

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 954**

51 Int. Cl.:

B26B 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2011 E 11152769 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.03.2017 EP 2353805**

54 Título: **Hoja dentada de gran diámetro y alojamiento de hoja para cuchillo giratorio eléctrico**

30 Prioridad:

01.02.2010 US 697714

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

26.07.2017

73 Titular/es:

**ETTCHER INDUSTRIES, INC. (100.0%)
6801 State Route 60
Birmingham Ohio 44816, US**

72 Inventor/es:

WHITED, JEFFREY A.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 626 954 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

Hoja dentada de gran diámetro y alojamiento de hoja para cuchillo giratorio eléctrico

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere a un cuchillo eléctrico giratorio que tiene un diámetro grande, a una hoja de
 10 cuchillo giratoria anular y, más específicamente, a un cuchillo giratorio eléctrico que tiene un diámetro grande, a una
 hoja de cuchillo giratoria anular y a un alojamiento de hoja de ajuste interno en el que la hoja del cuchillo giratorio
 incluye una pista de soporte dentada que proporciona para un área mejorada o ampliada de contacto de soporte
 entre la pista de soporte de la pala y la estructura de soporte del alojamiento de la hoja correspondiente y en el que
 el área aumentada de contacto de soporte está desplazado radialmente hacia dentro de y axialmente desde una
 superficie exterior radial de una región de engranaje de accionamiento de la hoja, reduciendo así el desgaste de la
 superficie exterior radial de la región de engranaje de accionamiento de la hoja.

Antecedentes

15 Los cuchillos giratorios eléctricos son ampliamente utilizados en instalaciones de procesamiento de carne para el
 corte de carne y operaciones de recorte. Estos cuchillos giratorios eléctricos incluyen típicamente un conjunto de
 mango que incluye un elemento de cabeza que se extiende desde el conjunto de mango, un alojamiento de hoja
 anular acoplado al elemento de cabeza a través de un conjunto de sujeción, y una hoja giratoria anular soportada
 para su rotación mediante el alojamiento de hoja. La hoja giratoria anular de un cuchillo giratorio eléctrico
 convencional se gira mediante un mecanismo de accionamiento que incluye un árbol de accionamiento flexible que
 se extiende a través de una abertura en el conjunto de mango y se acopla a un engranaje de piñón soportado en
 20 una porción distal del elemento de cabeza del conjunto de mango. El árbol de accionamiento flexible incluye una
 funda exterior estacionaria y un árbol de accionamiento interior giratorio que es accionado por un motor neumático o
 eléctrico. Los dientes de engranaje del engranaje de piñón se acoplan con los dientes de engranaje de acoplamiento
 formados en una superficie superior de un cuerpo anular de la hoja giratoria anular. Una sección de hoja de la hoja
 giratoria se extiende hacia abajo desde el cuerpo anular. Tras la rotación del engranaje de piñón mediante el árbol
 25 de accionamiento flexible, la hoja giratoria anular gira dentro del alojamiento de la hoja a una alta velocidad angular,
 del orden de 1.500 a 2.000 rpm. Cuchillos giratorios eléctricos convencionales se describen en las patentes US
 6.354.949 de Baris et al., 6.751.872 de Whited et al., 6.769.184 de Whited y 6.978.548 de Whited et al., todas las
 cuales están cedidas al cesionario de la presente invención.

30 Dependiendo de la aplicación, los cuchillos giratorios eléctricos se ofrecen en varios tamaños. El tamaño puede
 medirse en términos de un diámetro exterior de la hoja giratoria anular. Una hoja giratoria anular típica puede variar
 en tamaño de, por ejemplo, 1,4 pulgadas (3,5 cm) a más de 7 pulgadas (17,78 cm). Para una velocidad de rotación
 de una hoja anular dada, por ejemplo, 2000 rpm, es evidente que la velocidad lineal de una superficie exterior del
 soporte de la hoja contra el alojamiento de la hoja aumenta al aumentar el diámetro de la hoja. Como tal, los
 35 problemas de desgaste en la superficie de soporte de la hoja y la vibración de la hoja cuando gira dentro del
 alojamiento de la hoja se acentúan en cuchillos giratorios eléctricos con grandes diámetros de hoja. Como se usa en
 el presente documento, cuchillo giratorio, hojas con diámetros exteriores de aproximadamente 5 pulgadas (12,7 cm)
 o más se consideran hojas de gran diámetro, siendo tales hojas particularmente propensas a los problemas
 descritos en el presente documento.

40 Los alojamientos de hoja de cuchillos giratorios de gran diámetro incluyen típicamente un alojamiento de la hoja
 dividido para la sustitución de la hoja, mientras el alojamiento de la hoja permanece unido al elemento de cabeza del
 conjunto de mango. El conjunto de sujeción se afloja en un lado de la división del alojamiento de la hoja dividido,
 permitiendo de ese modo que un extremo del alojamiento de la hoja adyacente a la división se mueva lejos del otro
 extremo del alojamiento de la hoja. El movimiento relativo de un extremo del alojamiento de la hoja alejándose del
 45 otro extremo expande el diámetro del alojamiento de la hoja y permite la retirada de una hoja y la inserción de una
 nueva hoja, mientras que el otro extremo del alojamiento de la hoja permanece fijado al elemento de cabeza. Tras la
 inserción de una nueva hoja, el alojamiento de la hoja se devuelve a su estado no expandido y el lado aflojado del
 conjunto de sujeción se tensa para asegurar el alojamiento de la hoja en posición.

50 Por desgracia, el retorno adecuado y la fijación del alojamiento de la hoja a su estado no expandido tiende a ser un
 procedimiento de ensayo y error, especialmente para los nuevos operadores no entrenados de un cuchillo giratorio
 eléctrico. Si el diámetro del alojamiento de la hoja se devuelve a un diámetro que es demasiado pequeño para la
 hoja, la hoja tenderá a pegarse o potencialmente bloquearse en el alojamiento de la hoja. Si el diámetro del
 alojamiento de la hoja se devuelve a un diámetro que es demasiado grande para la hoja, la hoja no se soportará
 adecuadamente en el alojamiento de la hoja y tenderá a vibrar.

55 Un problema con las hojas de mayor diámetro implica el desgaste en la superficie más externa radial de la hoja. En
 los cuchillos giratorios eléctricos de gran diámetro convencionales, la superficie radialmente más exterior de la hoja
 correspondiente a la región de engranaje de accionamiento de la hoja, es decir, la región superior de la hoja, donde
 se forma la pluralidad de dientes de engranaje, funciona como unas superficies de soporte. Como tales, el
 alojamiento de la hoja contacta y se apoya contra la superficie exterior radial de la región de engranaje de

accionamiento de la hoja. Esto hace que la superficie radialmente exterior de la región del engranaje de accionamiento de la hoja se desgaste a medida que la hoja gira en el alojamiento de la hoja, lo que reduce el diámetro exterior efectivo de la hoja.

5 La reducción del diámetro exterior de la hoja en la región de engranaje de accionamiento de la hoja provoca problemas en términos de aumento de las vibraciones. Es decir, cuando el diámetro exterior de la hoja disminuye, la hoja se suelta más dentro del alojamiento de la hoja y, por lo tanto, es propensa a vibración dentro del alojamiento a altas velocidades de rotación. El aumento de la vibración hace que el cuchillo sea más difícil de operar y aumenta la fatiga del operador. El operador busca otro cuchillo o se ve obligado a tratar de ajustar el diámetro del alojamiento de la hoja a un diámetro menor para que coincida con el diámetro disminuido de la hoja. Tales ajustes o intentos de
10 ajustes del diámetro del alojamiento de la hoja en la parte del operador disminuyen la productividad del operador y aumenta la insatisfacción del operador con el cuchillo, los cuales son resultados no deseables.

15 En la figura 13, se muestra una vista en sección de una porción de un cuchillo giratorio eléctrico de gran diámetro de la técnica anterior. La hoja 500 de la técnica anterior y el alojamiento 502 de la hoja se muestran para ilustrar esquemáticamente la estructura 504 de soporte de la hoja - alojamiento de la hoja. La estructura 504 de soporte de la técnica anterior incluye una primera superficie 506 de soporte cilíndrica del alojamiento 502 de la hoja, que se apoya contra una superficie 508 de soporte cilíndrica complementaria de la hoja 500, una segunda superficie 510 de soporte troncocónica del alojamiento 502 de la hoja que se apoya contra una superficie 512 de soporte troncocónica complementaria de la hoja 500, y una tercera superficie 514 de soporte anular horizontalmente orientada del alojamiento 502 de la hoja que se apoya contra una superficie 516 de soporte anular horizontal complementaria de la hoja 500. Como puede verse, la primera superficie 508 de soporte cilíndrica de la hoja 500 incluye una superficie exterior radial de una sección 518 de engranaje de accionamiento de la hoja y la tercera superficie 516 de soporte anular horizontal de la hoja incluye una superficie superior de la sección de engranaje de accionamiento de la hoja.
20

25 No todas las superficies de soporte complementarias de la hoja - alojamiento de la hoja están en contacto en cualquier momento dado porque hay necesariamente separaciones de extensión entre la hoja 500 y el alojamiento 502 de la hoja que permita que la hoja gire de manera relativamente libre en el alojamiento de la hoja. Estas separaciones de extensión hacen que la hoja 500 actúe algo parecido a un balancín dentro del alojamiento 502 de la hoja, es decir, cuando una región de la hoja se pivota o se mueve hacia arriba dentro del alojamiento de la hoja durante una operación de corte o de recorte, la porción diametralmente opuesta de la hoja (a 180° de distancia) se hace pivotar o se mueve hacia abajo dentro del alojamiento de la hoja. En consecuencia, las superficies de soporte complementarias en contacto en una posición específica de la interfaz hoja - alojamiento de la hoja cambiará y, en un momento dado, determinará por las fuerzas aplicadas durante el uso del cuchillo giratorio.
30

35 Por ejemplo, si, cuando se ve desde la perspectiva del operador, el lado derecho de la hoja 500 está siendo utilizado para cortar o recortar carne, es decir, la región etiquetada T en la figura 2, el borde 520 de la hoja en la región T (el lado cargado de la hoja) transmitirá un vector de fuerza a lo largo de la hoja generalmente en la dirección marcada con F en la figura 13. Esto hará que las superficies 506, 508 de soporte complementarias del alojamiento de la hoja - hoja y las superficies 514, 516 de soporte complementarias del alojamiento de la hoja - hoja se muevan en contacto para frenar la hoja 500 dentro del alojamiento 502 de la hoja, es decir, las superficies 514, 506 de soporte del alojamiento de la hoja limitarán el movimiento hacia arriba y radial hacia fuera de la hoja con respecto al alojamiento de la hoja, respectivamente. Al mismo tiempo, la región diametralmente opuesta de la hoja 500, la región etiquetada O en la figura 2, es decir, el lado sin carga de la hoja, experimentará un vector de fuerza en una dirección F' que es generalmente perpendicular a la dirección F que se muestra en la figura 13, es decir, se apoya contra la superficie 510 de soporte del alojamiento de la hoja. La hoja 500 tenderá a moverse generalmente hacia abajo y radialmente hacia el interior dentro del alojamiento 502 de la hoja, por lo tanto, las superficies 510, 512 de soporte del alojamiento de la hoja - hoja estarán en contacto para restringir el movimiento de la hoja dentro del alojamiento en la región O. En ese mismo momento, en la región O, las superficies 514, 516 y 506, 508 de soporte del alojamiento de la hoja - hoja pueden no estar en contacto debido a la rotación en balancín de la hoja dentro del alojamiento.
40
45

50 Un problema con la estructura de soporte de la técnica anterior mostrada en la figura 13 es que la superficie 508 de soporte de la hoja cilíndrica comprende una pluralidad de dientes de engranaje, es decir, la superficie 508 radial tiene huecos entre cada par de dientes de engranaje adyacentes, por ejemplo, dientes 522, 524 de engranaje adyacentes tienen un hueco 526 entre los mismos. Debido a los huecos en la superficie 508 de soporte de la hoja cilíndrica y la pequeña altura axial de esa superficie del orden de 0,864 mm (0,034 pulgadas), el área de la superficie 508 de soporte es pequeña. Teniendo en cuenta las grandes fuerzas de carga aplicadas a la superficie 508 cilíndrica durante las operaciones de corte y de recorte, en el diseño de la técnica anterior, la superficie exterior radial de la hoja 500 de la técnica anterior se desgasta rápidamente durante el uso.

55 A medida que la superficie 508 exterior radial es el diámetro exterior más grande de la hoja 500, el resultado de dicho desgaste de la superficie 508 exterior radial es que el diámetro exterior de la hoja 500 disminuirá y la hoja tenderá a vibrar en el alojamiento 502 de la hoja. Cuando la superficie 508 exterior radial se desgasta, la hoja 500 se hace más flexible y más suelta dentro del alojamiento 502 de la hoja. El aumento de la vibración se traducirá en una mayor fatiga del operador y en una menor productividad. Un operador sin experiencia puede simplemente aceptar el
60 aumento de la vibración como una parte necesaria del uso de un cuchillo eléctrico y reducir la productividad mediante un corte más lento, apagando el cuchillo, teniendo un tiempo adicional entre los cortes, etc.

Un operador experimentado puede reconocer que una posible solución al problema de aumento de la vibración es ajustar, es decir, reducir, el diámetro del alojamiento de la hoja para tener en cuenta el diámetro exterior reducido de la hoja. Como se describió anteriormente, el ajuste del diámetro del alojamiento de la hoja implica aflojando el tornillo 65 de apriete, usando un destornillador u otra herramienta para apalancar la ranura 76 contra el elemento de cabeza 24 para ajustar diámetro del alojamiento de la hoja y, a continuación, apretar el tornillo de sujeción. Existen numerosos problemas con este enfoque. En primer lugar, se trata de una técnica de ensayo y error que requiere que el operador encuentre un diámetro del alojamiento de la hoja adecuado. Por ejemplo, si el diámetro del alojamiento de la hoja se hace demasiado pequeño, la hoja puede bloquearse en el alojamiento. En segundo lugar, incluso si el operador tiene éxito en el ajuste del alojamiento de la hoja a un diámetro aceptable, se ha perdido un valioso tiempo de trabajo en el procedimiento de ajuste. Por último, ya que el desgaste de la superficie 508 exterior radial de la hoja 500 está en curso, el ajuste es solo una solución temporal, ya que se produce aún más desgaste.

Lo que se necesita es una estructura de soporte de la hoja - alojamiento de la hoja para cuchillos giratorios eléctricos de gran diámetro que se traduzca en un menor desgaste en la superficie radial más externa de la hoja, es decir, menos desgaste en la superficie exterior radial de la región de engranaje de accionamiento de la hoja. Lo que también se necesita es una estructura de soporte de la hoja - alojamiento de la hoja para cuchillos giratorios eléctricos de gran diámetro que se traduce en una menor vibración del cuchillo cuando se usa el cuchillo. Lo que también se necesita es una estructura de soporte de la hoja que sea menos sensible a errores de ajuste del diámetro del alojamiento de la hoja y/o requiera menos ajustes del diámetro del alojamiento de la hoja.

Sumario

En un aspecto, la presente divulgación se refiere a una hoja de cuchillo giratorio para un cuchillo giratorio eléctrico que incluye un cuerpo giratorio anular dispuesto alrededor de un eje central y delimitado por un extremo axial superior, un extremo inferior axialmente separado, una pared interior, y una pared exterior radialmente separada, incluyendo el cuerpo anular una sección de engranaje de accionamiento anular adyacente al extremo axial superior adaptado para ser accionado de forma giratoria por un engranaje de piñón, una sección de hoja anular adyacente al extremo axial inferior, y una sección de pista de soporte media anular que se extiende axialmente entre los mismos; comprendiendo la sección de engranaje de accionamiento que comprende una pluralidad de dientes de engranaje separados que se extienden hacia abajo desde el extremo axial superior y que se extienden entre y a través de la pared exterior y la pared interior, correspondiendo una primera porción de la pared exterior a la sección de engranaje de accionamiento que es generalmente cilíndrica; definiendo la sección media una pista de soporte en una segunda porción de la pared exterior correspondiente a la sección media, siendo la segunda porción de la pared exterior generalmente troncocónica, convergiendo en una dirección que se extiende hacia el extremo axial inferior, comprendiendo la pista de soporte una muesca que se extiende radialmente hacia dentro desde la segunda porción de pared exterior troncocónica que define una primera y segunda superficies de soporte y una región de la segunda porción de la pared exterior troncocónica adyacente y definiendo por debajo de la muesca una tercera superficie de soporte, siendo la primera superficie de soporte sustancialmente paralela a un plano definido por el extremo axial superior y ortogonal al eje central del cuerpo anular, siendo la segunda superficie de soporte sustancialmente ortogonal a la primera superficie de soporte y paralela al eje central del cuerpo anular, y siendo la tercera superficie de soporte transversal a la primera y segunda superficies de soporte y al eje central del cuerpo anular; y extendiéndose la sección de hoja hacia abajo y radialmente hacia el interior desde la sección media, correspondiendo una porción de la pared exterior a la sección de hoja que es escalonada radialmente hacia el interior desde la porción de la pared exterior correspondiente a la sección media y que es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo axial inferior, definiendo la sección de hoja un borde de corte en el extremo axial inferior.

En una realización ejemplar, la pared interior que se extiende entre el extremo axial superior y el extremo axial inferior es generalmente troncocónica convergiendo en una dirección de extensión hacia el extremo axial inferior. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de pista de soporte media con respecto al eje central es sustancialmente el mismo que un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de hoja. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la pared interna troncocónica con respecto al eje central es sustancialmente el mismo, ya que el ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de la pista de soporte media con respecto al eje central. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la pared interna troncocónica con respecto al eje central es sustancialmente el mismo, ya que un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de hoja. En otro ejemplo de realización, la superficie generalmente cilíndrica de la porción de pared exterior correspondiente a la sección de engranaje es sustancialmente paralela al eje central.

En otro aspecto, la presente divulgación se refiere a una combinación de una hoja de cuchillo giratorio y un alojamiento de hoja para un cuchillo giratorio eléctrico, comprendiendo la combinación una hoja de cuchillo anular y un alojamiento de la hoja dividido configurado para soportar la hoja del cuchillo anular para su rotación en el mismo, incluyendo la hoja del cuchillo anular un cuerpo anular giratorio dispuesto alrededor de un eje central y delimitada por un extremo axial superior, un extremo inferior axialmente separado, una pared interior y una pared exterior radialmente separada, incluyendo el cuerpo anular una sección de engranaje de accionamiento anular adyacente al extremo axial superior adaptada para ser accionada de forma giratoria por un engranaje de piñón, una sección de hoja anular adyacente al extremo axial inferior, y una sección de pista de soporte media anular que se extiende

axialmente entre los mismos; comprendiendo la sección de engranaje de accionamiento una pluralidad de dientes de engranaje separados que se extienden hacia abajo desde el extremo axial superior y que se extienden entre y a través de la pared exterior y la pared interior, correspondiendo una porción de la pared exterior a la sección de engranaje de accionamiento que es generalmente cilíndrica; comprendiendo la sección media una pista de soporte que se extiende radialmente hacia el interior en una porción de la pared exterior en la sección media, estando definida la pista de soporte mediante una primera superficie de soporte sustancialmente paralela a un plano definido por el extremo axial superior y ortogonal al eje central del cuerpo anular y una segunda superficie de soporte sustancialmente ortogonal a la primera superficie de soporte y paralela al eje central del cuerpo anular, correspondiendo la porción de la pared exterior a la sección media que es generalmente troncocónica, que converge en una dirección que se extiende hacia el extremo axial inferior; y la sección de hoja se extiende hacia abajo y radialmente hacia el interior desde la sección media, correspondiendo una porción de la pared exterior a la sección de hoja que está escalonada radialmente hacia el interior desde la porción de la pared exterior correspondiente a la sección media y que es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo axial inferior, definiendo la sección de hoja un borde de corte en el extremo axial inferior; incluyendo el alojamiento de la hoja una sección de montaje y una sección de soporte de la hoja anular, incluyendo la sección de soporte de la hoja una pared exterior y una pared interior radialmente separadas, definiendo la pared interior un rebaje anular dimensionado para recibir la sección de engranaje de accionamiento del cuerpo anular de la hoja del cuchillo giratorio y una estructura de soporte que se proyecta radialmente hacia el interior dispuesta debajo del rebaje anular, incluyendo la estructura de soporte una primera superficie de soporte que se acopla con la primera superficie de soporte de la pista de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, una segunda superficie de soporte que se acopla con la segunda superficie de soporte de la pista de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, y una tercera superficie de soporte que se acopla con la tercera superficie de soporte de la superficie de soporte de la hoja del cuchillo giratorio.

En una realización ejemplar, la pared interior de la hoja del cuchillo giratorio que se extiende entre el extremo axial superior y el extremo axial inferior es generalmente troncocónica convergiendo en una dirección de extensión hacia el extremo axial inferior. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica de la hoja del cuchillo giratorio correspondiente a la sección de pista de soporte media con respecto al eje central es sustancialmente el mismo que un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de hoja. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la pared interna troncocónica de la hoja del cuchillo giratorio con respecto al eje central es sustancialmente el mismo, ya que el ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de la pista de soporte media con respecto al eje central. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la pared interna troncocónica de la hoja del cuchillo giratorio con respecto al eje central es sustancialmente el mismo, ya que un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de hoja. En otro ejemplo de realización, la superficie generalmente cilíndrica de la porción de pared exterior correspondiente a la sección de engranaje de la hoja del cuchillo giratorio es sustancialmente paralela al eje central. En otra realización ejemplar, la estructura de soporte del alojamiento de la hoja está definida por una pluralidad de proyecciones de soporte separadas circunferencialmente formadas en la sección de soporte de la hoja anular. En otro ejemplo de realización, la sección de montaje del alojamiento de la hoja incluye una pared curvada circularmente adaptada para montarse en el cuchillo giratorio eléctrico y una división se extiende centralmente a través de la sección de montaje.

En otro aspecto, la presente divulgación se refiere a un cuchillo giratorio eléctrico que comprende una hoja de cuchillo anular; un alojamiento de la hoja dividido configurado para soportar la hoja del cuchillo anular para su rotación en el mismo; un conjunto de mango que incluye un elemento de cabeza; y un conjunto de sujeción para fijar el alojamiento de la hoja al elemento de cabeza del conjunto de mango; incluyendo la hoja del cuchillo anular un cuerpo anular giratorio dispuesto alrededor de un eje central y delimitada por un extremo axial superior, un extremo inferior axialmente separado, una pared interior y una pared exterior radialmente separada, incluyendo el cuerpo anular una sección de engranaje de accionamiento anular adyacente al extremo axial superior adaptada para ser accionada de forma giratoria por un engranaje de piñón, una sección de hoja anular adyacente al extremo axial inferior, y una sección de pista de soporte media anular que se extiende axialmente entre los mismos; comprendiendo la sección de engranaje de accionamiento una pluralidad de dientes de engranaje separados que se extienden hacia abajo desde el extremo axial superior y que se extienden entre y a través de la pared exterior y la pared interior, correspondiendo una porción de la pared exterior a la sección de engranaje de accionamiento que es generalmente cilíndrica; comprendiendo la sección media una pista de soporte que se extiende radialmente hacia el interior en una porción de la pared exterior en la sección media, estando definida la pista de soporte mediante una primera superficie de soporte sustancialmente paralela a un plano definido por el extremo axial superior y ortogonal al eje central del cuerpo anular y una segunda superficie de soporte sustancialmente ortogonal a la primera superficie de soporte y paralela al eje central del cuerpo anular, correspondiendo la porción de la pared exterior a la sección media que es generalmente troncocónica, que converge en una dirección que se extiende hacia el extremo axial inferior; y la sección de hoja se extiende hacia abajo y radialmente hacia el interior desde la sección media, correspondiendo una porción de la pared exterior a la sección de hoja que está escalonada radialmente hacia el interior desde la porción de la pared exterior correspondiente a la sección media y que es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo axial inferior, definiendo la sección de hoja un borde de corte en el extremo axial inferior; incluyendo el alojamiento de la hoja una sección de montaje y una sección de soporte de la hoja anular, estando dispuesta la sección de montaje entre el conjunto de sujeción y el elemento de cabeza del conjunto de mango para fijar el alojamiento de la hoja al conjunto de asa, incluyendo la

sección de soporte de la hoja una pared exterior y una pared interior radialmente separadas, definiendo la pared interior un rebaje anular dimensionado para recibir la sección de engranaje de accionamiento del cuerpo anular de la hoja del cuchillo giratorio y una estructura de soporte que se proyecta radialmente hacia el interior dispuesta debajo del rebaje anular, incluyendo la estructura de soporte una primera superficie de soporte que se acopla con la primera superficie de soporte de la pista de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, una segunda superficie de soporte que se acopla con la segunda superficie de soporte de la pista de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, y una tercera superficie de soporte que se acopla con la tercera superficie de soporte de la superficie de soporte de la hoja del cuchillo giratorio.

En una realización ejemplar, la pared interior de la hoja del cuchillo giratorio que se extiende entre el extremo axial superior y el extremo axial inferior es generalmente troncocónica convergiendo en una dirección de extensión hacia el extremo axial inferior. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica de la hoja del cuchillo giratorio correspondiente a la sección de pista de soporte media con respecto al eje central es sustancialmente el mismo que un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de hoja. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la pared interna troncocónica de la hoja del cuchillo giratorio con respecto al eje central es sustancialmente el mismo, ya que el ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de la pista de soporte media con respecto al eje central. En otro ejemplo de realización, un ángulo de la pared interna troncocónica de la hoja del cuchillo giratorio con respecto al eje central es sustancialmente el mismo, ya que un ángulo de la porción de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección de hoja. En otro ejemplo de realización, la superficie generalmente cilíndrica de la porción de pared exterior correspondiente a la sección de engranaje de la hoja del cuchillo giratorio es sustancialmente paralela al eje central. En otra realización ejemplar, la estructura de soporte del alojamiento de la hoja está definida por una pluralidad de proyecciones de soporte separadas circunferencialmente formadas en la sección de soporte de la hoja anular. En otro ejemplo de realización, la sección de montaje del alojamiento de la hoja incluye una pared curvada circularmente adaptada para montarse en el cuchillo giratorio eléctrico y una división se extiende centralmente a través de la sección de montaje.

La sección de engranaje de accionamiento de la hoja del cuchillo giratorio de la invención puede definir dos superficies de soporte: a) una superficie de soporte generalmente vertical, que se define por una superficie exterior radial de la pluralidad de dientes de engranaje y correspondiente a la primera porción de pared exterior cilíndrica; y 2) una superficie de soporte generalmente horizontal, que se define mediante una superficie superior de la pluralidad de dientes de engranaje y correspondiente al extremo axial superior.

El rebaje anular del alojamiento de la hoja dimensionado para recibir la sección de engranaje de accionamiento del cuerpo anular de la hoja del cuchillo giratorio define: a) una superficie de soporte generalmente horizontal adaptada para acoplarse a la superficie de soporte generalmente horizontal de la sección de engranaje de accionamiento de la hoja; y b) una superficie de soporte generalmente vertical adaptada para acoplarse a la superficie 106a de soporte generalmente vertical de la sección de engranaje de accionamiento de la hoja. La estructura de soporte que sobresale radialmente hacia el interior de la sección de soporte de la hoja del cuchillo giratorio puede comprender una pluralidad de proyecciones de soporte separadas entre sí separadas radialmente mediante regiones rebajadas que no entran en contacto con la hoja.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas de la presente divulgación serán evidentes para un experto en la técnica a la que la presente divulgación se refiere, tras la consideración de la siguiente descripción de la invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que números de referencia similares, a menos que se describa lo contrario, se refieren a partes similares en todos los dibujos, y en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva esquemática de una primera realización ejemplar de un cuchillo giratorio eléctrico de gran diámetro de la presente divulgación;

la figura 2 es una vista esquemática en planta superior del cuchillo eléctrico de la figura 1;

la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva en despiece del cuchillo giratorio eléctrico de la figura 1;

la figura 4 es una vista en perspectiva esquemática de una hoja de cuchillo giratorio anular del cuchillo giratorio eléctrico de la figura 1;

la figura 5 es una vista esquemática en planta frontal del cuchillo giratorio eléctrico de la figura 4;

la figura 6 es una vista esquemática posterior en perspectiva de un alojamiento de la hoja del cuchillo giratorio eléctrico de la figura 1;

la figura 7 es una vista esquemática en sección de la hoja del cuchillo giratorio y el alojamiento de la hoja complementario del cuchillo giratorio eléctrico de la figura 1, como se ve desde un plano indicado por la línea 7-7 en la figura 2, en una región de una proyección de soporte del alojamiento de la hoja;

la figura 8 es una vista esquemática en sección de la hoja del cuchillo giratorio y el alojamiento de la hoja complementario del cuchillo giratorio eléctrico de la figura 1, como se ve desde un plano indicado por la línea 8-8 en la figura 2, en una región de un rebaje de recepción plano del alojamiento de la hoja;

la figura 9 es una vista esquemática en perspectiva frontal del alojamiento de la hoja de la figura 6.

la figura 10 es una vista esquemática en sección del alojamiento del cuchillo giratorio de las figuras 6 y 9, como se ve desde un plano indicado por la línea 10-10 en la figura 9;

la figura 11 es una vista esquemática en planta superior de una segunda realización ejemplar de un cuchillo giratorio eléctrico de gran diámetro de la presente divulgación;

la figura 12 es una vista esquemática en sección de una hoja del cuchillo giratorio y un alojamiento de la hoja complementario del cuchillo giratorio eléctrico de la figura 11, como se ve desde un plano indicado por la línea 12-12 en la figura 11; y

la figura 13 es una vista en sección esquemática de una hoja de un cuchillo giratorio de gran diámetro de la técnica anterior, y un alojamiento de la hoja complementario.

Descripción detallada

La presente divulgación se refiere a un cuchillo eléctrico giratorio que tiene un diámetro grande, a una hoja de cuchillo giratoria anular y un alojamiento de hoja de ajuste interno o complementario en el que la hoja del cuchillo giratorio incluye una pista de soporte dentada que proporciona para un área mejorada o ampliada de contacto de soporte entre la pista de soporte de la pala y la estructura de soporte del alojamiento de la hoja correspondiente y en el que el área aumentada de contacto de soporte está desplazado radialmente hacia dentro de y axialmente desde una superficie exterior radial de una región de engranaje de accionamiento de la hoja, reduciendo así el desgaste de la superficie exterior radial de la región de engranaje de accionamiento de la hoja. Tal como se usa en el presente documento, una hoja de cuchillo de gran diámetro o un cuchillo giratorio eléctrico de gran diámetro se referirá a un cuchillo giratorio eléctrico que incluye una hoja giratoria anular que tiene un diámetro exterior de aproximadamente 127 mm (5 pulgadas) o mayor. Tales hojas de cuchillo giratorio son particularmente propensas a los problemas de vibración y desgaste del diámetro exterior descritos anteriormente. Ventajosamente, estos problemas se ven mitigados por los diseños de la hoja y del alojamiento de la hoja de la presente divulgación. Tales cuchillos giratorios eléctricos de gran diámetro son especialmente adecuados para operaciones de recorte y de recorte en el que se desea una capa de corte o recorte amplio, por ejemplo, el recorte de capas anchas de piel o de grasa a partir de una pieza más grande, generalmente plana, de carne.

Primera realización ejemplar del cuchillo 10 giratorio

Volviendo a los dibujos, una realización ejemplar de un cuchillo giratorio eléctrico de la presente divulgación se muestra generalmente en 10 en las figuras 1 a 3. El cuchillo 10 giratorio eléctrico incluye un conjunto 12 de mango, un alojamiento 14 de la hoja generalmente anular dividido soportado por el conjunto 12 de mango y una hoja 16 de cuchillo giratorio anular soportada por el alojamiento 14 de la hoja para su rotación alrededor de un eje CA central de rotación (figuras 1 y 2). El eje CA central de rotación de la hoja 16, cuando la hoja está montada en el alojamiento 14 de la hoja para su rotación en la misma, es sustancialmente congruente con un eje central del alojamiento 14 de la hoja. Como se usa en el presente documento, axial, longitudinal, superior e inferior, significa un movimiento o una dimensión en una dirección a lo largo o paralela a una extensión del eje CA central.

La rotación de la hoja 16 giratoria se proporciona mediante un mecanismo de accionamiento que incluye un motor eléctrico remoto y un árbol de accionamiento flexible (no mostrado) que opera para girar un engranaje 20 de accionamiento o piñón soportado para su rotación dentro del conjunto 12 de mango. Se debe apreciar que otros medios pueden emplearse para accionar el engranaje 20 de piñón. Por ejemplo, un motor de aire o un motor eléctrico pueden estar montados en el conjunto de mango para accionar el engranaje 20 de piñón.

El conjunto 12 de mango incluye un mango de soporte, elemento 22 de bastidor longitudinal y un elemento 24 de cabeza fijado a y que se extiende desde el elemento 22 de bastidor. El alojamiento 14 de la hoja está montado de forma liberable al elemento 24 de cabeza a través de un conjunto 26 de sujeción. El elemento 22 de bastidor se extiende lejos de la hoja 16 a lo largo de un eje HA del mango (figura 1) que es sustancialmente ortogonal al eje CA central de la hoja, que permite a un operador del cuchillo 10 manejar el cuchillo con una sola mano. El elemento 22 de bastidor soporta una empuñadura 27 que proporciona una superficie de agarre para el operario. El elemento 22 de bastidor está adaptado para recibir empuñaduras de diverso tamaño y estilo para permitir a los operadores individuales seleccionar una empuñadura que sea más cómoda para la aplicación de recorte/corte específica a realizar y el tamaño de la mano del operador. Un conector 28 se atornilla en una porción de extremo trasera roscada del elemento 22 de bastidor para fijar la empuñadura 27 en el elemento de bastidor. El conector 28 incluye adicionalmente un sujetador 28a móvil que fija una porción de extremo de accionamiento del árbol de accionamiento flexible dentro del elemento 22 de bastidor para accionar el engranaje 20 de piñón.

Como puede verse mejor en la figura 3, el elemento 22 de bastidor soporta rígidamente el elemento 24 de cabeza, el engranaje 20 de piñón y un soporte 30 de engranaje de piñón mientras que proporciona un canal 32 a través del cual se extiende el árbol de accionamiento flexible para hacer una conexión de accionamiento con el engranaje 20 de piñón. Un conjunto 34 de cabeza incluye el elemento 24 de cabeza y el conjunto 26 de sujeción que actúan conjuntamente para fijar de forma desmontable una sección 36 de montaje del alojamiento 14 de la hoja al elemento 24 de cabeza. En una realización ejemplar, el conjunto 34 de cabeza incluye, además, un sistema 38 de lubricación que incluye un suministro de lubricante comestible que se aplica al engranaje 20 de piñón a través de un puerto 40 en el elemento 24 de cabeza, cuando el operador pulsa una cámara 42 del sistema 38 de lubricación.

El elemento 24 de cabeza coloca el alojamiento 14 de la hoja con respecto al conjunto 12 de mango. El elemento 24 de cabeza es un cuerpo en forma generalmente de media luna que define una región 44 de asiento del alojamiento de la hoja arqueada, un conjunto de sujeción que recibe una cavidad 46 a modo de casquillo y un saliente 48 que rodea el elemento 22 de bastidor y se proyecta desde el elemento de cabeza opuesto a la cavidad 46 y la región 44

de asiento. El soporte 30 del engranaje de piñón es un elemento tubular que está fijado en el canal 32 del elemento 22 de bastidor y rodea un vástago 50 del engranaje 20 de piñón. En una realización ejemplar, el conjunto 26 de sujeción incluye un mecanismo 52 de dirección mediante el cual un borde 54 de corte de la hoja 16 se puede enderezar durante la operación de la hoja 10.

- 5 En una realización ejemplar, el elemento 22 de bastidor de mango puede estar fabricado de plástico o de aluminio, el elemento 24 de cabeza puede estar fabricado de una pieza fundida de aluminio, el cuerpo 62 de sujeción se puede fabricar de acero inoxidable, y la hoja 16 y el alojamiento 16 de la hoja se pueden fabricar de un grado endurecible de acero de aleación o un grado endurecible de acero inoxidable.

Extracción de la hoja

- 10 Como puede verse mejor en las figuras 3, 6 y 9, la sección 36 de montaje del alojamiento 14 de la hoja incluye una división 56 en ángulo definida entre las porciones 58, 60 de extremo. La división 56 del alojamiento 14 de la hoja, junto con la configuración del elemento 24 de cabeza y el conjunto 26 de sujeción proporcionan ventajosamente
 15 prevén que la hoja 16 se retire del alojamiento de la hoja sin necesidad de retirar el alojamiento 14 de la hoja desde el elemento 24 de cabeza. El conjunto 26 de sujeción mantiene firmemente la porción 36 de montaje del alojamiento de la hoja asentada contra la región 44 de asiento del elemento 24 de cabeza para colocar rígidamente la hoja 16 dentro del alojamiento 14 de la hoja, al tiempo que cubre el engranaje 20 de piñón, que de otra manera estaría expuesto a carne, grasa, astillas de hueso, etc. durante el uso del cuchillo 10. Como puede verse en la figura 3, el conjunto 26 de sujeción comprende un cuerpo 62 de sujeción y tornillos 64, 65 de sujeción. El cuerpo 62 de sujeción define un rebaje semicircular que confronta el elemento 24 de cabeza para recibir una porción 66 de engranaje del engranaje 20 de piñón. La porción 66 de engranaje del engranaje 30 de piñón define una pluralidad de dientes 66a de engranaje periféricamente o radialmente separados que se ajustan entre sí y engranan con una pluralidad de dientes 68a de engranaje periféricamente separados de una sección 68 de engranaje de accionamiento de la hoja 16 para hacer girar la hoja 16 dentro del alojamiento 14 de la hoja.

- 25 Los tornillos 64, 65 de sujeción se extienden a través de respectivos orificios 64a, 65a pasantes en el lado trasero del elemento 24 de cabeza y en respectivos orificios roscados en el cuerpo 62 de sujeción. Los tornillos 64, 65 de sujeción se aprietan para sujetar el cuerpo 62 de sujeción contra la sección 36 de montaje del alojamiento de la hoja. La sección 36 de montaje incluye un rebaje 70 generalmente semicircular que proporciona una separación para la porción 66 de engranaje del engranaje 20 de piñón y una región 72 de altura reducida adyacente al rebaje 70 semicircular. Como puede verse en la figura 6, la división 56 está desplazada radialmente desde el rebaje 70
 30 semicircular.

- Como puede verse en la figura 6, las porciones 58, 60 de extremo adyacentes a la división 56 en ángulo están dentro de la región 72 de altura reducida de la sección 36 de montaje. Esto es parte de una estructura 74 de expansión que permite que el alojamiento 14 de la hoja se expanda elásticamente, mientras sigue conectado al elemento 24 de cabeza para permitir la retirada y la sustitución de la hoja 16 del cuchillo giratorio. La estructura 74
 35 de expansión incluye además par de ranuras 76, 78 radialmente separadas en una superficie periférica exterior de la sección 36 de montaje.

- Un saliente del cuerpo 62 de sujeción se extiende a través de una muesca 80 arqueada en la sección 36 de montaje. La muesca 80 se ajusta estrechamente a la forma del saliente del cuerpo de sujeción, de manera que cuando el tornillo 64 de sujeción está roscado en su respectiva abertura roscada del cuerpo de sujeción, el saliente del cuerpo
 40 de sujeción se extiende a través de la muesca 80 y evita que la porción 58 de extremo del alojamiento 14 de la hoja se mueva con respecto al cuerpo 62 de sujeción o el elemento 24 de cabeza. Cuando el tornillo 65 de sujeción se enrosca en su respectiva abertura roscada del cuerpo de sujeción, la porción 60 de extremo también se evita que se mueva con respecto al cuerpo 62 de sujeción o al elemento 24 de cabeza.

- 45 Cuando se desea cambiar la hoja 16, el tornillo 65 de sujeción está parcialmente, pero no completamente, aflojado, manteniendo así una cierta tensión en el tornillo 65 de sujeción y, por lo tanto, con alguna fuerza de sujeción aplicada al alojamiento 14 de la hoja. Un destornillador, o herramienta equivalente, se inserta en la ranura 76 y se apalanca contra el elemento 24 de cabeza para expandir elásticamente el diámetro del alojamiento de la hoja. El destornillador se retira entonces de la ranura 76 y se inserta en la ranura 78 y se apalanca contra el elemento 24 de cabeza para ampliar elásticamente aún más el diámetro del alojamiento de la hoja. Dado que la porción 60 de extremo se encuentra en la sección 72 de altura reducida de la sección 36 de montaje, la porción 60 de extremo es capaz de moverse periféricamente lejos de la porción 58 de extremo estacionaria. Debido a que el tornillo 65 de sujeción se afloja solo parcialmente y alguna fuerza de sujeción en el alojamiento 14 de la hoja permanece, por lo tanto, el alojamiento 14 de la hoja no se ajusta de vuelta o de nuevo a su diámetro no expandido. Después de que la hoja 16 ha sido sustituida, el destornillador y las ranuras 76, 78 se usan para devolver el alojamiento de la hoja a su
 50 diámetro no expandido y el tornillo 65 de sujeción se aprieta para completar el procedimiento de cambio de la hoja. Detalles adicionales de la estructura 74 de expansión, la sección 36 de montaje del alojamiento de la hoja, la división 56 del alojamiento de la hoja en ángulo, el elemento 24 de cabeza y el cuerpo 62 de sujeción que proporciona la fijación del alojamiento de la hoja al elemento 24 de cabeza y proporciona la expansión del diámetro del alojamiento de la hoja para el cambio de la hoja se encuentra en la publicación de la solicitud de patente US 2008/0098605 A1, publicada el 1/5/2008 (número de serie. 11/588.572, presentada el 27/10/2006), titulada "Alojamiento de hoja
 55 60

dividida para cuchillo giratorio eléctrico" de Whited et al. Publicación de la solicitud de patente publicada US 2008/0098605 se asigna al cesionario de la presente solicitud y se incorpora aquí en su totalidad.

Sección 82 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja

5 Además de la sección 36 de montaje, el alojamiento 14 de la hoja incluye además una sección 82 de soporte de la hoja que se extiende desde la sección 36 de montaje y forma un anillo anular para soportar la hoja 16. Como puede verse mejor en las figuras 6 y 7, la sección 82 de soporte de la hoja incluye una pared 84 exterior y una pared 86 separadas radialmente. La pared interior 86 define una abertura 87 anular que se extiende radialmente que recibe la hoja 16 para rotación y define un plano RP de rotación de la hoja del cuchillo, siendo el plano RP de rotación sustancialmente ortogonal al eje CA central de la hoja. La pared 86 interior de la sección de soporte de la hoja
10 también define una abertura CO' central que se extiende axialmente, de manera que el material que se corta mediante el borde 54 de corte de la hoja 16 fluye en una dirección U ascendente (figura 5) hacia arriba a través de una abertura CO central de la hoja y también a través de la abertura CO' central del alojamiento de la hoja donde sale el cuchillo 10 giratorio.

15 La hoja 16 está soportada para su rotación mediante una estructura 88 de soporte de la sección 82 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja. La estructura 88 de soporte está definida mediante una porción de la pared 86 interior que define la abertura 87 anular. Como puede verse mejor en la vista en sección de la figura 10, la abertura 87 anular de la estructura de soporte de la hoja y la estructura 88 de soporte se extienden alrededor de la totalidad del alojamiento 14 de la hoja, incluyendo su extensión a través de la sección 36 de montaje. Específicamente, la estructura 88 de soporte incluye una pluralidad de proyecciones 89 de soporte separadas entre sí. Dispuesto entre
20 cada una de las proyecciones 89 de soporte separadas son regiones 89a rebajadas radialmente (vistas mejor en las figuras 3, 6 y 10) que facilitan el drenaje/salida de piezas de grasa, piezas de carne y/o hueso, y/u otros restos de corte que puedan quedar atrapados y acumularse en la abertura 87 anular durante la operación del cuchillo 10.

25 En una realización ejemplar mostrada en la figura 10, la estructura 88 de soporte incluye quince proyecciones 89 de soporte y quince rebajes 89a. Se ha encontrado que esta combinación específica y la separación de las proyecciones 89 de soporte y las regiones 89a de drenaje/salida rebajadas es más adecuadamente para la estabilidad de la hoja 16 y la reducción de la vibración dentro del alojamiento 16 de la hoja y para facilitar el drenaje/salida de los restos de corte de la abertura 87 anular. Cada uno de los quince rebajes 89 subtienden un ángulo de aproximadamente 11°, mientras que catorce de las quince proyecciones 89 de soporte subtienden un ángulo de aproximadamente 11,5°. La decimoquinta proyección de soporte, que conecta la división 56 del alojamiento de la hoja y se etiqueta 89c en la figura 10, es radialmente mayor que las catorce proyecciones de soporte restantes y subtiende un ángulo de aproximadamente 34°. También se ha encontrado que tiene una proyección 89 de soporte que conecta el rebaje 56 del alojamiento 14 de la hoja es ventajoso en términos de
30 estabilidad de la hoja y reducir la vibración de la hoja 16 dentro del alojamiento 14 de la hoja.

Hoja 16 giratoria

35 Como puede verse mejor en las figuras 4, 5 y 7, la hoja 16 del cuchillo giratorio incluye una superficie superior o extremo 90 axial superior y una superficie inferior separada axialmente o extremo 92 axial inferior con un cuerpo 94 anular giratorio dispuesto entre los mismos. Un eje central del cuerpo 94 anular giratorio es congruente con y el mismo que el eje CA central de la hoja y, por simplicidad, el eje central de la hoja y el eje central del cuerpo anular serán referenciados aquí como CA. El extremo 90 axial superior incluye una superficie superior de la pluralidad de
40 dientes 68a de engranaje, mientras que el extremo 92 axial inferior incluye una superficie inferior del borde 54 de corte de la hoja. El extremo 90 axial superior define una superficie generalmente plana UAEP (figura 5) y el extremo axial inferior define una superficie generalmente plana LAEP. Los planos UAEP, LAEP son sustancialmente paralelos, sustancialmente ortogonales al eje CA central de la hoja/cuerpo anular, y sustancialmente paralelos al plano RP de rotación de la hoja 16.

45 El cuerpo 94 giratorio anular está dispuesto alrededor del eje CA central y está delimitado por el extremo 90 axial superior, el extremo 92 axial inferior, una pared 98 interior, y una pared 100 exterior radialmente separada. La pared interior 98 de la hoja 16 define la abertura CO central de la hoja y forma un ángulo de manera que el material que se corta mediante el borde 54 de corte de la hoja fluye hacia arriba a través y sale de la hoja. En una realización ejemplar de la presente divulgación, el diámetro de la abertura CO central en el extremo 92 axial inferior de la hoja
50 16 es de aproximadamente 4,4 pulgadas (11,17 cm), mientras que el diámetro exterior de la hoja en su diámetro mayor, que está cerca del extremo 90 axial superior es de aproximadamente 127 mm (5 pulgadas). En una realización ejemplar, una altura axial de la hoja 16 medida desde el extremo 90 axial superior al extremo 92 axial inferior es de aproximadamente 0,28 pulgadas (0,71 cm).

55 El cuerpo 94 anular de la hoja incluye: a) la sección 68 de engranaje de accionamiento anular adyacente al extremo 90 axial superior que está adaptada para ser accionada de forma giratoria mediante el engranaje 20 de piñón; b) una sección 102 de hoja anular adyacente al extremo 92 axial inferior; y c) una sección 104 de pista de soporte media anular que se extiende axialmente entre las mismas. La sección 68 de engranaje de accionamiento del cuerpo 94 anular de la hoja incluye la pluralidad de dientes 68a de engranaje separados que se extienden hacia abajo desde el extremo 90 axial superior y se extienden además entre y a través de la pared 100 exterior y de la pared 98 interior.

Una primera porción 106 de la pared 100 exterior que corresponde a la sección 68 de engranaje de accionamiento de la hoja 16 es generalmente cilíndrica. Como puede verse en la figura 5, la primera porción 106 cilíndrica comprende la superficie exterior radial de una sección de engranaje de accionamiento o región 68 y también define la superficie radial más exterior de la hoja 16 y pared 100 exterior de la hoja. Dispuesto axialmente por encima de la primera porción 106 de pared cilíndrica exterior hay un chaflán 108 corto en ángulo que se proporciona por motivos de separación. Dispuesto debajo de la primera porción 106 cilíndrica hay una porción 110 corta en ángulo troncocónica que transita a la sección 104 media. Es decir, en posición axial, la porción 110 inferior en ángulo corresponde a una porción 68b muy inferior de la pluralidad de dientes 68a de engranaje de la sección 68 de engranaje de accionamiento. Sin embargo, en términos de la pared 100 exterior de la hoja, la porción 110 inferior en ángulo se entiende más fácilmente que es una transición que continúa en la sección 104 media.

La sección 68 de engranaje de accionamiento anular adyacente al extremo 90 axial superior define dos superficies de soporte: 1) una superficie de soporte 106a generalmente vertical, que se define por una superficie exterior radial de la pluralidad de dientes 68a de engranaje y correspondiente a la primera porción 106 cilíndrica; y 2) una superficie 90a de soporte generalmente horizontal, que se define mediante una superficie superior de la pluralidad de dientes 68a de engranaje y correspondiente al extremo 90 axial superior.

Pista de soporte de la hoja 112

La sección 104 media del cuerpo 94 anular de la hoja define una estructura de soporte o pista 112 en una segunda porción 114 de la pared 100 exterior. La segunda porción 114 de la pared exterior es generalmente troncocónica, convergente, es decir, que tiene un diámetro reducido, en una dirección que se extiende hacia el extremo 92 axial inferior. La estructura de soporte o pista 112 incluye tres superficies de soporte o caras 116, 118, 120. La pista 112 de soporte incluye una muesca 122 que se extiende radialmente hacia el interior desde la segunda porción 114 troncocónica de pared exterior de la pared 100 exterior. La muesca 122 define la primera y segunda superficies 116, 118 de soporte. La tercera superficie 120 de soporte está definida por una región de la segunda porción 114 troncocónica de la pared 100 exterior generalmente adyacente y separada axialmente por debajo de la muesca 122.

La primera superficie 116 de soporte es sustancialmente paralela al plano UAEP definido por el extremo 90 axial superior de la hoja 16 y es sustancialmente ortogonal al eje CA central del cuerpo anular/hoja. La segunda superficie 118 de soporte sustancialmente ortogonal a la primera superficie 116 de soporte es sustancialmente paralela al eje CA central del cuerpo anular. La tercera superficie 120 de soporte es transversal a la primera y segunda superficies 116, 118 de soporte y es transversal al eje central de la hoja. Debe tenerse en cuenta que entre la primera y segunda superficies 116, 118 de soporte hay un pequeño rebaje 117 semicircular que se proporciona por motivos de separación.

Una estructura 113 de soporte de la hoja 16 incluye la superficie 106a vertical de soporte y la superficie 90a horizontal de soporte de la sección 68 de engranaje de accionamiento anular y la primera, segunda y tercera superficies 116, 118, 120 de soporte de sección 104 de pista de soporte media anular de la hoja.

La sección 102 de hoja anular del cuerpo 94 anular de la hoja se extiende hacia abajo y radialmente hacia dentro desde la sección 104 de pista de soporte media. Una región 124 de transición de la pared 100 exterior que corresponde a la transición entre una porción 126 inferior de la sección 104 de pista de soporte media y una porción 128 superior de la sección 102 de hoja está escalonada radialmente hacia el interior desde la sección 104 de pista de soporte media a la sección 102 de hoja. Como en la pared 98 interior y la pared 100 exterior, la sección 102 de hoja es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo 92 axial inferior. Dicho de otra manera, la pared 103a exterior de la sección de hoja (figura 7) y la pared 103b interior de la sección de hoja son ambas generalmente troncocónicas y son sustancialmente paralelas. La sección de hoja define el borde 54 de corte de la hoja 16 en una región del extremo 92 axial inferior.

Estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja

Como puede verse mejor en las figuras 7 y 8, la sección 82 de soporte de hoja del alojamiento de la hoja soporta la hoja 16 para su rotación en la abertura 88 anular definida en la pared 86 interior del alojamiento de la hoja. El alojamiento 14 de la hoja incluye un extremo 130 axial superior y un extremo 132 axial inferior. El extremo 130 axial superior es generalmente plano y sustancialmente congruente con el plano definido por el extremo 90 axial superior de la hoja 16. La sección 102 de hoja anular de la hoja 16 se extiende por debajo del extremo 130 axial inferior de la sección 82 de soporte de hoja del alojamiento de la hoja, como lo hace una pequeña porción 134 inferior de la sección 104 de pista de soporte media anular de la hoja 16.

Como se ve mejor en la figura 7, el alojamiento 14 de la hoja incluye la estructura 88 de soporte que se ajusta internamente y actúa conjuntamente con la estructura 113 de soporte de la hoja 16, a saber, la pista 112 de soporte, la superficie 106a de soporte vertical, y la superficie 90a de soporte horizontal de la hoja 16. La estructura 113 de soporte de la hoja y la estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja forman juntas una interfaz de soporte o configuración 123 del cuchillo 10 giratorio. Las proyecciones 89 de la estructura 88 de soporte están cada una definida por la pared 86 interior en la región de la abertura 87 anular.

La abertura 87 anular del alojamiento 16 de la hoja incluye un rebaje 138 anular generalmente en forma de C dimensionado para recibir la sección 68 de engranaje de accionamiento del cuerpo 94 anular de la hoja del cuchillo giratorio. Una superficie horizontal superior anular de la pared 86 interior de la sección de soporte de la hoja, que define una porción superior del rebaje 138 anular en forma de C, comprende una superficie 138a de soporte generalmente horizontal. En las regiones de las proyecciones 89 radialmente hacia el interior de la estructura 88 de soporte, el rebaje 138 anular en forma de C está definido por una porción generalmente vertical de la pared 86 interior de la sección de soporte de la hoja. Esta porción generalmente vertical de la pared 86 interior de la sección de soporte de la hoja en las regiones de las proyecciones 89 radialmente hacia el interior comprende una superficie 138b de soporte generalmente vertical. La superficie 138a de soporte generalmente horizontal de la estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja se apoya contra la superficie 90a de soporte generalmente horizontal de la estructura 113 de soporte de la hoja y la superficie 138b de soporte generalmente vertical de la estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja se apoya contra la superficie 106a de soporte generalmente vertical de la estructura 113 de soporte de la hoja.

La abertura 87 anular del alojamiento de la hoja se define además por las proyecciones 89 radialmente hacia el interior de la estructura 88 de soporte, estando las proyecciones dispuestas por debajo del rebaje 138 anular. La estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja, para cada proyección 89, incluye una primera superficie 140 de soporte que se acopla de la primera superficie 116 de soporte de la pista 112 de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, una segunda superficie 142 de soporte que se acopla con la segunda superficie 118 de soporte de la pista de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, y una tercera superficie 144 de soporte que se acopla a la tercera superficie 120 de soporte de la superficie de soporte de la hoja del cuchillo giratorio. La primera superficie 140 de soporte es generalmente plana en la dirección horizontal y sustancialmente paralela a los planos definidos por los extremos 130, 132 axiales superior e inferior de la sección 82 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja. La segunda superficie 142 de soporte es generalmente cilíndrica, ortogonal a la primera superficie 140 de soporte y los extremos 130, 132 axiales superior e inferior y sustancialmente paralela al eje central del alojamiento de la hoja. En la primera y segunda superficies 140, 142 de soporte se pueden ver un saliente 141 sustancialmente en ángulo recto de la estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja que se proyecta radialmente hacia dentro y se apoya contra la primera y segunda superficies 116, 118 de soporte definidas por la muesca 122 de la pista 112 de soporte de la hoja. La tercera superficie 144 de soporte es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo 132 axial inferior de la sección 82 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja. Debe tenerse en cuenta que entre la segunda y tercera superficies 142, 144 de soporte hay un pequeño rebaje 143 semicircular que se proporciona por motivos de separación.

La pared 84 exterior de la sección 82 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja incluye una sección 146 superior generalmente cilíndrica y una sección 148 troncocónica inferior, que convergen en una dirección de extensión hacia el extremo 132 axial inferior de la sección 82 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja. Una porción 150 inferior de la sección 146 cilíndrica superior termina aproximadamente en alineación horizontal con el extremo 90 axial superior de la hoja 16. Como puede verse en la figura 7, una porción 152 superior de la sección 82 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja es gruesa y en forma de bloque para proporcionar la resistencia y la rigidez necesarias para absorber el par de torsión sustancial aplicado al alojamiento 14 de la hoja por parte del operador cuando, por ejemplo, se aplica una fuerza significativa a la empuñadura 27 de mango cuando se utiliza un extremo F distal o delantero (figura 2) del cuchillo 10 para cortar una densa pieza de carne gruesa o cortar contra un hueso. Al mismo tiempo, la sección 148 inferior troncocónica se inclina o forma un ángulo para proporcionar separación y minimizar la fricción entre la pared 84 exterior del alojamiento de la hoja y el resto de la pieza de carne que el recorte o corte se realiza con respecto a la misma.

En la figura 7 descrita anteriormente, se muestra esquemáticamente una vista en sección de la hoja 16 y del alojamiento de la hoja en una región donde está presente una proyección 89 de soporte. Para completar, en la figura 8, se muestra esquemáticamente una vista en sección de la hoja 16 y el alojamiento 14 de la hoja en una región donde está presente una región 89a de drenaje/salida rebajada. Como puede verse en la figura 8, el saliente 141 en ángulo recto de la proyección 89 de la estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja, no está presente en la región 89a rebajada. En lugar de ello, el saliente 141 en ángulo se sustituye por una porción 145 plana troncocónica que define una porción inferior de la pared 86 interior del alojamiento de la hoja.

Existe un hueco G entre la pared 86 interior del alojamiento de la hoja y la pared 100 exterior de la hoja 16 para facilitar para el drenaje de la grasa, la carne y otros restos que se acumulan en la abertura 87 anular durante la operación del cuchillo 10. Como se ve en la figura 8, el hueco G se extiende entre el rebaje 130 anular del alojamiento de la hoja y la primera sección 106 de la hoja cilíndrica en una región marcada G1. Como puede verse en las figuras comparativas 7 y 8, en la figura 8, la superficie 138b de soporte del alojamiento de la hoja generalmente vertical no está presente. En su lugar, la pared 84 interior de la sección de soporte de la hoja está rebajada radialmente hacia fuera, de tal manera que existe el hueco G entre la primera porción 106 cilíndrica de la hoja 16 y la pared 86 interior en la región G1. El hueco G se extiende más hacia abajo entre la porción 145 troncocónica de la pared 86 interior del alojamiento de la hoja y la sección 104 de pista de soporte medio anular de la hoja en una región marcada G2 en el extremo 132 axial inferior del alojamiento 14 de la hoja, como se explicó anteriormente, debido a la retirada del saliente 141 en ángulo del alojamiento de la hoja.

Ventajas del cuchillo 10 giratorio sobre la técnica anterior

El cuchillo 10 giratorio eléctrico de la presente divulgación mitiga los problemas de desgaste de la superficie 106 exterior radial de la hoja y que resulta en la característica vibración de las hojas de gran diámetro de la técnica anterior. Ventajosamente, la sección 104 de pista de soporte media del cuerpo 94 anular de la hoja 16 agranda o mejora el área de interfaz de soporte entre la estructura 113 de soporte de la hoja y la estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja, que resulta en una disposición 123 de soporte mejorada para el cuchillo giratorio. Específicamente, la sección 104 de pista de soporte media incluye la muesca 122 que proporciona un área mejorada o ampliada de contacto de soporte entre la pista 112 de soporte de la hoja y la correspondiente estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja. A modo de ejemplo, en el ejemplo de realización, cuando se ve en sección transversal, como se ve en la figura 7, las superficies 116, 118, 120 de soporte tienen respectivas longitudes de aproximadamente 0,559 mm (0,022 pulgadas), 0,508 mm (0,020 pulgadas) y 1,016 mm (0,040 pulgadas), para una longitud de superficie de soporte efectiva total de aproximadamente 2,083 mm (0,082 pulgadas). En comparación, la hoja 500 de la técnica anterior, que es similar en diámetro exterior, diámetro interior y altura axial a la hoja 16, cuando se ve en sección transversal, como se ve en la figura 13, para la superficie 512 de soporte troncocónica, tiene una longitud de superficie de soporte efectiva de 1,930mm (0,076 pulgadas). Por lo tanto, la longitud de soporte eficaz de la pista 112 de soporte de la hoja de la hoja 16 de la presente divulgación es 0,152 mm (0,006 pulgadas) mayor, en términos porcentuales, un incremento de un 7,9 %.

Además de la mayor superficie de soporte proporcionada por la pista 112 de soporte, las superficies 116, 118 de soporte, 120 son sólidas, es decir, no se debilitan o reducen por los huecos entre la pluralidad de dientes de engranaje, como es el caso con, por ejemplo, la superficie 508 de soporte de la hoja vertical del diseño 500 de la hoja de la técnica anterior. Por lo tanto, el área de soporte aumentado proporcionada por la pista 112 de soporte de la hoja de la hoja 16 reduce la velocidad de desgaste experimentada por la superficie 106a de soporte vertical de la sección 68 de engranaje de accionamiento de la hoja 16. La superficie 118 de soporte vertical de la pista 112 de soporte y la superficie 106a de soporte vertical de la sección 68 de engranaje de accionamiento comparten o dividen el componente dirigido radialmente hacia fuera de la fuerza de carga transmitida a través de la hoja 16 durante las operaciones de corte o recorte. Como la superficie 118 de soporte vertical acepta y soporta una parte de la fuerza que de otro modo sería absorbida por la superficie 106a de soporte vertical de engranaje y puesto que, a diferencia de la superficie 106a de soporte vertical de engranaje, la superficie 118 de soporte vertical de la pista 112 de soporte es sólida, la velocidad de desgaste experimentada por la superficie 106a de soporte vertical de engranaje se reduce. Esto proporciona ventajosamente menos vibración durante el uso del cuchillo 10 y mitiga la necesidad de o prolonga el tiempo hasta que se requiera que el operador cambie el diámetro del alojamiento 14 de la hoja durante el uso del cuchillo 10.

Dicho de otro modo, en el cuchillo 10 giratorio de la presente divulgación, el área mejorada de contacto de soporte que ofrece la pista 112 de soporte dentada está desplazada radialmente hacia dentro de y axialmente desde la superficie 106 exterior radial de la región 68 de engranaje de accionamiento de la hoja 16, reduciendo de este modo el desgaste de la superficie exterior radial de la región de engranaje de accionamiento de la hoja. Por lo tanto, la hoja 16, el alojamiento 14 de la hoja, la pista 112 de soporte de la hoja, y la estructura 88 de soporte del alojamiento de la hoja de la presente divulgación proporcionan ventajosamente menos vibración durante el uso y mitigan la necesidad de, o prolongan el tiempo hasta, que se requiera que el operador cambie el diámetro del alojamiento 14 de la hoja durante el uso del cuchillo 10.

Segunda realización ejemplar del cuchillo 200 giratorio

Una segunda realización ejemplar de un cuchillo giratorio eléctrico de la presente divulgación se muestra generalmente en 200 en la figura 11. El cuchillo 200 giratorio de la segunda realización es similar en configuración general al cuchillo 10 giratorio de la primera realización, e incluye una hoja 216 del cuchillo giratorio soportada para su rotación dentro de un alojamiento 214 de la hoja. El alojamiento 214 de la hoja incluye una sección 236 y una sección 282 de soporte de hoja, similar a la primera realización. La figura 9 ilustra esquemáticamente una vista en sección de la interfaz de soporte de la hoja 216 del cuchillo giratorio y la sección 282 de soporte de la hoja de la carcasa 214 de la hoja. Como puede verse en la figura 9, la hoja está inclinada de una manera más aguda que la hoja 16 de la primera realización, es decir, si un ángulo α se dibuja entre un eje CA' que es paralelo al eje CA de rotación central de la hoja 216 y una pared 298 interior, el ángulo α sería mayor que un el ángulo α correspondiente entre el eje CA central y la pared 98 interior de la hoja 16 del cuchillo giratorio de la primera realización. En una realización ejemplar del cuchillo 200 giratorio, un diámetro exterior de la hoja 216 es aproximadamente el mismo que el diámetro exterior de la hoja 16 de la primera realización, a saber, alrededor de 127 mm (5 pulgadas). Sin embargo, un diámetro interior de la hoja 216 en un extremo 292 axial inferior de la hoja es de aproximadamente 101,6 mm (4 pulgadas), en comparación con un diámetro interior mayor de la hoja 16 de la primera realización en el extremo 92 axial inferior de aproximadamente 111,76 mm (4,4 pulgadas). Al igual que la hoja 16 de la primera realización, la altura axial de la hoja 216 de la presente realización desde el extremo 290 axial superior al extremo 292 axial inferior es de aproximadamente 7,11 mm (0,28 pulgadas).

Además, en la hoja 16 del cuchillo de la primera realización, la segunda porción 114 de la superficie troncocónica anular de la pared 100 exterior era sustancialmente paralela a la pared 103a exterior troncocónica de la sección 102 de hoja anular y a la pared 103b interior troncocónica de la sección 102 de la hoja. En la hoja 216 del cuchillo de la

segunda realización, una segunda porción 314 de la superficie troncocónica anular de una pared 300 exterior no es paralela a una pared 303a exterior troncocónica de una sección 302 de hoja anular ni es la pared 303a exterior troncocónica paralela a una pared 303b interior troncocónica de la sección 302 de la hoja.

Pista 312 de soporte de la hoja

5 Como puede verse mejor en la figura 12, la hoja 216 del cuchillo giratorio incluye la superficie superior o extremo 290 axial superior y la superficie inferior separada axialmente o extremo 292 axial inferior con un cuerpo 294 anular giratorio dispuesto entre los mismos. Un eje central del cuerpo 294 anular giratorio es congruente con y el mismo que el eje CA central de la hoja. El extremo 290 axial superior incluye una superficie superior de una pluralidad de dientes 268a de engranaje, mientras que el extremo 292 axial inferior incluye una superficie inferior de un borde 254
10 de corte de la hoja.

El cuerpo 294 giratorio anular está dispuesto alrededor del eje CA central y está delimitado por el extremo 290 axial superior, el extremo 292 axial inferior, la pared 298 interior, y la pared 300 exterior radialmente separada. El cuerpo 294 anular de la hoja incluye: a) una sección 268 de engranaje de accionamiento anular adyacente al extremo 290 axial superior que está adaptada para ser accionada de forma giratoria mediante el engranaje 20 de piñón; b) una
15 sección 302 de hoja anular adyacente al extremo 292 axial inferior; y c) una sección 304 de pista de soporte media anular que se extiende axialmente entre las mismas.

La primera porción 306 de la pared 300 exterior que corresponde a la sección 268 de engranaje de accionamiento de la hoja 216 es generalmente cilíndrica. Como puede verse en la figura 9, la primera porción 306 comprende la superficie exterior radial de una sección de engranaje de accionamiento o región 268 y también comprende la
20 superficie radial más exterior de la hoja 216 y pared 300 exterior de la hoja. Dispuesto axialmente por encima de la primera porción 306 de pared exterior hay un chafán 308 corto en ángulo que se proporciona por motivos de separación. Dispuesto axialmente debajo de la primera porción 306 hay una porción 310 inferior corta en ángulo troncocónica que transita a la sección 304 media.

La sección 268 de engranaje de accionamiento anular, que es adyacente al extremo 290 axial superior, define dos superficies de soporte: 1) una superficie de soporte 306a generalmente vertical, que se define por una superficie exterior radial de la pluralidad de dientes 268a de engranaje y correspondiente a la primera porción 306 cilíndrica; y
25 2) una superficie 290a de soporte generalmente horizontal, que se define mediante una superficie superior de la pluralidad de dientes 268a de engranaje y correspondiente al extremo 290 axial superior.

La sección 304 media del cuerpo 294 anular de la hoja define una pista 312 de soporte en la segunda porción 314 de la pared 300 exterior. La segunda porción 314 de la pared exterior es generalmente troncocónica, convergente, es decir, que tiene un diámetro reducido, en una dirección que se extiende hacia el extremo 292 axial inferior. La pista 312 de soporte incluye tres superficies de soporte o caras 316, 318, 320. La pista 312 de soporte incluye una muesca 322 que se extiende radialmente hacia el interior desde la segunda porción 314 troncocónica de pared exterior de la pared 300 exterior. La muesca 322 define la primera y segunda superficies 316, 318 de soporte. La
30 tercera superficie 320 de soporte está definida por una región de la segunda porción 314 troncocónica de la pared 300 exterior generalmente adyacente y separada axialmente por debajo de la muesca 322.

La primera superficie 316 de soporte es sustancialmente paralela a un plano definido por el extremo 290 axial superior de la hoja 216 y es sustancialmente ortogonal al eje CA central del cuerpo anular/hoja. La segunda superficie 318 de soporte sustancialmente ortogonal a la primera superficie 316 de soporte es sustancialmente paralela al eje CA central del cuerpo anular. La tercera superficie 320 de soporte es transversal a la primera y segunda superficies 316, 318 de soporte y es transversal al eje central de la hoja. Debe tenerse en cuenta que entre la primera y segunda superficies 316, 318 de soporte hay un pequeño rebaje 317 semicircular que se proporciona por motivos de separación.

Una estructura 313 de soporte de la hoja 216 incluye la superficie 306a vertical de soporte y la superficie 290a horizontal de soporte de la sección 268 de engranaje de accionamiento anular y la primera, segunda y tercera superficies 316, 318, 320 de soporte de sección 304 de pista de soporte media anular de la hoja.

La sección 302 de hoja anular del cuerpo 294 anular de la hoja se extiende hacia abajo y radialmente hacia dentro desde la sección 304 de pista de soporte media. Una región 324 de transición de la pared 300 exterior que corresponde a la transición entre una porción inferior de la sección 304 de pista de soporte media y una porción superior de la sección 302 de hoja está escalonada radialmente hacia el interior desde la sección 304 de pista de soporte media a la sección 302 de hoja. Como en la pared 298 interior y la pared 300 exterior, la sección 302 de hoja es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo 292 axial inferior. Dicho de otra manera, la pared 303a exterior de la sección de hoja y la pared 303b interior de la sección de hoja son ambas generalmente troncocónicas. La sección de hoja define el borde 254 de corte de la hoja 216 en una región
50 del extremo 292 axial inferior.

55

Estructura 288 de soporte del alojamiento de la hoja

5 Como puede verse mejor en la figura 12, la sección 282 de soporte de hoja del alojamiento de la hoja soporta la hoja 216 para su rotación en la abertura 287 anular definida en la pared 286 interior del alojamiento de la hoja. El alojamiento 214 de la hoja incluye un extremo 330 axial superior y un extremo 332 axial inferior. El extremo 330 axial superior es generalmente plano y sustancialmente congruente con el plano definido por el extremo 290 axial superior de la hoja 216. La sección 302 de hoja anular de la hoja 216 se extiende por debajo del extremo 330 axial inferior de la sección 282 de soporte de hoja del alojamiento de la hoja, como lo hace una pequeña porción 334 inferior de la sección 304 de pista de soporte media anular de la hoja 216.

10 El alojamiento 214 de la hoja incluye la estructura 288 de soporte que se ajusta internamente y actúa conjuntamente con la estructura 313 de soporte de la hoja 216, a saber, la pista 312 de soporte, la superficie 306a de soporte vertical, y la superficie 290a de soporte horizontal de la hoja 216. La estructura 313 de soporte de la hoja y la estructura 288 de soporte del alojamiento de la hoja forman juntas una interfaz de soporte o configuración 323 del cuchillo 200 giratorio. Las proyecciones 289 de la estructura 288 de soporte están cada una definida por la pared 286 interior en la región de la abertura 287 anular.

15 La abertura 287 anular del alojamiento 216 de la hoja incluye un rebaje 338 anular generalmente en forma de C dimensionado para recibir la sección 268 de engranaje de accionamiento del cuerpo 294 anular de la hoja del cuchillo giratorio. Una superficie horizontal superior anular de la pared 286 interior de la sección de soporte de la hoja que define una porción superior del rebaje 338 anular en forma de C comprende una superficie de soporte 338a generalmente horizontal, sustancialmente alineada con y que recubre la superficie 290a de soporte horizontal de la sección de engranaje 268 de accionamiento de la hoja. En las regiones de las proyecciones 289 radialmente hacia el interior de la estructura 288 de soporte, el rebaje 338 anular en forma de C está definido por una porción generalmente vertical de la pared 286 interior de la sección de soporte de la hoja. Esta porción generalmente vertical de la pared 286 interior de la sección de soporte de la hoja en las regiones de las proyecciones 289 radialmente hacia el interior comprende una superficie 338b de soporte generalmente vertical. La superficie 338a de soporte generalmente horizontal de la estructura 288 de soporte del alojamiento de la hoja se apoya contra la superficie 290a de soporte generalmente horizontal de la estructura 313 de soporte de la hoja y la superficie 338b de soporte generalmente vertical de la estructura 288 de soporte del alojamiento de la hoja se apoya contra la superficie 306a de soporte generalmente vertical de la estructura 313 de soporte de la hoja.

30 La estructura 288 de soporte, para cada proyección 289, incluye una primera superficie 340 de soporte que se acopla de la primera superficie 316 de soporte de la pista 312 de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, una segunda superficie 342 de soporte que se acopla con la segunda superficie 318 de soporte de la pista de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, y una tercera superficie 344 de soporte que se acopla a la tercera superficie 320 de soporte de la superficie de soporte de la hoja del cuchillo giratorio. La primera superficie 340 de soporte es generalmente plana en la dirección horizontal y sustancialmente paralela a los planos definidos por los extremos 330, 332 axiales superior e inferior de la sección 282 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja. La segunda superficie 342 de soporte es generalmente cilíndrica, ortogonal a la primera superficie 340 de soporte y los extremos 330, 332 axiales superior e inferior y sustancialmente paralela al eje central del alojamiento de la hoja. La tercera superficie 344 de soporte es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo 332 axial inferior de la sección 282 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja. Debe tenerse en cuenta que entre la segunda y tercera superficies 342, 344 de soporte hay un pequeño rebaje 343 semicircular que se proporciona por motivos de separación.

45 La pared 284 exterior de la sección 282 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja incluye una sección 346 superior generalmente cilíndrica y una sección 348 troncocónica inferior, que convergen en una dirección de extensión hacia el extremo 332 axial inferior de la sección 282 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja. Una porción 350 inferior de la sección 346 cilíndrica superior termina aproximadamente en alineación horizontal con el extremo 290 axial superior de la hoja 216. Como puede verse en la figura 12, una porción 352 superior de la sección 282 de soporte de la hoja del alojamiento de la hoja es gruesa y en forma de bloque para proporcionar la resistencia y la rigidez necesarias para absorber el par de torsión sustancial aplicado al alojamiento 214 de la hoja por parte del operador cuando, por ejemplo, se aplica una fuerza significativa a la empuñadura 227 de mango cuando se utiliza un extremo F distal o delantero (figura 11) del cuchillo 200 para cortar una densa pieza de carne gruesa o cortar contra un hueso. Al mismo tiempo, la sección 348 inferior troncocónica se inclina o forma un ángulo para proporcionar separación y minimizar la fricción entre la pared 284 exterior del alojamiento de la hoja y el resto de la pieza de carne que el recorte o corte se realiza con respecto a la misma.

55 El cuchillo 200 giratorio eléctrico de la presente divulgación mitiga los problemas de desgaste de la superficie 306 exterior radial de la hoja y que resulta en la característica vibración de las hojas de gran diámetro de la técnica anterior. Ventajosamente, la sección 304 de pista de soporte media del cuerpo 294 anular de la hoja 216 funciona para agrandar o mejorar el área de interfaz de soporte entre la estructura 313 de soporte de la hoja y la estructura 288 de soporte del alojamiento de la hoja, que resulta en una disposición 323 de soporte mejorada para el cuchillo giratorio. Específicamente, la sección 304 de pista de soporte media incluye la muesca 222 que proporciona un área mejorada o ampliada de contacto de soporte entre la pista 312 de soporte de la hoja y la correspondiente estructura 288 de soporte del alojamiento de la hoja.

Además de la mayor superficie de soporte proporcionada por la pista 312 de soporte, las superficies 316, 318 de soporte, 320 son sólidas, es decir, no se debilitan o reducen por los huecos entre la pluralidad de dientes de engranaje, como es el caso con, por ejemplo, la superficie 508 de soporte de la hoja vertical del diseño 500 de la hoja de la técnica anterior. Por lo tanto, el área de soporte aumentado proporcionada por la pista 312 de soporte de la hoja de la hoja 216 reduce la velocidad de desgaste experimentada por la superficie 306a de soporte vertical de la sección 268 de engranaje de accionamiento de la hoja 216. La superficie 318 de soporte vertical de la pista 312 de soporte y la superficie 306a de soporte vertical de la sección 268 de engranaje de accionamiento comparten o dividen el componente dirigido radialmente hacia fuera de la fuerza de carga transmitida a través de la hoja 216 durante las operaciones de corte o recorte. Como la superficie 318 de soporte vertical acepta y soporta una parte de la fuerza que de otro modo sería absorbida por la superficie 306a de soporte vertical de engranaje y puesto que, a diferencia de la superficie 306a de soporte vertical de engranaje, la superficie 318 de soporte vertical de la pista 312 de soporte es sólida, la velocidad de desgaste experimentada por la superficie 306a de soporte vertical de engranaje se reduce. Esto proporciona ventajosamente menos vibración durante el uso del cuchillo 200 y mitiga la necesidad de o prolonga el tiempo hasta el cambio del diámetro del alojamiento 214 de la hoja durante el uso del cuchillo 200.

Dicho de otro modo, en el cuchillo 200 giratorio de la presente divulgación, el área mejorada de contacto de soporte que ofrece la pista 312 de soporte dentada está desplazada radialmente hacia dentro de y axialmente desde la superficie 306 exterior radial de la región 268 de engranaje de accionamiento de la hoja 216, reduciendo de este modo el desgaste de la superficie exterior radial de la región de engranaje de accionamiento de la hoja. Por lo tanto, la hoja 216, el alojamiento 214 de la hoja, la estructura 113 de soporte de la hoja, y la estructura 288 de soporte del alojamiento de la hoja de la presente divulgación proporcionan ventajosamente menos vibración durante el uso y mitigan la necesidad de, o prolongan el tiempo hasta, que se requiera que el operador cambie el diámetro del alojamiento 214 de la hoja durante el uso del cuchillo 200.

Como se usa en el presente documento, los términos de orientación tales como superior, inferior, hacia adentro, hacia fuera, hacia adelante, etc., se proporcionan con fines de conveniencia y se refieren en general a la orientación mostrada en las figuras. Tales términos de orientación no están destinados a limitar el alcance de la presente divulgación ni de las reivindicaciones adjuntas a la misma.

Lo que se han descrito anteriormente son ejemplos de la presente divulgación/invencción. Por supuesto, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías a efectos de describir la presente invención, pero una persona de experiencia ordinaria en la técnica reconocerá que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de la presente invención. En consecuencia, la presente invención pretende abarcar todas estas alteraciones, modificaciones y variaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una hoja (16) de cuchillo giratorio para un cuchillo (10) giratorio eléctrico, comprendiendo la hoja (16) del cuchillo giratorio:

- 5 a) un cuerpo (94) anular giratorio dispuesto alrededor de un eje (CA) central y delimitado por un extremo (90) superior axial, un extremo (92) axial inferior axialmente separado, una pared (98) interior y una pared (100) exterior radialmente separada, incluyendo el cuerpo (94) anular una sección (68) de engranaje de accionamiento anular adyacente al extremo (90) axial superior adaptada para ser accionada de forma giratoria mediante un engranaje (20) de piñón, una sección (102) de hoja anular adyacente al extremo (92) inferior axial, y una sección (104) de pista de soporte media anular que se extiende axialmente entre los mismos;
- 10 b) comprendiendo la sección (68) de engranaje de accionamiento una pluralidad de dientes (68a) de engranaje separados que se extienden hacia abajo desde el extremo (90) axial superior y que se extienden entre y a través de la pared (100) exterior y la pared (98) interior, correspondiendo una primera porción (106) de la pared (100) exterior a la sección (68) de engranaje de accionamiento que es generalmente cilíndrica;
- 15 c) definiendo la sección (104) central una pista (112) de soporte en una segunda porción (114) de la pared (100) exterior correspondiente a la sección (104) media, siendo la segunda porción (114) de la pared exterior generalmente troncocónica, convergiendo en una dirección de extensión hacia el extremo (92) axial inferior, la pista (112) de soporte, **caracterizada por** una muesca (122) que se extiende radialmente hacia dentro desde la segunda porción (114) troncocónica de la pared exterior que define una primera y segunda superficie (116, 118) de soporte y una región de la segunda porción (114) troncocónica de la pared exterior adyacente y por debajo de
- 20 la muesca (122) que define una tercera superficie (120) de soporte, siendo la primera superficie (116) de soporte sustancialmente paralela a un plano (UAEP) definido por el extremo (90) axial superior y ortogonal al eje (CA) central del cuerpo anular, siendo la segunda superficie (118) de soporte sustancialmente ortogonal a la primera superficie (116) de soporte y paralela al eje (CA) central del cuerpo anular, y siendo la tercera superficie (120) de soporte transversal a la primera y segunda superficie (116, 118) de soporte y al eje (CA) central del cuerpo
- 25 anular; y
- d) extendiéndose la sección (102) de hoja hacia abajo y radialmente hacia dentro desde la sección (104) media, correspondiendo una porción (128) de la pared (100) exterior a la sección (102) de hoja que está escalonada radialmente hacia el interior desde la porción (114) de la pared (100) exterior correspondiente a la sección (104) media y que es generalmente troncocónica, que converge en una dirección de extensión hacia el extremo (92) axial inferior, definiendo la sección (102) de hoja un borde (54) de corte en el extremo (92) axial inferior.
- 30

2. La hoja (16) de cuchillo giratorio de la reivindicación 1, en la que la pared (98) interior que se extiende entre el extremo (90) axial superior y el extremo (92) axial inferior es generalmente troncocónica convergiendo en una dirección de extensión hacia el extremo (92) axial inferior.

35 3. La hoja (16) de cuchillo giratorio de la reivindicación 1, en la que un ángulo de la porción (114) de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección (104) de pista de soporte media con respecto al eje (CA) central es sustancialmente el mismo que un ángulo de la porción (128) de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección (102) de hoja.

40 4. La hoja (16) de cuchillo giratorio de la reivindicación 1, en la que un ángulo de la pared (98) interna troncocónica con respecto al eje (CA) central es sustancialmente el mismo que el ángulo de la porción (114) de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección (104) de la pista de soporte media con respecto al eje (CA) central.

5. La hoja (16) de cuchillo giratorio de la reivindicación 1, en la que un ángulo de la pared (98) interna troncocónica con respecto al eje (CA) central es sustancialmente el mismo que un ángulo de la porción (128) de la pared exterior troncocónica correspondiente a la sección (102) de hoja.

45 6. La hoja (16) de cuchillo giratorio de la reivindicación 1, en la que la superficie generalmente cilíndrica de la porción (106) de pared exterior correspondiente a la sección (68) de engranaje es sustancialmente paralela al eje (CA) central.

50 7. La hoja (16) de cuchillo giratorio de la reivindicación 1, en la que la sección (68) de engranaje de accionamiento define dos superficies de soporte: a) una superficie de soporte (106a) generalmente vertical, que se define por una superficie exterior radial de la pluralidad de dientes (68a) de engranaje y correspondiente a la primera porción (106) de pared exterior cilíndrica; y 2) una superficie (90a) de soporte generalmente horizontal, que se define mediante una superficie superior de la pluralidad de dientes (68a) de engranaje y correspondiente al extremo (90) axial superior.

8. Un cuchillo (10) giratorio eléctrico, que comprende:

55 la hoja (16) del cuchillo giratorio de cualquier reivindicación anterior; y un alojamiento (14) de la hoja dividido configurado para soportar la hoja (16) del cuchillo para su rotación en el mismo.

9. El cuchillo (10) giratorio eléctrico de la reivindicación 8, que comprende, además:

- el alojamiento (14) de la hoja que incluye una sección (36) de montaje y una sección (82) de soporte de la hoja anular, incluyendo la sección (82) de soporte de la hoja una pared (84) exterior y una pared (86) interior separadas radialmente, definiendo la pared (86) interior un rebaje (87) anular dimensionado para recibir la sección (68) de engranaje de accionamiento del cuerpo (94) anular de la hoja del cuchillo giratorio y una estructura (88) de soporte que sobresale radialmente hacia dentro dispuesta por debajo del rebaje (87) anular, incluyendo la estructura (88) de soporte una primera superficie (140) de soporte adaptada para acoplarse con la primera superficie (116) de soporte de la pista (112) de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, una segunda superficie (142) de soporte adaptada para acoplarse a la segunda superficie (118) de soporte de la pista (112) de soporte de la hoja del cuchillo giratorio, y una tercera superficie (144) de soporte adaptada para acoplarse a la tercera superficie (120) de soporte de la pista (112) de soporte de la hoja del cuchillo giratorio.
- 5
- 10
10. El cuchillo (10) giratorio eléctrico de la reivindicación 9, que comprende, además:
- a) un conjunto (12) de mango que incluye un elemento (24) de cabeza; y
- b) un conjunto (26) de sujeción para fijar el alojamiento (14) de la hoja al elemento (24) de cabeza del conjunto (12) de mango.
- 15
11. El cuchillo (10) giratorio eléctrico de la reivindicación 9 o 10, en el que la estructura (88) de soporte del alojamiento (14) de la hoja está definida por una pluralidad de proyecciones (89) de soporte separadas circunferencialmente formadas en la sección (82) de soporte de la hoja anular.
- 20
12. El cuchillo (10) giratorio eléctrico de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que la sección (36) de montaje del alojamiento (14) de la hoja incluye una pared curvada circularmente adaptada para montarse en el elemento (24) de cabeza del conjunto (12) de mango y una división (56) se extiende a través de la sección (36) de montaje.
- 25
13. El cuchillo (10) giratorio eléctrico de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en el que la estructura (88) de soporte que se proyecta radialmente hacia dentro de la sección (82) de soporte de la hoja comprende una pluralidad de proyecciones (89) de soporte separadas radialmente separadas mediante regiones (89a) rebajadas que no están en contacto con la hoja (16).
- 30
14. El cuchillo (10) giratorio eléctrico de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, en el que la sección (68) de engranaje de accionamiento de la hoja define dos superficies de soporte: a) una superficie de soporte (106a) generalmente vertical, que se define por una superficie exterior radial de la pluralidad de dientes (68a) de engranaje y correspondiente a la primera porción (106) de pared exterior cilíndrica; y b) una superficie (90a) de soporte generalmente horizontal, que se define mediante una superficie superior de la pluralidad de dientes (68a) de engranaje y correspondiente al extremo (90) axial superior.
- 35
15. El cuchillo (10) giratorio eléctrico de la reivindicación 14, en el que el rebaje (87) anular del alojamiento de la hoja está dimensionado para recibir la sección (68) de engranaje de accionamiento del cuerpo (94) anular de la hoja del cuchillo giratorio, definiendo la pared (86) interior del alojamiento de la hoja: a) una superficie (138a) de soporte generalmente horizontal adaptada para acoplarse a la superficie (90a) de soporte generalmente horizontal de la sección (68) de engranaje de accionamiento de la hoja; y b) una superficie (138b) de soporte generalmente vertical adaptada para acoplarse a la superficie (106a) de soporte generalmente vertical de la sección (68) de engranaje de accionamiento de la hoja.
- 40

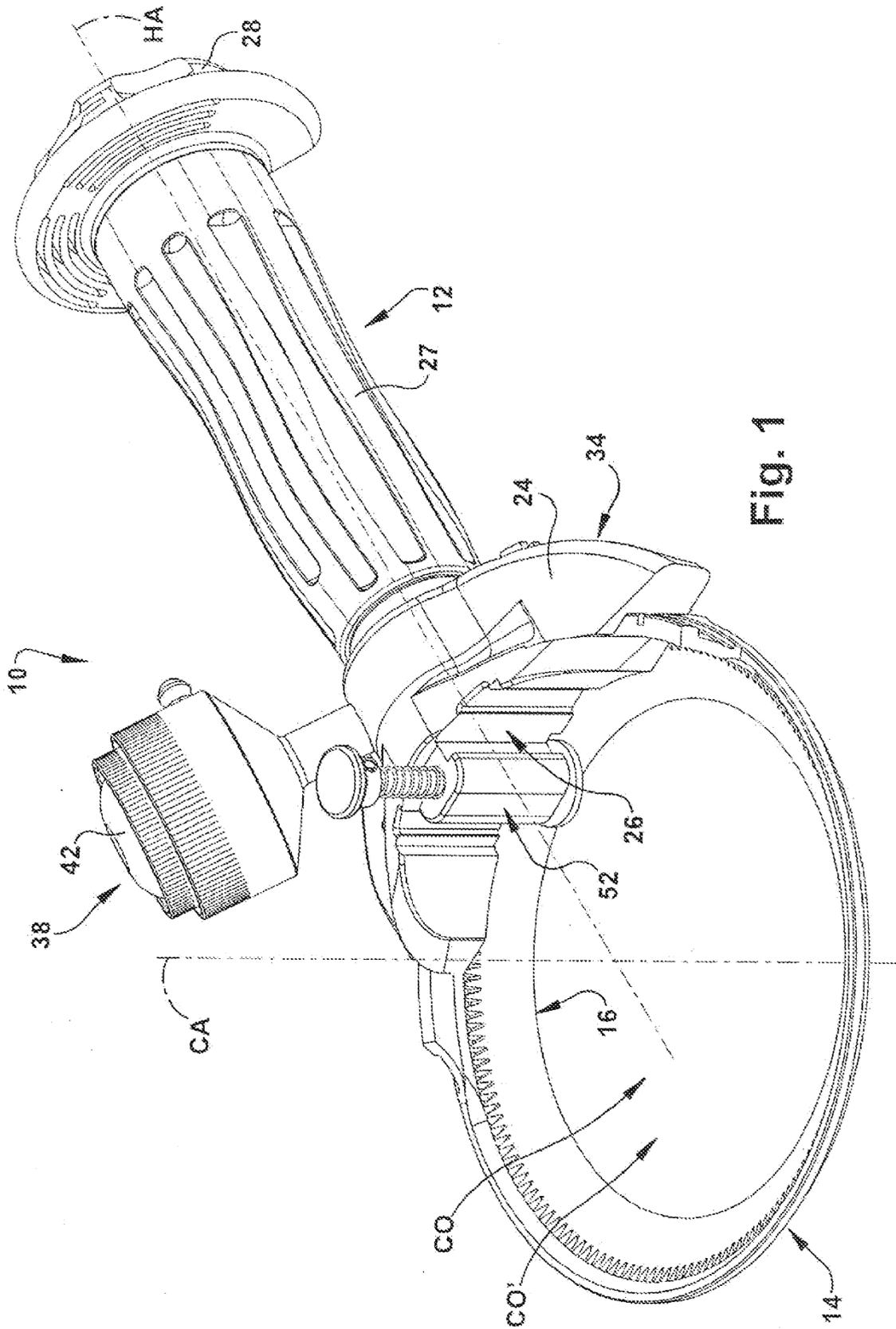


Fig. 1

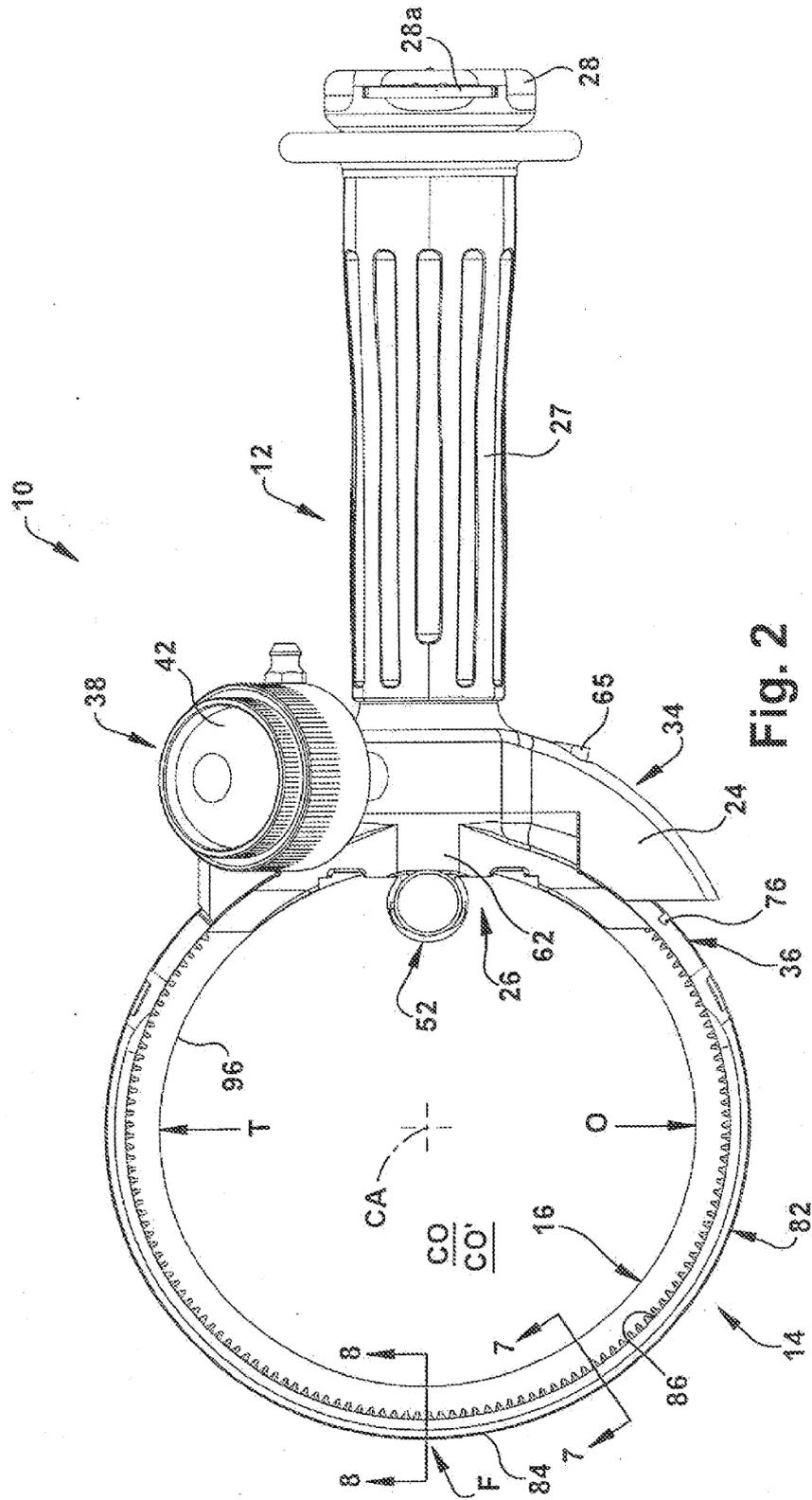


FIG. 2

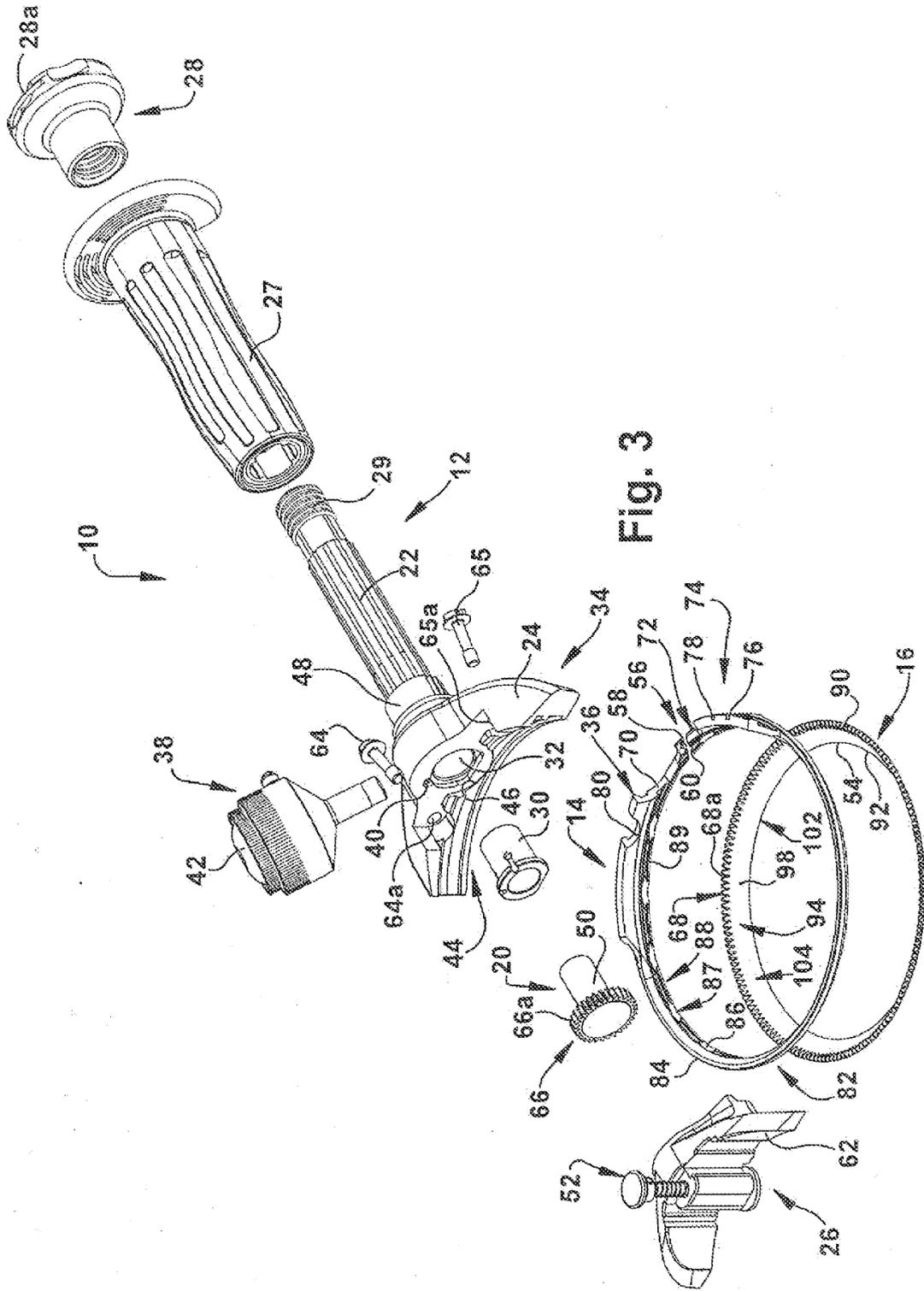


Fig. 3

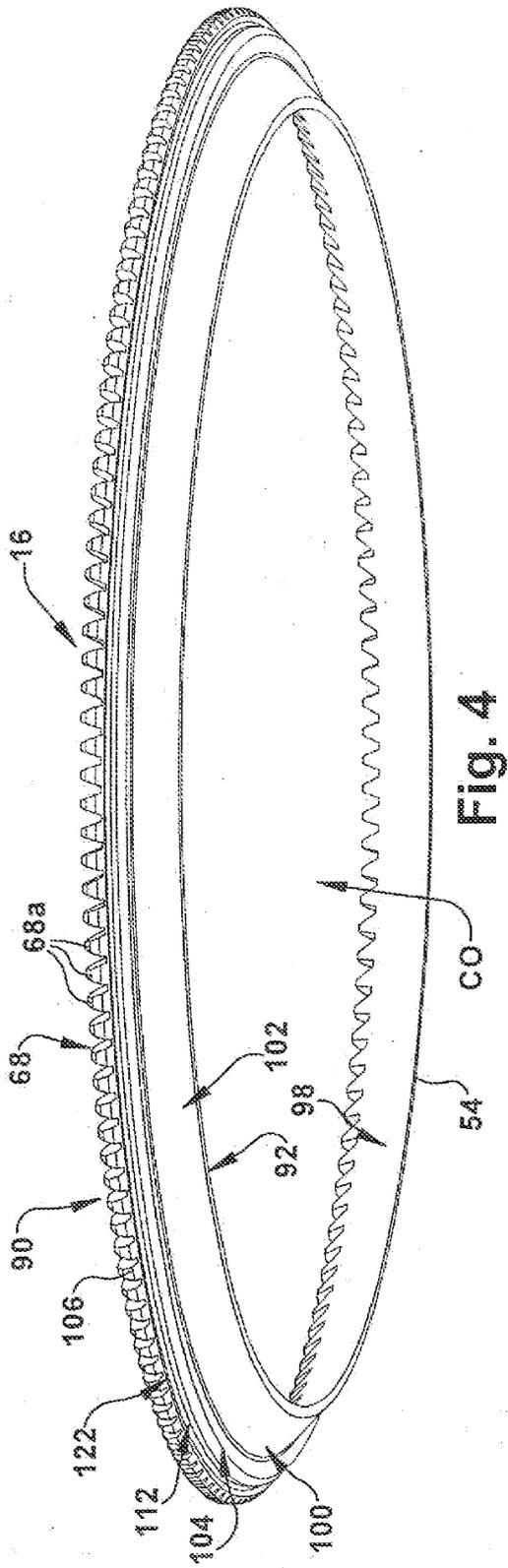


Fig. 4

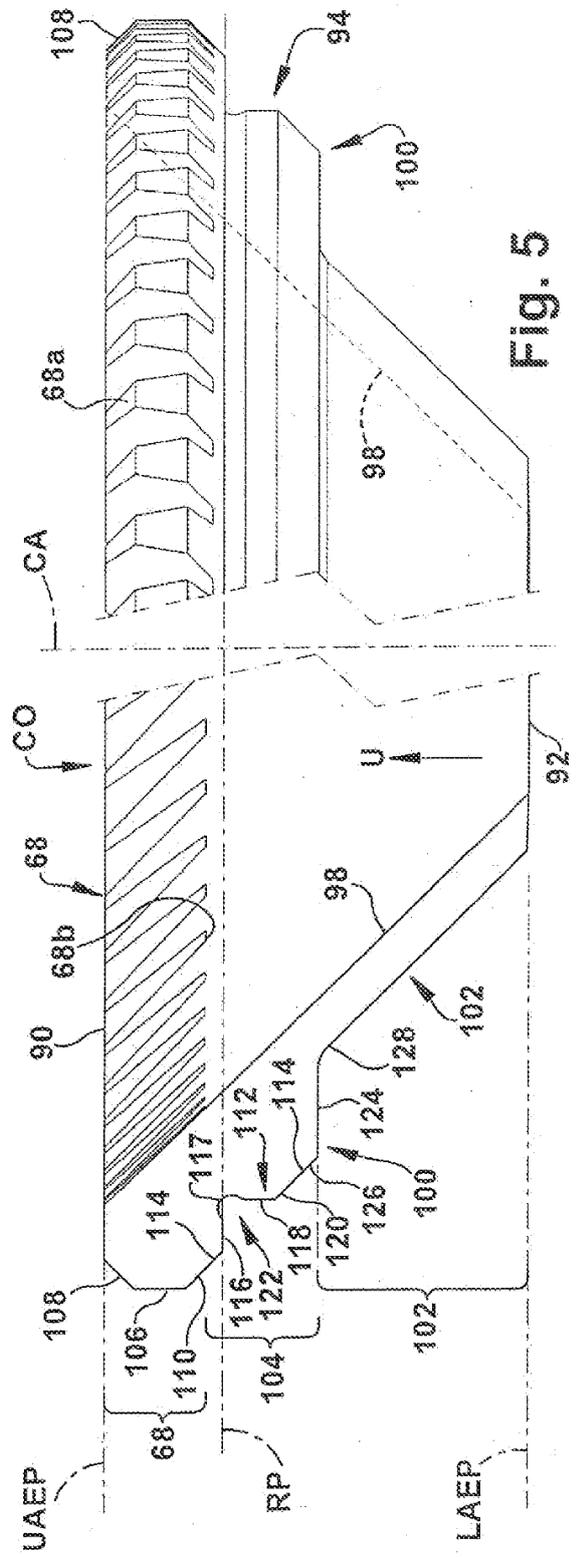


Fig. 5

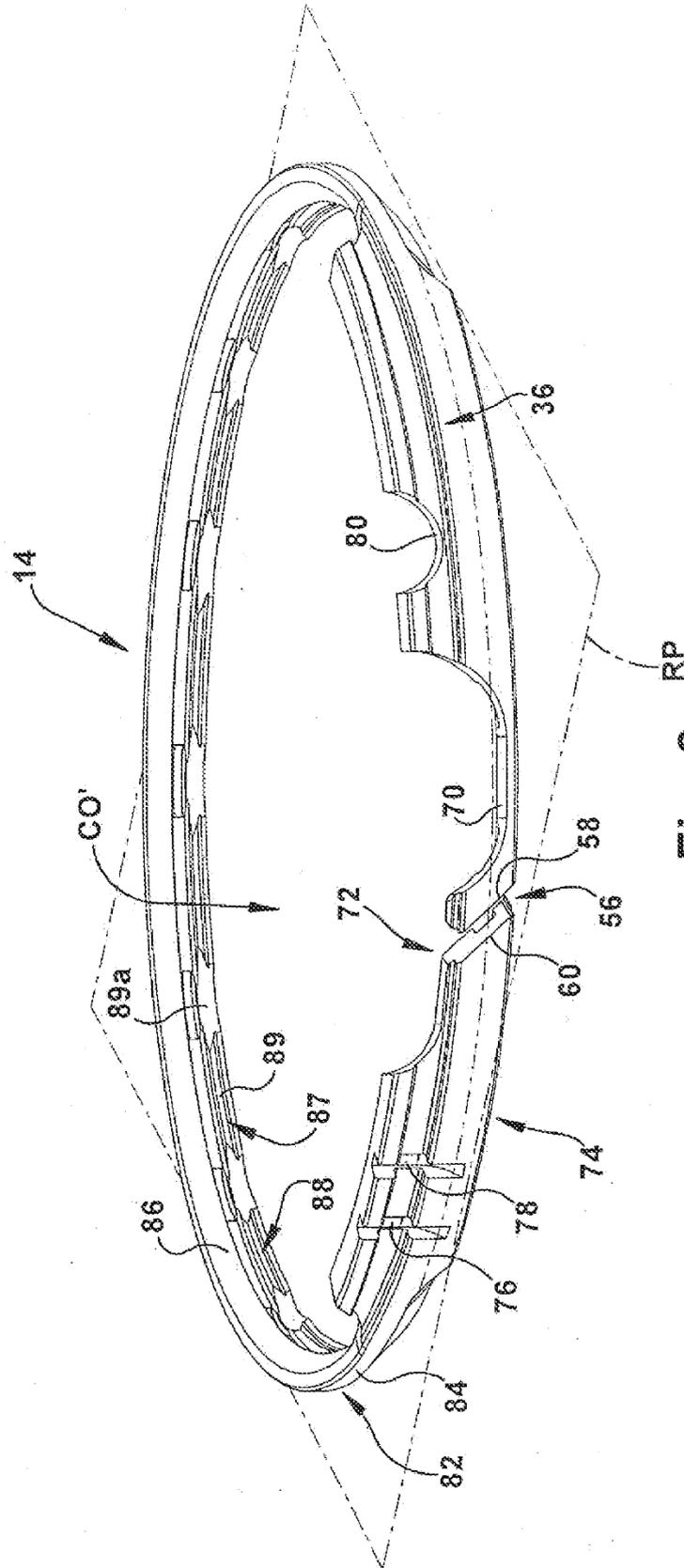
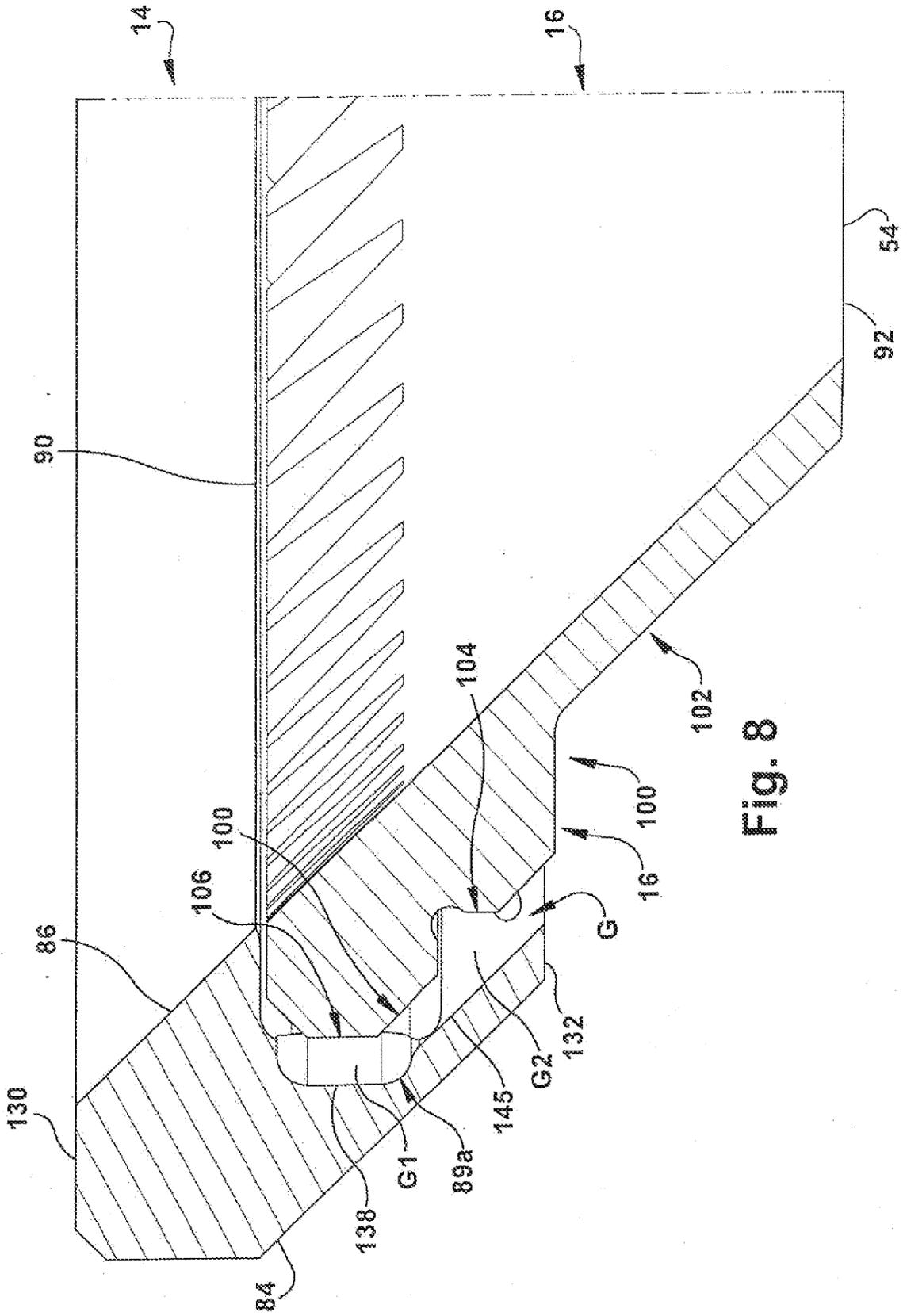
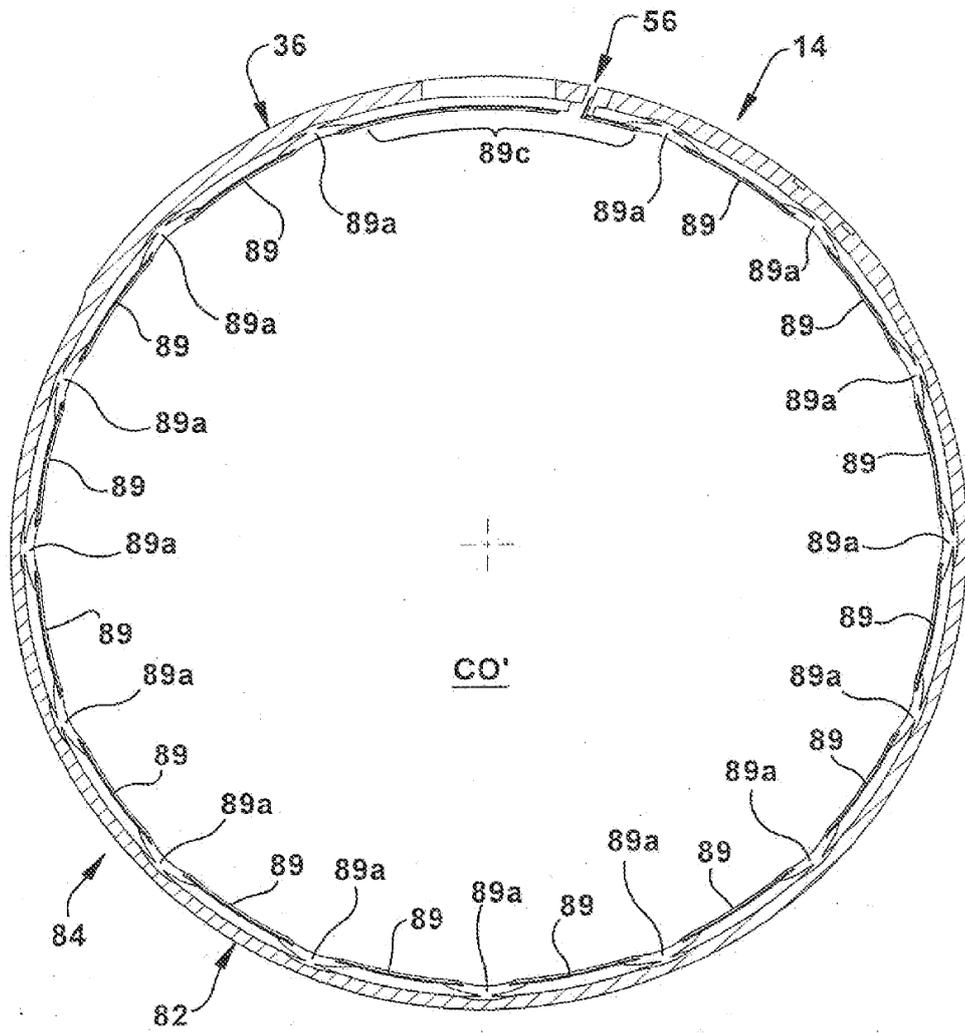
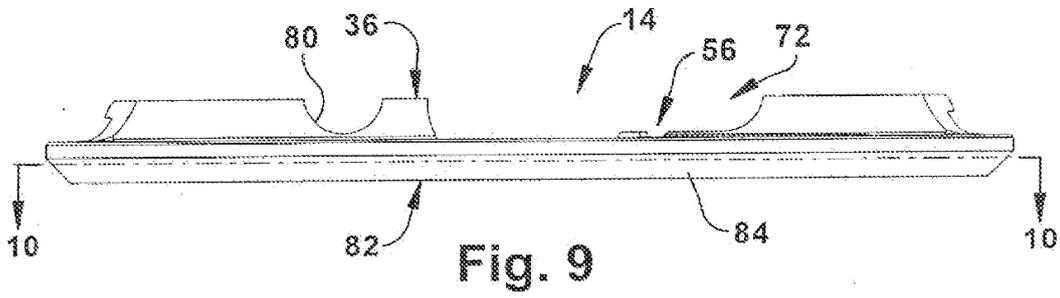


Fig. 6





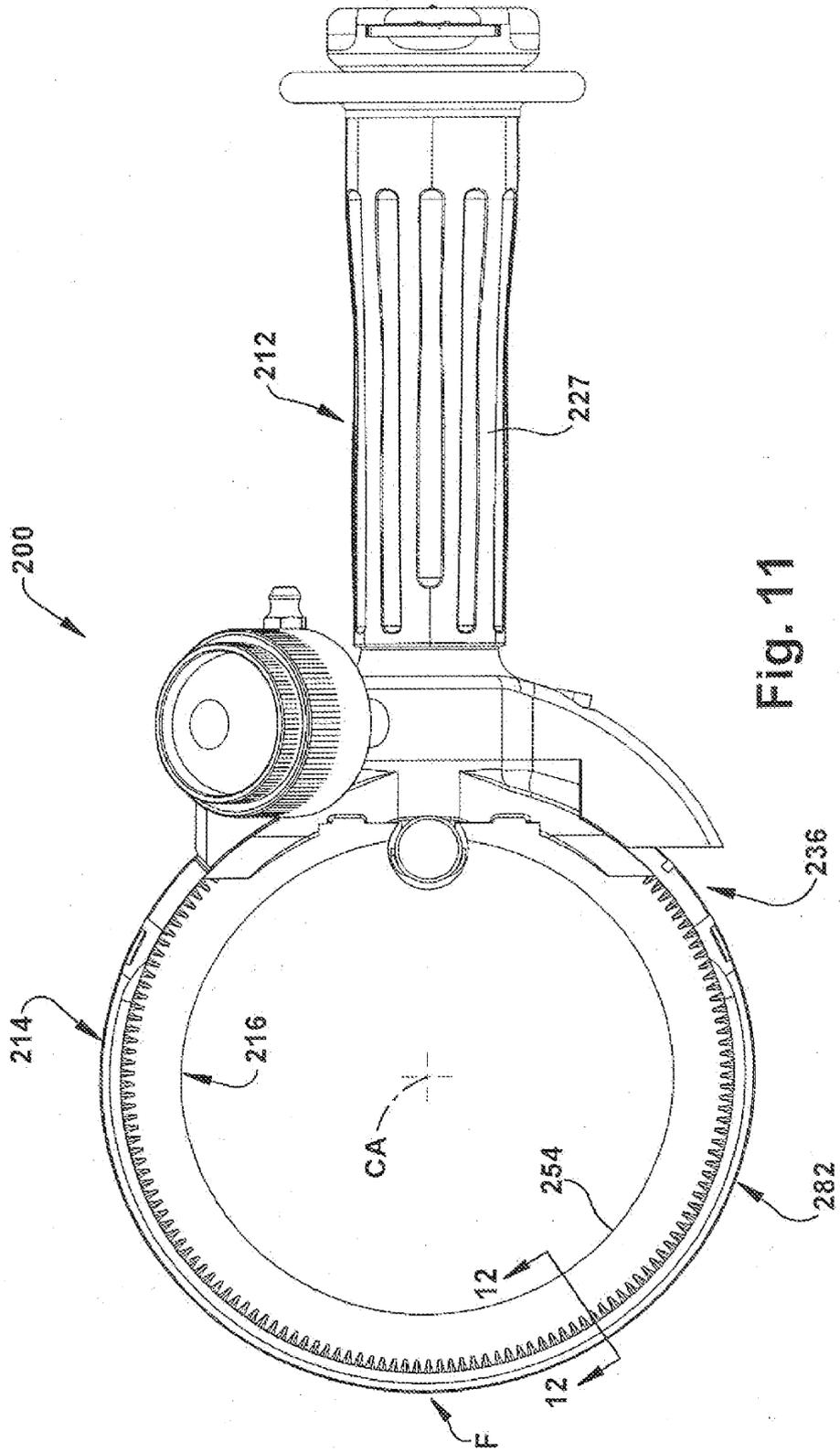


Fig. 11

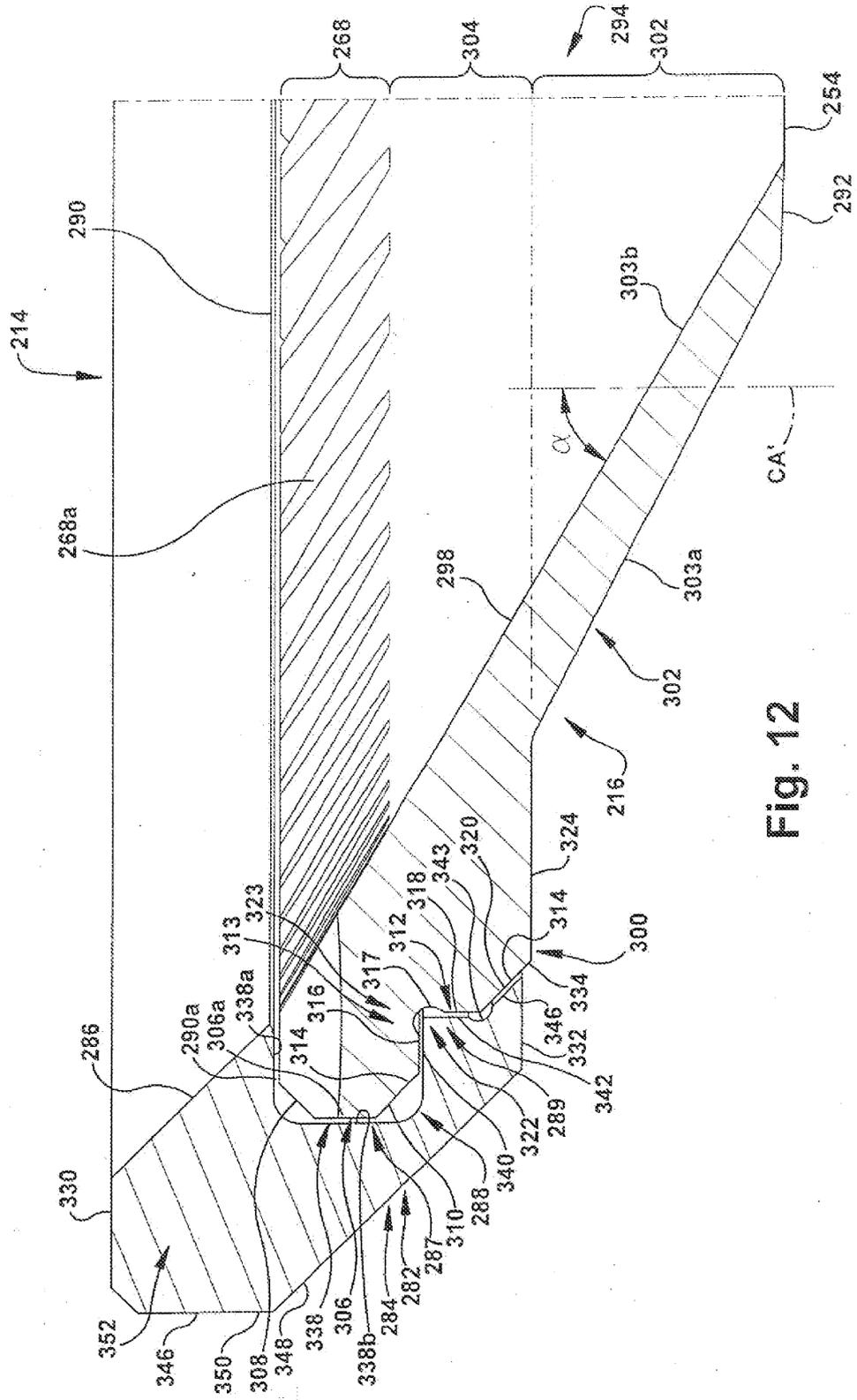


Fig. 12

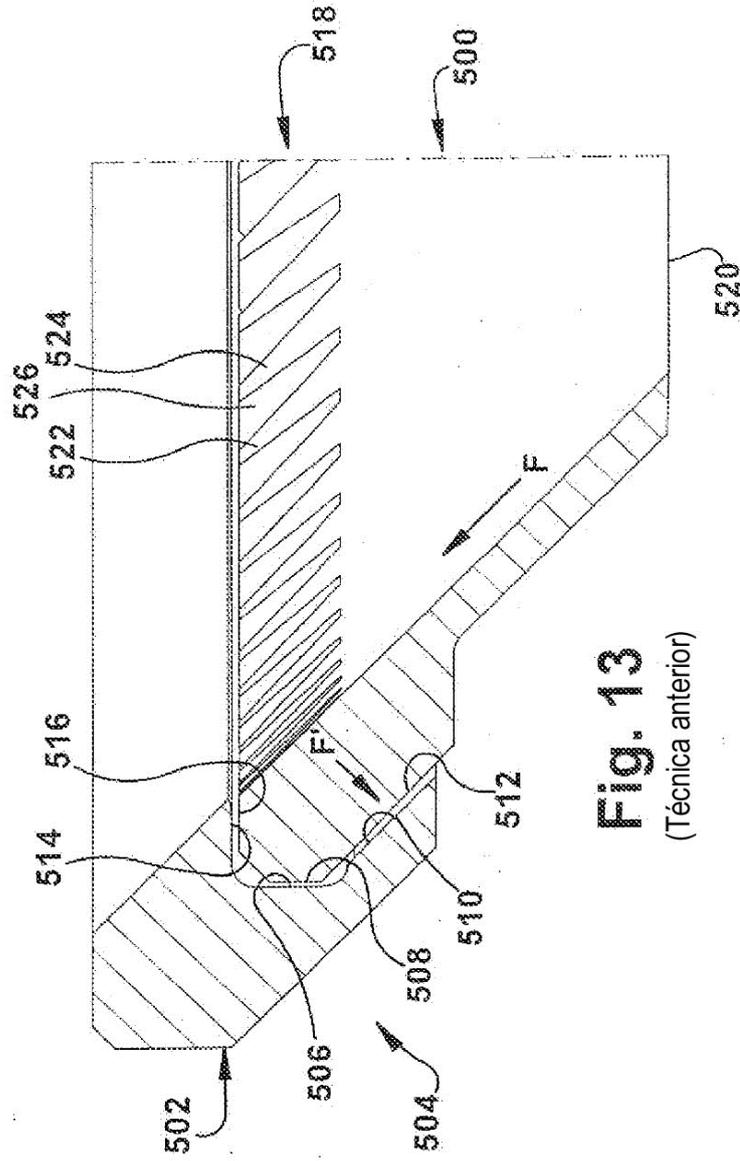


Fig. 13
(Técnica anterior)