

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH 699 195 A1**

(19)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(51) Int. Cl.: **B29C 59/02** (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B29C 70/46 (2006.01)

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 01150/08

(71) Anmelder:
Quadrant Plastic Composites AG, Hardstrasse 5
5600 Lenzburg (CH)

(22) Anmeldedatum: 23.07.2008

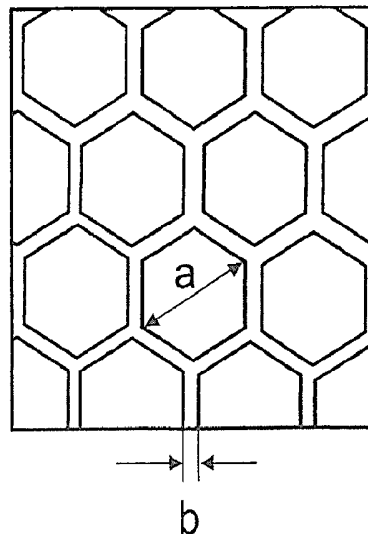
(72) Erfinder:
Zingraff, Joelle, 8006 Zürich (CH)
Nicola Adamo, 20154 Milano (IT)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 29.01.2010

(74) Vertreter:
Schmauder & Partner AG Patent- und Markenanwälte
VSP, Zwängiweg 7
8038 Zürich (CH)

(54) **Faserverbund-Schichtstoffe mit verbesserter Oberfläche und Verfahren zu ihrer Herstellung.**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln der Oberfläche von ebenen Faserverbund-Schichtstoffen mit einer Kernschicht aus einem Leicht-Kunststoff und Deckschichten aus kompaktem, faserverstärktem thermoplastischem Kunststoff, wobei in die Oberfläche der erweichten Deckschicht ein regelmässiges Muster von Gravuren eingepresst wird. Ferner betrifft die Erfindung die dadurch hergestellten, mit Gravuren versehenen Schichtstoffe und deren Verwendung insbesondere für Baudielen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Behandeln der Oberfläche von ebenen Faserverbund-Schichtstoffen mit einer Kernschicht aus einem Leicht-Kunststoff einer Dichte von weniger als 1.0 g/cm^3 und einer Dicke von mehr als 3 mm, und mindestens einer damit verbundenen Deckschicht aus kompaktem, faserverstärktem thermoplastischem Kunststoff mit einer Dicke von 0.5 bis 3 mm, sowie entsprechende Schichtstoffe mit verbesserter Oberfläche.

[0002] Faserverbund-Schichtstoffe mit einer Kernschicht aus einem Leicht-Kunststoff und Deckschichten aus kompaktem, faserverstärktem thermoplastischen Kunststoff sind bekannt. So ist zum Beispiel in der WO 2006/133586 eine biegesteife Verbundplatte aus einer oder zwei Deckschichten aus kompaktem, glasfaserverstärktem Polypropylen und einer Kernschicht aus glasfaserverstärktem Polypropylen mit einem Gehalt an Luftporen von 20 bis 80 Vol.-% beschrieben. Derartige Verbundplatten können u.a. im Bauwesen als Holzersatz verwendet werden, insbesondere im Aussenbereich, wo sie im Gegensatz zu Holz gegenüber Regen und grösseren Temperaturschwankungen unempfindlich sind. Nachteilig dabei ist, dass ihre Oberfläche sehr glatt ist, so dass zum Beispiel beim Einsatz als Gerüstdielen beim Begehen Rutschgefahr für die Arbeiter besteht. In der zitierten WO 2006/133 586 ist angedeutet, dass in die Platten bei deren Herstellung mineralische Granulate oberflächlich eingepresst werden können. Dadurch wird zwar die Rutschgefahr vermindert, die Wirksamkeit der Sandkörner nimmt aber im Lauf der Zeit durch Herauslösen, vor allem bei der Reinigung, ab.

[0003] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Verbesserung der Rutschfestigkeit durch Behandeln der Oberfläche von plattenförmigen Faserverbund-Schichtstoffen bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst durch ein Verfahren zum Behandeln der Oberfläche von ebenen Faserverbund-Schichtstoffen mit einer Dichte von weniger als 1.0 g/cm^3 und einer Dicke von mehr als 3 mm, und mindestens einer damit verbundenen Deckschicht aus kompaktem, faserverstärktem thermoplastischem Kunststoff mit einer Dicke von 0.5 bis 3 mm, wobei in die Oberfläche der erweichten Deckschicht(en) ein regelmässiges Muster von 0.05 bis 0.5 mm tiefen Gravuren eingepresst wird. Vorzugsweise hat der Schichtstoff zwei Deckschichten, wobei aber nur in eine Deckschicht Gravuren eingepresst werden.

[0005] Um ein gutes Verbinden von Kernschicht und Deckschichten zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn die Schichten den gleichen thermoplastischen Kunststoff enthalten. Bevorzugt ist dies Polypropylen.

[0006] Geeignete Kernschichten sind z. B. Luftporen enthaltendes, glasfaserverstärktes Polypropylen, Polypropylen-Schaumstoffe und Honigwaben-Werkstoffe aus Polypropylen. Besonders bevorzugt ist glasfaserverstärktes Polypropylen mit einem Glasgehalt von 30 bis 80 Gew.-% und einem Gehalt an Luftporen von 20 bis 80 Vol.-%. Dieses kann z.B. nach einem in der WO 2006/105 682 beschriebenen Verfahren hergestellt werden durch Vermischen von Polypropylenfasern und Glasfasern, Vernadeln des Mischvlieses, Erwärmen auf Temperaturen oberhalb des Erweichungspunktes des Polypropylens und Verpressen, zum Beispiel in einer Doppelbandpresse bei relativ niedrigen Drücken. Luftporenhaltige Verbundplatten sind bekannt und als Bahnen oder Platten mit einer Breite von vorzugsweise 300 bis 3000 mm im Handel erhältlich, z.B. SymaLite der Quadrant Plastic Composites AG, SEEBERLITE der Röchling Automotive AG, ACOUSTI-MAX der Owens Corning Corp., SUPERLITE der Azdel, Inc. und KARAMTEC der Karam Tech Co. Die Kernschicht ist mehr als 3 mm dick, vorzugsweise 5 bis 10 mm, und hat eine Dichte von weniger als 1.0 g/cm^3 , vorzugsweise von 0.3 bis 0.6 g/cm^3 .

[0007] Die Deckschichten bestehen aus einer Polypropylen-Matrix und Verstärkungsfasern. Dies können z.B. vernadelte Wirrglasfasern sein, was die sogenannten GMT-Platten ergibt, oder vernadelte unidirektionale Endlosfasern, sowie Kombinationen, bei denen Wirrglasfasern mit unidirektionalen Endlosfasern zusammengenadelt sind. Besonders bevorzugt ist ein Glasfasergewebe oder eine Kombination von Glasfasergewebe und damit vernadelten Schnittglasfasern oder einer Glasfasermatte. Die Deckschichten enthalten im allgemeinen 20 bis 60, vorzugsweise 25 bis 50 Gew.-% Glasfasern. Die Deckschichten sind 0.5 bis 3 mm, vorzugsweise 1.0 bis 2.0 mm dick.

[0008] Das Einpressen der Gravuren in die Faserverbund-Schichtstoffe wird beim Verpressen der einzelnen Schichten in einem Werkzeug mit unterer und oberer Formhälfte vorgenommen. Zunächst wird in die untere Formhälfte ein Strukturblech eingelegt, das Erhebungen aufweist, die nach dem Verpressen das regelmässige Muster der Gravuren ergeben. Darauf werden dann die einzelnen, zunächst noch nicht miteinander verbundenen Schichten aufgelegt.

[0009] Durch Auflegen der oberen Formhälfte wird das Werkzeug geschlossen und in eine Heizpresse transferiert. Dort wird bei Temperaturen von 180 bis 220°C etwa 2 bis 20 Min., vorzugsweise 4 bis 10 Min. lang verpresst, wobei sich die Schichten verbinden und die Gravur eingepresst wird. Dann wird das Werkzeug in eine Kühlpresse geschoben und der fertige Faserverbundwerkstoff, der jetzt ein regelmässiges Muster von Gravuren aufweist, wird aus dem Werkzeug entnommen.

[0010] Das regelmässige Muster der Gravuren kann verschiedenartige geometrische Formen aufweisen. Bevorzugt sind nebeneinander angeordnete regelmässige Sechsecke, daneben Vierecke, z.B. Quadrate sowie Kreise. Der Durchmesser dieser geometrischen Figuren kann zwischen 3 und 30 mm, vorzugsweise zwischen 5 und 15 mm liegen, wobei jeweils der längste Durchmesser gemeint ist, z.B. bei einem Quadrat die Diagonale. Die Gravuren sind zwischen 0.05 und 0.5 mm, vorzugsweise zwischen 0.1 und 0.4 mm tief. Je dicker die Deckschicht ist, desto tiefer kann die Gravur sein. Die Gravuren sind bevorzugt leicht konisch, wobei sie am oberen Ende 2 bis 5 mm breit sind.

[0011] Ein weiterer Gegenstand der Erfindung sind mit dem erfindungsgemässen Verfahren herstellbare, ebene Faserverbund-Schichtstoffe mit einer mehr als 3 mm dicken Kernschicht aus Luftporen enthaltendem, glasfaserverstärktem Polypropylen und damit verbundenen 0.5 bis 3 mm dicken Deckschichten, die eine Matrix aus Polypropylen und als Verstärkung vernadelte Wirtglasfasern, vernadelte unidirektionale Glasfasern, Kombinationen davon oder Glasfasergewebe, das mit gegebenenfalls mit Schnittglasfasern oder einer Glasfaserplatte vernadelt ist, enthalten, wobei in die Oberfläche einer Deckschicht ein regelmässiges Muster von 0.05 bis 5 mm tiefen Gravuren eingepreßt ist.

[0012] Die Figur zeigt skizzenhaft eine Kante einer erfindungsgemäss mit Gravuren in Form von regelmässigen Sechsecken versehenen Schichtstoff-Platte. Dabei ist mit a der längste Durchmesser der Sechsecke und mit b die Breite der Gravuren bezeichnet.

[0013] Die erfindungsgemäss mit Gravuren versehenen Faserverbund-Schichtstoffe sind beim Begehen rutschfest, darüber hinaus weisen sie eine optisch ansprechende Oberfläche auf. Sie können eine Breite von 10 bis 140 cm und eine Länge von 10 bis 400 cm aufweisen und können z.B. als Baudielen verwendet werden, ferner für Bootsstege, Spielplatz-Bodenplatten, mobile Bühnen und Lastwagen-Böden. Bei Baudielen (Gerüstböden) bestehen die Verstärkungsfasern der Deckschichten vorzugsweise aus einem Glasfasergewebe mit jeweils gleich vielen und gleich schweren Schuss- und Kettfäden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln der Oberfläche von ebenen Faserverbund-Schichtstoffen mit einer Kernschicht aus einem Leicht-Kunststoff einer Dichte von weniger als 1.0 g/cm^3 und einer Dicke von mehr als 3 mm, und mindestens einer damit verbundenen Deckschicht aus kompaktem, faserverstärktem thermoplastischem Kunststoff mit einer Dicke von 0.5 bis 3 mm, dadurch gekennzeichnet, dass in die Oberfläche der erweichten Deckschichten ein regelmässiges Muster von 0.05 bis 0.5 mm tiefen Gravuren eingepresst wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Schichtstoff zwei Deckschichten hat, wobei aber nur in eine Deckschicht Gravuren eingepresst werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kernschicht ein Luftporen enthaltendes, glasfaserverstärktes Polypropylen, ein Polypropylen-Schaumstoff oder ein Polypropylen-Werkstoff mit Honigwaben-Struktur ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kernschicht glasfaserverstärktes Polypropylen mit einem Glasgehalt von 30 bis 80 Gew.-% und einem Gehalt an Luftporen von 20 bis 80 Vol.-% ist.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschichten eine Matrix aus Polypropylen und vernadelte Wirtglasfasern oder vernadelte unidirektionale Glasfasern oder Kombinationen davon als Verstärkung enthalten.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Deckschichten eine Matrix aus Polypropylen und ein Glasfasergewebe, das gegebenenfalls mit einer Glasfaserplatte oder mit Schnittglasfasern vernadelt ist, enthalten.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das regelmässige Muster aus nebeneinander angeordneten Sechsecken, Vierecken oder Kreisen mit einem längsten Durchmesser von 3 bis 30 mm besteht.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gravuren keilförmig sind und eine Breite von 2 bis 5 mm aufweisen.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man in die untere Formhälfte eines Werkzeugs ein Strukturblech einlegt, welches dem regelmässigen Muster entsprechende Erhebungen aufweist, darauf die einzelnen, nicht miteinander verbundenen Schichten auflegt, das Werkzeug mit seiner oberen Formhälfte schliesst, das Werkzeug in einer Heizpresse bei Temperaturen oberhalb des Erweichungspunktes des thermoplastischen Kunststoffes verpresst, das Werkzeug abkühlt und den Faserverbundwerkstoff, der ein regelmässiges Muster von Gravuren aufweist, aus dem Werkzeug entnimmt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der thermoplastische Kunststoff Polypropylen ist und das Verpressen 2 bis 20 Min. lang bei Temperaturen von 180 bis 220°C vorgenommen wird.
11. Ebener Faserverbund-Schichtstoff, mit einer mehr als 3 mm dicken Kernschicht aus Luftporen enthaltendem, glasfaserverstärktem Polypropylen und 0.5 bis 3 mm dicken Deckschichten, der eine Matrix aus Polypropylen und als Verstärkung vernadelte Wirtglasfasern, vernadelte unidirektionale Glasfasern, Kombinationen davon oder Glasfasergewebe, das gegebenenfalls mit Schnittglasfasern oder einer Glasfaserplatte vernadelt ist, enthält, dadurch gekennzeichnet, dass in die Oberfläche einer Deckschicht ein regelmässiges Muster von 0.05 bis 0.5 mm tiefen Gravuren eingepreßt ist.
12. Ebener Faserverbund-Schichtstoff nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das regelmässige Muster aus nebeneinander angeordneten Sechsecken, Vierecken oder Kreisen mit einem längsten Durchmesser von 5 bis 15 mm besteht.

CH 699 195 A1

13. Verwendung eines Faserverbund-Schichtstoffes nach Anspruch 11 oder 12 für Baudielen, Bootsstege, Spielplatz-Bodenplatten, mobile Bühnen oder Lastwagen-Böden.

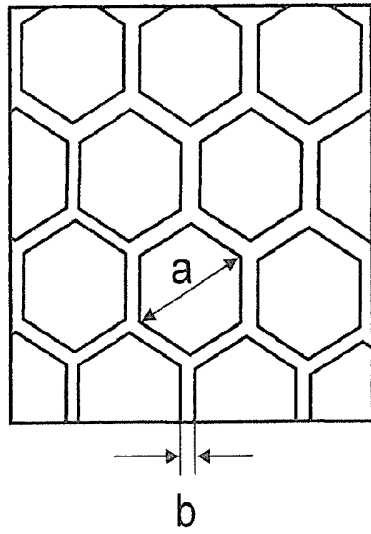


Fig. 1

**RECHERCHENBERICHT ZUR
SCHWEIZERISCHEN PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: CH01150/08

Klassifikation der Anmeldung (IPC):
B29C59/02, B32B27/20, B32B27/32, B29C70/46**Recherchierte Sachgebiete (IPC):**
B29C59, B32B**EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE:**

(Referenz des Dokuments, Kategorie, betroffene Ansprüche, Angabe der massgeblichen Teile(*))

1 WO2006133586 A1 ((QUAD-N) QUADRANT PLASTIC COMPOSITES AG) 21.12.2006Kategorie: **D, Y** Ansprüche: **1, 3-7, 9-11**

* Patentansprüche 1-7 *

Kategorie: **D, Y** Ansprüche: **2, 8**

* Seite 3 Zeile 21-29 *

2 DE4012718 A ((FARH) HOECHST AG) 24.10.1991Kategorie: **Y** Ansprüche: **1, 3-7, 9-11**

* Spalte 2 Zeile 53 - Spalte 3 Zeile 14; Spalte 3 Zeile 29-35; Anspruch 10 *

3 WO0228631 A1 ((DEER) MILLIKEN & CO) 11.04.2002Kategorie: **Y** Ansprüche: **2, 8**

* Seite 8, Zeile 5-8; Anspruch 16; Seite 33 Zeile 16-21; Fig. 6, 9, 33, 40, 43 *

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE:

X:	stellen für sich alleine genommen die Neuheit und/oder die erfinderische Tätigkeit in Frage	P:	wurden zwischen dem Anmeldedatum der recherchierten Patentanmeldung und dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht
Y:	stellen in Kombination mit einem Dokument der selben Kategorie die erfinderische Tätigkeit in Frage	D:	wurden vom Anmelder in der Anmeldung angeführt
A:	definieren den allgemeinen Stand der Technik; ohne besondere Relevanz bezüglich Neuheit und erfinderischer Tätigkeit	E:	Patentdokumente, deren Anmelde- oder Prioritätsdatum vor dem Anmeldedatum der recherchierten Anmeldung liegt, die aber erst nach diesem Datum veröffentlicht wurden
		&:	Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

Die Recherche basiert auf der ursprünglich eingereichten Fassung der Patentansprüche. Eine nachträglich eingereichte Neufassung geänderter Patentansprüche (Art. 51, Abs. 2 PatV) wird nicht berücksichtigt.

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt, für die die erforderlichen Gebühren bezahlt wurden.

Rechercheur: Feucht Thomas, Bern**Abschlussdatum der Recherche:** 22.10.2008**FAMILIENTABELLE DER ZITIERTEN PATENTDOKUMENTE**

Die Familienmitglieder sind gemäss der Datenbank des Europäischen Patentamtes aufgeführt. Das Europäische Patentamt und das Institut für Geistiges Eigentum übernehmen keine Garantie für die Daten. Diese dienen lediglich der zusätzlichen Information.

WO2006133586 A1	21.12.2006	CN101198462 A	11.06.2008
		EP1890868 A1	27.02.2008
		KR20080015439 A	19.02.2008
		US2008160272 A1	03.07.2008
		WO2006133586 A1	21.12.2006
DE4012718 A	24.10.1991	CA2040811 A1	22.10.1991
		DE4012718 A1	24.10.1991
		EP0453968 A2	30.10.1991
		EP0453968 A3	17.02.1993
		FI911881 A	22.10.1991
		FI911881 D0	18.04.1991

CH 699 195 A1

		IE911323 A1	23.10.1991
		JP4224942 A	14.08.1992
		NO911556 A	22.10.1991
		NO911556 D0	19.04.1991
		PT97408 A	30.07.1993
		US5219635 A	15.06.1993
WO0228631 A1	11.04.2002	AU9650801 A	15.04.2002
		CA2423079 A1	11.04.2002
		CN1206095 C	15.06.2005
		CN1468167 A	14.01.2004
		EP1324878 A1	09.07.2003
		JP2004510497 T	08.04.2004
		US6589631 B1	08.07.2003
		WO0228631 A1	11.04.2002