



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 651 368 A5

⑤① Int. Cl. 4: F 16 L 21/02
F 16 L 27/12

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑫① Gesuchsnummer: 3990/81

⑦③ Inhaber:
Hobas Engineering AG, Basel

⑫② Anmeldungsdatum: 17.06.1981

⑦② Erfinder:
Jost, Ralph, Füllinsdorf

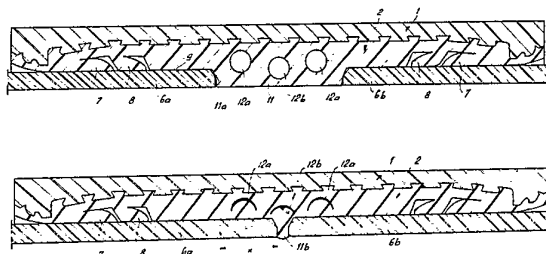
⑫④ Patent erteilt: 13.09.1985

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 13.09.1985

⑦④ Vertreter:
Anton J. Willi, Thalwil

⑤④ Rohrkupplung.

⑤⑦ Die Rohrmuffe (1) der Kupplung ist mit einem in ihr formschlüssig gehaltenen Dichtungselement (2) ausgekleidet. Das bezüglich seiner mittleren Radialebene symmetrische mit Dichtungswulsten (7) und Lippen (8) versehene Dichtungselement (2) besitzt beidseits eines Trennflansches (11) je eine Zylinderpartie (9), deren Durchmesser etwa dem Aussendurchmesser der zu verbindenden Rohre (6a, 6b) entspricht. Die axiale Länge des Trennflansches (11) ist mehrfach grösser als die radiale Höhe der Flanschflanken (11a). Im Bereich des Trennflansches (11) sind im Dichtungselement (2) Kreisquerschnitt aufweisende, ringförmige Hohlräume (12a, 12b) vorgesehen. Die Flanken (11a) des Trennflansches (11) dienen den Rohrenden als Anschlag. Axiale Stosskräfte vermögen die Rohre axial einwärts zu stossen; das Flanschmaterial weicht dabei unter Schliessung der Hohlräume (12a, 12b) radial auswärts aus. Das Gesamtvolumen der Hohlräume (12a, 12b) ist etwas kleiner als das bei der maximal möglichen Verschiebung (x) der Rohre (6a, 6b) verdrängte Flanschmaterial, so dass die Rohre durch einen schmalen Ringsteg (11b) voneinander getrennt bleiben.



PATENTANSPRÜCHE

1. Rohrkupplung mit bezüglich ihrer mittleren Radialebene symmetrischer Rohrmuffe (1), die mit einem formschlüssig in sie eingreifenden und sich über die ganze Länge erstreckenden Dichtungselement (2) aus gummielastischem Material ausgekleidet ist, dessen Innenprofil beidseits eines den aufzunehmenden Rohrenden (6a, 6b) als Anschlag dienenden Trennflansches (11) mit Dichtungswulsten (7) und/oder Lippen (8) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Länge des Trennflansches (11) mehrfach grösser als seine radiale Höhe ist, wobei im Trennflanschbereich des Dichtungselementes (11) ringförmige Hohlräume (12a, 12b) vorgesehen sind, zur Aufnahme von beim Einwärtsstossen eines oder beider Rohrenden über die durch den Trennflansch festgelegte Anschlaglage hinaus von diesen Rohrenden elastisch verdrängtem Flanschmaterial.

2. Rohrkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im Trennflansch (11) z. B. drei Kreisquerschnitte aufweisende Ringräume (12a, 12b) vorgesehen sind, wobei ein in der Längsmittle des Trennflansches (11) angeordneter Ringraum (12b) einen kleineren Ringradius besitzt als die übrigen Ringräume.

3. Rohrkupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringradius dieser Hohlräume (12a, 12b) gleich oder grösser ist als der Radius von an den Trennflansch (11) anschliessenden Zylinderpartien (9) des Dichtungselementes (2).

4. Rohrkupplung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Gesamtvolumen der Hohlräume (12a, 12b) etwas kleiner ist, als das Materialvolumen des Trennflansches (11).

5. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflanken (11a) des Trennflansches (11) an der Basis abgerundet oder abgeschrägt sind.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine Rohrkupplung mit bezüglich ihrer mittleren Radialebene symmetrischer Rohrmuffe, die mit einem formschlüssig in sie eingreifenden und sich über ihre ganze Länge erstreckenden Dichtungselement aus gummielastischem Material ausgekleidet ist, dessen Innenprofil beidseits eines den aufzunehmenden Rohrenden als Anschlag dienenden Trennflansches mit Dichtungswulsten und/oder Lippen versehen ist. Solche insbesondere zum Kuppeln von glasfaserarmierten, z. B. erdverlegten Kunststoff-Grossrohren dienende Rohrkupplungen sind z. B. aus der CH-PS 600228 bekannt und haben sich vielfach bewährt. Das Innenprofil des Dichtungselementes, das mit geeigneten Wulsten und/oder Dichtungslippen versehen ist, besitzt in seiner Längsmittle üblicherweise einen den meist abgeschrägten Stirnenden der zu verbindenden Rohre als Einschiebeanschlag dienenden, axial kurzen Trennflansch, dessen Innendurchmesser jenem der Rohre entspricht.

Es hat sich nun gezeigt, dass unter gewissen Belastungen, welche die verbundenen Rohre an der Kupplungsstelle z. B. zu knicken oder gegeneinander zu stossen trachten, Rohr- oder Kupplungsbrüche oder zu Undichtheiten führende Beschädigungen des Dichtungselementes auftreten können. Dies gilt insbesondere dann, wenn durch tektonische oder ähnlich wirkende Einflüsse entsprechende Erdverschiebungen auftreten. Besonders in Erdbebengebieten können bei erdverlegten, gekuppelten Rohren axial gegeneinander stossende Kräfte auftreten, welche weder durch die Eigenelastizität von Rohr und Kupplung noch durch die Haftreibung zwischen Rohr und Dichtungselement aufgenommen werden können.

Die vorliegende Erfindung bezweckt deshalb die Schaffung einer Rohrkupplung der genannten Art, die in der Lage ist, auch relativ grosse an den gekuppelten Rohren angreifende, gegeneinander gerichtete Axialkräfte oder Zerstörungen oder Undichtwerden des Dichtelementes aufzunehmen.

Zu diesem Zweck ist die erfindungsgemässe Rohrkupplung dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Länge des Trennflansches mehrfach grösser als seine radiale Höhe ist, wobei im Trennflanschbereich des Dichtungselementes ringförmige Hohlräume vorgesehen sind, zur Aufnahme von beim Einwärtsstossen eines oder beider Rohrenden über die durch den Trennflansch festgelegte Anschlaglage hinaus von diesen Rohrenden elastisch verdrängtem Flanschmaterial.

Zweckmässig besitzen die symmetrisch zur radialen Mittelebene des Trennflansches in diesem vorgesehenen ringförmigen Hohlräume Kreisquerschnitt. Der Ringradius dieser Hohlräume ist zweckmässig etwa gleich oder grösser als der dem Aussendurchmesser der zu verbindenden Rohre entsprechende Fussdurchmesser des Trennflansches; damit wird erreicht, dass das beim Einwärtsstossen des Rohres von dessen Stirnfläche unter Druck gesetzte Flanschmaterial tatsächlich radial auswärts, unter zunehmender Schliessung der Hohlräume ausweichen kann, wodurch vermieden wird, dass das verdrängte Material teilweise nach innen ausweicht und so den Rohrdurchlass verengt. Das z. B. zweckmässig auf drei ringförmige Hohlräume aufgeteilte Hohlraumvolumen ist natürlich so gewählt, dass es das beim axialen Vordringen des bzw. der Rohrenden unter Stosswirkung verdrängte Material des Trennflansches aufzunehmen vermag; die Anordnung ist dabei zweckmässig so getroffen, dass die Hohlräume gefüllt sind, d. h. ein weiteres Vordringen des oder der Rohrenden durch Materialverdrängung praktisch unmöglich wird, bevor die Rohrenden die mittlere Symmetrieebene erreichen. Dies bedeutet, dass bei gegeneinander gestossenen Rohren am Ende ihres Verschiebeweges ein wenn auch schmaler Trennflanschrest zwischen den Rohrenden verbleibt, die Rohre also nicht gegeneinander stossen können.

Im folgenden ist die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung beispielsweise näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch die Wand einer Rohrkupplung; Fig. 2 und 3 je einen Axialschnitt analog Fig. 1 nach dem Einschieben des einen bzw. beider Rohrenden in ihre normale Kupplungslage, und

Fig. 4 einen analogen Axialschnitt nach maximalem Gegeneinanderstossen der beiden Rohre.

Die gezeichnete Kupplung besitzt eine zylindrische Muffe 1 aus glasfaserarmiertem Kunststoff, die über ihre ganze Länge mit einem bezüglich seiner Längsmittle symmetrisch profilierten Dichtungselement 2 aus gummielastischem Material ausgekleidet ist. Zur Verankerung des rohrförmigen Dichtungselementes 2 an der Muffe 1 ist die Innenwand der letzteren in ihrer Mittelpartie mit hinterschnittenen Ringnuten 3 versehen; die Endpartien der Muffe 1 sind konisch etwas verengt und enden in einem bei 3a genuteten, sich nach aussen hin wieder erweiternden Ringflansch 4. Entsprechend ist die Aussenwand des Dichtungselementes 2 der Innenwand der Muffe 1 genau angepasst, mit in die Nuten 3, 3a eingreifenden Rippen 5 versehen. Die innere Profilwand des Dichtungselementes 2 besitzt, ausgehend von einem gegenüber dem Aussendurchmesser der zu kuppelnden Rohre 6a, 6b etwas grösseren Durchmesser, von aussen nach innen mit einem relativ dicken Kompressionswulst 7 und einer relativ dünnen Dichtungslippe 8 versehen, die beide gegen die Längsmittle der Kupplung hin geneigt sind. Zwischen Wulst 7 und Lippe 8 und ebenso zwischen der letzteren und einer sich nach innen anschliessenden, dem Aussendurchmesser der Rohre entsprechenden Zylinderpartie 9, sind radial erweiterte Ringausnehmungen 10a bzw. 10b geschaffen. Zwischen den beiden Zylinderpartien 9 liegt ein um die Wanddicke der zu kuppelnden Rohre 6a, 6b einwärtspringender, zylindrischer Trennflansch 11. Die axiale Länge dieses Trennflansches 11 ist mehrfach grösser als seine radiale Höhe. Wie aus Fig. 1 besonders deutlich ersichtlich, sind die Flanken 11a des Trennflansches 11 gegen die Zylinderpartien hin mit einer Rundung oder Anschrägung verse-

hen. Im Bereich des Trennflansches 11 ist das Dichtungselement 2 mit mehreren, beim gezeichneten Beispiel mit drei, ringförmigen Hohlräumen 12a, 12b mit Kreisquerschnitt versehen. Der Radius der Querschnittachse b des mittleren Ringraumes 12b ist etwa gleich dem Radius der Zylinderpartien 9, während der Radius a der beiden andern Ringräume 12a etwas grösser ist. Damit wird erreicht, dass der grössere Teil des Volumens der Hohlräume 12a radial ausserhalb der Zylinderpartien 9 liegt, wobei die zwischen den Ringräumen 12a und den Flanken 11a bzw. der Zylinderwand des Trennflansches 11 einerseits und dem mittleren Ringraum 12b andererseits verbliebenen Materialstege dicker sind als der radiale Abstand des mittleren Ringraumes 12b von der Zylinderwand des Trennflansches 11. Dabei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, die Dicke dieser Stege etwa gleich oder nur wenig kleiner als den Querschnittsdurchmesser der Ringräume 12a, 12b zu wählen, während der radiale Wandabstand des mittleren Ringraumes 12b erheblich kleiner sein sollte.

In die beschriebene Kupplung werden die zu verbindenden Rohre 6a, 6b, deren Aussendurchmesser etwa jenem der Zylinderpartien 9 und deren Innendurchmesser dem Durchmesser der Zylinderwand des Trennflansches 11 entspricht, nacheinander (Fig. 2 und 3) eingeschoben, bis ihre abgeschrägten Stirnkanten gegen die Flanken 11a des Trennflansches 11 stossen. Das dadurch erzwungene elastische Deformieren der Wulste 7 und Lippen 8 des Dichtungselementes, das natürlich eine gewisse Einschiebekraft erfordert, gewährleistet in bekannter Weise einen festen und dichten Haftverbund zwischen den Rohren 6a, 6b und der Kupplung.

Wirken auf die so untereinander verbundenen Rohre 6a, 6b gegeneinander gerichtete Stosskräfte, wie sie bei Erdbeben oder ähnlichen Erdbewegungen auftreten können, und die meist mehrfach grösser sind als die zum Einschieben der Rohrenden in die Kupplung erforderlichen Kräfte, so bewirken diese über die Stirnkanten der Rohre 6a, 6b auf die Flanken 11a des Trennflansches 11 übertragenen Kräfte ein Verdrängen von Material des Trennflansches 11 in die Ringräume 12a, 12b hinein. Das vom Gesamtvolumen der Hohlräume abhängige verdrängbare Materialvolumen des Trennflansches 11 ist so gewählt, dass nach maximal möglicher Füllung (einschliesslich Volumen der komprimierten Luft) der Hohlräume 12a, 12b (Fig. 4) die beiden Rohrenden sich nicht ganz berühren, sondern durch einen, dank der wandnahen Anordnung des mittleren Hohlraumes 12b sich zwischen die Rohrstirnkanten legenden Trennsteg 11b (Fig. 4) getrennt bleiben.

Der unter der genannten Stosswirkung ohne Beschädigung von Rohr oder Kupplung maximal mögliche Verschiebeweg eines Rohres ist in Fig. 4 mit x bezeichnet. Es ist ohne weiteres erkennbar, dass der zur Haftreibung des Rohres im Dichtungselement der Kupplung zusätzliche axiale Widerstand des Trennflansches 11 gegen zu einem Füllen der Hohlräume mit verdrängtem Material durch Deformation dieses Trennflansches 11 zur Aufnahme ganz erheblicher Stosskräfte herangezogen werden kann. Man erhält somit eine Rohrkupplung, die trotz relativ starker axialer Verschiebung der Rohre in der Kupplung einwandfrei dicht bleibt und eine Zerstörung des Dichtungselementes nicht eintritt.

Als konkretes Beispiel kann eine Kupplung der beschriebenen Art für Rohre mit einem Durchmesser von 600 mm betrachtet werden. Die axiale Länge des Trennflansches 11 beträgt etwa 60 mm und der Querschnittsdurchmesser der drei ringförmigen Hohlräume 12a, 12b etwa 11 mm. Das Innenprofil des Dichtungselementes 2 ist so gewählt, dass zum Einschieben der Rohre 6a, 6b in die Kupplung bis zum Anschlag an den Flanken 11a des Trennflansches 11 eine Kraft von etwa 600 kg erforderlich sind. Um die so montierten Rohre bis auf einen durch einen Trennsteg 11b von etwa 5 mm gebildeten Abstand um den Weg x nach innen zu stossen, ist im angenommenen Beispiel eine Kraft von etwa 4200 kg erforderlich. Dies bedeutet, dass die Kupplung axiale Stosskräfte auf die Rohre von dieser Grössenordnung aufzunehmen vermag, ohne zerstört oder undicht zu werden. Als zweckmässig hat sich dabei eine axiale Länge des Trennflansches erwiesen, die etwa das 5- bis 7-fache der radialen Flanschhöhe beträgt.

Obwohl sich drei ringförmige Hohlräume mit Kreisquerschnitt als besonders zweckmässig erwiesen haben, könnten auch mehr, z. B. fünf solche Hohlräume vorgesehen sein, und zwar auch solche mit anderem oder unterschiedlichem Querschnitt. Voraussetzung ist natürlich, dass die in Achsrichtung mit geeignetem Abstand nebeneinanderliegenden Hohlräume das beim Einstossen der Rohre um den maximal möglichen Weg verdrängte Material des Trennflansches bis zur annähernd vollständigen Füllung aufzunehmen vermögen, ohne dass ein An- bzw. Abreissen der neben den Hohlräumen verbliebenen Flanschpartien auftritt. Es versteht sich, dass die beschriebene Kupplung auch leicht schief zur Achse an den Rohren angreifende Stosskräfte durch entsprechendes Einschieben der Rohre aufzunehmen vermag.

Fig. 1

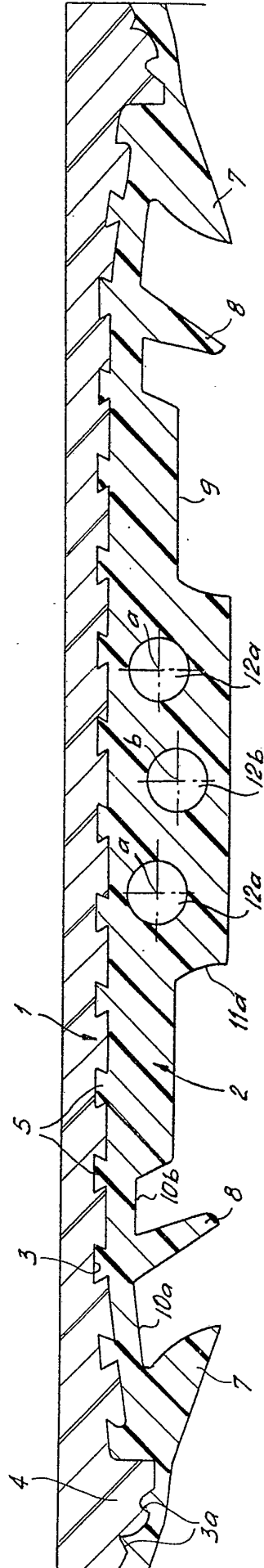


Fig. 2

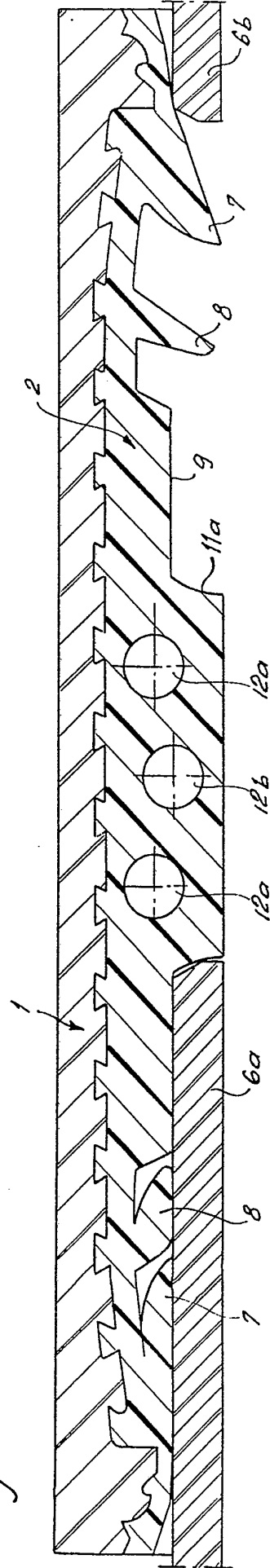


Fig. 3

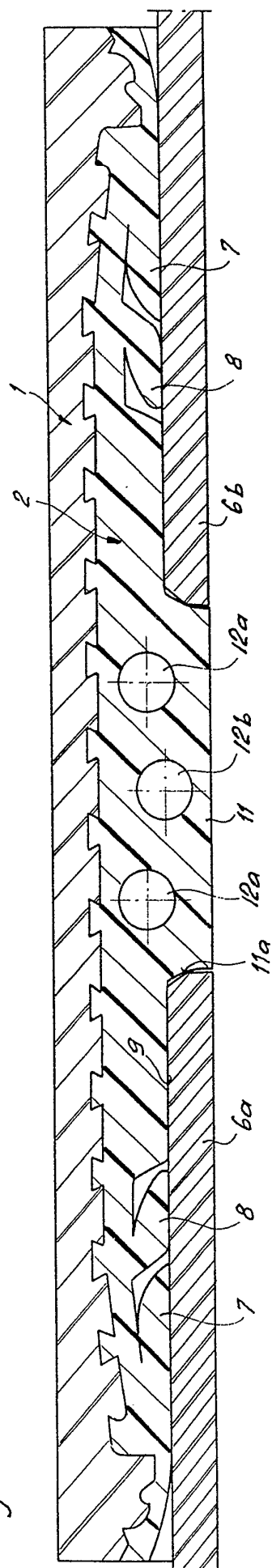


Fig. 4

