiene una fijación estable entre el cilindro de conexión 22 y el pasador diametral 21.

Está claro que se pueden hacer modificaciones y/o adiciones de piezas a la herramienta de fresado como se ha descrito hasta ahora, sin apartarse del campo y del alcance de la presente invención.

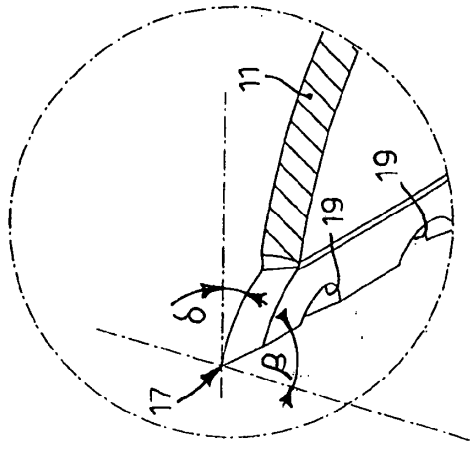
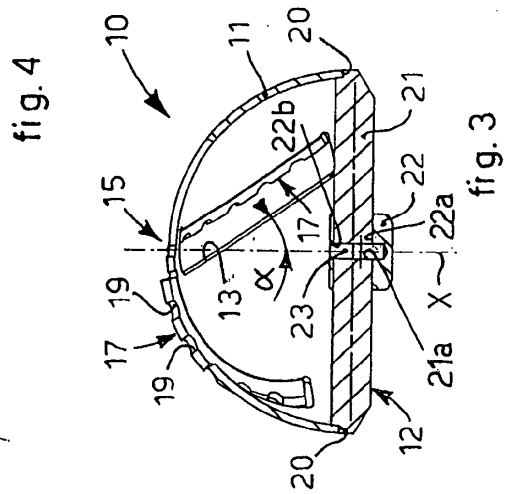
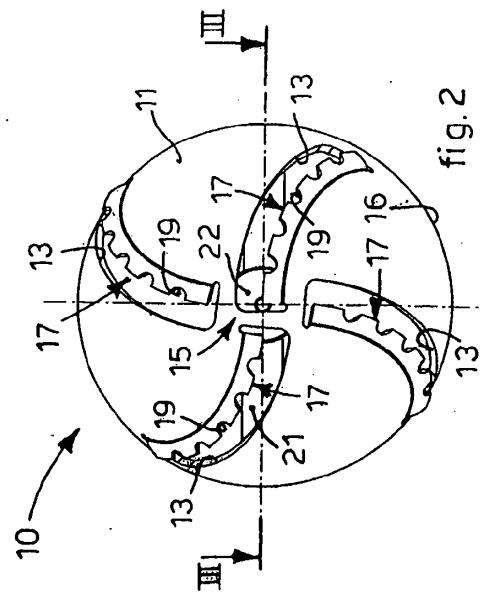
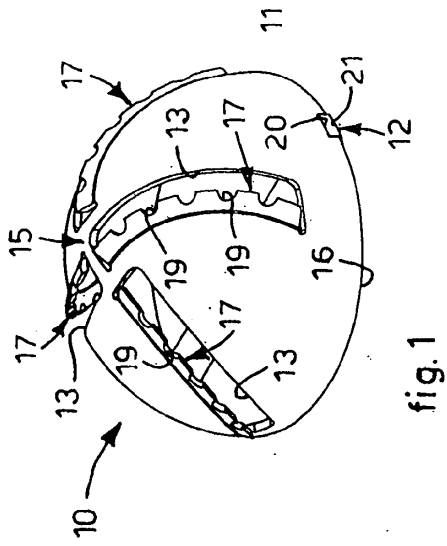
- 40 Por ejemplo, las figuras 5 y 6 muestran otra forma de realización de la presente invención indicada por conveniencia mediante el número de referencia 110, donde se utilizan los mismos números de referencia para partes idénticas a las de la forma de realización anterior. En esta forma de realización, el cuerpo de tapa, indicado por conveniencia mediante el número de referencia 111, tiene una pluralidad de orificios pasantes 113, cada uno provisto de un borde o perfil de corte 117, y distribuidos de manera uniforme y homogénea a lo largo de la superficie para definir un perfil de corte conjunto para realizar la acción mecánica de excavación del hueso. Esta solución, en la práctica, logra una conformación de "rallador" del perfil de corte, para realizar las operaciones de incisión y extracción del material óseo.

- 45 También queda claro que, aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta en la materia sin duda será capaz de conseguir muchas otras formas equivalentes de la herramienta de fresado para operaciones de cirugía protésica, que tenga las características indicadas en las reivindicaciones y, por lo tanto, todas incluidas en el ámbito de protección definido por las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de fresado para operaciones de cirugía protésica, que comprende un cuerpo de tapa (11, 111), hueco en su interior, y al menos un perfil de corte (17), asociado con dicho cuerpo de tapa (11, 111), un soporte de fijación (12) colocado y restringido respecto al cuerpo de tapa (11, 111) y mediante el cual dicho cuerpo de tapa (11, 111) puede asociarse selectivamente con un manipulador manual relativo o automático, en el que el soporte de fijación (12) comprende un pasador diametral (21), un cilindro de conexión (22), y un pasador de fijación (23), teniendo dicho pasador diametral (21) una longitud sustancialmente equivalente al diámetro de un borde circular inferior (16) del cuerpo de tapa (11, 111) y que tiene los respectivos extremos colocados y restringidos en dicho borde circular inferior (16), **caracterizada porque** el pasador diametral tiene un asiento de restricción (21a) para el pasador de fijación (23), el cilindro de conexión (22) tiene un orificio pasante (22b) que está alineado, en uso, con el asiento de restricción (21a), y el cilindro de conexión (22) está unido por medio del pasador de fijación (23) a una zona media del pasador diametral (21) y alineado con un eje medio de rotación (X) del cuerpo de tapa (11, 111), para estar en una posición sustancialmente coaxial con dicho eje medio de rotación (X) del cuerpo de tapa (11, 111).
2. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** sobre dicho cuerpo de tapa (11) está realizada al menos una abertura pasante (13), con una conformación oblonga, en al menos un borde de la cual está realizado dicho perfil de corte (17), empezando dicha abertura pasante (13) desde una zona polar (15) de dicho cuerpo de tapa (11) y que se extiende hacia un borde inferior La realización mostrada en las figuras 4-6 constituye la base para la forma en dos partes de la reivindicación 1. (16) de dicho cuerpo de tapa (11) con una relación entre la longitud de la abertura pasante y el diámetro de dicho cuerpo de tapa (11) que tiene un valor comprendido entre aproximadamente 0,6 y aproximadamente 0,8.
3. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada porque** comprende una pluralidad de aberturas pasantes (13), cada una provista de un perfil de corte (17) relativo y angularmente desplazadas entre sí sobre la superficie del cuerpo de tapa (11).
4. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada porque** cada abertura pasante (13) está desplazada respecto a la zona polar (15) del cuerpo de tapa (11).
5. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizada porque** cada abertura pasante (13) está inclinada en un ángulo determinado (α) respecto a un eje medio de rotación (X) del cuerpo de tapa (11).
6. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizada porque** el ángulo determinado (α) de inclinación de cada abertura pasante (13) está comprendido entre aproximadamente 30° y aproximadamente 40°.
7. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el perfil de corte (17) comprende una pluralidad de semi-orificios (19) equidistantes entre sí, para definir una pluralidad de interrupciones en la continuidad de dicho perfil de corte (17).
8. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el perfil de corte (17) está inclinado hacia el exterior de una superficie circular externa del cuerpo de tapa (11), para definir al menos un ángulo de gancho relativo (β) y un ángulo de ataque relativo (δ).
9. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada porque** el ángulo de gancho (β) está comprendido entre aproximadamente 40° y aproximadamente 50°.
10. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, **caracterizada porque** el ángulo de ataque (δ) está comprendido entre aproximadamente 15° y aproximadamente 25°.
11. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** una pluralidad de orificios pasantes (113) están realizados en dicho cuerpo de tapa (111), cada uno provisto de un borde de corte (117), para definir, en conjunto, el perfil de corte.
12. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el asiento de restricción (21a) está en la zona media del pasador diametral (21) y alineado, durante su uso, con el eje medio de rotación (X) del cuerpo de tapa (11). La realización mostrada en las figuras 4-6 constituye la base para la forma en dos partes de la reivindicación 1. La realización mostrada en las figuras 4-6 constituye la base para la forma en dos partes de la reivindicación 1.
13. Herramienta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el cilindro de conexión (22) tiene un primer orificio pasante (22a) y un segundo orificio pasante (22b), en el que el primer orificio pasante (22a) está realizado en una dirección ortogonal al eje medio de rotación (X), configurado para la inserción estable del pasador diametral (21), y el segundo orificio pasante (22) es el orificio pasante (22b) que está alineado, en uso, con el asiento de restricción (21a).
14. Herramienta de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada porque** el segundo orificio pasante (22b) La

realización mostrada en las figuras 4-6 constituye la base para la forma en dos partes de la reivindicación 1. cruza el primer orificio pasante (22a) y está alineado con el eje medio de rotación (X) del cuerpo de tapa (11, 111) y, por lo tanto, con el asiento de restricción (21a) del pasador diametral (21).



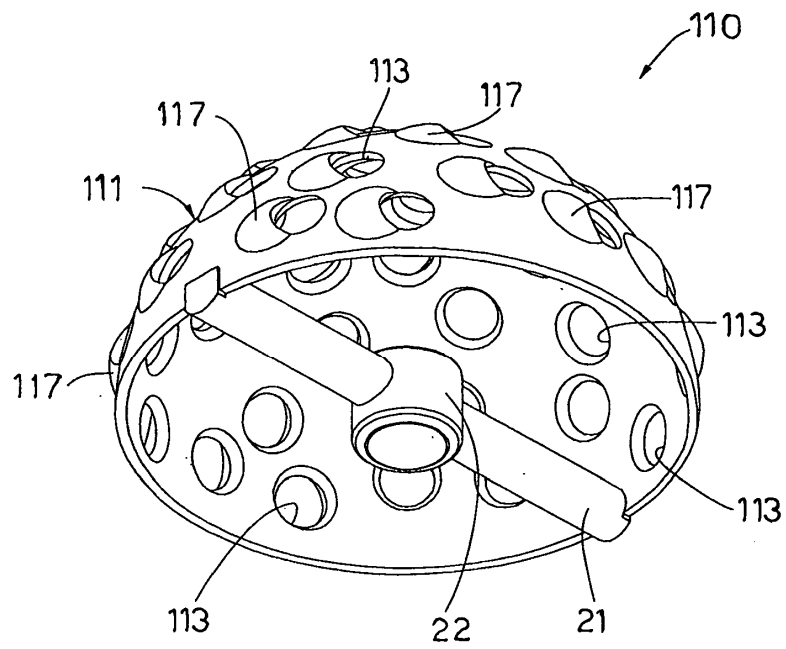


fig.5

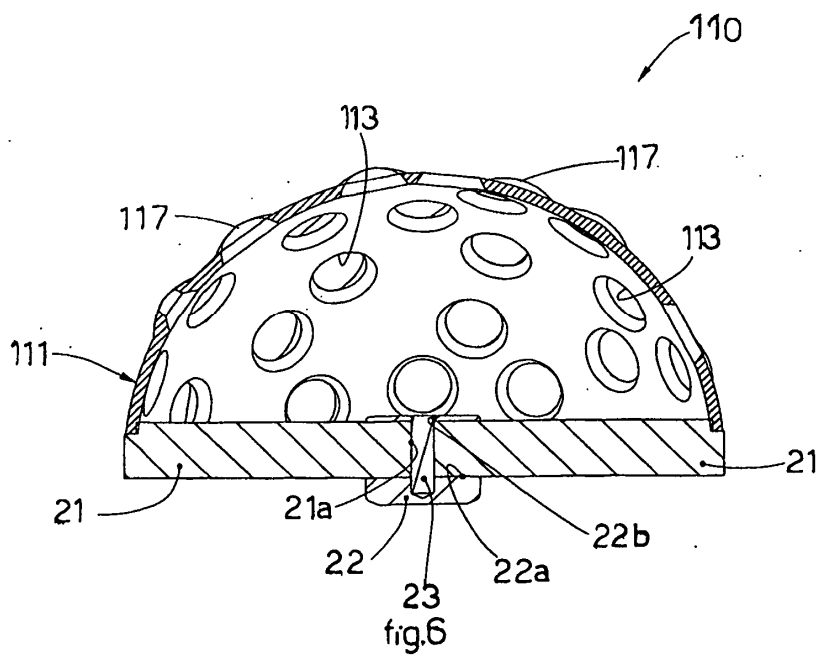


fig.6