

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 148**

51 Int. Cl.:

A61B 10/02 (2006.01)

A61B 17/16 (2006.01)

A61C 8/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2016 E 16750090 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 3294156**

54 Título: **Instrumento quirúrgico manual y un dispositivo de protección**

30 Prioridad:

08.05.2015 DE 102015208609

11.05.2015 DE 102015208646

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

10.06.2019

73 Titular/es:

ZASTROW, FRANK (100.0%)

Werderstraße 48

69120 Heidelberg, DE

72 Inventor/es:

ZASTROW, FRANK

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 716 148 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

Instrumento quirúrgico manual y un dispositivo de protección

- 5 La invención se refiere a un instrumento quirúrgico manual, específicamente una pieza de mano o un contraángulo, para la utilización en la cirugía oral con una herramienta rotatoria, estando configurado un cabezal de la herramienta como cilindro hueco y estando dispuesta en un borde distal del cabezal una zona activa, en particular para el mecanizado de huesos con arranque de virutas. La invención se refiere también a una combinación de una herramienta rotatoria y un dispositivo de protección para la utilización en la cirugía oral.
- 10 Los cirujanos dentistas, cirujanos orales y cirujanos maxilofaciales se enfrentan a menudo al problema de que a causa de la atrofia ósea, accidentes, periodontitis o extracción de dientes se produce una pérdida de hueso en la cavidad bucal.
- 15 Cuando se planifican implantes dentales para el uso de dientes nuevos, es importante que estos déficits óseos se solucionen previa o simultáneamente a la colocación del implante para que los implantes dentales vuelvan a tener una nueva base y un apoyo estable en el hueso.
- 20 El hueso autólogo del paciente sigue siendo el ideal para los procedimientos de regeneración ósea. Esto se debe a las propiedades del hueso, porque el hueso autólogo tiene propiedades tanto osteogénicas, osteoinductivas como osteoconductoras. Esto significa que el hueso tiene la capacidad de formar su propio tejido óseo, formar vasos y actúa además como estructura de control para huesos nuevos formados. El material sustitutivo del hueso no tiene, a diferencia del hueso autólogo, una capacidad biológica y actúa únicamente de manera osteoconductoras, es decir, actúa también como carril guía.
- 25 Para el trabajo con hueso autólogo se conocen distintos procedimientos. En caso de existir déficits óseos mayores, las áreas óseas desdentadas sirven como segundo punto de extracción intraoral o alternativamente el maxilar superior, la espina nasal anterior, el paladar, la zona de la pared del seno maxilar en el maxilar superior o el maxilar inferior, porque es más bien de naturaleza cortical y la calidad del hueso es muy buena y estable. En el maxilar inferior hay distintos puntos de extracción de hueso, por ejemplo, nuevamente las áreas desdentadas, el mentón o la zona retromolar.
- 30 Del documento US2,429,356 es conocido un instrumento de pulido de hueso con una herramienta configurada como cabezal de fresado esférico o como fresa en forma de un cono redondeado. La herramienta está rodeada al menos parcialmente por un dispositivo de protección.
- 35 El documento DE102009013451A1 se refiere a un instrumento quirúrgico para la retirada de hueso. El instrumento presenta un cabezal de fresado rodeado parcialmente por un dispositivo de protección.
- 40 El documento DE3202193A1 da a conocer una herramienta cilíndrica hueca para la extracción de cilindros óseos.
- La extracción de hueso se puede realizar con distintos instrumentos. El concepto de extracción de hueso es mayormente similar.
- 45 Con una llamada fresa Lindemann o un dispositivo de cirugía piezoeléctrica o una pequeña sierra se crean tres a cuatro puntos de rotura controlada y el bloque se parte a continuación con un cincel u otro instrumento. En este sentido es desventajoso que sea necesario aplicar una fuerza más o menos grande sobre el maxilar durante la extracción de hueso. Por tanto, los médicos evitan en parte esta operación, incluso por la razón de que la operación de martillar o romper el bloque de hueso en la región respectiva resulta desagradable también para el paciente.
- 50 Los dentistas, por su profesión, están acostumbrados a los instrumentos rotatorios y las fresas. Así, por ejemplo, se ha establecido también la llamada fresa trefina que se inserta en una pieza de mano y presenta un cabezal configurado como cilindro hueco. En el borde distal del cabezal están configurados dientes para el mecanizado del hueso con arranque de virutas. Las fresas trefina se utilizan, por ejemplo, para preparar el lecho del implante y presentan un diámetro de 3 mm a 4 mm aproximadamente. Con ayuda de estas fresas se extraen cilindros fresados extremadamente pequeños y estrechos que son adecuados sólo en parte para la regeneración ósea.
- 55 En el caso de los dispositivos mencionados arriba se han de crear para la extracción de hueso aproximadamente tres a cuatro cortes o puntos de rotura controlada a fin de obtener el fragmento de hueso requerido. Esto implica una fuerte carga para el paciente y requiere mucha habilidad por parte del cirujano. En particular se ha de tener cuidado de no lesionar el tejido blando circundante, por ejemplo, mejilla o labio, con la herramienta quirúrgica.
- 60 Por tanto, la presente invención tiene el objetivo de configurar un instrumento quirúrgico manual del tipo mencionado al inicio de modo que con medios simples desde el punto de vista constructivo sea posible una extracción de hueso fiable y segura para el paciente.
- 65

Según la invención, el objetivo anterior se consigue mediante las características de la reivindicación 1, de acuerdo con la que el instrumento quirúrgico manual en cuestión está caracterizado por que está situado un dispositivo de protección que rodea parcialmente el borde distal de la herramienta y se extiende en dirección axial parcialmente más allá del borde distal, de modo que sólo un arco circular del borde distal sirve como zona activa.

5 Según la invención se ha comprobado primero que, en contra de los prejuicios de los especialistas, una herramienta con un cabezal configurado como cilindro hueco, que presenta una zona activa para el mecanizado de huesos con arranque de virutas, no sólo es adecuada para la extracción de pequeños cilindros fresados. Más bien, una herramienta configurada de manera correspondiente se puede utilizar para “separar” el fragmento de hueso o el segmento de hueso necesario del hueso. Según la invención se ha comprobado también que mediante la colocación de un dispositivo de protección, que rodea parcialmente el cabezal de la herramienta, en particular en dirección radial o circunferencial, y se extiende en dirección axial parcialmente más allá del borde distal del cabezal, sólo un arco circular del borde distal del cabezal se puede poner en contacto con el hueso y sirve, por tanto, como zona activa efectiva. Esta medida constructiva le permite al cirujano separar un fragmento de hueso aproximadamente en forma de media luna del hueso, que se puede utilizar para la regeneración ósea. A diferencia de los instrumentos o las herramientas que se conocen del estado de la técnica, no es necesario crear tres a cuatro cortes o puntos de rotura controlada. Más bien, hay un único punto de rotura controlada y no es necesario martillar el hueso. El bloque resultante se puede separar o dislocar sin la aplicación de una fuerza mayor, lo que resulta más suave y agradable para el paciente en comparación con las técnicas y los dispositivos conocidos. Por consiguiente, es mínima la carga, a la que está sometido el paciente debido a la operación. Además, el tejido circundante queda protegido de manera ideal contra lesiones mediante el dispositivo de protección, resultando entonces particularmente simple la manipulación del instrumento quirúrgico manual.

25 El dispositivo de protección rodea ventajosamente el cabezal de tal modo que un segmento circular, formado por el arco circular, presenta una altura de segmento de 2,5 mm a 3,5 mm, en particular 2,7 mm a 3,3 mm, preferentemente 2,9 mm. La altura de segmento se puede ajustar concretamente mediante un tornillo de ajuste, pudiéndose desplazar el dispositivo de protección radialmente respecto a la herramienta mediante el tornillo de ajuste. Esto garantiza que la herramienta penetre sólo en el hueso de modo que se evita una lesión del nervio en el interior del hueso. La envoltura de protección puede estar dimensionada también de modo que el cabezal puede penetrar en el hueso en dirección axial 12 mm a 22 como máximo, en particular 14 mm a 18 mm, preferentemente 15 mm, a fin de impedir una lesión de los nervios interiores.

35 Para que el fragmento de hueso extraído sea adecuado para la reconstrucción de un apoyo de implante, el dispositivo de protección puede estar dimensionado también de tal modo que la cuerda del círculo del segmento circular presenta una longitud de 8 mm a 15 mm.

40 De una manera también ventajosa, el dispositivo de protección y/o la herramienta están unidos de manera separable al instrumento manual. En el caso del instrumento manual se puede tratar de un contraángulo o una pieza de mano convencional, como el utilizado por dentistas o cirujanos dentistas. El dispositivo de protección se puede fijar en el instrumento manual mediante una unión enchufable, una unión roscada o una unión de bayoneta. El dispositivo de protección puede estar configurado también de manera rotatoria en dirección circunferencial para posibilitar una adaptación al punto de extracción de hueso. La herramienta se puede acoplar concretamente al instrumento manual. Alternativa o adicionalmente, la herramienta, en particular su zona de conexión o manguito, puede estar unida o acoplada de manera giratoria al dispositivo de protección. Entre el dispositivo de protección y la herramienta puede estar configurado al respecto un cojinete, en particular un cojinete de rodamiento o cojinete de bolas o cojinete ranurado de bolas. Mediante la unión de la zona de conexión de la herramienta, por ejemplo, un manguito dispuesto usualmente en tales herramientas, al instrumento quirúrgico manual, el dispositivo de protección queda unido también al instrumento quirúrgico manual. Por consiguiente, la zona de conexión de la herramienta sirve también como elemento de unión del dispositivo de protección para realizar específicamente una unión preferentemente separable con el instrumento quirúrgico manual.

55 Como ya se explicó arriba, la herramienta puede presentar una zona de conexión para la unión con un instrumento manual, por ejemplo, un contraángulo dental o una pieza de mano. Una superficie rugosa y/o dientes, en particular dientes de corte o dientes de sierra, pueden estar configurados también en el borde distal del cabezal. La superficie rugosa y/o los dientes pueden formar al menos una parte de la zona activa.

60 A fin de impedir una inclinación y un deslizamiento resultante de lo anterior o garantizar una penetración suave, “sin sacudidas”, de la herramienta en el hueso, al menos en la pared interior y/o exterior del cabezal contigua al borde distal puede estar configurada una superficie rugosa que forma una parte de la zona activa. Esto le permite al cirujano cambiar la dirección del movimiento de la herramienta dentro del hueso.

65 La superficie rugosa está realizada ventajosamente de manera mecánica, mediante electroerosión o fresado químico. Es posible también que la superficie rugosa esté realizada mediante un revestimiento con granos de diamante o granos de corindón. En el caso de la herramienta se puede tratar concretamente de una herramienta de metal, por ejemplo, acero inoxidable, estando realizada la superficie rugosa de manera mecánica, mediante electroerosión, fresado químico o un revestimiento con granos de diamante o granos de corindón. En particular los

granos de corindón permiten debido a su dureza un mecanizado especialmente cuidadoso y rápido del hueso.

5 Para simplificar la manipulación de la herramienta, en la pared exterior del cabezal puede estar configurada una marca con el fin de visualizar la profundidad de penetración del cabezal en el hueso. Esto le permite al cirujano controlar fácilmente la profundidad de penetración y, por tanto, evitar lesiones en los nervios del hueso. En este sentido es posible también que en el cabezal esté configurada una barrera de penetración para evitar una penetración demasiado profunda de la herramienta en el hueso. Esta medida constructiva sirve asimismo para proteger los nervios dentro del hueso. En particular, la barrera de penetración puede estar implementada como resalto dispuesto en la pared interior y/o exterior del cabezal. Para aplicar un medio refrigerante, por ejemplo, una solución de NaCl, en la herramienta y/o el punto de extracción puede estar configurado al menos un orificio de salida en la herramienta, estando unido por flujo el orificio de salida a un canal que discurre a través de la herramienta.

15 Un mecanizado particularmente cuidadoso del hueso es posible si la pared del cabezal presenta un grosor de 0,1 mm a 1,5 mm, en particular 0,4 mm a 0,8 mm. Resulta particularmente ventajoso un grosor de 0,5 mm, en el que la pared del cabezal presenta la estabilidad necesaria, obteniéndose una configuración lo más delgada posible que permite mecanizar el hueso de una manera cuidadosa.

20 Es posible también que el borde distal del cabezal presente una sección transversal convexa, en particular redonda u ovalada. Tal geometría posibilita una penetración particularmente "suave" de la herramienta en el hueso. Alternativamente, el borde distal del cabezal puede presentar una sección transversal angular, en particular triangular, lo que permite mecanizar de una manera muy cuidadosa también capas óseas extremadamente duras.

25 De una manera también ventajosa, el diámetro interior del cabezal puede ser de 5 mm a 20 mm, por ejemplo, 5 mm a 10 mm, en particular 5 mm a 8 mm, preferentemente 5 mm a 6 mm. Un cabezal correspondientemente grande posibilita entonces la extracción de fragmentos óseos del hueso con el dimensionamiento necesario. Alternativa o adicionalmente, el cabezal puede presentar en dirección axial una longitud de 8 mm a 23 mm, en particular 10 mm a 18 mm, preferentemente 15 mm. Con esta medida se garantiza también que el fragmento óseo a extraer tenga el tamaño necesario con el fin de servir de base para la colocación del implante.

30 La pared del cabezal puede estar configurada continuamente de manera maciza al menos en la zona de la superficie rugosa, de modo que la superficie rugosa, que forma la zona activa, es máxima. La pared del cabezal puede presentar también entalladuras al menos en la zona de la superficie rugosa o más allá de toda la zona cilíndrica hueca. Las entalladuras pueden estar configuradas, por ejemplo, de forma ovalada. Mediante las entalladuras se evita un sobrecalentamiento del punto de extracción o de la herramienta.

35 Para implementar un dispositivo de protección con el menor dimensionamiento posible que proteja el tejido blando circundante contra la herramienta rotatoria, el dispositivo de protección puede estar configurado con una forma cilíndrica al menos por zonas. En el caso ideal, el dispositivo de protección está configurado con una forma cilíndrica o en forma de segmento cilíndrico al menos por zonas.

40 De una manera también ventajosa, el dispositivo de protección puede estar compuesto al menos de dos partes, pudiendo estar unidas las partes entre sí mediante un adhesivo. A fin de evitar un reciclaje y los problemas asociados a esto respecto a la higiene, el adhesivo se puede seleccionar o ajustar de tal modo que se funde durante un reciclaje o limpieza, por ejemplo, en autoclave, de modo que el dispositivo de protección no se puede seguir utilizando. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo de protección puede estar fabricado de un material que varía su forma y/o color durante un reciclaje.

50 Para seguir mejorando la manipulación y evitar lesiones en el tejido circundante, en el extremo libre del dispositivo de protección puede estar configurado un resalto que se extiende radialmente hacia el interior. Por consiguiente, el borde distal del cabezal no sólo está rodeado en dirección circunferencial por el dispositivo de protección, sino también radial o axialmente. El resalto puede estar configurado aquí de tal modo que el borde distal del cabezal queda encerrado mediante un tipo de collar. Una parte del resalto puede discurrir entonces también radialmente dentro del cabezal.

55 En el extremo libre del dispositivo de protección puede estar configurado también un nervio preferentemente redondo que discurre más allá del extremo libre. Mediante el nervio se crea una protección de penetración que impide una penetración demasiado profunda de la herramienta en el hueso. Alternativamente, el dispositivo de protección puede estar cerrado en el extremo libre.

60 De una manera particularmente ventajosa, en el dispositivo de protección puede estar situado al menos un orificio de salida, estando unido por flujo el orificio de salida a un canal que discurre en el dispositivo de protección para aplicar un medio refrigerante en la herramienta, la zona activa y/o el punto de operación. En este sentido es posible que el orificio de salida esté unido por flujo a varios canales y/o que estén previstos varios orificios de salida. En el caso del medio refrigerante se puede tratar, por ejemplo, de una solución de NaCl. El orificio de salida puede estar configurado también como tobera de tal modo que el medio refrigerante se aplica en una gran superficie o sale casi puntualmente.

Para proporcionarle al cirujano una buena vista del punto de operación, el dispositivo de protección puede presentar orificios dispuestos uno al lado de otro en dirección circunferencial. Los orificios pueden estar configurados concretamente con una forma ovalada. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo de protección puede estar fabricado de un material transparente, con preferencia plástico. Para simplificar la manipulación es posible realizar marcas de profundidad en la pared exterior del dispositivo de protección.

De una manera particularmente ventajosa, en el dispositivo de protección puede estar situado un elemento guía que se extiende en dirección axial. El elemento guía sirve para introducir más fácilmente el dispositivo en la "bolsa" entre el hueso y el tejido blando. El elemento guía puede estar configurado de forma arqueada en el extremo alejado del mango para garantizar una inserción particularmente fácil en la "bolsa".

El objetivo planteado se consigue también mediante una combinación de una herramienta rotatoria y un dispositivo de protección de acuerdo con la reivindicación 12. De acuerdo con dicha reivindicación se reivindica una combinación de una herramienta rotatoria y un dispositivo de protección para la utilización en la cirugía oral, presentando la herramienta una zona de conexión que se puede unir al instrumento quirúrgico manual y está prevista para servir al dispositivo de protección como elemento de unión para la fijación separable en el instrumento quirúrgico manual, estando acoplado el dispositivo de protección de manera rotatoria a la herramienta y estando soportado el mismo por la herramienta, estando configurado un cabezal de la herramienta con una forma cilíndrica hueca, rodeando parcialmente el dispositivo de protección un borde distal de la herramienta y extendiéndose en dirección axial parcialmente más allá del borde distal, de modo que sólo un arco circular del borde distal sirve como zona activa, en particular para el mecanizado de huesos con arranque de virutas.

El dispositivo de protección y/o la herramienta pueden estar configurados de acuerdo con el dispositivo de protección descrito en las reivindicaciones 1 a 11 o la herramienta descrita aquí y presentar las características y las ventajas mencionadas antes en relación con dicho dispositivo de protección o dicha herramienta. Además, el dispositivo de protección según la reivindicación 12, así como la herramienta pueden presentar todas las características del dispositivo de protección, descrito en la siguiente descripción de las figuras, o de la herramienta descrita.

Según la invención, el dispositivo de protección está unido o acoplado de manera rotatoria a la herramienta, de modo que el dispositivo de protección es soportado por la herramienta, en particular el manguito o la zona de conexión. En particular, el acoplamiento o la unión se puede realizar mediante un cojinete, por ejemplo, un cojinete de rodamiento o cojinete de bolas o cojinete ranurado de bolas. En el caso de esta configuración, un manguito o zona de conexión de la herramienta sirve como elemento de unión para el dispositivo de protección con el fin de unirlos de manera separable a un instrumento quirúrgico manual. Por consiguiente, con medios simples desde el punto de vista constructivo es posible acoplar el dispositivo de protección a un instrumento quirúrgico manual.

Existen entonces distintas posibilidades para configurar y perfeccionar de una manera ventajosa la instrucción de la presente invención. En este sentido se ha de remitir, por una parte, a las reivindicaciones subordinadas a las reivindicaciones 1 y 2 y, por la otra parte, a la explicación siguiente de ejemplos de realización preferidos de la invención por medio del dibujo. Junto con la explicación de los ejemplos de realización preferidos de la invención por medio del dibujo se muestran también configuraciones y variantes preferidas en general de la instrucción. En el dibujo muestran:

- Fig. 1 en una representación esquemática en perspectiva, un ejemplo de realización de un dispositivo de protección, así como de una herramienta de un instrumento quirúrgico manual según la invención;
- Fig. 2 en una representación esquemática frontal, el ejemplo de realización según la figura 1;
- Fig. 3 en una representación esquemática en corte, otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección, así como de una herramienta de un instrumento quirúrgico manual según la invención;
- Fig. 4 en una representación esquemática en perspectiva, otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección según la invención;
- Fig. 5 en una representación esquemática en perspectiva, otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección según la invención;
- Fig. 6 en una representación esquemática en perspectiva, otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección según la invención;
- Fig. 7 en una representación esquemática en perspectiva, un ejemplo de realización de la herramienta de un dispositivo según la invención;
- Fig. 8 en una representación esquemática en perspectiva, otro ejemplo de realización de la sección transversal del borde distal de una herramienta de un dispositivo según la invención;
- Fig. 9 en una representación esquemática, otro ejemplo de realización de la sección transversal del borde distal de una herramienta de un dispositivo según la invención;
- Fig. 10 en una representación esquemática, otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección según la invención con herramienta;
- Fig. 11 en una representación despiezada esquemática, el ejemplo de realización de la figura 10;
- Fig. 12 en otra representación despiezada esquemática, el ejemplo de realización de la figura 10;
- Fig. 13 en una representación esquemática, otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección según

la invención con herramienta; y
 Fig. 14 en una representación despiezada esquemática, el ejemplo de realización de la figura 13.

5 La figura 1 muestra en una representación esquemática en perspectiva un ejemplo de realización de un dispositivo de protección 1, así como de una herramienta 2 de un instrumento quirúrgico manual según la invención. Para simplificar la representación, en la figura 1 y las figuras siguientes no se muestra la representación del instrumento manual, es decir, el contraángulo o la pieza de mano, en el que están fijados el dispositivo de protección 1 y la herramienta 2.

10 En la figura 1 se puede observar que la herramienta 2 está configurada como cilindro hueco, estando situada en el borde distal 3 del cabezal 4 una zona activa 5 para el mecanizado de huesos con arranque de virutas. En el ejemplo representado aquí, el borde distal 3 está configurado de manera plana y presenta una superficie rugosa, específicamente un llamado revestimiento de diamante. El dispositivo de protección 1 rodea parcialmente el borde distal 3 de la herramienta 2 y se extiende en dirección axial parcialmente más allá del borde distal 3. Por tanto, sólo un arco circular 6 queda libre del dispositivo de protección 1, de modo que éste sirve como zona activa 5 para el mecanizado del hueso. Además, a partir de la figura se deriva que el dispositivo de protección 1 y la herramienta 2 o el cabezal 4 de la herramienta 2 están configurados con una forma cilíndrica. El dispositivo de protección 1 puede presentar también orificios, por ejemplo, ovalados, dispuestos uno al lado de otro en dirección circunferencial. Tales orificios no se han representado en la figura 1 y las figuras siguientes para simplificar.

15 La figura 2 muestra en una representación frontal esquemática el ejemplo de realización según la figura 1. Aquí se puede volver a observar claramente que el dispositivo de protección 1 rodea el cabezal 4 de la herramienta 2 de tal modo que sólo un arco circular 6 del borde distal 3 sirve como zona activa 5. El cirujano puede separar un fragmento óseo en forma de media luna del hueso con este arco circular 6.

20 La figura 3 muestra en una representación esquemática en corte otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección 1, así como de una herramienta 2 de un instrumento quirúrgico manual según la invención. El ejemplo de realización según la figura 3 corresponde al ejemplo de realización según las figuras 1 y 2, estando dispuesto adicionalmente un elemento guía 7 que se extiende en dirección axial. El elemento guía 7 sirve para facilitar la inserción en la bolsa entre el tejido blando y el hueso. En este caso, el elemento guía 7 puede estar fabricado del mismo material que el dispositivo de protección y configurado en particular como componente integral del dispositivo de protección 1.

25 La figura 4 muestra en una representación esquemática otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección según la invención. En la figura 4, así como en las figuras 5 y 6 no se muestra la herramienta rotatoria 2 para simplificar la representación. A diferencia del dispositivo de protección 1 mostrado en las figuras 1 a 3, en el extremo libre 8 del dispositivo de protección está configurado un nervio 9 que discurre radialmente más allá del extremo libre 8. El nervio 9 sirve para impedir una penetración demasiado profunda de la herramienta en el hueso.

30 La figura 5 muestra en una representación esquemática en perspectiva otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección 1 según la invención. El dispositivo de protección 1 corresponde al dispositivo de protección 1 según la figura 4, estando cerrado completamente, en vez de un nervio 9, el extremo libre 8 del dispositivo de protección 1.

35 La figura 6 muestra en una representación esquemática en perspectiva otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección 1 según la invención. En el extremo libre 8 del dispositivo de protección 1 está configurado un resalto 10 que se extiende radialmente hacia el interior. El resalto 10 tiene en este ejemplo de realización la forma de un collar, o sea, se extiende específicamente no sólo radialmente hacia el interior, sino también axialmente en dirección de la herramienta 2, de modo que el borde distal 3 del cabezal 2 queda encerrado mediante el resalto 10. Con esta medida constructiva, el cabezal 4 de la herramienta 2 está encerrado tanto radial como axialmente o en dirección circunferencial y, por consiguiente, el tejido blando circundante está protegido contra lesiones. En este sentido habría que mencionar expresamente que el resalto 10 está configurado también de tal modo que se extiende sólo radialmente hacia el interior y, por tanto, cubre el borde distal 3 de la herramienta 2 en dirección axial.

40 La figura 7 muestra en una representación esquemática en perspectiva un ejemplo de realización de la herramienta 2 de un dispositivo según la invención. La herramienta 2 comprende una zona de conexión 11 para la unión con un instrumento manual no representado aquí. En el caso del instrumento manual se puede tratar, por ejemplo, de un contraángulo o una pieza de mano convencional que hace rotar la herramienta 2.

45 La herramienta 2 presenta también un cabezal 4 de forma cilíndrica hueca. En el borde distal 3 del cabezal 4 está configurada una superficie rugosa 12 que forma una parte de la zona activa 5. En el ejemplo de realización representado aquí, en la pared interior 13 y la pared exterior 14 está configurada una superficie rugosa 12, por ejemplo, un revestimiento con granos de diamante o granos de corindón. La extensión de la superficie rugosa 12 en la pared interior 13 y la pared exterior 14 está representada en cada caso con una línea discontinua. Sin embargo, es posible también que toda la pared interior 13 y/o la pared exterior 14 esté configurada con una superficie rugosa 12. La zona activa 5 está formada en total mediante la superficie rugosa 12 en el borde distal 3, la pared interior 13 y la pared exterior 14.

En la pared exterior 14 está configurada también una marca 15 para visualizar la profundidad de penetración del cabezal 4 en el hueso.

5 En el ejemplo de realización según la figura 7, el borde distal 3 está configurado de manera plana, es decir, presenta una sección transversal plana o recta.

10 La figura 8 muestra en una representación esquemática otro ejemplo de realización de la sección transversal del borde distal 3 de una herramienta 2 de un dispositivo según la invención. El borde distal 3 tiene según la figura 8 una sección transversal convexa, específicamente ovalada. Este diseño está caracterizado por una penetración particularmente fácil del borde distal 3 en el hueso. Además, en la figura 8, tanto la pared interior 13 como la pared exterior 14 y el borde distal 3 están provistos de una superficie rugosa 12. No obstante, sólo el borde distal 3 o el borde distal 3 y la pared interior 13 o el borde distal 3 y la pared exterior 14 pueden estar provistos de una superficie rugosa 12.

15 La figura 9 muestra en una representación esquemática otro ejemplo de realización de la sección transversal del borde distal 3 de una herramienta 2 de un dispositivo según la invención. A diferencia de los ejemplos de realización representados en las figuras 7 y 8, la sección transversal del borde distal 3 en la figura 9 tiene una configuración angular, o sea, presenta específicamente un ángulo 16. En este punto habría que mencionar que la transición entre el borde distal 3 y la pared interior 13 o la pared exterior 14 puede estar configurada con una forma angular, como se muestra en la figura 9. Además, esta transición puede estar diseñada también con una forma redondeada. Además, en la figura 9, tanto la pared interior 13 como la pared exterior 14 y el borde distal 3 están provistos de una superficie rugosa 12. No obstante, sólo el borde distal 3 o el borde distal 3 y la pared interior 13 o el borde distal 3 y la pared exterior 14 pueden estar provistos de una superficie rugosa 12.

25 Las figuras 10 y 12 muestran otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección 1 según la invención para una herramienta 2. En el ejemplo de realización representado aquí, el borde distal 3 del cabezal 4 presenta dientes, en particular dientes de sierra o dientes de corte que sirven como zona activa 5 para el mecanizado con arranque de virutas de huesos. Son posibles también otras configuraciones del borde distal 3, por ejemplo, en correspondencia con las figuras 7 a 9. Además, los ejemplos de realización representados en las figuras 1 a 9 pueden comprender una herramienta 2 que presenta dientes correspondientes, en particular dientes de sierra o dientes de corte.

30 El dispositivo de protección 1 está configurado esencialmente con una forma cilíndrica o en forma de segmento cilíndrico y presenta en el extremo libre 8 un elemento de desplazamiento 17. El elemento de desplazamiento 17 sirve para retirar el periostio durante la operación, de modo que la herramienta 2 puede penetrar de la manera más fácil posible en el hueso. En particular de la figura 2 se deriva claramente que el grosor del elemento de desplazamiento 17 aumenta de manera creciente del lado exterior al centro y a continuación se mantiene constante más allá de una sección, lo que permite desplazar el periostio de una manera extremadamente efectiva.

35 Otra ventaja del elemento de desplazamiento 17 radica en que protege el borde distal 3 de la herramienta 2, de modo que el tejido circundante queda protegido de la mejor manera posible contra lesiones. En este punto habría que mencionar expresamente que el elemento de desplazamiento 17 no ha de estar dispuesto obligatoriamente y que el dispositivo 1 como tal rodea el cabezal 4 específicamente de tal modo que según la invención, sólo un arco circular 6 sirve como zona activa 5. En el elemento de desplazamiento 17 puede estar configurado un orificio 18, a través del que el fragmento de hueso obtenido se puede extraer con una facilidad extrema del interior del dispositivo.

40 En las figuras 10 a 12 se muestra también el cojinete 19, por ejemplo, un cojinete de bolas, mediante el que el dispositivo de protección 1 está unido a la herramienta 2, en particular, el asiento de cojinete 28 de la zona de conexión 11 o del manguito. En el dispositivo de protección 1 puede estar configurado también un alojamiento de cojinete 29. Para garantizar una unión segura del dispositivo de protección 1 con la herramienta 2, en particular en dirección axial, se ha dispuesto un medio de sujeción 20, por ejemplo, una tuerca, que se puede enroscar mediante una rosca interior 21 en la rosca exterior 22 de la zona de conexión 11.

45 La herramienta 2 puede rotar así respecto al dispositivo de protección 1, de modo que el dispositivo de protección 1 queda dispuesto esencialmente de manera resistente al giro durante la operación y protege de manera ideal el tejido circundante contra lesiones. La unión del dispositivo de protección 1 con el instrumento quirúrgico manual no representado se realiza entonces mediante el manguito o la zona de conexión 11 de la herramienta 2 que sirve como elemento de unión. Es posible también que el dispositivo de protección 1 esté unido alternativa o adicionalmente al instrumento quirúrgico manual mediante otro elemento de unión no representado. Este otro elemento de unión tiene el efecto adicional de que el dispositivo de protección 1 queda dispuesto de manera resistente al giro en el instrumento quirúrgico manual, de modo que se evita una "rotación simultánea" con la herramienta 2.

50 En el extremo proximal de la zona de conexión 11 está configurada una entrada 23 para un líquido refrigerante que está unido por fluido a la salida 24. Por tanto, el líquido refrigerante se puede transportar desde el instrumento manual hasta la salida 24 a través de la entrada 23, pudiéndose introducir el líquido refrigerante en el interior del dispositivo de protección 1 a través de los primeros orificios de enfriamiento 25 de la herramienta 2. En la

herramienta 2 están configurados también segundos orificios de enfriamiento 26 que minimizan la superficie de la herramienta 2 y, por tanto, la fricción con el punto de operación. Con esta medida se evita un sobrecalentamiento del tejido o del hueso a mecanizar. En este punto habría que mencionar que sólo algunos de los primeros orificios de enfriamiento 25 y de los segundos orificios de enfriamiento 26 están provistos de un número de referencia para una mejor comprensión.

Como se puede derivar de la figura 12, el extremo distal del dispositivo de protección 1, específicamente el elemento de desplazamiento 17, está configurado como componente separado. El elemento de desplazamiento 17 puede estar unido al extremo libre 8 del dispositivo de protección 1, por ejemplo, mediante un adhesivo. El adhesivo puede estar seleccionado o ajustado ventajosamente de tal modo que se funde durante un reciclaje o una esterilización, en particular en autoclave, del dispositivo de protección 1, de modo que el dispositivo de protección 1 no se puede seguir utilizando. Alternativa o adicionalmente, el dispositivo de protección puede estar fabricado al menos parcialmente de un material que varía su forma y/o color durante un reciclaje.

En las figuras 13 y 14 está representado otro ejemplo de realización de un dispositivo de protección 1 según la invención con herramienta 2. En este caso, el elemento de desplazamiento 17 es un componente integral del dispositivo de protección 1, es decir, está configurado en forma de una sola pieza con el mismo. Asimismo, el extremo proximal 27 del dispositivo de protección 1 está configurado como componentes separado y unido al dispositivo de protección 1, por ejemplo, mediante un adhesivo. El adhesivo puede estar seleccionado o ajustado ventajosamente de tal modo que se funde durante un reciclaje o una esterilización, en particular en autoclave, del dispositivo de protección 1, de modo que el dispositivo de protección 1 no se puede seguir utilizando.

El ejemplo de realización según las figuras 13 y 14 corresponde también al ejemplo de realización representado en las figuras 10 a 12. En particular, la herramienta 2 representada en las figuras 13 y 14 puede presentar primeros orificios de enfriamiento y segundos orificios de enfriamiento, como aparece representado en las figuras 10 a 12. Para evitar repeticiones se remite en este punto a la descripción anterior de las figuras 10 a 12 que se aplica de manera análoga al ejemplo de realización de las figuras 13 y 14.

En relación con otras configuraciones ventajosas del dispositivo según la invención se remite a la parte general de la descripción, así como a las reivindicaciones adjuntas para evitar repeticiones. Por último, habría que mencionar expresamente que los ejemplos de realización descritos antes del dispositivo según la invención sirven sólo para explicar la instrucción reivindicada, pero ésta no se limita a los ejemplos de realización.

Lista de números de referencia

- 1 Dispositivo de protección
- 2 Herramienta
- 3 Borde distal
- 4 Cabezal
- 5 Zona activa
- 6 Arco circular
- 7 Elemento guía
- 8 Extremo libre
- 9 Nervio
- 10 Resalto
- 11 Zona de conexión
- 12 Superficie rugosa
- 13 Pared interior
- 14 Marca exterior
- 15 Marca
- 16 Ángulo
- 17 Elemento de desplazamiento
- 18 Orificio
- 19 Cojinete
- 20 Medio de sujeción
- 21 Rosca interior
- 22 Rosca exterior
- 23 Entrada
- 24 Salida
- 25 Primeros orificios de enfriamiento
- 26 Segundos orificios de enfriamiento
- 27 Extremo proximal
- 28 Asiento de cojinete
- 29 Alojamiento de cojinete

REIVINDICACIONES

- 5 1. Instrumento quirúrgico manual, específicamente una pieza de mano o un contraángulo, para la utilización en la cirugía oral con una herramienta rotatoria (2), estando configurado un cabezal (4) de la herramienta (2) como cilindro hueco y estando dispuesta en un borde distal (3) del cabezal (4) una zona activa (5), en particular para el mecanizado de huesos con arranque de virutas, **caracterizado por que** está situado un dispositivo de protección (1) que rodea parcialmente el borde distal (3) de la herramienta (2) y se extiende en dirección axial parcialmente más allá del borde distal (3), de modo que sólo un arco circular (6) del borde distal (3) sirve como zona activa (5).
- 10 2. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de protección (1) rodea el cabezal (4) de tal modo que un segmento circular, formado por el arco circular (6), presenta una altura de segmento de 2,5 mm a 3,5 mm, en particular 3,1 mm a 3,4 mm, preferentemente 3,2 mm.
- 15 3. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el dispositivo de protección (1) y/o la herramienta (2) están unidos de manera separable al instrumento manual.
- 20 4. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el dispositivo de protección (1) está acoplado de manera rotatoria a la herramienta (2).
- 25 5. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** el dispositivo de protección (1) está acoplado a la herramienta (2) mediante un cojinete (19), en particular un cojinete de rodamiento o cojinete de bolas o cojinete ranurado de bolas.
- 30 6. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el dispositivo de protección (1) está configurado al menos por zonas con una forma cilíndrica.
- 35 7. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** en el extremo libre (8) del dispositivo de protección (1) está configurado un resalto (10) que se extiende radialmente hacia el interior.
- 40 8. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** en el extremo libre (8) del dispositivo de protección (1) está configurado un nervio (9) preferentemente redondo que se extiende radialmente por el extremo libre (8).
- 45 9. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** en el dispositivo de protección (1) está dispuesto al menos un orificio de salida, estando unido por flujo el orificio de salida a un canal que discurre en el dispositivo de protección (1) para aplicar un medio refrigerante en la herramienta (2).
- 50 10. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** el dispositivo de protección (1) presenta orificios preferentemente ovalados que están dispuestos uno al lado de otro en dirección circunferencial.
- 55 11. Instrumento quirúrgico manual de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** en el dispositivo de protección (1) está configurado un elemento guía (7) que se extiende en dirección axial.
12. Combinación de una herramienta rotatoria (2) y un dispositivo de protección (1) para la utilización en la cirugía oral, presentando la herramienta (2) una zona de conexión (11) que se puede unir al instrumento quirúrgico manual y está prevista para servir al dispositivo de protección (1) como elemento de unión para la fijación separable en el instrumento quirúrgico manual, estando acoplado el dispositivo de protección (1) de manera rotatoria a la herramienta (2) y estando soportado el mismo por la herramienta (2), estando configurado un cabezal (4) de la herramienta (2) con una forma cilíndrica hueca, rodeando parcialmente el dispositivo de protección (1) un borde distal (3) de la herramienta (2) y extendiéndose en dirección axial parcialmente más allá del borde distal (3), de modo que sólo un arco circular (6) del borde distal (3) sirve como zona activa (5), en particular para el mecanizado de huesos con arranque de virutas.
13. Dispositivo de protección (1) de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el dispositivo de protección (1) está acoplado a la herramienta (2) mediante un cojinete (19), en particular un cojinete de rodamiento o un cojinete de bolas o un cojinete ranurado de bolas.

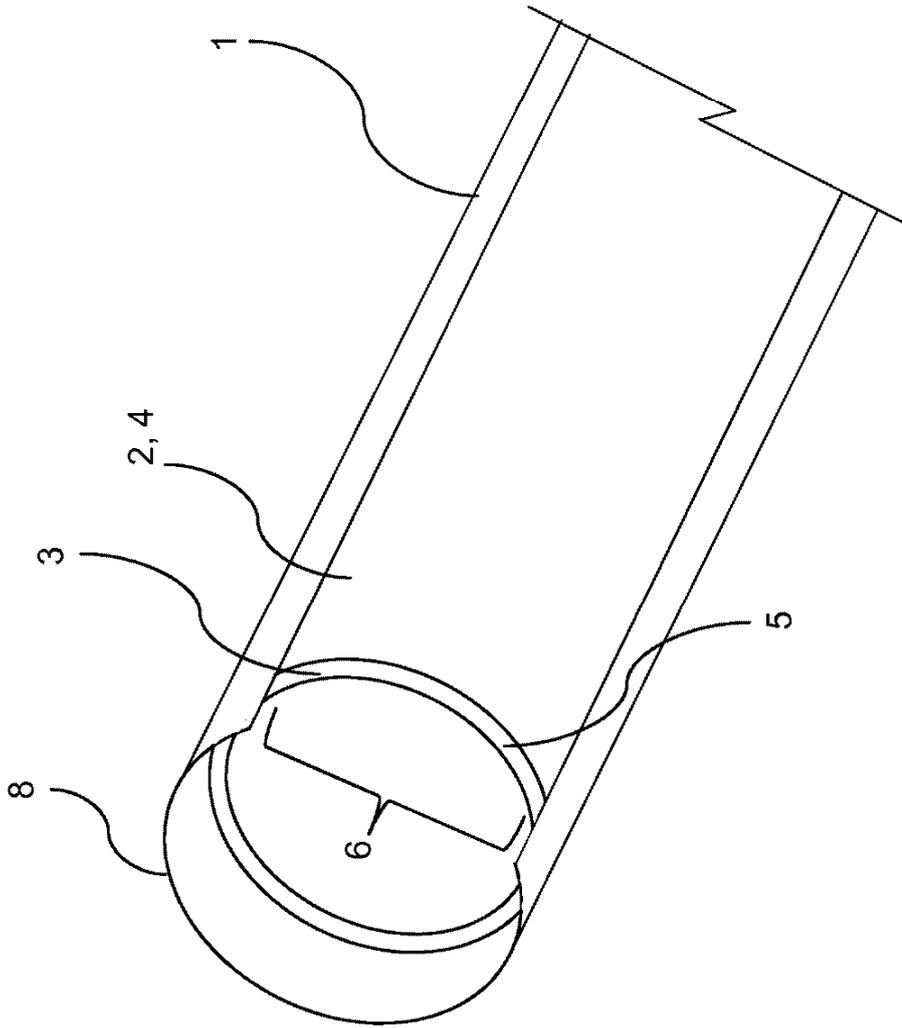


Fig. 1

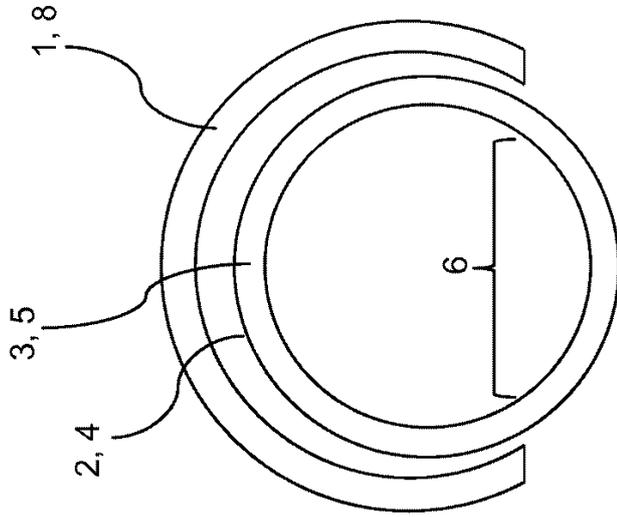


Fig. 2

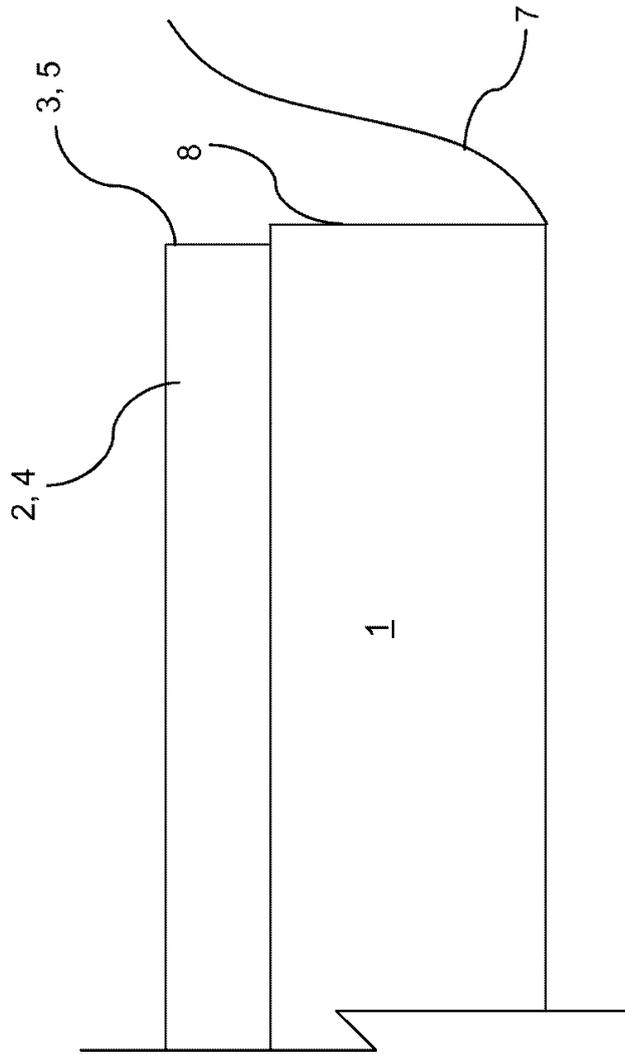


Fig. 3

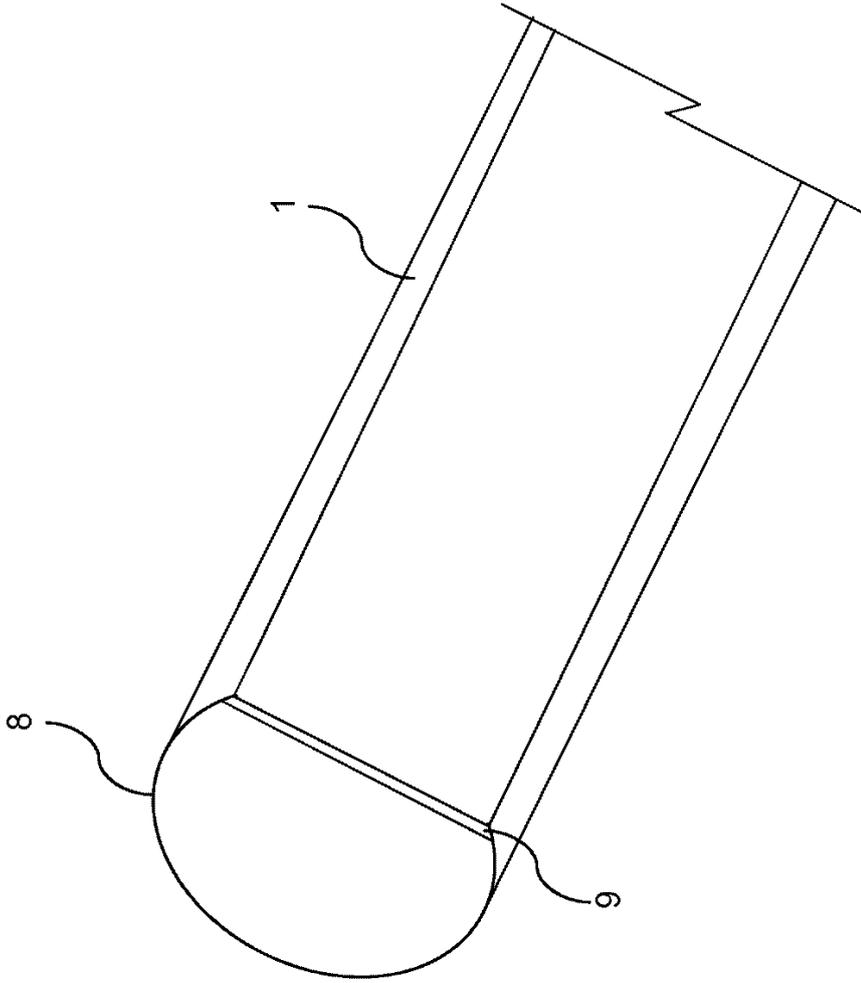


Fig. 4

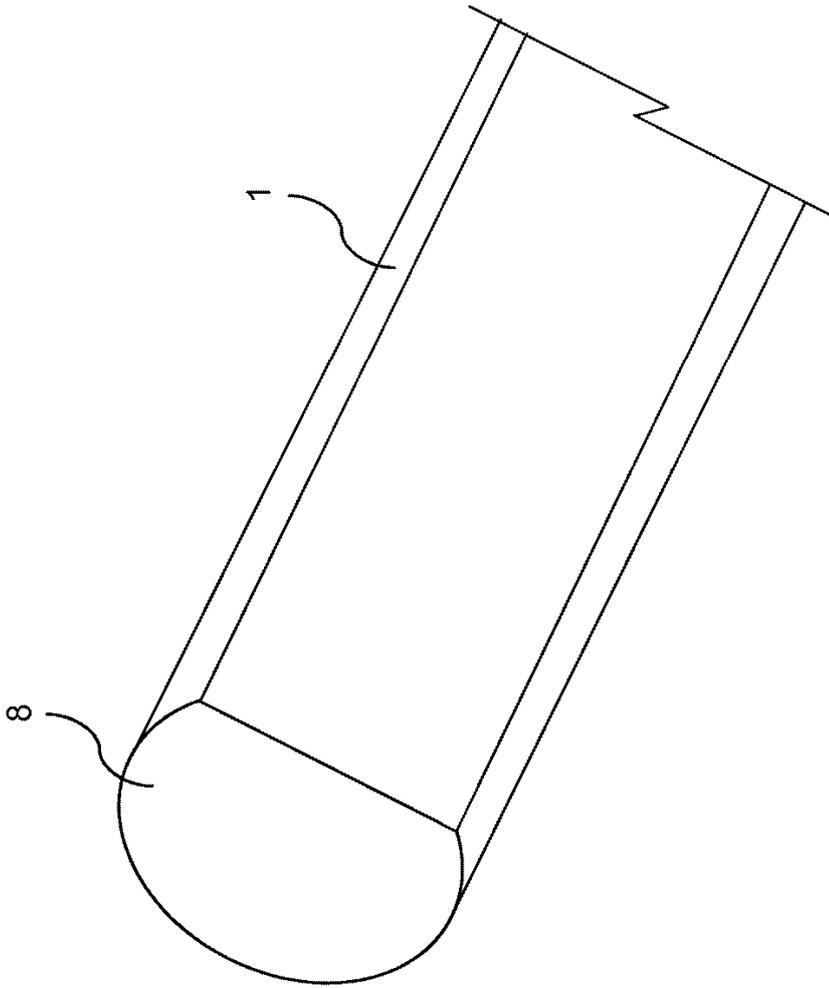


Fig. 5

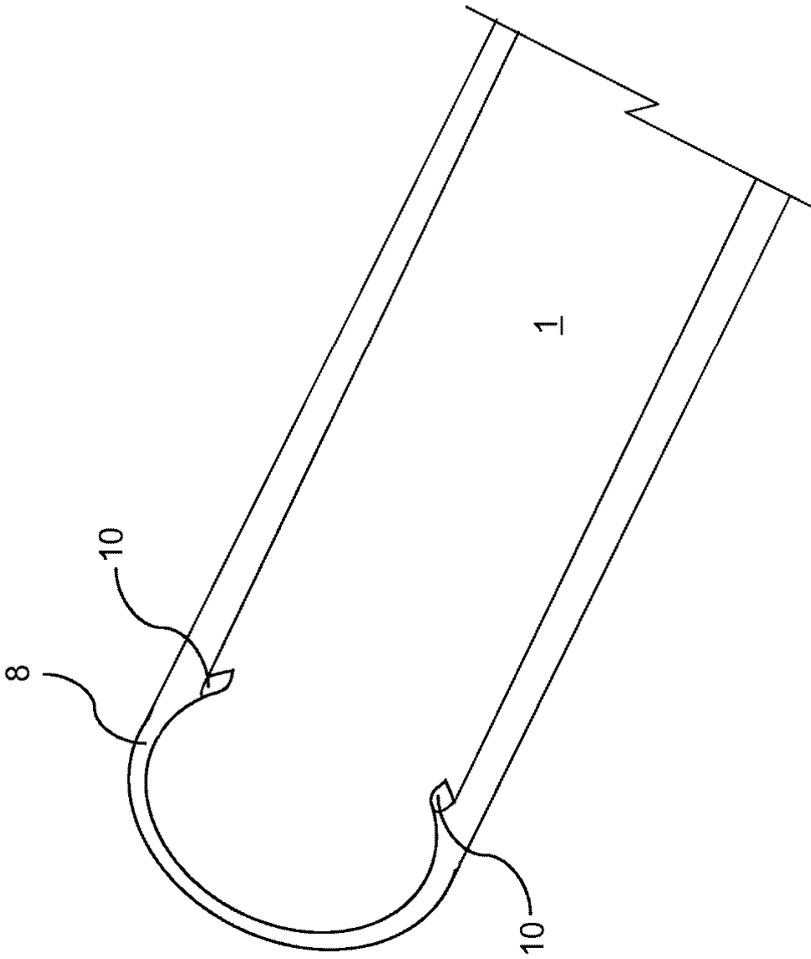


Fig. 6

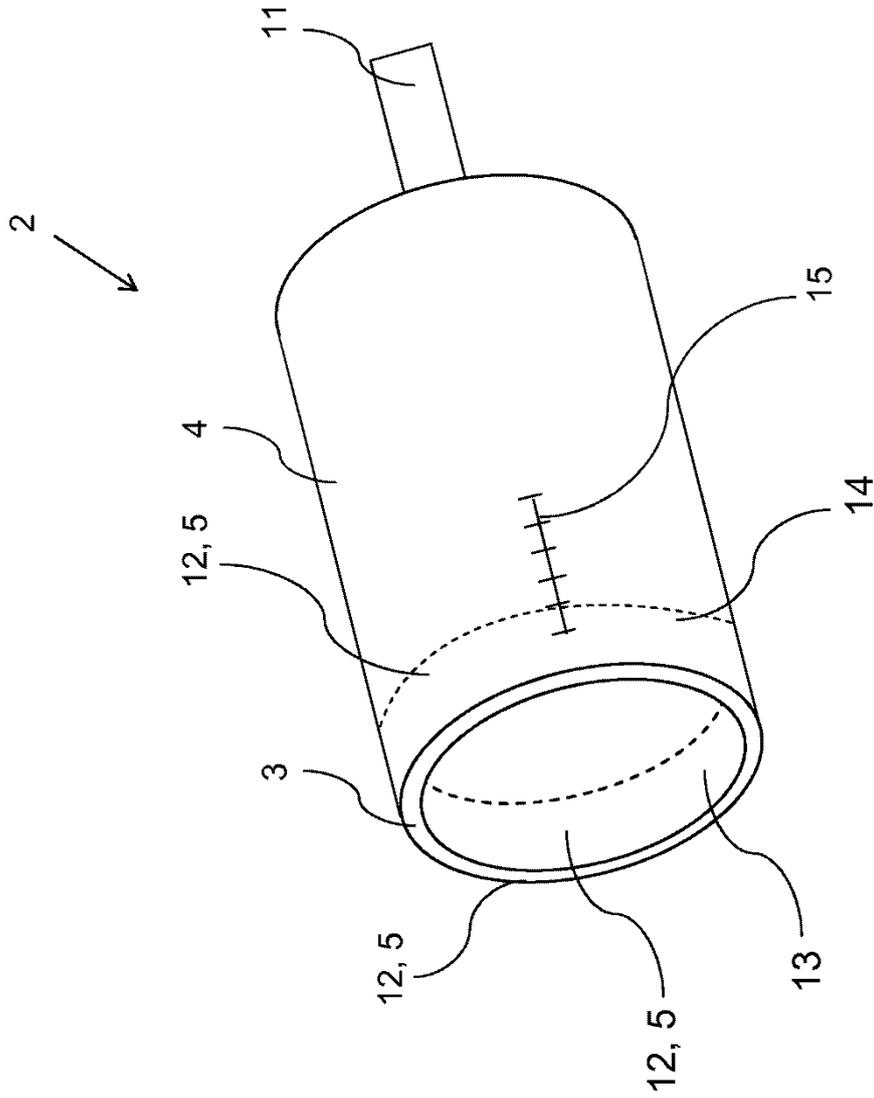
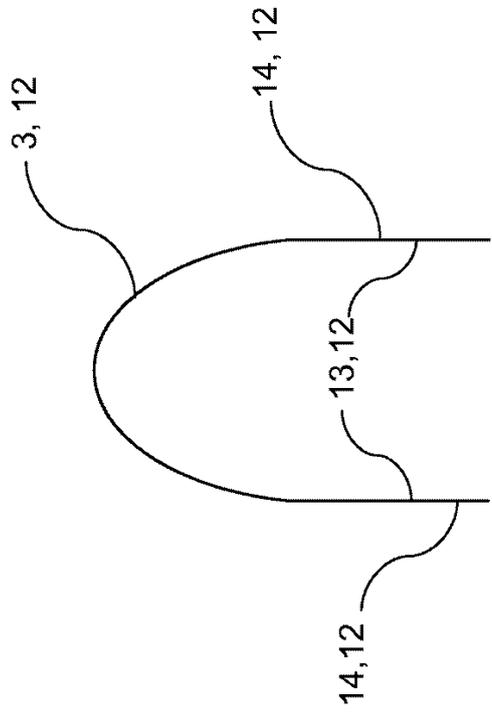
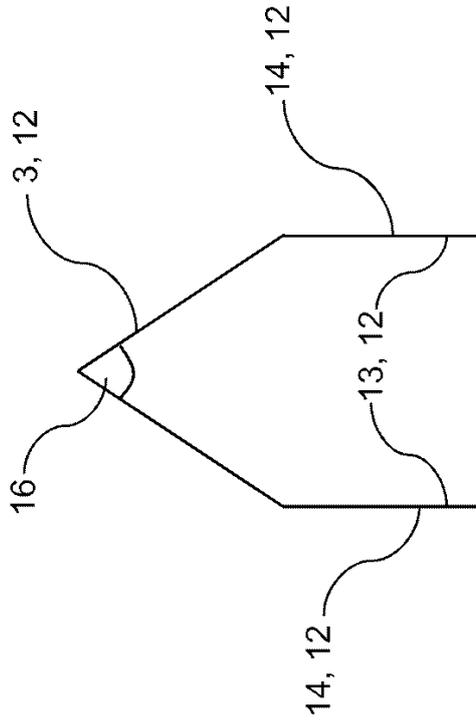


Fig. 7



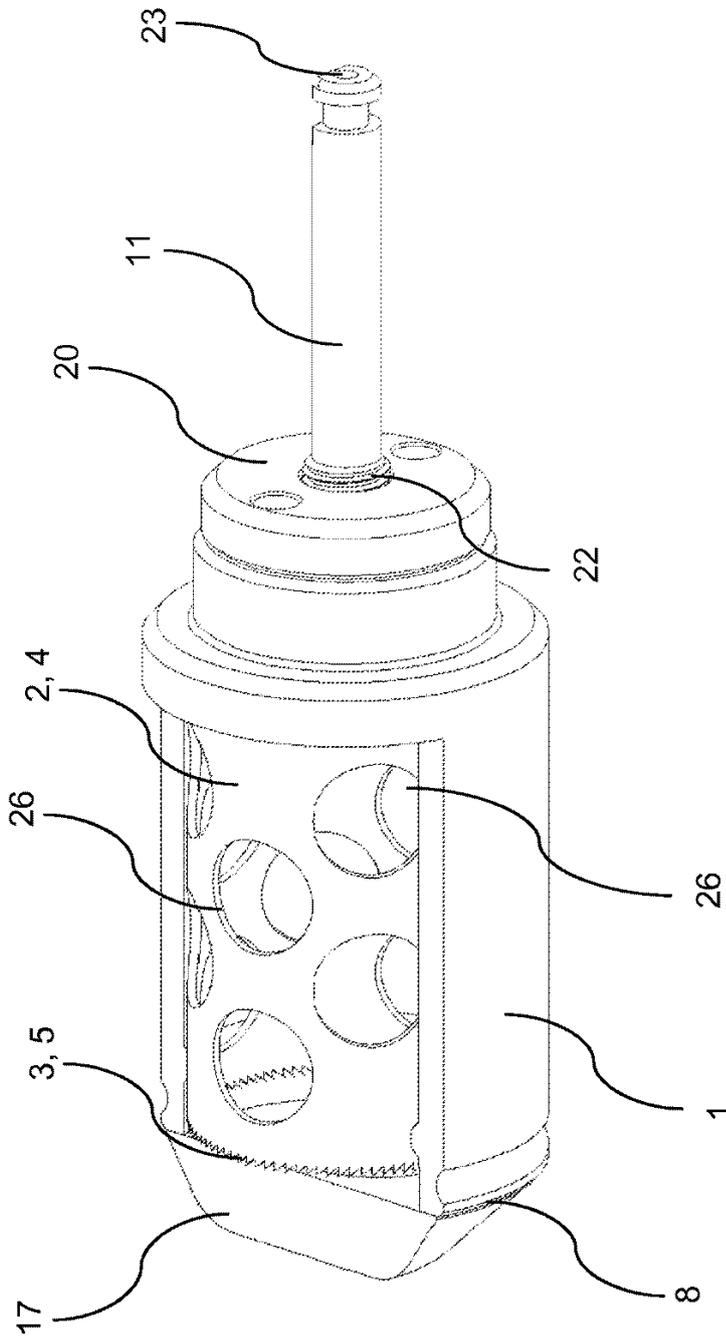


Fig. 10

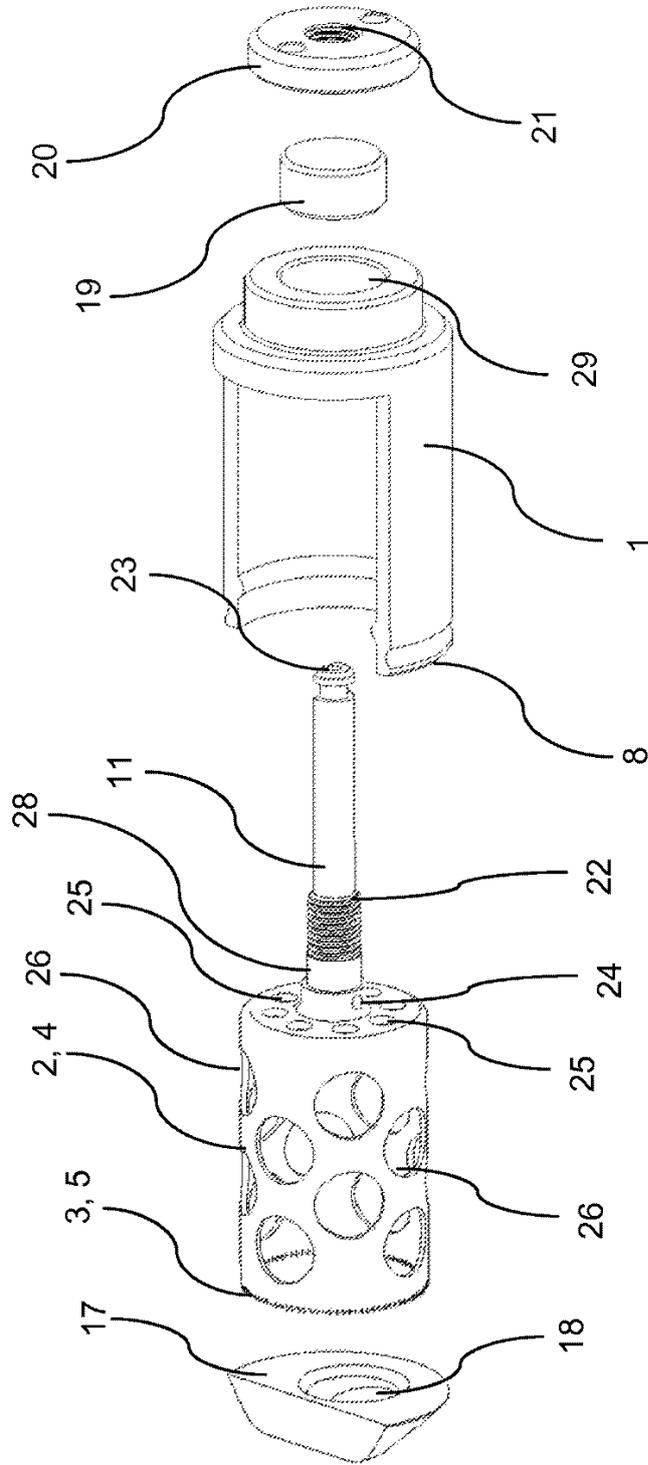


Fig. 11

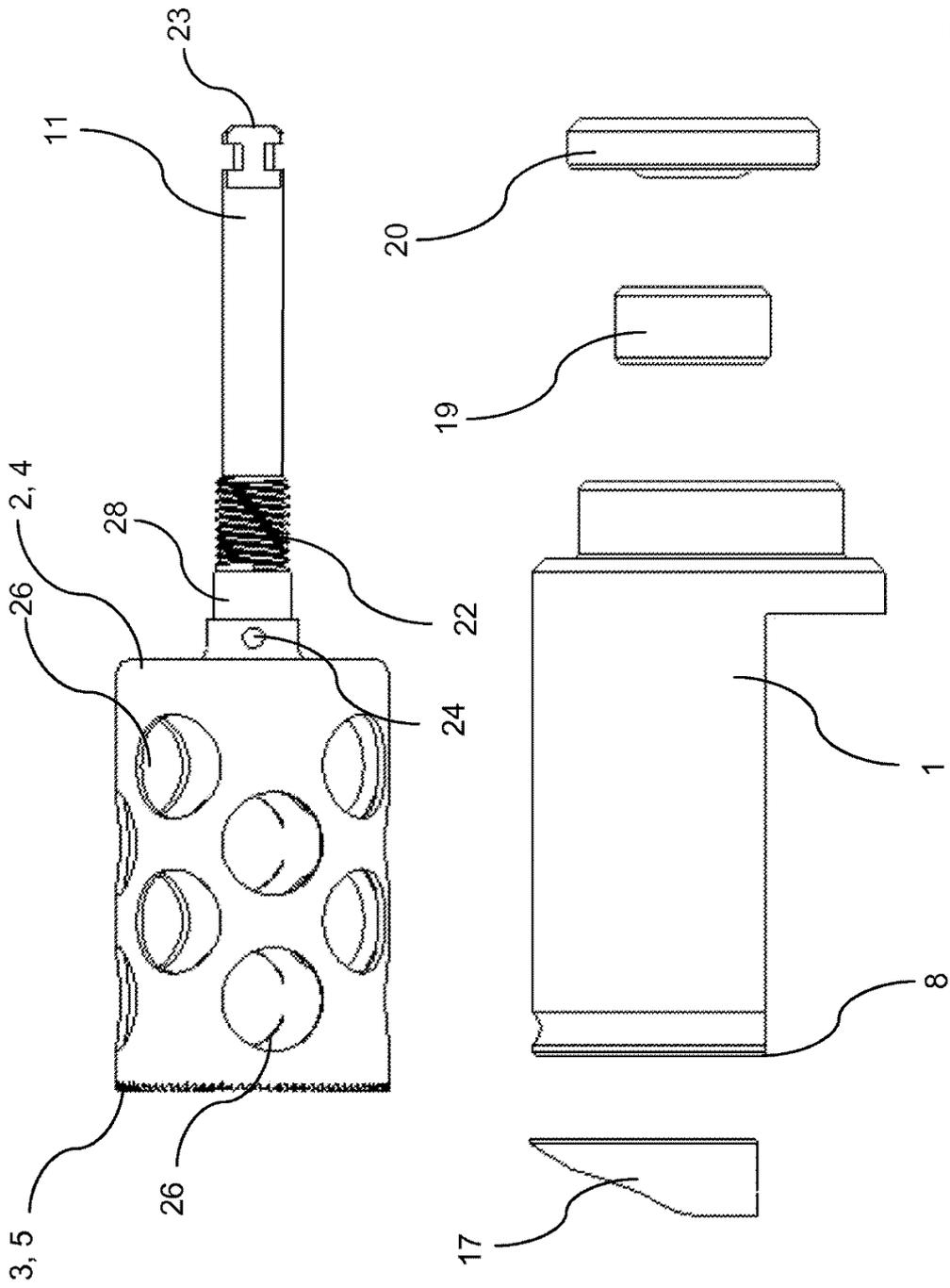


Fig. 12

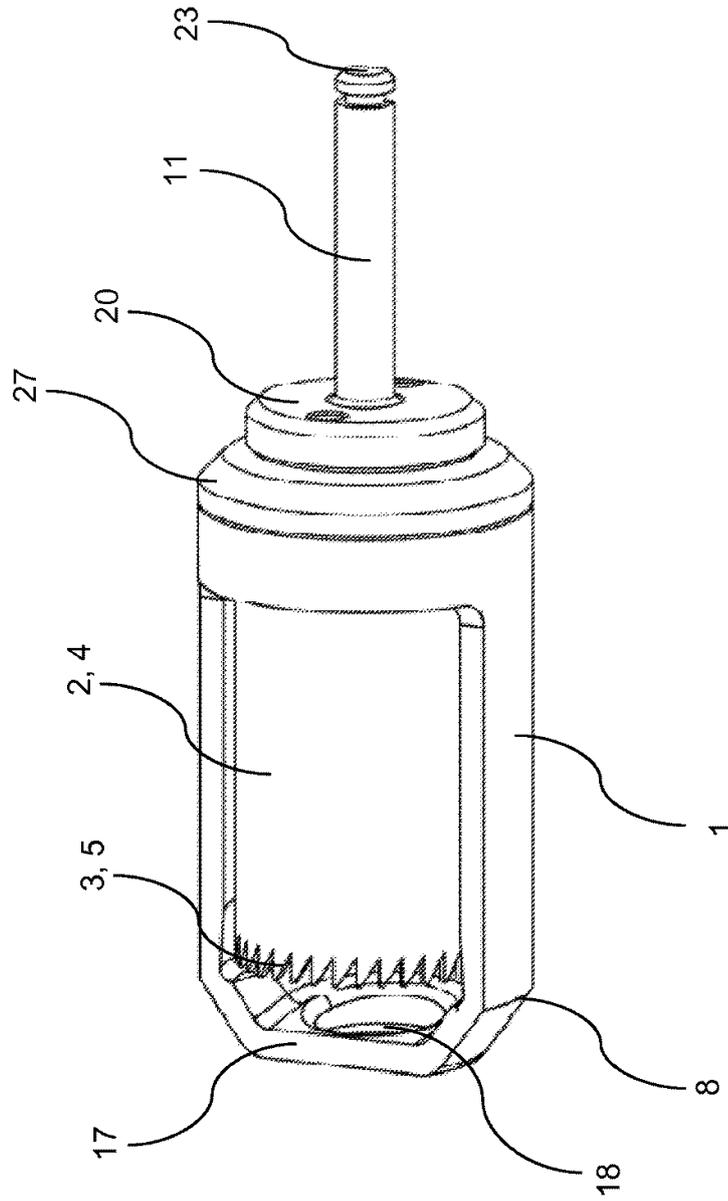


Fig. 13

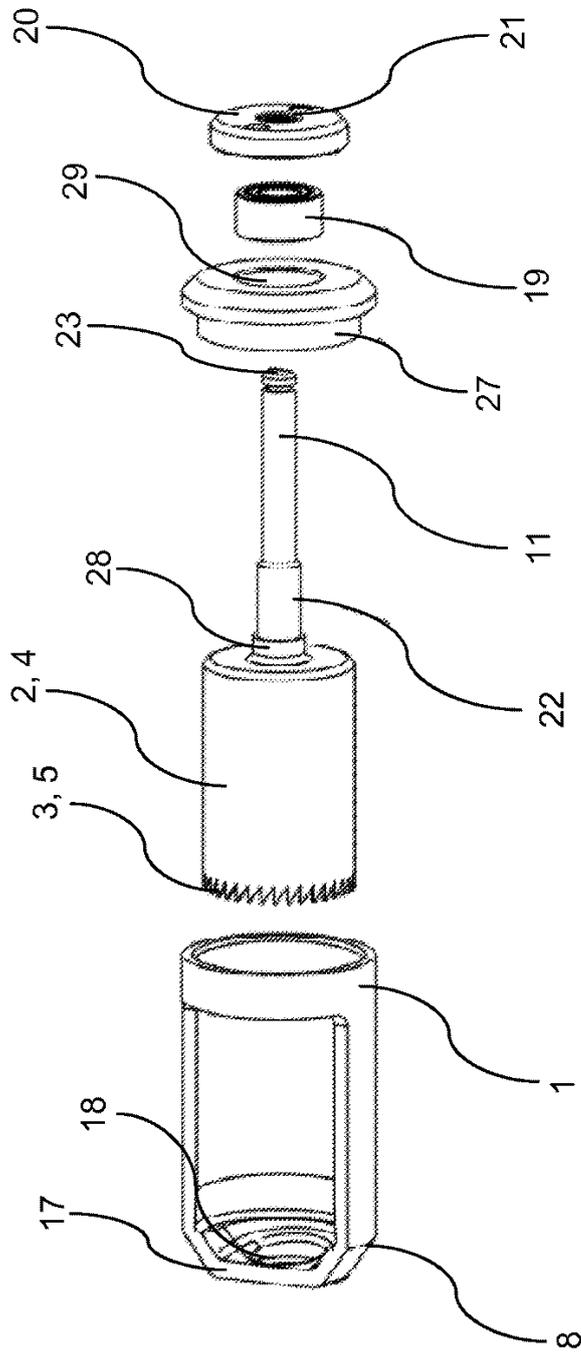


Fig. 14