

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 640 744 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94112164.2**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **E21D 11/38**

(22) Anmeldetag: **04.08.94**

(30) Priorität: **26.08.93 DE 4328498**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.03.95 Patentblatt 95/09**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR LI LU**

(71) Anmelder: **Züblin Schleuderbetonrohrwerke GmbH**  
**Oststrasse 1/10**  
**D-77694 Kehl (DE)**

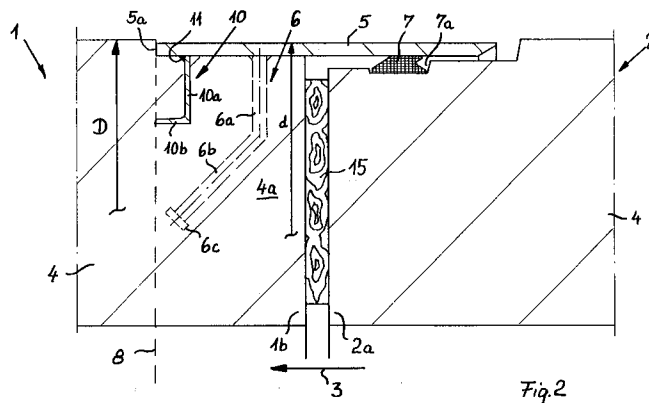
(72) Erfinder: **Lamminger, Manfred, Dipl.-Ing.**  
**Oststrasse 1**  
**D-77694 Kehl (DE)**  
Erfinder: **Herz, Heinz**  
**Röntgenstrasse 44**  
**D-77694 Kehl (DE)**

(74) Vertreter: **Wasmuth, Rolf et al**  
**c/o Patentanwaltskanzlei**  
**Dipl.-Ing. Walter Jackisch & Partner**  
**Menzelstrasse 40**  
**D-70192 Stuttgart (DE)**

### (54) Rohrabschnitt aus bewehrtem Stahlbeton.

(57) Die Erfindung betrifft einen Rohrabschnitt aus bewehrtem Stahlbeton, insbesondere Vorpreßrohrabschnitte, dessen axiale Enden als Anschlußenden (1a, 1b, 2a, 2b) zur Verbindung mit folgenden Rohrabschnitten (2) ausgebildet sind und an dem einen Ende (1b) eines Rohrabschnittes (1) eine Stahlmanschette (5) zum Übergreifen des anderen Endes (2a) eines folgenden Rohrabschnittes (2) angeordnet ist,

wobei die Stahlmanschette (5) im Bereich der Überdeckung mit Ankern (6) in der Rohrwandung (4) festgelegt ist. Um eine sichere Umläufigkeitsdichtung zu erhalten, ist vorgesehen, die Manschette (5) im Bereich ihres dem Rohrabschnitt (1) zugewandten Endes (5a) mit einem radial inneren, umlaufenden Profil (10) zu versehen, welches in dem Stahlbeton der Rohrwandung (4) eingegossen ist.



EP 0 640 744 A2

Die Erfindung betrifft einen Rohrabschnitt aus bewehrtem Stahlbeton nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Rohrabschnitte werden mittels Druckpressen in das Erdreich vorgeschoben, wobei nach Einschieben eines ersten Rohrabschnittes die Pressen zurückgefahren, ein zweiter Rohrabschnitt im Pressenschacht an den ersten Rohrabschnitt angesetzt und dann mittels der Presse nachgeschoben wird.

Zum flüssigkeitsdichten Aneinanderfügen der aufeinanderfolgenden Rohrabschnitte ist bekannt, an dem - bezogen auf die Vorschubrichtung - hinteren Ende eines Rohrabschnittes eine Stahlmanschette anzuordnen, die das axiale Ende des Rohrabschnittes übergreift. Die Stahlmanschette ist im Außendurchmesser geringfügig kleiner als der Außendurchmesser des Rohrabschnittes ausgeführt und wird in dem übergreifenden Bereich mittels Anker in der Rohrwandung festgelegt. Über den Umfang verteilt, sind - bevorzugt mit äquidistanten Abständen zueinander - mehrere radial einragende Anker vorgesehen.

Ein anzusetzender Rohrabschnitt greift mit seinem im Durchmesser verringerten Anschlußende in die Stahlmanschette ein, wobei in einer Umfangsnut oder auf einem Stufenfals des Anschlußendes ein elastischer Dichtring, ein Fugenband oder dgl. angeordnet ist, um einen flüssigkeitsdichten Anschluß zu gewährleisten.

Diese Rohrverbindung weist im allgemeinen eine ausreichende Dichtigkeit bis zu Drücken von 0,5 bar auf. Bei höheren Drücken treten zwischen dem Rohrabschnitt und der an ihm verankerten Stahlmanschette Undichtigkeiten auf. Daher wird zwischen der Stahlmanschette und dem mit ihr verankerten Rohr eine elastische Dichtung angeordnet oder an der Stoßfuge aufeinanderfolgender Rohrabschnitte ein Fugenband vorgesehen. Dennoch mußte festgestellt werden, daß bei höheren Drücken Undichtigkeiten nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden konnten. Bei im Vorpreßverfahren hergestellten, druckführenden Leitungen ist daher oft ein zulässiger Maximaldruck von 1,5 bar angegeben. Wird eine Leitung im Vorpreßverfahren in Natur- oder Wasserschutzgebieten unter Gewässern oder sonstigen erhöhten Anforderungen verlegt, müssen höhere Druckdichtigkeiten gewährleistet sein; das gleiche gilt für im Vortriebverfahren herzustellende Druckleitungen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Vorpreßrohrabschnitte der gattungsgemäßen Art derart weiterzubilden, daß ein hochdruckfester Anschluß der Stahlmanschette an der Rohrwandung gewährleistet ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die im Bereich des dem Rohrabschnitt zugewandten Endes der Manschette radial innen angeordnete, umlaufende Profil stellt eine hochwirksame Umläufigkeitsdichtung nach dem Prinzip einer Labyrinthdichtung dar, wobei zugleich eine mechanisch innige Verbindung mit der Rohrwandung erzielt ist. Dieser Verbund aus Rohrabschnitt und Stahlmanschette kann eine Wasserdruckfestigkeit von 5 bar und mehr aufweisen.

Die Anordnung des umlaufenden Profils, welches bevorzugt aus Stahl besteht und an der Innenwand der Stahlmanschette angeschweißt ist, ermöglicht hochdruckfeste Verbindungen, die auch Drücken, insbesondere Wechsellastbelastungen von bis zu 5 bar und mehr standhalten. Bevorzugt endet das innere Profil axial an der durch die Stirnseite des inneren Endes der Manschette bestimmten Ebene, wodurch gewährleistet ist, daß die vorgefertigten Manschetten leicht handhabbar sind, da keine über die axiale Stirnseite des Manschettenmantels vorstehenden Teile auftreten.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung, in der ein nachfolgend im einzelnen beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt ist. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Axialschnitt durch zwei aneinandergefügte Rohrabschnitte,
- Fig. 2 in vergrößerter Darstellung einen Schnitt der ineinandergreifenden Anschlußenden benachbarter Rohrabschnitte,
- Fig. 3 eine perspektivische Teildarstellung eines Teilumfangs einer Manschette,
- Fig. 4 eine Ansicht des dem Rohr zugewandten Endes der Stahlmanschette.

Wie Fig. 1 zeigt, wird ein erster Rohrabschnitt 1 durch Ansetzen eines zweiten Rohrabschnittes 2 verlängert und durch Aufbringen einer axialen Kraft in Vorschubrichtung 3 vorgepreßt. Jeder Rohrabschnitt 1, 2 besteht aus bewehrtem Stahlbeton, wobei die Enden 1a, 1b, bzw. 2a, 2b der Rohrabschnitte als Anschlußenden ausgebildet sind. Die - bezogen auf die Vorschubrichtung 3 - hinteren Anschlußenden 1b, 2b weisen eine in der Rohrwandung 4 verankerte Stahlmanschette 5 auf, die das Anschlußende 2a eines anzusetzenden Rohrabschnittes 2 übergreift.

Wie Fig. 2 zeigt, ist die Stahlmanschette 5 in ihrem Außendurchmesser  $d$  geringfügig kleiner ausgeführt als der Außendurchmesser  $D$  des Rohrabschnittes 1 bzw. 2. Die Stahlmanschette 5 liegt somit innerhalb der durch die Rohraußenfläche bestimmten Hüllkurve.

Die Stahlmanschette 5 übergreift den mit verringertem Durchmesser ausgeführten Endabschnitt 4a des Rohres 1, wobei die Manschette 5 über etwa 40 bis 50% ihrer Länge den Rohrabschnitt 1

übergreift. Im übergreifenden Bereich ist die Stahlmanschette 5 mittels Ankern 6, insbesondere Kopfankern in der Rohrwandung 4 festgelegt. Wie die Fig. 3 und 4 zeigen, sind über den Umfang der Stahlmanschette 5 eine Vielzahl von Ankern 6 vorgesehen, die bevorzugt äquidistante Abstände voneinander aufweisen. Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die Anker 6 einen ersten etwa radial einragenden Abschnitt 6a aufweisen, an den ein radial nach innen und axial zum inneren Ende 5a der Manschette 5 ragender Abschnitt 6b anschließt, dessen freies Ende einen Verankerungskopf 6c aufweist. Die Abschnitte sind aus Rundmaterial vorgesehen. Es kann zweckmäßig sein, die Anker 6 unter Neigung anzuordnen oder Flachstahlbetonanker zu verwenden.

Der im Durchmesser verringerte Anschlußabschnitt 2a des anzusetzenden Rohrabschnittes 2 liegt mit radialem Spiel innerhalb der Manschette 5, wobei zur Abdichtung des Anschlußendes 2a innerhalb der Manschette 5 eine Dichtung 7 angeordnet ist. Die Dichtung 7 liegt in einer äußeren Umfangsnut 7a (Fig. 2) des Anschlußendes 2a und kann auch durch ein elastisches Fugenband oder dgl. gebildet sein. Anstelle einer Umfangsnut 7a ist auch ein Stufenfalz zweckmäßig, wie in Fig. 1 angedeutet.

Zur Erzielung eines hochdruckfesten Anschlusses der Manschette 5 an dem ihm tragenden Rohr 1 ist die Manschette 5 im Bereich ihres dem Rohrabschnitt 1 zugewandten inneren Endes 5a mit einem radial inneren, umlaufenden Profil 10 versehen, welches aus Stahl besteht und auf der Innenseite der Manschette 5 angeschweißt ist. Die Schweißverbindung 11 ist bevorzugt flüssigkeitsdicht ausgeführt. Das umlaufende Profil 10 ist im Stahlbeton der Rohrwandung 4 eingegossen, wodurch eine Art Labyrinthdichtung gebildet ist, welche eine dichte wasserdruckfeste Verbindung der Stahlmanschette 5 mit dem sie tragenden Rohr 1 gewährleistet. Auch bei starken Temperaturschwankungen, die ja aufgrund der unterschiedlichen Wärmeausdehnungskoeffizienten der Stahlmanschette 5 und der Rohrabschnitte 1 nicht unproblematisch sind, ist die Dichtigkeit nicht beeinträchtigt. Sowohl ein Wasserinnendruck als auch ein Wasseraußendruck von 5 bar und mehr ist möglich.

Das umlaufende Profil 10 definiert eine radiale Ebene 9, auf der die Rohrachse 19 lotrecht steht. Das Profil 10 hat ferner eine radiale Höhe, die bevorzugt etwa 25% der Stärke der Rohrwandung 4 entspricht. Insbesondere erstreckt sich das Profil über eine radiale Tiefe von etwa 60mm.

Um die mit den Ankern 6 und dem umlaufenden Profil 10 vorgefertigten Stahlmanschetten 5 einfach handhaben zu können, ist vorgesehen, daß sowohl das innere Profil 10 als auch die Kopfanker 6 axial an der durch Stirnseite des inneren Endes

5a der Manschette bestimmten Ebene 8 enden. So stehen keine Teile über die stirnseitige Ebene 8 der Manschette vor, die beim Transport oder der Handhabung der vorgefertigten Manschette 8 stören könnten.

Das umlaufende Profil 10 liegt bevorzugt nahe dem inneren Ende 5a der Manschette 5, während die Kopfanker 6 benachbart zum axialen Ende der Rohrwandung 4 innerhalb der Manschette 5 liegen.

In einer einfachen Ausführungsform kann das Profil ein radialer, umlaufender Steg oder auch ein I-Profil sein. Bevorzugt ist das Profil ein Winkelprofil, insbesondere ein L-Profil, so wie im Ausführungsbeispiel dargestellt. Der längere Schenkel 10a des L-Profils ragt radial in die Rohrwand 4, wobei der Schenkel 10a lotrecht auf der Innenfläche der Manschette 5 festgelegt ist. Der kurze Profilschenkel 10b ist am freien Ende des lotrechten Schenkels 10a angeordnet und ragt in Richtung auf das innere Ende 5a der Manschette; der kürzere Schenkel verläuft vorzugsweise parallel zur Rohrachse 19 und endet an der durch die Stirnseite des inneren Endes 5a bestimmten Ebene 8. Soll eine noch druckfestere Umläufigkeitsdichtung gewährleistet sein, kann das Profil 10 radial verlängert oder zweckmäßig in Form eines T-förmigen Profils ausgebildet sein.

Die Rohrabschnitte können sowohl im offenen Graben als auch im Vortriebverfahren oder Vorpreßverfahren verlegt werden. Zur gleichmäßigen Druckverteilung der Vorschubkraft ist zwischen aufeinanderfolgenden Rohrabschnitten 1, 2 eine Ausgleichsscheibe, insbesondere eine Weichholzscheibe 15 zweckmäßig.

## Patentansprüche

1. Rohrabschnitt aus bewehrtem Stahlbeton, insbesondere Vorpreßrohrabschnitt, dessen axiale Enden als Anschlußenden (1a, 1b, 2a, 2b) zur Verbindung mit folgenden Rohrabschnitten (2) ausgebildet sind und an dem einen Ende (1b) eines Rohrabschnittes (1) eine Stahlmanschette zum Übergreifen des anderen Endes (2a) eines folgenden Rohrabschnittes (2) angeordnet ist, wobei die Stahlmanschette (5) im Bereich der Überdeckung mit Ankern (6) in der Rohrwandung (4) festgelegt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Manschette (5) im Bereich ihres dem Rohrabschnitt (1) zugewandten Endes (5a) ein radial inneres, umlaufendes Profil (10) trägt, welches in dem Stahlbeton der Rohrwandung (4) eingegossen ist.
2. Rohrabschnitt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil (10) dem inneren Ende (5a) der Manschette (5)

näher liegt als die Anker (6).

3. Rohrabschnitt nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß das innere Profil  
(10) axial an der durch die Stirnseite des inne- 5  
ren Endes (5a) der Manschette (5) bestimmten  
Ebene endet.
4. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis  
3, 10  
dadurch gekennzeichnet, daß das Profil (10)  
ein radialer, umlaufender Steg ist.
5. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis  
3, 15  
dadurch gekennzeichnet, daß das Profil ein I-  
Profil ist.
6. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis  
3, 20  
dadurch gekennzeichnet, daß das Profil (10)  
ein T-Profil ist.
7. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis  
3, 25  
dadurch gekennzeichnet, daß das Profil (10)  
ein Winkelprofil, insbesondere ein L-Profil ist.
8. Rohrabschnitt nach einem der Ansprüche 1 bis  
7, 30  
dadurch gekennzeichnet, daß das Profil in ei-  
ner radialen Ebene liegt, auf der die Rohrachse  
lotrecht steht.

35

40

45

50

55

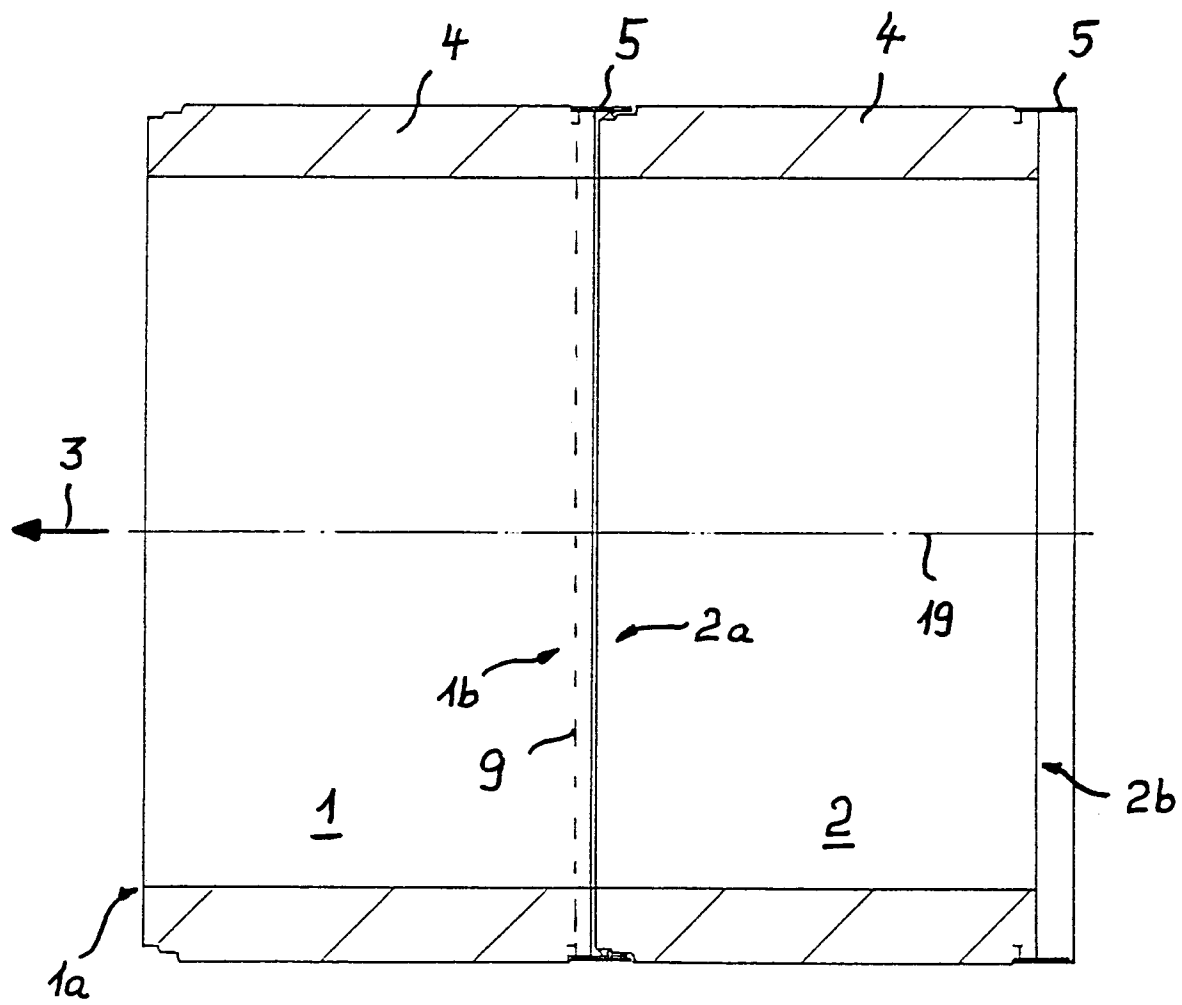
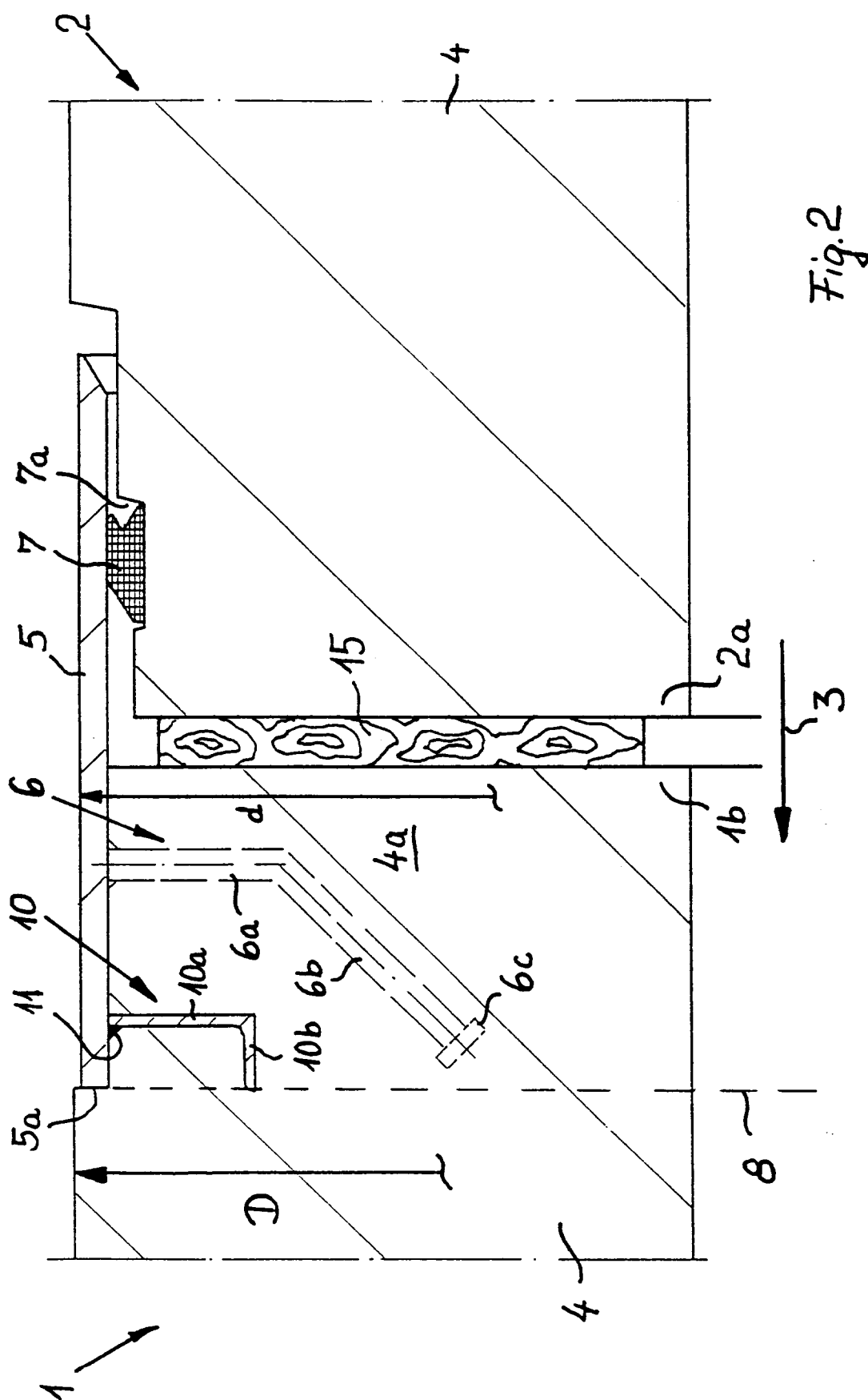


Fig. 1



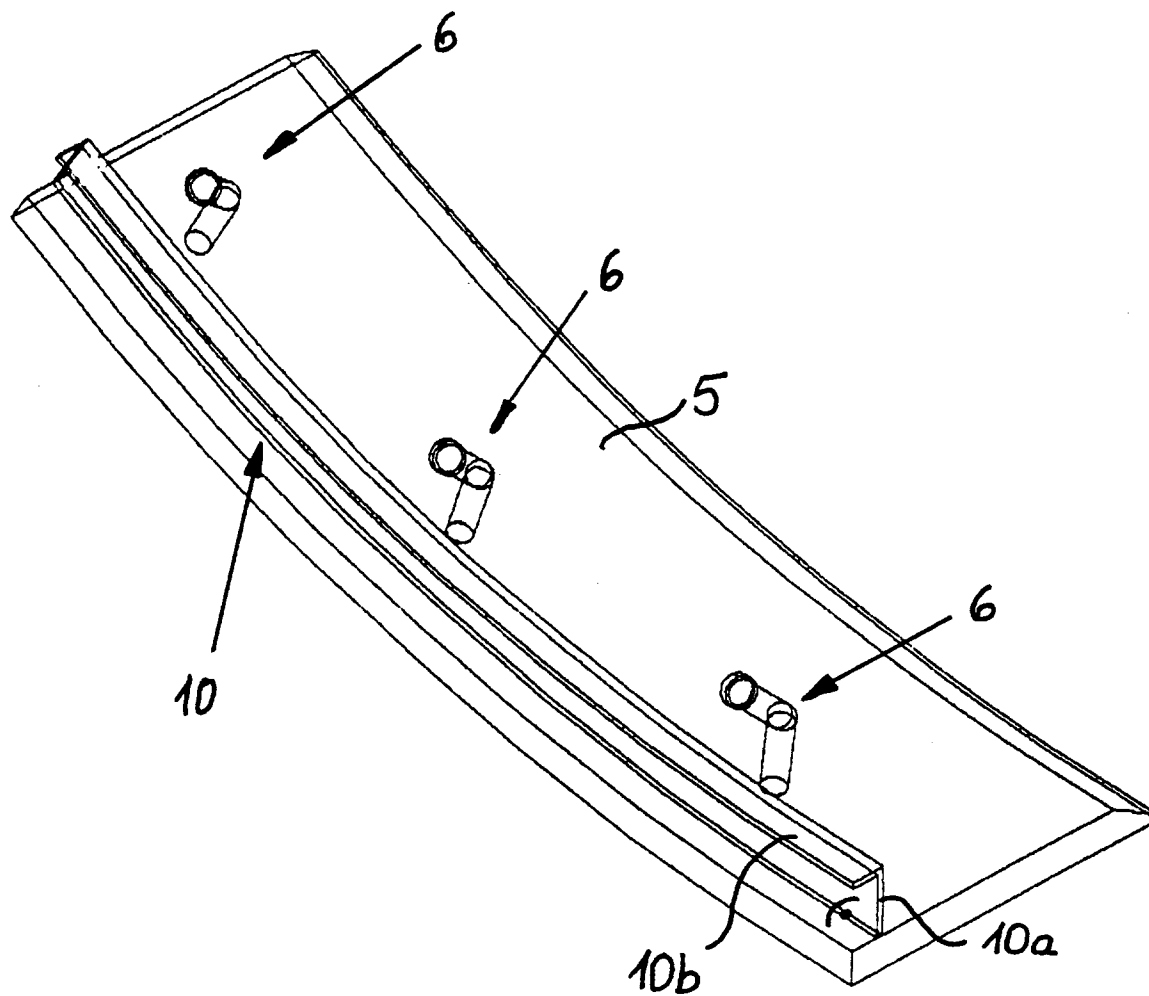


Fig. 3

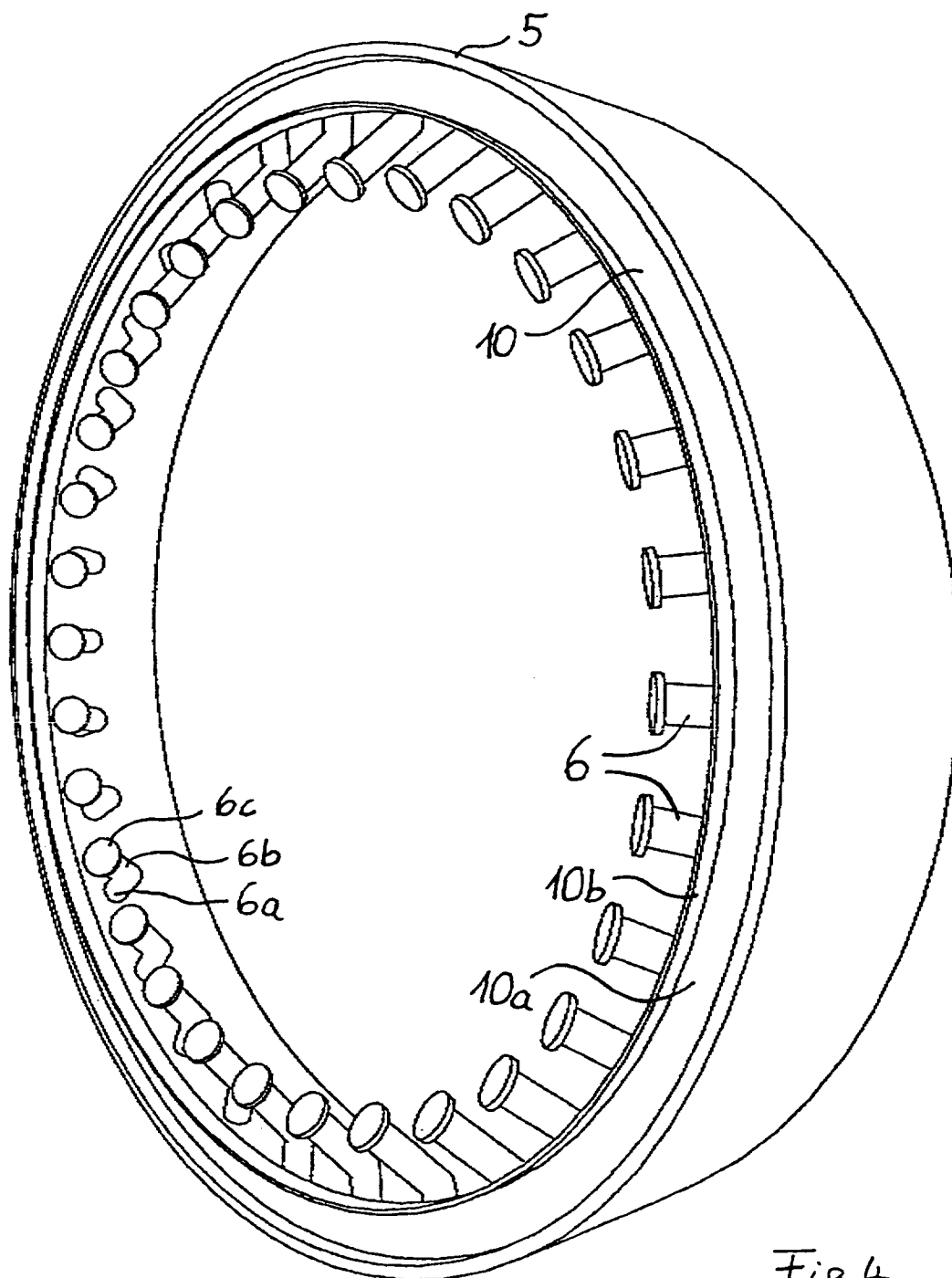


Fig.4