



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 316 067**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06741015 .9**

96 Fecha de presentación : **26.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1885997**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.02.2008**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de perforación, en especial perforación a percusión o perforación rotativa a percusión de un orificio en suelo o material rocoso.**

30 Prioridad: **27.05.2005 AT A 912/2005**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2009**

73 Titular/es: **Alwag Tunnelausbau Gesellschaft mbH  
Wagram 49  
4061 Pasching, AT**

72 Inventor/es: **Karpellus, Walter;  
Wagner, Alfred y  
Böhm, Karl**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 316 067 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

Procedimiento y dispositivo de perforación, en especial perforación a percusión o perforación rotativa a percusión de un orificio en suelo o material rocoso.

El presente invento se refiere a un procedimiento de perforación, en especial, una perforación a percusión o de perforación rotativa con percusión, un pozo en material terroso o de rocoso y de fijación de un anclaje en el pozo, realizándose un sondeo por medio de una corona de perforación (en adelante llamada simplemente corona) montada en un varillaje de perforación (en adelante llamado simplemente varillaje). El invento se refiere además a un dispositivo de perforación, en especial, de perforación a percusión o de perforación rotativa con percusión, de un pozo en material terroso o rocoso, y para realizar un anclaje, donde una corona montada en un varillaje lleva a cabo un sondeo.

En relación con la realización de un pozo o bien de un sondeo en material terroso en rocoso y con una fijación ulterior de un anclaje o bien de un revestimiento en el sondeo se conoce, por ejemplo, por el documento WO 98/21439 y el WO 98/58132, implantar un entubado en el sondeo durante el proceso de perforación, por ejemplo, de una perforación a percusión o de una percusión rotativa con percusión, después de lo cual, tras finalizar la perforación, dado el caso, se retira una parte de la corona junto con el varillaje, mientras que el entubado permanece en el sondeo, de modo que se realiza seguidamente un anclaje en el sondeo por medio de un relleno con una masa, que se endurece. Según la configuración correspondiente al documento WO 98/58132, el varillaje puede configurarse con nervios y estrías adicionales en su contorno exterior, de modo que, en el caso de una permanencia del varillaje en el sondeo y de un relleno ulterior, se pueda conseguir un efecto de anclaje convenientemente bueno. Para mejorar adicionalmente el efecto de anclaje, se conoce, por ejemplo, por el documento AT-U 5664, llevar a hacer contacto al entubado por medio de un ensanchamiento de su contorno exterior con la pared interior del sondeo.

A partir del documento US-A 5.649.789 y del 4.789.284, se conocen configuraciones de un mecanismo de perforación o bien de un anclaje autopercorador, donde el elemento perforador rodea, por lo menos, un elemento ensanchable, en forma de espiga, que se puede ensanchar, en especial tras la terminación del sondeo, hasta hacer contacto con la pared del sondeo, estando orientadas o bien discurriendo zonas parciales ensanchables en el sentido de la perforación. Se lleva a cabo una fijación apretando contra la pared del sondeo, en tanto que no es posible un efecto de anclaje con material circundante suelto en caso de un impulso o bien de una acción de fuerza en contra del sentido de la perforación.

Se conoce alternativamente, tras la realización de un sondeo, retirar del sondeo el útil de perforación con el varillaje, después de lo cual se introduce seguidamente un anclaje separado o bien un dispositivo de anclaje en el sondeo, tal como se ha conocido, por ejemplo, por el documento EP-B 0 241 451, el US-A 4.490.074, el DE-AS 21 05 888, el US-A 4.310.266 o el EP-A 0 875 663. En este estado actual de la técnica, resultada desventajoso el hecho de que se ha de hacer el sondeo en una primera etapa del procedimiento, después de lo cual, tras retirar el útil de perforación

junto con el varillaje, se introduce en el sondeo en otra etapa adicional del procedimiento el dispositivo de anclaje, sondeo que, dado el caso, presenta una gran longitud, después de lo cual se logra seguidamente un contacto con la pared del sondeo tras retirar del mecanismo de sujeción correspondiente, ensanchando el diámetro exterior. Resulta inmediatamente comprensible que no sólo sea necesario un empleo de tiempo relativamente mayor para las dos etapas de trabajo mutuamente separadas, sino que, dado el caso, una introducción ulterior de un dispositivo de anclaje semejante de gran longitud vaya acompañada de dificultades. Se ha de partir además de que una retirada del dispositivo de perforación junto con el varillaje y una introducción ulterior del dispositivo de anclaje se puede realizar únicamente en terreno relativamente sólido o bien en roca, en el cual se ha de asegurar que, por ejemplo, durante el proceso de perforación o tras retirar el útil de perforación y antes de la definitiva introducción del dispositivo de anclaje no se desprenda material dentro del sondeo, de modo que se bloquee el sondeo, con la cual ya no sería posible introducir el dispositivo de anclaje.

El presente invento aspira, por ello, a perfeccionar un procedimiento así como un dispositivo del tipo mencionado al comienzo apuntando a que, inmediatamente después de terminar un sondeo, se pueda conseguir un anclaje en la pared interior del sondeo con una construcción más sencilla y un empleo de tiempo reducido.

Para resolver estos problemas, el procedimiento según el invento, se caracteriza, partiendo de un procedimiento del tipo mencionado al comienzo, básicamente por que tras la conclusión del sondeo se desprende hacia la pared del sondeo, realizado por la corona, un conjunto de elementos extensibles en especial cuneiformes, dispuestos a una distancia de la corona y orientados en contra del sentido de perforación. Por que, tras la finalización del sondeo, se lleve a cabo inmediatamente un anclaje por medio de elementos extensibles en especial cuneiformes, que discurran o bien se orienten en contra del sentido de perforación, se puede renunciar a la etapa de trabajo adicional de introducir separadamente un anclaje en el sondeo terminado, tras un retirada previa del varillaje y del útil de perforación, de modo que permita conseguir un ahorro de tiempo correspondiente. Permite además utilizar el procedimiento según el invento independientemente del material terroso o rocoso a perforar, ya que se ejecuta un anclaje en el sondeo inmediatamente después de la realización del sondeo, de modo que incluso en caso de roca suelta, en la que, dado el caso, se debería temer un desprendimiento dentro del sondeo al menos tras la retirada del útil de perforación y antes de la introducción de un anclaje, no son de temer dificultades de ningún género como en los anclajes a realizar ulteriormente. Gracias al desprendimiento o bien al despliegue de los elementos extensibles básicamente en forma de cuña, que discurren en contra del sentido de perforación, tiene lugar inmediatamente una entrada de, al menos, las puntas de los elementos extensibles, que discurren en contra del sentido de perforación, de modo que se puede conseguir un efecto de anclaje convenientemente bueno inmediatamente después de la conclusión del sondeo.

Para un desprendimiento especialmente sencillo de los elementos extensibles tras la finalización del

sondeo, se propone, según una forma de realización preferida, que el desprendimiento de los elementos extensibles se active o bien se realice por medio de un movimiento de giro del varillaje en contra del sentido del giro de ejecución del sondeo por la corona, y que se instale un elemento ensanchador, en especial anular, en el contorno del varillaje, que se desplace longitudinalmente al varillaje en dirección hacia la corona en el caso de un movimiento de giro del varillaje en sentido opuesto al movimiento de giro de realización del proceso de perforación y que coopere junto con los elementos extensibles. Se puede conseguir, con ello, de modo acostumbrado, la realización de un sondeo mediante perforación a percusión o perforación rotativa con percusión, previendo un determinado sentido de giro durante el proceso de perforación, después de lo cual, tras la terminación del sondeo, se puede activar o bien realizar un desprendimiento de los elementos extensibles por medio de un movimiento de giro del varillaje en contra del sentido de giro de realización del sondeo.

Para introducir con sencillez los elementos extensibles sin afectar al proceso de perforación, se ha previsto según una forma de realización considerablemente preferida que los elementos extensibles sean pretensados en dirección hacia el varillaje durante el proceso de perforación.

Para mejorar el efecto de anclaje y/o para reforzar una entrada como es debido de los elementos extensibles, los cuales presentan puntas, en especial cuneiformes, que discurren en contra del sentido de perforación, se ha previsto según una forma de realización considerablemente preferida que, durante el despliegue de los elementos extensibles y/o alternativamente con el movimiento de salida de los mismos, el varillaje sea impulsado o bien retirado hacia el extremo abierto del sondeo en contra del sentido de perforación. Tirando o bien impulsando simultánea y/o alternativamente del varillaje y, con ello, de los elementos extensibles durante el movimiento de salida, las puntas de los elementos extensibles penetran más profundamente en el material, de modo que se produzca un refuerzo conveniente del efecto de anclaje.

Tras la extensión o bien el despliegue de los elementos extensibles, se forma un elemento de anclaje por medio del varillaje así como de la corona, que quedan en el sondeo. En caso de que se establezcan requerimientos especiales para el anclaje, se propone según una forma de realización sensiblemente preferida que, tras la finalización del sondeo y el despliegue o bien el anclaje de los elementos extensibles, se divida el varillaje, en especial por la zona de los elementos extensibles y se retire del sondeo y sea sustituido por un elemento de anclaje, en especial un anclaje de cordón, que se une, en especial se enrosca, con la zona parcial del varillaje, que queda en el sondeo. Gracias a la división prevista del varillaje según el invento y, por consiguiente, a la posibilidad de una retirada de una zona parcial, se posibilita, tras la finalización del sondeo y un despliegue o bien un anclaje de los elementos extensibles, la sustitución del varillaje por un elemento de anclaje convenientemente especializado, por ejemplo, un anclaje de cordón, que se puede unir adecuadamente, por ejemplo, por enroscado, con la zona parcial del varillaje y la corona subsistentes en el sondeo.

Para resolver los problemas planteados al principio, un dispositivo del tipo mencionado al comienzo

se caracteriza además básicamente por que, en una parte inmediata a la corona, se ha previsto un conjunto de elementos extensibles especialmente cuneiformes, orientados en contra del sentido de perforación, que, tras la finalización del sondeo llevado a cabo por la corona, se pueden desprender hacia la pared del sondeo. Gracias a los elementos extensibles desplegados a la terminación del sondeo, en especial cuneiformes y orientados en contra del sentido de la perforación, se puede conseguir directamente un anclaje seguro con el consiguiente ahorro de tiempo.

Para una implantación de los elementos extensibles fiable y que no afecte al proceso de perforación, se propone según una forma de realización sensiblemente preferida que los elementos extensibles sean impulsados, durante el proceso de perforación, en la dirección del varillaje, en especial, que sean pretensados mediante, por lo menos, un estribo.

Para un desprendimiento fiable de los elementos extensibles y para aplicar una fuerza o bien un efecto de anclaje conveniente, se propone según una forma de realización sensiblemente preferida que un elemento ensanchador, en especial anular, se apoye en el contorno del varillaje y se pueda desplazar longitudinalmente al varillaje hacia la corona, en el caso de un movimiento de giro del varillaje de sentido opuesto al movimiento de giro para llevar a cabo el proceso de perforación, y coopere con los elementos extensibles cuneiformes, que están apoyados articuladamente de modo pivotante a un elemento de apoyo unido de forma sensiblemente fija con el varillaje y dispuesto entre el elemento ensanchador y la corona.

Tal como ya se indicó más arriba, la perforación a percusión o bien la perforación rotativa con percusión se lleva a cabo por medio de un movimiento de la corona del varillaje en un sentido de giro prefijado, invirtiéndose el sentido de giro del varillaje para desprender los elementos extensibles. Para evitar un perjuicio al proceso de perforación y poder desprender con seguridad los elementos extensibles con una simple inversión del movimiento de giro del varillaje tras la finalización del sondeo, se propone además, que se prevea, al menos, un elemento elástico en el elemento ensanchador, el cual elemento elástico pueda alojarse durante el proceso de perforación en una escotadura o bien en una concavidad del contorno del elemento ensanchador y que, en caso de inversión del sentido de giro, coopere con, al menos, un perfilado orientado hacia el interior del dispositivo en, al menos, un elemento extensible para evitar un movimiento de giro del elemento ensanchador y provocar un desplazamiento longitudinal con la previsión de una unión roscada, como corresponde a una forma de realización sensiblemente preferida del dispositivo según el invento. Tiene lugar, por consiguiente, el proceso de perforación partiendo de que el elemento ensanchador se mueve al modo de un berbiquí con respecto a los elementos extensibles, mientras que, tras la inversión del sentido de giro, el elemento elástico coopera directamente con, al menos, un perfilado en, al menos, un elemento extensible para evitar un movimiento de giro del elemento ensanchador, teniendo lugar un desplazamiento del elemento ensanchador longitudinalmente al varillaje y, en especial, en dirección hacia la corona con la previsión de una unión roscada que discurra convenientemente para permitir el despliegue de los elementos extensibles cuneiformes, que discurren en contra del sentido de la perforación.

Para conseguir un efecto de lavado adecuado en la región del sondeo, incluso al prever el elemento ensanchador, que rodea el varillaje, se propone según una forma de realización sensiblemente preferida que se prevea en el elemento ensanchador, al menos, un canal de lavado que discorra longitudinalmente al dispositivo.

Para conseguir un efecto de anclaje uniforme en la zona del sondeo, se prevé además que los elementos extensibles ensanchables se dispongan distribuidos de modo sensiblemente homogéneo por el contorno del varillaje, como corresponde a una forma de realización sensiblemente preferida del dispositivo según el invento. Gracias a ello, se pueden aplicar uniformemente elevadas fuerzas de anclaje por medio del contorno del sondeo y del varillaje al material terroso o bien rocoso circundante.

Junto a una homogeneización semejante de las fuerzas a aplicar sobre el contorno del dispositivo según el invento, se puede prever, para elevar adicionalmente las fuerzas de anclaje a aplicar, que se prevea un conjunto de elementos extensibles ensanchables en el contorno del varillaje a distancia diferente de la corona, como corresponde a una forma de realización sensiblemente preferida del dispositivo según el invento. Gracias a elementos extensibles ensanchables de ese tipo, dispuestos a distancia diferente de la corona, se puede conseguir un anclaje convenientemente seguro en una mayor longitud, en especial en la región delantera del dispositivo según el invento, ensanchando los elementos extensibles ensanchables, de modo que, dado el caso, incluso con roca suelta, al menos, algunos de los elementos extensibles dispuestos a diferente distancia de la corona, que se han distribuido adicionalmente por el contorno del dispositivo según el invento, puedan garantizar un anclaje seguro y fiable.

Para homogeneizar adicionalmente el efecto de anclaje sobre el contorno así como también en una extensión longitudinal del dispositivo según el invento, se ha propuesto, según una forma de realización sensiblemente preferida, que se prevean elementos extensibles en la dirección del contorno del varillaje mutuamente desplazados dispuestos a diferente distancia de la corona.

Para simplificar el proceso de desprendimiento de los distintos elementos extensibles, que se disponen según una forma de realización preferida a distancia diferente del extremo del sondeo o bien de la corona, se propone según una forma de realización sensiblemente preferida que los elementos extensibles, dispuestos a distancia diferente de la corona, cooperen con un elemento ensanchador común dispuesto de modo desplazable a lo largo del varillaje.

En lugar de la formación de un anclaje por medio del varillaje así como por la corona, que permanecen en el sondeo, se propone, según una forma de realización sensiblemente preferida, que el varillaje se pueda dividir en zonas parciales, en especial en la región de los elementos extensibles, y se pueda unir un elemento de anclaje, en especial una cabeza de tornillo de un anclaje de cordón, con la zona parcial del varillaje restante en el sondeo y unida con la corona. Con ello, es posible introducir, tras la conclusión del sondeo y un anclaje o bien un despliegue de los elementos extensibles, elementos de anclaje ajustados a un efecto de anclaje especial, en especial un anclaje de cordón, que se pueda unir de modo especialmente sencillo con

la zona parcial del varillaje, que permanece en el sondeo.

Para conseguir un efecto de lavado adecuado, se ha previsto preferiblemente además que el varillaje se configure interiormente, de forma conocida por sí misma, con un canal de lavado; un canal de lavado semejante se puede utilizar no sólo para introducir fluido de lavado durante el proceso de perforación, sino también, dado el caso, para meter un material endurecedor, que se introduce en la región del extremo y/o en la región de los elementos extensibles.

El invento se explica, a continuación, más detalladamente por medio de los ejemplos de realización representados esquemáticamente en el dibujo adjunto. En dicho dibujo, las figuras muestran:

Figura 1 una sección parcial a través de una primera forma de realización de un dispositivo según el invento para llevar a cabo el procedimiento según el invento;

Figura 2 en una representación idéntica a la de la figura 1 una sección, donde unos elementos extensibles cuneiformes, que discurren en contra del sentido de la perforación, penetran en la pared del sondeo tras una finalización de la perforación;

Figura 3 una sección a lo largo de la línea III-III a través de la región de los elementos extensibles así como del elemento ensanchador del dispositivo según el invento;

Figura 4 en una representación análoga a la de la figura 1, una sección a través de una forma de realización modificada de un dispositivo según el invento para llevar a cabo el procedimiento según el invento, habiéndose previsto a lo largo de la dirección longitudinal del dispositivo un conjunto de elementos extensibles;

Figura 5 una sección parcial análoga a la de la figura 4, habiéndose desplegado, al menos, un elemento extensible hacia la pared del sondeo circundante;

Figura 6 en una representación análoga a la de la figura 4, una sección a través otra forma de realización modificada más de un dispositivo según el invento para llevar a cabo el procedimiento según el invento, habiéndose configurado el varillaje dividido en secciones en la región de los elementos extensibles; y

Figura 7 en una representación análoga a la de la figura 5, una sección parcial de la forma de realización según la figura 6, donde la parte del varillaje opuesta a la corona es retirada y sustituida por un elemento de anclaje, en especial un anclaje de cordón, tras un despliegue de, por lo menos, un elemento extensible hacia la pared del sondeo rodeante.

En las figuras 1 y 2, se ha indicado con la referencia 1 una pared de un sondeo, el cual se ha realizado por medio de una corona esquemática señalada con la referencia 2, estando montada la corona 2 en un varillaje indicado con la referencia 3, realizándose de modo conocido, por medio de mecanismos no representados más detalladamente, un esfuerzo a percusión y por giro del varillaje 3 para realizar el sondeo 1 por medio de mecanismos de accionamiento previstos exteriormente al sondeo 1. El varillaje 3 está provisto además de un canal de lavado indicado esquemáticamente con la referencia 4 para lavar la corona 2 y, dado el caso, para extraer el material arrancado durante el proceso de perforación.

Se ha previsto, a distancia de la corona 2, una tuerca 5 fijada en el varillaje 3, en el que se han dispuesto seguidamente, de modo repartido a lo largo del con-

torno del varillaje 3, un conjunto de elementos 7 extensibles cuneiformes, que se prolongan en un sentido opuesto al sentido 6 de perforación. Los elementos 7 extensibles son impulsados, durante el proceso de perforación representado en la figura 1, por medio de un estribo o bien de un estribo 8 tensor hacia una posición, en la cual los elementos 7 extensibles se encuentran en el interior de la sección transversal libre del sondeo 1, definida por la corona 2, para no perjudicar el proceso de perforación.

Tras la conclusión del sondeo 1, girándose la corona 2, por ejemplo, en contra del sentido de las agujas de un reloj en el sentido de la flecha 9 de la figura 3 y, por consiguiente, girando a izquierdas, tiene lugar una inversión del sentido de giro del varillaje 3 en contra del sentido 9 de perforación, de modo que un elemento 11 elástico previsto entre, al menos, un elemento 7 extensible cuneiforme y un elemento 10 ensanchador montado en el varillaje 3, se despliegue de una escotadura o bien concavidad 12 correspondiente del contorno del elemento 10 ensanchador y coopere con un perfilado 13 en el contorno interior del elemento 7 extensible, de modo que, con la inversión del sentido de giro del varillaje 3 y la previsión de una configuración roscada correspondiente en el contorno exterior del varillaje 3 así como en el elemento 10 ensanchador, se desplace o bien se traslade el elemento 10 ensanchador en el sentido de la flecha 6 en dirección hacia la corona 2, como se ha indicado en la figura 2 por medio de una flecha 14. Por el traslado del elemento 10 ensanchador en la dirección de la flecha 14 o bien en el sentido 6 de perforación tiene lugar un pivotamiento de los elementos 7 extensibles hacia la posición representada en la figura 2, entrando, en cada caso, las puntas de los elementos 7 extensibles en la pared 1 del sondeo circundante y, por consiguiente, anclando con seguridad el anclaje formado por el varillaje 3 y la corona 2 en el sondeo realizado.

Para reforzar o bien mejorar el efecto de anclaje, se puede prever, en este caso, que ya sea simultáneamente con el movimiento del elemento 10 ensanchador y, por consiguiente, con el despliegue de los elementos 7 extensibles hacia la pared del sondeo 1 circundante se produzca un esfuerzo a tracción sobre el varillaje 3 en contra de las flechas 6 o bien 14, respectivamente, de modo que las puntas 15 de los elementos 7 extensibles cuneiformes se entierren o bien se claven de modo convenientemente profundo o bien más profundo en la pared 1 del sondeo circundante.

Para evacuar como es debido el material arrancado o bien para conseguir un efecto adecuado de lavado, se ha indicado además en las figuras 1 y 2, al menos, un canal 16 de lavado en el elemento 10 ensanchador.

Tal como se puede observar en las figuras 1 a 3, se ha dispuesto un conjunto de elementos 7 extensibles cuneiformes a lo largo del contorno del varillaje 3, habiéndose previsto, en la forma de realización representada en las figuras 1 a 3, cuatro elementos 7 extensibles cuneiformes de tipo segmento para conseguir un efecto de anclaje adecuado. Los elementos 7 extensibles se han montado convenientemente, para ello, en el estribo 8 tensor o de modo pivotante en un elemento de apoyo previsto asimismo en el varillaje 3.

De acuerdo con el efecto de anclaje a conseguir y/o de la consistencia del material terroso o bien de rocoso circundante, se disponen los elementos 7 extensibles convenientemente en su longitud, configu-

ración, fuerza de tensado previo y número alrededor del contorno del varillaje 3.

En la figura 1, se ha previsto además un pivote 20 de seguridad por detrás del elemento 10 ensanchador para asegurarlo en contra de un movimiento o una variación no intencionados. La dimensión del desplazamiento longitudinal del elemento 10 extensible durante el despliegue de los elementos 7 extensibles cuneiformes se puede reconocer, en este caso, en la figura 2 a partir de la distancia entre el pivote 20 de seguridad y el extremo del elemento 10 ensanchador opuesto a la corona 2.

En la forma de realización representada en las figuras 4 y 5, se ha montado nuevamente una corona 2 en un varillaje señalado con la referencia 3 para realizar el sondeo 1.

Mientras que en la forma de realización según las figuras 1 a 3 los elementos 7 extensibles cuneiformes se previeron sensiblemente uno junto a otro en el contorno del varillaje 3, en esta forma de realización se ha previsto disponer un conjunto de elementos extensibles señalados con las referencias 17 y 18 a distancia diferente de la corona 2.

Análogamente a la forma de realización precedente, se lleva a cabo una perforación, por ejemplo, por un movimiento del varillaje 3 en contra del sentido de las agujas de un reloj, en tanto que, tras la finalización del sondeo 1, tiene lugar nuevamente un desprendimiento o bien un despliegue de los elementos 17 y 18 extensibles por medio de una inversión del sentido de la perforación del varillaje 3, de modo que, mediante la correspondiente intervención de un elemento 12 elástico, se produzca un desplazamiento o bien un traslado del elemento 10 ensanchador, nuevamente señalado con la referencia 10, en dirección hacia la corona 2, tal como se ha indicado en la figura 5, de modo que, gracias a las respectivas zonas 19 parciales en rampa del elemento 10 ensanchador, los elementos 17 y 18 extensibles, dispuestos a diferente distancia de la corona, penetren en la pared 1 del sondeo. Junto a una distancia diferente de los elementos 17 y 18 extensibles con respecto a la corona 2, se puede prever además (para una homogeneización del efecto de anclaje) que los elementos 17 y 18 extensibles se dispongan de modo repartido al tresbolillo por el contorno del varillaje 3, siendo esto especialmente importante para los elementos 17 o bien 18 extensibles, que se extienden por una zona parcial o bien un ángulo de apertura reducidos en el contorno del varillaje 3.

En el ejemplo de realización representado en las figuras 6 y 7, se ha dispuesto, igual que en la configuración según las figuras 4 y 5, un conjunto de elementos extensibles, nuevamente indicados con las referencias 17 y 18, a diferente distancia de la corona 2. Análogamente a la forma de realización precedente, se lleva a cabo nuevamente una perforación por medio de un movimiento del varillaje 3 en contra del sentido de las agujas de un reloj, en tanto que, tras una finalización del sondeo 1, tiene lugar otra vez un desprendimiento o bien un despliegue de los elementos 17 y 18 extensibles, gracias a una inversión del sentido de giro del varillaje 3, de modo que se realice, por medio de una adecuada intervención del elemento 12 elástico, un traslado o bien un desplazamiento del elemento ensanchador, nuevamente indicado con la referencia 10, en dirección hacia la corona 2, tal como se puede observar en la figura 7. Análogamen-

te a la forma de realización según las figuras 4 y 5, se utiliza un elemento 10 ensanchador común para el conjunto de elementos 17 y 18 extensibles dispuestos longitudinalmente.

Se puede observar en la forma de realización según las figuras 6 y 7 que el varillaje 3 está subdividido en zonas 3' y 3'' parciales mutuamente separables, pudiéndose conseguir una unión 23 de las zonas 3' y 3'' parciales del varillaje, por ejemplo, con una guía hexagonal cónica.

Tras una finalización de la perforación y un despliegue de, por lo menos, algunos elementos extensibles, tal como se ha indicado en la figura 7, tiene lugar una separación de los elementos 3' y 3'' de varillaje, después de lo cual se implanta seguidamente una cabeza de tornillo, indicada con la referencia 21, de un anclaje de cordón, indicado con la referencia

22, y se enrosca en una rosca interior del varillaje 3 hueco o bien de la zona 3' parcial restante en el sondeo 1. Tras la finalización del sondeo 1 y del correspondiente anclaje seguro, se puede introducir y anclar sólidamente, por consiguiente, mediante un despliegue de los elementos 17 o bien 18 extensibles después de una inversión del sentido de giro del varillaje 3, tal como se describió en relación con la forma de realización precedente, un elemento de anclaje, por ejemplo, adaptado a las condiciones del material terroso o bien rocoso circundante, por ejemplo, en forma del anclaje 22 de cordón, tras retirar la zona 3'' parcial del varillaje. Una forma de proceso de este tipo puede incluso representar una alternativa para otros anclajes permanentes posibles según la elección de material del anclaje 22 a implantar.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de perforación, en especial, de perforación a percusión o de perforación rotativa con percusión, de un pozo (1) en material terroso o rocoso, y de fijación de un anclaje en el pozo (1), realizándose un sondeo (1) por medio de una corona (2) de perforación montada en un varillaje (3) de perforación, **caracterizado** porque, tras la conclusión del sondeo (1), se desprende hacia la pared del sondeo (2), realizado por la corona (2), un conjunto de elementos (7, 17, 18) extensibles, en especial cuneiformes, dispuestos a una distancia de la corona (2) y orientados en contra del sentido de perforación.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el desprendimiento de los elementos (7, 17, 18) extensibles se activa y/o se realiza por medio de un movimiento de giro del varillaje (3) en contra del sentido de giro de perforación del sondeo (1) mediante la corona (2), y porque un elemento (10) ensanchador, en especial anular, se monta en el contorno del varillaje (3) y se desplaza longitudinalmente al varillaje (3) por medio de un movimiento de giro del varillaje (3) en un sentido, opuesto a un movimiento (9) de giro para llevar a cabo el proceso de perforación en dirección hacia la corona (2), y coopera con los elementos (7, 17, 18) extensibles.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque los elementos (7, 17, 18) extensibles se pretensan durante el proceso de perforación en dirección hacia el varillaje (3).

4. Procedimiento según la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizado** porque, durante el despliegue de los elementos (7, 17, 18) extensibles y/o alternativamente con el movimiento de despliegue de los mismos, el varillaje (3) es accionado o bien retirado en contra del sentido de perforación en dirección hacia el extremo abierto del sondeo (1).

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque, tras la terminación del sondeo (1) y el despliegue o bien el anclaje de los elementos (7, 17, 18) extensibles, se subdivide el varillaje (3), en especial en la zona de los elementos (7, 17, 18) extensibles, y es retirado del sondeo (1) y sustituido por un elemento de anclaje, en especial un anclaje (22) de cordón, que se une, en especial se enrosca, con la zona parcial del varillaje (3), que queda en el sondeo (1).

6. Dispositivo de perforación, en especial de perforación a percusión o rotativa con percusión, de un pozo (1) en material terroso o rocoso y de ejecución de un anclaje, realizando una corona (2), montada en un varillaje (3), un sondeo (1), **caracterizado** porque se ha previsto en una parte inmediata a la corona (2) un conjunto de elementos (7, 17, 18) extensibles, en especial cuneiformes, orientados en contra del sentido (6) de perforación, que se pueden desprender hacia la pared del sondeo (1), tras la terminación del sondeo (1) ejecutado por la corona (2).

7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado** porque los elementos (7, 17, 18) extensibles son impulsados durante el proceso de perforación en

dirección hacia el varillaje (3), en especial son pretensados por medio de, al menos, un estribo (8).

8. Dispositivo según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** porque se ha instalado un elemento (10) ensanchador, en especial anular, en el contorno del varillaje (3) y es desplazado longitudinalmente al varillaje (3) en dirección hacia la corona (2) con un movimiento de giro del varillaje (3) en un sentido opuesto a un movimiento (9) de giro de realización del proceso de perforación y coopera con los elementos (7, 17, 18) extensibles, que se han articulado de modo pivotante en un elemento de apoyo, en especial unido fijamente, y dispuesto entre el elemento (10) ensanchador y la corona (2).

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque se ha previsto en el elemento (10) ensanchador, al menos, un elemento (11) elástico, que se puede alojar durante el proceso de perforación en una escotadura o bien concavidad (12) del contorno del elemento (10) ensanchador y que coopera, al invertir el sentido de giro, con, al menos, un perfilado (13) dirigido hacia el interior del dispositivo de, al menos, un elemento (7) extensible para impedir un movimiento de giro al elemento (10) ensanchador y para provocar, habiéndose previsto una unión roscada, un desplazamiento (14) a lo largo de la dirección longitudinal.

10. Dispositivo según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque se ha previsto en el elemento (10) ensanchador, al menos, un canal (16) de lavado, que discurre longitudinalmente al dispositivo.

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 10, **caracterizado** porque los elementos (7, 17, 18) extensibles ensanchables se han dispuesto distribuidos de modo sensiblemente regular por el contorno del varillaje.

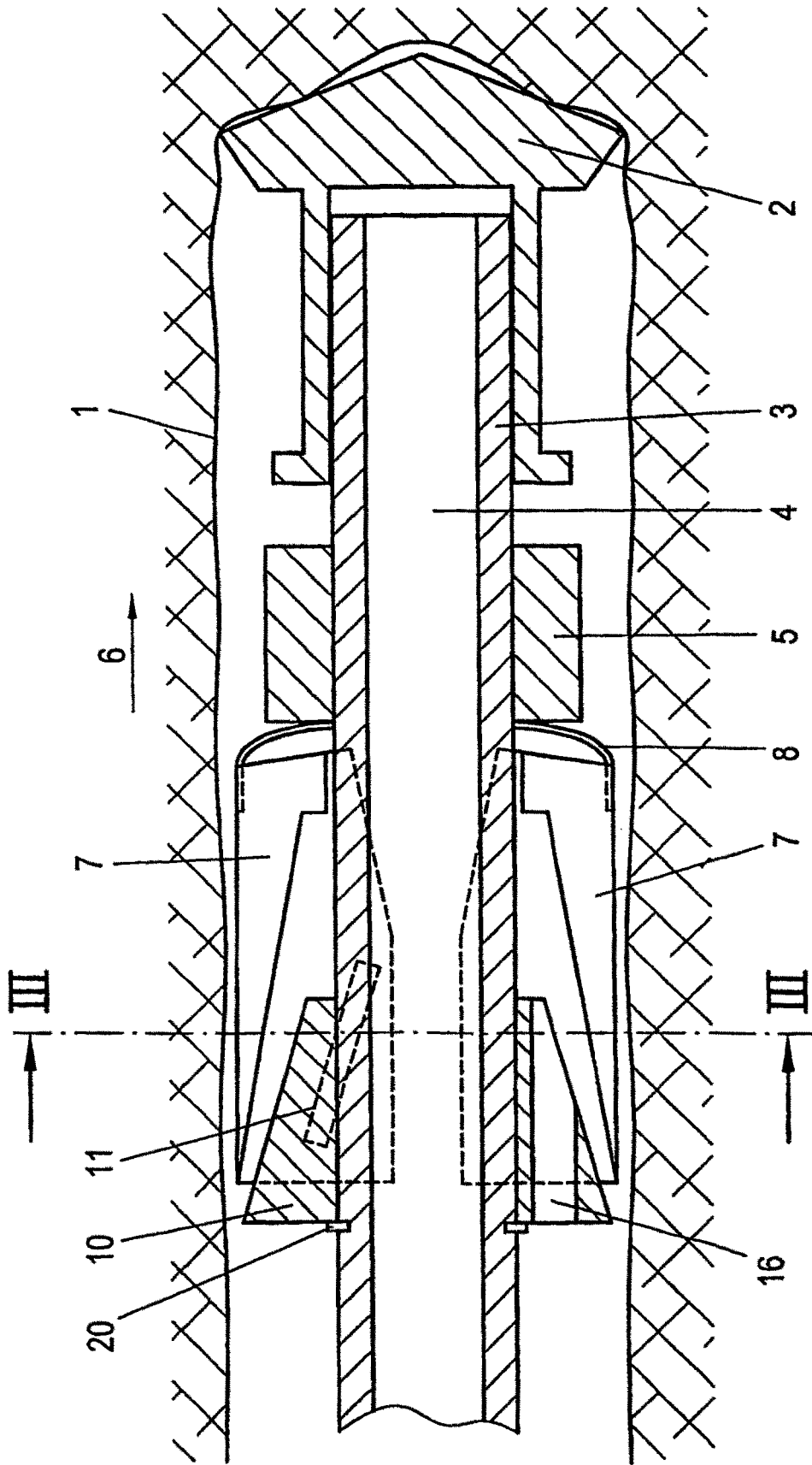
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 11, **caracterizado** porque se ha previsto un conjunto de elementos (17, 18) extensibles ensanchables a diferente distancia de la corona (2) en el contorno del varillaje (3).

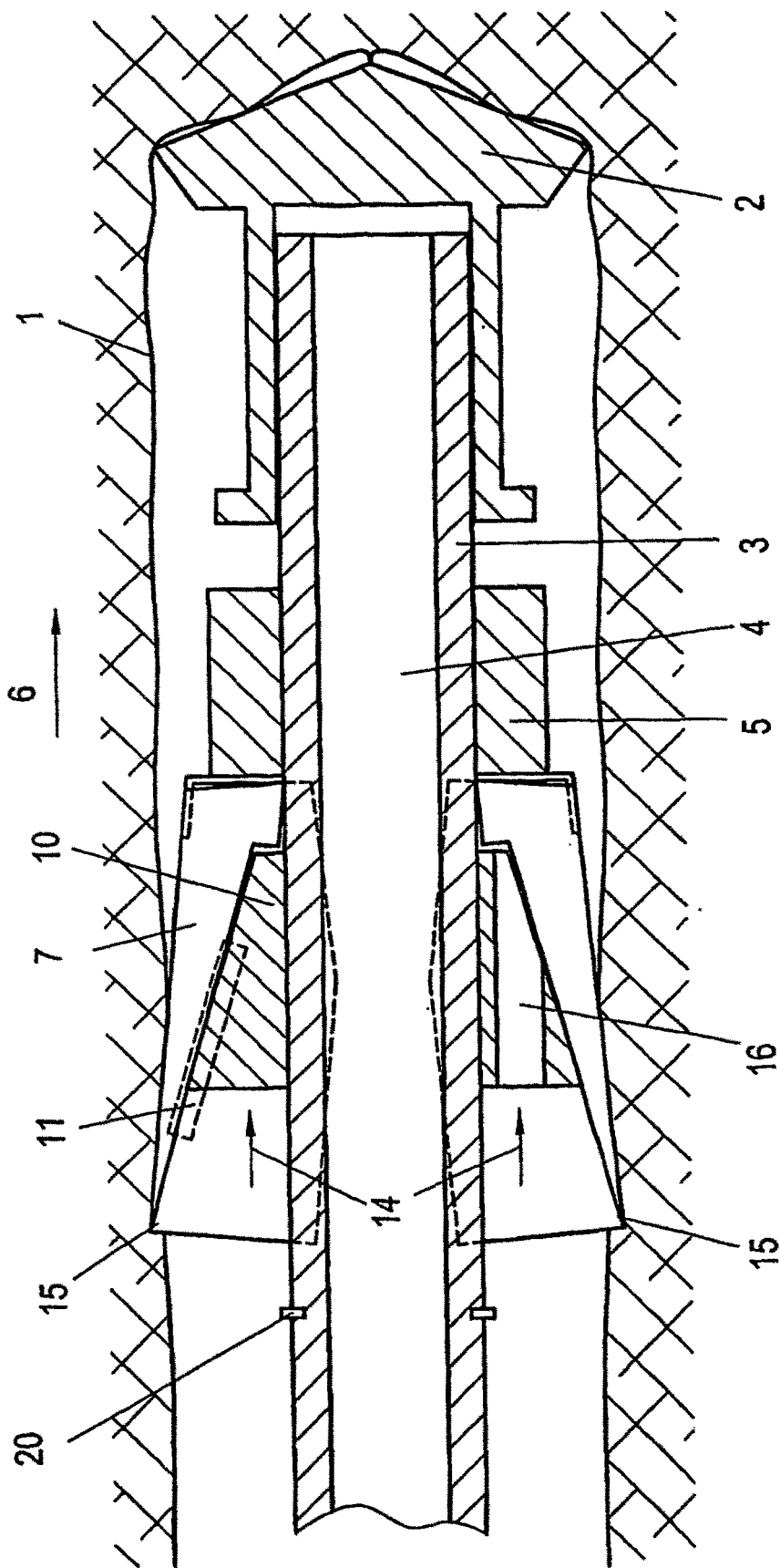
13. Dispositivo según la reivindicación 12, **caracterizado** porque se han dispuesto al tresbolillo elementos (17, 18) extensibles previstos a diferente distancia de la corona (2) en el contorno del varillaje (3).

14. Dispositivo según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizado** porque unos elementos (17, 18) extensibles dispuestos a diferente distancia de la corona (2) cooperan con un elemento (10) ensanchador común, dispuesto de modo desplazable a lo largo del varillaje (3).

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 14, **caracterizado** porque se puede dividir el varillaje (3), en especial en la zona de los elementos (17, 18) extensibles, en zonas (3', 3'') parciales y se puede unir un elemento de anclaje, en especial una cabeza (21) de tornillo de un anclaje (22) de cordón, con la zona parcial del varillaje (3) que queda en el sondeo (1) y unida con la corona (2).

16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 a 15, **caracterizado** porque el varillaje (3) se ha configurado de modo conocido con un canal (4) de lavado en su interior.





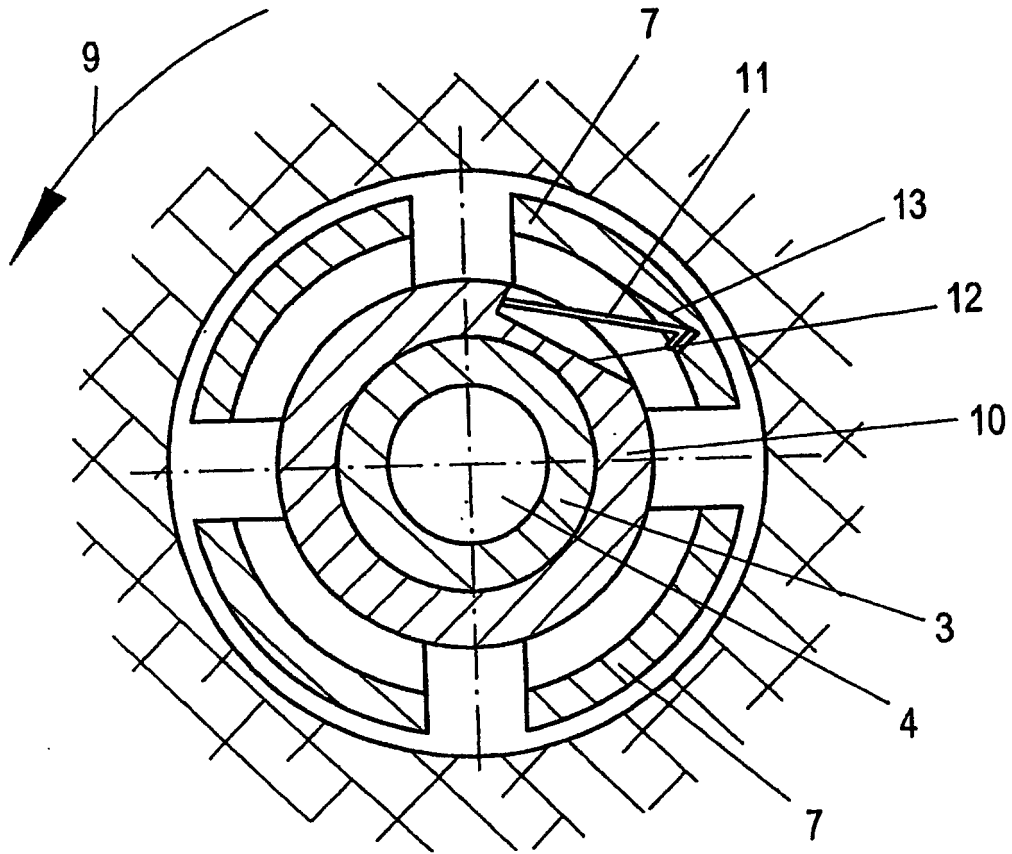


FIG. 3

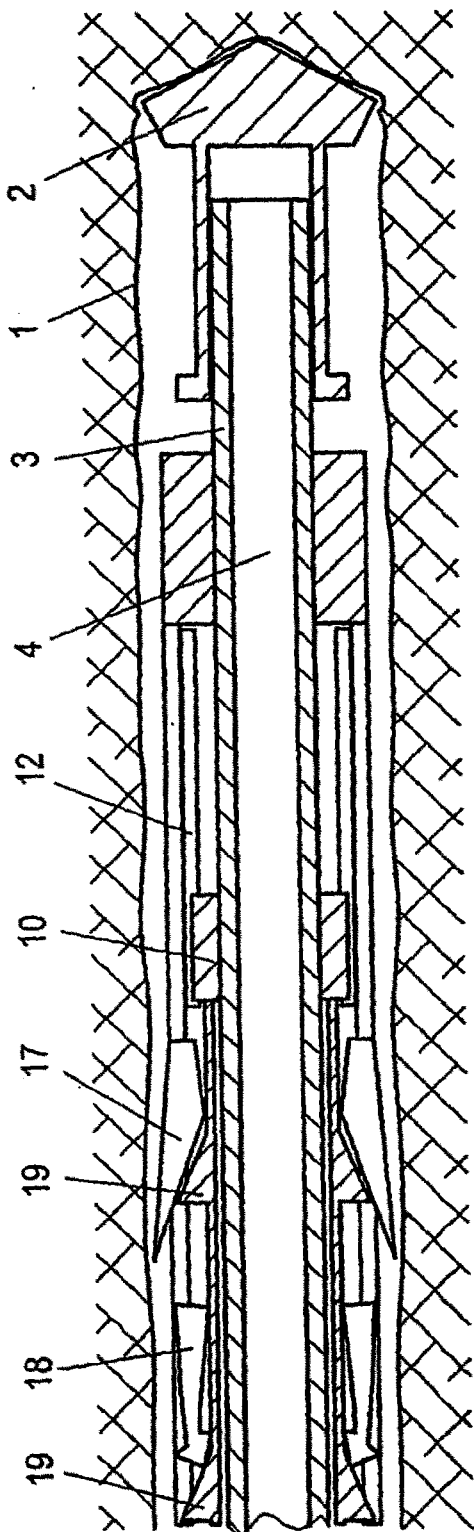


FIG. 4

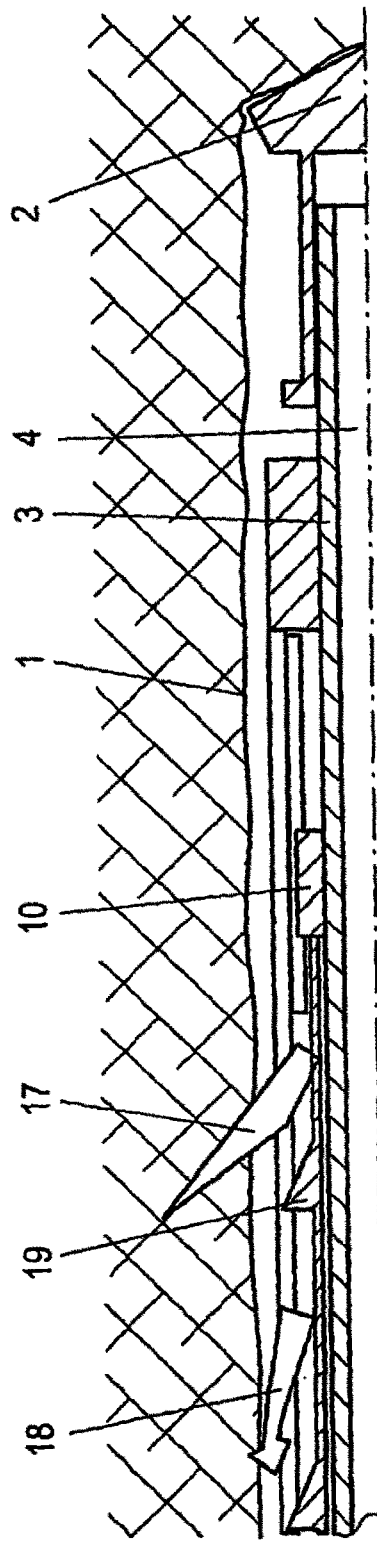


FIG. 5

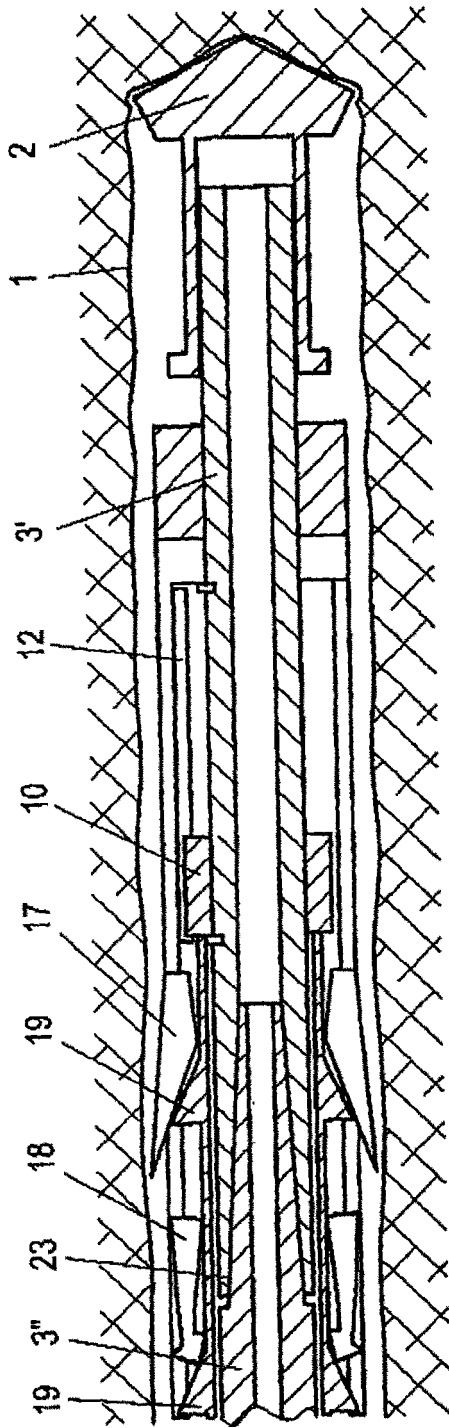


FIG. 6

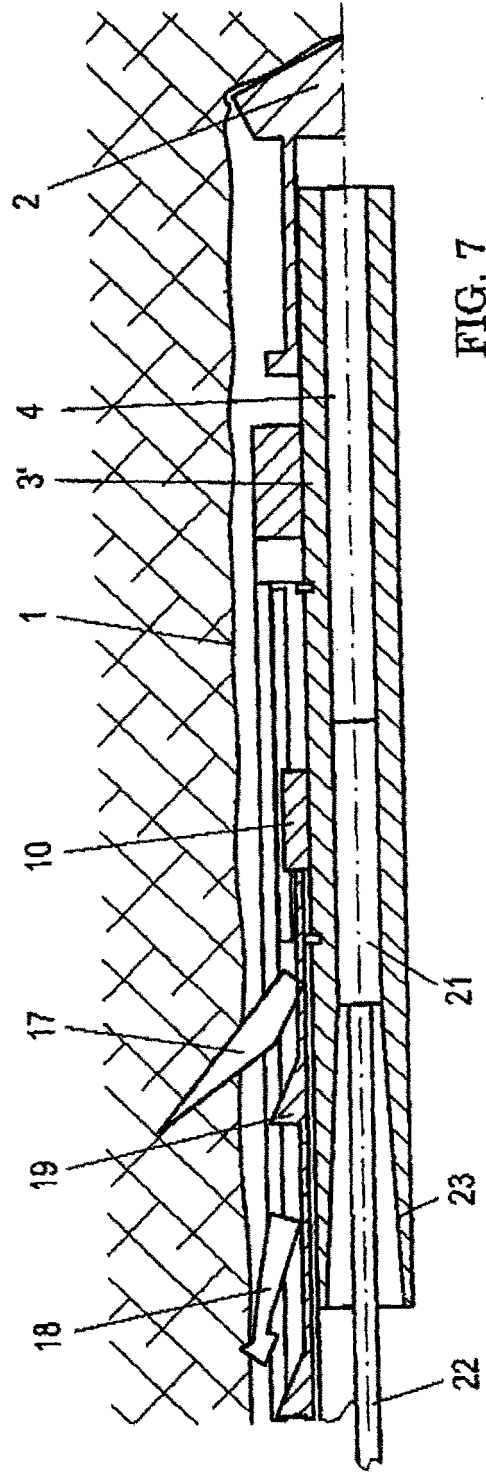


FIG. 7