



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 396 965 B

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 3203/87

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : E21D 21/00

(22) Anmeldetag: 4.12.1987

(42) Beginn der Patentedauer: 15. 5.1993

(45) Ausgabetag: 25. 1.1994

(30) Priorität:

5.12.1986 CH 4860/86 beansprucht.  
19. 2.1987 CH 628/87 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

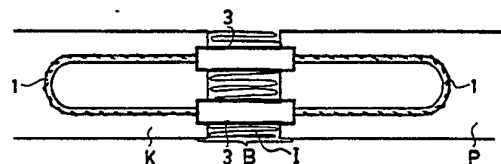
AT-PS 364510 AT-PS 364921

(73) Patentinhaber:

BAU-BOX EWIAG  
CH-3515 OBERDIESSBACH (CH).

(54) ZUG- ODER DRUCKSTAB AUS KORRODIERENDEM STAHL ZUR VERBINDUNG ZWEIER BETONELEMENTE

(57) Der Zug- oder Druckstab (1) besteht aus korrodierendem Stahl. Er weist eine aus rostfreiem Material gefertigte Hülse (3) auf, die über den Stab (1) gestülpt ist und beim Einbau in den Trennbereich (B) zwischen den beiden zu verbindenden Elementen (P) zu liegen kommt. Der Zwischenraum zwischen Hülse (3) und Stab (1) ist mit einer gießfähigen, aushärtenden Masse (4) gefüllt. Die erfindungsgemäße Verbindung erlaubt die Verwendung von dünnerem Armierungsstahl bei gleichbleibender Stabilität im Trennbereich (B). Ferner ist die Verbindung im Trennbereich (B) korrosionssicher, ohne daß der ganze Zug- oder Druckstab (1) aus teurem rostfreiem Stahl besteht.



AT 396 965 B

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Zug- oder Druckstab aus korrodierendem Stahl zur Verbindung zweier Betonelemente oder eines Betonelementes mit einer Felswand über einen dazwischenliegenden Trennbereich hinweg. Die Verbindung zweier im Ortsbau herzustellender Betonelemente über einen Trennbereich, beispielsweise eine Dehnfuge oder eine mit Isolationsmaterial ausgefüllte Wärmedämmfuge, stellt den Bauingenieur oder Statiker vor ein relativ komplexes Problem. Er muß die Festigkeit berücksichtigen, wobei er die Möglichkeit hat, entweder die Anzahl der Stäbe pro Längeneinheit oder den Durchmesser der Stäbe zu variieren. Hierbei ist er jedoch in der Wahl eingeschränkt. Die Dicke der Stäbe geben ihm die Biegeradien vor, die dann jedoch von der Dicke des Betonelementes ihrerseits eingeschränkt werden. Ferner muß er der Materialwahl seine Aufmerksamkeit widmen. Verwendet er handelsüblichen Baustahl, so muß er denselben im Trennbereich gegen Korrosion schützen. Dies kann durch eine entsprechende Oberflächenbehandlung erfolgen. Er kann aber auch den heute schon im Bau verwendeten rostfreien Stahl einsetzen. Dabei muß er aber schließlich auch die Kosten berücksichtigen. Rostfreier Stahl ist heute um einen Faktor 4 bis 5 mal teurer als üblicher Baustahl.

Es ist aus der AT-PS 364 510 an sich bekannt, einen Zugstab mit einer streckenweise distanzierend umgebenden, korrosionsbeständigen Hülse zu ummanteln. Die sich auf den Zugstab abstützende Hülse dient dazu, spannungsbedingte Bewegungen zwischen Ankerstab und umgebenden Mörtel aufzunehmen und damit Spannungsrisse zu vermeiden.

Die vorliegende Erfindung stellt sich jedoch zur Aufgabe, einen Zug- oder Druckstab zur Verbindung zweier Betonteile oder eines Betonteiles mit einer Felswand gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs zu schaffen, der in den kritischen Trennbereich zwischen zwei Betonelementen zu liegen kommt, gegen Korrosion geschützt ist, eine erhöhte Festigkeit aufweist und preiswert ist.

Diese vielfältige Aufgabe löst ein Zug- oder Druckstab der eingangs beschriebenen Art dadurch, daß der Stab im Bereich, der in dem Trennbereich zwischen den beiden zu verbindenden Elementen zu liegen kommt, wie an sich bekannt, mit einer den Stab distanzierend umgebenden korrosionsbeständigen Hülse ummantelt ist und der Zwischenraum zwischen Hülse und Stab mit einer gießfähigen, aushärtenden Masse ausgefüllt ist, welche eine direkte Verbindung zwischen Stab und Hülse unterbindet. Ein derart ausgestalteter Zug- oder Druckstab hat die Eigenschaften eines laminierten Verbundproduktes, das in der Materialzusammenstellung für gewisse Anwendungen optimiert werden kann.

In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Darstellung des erfindungsgemäßen Zug- oder Druckstabes im Detail, teilweise im Schnitt;

Fig. 2 den Stab in der Verwendung in einem Kragplatten-Anschlußelement in eingebautem Zustand und

Fig. 3 den Stab in der Verwendung als Zuganker im Fels.

Der eigentliche Stab aus korrodierendem Stahl ist mit (1) bezeichnet. Je nach der Anwendung dient er als Zug- oder Druckstab. Üblicherweise sind solche Stäbe aus einem handelsüblichen Baustahl gefertigt. Dabei kann es sich um einen glatten oder wie dargestellt, um einen gerippten Stahlstab handeln. Die Rippen (2) erhöhen die Festigkeit der Verbindung des Stahlstabes mit dem Beton.

In einem Bereich (B), der in eingebautem Zustand des Druck- oder Zugstabes in den Trennbereich zwischen zwei zu verbindenden Betonelementen zu liegen kommt, ist der Zug- oder Druckstab mit einer Hülse (3) umgeben. Die Hülse (3) berührt den Stahlstab an keiner Stelle, sodaß die Bildung eines Elektrolyts vermieden wird. Dies trifft auch zu in bezug auf weitere Metallstäbe, beispielsweise von der Armierung, denn im eigentlichen Trennbereich verlaufen keine Armierungen.

Die Hülse wird aus einem nichtkorrodierenden Material gefertigt. Beispielsweise kann dies aus einem Abschnitt eines Rohres aus rostfreiem Stahl oder gewissen Buntmetallen, beziehungsweise Legierungen erfolgen. Ferner kann die Hülse aus einem beschichteten, korrosionsgeschützten Metall sein. Der verbleibende Zwischenraum ist mit einer gießfähigen, aushärtenden Masse (4) ausgefüllt. Hier kommen sowohl Kunstharzmassen wie auch sogenannte Injektionsmörtel in Betracht. Die Wahl des Materials ist teilweise abhängig von dem vorgegebenen Einsatzbereich. Gerade Injektionsmörtel, ein kunststoffvergüteter Mörtel, hat besonders günstige Eigenschaften. Er härtet schnell aus und ist chemisch neutral. Auch lassen sich damit hohe Festigkeitswerte erreichen. Aber auch zweikomponentige Kunstharze sind geeignet, wenn auch etwas teuer.

Die relativ einfache Konstruktion hat jedoch erhebliche Vorteile:

1. Einerseits nimmt die Masse (4) und die Hülse (3) einen Teil der anliegenden Zug- beziehungsweise Druckkräfte auf. Geht die Hülse (3) auch noch in die angrenzenden Betonelemente hinein, kann sie auch direkt Druckkräfte aufnehmen.
2. Die Hülse mit der eingefüllten Masse wirkt wie eine Stützmanschette und vermag erheblich höhere Querkkräfte aufzunehmen.
3. Der sonst im Trennbereich den atmosphärischen Bedingungen ausgesetzte Stahlstab ist hervorragend geschützt.
4. Der Stab (1) muß sonst den höchsten auftretenden Kräften angepaßt sein, die immer im Trennbereich (B)

auftreten. Dank der erfindungsgemäßen Ausgestaltung kann nunmehr der Stab gesamthaft mit geringerem Durchmesser dimensioniert sein, wodurch kleinere Biegunsradien zugelassen werden und Material eingespart werden kann.

- 5 Die Mehrkosten werden durch die Materialeinsparungen gemindert, sodaß eine kostengünstige, vermehrt einsetzbare und sichere Lösung geboten wird.

Die Anwendung solcher Zug- oder Druckstäbe ist vielfältig. Figur 2 zeigt eine Anwendung in einem Kragplatten-Anschlußelement. Die Bodenabdeckplatte ist mit (P), die Kragplatte mit (K) bezeichnet. Der Bereich (B) zwischen den beiden Platten (P) und (K) ist mit Isolationsmaterial (I) ausgefüllt. Als Isolationsmaterial (I) kann beispielsweise Steinwolle verwendet werden. Schließlich zeigt die Figur 3 ein Beispiel eines Zugankers. Hier dient der Stahl (1) der Verbindung einer zu sichernden Felswand (F) mit einem Betonelement (E). Der Bereich (B') ist hier nicht eine Trenn- oder Dehnfuge, sondern eine Naßzone, in der eine stark korrodierend wirkende Atmosphäre herrscht. Der Stab (1), der hier ein Felsanker ist, wird mit seinem geraden Ende in eine Bohrung geschoben und der verbleibende Raum mit einem härtenden Injektionsmörtel oder mit einem Zweikomponentenkleber ausgefüllt.

Bei der Verwendung von Zuganker im Fels wurde die Bohrung bis anhin üblicherweise mit einem gewissen Gefälle zum tiefsten Punkt der Bohrung in einer Felswand angebracht. Das Bohrloch wurde anschließend mit Injektionsmörtel oder einem Kleber gefüllt und der Zuganker eingeschoben und lagefest gehalten bis zur genügenden Abbindung des Klebers oder Mörtels. Eine weitere Methode bestand darin, die Verankerungsbohrung etwa horizontal anzubringen und eine zweite Füllbohrung mit relativ starkem Gefälle zu bohren, welches etwa in den Endbereich der Verankerungsbohrung in dieselbe mündet. Der Zuganker wurde dann eingeschoben und der Injektionsmörtel oder Kleber durch die Füllbohrung eingepreßt, bis sie vorne aus der Verankerungsbohrung herausquoll. Eine weitere, neue Methode schließlich sieht vor, in die Verankerungsbohrung eine Ampulle einzuschieben, die dann durch Einschlagen des Zugankers zerstört wird und ein Zweikomponenten-Kleber freisetzt und vermischt. All diese Verwendungen haben erhebliche Nachteile. Die erstbeschriebene Methode läßt nur eine ungenaue Dosierung des teuren Klebers oder Injektionsmörtels zu und schränkt auch die Anordnung der Bohrung ein. Die zweite Methode mit einer zusätzlichen Bohrung ist arbeits- und zeitaufwendig und die letztbeschriebene Variante ist unsicher bezüglich der korrekten Vermischung der Komponenten und relativ teuer.

Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Zug- oder Druckstabes gemäß den Ansprüchen 5 und 6 läßt sich hier eine wesentliche Verbesserung erreichen. Im Zwischenraum zwischen Hülse (3) und Stab (1) wird ein Rohr (5) eingelegt, welches sich durch die gesamte Hülse (3) bis annähernd einem Ende des Zugankerstabes (1) erstreckt. Dieses Rohr (5), daß aus einem relativ festen Kunststoff oder Metall sein kann dient als Zufuhr für den in das Bohrloch zu injizierenden Mörtel oder Kleber. Ideal ist es, wenn auf die Hülse (3) ein ringförmiges Dichtelement (6) aufgeschoben ist. Dieses dichtet den Spalt zwischen dem Bohrloch und der Hülse (3) ab. Damit aber die Luft, die beim Injizieren des Mörtels oder Klebers in das Bohrloch entweichen kann, muß eine Luftaustrittsöffnung (7) vorhanden sein. Dieses Loch hat zudem noch Kontrollfunktion. Quillt die injizierte Masse (4) aus dieser Öffnung die selbstverständlich bezüglich der Vertikalrichtung oben sein soll, so hat man Gewähr, daß das Bohrloch von der Rohrmündung bis zum Dichtelement vollständig gefüllt ist. Als Dichtelement kann auch ein offener Sprengring dienen. Das Rohr (5) läßt sich entlang dem Stab (1) mit diesem befestigen, sodaß auch Gewähr besteht, daß die Rohrmündung am gewünschten Ort sich befindet und nicht beim Einschieben umgeknickt oder gebogen wird.

An der Zufuhrseite kann an das Rohr (5) eine hand- oder maschinelle Pumpe angeschlossen werden, um die Injektionsmasse in das Bohrloch zu pressen.

Die erheblich höhere Biegefestigkeit und Querkraftfestigkeit des Ankers im Trennbereich zwischen Fels und Beton erlaubt es auch, mit einem geringeren Durchmesser des Zugankerstabes zu arbeiten. Folglich kann auch das Verankerungsbohrloch geringer sein, welches die Bohrzeit gewaltig reduziert. Lediglich der Bereich des Bohrloches, der den verdickten Teil mit der Hülse (3) aufnimmt muß in diesem Bereich erweitert sein.

## PATENTANSPRÜCHE

1. Zug- oder Druckstab aus korrodierendem Stahl zur Verbindung zweier Betonelemente oder eines Betonelementes mit einer Felswand über einen dazwischenliegenden Trennbereich hinweg, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stab im Bereich (B), der in dem Trennbereich zwischen den beiden zu verbindenden Elementen zu liegen kommt, wie an sich bekannt, mit einer den Stab (1) distanzierend umgebenden korrosionsbeständigen Hülse (3) ummantelt ist und der Zwischenraum zwischen Hülse (3) und Stab (1) mit einer gießfähigen, aushärtenden Masse (4) ausgefüllt ist, welche eine direkte Verbindung zwischen Stab (1) und Hülse (3) unterbindet.

2. Zug- oder Druckstab nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gießfähige, aushärtende Masse (4) ein kunststoffvergüteter Mörtel ist.
- 5 3. Zug- oder Druckstab nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die gießfähige, aushärtende Masse (4) ein Kunststoffharz ist.
4. Zug- oder Druckstab nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (3) aus rostfreiem Stahl gefertigt ist.
- 10 5. Zug- oder Druckstab nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hülse (3) aus einem beschichteten, korrosionsgeschützten Metall hergestellt ist.
- 15 6. Zug- oder Druckstab nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen der Hülse (3) und dem Stab (1) in der aushärtenden Masse (4) ein Rohr (5) eingebettet ist, welches sich mindestens auf einer Seite bis annähernd zum Ende des Stabes (1) erstreckt.
7. Zug- oder Druckstab nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Hülse (3) ein ringförmiges Dichtelement (6) aufgeschoben ist, welches eine Luftauslaßöffnung (7) aufweist.

20

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

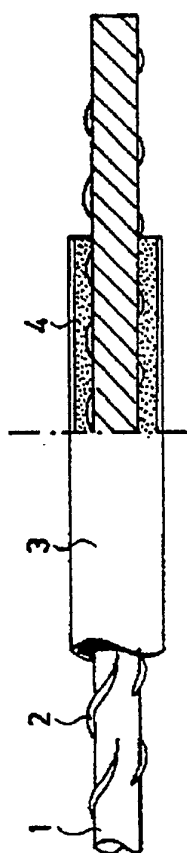


FIG. 1

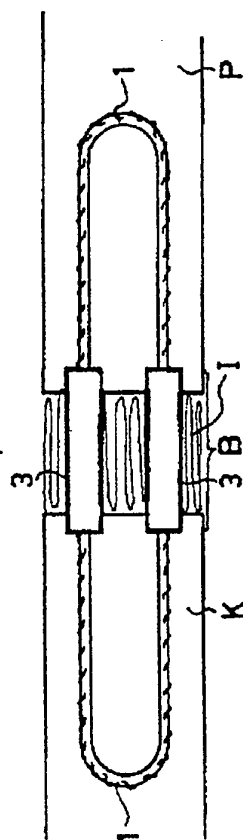


FIG. 2

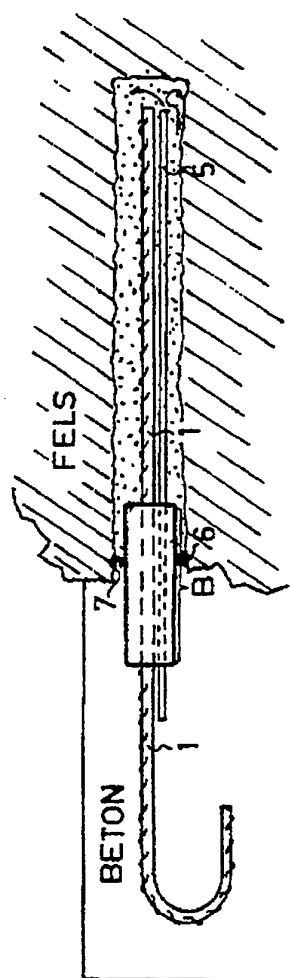


FIG. 3