

(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
31. März 2011 (31.03.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/035860 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B29C 70/20 (2006.01) *B29C 70/86* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/005566
- (22) Internationales Anmeldedatum:
10. September 2010 (10.09.2010)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2009 043 103.9
26. September 2009 (26.09.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE). **ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT FREIBURG** [DE/DE]; Stefan-Meier-Str. 8, 79104 Freiburg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DULLENKOPF, Dirk** [DE/DE]; Schopenhauerstr. 42, 80807 München (DE). **GROSS, Thorsten** [DE/DE]; Erwin-Von-Steinbach-Weg 27, 80937 München (DE). **KORNPROBST, Wolfgang** [DE/DE]; Am Kreuz 26, 92345 Töging (DE). **SPECK,**

Thomas [DE/DE]; Im Winkel 1B, 79227 Schallstadt (DE). **SPECK, Olga** [DE/DE]; Im Winkel 1B, 79227 Schallstadt (DE). **MASSELTER, Tom** [DE/DE]; Kartäuserstrasse 36, 79102 Freiburg (DE). **MILWICH, Markus** [DE/DE]; Weihergärtenweg 4, 72762 Reutlingen (DE). **NEINHUIS, Christoph** [DE/DE]; Andreas-Schubert-Strasse 35, 01069 Dresden (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT**; Patentabteilung AJ-3, 80788 München (DE).

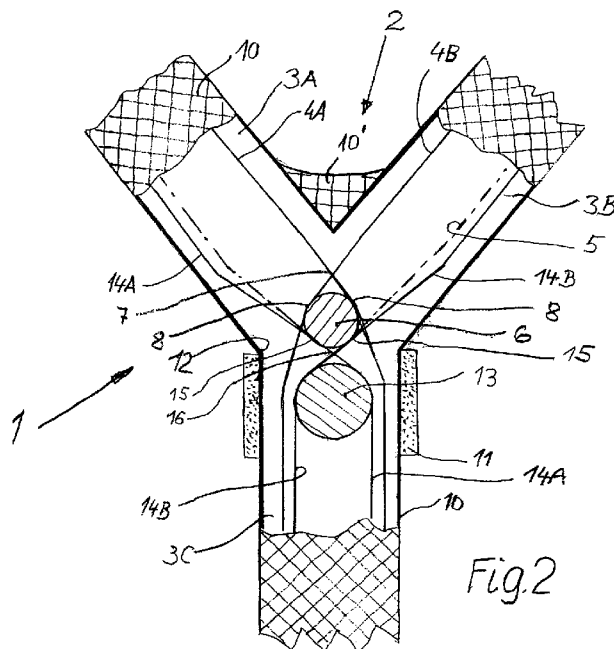
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FIBRE COMPOSITE STRUCTURE

(54) Bezeichnung : FASERVERBUNDSTRUKTUR



(57) Abstract: The invention relates to a fibre composite structure (1) consisting of at least three fibre composite arms (3) extending from a branching point (2) comprising edge fibre strands (4A, 4B), each of them extending unidirectionally and continuously from facing sides of two adjacent fibre composite arms (3A and 3B) into the third fibre composite arm (3C) through an intersecting point (6) situated in the zone of the branching point. According to the invention, the edge fibre strands, which are not under tension when the fibre composite structure per se is stressed, are integrated into the absorption of the load by the fact that at least one pressure-resistant inner core (6), disposed downstream of the intersecting point (7), is arranged in the zone of the branching point (2), said inner core being encompassed on both sides by the edge fibre strands (4A, 4B) in order to transmit a pressure force perpendicular to the direction of the fibres.

(57) Zusammenfassung: Bei einer Faserverbundstruktur (1), bestehend aus mindestens drei von einer Verzweigungsstelle (2) ausgehenden Faserverbundarmen (3) mit sich jeweils unidirektional von einander zugekehrten Seiten zweier benachbarter Faserverbundarme (3A und 3B) über einen im Bereich der Verzweigungsstelle gelegenen Kreuzungspunkt (6) durchgehend in den dritten Faserverbundarm (3C) erstreckenden Randfasersträngen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/035860 A1



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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(4A, 4B) werden bei einer Belastung der Faserverbundstruktur an sich nicht zugbeanspruchte Randfaserstränge erfindungsgemäß dadurch in die Lastaufnahme einbezogen, dass im Bereich der Verzweigungsstelle (2) mindestens ein druckfester, dem Kreuzungspunkt (7) nachgeschalteter Innenkern (6) angeordnet und dieser beidseitig von den Randfasersträngen (4A, 4B) quer zur Faserrichtung druckkraftübertragend umlaufen ist.

Faserverbundstruktur

Die Erfindung bezieht sich auf eine Faserverbundstruktur, bestehend aus mindestens drei von einer Verzweigungsstelle ausgehenden Faserverbundarmen mit sich jeweils durchgehend unidirektional zwischen benachbarten Faserverbundarmen erstreckenden Randfasersträngen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Faserverbundstruktur, bei der die Faserverbundarme aus Gründen einer erhöhten Lastfestigkeit mit unidirektional durchlaufenden Randfasersträngen versehen sind, ist aus der DE 195 27 197 A1 bekannt. Dabei sind die Unidirektionalfasern jeweils von einer Seite zweier benachbarter Faserverbundarme über einen Kreuzungspunkt und von dort beidseitig des Zentrums der Verzweigungsstelle in den dritten Faserverbundarm geführt. Bei einer Biegebelastung der Faserverbundarme werden die biegeäußeren Randfasern zugbelastet, während die biegeinneren Faserstränge wegen der geringen Faserdruckfestigkeit an der Lastübertragung nahezu unbeteiligt bleiben, wobei an den Umlenkstellen der zugbelasteten Faserstränge im Bereich des Verzweigungszentrums quer zum Faserverlauf gerichtete Kraftvektoren entstehen, die von der umgebenden Matrixbettung aufgenommen werden müssen, mit der Gefahr, dass es an dieser Stelle zu örtlichen Faserverlagerungen oder gar Delaminationserscheinungen kommt.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Faserverbundstruktur der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die gewichtsbezogene Lastfestigkeit und Versagenssicherheit signifikant erhöht werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Faserverbundstruktur gelöst.

Erfindungsgemäß werden die unter Zuglast in einem der sich kreuzenden Randfaserstränge an der Umlenkstelle entstehenden Querkräfte auf dem Wege über den druckfesten Innenkern an den jeweils anderen Randfaserstrang übertragen und an diesem durch eine entsprechende Gegenkraft abgestützt. Auf diese Weise übernimmt der beidseitig von Unidirektionalfasern unterschiedlicher Faserverbundarme umlaufene Innenkern eine Doppelfunktion: Zum einen setzt bei einer auf den dritten Faserverbundarm gerichteten Biegebeanspruchung jeweils eines der beiden Faserverbundarme der dann zugbelastete Randfaserstrang aufgrund der Querkraftverkoppelung der Faserstränge an den Umlenkstellen den sonst unbelasteten, korrespondierenden Randfaserstrang des jeweils anderen Faserverbundarms unter Zugspannungen, so dass dieser unter Erhöhung der spezifischen Festigkeit der Faserverbundstruktur in die Lastaufnahme einbezogen wird, und zum anderen wird wegen der Querkraftkompensation über den Innenkern das Risiko von Faserverlagerungen oder sonstigen Desintegrationserscheinungen und eines daraus resultierenden Strukturversagens im kritischen Verzweigungsbereich auf konstruktiv einfache Weise deutlich reduziert.

Nach Anspruch 2 werden in besonders bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung auch die sich zwischen voneinander abgewandten Seiten der beiden benachbarten Faserverbundarme durchgehend erstreckenden Unidirektionalfasern an dem Innenkern druckkraftübertragend umgelenkt und so bei einer Biegebeanspruchung der Faserverbundstruktur weitere, an sich zugkraftentlastete Faserstränge von Seiten der dann zugbelasteten Faserstränge auf dem Wege über die Umlenkstellen am Innenkern unter Zugspannung gesetzt und dadurch an der Lastaufnahme beteiligt.

Das Prinzip der Einbeziehung an sich nicht zugbelasteter Faserstränge in die Lastaufnahme wird in besonders bevorzugter Weise gemäß Anspruch 3 durch

eine Doppelumlenkung mittels eines zweiten, dem ersten nachgelagerten Innenkerns noch wirksamer genutzt, wobei die den zweiten Innenkern umlaufenden Faserstränge gemäß Anspruch 4 zusätzlich auch am ersten Innenkern oberhalb ihres Kreuzungspunktes druckkraftübertragend umgelenkt sein können, so dass sämtliche Randfaserstränge bei einer Belastung der Faserverbundstruktur weitgehend gleichermaßen zugkraftbeaufschlagt sind und so die Belastung mittragen.

Nach Anspruch 5 sind die Faserverbundarme vorzugsweise mindestens im Verzweigungsbereich mit einer zusätzlichen Versagenssperre in Form einer die unidirektionalen Faserstränge umschließenden, multidirektionalen Faserverbundumhüllung versehen, und ferner ist, wie nach Anspruch 6 bevorzugt, im Verzweigungsbereich der Faserverbundarme eine die Faserstränge umgebende Druckbandage mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Faserorientierung aufgebracht, um sicherzustellen, dass sich nicht, beginnend an den konturseitigen Verzweigungspunkten der Faserverbundarme, Außenfasern unter Last von der Faserverbundstruktur lösen können.

Anstatt in einer Ebene können die Faserverbundarme auch, wie in Anspruch 7 angegeben, in dreidimensional unterschiedlichen Richtungen verlaufen, wobei in diesem Fall der bzw. die druckkraftübertragenden Innenkerne vorzugsweise kugelförmig gestaltet sind.

Nach Anspruch 8 schließlich besteht ein besonders bevorzugter Anwendungsfall der Erfindung in der Ausbildung der Faserverbundstruktur als vierarmiger Knotenpunkt eines Kraftfahrzeug-Hinterachsträgers.

Die Erfindung wird nunmehr anhand mehrerer Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen in stark schematisierter Darstellung:

Fig. 1 eine dreiarmige Faserverbundstruktur nach der Erfindung;

- Fig. 2** eine der Fig.1 entsprechende Darstellung einer erfindungsgemäßen Faserverbundstruktur in einer bevorzugten Ausführungsform; und
- Fig. 3** eine perspektivische Darstellung eines Kraftfahrzeug-Hinterachsträgers mit vierarmigen, jeweils als Faserverbundstruktur nach der Erfindung gestalteten Knotenpunkten.

Die in Fig. 1 gezeigte Faserverbundstruktur 1 besteht aus drei, von einer gemeinsamen Verzweigungsstelle 2 ausgehenden Faserverbundarmen 3A, 3B und 3C, die von durchlaufenden, in eine vergleichsweise weiche Kunststoffmatrix eingebetteten, zugfesten Unidirektionalfasern durchzogen sind, von denen in Fig.1 lediglich die Randfaserstränge 4A und 4B, welche sich von jeweils einander zugekehrten Seiten der Faserverbundarme 3A bzw. 3B durchlaufend in den dritten Faserverbundarm 3C erstrecken, sowie ein zwischen den voneinander abgekehrten Seiten der beiden Faserverbundarme 3A, 3B verlaufender Randfaserstrang 5 dargestellt sind.

Im Zentrum der Verzweigungsstelle 2 ist ein druckfester, rollenförmiger Innenkern 6 angeordnet, den die Randfaserstränge 4A und 4B auf dem Wege über einen Kreuzungspunkt 7 an einer dem zugeordneten Faserverbundarm 3A bzw. 3B abgekehrten Umlenkstelle 8 druckkraftübertragend umlaufen. Ebenso wird der sich zwischen den beiden Faserverbundarmen 3A und 3B erstreckende Unidirektionalstrang 5 druckkraftübertragend an dem dem dritten Faserverbundarm 3C zugekehrten Randbereich 9 des Innenkerns 6 umgelenkt. Der Innenkern 6 ist derart in die Faserverbundstruktur eingebettet, dass er bei einer Zugbeanspruchung irgendeines der Randfaserstränge 4a, 4B oder 5, z. B. des Randfaserstrangs 4A, an dessen Umlenkstelle 8 druckbeaufschlagt wird und die Druckkraft an die jeweils anderen Randfaserstränge, also z. B. die Randfaserstränge 4B und 5, in Form von quer zur Faserrichtung verlaufenden Kraft-

vektoren überträgt, so dass diese ebenfalls unter Zugspannung gesetzt werden und die Belastung der Faserverbundstruktur 1 mittragen, mit dem Ergebnis, dass sich die spezifische Lastfestigkeit und Versagenssicherheit der Faserverbundstruktur 1 deutlich erhöht.

Zusätzlich sind die Faserverbundarme 3 zumindest im Verzweigungsbereich 2 mit einer multidirektionalen Faserverbundumhüllung 10 versehen, die eine weitere Versagenssperre bildet und, wie bei 10' gezeigt, die beiden spitzwinklig zueinander verlaufenden Faserverbundarme 3A und 3B im Bereich der Astgabel überbrückt.

Der dritte, den Hauptast der Verzweigungsstelle 2 bildende Faserbundarm 3C ist an seinem verzweigungsseitigen Ende außerdem von einer Druckbandage 11 mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Faserorientierung umschlossen, um zu verhindern, dass sich außenliegende Fasern unter Zuglast in diesem – in Fig. 1 als Knickstelle 12 dargestellten – Bereich von der Faserverbundstruktur 1 ablösen.

Die Faserverbundstruktur nach Fig. 2, wo die dem obigen Ausführungsbeispiel entsprechenden Komponenten durch das gleiche Bezugszeichen gekennzeichnet sind, unterscheidet sich von diesem in erster Linie dadurch, dass im Verzweigungsbereich 2 ein zweiter, druckrollenartiger Innenkern 13 dem ersten in Richtung des dritten Faserverbundarms 3C nachgeordnet ist, welcher beidseitig von zwei weiteren unidirektionalen Randfasersträngen 14a und 14B umlaufen wird, die jeweils von einander abgewandten Seiten der beiden Faserverbundarme 3A bzw. 3B über eine Umlenkstelle 15 auf der Unterseite des ersten Innenkerns 6 und einen Kreuzungspunkt 16 druckkraftübertragend am zweiten Innenkern 13 entlang und von dort in den dritten Faserverbundarm 3C verlaufen. Auf diese Weise wird das Prinzip der Einbeziehung an sich nicht zugbelasteter Unidirektionalstränge in die Lastaufnahme noch wirksamer umgesetzt. So wird z. B. bei einer Zugbelastung des Faserstrangs 14A oder 14B nicht nur der korrespondierende Gegenstrang 14B bzw. 14A über den Innenkern 13 unter

Zugspannung gesetzt, sondern zugleich an den Umlenkstellen 15 der Faserstränge 14a und 14b am ersten Innenkern 6 auch eine Querkraft auf diesen und dadurch auf die anderen Faserstränge 4a und 4B ausgeübt, so dass diese ebenfalls zugverspannt und folglich an der Lastaufnahme beteiligt werden, und umgekehrt werden bei einer Zugbelastung des oder der Randfaserstränge 4A oder 4B auch die Randfasersträngen 14a und 14B mitverspannt. Im Übrigen ist die Bau- und Funktionsweise der Faserverbundstruktur nach Fig. 2 die gleiche wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel.

Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche Abwandlungen möglich. So kann die Faserverbundstruktur 1 anstelle der gezeigten Y-Verzweigung 2 auch andere Bauformen und mehr als drei Faserverbundarme 3 aufweisen. Ferner lässt sich durch eine wechselseitige Übertragung des Faserverlaufs zwischen den einzelnen Faserverbundarmen 3 erreichen, dass sämtliche Faserverbundarme 3 die gleiche Faserstruktur besitzen.

Die Erfindung bietet eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten. Fig. 3 zeigt einen besonders bevorzugten Anwendungsfall in Form eines Kraftfahrzeug-Hinterachsträgers 17 in Faserverbundbauweise, welcher an den Knotenpunkten 18 jeweils als erfindungsgemäß gestaltete, vierarmige Faserverbundstruktur ausgebildet ist. Da die Faserverbundarme 3 an den jeweiligen Knotenpunkten 18 in dreidimensional unterschiedlichen Richtungen verlaufen, sind der bzw. die – in Fig. 3 nicht sichtbaren – Innenkerne nicht zylinder-, sondern kugelförmig ausgebildet.

Patentansprüche

1. Faserverbundstruktur, bestehend aus mindestens drei von einer Verzweigungsstelle ausgehenden Faserverbundarmen mit sich jeweils unidirektional von einander zugekehrten Seiten zweier benachbarter Faserverbundarme über einen im Bereich der Verzweigungsstelle gelegenen Kreuzungspunkt durchgehend in den dritten Faserverbundarm erstreckenden Randfasersträngen, dadurch gekennzeichnet, dass
im Bereich der Verzweigungsstelle (2) mindestens ein druckfester, dem Kreuzungspunkt (7) nachgeschalteter Innenkern (6) angeordnet und dieser beidseitig von den Randfasersträngen (4A, 4B) quer zur Faserrichtung druckkraftübertragend umlaufen ist.
2. Faserverbundstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
der Innenkern (6) auf der dem Kreuzungspunkt (7) der Randfaserstränge (4A, 4B) gegenüberliegenden Seite von sich durchgehend zwischen den voneinander abgewandten Randbereichen der beiden benachbarten Faserverbundarme (3A, 3B) erstreckenden Unidirektionalfasern (5) quer zur Faserrichtung kraftübertragend umlaufen ist.
3. Faserverbundstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
sich jeweils von einander abgewandten Randzonen der beiden Faserverbundarme (3A, 3B) durchgehend in den dritten Faserverbundarm (3C) erstreckende Unidirektionalfasern (14A, 14B) über einen weiteren, dem Innenkern (6) nachgelagerten Kreuzungspunkt (16) auf gegenüberliegenden Seiten eines zweiten, druckfesten Innenkerns (13) quer zur Faserrichtung

druckkraftübertragend entlang- und von dort in den dritten Faserverbundarm geführt sind.

4. Faserverbundstruktur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Unidirektionalfasern (14A, 14B) oberhalb ihres Kreuzungspunktes (16) zusätzlich auch den ersten Innenkern (6) auf dessen dem dritten Faserverbundarm (3C) zugewandten Seiten quer zur Faserrichtung druckkraftübertragend umlaufen.
5. Faserverbundstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserverbundarme (3) mindestens im Verzweigungsbereich (2) mit einer die Unidirektionalfasern umschließenden, multidirektionalen Faserverbundumhüllung (10) versehen sind.
6. Faserverbundstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Verzweigungsbereich (2) mindestens eines der Faserverbundarme (3) eine die Unidirektionalfasern umschließende Druckbandage (11) mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Faserorientierung aufgebracht ist.
7. Faserverbundstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserverbundarme (3) in dreidimensional unterschiedlichen Richtungen verlaufen und der bzw. die Innenkerne (6, 13) kugelförmig gestaltet sind.
8. Faserverbundstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch Ausbildung als Hinterachsträger (17) mit vierarmigen Knotenpunkten (18).

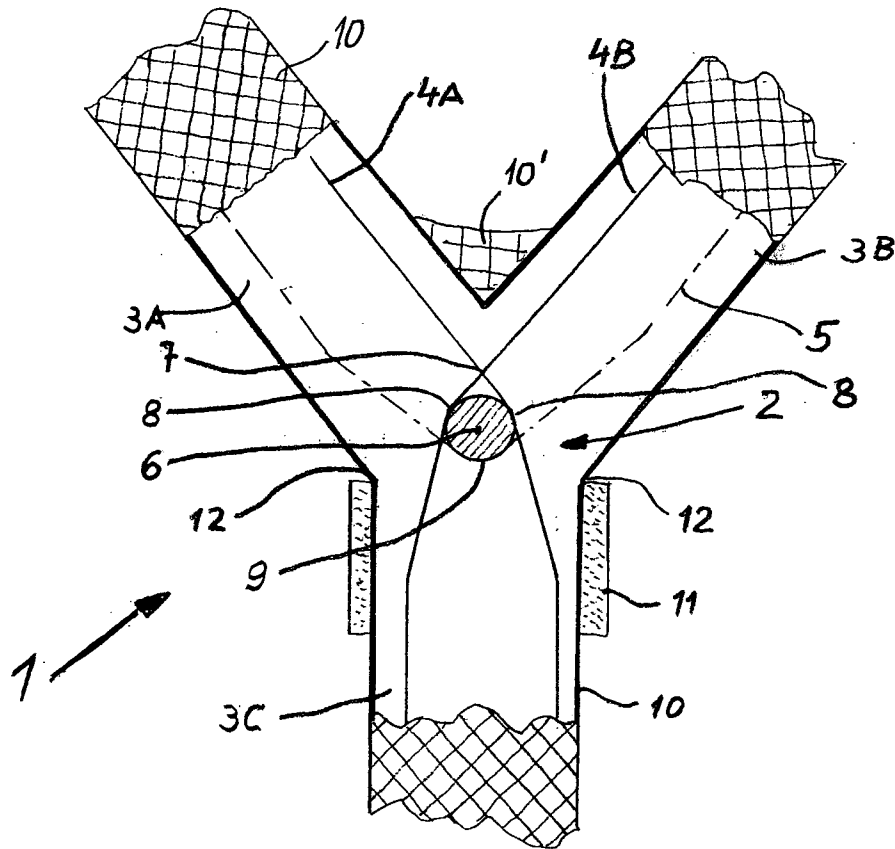
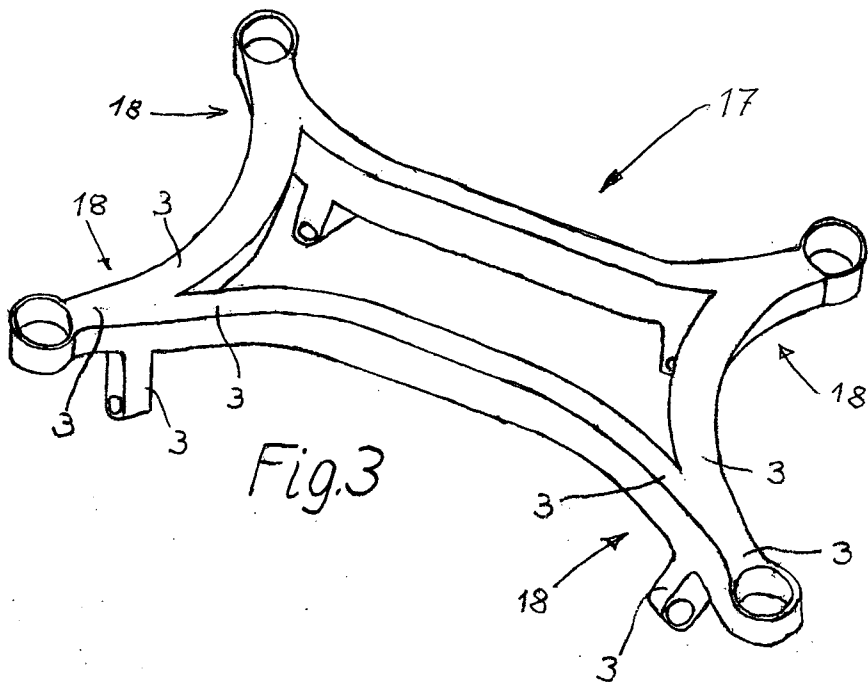
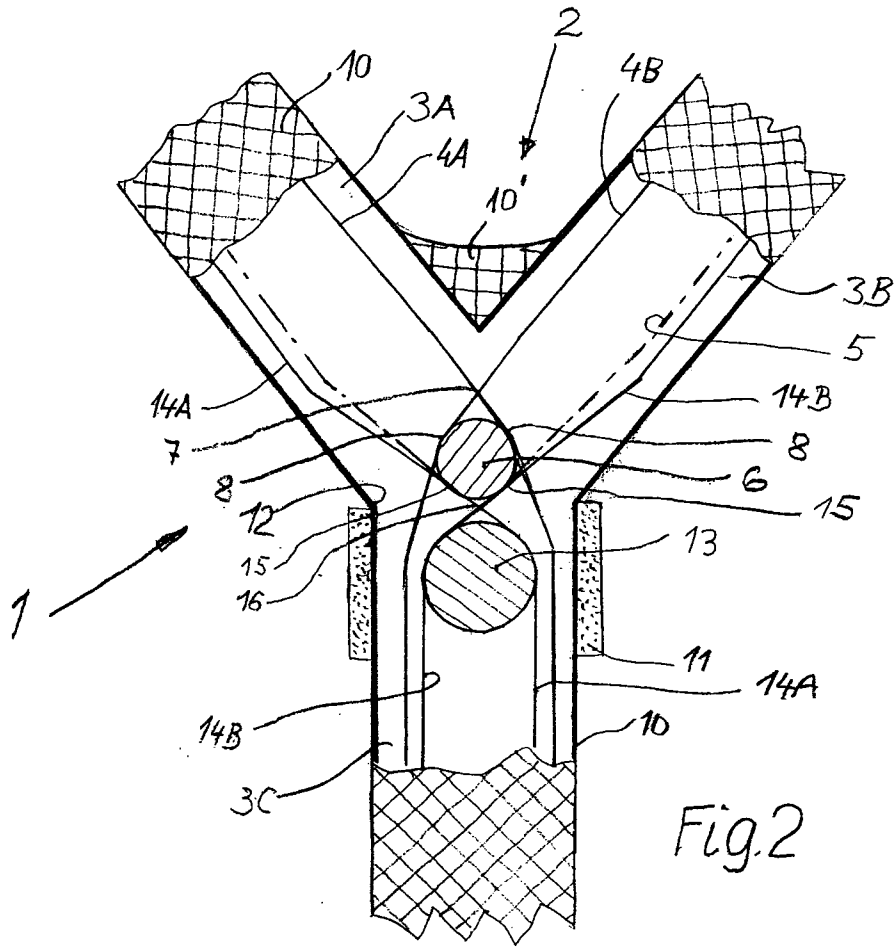


Fig.1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/005566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B29C70/20 B29C70/86
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B29C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 650 620 A (OWEN MICHAEL J [GB] ET AL) 17 March 1987 (1987-03-17) column 2, lines 17,18; figures 3,4 column 2, lines 33-40	1,2,7,8 5,6
Y	----- WO 94/06619 A1 (BRITTEN JOHN KENTON [NZ]) 31 March 1994 (1994-03-31) claim 1; figure 5	1,2
X	----- WO 01/64570 A1 (CORBIN PACIFIC INC [US]) 7 September 2001 (2001-09-07) page 6, paragraph 2; figure 3	1,2
Y	----- EP 0 167 120 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 8 January 1986 (1986-01-08) page 8, paragraph 2 - page 9, paragraph 2; figures 5,6	5,6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	--

Date of the actual completion of the international search 18 January 2011	Date of mailing of the international search report 10/02/2011
--	--

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 Van Wallene, Allard
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/005566

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4650620	A	17-03-1987	NONE
WO 9406619	A1	31-03-1994	AU 665650 B2 11-01-1996
			AU 4987293 A 12-04-1994
			CA 2136190 A1 31-03-1994
			EP 0662038 A1 12-07-1995
			JP 2651956 B2 10-09-1997
			JP 7507015 T 03-08-1995
			US 5578154 A 26-11-1996
WO 0164570	A1	07-09-2001	NONE
EP 0167120	A2	08-01-1986	DE 3570623 D1 06-07-1989
			JP 1639170 C 18-02-1992
			JP 3001185 B 09-01-1991
			JP 61016170 A 24-01-1986
			US 4749422 A 07-06-1988

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/005566

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B29C70/20 B29C70/86 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B29C		
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 4 650 620 A (OWEN MICHAEL J [GB] ET AL) 17. März 1987 (1987-03-17)	1,2,7,8
Y	Spalte 2, Zeilen 17,18; Abbildungen 3,4 Spalte 2, Zeilen 33-40	5,6
X	WO 94/06619 A1 (BRITTEN JOHN KENTON [NZ]) 31. März 1994 (1994-03-31) Anspruch 1; Abbildung 5	1,2
X	WO 01/64570 A1 (CORBIN PACIFIC INC [US]) 7. September 2001 (2001-09-07) Seite 6, Absatz 2; Abbildung 3	1,2
Y	EP 0 167 120 A2 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 8. Januar 1986 (1986-01-08) Seite 8, Absatz 2 - Seite 9, Absatz 2; Abbildungen 5,6	5,6
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 18. Januar 2011		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 10/02/2011
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 Van Wallene, Allard

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/005566

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4650620	A	17-03-1987	KEINE

WO 9406619	A1	31-03-1994	AU 665650 B2 11-01-1996
			AU 4987293 A 12-04-1994
			CA 2136190 A1 31-03-1994
			EP 0662038 A1 12-07-1995
			JP 2651956 B2 10-09-1997
			JP 7507015 T 03-08-1995
			US 5578154 A 26-11-1996

WO 0164570	A1	07-09-2001	KEINE

EP 0167120	A2	08-01-1986	DE 3570623 D1 06-07-1989
			JP 1639170 C 18-02-1992
			JP 3001185 B 09-01-1991
			JP 61016170 A 24-01-1986
			US 4749422 A 07-06-1988
