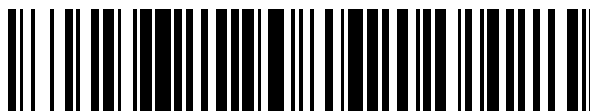


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 042**

51 Int. Cl.:
B25B 23/142 (2006.01)
B25B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05725336 .1**
96 Fecha de presentación: **11.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1737620**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.01.2007**

54 Título: **Herramienta limitadora del par**

30 Prioridad:
12.03.2004 US 799241

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.07.2012

73 Titular/es:
BONDHUS CORPORATION
1400 EAST BROADWAY, P.O. BOX 660
MONTICELLO, MN 55362, US

72 Inventor/es:
BONDHUS, John y
PETROSKE, Mark

74 Agente/Representante:
Durán Moya, Carlos

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).

ES 2 385 042 T3

DESCRIPCIÓN

Herramienta limitadora del par

5 Campo de la Invención

La presente invención se refiere a una herramienta limitadora del par que utiliza una fuerza de empuje longitudinal para empujar un elemento de interconexión radialmente hacia fuera contra una superficie interior de una empuñadura exterior.

10

Antecedentes de la invención

Existen muchas situaciones en las que se montan sistemas, mecanismos o dispositivos en un punto de entrega, en las que es perjudicial acoplar una tuerca, perno u otro elemento de sujeción con excesivo, o con demasiado poco par. Una solución a este problema es disponer una llave dinamométrica o dispositivo similar, que esté calibrado para aplicar una magnitud predeterminada de par a dicho elemento de sujeción. Cuando se aplica la magnitud predeterminada de par, la llave dinamométrica desliza y el elemento de sujeción deja de girar, impidiendo de ese modo daños al elemento de sujeción o a los objetos fijados mediante el elemento de sujeción.

15

20

Dichas llaves dinamométricas son bien conocidas en la técnica. Sin embargo, muchas llaves dinamométricas existentes requieren un gran número de componentes, incluyendo resortes de compresión y mecanismos de accionamiento complejos, que han de ser fabricados a partir de metales resistentes al desgaste para manejar fuerzas elevadas. Además, frecuentemente dichas llaves dinamométricas son voluminosas debido a la gran cantidad de componentes y a la manera de la que estos están situados en el interior de la empuñadura de la llave.

25

El documento DE 82 04 454 U1 da a conocer una llave dinamométrica autodesembragable, con un mecanismo de acoplamiento sometido a la acción de un resorte. En una jaula están montadas bolas que están tensadas radialmente hacia fuera, centralmente, mediante un resorte de tensión que funciona en sentido axial. Las bolas forman una interconexión con la superficie de un cojinete. La posición en la que las bolas contactan con la superficie es, sustancialmente, un punto de contacto, con un área superficial mínima.

30

El documento US 3272036 da a conocer una llave limitadora del par con dos elementos giratorios coaxiales, complementarios, que giran entre sí. El par es transmitido desde un trinquete a una espiga de accionamiento a través de rodillos alargados intermedios.

35

Resumen de las características de la invención

La presente invención está dirigida a una llave dinamométrica con un número reducido de componentes, que tiene como resultado menos complejidad y menores costos. La presente llave dinamométrica distribuye las fuerzas a través de áreas superficiales mayores que una llave dinamométrica convencional, lo que tiene como resultado una menor necesidad de materiales resistentes al desgaste y de coste elevado, tales como metales. Éstos pueden sustituirse por materiales de coste reducido, tales como plásticos.

40

La herramienta limitadora del par comprende una empuñadura interior que tiene una parte de acoplamiento de herramientas, una abertura del conjunto de empuje, y, por lo menos, una ranura orientada radialmente. Por lo menos un elemento de interconexión está situado en la ranura orientada radialmente. El elemento de interconexión comprende una superficie alargada, orientada en general a lo largo del eje longitudinal de la herramienta. En la abertura del conjunto de empuje está situado un conjunto de empuje, que proporciona una fuerza de empuje longitudinal que empuja radialmente hacia fuera el elemento de interconexión. Una empuñadura exterior que tiene una superficie interior, limita el desplazamiento radial del elemento de interconexión.

50

La parte de acoplamiento de herramientas puede ser una abertura de recepción de herramientas que se prolonga a lo largo del eje longitudinal de la empuñadura interior, o de una superficie exterior de la empuñadura interior. Preferentemente, están previstas una serie de herramientas que se acoplan de forma que se puede liberar con la parte de acoplamiento de herramientas.

55

Habitualmente, la abertura del conjunto de empuje está conectada a la ranura orientada radialmente. El extremo proximal de la abertura del conjunto de empuje comprende, preferentemente, una parte roscada. Las ranuras orientadas radialmente comprenden, preferentemente, por lo menos una superficie inclinada. Preferentemente, el elemento de interconexión comprende, por lo menos, una superficie orientada hacia la abertura del conjunto de empuje, en un ángulo agudo con respecto al eje longitudinal.

60

La superficie alargada del elemento de interconexión está, generalmente, enrasada con la superficie exterior de la empuñadura interior cuando se retira la fuerza de empuje longitudinal. La fuerza de empuje desplaza la superficie alargada del elemento de interconexión por encima de la superficie exterior de la empuñadura interior. La superficie alargada es, por lo menos, de aproximadamente 12,7 mm (0,5 pulgadas) de longitud, y más preferentemente de, por

65

lo menos, de 25,4 mm (1,0 pulgadas) de longitud. La superficie alargada puede ser curvilínea, plana, o de otras formas diversas.

5 Habitualmente, la fuerza de empuje longitudinal la proporciona un resorte. Preferentemente, la fuerza de empuje longitudinal es regulable.

10 En una realización, el conjunto de empuje comprende un elemento de empuje con un borde delantero acoplado con el elemento de interconexión. Un dispositivo de retención acopla con el extremo proximal de la empuñadura interior. Un resorte está interpuesto a compresión entre el elemento de empuje y el dispositivo de retención. El borde delantero del elemento de empuje forma, preferentemente, un ángulo agudo con respecto al eje longitudinal. Preferentemente, el elemento de empuje está acoplado de forma deslizante con la abertura del conjunto de empuje. En una realización, el dispositivo de retención está acoplado a rosca con un extremo proximal de la empuñadura interior, de tal manera que la posición del dispositivo de retención es regulable en relación con el extremo proximal de la empuñadura interior.

15 La superficie interior de la empuñadura exterior puede comprender diversas estructuras, tales como retenes. Alternativamente, la superficie interior puede ser curvilínea, lisa, simétrica o asimétrica, regular o irregular, etc.

20 En funcionamiento, el elemento de interconexión es desplazado radialmente hacia dentro cuando un par aplicado a la parte de acoplamiento de herramientas excede un valor umbral. La empuñadura interior gira en el interior de la empuñadura exterior cuando el par aplicado a la parte el acoplamiento de herramientas excede un valor umbral. La rotación de la empuñadura interior con respecto a la empuñadura exterior puede ser en sentido unidireccional o bidireccional.

25 Cuando se aplica a la empuñadura interior un par que excede un valor umbral en un primer sentido, la empuñadura interior gira en el primer sentido en el interior de la empuñadura exterior. Cuando se aplica a la empuñadura interior un par que excede el valor umbral en un segundo sentido, la empuñadura interior no gira sustancialmente en el interior de la empuñadura exterior. La empuñadura interior, los elementos de interconexión y la empuñadura exterior pueden estar fabricados de metal, cerámica, materiales poliméricos, de un compuesto, o de combinaciones de los mismos.

30 Asimismo, la presente invención está dirigida a un método para limitar la transmisión de un par. Se genera una fuerza de empuje longitudinal a lo largo de un eje longitudinal de una empuñadura interior. La fuerza de empuje longitudinal se acopla a uno o varios elementos de interconexión. La fuerza de empuje longitudinal empuja radialmente hacia fuera una superficie alargada orientada longitudinalmente sobre los elementos de interconexión. El desplazamiento radial de los elementos de interconexión se limita mediante una empuñadura exterior que rodea, por lo menos, una parte de la empuñadura interior. Cuando el par aplicado a la empuñadura interior excede un nivel umbral, se permite que la empuñadura interior gire con respecto a la empuñadura exterior.

40 El método incluye acoplar a la empuñadura interior una herramienta de entre una serie de ellas. Asimismo, la fuerza de empuje longitudinal puede ser regulada. La superficie alargada se desplaza sobre una superficie exterior de la empuñadura interior. El elemento de interconexión se desplaza radialmente hacia dentro cuando el par aplicado a la empuñadura exterior excede un valor umbral. La empuñadura interior gira en el interior de la empuñadura exterior cuando el par aplicado a la empuñadura interior excede un valor umbral. La rotación de la empuñadura interior con respecto a la empuñadura exterior puede ser unidireccional o bidireccional.

45 En una realización, el método comprende aplicar a la empuñadura interior un par que excede un valor umbral en un primer sentido, de tal manera que la empuñadura interior gira en el interior de la empuñadura exterior en el primer sentido. Sin embargo, cuando se aplica a la empuñadura interior en un segundo sentido un par que excede el valor umbral, la empuñadura interior no gira sustancialmente en el segundo sentido en el interior de la empuñadura exterior.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

55 La figura 1 es una vista en sección transversal de una empuñadura interior, según la presente invención.

La figura 2 es una vista, en perspectiva, de la empuñadura interior de la figura 1.

60 La figura 3 es una vista, lateral, de un elemento de interconexión, según la presente invención.

La figura 4 es una vista desde el extremo del elemento de interconexión de la figura 3.

La figura 5 es una vista, en perspectiva, del elemento de interconexión de la figura 3.

65 La figura 6 es una vista inferior, del elemento de interconexión de la figura 3.

Las figuras 7 y 8 son vistas, desde el extremo, de elementos de interconexión alternativos, según la presente invención.

La figura 9 es una vista desde el extremo de una empuñadura exterior, según la presente invención.

La figura 10 es una vista, en perspectiva, de la empuñadura exterior de la figura 9.

La figura 11 es una vista, lateral, de la empuñadura exterior de la figura 9.

La figura 12 es una vista, en sección, de la empuñadura exterior de la figura 9.

La figura 13 es una vista, en perspectiva, de la empuñadura exterior de la figura 9.

La figura 14 muestra una empuñadura exterior alternativa, según la presente invención.

La figura 15 es una vista, en sección transversal, de una herramienta regulable limitadora del par, según la presente invención.

La figura 16 muestra un elemento de empuje y un elemento de interconexión alternativo, según la presente invención.

La figura 17 es una vista frontal de un elemento de empuje, según la presente invención.

La figura 18 es una vista lateral del elemento de empuje de la figura 17.

La figura 19 es una vista posterior del elemento de empuje de la figura 17.

La figura 20 es una vista, en perspectiva, del elemento de empuje de la figura 17.

La figura 21 es una vista, en sección, de una caperuza para una empuñadura exterior, según la presente invención.

La figura 22 es una vista, en perspectiva, de la caperuza de la figura 21.

La figura 23 es una vista, en sección transversal, de una herramienta alternativa, regulable, limitadora del par, según la presente invención.

La figura 24 es una vista, en sección transversal, de otra herramienta alternativa regulable, limitadora del par, según la presente invención.

La figura 25 es una ilustración esquemática de una interconexión entre una empuñadura exterior y el elemento de interconexión.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra una empuñadura interior -20- para una herramienta limitadora del par (ver, por ejemplo, las figuras 15, 23, 24), según la presente invención. La empuñadura interior -20- comprende un extremo proximal -22- y un extremo distal -24-. El extremo distal -24- de la empuñadura interior -20- comprende una parte -25- de acoplamiento de herramientas. En la realización mostrada, la parte -25- de acoplamiento de herramientas comprende una abertura de recepción -26- que se prolonga a lo largo del eje longitudinal -28-. La abertura -26- de recepción de herramientas está diseñada para acoplarse con diversas herramientas -80- de forma que pueden liberarse, tal como se muestra en la figura 15. Alternativamente, las herramientas -80- se acoplan con la superficie exterior -216- de la empuñadura interior -212- (ver, por ejemplo, la figura 24).

El extremo distal -24- puede ser cónico, tal como se muestra en las figuras 1 y 2. Alternativamente, el extremo distal -24- puede ser recto o de algunas otras formas simétricas o asimétricas. Diversas herramientas -80- pueden ser acopladas a la parte de acoplamiento de herramientas, tales como, por ejemplo, destornilladores de cabeza Philips, destornilladores de cabeza plana, llaves inglesas, llaves tubulares o cualesquiera herramientas alternativas.

La empuñadura interior -20- comprende una abertura -30- del conjunto de empuje situada en el extremo proximal -22- o cerca del mismo. El extremo proximal -22- de la abertura -30- del conjunto de empuje comprende, preferentemente, una parte roscada -36-. Alternativamente, la parte roscada -36- puede estar situada sobre la superficie exterior -34- de la empuñadura interior -20-. En otra realización, la parte -25- de acoplamiento de herramientas y la abertura -30- del conjunto de empuje pueden estar situadas en el extremo proximal -22-, o en el extremo distal -24-, de la empuñadura interior -20-.

Como mínimo, una ranura -32- orientada radialmente está situada entre la abertura -30- del conjunto de empuje y el extremo distal -24- de la empuñadura interior -20-. En la realización mostrada, la empuñadura interior -20- comprende cuatro ranuras -32-. En la realización de la figura 1, la abertura -30- del conjunto de empuje se prolonga hacia las ranuras -32- orientadas radialmente. En una realización alternativa, un separador u otra estructura está introducido entre la abertura -30- del conjunto de empuje y las ranuras -32-.

Preferentemente, las ranuras -32- comprenden superficies inclinadas -38- orientadas, por lo menos, hacia la abertura -30- del conjunto de empuje. En la realización mostrada, las ranuras -32- comprenden superficies inclinadas -38- en ambos extremos. Alternativamente, las ranuras -32- pueden estar formadas sin superficies inclinadas, tal como se muestra en la figura 16.

Las figuras 3 a 8 muestran una realización de un elemento -40- de interconexión, según la presente invención. Tal como se muestra en las figuras 3 y 4, el elemento -40- de interconexión comprende una superficie alargada -42- en un extremo distal y un extremo proximal -43-. Cuando está situada en una ranura -32- orientada radialmente, la superficie alargada -42- está, en general, orientada en paralelo al eje longitudinal -28-. En una realización, los elementos -40- de interconexión están dimensionados de tal modo que las superficies alargadas -42- están enrasadas con la superficie exterior -34- de la empuñadura interior -20-.

Tal como se describirá en relación con la figura 15, la superficie alargada -42- está configurada para engranar con una superficie interior -50- de la empuñadura exterior -46-. En la presente invención, la superficie alargada -42- transmite el par desde la empuñadura exterior -46- a la empuñadura interior -20-, y por lo tanto, a la herramienta -80-. Incrementando el área superficial de la superficie alargada -42-, se puede transmitir un par mayor. Alternativamente, pueden utilizarse materiales más económicos, tales como plásticos, para construir los elementos -40- de interconexión y las empuñaduras -20-, -46- de la presente invención. La superficie alargada -42- tiene, preferentemente, una longitud "-L-", por lo menos, de 12,7 mm (0,5 pulgadas), más preferentemente de 25,4 mm (1,0 pulgadas), y muy preferentemente, por lo menos, de 31,75 mm (1,25 pulgadas). Habitualmente, la anchura "-W-" es menor que la longitud "-L-".

Generalmente, los elementos -40- de interconexión tienen forma de cuña, tal como se muestra en las figuras 3 a 8. En la realización mostrada, los elementos -40- de interconexión comprenden, por lo menos, una superficie lateral -44- que forma un ángulo agudo con respecto al eje longitudinal -28- cuando están introducidos en la ranura -32- orientada radialmente. La superficie -44- está orientada hacia la abertura -30- del conjunto de empuje para acoplar con el conjunto -60- de empuje (ver figura 15). En una realización, el elemento -40- de interconexión puede ser rectangular (ver figura 16), o de otras formas diversas.

Tal como se muestra en las figuras 3 y 4, la sección transversal de la superficie alargada -42- tiene generalmente forma arqueada. Alternativamente, la sección transversal de la superficie alargada -42- puede tener forma curvilínea (ver figura 7), plana -42"- (ver figura 8) u otras formas diversas.

Las figuras 9 a 13 muestran diversas vistas de una realización de la empuñadura exterior -46-, según la presente invención. La superficie exterior -48- de la empuñadura exterior -46- comprende, preferentemente, una serie de ranuras o partes planas -54- que facilitan el agarre. Asimismo, la superficie exterior -48- puede tener un acabado ligeramente sinuoso o granulado para proporcionar una superficie antideslizante. Alternativamente, la superficie exterior -48- puede ser lisa.

La empuñadura exterior -46- comprende un orificio principal -52- que está dimensionado para recibir la empuñadura interior -20-. Preferentemente, la superficie interior -53- de la empuñadura exterior -46- es lisa. Sin embargo, la superficie interior -50- de la empuñadura exterior -46- comprende, preferentemente, una estructura -56- configurada para engranar con la superficie alargada -42- del elemento -40- de interconexión. En la realización mostrada, la estructura -56- de la superficie interior -50- es curvilínea con picos -56A- y valles -56B-. Los picos -56A- y valles -56B- pueden ser de forma y/o separación regular o irregular, simétricos o asimétricos, etc. En otra realización, la estructura -56- comprende una serie de retenes. En una realización alternativa, la superficie interior -50- puede ser lisa, tal como se muestra en la figura 14.

La empuñadura interior -20-, los elementos -40- de interconexión y la empuñadura exterior -46- pueden fabricarse de diversos materiales, tales como metal, cerámica, materiales poliméricos, compuestos, o cualquier combinación de éstos. Los materiales poliméricos adecuados para su utilización en la presente invención incluyen acrilonitrilo-butadieno-estireno, acetal, acrílico, poliamida nailon 6,6, nailon, policarbonato, poliéster, poliéster éter cetona, polieterimida, polietersulfona, polisulfuro de fenileno, polióxido de fenileno, poliestireno, polisulfona y estireno-acrilonitrilo. En la realización preferida, los componentes -20-, -40- y -46- están fabricados de nailon reforzado. Los materiales de refuerzo adecuados comprenden aramida, carbono, vidrio, fibras de poliéster o de mica, o algunas combinaciones de los mismos.

La figura 15 muestra una realización de una herramienta regulable -58- limitadora del par, según la presente invención. En el contexto de la presente herramienta -58- limitadora del par, el par debe entenderse como el par -81- sobre la empuñadura interior -20- y/o la herramienta -80-, con respecto al par -79- sobre la empuñadura exterior

-46-. En particular, el par -79- aplicado a la empuñadura exterior -46- se transmite a la empuñadura interior -20- y/o a la herramienta -80- como el par -81-, hasta un par umbral fijado mediante el funcionamiento del mecanismo -58-.

La empuñadura exterior -46- rodea sustancialmente la empuñadura interior -20-. En la realización mostrada, el extremo distal -24- de la empuñadura interior -20- se apoya contra un reborde -74- de la empuñadura exterior -46-. La caperuza -62- se acopla al orificio principal -52- de la empuñadura exterior -46-, para fijar en su posición la empuñadura interior -20-. Preferentemente, la caperuza -62- comprende roscas -65- (ver figura 21) que engranan con roscas -57- en la empuñadura exterior -46- (ver figuras 12 a 14). Asimismo, la caperuza -62- comprende preferentemente una abertura -63- que proporciona un fácil acceso para regular el dispositivo de retención -66-.

El conjunto de empuje -60- comprende un resorte -68- interpuesto a compresión entre el dispositivo de retención -66- y el elemento de empuje -64-. El dispositivo de retención -66- está acoplado al extremo proximal -22- de la empuñadura interior -20-. En la realización mostrada, el dispositivo de retención -66- está acoplado a rosca con la parte roscada -36- de la empuñadura interior -20-. La parte roscada -36- permite regular la posición del dispositivo de retención -66- respecto de la empuñadura interior -22-, a lo largo del eje longitudinal -28-. Haciendo avanzar el dispositivo de retención -66- hacia el extremo distal -24-, se incrementa la fuerza de compresión sobre el resorte -68-. En una realización alternativa, la posición del dispositivo de retención -66- es fija. En la realización mostrada, el resorte -68- es un resorte helicoidal convencional. El resorte -68- puede ser sustituido por un material elastomérico, un metal con memoria, u otros diversos dispositivos de empuje.

El elemento de empuje -64- está situado para empujar radialmente hacia fuera los elementos -40- de interconexión. El elemento de empuje -64- está situado, preferentemente, en la abertura -30- del conjunto de empuje. Alternativamente, el elemento de empuje -64- puede estar situado en las ranuras -32- orientadas radialmente.

En la realización mostrada, el elemento de empuje -64- comprende un borde delantero -70- que está inclinado con respecto al eje longitudinal -28-. Preferentemente, el ángulo del borde delantero -70- es complementario con el ángulo de la superficie lateral -44- de los elementos -40- de interconexión. En una realización alternativa, el borde delantero -70- podría ser sustancialmente perpendicular al eje longitudinal -28-.

La figura 16 muestra un elemento alternativo -40'- de interconexión, según la presente invención. El elemento de empuje -64'- comprende un borde delantero inclinado -70'- que actúa sobre un elemento -40'- de interconexión sustancialmente rectangular. La fuerza de empuje longitudinal -76- provoca que el borde delantero -70'- empuje radialmente hacia fuera el elemento -40'- de interconexión, generando la fuerza de empuje radial -77- hacia fuera.

El conjunto de empuje -60- crea una fuerza de empuje longitudinal -76- que actúa a lo largo del eje longitudinal -28-. El elemento de empuje -64- transmite la fuerza de empuje longitudinal -76- a los elementos -40- de interconexión. Cuando el elemento de empuje -64- avanza a lo largo del eje longitudinal -28- hacia el extremo distal -24-, las interfaces de las superficies inclinadas -44-, -70- deslizan entre sí, convirtiendo la fuerza de empuje longitudinal -76- en una fuerza de empuje radial -77- hacia fuera. La fuerza de empuje radial -77- hacia fuera empuja la superficie alargada -42- contra la superficie interior -50- de la empuñadura exterior -46-. La magnitud de la fuerza de empuje radial -77- hacia fuera puede ser regulada (aumentada o reducida) desplazando el dispositivo de retención -66- con respecto a la empuñadura interior -20-.

Tal como se muestra en la figura 15, cuando la fuerza de empuje longitudinal -76- actúa sobre el elemento de interconexión -40-, la superficie alargada -42- se desplaza, de modo que queda por encima de la superficie exterior -34- de la empuñadura interior -20-. En la configuración de la figura 15, existe un espacio -78- entre los extremos proximales -43- de los elementos -40- de interconexión, y existe un intersticio -72- entre las superficies laterales -44- y las superficies inclinadas -38- (ver figura 2) de la empuñadura interior -20-. El espacio -78- y el intersticio -72- proporcionan separación para cierto desplazamiento radial hacia dentro, de los elementos -40- de interconexión.

En condiciones normales de funcionamiento, la superficie alargada -42- está acoplada habitualmente con uno de los valles -56B- de la estructura -56- de la empuñadura exterior -46-. Cuando el par -79- aplicado a la empuñadura exterior -46- es mayor que el par -81- deseado en la herramienta -80-, la superficie alargada -42- se sale del valle -56B- y se monta sobre uno de los picos -56A-. La salida de la superficie alargada -42- desde un valle -56B- hacia un pico -56A-, desplaza radialmente hacia dentro el elemento -40- de interconexión. Simultáneamente, el elemento de empuje -64- es desplazado hacia el extremo proximal -22- de la empuñadura interior -20-. El espacio -78- y el intersticio -72- proporcionan espacio libre para un cierto desplazamiento de los elementos -40- de interconexión, radialmente hacia dentro.

Una vez que la superficie alargada -42- alcanza el pico -56A-, la aplicación continuada del par -79- provoca que el elemento -40- de interconexión avance hasta un valle adyacente -56B-. La fuerza de empuje radial -77- hacia fuera desplaza el elemento -40- de interconexión al valle adyacente -56B-.

Si el par -79- continúa excediendo el valor umbral, la empuñadura exterior -46- gira en torno a la empuñadura interior -20-, impidiendo que la herramienta -80- transmita un par -81- mayor que el valor umbral. En una realización, la presente herramienta regulable -58- limitadora del par responde del mismo modo al par -79- aplicado en cualquier

sentido. Es decir, la rotación de la empuñadura interior -20- en relación con la empuñadura exterior -46- es bidireccional.

En una realización, los picos -56A- y los valles -56B-, y/o la superficie alargada -42-, son asimétricos para proporcionar límites diferentes al par -81- transmitido a la herramienta -80-, dependiendo del sentido de rotación (ver, por ejemplo, la figura 25). En otra realización alternativa, la presente herramienta regulable -58- limitadora del par transmite un par limitado en un sentido de rotación, pero transmite un par significativamente superior en el otro sentido, habitualmente limitado sólo por el fallo de la herramienta -58- o del elemento sometido al par.

El valor umbral corresponde al par -79- con el cual los elementos -40- de interconexión deslizan. Incrementando la fuerza -76- de empuje longitudinal, se incrementa el valor umbral. Análogamente, reduciendo la fuerza -76- de empuje longitudinal se reduce el valor umbral. Tal como se ha comentado anteriormente, la comprensión del resorte -68-, y por lo tanto la fuerza de empuje longitudinal -76-, pueden ser reguladas desplazando el dispositivo de retención -66- con respecto a la parte roscada -36-. En una realización alternativa, el resorte -68- puede ser sustituido por un resorte con una fuerza elástica diferente.

Las figuras 17 a 20 proporcionan varias vistas del elemento de empuje preferente -64- de la presente invención. El elemento de empuje -64- comprende una base -86- y una cabeza -88-. La cabeza -88- comprende, preferentemente, una serie de muescas -90- y una punta -92-. Las muescas -90- están destinadas a acoplarse con la superficie -44- de los elementos -40- de la interconexión. Alternativamente, las muescas -90- pueden suprimirse, o podrían tener alguna otra configuración, tal como plana o curvilínea.

Las figuras 21 y 22 muestran la caperuza -62- en mayor detalle. Preferentemente, la caperuza -62- comprende roscas en la superficie -65-, que se acoplan con las roscas correspondientes -57- en la empuñadura exterior -46-.

La figura 23 muestra una realización alternativa de una herramienta regulable -158- limitadora del par, según la presente invención. El resorte -168- orientado a lo largo del eje longitudinal -128- actúa sobre la bola -196-. La aplicación de una fuerza de empuje -176- sobre la bola -196- actúa desplazando radialmente hacia fuera los elementos -140- de interconexión. El reborde -198- en la empuñadura interior -120- actúa como un tope para la bola -199-. La interconexión de la superficie alargada -142- con la superficie interior -156- de la empuñadura exterior -146- provoca que el elemento -140- de interconexión sea, en general, autonivelante.

Cuando el par -179- aplicado a la empuñadura exterior -146- excede el valor umbral del par -181- deseado en la parte -125- de acoplamiento de herramientas, el elemento -140- se desplaza radialmente hacia dentro y la empuñadura interior -120- desliza contra la empuñadura exterior -146-, limitando de ese modo la transmisión del par a la parte -125- de acoplamiento de herramientas.

La figura 24 muestra una herramienta alternativa regulable -200- limitadora del par, según la presente invención. La empuñadura interior -202- comprende un reborde -204- que se acopla con un reborde correspondiente -206- en la superficie interior -208- de la empuñadura exterior -210-. El extremo distal -212- de la empuñadura interior -202- se extiende más allá de la empuñadura exterior -210-, proporcionando una posición adaptada para acoplarse con diversas herramientas -214-. En la realización mostrada, las herramientas -214- se acoplan con la superficie exterior -216- del extremo distal -212- de forma que pueden liberarse.

La figura 25 es una ilustración esquemática de una superficie interior alternativa -250- de una empuñadura exterior -252- acoplada a un elemento -260- de interconexión. La superficie interior -250- comprende una estructura -254- que limita la transmisión del par a la empuñadura interior -251-, cuando la empuñadura exterior -252- gira en el sentido -256-. El elemento -260- de interconexión comprende una primera parte de superficie -262- que se monta sobre la superficie -264- de la estructura -254-. La segunda parte de la superficie -266- del elemento -260- de interconexión se apoya contra la superficie -268- de la estructura -254-, para transmitir un par teóricamente ilimitado cuando la empuñadura exterior -252- gira en el sentido -258-.

En funcionamiento, cuando el par aplicado a la empuñadura interior -251- en el sentido -258- excede un valor umbral, la empuñadura interior -251- gira en el interior de la empuñadura exterior -254- en el sentido -258-. Cuando el par aplicado a la empuñadura interior -251- en el sentido -256- excede el valor umbral, la empuñadura interior -251- no gira sustancialmente en el interior de la empuñadura exterior -252-.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta limitadora del par, que comprende:

5 una empuñadura interior (20) que comprende una parte (25) de acoplamiento de herramientas y, por lo menos, una ranura (32) orientada radialmente;

10 por lo menos un elemento (40) de interconexión situado en la ranura (32) orientada radialmente de la empuñadura interior, comprendiendo el elemento (40) de interconexión una superficie alargada orientada generalmente en paralelo a un eje longitudinal (28) de la empuñadura interior (20);

15 un resorte helicoidal (68) interpuesto a compresión entre un dispositivo de retención (66) y un elemento de empuje (64) situado en una abertura (30) del conjunto de empuje, y orientado a lo largo del eje longitudinal (28) para proporcionar una fuerza de empuje longitudinal que empuja radialmente hacia fuera el elemento (40) de interconexión; y

20 una empuñadura exterior (46) que tiene una superficie exterior orientada generalmente en paralelo al eje longitudinal (28), adaptada para ser agarrada por un usuario, y una superficie interior (50) que limita el desplazamiento radial del elemento (40) de interconexión, estando configurada la superficie alargada (42) del elemento (40) de interconexión para acoplarse con la superficie interior (50) de la empuñadura exterior (46) comprendiendo un área superficial alargada de acoplamiento, por lo menos, de 12,7 mm (0,5 pulgadas) de longitud y generalmente orientada en paralelo al eje longitudinal (28) de la empuñadura interior, estando fabricados uno o varios de la empuñadura interior (20), la empuñadura exterior (46) y el elemento (40) de interconexión, de un material polimérico.

25 2. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la parte (25) de acoplamiento de herramientas comprende una abertura (26) de recepción de herramientas que se prolonga a lo largo del eje longitudinal (28) de la empuñadura interior (20).

30 3. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la parte (25) de acoplamiento de herramientas comprende una superficie exterior de la empuñadura interior.

4. Herramienta, según la reivindicación 1, que comprende una serie de herramientas (80) estando cada una de ellas adaptada para acoplarse con la parte (25) de acoplamiento de herramientas, de forma que puede liberarse.

35 5. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la abertura (30) del conjunto de empuje está conectada a la ranura orientada radialmente (32).

40 6. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que el extremo proximal de la abertura (30) del conjunto de empuje comprende una parte roscada.

7. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que las ranuras (32) orientadas radialmente comprenden, por lo menos, una superficie inclinada.

45 8. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que el elemento (40) de interconexión comprende, por lo menos, una superficie orientada hacia la abertura (30) del conjunto de empuje, en un ángulo agudo con respecto al eje longitudinal (28).

50 9. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie alargada (42) del elemento (40) de interconexión está enrasada, en general, con una superficie exterior de la empuñadura interior (20) cuando se ha suprimido la fuerza de empuje longitudinal.

10. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la fuerza de empuje desplaza la superficie alargada (42) del elemento (40) de interconexión sobre una superficie exterior de la empuñadura interior (20).

55 11. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie alargada (42) tiene, por lo menos, 25,4 mm (1,0 pulgadas) de longitud.

12. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie alargada (42) comprende una forma curvilínea.

60 13. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie alargada (42) comprende una parte plana.

14. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que el conjunto de empuje (60) comprende un resorte (68).

15. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la fuerza de empuje longitudinal es regulable.

65

16. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que el elemento de empuje (64) comprende un borde delantero acoplado al elemento de interconexión.
- 5 17. Herramienta, según la reivindicación 16, en la que el borde delantero del elemento de empuje (64) forma un ángulo agudo con respecto al eje longitudinal.
18. Herramienta, según la reivindicación 16, en la que el elemento de empuje (64) está acoplado de forma deslizante con la abertura del conjunto de empuje.
- 10 19. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que el dispositivo de retención (66) está acoplado a rosca con un extremo proximal de la empuñadura interior (20).
20. Herramienta, según la reivindicación 19, en la que la posición del dispositivo de retención (66) con respecto a un extremo proximal de la empuñadura interior (20) es regulable.
- 15 21. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie interior (50) de la empuñadura exterior (46) comprende una serie de retenes.
22. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie interior (50) de la empuñadura exterior (46) comprende una superficie curvilínea.
- 20 23. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie interior (50) de la empuñadura exterior (46) comprende una superficie lisa generalmente.
- 25 24. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la superficie interior (50) de la empuñadura exterior (46) es asimétrica.
25. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la empuñadura exterior (46) rodea sustancialmente la empuñadura interior (20).
- 30 26. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que el elemento (40) de interconexión se desplaza radialmente hacia dentro cuando el par aplicado a la parte de acoplamiento de herramientas excede un valor umbral.
- 35 27. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la empuñadura interior (20) gira en el interior de la empuñadura exterior (46) cuando el par aplicado a la parte de acoplamiento de herramientas excede un valor umbral.
28. Herramienta, según la reivindicación 27, en la que la rotación de la empuñadura interior (20) con respecto a empuñadura exterior (46) es bidireccional.
- 40 29. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que un par aplicado a la empuñadura interior (20) que exceda un valor umbral en un primer sentido, hace que la empuñadura interior (20) gire en el primer sentido en el interior de la empuñadura exterior (46), y un par aplicado a la empuñadura interior (20) que exceda el valor umbral en un segundo sentido, no hace girar sustancialmente la empuñadura interior (20) dentro de la empuñadura exterior (46).
- 45 30. Herramienta, según la reivindicación 1, que comprende:
- una empuñadura exterior alargada (46) que tiene un orificio principal a una abertura central, adaptado para recibir la empuñadura interior (20); y
- 50 una caperuza (62) acoplada al orificio principal (52) de la empuñadura exterior (46), que está dimensionada para recibir la empuñadura interior (20) con objeto de fijar la empuñadura interior en posición.
31. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que uno o varios de la empuñadura interior (20), la empuñadura exterior (46) y los elementos (40) de interconexión están fabricados de metal, de cerámica, de un compuesto, o de una combinación de los mismos.
- 55 32. Herramienta, según la reivindicación 1, en la que la abertura (30) del conjunto de empuje estar situada en la empuñadura interior.
- 60 33. Método para limitar la transmisión de un par, que comprende las etapas de:
- generar una fuerza de empuje longitudinal a lo largo de un eje longitudinal (28) de una empuñadura interior (20);
- 65 situar un resorte helicoidal (68) comprimido entre un dispositivo de retención (66) y un elemento de empuje (64) en una abertura del conjunto de empuje, estando orientado el resorte helicoidal (68) a lo largo del eje longitudinal (28) para proporcionar una fuerza de empuje longitudinal;

acoplar la fuerza de empuje longitudinal a uno o varios elementos de interconexión situados en una ranura (32) orientada radialmente de la empuñadura interior, empujando radialmente la fuerza de empuje longitudinal hacia fuera una superficie alargada orientada longitudinalmente, sobre dichos uno o varios elementos (40) de interconexión;

situar, por lo menos, una parte de la empuñadura interior (20) en una empuñadura exterior (46), teniendo la empuñadura exterior (46) una superficie exterior de agarre orientada, en general, en paralelo al eje (28) longitudinal, adaptada para ser agarrada por un usuario;

limitar el desplazamiento radial de dichos uno o varios elementos (40) de interconexión en la empuñadura exterior (46), de tal modo que la superficie alargada sobre dichos uno o varios elementos (40) de la interconexión está en contacto directo con la superficie interior (50) de la empuñadura exterior (46), comprendiendo un área superficial alargada de acoplamiento, por lo menos, de 12,7 mm (0,5 pulgadas) de longitud y orientada, en general, en paralelo al eje longitudinal (28) de la empuñadura interior (20), estando fabricados uno o varios de la empuñadura interior (20), la empuñadura exterior (46) y dichos uno o varios elementos de interconexión, de un material polimérico;

situar una herramienta en una parte de acoplamiento de herramientas en la empuñadura interior; y

permitir que la empuñadura interior (20) gire con respecto a la empuñadura exterior (46) cuando el par aplicado desde la herramienta a la empuñadura interior excede un nivel umbral.

34. Método, según la reivindicación 33, que comprende acoplar una de una serie de herramientas (80) a la empuñadura interior.

35. Método, según la reivindicación 33, que comprende regular la fuerza de empuje longitudinal.

36. Método, según la reivindicación 33, que comprende desplazar la superficie alargada sobre una superficie exterior de la empuñadura interior (20).

37. Método, según la reivindicación 33, que comprende desplazar radialmente hacia dentro dichos uno o varios elementos de interconexión, cuando el par motor aplicado a la empuñadura interior (20) excede un valor umbral.

38. Método, según la reivindicación 33, en el que la rotación de la empuñadura interior (20) con respecto a empuñadura exterior (46) es bidireccional.

39. Método, según la reivindicación 33, que comprende las etapas de:

aplicar a la empuñadura interior (20) un par que excede un valor umbral en un primer sentido, de tal manera que la empuñadura interior (20) gira dentro de la empuñadura exterior (46) en el primer sentido; y

aplicar a la empuñadura interior (20) un par que excede el valor umbral en un segundo sentido, sin permitir que la empuñadura interior (20) gire sustancialmente en el segundo sentido en el interior de la empuñadura exterior.

40. Método, según la reivindicación 33, que comprende la etapa de:

extraer de la empuñadura interior un resorte que proporciona la fuerza de empuje longitudinal; e

introducir en la empuñadura interior un resorte diferente con una constante elástica diferente.

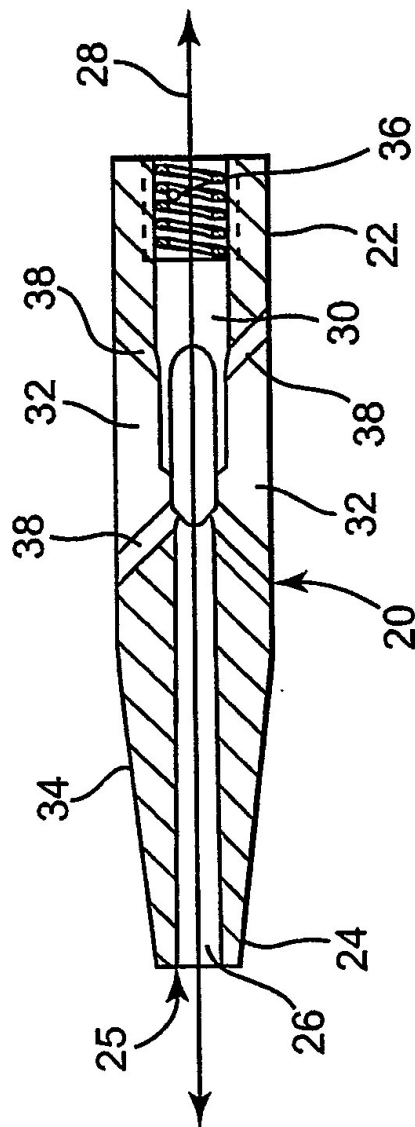


Fig. 1

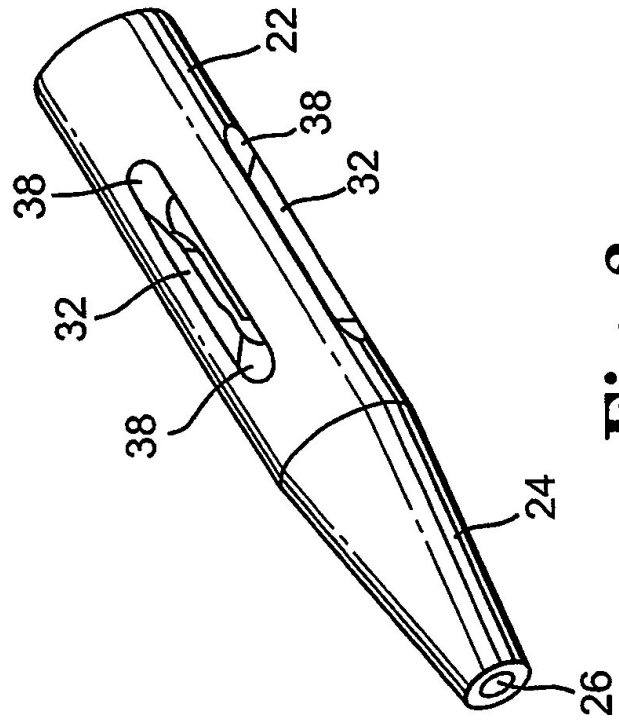


Fig. 2

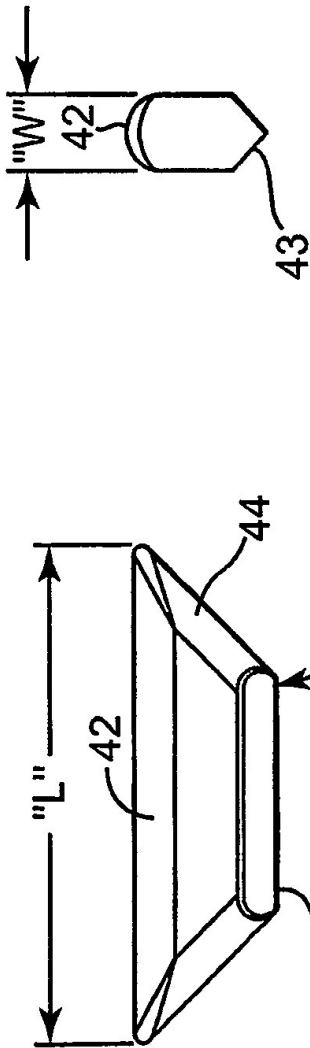


Fig. 3

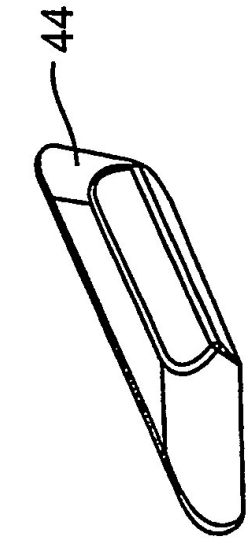


Fig. 5



Fig. 7

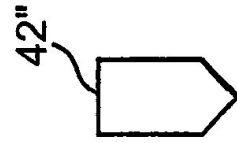


Fig. 8

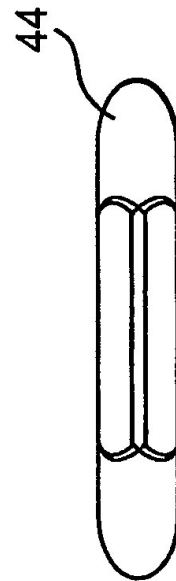


Fig. 6

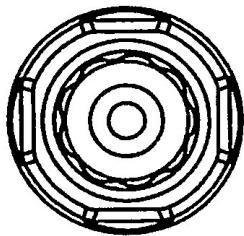


Fig. 9

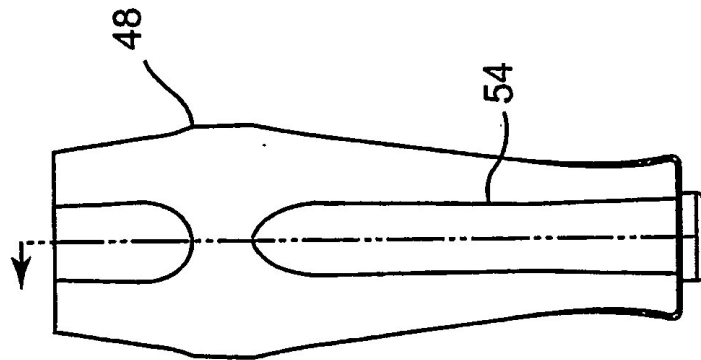


Fig. 11

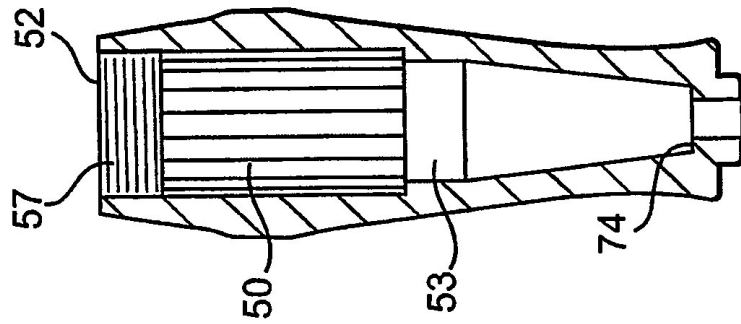


Fig. 12

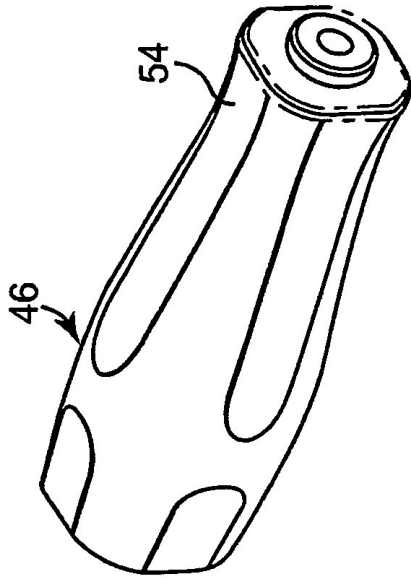


Fig. 10

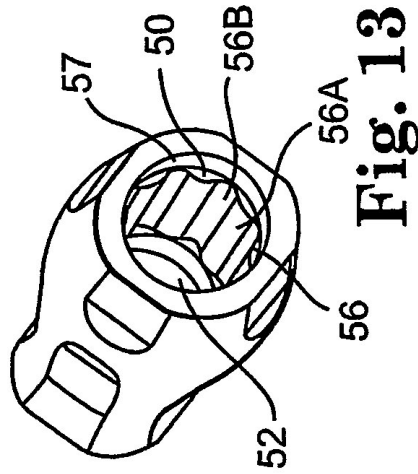


Fig. 13



Fig. 14

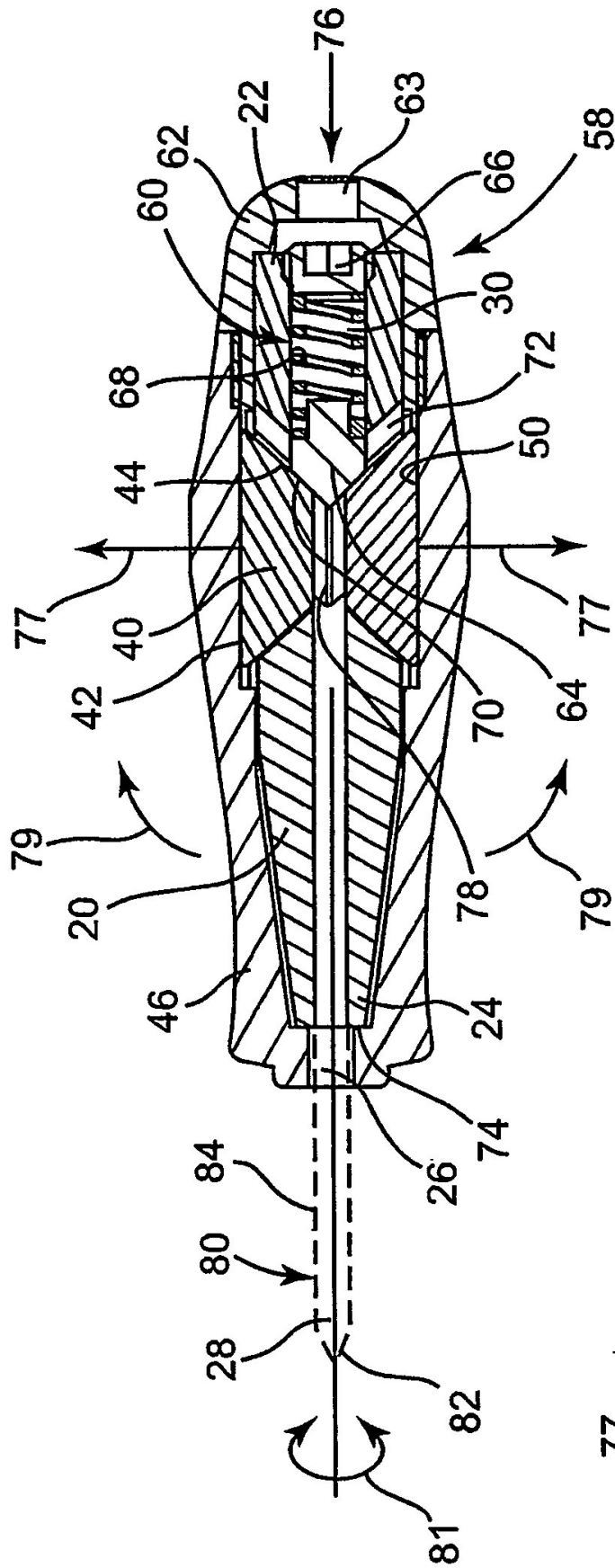


Fig. 15

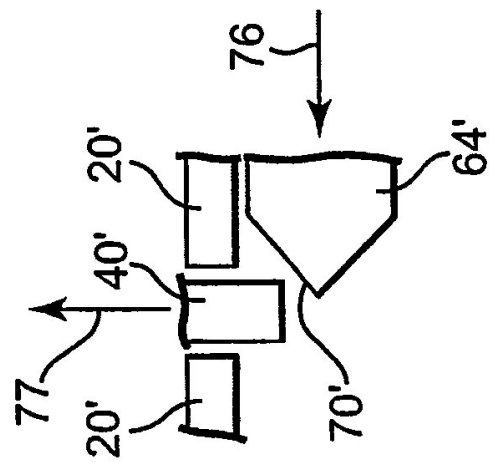


Fig. 16

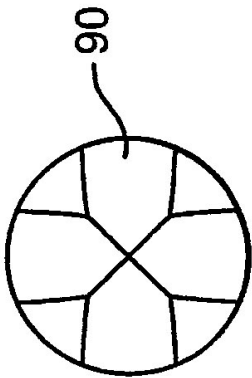


Fig. 17

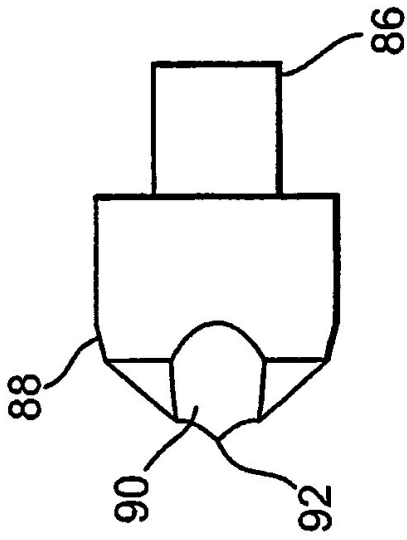


Fig. 18

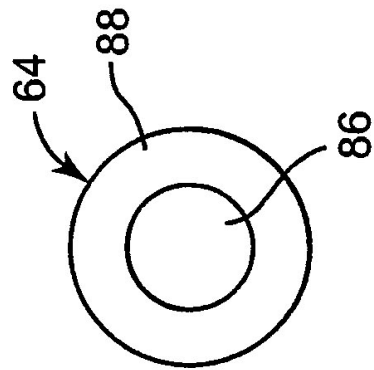


Fig. 19

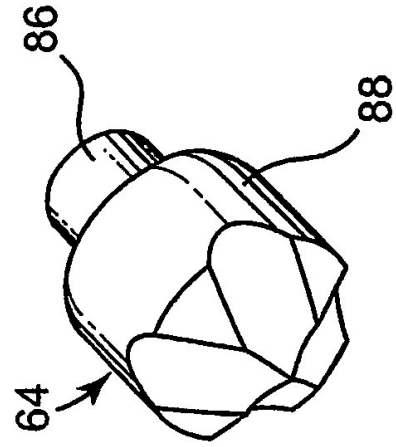


Fig. 20

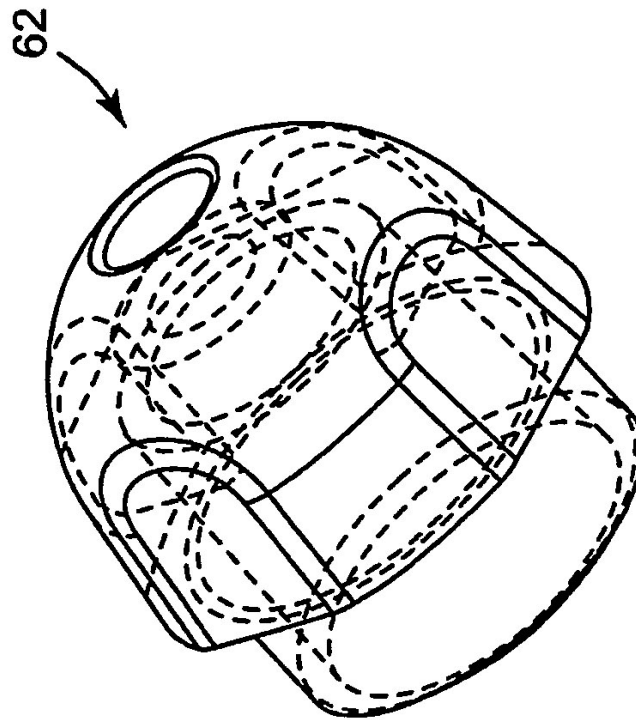


Fig. 22

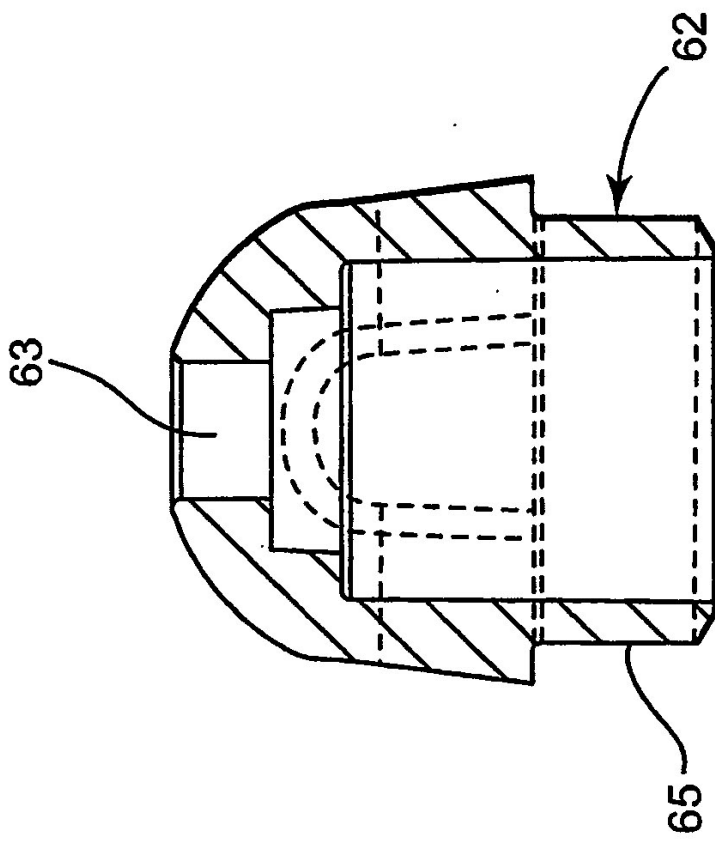


Fig. 21

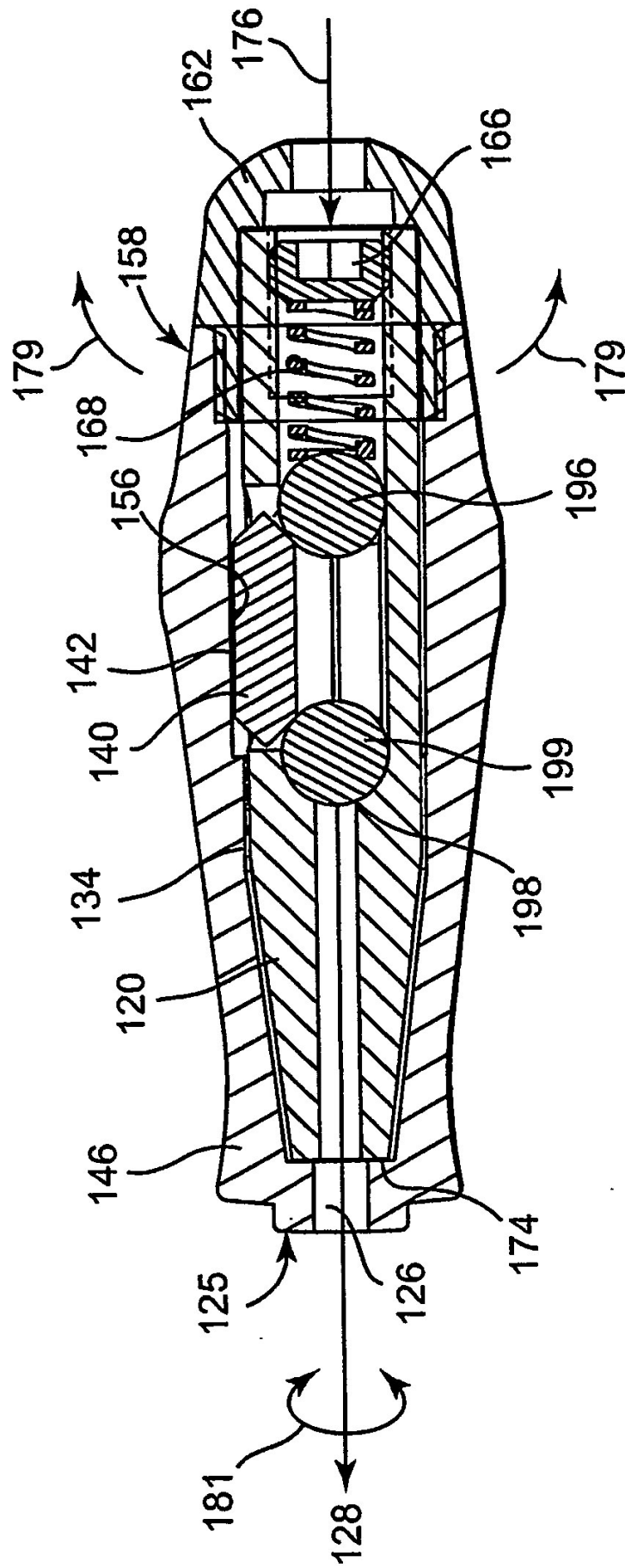


Fig. 23

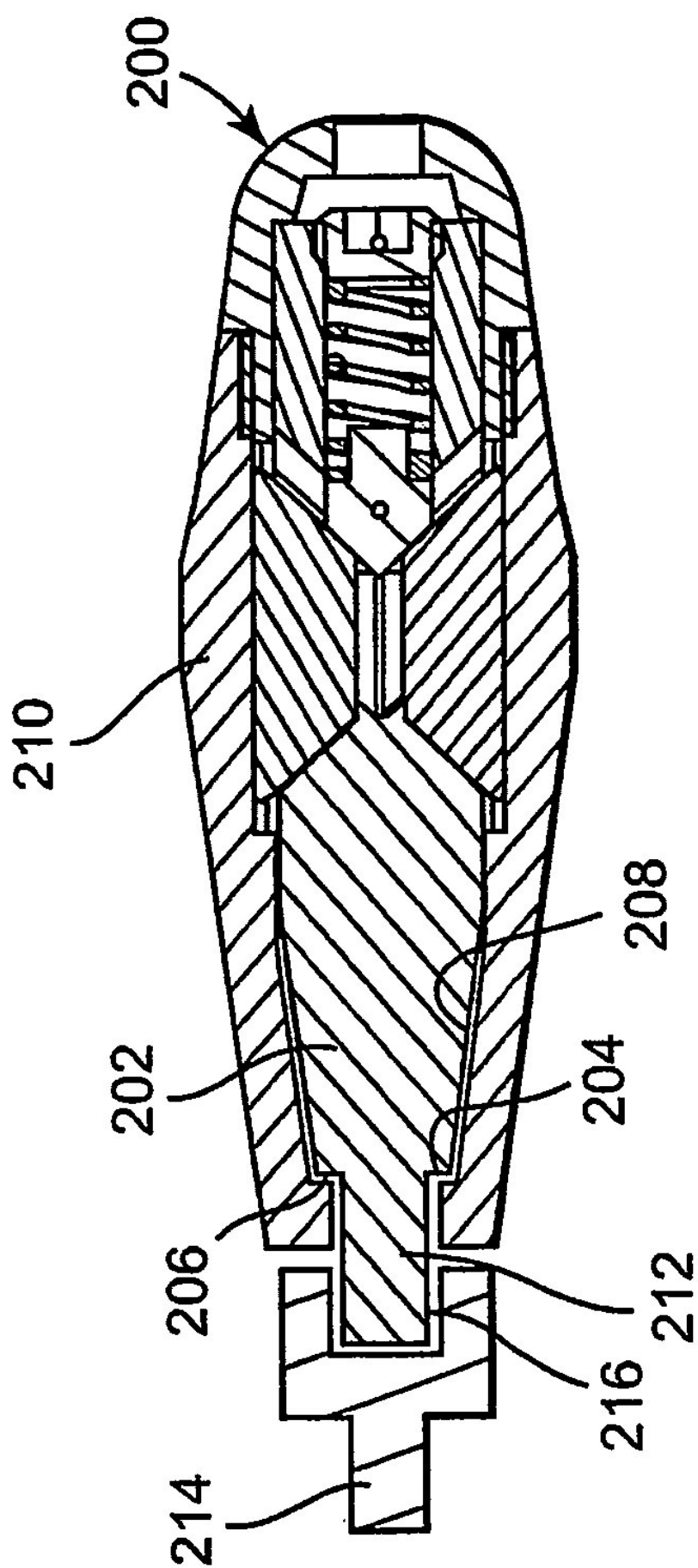


Fig. 24

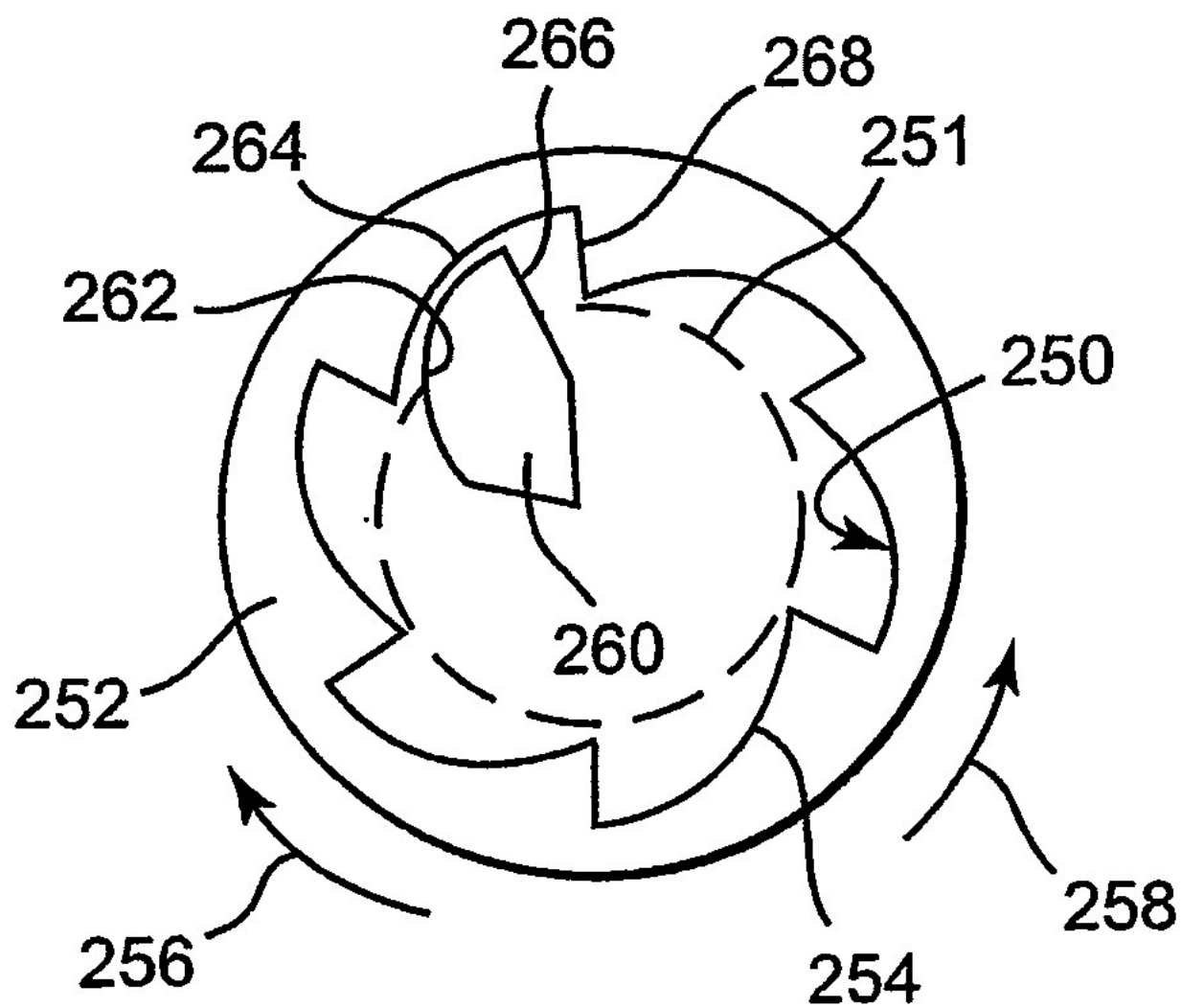


Fig. 25