

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 019**

51 Int. Cl.:  
**E21D 21/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08716147 .7**

96 Fecha de presentación: **29.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2247827**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2010**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ANCLAJE DESLIZANTE MEJORADO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.12.2011**

73 Titular/es:  
**Atlas Copco Mai GmbH  
Werkstrasse 17 P.O. Box 1  
9710 Feistritz/Drau, AT**

72 Inventor/es:  
**MEIDL, Michael y  
CHARETTE, François**

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

**ES 2 371 019 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

Dispositivo de anclaje deslizante mejorado.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de anclaje deslizante para su introducción en un orificio, con una barra de anclaje, sobre la cual está dispuesto un elemento de control de deslizamiento con una abertura pasante, a través de la cual se extiende la barra de anclaje, y una placa de anclaje, la cual está destinada a apoyarse sobre una zona que rodea la boca del orificio, cuando el dispositivo de anclaje deslizante ha sido introducido en el orificio, comprendiendo el elemento de control de deslizamiento una jaula de cuerpo deslizante por lo menos con una  
10 escotadura destinada a alojar un cuerpo deslizante que está en contacto con la superficie lateral de la barra de anclaje deslizante y la placa de anclaje está en conexión transmisora de fuerza con la jaula de cuerpo deslizante. Un dispositivo de anclaje deslizante de este tipo se conoce por la patente US nº 4.560.305 A.

15 Los anclajes deslizantes pertenecen al grupo de los denominados bulones de anclaje. Los bulones de anclaje se utilizan en la minería, en la construcción de túneles y en las obras especiales de canales, caminos y puertos, para estabilizar la pared de una galería, de un túnel o de un talud. Para ello, se practica, desde la galería o el túnel, un orificio en la roca cuya longitud está comprendida usualmente entre dos y doce metros. En este orificio, se introduce entonces un bulón de anclaje con una longitud correspondiente, cuya zona final se sujeta en el orificio de manera duradera con mortero, con adhesivos de resina sintética especiales o mediante tornapuntado mecánico. En el  
20 extremo del anclaje que sobresale del orificio, se coloca, normalmente, una placa de anclaje, la cual es tensada con una tuerca contra la pared de la galería o del túnel. De esta manera, se pueden introducir en capas de roca más profundas cargas que actúan en la zona de la pared de la galería o del túnel. Dicho de otra manera, con la ayuda de bulones de anclaje de este tipo se suman a la transmisión de carga capas de roca más alejadas de la pared, para minimizar el peligro de un derrumbe de la galería o del túnel.

25 Los bulones de anclaje convencionales pueden, en su concepción constructiva, transmitir una carga máxima correspondiente y se rompen al superarse dicha carga (la llamada carga de rotura). Con el fin de evitar, en la medida de lo posible, un fallo total de este tipo, desencadenado por ejemplo por desplazamientos de rocas, de un bulón de anclaje colocado, se han desarrollado los denominados dispositivos de anclaje deslizantes, los cuales, en caso de superación de una carga predeterminada, ceden de una forma definida, es decir que pueden aumentar su longitud en ciertos límites, con el fin de formar una tensión que actúa en la roca hasta una medida que puede ser transmitida todavía por el anclaje. Los dispositivos de anclaje deslizante de este tipo tienen un tramo de deslizamiento predeterminado constructivamente, que puede ser recorrido en caso de superación de una carga predeterminada, es decir, que la longitud total del dispositivo de anclaje deslizante se puede prolongar, gracias a la relajación definida en  
30 caso de carga aumentada, como máximo este tramo de deslizamiento. Es deseable, mediante una inspección del dispositivo de anclaje deslizante poder determinar, de forma rápida y clara, si un dispositivo de anclaje deslizante determinado ha cedido ya de forma definida, es decir ha consumido su tramo de deslizamiento ya en parte o por completo, ya que a partir de esta información se pueden, por un lado, extraer conclusiones acerca de los movimientos de roca que han aparecido y, por el otro, se puede planear mejor el instante en el cual un dispositivo de anclaje deslizante instalado deba ser cambiado o deba ser completado mediante otros bulones de anclaje. Si el tramo de deslizamiento del dispositivo de anclaje deslizante ha sido consumido por completo y se producen más movimientos de rocas, el dispositivo de anclaje deslizante puede fallar después de superarse su carga de rotura.

45 La invención se plantea el problema de proporcionar un dispositivo de anclaje deslizante en el cual la fuerza, para la cual cede de forma definida el dispositivo de anclaje deslizante, se pueda ajustar con la mayor precisión posible oscile y también lo menos posible durante la relajación con el fin de hacer posible, por un lado, una concepción constructiva exacta del bulón de anclaje y, por el otro, poder realizar un comportamiento predecible lo mejor posible durante el funcionamiento. La denominada fuerza de desencolado, es decir la fuerza a partir de cuya superación el dispositivo de anclaje deslizante cede de forma definida, debe tener precisión de repetición para que la carga del dispositivo de anclaje deslizante no varíe de forma incontrolada en el transcurso de diferentes fases, separadas temporalmente una de otra, de una relajación definida de este tipo.

Partiendo de los dispositivos de anclaje deslizantes conocidos, mencionados anteriormente, este problema se resuelve según la invención gracias a que cada escotadura para el alojamiento de un cuerpo deslizante está  
55 dispuesta en la jaula de cuerpo deslizante tangencialmente en relación con la superficie lateral de la barra de anclaje, a que además la superficie envolvente lateral de cada escotadura sobresale una dimensión predefinida en la sección transversal libre de la abertura pasante, y a que, finalmente, cada cuerpo deslizante llena la sección transversal de la escotadura asociada al mismo. Con el concepto "tangencialmente en relación con la superficie lateral de la barra de anclaje" no se hace referencia en el presente caso a ninguna tangencialidad exacta en el sentido matemático, en la cual la superficie envolvente lateral de la escotadura sería tangencial únicamente a la superficie lateral de la barra de anclaje, sino que se hace referencia a una disposición, esencialmente tangencial, de las escotaduras destinadas al alojamiento de cuerpos deslizantes con respecto a la superficie lateral de la barra de anclaje, en la cual el eje longitudinal central de la barra de anclaje de cada escotadura está dispuesto curvado con respecto al eje longitudinal central de la barra de anclaje, pudiendo ser, aunque no tengan porque serlo, en una proyección del eje longitudinal central de la barra de anclaje y del eje longitudinal central de una escotadura  
60 cualquiera para el alojamiento de un cuerpo de deslizamiento, estos dos ejes ortogonales entre sí. El eje longitudinal  
65

central de una escotadura para el alojamiento de un cuerpo deslizante puede estar situado, según esto, en un plano, que corta el eje longitudinal central de la barra de anclaje formando un ángulo recto (entonces los ejes en cuestión son ortogonales entre sí en la proyección descrita), si bien puede estar también en un plano inclinado con respecto al eje longitudinal central de la barra de anclaje.

5 Una estructuración de este tipo de un dispositivo de anclaje deslizante según la invención tiene una serie de ventajas. Gracias a que la superficie envolvente lateral de cada escotadura, prevista para el alojamiento de un cuerpo deslizante en la jaula de cuerpo deslizante, sobresale una medida definida en la sección transversal libre de la abertura pasante del elemento de control de deslizamiento, se puede ajustar previamente con precisión, con la  
10 ayuda de esta medida, la fuerza de enclavamiento, con la cual el o los cuerpos deslizantes sujetan la barra de anclaje que se extiende a través de la abertura pasante. Además, esta fuerza de enclavamiento, ajustada una vez, se puede conseguir también con precisión de repetición tras un único proceso de avance, dado que cada cuerpo deslizante llena, salvo tolerancias usuales, la sección transversal de la escotadura asociada al mismo, de manera que la medida predefinida, con la cual cada cuerpo deslizante sobresale en la sección transversal libre de la abertura  
15 pasante, no varía durante el funcionamiento del dispositivo de anclaje deslizante, en especial tampoco cuando durante el funcionamiento se producen varias fases de deslizamiento, separadas temporalmente, del elemento de control de deslizamiento. Finalmente, se ha solucionado de manera ventajosa la transmisión de fuerza entre el elemento de control de deslizamiento deslizante y la barra de anclaje dado que, debido al cuerpo deslizante que llena la sección transversal de las escotaduras, no se produce deformación de material en los cuerpos deslizantes y  
20 en la jaula de cuerpo deslizante, sino únicamente en la barra de anclaje. Condición previa, para ello, es naturalmente que la dureza del material de los cuerpos deslizantes sea mayor que la de la barra de anclaje.

Otros factores de influencia, con los cuales se puede influir sobre la fuerza de enclavamiento y de desencolado, son la forma del o de los cuerpos deslizantes y de la jaula de cuerpo deslizante, el número de cuerpos deslizantes, el  
25 tipo de su superficie que está en contacto con la barra de anclaje, los emparejamientos de material entre el cuerpo deslizante y la barra de anclaje, así como entre el cuerpo deslizante y la jaula de cuerpo deslizante, así como la forma y el tipo de la superficie de la barra de anclaje.

El dispositivo de anclaje deslizante según la invención funciona, básicamente, ya con una escotadura y un cuerpo  
30 deslizante dispuesto en su interior. Preferentemente, en la jaula de cuerpo deslizante, sin embargo, están previstas varias escotaduras, las cuales están distribuidas de manera ventajosa alrededor del perímetro de la barra de anclaje, en especial de manera uniforme alrededor del perímetro. Mediante varias escotaduras y correspondientemente varios cuerpos deslizantes se puede ajustar de manera aún más exacta la fuerza de desencolado deseada, además se pueden realizar, con varias escotaduras y cuerpos deslizantes dispuestos en su interior, de manera sencilla unas  
35 fuerzas de enclavamiento y de desencolado mayores. Una distribución uniforme de la escotaduras y los cuerpos deslizantes alrededor del perímetro de la barra de anclaje distribuye de manera más uniforme las cargas que actúan sobre la barra de anclaje.

Cada una de las diversas escotaduras puede ser dispuesta, en la jaula de cuerpo deslizante, en un nivel diferente, es decir, en un plano de sección transversal en cada caso propio de la jaula de cuerpo deslizante. Para la consecución de una forma constructiva más compacta del elemento de control de deslizamiento están dispuestas, sin embargo, preferentemente varias escotaduras en el plano de sección transversal de la jaula de cuerpo  
40 deslizante. El número de escotaduras posibles en el plano de sección transversal depende de la dimensión de las escotaduras y de la dimensión de la jaula de cuerpo deslizante. En una estructuración de un dispositivo de anclaje deslizante según la invención, están dispuestas tres escotaduras en un plano de sección transversal, si bien, en un dispositivo de anclaje deslizante dimensionado mayor con elemento de control de deslizamiento correspondientemente mayor, pueden ser también más de tres escotaduras de este tipo. Además están dispuestas  
45 asimismo, bajo el punto de vista de la consecución de una forma constructiva más compacta y de una distribución de la carga uniforme, varias escotaduras por grupos en diferentes planos de sección transversal de la jaula de cuerpo deslizante. Una estructuración de este tipo se selecciona preferentemente cuando las relaciones espaciales no permiten una disposición del número deseado de escotaduras en un plano de sección transversal. Por ejemplo, en otra forma de realización del dispositivo de anclaje deslizante según la invención, están dispuestas en cada caso tres escotaduras en dos planos de sección transversal diferentes de la jaula de cuerpo deslizante. Las escotaduras de los diferentes planos de sección transversal están al mismo tiempo desplazadas, de manera ventajosa, de tal  
50 forma angularmente unas respecto de las otras, que los cuerpos deslizantes dispuestos en las escotaduras de uno de los planos de sección transversal contactan con otras zonas de la superficie lateral de la barra de anclaje que los cuerpos deslizantes existentes en él o en los planos de sección transversal.

En el marco de la presente invención, la forma de los cuerpos deslizantes utilizados se puede elegir casi de manera discrecional. Por ejemplo, los cuerpos deslizantes pueden ser esféricos o pueden tener una forma exterior que termina cónicamente, por ejemplo en forma de rodillo cónico. Según una forma de realización preferida, los cuerpos  
60 deslizantes tienen una forma cilíndrica circular, tienen por lo tanto forma de rodillo. Además, la superficie lateral de cada cuerpo deslizante puede estar abombada, es decir, estar abombada hacia fuera, por ejemplo a la manera de un tonel de vino. Son posibles también cuerpos deslizantes en forma de prisma. Se sobreentiende que la forma de las escotaduras debe estar adaptada a los cuerpos deslizantes utilizados por lo menos en la medida en que cada cuerpo deslizante esté alojado en su escotadura esencialmente sin juego. Por regla general, la forma de la  
65

escotadura corresponderá a la forma del cuerpo deslizante utilizado, es decir, un cuerpo deslizante cilíndrico circular estará dispuesto en una escotadura cilíndrica circular, un cuerpo deslizante cónico en una escotadura cónica, etc., si bien esta coincidencia no es obligatoria.

5 En los dispositivos de anclaje deslizante del tipo mencionado, es además deseable que sean constructivamente  
 10 aptos para la instalación de un dispositivo, que indique un tramo de deslizamiento que está todavía disponible de  
 una forma rápida y que se puede registrar de manera segura. En el dispositivo de anclaje deslizante según la  
 invención, esto está resulto gracias a que la placa de anclaje está en conexión transmisora de fuerza con la jaula de  
 15 cuerpo deslizante del elemento de control de deslizamiento. Dicho de otra manera, la placa de deslizamiento está  
 bloqueada con la jaula de cuerpo deslizante para la transmisión de en especial fuerzas de tracción y de compresión,  
 de manera que en caso de una superación de la carga predeterminada del dispositivo de anclaje deslizante el  
 elemento de control de deslizamiento resbala sobre la barra de anclaje, mientras que por el contrario en el ejemplo  
 20 de forma de realización conocido el elemento de control de deslizamiento quedaba estacionario y la barra de anclaje  
 resbalaba a través del elemento de control de deslizamiento, cuando se superaba la carga predeterminada. En el  
 dispositivo de anclaje deslizante convencional conocido, la placa de anclaje, la cual se apoya desde fuera contra la  
 pared de roca que hay que asegurar, está conectada de forma fija con la barra de anclaje. Si se produce, a causa de  
 25 movimientos de rocas, una presión sobre la placa de anclaje, la cual supere la carga predeterminada del dispositivo  
 de anclaje deslizante, la barra de anclaje conectada con la placa de anclaje resbala a través del elemento de control  
 de deslizamiento hacia fuera, para ceder mediante la prolongación, lograda con ello, del dispositivo de anclaje  
 deslizante de forma definida a la carga. Desde fuera no se puede reconocer sin más de todos modos una  
 prolongación de este tipo del dispositivo de anclaje deslizante, es decir del consumo del tramo de deslizamiento  
 disponible que tiene lugar, poco a poco, dependiendo de los movimientos de las rocas. Únicamente cuando al  
 colocar el dispositivo de anclaje deslizante se haya montado por ejemplo un cable, se puede obtener una  
 información acerca de si han aparecido movimientos de rocas y que parte del tramo de deslizamiento ha sido ya  
 30 consumido a consecuencia de ello.

En el dispositivo de anclaje deslizante según la invención está, por el contrario, la placa de anclaje en conexión  
 35 transmisora de fuerza con la jaula de cuerpo deslizante, de manera que en caso de aparición de movimientos de  
 rocas y de la presión sobre la placa de anclaje que resulta de ellos, el elemento de control de deslizamiento resbala  
 sobre la barra de anclaje, cuando se supera la carga predeterminada del dispositivo de anclaje deslizante. La barra  
 de anclaje permanece, por el contrario, estacionaria y su extremo libre, que se encuentra en la zona de la boca del  
 orificio resbala, durante el proceso de deslizamiento, al interior del dispositivo de anclaje deslizante. De esta manera,  
 es posible de forma sencilla determinar si un dispositivo de anclaje deslizante determinado ha pasado ya por  
 40 estados de deslizamiento y que dimensión de su tramo de deslizamiento ha sido ya consumida.

Según una forma de realización del dispositivo de anclaje deslizante según la invención, la jaula de cuerpo  
 45 deslizante es parte integrante de un adaptador de montaje, el cual sirve para la fijación de la placa de anclaje contra  
 la zona de una pared de roca, que rodea la boca del orificio. En esta forma de realización se encuentra la jaula de  
 cuerpo deslizante y con ello la totalidad del elemento de control de deslizamiento relativamente cerca a o incluso en  
 la boca del orificio. Preferentemente, se extiende en una forma de realización de este tipo un tubo protector, que  
 rodea concéntricamente la barra de anclaje, desde la placa de anclaje al interior del orificio, para proteger la barra de  
 50 anclaje, en especial de un aplastamiento por las placas de roca que se desplazan. El tubo protector puede  
 extenderse hasta la zona del extremo del lado del orificio y está realizado, preferentemente, en metal, en particular  
 en acero, o en plástico,

Preferentemente, sobresale al mismo tiempo la barra de anclaje a través de la placa de anclaje y del adaptador de  
 55 montaje fuera del orificio. Si la longitud de la sección de la barra de anclaje que sobresale del orificio es conocida, se  
 pueden verificar variaciones posteriores, que aparecen a causa de movimientos de las rocas, con facilidad sobre la  
 base de la sección que se ha acortado entonces. Para simplificar la detección de este tipo de variaciones la sección  
 de la barra de anclaje que sobresale del orificio está provista, preferentemente, de una o varias marcas, sobre la  
 base de las cuales se puede registrar visualmente un tramo de deslizamiento que está todavía disponible. Por  
 ejemplo, la sección de la barra de anclaje que sobresale del orificio puede estar dotada con una subdivisión uniforme  
 a modo de una varilla de medición, de manera que se pueda leer directamente el tramo de deslizamiento consumido  
 60 ya en el transcurso de movimientos de las rocas. En una forma de realización modificada, las marcas son marcas de  
 color estando marcadas preferentemente una zona próxima a la placa de anclaje de la barra de anclaje en verde,  
 una zona que se conecta axialmente a ella en amarillo y una zona que sigue a esta última, que comprende el  
 extremo libre de la barra de anclaje, en rojo. Al colocar el dispositivo de anclaje deslizante, éste es ajustado de tal  
 manera que las tres zonas marcadas con color de la barra de anclaje son visibles desde el exterior. Durante el  
 funcionamiento, debido a movimientos de las rocas, puede “desaparecer” en primer lugar la zona verde, es decir  
 65 moverse hacia el interior del dispositivo de anclaje deslizante, después la zona amarilla y finalmente la zona roja.  
 Mientras que la zona verde o una parte de ella sea todavía visible desde el exterior, esto indicad que todo está en  
 orden. Si del dispositivo de anclaje deslizante sobresalen únicamente zonas amarillas (o una parte de ellas) así  
 como la zona roja, esto indica que este dispositivo de anclaje deslizante debe ser observado de manera reforzada,  
 dado que tienen lugar evidentemente movimientos de rocas en múltiples ocasiones. Si, finalmente, sobresale  
 únicamente la zona roja del dispositivo de anclaje deslizante, esto indica que la situación empieza a ser crítica y  
 habría que considerar la rápida sustitución del dispositivo de anclaje deslizante o la colocación de dispositivos de

anclaje deslizante adicionales.

En otra forma de realización del dispositivo de anclaje deslizante según la invención, se extiende un tubo protector, que rodea concéntricamente la barra de anclaje, desde la placa de anclaje en el sentido del extremo del lado del orificio de la barra de anclaje (es decir, hacia dentro en el orificio) y está fijado con uno de sus extremos a la jaula de cuerpo deslizante y con su otro extremo a la placa de anclaje. El tubo protector sirve por lo tanto para la transmisión de fuerza entre la placa de anclaje y la jaula de cuerpo deslizante. Básicamente, son adecuados para la fijación del tubo protector en la jaula de cuerpo deslizante en la placa de anclaje todos los tipos de conexión que aseguran la transmisión de fuerza entre las piezas conectadas entre sí. Por ejemplo, uno de los extremos del tubo protector puede estar soldado a la jaula de cuerpo deslizante. Puede estar también atornillado o enclavado con la jaula de cuerpo deslizante. Asimismo, es posible una forma de realización en la cual el tubo protector conecta de una sola pieza con la jaula de cuerpo deslizante. Para la fijación del tubo protector a la placa de anclaje puede servir un adaptador de montaje, el cual está atornillado sobre el extremo libre del tubo protector. Son asimismo posibles otros tipos de conexión conocidos para el experto en la materia.

Si se utiliza un adaptador de montaje para la fijación del extremo libre del tubo protector en la placa de anclaje entonces éste presenta preferentemente una escotadura de paso, dispuesta coaxialmente con respecto a la barra de anclaje, a través de la cual se puede extender la barra de anclaje. Entonces está sujeto preferentemente en el extremo libre de la barra de anclaje o en la zona de la misma un elemento de tope, cuyo diámetro es mayor que el diámetro de la abertura pasante. De esta manera, el elemento de control de deslizamiento no puede resbalar cayendo de la barra de anclaje. Por ejemplo, el elemento de tope es una tuerca atornillada sobre la sección final de la barra de anclaje u sujeta allí de otra manera. Cuando el elemento de tope choca contra el elemento de control de deslizamiento, ya no es posible una cesión definida más del dispositivo de anclaje deslizante. El dispositivo de anclaje deslizante puede ser cargado entonces hasta su carga de rotura, que resulta de la concepción constructiva, y fallará tras la superación de la misma, por ejemplo la barra de anclaje se romperá entonces.

En un estado inicial del dispositivo de anclaje deslizante el elemento de tope se encuentra preferentemente en la escotadura de paso del adaptador de montaje. En una forma de realización ventajosa la superficie frontal del lado exterior del elemento de tope, en el estado inicial del dispositivo de anclaje deslizante, termina de forma enrasada con un borde exterior del adaptador de montaje que rodea la superficie frontal. Si aparecen movimientos de rocas, los cuales conducen a una prolongación del dispositivo de anclaje deslizante, el elemento de tope se mueve en el dispositivo de anclaje deslizante, dicho de forma más precisa al interior de la escotadura de paso, lo que se puede reconocer bien desde el exterior.

Según un perfeccionamiento de la forma de realización discutida con anterioridad, la barra de anclaje o una prolongación de la misma sobresale del adaptador de montaje y está dotada, preferentemente, con una o varias marcas, que indican un tramo de deslizamiento que está todavía disponible. Estas marcas pueden estar realizadas de la manera que se ha indicado con anterioridad en relación con la primera forma de realización. De forma alternativa, puede estar fijado, en la zona del extremo libre de la barra de anclaje, un elemento de detección de tramos de deslizamiento, en especial una cinta, un cable, un hilo o similar. En caso de una variación de la longitud del dispositivo de anclaje deslizante como consecuencia de un deslizamiento del elemento de control de deslizamiento se tira del elemento de detección de tramos de deslizamiento entonces, correspondientemente, hacia el interior del dispositivo de anclaje deslizante, de manera que mediante una comparación con la longitud del elemento de detección de tramos de deslizamiento que sobresalía originalmente se pueda determinar fácilmente el tramo de deslizamiento ya gastado.

En las formas de realización mencionadas anteriormente, en las cuales se extiende un tubo protector transmisor de fuerza entre la placa de anclaje y la jaula de cuerpo deslizante puede estar previsto otro tubo protector, el cual se extiende desde el elemento de control de deslizamiento hasta la zona de extremo del lado del orificio de la barra de anclaje y que rodea concéntricamente la barra de anclaje. Como en la forma de realización mencionada en primer lugar, este tubo protector sirve para proteger la barra de anclaje, en especial e un aplastamiento por las placas de roca que se desplazan, y está hecho, preferentemente, de metal, en especial acero, o de plástico.

En los ejemplos de formas de realización preferidos de dispositivos de anclaje deslizante según la invención está sujeto, en el extremo del lado del orificio de la barra de anclaje, un elemento de mezcla o de anclaje. Cuando para la fijación del anclaje en el orificio se utilizan resinas de adhesivo sobre la base de dos componentes, se introducen usualmente los dos componentes en forma de cartuchos de adhesivo en el orificio, en los cuales los dos componentes están albergados separados uno del otro en por ejemplo cámaras concéntricas entre sí. Al colocar el anclaje el elemento de mezcla o de anclaje destruye en primer lugar las cámaras hechas por ejemplo de una lámina de plástico y un giro simultáneo o posterior de la barra de anclaje conduce por consiguiente a la mezcla íntima de los dos componentes, los cuales se endurecen a continuación rápidamente para dar la resina de adhesivo acabada.

En las formas de realización preferidas del dispositivo de anclaje deslizante según la invención, el adaptador de montaje está formado, en su extremo libre, para el acoplamiento con del dispositivo de montaje, que gira el adaptador de montaje y con ello la jaula de cuerpo deslizante, la barra de anclaje y el elemento de mezcla y anclaje, al introducir el dispositivo de anclaje deslizante en el orificio. En las formas de realización de este tipo, la fijación del

adaptador de montaje en la jaula de cuerpo deslizante y en la placa de anclaje debe estar estructurada de tal manera que puedan transmitirse fuerzas de giro.

5 Un ejemplo de forma de realización preferido de un dispositivo de anclaje deslizante según la invención se explica a continuación con mayor detalle a partir de las figuras esquemáticas adjuntas, en las que:

la figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un ejemplo de forma de realización preferida de un dispositivo de anclaje deslizante según la invención, según una primera forma de realización,

10 la figura 2 muestra una primera forma de realización de una jaula de cuerpo deslizante, como la que se utiliza en un elemento de control de deslizamiento de un dispositivo de anclaje deslizante según la invención,

la figura 3 muestra la sección III-III de la figura 2,

15 la figura 4 muestra un segundo ejemplo de forma de realización de una jaula de cuerpo deslizante, como la que se utiliza en el elemento de control de deslizamiento del dispositivo de anclaje deslizante mostrado en la figura 1,

la figura 5 muestra la sección V-V de la figura 4,

20 la figura 6 muestra la sección VI-VI de la figura 4,

la figura 7 muestra una vista, correspondiente a la figura 5 si bien con los cuerpos deslizantes introducidos en la jaula de cuerpos deslizantes, y

25 la figura 8 muestra una vista correspondiente a la figura 6, asimismo con los cuerpos deslizantes introducidos en la jaula de cuerpos deslizantes, y

la figura 9 muestra una vista superior sobre un ejemplo de forma de realización preferido de un dispositivo de anclaje deslizante según la invención, según una segunda forma de realización.

30 En la figura 1, se muestra un dispositivo de anclaje deslizante, designado en general mediante el número de referencia 10, el cual está previsto para su introducción en una perforación en roca no mostrada, con el fin de estabilizar por ejemplo la pared de una galería o un túnel. Elemento central de este dispositivo de anclaje deslizante 10 es una barra de anclaje 12, que representa el componente de soporte de la carga del dispositivo de anclaje  
35 deslizante 10 y cuya longitud determina la longitud del dispositivo de anclaje deslizante 10. En el ejemplo de forma de realización mostrado, la barra de anclaje 12 es una barra de acero maciza, pasante, con sección transversal circular y un diámetro de 12 mm, así como superficie lateral lisa, cuya longitud mide aquí dos metros. Dependiendo de la capacidad de transmisión de carga deseada el diámetro de la barra de anclaje 12 puede ser sin embargo menor o mayor de 12 mm y su longitud puede ser también más corta o más larga que la indicada con anterioridad  
40 dependiendo de las relaciones de utilización. La superficie lateral de la barra de anclaje 12 no tiene por qué ser lisa sino que puede ser, por ejemplo, rugosa, ranurada, etc. A pesar de que se prefieren las barras de anclaje con sección transversal circular, la invención no está limitada a ellas, la sección transversal de la barra de anclaje puede ser, por ejemplo, cuadrada, poligonal, etc.

45 Sobre una sección de la barra de anclaje 12, la cual está prevista para la introducción en la perforación en la roca no mostrada, está dispuesto un elemento de control de deslizamiento 14, cuya estructura básica se desprende mejor de las figuras 2 y 3. El elemento de control de deslizamiento 14 sirve para permitir un desplazamiento relativo limitado entre la barra de anclaje 12 y el elemento de control de deslizamiento 14, para que el dispositivo de anclaje  
50 deslizante 10 pueda aguantar mejor, tras su colocación, los desplazamientos de la roca que aparezcan y no falle antes de tiempo.

El elemento de control deslizante 14 presenta una jaula de cuerpo deslizante 16 cilíndrica hueca con una abertura pasante 18 (ver la figura 2) central, que discurre axialmente, la cual en el ejemplo mostrado está formada ligeramente escalonada y a través de la cual se extiende, en el estado montado del dispositivo de anclaje deslizante  
55 10, la barra de anclaje 12.

Como se desprende de la sección mostrada en la figura 3, están formadas, distribuidas de manera uniforme alrededor del perímetro de la jaula de cuerpo deslizante 16, tres escotaduras 20 con la forma de orificios cilíndricos  
60 circulares, los cuales están dispuestos de tal manera que su superficie envolvente lateral sobresale ligeramente al interior en la sección transversal libre de la abertura pasante 18. Dicho de otra manera, una medida X, la cual fija la distancia entre el punto central M de la abertura pasante 18 y el eje longitudinal central de cada escotadura 20, es algo menor que la suma del radio R de la abertura pasante 18 y del radio r de la escotadura 20.

Las escotaduras 20 están dispuestas, esencialmente, de manera tangencial con respecto a la superficie lateral de la  
65 barra de anclaje 12, es decir que sus ejes longitudinales centrales están curvados con respecto al eje longitudinal central de la abertura pasante 18 y están situados con respecto a una proyección, que contiene el eje longitudinal

central de la abertura pasante 18 y el eje longitudinal central de en cada caso una escotadura 20, ortogonalmente con respecto al eje longitudinal central de la abertura pasante 18. Las tres escotaduras 20 están dispuestas, por consiguiente, en uno y el mismo plano de sección transversal de la jaula de cuerpo deslizante 16. Un ángulo  $M^0$  mide  $30^\circ$  en el ejemplo de forma de realización mostrado.

5 En las figuras 4 a 6, está representado un segundo ejemplo de forma de realización de una jaula de cuerpo deslizante 16', cuya estructura básica corresponde a la jaula de cuerpo deslizante 16. A diferencia de la jaula de cuerpo deslizante 16, la jaula de cuerpo deslizante 16' presenta, sin embargo, dos planos dispuestos uno sobre otro con en cada caso tres escotaduras 20, estando desplazadas las escotaduras 20 de un plano de sección transversal de tal manera en dirección perimétrica con respecto a las escotaduras 20 de otro plano de sección transversal que la totalidad de las seis escotaduras 20 están distribuidas juntas de manera uniforme alrededor del perímetro de la jaula de cuerpo deslizante 16'.

15 Cada escotadura 20 está prevista para el alojamiento de un cuerpo deslizante 22, en este caso, cilíndrico circular, cuyo diámetro exterior coincide con el diámetro de la escotadura 20, salvo las tolerancias usuales, que llena, por lo tanto, por completo la sección transversal de la escotadura 20. Las figuras 7 y 8 muestran las vistas correspondientes a las figuras 5 y 6, en las cuales en cada escotadura 20 está dispuesto un cuerpo deslizante 22 formado tal como se ha descrito anteriormente. Como se desprende en especial de la figura 7, sobresale, a causa de la disposición descrita de las escotaduras 20, cada cuerpo deslizante 22 con su superficie lateral ligeramente en la sección transversal de la abertura pasante 18. De esta manera, la barra de anclaje 12, cuyo diámetro exterior corresponde aproximadamente al diámetro de la abertura pasante 18, es sujeta de manera enclavada por los cuerpos deslizantes 22.

25 Haciendo referencia de nuevo a la figura 1, se explica a continuación el resto de la estructura del dispositivo de anclaje deslizante 10.

30 Para posibilitar que el dispositivo de anclaje deslizante 10 pueda ejercer una acción de estabilización sobre una pared de galería o de túnel está prevista una placa de anclaje 24, transmisora de carga, la cual está enchufada sobre el extremo del lado de entrada en el orificio de la barra de anclaje 12. La placa de anclaje 24, la cual está realizada usualmente asimismo en acero y que por regla general es cuadrada, pero puede presentar también otra forma, tiene en el centro un orificio pasante, a través del cual se extiende un primer tubo protector 26. el diámetro interior del tubo protector 26 es mayor que el diámetro exterior de la barra de anclaje 12, de manera que el tubo protector 26 puede rodear concéntricamente la barra de anclaje 12. El diámetro tubo protector 26 tiene en el ejemplo de forma de realización mostrado esencialmente el mismo diámetro exterior que la jaula de cuerpo deslizante 16, de manera que resulta una superficie unitaria que simplifica la introducción en el orificio, si bien el diámetro exterior del tubo protector 26 puede ser también mayor o menor que el diámetro exterior de la jaula de cuerpo deslizante 16.

40 En su extremo libre, que sobresale de la placa de anclaje 24, el tubo protector 26 está provisto de una rosca exterior, sobre la cual está atornillado un adaptador de montaje 28, que sujeta el tubo protector 26 a la placa de anclaje 24. En la presente memoria, el adaptador de montaje 28 tiene la forma de una tuerca roscada hexagonal, si bien puede estar estructurada también de otra manera.

45 El primer tubo protector 26, el cual está fijado mediante el adaptador de montaje 28 formado como tuerca roscada hexagonal a la placa de anclaje 24, se extiende desde la placa de anclaje 24 hasta la jaula de cuerpo deslizante 16 (ó 16'), a la cual está sujeto de forma transmisora de fuerza. Una sujeción transmisora de fuerza de este tipo puede tener lugar, por ejemplo, mediante una soldadura con la jaula de cuerpo deslizante 16, igual de bien puede presentar el extremo interior del tubo protector 26 sin embargo también una rosca interior, la cual está atornillada sobre una rosca exterior adecuada, existente en la jaula de cuerpo deslizante 16. Según una variante no representada, la jaula de cuerpo deslizante 16 y el primer tubo protector 26 pueden estar formados también de una pieza entre sí. El primer tubo protector 26, el cual está realizado preferentemente en acero o en plástico, establece, por consiguiente, una conexión transmisora de fuerza entre la jaula de cuerpo deslizante 16 (ó 16') y la placa de anclaje 24.

55 En el extremo libre de la barra de anclaje 12, que sobresale de la placa de anclaje 24, está sujeto un elemento de tope 30 cilíndrico, cuyo diámetro exterior se ha elegido de tal manera que, por un lado, es más pequeño que el diámetro interior del primer tubo protector 26, para que el elemento de tope 30 quepa en el tubo protector 26 y, por otro lado, es mayor que el diámetro de la abertura pasante 18 en la jaula de cuerpo deslizante 16 ó 16'. En el ejemplo de realización representado en la figura 1 el extremo libre de la barra de anclaje 12 presenta una rosca exterior, sobre la cual está atornillado el elemento de tope 30 mediante una rosca interior adecuada formada en él. En el ejemplo de realización mostrado está dispuesta la superficie frontal 32 exterior del elemento de tope 30 enrasada con un borde exterior 34, que rodea esta superficie frontal, del adaptador de montaje 28, cuando se coloca el dispositivo de anclaje deslizante 10 (es decir, en un estado inicial del dispositivo de anclaje deslizante).

65 La punta del dispositivo de anclaje deslizante 10 forma un elemento de mezcla y anclaje 36, sujeto al extremo del lado del orificio de la barra de anclaje 12, con varias paletas de mezcla 38, el cual sirve, en primer lugar, para mezclar de forma íntima adhesivos de dos componentes, usuales para la fijación de bulones de anclaje, que se introducen en un orificio antes de la colocación del anclaje. Para ello la barra de anclaje 12 es girada tras la

introducción en el orificio, con lo cual se pone en rotación también el elemento de mezcla 36. Por otro lado el elemento de mezcla y de anclaje 36 se apoya, tras el endurecimiento del adhesivo o del mortero, en éste último, para de este modo impedir una extracción del anclaje 10 del orificio.

5 En el ejemplo de forma de realización mostrado se extiende un segundo tubo protector 40, el cual puede estar hecho de metal o de plástico, desde el elemento de control de deslizamiento 14 hasta el elemento de mezcla 36. Este segundo tubo protector 40 mantiene alejada, por un lado, la masa (mortero, adhesivo) de la superficie de la barra de anclaje 12, con la cual el dispositivo de anclaje deslizante 10 es anclado de forma duradera en el orificio no representado y protege, por otro lado, la barra de anclaje 12 de cargas de enclavamiento o de aplastamiento las  
10 cuales se pueden formar, por ejemplo, debido a placas de roca que se desplazan y que pueden sobrecargar localmente la barra de anclaje 12. El diámetro exterior del segundo tubo protector 40, que rodea concéntricamente la barra de anclaje 12, se ha elegido aquí más pequeño que el diámetro exterior del primer tubo protector 26, para que se pueda formar a partir del adhesivo o mortero introducido en el orificio, el cual durante la introducción del anclaje 10 en el orificio es desplazado por el elemento de mezcla y de enclavamiento 36, de forma deseada, en cualquier  
15 caso en parte a la zona situada detrás del elemento 36, un tapón de adhesivo o mortero cilíndrico hueco, cuya superficie frontal orientada hacia el elemento 36 sea lo más grande posible, para ofrecer un apoyo bueno capas de aguantar carga para el elemento 36. El diámetro exterior del segundo tubo protector 40 se puede elegir sin embargo, dependiendo del propósito de utilización del dispositivo de anclaje deslizante 10, también más grande de lo que se ha representado.

20 En la figura 9 se muestra un segundo ejemplo de realización de un dispositivo de anclaje deslizante 10, en el cual el elemento de control de deslizamiento 14, dicho de forma más precisa su jaula de elemento deslizamiento 16 (ó 16') está conectada directamente con el adaptador de montaje 28. El elemento de control de deslizamiento 14 no está situado por lo tanto en este ejemplo de forma de realización relativamente profundo en el orificio, en el cual es  
25 introducido el dispositivo de anclaje deslizante 10, sino en la zona de la boca del orificio. La escotadura de paso en la placa de anclaje 24 tiene según esto un diámetro el cual corresponde al diámetro exterior de la jaula de cuerpo deslizante 16 ó 16', salvo tolerancias usuales. El primer tubo protector 26 se elimina en este ejemplo de forma de realización o está presente en todo caso en una forma muy acortada. En lugar de un primer tubo protector 26 corto, el adaptador de montaje 28 puede presentar también un cuello corto, el cual establece la conexión con la jaula de  
30 cuerpo deslizante 16 ó 16', o que puede estar realizado de una pieza con la jaula de cuerpo deslizante.

En el segundo ejemplo de forma de realización, la sección final sobresale de la barra de anclaje 12 a través del adaptador de montaje 28 hacia fuera y está dotada con marcas de colores, cuya función se explicará más tarde con mayor detalle. Una primera zona 42, contigua al adaptador de montaje 28, de la sección final que sobresale está  
35 coloreada en este caso en verde, una segunda zona 44 conectada a ella de amarillo y una tercera zona 46, que comprende el extremo libre de la barra de anclaje 12, de rojo. En lugar de las marcas de colores, pueden estar previstas otras marcas, por ejemplo rayas de subdivisión uniformes a modo de una varilla de medición o similar. La restante estructura del dispositivo de anclaje deslizante 10 según el segundo ejemplo de realización corresponde ampliamente al primer ejemplo de realización, aunque de todos modos falta el elemento de tope 30. Un elemento de  
40 este tipo puede estar dispuesto, sin embargo, en el extremo libre de la sección final que sobresale de la barra de anclaje 12.

A continuación, se explica con mayor detalle el funcionamiento del dispositivo de anclaje deslizante 10. Tras la formación de un orificio adecuado el dispositivo de anclaje deslizante 10 es introducido en el orificio y es anclado allí  
45 mediante mortero o adhesivos que son conocidos para los expertos en esta materia. De manera alternativa, es posible y conocida la utilización de elementos que se pueden extender para el anclaje, por ejemplo casquillos extensibles. El dispositivo de anclaje deslizante 10 representado es sujetado, en particular, mediante un tapón en el orificio, que se forma, mediante modificación del material del adhesivo o mortero utilizado detrás del elemento de mezcla o de anclaje 36, es decir en el lado de la boca de orificio de perforación y que, tras en endurecimiento del material, impide una extracción anclaje 10 del orificio. Tras la colocación de la placa de anclaje 24 y el apriete de la misma mediante el adaptador de montaje 28 el dispositivo de anclaje deslizante 10 puede cumplir su función  
50 estabilizadora de soportar cargas.

Mediante los dispositivos de anclaje deslizante 22, se ejerce sobre la barra de anclaje 12 un efecto de enclavamiento y con ello se fija la denominada fuerza de desencolado, que puede transmitir el dispositivo de anclaje deslizante 10 en dirección axial, sin que se produzca un movimiento relativo entre la barra de anclaje 12 y el elemento de control de deslizamiento 14. Si se supera sin embargo esta fuerza de desencolado, debido a que, por ejemplo a causa de movimientos o desplazamientos de las rocas, se hace cada vez mayor la presión que actúa sobre la placa de anclaje 24, el elemento de control de deslizamiento 14 se puede mover de forma deslizante sobre la barra de anclaje 12  
60 ceder de este manera, mediante un aumento de la longitud efectiva del dispositivo de anclaje deslizante 10, tanto a la fuerzas de presión hasta que estén de nuevo por debajo de la fuerza de desencolado establecida constructivamente. Un desplazamiento de este tipo puede tener lugar, por supuesto, en varias secciones y puede tener lugar siempre solo hasta que la fuerza axial que actúa sobre el dispositivo de anclaje deslizante 10 ha vuelto a caer por debajo de la fuerza de desencolado.

65 En el primer ejemplo de forma de realización del dispositivo de anclaje deslizante 10 mostrado en la figura 1 la

- longitud designada como tramo de deslizamiento, que el dispositivo de anclaje deslizante 10 puede ceder como máximo, está fijada mediante la distancia axial entre el elemento de tope 30 y la jaula de cuerpo de deslizamiento 16 ó 16'. Su el dispositivo de anclaje deslizante de la figura 1 cede debido a cargas aumentadas, se desliza la jaula de cuerpo deslizante 16 ó 16' hacia el elemento de tope 30. Cuando la jaula de cuerpo de deslizamiento 16 ó 16' choca contra el elemento de tope 30, ya no es posible un alargamiento posterior del dispositivo de anclaje deslizante 10. Durante el proceso de deslizamiento el elemento de tope 30 se mueve desde una posición inicialmente enrasada con el adaptador de montaje 28, cada vez más, al interior del primer tubo protector 26, lo cual posibilita determinar, de un vistazo, cuánto ha cedido ya el dispositivo de anclaje deslizante.
- 5
- 10 En el segundo ejemplo de forma de realización del dispositivo de anclaje deslizante 10, representado en la figura 9, se puede "leer" el tramo de deslizamiento ya gastado de forma aún más sencilla, dado que las zonas 42, 44 y 46 marcadas con colores desaparecen durante el primer deslizamiento del anclaje 10, una tras otra, en el orificio y se puede ver únicamente la parte de la sección final que sobresale del adaptador de montaje 28. Si, por ejemplo, ha desaparecido ya por completo la zona 42 verde, se puede reconocer inmediatamente, sobre la base de la zona 44 amarilla que sobresale todavía, que ha debido tener lugar ya un movimiento de deslizamiento no insignificante. Esto es válido de forma análoga cuando se puede reconocer únicamente todavía la zona 46 roja, lo que indica que el dispositivo de anclaje deslizante 10 habrá alcanzado próximamente el límite de su capacidad de deslizamiento.
- 15
- 20 Evidentemente se puede modificar también el primer ejemplo de forma de realización según la figura 1 de tal manera que una sección final de la barra de anclaje 12 sobresalga del orificio.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo de anclaje deslizante (10) para su introducción en un orificio, con una barra de anclaje (12), sobre la cual está dispuesto un elemento de control de deslizamiento (14) con una abertura pasante (18), a través de la cual se extiende la barra de anclaje (12), comprendiendo el elemento de control de deslizamiento (14) una jaula de cuerpo deslizante (16; 16') con por lo menos una escotadura (20) para alojar un cuerpo deslizante (22) que está en contacto con la superficie lateral de la barra de anclaje (12), y una placa de anclaje (24), la cual está destinada a apoyarse sobre una zona que rodea la boca del orificio, cuando el dispositivo de anclaje deslizante (10) ha sido introducido en el orificio, estando la placa de anclaje (24) en conexión transmisora de fuerza con la jaula de cuerpo deslizante (16; 16'), caracterizado porque
- 10
- cada escotadura (20) destinada a alojar un cuerpo deslizante (22) está dispuesta en la jaula de cuerpo deslizante (16; 16') tangencialmente en relación con la superficie lateral de la barra de anclaje (12),
  - 15 - la superficie envolvente lateral de cada escotadura (20) sobresale una dimensión predefinida en la sección transversal libre de la abertura pasante (18), y
  - cada cuerpo deslizante (22) llena la sección transversal de la escotadura (20) asociada al mismo.
- 20 2. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 1, caracterizado porque la jaula del cuerpo deslizante (16; 16') forma parte de un adaptador de montaje (28), el cual sirve para fijar la placa de anclaje (24) contra la zona que rodea la boca del orificio.
- 25 3. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la barra de anclaje (12) sobresale del orificio a través de la placa de anclaje (24).
- 30 4. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 3, caracterizado porque la sección de la barra de anclaje (12) que sobresale del orificio está provista de una o varias marcas, las cuales indican un tramo de deslizamiento que está todavía disponible.
- 35 5. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 4, caracterizado porque las marcas son marcas de colores, estando marcada una zona (42) de la barra de anclaje (12) próxima a la placa de anclaje (24) en verde, estando marcada una zona (44) a continuación de la misma, en amarillo y estando marcada una zona (46) que sigue a esta última, y que comprende el extremo libre de la barra de anclaje, en rojo.
- 40 6. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 1, caracterizado porque un tubo protector (26), que rodea concéntricamente la barra de anclaje (12), se extiende desde la placa de anclaje (24) en el sentido del extremo del lado del orificio de la barra de anclaje (12), estando fijado el extremo del tubo protector (26) en la jaula de cuerpo deslizante (16; 16') y el otro extremo en la placa de anclaje (24).
- 45 7. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 6, caracterizado porque el tubo protector (26) está fijado a la placa de montaje (24), mediante un adaptador de montaje (28), el cual está atornillado sobre el extremo libre del tubo protector (26).
- 50 8. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque el adaptador de montaje (28) presenta una escotadura de paso dispuesta coaxialmente con respecto a la barra de anclaje (12), y porque sobre el extremo libre de la barra de anclaje (12) o en la zona de la misma está sujeto un elemento de tope (30), cuyo diámetro es mayor que el diámetro de la abertura pasante (18) y que en un estado inicial del dispositivo de anclaje deslizante se encuentra en la escotadura de paso.
- 55 9. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 8, caracterizado porque una superficie frontal (32) del lado exterior del elemento de tope (30) termina, en el estado inicial del dispositivo de anclaje deslizante, enrasada con un borde exterior (34), que rodea la superficie frontal (32) del adaptador de montaje (28).
- 60 10. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 8, caracterizado porque la barra de anclaje (12) o una prolongación de la misma sobresale del adaptador de montaje (28) y está provista allí, preferentemente, de una o varias marcas, que indican un tramo de deslizamiento que está todavía disponible.
- 65 11. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 10, caracterizado porque las marcas son marcas de colores, estando marcada una zona, próxima a la placa de anclaje (24) de la barra de anclaje (12) o de su prolongación en verde, estando marcada una zona a continuación de la misma en amarillo y estando marcada una zona que sigue a esta última, y que comprende el extremo libre de la barra de anclaje o de su prolongación, en rojo.
12. Dispositivo de anclaje deslizante según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque un elemento de detección de tramos de deslizamiento está sujeto en la zona del extremo libre de la barra de anclaje (12), en particular una banda, un cable, un hilo o similar.

- 5 13. Dispositivo de anclaje deslizante según una de las reivindicaciones 2 a 5 ó 7 a 12, caracterizado porque en el extremo del lado del orificio de la barra de anclaje (12) está sujeto un elemento de mezcla y de anclaje (36) y porque el adaptador de montaje (28) está formado en su extremo libre, para el acoplamiento, con un dispositivo de montaje, que gira el adaptador de montaje (28) y con ello, la jaula de cuerpo deslizante (16; 16'), la barra de anclaje (12) y el elemento de mezcla y de anclaje (36) al introducir el dispositivo de anclaje deslizante en el orificio.
- 10 14. Dispositivo de anclaje deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en la jaula de cuerpo deslizante (16; 16') están dispuestas varias escotaduras (20) alrededor del perímetro de la barra de anclaje (12), en particular distribuidas de manera uniforme.
- 15 15. Dispositivo de anclaje deslizante según la reivindicación 14, caracterizado porque varias escotaduras (20) están dispuestas en un plano de sección transversal de la jaula de cuerpo deslizante (16).
- 20 16. Dispositivo de anclaje deslizante según una de las reivindicaciones 14 ó 15, caracterizado porque las múltiples escotaduras (20) están dispuestas en grupos en diferentes planos de sección transversal de la jaula de cuerpo deslizante (16').
- 25 17. Dispositivo de anclaje deslizante según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada cuerpo deslizante (22) es cónico, en particular, en forma de rodillo cónico y/o porque la superficie lateral de cada cuerpo deslizante (22) está abombada.
18. Dispositivo de anclaje deslizante una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado porque cada cuerpo deslizante (22) es cilíndrico, en particular en forma de rodillo.

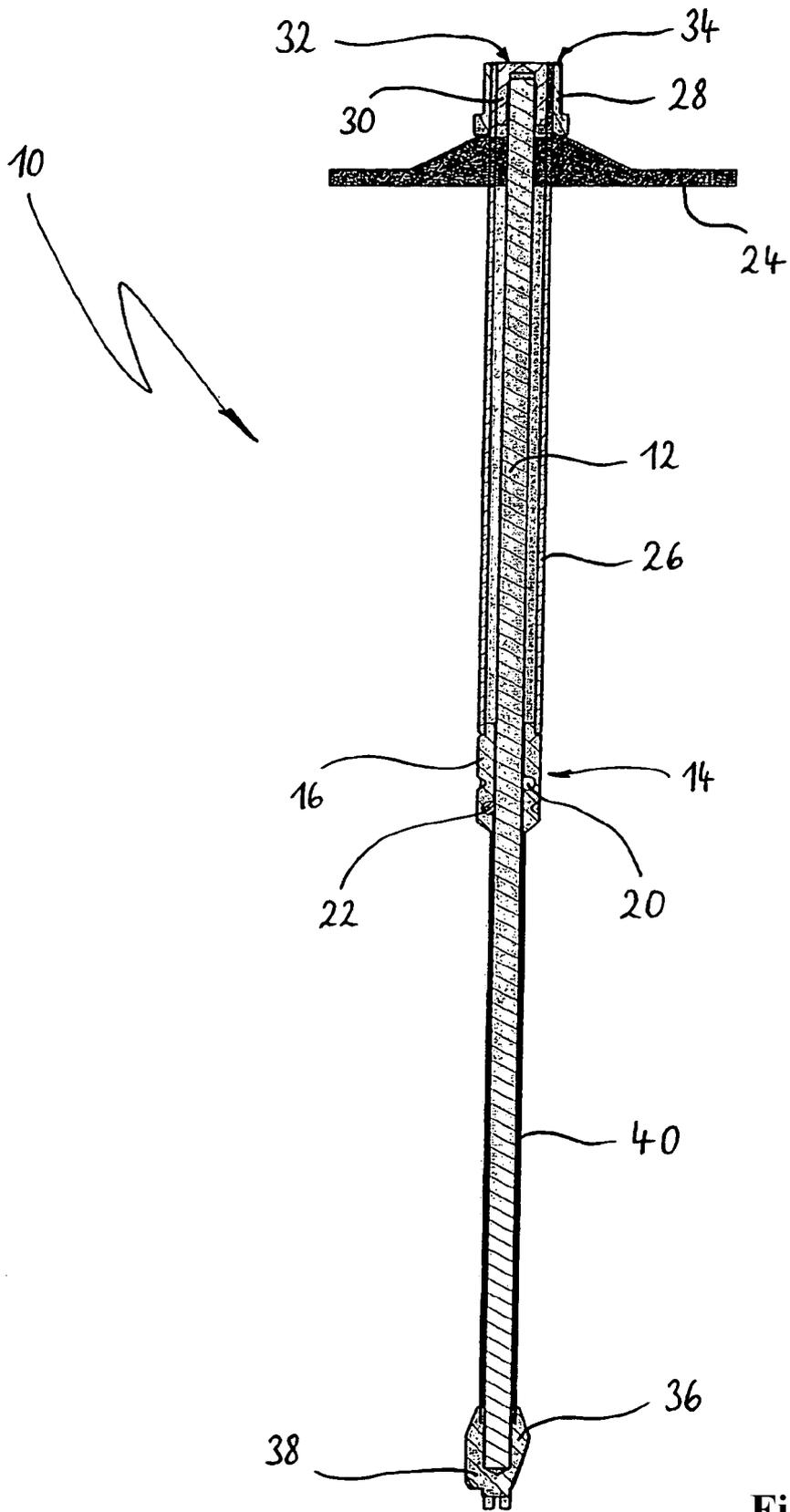


Fig. 1

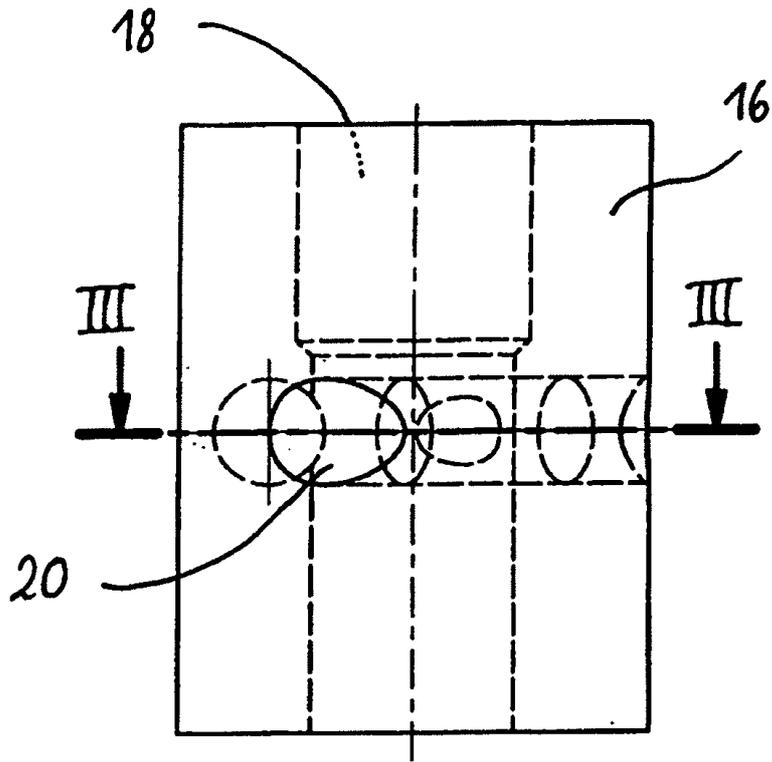


Fig. 2

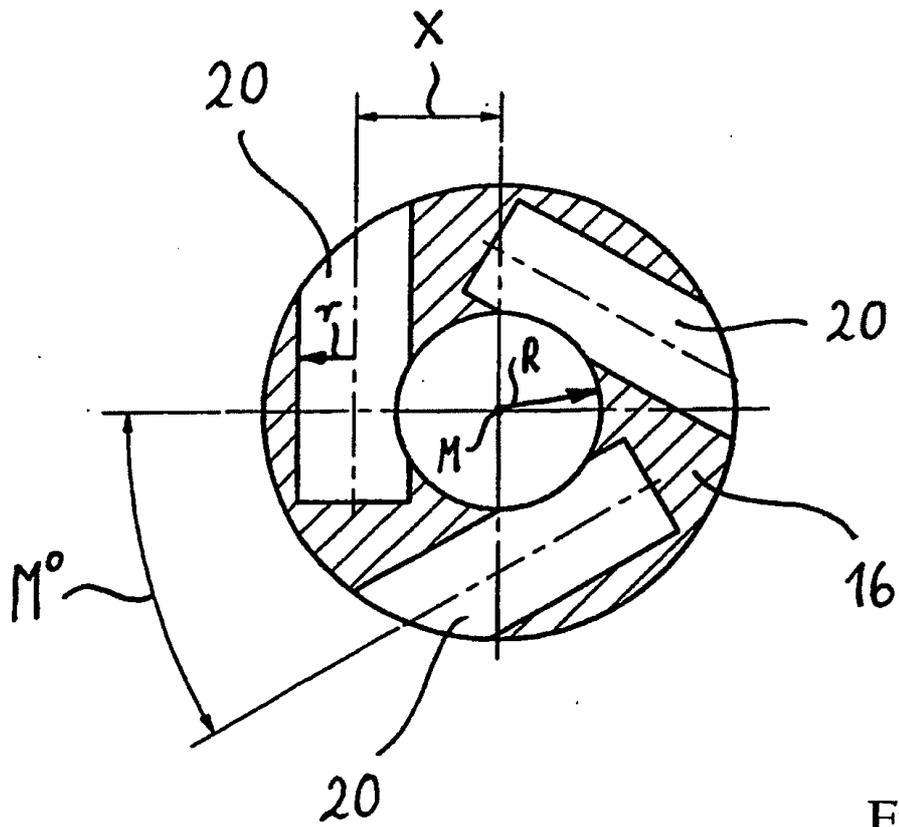


Fig. 3

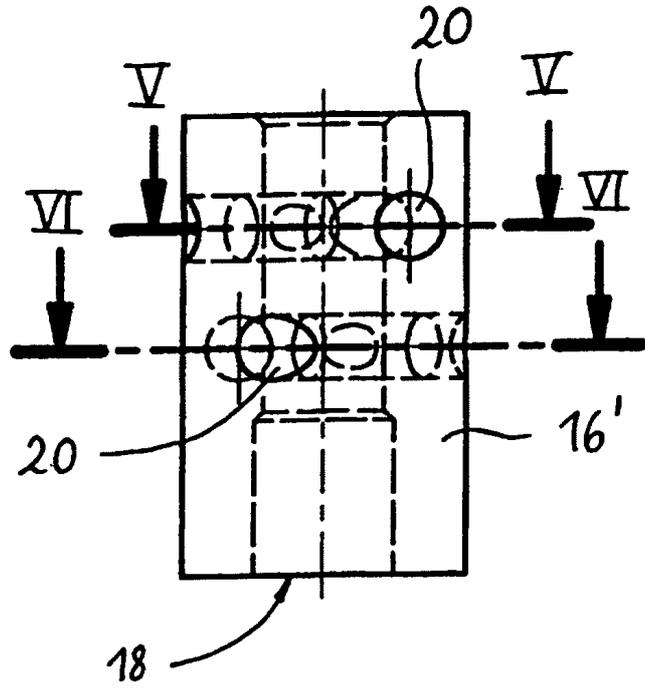


Fig. 4

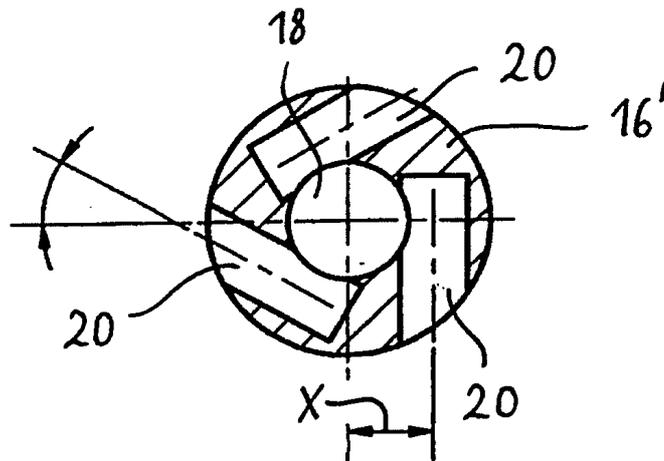


Fig. 5

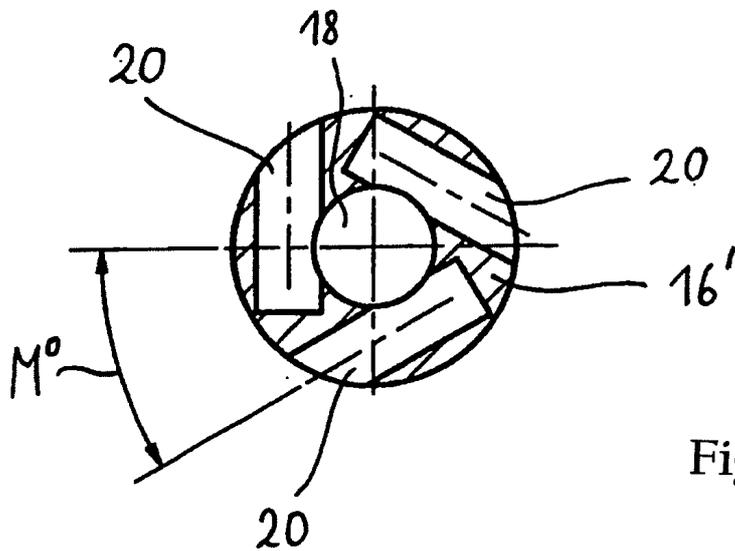
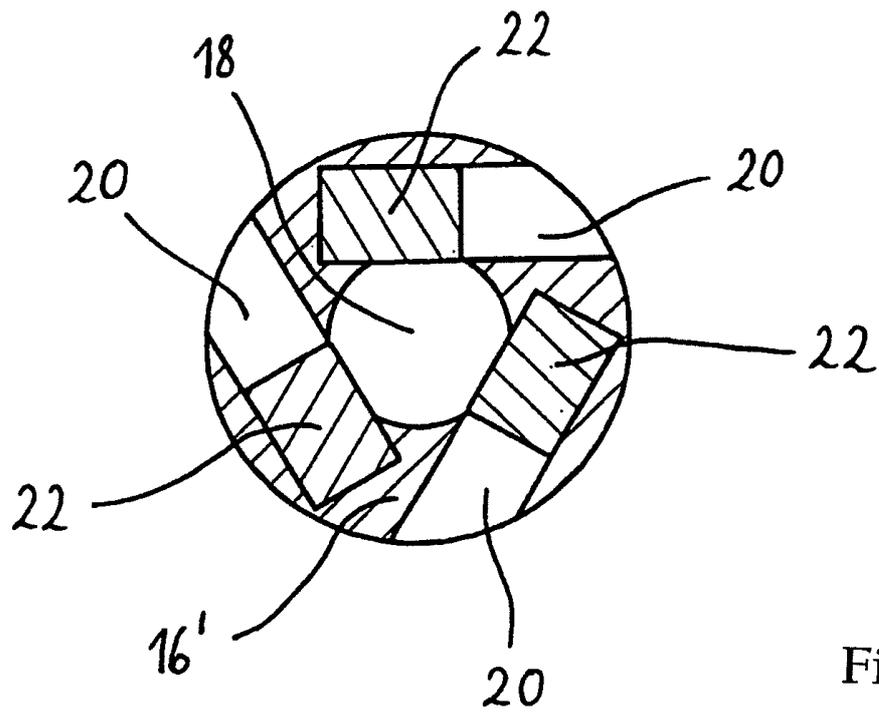
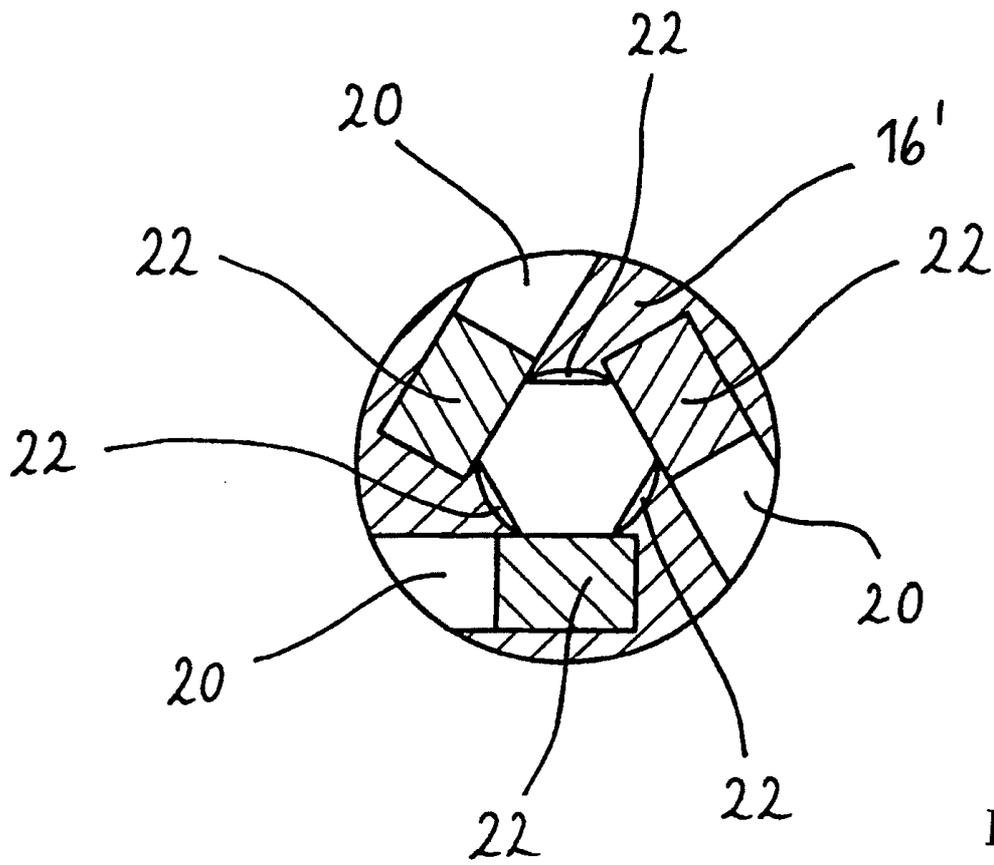


Fig. 6



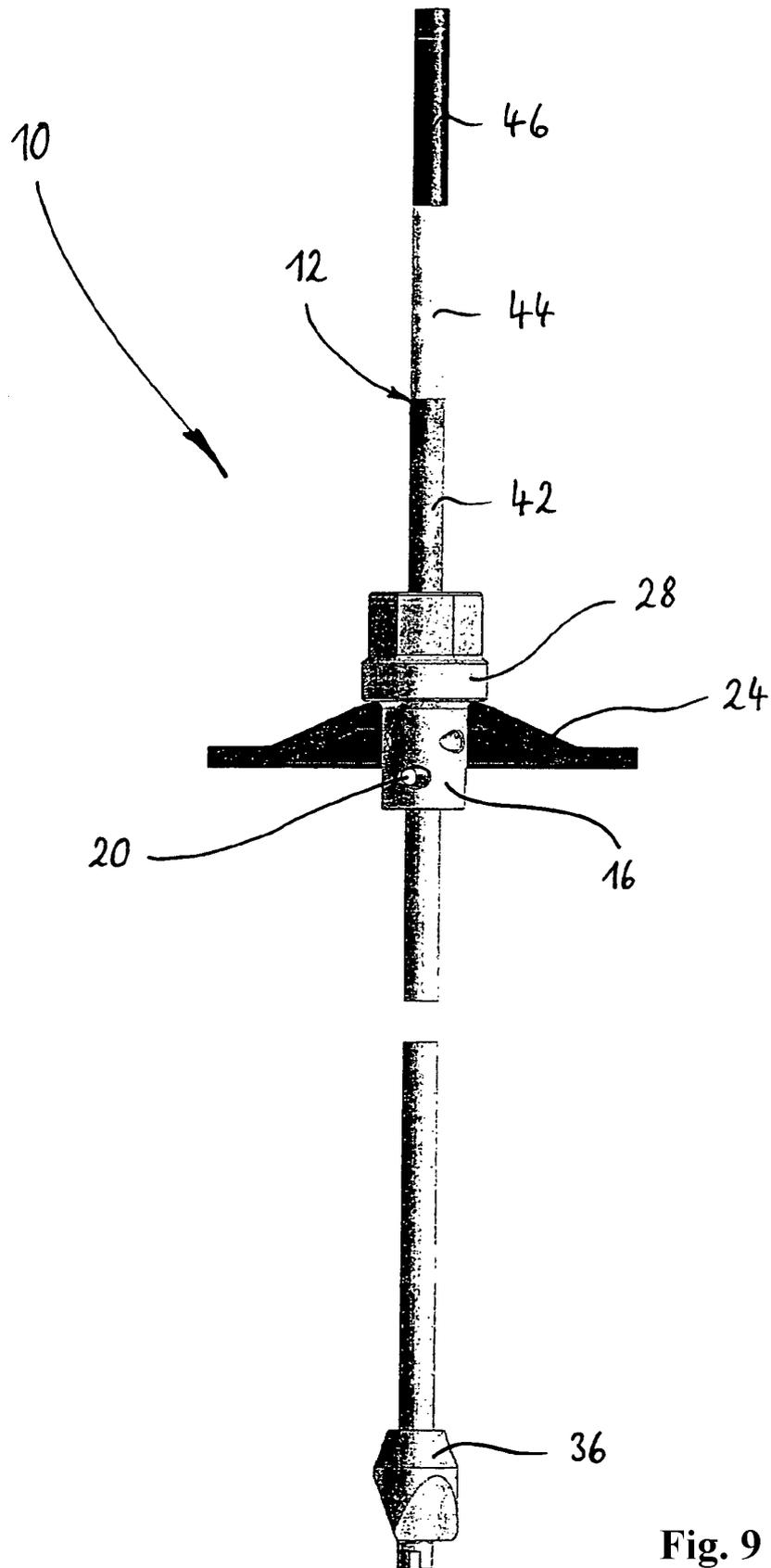


Fig. 9