



(10) **DE 11 2015 006 206 T5** 2017.11.16

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/137408**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2015 006 206.8**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/TR2015/000063**
(86) PCT-Anmeldetag: **23.02.2015**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **01.09.2016**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **16.11.2017**

(51) Int Cl.: **F16L 19/02 (2006.01)**
F16L 19/028 (2006.01)
F16L 19/04 (2006.01)

(71) Anmelder:
**BANTBORU SANAYI VE TICARET ANONIM
SIRKETI, Gebze, Kocaeli, TR**

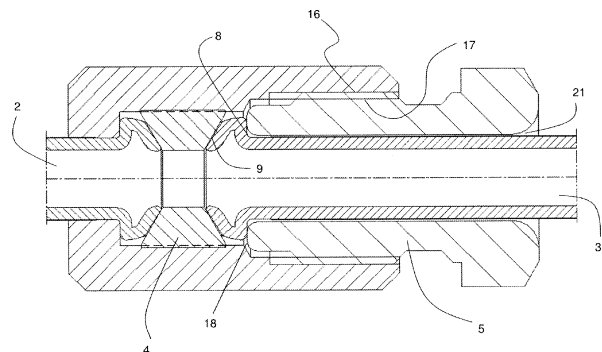
(72) Erfinder:
**Koyuncu, Ozan, Gebze, Kocaeli, TR; Tosun,
Orhan, Gebze, Kocaeli, TR**

(74) Vertreter:
Simandi Patentanwälte, 53773 Hennef, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **VERBINDUNGSVORRICHTUNG FÜR GEBÖRDELTES ROHR UND VERFAHREN DAFÜR**

(57) Zusammenfassung: Verbindungsvorrichtung, umfassend ein erstes Rohr (2) mit einem gebördelten Ende; eine Überwurfmutter mit einer Öffnung an jedem entgegengesetzten Ende davon, einem Hohlraum und einem Gewindeteil an einer inneren ringförmigen Wand davon; ein zweites Rohr mit einem gebördelten Ende; einen Verbinder mit einer Kegelstumpfform an jedem entgegengesetzten Ende davon, wobei die kegelstumpfförmigen Enden mit dem gebördelten Ende des ersten Rohrs (2) und des zweiten Rohrs (3) zusammengefügt sind; und eine Schraubhülse (5) mit einem Hohlraum zum Aufnehmen des zweiten Rohrs (3) und mit einem Gewinde (17) an ihrer Außenfläche, das mit einem Gewinde (16) der Überwurfmutter zusammenpasst, wobei die Schraubhülse (5) Druck zur Befestigung der Verbindung bereitstellt, wobei der Verbinder (4) durch einen vom Druck der Schraubhülse (5) getrennten Formschlussdruck mit dem ersten Rohr (2) zusammengefügt wird.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung, die eine gebördelte Seite eines gebördelten Rohrs darin aufnimmt, wobei die Vorrichtung eine Hülse hat; und die Erfindung betrifft ferner ein auf die Verbindung bezogenes Verfahren.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Der lecksichere Fluidtransport von einem Rohr, durch welches Fluid strömt, zu einem anderen wird allgemein mit gebördelten Rohren bereitgestellt. Während ein Ende der verbundenen Rohre nach außen gebördelt ist (männlich), ist das Ende des anderen einwärts gebördelt (weiblich) und die Verbindung wird durch Pressen der Rohre aufeinander zu bereitgestellt. Die gebördelte Rohrverbindung muss in einigen speziellen Anwendungen ausgezeichnet sein, besonders dann, wenn es um einen Hochdruckfluidtransport geht. Wenn Rohre aufeinander zu gepresst werden, können aber die gebördelten Enden im Millimeterbereich beschädigt werden, und diese hohen Erwartungen können nicht immer erfüllt werden.

[0003] Für eine sicherere gebördelte Rohrverbindung wird eine Verbindungsvorrichtung verwendet, bei der ein ringförmiger Verbinder mit zwei kegelförmigen Enden zwischen zwei Rohren bereitgestellt wird. Bei einer derartigen Verbindung werden, abgesehen von den gebördelten Rohren und dem Verbinder, eine Überwurfmutter und eine Schraubhülse zur Befestigung der Verbindung verwendet. Grundsätzlich stellt diese Verbindung eine lecksichere Verbindung bereit, indem das erste Rohr so in die Hülse eingesetzt wird, dass das gebördelte Ende in der Überwurfmutter bleibt, der Verbinder in die Überwurfmutter eingesetzt wird und dann das zweite Rohr, das durch die Schraubhülse hindurchgeführt wird, mittels einer Schraube zusammengepresst wird.

[0004] In einer Massenproduktionseinrichtung, z.B. einer Einrichtung, in der gebördelte Bremsleitungen für Kraftfahrzeuge am Fließband zusammengebaut werden, kann die Montage des oben erwähnten Mechanismus die Produktionskosten erhöhen. Das soll heißen, dass das Einsetzen des ersten Rohrs in die Überwurfmutter und dann das Herstellen des Verbinders mit einem separaten Montageschritt einen höheren Zeit- und Arbeitsaufwand verursacht. Um einen derartigen Nachteil zu überwinden, schlägt US 2014/0125056 eine Lösung vor, bei der an der Außenseite des Verbinders ein Gewinde ausgebildet ist, das mit dem zur Innenfläche der Überwurfmutter mündenden Gewinde passend ist. Daher wird, nachdem das erste Rohr durch die Überwurfmutter hindurchgeführt worden ist, der Verbinder in die Mutter

eingesetzt, indem er über das Gewinde der Überwurfmutter bewegt wird, und es ist wiederum nicht möglich (aufgrund des Gewindes der Überwurfmutter), dass der Verbinder von der Überwurfmutter weg verlagert wird. Bei dieser Anordnung wird das erste Rohr, die Überwurfmutter und den Verbinder enthaltende Gebilde an die nächste Montagephase übergeben und dort kann das zweite Rohr zusammen mit der Schraubhülse eingesetzt werden. US 2014/0125056 hat aber den Nachteil, dass es eine zusätzliche Montagephase aufweist, wie etwa das Herstellen eines Gewindes an der Außenseite des Verbinders.

[0005] Dagegen bietet die Druckschrift Nr. DE 20 2014 101 748 auf Basis des oben erwähnten Nachteils des US-Patents 2014/0125056 ein Gebilde, das mehrere Bögen aufweist, die sich an der inneren ringförmigen Oberfläche der Mutter radial einwärts erstrecken. Hier hat der Verbinder auch einen ringförmigen Vorsprung, der teilweise an seiner Breite entlang verläuft. Gemäß der Druckschrift Nr. DE 20 2014 101 748 wird der Verbinder, nachdem das erste Rohr in die Überwurfmutter eingesetzt worden ist, in der Überwurfmutter gelöst, indem er von den gebogenen Abschnitten weggedreht wird. In diesem Fall kann der Verbinder sich nicht von der Überwurfmutter verlagern, da der ringförmige Vorsprung des Verbinders nicht über die rückwärtigen gebogenen Abschnitte bewegt werden kann, und das erste Rohr, die Überwurfmutter und den Verbinder enthaltende Gebilde wird an die nächste Montagephase übergeben und dort kann das zweite Rohr zusammen mit der Schraubhülse eingesetzt werden.

[0006] Der Nachteil von DE 20 2014 101 748 entsteht durch die Tatsache, dass das erste Rohr, der Verbinder und die Überwurfmutter während der Baugruppenmontage nicht aneinander befestigt werden können. Die Tatsache, dass diese Teile und das zweite Rohr in der letzten Phase aneinander befestigt werden, zeigt, dass die Montage in besser geeigneten Bedingungen durchgeführt werden muss. Grund dafür ist, dass in der letzten Phase während der Befestigung aller Teile aneinander das erste Rohr, der Verbinder und das zweite Rohr gleichmäßig koaxial sein müssen und es erforderlich ist, dass gebördelte Enden des ersten Rohrs und des zweiten Rohrs eine winklige elastische Verformung durchmachen (zum Beispiel hatten sie vor der Montage einen Kegelwinkel von 115°, es ist aber erwünscht, dass sie nach dem Zusammenpressen des Verbinders einen Wert von z.B. 120° haben), da andernfalls die Dichtungssicherheit beeinträchtigt wird. Tatsächlich trifft dieser Nachteil bezüglich DE 20 2014 101 748 auch auf US 2014/0125056 zu, in dieser Lösung werden daher der Verbinder, an dessen äußerer Außenseite ein Gewinde ausgebildet ist, das erste Rohr und die Überwurfmutter in der Vormontagephase ebenfalls nicht aneinander befestigt.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0007] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist das Bereitstellen einer effizienten gebördelten Rohrverbindung.

[0008] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine kostengünstige gebördelte Rohrverbindung bereitzustellen.

[0009] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindungsvorrichtung, umfassend ein erstes Rohr mit einem gebördelten Ende; eine Überwurfmutter mit einer Öffnung an jedem entgegengesetzten Ende davon, einem Hohlraum und einem Gewindeteil an einer inneren ringförmigen Wand davon; ein zweites Rohr mit einem gebördelten Ende; einen Verbinder mit einer Kegelstumpfform an jedem entgegengesetzten Ende davon, wobei die kegelstumpfförmigen Enden mit dem gebördelten Ende des ersten Rohrs und des zweiten Rohrs zusammengefügt sind; und eine Schraubhülse mit einem Hohlraum zum Aufnehmen des zweiten Rohrs und mit einem Gewinde an ihrer Außenfläche, das mit dem Gewinde der Überwurfmutter zusammenpasst, wobei die Schraubhülse Druck zur Befestigung der Verbindung bereitstellt, wobei der Verbinder durch einen vom Druck der Schraubhülse getrennten Formschlussdruck mit dem ersten Rohr zusammengefügt wird.

[0010] Gemäß einer Ausführungsform wird der Formschlussdruck durch Einschlagen des Verbinders in der Überwurfmutter gewonnen.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0011] Die vorliegende Erfindung ist mit den unten beschriebenen Figuren zu beurteilen, um das beste Verständnis der Ausführungsform und der Vorteile zusammen mit den zusätzlichen Elementen der Erfindung zu gewährleisten.

[0012] Fig. 1 veranschaulicht eine Querschnittansicht, die zeigt, dass der Verbinder sich in der Überwurfmutter in der erfindungsgemäßen Rohrverbindungsvorrichtung zum gebördelten ersten Rohr hin vorbewegt.

[0013] Fig. 2 veranschaulicht eine Querschnittansicht, nachdem der Verbinder in das gebördelte erste Rohr in der Überwurfmutter in der erfindungsgemäßen Verbindungsvorrichtung eingeschlagen worden ist.

[0014] Fig. 3 ist eine Querschnittansicht der erfindungsgemäßen Rohrverbindungsvorrichtung nach Abschluss der Montage des zweiten Rohrs.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0015] Wie in Fig. 1 zu sehen ist, umfasst die Rohrverbindungsvorrichtung ein erstes Rohr (2) und ein zweites Rohr (3), deren zu verbindende Endabschnitte gebördelt sind; einen Verbinder (4), der zwischen den gebördelten Rohrenden angeordnet ist, mit einer zumindest teilweise ringförmigen Form; eine Überwurfmutter (1), die den Verbinder (4) und die gebördelten Rohrenden einkapselt; und eine die Vorrichtung befestigende Schraubhülse (5).

[0016] Die Überwurfmutter (1) hat vorzugsweise eine zylindrische Form und eine Öffnung an jedem entgegengesetzten Endabschnitt in der axialen Richtung für den Eintritt der gebördelten Rohre (2, 3) in sie. Am inneren Abschnitt der Überwurfmutter (1) befindet sich ein kreiszylindrischer Hohlraum (10), der in der axialen Richtung verläuft. Der Hülsenhohlraum (10) weist einen mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitt (11), in dem ein Gewinde (16) an der inneren ringförmigen Wand davon ausgebildet ist; und einen gewindefreien Hohlraumabschnitt (2) auf, der damit koaxial ist und einen kleineren Durchmesser als dieser hat.

[0017] Das erste Rohr (2) wird mit seinem ungebördelten Ende voran durch den mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitt (11) in die Überwurfmutter (1) eingeführt und erstreckt sich durch die Außenseite der Überwurfmutter (1) durch den gewindefreien Hohlraumabschnitt (12). Die Öffnung am gewindefreien Abschnitt (12) ist so bemessen, dass die rückseitige Fläche (6) des gebördelten ersten Rohrs (2) sich nicht aus dieser Öffnung verlagern kann, und die Überwurfmutter (1) ist an dieser Öffnung an dem an der Innenfläche definierten Rand in Anlage. Das gebördelte Ende des ersten Rohrs (2) kommt so im gewindefreien Hohlraumabschnitt (12) zu liegen. Der Verbinder (4) wird durch Ausüben von Formschlussdruck mit der kegelförmigen Stirnfläche (7) des gebördelten Endes des ersten Rohrs zusammengefügt. Zu diesem Zweck wird der Verbinder (4) zuerst durch den mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitt (11) der Überwurfmutter und dann durch den gewindefreien Hohlraumabschnitt (12) vorbewegt.

[0018] Der Durchmesser des Verbinders (4) ist kleiner als der Innendurchmesser des mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitts (11) und geringfügig größer als der Durchmesser des gewindefreien Hohlraumabschnitts (12). Der Verbinder (4) bewegt sich daher axial durch den mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitt (11), ohne das Gewinde (16) der Überwurfmutter zu berühren, und wird beim Erreichen des gewindefreien Hohlraumabschnitts (11) durch Kraftwirkung, vorzugsweise durch Einschlagen, axial vorbewegt. Der Verbinder (4) wird so durch Formschlussdruck im gewindefreien Hohlraumabschnitt

(12) mit der Überwurfmutter (1) zusammengefügt. Im Rahmen dieser Beschreibung wird unter dem Begriff „formschlüssig“ verstanden, dass der Verbinder (4) sich nicht relativ bewegt, wenn keine Kraft auf den Verbinder (4) ausgeübt wird.

[0019] Der Verbinder (4) wird durch die axiale Richtung der Überwurfmutter eingeschlagen und bis zur Stirnfläche (7) des gebördelten Endes des ersten Rohrs im gewindefreien Hohlraumabschnitt (12) vorbewegt, und da beide entgegengesetzten Enden des Verbinders (4) kegelförmige Schrägflächen (13, 14) haben, übt die erste Schrägfläche (13) Druck aus, so dass er vorzugsweise den Kegelwinkel der Bördelung geringfügig vergrößert (zum Beispiel, wenn sie vor der Montage einen Kegelwinkel von 115° hatte, erreicht dieser Kegelwinkel durch den Druck des Verbinders einen Wert von etwa 120°). In diesem Fall sind die rückseitigen Flächen (6) des gebördelten Endes des ersten Rohrs ebenfalls an dem Rand in Anlage, der an der Innenfläche der Überwurfmutter (1) in der Öffnung des gewindefreien Hohlraumabschnitts (12) definiert wird. Wahlweise kann der Verbinder (4) so positioniert werden, dass er den Kegelwinkel der ersten Rohrbördelung nicht ändert, z.B. so, dass er die Bördelung geringfügig berührt.

[0020] Vorzugsweise wird ein Bolzen (15) verwendet, um den Verbinder (4) durch den gewindefreien Hohlraumabschnitt (12) einzuschlagen. Zu diesem Zweck wird das Bolzenende (19), nachdem es durch den in der Mitte des Verbinders (4) liegenden Hohlraum hindurchgeführt worden ist, entlang der Achse der Überwurfmutter (1) durch den gewindefreien Hohlraumabschnitt (12) getrieben. Die kegelförmige Schrägfläche (14) auf der anderen Seite des Verbinders (4) ist in Anlage mit der kegelförmigen Oberfläche (20) hinter dem Bolzenende (19) eingebaut.

[0021] Die Entfernung, über die sich der Bolzen (15) axial voranbewegen muss, kann unterschiedlich gesteuert werden. Zum Beispiel kann der Bolzen (15) durch eine Servosteuereinheit, die sich axial bewegt, vorbewegt werden. Wie die Dinge liegen, kann im Fall, dass der Verbinder (4) am Bolzen (15) verfügbar ist, wenn dieser auf eine entgegengesetzte Kraft trifft (d.h. eine Krafteinwirkung, die durch Berührung der ersten Rohrbördelung stattfindet), vom Servosystem auf diese Kraft Bezug genommen werden und dann um eine gewisse Entfernung von diesem Punkt vorbewegt werden. Alternativ kann eine ausschließlich positionsbasierte Verarbeitung durchgeführt werden und in diesem Fall wird die Entfernung, bis zu der sich der Bolzen (15) gemäß der Größe der Teile vorbewegt, berechnet und dann kann der Bolzen (15) in Übereinstimmung mit dieser Berechnung um einen vorgesehenen Betrag vorbewegt werden.

[0022] Der Durchmesser des Verbinders (4) ist geringfügig größer als der gewindefreie Hohlraumab-

schnitt (12), um zum Einschlagen in den und Voranbewegen in dem gewindefreien Hohlraumabschnitt geeignet zu sein, zum Beispiel kann der Größenunterschied ein Wert von 0,02 bis 0,5 mm sein.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Verbinder (4) aus einem weicherem Material als die Überwurfmutter (1) hergestellt. Dies wäre erforderlich, um eine Beschädigung des Gewindes (16) beim Eintreten des Verbinders (4) durch den mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitt (11) in die Überwurfmutter (1) und ein Anprallen an das Gewinde (16) zu verhüten.

[0024] Wenn der Verbinder (4) mit der Stirnfläche (7) des gebördelten Endes des ersten Rohrs verbunden ist, weisen die Überwurfmutter (1), das erste Rohr (2) und der Verbinder (4) zusammen eine formschlüssige Anordnung auf. Diese Anordnung wird zu einem weiteren Betriebsschritt weitergeleitet, wo der Anschluss des zweiten Rohrs (3) durchgeführt wird. Bei diesem Schritt verläuft das zweite Rohr dergestalt an der Achse einer Schraubhülse (5) entlang durch eine Öffnung (21), dass eine gebördelte Stirnfläche (9) davon an der kegelförmigen zweiten Schrägfläche (14) des Verbinders (4) in Anlage ist, und erstreckt sich zur Öffnung (10) der Überwurfmutter. Das zweite Rohr (3) wird durch auf eine Weise durch die Schraubhülse (5) hindurchgeführt, dass die gebördelte rückseitige Fläche (8) davon am Schraubhülsende (18) in Anlage ist.

[0025] Die Schraubhülse (5) weist ein Gewinde (17) auf, das an ihrem Körper entlang mündet und in Übereinstimmung mit dem Gewinde der Überwurfmutter (16) verläuft. Nachdem das gebördelte Ende des Schraubhülsenkörpers und des zweiten Rohrs mit dem Gewinde zusammen in den Hohlraumabschnitt der Überwurfmutter eingeführt worden sind, wird das Gewinde (17) der Schraubhülse auf das Überwurfmuttergewinde (16) aufgeschraubt und dadurch die Verbindung bereitgestellt. Der Drehmomentwert, auf den die Schraubhülse zusammengepresst wird, kann sich in Übereinstimmung mit dem Bereich, in dem die Verbindung angewendet wird, ändern und es ist möglich, dass dieser Wert sich für einen zuvor bekannten Standardwert eignet. Der vorgegebene Drehmomentwert der Schraubhülse (5) ist auf einem solchen Niveau, dass die zweite Schrägfläche (14) des Verbinders den Kegelwinkel des gebördelten Endes des zweiten Rohrs geringfügig vergrößert (zum Beispiel hat sie vor der Montage zwar einen Kegelwinkel von 115°, dieser Kegelwinkel erreicht aber durch den Druck des Verbinders einen Wert wie etwa 120°).

Patentansprüche

1. Verbindungsvorrichtung, umfassend ein erstes Rohr (2) mit einem gebördelten Ende; eine Überwurfmutter (1) mit einer Öffnung an jedem entgegenge-

setzen Ende davon, einem Hohlraum (10) und einem Gewindeteil (16) an einer inneren ringförmigen Wand davon; ein zweites Rohr (3) mit einem gebördelten Ende; einen Verbinder (4) mit einer Kegelstumpfform (12, 13), wobei die kegelstumpfförmigen Enden mit dem gebördelten Ende des ersten Rohrs (2) und des zweiten Rohrs (3) zusammengefügt sind, wobei der Verbinder (4) ferner zumindest eine teilweise ringförmige Form hat; und eine Schraubhülse (5) mit einem Hohlraum (21) zum Aufnehmen des zweiten Rohrs (3) und mit einem Gewinde (17) an ihrer Außenfläche, das mit dem Gewinde (16) der Überwurfmutter zusammenpasst, wobei die Schraubhülse (5) Druck zur Befestigung der Verbindung bereitstellt, wobei der Verbinder (4) durch einen vom Druck der Schraubhülse (5) getrennten Formschlussdruck mit dem ersten Rohr (2) zusammengefügt wird.

2. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der genannte Formschlussdruck durch Einschlagen des Verbinders (4) durch die Überwurfmutter (1) erhalten wird.

3. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Hülsenhohlraum (10) einen mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitt (11) mit Gewinde (16) an der inneren ringförmigen Wand davon aufweist und ein gewindefreier Hohlraumabschnitt (12) koaxial damit ist und einen kleineren Durchmesser als dieser hat.

4. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser des Verbinders (4) kleiner als der Innendurchmesser des mit Gewinde versehenen Hohlraumabschnitts (11) und etwas größer als der Durchmesser des gewindefreien Hohlraumabschnitts (12) ist.

5. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Durchmesser des Verbinders (4) 0,02 bis 0,5 mm größer als der Durchmesser des gewindefreien Hohlraumabschnitts (12) ist.

6. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbinder (4) aus einem weicheren Material als die Überwurfmutter (1) hergestellt ist.

7. Verbindungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbinder (4) so eingeschlagen wird, dass der Kegelwinkel des Verbinders den Kegelwinkel des gebördelten Endes des ersten Rohrs geringfügig vergrößert.

8. Verfahren zum Verbinden eines ersten Rohrs (2) und eines zweiten Rohrs (3), wobei das erste Rohr (2) und das zweite Rohr (3) jeweils ein gebördeltes Ende, das mit einem Verbinder (4) zusammengefügt ist, zur Verbindung in einer Überwurfmutter (1), die

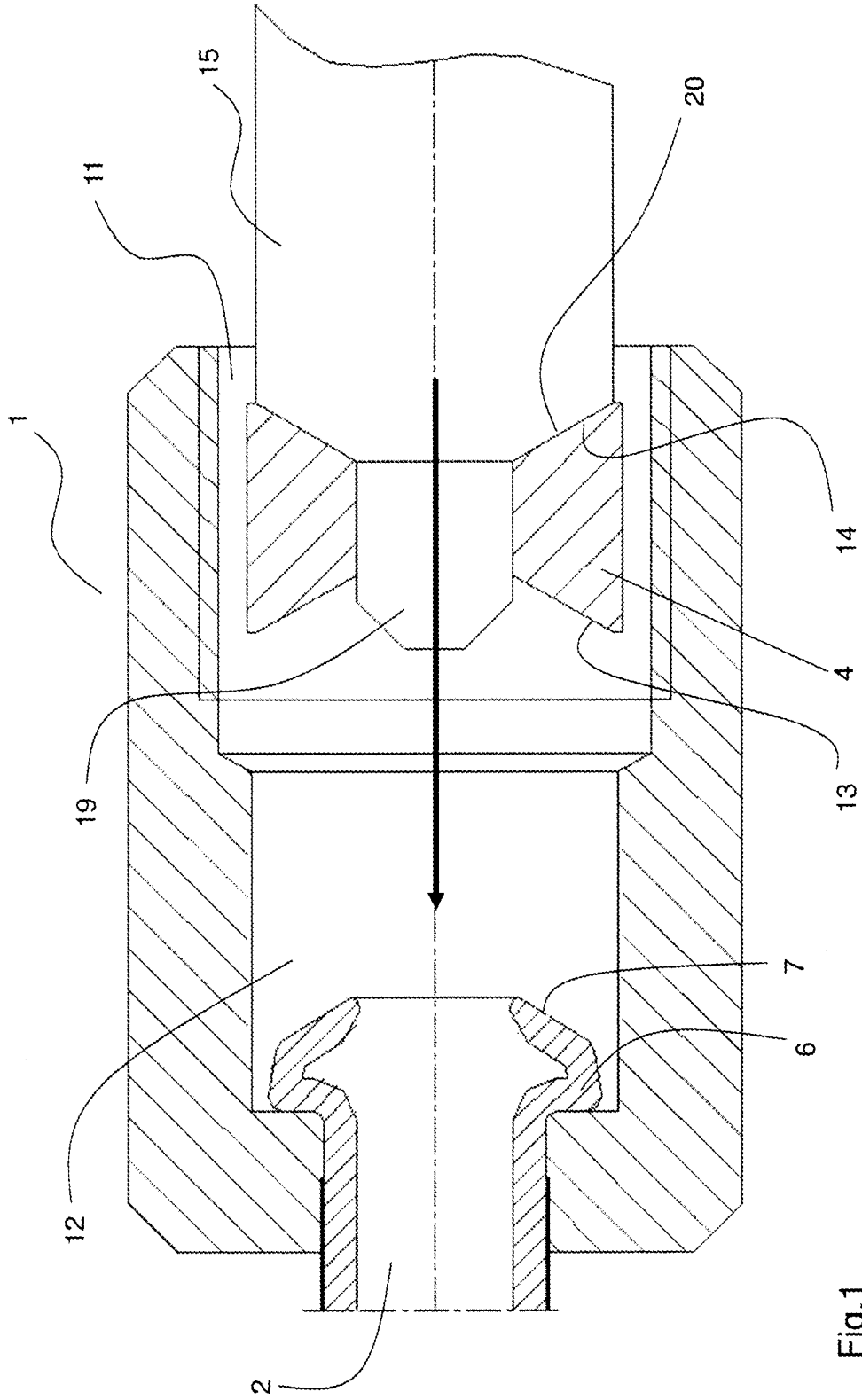
einen Hohlraum (10) aufweist, durch eine Schraubhülse (5) haben, **dadurch gekennzeichnet**, dass es den Schritt des Zusammenfügens des Verbinders (4) mit dem ersten Rohr (2) durch einen vom Druck der Schraubhülse (5) getrennten Formschlussdruck aufweist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der genannte Formschlussdruck durch Einschlagen des Verbinders (4) durch die Überwurfmutter (1) erhalten wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verbinder (4) so in das relevante Rohr eingeschlagen wird, dass dasselbe den Kegelwinkel des gebördelten Endes geringfügig vergrößert.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



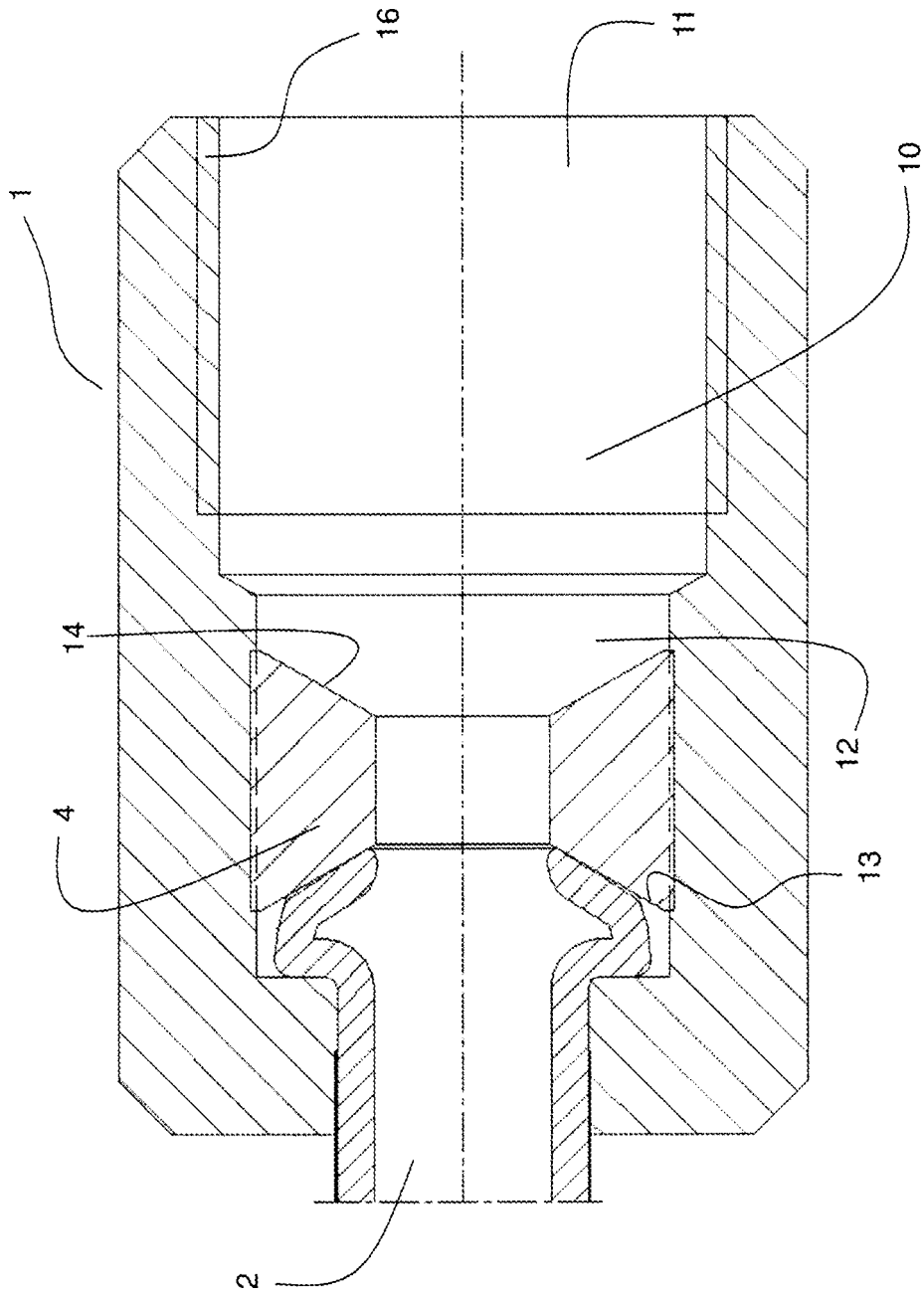


Fig. 2

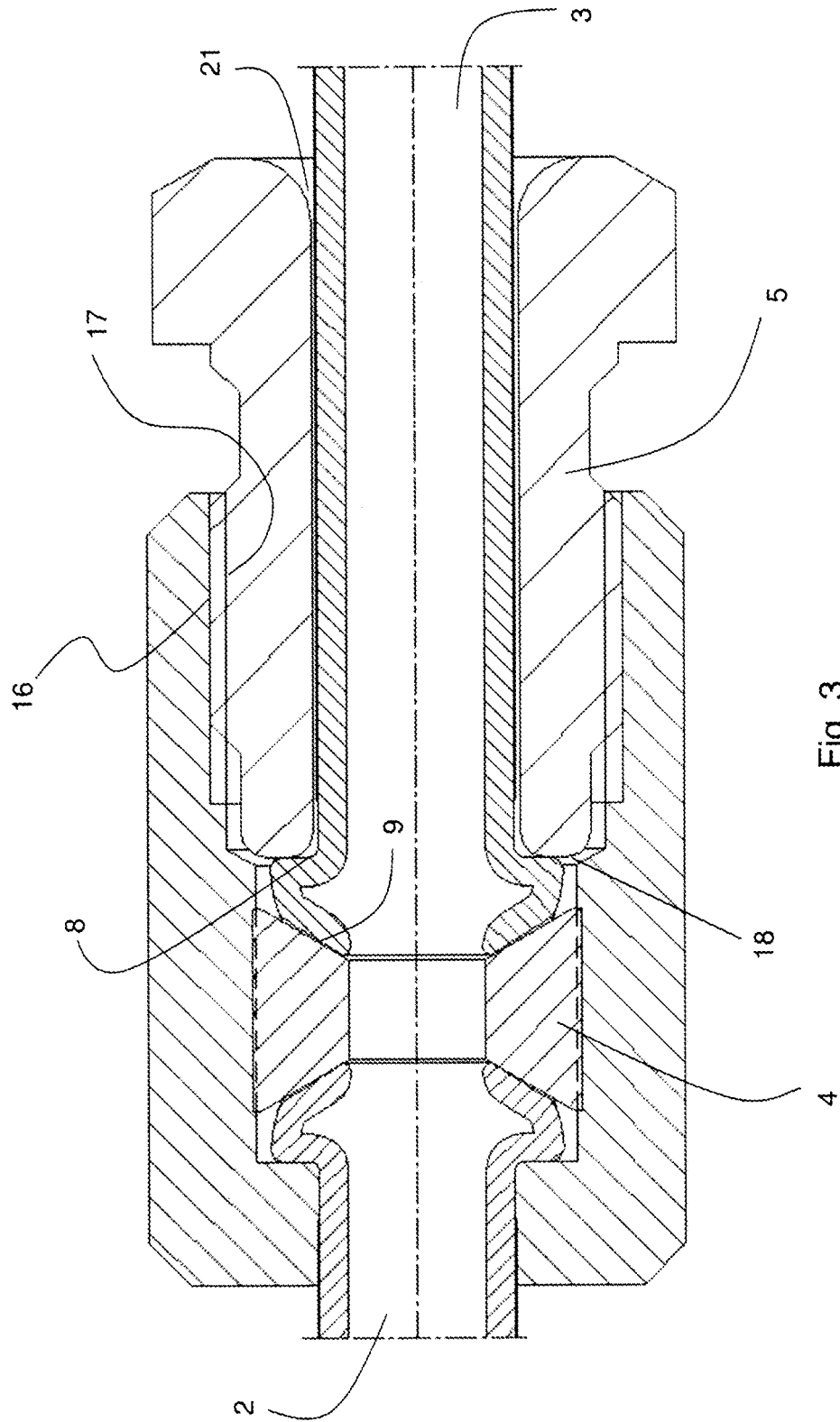


Fig. 3