

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 89810506.9

51 Int. Cl.⁵: **E 02 D 5/76**

22 Anmeldetag: 04.07.89

30 Priorität: 06.07.88 CH 2581/88

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.01.90 Patentblatt 90/02

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI SE

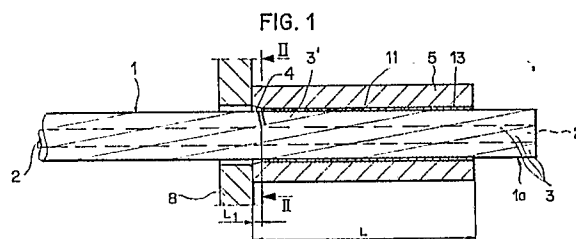
71 Anmelder: **VSL International AG**
Könizstrasse 74
CH-3008 Bern (CH)

72 Erfinder: **Lüthi, Kurt**
Stättlihgügel 23
CH-3645 Gwatt (CH)

74 Vertreter: **Schweizer, Hans et al**
Bovard AG Patentanwälte VSP Optingenstrasse 16
CH-3000 Bern 25 (CH)

54 **Verfahren zum Herstellen eines im Erdreich verankerbaren Zugorganes.**

57 Das nach seinem Gebrauch wieder aus dem Erdreich ausbaubare Zugorgan (1) umfasst ein Zentralglied (2) und mehrere Aussenglieder (3). Von den Aussengliedern (3) ist wenigstens das eine (3') vollständig durchgetrennt. Um das Zugorgan (1) herum ist ein rohrförmiges Stützelement (5) in radialer Richtung aufgepresst worden. Die Trennstelle (4) befindet sich im Eingangsbereich des Stützelementes (5). Zwischen dem Stützelement (5) und dem Zugorgan (1) ist zum sicheren Festhalten ein Einsatz (11) mit einer Innenverzahnung (13) angeordnet. Durch das Durchtrennen eines der Aussenglieder (3) wird ein wesentlich grösseres Dehnvermögen erreicht, bevor der Bruch erfolgt. Dies wiederum gestattet eine bessere Ueberwachung von mit derartigen Zugorganen erstellten Verpressankern.



Beschreibung

Verfahren zum Herstellen eines im Erdreich verankerbaren Zugorganes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 und ein Zugorgan gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruches 4.

Für die Konstruktion von Bauwerken, die sich mehrere Stockwerke tief in den Boden erstrecken, werden häufig Baugruben durch Schlitz- oder Spundwände umschlossen und mittels Verpressanker mit Zugorganen rückseitig verankert. Die Zugorgane werden bei den Verpressankern im Erdreich temporär verankert. Die Zugorgane können aber auch in den Bauwerken selbst Verwendung finden, wie dies z.B. beim Stützen einer Brücke der Fall ist. Dort können während des Bauens der Brücke auf die Stützen Kräfte einwirken, die eine temporäre Verstärkung derselben durch Zugorgane erfordert.

Nach dem Gebrauch werden die Zugorgane aus dem Erdreich oder dem Bauwerk entfernt und können gegebenenfalls wieder verwendet werden. Beim mechanischen Ausbau wird beispielsweise das Prinzip einer Soll-Bruchstelle auf dem Zugorgan angewandt. Durch die Soll-Bruchstelle wird eine Querschnittsverminderung des Zugorganes erreicht. Dieses Verfahren beschränkt sich meistens auf stabförmige Stahlzugorgane mit einem einzigen Zugstab. Das Zugorgan wird durch Ueberspannen über die Zugfestigkeitsgrenze hinaus in der Soll-Bruchstelle abgerissen und aus dem Erdreich bzw. dem Bauwerk grösstenteils entfernt.

In der DE-PS 26 27 524 ist ein Verpressanker mit einem von einem Hüllrohr umgebenen Zugorgan beschrieben.

Das in Form einer Stahldrahtlitze ausgebildete Zugorgan erstreckt sich gleitbar durch das Hüllrohr. Das Zugorgan ist mit seinem erdseitigen Ende durch einen Ankerfuss hindurchgeführt und mittels einer sich gegen den Ankerfuss abstützenden Hülse gehalten. Zwischen der Hülse und dem Zugorgan ist ein Haftmittel als Zwischenlage angeordnet und durch die Hülse wird das Zugorgan festgepresst. Die Spannkraft der Hülse ist so bemessen, dass die maximale Widerstandskraft, die zum Herausziehen des Zugorganes erforderlich ist, etwas grösser als die Tragkraft ist, die auf das Zugorgan ausgeübt wird. Der Nachteil dieses ausbaubaren Ankers ist, dass das Haftmittel so bemessen und beschaffen sein muss, dass auch wirklich die Belastbarkeit zwischen den Grenzen der Gebrauchslast und der Bruchfestigkeit liegt. Der Toleranzbereich ist aber bei der Herstellung sehr gering und jede Ungenauigkeit kann den Unsicherheitsfaktor der Belastbarkeit dieses bekannten Verpressankers vergrössern.

In der unter der Nummer 244 353 veröffentlichten europäischen Patentanmeldung ist ein im Erdreich oder in einem Bauwerk veranker- und ausbaubares Zugorgan beschrieben. Dieses Zugorgan besteht aus einem Zentralglied und mehreren dasselbe umgebende Aussenglieder. Bei diesem bekannten Zugorgan ist in jedem Fall das Zentralglied an einer Stelle vollständig durchgetrennt und über dieser Trennstelle ist ein Stützelement um das Zugorgan

herum gepresst. Durch das Verschieben der Trennstelle innerhalb des Stützelementes kann die auf das Zugorgan auszuübende Gebrauchslast den Bedürfnissen angepasst werden. Dieses Zugorgan mit durchgetrenntem Zentralglied eignet sich sehr gut, wenn keine grossen Anforderungen an ein ausreichendes Dehnvermögen gestellt werden. Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen eines ausbaubaren Zugorganes vorzuschlagen, mit welchem das Zugorgan auf einfache Weise hergestellt werden kann und wobei das Zugorgan ein grösseres Dehnvermögen aufweist.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angeführten Merkmale gekennzeichnet.

Das erfindungsgemässe Zugorgan ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 4 definiert.

Die Erfindung ist nachstehend mit Bezugnahme auf die Zeichnung beispielsweise näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Teil eines aus einer Stahllitze bestehenden Zugorganes, von dessen Aussengliedern eines vollständig durchgetrennt wurde, im Schnitt, mit einem die Trennstelle knapp umfassenden Stützelement,

Fig. 2 einen Schnitt entlang der Linie II - II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Teilansicht im Schnitt des Zugorganes nach der Fig. 1, welches im Bereich der Trennstelle des Aussengliedes gebrochen ist,

Fig. 4 einen Teil eines aus einem zentralen Stab und mehreren konzentrisch zu denselben und zueinander parallel verlaufenden Stahlstäben bestehenden Zugorganes, von dessen Aussengliedern zwei vollständig durchgetrennt sind, im Schnitt, mit einem hinter den Trennstellen um das Zugorgan herum gepressten Stützelement,

Fig. 5 eine Teilansicht des Zugorganes nach der Fig. 4 im Schnitt, welches im Bereich der beiden Trennstellen gebrochen ist, und

Fig. 6 eine Teilansicht eines aus einer Stahldrahtlitze bestehenden Zugorganes im Schnitt, von dessen Aussengliedern eines vollständig durchgetrennt ist, und mit einem um die Trennstelle herum angepressten Stützelement in Form einer Keilverankerung.

Beim Herstellen eines im Erdreich oder in einem Bauwerk zu verankernden und einer Last auszusetzenden Zugorganes 1, das in den Fig. 1 und 2 dargestellt und dazu bestimmt ist, nach seinem Gebrauch aus dem Erdreich bzw. dem Bauwerk grösstenteils entfernt zu werden, wird wie folgt vorgegangen:

Das Zugorgan 1 besteht aus einer Stahldrahtlitze. Von dem um ein Zentralglied 2 herum angeordneten Aussengliedern 3 wird eines 3' an einer Stelle 4 vollständig durchgetrennt. Hierzu werden die verseilten, aus Drähten bestehenden Aussenglieder 3 teilweise geöffnet und das betreffende Aussenglied

3' vollständig durchgesägt.

Nach dem Durchtrennen des Aussengliedes 3' wird ein rohrförmiges Stützelement 5 über den hinteren, später im Erdreich oder Bauwerk zu verankernden Endbereich 1a des Zugorganes 1 geschoben, bis das Stützelement 5 die Trennstelle 4 knapp überdeckt. Alsdann wird das Stützelement 5 radial nach innen gerichteten Kräften ausgesetzt, wodurch das Stützelement 5 durch Querpressen an das Zugorgan 1 fest angepresst wird. Zwischen der Innenfläche des rohrförmigen Stützelementes 5 und dem Zugorgan 1 befindet sich ein Einsatz 11. Der Einsatz 11 ist aus einem Material hergestellt, das härter ist als das Stützelement 5 und das Zugorgan 1. Die an den Aussengliedern 3 des Zugorganes 1 anliegende Fläche des Einsatzes 11 ist zum sicheren Festhalten des Zugorganes 1 mit einer Verzahnung 13 versehen.

Die Länge L des Stützelementes 5 entspricht etwa dem vier- bis sechsfachen Durchmesser des Zugorganes 1 und der Abstand L_1 der Trennstelle 4 gegenüber dem dem hinteren Ende des Zugorganes 1 abgewandten Ende des Stützelementes 5 beträgt im Ausführungsbeispiel gemäss der Fig. 1 etwa ein Zwanzigstel der Länge L des Stützelementes 5. Die Trennstelle 4 kann aber in einem Bereich von $1/2 L$ vor bis nach dem genannten Ende des Stützelementes 5 liegen.

Unmittelbar vor dem Stützelement 5 ist eine als Widerlage dienende Platte 8 zum Abstützen des Stützelementes angeordnet. In das denjenigen Teil 1a des Zugorganes 1 umgebende Erdreich, das sich in bezug auf die Fig. 1 rechts von der Platte 8 befindet, wird später zum Erstellen eines Verpressankers eine Zementemulsion zum Bilden eines nicht dargestellten Verpresskörpers injiziert.

Die Fig. 3 zeigt das in den Fig. 1 und 2 dargestellte Zugorgan 1, von dem der grösste Teil von dem im nicht dargestellten Verpresskörper gehaltenen Stützelement 5 durch Ausüben einer Last P auf das freie Ende des Zugorganes 1 getrennt worden ist.

Die Fig. 3 zeigt, dass die im Gebrauchszustand des Ankers nicht durchgetrennten Aussenglieder 3 in der Nachbarschaft der Trennstelle 4 des von Anfang an vollständig durchgetrennten Aussengliedes 3' gebrochen sind. Im Gegensatz dazu ist das sich ursprünglich im Teil 1a des Zugorganes 1 befindliche Teilstück des Zentralgliedes 2 nicht gebrochen, sondern aus dem Teil 1a herausgezogen worden.

Versuche haben gezeigt, dass die Dehnung des Zugorganes 1 gemäss der Fig. 1 bis zum Bruch etwa fünfmal grösser ist als die Dehnung des Zugorganes gemäss dem in der eingangs genannten europäischen Patentanmeldung beschriebenen Zugorgan, bei dem wenigstens das Zentralglied vollständig durchgetrennt ist, wobei die Abmessungen des Zugorganes, d.h. dessen Länge und der Durchmesser des Zentralgliedes und der Aussenglieder gleich waren.

Eine grosse Dehnung, d.h. eine plastische Verformung des Zuggliedes 1, ist insbesondere vorteilhaft, um allenfalls nach dem Vorspannen zusätzlich auftretende Kräfte, beispielsweise infolge des Erddruckes auf den Anker, frühzeitig durch eine

sichtbare Verschiebung des Ankerkopfes erkennen zu können.

Das in der Fig. 4 dargestellte Zugorgan 1 besitzt einen zentralen Stahlstab 10 und sechs äussere Zentralstäbe 9, von denen die Stahlstäbe 9' an den Stellen 4 bzw. 6 vollständig durchgetrennt sind. Damit die Stahlstäbe 9 und 10 geordnet und parallel zueinander verlaufen, werden sie in regelmässigen Abständen von Klemmhülsen 7 zusammengehalten, von denen in der Fig. 4 nur eine sichtbar ist. Der hintere Teil 1a des Zugorganes 1 wird durch das rohrförmige Stützelement 5 zusammengepresst und festgehalten. Anschliessend an das Stützelement 5 ist die als Widerlager dienende Platte 8 angeordnet. Diese Platte hat die gleiche Funktion wie der Ankerfuss bei einem Pressanker. Die Trennstellen 4 und 6 befinden sich, bezogen auf die Fig. 4, auf der linken Seite der Platte 5, d.h. in einem Abstand von etwa einem Viertel der Länge des Stützelementes 5 vor demselben.

Die Fig. 5 zeigt das durch Einwirken einer grösseren Last als die Gebrauchslast vom verankerten Teil 1a abgetrennte Teilstück des Zugorganes 1, wobei die vier äusseren Stahlstäbe 9, von denen nur zwei sichtbar sind, durch die grössere Belastung gebrochen sind. Aehnlich wie in dem in der Fig. 3 dargestellten Beispiel wurde das sich ursprünglich im Teil 1a befindliche Teilstück des zentralen Stahlstabes 10 aus dem Teil 1a herausgezogen.

Die Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemässen Zugorganes 1, das wie in dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Beispiel eine Stahldrahtlitze mit dem Zentralglied 2 und den Aussengliedern 3 ist. Das den zu verankernden Teil 1a des Zugorganes 1 umgebende Stützelement 5' weist eine sich nach hinten, bezogen auf die Fig. 6 nach rechts erweiternde Bohrung 12 auf, in der zwei Keile 14 und 15 mit einer Innenverzahnung 16 zum Festhalten des Teiles 1a des Zugorganes 1 angeordnet sind.

Die Trennstelle 4 des Aussengliedes 3' ist um etwa einen Siebtel der Länge des Stützelementes 5' von seinem vorderen Ende zurückgesetzt. Der aktive Teil des in der Fig. 6 dargestellten Zugorganes ist von einem Hüllrohr 17 umgeben und der Raum zwischen dem Zugorgan 1 und der Innenseite des Hüllrohres 17 ist zum Erleichtern sowohl des Vorspannens als auch des Ausbaus des aktiven Teiles des Zugorganes 1 mit einem Gleitmittel 18 ausgefüllt. Ein solches Hüllrohr 17 kann auch bei den in den Fig. 1 und 4 dargestellten Ausführungsformen vorgesehen sein.

Die Stützelemente 5 mit den zugehörigen Trennstellen 4 kann auch an einer Stelle des aktiven Teiles des Zugorganes 1 angeordnet sein. Solche nicht dargestellten Ausführungsformen weisen einen verlängerten passiven, d.h. zu verankernden Teil auf. Durch Anwendung von Last gehen alle nicht durchgetrennten Aussenglieder eines solchen Zugorganes im Bereich des Stützelementes 5 in Brüche, so dass das Zugorgan grösstenteils gegebenenfalls zwecks seiner Wiederverwendung aus dem Erdreich bzw. Bauwerk entfernt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines im Erdreich oder in einem Bauwerk veranker- und belastbaren Zugorganes (1) mit einem Zentralglied (2; 10), um das Aussenglieder (3; 9) angeordnet sind, welches Zugorgan dazu bestimmt ist, nach seinem Gebrauch grösstenteils aus dem Erdreich oder dem Bauwerk entfernt zu werden, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Aussenglieder (3; 9) des Zugorganes (1) an einer Stelle (4) vollständig durchgetrennt wird, und dass ein Stützelement (5) im wesentlichen in radialer Richtung derart um das Zugorgan (1) gepresst wird, dass die Trennstelle (4) in einem Bereich liegt, der sich über etwa die Länge des Stützelementes (5) erstreckt, wobei sich die Mitte des Bereiches beim vom hinteren Ende des Zugorganes (1) abgewandten Ende des Stützelementes (5) befindet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein weiteres Aussenglied (3) in der Nachbarschaft der genannten Trennstelle (4) durchgetrennt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Zentralglied (2) an einer Stelle, die sich nach dem Umpressen des Stützelementes (5) hinter dem Ende des Stütz-

elementes (5) befindet, durchgetrennt wird, welches Ende dem hinteren Ende des Zugorganes (1) zugewandt ist.

4. Zugorgan, hergestellt nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einem dasselbe umgebenden Stützelement (5) und wenigstens einem vollständig durchgetrennten Aussenglied (3), dadurch gekennzeichnet, dass sich die Trennstelle (4) in einem das vordere Ende des Stützelementes (5) überlappenden Bereich befindet und dass der Bereich etwa so lang ist wie die Länge des Stützelementes.

5. Zugorgan nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einer Stahldrahtlitze besteht.

6. Zugorgan nach Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem zentralen Stahlstab (10) und mehreren äusseren, um den zentralen Stahlstab (10) konzentrisch und zueinander parallel verlaufenden Stahlstäben (9) besteht.

7. Zugorgan nach Patentanspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die äusseren Stahlstäbe (9) von aussen durch vom Stützelement entfernt angeordnete Klemmhülsen (7) an den zentralen Stahlstab angepresst sind.

8. Zugorgan nach einem der Patentansprüche 4 bis 7, gekennzeichnet durch ein Widerlager (8), gegen welches sich das Stützelement (5) mit seiner dem zu verankernden Teil (1a) abgekehrten Seite abstützt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 2

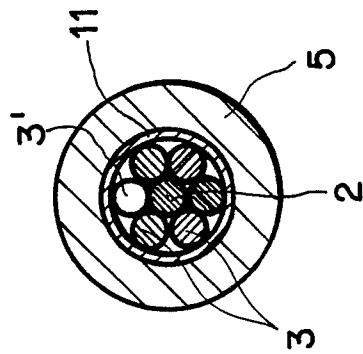


FIG. 1

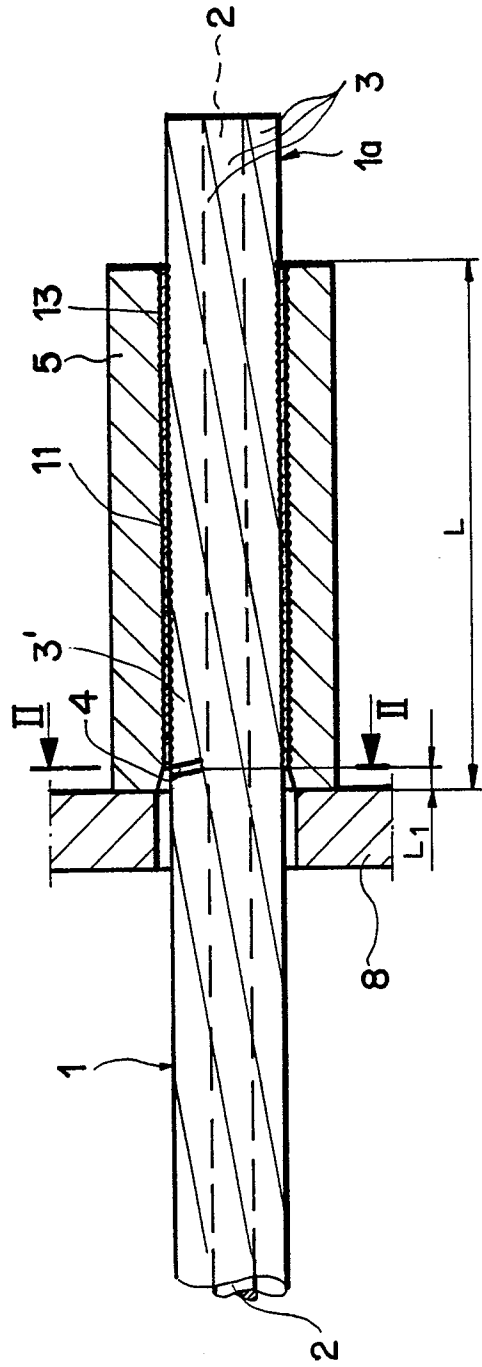


FIG. 3

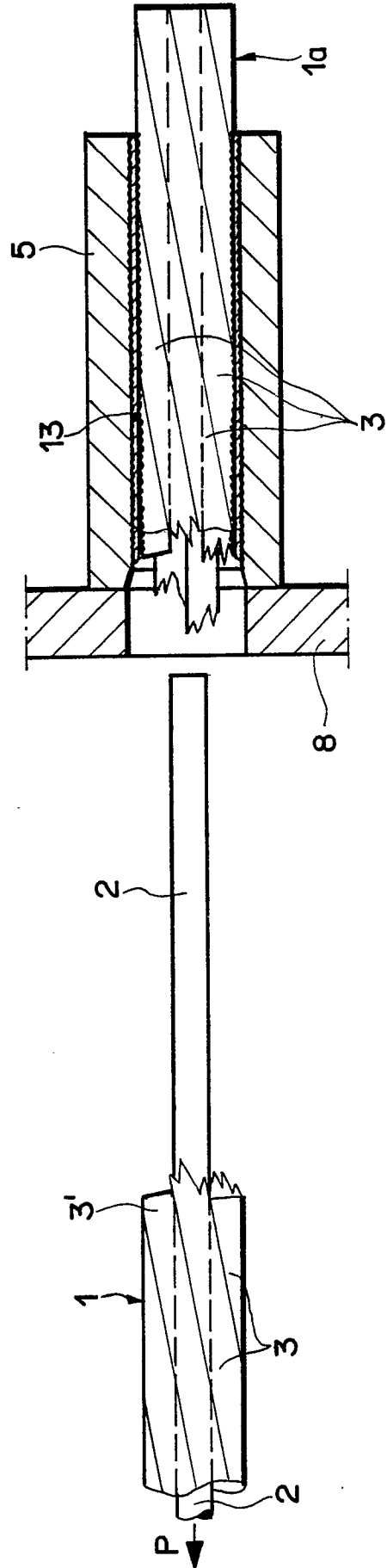


FIG. 4

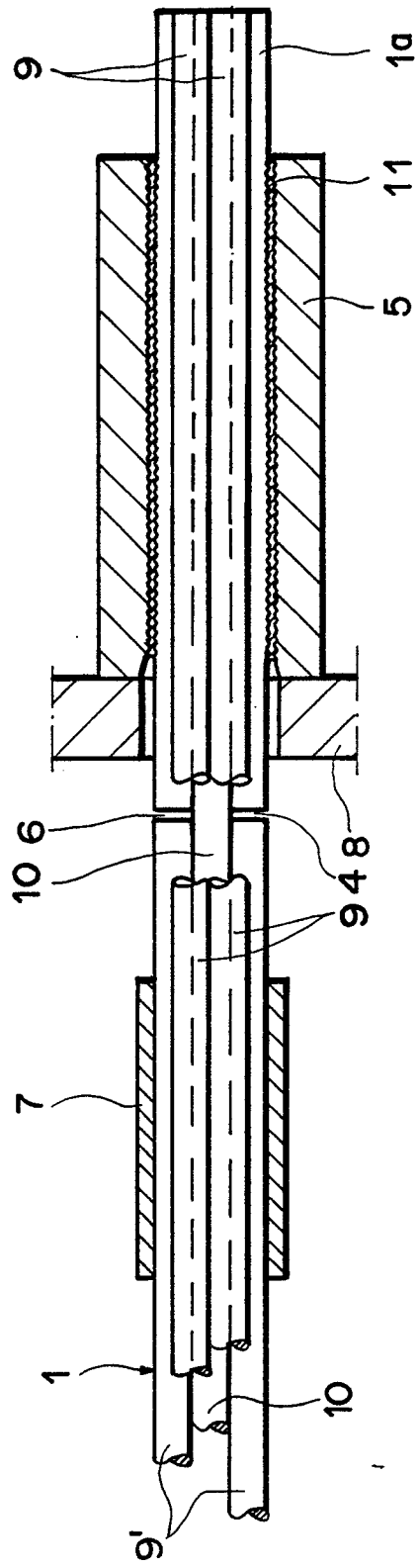


FIG. 5

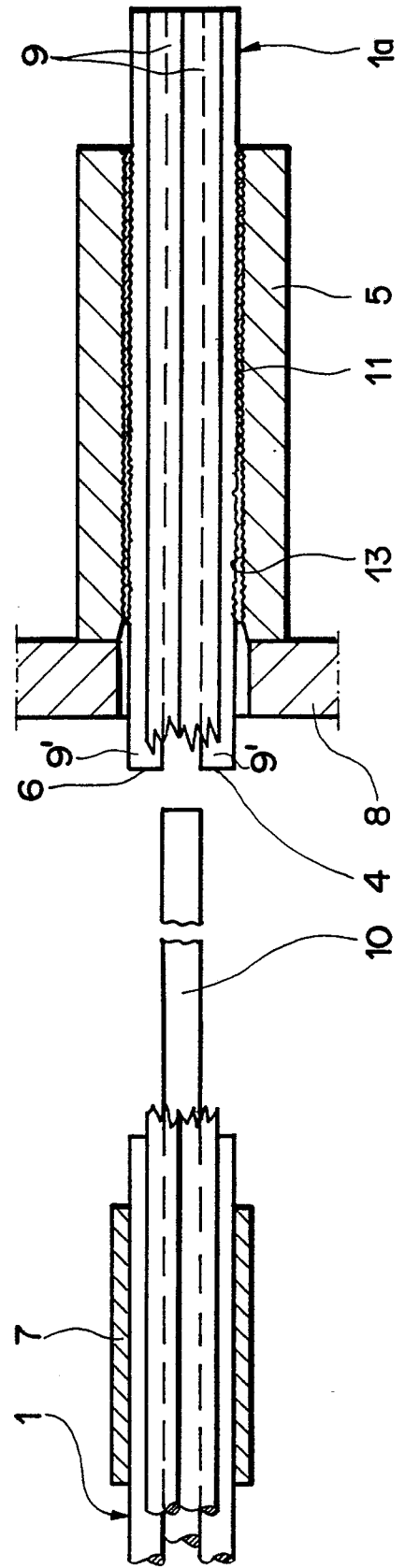


FIG.6

