

(19)



(11)

EP 2 372 036 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2011 Patentblatt 2011/40

(51) Int Cl.:
E04C 5/08 (2006.01) E04C 5/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11450033.3**

(22) Anmeldetag: **09.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Thal, Hermann**
5310 Mondsee (AT)

(72) Erfinder: **Thal, Hermann**
5310 Mondsee (AT)

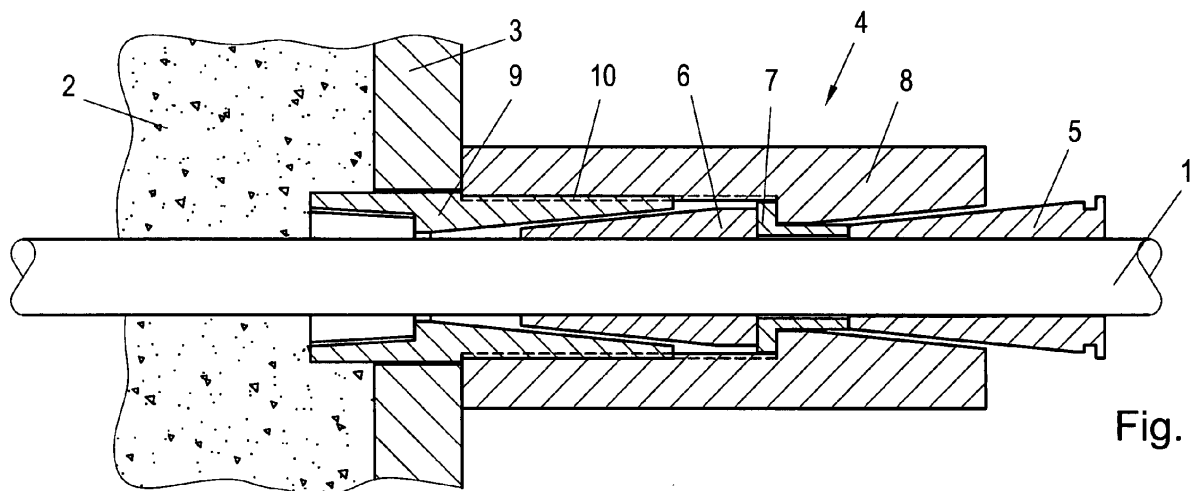
(74) Vertreter: **Sonn & Partner Patentanwälte**
Riemergasse 14
1010 Wien (AT)

(30) Priorität: **22.03.2010 AT 4532010**

(54) Verankerung für Spannglieder

(57) Die Erfindung betrifft eine Verankerung für Spannglieder (1), insbesondere Spannlitzen, zum Vorspannen von Baukörpern (2) mit einem Ankerkörper (4), in dem je Spannglied (1) jeweils ein Ankerkeil (5) und ein Reduktionskeil (6) mit in Richtung des vorzuspannenden

Baukörpers (2) orientierten Keilspitzen hintereinander um das Spannglied (1) axial verschiebbar gelagert ist, wobei zwischen jedem Ankerkeil (5) und jedem Reduktionskeil (6) jeweils ein Druckring (7) angeordnet ist, so dass bei Verschiebung des Ankerkeils (5) eine Verschiebung des Reduktionskeils (6) resultiert.

**Fig. 1****EP 2 372 036 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verankerung für Spannglieder, insbesondere Spannlitzen, zum Vorspannen von Baukörpern, mit einem Ankerkörper, in dem je Spannglied jeweils ein Ankerkeil und ein Reduktionskeil mit in Richtung des vorzuspannenden Baukörpers orientierten Keilspitzen hintereinander um das Spannglied axial verschiebbar gelagert ist.

[0002] Eine derartige Verankerung für Spannglieder ist beispielsweise im Brückenbau üblich. Dabei wird meist eine Vielzahl an Spanngliedern, insbesondere Spannlitzen oder Spannstäben, im vorzuspannenden Baukörper verankert. Die auf Zug belasteten Spannglieder werden am anderen Ende ebenfalls entsprechend verankert und verleihen dem herzustellenden Bauwerk, beispielsweise einer Brücke, die erforderliche Stabilität. Eine Verankerung für Spannglieder der gegenständlichen Art ist beispielsweise aus der EP 0 197 912 B1 bekannt. Zur Herstellung der Verankerung ist eine Abstützung des Ankerkörpers über ein Zwischenglied an der Ankerplatte am vorzuspannenden Baukörper erforderlich. Dieses Zwischenglied wird vor dem Nachspannen der Spannglieder entfernt, wodurch der Herstellungsaufwand erhöht wird. Zudem ist es erforderlich, sämtliche Spannglieder eines Ankerkörpers gleichzeitig vorzuspannen und zu verankern, wofür Pressvorrichtungen mit einer entsprechend hohen Presskraft erforderlich sind.

[0003] Insbesondere bei wechselnden dynamischen Beanspruchungen, wie sie insbesondere bei vorgespannten Brücken, wie Hängebrücken oder Schrägseilbrücken auftreten, ist eine Überprüfung und gegebenenfalls Korrektur der Vorspannung häufig notwendig, um eine entsprechend hohe Sicherheit aufweisen zu können.

[0004] Ziel der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer oben genannten Verankerung, die insbesondere für hochdynamische Anwendungen besonders geeignet ist. Mit der Verankerung soll eine hohe statische und dynamische Widerstandsfähigkeit der Spannglieder erreicht werden. Nachteile bekannter Konstruktionen sollen vermieden oder zumindest reduziert werden.

[0005] Gelöst wird die erfindungsgemäße Aufgabe durch eine oben genannte Verankerung für Spannglieder, wobei zwischen jedem Ankerkeil und jedem Reduktionskeil jeweils ein Druckring angeordnet ist, sodass bei Verschiebung des Ankerkeils eine Verschiebung des Reduktionskeils resultiert. Im Ankerkörper ist somit je Spannglied ein Keilpaar, bestehend aus dem Ankerkeil und dem Reduktionskeil, vorgesehen, welches aufgrund des dazwischen angeordneten Druckrings zusammenwirkt. Die tandemartige Anordnung des Ankerkeils und Reduktionskeils bei jedem Spannglied ermöglicht eine Verankerung des Spanngliedes durch Krafteinwirkung auf den Ankerkeil, der somit eine Verschiebung des Reduktionskeils über den Druckring bewirkt. Die Verwendung eines Zwischenglieds zwischen dem Ankerkörper

und der Ankerplatte an dem vorzuspannenden Baukörper ist nicht erforderlich. Da somit auch keine Verschiebung des Ankerkörpers notwendig ist, können die einzelnen Spannglieder einer Verankerung für eine Vielzahl von Spanngliedern unabhängig voneinander vorgespannt und verankert werden. In der Folge sind Spannpresen mit geringerer Presskraft notwendig, deren Handhabung einfacher ist. Der Ankerkörper und der Druckring sind vorzugsweise aus Stahl von mittlerer Festigkeit hergestellt, der Ankerkeil besteht vorzugsweise aus hochwertigem Oberflächen-gehärteten Stahl. Diese Materialien halten den auftretenden Kräften entsprechend stand.

[0006] Um die Herstellung des Ankerkörpers zu erleichtern und die Anordnung der Ankerkeile und Reduktionskeile innerhalb der dafür vorgesehenen konischen Bohrungen zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass der Ankerkörper aus einem Grundkörper zur Aufnahme des Ankerkeils und einer mit dem Grundkörper vorzugsweise verbindbaren Keilbüchse zur Aufnahme des Reduktionskeils gebildet ist. Bei einer derartigen zweiteiligen Ausführung des Ankerkörpers ist die Herstellung und der Zusammenbau vereinfacht.

[0007] Vorteilhafterweise sind der Grundkörper und die Keilbüchse des Ankerkörpers miteinander über ein Gewinde verschraubt. Dies stellt eine einfache und wirkungsvolle Verbindungsmöglichkeit der beiden Teile des Ankerkörpers dar. Die Keilbüchse kann aber auch bloß in einer entsprechenden Bohrung oder Ausnehmung des Ankerkörpers ohne Gewinde eingesteckt werden.

[0008] Um eine Übertragung der axialen Verschiebung des Ankerkeils auf den Reduktionskeil zu ermöglichen, weist jeder Druckring im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt auf. Die Keilspitze des Ankerkeils wirkt dabei auf jenen Teil des Druckrings mit geringerem Durchmesser und überträgt die Kräfte auf den gegenüberliegenden Teil des Druckrings mit größerem Durchmesser und in der Folge auf den breiten Teil des Reduktionskeils. Durch eine derartige Konstruktion werden die auftretenden Kräfte optimal verteilt.

[0009] Jeder Reduktionskeil ist vorzugsweise aus einem Material, welches weicher ist als das Material des Spanngliedes, gebildet. Dadurch wird gewährleistet, dass sich die Oberfläche des Reduktionskeils in das Spannglied, insbesondere die Spannlitzen, einpresst und einen optimalen Halt desselben bewirkt. Bei der üblichen Ausführung des Spanngliedes aus Stahl bzw. einem anderen relativ harten Metall eignen sich insbesondere Kunststoff, Weichmetall oder Hartholz als Materialien für den Reduktionskeil besonders.

[0010] Um einen optimalen Halt des Ankerkeils am Spannglied zu ermöglichen, ist dieser an der dem Spannglied zugewandten Oberfläche mit einer Struktur, insbesondere Kerben, Rillen oder dergleichen, versehen. Der Ankerkeil besteht vorzugsweise aus Oberflächen-gehärtetem Stahl.

[0011] Der Reduktionskeil kann an der dem Spannglied zugewandten Oberfläche auch eine Beschichtung

aufweisen. Diese Beschichtung ist vorzugsweise aus einem weicheren Material als jenes des Spanngliedes gebildet.

[0012] Ebenso kann im Bereich jedes Reduktionskeils eine Hülse um das Spannglied angeordnet werden, welche sich bei der Verankerung in die Oberfläche des Spanngliedes einpresst. Demgemäß ist die Hülse auch aus einem weicheren Material als das Material des Spanngliedes gebildet.

[0013] Jeder Ankerkeil und bzw. oder jeder Reduktionskeil kann auch aus mehreren ringsektorförmigen Segmenten, beispielsweise aus zwei oder drei Segmenten, bestehen.

[0014] Vorteilhafterweise ist ein Ankerkörper für die Lagerung einer Vielzahl an Spanngliedern vorgesehen. Durch die erfindungsgemäße Konstruktion der Verankerung ist es möglich jedes Spannglied einzeln vorzuspannen und zu verankern, ohne dass dafür Pressen mit enorm hohen Presskräften erforderlich wäre.

[0015] Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

[0016] Darin zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine Ausführungsform einer Verankerung für ein Spannglied;

Fig. 2 die Verankerung gemäß Fig. 1 in Explosionsdarstellung;

Fig. 3 die Verankerung gemäß Fig. 1 beim Spannen des Spanngliedes;

Fig. 4 die Verankerung gemäß Fig. 3 beim Verankerungsvorgang;

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Verankerung für eine Vielzahl von Spanngliedern; und

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Verankerung gemäß Fig. 5 entlang der Schnittlinie VI-VI.

[0017] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt einer Verankerung für ein Spannglied 1 insbesondere in der Form einer Spannlatze zum Vorspannen von Baukörpern 2, beispielsweise von Brücken. Das Spannglied 1 ist im Baukörper 2 angeordnet. Die Verankerung für das Spannglied 1 stützt sich auf einer Ankerplatte 3 an dem vorzuspannenden Baukörper 2 ab. Die Verankerung besteht aus einem Ankerkörper 4, in dem ein Keilpaar, bestehend aus einem Ankerkeil 5 und einem Reduktionskeil 6, mit in Richtung des vorzuspannenden Baukörpers 2 orientierten Keilspitzen hintereinander um das Spannglied 1 axial verschiebbar gelagert sind. Der Ankerkörper 4 besteht aus einem Grundkörper 8, in dem der Ankerkeil 5 angeordnet ist, und einer Keilbüchse 9, in der der Reduktionskeil 6 angeordnet ist. Der Grundkörper 8 und die Keilbüchse 9 des Ankerkörpers 4 können über ein Gewinde 10 miteinander verschraubt sein. Der Ankerkeil 5

besteht vorzugsweise aus Oberflächen-gehärtetem Stahl. Dadurch ist die Oberfläche des Ankerkeils 5 härter als der üblicherweise als Material für das Spannglied 1 verwendete Stahl. Der Reduktionskeil 6 besteht aus einem Material, welches weicher ist als jenes des Spanngliedes 1, beispielsweise aus Kunststoff, Weichmetall oder Hartholz. Erfindungsgemäß ist zwischen dem Ankerkeil 5 und dem Reduktionskeil 6 ein Druckring 7 angeordnet, sodass bei Verschiebung des Ankerkeils 5 eine Verschiebung des Reduktionskeils 6 resultiert. Durch diese tandemartige Anordnung des Ankerkeils 5 und des Reduktionskeils 6 kann eine einfache Verankerung des Spanngliedes 1 vorgenommen werden, wie nachfolgend anhand der Figuren 3 und 4 beschrieben wird.

[0018] Fig. 2 zeigt die Verankerung für ein Spannglied 1 gemäß Fig. 1 in Explosionsdarstellung. Darin sind die Bestandteile, nämlich der Grundkörper 8 und die Keilbüchse 9 des Ankerkörpers 4, der Ankerkeil 5, der Reduktionskeil 6 und der Druckring 7 erkennbar. An der der Oberfläche des Spanngliedes 1 zugewandten Seite des Ankerkeils 5 kann eine Struktur 11, insbesondere Kerben oder Rillen, vorgesehen sein, durch welche die Verankerung durch Klemmung gewährleistet wird. Der Reduktionskeil 6 kann an der dem Spannglied 1 zugewandten Seite mit einer Beschichtung 12, vorzugsweise aus weicherem Material als das Material des Spanngliedes 1, versehen sein.

[0019] Fig. 3 zeigt die Situation beim Spannen des Spanngliedes 1, wobei in Richtung des Pfeiles X eine entsprechende Spannkraft auf das Spannglied 1 ausgeübt wird. Eine Verschraubung der Keilbüchse 9 mit dem Grundkörper 8 des Ankerkörpers 4 über ein Gewinde 10 ist nicht unbedingt erforderlich. Sofern sich die Keilbüchse 9 an der Ankerplatte 3 abstützen kann, ist auch eine Konstruktion denkbar, bei der die Keilbüchse 9 bloß in eine dafür vorgesehene Bohrung oder Ausnehmung im Grundkörper 8 des Ankerkörpers 4 eingeschoben wird (nicht dargestellt).

[0020] Fig. 4 zeigt die Verankerung des Spanngliedes 1 im vorzuspannenden Baukörper 2, wobei eine entsprechende Presskraft entlang der Pfeile Y auf den Ankerkeil 5 ausgeübt wird. Dadurch erfolgt eine axiale Verschiebung des Ankerkeils 5 in Richtung des Bauwerks 2 bis die Spitze des Ankerkeils 5 auf den Druckring 7 auftrifft und diesen in Richtung Reduktionskeil 6 verschiebt. Dadurch wird ein Teil der Kraft auf den Reduktionskeil 6 übertragen, der in die entsprechende konusförmige Bohrung in die Keilbüchse 9 gepresst wird und dadurch komprimiert wird und in die Oberfläche des Spanngliedes 1 eindringt. Somit kommt es zu einer Verankerung des Spanngliedes 1.

[0021] Bei der Anordnung mehrerer Spannglieder 1, vorzugsweise einer Vielzahl von Spanngliedern 1, in einem Ankerkörper 4 können die Spannglieder 1 einzeln unter Ausübung relativ geringer Kräfte Y verankert werden. Dadurch sind Pressen mit geringeren Kräften erforderlich, wodurch die Handhabung wesentlich erleichtert wird.

[0022] Fig. 5 zeigt die Draufsicht auf eine Verankerung für eine Vielzahl (hier 19) von Spanngliedern 1 in einem gemeinsamen Ankerkörper 4.

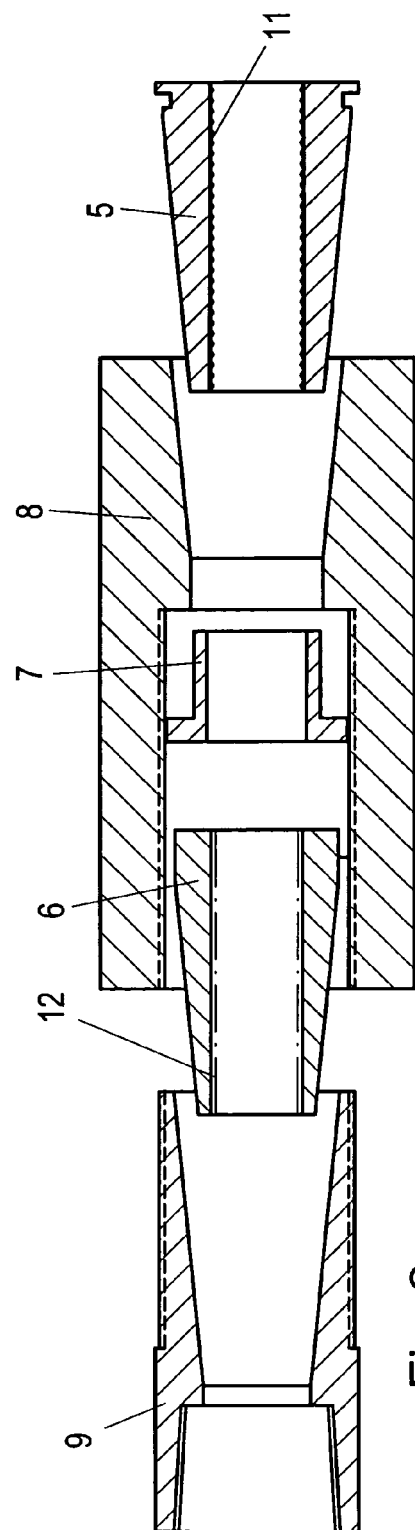
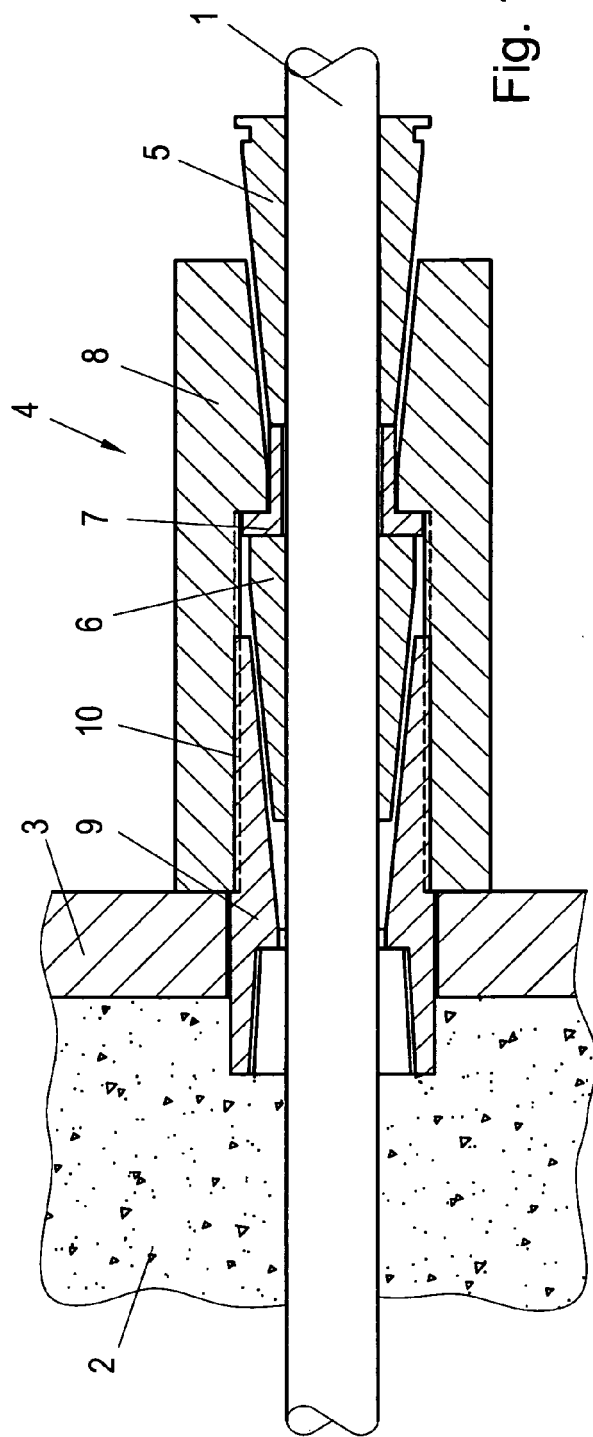
[0023] Fig. 6 zeigt einen Schnitt durch die Verankerung gemäß Fig. 5 entlang der Schnittlinie VI-VI in leicht vergrößertem Maßstab. Je Spannglied 1 sind ein Ankerkeil 5, ein Reduktionskeil 6 und der dazwischenliegende Druckring 7 im gemeinsamen Ankerkörper 4 angeordnet. Der Ankerkörper 4 stützt sich an einer Lochplatte 13 und der dahinterliegenden Ankerplatte 3 am vorzuspannenden Bauwerk 2 ab. Die Lochplatte 13 kann beispielsweise aus Kunststoff gebildet sein. Durch die erfindungsgemäße Konstruktion der Verankerung kann das Spannen und Entspannen der Spannglieder 1 auch einzeln erfolgen. Dadurch ist für das Spannen und Entspannen der einzelnen Spannglieder 1 eine Presse mit entsprechend niedrigerer Presskraft erforderlich. Alternativ dazu können natürlich auch mehrere oder sämtliche Spannglieder 1 der Verankerung mit einer entsprechend großen Presse mit einer entsprechend hohen Presskraft gleichzeitig gespannt bzw. entspannt werden.

Patentansprüche

1. Verankerung für Spannglieder (1), insbesondere Spannfitzen, zum Vorspannen von Baukörpern (2), mit einem Ankerkörper (4), in dem je Spannglied (1) jeweils ein Ankerkeil (5) und ein Reduktionskeil (6) mit in Richtung des vorzuspannenden Baukörpers (2) orientierten Keilspitzen hintereinander um das Spannglied (1) axial verschiebbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jedem Ankerkeil (5) und jedem Reduktionskeil (6) jeweils ein Druckring (7) angeordnet ist, sodass bei Verschiebung des Ankerkeils (5) eine Verschiebung des Reduktionskeils (6) resultiert.
2. Verankerung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ankerkörper (4) aus einem Grundkörper (8) zur Aufnahme des Ankerkeils (5) und einer mit dem Grundkörper (8) vorzugsweise verbindbaren Keilbüchse (9) zur Aufnahme des Reduktionskeils (6) gebildet ist.
3. Verankerung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (8) und die Keilbüchse (9) miteinander über ein Gewinde (10) verschraubt sind.
4. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Druckring (7) im Wesentlichen T-förmigen Querschnitt aufweist.
5. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Reduktionskeil (6) aus einem Material, welches weicher ist als das Material des Spanngliedes (1), insbesondere aus

Kunststoff, Weichmetall oder Hartholz, gebildet ist.

6. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Ankerkeil (5) an der dem Spannglied (1) zugewandten Oberfläche eine Struktur (11), insbesondere Kerben, Rillen oder dergleichen, aufweist.
7. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Reduktionskeil (6) an der dem Spannglied (1) zugewandten Oberfläche eine Beschichtung (12) aufweist.
8. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich jedes Reduktionskeils (6) eine Hülse um das Spannglied (1) angeordnet ist.
9. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Ankerkeil (5) und bzw. oder jeder Reduktionskeil (6) aus mehreren ringsektorförmigen Segmenten besteht.
10. Verankerung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ankerkörper (4) für die Lagerung einer Vielzahl an Spanngliedern (1) vorgesehen ist.



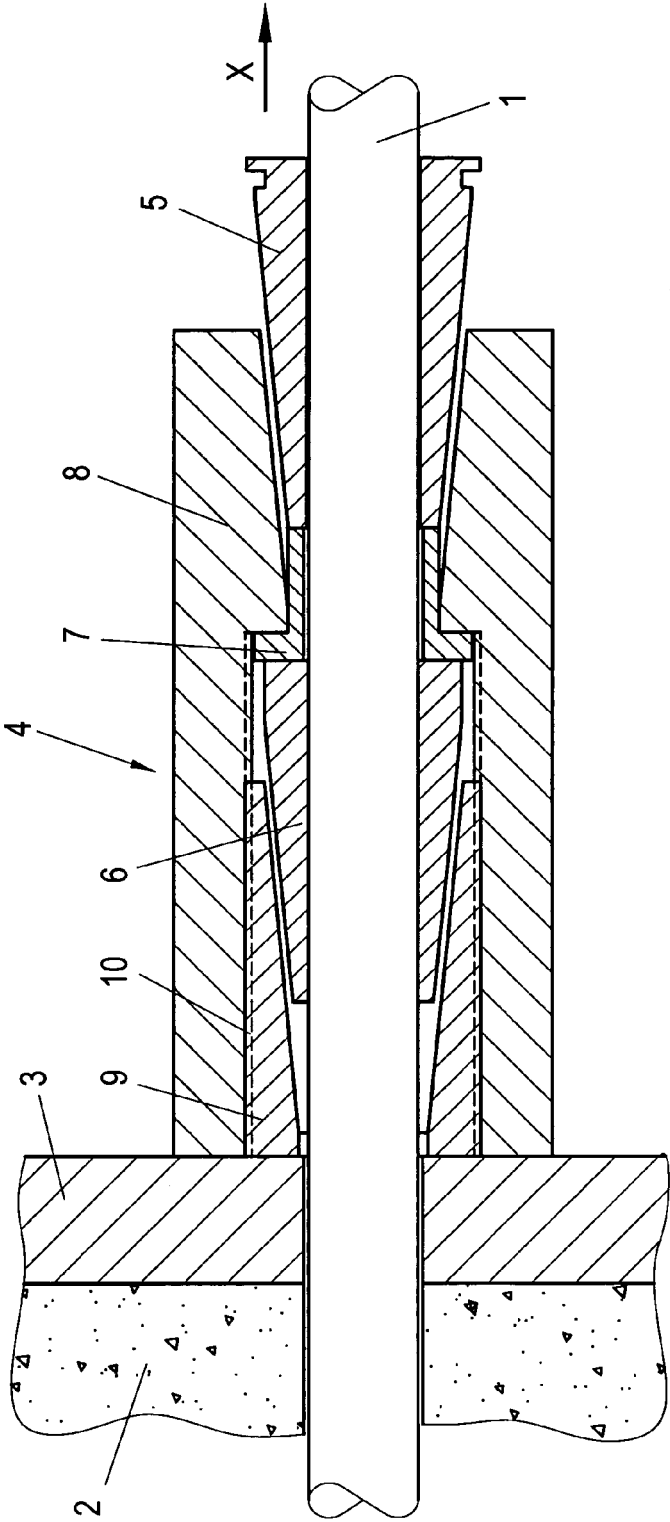


Fig. 3

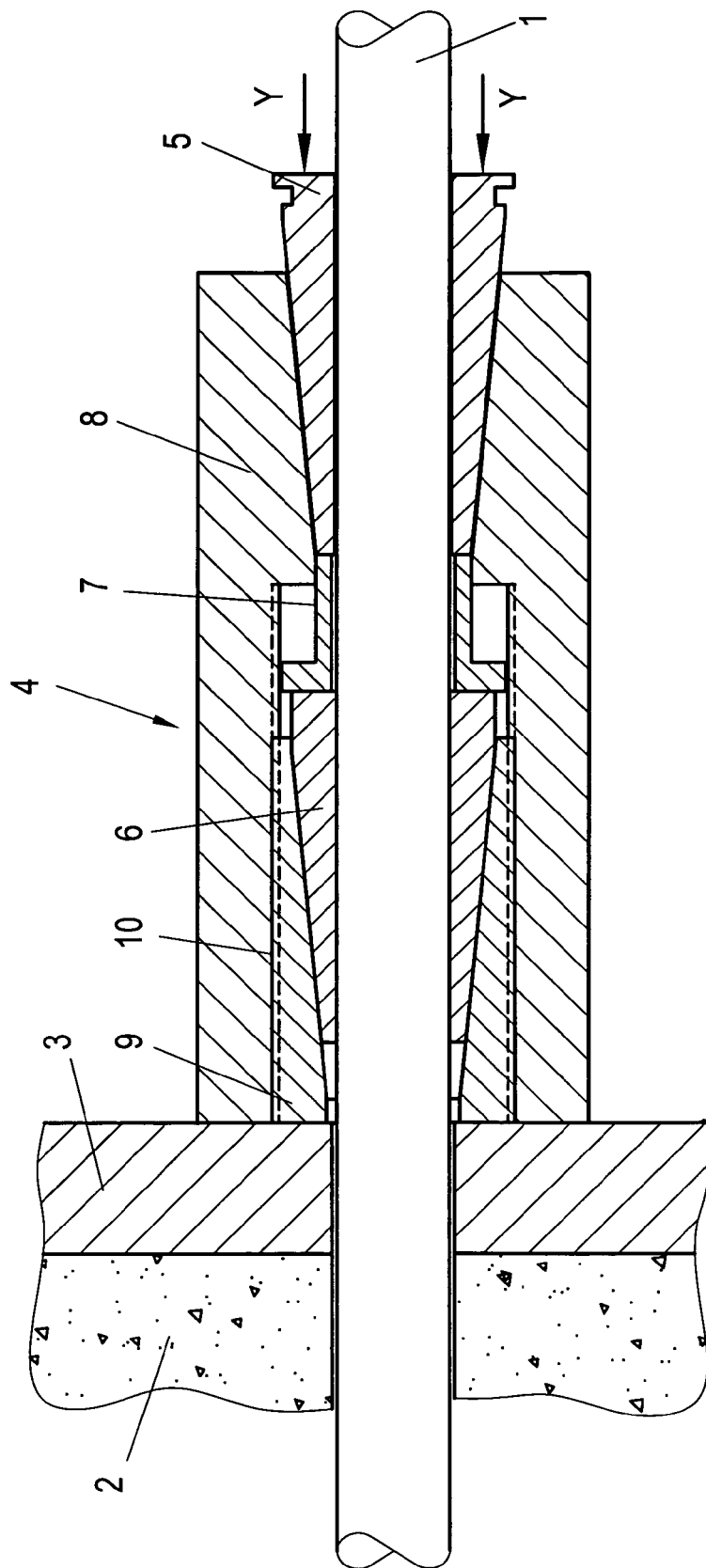


Fig. 4

Fig. 5

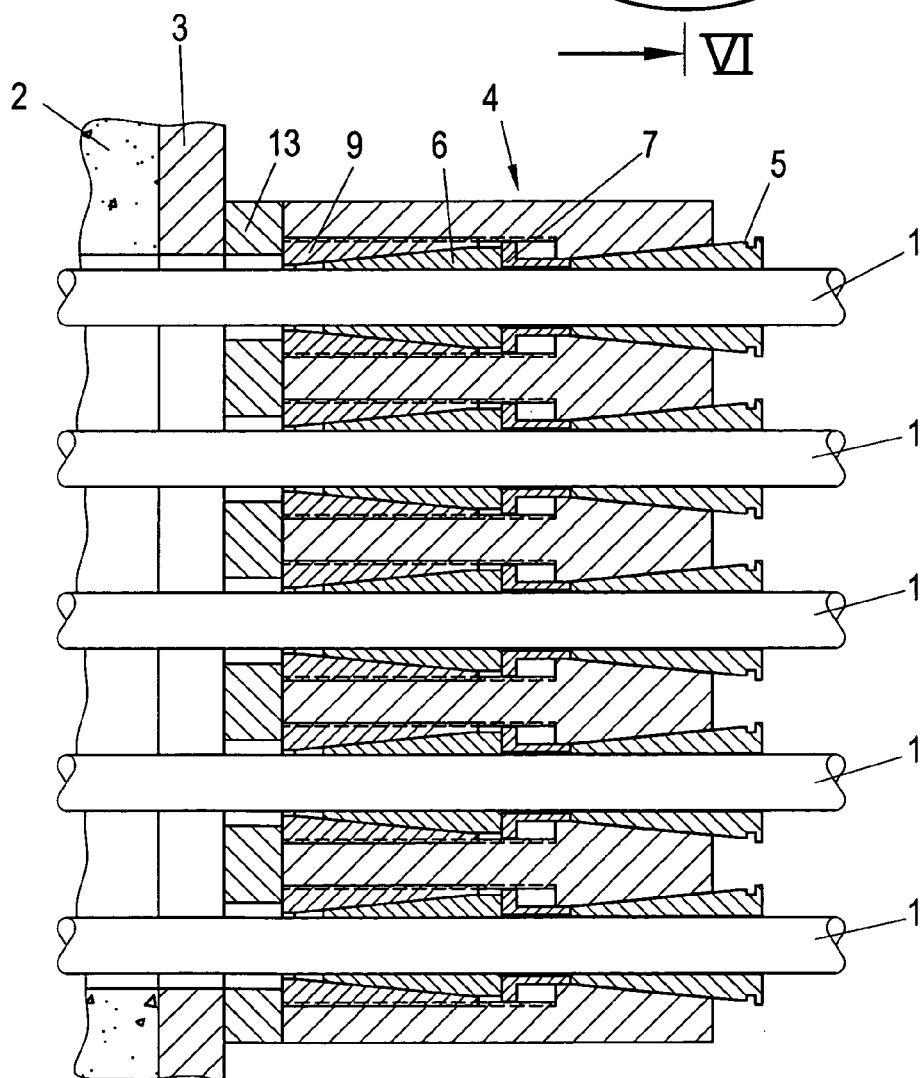
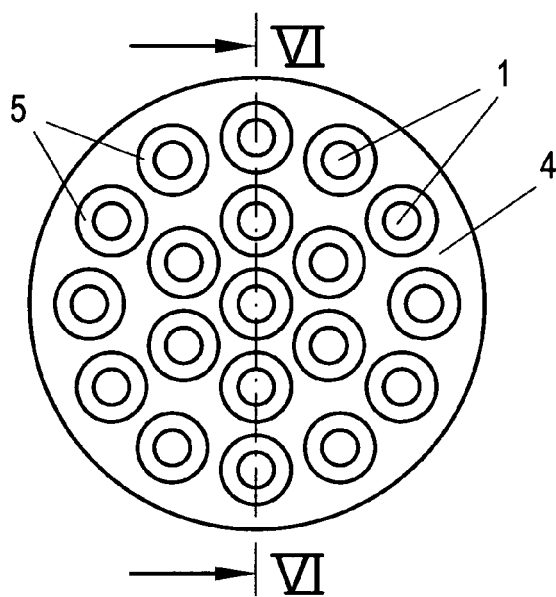


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 45 0033

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 7 189427 A (TOKYO SEIKO CO LTD) 28. Juli 1995 (1995-07-28)	1-4	INV. E04C5/08
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 * -----	5-10	E04C5/12
Y	AT 412 564 B (INST STAHLBETON UND MASSIVBAU [AT]; BURTSCHER STEFAN L [AT] BURTSCHER) 25. April 2005 (2005-04-25) * Seite 4, Zeile 7 - Zeile 28; Abbildungen 1-6 *	5	
Y	WO 2009/042241 A1 (SORKIN FELIX L [US]) 2. April 2009 (2009-04-02) * Absatz [0034] - Absatz [0039]; Abbildung 1 *	6,8	
Y	US 3 534 989 A (YONKERS EDWARD H) 20. Oktober 1970 (1970-10-20) * Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 36; Abbildungen 1,2 *	7	
Y	DE 25 12 114 A1 (INTERCONTINENTALE TECHNIK GMBH) 30. September 1976 (1976-09-30) * Seite 18, Absatz 5 - Seite 19, Absatz 1; Abbildungen 12, 13 *	9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04C
Y	EP 1 227 200 A1 (VSL INTERNAT AG [CH]) 31. Juli 2002 (2002-07-31) * Abbildung 1 *	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Mai 2011	Prüfer Giannakou, Evangelia
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 45 0033

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.

02-05-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 7189427	A	28-07-1995	JP	2884465 B2	19-04-1999
AT 412564	B	25-04-2005	AT	405713 T	15-09-2008
			WO	2005061813 A1	07-07-2005
			CN	1898450 A	17-01-2007
			EP	1706555 A1	04-10-2006
			US	2007221894 A1	27-09-2007
WO 2009042241	A1	02-04-2009	US	7841140 B1	30-11-2010
US 3534989	A	20-10-1970	KEINE		
DE 2512114	A1	30-09-1976	KEINE		
EP 1227200	A1	31-07-2002	AT	397701 T	15-06-2008
			AU	783343 B2	20-10-2005
			BR	0200333 A	29-10-2002
			CN	1376835 A	30-10-2002
			ES	2307580 T3	01-12-2008
			HK	1050722 A1	10-02-2006
			JP	4163420 B2	08-10-2008
			JP	2002309776 A	23-10-2002
			KR	20020063507 A	03-08-2002
			MX	PA02001039 A	21-04-2004
			PT	1227200 E	15-09-2008
			RU	2213189 C1	27-09-2003
			US	2002108329 A1	15-08-2002

EPO FORM P0481

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0197912 B1 [0002]