

(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1891/87

(51) Int.Cl.<sup>5</sup> : **F16L 21/06**  
F16L 17/04, 3/10, 55/16

(22) Anmeldetag: 24. 7.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15.12.1991

(45) Ausgabetag: 10. 7.1992

(30) Priorität:

2. 8.1986 DE 3626289 beansprucht.  
22. 9.1986 DE 3632127 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:

DE-AS2039607 US-PS3756629

(73) Patentinhaber:

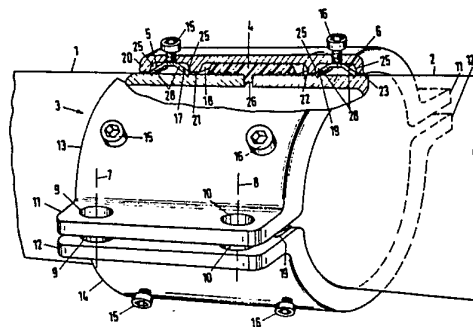
RASMUSSEN GMBH  
D-6457 MAINTAL (DE).

(72) Erfinder:

ZEIDLER SIEGMUND ING.  
HANAU (DE).

## (54) ROHRKUPPLUNG

(57) Bei einer Rohrkupplung mit einer spannbaren Schelle (3) zur Aufnahme glatter zu verbindender Rohre (1, 2) oder eines mit einem ortsfesten Gegenstand zu kuppeln- den Rohres und mit wenigstens zwei Sicherungseinrich- tungen (5, 6), die in wenigstens einer radial nach in- nen offenen Kammer (17, 19) der Schelle (3) angeordnet sind und an den Kammerwänden (20,21,22,23) anliegende Sicherungselemente aufweisen, ist zur einfacheren Mon- tierbarkeit der Sicherungseinrichtungen (5,6) und höhe- ren Axialbelastbarkeit der Rohrkupplung dafür gesorgt, daß die Sicherungselemente (5,6) sich in Rohrumfangs- richtung erstreckende und axial bis zur Abstützung an seitlichen Kammerwänden (20,21,22,23) divergierende Seitenwände (28) aufweisen, die an ihren radial inneren Rändern mit Krallen (29) versehen sind, daß die Steil- heit der Seitenwände (28) der Sicherungselemente in Be- zug auf die Rohrlängsrichtung geringer als die der In- nenflächen (25) der Seitenwände (20,21,22,23) der Kam- mer (17, 19) ist, und daß die Sicherungselemente jeder Sicherungseinrichtung (5,6) untereinander verbunden sind.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Rohrkupplung mit einer spannbaren Schelle zur Aufnahme glatter zu verbindender Endabschnitte zweier Rohre oder eines mit einem ortsfesten Gegenstand zu kuppelnden Rohres und mit wenigstens zwei Sicherungseinrichtungen, die in wenigstens einer radial nach innen offenen Kammer der Schelle angeordnet sind und an den Kammerwänden anliegende Sicherungselemente aufweisen, die mit Krallen für

Bei einer bekannten Rohrkupplung gemäß der US-PS 1 930 194 sind die Sicherungseinrichtungen durch etwa drei kreissegmentförmige Sicherungselemente gebildet, die um eine in einer Axialebene der Rohre liegende Querachse schwenkbar gelagert sind. Die Sicherungselemente sind auf einem zu ihrer Drehachse konzentrischen Umkreis mit die Krallen bildenden Zähnen versehen, die in die zu verbindenden Rohre eingreifen. Wegen der konzentrischen Lage der Zähne zur Drehachse werden die Sicherungselemente beim Auseinanderziehen der Rohre lediglich gedreht, wobei sie nur bis an eine Seitenwand der sie einzeln aufnehmenden Kammern geschwenkt werden können. An diesem durch die Seitenwand gebildeten Anschlag greifen sie weiterhin mit ihren Zähnen in die Rohre ein, wobei sie ein weiteres Auseinanderziehen der Rohre verhindern.

Bei einer anderen bekannten Rohrkupplung gemäß der US-PS 2 005 056 sind die Sicherungselemente etwa walzenförmig ausgebildet, wobei sich die Walzen in Axial- oder Umfangsrichtung der Rohre erstrecken und an ihrem Umfang mit Zähnen versehen sind, die in das Rohrmaterial eingreifen. Für jedes Sicherungselement ist eine eigene Kammer im Schellenmantel vorgesehen, deren sich in Umfangsrichtung erstreckende Seitenwände eine Bewegung der Walzen in Axialrichtung der Rohre begrenzen.

Sodann ist eine Rohrkupplung mit Sicherungseinrichtungen in der DE-PS 24 28 101 als bekannt zu entnehmen, die jeweils als ein an der Innenseite der Schelle umlaufender, in der Seitenansicht etwa kegelförmiger Verankerungsring ausgebildet ist. In seiner den kleineren Durchmesser aufweisenden Umfangskante ist der Verankerungsring mit axialen Schlitzern versehen, wobei die zwischen den Schlitzern liegenden Lamellen einander in Umfangsrichtung überlappen und die in das Rohrmaterial eingreifenden Krallen bilden. Wenn die durch die Rohrkupplung verbundenen Rohre einer axialen Zugbelastung ausgesetzt und dadurch auseinandergezogen werden, richtet sich der konische Teil der Verankerungsringe radial in Bezug auf die Rohre auf, so daß die Schelle die Verankerungsringe mit höherer Kraft an die Rohre drückt und ein weiteres Auseinanderziehen der Rohre verhindert wird. Zum Aufrichten der Verankerungsringe ist jedoch eine Verbiegung des Ringmaterials über den gesamten Umfang erforderlich, so daß ein hohes Biegemoment zu Überwinden ist, das der Aufrichtung der Verankerungsringe entgegenwirkt. Vor dem Aufrichten der Verankerungsringe und der Erhöhung der Einspannkraft durch das Aufrichten kann daher bereits eine erhebliche axiale Relativverschiebung der beiden Rohrenden unter Abtragung des Rohrmaterials durch die Krallen bewirkt worden sein. Erst wenn sich schließlich durch die Axialverschiebung eine größere Anhäufung von Rohrmaterial vor den Krallen ergeben hat, wird der Aufrichteffekt wirksam.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Rohrkupplung der gattungsgemäßen Art anzugeben, die bei einfacherer Montierbarkeit der Sicherungseinrichtungen eine höhere Axialbelastung der Rohrkupplung ermöglicht, ohne daß sich die Rohrenden nennenswert relativ zueinander bewegen.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Sicherungselemente sich in Rohrumfangsrichtung erstreckende und axial bis zur Abstützung an seitlichen Kammerwänden divergierende Seitenwände aufweisen, die an ihren radial inneren Rändern mit Krallen versehen sind, daß die Steilheit der Seitenwände der Sicherungselemente bezogen auf die Rohrlängsrichtung geringer als die der Innenflächen der Seitenwände der Kammer ist und daß die Sicherungselemente jeder Sicherungseinrichtung untereinander verbunden sind.

Bei dieser Lösung können sich die der Verbindungsfuge zwischen den Endabschnitten der Rohre zugekehrten Seitenwände der Sicherungselemente beim Auseinanderziehen der Rohrenden nahezu unverzüglich aufrichten und durch das Aufrichten die das Eindringen der Krallen in das Rohrmaterial bewirkende Radialkraft erhöhen. Auch gegenüber Axialkräften, die bestrebt sind, die Rohrenden gegeneinander zu drücken, bietet die Sicherungseinrichtung höheren Widerstand. Die Aufnahme solcher Axialschub- oder Druckkräfte ist insbesondere dann erwünscht, wenn die Schelle noch eine Dichtungsmuffe einschließt, die auf ihrer radial inneren Seite mit einer umlaufenden, zwischen die Stirnseiten der zu verbindenden Rohrenden eingreifenden Rippe versehen ist. Gegebenenfalls wird diese Rippe nicht durch zu hohe Axialdruckkräfte beschädigt. Die hohe Axialdruckbelastbarkeit ist auch dann erwünscht, wenn die Rohrkupplung als ortsfester Rohrhalter verwendet werden soll, der als Fixpunkt dient, gegenüber dem eine Verschiebung der Rohre aufgrund thermischer Axialdehnungen vermieden werden soll. Dabei umgibt die Rohrkupplung nur ein Rohr, das sie mit einem ortsfesten Gegenstand (Gebäudewand oder dergleichen) verbindet, ohne daß eine Dichtungsmuffe zwischen Schelle und Rohr erforderlich wäre. Die seitliche Abstützung der Sicherungselemente durch die Kammerwände stellt sicher, daß sich die abgestützten Seitenwände der Sicherungselemente unter dem radialen Druck der Schelle nicht so weit spreizen, daß sie mit dem Rohrmaterial außer Eingriff kämen. Vielmehr wird der radiale Einspanndruck praktisch vollständig radial in die Krallen zumindest der abgestützten Seitenwände der Sicherungselemente geleitet, so daß sich die Krallen fest im Rohrmaterial verkrallen, obwohl die Neigung der Seitenwände der Sicherungselemente verhältnismäßig gering ist, so daß sie hohen Axialkräften standhalten.

Vorzugsweise ist dafür gesorgt, daß jede Sicherungseinrichtung in einer eigenen Ringkammer angeordnet ist. Die Ausbildung der bislang getrennten, auf einem Umkreis liegenden Kammern als eine (durchgehende) Ringkammer, von denen für jede Sicherungseinrichtung eine vorgesehen ist, erleichtert nicht nur die Herstellung

der Kammern, sondern auch die Montage der Sicherungseinrichtungen und gegebenenfalls deren Fixierung in der Schelle, da eine Vielzahl von Sicherungselementen einer Sicherungseinrichtung auf einmal montiert werden kann. Ferner werden die Sicherungselemente an ihren beiden Seitenwänden durch die Seitenwände der Ringkammern seitlich abgestützt.

5 Vorzugsweise ist der Axialquerschnitt jeder Ringkammer und der Sicherungselemente annähernd trapezförmig. Die Innenflächen der Seitenwände der Ringkammern verlaufen daher schräg und üben beim Spannen der Schelle zusätzlich einen radialen Druck auf die an ihnen anliegenden freien Enden der Seitenwände der Sicherungselemente aus. Ferner bewirkt die Trapezform eine axiale Zentrierung der Sicherungselemente in den Ringkammern.

10 Sodann kann dafür gesorgt sein, daß die oder mehrere Sicherungselemente jeder Sicherungseinrichtung einteilig verbunden sind. Diese einteilige Verbindung der Sicherungselemente vereinfacht ihre Montage und verbessert ihren Zusammenhalt.

Vorzugsweise ist ferner dafür gesorgt, daß vorzugsweise jede Sicherungseinrichtung aus einem ebenen Federstahl-Blechstreifen gestanzt ist, daß der Blechstreifen an seinen Längsrändern vorzugsweise auf Kreisbögen mit einem annähernd dem Rohr-Außenradius entsprechenden Krümmungsradius liegende sägezahnförmige Krallen und die Seitenwände der Sicherungselemente begrenzende divergierende Einschnitte in seinen Längsrändern aufweist, und daß der gestanzte Blechstreifen, unter Abwinkelung der Seitenwände, zu einem Kreisbogen geformt ist. Eine derartige Sicherungseinrichtung ist auf einfache Weise aus einem einzigen Blechstreifen herstellbar.

20 Hiebei kann dafür gesorgt sein, daß ein beim Stanzen entstehender Grat auf der radial inneren Seite jeder Sicherungseinrichtung liegt. Dieser Grat ist verhältnismäßig scharfkantig und erleichtert das Eindringen der Krallen in das Rohrmaterial. Die dem Grat gegenüberliegende Schnittkante derselben Schnittfläche wird beim Stanzen gleichzeitig etwas verrundet und legt sich beim Spreizen der Seitenwände der Sicherungselemente während des Spanns der Schelle nur an der ihr zugekehrten Seitenwand der betreffenden Ringkammer an, ohne in das Material der Seitenwand der Ringkammer einzudringen. Der die Seitenwände der Sicherungselemente durchsetzende Spannkraftfluß wird daher besser in Radialrichtung zum Rohr hin umgelenkt.

25 Eine noch bessere Verrundung jener Schnittkante ergibt sich, wenn die Längsränder des Blechstreifens vor dem Stanzen auf ihrer dem Stanzwerkzeug zugekehrten Seite vorgerundet sind.

Die Steilheit der Seitenwände der Sicherungselemente liegt bei annähernd 0,36 bis 0,58, vorzugsweise bei 0,47. In diesem Bereich ergibt sich eine besonders hohe Sicherheit gegen eine axiale Verschiebung der Rohre innerhalb der Schelle.

30 Vorzugsweise ist der Durchmesser des Inkreises der Krallenspitzen kleiner als der Innendurchmesser der Kammerwände. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß erst die Krallenspitzen in das Rohrmaterial eingreifen, bevor sich die Kammerwände am Rohrumfang anlegen. Vorzugsweise verbleibt jedoch stets zumindest ein geringfügiger Abstand zwischen den Kammerwänden und dem Rohrumfang.

35 Sodann kann dafür gesorgt sein, daß die Sicherungseinrichtungen mit der Schelle durchsetzender Klemmschrauben gegen die Rohre oder das Rohr gedrückt werden. Auf diese Weise kann der Verkrallungseffekt wesentlich verstärkt werden.

40 Wenn die Sicherungseinrichtungen einseitig durch die seitlichen Kammerwände auf der Rohroberfläche abgestützt sind, braucht der Schellenmantel insgesamt mit nur zwei Kammerwänden versehen zu sein, d. h. nur eine Ringkammer aufzuweisen. Dennoch ergibt sich eine hinreichende Axialbelastbarkeit der durch die Rohrkupplung bewirkten Verbindung, wie sich in der Praxis gezeigt hat, da die auf der abgestützten Seite der Sicherungseinrichtung liegenden Krallen aufgrund der axialen Abstützung durch die anliegende Kammerwand beim Spannen der Schelle in jedem Falle hinreichend tief in das Rohrmaterial eindringen, solange diese Abstützung sichergestellt ist, beispielsweise dadurch, daß auch die Krallen der anderen Seitenwände radial in das Rohrmaterial eindringen, und sei es nur geringfügig.

45 Vorzugsweise sind hiebei nur einander abgewandte Seitenwände der Sicherungseinrichtungen durch je eine der Kammerwände abgestützt. Hiebei liegen die die Abstützung bewirkenden Kammerwände auf der axial äußeren Seite der Sicherungseinrichtungen, so daß diese Kammerwände an den axialen Enden der Schelle ausgebildet und damit der Schellenmantel einfach aus Blech gebogen werden kann.

50 Die Gewährleistung der seitlichen Abstützung der Sicherungseinrichtungen läßt sich noch dadurch verbessern, daß die Sicherungseinrichtungen an der Schelle befestigt sind, z. B. mit Schrauben, Nieten oder Punktschweißungen.

55 Ferner kann dafür gesorgt sein, daß der Neigungswinkel der freien Seitenwände der Sicherungseinrichtungen gegenüber der Achse der Schelle größer als der Neigungswinkel der durch die Kammerwände abgestützten Seitenwände der Sicherungseinrichtungen ist. Die nichtabgestützten Seitenwände der Sicherungseinrichtungen sind bei dieser Ausbildung in höherem Maße bestrebt, sich in eine radiale Ebene aufzurichten, wenn die Rohrverbindung durch axiale Zugkräfte belastet wird. Sie sorgen dann in stärkerem Maße für eine Verklemmung der Schelle auf den Rohren und damit für eine höhere axiale Zugbelastbarkeit.

60 Die Erfindung und ihre Weiterbildungen werden nachstehend anhand der Zeichnung bevorzugter Ausführungsbeispiele näher beschrieben. Es zeigen: Fig. 1 eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Rohrkupplung zum Verbinden der Enden zweier Rohre, teilweise im Schnitt, Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines Teils einer Sicherungseinrichtung der Rohrkupplung nach Fig. 1, Fig. 3 eine Draufsicht auf einen Teil einer abgewinkelten Sicherungseinrichtung der Rohrkupplung nach Fig. 1, Fig. 4 den Kreisausschnitt der Fig. 1

in vergrößertem Maßstab, Fig. 5 eine perspektivische Darstellung einer abgewandelten erfindungsgemäßen Rohrkupplung zum Verbinden der Enden zweier Rohre, teilweise im Schnitt, und Fig. 6 einen Teil der erfindungsgemäßen Rohrkupplung nach Fig. 5 mit einer etwas abgewandelten Sicherungseinrichtung.

Die Rohrkupplung nach Fig. 1 dient zum Verbinden der Enden zweier coaxialer Rohre (1) und (2), deren Durchmesser und Wandstärke weitgehend identisch sind. Die Rohrkupplung besteht aus einer zweiteiligen Schelle (3), einer ringförmigen Dichtungsmuffe (4), schematisch als strichpunktierte Linie dargestellten Spannschrauben (7) und (8) mit Muttern, die durch Bohrungen (9) und (10) in axialen Flanschen (11) und (12) jeder Schellenhälfte (13) und (14) hindurch geführt sind, und Klemmschrauben (15) und (16), die durch Gewindebohrungen des Schellenmantels bis gegen die Sicherungseinrichtungen (5) und (6) hindurchgeschraubt sind, um diese gegebenenfalls zusätzlich zur Spannkraft der Schelle (3) gegen die Außenseiten der Rohre (1) und (2) zu drücken.

Die Klemmschrauben (15) sind der Sicherungseinrichtung (5) und die Klemmschrauben (16) der Sicherungseinrichtung (6) zugeordnet und jeweils über den Umfang der Schelle (3) verteilt angeordnet.

Die Schelle (3) hat auf ihrer Innenseite umlaufende Ringkammern (17, 18 und 19), die lediglich im Bereich der zwischen den Flanschen (11) und (12) der Schellenhälften (13) und (14) liegenden Spalte unterbrochen sind. Die an den axial äußeren Enden der Schelle (3) liegenden Ringkammern (17) und (19) enthalten jeweils eine der Sicherungseinrichtungen (5, 6) und sind durch Seitenwände (20, 21, 22) und (23) begrenzt, von denen die axial äußeren Seitenwände (20) und (23) radial nach innen ragende Flansche und die mittleren Seitenwände (21) und (22) radial nach innen ragende Rippen bilden.

Der Axialquerschnitt der Ringräume (17, 18) und (19) ist etwa trapezförmig, wobei die die Ringräume (17) und (19) begrenzenden Innenflächen (25) der Seitenwände (20) bis (23) einen verhältnismäßig großen Neigungswinkel ( $\beta_1$ ) gegenüber der Rohrlängsrichtung aufweisen, wie es in Fig. 4 deutlicher dargestellt ist.

Die aus gummielastischem Kunststoff bestehende Dichtungsmuffe (4) ragt mit einer auf der axialen Mitte ihrer Innenseite umlaufenden Rippe (26) in den Spalt zwischen den einander zugekehrten Stirnseiten der zu verbindenden Rohre (1) und (2) und umgibt im übrigen die Endabschnitte der Rohre (1) und (2) innerhalb der Ringkammer (18). Die Dichtungsmuffe (4) kann ihrerseits innerhalb der Ringkammer (18) von einer nichtdargestellten spannbaren Schelle mit radial nach innen ragenden Endflanschen umgeben sein, wobei der Verschluß dieser zusätzlichen Spannschelle durch eine Aussparung im Mantel der Schelle (3) von außen zugänglich ist.

Die Sicherungseinrichtungen (5) und (6) bestehen aus ebenfalls im Querschnitt etwa trapezförmigen, auf einem Kreisbogen entsprechend der Krümmung der Ringräume (17) und (19) liegenden Sicherungselementen (27), deren Seitenwände (28) mit der Rohrlängsrichtung einen kleineren Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) als die Innenflächen (25) einschließen. Der Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) kann im Bereich von etwa 20° bis 30° liegen und liegt vorzugsweise bei 25°, was einer Steilheit ( $\tan\beta_2$ ) der Seitenwände (28) der Sicherungselemente (27) von etwa 0,36 bis 0,58, vorzugsweise etwa 0,47 entspricht.

Die radial inneren, in Umfangsrichtung verlaufenden Ränder der Sicherungselemente (27) sind mit sägezahnförmigen Krallen (29) für den radialen Eingriff in das Rohrmaterial versehen. Sodann sind die Sicherungselemente (27) einteilig in Umfangsrichtung miteinander verbunden, so daß sich ein Sicherungsring ergibt, der einen Trennspalt oder allenfalls zwei um 180° auseinanderliegende Trennspalte aufweist, so daß sich der Durchmesser des Sicherungsringes beim Spannen der Schelle (3) verändern kann.

Zur Herstellung der Sicherungseinrichtung (5) oder (6) wird ein ebener Federstahl-Blechstreifen in eine Form gestanzt, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist. Dieser Blechstreifen hat an seinen Längsrändern vorzugsweise auf Kreisbögen mit einem etwa dem Rohr-Außenradius (R) entsprechenden Krümmungsradius liegende sägezahnförmige Krallen (29) und die Seitenwände (28) der Sicherungselemente (27) begrenzende, etwa V- oder U-förmig divergierende Einschnitte (30) in seinen Längsrändern. Der in die Form nach Fig. 3 gestanzte Blechstreifen wird dann, unter Abwinkelung der Seitenwände (28) längs der gestrichelt dargestellten geraden Linien, zu einem Kreisbogen geformt, wie er in Fig. 2 ausschnittsweise dargestellt ist. Das Abwinkeln der Seitenwände (28) kann mittels Profilwalzen erfolgen, an die sich ein Biegewerkzeug anschließt, das den abgewinkelten Blechstreifen in die Kreisform biegt.

Beim Stanzen der Blechstreifen ergeben sich an der einen Schnittkante der Schnittflächen Grate (31), vgl. insbesondere Fig. 4, während die den Graten (31) gegenüberliegenden Schnittkanten (32) beim Stanzen durch die schräge Schneide des Stanzwerkzeugs zwangsläufig leicht abgerundet werden. Die Seitenwände (28) werden daher so abgewinkelt, daß die Grate (31) auf der radial inneren Seite der fertiggebogenen Sicherungselemente (5) und (6) zu liegen kommen.

Der Blechstreifen kann aber auch schon vor dem Stanzen an seinen später radial außen liegenden Längsrändern vorgerundet sein, um eine noch wirksamere Abrundung der Schnittkanten (32) zu erreichen, so daß die Schnittkanten (32) mit hoher Sicherheit an den Innenflächen (25) abgleiten.

Die Sicherungseinrichtungen (5) und (6) sind so bemessen, daß sie nach dem Einlegen in die Ringräume (17) und (19) mit den abgerundeten Kanten (32) ihrer Seitenwände (28) an den die Ringkammern (17) und (19) begrenzenden Innenflächen (25) der Ringkammerwände (20) bis (23) und mit ihren Querwänden (33)

(Fig. 4) am Boden der Ringkammern (17) und (19) anliegen. Die Sicherungseinrichtungen (5) und (6) zentrieren sich daher, insbesondere aufgrund ihrer Trapezform, in den Ringkammern (17) und (19) beim Einlegen selbst. Ferner ist der Innenradius der Sicherungseinrichtungen (5) und (6) kleiner als der Innenradius ( $R_i$ ) der Schellenhälften (13) und (14) gewählt, so daß die Zähne (29) radial nach innen über die Seitenwände

(20) bis (23) vorstehen.

Die Schrauben (15) und (16) können weggelassen werden, erhöhen jedoch, wenn sie vorgesehen sind, den Verkrallungseffekt der Sicherungseinrichtungen (5) und (6).

Zunächst sei der Fall betrachtet, daß die Schrauben (15) und (16) nicht vorhanden sind, wie es in Fig. 4 dargestellt ist.

Beim Spannen der Schelle (3) wird dann die Spannkraft (F) über die Querwand (33) jedes Sicherungselements (27) in dessen Seitenwände (28) übertragen. Von dort wird der Kraftfluß aufgrund der Abstützung der Seitenwände (28) an den Innenflächen (25) radial umgelenkt und über die Krallen (29) radial in das Rohrmaterial übertragen, wobei die Zähne (29) in das Rohrmaterial eingreifen. Ein Teil der Spannkraft der Schelle (3) wird auch über die geneigten Innenflächen (25) auf die Seitenwände (28) radial übertragen, so daß die Seitenwände (28) zusätzlich durch die Ringkammerwände (20) bis (23) radial an die Umfangsflächen der Rohre (1) und (2) angedrückt werden. Auf diese Weise wird ein axiales Abgleiten der Krallen (29) von der Außenseite der Rohre beim Spannen der Schelle (3) durch die Anlage der Seitenwände (28) an den Innenflächen (25) verhindert, obwohl der Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) verhältnismäßig klein ist. Der kleine Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) ermöglicht es jedoch, daß die Seitenwände (28) praktisch wie Schubleche wirken, die hohe Axialkräfte, seien es Zug- oder Druckkräfte, die auf die Rohre (1) und (2) ausgeübt werden, aufzunehmen vermögen. Sollte sich hierbei der Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) unter Aufrichtung der Seitenwände (28) vergrößern, wird dadurch die radiale Andruckkraft der Krallen (29) auf das Rohrmaterial erhöht und damit ein umso festerer Halt der Krallen (29) im Rohrmaterial sichergestellt. Die Kupplung stellt daher eine sichere Verbindung der beiden Rohre (1) und (2) dar, die nicht nur hohen Zugkräften, sondern auch hohen Druckkräften, die zu einer Zerquetschung der Dichtungsrippe (26) führen würden, standhält.

Mit den Schrauben (15) und (16) läßt sich der Verkrallungseffekt der Sicherungseinrichtungen (5) und (6) noch wesentlich verstärken.

In allen Fällen erleichtern die Grate (31) das Eindringen der Krallen (29) in das Rohrmaterial, während die Abrundung der Kante (32) einen Eingriff der Seitenwände (28) der Sicherungselemente (25) in die Ringkammerwände (20) bis (23) verhindert.

Durch den Abstand zwischen der radial inneren Fläche der Ringkammerwände (20) bis (23) von der Außenseite der Rohre (1) und (2) aufgrund der unterschiedlichen Radien ( $R_i$ ) und (R) (siehe Fig. 4) ist sichergestellt, daß die Spannkraft (F) nicht unmittelbar über die Schelle (3) bzw. die Ringkammerwände (20) bis (23) auf die Rohre (1) und (2) übertragen wird.

Statt der in Fig. 1 strichliert dargestellten zweiten Flansche (11) und (12) mit entsprechenden Spannschrauben kann auch ein die beiden Schellenhälften (13) und (14) verbindendes Gelenk vorgesehen sein, sei es mit einem Gelenkbolzen oder mit einem Gelenkband. In jedem Falle ist das Einlegen der Sicherungselemente (27) aufgrund ihrer gegenseitigen Verbindung verhältnismäßig leicht, da mehrere oder alle Sicherungselemente (27) jeder Sicherungseinrichtung (5) und (6) auf einmal in die zugehörige Ringkammer (27) bzw. (19) eingelegt werden können. Die einteilige Verbindung der Sicherungselemente (27) ermöglicht eine einfache Herstellung aus einem einzigen Blechstreifen.

Die Schelle (3) kann auch ohne die Dichtungsmuffe (4) lediglich zur Axialsicherung eines der beiden durch die Schelle (3) hindurchgeführten Rohre (1) oder (2) verwendet werden, wobei die Schelle (3) das betreffende Rohr mit einem ortsfesten Gegenstand, z. B. einer Gebäudewand, über eine nichtdargestellte Verbindungseinrichtung verbindet. Hierbei wirkt die Schelle (3) als ortsfester Rohhalter und Fixpunkt innerhalb einer Reihe miteinander verbundener Rohre, die innerhalb ortsfester Halter für einen thermischen Dehnungsausgleich axial verschiebbar gelagert sind.

Die Schelle (3) nach Fig. 5 unterscheidet sich von der nach den Fig. 1 bis 4 im wesentlichen nur dadurch, daß sie auf ihrer Innenseite nur eine umlaufende Ringkammer (17') hat, die lediglich im Bereich der zwischen den Flanschen (11) und (12) der Schellenhälften (13) und (14) liegenden Spalte unterbrochen ist. Die Ringkammer (17') enthält beide Sicherungseinrichtungen (5, 6) und ist durch axial äußere Seitenwände (20) und (23) in Form radial nach innen ragender Flansche begrenzt.

Der Axialquerschnitt des Ringraums der Ringkammer (17') ist etwa trapezförmig, wobei die den Ringraum begrenzenden Innenflächen (25) der Seitenwände (20) und (23) einen gegenüber der Rohrlängsrichtung verhältnismäßig großen Neigungswinkel ( $\beta_1$ ) aufweisen.

Anstelle der Klemmschrauben (15, 16) nach Fig. 1 sind schematisch als strichpunktierte Linien dargestellten Mittel (15') und (16') zum Befestigen der Sicherungseinrichtungen (5) und (6) am Schellenmantel, z. B. Schrauben, Nieten oder Punktschweißungen, vorgesehen.

Die Befestigungsmittel (15') sind der Sicherungseinrichtung (5) und die Befestigungsmittel (16') der Sicherungseinrichtung (6) zugeordnet und jeweils über den Umfang der Schelle (3) verteilt angeordnet.

Die Sicherungseinrichtungen (5) und (6) werden so in die Ringkammer (17') eingelegt, daß sie mit den abgerundeten Kanten (32) ihrer axial außen liegenden Seitenwände (28) jeweils an einer der die Ringkammer (17') begrenzenden Innenflächen (25) der Ringkammerwände (20) und (23) und mit ihren Querwänden (33) am Boden der Ringkammer (17') anliegen.

Beim Spannen der Schelle (3) wird die radial wirkende Spannkraft (F) über die Querwand (33) jedes Sicherungselements (27) in dessen Seitenwände (28) übertragen. Von dort wird der Kraftfluß über die Krallen (29) radial in das Rohrmaterial übertragen, wobei die Krallen (29) in das Rohrmaterial eingreifen. Ein Teil der Spannkraft der Schelle (3) wird auch über die geneigten Innenflächen (25) auf die axial äußeren Seitenwände (28) radial übertragen, so daß die axial äußeren Seitenwände (28) zusätzlich durch die Ringkammerwände (20) und (23) radial an die Umfangsflächen der Rohre (1) und (2) gedrückt werden. Auf diese Weise und durch die Anlage der axial äußeren Seitenwände (28) an den Innenflächen (25) wird ein axiales Abgleiten der Krallen (29) von der Außenseite der Rohre beim Spannen der Schelle (3) verhindert, obwohl der Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) verhältnismäßig klein ist. Der kleine Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) ermöglicht es jedoch, daß die Seitenwände (28) praktisch wie Schubbleche wirken, die hohe Axialkräfte, seien es Zug- oder Druckkräfte, die auf die Rohre (1) und (2) ausgeübt werden, aufzunehmen vermögen. Sollte sich hierbei der Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) unter Aufrichtung der Seitenwände (28) vergrößern, wird dadurch die radiale Andruckkraft der Krallen (29) auf das Rohrmaterial erhöht und damit ein umso festerer Halt der Krallen (29) im Rohrmaterial sichergestellt. Die Kupplung bewirkt daher ebenfalls eine sichere Verbindung der beiden Rohre (1) und (2), die nicht nur hohen Zugkräften, sondern auch hohen Druckkräften, die zu einer Zerquetschung der Dichtungsrippe (26) führen wurden, standhält.

Die Abwandlung nach Fig. 6 unterscheidet sich von der nach Fig. 5 lediglich dadurch, daß die axial innen liegenden Seitenwände (28') beider Sicherungseinrichtungen (5) und (6) einen größeren Neigungswinkel ( $\beta_3$ ) von etwa 60° gegenüber der Axialrichtung als die axial äußeren Seitenwände (28), d. h. eine größere Steilheit gegenüber der Axialrichtung haben. Dies trägt nicht nur zu einer Verringerung des Materialaufwandes für die Sicherungseinrichtungen bei, weil die Seitenwände (28') radial kürzer als die Seitenwände (28) sind, sondern steigert auch das Bestreben der Seitenwände (28'), sich bei Ausübung einer axialen Zugkraft auf die Rohre (1) und (2) radial aufzurichten und für eine noch festere Verklemmung der Schelle (3) auf den Rohren zu sorgen.

Die Befestigungsmittel (15') und (16') können entfallen, wenn keine übermäßigen axialen Druckkräfte, die auf die Rohre (1) und (2) ausgeübt werden, zu erwarten sind oder wenn die Dichtungsmuffe (4) innerhalb der Ringkammer (17') von einer spannbaren Schelle mit radial nach innen ragenden Endflanschen umgeben ist, an denen sich die axial innen liegenden, einander zugekehrten Seitenwände (28) (nach Fig. 5) bzw. (28') (nach Fig. 6) axial abstützen. Die Endflansche einer solchen zusätzlichen inneren Schelle wurden zusammen mit den Seitenwänden (20) und (23) je eine eigene Ringkammer, wie im Falle der Fig. 1, begrenzen.

Gegenüber der Rohrkupplung nach Fig. 1 entfallen die dort vorgesehenen, an der Innenseite des Schellenmantels als Rippen ausgebildeten Kammerwände (21) und (22), so daß der Schellenmantel in einfacher Weise aus Blech gebogen werden kann.

## PATENTANSPRÜCHE

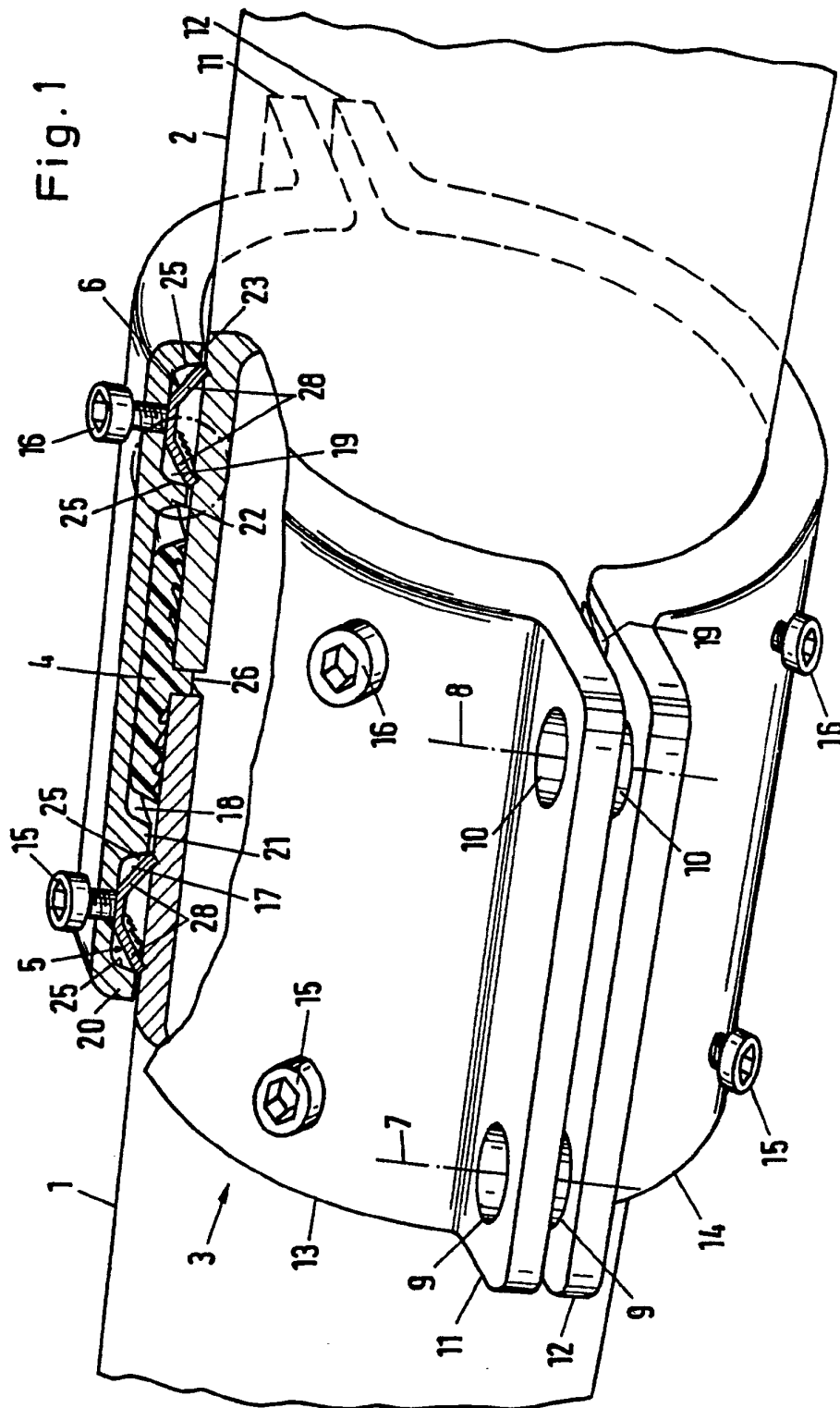
1. Rohrkupplung mit einer spannbaren Schelle zur Aufnahme glatter zu verbindender Endabschnitte zweier Rohre oder eines mit einem ortsfesten Gegenstand zu kuppelnden Rohres und mit wenigstens zwei Sicherungseinrichtungen, die in wenigstens einer radial nach innen offenen Kammer der Schelle angeordnet sind und an den Kammerwänden anliegende Sicherungselemente aufweisen, die mit Krallen für den radialen Eingriff in das Rohrmaterial versehen und in Rohrumfangsrichtung verteilt angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherungselemente (27) sich in Rohrumfangsrichtung erstreckende und axial bis zur Abstützung an seitlichen Kammerwänden (20, 21, 22, 23) divergierende Seitenwände (28) aufweisen, die an ihren radial inneren Rändern mit Krallen (29) versehen sind, daß die Steilheit der Seitenwände (28) der Sicherungselemente (27) bezogen auf die Rohrlängsrichtung geringer als die der Innenflächen (25) der Seitenwände (20, 21, 22, 23) der Kammer (17, 19; 17') ist und daß die Sicherungseinrichtung (27) jeder Sicherungseinrichtung (5; 6) untereinander verbunden sind.

2. Rohrkupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Sicherungseinrichtung (5; 6) in einer eigenen Ringkammer (17; 19) angeordnet ist.

3. Rohrkupplung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Axialquerschnitt jeder Ringkammer (17, 19) und der Sicherungselemente (27) annähernd trapezförmig ist.
- 5 4. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die oder mehrere Sicherungselemente (27) jeder Sicherungseinrichtung (5; 6) einteilig verbunden sind (Fig. 3).
- 10 5. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß vorzugsweise jede Sicherungseinrichtung (5; 6) aus einem ebenen Federstahl-Blechstreifen gestanzt ist, daß der Blechstreifen an seinen Längsrändern vorzugsweise auf Kreisbögen mit einem annähernd dem Rohr-Außenradius angepaßten Krümmungsradius (R) liegende sägezahnförmige Krallen (29) und die Seitenwände (28) der Sicherungselemente (27) begrenzende divergierende Einschnitte (30) in seinen Längsrändern aufweist, und daß der gestanzte Blechstreifen, unter Abwinkelung der Seitenwände (28), zu einem Kreisbogen geformt ist (Fig. 2).
- 15 6. Rohrkupplung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein beim Stanzen entstehender Grat (31) auf der radial inneren Seite jeder Sicherungseinrichtung (5; 6) liegt.
7. Rohrkupplung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längsränder des Blechstreifens vor dem Stanzen auf ihrer dem Stanzwerkzeug zugekehrten Seite vorgerundet sind.
- 20 8. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steilheit der Seitenwände (28) der Sicherungselemente (27) annähernd 0,36 bis 0,58, vorzugsweise 0,47 beträgt.
- 25 9. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser des Inkreises der Krallenspitzen kleiner als der Innendurchmesser der Kammerwände (20, 21, 22, 23) ist.
- 30 10. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherungseinrichtungen (5, 6) mit die Schelle (3) durchsetzender Klemmschrauben (15, 16) gegen die Rohre (1, 2) oder das Rohr (1; 2) gedrückt werden.
- 35 11. Rohrkupplung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherungseinrichtungen (5, 6) einseitig durch die seitlichen Kammerwände (20, 23) auf der Rohroberfläche abgestützt sind.
12. Rohrkupplung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß nur die einander abgewandten Seitenwände (28) der Sicherungseinrichtung (5, 6) durch je eine der Kammerwände (20, 23) abgestützt sind.
- 40 13. Rohrkupplung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Sicherungseinrichtungen (5, 6) an der Schelle (3) befestigt sind, z. B. mit Schrauben, Nieten oder Punktschweißungen.
14. Rohrkupplung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Neigungswinkel ( $\beta_3$ ) der freien Seitenwände (28') der Sicherungseinrichtungen (5, 6) gegenüber der Achse der Schelle (3) größer als der Neigungswinkel ( $\beta_2$ ) der durch die Kammerwände (20, 23) abgestützten Seitenwände (28) der Sicherungseinrichtungen (5, 6) ist (Fig. 6).

45

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen



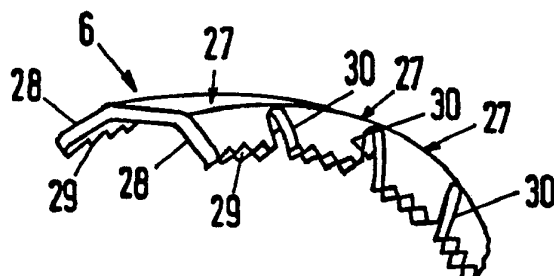


Fig. 2

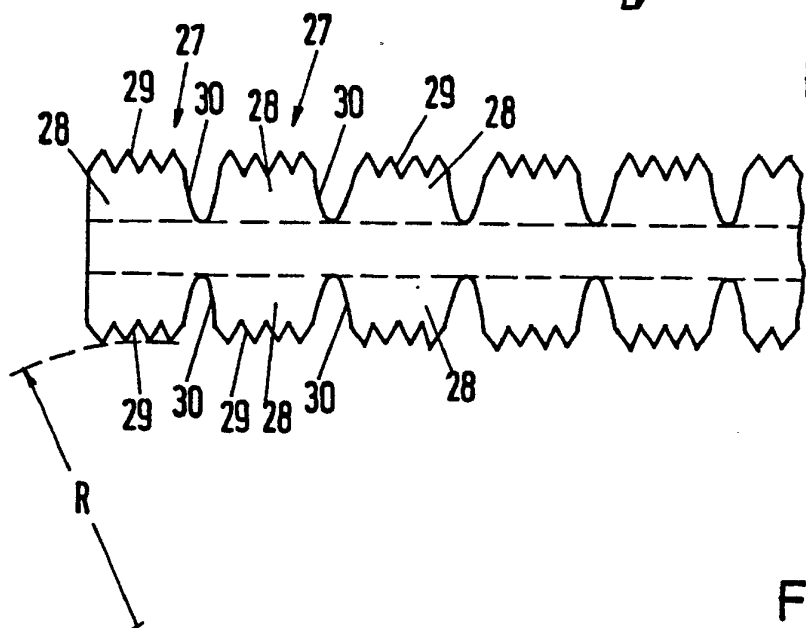


Fig. 3

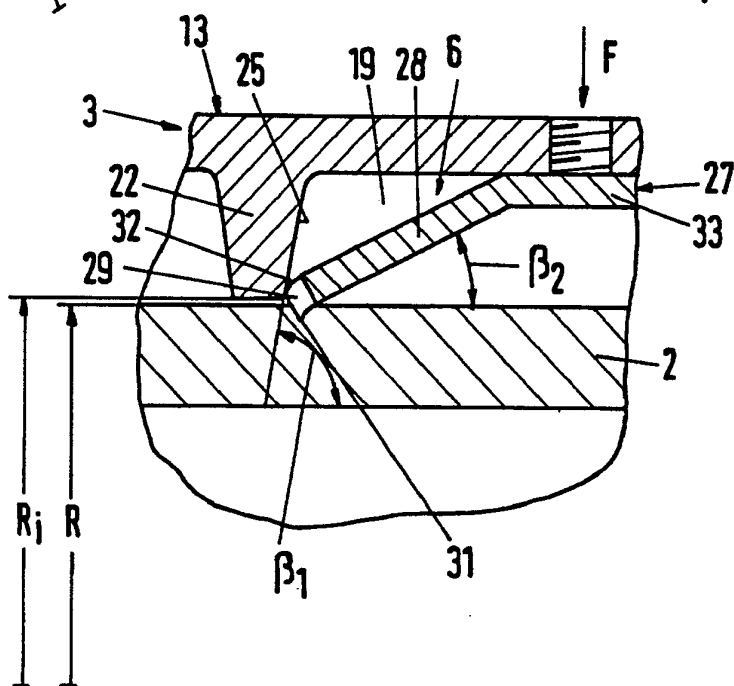


Fig. 4

