



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 664 816 A5

⑤① Int. Cl.⁴: F 16 L 33/26

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑫① Gesuchsnummer: 4900/84

⑫② Anmeldungsdatum: 12.10.1984

⑫④ Patent erteilt: 31.03.1988

⑫⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.03.1988

⑫③ Inhaber:
Kabelwerke Brugg AG, Brugg AG

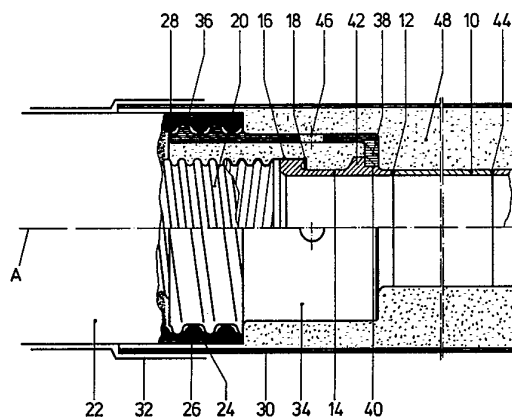
⑫⑦ Erfinder:
Schödler, Reinhard, Hendschiken
Hächler, Kurt, Brugg AG

⑫④ Vertreter:
H. Breiter AG, Winterthur

⑫⑤ **Verbindung von doppelwandigen Rohren.**

⑫⑦ Ein doppelwandiges, schraubenlinienförmig gewelltes Rohr ist mit einem doppelwandigen starren Rohr bzw. Rohrstutzen verbunden. Die heisse oder kalte Medien leitenden metallischen Innenrohre (10, 20) und die aus Kunststoff oder Eternit bestehenden Mantelrohre (22, 30) sind koaxial gehalten und der zwischen den Rohren liegende, ringförmige Hohlraum ist mit Isolationsmaterial (48) gefüllt.

Eine Stützbüchse (34) aus einem bis zu Temperaturen von 200 °C mechanisch stabilen, thermisch und elektrisch isolierenden Material bildet die Halterung der Rohrverbindung. Die Stützbüchse (34) ist mit ihrer entsprechend geformten Aussenseite in das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr (30) eingedreht und steht in Richtung des starren Innenrohrs (10) entlang des ganzen Umfangs einer koaxialen Aussparung mit der Auflagefläche (40) des Stützrings (14) in Eingriff. Ein Widerlager (42) verhindert eine axiale Auseinanderbewegung der verschweissten Innenrohre.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verbindung eines doppelwandigen, schraubenlinienförmig gewellten Rohres mit einem doppelwandigen starren Rohr bzw. Rohrstutzen, wobei die heisse oder kalte Medien leitenden metallischen Innenrohre (10, 20) und die aus Kunststoff oder Eternit bestehenden Mantelrohre (22, 30) koaxial gehalten sind und der zwischen den Rohren liegende, ringförmige Hohlraum mit Isolationsmaterial (48) gefüllt ist, gekennzeichnet durch

– einen die Stirnseite des starren Innenrohres (10) bildenden Stützring (14) mit einer Auflagefläche (40) für eine Stützbüchse (34) und einem in Richtung des schraubenförmig gewellten Innenrohres (20) daneben angeordneten Widerlager (42),

– eine im Innern der Stützbüchse (34) umlaufende, dichtende Schweissnaht zwischen dem schraubenlinienförmig gewellten Innenrohr (20) und dem Stützring (14),

– eine die Halterung der Rohrverbindung bildende Stützbüchse (34) aus einem bis zu Temperaturen von 200° C mechanisch stabilen, thermisch und elektrisch isolierenden Material, welche mit ihrer entsprechend geformten Aussenseite in das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr (30) eingedreht ist und in Richtung des starren Innenrohrs (10) entlang des ganzen Umfangs einer koaxialen Aussparung so mit der Auflagefläche (40) des Stützrings (14) in Eingriff steht, dass dessen Widerlager (42) eine axiale Auseinanderbewegung der verschweissten Innenrohre (10, 20) verhindert, und

– einen abgedichteten Überlappungsbereich der äusseren Rohre, wobei das den starren Bereich abdeckende Mantelrohr (30) über das auf der Aussenseite glatt ausgebildete, schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr (22) gestülpt ist.

2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützbüchse (34) aus glasfaserverstärktem Kunststoff oder aus einem Epoxyharz besteht.

3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Mantel der Stützbüchse mindestens ein Loch (46) ausgespart ist, das zur Durchführung einer Feuchtmeldeadapter und Ausschäumung mit Isolationsmaterial dient.

4. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stützring (14) eine sich über den ganzen Umfang erstreckende Braue (18) zur Bildung der die Innenrohre (10, 20) verbindenden Schweissnaht hat.

5. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass das in Richtung des starren Innenrohrs (10) an der Stirnseite glatt ausgebildete schraubenlinienförmig gewellte Innenrohr (20) über eine entsprechend dimensionierte Mantelfläche (16) des Stützrings (14) zu der diese Mantelfläche abschliessenden Braue (18) gezogen und mit dieser verschweisst ist.

6. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass das den starren Bereich abdeckende Mantelrohr (30) aus hochverdichtetem Polyäthylen oder Polypropylen und das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr (22) – von innen nach aussen – aus einem flexiblen, gewellten Metallschlauch (24), vorzugsweise aus Stahl oder Kupfer, einer Korrosionsschutzschicht (26), vorzugsweise aus Bitumen oder Polyvinylchlorid, und einer nach aussen glatten Schicht (28) aus hochverdichtetem Polyäthylen oder Polypropylen besteht.

7. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass der Überlappungsbereich der äusseren Rohre mit einer Schrumpffolie (32) aus Kunststoff, der vorzugsweise aus etwa 1 mm dickem strahlenvernetztem Polyäthylen besteht, abgedeckt ist.

8. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1–7,

dadurch gekennzeichnet, dass die Innenrohre (10, 20) aus Stahl, vorzugsweise rostfreiem Stahl, oder Kupfer bestehen.

9. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1–8, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmigen Hohlräume zwischen den Innenrohren (10, 20) und Mantelrohren (22, 30), eingeschlossen denjenigen innerhalb der Stützbüchse (34), mit Polyurethanschäum (48) gefüllt sind.

10. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1–9, dadurch gekennzeichnet, dass das den starren Bereich abdeckende Mantelrohr (30) wenig ausserhalb der Stützbüchse (34) zum starren Innenrohr (10) eingezogen und mit diesem dichtend verbunden ist oder dichtend auf diesem aufliegt.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung bezieht sich auf eine Verbindung eines doppelwandigen, schraubenlinienförmig gewellten Rohres mit einem doppelwandigen starren Rohr bzw. Rohrstutzen, wobei die heisse oder kalte Medien leitenden metallischen Innenrohre und die aus Kunststoff oder Eternit bestehenden Mantelrohre koaxial gehalten sind und der zwischen den Rohren liegende, ringförmige Hohlraum mit Isolationsmaterial gefüllt ist.

Aus der CH-PS 494 363 ist eine lösbare Schraubverbindung eines schraubenlinienförmig gewellten doppelwandigen Rohres mit einem anderen Rohr oder mit einem mit Flanschtellern versehenen Verbindungselement bekannt. Die Verbindung erfolgt mittels Spannbolzen, die mit Muttern angezogen werden. Im Verbindungsbereich ist eine Buchse auf die innere Rohrwand geschraubt und auf deren abgesetztem Ende ein Flansch mit ebener Stirnseite angeordnet. Die Bohrungen zur Aufnahme und Verankerung der Spannbolzen sind aus diesem Flansch ausgespart. Auf der andern Seite weist der Flansch einen Schaft mit einem Aussengewinde auf, der in die äussere schraubenlinienförmig gewellte Rohrwand eingeschraubt ist. Die Spannbolzen durchgreifen einen mit dem glatten Innenrohr verbundenen Flansch, auf welchen die angezogenen Muttern über Unterlagsscheiben einwirken.

Die DE-OS 2 624 725 beschreibt eine Armatur zum Anschluss des Endes eines aus zwei koaxialen, schraubenlinienförmig gewellten Metallrohren bestehenden Leitungsrohres an ein glattes Rohrende. In das innere Wellrohr ist eine Stützbüchse und auf das äussere Wellrohr ein Stützring aufgeschraubt. Die dem Innenrohr abgewendete Oberfläche der Büchse und die dem Aussenrohr abgewendete Oberfläche des Ringes sind in Richtung des Rohrendes sich konisch verengend ausgebildet. Zwischen dem Ring und der Büchse ist ein Konusring vorgesehen, der verspannbar ist, indem ihn in Gewindebohrungen im Konusring eingreifende Schraubbolzen gegen die Oberfläche des Ringes bzw. der Büchse drücken.

Schliesslich zeigt die EP-OS 0 108 861 einen kraftschlüssigen Abschluss einer flexiblen Wärmeleitung mit ringgewelltem Innen- und Aussenrohr mit einem Glattrohrstutzen. Der Abschluss wird im wesentlichen dadurch gebildet, dass das Aussenrohr weiter abgelängt ist als das Innenrohr, an welches ein Glattrohrstutzen angeschweisst ist. Vom Ende des gewellten Aussenrohres, bis hinunter auf den inneren Glattrohrstutzen, ist eine trichterförmige Tülle geführt und an beiden Enden mit dem äusseren Wellrohr bzw. dem Glattrohrstutzen verschweisst. Dieser Glattrohrstutzen dient seinerseits zum Anschluss an den Rohrstutzen eines Rohrsystems oder eines Gerätes. Diese Rohrverbindung ist nicht lösbar.

Alle bekannten lösbaren oder nicht lösbaren Verbin-

dungen eines doppelwandigen, schraubenlinienförmig gewellten Rohres mit einem doppelwandigen glatten Rohr bzw. Rohrstutzen haben den Nachteil, dass in den Rohrverbindungen elektrische Kurzschlüsse sowie Wärme- bzw. Kältebrücken gebildet werden. Deshalb können elektrische Streuströme eindiffundieren, die Wärme des Mediums nach aussen geleitet oder bei kaltem Medium Wärme von der Umgebung aufgenommen werden. Dies hat einerseits Wärme- bzw. Kälteverluste zur Folge und fördert zusätzlich bei wärmeleitenden Rohrsystemen die nachteilige Beeinflussung von das Mantelrohr umgebenden Materialien. Weiter kann beispielsweise das Polymert (Bitumen) zu heiss werden, wobei der isolierende Schaum bei Kontakt mit dem Bitumen zerstört wird.

Die Erfinder haben die Aufgabe gestellt, eine lösbare Rohrverbindung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einen übermässigen Wärmeabfluss verhindert, keine Schraubenverbindungen erforderlich macht und kostengünstig herzustellen ist.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe gelöst durch

- einen die Stirnseite des starren Innenrohres bildenden Stützring mit einer Auflagefläche für eine Stützbüchse und einem in Richtung des schraubenlinienförmig gewellten Innenrohres daneben angeordneten Widerlager,
- eine im Innern der Stützbüchse umlaufende, dichtende Schweissnaht zwischen dem schraubenlinienförmig gewellten Innenrohr und dem Stützring,
- eine die Halterung der Rohrverbindung bildende Stützbüchse aus einem bis zu Temperaturen von 200° C mechanisch stabilen, thermisch und elektrisch isolierenden Material, welche mit ihrer entsprechend geformten Aussenseite in das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr eingedreht ist und in Richtung des starren Innenrohres entlang des ganzen Umfangs einer koaxialen Aussparung so mit der Auflagefläche des Stützrings in Eingriff steht, dass dessen Widerlager eine axiale Auseinanderbewegung der verschweissten Innenrohre verhindert, und
- einen abgedichteten Überlappungsbereich der äusseren Rohre, wobei das den starren Bereich abdeckende Mantelrohr über das auf der Aussenseite glatt ausgebildete, schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr gestülpt ist.

Dank der Stützbüchse aus thermisch und elektrisch isolierendem Material entstehen in der Rohrverbindung weder Wärme- bzw. Kältebrücken noch elektrische Kurzschlüsse. Die an die Stützbüchse gestellten Anforderungen werden beispielsweise von glaserfaserverstärkten Kunststoffen, insbesondere einem Epoxyharz, oder einem Epoxyharz allein erfüllt.

Da die Leitungssysteme mit der erfindungsgemässen Rohrverbindung in der Praxis meist flüssige oder feuchte, unter hohem Druck stehende Medien transportieren, besteht stets die Gefahr, dass im Verbindungsbereich Feuchtigkeit aus dem Innenrohr gedrückt wird. Damit auftretende Lecks sofort lokalisiert werden können, werden an sich bekannte Feuchtmeldeadern in den Bereich der Rohrverbindung geführt. Aus dem Mantel der Stützbüchse wird deshalb mindestens ein Loch ausgespart, das zur Durchführung einer Feuchtmeldeadern geeignet ist. Im Gegensatz zu bekannten Rohrverbindungen muss der Durchgang der Feuchtmeldeadern nicht isoliert werden. Das Loch bzw. die Löcher im Mantel der Stützbüchse dienen auch zur Ausschäumung von deren ausserhalb des Innenrohres liegendem Innenraum.

Die Verschweissung der beiden Innenrohre kann bedeutend vereinfacht und rationalisiert werden, wenn der den Endbereich des starren Innenrohres bildende Stützring eine sich über den ganzen Umfang erstreckende Braue hat. Diese Braue ist zweckmässig in der Nähe der Stirnfläche des Stützrings ausgebildet.

Vor dem Verschweissen muss das schraubenlinienförmig gewellte Innenrohr in den Bereich der Braue gebracht werden. Zu diesem Zweck ist es in Richtung des starren Innenrohres an der Stirnseite glatt ausgebildet. Der Stützring seinerseits ist so dimensioniert, dass das Ende des schraubenlinienförmig gewellten Innenrohres über die Mantelfläche zur Braue gezogen werden kann.

Das den starren Bereich abdeckende Mantelrohr, welches zur Bildung eines abzudichtenden Überlappungsbereichs über das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr geführt wird, besteht bevorzugt aus hochverdichtetem Polyäthylen (HDPE) oder Polypropylen (PP).

Das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr seinerseits ist komplexer aufgebaut. Es besteht zu innerst aus einem flexiblen, gewellten Metallschlauch, der meist aus Stahl oder Kupfer besteht und eine im Rohrleitungsbau übliche Dicke aufweist. Auf der Aussenseite des Metallschlauchs ist eine Korrosionsschutzschicht angeordnet, die vorzugsweise aus einem weichen Bitumen oder Polyvinylchlorid (PVC) besteht. Nach aussen ist das flexible Mantelrohr mit einer Schicht aus hochverdichtetem Polyäthylen oder Polypropylen mit glatter Oberfläche abgeschlossen. Das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr ist also nur auf der Innenseite mit dieser charakteristischen Struktur versehen.

Die Abdichtung des Überlappungsbereichs der beiden Mantelrohre kann durch das Aufbringen einer Schrumpffolie aus Kunststoff erfolgen, wobei vorzugsweise ein etwa 1 mm dicker Schlauch aus strahlenvernetztem Polyäthylen eingesetzt wird. Auch möglich, aber in der Praxis weniger üblich, ist das Aufspritzen oder Auftragen einer Schutzschicht.

Die Innenrohre, sowohl der schraubenlinienförmig gewellte als auch der starre Bereich, bestehen im allgemeinen aus Stahl oder Kupfer. Da die isolierenden Rohrleitungssysteme oft heisse und/oder aggressive Medien transportieren, hat sich insbesondere rostfreier Stahl als Werkstoff bewährt.

Das die Hohlräume zwischen den Innen- und Mantelrohren füllende Isolationsmaterial besteht zweckmässig aus an Ort und Stelle hergestelltem Polyurethanschaum (PUR). Dieser dringt dank der Aussparung von mindestens einem Loch in der Stützbüchse auch in deren Innenraum ein.

Bei bestimmten Verwendungsarten der erfindungsgemässen Rohrverbindung, beispielsweise bei Hausanschlüssen von Fernheizleitungen, kann es von Vorteil sein, das den starren Bereich abdeckende Mantelrohr wenig ausserhalb der Stützbüchse zum starren inneren Rohr einzuziehen. Das metallische Innenrohr ist dann ausserhalb dieses Bereichs nicht mehr thermisch und/oder elektrisch geschützt. Das auf das starre Innenrohr eingezogene Mantelrohr ist mit diesem dichtend verbunden oder liegt dichtend auf ihm auf.

Die erfindungsgemässe Rohrverbindung weist folgende Vorteile auf:

- Es muss keine voluminöse, teure und umständlich zu handhabende Schraubenverbindung eingesetzt werden
- Die thermisch isolierende Stützbüchse bewirkt, dass das Mantelrohr nur noch wenig erwärmt wird. Bei einer Fernheizleitung mit beispielsweise unter Druck auf 130° C erwärmtem Wasser wird der flexible Metallschlauch des schraubenlinienförmig gewellten Mantelrohres noch auf etwa 50° C erwärmt. Dadurch wird das ausserhalb des flexiblen Metallschlauchs angeordnete Bitumen nicht übermässig heiss. Dies wiederum hat zur Folge, dass bei einem Kontakt von Bitumen mit Schaum letzterer nicht zerstört wird.

Die elektrisch isolierende Stützbüchse bewirkt, dass keine vagabundierende bzw. Streuströme auf das metallische Innenrohr übertragen werden und so Elektrolysereaktionen mit dem transportierten Medium verhindert werden.

Die Feuchtmeldeadern müssen nicht durch metallische Teile geführt und deshalb nicht isoliert werden.

- Der zwischen der Stützbüchse und dem Innenrohr liegende ringförmige Hohlraum kann ausgeschäumt werden.

- In Anschlussverbindungen werden die thermischen Verluste verkleinert.

Die erfindungsgemässen Rohrverbindungen werden im Werk fertig hergestellt und müssen auf der Baustelle nur noch mit dem starren Rohrleitungssystem verschweisst werden, sei es für eine Anschlussverbindung, einer Übergangsmuffe vom flexiblen zum starren Rohr oder bei Abzweigverbindungen. Besonders vorteilhaft ist die Verwendung der Rohrverbindung in Fernwärmeverteilungsnetzen, in welchen unter Druck überhitztes Wasser transportiert wird.

Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die einzige Figur zeigt schematisch eine teilweise aufgeschnittene Rohrverbindung eines schraubenlinienförmig gewellten mit einem starren Doppelrohr.

Auf das starre Innenrohr 10 aus rostfreiem Stahl ist über eine umlaufende Schweissnaht 12 ein profilierter Stützring 14, ebenfalls aus rostfreiem Stahl, aufgeschweisst. In Richtung der Stirnseite hat der Stützring 14 eine achsenparallele Mantelfläche 16, die mit einer umlaufenden Braue 18 endet.

Über die Mantelfläche 16 des Stützrings 14 ist das glatt ausgebildete Ende des schraubenlinienförmig gewellten Innenrohrs 20 aus rostfreiem Stahl gezogen und auf der Braue 18 dichtend verschweisst.

Das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr 22 ist aus einem flexiblen, gewellten Metallschlauch 24, einer weichen Korrosionsschutzschicht 26 aus Bitumen und einer Schicht 28 aus hochverdichtetem Polyäthylen aufgebaut. Das schrau-

benlinienförmig gewellte Mantelrohr 22 ist weiter abgelängt als das schraubenlinienförmig gewellte Innenrohr 20.

Über das schraubenlinienförmig gewellte Mantelrohr 22 ist ein glattes Mantelrohr 30 gestossen und bildet so einen Überlappungsbereich. Die mit wenig Spiel überlappend ineinandergeschobenen äusseren Rohre werden mit einer Schrumpffolie bzw. einem Schrumpfschlauch 32 abgedichtet, die/der aus einer 0,8 mm dicken strahlenvernetzten Polyäthylenschicht besteht.

Die thermisch und elektrisch isolierende Stützbüchse 34 besteht aus einem glasfaserverstärkten Epoxyharz. Mit schraubenlinienförmig gewellten Ausformungen 36 steht sie mit den entsprechend ausgebildeten, schraubenlinienförmig gewellten Einbuchtungen des Mantelrohrs 22 in Eingriff. Die Stützbüchse 34 wird mit 2-3 Umdrehungen eingedreht und ist so fest verankert.

In Richtung des starren Innenrohrs 10 hat die Stützbüchse 34 einen vertikal zur Längsachse A des doppelwandigen Rohrleitungssystems verlaufenden Einzug 38. Die koaxiale Innenfläche dieses Einzugs stützt entlang des ganzen Umfangs auf einer entsprechend ausgebildeten Auflagefläche 40 des Stützrings 14 ab. Durch ein Widerlager 42 wird verhindert, dass sich die verschweissten Innenrohre 10, 20 auseinanderbewegen können.

Durch ein im Schnitt dargestelltes, kreisrundes Loch 46 in der Mantelfläche der Stützbüchse 34 wird eine nicht dargestellte Feuchtmeldeader in deren Innenraum gezogen, welcher - wie alle zwischen den Innen- und Mantelrohren liegenden Hohlräume - mit Polyurethanschaum 48 ausgefüllt ist.

Auf der Baustelle wird die im Werk fertig hergestellte Rohrverbindung mittels einer umlaufenden Schweissnaht 44, die von der Stützbüchse mindestens einen Sicherheitsabstand hat, befestigt.

