



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH

707 696 A2

(51) Int. Cl.: **E04B** 1/49 (2006.01)
F16B 13/08 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00581/13

(71) Anmelder:
Geostahl AG, Hauptstrasse 11
5070 Frick (CH)

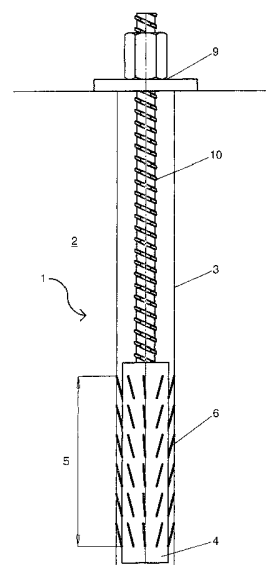
(22) Anmeldedatum: 12.03.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.09.2014

(72) Erfinder:
Hans Peter von Allmen, 1712 Tafers (CH)

(54) **Anker mit beweglich eingespannten Widerhaken.**

(57) Die Erfindung betrifft einen Anker (1) für Bohrlöcher (3) in Baugrund (2) aus Lockergestein oder Fels oder Materialien wie beispielsweise Beton, Mauerwerk, Holz oder Eis, der auf einer baugrundseitigen Teillänge (5) mit stachelartigen Widerhaken (6) besetzt ist, die in der Wand des Ankerrohres (4) eine bewegliche Einspannung (7) aufweisen und sich durch Abspreizen und seitliches Abdrehen im Baugrund (2) festsetzen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Anker gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1, der über stachelartige Widerhaken in Bohrlöchern in Baugrund aus Lockergestein oder Fels sowie generell in Bohrlöchern weiterer Materialien wie beispielsweise Beton, Mauerwerk, Holz oder Eis, gegen Erschütterungen und viskose Verformungen des Baugrundes unempfindlich, sicher verankert ist.

[0002] Die Ausreisskraft von in den Baugrund aus Lockergestein eingetriebenen Stabankern wird wesentlich vom Reibungswiderstand ihrer Mantelfläche begrenzt. Zur Erhöhung der Ausreisskraft sind Stabanker bekannt, die mit axial angeordneten Widerhaken ausgerüstet sind. Die Widerhaken sind wie bei einer Harpune entweder unbeweglich angebracht oder in einer Ebene in der die Stabachse liegt beweglich, so dass sie sich bei einer Verschiebung des Ankerstabes infolge einer am luftseitigen Ende angreifenden Kraft quasi wie das Gestänge eines aufklappbaren Regenschirmes öffnen und so in den Baugrund eindringen, was allerdings nur bei «weichen» Böden (z.B. Ton oder Silt) funktioniert, die genügend nachgiebig sind.

[0003] Anker zur sofortigen Belastbarkeit nach dem Versetzen in Bohrlöchern in Baugrund aus Fels oder in Beton werden häufig über Spreizdübel verschiedenster Bauart verankert. Die Nachteile dieser Anker sind einerseits die zur Einführung der Spreizdübel erforderlichen relativ grossen Bohrlochdurchmesser und die lokal auf kurze Distanz begrenzte Eintragung der Ankerkraft in den Baugrund. Besonders nachteilig aber ist, dass die Spreizdübel auf mindestens die zu erwartenden maximalen äusseren Kräfte vorbelastet werden müssen, um in jedem Fall ein sicheres Funktionieren zu garantieren. Werden die Spreizdübel nämlich nicht entsprechend vorbelastet, besteht die Gefahr, dass sich die Klemmkraft gegenüber Erschütterungen wie sie beispielsweise durch Sprengungen, bei Mikroerdbeben infolge von Spannungumlagerungen um ausgebrochene Hohlräume herum oder bei tektonisch bedingten Erdbeben auftreten können, als nicht genügend unempfindlich erweist, wodurch die Spreizdübel rutschen und die Anker in der Folge versagen. Generell können Anker, die mit Spreizdübeln oder mit Injektionsgut im Bohrloch festgesetzt sind, durch Erschütterungen und viskose Gesteinsverformungen gelockert werden.

[0004] Problematisch sind auch Verankerungen im Permafrost, wo durch den Bohrvorgang und das Vergiessen der Anker mit Injektionsgut Wärme in den Baugrund eingetragen wird, die dazu führt, dass die Bohrlochwand auftaut und matschig wird, so dass der Verbund der Anker mit dem Baugrund erheblich beeinträchtigt werden kann.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen sofort belastbaren Anker vorzuschlagen, der in Bohrlöchern in Baugrund aus Lockergestein oder Fels sowie in Bohrlöchern in Materialien wie beispielsweise Beton, Mauerwerk, Holz oder Eis eine gegen Erschütterungen und viskose Baugrundverformungen unempfindliche Verankerung von durch äussere Belastungen bedingten Kräften garantiert.

[0006] Ein Anker, der diese Aufgabe löst, ist in Anspruch 1 angegeben. Die weiteren Ansprüche geben bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Ankers an.

[0007] Gemäss Anspruch 1 sind mindestens auf einer baugrundseitigen Teillänge des Ankers stachelartige Widerhaken aus Federstahldraht vorgesehen, die sich infolge ihrer elastischen Rückstellkraft und beweglichen Einspannung im Ankerrohr nach dem Versetzen des Ankers gegen das Herausziehen des Ankers aus dem Baugrund durch Abspreizen und Abdrehen festsetzen. Ein Widerhaken wird jeweils von dem aus dem Ankerrohr überstehenden Teil eines Drahtes gebildet, der die Wand des Ankerrohres durchdringt und sich im Innern des Ankerrohres gegen die der Durchdringungsstelle gegenüberliegende Wand des Ankerrohres abstützt.

[0008] In Baugrund aus Lockergestein werden die Anker in ein Bohrloch vom Durchmesser des kreisförmigen Ankerrohres auf mindestens einer luftseitigen Teillänge oder bei genügend nachgiebigem Boden ohne Vorbohrung direkt in den Baugrund eingetrieben. In Baugrund aus Fels oder in Materialien wie beispielsweise Beton, Mauerwerk, Holz oder Eis wird das Ankerrohr in ein Bohrloch von mindestens dem Durchmesser des Ankerrohres plus zweimal dem Durchmesser der Widerhaken eingetrieben.

Bei nicht kreisförmigem, d.h. ovalem Querschnitt des Ankerrohres mit Anordnung der Widerhaken auf der flachen Seite des ovalen Querschnittes, reicht ein Bohrlochdurchmesser aus, der in etwa dem längeren Durchmesser des Ovals entspricht.

[0009] Die Widerhaken werden aus Stahl mit mechanischen Eigenschaften wie sie z.B. Federstahldraht aufweist, gefertigt und weisen dank dessen ein hohes Vermögen auf, in ihrer ursprünglich vorgegebenen Abbiegeform zu verbleiben und bei durch äussere Kräfte erzwungenen Abweichungen von dieser Abbiegeform eine hohe elastische Rückstellkraft zu entwickeln. Durch das Eintreiben in den Baugrund wird der Abstehwinkel der Widerhaken erzwungenermassen verkleinert und es stellt sich eine Rückstellkraft ein, die bewirkt, dass die Widerhaken eine starke Tendenz haben sich in ihre ursprünglich vorgegebene Abbiegeform zurückzuverformen, wobei insbesondere die Spitzen der Widerhaken am Baugrund «anhängen». Wirkt jetzt am Anker eine Kraft infolge einer äusseren Belastung, werden sich die Widerhaken entsprechend der Längsverschiebung des Ankers durch Abspreizen und Abdrehen in den Baugrund hineindrücken. Dabei stellt sich die Verankerungskraft infolge des sich Festsetzens der Widerhaken im Baugrund entsprechend der angreifenden Kraft ein.

[0010] Für die Widerhaken wird beispielsweise ein Runddraht mit einem Durchmesser von 1 bis 10 mm, bevorzugt von 2 bis 5 mm, verwendet. Bei der hier vorgeschlagenen Montage der Widerhaken wird jeweils ein gerader Draht durch einen Durchbruch in der Wand des Ankerrohres in dieses eingetrieben. Die Länge des Drahtes wird so gewählt, dass diesem zwischen dem Durchbruch in der Wand des Ankerrohres und der Innenseite der gegenüberliegenden Wand des

Ankerrohres eine Krümmung aufgezwungen wird, die im Draht eine elastische Rückstellkraft hervorruft, die zu einem Festklemmen des Drahtes im Ankerrohr führt.

Die Länge der Widerhaken, gebildet aus dem aus dem Ankerrohr überstehenden Teil des Drahtes, kann durch weniger oder mehr Eintreiben des Drahtes in das Ankerrohr auf einfachste Weise reguliert werden.

[0011] Die Widerhaken weisen über ihre Länge bevorzugt eine gerade Form auf, sie können aber auch eine kontinuierlich über ihre ganze Länge oder nur über eine Teillänge verlaufende Krümmung oder eine örtlich konzentrierte Abbiegung aufweisen.

[0012] Das Ende der Widerhaken kann beispielsweise gerade oder schräg geschnitten, zugespitzt, abgerundet, eine konvexe oder konkave Fläche aufweisend, mit einer einfachen oder über Kreuz verlaufenden Kerbe versehen, geschlitzt, geriffelt oder poliert sein.

[0013] Bei Verwendung geeigneter Stähle kann das Ende der Widerhaken zusätzlich gehärtet oder weichgeglüht sein.

[0014] Für die Widerhaken bzw. den Draht sind auch andere Querschnittsformen wie beispielsweise ovale oder eckige Drähte aus Vollquerschnitten oder geschlossenen oder offenen Hohlquerschnitten möglich. Der Querschnitt des Drahtes oder nur des Teiles des eigentlichen Widerhakens kann über die Länge konstant, sich kontinuierlich oder stufenförmig verändernd oder nur lokal anders sein.

[0015] Weiter können die Widerhaken je nach Anwendung in unregelmässigen Abständen, nur in einem oder in mehreren Teilbereichen oder über das gesamte Ankerrohr verteilt werden. Die Widerhaken können minimal entlang von einer bezüglich der Ankerachse geraden oder spiralförmigen Linie angeordnet sein oder maximal die Oberfläche des Ankerrohres rundbürstenartig bedecken.

Wobei sich im Fall von Widerhaken nur entlang einer geraden Linie das Ankerrohr in eine bezüglich des Bohrloches exzentrische Lage verschiebt und sich mit der den Widerhaken gegenüberliegenden Seite an die Bohrlochwand anlehnt.

[0016] Die Länge der Widerhaken richtet sich nach den Eigenschaften des Baugrundes im Lockergestein bzw. nach dem Durchmesser der Bohrlöcher in Fels oder in anderen Materialien und bewegt sich in etwa im Bereich von 5 bis 100 mm, bevorzugt von 10 bis 45 mm.

[0017] Die Widerhaken können über den Teilbereich des Ankerrohres, den sie besetzen, konstante, sich kontinuierlich oder stufenförmig ändernde Längen aufweisen.

Auch können die Widerhaken auf ein und demselben Ankerrohr verschiedene Durchmesser, Absteiwinkel und mechanische Eigenschaften aufweisen.

[0018] Als Draht für die Herstellung der Widerhaken wird bevorzugt ein Stahldraht, besonders bevorzugt ein Stahldraht mit einer Zugfestigkeit von mindestens 1000 MPa und einem Streckgrenzenverhältnis (Verhältnis Streckgrenze zu Zugfestigkeit) von mindestens 85% verwendet wie beispielsweise Federstahl 38Si7 (Streckgrenze min. 1150 MPa, Zugfestigkeit min. 1300 MPa) oder Spannstahldraht 1440/1670 MPa oder 1520/1770 MPa.

[0019] Als Ankerrohr wird bevorzugt ein gerades Stahlrohr mit kreisförmigem Querschnitt aus Stahl S235 (St.37) oder S355 (St.52) verwendet. Möglich sind auch andere Querschnittsformen wie beispielsweise Ovale.

Auch andere Materialien wie z.B. Inox-Stahl, Leichtmetalllegierungen oder Kunststoff kommen als Ankerrohr in Frage.

[0020] Als Ankerstab können beispielsweise Gewistäbe verwendet werden. Als Ankerstab sind auch Zugglieder aus Spannstahl wie beispielsweise 7dräftige 0.5"- oder 0.6"-Litzen oder Bündel aus 7 mm Drähten verwendbar.

[0021] Falls an den Korrosionsschutz erhöhte Anforderungen gestellt werden, können verzinkte Drähte, Ankerrohre und Ankerstäbe verwendet werden. Ebenso kann eine Beschichtung mit korrosionshemmenden Substanzen in Frage kommen.

[0022] Je nach Baugrund und geforderter Tragkraft variieren die Rohrquerschnitte, Rohrlängen und die Längen der Teilbereiche mit Widerhaken sowie deren Abmessungen und Anordnung auf der Oberfläche des Ankerrohres.

[0023] Als Beispiel sei hier eine Verankerung mit einer Gebrauchslast im Bereich von etwa einem bis mehreren 10 kN in Baugrund aus Lockergestein aufgeführt, die mit Ankerrohren von 1 bis 2 m Länge mit einem Durchmesser von 25 bis 40 mm und Widerhaken auf einer Teillänge von etwa 50 cm realisiert werden könnte.

[0024] Die Erfindung wird nachfolgend an Ausführungsbeispielen eines Ankers mit kreisförmigem Querschnitt des Ankerrohres unter Bezugnahme auf Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen im Baugrund versetzten Anker mit einem Ankerrohr nur auf der rundbürstenartig mit Widerhaken besetzten Teillänge;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch einen Anker aus einem Ankerrohr auf die ganze Ankerlänge;

Fig. 3 die Sicht auf den Schnitt A–A aus Fig. 2;

Fig. 4 einen Längsschnitt durch einen Anker mit einem Ankerrohr nur auf der Teillänge des Ankers mit Widerhaken;

Fig. 5 die Sicht auf den Schnitt B–B aus Fig. 4;

Fig. 6 den Schnitt C–C aus Fig. 3 (ohne Bohrloch); und

Fig. 7 einen Ausschnitt einer Ansicht an das Ankerrohr mit den Kegeln innerhalb derer sich die Widerhaken bewegen lassen.

[0025] Fig. 1 zeigt einen im Baugrund 2 in einem Bohrloch 3 versetzten Anker 1 dessen rundbürstenartig mit Widerhaken 6 besetztes Ankerrohr 4 sich nur über die Teillänge 5 erstreckt. Der Ankerstab 10 kann zur Kraftübertragung auf das Ankerrohr 4 beispielsweise entweder in diesem mit Injektionsgut eingemörtelt oder am bohrlochseitigen Ende mit einer Mutter mechanisch verankert sein.

[0026] Fig. 2 zeigt einen erfindungsgemässen Anker 1 für die Anwendung in einem Bohrloch 3 in Baugrund 2 aus Fels oder Lockergestein oder in Materialien wie beispielsweise Beton, Mauerwerk, Holz oder Eis. In einem baugrundseitigen Teilbereich 5 ist das Ankerrohr 4 mit aus Federstahl bestehenden Drähten 8 besetzt, die sich innerhalb des Ankerrohres 4, wie in Fig. 6 im Detail dargestellt ist, festklemmen und ausserhalb des Ankerrohres 4 die Widerhaken 6 bilden. Die Widerhaken 6 weisen im Durchbruch 13 durch die Wand des Ankerrohres 4 eine bewegliche Einspannung 7 auf. Das Innere des Ankerrohres 4 mit den Drähten 8 kann unverfüllt bleiben oder mit Injektionsgut verfüllt werden, wobei im unverfüllten Zustand die Beweglichkeit der Widerhaken 6 in der beweglichen Einspannung 7 grösser bleibt. Die Anzahl und Dichte der Verteilung der Widerhaken 6 auf der Mantelfläche des Ankerrohres 4 kann entsprechend der in den Baugrund 2 einzuleitenden Kräfte und den Eigenschaften des Baugrundes gewählt werden. Besonders vorteilhaft ist eine rundbürstenartige Verteilung der Widerhaken wie sie in Fig. 1 angedeutet ist.

Beim Austritt aus dem Bohrloch kann der durchgehend aus dem Ankerrohr 4 bestehende Anker 1 mittels aufgebrachtem Gewinde über einen Ankerkopf 9, beispielsweise bestehend aus einer Ankerplatte mit Mutter 9, verankert werden.

[0027] Aus Fig. 3 geht eine Möglichkeit hervor wie die Widerhaken 6 rundbürstenartig über den Umfang der Mantelfläche des Ankerrohres 4 verteilt werden können.

[0028] Fig. 4 zeigt einen erfindungsgemässen Anker 1 in einem Bohrloch 3 im Baugrund 2 dessen Ankerrohr 4 sich nur über den mit Widerhaken 6 besetzten Teilbereich 5 erstreckt. Die Kraftübertragung hin zum Ankerkopf 9 wird durch den Ankerstab 10 gewährleistet, der im Ankerrohr 4 mittels Injektionsgut 11 verankert ist. Die Widerhaken 6 weisen im Durchbruch 13 durch die Wand des Ankerrohres 4 eine bewegliche Einspannung 7 auf.

[0029] Aus Fig. 5 geht analog zu Fig. 3 hervor, wie die Widerhaken 6 über den Umfang der Mantelfläche des Ankerrohres 4, in dem der Ankerstab 10 verläuft, verteilt werden können. Der Ringspalt zwischen Ankerrohr 4 und Ankerstab 10 mit den Drähten 8, die ausserhalb des Ankerrohres 4 die Widerhaken 6 bilden, ist zur Übertragung der Kräfte mit Injektionsgut 11 verfüllt.

[0030] Fig. 6 zeigt einen Draht 8, der zwischen dem Durchbruch 13 durch die Wand des Ankerrohres 4 und der gegenüberliegenden Innenseite des Ankerrohres 4 durch die von der aufgezwungenen Krümmung hervorgerufene elastische Rückstellkraft festgeklemmt ist und dessen aus dem Ankerrohr 4 überstehender Teil den Widerhaken 6 bildet, der im Durchbruch 13 durch die Wand des Ankerrohres 4 eine bewegliche Einspannung 7 aufweist.

[0031] Wie aus Fig. 7 hervorgeht, ermöglicht die hohe Elastizität des Drahtes 8 eine bewegliche Einspannung 7 der Widerhaken 6 im Durchbruch 13 der Wand des Ankerrohres 4, wobei sich der Widerhaken 6 innerhalb eines Kegels 12 mit Spitze im Durchbruch 13 bewegen kann. Der Öffnungswinkel des Kegels 12 bzw. das Mass der Beweglichkeit der Einspannung 7 hängt von der Wandstärke des Ankerrohres 4, der Geometrie des Durchbruches 13 und der Länge bzw. der Krümmung des Drahtes 8 im Innern des Ankerrohres 4 ab.

Besteht der Durchbruch 13 aus einer Bohrung mit Passsitz für den Draht 8 und /oder ist dieser im Innern des Ankerrohres 4 vollständig mit Injektionsgut 11 verfüllt, ist der entsprechende Widerhaken 6 praktisch in der Wand des Ankerrohres 4 fest eingespannt und die Beweglichkeit beschränkt sich auf die elastische Verformbarkeit des Widerhakens 6, innerhalb eines Kegels 12 mit entsprechend kleiner Grundfläche, wenn eine plastische Verformung vorerst ausgeschlossen sein soll.

Besteht der Durchbruch 13 aus einer Bohrung mit einem Durchmesser grösser als der Durchmesser des Drahtes 8 oder einem Schlitz und der Draht 8 ist im Innern des Ankerrohres 4 nicht oder nur an seinem Ende mit Injektionsgut 11 verfüllt, ist der entsprechende Widerhaken 6 in der Wand des Ankerrohres 4 beweglich eingespannt und kann sich zusätzlich zu seiner elastischen Verformbarkeit innerhalb eines Kegels 12 mit gegenüber der praktisch festen Einspannung vergrösserter Grundfläche bewegen, was die Möglichkeit des «Anhängens» an der Wand des Bohrloches 3 wesentlich steigert.

[0032] Ein entscheidender Vorteil dieses Ankers gegenüber von Ankern, die mit Spreizdübeln und ähnlich wirkenden Elementen oder mittels Injektionsgut im Bohrloch verankert werden, ist die Unempfindlichkeit ihrer Funktionsweise gegen viskose Gesteinsverformungen und Erschütterungen wie sie beispielsweise bei Sprengungen, bei Mikroerdbeben infolge von Spannungsumlagerungen um ausgebrochene Hohlräume herum oder bei tektonisch bedingten Erdbeben auftreten können.

[0033] Weiter könnte im Bereich von Permafrost durch das Versetzen von Ankern mit einem rundbürstenartig mit Widerhaken besetzten Ankerstab, das Eintragen von bei der Verwendung von Injektionsankern anfallender Abbindewärme, die lokal um das Bohrloch herum zu einem nach dem Bohren weiteren unerwünschten Auftauen des Permafrostes führen kann, vermieden werden.

Die Widerhaken würden dank ihrer elastischen Abspreizkraft und beweglichen Einspannung auch bei einer matschigen Bohrlochwand durch diese hindurch in den ungestörten Permafrost greifen.

Bezugszeichen

[0034]

- 1 Anker
- 2 Baugrund
- 3 Bohrloch
- 4 Ankerrohr
- 5 Teillänge mit Widerhaken
- 6 Widerhaken
- 7 Bewegliche Einspannung der Widerhaken
- 8 Draht
- 9 Ankerkopf
- 10 Ankerstab
- 11 Injektionsgut
- 12 Kegel
- 13 Durchbruch in der Wand des Ankerrohres

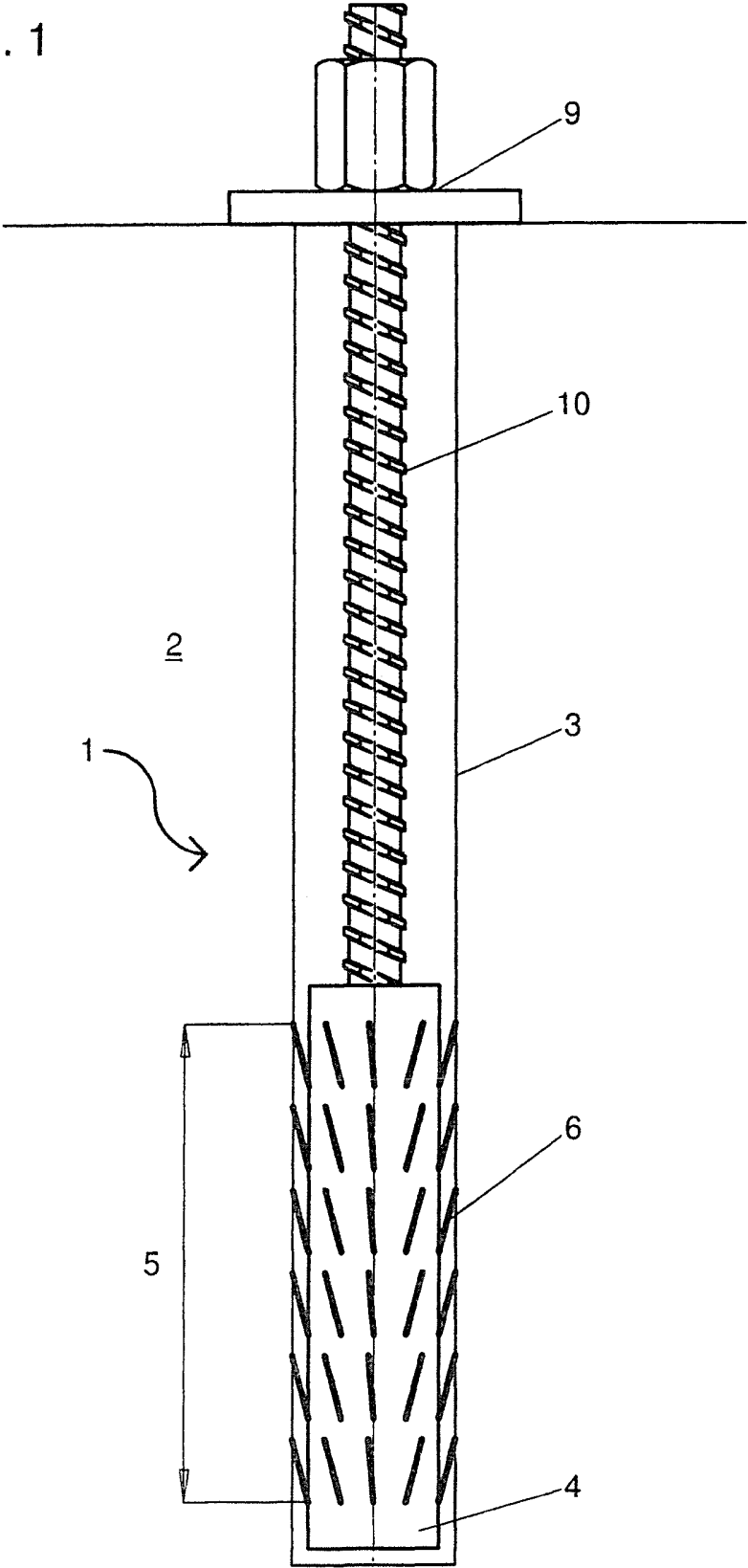
Patentansprüche

1. Anker (1), zur sofortigen, gegen Erschütterungen und viskose Verformungen des Baugrundes unempfindlichen Verankerung von durch äussere Belastungen bedingten Kräften, für Bohrlöcher in Baugrund aus Lockergestein oder Fels oder in Materialien wie beispielsweise Beton, Mauerwerk, Holz oder Eis, umfassend ein Ankerrohr (4) über die ganze Länge oder eine Teillänge (5), einen Ankerstab (10) bei einem Ankerrohr (4) das sich nur über eine Teillänge (5) des Ankers erstreckt, eine Ankerplatte mit Mutter (9) am luftseitigen Ende und mindestens auf einer baugrundseitigen Teillänge (5) gegen das Ankerrohr (4) abstehende stachelartige Widerhaken (6), dadurch gekennzeichnet, dass die Widerhaken (6) aus den aus dem Ankerrohr (4) überstehenden Teilen der die Wand des Ankerrohres (4) durchdringenden und sich gegen die gegenüberliegende Innenwand des Ankerrohres (4) abstützenden Drähten (8) gebildet werden und an den Durchbrüchen (13) durch das Ankerrohr (4) eine innerhalb des Kegels (12) bewegliche Einspannung (7) aufweisen.
2. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Drähte (8) aus Stahldraht, bevorzugt aus Federstahldraht mit einer Festigkeit von mindestens 1000 MPa und einem Streckgrenzenverhältnis von mindestens 85% bestehen.
3. Anker (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerhaken (6) eine Länge aufweisen, die durch das Eintreiben des Drahtes (8) in das Ankerrohr (4) reguliert werden kann.
4. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerhaken (6) gegen das Ankerrohr (4) einen Abstehwinkel von mindesten etwa 5°, bevorzugt von etwa 10° bis 45° aufweisen.
5. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerhaken (6) einen Durchmesser von etwa 1 bis 10 mm, bevorzugt von 2 bis 5 mm und eine Länge von 5 bis 100 mm, bevorzugt von 10 bis 50 mm aufweisen.
6. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Widerhaken (6) eine gerade Form oder eine kontinuierlich über ihre ganze Länge oder nur über eine Teillänge verlaufende Krümmung oder eine örtlich konzentrierte Abbiegung aufweisen.
7. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ankerrohr (4) auf mindestens einer Teillänge (5) auf mindestens einer geraden oder spiralförmigen Linie, bevorzugt rundbürstenartig mit Widerhaken (6) besetzt ist.
8. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ankerrohr (4) aus Baustahl, Inox-Stahl, einer Leichtmetalllegierung oder Kunststoff besteht.

CH 707 696 A2

9. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenraum des Ankerrohres (4) unverfüllt, mit Injektionsgut (11) auf eine Teillänge oder auf die ganze Länge verfüllt ist.
10. Anker (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Ankerrohr (4) sich nur über die Teillänge (5) mit Widerhaken erstreckt und ein Ankerstab (10), der im Ankerrohr (4) ergänzt.

Fig. 1



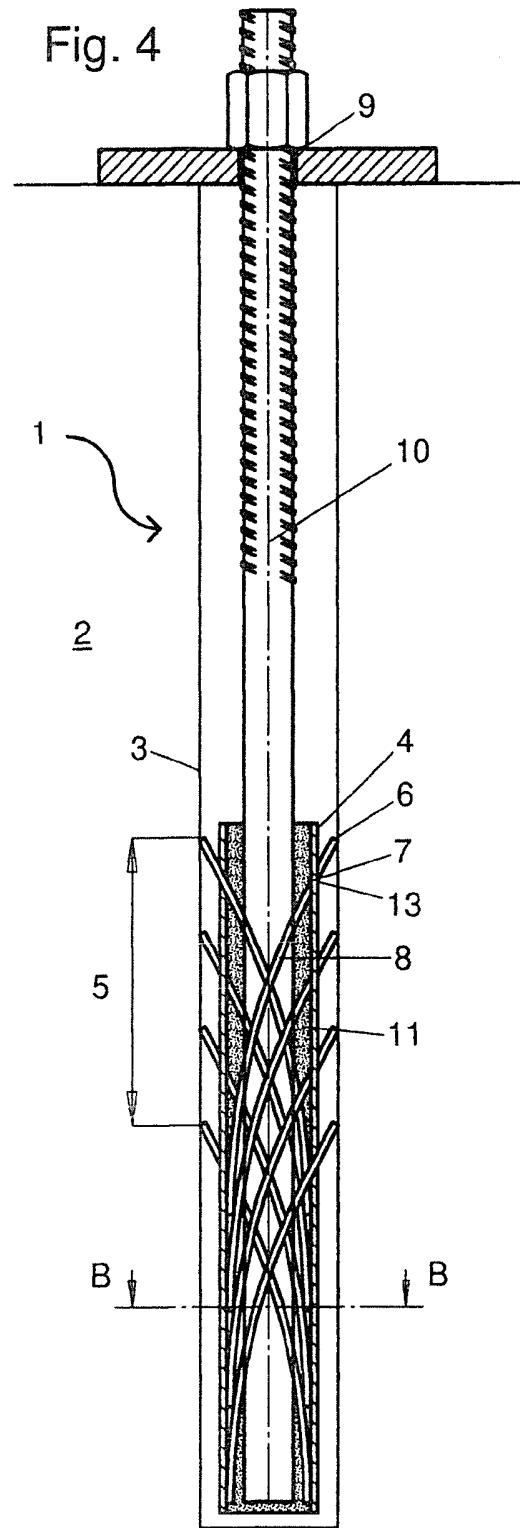
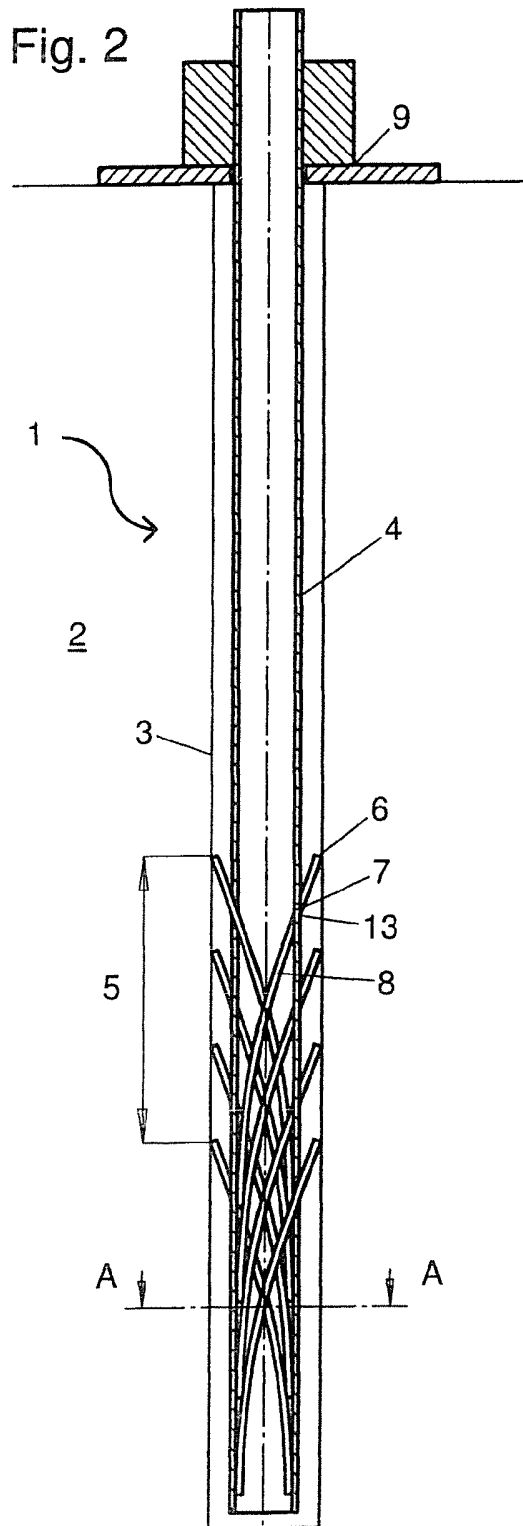


Fig. 3

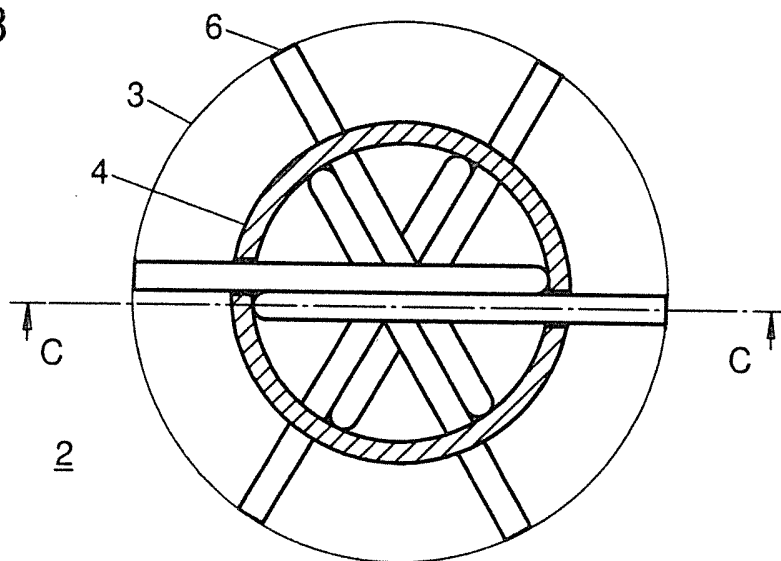


Fig. 5

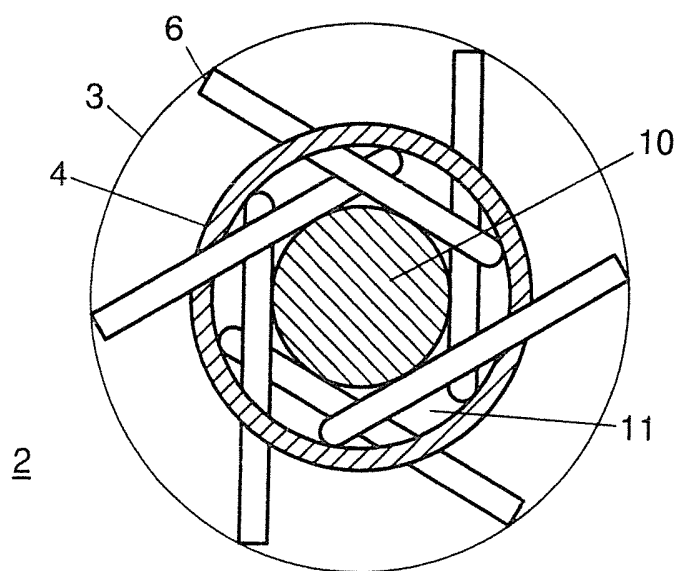


Fig. 6

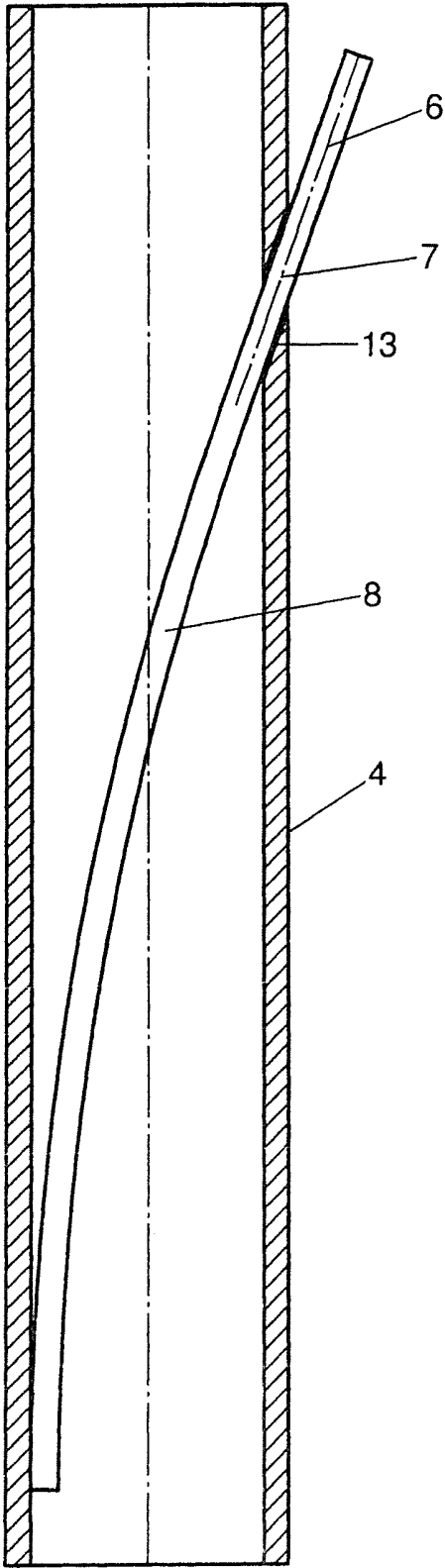


Fig. 7

