

(12) **Ausschließungspatent**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **231 404 A5**4(51) **F 16 L 11/08****AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

|      |                       |      |          |      |          |
|------|-----------------------|------|----------|------|----------|
| (21) | AP F 16 L / 272 626 2 | (22) | 17.01.85 | (44) | 24.12.85 |
| (31) | P3401931.6            | (32) | 20.01.84 | (33) | DE       |

|      |                                                              |
|------|--------------------------------------------------------------|
| (71) | siehe (73)                                                   |
| (72) | Besche, Anton; Hecker, Rolf; Schwarze, Klaus, Dipl.-Ing., DE |
| (73) | Continental Gummi-Werke AG, 3000 Hannover 1, DE              |

**(54) Biegsamer Schlauch**

(57) Die Erfindung betrifft einen biegsamen Schlauch aus Gummi oder gummiähnlichen Kunststoffen, der insbesondere für Kraftfahrzeug-Bremsleitungen, aber auch allgemein für Hochdruck-Hydraulikanlagen verwendet werden kann. Höchstdruckschläuche, wie sie als biegsame Leitungselemente in Hydrauliksystemen benötigt werden, enthalten in ihre Wandung in zwei oder mehr Lagen eingebettete fadenförmige Festigkeitsträger, die zu jeweils mehreren zu untereinander verkreuzten oder miteinander verflochtenen Strängen zusammengefaßt sind. Üblicherweise enthalten die jeweils eine Lage bildenden Stränge in beiden Richtungen stets die gleiche Anzahl Festigkeitsträger. Ziel ist es, die Lebensdauer des biegsamen Schlauches zu erhöhen. Die Aufgabe besteht darin, einen Schlauch hoher Biegsamkeit und dynamischer Belastbarkeit unter Einschränkung der Zahl der notwendigen Festigkeitsträger zu schaffen. Die Erfindung geht von diesem symmetrischen Anordnungsschema ab und führt statt dessen einen asymmetrischen Lagenaufbau aus Strängen mit in beiden Richtungen unterschiedlicher Anzahl von Festigkeitsträgern ein. Als Vorteile ergeben sich bei gleichbleibender Platzdruckfestigkeit hieraus deutliche Verbesserungen vor allem in der Biegewilligkeit und der Lebensdauer der neuartigen Schläuche.

Berlin, den 29. 4. 1985  
64 820/16

## Biegsamer Schlauch

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf biegsame Schläuche aus Gummi oder gummiähnlichen Kunststoffen mit in einer oder mehreren Lagen wendelig gewickelten untereinander gleichartigen und gleich bemessenen Festigkeitsträgern, wobei jede Lage von unter gleich großen aber einander entgegengerichteten Winkeln gegen die Schlauchlängsachse untereinander verkreuzten oder miteinander verflochtenen, jeweils mehrere Festigkeitsträger enthaltenden Strängen aufgebaut ist.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

An technische Schläuche als biegsame Leitungselemente zum Fördern von Flüssigkeiten und Gasen und zum Übertragen von Drücken werden je nach den vorherrschenden Bedingungen des jeweiligen Einsatzgebietes verschiedene Anforderungen gestellt. In aller Regel wird Druckfestigkeit in bestimmten Grenzen bei zumindest angenäherter Volumenkonstanz auch unter dynamisch-pulsierendem Innendruck gefordert, wozu je nach den Umständen ausreichende Biegetüchtigkeit, mechanische Beständigkeit und Abriebfestigkeit, Unempfindlichkeit gegen chemische Einflüsse, elektrische Leitfähigkeit und andere Kriterien treten können. Es ist im allgemeinen ohne Schwierigkeiten möglich, durch die Wahl und die Anordnung der

Festigkeitsträger hohe Schlauchinnendrucke zu beherrschen. Da in diesen Fällen aber, um ein Durchpressen des elastomeren Innenschlauches zwischen den Festigkeitsträgern hindurch zu verhindern, die letzteren in möglichst dichter Abdeckung eng nebeneinander zu packen sind, erhalten die bekannten Schläuche mit einer solchen Armierung gleichzeitig auch eine unerwünschte Versteifung, die in weiterer Folge zudem noch ihre dynamischen Festigkeitseigenschaften beeinträchtigt. Besonders ungünstige Bedingungen ergeben sich bei den bereits bekannten Lösungen in dieser Hinsicht aus der Verwendung von Stahldrähten als Festigkeitsträgern, worauf wiederum zum Beherrschen extrem hoher Druckbeanspruchungen beispielsweise in Schlauchleitungen für hydraulische Brems-, Hub- und Steuersysteme nicht verzichtet werden kann.

#### Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, einen biegsamen Schlauch aus Gummi oder gummiähnlichen Kunststoffen zu schaffen, dessen Verschleiß selbst unter schwierigen Einsatzbedingungen reduziert und damit seine Lebensdauer erhöht werden kann.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt demgemäß als Aufgabe zugrunde, Hoch- und Höchstdruckschläuche ohne Zugeständnisse an die geforderte Abdeckung ihrer Festigkeitsträgereinlagen in ihrem Biegeverhalten und ihren dynamischen Festigkeitseigenschaften zu verbessern. Diese Aufgabe wird für Schläuche der eingangs geschilderten Gattung nach der Erfindung dadurch

gelöst, daß die in der einen Richtung verlaufenden Stränge einer Lage eine größere Anzahl Festigkeitsträger als die in der anderen Richtung verlaufenden Stränge derselben Lage enthalten, wobei die Differenz der Festigkeitsträgeranzahl in den Strängen einer Lage zwischen 1 bis zu  $(N-1) - N$  als die größere Festigkeitsträgeranzahl gesehen - betragen kann. Wenn, was in aller Regel zutrifft, die Festigkeitsträger in zwei oder mehr getrennten Lagen übereinander in die Schlauchwandung eingebettet sind, empfiehlt es sich, das Zahlenverhältnis von Lage zu Lage umzukehren.

In weiterer Ausbildung der Erfindung können die die größere Anzahl von Festigkeitsträgern enthaltenden Stränge mit einer höheren Vorspannung als die in Gegenrichtung verlaufenden Stränge auf den Schlauch aufgebracht werden. Dabei kann es auch zweckmäßig sein, wenn die die geringere Anzahl Festigkeitsträger enthaltenden Stränge mit einer niedrigeren Vorspannung als die in Gegenrichtung verlaufenden Stränge auf den Schlauch aufgebracht sind. Die verwendeten Festigkeitsträger können einmal Stahldrähte und zum anderen Textil- oder hochfeste Kunststoffäden sein.

Der neuartige asymmetrische Schlauchaufbau führt zu überraschenden, in ihren vorteilhaften Auswirkungen nichtvorhersehbaren Ergebnissen. Die als Folge der verminderten Zahl von Festigkeitsträgern geringere Breite der in der einen Richtung aufgetragenen Stränge erlaubt ein dichtes Verflechten beider Strangsysteme, wodurch wiederum ein hoher Abdeckungsgrad und damit die erwünschte Sicherheit gegen ein Durchdrücken des elastomeren Schlauchwerkstoffes selbst unter der Einwirkung extrem hoher Innendrucke erreicht wird. Die geringere Faden- bzw. Drahtzahl in der gegenläufigen

Richtung hat dazu eine festigkeitsmäßig günstigere Auslastung der Fäden oder Drähte zur Folge, und gleichzeitig begründet sie eine für derartige Schläuche ungewöhnliche Biegewilligkeit. Die in vergleichbaren Schläuchen mit symmetrischer Armierung unvermeidliche Zwangsverformung der einzelnen Festigkeitsträger in den sich überdeckenden Strängen ist aufgrund der neuartigen Anordnung praktisch ganz vermieden, und da im gleichen Maße auch Scherbewegungen der Stränge gegeneinander unter dem Einfluß wechselnder Druckbelastungen ausgeschlossen sind, ist der sonst häufig vor allem an den Randdrähten beobachtete Verschleiß als Ursache vorzeitigen Ausfalls der Schläuche ausgeschaltet. Diese Besonderheiten und dazu die verbesserte Bewegungsmöglichkeit der Stränge gegeneinander lassen eine beträchtlich längere Lebensdauer der Schläuche selbst unter schwierigen Einsatzbedingungen erwarten.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung ist anhand der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung verdeutlicht. In der Zeichnung ist:

Fig. 1: ein Teilabschnitt eines neuartigen Schlauches als Draufsicht auf eine Geflechtlage und

Fig. 2: das Anordnungsschema zweier gegenläufiger Armierungsstränge.

Der gezeichneten Darstellung ist die Konstruktion eines Höchstdruckschlauches mit zwei durch eine Zwischengummi-

schicht voneinander getrennten Stahldrahtgeflechtseinlagen zugrunde gelegt. Jede dieser Geflechtseinlagen ist aus zwei unter dem Normalwinkel von etwa  $54^{\circ}$  einander kreuzenden Drahtsträngen 3; 4 aufgebaut, wobei jeweils der Drahtstrang 3 aus vier, der Drahtstrang 4 dagegen aus sieben Einzeldrähten untereinander gleichen Titers zusammengesetzt ist.

### Erfindungsanspruch

1. Biegsamer Schlauch aus Gummi oder gummiähnlichen Kunststoffen mit in einer oder mehreren Lagen wendelig gewickelten untereinander gleichartigen und gleich bemessenen fadenförmigen Festigkeitsträgern, wobei jede Lage von unter gleich großen aber einander entgegengerichteten Winkeln gegen die Schlauchlängsachse untereinander verkreuzten oder miteinander verflochtenen, jeweils mehrere Festigkeitsträger enthaltenden Strängen aufgebaut ist, gekennzeichnet dadurch, daß die in der einen Richtung verlaufenden Stränge (4) einer Lage eine größere Anzahl Festigkeitsträger als die in der anderen Richtung verlaufenden Stränge (3) derselben Lage enthalten.
2. Schlauch nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Differenz der Festigkeitsträgeranzahl in den Strängen (3; 4) einer Lage zwischen 1 bis zu (N-1) beträgt, wobei N für die größere Festigkeitsträgerzahl steht.
3. Schlauch nach den Punkten 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Zahlenverhältnis der Festigkeitsträger von Lage zu Lage umgekehrt ist.
4. Schlauch nach den Punkten 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die die größere Anzahl Festigkeitsträger enthaltenden Stränge (4) mit einer höheren Vorspannung als die in Gegenrichtung verlaufenden Stränge (3) auf den Schlauch aufgebracht sind.
5. Schlauch nach den Punkten 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die die geringere Anzahl Festigkeitsträger enthaltenden

den Stränge (4) mit einer niedrigeren Vorspannung als die in Gegenrichtung verlaufenden Stränge (3) auf den Schlauch aufgebracht sind.

6. Schlauch nach den Punkten 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Festigkeitsträger Stahldrähte sind.
7. Schlauch nach den Punkten 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß die Festigkeitsträger Textil- oder hochfeste Kunststoffäden sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

FIG. 1

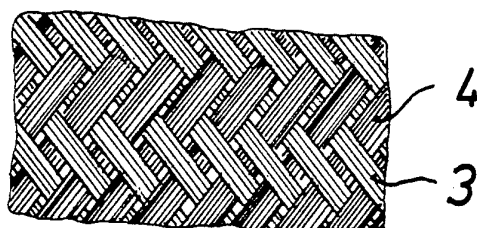


FIG. 2

