

(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
16. August 2012 (16.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/107191 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F16L 9/128 (2006.01) *B29L 23/00* (2006.01)
B29K 63/00 (2006.01) *B29C 70/06* (2006.01)
B29K 105/00 (2006.01) *B29L 31/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000507

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Februar 2012 (04.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 010 558.1
7. Februar 2011 (07.02.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **THYSSENKRUPP UHDE GMBH** [DE/DE];
Friedrich-Uhde-Str. 15, 44141 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **ROHLMANN,
Michael** [DE/DE]; Zum Mühlbach 61c, 59174 Kamen
(DE). **ROSSBERG, Dieter** [DE/DE]; Auf dem Spitt 26,
58730 Fröndenberg (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **THYSSENKRUPP UHDE
GMBH**; Intellectual Property, Friedrich-Uhde-Str. 15,
44141 Dortmund (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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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).

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)

(54) Title: COMPOSITE MATERIAL WITH PPS FIBRES, EPOXY RESIN AND/OR FURAN RESIN

(54) Bezeichnung : VERBUNDWERKSTOFF MIT PPS FASERN, EPOXYDHARZ UND/ODER FURANHARZ

(57) Abstract: The invention relates to a composite material comprising reinforcing fibres and a matrix of matrix material surrounding said reinforcing fibres. The matrix material contains a resin and the reinforcing fibres contain polyphenylene sulfide.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Verbundwerkstoff umfassend Verstärkungsfasern und einen diese umgebende Matrix aus einem Matrixwerkstoff, wobei der Matrixwerkstoff ein Harz enthält und die Verstärkungsfasern Polyphenylensulfid enthalten.



WO 2012/107191 A1

VERBUNDWERKSTOFF MIT PPS FASERN, EPOXYDHARZ UND/ODER FURANHARZ

[0001] Die Erfindung betrifft eine faserverstärkte Kunststoffstruktur (Verbundwerkstoff), Mittel, die aus der erfindungsgemäßen faserverstärkten Kunststoffstruktur gefertigt sind, sowie deren Verwendung.

5 **[0002]** Derartige Kunststoffstrukturen sind Werkstoffe, die aus Verstärkungsfasern bestehen, welche in einer Kunststoffmatrix eingebettet sind. Diese finden in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten in Form von kurzfaserverstärkten, langfaserverstärkten oder endlosfaserverstärkten Bauteilen Verwendung.

10 **[0003]** Die Untergruppe der glasfaserverstärkten Kunststoffe ist ein Verbund aus einem Kunststoff, wie beispielsweise Polyesterharz, Epoxidharz oder Polyamid, und Glasfasern. Glasfaserverstärkte Kunststoffe sind Standardwerkstoffe in der Industrie. Rohre dieser Art sind in der DIN genormt und kommerziell erhältlich.

15 **[0004]** Im Bereich alkalischer Medien werden überwiegend glasfaserverstärkte Kunststoffe eingesetzt, um alkalische Flüssigkeiten aufzunehmen oder zu transportierten. Diese sind in der Regel mit einem thermoplastischen Material, wie z.B. Polypropylen, als chemische Schutzschicht, versehen. Diese chemische Schutzschicht ist auf denjenigen Oberflächen vorhanden, die mit den alkalischen Lösungen in Berührung kommen und soll die glasfaserverstärkten Kunststoffe schützen. Diese zusätzliche Schutzschicht ist vor allen Dingen dann erforderlich wenn die alkalischen
20 Lösungen Temperaturen von $> 40^{\circ}\text{C}$ aufweisen und damit ihre ätzende Wirkung verstärkt wird und Oberflächen angegriffen und zerstört werden.

[0005] Bei Temperaturen unterhalb von 40°C und geringen Laugenkonzentrationen kann auf eine thermoplastische Chemieschutzschicht verzichtet werden und diese wird stattdessen aus der Kunststoffmatrix selbst erzeugt.

25 **[0006]** Der Nachteil der im Stand der Technik bekannten glasfaserverstärkten Kunststoffe ist nun, dass bei Beschädigung der Chemieschutzschicht, die Glasfasern freigelegt werden und einem chemischen Angriff durch Lauge direkt ausgesetzt sind.

30 **[0007]** Glas ist ein chemisch hochresistenter Werkstoff, der jedoch nicht laugebeständig ist und massiv von Lauge angegriffen und zerstört wird. Durch die Zerstörung der Verstärkungsfasern wird der gesamte Verbundwerkstoff angegriffen, denn die mechanische Festigkeit des Verbundes wird durch die Verstärkungsfasern erreicht. Der Wegfall der mechanischen Festigkeit führt zum Versagen des

Werkstoffes, da der Druck- und Temperaturbelastung, die beispielsweise beim Betrieb einer Industrieanlage herrscht, kein Widerstand mehr entgegengesetzt wird.

[0008] Ein glasfaserverstärktes Kunststoffrohr nach dem Stand der Technik ist beispielsweise aus DE 10 2008 033 577 A1 bekannt. Diese Schrift lehrt insbesondere ein Kunststoffrohr, das hinsichtlich Dichtigkeit, Steifigkeit, Formstabilität und Abrasion im Vergleich zum Stand der Technik verbesserte Eigenschaften aufweist. Dabei wird die Rohrwand gebildet durch mindestens eine im Schleuder- und/oder Schleudergussverfahren hergestellte Schleuderschicht und mindestens eine im Wickelverfahren hergestellte Wickelschicht. Derartige Rohre weisen zwar verbesserte Eigenschaften auf, sind aber sehr aufwendig herzustellen.

[0009] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb einen alternativen Verbundwerkstoff zur Verfügung zu stellen, bei dem sowohl der Matrixwerkstoff als auch der Faserwerkstoff bei Temperaturen $> 60^{\circ}\text{C}$ resistent gegenüber alkalischen Medien ist, und somit die Wahrscheinlichkeit des Eintretens des oben beschriebenen Versagensfalls vermindert wird. Die Erfindung hat sich ebenfalls zur Aufgabe gemacht entsprechende Mittel und Verwendungen des Verbundwerkstoffes bereitzustellen.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Verbundwerkstoff umfassend Verstärkungsfasern und einen diese umgebende Matrix aus einem Matrixwerkstoff, wobei der Matrixwerkstoff ein Epoxidharz und/oder ein Furanharz enthält und die Verstärkungsfasern Polyphenylensulfid enthalten.

[0011] Das Epoxidharz (Kurz EP-Harz) reagiert mit einem Vernetzungspartner, im Allgemeinen als Härter bezeichnet, zu einem duroplastischen Verbundwerkstoff. Das EP-Harz basiert auf unterschiedlichen Ansätzen, bevorzugt für den verwendeten Einsatz sind eine Bisphenol A- oder Novolak-Basis. Die Härtersysteme basieren bevorzugt auf Aminsyste men, wobei sowohl aliphatische wie auch aromatische Amine eingesetzt werden. Es können aber auch Anhydridhärter verwendet werden.

[0012] In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Verbundwerkstoff ergänzend die Zusatzstoffe, die die Verbundwerkstoffeigenschaften beeinflussen. Diese werden aus der Gruppe der Stabilisatoren Haftvermittler und Gleitmittel ausgewählt und sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt. Diese Modifizierer basieren überwiegend auf aliphatischen oder aromatischen Glycidyl Ethern. Es werden aber auch aliphatische Epoxy Ester Harze oder, Polyepoxide Harze zur Eigenschaftseinstellung verwendet. Als Beschleuniger fungieren Imidazol-basierte Systeme.

[0013] Dabei umfasst der Verbundwerkstoff bevorzugt 0,05 bis 35 Gewichtsteile an Zusatzstoffen. Diese können entweder im Matrixwerkstoff und/oder im Faserwerkstoff enthalten sein. Erfindungsgemäß umfasst der Matrixwerkstoff 95 bis 100 % Gewichtsteile Harz und 0 bis 5 % Gewichtsteile Zusatzstoffe. Der Faserwerkstoff umfasst vorteilhaft 65 bis 100 % Gewichtsteile Polyphenylensulfid und 0 bis 35 % Gewichtsteile Zusatzstoffe.

[0014] Vorteilhaft ist der erfindungsgemäße Verbundwerkstoff gegenüber > 20 %-konzentrierten alkalischen Medien resistent, wobei es sich bei dem alkalischen Medium insbesondere um > 20 % NaOH handelt. Es versteht sich von selbst, dass der Verbundwerkstoff auch eine Resistenz gegenüber anderen Chemikalien aufweist.

[0015] Der Verbundwerkstoff der vorliegenden Erfindung ist bei Temperaturen > 60°C resistent gegenüber NaOH und anderen alkalischen Medien.

[0016] Die vorliegende Erfindung umfasst auch Mittel zur Aufnahme und/oder dem Transport von alkalischen Flüssigkeiten, umfassend den erfindungsgemäßen Verbundwerkstoff. Dabei handelt es sich vorteilhaft um Rohre oder Behälter.

[0017] Dabei werden die Rohre und Behälter nach einem dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren aus dem Verbundmaterial hergestellt. Die bekannten Verfahren sind im Einzelnen:

- Wickelverfahren: Beim Wickelverfahren werden drehende (Wickeldorn) und hin- und hergehende (Support) Bewegungen miteinander kombiniert, um die mit Harz getränkten Fasern nach einem bestimmtem Wickelmuster auf dem Dorn ablegen zu können. Dieses Verfahren kann sowohl mechanisiert wie auch händisch ausgeführt werden, wobei unterschiedliche Faserstrukturen, wie z.B. Endlosfäden wie Rovings, Vliese aus Kurzfasern, Wirrfasermatten aus Kurz- und Langfasern, Gewebe oder Gestricke, eingesetzt werden können

- Flechtverfahren: Beim Flechtverfahren werden die Verstärkungsfasern von einer verschiebbaren Flechtmaschine mit einem rotierenden Flechkopf auf einem feststehenden Kern abgelegt. Dadurch wird auf dem stationären Kern eine gewebeartige Struktur erzeugt, die in einem nachfolgenden Verfahren mit dem Matrixharz imprägniert werden.

- Schleuderverfahren: Beim Schleuderverfahren wird der Faserverstärkung in Form von z.B. Vliesen oder Geweben vorher eingelegt oder gemeinsam mit dem Harz und eventuellen Zusatzstoffen durch die Lanze, einem beweglichen Beschickungsarm; als Kurzfasern in die Schleuderform eingebracht. Durch die Zentrifugalkraft beim

Schleudern entstehen Hohlkörper mit verstärkungsmittelreichen Außenschichten und harzreichen, chemikalienbeständigen Innenschichten.

[0018] Der erfindungsgemäße Verbundwerkstoff findet vor allen Dingen Verwendung als Werkstoff für Rohrleitungen und/oder Behälter, wobei die
5 Rohrleitungen und/oder die Behälter mit alkalischen Medien in Kontakt gebracht werden. Auch bei erhöhten Temperaturen von $> 60^{\circ}\text{C}$ der alkalischen Medien finden die Rohrleitungen und Behälter Anwendung.

[0019] In einer bevorzugten Verwendung des Verbundwerkstoffs wird dieser in Vorrichtungen eines Elektrolyse-Verfahrens verwendet, in welchem alkalische Medien
10 hergestellt und/oder zugeführt werden. Dabei ist die Verwendung vor allem bei Zu- und Abläufen, sowie in den Reaktionskammern von Elektrolysezellen denkbar.

[0020] Weitere Verwendungsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Verbundwerkstoffes werden nachstehend ausgeführt. Dies sind beispielsweise Vorrichtungen eines Laugeaufkonzentrierungsverfahrens, in dem die Konzentrationen
15 alkalischer Medien verändert werden oder Vorrichtungen eines Verfahrens der Metallgewinnung, in dem alkalische Medien zugeführt und/oder verwendet werden, wobei es sich hierbei vorteilhaft um eine Aluminiumgewinnung aus Bauxit handelt. Des Weiteren bezieht sich die Erfindung ganz allgemein auf Vorrichtungen von Verfahren, wie sie im Stand der Technik bekannt sind, in denen alkalische Medien zugeführt
20 und/oder verwendet werden.

[0021] Die Erfindung wird nachstehend beispielhaft anhand eines Ausführungsbeispiels detailliert erläutert und umfasst eine Untersuchung zur Beständigkeit von Rohrwerkstoffen in heißer Natronlauge.

[0022] Bei den im Versuch eingesetzten Rohrwerkstoffen handelt es sich um
25 Faserverstärkte Kunststoffe. Es sollten zuerst die reinen Grundkomponenten untersucht werden. Die Matrixwerkstoffe sind Epoxid-, Vinylesterharze und andere Harztypen, die sich in ihrer Struktur unterscheiden. Als Fasermaterialien sind unterschiedliche Glas- und Polymerfasern wie z.B. AR-Glas, Polyamidfaser, Polyphenylensulfidfasern vorgesehen. Prüfkörper aus Reinharz und Fasern werden
30 von handelsüblichen Herstellern geliefert. Die quadratischen Prüfkörper haben 30 mm Kantenlänge. Die einzelnen Faserstoffe (ohne Harz) werden, wie handelsüblich ausgeliefert, eingesetzt.

[0023] Die Prüfkörper und Fasern werden in 32 Gew% NaOH-Lösung in PFA-Dosen mit Schraubdeckeln in einem Trockenschrank bei 90°C 10 Tage lang gelagert,

um eine Grundbeständigkeit der eingesetzten Proben zu ermitteln. Im Anschluss an diese 10 Tage wurde die Temperatur auf 250 °C erhöht. Die wässrige 32 Gew% NaOH Lösung wurde dabei vollständig zu trockener 100% NaOH verdampft. Dadurch wurden sämtliche Probekörper dem Konzentrationsbereich von 32% bis 100% bei
5 einer Temperatur von bis zu 250°C ausgesetzt.

[0024] Ein Teil der Proben wurde durch die hohe Temperatureinwirkung und/oder dem chemischen Angriff zerstört. Die erfindungsgemäßen Werkstoffe, also die Matrixwerkstoffe Epoxydharze und Furanharze sowie die Verstärkungsfasern aus Polyphenylensulfid haben jedoch den extremen Bedingungen des Versuchsaufbau
10 stand gehalten und sind somit der Ausgangsaufgabenstellung vollkommen gerecht geworden..

[0025] Vorteile, die sich aus der Erfindung ergeben:

- Verbundwerkstoff mit guter Alkalibeständigkeit
- Verbundwerkstoff bei hohen Temperaturen, auch in Gegenwart von
15 alkalischen Medien beständig

Ansprüche

1. Verbundwerkstoff umfassend Verstärkungsfasern und einen diese umgebende Matrix aus einem Matrixwerkstoff, wobei der Matrixwerkstoff ein Epoxydharz und/oder ein Furanharz enthält und die Verstärkungsfasern Polyphenylensulfid enthalten.
2. Verbundwerkstoff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbundwerkstoff als Modifizierer die Zusatzstoffe, die aus den Gruppe der Stabilisatoren, Haftvermittler und Gleitmittel ausgewählt werden, umfasst.
3. Verbundwerkstoff nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbundwerkstoff 0,05 bis 35 % Gewichtsteile an Zusatzstoffen umfasst.
4. Verbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Matrixwerkstoff 95 bis 100 % Gewichtsteile Harz und 0 bis 5 % Gewichtsteile Zusatzstoffe umfasst.
5. Verbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faserwerkstoff 65 bis 100 % Gewichtsteile Polyphenylensulfid und 0 bis 35 % Gewichtsteile Zusatzstoffe umfasst.
6. Verbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbundwerkstoff gegenüber > 20 %-konzentrierten alkalischen Medien resistent ist.
7. Verbundwerkstoff nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbundwerkstoff gegenüber > 20 % NaOH resistent ist.
8. Verbundwerkstoff nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbundwerkstoff bei Temperaturen > 60°C alkali-resistent ist.
9. Mittel zur Aufnahme und/oder dem Transport von alkalischen Flüssigkeiten, umfassend den Verbundwerkstoff nach Anspruch 1.

10. Mittel zur Aufnahme und/oder dem Transport von alkalischen Flüssigkeiten nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um ein Rohr handelt.
11. Mittel zur Aufnahme und/oder dem Transport von alkalischen Flüssigkeiten nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich um einen Behälter handelt.
12. Verwendung des Verbundwerkstoffs nach Anspruch 1 als Werkstoff für Rohrleitungen und/oder Behälter, wobei die Rohrleitungen und/oder die Behälter mit alkalischen Medien in Kontakt gebracht werden.
13. Verwendung des Verbundwerkstoffs nach Anspruch 1 als Werkstoff für Rohrleitungen und/oder Behälter, wobei der Verbundwerkstoff mit alkalischen Medien einer Temperatur von $> 60^{\circ}\text{C}$ in Kontakt gebracht wird.
14. Verwendung des Verbundwerkstoffes nach Anspruch 1 in Vorrichtungen von Verfahren, in denen alkalische Medien zugeführt und/oder verwendet werden.
15. Verwendung des Verbundwerkstoffs nach Anspruch 14, wobei es sich bei den Vorrichtungen, um Vorrichtungen eines Elektrolyse-Verfahrens handelt, indem alkalische Medien hergestellt werden und/oder zugeführt werden.
16. Verwendung des Verbundwerkstoffes nach Anspruch 14, wobei es sich bei den Vorrichtungen um Vorrichtungen eines Laugeaufkonzentrierungsverfahrens handelt, in dem die Konzentrationen alkalischer Medien verändert werden.
17. Verwendung des Verbundwerkstoffes nach Anspruch 14, wobei es sich bei den in Vorrichtungen um Vorrichtungen eines Verfahrens der Metallgewinnung handelt, in dem alkalische Medien zugeführt und/oder verwendet werden.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/000507

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16L9/128 B29K63/00 B29K105/00 B29L23/00 B29C70/06
B29L31/712

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)

F16L B29K B29C B29D B29L

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 practicable, 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	WO 2010/111700 A1 (CUTTING DYNAMICS INC [US]; CARSON WILLIAM V [US]; DEANGELIS ROCCO T [U] 30 September 2010 (2010-09-30) paragraphs [0033], [0037], [0093]; claim 4; figure 5	1-5,9,10
Y	-----	6-8, 11-17
X	WO 2006/097281 A1 (DIOLEN IND FIBERS B V [NL]; KRINS BASTIAN [NL]; FEIJEN HENRICUS HUBERT) 21 September 2006 (2006-09-21) paragraph [0042]; claim 21 ----- -/-	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent 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

31 May 2012

Date of mailing of the international search report

08/06/2012

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

Foulger, Caroline

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2012/000507

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2010/058582 A1 (HITACHI LTD [JP]; SAWADA TAKAHIKO [JP]; AOYAMA HIROSHI [JP]) 27 May 2010 (2010-05-27) "Especially an epoxy resin is preferable from a viewpoint of the mechanical characteristics of a molded article. Moreover, as fiber raw material of the reinforced fiber group of the panel member 9 concerning this invention, (...) polyphenylene sulfide fibers..."; abstract -----	1
Y	JP 2005 154920 A (TOYO BOSEKI) 16 June 2005 (2005-06-16) abstract -----	6-8, 11-17
A	EP 0 585 874 A1 (HOECHST AG [DE]) 9 March 1994 (1994-03-09) paragraph [0005]; claim 7 -----	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/000507

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2010111700 A1	30-09-2010	EP 2411195 A1 US 2011039047 A1 WO 2010111700 A1	01-02-2012 17-02-2011 30-09-2010
WO 2006097281 A1	21-09-2006	AT 516391 T CA 2601751 A1 CN 101142347 A EP 1863958 A1 ES 2367040 T3 JP 2008540850 A KR 20070113232 A US 2008213561 A1 US 2011185696 A1 WO 2006097281 A1 ZA 200706757 A	15-07-2011 21-09-2006 12-03-2008 12-12-2007 27-10-2011 20-11-2008 28-11-2007 04-09-2008 04-08-2011 21-09-2006 25-09-2008
WO 2010058582 A1	27-05-2010	CN 102224039 A EP 2360061 A1 JP 2010120565 A US 2011214903 A1 WO 2010058582 A1	19-10-2011 24-08-2011 03-06-2010 08-09-2011 27-05-2010
JP 2005154920 A	16-06-2005	JP 4442200 B2 JP 2005154920 A	31-03-2010 16-06-2005
EP 0585874 A1	09-03-1994	EP 0585874 A1 JP 6200437 A US 5631085 A	09-03-1994 19-07-1994 20-05-1997

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	F16L9/128 B29L31/712	B29K63/00 B29K105/00 B29L23/00 B29C70/06
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
F16L B29K B29C B29D B29L		
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	WO 2010/111700 A1 (CUTTING DYNAMICS INC [US]; CARSON WILLIAM V [US]; DEANGELIS ROCCO T [U]) 30. September 2010 (2010-09-30)	1-5,9,10
Y	Absätze [0033], [0037], [0093]; Anspruch 4; Abbildung 5	6-8, 11-17
X	WO 2006/097281 A1 (DIOLEN IND FIBERS B V [NL]; KRINS BASTIAN [NL]; FEIJEN HENRICUS HUBERT) 21. September 2006 (2006-09-21) Absatz [0042]; Anspruch 21	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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. 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 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
31. Mai 2012		08/06/2012
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 Foulger, Caroline

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2010/058582 A1 (HITACHI LTD [JP]; SAWADA TAKAHIKO [JP]; AOYAMA HIROSHI [JP]) 27. Mai 2010 (2010-05-27) "Especially an epoxy resin is preferable from a viewpoint of the mechanical characteristics of a molded article. Moreover, as fiber raw material of the reinforced fiber group of the panel member 9 concerning this invention, (...) polyphenylene sulfide fibers..."; Zusammenfassung -----	1
Y	JP 2005 154920 A (TOYO BOSEKI) 16. Juni 2005 (2005-06-16) Zusammenfassung -----	6-8, 11-17
A	EP 0 585 874 A1 (HOECHST AG [DE]) 9. März 1994 (1994-03-09) Absatz [0005]; Anspruch 7 -----	1-17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/000507

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 2010111700	A1	30-09-2010	EP	2411195 A1		01-02-2012
			US	2011039047 A1		17-02-2011
			WO	2010111700 A1		30-09-2010

WO 2006097281	A1	21-09-2006	AT	516391 T		15-07-2011
			CA	2601751 A1		21-09-2006
			CN	101142347 A		12-03-2008
			EP	1863958 A1		12-12-2007
			ES	2367040 T3		27-10-2011
			JP	2008540850 A		20-11-2008
			KR	20070113232 A		28-11-2007
			US	2008213561 A1		04-09-2008
			US	2011185696 A1		04-08-2011
			WO	2006097281 A1		21-09-2006
			ZA	200706757 A		25-09-2008

WO 2010058582	A1	27-05-2010	CN	102224039 A		19-10-2011
			EP	2360061 A1		24-08-2011
			JP	2010120565 A		03-06-2010
			US	2011214903 A1		08-09-2011
			WO	2010058582 A1		27-05-2010

JP 2005154920	A	16-06-2005	JP	4442200 B2		31-03-2010
			JP	2005154920 A		16-06-2005

EP 0585874	A1	09-03-1994	EP	0585874 A1		09-03-1994
			JP	6200437 A		19-07-1994
			US	5631085 A		20-05-1997
