

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 351 582
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89111441.5

(51) Int. Cl. 4: **E04G 21/12** , **E04C 5/08** ,
E02D 5/58

(22) Anmeldetag: 23.06.89

(30) Priorität: 19.07.88 DE 3824394

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.90 Patentblatt 90/04

(64) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB NL SE

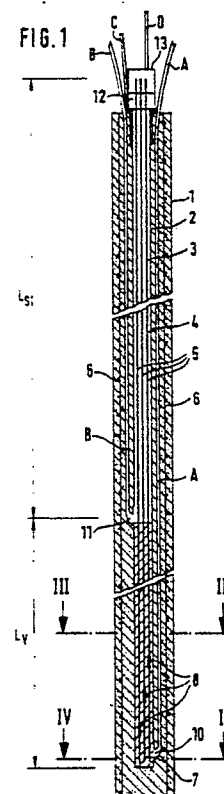
(71) Anmelder: **Dyckerhoff & Widmann**
Aktiengesellschaft
Erdinger Landstrasse 1
D-8000 München 81(DE)

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

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. F.W. Möll**
Dipl.-Ing. H.Ch. Bitterich
Langstrasse 5 Postfach 2080
D-6740 Landau/Pfalz(DE)

(54) **Bündelspannglied grosser Länge für Spannbeton mit nachträglichem Verbund sowie Verfahren zu seinem Einbau.**

(57) Bei sehr hohen Bauwerksteilen, z.B. vom Meeresboden bis über den Wasserspiegel hinausreichenden Gründungselementen im Offshore-Bereich besteht das Problem, Spannglieder für hohe Belastungen in vergleichsweise enge, nur von oben her zugängliche Spannkanaäle (3) einzuführen und sie am unteren Ende zuverlässig zu verankern. Hierzu wird vorgeschlagen, ein Spannglied (4), dessen Einzelelemente (5) über die Verankerungslänge (L_v) formschlüssig mit Mitteln (8) zur zusätzlichen Verankerung versehen sind, in einen Spannkanal (3) abzusenken und diesen mittels einer ersten Injizierleitung (A) zunächst über den Bereich der Verankerungslänge (L_v) mit erhärtendem Material zu injizieren, nach dem Erhärten dieses Materials das Spannglied (4) zu spannen und zu verankern und sodann mittels einer zweiten Injizierleitung (B) erhärtendes Material über den Bereich der Spannlänge (L_s) in den Spannkanal (3) zu injizieren, um das Spannglied (4) in Verbund mit dem Bauwerksteil (1) zu bringen. Auf diese Weise werden ein sicheres Einbringen des Spannglieds in den Spannkanal und eine zuverlässige Verankerung erreicht.



EP 0 351 582 A1

Bündelspannglied großer Länge für Spannbeton mit nachträglichem Verbund sowie Verfahren zu seinem Einbau

Die Erfindung betrifft ein Bündelspannglied großer Länge für Spannbeton mit nachträglichem Verbund aus einer Mehrzahl von Einzelelementen, wie Stahlstäben, -drähten oder -drahtlitzen, das in einen in einem Bauwerksteil z.B. durch Einbau eines Hüllrohrs vorbereiteten, vertikal oder geneigt verlaufenden und nur an einem Ende zugänglichen Spannkana

ein ist und das an einem Ende mittels einer Ankerscheibe aufweisenden Ankervorrichtung gegenüber dem Bauwerksteil abstützbar ist, sowie ein Verfahren zu seinem Einbau. Insbesondere im Offshore-Bereich besteht oft die Notwendigkeit, vergleichsweise hohe Bauwerksteile, z.B. vom Meeresboden bis über den Wasserspiegel hinausreichende Gründungselemente für Plattformen oder dergleichen in Spannbeton auszuführen. Üblicherweise werden solche Gründungselemente zunächst in einem Dock, dann in entsprechender Wassertiefe schwimmend im Wege der Gleitbauweise hergestellt, wobei das betreffende Bauwerksteil im Maß seines Emporwachsens in die Tiefe sinkt. Im Zuge der Gleitbauweise können zwar schla

ffe Bewehrungen und auch Hüllrohre zur Bildung von Spannkana

len eingebaut werden; die Spannglieder selbst können aber grundsätzlich erst nach Fertigstellung der Bauwerksteile selbst auf ganze Länge eingeführt, gespannt und verankert werden. Da die Abmessungen solcher Kunstbauten schon aus wirtschaftlichen Gründen optimiert, d.h. möglichst gering gehalten werden, besteht das Problem, Spannglieder, meist Bündelspannglieder, für hohe Belastungen in sehr enge Spannkana

le einzuführen, die nur von einer Seite her zugänglich sind; das andere Ende liegt nicht selten 50 m und mehr unterhalb des Meeresspiegels. Dabei muß in diesem engen Spannkana

l zugleich eine zuverlässige Verankerung erreicht werden, da nachträgliche Korrekturen nicht möglich sind. Diese Verankerung darf nicht mehr Platz beanspruchen als das Spannglied selbst, da das Hüllrohr für den Spannkana

l, um das Spannglied einführen zu können, grundsätzlich über die gesamte Länge mit gleichem Durchmesser durchgeführt werden muß. Das Einführen von Zuggliedern aus Stahl in nur von einem Ende her zugängliche Hohlräume und deren Verankerung an dem nicht zugänglichen Ende ist zwar bei der Herstellung von Erd- und Felsankern grundsätzlich bekannt. Hier wird auch durch Injizieren von erhärtendem Material in der Tiefe des Bohrloches eine Verankerungsstrecke erzeugt, die der festen Verankerung des Zuggliedes dient, das dann vom luftseitigen Ende her gespannt und mittels aus dem Spannbetonbau bekannter An

kersvorrichtungen verankert wird. Die freie Stahllänge zwischen der Verankerungsstrecke und der luftseitigen Ankervorrichtung bleibt grundsätzlich frei dehnbar. Ähnliche Arbeitsweisen sind auch bei der Verankerung von Bauwerken wie Stützmauern, Stau

mauern oder dergleichen im Boden bekannt. Die bei der Herstellung von Erd- und Felsankern bekannten Maßnahmen lassen sich nicht ohne weiteres auf die Herstellung von Bauwerken aus Spannbeton übertragen. Einerseits steht im Erdboden grundsätzlich genügend Platz zur Verfügung, um ausreichend große Bohrlöcher zu erzeugen, selbst wenn mit deren Durchmesser auch der Aufwand steigt. Außerdem ist es fast immer möglich, dann, wenn sich bei einer späteren Kontrolle ein Anker als nicht ausreichend tragfähig erweist, zusätzlich einen neuen Anker zu setzen. Bei Bauwerken, die den Anforderungen an Bauteile aus Spannbeton genügen müssen, ist dies grundsätzlich nicht möglich. Aus diesem Grunde hat man sich bei den eingangs geschilderten Bauaufgaben damit beholfen, die bei der Errichtung der Bauwerksteile hergestellten Spannkana

le an ihren unteren Enden mit haarnadelförmigen Umkehrstellen zu versehen, um so ein in einen solchen Spannkana

l eingeführtes Spannglied an seinen beiden Enden von der Luftseite her spannen zu können. Um die Spannglieder überhaupt in solche Spannkana

le einführen zu können, sind an den Umkehrstellen große Krümmungsradien vorzusehen. Da die Spannglieder dennoch dicht nebeneinander angeordnet werden müssen, überschneiden sie sich im Bereich der Umkehrstellen; dies bedingt eine entsprechend große Dicke der Bauwerksteile. Außerdem haben Spannglieder, auch in Form von Stahldrahtlitzen, eine zwar große, aber immerhin begrenzte Länge, so daß mit solchen haarnadelförmigen Spanngliedern nur Bauteilhöhen zu erreichen sind, die maximal der halben Spanngliedlänge entsprechen. Bei größeren Bauwerkshöhen sind Zwischenstöße mit wiederum haarnadelförmig ausgebildeten Spanngliedern notwendig. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, um ein Spannglied, das in einen nur an einem Ende zugänglichen Spannkana

elemente an dem dem anderen Ende des Spannk-
anals zugekehrten Ende des Spannglieds fest mit-
einander verbunden, z.B. verschweißt, und zur Ver-
ankerung über eine bestimmte Verankerungslänge
formschlüssig mit Mitteln zur zusätzlichen Veranke-
rung in dem zur Herstellung des nachträglichen
Verbundes in den Spannkanal zu injizierenden er-
härtenden Material versehen sind.

Diese Mittel zur zusätzlichen Verankerung an
den Einzelementen sind zweckmäßig jeweils ge-
geneinander versetzt angeordnet. Bei einem Bündel-
spannglied, bei dem die Einzelemente aus
Stahldrahtlitzen bestehen, bestehen die Mittel zur
zusätzlichen Verankerung zweckmäßig aus auf die
Stahldrahtlitzen z.B. durch Fließpressen aufgepreß-
ten metallischen HülSEN.

Grundsätzlich ist es zwar aus dem Stahlbeton-
und auch Spannbetonbau bekannt, den Verbund
von Bewehrungselementen örtlich durch zusätzli-
che Maßnahmen zu verbessern, beispielsweise
durch Anbringen von Rippen, Verankerungskörpern
oder dergleichen bis hin zur Anbringung von durch
Stauchen erzielten Ausbauchungen bei Stahldraht-
litzen (DE 25 57 072B2). Es ist auch bekannt, auf
ein Drahtseil, einen Stahlstab oder dergleichen eine
metallische Hülse unter Verformung im Wege des
Fließpressens aufzupressen (DE 12 71 961B2).

Im Rahmen der Erfindung hat die Anwendung
von Mitteln zur zusätzlichen Verankerung der Ein-
zelemente eines Bündelspannglieds, die nicht am
äußersten Ende des Spannglieds, sondern über die
gesamte Verankerungsstrecke gegeneinander ver-
setzt angeordnet werden, den Vorteil, daß die Ein-
zelemente am äußersten Ende miteinander ver-
schweißt werden können; dies ist notwendig, um
das gesamte, oft sehr lange Spannglied auf eine
Haspel aufwickeln und zuverlässig in den Spannk-
anal absenken zu können. Ein weiterer Vorteil be-
steht darin, daß die Mittel zur zusätzlichen Veran-
kerung, die regelmäßig den Durchmesser der Ein-
zelemente vergrößern, wie z.B. aufgepreßte me-
tallische HülSEN, zugleich Abstandhalter bilden,
welche die Einzelemente im Bereich der Veran-
kerungslänge im Abstand voneinander halten, so
daß sie satt in das zu injizierende erhärtende Ma-
terial eingebettet werden können; hierdurch wird zu-
gleich der Durchmesser des gesamten Bündel-
spannglieds im Bereich der Verankerungslänge mi-
nimiert. Dadurch können vergleichsweise enge
Hüllrohre für den Spannkanal verwendet werden,
was wiederum zu geringen Bauwerksabmessungen
führt.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren
zum Einbau eines solchen Bündelspannglieds in
ein Bauwerksteil, bei dem nach dem Einführen des
Spannglieds in den Spannkanal zunächst mittels
einer ersten, am unteren Ende der Verankerungs-
länge mit einer Austrittsöffnung versehenen Injizier-

leitung erhärtendes Material über den Bereich der
Verankerungslänge in den Spannkanal injiziert wird,
bei dem nach dem Erhärten dieses Materials das
Spannglied gespannt und mittels der Ankervorrich-
tung verankert und sodann mittels einer zweiten,
am oberen Ende der Verankerungslänge mit einer
Austrittsöffnung versehenen Injizierleitung erhärten-
des Material über den Bereich der Spannlänge in
den Spannkanal injiziert wird. Dabei verlaufen die
erste und zweite Injizierleitung zweckmäßig außer-
halb des Spannkannels.

Nach dem Injizieren der Verankerungslänge
kann durch Spülen mittels der zweiten Injizierlei-
tung von der Ankervorrichtung her etwa in den
Bereich der Spannlänge eingedrungenes erhärten-
des Material entfernt werden. Dieser Spülvorgang
kann bis zum Beginn des Erhärtens des Materials
fortgesetzt bzw. periodisch wiederholt werden.

Um zu verhindern, daß bei Arbeiten im
Offshore-Bereich etwa korrodierendes Meerwasser
in die Spannkänäle gelangt, ist es zweckmäßig,
diese mit Süßwasser zu füllen und sie nach dem
Einführen des Spannglieds am luftseitigen Ende
durch eine Kappe abzuschließen, so daß das Was-
ser beim Injizieren des erhärtenden Materials durch
dieses verdrängt wird.

Der luftseitige Verankerungsbereich kann gege-
benenfalls über eine dritte, außerhalb des Spannk-
anals verlaufende und unterhalb der Ankervorrich-
tung in diesen mündende Injizierleitung mit erhär-
tendem Material nachinjiziert werden.

Wesentlich für die Erfindung, wenn auch nicht
Bedingung, ist in diesem Zusammenhang, daß bei
der Errichtung des Bauwerksteils mit den Hüllroh-
ren zur Bildung der Spannkänäle zugleich, aber
außerhalb derselben jeweils zwei Leitungen hoch-
geführt werden, nämlich eine vom unteren Ende
und eine vom oberen Ende der Verankerungslänge
aus. Durch die Verlegung dieser Leitungen außer-
halb der Spannkänäle kann deren Durchmesser
gering gehalten werden. Durch diese Leitungen
selbst gelingen sowohl ein zuverlässiges Injizieren
der Verankerungslänge und der Spannlänge mit
erhärtendem Material, als auch die Kontrolle dar-
über, daß der Spannkanal sowohl im Bereich der
Verankerungslänge, wie auch im Bereich der
Spannlänge tatsächlich vollständig mit erhärten-
dem Material gefüllt ist. Dies sicherzustellen ist für
die Herstellung von Spannbeton mit nachträg-
lichem Verbund von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der
Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen zweifach unterbrochenen Längs-
schnitt durch ein Bauwerksteil, z.B. eine Wand, mit
in einen Spannkanal eingeführtem Spannglied,

Fig. 2 eine schematische Abwicklung der
Einzelemente des Spannglieds im Bereich der
Verankerungslänge,

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 sowie die

Fig. 5a bis i in jeweils schematischer Darstellung aufeinanderfolgende Arbeitszustände bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

In Fig. 1 ist ein Längsschnitt durch eine Wand 1, z.B. eine Zellenwand eines aus mehreren Zellen bestehenden Bauwerks aus Stahlbeton dargestellt. Dabei ist angenommen, daß sich die Wand am unteren Ende auf den Meeresboden oder auf ein Fundament gründet, während das obere Ende sich oberhalb des Wasserspiegels befindet; die Höhe des Bauwerks kann 85 m und mehr betragen.

Im Inneren des Bauwerksteils 1 ist durch ein in dieses eingebettetes Hüllrohr 2 ein Spannkana 3 gebildet, in den ein Bündelspannglied 4 eingesetzt ist. Das Bündelspannglied 4 ist in der Darstellung der Fig. 1 nur aus drei Einzelementen 5 bestehend dargestellt; es besteht tatsächlich aus einer größeren, grundsätzlich beliebigen Anzahl von Einzelementen, im Beispiel der Fig. 2 bis 4 aus neunzehn Elementen 5, z.B. Stahldrahtlitzten. Neben der Spannbewehrung in Form solcher Spannglieder 4 umfaßt das Bauwerksteil 1 noch eine schlaife Bewehrung 6, die in Fig. 1 lediglich entlang der Außenwand angedeutet ist.

Die Einzelemente 5 sind, wie Fig. 4 zeigt, am unteren Ende 7 in dichter Lage zueinander miteinander verschweißt. In dem darüberliegenden, die Verankerungslänge L_v bildenden Bereich sind sie mit Mitteln 8 zur örtlich konzentrierten Krafteinleitung versehen. Diese Mittel 8 sind zweckmäßigerweise auf die einzelnen Stahldrahtlitzten im Wege des Fließpressens aufgepreßte metallische Hülssen; sie sind, wie insbesondere Fig. 2 zeigt, in gleichen Abständen l voneinander gruppenweise zusammengefaßt, um sie über die Verankerungslänge L_v möglichst gleichmäßig zu verteilen. In diesem Bereich ist das Bündel aus den Einzelementen 5 z.B. durch eine Umwicklung 9 (Fig. 3) fixiert.

Innerhalb des Bauwerksteils 1, aber außerhalb des Spannkana 3 sind parallel zu diesem schlauchartige Leitungen hochgeführt, und zwar eine Injizierleitung A, die am unteren Ende der Verankerungslänge L_v bei 10 in den Spannkana 3 mündet und eine Spül- und Injizierleitung B, die etwa an der Grenze zwischen der Verankerungslänge L_v und der darüberliegenden Spannlänge L_s bei 11 in den Spannkana 3 mündet. Eine weitere Leitung C führt von der Luftseite her in den Bereich des Spannkana 3 unterhalb der Ankervorrichtung 12; eine vierte Leitung D ist an eine Abdeckkappe 13 angeschlossen, mit der der Spannkana 3 im Bereich der Ankervorrichtung 12 während des Bauzustandes zeitweise verschlossen werden kann.

Wenn der Durchmesser des Hüllrohrs 2 entsprechend groß gewählt werden kann, ist es grundsätzlich auch möglich, die Leitungen A und B innerhalb des Spannkana 3 zu führen.

Wie im einzelnen beim Einbau des Spanngliedes verfahren wird, wie dieses gespannt und in Verbund mit dem Bauwerksteil gebracht wird, wird nachstehend anhand der schematisch einige Arbeitsphasen symbolisierenden Darstellungen der Fig. 5a bis i erläutert.

Fig. 5a zeigt schematisch den Bauzustand nach der Herstellung des Spannkana 3 mit den Injizierleitungen A, B und C. Es ist erkennbar, daß die Leitung A am unteren Ende der Verankerungslänge L_v bei 10 in den Spannkana 3 mündet; die Leitung B im Grenzbereich zwischen der Verankerungslänge L_v und der Spannlänge L_s bei 11 und die Leitung C etwas unterhalb des oberen Endes des Spannkana 3.

Wenn es sich wie bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel um die Herstellung eines Bauwerksteils handelt, das schwimmend im Meerwasser gehalten ist, muß Vorsorge dagegen getroffen werden, daß der Spannkana 3 sich nicht etwa mit Meerwasser füllt, das aggressive Eigenschaften hat und korrodierend sowohl auf das den Spannkana 3 bildende Hüllrohr 2, wie auch auf das später einzuführende Spannglied 4 wirken kann. Der Spannkana 3 wird deshalb zunächst mit Süßwasser gefüllt, was in Fig. 5b angedeutet ist. In dem mit Süßwasser gefüllten Spannkana 3 wird dann gemäß Fig. 5c das Spannglied 4 abgesenkt; es ist an seinem unteren Ende in der aus Fig. 1 ersichtlichen Weise mit Mitteln 8 zur zusätzlichen Verankerung versehen und am oberen Ende in einer Ankerscheibe 12 in an sich bekannter Weise verankert. In diesem Bauzustand wird der Spannkana 3 an seinem oberen Ende im Bereich der Ankervorrichtung durch eine Abdeckkappe 13 verschlossen, an die eine Leitung D angeschlossen ist.

In dem in Fig. 5d dargestellten Bauzustand wird nun durch die Leitung A erhärtendes Material 14 in den Spannkana 3 injiziert, das diesen vom Grunde her aufsteigend ausfüllt. Die Leitungen C und D sind geschlossen, so daß das den Spannkana 3 ausfüllende Süßwasser durch die Leitung B entweicht. Der Spannkana 3 ist dann über den Bereich der Verankerungslänge L_v vollständig gefüllt, wenn das erhärtende Material 14 am oberen Ende der Leitung B austritt. Die Injektion wird dann beendet und die Leitung A am oberen Ende geschlossen.

Im nächsten Arbeitsgang (Fig. 5e) wird über die Leitung D Süßwasser eingepreßt (Pfeil 15), durch das zunächst das noch in der Leitung B verbliebene erhärtende Material 14 ausgespült und der Spannkana 3 bis unter die Ebene der Mündung 11 der Leitung B freigespült wird. Damit ist

sichergestellt, daß einerseits die erforderliche Verankerungslänge L_v erreicht wird, daß andererseits aber auch die Leitung B für die später erfolgende Injektion der Spannlänge L_s wieder zur Verfügung steht. Dieser Spülvorgang wird fortgesetzt, bis das Material 14 erhärtet ist, um sicherzustellen, daß nicht durch Nachsacken von Resten die Mündung 11 der Leitung B in den Spannkana 3 etwa wieder zugesetzt wird. Dabei kann es zweckmäßig sein, mehrere nebeneinander gelegene Spannkana 3 in der aus Fig. 5f angedeuteten Weise miteinander zu verbinden. Durch eine ovale Form der Austrittsöffnungen der Leitungen A und B in den Spannkana, etwa in Gestalt eines Langloches, kann gewährleistet werden, daß selbst bei Absetzen des erhärtenden Materials der Durchgang offen bleibt.

Nach dem Erhärten des Injektionsmaterials 14 kann das Spannglied 4 gespannt werden (Fig. 5g). Hierzu dient eine hydraulische Presse 16, die in an sich bekannter Weise auf die Ankerscheibe 12 aufgesetzt wird. Die Einzelelemente werden dann in ebenfalls an sich bekannter Weise in der Ankerscheibe 12 verankert.

Nach Abschluß der Spannarbeiten wird wieder eine Abdeckkappe 13' aufgesetzt und durch die Leitung B nunmehr in umgekehrter Richtung erhärtendes Material 14 vom Grunde der Spannlänge L_s an aufsteigend injiziert, bis es nacheinander aus den Leitungen C und D austritt (Fig. 5h). Zur Vermeidung des Absetzens von Wasser aus dem Injektionsmaterial kann nach Schließen der Leitung B am oberen Ende gegebenenfalls durch die Leitung C erhärtendes Material 14 nachinjiziert werden (Fig. 5i). Durch die am höchsten Punkt der Abdeckkappe 13' austretende Leitung D kann sichergestellt werden, daß der gesamte Spannkana 3 bis einschließlich des Bereiches der Ankervorrichtung 12 satt mit erhärtendem Material 14 gefüllt ist.

Ansprüche

1. Bündelspannglied großer Länge für Spannbeton mit nachträglichem Verbund aus einer Mehrzahl von Einzelelementen, wie Stahlstäben, -drähten oder -drahtlitzen, das in einen in einem Bauwerksteil z.B. durch Einbau eines Hüllrohrs vorbereiteten, vertikal oder geneigt verlaufenden und nur an einem Ende zugänglichen Spannkana einführbar ist und das an einem Ende mittels einer Ankerscheibe aufweisenden Ankervorrichtung gegenüber dem Bauwerksteil abstützbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelelemente (5) des Spannglieds (4) an dem dem anderen Ende des Spannkana (3) zugekehrten Ende (7) des Spannglieds (4) fest miteinander verbunden, z.B. verschweißt, und zur Verankerung über eine bestimmte Verankerungslänge (L_v) formschlüssig mit

Mitteln (8) zur zusätzlichen Verankerung in dem zur Herstellung des nachträglichen Verbundes in den Spannkana (3) zu injizierenden erhärtenden Material (14) versehen sind.

2. Bündelspannglied nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (8) zur zusätzlichen Verankerung an den Einzelelementen (5) jeweils gegeneinander versetzt angeordnet sind.

3. Bündelspannglied nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Einzelelemente aus Stahldrahtlitzen bestehen, dadurch gekennzeichnet, daß als Mittel (8) zur zusätzlichen Verankerung auf die Stahldrahtlitzen z.B. durch Fließpressen aufgepreßte metallische Hüllen vorgesehen sind.

4. Verfahren zum Einbau eines Bündelspannglieds gemäß den Ansprüchen 1 bis 3 in ein Bauwerksteil, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einführen des Spannglieds (4) in den Spannkana (3) zunächst mittels einer ersten, am unteren Ende (10) der Verankerungslänge (L_v) mit einer Austrittsöffnung versehenen Injizierleitung (A) erhärtendes Material (14) über den Bereich der Verankerungslänge (L_v) in den Spannkana (3) injiziert wird, daß nach dem Erhärten dieses Materials (14) das Spannglied gespannt und mittels der Ankervorrichtung (12) verankert wird und daß sodann mittels einer zweiten, am oberen Ende der Verankerungslänge (L_v) mit einer Austrittsöffnung (11) versehenen Injizierleitung (B) erhärtendes Material (14) über den Bereich der Spannlänge (L_s) in den Spannkana (3) injiziert wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Injizierleitungen (A, B) außerhalb des Spannkana (3) verlaufen.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Injizieren der Verankerungslänge (L_v) durch Spülen von der Ankervorrichtung (12) her etwa in den Bereich der Spannlänge (L_s) eingedrungenes erhärtendes Material (14) durch die zweite Injizierleitung (B) entfernt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Spülvorgang bis zum Beginn des Erhärtens des Materials (14) fortgesetzt bzw. periodisch wiederholt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannkana (3) mit Süßwasser gefüllt und nach dem Einführen des Spannglieds (4) am luftseitigen Ende durch eine Kappe (13) abgeschlossen wird, so daß das Wasser beim Injizieren des erhärtenden Materials (14) durch dieses verdrängt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der luftseitige Verankerungsbereich gegebenenfalls über eine dritte, außerhalb des Spannkana (3) verlaufende und unterhalb der Ankervorrichtung (12) in diesen mündende Injizierleitung (C) mit erhärtendem Material

(14) nachinjiziert wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

FIG. 1

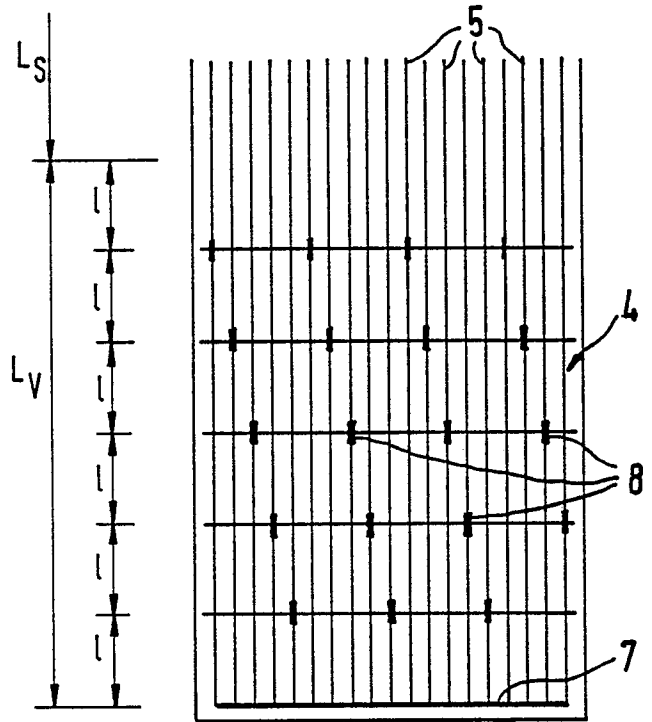
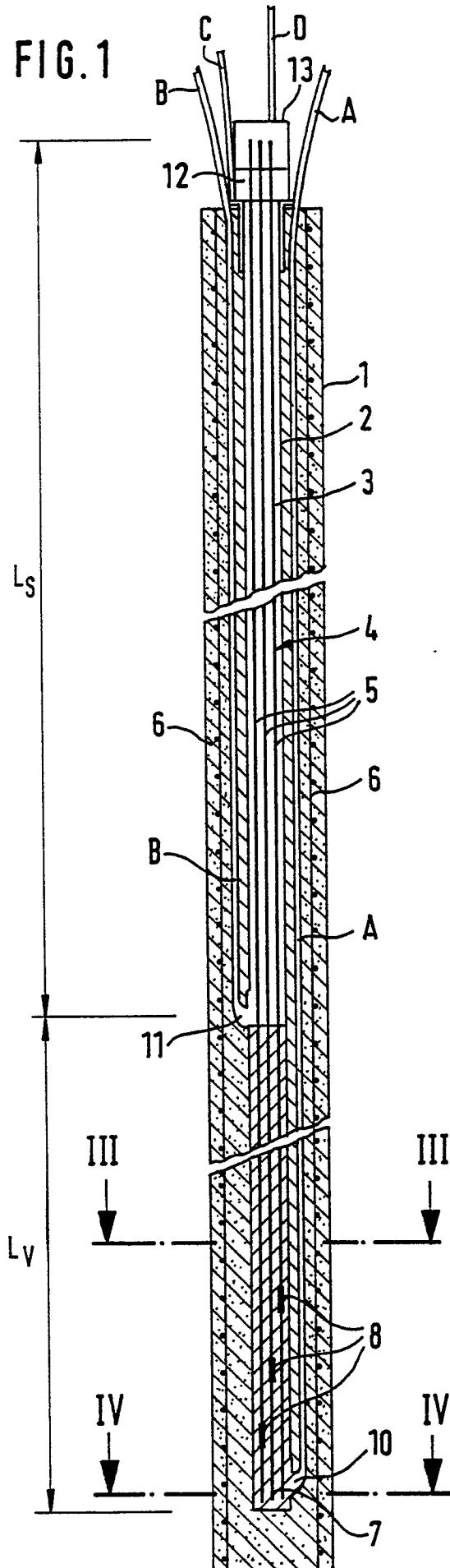


FIG. 2

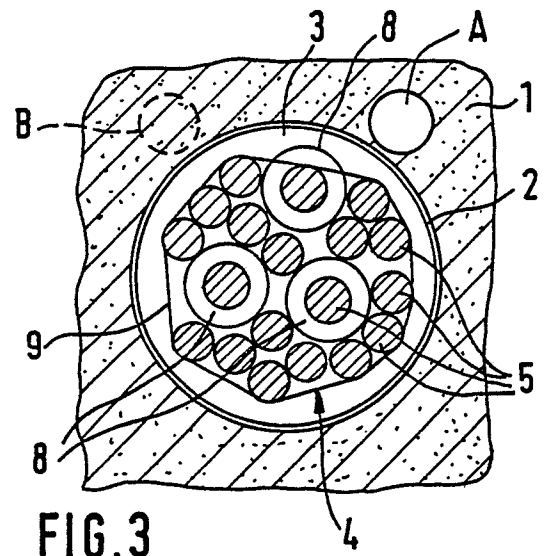


FIG. 3

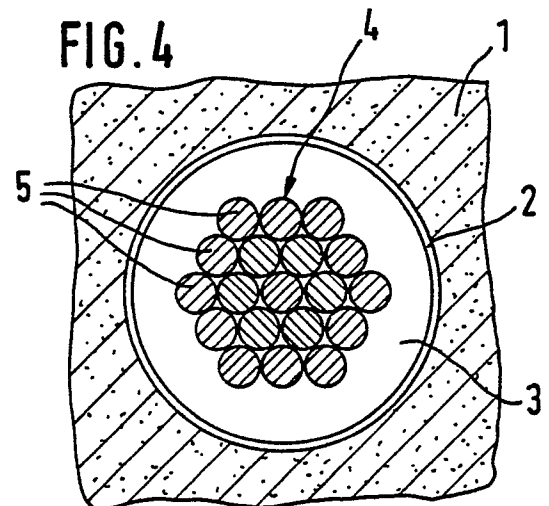


FIG. 4

FIG. 5a

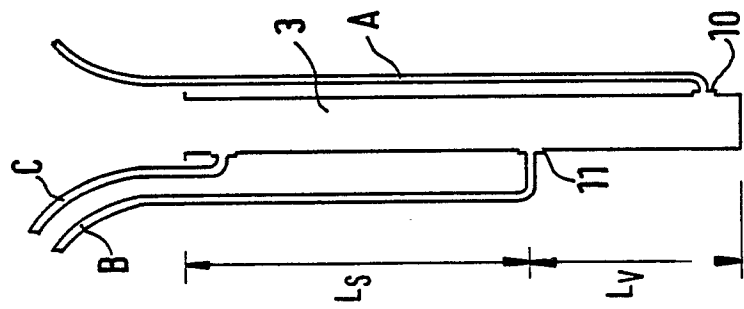


FIG. 5b

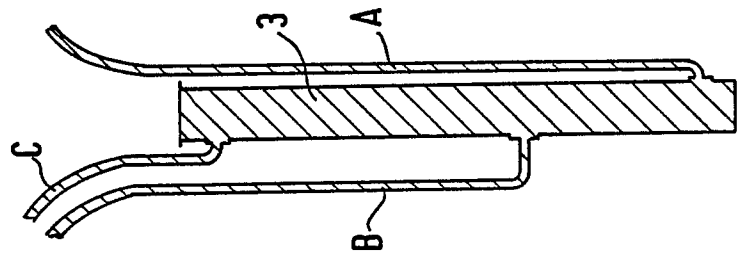


FIG. 5c

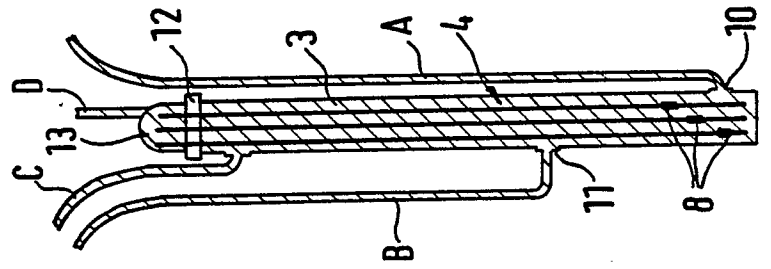


FIG. 5d

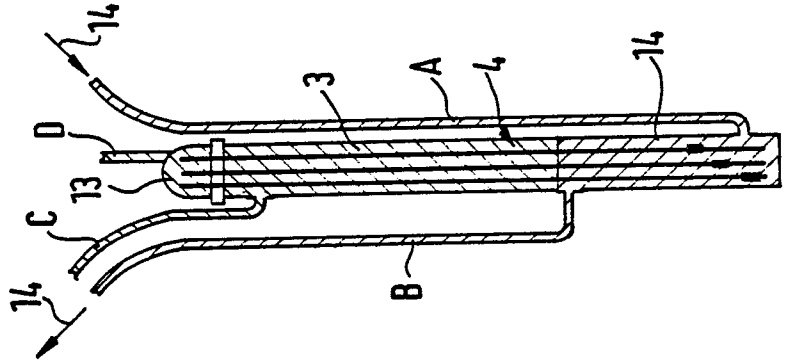


FIG. 5e

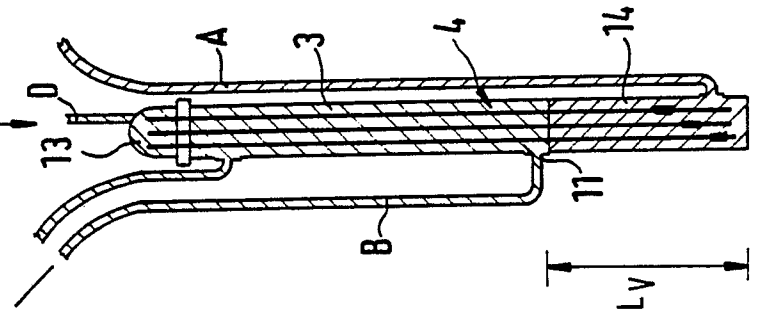


FIG. 5i

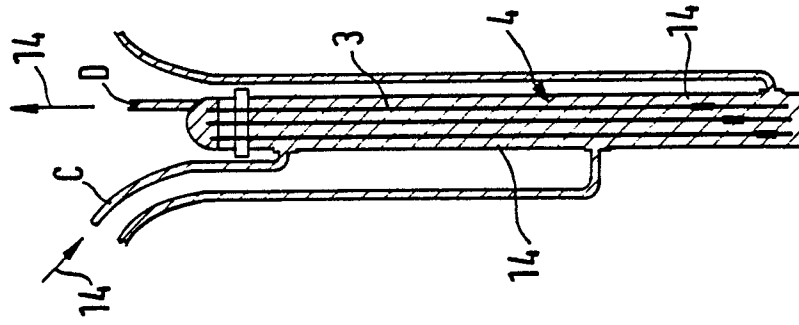


FIG. 5h

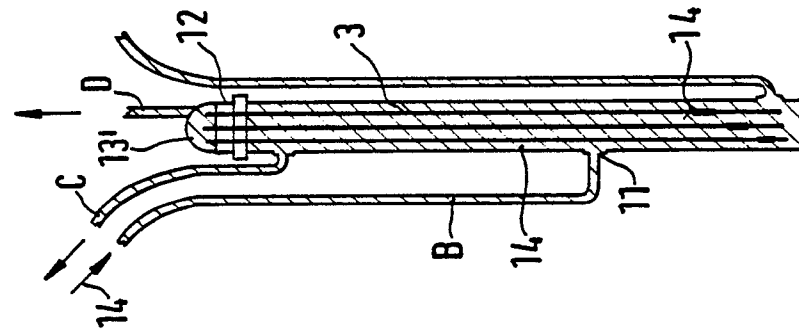


FIG. 5g

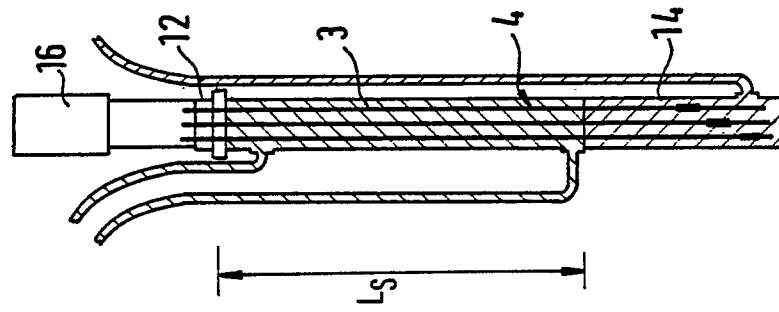
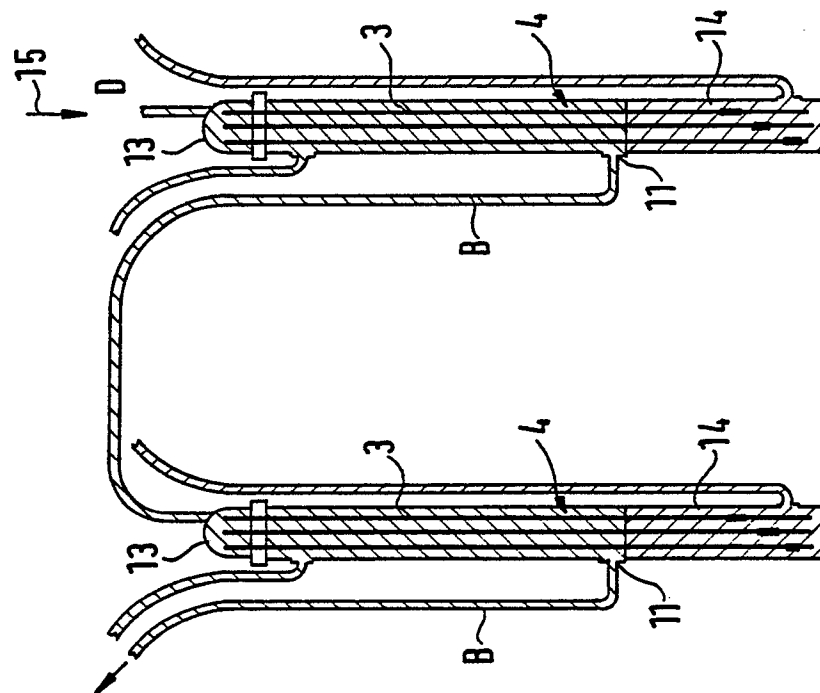


FIG. 5f





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2 276 438 (PHILIPP HOLZMANN) * Seite 9, Zeilen 10-38; Seiten 10-13; Figuren 1-11 *	1,2	E 04 G 21/12 E 04 C 5/08 E 02 D 5/58
A	---	3	
Y	US-A-4 043 133 (YEGGE) * Spalte 2, Zeilen 10-69; Spalten 3,4 *	1,2	
A	---	4,5	
A	GB-A- 712 674 (STENT PRECAST CONCRETE LTD) * Seiten 1,2; Figuren 1-7 *	1	
A	FR-A-1 435 191 (OFEE CHNIUM FRANCAIS D'ETUDES ET DENTREPRISES)		
A	FR-A-2 475 605 (DYCKERHOFF & WIDMANN)		
A	DE-A-1 559 568 (INTERCONTINENTALE-TECHNIK GESELLSCHAFT FÜR PLANUNG UND KONSTRUKTION)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 04 G E 02 D E 04 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29-09-1989	Prüfer VIJVERMAN W.C.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
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			