

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 745**

51 Int. Cl.:

E21D 21/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.08.2018** **E 23176040 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.04.2025** **EP 4242423**

54 Título: **Perno para roca con región de visualización de información**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
09.06.2025

73 Titular/es:

**SANDVIK MINING AND CONSTRUCTION
AUSTRALIA (PRODUCTION/SUPPLY) PTY LTD
(100.00%)
Level 5, 135 Coronation Drive
Milton QLD 4064, AU**

72 Inventor/es:

**RATAJ, MIECZYSLAW;
WEAVER, STEVEN;
DARLINGTON, BRADLEY;
ROACH, WARREN y
YOUNG, PETER**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 3 025 745 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 para roca con región de visualización de información

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un perno para roca para su instalación dentro de una perforación formada en estratos rocosos y, en particular, a un perno para roca con una tuerca que tiene una parte rebajada para mostrar información.

10

Antecedentes de la invención

El soporte de techos y paredes es vital en las operaciones de excavación y minería subterránea. Las paredes y los techos de los túneles generalmente están formados de estratos rocosos que requieren refuerzo para evitar fallos, fragmentación o colapso. Por lo general, se realiza una perforación en los estratos de roca mediante una operación de perforación y después se instala el perno para roca en la perforación tal como se ejecutó, donde se asegura para proporcionar refuerzo contra la fractura principal de la roca y la fragmentación de los estratos.

Se han desarrollado diferentes formas de pernos para roca que incluyen pernos de inyección de resina o de lechada de cemento que se aseguran por fricción en la perforación utilizando una resina o lechada introducida en la perforación antes de que el perno sea fijado para bloquear el perno en su posición. Los pernos para roca de fricción mecánica tienen mecanismos de expansión colocados hacia un extremo delantero que funcionan para expandirse radialmente dentro de la perforación para evitar la extracción axial. El extremo trasero de los pernos para roca de resina, lechada y fricción mecánica generalmente sobresale una distancia corta fuera de la perforación y permanece visible. En algunos casos, el extremo trasero del perno se utiliza para soportar fijaciones auxiliares tales como mallas de contención (a través de placas de malla), servicios públicos de minería, tuberías, cables, etc. En algunas instalaciones, el extremo saliente del perno para roca se puede roscar para la conexión de fijaciones mecánicas.

Una tuerca de bloqueo en el extremo trasero del perno para roca puede ser una tuerca ciega que, en el caso de un perno de fricción mecánica, está configurada para acoplarse con el extremo trasero de la barra, de modo que la rotación adicional de la tuerca proporcione una rotación correspondiente del vástago del perno para proporcionar la instalación a través de una expansión trasladada del mecanismo de expansión. Por lo general, la información del producto está estampada en una cara exterior expuesta de la tuerca de seguridad que puede incluir un código alfanumérico para la trazabilidad del material, el ID del perno, etc. Sin embargo, esta cara expuesta es a menudo dañada por la herramienta de instalación de pernos a medida que el perno se martillea en la perforación. En consecuencia, dicha información estampada a menudo se vuelve ilegible.

El documento WO2012/126042 A1 describe un perno de fricción inflable en el que una parte central se expande radialmente tras la aplicación de presión de fluido al interior del cuerpo y la parte trasera tiene una cabeza agrandada.

El documento US4295761 A se refiere a mecanismos de anclaje de pernos para roca.

45 Compendio de la invención

Es un objetivo de la presente invención proporcionar un perno para roca configurado para mostrar información que se evita que se dañe durante la instalación del perno en una perforación receptora en los estratos de roca para preservar la información que se pueda mostrar después de la instalación del perno.

50

Es un objetivo específico proporcionar una tuerca de bloqueo para un perno para roca adaptada para llevar información relevante, tal como la identificación del perno (ID), información de trazabilidad del material, información del fabricante, información del tipo de perno para roca, códigos, logotipos, marcas registradas y otros indicadores para que sean visibles para el personal que se encuentra dentro de un túnel de mina donde está instalado un perno para roca, por ejemplo, en una pared o techo.

55

Los objetivos se consiguen proporcionando un perno para roca que tenga una tuerca dispuesta axialmente hacia atrás unida a un vástago alargado del perno teniendo la tuerca una parte rebajada que a su vez proporciona una cara de visualización que está axialmente rebajada en relación con una cara de la tuerca expuesta axialmente hacia atrás. Dado que la cara de visualización está axialmente rebajada (en relación con la cara expuesta hacia atrás), la cara de visualización está protegida de la herramienta accionadora de pernos y, en particular, del receptáculo de accionador que normalmente se coloca sobre y alrededor de la tuerca para producir la acción de martilleo por percusión.

60

Convencionalmente, las herramientas accionadoras de pernos y, en particular, los receptáculos de accionador son, al menos en parte, tubulares y tienen una cavidad interior cilíndrica. Opcionalmente, la tuerca del perno

65

para roca de la presente invención está provista de una parte rebajada que tiene un diámetro que es aproximadamente igual o menor que el diámetro de la cavidad cilíndrica interior del receptáculo de accionador, de modo que ninguna parte del receptáculo de accionador se coloca en contacto con, o se extiende sobre, la parte rebajada y en particular la cara de visualización rebajada axialmente. De acuerdo con una implementación preferida, la parte rebajada y la cara de visualización rebajada están situadas centralmente en una cara expuesta de la tuerca orientada hacia atrás, estando la cara expuesta anular dispuesta para extenderse alrededor de la parte rebajada y de la cara de visualización. En una implementación de este tipo, el receptáculo de accionador y, en particular, un área de contacto de apoyo del receptáculo de accionador está adaptada para asentarse en contacto con la cara expuesta anular y no para superponerse sobre la parte rebajada.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un perno para roca para instalación dentro de una perforación formada en roca según la reivindicación 1.

Opcionalmente, la tuerca es una tuerca ciega o semiciega opcionalmente cuando se utiliza dentro de un sistema de perno de fricción mecánica. Opcionalmente, la tuerca puede no ser ciega y comprender una perforación pasante roscada internamente entre un primer y un segundo extremo axial, por ejemplo dentro de un sistema de pernos inyectados con resina o lechada de cemento. La rosca se puede extender total o parcialmente a lo largo de la longitud axial de la tuerca.

Opcionalmente, la cara expuesta es anular y la cara de visualización está situada en el centro y rodeada por la cara expuesta. Opcionalmente, la tuerca es semiciega, la cara de visualización es anular y se extiende alrededor de una abertura central al interior de una cavidad roscada interior de la tuerca. Opcionalmente, la tuerca puede ser semiciega y comprender una pared de rebaje no circular. Cuando la tuerca es completamente ciega, la cara de visualización puede ser circular, poligonal y, en particular, hexagonal o heptagonal.

Opcionalmente, el perno comprende además una lengüeta montada dentro de la parte rebajada y que tiene una cara de visualización de lengüeta orientada axialmente hacia atrás. La lengüeta puede tener forma de disco, o al menos parte de forma de disco. Opcionalmente, la lengüeta puede ser generalmente plana o puede tener forma de hongo con una cara orientada hacia delante y otra hacia atrás. La lengüeta puede comprender indicaciones proporcionadas en cada una de las caras delantera y trasera. En consecuencia, la lengüeta se puede colocar en dos orientaciones diferentes dentro de la parte rebajada. Opcionalmente, la lengüeta puede ser no circular (por ejemplo, hexagonal). Opcionalmente, la lengüeta puede ser no plana y puede comprender una parte de cabeza y un vástago que se extiende desde la cabeza. Preferiblemente, el vástago es capaz de ubicarse dentro de una abertura de una tuerca semiciega.

Preferiblemente, el perno comprende además indicaciones proporcionadas en la cara de visualización. Las indicaciones en la cara de visualización de la tuerca pueden ser adicionales a cualquier indicación proporcionada en la(s) cara(s) de visualización de la lengüeta. En consecuencia, la información en la cara de visualización de la tuerca puede ser igual o diferente a la información proporcionada en la(s) cara(s) de visualización de la lengüeta.

Opcionalmente, una superficie exterior de la tuerca comprende un perfil de sección transversal poligonal, cuadrada o hexagonal. Una configuración de este tipo proporciona una tuerca que se puede acoplar y accionar convenientemente mediante un aparato de accionamiento de pernos convencional que tenga un receptáculo de accionador de acoplamiento.

Preferiblemente, la tuerca comprende roscas en la superficie exterior. Esto es beneficioso para la sujeción de fijaciones auxiliares a la tuerca, teniendo dichas fijaciones auxiliares un receptáculo roscado internamente para enroscarlo en la superficie exterior de la tuerca.

Opcionalmente, la parte rebajada comprende un rebaje tal que el diámetro de la parte rebajada aumenta en dirección axial desde la cara expuesta. Opcionalmente, la parte rebajada puede estar provista de un adhesivo, engaste, soldadura o al menos un saliente radial que se extienda radialmente para cubrir al menos una parte de la lengüeta. Opcionalmente, cuando la parte rebajada comprende una muesca, la lengüeta se puede asegurar dentro de la parte rebajada mediante un apoyo debajo de la muesca. Opcionalmente, la parte rebajada se puede roscar de modo que la lengüeta se pueda atornillar en la parte rebajada a través de una herramienta de horquilla adecuada u otra herramienta de acoplamiento.

Preferiblemente, el espesor axial de la lengüeta es menor que la profundidad axial de la parte rebajada. En particular, el espesor de la lengüeta es menor que la profundidad axial mínima de la parte rebajada, donde la profundidad de la parte rebajada no es uniforme en la tuerca. Opcionalmente, la distancia en la que la cara de visualización está rebajada axialmente con respecto a la cara expuesta es menor que el espesor de pared radial de la tuerca. Opcionalmente, dicha distancia es menor que un espesor de una pared de extremo de una tuerca semiciega o totalmente ciega.

Opcionalmente, el perno para roca puede ser un perno inyectado con resina, cemento o de fricción mecánica

o cualquier otro perno con una tuerca.

Breve descripción de los dibujos

5 A continuación, se describirá una implementación específica de la presente invención, solo a modo de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

10 La Figura 1 es una vista en sección transversal parcial de un conjunto de perno para roca de fricción mecánica configurado para el montaje anclado dentro de una perforación formada dentro de estratos rocosos de acuerdo con una implementación específica de la presente invención;

15 la Figura 2 es una vista en perspectiva de la sección transversal de una tuerca de bloqueo asegurada en un extremo trasero del perno para roca de la Figura 1 de acuerdo con la implementación específica de la presente invención;

la Figura 3 es una vista en perspectiva de la sección transversal de una tuerca de bloqueo de acuerdo con otra implementación específica de la presente invención que se puede asegurar al extremo trasero del perno para roca de la Figura 1;

20 la Figura 4 es una vista en perspectiva de la sección transversal de una implementación específica adicional de una tuerca de bloqueo que se puede asegurar al extremo trasero del perno para roca de la Figura 1;

25 La Figura 5 es una vista en perspectiva de la sección transversal de un receptáculo de accionador de pernos colocado en contacto con la tuerca de bloqueo de la Figura 4 para proporcionar un accionamiento por percusión del perno para roca de la Figura 1 en un orificio de perforación.

Descripción detallada de la realización preferida de la invención

30 La presente tuerca de bloqueo es adecuada para utilizar con una variedad de diferentes tipos de pernos para roca, incluidos pernos para roca de resina, lechada de cemento y de fricción mecánica, en los que la tuerca se puede acoplar mediante roscas de tornillo cooperantes a un extremo trasero de un vástago alargado del perno para roca. La presente tuerca de bloqueo, de acuerdo con su utilización con diferentes tipos de pernos para roca, se puede utilizar para accionar un mecanismo de expansión dentro de un perno para roca de fricción mecánica y/o para asegurar una roca o una placa de malla contra los estratos de roca en la región alrededor de la perforación dentro del cual se monta el perno para roca. De acuerdo con todas las implementaciones, la presente tuerca de bloqueo está roscada internamente y está adaptada para su fijación liberable sobre el extremo trasero roscado de un vástago alargado que se extiende a través del perno para roca.

40 Con el fin de describir los aspectos de la presente invención, se describe una tuerca de bloqueo configurada para la visualización de información con referencia a un perno de fricción mecánica. En particular, y haciendo referencia a la Figura 1, un conjunto de perno de fricción para roca 10 está configurado para ser montado y fijado dentro de una perforación 36 que se extiende dentro de un estrato de roca 15. El perno de fricción 10 generalmente es alargado, está centrado en el eje longitudinal 52 y comprende principalmente un tubo alargado 25 dividido axialmente; un mecanismo de expansión indicado generalmente por la referencia 11; y un mecanismo de anclaje indicado generalmente por la referencia 12. El mecanismo de expansión 11 está montado hacia un extremo delantero 16 del tubo 25 mientras que el mecanismo de anclaje 12 está colocado hacia un extremo trasero 41 del tubo 25. En particular, el mecanismo de anclaje 12 sobresale hacia atrás desde el tubo 25 y se coloca en y se extiende desde un extremo abierto de la perforación 36 adyacente a una superficie 35 de los estratos de roca 15 que rodea el extremo abierto de la perforación.

50 El mecanismo de expansión 11 puede estar formado a partir de un par de cuñas cooperantes 14, 17. Una primera cuña 14 está formada generalmente como un collar que tiene una perforación interior con roscas orientadas radialmente hacia adentro para acoplarse y cooperar con las roscas correspondientes 20 dispuestas en un primer extremo delantero 21 de una barra alargada 22 que se extiende axialmente a través del tubo 25 desde el extremo trasero 41 del tubo hasta el extremo delantero 16 del tubo. La primera cuña 14 es, en consecuencia, ajustable axialmente en la barra 22 a través de las respectivas roscas. La segunda cuña 17 está montada rígidamente en una superficie interior orientada hacia dentro 26 del tubo 25 en una posición hacia el extremo delantero del tubo 16. Cada una de las primera y segunda cuñas 14, 17 comprende una respectiva superficie de acoplamiento 18, 19 alineada transversalmente con el eje 52. En consecuencia, al ajuste axial lineal de la primera cuña 14 a lo largo de la barra 22, de la superficie de acoplamiento 18 de la primera cuña 14 se apoya en la superficie de acoplamiento 19 de la segunda cuña 17 para forzar la primera cuña 14 radialmente hacia fuera desde el eje 52 y contra la superficie interior del tubo 26. La expansión radial del mecanismo de expansión 11 actúa para forzar y deformar el tubo 25 radialmente hacia fuera contra la superficie interior de la perforación 36 para bloquear el conjunto de perno de fricción 10 dentro de la perforación 36.

65 El movimiento axial lineal de la primera cuña 14 lo proporciona el mecanismo de anclaje 12 que comprende

una tuerca roscada internamente 32 montada en un segundo extremo trasero 40 de la barra 22. En consecuencia, la rotación de la tuerca 32 alrededor del eje 52 proporciona una rotación correspondiente de la barra 22 que, a su vez, tira de la primera cuña 14 hacia el extremo trasero del tubo 41 (a través de las roscas 20) para proporcionar la fuerza de expansión radial. El mecanismo de anclaje 12 comprende además una arandela 31 (denominada alternativamente junta) que tiene una abertura central 33 para asentarse sobre y alrededor de la barra 22 en el extremo trasero 40. La junta 31 no forma parte integral de la tuerca 32, del tubo 25 y de otros componentes del conjunto de perno 10 para que sea un componente independiente. La junta 31 sobresale radialmente hacia fuera desde la barra 22 y del tubo 25, de tal manera que una superficie de apoyo 37 que está orientada generalmente axialmente hacia el extremo delantero 16 del tubo se extiende radialmente hacia fuera más allá de una superficie radialmente orientada hacia fuera 54 del tubo 25. La junta 31 y la superficie 37 se extienden radialmente hacia fuera más allá superficie exterior del tubo 54 en una distancia que es aproximadamente igual o mayor que una distancia radial correspondiente mediante la cual la junta 31 sobresale radialmente hacia dentro desde la superficie interior del tubo 26 hacia la barra 22 que está centrada en el eje 52. Como se apreciará, la distancia que la junta 31 se extiende radialmente más allá de la pared del tubo se puede variar y seleccionar para adaptarse a aplicaciones específicas. En consecuencia, la junta 31 proporciona una lengüeta que se extiende radialmente hacia fuera en el extremo trasero del tubo 41 y el extremo trasero de la barra 40. Por consiguiente, la junta 31 sobresale radialmente hacia fuera más allá del diámetro de la perforación 36 (formada dentro de los estratos de roca 15) de manera que al menos una región exterior radial de la superficie de apoyo 37 sea capaz de ser apuntalada, ya sea directa o indirectamente, contra la superficie del estrato rocoso 35 que rodea radialmente el extremo abierto de la perforación.

De acuerdo con la implementación específica, el conjunto de perno de fricción para roca 10 comprende una placa para roca indicada generalmente por la referencia 30 que está formada como una junta perfilada generalmente anular que tiene una parte radialmente exterior y una correspondiente parte radialmente interior. La parte radialmente exterior comprende una superficie de apoyo generalmente anular (o en otros casos rectangular) 23 configurada para asentarse contra la superficie del estrato rocoso 35 mientras que la parte interior termina como un borde anular 48 que define un orificio central que tiene un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del tubo 25 pero menor que el diámetro correspondiente de la junta 31. En particular, el borde radialmente interior 48 de la placa para roca 30 está configurado para hacer tope con la superficie de la junta 37 de tal manera que la junta 31 está apuntalada contra la superficie del estrato de roca 35 a través de la placa para roca 30. En consecuencia, la junta 31 sobresale radialmente hacia fuera desde el tubo 25 para proporcionar una superposición radial apropiada entre la parte radialmente interior de la placa para roca 30 y una parte radialmente exterior de la junta 31, lo que a su vez permite que la junta 31 se sujete contra la placa para roca 30 que, a su vez, es apuntalada contra la superficie de los estratos rocosos 35 ya sea directamente o a través de una hoja de malla intermedia (no mostrada) para proporcionar soporte de los estratos rocosos en la pared o en el techo de un túnel. El extremo trasero del tubo 41 según la implementación específica, está desprovisto de un anillo o collar (no mostrado) situado externamente en la superficie exterior del tubo 54. Tal anillo o collar puede estar soldado al extremo trasero 41 para proporcionar una región de acoplamiento a apoyo con el borde radialmente interior 48 de la placa para roca 30. De acuerdo con realizaciones adicionales, la junta 31 puede estar configurada para asentarse directamente contra los estratos de roca 15 a través de un apoyo respectivo entre la superficie de apoyo 37 y la superficie de roca 35.

Haciendo referencia a la Figura 2, la tuerca 32 comprende una superficie exterior 42 que tiene un perfil de sección transversal poligonal y, en particular, hexagonal. Las roscas 39 están dispuestas en la superficie exterior 42 para proporcionar el montaje de las fijaciones auxiliares a la tuerca 32 antes o una vez que se monta el perno 10 y se asegura en su posición dentro de la perforación 36. La tuerca 32 comprende una cavidad interior generalmente cilíndrica 28 definida por una superficie interior orientada radialmente hacia dentro 55 sobre la que están formadas las roscas 34. Las roscas 34 se extienden sustancialmente a lo largo de toda la longitud axial de la tuerca 32 entre una cara 13 de contacto anular orientada axialmente hacia delante y un extremo más interior semiciego de la cavidad 28 definido por una pared de extremo 43. Una abertura 50 está formada dentro de la pared de extremo 43. Sin embargo, de acuerdo con otras implementaciones, la pared de extremo 43 puede ser maciza en todo el diámetro para definir una tuerca completamente ciega 32. Un extremo axialmente hacia atrás de la tuerca 32 está definido por una cara 38 anular expuesta orientada hacia atrás que representa un extremo axial de la pared de tuerca 27 que define la cavidad interior 28. El extremo trasero de la tuerca 32 está definido además por la pared de extremo 43 y la abertura 50.

De acuerdo con la implementación específica, se proporciona una parte rebajada indicada generalmente por la referencia 45 en el extremo axialmente trasero de la tuerca 32 en la región de la pared de extremo 43. En particular, la región central de la cara 38 expuesta está rebajada axialmente hacia dentro, de tal manera que una cara 29 de visualización (que representa una superficie orientada axialmente hacia atrás de la pared de extremo 43) está rebajada axialmente con respecto a la cara 38 expuesta. La cara 29 de visualización es anular para rodear la abertura circular 50 y, a su vez, está rodeada por la cara 38 anular expuesta. De acuerdo con la implementación específica, una distancia axial en la que la cara 29 de visualización está embebida axialmente con respecto a la cara 38 expuesta es menor que el espesor de la pared de tuerca 27 y en particular es menor del 50%, 40%, 30% del espesor de la pared y puede estar en el rango de 5 a 30% o 5 a 20% del espesor de la pared de la tuerca 27.

Haciendo referencia a la Figura 4, la parte rebajada 45 se puede formar con una muesca 49 de modo que el diámetro del rebaje desde la cara 38 expuesta aumente en la dirección axial desde la cara 38 expuesta hacia la pared de extremo 43. De acuerdo con las realizaciones de las Figuras 2 y 4, una lengüeta de visualización 47 que tiene una configuración similar a un disco puede estar montada dentro de la parte rebajada 45. De acuerdo con la realización de la Figura 4, la lengüeta 47 puede estar asegurada mediante un contacto de apoyo debajo de la muesca 49 que forma un labio de seguridad alrededor del perímetro de la lengüeta 47. En consecuencia, la lengüeta 47 puede estar formada a partir de un material elásticamente deformable y/o flexible, tal como un metal o un polímero. En consecuencia, la lengüeta 47 se asegura en su posición mediante el contacto por fricción entre la muesca 49 y la pared 43 y se coloca en contacto con la cara 29 de visualización superpuesta (Figura 2). El espesor de la lengüeta 47 es menor que la profundidad axial de la parte rebajada 45, de modo que la cara de visualización de la lengüeta 46 está alineada en el mismo plano o preferiblemente está rebajada en relación con la cara 38 expuesta.

La cara 29 de visualización rebajada en la pared de extremo 43 puede mostrar información relativa al perno para roca 10, la región de instalación, el fabricante de los componentes descritos en este documento, el instalador u otra información relevante que incluye materiales, fechas, códigos de producto, logotipos, marcas registradas, etc. En particular, la cara 29 de visualización es capaz de mostrar indicadores que pueden estar marcados, imprimidos, grabados, estampados o adheridos de otras formas a la cara 29. Como se apreciará, se puede proporcionar la misma información o una similar en la cara de visualización de la lengüeta 46, siendo dicha información adicional o alternativa a la información que se muestra en la cara 29 de visualización de la pared de extremo.

La presente disposición de la tuerca 32 es ventajosa, como se detalla haciendo referencia a la Figura 5, al evitar daños en las caras 29, 46 de visualización por parte de una herramienta accionadora de pernos y, en particular, el receptáculo de accionador 51 que se pone en contacto con la tuerca 32 para martillar con percusión el perno para roca 10 en la perforación 36. En particular, el receptáculo de accionador 51 comprende una cara de extremo delantero anular 53 para el contacto de apoyo contra la junta 31. Una cavidad interior 57 se extiende axialmente desde la cara de extremo 53. Un hombro 60 sobresale radialmente hacia dentro en un extremo axialmente interior de cavidad 57 para definir una cara de extremo de cavidad anular 56. Una perforación generalmente cilíndrica 58 se extiende axialmente hacia atrás desde la cara de extremo de cavidad 56 y está definido por una superficie orientada radialmente hacia adentro 59. Preferiblemente, el diámetro de la parte rebajada 45 y en particular la cara 29 de visualización es aproximadamente igual o menor que el diámetro de la perforación del receptáculo de accionador 58, de modo que ninguna parte del receptáculo de accionador 51 pueda hacer contacto con la cara 29 de visualización de la pared 43 y/o la cara de visualización de la lengüeta 46. Como se apreciará, el receptáculo de accionador 51 puede variar en diseño y puede no incluir la perforación central 58 de modo que la cara de extremo de la cavidad 56 sea circular y pueda ponerse en completo contacto de apoyo con la cara del extremo orientada hacia atrás de la tuerca 32. A través de la parte rebajada 45, la cara de extremo del receptáculo de accionador 56 se apoya solo en la cara 38 expuesta para proteger y preservar la información (indicadores) 44 proporcionada en las respectivas caras 29, 46 de visualización.

Se describe otra realización de la presente invención haciendo referencia a la Figura 3 en la que la tuerca 32 no es ciega ni semiciega y en la que la cavidad interior 28 (de la Figura 2) se extiende por toda la longitud axial de la tuerca 32 entre la cara 13 de contacto y la cara 38 expuesta axialmente más hacia atrás. Según esta realización adicional, la parte rebajada 45 es anular y está rebajada en la cara 38 expuesta como un canal o ranura anular para dividir radialmente la cara 38 expuesta en una cara 38b interior anular y una cara 38a exterior anular. La información 44 (no mostrada en la realización de la Figura 3) está dispuesta en la cara 29 de visualización como se ha descrito haciendo referencia a la Figura 2. Además, una lengüeta anular 46 del tipo descrito con referencia a la Figura 4 se puede montar dentro de la parte anular rebajada 45 a través de los mecanismos de anclaje opcionales descritos con referencia a la realización de la Figura 4. Como se apreciará, los aspectos importantes de todas las realizaciones de la presente invención son que la cara 29 de visualización está rebajada axialmente con respecto a una cara 38, 38a, 38b expuesta axialmente más hacia atrás para evitar dañar el contacto de apoyo con la cara de extremo del receptáculo de accionador 56. Esta disposición rebajada protege y preserva aún más la información mostrada de daños mediante la fijación de dispositivos auxiliares tales como placas para rocas, servicios de minería, tuberías, cables, ojales, fijaciones de placas de malla, etc.

REIVINDICACIONES

1. Un perno para roca (10) para instalar dentro de una perforación (36) realizada en estratos de roca (15) que comprende:

un vástago alargado (22) que tiene un extremo delantero para instalar en la perforación (36) y un extremo trasero roscado (40) para que sobresalga de un extremo abierto de la perforación (36);

una tuerca roscada internamente (32) unida al extremo trasero (40) para montar una placa para roca (30) contra una superficie (35) de los estratos de roca (15), la tuerca (32) tiene una cara (13) de contacto orientada axialmente hacia delante para posicionar opuesta a la placa para roca (30) y una cara (38) expuesta orientada axialmente hacia atrás;

una parte rebajada (45) que se extiende axialmente hacia dentro desde la cara (38) expuesta y que define una cara (29) de visualización orientada axialmente hacia atrás, para mostrar información relativa al perno para roca (10), que está axialmente rebajada con respecto a la cara (38) expuesta;

caracterizado por que:

una lengüeta (47) montada dentro de la parte rebajada (45) y que tiene una cara (46) de visualización de lengüeta orientada hacia atrás.

2. El perno para roca según la reivindicación 1, en el que la tuerca (32) es una tuerca ciega o semiciega.

3. El perno para roca según las reivindicaciones 1 o 2, en donde la cara (38) expuesta es anular y la cara (29) de visualización está situada en el centro y rodeada por la cara (38) expuesta.

4. El perno para roca según la reivindicación 3, en el que la tuerca (32) es semiciega y la cara (29) de visualización es anular y se extiende alrededor de una abertura central (50) en una cavidad roscada interior (28) de la tuerca (32).

5. El perno para roca según cualquier reivindicación anterior, que comprende además indicaciones (44) dispuestas en la cara (29, 46) de visualización.

6. El perno para roca según cualquier reivindicación anterior, en el que una superficie exterior (42) de la tuerca (32) comprende un perfil de sección transversal poligonal, cuadrada o hexagonal.

7. El perno para roca según la reivindicación 6, en el que la tuerca (32) comprende roscas (39) en la superficie exterior (42).

8. El perno para roca según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la parte rebajada (45) comprende una muesca (49) tal que el diámetro de la parte rebajada (45) aumenta en dirección axial desde la cara (38) expuesta.

9. El perno para roca según la reivindicación 8, en el que la lengüeta (47) está asegurada dentro de la parte rebajada (45) mediante el apoyo debajo de la muesca (49).

10. El perno para roca según cualquier reivindicación anterior, en el que la lengüeta (47) comprende un espesor axial menor que la profundidad axial de la parte rebajada (45).

11. El perno para roca según cualquier reivindicación anterior, en el que la lengüeta (47) está asegurada dentro de la parte rebajada (45) mediante un adhesivo, engaste, soldadura o al menos un saliente radial que se extiende radialmente para cubrir al menos una parte de la lengüeta (47).

12. El perno para roca según cualquier reivindicación anterior, en el que la distancia en la que la cara (29) de visualización está rebajada axialmente con respecto a la cara (38) expuesta es menor que el espesor de pared radial de la tuerca (32).

13. El perno para roca según la reivindicación 12, en el que la distancia en la que la cara (29) de visualización está rebajada axialmente con respecto a la cara (38) expuesta es inferior a la mitad del espesor de pared radial de la tuerca (32).

14. El perno para roca según cualquier reivindicación anterior, que es un perno de resina, lechada de cemento o de fricción mecánica.

DIBUJOS

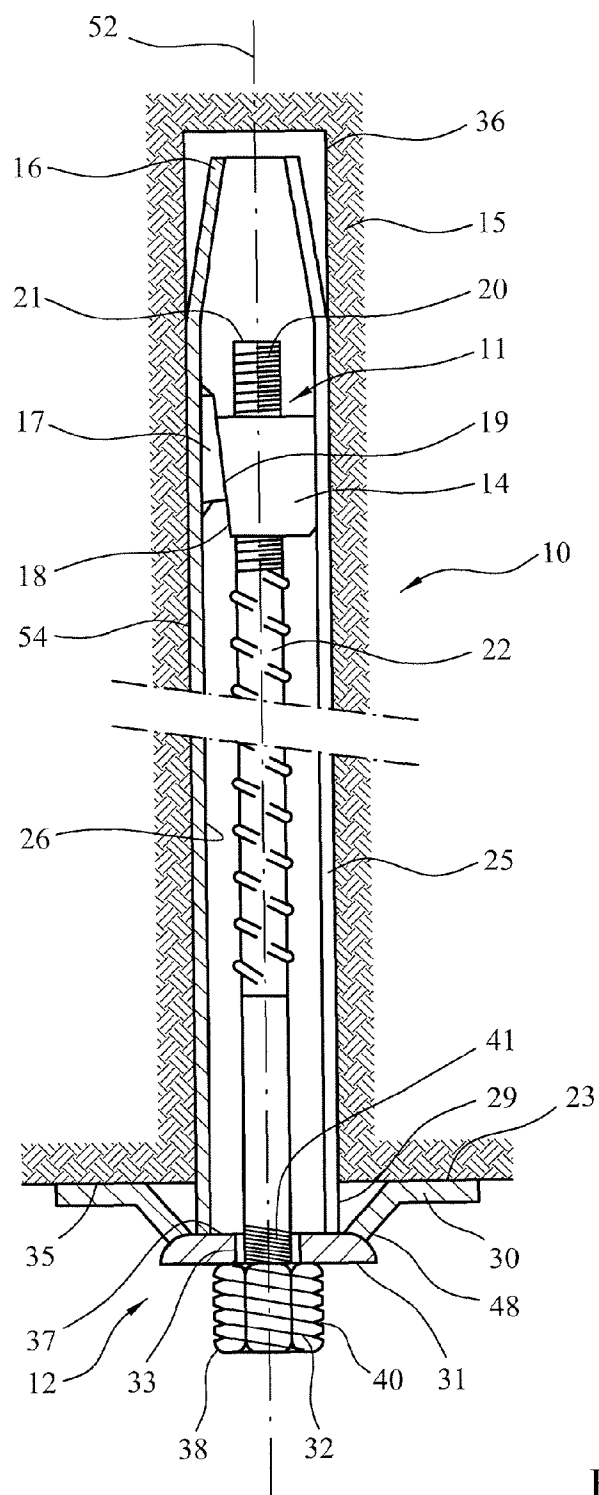


FIG. 1

