



(12)

# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1373/93

(51) Int.Cl. 6 : F16L 11/18  
F16L 11/16, H02G 3/04

(22) Anmeldetag: 13. 7.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1994

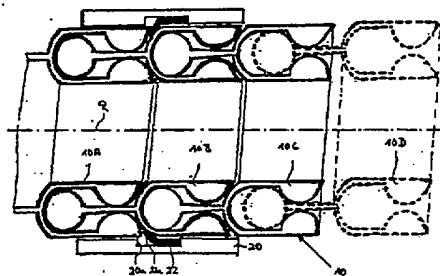
(45) Ausgabetag: 26. 5.1995

(73) Patentinhaber:

TECHNOPLAST KUNSTSTOFFVERARBEITUNGS GES.M.B.H.  
A-1020 WIEN (AT).

## (54) BIEGSAMES ROHR MIT EINER ROHRWAND AUS EINEM GEWINDEARTIGEN GEWICKELTEN BANDSTREIFEN

(57) Die Erfindung betrifft ein biegbares Rohr mit einer Rohrwand aus einem gewindeartig gewickelten Bandstreifen (10), der eine in der Längs- und in der Breiteneinstellung des Bandstreifens (10) aufgespannte Mittellängsebene (M) sowie zwei parallel verlaufende Längskanten (10a, 10b) aufweist. Die eine Längskante (10a) des Bandstreifens (10) ist als ein Eingriffselement (12) und die andere Längskante (10b) als ein gabelförmiges Kupplungselement (14) ausgebildet. Die Gabelschenkel (14a, 14b) des gabelförmigen Kupplungselementes (14) erstrecken sich beidseitig der Mittellängsebene (M) und weisen an ihren freien Gabelschenkeln zueinander weisende Verriegelungselemente (14c, 14d) auf. Bei der gewindeartigen Wicklung des Bandstreifens (10) greift das Eingriffselement (12) eines vorausgehenden Bandstreifenabschnittes (10B) in das gabelförmige Kupplungselement (14) eines Nachfolgenden Streifenabschnittes (10A) ein. Hierbei weist das Eingriffselement (12) eine Dichtfläche auf, die zumindest im Bereich der Mittellängsebene (M) der Kontur des Gabelgrundes des gabelförmigen Kupplungselementes (14) nachgebildet ist.



Die Erfindung betrifft ein biegbares Rohr mit einer Rohrwand aus einem gewindeartig gewickelten Bandstreifen, der eine in der Länge - und in der Breitenrichtung des Bandstreifens aufgespannte Mittellängsebene sowie zwei parallel verlaufende Längskanten aufweist, dessen eine Längskante als ein Eingriffselement und dessen andere Längskante als ein gabelförmiges Kupplungselement ausgebildet ist, wobei die 5 Gabelschenkel des gabelförmigen Kupplungselementes sich beidseits entlang der Mittellängsebene erstrecken und an ihren freien Gabelschenkelenden zueinander weisende Verriegelungselemente aufweisen, wobei bei der gewindeartigen Wicklung des Bandstreifens die als Eingriffselement ausgebildete Längskante eines vorausgehenden Streifenabschnittes in die als gabelförmiges Kupplungselement ausgebildete Längskante eines nachfolgenden Bandstreifenabschnittes eingreift und wobei zwischen dem gabelförmigen Kupplungselement und dem Eingriffselement ein Steg vorgesehen ist.

Aus der GB 2 134 620 ist ein derartiges Rohr bekannt, bei dem, im Querschnitt des Bandstreifens betrachtet, das Eingriffselement der einen Längskante pfeilspitzenartig ausgebildet ist und der Gabelgrund des gabelförmigen Kupplungselementes der anderen Längskante im wesentlichen gerade verläuft. Wird nun das Rohr durch gewindeartiges Wickeln des Bandstreifens und Eingreifen der als Eingriffselement ausgebildeten Längskante eines vorausgehenden Bandstreifenabschnittes in die als gabelförmiges Kupplungselement ausgebildeten Längskante eines nachfolgenden Bandstreifenabschnittes hergestellt, so liegt das Eingriffselement u.U. nur entlang einer Linie an den Gabelgrund des gabelförmigen Kupplungselementes an. Wird das so gebildete Rohr beispielsweise als Führungsrohr für in die Erde verlegte Telefonkabel verwendet und dabei entsprechend seiner flexiblen Eigenschaft gebogen, so kann sich die aus der 15 linienförmigen Anlage des pfeilspitzenartigen Eingriffselementes an dem teilzylindrischen Gabelgrund gebildete Dichtung als nicht ausreichend erweisen. Das gleiche gilt, wenn das Rohr als Drainagerohr Verwendung findet. Da der Bandstreifen für das Rohr aus Kunststoff hergestellt ist, kann es darüber hinaus zu Abweichungen in den Maßen für das pfeilspitzenartige Eingriffselement kommen. Hierdurch besteht die Gefahr, daß überhaupt keine Kante des pfeilspitzenartigen Eingriffselementes an dem teilzylindrischen 20 Gabelgrund des gabelförmigen Kupplungselementes anliegt. Je enger hiebei der Biegeradius ist, desto stärker treten diese Nachteile in Erscheinung.

Aus der US-PS 4 383 555 geht weiterhin ein biegbares Rohr bzw. ein Schlauch hervor, der unter anderem aus einem Streifenelement gebildet sein kann, an dessen einer Längskante ein im Querschnitt kugelartiges Eingriffselement und an der anderen Längskante eine in Richtung des Rohrrinnen sich 25 öffnende Gabel als Kupplungselement vorgesehen ist. Zwischen dem Gabelgrund und der Kugel wird nach dem Zusammenfügen des Streifenelementes eine Klebmasse eingefügt. Ohne diese Klebmassen würde dieses bekannte Rohr sofort nach dem Zusammenfügen wieder auseinanderfallen.

Schließlich ist aus der FR - PS 2 628 503 ein Rohr bekannt, welches ebenfalls aus einem bandförmigen Steifen gebildet ist. An den Längskanten sind miteinander korrespondierende Eingriffs - bzw. Kupplungselemente vorgesehen, die unter anderem aus einer Kugel und einer entsprechend geformten Gabel gebildet 30 sein können. Zwischen dem Eingriffselement und dem Kupplungselement ist eine doppelwandige Kammer vorgesehen, so daß dieses Rohr im zusammengebauten Zustand nicht biegsam ist. Darüber hinaus wird eine ausreichende Dichtung durch ein nach dem Zusammenfügen erfolgtes Vulkanisieren des Rohres erzielt.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein biegbares Rohr der eingangs genannten Art zu 40 schaffen, welches bei einfacher Herstellung eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet.

Die vorstehende Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Eingriffselement der einen Längskante eine Dichtfläche aufweist, die zumindest im Bereich der Mittellängsebene der Kontur des Gabelgrundes des gabelförmigen Kupplungselementes der anderen Längskante nachgebildet ist. Durch die vorgeschlagene 45 Lösung wird erreicht, daß unabhängig von den erzielten Fertigungstoleranzen zumindest Flächenabschnitte der als Eingriffselement ausgebildeten Längskante des vorausgehenden Bandstreifenabschnittes zur Anlage an den Gabelgrund der als gabelförmiges Kupplungselement ausgebildeten Längskante des nachfolgenden Bandstreifenabschnittes gelangt.

Hierdurch wird eine zuverlässige Abdichtung des aus dem Bandstreifen hergestellten Rohres erzielt. Die 50 Erfindungsgemäße Lösung ermöglicht, daß sowohl der Gabelgrund als auch die Dichtfläche des Eingriffselementes jede beliebige Form annehmen können. Wesentlich ist, daß die Dichtfläche des Eingriffselementes dem Gabelgrund in ihrer Kontur zumindestens angeglichen ist.

Eine besonders einfache Herstellung und eine zuverlässige Abdichtung wird dadurch erzielt, daß der Gabelgrund der als gabelförmiges Kupplungselement ausgebildeten Längskante vorzugsweise eine konkave Form und die Dichtfläche der als Eingriffselement ausgebildeten Längskante eine konvexe Form aufweist. 55 Diese kann beispielsweise dadurch erreicht werden, daß der Gabelgrund als eine teilzylindrische Schale und die Dichtfläche des Eingriffselementes bzw. das Eingriffselement selbst als Teilzylinder ausgebildet sind, wobei der Radius des Eingriffselementes annähernd gleich dem Radius des teilzylindrischen Gabelgrundes ist und wobei die Grundlinie des teilzylindrischen Gabelgrundes und die Scheitellinie des teilzylindrischen Gabelgrundes parallel zueinander verlaufen.

drischen Eingriffselementes annähernd in der Mittellängsebene des abgewickelten Bandstreifens liegen.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß der Gabelgrund vorzugsweise als teilzylindrische Schale ausgebildet ist, und das Eingriffselement die Form eines Zylinders aufweist, wobei der Zylinderradius annähernd gleich dem Radius des teilzylindrischen Gabelgrundes ist. Diese Ausbildung hat den Vorteil,

- 5 daß sich das Eingriffselement verhältnismäßig leicht aus dem gabelförmigen Kupplungselement entgegen dem Widerstand der Verriegelungselemente lösen läßt und trotzdem eine sichere Abdichtung gewährleistet ist. Es ist aber auch jede andere konkav-konvexe Kombination des Gabelgrundes und des Eingriffselementes denkbar.

Die Höhe des Steges kann kleiner als der Abstand der Gabelschenkel und//oder der Höhe des Eingriffselementes sein und dessen Länge in Breitenrichtung kleiner als die Länge der Gabelschenkel in diese Richtung ist. Hierdurch wird erreicht daß der mit seiner als Eingriffselement ausgebildeten Längskante in die als gabelförmiges Kupplungselement ausgebildete Längskante eingreifende Bandstreifenabschnitt

- 10 sich mit seinem Eingriffselement zwischen den Gabelgrund und den beiden Verriegelungselementen an den freien Enden der Gabelschenkel bewegen kann. Hierdurch besteht die Möglichkeit, daß in einem Bereich des Rohres beispielsweise die Bandstreifenabschnitte auf der einen Seite einer Rohrlängsschale mit ihren Eingriffselementen an den Verriegelungselementen der gabelförmigen Kupplungselemente anliegen, wobei die Eingriffselemente der auf der anderen Seite der Rohrlängsachse liegenden Bandstreifenabschnitte an dem Gabelgrund der gabelförmigen Kupplungselemente anliegen. Selbstverständlich ist natürlich auch jede Zwischenstellung denkbar. auch kann hierdurch die Länge des Rohres variiert werden, da sich die

- 15 Bandstreifenabschnitte mit ihren ineinandergreifenden Längskanten teleskopartig zusammenschieben und auseinanderziehen lassen. Hierbei wird eine Abdichtung dadurch erzielt, daß zum einen das Eingriffselement zumindestens in Linienberührung an den Innenseiten der Gabelschenkel sowie gegebenenfalls auch an den Verriegelungselementen und zum anderen Steg zumindestens in Linienberührung an den Verriegelungselementen an den freien Gabelschenkelenden des gabelförmigen Kupplungselementes anliegt.
- 20 25 Je nach Ausbildung der Verriegelungselemente des gabelförmigen Kupplungselementes und / oder des Steges und / oder des Eingriffselementes kann die Dichtung verbessert werden. Bilden die Dichtflächen des Eingriffselementes und der Gabelgrund eine aufeinander abgestimmte konkav-konvexe Flächenkombination, so wird hierdurch auch die Beweglichkeit der ineinandergreifenden Bandstreifenabschnitte verbessert.

- Der Steg kann hierbei sehr viele verschiedene Formen annehmen. Zum einen besteht die Möglichkeit, daß die zueinander beabstandeten Längsseiten des Steges annähernd parallel zur Mittellängsebene verlaufen. Weiterhin können die zueinander beabstandeten Längsseiten des Steges von den Eingriffselementen in Richtung auf das gabelförmige Kupplungselement zu der Mittellängsebene hin zulaufen. Durch diese im Querschnitt keilförmige Ausbildung des Steges wird erreicht, daß zum einen bei einem vollständig zusammengeschobenen Rohr, das heißt, daß das Eingriffselement am Gabelgrund des gabelförmigen Kupplungselementes anliegt, die Abdichtung durch die Dichtflächen des Eingriffselementes, welche zumindest im Bereich der Mittellängsebene der Kontur des Gabelgrundes nachgebildet sind, sowie im Gabelgrund erfolgt und andererseits bei vollständig auseinandergezogenen Bandstreifenabschnitten, das heißt, wenn das Eingriffselement an den Verriegelungselementen des gabelförmigen Kupplungselementes anliegt, der keilförmige Steg sich zwischen die Verriegelungselemente treibt und hierdurch eine zuverlässige Abdichtung gewährleistet.

- 40 Die Abdichtung des durch den gewindeartig gewickelten Bandstreifen gebildeten Rohres kann dadurch verbessert werden, daß die zum Gabelgrund weisenden Flächen der Verriegelungselemente als Dichtflächen ausgebildet sind, die in ihrer Kontur der Kontur der zum gabelförmigen Kupplungselement weisenden Seite des Eingriffselementes nachgebildet sind.
- 45 50 55 Hierbei können auch wiederum die Dichtflächen der Verriegelungselemente und die zu den Verriegelungselementen weisenden Seiten des Eingriffselementes unterschiedliche Formen aufweisen. So können die miteinander zusammenwirkenden Dichtflächen des Eingriffselementes und der Verriegelungselemente zunächst wieder vorzugsweise eine konkav-konvexe Flächenkombination bilden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, daß das Eingriffselement als Halbzylinder mit einer im wesentlichen senkrecht zur Mittellängsebene verlaufend, eben Basisfläche, die bei Eingreifen der einen Längskante in die andere Längskante zu dem Verriegelungselementen weist, ausgebildet ist und die Dichtflächen der Verriegelungselemente als annähernd senkrecht zur Mittellängsebene verlaufende, ebene Flächen ausgebildet sind. Hierzu wird auch eine besonders gute Verriegelung des Eingriffselementes in den gabelförmigen Kupplungselement erreicht. Weiterhin besteht auch die Möglichkeit, daß das Eingriffselement als Zylinder ausgebildet ist und die Dichtflächen der Verriegelungselemente teilzylindrisch ausgebildet sind. Hierdurch wird nicht nur eine gute Abdichtung sowie eine zuverlässige Verriegelung des Eingriffselementes im gabelförmigen Kupplungselement erreicht, sondern auch die Beweglichkeit der ineinander greifenden Bandstreifenabschnitte verbessert.

Damit das Eingriffselement leicht in das gabelförmige Kupplungselement eingeführt werden kann, kann weiterhin vorgesehen werden, daß die beiden von dem Gabelgrund wegweisenden Seiten der Verriegelungselemente mit Einführflächen für das Eingriffselement versehen sind. Auch hierbei können die Einführflächen wiederum jede beliebige Form annehmen. So können sie beispielsweise zwei zum Gabelgrund 5 zulaufende ebene Flächen sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß die Verriegelungselemente als Halbzylinder ausgebildet sind, was sich besonders einfach herstellen läßt.

Die Abdichtung sowie die Montage des Rohres wird dadurch erleichtert, daß die Gabelschenkel elastisch federnd ausgebildet sind. Insbesondere im Zusammenhang mit dem keilförmig ausgebildeten Steg besteht hierdurch die Möglichkeit, daß bei weiter auseinandergezogenen Bandstreifenabschnitten, das 10 heißt, daß das Eingriffselement vorzugsweise an den Verriegelungselementen anliegt, der Anpressdruck der Verriegelungselemente auf den Steg erhöht wird, wodurch sich die Abdichtung verbessert. Auch die Montage des Eingriffselementes wird hierdurch erleichtert. So besteht zum einen bei einem aus Kunststoff hergestellten Bandstreifen die Möglichkeit, das Eingriffselement noch bei dem durch die Herstellung 15 warmen Bandstreifen in das gabelförmige Kupplungselement einzuführen, wobei die Beweglichkeit der Gabelschenkel durch die durch die Fertigung bedingte Weichheit, ermöglicht wird. Andererseits wird bei einer elastisch federnden Ausbildung der Gabelschenkel eine Demontierbarkeit und eine Wiedermontierbarkeit der Bandstreifenabschnitte zu einem Rohr erleichtert, unabhängig von der Fertigungswärme und / oder dem gewählten Material für den Bandstreifen.

Die Abdichtung kann auch dadurch verbessert werden, daß der Abstand der beiden Verriegelungselemente 20 kleiner ist als die Höhe des Steges. Hierdurch werden die Verriegelungselemente nach Einführen des Eingriffselementes in das gabelförmige Kupplungselement sicher und dicht an den Steg angelegt.

Zur Verbindung des Rohres mit einem weiteren Rohr oder aber zur Anbringung an Schaltkästen, VerbindungsKästen und dergleichen kann eine Verbindungsmuffe vorgesehen sein, die mit einer Dichtlippe versehen ist, welche im Inneren der Verbindungsmuffe gewindeartig umläuft und somit die Verbindungs 25 moffe auf dem Rohr aufschraubar ist. Hierbei greift die Dichtlippe in den Zwischenraum zwischen einem vorausgehenden und einem nachfolgenden Bandstreifenabschnitt ein und dichtet diesen zusätzlich ab. Um die Verbindungsmuffe sicher an dem Rohr befestigen zu können, kann weiterhin vorgesehen werden, daß die Dichtlippe einen dreiecksförmigen Fortsatz aufweist, dessen Spitze in den Zwischenraum zwischen einem vorausgehenden und einem nachfolgenden Bandstreifenabschnitt eingreift und dessen zur Rohrwand 30 weisende Seite der Kontur der Rohraußenumwand nachgebildet ist. Hierdurch wird erreicht, daß nach Aufschrauben der Verbindungsmuffe diese nur mit einer erhöhten Kraft von dem Rohr wieder abgeschraubt werden kann.

Grundsätzlich kann der Bandstreifen aus jedem beliebigen Material hergestellt seinen. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Bandstreifen aus einem flexiblen Kunststoff hergestellt ist. Dieser Kunststoff läßt sich beispielsweise extrudieren durch eine Maschine, die an Ort der Verwendung des Rohres aufgestellt wird und somit eine sofortige Verarbeitung des extrudierten Bandstreifens in Form eines Rohres gestattet. Hierbei kann die Herstellungsgeschwindigkeit der Maschine auf Herstellungsgeschwindigkeit des Rohres 35 angepaßt werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen, so wie ein Ausführungsbeispiel werden nachstehend anhand der 40 Zeichnung erläutert. Es zeigt:

- Fig.1 eine Draufsicht auf einen Abschnitt eines abgewickelten Bandstreifens gemäß der Erfindung;
- Fig.2 einen Schnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1; und
- Fig.3 ein im Querschnitt dargestelltes Rohr aus einem gewindeartig gewickelten Bandstreifen, wobei zur Verdeutlichung auf eine Schraffur verzichtet wurde.

Wie aus der Fig. 1 und 2 hervorgeht, besitzt ein Bandstreifen 10 im abgewickelten Zustand eine in Längs- und Breiteneinstellung des Bandstreifens 10 aufgespannte Mittellängsebene M, die gleichzeitig die Symmetrieebene für den im Schnitt der Fig. 2 dargestellten, abgewickelten Bandstreifen 10 bildet. Der Bandstreifen 10 weist darüber hinaus zwei Längskanten 10a, 10b auf, die annähernd parallel in Längsrichtung des Bandstreifens 10 verlaufen. Die eine Längskante 10a ist als ein Eingriffselement 12 und die andere 45 Längskante 10b als ein gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildet. Das gabelförmige Kupplungselement 14 weist zwei Gabelschenkel 14a, 14b auf, die sich beidseits der Mittellängsebene M erstrecken (vgl. Fig. 2) An den Innenseiten der freien Enden der Gabelschenkel 14a, 14b, sind zwei zueinander weisende Verriegelungselemente 14c, 14d in Form von zwei Halbzylindern angeformt. Das Eingriffselement 12 weist die konvexe Form eines Zylinders auf, dessen Durchmesser etwa gleich dem inneren Abstand h der beiden 50 Gabelschenkel 14a, 14b ist. Der Gabelgrund 18 des gabelförmigen Kupplungselementes 14 besitzt die konkave Form einer halb- oder teilzylindrischen Schale, deren Radius etwa dem Radius des zylinderförmigen Eingriffselementes 12 entspricht, wodurch bei dem Eingreifen der als Eingriffselement 12 ausgebildeten 55 Gabelschenkel 14a, 14b in die als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildete Längskante 10b die dem Längskante 10a in die als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildete Längskante 10b die dem

- Gabelgrund 18 gegenüberliegende, die Dichtfläche 12a bildende Fläche des Eingriffselementes 12 sich an den Gabelgrund 18 anschmiegt und so eine Dichtung bildet. Der tiefste Punkt des teilzylindrischen Gabelgrundes 18 und der Scheitelpunkt des teilzylindrischen Eingriffselementes 12 liegen dabei in etwa in der Mittellängsebene M des Bandstreifens 10. Zwischen dem zylinderförmigen Eingriffselement 12 und dem gabelförmigen Kupplungselement 14 erstreckt sich ein Steg 16, dessen beide zur Mittellängsebene M beabstandeten, in Längsrichtung des Bandstreifens 10 verlaufende Längsseiten 16a, 16b von dem zylinderförmigen Eingriffselement 12 zu den gabelförmigen Kupplungselementen 14 hin aufeinander zulaufen. Der Abstand k zwischen den beiden halbzylindrischen Verriegelungselementen 14c, 14d ist hiebei kleiner als der Abstand der beiden Seitenflächen 16a, 16b des Steges 16 gemessen in etwa der Mitte des Steges 16.
- 5 Die beiden Gabelschenkel 14a, 14b des gabelförmigen Kupplungselementes 14 sind elastisch federnd ausgebildet, so daß bei einem Zusammenbau des Rohres durch ein Einführen der als ein zylinderförmiges Eingriffselement 12 ausgebildeten Längskante eines vorausgehenden Bandstreifenabschnittes 10B in die als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildete Längskante eines nachfolgenden Bandstreifenabschnittes 10A die beiden halbzylindrischen Verriegelungselemente 14c, 14d durch das zylinderförmige Eingriffselement 12 auseinandergedrängt werden und nach Vorbeigang des zylinderförmigen Eingriffselementes 12 diese beiden Verriegelungselemente 14c, 14d wieder aufeinander zuschwenken und zwischen sich den Steg 16 aufnehmen ( vgl. hiezu Fig. 3 ).

Wie aus der Fig. 3 hervorgeht, kann die als zylinderförmiges Eingriffselement 12 ausgebildete Längskante eines vorausgehenden Bandstreifenabschnittes 10B zum einen an dem Gabelgrund 18 der als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildeten Längskante eines nachfolgenden Bandstreifenabschnittes 10A anliegen. Hiebei bildet die dem Gabelgrund 18 weisende Oberfläche des zylinderförmigen Eingriffselementes 12 zusammen mit der Fläche des teilzylindrischen Gabelgrundes 18 eine flächige Dichtung, die beispielsweise ein Eindringen von Feuchtigkeit von außen bzw. ein Austreten von Flüssigkeit von innen verhindert. Damit das durch den gewindeartig gewickelten Bandstreifen 10 gebildete Rohr auch in 20 Räden gelegt werden kann, kann die als zylinderförmiges Eingriffselement 12 ausgebildete Längskante eines vorausgehenden Bandstreifenabschnittes 10D auch in Richtung auf die halbzylinderförmigen Verriegelungselemente 14c, 14d der als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildeten Längskante eines nachfolgenden Bandstreifenabschnittes 10C anliegen. Wie aus der Fig. 3 weiter hervorgeht, besteht dabei sowohl zwischen den beiden Gabelschenkeln 14a, 14b des gabelförmigen Kupplungselementes 14 und 25 dem Steg 16 zumindest jeweils eine Linienberührungsstelle sowie zwischen den beiden halbzylinderförmigen Verriegelungselementen 14c, 14d und dem zylinderförmigen Eingriffselement 12. Hiebei liegt die zu den Verriegelungselementen 14c, 14d weisende Fläche des Eingriffselementes 12 an den zum Gabelgrund 18 weisenden Dichtflächen der Verriegelungselemente 14c, 14d an.

Wie aus der Fig. 3 weiter hervorgeht, kann auf die Außenseite des aus dem gewindeartig gewickelten 30 Bandstreifen 10 gebildeten Rohres eine Muffe 20 aufgeschraubt werden. Die eine flexible bzw. nachgiebige Dichtlippe 22 aufweist. Die Dichtlippe 22 ist in einer gewindeartigen umlaufenden Nut 20a an der Innenseite der Muffe 20 angeordnet. Die Dichtlippe 22 weist einen dreieckförmigen Fortsatz 22a auf, der in den Zwischenraum zwischen einem vorausgehenden Bandstreifenabschnitt 10B und einem nachfolgenden Bandstreifenabschnitt 10A eingreift. Wird hiebei die Muffe 20, bezogen auf Fig. 3, von links nach rechts auf 35 das Rohr aufgeschraubt, so läßt sie sich auf Grund der Nachgiebigkeit der Dichtlippe 22 verhältnismäßig leicht anbringen. Wird jedoch versucht, die Muffe 20 von dem Rohr, bezogen auf Fig. 3, von rechts nach links abzuschrauben, so greift der dreieckförmige Fortsatz 22a der Dichtlippe 22 tiefer in den Zwischenraum zwischen dem vorausgehenden Bandstreifenabschnitt 10B und dem nachfolgenden Bandstreifenabschnitt 10A ein. Es sei hiebei noch darauf hingewiesen, daß die nach innen weisende Seite der Dichtlippe 22 der 40 Kontur des gabelförmigen Kupplungselementes 14 nachgebildet ist.

Wie aus der Fig. 3 und der vorstehenden Beschreibung hervorgeht, kann das Rohr aus einem Bandstreifen 10 gebildet werden, der den vorstehend geschilderten Aufbau aufweist. Nach Herstellung des Bandstreifens 10 wird die als Eingriffselement 12 ausgebildete Längskante beispielsweise des, bezogen auf die Fig. 3, rechten Bandstreifenabschnittes 10B in die als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildete 45 Längskante des, bezogen auf die Fig. 3, linken Bandstreifenabschnittes 10A eingeführt, wobei die Zusammenbaurichtung von rechts nach links auch für die übrigen Bandstreifenabschnitte 10C, 10D gilt. Hiebei wird durch das Eingriffselement 12 die beiden Verriegelungselemente 14c, 14d auseinander bewegt, so daß das Eingriffselement 12 an den Verriegelungselementen 14c, 14d vorbeibewegt werden kann. Nachdem das Eingriffselement 12 an den beiden Verriegelungselementen 14c, 14d vorbeibewegt worden ist, schwenken 50 die Gabelschenkel 14a, 14b des gabelförmigen Kupplungselementes 14 wieder in ihre Ausgangslage zurück und kommen zur Anlage an den Steg 16 des nachfolgenden Bandstreifenabschnittes 10B. Je nach Form des Rohres kann nun die als Eingriffselement 12 ausgebildete Längskante des vorausgehenden Bandstreifenabschnittes 10B in dem von beiden Gabelschenkeln 14a, 14b der als gabelförmiges Kupp-

lungselement 14 ausgebildeten Längskante des nachfolgenden Bandstreifenabschnittes 10A gebildeten Raumes bis zum Gabelgrund 18 des gabelförmigen Kupplungselementes 14 des nachfolgenden Bandstreifenabschnittes 10B geschoben werden. Es besteht aber auch die Möglichkeit, wie dies in der Fig.3 rechts mit den weiteren Bandstreifenabschnitten 10C, 10D dargestellt ist, daß die als Eingriffselement 12 ausgebildete Längskante des vorausgehenden Bandstreifenabschnittes 10D zur Anlage an den zu dem Gabelgrund 18 weisenden, Dichtflächen 17 bildenden Flächen der beiden Verriegelungselemente 14c, 14d der als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildeten Längskante des nachfolgenden Bandstreifenabschnittes 10C gelangt. Geschieht dies auf der einen Seite der Rohrachse R und auf der anderen Seite ein Zusammenschieben der aufeinanderfolgenden Bandstreifenabschnitte, so kann dann das Rohr in einem 10 Radius oder einer Krümmung gelegt werden. Durch die beiden Verriegelungselemente 14c, 14d wird dabei verhindert, daß die als Eingriffselement 12 ausgebildete Längskante aus der als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildeten Längskante unbeabsichtigt herausgezogen werden kann, da das Eingriffselement 12 beispielsweise des Bandstreifenabschnittes 10B mit seiner zu dem gabelförmigen Kupplungselement 14 dieses Bandstreifenabschnittes 10B weisenden Fläche bzw. Flächen zur Anlage an die beiden zu dem 15 Gabelgrund 18 der als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildeten Längskante des nachfolgend Bandstreifenabschnittes 10A gelangt.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß der Bandstreifen 10 aus Kunststoff hergestellt und insbesondere extrudiert ist.

Weiterhin sei noch erwähnt, daß die nach außen weisenden Flächen der Verriegelungselemente 14c, 20 14d der als gabelförmiges Kupplungselement 14 ausgebildeten Längskante als Einführschrägen geformt sein können, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist, um ein Einführen der als Eingriffselement 12 ausgebildeten Längskanten zu erleichtern.

#### Patentansprüche

25

1. Biegbares Rohr mit einer Rohrwand aus einem gewindeartig gewickelten Bandstreifen ( 10 ), der eine in der Längs- und in der Breitenrichtung des Bandstreifens ( 10 ) aufgespannte Mittellängsebene ( M ) sowie zwei parallel verlaufende Längskanten ( 10a, 10b ) aufweist, dessen eine Längskante ( 10a ) als ein Eingriffselement ( 12 ) und dessen andere Längskante ( 10b ) als ein gabelförmiges Kupplungselement ( 14 ) ausgebildet ist, wobei die Gabelschenkel ( 14a, 14b ) des gabelförmigen Kupplungselementes ( 14 ) sich beidseitig der Mittellängsebene ( M ) erstrecken und an ihren freien Gabelschenkelenden zueinander weisende Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) aufweisen, wobei bei der gewindeartigen Wicklung des Bandstreifens ( 10 ) die als Eingriffselement ( 12 ) ausgebildete Längskante ( 10 ) eines vorausgehenden Streifenabschnittes ( 10B, 10C, 10D ) in die als gabelförmiges Kupplungselement ( 14 ) ausgebildete Längskante ( 10b ) eines nachfolgenden Streifenabschnittes ( 10A, 10b, 10C ) eingreift und zwischen dem gabelförmigen Kupplungselement ( 14 ) und dem Eingriffselement ( 12 ) ein Steg ( 16 ) vorgesehen ist,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Eingriffselement ( 12 ) eine Dichtfläche ( 12a ) aufweist, die zumindest im Bereich der Mittellängsebene ( M ) der Kontur des Gabelgrundes ( 18 ) des gabelförmigen Kupplungselementes ( 14 ) nachgebildet ist.

40

2. Rohr nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Gabelgrund ( 18 ) als annähernd halbzyllindrische Schale und die Dichtfläche ( 12a ) des Eingriffselementes ( 12 ) annähernd als Halbzylinder ausgebildet ist, wobei der Radius der halbzyllindrisch ausgebildeten Dichtfläche ( 12a ) des Eingriffselementes ( 12 ) annähernd gleich dem Radius der halbzyllindrischen Schale des Gabelgrundes ( 18 ) ist.

45

3. Biegbares Rohr nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Gabelgrund ( 18 ) als annähernd halbzyllindrische Schale ausgebildet und das Eingriffselement ( 12 ) ein Vollzylinder ist, wobei der Zylinderradius annähernd gleich dem Radius der halbzyllindrischen Schale des Gabelgrundes ( 18 ) ist.

50

4. Biegbares Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Höhe des Steges ( 16 ) kleiner als der Abstand der Gabelschenkel ( 14a, 14b ) und / oder der Höhe des Eingriffselementes ( 12 ) ist und daß die Länge des Steges ( 16 ) in Breitenrichtung kleiner als die Länge der Gabelschenkel ( 14a, 14b ) in dieser Richtung ist.

5. Biegbares Rohr nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die einander beabstandeten Längsseiten ( 16a, 16b ) des Steges ( 16 ) annähernd parallel zur Mittellängsebene ( M ) verlaufen.
- 5 6. Biegbares Rohr nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die einander beabstandeten Längsseiten ( 16a, 16b ) des Steges ( 16 ) in Richtung des gabelförmigen Kupplungselementes ( 14 ) zu der Mittellängsebene ( M ) hin konisch verjüngend verlaufen.
- 10 7. Biegbares Rohr nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zum Gabelgrund ( 18 ) weisenden Flächen der Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) als Dichtflächen ausgebildet sind, die in ihrer Kontur der Kontur zum gabelförmigen Kupplungselement ( 14 ) weisenden Seite des Eingriffselementes ( 12 ) nachgebildet sind.
- 15 8. Biegbares Rohr nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Eingriffselement ( 12 ) als Halbzylinder mit einer annähernd senkrecht zur Mittellängsebene verlaufenden ebenen Basisfläche ausgebildet ist und die Dichtfläche ( 17 ) der Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) annähernd senkrecht zur Mittellängsebene verlaufende, ebene Flächen ausgebildet sind.
- 20 9. Biegbares Rohr nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß das Eingriffselement ( 12 ) als Zylinder ausgebildet ist und die Dichtflächen ( 17 ) der Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) als teilzyllindrische Schalen ausgebildet sind, wobei der Zylindrerradius des Eingriffselemente ( 12 ) annähernd gleich der Radien der beiden teilzyllirschisch ausgebildeten Dichtflächen ( 17 ) der Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) sind.
- 25 10. Biegbares Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden von dem Gabelgrund ( 18 ) wegweisenden Seiten der Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) mit Einführflächen für das Eingriffselement ( 12 ) versehen sind.
- 30 11. Biegbares Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und 10,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) als Halbzylinder ausgebildet sind.
- 35 12. Biegbares Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Gabelschenkel ( 14a, 14b ) elastisch federnd ausgebildet sind.
13. Biegbares Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der beiden Verriegelungselemente ( 14c, 14d ) geringfügig kleiner ist, als die Höhe des Steges ( 16 ).
- 40 14. Biegbares Rohr nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Verbindungsmuffe ( 20 ) mit Dichtlippe ( 22 ) aufschiebbar ist, wobei der dreiecksförmige Fortsatz ( 22a ) der Dichtlippe ( 22 ) in den Zwischenraum zwischen einem vorausgehenden und einem nachfolgenden Bandstreifenabschnitt ( 10A, 10B ) eingreift, und dessen zur Rohraußenwand weisenden Seite der Kontur der Rohraußenwand nachgebildet ist.
- 45

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

50

55

Ausgegeben

26. 5.1995

Int. Cl.<sup>6</sup>: F16L 11/18  
F16L 11/16,  
H02G 3/04

Blatt 1

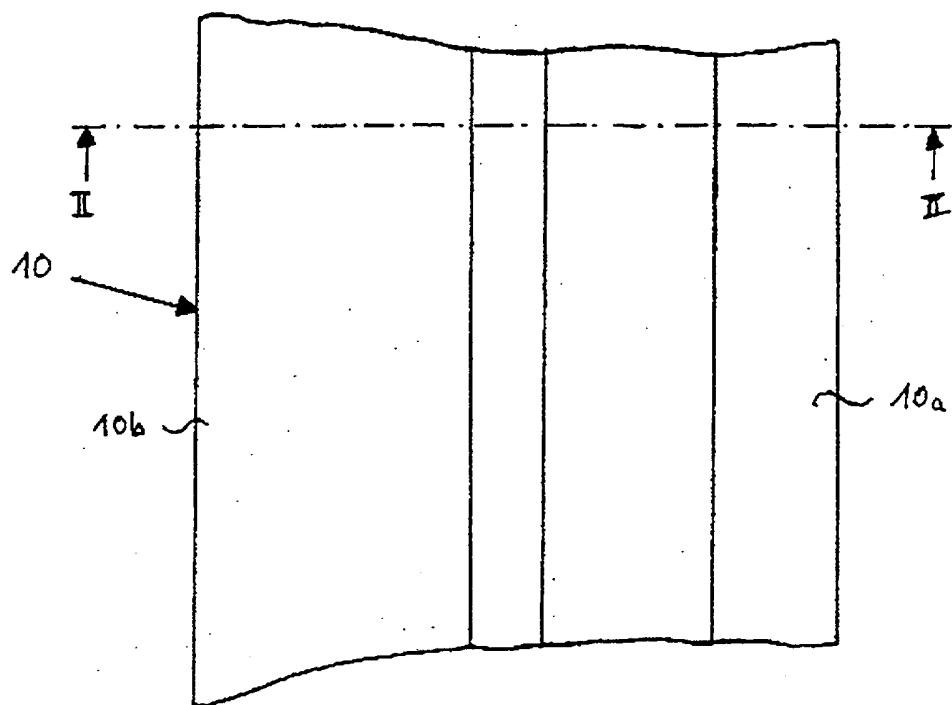


Fig. 1

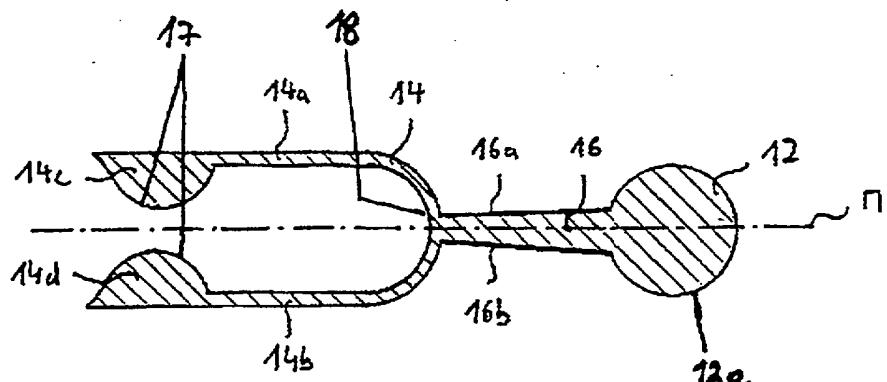


Fig. 2

Ausgegeben 26. 5.1995 Int. Cl. 6: F16L 11/18  
Blatt 2 F16L 11/16,  
H02G 3/04

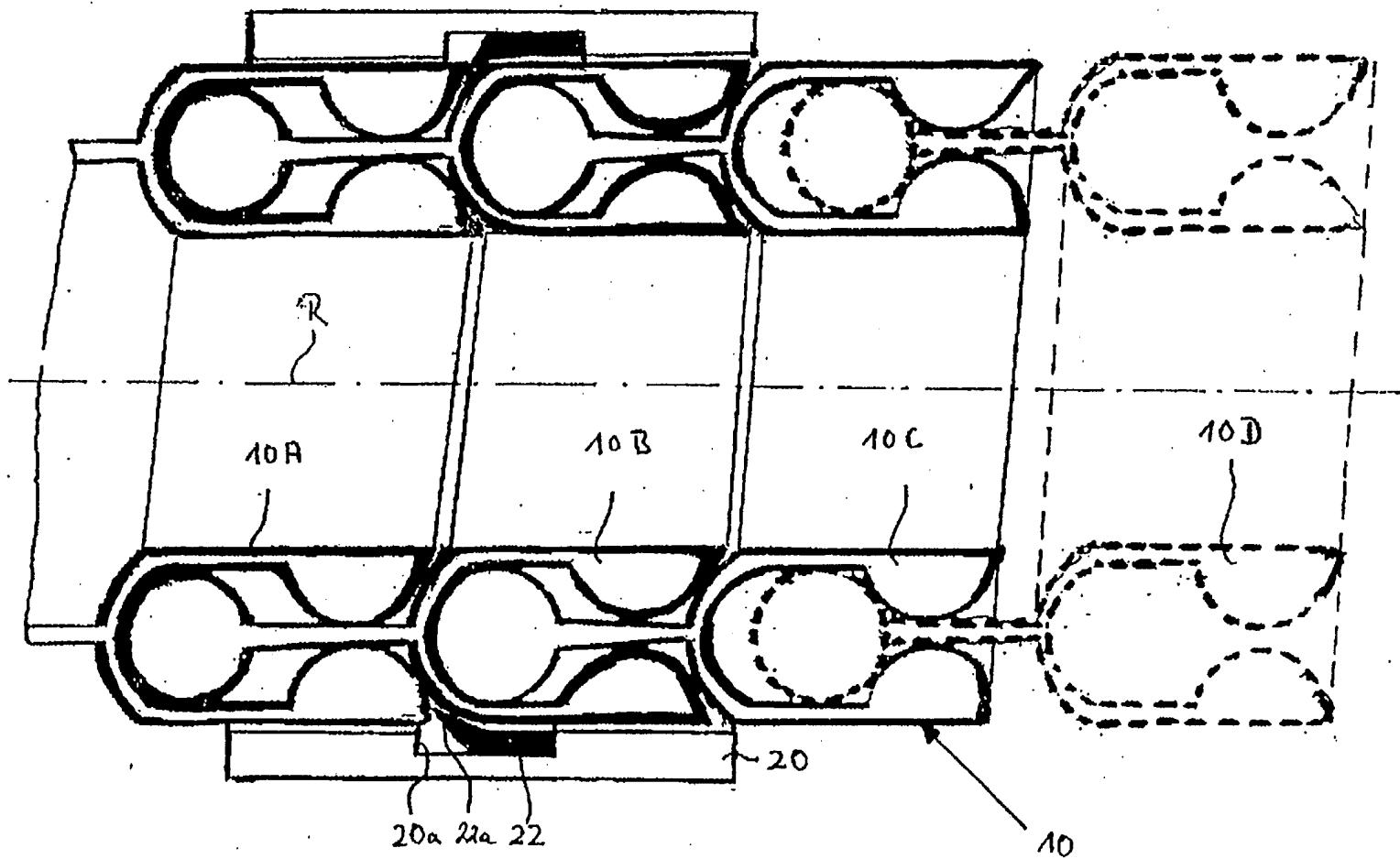


Fig. 3