



(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 454/98
(22) Anmeldetag: 454/98
13.03.1998
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.1999
(45) Ausgabetag: 27.03.2000

(51) Int. Cl.⁷: **F16L 37/14**
F16L 37/084, 47/00, 21/00

(30) Priorität:

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0340499A1 DE 1525525B
DE 29613054U1

(73) Patentinhaber:
TECHMO ENTWICKLUNGS- UND
VERTRIEBS GMBH
A-8753 FOHNSDORF, STEIERMARK (AT).
"ALWAG" TUNNELAUSBAU
GESELLSCHAFT M.B.H.
A-4061 PASCHING, OBERÖSTERREICH
(AT).

(72) Erfinder:

(54) ROHRVERBINDUNG

(57) Bei einer Rohrverbindung für die Verbindung von zwei einander teilweise übergreifenden Rohrenden (1', 2'), wobei die Rohrenden (1', 2') an den einander übergreifenden Endabschnitten an ihren zueinander gewandten Umfangsflächen aufeinander abgestimmte Ausnehmungen bzw. Vertiefungen (3, 4) zur Aufnahme von wenigstens einem Verriegelungselement (5) aufweisen, ist vorgesehen, dass die Rohrenden (1', 2') an den einander übergreifenden Endabschnitten an ihren zueinander gewandten Umfangsflächen mit wenigstens zwei in Abstand voneinander angeordneten, in ihrer Position aufeinander abgestimmten, jeweils in sich geschlossenen, durchgehenden Ausnehmungen bzw. Vertiefungen (3, 4) ausgebildet sind, in welchen in verbundenem Zustand der Rohrenden (1', 2') jeweils ein gesondertes, ringförmiges, in sich geschlossenes Verriegelungselement (5) angeordnet ist, und dass die ringförmigen Verriegelungselemente (5) in dem das Spitzende (1') der Rohrverbindung aufweisenden Rohrabschnitt vor Herstellung der Rohrverbindung im wesentlichen formschlüssig in den jeweiligen Ausnehmungen (3) aufgenommen sind, wodurch sich mit einfachen Mitteln eine einfache und sichere Rohrverbindung herstellen lässt. (Fig. 1)

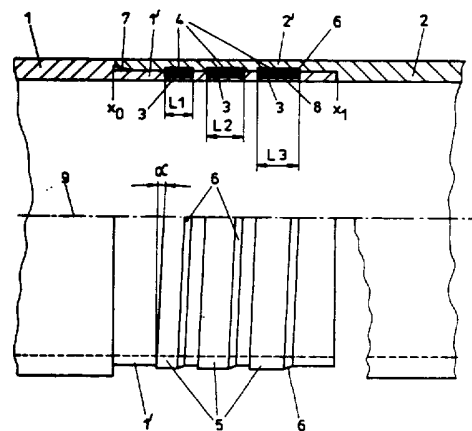


FIG. 1

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Rohrverbindung für die Verbindung von zwei einander teilweise übergreifenden Rohrenden, wobei die Rohrenden an den einander übergreifenden Endabschnitten an ihren zueinander gewandten Umfangsflächen aufeinander abgestimmte Ausnehmungen bzw. Vertiefungen zur Aufnahme von wenigstens einem Verriegelungselement aufweisen.

Rohrverbindungen für die Verbindung von zwei einander teilweise übergreifenden Rohrenden sind beispielsweise in Form von miteinander verschraubten Rohrenden allgemein bekannt. So ist es beispielsweise bei Verwendung von benachbarte Rohrenden übergreifenden Muffen bzw. Kupplungsmuffen aus der EP 0 587 131 A1 oder der DE 16 75 199 B bekannt, entweder im Bereich zwischen den aneinander anstoßenden Rohrenden oder zwischen dem Außenumfang der Rohrenden und dem Innenumfang der Kupplungsmuffen wenigstens ein Verriegelungs- oder Klemmelement vorzusehen. Bei der Ausbildung gemäß der DE 16 75 199 B dient hierbei das zwischen den Enden angeordnete und von der Kupplungsmuffe übergriffene Element insbesondere zur Erzielung eines ausreichenden Dichteffekts, wobei die Kupplungs- bzw. Verbindungsmuffe auf die beiden Rohrenden mit jeweils gegenläufigem Gewinde aufgeschraubt ist. Demgegenüber ist bei der Ausführungsform gemäß der EP-A 0 587 131 zwischen dem Außenumfang der jeweiligen Rohrenden und dem Innenumfang der Kupplungsmuffe eine Vielzahl von Klemm- bzw. Verriegelungselementen vorgesehen, welche insbesondere durch aufeinander abgestimmte, konusförmige Oberflächen eine entsprechend sichere Verbindung der aneinander angrenzenden Rohrenden unter Vermittlung der Kupplungsmuffen ergeben soll.

Nachteilig bei diesen bekannten Rohrverbindungen, entweder unter Verwendung eines Gewindes oder unter Verwendung einer zusätzlichen Kupplungsmuffe, ist insbesondere die Tatsache, dass bei einem Gewinde für ein ordnungsgemäßes Lösen und Verbinden der einzelnen Rohrteile darauf geachtet werden muss, dass keine Beschädigungen des Gewindes auftreten, wobei diese Forderung bei Einsatz unter rauen Umgebungsbedingungen nicht immer ohne weiteres erfüllt werden kann. Weiters ist bei Einsatz von bekannten Ausführungen unter Verwendung einer getrennten Kupplungsmuffe, welche die aneinander angrenzenden Rohrenden jeweils übergreift, nachteilig, dass ein zusätzliches Verbindungselement in Form der Kupplungsmuffe vorgesehen sein muss, welches selbst wiederum exakt auf die miteinander zu verbindenden Rohrenden abgestimmt werden muss.

Rohrverbindungen der eingangs genannten Art sind beispielsweise der EP 0 340 499 A1 oder der DE 15 25 525 B entnehmbar. Bei diesen bekannten Ausführungsformen ist jeweils an den Rohrenden im Bereich der einander übergreifenden Endabschnitte an den einander zugewandten Umfangsflächen eine einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisende Ausnehmung vorgesehen, wobei nach Zusammenführen bzw. Zusammenstecken der miteinander zu verbindenden Rohrenden von außen und somit das äußere Rohr jeweils durchdringend ein Verriegelungselement in die aufeinander abgestimmten Ausnehmungen bzw. Vertiefungen eingeführt wird. Hierbei findet bei der Ausführungsform gemäß der EP 0 340 499 A1 ein offensichtlich bandförmiges Verriegelungsglied bzw. Sperrelement Verwendung, welches durch eine entsprechende Öffnung im Außenrohr in die aufeinander abgestimmten Vertiefungen bzw. Ausnehmungen eingeschoben wird, während bei der Ausführungsform gemäß der DE 15 25 525 B ein hakenförmiges bzw. U-förmiges Sperrelement durch eine Mehrzahl von Ausnehmungen des Außenrohres in die jeweils aufeinander abgestimmten Ausnehmungen der Rohrenden eingeschoben wird, wodurch bei den bekannten Ausführungsformen ein Lösen der Rohrverbindung verhindert werden soll. Nachteilig bei diesen bekannten Ausführungsformen ist jedoch die Tatsache, dass zum Einbringen der Verriegelungsglieder bzw. Sperrelemente das Außenrohr wenigstens eine Ausnehmung aufweisen muss, sodass nicht nur eine entsprechende Schwächung des Außenrohres auftritt, sondern auch entsprechende Probleme bei der Erzielung einer ausreichend dichten Verbindung zu erwarten sind.

Aus der DE 296 13 054 U1 ist darüber hinaus ein Rohrverbinder bekannt geworden, wobei jeweils an einem Außenrohr schwenkbare bzw. klappbare Sperrelemente vorgesehen sind, wobei nach einem Einschieben der Rohrenden durch ein Verschwenken ein Anpressen von Teilelementen auf das Ende des aufgenommenen Rohres vorgenommen wird, sodass das Außenrohr insgesamt mit wenigstens einer entsprechend groß dimensionierten und durchgehenden Durchbrechung und einer Mehrzahl von verschwenkbaren Teilen ausgebildet sein muss.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, eine Verbindung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass bei einfacher Konstruktion eine sichere Verbindung von zwei

einander teilweise übergreifenden Rohrenden durch eine einfache Betätigungsvorgang, insbesondere unter Vermeidung eines aufwendigen Verschraubungsvorganges erzielbar ist. Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Rohrverbindung für die Verbindung von zwei einander wenigstens teilweise übergreifenden Rohrenden im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrenden an den einander übergreifenden Endabschnitten an ihren zueinander gewandten Umfangsflächen mit wenigstens zwei in Abstand voneinander angeordneten, in ihrer Position aufeinander abgestimmten, jeweils in sich geschlossenen, durchgehenden Ausnehmungen bzw. Vertiefungen ausgebildet sind, in welchen in verbundenem Zustand der Rohrenden jeweils ein gesondertes, ringförmiges, in sich geschlossenes Verriegelungselement angeordnet ist, und dass die ringförmigen Verriegelungselemente in dem das Spitzende der Rohrverbindung aufweisenden Rohrabschnitt vor Herstellung der Rohrverbindung im wesentlichen formschlüssig in den jeweiligen Ausnehmungen aufgenommen sind. Derartige in Abstand voneinander angeordnete, in sich geschlossene Ausnehmungen bzw. Vertiefungen können in einfacher Weise an den jeweiligen, zueinander gewandten Umfangsflächen sowohl des Spitzendes als auch des Muffenendes der miteinander zu verbindenden Rohre ausgebildet werden, wobei unmittelbar ersichtlich ist, dass die Ausbildung von wenigstens zwei in Abstand voneinander angeordneten, in ihrer Position aufeinander abgestimmten und durchgehenden Vertiefungen bzw. Ausnehmungen einen bedeutend geringeren Aufwand als die Ausbildung eines Gewindes erfordert. Zur Verriegelung bzw. Aufrechterhaltung der Verbindung der miteinander zu verbindenden Rohrenden wird in verbundenem Zustand der Rohrenden jeweils ein gesondertes, ringförmiges Verriegelungselement in den Ausnehmungen angeordnet, wobei für eine einfache Verbindung erfindungsgemäß die gesonderten, ringförmigen Verriegelungselemente im wesentlichen formschlüssig jeweils in den Ausnehmungen am Spitzende der herzustellenden Rohrverbindung angeordnet werden, worauf durch ein übergreifen des Spitzendes durch das mit entsprechenden Ausnehmungen ausgebildete Muffenende durch eine einfache Steckverbindung eine sichere und einfach herstellbare Rohrverbindung erzielbar ist. Durch eine formschlüssige Aufnahme in den jeweiligen Ausnehmungen wird sichergestellt, dass bei Übergreifen des Spitzendes durch das Muffenende keine Verschiebung bzw. kein Austreten der Verriegelungselemente aus den zugehörigen Ausnehmungen erfolgt. Es ist unmittelbar einsichtig, dass durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Rohrverbindung eine einfache Steckverbindung geschaffen wird, welche im Gegensatz zur Herstellung von Gewindeverbindungen einen stark verringerten Herstellungs- und Betätigungsaufwand erfordern, wobei dies beispielsweise unter rauen Umgebungsbedingungen von besonderem Vorteil ist. Weiters ist es im Gegensatz zu dem Stand der Technik nicht notwendig, zum Einbringen der Verriegelungs- bzw. Sperrelemente wenigstens eine Öffnung in dem Außenrohr vorzusehen, sodass neben dem Vorsehen von wenigstens zwei Verriegelungselementen zur Erzielung einer entsprechenden Verriegelung mit kleinbauenden Verriegelungselementen keine zusätzliche Schwächung bzw. Durchbrechung des bereits einen geringeren Querschnitt aufweisenden Endes des Außenrohres notwendig ist.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird für die erfindungsgemäße Rohrverbindung vorgeschlagen, dass in an sich bekannter Weise die Ausnehmungen jeweils einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen und dass die in den Ausnehmungen aufnehmbaren, ringförmigen Verriegelungselemente ebenfalls jeweils einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen. Derartige einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisenden Ausnehmungen sowie entsprechend komplementär ausgebildete, ringförmige Verriegelungselemente lassen sich entsprechend einfach und kostengünstig herstellen, wobei auch die für eine sichere und ordnungsgemäße Aufnahme der Verriegelungselemente und die dadurch erzielbare, sichere Verbindung erforderliche Genauigkeit mit einfachen Mitteln erzielt werden kann. Weiters ergibt sich nach Herstellung der Verbindung durch die ebenfalls einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisenden, ringförmigen Verriegelungselemente eine sichere Positionierung der einander übergreifenden Rohrenden relativ zueinander, da die wenigstens teilweise vorgesehenen, rechteckigen Konturen entsprechende Verriegelungsanschlüsse für eine sichere Verbindung der Rohrenden zur Verfügung stellen, ohne dass gegebenenfalls zusätzliche, beispielsweise exakt aufeinander abzustimmende, konische Gegenflächen bzw. Verriegelungsflächen vorgesehen sein müssen.

Um die Bewegung des Muffenendes über das Spitzende mit den darauf bereits angeordneten, wenigstens teilweise über die Oberfläche des Spitzendes vorragenden Verriegelungselementen zu erleichtern, ist gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass die ringförmigen Verriegelungselemente an der in Richtung des Aufschiebens des Muffenendes der

Rohrverbindung weisenden Stirnseite abgeschrägt bzw. abgerundet ausgebildet sind. Zur Unterstützung der Verschiebebewegung des Muffenendes über das Spitzende kann darüber hinaus vorgesehen sein, dass das Muffenende der Rohrverbindung an seiner Stirnfläche mit einer auf die Abschrägung bzw. Abrundung der ringförmigen Verriegelungselemente im wesentlichen angepassten Abschrägung bzw. Abrundung ausgebildet ist, wie dies einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rohrverbindung entspricht. Durch Vorsehen einer entsprechenden Abschrägung bzw. Abrundung an der Stirnkante in Richtung des Aufschiebens wird eine entsprechend einfache und sichere Verschiebebewegung der einander teilweise übergreifenden Rohrenden erzielt, während bei Ausbildung von im wesentlichen rechteckigen Seitenbegrenzungen zumindest an der dieser Stirnfläche gegenüberliegenden Fläche nach erfolgter Verbindung sichere Anschlagflächen ausgebildet werden, welche einer zufälligen, nicht gewünschten Lösung der Rohrverbindung entgegenwirken.

Um bei relativ starren Materialien der Rohrenden dennoch ein einfaches und sicheres übergreifen der miteinander zu verbindenden Rohrenden ohne Beeinträchtigung der ringförmigen Verriegelungselemente während der Verschiebebewegung wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass die ringförmigen Verriegelungselemente eine Dicke aufweisen, welche geringer ist als die Gesamttiefe der jeweils miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen der Rohrenden. Derart steht ein entsprechendes Spiel im Bereich der Ausnehmungen sowie der Verriegelungselemente zur Verfügung, welches eine sichere und einfache relative Verschiebebewegung der miteinander zu verbindenden Rohrenden ermöglicht.

Wie oben bereits angedeutet, ermöglicht die erfindungsgemäße Rohrverbindung eine einfache Steckverbindung, welche zur Ausbildung einer entsprechend sicheren und zuverlässigen Verbindung einen stark herabgesetzten **Betätigungsaufwand** im Vergleich zu einer Schraubverbindung erfordert. Um jedoch auch bei einer derartigen Steckverbindung einen entsprechend spielfreien Sitz der miteinander zu verbindenden Rohrenden selbst bei nicht vollständiger Anpassung der Abmessungen der Verriegelungselemente an die Abmessungen der Ausnehmungen zu erzielen, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, dass wenigstens ein Paar von miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen der einander übergreifenden Rohrenden gegenüber einer auf die Achse der Rohrverbindung normal stehenden Ebene geneigt ausgebildet sind. Durch eine derart vorgesehene Neigung von wenigstens einem Paar von miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen kann nach Herstellung der Steckverbindung durch ein geringfügiges Verdrehen der Rohrenden relativ zueinander um einen Bruchteil einer vollen Umdrehung eine entsprechende zusätzliche Verriegelung nach Art eines Gewindes erzielt werden, ohne die für eine Gewindeverbindung üblicherweise erforderliche, wenigstens mehrfache Drehbewegung über den gesamten Umfang zu erfordern.

Um auch beispielsweise in nicht ohne weiteres zugänglichen Bereichen bei Herstellung der Rohrverbindung sicherzustellen, dass die Kopplung der einander teilweise übergreifenden Rohrenden vollständig ist, kann vorgesehen sein, dass die Ausnehmungen und die darin aufnehmbaren, ringförmigen Verriegelungselemente eine unterschiedliche, insbesondere in Richtung der Achse der Rohrverbindung zum freien Ende des Spitzendes hin zunehmende, Erstreckung in Richtung der Achse der Rohrverbindung aufweisen, wie dies einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Rohrverbindung entspricht. Durch Vorsehen von unterschiedliche Erstreckung aufweisenden Ausnehmungen und darin aufnehmbaren, ringförmigen Verriegelungselementen wird sichergestellt, dass erst bei vollständiger Aufnahme bzw. Übereinstimmung der miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen und Verriegelungselemente eine sichere und exakte Verbindung zwischen den Rohrenden hergestellt werden kann, wobei insbesondere bei Vorsehen von in Richtung der Achse der Rohrverbindung zum freien Ende des Spitzendes hin zunehmender Erstreckung sowohl der Ausnehmung als auch der Verriegelungselemente sichergestellt wird, dass ein vollständiges Eindringen der Verriegelungselemente in die entsprechenden Ausnehmungen des das Spitzende übergreifenden Muffenendes erst erfolgen kann, wenn die einander übergreifenden Rohrenden in dem gewünschten, vollständigen Ausmaß relativ zueinander verschoben wurden.

Wie oben bereits angedeutet, kann für eine einfache Herstellung einer Verbindung vorgesehen sein, dass die ringförmigen Verriegelungselemente in den entsprechenden Ausnehmungen am Spitzende der herzustellenden Rohrverbindung aufgenommen sind, worauf durch ein Übergreifen des Spitzendes durch das Muffenende unmittelbar eine zuverlässige Herstellung der Rohrverbindung erfolgt. Um selbst bei starren Materialien der miteinander zu verbindenden Rohrenden möglichst eine Beschädigung insbesondere der Verriegelungselemente zu vermeiden,

wird neben den oben angeführten Maßnahmen eines Vorsehens einer Abschrägung bzw. Abrundung der Verriegelungselemente sowie gegebenenfalls der Stirnkante des Muffenendes darüber hinaus bevorzugt vorgeschlagen, dass die Ausnehmungen am Spitzende der Rohrverbindung eine größere Tiefe als die Ausnehmungen am Muffenende aufweisen.

5 Um den im Bereich der einander übergreifenden Rohrenden unterschiedliche Spannungen bzw. Belastungszuständen Rechnung tragen zu können, wird darüber hinaus bevorzugt vorgeschlagen, dass die Ausnehmungen und die darin aufnehmbaren, ringförmigen Verriegelungselemente unterschiedliche Gesamttiefen bzw. Dicken aufweisen. Derart kann im Bereich erhöhter Belastung beispielsweise durch Verringerung der Tiefe der Ausnehmungen sowie
10 damit verbunden der Dicke der Verriegelungselemente sichergestellt werden, dass das Material der einander übergreifenden Rohrenden eine ausreichende Stärke aufweist, um nicht in diesem Bereich der Rohrverbindung Beschädigung oder Bruchstellen zu riskieren.

Für eine Erzielung einer besonders zuverlässigen und sicheren Rohrverbindung bei möglichst einfachem Aufbau und unter Verwendung von möglichst wenigen Verriegelungselementen ist
15 darüber hinaus bevorzugt vorgesehen, dass drei Ausnehmungen und drei ringförmige Verriegelungselemente mit jeweils unterschiedlicher Erstreckung in Richtung der Achse der Rohrverbindung vorgesehen sind.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:
20 Fig. 1 eine Seitenansicht, teilweise im Schnitt, einer erfindungsgemäßen Rohrverbindung;
Fig. 2 in vergrößertem Maßstab eine Detailansicht im Bereich einer Ausnehmung sowie eines ringförmigen Verriegelungselements zwischen den zwei einander übergreifenden Rohrenden; und
Fig. 3 schematisch Diagramme der Spannungs- bzw. Belastungszustände der Rohrenden, wobei in Fig. 3a die im Bereich des Endes des Innenrohres auftretenden Spannungen angedeutet sind,
25 während in Fig. 3b die im Bereich des außenliegenden Rohrendes auftretenden Spannungen dargestellt sind.

In Fig. 1 sind mit 1 und 2 zwei Rohre bezeichnet, wobei eine Rohrverbindung durch wenigstens teilweises übergreifen der mit 1' und 2' bezeichneten Rohrenden erfolgen soll. Hierbei ist in Fig. 1 in der oberen Hälfte ein Schnitt durch die Rohrverbindung bei übergreifenden Rohrenden 1' und 2' dargestellt, während in der unteren Hälfte gemäß Fig. 1 lediglich das Spitzende 1' mit den darauf
30 angeordneten Verriegelungselementen 5 gezeigt ist, während das Muffenende 2' weggebrochen ist.

Sowohl am Spitzende bzw. Rohrende 1' des Innenrohres als auch am Muffenende bzw. Rohrende 2' des Außenrohres 2 sind aufeinander abgestimmte Ausnehmungen 3 bzw. 4
35 ausgebildet, wobei diese Ausnehmungen 3 bzw. 4 jeweils einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen, wie noch deutlicher aus Fig. 2 ersichtlich werden wird. In den Ausnehmungen 3 und 4 sind zur Herstellung einer verriegelten Rohrverbindung gesonderte, ringförmige Verriegelungselemente 5 aufgenommen, welche ebenfalls einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt abgestimmt auf die Querschnittsform der Ausnehmungen 3 und 4
40 aufweisen. Aus Fig. 1 ist hierbei ersichtlich, dass die Verriegelungselemente 5 jeweils an der in Richtung des Aufschiebens des Muffenendes 2' das Spitzende 1'weisende Stirnseite mit einer Abschrägung 6 ausgebildet sind. Wie aus Fig. 1 oben ersichtlich, ist auch das Muffenende an seinem freien Ende mit einer Abschrägung 7 ausgebildet, welche an die Abschrägung 6 der ringförmigen Verriegelungselemente angepasst ist, sodass sich ein einfaches Aufschieben des
45 Muffenendes 2' auf das Spitzende 1' bei in den Ausnehmungen 3 am Spitzende angeordneten Verriegelungselementen 5 erzielen lässt. Aus Fig. 1 ist weiters ersichtlich, dass die Verriegelungselemente 5 insgesamt eine Dicke aufweisen, welche geringfügig geringer ist als die durch zueinander komplementären Vertiefungen 3 und 4 gebildete Gesamttiefe, sodass insgesamt ein mit 8 angedeutetes Spiel in dem in Fig. 1 oben gezeigten Verriegelungszustand erzielt wird. Die den mit einer Abschrägung 6 versehenen Kanten gegenüberliegenden, rückwärtigen Kanten bzw. Ränder der Verriegelungselemente 5 sind hierbei im wesentlichen rechteckig ausgebildet, sodass sich eine ausreichende Anschlagfläche im Zusammenwirken mit den Ausnehmungen 3 bzw. 4 gibt, welche einem irrtümlichen bzw. zufälligen Lösen der Rohrverbindung entgegenwirkt.

Aus Fig. 1 ist weiters ersichtlich, dass sämtliche der von den aufeinander abgestimmten
55 Ausnehmungen 3 und 4 als auch den Verriegelungselementen 5 gebildeten Verriegelungsglieder relativ zu einer auf die Achse 9 normal stehende Ebene geneigt angeordnet sind, wobei dieser Neigungswinkel schematisch mit α angedeutet ist. Bei Vorsehen von derart geneigt angeordneten Ausnehmungen und Verriegelungsgliedern kann nach einer Ausbildung der Steckverbindung durch

ein geringfügiges Verdrehen der Rohre 1 und 2 gegeneinander um einen Bruchteil einer vollen Umdrehung eine zusätzliche Unterstützung der Verbindung bzw. eine spielfreie Verbindung erzielt werden. Selbstverständlich wäre es zur Erzielung einer derartigen unterstützenden Verbindungsfunktion ausreichend, wenn lediglich eine der Ausnehmungen 3 und 4 sowie das zugehörige Verriegelungselement entsprechend geneigt zur Achse 9 angeordnet sind.

Aus Fig. 1 ist weiters ersichtlich, dass die vorgesehenen drei Paare von miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen 3 und 4 bzw. den darin aufgenommenen Verriegelungselementen 5 jeweils in Richtung der Achse 9 unterschiedliche Erstreckungen bzw. Längen L1, L2, L3 aufweisen, wobei die größte Erstreckung L3 am das freie Ende des Spitzendes 1' vorgesehen ist, während die weiteren Verriegelungselemente bzw. Ausnehmungen 3 und 4 jeweils eine geringere Erstreckung L2 und L1 aufweisen. Durch die derart unterschiedlich gestalteten Abmessungen der Ausnehmungen 3, 4 sowie der darin aufgenommenen Verriegelungselemente kann sichergestellt werden, dass eine zuverlässige Verbindung bzw. Verriegelung nur bei jeweils vollständigem Eintreten der einzelnen Verriegelungselemente in die korrespondierenden Ausnehmungen erzielbar ist. Da weiters im Bereich des freien Endes des Spitzendes 1 das Verriegelungsglied mit den größten Abmessungen vorgesehen ist, wird sichergestellt, dass nicht eine Ausnehmung in einem vorderen Bereich des Muffenendes 2' bereits zu einem Verriegelungseffekt führt, sondern dass tatsächlich ein vollständiges Eindringen der Verriegelungselemente in die entsprechenden Ausnehmungen 4 am Muffenende 2' erst bei einem vollständigen übergreifen des Spitzendes 1' durch das Muffenende 2' ermöglicht wird.

In Fig. 2 sind in vergrößertem Maßstab die Verhältnisse im Bereich von miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen 3 und 4 am Spitzende 1' bzw. Muffenende 2' dargestellt. Hierbei ist die Tiefe der Ausnehmung 3 am Innenrohr bzw. Spitzende mit t_i bezeichnet, während die Tiefe der Ausnehmung 4 am Außenrohr mit t_a bezeichnet ist. Der verbleibende Materialquerschnitt im Bereich der Ausnehmungen 3 und 4 ist für das Innenrohr mit S_i und für das Außenrohr mit S_a bezeichnet. Die Gesamttiefe der Ausnehmungen 3 und 4 ist in Fig. 2 mit T bezeichnet, wobei, wie oben bereits angedeutet, die Gesamtdicke eines nicht näher dargestellten, in den Ausnehmungen 3 und 4 aufzunehmenden Verriegelungselements maximal gleich der Tiefe T ist und günstigerweise etwas geringer gewählt wird, um eine Aufnahme mit Spiel eines Verriegelungselements in den Ausnehmungen 3 und 4 im Verriegelungszustand zu ermöglichen. Aus Fig. 2 ist nochmals deutlich ersichtlich, dass üblicherweise die Tiefe t_i am Innenrohr größer ist als die Tiefe t_a am Außenrohr.

Unter Berücksichtigung der in den Fig. 3a und 3b dargestellten Spannungsverhältnisse am Innenrohr bzw. am Außenrohr kann zusätzlich in einzelnen Abschnitten der einander übergreifenden Rohrenden 1' und 2' sowohl die Tiefe der Ausnehmung 3 am Innenrohr als auch die Tiefe der Ausnehmung 4 am Außenrohr entsprechend geringer gewählt werden, um einen gegebenenfalls vergrößerten, verbleibenden Materialquerschnitt in einzelnen Bereichen der Rohrverbindung aufrecht zu erhalten. Derartige geringere Abmessungen aufweisende Vertiefungen sind hierbei in Fig. 2 mit 3' bzw. 4' angedeutet.

Zu den in Fig. 3 dargestellten Diagrammen ist festzuhalten, dass ausgehend von der Position X0, welche, wie aus Fig. 1 ersichtlich, dem inneren Ende des Spitzendes 1 die Belastung auf das Innenrohr am größten ist und im Bereich des freien Endes X1 des Spitzendes 1' auf ein Minimum absinkt. Demgegenüber ist, wie dies aus der Fig. 3b ersichtlich ist, die Belastung des Außenrohres im Bereich der Position X0, welche dem freien Ende des Muffenendes 2' entspricht, am geringsten, während die Spannung des Außenrohres im Bereich der Position X1 am größten wird. Es wird somit zur Aufrechterhaltung einer ausreichend zuverlässigen Verbindung bzw. zur Vermeidung von übermäßigen Schwächungen des Materials der einander übergreifenden Rohrenden 1' und 2' vorgesehen, dass die Größen der verbleibenden Materialstärke S_i und S_a im Bereich der jeweils größten Spannung nach Möglichkeit am größten gewählt werden sollen, wobei dies, wie oben bereits angedeutet, durch eine entsprechende Beschränkung der Ausnehmungen t_i bzw. t_a erzielbar ist.

Patentansprüche:

1. Rohrverbindung für die Verbindung von zwei einander teilweise übergreifenden Rohrenden, wobei die Rohrenden an den einander übergreifenden Endabschnitten an ihren zueinander gewandten Umfangsflächen aufeinander abgestimmte Ausnehmungen bzw. Vertiefungen zur Aufnahme von wenigstens einem Verriegelungselement aufweisen, dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrenden (1',2') an den einander übergreifenden Endabschnitten an ihren zueinander gewandten Umfangsflächen mit wenigstens zwei in Abstand voneinander angeordneten, in ihrer Position aufeinander abgestimmten, jeweils in sich geschlossenen, durchgehenden Ausnehmungen bzw. Vertiefungen (3,4) ausgebildet sind, in welchen in verbundenem Zustand der Rohrenden (1',2') jeweils ein gesondertes, ringförmiges, in sich geschlossenes Verriegelungselement (5) angeordnet ist, und dass die ringförmigen Verriegelungselemente (5) in dem das Spitzende (1') der Rohrverbindung aufweisenden Rohrabschnitt vor Herstellung der Rohrverbindung im wesentlichen formschlüssig in den jeweiligen Ausnehmungen (3) aufgenommen sind.
2. Rohrverbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in an sich bekannter Weise die Ausnehmungen (3,4) jeweils einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen und dass die in den Ausnehmungen (3,4) aufnehmbaren, ringförmigen Verriegelungselemente (5) ebenfalls jeweils einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt aufweisen.
3. Rohrverbindung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmigen Verriegelungselemente (5) an der in Richtung des Aufschiebens des Muffenendes (2') der Rohrverbindung weisenden Stirnseite abgeschrägt bzw. abgerundet ausgebildet sind.
4. Rohrverbindung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Muffenende (2') der Rohrverbindung an seiner Stirnfläche mit einer auf die Abschrägung bzw. Abrundung (6) der ringförmigen Verriegelungselemente (5) im wesentlichen angepassten Abschrägung bzw. Abrundung (7) ausgebildet ist.
5. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmigen Verriegelungselemente (5) eine Dicke aufweisen, welche geringer ist als die Gesamttiefe (T) der jeweils miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen (3, 4) der Rohrenden (1', 2').
6. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Paar von miteinander zusammenwirkenden Ausnehmungen (3, 4) der einander übergreifenden Rohrenden (1', 2') gegenüber einer auf die Achse der Rohrverbindung normal stehenden Ebene geneigt ausgebildet sind.
7. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (3,4) und die darin aufnehmbaren, ringförmigen Verriegelungselemente (5) eine unterschiedliche, insbesondere in Richtung der Achse der Rohrverbindung zum freien Ende des Spitzendes (1') hin zunehmende, Erstreckung (L1, L2, L3) in Richtung der Achse (9) der Rohrverbindung aufweisen.
8. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (3) am Spitzende (1') der Rohrverbindung eine größere Tiefe (ti) als die Ausnehmungen (4) am Muffenende (2') aufweisen.
9. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen (3,4) und die darin aufnehmbaren, ringförmigen Verriegelungselemente (5) unterschiedliche Gesamttiefen (T) bzw. Dicken aufweisen.
10. Rohrverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass drei Ausnehmungen (3,4) und drei ringförmige Verriegelungselemente (5) mit jeweils unterschiedlicher Erstreckung (L1, L2, L3) in Richtung der Achse (9) der Rohrverbindung vorgesehen sind.

Hiezu 2 Blatt Zeichnung

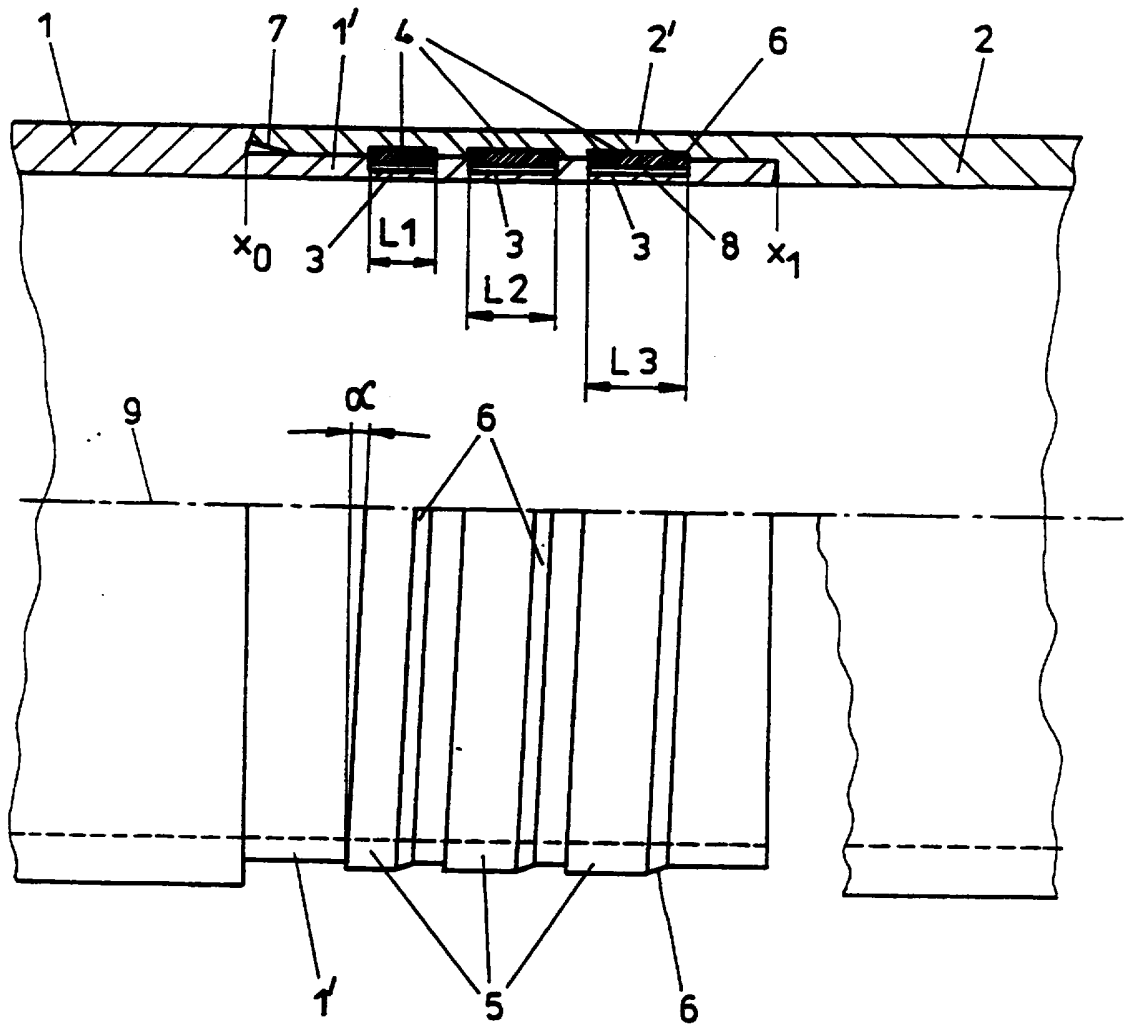


FIG. 1

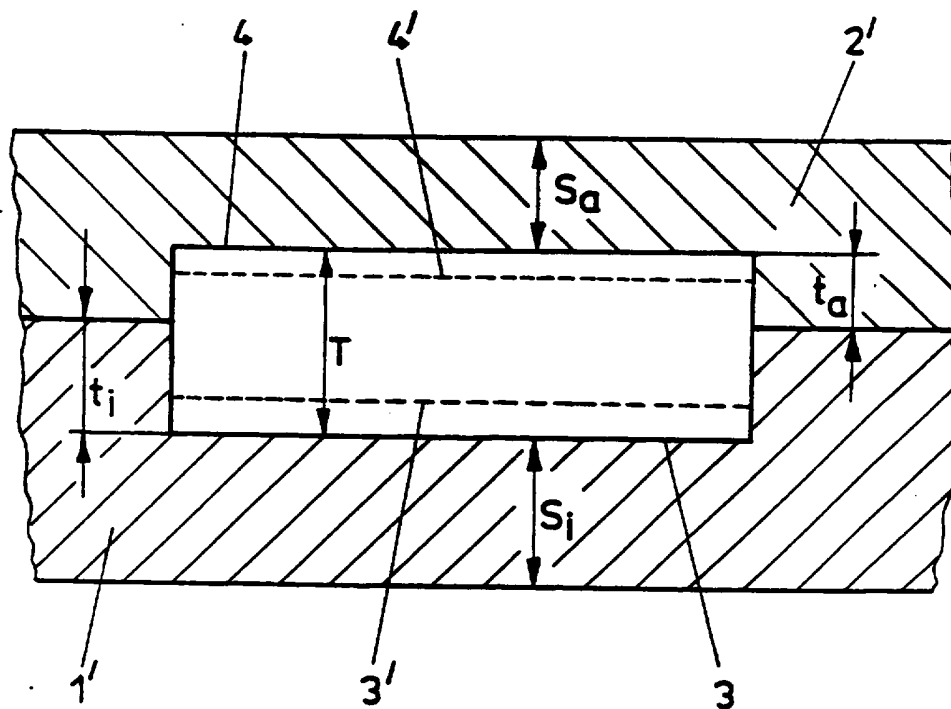


FIG. 2

FIG. 3

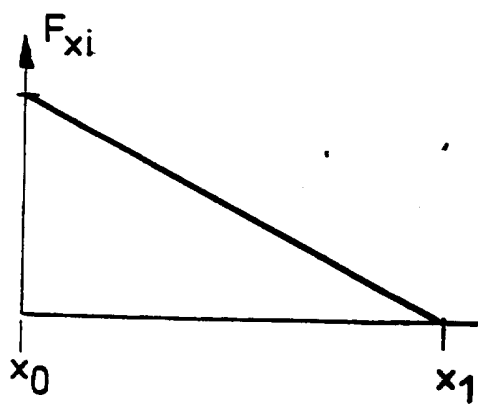


FIG. 3a

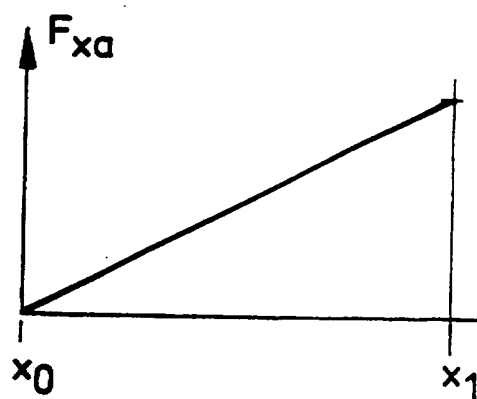


FIG. 3b