

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 995 013 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

18.12.2002 Patentblatt 2002/51

(51) Int Cl.7: **E21D 11/38**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/DE98/01604

(21) Anmeldenummer: **98936151.4**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

(22) Anmeldetag: **13.06.1998**

WO 99/002820 (21.01.1999 Gazette 1999/03)

(54) **DICHTANORDNUNG FÜR TUNNEL-SEGMENTE**

SEALING ARRANGEMENT FOR TUNNEL SEGMENTS

SYSTEME D'ETANCHEITE POUR SEGMENTS DE TUNNELS

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **08.07.1997 DE 19729019**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

26.04.2000 Patentblatt 2000/17

(73) Patentinhaber: **PHOENIX**

AKTIENGESELLSCHAFT

21079 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:

• **ADACHI, Junn**

D-22293 Hamburg (DE)

• **GLANG, Siegfried**

D-21149 Hamburg (DE)

• **KASSEL, Dieter**

D-30952 Ronnenberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 306 581

EP-A- 0 441 250

EP-A- 0 522 912

EP-A- 0 741 231

WO-A-96/27073

DE-A- 4 301 981

DE-A- 19 603 188

US-A- 4 900 607

EP 0 995 013 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dichtanordnung, bestehend aus zwei aneinanderstoßenden Bauteilen aus Beton, Stahl, Stahlbeton, Gußeisen oder anderen Materialien (z.B. Kunstharze) sowie aus einem Dichtprofil aus elastomerem Werkstoff (d.h. aus Gummi oder gummiähnlichem Werkstoff), das den Spalt zwischen den beiden Bauteilen abdichtend überbrückt; wobei die Bauteile insbesondere Segmente sind, die zu einem röhrenförmigen Tunnel zusammengesetzt sind, und zwar unter Bildung von Quer- und Längsfugen, wobei jedes Segment vorzugsweise mit wenigstens einer alle Segmentstoßseiten erfassenden umlaufenden Aussparung versehen ist, wobei sich wiederum in jeder Aussparung ein strangförmig verlaufendes Dichtprofil befindet, das mit strangförmig verlaufenden offenen und/oder geschlossenen Rillennuten, die an der Profilbasisseite angeordnet sind, sowie mit ebenfalls strangförmig verlaufenden Kanälen, die zwischen den Rillennuten und der Profilstirnseite angeordnet sind, versehen ist. Da die Segmente zumeist vier Stoßseiten besitzen, besteht der Dichtrahmen aus vier zusammengesetzten Dichtprofilen, wobei die Rahmenecken vorzugsweise nach dem Injection-Molding-Verfahren hergestellt werden.

[0002] Eine gattungsgemäße Dichtanordnung ist beispielsweise aus der US-A-4 946 309 bekannt. Infolge des Zusammenpressens der aneinanderstoßenden Bauteile bzw. Segmente unter Verringerung des Abstandes des Spaltes bzw. der Quer- und Längsfugen entfaltet dann das Dichtprofil aus elastomerem Werkstoff unter der Wechselwirkung von Kraft und Reaktionskraft seine Dichtleistung. Derartige Kompressionsdichtungen haben sich bei zahlreichen Tunnelprojekten bewährt.

[0003] Ausgehend von dem eingangs geschilderten Stand der Technik besteht nun die Aufgabe darin, die Rillennuten und Kanäle so anzuordnen, daß das Kraft-Weg-Verhalten der parallelen Grundflächen zum Erreichen einer dauerhaften Dichtigkeit gewährleistet ist.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe gemäß Kennzeichen des Patentanspruches 1 dadurch, daß das Dichtprofil wenigstens zwei Gruppen von Kanälen besitzt, wobei sich die eine Gruppe von Kanälen direkt (d.h. ohne Versatz) über den Rillennuten befindet, während die andere Gruppe von Kanälen seitlich versetzt zu den Rillennuten angeordnet ist, wobei beide Gruppen von Kanälen im wesentlichen auf einer Ebene (d.h. in einer Reihe) liegen, die parallel zu der Profilbasisseite bzw. Profilstirnseite verläuft.

[0005] Zweckmäßige Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Dichtanordnung sind in den Patentansprüchen 2 bis 9 beschrieben.

[0006] Sämtliche konstruktiven Merkmale des Dichtprofiles, die im Rahmen der Patentansprüche erwähnt werden, beziehen sich auf den unbelasteten Zustand.

[0007] Die Erfindung wird nun anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf schematische

Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Dichtanordnung, umfassend zwei aneinanderstoßende Tunnel-Segmente sowie ein Dichtprofil, das in einer Aussparung einsitzt;

Fig. 2 ein Dichtprofil mit vier Rillennuten;

Fig. 3 ein Dichtprofil mit zwei Rillennuten sowie

Fig. 4 ein Dichtprofil mit sechs Rillennuten.

[0008] In Verbindung mit diesen Figuren gilt folgende Bezugsziffernliste:

1	Dichtanordnung
2, 2'	Segmente von Tunnelröhren
3	Spalt (Quer- bzw. Längsfuge)
4	Aussparung im Segment
5, 5', 5"	Dichtprofil aus elastomerem Werkstoff
6, 6', 6"	Rillennuten mit trapezförmiger Querschnittsform
7, 7', 7"	Kanäle der Gruppe A
8, 8', 8"	Kanäle der Gruppe B
9, 9', 9"	Profilbasisseite
10, 10', 10"	Profilstirnseite
11, 11', 11"	Spitzen der Kanäle der Gruppe A
12, 12', 12"	Grundseiten der Kanäle der Gruppe A
13, 13', 13"	Spitzen der Kanäle der Gruppe B
14, 14', 14"	Grundseiten der Kanäle der Gruppe B
15, 15', 15"	äußere Wandstärke
16, 16', 16"	Stege zwischen den Kanälen
17, 17', 17"	Stege zwischen den Kanälen
18, 18', 18"	Steg zwischen Rillennuten und Kanälen
x	Ebene der Kanäle
m	Anzahl der Kanäle (Gruppe A)
n	Anzahl der Kanäle (Gruppe B)

[0009] Fig. 1 zeigt eine Dichtanordnung **1**, umfassend zwei Segmente **2, 2'**. Zwischen diesen beiden Segmenten gibt es einen Spalt **3**, der nun mit Hilfe des Dichtprofiles **5** abdichtend überbrückt werden muß. Dabei sitzt in jeder Aussparung **4** ein Dichtprofil ein, und zwar mit den beiden erfindungsgemäßen Gruppen **A, B** von Kanälen.

[0010] Nach Fig. 2 besitzt das Dichtprofil **5** vier offene Rillennuten **6**, die eine Querschnittsform aufweisen, die im wesentlichen trapezförmig ist.

[0011] Darüber hinaus ist das Dichtprofil **5** mit insgesamt sieben Kanälen **7, 8** ausgestattet, die im wesentlichen auf einer Ebene **X** liegen, und zwar unter Bildung folgender zwei Gruppen **A, B** (Fig. 1):

Gruppe **A**: Diese Gruppe von vier Kanälen **7** befindet sich direkt über den Rillennuten **6**. Die Querschnittsform dieser Kanäle ist im wesentlichen dreiecksförmig, wobei deren Spitzen **11** der Profilstirnseite **10** zuge-

wandt sind, während deren Grundseiten **12** im wesentlichen parallel zur Profilbassiseite **9** bzw. Profilstirnseite **10** verlaufen.

Gruppe **B**: Diese Gruppe von drei Kanälen **8** ist seitlich versetzt zu den Rillennuten **6** angeordnet. Auch hier ist die Querschnittsform der Kanäle im wesentlichen dreiecksförmig ausgebildet, wobei deren Spitzen **13** hier jedoch zur Profilbassiseite **9** zeigen. Die Grundseiten **14** der Kanäle **8** haben einen bogenförmigen Verlauf.

[0012] Die weiteren Konstruktionsmerkmale des Dichtprofiles **5** sind:

- Die äußere Wandstärke **15** ist wesentlich stärker ausgeprägt als die Stärke der Stege **16**, **17** zwischen den Kanälen **7**, **8**.
- Die äußere Wandstärke **15** ist wesentlich stärker ausgeprägt als die Stärke des Steges **18**, der sich zwischen den Rillennuten **6** und den Kanälen **7**, **8** befindet.
- Die Stege **16**, **17** zwischen den Kanälen **7**, **8** sowie der Steg **18**, der sich zwischen den Rillennuten **6** und den Kanälen **7**, **8** befindet, weisen etwa die gleiche Stärke auf.

[0013] Die Dichtprofile **5'**, **5''** gemäß Fig. 3 bzw. 4 zeigen das gleiche Konstruktionsprinzip auf wie bei dem Dichtprofil **5** gemäß Fig. 1 und 2, und zwar in Verbindung mit einer reduzierten Anzahl von zwei Rillennuten **6'** (Fig. 3) sowie einer erhöhten Anzahl von sechs Rillennuten **6''** (Fig. 4).

Patentansprüche

1. Dichtanordnung (1), bestehend aus

- zwei aneinanderstoßenden Bauteilen aus Beton, Stahl, Stahlbeton, Gußeisen oder anderen Materialien sowie aus einem Dichtprofil aus elastomerem Werkstoff, das den Spalt zwischen den beiden Bauteilen abdichtend überbrückt;
- wobei die Bauteile Segmente (2, 2') sind, die zu einem rohrförmigen Tunnel zusammengesetzt sind, und zwar unter Bildung von Quer- und Längsfugen (3), wobei jedes Segment an seiner Stoßseite vorzugsweise mit wenigstens einer alle Segmentstoßseiten erfassenden umlaufenden Aussparung (4) versehen ist, wobei sich wiederum in jeder Aussparung ein strang-

förmig verlaufendes Dichtprofil (5, 5', 5'') befindet, und zwar unter Bildung eines Dichtrahmens mit Rahmenecken, wobei das Dichtprofil mit strangförmig verlaufenden offenen und/oder geschlossenen Rillennuten (6, 6', 6''), die an der Profilbassiseite (9, 9', 9'') angeordnet sind, sowie mit ebenfalls strangförmig verlaufenden Kanälen (7, 7', 7''; 8, 8', 8''), die zwischen den Rillennuten und der Profilstirnseite (10, 10', 10'') angeordnet sind, versehen ist;

dadurch gekennzeichnet, daß

- das Dichtprofil (5, 5', 5'') wenigstens zwei Gruppen (A, B) von Kanälen besitzt, wobei sich die eine Gruppe (A) von Kanälen (7, 7', 7'') direkt über den Rillennuten (6, 6', 6'') befindet, während die andere Gruppe (B) von Kanälen (8, 8', 8'') seitlich versetzt zu den Rillennuten (6, 6', 6'') angeordnet ist, wobei beide Gruppen (A, B) von Kanälen im wesentlichen auf einer Ebene (X) liegen, die parallel zu der Profilbassiseite (9, 9', 9'') bzw. Profilstirnseite (10, 10', 10'') verläuft.

2. Dichtanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Gruppen (A, B) von Kanälen (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen.

3. Dichtanordnung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Querschnittsform der Kanäle (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') beider Gruppen (A, B) im wesentlichen dreiecksförmig ist, wobei die Spitzen (11, 11', 11'') innerhalb der Gruppe (A) von Kanälen (7, 7', 7''), die sich direkt über den Rillennuten (6, 6', 6'') befindet, der Profilstirnseite (10, 10', 10'') zugewandt sind, während die Spitzen (13, 13', 13'') innerhalb der Gruppe (B) von Kanälen (8, 8', 8''), die seitlich versetzt zu den Rillennuten (6, 6', 6'') angeordnet ist, zur Profilbassiseite (9, 9', 9'') zeigen.

4. Dichtanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Grundseiten (12, 12', 12'') innerhalb der Gruppe (A) von Kanälen (7, 7', 7''), die sich direkt über den Rillennuten (6, 6', 6'') befindet, im wesentlichen parallel zur Profilbassiseite (9, 9', 9'') bzw. Profilstirnseite (10, 10', 10'') verlaufen, während die Grundseiten (14, 14', 14'') innerhalb der Gruppe (B) von Kanälen (8, 8', 8''), die seitlich versetzt zu den Rillennuten (6, 6', 6'') angeordnet ist, einen bogenförmigen Verlauf haben.

5. Dichtanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anzahl m von Kanälen (7, 7', 7'') innerhalb der Gruppe (A), die sich direkt über den Rillennuten (6, 6', 6'') befindet, gleich der Anzahl der Rillennuten ist, während für

die Anzahl n von Kanälen (8, 8', 8'') innerhalb der Gruppe (B), die seitlich versetzt zu den Rillennuten (6, 6', 6'') angeordnet ist, die Formel

$$n = m - 1$$

gilt, wobei vorzugsweise m = 2 bis 6 ist.

6. Dichtanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rillennuten (6, 6', 6'') eine Querschnittsform aufweisen, die im wesentlichen trapezförmig ist. 10
7. Dichtanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Wandstärke (15, 15', 15'') der Dichtprofile (5, 5', 5'') wesentlich stärker ausgeprägt ist als die Stärke der Stege (16, 16', 16''; 17, 17', 17'') zwischen den Kanälen (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') der beiden Gruppen (A, B). 15
8. Dichtanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die äußere Wandstärke (15, 15', 15'') der Dichtprofile (5, 5', 5'') wesentlich stärker ausgeprägt ist als die Stärke des Steges (18, 18', 18''), der sich zwischen den Rillennuten (6, 6', 6'') und den Kanälen (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') der beiden Gruppen (A, B) befindet. 20
9. Dichtanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stege (16, 16', 16''; 17, 17', 17'') zwischen den Kanälen (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') der beiden Gruppen (A, B) sowie der Steg (18, 18', 18''), der sich zwischen den Rillennuten (6, 6', 6'') und den Kanälen der beiden Gruppen (A, B) befindet, etwa die gleiche Stärke aufweisen. 25

Claims

1. A sealing arrangement (1) consisting of
 - two abutting construction elements made of concrete, steel, reinforced concrete, cast iron or other materials, and a sealing profile made of an elastomer material which sealingly bridges the gap between the two construction elements; 40
 - wherein the construction elements are segments (2, 2') which are assembled into a tubular tunnel, forming transverse and longitudinal joints (3), wherein each segment is preferably provided on its abutting side with at least one continuous groove (4) involving all the segment abutting sides, wherein, furthermore, an elongated sealing profile (5, 5', 5'') is located in each groove, forming a sealing frame with frame 50

comers, wherein the sealing profile is provided with elongated open and/or closed flutes (6, 6', 6'') arranged on the profile base side (9, 9', 9''), and also with similarly elongated ducts (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') arranged between the flutes and the profile front side (10, 10', 10'');

characterised in that

- the sealing profile (5, 5', 5'') has at least two groups (A, B) of ducts, one group (A) of ducts (7, 7', 7'') being located directly above the flutes (6, 6', 6''), whilst the other group (B) of ducts (8, 8', 8'') is arranged laterally offset with respect to the flutes (6, 6', 6''), both groups (A, B) of ducts lying substantially in a plane (X) running parallel to the profile base side (9, 9', 9'') or profile front side (10, 10', 10'').
2. A sealing arrangement according to claim 1, **characterised in that** the two groups (A, B) of ducts (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') have different cross-sectional shapes. 20
 3. A sealing arrangement according to claim 2, **characterised in that** the cross-sectional shape of the ducts (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') of both groups (A, B) is substantially triangular-shaped, the vertices (11, 11', 11'') within the group (A) of ducts (7, 7', 7'') located directly above the flutes (6, 6', 6'') being directed towards the profile front side (10, 10', 10''), while the vertices (13, 13', 13'') within the group (B) of ducts (8, 8', 8'') arranged laterally offset with respect to the flutes (6, 6', 6'') point towards the profile base side (9, 9', 9''). 25
 4. A sealing arrangement according to claim 3, **characterised in that** the bases (12, 12', 12'') within the group (A) of ducts (7, 7', 7'') located directly above the flutes (6, 6', 6'') extend substantially parallel to the profile base side (9, 9', 9'') or profile front side (10, 10', 10''), while the bases (14, 14', 14'') within the group (B) of ducts (8, 8', 8'') arranged laterally offset with respect to the flutes (6, 6', 6'') are curved. 30
 5. A sealing arrangement according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the number m of ducts (7, 7', 7'') within the group (A) located directly above the flutes (6, 6', 6'') is the same as the number of flutes, while for the number n of ducts (8, 8', 8'') within the group (B) arranged laterally offset with respect to the flutes (6, 6', 6''), the formula 35

$$n = m - 1$$

applies, in which m preferably equals 2 to 6.

6. A sealing arrangement according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the flutes (6, 6', 6'') have a cross-sectional shape which is substantially trapezoidal.
7. A sealing arrangement according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the external wall thickness (15, 15', 15'') of the sealing profiles (5, 5', 5'') is substantially more pronounced than the thickness of the webs (16, 16', 16''; 17, 17', 17'') between the ducts (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') of the two groups (A, B).
8. A sealing arrangement according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the external wall thickness (15, 15', 15'') of the sealing profiles (5, 5', 5'') is substantially more pronounced than the thickness of the web (18, 18', 18'') located between the flutes (6, 6', 6'') and the ducts (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') of the two groups (A, B).
9. A sealing arrangement according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** the webs (16, 16', 16''; 17, 17', 17'') between the ducts (7, 7', 7''; 8, 8', 8'') of the two groups (A, B) and the web (18, 18', 18'') located between the flutes (6, 6', 6'') and the ducts of the two groups (A, B) have approximately the same thickness.

Revendications

1. Système d'étanchéité (1), composé de

- deux composants, jointoyés l'un à l'autre, en béton, acier, béton armé, fonte, ou en d'autres matériaux, ainsi que d'un profilé d'étanchéité, en un matériau élastomère, pontant avec effet d'étanchéité l'interstice existant entre les deux composants ;
- dans lequel les composants sont des segments (2, 2') assemblés en formant un tunnel tubulaire, et précisément en formant des joints transversaux et longitudinaux (3), chaque segment étant muni sur sa face de joint de préférence d'au moins un évidement (4) de pourtour, englobant la totalité de ses côtés de jonction de segment, de nouveau dans chaque évidement se trouvant un profilé d'étanchéité (5, 5', 5''), s'étendant en forme de boudin, et précisément en formant un cadre d'étanchéité ayant des angles de cadre, le profilé d'étanchéité étant muni de rainures de cannelure (6, 6', 6'') ouvertes et/ou fermées, s'étendant en forme de boudin, disposées sur le côté de base de profilé (9, 9', 9''), ainsi qu'également de canaux (7, 7', 7'' ; 8, 8', 8'') s'étendant en forme de boudin, disposés entre les rainures de cannelure et la face fron-

tale de profilé (10, 10', 10'') ;

caractérisé en ce que

- le profilé d'étanchéité (5, 5', 5'') comporte au moins deux groupes (A, B) de canaux, un premier groupe (A) de canaux (7, 7', 7'') se trouvant directement sur les rainures de cannelure (6, 6', 6'') tandis que l'autre groupe (B) de canaux (8, 8', 8'') est disposé de façon décalée latéralement par rapport aux rainures de cannelure (6, 6', 6''), les deux groupes (A, B) de canaux étant situés sensiblement dans un plan (X) s'étendant parallèlement aux côtés de base de profilé (9, 9', 9''), ou à la face frontale de profilé (10, 10', 10'').
2. Système d'étanchéité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux groupes (A, B) de canaux (7, 7', 7'' ; 8, 8', 8'') ont des formes de sections transversales différentes.
3. Système d'étanchéité selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la forme de section transversale des canaux (7, 7', 7'' ; 8, 8', 8'') des deux groupes (A, B) est une forme sensiblement triangulaire, les pointes (11, 11', 11'') situées à l'intérieur du groupe (A) de canaux (7, 7', 7''), qui se trouve directement au-dessus des rainures de cannelure (6, 6', 6''), étant tournées vers la face frontale de profilé (10, 10', 10''), tandis que les pointes (13, 13', 13'') situées à l'intérieur du groupe (B) de canaux (8, 8', 8'') disposé décalé latéralement par rapport aux rainures de cannelure (6, 6', 6'') sont tournées vers le côté de base de profilé (9, 9', 9'').
4. Système d'étanchéité selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les côtés de base (12, 12', 12'') à l'intérieur du groupe (A) de canaux (7, 7', 7''), qui se trouve directement au-dessus des rainures de cannelure (6, 6', 6''), s'étendent sensiblement parallèlement au côté de base de profilé (9, 9', 9'') ou de la face frontale de profilé (10, 10', 10''), tandis que les faces de base (14, 14', 14'') situées à l'intérieur du groupe (B) des canaux (8, 8', 8''), qui sont disposés de façon décalée latéralement par rapport aux rainures de cannelure (6, 6', 6''), ont une forme d'arc.
5. Système d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le nombre m de canaux (7, 7', 7'') à l'intérieur du groupe (A) qui se trouve directement au-dessus des rainures de cannelure (6, 6', 6'') est identique au nombre des rainures de cannelure, tandis que, pour le nombre n de canaux (8, 8', 8'') à l'intérieur du groupe (B) qui est disposé de façon décalée latéralement par rapport aux rainures de cannelure (6, 6', 6''), vaut la formule

$$n = m - 1,$$

de préférence avec $m = 2$ à 6 .

- 5
6. Système d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les rainures de cannelure (6, 6', 6'') présentent une forme de section transversale sensiblement trapézoïdale. 10
7. Système d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi extérieure (15, 15', 15'') des profilés d'étanchéité (5, 5', 5'') est accentuée notablement plus fortement que l'épaisseur des nervures (16, 16', 16'' ; 17, 17', 17'') entre les canaux (7, 7', 7'' ; 8, 8', 8'') des deux groupes (A, B). 15
8. Système d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'épaisseur de paroi extérieure (15, 15', 15'') des profilés d'étanchéité (5, 5', 5'') est accentuée de façon notablement plus fortement que l'épaisseur de la nervure (18, 18', 18'') qui se trouve entre les rainures de cannelure (6, 6', 6'') et les canaux (7, 7', 7'' ; 8, 8', 8'') des deux groupes (A, B). 20 25
9. Système d'étanchéité selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les nervures (16, 16', 16'' ; 17, 17', 17'') entre les canaux (7, 7', 7'' ; 8, 8', 8'') des deux groupes (A, B), ainsi que la nervure (18, 18', 18'') qui se trouve entre les rainures de cannelure (6, 6', 6'') et les canaux des deux groupes (A, B), présentent à peu près la même épaisseur. 30 35

40

45

50

55

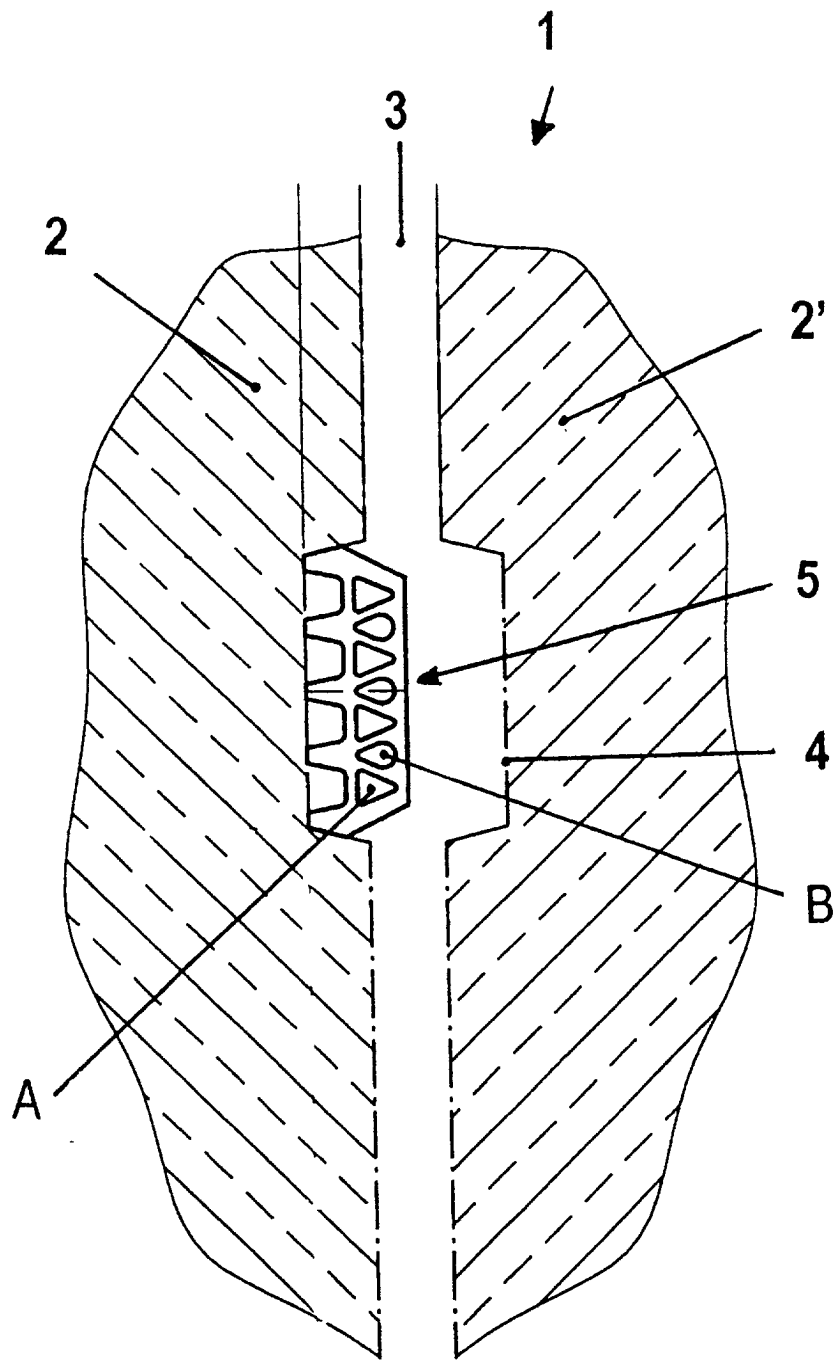


Fig. 1

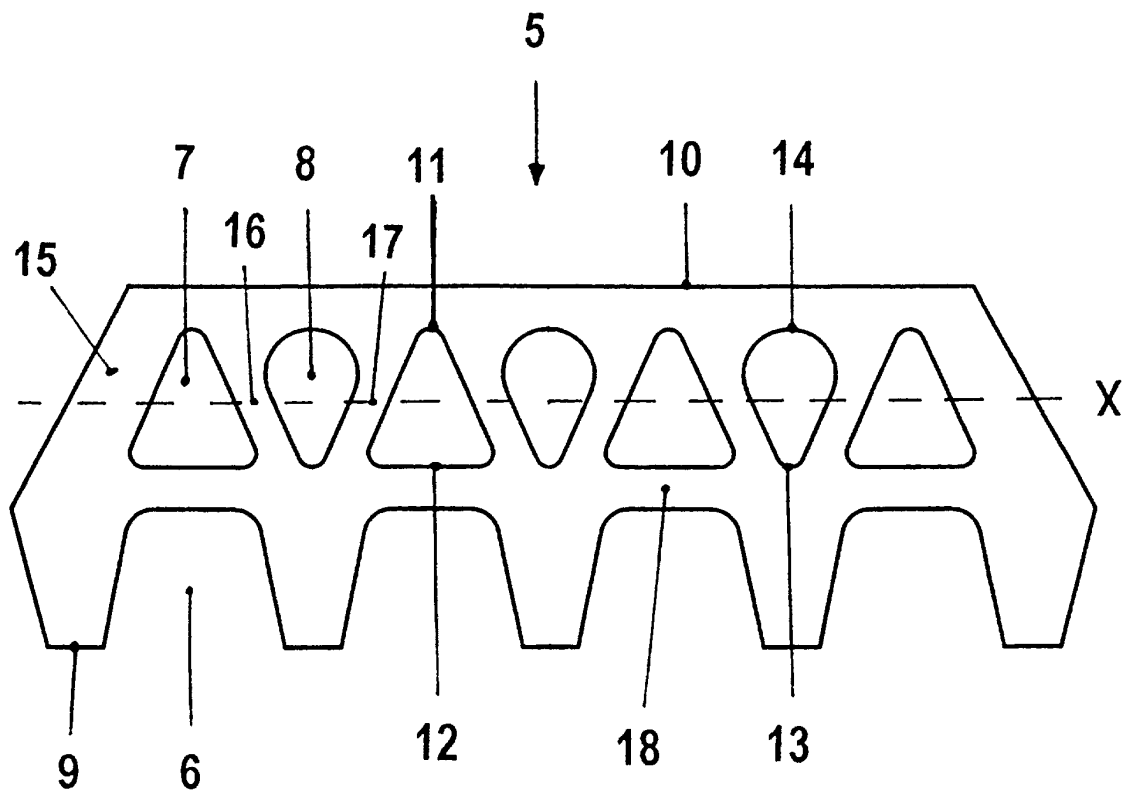


Fig. 2

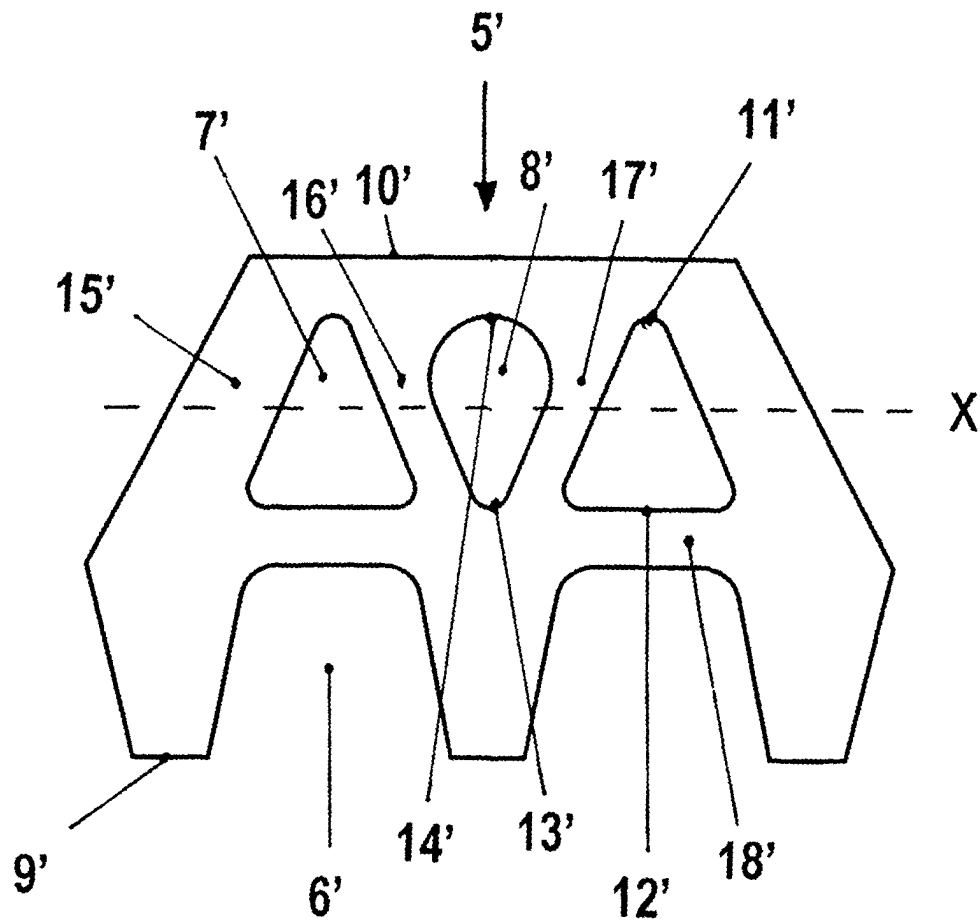


Fig. 3

