



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
18.06.2008 Patentblatt 2008/25

(51) Int Cl.:
E21D 21/00 (2006.01) E02D 5/80 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06126290.3**

(22) Anmeldetag: **16.12.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

• **STEINER, Patrick**
CH-8600, Dübendorf (CH)
• **STOLZ, Markus**
CH-8492, Wila (CH)

(71) Anmelder: **Kovari, Kalman, Prof. Dr.**
8053 Zürich (CH)

(74) Vertreter: **Rutz & Partner**
Alpenstrasse 14
Postfach 4627
6304 Zug (CH)

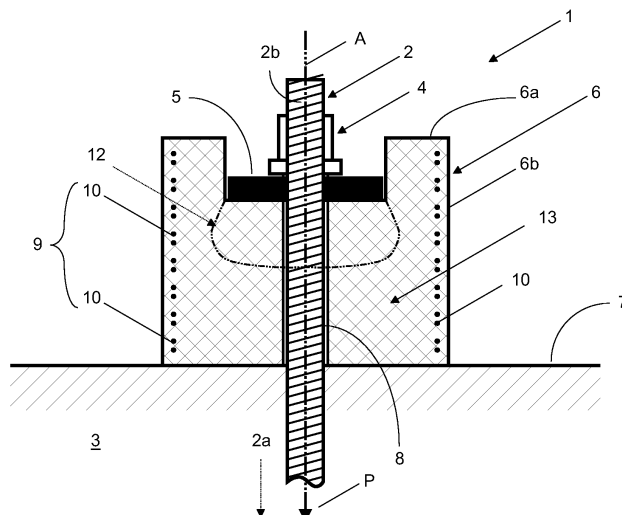
(72) Erfinder:
• **KOVARI, Kalman**
CH-8053, Zürich (CH)

(54) **Verankerungseinrichtung zum Stabilisieren des Baugrundes**

(57) Die Verankerungseinrichtung (1) weist ein Zugglied (2) auf, das am einen Ende im zu stabilisierenden Grund verankert wird und das am andern Ende (2b) auf eine vorzugsweise zylindrische Kraftübertragungsplatte (5) einwirkt, die an einer Stirnfläche (6a) eines zylindrischen Stauchkörpers (6) aus einem kompressiblen Material anliegt. Der Stauchkörper (6) ist vom Zugglied (2) durchsetzt und wird beim Überschreiten einer bestimmten, durch die Kraftübertragungsplatte (5) ausgeübten Druckbelastung verformt. Die Abmessungen der Kraftübertragungsplatte (5), d.h. deren Durchmesser (D1), sind kleiner als der Durchmesser (D2) des

Stauchkörpers (6). Das bedeutet, dass die Auflagefläche (11) der Kraftübertragungsplatte (5), mit der letztere an der Stirnfläche (6a) des Stauchkörpers (6) anliegt, kleiner ist als diese Stirnfläche (6a) des Stauchkörpers (6). Bei einer Druckbelastung des Stauchkörpers wird daher nur das Material im unterhalb der Kraftübertragungsplatte (5) liegenden Bereich zusammengedrückt und nicht im gesamten Stauchkörper (6). Im Bereich seines Umfanges (6b) ist der Stauchkörper (6) mit einer Bewehrung (9) versehen, die ein Verdrängen des Materials des Stauchkörpers (6) in einer Richtung quer zur Belastungsrichtung verhindert und damit den Stauchkörper (6) stabilisiert.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verankerungseinrichtung zum Stabilisieren von Bewegungen im Gelände, im Fels oder im Lockergestein, in Bauwerken und dgl. gemäss Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In der EP-A- 1 564 369 und der entsprechenden US-A-2005/0191138 (Fig. 12) ist eine Verankerungseinrichtung dieser Art gezeigt und beschrieben, die als Felsanker zum Stabilisieren eines ausgebrochenen Tunnels ausgebildet ist. Der Ankerstab dieses Felsankers ist am einen Ende im Fels oder im Lockergestein verankert. Am andern Ende wirkt der Ankerstab auf eine erste Stahlscheibe ein, die auf einem Stauchkörper aus einem kompressiblen Material aufliegt und als Kraftübertragungselement dient. Der Stauchkörper stützt sich über eine zweite Stahlscheibe an der Wand des Tunnels ab. Auf den, den Stauchkörper durchdringenden Ankerstab wirkende Zugkräfte werden über die erste Stahlscheibe auf den Stauchkörper übertragen. Überschreitet dabei die auf den Stauchkörper einwirkende Druckbelastung einen bestimmten Wert, so wird der Stauchkörper verformt. Der zylindrische Stauchkörper und die ebenfalls zylindrische erste Stahlscheibe haben denselben Durchmesser. Das bedeutet, dass die Auflagefläche, mit der die erste Stahlscheibe auf der Stirnfläche des Stauchkörpers aufliegt, gleich gross ist wie die Stirnfläche des Stauchkörpers.

[0003] Erfolgt bei diesem Felsanker das Einleiten der Zugkräfte auf die erste Stahlscheibe durch den Ankerstab nicht in Richtung der Symmetrieachse des Stauchkörpers, so wird der Stauchkörper nicht zentrisch belastet, d.h. die auf den Stauchkörper wirkende Druckbelastung ist über dessen Stirnfläche ungleichmässig. Das hat ein zunehmendes Abdrehen oder seitliches Kippen des Stauchkörpers zur Folge, was zu einem vorzeitigen Versagen führt und ein Ersetzen des Felsankers erforderlich macht. Dasselbe trifft zu, wenn im Material des Stauchkörpers herstellungsbedingte Schwachstellen oder andere Inhomogenitäten vorhanden sind.

[0004] Der vorliegenden Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Verankerungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der es auch bei einer nicht symmetrischen Druckbelastung des Stauchkörpers bzw. bei herstellungsbedingten Inhomogenitäten nicht zu einer Verkürzung der Einsatzdauer kommt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss mit einer Verankerungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Da die Kraftübertragungsplatte nur auf einem Teil der Stirnfläche des Stauchkörpers aufliegt, wird bei einer Druckbelastung, die einen bestimmten Wert übersteigt, nur ein innen liegender Bereich des Stauchkörpers zusammen gedrückt, während der aussen liegende Bereich des Stauchkörpers nicht oder nur unwesentlich verformt wird. Deshalb kippt oder verdreht sich der Stauchkörper auch bei einer nicht symmetrischen Belastung und bei Inhomogenitäten, z.B. Schwachstellen, im Material nicht.

[0007] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

- 5 Fig. 1 im Längsschnitt eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Verankerungseinrichtung im unbelasteten Zustand,
- 10 Fig. 2 die Verankerungseinrichtung gemäss Fig. 1 in einem belasteten Zustand,
- Fig. 3 im Längsschnitt eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Verankerungseinrichtung im unbelasteten Zustand, und
- 15 Fig. 4 und 5 verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der Verankerungseinrichtung gemäss den Fig. 1 - 3.
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

[0008] In der Fig. 1 ist im Längsschnitt und rein schematisch eine erste Ausführungsform einer Verankerungseinrichtung 1 gezeigt, die beim vorliegenden Ausführungsbeispiel zum Stabilisieren eines im Untertagebau ausgebrochenen Hohlraumes, z. B. eines Tunnels, dient. Die Verankerungseinrichtung 1 weist ein Zugglied 2 auf, das mit dem in der Fig. 1 nicht gezeigten Ende 2a auf an sich bekannte Weise im Baugrund 3, d.h. im vorliegenden Fall im Gebirge, verankert ist. An seinem andern, freien Ende 2b wirkt das Zugglied 2 über einen Ankerkopf 4, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel als Mutter ausgebildet ist, auf eine Kraftübertragungsplatte 5 (Ankerplatte) ein, die auf einer Stirnfläche 6a eines zylindrischen Stauchkörpers 6 aufliegt. Dieser Stauchkörper 6 stützt sich seinerseits an der Wand 7 des zu sichernden Tunnels ab. Das Zugglied 2 erstreckt sich durch einen Durchlass 8 im Stauchkörper 6 hindurch und durchsetzt den Stauchkörper 6. Dieser Durchlass 8 verläuft koaxial zur Symmetrieachse A des Stauchkörpers 6. Das Zugglied 2 kann auf an sich bekannte Weise aus einem Einzelstab oder einem Litzenbündel bestehen.

[0009] Der Stauchkörper 6 besteht aus einem kompressiblen Material und entspricht im Aufbau und der Wirkungsweise dem in der vorstehend erwähnten EP-A- 1 564 369 beschriebenen Stauchkörper. Dementsprechend besteht der Stauchkörper 6 aus bei einer bestimmten Druckbelastung sich verformenden, d.h. zusammen-drückbaren, Partikeln sowie Verstärkungselementen, die in ein Bindemittel, z.B. Zement oder Kunststoff (Kunstharz), eingebettet sind. Vorzugsweise sind diese Partikel Blähglaspartikel, z.B. Blähglasgranulat. Unter Umständen können auch Partikel aus einem andern geeigneten Material, z.B. aus Kunststoff oder Stahlschaum, verwendet werden. Die Verstärkungselemente bestehen vorzugsweise aus Stahl, können aber auch aus Kunststoff oder Glas sein. Dabei werden Verstärkungselemente in der Form von Fasern, Gittern, Netzen, Stäben oder

Platten mit oder ohne Öffnungen verwendet. Eine mögliche Zusammensetzung des Gemisches, aus dem der Stauchkörper 6 besteht, ist in der bereits erwähnten EP-A- 1 564 369 angegeben.

[0010] Der Stauchkörper 6 kann auch mit mindestens einem platten- oder gitterförmigen Bewehrungselement versehen sein, das quer und vorzugsweise rechtwinklig zur Belastungsrichtung, d.h. zur Symmetrieachse A, verläuft. Dieses Bewehrungselement, das eine hohe mechanische Festigkeit aufweist, kann in das Grundmaterial (Bindemittel) des Stauchkörpers 6 eingebettet sein.

[0011] Im Bereich seines Umfanges 6b ist der Stauchkörper 6 mit einer Bewehrung 9 versehen, die verhindern soll, dass bei einer Druckbelastung des Stauchkörpers 6 Material in einer Richtung quer zur Belastungsrichtung verdrängt werden kann. Der Stauchkörper 6 soll somit bei einer Druckbelastung keine oder höchstens eine sehr geringe Verformung in einer Richtung quer zur Symmetrieachse A erfahren können. Beim gezeigten Ausführungsbeispiel besteht die Bewehrung 9 aus Stahldrähten oder Stahlbändern 10, die ringförmig oder spiralförmig verlaufend in Umfangsrichtung des Stauchkörpers 6 in diesen eingelegt sind. Es ist auch möglich, diese Stahl-
drähte oder Stahlbänder ring- oder spiralförmig auf der Aussenseite des Stauchkörpers 6 um diesen herum zu spannen. Die Bewehrung kann auch durch einen zylindrischen Mantel aus einem zugfesten Material, der den Stauchkörper 6 auf dessen Aussenseite umgibt, gebildet werden.

[0012] Wie die Fig. 1 zeigt ist der Durchmesser D1 der Kraftübertragungsplatte 5 kleiner als der Durchmesser D2 des Stauchkörpers 6. Das bedeutet, dass die Auflagefläche 11, mit der die Kraftübertragungsplatte 5 an der Stirnfläche 6a des Stauchkörpers anliegt, kleiner ist als diese Stirnfläche 6a.

[0013] Anhand der Fig. 1 und 2 wird nachfolgend die Wirkungsweise der Verankerungseinrichtung 1 erläutert.

[0014] In Fig. 1 ist der Zustand dargestellt, bei dem der Stauchkörper 6 der auf ihn einwirkenden Druckbelastung noch standhalten kann und demzufolge noch kein Zusammendrücken des Stauchkörpers 6 stattfindet. Bei Bewegungen im Baugrund 3 erhöht sich die Zugkraft im Zugglied 2, die auf die Kraftübertragungsplatte 5 übertragen wird. Überschreitet nun die von der Kraftübertragungsplatte 5 auf den Stauchkörper 6 übertragene Druckbelastung einen bestimmten Wert, so wird der Stauchkörper 6 verformt und im Bereich unterhalb der Kraftübertragungsplatte 5 zusammengedrückt. Auf diese Weise wird das Zugorgan 2 nicht überbeansprucht. Dieser Verformungsvorgang des Stauchkörpers 6 ist in der früher erwähnten EP-A- 1 564 369 im Zusammenhang mit den Fig. 3 - 5 ausführlicher beschrieben. Wie in der Fig. 2 gezeigt dringt dabei die Kraftübertragungsplatte 5 in den Stauchkörper 6 ein. Unterhalb der Kraftübertragungsplatte 5 bildet sich ein Stauchbereich 12, in dem das Material des Stauchkörpers 6 zusammenge-
drückt wird. Im diesen Stauchbereich 12 umgebenden Bereich 13 des Stauchkörpers 6, insbesondere im Be-

reich seines Umfanges 6b, erfolgt kein Zusammendrücken des Materials, d.h. das Material in diesem Bereich 13 behält seine ursprüngliche Festigkeit bei. Das hat zur Folge, dass der Stauchkörper 6 auch bei einer nicht symmetrischen Belastung oder bei Schwachstellen im Material stabil bleibt und nicht dazu neigt, nach der Seite umzukippen.

[0015] Wie bereits erwähnt verhindert die Bewehrung 9, dass bei einer Druckbelastung des Stauchkörpers 6, wie sie in der Fig. 2 dargestellt ist, Material nach der Seite ausweichen kann. Die Bewehrung 9 hält den Stauchkörper 6 zusammen.

[0016] Beim in der Fig. 3 gezeigten weiteren Ausführungsbeispiel einer Verankerungseinrichtung 1' liegt der anhand der Fig. 1 und 2 beschriebene Stauchkörper 6 nicht direkt an der Tunnelwand 7 an, sondern liegt auf einem zweiten Stauchkörper 14 auf, der sich an der Tunnelwand 7 abstützt. Dieser zweite Stauchkörper 14 besteht aus dem gleichen Material wie der erste Stauchkörper 6 und ist zu letzterem koaxial angeordnet. Der zweite Stauchkörper 14 weist ebenfalls einen Durchlass 15 auf, durch den das Zugglied 2 hindurch verläuft. Dieser Durchlass 15 hat einen grösseren Durchmesser als der Durchlass 8 im oberen Stauchkörper 6. Das bei einer Druckbelastung im oberen Stauchkörper 6 zusammengedrückte, verdichtete Material (Stauchbereich 12 in Fig. 2) kann in diesen erweiterten Durchlass 15 im unteren Stauchkörper 14 ausweichen.

[0017] Gleich wie der erste Stauchkörper 6 ist auch der zweite Stauchkörper 14 im Bereich seines Umfanges 14a mit einer Bewehrung 16 versehen, die ein seitliches Ausweichen des Materials verhindern soll. Diese Bewehrung wird ebenfalls durch Stahl-
drähte oder Stahlbänder 17 gebildet, die ringförmig oder spiralförmig verlaufend in Umfangsrichtung des zweiten Stauchkörpers 14 in diesen eingelegt sind. Gleich wie beim ersten Stauchkörper 6 ist es auch möglich, diese Stahl-
drähte oder Stahlbänder ring- oder spiralförmig auf der Aussenseite des zweiten Stauchkörpers 14 um diesen herum zu spannen. Die Bewehrung kann auch beim zweiten Stauchkörper 14 durch einen zylindrischen Mantel aus einem zugfesten Material, der den zweiten Stauchkörper 14 auf dessen Aussenseite umgibt, gebildet werden.

[0018] Die Wirkungsweise bei der Ausführungsform gemäss Fig. 3 bei einer einen bestimmten Wert übersteigenden Druckbelastung ist dieselbe wie anhand der Fig. 1 und 2 beschrieben.

[0019] In den Fig. 4 und 5 sind mögliche Anwendungsgebiete der vorstehend anhand der Fig. 1 - 3 beschriebenen Verankerungseinrichtungen 1, 1' dargestellt.

[0020] Die Fig. 4 zeigt rein schematisch einen Querschnitt durch einen im Untertagbau ausgebrochenen Hohlraum 18, z.B. einen Tunnel oder eine Kaverne, wobei die Bodenplatte aus Beton und eine allfällige Betonauskleidung nicht dargestellt sind. So kann die mit 1a bezeichnete Verankerungseinrichtung zum Stabilisieren von Bewegungen in der Wand 18a des ausgebrochenen Hohlraumes 18 bei druckhaftem Gebirge Verwendung

finden. Die erfindungsgemäße Verankerungseinrichtung kann auch zur Stabilisierung von Bewegungen des Bodens oder der Sohle 19 des ausgebrochenen Hohlraumes 18 bei quellfähigem oder druckhaftem Gebirge verwendet werden (Auftriebssicherung), wie das durch die in Fig.4 mit 1b bezeichneten Verankerungseinrichtungen dargestellt ist.

[0021] Ein weiteres Anwendungsgebiet für eine erfindungsgemäße Verankerungseinrichtung ist die Sicherung bei Hangbewegungen (Fig. 5). In dieser Fig. 5 dienen mehrere Verankerungseinrichtungen 1c, deren Zugstäbe 2 mit den Enden 2a im Hangmaterial 20 (z.B. Fels oder Lockergestein) verankert sind, dazu, einen rutschgefährdeten Hangbereich 21 zu stabilisieren.

[0022] Die Kraftübertragungsplatte 5 kann auch eine andere als eine zylindrische Form haben und z.B. quadratisch oder mehreckig ausgebildet sein. Wichtig ist dabei, dass die Auflagefläche der Kraftübertragungsplatte 5, d.h. die Belastungsfläche, mit der letztere auf der Stirnfläche 6a des Stauchkörpers 6 aufliegt, kleiner ist als diese Stirnfläche 6a des Stauchkörpers 6. Vorzugsweise ist die Kraftübertragungsplatte 5 symmetrisch bezüglich der Belastungsachse, d.h. der Symmetrieachse A des Stauchkörpers 6, ausgebildet.

[0023] Es versteht sich, dass die anhand der Fig. 1 - 3 beschriebene Verankerungseinrichtung 1, 1' sich noch für den Einsatz in andern als den erwähnten Gebieten eignet.

[0024] Bezugszeichenliste

1	Verankerungseinrichtung	
2	Zugglied	
	2a, 2b Enden des Zugglieds 2	
3	Baugrund	
4	Ankerkopf	
5	Kraftübertragungsplatte (Ankerplatte)	
6	Stauchkörper	
	6a Stirnfläche, 6b Umfangsbereich des Stauchkörpers 6	
7	Wand	
8	Durchlass	
9	Bewehrung	
10	Stahldrähte oder Stahlbänder	
11	Auflagefläche von 5	
12	Stauchbereich	
13	Bereich mit ursprünglicher Materialfestigkeit	
14	zweiter Stauchkörper	
	14a Umfangsbereich des zweiten Stauchkörpers 14	
15	Durchlass	
16	Bewehrung	
17	Stahldrähte oder Stahlbänder	
18	Hohlraum	
	18a Wand des Hohlraums 18	
19	Boden oder Sohle	
20	Hangmaterial	
21	rutschgefährdeter Hangbereich	
A	Symmetrieachse von 6	

D1	Durchmesser von 5
D2	Durchmesser von 6
P	Zugkraft

Patentansprüche

1. Verankerungseinrichtung (1, 1') zum Stabilisieren von Bewegungen im Gelände, im Fels oder im Lockergestein, in Bauwerken und dgl., mit einem Zugglied (2), das am einen Ende (2a) im zu stabilisierenden Grund zu verankern ist und das am andern Ende (2b) auf eine Kraftübertragungsplatte (5) einwirkt, die an einer Stirnfläche (6a) eines Stauchkörpers (6) aus einem kompressiblen Material anliegt, der vom Zugglied (2) durchsetzt ist und beim Überschreiten einer bestimmten, durch die Kraftübertragungsplatte (5) ausgeübten Druckbelastung verformt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflagefläche (11) der Kraftübertragungsplatte (5), mit der die Kraftübertragungsplatte (5) an der Stirnfläche (6a) des Stauchkörpers (6) anliegt, kleiner ist als diese Stirnfläche (6a) des Stauchkörpers (6).
2. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stauchkörper (6) achssymmetrisch ausgebildet ist und das Zugglied (2) den Stauchkörper (6) in dessen Symmetrieachse (A) durchsetzt.
3. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stauchelement (6) eine zylindrische Form hat und die Kraftübertragungsplatte (5) in einem Abstand vom Umfang des Stauchkörpers (6) endet.
4. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftübertragungsplatte (5) eine zylindrische Form hat und der Durchmesser (D1) der Kraftübertragungsplatte (5) kleiner ist als der Durchmesser (D2) des Stauchkörpers (6).
5. Verankerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel (9, 10) vorgesehen sind, die bei einer Druckbelastung des Stauchkörpers (6) ein Verdrängen dessen Materials in einer Richtung quer zur Belastungsrichtung verhindern.
6. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stauchkörper (6) im Bereich seines Umfanges (6b) mit einer Bewehrung (9) versehen ist, die ein Verdrängen des Materials des Stauchkörpers (6) in einer Richtung quer zur Belastungsrichtung verhindert.
7. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 5, **da-**

durch gekennzeichnet, dass der Stauchkörper (6) von einer an seinem Umfang anliegenden Bewehrung umgeben ist, die ein Verdrängen des Materials des Stauchkörpers (6) in einer Richtung quer zur Belastungsrichtung verhindert.

5

8. Verankerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stauchkörper (6) auf einem zweiten Stauchkörper (14) aufliegt, der einen Durchlass (15) aufweist, durch den das Zugglied (2) hindurch geführt ist, wobei der Durchmesser des Durchlasses (15) im zweiten Stauchkörper (14) grösser ist als der Durchmesser eines vom Zugglied (2) durchsetzten Durchlasses (8) im darüber liegenden, ersten Stauchkörper (6). 10
9. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Stauchkörper (14) im Bereich seines Umfanges (14a) mit einer Bewehrung (16) versehen ist, die bei einer Druckbelastung ein Verdrängen des Materials des Stauchkörpers (14) in einer Richtung quer zur Belastungsrichtung verhindert. 15
10. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Stauchkörper (14) von einer an seinem Umfang anliegenden Bewehrung umgeben ist, die ein Verdrängen des Materials des Stauchkörpers (14) in einer Richtung quer zur Belastungsrichtung verhindert. 20
11. Verankerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stauchkörper (6, 14) in ein Bindemittel eingebettete, bei einer bestimmten Druckbelastung zusammen-drückbare Partikel sowie Verstärkungselemente enthält. 25
12. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Partikel Blähglaspartikel sind. 30
13. Verankerungseinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verstärkungselemente aus Stahl, Kunststoff oder Glas bestehen und vorzugsweise Stahlfasern sind. 35
14. Verankerungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Stauchkörper (6; 14) mindestens ein platten- oder gitterförmiges Bewehrungselement vorhanden ist. 40

55

Fig. 1

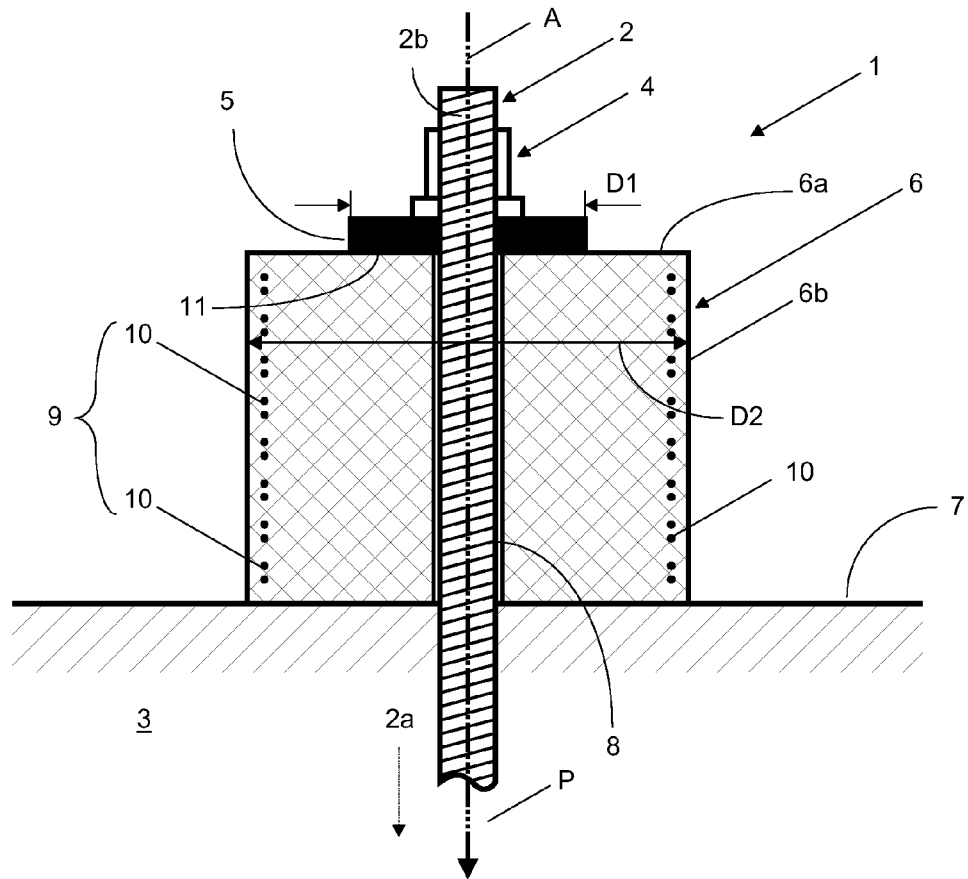


Fig. 2

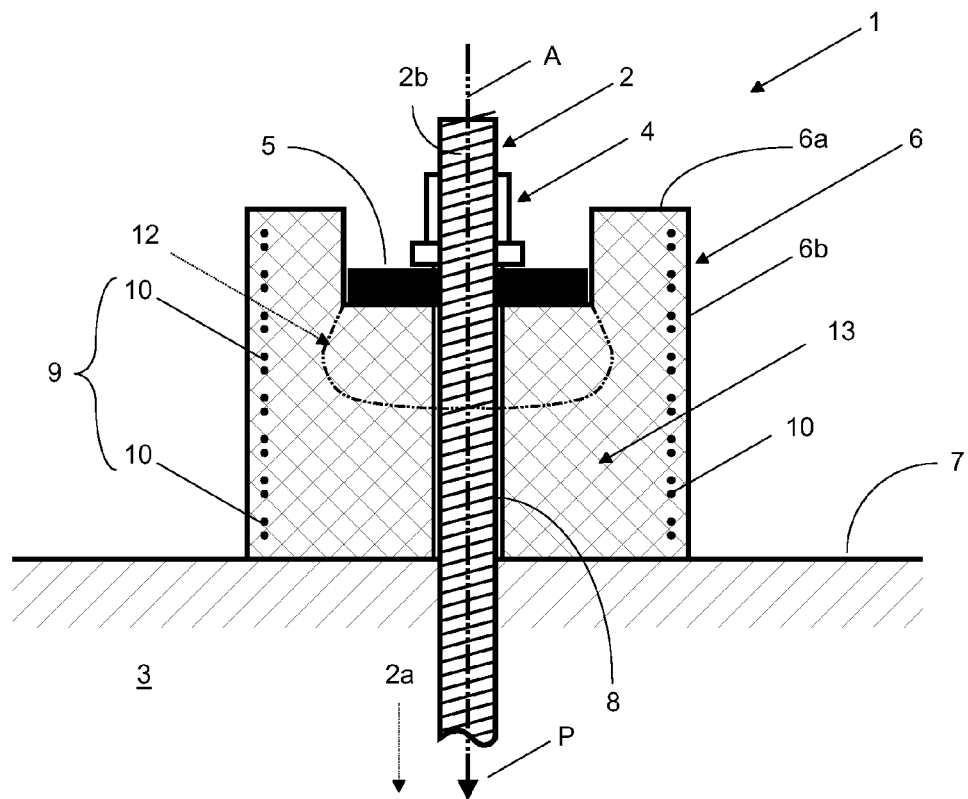


Fig. 3

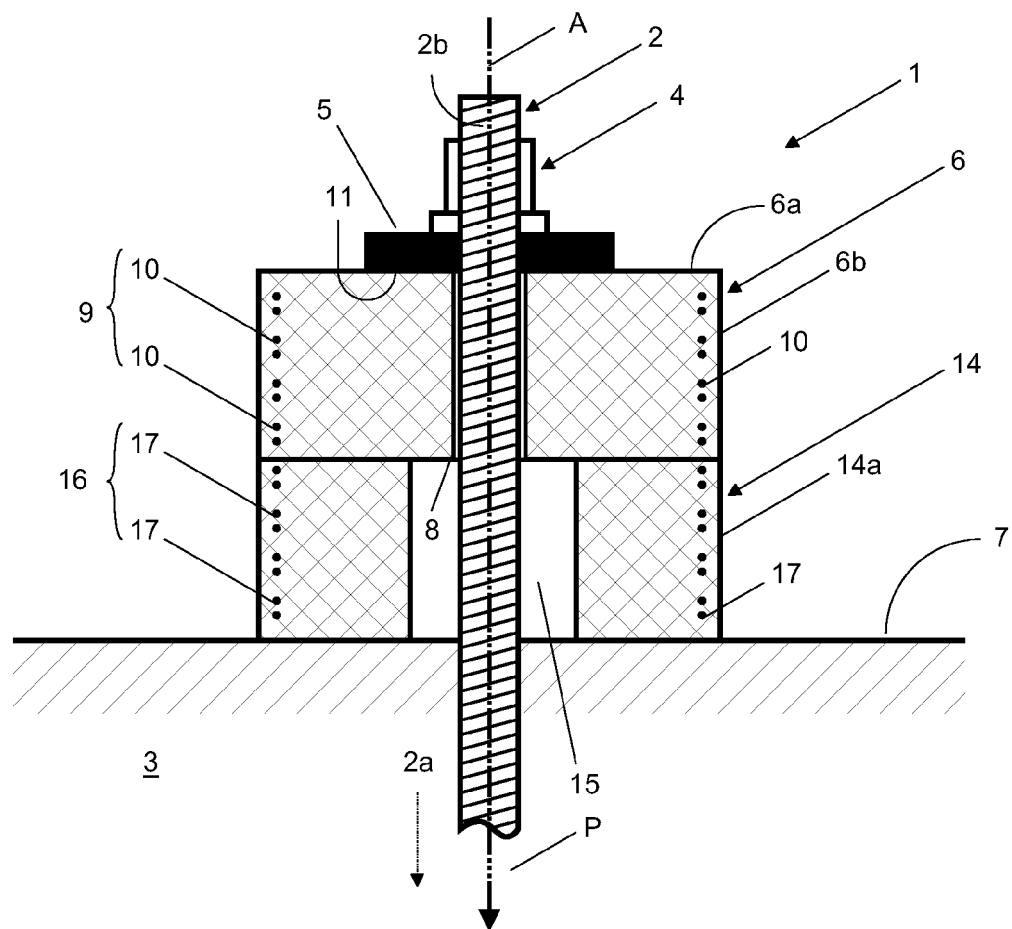


Fig. 4

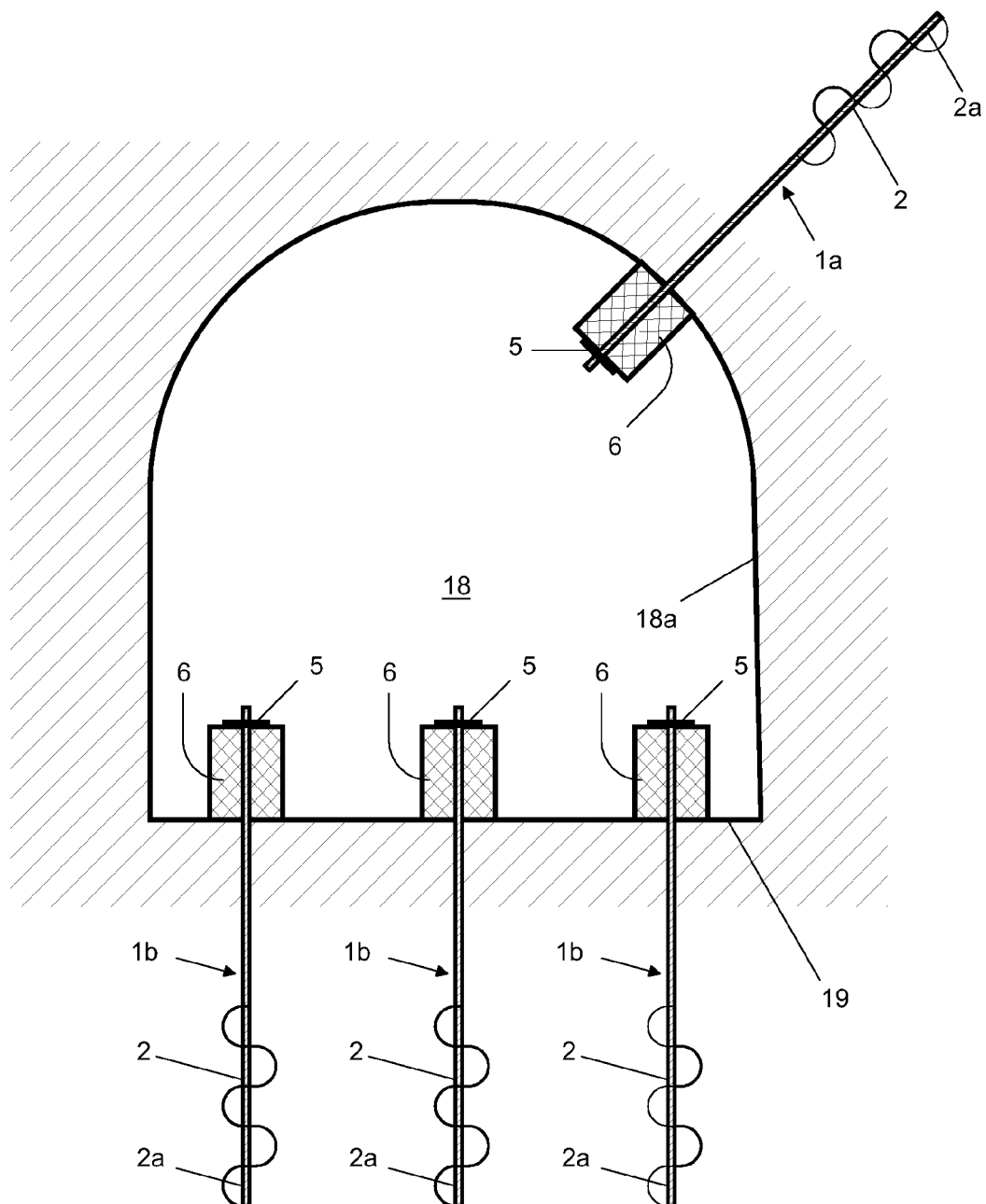
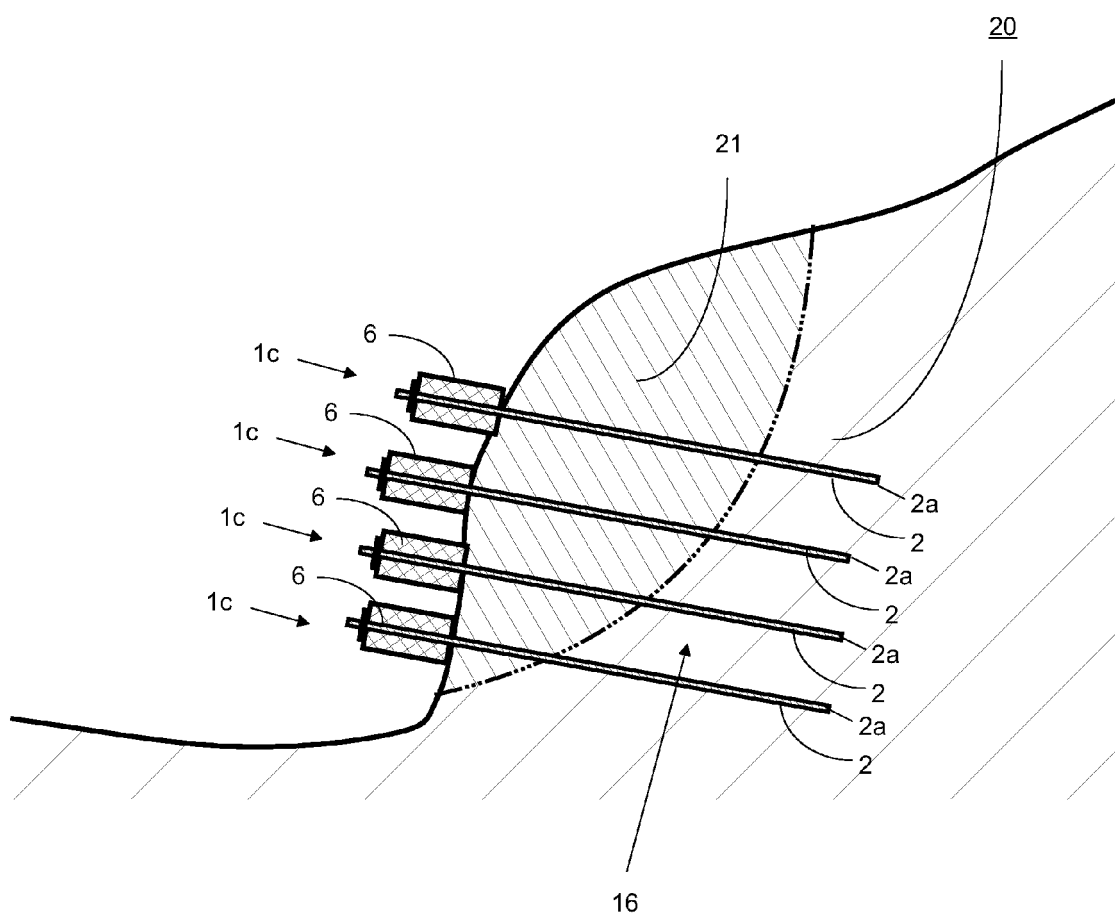


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 06 12 6290

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 224 202 A (ANDRE DURGET) 21. Dezember 1965 (1965-12-21)	1-4	INV. E21D21/00
Y	* Spalte 1, Zeilen 46-54 *	5-7, 11-14	E02D5/80
Y	----- US 3 021 747 A (GARRETT JOHN E) 20. Februar 1962 (1962-02-20) * Spalte 2, Zeilen 43-56 *	5-7	
D,Y	----- EP 1 564 369 A (KOVARI KALMAN PROF DR [CH]) 17. August 2005 (2005-08-17) * Abbildung 12 *	11-14	
A	----- FR 2 059 812 A (DODDS DONALD) 4. Juni 1971 (1971-06-04) * Seite 8, Zeilen 9-23 *	1-14	
A	----- US 4 681 493 A (VOLLMER HELMUT [LI] ET AL) 21. Juli 1987 (1987-07-21) * Spalte 5, Zeilen 1-23 *	1-14	
A	----- WO 94/05900 A (OERSTA STAALINDUSTRI [NO]; NES ODDBJOERN [NO]) 17. März 1994 (1994-03-17) * Abbildung 2 *	1-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E21D E02D
A	----- US 4 322 193 A (STAHL KEITH E) 30. März 1982 (1982-03-30) * Zusammenfassung *	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Mai 2007	Prüfer GARRIDO GARCIA, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 06 12 6290

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-05-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3224202 A	21-12-1965	FR 1297817 A	06-07-1962
		GB 968630 A	02-09-1964
		LU 41736 A1	18-07-1962
US 3021747 A	20-02-1962	KEINE	
EP 1564369 A	17-08-2005	JP 2005232958 A	02-09-2005
		US 2005191138 A1	01-09-2005
FR 2059812 A	04-06-1971	KEINE	
US 4681493 A	21-07-1987	KEINE	
WO 9405900 A	17-03-1994	AT 164658 T	15-04-1998
		AU 669393 B2	06-06-1996
		AU 4985693 A	29-03-1994
		CA 2144041 A1	17-03-1994
		DE 69317784 D1	07-05-1998
		DE 69317784 T2	20-08-1998
		DK 659231 T3	25-01-1999
		EP 0659231 A1	28-06-1995
		ES 2117141 T3	01-08-1998
		FI 950900 A	09-03-1995
		JP 8504903 T	28-05-1996
		JP 3209428 B2	17-09-2001
		NO 923497 A	12-10-1992
		NZ 255592 A	28-05-1996
		RU 2114309 C1	27-06-1998
		US 5636945 A	10-06-1997
US 4322193 A	30-03-1982	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1564369 A [0002] [0009] [0009] [0014]
- US 20050191138 A [0002]