



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2012 Patentblatt 2012/37

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

(21) Anmeldenummer: **12152106.6**

(22) Anmeldetag: **23.01.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Schmidt, Frank**
81735 München (DE)
• **Podesser, Richard**
A-9231 Köstenberg (DE)

(30) Priorität: **10.03.2011 DE 102011005361**

(54) **Gleitanker**

(57) Bei einem chemischer Gleitanker (1), insbesondere zur Anwendung im Bergbau, zur stoffschlüssigen Befestigung an Gestein (18) in einer Bohrung (19) mit einem Fixierungsstoff (20), umfassend ein Ankerrohr (2), vorzugsweise eine Ankermutter (7), eine, vorzugsweise von der Ankermutter (7) gestützte, Ankerplatte (8) zur Auflage auf dem Gestein (18), soll mit einem geringen technischen Aufwand eine effektive Gleitfunktion des

Gleitankers (1) bei einer großen Längenänderung des Gleitankers (1) unter einer Aufnahme von dynamischen Belastungen ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in den Gleitanker (1) ein elastisches Element (9), insbesondere eine Feder (9), integriert ist und eine Längenvergrößerung des Gleitankers (1) für eine Gleitfunktion mit einem Federweg des elastischen Elementes (9) realisiert ist.

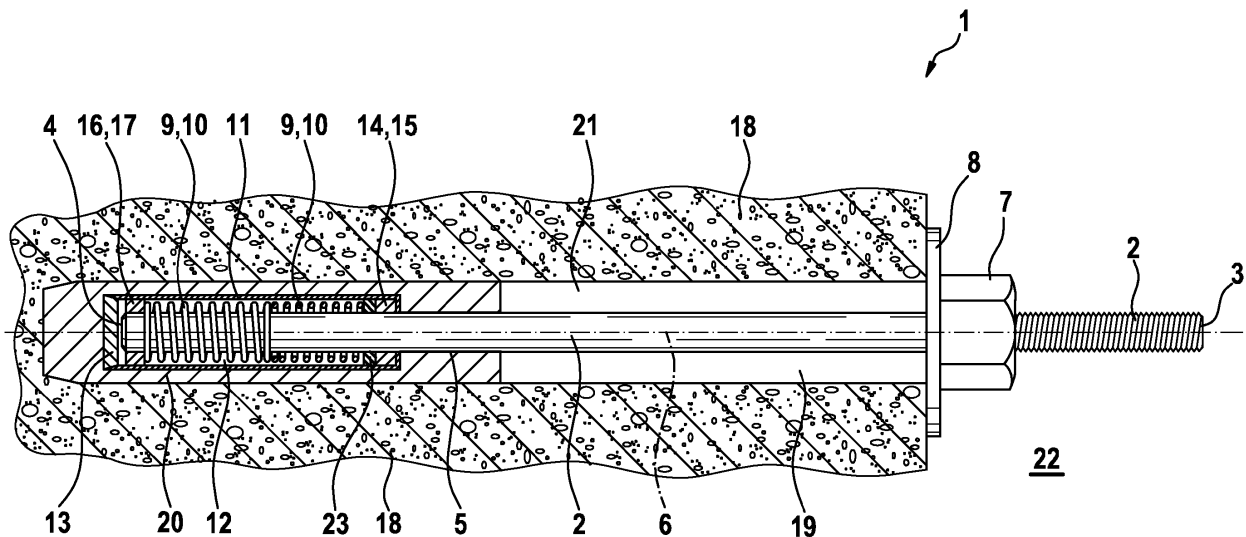


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Gleitanker gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Im Berg- und Tunnelbau werden Gebirgsanker eingesetzt, um Gebirgsbewegungen des anstehenden Gesteines zu unterbinden, zu verlangsamen oder um größere Abplatzungen von anstehendem Gestein zu sichern und damit einen gefahrlosen Betrieb zu ermöglichen. Dabei sind zwei Funktionsprinzipien bekannt, die teilweise auch kombiniert werden. Bei mechanischen Systemen erfolgt eine Verankerung des Ankers mittels Reibschluss, wobei mechanische Gesteins- bzw. Felsanker im Allgemeinen auch eine Spreizhülse aufweisen. Bei chemischen Gebirgsankern sind Ankerrohre mit einem aushärtenden Mörtel oder mit Kunstharz als Fixierungsstoff stoffschlüssig mit dem Untergrund bzw. dem anstehenden Gestein verbunden. Die Gebirgsanker sind dabei mit oder ohne Vorspannung im anstehenden Gestein eingebaut. Gebirgsanker im Bergbau, z. B. bei der Kohlförderung unter Tage, dienen im Gegensatz zum Tunnelbau nur zur temporären Sicherung des Gesteins, weil im Allgemeinen das temporär gesicherte Gestein in einem späteren Arbeitsgang abgebaut wird und damit auch die Gebirgsanker wieder aus dem Gestein entfernt werden.

[0003] Bei Gleitankern als Gebirgsankern ist ab einer bestimmten Druckkraft auf einer Ankerplatte eine Längenvergrößerung, d. h. ein Gleiten des Gleitankers, möglich. Dabei liegt eine Ankerplatte im Allgemeinen auf der Anker Mutter auf und ein Innengewinde der Anker Mutter greift in ein Außengewinde eines Stabüberstandes eines Ankerrohres. Ab einer vorgegebenen Zugkraft in dem Ankerrohr bzw. einer Druckkraft auf der Ankerplatte, wobei auf der Ankerplatte das Gestein aufliegt, kann die Anker Mutter an dem Ankerrohr als Stabüberstand einen gewissen Gleitweg realisieren und dadurch eine Vergrößerung der Länge des Gleitankers ermöglichen. Der Gleitanker benötigt somit für die Gleitfunktion einen großen Stabüberstand in dem Arbeitsraum, z. B. Stollen, außerhalb des Gesteines. Dadurch ist die Bewegungsfreiheit bzw. der Arbeitsraum in einem Stollen eines Bergwerkes stark eingeschränkt. Ferner ist ein hoher technischer Aufwand zur Realisierung der Gleitmöglichkeit der Anker Mutter an dem Stabüberstand erforderlich. Abweichend hiervon kann die Gleitfunktion, d. h. die Längenänderung des Gleitankers, auch durch eine elastische Dehnung des Ankerrohres realisiert werden. Aufgrund der Steifigkeit derartiger Gleitanker besteht das Risiko eines unvorhergesehenen Ankerbruches und eines Ankerversagens bei dynamischen Belastungen, z. B. aufgrund von Gebirgsschlägen.

[0004] Die DE 29 04 778 A1 zeigt eine Überwachungseinrichtung zur Feststellung und Anzeige von Firstenbewegungen mit einem langgestreckten oberhalb der Firste im Hangenden zu verankernden Tragvorrichtung, an deren aus der Firstenfläche vorstehenden unteren Ende eine auf Längenänderungen ansprechende Fühleinrichtung

zur Anzeige einer Firstenbewegung angebracht ist, wobei eine an der Tragvorrichtung relativ zu dieser verschiebbar angebrachte Haltevorrichtung für die daran durch Schwerkrafteinwirkung selbsttätig nach unten schwenkbar aufgehängte Fühleinrichtung, durch eine Verriegelungsvorrichtung zur selbsttätig einrastenden Verriegelung der in eine hochgeschwenkte Lage angehobenen Fühleinrichtung, und durch eine am unteren Ende der Tragvorrichtung angebrachte Ausklinkvorrichtung zur Lösung der Verriegelung bei einer vorgegebenen Relativbewegung gegenüber der Haltevorrichtung.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, einen Gleitanker zur Verfügung zu stellen, bei dem mit einem geringen technischen

[0006] Aufwand eine effektive Gleitfunktion des Gleitankers bei einer großen Längenänderung des Gleitankers unter einer Aufnahme von dynamischen Belastungen ermöglicht wird.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst mit einem chemischen Gleitanker, insbesondere zur Anwendung im Bergbau, zur stoffschlüssigen Befestigung an Gestein in einer Bohrung mit einem Fixierungsstoff, umfassend ein Ankerrohr, vorzugsweise eine Anker Mutter, eine, vorzugsweise von der Anker Mutter gestützte, Ankerplatte zur Auflage auf dem Gestein, wobei in den Gleitanker ein elastisches Element, insbesondere eine Feder, integriert ist und eine Längenvergrößerung des Gleitankers für eine Gleitfunktion mit einem Federweg, d. h. einer elastischen Verformung, des elastischen Elementes realisiert ist.

[0008] Das elastische Element, insbesondere die Feder, als gesondertes Bauteil unabhängig von dem Ankerrohr kann sowohl statische als auch dynamische Kräfte aufnehmen. An dem Ankerrohr wirkende statische und dynamische Zugkräfte können somit von der Feder aufgenommen werden. Insbesondere können dadurch dynamische Belastungen gedämpft und bei auftretenden statischen Zugkräften an dem Ankerrohr durch eine Längenvergrößerung des Gebirgsankers aufgrund eines Federweges der Feder kann eine Längenvergrößerung des Gleitankers bewirkt und dadurch können die von dem Gleitanker aufzunehmenden Zugkräfte reduziert werden. Somit kann in effektiver Weise ein unvorhergesehener Ankerbruch des Gleitankers vermieden und aufgrund der guten Aufnahmemöglichkeit auch für dynamische Belastungen kann das Risiko des Versagens bei dynamischen Belastungen, z. B. bei Gebirgsschlägen oder Erschütterungen, bei dem Gleitanker wesentlich verringert werden. Darüber hinaus ist in vorteilhafter Weise der Federweg des Gleitankers begrenzt und dadurch auch der mögliche Gleitweg des Gleitankers limitiert. Somit kann in vorteilhafter Weise der mögliche Verformungsweg und die mögliche Verformung des Gesteins an dem Gleitanker begrenzt sein.

[0009] Insbesondere umfasst der Gleitanker eine Hülse und innerhalb der Hülse ist das elastische Element angeordnet und/oder eine Längenänderung des elastischen Elementes ist in Richtung einer Längsachse des

Ankerrohres ausgerichtet und/oder der Gleitanker ist mit einem Dämpfungselement zur Aufnahme von dynamischen Kräften versehen und/oder das elastische Element ist ein zusätzliches Bauteil in Ergänzung zu dem Ankerrohr. Das Dämpfungselement dient zur zusätzlichen Aufnahme von dynamischen Kräften und kann beispielsweise als Faltblech, als Feder oder als elastischer Kunststoff, z. B. als thermoplastischer, duroplastischer oder elastomerer Kunststoff, auch insbesondere als ein Dämpfungselement einem beweglichen Kolben innerhalb eines Zylinder mit einem Fluid, z. B. Öl oder Wasser, ausgebildet sein. Ein derartiges Dämpfungselement mit einem Kolben und Zylinder als Dämpfungselement entspricht beispielsweise in seinem technischen Aufbau und seiner Funktion dem Stoßdämpfer in einem Kraftfahrzeug.

[0010] In einer weiteren Ausgestaltung ist innerhalb der Hülse das Ankerrohr angeordnet und vorzugsweise ist zwischen dem Ankerrohr und der Hülse das elastische Element angeordnet.

[0011] In einer ergänzenden Ausführungsform liegt das elastische Element an einem Ende an einem mit der Hülse verbundenen Hülsenauflageelement auf und an einem anderen Ende an einem mit dem Ankerrohr verbundenen Ankerrohrauflageelement auf und/oder die Hülse ist im Bereich des Ankerrohrauflageelementes von einer Schließkappe verschlossen.

[0012] Vorzugsweise ist das Hülsenauflageelement als eine Platte mit einer Öffnung ausgebildet und in der Öffnung der Platte ist das Ankerrohr angeordnet. Das Ankerrohr ist somit in der Öffnung der Platte axial in Richtung einer Längsachse des Ankerrohres verschieblich und radial an der Öffnung der Platte gelagert.

[0013] In einer Variante ist das Ankerrohrauflageelement als ein Auflagering ausgebildet. Der Auflagering kann einteilig mit dem Ankerrohr oder als gesondertes, mit dem Ankerrohr stoff-, form- und/oder kraftschlüssig verbundenes Bauteil ausgebildet sein. Mit dem Auflagering werden die von dem Ankerrohr aufzunehmenden Kräfte von dem elastischen Element, insbesondere der Feder, auf das Ankerrohr übertragen.

[0014] Zweckmäßig ist das Ankerrohrauflageelement, insbesondere vollständig, innerhalb eines von der Hülse eingeschlossenen, vorzugsweise zylinderförmigen, Hülsenraumes angeordnet.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform ist die Hülse im Bereich eines hinteren Endes des Ankerrohres angeordnet zur Anordnung der Hülse innerhalb einer Bohrung am Gestein und die Ankermutter ist mittelbar oder unmittelbar an dem Ankerrohr befestigt und vorzugsweise bildet die Hülse die stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Fixierungsstoff und dem Gestein an einer Bohrung oder die Hülse ist im Bereich des vorderen Endes des Ankerrohres angeordnet zur Anordnung der Hülse außerhalb der Bohrung am Gestein und die Ankerplatte liegt mittelbar oder unmittelbar auf der Hülse oder dem Hülsenauflageelement auf, wobei die Ankerplatte an einer Gesteinsseite auf dem Gestein aufliegt und an einer

Hülseseite an der Hülse oder dem Hülsenauflageelement aufliegt und die Gesteinsseite ist gegenüberliegend der Hülseseite an der Ankerplatte ausgebildet oder die Hülse ist im Bereich des vorderen Endes des Ankerrohres angeordnet zur Anordnung der Hülse innerhalb der Bohrung am Gestein und die Hülse ist mit der Ankerplatte und/oder der Ankermutter verbunden.

[0016] Insbesondere besteht das Ankerrohr wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, aus Metall, z. B. Stahl, oder, vorzugsweise faserverstärktem, Kunststoff.

[0017] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Feder als eine Schraubenfeder, eine Evolutfeder, eine Ringfeder, ein Faltblech oder ein elastischer Kunststoff, z. B. eine Gummifeder, ausgebildet.

[0018] Zweckmäßig ist der Gleitweg im Wesentlichen, d. h. zu wenigstens 50%, 80% oder 90%, durch einen Federweg des elastischen Elementes realisiert.

[0019] In einer zusätzlichen Variante ist der Gleitweg, d. h. die Längenvergrößerung des Gleitankers, eine Funktion, z. B. direkt proportional, zur Längenänderung, insbesondere Stauchung, des elastischen Elementes, insbesondere indem das elastische Element mit einem Mechanismus mit einer Komponente, insbesondere der Ankerplatte, des Gleitankers gekoppelt ist. Vorzugsweise umfasst der Mechanismus eine axial bewegliche Hülse.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung schließt das Ankerrohr als Hohlrohr einen Innenraum ein und innerhalb des Ankerrohres ist der Fixierungsstoff, z. B. in einem Beutel oder einer Patrone, angeordnet. Der Fixierungsstoff ist beispielsweise ein zweikomponentiger Kunstharz mit einer Klebekomponente und einer Aushärtekomponente. Die Klebe- und Aushärtekomponente werden in dem Innenraum zunächst getrennt, z. B. in einem Beutel oder einer Patrone, aufbewahrt und anschließend vor dem Auspressen aus dem Innenraum vermischt und anschließt das vermischte Kunstharz in einen Raum zwischen dem Ankerrohr und dem Gestein an der Bohrung eingepresst für eine stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Ankerrohr und dem Gestein.

[0021] Zweckmäßig ist das elastische Element, insbesondere die Feder, in das Hohlrohr als Ankerrohr integriert, indem das elastische Element zwischen zwei Teilen bzw. Teilabschnitten des Hohlrohres angeordnet ist und mit beiden Teilen bzw. Teilabschnitten verbunden ist, wobei vorzugsweise das elastische Element außerhalb eines Bereiches mit dem Fixierungsstoff angeordnet ist.

[0022] In einer ergänzenden Variante weist der Gleitanker wenigstens ein Mittel, z. B. eine Auspresseinheit, zur Förderung des Fixierungsstoffes aus dem von dem Ankerrohr eingeschlossenen Innenraum in einen Raum zwischen dem Ankerrohr und dem Gestein bei einem in eine Bohrung eingebrachten Gleitanker auf. Die Auspresseinheit umfasst beispielsweise einen Kolben und auf dem Kolben wird durch Wasser unter Hochdruck eine Druckkraft aufgebracht, so dass sich der Kolben in-

nerhalb des Innenraumes bewegt und den Fixierungsstoff nach außen presst. Hierzu weist das Ankerrohr wenigstens eine Öffnung auf, durch welche der Fixierungsstoff herausgepresst werden kann. Vorzugsweise ist dabei auch eine Mischeinrichtung vorgesehen, welche eine Vermischung des Fixierungsstoffes vor dem Herauspressen ermöglicht.

[0023] Im Nachfolgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

Fig.1 1 einen Längsschnitt eines Gleitanker in einem ersten Ausführungsbeispiel in einer Bohrung in Gestein,

Fig. 2 einen Längsschnitt des Gleitanker in einem zweiten Ausführungsbeispiel in der Bohrung in Gestein und

Fig.3 einen Längsschnitt des Gleitanker in einem dritten Ausführungsbeispiel in der Bohrung in Gestein.

[0024] Ein in Fig.1 1 dargestellter Gleitanker als Bergwerksanker 1 ist ein Bergwerksanker der im Bergbau zur temporären Sicherung von Stollen eingesetzt wird. Der Gleitanker 1 kann dabei Zugkräfte aufnehmen und damit ablösende äußere Gesteinsschichten an dem Stollen in dem Bergbau halten, indem er diese Kräfte in tieferliegende Schichten einleitet. Ferner können an dem Gestein 18 Scherkräfte von dem Gleitanker 1 aufgenommen werden und dadurch ist eine zusätzliche Sicherung der äußeren Gesteinsschichten in dem Stollen im Bergwerk möglich.

[0025] Der Gleitanker 1 umfasst ein Ankerrohr 2 aus Metall, z. B. Stahl oder glasfaserverstärktem Kunststoff, als ein Vollprofil ohne Hohlraum. Zur Sicherung eines Stollens in einem Bergwerk wird in den Stollen zunächst eine Bohrung 19 in das Gestein 18 eingebohrt und darauffolgend wird ein Fixierungsstoff 20, z. B. ein Kunstharz in einer Kartusche oder Beton, in die Bohrung 19 eingebracht. Anschließend wird der Gleitanker 1 in die Bohrung 19 eingeführt und dadurch der Fixierungsstoff 20 in einen Raum 21 zwischen dem Gleitanker 1 und dem Gestein 18 eingepresst.

[0026] In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel des Gleitankers 1 dargestellt. Der Gleitanker 1 ist bereits in die Bohrung 19 am Gestein 18 eingefügt und mit dem Fixierungsstoff 20 an dem Gestein 18 stoffschlüssig befestigt. Das Ankerrohr 2 weist ein vorderes Ende 3 an einem Arbeitsraum 22 und ein hinteres Ende 4 im Bereich des hinteren Endes 4 der Bohrung 19 auf. Im hinteren Endbereich des Ankerrohres 2 ist coaxial auf das Ankerrohr 2 eine zylinderförmige Hülse 11 aufgeschoben. Zwischen der Hülse 11 und dem Ankerrohr 2 ist an einem von der Hülse 11 eingeschlossenen Hülsenraum 12 eine als Schraubenfeder 10 ausgebildete Feder 9 als elastisches Element 9 aus Stahl angeordnet. Am hinteren En-

de 4 des Ankerrohres 2 ist ein als Auflagering 17 ausgebildetes Ankerrohrauflageelement 16 angeordnet. Der Auflagering 17 ist dabei stoffschlüssig und in Richtung einer Längsachse 6 des Ankerrohres 2 nicht beweglich mit dem Ankerrohr 2 verbunden. An einem vorderen Ende der Hülse 11 ist einteilig mit der Hülse 11 eine Platte 15 als Hülseauflageelement 14 ausgebildet. Das Hülseauflageelement 14 bzw. die Platte 15 weist dabei eine Öffnung auf und in dieser Öffnung ist das Ankerrohr 4 axial verschieblich gelagert. Dadurch ist es möglich, dass in axialer Richtung, d. h. in Richtung der Längsachse 6 des Ankerrohres 2, sich das Ankerrohr 2 relativ zu der Platte 15 und damit auch zu der Hülse 11 bewegen kann. Die Hülse 11 ist stoffschlüssig mittels des Fixierungsstoffes 20 mit dem Gestein 18 verbunden. Um eine derartige axiale Bewegung des Ankerrohres 2 auch im Bereich des Ankerrohres 2 mit Fixierungsstoff 20 zu ermöglichen, ist das Ankerrohr 2 mit einer Gleitbeschichtung 5 versehen, so dass zwischen dem Ankerrohr 2 und dem Fixierungsstoff 20 im Wesentlichen keine Kräfte übertragen werden können. Zwischen der Schraubenfeder 10 und der Platte 15 ist zusätzlich ein Dämpfungselement 23 zur Aufnahme von dynamischen Belastungen vorhanden. Die Hülse 11 ist im Bereich eines hinteren Endes der Hülse 11 von einer Schließkappe 13 verschlossen.

[0027] Das Ankerrohr 2 ist im Bereich des vorderen Endes 3 mit einem dargestellten Außengewinde versehen. Auf das Ankerrohr 2 ist an dem Arbeitsraum 22, d. h. außerhalb der Bohrung 19, eine Ankerplatte 8 und eine Anker Mutter 7 aufgeschoben. Dabei weist die Anker Mutter 7 ein nicht dargestelltes Innengewinde auf, welches in das Außengewinde des Ankerrohres 2 eingreift. Die Ankerplatte 8 liegt dabei an dem Gestein 18 im Bereich des Bohrlochmundes auf, so dass dadurch das Gestein 18 gesichert werden kann, indem von der Ankerplatte 8 auf das Gestein 18 Druckkräfte aufgebracht werden und diese als Zugkräfte in das Ankerrohr 2 mit der Anker Mutter 7 eingeleitet. Die Zugkräfte in dem Ankerrohr 2 werden mit dem Auflagering 17 auf die Schraubenfeder 10 und von der Schraubenfeder 10 auf das Dämpfungselement 23 und von dem Dämpfungselement 23 auf die Platte 15 bzw. das Hülseauflageelement 14 aufgebracht. Die auf das Hülseauflageelement 14 wirkenden axialen Kräfte in Richtung der Längsachse 6 werden auf die Hülse 11 übertragen und von der Hülse 11 mittels des Fixierungsstoffes 20 auf das Gestein 18. Damit können von dem Gleitanker 1 äußere Gesteinsschichten 18 gehalten und die erforderlichen Zugkräfte zum Halten der äußeren Gesteinsschichten 18 in tiefere Gesteinsschichten 18 im Bereich des Fixierungsstoffes 20 eingeleitet werden. Die Feder 9 als elastisches Element 9 in Ergänzung zu einer anderen Komponenten des Gleitankers 1, z. B. dem Ankerrohr 2, ist elastisch verformbar gemäß dem Hookeschen Gesetz $F = -c \cdot s$, wobei c die Federkonstante der Feder 9 und s der Federweg als Dehnung oder Stauchung der Feder 9 ist. Die Kraft F entspricht dabei der in dem Ankerrohr 2 wirkenden Zugkraft, welche als Druckkraft auf die Feder 9 wirkt. Der Gleitanker 1

weist somit eine Gleitfunktion auf und bei auftretenden Verformungen der äußeren Gesteinsschichten 18 ist es möglich, aufgrund einer Längenvergrößerung des Gleitankers 1 wegen einer Längenänderung bzw. einer Stauchung der Feder 9 auch bei größeren Ablösungen oder Verformungen an dem Gestein 18 im Bereich der Ankerplatte 8 einen Bruch oder ein Versagen des Gleitankers 1 zu vermeiden. Die Feder 9 kann dabei zusätzlich auch dynamische Belastung aufnehmen bzw. dämpfen.

[0028] In Fig. 2 ist ein zweites Ausführungsbeispiel des Gleitankers 1 dargestellt. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 beschrieben. Die Hülse 11 ist außerhalb des Fixierungsstoffes 20 in der Bohrung 19 an dem Gestein 18 angeordnet und die Übertragung der von dem Ankerrohr 2 aufgenommenen Zugkräften in das Gestein 18 wird durch den in unmittelbaren Kontakt mit dem Ankerrohr 2 stehenden Fixierungsstoff 20 ausgeführt. Die Ankermutter 7 ist nicht mit dem Ankerrohr 2 verbunden, sondern die Hülse 11 weist ein nicht dargestelltes Außengewinde auf, welches in ein nicht dargestelltes Innengewinde der Anker Mutter 7 eingreift. Dadurch können von der Ankerplatte 8 aufgenommene Druckkräfte auf die Anker Mutter 7 übertragen und von der Anker Mutter 7 als Zugkräfte in die Hülse 11 eingeleitet werden. Diese Zugkräfte werden von der Hülse 11 auf das Hülsenauflageelement 15 und von diesem auf die Schraubenfeder 10 übertragen. Die Schraubenfeder 10 überträgt diese Zugkräfte als Druckkräfte mit dem Dämpfungselement 23 und dem Auflagering 17 als Zugkräfte in das Ankerrohr 2. Bei einer Bewegung der äußeren Gesteinsschichten 18 bzw. der Ankerplatte 8 gemäß der Darstellung in Fig. 2 nach rechts führt somit auch die Hülse 11 diese Bewegung nach rechts mit aus. Das Ankerrohr 2 bleibt dabei in seiner axialen Lage unverändert und es kommt damit zu einer Relativbewegung zwischen der Hülse 11 und dem feststehenden Ankerrohr 2.

[0029] In Fig. 3 ist ein drittes Ausführungsbeispiel des Gleitankers 1 dargestellt. Im Nachfolgenden werden im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 beschrieben. Die Hülse 11 ist außerhalb der Bohrung 19 an dem Arbeitsraum 22 angeordnet. Die Übertragung der in dem Ankerrohr 2 vorhandenen Zugkräfte in das Gestein 18 wird mit einem unmittelbaren Kontakt zwischen dem Ankerrohr 2 und dem Fixierungsstoff 20 ausgeführt. Der Gleitanker 1 weist keine Anker Mutter 7 auf und die Platte 15 als Hülsenauflageelement 14 liegt auf der Ankerplatte 8 auf. Bei einer Bewegung der äußeren Gesteinsschichten bzw. der Ankerplatte 8 gemäß der Darstellung in Fig. 3 nach rechts, führt neben der Ankerplatte 8 auch die Hülse 11 diese Bewegung nach rechts mit aus. Das Ankerrohr 2 ist dabei aufgrund der Fixierung mit dem Fixierungsstoff 20 an tiefer liegenden, feststehenden Gesteinsschichten in der Bewegung unveränderlich, so dass bei einer derartigen Bewegung der Ankerplatte 8 gemäß der Darstel-

lung in Fig. 3 nach rechts die Feder 9 gestaucht (Längenverkleinerung) wird, d. h. eine kleinere Ausdehnung in Richtung der Längsachse 6 aufweist, weil am vorderen Ende 3 des Ankerrohres 2 der Auflagering 17 und damit auch das Dämpfungselement 23 feststehend mit dem feststehenden Ankerrohr 2 verbunden ist und somit die Feder 9 gestaucht wird.

[0030] Neben dem Ankerrohr 2 und der Feder 9 besteht im Allgemeinen auch die Hülse 11, das Hülsenauflageelement 14 und das Ankerrohr auflageelement 16 aus Metall, z. B. Stahl.

[0031] Insgesamt betrachtet sind mit dem erfindungsgemäßen Gleitanker 1 wesentliche Vorteile verbunden. Die in den Gleitanker 1 integrierte Feder 9 als elastisches Element 9 kann große Verformungen bzw. Längenänderungen ausführen und bewirkt dadurch eine Längenänderung bzw. eine Gleitfunktion des Gleitankers 1. Damit können von der Feder 9 neben statischen Belastungen auch dynamische Belastungen gut aufgenommen werden. Das Risiko eines Ankerbruchs mit dem Gleitanker 1 kann dadurch wesentlich reduziert werden und durch den Einsatz von Federn 9 mit unterschiedlichen Federkonstanten bei einem ansonsten identischen Gleitanker 1 kann der Gleitanker 1 auch verschiedene Anwendungen bzw. Arten von Gestein 18 gut angepasst werden.

Patentansprüche

1. Chemischer Gleitanker (1), insbesondere zur Anwendung im Bergbau, zur stoffschlüssigen Befestigung an Gestein (18) in einer Bohrung (19) mit einem Fixierungsstoff (20), umfassend

- ein Ankerrohr (2),
- vorzugsweise eine Anker Mutter (7),
- eine, vorzugsweise von der Anker Mutter (7) gestützte, Ankerplatte (8) zur Auflage auf dem Gestein (18),

dadurch gekennzeichnet, dass

in den Gleitanker (1) ein elastisches Element (9), insbesondere eine Feder (9), integriert ist und eine Längenvergrößerung des Gleitankers (1) für eine Gleitfunktion mit einem Federweg des elastischen Elementes (9) realisiert ist.

2. Gleitanker nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, dass

der Gleitanker (1) eine Hülse (11) umfasst und innerhalb der Hülse (11) das elastische Element (9) angeordnet ist

und/oder

eine Längenänderung des elastischen Elementes (9) ist in Richtung einer Längsachse (6) des Ankerrohres (2) ausgerichtet und/oder

der Gleitanker (1) mit einem Dämpfungselement (23) zur Aufnahme von dynamischen Kräften verse-

hen ist
und/oder
das elastische Element (9) ein zusätzliches Bauteil
in Ergänzung zu dem Ankerrohr (2) ist.

3. Gleitanker nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
innerhalb der Hülse (11) das Ankerrohr (2) angeordnet ist und vorzugsweise zwischen dem Ankerrohr (2) und der Hülse (11) das elastische Element (9) angeordnet ist. 5
4. Gleitanker nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
das elastische Element (9) an einem Ende an einem mit der Hülse (11) verbundenen Hülseauflageelement (14) aufliegt und an einem anderen Ende an einem mit dem Ankerrohr (2) verbundenen Ankerrohrauflageelement (16) aufliegt und/oder 10
die Hülse (11) im Bereich des Ankerrohrauflageelementes (16) von einer Schließkappe (13) verschlossen ist.
5. Gleitanker nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Hülseauflageelement (14) als eine Platte (15) mit einer Öffnung ausgebildet ist und in der Öffnung der Platte (15) das Ankerrohr (2) angeordnet ist. 15
6. Gleitanker nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Ankerrohrauflageelement (16) als ein Auflage- 20
ring (17) ausgebildet ist.
7. Gleitanker nach einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Ankerrohrauflageelement (16), insbesondere vollständig, innerhalb eines von der Hülse (11) eingeschlossenen, vorzugsweise zylinderförmigen, Hülsenraumes (12) angeordnet ist. 25
8. Gleitanker nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Hülse (11) im Bereich eines hinteren Endes (4) des Ankerrohres (2) angeordnet ist zur Anordnung der Hülse (11) innerhalb einer Bohrung (19) am Gestein (18) und die Anker Mutter (7) mittelbar oder unmittelbar an dem Ankerrohr (2) befestigt ist und vorzugsweise die Hülse (11) die stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Fixierungsstoff (20) und dem Gestein (18) an der Bohrung (19) bildet oder 30
die Hülse (11) im Bereich des vorderen Endes (3) des Ankerrohres (2) angeordnet ist zur Anordnung der Hülse (11) außerhalb der Bohrung (19) am Gestein (18) und die Ankerplatte (8) mittelbar oder un- 35

mittelbar auf der Hülse (11) oder dem Hülseauflageelement (14) aufliegt, wobei die Ankerplatte (8) an einer Gesteinsseite auf dem Gestein (18) aufliegt und an einer Hülseseite an der Hülse (11) oder dem Hülseauflageelement (14) aufliegt und die Gesteinsseite gegenüberliegend der Hülseseite an der Ankerplatte (8) ausgebildet ist

oder
die Hülse (11) im Bereich des vorderen Endes (3) des Ankerrohres (2) angeordnet ist zur Anordnung der Hülse (11) innerhalb der Bohrung (19) am Gestein (18) und die Hülse (11) mit der Ankerplatte (8) und/oder der Anker Mutter (7) verbunden ist.

9. Gleitanker nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Ankerrohr (2) wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, aus Metall, z. B. Stahl, oder, vorzugsweise faserverstärktem, Kunststoff besteht. 40
10. Gleitanker nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
das elastische Element (9), insbesondere die Feder (9), als eine Schraubenfeder, eine Evolutfeder, eine Ringfeder, ein Faltblech oder ein elastischer Kunststoff, z. B. eine Gummifeder, ausgebildet ist. 45

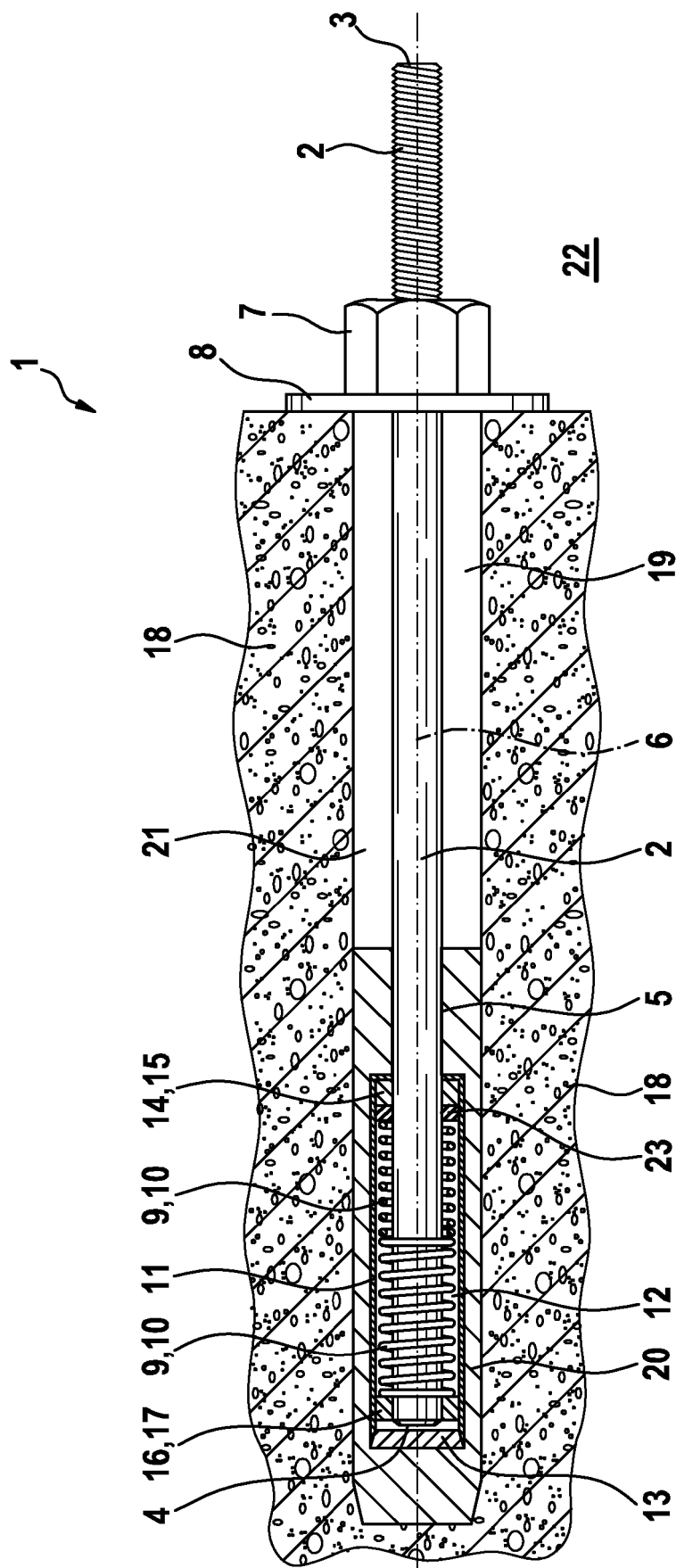


Fig. 1

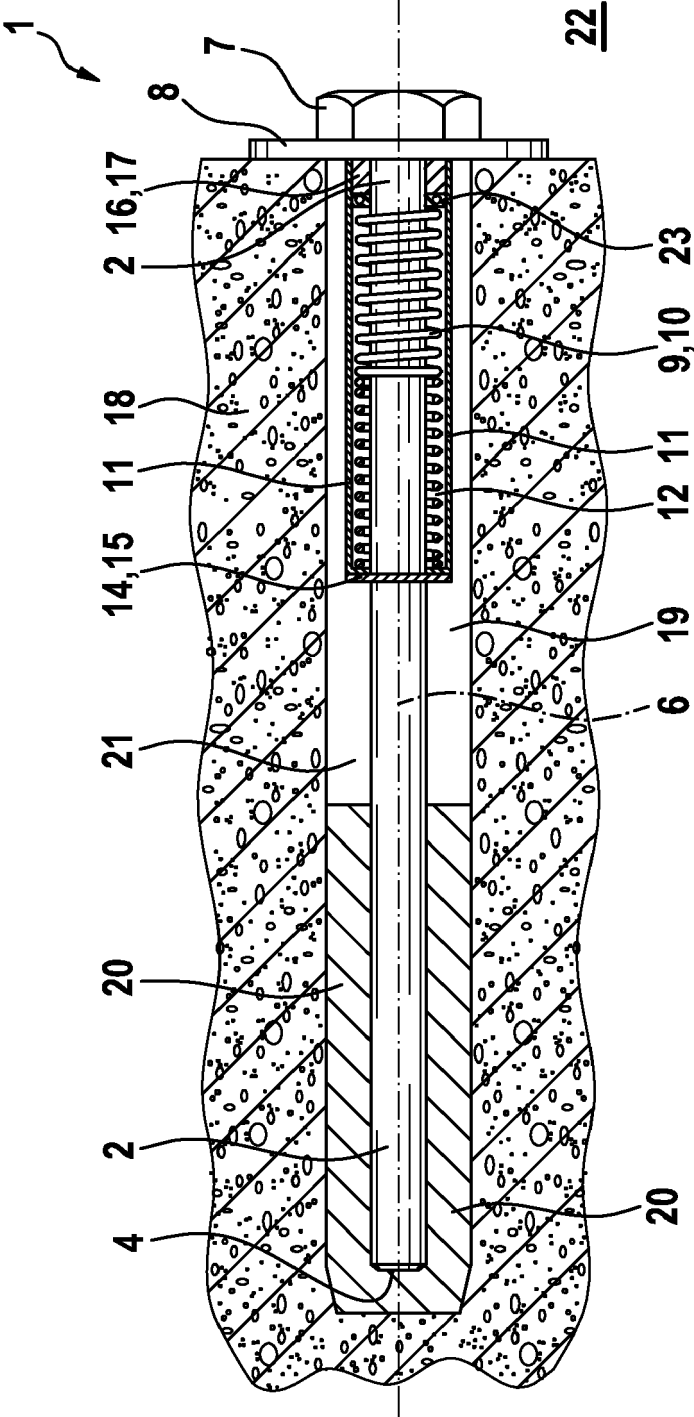


Fig. 2

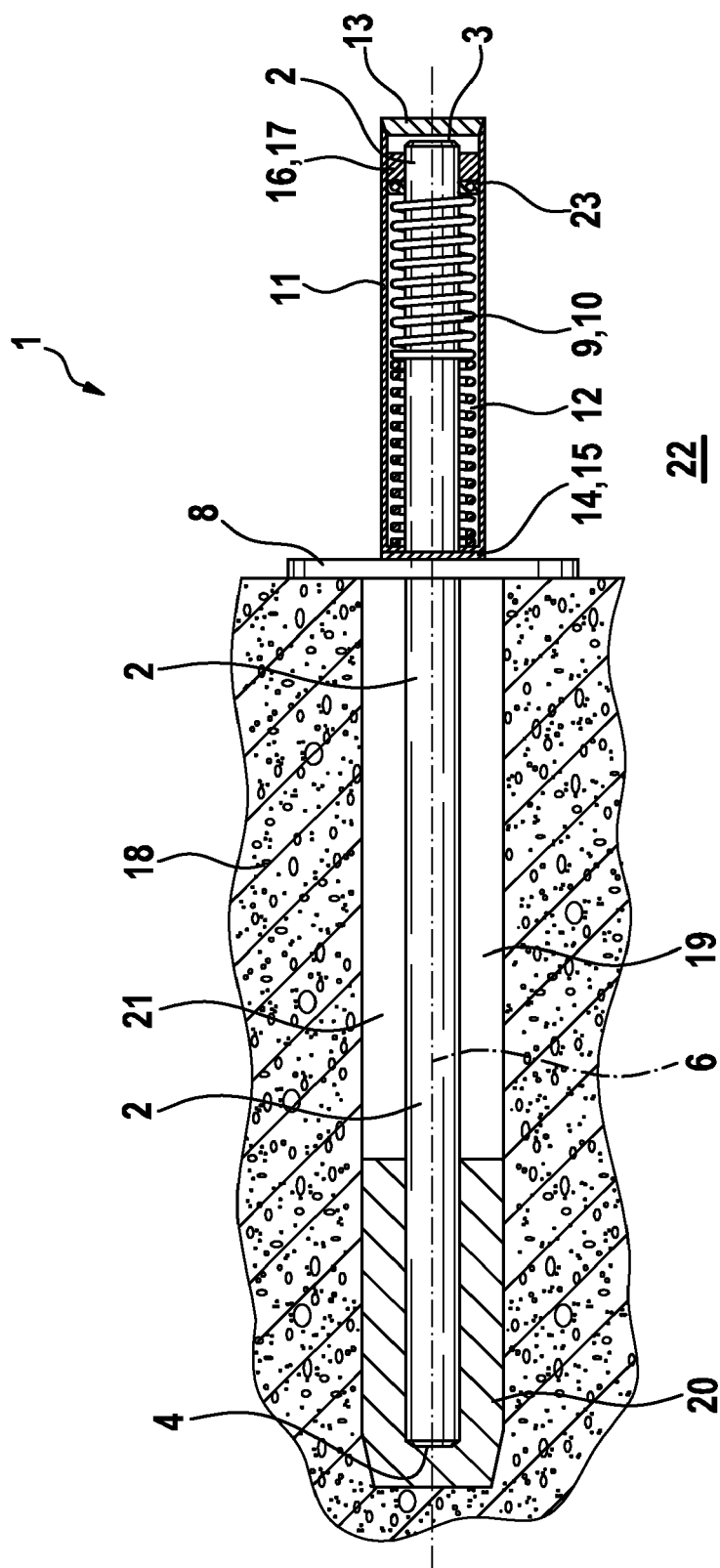


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2904778 A1 [0004]