(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 511 909 A1 2013-03-15**

(12) # Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 1185/2011
(22) Anmeldetag: 16.08.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2013

(51) Int. Cl. : ***C08J 3/20*** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
DE 1478022 A
DE 102007022787 A1
DE 4408855 A1 DE 69802416 T2

(73) Patentanmelder:
LENZING AKTIENGESELLSCHAFT
4860 LENZING (AT)

(54) **VERWENDUNG VON CELLULOSEFASERN MIT VERBESSERTER DOSIERFÄHIGKEIT ZUR VERSTÄRKUNG VON VERBUNDMATERIALIEN SOWIE DADURCH HERGESTELLTE FORMKÖRPER**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Cellulosefasern mit verbesserter Dosierfähigkeit zur Verstärkung von Verbundmaterialien, insbesondere solchen mit polymeren Matrixwerkstoffen, welche als Duroplaste bzw. Elastomere bekannt sind, sowie daraus hergestellte Formkörper.

AT 511 909 A1 2013-03-15

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Cellulosefasern mit verbesserter Dosierfähigkeit zur Verstärkung von Verbundmaterialien, insbesondere solchen mit polymeren Matrixwerkstoffen, welche als Duroplaste bzw. Elastomere bekannt sind, sowie daraus hergestellte Formkörper..

NACHGEREICHT

Lenzing AG, PL0519

Verwendung von Cellulosefasern mit verbesserter Dosierfähigkeit zur Verstärkung von Verbundmaterialien sowie dadurch hergestellte Formkörper

Die vorliegende Erfindung betrifft die Verwendung von Cellulosefasern mit verbesserter Dosierfähigkeit zur Verstärkung von Verbundmaterialien, insbesondere solchen mit polymeren Matrixwerkstoffen, welche als Duroplaste bzw. Elastomere bekannt sind sowie daraus hergestellte Formkörper.

Stand der Technik

Der Einsatz von Kohlefasern, Aramidfasern und Glasfasern in Verbundstoffen ist seit langem Stand der Technik
Durch die immer größer werdende Nachfrage nach nachhaltigen Rohstoffen liegt es nahe, Verbundstoffe auf Basis von Naturfasern wie beispielsweise Baumwolle, Hanf oder Flachs herzustellen.
Die Probleme dieser Naturfasern, wie Geruchsbildung, Ausgasung und Fogging, Vergilbung bei der Verarbeitung, welche teilweise auch noch nach der Verarbeitung im fertigen Bauteil erkennbar sind, sind derzeit noch nicht gelöst. Darüber hinaus beeinflussen klimatische Bedingungen während der Wachstumsphase die Gleichmäßigkeit der Fasern, insbesondere hinsichtlich Durchmesser und Schwachstellen. Diese führen im Bauteil zu unterschiedlichen, nicht beeinflussbaren Eigenschaftsverteilungen, welche im Bauteildesign vorsorglich durch eine zwangsweise Erhöhung des Materialeinsatzes kompensiert werden müssen.
Ein weiterer Aspekt, der in Betracht gezogen werden muss, ist das sogenannte L/D Verhältnis, welches das Verhältnis von Durchmesser zu Faserlänge beschreibt. Je höher dieses Verhältnis ist, desto besser ist die mechanische Verstärkungswirkung im Bauteil. Gegenteilig wirkt sich jedoch die Tatsache aus, dass mit länger werdenden Fasern die Dosierbarkeit und Dispergierbarkeit abnimmt. Das ist darauf zurückzuführen, dass mit zunehmender Länge der Fasern diese leichter ineinander verhaken und somit

NACHGEREICHT

zu einer Knäuelbildung neigen. Andererseits muss auch der Einfluss des Durchmessers in Betracht gezogen werden. Neben seinem direkten Einfluss auf das L/D-Verhältnis ist es erwiesen, dass mit einer Reduzierung des Durchmessers die Anzahl der Fasern pro Verstärkungseinheit zunimmt und somit auch die für die Faser/Matrix-Haftung zur Verfügung stehende Oberfläche.

Aufgabe

Die Aufgabe bestand nun darin, hochqualitative Verbundwerkstoffe zu entwickeln, welche nicht die oben beschriebenen Nachteile der Naturfasern aufweisen. Darüber hinaus sollen die Fasern gut dosierbar und in der Duroplast- bzw. Elastomermatrix leicht und gleichmäßig dispergierbar sein. Weiterhin sollten die so herstellbaren, hochqualitativen Verbundstoffteile kostengünstig hergestellt werden können.

Beschreibung der Erfindung

Die Lösung der oben beschriebenen Aufgabe besteht in der Verwendung von Fasern mit einem anzahlgewichteten mittleren Durchmesser von 5µm bis 20µm und einer anzahlgewichteten mittleren Länge von 200 bis 800µm zur Herstellung solcher Verbundwerkstoffe.

Zur Ermittlung des Einflusses des L/D-Verhältnisses wurden cellulosische Kunstfasern mit unterschiedlichen Durchmessern, jedoch gleicher gewichteter Länge hergestellt und vermessen. Mit abnehmendem L/D-Verhältnis reduziert sich auch die gemessene Festigkeit. Wie bereits vorab beschrieben ist das L/D-Verhältnis für die Verbesserungswirkung der mechanischen Eigenschaften eine ausschlaggebende Größe, wobei sich überraschenderweise für cellulosische Kunstfasern ein Verhältnis von größer 30, vorzugsweise größer als 40, als sehr vorteilhaft herauskristallisiert hat. Fasern mit einem Durchmesser außerhalb des oben spezifizierten, erfindungsgemäßen Bereichs waren aufgrund der notwendigen Länge zur Erreichung des L/D-Verhältnisses schwer zu dosieren bzw. zu dispergieren.

NACHGEREICHT

Für den Einsatz in vielen Applikationen ist die gleichmäßige Dispergierung der Faser ein wichtiges Kriterium. Mit zunehmender Länge der Fasern neigen diese zur Verhakung und bilden Knäuel und Agglomerate. Im Fall der erfindungsgemäßen Faser ist diese Neigung aufgrund der durch den geringen Durchmesser möglichen geringen Länge unter Einhaltung des L/D-Verhältnisses erheblich geringer.

Die erfindungsgemäße Faser ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, dass sie eine cellulosische Kunstfaser ist, d. h. aus einem cellulosischen Rohstoff, bevorzugt Zellstoff, aber auch beispielsweise Baumwolllinters oder anderen cellulosischen Materialien, durch physikalische Umformung oder durch eine chemische Derivatisierung als Ausgangsprodukt hergestellt ist. Fasern dieser Art werden unter anderem unter der Bezeichnung Modal, Viskose, Tencel oder Lyocell am Markt positioniert. Der cellulosische Rohstoff und damit das Ausgangsprodukt für diese Fasern hat den Vorteil der hohen chemischen Reinheit, was bewirkt, dass sich die Fasern unter Temperatureinfluss weniger stark verfärben als beispielsweise Naturfasern. Durch gezielte Reduktion der Faserlänge bei Einhaltung des L/D-Verhältnisses sowie des spezifizierten Durchmesserbereichs können erfindungsgemäße Fasern hergestellt werden.

Bevorzugt sind die erfindungsgemäßen cellulosischen Kunstfasern sogenannte hochfeste cellulosische Kunstfasern. Als „hochfest" sollen für die Zwecke der vorliegenden Erfindung cellulosische Kunstfasern bezeichnet werden, die bei einem Einzelfasertiter T (in dtex) eine Festigkeit (B_c) im konditionierten Zustand von $B_c(cN) \geq 1{,}3\sqrt{T}+2T$ aufweisen.

Besonders positiv hat sich aufgrund ihrer hohen Reißfestigkeit bei akzeptabler Dehnung die Verwendung von Lyocell-Fasern erwiesen. Dieser Fasertyp weist eine Reißfestigkeit im konditionierten Zustand von mindestens 35cN/tex bei einem E-Modul von rund 10GPa auf (bestimmt nach Lenzing Standard TIPQA 03/06 an trockenen Einzelfasern mittels eines Vibrodyn-Meßgerätes mit 50 mg Vorbelastung). Ebenso können auch andere cellulosische Kunstfasern, wie zum Beispiel Modalfasern, zum Einsatz kommen. Diese zeigen dann jedoch oft aufgrund ihrer mechanisch geringeren Festigkeitswerte weniger Verstärkungswirkung im fertigen Bauteil.

NACHGEREICHT

Die erfindungsgemäßen Fasern können aus reiner Cellulose bestehen, wenn sie durch Mahlung von Standard-Fasern hergestellt wurden. Daneben sind aber auch modifizierte Fasern möglich, wenn sie durch Mahlung von entsprechend modifizierten Ausgangsfasern hergestellt wurden. Diese modifizierten Fasern können beispielsweise chemisch derivatisiert sein oder eingesponnene, d. h. inkorporierte Additive enthalten. Ebenso kann von Ausgangsfasern mit nicht-runden Querschnitten ausgegangen werden. Geeignete Fasertypen sind beispielsweise solche mit trilobalen Querschnitten, wie sie unter anderem in der WO 2006/060835 beschrieben sind oder Bändchenfasern mit rechteckigem Querschnitt. Alle diese Varianten sind nur durch den vorhergegangenen Verformungsprozess aus der Spinnlösung möglich. Insbesondere das Inkorporieren von Additiven ist in dieser Form mit Naturfasern oder Zellstoff nicht realisierbar; dort ist nur eine oberflächliche Aufbringung möglich. Daher ist durch die vorliegende Erfindung die Bereitstellung von Fasern möglich, die sich beispielsweise noch besser in die Kunststoffmatrix einbinden bzw. andere Funktionalitäten mitbringen. Eine rein oberflächliche Aufbringung von Additiven ist selbstverständlich auch bei erfindungsgemäßen Fasern möglich.

Die vorliegende Erfindung schließt allerdings keineswegs aus, dass der erfindungsgemäß hergestellte Verbundwerkstoff neben den cellulosischen Kunstfasern auch weitere Fasermaterialien, insbesondere Zellstoff und/oder Naturfasern enthält. Dies kann für verschiedene Anwendungszwecke sogar ausdrücklich erwünscht sein. Es ist gerade ein Vorteil der erfindungsgemäßen Verwendung cellulosischer Kunstfasern, dass diese sich mit solchen weiteren Fasermaterialien problemlos mischen und gemeinsam verarbeiten lassen.

Überraschenderweise konnte neben der Verstärkungswirkung hinsichtlich mechanischer Werte wie E-Modul, Festigkeit und Dehnung bei spröden, duroplastischen Werkstoffen auch eine signifikante Verbesserung des elastischen Verhaltens, beispielsweise deren Schlagzähigkeit, festgestellt werden. Dies führt im Gegensatz zu glasfaserverstärkten Verbundmaterialien zu einem weniger spröden Bruchverhalten und damit zu einem reduzierten Gefährdungspotential. Auch in elastomeren polymeren Matrixwerkstoffen

NACHGEREICHT

konnte bei Einsatz der erfindungsmäßigen Fasern eine Verbesserung der mechanischen Eigenschaften beobachtet werden. Unter anderem wurde bei gleichzeitiger Reduktion der Dehnung die Festigkeit des Verbundmaterials erhöht.

Die erfindungsgemäßen Fasern können in allen Verbundwerkstoffen, insbesondere in polymeren Matrizes, eingesetzt werden. Vorzugsweise werden sie bei Verarbeitungstemperaturen eingesetzt, die die Fasern nicht schädigen. Oft wirkt sich aber eine Verarbeitung bei höheren Temperaturen noch nicht nachteilig auf die Eigenschaften des Verbundwerkstoffes aus.

Gegenstand der Erfindung ist daher auch die Verwendung solcher cellulosischer Kunstfasern in Verbundstoffen, speziell in solchen mit polymeren Matrixwerkstoffen nicht-thermoplastischer Natur. Diese Matrixwerkstoffe nicht-thermoplastischer Natur werden bevorzugt aus den Substanzklassen der Duroplaste oder Elastomere ausgewählt. Die polymere Matrix besteht dabei bevorzugt entweder aus erdölbasierten Substanzen, aus Substanzen auf Basis nachwachsender Rohstoffe oder aus einer Mischung dieser Substanzen.

Beispiele für Duroplaste sind Harnstoffharze, Phenolharze, Melaminharze, Epoxidharze oder Polyesterharze.

Beispiele für Elastomere sind Naturkautschuk, Acrylnitril-Butadien-Kautschuk, Styrol-Butadien-Kautschuk, Chloropren-Kautschuk, Butadien-Kautschuk, Silikonkautschuk und Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk.

Beispielsweise werden die cellulosischen Kunstfasern für die Herstellung duroplastischer Verbundwerkstoffe erfindungsgemäß bereits in die noch nicht ausgehärtete Mischung der Ausgangsmaterialien – üblicherweise bestehend aus Harz- und Härterkomponente sowie gegebenenfalls weiteren Additiven – eingemischt und anschließend die Formgebung und die Vernetzung eingeleitet. Die einzelnen Schritte sind dem Fachmann grundsätzlich bekannt. Beispielsweise kommen dafür bereits bekannte Verfahren wie Resin Transfer Moulding (RTM), Shield Moulding Compound (SMC), Bulk Moulding Compound (BMC) zum Einsatz.

NACHGEREICHT

Ein solcher, erfindungsgemäß hergestellter duroplastischer Werkstoff kann unter anderem zur Herstellung von Platten, Prepregs für die weitere Verarbeitung, Formteile für Transportwesen, Automobilindustrie und Luftfahrtindustrie wie Türverkleidungen oder Armaturenbretter, Gehäuse für die Elektro- und Elektronikindustrie, Verkleidungen oder Bauteile für die Möbel- und Bauindustrie oder auch für die Sportindustrie beispielsweise energieabsorbierende Schichten in Schi, Helmen, Tennisschläger oder Golfschläger oder als Verstärkung für beispielsweise Surfbretter, Skateboards oder Boote. Durch die Verbesserung der Schlagzähigkeiten kann der erfindungsmäßige Werkstoff auch als Schutz bzw. Dekorbeschichtung für Werkstücke eingesetzt werden wie beispielsweise Schutzüberzüge für Boote oder Skateboards.

Für die Herstellung elastomerer Verbundwerkstoffe werden die cellulosischen Kunstfasern erfindungsgemäß mit den anderen Ausgangsmaterialien in einer dem Fachmann bekannten Weise vermischt. Die Mischung wird anschließend in die gewünschte Form gebracht und vernetzt, wobei diese beiden Schritte gleichzeitig oder nacheinander erfolgen können. Beispielsweise werden die Komponenten sowie die cellulosischen Fasern in einem Innenmischer vermengt und anschließen zu einem sogenannten „Fell" bzw. einer Platte ausgewalzt. Dieses Zwischenprodukt kann anschließend in Prozessen wie beispielsweise dem Spritzgießprozess weiterverarbeitet werden. Der erfindungsgemäße elastomere Verbundwerkstoff kann unter Anderem zur Modifizierung der Eigenschaften von Reifen, Platten, Schläuchen, Riemen, Schuhsohlen, Dichtungen, Verbindungselementen, Bälgen, Bodenbelägen oder Dämpfungselementen eingesetzt werden. In einem Versuch wurden die erfindungsgemäßen Elastomer-Verbundwerkstoffe einem Zugversuch unterworfen, wobei ein deutlicher Anstieg der Kraft-/Dehnungskurve im Bereich zwischen 30% und 70% Dehnung beobachtet wurde. Die so erhaltene Kurve zeigte nach einem fast linearen Anstieg einen plateauähnlichen horizontalen Verlauf bis zum Bruch, wohingegen bei

NACHGEREICHT

herkömmlichen elastomeren Werkstoffen dem Fachmann leicht stetig ansteigende Kurvenverläufe bis zum Versagen der Probe bekannt sind.

Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind daher auch die auf diese Weise erfindungsgemäß hergestellten Formkörper gemäß den Patentansprüchen.

Sowohl bei Duroplasten wie auch bei Elastomeren als Matrixwerkstoff bringt der Einsatz von Grenzflächenmodifikator durch die Veränderung der Faser-/Matrixeigenschaften des Verbundwerkstoffs oft eine Verbesserung des Eigenschaftsprofils. Beispielsweise empfiehlt sich der Einsatz sogenannter Haftvermittler insbesondere bei hydrophoben Matrixwerkstoffen, um die Faser-/Matrixhaftung zur Cellulose zu verbessern. Je nach Art des Haftvermittlers kann dieser entweder bereits vor dem Einbringen in das Matrixmaterial auf die Fasern aufgebracht werden oder dem Matrixmaterial zugesetzt werden. In vielen Fällen kann aber aufgrund der leicht zugänglichen OH-Gruppen der cellulosischen Kunstfaser auf den Einsatz von Haftvermittlern verzichtet werden. Auch eine gegenteilige Modifikation des Eigenschaftsprofils des Verbundwerkstoffs ist möglich, indem – beispielsweise durch Silicon-Avivagen – die Faser-/Matrixhaftung zur Cellulose vermindert wird. Zusätze, die in dieser Weise wirken, können als Haftminderer bezeichnet werden.

NACHGEREICHT

Lenzing AG, PL0519

Patentansprüche:

1. Formkörper aus faserverstärktem Verbundwerkstoff, enthaltend ein polymeres, nicht-thermoplastisches Matrixmaterial sowie cellulosische Kunstfasern, dadurch gekennzeichnet, dass diese cellulosischen Kunstfasern einen mittleren Durchmesser zwischen 5 und 20 µm und eine anzahlgewichtete mittlere Länge zwischen 200 und 800 µm aufweisen.

2. Formkörper gemäß Anspruch 1, wobei das polymere, nicht-thermoplastische Matrixmaterial ein Duroplast oder Elastomer ist.

3. Formkörper gemäß Anspruch 1, wobei das polymere, nicht-thermoplastische Matrixmaterial ein Duroplast und der Formkörper eine Platte, ein Prepreg für die weitere Verarbeitung, ein Formteil für Transportwesen, Automobilindustrie und Luftfahrtindustrie wie eine Türverkleidung oder ein Armaturenbrett, ein Gehäuse für die Elektro- und Elektronikindustrie, eine Verkleidung oder ein Bauteil für die Möbel- und Bauindustrie, ein Teil für die Sportindustrie, beispielsweise für energieabsorbierende Schichten in Schi, Helmen, Tennisschlägern oder Golfschlägern, ein Verstärkungselement für Surfbretter, Skateboards oder Boote, eine Schutz- bzw. Dekorbeschichtung für Werkstücke oder Schutzüberzüge für Boote oder Skateboards ist.

4. Formkörper gemäß Anspruch 1, wobei das polymere, nicht-thermoplastische Matrixmaterial ein Elastomer und der Formkörper ein Reifen, eine Platte, ein Schlauch, ein Riemen, eine Schuhsohle, eine Dichtung, ein Verbindungselement, ein Balg, ein Bodenbelag oder ein Dämpfungselement ist.

5. Verwendung cellulosischer Kunstfasern, die einen mittleren Durchmesser zwischen 5 und 20 µm und eine anzahlgewichtete mittlere Länge zwischen 200 und 800 µm aufweisen, zur Herstellung von faserverstärkten Verbundwerkstoffen mit polymeren Matrixmaterialien, dadurch gekennzeichnet, dass diese

Matrixmaterialien nicht-thermoplastische Materialien, bevorzugt Duroplaste oder Elastomere sind.

6. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei die cellulosischen Kunstfasern hochfeste cellulosische Kunstfasern sind.

7. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei die cellulosischen Kunstfasern zur Fasergattung Lyocell gehören.

8. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei der Verbundwerkstoff neben den cellulosischen Kunstfasern auch weitere Fasermaterialien, insbesondere Zellstoff und/oder Naturfasern enthält.

9. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei die polymere Matrix entweder aus erdölbasierten Substanzen, aus Substanzen auf Basis nachwachsender Rohstoffe oder aus einer Mischung dieser Substanzen bestehen kann.

10. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei zur Veränderung der Faser-/Matrixeigenschaften des Verbundwerkstoffs ein Grenzflächenmodifikator eingesetzt wird.

11. Verwendung gemäß Anspruch 8, wobei als Grenzflächenmodifikator entweder ein Haftvermittler oder ein Haftminderer eingesetzt wird.

12. Verwendung cellulosischer Kunstfasern gemäß Anspruch 3 mit Duroplasten als Matrixmaterialien zur Herstellung von Platten, Prepregs für die weitere Verarbeitung, Formteilen für Transportwesen, Automobilindustrie und Luftfahrtindustrie wie Türverkleidungen oder Armaturenbretter, Gehäusen für die Elektro- und Elektronikindustrie, Verkleidungen oder Bauteilen für die Möbel- und Bauindustrie, Teilen für die Sportindustrie, beispielsweise für energieabsorbierende Schichten in Schi, Helmen, Tennisschlägern oder Golfschlägern, Verstärkungselementen für Surfbretter, Skateboards oder Boote, Schutz- bzw. Dekorbeschichtungen für Werkstücke oder Schutzüberzüge für Boote oder Skateboards.

13. Verwendung cellulosischer Kunstfasern gemäß Anspruch 3 mit Elastomeren als Matrixmaterialien zur Herstellung von Reifen, Platten, Schläuchen, Riemen, Schuhsohlen, Dichtungen, Verbindungselementen, Bälgen, Bodenbelägen oder Dämpfungselementen.

Patentansprüche:

1. Formkörper aus faserverstärktem Verbundwerkstoff, enthaltend ein polymeres, nicht-thermoplastisches Matrixmaterial sowie cellulosische Kunstfasern, dadurch gekennzeichnet, dass diese cellulosischen Kunstfasern einen mittleren Durchmesser zwischen 5 und 20 µm und eine anzahlgewichtete mittlere Länge zwischen 200 und 800 µm aufweisen.

2. Formkörper gemäß Anspruch 1, wobei das polymere, nicht-thermoplastische Matrixmaterial ein Duroplast oder Elastomer ist.

3. Formkörper gemäß Anspruch 1, wobei das polymere, nicht-thermoplastische Matrixmaterial ein Duroplast und der Formkörper eine Platte, ein Prepreg für die weitere Verarbeitung, ein Formteil für Transportwesen, Automobilindustrie und Luftfahrtindustrie wie eine Türverkleidung oder ein Armaturenbrett, ein Gehäuse für die Elektro- und Elektronikindustrie, eine Verkleidung oder ein Bauteil für die Möbel- und Bauindustrie, ein Teil für die Sportindustrie, beispielsweise für energieabsorbierende Schichten in Schi, Helmen, Tennisschlägern oder Golfschlägern, ein Verstärkungselement für Surfbretter, Skateboards oder Boote, eine Schutz- bzw. Dekorbeschichtung für Werkstücke oder Schutzüberzüge für Boote oder Skateboards ist.

4. Formkörper gemäß Anspruch 1, wobei das polymere, nicht-thermoplastische Matrixmaterial ein Elastomer und der Formkörper ein Reifen, eine Platte, ein Schlauch, ein Riemen, eine Schuhsohle, eine Dichtung, ein Verbindungselement, ein Balg, ein Bodenbelag oder ein Dämpfungselement ist.

5. Verwendung cellulosischer Kunstfasern, die einen mittleren Durchmesser zwischen 5 und 20 µm und eine anzahlgewichtete mittlere Länge zwischen 200 und 800 µm aufweisen, zur Herstellung von faserverstärkten Verbundwerkstoffen mit polymeren Matrixmaterialien, dadurch gekennzeichnet, dass diese

NACHGEREICHT

Matrixmaterialien nicht-thermoplastische Materialien, bevorzugt Duroplaste oder Elastomere sind.

6. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei die cellulosischen Kunstfasern hochfeste cellulosische Kunstfasern sind.

7. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei die cellulosischen Kunstfasern zur Fasergattung Lyocell gehören.

8. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei der Verbundwerkstoff neben den cellulosischen Kunstfasern auch weitere Fasermaterialien, insbesondere Zellstoff und/oder Naturfasern enthält.

9. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei die polymere Matrix entweder aus erdölbasierten Substanzen, aus Substanzen auf Basis nachwachsender Rohstoffe oder aus einer Mischung dieser Substanzen bestehen kann.

10. Verwendung gemäß Anspruch 3, wobei zur Veränderung der Faser-/Matrixeigenschaften des Verbundwerkstoffs ein Grenzflächenmodifikator eingesetzt wird.

11. Verwendung gemäß Anspruch 8, wobei als Grenzflächenmodifikator entweder ein Haftvermittler oder ein Haftminderer eingesetzt wird.

12. Verwendung cellulosischer Kunstfasern gemäß Anspruch 3 mit Duroplasten als Matrixmaterialien zur Herstellung von Platten, Prepregs für die weitere Verarbeitung, Formteilen für Transportwesen, Automobilindustrie und Luftfahrtindustrie wie Türverkleidungen oder Armaturenbretter, Gehäusen für die Elektro- und Elektronikindustrie, Verkleidungen oder Bauteilen für die Möbel- und Bauindustrie, Teilen für die Sportindustrie, beispielsweise für energieabsorbierende Schichten in Schi, Helmen, Tennisschlägern oder Golfschlägern, Verstärkungselementen für Surfbretter, Skateboards oder Boote, Schutz- bzw. Dekorbeschichtungen für Werkstücke oder Schutzüberzüge für Boote oder Skateboards.

NACHGEREICHT

13. Verwendung cellulosischer Kunstfasern gemäß Anspruch 3 mit Elastomeren als Matrixmaterialien zur Herstellung von Reifen, Platten, Schläuchen, Riemen, Schuhsohlen, Dichtungen, Verbindungselementen, Bälgen, Bodenbelägen oder Dämpfungselementen.

NACHGEREICHT

Recherchenbericht zu **A 1185/2011**

österreichisches patentamt

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: ***C08J3/20*** (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: C08J3/20
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): C08J
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC, Internet.
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **16. August 2011** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 1478022 A (DUNLOP RUBBER COMPANY Ltd) 23. Juli 1970 (23.07.1970) Seite 5, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 11; Beispiele 1,2; Seite 10, Zeilen 11 - 22; Patentansprüche 1,4,6,8,10,14.	1-3, 5, 8-12
X	DE 102007022787 A1 (WOCO INDUSTRIETECHNIK GmbH) 13. November 2008 (13.11.2008) [0020] - [0022], [0024], [0027], [0035], Patentansprüche 1,8-10,17,19-23,25.	1-5, 9-13
Y	DE 4408855 A1 (RAWEMA INDUSTRIEANLAGEN GmbH) 21. September 1995 (21.09.1995) Spalte 5, Zeilen 10 -23; Patentansprüche 1,2,6,8-11,13.	1, 2, 5-11
Y	DE 69802416 T2 (HUTCHINSON S.A.) 01. August 2002 (01.08.2002) Seite 4, Zeile 16 - Seite 5, Zeile 4; Seite 5, Zeilen 19 - 22; Patentansprüche 1,3-5,7,8.	1, 2, 5-11

Datum der Beendigung der Recherche:	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in):
10. Juli 2012		BAUMSCHABL F.

*) **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- **X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- **Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
- **A** Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- **P** Dokument, das **von Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung **veröffentlicht** wurde.
- **E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- **&** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.