



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 486 884 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **30.08.95**

Int. Cl.⁶: **D02G 3/40**

Anmeldenummer: **91118964.5**

Anmeldetag: **07.11.91**

Verfahren zur Herstellung von Mischgarn.

Priorität: **20.11.90 DE 4036926**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.92 Patentblatt 92/22

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
30.08.95 Patentblatt 95/35

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI NL

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 156 599
EP-A- 0 156 600
EP-A- 0 354 139
WO-A-87/04197
GB-A- 2 218 432

Patentinhaber: **CYTEC TECHNOLOGY CORP.**
Five Garret Mountain Plaza
West Paterson
New Jersey 07424 (US)

Erfinder: **Laws, Regina**
Konrad-Adenauer-Strasse 1
W-6940 Weinheim (DE)

Vertreter: **Diehl, Hermann O. Th., Dr. et al**
Diehl & Glaeser, Hiltl & Partner
Patentanwälte
Postfach 19 03 65
D-80603 München (DE)

EP 0 486 884 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein verfahren zur Herstellung von Mischgarn mit verbesserter verarbeitbarkeit gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei der Art von Mischgarn, auf die sich die Erfindung bezieht, sind endlose Thermoplastfasern und Verstärkungsfasern homogen miteinander vermischt. Solches Garn läßt sich - in Form textilen Flächegebilden, z.B. von Gelegen oder Geweben - leicht verformen und zu dreidimensionalen Gebilden drapieren. Durch Verpressen dieser Gebilde bei Temperaturen oberhalb des Erweichungspunktes des Thermoplasten entstehen hochwertige Faserverbundwerkstoffe.

In der EP-B 156 599 ist ein gattungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Mischgarns beschrieben, bei dem ein Thermoplast-Faserkabel und ein KohlenstoffFaserkabel jeweils für sich gespreizt und anschließend wieder zusammengeführt und innig vermischt werden.

Die beiden Faserkabel sollen dabei zu praktisch identischer Breite gespreizt werden. Das so hergestellte Mischgarn kann mit einer Schlichte versehen und u.a. zu einem Gewebe weiterverarbeitet werden. Es hat sich nun gezeigt, daß Garne, die nach EP-B 156 599 hergestellt worden sind, die Schlichte nicht optimal aufnehmen, so daß beim Weben die Fasern aufspießen und Faserbrüche auftreten können, was zur Folge hat, daß die aus den Geweben hergestellten Lamine nicht gleichmäßig gute mechanische Eigenschaften aufweisen.

Der Erfindung lag also die Aufgabe zugrunde, das nach EP-B 156 599 hergestellte Mischgarn so zu verbessern, daß es optimal Schlichte aufnehmen kann und problemlos verwebt werden kann, so daß daraus hergestellte Lamine stets gleichmäßig gute mechanische Eigenschaften, insbesondere eine gute Zugfestigkeit, aufweisen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Spreizung so durchgeführt wird, daß das Verstärkungsfaserband um 20 bis 100 % breiter ist als das Thermoplastfaserband.

Wenn in der vorliegenden Patentanmeldung die Rede von "Fasern" ist, so sind dabei Bündel von endlosen, parallelen Einzelfilamenten gemeint.

Für die Thermoplastfasern kommen grundsätzlich alle thermoplastischen Kunststoffe in Frage, die zu Fasern versponnen werden können. Bevorzugt sind teilkristalline Thermoplasten mit einem Schmelzpunkt oberhalb von 50 °C, vorzugsweise oberhalb von 100 °C. Besonders geeignet sind Polyetherketone, Polyimide, Polyphenylensulfid, Polyamide, Polybutylenterephthalat, Polyethylenterephthalat und flüssig-kristalline Polyester. Die Fasern weisen im allgemeinen einen Titer von 500 bis 20000 dtex, vorzugsweise 500 bis 5000 dtex, auf; sie bestehen aus 100 bis 10.000 Einzelfilamenten

mit einem Durchmesser zwischen 10 und 60 µm, vorzugsweise von 20 bis 40 µm.

Als Verstärkungsmaterialien kommen Fasern aus Kohlenstoff, Glas, Metall, Bor, Bornitrid, Siliciumcarbid sowie aromatischem Polyamid in Frage. Bevorzugt sind Glas- und insbesondere Kohlenstofffasern. Sie weisen im allgemeinen einen Titer zwischen 1.000 und 10.000 d tex auf; sie bestehen aus 1000 bis 45.000, vorzugsweise 3000 bis 12.000 Einzelfilamenten mit einem Durchmesser zwischen 3 und 150 µm.

Der Anteil der Thermoplastfasern im Mischgarn kann durch geeignete Wahl des Titers der Thermoplastfasern und Verstärkungsfasern eingestellt werden. Außerdem können die Thermoplastfasern auch von mehreren Spulen abgezogen und zusammengeführt werden. Im fertigen Mischgarn soll der Thermoplastgehalt vorzugsweise zwischen 30 und 75 Vol.-%, insbesondere zwischen 35 und 65 Vol.-% liegen.

Die Abbildung zeigt schematisch den Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens. Kohlenstofffasern (1a) und Thermoplastfasern (1b) werden von Spulen (2a) bzw. (2b) abgezogen. Anschließend durchlaufen die Fasern die Spreizvorrichtungen (3a) bzw. (3b). Die Spreizung kann grundsätzlich über Spreizkämme erfolgen, bevorzugt sind Vorrichtungen, in denen die Fasern einem Flüssigkeitsstrahl oder einem Gasstrahl ausgesetzt sind. Eine besonders bevorzugte Luftstrahl-Vorrichtung ist in EP-B 156 599 ausführlich beschrieben. Der Gasdruck soll dabei so hoch sein, daß die Kapillarkräfte, welche die Einzelfilamente zusammenhalten, überwunden werden, er darf aber nicht so hoch sein, daß die Fasern brechen. Bei Kohlenstofffasern sind Luftdrücke von 0,05 bis 1 bar ausreichend, bei Thermoplastfasern können Drücke zwischen 0,05 und 2 bar angewandt werden.

Die Breite der beim Spreizen entstehenden Bänder kann außer durch den Druck der auftretenden Flüssigkeit oder Luft auch noch durch die Faserspannung beeinflusst werden, die im allgemeinen zwischen 20 und 200, vorzugsweise zwischen 30 und 120 g liegt. Die Breite der Bänder kann zwischen 2 und 10 cm, vorzugsweise zwischen 3 und 8 cm schwanken. Erfindungsgemäß muß das Verstärkungsfaserband um 20 bis 100 %, vorzugsweise um 40 bis 80 % breiter sein als das Thermoplastfaserband.

Nach dem Spreizen werden die Bänder über Rollen oder Stäbe (4) zusammengeführt, wobei vorzugsweise Rollen bzw. Stäbe so angeordnet sind, daß das Mischband zweimal umgelenkt wird. Dadurch wird erreicht, daß die beiden Faserarten homogen gemischt werden, so daß im Idealfall Thermoplastfilamente und Verstärkungsmaterial-Filamente im Mischgarn statistisch verteilt sind. Zusätzlich zu den Rollen bzw. Stäben kann das

Mischband noch einer weiteren Gasstrahlvorrichtung zugeführt werden, in der es verwirbelt wird. Dadurch kann in manchen Fällen die Vermischung noch verbessert werden.

Das Mischband kann anschließend durch ein Flüssigkeitsbad (5) geführt werden, welches eine Schichtelösung enthält. Geeignet sind übliche Textilschlichten, z.B. solche auf Basis von Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon oder Polyacrylaten. Die Schlichte ermöglicht das Weiterverarbeiten zu textilen Flächegebilden, z.B. das Verweben des Garns. Nach dem Schlichtebad durchläuft das Mischband eine Trocknungsvorrichtung (6), in der das Lösungsmittel der Schichtelösung wieder entfernt wird. Dann wird in einer Vorrichtung (7) das Band zu einem kompakten Querschnitt zusammengefaßt. Die Vorrichtung (7) kann z.B. eine Rolle sein, die einen V- oder U-förmigen Innenquerschnitt hat. Schließlich wird das Mischgarn auf einer Spule (8) aufgewickelt.

Das erfindungsgemäß hergestellte Mischgarn kann problemlos, ohne daß es zu Faserbrüchen kommt, auf üblichen Webstühlen zu Geweben oder Gewirken weiterverarbeitet werden. Aus diesen können dann durch Verpressen bei Temperaturen oberhalb des Schmelzpunktes des Thermoplasten Faserverbundwerkstoffe hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Mischgran wobei Fasern aus einem thermoplastischen Kunststoff (1b) und Fasern aus einem Verstärkungsmaterial (1a) jeweils für sich zu einem Band aus parallelen Einzelfilamenten aufgespreizt werden, die beiden Bänder über Stäbe oder Rollen (4) zusammengeführt, homogen vermischt, mit einer Schlichte versehen und wieder zu einem kompakten Querschnitt zusammengefaßt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Spreizung so durchgeführt wird, daß das Verstärkungsfaserband um 20 bis 100 % breiter ist als das Thermoplastfaserband.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Verstärkungsfaserband um 40 bis 80 % breiter ist als das Thermoplastfaserband.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Zusammenführen der beiden Bänder zusätzlich eine Gasstrahlvorrichtung zum Verwirbeln eingesetzt wird.

Claims

1. A method for the manufacture of mixed yarn, wherein fibres of a thermoplastic material (1b)

and fibres of a reinforcement material (1a) are each individually splayed out into a strip of parallel individual filaments, the two strips are brought together via bars or rollers (4), are homogeneously mixed, provided with a size and are again combined to form a compact cross-section, characterised in that the splaying is effected such that the reinforcement fibre strip is 20 to 100% wider than the thermoplastic fibre strip.

2. A method according to Claim 1, characterised in that the reinforcement fibre strip is 40 to 80% wider than the thermoplastic fibre strip.
3. A method according to Claim 1 or 2, characterised in that when the two strips are brought together a gas jet device for swirling is additionally used.

Revendications

1. Procédé de fabrication de fil mixte, selon lequel des fibres en matière thermoplastique (1b) et des fibres en une matière de renforcement (1a) sont soumises chacune séparément à un étalement sous la forme d'une nappe de filaments individuels parallèles et les deux nappes sont rassemblées sur des tiges ou rouleaux (4), sont mélangées intimement d'une manière homogène, sont pourvues de colle et sont de nouveau réunies avec une section transversale compacte, caractérisé en ce que l'étalement est réalisé d'une façon telle que la nappe de fibres de renforcement soit plus large, d'une valeur comprise entre 20 et 100%, que la nappe de fibres thermoplastiques.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe de fibres de renforcement est plus large d'une valeur comprise entre 40 et 80% que la nappe de fibres thermoplastiques.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que, lors du rassemblement des deux nappes, il est en sus utilisé un dispositif à jet de gaz servant à provoquer une turbulence.

