



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.02.2005 Patentblatt 2005/06

(51) Int Cl.7: **E04C 5/12**

(21) Anmeldenummer: **04017158.9**

(22) Anmeldetag: **21.07.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(72) Erfinder:
• **Nützel, Oswald**
81929 München (DE)
• **Zimmermann, Egbert**
85540 Haar (DE)

(30) Priorität: **02.08.2003 DE 20311950 U**

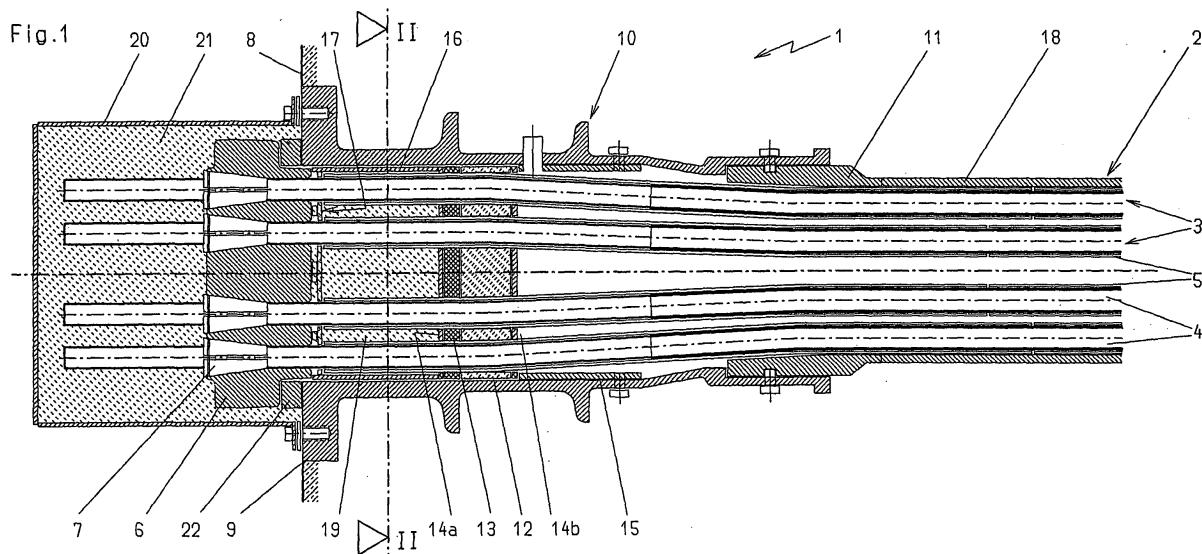
(74) Vertreter: **Patentanwälte Möll und Bitterich**
Westring 17
76829 Landau/Pfalz (DE)

(71) Anmelder: **Dywidag-Systems International GmbH**
85609 Aschheim (DE)

(54) **Korrosionsgeschütztes Zugglied, insbesondere Spannglied für Spannbeton**

(57) Ein korrosionsgeschütztes Zugglied (2), insbesondere ein Spannglied für Spannbeton aus einem Bündel von innerhalb einer Verrohrung (18) angeordneten Zugelementen (3) weist an seinen Enden Ankervorrichtungen mit jeweils einer Ankerscheibe (6) auf. An der der Luftseite abgewandten Seite der Ankerscheibe (6) ist eine von den Zugelementen (3) durchsetzte Dichtung mit einer Dichtungsscheibe (13) angeordnet, die auf der der Ankerscheibe (6) abgewandten Seite gegenüber

dem Ankerkörper (10) gegen Längsverschiebung arretiert ist. Zwischen der Ankerscheibe (6) und einer an der Dichtungsscheibe (13) anliegenden Andruckplatte (14a) sind druckübertragende Mittel, z. B. ein Andruckrohr (16) vorgesehen, deren Länge so bemessen ist, dass eine beim Spannen der Zugelemente (3) erfolgende Längsverschiebung der Ankerscheibe (6) die Aufbringung eines Flächendrucks auf die Dichtungsscheibe (13) zur Aktivierung der Dichtung bewirkt.



Beschreibung

Beschreibung:

[0001] Die Erfindung betrifft ein korrosionsgeschütztes Zugglied, insbesondere ein Spannglied für Spannbeton, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Bei der Konstruktion von Bauwerken aus Spannbeton kennt man die Vorspannung mit und ohne Verbund. Bei Vorspannung mit Verbund liegen die Spannglieder längsbeweglich innerhalb des Betonquerschnitts und werden nach dem Spannen gegen den erhärteten Beton durch Injizieren von Zementleim in Verbund mit dem sie umgebenden Beton gebracht. Bei Vorspannung ohne Verbund liegen die Spannglieder meist außerhalb des Betonquerschnitts, sind jedoch gegenüber dem Bauwerk abgestützt; sie können so jederzeit besichtigt, nachgespannt und gegebenenfalls auch ausgewechselt werden.

[0003] Bei Zuggliedern dieser Art werden als Zugelemente vielfach sogenannte "Monolitzen" verwendet, das heißt Litzen aus sieben Stahldrähten, die zum Schutz gegen Korrosion jeweils von einem durch Extrudieren aufgetragenen Mantel aus Kunststoff, zum Beispiel Polyäthylen, umhüllt und von einer die Zwischenräume zwischen den Stahldrähten und den Ringraum zwischen Litze und Umhüllung ausfüllenden Korrosionsschutzmasse, zum Beispiel Fett, umgeben sind; es sind auch Litzen bekannt, die zum verstärkten Schutz gegen Korrosion von zwei derartigen Mänteln umgeben sind.

[0004] Die Verankerungen der Litzen an den Enden der Spannglieder bestehen in der Regel aus Ankerscheiben aus Stahl mit konischen, anschließend zylindrischen Bohrungen in der Anzahl der Litzen, durch welche diese hindurchgesteckt und in denen sie mittels mehrteiliger Ringkeile verankert werden. Zur Verankerung der Litzen ist es in jedem Fall erforderlich, die Mäntel der Litzen im Bereich der Verankerungen zu entfernen, damit die Verankerungskeile unmittelbar an den blanken Litzen angreifen können.

[0005] Aus Gründen des Korrosionsschutzes müssen die Hohlräume in den Verankerungsbereichen, in denen die Mäntel der Litzen entfernt wurden, mit einem Material, zum Beispiel Fett, ausgefüllt werden, das dort den Schutz gegen Korrosion gewährleistet. Wenn die Hohlräume zwischen den einzelnen Litzen in den Bereichen der Spannglieder zwischen den Verankerungen an den Enden zum Korrosionsschutz mit einem erhärtenden Material, wie zum Beispiel Zementmörtel, ausgefüllt werden, ist es notwendig, die mit Korrosionsschutzmaterial auszufüllenden Verankerungsbereiche dicht gegenüber diesen Bereichen abzugrenzen.

[0006] Zur Abgrenzung der von Korrosionsschutzmaterial auszufüllenden Verankerungsbereiche eines Zugglieds gegenüber den freien Bereichen ist es bekannt, von den einzelnen Litzen mit ihren Mänteln durchsetzte Dichtelemente aus elastischem Material zu verwenden, die durch in axialer Richtung des Spann-

glieds ausgeübten Flächendruck zu einer Querausdehnung gebracht werden, um dicht gegen die einzelnen Litzen und gegen die Innenwand der äußeren Umhüllung abzuschließen. Derartige, nach Art einer Stopfbüchse ausgebildete Dichtungen sind zum Beispiel aus EP 0 323 285 B2 und WO 01/20098 A1 bekannt. Dort wird zur Aktivierung der Dichtung durch von der Luftseite der Ankerscheibe aus zu betätigende Schrauben ein Druck auf die zwischen Andruckplatten eingeschlossenen Dichtelemente ausgeübt. Diese Art der Aktivierung der Dichtung erfordert einen großen Aufwand.

[0007] Wenn es trotz aller Vorsichtsmaßnahmen einmal zu Korrosionserscheinungen an einzelnen Litzen kommen sollte, muss, um diese auszutauschen, deren Spannkraft nachgelassen werden. Hierzu müssen vor dem Lösen der Ringkeile der Litzen die Schrauben gelöst werden, welche die zwischen den Andruckplatten eingeschlossenen Dichtungsscheiben zusammenpressen. Aufgrund der eingetretenen Verformungen können die die Dichtung bewirkenden Teile aber oft nicht ohne zusätzlichen Kraftaufwand in ihre ursprüngliche Lage zurückkehren. Zum Austausch einzelner Litzen muss daher regelmäßig die gesamte Ankerscheibe gelöst werden, da ansonsten die Gefahr besteht, dass beim Ziehen der Litzen die verformten Dichtungsscheiben und/oder die Mäntel der Litzen beschädigt werden.

[0008] Spannglieder ohne Verbund, die bislang im wesentlichen als externe, das heißt außerhalb des Betonquerschnitts geführte Spannglieder verwendet wurden, erfahren zunehmend auch Verwendung als interne Spannglieder, das heißt innerhalb des Betonquerschnitts liegende Spannglieder. Als innerhalb des Betonquerschnitts angeordnete Spannglieder haben sie Vorteile in statischer Hinsicht, nämlich hinsichtlich des ausnutzbaren Hebelarms der inneren Kräfte; außerdem kann die Spannkraft durch Nachspannen kontrolliert werden, was bei Vorspannung mit Verbund nicht möglich ist. Schließlich besteht bei dieser Art von Spanngliedern die Möglichkeit, einzelne Zugelemente oder auch das gesamte Bündel austauschen zu können.

[0009] Ein besonderer Vorteil gegenüber externen Spanngliedern besteht darin, dass die Spannglieder im Beton eingebettet sind, so dass die an Umlenkstellen entstehenden Umlenkkräfte ohne besondere Maßnahmen aufgenommen werden können. In diesem Zusammenhang werden oft auch Litzen mit verstärktem Mantel oder doppelt extrudierte Litzen eingesetzt.

[0010] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine einfachere und wirtschaftlichere Möglichkeit für eine Abdichtung des Verankerungsbereichs eines gattungsgemäßen Zugglieds, insbesondere zur Verwendung als Spannglied ohne Verbund, zu schaffen, die nicht nur eine einfache Montage, sondern auch einen einfacheren Austausch einzelner Litzen sowie die Möglichkeit der Verwendung doppelt extrudierter Litzen erschließt.

[0011] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale

gelöst.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, die Aktivierung der stopfbüchsenartigen Abdichtung des Verankerungsbereichs durch zusätzliche Arbeitsschritte wie von der Luftseite der Verankerung her zu betätigende Schraubenbolzen oder dergleichen zu vermeiden. Gemäß der Erfindung wird die Dichtung vielmehr auf einfache Weise dadurch aktiviert, dass die Ankerscheibe bei der Montage des Zugglieds durch druckübertragende Mittel in einem vorbestimmten Abstand von dem Ankerkörper gehalten wird und dass bei der beim Spannen des Zugglieds erfolgenden Längsverschiebung der Ankerscheibe in Richtung auf den Ankerkörper hin durch die druckübertragenden Mittel der erforderliche Flächendruck auf die ihrerseits gegen Längsverschiebung fixierten Dichtelemente ausgeübt wird.

[0014] Zweckmäßigerweise dient dabei die als Abstandhalter für die einzelnen Zugelemente vorgesehene Lochscheibe als Widerlager für die Dichtungsscheibe, die zum Beispiel aus weichem Gummi oder Schaumstoff bestehen kann. Hierzu muss allerdings die Lochscheibe durch ein Widerlager an dem rohrförmigen Teil des Ankerkörpers an einer Längsverschiebung gehindert werden; dies kann durch entsprechende Arten von Anschlägen an der Innenwand des Ankerkörpers geschehen. Gegebenenfalls kann auch noch eine Stahlplatte zur Erzeugung eines dreidimensionalen Spannungszustandes in der Lochscheibe zwischengeschaltet werden. Durch die dadurch aktivierte Querverformung der Dichtscheibe wird der Hohlraum sowohl gegen die PE-Mäntel der Litzen als auch gegen die Innenwandung des Ankerkörpers als äußere Umhüllung zuverlässig abgedichtet.

[0015] Weitere Merkmale der Erfindung und dadurch erzielte Vorteile ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Es zeigt

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Verankerungsbereich eines erfindungsgemäß ausgebildeten Zugglieds,

Fig. 1a ein den Verankerungsbereich umfassendes Detail aus Fig. 1 in größerem Maßstab,

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

Fig. 3 eine Explosionsdarstellung der einzelnen Teile der Verankerung.

[0016] In Fig. 1 ist der Verankerungsbereich 1 eines erfindungsgemäß ausgebildeten Zugglieds 2 in einem Längsschnitt dargestellt. Das Zugglied 2 ist im dargestellten Fall ein Spannglied, das, wie Fig. 2 erkennen lässt, aus fünfzehn einzelnen Zugelementen 3 besteht.

Die Zugelemente 3 bestehen ihrerseits aus sogenannten "Monolitzen", das heißt Stahldrahtlitzen 4, die zum Korrosionsschutz von Umhüllungen 5 aus Kunststoff, insbesondere PE, umgeben sind. Die Zwischenräume zwischen den - nicht dargestellten - Einzeldrähten der Litzen 4 und dem PE-Mantel 5 sind mit einem Korrosionsschutzmaterial, zum Beispiel Fett, ausgefüllt.

[0017] Die Litzen 4 sind in einer Ankerscheibe 6 aus Stahl mittels mehrteiliger Ringkeile 7 verankert. Zu diesem Zweck ist die Ankerscheibe 6 mit Bohrungen versehen, die einen inneren zylindrischen Bereich aufweisen, der zur Luftseite hin in einen konischen Bereich übergeht (Fig. 1a).

[0018] Die Ankerscheibe 6 stützt sich in der Außenfläche 8 eines Bauwerks über einen Zwischenring 22 gegen einen flanschartigen Widerlagerring 9 eines rohrförmigen Ankerkörpers 10 ab, der in das Bauwerk einbetoniert ist. Der Ankerkörper 10 bildet im Verankerungsbereich 1 die rohrförmige Umhüllung des Bündels von Zugelementen 3, die dann, gegebenenfalls mittels eines Übergangsstücks 11, in eine weitere Verrohrung 18 übergehen kann. Für die Verrohrung 18 können glatte oder profilierte PE-Rohre, Blechrohre oder dergleichen verwendet werden. Das Übergangsstück 11 besteht aus Kunststoff, meist aus PE; es dient so gleichzeitig als weiche Umlenkung für die Zugelemente 3.

[0019] Während der vorstehend beschriebene Aufbau eines derartigen Zugglieds im wesentlichen bekannt ist, erstreckt sich die Erfindung vor allem auf den Anschluss des bereits bei der Herstellung aufgebrachtten Korrosionsschutzes der Zugelemente 3 an die Verankerung, da im eigentlichen Verankerungsbereich die PE-Mäntel 5 der Zugelemente 3 entfernt werden müssen, damit die Keile 7 unmittelbar an den blanken Litzen 4 angreifen können.

[0020] Während die im normalen Bereich des Zugglieds 2 zwischen den Verankerungsbereichen 1 eng gepackten Zugelemente 3 im Bereich des Übergangsstücks 11 nach außen gespreizt werden, um sie auf den im Bereich der Ankerscheibe 6 zur Verankerung durch die Ringkeile 7 benötigten Abstand zu bringen, werden sie beim Eintritt in den eigentlichen Verankerungsbereich durch eine als Abstandhalter wirkende Lochscheibe 12 wieder zur Längsachse des Zugglieds hin umgelenkt. Die Lochscheibe 12, die aus Kunststoff besteht und mit entsprechenden Bohrungen versehen ist, ist so dimensioniert, dass die Zugelemente 3 parallel zu den Achsen der Keile 7 geführt werden und dass sie die dabei entstehenden, radial zur Längsachse hin gerichteten Umlenkkräfte aufnehmen kann.

[0021] Die Lochscheibe 12 dient ihrerseits als Widerlager für eine Dichtungsscheibe 13 aus weichem Gummi oder aus Schaumstoff, die mit Hilfe einer Andruckplatte 14a aus Stahl unter Flächendruck gebracht werden kann. Um einen solchen Druck aufbringen zu können, muss die Lochscheibe 12 gegen Längsverschiebung gesichert sein. Dies geschieht im dargestellten Beispiel durch ein Anschlagrohr 15, das an der Innen-

wand des Ankerkörpers 10 anliegt und an diesem zum Beispiel durch Schrauben befestigt ist. Die Sicherung gegen Längsverschiebung kann aber auch dadurch geschehen, dass in den aus Stahlguss bestehenden Ankerkörper 10 an seiner Innenwand ein entsprechender Anschlag angeformt wird.

[0022] Um eine Einspannung der Lochscheibe 12 und einen dreiachsigen Spannungszustand zu erreichen, kann auf der der Ankerscheibe 6 abgewandten Seite der Lochscheibe 12, analog der Andruckplatte 14a, eine weitere Stahlplatte 14b angeordnet sein. Diese Stahlplatte 14b unterstützt zugleich die Lochscheibe 12 bei der Aufnahme der Umlenkkräfte.

[0023] Zum Aufbringen eines axialen Drucks auf die Dichtungsscheibe 13 mittels der Andruckplatte 14a dient ein Andruckrohr 16, welches das gesamte Bündel aus Zugelementen 3 innerhalb des Ankerkörpers 10 umgibt und gegenüber diesem längsverschiebbar ist. Die Länge dieses Andruckrohrs 16 ist so bemessen, dass es bei der Montage der Verankerung um das Maß der Zusammendrückung der Dichtungsscheibe 13 über die Außenfläche des Widerlagerrings 9 hinausragt. Infolge der beim Spannen erfolgenden Positionierung der Ankerscheibe 6 wird es gegen die Dichtungsscheibe 13 gedrückt, wodurch diese um das entsprechende Maß zusammengedrückt wird. Infolge der dadurch aktivierten Querverformung der Dichtungsscheibe 13 wird der Hohlraum innerhalb des Ankerkörpers 10 sowohl gegen die PE-Mäntel 5 der Litzen 4 als auch gegen die Innenwand des Ankerkörpers 10 abgedichtet.

[0024] Durch die gewählte Anordnung Andruckplatte 14a - Dichtungsscheibe 13 - Lochscheibe 12 und gegebenenfalls Stahlplatte 14b sowie durch die Dimensionierung der Lochscheibe 12 wird außerdem der bei bekannten Verankerungen oft auftretende Nachteil vermieden, dass sich die Zugelemente 3 vor allem bei nicht geordnetem Einbau beim Spannen in der Dichtung in Querrichtung verschieben können und dadurch Undichtigkeiten entstehen.

[0025] Um zu vermeiden, dass die PE-Mäntel 5 der Litzen 4 bei der Montage oder beim Spannen in die Bohrungen der Ankerscheibe 6 vor den Keilen 7 eindringen können und dort möglicherweise die nachträgliche Verfüllung mit Korrosionsschutzmaterial behindern, wird an der Innenseite der Ankerscheibe 6 eine Rückhalteplatte 17 aus Stahl angeordnet. Diese Rückhalteplatte 17 weist Bohrungen auf, die gerade den Durchtritt der blanken Litzen 4 erlauben, während die die Litzen umgebenden PE-Mäntel 5 an der Rückhalteplatte 17 einen Anschlag finden (Fig. 1a).

[0026] Um die nachträgliche Verfüllung der Hohlräume mit Korrosionsschutzmaterial nicht zu behindern, muss die Rückhalteplatte 17 durch Abstandhalter in einem gewissen, wenn auch geringen Abstand von der Innenseite der Ankerscheibe 6 gehalten werden. Zweckmäßigerweise ist die Rückhalteplatte 17 mit zusätzlichen Bohrungen versehen, so dass die Korrosionsschutzmasse in die Bohrungen der Ankerscheibe 6

und in die Schlitz zwischen den Teilen der Ringkeile eindringen kann und dort für einen einwandfreien Korrosionsschutz der Litzen 4 sorgt.

[0027] Die Montage der erfindungsgemäßen Verankerungsbildung kann anhand Fig. 3 erläutert werden. Bei bauseitiger Montage des Zugglieds 2 wird der Ankerkörper 10 mit der in der erforderlichen Länge hergestellten Verrohrung 18 verbunden und in die Schalung des betreffenden Betonbauwerks eingebaut. Die Zugelemente 3, das heißt die von PE-Mänteln 5 umgebenen Litzen 4, werden vor oder nach dem Einbringen des Betons in an sich bekannter Weise eingezogen oder eingeschoben.

[0028] Um die gewünschte Auswechselbarkeit der Litzen im Bereich der Dichtung gewährleisten zu können, müssen die einzelnen Litzen 4 im Bereich der Dichtungsscheibe 13 von Rohren 23 umgeben sein, die zwar nach außen hin die Dichtung gewährleisten, durch welche die Litzen aber hindurchgezogen werden können. Bei einfach extrudierten Litzen können nach dem Einschleiben der Litzen Teleskoprohre von der Luftseite her auf die Litzenenden aufgeschoben werden, welche die Dichtungsscheibe 13 durchdringen. In jedem Fall finden die Rohre 23 an der Rückhalteplatte 17 ein Widerlager (Fig. 1a).

[0029] Bei Verwendung von doppelt extrudierten Litzen, das heißt von Litzen, die zwei PE-Mäntel aufweisen, ist zuvor der äußere PE-Mantel in einem bestimmten Abstand vom spannseitigen Litzenende zu trennen und abzuziehen. Sodann wird der innere PE-Mantel so weit entfernt, dass er nach dem Spannen in dem mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllenden Bereich 19 der Verankerung endet. Der zuvor abgezogene äußere PE-Mantel wird dann wieder aufgeschoben, mit dem noch vorhandenen äußeren Mantel verbunden und so weit abgelängt, dass er bereits bei der Montage in den mit Korrosionsschutzmasse zu verfüllenden Bereich 19 einbindet.

[0030] Nach dem Einbau aller Litzen werden zunächst die Lochscheibe 12, gegebenenfalls zuvor die Stahlplatte 14b, die Dichtungsscheibe 13, die Andruckplatte 14a und das Andruckrohr 16 sowie die Rückhalteplatte 17 eingebaut. Dadurch, dass alle diese Teile nur auf die Zugelemente 3 auf- und in den Ankerkörper 10 eingeschoben werden müssen, also keinerlei Schraubvorgänge erforderlich sind, ist eine einfache und zeitsparende Montage möglich. Die Montage kann noch dadurch vereinfacht werden, dass die Andruckplatte 14a und das Andruckrohr 16 zu einem topfförmigen Einbauteil vereint werden. Zuletzt wird die Ankerscheibe 6 auf die herausstehenden Litzenenden aufgefädelt.

[0031] In diesem Montagezustand liegt die Ankerscheibe 6, die etwas in den Ankerkörper 10 hineinragt, also an dessen Innenwand eine Führung findet, in einem geringen Abstand vor dem Widerlagerring 9, legt sich aber mit ihrer Innenfläche gegen das Andruckrohr 16, das seinerseits auf die Andruckplatte 14a drückt. Dieser Abstand entspricht der Zusammendrückbarkeit

der Dichtungsscheibe 12, die auf diese Weise dann aktiviert wird, wenn die Ankerscheibe 6 beim Spannen der Litzen 4 um die entsprechende Strecke in den Ankerkörper 10 eindringt, bis sie sich - unter Zwischenlage des Zwischenrings 22 - auf den Widerlagerring 9 abstützt.

[0032] Die Verfüllung des Hohlraumes 19 zwischen der Dichtung 13 und der Ankerscheibe 6 mit Korrosionsschutzmasse erfolgt dann wieder in an sich bekannter Weise nach dem Spannen der Zugelemente 3 durch Bohrungen in der Ankerscheibe 6, durch die eine Injizierlanze eingeführt werden kann. Schließlich wird auf den Widerlagerring 9 des Ankerkörpers 6 eine Abdeckung 20 aufgesetzt, um durch Einpressen von Korrosionsschutzmaterial 21 auch die Ankerscheibe 6 mit den Keilverankerungen der Litzen 4 gegen Korrosion zu schützen.

[0033] Der Spannkanal, das heißt der Hohlraum zwischen den Zugelementen 3 und der Verrohrung 18, bleibt in der Regel frei, um ein eventuelles Auswechseln von Einzellitzen bzw. des gesamten Bündels zu vereinfachen. Wenn eine Verfüllung gewünscht wird, um beispielsweise das Eindringen von Wasser zu verhindern, kann ein nicht erhärtendes Material wie zum Beispiel Bentonit oder ein mit geringer Festigkeit aushärtendes Material wie zum Beispiel Zementmörtel mit Kunststoffzusatz, zum Beispiel Styropor, eingepresst werden, das gegebenenfalls leicht wieder entfernt werden kann. Dazu sind in an sich bekannter Weise Entlüftungs- und Injizieröffnungen an dem Ankerkörper 10 vorgesehen. Diese Öffnungen können bei nicht verfüllten Spannkälen zur Entwässerung verwendet werden.

[0034] Der zwischen der Ankerscheibe 6 und dem Widerlagerring 9 angeordnete Zwischenring 22 dient bei der Auswechslung einzelner Litzen, wozu ein Ablassen der Spannkraft erforderlich ist, dazu, beim Wiederanspannen der Litzen einen doppelten Keilbiss zu vermeiden. Der Zwischenring 22, der vor dem Wiederanspannen der Litzen ausgebaut wird, hat eine solche Dicke, die dem Abstand entspricht, um den der "neue" Keilbiss gegenüber dem "alten" Keilbiss versetzt sein muss. In diesem Fall ist zur erneuten Aktivierung der Dichtung durch die Dichtscheibe 12 ein um die Dicke des Zwischenrings 22 verkürztes Ankerrohr 16 einzubauen.

Patentansprüche

1. Korrosionsgeschütztes Zugglied, insbesondere Spannglied für Spannbeton, aus einer Mehrzahl von innerhalb einer rohrförmigen Umhüllung angeordneten Zugelementen (3) wie Stahlstäben, -drähten oder -litzen, die ihrerseits von je mindestens einer Umhüllung aus Kunststoff umgeben sind, wobei das Zugglied (2) an seinen Enden Ankervorrichtungen mit jeweils einer mit Bohrungen für den Durchtritt der Zugelemente versehenen Ankerscheibe (6) aufweist und

wobei an der der Luftseite abgewandten Seite der Ankerscheibe (6) mindestens eine von den Zugelementen (3) durchsetzte Dichtungsscheibe (13) angeordnet ist, auf die ein Flächendruck aufbringbar ist und der eine als Abstandhalter dienende Lochscheibe (12) nachgeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsscheibe (13) auf der der Ankerscheibe (6) abgewandten Seite gegenüber der rohrförmigen Umhüllung gegen Längsverschiebung arretiert ist, dass an der der Ankerscheibe (6) zugewandten Seite der Dichtungsscheibe (13) eine ebenfalls von den Zugelementen (3) durchsetzte Andruckplatte (14a) anliegt und

dass zwischen der Ankerscheibe (6) und der Andruckplatte (14a) druckübertragende Mittel vorgesehen sind.

2. Zugglied nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der druckübertragenden Mittel so bemessen ist, dass eine beim Spannen der Zugelemente (3) erfolgende Längsverschiebung der Ankerscheibe (6) die Aufbringung des Flächendrucks auf die Dichtungsscheibe (13) bewirkt.

3. Zugglied nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsscheibe (13) auf der der Ankerscheibe (6) abgewandten Seite an der Lochscheibe (12) anliegt, die ihrerseits gegenüber der rohrförmigen Umhüllung (10) gegen Längsverschiebung arretiert ist.

4. Zugglied nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der der Ankerscheibe (6) abgewandten Seite der Lochscheibe (12) eine Stahlplatte (14b) anliegt, die ihrerseits gegenüber der rohrförmigen Umhüllung (10) gegen Längsverschiebung arretiert ist und ein Widerlager für die Lochscheibe (12) und die Dichtungsscheibe (13) bildet.

5. Zugglied nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Arretierung der Dichtungsscheibe (12) und/oder der Lochscheibe (13) und/oder der Stahlplatte (14b) an der Innenseite der rohrförmigen Umhüllung (10) Anschläge, zum Beispiel ein Anschlagrohr (15), vorgesehen sind.

6. Zugglied nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** als druckübertragende Mittel mindestens ein Andruckrohr (16) vorgesehen ist.

7. Zugglied nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Andruckrohr (16) vorgesehen ist, dessen Außendurchmesser etwas geringer ist als der Innendurchmesser der rohrförmigen Umhüllung (10).

8. Zugglied nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Andruckrohr (16) und die Andruckplatte (14) zu einem topfförmigen Einbauteil zusammengefasst sind. 5
9. Zugglied nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich des Eintritts der Zugelemente (3) in den Ankerkörper (10) Anschläge zur Rückhaltung der die Litzen (4) umgebenden Umhüllungen (5) vorgesehen sind. 10
10. Zugglied nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschläge durch eine Rückhalteplatte (17) gebildet sind, die Bohrungen aufweist, deren Durchmesser im wesentlichen dem Außendurchmesser der von den Umhüllungen (5) befreiten Litzen (4) entsprechen. 15
11. Zugglied nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückhalteplatte (17) gegenüber der Ankerscheibe (6) abgestützt ist. 20
12. Zugglied nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückhalteplatte (17) im Abstand von der Ankerscheibe (6) gehalten ist. 25
13. Zugglied nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugelemente (3) im Bereich ihres Durchtritts durch die Dichtungsscheibe (13) einzeln längsbeweglich in Rohren (23) geführt sind, gegenüber denen die Dichtung wirkt. 30
14. Zugglied nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (23) sich gegen die Rückhalteplatte (17) abstützen. 35

40

45

50

55

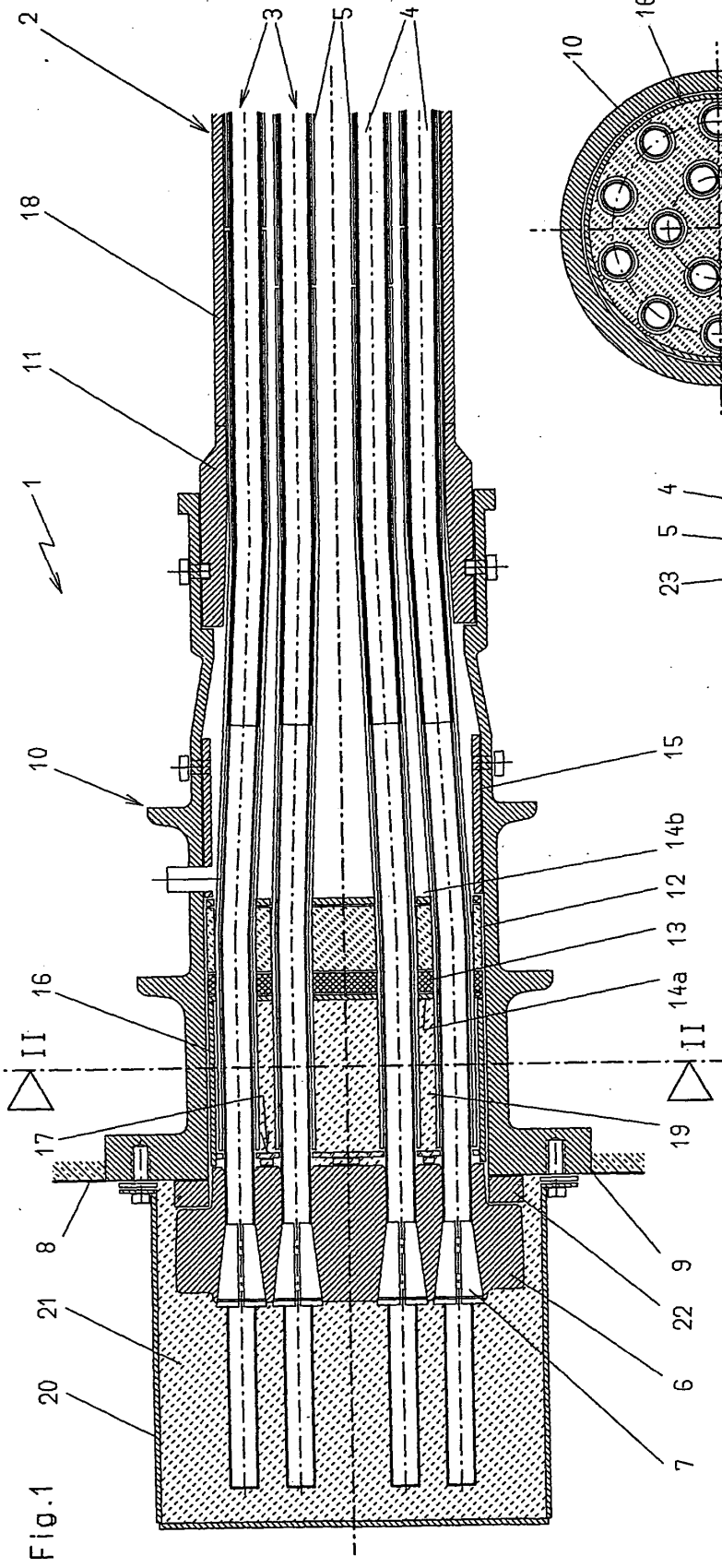


Fig.1

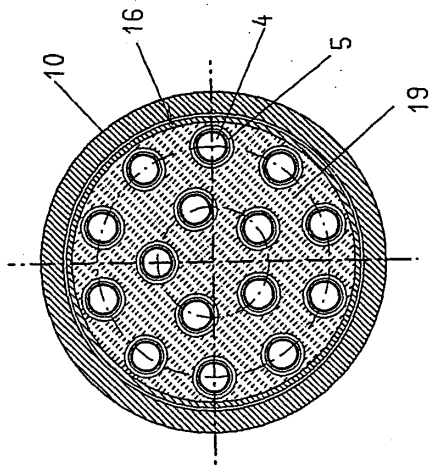


Fig.2

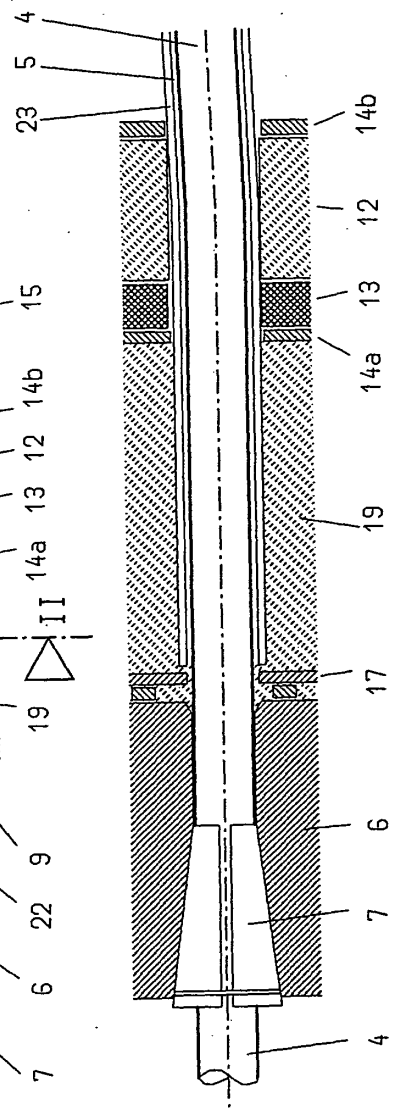


Fig.1a

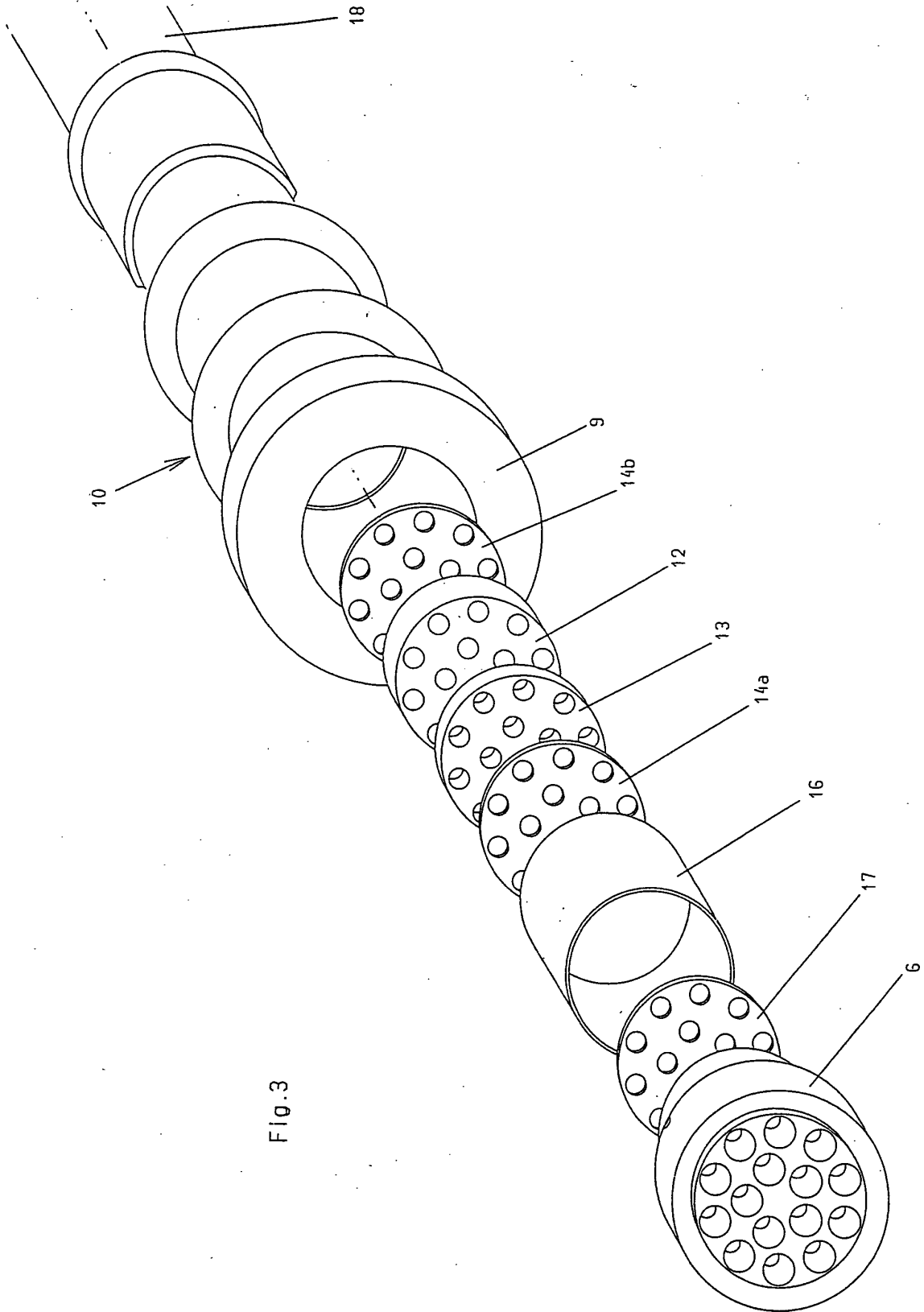


FIG. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 7158

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|--|--|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X,D | WO 01/20098 A (FREYSSINET INT STUP ; PERCHERON JEAN CLAUDE (FR); LADRET PATRICK (FR);) 22. März 2001 (2001-03-22) | 1-5 | E04C5/12 |
| Y | * Seite 8, Zeile 8 - Seite 10, Zeile 2; Abbildungen 4-6 * | 9-11,13 | |
| Y | ----- WO 99/36641 A (SUSPA SPANNBETON GMBH ; WALCZAK EDMUND (DE); DUESTERHOEFT ARTUR (DE)) 22. Juli 1999 (1999-07-22) * Seite 5, letzte Zeile ; Abbildungen 2,3 * * Seite 6, Zeile 26 * | 9-11,13 | |
| X,D | ----- EP 0 323 285 A (CINEMATIQUE LAB ; FREYSSINET INT STUP (FR)) 5. Juli 1989 (1989-07-05) * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 2 * | 1,3,4 | |
| X | ----- US 2002/088105 A1 (NUTZEL OSWALD) 11. Juli 2002 (2002-07-11) * Absätze [0023], [0026]; Abbildungen 1,4 * | 1,3,4,9 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
| | | | E04C |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| Den Haag | 5. November 2004 | Demeester, J | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur | | | |

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 01 7158

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-11-2004

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 0120098 | A | 22-03-2001 | FR 2798410 A1 | 16-03-2001 |
| | | | AT 264963 T | 15-05-2004 |
| | | | AU 7427700 A | 17-04-2001 |
| | | | BR 0007146 A | 16-10-2001 |
| | | | DE 60010035 D1 | 27-05-2004 |
| | | | DK 1131512 T3 | 09-08-2004 |
| | | | EP 1131512 A1 | 12-09-2001 |
| | | | WO 0120098 A1 | 22-03-2001 |
| | | | JP 2003509605 T | 11-03-2003 |
| | | | US 6578329 B1 | 17-06-2003 |
| WO 9936641 | A | 22-07-1999 | DE 19801786 A1 | 29-07-1999 |
| | | | AU 2408199 A | 02-08-1999 |
| | | | WO 9936641 A1 | 22-07-1999 |
| | | | DE 19882104 C1 | 05-04-2001 |
| | | | DE 19882104 D2 | 15-06-2000 |
| EP 0323285 | A | 05-07-1989 | FR 2623551 A1 | 26-05-1989 |
| | | | AT 76139 T | 15-05-1992 |
| | | | DE 3871113 D1 | 17-06-1992 |
| | | | DK 660988 A | 26-05-1989 |
| | | | EP 0323285 A1 | 05-07-1989 |
| | | | ES 2030888 T3 | 16-11-1992 |
| | | | HK 158096 A | 30-08-1996 |
| | | | NO 885238 A ,B, | 26-05-1989 |
| | | | US 2002088105 | A1 |
| AT 261034 T | 15-03-2004 | | | |
| DE 50101596 D1 | 08-04-2004 | | | |
| EP 1215347 A2 | 19-06-2002 | | | |
| JP 2002235303 A | 23-08-2002 | | | |
| TW 508396 B | 01-11-2002 | | | |

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82