

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-8461

(11)

207 559

Int.Cl.³

3(51) E 21 D 20/02

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP E 21 D/ 2386 925

(22) 02.04.82

(44) 07.03.84

- (71) VEB MANSFELD KOMBINAT WILHELM PIECK, LÜTHERSTADT EISLEBEN, DD
(72) LAUE, HANS-JOACHIM, DR.-ING.; STAETER, GUENTHER, DR.-ING.; KUHN, GUENTHER, DR.-ING.;
HILDEBRANDT, HEINZ, DIPL.-ING.; DD;
ZASPEL, CHRISTIAN, DIPL.-ING.; STUBBE, JUERGEN, DIPL.-ING.; WENZEL, WILFRIED, DIPL.-ING.;
ARNOLD, KARIN, DIPL.-CHEM.; DD;
(73) siehe (72)
(74) PUDELEK, HANS VEB SCHACHTBAU NORDHAUSEN, NTN 5500 NORDHAUSEN LENINALLEE 44/45

- (54) KUNSTHARZPATRONE ZUR ANKERBEFESTIGUNG, INSBESONDERE FÜR GEBIRGE NIEDRIGER
DRUCKFESTIGKEIT

(57) Zur Verbesserung der Standsicherheit von Gebirgen und Bauwerken gelangen z. B. in unterirdischen Räumen, Strecken oder Tunneln bei Anwendung der Ankerbautechnologie oder am Steilhang und zur Bauwerkssicherung Kunstharzpatronen zum Einsatz. Das Ziel der Erfindung besteht darin, diese bekannten Kunstharzpatronen bezüglich ihrer Komponenten so zu verändern, daß trotz Wegfall der bisher notwendigen aktiven Mischarbeit eine gute gleichmäßige Aushärtung erreicht wird und so Anker ohne Schwierigkeiten auch in weichen Gebirgen zum Einsatz gelangen können. Als Wesensmerkmal der Erfindung ist die Zusammenführung von feinen Zuschlagstoffen, niedrigviskosem Kunstharz, einem Stabilisator und einem Härter innerhalb eines äußeren Glasrohres zu sehen, in dem ein weiteres verschlossenes Glasröhrchen mit einem vorbeschleunigten Harz eingesetzt ist. Die hierbei zur Anwendung gelangenden Komponenten sind Elbsand, Quarzmehl, Harz, Benzoylperoxid und p-Chinon im äußeren und Harz, Dimethylanilin und p-Chinon im inneren Glasrohr.



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

PATENTSCHRIFT

ISSN 0433-6461

(11)

207 559

Int.Cl.³

3(51) E 21 D 20/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP E 21 D/ 2386 925

(22) 02.04.82

(44) 07.03.84

(71) VEB MANSFELD KOMBINAT WILHELM PIECK, LUTHERSTADT EISLEBEN, DD

(72) LAUE, HANS-JOACHIM, DR.-ING.; STAETER, GUENTHER, DR.-ING.; KUHN, GUENTHER, DR.-ING.;

HILDEBRANDT, HEINZ, DIPL.-ING.; DD;

ZASPEL, CHRISTIAN, DIPL.-ING.; STUBBE, JUERGEN, DIPL.-ING.; WENZEL, WILFRIED, DIPL.-ING.;

ARNOLD, KARIN, DIPL.-CHEM.; DD;

(73) siehe (72)

(74) PUDELEK, HANS VEB SCHACHTBAU NORDHAUSEN; NTN 5500 NORDHAUSEN LENINALLEE 44/45

(54) KUNSTHARZPATRONE ZUR ANKERBEFESTIGUNG, INSBESONDERE FUER GEBIRGE NIEDRIGER
DRUCKFESTIGKEIT

(57) Zur Verbesserung der Standsicherheit von Gebirgen und Bauwerken gelangen z. B. in unterirdischen Räumen, Strecken oder Tunneln bei Anwendung der Ankerbautechnologie oder am Steilhang und zur Bauwerkssicherung Kunstharzpatronen zum Einsatz. Das Ziel der Erfindung besteht darin, diese bekannten Kunstharzpatronen bezüglich ihrer Komponenten so zu verändern, daß trotz Wegfall der bisher notwendigen aktiven Mischarbeit eine gute gleichmäßige Aushärtung erreicht wird und so Anker ohne Schwierigkeiten auch in weichen Gebirgen zum Einsatz gelangen können. Als Wesensmerkmal der Erfindung ist die Zusammenführung von feinen Zuschlagstoffen, niedrigviskosem Kunstharz, einem Stabilisator und einem Härter innerhalb eines äußeren Glasrohres zu sehen, in dem ein weiteres verschlossenes Glasröhrchen mit einem vorbeschleunigten Harz eingesetzt ist. Die hierbei zur Anwendung gelangenden Komponenten sind Elbsand, Quarzmehl, Harz, Benzoylperoxid und p-Chinon im äußeren und Harz, Dimethylanilin und p-Chinon im inneren Glasrohr.

Zur PS Nr. 207.559

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z.Pat.Ges.)

238692 5

Titel der Erfindung

Kunstharzpatrone zur Ankerbefestigung, insbesondere für Gebirge niedriger Druckfestigkeit

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Kunstharzpatrone zur Ankerbefestigung in hierfür eingebrachte Ankerbohrlöcher, die entsprechend dem Anwendungsgebiet der Anker in Grubenräumen und Tunneln, z.B. bei Anwendung der Ankerausbautechnologie, in Steilhänge zur Sicherung der Wände, im Bauwesen zur Fundamentsicherung ins Erdreich vorgetrieben wurden, insbesondere zur Befestigung von Ankern in einer Gebirgskategorie, die als weich zu bezeichnen ist und Gesteinsfestigkeiten um 100 kp/cm^2 und/oder eine geringe Abriebfestigkeit besitzt.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zur Befestigung von Ankern, die im wesentlichen in horizontalen oder unter Neigung aufwärts bis senkrecht nach oben gebohrten Bohrlöchern eingesetzt werden sollen, sind Klebstoffpatronen in den verschiedensten Ausführungen bekannt. In der Regel werden derartige Klebstoffpatronen aus zerstörbarem Material wie Glas, Kunststofffolien oder dünner Pappe hergestellt. Die einzelnen Komponenten wie Harz, Härter und Beschleuniger werden getrennt voneinander gehalten, bis durch Zerstörung der sie trennenden Behältnisse mittels Ankerstange und guter Vermischung innerhalb des Bohrloches

durch stoßende und drehende Bewegungen mit der Ankerstange, die dazu auch entsprechend ausgestattet sein kann, die Reaktion der Aushärtung eine genügende Haftung des Ankers ergibt.

Nach der DE-OS 2060674 wurden in einem Folienschlauch als äußere Umhüllung die Komponenten Harz, Steinmehl und Gips sowie getrennt in einem Glasröhrchen Härter mit Füllstoff Gips eingesetzt.

Es ist auch bekannt nach der DE-OS 2330792 nur aus Folien eine derartige Patrone anzufertigen, wobei auf den größeren Folienschlauch, der Harz, Kies und Beschleuniger enthält, ein weiterer, mit Härter und Füllstoff versehen, aufgeklebt ist.

In der DE-AS 1935149 werden Patronen vorgeschlagen, bei denen im beiderseits verschmolzenen Glasrohr, das Harz, Beschleuniger und Kies enthält, ein oder mehrere kleinere Glasröhrchen mit Härter oder ein Röhrchen mit unterschiedlichen voneinander getrennt gehaltenen Härterkonzentrationen mit eingeschmolzen oder außen befestigt sind.

Die PL-PS 83869 beschreibt eine Patrone, bei der im Harz und Kies enthaltenden Mantelrohr aus Glas zwei Glasröhrchen eingeschoben sind, wovon das eine nur einen Härter und das andere einen Beschleuniger enthält.

Aus Frankreich ist eine weitere Patrone bekannt, die eine Außenhülle aus einem Folienschlauch besitzt, in dessen Inneren sich ein Stab aus Sand, Bindemittel und Härter befindet, der von einem Füllstoffgemisch umgeben ist, wobei sich durch Polymerisation eine Trennschicht bildet und so Harz und Härter trennt.

Diese beschriebenen Patronen stellen einen Querschnitt des hierzu vorhandenen Standes der Technik dar, wobei für alle derartige Patronen als Nachteil angesehen wird, daß zur

Zerstörung der die Komponenten Harz, Härter und Beschleuniger trennenden Hüllen oder Gefäße, wie auch zur guten Vermischung der Komponenten miteinander ein intensives Drehen und Stoßen mit der Ankerstange notwendig ist. Hierbei kommt es bei Verwendung von Folien, von denen die meisten keine Verbindung zu den Klebharzen eingehen, zur Bildung von Trennschichten an der Ankerlochwandung, wodurch die Verbindung mit dem Klebemörtel verhindert und der sichere Sitz des Ankers beeinträchtigt wird.

Bei Verwendung von Glaszylindern wird vor allem die Transportbruchgefahr als Nachteil genannt, der Einsatz in das Ankerbohrloch wegen der stabilen Verpackung aber günstiger als die weichen Plastikhüllen beschrieben.

Insgesamt ist für eine gleichmäßige und vollständige Aushärtung eine erhebliche Mischarbeit erforderlich, wobei im weichen Gebirge die Wandungen beschädigt und die Bohrlöcher erweitert werden. Das abgeriebene Gestein verändert hierbei nachteilig den vorgesehenen Feststoffanteil und beeinträchtigt damit die abgestimmte Reaktion der Komponenten.

Ziel der Erfindung

Bei Vermeidung der beschriebenen Mängel der bekannten Patronen zur Ankerbefestigung ist es das Ziel der Erfindung, eine Patrone zu entwickeln, die bei möglichst geringer Mischarbeit nach leichter Zerstörung der trennenden Behältnisse der einzelnen Komponenten eine gleichmäßige und vollständige Aushärtung ergibt und den Einsatz von Ankern insbesondere in den als weich zu bezeichnenden Gebirgen vorteilhaft anwenden läßt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, durch Veränderung der Zusammenfügung der einzelnen Komponenten und entsprechender

Dosierung der einzelnen an sich bekannten Bestandteile wie Harz, Beschleuniger, Härter und Füllstoff eine Kunstharzpatrone zu entwickeln, die eine gleichmäßige und vollständige Aushärtung bei leichter Zerstörbarkeit der Patrone, geringster Mischarbeit innerhalb des Bohrloches ermöglicht, eine hohe Haftfestigkeit der Anker erreichen läßt und somit für weiche Gebirge besonders geeignet ist.

Gemäß der Erfindung wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß entgegen der als notwendig erachteten Trennung von Harz und Härter in einem als äußere Umhüllung der Patrone dienendem Glasrohr ein niedrigviskoses Polyesterharz mit einem Härter, einem Stabilisator und Zuschlagstoffen, bestehend aus Elbsand mit 0 - 2 mm Körnung und Quarzmehl, zusammengebracht werden und darin ein beiderseits mit Korken verschlossenes Glasröhrchen mit in bekannter Art vorbeschleunigtem Polyesterharz eingesetzt ist.

Die Wahl der offenen Glasrohre, die mit Plastkappen oder Korken verschlossen werden, erfolgte auf Grund der einfachen Herstellung der Patrone, wobei darauf zu achten ist, daß das vorbeschleunigte Polyesterharz enthaltende Röhrchen nicht mit Kunststoff verschlossen wird, da sonst eine Polymerisation eintreten kann, die die Kunstharzpatrone unbrauchbar werden läßt.

Durch die Zusammenfügung von Polyesterharz und Peroxidhärter auf der einen und vorbeschleunigtem Polyesterharz auf der anderen Seite tritt bei Zerstörung der diese Mischungen trennenden Gefäße durch die eingeschobene Ankerstange eine gute Reaktion der Harz-, Härter- und Beschleunigerkomponenten ein, so daß auf eine weitere Mischarbeit mit der Ankerstange verzichtet werden kann und eine besondere Ausbildung der Ankerstange für Mischzwecke entfällt.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Mischungen liegt in der guten Verteilung der einzelnen Mischungskomponenten, einmal das vorbeschleunigte Harz im Innenrohr und zum anderen den gelösten Härter im Harz des Außenrohres, während in den bekannten

Veröffentlichungen beschrieben wird, daß der Härter vom Harz getrennt ist, in unterschiedlichen Konzentrationen angewendet werden kann, aber eine gute Reaktion erst durch die intensive Mischarbeit erreicht wird.

Die vorteilhafte Verteilung des Härters im Harz ist trotz einiger Vorbehalte der Fachwelt möglich, da der Peroxidhärter erst bei $+ 80^{\circ} \text{C}$ zerfällt.

Um für die Kunstharzpatrone eine Lagerzeit von mehr als drei Monaten zu garantieren, ist die Harz-Härter-Mischung zusätzlich mit einem Chemikal stabilisiert.

Die Überführung des Stabilisators beim Aushärten nach der Zerstörung der die zwei Mischungen trennenden Gefäße bereitet keine Schwierigkeiten.

Versuche in situ zeigten bei einer Gebirgstemperatur von $+ 11^{\circ} \text{C}$ eine Aushärtezeit von ca. 12 Minuten, wobei eine Zugfestigkeit von 10 t pro Kunstharzpatrone und Anker in einem Gebirge von 100 kp/cm^2 Druckfestigkeit erreicht wurde.

Die hier praktizierte Einklebelänge je Anker betrug 30 cm.

Ausführungsbeispiel

Die erfindungsgemäße Kunstharzpatrone soll anhand einer Zeichnung näher erläutert werden.

Als günstigste Ausführungsform der Kunstharzpatrone zeigte sich eine leicht zerstörbare und mit geringem Aufwand herstellbare Patrone, bestehend aus einem Glasrohr 1 als äußere Hülle, das an den Enden mittels Verschlussklappen 2 dicht geschlossen ist. Im Inneren des Glasrohres 1, das einen Durchmesser von 30 mm, eine Länge von 400 mm und eine Wandstärke von 1 mm besitzt, ist in dem Gemisch 5, bestehend aus Elbsand 5 a, Quarzmehl 5 b, Härter 5 c und einem Stabilisator 5 e, ein beiderseits mittels Korken 4 verschlossenes Glasröhrchen 3 mit vorbeschleunigtem Polyesterharz 6 eingesetzt, das sich über die ganze Länge des Glasrohres 1 erstreckt.

Durch die bisher nicht übliche Mischung der Komponenten Kunstharz 5 c und Härter 5 d, die in den Zuschlagstoffen 5 a; 5 b gut verteilt und zur Verbesserung der Lagerzeit stabilisiert sind, wird bei Zusammenführung mit dem im Glasröhrchen 3 getrennt gehaltenen, vorbeschleunigten Polyesterharz 6 eine gleichmäßige gute Reaktion ohne eine zusätzliche Mischarbeit erreicht.

Diese Reaktion erfolgt, wenn ein dem Harz beigemengter Härter wie Cyclohexanonperoxid, Benzoylperoxid oder Mischperoxid mit einem Beschleuniger wie Kobaltbeschleuniger, Vanadiumbeschleuniger, Dimethylanilin oder Ferrocen zusammengebracht werden.

Gemäß der Erfindung wurden entsprechend dem besonderen Verwendungszweck für die Kunstharzpatrone folgende Komponenten in den nachstehend genannten Masseanteilen als besonders vorteilhaft ermittelt:

Zuschlagstoffe:

Quarzmehl	3	-	10 %
Elbsand (0-2mm)	50	-	70 %

Plaste:

Harz	30	-	47 %
Beschleuniger (Dimethylanilin)	0,1	-	0,5 %
Härter (Benzoylperoxid)	0,5	-	2 %
Stabilisator (p - Chinon)	0,01	-	0,05 %

Die vorstehend beschriebene Kunstharzpatrone wird in das Ankerbohrloch bis zum Bohrlochtiefsten eingeschoben. Danach wird die Ankerstange in das Bohrloch eingeführt und mit ihr das Glasrohr 1 sowie das Glasröhrchen 3 zerstoßen.

Ohne eine weitere Misch- und Rührarbeit mit der Ankerstange

vornehmen zu müssen, wurde bei Anwendung der erfindungsgemäßen Kunstharzpatrone bei ca. $+ 11^{\circ} \text{C}$ in 12 Minuten eine gute Aushärtung in situ erreicht und in einem Gebirge mit einer Druckfestigkeit um 100 kp/cm^2 eine Zugfestigkeit von mindestens 10 t pro Anker und Patrone erzielt.

Dabei wurde entgegen den bekannten Patronenarten eine möglichst niedrige Harzviskosität und feine Zuschlagstoffklassierung verwendet, wodurch insbesondere in weichen Gebirgen eine gute Eindringtiefe in der Ankerbohrlochwandung und damit eine Verfestigung und gute Verbindung des Ankers mit der Randzone erreicht wurde.

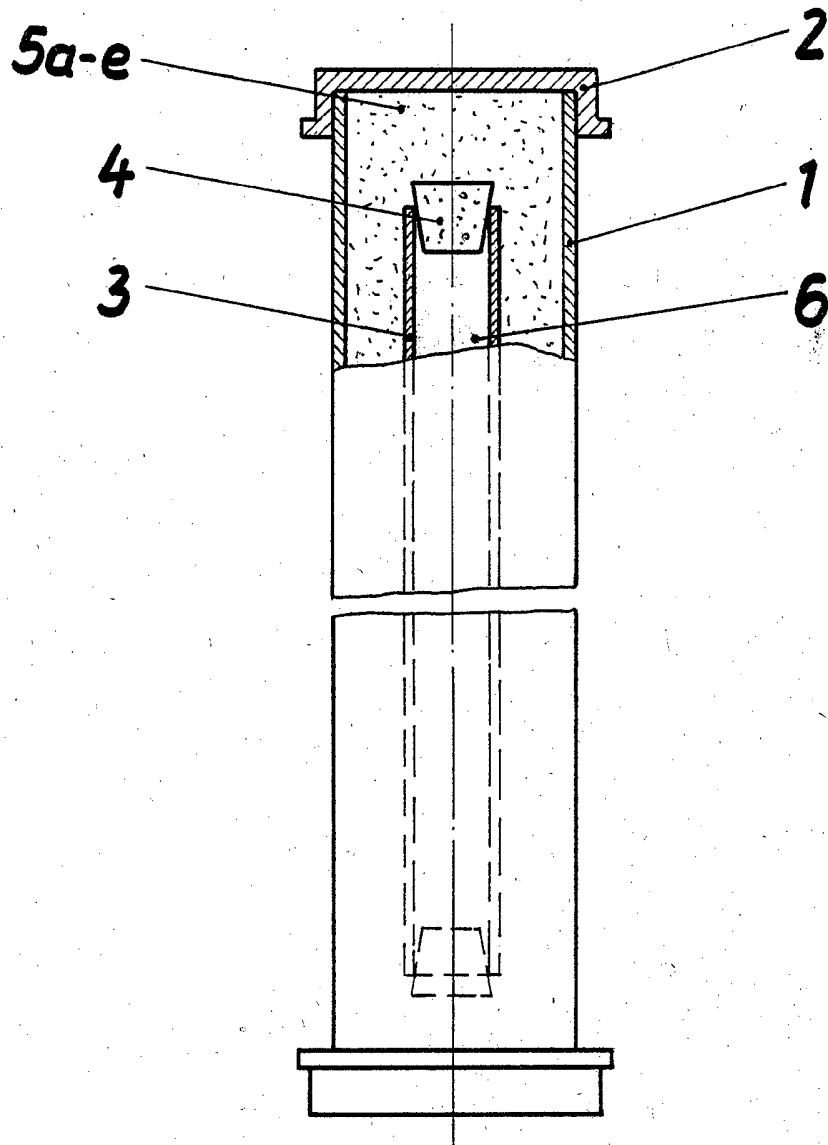
Die praktizierte Einklebelänge des Ankers betrug 30 cm.

Die Verwendung offener Glasrohre 1; 3, die beidseitig mit Verschlusskappen 2 oder Korken 3 verschlossen werden, wurde für die Herstellung und den Einsatz der Patrone als praktisch und ökonomisch günstigste Variante gewählt.

Erfindungsansprüche

1. Kunstharzpatrone zur Ankerbefestigung, insbesondere für Gebirge niedriger Druckfestigkeiten, beispielsweise zur Anwendung der Ankerausbautechnologie in untertägigen Grubenräumen und Tunneln oder zur Sicherung von hängenden Bauwerken, unter Verwendung von Harz, Härter, Beschleuniger und Zuschlagstoffen, die in ineinandergefügten, verschlossenen Glasröhren untergebracht sind, dadurch gekennzeichnet, daß bei Vermeidung von intensiver, mechanischer Mischarbeit nach Eintreiben einer Ankerstange in einem äußeren, nach der Füllung verschlossenen Glasrohr (1) ein Gemisch aus Zuschlagstoffen (5a;5b), Harz (5c), Härter (5d) und einem Stabilisator (5e) sowie ein dünneres, mit niedrigviskosem, vorbeschleunigtem Harz (6) gefülltes, verschlossenes Glasröhrchen (3) eingebracht sind.
2. Kunstharzpatrone nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuschlagstoffe aus Elbsand (5a) in einer Korngröße von 0 - 2 mm mit 60 - 70 % Massenanteil und Quarzmehl (5b) mit 3 - 10 % Massenanteil, niedrigviskoses Polyesterharz (5c) mit 17 - 20 % Massenanteil, als Härter (5d) Benzoylperoxid mit 1,4 - 1,6 % Massenanteil, als Stabilisator (5e) p - Chinon mit 0,014 - 0,016 % Massenanteil im äußeren Rohr (1) und im inneren Glasröhrchen (3) ein mittels Dimethylanilin mit 0,3 - 0,4 % Massenanteil vorbeschleunigtes Polyesterharz (6) mit 17 - 20 % Massenanteil und als Stabilisator p - Chinon mit 0,005 - 0,008 % Massenanteil an der Gesamtmischung eingesetzt sind.

238692 5



-2 APR 1982 * 000615