

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 453/2010

(22) Anmeldetag: 22.03.2010

(43) Veröffentlicht am: 15.06.2011

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

(2006.01)

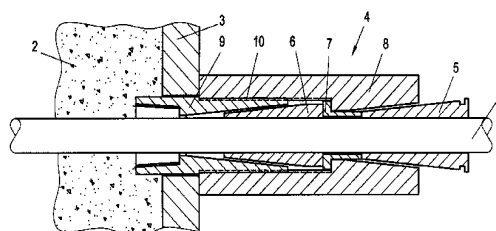
(56) Entgegenhaltungen:
EP 0197912B1

(73) Patentanmelder:
THAL HERMANN DIPL.ING.
A-5310 MONDSEE (AT)

(72) Erfinder:
THAL HERMANN DIPL.ING.
MONDSEE (AT)

(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, sodass bei Verschiebung des Ankerkeils (5) eine Verschiebung des Reduktionskeils (6) resultiert.



000983

- 9 -

Zusammenfassung:

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, sodass bei Verschiebung des Ankerkeils (5) eine Verschiebung des Reduktionskeils (6) resultiert.

(Fig. 1)

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.

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.

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.

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.

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 Spannpressen 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.

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.

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.

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 Anker-

keils 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.

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.

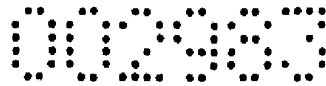
Um einen optimalen Halt des Ankerkeils am Spannglied zu ermöglichen, ist dieser an der dem Spannglied zugewandten Oberfläche mit einer Struktur, insbesondere Kerben, Rillen oder dergleichen, versehen. Der Ankerkeil besteht vorzugsweise aus Oberflächen-gehärtetem Stahl.

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.

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.

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

Vorteilhafterweise ist ein Ankerkörper für die Lagerung einer Vielzahl an Spanngliedern vorgesehen. Durch die erfindungsgemäße Konstruktion der Verankerung ist es möglich jedes Spannglied



einzelv vorzuspannen und zu verankern, ohne dass dafür Pressen mit enorm hohen Presskräften erforderlich wäre.

Die vorliegende Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Darin zeigen:

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

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

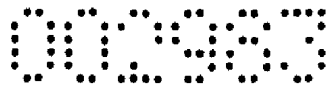
Fig. 3 die Verankerung gemäß Fig. 1 beim Spannen des Spanngliedes;

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.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt einer Verankerung für ein Spannglied 1 insbesondere in der Form einer Spannritze 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

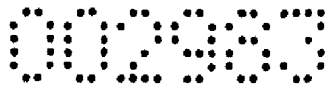


5 härter als der üblicherweise als Material für das Spannglied 1 verwendete Stahl. Der Reduktionskeil 6 besteht aus einem Material, welches weicher ist als jenes des Spanngliedes 1, beispielsweise aus Kunststoff, Weichmetall oder Hartholz. Erfindungsgemäß ist zwischen dem Ankerkeil 5 und dem Reduktionskeil 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.

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.

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).

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

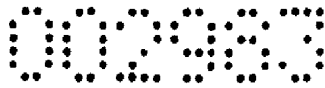


ein Teil der Kraft auf den Reduktionskeil 6 übertragen, der in die entsprechende konusförmige Bohrung in die Keilbüchse 9 gepresst wird und dadurch komprimiert wird und in die Oberfläche des Spanngliedes 1 eindringt. Somit kommt es zu einer Verankerung des Spanngliedes 1.

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 γ verankert werden. Dadurch sind Pressen mit geringeren Kräften erforderlich, wodurch die Handhabung wesentlich erleichtert wird.

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

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 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, 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

00983

- 8 -

(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.

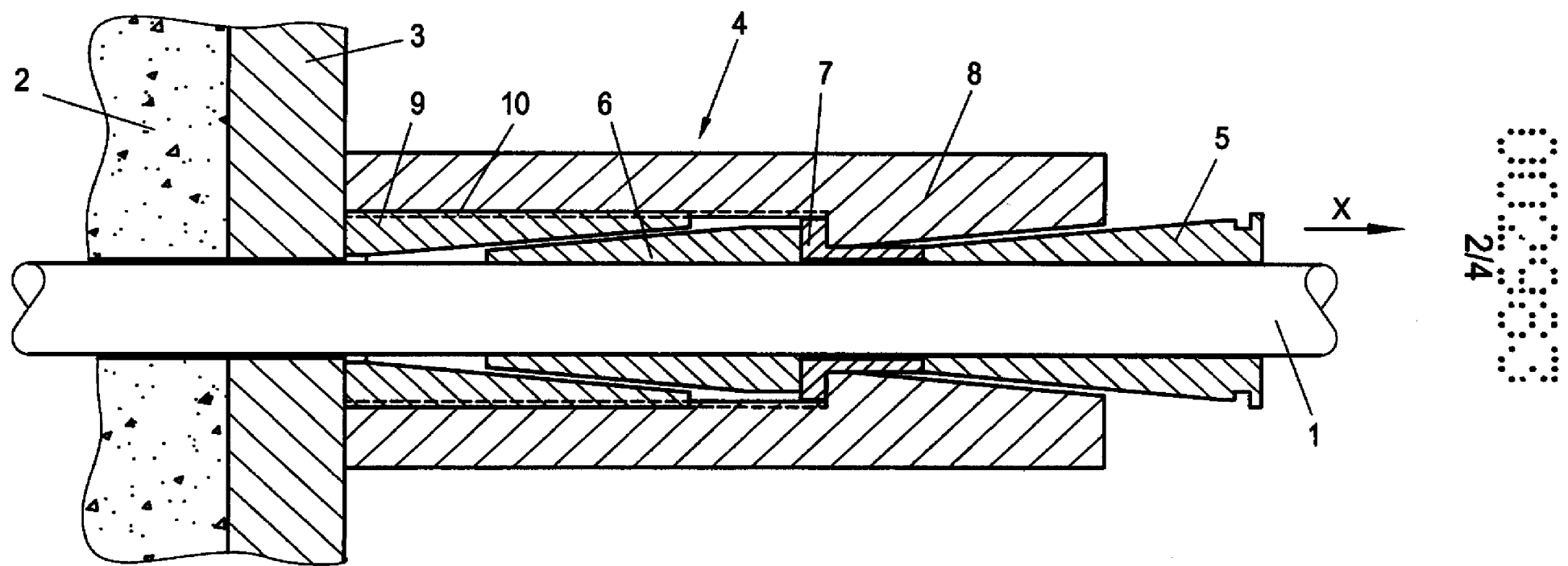


Fig. 3

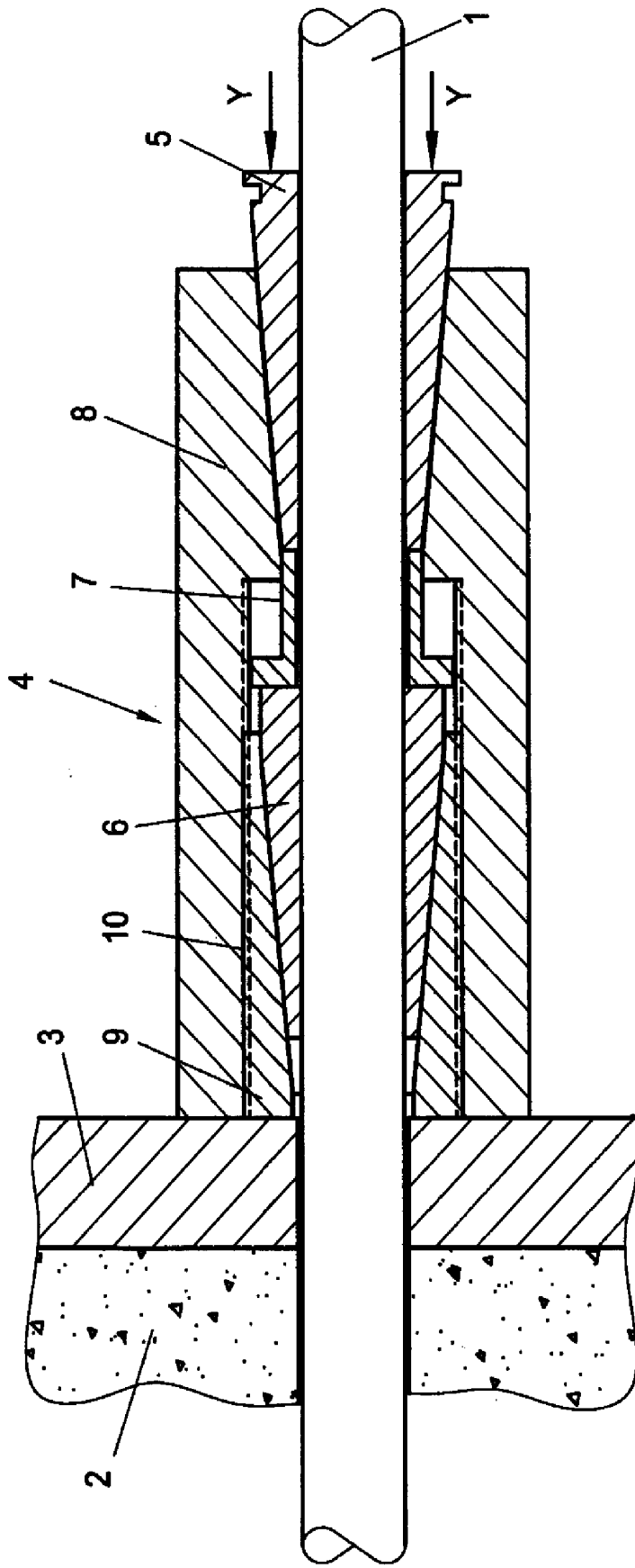


Fig. 4

002983

4/4

Fig. 5

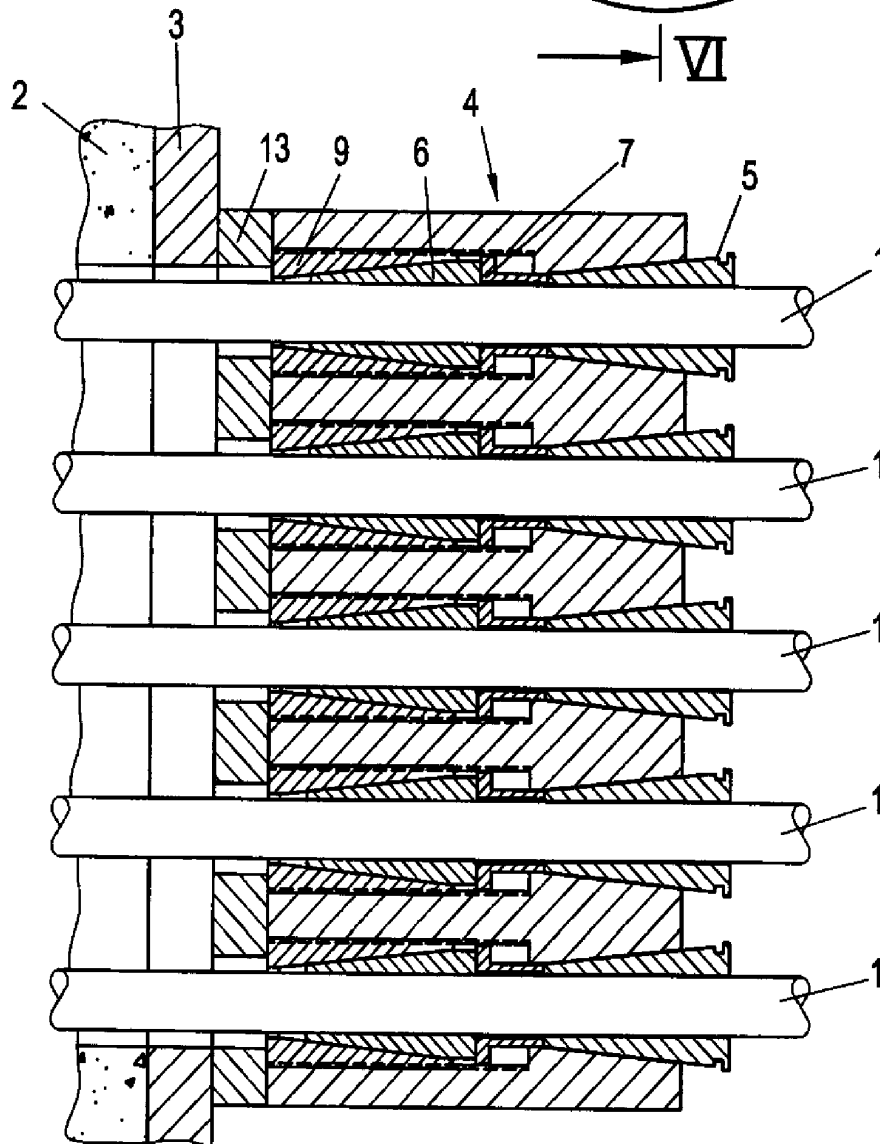
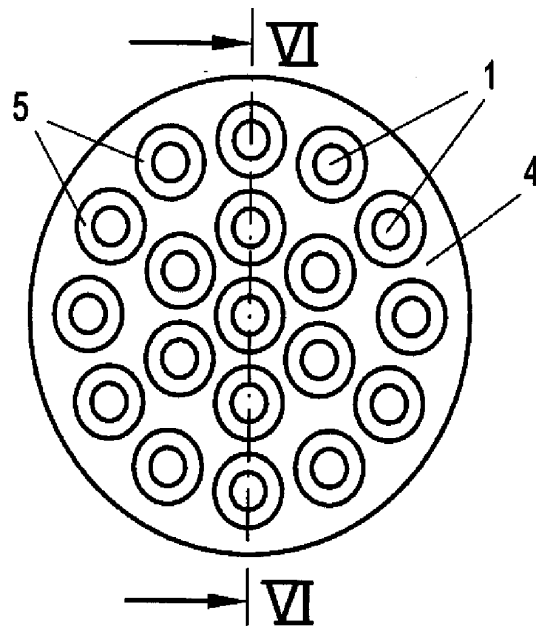


Fig. 6