



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**(12) PATENTSCHRIFT A5**

(21) Gesuchsnummer: 4191/86

(73) Inhaber:  
Oy Tampella AB, Tampere 10 (FI)

(22) Anmeldungsdatum: 21.10.1986

(72) Erfinder:  
Leppänen, Jarmo, Ylöjärvi (FI)

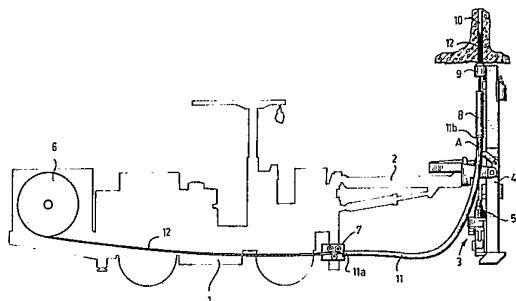
(24) Patent erteilt: 28.02.1990

(74) Vertreter:  
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,  
Patentanwälte, Basel

(45) Patentschrift  
veröffentlicht: 28.02.1990

(54) Verfahren und Anordnung zum Einführen eines Seiles in das Bohrloch eines Felsen zwecks dessen Verankerung.

(57) Ein Seil (12) wird mittels eines Zuführungsmechanismus (7) aus einem Seillager (6) in eine von dem Zuführungsbalzen (4) der Bohrausrüstung getragene Führungs spitze (8) und durch diese in ein in den Felsen gebohrtes Loch (10) verschoben. Zum Schützen des Zuführungsmechanismus vor Beschädigungen und Schmutz und zum Entlasten des Zuführungsbalzens wird das Seil durch ein flexibles Führungsröhr (11) in die Führungsspitze geschoben, so dass der Zuführungsmechanismus auf der Transportunterlage (1) montiert werden kann.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Einführen eines Seils in das Bohrloch eines Felsens zwecks dessen Verankerung, wobei ein Seil mit einem Zuführungsmechanismus aus einem Seillager in eine von einem Zuführungsbalzen einer Bohrausrüstung getragene Führungsspitze und durch diese in ein in den Felsen gebohrtes Loch verschoben wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil (12) durch ein flexibles Führungsrohr (11) in die Führungsspitze (8) geschoben wird.

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil (12) mit dem Zuführungsmechanismus (7) von einer den Zuführungsbalzen (4) tragenden Transportunterlage (1) geschoben wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Seil (12) mittels des flexiblen Führungsrohrs (11) zwischen der Unterlage (1) und der Führungsspitze (8) geführt wird.

4. Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, die einen von einer Transportunterlage (1) getragenen Zuführungsbalzen (4) mit einer Bohrausrüstung (3), eine von dem Zuführungsbalzen (4) getragene Führungsspitze (8) zum Führen eines Seils (12) in ein Bohrloch (10), ein Seillager (6) und einen Zuführungsmechanismus (7) zum Verschieben des Seils (12) aus dem Seillager (6) in die Führungsspitze (8) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein flexibles, zwischen dem Zuführungsmechanismus (7) und der Führungsspitze (8) befindliches Führungsrohr (11) für das Seil (12) aufweist.

5. Anordnung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (11) mit seinem einen Ende (11b) an die Führungsspitze (8) angeschlossen ist.

6. Anordnung nach Patentanspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Zuführungsmechanismus auf der Transportunterlage (1) montiert ist.

7. Anordnung nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (11) mit seinem anderen Ende (11a) an den Zuführungsmechanismus (7) angeschlossen ist.

8. Anordnung nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Führungsrohr (11) mit seinem einen Ende (11b) an ein an dem Zuführungsmechanismus (7) befestigtes, steifes Führungsrohr angeschlossen ist.

kerungsausrüstung mit der Bohrausrüstung verbunden worden ist, womit das zu verankernde Loch gebohrt wird, wie z. B. in der FI-Anmeldung 831 481 beschrieben wird, ist die Seilzuführungsgeräte montiert, sich auf den Zuführungsbalzen der Bohrausrüstung so zu stützen, dass die Führungsspitze zum Ausführen der Verankerung zur Bohrungsachse und während des Bohrens seitwärts von der Bohrungsachse schwenkbar ist.

Die bekannten Lösungen sind dadurch gekennzeichnet, dass die Seilzuführungsgeräte montiert sind, sich auf den Zuführungsbalzen der Bohrausrüstung oder auf einen separaten Zuführungswagen zu stützen, weil man versucht hat, den Seilzuführungsmechanismus möglichst nahe der an das Bohrloch zu verschiebenden Führungsspitze oder dem entsprechenden Führungsrohr anzubringen. In dieser Weise hat man sichern können, dass das Seil einwandfrei dem Loch zugeführt wird, wenn das Seil sich von dem Zuführungsmechanismus direkt in die Führungsspitze oder in das steife Führungsrohr verschiebt. Das Seillager hat man dagegen ferner von dem Zuführungsmechanismus anbringen können, und zwar so dass es sich auf die Unterlage der Verankerungsausrüstung stützt, von wo der Seilzuführungsmechanismus das Seil frei hängend von der Unterlage auf den Zuführungsbalzen gezogen hat.

Mit den bekannten Lösungen sind jedoch einige wesentliche Nachteile verbunden. Neben der Führungsspitze oder dem Führungsrohr angebracht ist der Seilzuführungsmechanismus dem Schmutz und mechanischen Beschädigungen ausgesetzt. Der Zuführungsmechanismus erhöht erheblich das Gewicht des Zuführungsbalzens. Dazu braucht der Zuführungsmechanismus Raum am Ende des Zuführungsbalzens und erschwert das Bewegen des Zuführungsbalzens an engen Bohrstellen.

Dieser Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, das die obengenannten Nachteile vermeidet und ein zweckmässigeres Anbringen des Seilzuführungsmechanismus ermöglicht, ohne dass die Führung eines Seils in ein Bohrloch schlechter wird.

Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erzielt. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die Erfindung basiert auf dem Gedanken, dass statt der bekannten Lösungen, wobei das Seil mittels eines Zuführungsmechanismus an den Ausgangspunkt der Führungsspitze oder des Führungsrohrs gezogen wird, das Seil jetzt mittels eines Zuführungsmechanismus an den Ausgangspunkt der Führungsspitze oder des Führungsrohrs geschoben wird. Weil das flexible Führungsrohr ein Knicken des Seils verhindert, kann die Schiebungsstelle des Seils, d. h. der Zuführungsmechanismus, sogar weit von der Führungsspitze angebracht werden. Dank der Erfindung kann die Lage des Seilzuführungsmechanismus wie erwünscht erwählt werden. Der Zuführungsmechanismus kann vor mechanischen Beanspruchungen und Schmutz geschützt auf der Unterlage der Verankerungsausrüstung montiert werden. Die Seillänge zwischen dem Zuführungsmechanismus und der Führungsspitze bleibt wegen des flexiblen Führungsrohrs immer konstant, unabhängig von den Positionen des Bohrungsbauks oder des Zuführungsbalzens. Das ermöglicht das Anbringen der die Zuführungslänge des Seils zeigenden Messvorrichtungen auf der Unterlage der Bohrausrüstung, und zwar in Schutz vor mechanischen Beanspruchungen und vor Schmutz.

Die Erfindung betrifft auch eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit den Merkmalen des Anspruchs 4.

Die Erfindung wird im folgenden unter Hinweis auf die beigelegte Zeichnung näher beschrieben, die eine schema-

## BESCHREIBUNG

Diese Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einführen eines Seils in das Bohrloch eines Felsens, zwecks dessen Verankerung wobei ein Seil mit einem Zuführungsmechanismus aus einem Seillager in eine von einem Zuführungsbalzen einer Bohrausrüstung getragene Führungsspitze und durch diese in ein in den Felsen gebohrtes Loch verschoben wird.

Bei mechanisierter Felsankerung ist es bekannt, einheitlichen biegbaren Spanndraht, d. h. ein Seil, als Felsnagel für Bohrlöcher zu benutzen. Die Löcher werden mittels einer Ausrüstung für Langlochbohrung in den Felsen gebohrt, wonach das Seil in das Loch geschoben wird, das entweder im voraus oder gleichzeitig mit Beton gefüllt wird.

In den US-Patentschriften 4 085 492 und 4 079 592 und in den FI-Patentanmeldungen 831 481 und 822 622 werden Felsankerungsausrüstungen beschrieben, wobei ein Seil mittels einer besonderen Seilzuführungsgeräte maschinell in ein Bohrloch geschoben wird. Die Zuführungsgeräte umfasst eine Führungsspitze oder ein steifes Führungsrohr, wodurch das Seil dem Bohrloch zugeführt wird, und einen Zuführungsmechanismus, womit das Seil aus einem Seillager in die Führungsspitze verschoben wird. Nachdem die Veran-

tische Seitenansicht einer Felsankerungsausrüstung zeigt, worauf die vorliegende Erfindung angewandt ist.

Die Verankerungsausrüstung umfasst hauptsächlich eine Transportunterlage 1, die mittels eines Baumsystems 2 eine Bohrausrüstung 3 trägt. Die Bohrausrüstung umfasst hauptsächlich einen an das Baumsystem durch ein Gelenk verbundenen Zuführungsbalken 4, eine Bohrmaschine 5 und eine nichtgezeigte Bohrstangenkassette. Die Verankerungsausrüstung umfasst auch eine Zuführungsvorrichtung für Löt-mittel, die gleichweise nicht gezeigt wird. Diesbezüglich kann die Verankerungsausrüstung z. B. der in der FI-Paten-tanmeldung 831 481 beschriebenen bekannten Konstruktion sein.

Die Verankerungsausrüstung umfasst weiter eine Seilzu-führungs-ausrüstung, die hauptsächlich ein von einer Unter-lage getragenes Seillager 6, einen Zuführungsmechanismus 7 und eine von einem Zuführungsbalken getragene, steife, rohrförmige Führungsspitze 8 umfasst. Die Führungsspitze kann in einer an sich bekannten Weise an die Bohrungssachse A geschwenkt werden, und zwar zum Führen eines Seils durch eine am Ende des Zuführungsbalkens montierte Füh-rung 9 in ein in den Felsen gehobrtes Loch 10.

Der Zuführungsmechanismus 7 ist erfindungsgemäß auf die Unterlage 1 gestützt montiert und durch ein flexibles Führungsrohr 11 mit der steifen Führungsspitze verbunden, durch welches Rohr ein Seil 12 von dem Zuführungsmech-anismus in die Führungsspitze läuft. Das Führungsrohr ist an seinen Enden 11a, 11b an dem Zuführungsmechanismus und der Führungsspitze befestigt, so dass seine Länge konstant ist. Der Seilzuführungsmechanismus kann jeder beliebigen bekannten Konstruktion sein, z. B. kann er von zwangsläufigen Rollen ausgeformt sein, wie in der FI-Anmeldung 831 481 beschrieben wird, weshalb seine Konstruktion in diesem Zusammenhang nicht genauer beschrieben wird.

Zur Verankerung eines Bohrlochs wird der Zuführungsmechanismus 7 angelassen, wobei er ein aus dem Lager 6 gezogenes Seil durch das flexible Führungsrohr 11 in die Führungsspitze 8 und weiter in das Bohrloch schiebt. Das flexible Führungsrohr stützt das Seil, so dass das Seil von dem

Zuführungsmechanismus geschoben vorwärts im Führungs-rohr gezwungen wird, unabhängig von der jeweiligen Bewe-gungsbahn des Führungsrohrs.

Es wird bemerkt, dass es dank des flexiblen Führungsrohrs möglich ist, den Zuführungsmechanismus auf die Unterlage gestützt in Schutz anzubringen, was zugleich den Zufüh-rungsbalken leichter macht und den Bedarf an Raum am Ende des Zuführungsbalkens vermindert. Das flexible Füh-rungsrohr erlaubt, den Zuführungsbalken in einen jeweils erwünschten Bohlungswinkel und Verankerungswinkel hin-sichtlich des Baumsystems 2 zu schwenken. Das flexible Füh-rungsrohr hält auch die Länge des Seils konstant, unabhängig von den Positionen des Baumsystems und des Zuführungs-balkens. Deswegen können die die Zuführungslänge des Seils zeigenden Messvorrichtungen auf der Unterlage montiert werden.

Die Zeichnungen und die sich daran anschliessende Beschreibung sind nur zur Veranschaulichung der Idee der Erfindung gemeint. Was die Einzelheiten betrifft, können das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsge-mäße Anordnung im Rahmen der Patentansprüche variieren. Mit dem in den Patentansprüchen gebrauchten Wort «Führungsspitze» hat man sagen wollen, dass es auch die Führungsrohre und derartige steife Führungen und Füh-rungsschienen in sich einschliesst. Der Seilzuführungsmech-anismus kann auch in einem Abstand von dem Vorde-rende der Unterlage montiert und mittels eines steifen Füh-rungsrohrs mit dem am Vorderende der Unterlage befe-stigten Führungsrohr verbunden sein. Das Führungsrohr kann auch anders als ein geschlossenes Rohr sein, und unter dem Wort «Rohr» werden in diesem Zusammenhang auch verschiedene offene Konstruktionen verstanden, die einen rohrförmigen Kanal für das Seil bilden. Das Führungsrohr soll wesentlich unausdehnbar sein, eine bekannte und fle-xible Länge haben und beim Schieben des Seils durch das Rohr ein Knicken des Seils verhindern. Ein solches Rohr kann aus vernetztem, biegbarem Draht oder aus Spiraldraht bestehen, oder es kann aus nacheinanderfolgenden, mit ein-ander verbundenen Ringen ausgeformt sein.

