



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 40 477 B3** 2005.07.21

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **103 40 477.5**

(22) Anmeldetag: **03.09.2003**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **21.07.2005**

(51) Int Cl.7: **F16L 47/12**

F16L 21/08, F16L 37/091, F16L 37/092

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(71) Patentinhaber:

Reinert-Ritz GmbH, 48531 Nordhorn, DE

(74) Vertreter:

**Patentanwälte Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche,
42275 Wuppertal**

(72) Erfinder:

Reinert, Karl-Albert, 48527 Nordhorn, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

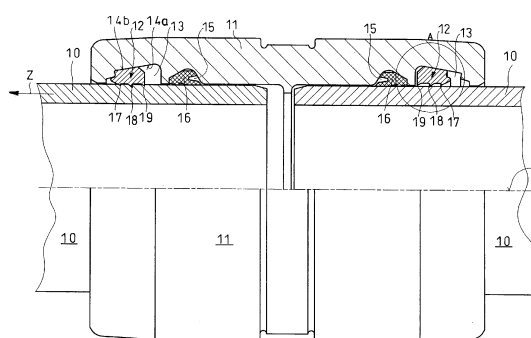
DE 44 22 564 C1

DE 198 51 162 A1

DE 698 08 827 T2

(54) Bezeichnung: **Zugfeste Rohrverbindung**

(57) Zusammenfassung: Dargestellt und beschrieben ist eine zugfeste Rohrverbindung zum Anschluss einer aus insbesondere weichem Kunststoff wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) o. dgl. bestehenden Rohrleitung an eine Muffe unter Vermittlung eines am Innendurchmesser mit zahnartigen Vorsprüngen als kraftschluss erhöhende Mittel versehenen, als an einer Umfangsstelle geschlitzter Spreizklemmring ausgebildeten Sicherungsrings, der in einer Innenumfangsnut der Muffe einliegt und mit seinem Innenumfang mindestens mittelbar am Mantel des Rohres angreift, wobei sich konische Umfangs-Kontaktflächen zwischen Sicherungsring und Muffennut zur Mündung der Muffe hin im Durchmesser verjüngen, so dass unter am Rohr angreifenden axialen Auszugskräften die Haltekraft des sich im Durchmesser verjüngten Sicherungsrings auf dem Rohr zunimmt. Erfindungsgemäß sind die zahnartigen Vorsprünge des Sicherungsrings als im Wesentlichen ringförmig umlaufende Rippen ausgebildet, und wenigstens eine dieser Rippen ist mit in Umfangsrichtung kurzen rippenartigen Nasen versehen, die gegenüber der Rippe radial erhöht sind. Der Kern der Erfindung besteht darin, zwischen dem Sicherungsring und dem darin einzuschiebenden Rohr anfangs nur möglichst geringen Kraftschluss zuzulassen, damit das Rohr mechanisch kaum belastet und somit nicht beschädigt wird. Der Kraftschluss soll gewährleisten, dass bei Zug am Rohr der Sicherungsring gerade mitgezogen werden kann, so dass er nunmehr in der Lage ist, sich unter Durchmessererweiterung ...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine zugfeste Rohrverbindung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Bei einer zugfesten Rohrverbindung beispielsweise der in DE 44 22 564 C1 beschriebenen Art, von der die Erfindung ausgeht, ist der Sicherungsring als Spreizklemmring mit an seiner Innenseite vorgesehenen zahnartigen Vorsprüngen als haftreibungsfördernde Mittel ausgebildet und gewährleistet in Verbindung mit einem Spreizwerkzeug und einem Montagehilfskörper, dass das Rohr bei der Montage der Rohrverbindung berührungslos durch den – aufgeweiteten – Sicherungsring hindurchgeschoben werden kann. Damit werden beim früheren Stand der Technik noch mögliche gravierende Beschädigungen des Rohres beim axialen Zusammenstecken von Rohr und Sicherungsring vermieden.

Aufgabenstellung

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rohrverbindung der bekannten Art so zu gestalten, dass ihre Montage auch unter Verzicht auf einen Montagehilfskörper ohne Beschädigung des Rohres vonstatten gehen kann.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ist dementsprechend dadurch gekennzeichnet, dass die zahnartigen Vorsprünge des Sicherungsringes als im wesentlichen ringförmig umlaufende Rippen ausgebildet sind, und dass wenigstens eine dieser Rippen mit in Umfangsrichtung kurzen rippenartigen Nasen versehen ist, die gegenüber der Rippe radial erhöht sind.

[0005] Bevorzugt ist die Anordnung in diesem Zusammenhang so getroffen, dass die Umfangserstreckung jeweils einer Nase etwa 2 bis 4% des Umfangs einer Rippe bzw. die Umfangserstreckung aller Nasen einer Rippe etwa 20 bis 40% des Umfangs der Rippe beträgt und dass – je nach Nenngröße des Rohres – die radiale Erhöhung der Nasen gegenüber der Rippe etwa 0,3 bis 1,5 mm beträgt.

[0006] Der wesentliche Kern der Erfindung besteht demnach darin, zwischen dem ursprünglich aufgeweitet in der Muffennut einliegenden und somit entspannten Sicherungsring und dem in den Sicherungsring einzuschiebenden Rohr nur einen möglichst geringen Kraftschluss zuzulassen, damit das Rohr bzw. seine Mantelfläche mechanisch kaum belastet wird und beschädigt werden kann. Der Kraftschluss soll gerade gewährleisten, dass bei am Rohr auftretenden Zugkräften der Sicherungsring mitgezogen werden kann, so dass er in der Lage ist, sich un-

ter Durchmessererweiterung enger an das Rohr anzulegen mit der Folge, dass nunmehr auch die Rippen insgesamt am Rohrmantel angreifen und dadurch den Kraftschluss im Sinne einer zugfesten Rohrverbindung erhöhen können.

[0007] Eine noch weitere Effektsteigerung des erfindungsgemäßen Prinzips kann entsprechend einer Ausgestaltung des Sicherungsringes dadurch erreicht werden, dass wenigstens eine der Rippen gegenüber wenigstens einer anderen Rippe selbst zumindest teilumfänglich radial erhöht ist. Auch hier soll die radiale Erhöhung der wenigstens einen Rippe gegenüber anderen Rippen etwa 0,3 bis 1,5 mm betragen.

[0008] Bei dieser Ausgestaltung gelangen anfangs nur die Nasen und also äußerst kleine Angriffsflächen mit dem Rohr in Kontakt, welches daher beim Einschieben in die Muffe mechanisch noch weniger belastet wird. Erst bei Zugbelastung greift/greifen später auch die erhöhte(n) Rippe(n) kraftschlüssig am Rohr an, wodurch der Kraftschluss sukzessive mit Zunahme der am Rohr angreifenden Auszugskräfte erhöht werden kann.

[0009] Entsprechend einer weiteren Ausführungsform können die Rippen in Umfangsabständen Unterbrechungen bzw. Einschnitte aufweisen. Damit ist der Vorteil verbunden, dass die Kontaktflächen zwischen Rohr und Sicherungsring noch weiter verringert werden.

[0010] Die Unterbrechungen bzw. Einschnitte können als axial verlaufende Nuten ausgebildet sein, die sich jeweils durch alle ringförmig umlaufenden Rippen hindurch erstrecken. Aufgrund dieser Ausbildung lässt sich der Sicherungsring besonders einfach im Spritzgießverfahren herstellen.

Ausführungsbeispiel

[0011] Im übrigen versteht sich die Erfindung anhand des in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) einen Längsschnitt durch eine Rohrverbindung, wobei in der rechten Hälfte der Zeichnung eine Vormontageposition eines vollständig in eine Muffe eingeschobenen Rohres und in der linken Hälfte die vollzogene Rohrverbindung gezeigt ist,

[0013] [Fig. 2](#) die in [Fig. 1](#) bezeichnete Einzelheit A in vergrößertem Maßstab,

[0014] [Fig. 3](#) eine schaubildliche Darstellung eines Ausschnitts des Sicherungsringes mit Blick auf dessen Innenseite,

[0015] [Fig. 4](#) eine gegenüber [Fig. 3](#) vergrößerte

Detailansicht, und

[0016] [Fig. 5](#) eine [Fig. 4](#) ähnliche Darstellung zur Beschreibung geometrischer Verhältnisse.

[0017] Das Ausführungsbeispiel zeigt entsprechend [Fig. 1](#) ein Rohrstück **10** aus einem relativ weichen Kunststoff, wie insbesondere Polyethylen (PE), Polypropylen (PP), od. dgl., eine Rohrmuffe **11** aus Kunststoff oder Metall sowie einen zwischen Rohr **10** und Muffe **11** befindlichen Sicherungsring **12**. Bei dem Rohrstück **10** kann es sich um einen Endabschnitt eines längeren Rohres oder auch nur um ein Rohrübergangsstück handeln, welches etwa mittels Schweißen mit einem längeren Rohr verbunden ist bzw. wird.

[0018] Zur Aufnahme des vorzugsweise aus einem zähelastischen Werkstoff, wie z.B. POM (einem Polyacetalharz), Polyamid od. dgl., bestehenden Sicherungsring **12** in der Muffe **11** weist diese eine Innenumfangsnut **13** auf, die ersichtlich einen konischen bzw. keilförmigen Querschnitt aufweist, dadurch, dass die Kontaktfläche **14a** für den Sicherungsring zur Muffenmündung hin gegen das Rohr konvergiert. Eine mit 15 bezeichnete weitere Nutanordnung dient der Aufnahme eines Dichtrings **16**.

[0019] Der elastisch verformbare Sicherungsring **12** weist an einer Umfangsstelle einen nicht dargestellten durchgehenden Schlitz auf, woraus seine Eigenschaft als Spreizklemmring resultiert. Bezüglich der Schlitzanordnung sei z.B. auf [Fig. 4](#) und zugehörige Beschreibung der DE 44 22 564 C1 verwiesen. Die Schlitzweite ist mindestens so groß, dass der infolge Eigenfederspannung leicht aufgeweitete Sicherungsring **12** unter Verringerung seines Durchmessers soweit zusammengedrückt werden kann, dass er von der Mündungsseite der Muffe **11** her in die dortige Aufnahmenut **13** eingeführt werden kann.

[0020] Der Sicherungsring **12** weist, wie dies am deutlichsten die [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) veranschaulichen, an seiner Innenseite beim Ausführungsbeispiel drei ringförmig umlaufende Rippen **17**, **18** und **19** auf, die der Kraft- oder Formschlusserhöhung beim Angriff auf den Mantel des Rohres **10** dienen. Die Rippen **17**, **18** und **19** sind mit vorzugsweise in gleichen Umfangsabständen vorgesehenen Einschnitten **20** oder Unterbrechungen versehen, so dass relativ kurze Rippen-Ringsegmente **21** entstehen, die sich flexibler und leichter an die Mantelfläche des Rohres **10** anpassen können als eine jeweils unterbrechungsfrei umlaufende Rippe. Die Einschnitte **20** oder Unterbrechungen ziehen sich, wie insbesondere aus [Fig. 4](#) erkennbar ist, längs jeweils einer Linie durch jeweils alle Rippen **17**, **18** und **19** hindurch.

[0021] Des weiteren ist eine, hier die mittlere, Rippe **18** gegenüber den beiden anderen, äußeren Rippen

radial erhöht, d.h. sie ragt weiter nach innen vor. Das Ausmaß dieser in [Fig. 5](#) gezeigten Überhöhung **22** beträgt etwa 0,3 bis 1,5 mm und ist an die jeweiligen Verhältnisse durch Versuch anzupassen. Jedenfalls sollte die Überhöhung **22** umso geringer sein, je kleiner die Nennweite des Rohres **10** ist. Ferner weist die mittlere Rippe **18** in Umfangsrichtung kurze, wiederum rippenartige Nasen **23** auf. Deren Umfangserstreckung beträgt nur einen geringen Bruchteil – z.B. ein Viertel bis Drittel – der Umfangserstreckung eines Rippen-Ringsegments **21** oder etwa 20–40% des Gesamtumfangs aller Segmente der Rippe **18**. Diese Nasen **23** sind gegenüber der Rippe **18** nochmals erhöht. Das Ausmaß dieser ebenfalls in [Fig. 5](#) veranschaulichten Überhöhung **24** kann, wiederum in Abhängigkeit von der Dimension der Rohrverbindung auch hier etwa 0,3 bis 1,5 mm betragen. In [Fig. 2](#) ist die 'zweistufige' Gesamtüberhöhung mit **25** bezeichnet.

[0022] Die Rohrverbindung wird durch Einstecken des Rohres **10** in die mit einem Sicherungsring **12** bestückte Muffe **11** hergestellt. Die Position, die das Rohr **10** in der Muffe **11** einnimmt, wenn es vollständig eingesteckt ist, zeigt [Fig. 1](#) in ihrer rechten Hälfte. Diese, und noch deutlicher die vergrößerte Darstellung der [Fig. 2](#) zeigt, dass der Sicherungsring **12** dabei im wesentlichen nur mit den auf der mittleren Rippe **18** erhöht angeordneten Nasen **23** den Mantel des Rohres **10** kontaktiert. Dadurch können die einander nur über sehr kleine Berührungsflächen kontaktierenden Rohrverbindungselemente – das Rohr **10** und der Sicherungsring **12** – äußerst materialschonend aneinander vorbeigleiten.

[0023] Ausgehend von der in der rechten Zeichnungshälfte dargestellten Situation ergibt sich bei Zugbelastung am Rohr in Richtung des Pfeils **Z** die in der linken Hälfte dargestellte Situation. Bei dem Versuch, Rohr **10** und Muffe **11** axial auseinanderzuziehen, bewirken nämlich die konischen, aneinander angepassten Kontaktflächenpaare **14a/14b** von Ringnut **13** und Sicherungsring **12** eine mit zunehmendem Axialzug ansteigende Erhöhung der Klemmkraft des Sicherungsring **12**, der nun durchmessererzeugend beansprucht wird, auf den Mantel des Rohres **10**. Dabei gelangen nach den Nasen **23** zunächst die erhöhten Rippen-Ringsegmente **21** der mittleren Ringrippe **18** und erst bei weiterer Zugbeanspruchung auch die Rippen-Ringsegmente **21** der beiden äußeren Ringrippen **17** und **19** in Kontakt mit der Mantelfläche des Rohres **10**.

[0024] Vergegenwärtigt man sich, dass erst mit ansteigenden Zugkräften eine größere Anzahl von Rippen-Abschnitten den Rohrmantel kontaktiert und dadurch hohe Klemmkraften aufgebracht werden; so wird ebenso deutlich, dass das ursprüngliche Einführen des Rohres **10** in den aufgrund seiner inneren Federspannung aufgeweiteten Sicherungsring fast

kraftlos erfolgt, so dass die mechanische Beanspruchung des Rohrmantels äußerst gering ist, obwohl die erfindungsgemäße Rohrverbindung bezüglich des Sicherungsringes ohne Montagehilfswerkzeuge auskommt.

[0025] Die rippenförmigen Nasen **23** haben insbesondere die Aufgabe, einen ersten, noch recht geringen Kraftschluss zwischen dem Mantel des Rohres **10** und dem Sicherungsring **12** herzustellen, so dass letzterer vom Rohr **10** gerade mitgezogen werden kann, wenn an diesem eine Zugkraft angreift. Dabei wird nun zwangsläufig der Innendurchmesser des Sicherungsringes **12** verkleinert, so dass nunmehr auch die Rippen-Ringsegmente **21** der radial erhöhten Rippe **18** am Rohrmantel angreifen können, wodurch sich der Kraftschluss deutlich erhöht. Bei noch weitergehender Zugbelastung geraten dann auch die Rippen-Ringsegmente **21** der anderen Rippen **17** und **19** in kraft- und ggf. formschlüssigen Kontakt mit dem Rohr **10**, womit nun aufgrund nochmals deutlich gesteigerten Kraftschlusses die Rohrverbindung in jeder Beziehung zugfest ist.

Patentansprüche

1. Zugfeste Rohrverbindung zum Anschluss einer aus insbesondere weichem Kunststoff wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) od. dgl. bestehenden Rohrleitung (**10**) an eine Muffe (**11**) unter Vermittlung eines am Innendurchmesser mit zahnartigen Vorsprüngen als kraftschluss erhöhende Mittel versehenen, als an einer Umfangsstelle geschlitzter Spreizklemmring ausgebildeten Sicherungsringes (**12**), der in einer Innenumfangsnut (**13**) der Muffe (**11**) einliegt und mit seinem Innenumfang mindestens mittelbar am Mantel des Rohres (**10**) angreift, wobei sich konische Umfangs-Kontaktflächen (**14a**, **14b**) zwischen Sicherungsring (**12**) und Muffennut (**13**) zur Mündung der Muffe (**11**) hin im Durchmesser verjüngen, so dass unter am Rohr (**10**) angreifenden axialen Auszugskräften die Haltekraft des sich im Durchmesser verjüngten Sicherungsringes (**12**) auf dem Rohr (**10**) zunimmt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zahnartigen Vorsprünge des Sicherungsringes (**12**) als im wesentlichen ringförmig umlaufende Rippen ausgebildet sind, und dass wenigstens eine (**18**) dieser Rippen (**17**, **18**, **19**) mit in Umfangsrichtung kurzen rippenartigen Nasen (**23**) versehen ist, die gegenüber der Rippe (**18**) radial erhöht sind.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangserstreckung jeweils einer Nase etwa 2 bis 4% des Umfangs einer Rippe (**18**) beträgt.

3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangserstreckung aller Nasen einer Rippe (**18**) etwa 20 bis 40% des Umfangs der Rippe (**18**) beträgt.

4. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Erhöhung (**24**) der Nasen (**23**) gegenüber der Rippe (**18**) etwa 0,3 bis 1,5 mm beträgt.

5. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine (**18**) der Rippen (**17**, **18**, **19**) gegenüber wenigstens einer anderen Rippe (**17** bzw. **19**) zumindest teilumfänglich radial erhöht ist.

6. Rohrverbindung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Erhöhung (**22**) der wenigstens einen Rippe (**18**) gegenüber anderen Rippen (**17**, **19**) etwa 0,3 bis 1,5 mm beträgt.

7. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nur eine der Mehrzahl von Rippen (**17**, **18**, **19**) des Sicherungsringes (**12**) mit radial erhöhten Nasen (**23**) versehen ist.

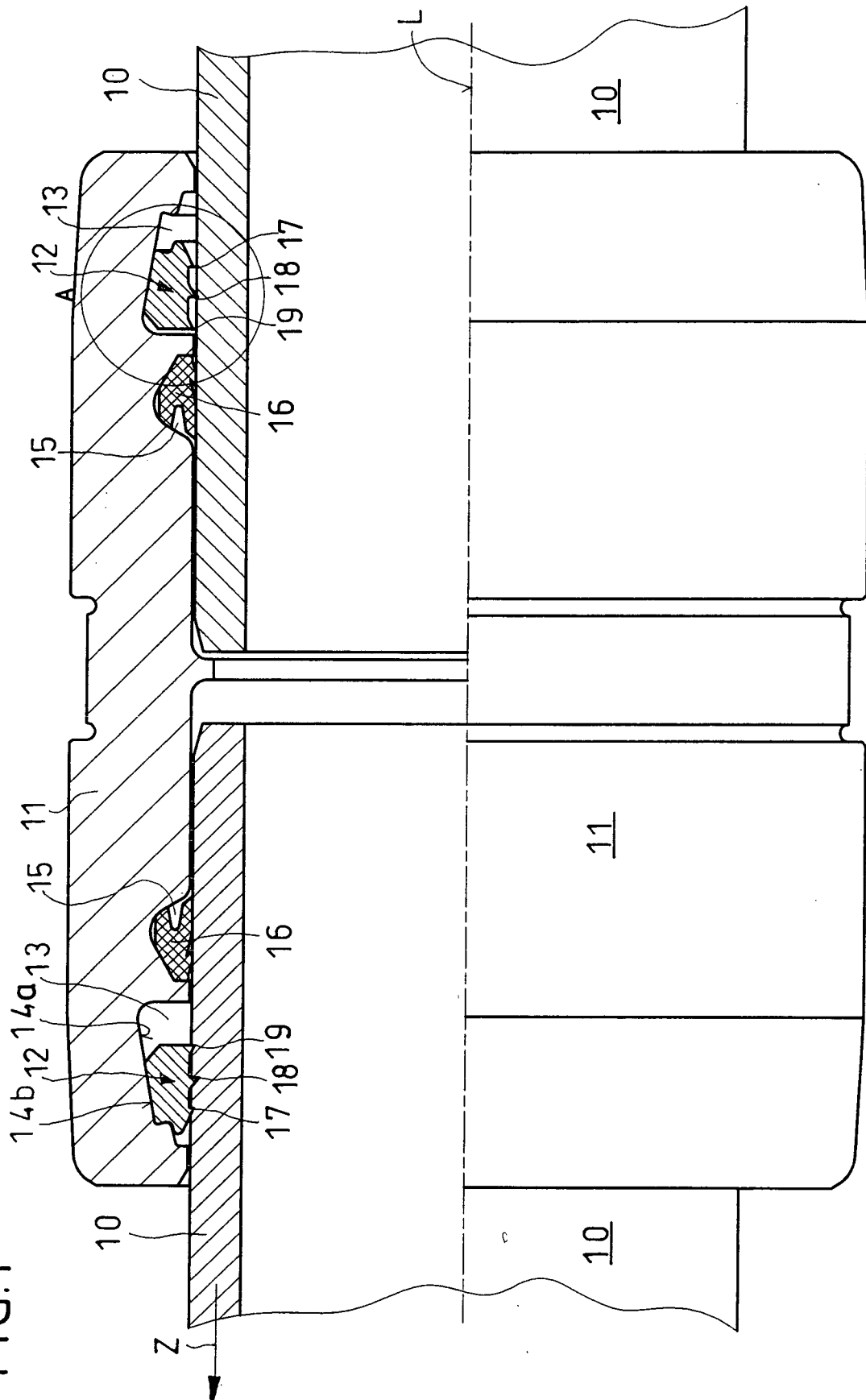
8. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die die radial erhöhten Nasen (**24**) aufweisende Rippe (**18**) zugleich diejenige ist, die gegenüber anderen Rippen (**17**, **19**) die radiale Erhöhung (**22**) aufweist.

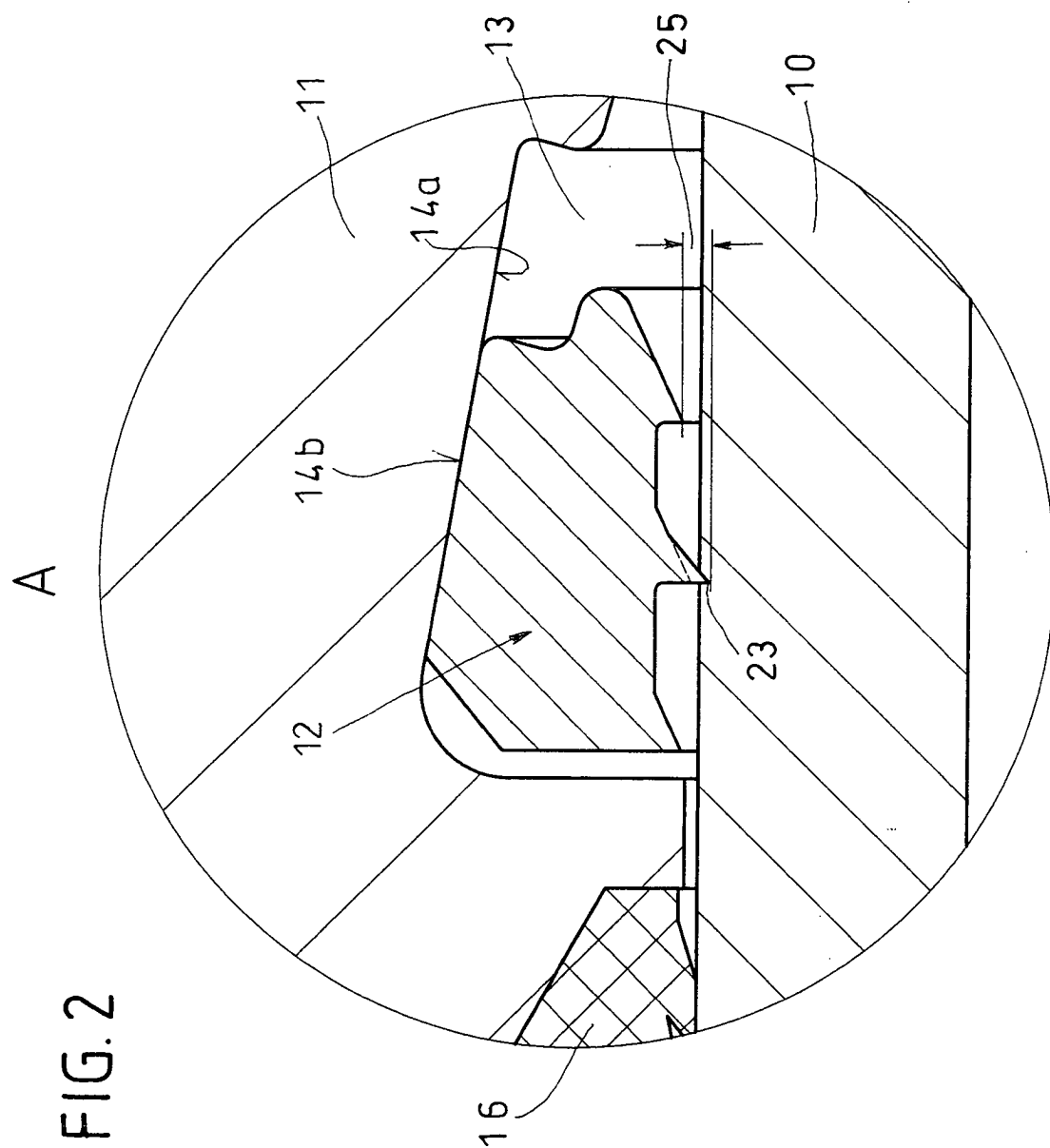
9. Rohrverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rippen (**17**, **18**, **19**) in Umfangsabständen Unterbrechungen bzw. Einschnitte (**20**) aufweisen.

10. Rohrverbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Unterbrechungen bzw. Einschnitte (**20**) als axial verlaufende Nuten ausgebildet sind, die sich jeweils durch alle ringförmig umlaufenden Rippen (**17**, **18**, **19**) hindurch erstrecken.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG.1





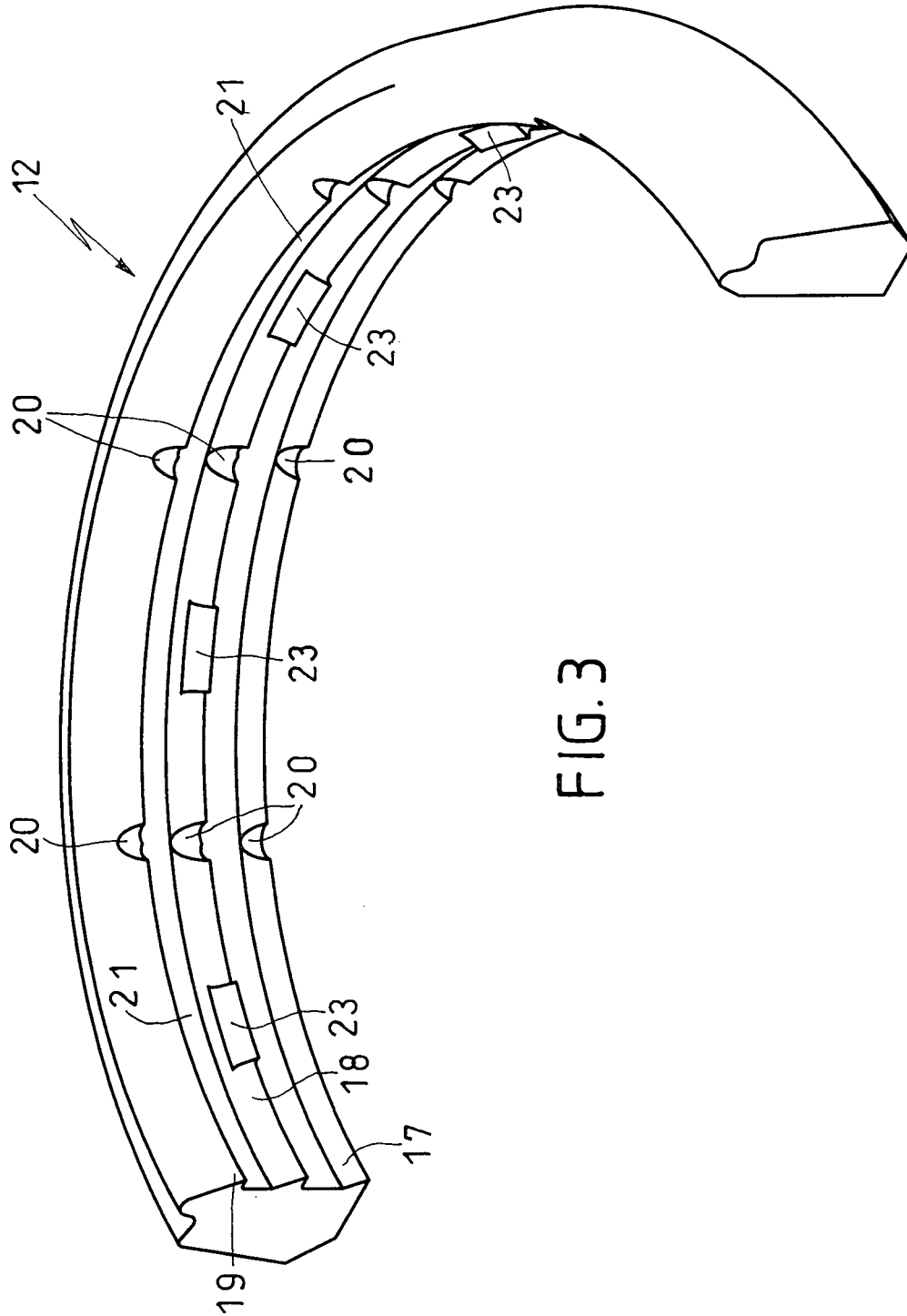


FIG. 3

FIG. 4

