



EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift :
20.07.94 Patentblatt 94/29

Int. Cl.⁵ : **E21D 21/00, E21D 20/02**

Anmeldenummer : **91907426.0**

Anmeldetag : **10.04.91**

Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP91/00692

Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 91/15657 17.10.91 Gazette 91/24

INJEKTIONSBOHRANKER.

Priorität : **11.04.90 DE 9004177 U**

Veröffentlichungstag der Anmeldung :
27.01.93 Patentblatt 93/04

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
20.07.94 Patentblatt 94/29

Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB

Entgegenhaltungen :
DE-A- 3 717 024
DE-U- 8 906 126

Patentinhaber : **Bergwerksverband GmbH**
Franz-Fischer-Weg 61
D-45307 Essen (DE)

Erfinder : **RICHTER, Archibald**
Florastrasse 1
D-4300 Essen 1 (DE)
Erfinder : **MEHESCH, Hans**
Frillendorfer Höhe 38
D-4300 Essen 1 (DE)

Vertreter : **Weydert, Robert et al**
OFFICE DENNEMEYER S.à.r.l.
55, rue des Bruyères
L-1274 Howald (LU)

EP 0 524 223 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Injektionsbohranker zur Sicherung von Strecken und Räumen durch Injektion von beispielsweise Kunstharz, insbesondere im Berg- und Tunnelbau, der aus einem aus mindestens zwei über Muffen miteinander verbindbaren Abschnitten zusammensetzbaren Ankerrohr besteht, das an der zum Bohrlochtiefsten gerichteten Ankerspitze eine Bohrkronen, sowie Spül- und Injektionsöffnungen aufweist und der aus dem Bohrloch herausragende Abschnitt für die Bohrfunktion ein lösbares Anschlußelement für eine Bohrmaschine aufweist, wobei das Ankerrohr für die Injektion mit einem Bohrlochverschluß und einem Anschlußelement für einen Injektionskopf zu versehen ist. Dieser Stand der Technik ist in der DE-A-37 17 024 beschrieben.

Es ist seit langem bekannt, insbesondere im Untertagebergbau, um das Gebirge zur Sicherung des Streckenhohlraumes in seinem Verband zu erhalten, die Strecken durch Ankerausbau zu unterstützen. Zu diesem Zweck werden üblicherweise in ein Bohrloch Klebepatronen eingeführt, die anschließend durch das Eindrehen der Ankerstange zerstört werden und durch Mischung zweier Komponenten die Ankerstange über die gesamte Länge im Bohrloch verkleben. Bei der Durchführung einer derartigen Ankerung treten dann Probleme auf, wenn das Gebirge bereits aufgelockert ist, und das Herstellen von Bohrlöchern bzw. das nachfolgende Einbringen von Klebepatronen und Ankerstangen in das Bohrlochtiefste nicht mehr möglich ist.

Derartige Schwierigkeiten umgeht man durch die Verwendung von Bohrankern. Bohranker bestehen aus einem Ankerrohr, an dessen Spitze eine angeschweißte oder aufsteckbare, sogenannte verlorene Bohrkronen angebracht ist. Das Ankerrohr wird zunächst als Bohrgestänge und im Nachhinein als Anker verwendet, wobei das Ankerrohr nach dem Abbohren, beispielsweise mit Klebemörtel beschickt wird, um den Ringraum und die anstehenden Klüfte im Gebirge zu verfüllen. Ein besonderer Vorteil der Verwendung derartiger Bohranker besteht darin, daß die Ankerrohre aus über Muffen zusammensetzbare Abschnitte verlängerbar ausgebildet sind und auf diese Weise geeignet sind, aus beengten Strecken eingebracht zu werden. Die Bohranker werden über Dreh- oder Schlagbohrmaschinen eingebracht. Ein besonderer Nachteil bei der Verwendung von Bohrankern mit verlorenen Bohrkronen besteht in der Schwierigkeit, das Bohrloch insbesondere bei Injizierung eines Zweikomponenten-Kunstharzes mit entsprechend hohen Drücken ausreichend abzudichten.

Für das Injizieren von Zementmörtel werden auf das Bohrgestänge aufschraubbare Bohrlochverschlüsse verwendet, die für die vorgesehenen Drücke beim Injizieren von aufschäumenden Kunstharzen völlig ungeeignet sind.

Bei der schon erwähnten DE-A-37 17 024 wird der Bohrlochverschluß nach dem Bohren auf die Ankerstange aufgeschoben und gegen die Bohrlochwandung aufgeweitet. Desweiteren wird ein Adapter für den Anschluß an den Bohrhämmer durch einen Adapter für den Anschluß an eine Injektionsleitung ersetzt. Zwischen dem Adapter und der Injektionsleitung ist ein Mischrohr mit einem Rückschlagventil vorgesehen. Ein Mischer und ein Rückschlagventil können auch in dem Adapter vorgesehen sein.

Nach dem DE-G-89 06 126 ist darüber hinaus ein Injektionsrohr bekannt, das geeignet ist, aufgelockerte Gebirgsbereiche durch Injektionen mit Verfestigungsmitteln, insbesondere im Streb, an Strebrändern und geologischen Störungen, zu verkleben. Zur Abdichtung des Bohrloches werden auf das Injektionsrohr Bohrlochverschlüsse in Form von sogenannten Blähpackern aufgebracht. Durch die Anordnung entsprechender Rückschlagventile wird zunächst durch den Injektionsdruck der Blähpacker derartig aufgebläht, daß eine dichte Anlage an der Bohrlochwandung vorhanden ist, um anschließend den eigentlichen Injektionsvorgang durchführen zu können.

Ausgehend von dem beschriebenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Injektionsbohranker zu schaffen, der geeignet ist, bei Bestückung mit einer verlorenen Bohrkronen und über entsprechende Abschnitte verlängerbar sowohl als Bohrgestänge als auch als Ankerrohr verwendet zu werden, wobei unter Verwendung von Dreh- und Schlagbohrmaschinen die Schwierigkeiten des Einbringens von Ankerstangen, insbesondere in gebräuchliches Gebirge umgangen werden, und der die Verwendung von unter hohen Drücken einpreßbaren Kunstharzen erlaubt, wobei eine vollständige Abdichtung des Bohrloches ermöglicht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der aus dem Bohrloch herausragende und mit dem Anschlußelement für eine Bohrmaschine versehene Abschnitt des Ankerrohres gegen einen Abschnitt austauschbar ist, der mit dem Bohrlochverschluß, dem Anschlußelement für den Injektionskopf und einem Rückschlagventil versehen ist.

Für den Einsatz der Injektionsbohranker ist es selbstverständlich, daß im Anschluß an die vorgenommene Injektion auf das Ankerende unter Verwendung einer ein entsprechendes Widerlager bildenden Schraubenmutter eine Kalottenplatte aufgeschraubt wird.

Der Injektionsbohranker kann über mehrere Abschnitte und entsprechende Muffenverbindungen auf jede gewünschte Länge eingestellt werden, wobei in der Verbindungsmuffe des letzten, einen Bohrlochverschluß

in Form eines Blähpackers aufweisenden Abschnitts ein Rückschlagventil in Form einer Berstscheibe vorgesehen ist. Zu diesem Zweck sind innerhalb der mit Innengewinde versehenen Muffen Anschläge vorgesehen, die in Verbindung mit einem einschraubbaren Ende eines Abschnitts zur Arretierung der Berstscheibe ausgebildet sind. Der gegenüber dem letzten mit der Bohrfunktion beaufschlagten Abschnitt austauschbare, den Blähpacker aufnehmende Ankerrohrabschnitt weist am Ende ein Gewinde zur Aufnahme eines Injektionskopfes bzw. zur Aufnahme einer Kalottenmutter für die Kalottenplatte auf.

Darüber hinaus ist in das mit einem Gewinde versehene Ende ein weiteres Rückschlagventil eingearbeitet. Der Blähpacker ist in bekannter Weise als ein das Ankerrohrabschnitt umgebender und an den Enden durch Einbände gehaltener, aufblähbarer Schlauchabschnitt ausgebildet, wobei zwischen Ankerstange und Blähraum ein Rückschlagventil zur Vermeidung des Rücklaufs aus dem Blähraum integriert ist.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Injektionsbohrankers ist insbesondere darin zu sehen, daß zunächst beim Herstellen des Bohrlochs durch die Funktion der Ankerstange als Bohrer durch die Spülung mit Wasser oder Luft ein ausreichender Transport des Bohrkleins stattfindet und daß durch die anschließende Funktion des gleichen Gestänges als Anker die Gewährleistung eintritt, daß die durch Herausziehen des gesamten Gestänges oder durch gebräches Mineral bzw. Gebirge verursachte Zerstörung des hergestellten Bohrlochs vermieden wird. Die Austauschbarkeit des letzten Abschnitts des gesamten als Bohrer bzw. als Anker ausgebildeten Gestänges gewährleistet darüber hinaus unter Einsparung von Injektionsmaterial ein vollständiges und sicheres Abdichten des betreffenden Bohrlochs.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert.

Es zeigen:

Figur. 1 - eine schematisierte Wiedergabe eines Ausführungsbeispiels eines Injektionsbohrankers, wie er erfindungsgemäß zum Abbohren eines Bohrlochs ausgebildet ist und

Figur 2 - eine ebenfalls schematisierte und geschnittene Wiedergabe eines Ausführungsbeispiels eines Injektionsbohrankers, wie er zum anschließenden Injizieren und Ankern ausgebildet ist unter Einbeziehung eines Bohrlochverschlusses.

Der Injektionsbohranker nach dem Ausführungsbeispiel, wie in Figur 1 beschrieben, besteht im wesentlichen aus einem Ankerrohr 1, das aus den Abschnitten 2 und 3 über eine Muffe 7 zusammengesetzt ist. An dem zum Bohrlochtiefsten gerichteten Ende ist der Abschnitt 2 mit einer verlorenen Bohrkronen 4 versehen und weist darüber hinaus Spül- bzw. Injektionsöffnungen 5 und 6 auf. Die Abschnitte 2 können glattwandig oder zur späteren besseren Haftung auch profiliert ausgebildet sein. Die Muffe 7 ist jeweils mit Innengewinden 8 versehen und weist zwischen den Enden der Abschnitte 2 und 3 Anschläge 9 auf. Der Abschnitt 3 ist an dem aus dem Bohrlochmund herausragenden Ende mit einem auf das Gewinde 11 aufschraubbaren schematisiert dargestellten Bohradapter 12 versehen. Mit dieser Ausbildung oder unterteilt in weitere Abschnitte wird das Ankerrohr 1 zunächst zur Erstellung eines Bohrlochs verwendet.

In Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel eines Injektionsbohrankers dargestellt, bei welchem der zunächst zur Erstellung eines Bohrlochs erforderliche Abschnitt 3 gegen einen Abschnitt 13 ausgetauscht ist. Der Abschnitt 13 ist an dem aus dem Bohrloch herausragenden Ende mit einem Gewinde 20 zur Aufnahme eines Injektionskopfes versehen und weist ein Rückschlagventil 19 auf. Des weiteren ist der Abschnitt 13 mit einem sogenannten Blähpacker 14 zur Bohrlochabdichtung versehen. Der Blähpacker 14 besteht im wesentlichen aus einem Schlauchabschnitt 21, der über Einbände 17, 18 auf dem Abschnitt 13 unverrückbar befestigt ist. Zur Verfüllung des Blähraums des Schlauchabschnitts 21 sind in dem Abschnitt 13 Bohrungen 15 vorgesehen, die über eine Manschette 16 abgedichtet und als Rückschlagventil ausgebildet sind. Am vorderen Ende des Abschnitts 13, und zwar innerhalb der Muffe 7 ist eine Berstscheibe 10 eingelegt, die zwischen einem Anschlag 9 und dem Ende eines Abschnitts 2 bzw. 13 in ihrer Position arretiert wird. Die bei der Herstellung des Bohrlochs als Spülöffnungen 5, 6 vorgesehenen Öffnungen dienen nunmehr als Injektionsöffnungen.

Beim Einbringen eines Injektionsbohrankers dient zunächst der Innenkanal des Ankerrohres 1 beim Erstellen eines Bohrlochs im Gestein als Spülkanal, um mit Hilfe des Spülmediums das Bohrklein über den Ringraum aus dem Bohrloch abzutransportieren.

Nach dem Einbohren des aus mehreren Abschnitten 2 zusammensetzbaren Ankerrohres 1 wird dieses nur soweit aus dem Bohrloch herausgezogen, daß der letzte Abschnitt 3 aus der Muffenverbindung gelöst und gegen einen Abschnitt 13 ausgetauscht wird, der mit einem Blähpacker 14 und dem Anschluß für einen Injektionskopf ausgerüstet ist.

Bei der Durchführung der Injektion wird zunächst durch die als Rückschlagventil dienende Berstscheibe 10 der Blähraum des Blähpackers 14 derart aufgebläht, daß eine dichte, allseitige Anlage an der Bohrlochwandung erzielt wird. Der weiter ansteigende Druck der Injektion zerstört die Berstscheibe 10 und es erfolgt die Injektion des Ringraumes bzw. der Klüfte im Gebirge. Nach dem Abschluß der Injektion wird eine Kalottenplatte auf das aus dem Bohrlochmund herausragende Ende des Ankerrohres aufgeschraubt.

Patentansprüche

1. Injektionsbohranker zur Sicherung von Strecken und Räumen durch Injektion von beispielsweise Kunstharz, insbesondere im Berg- und Tunnelbau, der aus einem aus mindestens zwei über Muffen (7) miteinander verbindbaren Abschnitten (2, 3) zusammensetzbaren Ankerrohr (1) besteht, das an der zum Bohrloch tiefsten gerichteten Ankerspitze eine Bohrkronen (4), sowie Spül- und Injektionsöffnungen (5, 6) aufweist und der aus dem Bohrloch herausragende Abschnitt (3) für die Bohrfunktion ein lösbares Anschlußelement für eine Bohrmaschine aufweist, wobei das Ankerrohr für die Injektion mit einem Bohrlochverschluß und einem Anschlußelement für einen Injektionskopf zu versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der aus dem Bohrloch herausragende und mit dem Anschlußelement für eine Bohrmaschine versehene Abschnitt (3) des Ankerrohres (1) gegen einen Abschnitt (13) austauschbar ist, der mit dem Bohrlochverschluß, dem Anschlußelement für den Injektionskopf und einem Rückschlagventil versehen ist.
2. Injektionsbohranker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil als Berstscheibe (10) ausgebildet ist.
3. Injektionsbohranker nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Bohrlochverschluß als Blähpacker (14) ausgebildet ist.
4. Injektionsbohranker nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das als Berstscheibe (10) ausgebildete Rückschlagventil an dem zum Bohrloch tiefsten gerichteten Ende des Abschnitts (13) vorgesehen ist und daß der Abschnitt (13) am anderen aus dem Bohrloch herausragenden Ende mit einem weiteren Rückschlagventil (19) versehen ist.
5. Injektionsbohranker nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Abschnitte (2,3;2,13) miteinander verbindende Muffe (7) mit einem die Enden der Abschnitte (2,3;2,13) aufnehmenden Anschlag (9) versehen ist und daß der Anschlag (9) zur Arretierung des Rückschlagventiles ausgebildet ist.

Claims

1. Injection-drill anchor for stabilizing sections and spaces by injection of for example synthetic resin, especially in mining and tunnelling, consisting of an anchor tube (1) composed of at least two sections (2, 3) which can be connected to each other by sleeves (7), said anchor tube having at the tip of the anchor oriented toward the deepest of the borehole a drill head (4) as well as rinsing and injection apertures (5, 6), and the section (3) extending from the borehole having for the drilling operation a releasable connector element for a drilling machine, said anchor tube being adapted to be provided for the injection with a borehole closure as well as a connector element for an injection head, characterized in that the section (3) of the anchor tube (1) extending from the borehole and provided with the connector element for a drilling machine is replaceable by a section (13) provided with said borehole closure, the injection head and a non-return valve.
2. Injection-drill anchor according to claim 1, characterized in that the non-return valve consists of a rupturable disk (10).
3. Injection-drill anchor according to claim 1, characterized in that the borehole closure comprises a swelling packer (14).
4. Injection-drill anchor according to claim 2, characterized in that the non-return valve consisting of a rupturable disk (10) is provided at the end of the section (13) oriented toward the deepest of the borehole, and that the section (13) has at the other end extending from the borehole a further non-return valve (19).
5. Injection-drill anchor according to claim 1 or 2, characterized in that the sleeve (7) interconnecting the sections (2, 3; 2, 13) is provided with a stop (9) receiving the end of the sections (2, 3; 2, 13) and that the stop (9) is designed for arresting the non-return valve (10).

Revendications

- 5 **1.** Ancre de forage-injection pour consolider des galeries et des cavernes par injection par exemple de résine synthétique, notamment dans l'industrie minière et la construction de passages souterrains, comportant un tube d'ancrage (1) pourvu d'au moins deux sections (2, 3) pouvant être raccordées ensemble par des manchons (7), ce tube d'ancrage ayant une tête de forage (4) au sommet de l'ancre orienté vers le fond du trou de forage ainsi que des trous de rinçage et d'injection (5, 6) et la section (3) s'étendant hors du trou de forage étant pourvue pour la fonction de forage d'un élément de raccordement amovible pour une foreuse, le tube d'ancrage pouvant être muni pour l'injection d'un moyen d'obturation du trou de forage ainsi que d'un élément de raccordement pour la tête d'injection, caractérisé en ce que la section (3) du tube d'ancrage (1) s'étendant hors du trou de forage et munie de l'élément de raccordement pour une foreuse est remplaçable par une section (13) munie du moyen d'obturation du trou de forage, de l'élément de raccordement pour la tête d'injection et d'une soupape de retenue.
- 10 **2.** Ancre de forage-injection selon la revendication 1, caractérisé en ce que la soupape de retenue est conçue comme disque de rupture (10).
- 15 **3.** Ancre de forage-injection selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen d'obturation du trou de forage est conçu comme garniture d'étanchéité gonflable (14).
- 20 **4.** Ancre de forage-injection selon la revendication 2, caractérisé en ce que la soupape de retenue conçue comme disque de rupture (10) est prévue à l'extrémité de la section (13) orientée vers le fond du trou de forage, et la section (13) est pourvue à l'autre extrémité s'étendant hors du trou de forage d'une soupape de retenue (19) supplémentaire.
- 25 **5.** Ancre de forage-injection selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le manchon (7) raccordant les sections (2, 3; 2, 13) est pourvu d'un arrêt (9) recevant les extrémités des sections (2, 3; 2, 13) et en ce que l'arrêt (9) est conçu pour arrêter la soupape de retenue (10).

30

35

40

45

50

55

