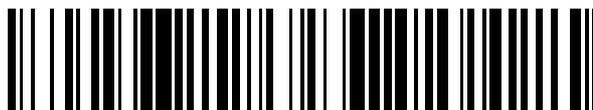


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 695**

51 Int. Cl.:

E21C 25/16 (2006.01)

E21C 27/12 (2006.01)

E21D 9/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2015 PCT/EP2015/063960**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.12.2016 WO16206711**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2015 E 15733382 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.11.2019 EP 3311003**

54 Título: **Ensamblaje de corte con dispositivo de corte y procedimiento de ensamblaje**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2020

73 Titular/es:

**SANDVIK INTELLECTUAL PROPERTY AB
(100.0%)
811 81 Sandviken, SE**

72 Inventor/es:

**EBNER, BERNHARD y
HABERER, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 695 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

Ensamblaje de corte con dispositivo de corte y procedimiento de ensamblaje

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo que comprende un vástago que se puede montar en la máquina con un extremo que se extiende desde la máquina, y un dispositivo de corte dispuesto en conexión con el extremo extendido del vástago. Además, la invención se refiere a un procedimiento de ensamblaje de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo.

Técnica anterior

10 Se conocen herramientas para la excavación de rocas, por ejemplo, a partir de los documentos US 2009/058172 A1, US 2006/0061206 A1, US 6 561 590 B2, o US 7.934.776 B2. Sin embargo, se buscan mejoras relacionadas con el montaje de los dispositivos de corte y/o relacionados con permitir o facilitar el mantenimiento del dispositivo de corte.

Compendio de la invención

15 Un objeto de la presente invención es proporcionar un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo y un procedimiento de ensamblaje de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, que se mejoran por sobre las soluciones existentes con respecto a por lo menos uno de los objetivos mencionados con anterioridad. En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo y un procedimiento de ensamblaje de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, que facilitan el montaje del dispositivo de corte en el vástago, en particular, el centrado del dispositivo de corte en el vástago, y/o permitir un montaje eficiente del dispositivo de corte en el vástago. En particular, un objeto de la presente invención es proporcionar un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo y un procedimiento de ensamblaje de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, que permiten y/o facilitan el mantenimiento de un dispositivo de corte, en particular, el intercambio de un dispositivo de corte y/o el retiro temporal y el reacondicionamiento y la reinstalación de un dispositivo de corte en el vástago, en particular, de una manera sustancialmente no destructiva.

20 El objeto se resuelve por medio de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, que comprende: un vástago que se puede montar en la máquina con un extremo que se extiende desde la máquina, y un dispositivo de corte dispuesto en conexión con el extremo extendido del vástago, en el que el dispositivo de corte está conectado de manera liberable y rotacionalmente rígida al vástago con una disposición de bloqueo, en el que la disposición de bloqueo comprende un primer dispositivo de bloqueo dispuesto y adaptado para transferir cargas sustancialmente axiales, y un segundo dispositivo de bloqueo dispuesto y adaptado para transferir cargas sustancialmente radiales, y en el que el segundo dispositivo de bloqueo comprende un ensamblaje de bloqueo cónico, que incluye por lo menos un elemento de fijación para la fijación de una superficie exterior cónica y una superficie interior cónica con respecto a la otra.

25 El dispositivo de corte del ensamblaje de corte está conectado al extremo del vástago que se extiende desde la máquina de socavado de una manera que permite que el dispositivo de corte ser liberado del vástago, con el fin de intercambiar el dispositivo de corte o para retirarlo temporalmente, para reformarlo, por ejemplo. En particular, esta conexión liberable permite retirar el dispositivo de corte de una manera sustancialmente no destructiva. Por ejemplo, se ha conocido en la técnica anterior que los dispositivos de corte, o por lo menos partes sustanciales de los mismos, se necesitan cortar en piezas en un taller con el fin de ser retiradas del vástago, lo cual se puede evitar con el ensamblaje de corte de acuerdo con lo descrito en la presente memoria.

30 Además, el dispositivo de corte está conectado de una manera rotacionalmente rígida al extremo extendido del vástago. Un medio de conexión rotacionalmente rígido significa que una rotación del vástago también conduce a una rotación del dispositivo de corte y viceversa. Tal conexión a prueba de torsión se usa para transferir el par de torsión desde el vástago hasta el dispositivo de corte con el fin de rotar el dispositivo de corte para llevar a cabo la operación de corte.

35 Esta conexión liberable y rotacionalmente rígida entre el dispositivo de corte y el vástago se lleva a cabo por medio de una disposición de bloqueo que tiene un primer y un segundo dispositivo de bloqueo. Los dos dispositivos de bloqueo están dispuestos y adaptados de manera tal que las cargas axiales se transfieran principalmente a través del primer dispositivo de bloqueo y las cargas radiales se transfieran principalmente a través del segundo dispositivo de bloqueo. En particular, el primer dispositivo de bloqueo con preferencia puede estar dispuesto y adaptado para transferir las cargas sustancialmente axiales en direcciones opuestas. Con preferencia, el primer dispositivo de bloqueo y/o el segundo dispositivo de bloqueo están diseñados de una forma sustancialmente de anillo o circunferencial y con mayor preferencia rodean el vástago del ensamblaje de corte de manera coaxial.

Con preferencia, el vástago está montado en la máquina de socavado y conectado a un accionamiento rotativo adaptado y dispuesto para poner el vástago en un movimiento giratorio para transferir un par de torsión al dispositivo de corte para llevar a cabo una operación de corte en una roca de cara de trabajo. El dispositivo de corte con preferencia está dispuesto coaxial con el vástago. El vástago de manera típica tiene una extensión longitudinal y un eje longitudinal. El dispositivo de corte puede tener la forma de un anillo de corte, un disco de corte o cualquier otra forma de un elemento de corte adecuado para ser montado en el vástago de manera liberable y rotacionalmente rígida con la disposición de bloqueo de acuerdo con lo descrito en la presente memoria para el corte de una roca de cara de trabajo en una máquina de socavado. El vástago con preferencia está por lo menos parcialmente dispuesto dentro de una estructura de soporte del vástago. Además, con preferencia, entre la estructura de soporte del vástago y el vástago, se proporcionan un primer y un segundo elemento rodante, y posiblemente un tercer elemento rodante, de acuerdo con lo descrito a continuación.

La provisión de dos dispositivos de bloqueo y su disposición y adaptación para transferir o bien cargas sustancialmente axiales (primer dispositivo de bloqueo) o bien cargas sustancialmente radiales (segundo dispositivo de bloqueo) tiene varias ventajas. En primer lugar, los dispositivos de bloqueo pueden estar diseñados claramente para su dirección de transferencia de carga primaria y por lo tanto se puede aumentar su vida útil, mientras que al mismo tiempo el peso y el costo así como también el espacio se puede usar de manera eficiente y optimizada. Además, el suministro de dos dispositivos de bloqueo permite la aplicación de tensiones iniciales y diana a los dos dispositivos de bloqueo paso a paso y de manera alternada, de acuerdo con lo que se describirá con más detalle también con respecto al procedimiento de ensamblaje. De este modo, por medio de la provisión de dos dispositivos de bloqueo con diferentes direcciones primarias o sustancialmente de transferencia de carga, que con preferencia son sustancialmente ortogonales entre sí, el montaje del dispositivo de corte en el vástago se puede facilitar y también la remoción del dispositivo de corte y se facilita el suministro de nuevo un dispositivo de corte o el reacondicionamiento y su conexión en el vástago. Un ensamblaje de bloqueo cónico del segundo dispositivo de bloqueo es adecuado para la transferencia de cargas sustancialmente radiales y para centrar el dispositivo de corte en el vástago.

Con preferencia, el primer y el segundo dispositivo de bloqueo están radialmente separados entre sí. Además, con preferencia, el primer dispositivo de bloqueo está situado radialmente hacia fuera desde el segundo dispositivo de bloqueo. El primer y el segundo dispositivo de bloqueo también pueden estar separados axialmente entre sí o su extensión axial se puede solapar, por lo menos parcialmente.

En una forma de realización preferida, el segundo dispositivo de bloqueo está dispuesto y adaptado para centrar el dispositivo de corte en el vástago y/o el primer dispositivo de bloqueo está dispuesto y adaptado para transferir momentos de flexión. La disposición y la adaptación del primer dispositivo de bloqueo para transferir momentos de flexión pueden surgir, por ejemplo, a partir de la disposición y la adaptación del primer dispositivo de bloqueo para transferir cargas sustancialmente axiales en direcciones opuestas y el diseño del primer dispositivo de bloqueo de una manera sustancialmente circunferencial. Se prefiere además que el segundo dispositivo de bloqueo, que está dispuesto y adaptado para transferir cargas sustancialmente radiales, también sirva para centrar el dispositivo de corte en el vástago, dado que la transferencia de cargas radiales y el centrado del dispositivo de corte en el vástago se puede llevar a cabo de manera eficiente a través del mismo dispositivo de bloqueo.

En una forma de realización preferida adicional, el primer dispositivo de bloqueo comprende uno, dos o más elementos de sujeción para la sujeción del dispositivo de corte al vástago. Con preferencia, una pluralidad de elementos de sujeción para la sujeción del dispositivo de corte con el vástago está incluida en el primer dispositivo de bloqueo. La pluralidad de elementos de sujeción con preferencia están dispuestos equidistantes de una manera circunferencial. Los elementos de sujeción pueden ser pernos para el acoplamiento de perforaciones coincidentes, que con preferencia se extienden a través del dispositivo de corte y se extienden en perforaciones ciegas en el vástago. Además, con preferencia, los pernos pueden ser pernos roscados para el acoplamiento de perforaciones roscadas coincidentes, que con preferencia se extienden a través del dispositivo de corte y perforaciones ciegas roscadas coincidentes en el vástago.

De acuerdo con una forma de realización preferida adicional, el ensamblaje de bloqueo cónico incluye por lo menos un elemento de fijación, con preferencia dos o más elementos de fijación, para la fijación de dos superficies cónicas una con respecto a la otra. Con preferencia, se proporciona una pluralidad de elementos de fijación para la fijación de las superficies cónicas interiores y exteriores. La pluralidad de elementos de fijación con preferencia está dispuesta equidistante de una manera circunferencial. Con preferencia, los elementos de fijación son pernos, con preferencia pernos roscados que coinciden con perforaciones roscadas correspondientes.

La superficie exterior cónica y una superficie interior cónica están dispuestas con preferencia coaxiales entre sí, con direcciones cónicas opuestas, lo que significa que para una de las superficies cónicas, su diámetro aumenta a lo largo del eje longitudinal del vástago en una dirección opuesta de la otra superficie cónica, en la que aumenta el diámetro de otra superficie cónica. Las superficies interiores y exteriores cónicas con preferencia se acoplan entre sí por medio de un ajuste de fricción y/o un ajuste de bloqueo de forma.

En una forma de realización preferida, el ensamblaje de bloqueo cónico incluye un anillo de bloqueo, que puede ser un anillo de bloqueo interior, que comprende la superficie exterior cónica. El anillo de bloqueo con preferencia es un

elemento del ensamblaje de bloqueo cónico, que se puede retirar del vástago y/o el dispositivo de corte y puede estar dispuesto con el dispositivo de corte en el vástago durante el ensamblaje.

5 En una forma de realización preferida adicional, el ensamblaje de bloqueo cónico incluye un anillo de bloqueo adicional, que puede ser un anillo de bloqueo exterior, que comprende la superficie interior cónica. También este anillo de bloqueo adicional con preferencia puede ser un elemento del ensamblaje de bloqueo cónico, que se puede retirar del vástago y/o el dispositivo de corte y puede estar dispuesto con el dispositivo de corte en el vástago durante el ensamblaje.

10 En una combinación de las dos formas de realización anteriores, el ensamblaje de bloqueo cónico puede incluir, por ejemplo, un anillo de bloqueo interior que comprende la superficie exterior cónica y un anillo de bloqueo exterior que comprende la superficie interior cónica. A continuación, el ensamblaje de bloqueo cónico incluye dos anillos de bloqueo que comprenden las dos superficies cónicas.

15 De manera alternativa, puede ser preferible que la superficie interior cónica esté formada en el dispositivo de corte. En esta forma de realización, el ensamblaje de bloqueo cónico sólo incluye un anillo de bloqueo interior que comprende la superficie exterior cónica, mientras que la superficie interior cónica del ensamblaje de bloqueo cónico está formada en el dispositivo de corte. Por ejemplo, el dispositivo de corte puede tener un orificio interno, en forma de anillo, en el que se lleva a cabo la superficie interior cónica. En esta forma de realización, sólo necesita estar dispuesto un anillo de bloqueo interior como un elemento desmontable del ensamblaje de bloqueo cónico, durante el ensamblaje, mientras que la superficie interior cónica viene con el dispositivo de corte durante la disposición.

20 Como posibilidad adicional, podría ser preferible que la superficie exterior cónica esté formada en el vástago. Con preferencia, esto se combina con una forma de realización donde el ensamblaje de bloqueo cónico incluye un anillo de bloqueo exterior que comprende la superficie interior cónica. En este caso, el anillo de bloqueo exterior con preferencia es un elemento desmontable que puede estar dispuesto durante el ensamblaje en el vástago junto con el dispositivo de corte. La superficie exterior cónica que se acopla a la superficie interior cónica en el anillo de bloqueo exterior puede estar formada en una superficie exterior, con preferencia en el extremo del vástago que se extiende desde la máquina en la que se ha de colocar el dispositivo de corte.

25 De acuerdo con una forma de realización preferida adicional, el dispositivo de corte y el vástago entran en contacto entre sí en las secciones en una unión a tope. Con preferencia, el dispositivo de corte y el vástago entran en contacto entre sí en las secciones en una unión a tope en el área de o alrededor del primer dispositivo de bloqueo. Este contacto en forma de una unión a tope se prefiere en particular a las cargas de transferencia axial entre el dispositivo de corte y el vástago en una dirección que pone en contacto el dispositivo de corte y el vástago, que también se puede denominar como la fuerza de empuje. Por lo tanto, la unión a tope se puede proporcionar para acomodar tales fuerzas de empuje, además de o en lugar de otros medios para transferir las cargas axiales. Por ejemplo, los elementos de sujeción para la sujeción del dispositivo de corte en el vástago del primer dispositivo de bloqueo pueden estar diseñados para transferir una cierta cantidad de cargas axiales, en particular cargas axiales en una dirección de tracción del dispositivo de corte lejos de la máquina de socavado (fuerzas de tracción). De manera típica, en una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, las fuerzas de empuje como las cargas axiales que se producen durante el uso normal en el dispositivo de corte serán mucho más altas que las fuerzas de tracción que se producen durante el uso normal. Por lo tanto, puede ser en particular preferido proporcionar elementos de sujeción diseñados para la transferencia segura y fiable de las fuerzas de tracción en la dirección axial que ocurren durante el uso normal y para proporcionar una unión a tope para la transferencia de cargas axiales mayores en la dirección de las fuerzas de empuje que se producen durante condiciones normales de operación.

30 De acuerdo con una forma de realización preferida adicional, un portador de sellado está dispuesto de manera liberable en el vástago para el transporte de por lo menos una parte de una disposición de sellado. Con preferencia, el portador de sellado se puede retirar desde el vástago con el fin de intercambiar la disposición de sellado o partes de la misma y/o para el intercambio o el reacondicionamiento del portador de sellado. Con preferencia, el portador de sellado se puede retirar cuando se retira el dispositivo de corte, pero no se puede retirar, con la condición de que el dispositivo de corte esté montado en el vástago.

35 Además, con preferencia, el portador de sellado está fijado de manera rotacionalmente rígida al vástago y/o al dispositivo de corte. El portador de sellado con preferencia está montado en el vástago y/o el dispositivo de corte de una manera a prueba de torsión, lo que significa que una rotación de un vástago y/o el dispositivo de corte también conduce a una rotación correspondiente del portador de sellado. Con preferencia, este montaje rotacionalmente rígido del portador de sellado sobre el vástago y/o el dispositivo de corte se lleva a cabo por medio de elementos de montaje adecuados, por ejemplo, por medio de pasadores, pernos, o similares. Con preferencia, una pluralidad de tales elementos de montaje está dispuesta equidistante de una manera circunferencial. Además, con preferencia, el portador de sellado está sellado contra el vástago. En particular, el portador de sellado puede estar sellado contra el vástago por medio de un elemento de sellado, como una junta tórica.

40 En una forma de realización preferida adicional, el dispositivo de corte es un anillo de corte en voladizo. El anillo de corte en voladizo con preferencia tiene un extremo radial exterior y un extremo radial interior y aún con mayor

preferencia una cara de extremo axial exterior adyacente al extremo radial exterior y una cara de extremo axial interior o cara de contacto axial interior adyacente al extremo radial interior, en el que la cara de extremo axial exterior y la cara de extremo axial interior con preferencia son paralelas entre sí. El diámetro del extremo radial exterior con preferencia es mayor que el diámetro del extremo radial interior.

- 5 De acuerdo con un aspecto adicional, el objeto se resuelve por medio de un módulo de corte que comprende dos o más ensamblajes de corte de acuerdo con lo descrito en la presente memoria.

De acuerdo con un aspecto adicional, el objeto se resuelve por medio de un procedimiento de ensamblaje de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, con preferencia un ensamblaje de corte de acuerdo con lo descrito en la presente memoria, el procedimiento comprende:

- 10 el suministro de un vástago que se puede montar en la máquina con un extremo que se extiende desde la máquina y un dispositivo de corte,

la conexión del dispositivo de corte de manera liberable y rotacionalmente rígida al vástago con una disposición de bloqueo por medio de

la aplicación de una tensión inicial al segundo dispositivo de bloqueo,

- 15 la aplicación de una tensión inicial al primer dispositivo de bloqueo;

la aplicación de una tensión diana al segundo dispositivo de bloqueo,

la aplicación de una tensión diana al primer dispositivo de bloqueo.

- 20 En cuanto a las ventajas, las formas de realización preferidas y los detalles del procedimiento y sus formas de realización preferidas, se hace referencia a los aspectos correspondientes y las formas de realización del ensamblaje de corte descrito con anterioridad.

Además, algunas explicaciones con respecto al procedimiento se presentan a continuación, que a su vez también pueden servir como una referencia con respecto a las ventajas, las formas de realización y los detalles preferidos del ensamblaje de corte de acuerdo con lo descrito con anterioridad, donde sea aplicable.

- 25 Con preferencia, el procedimiento de ensamblaje de un ensamblaje de corte comprende las etapas mencionadas con anterioridad, en el que las etapas de la conexión del dispositivo de corte de manera liberable y rotacionalmente rígida al vástago con una disposición de bloqueo se llevan a cabo en el orden mencionado con anterioridad, a saber, en primer lugar, la aplicación de una tensión inicial al segundo dispositivo de bloqueo, en segundo lugar, la aplicación de una tensión inicial al primer dispositivo de bloqueo, en tercer lugar, la aplicación de una tensión diana al segundo dispositivo de bloqueo, y, finalmente, la aplicación de una tensión diana al primer dispositivo de bloqueo.

- 30 Al cumplir con esta orden de aplicación de las tensiones iniciales y diana al primer y el segundo dispositivo de bloqueo, se puede asegurar que en primer lugar, el dispositivo de corte esté centrado correctamente en el vástago y a continuación, el dispositivo de corte se pone en su lugar para la transferencia de cargas axiales por medio de la aplicación de la tensión inicial al primer dispositivo de bloqueo antes de que la tensión diana final se aplique tanto a los dispositivos de bloqueo. Además, por medio de la aplicación primero de la tensión diana al segundo dispositivo de bloqueo, también se puede asegurar que cuando se aplica la tensión diana, el dispositivo de corte estará centrado de manera adecuada sobre el vástago y no se distorsionará.

- 35 Con preferencia, antes de aplicar la tensión inicial al segundo dispositivo de bloqueo, el segundo dispositivo de bloqueo y el dispositivo de corte están dispuestos en el vástago. Con mayor preferencia, la tensión inicial se aplica al primer dispositivo de bloqueo, el primer dispositivo de bloqueo está dispuesto en su lugar.

- 40 En la presente memoria, una tensión inicial se ha de entender como una tensión de menos de 50% de la tensión diana. Además, la tensión diana en la presente memoria se ha de entender como la tensión máxima que se ha de aplicar al primer y el segundo dispositivo de bloqueo, respectivamente, en condiciones normales de operación. En el caso de que el primer y/o el segundo dispositivo de bloqueo comprendan un perno roscado que se acopla con perforaciones roscadas coincidentes, por ejemplo, la tensión inicial y la tensión diana pueden ser pares de torsión.
- 45 Además, la tensión inicial y la tensión diana del primer dispositivo de bloqueo pueden diferir de la tensión inicial y la tensión diana en el segundo dispositivo de bloqueo.

- 50 Además, se prefiere en particular que se empleen los aspectos y las formas de realización del ensamblaje de corte descrito con anterioridad en un ensamblaje de corte y sus aspectos y formas de realización de acuerdo con lo que se describe a continuación o lo que se lleva a cabo en combinación con aspectos o formas de realización de un ensamblaje de corte de acuerdo con lo descrito a continuación.

De acuerdo con un primer aspecto combinable preferido, el ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo comprende una estructura de soporte del vástago; un vástago por lo menos parcialmente dispuesto dentro de la estructura de soporte del vástago; un dispositivo de corte dispuesto

sobre el vástago o la estructura de soporte del vástago; y un primer elemento rodante dispuesto entre la estructura de soporte del vástago y el vástago de una manera flotante o deslizante en la dirección axial; un segundo elemento rodante dispuesto entre la estructura de soporte del vástago y el vástago, en el que una línea ortogonal a una superficie exterior del segundo elemento rodante cruza el eje longitudinal del vástago en un plano central del primer elemento rodante o dentro de un intervalo de +/- 25% de una extensión axial del primer elemento rodante de dicho plano central.

En particular, se prefiere que una línea ortogonal a una superficie exterior de un segundo rodillo del segundo elemento rodante cruce el eje longitudinal del vástago en un plano central del primer elemento rodante o dentro de un intervalo de +/- 25% de una extensión axial del primer elemento rodante de dicho plano central.

El ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo tiene una estructura de soporte del vástago y un vástago dispuesto por lo menos parcialmente dentro de la estructura de soporte del vástago. Por ejemplo, la estructura de soporte del vástago puede ser una carcasa que rodea el vástago por lo menos parcialmente. Además, el ensamblaje de corte comprende un dispositivo de corte, que puede estar dispuesto en el vástago o una estructura de soporte del vástago. El dispositivo de corte con preferencia está dispuesto coaxial con el vástago o la estructura de soporte del vástago. El vástago de manera típica tiene una extensión longitudinal y un eje longitudinal. El dispositivo de corte puede tener la forma de un anillo de corte, un disco de corte o cualquier otra forma de un elemento de corte adecuado para ser dispuesto sobre el vástago o la estructura de soporte del vástago de acuerdo con lo descrito en la presente memoria para el corte de una roca de cara de trabajo en una máquina de socavado.

Con preferencia, el dispositivo de corte está conectado rotacionalmente rígido en el sentido de una conexión a prueba de torsión en el vástago o la estructura de soporte del vástago, de manera tal que una rotación del vástago o la una estructura de soporte del vástago, respectivamente, conduce a una rotación correspondiente del dispositivo de corte para llevar a cabo la operación de corte. Además, con preferencia, la conexión entre el dispositivo de corte con el vástago o la estructura de soporte del vástago es una conexión liberable, que permite retirar el dispositivo de corte para un cambio de uno nuevo o uno reacondicionado.

El ensamblaje de corte además comprende dos elementos rodantes dispuestos entre la estructura de soporte del vástago y el vástago. El primer elemento rodante está dispuesto de manera flotante o deslizable en una dirección axial. De esta manera, se asegura que el primer elemento rodante sustancialmente no soporte cargas en la dirección axial.

El segundo elemento rodante con preferencia está dispuesto de manera tal que una línea ortogonal (virtual) a una superficie exterior de este segundo elemento rodante, con preferencia de un segundo rodillo de este segundo elemento rodante, cruce la dirección axial del vástago del ensamblaje de corte en un plano central del primer elemento rodante o dentro de un intervalo de +/- 25% de una extensión axial del primer elemento rodante de ese plano central. Se entiende que el plano central del primer elemento rodante es un plano ortogonal a la dirección axial del vástago, que divide el primer elemento rodante en su extensión axial. En otras palabras, la inclinación o la curvatura o una tangente de la superficie exterior del segundo elemento rodante, con preferencia de un segundo rodillo de este segundo elemento rodante, es tal que una línea ortogonal a esta superficie exterior cruza la dirección axial del vástago en algún momento, en particular cuando se considera una sección transversal longitudinal a lo largo del eje del vástago. El segundo elemento rodante está dispuesto de manera tal que este punto donde la línea cruza la dirección axial yace en el plano central del primer elemento rodante o cerca antes o detrás de ella de acuerdo con lo definido por el intervalo de +/- 25% de la extensión axial del primer elemento rodante a partir de ese plano central. Con preferencia, este intervalo es de +/- 20%, +/- 15%, +/- 10%, +/- 7,5%, +/- 5%, +/- 2,5%, o +/- 1% de la extensión axial del primer elemento rodante.

El primer y/o el segundo elemento rodante con preferencia están diseñados como elementos de rotación simétricos dispuestos coaxiales al vástago y además dispuestos de manera circunferencial. Cada uno del primer y/o el segundo elemento rodante con preferencia comprende un número de primeros o segundos rodillos, respectivamente, dispuestos equidistantes de una manera circunferencial.

El ensamblaje de corte con el primer y el segundo elemento rodante de acuerdo con lo descrito en la presente memoria tiene la ventaja de que el primer elemento rodante sustancialmente no soporta cargas en una dirección axial, mientras que el segundo elemento rodante sí lo hace. Por lo tanto, el primer elemento rodante puede estar diseñado y dimensionado de manera eficiente para soportar cargas radiales principalmente. Un caso de carga despejada se asegura de que el primer elemento rodante se pueda dimensionar de manera eficiente y fiable para las cargas que se producen durante la operación normal del ensamblaje de corte y por lo tanto se puede mejorar la vida útil del primer elemento rodante.

El posicionamiento preferido del segundo elemento rodante de acuerdo con lo descrito en la presente memoria reduce la cantidad de cargas radiales que actúan sobre el segundo elemento rodante. Por medio del diseño de un ensamblaje de cojinete para un ensamblaje de corte con el primer elemento rodante y el segundo elemento rodante dispuestos de acuerdo con lo descrito en la presente memoria, también para el segundo elemento rodante el caso de carga se puede definir más claramente como en las soluciones existentes y por lo tanto también se puede

mejorar la vida útil del segundo elemento rodante. Además, definir más claramente los casos de carga para el primer y el segundo elementos rodantes permite un diseño más eficiente de estos elementos rodantes de manera tal que una vida útil prolongada de los primeros y segundos elementos rodantes se pueda conseguir a un costo menor y/o se reduzca el espacio de instalación.

5 Además, el ensamblaje de corte con el primer y el segundo elementos rodantes tiene la ventaja, de que la desensambladura del ensamblaje de corte, como el mantenimiento, en particular las tareas de inspección, servicio, intercambio y/o reparación en el ensamblaje de corte o partes del mismo, en particular de la disposición de sellado y/o el portador de sellado, y/o el retiro del dispositivo de corte y/o una cubierta trasera dispuesta sobre el vástago y/o la estructura de soporte del vástago, se puede llevar a cabo mientras que el primer y el segundo elemento rodante (y con preferencia también un tercer elemento rodante) permanecen instalados en sus posiciones entre la estructura de soporte del vástago y el vástago. En otras palabras, el ensamblaje de cojinete con el primer y el segundo elemento rodante (y posiblemente un tercer elemento rodante) puede permanecer instalado y en su lugar mientras que el dispositivo de corte, y/o una cubierta trasera y/o un portador de sellado y/o una disposición de sellado se pueden desensamblar, intercambiar, retirar, o similares.

15 En una forma de realización preferida en particular, el dispositivo de corte está montado de manera separable pero rotacionalmente rígida en dicho vástago, y la estructura de soporte del vástago es fija. Con preferencia, la estructura de soporte del vástago es fija con relación a un cuerpo principal de un módulo de corte, el módulo de corte puede comprender por lo menos un ensamblaje de corte de acuerdo con lo descrito en la presente memoria. Además, con preferencia, el vástago se puede accionar de manera rotacional por medio de un accionamiento rotativo del ensamblaje de corte, en el que un par de torsión se puede transferir desde el accionamiento rotativo a través del vástago para el dispositivo de corte para llevar a cabo la operación de corte. En particular, puede ser preferible que la conexión entre el dispositivo de corte y el vástago se lleve a cabo por medio de una disposición de bloqueo de acuerdo con lo que se describe más adelante.

20 De acuerdo con una forma de realización preferida adicional, el segundo elemento rodante está dispuesto más distante del dispositivo de corte en una dirección axial del vástago que el primer elemento rodante.

25 Además, con preferencia, el dispositivo de corte es un anillo de corte en voladizo. El anillo de corte en voladizo con preferencia tiene un extremo radial exterior y un extremo radial interior y aún con mayor preferencia una cara de extremo axial exterior adyacente al extremo radial exterior y una cara de extremo axial interior o cara de contacto axial interior adyacente al extremo radial interior, en el que la cara de extremo axial exterior y la cara de extremo axial interior con preferencia son paralelas entre sí. El diámetro del extremo radial exterior con preferencia es mayor que el diámetro del extremo radial interior.

30 De acuerdo con una forma de realización preferida adicional, un tercer elemento rodante está dispuesto entre la estructura de soporte del vástago y el vástago. Se prefiere en particular que (mientras que el primer elemento rodante está diseñado para soportar cargas sustancialmente radiales, y el segundo elemento rodante está diseñado para soportar cargas sustancialmente axiales resultantes de la operación de corte, que también se puede denominar como fuerzas de empuje) el tercer elemento rodante está adaptado y dispuesto para transferir sustancialmente las cargas en una dirección axial, que se pueden denominar como fuerzas de empuje, es decir, las cargas axiales en una dirección opuesta para la que el segundo elemento rodante principalmente está diseñado. Con mayor preferencia, el tercer elemento rodante está adaptado y dispuesto para desviar o aplicar una pretensión con el segundo elemento rodante.

35 Una ventaja es que para los tres elementos rodantes, los casos de carga despejada están definidos y los tres elementos de carga pueden estar diseñados y dimensionados para sus direcciones de transferencia de carga primaria, lo que permite una vida útil mejorada, posiblemente a un costo reducido y/o con un espacio de instalación reducido.

40 En una forma de realización preferida, el tercer elemento rodante está dispuesto más distante del dispositivo de corte en una dirección axial del vástago que el primer elemento rodante y el segundo elemento rodante.

Con preferencia, también el tercer elemento rodante está diseñado como elemento simétrico de rotación dispuesto coaxial al vástago y además dispuesto de manera circunferencial. El tercer elemento rodante con preferencia comprende un número de terceros rodillos dispuestos equidistantes de una manera circunferencial.

45 De acuerdo con una forma de realización preferida adicional, el tercer elemento rodante y el segundo elemento rodante están adaptados y dispuestos de manera tal que una dirección de inclinación de un ángulo de contacto y/o ejes de rotación del segundo elemento rodante, con preferencia de segundos rodillos del segundo elemento rodante, es diferente de una dirección de inclinación de un ángulo de contacto y/o ejes de rotación del tercer elemento rodante, con preferencia de los terceros rodillos del tercer elemento rodante. En esta forma de realización, la disposición del segundo y el tercer elemento rodantes es tal que una separación de carga de las fuerzas axiales en la dirección opuesta (fuerzas de tracción y de empuje) entre el segundo y el tercer elemento rodantes se facilita o se soporta.

50 En una forma de realización preferida adicional, un centro de una esfera formada por superficies exteriores del

segundo elemento rodante, con preferencia de segundos rodillos del segundo elemento rodante, se encuentra dentro del plano central del primer elemento rodante o dentro de un intervalo de +/- 25 % de una extensión axial del primer elemento rodante a partir de dicho plano central. En esta forma de realización, las superficies exteriores del segundo elemento rodante, con preferencia de segundos rodillos del segundo elemento rodante, forman un segmento de una esfera de manera tal que un centro (virtual) de la misma yacza dentro del plano central del primer elemento rodante o dentro del intervalo largo de su extensión axial de acuerdo con lo mencionado con anterioridad.

5 Se prefiere en particular que el segundo elemento rodante sea un cojinete de empuje esférico. Además, se prefiere en particular que el primer elemento rodante sea un cojinete de rodillos esféricos o toroides. Con mayor preferencia, el tercer elemento rodante es un cojinete de rodillos cónicos.

10 De acuerdo con un aspecto adicional combinable, un módulo de corte comprende dos o más ensamblajes de corte de acuerdo con lo descrito en la presente memoria.

De acuerdo con un aspecto combinable adicional, se proporciona un procedimiento de desensambladura de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, con preferencia un ensamblaje de corte de acuerdo con lo descrito en la presente memoria, el procedimiento con preferencia comprende: el suministro de un ensamblaje de corte para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, con preferencia un ensamblaje de corte de acuerdo con lo descrito en la presente memoria, el retiro del dispositivo de corte y/o una cubierta trasera dispuesta sobre el vástago y/o la estructura de soporte del vástago; la reinstalación del dispositivo de corte y/o la cubierta trasera o la instalación de un nuevo dispositivo de corte y/o una nueva cubierta trasera; en el que los primeros y segundos elementos rodantes permanecen instalados en sus posiciones entre la estructura de soporte del vástago y el vástago durante la desensambladura del ensamblaje de corte.

20 De acuerdo con una forma de realización preferida del procedimiento, el tercer elemento rodante permanece instalado en su posición entre la estructura de soporte del vástago y el vástago durante la desensambladura del ensamblaje de corte.

25 Con preferencia, la desensambladura se puede llevar a cabo para dar servicio al ensamblaje de corte. Por ejemplo, las tareas de inspección, mantenimiento, intercambio y/o reparación se pueden llevar a cabo en el ensamblaje de corte o partes del mismo, en particular una disposición de sellado y/o portador de sellado, con preferencia después del retiro del dispositivo de corte y/o una cubierta trasera dispuesta en el vástago y/o la estructura de soporte del vástago y antes de la reinstalación del dispositivo de corte y/o la cubierta trasera o la instalación de un nuevo dispositivo de corte y/o una nueva cubierta trasera.

30 En cuanto a las ventajas, formas de realización y los detalles del procedimiento preferidos y sus formas de realización preferidas, se hace referencia a los aspectos y las formas de realización correspondientes descritos con anterioridad con respecto al ensamblaje de corte.

35 Las formas de realización preferidas de la invención se describirán ahora con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales

Fig. 1: muestra una sección longitudinal de una forma de realización de ejemplo de un ensamblaje de corte a lo largo de la sección A-A de acuerdo con lo indicado en la Fig. 2;

Fig. 2: muestra una sección transversal del ensamblaje de corte de acuerdo con la Fig. 1;

Fig. 3: muestra una parte de una vista superior del ensamblaje de corte de acuerdo con la Fig. 1; y

40 Fig. 4: muestra una sección longitudinal del ensamblaje de corte con una indicación del plano central del primer elemento rodante y el centro de la esfera formada por superficies exteriores de segundos rodillos del segundo elemento rodante.

Las Figs. 1 a 4 muestran una forma de realización de ejemplo de un ensamblaje de corte 1 para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo que comprende un vástago 100 y una estructura de soporte del vástago 10 en forma de una carcasa. El vástago 100 está por lo menos dispuesto parcialmente dentro de la estructura de soporte del vástago 10 y tiene un extremo extendido 102 que se extiende desde la máquina provista de un dispositivo de corte 200 y un extremo trasero 101 para el montaje del vástago 100 a la máquina. El extremo trasero 101 del vástago 100 está provisto de una arandela de pretensado 22 que está conectada al extremo trasero 101 del vástago 100 a través de pernos de pretensado 23. En el extremo trasero 20 del ensamblaje de corte 1, una cubierta trasera 21 está conectada de manera hermética, a través de la junta tórica 24, a la estructura de soporte del vástago 10 que cubre el extremo trasero 101 del vástago 100 con la arandela de pretensado 22. La estructura de soporte del vástago 10 comprende varias perforaciones 11 para la conexión de la estructura de soporte del vástago a una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo.

55 El vástago 100 tiene un interior central hueco 110 y un eje longitudinal X o dirección axial. El interior central hueco 110 está cubierto por un elemento de extremo 120. Entre el vástago 100 y la estructura de soporte del vástago 10,

un primer elemento rodante 510 está dispuesto de manera flotante o deslizable en la dirección axial. Además, un segundo elemento rodante 520 está dispuesto entre la estructura de soporte del vástago 10 y el vástago 100. Además, un tercer elemento rodante 530 opcional, pero preferido, está dispuesto entre la estructura de soporte del vástago 10 y el vástago 100. El segundo elemento rodante 520 está dispuesto más distante del dispositivo de corte 200 en la dirección axial o a lo largo del eje longitudinal X del vástago 100 que el primer elemento rodante 510. El tercer elemento rodante 530 está dispuesto más distante del dispositivo de corte 200 en la dirección axial o a lo largo del eje longitudinal X del vástago 100 que el primer elemento rodante 510 y el segundo elemento rodante 520.

En la forma de realización de ejemplo mostrada en la presente memoria, el primer elemento rodante 510 es un cojinete de rodillos toroides, el segundo elemento rodante 520 es un cojinete de empuje esférico y el tercer elemento rodante 530 es un cojinete de rodillos cónicos. El primer elemento rodante 510 comprende primeros rodillos 511 rodeados por el recorrido del anillo interior y exterior 512, 513. El segundo elemento rodante 520 comprende los segundos rodillos 521, las arandelas del vástago y la carcasa 522, 523, y la jaula 524. El tercer elemento rodante 530 comprende terceros rodillos 531, anillos interiores y exteriores 532, 533, y la jaula 534.

En el extremo extendido 102 del vástago 100, el dispositivo de corte 200 está conectado de manera liberable y rotacionalmente rígida al vástago 100 con una disposición de bloqueo 800. La disposición de bloqueo 800 comprende un primer dispositivo de bloqueo 300 dispuesto y adaptado para transferir cargas sustancialmente axiales y un segundo dispositivo de bloqueo 400 dispuesto y adaptado para transferir cargas sustancialmente radiales. El primer y el segundo dispositivo de bloqueo 300, 400 están radialmente separados entre sí, en el que el primer dispositivo de bloqueo 300 está situado radialmente hacia fuera desde el segundo dispositivo de bloqueo 400.

El primer dispositivo de bloqueo 300 comprende una pluralidad de elementos de sujeción para la sujeción del dispositivo de corte 200 en el vástago 100. En el presente ejemplo, los elementos de sujeción son pernos de sujeción que se extienden a través de perforaciones coincidentes 290 en el dispositivo de corte 200 y que se extienden hacia perforaciones muertas 190 en el vástago 100. Los elementos de sujeción pueden ser pernos roscados y acoplar roscas coincidentes en las perforaciones 290 y 190 en el dispositivo de corte 200 y el vástago 100. Con preferencia, los elementos de sujeción están dispuestos equidistantes de una manera circunferencial.

Además, el dispositivo de corte 200 y el vástago 100 entran en contacto entre sí en las secciones en una unión a tope 103 en el área o alrededor del primer dispositivo de bloqueo 300. En particular, una cara de extremo axial interior o cara de contacto axial interior 240 del dispositivo de corte 200 entra en contacto con una cara de contacto correspondiente en el vástago 100 para la creación de la unión a tope 103. Esta unión a tope proporciona una forma eficaz para la transferencia de cargas axiales en una dirección de empuje desde el dispositivo de corte 200 en el vástago 100. Esto puede ser ventajoso para aumentar la capacidad para transferir las cargas axiales en la dirección de las fuerzas de empuje además de la capacidad para transferir cargas axiales en ambas direcciones axiales (fuerzas de empuje y de tracción) proporcionadas por los elementos de sujeción en forma de pernos roscados, por ejemplo. Esto es en particular ventajoso, dado que durante las condiciones habituales de operación de los ensamblajes de corte para máquinas de socavado para el corte de una roca de caras de trabajo, las fuerzas de empuje que necesitan ser transferidas desde el dispositivo de corte 200 en el vástago 100 por lo general son considerablemente mayores que las fuerzas de tracción que necesitan ser transferidas en la dirección opuesta. Por lo tanto, por medio del suministro de una unión a tope 103, además de los elementos de sujeción en el primer dispositivo de bloqueo 300, se puede proporcionar una transferencia de carga axial eficiente.

Además, al estar adaptado y dispuesto para transferir las cargas axiales en direcciones opuestas, el primer dispositivo de bloqueo 300 también está dispuesto y adaptado para transferir momentos de flexión, dado que, en particular, debido al diámetro relativamente mayor del primer dispositivo de bloqueo 300 en comparación con el segundo dispositivo de bloqueo 400, los momentos de flexión que se producen se pueden dividir en fuerzas axiales positivas y negativas que se producen en dos elementos de sujeción opuestos.

El segundo dispositivo de bloqueo 400 comprende en el ejemplo mostrado en las Figs. 1 a 4 un ensamblaje de bloqueo cónico 420 que incluye una pluralidad de elementos de fijación 410 para la fijación de una superficie exterior cónica y una superficie interior cónica con respecto a la otra. En el ejemplo de un ensamblaje de bloqueo cónico 420 que se muestra en la presente memoria, el ensamblaje de bloqueo cónico 420 incluye un anillo de bloqueo interior 422 que comprende la superficie exterior cónica y un anillo de bloqueo exterior 421 que comprende la superficie interior cónica. Sin embargo, en una forma de realización alternativa, la superficie interior cónica podría estar formada en el dispositivo de corte 200, en cuyo caso no sería necesario proporcionar un anillo de bloqueo exterior. Con la pluralidad de elementos de fijación 410, que con preferencia están dispuestos equidistantes de una manera circunferencial, las superficies interiores y exteriores cónicas pueden estar fijadas una con respecto a la otra, para de ese modo centrar el dispositivo de corte 200 en el vástago 100. Además, el ensamblaje de bloqueo cónico 420 es eficaz en la transferencia de cargas radiales entre el dispositivo de corte 200 y el vástago 100.

Esta disposición de bloqueo 800 con el primer y el segundo dispositivo de bloqueo 300 y 400 tiene la ventaja de que el dispositivo de corte 200 se puede retirar de una manera sustancialmente no destructiva y reacondicionarlo y reinstalarlo o sustituirlo por un nuevo dispositivo de corte, sin tener que llevar todo el ensamblaje de corte 1 a un taller, sino más bien dejar el ensamblaje de corte 1 instalado en la máquina de socavado e intercambiar solamente el dispositivo de corte 200 *in situ*.

Durante el intercambio del dispositivo de corte 200, en particular, la instalación del dispositivo de corte 200 en el vástago 100, se prefiere disponer el segundo dispositivo de bloqueo 400 y el dispositivo de corte 200 en el vástago y disponer el primer dispositivo de bloqueo 300 en su lugar. En particular, se prefiere que se lleven a cabo las siguientes etapas en el orden siguiente: En primer lugar, la aplicación de una tensión inicial al segundo dispositivo de bloqueo, que con preferencia es menor que 50% de una tensión diana del segundo dispositivo de bloqueo; en segundo lugar, la aplicación de una tensión inicial al primer dispositivo de bloqueo, que con preferencia es menos de 50% de una tensión diana del primer dispositivo de bloqueo; en tercer lugar, la aplicación de la tensión diana al segundo dispositivo de bloqueo; y, por último, la aplicación de la tensión diana al primer dispositivo de bloqueo. La tensión diana del primer y el segundo dispositivo de bloqueo (y, correspondientemente, la tensión inicial del primer y el segundo dispositivo de bloqueo) pueden ser diferentes y dependen del tipo de dispositivos de bloqueo empleados como el primer y el segundo dispositivo de bloqueo y, en particular, el tipo de elementos de fijación o sujeción empleados en el primer y el segundo dispositivo de bloqueo.

Por medio de la instalación del dispositivo de corte en el vástago de esta manera, se puede asegurar que el segundo dispositivo de bloqueo 400 centre correctamente el dispositivo de corte 200 en el vástago 100 mientras que al mismo tiempo se coloca en su lugar la conexión en el primer dispositivo de bloqueo de manera correcta para una correcta transferencia de cargas axiales.

La disposición de cojinete con los primeros, los segundos y los terceros elementos rodantes 510, 520, 530 se ha diseñado para permitir los casos de carga definida más despejada para cada elemento rodante que en la técnica anterior, y permite diseñar y dimensionar los cojinetes con más precisión, lo que da como resultado una mayor vida útil del cojinete. El primer elemento rodante 510 está flotando o es deslizable en una dirección axial, de manera tal que el primer elemento rodante 510 transfiera sustancialmente cargas radiales. Las cargas axiales son transferidas principalmente por el segundo y el tercer elemento rodantes 520, 530.

El tercer elemento rodante 530 y el segundo elemento rodante 520 están adaptados y dispuestos de manera tal que una dirección de inclinación del ángulo de contacto y/o los ejes de rotación de los segundos rodillos 521 del segundo elemento rodante 520 sea diferente de una dirección de inclinación de un ángulo de contacto y/o ejes de rotación de los terceros rodillos 531 del tercer elemento rodante 530. De esta manera, el tercer elemento rodante 530 sirve principalmente para soportar fuerzas axiales en una dirección opuesta a las fuerzas que son soportadas principalmente por el segundo elemento rodante 520. Además, el tercer elemento rodante 530 sirve para pretensar o desviar el segundo elemento rodante 520.

Con el fin de lograr que el segundo elemento rodante 520 sirva principalmente para soportar cargas axiales y para asegurar que las cargas radiales sean soportadas principalmente por el primer elemento rodante 510, una línea ortogonal a una superficie exterior de un segundo rodillo 521 del segundo elemento rodante 520 cruza el eje longitudinal X del vástago 100 en un plano central 519 del primer elemento rodante 510, de acuerdo con lo que se puede observar en la Fig. 4. En particular, dado que el segundo elemento rodante 520 es un cojinete de empuje esférico, en la sección longitudinal las superficies exteriores de los segundos rodillos 521 forman una esfera (virtual) 528 con un centro (virtual) P. En el ejemplo mostrado en la presente memoria, este centro (virtual) P de la esfera (virtual) 528 formada por las superficies exteriores de los segundos rodillos 521 del segundo elemento rodante 520 se encuentra en el eje longitudinal X y dentro del plano central (virtual) 519 del primer elemento rodante 510, de acuerdo con lo que se puede observar en la Fig. 4. De manera alternativa, también se consiguen buenos resultados en el caso de que el centro P de la esfera 528 está dentro de un intervalo de +/- 25% o menos, de acuerdo con lo descrito con anterioridad, de la extensión axial del primer elemento rodante 510, en particular sus primeros rodillos 511, a partir de ese plano central. En otras palabras, el centro P de la esfera 528 se puede desviar del plano central 519 a lo largo del eje longitudinal X del vástago 100 en cierta medida dentro del intervalo mencionado con anterioridad.

Con preferencia, los tres elementos rodantes 510, 520, 530 permanecen instalados en sus posiciones entre la estructura de soporte del vástago 10 y el vástago durante la desensambladura del ensamblaje de corte, por ejemplo, durante la extracción y/o la reinstalación del dispositivo de corte y/o la disposición de sellado y/o el portador de sellado.

El dispositivo de corte 200 en la forma de realización mostrada en la presente memoria es un anillo de corte, pero también puede tener la forma de un disco de corte, por ejemplo. Con preferencia, el dispositivo de corte es un anillo de corte en voladizo. De acuerdo con lo mostrado en la forma de realización en las figuras, el dispositivo de corte 200 tiene un extremo radial exterior 210 y un extremo radial interior 220, en el que el radio del extremo radial exterior 210 es mayor que el radio del extremo radial interior 220. Adyacente al extremo radial exterior se encuentra una cara de extremo axial exterior 230 y adyacente al extremo radial interior 220 se encuentra una cara de extremo axial interior o cara de contacto axial interior 240. Con preferencia, la cara de extremo axial exterior 230 y la cara de extremo axial interior 240 son paralelas entre sí.

El ensamblaje de corte 1 además comprende un portador de sellado 700, que está fijado de manera rotacionalmente rígida al vástago 100. En la forma de realización mostrada en la presente memoria, el portador de sellado 700 está formado con forma de anillo y fijado de manera rotacionalmente rígida al vástago 100 por medio de pasadores 720 y está sellado contra el vástago 100 por una junta tórica 710. El portador de sellado 700 sirve para el transporte de por

lo menos una parte de una disposición de sellado 600. La disposición de sellado 600 en la forma de realización mostrada comprende la presente memoria dos juntas tóricas 611, 612 que sellan la estructura de soporte del vástago 10 y el portador de sellado 700 contra el vástago 100. Por medio de la disposición del portador de sellado 700 de manera liberable en el vástago es posible desensamblar, en particular dar servicio, por ejemplo, intercambiar o reacondicionar, la disposición de sellado 600 o partes de la misma con facilidad y de una manera no destructiva. En la forma de realización mostrada en la presente memoria, es necesario retirar primero el anillo de corte 200, antes de que el portador de sellado 700 se pueda retirar.

En la Fig. 1 a 4, se muestra un ejemplo preferido de ensamblaje de corte con un anillo de corte liberable 200 conectado a través de un dispositivo de bloqueo 800 y con una disposición de cojinete especial con un primer y un segundo elemento rodante 510, 520 y un elemento rodante 530 preferido, pero opcional. Si bien en las Figuras, estos aspectos se muestran en la combinación, los distintos aspectos descritos en la presente memoria también se pueden aplicar por separado.

Lista de signos de referencia

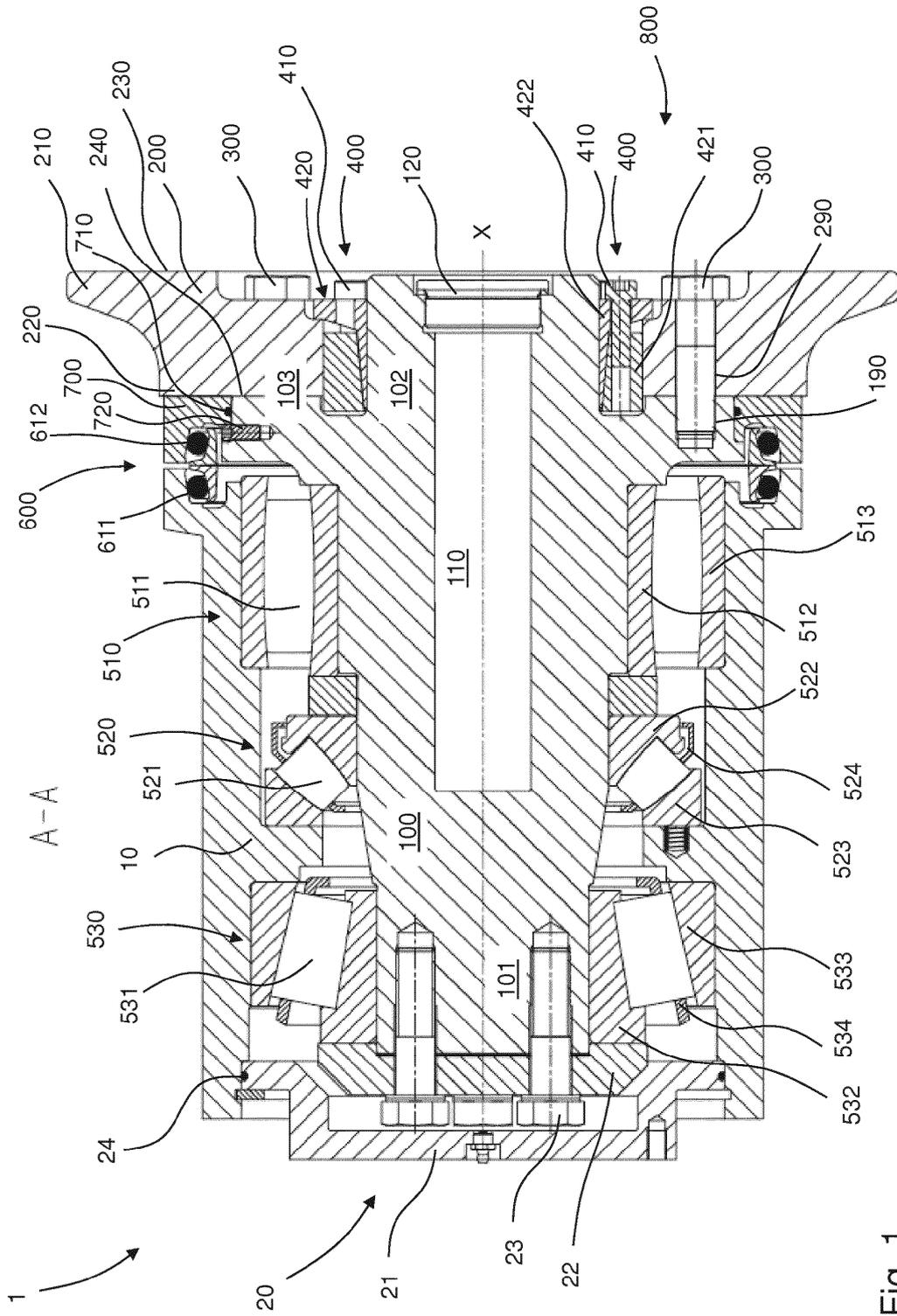
1	ensamblaje de corte	422	anillo de bloqueo interior
10	estructura de soporte del vástago	510	primer elemento rodante
100	vástago	511	primer rodillo
101	extremo trasero	512	recorrido del anillo interior
102	extremo extendido	513	recorrido del anillo exterior
103	unión a tope	519	plano central
11	perforaciones	520	segundo elemento rodante
120	elemento de extremo	521	segundo rodillo
190	perforaciones muertas	522, 523	arandelas del vástago y la carcasa
20	extremo trasero	524, 534	jaula
200	dispositivo de corte	528	esfera
21	cubierta trasera	529	línea
210	extremo radial exterior	530	tercer elemento rodante
22	arandela de pretensado	531	tercer rodillo
220	extremo radial interior	532	anillo interior
23	pernos de pretensado	533	anillo exterior
230	cara de extremo axial exterior	600	disposición de sellado
24	junta tórica	611, 612	junta tórica
240	cara de extremo axial interior	700	portador de sellado
290	perforaciones	710	junta tórica
300	primer dispositivo de bloqueo	720	pasador
400	segundo dispositivo de bloqueo	800	disposición de bloqueo
410	elementos de fijación	X	eje longitudinal
420	ensamblaje de bloqueo cónico	P	centro
421	anillo de bloqueo exterior		

REIVINDICACIONES

1. Un ensamblaje de corte (1) para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo, que comprende:
- un vástago (100) que se puede montar en la máquina con un extremo que se extiende desde la máquina, y
- 5 un dispositivo de corte (200) dispuesto en conexión con el extremo extendido del vástago (100),
- en el que el dispositivo de corte (200) está conectado de manera liberable y rotacionalmente rígida al vástago (100) con una disposición de bloqueo (800), en el que la disposición de bloqueo (800) comprende un primer dispositivo de bloqueo (300) dispuesto y adaptado para transferir cargas sustancialmente axiales, y un segundo dispositivo de bloqueo (400) dispuesto y adaptado para transferir cargas sustancialmente radiales, y
- 10 en el que el segundo dispositivo de bloqueo (400) se caracteriza por que comprende un ensamblaje de bloqueo cónico, que incluye por lo menos un elemento de fijación para la fijación de una superficie exterior cónica y una superficie interior cónica con respecto a la otra.
2. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 1, en el que el primer y el segundo dispositivo de bloqueo (300, 400) están radialmente separados entre sí.
- 15 3. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo dispositivo de bloqueo (400) está dispuesto y adaptado para centrar el dispositivo de corte (200) en el vástago (100) y/o el primer dispositivo de bloqueo (300) está dispuesto y adaptado para transferir momentos de flexión.
4. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 20 en el que el primer dispositivo de bloqueo (300) comprende uno, dos o más elementos de sujeción para la sujeción del dispositivo de corte al vástago.
5. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que el ensamblaje de bloqueo cónico incluye un anillo de bloqueo que comprende la superficie exterior cónica.
6. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 25 en el que el ensamblaje de bloqueo cónico incluye un anillo de bloqueo adicional que comprende la superficie interior cónica.
7. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que la superficie interior cónica está formada en el dispositivo de corte (200).
8. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 30 en el que el dispositivo de corte (200) y el vástago (100) entran en contacto entre sí en las secciones en una unión a tope (103).
9. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que un portador de sellado (700) está dispuesto de manera liberable en el vástago (100) para el transporte de por lo menos una parte de una disposición de sellado (600).
- 35 10. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en la reivindicación 9, en el que el portador de sellado (700) está fijado de manera rotacionalmente rígida al vástago (100).
11. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores 9-10, en el que el portador de sellado (700) está sellado contra el vástago (100).
12. El ensamblaje de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 40 en el que el dispositivo de corte (200) es un anillo de corte en voladizo.
13. Un módulo de corte que comprende dos o más ensamblajes de corte (1) de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores.
14. Un procedimiento de ensamblaje de un ensamblaje de corte (1) para una máquina de socavado para el corte de una roca de cara de trabajo de acuerdo con lo reivindicado en al menos una de las reivindicaciones anteriores,
- 45 comprendiendo el procedimiento:
- el suministro de un vástago (100) que se puede montar en la máquina con un extremo que se extiende desde la máquina y un dispositivo de corte (200),
- la conexión del dispositivo de corte (200) de manera liberable y rotacionalmente rígida al vástago (100) con una disposición de bloqueo (800) por medio de

la aplicación de una tensión inicial al segundo dispositivo de bloqueo (400),
la aplicación de una tensión inicial al primer dispositivo de bloqueo (300);
la aplicación de una tensión diana al segundo dispositivo de bloqueo (400),
la aplicación de una tensión diana al primer dispositivo de bloqueo (300).

5



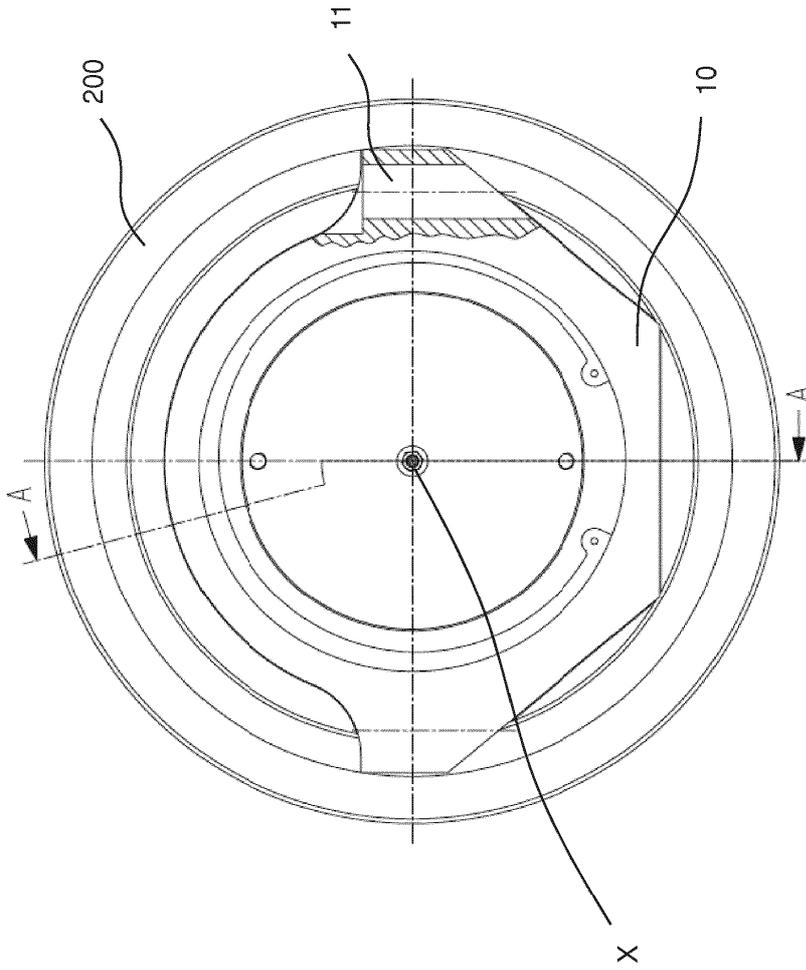


Fig. 2

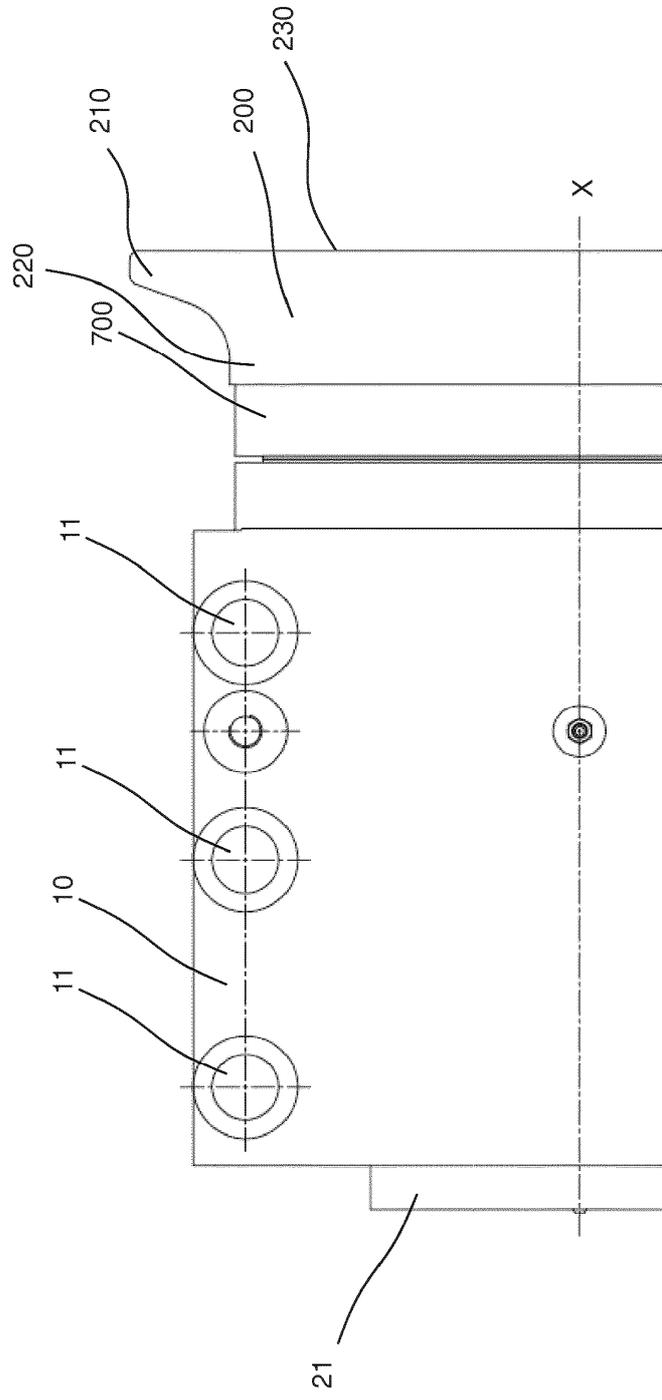


Fig. 3

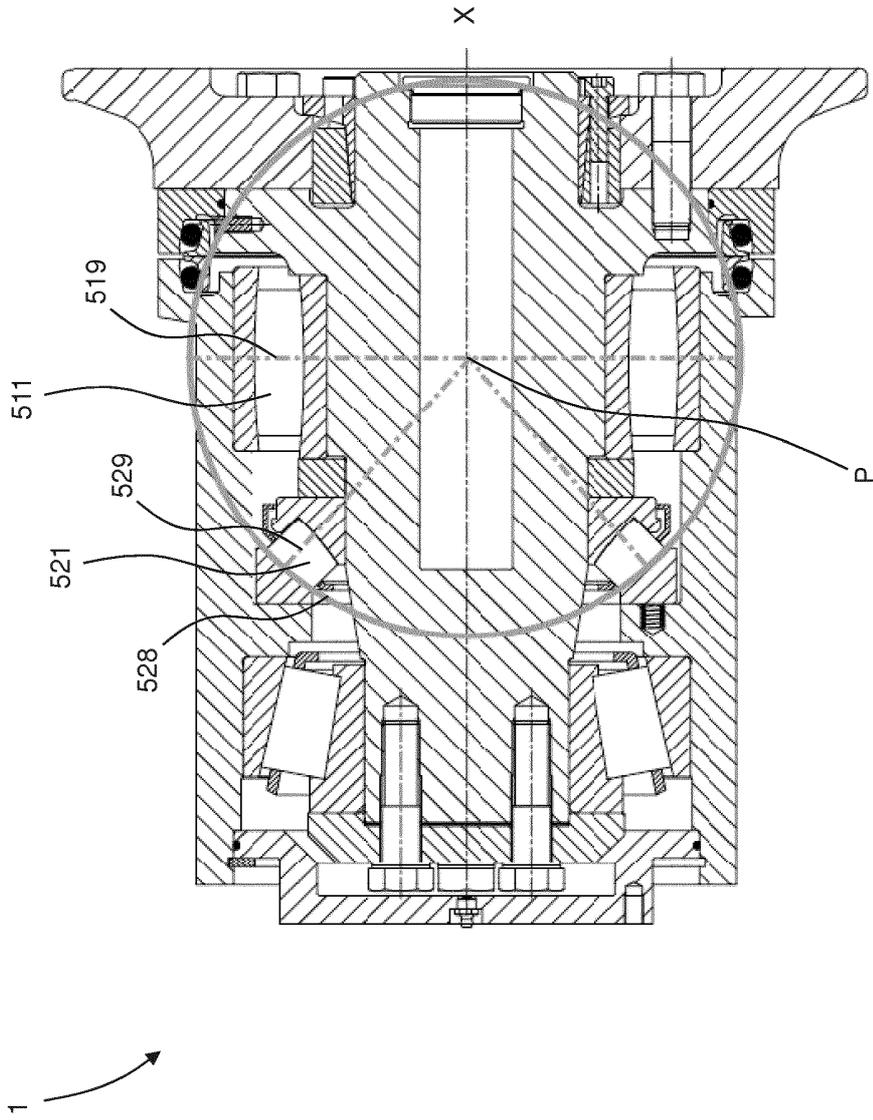


Fig. 4