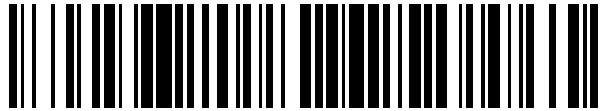


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 234**

51 Int. Cl.:

A61B 17/14 (2006.01)

B27B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2009 E 09763250 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016 EP 2362749**

54 Título: **Instrumento de corte quirúrgico con disposición de acoplamiento de interbloqueo cerca del perímetro**

30 Prioridad:

11.06.2008 US 136935

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

09.05.2016

73 Titular/es:

**MEDTRONIC PS MEDICAL, INC. (100.0%)
125 Cremona Drive
Goleta, CA 93117, US**

72 Inventor/es:

**BOYKIN, CHRISTOPHER M. y
TIDWELL, DURRELL G.**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 569 234 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 de corte quirúrgico con disposición de acoplamiento de interbloqueo cerca del perímetro

Campo de la invención

5 La presente divulgación se refiere a un instrumento de corte quirúrgico, y más particularmente, a un instrumento de corte quirúrgico con disposición de acoplamiento de interbloqueo cerca del perímetro.

Antecedentes

10 Las sierras quirúrgicas para corte de hueso, tales como sierras quirúrgicas de tipo sagital u oscilante, realizan un corte de la manera más eficaz a velocidades muy altas, tales como por ejemplo, 10000-40000 ciclos por minuto. Estas altas velocidades introducen altos niveles de vibración y pueden producir desviación de la cuchilla durante un corte. Por consiguiente, los cortes de cuchilla tienen normalmente un grosor considerablemente mayor que la anchura de la propia cuchilla. Por ejemplo, una cuchilla de corte que tiene un grosor de 0381 mm (0,015 pulgadas) puede no ser adecuada para cortar una hendidura que tiene una anchura de menos de 0,762 mm (0,030 pulgadas). Además, dado que las sierras funcionan a altas velocidades, la vibración excesiva puede fatigar rápidamente la mano o la muñeca de un cirujano. Cuando aparece fatiga, se vuelve más difícil mantener la misma precisión y exactitud.

15 Un problema que contribuye es la manera en que se une la cuchilla a la sierra. Los sistemas convencionales usan pasadores ubicados cerca de la línea media de la parte de unión de la cuchilla, dando como resultado un brazo de momento corto para accionar la cuchilla. Por consiguiente, durante el corte irregular, tal como un momento en que se realiza un corte curvado o un corte no a lo largo de la trayectoria de la trayectoria de oscilación normal de la
20 cuchilla de sierra, la cuchilla puede llegar a desplazarse, produciendo posiblemente algún aflojamiento de la cuchilla. Esto puede dar como resultados cortes que tienen una anchura considerablemente mayor que la anchura de cuchilla.

El documento US 5.366.312 da a conocer un conjunto de unión para unir diferente cuchillas de sierra al actuador de una sierra. El documento EP 0776634 enseña una sierra quirúrgica con una disposición para unir la cuchilla.

25 Los dispositivos dados a conocer en el presente documento superan una o más de las deficiencias en la técnica anterior.

Sumario

30 En un primer aspecto a modo de ejemplo, la presente divulgación se refiere a un instrumento de corte quirúrgico manual tal como se define en la reivindicación 1 para cortar material óseo con una cuchilla quirúrgica para corte de hueso conformada para ajustarse al instrumento de corte quirúrgico.

Éstas y otras características resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una ilustración de un sistema quirúrgico para corte de hueso oscilante a modo de ejemplo.

La figura 2 es una ilustración de un conjunto de collarín a modo de ejemplo del sistema quirúrgico de la figura 1.

35 La figura 3 es una ilustración de una sección transversal del conjunto de collarín a modo de ejemplo de la figura 2.

La figura 4 es una ilustración de un árbol de accionamiento a modo de ejemplo del conjunto de collarín de la figura 2.

La figura 5 es una ilustración de un manguito a modo de ejemplo del conjunto de collarín de la figura 2.

Las figuras 6 y 7 son ilustraciones de una cuchilla de microsierra a modo de ejemplo del sistema de quirúrgico para corte de hueso de la figura 1.

40 La figura 8 es una ilustración del árbol de accionamiento de la figura 3 con una cuchilla de microsierra.

La figura 9 es una ilustración del manguito de la figura 4 con una cuchilla de microsierra en su sitio.

Las figuras 10-12 son ilustraciones de cuchillas de microsierra a modo de ejemplo adicionales que pueden usarse con el sistema quirúrgico para corte de hueso.

45 La figura 13 es una ilustración de un conjunto de cuchilla a modo de ejemplo que tiene una pluralidad de cuchillas de microsierra.

Las figuras 14 y 15 son ilustraciones de componentes de un conjunto de collarín alternativo.

La figura 16 es una ilustración de sistema quirúrgico para corte de hueso sagital a modo de ejemplo.

Descripción detallada

5 Para los fines de mejorar la comprensión de los principios de la invención, se hace ahora referencia a realizaciones o ejemplos ilustrados en los dibujos, y se usará lenguaje específico para describir los mismos. No obstante, ha de entenderse que de ese modo no se pretende una limitación del alcance de la invención. Cualquier alteración y modificación adicional en las realizaciones descritas, y cualquier aplicación adicional de los principios de la invención tal como se describe en el presente documento se contemplan tal como se le ocurriría normalmente a un experto en la técnica a la que se refiere la divulgación.

10 En general, la presente divulgación se refiere a un sistema quirúrgico para corte de hueso que incluye una sierra quirúrgica para corte de hueso, de alta velocidad, manual, tal como una sierra sagital u oscilante, y una cuchilla de microsierra de corte. La sierra incluye un conjunto de collarín con pasadores o resaltes que sobresalen que se engranan con o se extienden al interior de aberturas en la cuchilla de corte, sujetando de ese modo la cuchilla en su sitio en el conjunto de collarín. Con el fin de minimizar las fuerzas de momento en el interior de la cuchilla cuando se hace girar la cuchilla, las prominencias en el conjunto de collarín y las aberturas en la cuchilla de sierra se colocan hacia el perímetro exterior del conjunto de collarín y el perímetro exterior de la cuchilla de sierra. En una realización, 15 las aberturas son muescas formadas a lo largo del borde exterior de la cuchilla de sierra. Moviendo las fuerzas de momento hacia el exterior de la cuchilla de sierra, puede reducirse la vibración de la cuchilla. La reducción de la vibración aumenta la precisión de corte, lo que puede reducir el traumatismo del paciente y acelerar el tiempo de recuperación, así como reducir la fatiga del cirujano. En algunas realizaciones, las cuchillas de microsierra incluyen un sobremolde de amortiguación que interconecta con el conjunto de collarín. Esto también puede reducir la vibración de la cuchilla. Además, el sobremolde puede ayudar a la identificación de la cuchilla.

20 Pasando ahora a la figura 1, la presente divulgación se refiere a un sistema quirúrgico para corte de hueso 100 que incluye una sierra quirúrgica 102 y una cuchilla de microsierra que puede retirarse selectivamente 104. La sierra quirúrgica 102 incluye una pieza de mano 106, un cable 108 y un conector 110 configurado para acoplarse de manera retirable con una fuente de energía. El conector 110 es meramente a modo de ejemplo y debe resultar evidente para un experto en la técnica que puede usarse cualquier conector adecuado, y en algunas realizaciones, el propio cable 108 puede acoplarse a la fuente de energía sin el uso de un conector. Las realizaciones contempladas adicionales incluyen una fuente de energía como parte de la pieza de mano 106, tal como una pieza de mano alimentada con batería.

30 La pieza de mano 106 incluye un conjunto de motor 112, un elemento de agarre 114 y un conjunto de collarín 116. En algunas realizaciones, el conjunto de motor 112 se aloja dentro del elemento de agarre 114, mientras que en otras realizaciones, se dispone adyacente al elemento de agarre 114. Se contempla que puede usarse cualquier sistema adecuado para controlar la sierra quirúrgica 102. Por ejemplo, algunas realizaciones incluyen un sistema de disparador dispuesto en la pieza de mano 106 para proporcionar control manual de la velocidad de corte, o 35 alternativamente, un pedal para el pie asociado con la pieza de mano 106 a través de la fuente de energía para proporcionar las entradas de control. También se contemplan otros sistemas de control.

40 Las figuras 2-5 muestran una parte del conjunto de collarín 116 a modo de ejemplo. El conjunto de collarín 116 sujeta la cuchilla de sierra 104 a la sierra quirúrgica 104 y transfiere una fuerza de accionamiento desde el motor a la cuchilla. En esta realización, incluye un árbol de accionamiento 118 y un manguito 120 que define un eje de collarín longitudinal 122. El manguito 120 aloja y se extiende alrededor del árbol de accionamiento 118 y puede moverse axialmente a lo largo del eje de collarín 122 en relación con el árbol de accionamiento 118, permitiendo el acoplamiento selectivo con la cuchilla 104.

45 El árbol de accionamiento 118 se muestra en mayor detalle en las figuras 3 y 4. En este caso, el árbol de accionamiento incluye un cabezal 124 que forma un extremo distal del árbol de accionamiento y un vástago 126 que se extiende proximalmente desde el cabezal 124. Estos definen juntos un eje de árbol 127 (figura 4) que se extiende longitudinalmente a través del árbol.

50 En referencia a las figuras 3 y 4, el cabezal 124 incluye una superficie exterior orientada distalmente 128, una superficie de contacto con la cuchilla orientada proximalmente 130 adyacente al vástago 126 y un perímetro exterior 132 que se extiende entre ellas. La superficie de contacto con la cuchilla 130 incluye un borde interior 134, que en esta realización se define donde se encuentran el vástago 126 y la superficie de contacto con la cuchilla 130. También incluye un borde exterior 136, que en esta realización se define donde se encuentran el perímetro exterior 132 y la superficie de contacto con la cuchilla 130. Estos bordes interior y exterior 134, 136 definen una línea media de referencia 138 a medio camino entre ellos en la superficie de contacto con la cuchilla 130.

55 En esta realización, la superficie de contacto con la cuchilla 130 incluye una abertura de alojamiento formada en la misma como un rebaje de alojamiento 140 para alojar una o más prominencias, que va comentarse más a continuación en relación con el manguito 120. En este caso, el rebaje de alojamiento 140 se forma como una única hendidura concéntrica alrededor del eje de árbol 127 y se dispone más cerca del perímetro exterior 132 que del vástago 126. Por consiguiente, tal como se muestra en la figura 4, el rebaje de alojamiento 140 está desviado con

respecto a la línea media 138 definida por los bordes interior y exterior 134, 136 de la superficie de contacto con la cuchilla 130. En el ejemplo mostrado, el borde más exterior del rebaje de alojamiento 140 (borde más cercano al perímetro exterior 132) se ubica hacia el borde exterior 136 al menos a la mitad de la distancia entre la línea media 138 y el borde exterior 136. Dicho de otro modo, el borde más exterior del rebaje de alojamiento 140 se ubica hacia el borde exterior 136 al menos a tres cuartos o el 75% de la distancia desde el borde interior 134 hasta el borde exterior 136. En algunas realizaciones, el borde más exterior del rebaje de alojamiento está más cerca del 80% de la distancia entre el borde interior 134 y el borde exterior 136. En la realización mostrada, el borde más interior del rebaje de alojamiento 140 (borde más cercano al vástago 126) se ubica asimismo en más de la mitad de la distancia hacia el borde más exterior 136 de modo que todo el rebaje de alojamiento 140 se dispone hacia el exterior desde la línea media 138, o a más de la mitad de la distancia del borde interior 134 al borde exterior 136.

Además, en el ejemplo de la figura 4, el borde más exterior del rebaje de alojamiento 140 se dispone hacia el borde exterior 136 en más del 80% de la distancia desde el eje de árbol 127 hasta el borde exterior 136, y en algunas realizaciones, en más del 90% de la distancia desde el eje de árbol 127 hasta el borde exterior 136.

El vástago 126 incluye un extremo distal 142 o bien conectado a o bien solidario con el cabezal 124 y un extremo proximal 144. En el extremo distal 142, el vástago incluye una hendidura o rebaje radial de alojamiento de cuchilla 146 (figura 3). La hendidura 146 se forma de manera que la superficie de contacto con la cuchilla 130 del cabezal 124 forma un lado de la hendidura 146 mientras que el lado opuestos se forma mediante una parte de saliente 148 (figura 3) del vástago 126. En la realización mostrada, la hendidura 146 se forma con un diámetro circular dimensionado para acoplarse con y alojar una parte de la cuchilla de sierra 104. Sin embargo, en otras realizaciones, la hendidura 146 no es circular, y puede formarse, por ejemplo, de una serie de superficies planas o puede formarse de, por ejemplo, dos hendiduras formadas en lados opuestos del vástago 126. Una ranura alargada axialmente 150 se extiende a través del vástago 126. Esta puede alojar un pasador (no mostrado) que conecta el vástago 126 al manguito 120 mientras que todavía permite el deslizamiento axial limitado entre el manguito 120 y el vástago 126. En esta realización, el extremo proximal 144 incluye una característica de acoplamiento de motor 147 mostrada como un paso pasante de alojamiento de pasador que se conecta o bien directamente o bien de manera cooperativa al motor para proporcionar la oscilación de corte requerida.

Las figuras 3 y 5 muestran el manguito 120 en mayor detalle. El manguito 120, al igual que el árbol de accionamiento 118, incluye un cabezal 152 y un vástago 154, pero se forma con una perforación central 156 dimensionada para alojar el vástago 126 del árbol de accionamiento 118 tal como se muestra mejor en la figura 3. El manguito 120 define un eje de manguito 158 mostrado en la figura 5. El cabezal 152 incluye una superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160 sustancialmente plana, una superficie orientada proximalmente 162 y un perímetro exterior 164. En esta realización, el perímetro exterior del manguito 164 está dimensionado para tener sustancialmente el mismo diámetro que el perímetro exterior del árbol de accionamiento 132. Además, tal como se muestra en la figura 3, la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160 del manguito 120 se orienta hacia la superficie de contacto con la cuchilla orientada proximalmente 130 del árbol de accionamiento 118.

La superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160 incluye un borde interior 166, que en esta realización se define donde se encuentran la perforación central 156 y la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160. También incluye un borde exterior 168, que en esta realización se define donde se encuentran el perímetro exterior 164 y la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160. Estos bordes interior y exterior 166, 168 definen una línea media de referencia 170 que se extiende a medio camino entre ellos en la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160.

En referencia ahora a la figura 5, la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160 del manguito 120 incluye una pluralidad de prominencias 172 formadas en ella. Estas se disponen simétricamente alrededor del eje de manguito 158 y están configuradas para interconectar con la cuchilla de sierra 104, tal como se comenta adicionalmente a continuación. En este caso, el manguito 120 incluye ocho prominencias que se extienden desde el mismo, separadas alrededor del eje de manguito 158. Se contempla que pueden estar presentes más o menos prominencias. Las prominencias 172 pueden formarse de manera solidaria con el manguito 120 o, por conveniencia de fabricación, pueden ser un ajuste de componentes separados, tal como con un ajuste a presión, en accesos de alojamiento 171 (mostrados en la figura 3) formados en la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160. Por motivos de claridad, las prominencias 172 no se muestran en la figura 3, sino que se muestran en la figura 5. En esta realización, estas prominencias 172 se forman de pasadores cilíndricos que se extienden desde la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160 sustancialmente plana. En otros ejemplos sin embargo, las prominencias 172 tienen una sección transversal de conformación cuadrada, rectangular, triangular o romboidal. También se contemplan prominencias de otras configuraciones.

Las prominencias 172 se disponen desviadas con respecto a la línea media 170 en la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160. En el ejemplo mostrado, las prominencias 172 se disponen de modo que la parte más exterior de las prominencias (parte de prominencia más cercana al perímetro 164) se ubica hacia el borde exterior 168 al menos a la mitad de la distancia entre la línea media 138 y el borde exterior 168. Dicho de otro modo, las partes más exteriores de las prominencias 172 se ubican hacia el borde exterior 168 al menos a tres cuartos o el 75% de la distancia desde el borde interior 166 hasta el borde exterior 168. En algunas realizaciones,

las partes más exteriores de las prominencias 172 están más cerca del 80% de la distancia entre la línea media 170 y el borde exterior 168.

5 En la realización mostrada, las partes más interiores de las prominencias 172 (partes más próxima al borde interior 166) se ubican asimismo hacia el borde más exterior 136 de modo que todo la prominencia 172 se dispone hacia el exterior desde la línea media 170, o más de la mitad de la distancia del borde interior 166 al borde exterior 168.

Además, en el ejemplo de la figura 5, las partes más exteriores de las prominencias se disponen hacia el borde exterior 168 en más del 80% de la distancia desde el eje de manguito 158 hasta el borde exterior 168, y en algunas realizaciones, en más del 90% de la distancia desde el eje de manguito hasta el borde exterior 168.

10 El vástago de manguito 154 se extiende desde la superficie orientada proximalmente 162 (figura 3) del cabezal 152 e incluye un orificio pasante transversal 174 en cada lado dimensionado para alojar un pasador (no mostrado) que conecta el manguito 120 y el árbol de accionamiento 118. Cuando se monta con el árbol de accionamiento 118, el orificio 174 se alinea con la ranura 150 en el árbol de accionamiento 118 para una unión deslizante, con pasador.

15 En referencia ahora a la figura 3, tal como puede observarse, la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160 del manguito 120 y la superficie de contacto con la cuchilla 130 del árbol de accionamiento 118 están orientadas una hacia la otra. Las piezas pueden separarse axialmente para alojar la cuchilla 104, y luego juntarse para sujetar la cuchilla 104 entre las superficies de contacto con la cuchilla. Cuando se montan, el eje de árbol 127 (figura 4) del árbol de accionamiento 118 y el eje de manguito 158 (figura 5) del manguito se alinean coaxialmente con el eje de collarín longitudinal 122 (figura 3). Estos forman una línea central alrededor de la cual puede oscilar la cuchilla de sierra 104. Las prominencias 172 (no mostradas por motivos de claridad en la figura 3) que se extienden desde la superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 160 se ajustan dentro del rebaje de alojamiento 140 formado en el cabezal del árbol de accionamiento 118 tanto para sujetar como para alinear la cuchilla de sierra 104, tal como se comenta a continuación.

20 En este caso, el rebaje de alojamiento 140 se muestra como una única hendidura formada radialmente alrededor del eje de árbol 127, y que se extiende al interior de la superficie de contacto con la cuchilla orientada proximalmente 130. En algunas realizaciones, el conjunto de collarín 116 no incluye rebaje de alojamiento, sino que las prominencias se extienden hacia y hacen tope directamente contra la superficie de contacto con la cuchilla orientada proximalmente sustancialmente plana 130.

Las figuras 6 y 7 muestran la cuchilla de microsierra 104 a modo de ejemplo que puede usarse con la sierra quirúrgica 102 en la figura 1 y que puede sujetarse con el conjunto de collarín 116 en las figuras 2-5.

30 La cuchilla de microsierra 104 incluye un extremo proximal 180 que facilita la interconexión con el conjunto de collarín 116 y un extremo distal 182 que tiene un borde de corte que incluye una pluralidad de dientes de corte 184 formados en el mismo.

35 En este ejemplo, el extremo proximal 180 está definido por un cabezal relativamente protuberante 186 que incluye una ranura 188 que se extiende hacia el interior a lo largo de un eje longitudinal 190 desde el extremo proximal de la cuchilla de sierra 104. La ranura 188 está formada con una abertura similar a un embudo 192 definida por bordes sustancialmente rectos 194 orientados hacia el eje longitudinal 190. Los bordes rectos pueden ayudar a guiar la cuchilla de sierra 104 en su sitio en el conjunto de collarín, y formar un ángulo de entre 70 y 160 grados, pero más particularmente, dentro de un intervalo de aproximadamente 90 a 120 grados. La ranura 188 también incluye un borde de ranura 196 conformado para interconectar con la hendidura de alojamiento de cuchilla 146 en el árbol de accionamiento 118 (figura 3). Puesto que la hendidura de alojamiento de cuchilla 146 tiene conformación cilíndrica, el borde de ranura 196 está formado como un semicírculo, alrededor de un punto central 198 definido por el cabezal protuberante 186, con lados sustancialmente paralelos que se extienden proximalmente desde el borde de ranura hacia la abertura similar a un embudo 192. El borde de ranura 196 define al menos en parte un borde interior del cabezal protuberante 186. Un perímetro exterior parcialmente circular 200, que en esta realización es concéntrico con el borde de ranura 196, define un borde exterior del cabezal protuberante 188. En algunas realizaciones, el perímetro exterior 200 tiene un diámetro sustancialmente igual a, o ligeramente más pequeño que, el diámetro del cabezal del árbol de accionamiento 124 y el cabezal del manguito 152. Como referencia, una línea central concéntrica 202 divide la distancia entre el perímetro exterior 200 y el borde de ranura 196 en la figura 7.

45 Las aberturas 204 formadas en el perímetro exterior 200 y que se extienden a través de la cuchilla 104 permiten que la cuchilla de sierra 104 se sujete al conjunto de collarín de la sierra quirúrgica 116. En la realización mostrada, las aberturas 204 se disponen simétricamente alrededor del punto central 198. En este caso, al menos dos aberturas 204 se encuentran directamente en lados opuestos del punto central y en lados transversales del eje longitudinal 190. Una abertura dispuesta centralmente 206 se dispone a lo largo del eje longitudinal 190. La abertura central 206 está separada la misma distancia del punto central 198 que las aberturas de perímetro 204. En el ejemplo mostrado, las aberturas 204, 206 están desviadas entre sí 45 grados y están dimensionadas para corresponderse con las prominencias 172 en la superficie orientada distalmente del manguito 120. Sin embargo, se contempla que otros ángulos de desviación se correspondan con el conjunto de collarín deseado.

Las aberturas 204, 206 se disponen desviadas con respecto a la línea media 202 definida por el perímetro exterior

- 200 y el borde de ranura 196 del cabezal protuberante 186. En el ejemplo mostrado, las aberturas 204, 206 se forman de modo que las partes de borde más interiores (partes de borde más cercanas al punto central 198) se disponen más cerca del perímetro exterior 200 que del borde de ranura 196. Por consiguiente, el borde más interior de la abertura está separado del borde de ranura 196 más que la mitad de la distancia entre el perímetro exterior 200 y el borde de ranura 196. En algunas realizaciones, las partes de borde más interiores de las aberturas 204, 206 están separadas hacia el borde de perímetro para que estén más de aproximadamente el 70% de la distancia entre el perímetro exterior 200 y el borde de ranura.
- Además, tal como se mide desde el punto central 198, las partes de borde más interiores de las aberturas pueden estar ubicadas hacia el perímetro exterior 200 en más del 80% de la distancia entre el perímetro 200 y el punto central 198, y en otras realizaciones, en más del 90% de la distancia entre el perímetro 200 y el punto central 198.
- Cada abertura 204, 206 está conformada para ser de tipo ranura, teniendo un extremo interior semicircular 208 y lados sustancialmente paralelos 210, aunque para una distancia relativamente corta, que se extiende desde el extremo semicircular 208 hacia el perímetro exterior 200. Bordos biselados o redondeados 212 suavizan la transición desde la abertura 204 hasta el perímetro exterior 200. Esto reduce la posibilidad de enganche o perforación de los guantes quirúrgicos en el extremo proximal 180 de la cuchilla de sierra 104. Esto es particularmente útil porque el perímetro exterior 200 puede alinearse estrechamente con, o ser ligeramente más pequeño que los perímetros exteriores de los cabezales del árbol de accionamiento y el manguito. Ha de observarse que la transición desde el perímetro exterior 200 hasta los bordes rectos 194 de la abertura de ranura 192 también es achaflanada o redondeada.
- En el ejemplo mostrado, el cabezal protuberante 186 incluye cinco aberturas 204, 206. Sin embargo, en otras realizaciones, pueden proporcionarse más o menos aberturas. Cuando la abertura similar a un embudo 192 tiene un ángulo más pequeño que el mostrado, pueden incluirse aberturas adicionales, mientras se mantenga la separación de 45 grados mostrada.
- La cuchilla de sierra 104 incluye un vástago 214 interpuesta entre el extremo proximal 180 y el extremo distal 182. El extremo distal 182 de la cuchilla de sierra 104 incluye la pluralidad de dientes 184 formados en ángulos de 60 grados, sin embargo, se contemplan otros ángulos, tanto más grandes como más pequeños. El ángulo de los dientes de corte puede depender al menos parcialmente de la aplicación quirúrgica. En la realización mostrada, se forman puntas de los dientes de modo que junto, los dientes definen una trayectoria circular, indicada mediante la línea de referencia 216.
- Las figuras 8 y 9 muestran respectivamente la cuchilla 104 con referencia al árbol de accionamiento 118 y el manguito 104, respectivamente. Aunque la cuchilla 104 se muestra por separado con respecto a cada uno del árbol y el manguito, cuando el árbol de accionamiento 118 y el manguito 104 se unen entre sí para formar el conjunto de collarín 116, se contempla que se use una cuchilla a la vez, aunque son posibles otras disposiciones. En primer lugar, con referencia a la figura 8, el cabezal protuberante 186 de la cuchilla 104 se ajusta parcialmente dentro de la hendidura de alojamiento de cuchilla 146. Con el fin de proporcionar un ajuste seguro, la ranura 188 (figura 7) se forma con un diámetro que aloja fácilmente la parte interior de la hendidura de alojamiento 146, pero también tiene un espacio suficientemente cerca para proporcionar cierto soporte de estabilización a la cuchilla 104. El cabezal protuberante 186 de la cuchilla de sierra 104 tiene sustancialmente el mismo tamaño o es ligeramente más pequeño que el perímetro exterior del cabezal del árbol de accionamiento. Debe observarse que cuando la cuchilla 104 se aloja de manera apropiada en la hendidura de alojamiento 146, el punto central 198 de la cuchilla 104 está alineado con el eje de árbol 127, de manera que el perímetro exterior 200 de la cuchilla 104 y el perímetro exterior 132 del cabezal de árbol 124 son concéntricos. Durante el montaje, en primer lugar se introduce la cuchilla 104 en la hendidura de alojamiento 146 adyacente a la superficie de contacto con la cuchilla 130 del cabezal de árbol 124 de modo que el cabezal protuberante 186 se dispone alineado con la superficie de contacto con la cuchilla 130, tal como se indica mediante la flecha. El manguito 120 se desliza entonces axialmente a lo largo del árbol 118 de modo que las prominencias 172 (no mostradas en la figura 8) se enganchan con las aberturas 104, 106 en la cuchilla 104.
- La figura 9 muestra que las prominencias 172 del manguito 120 interconectan con las aberturas 204, 206 en el cabezal protuberante 186 de la cuchilla de microsierra 104, sin el árbol de accionamiento 118. En algunas realizaciones, cuando se montan con el árbol de accionamiento 118, las prominencias 172 se extienden a través de las aberturas 204, 206 y se extienden al menos parcialmente al interior del rebaje de alojamiento 140 en el árbol de accionamiento 116 (figura 3). En otras realizaciones, las prominencias 172 tienen una longitud sustancialmente igual que el grosor del cabezal de cuchilla protuberante 186 de manera que las prominencias sólo hacen tope contra o se disponen sustancialmente alineados con la superficie de contacto con la cuchilla orientada proximalmente 130 del árbol de accionamiento 118 (figura 4).
- En el ejemplo mostrado, la cuchilla de sierra 104 sólo tiene cinco aberturas y aloja cinco prominencias 172. En otras realizaciones, la cuchilla de sierra 104 tiene más o menos aberturas que alojan las prominencias. En un ejemplo, la cuchilla 104 incluye siete aberturas y aloja siete prominencias. Puesto que las prominencias están separadas 45 grados, la cuchilla 104 puede retirarse y sujetarse sobre el manguito en ocho posiciones diferentes. En algunas realizaciones, por ejemplo, el manguito sólo incluye cuatro prominencias o seis prominencias, y se eligen las aberturas en la cuchilla 104 para que se correspondan con las prominencias.

Debe observarse que cuando la cuchilla 104 se dispone de manera apropiada en el manguito 120, el punto central 198 de la cuchilla 104 se alinea con el eje de manguito 158, de manera que el perímetro exterior 200 de la cuchilla 104 y el perímetro exterior 164 del cabezal del manguito 120 son concéntricos.

5 Puesto que las prominencias de manguito 172 se disponen más cerca del borde exterior 168 que del borde interior 166, y asimismo, puesto que las aberturas de cuchilla 204 se disponen más cerca del perímetro 200 que del borde de ranura 196, los prominencias 172 proporcionan un brazo de momento más largo que los sistemas convencionales, proporcionándose así un par motor superior con las mismas fuerzas. A su vez, esto aumenta el par motor en el extremo distal 182 de la cuchilla de sierra 104, permitiendo un par motor equivalente mientras que se reduce la fuerza del motor, o alternativamente, se usa la misma fuerza del motor para proporcionar fuerza de corte aumentada. Además, al aumentar la distancia del brazo de momento desde el punto central de la cuchilla hasta las prominencias, hay menos momento situado en las partes interiores de la cuchilla cuando está oscilando. Esto puede reducir la vibración que podría producirse de otro modo, reduciendo potencialmente a su vez la cantidad de huelgo y aumentando la precisión que puede lograrse con la cuchilla de corte 104. Al proporcionar aberturas 204, 206 en la cuchilla 104 relativamente lejos del punto central del árbol, puede maximizarse la fuerza de momento en el extremo distal 182 de la cuchilla 104.

La figura 10 muestra una realización alternativa de una cuchilla de microsierra, a la que se hace referencia mediante el número de referencia 300. Muchas de las características de la cuchilla de microsierra 300 son similares a las de la cuchilla de microsierra 104 comentada anteriormente. Por consiguiente, sólo se abordan en detalle aquí las diferencias. En este caso, la cuchilla de sierra 300 se forma de un primer material tal como un único material estampado que proporciona el extremo de corte distal 302, y también se forma de un segundo material diferente al primer material que forma al menos una parte del extremo proximal 304. En este ejemplo, además de formar el extremo distal 302, el primer material forma una parte de una sección de cabezal protuberante 306. El segundo material se sobremoldea alrededor del primer material para formar también una parte de la sección de cabezal protuberante 306. En algunos ejemplos, el segundo material en la sección de cabezal protuberante 306 se forma de un material más amoldable que el material de cuchilla. En algunos ejemplos, el sobremolde es un material de polímero moldeado sobre una parte de cuchilla de corte formada de un acero quirúrgico. Algunos ejemplos de materiales para el sobremolde incluyen, por ejemplo, polietileno o polipropileno biocompatible de baja densidad. Otros ejemplos se forman de elastómeros, incluyendo combinaciones para lograr la resistencia o durabilidad deseada. Sin embargo, puede usarse cualquier material biocompatible.

30 Tal como se muestra en la figura 10, el material de sobremolde se forma para que tenga sustancialmente el mismo perfil que la cuchilla de corte, de modo que las prominencias en el conjunto de collarín se unirán de manera segura a la cuchilla de corte 300 de la misma manera que la cuchilla de corte 104. Además, durante el uso, el material de sobremolde proporciona cierta amortiguación y acolchado a la cuchilla de sierra 300. Esta amortiguación puede reducir la vibración experimentada por el cirujano, proporcionando cierto alivio para la fatiga de la mano y el brazo, y disminuyendo también el tambaleo, aumentando la precisión del corte. El sobremolde también proporciona protección adicional para los dedos y guantes quirúrgicos del cirujano, ya que el sobremolde puede proporcionar protección adicional de bordes afilados o rígidos que pueden ubicarse alrededor del extremo proximal 304 de la cuchilla de sierra 300.

40 En la realización mostrada, la cuchilla de sierra 300 puede sujetarse al manguito 120 comentado anteriormente mediante cinco prominencias 172 de las ocho, puesto que la parte más proximal del cabezal protuberante 306 forma la abertura de sección decreciente. Sin embargo, en una realización alternativa, mostrada en la figura 11, una cuchilla de sierra a la que se hace referencia en el presente documento como 350 incluye un sobremolde 352 que forma una parte del cabezal protuberante 354 que se extiende adicionalmente alrededor de una abertura de ranura 356, encerrando así al menos parcialmente un extremo interior 358 de la ranura 360 en la cuchilla de sierra 350. La ranura 360 en el centro del cabezal protuberante 354 todavía aloja el vástago del árbol de accionamiento 118. Tal como se muestra en la figura 11, aunque una parte de cuchilla 362 de la cuchilla de sierra 350 parece tener un tamaño sustancialmente tal como se comentó anteriormente, el propio sobremolde 352 se extiende adicionalmente alrededor, encerrando parcialmente la ranura 360. Este sobremolde 352 se deforma cuando la cuchilla de sierra 350 se une o se separa del conjunto de collarín 116 para permitir que el vástago 126 del árbol de accionamiento 118 entre en la ranura 360. En otra realización, el sobremolde 352 encierra completamente la ranura 360 para mantener la cuchilla 350 en su sitio extendiéndose completamente 360 grados alrededor del vástago 126 del árbol de accionamiento 118.

55 La parte sobremoldeada en la figura 11, al igual que la parte sobremoldeada en la figura 10, contiene aberturas 362 que se corresponden con las prominencias elevadas en el conjunto de collarín. Con esta disposición plástica sobremoldeada, la cuchilla 350 aloja siete o en algunas realizaciones, ocho de las prominencias 172. El conjunto de collarín mantiene la cuchilla 350 en sitio, aunque el sobremolde flexible y deformable permite que la cuchilla pueda retirarse fácilmente. Además, el contacto aumentado proporcionado por el material adicional ayuda a sujetar por fricción adicionalmente la cuchilla en su sitio y puede proporcionar al cirujano más control para cortes precisos.

60 La figura 12 muestra una realización adicional de una cuchilla de sierra a modo de ejemplo, a la que se hace referencia en el presente documento mediante el número 370. En este caso, la cuchilla de sierra 370, al igual que la cuchilla de sierra 300 comentada anteriormente, incluye un extremo de corte distal 372, un extremo proximal 374 y

una sección de cabezal protuberante 376. Como referencia, la figura 12 identifica un vástago 378 y un perímetro exterior 380 del cabezal protuberante 376. El segundo material se sobremoldea alrededor del primer material para formar también una parte del cabezal protuberante 376. En este caso, el segundo material se forma en la cuchilla 370 para cubrir principalmente sólo la sección de cabezal protuberante 376. Debido a esto, el segundo material no se extiende hacia abajo del vástago 378 hacia el extremo distal 372, pero tiene un radio 382 que se corresponde sustancialmente con el radio 384 del perímetro exterior 380 del cabezal protuberante 376. Por consiguiente, cuando se coloca en el conjunto de collarín 116, el segundo material queda contenido sustancialmente entre las dos superficies de contacto con la cuchilla, extendiéndose sólo el vástago hacia el exterior desde el conjunto de collarín 116.

El sobremolde en las figuras 10-12 puede formarse de un material más blando que los materiales del manguito 120 y el árbol de accionamiento 118. Por consiguiente, el sobremolde puede reducir el desgaste por fricción en el manguito 120 y el árbol de accionamiento 118 deformándose antes de que se desgasten los materiales más duros. Puesto que el manguito 120 y árbol de accionamiento 118 del conjunto de collarín 116 pueden ser más caros de fabricar que las cuchillas de sierra, la conservación del conjunto de collarín puede ser beneficiosa para los clientes y puede prolongar la vida útil de la sierra quirúrgica asociada.

En una realización, el sobremolde se colorea para proporcionar información a un cirujano con respecto a, por ejemplo, el tamaño de una cuchilla, el tipo de diente o el grosor de la cuchilla. Por ejemplo, una cuchilla de sierra que tiene un grosor de 0,254 mm (0,010 pulgadas) incluye un sobremolde azul y una cuchilla que tiene un grosor de 3,81 mm (0,15 pulgadas) incluye un sobremolde rojo. Por consiguiente, en algunos casos, un cirujano puede seleccionar una cuchilla deseada de un conjunto de cuchilla de una pluralidad de cuchillas, teniendo cada cuchilla un sobremolde correspondiente a un grosor, tamaño o tipo de diente específico.

La figura 13 muestra una vista lateral de un conjunto de cuchilla a modo de ejemplo 400 que puede usarse con el conjunto de collarín 116 dado a conocer en el presente documento. Cada cuchilla del conjunto de cuchilla 400 incluye un extremo proximal 402 formado de un cabezal protuberante, un vástago 404 y un extremo de corte distal 406. En esta realización, sin embargo, el extremo proximal 402 de cada cuchilla del conjunto de cuchilla 400 tiene el mismo grosor, pero el grosor de los vástagos 404 y bordes de corte 406 varía. Puesto que el extremo proximal 402 tiene el mismo grosor, el cabezal de cada una de las cuchillas del conjunto se ajusta dentro de la hendidura de alojamiento 146 en el vástago 126 del árbol de accionamiento 118 con la misma cantidad de espacio o huelgo por coherencia y repetibilidad. Sin embargo, el vástago de cuchilla 404 y el borde de corte distal 406 varían de modo que un cirujano puede seleccionar una cuchilla con el grosor deseado para la aplicación quirúrgica particular. Por ejemplo, algunos conjuntos de cuchilla pueden incluir cuchillas que varían en grosor entre 0,1778 y 0,6858 mm (0,007 y 0,027 pulgadas). El grosor del extremo proximal 402 puede ser el resultado de un sobremolde tal como se describió anteriormente con respecto a las figuras 10 y 11, o alternativamente, puede laminarse o formarse de manera solidaria de un único material monolítico. En este conjunto de cuchilla 400, el sobremoldeo de color puede identificar el grosor de cada cuchilla de corte para permitir que un cirujano distinga una cuchilla de otra.

Las figuras 13 y 14 muestran componentes de un conjunto de collarín alternativo, mostrando la figura 14 un manguito 500 alternativo dispuesto alrededor de un vástago 502 de un árbol de accionamiento, y mostrando la figura 15 un cabezal del árbol de accionamiento 550 separado del vástago 502. Las prominencias 504 en el manguito 500 y el cabezal 550 están separadas hacia los bordes de perímetro respectivos 506, 552, de la manera comentada anteriormente. Por consiguiente, la descripción anterior con respecto a la colocación de prominencias y la colocación de la hendidura de alojamiento puede aplicarse igualmente a la realización en las figuras 13 y 14.

El manguito en la figura 14 incluye una superficie de contacto con la cuchilla orientada distalmente 508 que tiene tanto prominencias 504 como aberturas de alojamientos rebajadas 510 separadas hacia el borde de perímetro 506 de la manera comentada anteriormente. En esta realización, las prominencias 504 son rectangulares o cuadradas en vez de los pasadores cilíndricos comentados anteriormente. Se contempla que el cabezal del árbol de accionamiento 550 y el manguito 500 deben usarse para sujetar una cuchilla de sierra que tiene aberturas con formas correspondientes. En algunas realizaciones, las prominencias o aberturas de alojamiento están en el árbol de accionamiento, mientras que en otras realizaciones, el manguito incluye algunas prominencias y el árbol de accionamiento incluye otras prominencias.

En la figura 15, el cabezal 550 puede retirarse del vástago del árbol de accionamiento, pero puede unirse usando un elemento de sujeción, tal como un tornillo. El cabezal 550 incluye una superficie de contacto con la cuchilla orientada proximalmente 554 que incluye prominencias 504 para engancharse con aberturas correspondientes en una cuchilla de sierra complementaria. En esta realización, tal como se describió anteriormente, las prominencias 504 están separadas hacia el borde de perímetro exterior.

La figura 16 muestra una sierra sagital 600 para accionar la cuchilla de sierra 104. En esta realización, el conjunto de collarín 602 se dispone para sujetar la cuchilla 104 en una dirección axial en relación con un asa de sierra 604. Por consiguiente, en lugar de tener superficies de contacto con la cuchilla orientadas proximal y distalmente, el conjunto de collarín incluye superficies de contacto con la cuchilla una al lado de la otra. Sin embargo, al igual que la sierra oscilante 102 dada a conocer en las figuras 1-6, la sierra sagital 600 incluye prominencias dispuestas adyacentes a un borde exterior del elemento de fijación de collarín, y la cuchilla 104 está dimensionada de modo que el perímetro

exterior del cabezal de la cuchilla de sierra se corresponde sustancialmente con el borde del conjunto de collarín.

5 Aunque sólo se han descrito en detalle anteriormente algunas realizaciones a modo de ejemplo, los expertos en la técnica apreciarán fácilmente que son posibles muchas modificaciones en las realizaciones a modo de ejemplo sin apartarse materialmente de las enseñanzas y ventajas novedosas de esta divulgación. Por consiguiente, se pretende que todas estas modificaciones y alternativas se incluyan dentro del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Instrumento de corte quirúrgico manual (102) para cortar material óseo con una cuchilla quirúrgica para corte de hueso conformada para ajustarse al instrumento de corte quirúrgico, que comprende:
un cuerpo que puede agarrarse con la mano para manipular el instrumento de corte;
- 5 un mecanismo de acoplamiento de cuchilla (116) unido al cuerpo y que está configurado para unirse a la cuchilla quirúrgica para corte de hueso, comprendiendo el mecanismo de acoplamiento de cuchilla:
un primer elemento de acoplamiento (118) que incluye una primera superficie de contacto con la cuchilla (130) y una primera pared lateral de perímetro exterior (132) adyacente a la primera superficie de contacto con la cuchilla;
- 10 un segundo elemento de acoplamiento (120) que incluye una segunda superficie de contacto con la cuchilla (160) orientada hacia la primera superficie de contacto con la cuchilla del primer elemento de acoplamiento, incluyendo el segundo elemento de acoplamiento una segunda pared lateral de perímetro exterior (164) adyacente a la segunda superficie de contacto con la cuchilla, encontrándose la segunda superficie de contacto con la cuchilla y la segunda pared lateral de perímetro exterior para definir un borde exterior (168),
- 15 incluyendo el segundo elemento de acoplamiento una perforación (156) a través de la segunda superficie de contacto con la cuchilla, encontrándose la perforación y la segunda superficie de contacto con la cuchilla para definir un borde interior (166); y
prominencias de enganche de cuchilla (172) que sobresalen de al menos una de las superficies de contacto con la cuchilla primera y segunda, estando las prominencias separadas más cerca del borde exterior que del borde interior;
- 20 caracterizado porque el primer elemento de acoplamiento comprende un vástago (126) que se extiende desde y normal a la primera superficie de contacto con la cuchilla, en el que el vástago se aloja de manera deslizante y se extiende a través de la perforación en la segunda superficie de contacto con la cuchilla, y el vástago incluye además un rebaje de alojamiento de cuchilla (146).
- 25 2. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 1, en el que las prominencias incluyen una parte lateral interior más próxima al borde interior y una parte lateral exterior más próxima al borde exterior, estando separada la parte lateral interior del borde interior en al menos el 60% de la distancia desde el borde interior hasta el borde exterior.
- 30 3. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 1, en el que las prominencias sobresalen de la segunda superficie de contacto con la cuchilla, y en el que el primer elemento de acoplamiento de cuchilla define al menos un rebaje de alojamiento (140) formado en el mismo entre la primera superficie de contacto con la cuchilla y la primera pared lateral de perímetro exterior, en el que el rebaje de alojamiento está alineado con y dimensionado para alojar las prominencias de enganche de cuchilla.
- 35 4. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 3, en el que la primera superficie de contacto con la cuchilla y la primera pared lateral de perímetro exterior se encuentran para definir un borde exterior (136), y en el que la primera superficie de contacto con la cuchilla y el vástago se encuentran para definir un borde interior (134), estando separado el rebaje de alojamiento más cerca del borde exterior que del borde interior.
- 40 5. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 3, en el que el rebaje de alojamiento es una hendidura sustancialmente concéntrica con el perímetro exterior respectivo.
6. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 1, en el que las prominencias están en la segunda superficie de contacto con la cuchilla, comprendiendo además el instrumento un rebaje de alojamiento en la primera superficie de contacto con la cuchilla, estando dispuesto el rebaje de alojamiento para alojar al menos una parte de las prominencias de enganche de cuchilla.
- 45 7. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 1, en el que las paredes laterales de perímetro exterior primera y segunda son sustancialmente cilíndricas y la prominencias de enganche de cuchilla se disponen simétricamente alrededor de la al menos una de las superficies de contacto con la cuchilla primera y segunda.
- 50 8. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 1, en el que al menos una de las superficies de contacto con la cuchilla primera y segunda incluye perforaciones formadas en la misma para alojar las prominencias de enganche de cuchilla, estando fijadas las prominencias de enganche de cuchilla dentro de las perforaciones.
9. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 3, en el que dicho primer elemento de acoplamiento comprende un árbol de accionamiento que tiene dicho vástago (154) que define un eje y un

- 5 cabezal (152), incluyendo el cabezal una superficie exterior, extendiéndose la primera pared lateral de perímetro exterior entre las superficies de contacto con las cuchillas exterior y primera, encontrándose la primera superficie de contacto con la cuchilla y la primera pared lateral de perímetro exterior para definir el borde exterior, definiendo la primera superficie de contacto con la cuchilla y el vástago el borde interior; y dicho segundo elemento de acoplamiento comprende un manguito que tiene la perforación formada en el mismo, estando dispuesto el vástago del árbol de accionamiento en la perforación, estando una parte de la segunda pared lateral de perímetro exterior sustancialmente alineada con una parte de la primera pared lateral de perímetro exterior del árbol de accionamiento, y el rebaje de alojamiento (140) formado en la otra de las superficies de contacto con la cuchilla primera y segunda.
- 10 10. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 9, en el que el rebaje de alojamiento es una pluralidad de rebajes individuales que tienen la misma forma de sección transversal que las prominencias de enganche de cuchilla.
- 15 11. Instrumento de corte quirúrgico manual según la reivindicación 1, en el que el rebaje de alojamiento de cuchilla es una hendidura radial formada de manera que la primera superficie de contacto con la cuchilla forma un lado de la hendidura radial mientras que se forma un lado opuesto mediante una parte de saliente (148) del vástago (126).

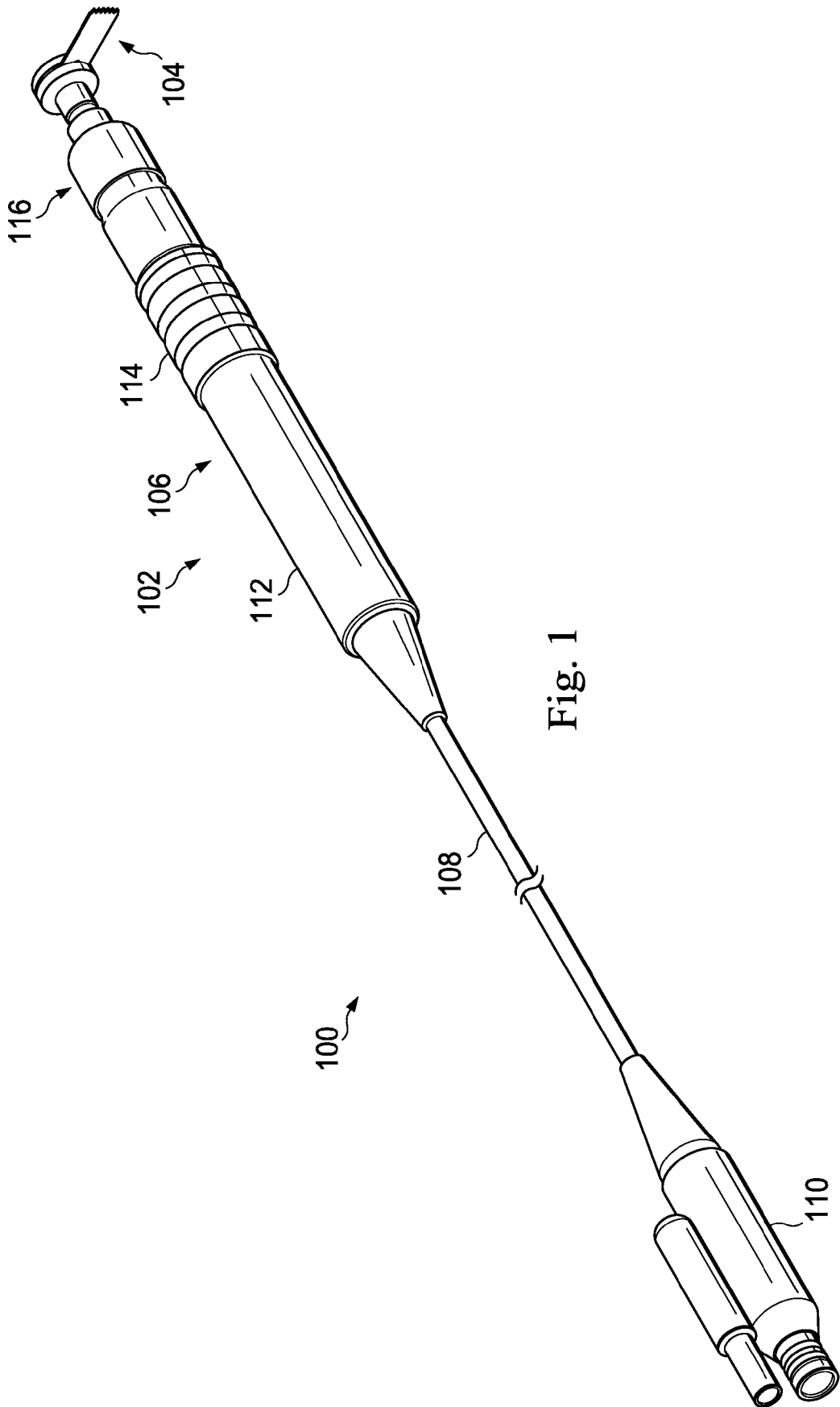


Fig. 1

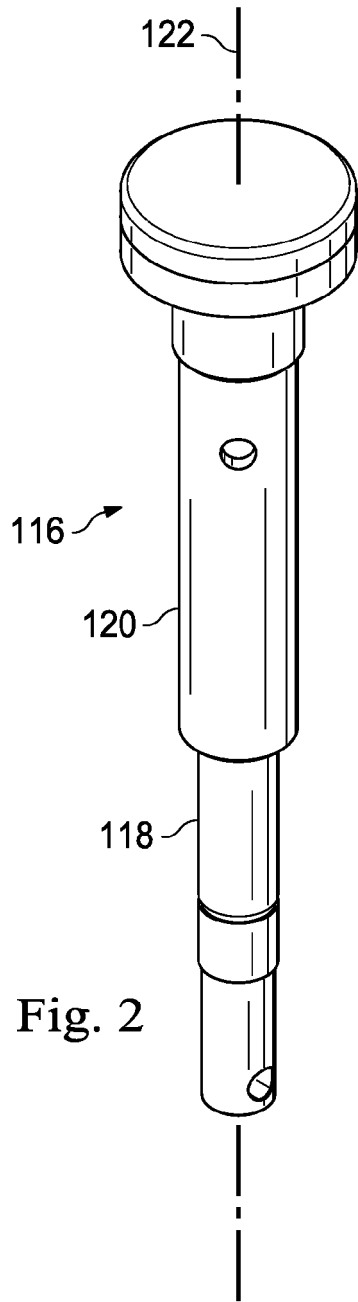


Fig. 2

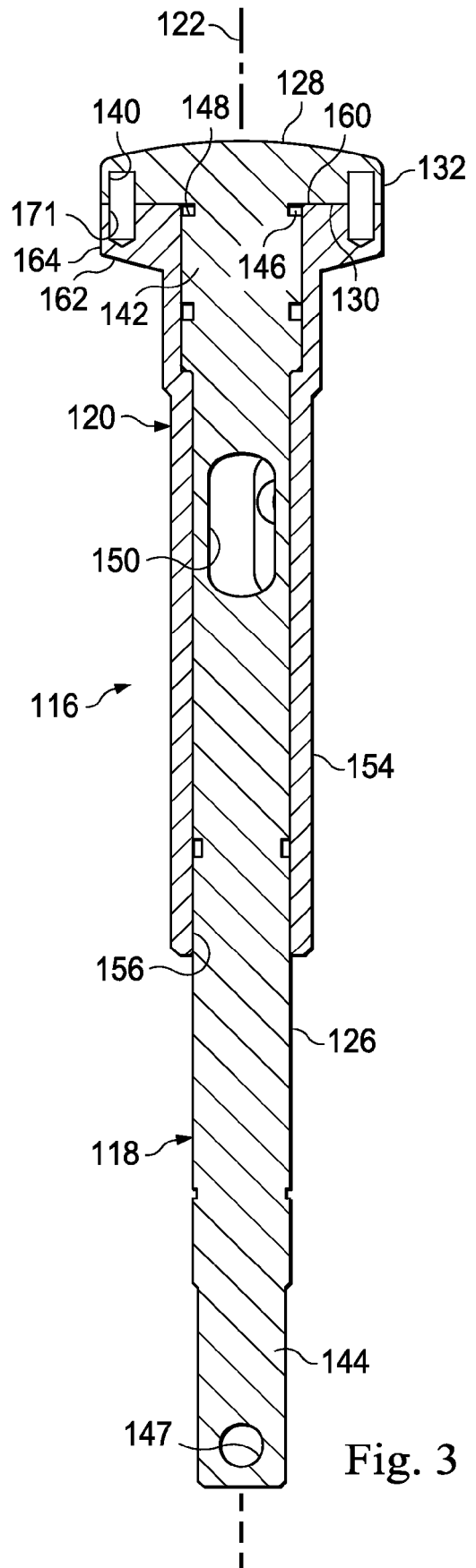
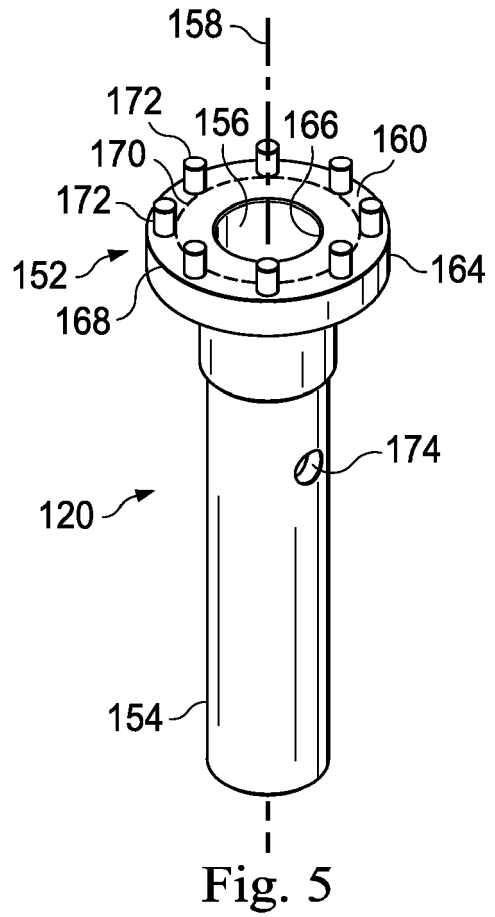
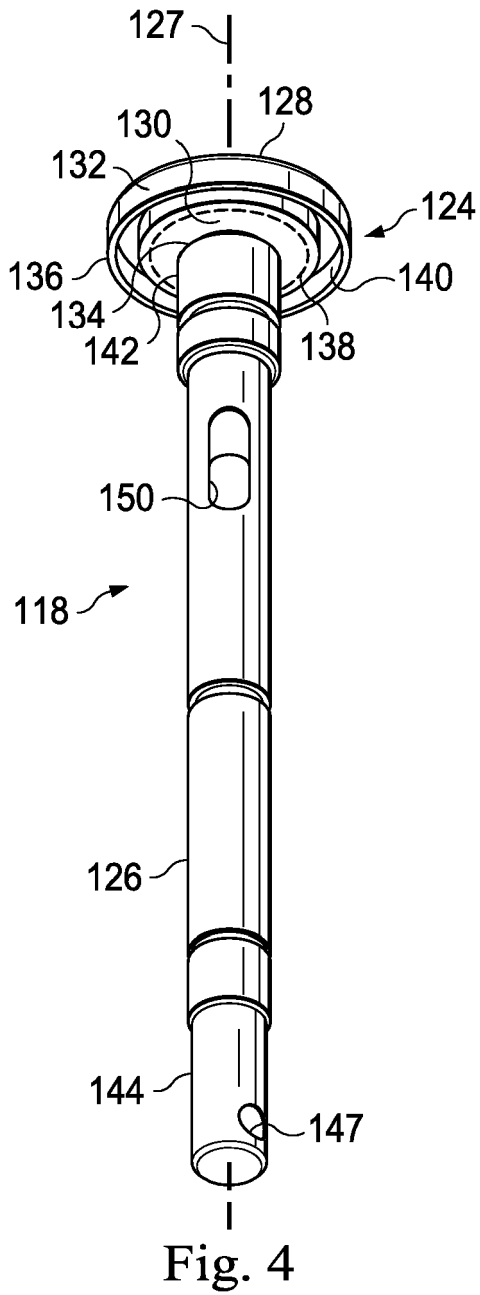
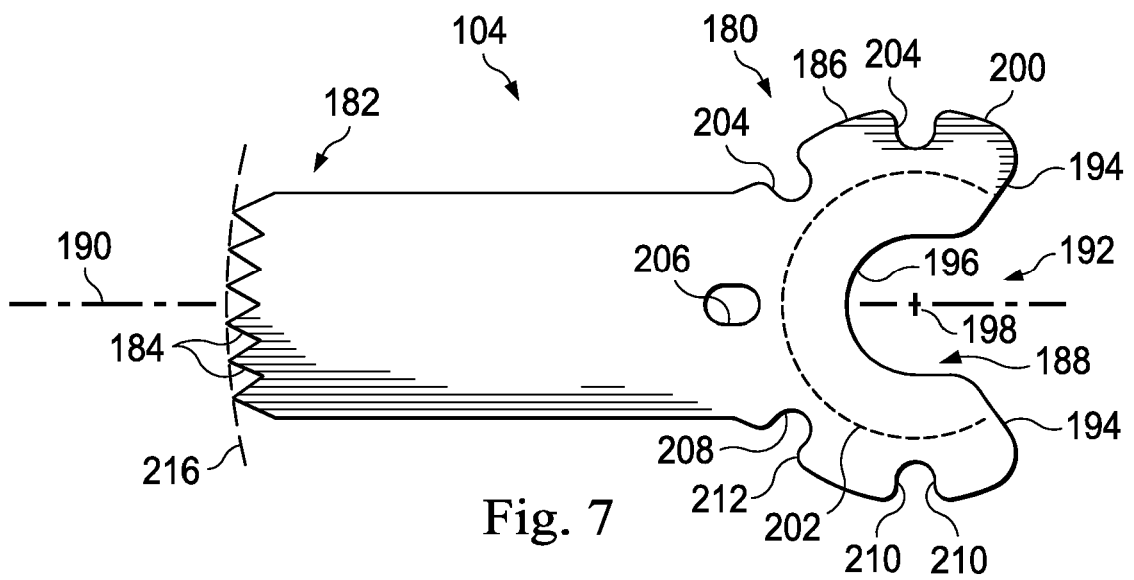
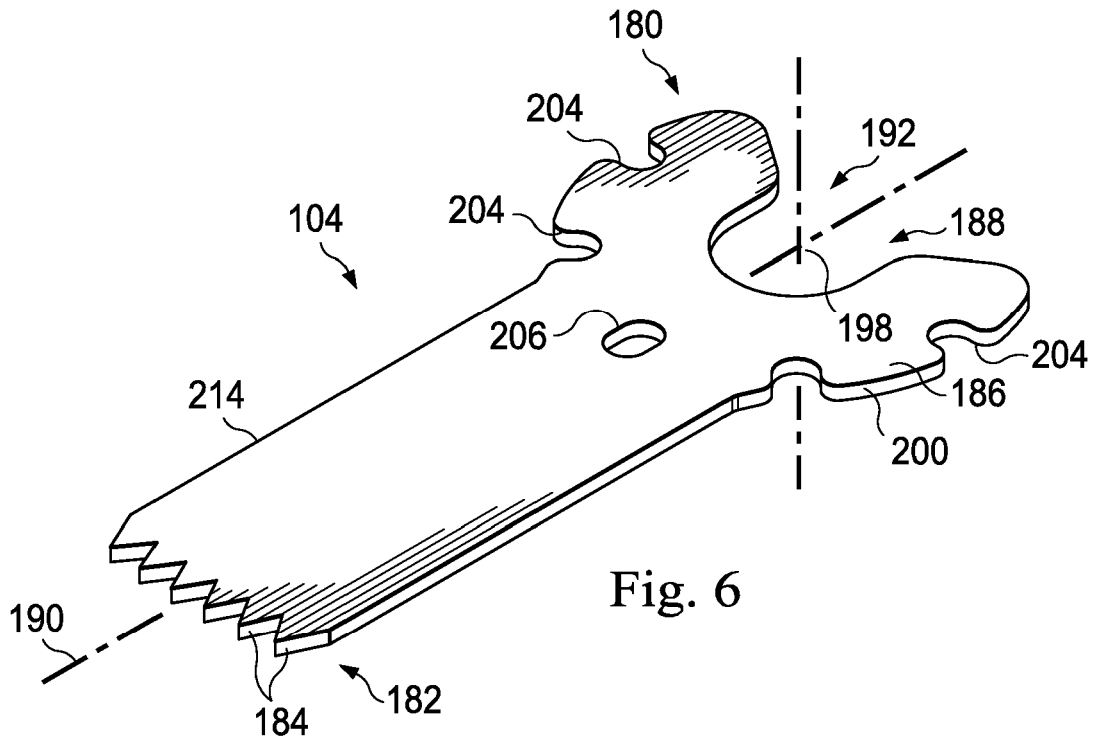
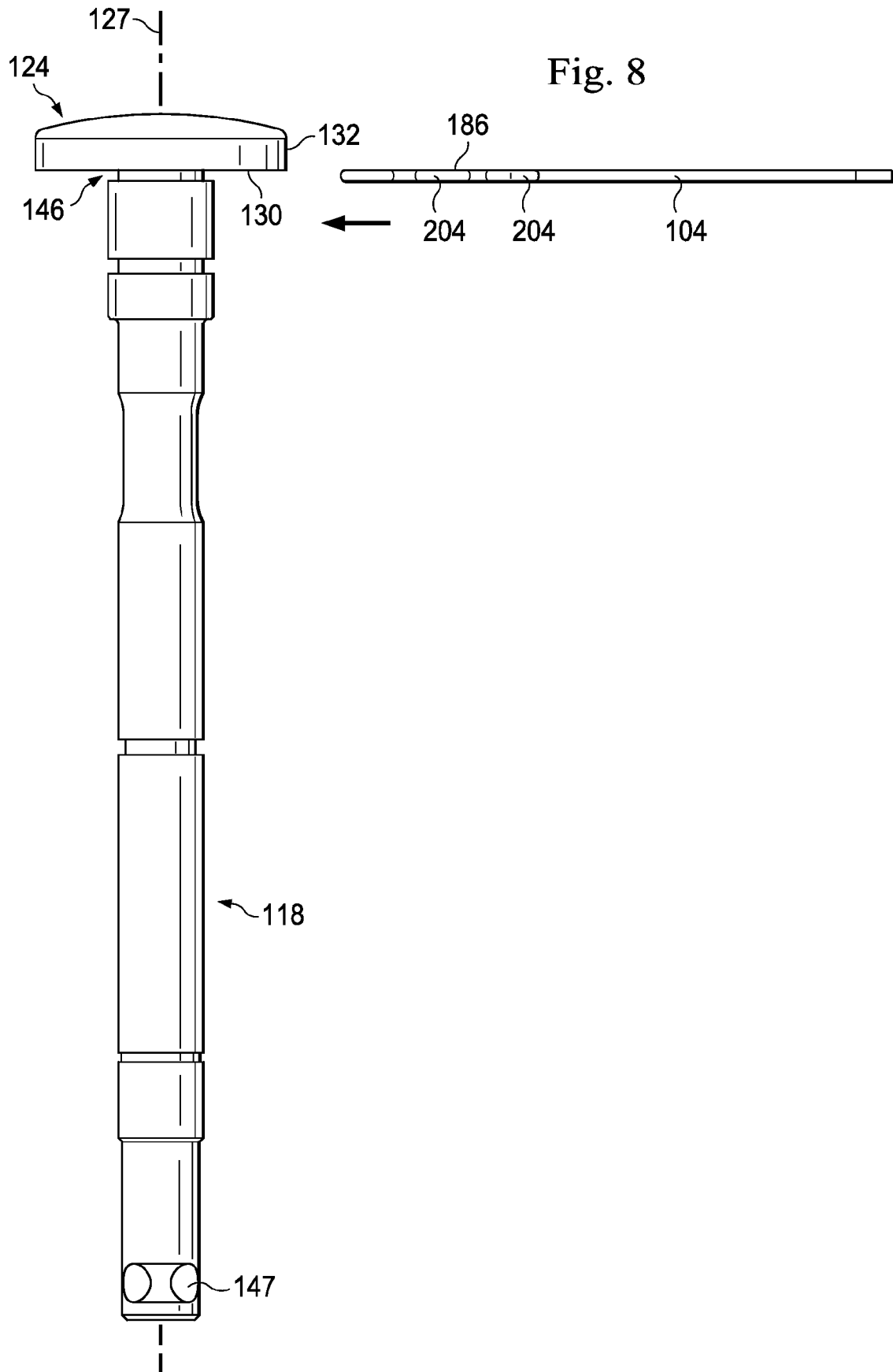


Fig. 3







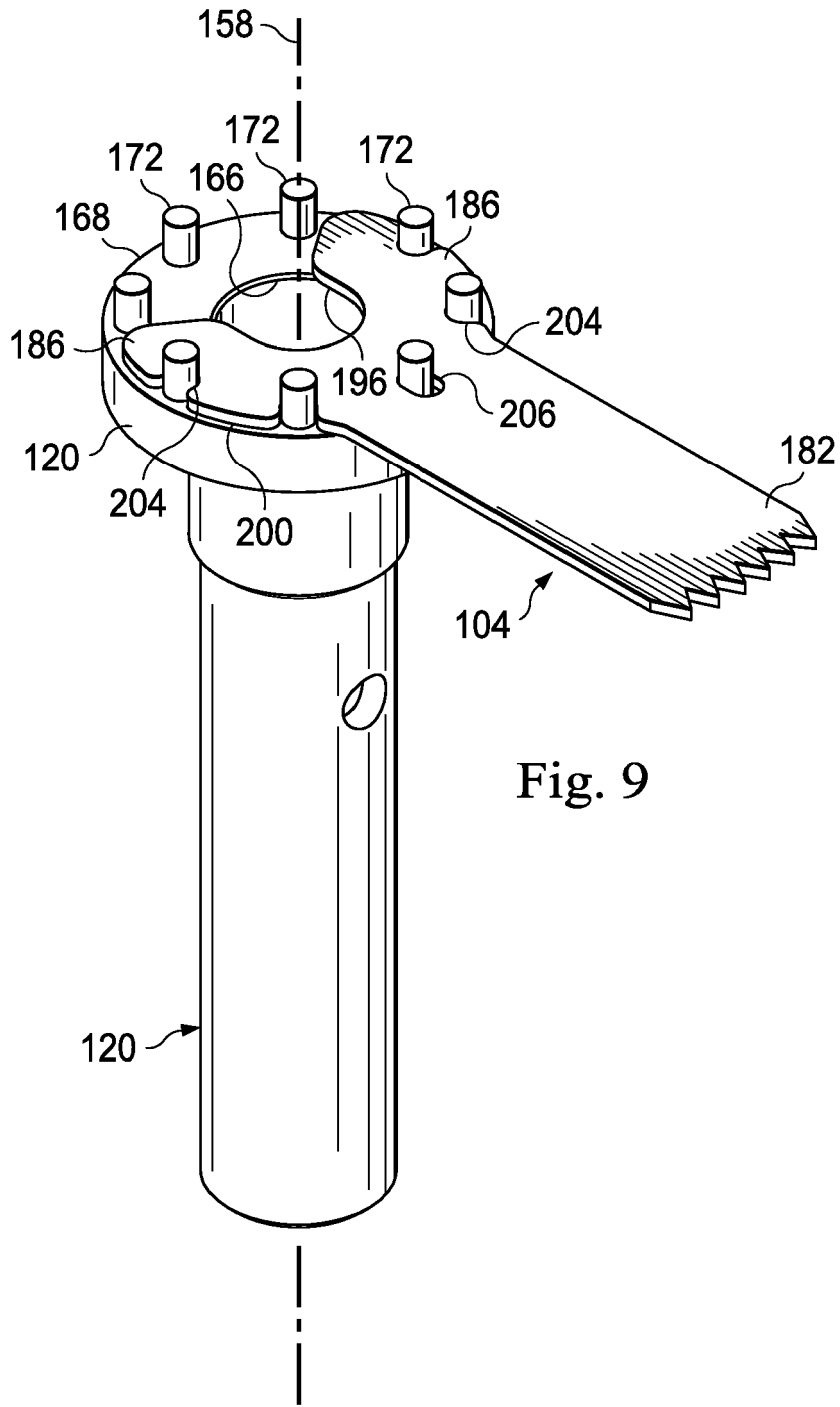


Fig. 9

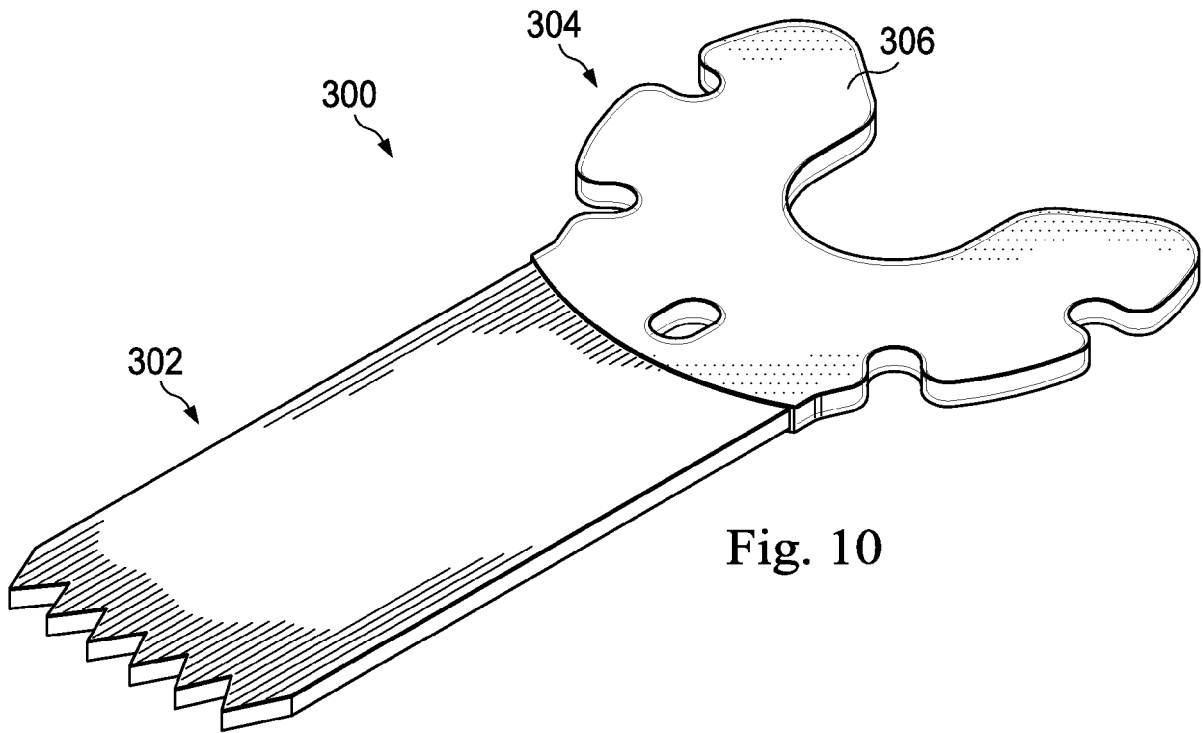


Fig. 10

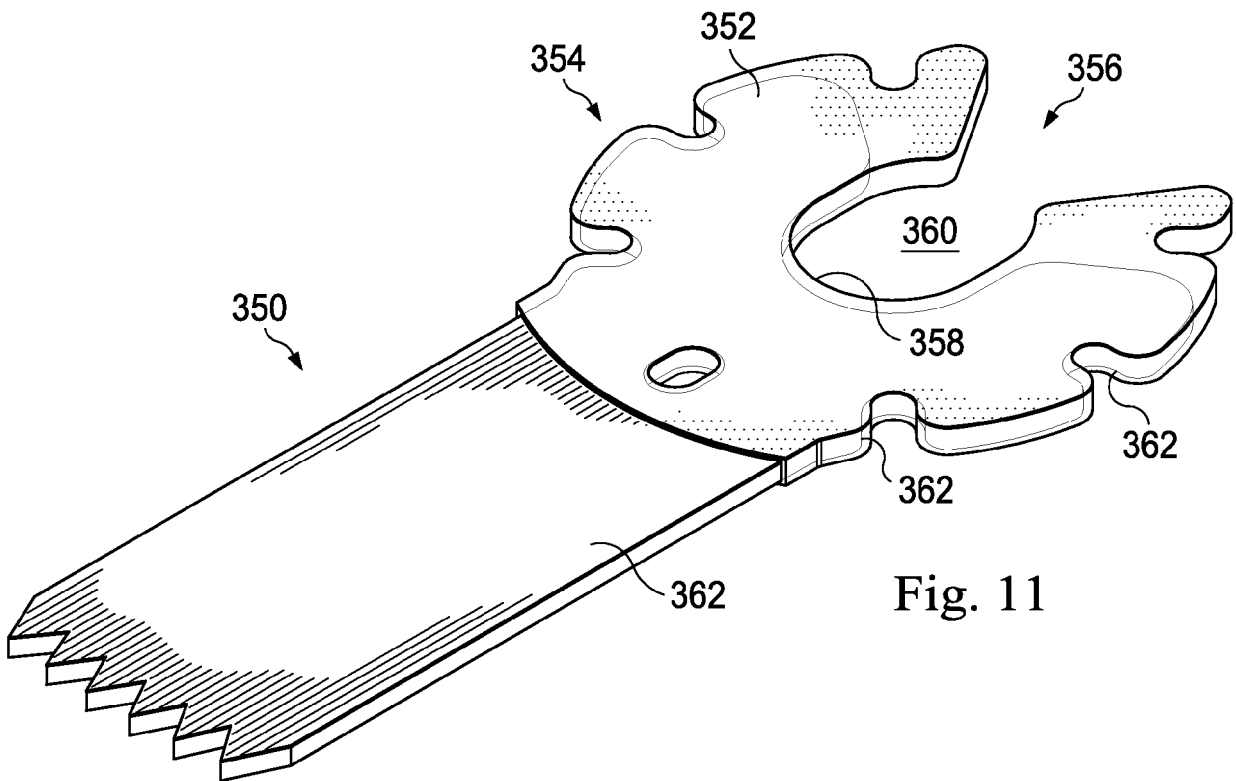


Fig. 11

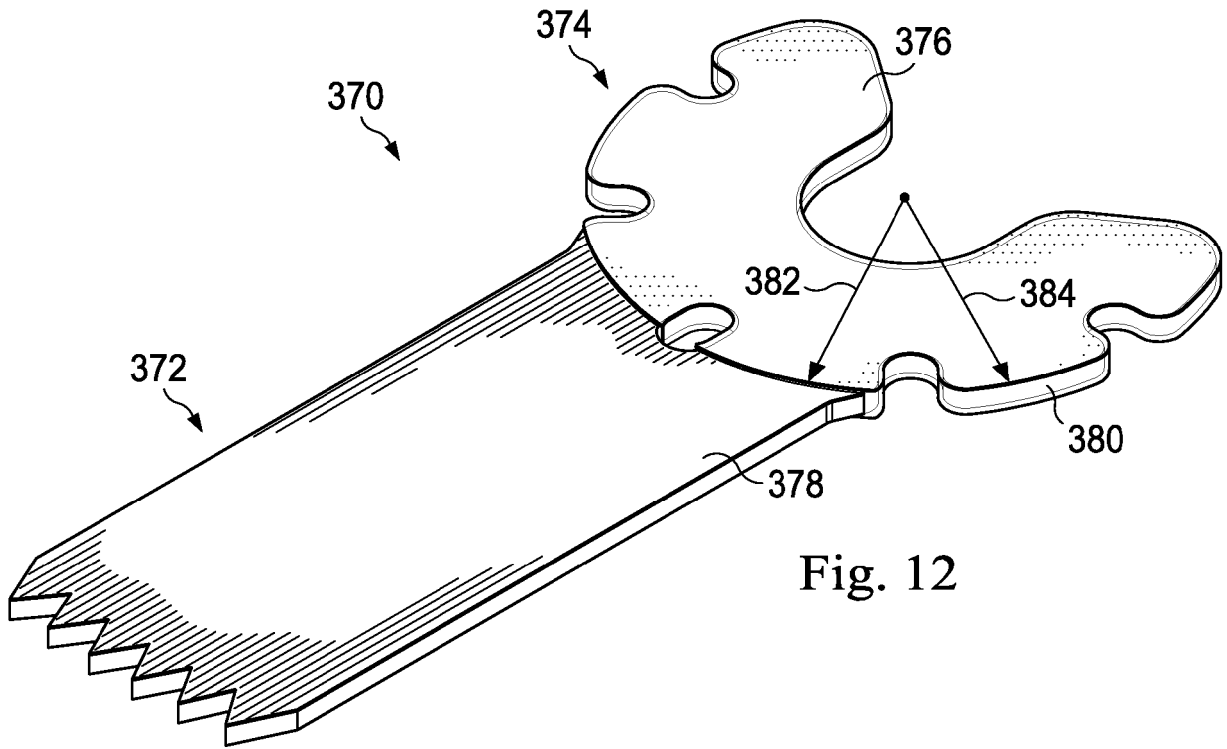
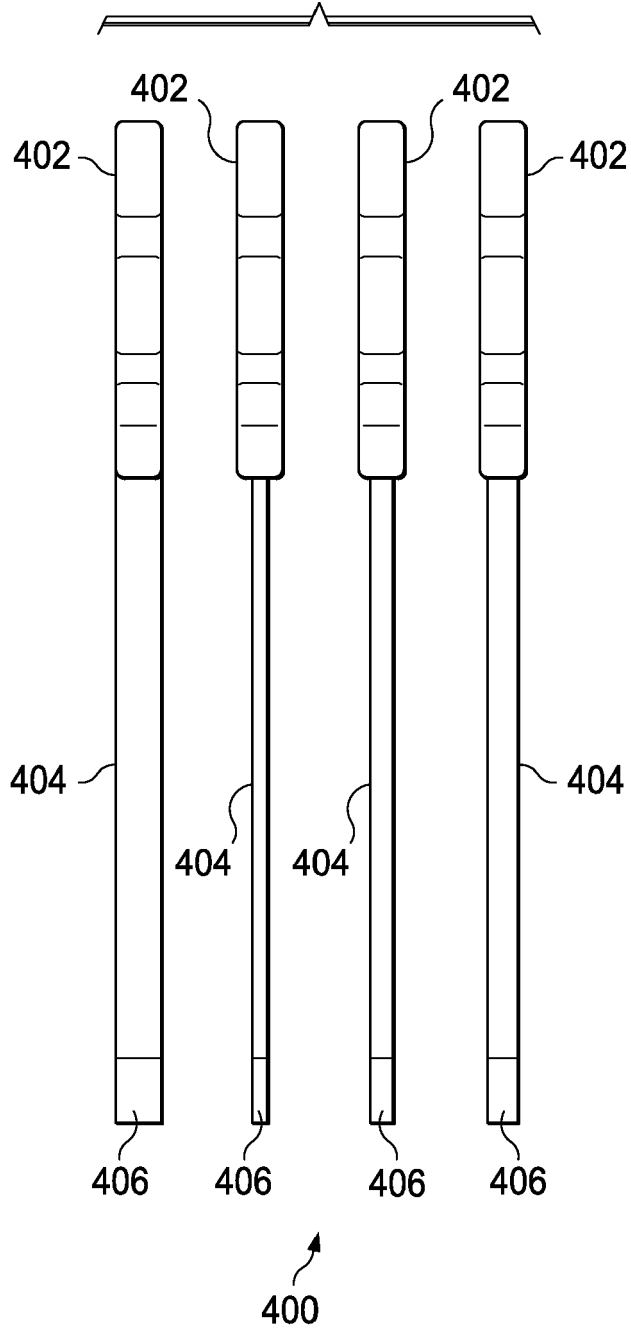


Fig. 12

Fig. 13



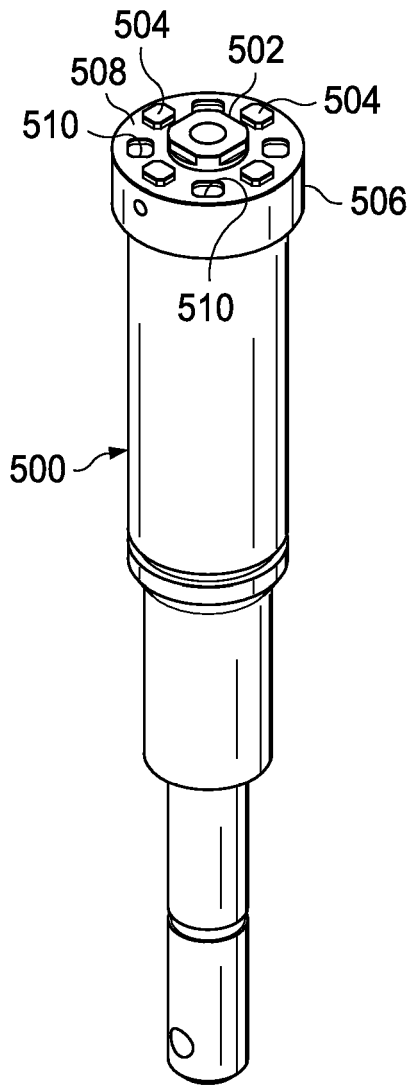


Fig. 14

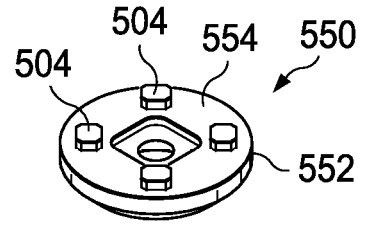


Fig. 15

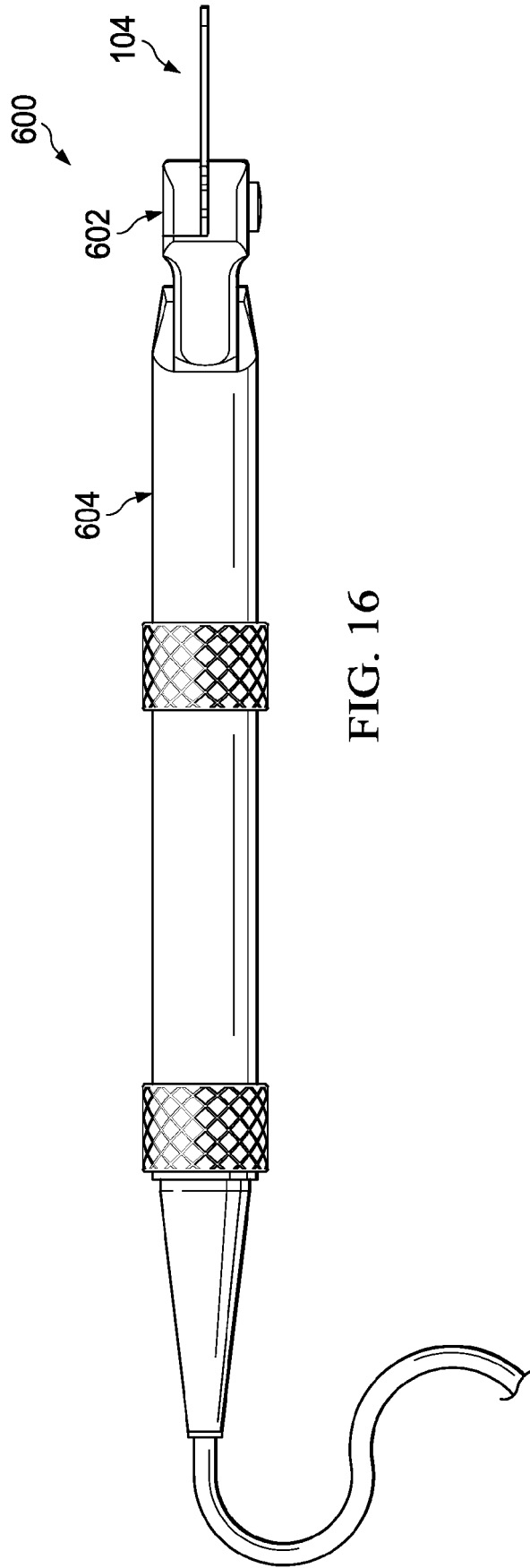


FIG. 16