



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2022 108 945.2**

(22) Anmeldetag: **12.04.2022**

(43) Offenlegungstag: **12.10.2023**

(51) Int Cl.: **F16L 21/08 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**Felber, Winfried, 86653 Monheim, DE**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Canzler & Bergmeier Partnerschaft  
mbB, 85055 Ingolstadt, DE**

(72) Erfinder:  
**Erfinder gleich Anmelder**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

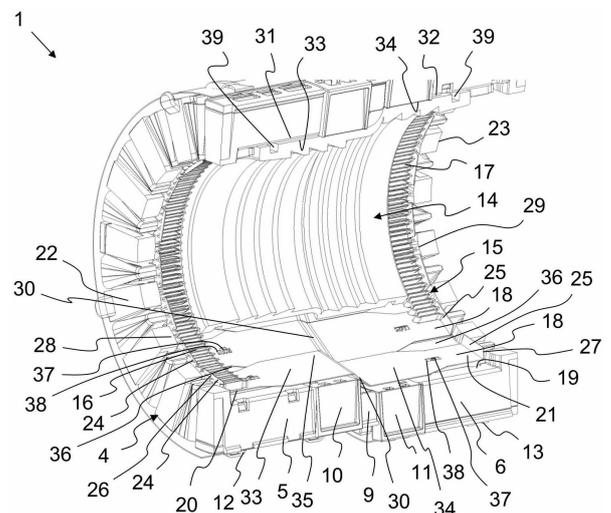
<b>DE</b>	<b>10 2007 061 288</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2016 105 627</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>20 2011 107 927</b>	<b>U1</b>

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Rohrkupplung mit Kraftaufnahmeeinheit für Axialkräfte**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Rohrkupplung zum Verbinden von zwei Röhren (2, 3) mit unterschiedlichen Außendurchmessern und zum Überbrücken eines zwischen diesen beiden ausgebildeten Außendurchmessersprungs mit einer Fixiermanschette (4), die zwei durchmesserreduzierbare Befestigungsabschnitte (5, 6) zum Befestigen der Rohrkupplung (1) am Außenumfang (7, 8) der beiden Röhre (2, 3) und einen in Axialrichtung zwischen diesen beiden ausgebildeten Überbrückungsabschnitt (9) zum Überbrücken des Außendurchmessersprungs aufweist. Erfindungsgemäß weist die Rohrkupplung (1) eine in Axialrichtung zugfeste Kraftaufnahmeeinheit (15) auf, die derart ausgebildet ist, dass diese im bestimmungsgemäßen Gebrauch in Axialrichtung wirkende Zugkräfte, die von den beiden Röhren (2, 3) auf die Rohrkupplung (1) übertragen werden, aufnimmt und zumindest den Überbrückungsabschnitt (9) der Fixiermanschette (4) entlastet. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Zugkraftaufnehmer (18).



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Rohrkupplung zum Verbinden von zwei Rohren mit unterschiedlichen Außendurchmessern und zum Überbrücken eines zwischen diesen beiden ausgebildeten Außendurchmessersprungs mit einer Fixiermanschette, die zwei durchmesserreduzierbare Befestigungsabschnitte zum Befestigen der Rohrkupplung am Außenumfang der beiden Rohre und einen in Axialrichtung zwischen diesen beiden ausgebildeten Überbrückungsabschnitt zum Überbrücken des Außendurchmessersprungs aufweist.

**[0002]** Aus der DE 10 2014 119 501 A1 ist eine derartige Rohrkupplung bekannt. Nachteilig hierbei ist, dass insbesondere auf den Überbrückungsabschnitt und die gelenkigen Verbindungen zwischen dem Überbrückungsabschnitt und den benachbarten Befestigungsabschnitten hohe Kräfte in Axialrichtung der Rohrkupplung wirken, die von den beiden Rohren auf die Rohrkupplung übertragen werden. Um diesen Kräften standhalten zu können, muss die Rohrkupplung sehr massiv ausgebildet werden, was sich wiederum in höheren Herstellungskosten niederschlägt. Des Weiteren ist das Einsatzgebiet derartiger Rohrkupplungen beschränkt, da sie bei zu hohen axialen Kräften zerstört werden.

**[0003]** Aus der DE 199 01 663 A1 ist eine weitere Rohrkupplung bekannt, die jedoch nicht dazu ausgebildet ist, einen Außendurchmessersprung zwischen zwei Rohren zu überbrücken. Die Rohrkupplung umfasst eine über ihren Umfang geschlossene zylindrische Hülse mit schräg nach außen zu den Dichtringen hin umgebogenen Abschnitten. Die Hülse und ihre Abschnitte stellen sicher, dass ein heißes und aggressives Fluid, das durch die Rohre strömt, nicht großflächig mit den Dichtringen in Berührung kommt.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile zu beseitigen, insbesondere eine Rohrkupplung zu schaffen, die höheren axialen Kräften standhalten kann.

**[0005]** Die Aufgabe wird gelöst durch eine Rohrkupplung mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1.

**[0006]** Vorgeschlagen wird eine Rohrkupplung zum Verbinden von zwei Rohren mit unterschiedlichen Außendurchmessern und zum Überbrücken eines zwischen diesen beiden ausgebildeten Außendurchmessersprungs. Die Rohrkupplung umfasst eine Fixiermanschette, die zwei durchmesserreduzierbare Befestigungsabschnitte zum Befestigen der Rohrkupplung am Außenumfang der beiden Rohre und einen in Axialrichtung zwischen diesen beiden

ausgebildeten Überbrückungsabschnitt zum Überbrücken des Außendurchmessersprungs aufweist. Des Weiteren weist die Rohrkupplung eine in Axialrichtung zugfeste Kraftaufnahmeeinheit auf. Die Kraftaufnahmeeinheit ist derart ausgebildet, dass diese im bestimmungsgemäßen Gebrauch in Axialrichtung wirkende Zugkräfte, die von den beiden Rohren auf die Rohrkupplung übertragen werden, aufnimmt und hierdurch zumindest den Überbrückungsabschnitt der Fixiermanschette entlastet. Vorteilhafterweise kann die Rohrkupplung hierdurch im Vergleich zu bislang bekannten Rohrkupplungen viel höhere Axialkräfte aufnehmen. Die Rohrkupplung ist somit auch bei Rohrkonstellationen einsetzbar, bei denen äußerst hohe Axialkräfte auftreten. Des Weiteren kann nunmehr die Fixiermanschette filigraner und leichter ausgebildet werden, da sie nicht mehr den hohen axialen Kräften ausgesetzt ist. Hierdurch kann wiederum Material eingespart werden, was sich in einem niedrigeren Gewicht und in niedrigeren Herstellungskosten der Rohrkupplung niederschlägt.

**[0007]** Die Befestigungsabschnitte sind zur Durchmesserreduzierbarkeit vorzugsweise derart ausgebildet, dass diese jeweils eine zylindrisch-zylindrische Formänderung vornehmen können. Bei der Montage der Rohrkupplung werden die Befestigungsabschnitte somit jeweils aus einer zylindrischen Grundform in eine zylindrische Montageform verformt und durchmesser verkleinert.

**[0008]** Der Überbrückungsabschnitt ist zum Überbrücken des Außendurchmessersprungs vorzugsweise derart ausgebildet, dass dieser entweder eine zylindrisch-zylindrische oder eine zylindrisch-konische Formänderung vornehmen kann. Bei der Montage der Rohrkupplung würde der Überbrückungsabschnitt somit aus einer zylindrischen Grundform entweder in eine zylindrische oder in eine konische Montageform verformt und/oder verkleinert werden.

**[0009]** Um eine Formänderung der Befestigungsabschnitte und/oder des Überbrückungsabschnitts sicherstellen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Fixiermanschette, insbesondere im Bereich zumindest eines Befestigungsabschnitts und/oder des Überbrückungsabschnitts, Verformungsaussparungen, insbesondere Längsschlitze, aufweist.

**[0010]** Vorteilhaft ist es, wenn zwischen dem Überbrückungsabschnitt und den beiden Befestigungsabschnitten jeweils zumindest ein Gelenk ausgebildet ist, so dass die Abschnitte zueinander beweglich sind. Das zumindest eine Gelenk ist vorzugsweise als Schiebegelenk ausgebildet, so dass der Überbrückungsabschnitt relativ zu dem jeweils benachbarten Befestigungsabschnitt 5, 6 in Radialrichtung der Rohrkupplung 1 beweglich und/oder verschiebbar ist. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die beiden Befestigungsabschnitte und der Überbrückungsab-

schnitt zylindrisch-zylindrisch verformbar und/oder verkleinerbar sind. Alternativ oder zusätzlich ist es vorteilhaft, wenn das zumindest eine Gelenk als Drehgelenk und/oder Biegegelenk bzw. Materialgelenk ausgebildet ist. In diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die Befestigungsabschnitte zylindrisch-zylindrisch und der Überbrückungsabschnitt zylindrisch-konisch verformbar und/oder verkleinerbar sind.

**[0011]** Vorteilhaft ist es, wenn die Kraftaufnahmeeinheit zumindest ein dem ersten Befestigungsabschnitt zugeordnetes erstes Befestigungselement und/oder zumindest ein dem zweiten Befestigungsabschnitt zugeordnetes zweites Befestigungselement aufweist. Mit den beiden Befestigungselementen kann die Kraftaufnahmeeinheit in Axialrichtung unbeweglich am Außenumfang der beiden Rohre, insbesondere form- und/oder kraftschlüssig, befestigt werden. Hierdurch kann vermieden werden, dass eines der beiden Rohre durch in Axialrichtung wirkende Auszugskräfte aus der Rohrkupplung gezogen wird.

**[0012]** Um eine möglichst feste Verbindung zwischen den Befestigungselementen und den korrespondierenden Rohren sicherstellen zu können, ist es vorteilhaft, wenn die Befestigungselemente jeweils an ihrer radialen Innenseite Krallen aufweisen. Mit den Krallen können sich die Befestigungselemente am Außenumfang des jeweiligen Rohrs formschlüssig einkrallen, wodurch hohe Haltekräfte erzielt werden können.

**[0013]** Vorteilhaft ist es auch, wenn die Befestigungselemente als durchmesserreduzierbarer, insbesondere geschlossener, offener oder segmentierter, Ring, ausgebildet sind. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn die Befestigungselemente als Krallenbänder ausgebildet sind, die insbesondere formschlüssig in die Fixiermanschette eingelegt sind.

**[0014]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Kraftaufnahmeeinheit zumindest einen in Axialrichtung zugfesten Zugkraftaufnehmer aufweist. Vorzugsweise erstreckt sich dieser in Axialrichtung vom ersten Befestigungsabschnitt über den gesamten Überbrückungsabschnitt bis in den zweiten Befestigungsabschnitt. Der Zugkraftaufnehmer dient dazu, die auf die Rohrkupplung wirkenden Zugkräfte aufzunehmen und andere Komponenten der Rohrkupplung, insbesondere zumindest den Überbrückungsabschnitt der Fixiermanschette, zu entlasten. Zusätzlich ist es vorteilhaft, wenn der Zugkraftaufnehmer, zumindest im Bereich des Überbrückungsabschnitts der Fixiermanschette, in Radialrichtung, insbesondere radial nach außen, druckfest ausgebildet ist. Vorteilhafterweise können somit im bestimmungsgemäßen montierten Gebrauch der Rohrkupplung von dem Zugkraftaufnehmer radial nach außen wirkende Druckkräfte, die vorzugsweise von einer radial innenliegenden

Dichtmanschette auf den Zugkraftaufnehmer übertragen werden, aufgenommen werden. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn im bestimmungsgemäßen montierten Gebrauch zwischen dem vorzugsweise radial inneren Zugkraftaufnehmer und dem vorzugsweise radial äußeren Überbrückungsabschnitt ein Hohlraum ausgebildet ist.

**[0015]** Vorteilhaft ist es, wenn die Befestigungselemente und/oder der Zugkraftaufnehmer in Radialrichtung im Inneren der Fixiermanschette und/oder an einer Innenseite der Fixiermanschette angeordnet sind. Vorteilhafterweise werden die Zugkräfte somit möglichst nahe anliegend an den beiden Rohren übertragen, wodurch die Kraftaufnahmeeinheit konstruktiv einfach ausgebildet sein kann.

**[0016]** Vorteilhaft ist es zudem, wenn der Zugkraftaufnehmer im Vergleich zur Fixiermanschette höhere Zugkräfte aufnehmen kann. Zusätzlich oder alternativ ist es vorteilhaft, wenn der Zugkraftaufnehmer aus einem Metall, insbesondere einem Metallblech, und/oder die Fixiermanschette aus einem Kunststoff ausgebildet sind.

**[0017]** Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der Zugkraftaufnehmer, insbesondere unmittelbar und/oder formschlüssig, mit dem ersten und/oder zweiten Befestigungselement verbunden ist. Vorteilhafterweise werden somit im bestimmungsgemäßen Gebrauch vom jeweiligen Rohr auf das korrespondierende Befestigungselement einwirkende Zugkräfte, insbesondere unmittelbar, auf den Zugkraftaufnehmer übertragen. Hierdurch kann die Fixiermanschette vollständig von den einwirkenden Zugkräften entkoppelt werden.

**[0018]** Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn der Zugkraftaufnehmer in einem ersten Koppelabschnitt mit dem ersten Befestigungselement und/oder in einem zweiten Koppelabschnitt mit dem zweiten Befestigungselement gekoppelt ist. Zusätzlich oder alternativ ist es vorteilhaft, wenn der Zugkraftaufnehmer in zumindest einem seiner Koppelabschnitte einen Axialanschlag aufweist, an dem das korrespondierende Befestigungselement, insbesondere in Richtung der zugeordneten Stirnseite der Rohrkupplung, formschlüssig anliegt. Der Zugkraftaufnehmer ist in einer Seitenansicht vorzugsweise U-förmig ausgebildet, wobei vorzugsweise die Axialanschlüsse die Schenkel der U-Form bilden.

**[0019]** Vorteilhaft ist es, wenn zumindest eines der beiden Enden des Zugkraftaufnehmers zur Ausbildung des Axialanschlages in Radialrichtung nach innen zeigt und/oder umgekantet ist. Hierdurch kann eine konstruktiv einfache Kopplung zwischen dem Zugkraftaufnehmer und einem der beiden Befestigungselemente erfolgen. Des Weiteren kann die Kraftaufnahmeeinheit hierdurch sehr einfach, ins-

besondere im Inneren der Fixiermanschette, montiert werden.

**[0020]** Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn die Fixiermanschette im Bereich zumindest eines der beiden Enden des Zugkraftaufnehmers einen benachbarten Absatz aufweist, an dem das Ende abstützbar ist. Vorzugsweise ist in Axialrichtung zwischen dem Absatz und dem korrespondierenden Ende des Zugkraftaufnehmers ein Spiel ausgebildet. Hierdurch kann vermieden werden, dass Axialkräfte vom Zugkraftaufnehmer auf die Fixiermanschette übertragen werden.

**[0021]** Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn der Zugkraftaufnehmer zumindest im Bereich des Überbrückungsabschnitts der Fixiermanschette einen Verformungsabschnitt aufweist. Dieser ist vorzugsweise kaltverformbar ausgebildet. So wird dieser insbesondere bei der Montage der Rohrkupplung durch die von Spannbändern radial nach innen wirkende Kraft zum Ausgleich des Außendurchmessersprungs, insbesondere kalt, verformt.

**[0022]** Ebenso bringt es Vorteile mit sich, wenn der Zugkraftaufnehmer zumindest im Bereich von einem der beiden Befestigungsabschnitte der Fixiermanschette eine radial äußere Außenanlagefläche aufweist, in der der Zugkraftaufnehmer, insbesondere unmittelbar, an der Innenseite des korrespondierenden Befestigungsabschnitts der Fixiermanschette anliegt. Zusätzlich oder alternativ ist es vorteilhaft, wenn der Zugkraftaufnehmer zumindest im Bereich von einem der beiden Befestigungsabschnitte der Fixiermanschette eine radial innere Innenanlagefläche aufweist, in der der Zugkraftaufnehmer, insbesondere unmittelbar, an einer Außenseite der Dichtmanschette anliegen kann.

**[0023]** Vorteile bringt es mit sich, wenn der Zugkraftaufnehmer im Bereich seiner beiden Innenanlageflächen und/oder des Verformungsabschnitts eine größere Breite aufweist als im Bereich seiner beiden Enden. Vorteilhaft ist es auch, wenn sich die Breite des Zugkraftaufnehmers zumindest in einem Abschnitt in Richtung des korrespondierenden Endes des Zugkraftaufnehmers verjüngt.

**[0024]** Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Zugkraftaufnehmer, insbesondere lösbar und/oder formschlüssig, an der Fixiermanschette, insbesondere an der Innenseite der Fixiermanschette und/oder im Bereich der beiden Befestigungsabschnitte, befestigt ist. Hierdurch kann verhindert werden, dass sich der Zugkraftaufnehmer während der Montage gegenüber der Fixiermanschette verschiebt. Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, wenn der Zugkraftaufnehmer zumindest eine Befestigungsaussparung und/oder die Fixiermanschette einen sich in Radialrichtung erstreckenden und/oder formschlüssig in die Befesti-

gungsaussparung eingreifenden Befestigungsfortsatz aufweist.

**[0025]** Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Rohrkupplung die Dichtmanschette aufweist und/oder dass die Dichtmanschette in Radialrichtung an ihrer Außenseite eine Arretierausparung aufweist, in die ein freies Ende des Befestigungsfortsatzes eingreift. Hierdurch kann auch die relative Position der Dichtmanschette zur Fixiermanschette festgelegt werden. Des Weiteren verhindert auch hier die Verbindung zwischen Fixiermanschette und Dichtmanschette, dass sich die Dichtmanschette bei der Montage der Rohrkupplung relativ gegenüber der Fixiermanschette verschiebt.

**[0026]** Ferner ist es vorteilhaft, wenn zumindest eines der Befestigungselemente in Axialrichtung zwischen einer Stirnseite der Dichtmanschette und dem korrespondierenden Axialanschlag angeordnet ist. Hierdurch kann die Rohrkupplung mit der Kraftaufnahmeeinheit konstruktiv einfach ausgebildet werden.

**[0027]** Vorteile bringt es mit sich, wenn die Kraftaufnahmeeinheit in Umfangsrichtung der Rohrkupplung mehrere, insbesondere zueinander identische, Zugkraftaufnehmer aufweist, die vorzugsweise zueinander lose und/oder relativbeweglich sind. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass sich die Zugkraftaufnehmer bei der Montage der Rohrkupplung an die Formänderung der Fixiermanschette anpassen können.

**[0028]** Vorteilhaft ist es zudem, wenn zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarte Zugkraftaufnehmer einen gemeinsamen Überlappungsbereich aufweisen, in dem vorzugsweise der eine der beiden Zugkraftaufnehmer radial innen und der andere radial außen angeordnet ist. Durch den Überlappungsbereich kann verhindert werden, dass zwei benachbarte Zugkraftaufnehmer bei der Montage der Rohrkupplung kollidieren und/oder zueinander verkannten und hierdurch die Formanpassung blockieren. Des Weiteren kann durch den Überlappungsbereich eine geschlossene Fläche erzeugt werden, wodurch wiederum verhindert wird, dass die Dichtmanschette radial nach außen durch die Zugkraftaufnehmer hindurchgepresst wird.

**[0029]** Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn zwischen zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarten Zugkraftaufnehmern in Umfangsrichtung der Rohrkupplung im Bereich ihrer beiden Enden jeweils ein Spalt ausgebildet ist. In diesem Bereich ist vorzugsweise keine Dichtmanschette angeordnet. Der Spalt ermöglicht infolgedessen eine bessere Beweglichkeit der zueinander benachbarten Zugkraftaufnehmer, wodurch sich diese sehr gut an die Formänderung der Fixiermanschette anpassen können.

**[0030]** Ebenso ist es vorteilhaft, wenn die Zugkraftaufnehmer in Umfangsrichtung der Rohrkupplung alternierend radial innen und/oder radial außen angeordnet sind, so dass in Umfangsrichtung der Rohrkupplung zwischen zwei radial inneren Zugkraftaufnehmern ein radial äußerer Zugkraftaufnehmer und zwischen zwei radial äußeren Zugkraftaufnehmern ein radial innerer Zugkraftaufnehmer angeordnet sind.

**[0031]** Vorteile bringt es zudem mit sich, wenn die sich überlappenden Zugkraftaufnehmer eine in Umfangsrichtung geschlossene Kreisfläche ausbilden, an der die Dichtmanschette anliegen kann oder anliegt. Hierdurch wird verhindert, dass die Dichtmanschette radial nach außen in Vertiefungen der Fixiermanschette gepresst wird. Stattdessen bleibt sie an Ort und Stelle, so dass sie ihre optimale Dichtwirkung gegenüber den Rohren entfalten kann.

**[0032]** Vorgeschlagen wird ferner ein Zugkraftaufnehmer der für eine Rohrkupplung gemäß der vorangegangenen Beschreibung ausgebildet ist, wobei die genannten Merkmale einzeln oder in Kombination vorhanden sein können.

**[0033]** Weitere Vorteile der Erfindung sind in den nachfolgenden Ausführungsbeispielen beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1** eine schematische Schnittdarstellung einer Rohrkupplung mit einer Kraftaufnahmeeinheit im bestimmungsgemäßen Gebrauch,

**Fig. 2** eine perspektivische Schnittdarstellung einer Rohrkupplung mit einer Kraftaufnahmeeinheit gemäß einem Ausführungsbeispiel,

**Fig. 3** eine perspektivische Darstellung eines Segments der Rohrkupplung ohne Kompensation eines Außendurchmessersprungs,

**Fig. 4** eine perspektivische Darstellung des in **Fig. 3** dargestellten Segments der Rohrkupplung mit Kompensation des Außendurchmessersprungs,

**Fig. 5** eine perspektivische Darstellung mehrerer Zugkraftaufnehmer der Rohrkupplung ohne Kompensation des Außendurchmessersprungs und

**Fig. 6** eine perspektivische Darstellung der in **Fig. 5** dargestellten Zugkraftaufnehmer der Rohrkupplung mit Kompensation des Außendurchmessersprungs.

**[0034]** **Fig. 1** zeigt eine schematische Halbschnittdarstellung einer Rohrkupplung 1, die dafür vorgesehen ist, zwei Rohren 2, 3 miteinander zu verbinden. Die beiden Rohre 2, 3 weisen unterschiedliche Außendurchmesser auf, so dass zwischen diesen beiden ein Außendurchmessersprung ausgebildet

ist. Die Rohrkupplung 1 ist derart ausgebildet, dass mit dieser der Außendurchmessersprung überbrückt werden kann. Des Weiteren werden die beiden Rohre 2, 3 über die Rohrkupplung 1 dicht miteinander verbunden. Die beiden Rohre 2, 3 können auch aus zueinander unterschiedlichen Werkstoffen hergestellt sein.

**[0035]** Die Rohrkupplung 1 umfasst eine Fixiermanschette 4, die zwei Befestigungsabschnitte 5, 6 aufweist. Hierbei ist jeweils einer der beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 einem der beiden Rohre 2, 3 zugeordnet. Jedem dieser Befestigungsabschnitte 5, 6 ist ein jeweiliges Spannband 12, 13 zugeordnet. Die Spannblätter 12, 13 befinden sich vorzugsweise an einem Außenumfang des jeweiligen Befestigungsabschnitts 5, 6. Um die Rohrkupplung 1 am jeweiligen Außenumfang 7, 8 der beiden Rohre 5, 6 befestigen zu können, sind die beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 durchmesserreduzierbar ausgebildet. Hierfür sind die beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 vorzugsweise als geschlossene Ringe ausgebildet, die in Umfangsrichtung der Rohrkupplung 1 eine Vielzahl von zueinander in Umfangsrichtung beweglichen Ringelementen umfassen. Infolgedessen kann der jeweilige Innendurchmesser der beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 reduziert werden, um die Rohrkupplung 1 an den Außenumfängen 7, 8 der beiden Rohre 5, 6 zum Anliegen zu bringen. Hierfür werden die beiden Spannblättern 12, 13 zugezogen, so dass von diesen auf den jeweiligen Befestigungsabschnitt 5, 6 eine radial nach innen gerichtete Befestigungskraft wirkt.

**[0036]** Damit die beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 auch im bestimmungsgemäßen Gebrauch, d.h. in dem an den beiden Rohren 5, 6 anliegenden Zustand, eine zylindrische Form aufweisen, umfasst die Rohrkupplung 1 einen Überbrückungsabschnitt 9. Dieser ist in Axialrichtung der Rohrkupplung 1 zwischen den beiden Befestigungsabschnitten 5, 6 angeordnet. Der Überbrückungsabschnitt 9 dient zum Überbrücken des zwischen den beiden Rohren 2, 3 ausgebildeten Außendurchmessersprungs. Um eine entsprechende Formanpassung der Rohrkupplung 1 gewährleisten zu können, ist der Überbrückungsabschnitt 9 beweglich mit den beiden Befestigungsabschnitten 5, 6 verbunden. In dem in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsbeispiel ist zwischen dem Überbrückungsabschnitt 9 und den beiden Befestigungsabschnitten 5, 6 jeweils ein Gelenk 10, 11 ausgebildet. Diese Gelenke 10, 11 sind vorliegend als Schiebegelenke ausgebildet, so dass der Überbrückungsabschnitt 9 relativ zu dem jeweils benachbarten Befestigungsabschnitt 5, 6 in Radialrichtung der Rohrkupplung 1 beweglich ist. Alternativ oder zusätzlich könnten die Gelenke 10, 11 in einem vorliegend nicht dargestellten Ausführungsbeispiel aber auch als Drehgelenke und/oder Biegegelenke bzw. Materialgelenke ausgebildet sein. In diesem Fall

wäre es vorteilhaft, wenn der Überbrückungsabschnitt 9 derart ausgebildet ist, dass dieser eine zylindrisch-konische Formänderung vornehmen kann. Bei der Montage der Rohrkupplung würde der Überbrückungsabschnitt 9 somit aus einer zylindrischen Grundform in eine konische Montageform verformt werden. Des Weiteren ist es vorteilhaft, wenn auch der Überbrückungsabschnitt 9 durchmesserreduzierbar ausgebildet ist. Hierfür ist auch der Überbrückungsabschnitt 9 aus einer Vielzahl von Ringelementen ausgebildet, die zueinander in Umfangsrichtung beweglich ausgebildet sind. Der Überbrückungsabschnitt 9 ist hierfür vorzugsweise ebenfalls als geschlossener Ring ausgebildet.

**[0037]** Um ein Austreten eines im Inneren der beiden Rohre 2, 3 transportierten Mediums zu vermeiden, umfasst die Rohrkupplung 1 eine Dichtmanschette 14. Diese ist vorzugsweise als geschlossener Ring und/oder aus einem Elastomer ausgebildet. Die Dichtmanschette 14 erstreckt sich in Axialrichtung von einem der beiden Befestigungsabschnitte 5 über den gesamten Überbrückungsabschnitt 9 bis in den anderen Befestigungsabschnitt 6. Im bestimmungsgemäßen Gebrauch liegt sie unmittelbar am Außenumfang 7, 8 der beiden Rohre 2, 3 dichtend an. Die abdichtende in Radialrichtung nach innen gerichtete Kraft wird hierbei über die beiden Spannbändern 12, 13 auf die Fixiermanschette 4 und von dieser auf die Dichtmanschette 14 übertragen.

**[0038]** In dem in **Fig. 1** dargestellten montierten Zustand der Rohrkupplung 1 wirken hohe Axialkräfte auf die Rohrkupplung 1 ein. Diese resultieren aus in Axialrichtung zueinander entgegengesetzten Auszugkräften, die das jeweilige Rohr 2, 3 aus der Rohrkupplung 1 ziehen möchten. Insbesondere der Überbrückungsabschnitt 9 und/oder die beweglichen Verbindungen zwischen dem Überbrückungsabschnitt 9 und den beiden Befestigungsabschnitten 5, 6 sind der Grund, dass die Fixiermanschette 4 nur bis zu einem begrenzten Maß diese Axialkräfte aufnehmen kann. Aufgrund dessen ist das Einsatzgebiet bisher bekannter Rohrkupplungen 1 eingeschränkt.

**[0039]** Damit die Rohrkupplung 1 höheren Axialkräften standhalten kann, umfasst diese gemäß **Fig. 1** eine Kraftaufnahmeeinheit 15. Diese ist in Axialrichtung zugfest ausgebildet. Des Weiteren ist die Kraftaufnahmeeinheit 15 derart ausgebildet, dass diese in dem in **Fig. 1** dargestellten bestimmungsgemäßen Gebrauch in Axialrichtung wirkende Zugkräfte, die von den beiden Rohren 2, 3 auf die Rohrkupplung 1 übertragen werden, aufnimmt. Vorzugsweise ist die Kraftaufnahmeeinheit 15 derart ausgebildet, dass durch diese der Überbrückungsabschnitt 9, die Gelenke 10, 11 und/oder die beiden Befestigungsab-

schnitte 5, 6 der Fixiermanschette 4 von den vorstehenden Zugkräften entlastet werden.

**[0040]** Um die beiden Rohre 2, 3 in Axialrichtung fest mit der Kraftaufnahmeeinheit 15 verbinden zu können, umfasst diese zumindest ein dem ersten Befestigungsabschnitt 5 zugeordnetes erstes Befestigungselement 16 und zumindest ein dem zweiten Befestigungsabschnitt 6 zugeordnetes zweites Befestigungselement 17. Die beiden Befestigungselemente 16, 17 sind hierfür derart ausgebildet, dass sie am jeweiligen Außenumfang 7, 8 des korrespondierenden Rohres 2, 3 form- und/oder kraftschlüssig befestigt werden können.

**[0041]** Vorzugsweise weisen die beiden Befestigungselemente 16, 17 jeweils an ihrer radialen Innenseite, bzw. an ihrer dem jeweiligen Außenumfang 7, 8 zugewandten Seite, vorliegend nicht im Detail dargestellte Krallen auf. Über die von den beiden Spannbändern 12, 13 erzeugte und in Radialrichtung nach innen wirkende Kraft werden die Krallen der Befestigungselemente 16, 17 in die Außenfläche des jeweils korrespondierenden Rohres 2, 3 hineingedrückt, wodurch eine form- und kraftschlüssige Verbindung zwischen den Befestigungselementen 16, 17 und dem jeweils korrespondierenden Rohr 2, 3 ausgebildet wird.

**[0042]** Um die axialen Zugkräfte, die über die beiden Befestigungselemente 16, 17 auf die Rohrkupplung 1 übertragen werden, aufnehmen zu können, weist die Kraftaufnahmeeinheit 15 gemäß **Fig. 1** zumindest einen Zugkraftaufnehmer 18 auf. Dieser ist in Axialrichtung zugfest ausgebildet. Um die Axialkräfte sowohl vom ersten Befestigungselement 16 auf das zweite Befestigungselement 17 als auch vom zweiten Befestigungselement 17 auf das erste Befestigungselement 16 übertragen zu können, erstreckt sich der Zugkraftaufnehmer 18 in Axialrichtung vom ersten Befestigungsabschnitt 5 über den gesamten Überbrückungsabschnitt 9 bis in den zweiten Befestigungsabschnitt 6. Vorteilhafterweise werden somit über den Überbrückungsabschnitt 9 im Wesentlichen keine Axialkräfte übertragen, da diese stattdessen vom Zugkraftaufnehmer 18 aufgenommen werden. Wie aus **Fig. 1** hervorgeht, ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel im bestimmungsgemäßen Gebrauch bzw. im montierten Zustand zwischen dem radial inneren Zugkraftaufnehmer 18 und dem radial äußeren Überbrückungsabschnitt 9 ein Hohlraum ausgebildet. Insbesondere in diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn der zumindest eine Zugkraftaufnehmer 18 zumindest im Bereich des Überbrückungsabschnitts 9 der Fixiermanschette 4 in Radialrichtung, insbesondere radial nach außen, druckfest ausgebildet ist. Vorteilhafterweise können somit im abbildungsgemäßen, montierten Zustand der Rohrkupplung 1 von dem Zugkraftaufnehmer 18 radial nach außen wirkende Druckkräfte, die von der radial

innenliegenden Dichtmanschette 14 auf den Zugkraftaufnehmer 18 übertragen werden, aufgenommen werden.

**[0043]** Um zusätzlich auch die beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 von diesen Axialkräften zu entkoppeln, ist der Zugkraftaufnehmer 18, insbesondere unmittelbar und/oder formschlüssig, mit dem ersten und zweiten Befestigungselement 16, 17 in Axialrichtung verbunden. Vorteilhafterweise werden somit im bestimmungsgemäßen Gebrauch die vom jeweiligen Rohr 2, 3 auf das korrespondierende Befestigungselement 16, 17 übertragenen Zugkräfte, insbesondere unmittelbar, auf den Zugkraftaufnehmer 18 und nicht erst auf einen der beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 übertragen.

**[0044]** Wie aus **Fig. 1** hervorgeht, sind die Befestigungselemente 16, 17 und der zumindest eine Zugkraftaufnehmer 18 in Radialrichtung an einer Innenseite 19 der Fixiermanschette 4 angeordnet. Vorteilhafterweise werden somit die in Axialrichtung nach innen wirkenden Anpresskräfte von den beiden Spannbändern 12, 13 auf die jeweiligen Befestigungsabschnitte 5, 6 der Fixiermanschette 4 und von diesen auf das jeweils korrespondierende Befestigungselement 16, 17 übertragen.

**[0045]** Um die Rohrkupplung 1 möglichst leicht und kostengünstig auszubilden, ist es vorteilhaft, wenn die Fixiermanschette 4 aus einem Kunststoff ausgebildet ist. Um zugleich auch den hohen Axialkräften standhalten zu können, ist es vorteilhaft, wenn der Zugkraftaufnehmer 18 im Vergleich zur Fixiermanschette 4 höhere Zugkräfte aufnehmen kann. Vorteilhafterweise ist der Zugkraftaufnehmer 18 hierfür aus einem Metall ausgebildet. Um die Herstellungskosten des Zugkraftaufnehmers 18 möglichst gering zu halten, ist es vorteilhaft, wenn dieser aus einem Metallblech ausgebildet ist.

**[0046]** Gemäß **Fig. 1** weist der Zugkraftaufnehmer 18 zwei Koppelabschnitte 20, 21 auf. In dem ersten Koppelabschnitt 20 ist der Zugkraftaufnehmer 18 mit dem ersten Befestigungselement 16 und in dem zweiten Koppelabschnitt 21 mit dem zweiten Befestigungselement 17 in Axialrichtung, insbesondere in Richtung einer benachbarten Stirnseite 22, 23 der Rohrkupplung 1, gekoppelt. Die Kopplung des Zugkraftaufnehmers 18 mit den beiden Befestigungselementen 16, 17 ist als Formschlussverbindung ausgebildet. Hierfür weist der Zugkraftaufnehmer 18 in seinem jeweiligen Koppelabschnitt 20, 21 einen Axialanschlag 24, 25 auf. Das korrespondierende Befestigungselement 16, 17 liegt hierbei in Richtung der zugeordneten Stirnseite 22, 23 der Rohrkupplung 1 formschlüssig an dem Axialanschlag 24, 25 an.

**[0047]** Wie vorstehend erwähnt, ist der Zugkraftaufnehmer 18 vorzugsweise aus einem Metallblech ausgebildet. Insbesondere in diesem Fall ist es vorteilhaft, wenn die beiden Enden 26, 27 des Zugkraftaufnehmers 18 zur Ausbildung der Axialanschlüge 24, 25 in Radialrichtung nach innen umgekantet sind. Gemäß **Fig. 1** weist die Fixiermanschette 4 im Bereich der beiden Enden 26, 27 des Zugkraftaufnehmers 18 einen jeweils benachbarten Absatz 28, 29 auf. Der Zugkraftaufnehmer 18 weist zur Fixiermanschette 4 in Axialrichtung ein Spiel auf. Vorteilhafterweise kann somit die Fixiermanschette 4 im Wesentlichen vollständig von den Auszugkräften entkoppelt werden. Das Spiel ist gemäß **Fig. 1** in Axialrichtung insbesondere zwischen den Enden 26, 27 des Zugkraftaufnehmers 18 und dem jeweils benachbarten Absatz 28, 29 der Fixiermanschette 4 ausgebildet.

**[0048]** Bei sehr hohen in Axialrichtung wirkenden Auszugskräften kann es vorkommen, dass einer der beiden durch Umkanten ausgebildeten Axialanschlüge 24, 25 aufgewogen wird. In diesem Fall dienen die Absätze 28, 29 der Fixiermanschette 4 als Endanschlüge, um ein vollständiges Aufbiegen zu verhindern.

**[0049]** Wie bereits vorstehend erwähnt, ist die Fixiermanschette 4 derart ausgebildet, dass mit dieser der Außendurchmessersprung zwischen den beiden Rohren 2, 3 überbrückt werden kann. Um dieser Formanpassung folgen zu können, weist der Zugkraftaufnehmer 18 in Axialrichtung zumindest im Bereich des Überbrückungsabschnitts 9 der Fixiermanschette 4 einen Verformungsabschnitt 30 auf. Der Verformungsabschnitt 30 ist vorzugsweise kalt verformbar. In diesem Fall ist der Zugkraftaufnehmer 18 zumindest im Verformungsabschnitt 30 vorzugsweise als Metallblech ausgebildet.

**[0050]** Der Zugkraftaufnehmer 18 weist jeweils im Bereich der beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 der Fixiermanschette 4 eine radial äußere Außenanlagefläche 31, 32 auf. In dieser Außenanlagefläche 31, 32 liegt der Zugkraftaufnehmer 18, insbesondere unmittelbar, an der Innenseite 19 der Fixiermanschette 4 an. Des Weiteren umfasst der Zugkraftaufnehmer 18 jeweils im Bereich der beiden Befestigungsabschnitte 5, 6 der Fixiermanschette 4 eine radial innere Innenanlagefläche 33, 34, in denen der Zugkraftaufnehmer 18, insbesondere unmittelbar, an der Dichtmanschette 14 anliegt.

**[0051]** Gemäß **Fig. 1** sind die beiden Befestigungselemente 16, 17 in Axialrichtung zwischen einer Stirnseite der Dichtmanschette 14 und dem jeweils korrespondierenden Axialanschlag 24, 25 angeordnet.

**[0052]** Fig. 2 zeigt ein konkretes Ausführungsbeispiel der Rohrkupplung 1 mit einer entsprechenden Kraftaufnahmeeinheit 15. Des Weiteren zeigt Fig. 3 einen Teilausschnitt dieses konkreten Ausführungsbeispiels im Grundzustand. Dieser Teilausschnitt stellt insbesondere ein Segment der Rohrkupplung 1 dar, das mit weiteren identischen Segmenten zu einem geschlossenen Kreis verbunden werden kann. Fig. 4 zeigt denselben Teilausschnitt des konkreten Ausführungsbeispiels, jedoch im bestimmungsgemäßen Gebrauch, d.h. in einem Zustand, in dem die Rohrkupplung an die vorliegend nicht dargestellten Außenumfänge 7, 8 der beiden Rohre 2, 3 angeformt ist.

**[0053]** Bei der nachfolgenden Beschreibung des in Fig. 2 und als Teilausschnitt in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellten konkreten Ausführungsbeispiels werden für Merkmale, die im Vergleich zu dem in Fig. 1 schematisch dargestellten ersten Ausführungsbeispiel in ihrer Ausgestaltung und/oder Wirkweise identisch und/oder zumindest vergleichbar sind, gleiche Bezugszeichen verwendet. Sofern diese nicht nochmals detailliert erläutert werden, entspricht deren Ausgestaltung und/oder Wirkweise der Ausgestaltung und Wirkweise der vorstehend bereits beschriebenen Merkmale.

**[0054]** Wie insbesondere aus Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 hervorgeht, sind die beiden Befestigungselemente 16, 17 als Durchmesserreduzierbare Ringe ausgebildet. Die Ringe können entweder vollständig geschlossen oder offen sein. Des Weiteren ist es denkbar, dass die als Ringe ausgebildeten Befestigungselemente 16, 17 aus mehreren in Umfangsrichtung aneinander anliegenden oder voneinander beabstandeten Segmenten ausgebildet sind. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Befestigungselemente 16, 17 als Krallenbänder ausgebildet, die in die Fixiermanschette 4 eingelegt sind, so dass sie einen offenen Ring ausbilden.

**[0055]** Des Weiteren weist die Kraftaufnahmeeinheit 15 gemäß dem in Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel mehrere Zugkraftaufnehmer 18 auf. Diese sind in Umfangsrichtung der Rohrkupplung 1 verteilt. Die Zugkraftaufnehmer 18 sind zueinander lose oder beweglich, insbesondere über ein dehnbare Band, miteinander verbunden. Infolgedessen sind sie zueinander relativbeweglich. Hierdurch können sich die Zugkraftaufnehmer 18 an die Formänderung der Fixiermanschette 4 anpassen.

**[0056]** In Fig. 5 und Fig. 6 sind ein paar der miteinander korrespondierenden Zugkraftaufnehmer 18 der in Fig. 2 dargestellten Rohrkupplung 1 im Detail dargestellt, wobei Fig. 5 mehrere der Zugkraftaufnehmer 18 der Rohrkupplung 1 ohne Kompensation des Außendurchmessersprungs und Fig. 6 mit Kompensation des Außendurchmessersprungs zeigt.

Wie insbesondere aus Fig. 5 und Fig. 6 hervorgeht, weisen die Zugkraftaufnehmer 18 im Bereich ihrer beiden Innenanlageflächen 33, 34 und/oder ihres jeweiligen Verformungsabschnitts 30 eine größere Breite auf als im Bereich ihrer jeweiligen Enden 26, 27. Des Weiteren verjüngt sich die Breite der Zugkraftaufnehmer 18 jeweils über einen Abschnitt hinweg in Richtung des jeweils korrespondierenden Endes 26, 27.

**[0057]** Wie insbesondere aus den Fig. 2 bis Fig. 6 hervorgeht, weisen jeweils zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarte Zugkraftaufnehmer 18 einen gemeinsamen Überlappungsbereich 35 auf. In den Überlappungsbereich 35 ist jeweils einer der beiden überlappenden Zugkraftaufnehmer 18 radial innen und der andere radial außen angeordnet. Die Überlappungsbereiche 35 sind in Axialrichtung von den beiden Enden 26, 27 der beiden überlappenden Zugkraftaufnehmer 18 beabstandet. Infolgedessen ist zwischen zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarten Zugkraftaufnehmern 18 in Umfangsrichtung der Rohrkupplung 1 im Bereich ihrer beiden Enden 26, 27 jeweils ein Spalt 36 ausgebildet. Der Spalt 36 erstreckt sich hierbei in Umfangsrichtung zwischen den beiden benachbarten Zugkraftaufnehmern 18.

**[0058]** Die Zugkraftaufnehmer 18 sind in Umfangsrichtung der Rohrkupplung 1 alternierend radial innen oder radial außen angeordnet. Infolgedessen befindet sich zwischen zwei radial außen angeordneten Zugkraftaufnehmern 18 jeweils ein radial innen angeordneter Zugkraftaufnehmer 18 und zwischen zwei radial innen angeordneten Zugkraftaufnehmern 18 jeweils immer ein radial außen angeordneter Zugkraftaufnehmer 18.

**[0059]** Wie aus Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 4 hervorgeht, sind die Zugkraftaufnehmer 18 jeweils mit der Fixiermanschette 4 befestigt. Die Befestigung zwischen den Zugkraftaufnehmern 18 und der Fixiermanschette 4 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel formschlüssig ausgebildet. Des Weiteren sind die Zugkraftaufnehmer 18 an der Innenseite 19 der Fixiermanschette 4 befestigt. Die Befestigung erfolgt hierbei an zwei Punkten, nämlich jeweils in den beiden Befestigungsabschnitten 5, 6 der Fixiermanschette 4. Hierfür weist die Fixiermanschette 4, insbesondere für jeden der Zugkraftaufnehmer 18, in ihren beiden Befestigungsabschnitten 5, 6 jeweils einen Befestigungsfortsatz 37 auf. Der mit diesen beiden Befestigungsfortsätzen 37 korrespondierende Zugkraftaufnehmer 18 ist mit korrespondierenden Befestigungsaussparungen 38 ausgebildet. Die Befestigungsfortsätze 37 erstrecken sich von der Innenseite 19 der Fixiermanschette 4 ausgehend radial nach innen durch die Befestigungsaussparungen 38 des korrespondierenden Zugkraftaufnehmers 18 hindurch. Somit sind die Zugkraftaufnehmer 18

formschlüssig an der Innenseite 19 der Fixiermanschette 4 zueinander relativbeweglich befestigt.

**[0060]** Um auch die Lage der Dichtmanschette 14 relativ zur Fixiermanschette 4 festzulegen, ist die Dichtmanschette 14 formschlüssig mit der Fixiermanschette 4 verbunden. Hierfür umfasst die Dichtmanschette 14 an ihrer Außenseite Arretieraussparungen 39, in die die freien Enden der Befestigungsfortsätze 37 formschlüssig eingreifen.

**[0061]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt. Abwandlungen im Rahmen der Patentansprüche sind ebenso möglich wie eine Kombination der Merkmale, auch wenn diese in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt und beschrieben sind.

#### Bezugszeichenliste

1	Rohrkupplung
2	erstes Rohr
3	zweites Rohr
4	Fixiermanschette
5	erster Befestigungsabschnitt
6	zweiter Befestigungsabschnitt
7	erster Außenumfang des ersten Rohrs
8	zweiter Außenumfang des zweiten Rohrs
9	Überbrückungsabschnitt
10	erstes Gelenk
11	zweites Gelenk
12	erstes Spannband
13	zweites Spannband
14	Dichtmanschette
15	Kraftaufnahmeeinheit
16	erstes Befestigungselement
17	zweites Befestigungselement
18	Zugkraftaufnehmer
19	Innenseite der Fixiermanschette
20	erster Koppelabschnitt
21	zweiter Koppelabschnitt
22	erste Stirnseite der Rohrkupplung
23	zweite Stirnseite der Rohrkupplung
24	erster Axialanschlag
25	zweiter Axialanschlag
26	erstes Ende des Zugkraftaufnehmers

27	zweites Ende des Zugkraftaufnehmers
28	erster Absatz
29	zweiter Absatz
30	Verformungsabschnitt
31	erste Außenanlagefläche
32	zweite Außenanlagefläche
33	erste Innenanlagefläche
34	zweite Innenanlagefläche
35	Überlappungsbereich
36	Spalt
37	Befestigungsfortsatz
38	Befestigungsaussparung
39	Arretieraussparung

**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 102014119501 A1 [0002]
- DE 19901663 A1 [0003]

## Patentansprüche

1. Rohrkupplung zum Verbinden von zwei Rohren (2, 3) mit unterschiedlichen Außendurchmessern und zum Überbrücken eines zwischen diesen beiden ausgebildeten Außendurchmessersprungs mit einer Fixiermanschette (4),

die zwei durchmesserreduzierbare Befestigungsabschnitte (5, 6) zum Befestigen der Rohrkupplung (1) am Außenumfang (7, 8) der beiden Rohre (2, 3) und einen in Axialrichtung zwischen diesen beiden ausgebildeten Überbrückungsabschnitt (9) zum Überbrücken des Außendurchmessersprungs aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,

dass die Rohrkupplung (1) eine in Axialrichtung zugfeste Kraftaufnahmeeinheit (15) aufweist, die derart ausgebildet ist, dass diese im bestimmungsgemäßen Gebrauch in Axialrichtung wirkende Zugkräfte, die von den beiden Rohren (2, 3) auf die Rohrkupplung (1) übertragen werden, aufnimmt und zumindest den Überbrückungsabschnitt (9) der Fixiermanschette (4) entlastet.

2. Rohrkupplung gemäß dem vorangegangenen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraftaufnahmeeinheit (15) zumindest ein dem ersten Befestigungsabschnitt (5) zugeordnetes erstes Befestigungselement (16) und zumindest ein dem zweiten Befestigungsabschnitt (6) zugeordnetes zweites Befestigungselement (17) aufweist, mit denen die Kraftaufnahmeeinheit (15) in Axialrichtung unbeweglich am Außenumfang (7, 8) der beiden Rohre (2, 3) form- und/oder kraftschlüssig befestigbar ist.

3. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraftaufnahmeeinheit (15) zumindest einen in Axialrichtung zugfesten Zugkraftaufnehmer (18) aufweist, der sich in Axialrichtung vorzugsweise vom ersten Befestigungsabschnitt (5) über den gesamten Überbrückungsabschnitt (9) bis in den zweiten Befestigungsabschnitt (6) erstreckt.

4. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugkraftaufnehmer (18) im Vergleich zur Fixiermanschette (4) höhere Zugkräfte aufnehmen kann und/oder dass der Zugkraftaufnehmer (18) aus einem Metall, insbesondere einem Metallblech, und/oder die Fixiermanschette (4) aus einem Kunststoff ausgebildet sind.

5. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugkraftaufnehmer (18), insbesondere unmittelbar und/oder formschlüssig, mit dem ersten und/oder zweiten Befestigungselement (16, 17) verbunden ist.

6. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugkraftaufnehmer (18) in einem ersten Koppelabschnitt (20) mit dem ersten Befestigungselement (16) und/oder in einem zweiten Koppelabschnitt (21) mit dem zweiten Befestigungselement (17) gekoppelt ist und/oder dass der Zugkraftaufnehmer (18) in zumindest einem seiner Koppelabschnitte einen Axialanschlag (24, 25) aufweist, an dem das korrespondierende Befestigungselement (16, 17), insbesondere in Richtung einer zugeordneten Stirnseite (22, 23) der Rohrkupplung (1), formschlüssig anliegt.

7. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eines der beiden Enden (26, 27) des Zugkraftaufnehmers (18) zur Ausbildung des Axialanschlags (24, 25) in Radialrichtung nach innen zeigt und/oder umgekantet ist.

8. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugkraftaufnehmer (18) zumindest im Bereich des Überbrückungsabschnitts (9) der Fixiermanschette (4) einen Verformungsabschnitt (30) aufweist, der insbesondere kalt verformbar ist.

9. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugkraftaufnehmer (18) zumindest im Bereich von einem der beiden Befestigungsabschnitte (5, 6) der Fixiermanschette (4) eine radial innere Innenanlagefläche (33, 34) aufweist, in der der Zugkraftaufnehmer (18), insbesondere unmittelbar, an einer Außenseite einer Dichtmanschette (14) anliegen kann, und/oder dass der Zugkraftaufnehmer (18) im Bereich seiner beiden Innenanlageflächen (33, 34) und/oder des Verformungsabschnitts (30) eine größere Breite aufweist als im Bereich seiner beiden Enden (26, 27).

10. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugkraftaufnehmer (18), insbesondere lösbar und/oder formschlüssig, an der Fixiermanschette (4), insbesondere an einer Innenseite (19) der Fixiermanschette (4) und/oder im Bereich der beiden Befestigungsabschnitte (5, 6), befestigt ist.

11. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zugkraftaufnehmer (18) zumindest eine Befestigungsaussparung (38) und/oder die Fixiermanschette (4) einen sich in Radialrichtung erstreckenden und/oder formschlüssig in die Befestigungsaussparung (38) eingreifenden Befestigungsfortsatz (37) aufweist.

12. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kraftaufnahmeeinheit (15) in Umfangsrichtung der Rohrkupplung mehrere Zugkraftaufnehmer (18) aufweist, die vorzugsweise zueinander lose und/oder relativbeweglich sind.

13. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarte Zugkraftaufnehmer (18) einen gemeinsamen Überlappungsbereich (35) aufweisen und/oder dass zwischen zwei in Umfangsrichtung zueinander benachbarten Zugkraftaufnehmern (18) in Umfangsrichtung der Rohrkupplung (1) im Bereich ihrer beiden Enden (26, 27) jeweils ein Spalt (36) ausgebildet ist.

14. Rohrkupplung gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die sich überlappenden Zugkraftaufnehmer (18) eine in Umfangsrichtung geschlossene Kreisfläche ausbilden.

15. Zugkraftaufnehmer (18), der für eine Rohrkupplung gemäß einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche ausgebildet ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

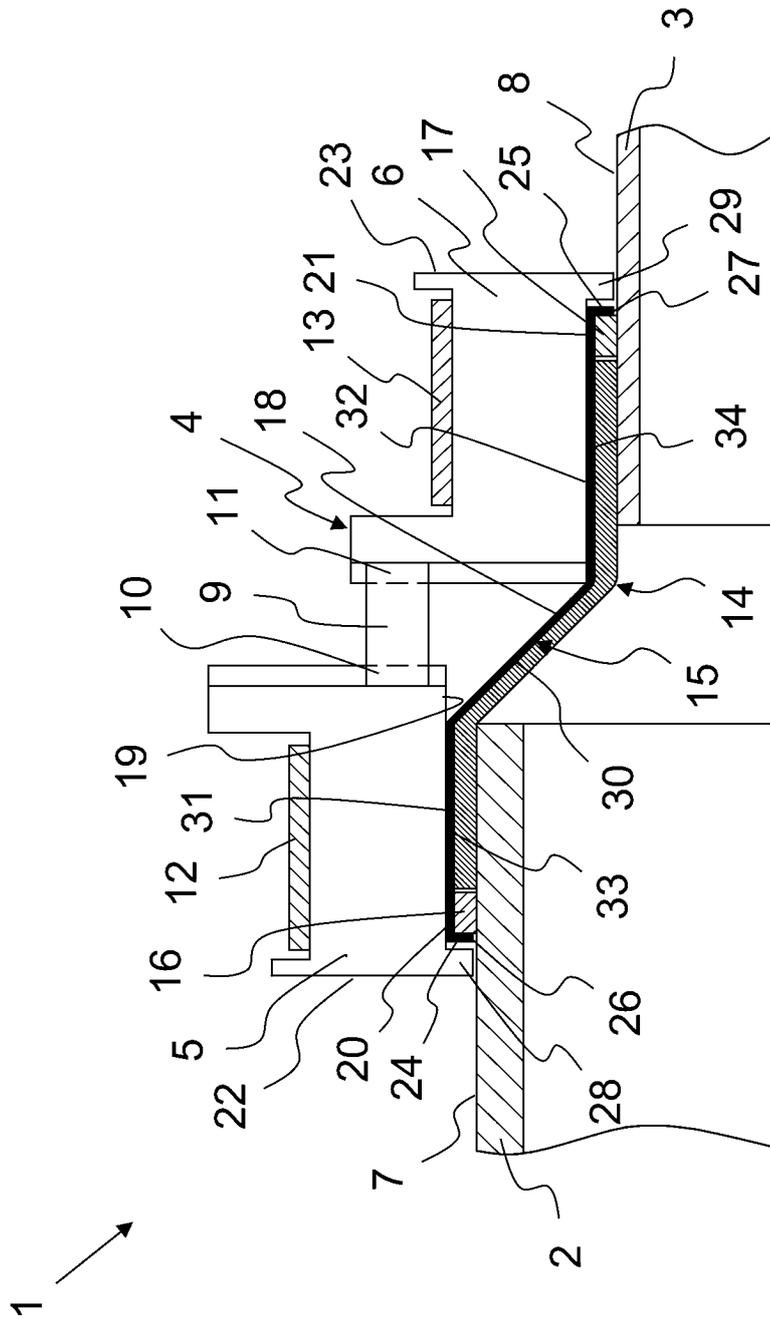


Fig. 1

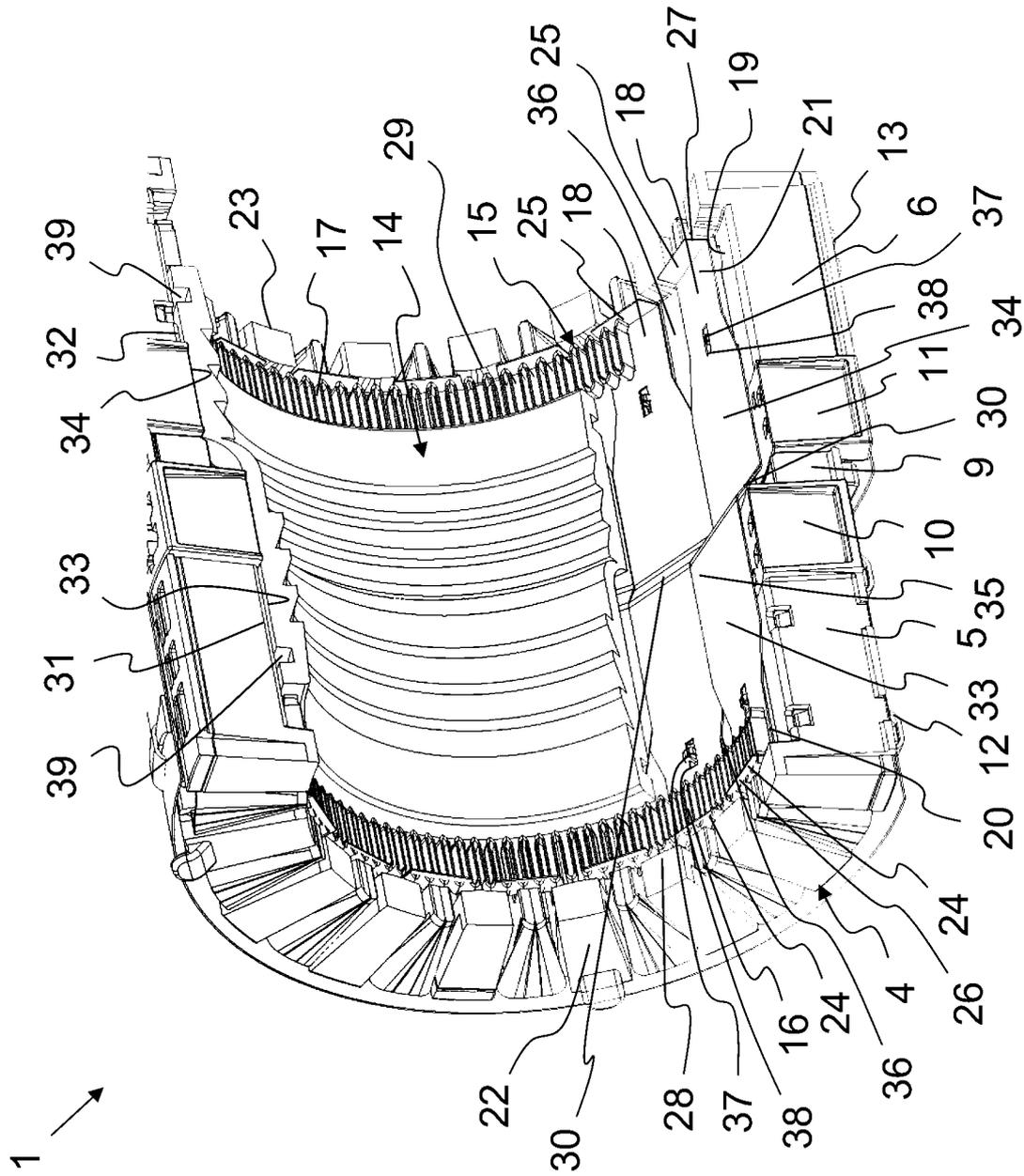
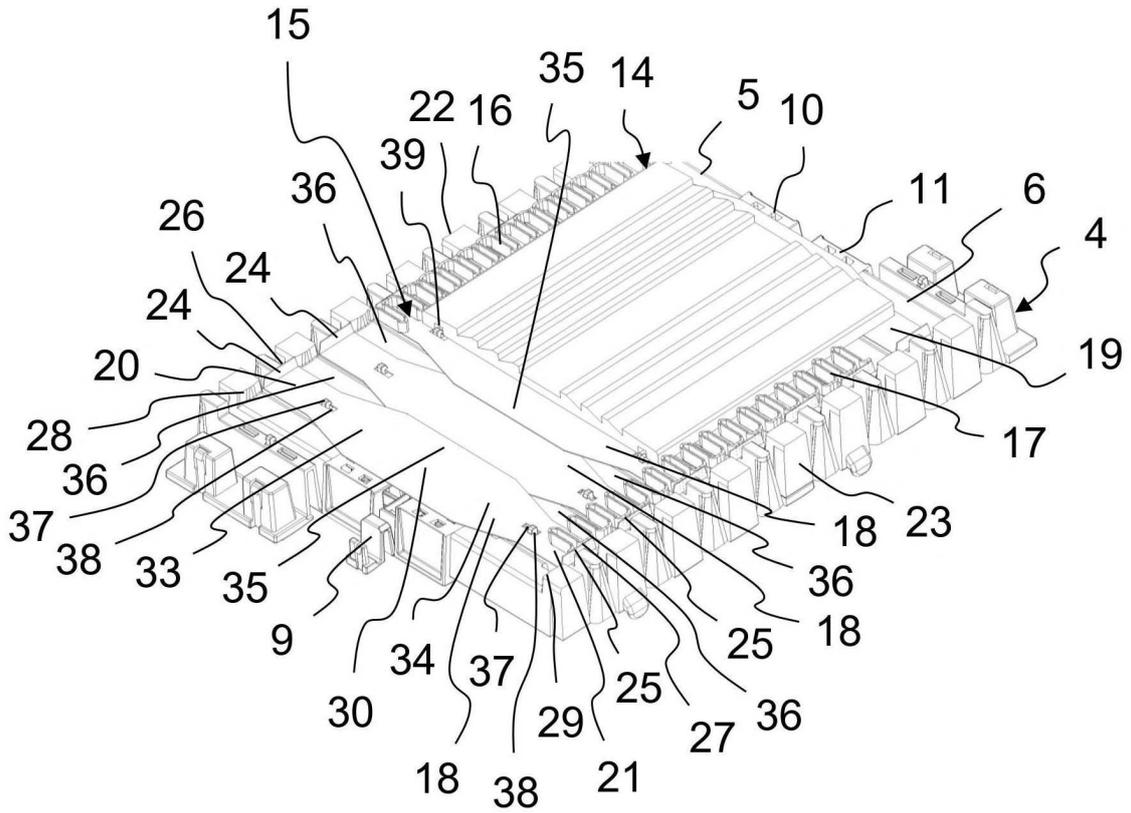
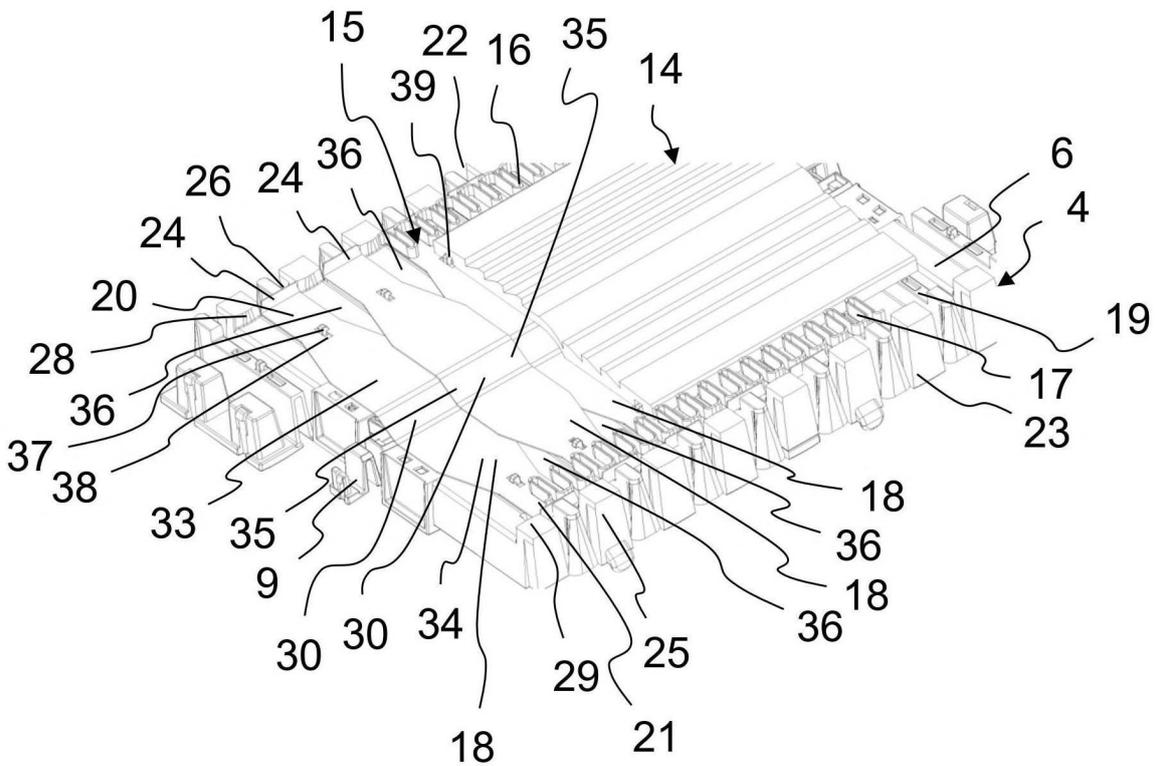


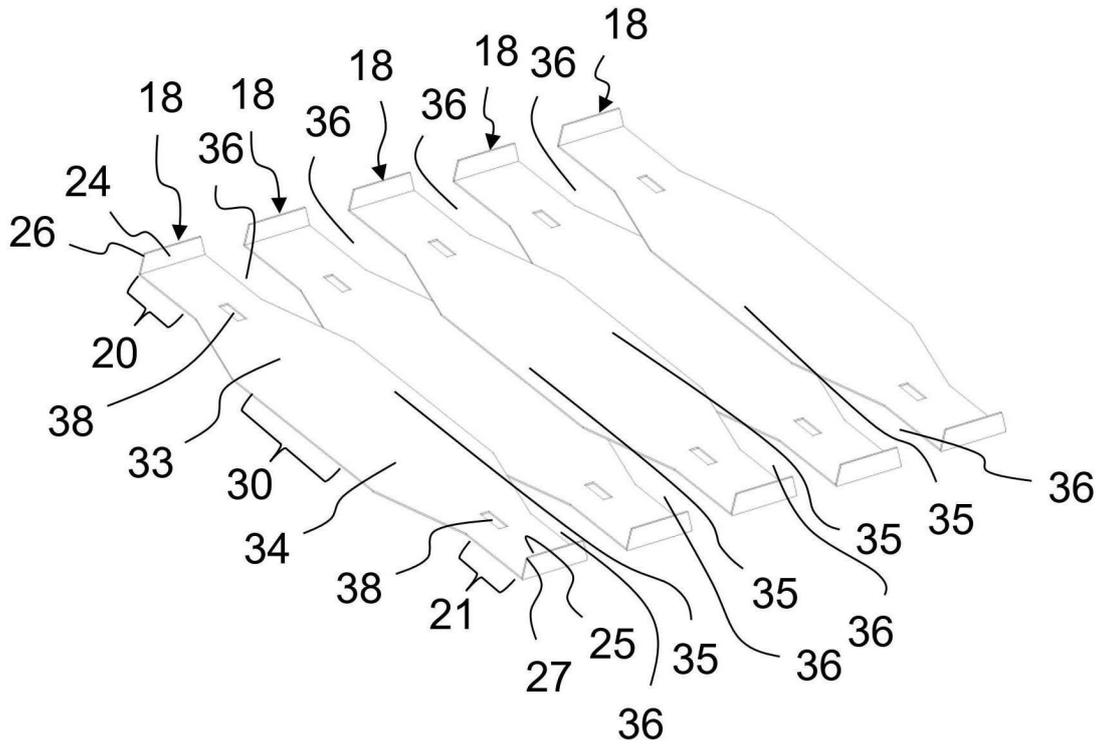
Fig. 2



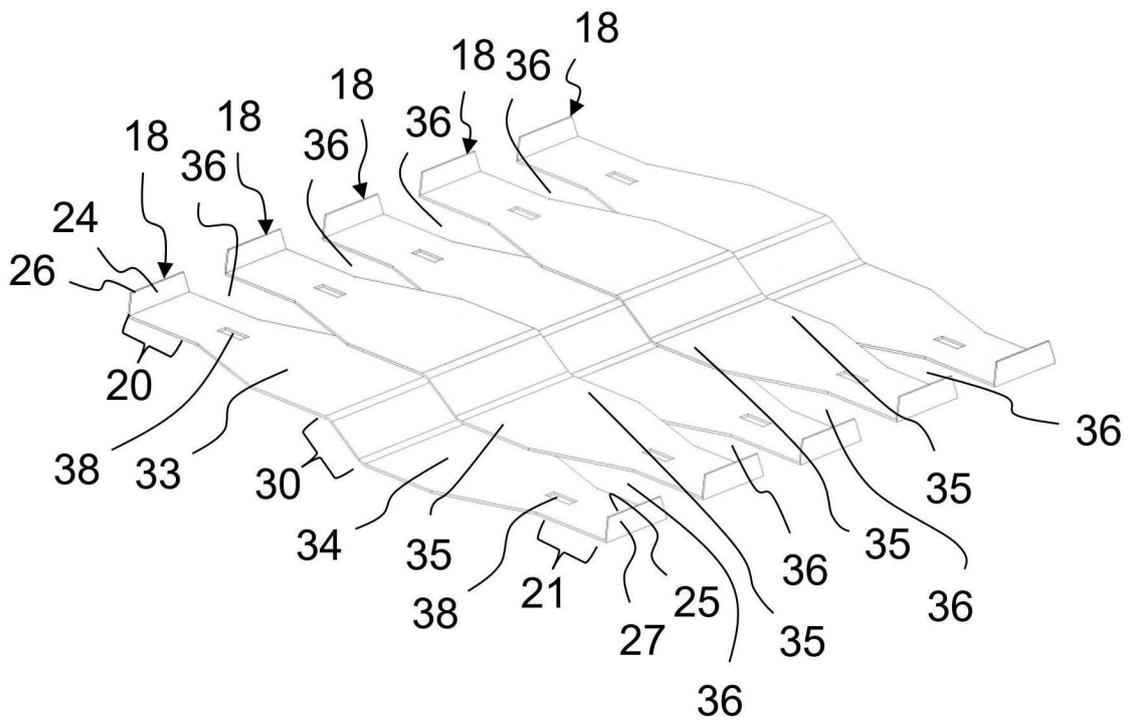
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**