(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 620 495**

(51) Int. Cl.:

B25D 17/00	(2006.01)
F16J 15/32	(2006.01)
F16J 15/44	(2006.01)
F16J 15/56	(2006.01)
E02F 3/96	(2006.01)
F16J 15/3272	(2006.01)
F16J 15/54	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2014** **E 14171686 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017** **EP 2954983**

(54) Título: **Cierre estanco de herramienta y método para hacer un cierre estanco**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.06.2017

(73) Titular/es:

SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION OY (100.0%)
Pihtisulunkatu 9
33330 Tampere, FI

(72) Inventor/es:

KAHRA, OSSI y
NISSINEN, JYRKI

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 620 495 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

Cierre estanco de herramienta y método para hacer un cierre estanco

Antecedentes de la invención

La invención se relaciona con un cierre estanco de una herramienta de un martillo rompedor. El cierre estanco es una pieza en forma de anillo. La periferia interna del cierre estanco sirve como una superficie de cierre estanco contra la herramienta.

La invención se relaciona, además, con una configuración de cierre estanco, un martillo rompedor y un método para hacer un cierre estanco en una herramienta de un martillo rompedor.

El campo de la invención se define más específicamente en los preámbulos de las reivindicaciones independientes.

Un cierre estanco, una configuración de cierre estanco, un martillo rompedor y un método para hacer un cierre estanco en una herramienta de un martillo rompedor de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones independientes de conocen del documento de patente de EE.UU. US 6 510 904 B1.

Los martillos rompedores se usan para romper materiales duros tales como roca, hormigón y similares. El martillo rompedor comprende un dispositivo de percusión para generar pulsos de impacto a una herramienta rompedora que se puede conectar al martillo rompedor. La herramienta tiene un cierre estanco con un cuerpo del martillo rompedor u otra estructura circundante por medio de un cierre estanco de la herramienta, el cual es típicamente un anillo de estanqueidad. Las configuraciones de cierre estanco actuales han mostrado contener algunas desventajas que se relacionan con su resistencia al desgaste, por ejemplo.

Breve descripción de la invención

Un objeto de la invención es proporcionar un cierre estanco novedoso y mejorado de una herramienta. Otro objeto más es proporcionar una configuración de cierre estanco novedosa y mejorada, un martillo rompedor y un método para hacer un cierre estanco en una herramienta, los cuales se proponen reducir el desgaste de un cierre estanco de una herramienta.

El cierre estanco de acuerdo con la invención, se caracteriza por que la periferia externa del anillo de estanqueidad está provista de varios elementos salientes y los elementos salientes están inclinados con respecto a la normal de la periferia externa cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad.

La configuración de cierre estanco de acuerdo con la invención se caracteriza por que el anillo de estanqueidad es de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6; y el anillo de estanqueidad tiene permitido rotar con respecto a la caja del cierre estanco y la herramienta en la dirección de su periferia.

El martillo rompedor de acuerdo con la invención se caracteriza por que el anillo de estanqueidad es de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6; y el anillo de estanqueidad tiene permitido rotar con respecto a la caja del cierre estanco y la herramienta en la dirección de su periferia.

El método de acuerdo con la invención se caracteriza por usar un anillo de estanqueidad resiliente provisto de elementos salientes inclinados sobre una periferia externa del anillo de estanqueidad; permitir que el anillo de estanqueidad sea sometido a fuerzas transversales al eje longitudinal de la herramienta durante el uso del martillo rompedor; causar que los elementos salientes del anillo de estanqueidad se deformen de manera reversible debido a las fuerzas deflectoras transversales; recuperar la forma de los elementos inclinados a su estado inicial después de que se termina la fuerza deflectora de compresión y generar un par torsor en el anillo de estanqueidad por medio de la recuperación; y rotar el anillo de estanqueidad con respecto a la herramienta y la caja del cierre estanco por medio del par torsor generado.

Una idea de la solución divulgada es que un anillo de estanqueidad de una herramienta es rotado en la dirección de su periferia durante el uso del martillo rompedor. La fuerza transversal a la que se somete la herramienta y el anillo de estanqueidad se utiliza para producir un par torsor necesario en el anillo de estanqueidad. El par torsor generado se basa en los elementos salientes inclinados sobre una periferia externa del anillo de estanqueidad. Los elementos salientes inclinados se deforman de manera reversible debido a las fuerzas transversales y se recuperan después de que la fuerza se termina, con lo cual se genera el par torsor durante la fase de recuperación.

Una ventaja de la solución divulgada es que la vida útil del cierre estanco puede ser más larga en comparación con los cierres estancos convencionales puesto que el anillo de estanqueidad es girado o rotado durante su uso. Entre la herramienta y el cierre estanco está una superficie de cierre estanco, la cual está sometida, típicamente, a desgaste local o dirigido. Ahora, el anillo de estanqueidad cambia su posición con respecto a la herramienta y el efecto de desgaste se distribuye más uniformemente por la superficie de cierre estanco entera a pesar de las fuerzas transversales dirigidas. Por tanto, la durabilidad del anillo de estanqueidad se mejora.

Además, cuando el cierre estanco opera apropiadamente e impide que entren impurezas dentro de la estructura del martillo rompedor, la vida útil del martillo rompedor puede ser más larga. De manera similar, el cierre estanco impide

que la grasa lubricante se fugue del martillo rompedor, con lo cual la vida útil de la herramienta puede ser más larga. En conclusión, la solución divulgada puede permitir una vida útil más larga para el propio anillo de estanqueidad y también para la estructura cerrada de manera estanca y puede, además, reducir la necesidad de mantenimiento y el tiempo de inactividad.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad tiene permitido rotar con respecto a la caja del cierre estanco y la herramienta en la dirección de su periferia. La herramienta está sometida a fuerzas transversales durante el uso que causan un movimiento relativo entre la herramienta y la caja del cierre estanco. El movimiento relativo entre la herramienta y la caja del cierre estanco en una dirección transversal al eje longitudinal de la herramienta está configurado para causar la deformación reversible y la recuperación de los elementos salientes inclinados sobre la periferia externa del anillo de estanqueidad. La deformación y recuperación sucesivas generan par torsor y hacen que el anillo de estanqueidad rote. Así, entre la caja del cierre estanco y el anillo de estanqueidad están varios elementos conversores para convertir parte de la fuerza transversal dirigida al anillo de estanqueidad en par torsor del anillo de estanqueidad.

De acuerdo con una realización, los elementos salientes inclinados sobre la periferia externa del anillo de estanqueidad son flexibles o compresibles, con lo cual el anillo de estanqueidad puede moverse dentro de la caja del cierre estanco en la dirección transversal debido a las fuerzas transversales dirigidas hacia la herramienta. Los elementos salientes pueden servir como elementos amortiguadores además de servir como elementos generadores de par torsor. Gracias a este amortiguamiento, el movimiento transversal del anillo de estanqueidad no causa deformación a una forma de la periferia interna del anillo de estanqueidad, con lo cual la redondez de la periferia interna puede mantenerse. Así, el amortiguamiento pretende mantener la superficie de cierre estanco inalterada. Además, el amortiguamiento puede reducir la presión superficial entre la herramienta y la periferia interna del anillo de estanqueidad porque los elementos salientes pueden servir como una porción flexible o compresible en el anillo de estanqueidad.

De acuerdo con una realización, la caja del cierre estanco está provista de una rugosidad para incrementar la fricción entre el anillo de estanqueidad y la caja del cierre estanco. La rugosidad puede ser un acordonado o estriado, por ejemplo. Como alternativa, o añadidura, las superficies externas de los elementos salientes pueden tener la rugosidad por la misma razón. La fricción aumentada impide el posible deslizamiento entre las superficies en contacto y asegura una rotación apropiada del anillo de estanqueidad.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad es un denominado anillo de estanqueidad macizo. Así, las dimensiones relativas de una longitud axial L y un espesor radial RT tiene un intervalo predeterminado. También, el diámetro externo D máximo y el diámetro interno d mínimo del anillo de estanqueidad tienen un intervalo predeterminado. El espesor radial RT puede calcularse mediante la fórmula: (D – d) / 2 En el anillo de estanqueidad macizo, una primera relación L / RT es de 0,5 a 2, y además, una segunda relación D / d es de 1,3 a 3. El anillo de estanqueidad masivo tolera bien el desgaste y las fuerzas transversales dirigidas a él.

De acuerdo con una realización, la periferia externa del anillo de estanqueidad está dentada comprendiendo varios dientes inclinados. Así, los dientes inclinados sirven como los elementos salientes inclinados.

De acuerdo con una realización, la periferia externa del anillo de estanqueidad está dentada comprendiendo varios dientes inclinados. Además, cada diente de la periferia externa del anillo de estanqueidad comprende superficies de flanco, las cuales son inclinadas con respecto a la normal de la periferia externa cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad.

De acuerdo con una realización, la periferia externa del anillo de estanqueidad está dentada comprendiendo varios dientes inclinados. Además, cada diente de la periferia externa del anillo de estanqueidad comprende superficies de flanco, la cuales son inclinadas con respecto a la normal de la periferia externa cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad. Cada diente tiene una primera superficie de flanco, una segunda superficie de flanco y una porción de punta. Además, la primera superficie de flanco está curvada cuando se ve en una dirección axial y la segunda superficie de flanco es plana. La porción de punta puede ser curvada.

De acuerdo con una realización, la periferia externa del anillo de estanqueidad está dentada comprendiendo varios dientes inclinados. Además, cada diente de la periferia externa del anillo de estanqueidad comprende superficies de flanco, la cuales son inclinadas con respecto a la normal de la periferia externa cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad. Cada diente tiene una primera superficie de flanco, una segunda superficie de flanco y una porción de punta. Además, la primera superficie de flanco y la segunda superficie de flanco son planas cuando se ven en una dirección axial. La porción de punta puede ser curvada.

De acuerdo con una realización, los elementos salientes de la configuración de cierre estanco son barras, clavijas, patillas, espigas o elementos salientes o prominentes o piezas conformadas correspondientes. Estos elementos también son inclinados como se describió arriba, con lo cual son capaces de generar el par torsor necesario para rotar el anillo cuando están influidos por las fuerzas transversales. Así, los dientes descritos pueden ser sustituidos por otro tipo de elementos inclinados, al menos en algunos casos.

De acuerdo con una realización, el cierre estanco está hecho de uno o más materiales resilientes. El material resiliente puede ser comprimido o deformado temporalmente y puede recuperar su forma inicial después de que una

fuerza deflectora termine.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad está hecho de caucho resiliente o material similar al caucho.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad está hecho de polímero resiliente, tal como poliuretano PU. También pueden usarse algunos otros materiales poliméricos elásticos.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad está hecho de material resiliente provisto de amortiguamiento interno apropiado. Entonces, los elementos salientes inclinados del anillo de estanqueidad pueden doblarse cuando el anillo de estanqueidad está sometido a la fuerza deflectora transversal y puede volver a la forma original después de que la fuerza deflectora se ha terminado.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad está provisto de varios puntos de articulación predeterminados, los cuales permiten que una forma externa del anillo de estanqueidad sea modificada durante la duración del montaje del anillo de estanqueidad. Gracias a los puntos de articulación, el anillo de estanqueidad puede ser una pieza uniforme única y, a pesar de eso, el anillo de estanqueidad puede ser montado fácilmente en su lugar en una caja del cierre estanco. Los puntos de articulación permiten que la estructura del anillo de estanqueidad se doble más intensamente en comparación con la estructura básica del anillo de estanqueidad y, además, se necesita menos fuerza. El sistema de articulación es especialmente preferido para un denominado anillo de estanqueidad macizo, el cual es relativamente rígido y cuyo montaje es difícil. El número de puntos de articulación puede ser dos, tres cuatro o incluso más.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad está provisto de varias hendiduras, las cuales sirven como puntos de articulación y permiten que una forma externa del anillo de estanqueidad sea modificada temporalmente. Así, el anillo de estanqueidad comprende al menos dos hendiduras externas sobre la periferia externa y al menos una hendidura interna sobre la periferia interna. Las hendiduras tienen dimensiones radiales limitadas sin extenderse hasta la periferia opuesta del anillo y sin cortar el anillo de estanqueidad en partes. De este modo, el anillo de estanqueidad es una pieza uniforme única a pesar de las hendiduras. Además, las al menos dos hendiduras definen una zona de sector de montaje entre ellas. En la zona de sector de montaje está situada la una o más hendidura interna. Las hendiduras externas e interna permiten que la zona de sector de montaje sea empujada hacia dentro durante el montaje con el fin de reducir las dimensiones externas del anillo de estanqueidad durante la duración del montaje del anillo de estanqueidad. Después de que el anillo de estanqueidad está colocado en la forma modificada en una posición correcta dentro de la caja del cierre estanco, la fuerza deflectora de montaje es eliminada y el anillo de estanqueidad toma su forma y dimensiones externas originales.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad está provisto de dos hendiduras externas sobre la periferia externa y una hendidura interna sobre la periferia interna. Las hendiduras externas definen la zona de sector de montaje que tiene un ángulo de sector de 100 -120º. La hendidura interna está situada en una mitad de la zona de sector de montaje. El anillo de estanqueidad puede ser puesto en un estado de montaje durante la duración del montaje empujando la zona de sector de montaje hacia dentro. Las hendiduras sirven como punto de articulación y permiten que el anillo de estanqueidad modifique su forma externa de manera que el anillo de estanqueidad pueda parecerse al símbolo de la letra omega minúscula (ω). Cuando la fuerza deflectora dirigida a la zona de montaje se termina, el anillo de estanqueidad puede tomar su forma y dimensiones externas iniciales.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad está provisto de varias hendiduras, las cuales sirven de puntos de articulación. Las hendiduras pueden terminar en taladros axiales o en correspondientes espacios de extremo que impiden el agrietamiento. Gracias a esta realización, la durabilidad del anillo de estanqueidad se mejora puesto que puede evitarse la formación de grietas.

De acuerdo con una realización, el anillo de estanqueidad y la caja del cierre estanco tienen ambos una estructura uniforme entera. Cuando el anillo de estanqueidad está provisto de los puntos de articulación, tales como las hendiduras, entonces puede ser montado en su lugar como una pieza única uniforme. No hay necesidad de formar la caja del cierre estanco de dos mitades, con lo cual la estructura de la caja del cierre estanco puede ser más rígida. La caja del cierre estanco está situada en el extremo inferior del martillo rompedor y está sometida de este modo a golpes y fuerzas. La caja del cierre estanco uniforme soporta mejor el entorno riguroso. Además, la estructura uniforme mejora la rotación del anillo de estanqueidad en comparación con un anillo de estanqueidad hecho de dos mitades. Se ha notado en experimentos que cuando el anillo de estanqueidad es cortado en piezas separadas, las caras extremas de las piezas se resisten a la rotación y no se alcanza el efecto deseado.

De acuerdo con una realización, el martillo rompedor comprende una carcasa protectora que rodea el dispositivo de percusión. La carcasa protectora puede proteger el dispositivo de percusión contra impurezas y abolladuras. Además, la carcasa protectora puede amortiguar el ruido del dispositivo de percusión. Un extremo inferior de la carcasa protectora está provisto de una abertura para herramienta para pasar a través de la cual está configurada la herramienta. Así, la caja del cierre estanco y el anillo de estanqueidad están situados en la abertura para herramienta de la carcasa protectora.

De acuerdo con una realización, el dispositivo de percusión comprende un bastidor y la caja del cierre estanco y el anillo de estanqueidad están situados en el lado de la herramienta del bastidor. Así, el martillo rompedor está sin una

carcasa protectora que rodee el dispositivo de percusión.

De acuerdo con una realización, el martillo rompedor comprende una pieza de bastidor de cierre estanco separada montada en un extremo del lado de la herramienta del martillo rompedor. La pieza de bastidor de cierre estanco está provista de la caja del cierre estanco y el anillo de estanqueidad. La pieza de bastidor de cierre estanco puede estar montada en un extremo inferior de una carcasa protectora que rodea al dispositivo de percusión. Como alternativa, la pieza de bastidor de cierre estanco puede estar montada en un extremo inferior de un bastidor del dispositivo de percusión si el martillo percutor es sin ninguna carcasa protectora. La pieza de bastidor de cierre estanco separada puede ser un componente, el cual es fácil de montar y desmontar.

Debe mencionarse que el cierre estanco de la herramienta del martillo rompedor es adecuado también para otros tipos de martillos rompedores que los divulgados en esta solicitud de patente. El dispositivo de percusión o impacto puede diferir del mostrado, por ejemplo.

Las realizaciones divulgadas arriba pueden combinarse para formar soluciones deseadas provistas de las características necesarias divulgadas, dentro del alcance de las reivindicaciones.

Breve descripción de las figuras

Algunas realizaciones se describen con más detalle en los dibujos que acompañan, en los cuales

la figura 1 es una vista lateral esquemática de una excavadora la cual está provista de un martillo rompedor.

la figura 2 es una vista lateral esquemática y en sección de un martillo rompedor,

la figura 3 es una vista lateral esquemática y en sección de la porción de extremo inferior de una martillo rompedor provisto de un anillo de estanqueidad rotatorio y la figura 4 es una vista en perspectiva del mismo objeto,

la figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de un anillo de estanqueidad provisto de dientes sobre su periferia externa,

la figura 6a es una vista axial esquemática de una detalle H que muestra algunos dientes en su estado inicial y la figura 6b ilustra la situación cuando el anillo de estanqueidad está sometido a movimiento transversal,

la figura 7 es una vista axial esquemática de un anillo de estanqueidad,

la figura 8 es una vista lateral esquemática y en sección parcial del anillo de estanqueidad mostrado en la figura 7, y

las figuras 9 y 10 son vistas axiales esquemáticas de un anillo de estanqueidad alternativo, el cual no es de acuerdo con la invención reivindicada puesto que la periferia externa del anillo de estanqueidad es lisa y el anillo de estanqueidad es sin la característica de rotación.

Por razones de claridad, las figuras muestran algunas realizaciones de la solución divulgada de manera simplificada. En las figuras, números de referencia iguales identifican elementos iguales.

Descripción detallada de algunas realizaciones

La figura 1 muestra un martillo rompedor 1 dispuesto en el extremo libre de un brazo telescópico 2 de una máquina de obra 3, tal como una excavadora. Como alternativa, el brazo telescópico 2 puede estar dispuesto en un transporte móvil o en una plataforma fija de un aparato de demolición. El martillo rompedor 1 comprende un dispositivo de percusión 4 para generar pulso de impacto. El martillo rompedor 1 puede ser presionado por medio del brazo telescópico 2 contra el material 5 a ser roto y pueden generarse simultáneamente impactos con el dispositivo de percusión 4 a la herramienta 6 conectada al martillo rompedor 1, la cual transmite los pulsos de impacto al material 5 a ser roto. El dispositivo de percusión 4 puede ser hidráulico, con lo que puede estar conectado al sistema hidráulico de la máquina de obra 2. Como alternativa, el dispositivo de percusión 4 puede ser accionado eléctrica o neumáticamente. Los pulsos de impacto pueden ser generados en el dispositivo de percusión 4 por medio de un elemento de percusión, tal como un pistón de percusión, que puede moverse adelante y atrás en la dirección del impacto y la dirección de retorno bajo la influencia del fluido hidráulico. Además, el martillo rompedor 1 puede comprender una carcasa protectora 7, dentro de la cual puede estar situado el dispositivo de percusión 4. En un extremo inferior del martillo rompedor, es decir en el extremo del lado de la herramienta, está una configuración de cierre estanco 8 para hacer un cierre estanco en la herramienta 6 a las estructuras circundantes del martillo rompedor. La configuración de cierre estanco 8 comprende un anillo de estanqueidad divulgado en esta solicitud de patente.

La figura 2 divulga una estructura de un martillo rompedor 1. El martillo rompedor comprende un extremo inferior A en un extremo del lado de herramienta y un extremo superior B provisto de medios de montaje para conectar el martillo rompedor 1 a un brazo telescópico. Dentro de la carcasa protectora 7 está un dispositivo de percusión 4, el cual puede comprender un pistón de percusión 9 dispuesto para acercarse y alejarse con respecto a un bastidor 10 del dispositivo de percusión 4. Una superficie de impacto 11 del pistón de percusión 9 está dispuesta para golpear un extremo superior 12 de una herramienta 6. La herramienta 6 puede estar conectada al martillo rompedor 1 por

medio de una patilla de conexión transversal. La herramienta 6 tiene permitido el movimiento en la dirección axial P durante el uso. En el extremo inferior del martillo rompedor 1 está una configuración de cierre estanco 8 que comprende un anillo de estanqueidad 14 a través del cual pasa la herramienta 6. El anillo de estanqueidad 14 está dispuesto en una caja del cierre estanco 15, la cual rodea la herramienta 6. La caja del cierre estanco 15 puede estar formada en el extremo inferior de la carcasa protectora 7. Según se discutió ya arriba, la caja del cierre estanco puede, como alternativa, ser parte del bastidor 10 del dispositivo de percusión si no existe ninguna carcasa protectora. Otra posibilidad más es que en el extremo inferior de la carcasa protectora 7 esté montado un conjunto de cierre estanco 16 separado, el cual se ilustra mediante líneas discontinuas en la figura 2. Durante el uso del martillo rompedor 1, la herramienta 6 está sometida a fuerzas en una dirección transversal T además de las fuerzas operacionales dirigidas en la dirección axial P. Estas fuerzas transversales hacen que la herramienta 6 se mueva en la dirección transversal T. El anillo de estanqueidad 14 necesita soportar este movimiento transversal y mantener el cierre estanco hermético. En la presente solución, las fuerzas y movimientos transversales son utilizados para generar un par torsor en el anillo de estanqueidad 14 para hacerlo rotar con respecto a la herramienta 6. Si la herramienta 6 se mueve repetidamente en una o unas pocas direcciones transversales, entonces el anillo de estanqueidad 14 está sometido a desgaste local de acuerdo con los movimientos transversales. Ésta es una situación típica en los martillos rompedores 1. Sin embargo, gracias al anillo de estanqueidad 14 rotatorio, la posición relativa entre la herramienta 6 y la superficie de cierre estanco del anillo de estanqueidad 14 puede ser alterada constantemente, y por tanto el desgaste de la superficie de cierre estanco se distribuye más uniformemente.

Las figuras 3 y 4 muestran de manera más detallada la caja del cierre estanco 15 y el anillo de estanqueidad 14. La caja del cierre estanco 15 puede estar formada por una pieza 17 parecida a un manguito, la cual puede estar soportada en un extremo inferior A de la cubierta protectora 7 por medio de una placa de fondo 18. Un primer componente de placa de fondo 18a puede soportar el anillo de estanqueidad 14 axialmente. Alrededor de la pieza 17, puede haber un segundo componente de placa de fondo 18b, el cual puede servir como un elemento protector alrededor de la caja del cierre estanco 15. Los componentes de placa de fondo 18a, 18b pueden estar sujetados juntos de manera fija. Además, un manguito de montaje 20 puede estar sujeto al extremo inferior de la carcasa protectora 7 y puede proporcionar soporte para las piezas 17 y 18 parecidas a un manguito. Cuando se está ensamblando el anillo de estanqueidad 14 dentro de la caja del cierre estanco 15, la herramienta 6 se quitada primero y después de esto el anillo de estanqueidad 14 puede ser presionado hasta una dimensión externa más pequeña con el fin de permitir que sea empujado dentro de la caja del cierre estanco 15. Después de esto, la herramienta 6 es empujada a través del anillo de estanqueidad 14 hasta su lugar designado y es bloqueada por medio de una o más patillas de bloqueo. Así, en la solución divulgada, sólo se necesita desmontar la herramienta 6 cuando se cambia el anillo de estanqueidad 14. El anillo de estanqueidad 14 impide que entren impurezas dentro de la estructura del martillo rompedor 1. Además, el anillo de estanqueidad tiene un segundo propósito, a saber, impedir que la grasa lubricante o el lubricante correspondiente escape del espacio de lubricación 21. La herramienta 6 puede tener un movimiento limitado en una dirección transversal T durante la operación. Según se discutió arriba, en esta solicitud de patente, el movimiento transversal es convertido en rotación R del anillo de estanqueidad 14.

La figura 5 muestra un anillo de estanqueidad 14 el cual está provisto de dientes 22 sobre su periferia externa 23. Los dientes 22 sirven como los elementos salientes inclinados mencionados arriba, los cuales pueden convertir el movimiento transversal del anillo de estanqueidad 14 en par torsor para generar rotación. Los dientes 22 están inclinados S con respecto a la normal N de la periferia externa 23, como se demuestra en la figura 5. Los dientes 22 están inclinados sólo cuando se ven en la dirección axial del anillo de estanqueidad 14. Una periferia interna 24 del anillo de estanqueidad 14 sirve como una superficie de cierre estanco contra la herramienta. El anillo de estanqueidad 14 puede comprender un sector de montaje 25 para facilitar el montaje del anillo de estanqueidad 14 como una pieza uniforme en una caja del cierre estanco. La zona de sector de montaje 25 está definida por al menos dos hendiduras externas 26 y 27 sobre la periferia externa 23. Además, al menos una hendidura interna 28 está situada sobre la periferia interna 24. Las hendiduras 26 - 28 tienen dimensiones radiales limitadas sin extenderse hasta la periferia opuesta del anillo de estanqueidad 14 y sin cortar el anillo de estanqueidad 14 en partes. Las hendiduras externas 26, 27 y la hendidura interna 28 permiten que la zona de sector de montaje 25 sea empujada hacia dentro durante el montaje con el fin de reducir las dimensiones externas del anillo de estanqueidad 14 durante la duración del montaje. Las hendiduras 26 – 28 pueden acabar en taladros axiales o en correspondientes espacios de extremo 29, los cuales pueden impedir el agrietamiento. En la hendidura interna 28 dos dientes adyacentes pueden formar un diente combinado 22a de forma que la hendidura 28 y el espacio de extremo 29 puedan ser situados apropiadamente. Las hendiduras 26, 27 y 28 definen puntos de articulación 30, lo cuales permiten que los componentes de sector de montaje 25a y 25b del anillo de estanqueidad 14 se doblen hacia dentro. El montaje del anillo de estanqueidad 14 se divulga con más detalle en las figuras 7, 9 y 10.

La figura 6a es un detalle H de la figura 7 que muestra algunos dientes 22 en su estado inicial y la figura 6b ilustra la situación cuando el anillo de estanqueidad 14 está sometido a movimiento transversal causado por una fuerza F.

La periferia externa 23 del anillo de estanqueidad 14 está dentada comprendiendo varios dientes 22, los cuales son inclinados. La dirección de inclinación S se muestra en la figura 6a así como la normal N de la periferia externa 23. Cada diente 22 comprende superficies de flanco 31, 32, las cuales están inclinadas con respecto a la normal N cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad 14. Cada diente 22 tiene una primera superficie de flanco 31, una segunda superficie de flanco 32 y una porción de punta 33. La primera superficie de flanco 31 puede estar curvada cuando se ve en una dirección axial y la segunda superficie de flanco 32 puede ser plana. Como

alternativa, la primera superficie de flanco 31 puede ser también una superficie plana y la segunda superficie de flanco 32 puede ser también curvada. La porción de punta 33 puede ser curvada.

En la figura 6b, el anillo de estanqueidad 14 es empujado hacia la caja del cierre estanco 15. Se ilustra en la figura 6b que un diente 22G está comprimido cuando se reduce un espacio vacío G entre la herramienta 6 y la caja del cierre estanco 15. Como alternativa, o añadidura, los dientes pueden doblarse y deformarse de manera reversible, como ilustra un diente 22F .Cuando la fuerza de deformación F termina y el espacio vacío G se extiende, los dientes deformados 22G y 22F regresan a su forma inicial. Entonces, se genera el componente de fuerza tangencial Ft añadido al componente de fuerza radial Fr. El componente de fuerza tangencial Ft genera par torsor y hace rotar R al anillo de estanqueidad 14. Por tanto, los elementos inclinados, tales como los dientes 22, sobre la periferia externa 23 actúan como elementos conversores o elementos de resorte para convertir la fuerza transversal F en par torsor, los cuales están configurados para generar un movimiento rotatorio del anillo de estanqueidad 14 en la dirección de su periferia.

Además, la figura 6b divulga de una manera altamente simplificada que una superficie interna de la caja del cierre estanco, la cual está enfrentada con el anillo de estanqueidad 14, puede estar provista de una rugosidad 34 para impedir el deslizamiento y mejorar la rotación R del anillo de estanqueidad 14 cuando existe es par torsor generado.

En la figura 7, se ve el anillo de estanqueidad en una dirección axial. Las características principales del anillo de estanqueidad 14 se divulgaron ya arriba. El anillo de estanqueidad es una pieza uniforme única. Con el fin de facilitar su montaje, el anillo de estanqueidad 14 está provisto de hendiduras 26 – 28 para producir una zona de sector de montaje 25. En la figura 7, se ilustra que una fuerza de montaje M puede ser dirigida al anillo de estanqueidad 14 para empujar la zona de sector de montaje 25 hacia dentro. Los componentes de sector de montaje 25a y 25b pueden doblarse uno con respecto al otro y con respecto al resto de la estructura de anillo de estanqueidad. Así, la dimensión externa del anillo de estanqueidad 14 puede reducirse durante la duración del montaje. Puesto que el anillo de estanqueidad está hecho de material resiliente, la forma inicial se recuperará después de que la fuerza de montaje M se termine.

Debe mencionarse que también es posible que el anillo de estanqueidad divulgado provisto de elementos salientes inclinados pueda, en algunos casos, ser sin las hendiduras divulgadas. La caja del cierre estanco puede estar formada por mitades, por ejemplo.

La figura 8 muestra que los dientes 22 o elementos salientes correspondientes no están inclinados en la dirección axial. La figura 8 presenta también las dimensiones longitud L, espesor radial RD, diámetro interno d y diámetro externo D. El anillo de estanqueidad 14 puede ser un denominado cierre estanco macizo cuyas dimensiones relativas se definieron arriba en esta solicitud de patente.

Además, una solución alternativa, la cual no es de acuerdo con la invención reivindicada en este momento, también se divulga en las figuras 9 y 10. Un anillo de estanqueidad 14 para hacer un cierre estanco en una herramienta de un martillo rompedor puede ser sin la característica de rotación divulgada arriba. No obstante, puede comprender varias de las otras características divulgadas en esta solicitud de patente. El anillo de estanqueidad 14 puede estar provisto de las hendiduras divulgadas arriba para facilitar el montaje del anillo de estanqueidad. Sin embargo, la periferia del anillo de estanqueidad puede ser sin los elementos prominentes inclinados, tales como dientes, puesto que la configuración puede ser sin la característica divulgada que se relaciona con la rotación del anillo de estanqueidad con respecto a la herramienta y la caja del cierre estanco. Por tanto, la periferia externa del anillo de estanqueidad puede ser lisa. Esta clase de cierre estanco puede definirse como sigue: Un cierre estanco de una herramienta de un martillo rompedor de percusión, en el que el cierre estanco en una pieza en forma de anillo que tiene una periferia interna, una periferia externa y una longitud axial; la periferia interna sirve como una superficie de cierre estanco y está destinada a ser dispuesta contra la herramienta a ser cerrada de manera estanca; la periferia externa está destinada a estar enfrentada con la caja del cierre estanco; y el anillo de estanqueidad está hecho de material resiliente; y en el que el anillo de estanqueidad comprende al menos dos hendiduras externas sobre la periferia externa y al menos una hendidura interna sobre la periferia interna; las hendiduras tienen dimensiones radiales limitadas sin extenderse hasta la periferia opuesta del anillo de estanqueidad y sin cortar el anillo de estanqueidad en partes; las al menos dos hendiduras externas definen una zona de sector de montaje entre ellas; la al menos una hendidura interna está situada en la zona de sector de montaje; y en el que las hendiduras externas e interna permiten que la zona de sector de montaje sea empujada hacia dentro durante el montaje con el fin de reducir las dimensiones externas del anillo de estanqueidad durante la duración del montaje. El diámetro externo D inicial puede ser deformado de manera reversible a un diámetro de montaje DM más pequeño. Una primera realización del cierre estanco puede comprender características adicionales como sigue: el anillo de estanqueidad está provisto de dos hendiduras externas 26, 27 sobre la periferia externa 23 y una hendidura interna 28 sobre la periferia interna 24; la zona de sector de montaje 25 definida por las hendiduras externas tiene una ángulo de sector SA de 100 – 120º; la al menos una hendidura interna 28 está situada en una mitad de la zona de sector de montaje 25; y el anillo de estanqueidad 14 se parece al símbolo de la letra omega minúscula ω cuando se pone en un estado de montaje empujando la zona de sector de montaje hacia dentro para el montaje del anillo de estanqueidad 14. Una segunda realización de del anillo de estanqueidad 14 puede comprender un característica adicional como sigue: las hendiduras 26- 28 pueden terminar en taladros axiales o en correspondientes espacios de extremo 29 que impiden el agrietamiento. Una tercera realización del anillo de estanqueidad puede comprender las características adicionales como sigue: el anillo de estanqueidad 14 y la caja del cierre estanco 15 tienen ambos estructura

uniforme y entera. De acuerdo con una cuarta realización, el anillo de estanqueidad es un anillo de estanqueidad macizo según se definió arriba en esta solicitud de patente. Además, el anillo de estanqueidad puede estar hecho de los materiales mencionados arriba y puede utilizarse en la configuración y el martillo rompedor mencionados arriba. Por tanto, es posible que la única diferencia entre la solución divulgada en las figuras 9 y 10 con respecto a otras soluciones divulgadas en las figuras 1 a 8, sea que no están elementos inclinados en la periferia externa.

Las características mostradas en las figura 5 a 10 con respecto al montaje facilitado del anillo de estanqueidad uniforme pueden utilizarse en todas la realizaciones a pesar del hecho de que todas las características pueden no estar explicadas de manera detallada en la especificación de todas y cada una de las figuras.

Los dibujos y la descripción relacionada están destinados sólo a ilustrar la idea de la invención. En sus detalles, la invención puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un cierre estanco de una herramienta de un martillo rompedor, en el que

el cierre estanco es una pieza en forma de anillo que tiene una periferia interna (24), una periferia externa (23) y una longitud axial (L);

la periferia interna (24) sirve como superficie de cierre estanco y está destinada a ser dispuesta contra la herramienta (6) a ser cerrada de manera estanca;

la periferia externa (23) está destinada a estar enfrentada con una caja del cierre estanco (15); y

el anillo de estanqueidad (14) está hecho de material resiliente;

caracterizado por que

la periferia externa (23) del anillo de estanqueidad (14) está provista de varios elementos salientes (22); y

los elementos salientes están inclinados con respecto a la normal (N) de la periferia externa (23) cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad (14).

2. El cierre estanco según la reivindicación 1, caracterizado por que la periferia externa (23) del anillo de estanqueidad (14) está dentada comprendiendo varios dientes (22) inclinados.

3. El cierre estanco según la reivindicación 2, caracterizado por que cada diente (22) de la periferia externa (23) del anillo (14) comprende superficies de flanco (31, 32) las cuales están inclinadas con respecto a la normal (N) de la periferia externa (23) cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad (14).

4. El cierre estanco según la reivindicación 3, caracterizado por que cada diente (22) tiene una primera superficie de flanco (31), una segunda superficie de flanco (32) y una porción de punta (33);

la primera superficie de flanco (31) es curvada cuando se ve en la dirección axial y la segunda superficie de flanco (32) es plana; y

la porción de punta (33) es curvada.

5. El cierre estanco según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, caracterizado por que el anillo de estanqueidad (14) comprende al menos dos hendiduras externas (26, 27) sobre la periferia externa (23) y al menos una hendidura interna (28) sobre la periferia interna (24);

las hendiduras (26, 27, 28) tienen dimensiones radiales limitadas sin extenderse hasta la periferia opuesta del anillo de estanqueidad (14) y sin cortar el anillo de estanqueidad (14) en partes;

las al menos dos hendiduras externas (26, 27) definen una zona de sector de montaje (25) entre ellas;

la al menos una hendidura interna (28) está situada en al zona de sector de montaje (25); y

en el que las hendiduras externas e interna (26, 27, 28) permiten que la zona de sector de montaje (25) sea empujada hacia dentro durante el montaje con el fin de reducir las dimensiones externas del anillo de estanqueidad (14) durante la duración del montaje.

6. El cierre estanco según la reivindicación 5, caracterizado por que el anillo de estanqueidad (14) está provisto de dos hendiduras externas (26, 27) sobre la periferia externa (23) y una hendidura interna (28) sobre la periferia interna (24);

la zona de sector de montaje (25) definida por las hendiduras externas (26, 27) tiene un ángulo de sector (SA) de 100 -120º;

la hendidura interna (28) está situada en una mitad de la zona de sector de montaje (25); y

el anillo de estanqueidad (14) se parece al símbolo de la letra omega minúscula (ω) cuando se pone en un estado de montaje empujando la zona de sector de montaje (25) hacia dentro durante el montaje del anillo de estanqueidad (14).

7. Una configuración de cierre estanco que comprende:

una herramienta (6), la cual es una pieza alargada;

una caja del cierre estanco (15), la cual está situada alrededor de la herramienta (6);

un espacio vacío anular (G) entre la superficie externa de la herramienta (6) y una superficie interna de la caja del cierre estanco (15); y

un anillo de estanqueidad (14) dispuesto para hacer un cierre estanco en el espacio vacío (G);

caracterizada por que

el anillo de estanqueidad (14) es de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6; y

el anillo de estanqueidad (14) tiene permitido rotar (R) con respecto a la caja del cierre estanco (15) y la herramienta (14) en la dirección de su periferia.

8. La configuración de cierre estanco según la reivindicación 7, caracterizada por que el movimiento relativo entre la herramienta (6) y la caja del cierre estanco (15) en una dirección transversal (T) al eje longitudinal de la herramienta (6) está configurado para causar la deformación reversible y recuperación de elementos salientes inclinados de la periferia externa (23) del anillo de estanqueidad (14) y para generar rotación (R) del anillo de estanqueidad (14).

9. La configuración de cierre estanco según la reivindicación 7 u 8, caracterizada por que al menos la caja del cierre estanco (15) está provista de una rugosidad (34) para aumentar la fricción entre el anillo de estanqueidad (14) y la caja del cierre estanco (15).

10. Un martillo rompedor, que comprende:

un dispositivo de percusión (4);

una herramienta (6) que se puede conectar al dispositivo de percusión (4);

una caja del cierre estanco (15), la cual está situada alrededor de la herramienta (6);

un anillo de estanqueidad (14), el cual está situado en la caja del cierre estanco (15));

y en el que el anillo de estanqueidad (14) tiene una abertura a través de la cual pasa la herramienta (6), con lo cual el anillo de estanqueidad (14) está configurado para hacer un cierre estanco en un espacio vacío (G) entre la herramienta (6) y la caja del cierre estanco (15);

caracterizado por que

el anillo de estanqueidad (14) es de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6; y

el anillo de estanqueidad (14) tiene permitido rotar (R) con respecto a la caja del cierre estanco (15) y la herramienta (14) en la dirección de su periferia.

11. El martillo rompedor como el divulgado en la reivindicación 10, caracterizado por que el martillo rompedor (1) comprende una carcasa protectora (7) que rodea el dispositivo de percusión (4);

la carcasa protectora (7) está provista de una abertura para herramienta, para pasar a través de la cual está configurada la herramienta (6);

la caja del cierre estanco (15) y el anillo de estanqueidad (14) están situados en la abertura para la herramienta de la carcasa protectora (7).

12. El martillo rompedor como el divulgado en la reivindicación 10, caracterizado por que el dispositivo de percusión (4) comprende un bastidor (10); y

la caja del cierre estanco (15) y el anillo de estanqueidad (14) están situados en el extremo (A) del lado de herramienta del bastidor (10).

13. El martillo rompedor como el divulgado en la reivindicación 10, caracterizado por que el martillo rompedor (1) comprende una pieza bastidor de cierre estanco (16) montada en un extremo (A) del lado de la herramienta del martillo rompedor (1); y

la pieza bastidor de cierre estanco (16) está provista de la caja del cierre estanco (15) y el anillo de estanqueidad (14).

14. Un método para hacer un cierre estanco en una herramienta de un martillo rompedor, comprendiendo el método:

proveer al martillo rompedor (1) de al menos un anillo de estanqueidad (14);

disponer el anillo de estanqueidad (14) en una caja del cierre estanco (15) del martillo rompedor (1); y

pasar la herramienta (6) a través de una abertura del anillo de estanqueidad (14);

caracterizado por

usar un anillo de estanqueidad (14) resiliente provisto de elementos salientes (22) sobre una periferia externa

(23) del anillo de estanqueidad (14), en el que los elementos salientes (22) están inclinados con respecto a la normal (N) de la periferia externa (23) cuando se ven en una dirección axial del anillo de estanqueidad (14);

permitir que el anillo de estanqueidad (14) sea sometido a fuerzas transversales (T) al eje longitudinal de la herramienta (6) durante el uso del martillo rompedor (1);

causar que los elementos salientes inclinados del anillo de estanqueidad (14) se deformen de manera reversible debido a las fuerzas deflectoras transversales (F);

recuperar la forma de los elementos inclinados a su estado inicial después de que se termina la fuerza deflectora (F) y generar un par torsor en el anillo de estanqueidad (14) por medio de la recuperación; y

rotar (R) el anillo de estanqueidad (14) con respecto a la herramienta (6) y la caja del cierre estanco (15) por medio del par torsor generado.

15. Método de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por generar el par torsor para la rotación (R) del anillo de estanqueidad (14) por medio de dientes (22) inclinados sobre la periferia externa (23) del anillo de estanqueidad (14).

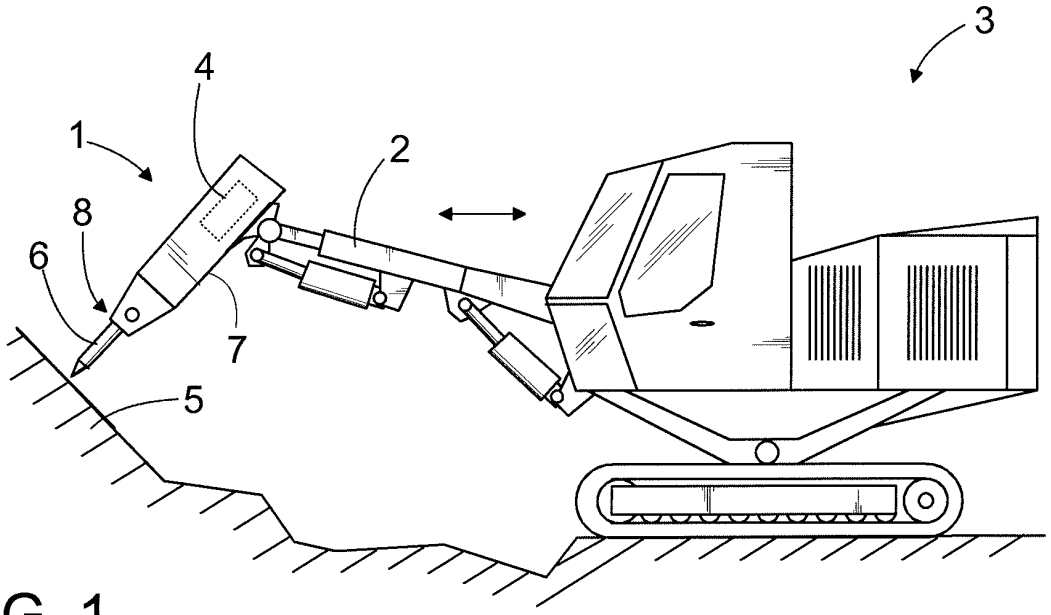

FIG. 1

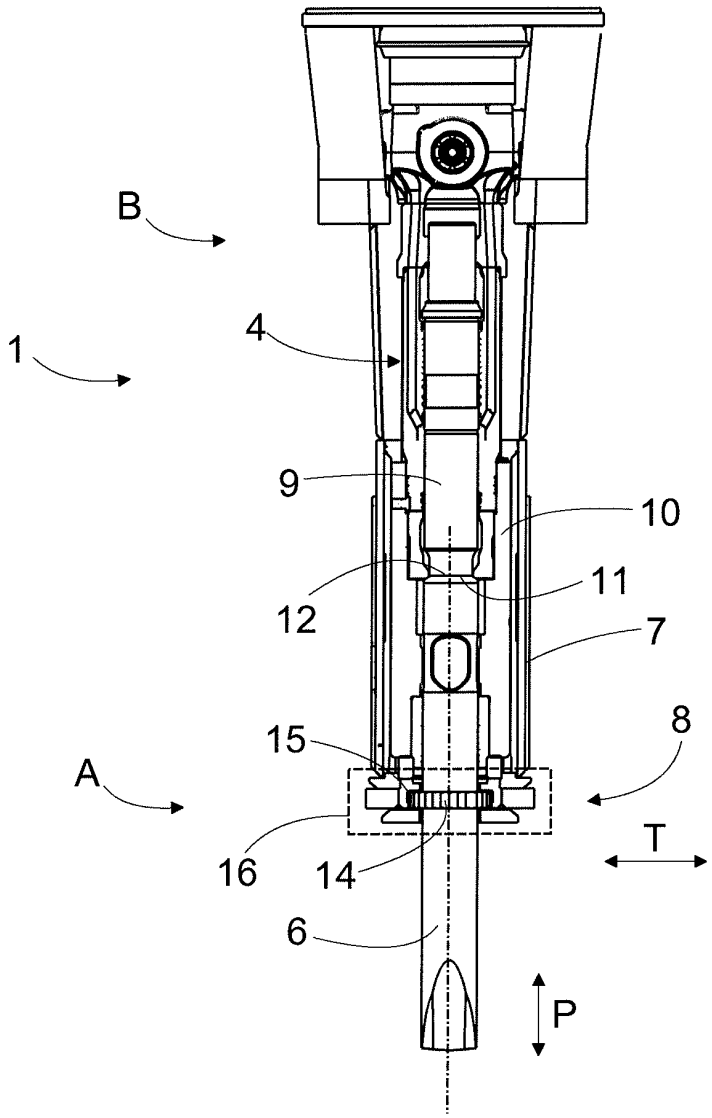

FIG. 2

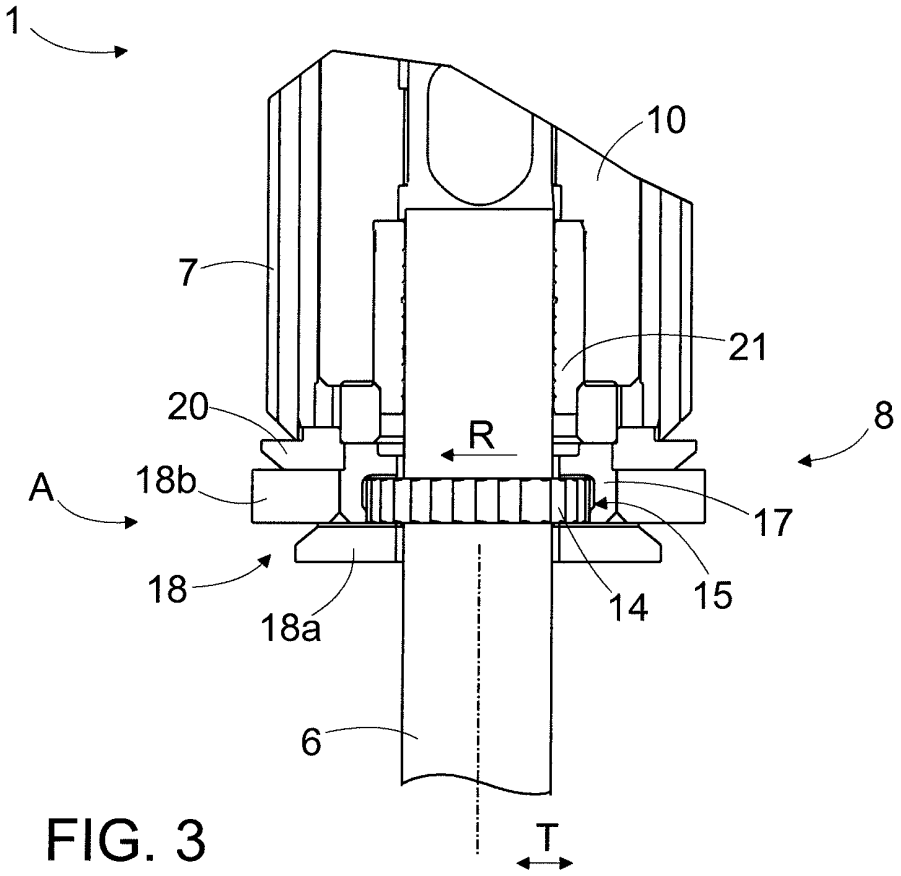
1
10
7
21
20
R
8
A
18b
17
18
15
14
18a
6
T

FIG. 3

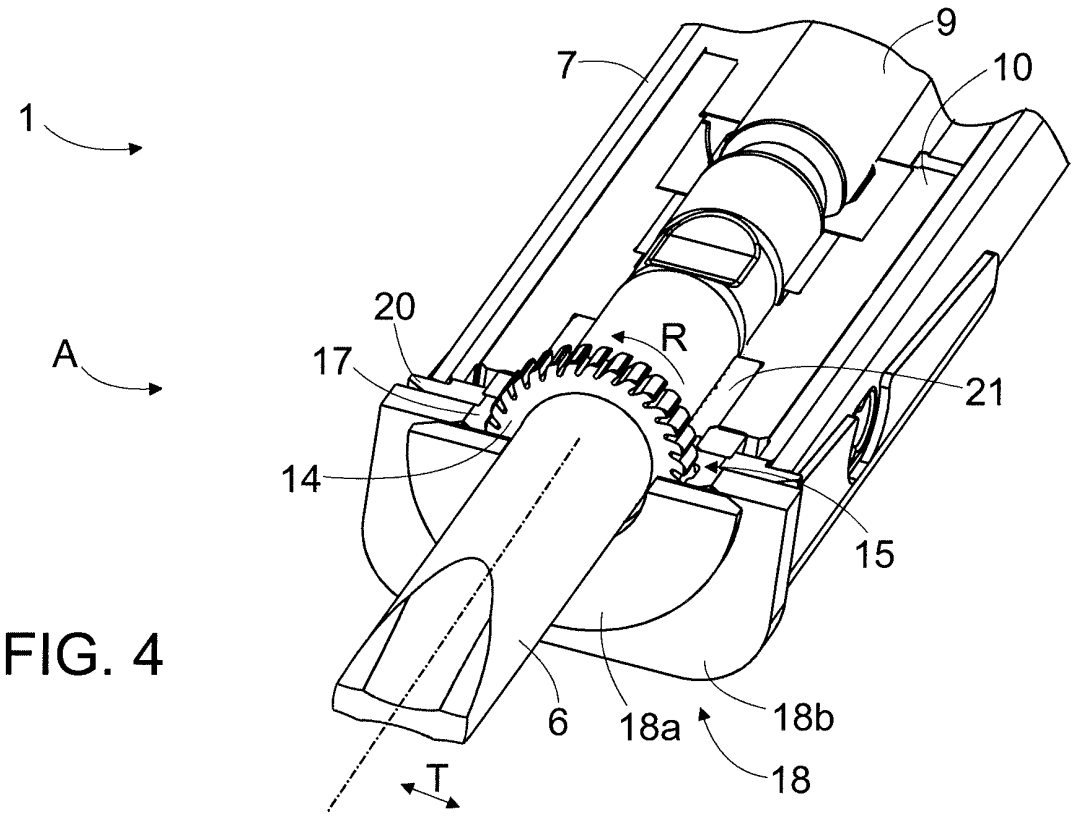
9
7
10
1
20
R
A
17
21
14
15
6
18a
18b
18
T

FIG. 4

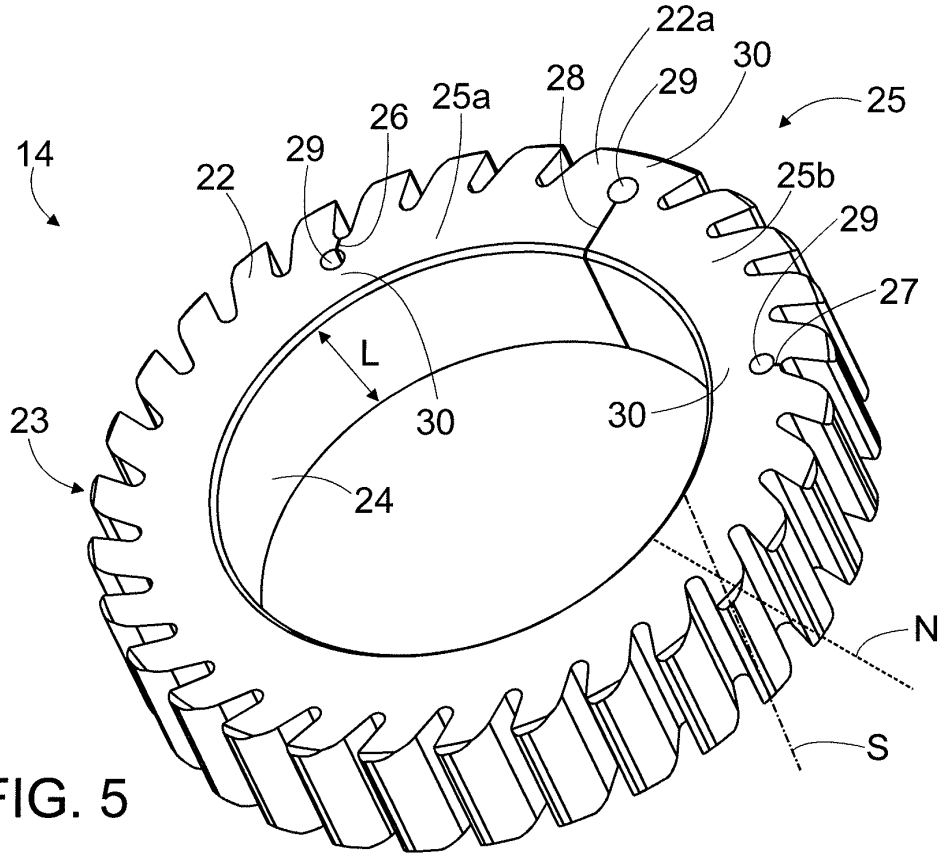

FIG. 5

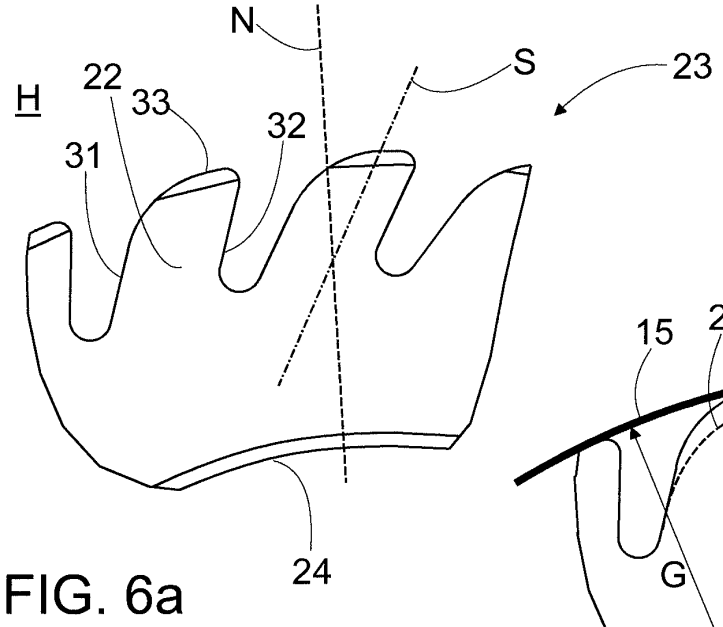

FIG. 6a

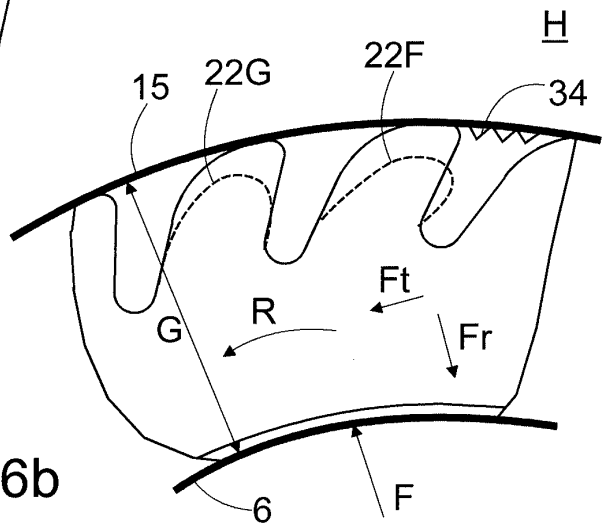

FIG. 6b

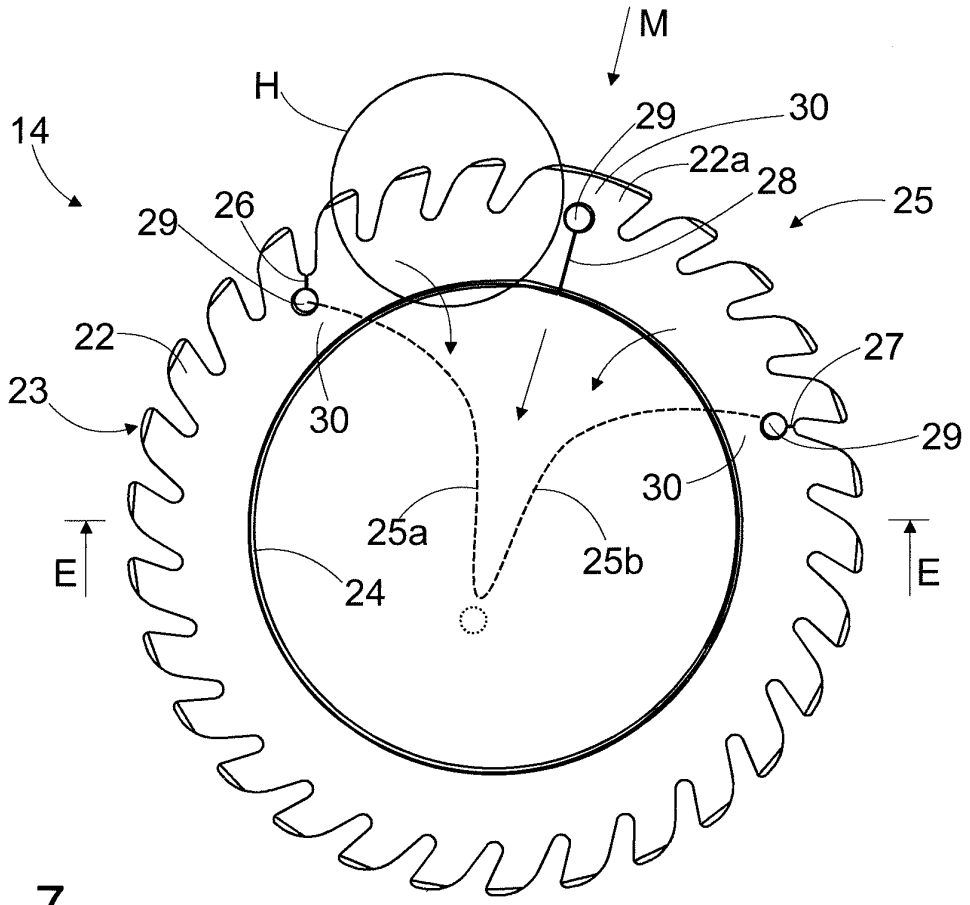
M
H
14
29
30
22a
28
25
29
26
22
27
23
30
29
30
25a
25b
E
24
E

FIG. 7

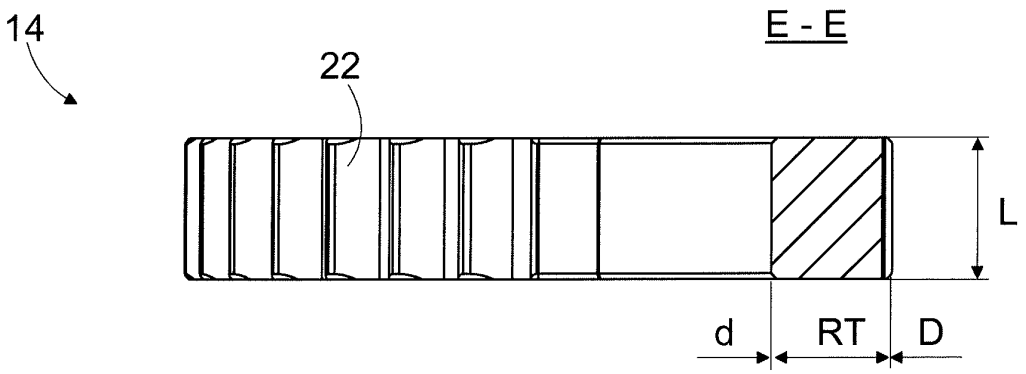
14
E - E
22
L
d
RT
D

FIG. 8

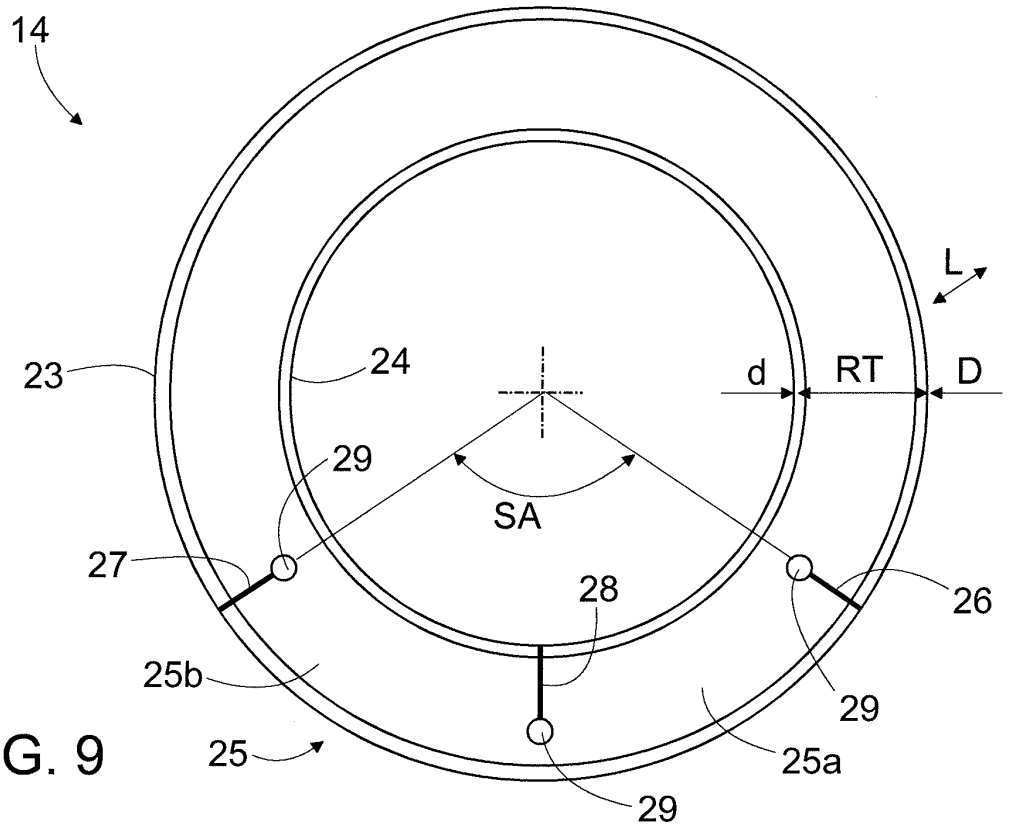
14
L
23
24
d
RT
D
29
SA
27
28
26
25b
29
25
25a
29

FIG. 9

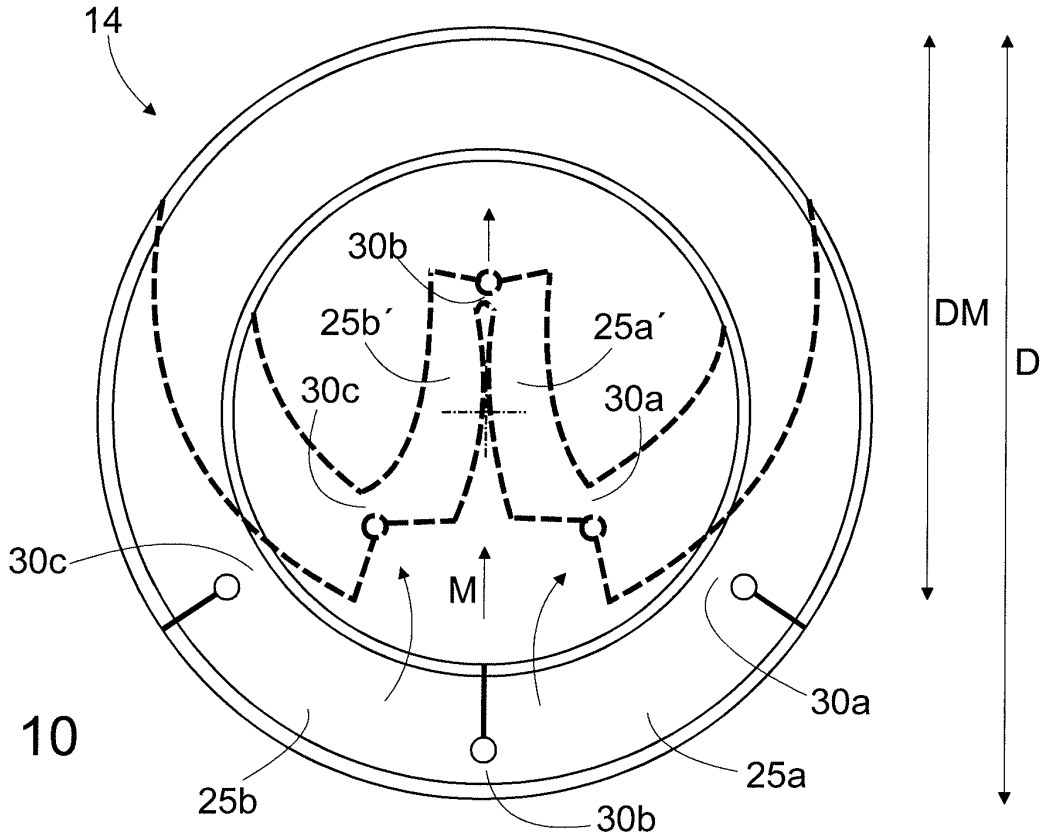
14
30b
25b´
25a´
30c
30a
DM
D
30c
M
30a
25b
25a
30b

FIG. 10