



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: E 04 C
E 04 C

5/12
5/18

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



⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

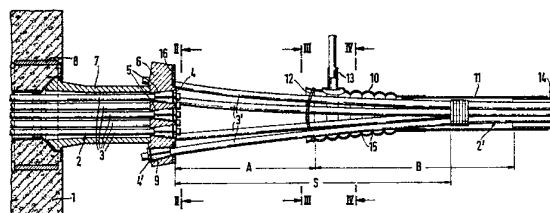
⑪

623 376

②① Gesuchsnummer:	12898/77	⑦③ Inhaber:	Dyckerhoff & Widmann Aktiengesellschaft, München 40 (DE)
②② Anmeldungsdatum:	24.10.1977		
③⑩ Priorität(en):	17.12.1976 DE 2657202	⑦② Erfinder:	03 Erfinder haben auf Nennung verzichtet
②④ Patent erteilt:	29.05.1981		
④⑤ Patentschrift veröffentlicht:	29.05.1981	⑦④ Vertreter:	Patentanwälte W.F. Schaad, V. Balass, E.E. Sandmeier, Zürich

⑤④ **Kopplungsstelle für ein nachspannbares Bündelspannglied für Spannbeton, als Zwischenverankerung ausgebildet.**

⑤⑦ Bei der Kopplungsstelle für das in einer rohrförmigen Umhüllung längsbeweglich angeordnete, nachspannbare Bündelspannglied (2, 2') sind die an der Stirnseite des bereits fertiggestellten Bauabschnitts (1) verankerten Elemente (3) des Bündels (2) in einem inneren und die für den anschliessenden Bauabschnitt bestimmten Elemente (3') radial aufgefächert in einem äusseren Bereich eines Ankerkörpers (6) angeordnet. Die äusseren Elemente sind in einer unmittelbar an die Verankerung anschliessenden Umlenkungsstrecke (S) auf Normalabstand zusammengeführt. Die äusseren, für den anschliessenden Bauabschnitt bestimmten Elemente (3') liegen zumindest über einen Bereich (A) der Umlenkungsstrecke (S) ohne Umhüllung frei, um vor dem Spannen einbetoniert zu werden. Durch eine solche Anordnung sind die Verankerung und die Einzelelemente der Spannglieder an jeder Stelle einwandfrei umhüllt, so dass in jedem Fall ein zuverlässiger Korrosionsschutz und eine Aufnahme der auftretenden Kräfte gewährleistet sind.



PATENTANSPRÜCHE

1. Als Zwischenverankerung ausgebildete Kopplungsstelle für ein in einer rohrförmigen Umhüllung längsbeweglich angeordnetes, nachspannbares Bündelspannglied für Spannbeton, bei der die an der Stirnseite des bereits fertiggestellten Bauabschnitts verankerten Elemente des Bündels in einem inneren und die für den anschliessenden Bauabschnitt bestimmten Elemente radial aufgefächert in einem äusseren Bereich eines Ankerkörpers angeordnet sind, und in einer unmittelbar an die Verankerung anschliessenden Umlenkungsstrecke auf Normalabstand zusammengeführt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die für den anschliessenden Bauabschnitt bestimmten Elemente (3') zumindest über einen Bereich (A) der Umlenkungsstrecke (S) ohne Umhüllung freiliegen, um vor dem Spannen einbetoniert werden zu können.

2. Kopplungsstelle nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Ankerkörper als Koppelscheibe (6) ausgebildet ist, die über ein Distanzrohr (7) gegen einen einbetonierten Verankerungskörper (8) abgestützt ist.

3. Kopplungsstelle nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der unmittelbar an die Koppelscheibe (6) anschliessende Teil des Bereichs (A) eine gegenüber dem übrigen Teil des Spannbetonbauteils grössere Zusammen-drückbarkeit aufweist.

4. Kopplungsstelle nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenseite der Koppelscheibe (6) eine scheibenförmige Zwischenlage (16) aus einem gegenüber Beton stark zusammendrückbaren Material angeordnet ist.

5. Kopplungsstelle nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Übergangsbereich (B) zwischen dem Bereich (A) der Umlenkungsstrecke (S) und der rohrförmigen Umhüllung des Bündelspannglieds ein an diese anschliessendes, trompetenartig erweitertes Hüllrohr (10) angeordnet ist.

6. Kopplungsstelle nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Hüllrohr (10) stirnseitig gegen den Bereich (A) durch einen Deckel (12) abgeschlossen ist.

7. Kopplungsstelle nach Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Hüllrohr (10) zumindest an der Innenfläche mit quer verlaufenden Profilierungen (15) versehen ist, die punktförmige Anlagen für die Elemente (3') des Bündelspannglieds (2') bilden.

Die Erfindung betrifft eine als Zwischenverankerung ausgebildete Kopplungsstelle für ein in einer rohrförmigen Umhüllung längsbeweglich angeordnetes, nachspannbares Bündelspannglied für Spannbeton, bei der die an der Stirnseite des bereits fertiggestellten Bauabschnitts verankerten Elemente des Bündels in einem inneren und die für den anschliessenden Bauabschnitt bestimmten Elemente radial aufgefächert in einem äusseren Bereich eines Ankerkörpers angeordnet sind und in einer unmittelbar an die Verankerung anschliessenden Umlenkungsstrecke auf Normalabstand zusammengeführt sind.

Bündelspannglieder für Spannbeton bestehen aus einer Anzahl von Einzelementen wie Drähten, Litzen oder Stäben. Zur Herstellung von Spannbeton mit nachträglichem Verbund werden sie längsbeweglich in Hüllrohren geführt, um sie nach dem Erhärten des Betons des betreffenden Bauteils spannen zu können. Die Hohlräume zwischen den Einzelementen innerhalb der Hüllrohre werden nach dem Spannen mit Zementleim injiziert.

Die Einzelemente liegen im Normalbereich in den Hüllrohren in geringem, durch Abstandhalter gesichertem Abstand voneinander. Um in den Verankerungsbereichen die Veranke-

rungsteile, z.B. Muttern, Keile usw., unterbringen zu können, werden die Einzelemente zur Verankerung hier fächerförmig auf grössere Abstände voneinander auseinandergeführt.

Bei der abschnittswisen Herstellung von Bauwerken, wie z.B. mehrfeldrigen Brücken, müssen an die Verankerungen der Spannglieder wieder weitere Spannglieder angeschlossen werden; die Zwischenverankerungen werden dann als Kopplungsstellen ausgebildet. Bei einer solchen Kopplungsstelle können die Elemente des abgehenden, für das anzuschliessende Bauwerksteil bestimmten Spannglieds nur – radial gesehen – ausserhalb der Verankerung der ankommenden Elemente angeordnet werden, da sie ja erst nach dem Spannen der ankommenden Elemente eingebaut werden können. Sie müssen also aus einem noch grösseren Abstand voneinander in einer Umlenkungsstrecke wieder auf den Normalabstand zusammengeführt werden. Im Bereich solcher Zusammenführungen mit Umlenkstellen treten Querdruckprobleme auf, die zu einem frühzeitigen Bruch der Elemente, z.B. Drähte, Litzen oder dgl., führen können.

Bei einer Kopplungsstelle der eingangs angegebenen Art sind die Elemente des abgehenden Spannglieds im Verankerungsbereich parallel zur Längsachse des Spannglieds angeordnet. Um sie auf Normalabstand zusammenzuführen, sind zwei gegensinnige Umlenkungen mit den daraus resultierenden Querdruck- bzw. Querkraften vorhanden. Die Querdruckkräfte werden durch einen Umlenkungskörper aus Gusseisen von kegelstumpfförmiger Gestalt und die Querkraften von dem das Bündel umgebenden Beton aufgenommen. Die gesamte Kopplungsstelle ist von einer trompetenartig sich erweiternden Umhüllung umgeben, die zusammen mit dem verbliebenen Hohlraum im Inneren des Hüllrohrs des abgehenden Spannglieds nach dessen Spannen injiziert wird (OE-PS 331 475).

Bei dieser bekannten Kopplungsstelle besteht der Nachteil, dass im Inneren des trompetenartig erweiterten Hüllrohrs ein verhältnismässig grosser Hohlraum mit Zementmörtel injiziert werden muss. Selbst wenn dieser Hohlraum entlüftet wird, besteht die Gefahr, dass Luftblasen bleiben, dass die Elemente des Spannglieds nicht an allen Stellen ausreichend von dem Injektionsmaterial umhüllt sind, so dass Korrosionserscheinungen auftreten können und vor allem die Kräfte in diesem ausserordentlich hoch beanspruchten Bereich nicht einwandfrei aufgenommen werden können.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Kopplungsstelle dieser Art so auszubilden, dass die Verankerung und die Einzelemente der Spannglieder an jeder Stelle einwandfrei umhüllt sind, so dass in jedem Fall zuverlässiger Korrosionsschutz und Aufnahme der auftretenden Kräfte gewährleistet sind.

Die Erfindung besteht darin, dass bei einer als Zwischenverankerung ausgebildeten Kopplungsstelle der eingangs angegebenen Art die für den anschliessenden Bauabschnitt bestimmten Elemente zumindest über einen Bereich (A) der Umlenkungsstrecke (S) ohne Umhüllung freiliegen, um vor dem Spannen einbetoniert zu werden.

Zweckmässig ist der Ankerkörper als Koppelscheibe ausgebildet, die über ein Distanzrohr gegen einen einbetonierten Verankerungskörper abgestützt ist. Dabei kann der unmittelbar an die Koppelscheibe anschliessende Teil des Bereichs (A) eine gegenüber dem übrigen Teil des Spannbetonbauteils grössere Zusammen-drückbarkeit aufweisen. Das kann dadurch erreicht werden, dass an der Aussenseite der Koppelscheibe eine scheibenförmige Zwischenlage aus einem gegenüber Beton stark zusammendrückbaren Material angeordnet ist.

Im Übergangsbereich zwischen der Umlenkungsstrecke und der rohrförmigen Umhüllung des Bündelspannglieds kann ein an dieses anschliessendes trompetenartig erweitertes Hüllrohr angeordnet sein. Dieses Hüllrohr ist zweckmässig stirnseitig

gegen den Bereich (A) durch einen Deckel abgeschlossen. Es kann zumindest an der Innenfläche mit quer verlaufenden Profilierungen versehen sein, die punktförmige Anlagen für die Elemente des Bündelspannglieds bilden.

Der Vorteil der Erfindung besteht zunächst darin, dass die Einzelelemente des Bündels in dem sehr hoch beanspruchten Umlenkungsbereich, in dem sie noch in einem relativ grossen Abstand voneinander liegen, fest einbetoniert sind. Damit ist gewährleistet, dass der Beton in diesem Bereich die gleiche Qualität hat wie in den übrigen Bereichen des Bauwerks. Damit ist auch voller Korrosionsschutz gegeben, und die auftretenden Umlenkkräfte werden weich, also ohne Zwischenschaltung von metallischen Abstützteilen, von dem die Einzelelemente umgebenden Beton aufgenommen. Da einerseits dieser Umlenkungsbereich im Verhältnis zur Länge des Spannglieds nur kurz ist und im unmittelbaren Anschluss an die Verankerung noch keine grossen Dehnungen auftreten, braucht nicht befürchtet zu werden, dass etwa ein Teil der Spannkraft schon vor der Verankerung in den Beton eingeleitet würde. Der Bereich, in dem die Einzelelemente sich im Verbund mit dem Beton befinden, ist so kurz, dass die Spannkraft bis zur eigentlichen Verankerungsstelle wandert. Dennoch kann, um ein geringes Nachgeben der Koppelscheibe zu ermöglichen, ein Teil des an diese anschliessenden Bereichs zusammenrückbar ausgebildet sein.

Es wird weiterhin als zweckmässig angesehen, wenn der Bereich, in dem die Einzelelemente unmittelbar von Beton umhüllt sind, nur so weit reicht, so weit diese Einzelelemente einen solchen Abstand voneinander haben, so dass der Beton einwandfrei eingebracht und verdichtet werden kann. In dem Bereich, in dem die Einzelelemente infolge ihrer radialen Zusammenführung dichter zusammenrücken, wird zweckmässig ein trompetenförmig erweitertes Hüllrohr angeordnet, das in Verbindung mit der rohrförmigen Umhüllung des Spannglieds im übrigen Bereich steht und dessen Hohlraum mit diesem injiziert wird. Damit auch in diesem Bereich die Einzelelemente sicher von Zementleim umhüllt werden, ist dieses Hüllrohr an der Innenseite mit Querrippen versehen, wodurch punktförmige Anlagestellen für die Einzelelemente gebildet werden. Die Umlenkkräfte werden hier unter Zwischenschaltung des Hüllrohrs, das vor allem wenn es aus Kunststoff besteht, eine weiche Auflagefläche bildet, direkt auf den Beton übertragen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Kopplungsstelle nach der Erfindung,

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1,

Fig. 3 einen Querschnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1 und

Fig. 4 einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 1.

In einen bereits fertiggestellten Bauabschnitt 1 eines Beton-

bauwerks ist ein Bündelspannglied 2 eingebaut, das aus einzelnen Elementen, z.B. Drähten oder Litzen, besteht. Im dargestellten Beispiel besteht das Spannglied 2 aus insgesamt sieben Litzen 3, von denen eine im Zentrum des Bündels und die übrigen radial entlang eines Kreises angeordnet sind (Fig. 2). Die Einzelelemente 3 sind mit Keilen 4 in konischen Bohrungen 5 im inneren Bereich einer Koppelscheibe 6 verankert, die sich ihrerseits über ein Distanzrohr 7 gegen einen Verankerungskörper 8 abstützt, der in das Betonbauwerk einbetoniert ist.

Im äusseren Bereich der Koppelscheibe 6 sind im radialen Abstand von den Bohrungen 5 weitere Bohrungen 9 vorgesehen, in denen die Einzelelemente 3' des abgehenden Bündelspannglieds 2' mittels Keilen 4' verankert sind. Die Einzelelemente 3' des Bündels 2' sind über eine Umlenkungsstrecke S in schwacher Krümmung auf den normalen Abstand zusammengeführt.

Über den unmittelbar an die Koppelscheibe 6 anschliessenden Bereich A der Umlenkungsstrecke S liegen die Einzelelemente 3' völlig frei. Ueber den Bereich B sind sie von einem Hüllrohr 10 umgeben, das trompetenförmig erweitert ist und das entweder direkt oder über ein Ausgleichsrohr 11 an das Hüllrohr 14 im Normalbereich angeschlossen sein kann. Das Hüllrohr 10 ist stirnseitig durch einen Deckel 12 abgeschlossen. An das Hüllrohr 10 ist über einen Anschlussstutzen 13 ein Entlüftungs- und Injizierschlauch angeschlossen. Sowohl das trompetenförmige Hüllrohr 10, wie auch das Ausgleichsrohr 11 und das Hüllrohr 14 im normalen Bereich des Spannglieds 2' bestehen zweckmässig aus Kunststoff.

In diesem Zustand wird das Bündelspannglied 2' mit der Koppelscheibe 6 und dem Distanzrohr 7 einbetoniert. Dabei werden die Einzelelemente 3' im Bereich A satt von Beton umhüllt, während sie im Bereich des Hüllrohrs 10 und des Ausgleichsrohrs 11 längsbeweglich gehalten sind. Nach dem Erhärten des Betons in diesem Bereich wird das Spannglied 2' gespannt. Dabei ist der Verbund in dem Bereich zwischen Verankerungskörper 8 und Koppelscheibe 6 gering, so dass die Spannkraft ohne Beeinträchtigung in die Koppelscheibe 6 eingetragen wird. Um eine einwandfreie Vorspannung des Betons auch in dem Bereich zwischen dem Verankerungskörper 8 und der Koppelscheibe 6 zu erreichen, kann an der Aussenseite, also an der dem Distanzrohr 7 abgewandten Seite, eine dünne Zwischenlage 16 aus einem zusammendrückbaren Material angeordnet sein, das eine geringe Bewegung der Koppelscheibe 6 zulässt.

Die beim Spannen entstehenden Umlenkkräfte werden im Bereich A direkt an den Beton abgegeben, der dort die Einzelelemente 3' satt umgibt. Nach dem Spannen wird der Innenraum des Hüllrohrs, damit auch des Ausgleichsrohrs 11 und des trompetenförmig erweiterten Hüllrohrs 10 mit Zementleim injiziert, wobei die eingeschlossene Luft über die Entlüftungsleitung 13 entweichen kann. Auf diese Weise werden auch in diesem Bereich die Einzelelemente 3' satt vom Zementleim umgeben und Luftblasen vermieden, die zu einer Beeinträchtigung des Korrosionsschutzes führen könnten.

