

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 625 089**

51 Int. Cl.:

A61B 17/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2013** **PCT/US2013/036269**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013** **WO13158469**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013** **E 13720176 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.02.2017** **EP 2838445**

54 Título: **Fresa quirúrgica con ranuras impares**

30 Prioridad:

16.04.2012 US 201213447372

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

18.07.2017

73 Titular/es:

MEDTRONIC PS MEDICAL, INC. (100.0%)
4620 Beach Street
Fort Worth, Texas 76137, US

72 Inventor/es:

KULAS, JOHN W. y
STEARNS, DONALD E.

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 625 089 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

Fresa quirúrgica con ranuras impares

5 Campo de la invención

La presente descripción está dirigida a un sistema quirúrgico para cortar huesos, o darles forma, y, más en particular, a una herramienta de disección quirúrgica del sistema quirúrgico.

10 Antecedentes

Durante intervenciones quirúrgicas en las que se usan herramientas de corte, con frecuencia los cirujanos sopesan la agresividad de las herramientas de corte y la capacidad de controlar con precisión la herramienta de corte. Cuando un cirujano controla los instrumentos de corte para aumentar la agresividad, reduciendo potencialmente la duración de la intervención quirúrgica, el cirujano puede tener un control menos preciso. Aunque el corte no agresivo puede ser más preciso, puede aumentar la duración de la intervención quirúrgica.

Una parte de la menor precisión durante el corte agresivo se puede deber a la vibración de la herramienta. La herramienta puede vibrar por distintos motivos. Un motivo es la separación de las ranuras. Una herramienta de corte con ranuras "por pares" o un número par de ranuras puede vibrar debido a que un filo engrana tejido a la vez que otro filo se desengrana del tejido o se puede presentar cuando la profundidad de corte de varias ranuras engranadas varía, lo que produce fuerzas asimétricas. Además, la vibración de la herramienta se puede deber a que el tejido no puede salir de las ranuras antes de que la ranura vuelva a engranar tejido. Esto se puede agravar durante un corte agresivo que puede tener como resultado trozos de tejido relativamente grandes.

Un ejemplo de herramienta de corte se describe en el documento US 5810517 A, en el que una herramienta de corte rotatoria incluye tres filos de configuración compleja, equidistantes y rebajados.

La presente descripción está dirigida a un sistema quirúrgico para cortar huesos, o darles forma, que soluciona una o más de las limitaciones de la técnica anterior.

Sumario de la invención

En un aspecto de ejemplo, la presente descripción está dirigida a una herramienta de disección quirúrgica para cortar hueso y otros tejidos. La herramienta de disección puede incluir una parte de extremo distal y una parte de extremo proximal. Un vástago se puede extender entre la parte de extremo distal y la parte de extremo proximal. Un cabezal de corte, colocado en la parte de extremo distal, está conectado al vástago. Éste tiene una superficie exterior que tiene un número impar de ranuras formadas en la misma. Cada ranura incluye una superficie de inclinación que se cruza con la superficie exterior para formar un filo y una superficie de destalonado opuesta a la superficie de inclinación. La superficie de destalonado y la superficie de inclinación forman un primer ángulo. Cada ranura también incluye una superficie en ángulo delantera que se extiende desde la superficie de destalonado hasta una parte de extremo distal del cabezal de corte, formando la superficie en ángulo delantera y la superficie de inclinación un segundo ángulo sustancialmente igual que el primer ángulo.

En un aspecto, el número impar de ranuras comprende tres ranuras. En otro aspecto, el primer y el segundo ángulo son ángulos obtusos. En otro aspecto, la superficie en ángulo delantera comprende uno de un chaflán y un redondel. En otro aspecto, la ranura comprende además un bisel entre la superficie en ángulo delantera y la superficie de inclinación.

En otro aspecto de ejemplo, la presente descripción está dirigida a una herramienta de disección quirúrgica, para cortar hueso y otros tejidos, que incluye un vástago y un cabezal de corte conectado al vástago. El cabezal de corte y el vástago tienen un eje longitudinal central y el cabezal de corte tiene una superficie exterior que tiene un número impar de ranuras formadas en la misma. Cada ranura puede incluir una superficie de inclinación plana que se cruza con la superficie exterior para formar un filo y puede incluir una superficie de destalonado plana opuesta a la superficie de inclinación. La superficie de inclinación plana y la superficie de destalonado plana forman un ángulo obtuso. Una superficie en ángulo delantera se puede extender desde la superficie de destalonado plana hasta una parte de extremo distal de la superficie exterior y la superficie en ángulo delantera de al menos una de las ranuras incluye un extremo más distal que sobresale del eje longitudinal.

En otro aspecto de ejemplo, la presente descripción está dirigida a una herramienta de disección quirúrgica, para cortar hueso u otros tejidos, que incluye un vástago y un cabezal de corte conectado al vástago. El cabezal de corte y el vástago pueden tener un eje longitudinal central y una superficie exterior. La superficie exterior puede tener forma sustancialmente esférica y puede tener tres ranuras formadas en la misma. La superficie exterior entre ranuras adyacentes de las tres ranuras forma un ángulo de entre aproximadamente 45 y 55 grados. Cada ranura de las tres ranuras incluye una superficie de inclinación plana que se cruza con la superficie exterior para formar un filo. La superficie de inclinación plana es paralela a un plano de referencia a través del eje longitudinal y está

descentrada respecto al mismo. Cada ranura también incluye una superficie de destalonado plana opuesta a la superficie de inclinación y que se cruza con la superficie exterior. La superficie de destalonado plana se puede extender hasta una parte proximal del cabezal de corte, la superficie de inclinación plana y la superficie de destalonado plana pueden formar un primer ángulo obtuso de entre aproximadamente 95 y 105 grados. Una superficie en ángulo delantera se puede extender desde la superficie de destalonado plana hasta una parte de extremo distal de la superficie exterior. La superficie en ángulo delantera y la superficie de destalonado plana pueden formar un segundo ángulo sustancialmente igual que el primer ángulo obtuso. La superficie en ángulo delantera de al menos una de las tres ranuras puede incluir un extremo más distal que sobresale del eje longitudinal.

En otro aspecto de ejemplo, la presente descripción está dirigida a un sistema quirúrgico que tiene un ensamblaje de trépano de disección quirúrgica con una herramienta de disección quirúrgica según se describe en este documento.

Breve descripción de los dibujos

Se puede alcanzar una comprensión más completa de la presente divulgación y ventajas de la misma haciendo referencia a la siguiente descripción tomada conjuntamente con las figuras que se acompañan.

La figura 1 es una ilustración de un ensamblaje de trépano de disección quirúrgica según el uso de la presente invención en un paciente.

La figura 2 es una ilustración de una vista en perspectiva parcialmente en despiece ordenado de un ensamblaje de trépano de disección quirúrgica que incluye un dispositivo de accionamiento y una herramienta de disección quirúrgica según la presente invención.

La figura 3 es una ilustración de una vista isométrica de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 4 es una ilustración de una vista lateral de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 5 es una ilustración de una vista desde un extremo de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 6 es una ilustración de una vista lateral de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 7 es una ilustración de otra vista lateral de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica de la figura 6, rotada desde la posición de la figura 6 según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 8 es una ilustración de una vista desde un extremo de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 9 es una ilustración de una vista isométrica de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica según otro aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 10 es una ilustración de una vista lateral de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 11 es una ilustración de otra vista lateral de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción, rotada desde la vista lateral que se muestra en la figura 10.

La figura 12 es una ilustración de una vista desde un extremo de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

La figura 13 es una ilustración de una vista desde un extremo de un extremo distal de una herramienta de disección quirúrgica, por cuanto se refiere a tejido óseo, cortando una vía en el tejido según un aspecto de ejemplo de la presente descripción.

Descripción detallada

Ahora, se hace referencia en detalle a realizaciones de ejemplo de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en los dibujos adjuntos. En la medida de lo posible, en todos los dibujos se usan los mismos números de referencia para referirse a piezas iguales o similares.

La presente descripción está dirigida a un ensamblaje de trépano de disección quirúrgica que incluye un dispositivo de accionamiento de herramienta de disección que acciona una herramienta de disección quirúrgica durante

intervenciones quirúrgicas. La herramienta de disección puede proporcionar mayor control de corte y precisión de corte reduciendo la incidencia de vibración durante el corte. Esto puede permitir a un cirujano hacer disecciones más agresivas sin poner en peligro el control y la precisión de corte. A su vez, esto puede reducir el tiempo necesario para algunas intervenciones quirúrgicas, lo que beneficia al paciente. Además, una menor vibración puede tener como resultado cortes más uniformes, que pueden mejorar la cicatrización y reducir los tiempos de recuperación.

La herramienta de disección de ejemplo, que se describe en este documento, es una fresa quirúrgica que tiene ranuras impares. Como tal, las ranuras propiamente dichas no están separadas exactamente 180 grados. Las ranuras descentradas parecen ser ventajosas para una menor vibración, a la vez que permiten el corte relativamente agresivo. La ventaja se puede deber a las diferencias de tiempos, dado que durante una única rotación de la fresa de disección una ranura engrana para cortar tejido mientras que otra se desengrana del tejido.

La figura 1 muestra un paciente A que se está sometiendo a una neurocirugía. Conforme a la práctica habitual, el acceso al cerebro o a otras estructuras neurales con frecuencia requiere una disección delicada de hueso y otros tejidos para poder acceder. A modo de ejemplo, se muestra un ensamblaje de trépano de disección que hace uso de un dispositivo de accionamiento de herramienta de disección 10 conforme a un aspecto de la presente invención, que se está utilizando para diseccionar una parte de hueso de un paciente A y otros tejidos adyacentes al punto de acceso quirúrgico.

La figura 2 ilustra el dispositivo de accionamiento de herramienta de disección 10, para la disección de hueso u otros tejidos, más detalladamente. El dispositivo de accionamiento de herramienta de disección 10 incluye una carcasa de motor 12, acoplada a un ensamblaje de tubo flexible y conducto de aire 14 que suministra aire a presión a un motor de la carcasa de motor 12 y extrae el aire de salida a baja presión del punto quirúrgico. El dispositivo de accionamiento de herramienta de disección 10 incluye además una carcasa de acoplamiento 16 que está conectada a una herramienta de disección 100. La herramienta de disección 100 se describe más detalladamente haciendo referencia a las figuras 3 a 5.

La figura 3 muestra una vista isométrica de una parte de extremo distal, la figura 4 muestra una vista lateral de la herramienta de disección 100 y la figura 5 muestra una vista desde un extremo de la parte de extremo distal. Haciendo referencia a estas figuras, la herramienta de disección 100 es, en este ejemplo, una fresa quirúrgica que incluye una parte de extremo proximal 102 y una parte de extremo distal 104 conectada por un árbol o vástago extensible 106. El vástago 106 tiene un eje longitudinal 108 que define una línea central de la parte de extremo proximal 102 y la parte de extremo distal 104. En una realización, el vástago 106 incluye un diámetro de entre aproximadamente 0,0762 y 0,381 cm (0,030 y 0,150 pulgadas).

La parte de extremo proximal 102 está dispuesta para engranar con un árbol de la parte de motor 12, y ser accionada por éste, pero atraviesa la carcasa de acoplamiento 16 de la figura 2 y está sujeta por ésta. En este ejemplo, la parte de extremo proximal 102 incluye una primera zona no circular 112 cuando se ve en sección transversal, una segunda zona no circular 114 cuando se ve en sección transversal y una zona intermedia 116. En este ejemplo, la primera y la segunda zona no circular 112, 114 se muestran como superficies de forma hexagonal y tienen la misma forma transversal. Estas zonas están configuradas para engranar con una parte de accionamiento del dispositivo de accionamiento de herramienta de disección 10. La zona intermedia 116 tiene un área transversal menor que la primera y la segunda zona no circular 112, 114. Se puede usar para engranar con el dispositivo de accionamiento de herramienta de disección 10, o para ser engranada por éste, para anclar o asegurar de otro modo la herramienta de disección 100 en el dispositivo de accionamiento de herramienta de disección 10. En este ejemplo, la zona intermedia 116 tiene una sección transversal circular con un diámetro menor que la anchura mínima de la sección transversal de la primera zona no circular 112.

La parte de extremo distal 104 incluye un cabezal de corte 120 conectado al vástago 106. La sección transversal del cabezal de corte 120 es mayor que el diámetro del vástago 106. El cabezal de corte 120 se muestra como una fresa de corte quirúrgica con una superficie exterior 122. En este ejemplo, la superficie exterior 122 es sustancialmente de forma esférica. En otras realizaciones, el cabezal de corte 120 puede tener una sección transversal menor que al menos una parte del vástago 106. En una realización, el vástago 106 incluye un cuello con una superficie curva o cónica que se extiende hasta el cabezal de corte 120.

El cabezal de corte 120 está formado con tres ranuras de corte simétricas 124 formadas en la superficie exterior 122 y separadas uniformemente alrededor del cabezal de corte 120. Cada ranura de corte 124 incluye una superficie de inclinación 126 que forma un filo 128 con la superficie exterior 122 e incluye una superficie de destalonado 130 adyacente a la superficie de inclinación 126. Una zona distal del cabezal de corte 120 incluye una superficie en ángulo delantera que se muestra como una parte de chaflán 132 orientada hacia la superficie de destalonado 130. Un bisel 134 conecta la parte de chaflán 132 a la superficie de inclinación 126. Como se puede observar, el filo 120 forma un arco uniforme desde la parte más distal del cabezal de corte esférico 120 hasta el lateral proximal del cabezal de corte 120.

En este ejemplo, la superficie de inclinación 126 es una superficie plana en toda su longitud. En este caso, la superficie de inclinación 126 está descentrada respecto a un plano que atraviesa el eje longitudinal 108, pero es

paralela al mismo. Por consiguiente, la superficie de inclinación 126 está en un plano que no cruza la línea central o eje longitudinal 108 de la herramienta de disección 100. Aunque se muestra descentrada tras la línea central, en otras realizaciones, la superficie de inclinación 126 está descentrada respecto a un plano antes o delante de un plano que atraviesa el eje longitudinal, pero es paralela al mismo, para impartir un ángulo de inclinación deseado. En una realización, la superficie de inclinación está colocada de manera que un plano a través del ángulo de inclinación cruza el eje correspondiente a un ángulo de inclinación neutra. Si bien se muestra plana, en otras realizaciones, la superficie de inclinación 126 es en ángulo o está formada por una hélice.

La superficie de destalonado 130 forma el lateral opuesto de la ranura 124 y, junto con la superficie de inclinación 126, forma un ángulo θ de entre aproximadamente 85 y 120 grados, si bien se contemplan otros ángulos. En una realización, el ángulo θ es de entre aproximadamente 95 y 105 grados y, en otra realización, el ángulo es de aproximadamente 100 grados. La superficie de destalonado se extiende desde la parte de chaflán 132 hasta una parte proximal del cabezal de corte 120. Diferentes realizaciones de la herramienta de disección 100 incluyen ángulos entre la superficie de inclinación 126 y la superficie de destalonado 130 que son agudos, rectos u obtusos. En algunas realizaciones, el ángulo θ es de entre aproximadamente 90° y 100°.

Como se observa mejor en la figura 4, la parte de chaflán 132 se inclina desde la superficie de destalonado 130 hasta un extremo distal del cabezal de corte 120. En el ejemplo que se muestra, la parte de chaflán 132 está cortada en un ángulo α medido desde una línea transversal al eje 108 para que disminuya entre aproximadamente 20 y 70 grados. En un ejemplo, la parte de chaflán 132 está formada con un ángulo α de entre aproximadamente 35 y 45 grados y, en un ejemplo, el ángulo α es de aproximadamente 40 grados. El ángulo α está formado de manera que el extremo de la parte de chaflán 132 sobresale de la línea central o eje 108, como se puede observar en la figura 4. Además, en la realización que se muestra, la parte de chaflán 132 está formada, respecto a la superficie de inclinación 126, para formar un ángulo que sustancialmente corresponde al ángulo θ formado entre la superficie de destalonado 130 y la superficie de inclinación 126.

La figura 5 muestra cómo el bisel 134 se cruza con la superficie exterior 122 del cabezal de corte 120 para formar una superficie delantera con la superficie exterior 122 en el extremo más distal del cabezal de corte. El bisel 134 se inclina desde el filo 128 de manera que cada ranura 124 sea independiente del resto de ranuras y no las cruce, aunque cada una sobresalga de la línea central o eje 108. En la realización que se muestra, el cabezal de corte 120, aunque de forma esférica, incluye un extremo proximal truncado que está soldado con latón al vástago 106.

Las figuras 6 a 8 muestran una realización adicional de una herramienta de disección, en este caso referenciada con el número 200. Algunos de los tamaños, ángulos y formas de características de la herramienta de disección 200 son similares a los que se han descrito anteriormente, y no se repetirán. La herramienta de disección 200 incluye un vástago 206 y un extremo proximal similares al vástago y al extremo proximal que se han analizado anteriormente haciendo referencia a la herramienta de disección 100. Por lo tanto, en este caso no se describirán detalladamente.

La herramienta de disección 200 incluye un cabezal de corte 220 con una superficie exterior esférica 222 que tiene tres ranuras de corte 224a a 224c formadas en la misma, teniendo cada ranura de corte 224a a 224c una superficie de inclinación plana respectiva 226a a 226c que cruza la superficie exterior 222 para formar un filo respectivo 228a a 228c. Una superficie de destalonado 230a a 230c forma una pared opuesta a cada superficie de inclinación respectiva 226a a 226c de cada ranura de corte 224a a 224c. Como se ha descrito anteriormente, en una realización, las superficies de inclinación 226 son paralelas a un plano a través de la línea central o eje 208, pero están descentradas respecto al mismo. En otras realizaciones, las superficies de inclinación 226 forman planos que atraviesan la línea central o eje 208.

En lugar de tener ranuras idénticas, como se ha descrito haciendo referencia a la herramienta de disección 100, la herramienta de disección 200 incluye ranuras de corte que varían de una a otra. En este ejemplo, cada ranura de corte 224a a 224c incluye una superficie en ángulo delantera respectiva que se muestra como un chaflán o un redondel 232a a 232c que se extiende desde su extremo más distal hasta la superficie de destalonado 230. No obstante, los chaflanes o redondeles 232a a 232c de cada ranura 224a a 224c tienen distintas profundidades o curvaturas. Esto se puede entender haciendo referencia a la figura 6 en la que cada chaflán o redondel tiene un tamaño diferente.

Las figuras 7 y 8 muestran una ilustración de una vista lateral del cabezal de corte 220 que muestra la curvatura a lo largo de las diferentes ranuras de la herramienta de disección 200. La figura 7 muestra el perfil de la superficie de destalonado 230c y del chaflán o redondel 232c. La figura 8 muestra el perfil de la superficie de destalonado 230a y del chaflán o redondel 232a. Como se puede observar, mediante comparación, el chaflán o redondel 232a de la figura 8 es sustancialmente más grande que el chaflán o redondel 232c de la figura 7. Como se puede observar en la figura 8, la superficie en ángulo delantera comprende tanto un chaflán como un redondel. El redondel conecta el chaflán y la superficie de destalonado 230a. Además, la superficie de inclinación 228 continúa toda la longitud de la superficie de destalonado 230 y del chaflán o círculo 232. Es decir, la herramienta de disección 200 no incluye una superficie de bisel. No obstante, dado que el chaflán o redondel 232 varía por ranura en la herramienta 200 de ejemplo, el área de la superficie de inclinación también varía de ranura a ranura. Como se puede observar comparando las figuras 7 y 8, el área de la superficie de inclinación 226a es mayor que el área de la superficie de

inclinación 226c. Asimismo, la longitud del filo varía de ranura a ranura y el filo 228a es mayor que el del filo 228c. Además, como se muestra en la figura 8, el chaflán o redondel 232a de la ranura de corte 224a sobresale de la línea central o eje 208 mientras que las ranuras de corte 224b y 224c no sobresalen de la línea central o eje 208.

5 Las figuras 9 a 12 muestran una realización adicional de una herramienta de disección, en este caso referenciada con el número 300. Algunos de los tamaños, ángulos y formas de características de la herramienta de disección 300 son similares a los que se han descrito anteriormente, y no se repetirán. La herramienta de disección 300 incluye un vástago 306 y un extremo proximal similares a los vástagos y extremos proximales que se han analizado anteriormente.

10 La herramienta de disección 300 incluye un cabezal de corte 320 con una superficie exterior 322 que tiene tres ranuras de corte 324 formadas en la misma, teniendo cada ranura de corte 324 una superficie de inclinación respectiva 326 que cruza la superficie exterior 322 para formar un filo respectivo 328. En este caso, las ranuras de corte 324 tienen una forma sustancialmente idéntica y, por lo tanto, todas están referenciadas con el mismo número de referencia.

15 En esta realización, la superficie de inclinación 326 tiene forma de hélice, con una parte delantera 340 y una parte trasera 342. El ángulo de hélice aumenta la acción de cizallamiento efectivo reduciendo de ese modo las fuerzas de corte y la cantidad de calor generado durante el proceso de corte de huesos. También se puede mejorar la expulsión de virutas. Durante el corte, a medida que la fresa rota alrededor del eje longitudinal 308, la parte delantera 340 es la primera parte que engrana el tejido óseo durante una acción de corte y la parte trasera 342 sigue a la parte delantera 340. Durante el corte, esto puede proporcionar estabilidad adicional a la fresa de tres ranuras dado que la resistencia del tejido óseo se aplica a través de una acción lateral progresiva. Esto hace que las fuerzas de corte sean más constantes, con menos posibilidad de vibración. En lugar de que todo el filo de una ranura engrane el hueso a la vez, la hélice hace que la parte delantera 340 engrane el hueso primero y que el resto del filo engrane el hueso en muy poco tiempo. Esto reduce tanto la vibración como la amortiguación, lo que tiene como resultado mayores niveles de estabilidad.

20 En esta realización, las partes delanteras 340 de las superficies de inclinación respectivas 326 son paralelas a una parte delantera de un plano a través de la línea central o eje 308, pero están descentradas respecto a la misma. En otras realizaciones, las partes delanteras 340 de las superficies de inclinación 326 forman planos que atraviesan la línea central o eje 308 o que están detrás de un plano a través de una línea central o eje 308. Como se puede observar en la figura 12, el borde delantero se extiende por delante del punto central y sobresale del mismo.

30 La figura 12 muestra una vista desde un extremo de la herramienta de disección 300 con un límite de referencia 346 que crea un círculo que cruza los filos 328 de la herramienta de disección 300. Si bien se muestra en sección transversal como una línea, en un ejemplo, el límite de referencia 346 es un límite esférico que cruza los filos 328. Los filos 328 de la herramienta de disección 300 se cruzan con el límite de referencia esférico 346. No obstante, en sección transversal, la superficie exterior 322 se estrecha gradualmente hacia dentro desde el límite de referencia 346. Como se puede observar en la figura 12, la superficie exterior 322 incluye una parte cónica 348 seguida de una parte curva 350. La parte cónica 348 se extiende desde el filo, hacia atrás, a lo largo de la superficie exterior 322. La parte cónica 348 está seguida de una parte curva 350 que está formada con un radio variable, como una espiral de Arquímedes o una superficie de leva. El destalonado de leva formado debido a la parte cónica y a la parte curva 350 está marcado con el número de referencia 351. Esto proporciona el huelgo máximo que permite a la fresa avanzar hacia el tejido óseo sin excesiva interferencia de la superficie exterior 322 engranando la superficie recientemente cortada. Esto puede ayudar a reducir el calor que se podría producir si la superficie exterior se engranara con el tejido óseo o friccionara el mismo.

40 Una superficie de destalonado 330 forma una pared opuesta a cada superficie de inclinación respectiva 326 de cada ranura de corte 324. En la realización de la herramienta de disección 300, todas las ranuras 324 son sustancialmente idénticas y son similares a las superficies de inclinación que se han descrito anteriormente. Una línea de referencia 352 identifica un espesor de alma del cabezal de corte 320. El espesor de alma es el diámetro mínimo de la parte maciza del cabezal de corte. Cuando se usan tres ranuras, como se muestra en la figura 12, el espesor de alma tiene un radio igual a aproximadamente la mitad del radio de los filos 328. Otras realizaciones tienen un espesor de alma que es superior o inferior. En una realización, el radio del espesor de alma es de entre aproximadamente el 40 % y el 80 % del radio de los filos 328.

50 Las figuras 10 y 11 muestran una ilustración de una vista lateral del cabezal de corte 320 que muestra la curvatura a lo largo de las diferentes ranuras de la herramienta de disección 300. La figura 10 muestra el perfil de la superficie de destalonado 330c y del chaflán o redondel 332c. La figura 11 muestra el perfil de la superficie de inclinación 326 y del filo 328. Como se puede observar mediante comparación, la superficie de inclinación 328 forma una hélice que se extiende desde la parte delantera 340 hasta la parte trasera 342.

60 La figura 13 muestra la herramienta de disección quirúrgica 300 de ejemplo en un entorno de corte. En esta vista, una vista desde abajo de la herramienta de corte 300 corta una vía en la estructura de tejido óseo 370, estando en transparencia la estructura de tejido óseo 370 a fin de visualizar la herramienta de corte.

- En la figura 13, el filo 328 de la herramienta de disección 300 se muestra engranado en material de la estructura ósea 370 y cortando el mismo. El filo 328 también está justo engranando en la estructura ósea 370. Como se puede observar, en ese momento, sólo hay dos filos 328 engranados en la estructura ósea 370. El tercer filo 328 retirado del engranaje con la estructura ósea. Dado que las ranuras están descentradas y no directamente enfrentadas, el filo 328 se retira del contacto con la estructura ósea antes de que el filo 328 engrane la estructura ósea. La diferencia de tiempos entre el momento en que un filo engrana tejido y un filo distinto se desengrana del tejido, durante una única rotación de la fresa de disección, puede proporcionar ventajas por cuanto se refiere a una menor vibración. Por consiguiente, en cada momento, sólo dos de los tres filos están en contacto con la estructura ósea.
- Si bien las herramientas de disección de ejemplo son fresas con tres ranuras, las herramientas de disección pueden tener ranuras impares adicionales. Por ejemplo, un ejemplo de la herramienta de disección incluye cinco ranuras. En uso, el número impar de ranuras puede tener como resultado un menor nivel de vibración durante el hueso o corte. Dado que el corte se produce rotando la herramienta de disección alrededor de su eje longitudinal, el número impar de ranuras compensa los tiempos del engranaje inicial del filo y el desengranaje del filo. Esta compensación de tiempos está pensada para reducir la incidencia de vibración a la vez que se sigue permitiendo una acción de corte agresiva. Además, dado que al menos una de las ranuras tiene un filo que sobresale del eje longitudinal o línea central, el ángulo en que el cirujano mantiene el trépano no es tan fundamental como habría sido en caso contrario.
- Es evidente que las realizaciones ilustrativas específicas divulgadas anteriormente se pueden alterar o modificar y todas esas variaciones se consideran dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta de disección quirúrgica para cortar hueso y otros tejidos, que comprende:

5 una parte de extremo distal (104);

una parte de extremo proximal (102);

10 un vástago (106, 206, 306) que se extiende entre la parte de extremo distal (104) y la parte de extremo proximal (102);

un cabezal de corte (120, 220, 320) en la parte de extremo distal (104) conectado al vástago (106, 206, 306), teniendo el cabezal de corte (120, 220, 320) una superficie exterior (122, 222, 322), teniendo la superficie exterior (122, 222, 322) un número impar de ranuras (124, 224, 324) formadas en la misma, comprendiendo cada ranura:

15 - una superficie de inclinación (126, 226, 326) que se cruza con la superficie exterior (122, 222, 322) para formar un filo (128, 228, 328),

20 - una superficie de destalonado (130, 230, 330) opuesta a la superficie de inclinación (126, 226, 326), formando la superficie de destalonado (130, 230, 330) y la superficie de inclinación (126, 226, 326) un primer ángulo, y

- una superficie en ángulo delantera (132, 232, 332) que se extiende desde la superficie de destalonado (130, 230, 330) hasta una parte de extremo distal del cabezal de corte (120, 220, 320);

25 caracterizada porque la superficie en ángulo delantera y la superficie de inclinación (126, 226, 326) forman un segundo ángulo sustancialmente igual que el primer ángulo.

2. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que el número impar de ranuras (124, 224, 324) consiste en tres ranuras.

30 3. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que el primer y el segundo ángulo son ángulos obtusos y en la que la superficie de destalonado (130, 230, 330) se extiende hasta un extremo proximal del cabezal de corte (120, 220, 320).

35 4. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que la superficie en ángulo delantera comprende uno de un chaflán y un redondel.

5. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que la superficie en ángulo delantera comprende tanto un chaflán como un redondel.

40 6. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que la ranura comprende además un bisel entre la superficie en ángulo delantera y la superficie de inclinación (126, 226, 326).

45 7. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 6, en la que la ranura comprende además un bisel entre la superficie en ángulo delantera y la parte de extremo distal de la superficie exterior (122, 222, 322).

8. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que cada una de las ranuras (124, 224, 324) es sustancialmente idéntica.

50 9. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que una longitud del filo de cada una de las ranuras es diferente entre las ranuras (124, 224, 324).

10. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que la superficie exterior (122, 222, 322) tiene forma esférica.

55 11. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, que comprende además:

que el cabezal de corte (120, 220, 320) y el vástago (106, 206, 306) tienen un eje longitudinal central,

60 que la superficie de inclinación (126, 226, 326) es plana,

que la superficie de destalonado (130, 230, 330) es plana y la superficie de inclinación (126, 226, 326) y la superficie de destalonado (130, 230, 330) forman un ángulo obtuso, y

65 que la superficie en ángulo delantera se extiende desde la superficie de destalonado plana (130, 230, 330) hasta la parte de extremo distal de la superficie exterior (122, 222, 322);

en la que la superficie en ángulo delantera de al menos una de las ranuras (124, 224, 324) incluye un extremo más distal que sobresale del eje longitudinal.

- 5 12. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 11, en la que la superficie de inclinación plana es una parte plana y la superficie de inclinación comprende una hélice.
- 10 13. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 1, en la que el cabezal de corte (120, 220, 320) y el vástago (106, 206, 306) tienen un eje longitudinal central y una superficie exterior de forma esférica, teniendo la superficie exterior sólo tres ranuras (124, 224, 324) formadas en la misma, en la que la superficie exterior de forma esférica entre ranuras adyacentes de las tres ranuras (124, 224, 324) forma un ángulo de entre aproximadamente 45 y 55 grados, comprendiendo cada ranura de las tres ranuras:
una superficie de inclinación plana que se cruza con la superficie exterior para formar el filo (128, 228, 328), estando
15 colocado el filo (128, 228, 328) de las tres ranuras para definir un límite de referencia sustancialmente de forma esférica, en la que la superficie de inclinación plana es paralela a un plano de referencia a través del eje longitudinal y está descentrada respecto al mismo;
una superficie de destalonado plana opuesta a la superficie de inclinación y que se cruza con la superficie exterior,
20 extendiéndose la superficie de destalonado plana hasta una parte proximal del cabezal de corte (120, 220, 320), formando la superficie de inclinación plana y la superficie de destalonado plana un primer ángulo obtuso de entre aproximadamente 95 y 105 grados y
extendiéndose la superficie en ángulo delantera desde la superficie de destalonado plana hasta la parte de extremo
25 distal de la superficie exterior, formando la superficie en ángulo delantera y la superficie de destalonado plana el segundo ángulo en sustancialmente el mismo ángulo que el primer ángulo obtuso, en la que la parte en ángulo delantera de al menos una de las tres ranuras (124, 224, 324) incluye un extremo más distal que sobresale del eje longitudinal.
- 30 14. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 13, en la que cada una de las tres ranuras (124, 224, 324) es sustancialmente idéntica.
15. La herramienta de disección quirúrgica de la reivindicación 13, en la que la superficie en ángulo de cada una de las tres ranuras (124, 224, 324) varía de una a otra.



Fig. 1

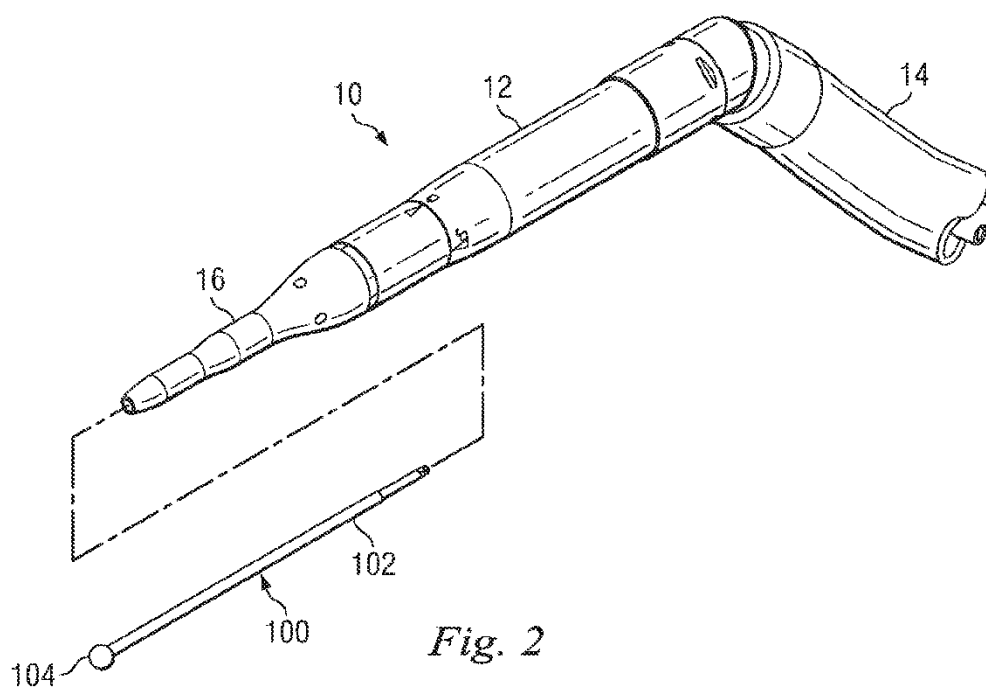


Fig. 2

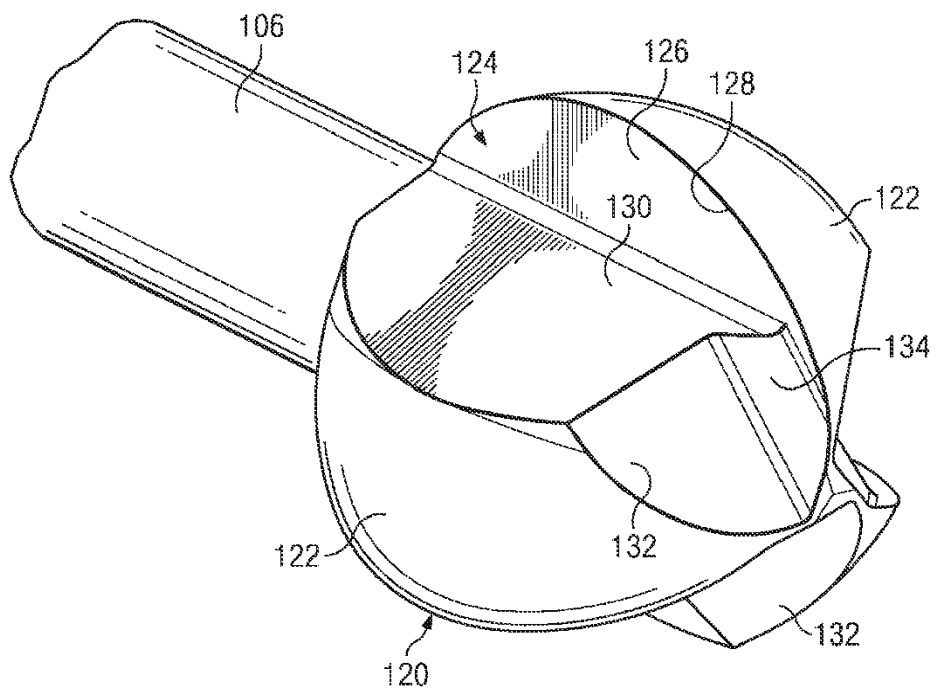


Fig. 3

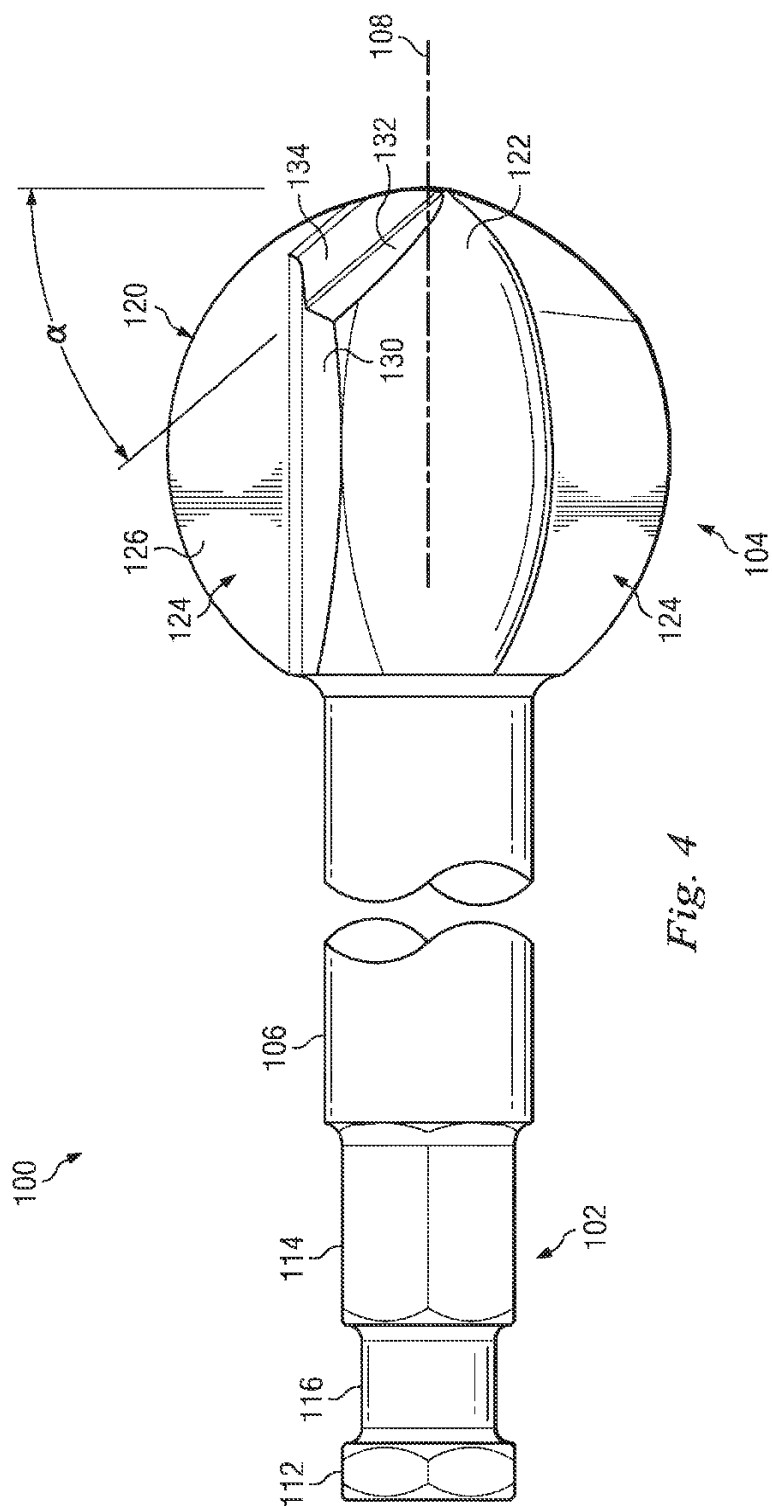


Fig. 4

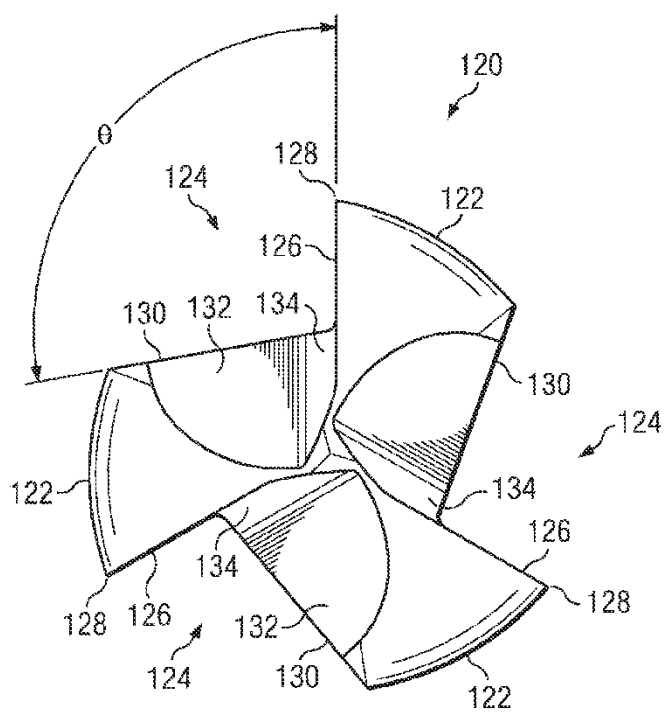


Fig. 5

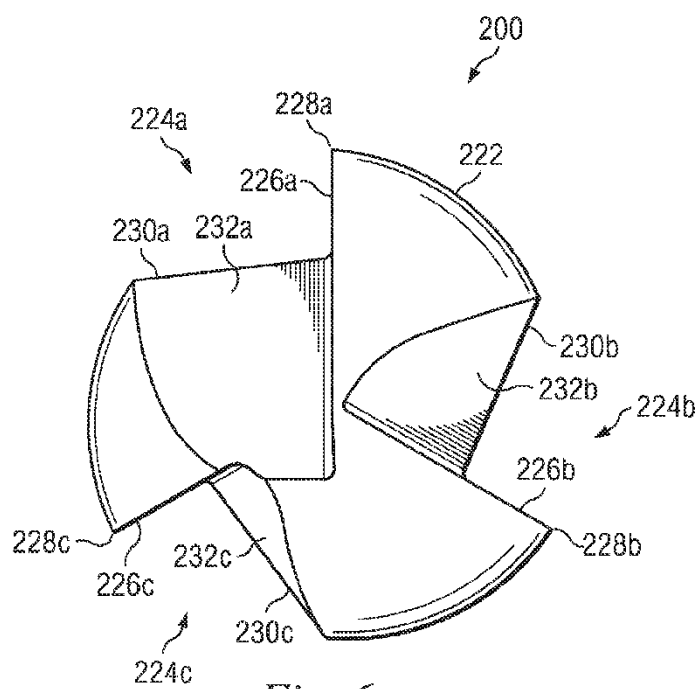
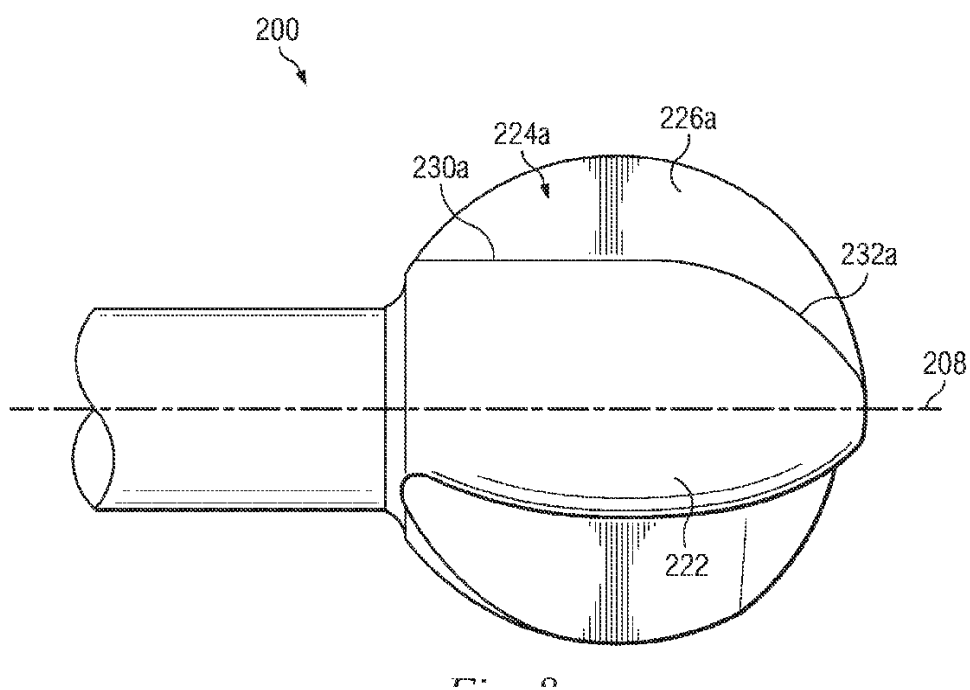
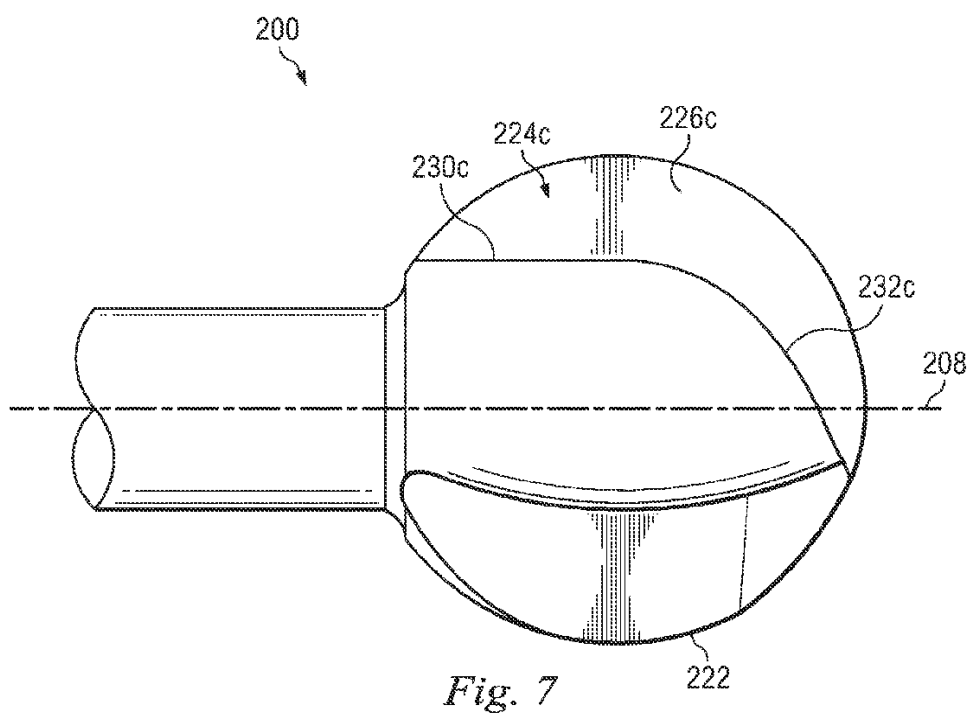


Fig. 6



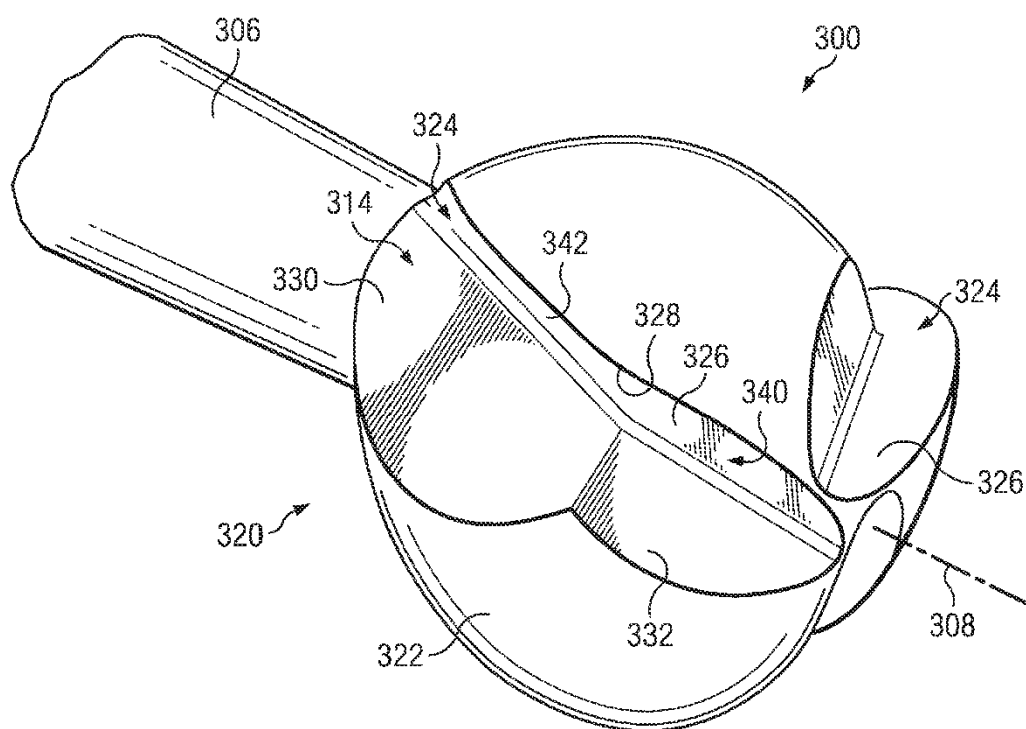


Fig. 9

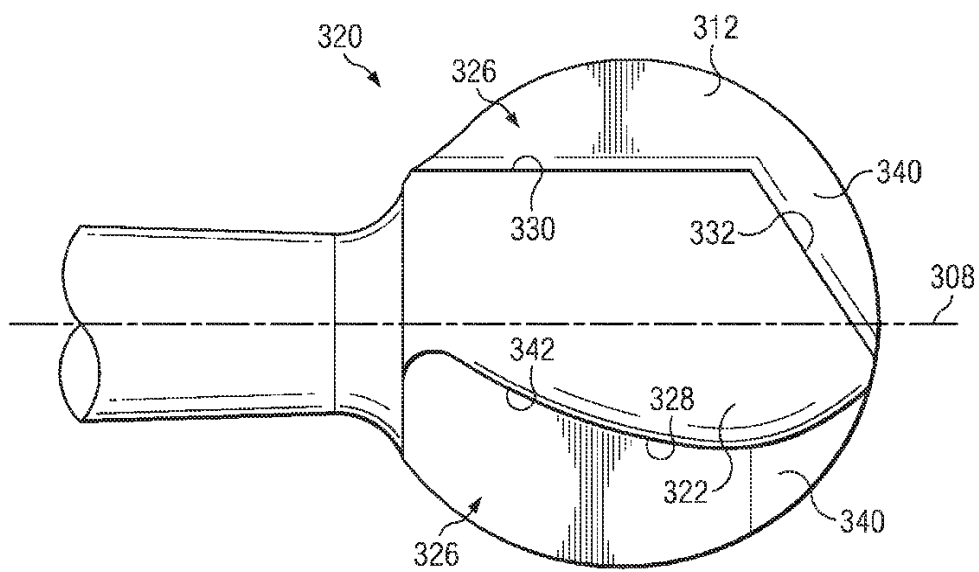


Fig. 10

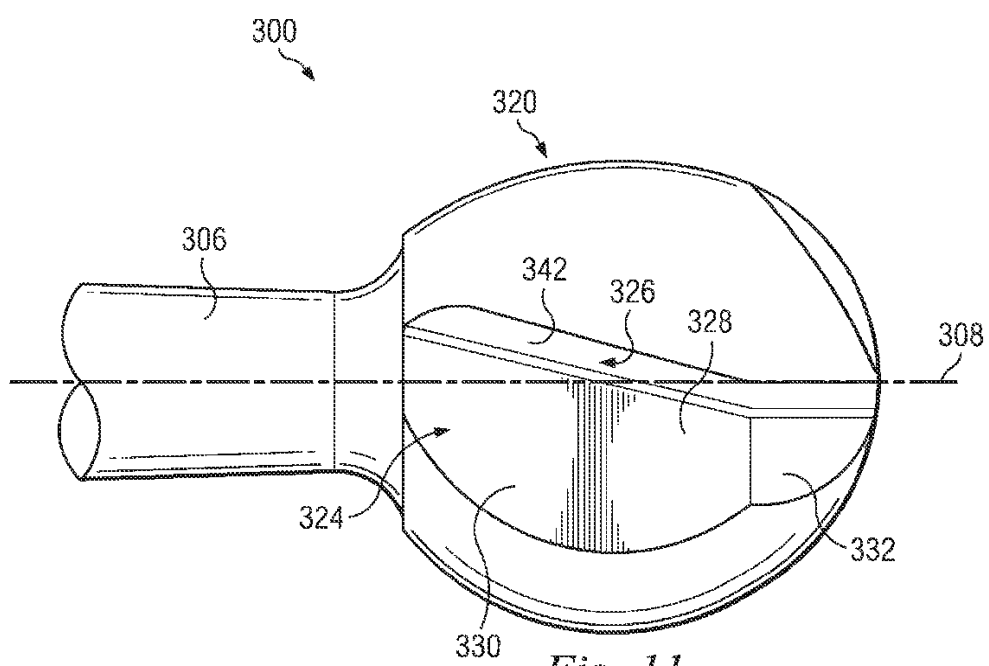


Fig. 11

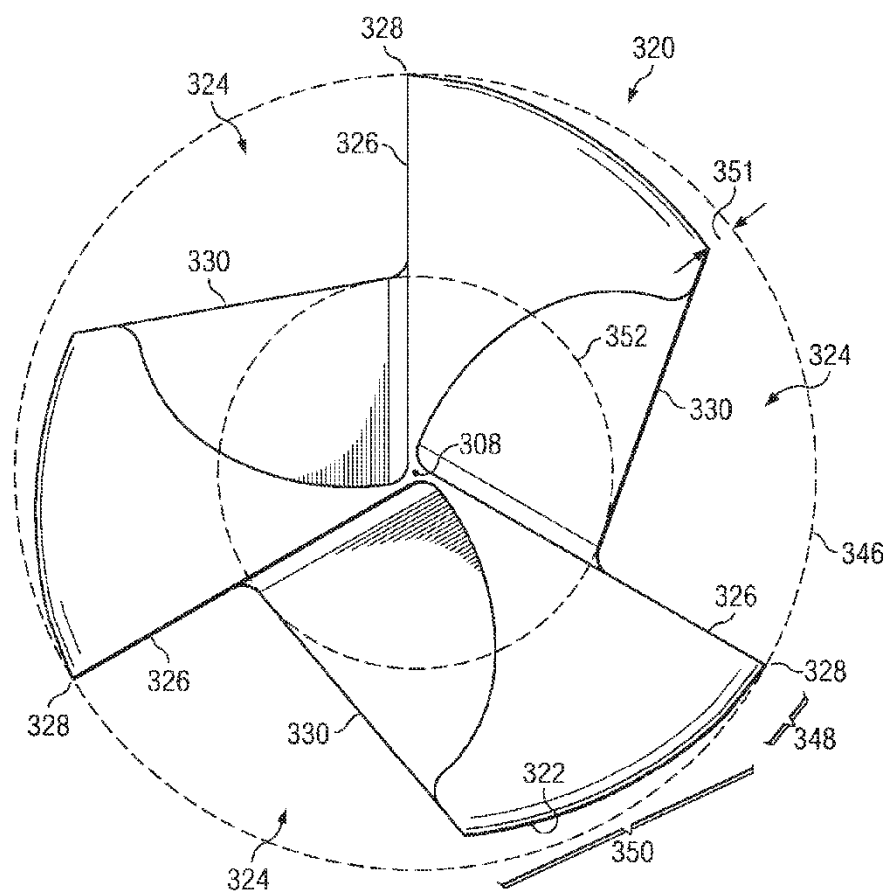
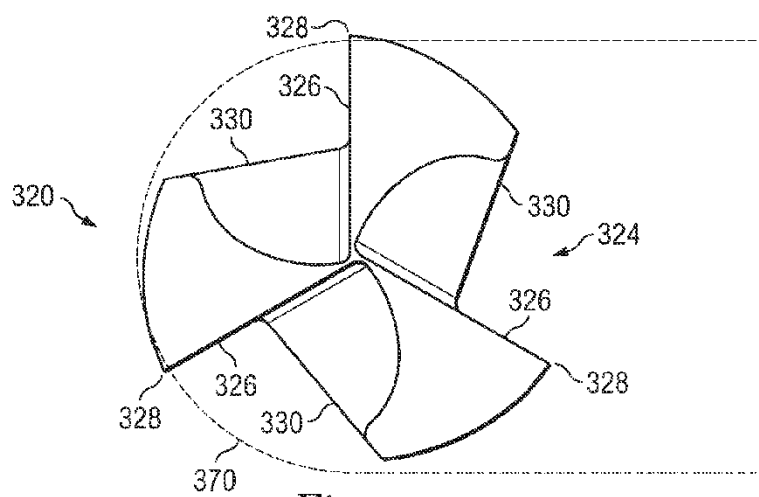


Fig. 12



Fi