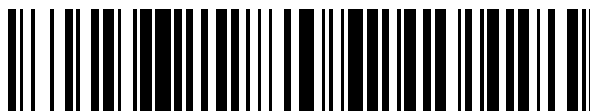


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 704 873**

51 Int. Cl.:

E21B 17/03 (2006.01)

E21B 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.09.2011** **PCT/IB2011/053928**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2012** **WO12032485**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.09.2011** **E 11775841 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018** **EP 2614212**

54 Título: **Adaptador de espiga con protección de corrosión**

30 Prioridad:

09.09.2010 SE 1050930

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

20.03.2019

73 Titular/es:

**EPIROC DRILLING TOOLS AKTIEBOLAG
(100.0%)
Box 521
737 25 Fagersta, SE**

72 Inventor/es:

**WESSBERG, JOHAN y
SÄVENSTRAND, FILIP**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 704 873 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

Adaptador de espiga con protección de corrosión

Campo técnico

- 5 La presente invención se relaciona con un adaptador de cuello de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se relaciona, además, con un trépano para roca que comprende un adaptador de cuello y un método para proteger de la corrosión a un adaptador de cuello.

Antecedentes

- 10 Cuando se está perforando roca, máquinas perforadoras de roca desde las cuales se transfieren potencia rotacional, alimentación y energía de impacto a un útil perforador, usualmente bajo acoplamiento intermedio de barras de empalme. A través de un orificio longitudinal en las barras de empalme, se suministra un medio de barrido, por ejemplo agua, al área del útil perforador. El medio de barrido tiene la tarea de parcialmente refrigerar el útil y parcialmente sacar los detritus de perforación del agujero de perforación. Para transferir la potencia rotacional, alimentación y energía de impacto desde la máquina perforadora de roca a las barras de empalme y al útil perforador, se usa un denominado adaptador de cuello. Este adaptador de cuello se monta en la máquina perforadora y tiene una parte saliente. La parte saliente constituye un extremo de conexión dispuesto para ser conectado con barras de empalme o al útil perforador. En el adaptador de cuello está presente un orificio pasante para transferencia del medio de barrido desde la máquina perforadora de roca hasta las barras de empalme y el útil perforador.

- 20 El adaptador de cuello está expuesto a ataques corrosivos, parcialmente del agua usada como medio de barrido, parcialmente de los ambientes corrosivos en los que se sitúa una máquina perforadora de roca durante su uso y transporte. El agua que está disponible y se usa como medio de barrido, por ejemplo cuando la máquina perforadora se usa para minería, es a menudo muy corrosiva. Los ataques corrosivos acortan la vida útil de un adaptador de cuello. Para proteger contra la corrosión los adaptadores de cuello, se han realizado ensayos con, por ejemplo, cromado y barnizado de adaptadores de cuello.

- 25 Recubrir el adaptador de cuello con una capa de cromo es parcialmente costoso pero también está afectada negativamente por inconvenientes puesto que el adaptador de cuello está expuesto a golpes sobre una superficie de golpeo específica. De esta superficie de golpeo se sueltan cascarillas de cromo. Estas cascarillas pueden causar problemas en la máquina perforadora de roca. El mismo problema puede ocurrir con adaptadores de cuello barnizados.

- 30 El documento de patente internacional WO 2003/078788 A1 describe un método para protección contra la corrosión de un adaptador de cuello. De acuerdo con el método descrito, las partes expuestas a corrosión son recubiertas con fosfato de zinc, fosfato de manganeso y cinc o fosfato de manganeso con un engrasado o encerado subsiguiente. La fosfatación del adaptador de cuello se hace interiormente en el orificio pasante y sobre una superficie exterior cilíndrica.

- 35 La superficie exterior cilíndrica del adaptador de cuello constituye una superficie contra la cual se apoya un sello de la máquina perforadora de roca. Resultó que este sello está expuesto a desgaste como resultado de la capa de conversión que se forma durante la fosfatación y que tiene un impacto abrasivo sobre el sello cuando el adaptador de cuello rota en la máquina perforadora de roca. Especialmente, la capa de conversión tendrá un impacto abrasivo cuando comienza a ocurrir la corrosión sobre la superficie cilíndrica. La capa de conversión tendrá, entonces, una superficie relativamente rugosa.

40 El documento de patente de EE.UU. US 6,109,620 divulga un adaptador de espiga formado por dos bloques hechos de materiales diferentes que tienen propiedades específicas adaptadas para el uso de cada una de las partes del adaptador.

Resumen de la invención

- 45 Un objeto de la presente invención es proporcionar un adaptador de cuello protegido contra la corrosión que previene al menos parcialmente de los inconvenientes mencionados anteriormente.

- Este objeto se obtiene, de acuerdo con un aspecto de la invención, con un adaptador de cuello para una máquina perforadora de roca cuyo adaptador comprende un cuerpo alargado. El cuerpo alargado tiene una superficie externa y una superficie interna. El cuerpo alargado tiene, además, una superficie extrema y un orificio pasante que se extiende a través del cuerpo alargado entre la primera parte de la superficie exterior y la superficie extrema. La primera parte de la superficie externa está constituida por una superficie cilíndrica y la superficie interna comprende una superficie de limitación formada por el cuerpo alargado en el orificio pasante. Al menos una parte de la superficie externa y una parte de la superficie interna están provistas de un recubrimiento protector contra la corrosión. La primera parte de la superficie externa está provista de un primer recubrimiento protector contra la corrosión y una segunda parte de la superficie externa y/o al menos una parte de la superficie interna está provista

de un segundo recubrimiento protector contra la corrosión. El primer recubrimiento protector contra la corrosión está constituido por una capa de cromo y el segundo recubrimiento protector contra la corrosión está constituido por una capa de conversión.

Puesto que el primer y el segundo recubrimientos protectores contra la corrosión están constituidos por material diferente usado sobre partes diferentes del adaptador de cuello, pueden usarse recubrimientos protectores contra la corrosión con propiedades que sean adecuadas para las respectivas partes del adaptador de cuello. Por ejemplo, el primer recubrimiento protector contra la corrosión puede tener una superficie más lisa que el segundo recubrimiento protector contra la corrosión. El segundo recubrimiento protector contra la corrosión puede escogerse siguiendo otros criterios que la rugosidad de la superficie, por ejemplo, el coste del recubrimiento. Así, se provee un adaptador de cuello que, sobre una superficie de sellado externa, está provisto de una superficie cromada pero que está protegido contra la corrosión sobre otras superficies con una capa de conversión que es relativamente simple y barato de fabricar. En consecuencia, se consigue el objeto mencionado antes.

Los adaptadores de cuello se usan en una máquina perforadora de roca para transferir potencia rotacional, alimentación y energía de impacto a barras de empalme y útiles perforadores. La superficie interna del adaptador de cuello puede formar un orificio pasante para el paso a través suyo de un medio de barrido. El adaptador de cuello está hecho, adecuadamente, de material de acero, por ejemplo, acero templado. Los recubrimientos protectores contra la corrosión deberán alargar la vida útil del adaptador de cuello cuando está expuesto a ataques corrosivos durante su operación, interrupción de la operación y en los transportes. Con recubrimiento se quiere decir un recubrimiento sobre al menos una parte de la superficie de los adaptadores de cuello que ha sido aplicado sobre la superficie en al menos un paso del proceso de fabricación del adaptador de cuello. Por ejemplo, lubricantes aplicados para la operación o montaje no deben verse como un recubrimiento de acuerdo con la presente invención. El orificio pasante puede usarse para el flujo a través suyo de un medio de barrido, por ejemplo agua, desde la máquina perforadora de roca hasta un útil perforador.

De acuerdo con realizaciones, el primer recubrimiento protector contra la corrosión puede tener una superficie más lisa que el segundo recubrimiento protector contra la corrosión. De esta manera, el primer recubrimiento protector contra la corrosión puede escogerse con una rugosidad superficial para posibilitar que un sello descansa contra la primera parte de la superficie externa sin exposición a la misma cantidad de desgaste que si estuviera descansando contra una superficie recubierta con el segundo recubrimiento protector contra la corrosión. El segundo recubrimiento protector contra la corrosión puede escogerse mediante otros criterios que la rugosidad superficial, por ejemplo, el coste del recubrimiento.

De acuerdo con realizaciones, la capa de conversión, por ejemplo, puede estar constituida por una capa de fosfato.

De acuerdo con realizaciones, la capa de conversión puede ser engrasada o encerada. Una capa de conversión tal como una capa de fosfato es porosa y sus propiedades de protección contra la corrosión pueden mejorarse con engrasado o encerado.

De acuerdo con realizaciones, el primer recubrimiento puede tener una rugosidad superficial Ra 1,0 μm como máximo. La primera parte de la superficie externa constituye, de este modo, una superficie adecuada para hacer contacto con un sello de la máquina perforadora de roca.

De acuerdo con realizaciones, la capa de conversión puede comprender alguno o varios de fosfato de zinc, fosfato de manganeso y zinc o fosfato de manganeso.

De acuerdo con realizaciones, el primer recubrimiento protector contra la corrosión puede tener un espesor entre 20-150 μm . De esta manera, se puede obtener una buena protección contra la corrosión de la primera parte de la superficie externa. En caso de que el primer recubrimiento protector contra la corrosión esté constituido por una capa de cromo, el primer recubrimiento protector contra la corrosión puede tener un peso por unidad de superficie dentro de 140-2100 g/m².

De acuerdo con realizaciones, el segundo recubrimiento protector contra la corrosión puede tener un espesor entre 10-50 μm , preferiblemente, alrededor de 30 μm . De esta manera, puede obtenerse una buena protección contra la corrosión de la segunda parte de la superficie externa y/o la superficie interna. En caso en que el segundo recubrimiento protector contra la corrosión esté constituido por una capa de conversión que comprenda fosfato de zinc, fosfato de manganeso y zinc o fosfato de manganeso, el segundo recubrimiento protector contra la corrosión puede tener un peso por unidad de superficie dentro de 15-85 g/m², preferiblemente, alrededor de 50 g/m².

Un espesor de un recubrimiento superficial significa la altura del recubrimiento sobre el adaptador de cuello, es decir, sobre el material del que está fabricado el adaptador de cuello, por ejemplo, acero cementado. La altura del recubrimiento se mide, por ejemplo, bajo microscopio sobre una sección transversal a través de un adaptador de cuello en el área de la superficie pertinente. La sección transversal discurre perpendicular a la superficie pertinente. Si la sección transversal a través del adaptador de cuello se hace en partes que tienen, por ejemplo, una forma cilíndrica, el plano de sección transversal es en ángulo recto al eje central que atraviesa del cuerpo alargado del adaptador de cuello.

De acuerdo con realizaciones, sólo la primera parte de la superficie externa puede estar provista del primer recubrimiento protector contra la corrosión y las otras superficies del adaptador de cuello pueden estar provistas del segundo recubrimiento protector contra la corrosión. De esta manera, en primer lugar puede aplicarse el primer recubrimiento protector contra la corrosión sobre el adaptador de cuello en un primer proceso. Después de esto, en un segundo proceso, las superficies restantes del adaptador de cuello simplemente pueden ser provistas del segundo recubrimiento protector contra la corrosión. Puesto que en el segundo proceso no necesita tenerse en cuenta todas las superficies que no se van a tratar superficialmente, el segundo proceso es especialmente simple de realizar.

De acuerdo con un aspecto, la presente invención se relaciona también con una máquina perforadora de roca que comprende un adaptador de cuello de acuerdo con cualquiera de los aspectos mencionados antes y/o las realizaciones mencionadas antes.

De acuerdo con realizaciones, el adaptador de cuello está dispuesto de manera que puede rotar en la máquina perforadora de roca. La primera parte de la superficie externa puede constituir una superficie de apoyo para un sello dispuesto estacionariamente en la máquina perforadora de roca.

De acuerdo con realizaciones, la máquina perforadora de roca puede estar dispuesta para bombear un líquido por vía de un espacio limitado mediante, entre otros, el sello y la primera parte de la superficie externa, hasta el orificio pasante del adaptador de cuello.

De acuerdo con un aspecto, la presente invención se relaciona también con un método para proteger contra la corrosión un adaptador de cuello de acuerdo con cualquiera de los aspectos mencionados anteriormente y/o las realizaciones mencionadas antes. De acuerdo con el método, el adaptador de cuello es sometido en primer lugar a un proceso electrolítico para proveer del primer recubrimiento protector contra la corrosión a la primera parte de la superficie externa. Después de ello, el adaptador de cuello es sometido a un segundo proceso para proveer del segundo recubrimiento protector contra la corrosión a la segunda parte de la superficie externa y/o la parte dicha de la superficie interna. El primer proceso puede comprender inmersión del adaptador de cuello en una solución que comprende iones de cromo para recubrir la primera parte de la superficie externa con una capa de cromo.

De acuerdo con realizaciones, el segundo proceso puede incluir la aplicación de una solución que comprende ácido fosfórico e iones de zinc o iones de zinc y manganeso o iones de manganeso sobre todo el adaptador de cuello. De esta manera, el primer recubrimiento protector contra la corrosión puede ser aplicado sobre el adaptador de cuello en el primer proceso. Cuando el primer recubrimiento protector contra la corrosión está constituido, por ejemplo, por una capa de cromo, en el segundo proceso simplemente puede proveerse del segundo recubrimiento protector contra la corrosión a las superficies restantes del adaptador de cuello pues la solución aplicada en el segundo proceso no afecta a la capa de cromo.

Otras características y ventajas de la presente invención aparecen a partir de las reivindicaciones adjuntas y la descripción detallada que sigue. El experto dentro del área se da cuenta de que diferentes características de la invención pueden combinarse para crear segundas realizaciones diferentes a las descritas más abajo. Esto puede hacerse sin desviarse del alcance de protección de la presente invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de las figuras

Diferentes planteamientos de la invención, que incluyen características y ventajas específicas, se muestran a partir de la descripción detallada que sigue y las figuras que acompañan, en las cuales las figuras 1 y la 2 muestran diferentes vistas de un adaptador de cuello de acuerdo con realizaciones,

la figura 3 muestra esquemáticamente una máquina perforadora de roca con un adaptador de cuello de acuerdo con realizaciones, y

la figura 4 muestra un método para tratamiento superficial de un adaptador de cuello de acuerdo con realizaciones.

Descripción detallada

La presente invención se describirá ahora más en detalle con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales se muestran ejemplos de realizaciones. La invención no deberá interpretarse como que está limitada a los ejemplos de realizaciones descritos. Números de referencia iguales en las figuras se refieren a elementos iguales. Para simplificar, funciones y construcciones bien conocidas no se describirán necesariamente en detalle.

Las figuras 1 y 2 muestran diferentes vistas de un adaptador de cuello 2 de acuerdo con realizaciones. El adaptador de cuello 2 está diseñado para ser dispuesto en una máquina perforadora de roca para transferir potencia rotacional, alimentación y energía de impacto desde la máquina perforadora de roca hasta un útil perforador por vía de barras de empalme. El adaptador de cuello 2 comprende un cuerpo alargado 4. El cuerpo alargado 4 es sustancialmente cilíndrico y está hecho de, por ejemplo, acero templado. Un eje central X se extiende a través de la dirección longitudinal del cuerpo alargado 4. En un extremo, el adaptador de cuello 2 está provisto de una parte de accionamiento. La parte de accionamiento comprende estrías 6 exteriores para posibilitar que el adaptador de cuello

2 sea rotado en la máquina perforadora de roca. Además, la parte de accionamiento comprende una superficie de golpeo 8 para recibir y transferir momento desde la máquina perforadora hasta el útil perforador. En el segundo extremo, el adaptador de cuello 2 está provisto de un dispositivo de sujeción 10 dispuesto para sujetar un útil perforador o una barra de empalme. El dispositivo de sujeción 10 está ejemplificado en la forma de un fileteado.

- 5 Un orificio pasante 12 se extiende a través del adaptador de cuello 2. El orificio pasante 12 tiene una abertura de entrada 14 dispuesta en una parte de una superficie cilíndrica externa 17 del adaptador de cuello 2. Al menos una parte de la superficie cilíndrica 17 constituye una primera parte de una superficie externa del cuerpo alargado 4 y, de este modo, del adaptador de cuello 2. El orificio pasante 12 tiene una abertura de salida 16 en una superficie extrema 18 del adaptador de cuello 2. El orificio pasante 12 está dispuesto para conducir un medio de barrido, por ejemplo agua, desde la máquina perforadora hasta las barras de empalme y el útil perforador. El orificio pasante 12 está formado, en esta realización, en dos partes con una orificio radial 13, también denominado orificio de barrido, y un orificio axial 15.

- 15 En la figura 2 se muestra, además del adaptador de cuello 2, también una cámara 20 que encierra una parte del adaptador de cuello 2. La cámara 20 está dispuesta alrededor del adaptador de cuello 2 en el área de la superficie cilíndrica 17. La cámara 20 está provista de un tubo de entrada 22. Así, un medio de barrido puede ser conducido por vía del tubo de entrada 22 hasta la cámara 20 y desde allí a través del adaptador de cuello 2 por vía de la abertura de entrada 14, el orificio pasante 12 y la abertura de salida 16. La cámara 20 está incluida en una máquina perforadora de roca no mostrada más a fondo y constituye un espacio limitado por, entre otros, dos sellos 24, 24' y la superficie cilíndrica 17 del adaptador de cuello 2. Los dos sellos 24, 24' descansan cerrando contra el adaptador de cuello 2 y sellan contra la superficie cilíndrica 17.

- 20 La figura 3 muestra esquemáticamente una máquina perforadora de roca 30 con un adaptador de cuello 2 de acuerdo con realizaciones. La máquina perforadora de roca 30 comprende una máquina perforadora 32 desde la cual sobresale un poco el adaptador de cuello 2. Varias barras de empalme 34 y un útil perforador 36 están conectados con el adaptador de cuello 2 y son rotados mediante la máquina perforadora 32. Para transportar detritus de perforación desde un agujero de perforación 38 que está siendo perforado, se añade un medio de barrido, por ejemplo agua, al útil perforador 36 por vía del adaptador de cuello 2 y las barras de empalme 34. La máquina perforadora 32 comprende un cabezal de barrido 40 al cual se conecta un conducto de alimentación 42 para el medio de barrido.

- 30 Cuando se comparan las figuras 2 y 3, es patente que el cabezal de barrido 40 comprende la cámara 20 y que el conducto de alimentación 42 está conectado al tubo de entrada 22. La máquina perforadora de roca 30 comprende una bomba 44 mostrada esquemáticamente conectada al conducto de alimentación 42. Durante la operación, el adaptador de cuello 2 es rotado en la máquina perforadora 32 mientras los sellos 24, 24' sellan contra la superficie cilíndrica 17 del adaptador de cuello 2 de forma que el medio de barrido puede ser bombeado por vía de la cámara 20 y el orificio pasante 12 del adaptador de cuello 2 hasta el útil perforador 36.

- 35 El adaptador de cuello 2 está expuesto a ambiente corrosivo entre otros durante la operación, en la interrupción de la operación y en los transportes. Áreas especialmente expuestas del adaptador de cuello 2 son áreas en contacto con el medio de barrido, por ejemplo sobre la superficie cilíndrica 17 en la cámara 20 y en el orificio pasante 12. Para proteger la superficie cilíndrica 17 contra la corrosión, el adaptador de cuello 2, al menos en el área de la cámara 20 y los sellos 24, 24', está provista de un primer recubrimiento protector contra la corrosión en la forma de una capa de cromo con un espesor de alrededor de 40 μm . La capa de cromo puede, también, tener un espesor diferente, por ejemplo, dentro de 20-150 μm . Para asegurar que los sellos 24, 24' tienen una función de sello suficiente también después de un tiempo de operación largo, la capa de cromo tiene una rugosidad superficial fina. Además de la buena protección contra la corrosión de la capa de cromo, la rugosidad de la superficie tiene la ventaja de que los intervalos entre cambios de los sellos 24, 24' pueden ser mantenidos relativamente largos. Por ejemplo, la capa de cromo puede tener una rugosidad superficial R_a 1,0 μm como máximo. En el orificio pasante 12 y sobre la superficie extrema 18, el adaptador de cuello 2 está provisto de un segundo recubrimiento protector contra la corrosión en la forma de una capa de conversión. Las capas de conversión comprenden, por ejemplo, alguno o varios de fosfato de zinc, fosfato de zinc y manganeso o fosfato de manganeso. Tal capa de conversión es porosa y es adecuadamente engrasada o encerada para obtener las mejores propiedades protectoras contra la corrosión posibles. La capa de conversión tiene un espesor de entre 10-50 μm , preferiblemente, alrededor de 30 μm . Estos espesores de una capa de conversión porosa que comprende fosfato de zinc, fosfato de zinc y manganeso o fosfato de manganeso corresponden a un peso por unidad de superficie, antes de engrasar o encerar, dentro de 15-85 g/m^2 , preferiblemente alrededor de 50 g/m^2 .

- 55 Como alternativa, el orificio pasante 12 puede estar provisto parcialmente del primer recubrimiento protector contra la corrosión en la forma de una capa de cromo. Por ejemplo, el adaptador de cuello 2 como un todo o en partes del orificio radial 13 puede estar provisto de una capa de cromo y las partes restantes del adaptador de cuello 2 en el orificio pasante 12, es decir en el orificio axial 15 y cualesquiera partes restantes del orificio radial 13, estar provistas de una capa de conversión.

- 60 De acuerdo con una realización del adaptador de cuello 2, la superficie cilíndrica 17 está provista de un primer recubrimiento protector contra la corrosión y las superficies restantes del adaptador de cuello 2 están provistas de un

segundo recubrimiento protector contra la corrosión que comprende fosfato de zinc, fosfato de zinc y manganeso y/o fosfato de manganeso. Las superficies restantes comprenden entre otras superficies externas tales como la superficie de golpeo 8, la superficie en el dispositivo de sujeción 10, la superficie en las estrías 6, la superficie extrema 18 y una superficie interna del cuerpo alargado 4 en el orificio pasante 2. El segundo recubrimiento protector contra la corrosión, así, puede obtenerse fácilmente mediante inmersión el adaptador de cuello 2 en una solución que comprende ácido fosfórico e iones de zinc o iones de zinc y manganeso o iones de manganeso.

La figura 4 muestra un método para tratamiento superficial de un adaptador de cuello 2 de acuerdo con realizaciones. Los números de referencia usados se refieren parcialmente a detalles en las figuras previas, especialmente las figuras 1 y 2. Entre alguno de los pasos del método que van más abajo, pueden realizarse otros pasos tales como, por ejemplo, limpieza de los líquidos de proceso de un paso del método previo.

En el paso 50, el cual es opcional y depende de la rugosidad superficial que tiene el adaptador de cuello después de pasos de fabricación previos, se hace esmerilado de la superficie cilíndrica 17 hasta una rugosidad superficial de alrededor de 1 μm .

En el paso 52, se hace enmascaramiento de superficies del adaptador de cuello 2 excepto para la superficie cilíndrica 17.

- En el paso 54, se hace un primer proceso en la forma de un recubrimiento electrolítico de la superficie cilíndrica 17 con un primer recubrimiento protector contra la corrosión, por ejemplo, una capa de cromo a través de electrolisis en un líquido que comprende iones de cromo.

En el paso 56, se hace recubrimiento de las superficies restantes del adaptador de cuello 2 con un segundo recubrimiento protector contra la corrosión en la forma de una capa de conversión en un segundo proceso que comprende sumergir el adaptador de cuello 2 en una solución que comprende ácido fosfórico e iones de zinc o iones de zinc y manganeso o iones de manganeso.

En el paso 58, la capa de conversión es engrasada o encerada.

En el paso 60 puede realizarse opcionalmente y comprende pulido de la superficie cilíndrica con el primer recubrimiento protector contra la corrosión.

El paso 60 puede, como alternativa, realizarse opcionalmente, después del paso 54. En caso de que el primer recubrimiento protector contra la corrosión sea una capa de cromo, antes del paso 56 esta capa de cromo no necesita ser enmascarada.

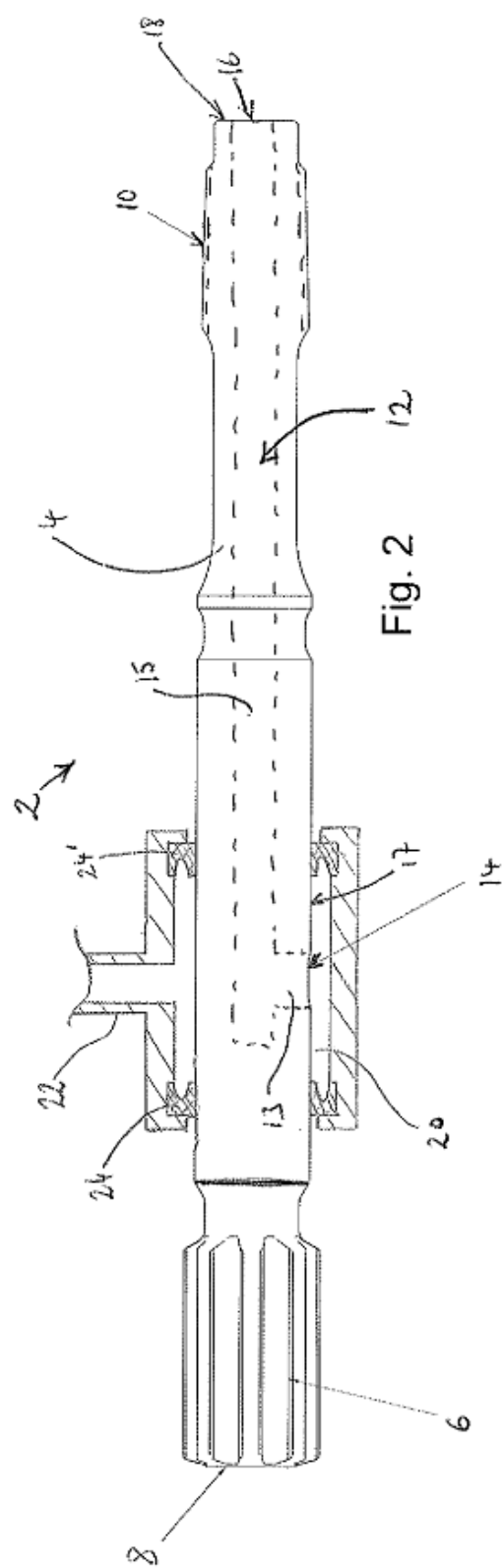
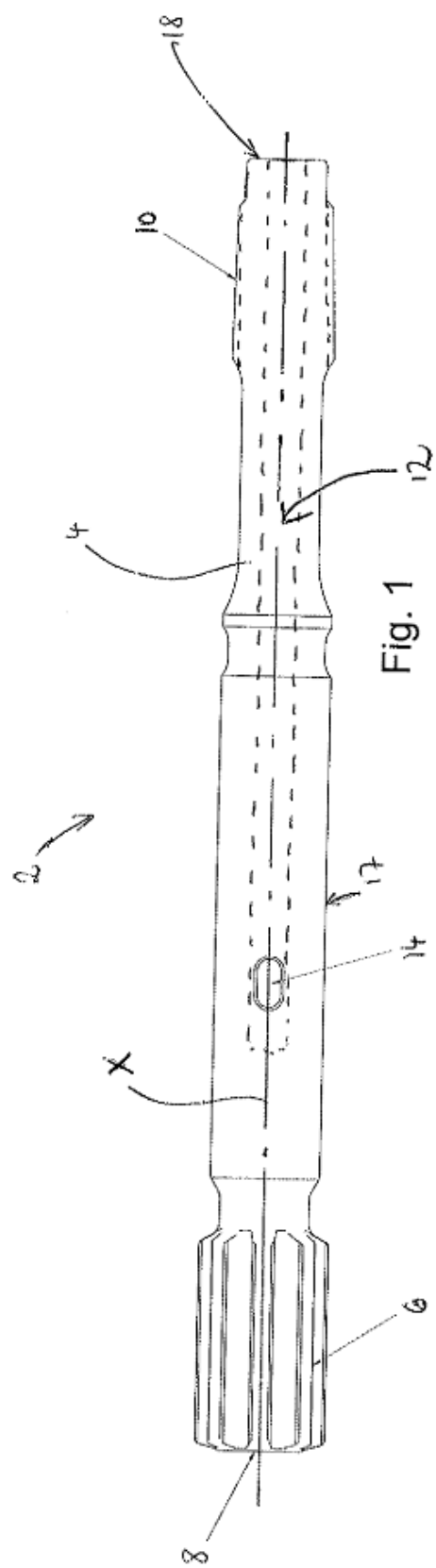
El experto en el área, se da cuenta de que las realizaciones descritas anteriormente pueden combinarse. También, diferentes modificaciones son evidentes para el experto. Por ejemplo, la superficie del cuerpo alargado puede ser recubierta con el primer recubrimiento protector contra la corrosión sobre otras partes distintas de la primera parte, por ejemplo una segunda parte de la superficie externa puede ser recubierta con el primer recubrimiento protector contra la corrosión. La segunda parte de la superficie externa, entonces, por ejemplo, puede constituir una superficie de apoyo para otro sello o un asiento de cojinete.

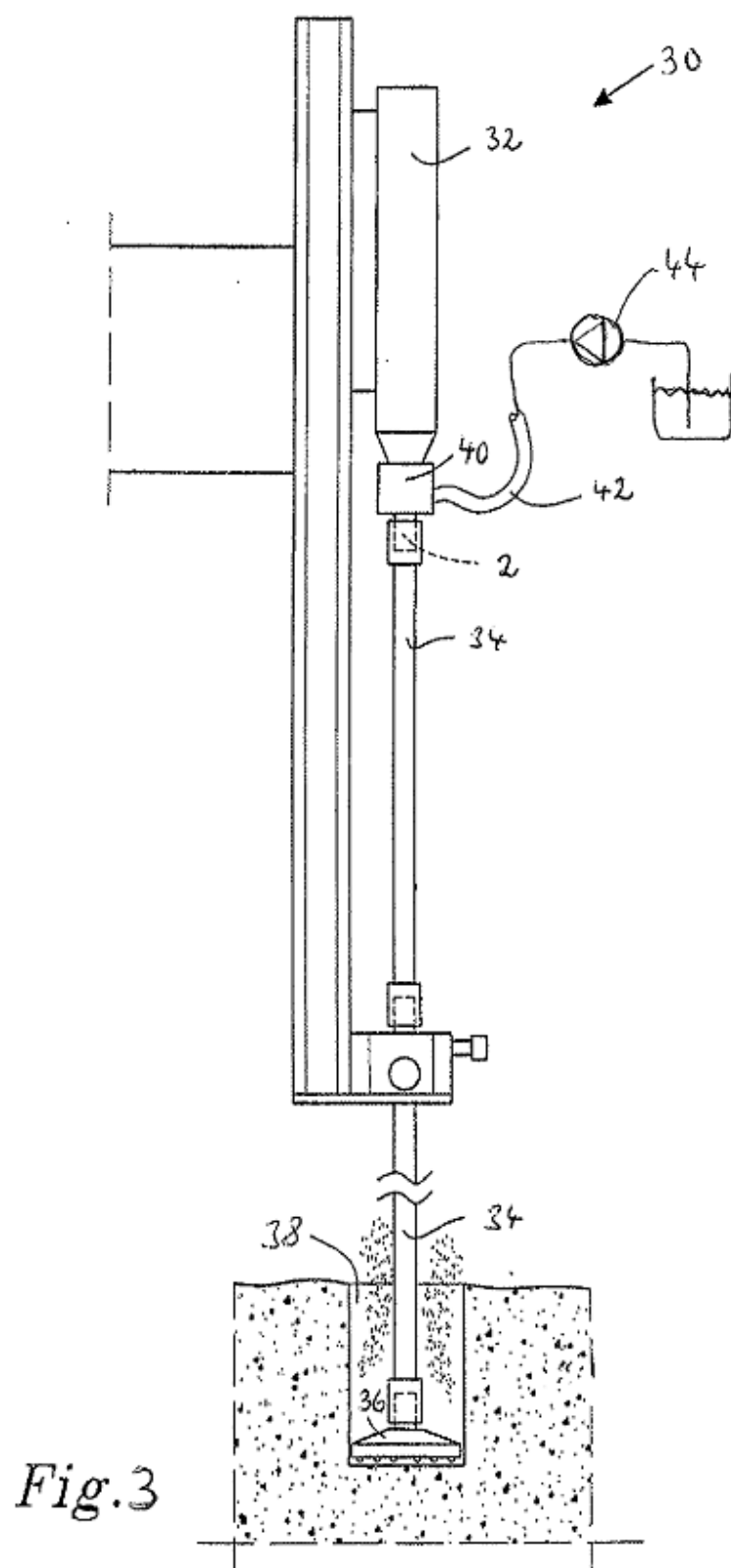
Además, varias partes de la superficie interna pueden ser recubiertas con el segundo recubrimiento protector contra la corrosión. Cuando éste viene a la superficie cilíndrica 17, puede ser suficiente en ciertos casos otra rugosidad superficial antes y/o después de recubrir con el primer recubrimiento protector contra la corrosión, por ejemplo, una rugosidad superficial Ra 2,0 μm como máximo o Ra 3,0 μm como máximo. Además, el cabezal de barrido 40 puede estar más integrado en la máquina perforadora 32 que de acuerdo con las realizaciones mostradas en la figura 3. El cabezal de barrido 40 puede incorporar miembros de cojinete y fuerza de accionamiento transfiriendo partes de la máquina perforadora 32. Además, la bomba 44, mostrada en la figura 3, como alternativa, puede estar dispuesta separadamente y no necesita, así, ser parte de la máquina perforadora de roca 30. Además, la solución que comprende ácido fosfórico e iones de zinc o iones de zinc y manganeso o iones de manganeso, por ejemplo, puede aplicarse al adaptador de cuello mediante pulverizado en lugar de inmersión en la solución. Además, el enmascaramiento mencionado en el paso 52 del método mostrado en la figura 4, puede obtenerse de varias maneras diferentes. Por ejemplo, dos tubos pueden ser roscados sobre el adaptador de cuello de forma que las partes que no van a ser recubiertas con el primer recubrimiento protector contra la corrosión sean cubiertas por estos tubos.

Así, la invención no está limitada a las realizaciones descritas. La invención está limitada sólo por el alcance de protección definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un adaptador de cuello (2) para una máquina perforadora de roca, cuyo adaptador de cuello (2) comprende un cuerpo alargado (4), cuyo cuerpo alargado (4) tiene una superficie externa, una superficie extrema (18) y una superficie interna que forma un orificio pasante (12) que se extiende a través de dicho cuerpo alargado entre una primera parte (17) de dicha superficie externa y dicha superficie extrema (18), en el que dicha primera parte (17) de dicha superficie externa está constituida por una superficie cilíndrica (17), cuya primera parte (17) de la superficie externa está adaptada para constituir una superficie de contacto para un sello dispuesto estacionario de la máquina perforadora de roca, y en el que al menos una parte de dicha superficie interna (12) está provista de un recubrimiento protector contra la corrosión, caracterizado por que dicha primera parte (17) de dicha superficie externa está provista de un primer recubrimiento protector contra la corrosión y una segunda parte de dicha superficie externa y/o al menos una parte de dicha superficie interna (12) está provista de un segundo recubrimiento protector contra la corrosión, en el que dicho primer recubrimiento protector contra la corrosión está constituido por una capa de cromo y dicho segundo recubrimiento protector contra la corrosión está constituido por una capa de conversión, en el que dicha capa de conversión comprende cualquiera o varios de fosfato de zinc, fosfato de zinc y manganeso o fosfato de manganeso y en el que dicha capa de conversión es engrasada o encerada.
2. El adaptador de cuello (2) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho primer recubrimiento protector contra la corrosión tiene una superficie más lisa que dicho segundo recubrimiento protector contra la corrosión.
3. El adaptador de cuello (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer recubrimiento protector contra la corrosión tiene una rugosidad superficial Ra 1,0 µm como máximo.
4. El adaptador de cuello (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho primer recubrimiento protector contra la corrosión tiene un espesor entre 20-150 pm.
5. El adaptador de cuello (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicho segundo recubrimiento protector contra la corrosión tiene un espesor entre 10-50 µm, preferiblemente alrededor de 30 µm.
6. El adaptador de cuello (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que sólo dicha primera parte de dicha superficie externa está provista de dicho primer recubrimiento protector contra la corrosión y otras superficies de dicho adaptador de cuello (2) están provistas de dicho segundo recubrimiento protector contra la corrosión.
7. Una máquina perforadora de roca (30) que comprende un adaptador de cuello (2) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6.
8. La máquina perforadora de roca (30) de acuerdo con la reivindicación 7, en la que dicho adaptador de cuello (2) está dispuesto de manera que puede rotar en dicha perforadora de roca (30) y dicha primera parte (17) de dicha superficie externa constituye una superficie de contacto para un sello (24, 24') dispuesto estacionario en la perforadora de roca (30).
9. La máquina perforadora de roca (30) de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la perforadora de roca (30) está dispuesta para bombear un líquido, por vía de un espacio delimitado por entre otros dicho sello (24, 24') y dicha primera parte (17) de dicha superficie externa hasta dicho orificio pasante (12) de dicho adaptador de cuello (2).
10. Un método para protección contra la corrosión de un adaptador de cuello de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que dicho adaptador de cuello primero es sometido a un proceso electrolítico para proveer a dicha primera parte de dicha superficie externa de dicho primer recubrimiento protector contra la corrosión y, después de ello, es sometido a un segundo proceso para proveer dicha segunda parte de dicha superficie externa y/o dicha parte de dicha superficie interna de dicho segundo recubrimiento protector contra la corrosión.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicho segundo proceso incluye la aplicación de una solución que comprende ácido fosfórico e iones de zinc o iones de zinc y manganeso o iones de manganeso sobre todo el adaptador de cuello.





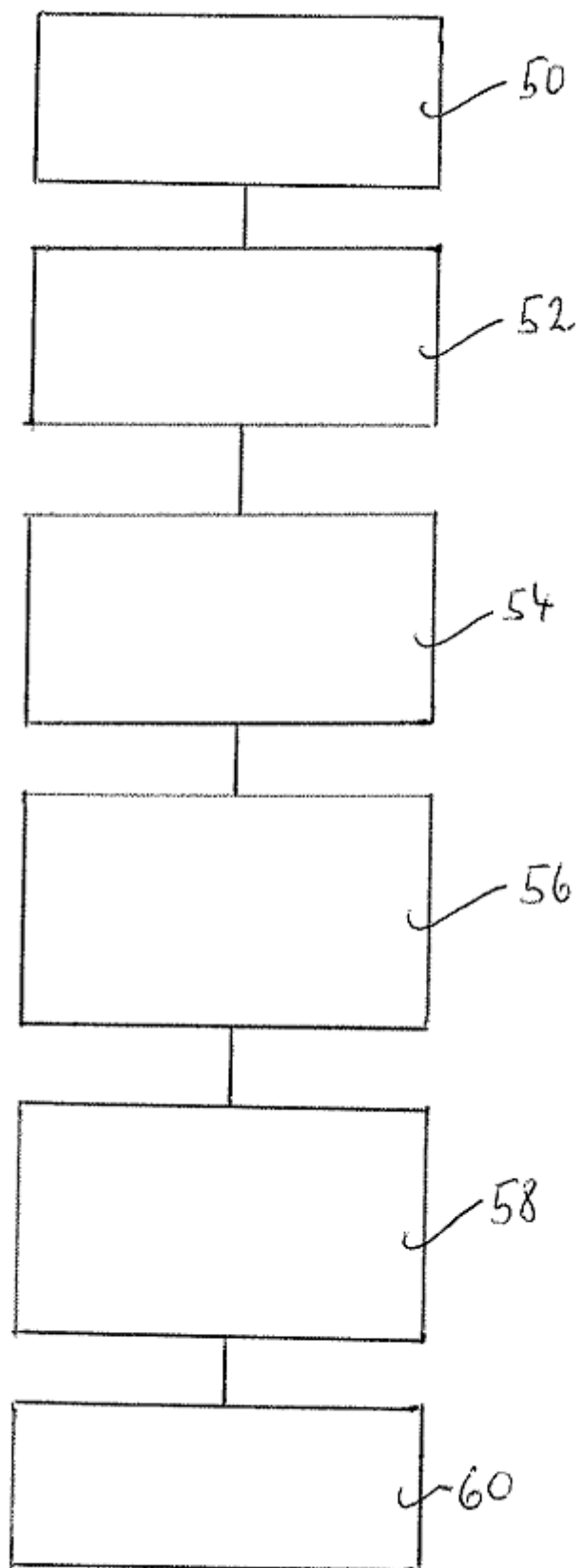


Fig. 4