

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



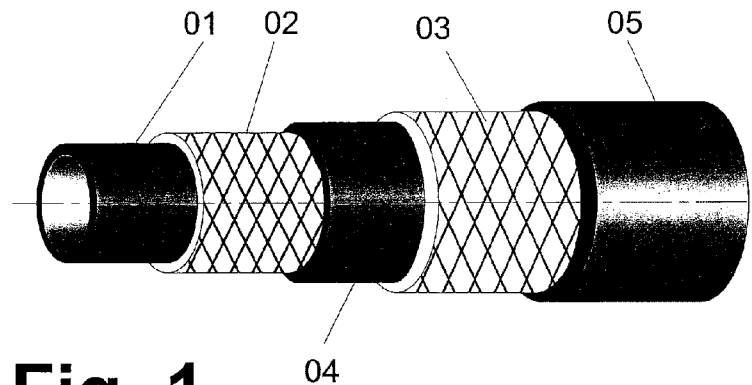
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. Juli 2011 (28.07.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/088906 A1**

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**  
F16L 11/08 (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2010/065584
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**  
18. Oktober 2010 (18.10.2010)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**  
10 2010 000 180.5  
25. Januar 2010 (25.01.2010) DE
- (71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** CONTITECH SCHLAUCH GMBH [DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** BRÜHNE, Klaus; Wilhelm-Müller-Weg 1, 34497 Korbach (DE). EUBEL, Jörg [DE/DE]; Am Sonnenhang 11, 34311 Naumburg (DE). KLYSCZ, Thomas [DE/DE]; Oberburger Weg 4, 34497 Korbach (DE). LANGE, Rainer [DE/DE]; Steinweg 9 a, 35110 Frankenau (DE). TASSEKI, Metin [DE/DE]; Nelkenstraße 7, 34497 Korbach (DE).
- (74) **Anwalt:** FINGER, Karsten; Continental Aktiengesellschaft, Patente und Lizenzen, Postfach 169, 30001 Hannover (DE).
- (81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart):** ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) **Title:** TUBULAR ARTICLE, IN PARTICULAR A HIGH-STRENGTH TEXTILE HIGH-PRESSURE TUBE
- (54) **Bezeichnung :** SCHLAUCHFÖRMIGER ARTIKEL, INSBESONDERE EIN HOCHFESTER TEXTILER HOCHDRUCKSCHLAUCH



**Fig. 1**

(57) **Abstract:** The invention relates to a tubular article having at least the following layer structure : an inner layer (01) and an outer layer (05), each of which is made of a polymeric material having elastic properties; and a first reinforcement layer (02) and a second reinforcement layer (03), which are embedded between the inner layer (01) and the outer layer (05) and which each consist of a textile material, wherein the first reinforcement layer (02) is connected to the inner layer (01) and the second reinforcement layer (03) is connected to the outer layer (05). The tubular article according to the invention is characterised in that the expansion of the first reinforcement layer (02) is greater than the expansion of the second reinforcement layer (03). An intermediate layer (04) made of a polymeric material having elastic properties is preferably disposed between the first reinforcement layer (02) and the second reinforcement layer (03), which are each designed in particular as interlaced textile material. The tubular article is in particular a high-strength high-pressure tube.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2011/088906 A1

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

Die Erfindung betrifft einen schlauchförmigen Artikel mit wenigstens folgendem Schichtenaufbau : — einer Innenschicht (01) und einer Außenschicht (05), die jeweils aus einem polymeren Werkstoff mit elastischen Eigenschaften bestehen; sowie — einer ersten Festigkeitsträgerschicht (02) und einer zweiten Festigkeitsträgerschicht (03), die zwischen der Innenschicht (01) und der Außenschicht (05) eingebettet sind und jeweils aus einem textilen Werkstoff bestehen, wobei die erste Festigkeitsträgerschicht (02) mit der Innenschicht (01) und die zweite Festigkeitsträgerschicht (03) mit der Außenschicht (05) in Verbindung stehen. Der erfindungsgemäße schlauchförmige Artikel zeichnet sich dadurch aus, dass die Dehnung der ersten Festigkeitsträgerschicht (02) größer ist als die Dehnung der zweiten Festigkeitsträgerschicht (03). Zwischen der ersten Festigkeitsträgerschicht (02) und der zweiten Festigkeitsträgerschicht (03), die jeweils insbesondere als Textilgeflecht ausgebildet sind, ist vorzugsweise eine Zwischenschicht (04) aus einem polymeren Werkstoff mit elastischen Eigenschaften angeordnet. Der schlauchförmige Artikel ist insbesondere ein hochfester Hochdruckschlauch.

**Beschreibung**

5

**Schlauchförmiger Artikel, insbesondere ein hochfester textiler Hochdruckschlauch**

Die Erfindung betrifft einen schlauchförmigen Artikel mit wenigstens folgendem Schichtenaufbau:

10

- einer Innenschicht und einer Außenschicht, die jeweils aus einem polymeren Werkstoff mit elastischen Eigenschaften bestehen; sowie
- einer ersten Festigkeitsträgerschicht und einer zweiten Festigkeitsträgerschicht, die zwischen der Innenschicht und der Außenschicht eingebettet sind und jeweils aus einem textilen Werkstoff bestehen, wobei die erste Festigkeitsträgerschicht mit der Innenschicht und die zweite Festigkeitsträgerschicht mit der Außenschicht in Verbindung stehen.

15

20 Bei Hochdruckschläuchen haben Festigkeitsträger in Form einer Geflechtkonstruktion eine besondere Bedeutung. Dabei werden wenigstens zwei Fadenlagen in gekreuzter Anordnung unter Ausbildung eines Geflechtwinkels eingesetzt, wobei im Folgenden der wesentliche Stand der Technik dargelegt wird.

25 Das Geflecht besteht aus Fäden (Drähte) aus Stahl, die insbesondere vergütet und oberflächengeschützt sind. Sie kommen dabei insbesondere als Hydraulikschläuche sowie bei aktiven Fahrwerksystemen zur Anwendung, wobei beispielsweise auf folgende Patentliteratur verwiesen wird:

30 DE 41 18 023 C2  
DD 289 896 A7

Nachteilig ist, dass bei einem derartigen Festigkeitsträgerkonzept akustische Probleme auftreten. Außerdem zeichnen sich derartige Schläuche durch eine geringe Volumenzunahme aus.

5

Zwischenzeitlich haben Hochdruckschläuche mit einem Festigkeitsträgerkonzept auf der Basis eines ersten Textilgeflechtes und eines zweiten Textilgeflechtes eine Bedeutung erlangt, wobei hier beispielsweise auf folgende Patentliteratur verwiesen wird:

10 DE 10 2008 014 988 A1  
EP 0 567 115 B1  
US 2009/0236004 A1

Auf dem Markt sind dabei Hochdruckschläuche, bei dem das Fadenmaterial des  
15 Textilgeflechtes aus Polyvinylalkohol (PVAL) besteht. Nachteilig sind jedoch hier eine geringe Volumenzunahme im Betriebspunkt (180 bar <10 %) und eine nicht optimale Betriebsfestigkeit.

Im Rahmen einer Weiterentwicklung besteht die Aufgabe der Erfindung darin, einen  
20 gattungsgemäßen schlauchförmigen Artikel bereitzustellen, der folgende Anforderungen erfüllen soll:

- eine hohe dynamische Festigkeit;
- 25 — eine progressiv ansteigende Volumenzunahme bis ca. 75 bar (Fig. 2, Kurve b) und eine Volumenzunahme >15 % bei 200 bar;
- eine statische Dauerdruckbeständigkeit sowie
- 30 — eine höhere Flexibilität.

Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, dass die Dehnung der ersten Festigkeitsträgerschicht größer ist als die Dehnung der zweiten Festigkeitsträgerschicht.

Hinsichtlich der ersten und zweiten Festigkeitsträgerschicht werden im Folgenden die  
5 zweckmäßigen Werkstoffkriterien angegeben.

– Erste Festigkeitsträgerschicht

Die erste Festigkeitsträgerschicht weist eine Dehnung von 5 bis 40 % auf.

10

Die erste Festigkeitsträgerschicht besteht aus Polyamid (PA), Polyester (PES), m-Aramid, Polyoxodiazol (POD) oder Polyphenylsulfid (PPS).

15

Die erste Festigkeitsträgerschicht ist aus einem Garnfaden oder Zwirnfaden gebildet, insbesondere auf der Basis von Stapelfasern oder Endlosfilamentgarnen.

– Zweite Festigkeitsträgerschicht

Die zweite Festigkeitsträgerschicht weist eine Dehnung von 0 bis 10 % auf.

20

Die zweite Festigkeitsträgerschicht besteht aus Aramid, insbesondere aus p-Aramid, Kohlenstofffasern, Glasfasern oder Polybenzoxazol (PBO).

25

Die zweite Festigkeitsträgerschicht ist aus einem Garnfaden oder Zwirnfaden gebildet. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Zwirnfaden.

30

Die erste Festigkeitsträgerschicht und/oder die zweite Festigkeitsträgerschicht ist/sind insbesondere als Textilgeflecht ausgebildet. Dabei ist es zweckmäßig, wenn beide Festigkeitsträgerschichten ein Textilgeflecht bilden. Der Geflechtswinkel beträgt 50° bis 56°, insbesondere 54°.

Zwischen der ersten Festigkeitsträgerschicht und der zweiten Festigkeitsträgerschicht ist vorzugsweise wenigstens eine Zwischenschicht aus einem polymeren Werkstoff mit elastischen Eigenschaften angeordnet.

- 5 Der schlauchförmige Artikel mit dem neuen Festigkeitsträgerkonzept kann für Förderschläuche, Luftfederbälge und Kompensatoren zur Anwendung gelangen. Von besonderer Bedeutung ist der Einsatz auf dem Schlauchsektor, wobei der hochfeste textile Hochdruckschlauch besonders zu erwähnen ist.
- 10 Insbesondere auf dem Schlauchsektor können weitere Schichten vorhanden sein, beispielsweise ein Inliner in Form einer Folie aus Polyamid (PA) oder einem Fluorkunststoff, insbesondere aus Polytetrafluorethylen (PTFE).

- Hinsichtlich des polymeren Werkstoffes mit elastischen Eigenschaften für die
- 15 Innenschicht, Außenschicht und der Zwischenschicht/en des schlauchförmigen Artikels kommen insbesondere folgende beiden Varianten zum Einsatz:

#### Variante A

- 20 Der polymere Werkstoff ist ein elastomerer Werkstoff auf der Basis einer vulkanisierten Kautschukmischung, die eine unverschnittene Kautschukkomponente oder einen Kautschukkomponentenverschnitt und übliche Mischungsingredienzien enthält. Als Kautschukkomponenten sind insbesondere zu nennen:
- 25 Ethylen-Propylen-Mischpolymerisat (EPM)  
Ethylen-Propylen-Dien-Mischpolymerisat (EPDM)  
Nitrilkautschuk (NBR)  
(teil)hydrierter Nitrilkautschuk (HNBR)  
Fluor-Kautschuk (FKM)
- 30 Chloropren-Kautschuk (CR)  
Naturkautschuk (NR)

- Styrol-Butadien-Kautschuk (SBR)  
Isopren-Kautschuk (IR)  
Butylkautschuk (IIR)  
Brombutylkautschuk (BIIR)  
5 Chlorbutylkautschuk (CIIR)  
Butadien-Kautschuk (BR)  
Chloriertes Polyethylen (CM)  
Chlorsulfoniertes Polyethylen (CSM)  
Polyepichlorhydrin (ECO)  
10 Ethylen-Vinylacetat-Kautschuk (EVA)  
Acrylat-Kautschuk (ACM)  
Ethylen-Acrylat-Kautschuk (AEM)  
Silikonkautschuk (MQ, VMQ, PVMQ, FVMQ; DE 10 2006 058 470 A1)  
Fluorierter Methylsilikonkautschuk (MFQ)  
15 Perfluorinierter Propylen-Kautschuk (FFPM)  
Perfluorcarbon-Kautschuk (FFKM)  
Polyurethan (PU)

Auch der Einsatz eines Verschnittes, insbesondere in Verbindung mit einem der  
20 vorgenannten Kautschuktypen, beispielsweise ein NR/BR-Verschnitt, ist möglich.

Von besonderer Bedeutung sind: EPM, EPDM, CR, NR, NBR, CM, CSM, HNBR, FKM, ACM oder AEM.

- 25 Die üblichen Mischungsingredienzien umfassen wenigstens einen Vernetzer oder ein Vernetzersystem (Vernetzungsmittel und Beschleuniger). Weitere Mischungsingredienzien sind zumeist noch ein Füllstoff und/oder ein Verarbeitungshilfsmittel und/oder ein Weichmacher und/oder ein Alterungsschutzmittel sowie gegebenenfalls weitere Zusatzstoffe (z.B. Farbpigmente, Fasern). Diesbezüglich wird auf den allgemeinen Stand  
30 der Kautschukmischungstechnologie verwiesen.

Variante B

Der polymere Werkstoff ist ein thermoplastisches Vulkanisat (thermoplastisches Elastomer, Kurzbezeichnung TPE), enthaltend wenigstens eine Thermoplastkomponente, wenigstens eine Kautschukkomponente, die zumindest teilvernetzt ist, sowie übliche Mischungsingredienzien.

Die bevorzugten Thermoplastkomponenten sind ein:

10 Polyolefin, insbesondere Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP);  
Polystyrol;  
Polyamid (PA), beispielsweise PA6 oder PA6.6;  
Polyester (PES).

15 Als Kautschukkomponenten sind insbesondere EPM, EPDM, SBR, CR, NR, NBR, FKM, ACM oder AEM zu nennen, die insbesondere mit keiner weiteren Kautschukkomponente verschnitten sind.

Hinsichtlich der üblichen Mischungsingredienzien wird auf die Mischungstechnologie zu der Variante A, insbesondere auf die Lehre gemäß der Offenlegungsschrift DE 100 04 632 A1 verwiesen.

Die beiden polymeren Werkstoffvarianten (A, B) sind insbesondere bei Förderschläuchen von Bedeutung.

25

Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf schematische Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schlauchförmigen Artikel in Form eines hochfesten textilen Hochdruckschlauches;

30

Fig. 2 ein Vergleichsdiagramm mit den Kurven a und b.

Nach Fig. 1 besitzt der schlauchförmige Artikel in Form eines Hochdruckschlauches von Innen nach Außen folgenden Schichtenaufbau:

5

– eine Innenschicht 01 aus einem elastomeren Werkstoff, beispielsweise auf der Basis von ACM;

10

– eine erste Festigkeitsträgerschicht 02 in Form eines Textilgeflechtes, insbesondere aus PA.

– eine Zwischenschicht 04 aus einem elastomeren Werkstoff, beispielsweise auf der Basis von ACM;

15

– eine zweite Festigkeitsträgerschicht 03 in Form eines Textilgeflechtes, insbesondere aus p-Aramid;

– eine Außenschicht 05 aus einem elastomeren Werkstoff, beispielsweise auf der Basis von EPDM.

20

Von erfindungswesentlicher Bedeutung ist, dass die Dehnung der ersten Festigkeitsträgerschicht 02 größer ist als die Dehnung der zweiten Festigkeitsträgerschicht 03.

Fig. 2 zeigt nun ein Vergleichsdiagramm mit folgenden Daten bzw. Kriterien:

25

Ordinate: Volumenzunahme [%]

Abszisse Druck [bar]

Kurve a: Volumenzunahme eines Hochdruckschlauches mit Stahlgeflecht nach dem Stand der Technik

Kurve b

Volumenzunahme gemäß eines erfindungsgemäßen  
Hochdruckschlauches anhand des Ausführungsbeispiels  
gemäß Fig. 1

**Bezugszeichenliste**

(Teil der Beschreibung)

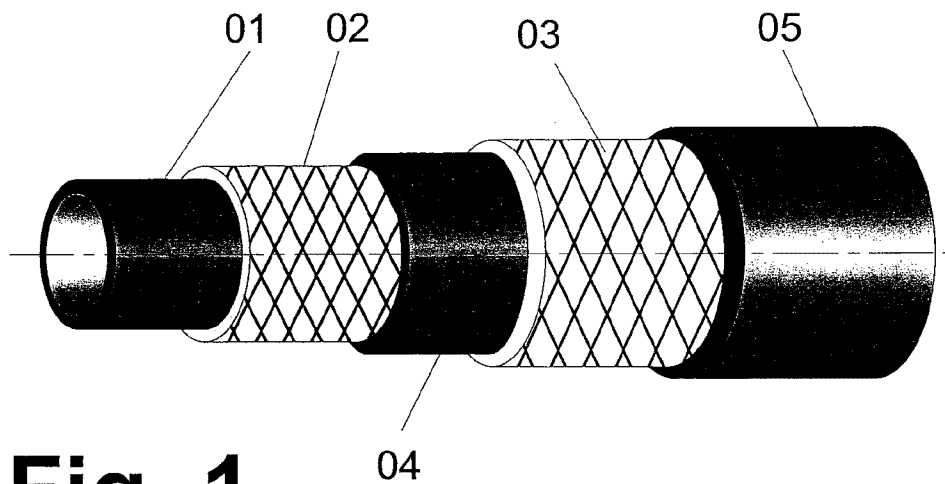
- 01 Innenschicht
- 5 02 erste Festigkeitsträgerschicht
- 03 zweite Festigkeitsträgerschicht
- 04 Zwischenschicht
- 05 Außenschicht

## Patentansprüche

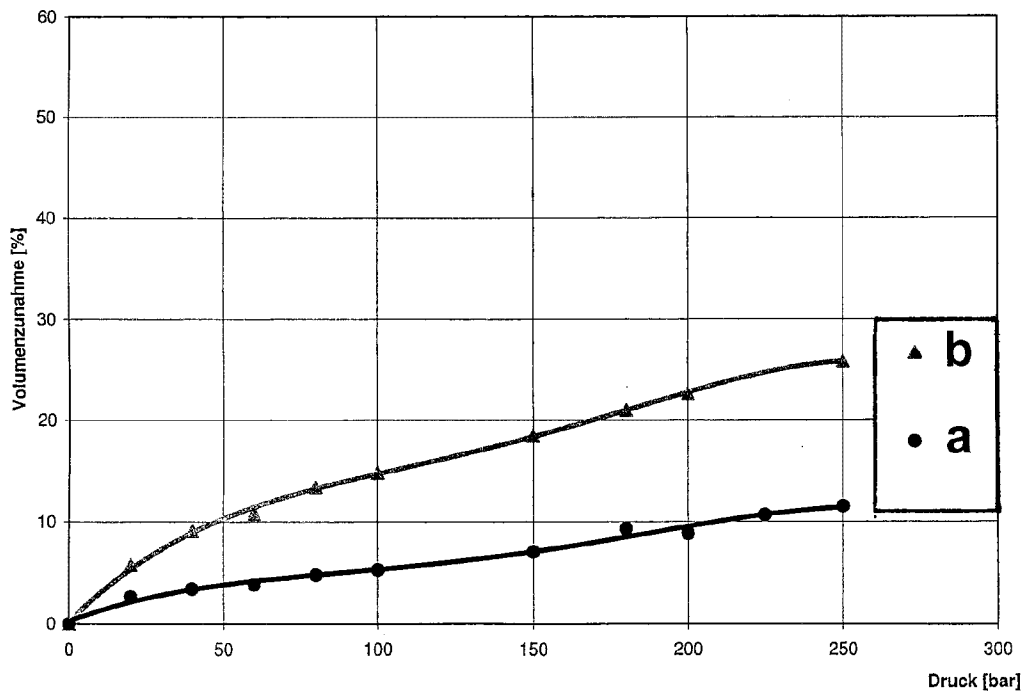
1. Schlauchförmiger Artikel mit wenigstens folgendem Schichtenaufbau:
  - 5 — einer Innenschicht (01) und einer Außenschicht (05), die jeweils aus einem polymeren Werkstoff mit elastischen Eigenschaften bestehen; sowie
  - einer ersten Festigkeitsträgerschicht (02) und einer zweiten Festigkeitsträgerschicht (03), die zwischen der Innenschicht (01) und der  
10 Außenschicht (05) eingebettet sind und jeweils aus einem textilen Werkstoff bestehen, wobei die erste Festigkeitsträgerschicht (02) mit der Innenschicht (01) und die zweite Festigkeitsträgerschicht (03) mit der Außenschicht (05) in Verbindung stehen;
  - 15 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dehnung der ersten Festigkeitsträgerschicht (02) größer ist als die Dehnung der zweiten Festigkeitsträgerschicht (03).
2. Schlauchförmiger Artikel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Festigkeitsträgerschicht (02) eine Dehnung von 5 bis 40 % aufweist.  
20
3. Schlauchförmiger Artikel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Festigkeitsträgerschicht (02) aus Polyamid (PA), Polyester (PES), m-Aramid, Polyoxodiazol (POD) oder Polyphenylensulfid (PPS) besteht.
- 25 4. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Festigkeitsträgerschicht (02) aus einem Garnfaden oder Zwirnfaden gebildet ist.
5. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch**  
30 **gekennzeichnet, dass** die erste Festigkeitsträgerschicht (02) aus Stapelfasern oder Endlosfilamentgarnen gebildet ist.

6. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Festigkeitsträgerschicht (03) eine Dehnung von 0 bis 10 % aufweist.
- 5
7. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Festigkeitsträgerschicht (03) aus Aramid, Kohlenstofffasern, Glasfasern oder Polybenzoxazol (PBO) besteht.
- 10
8. Schlauchförmiger Artikel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Festigkeitsträgerschicht (03) aus p-Aramid besteht.
9. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Festigkeitsträgerschicht (03) aus einem Garnfaden oder Zwirnfaden gebildet ist.
- 15
10. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Festigkeitsträgerschicht (02) und/oder die zweite Festigkeitsträgerschicht (03) als Textilgeflecht ausgebildet ist/sind.
- 20
11. Schlauchförmiger Artikel nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Textilgeflecht (02) und/oder das zweite Textilgeflecht (03) einen Geflechtswinkel von 50° bis 56° aufweist/aufweisen.
- 25
12. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der ersten Festigkeitsträgerschicht (02) und der zweiten Festigkeitsträgerschicht (03) wenigstens eine Zwischenschicht (04) aus einem polymeren Werkstoff mit elastischen Eigenschaften angeordnet ist.
- 30
13. Schlauchförmiger Artikel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser ein Förderschlauch, Luftfederbalg oder Kompensator ist.

14. Schlauchförmiger Artikel nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Förderschlauch ein Hochdruckschlauch ist.



**Fig. 1**



**Fig. 2**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2010/065584

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. F16L11/08 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F16L		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 273 160 A (LOWLES DAVID C) 16 June 1981 (1981-06-16) column 3, line 22 - line 54; figure 1 -----	1-14
X	EP 1 314 925 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]) 28 May 2003 (2003-05-28) paragraphs [0046], [0047]; figure 1 -----	1-14
X	US 2009/211660 A1 (JOHNSON ALAN C [US] ET AL) 27 August 2009 (2009-08-27) paragraphs [0020], [0021], [0032] -----	1-14
X	EP 0 559 169 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]) 8 September 1993 (1993-09-08) * abstract page 4, line 56 - page 5, line 7 -----	1
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
13 January 2011	24/01/2011	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Balzer, Ralf	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No <b>PCT/EP2010/065584</b>
--

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4273160	A	16-06-1981	NONE	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 1314925	A1	28-05-2003	DE 60202830 D1	10-03-2005
			DE 60202830 T2	04-05-2006
			US 2003098082 A1	29-05-2003
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
US 2009211660	A1	27-08-2009	AU 2009217768 A1	03-09-2009
			CA 2716382 A1	03-09-2009
			EP 2250417 A2	17-11-2010
			KR 20100105904 A	30-09-2010
			WO 2009108289 A2	03-09-2009
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				
EP 0559169	A1	08-09-1993	AU 3401793 A	16-09-1993
			DE 69312348 D1	28-08-1997
			DE 69312348 T2	06-11-1997
			US 5660210 A	26-08-1997
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>				

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/065584

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

INV. F16L11/08  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
F16L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 273 160 A (LOWLES DAVID C) 16. Juni 1981 (1981-06-16) Spalte 3, Zeile 22 - Zeile 54; Abbildung 1 -----	1-14
X	EP 1 314 925 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]) 28. Mai 2003 (2003-05-28) Absätze [0046], [0047]; Abbildung 1 -----	1-14
X	US 2009/211660 A1 (JOHNSON ALAN C [US] ET AL) 27. August 2009 (2009-08-27) Absätze [0020], [0021], [0032] -----	1-14
X	EP 0 559 169 A1 (TOYODA GOSEI KK [JP]) 8. September 1993 (1993-09-08) * Zusammenfassung Seite 4, Zeile 56 - Seite 5, Zeile 7 -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*G\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

13. Januar 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/01/2011

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Balzer, Ralf

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/065584

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4273160	A	16-06-1981	KEINE
EP 1314925	A1	28-05-2003	DE 60202830 D1 10-03-2005 DE 60202830 T2 04-05-2006 US 2003098082 A1 29-05-2003
US 2009211660	A1	27-08-2009	AU 2009217768 A1 03-09-2009 CA 2716382 A1 03-09-2009 EP 2250417 A2 17-11-2010 KR 20100105904 A 30-09-2010 WO 2009108289 A2 03-09-2009
EP 0559169	A1	08-09-1993	AU 3401793 A 16-09-1993 DE 69312348 D1 28-08-1997 DE 69312348 T2 06-11-1997 US 5660210 A 26-08-1997