

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 014 426**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 80100454.0

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: E 21 D 21/00

(22) Anmeldetag: 29.01.80

(30) Priorität: 31.01.79 DE 2903694

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
20.08.80 Patentblatt 80/17

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT CH DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: GEBIRGSSICHERUNG Ges.m.b.H.  
Gniglerstrasse 69  
A-5020 Salzburg(AT)

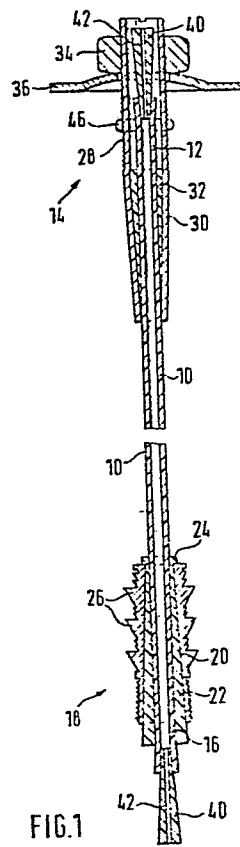
(72) Erfinder: Brandstetter, Friedrich Peter, Dr.  
Lotte-Lehmann-Promenade 17  
A-5021 Salzburg(AT)

(74) Vertreter: Kinzebach, Werner, Dr. Patentanwälte et al,  
Reitstötter J. Prof.Dr.Dr. Kinzebach W. Dr. & Partner  
Bauerstrasse 22 Postfach 780  
D-8000 München 43(DE)

(54) Gebirgsanker.

(57) Die Erfindung betrifft einen Gebirgsanker mit einem in ein Bohrloch einsetzbaren und darin festspannbaren Zugelement, dessen äußeres, aus dem Bohrloch herausragendes Ende mittels einer Zugmutter über eine Ankerplatte gegen das Gebirge spannbar ist, der dadurch gekennzeichnet ist, daß auf das innere, in das Bohrloch eingesetzte Ende (16) des Zugelementes (10) eine sich im Bohrloch festkrallende Sprezhülse (20) aufgesetzt ist, die bei Drehung der Zugmutter (34) über einen Spreizkeil (22) mit dem inneren Ende (16) des Zugelementes (10) verspannbar ist, und daß die Zugmutter (34) auf eine mit Gewinde versehene Zughülse (28) aufgeschraubt ist, die bei Drehung der Zugmutter (34) über Zugkeilmittel mit dem äußeren Ende (12) des Zugelementes (10) verspannbar ist.

EP 0 014 426 A1



Die Erfindung betrifft einen Gebirgsanker, umfassend ein in ein Bohrloch einsetzbares und darin festspannbares Zugelement, dessen äußeres, aus dem Bohrloch herausragendes Ende mittels einer Zugmutter über eine Ankerplatte gegen das Gebirge spannbare ist.

Bei einem bekannten Gebirgsanker dieser Art (DE-OS 26 24 559) besteht das Zugelement aus einem Stahlrohr, auf dessen äußeres Ende ein Gewinde zum Aufschrauben einer Zugmutter geschnitten ist. In das Stahlrohr sind als Bewehrungselemente Glasfaser-Kunstharz-Stäbe eingesetzt. Dieser Gebirgsanker wird mittels flüssigen Kunstharzes in einem Bohrloch befestigt; nach dem Aushärten des eingepreßten Kunstharzes wird der gesamte Anker über die Ankerplatte mittels der Zugmutter gegen das Gebirge gespannt.

Derartige Gebirgsanker haben sich in der Praxis bereits bewährt, weil sie mittels des aushärtbaren Kunstharzes verhältnismäßig einfach in einem Bohrloch befestigt und außerdem mittels der Zugmutter und der Ankerplatte unter Zugspannung gesetzt werden können, so daß das darüberliegende Gebirge sicher gehalten wird.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Gebirgsanker zu schaffen, der aus wenigen, vorgefertigten Teilen besteht, die den Erfordernissen entsprechend am Einsatzort zusammengebaut werden können, ohne daß zur Verankerung im Gebirge die Injektion von Kunstharz unumgänglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß auf das innere, in das Bohrloch eingesetzte Ende des Zuelementes eine sich im Bohrloch festkrallende Spreizhülse aufgesetzt ist, die bei Drehung der Zugmutter über einen Spreizkeil mit dem inneren Ende des Zuelementes verspannbar ist, und daß die Zugmutter auf eine mit Gewinde versehene Zughülse aufgeschraubt ist, die bei Drehung der Zugmutter über Zugmittel mit dem äußeren Ende des Zuelementes verspannbar ist.

Ein derartiger Gebirgsanker hat den großen Vorzug, daß entsprechend den jeweiligen Bedingungen am Einsatzort ein glattes, rohrförmiges Zuelement, welches kein Gewinde zum Aufschrauben der Zugmutter aufweisen muß, abgelängt wird, wonach auf das innere Ende die aus Spreizhülse und Spreizkeil bestehende Spreizvorrichtung und auf das äußere Ende die aus Zughülse, den Zugmitteln, beispielsweise ein Zugkeil, sowie Zugmutter und Ankerplatte zusammengesetzte Zugvorrichtung aufgeschoben werden. Trotz dieser einfachen Ausgestaltung des Gebirgsankers, der außerordentlich rasch und wirtschaftlich zusammengebaut werden kann, hat er im Gebirge einen ausgezeichneten Halt, weil sich die Spreizhülse, die an ihrem Außenumfang Widerhaken oder dergleichen aufweist, fest im Bohrloch verkrallt.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist das Zuelement rohrförmig, und beide Enden des Zuelementes konisch auf-

weitbar und nehmen je einen mit einer axial verlaufenden Injektionsbohrung für Füllmaterial versehenen Kreuzkeil auf.

Bei dieser Ausgestaltung des Gebirgsankers kann in den Fällen,  
5 in denen die Verankerung mittels der Spreizhülse im Bohrloch nicht ausreicht, durch den am äußeren Ende aufgesetzten Kreuzkeil ein aushärtbares Kunstharz injiziert werden, das die Verankerung im Bohrloch weiter verbessern kann.

10 In Weiterbildung der Erfindung sind die konisch aufweitbaren Enden des Zügelementes kreuzweise angeordnete Schlitzte eingearbeitet, wobei die Kreuzkeile sternförmig ausgebildet sind und mit ihren Armen in die Schlitzte eingreifen.

15 Diese Ausführung der Kreuzkeile hat den Vorteil, daß das Material des Zügelementes bei stärkerer Zugbelastung nicht in die Schlitzte ausweichen kann, wodurch die sichere Funktion des Gebirgsankers beeinträchtigt würde.

20 Die Zugmittel können anstatt aus einem zwischen dem konisch verjüngten, inneren Ende der Zughülse und dem im wesentlichen zylindrischen Ende des Zügelementes angeordneten Zugkeil aus dem konisch aufgeweiteten Ende des Zügelementes und aus einer damit gepaarten, wenigstens auf einem Teil ihrer Länge koni-  
25 schen Bohrung der Zughülse bestehen. Diese Alternative hat den Vorzug, daß die Außenseite über ihre ganze Länge zylindrisch ausgebildet sein und somit ein sehr langes Gewinde aufnehmen kann. Außerdem liegt die Injektionsbohrung des unmittelbar am Kopf des Gebirgsankers angeordneten Kreuzkeils  
30 frei, so daß eine einfachere Bedienung möglich ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das Zügelement ein glattes GFK-Rohr (Glasfaserkunstharz). Das hat den Vor-

teil, daß ein sehr leichtes und einfach zu transportierendes Material für das Zugelement zur Verfügung steht, das am Einsatzort mühelos auf die erforderliche Länge abgeschnitten werden kann, ohne daß dadurch die Zugfestigkeit des gesamten Gebirgsankers verringert wird. Statt des glatten GFK-Rohres  
5 kann auch ein aufgerauhtes GFK-Rohr verwendet werden.

Nach einer alternativen, vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Zugelement als Stab ausgebildet. Diese Ausgestaltung der Erfindung ist besonders brauchbar, wenn der Gebirgsanker besonders starken Belastungen ausgesetzt werden soll. Wenn das Zugelement die Gestalt eines Stabes aufweist, so sind zweckmäßig auf beide Enden des Zugelementes Keilschalen aufgesetzt. Es ist aber auch möglich, das stabförmige  
10 Zugelement so auszubilden, daß an beiden Enden kreuzweise angeordnete Schlitzte vorgesehen sind, in welche entsprechend geformte Kreuzkeile eingesetzt sind.  
15

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von zwei Ausführungsbeispielen, die in der Zeichnung dargestellt sind.  
20

Es zeigen:

25 Figur 1 einen im Mittelbereich unterbrochenen Längsschnitt eines erfindungsgemäß ausgebildeten Zugankers,

Figur 2 eine Frontalansicht des äußeren Endes des Zugankers unter Weglassung der Zugmutter und der Ankerplatte,  
30

Figur 3 eine Frontalansicht des inneren Endes des Gebirgsankers,

Figur 4 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels,  
35

Figur 5 einen Querschnitt entlang der Linie V-V der Figur 4,

Figur 6 einen Querschnitt entlang der Linie VI-VI der Figur 4,

5    Figur 7 eine Seitenansicht eines Zugelementes in Stabform mit darauf aufgesetzten Keilschalen, sowie zwei zugehörige Querschnitte durch das Zugelement und die aufgesetzten Keilschalen,

10    Figur 8 eine Ober-, Seiten- und Unteransicht eines Kreuzkeils, und

Figur 9 eine Seitenansicht eines Zugelementes in Stabform mit in entsprechende kreuzweise angeordnete Schlitzze  
15    eingesetztem Kreuzkeil, sowie zwei entsprechende Querschnitte.

Der in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Gebirgsanker besteht aus einem aus GFK bestehenden, rohrförmigen Zugelement 10,  
20    auf dessen äußeres Ende 12 eine insgesamt mit 14 bezeichnete Zugvorrichtung aufgesetzt ist, während dessen inneres Ende 16 eine mit 18 bezeichnete Spreizvorrichtung trägt. Mit Hilfe der Spreizvorrichtung 18 wird der Gebirgsanker in einem Bohrloch verankert, während das äußere Ende 12 mit der Zugvorrichtung 14 teilweise aus dem Bohrloch nach außen herausragt.  
25

Die Spreizvorrichtung 18 besteht aus einer Spreizhülse 20 mit konischer Innenbohrung und einem Spreizkeil 22 mit konischer Außenfläche. Der Spreizkeil 22, der vorzugsweise aus  
30    GFK besteht, weist an seinem Ende geringeren Durchmessers einen radial nach außen vorstehenden Flansch 24 auf, gegen den sich die Spreizhülse 20 axial abstützen kann. Die Spreizhülse 20 ist auf ihrer Außenseite mit Widerhaken 26 versehen, die sich in einem Bohrloch verkeilen können.

Die Zugvorrichtung 14 weist eine aus Metall oder GFK bestehende Zughülse 28 auf, deren in das Bohrloch ragendes Ende 30 sich konisch verjüngt. In das konische Ende 30 ist ein aus GFK bestehender Zugkeil 32 eingesetzt. Auf den zylindrischen Teil der Zughülse 32 ist ein Gewinde für die Aufnahme einer Zugmutter 34 gerollt, mit deren Hilfe eine Ankerplatte 36 gegen das Gebirge gedrückt werden kann.

Sowohl das innere Ende 16 als auch das äußere Ende 12 des Zugelementes 10 sind kreuzweise geschlitzt (Schlitze 38), so daß in beide Enden je ein Spreizkeil 40 aus GFK eingedrückt werden kann, der eine axial verlaufende Injektionsbohrung 42 aufweist.

Beim Einsatz des erfindungsgemäß ausgebildeten Gebirgsankers wird zunächst das röhrenförmige Zugelement 10 auf die erforderliche Länge geschnitten, wobei anschließend an beiden Enden 12 und 16 die Schlitze 38 angebracht werden. In die so vorbereiteten Enden 12 und 16 wird je ein Spreizkeil 40 eingesetzt, nachdem auf das innere Ende 16 die Spreizvorrichtung 18 und auf das äußere Ende 12 die Zugvorrichtung 14 aufgesetzt worden sind. Nun wird der Zuganker in ein Bohrloch eingebracht und anschließend verspannt. Hierzu wird die Zugmutter 34 verdreht, so daß die Ankerplatte 36 gegen das Gebirge gedrückt wird. Dabei verschiebt sich die Spreizhülse 20, deren Widerhaken 26 einen Halt im Bohrloch finden, relativ zum Spreizkeil 22 in axialer Richtung und weitet sich auf - hierfür ist das innere Ende der Spreizhülse 20 geschlitzt (Schlitze 44) - , bis sie sich vollständig im Bohrloch verkrallt hat und keine Relativbewegung mehr stattfinden kann. Bei weiterer Drehung der Zugmutter 34 wird nun die Ankerplatte 36 fest gegen das Gebirge gedrückt, wobei die Zughülse 28 durch den Zugkeil 32 fest und unverrückbar auf dem röhrenförmigen Zugelement 10 sitzt.



Bei Bedarf kann anschließend noch aushärtbares Kunstharz durch die Injektionsbohrung 42 des äußeren Spreizkeils 40 bis zu einem Dichtring 46 eingespritzt werden; der Kunststoff sichert nach seiner Aushärtung den Gebirgsanker zusätzlich im Bohrloch.

Es ist möglich, sämtliche Teile des Gebirgsankers aus GFK herzustellen, was den Vorteil hat, daß der Anker korrosionsfest und widerstandsfähig gegen alle Gebirgswässer ist.

Bei der in den Figuren 4 bis 6 dargestellten Variante sind die beiden Spreizkeile 40 sternförmig ausgeführt, wobei die dadurch gebildeten Arme 48 in die Schlitzte 38 der konisch aufgeweiteten Enden 12 bis 16 des Zuelementes 10 eingreifen und diese verschließen. Dadurch kann die Glasfaser des Zuelementes auch bei größeren Zubeanspruchungen nicht in die Schlitzte 38 ausweichen.

Wie aus der Figur 4 weiter hervorgeht, hat hier die aus GFK bestehende Zughülse 28 eine zylindrische Außenform, während ihre Bohrung nach außen konisch erweitert ist; gegen die konische Innenwand der Bohrung wird das konisch aufgeweitete, geschlitzte Ende des Zuelementes 10 mit Hilfe des Kreuzkeils 40 gedrückt. Bei dieser Ausbildung der Zugvorrichtung 14 befindet sich der Kreuzkeil 40 mit seiner Injektionsbohrung 42 leicht zugänglich am Kopf des Gebirgsankers und ist damit bequemer zu bedienen.

Schließlich sind, wie die Figuren 4 und 5 zeigen, in die Außenseite der Zughülse 28 und in die Innenseite der Zugmutter 34 je eine Injektionsnut 50 eingearbeitet, die miteinander gepaart eine Längsbohrung bilden. Durch diese Längsbohrung hindurch kann, falls das wegen schlechter Gebirgs-

eigenschaften notwendig sein sollte, aushärtbares Kunstharz zum Verfüllen des Bohrloches eingespritzt werden. Diese Injektionsbohrung ist bei einer Ankerung des Gebirges nach oben besonders günstig, weil das Kunstharz auch bequem unter die  
5 Zugmutter 34 gelangen kann.

Es ist auch vorgesehen diese Injektionsbohrung in der verstärkten Wandung der Zughülse unterzubringen, um ein Schwächen derselben durch die genannte Injektionsnut zu vermeiden.  
10

In Figur 7 ist ein stabförmiges Zugelement 10 in verkürzter Form dargestellt. Auf das Zugelement 10 sind zwei Keilschalen 52 und 54 aufgesetzt, deren Außendurchmesser sich in der Zeichnung von oben nach unten etwas verjüngt. Die Figur  
15 7 zeigt auch entsprechende Querschnitte durch diese Ausgestaltung der Erfindung am jeweiligen oberen und unteren Ende der aufgesetzten Keilschalen.

Figur 8 zeigt einen Kreuzkeil 40, der zum Einsetzen in ein  
20 Zugelement 10 in Form eines massiven Stabs mit entsprechenden, kreuzweise angeordneten Schlitten vorgesehen ist.

In Figur 9 ist ein Zugelement 10 in Form eines massiven Stabes mit kreuzweise angeordneten Schlitten teilweise dargestellt, in das ein Kreuzkeil gemäß der Ausführungsform  
25 von Figur 8 eingesetzt ist.

Neben den bereits erwähnten Vorteilen hat der erfindungsgemäß ausgebildete Gebirgsanker den Vorzug, daß er unmittelbar  
30 im Vortrieb versetzt und mechanisch gespannt werden kann, wobei eine Verfüllung mit Kunstharz bei Bedarf nachträglich durchgeführt werden kann.

M/20 393

- 9 -

Weiters kann dieser Gebirgsanker auch ohne mechanische Spreizvorrichtung mit dem durch den Kreuzkeil aufgeweiteten Ende des Zugelementes in eine sogenannte Klebepatrone eingeschoben werden, welche voraus in das Bohrloch eingefahren wurde.

- 5 Nach Aushärten der durch das Zugelement durchstoßenen Klebepatrone kann der Anker auf diese Weise vorgespannt und nachträglich mit Kunstharz verfüllt werden.

10

P a t e n t a n s p r ü c h e

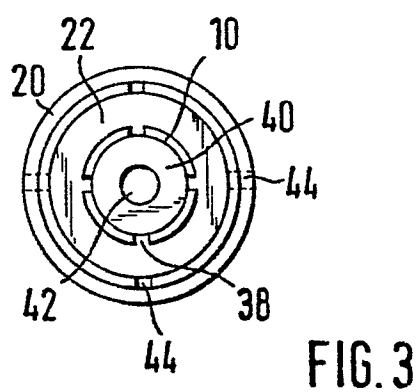
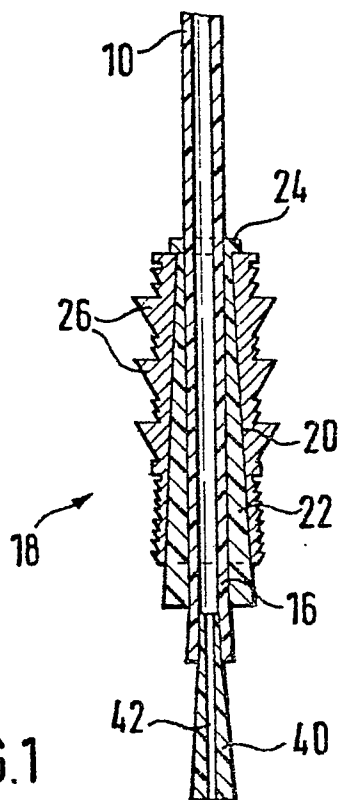
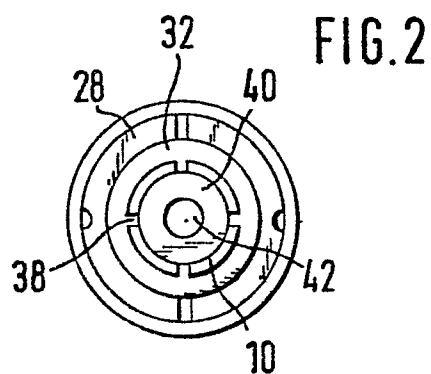
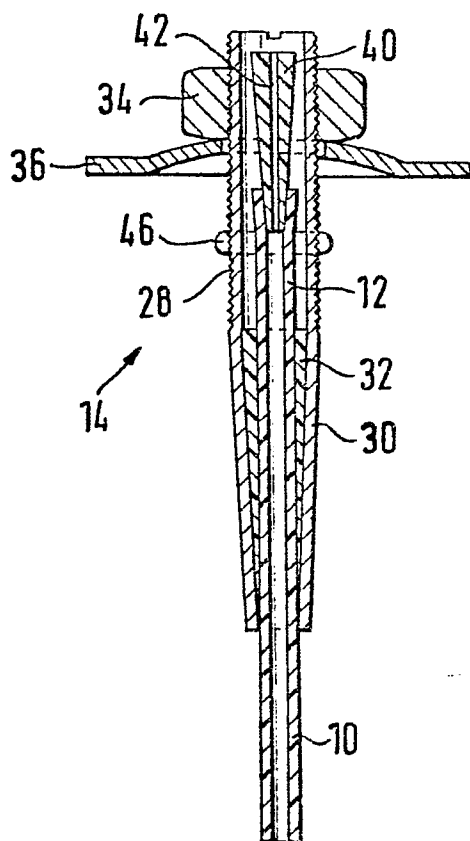
1. Gebirgsanker, umfassend ein in ein Bohrloch einsetzbares  
5 und darin festspannbares Zugelement, dessen äußeres, aus  
dem Bohrloch herausragendes Ende mittels einer Zugmutter  
über eine Ankerplatte gegen das Gebirge spannbar ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß auf  
das innere, in das Bohrloch eingesetzte Ende (16) des  
10 Zugelementes (10) eine sich im Bohrloch festkrallende  
Spreizhülse (20) aufgesetzt ist, die bei Drehung der Zug-  
mutter (34) über einen Spreizkeil (22) mit dem inneren  
Ende (16) des Zugelementes (10) verspannbar ist, und daß  
15 die Zugmutter (34) auf eine mit Gewinde versehene Zug-  
hülse (28) aufgeschraubt ist, die bei Drehung der Zug-  
mutter (34) über Zugkeilmittel mit dem äußeren Ende (12)  
des Zugelementes (10) verspannbar ist.
2. Gebirgsanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
20 daß das Zugelement (10) rohrförmig ist und beide Enden  
(12, 16) des Zugelementes (10) konisch aufweitbar sind  
und je einen mit einer axial verlaufenden Injektionsboh-  
rung (42) für ein Füllmaterial versehenen Spreizkeil (40)  
aufnehmen.
- 25 3. Gebirgsanker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
daß in die konisch aufweitbaren Enden (12, 16) des Zug-  
elementes (10) kreuzweise angeordnete Schlitzte (38) ein-  
gearbeitet sind, und daß die Spreizkeile (40) sternför-  
30 mig ausgebildet sind derart, daß ihre Arme (48) in die  
Schlitzte (38) eingreifen.

4. Gebirgsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (10) ein glattes oder aufgerautes GFK-Rohr ist.
5. Gebirgsanker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugelement (10) als Stab ausgebildet ist.
6. Gebirgsanker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß auf beiden Enden (12, 16) des stabförmigen Zugelementes (10) Keilschalen (52, 54) aufgesetzt sind.
7. Gebirgsanker nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das stabförmige Zugelement (10) an beiden Enden (12, 16) kreuzweise angeordnete Schlitze aufweist, in welche Kreuzkeile (40) eingesetzt sind.
8. Gebirgsanker nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugkeilmittel aus einem zwischen dem konisch verjüngten, inneren Ende (30) der Zughülse (28) und dem im wesentlichen zylindrischen Ende (12) des Zugelementes (10) angeordneten Zugkeil (32) bestehen.
9. Gebirgsanker nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugkeilmittel
- a) entweder aus dem röhrenförmigen, konisch aufgeweiteten Ende (12) des Zugelementes (10),
- b) oder dem stabförmigen Ende (12) des Zugelementes (10) mit aufgesetzten Keilschalen (52, 54),
- c) oder dem mit kreuzweisen Schlitten versehenem Ende (12) des Zugelementes (10) mit in die Schlitze eingesetztem Kreuzkeil (40)
- und aus einer damit gepaarten, wenigstens auf einem Teil ihrer Länge konischen Bohrung der Zughülse (28), bestehend.

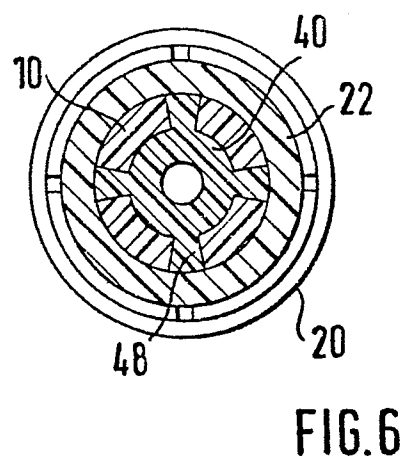
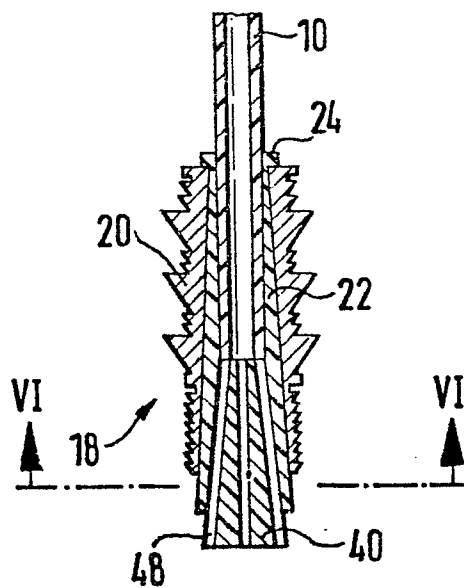
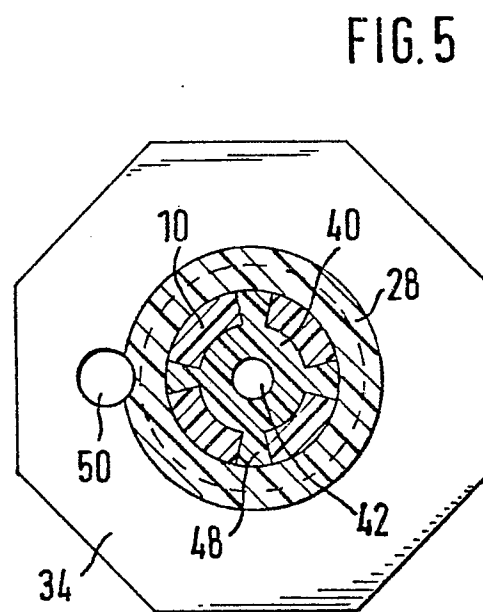
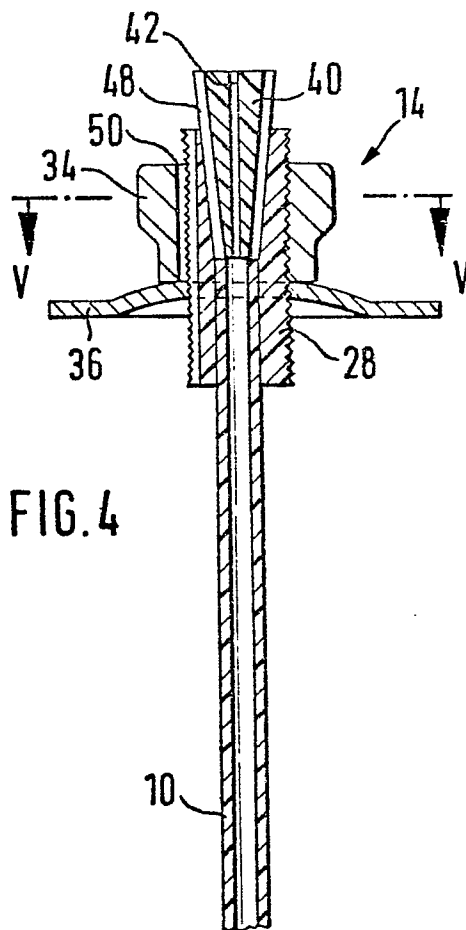
10. Gebirgsanker nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Außenseite der Zughülse (28) und/oder in die Innenseite der Zugmutter (34) eine Injektionsnut (50) eingearbeitet ist.

5

1/3



2/3





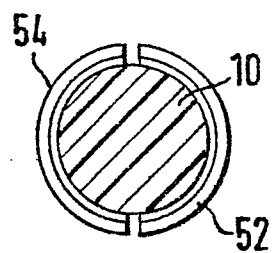
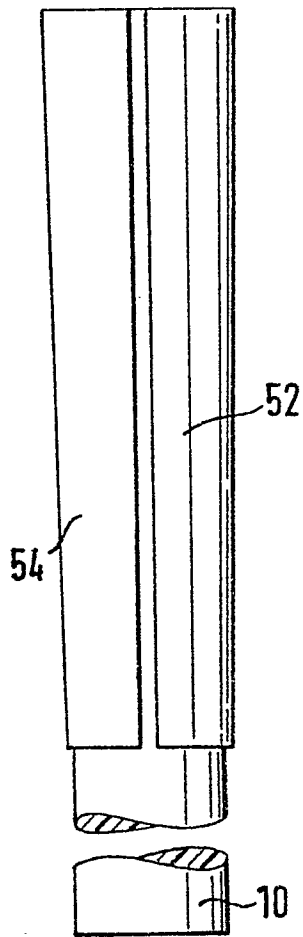
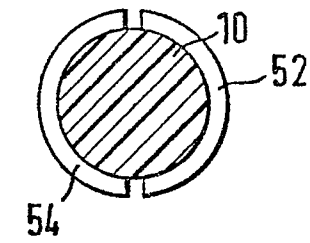


FIG. 7

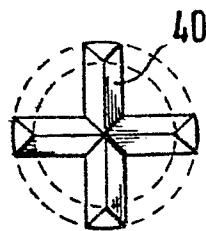
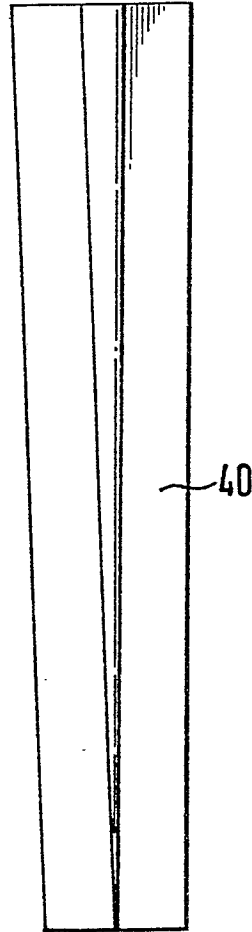
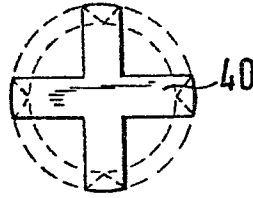


FIG. 8

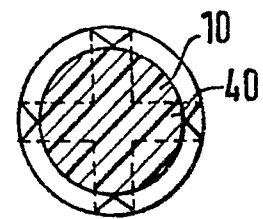
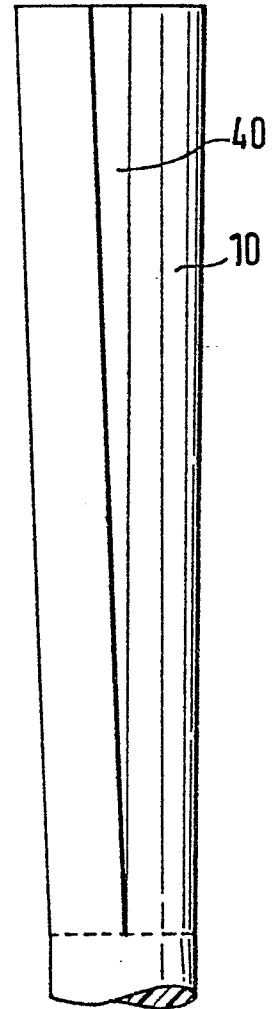
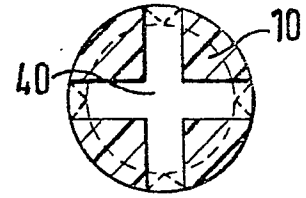


FIG. 9



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 10 0454

0014426

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
P	DE - C - 1 104 471 (ECKERT) * Fig. 1, 2 *	1,8	E 21 D 21/00
	---		
	DE - C - 1 117 071 (STRAND) * Fig. 1 *	1	
	---		
	US - A - 3 505 824 (WHITE) * Fig. 4 *	1	
	---		
	US - A - 3 338 128 (TAYLOR) * Fig. 2 *	1	E 21 D 21/00 F 16 B 13/00
---			
	US - A - 3 493 046 (JOHNSON et al.)	1	
---			
	US - A - 4 160 615 (BALDWIN) * Fig. 4 *	1	
---			
	FR - A1 - 2 360 748 (IMPERIAL CHEMICAL INDUSTRIES) * Fig. 1 *	2,4,5	
---			
<input checked="" type="checkbox"/> Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL)  KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
Recherchenort Berlin	Abschlußdatum der Recherche 18-04-1980	Prüfer ZAPP	