

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 703 326 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.03.1996 Patentblatt 1996/13

(51) Int. Cl.⁶: **E04C 5/12**, E01D 19/14

(21) Anmeldenummer: 95114352.8

(22) Anmeldetag: 13.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR NL

(30) Priorität: 22.09.1994 DE 4433832

(71) Anmelder: **DYCKERHOFF & WIDMANN AG**
D-81902 München (DE)

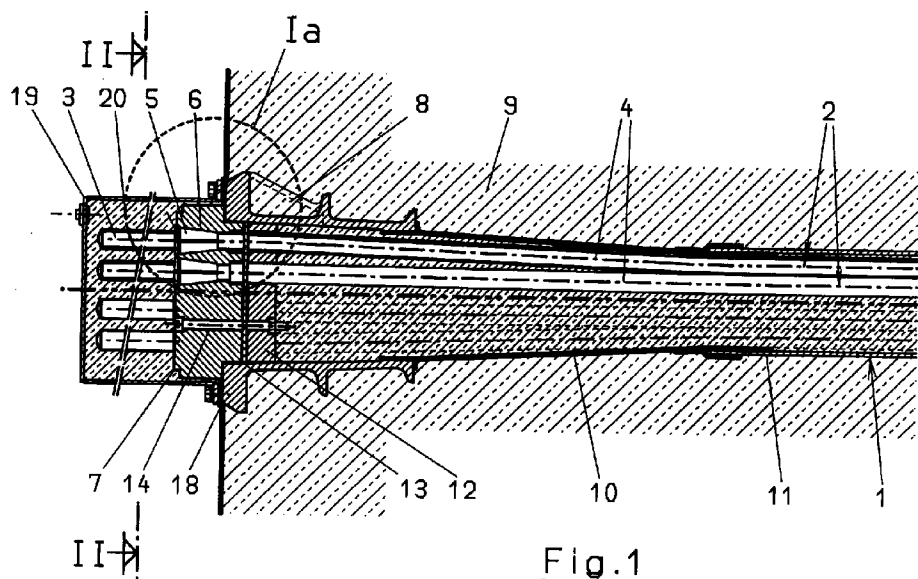
(72) Erfinder: **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Dipl.-Ing. F.W. Möll
Dipl.-Ing. H.Ch. Bitterich
Postfach 20 80
D-76810 Landau (DE)

(54) **Korrosionsgeschütztes Zugglied, vornehmlich Spannglied für Spannbeton ohne Verbund**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein korrosionsgeschütztes Zugglied (1), wie es im Spannbeton für Vorspannung ohne Verbund eingesetzt wird. Ein solches Zugglied (1) besteht aus mehreren Zugelementen (2), die innerhalb einer rohrförmigen Umhüllung (8, 10, 11) angeordnet und an den Enden mit Ankervorrichtungen versehen sind. Die Zugelemente (2) bestehen aus Stahlstäben, -drähten oder -litzen (3), die, eingebettet in eine Korrosionsschutzmasse, von einer Umhüllung (4) umgeben sind. Die Ankervorrichtung am Ende des Zuggliedes (1) weist unter anderem eine Ankerscheibe (7), eine

Lochscheibe (12) und eine Dichtungsscheibe (13) auf. Die Zugelemente (2) sind mit ihren Umhüllungen (4) durch Bohrungen in der Ankerscheibe (7), der Lochscheibe (12) und der Dichtungsscheibe (13) hindurchgeführt und die Lochscheibe (12) ist unter Zwischenschaltung der Dichtungsscheibe (13) gegen die der Luftseite abgewandte Seite der Ankerscheibe (7) anpreßbar. Dadurch kann auf den bislang notwendigen, mit Korrosionsschutzmasse gefüllten Raum hinter der Ankerscheibe (7) verzichtet werden.



EP 0 703 326 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein korrosionsgeschütztes Zugglied, vornehmlich ein Spannglied für Spannbeton ohne Verbund gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei der Konstruktion von Bauwerken aus Spannbeton, insbesondere aber bei Brückenbauwerken, kennt man die Vorspannung mit und ohne Verbund. Vorspannung mit Verbund wird meist als Vorspannung mit nachträglichem Verbund ausgeführt. Dabei werden die Spannglieder durch Anordnung in Hüllrohren innerhalb des Betonquerschnitts bis zum Erhärten des Betons längsbeweglich gehalten und nach dem Spannen durch Injizieren von Zementleim in die verbliebenen Ringräume in Verbund mit dem Bauwerk gebracht werden. 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.

Bei einem bekannten Zugglied dieser Art sind als Zugelemente sogenannte Monolitzen verwendet, d.h. Stahldrahtlitzen, die jeweils in einer Umhüllung aus Kunststoff, z.B. Polyäthylen, angeordnet und von einer Ringraum zwischen Zugelement und Umhüllung ausfüllenden, plastisch verformbaren Korrosionsschutzmasse, z.B. Fett, umgeben sind (DE 37 34 954 C2). Die Umhüllungen der zum Zwecke der Verankerung in der Ankerscheibe an den Enden abgemantelten Litzen enden in einem mit Korrosionsschutzmasse gefüllten Ankertopf, der in seinem Boden eine der Anzahl der Litzen entsprechende Anzahl von Durchbrechungen aufweist, durch welche die Litzen mit ihren Umhüllungen hindurchgeführt sind. Der Ankertopf selbst ist in ein Ankerrohr eingesetzt, das im Verankerungsbereich die rohrförmige Umhüllung des Zugglieds bildet. Auf diese Weise sind die Litzen nachspannbar und auswechselbar geführt und es ist dennoch möglich, an dem Ankertopf vorbei den Hohlraum zwischen den Umhüllungen der Litzen und der Innenwand der rohrförmigen Umhüllung im freien Bereich des Zugglieds mit erhärtendem Material, insbesondere Zementmörtel, zu verpressen.

Um den mit Korrosionsschutzmasse auszufüllenden Hohlraum im Verankerungsbereich möglichst dicht gegenüber dem Bereich abzuschließen, der gegebenenfalls mit einem erhärtenden Material ausgefüllt sein kann, ist es auch bekannt, als der Luftseite abgewandte Begrenzung des mit Fett auszufüllenden Raumes, in dem die Umhüllungen der einzelnen Zugelemente enden, eine Stopfbüchse anzuordnen (EP 0 323 285 B1). Zur Betätigung der aus zwei Lochplatten mit zwischengelegter Dichtungsplatte bestehenden Stopfbüchse sind diese und die Ankerscheibe durchsetzende Schraubenbolzen vorgesehen, die, um bei Betätigung der Schraubenbolzen eine Lageveränderung der Stopfbüchse zu verhindern, innerhalb des mit Fett gefüllten Raumes von rohrförmigen Abstandhaltern umgeben sind.

Durch die Anordnung einer Stopfbüchse wird zwar eine Abdichtung sowohl gegenüber den Umhüllungen der einzelnen Litzen, als auch gegenüber der rohrförmigen Umhüllung des gesamten Zugglieds erreicht; die Konstruktion ist aber relativ aufwendig und anfällig und deshalb nicht für jeden Anwendungsfall geeignet.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine einfachere und wirtschaftlichere Möglichkeit für eine Abdichtung des Verankerungsbereichs eines derartigen Zugglieds gegenüber seinem freien Bereich zu schaffen, in dem der Hohlraum gegebenenfalls ganz oder teilweise auch mit einem erhärtenden Material, wie z.B. Zementleim, gefüllt sein kann.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Der Vorteil der Erfindung besteht vor allem darin, daß durch die Anordnung der Dichtungsplatte unmittelbar unterhalb der Ankerscheibe auf den bislang notwendigen, mit Korrosionsschutzmasse gefüllten Hohlraum vollständig verzichtet werden kann. Die Umhüllungen der einzelnen Zugelemente werden durch die Dichtungsplatte hindurch an die Ankerscheibe heran- bzw. in diese hineingeführt, so daß die die Einzelemente innerhalb ihrer Umhüllungen umgebende Korrosionsschutzmasse unmittelbar an das die Bohrungen in der Ankerscheibe ausfüllende Material anschließt. Da das den Einzelementen nach dem Entfernen der Umhüllungen im Verankerungsbereich noch anhaftende Material beim Aufschieben der Verankerungskeile abgestreift wird und die Bohrungen einschließlich der sacklochartigen Erweiterungen satt ausfüllt, kann meist auf ein zusätzliches Einfüllen von Korrosionsschutzmasse in die Bohrungen verzichtet werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt

- | | |
|---------------|--|
| Fig. 1 | einen Längsschnitt durch den Verankerungsbereich eines erfindungsgemäßen Zugglieds, |
| Fig. 1a | ein Detail aus Fig. 1 in größerem Maßstab, |
| Fig. 2 | einen Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 und die |
| Fig. 3a bis f | einzelne Arbeitsphasen beim Zusammenbau der Verankerung eines erfindungsgemäßen Zugglieds. |

In den Fig. 1 und 2 ist ein Verankerungsbereich eines Bündelspannglieds 1 aus einer Anzahl von einzelnen Zugelementen 2 dargestellt. Die Zugelemente 2 bestehen aus sogenannten Monolitzen, das sind Stahldrahtlitzen 3, die zum Korrosionsschutz mit Umhüllun-

gen aus Kunststoff, z.B. Hüllschläuchen 4, versehen sind und bei denen der Hohlraum zwischen den Litzen 3 und den Hüllschläuchen 4 mit einer plastisch verformbaren Korrosionsschutzmasse, z.B. Fett, ausgefüllt ist. Die Litzen 3 sind mittels mehrteiliger Ringkeile 5 in konischen Bohrungen 6 in einer Ankerscheibe 7 aus Stahl verankert. Die Ankerscheibe 7 stützt sich gegen einen Verankerungskörper 8 aus Stahl ab, der in ein Betonbauteil 9 eingebettet ist und in diesem Verankerungsbereich die rohrförmige Umhüllung des Zugglieds 1 bildet. Die rohrförmige Umhüllung setzt sich im Anschluß an den Verankerungskörper 8 in einer Trompete 10 aus Kunststoff, z.B. PE, fort, an die dann ein Hüllrohr 11, wiederum aus Kunststoff, z.B. PE, dichtend angeschlossen ist.

Innerhalb des Verankerungskörpers 8 sind die Litzen 3 mit ihren Umhüllungen 4 durch Bohrungen in einer Lochscheibe 12 hindurchgeführt, die wiederum aus Kunststoff, vornehmlich PE, besteht. Die Lochscheibe 12 liegt unter Zwischenschaltung einer mit entsprechenden Bohrungen versehenen Dichtungsscheibe 13 aus einem elastisch verformbaren Material, wie z.B. Neoprene, an der der Luftseite abgewandten Seite der Ankerscheibe 7 an. Schraubenbolzen 14 durchsetzen die Ankerscheibe 7, die Dichtungsscheibe 13 und die Lochscheibe 12 und erlauben das Aufbringen eines Flächendrucks auf die Dichtungsscheibe 13 mit der Folge einer Abdichtung gegenüber den Umhüllungen 4 der Litzen 2 bewirkenden Querdehnung.

Um die Litzen 3 in der gebotenen Weise in der Ankerscheibe 7 verankern zu können, sind über einen Endbereich bestimmter Länge die Umhüllungen 4 entfernt; die Umhüllungen 4 reichen an dieser Stelle in sacklochartige Erweiterungen 6a der Bohrungen 6 in der Ankerscheibe 7 hinein.

Die Arbeitsweise bei der Montage einer solchen Verankerung kann anhand der Fig. 3a bis f beschrieben werden, die einzelne aufeinanderfolgende Arbeitsphasen zeigt.

Grundsätzlich wird zunächst die rohrförmige Umhüllung des Bündelspannglieds 1, bestehend aus dem Hüllrohr 11, der Trompete 10 und dem Verankerungskörper 8, verlegt, in welche die einzelnen Zugelemente 2 eingeschoben werden. Nach dem Montieren der Verankerung kann der innerhalb der rohrförmigen Umhüllung verbliebene Spannkanaal mit einem erhärtenden Material, z.B. Zementmörtel, verfüllt werden, um die Einzellemente 2 zu ordnen und zu fixieren. Nach dem Erhärten dieses Materials wird die Vorspannung aufgebracht.

Das Ausfüllen des Spannkanaals innerhalb der rohrförmigen Umhüllung 8, 10, 11 ermöglicht eine Fixierung der Umhüllungen 4 der Litzen 3 gegen Längenänderungen infolge von Temperaturunterschieden durch Aufbringen kurzer Stücke eines Schrumpfschlauches 4a, die durch Einbettung in das erhärtende Material keine Lageänderungen zulassen (Fig. 1).

Gemäß Fig. 3a sind die Litzen 3 mit den Umhüllungen 4 in den Verankerungskörper 8 eingeführt; sie stehen um die zum Spannen bzw. Verankern erforderliche

Länge L über die Verankerung hinaus. Auf die Litzen 3 mit ihren Umhüllungen 4 sind bereits die Lochscheibe 12 und die Dichtungsscheibe 13 aufgeschoben. Als nächstes werden die Litzen 3 im Bereich der überstehenden Länge L bis auf eine Länge l abgemantelt, d.h. von den Umhüllungen 4 befreit, um die Litzen 3 einzeln verankern zu können (Fig. 3b).

Auf die freigelegten Enden der Litzen 3 wird sodann die Ankerscheibe 7 aufgeschoben (Fig. 3c), die mit der Lochscheibe 12 unter Zwischenlage der Dichtungsscheibe 13 lose verbunden und in den Verankerungskörper 8 hineingeschoben wird, bis sie an dessen luftseitiger Abstützfläche anliegt (Fig. 3d). Da die Umhüllungen 4 der Litzen 3 sich durch Temperatureinflüsse verkürzen können, ist es empfehlenswert, die Umhüllungen etwas länger zu lassen, so daß sie beim Aufsetzen der Ankerscheibe 7 unter Stauchdruck geraten. Die Verbindung von Lochscheibe 12 und Ankerscheibe 7 erfolgt über die Schraubenbolzen 14.

In den Fig. 3e und 3f ist dann noch dargestellt, wie die Ankerscheibe 7 in ihrer Lage mittels einer Ringscheibe 15 und im Verankerungskörper 8 verankerter Schraubenbolzen 16 in ihrer Lage gesichert (Fig. 3e) und wie nach dem Einsetzen der Ringkeile 5 in die Bohrungen 6 in der Ankerscheibe 7 eine Keilsicherungsplatte 17 montiert wird, um die Keile 5 bis zum endgültigen Spannen in ihrer Lage zu halten.

Das Zusammenpressen der Dichtungsscheibe 13 mittels der Schraubenbolzen 14 zur Aktivierung der Dichtung erfolgt dann nach dem Aufbringen der endgültigen Spannkraft auf die Litzen 3. Dabei ist es, um eine möglichst gute Abdichtung zu erreichen, möglich, nicht nur, wie beschrieben, eine Lochscheibe 12 und eine Dichtungsscheibe 13, sondern jeweils zwei oder mehrere solcher Scheiben unmittelbar hintereinander anzuordnen und sie in entsprechender Weise durch sie axial durchsetzende Schraubenbolzen unter axialen Druck zu setzen.

Nach Beendigung der Spannarbeiten werden die überstehenden Enden 3a der Litzen abgeschnitten und - unter Zwischenlage einer Gummidichtung 18 - eine Schutzkappe 19 aufgeschraubt, die durch Injektion mit Korrosionsschutzmaterial 20 verfüllt wird (Fig. 1).

Patentansprüche

1. Korrosionsgeschütztes Zugglied, vornehmlich Spannglied für Spannbeton ohne Verbund, aus einer Mehrzahl von innerhalb einer rohrförmigen Umhüllung angeordneten Zugelementen, wie Stahlstäben, -drähten oder -litzen, die ihrerseits in je einer Umhüllung aus Kunststoff angeordnet und von plastisch verformbarer Korrosionsschutzmasse umgeben sind, wobei das Zugglied an seinen Enden Ankervorrichtungen mit jeweils einer mit Bohrungen für den Durchtritt der Zugelemente versehenen Ankerscheibe aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugelemente (2) mit ihren Umhüllungen (4) durch Bohrungen in mindestens einer Lochscheibe

(12) und mindestens einer mit entsprechenden Bohrungen versehenen Dichtungsscheibe (13) hindurchgeführt sind, wobei die Lochscheibe (12) unter Zwischenschaltung der Dichtungsscheibe (13) gegen die der Luftseite abgewandte Seite der Ankerscheibe (7) anpreßbar ist. 5

2. Zugglied nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrungen (6) in der Ankerscheibe (7) an der der Luftseite abgewandten Seite zur Einführung der Enden der Umhüllungen (4) der Zugelemente (2) sacklochartig erweitert (6a) sind. 10
3. Zugglied nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungsscheibe (13) mittels die Lochscheibe (12) und die Ankerscheibe (7) durchsetzender Schraubenbolzen (14) zusammenpreßbar ist. 15
4. Zugglied nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum zwischen den Zugelementen (2) und der rohrförmigen Umhüllung zumindest in den an die Ankervorrichtungen anschließenden Bereichen mit einem erhärtenden Material, z.B. Zementmörtel, ausgefüllt ist. 20 25

30

35

40

45

50

55

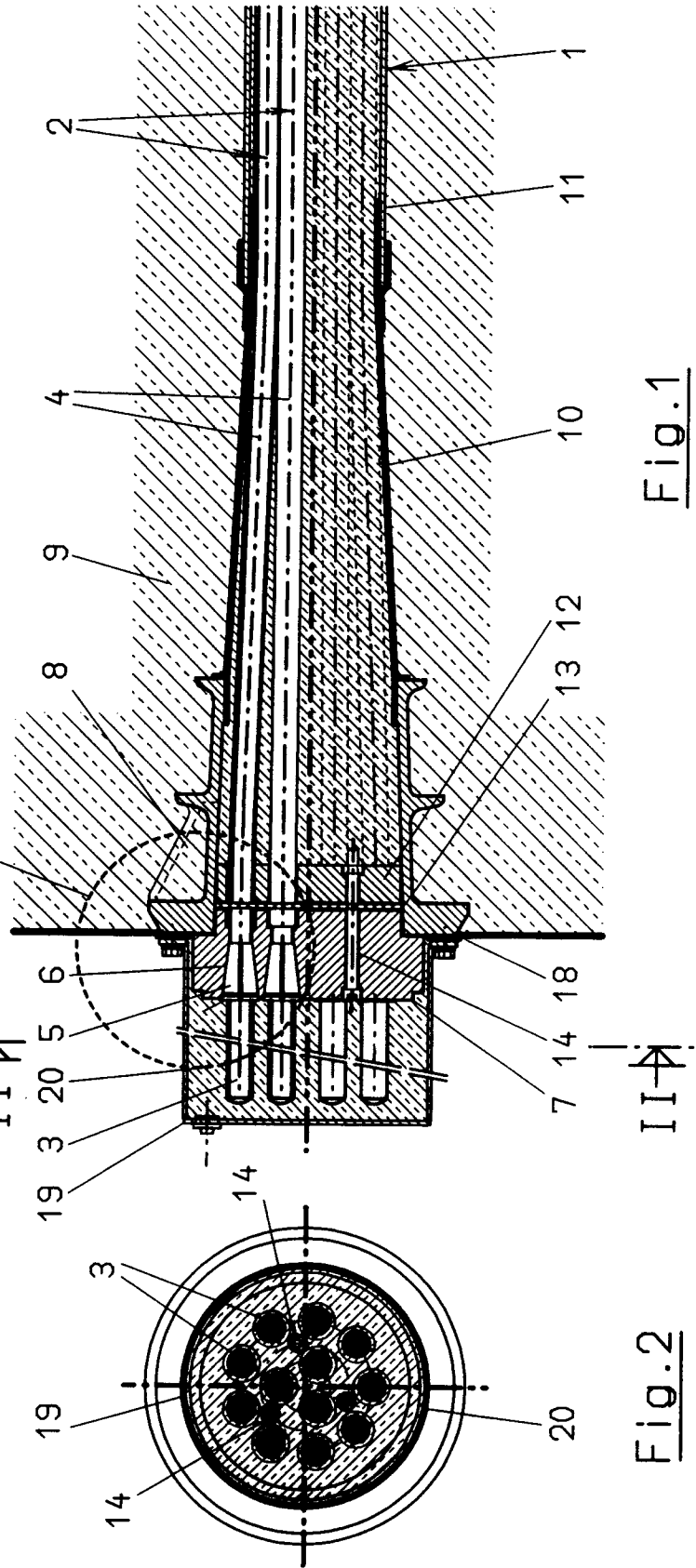
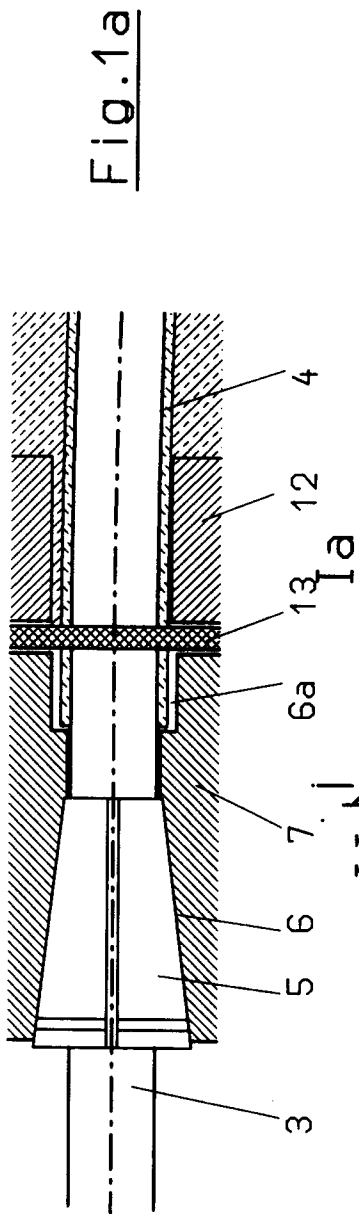
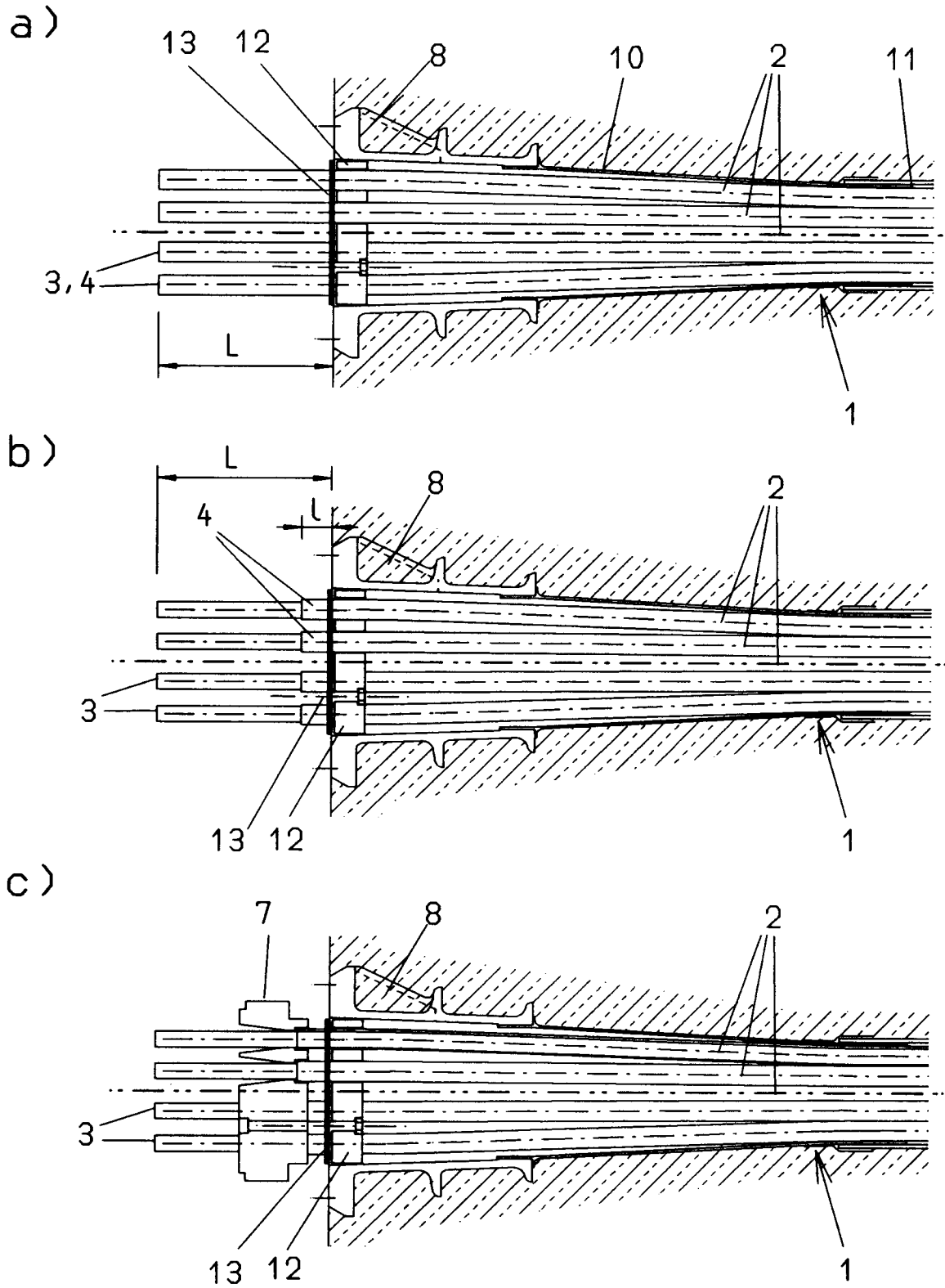
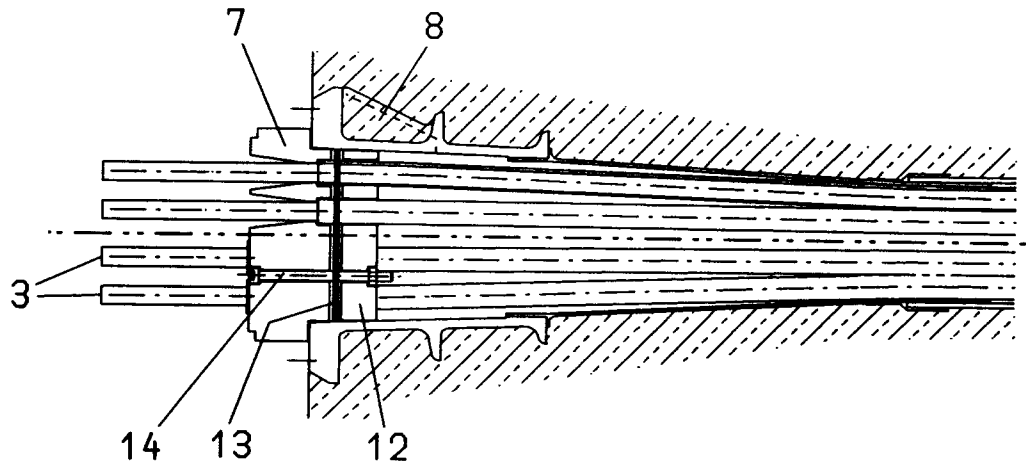


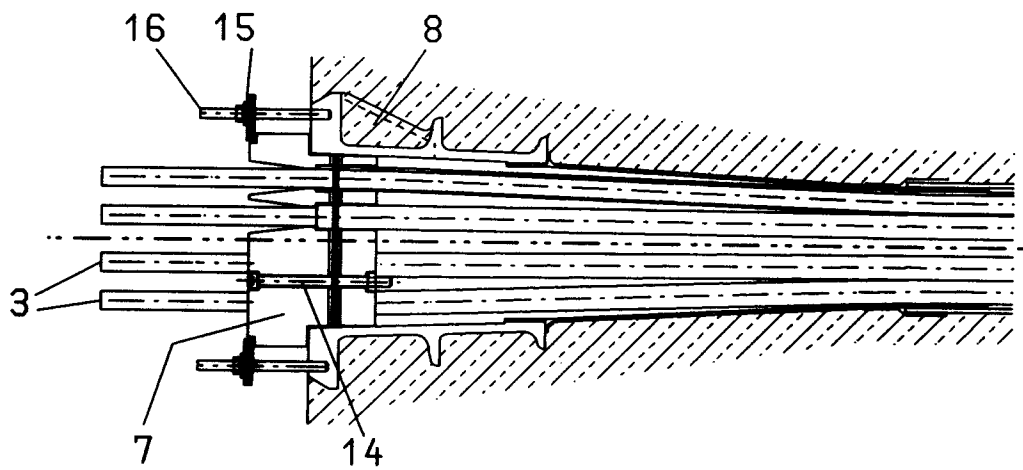
Fig.3



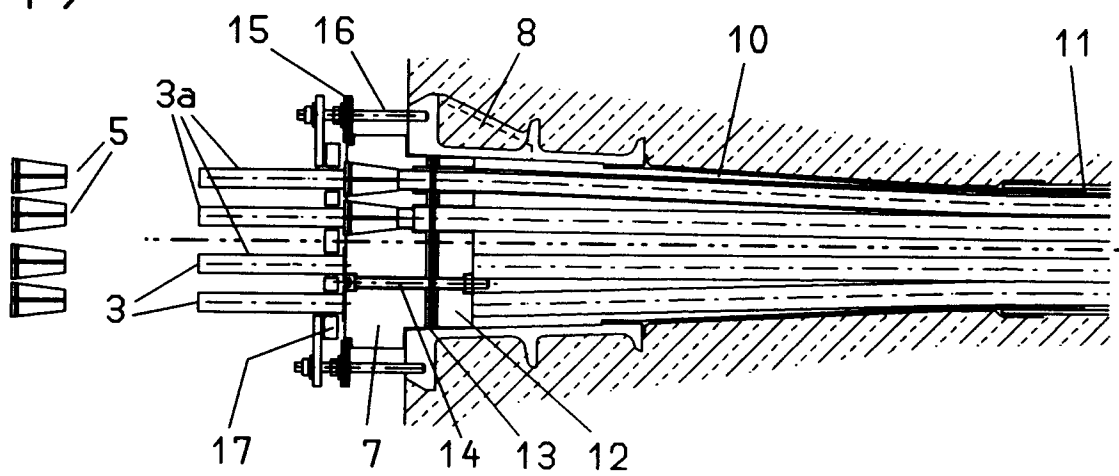
d)



e)



f)





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 11 4352

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	EP-A-0 323 285 (FREYSSINET INT.) * Spalte 3, Zeile 47 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 2 *	1,3,4	E04C5/12 E01D19/14
A	DE-U-90 12 786 (DYCKERHOFF & WIDMANN) * Seite 5, Zeile 2 - Seite 6, Zeile 1; Abbildungen 1,2,5 *	1,4	
A	DE-A-38 01 451 (DYCKERHOFF & WIDMANN) * Spalte 5, Zeile 5 - Zeile 17; Abbildungen 2,4 *	1,3,4	
D,A	DE-A-37 34 954 (DYCKERHOFF & WIDMANN) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	DE-A-36 44 551 (ED. ZÜBLIN AG.) * Spalte 4, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 36; Abbildungen *	1,3,4	
A	DE-A-41 18 897 (HOCHTIEF AG) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1,3,4	
A	GB-A-2 148 351 (MANUFACTURAS DE ACERO Y CAUCHO) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,8 *	1,3,4	E04C E01D
A	FR-A-2 628 777 (VSL FRANCE) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *	2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	19. Januar 1996	Righetti, R	
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)