

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 268**

51 Int. Cl.:

F16B 35/04 (2006.01)

B25D 17/00 (2006.01)

B25F 5/02 (2006.01)

F16B 33/00 (2006.01)

F16B 39/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2014 PCT/SE2014/050092**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.07.2014 WO14116174**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2014 E 14743283 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 2948686**

54 Título: **Perno y perforadora de roca con perno**

30 Prioridad:

28.01.2013 SE 1350089

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

26.02.2018

73 Titular/es:

**ATLAS COPCO ROCK DRILLS AB (100.0%)
701 91 Örebro, SE**

72 Inventor/es:

**JONSSON, PER y
SAF, FREDRIK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 656 268 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

Perno y perforadora de roca con perno

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un perno y una perforadora de roca con una carcasa que comprende algunas partes de la carcasa unidas mediante un perno.

Antecedentes

10 En cierto tipo de perforadoras de roca, las partes de la carcasa se mantienen unidas mediante pernos con roscas en ambos extremos de los pernos y una abrazadera excéntrica, que permite desmontar una parte de la carcasa mientras se mantienen unidas las segundas partes de la carcasa. La abrazadera excéntrica constituye una base para una fuerza de desviación axial. La abrazadera excéntrica bloquea el perno en la dirección de rotación en una parte de la carcasa, junto a la superficie cilíndrica del perno más próxima a la abrazadera. De este modo, se puede aflojar una tuerca al mismo tiempo que se mantiene la desviación de las otras partes de la carcasa.

20 Cuando la abrazadera excéntrica junto con la superficie cilíndrica del perno bloquea el perno en la dirección de rotación, se producen grandes fuerzas normales en los puntos de contacto; entre la superficie cilíndrica del perno y la parte de la carcasa, respectivamente entre la abrazadera excéntrica y la parte de la carcasa. Esto produce daños por desgaste en la superficie cilíndrica del perno al vibrar durante el funcionamiento. Estos daños por desgaste pueden provocar grietas por fatiga que causan la rotura del perno.

25 En US 2010/0059280 A1, se describe un perno para sujetar partes de una carcasa de una perforadora de roca. Un En US 4681496 A1 se describe un cierre para sujetar partes de una carcasa.

Compendio de la invención

30 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un perno para mantener unidas las partes de la carcasa en una perforadora de roca, dicho perno tiene una buena resistencia a los daños por desgaste y a la fractura por fatiga. Este objetivo se logra de acuerdo con un aspecto de la invención mediante un perno que comprende un cuerpo alargado con un eje central, dicho cuerpo alargado está provisto en un primer extremo de una primera rosca y en un segundo extremo está provisto de una segunda rosca. Una parte intermedia del cuerpo alargado entre el primer extremo y el segundo extremo está provisto de una abrazadera. La abrazadera está provista de al menos una primera superficie plana, dicha primera superficie plana se extiende sustancialmente en paralelo con el eje central.

40 Dado que la abrazadera está provista de al menos una primera superficie plana, cuya primera superficie plana se extiende sustancialmente en paralelo con el eje central, el perno se puede fijar contra la rotación cuando la primera superficie plana se apoya, por ejemplo, en una parte de la carcasa de una perforadora de roca. El cuerpo alargado del perno no necesita apoyarse sobre ninguna parte de la carcasa para lograr la fijación rotacional del perno en la parte de la carcasa. De este modo, se pueden evitar las fuerzas normales que se producen sobre la superficie cilíndrica del cuerpo alargado de un perno con una abrazadera excéntrica de acuerdo con el estado de la técnica. De este modo se logra el objetivo mencionado anteriormente.

45 El perno se puede diseñar de manera que el cuerpo alargado tenga un diámetro variable a lo largo del perno. El perno se puede diseñar de manera que la abrazadera sea la parte del perno con el diámetro mayor. La abrazadera se puede extender perpendicularmente en dirección radial desde el eje central hacia afuera. No hace falta que la parte intermedia del perno, que está provista con la abrazadera, esté dispuesta centralmente a lo largo del eje central del perno, sino que puede estar dispuesta, por ejemplo, más cerca del segundo extremo del perno que del primer extremo del perno. Por lo tanto, la posición de la abrazadera en el perno puede depender de la cantidad y del tamaño de las partes de la carcasa de una perforadora de roca que debe sujetar el perno. De acuerdo con las formas de realización, se puede disponer la primera superficie plana para que se apoye sobre una superficie para la fijación rotacional del perno. De este modo, se puede conseguir un tope más ventajoso entre una parte del perno y, por ejemplo, una parte de la carcasa de una perforadora de roca que el caso de pernos conocidos con abrazadera excéntrica, por lo tanto, fuerzas normales desfavorables pueden provocar el desgaste en los puntos de contacto entre la superficie cilíndrica del perno y la parte de la carcasa, respectivamente entre la abrazadera excéntrica y la parte de la carcasa.

60 De acuerdo con las formas de realización, la primera rosca tiene un primer diámetro, y la abrazadera se extiende una primera distancia a lo largo del eje central. La primera distancia puede tener una longitud dentro del intervalo de 0,5 - 3 veces el primer diámetro. De este modo, la abrazadera, y por lo tanto también la primera superficie plana, pueden tener una extensión lo suficientemente grande para obtener una superficie lo suficientemente grande como para distribuir las fuerzas que se pueden producir en la fijación rotacional del perno. Además, de este modo, se puede conseguir una abrazadera de un tamaño suficientemente grande para capturar las fuerzas de cizallamiento a lo largo del eje central, fuerzas que surgen cuando se mantienen unidas las partes de la carcasa de una perforadora de roca.

De acuerdo con las formas de realización, la segunda rosca puede tener un segundo diámetro, y el segundo diámetro puede estar dentro del intervalo de 0,8 - 1,2 veces el primer diámetro.

5 De acuerdo con las formas de realización, la abrazadera tiene una primera superficie parcial cilíndrica y una segunda superficie parcial cilíndrica. Las primera y segunda superficies parciales cilíndricas pueden ser sustancialmente paralelas al eje central. La distancia entre la primera y la segunda superficie parcial cilíndrica, constituye un tercer diámetro. El tercer diámetro puede estar dentro del intervalo de 1,5 - 3 veces el primer diámetro. De ese modo, se puede lograr una abrazadera con una sección transversal del tamaño necesario para absorber las fuerzas a lo largo del eje central del perno. La primera superficie parcial cilíndrica y la segunda superficie parcial cilíndrica pueden estar dispuestas en conexión directa entre sí, o pueden estar separadas entre sí por la primera superficie plana y por otra superficie plana.

15 De acuerdo con las formas de realización, la abrazadera puede estar provista de una segunda superficie plana, cuya segunda superficie plana puede ser paralela a la primera superficie plana. De ese modo, se pueden lograr dos superficies para distribuir las fuerzas que pueden producirse en la fijación rotacional del perno.

20 De acuerdo con las formas de realización, la distancia entre la primera superficie plana y la segunda superficie plana puede estar dentro del intervalo de 1,2 - 2,5 veces el primer diámetro. De este modo, se puede conseguir una abrazadera con una sección transversal del tamaño suficiente para absorber las fuerzas a lo largo del eje central del perno. Además, se consigue una abrazadera de un tamaño lo suficientemente grande como para poder absorber las fuerzas de cizallamiento a lo largo del eje central.

25 De acuerdo con las formas de realización, se puede diseñar la abrazadera en una pieza homogénea junto con el cuerpo alargado. De este modo, la abrazadera puede constituir una resistencia fija para las fuerzas a lo largo del eje central.

30 De acuerdo con las formas de realización, la zona de transición desde el cuerpo alargado hasta la abrazadera puede tener un radio, de entre 1,5 - 5 mm. De este modo, se minimiza el riesgo de agrietamiento en la zona de transición entre el cuerpo alargado y la abrazadera.

35 De acuerdo con las formas de realización, el cuerpo alargado puede comprender una primera superficie de apoyo cilíndrica adyacente a la primera rosca, y una segunda superficie de apoyo cilíndrica adyacente a la segunda rosca. De este modo, por ejemplo, se pueden colocar partes de la carcasa de una perforadora de roca en relación con la primera y la segunda rosca haciendo tope con la primera y con la segunda superficies de apoyo.

40 De acuerdo con las formas de realización, el cuerpo alargado puede estar provisto de forma consecutiva, a lo largo del eje central y partiendo del primer extremo, de la primera rosca, la primera superficie de apoyo cilíndrica y de una primera parte alargada, cuya primera parte alargada puede tener un diámetro menor que la primera superficie de apoyo cilíndrica. El cuerpo alargado puede, a lo largo del eje central, estar provisto consecutivamente, partiendo del segundo extremo, de la segunda rosca, la segunda superficie de apoyo cilíndrica y de una segunda parte alargada, cuya segunda parte alargada puede tener un diámetro menor que la segunda superficie de soporte cilíndrica. Gracias al menor diámetro en las respectivas primera y segunda partes alargadas, las vibraciones a lo largo del eje central del perno serán de una amplitud de tensión menor que las de un perno con primera y segunda partes alargadas del mismo diámetro de espesor que la primera y segunda superficies de apoyo cilíndricas. El período de tiempo anterior a una fractura por fatiga aumenta con la disminución de la amplitud de tensión, y por lo tanto aumenta la vida útil del perno.

50 De acuerdo con las formas de realización, la primera rosca y la segunda rosca pueden ser roscas laminadas. Las roscas laminadas están hechas con roscas fresadas en el perno, a diferencia de roscas fileteadas. De esta forma se logra un perno con roscas fuertes.

55 De acuerdo con las formas de realización, el perno puede estar hecho de acero templado y revenido. De este modo, se puede conseguir un perno de resistencia adecuada para, por ejemplo, mantener unidas partes de una perforadora de roca.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar una perforadora de roca, en la que se mantienen unidas de forma fiable las partes de la carcasa, de una carcasa de la máquina de la perforadora de roca.

60 Este objeto, de acuerdo con un aspecto de la invención, se consigue mediante una perforadora de roca que comprende una carcasa de máquina para alojar y soportar el montaje de un pistón de impacto y de un adaptador de cuello. La carcasa de la máquina comprende una primera parte de carcasa, una segunda parte de carcasa y una tercera parte de carcasa. La primera parte de carcasa está dispuesta en un primer lado de la segunda parte de carcasa, y la tercera parte de carcasa está dispuesta en un segundo lado de la segunda parte de carcasa. La primera parte de la carcasa, la segunda parte de la carcasa y la tercera parte de la carcasa se mantienen unidas mediante al menos el perno de acuerdo con cualquiera de los aspectos o las formas de realización descritas en este documento. La segunda parte de la carcasa está provista de un asiento, en cuyo asiento la abrazadera del perno se

dispone rotacionalmente fija mediante el apoyo al menos parcial entre la primera superficie plana de la abrazadera y una primera superficie de asiento plana del asiento, cuya primera superficie de asiento plana se extiende sustancialmente en paralelo con el eje central del perno.

5 Dado que el perno según los aspectos y formas de realización, descritas en esta memoria, utiliza un asiento, provisto en la segunda parte de la carcasa, en el que la primera superficie plana de la abrazadera hace tope con la primera superficie plana del asiento, el perno queda rotacionalmente fijo de tal manera que se obtiene una buena resistencia frente a los daños por desgaste y la fractura por fatiga del perno cuando roca se mantienen unidas las partes de la carcasa de la perforadora. Por lo tanto se consigue el objetivo mencionado anteriormente.

10 De acuerdo con las formas de realización, el perno se extiende a través de la segunda parte de la carcasa, y el asiento está dispuesto en conexión con el segundo lado de la segunda parte de la carcasa. La abrazadera puede apoyarse al menos parcialmente en la segunda parte de la carcasa en el asiento en un primer nivel, cuyo primer nivel se extiende sustancialmente perpendicular al eje central del perno. De este modo, las partes de la carcasa de la carcasa de la máquina de la perforadora de roca pueden ser empujadas conjuntamente por el perno en de modo que el asiento en la segunda parte de la carcasa constituye una resistencia a la abrazadera.

15 De acuerdo con las formas de realización, el cuerpo alargado se puede extender radialmente sin contacto a través de la segunda parte de la carcasa, en la dirección desde la primera superficie plana hacia el primer extremo del perno. De este modo, no se producen fuerzas normales entre el cuerpo alargado del perno y la segunda parte de la carcasa cuando el perno está rotacionalmente fijo en la segunda parte de la carcasa mediante el tope entre la primera superficie plana de la abrazadera y la primera superficie plana del asiento. De este modo, se pueden evitar los daños en la superficie cilíndrica del perno cuando la perforadora de roca vibra durante el funcionamiento. Por lo tanto, solo en la periferia de la abrazadera se consigue la fijación rotacional, y es por lo tanto principalmente la periferia de la abrazadera la que está en contacto con la segunda parte de la carcasa. Dado que la abrazadera tiene un diámetro mayor que el cuerpo alargado, cualquier daño por desgaste en esta parte del perno no tiene ninguna importancia para la resistencia del perno relativa a la sujeción de las partes de la carcasa.

20 De acuerdo con las formas de realización, la primera parte de la carcasa puede ser empujada, mediante el perno, entre una primera tuerca dispuesta en la primera rosca y la segunda parte de la carcasa, en cuya segunda parte de la carcasa, la abrazadera en el asiento constituye una resistencia al primer perno en una dirección a lo largo del eje central. La tercera parte de la carcasa puede ser empujada por el perno, entre la segunda parte de la carcasa y una segunda tuerca dispuesta en la segunda rosca, para cuya segunda tuerca el primer perno constituye una resistencia en la dirección a lo largo del eje central.

25 De acuerdo con las formas de realización, la primera superficie de apoyo cilíndrica puede topar radialmente, al menos parcialmente, con la primera parte de la carcasa y, la segunda superficie de apoyo cilíndrica topar radialmente, al menos parcialmente, con la tercera parte de la carcasa.

30 Otras características y ventajas para la presente invención aparecen a partir de las reivindicaciones adjuntas y de la siguiente descripción detallada. El experto en la materia comprende que se pueden combinar diferentes características de la invención para crear otras formas de realización diferentes a las descritas a continuación, sin desviarse del alcance de protección de la presente invención tal y como se define en las reivindicaciones adjuntas.

35 **Descripción de los dibujos**

Diferentes enfoques de la invención, que incluyen características y ventajas especiales, aparecen a partir de la siguiente descripción detallada y de los dibujos asociados, en los que: la figura 1 muestra dos pernos según las formas de realización de la presente invención, y

50 La figura 2 muestra una vista en sección transversal de una perforadora de roca según las formas de realización de la invención.

Descripción detallada

55 La presente invención se describe más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en la que se muestran ejemplos de las formas de realización. La invención no debe interpretarse como limitada a los ejemplos descritos de formas de realización. Los números similares en los dibujos se refieren a lo largo de todos los dibujos a elementos similares. Para simplificar, las funciones y diseños bien conocidos no necesariamente se describirán en detalle.

60 La figura 1 muestra un primer y un segundo perno 2 según las formas de realización de la presente invención. Los dos pernos 2 son del mismo tipo. Por razones de claridad, algunas de las referencias en la Fig. 1 se refieren al primer perno 2 y algunas al segundo perno 2. En la siguiente descripción, se hará referencia únicamente al perno 2.

65 El perno 2 comprende un cuerpo alargado 4 con un eje central C. El perno 2 está hecho de acero templado y revenido. El cuerpo alargado 4 está en un primer extremo 6 provisto de una primera rosca 8 y en un segundo

extremo 10 provisto de una segunda rosca 12. La primera rosca 8 y la segunda rosca 12 son roscas laminadas. Entre el primer extremo 6 y el segundo extremo 10 se dispone una parte intermedia 14 del cuerpo alargado 4 dispuesto. La parte intermedia 14 está provista de una abrazadera 16.

La abrazadera 16 está provista de una primera superficie plana 18 y de una segunda superficie plana 20. La primera superficie plana 18 se extiende sustancialmente en paralelo con el eje central C. La segunda superficie plana 20 es paralela a la primera superficie plana 18. La abrazadera 16 está diseñada en una parte homogénea junto con el cuerpo alargado 4. Una zona de transición desde el cuerpo alargado hasta la abrazadera tiene un radio r, que es de 1,5 - 5 mm.

La primera rosca 8 tiene un primer diámetro d_1 . La segunda rosca 12 tiene un segundo diámetro d_2 . El segundo diámetro d_2 puede estar dentro del intervalo de 0,8 - 1,2 veces el primer diámetro d_1 . En las presentes formas de realización, el segundo diámetro d_2 es el mismo que el primer diámetro d_1 . La abrazadera 16 se extiende una primera distancia L a lo largo del eje central C. La primera distancia L puede tener una longitud dentro del intervalo de 0,5 - 3 veces el primer diámetro d_1 . En las presentes formas de realización, la primera distancia L es aproximadamente la misma que la del primer diámetro d_1 .

La abrazadera 16 tiene una primera parte 22 de superficie cilíndrica y una segunda parte 24 de superficie cilíndrica. Las primera y segunda partes de superficie cilíndricas 22, 24 están sustancialmente en paralelo con el eje central C. La distancia entre las primera y segunda partes de superficie cilíndricas 22, 24 constituye un tercer diámetro d_3 . El tercer diámetro d_3 puede estar dentro del intervalo de 1,5 - 3 veces el primer diámetro d_1 . En las presentes formas de realización, el tercer diámetro d_3 es aproximadamente 1,8 veces el primer diámetro d_1 . La distancia entre la primera superficie plana 18 y la segunda superficie plana 20 puede estar dentro del intervalo de 1,2 - 2,5 veces el primer diámetro d_1 . En las presentes formas de realización, la distancia es aproximadamente 1,5 veces el primer diámetro d_1 .

El cuerpo alargado 4 comprende una primera superficie de apoyo cilíndrica 26 adyacente a la primera rosca 8, y una segunda superficie de apoyo cilíndrica 28 adyacente a la segunda rosca 12. El eje central de la primera y de la segunda superficie de apoyo cilíndricas 22, 24 coincide con el eje central C del cuerpo alargado 4. A lo largo del eje central C se encuentra el cuerpo alargado 4, partiendo del primer extremo 6, provisto consecutivamente de la primera rosca 8, la primera superficie de apoyo cilíndrica 26 y de una primera parte alargada 30. La primera parte alargada 30 tiene un diámetro menor que la primera superficie de apoyo cilíndrica 26. A lo largo del eje central C, partiendo del segundo extremo 10, el cuerpo alargado 4 está provisto consecutivamente de la segunda rosca 12, la segunda superficie de apoyo cilíndrica 28 y de una segunda parte alargada 32. La segunda parte alargada 32 tiene un diámetro menor que la segunda superficie de apoyo cilíndrica 28.

La figura 2 muestra una vista de una perforadora de roca 40 de acuerdo con las formas de realización de la invención. La perforadora de roca 40 comprende una carcasa de máquina 42 para alojar y soportar el montaje de, por ejemplo, un pistón de impacto 44 y un adaptador de cuello 46. La carcasa de la máquina 42 comprende, por ejemplo una primera parte de la carcasa 48, una segunda parte de la carcasa 50 y una tercera parte de la carcasa 52. La primera parte de la carcasa 48 está dispuesta en un primer lado 54 de la segunda parte de la carcasa 50 y la tercera parte de la carcasa 52 está dispuesta en un segundo lado 56 de la segunda parte de la carcasa 50.

La primera parte de la carcasa 48, la segunda parte de la carcasa 50 y la tercera parte de la carcasa 52 se mantienen unidas mediante dos pernos 2 de acuerdo con cualquiera de los aspectos o de las formas de realización descritas en este documento. En esta forma de realización, hay otras dos partes de la carcasa que se mantienen unidas mediante los dos pernos 2. Las otras dos partes de la carcasa están dispuestas entre la primera parte de la carcasa 48 y la segunda parte de la carcasa 50. La segunda parte de la carcasa 50 está provista de un asiento 58, ver también la Fig. 1. En el asiento 58 está la abrazadera 16 de cada perno 2 dispuesta rotacionalmente fija mediante al menos un tope parcial entre la primera superficie plana 18 de la abrazadera 16 y una primera superficie plana de asiento 60 del asiento 58. La primera superficie de asiento plana 60 del asiento 58 se extiende sustancialmente paralela al eje central C del perno 2. La primera superficie plana 18 está dispuesta de este modo para hacer tope con una superficie del asiento 58 con el fin de fijar rotacionalmente el perno 2. También la segunda superficie plana 20 de la abrazadera 16 se apoya al menos parcialmente sobre una superficie plana del asiento 58, concretamente una segunda superficie plana de asiento 62, y de este modo contribuye a la fijación rotacional del perno 2.

La descripción que sigue se refiere tanto a la Fig. 1 como a la 2. Cada perno 2 se extiende a través de la segunda parte de la carcasa 50. La segunda parte de la carcasa 50 está en consecuencia provista con dos orificios pasantes para este fin. Cada asiento 58 consiste en parte del orificio pasante respectivo. El asiento 58 está dispuesto en conexión con el segundo lado 56 de la segunda parte de alojamiento 50. La abrazadera 16 se apoya al menos parcialmente sobre la segunda parte de la carcasa 50 en el asiento 58 en un primer nivel 64. El primer nivel 64 se extiende sustancialmente perpendicular al eje central C del perno 2.

El asiento 58 constituye una resistencia para la abrazadera 16 cuando la primera parte de la carcasa 48 y las otras dos partes de la carcasa son empujadas conjuntamente por el perno 2 hacia la segunda parte de la carcasa 50, desde / hacia el primer lado 54 de la segunda parte de la carcasa 50. Por lo tanto, la primera parte 48 de la carcasa es empujada por los dos pernos 2, entre una primera tuerca 66 dispuesta en la primera rosca 8, y la segunda parte de la carcasa 50. En la segunda parte de la carcasa 50, la abrazadera 16 constituye, en el asiento 58, una resistencia al primer perno 66 en una dirección a lo largo del eje central C. De una manera correspondiente está la

5 tercera parte de la carcasa 52, desde / hacia el segundo lado 56 de la segunda parte de la carcasa 50, mediante el perno 2 empujado entre la segunda parte de la carcasa 50 y una segunda tuerca 68 dispuesta en la segunda rosca 12. Para la segunda tuerca 68, el primer perno 66 constituye una resistencia en la dirección a lo largo del eje central C. De este modo, la tercera parte de carcasa la 52 se puede aflojar de la segunda parte de carcasa la 50 aflojando así el segundo perno 68, sin necesidad de aflojar la parte de la carcasa 48 de la segunda parte de carcasa la 50.

10 El cuerpo alargado 4 se extiende, en la dirección desde el primer nivel 64 hasta el primer extremo 6 del perno 2, radialmente sin contacto a través de la segunda parte de la carcasa 50. La fijación rotacional del perno 2 en la segunda parte de la carcasa 50 se consigue de este modo mediante el contacto entre la periferia de la abrazadera 16 y la segunda parte de la carcasa 50. La primera superficie de apoyo cilíndrica 26 topa radialmente, al menos en parte, en la primera parte de la carcasa 48 y la segunda superficie de apoyo cilíndrica 28 topa radialmente, al menos en parte, con la tercera parte de la carcasa 52. Las primera y segunda superficies de apoyo 26, 38 pueden constituir de este modo elementos de guía de la primera y de la tercera partes de la carcasa 48, 52, respectivamente.

15 El experto en la materia entiende que las formas de realización descritas anteriormente se pueden combinar. Para el experto en la materia son obvias diversas modificaciones. Por ejemplo, la abrazadera 16 puede estar provista con una sola primera superficie plana 16. La abrazadera 16 puede estar provista alternativamente de más de dos superficies planas, por ejemplo cuatro, seis u ocho superficies planas. Cada uno de los dos pernos 2, adecuados para mantener unidas las partes de una perforadora 40 de acuerdo con las formas de realización, puede tener el siguiente tamaño, tamaño que solo se cita con fines ilustrativos: $d_1 = 20 \text{ mm}$,
20 $d_2 = 20 \text{ mm}$, $d_3 = 36 \text{ mm}$, $L = 18 \text{ mm}$, $a = 30 \text{ mm}$.

25 Por lo tanto, la invención no está limitada a las formas de realización descritas. La invención está únicamente limitada por el alcance de protección definido por las reivindicaciones de patente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un perno (2) para mantener unidas las partes de un carcasa en una perforadora de roca, el perno (2) que comprende un cuerpo alargado (4) con un eje central (C), cuyo cuerpo alargado (4) en un primer extremo (6) está provisto de una primera rosca (8) y en un segundo extremo (10) está provisto de una segunda rosca (12), en el que una parte intermedia (14) entre el primer extremo (6) y el segundo extremo (10) del cuerpo alargado (4) está provista de una abrazadera (16), en la que la abrazadera (16) está provista de al menos una primera superficie plana (18), cuya primera superficie plana (18) se extiende sustancialmente paralela con el eje central (C), y en donde el cuerpo alargado (4) a lo largo del eje central (C) está provisto consecutivamente, partiendo del primer extremo (6), de la primera rosca (8), de una primera superficie de apoyo cilíndrica (26) y de una primera parte alargada (30), cuya primera parte alargada (30) tiene un diámetro menor que la primera superficie de apoyo cilíndrica (26), y en donde el cuerpo alargado (4) a lo largo del eje central (C) está provisto consecutivamente, partiendo del segundo extremo (10), de la segunda rosca (12), de una segunda superficie de apoyo cilíndrica (28) y de una segunda parte alargada (32), cuya segunda parte alargada (32) tiene un diámetro menor que la segunda superficie de apoyo cilíndrica (28).
- 10 2. El perno (2) según la reivindicación 1, en el que la primera superficie plana (18) está dispuesta para hacer tope con una superficie plana (60) de asiento de una parte de carcasa (50) para la fijación rotacional del perno (2).
- 15 3. El perno (2) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la primera rosca (8) tiene un primer diámetro (d_1), y en el que la abrazadera (16) se extiende una primera distancia (L) a lo largo del eje central (C). en la que la primera distancia (L) tiene una longitud dentro del intervalo de 0,5 - 3 veces el primer diámetro (d_1).
- 20 4. El perno (2) según la reivindicación 3, en el que la segunda rosca (12) tiene un segundo diámetro (d_2), y en el que el segundo diámetro (d_2) está dentro del intervalo de 0,8 - 1,2 veces el primer diámetro (d_1).
- 25 5. El perno (2) según las reivindicaciones 3 o 4, en el que la abrazadera (16) tiene una primera parte de superficie cilíndrica (22) y una segunda parte de superficie cilíndrica (24), cuyas partes de superficie cilíndrica primera y segunda (22, 24) son sustancialmente paralelas al eje central (C), y en el que la distancia entre la primera y la segunda partes de superficie cilíndrica (22, 24) constituye un tercer diámetro (d_3), cuyo tercer diámetro (d_3) está dentro del intervalo de 1,5 - 3 veces el primer diámetro (d_1).
- 30 6. El perno (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la abrazadera (16) está provista de una segunda superficie plana (20), cuya segunda superficie plana (20) es paralela a la primera superficie plana (18).
- 35 7. El perno (2) según la reivindicación 6 y cualquiera de las reivindicaciones 3 - 5, en el que la distancia (a) entre la primera superficie plana (18) y la segunda superficie plana (20) está dentro del intervalo de 1,2 - 2,5 veces el primer diámetro (d_1).
- 40 8. El perno (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la abrazadera (16) está diseñada en una pieza homogénea junto con el cuerpo alargado (4).
- 45 9. El perno (2) según la reivindicación 8, en el que una zona de transición desde el cuerpo alargado (4) hasta la abrazadera (16) tiene un radio (r), cuyo radio (r) es 1,5 - 5 mm.
- 50 10. El perno (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cuerpo alargado (4) comprende la primera superficie de apoyo cilíndrica (26) adyacente a la primera rosca (8) y la segunda superficie de apoyo cilíndrica (28) adyacente a la segunda rosca (12).
- 55 11. Una perforadora de roca (40) que comprende una carcasa de máquina (42) para alojar y soportar el montaje de un pistón de impacto (44) y un adaptador de cuello (46), cuya carcasa de máquina (42) incluye una primera parte de la carcasa (48), una segunda parte de la carcasa (50), y una tercera parte de la carcasa (52), en la que la primera parte de carcasa (48) está dispuesta en un primer lado (54) de la segunda parte de la carcasa (50) y la tercera parte de la carcasa (52) está dispuesta en un segundo lado (56) de la segunda parte de la carcasa (50), caracterizada porque la primera parte de la carcasa (48), la segunda parte de la carcasa (50) y la tercera parte de la carcasa (52) se mantienen unidas mediante al menos un perno (2) acorde con cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en donde la segunda parte de la carcasa (50) está provista de un asiento (58), en cuyo asiento (58) se fija rotacionalmente fija una abrazadera (16) del perno (2) al hacer tope, al menos parcialmente, entre la primera superficie plana (18) de la abrazadera (16) y una primera superficie plana de asiento (60) del asiento (58), cuya primera superficie plana de asiento (60) se extiende sustancialmente paralela al eje central del perno (2).
- 60 12. Perforadora de roca (40) según la reivindicación 11, donde el perno (2) se extiende a través de la segunda parte de la carcasa (50), y el asiento (58) está dispuesto en conexión con el segundo lado (56) de la segunda parte de la carcasa (50), y en el que la abrazadera (16) topa al menos parcialmente en la segunda parte de la carcasa (50) en el asiento (58) en un primer nivel (64), cuyo primer nivel (64) se extiende sustancialmente perpendicular al eje central (C) del perno (2).
- 65

13. Perforadora de roca (40) según la reivindicación 12, en la que el cuerpo alargado (4) se extiende, en la dirección desde el primer nivel (64) hacia el primer extremo (6) del perno (2), radialmente libre de contacto a través de la segunda parte de la carcasa (50).

5 14. Perforadora de roca (40) según la reivindicación 12 o 13, en la que la primera parte de la carcasa (48) es empujada por el perno (2), entre una primera tuerca (66) dispuesta en la primera rosca (8) y la segunda parte de la carcasa (50), en la que la segunda parte de la carcasa (50) la abrazadera (16) en el asiento (58) constituye una resistencia para la primera tuerca (66) en una dirección a lo largo del eje central (C), y en la que la tercera parte de la carcasa (52) es empujada por el perno (2), entre la segunda parte de la carcasa (50) y una segunda tuerca (68)
10 dispuesta en la segunda rosca (12), para cuya segunda tuerca (68) la primera tuerca (66) constituye una resistencia en la dirección a lo largo del eje central (C).

15. La perforadora de roca (40) según cualquiera de las reivindicaciones 11 -14, donde la primera superficie de apoyo cilíndrica (26) topa radialmente, al menos parcialmente, con la primera parte de la carcasa (48) y la segunda superficie de apoyo cilíndrica (28) topa radialmente, al menos en parte, con la tercera parte de la carcasa (52).
15

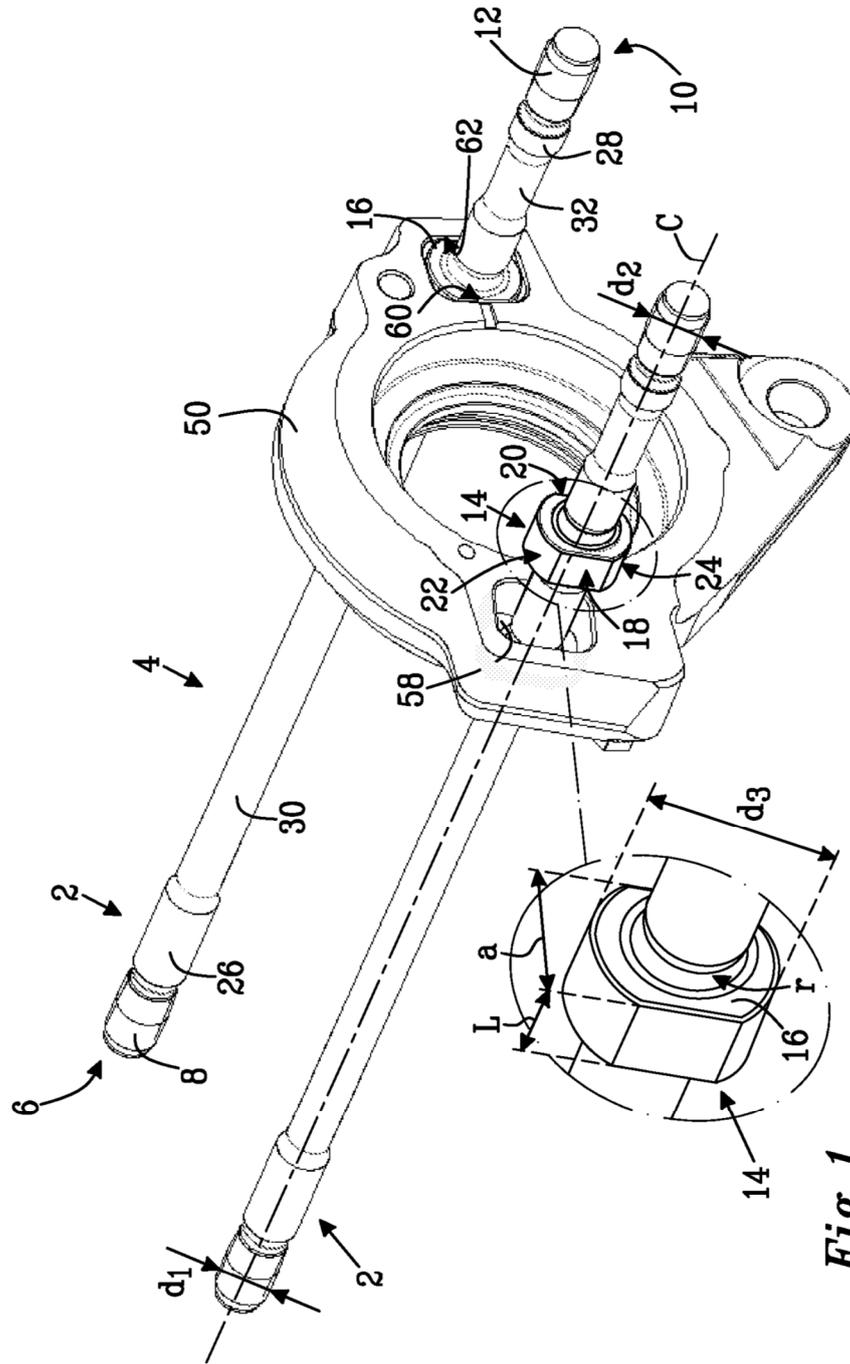


Fig. 1

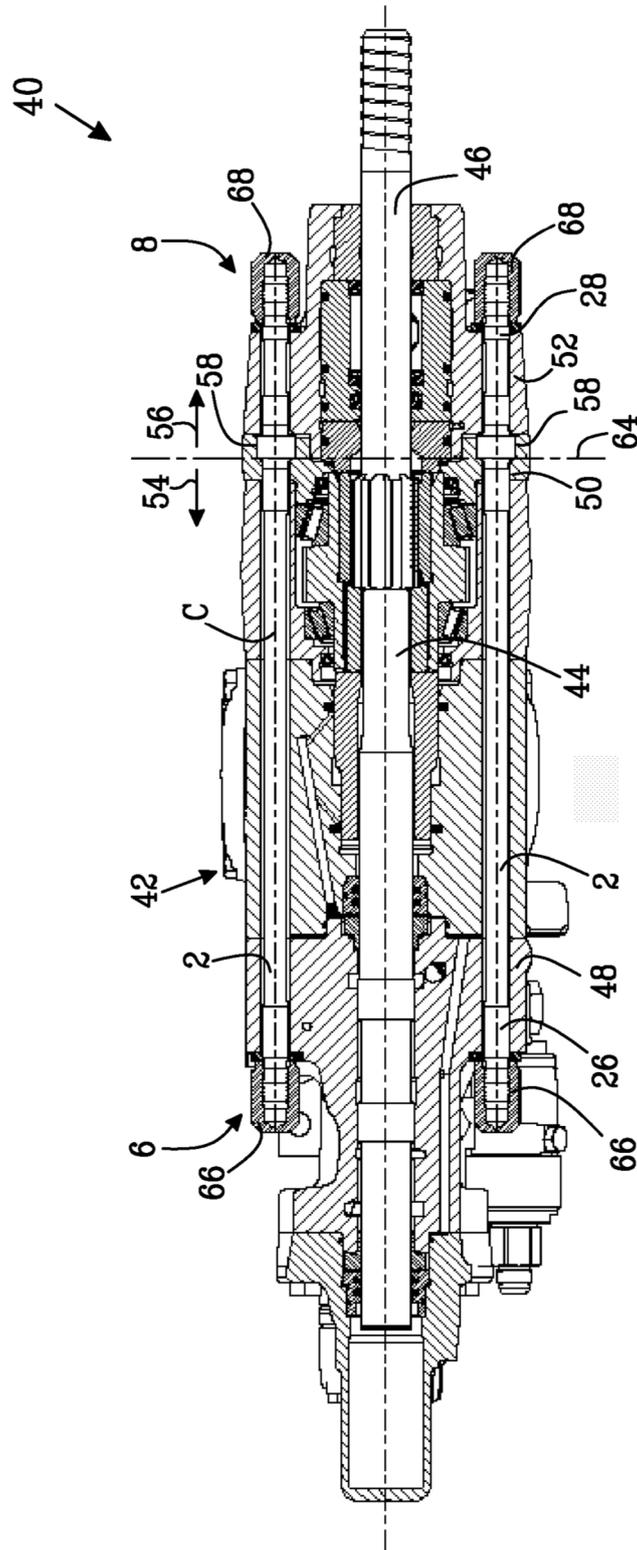


Fig. 2