(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2016 121 452 A1** 2018.05.09

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 121 452.3**
(22) Anmeldetag: **09.11.2016**
(43) Offenlegungstag: **09.05.2018**

(51) Int Cl.: ***F16J 15/10*** (2006.01)
E04B 1/686 (2006.01)

(71) Anmelder:
CTS Cordes tubes & seals GmbH & Co. KG, 48308 Senden, DE

(74) Vertreter:
Habbel und Habbel Patentanwälte PartG mbB, 48151 Münster, DE

(72) Erfinder:
Höft, Heiko, 21357 Barum, DE; Schlautmann, Frank, 48147 Münster, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

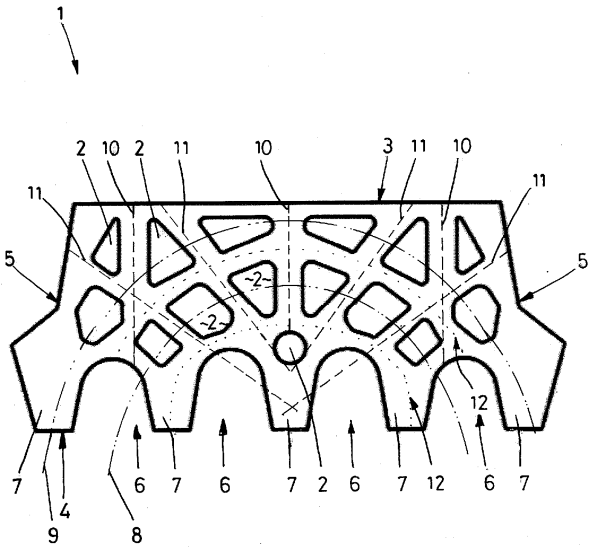
DE	**41 03 089**	**A1**
DE	**199 28 877**	**A1**
DE	**10 2005 008 194**	**A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Dichtungsprofil, und damit ausgestattete Dichtungsanordnung**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Dichtungsprofil (1) aus einem elastomeren Werkstoff, mit mehrere als Kanäle (2) bezeichneten und in Reihen (8, 9) angeordneten Hohlräumen, schlägt die Erfindung vor, dass die Reihen (8, 9) bogenförmig nach oben gewölbt verlaufen, so dass sich zwischen den Reihen (8, 9) bogenförmige Brücken (12) aus dem elastomeren Werkstoff sowie aufrechte, senkrecht und schräg verlaufende Rippen (10, 11), mit einer senkrechten, mittleren Rippe, aus dem elastomeren Werkstoff ergeben. Weiterhin schlägt die Erfindung eine Dichtungsanordnung vor, bei welcher zwei Dichtungsprofile (1) abdichtend aneinander anliegen, die jeweils an einem Rohrleitungswandabschnitt angeordnet sind.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Dichtungsprofil, und eine damit ausgestattete Dichtungsanordnung.

[0002] Ein gattungsgemäßes Dichtungsprofil und eine Dichtungsanordnung unter Verwendung eines solchen Dichtungsprofils sind aus der DE 10 2005 008 194 A1 bekannt. Kanäle unterschiedlicher Geometrie sind in mehreren Reihen übereinander angeordnet, so dass zwischen den Kanälen aufrecht verlaufende Rippen und liegend verlaufende Brücken jeweils aus dem elastomeren Werkstoff des Dichtungsprofils geschaffen werden.

[0003] Das gattungsgemäße Dichtungsprofil dient dazu, aus mehreren Segmenten eine Rohrleitung zu schaffen, wobei die einzelnen Segmente, also die einzelnen Rohrleitungswandabschnitte, mittels des Dichtungsprofils gegeneinander abgedichtet werden. Dabei weist jeder Rohrleitungswandabschnitt an seinen Schmalkanten umlaufend ein solches Dichtungsprofil auf, so dass zwei benachbarte Rohrleitungswandabschnitte jeweils mit ihren jeweiligen Dichtungsprofilen aneinander anliegen und dementsprechend zwei benachbarte Dichtungsprofile den dichten Anschluss der beiden Rohrleitungswandabschnitte sicherstellen.

[0004] Typischerweise können die Rohrleitungswandabschnitte als so genannte Tunneltübbings ausgestaltet sein, also als rechteckige Wandabschnitte, so dass mehrere derartiger Tunneltübbings zu einem geschlossenen Ring angeordnet werden können und eine Vielzahl derartiger Ringe dann die gewünschte Rohrleitung schaffen. Die Rohrleitungswandabschnitte können aus mineralischen Baustoffen wie beispielsweise Beton bestehen, oder aus Metall oder anderen, geeigneten Materialien.

[0005] Problematisch ist in der Praxis häufig, dass die einzelnen Tunneltübbings, die zu einer Rohrleitung mit mehreren Metern Durchmesser zusammengesetzt werden, nicht mit einer labormäßigen Präzision zusammengefügt werden können; vielmehr sind benachbarte Rohrleitungswandabschnitte häufig mit einem Versatz von mehreren Zentimetern zueinander angeordnet. Für die verwendeten Dichtungsprofile bedeutet dies, dass diese sowohl bei einer vollflächigen Anlage aneinander als auch bei einem Versatz zueinander stets die gewünschte Dichtwirkung sicherstellen müssen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Dichtungsprofil dahingehend zu verbessern, dass dieses auch bei einem Versatz zweier gleichartiger, aneinander anliegender Dichtungsprofile zuverlässig die Dichtheit der Dichtungsanordnung sicherstellt. Weiterhin liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Dichtungsanordnung unter Verwendung eines solchen Dichtungsprofils anzugeben, welche bei der Herstellung einer Rohrleitung die dichte Verbindung benachbarter Rohrleitungswandabschnitte sicherstellt.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Dichtungsprofil nach Anspruch 1 und durch eine Dichtungsanordnung nach Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Die Erfindung schlägt mit anderen Worten vor, die einzelnen Kanäle innerhalb der Reihen von Kanälen so anzuordnen und zueinander zu versetzen, dass sich bogenförmig gewölbt verlaufende Reihen ergeben. Daraus resultieren auch bogenförmig gewölbt verlaufende Brücken, welche die einzelnen benachbarten Reihen voneinander trennen. Die Stege, welche die Reihen der Kanäle und die Brücken queren, verlaufen in zwei unterschiedlichen Ausrichtungen: Einerseits werden erste, senkrecht verlaufende Rippen geschaffen, die eine optimale Stützwirkung für das Dichtungsprofil bewirken, wenn dieses in senkrechter Richtung belastet wird. Im Rahmen des vorliegenden Vorschlags wird bei Richtungsangaben wie „oben“ oder „unten“ davon ausgegangen, dass das Dichtungsprofil mit seiner Unterseite dem abzudichtenden Bauteil anliegt, beispielsweise dem erwähnten Tunneltübbing.

[0009] Durch die senkrecht verlaufenden Rippen wird eine Abstützung des Dichtungsprofils gewährleistet, wenn zwei gleichartige Dichtungsprofile einander anliegen und in senkrechter Richtung Presskräfte, d. h. Abdichtungskräfte, auf die beiden Dichtungsprofile wirken. Aufgrund des bogenförmigen Verlaufs der Kanalreihen und auch der Brücken ergeben sich jedoch auch strahlenförmig, V-förmig angeordnete Rippen, die schräg verlaufen und insofern bei einem Versatz von Dichtungsprofilen Kräfte aufzunehmen in der Lage sind, die schräg auf das Dichtungsprofil einwirken, nämlich die oben außerhalb der Mitte angreifen und schräg nach unten in Richtung zur Mitte der Unterseite des Dichtungsprofils gerichtet sind. Dadurch, dass auch diese schräg einwirkenden Druckkräfte durch die zweiten, schräg verlaufenden Rippen gut aufgenommen werden können, wird verhindert, dass das Dichtungsprofil unerwünscht stark komprimiert werden kann, was zu einer Undichtigkeit führen könnte.

[0010] Eine erste, nämlich im Wesentlichen senkrecht verlaufende Rippe verläuft in der Mitte des Profilquerschnitts stellt die sehr gute Leistung des Dichtungsprofils sicher, denn sie stützt das Profil sowohl bei einer vollflächigen Überdeckung zweier aufeinander aufliegender Dichtungsprofile, als auch wenn die beiden Dichtungsprofile einander versetzt anliegen. Bei starken Drücken, die auf das Dichtungsprofil einwirken, oder - bei einem entsprechenden Versatz

- auch schon bei entsprechend geringeren Drücken können sich hohe Flächenpressen ergeben, die auf das Dichtungsprofil einwirken und das Dichtungsprofil stauchen. Falls das Dichtungsprofil in einer Nut geführt ist, wie dies beispielsweise bei Tunneltübingen typisch ist, und falls das Dichtungsprofil so weit gestaucht wird, dass es vollständig in die Nut eintaucht, so kann seine Dichtwirkung nicht mehr sichergestellt werden. Die verbesserte mechanische Stabilität, die das vorschlagsgemäße Dichtungsprofil aufgrund seiner mittleren senkrechten Rippe aufweist, verhindert eine unzulässig starke Stauchung des Dichtungsprofils, so dass dieses beispielsweise nicht mehr vollständig in die Nut eintauchen kann. Somit ist die gewünschte Dichtwirkung auch bei hohen, auf das Dichtungsprofil einwirkenden Flächenpressen sichergestellt.

[0011] Die gewölbt gebogenen Reihen und Brücken können vorteilhaft derart gewölbt verlaufen, dass sie im Wesentlichen einen gemeinsamen Mittelpunkt aufweisen. Dieser kann beispielsweise nahe der Unterkante in der Mitte des Profilquerschnitts liegen.

[0012] Für die Formgebung der Kanalquerschnitte kommen unterschiedliche Geometrien in Betracht. Vorteilhaft kann vorgesehen sein, dass nicht sämtliche Kanäle dieselbe Querschnittsgeometrie aufweisen, sondern dass die Kanäle vielmehr unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen und zwar in der Weise, dass die Brücken zwischen den Reihen von Kanälen oder die Rippen, die sich zwischen benachbarten Kanälen und durch mehrere Reihen von Kanälen erstrecken, jeweils über ihre Länge eine im Wesentlichen gleiche Breite aufweisen. Auf diese Weise wird eine optimale Stützwirkung der Brücken und Rippen begünstigt, indem nämlich lokale Schwächungen möglichst vermieden werden und vielmehr eine möglichst gleichmäßige Kraftaufnahme über die gesamte Länge der jeweiligen Brücke bzw. Rippe ermöglicht wird.

[0013] Bei der Formgebung der jeweiligen Kanalquerschnitte kann vorteilhaft ein Kanal eine im Wesentlichen dreieckige Querschnittsgeometrie aufweisen, wobei durch abgerundete Ecken eine solche Querschnittsgeometrie tatsächlich ohne eine echte „Ecke“ ausgeführt sein kann. Alternativ kann ein Kanal auch einen im Wesentlichen trapezoiden Querschnitt aufweisen oder einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt oder auch von den genannten Querschnittsgeometrien abweichend einen vieleckigen Querschnitt, um einerseits die gewünschte Nachgiebigkeit und Stauchbarkeit des Dichtungsprofils mithilfe der Kanäle zu ermöglichen, andererseits jedoch auch die gewünschte Ausgestaltung der Brücken und Rippen zu erzielen.

[0014] Vorteilhaft kann das Dichtungsprofil unten in der Mitte einen Stützfuß aufweisen, also dort nicht eine Fehlstelle des elastomeren Werkstoffs im Profilquerschnitt aufweisen, sondern vielmehr dort elastomeres Material aufweisen. Hierdurch wird die mittlere erste Rippe praktisch nach unten bis an den unteren Rand des Dichtungsprofils verlängert, so dass die weiter oben erwähnte Stützwirkung dieser mittleren ersten Rippe - und somit die mechanische Stabilisierung des Dichtungsprofils gegen unerwünschte Stauchungen - verbessert wird. Zudem können sowohl senkrechte Stützkräfte als auch die schräg einwirkenden, von den schrägen Rippen aufgenommenen Kräfte im Bereich des mittleren Stützfußes aufgenommen werden, so dass sich das Dichtungsprofil in diesem Bereich an dem Bauteil abstützen kann, dem das Dichtungsprofil anliegt. Dieser Bereich kann beispielsweise der Nutgrund einer das Dichtungsprofil führenden Nut eines Tunneltübbings sein.

[0015] Vorteilhaft können drei erste, also im Wesentlichen senkrecht verlaufende Rippen vorgesehen sein, von denen die mittlere in der Mitte des Profilquerschnitts verläuft. Insbesondere wenn unten in der Mitte des Dichtungsprofils ein Stützfuß vorgesehen ist, kann dementsprechend die Stützkraft dieser mittleren Rippe in das Bauteil eingeleitet werden, dem das Dichtungsprofil anliegt.

[0016] Eine vorteilhafte Dichtungsanordnung kann vorschlagsgemäß darin bestehen, dass zwei Rohrleitungswandabschnitte einander benachbart angeordnet sind, wobei an beiden Rohrleitungswandabschnitten jeweils ein vorschlagsgemäß ausgestaltetes Dichtungsprofil angeordnet ist. Dabei sind diese beiden Rohrleitungswandabschnitte so angeordnet, dass die beiden Dichtungsprofile einander anliegen und die Abdichtung zwischen den beiden Rohrleitungswandabschnitten gewährleisten.

[0017] Die beiden Rohrleitungswandabschnitte können dabei jeweils vorteilhaft als Tunneltübbing ausgestaltet sein, nämlich in Form eines gebogenen Rechtecks, wobei die vorschlagsgemäßen Dichtungsprofile ringsum, also an den vier umlaufenden Kanten dieses gebogenen Rechtecks angeordnet sind. Auf diese Weise können mehrere Tunneltübbings gemeinsam einen geschlossenen Ring als Rohrleitungsabschnitt schaffen und mehrere derartige Ringe aneinander gereiht die gewünschte Rohrleitung bilden, wobei eine Abdichtung der einzelnen Abschnitte mithilfe der vorschlagsgemäßen Dichtungsprofile sichergestellt ist.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der rein schematischen Darstellungen nachfolgend näher erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch ein Dichtungsprofil,

Fig. 2 eine Dichtungsanordnung unter Verwendung zweier gleichartiger Dichtungsprofile, und

Fig. 3 eine Dichtungsanordnung ähnlich der von **Fig. 2**, wobei jedoch die beiden Dichtungsprofile gegeneinander versetzt angeordnet sind.

[0019] In den Zeichnungen ist mit 1 jeweils ein Dichtungsprofil gekennzeichnet, welches aus einem elastomeren Werkstoff besteht und eine Vielzahl von Hohlräumen aufweist, die sich über die gesamte Länge des Dichtungsprofils **1** erstrecken und die als Kanäle **2** bezeichnet sind. Das Dichtungsprofil **1** weist eine Oberseite **3** auf, eine Unterseite **4** und zwei gegenüberliegende Längsseiten **5**. An der Unterseite **4** weist das Dichtungsprofil **1** mehrere Ausnehmungen **6** auf und, abwechselnd mit den Ausnehmungen **6**, Stützfüße **7**.

[0020] Die Kanäle **2** sind in Form zweier bogenförmiger Reihen **8** und **9** angeordnet: Eine untere bzw. innere Reihe **8** ist strichpunktiert angedeutet und verläuft durch Kanäle **2**, die annähernd rechteckige sowie annähernd dreieckige Querschnittsgeometrien aufweisen. Eine obere bzw. äußere Reihe **9** ist ebenfalls strichpunktiert angedeutet und verläuft durch Kanäle **2** mit vieleckigen sowie annähernd dreieckigen Querschnittsgeometrien. Ein tiefster bzw. mittlerer Kanal **2** ist oberhalb des mittleren Stützfußes **7** angeordnet. Abgesehen von diesem unteren bzw. mittleren Kanal **2** befindet sich oberhalb des Stützfußes **7** ausschließlich der elastomere Werkstoff des Dichtungsprofils **1**, so dass in der Mitte des Dichtungsprofils **1** eine erste, senkrecht verlaufende Rippe **10** geschaffen wird, die gestrichelt angedeutet ist. Abgesehen von dieser mittleren senkrechten Rippe **10** sind durch die Formgebung und Abstände der einzelnen Kanäle **2** noch zwei weitere, äußere Rippen **10** geschaffen, die ebenfalls als erste Rippen **10** senkrecht verlaufen.

[0021] Zusätzlich zu diesen ersten Rippen **10** sind im Dichtungsprofil **1** zweite, schräg verlaufende Rippen **11** vorgesehen, wobei die gestrichelten Linien der ersten und zweiten Rippen **10** und **11** jeweils über den elastomeren Werkstoff hinaus verlängert sind. Dadurch wird deutlich, dass die Kraftlinien sich nahe des mittleren unteren Kanals **2** und in dem darunter befindlichen Stützfuß **7** treffen.

[0022] Aus dem elastomeren Werkstoff sind abgesehen von den eingezeichneten Rippen **10** und **11** auch Brücken gebildet, die bogenförmig zwischen den beiden benachbarten Reihen **8** und **9** der Kanäle **2** verlaufen sowie zwischen der unteren, inneren Reihe **8** und den Ausnehmungen **6** bzw. dem unteren, mittleren Kanal **2**. Diese Brücken sind punktiert dargestellt und mit 12 gekennzeichnet. Die Brücken **12** sowie die Reihen **8** und **9** verlaufen dabei annähernd konzentrisch, so dass sie annähernd einen gemeinsamen Mittelpunkt aufweisen, der unterhalb des unteren, mittleren kreisrunden Kanals **2** liegt.

[0023] In **Fig. 2** sind zwei gleichartige Dichtungsprofile **1** dargestellt, die einander vollflächig mit ihren jeweiligen Oberseiten **3** anliegen. Um eine sichere Dichtwirkung zu gewährleisten, liegen die beiden Dichtungsprofile **1** aneinander mit einem gewissen Druck an. Um eine unerwünschte Nachgiebigkeit der Dichtungsprofile **1** zu vermeiden, stützen sich die jeweiligen Dichtungsprofile **1** über ihre ersten, senkrechten Rippen **10** an dem jeweiligen Bauteil an, welches an der Unterseite **4** eines Dichtungsprofils **1** an das jeweilige Dichtungsprofil **1** anschließt.

[0024] **Fig. 3** zeigt eine Dichtungsanordnung ähnlich der von **Fig. 2**, wobei jedoch entsprechend der in der Praxis häufig anzutreffenden Montagesituation, die beiden Dichtungsprofile **1** einander nicht vollflächig anliegend, sondern mit einem Versatz. Bei dem in **Fig. 3** dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein seitlicher Versatz von etwa 20 mm dargestellt. Dabei ist ersichtlich, dass einerseits die beiden mittleren senkrechten Rippen **10** der beiden Dichtungsprofile **1** noch Stützwirkung entfalten, und dass darüber hinaus zwei zweite, schräge Rippen **11** Druckkräfte, die zwischen den beiden Dichtungsprofilen **1** herrschen, aufnehmen können, so dass auch bei diesem Versatz die schräg zwischen den beiden Dichtungsprofilen **1** wirkenden Kräfte gut aufgenommen werden können.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102005008194 A1 [0002]

Patentansprüche

1. Dichtungsprofil (1) aus einem elastomeren Werkstoff, wobei das Dichtungsprofil (1) in seinem Querschnitt folgende Merkmale aufweist:
• mehrere voneinander beabstandete, als Kanäle (2) bezeichnete Hohlräume,
• wobei mehrere Kanäle (2), eine Reihe (8, 9) bildend, nebeneinander angeordnet sind
• und mehrere Kanäle (2) übereinander angeordnet sind,
• Stege, die zwischen den Kanälen (2) verlaufen,
• wobei fluchtend übereinander angeordnete Stege aufrechte Rippen (10, 11) schaffen
• und fluchtend nebeneinander angeordnete Stege liegende Brücken (12) schaffen, **dadurch gekennzeichnet**,
• dass die nebeneinander in einer Reihe (8, 9) angeordneten Kanäle (2) zueinander höhenversetzt sind, wobei ein seitlicher, äußerer Kanal (2) gegenüber einem in der Reihe (8, 9) weiter innen angeordneten Kanal tiefer angeordnet ist,
derart, dass die Reihe (8, 9) bogenförmig nach oben gewölbt verläuft,
• und dass zwei derartige bogenförmige Reihen (8, 9) durch eine durchgängige, ebenfalls gebogen verlaufende Brücke (12) voneinander getrennt sind,
• und dass die Kanäle (2) innerhalb einer Reihe (8, 9) sowie in übereinander verlaufenden Reihen (8, 9) derart voneinander beabstandet sind,
dass sie erste, im Wesentlichen senkrecht verlaufende Rippen (10) schaffen,
sowie zweite, schräg verlaufende Rippen (11), die jeweils auf einer der beiden Seiten des Profilquerschnitts verlaufen,
• wobei eine erste Rippe (10) in der Mitte des Profilquerschnitts verläuft
• und eine zweite Rippe (11) von einem unteren, der Mitte des Profilquerschnitts näheren Ende zu einem oberen Ende verläuft, welches gegenüber dem unteren Ende seitlich weiter außen liegt.

2. Dichtungsprofil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die gebogenen Reihen (8, 9) und Brücken (12) im Wesentlichen um einen gemeinsamen Mittelpunkt verlaufen.

3. Dichtungsprofil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kanäle (2) unterschiedliche Querschnittsformen aufweisen, derart, dass eine sich aus den Stegen ergebende Brücke (12) oder Rippe (10, 11) eine über ihre Länge im Wesentlichen gleiche Breite aufweist.

4. Dichtungsprofil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kanal (2) einen im Wesentlichen dreieckigen Querschnitt aufweist.

5. Dichtungsprofil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kanal (2) einen im Wesentlichen trapezoiden Querschnitt aufweist.

6. Dichtungsprofil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kanal (2) einen im Wesentlichen kreisrunden Querschnitt aufweist.

7. Dichtungsprofil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Kanal (2) einen annähernd rechteckigen Querschnitt aufweist.

8. Dichtungsprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Dichtungsprofil (1) unten in der Mitte einen Stützfuß (7) aufweist.

9. Dichtungsprofil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** drei erste, im Wesentlichen senkrecht verlaufende Rippen (10), wobei die mittlere dieser drei Rippen (10) in der Mitte des Profilquerschnitts verläuft.

10. Dichtungsanordnung, wobei zwei Rohrleitungswandabschnitte einander benachbart angeordnet sind, und an beiden Rohrleitungswandabschnitten jeweils ein nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgestaltetes Dichtungsprofil (1) angeordnet ist, derart, dass die beiden Dichtungsprofile (1) der beiden Rohrleitungswandabschnitte abdichtend aneinander anliegen.

11. Dichtungsanordnung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die beiden Rohrleitungswandabschnitte jeweils als Tunneltübbing in Form eines gebogenen Rechtecks ausgestaltet sind, wobei ein Tunneltübbing an seinen vier umlaufenden Kanten jeweils ein Dichtungsprofil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG.1

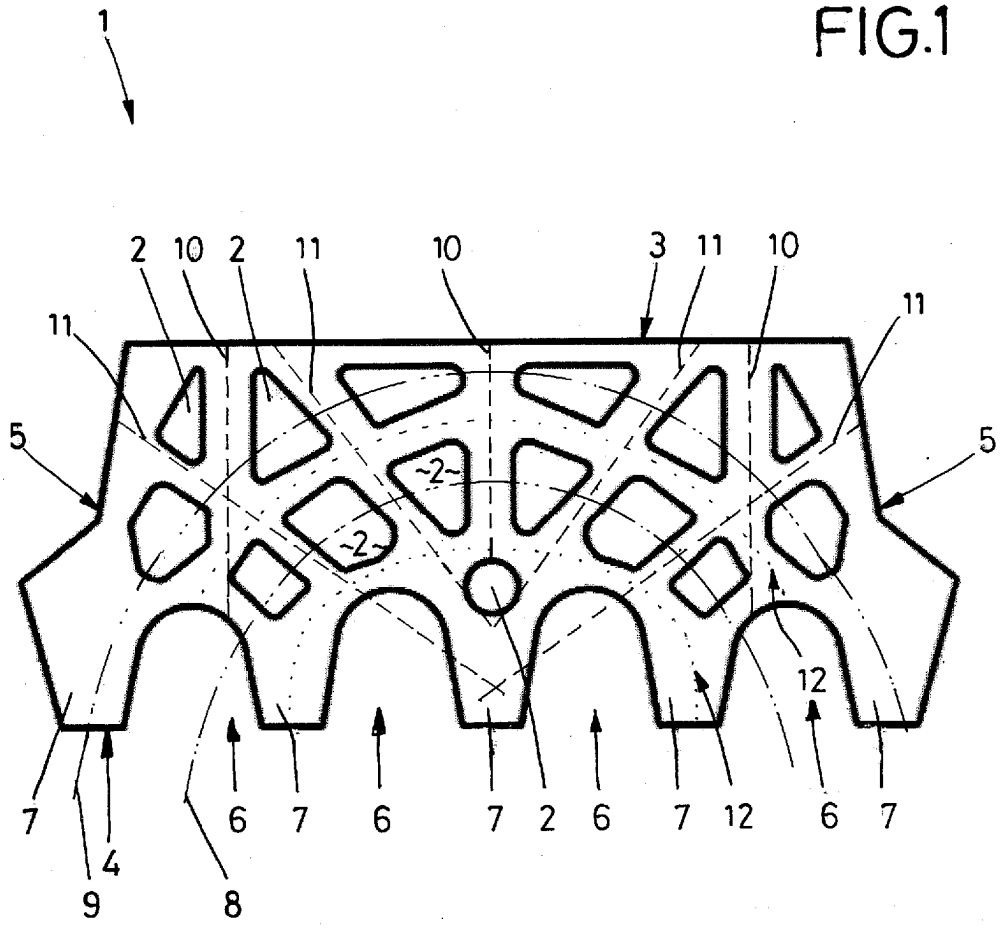


FIG. 2

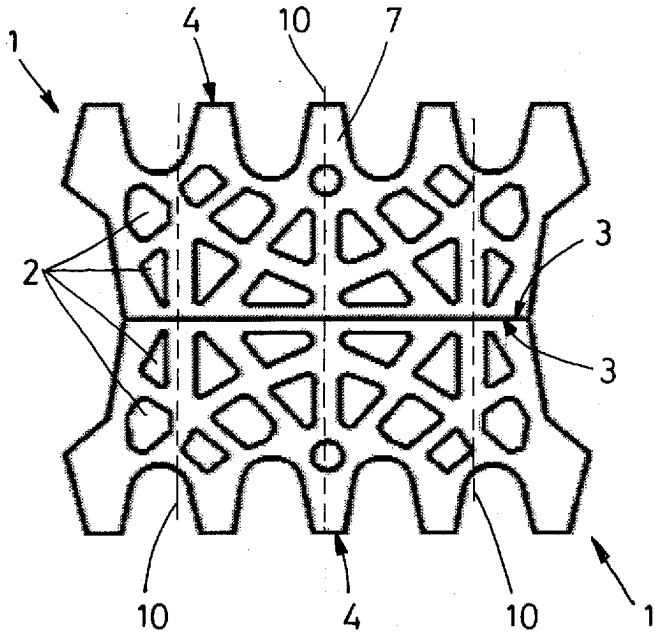
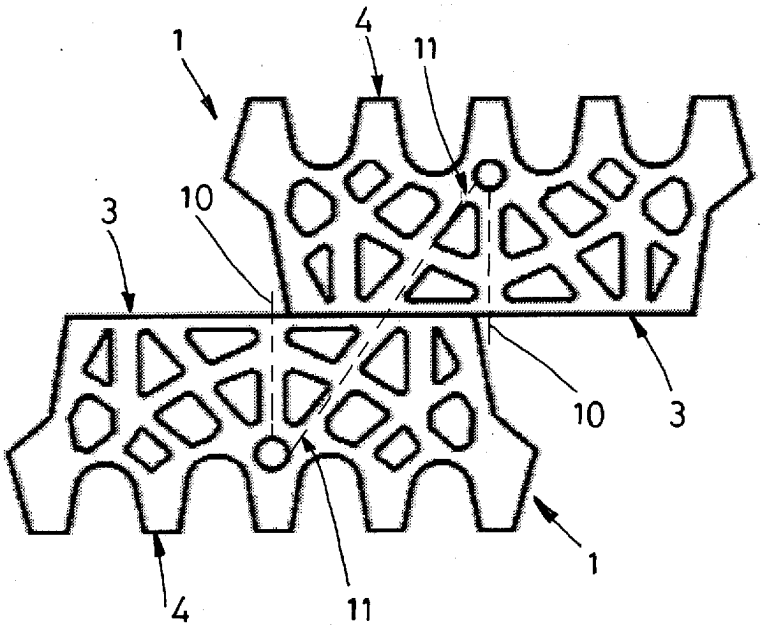



FIG. 3