

(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
13. September 2007 (13.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/101577 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
D02G 3/40 (2006.01) B29B 15/12 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/001649

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Februar 2007 (27.02.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
06004458.3 6. März 2006 (06.03.2006) EP

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DIOLEN INDUSTRIAL FIBERS B.V. [NL/NL];
Westervoortsedijk 73, NL-6827 Arnhem (NL).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TIJINK, Fred
[NL/NL]; Landrebenlaan 54, NL-7573 AZ Oldenzaal
(NL). KUTZ, Holger [DE/DE]; Dr. Jordan-Strasse 7,
63906 Erlenbach (DE). OOSTERBROEK, Maarten
[NL/NL]; Monetpassage 64, NL-6811 DV Emmen (NL).
KOSSENDEY, Reinhold [DE/DE]; Wupperstrasse 31,
42477 Radevormwald (DE). HEUZEVELDT, Peter
[NL/DE]; Fabrikstrasse 39, 63739 Aschaffenburg (DE).

(74) Anwalt: OBERLEIN, Gerriet; CPW GmbH, Kasinos-
trasse 19-21, 42103 Wuppertal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärung gemäß Regel 4.17:

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu ver-
öffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: YARN EMBEDDED IN A PLASTIC MATRIX, AND FABRIC EMBEDDED IN A PLASTIC MATRIX

(54) Bezeichnung: GARN, EINGEBETTET IN EINE KUNSTSTOFFMATRIX UND TEXTILES FLÄCHENGEBILDE, EINGE-
BETTET IN EINE KUNSTSTOFFMATRIX

(57) Abstract: Disclosed is a yarn prepreg comprising a yarn that is embedded in a plastic matrix, the individual filaments of the yarn being fully surrounded by the plastic matrix. The inventive yarn prepreg is characterized in that the crystallinity of the yarn ranges from 5 to 50 percent, the average degree of polymerization D_p of the plastic material in the plastic matrix is no more than 7000, and shrinkage of the yarn prepreg, which is determined by means of hot air shrinkage according to the International Bureau for the Standardization of Man-Made Fibers (BISFA), 1995 edition, is less than 12 percent.

(57) Zusammenfassung: Garn Pre-Preg umfassend ein Garn eingebettet in eine Kunststoffmatrix, wobei die Einzelfilamente des Garnes vollständig von der Kunststoffmatrix umhüllt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Kristallinität des Garnes zwischen 5 % und 50 % liegt, dass der durchschnittliche Polymerisationsgrad D_p des Kunststoffes in der Kunststoffmatrix kleiner oder gleich 7000 ist und dass der Schrumpf des Garn Pre-Pregs bestimmt mittels der Hot Air Shrinkage gemäß BISFA (International Bureau for the Standardisation of Man-Made Fibers), Edition 1995, kleiner als 12 % ist.

WO 2007/101577 A2

**Garn, eingebettet in eine Kunststoffmatrix und textiles Flächengebilde,
eingebettet in eine Kunststoffmatrix**

Beschreibung:

Die vorliegende Erfindung betrifft Garne, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, ein Verfahren zur Herstellung von Garnen, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, sowie textile Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix.

Solche in eine Kunststoffmatrix eingebetteten Garne bzw. textilen Flächengebilde sind im Stand der Technik vielfältig beschrieben.

DE 198 53 866 schlägt vor, Fasern, Fäden oder Drähte mit Kunststoffemulsionen zu beschichten. Dazu werden die Fasern durch eine wässrige Emulsion des aufzutragenden Kunststoffes geführt. Die dabei aufgenommene Kunststoffmenge wird durch die Emulsionsstärke und die Durchzugsgeschwindigkeit des Fadens durch die Emulsion bestimmt. Zur Auftragung des Kunststoffes sind mehrere Durchläufe notwendig, da ein einmaliger Durchgang nicht genügend Kunststoff auf die Faser bringt. Darüber hinaus muss die emulsionsgefüllte Faser von jeder Flüssigkeit befreit werden, bevor eine weitere Auftragung durchgeführt werden kann. Die fertig beschichtete Faser kann in einem Webverfahren zu einem Gewebe weiterverarbeitet werden und durch anschließende Verdichtung zu einer wasserdichten Gewebefolie weiterverarbeitet werden.

In eine Kunststoffmatrix eingebettete textile Flächengebilde können gemäß WO 2005/093142 auch durch Inkontaktbringen eines textilen Flächengebildes mit einer Kunststoffmatrix in Form einer Dispersion oder einer Schmelze erhalten werden. Das Inkontaktbringen kann z.B. dadurch erfolgen, dass das textile Flächengebilde durch die Kunststoffmatrix, die in Form einer Dispersion oder Schmelze vorliegt, durchgeleitet wird und anschließend gegebenenfalls überschüssige Dispersion oder Schmelze von dem textilen Flächengebilde wieder abgestreift wird.

Häufig werden die textilen Flächengebilde nicht in eine Kunststoffmatrix eingebettet, sondern mit Kunststoff beschichtet oder gecoated. Das Beschichten oder Coaten von textilen Flächengebilden, wie Geweben, Gewirken oder Vliesstoffen ist ebenfalls bekannt. Allgemein versteht man unter dieser Art von Beschichtung das Aufbringen eines filmartigen Überzugs aus Natur- oder Kunststoffen, als Streichmasse, auf das Flächengebilde bzw. die Trägerbahn. Die Beschichtung bzw. Einbettung dient dem Zweck, die Flächengebilde für besondere Anforderungen geeignet zu machen bzw. ihr neue Eigenschaften zu verleihen, z.B. für Kunstleder, Bedeckungen, Planen usw..

Durch Kombination geeigneter Flächengebilde bzw. Trägerbahnen und Beschichtungen können Fertigprodukte mit vollkommen neuen Eigenschaften erhalten werden, wobei das Flächengebilde in erster Linie für die mechanische Festigkeit des Endproduktes verantwortlich ist, während die aufgebrachte Beschichtung das Verhalten des Materials beim Gebrauch gegen äußere Einflüsse, wie Atmungsfähigkeit, Knick- und Kratzfestigkeit, Lichtstrahlung, chemische Beständigkeit, flame retardancy, Wasser, Wärme, sowie das Aussehen, wie Bedruckung, Färbung, Narbung, und die besondere Verwendbarkeit bestimmt.

In der Regel wird eine Beschichtung für textile Flächengebilde als eine gleichmäßig dicke Schicht mittels sogenannter Streichmesser auf die Trägerbahn gestrichen. Die Dicke der Beschichtung richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck und kann sowohl Bruchteile eines Millimeters als auch

mehrere Millimeter betragen. Diese Art der Auftragung ist dem Fachmann an sich bekannt und braucht hier nicht weiter ausgeführt zu werden. Die Beschichtung mit Kunststoff führt bei geringen Auftragungsdicken häufig dazu, dass die Kunststoffbeschichtung keine geschlossene Fläche bildet, was insbesondere für Bedeckungen und Planen nicht tolerierbar ist. Für solche Anwendungen müssen daher verhältnismäßig große Mengen an Beschichtung, etwa das 6-fache des Gewichtes der Trägerbahn, aufgetragen werden, um eine geschlossene und glatte Oberfläche zu erhalten.

Der Offenbarung von JP 4-370278 ist ein mit einem thermoplastischen Kunststoff, vorzugsweise Polyvinylchlorid (PVC), beschichtetes Garn sowie ein Gewebe, welches aus dem mit Polyvinylchlorid beschichteten Garn hergestellt wurde, zu entnehmen. Das mit Polyvinylchlorid beschichtete Garn zeichnet sich dadurch aus, dass auch der Zwischenraum zwischen den Filamenten des Garnes mit Kunststoff gefüllt ist. Die Beschichtungsmenge beträgt 120 % des Garngewichtes. Das beschichtete Garn kann in einem Webverfahren zu einem Gewebe weiterverarbeitet werden. In einer Hitzebehandlungsstufe wird die Beschichtung aufgeschmolzen und die Lücken zwischen den Kett- und Schussfäden geschlossen, wodurch eine geschlossene Fläche entsteht. Während der Hitzebehandlung werden die Garne des Gewebes durch einen Spannrahmen gespannt. Der weiteren Offenbarung ist zu entnehmen, dass zur Beschichtung ein Garn mit einem Titer von 1000 Denier verwendet werden kann. Dieses Garn wird nach der Beschichtung zu einem Gewebe mit einer Kette/Schuss Dichte von 29/19 Fäden pro Inch verwoben und unter Spannung bei 190°C hitzebehandelt, wodurch ein Gewebe, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, entsteht. Aus den o.a. Daten ergibt sich, dass das resultierende in eine Kunststoffmatrix eingebettete Gewebe eine Flächengewicht von 462 g/m² aufweisen müsste. Tatsächlich weist das resultierende in eine Kunststoffmatrix eingebettete Gewebe aber ein Flächengewicht von 744 g/m² auf, woraus sich ein Schrumpf für das beschichtete Garn während der Hitzebehandlung von 21 % ergibt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Garn bzw. ein textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Garnes, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, zur Verfügung zu stellen, welches die geschilderten Probleme zumindest reduziert.

Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Garn Pre-Preg umfassend ein Garn eingebettet in eine Kunststoffmatrix, wobei die Einzelfilamente des Garnes vollständig von der Kunststoffmatrix umhüllt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Kristallinität des Garnes zwischen 5 % und 50 % liegt, dass der durchschnittliche Polymerisationsgrad D_p des Kunststoffes in der Kunststoffmatrix kleiner oder gleich 7000 ist und dass der Schrumpf des Garn Pre-Pregs bestimmt mittels der Hot Air Shrinkage gemäß BISFA (International Bureau for the Standardisation of Man-Made Fibers), Edition 1995, kleiner als 12 % ist. Unter Garn soll im Rahmen dieser Erfindung die im übrigen gebräuchliche Bezeichnung für "praktisch endloses fadenförmiges Gebilde aus endlichen Fasern oder aus ein oder mehreren praktisch endlosen Elementarfäden" verstanden werden. Unter einem Pre-Preg versteht man im allgemeinen ein Halbzeug, bestehend aus Endlosfasern und einer Kunststoffmatrix. Unter einem Garn Pre-Preg ist im Sinne der vorliegenden Erfindung ein Garn eingebettet in eine Kunststoffmatrix zu verstehen.

Die Bestimmung der Kristallinität ist dem Fachmann an sich bekannt und wird üblicherweise mittels Röntgendiffraktion durchgeführt. Für Garne aus Polyethylenterephthalat kann die Kristallinität V_{CS} auch aus der Dichte des Garnes berechnet werden. Die Dichte des Garnes s kann wie folgt bestimmt werden: Drei Stücke des Garnes werden verknotet und an jeder Seite des Knoten durchgeschnitten, wodurch eine Probenlänge von 0,5 bis 1 cm erhalten wird. Die Proben werden dann in Petrolether gewaschen, um eine möglicherweise vorhandene Präparation zu entfernen, und werden dann in eine Davenport Säule eingebracht, die eine Mischung aus n-Heptan und Tetrachlormethan bei einer Temperatur von 23°C enthält, wobei die Säule einen virtuellen linearen

Dichtegradienten mit einem Bereich von 80 kg/m^3 über einen Höhenunterschied von mindestens 60 cm besitzt. Pegelkugeln einer bekannten Dichte wurden gleichmäßig über diesen Bereich verteilt. Die Position der Pegelkugeln und der Proben wird sechs Stunden nach dem Einbringen der Proben in die Säule gemessen. Durch Einstellen der Position der Pegelkugeln auf ein Polynom dritten Grades wird der Dichtegradient bei jeder Messung bestimmt. Unter Verwendung des eingestellten Dichtegradienten kann die Dichte der Proben aus der Position der Proben in der Säule bestimmt werden. Die durchschnittliche Dichte der drei Proben stellt die Dichte des Produktes im gesponnenen Zustand dar.

V_{CS} kann mit Hilfe der folgenden Formel bestimmt werden:

$$V_{CS} = (s-a)/(c-a),$$

wobei a die Dichte des amorphen Kunststoffes und c die Dichte des kristallinen Kunststoffes sind.

Für Garne aus Polyethylenterephthalat ist $a = 1335 \text{ kg/m}^3$ und $c = 1529 \text{ kg/m}^3$.

Die Kristallinität des Garnes liegt in einer bevorzugten Ausführungsform zwischen 20 % und 40 %.

Der durchschnittliche Polymerisationsgrad D_p lässt sich aus dem mittleren Molekulargewicht des Polymeren und dem Molekulargewicht des Monomeren berechnen, wobei das mittlere Molekulargewicht des Polymeren über Lichtstreuung zu bestimmen ist. Um einen Polymerisationsgrad von bis zu 7000 gemäß der vorliegenden Erfindung zu erreichen, sollte der in der Kunststoffmatrix enthaltene Kunststoff ein radikalisch polymerisierter Kunststoff sein. Bevorzugt liegt der Polymerisationsgrad im Bereich von 5000 bis 7000.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass der Schrumpf des erfindungsgemäßen Garn Pre-Pregs nicht nur bei Bestimmung mit Hot Air Shrinkage unter 12 % liegt, sondern auch bei Bestimmung des Schrumpfes mit

der SHA Methode (Shrinkage in Hot Air) unter 12 % liegt, obwohl bei der letztgenannten Methode der Freischrumpf, d.h. ohne Vorspannung des Garnes, nach 15 min bei 190°C bestimmt wird.

Bevorzugt weist das erfindungsgemäße Garn Pre-Preg einen Schrumpf, bestimmt mittels Hot Air Shrinkage gemäß BISFA (International Bureau for the Standardisation of Man-Made Fibers), Edition 1995, kleiner als 8 % auf. Besonders bevorzugt weist das erfindungsgemäße Garn Pre-Preg einen Schrumpf kleiner 4 % auf. Solche Garn Pre-Pregs lassen sich hervorragend zu textilen Flächengebilden weiterverarbeiten und einer Hitzebehandlung unterziehen, ohne dass starke Verformungen des textilen Flächengebildes durch zu hohen Schrumpf der verwendeten Garne zu befürchten sind.

Da die Einzelfilamente des erfindungsgemäßen Garn Pre-Pregs vollständig von Kunststoffmatrix umhüllt sind und es nicht zu Lufteinschlüssen zwischen den Filamenten kommt, kann das Garn Pre-Preg auch lichtdurchlässig bzw. quasi transparent ausgeführt sein.

Der Gesamttiter des Garnes im Garn Pre-Preg liegt vorteilhafterweise zwischen 100dtex und 10000dtex.

Die vollständige Umhüllung der Einzelfilamente führt dazu, dass unerwünschtes Eindringen von Wasser, der sog. Dochteffekt oder auch „Wicking“, sehr gering ist. Bevorzugt ist das erfindungsgemäße Garn Pre-Preg dadurch gekennzeichnet, dass Wicking kleiner 1 cm ist, wobei man in diesem Falle auch von low-wick Eigenschaften spricht. Besonders bevorzugt weist das erfindungsgemäße Garn Pre-Preg no-wick Eigenschaften auf, d.h. Wicking ist praktisch gleich Null.

Wicking wird bestimmt in dem ein Probenstück von 20 cm Länge so in eine Kaliumpermanganat Lösung gehängt wird, dass ein Ende des Probenstückes 1cm tief in die Kaliumpermanganat Lösung eingetaucht ist. Nach 10 min wird das

Probenstück aus der Lösung entfernt und die Höhe bis zu der Kaliumpermanganat Lösung in des Probenstück eingedrungen ist bestimmt. Die Messung erfolgt bei einer Temperatur von 20°C +/- 2°C.

Das für das Garn Pre-Preg verwendete Garnmaterial ist bevorzugt Polyester. Besonders bevorzugt wird als Garnmaterial Polyethylenterephthalat eingesetzt. Polyethylenterephthalat eignet sich für zahlreiche Anwendungen. Es ist günstig im Preis und sehr gut verfügbar. Polyethylenterephthalat wird bereits eingesetzt als Verstärkungsfaden bzw. -gewebe für beschichtete Gewebe. Außerdem kann mit Polyethylenterephthalat die erfindungsgemäß geforderte Kristallinität leicht eingestellt werden.

Das Garn Pre-Preg enthält bevorzugt eine Kunststoffmatrix, die im Wesentlichen aus Polyvinylchlorid besteht. Polyvinylchlorid ist ebenfalls sehr gut verfügbar, günstig im Preis und die geforderte Schmelzviskosität lässt sich gut einstellen.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Verfahren zur Herstellung eines Garn Pre-Pregs bestehend aus einem Garn und einer Kunststoffmatrix, wobei der Zwischenraum zwischen den Einzelfilamenten des Garnes vollständig mit Kunststoffmatrix gefüllt wird und die Einzelfilamente des Garnes vollständig von der Kunststoffmatrix umhüllt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren umfasst die Schritte Inkontaktbringen des Garnes mit einer zumindest Weichmacher enthaltenden Kunststoffmatrix, Durchleiten des Garnes mit daran haftender Kunststoffmatrix durch einen Applikator und anschließender zumindest teilweisen Entfernung des Weichmachers mittels Erwärmung, dadurch gekennzeichnet, dass die Viskosität der Kunststoffmatrix beim Inkontaktbringen mit dem Garn zwischen 1000 mPas und 6000 mPas liegt und dass das Garn während der Herstellung des Garn Pre-Pregs einer Spannung von höchstens 600 cN ausgesetzt ist. Bevorzugt ist das Garn während der Herstellung des Garn Pre-Pregs einer Spannung von höchstens 300 cN ausgesetzt.

Selbstverständlich eignet sich das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Garn Pre-Pregs auch zur Herstellung des Garn Pre-Pregs der eingangs beschriebenen Art.

Die Bestimmung der Viskosität der Kunststoffmatrix erfolgt nach Thermo Haake VT02.

Die Kunststoffmatrix kann neben Weichmachern noch Füllstoffe, Pigmente, Stabilisatoren und/oder Flammschutzmittel enthalten. Die Kunststoffmatrix liegt nicht als Schmelze oder wässrige Emulsion vor. In diesen Formen wäre die Kunststoffmatrix relativ niedrigviskos. Die für das erfindungsgemäße Verfahren zu verwendende Kunststoffmatrix liegt in Form einer Paste vor. Unter Paste ist eine innige Dispersion des Kunststoffes in einem Weichmacher zu verstehen, wobei als Zusatzstoffe die bereits erwähnten Füllstoffe, Pigmente, Stabilisatoren und/oder Flammschutzmittel vorhanden sein können. Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren kann ein Garn in eine relativ hochviskose Kunststoffmatrix eingebettet werden und dabei trotzdem alle Zwischenräume zwischen den Einzelfilamenten gefüllt werden. Bevorzugt liegt die Viskosität der Kunststoffmatrix zwischen 1000 mPas und 4000 mPas. Beim Inkontaktbringen der Kunststoffmatrix mit dem Garn liegt diese bevorzugt als Polyvinylchloridpaste vor. Die Menge an der Kunststoffmatrix zugegebenem Weichmacher liegt in diesem Fall bei ca. 30g bis 60g Weichmacher pro 100g Polyvinylchlorid.

Im Applikator werden die Garne zunächst durch ein Behältnis, welches die Kunststoffmatrix enthält, hindurchgeleitet. Nach dem Durchleiten des Garnes durch die relativ hochviskose Kunststoffmatrix verlässt das Garn den Applikator durch einen sich konisch oder sigmoid verjüngenden Kanal. Hier wird nicht nur überschüssiger Kunststoff abgestreift, sondern auch, bedingt durch die Verjüngung des Kanals, die Kunststoffmischung zwischen die Einzelfilamente des Garnes gepresst und so die Zwischenräume zwischen den Filamenten des Garnes mit Kunststoff gefüllt. Für ein Garn Pre-Preg mit einem Gesamtiter im

Bereich von 1200 dtex bis 2000dtex hat sich ein Applikator mit einer Länge von maximal 1,7mm und einem Querschnitt von $0,33 \text{ mm}^2$ beim Eintritt des Garnes bzw. einem Querschnitt von $0,17 \text{ mm}^2$ beim Austritt des Garnes als besonders vorteilhaft erwiesen. Im Anschluss an den Durchgang durch den Applikator erfolgt eine Aushärtung der Kunststoffmatrix. Die optimale Dauer und Temperatur kann der Fachmann durch einfache Routineversuche ermitteln. Eine Polyvinylchloridmatrix wird beispielsweise für eine Dauer von 1 bis 5 sec bei einer Temperatur von 210°C ausgehärtet, wodurch der Weichmacher teilweise aus der Polyvinylchloridmatrix migriert.

Bevorzugt besteht das Garn Pre-Preg im Wesentlichen aus einem Polyethylenterephthalatgarn und einer Polyvinylchlorid-Kunststoffmatrix.

Die Erfindung umfasst des Weiteren ein textiles Flächengebilde enthaltend ein Garn Pre-Preg gemäß der eingangs beschriebenen Art, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrumpf des textilen Flächengebildes sowohl in Längs- als auch in Querrichtung kleiner als 12 % ist. Der Schrumpf ist zu bestimmen mittels Hot Air Shrinkage gemäß BISFA (International Bureau for the Standardisation of Man-Made Fibers) Edition 1995.

Ein beschichtetes Gewebe gemäß Erfindung kann auf sogenannten Greiferwebstühlen produziert. Allerdings kann in bestimmten Fällen Abrasion auftreten, wenn keine besonderen Maßnahmen vorgesehen werden. Eine Abrasion (Abrieb) kann stark reduziert werden, wenn das Pre-Preg-Garn zuvor mit einer Avivage bzw. einem Spinnfinish behandelt wird, dass die Reibung zwischen dem Garn und der Webmaschine reduziert. Geeignete Avivagen, die dem Fachmann bekannt ist, stellen beispielsweise Polyglykole oder auch Fettsäureester dar.

In einer bevorzugten Ausführungsform zeichnet sich das erfindungsgemäße textile Flächengebilde dadurch aus, dass der Schrumpf des textilen Flächengebildes sowohl in Längs- als auch in Querrichtung kleiner als 8 % ist.

Die erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde sind besonders geeignet, um daraus textile Flächengebilde herzustellen, bei denen die Kunststoffmatrix auch in den Zwischenräumen zwischen den Garn Pre-Pregs, die das textile Flächengebilde bilden, vorliegt und eine geschlossene Fläche bildet. Solche textilen Flächengebilde kann man beispielsweise durch Thermokalandrieren erhalten. Für eine gute Verteilung der Kunststoffmatrix zwischen den Garnen sollte die Kunststoffmatrix eine niedrige Schmelzviskosität aufweisen. Dadurch ist es möglich, dass die textilen Flächengebilde nur kurz bei Temperaturen von 150°C bis 250°C und einem Druck von mindestens 5 bar erhitzt werden müssen.

Die erfindungsgemäßen textilen Flächengebilde, bei denen die Kunststoffmatrix eine geschlossene Fläche bildet, zeichnen sich bevorzugt durch no wick Eigenschaften aus, d.h. es dringt praktisch kein Wasser in das erfindungsgemäße textile Flächengebilde ein.

Prinzipiell ist es auch möglich, sogenannte offene Gewebe aus den Pre-Preg-Garnen zu weben. Solche Gewebe zeichnen sich dann durch eine „grid“ (oder Gitter-)ähnliche Struktur aus.

Färbt man die Pre-Preg-Garne unterschiedlich an, so kann man auf diese Weise interessante Farbeffekte in Geweben oder Gittern erhalten.

Die Erfindung umfasst des Weiteren ein textiles Flächengebilde eingebettet in eine Kunststoffmatrix, wobei das textile Flächengebilde aus Garnen besteht, die Kunststoffmatrix auf bzw. unter dem textilen Flächengebilde und in den Zwischenräumen zwischen den Garnen, die das textile Flächengebilde bilden, vorliegt, und die Kunststoffmatrix eine geschlossene Fläche bildet, dadurch gekennzeichnet, dass für das Flächengewicht des textilen Flächengebildes FG_{TF}

folgende Beziehung gilt:

$$FG_{tF} \leq 75 \text{ g/m}^2 * \text{Garnverhältnis} + 55 \text{ g/m}^2 ,$$

dass das Garnverhältnis zwischen 0 und 1 liegt, dass für das Flächengewicht der Kunststoffmatrix FG_M folgende Beziehung gilt:

$FG_M \leq 2 * FG_{tF}$ und dass die Dicke des textilen Flächengebildes eingebettet in eine Kunststoffmatrix zwischen 50 μm und 500 μm liegt.

Das Garnverhältnis im Sinne der vorliegenden Erfindung beschreibt das Verhältnis der Anzahl der in einer ersten Richtung liegenden Garne in einem textilen Flächengebilde zur Anzahl der in einer zweiten Richtung liegenden Garne desselben textilen Flächengebildes. Da es für die Bestimmung des benötigten Flächengewichtes des textilen Flächengebildes unerheblich ist, ob die Garne in erster Richtung oder die Garne in der zweiten Richtung in größerer Zahl vorliegen, wird bei unterschiedlicher Garnanzahl zwischen erster und zweiter Richtung die erste Richtung als diese definiert, die eine geringere Anzahl an Garnen aufweist. Dadurch liegt das Garnverhältnis immer zwischen 0 und 1, wobei ein Garnverhältnis 0 bedeutet, dass das textile Flächengebilde nur Fäden einer Richtung enthält. Ein Garnverhältnis von 1 bedeutet, dass die Anzahl Garne in einer ersten Richtung und die Anzahl der Garne in einer zweiten Richtung gleich groß ist. Ein Gewebe mit einer gleich großen Anzahl an Kett- und Schussfäden hat damit das Garnverhältnis 1.

Besonders bei Verwendung von beschichteten textilen Flächengebilden als Plane spielt die sog. Weiterreißfestigkeit eine wichtige Rolle. Trotz entsprechender Dicke und hohem Gewicht führen Beschädigungen am Material durch äußere Einflüsse bei beschichteten Geweben nach dem Stand der Technik innerhalb kürzester Zeit zur Bildung sehr langer Risse, die den Austausch des gesamten Materials notwendig machen. Völlig überraschend konnte festgestellt werden, dass die nach DIN 53363 zu ermittelnde Weiterreißfestigkeit des erfindungsgemäßen textilen Flächengebildes eingebettet in eine Kunststoffmatrix im Vergleich zu herkömmlich

hergestellten textilen Flächengebilden mit einer Kunststoffmatrix bis zu zwei mal höher liegen kann.

Geringes Gewicht und Dicke bei gleichzeitig hoher Weiterreißfestigkeit werden erreicht, indem das erfindungsgemäße textile Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, auf Basis von Garnen, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, hergestellt wird. Die Einbettung der Garne in eine Kunststoffmatrix erfolgt nicht unter Verwendung von wässrigen Kunststoffemulsionen oder Kunststoffschmelzen, sondern durch Durchleiten der Garne durch eine hochviskose Paste des aufzutragenden Kunststoffs, die außer einem Weichmacher noch Füllstoffe, Pigmente, Stabilisatoren und/oder Flammenschutzmittel enthalten kann. Die Viskosität dieser Paste sollte zwischen 1000 mPas und 6000 mPas liegen. Das Durchleiten der Garne durch die pastöse Kunststoffmatrix geschieht in einem Applikator. In diesem Applikator werden die Garne zunächst durch ein Behältnis, welches die pastöse Kunststoffmatrix enthält, hindurchgeleitet. Nach dem Durchleiten des Garnes durch die hochviskose pastöse Kunststoffmatrix verlässt das Garn den Applikator durch einen sich konisch oder sigmoid verjüngenden Kanal. Hier wird nicht nur überschüssiger Kunststoff abgestreift, sondern auch, bedingt durch die Verjüngung des Kanals, die pastöse Kunststoffmatrix zwischen die Einzelfilamente des Garnes gepresst und so die Zwischenräume zwischen den Filamenten des Garnes mit Kunststoff gefüllt. Nach einer Aushärtphase werden die so erhaltenen Garne zu einem Gewebe, Gitter, Gelege oder nebeneinandergelegten unidirektionalen Garnen verarbeitet. Unter Gelege sind textile Flächengebilde zu verstehen, die in zwei oder mehr Richtungen aufeinander gelegte Garne enthalten.

Durch Thermokalandrieren wird das erfindungsgemäße textile Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, erhalten. Thermokalandrieren ist ein dem Fachmann bekanntes Verfahren und kann beispielsweise so ausgeführt werden, dass das Gewebe, Gitter oder Gelege zwischen zwei Rollen hindurchgeführt wird, wobei die Rollen auf das textile Flächengebilde Druck ausüben und mindestens

eine der beiden Rollen beheizt ist, wodurch sich die Beschichtung auf, unter und zwischen den Garnen des textilen Flächengebildes verteilt.

Das erfindungsgemäße textile Flächengebilde, eingebettet in eine Matrix, weist nicht nur ein sehr geringes Gewicht bei hoher Weiterreißfestigkeit auf, sondern hat durch die spezielle Auftragung einer hochviskosen Kunststoffmischung und Einpressung zwischen die Filamente des Garnes auch noch sog. no-wick Eigenschaften, d.h. es dringt kein Wasser in das erfindungsgemäße textile Flächengebilde ein.

In einer bevorzugten Ausführungsform besteht das erfindungsgemäße textile Flächengebilde aus Garnen, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, die lichtdurchlässig bzw. quasi transparent sind. Das textile Flächengebilde, dessen Kunststoffmatrix eine geschlossene Fläche bildet, weist dann ebenfalls die Eigenschaften des Garnes, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, auf und ist lichtdurchlässig bzw. quasi transparent.

Das textile Flächengebilde, welches für das erfindungsgemäße textile Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, verwendet wird, weist in einer bevorzugten Ausführungsform das Garnverhältnis 1 auf, d.h. das textile Flächengebilde ist ein Gewebe oder Gitter, bei dem die Anzahl der Garne in der ersten Richtung der Anzahl der Garne in der zweiten Richtung entspricht.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die Anwendung findet, wenn beispielsweise Dimensionsstabilität nur in einer Richtung gefordert ist und so ein besonders geringes Gewicht ermöglicht, beträgt das Garnverhältnis den Wert 0, d.h. das textile Flächengebilde besteht aus unidirektionalen Garnen; es enthält nur Garne einer Richtung.

Bevorzugt liegt die Anzahl der Garne pro cm^2 zwischen 10 und 200, unabhängig davon, ob es sich um ein textiles Flächengebilde bestehend aus unidirektionalen Garnen oder ein Gewebe, Gelege oder Gitter handelt.

Das erfindungsgemäße textile Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, enthält vorzugsweise Garne, die einen Gesamttiter von 100 bis 10000 dtex bei einer Anzahl von Filamenten zwischen 10 und 1000 aufweisen.

Bei den verwendeten Garnen handelt es sich vorzugsweise um Garne aus thermoplastischen Polymeren, wie Polyamid, Polyester oder Polyolefin sowie Blends oder Copolymere daraus. Besonders bevorzugt sind Garne, die im wesentlichen aus Polyethylenterephthalat bestehen. Die Kunststoffmatrix enthält bevorzugt als Polymerbestandteil Polyvinylchlorid.

Das Flächengewicht des gesamten in der Kunststoffmatrix eingebetteten, textilen Flächengebildes liegt vorzugsweise zwischen 150 g/m^2 und 390 g/m^2 .

Das erfindungsgemäße in eine Kunststoffmatrix eingebettete textile Flächengebilde eignet sich in besonderer Weise zum Einsatz für:

- Lkw-Planen
- Billboards (Reklametafeln für Außenwerbung)
- textile Gebäude
- Bautextilien, z.B. PVC Dachbahnen
- Camping-, Party-, Ausstellungs- oder Messezelte
- Industrietore
- Wasserbecken
- Warn-, Sicherheits- und Schutzbekleidung
- Markisen, Sonnenschutzabdeckungen
- Sprunghüpfburgen
- Wetterluten (Airducts) für Tunnelbelüftungen
- Leinwände
- leichte Transportbänder

Die Erfindung soll durch die nachfolgenden Beispiele näher erläutert werden:

Vergleichsbeispiel 1

Unverstreckte Garne aus Polyethylenterephthalat (PET) wurden durch Schmelzspinnen von PET Chips einer intrinsischen Viskosität (0,84) bei einer Aufwickelgeschwindigkeit von 670 m/min erhalten. Die so erhaltenen Spulen wurden in an sich bekannter Weise auf ein Spulengatter eines Dampfstreckwerkes gegeben. Die Garne wurden dabei zunächst in einer ersten Stufe über Pins mit einem Verstreckverhältnis von 3,76 verstreckt. Die zweite Verstreckstufe fand in einem dampf-beheizten Ofen in üblicher Weise statt. Das Gesamtstreckverhältnis betrug 5,17. In einem zweiten dampf-beheizten Ofen wurden die Garne sodann bei einer Temperatur von 208 °C einer Relaxierung von 3 % unterzogen. Der Titer

der erhaltenen Garne betrug 1106 dtex.

Beispiel 1a

Unverstreckte Garne aus Polyethylenterephthalat (PET) wurden durch Schmelzspinnen von PET Chips einer intrinsischen Viskosität (0,84) bei einer Aufwickelgeschwindigkeit von 670 m/min erhalten. Sechs der so erhaltenen Spulen wurden auf ein Spulengatter eines Dampfstreckwerkes gegeben. Die Garne wurden dabei zunächst in einer ersten Stufe über Pins mit einem Verstreckverhältnis von 3,76 verstreckt. Die zweite Verstreckstufe fand in einem dampf-beheizten Ofen in üblicher Weise statt. Das Gesamtstreckverhältnis betrug 5,17.

Vor dem zweiten dampf-beheizten Ofen wurde eine PVC-Paste auf die Garne aufgebracht. Diese Paste wurde erhalten aus einem PVC-Pulver, das in Di-isononylphthalat (DINP) dispergiert wurde. Die Scherviskosität der Paste betrug 2500 mPas. Die sechs Garne liefen parallel in einem Abstand von jeweils 5,4 mm. Ein Mehrfachapplikator wurde eingesetzt, durch den die Garne in einer gemeinsamen Mulde liefen. Die Garne berührten dabei vier aufeinanderfolgende Fadenführer, die innerhalb des Applikators positioniert sind. Die Menge an PVC Paste wurde mittels einer Dosierpumpe dosiert. Die Fadenspannung vor dem Auftrag betrug 210 cN.

Als nächstes wurde die Garne in einem dampf-beheizten Ofen bei einer Temperatur von 208 °C einer Relaxierung von 3 % unterzogen. Gleichzeitig wurde die aufgetragene Paste unter der Wärmeeinwirkung verfestigt. Die Verweilzeit in dem Ofen betrug 1,8 sec. Die Fadenspannung nach dem Ofen betrug 305 cN. Der Titer der erhaltenen Garne betrug 2236 dtex.

Die so erhaltenen Garn Pre-Pregs wurden mit einer Geschwindigkeit von 1000 m/min durch eine gewöhnliche Fadenbremse einer Webmaschine gezogen. Die Fadenbremse bestand aus zwei flexiblen Edelstahlplatten. Die Fadenspannung betrug 300 cN. Nach einer Laufzeit von zwei Minuten war unterhalb der

Fadenbremse und auf den Platten der Bremse eine PVC-Abrasion deutlich sichtbar.

Beispiel 1b

Es wurde ein Garn-Pre-Preg in gleicher Weise hergestellt wie in Beispiel 1a beschrieben mit dem Unterschied, dass diesmal vor der Zuführung in die Fadenbremse auf das Pre-Preg 0,2 Gew.-% einer Avivage mit einer Zusammensetzung aufgetragen wurde, wie sie in Tabelle 2 dargestellt ist.

Die so erhaltenen Garn Pre-Pregs wurden mit einer Geschwindigkeit von 1000 m/min durch eine gewöhnliche Fadenbremse einer Webmaschine gezogen. Die Fadenbremse bestand aus zwei flexiblen Edelstahlplatten. Die Fadenspannung betrug 300 cN. Nach einer Laufzeit von zwei Minuten war eine deutlich geringere PVC-Abrasion festzustellen.

Vergleichsbeispiel 2

Unverstreckte Garne aus Polyethylenterephthalat (PET) wurden durch Schmelzspinnen von PET Chips einer intrinsischen Viskosität (0,84) bei einer Aufwickelgeschwindigkeit von 670 m/min erhalten. Die so erhaltenen Spulen wurden in an sich bekannter Weise auf ein Spulengatter eines Dampfstreckwerkes gegeben. Die Garne wurden dabei zunächst in einer ersten Stufe über Pins mit einem Verstreckverhältnis von 3,76 verstreckt. Die zweite Verstreckstufe fand in einem dampf-beheizten Ofen in üblicher Weise statt. Das Gesamtstreckverhältnis betrug 5,17. In einem zweiten dampf-beheizten Ofen wurden die Garne sodann bei einer Temperatur von 210 °C einer Relaxierung von 4,5 % unterzogen. Der Titer der erhaltenen Garne betrug 1136 dtex.

Example 3

Unverstreckte Garne aus Polyethylenterephthalat (PET) wurden durch Schmelzspinnen von PET Chips einer intrinsischen Viskosität (0,84) bei einer Aufwickelgeschwindigkeit von 670 m/min erhalten. Sechs der so erhaltenen Spulen wurden auf ein Spulengatter eines Dampfstreckwerkes gegeben. Die Garne wurden dabei zunächst in einer ersten Stufe über Pins mit einem Verstreckverhältnis von 3,76 verstreckt. Die zweite Verstreckstufe fand in einem dampf-beheizten Ofen in üblicher Weise statt. Das Gesamtstreckverhältnis betrug 5,17.

Vor dem zweiten dampf-beheizten Ofen wurde eine PVC-Paste auf die Garne aufgebracht. Diese Paste wurde erhalten aus einem PVC-Pulver, das in Di-isononylphthalat (DINP) dispergiert wurde. Die Scherviskosität der Paste betrug 1300 mPas. Die sechs Garne liefen parallel in einem Abstand von jeweils 5,4 mm. Ein Mehrfachapplikator wurde eingesetzt, durch den die Garne in einer gemeinsamen Mulde liefen. Die Garnwege waren durch keramische Fadenführer getrennt. Die Garne berührten dabei mehrere aufeinanderfolgende Fadenführer, die innerhalb des Applikators positioniert sind, in der gleichen Weise wie in Beispiel 1. Die Menge an PVC Paste wurde mittels einer Dosierpumpe dosiert. Die Fadenspannung vor dem Auftrag betrug 75 cN.

Als nächstes wurde die Garne in einem dampf-beheizten Ofen bei einer Temperatur von 210 °C einer Relaxierung von 4,5 % unterzogen. Gleichzeitig wurde die aufgetragene Paste unter der Wärmeeinwirkung verfestigt. Die Verweilzeit in dem Ofen betrug 3,6 sec. Die Fadenspannung nach dem Ofen betrug 175 cN. Der Titer der erhaltenen Garne betrug 2200 dtex.

Die Wasseraufnahme wurde in einem sogenannten Dochtwirkungs- ("Wicking")-Test bestimmt. Das Wicking wird dabei durch Einhängen eines Pre-Preg-Garns in ein Wasserbad, welches mit 0.05 % Rhodamin versetzt ist, über 6 h gemessen. Die Eintauchtiefe betrug 20 mm und die benetzte Garnlänge lag zwischen 0 und 5 mm.

Beispiel 4

Unverstreckte Garne aus Polyethylenterephthalat (PET) wurden durch Schmelzspinnen von PET Chips einer intrinsischen Viskosität (0,84) bei einer Aufwickelgeschwindigkeit von 670 m/min erhalten. Eine der so erhaltenen Spulen wurde auf ein Spulengatter eines Dampfstreckwerkes gegeben. Die Garne wurden dabei zunächst in einer ersten Stufe über Pins mit einem Verstreckverhältnis von 3,76 verstreckt. Die zweite Verstreckstufe fand in einem dampf-beheizten Ofen in üblicher Weise statt. Das Gesamtstreckverhältnis betrug 5,17.

Vor dem zweiten dampf-beheizten Ofen wurde eine PVC-Paste auf die Garne aufgebracht. Diese Paste wurde erhalten aus einem PVC-Pulver, das in Di-isononylphthalat (DINP) dispergiert wurde. Die Scherviskosität der Paste betrug 1300 mPas. Ein Einfachapplikator wurde eingesetzt, in dem das Garn sieben aufeinanderfolgende keramische Fadenführer berührte, um die PVC-Paste gleichmäßig um die und zwischen den Filamente(n) zu verteilen. Die Menge an PVC Paste wurde mittels einer Dosierpumpe dosiert. Die Fadenspannung vor dem Auftrag betrug weniger als 20 cN.

Als nächstes wurde die Garne in einem dampf-beheizten Ofen bei einer Temperatur von 210 °C einer Relaxierung von 4,5 % unterzogen. Gleichzeitig wurde die aufgetragene Paste unter der Wärmeeinwirkung verfestigt. Die Verweilzeit in dem Ofen betrug 3,6 sec. Die Fadenspannung nach dem Ofen betrug 250 cN. Der Titer der erhaltenen Garne betrug 2200 dtex.

Die Wasseraufnahme wurde in einem sogenannten Dochtwirkungs- ("Wicking")-Test bestimmt. Das Wicking wird dabei durch Einhängen eines Pre-Preg-Garns in ein Wasserbad, welches mit 0.05 % Rhodamin versetzt ist, über 6 h gemessen. Die Eintauchtiefe betrug 20 mm und die benetzte Garnlänge war vernachlässigbar (kein Dochteffekt).

Die so erhaltenen Pre-Preg-Garne wurden auf einem Dornier Greiferwebstuhl zu einem Einfachgewebe (8/8 L1//1) verwebt.

Das Gewebe wurde bei 190 °C kalandriert bei einer Verweilzeit im Kalandrierwerk von 20 sec. Das kalandrierte Produkt war gleichmäßig und wies keine Löcher auf. Das kalandrierte Produkt zeigte ebenfalls keinen Dochteffekt.

Tabelle 1: PVC-Pasten Zusammensetzung

Komponente	Anteil (Gramm)
PVC Vinnolit B6021	100
DINP (Diisononylphthalat)	70 (Beispiele 1a, 1b) 73 (Beispiele 3, 4)
Interside ABF 2/ESBO (antimikrobielles Additiv)	3
Irgastab BZ 562	2
Farbzusätze	3

Tabelle 2: Zusammensetzung der Avivage in den Beispielen 1b und 4

Avirol 4007N (Cognis)	
Wasser	60 Gew.-%
Polyethylenglycol	40 Gew.-%
Garnauftrag	0.2 % bezogen auf Polyethylenglycol

Tabelle 3: Mechanische Garndaten

		Vergleichsbeispiel 2	Beispiel 3	Beispiel 4
Titer	dtex	1136	2200	2200
Bruchkraft	N	81,15	74,5	76,3
Reißfestigkeit	cN/tex	71,5	33,86	34,7
Bruchdehnung	%	14,6	12,58	13,4
SHA	%	5,3	6,0	6,0
HAS 5mN/tex	%	3,62	3,23	3,2
HASF	cN	182	169	174

Erläuterungen:

Die Messungen der Bruchkraft, Reißfestigkeit sowie der Bruchdehnung erfolgen gemäß ASTM 885 und sind dem Fachmann im übrigen bekannt

SHA: (Shrinkage Hot Air) ist der sogenannte Freischrumpf oder Heißluftshrumpf. Die Länge eines Rohfadens wird definiert (meistens 1 m). Der Faden wird zusammengewickelt und anschließend 15 min lang bei 190°C in einen Ofen gelegt. Nach der Abkühlung wird die Länge des Fadens erneut gemessen. Die Längenänderung ist der SHA in %

HAS: (Hot Air Shrinkage) ist Schrumpfmessung mit Vorspannung. Das heißt, der Faden wird in ein Gestell eingelegt und an einer Seite fixiert (eingeklemmt). Das andere Ende des Fadens wird ebenfalls eingespannt, jedoch in eine Messvorrichtung, die den Weg und die Kraft beim Schrumpfen misst. An das Ende des Fadens, das in der Messvorrichtung eingespannt ist, wird ein Gewicht (bei niedrig schrumpfenden Garnen 1mN/tex, bei mittel bis hoch schrumpfenden Garnen 5mN/tex) angehängt. Gemessen wird 2 min bei 180°C. Der Schrumpf (Längenänderung), der nach 2 min ermittelt wird, ist der HAS in %.

**Garn, eingebettet in eine Kunststoffmatrix und textiles Flächengebilde,
eingebettet in eine Kunststoffmatrix**

Patentansprüche:

1. Garn Pre-Preg umfassend ein Garn eingebettet in eine Kunststoffmatrix, wobei die Einzelfilamente des Garnes vollständig von der Kunststoffmatrix umhüllt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Kristallinität des Garnes zwischen 5 % und 50 % liegt, dass der durchschnittliche Polymerisationsgrad D_p des Kunststoffes in der Kunststoffmatrix kleiner oder gleich 7000 ist und dass der Schrumpf des Garn Pre-Pregs bestimmt mittels der Hot Air Shrinkage gemäß BISFA (International Bureau for the Standardisation of Man-Made Fibers), Edition 1995, kleiner als 12 % ist .
2. Garn Pre-Preg nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass der Schrumpf kleiner als 8 % ist.
3. Garn Pre-Preg nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Gesamttiter des Garnes im Garn Pre-Preg zwischen 100 dtex und 10000 dtex liegt.
4. Garn Pre-Preg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Wicking kleiner als 1 cm ist.
5. Garn Pre-Preg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Wicking praktisch gleich Null ist.

6. Garn Pre-Preg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Garnmaterial Polyester ist.
7. Garn Pre-Preg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Garnmaterial Polyethylenterephthalat ist.
8. Garn Pre-Preg nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffmatrix im Wesentlichen aus Polyvinylchlorid besteht.
9. Verfahren zur Herstellung eines Garn Pre-Pregs bestehend aus einem Garn und einer Kunststoffmatrix, wobei der Zwischenraum zwischen den Einzelfilamenten des Garnes vollständig mit Kunststoffmatrix gefüllt wird und die Einzelfilamente des Garnes vollständig von der Kunststoffmatrix umhüllt werden, umfassend die Schritte Inkontaktbringen des Garnes mit einer zumindest Weichmacher enthaltenden pastösen Kunststoffmatrix, Durchleiten des Garnes mit daran haftender Kunststoffmatrix durch einen Applikator und anschließender zumindest teilweisen Entfernung des Weichmachers mittels Erwärmung, dadurch gekennzeichnet, dass die Viskosität der Kunststoffmatrix beim Inkontaktbringen mit dem Garn zwischen 1000 mPas und 6000 mPas liegt und dass das Garn während der Herstellung des Garn Pre-Pregs einer Spannung von höchstens 600 cN ausgesetzt ist.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Garn während der Herstellung des Garn Pre-Pregs einer Spannung von höchstens 300 cN ausgesetzt ist.
11. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Viskosität der Kunststoffmatrix zwischen 1000 mPas und 4000 mPas liegt.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Pre-Preg im Wesentlichen aus einem Polyethylenterephthalatgarn und einer Polyvinylchlorid-Kunststoffmatrix besteht.
13. Textiles Flächengebilde enthaltend ein Garn Pre-Preg gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrumpf des textilen Flächengebildes, bestimmt mittels der Hot Air Shrinkage gemäß BISFA (International Bureau for the Standardisation of Man-Made Fibers), Edition 1995, sowohl in Längs- als auch in Querrichtung kleiner als 12 % beträgt.
14. Textiles Flächengebilde gemäß Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Schrumpf des textilen Flächengebildes sowohl in Längs- als auch in Querrichtung kleiner als 8 % ist.
15. Textiles Flächengebilde gemäß Anspruch 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffmatrix auch in den Zwischenräumen zwischen den Garn Pre-Pregs, die das textile Flächengebilde bilden, vorliegt und die Kunststoffmatrix eine geschlossene Fläche bildet.
16. Textiles Flächengebilde gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde no wick Eigenschaften aufweist.
17. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, wobei das textile Flächengebilde aus Garnen besteht, die Kunststoffmatrix auf bzw. unter dem textilen Flächengebilde und in den Zwischenräumen zwischen den Garnen, die das textile Flächengebilde bilden, vorliegt, und die Kunststoffmatrix eine geschlossene Fläche bildet, dadurch gekennzeichnet, dass für das Flächengewicht des textilen Flächengebildes FG_{tF} folgende Beziehung gilt:
$$FG_{tF} \leq 75 \text{ g/m}^2 * \text{Garnverhältnis} + 55 \text{ g/m}^2 ,$$

dass das Garnverhältnis zwischen 0 und 1 liegt, wobei das Garnverhältnis

das Verhältnis der Anzahl der in einer ersten Richtung liegenden Garne in einem textilen Flächengebilde zur Anzahl der in einer zweiten Richtung liegenden Garne desselben textilen Flächengebildes ausdrückt und wobei bei unterschiedlicher Garnanzahl zwischen erster und zweiter Richtung die erste Richtung als diese definiert ist, die eine geringere Anzahl an Garnen aufweist,

dass für das Flächengewicht der Kunststoffmatrix FG_M folgende Beziehung gilt:

$$FG_M \leq 2 * FG_{tF}$$

und dass die Dicke des textilen Flächengebildes eingebettet in eine Kunststoffmatrix zwischen 50 μm und 500 μm liegt.

18. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass das textile Flächengebilde ein Gewebe, Gelege oder Gitter ist oder aus nebeneinandergelegten unidirektionalen Garnen besteht.
19. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Garnverhältnis 1 ist.
20. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Garnverhältnis 0 ist.
21. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 20 dadurch gekennzeichnet, dass Anzahl Garne pro cm^2 zwischen 10 und 500 liegt.
22. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 21 dadurch gekennzeichnet, dass die Garne einen Gesamttiter von 100dtex bis 10000dtex aufweisen

23. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 22 dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Garnen um Garne aus thermoplastischen Polymeren handelt, wie Polyamid, Polyester oder Polyolefin sowie Blends oder Copolymere daraus.
24. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 23 dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Garnen um Garne aus im wesentlichen Polyethylenterephthalat handelt.
25. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 17 bis 24 dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung aus einem Polymer besteht ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Silikon-, Polyurethan-, Polyacrylat-, Polyvinylverbindungen sowie Copolymere und Blends.
26. Textiles Flächengebilde, eingebettet in eine Kunststoffmatrix, gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 16 bis 25 dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung im Wesentlichen aus Polyvinylchlorid besteht.