



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 043 429 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.10.2000 Patentblatt 2000/41**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **D01G 13/00, D02G 3/04,  
D02G 3/18**

(21) Anmeldenummer: **00106778.4**

(22) Anmeldetag: **30.03.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **09.04.1999 DE 19915955**

(71) Anmelder: **Schuller GmbH  
97877 Wertheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Klaus, Michaela  
97907 Hasloch (DE)**  
• **Dosch, Reinhart  
97877 Wertheim (DE)**  
• **Mann, Hans Georg  
97892 Kreuzwertheim (DE)**

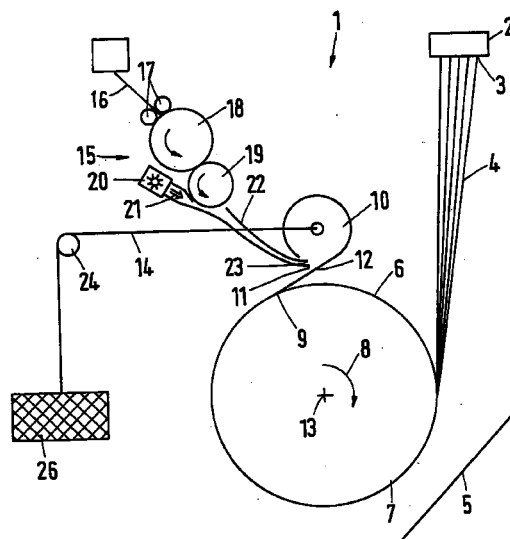
(74) Vertreter:  
**Knoblauch, Ulrich, Dr.-Ing. et al  
Patentanwälte Dr. Knoblauch,  
Schlosserstrasse 23  
60322 Frankfurt (DE)**

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Herstellen eines strangartigen Faserverbundes aus Glasfasern und Glasfaserfaserverbund**

(57) Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines strangartigen Faserverbundes (14) aus Glasfasern (4) und mindestens einem Zusatzmaterial (16) angegeben mit einer rotierenden Ziehfläche (6), einer Abhebeeinrichtung (9), einem Spinntrichter (10), der in seiner Umfangswand eine längliche Zuführöffnung (11) mit einem ersten Speisepfad für Glasfasern und an einer Stirnseite eine Abzugsöffnung aufweist, mit einer Abzugseinrichtung (26) und mit einer Speiseeinrichtung (15) für das Zusatzmaterial.

Hierbei möchte man den Faserverbund homogen mischen können.

Hierzu weist die Speiseeinrichtung (15) einen zweiten Speisepfad (22) auf, der getrennt vom ersten Speisepfad durch die Umfangswand des Spinntrichters (10) verläuft.



**EP 1 043 429 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Herstellen eines strangartigen Faserverbundes aus Glasfasern und mindestens einem Zusatzmaterial mit einer rotierenden Ziehfläche, einer Abhebeeinrichtung, einem Spinntrichter, der in seiner Umfangswand eine längliche Zuführöffnung mit einem ersten Speisepfad für Glasfasern und an einer Stirnseite eine Abzugsöffnung aufweist, mit einer Abzugseinrichtung und mit einer Speiseeinrichtung für das Zusatzmaterial. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen eines strangartigen Faserverbundes aus Glasfasern und mindestens einem Zusatzmaterial, bei dem eine Vielzahl von Glasfasern in einen im wesentlichen rotationssymmetrischen, zumindest in Umfangsrichtung bis auf eine Zuführöffnung geschlossenen Raum geleitet werden, in dem sie einen Faserwirbel bilden, der an einer Stirnseite des Raumes als Faserband abgezogen wird. Schließlich betrifft die Erfindung einen Faserverbund aus Glasfasern und Zusatzmaterialfasern, insbesondere Kunststoff-Fasern.

**[0002]** Eine Vorrichtung und ein Verfahren dieser Art sind beispielsweise aus DE 36 34 904 A1 bekannt. Dort tritt geschmolzenes Glas aus Düsen an der Unterseite von Schmelzwannen aus. Die dabei entstehenden Tropfen ziehen Glasfäden aus, die, wenn die Tropfen auf eine schiefe Ebene gelangen, zur Anlage an die Ziehtrommel kommen und von ihr ausgezogen werden. Vor Erreichen einer vollständigen Umschlingung der Trommel werden die Fäden mit Hilfe einer Abhebeeinrichtung von der Ziehfläche abgehoben. Sie gelangen dann in den Spinntrichter, wo sie mit Hilfe des an der Ziehfläche anhaftenden Luftstromes, der gleichzeitig mitabgehoben wird, verwirbelt werden. Der so entstehende Glasfaserverbund wird mit Hilfe einer Abzugseinrichtung durch die Abzugsöffnung abgezogen. Ferner ist eine Auftragseinrichtung für Fasern aus einem anderen Material vorgesehen, die Synthesefasern an der Stelle auf die Ziehfläche aufbringt, an der die Glasfäden auf die Ziehfläche gelangen. Alternativ dazu kann der Auftrag der Synthesefasern auch an der Abnahmestelle der Glasfäden bzw. auf dem Stück zwischen dieser Abnahmestelle und dem Eintritt in den Spinntrichter erfolgen.

**[0003]** Mit dieser Art der Herstellung lassen sich gemischte Faserverbünde aus Glasfasern und einem Zusatzmaterial, vorzugsweise Kunststoff, wie Polyamid, herstellen. Allerdings läßt sich feststellen, daß diese Faserverbünde im Querschnitt eine nicht allzu große Homogenität aufweisen. Man findet "Nester" von Glasfasern und "Nester" von Zusatzmaterialfasern, d.h. die einzelnen Materialien treten innerhalb des Faserverbundes gruppiert auf.

**[0004]** Dies ist für viele Anwendungszwecke ohne weiteres hinnehmbar. Die Zugfestigkeit bleibt erhalten.

**[0005]** EP 0 616 055 B1 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Verbundgarnes,

bei dem endlose Glasfilamente mit endlosen Filamenten aus thermoplastischem organischen Material verbunden werden. Hierzu werden die einzelnen Glasfilamente über eine Beschichtungseinrichtung geleitet. Die vorbehandelten Kunststoffilamente werden dann gemeinsam mit den Glasfilamenten über eine Spannrolle geleitet und danach versponnen. Allerdings läßt sich auch hier beobachten, daß der Faserverbund im Querschnitt relativ inhomogen ist.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Hybridgarn anzugeben, das besser für Flächenmaterialien für Vorformteile (Preform-layer) geeignet ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Speiseeinrichtung einen zweiten Speisepfad aufweist, der getrennt vom ersten Speisepfad durch die Umfangswand des Spinntrichters verläuft.

**[0008]** Damit ist man in der Lage, einen Faserverbund mit möglichst großer Homogenität zu schaffen. Man verwendet also eine herkömmliche und bekannte Vorrichtung zum Herstellen des Faserverbundes, wandelt diese jedoch in sofern ab, als man für das Zuführen des Zusatzmaterials einen anderen Ort und auch einen anderen Weg wählt. Bislang ging man davon aus, daß bei der Spinntrommelziehvorrichtung die Glasfasern und die Zusatzfasern auf der Ziehfläche schon gemischt wurden, so daß ein gemischtes Material in den Spinntrichter eingeführt wurde. Diese Annahme scheint aber nicht zutreffend zu haben. Möglicherweise liegt das daran, daß die aufgetragenen Kunststofffasern die Luftschicht, die an der Ziehfläche anhaftet und in der die einzelnen Glasfäden "schwimmen", nicht durchdringen konnten. Dementsprechend findet bei der bekannten Vorgehensweise eine Durchmischung zwischen den Glasfasern und den Kunststofffasern auf der Ziehfläche noch gar nicht statt. Wenn man nun einen zweiten Speisepfad verwendet, um das Zusatzmaterial ganz gezielt in den Spinntrichter einzuspeisen, dann ist man nicht mehr darauf angewiesen, daß sich die Glasfasern und das Zusatzmaterial bereits auf der Ziehfläche mischen. Man erzielt die Mischung mit einer sehr guten Homogenität vielmehr erst im Spinntrichter. Diese Vorgehensweise hat neben der verbesserten Homogenität auch den Vorteil, daß die Verschmutzungsgefahr für die Umgebung durch das Zusatzmaterial geringer ist. Der Zustrom des Zusatzmaterials läßt sich besser steuern. Darüber hinaus können Flächenmaterialien, die aus derartigen Faserverbänden hergestellt werden, mit kürzeren Preßzeiten verarbeitet werden, so daß ein Verbundwerkstoff schneller und kostengünstiger hergestellt werden kann. Mit der höheren Homogenität erreicht man eine gute Kerbschlagfestigkeit und eine gute Biegefestigkeit, d.h. eine Festigkeit in einer anderen als nur der Zugrichtung des aus dem Hybridgarn gebildeten Endprodukts, d.h. der aus Flächenmaterialien gebildeten Vorform- oder Formteile. Die Glasfasern werden beim Preßvorgang noch besser in die Matrix des Zusatzmaterials einge-

bunden.

**[0009]** Vorzugsweise verlaufen der erste und der zweite Speisepfad durch die Zuführöffnung und sind durch eine Trennwand voneinander getrennt. Dementsprechend sind gegenüber der herkömmlichen Vorrichtung nur kleinere Änderungen notwendig. Im Grunde genommen reicht es aus, ein Blech in die Zuführöffnung einzuschieben, an dessen Unterseite die Glasfasern zulaufen und an dessen Oberseite die Fasern des Zusatzmaterials. Die Verwirbelung erfolgt dann im Spinntrichter, wo sich die entsprechenden Wirbel ausbilden können, ohne durch weitere Öffnungen in der Umfangswand des Spinntrichters gestört zu werden.

**[0010]** Vorzugsweise weist der zweite Speisepfad einen Kanal auf, der in die Zuführöffnung hineinragt oder mit ihr abschließt. Damit läßt sich der Zustrom des Zusatzmaterials noch besser steuern. Das gesamte Zusatzmaterial, das in den Kanal gelangt, wird auch dem Spinntrichter zugeführt.

**[0011]** Vorzugsweise weist der zweite Speisepfad eine eigene Luftversorgung auf. Das Zusatzmaterial wird dann pneumatisch in den Spinntrichter gefördert. Diese Zusatzluft sorgt auch dafür, daß sich das Zusatzmaterial mit den Glasfasern mischen kann.

**[0012]** Vorzugsweise ist der Luftstrom der Luftversorgung veränderbar. Damit erhält man eine weitere Maßnahme, um den Aufbau des Faserverbundes zu verändern. Man kann den Luftstrom der Luftversorgung an den Luftstrom anpassen, der von der Ziehtrummel erzeugt wird. Damit sind auch unterschiedliche Maschineneinstellungen, beispielsweise Produktionsgeschwindigkeiten, möglich.

**[0013]** Mit Vorteil weist die Zuführeinrichtung eine Auflösungseinheit auf. Man kann dann das Zusatzmaterial in einer besser handhabbaren Form, beispielsweise in Form eines Faserbandes oder eines Vlieses, bis zu der Auflösungseinheit transportieren. Dort werden die Fasern des Zusatzmaterials "vereinzel". Erst die Einzelfasern oder Gruppen von wenigen Fasern werden dann über den zweiten Zuführpfad in den Spinntrichter eingeführt.

**[0014]** Vorzugsweise ist die Auflösungseinheit mit einem in den zweiten Zuführpfad gerichteten Luftstrom beaufschlagt. Dieser Luftstrom hat dann drei Aufgaben. Er nimmt das Zusatzmaterial von der Auflösungseinheit ab, reinigt diese also permanent ab, so daß das Auflösungsergebnis konstant gut bleibt, er fördert sodann die Fasern des Zusatzmaterials zum Spinntrichter und sorgt dort für eine noch bessere Homogenisierung.

**[0015]** Vorteilhafterweise ist der erste Zuführpfad dichter an der Außenwand des Spinntrichters angeordnet als der zweite Zuführpfad. Dies erleichtert den Aufbau. Der Spinntrichter oder ein Schaberleitblech kann nach wie vor relativ dicht an der Ziehfläche bleiben, so daß man die dort anhaftende Luft zum Verwirbeln der Fasern verwenden kann.

**[0016]** Die Aufgabe wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Zusatzmaterial getrennt von den Glasfasern durch die

Umfangswand in den Raum geleitet wird.

**[0017]** Erst im Raum, d.h. im Spinntrichter erfolgt dann die Vermischung und Verwirbelung der beiden Materialien. Erstaunlicherweise ergibt sich dadurch eine verbesserte Homogenität des Faserverbundes.

**[0018]** Vorzugsweise wird das Zusatzmaterial durch die gleiche Zuführöffnung in einem vom Glasfaserstrom getrennten Zusatzmaterialstrom in den Raum geleitet. Damit werden günstige Bedingungen für die Verwirbelung beibehalten.

**[0019]** Der Raum hat in seiner Umfangswand nur eine Störstelle. Man kann beide Materialien vor der eigentlichen Verwirbelung dichter zusammenbringen.

**[0020]** Die Aufgabe wird bei einem Faserverbund der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Glasfasern und die Zusatzmaterialfasern über den Querschnitt des Faserverbundes weitgehend homogen gemischt sind.

**[0021]** Diese Ausgestaltung läßt sich durch das oben beschriebene Herstellungsverfahren und die Vorrichtung zum Herstellen eines derartigen Faserverbundes (Hybridgarns) erreichen. Der Faserverbund hat den Vorteil, daß aufgrund der Homogenität eine stärkere Belastbarkeit möglich ist. Insbesondere ist die Gefahr drastisch reduziert, daß sich in Nestern von Glasfasern lokale Überbeanspruchungen ergeben können, die über kurz oder lang zu einer Beschädigung des Faserverbundes führen. Das Hybridgarn zeichnet sich durch eine homogene Mischung der Faserkomponenten aus. Bei Verwendung von thermoplastischen Zusatzmaterialien können diese Fasern als Matrixkomponente für das aus den Hybridgarnen hergestellte flächige Produkt (z.B. Prepreg) dienen. Alternativ oder zusätzlich zu den Matrixfasern können noch weitere organische oder anorganische Materialien zugeführt werden. Als Beispiel seien hier nachwachsende Rohstoffe genannt. Die homogene Mischung zwischen Glasfasern und Matrixfasern bewirkt bei der späteren Umformung des Flächenprodukts (Anwendung von Wärme und Druck) eine gute und gleichmäßige Einbettung der als Verstärkung dienenden Glasfasern in der aufschmelzenden Matrix. Daraus ergeben sich bessere mechanische Eigenschaften des Endproduktes, insbesondere Zug- und Biegefestigkeit und Kerbschlagfestigkeit.

**[0022]** Vorzugsweise sind die Glasfasern und die Zusatzmaterialfasern in Hauptrichtung des Faserverbundes ausgerichtet. Dies ergibt eine relativ hohe Festigkeit. Die Ausrichtung ist dabei natürlich nicht exakt parallel. Vielmehr geben sich eine Vielzahl von Schlingen und Schlaufen. Es ergibt sich jedoch keine Ausbildung, bei der ein "Kern" aus einer Faserart von einem "Mantel" der anderen Faserart umgeben ist, bei der die Mantel-Fasern praktisch nur in Umfangsrichtung verlaufen.

**[0023]** Bevorzugterweise liegt das Verhältnis von Glasfasern zu Zusatzmaterialfasern im Bereich 10:90 bis 99:1. Mit andere Worten hat der Faserverbund, den man auch als "Hybridgarn" bezeichnen kann, eine

Zusammensetzung von 10% bis 99% Glasfasern und 90% bis 1% Zusatzmaterialfasern, vorzugsweise verspinnbare organische Fasern, insbesondere thermoplastische Fasermaterialien (Matrix). Vorzugsweise liegt das Verhältnis im Bereich von 10:90 bis 90:10. Damit erreicht man das gewünschte mechanische Verhalten, beispielsweise eine gewisse Biegefestigkeit bei einem guten Widerstandsvermögen gegen thermische Einflüsse. Für andere Anwendungen kann man auch organische Fasern aus nachwachsenden Rohstoffen, beispielsweise Hanf, alleine oder in Kombination mit Kunststofffasern verwenden.

**[0024]** Vorzugsweise sind die Glasfasern aus C-Glas und/oder aus E-Glas gebildet. Derartige Fasern lassen sich leicht verspinnen.

**[0025]** Mit Vorteil weisen die Glasfasern einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 25 µm, vorzugsweise 7 bis 17 µm auf. Fasern mit diesem Durchmesser lassen sich auf die geschilderte Weise gut mit Zusatzmaterialfasern zu einem Faserverbund vereinigen.

**[0026]** Fasern mit diesem Durchmesser lassen sich auf die geschilderte Weise gut mit Zusatz-Materialfasern zu einem Faserverbund vereinigen.

**[0027]** Vorzugsweise sind sowohl die Glasfasern als auch die Zusatz-Materialfasern als Stapelfasern ausgebildet. Die Stapelfasern haben an sich eine begrenzte Länge. Dementsprechend können sie im Spinntrichter gut versponnen werden.

**[0028]** Vorteilhafterweise weisen die Zusatzmaterialfasern eine Länge im Bereich von mehr als 10 mm, vorzugsweise 40 bis 80 mm auf. Diese Länge hat sich als gut verspinnbar erwiesen. Mindestens 10 mm sind erforderlich, um einen guten Faserverbund zu erhalten.

**[0029]** Bevorzugterweise sind die Zusatzmaterialfasern als Polymerfasern ausgebildet. Im Grunde kann man hier alle verspinnbaren organischen Fasern verwenden.

**[0030]** Vorteilhafterweise weist der Faserverbund einen Titer im Bereich von 20 bis 5000 tex, vorzugsweise 200 bis 2000 tex auf.

**[0031]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigt

die einzige Figur eine Vorrichtung zum Herstellen eines Faserverbundes.

**[0032]** In der Figur ist eine Vorrichtung 1 zum Herstellen eines strangartigen Faserverbundes nur mit ihren wesentlichen Einzelheiten dargestellt. Schmelzwannen oder Bushings 2 weisen an ihrer Unterseite Düsen 3 auf, durch die geschmolzenes Glas in Form von Fasern 4 oder Fäden austritt. Diese Fäden werden zu Beginn dadurch erzeugt, daß ein aus einer Düse 3 austretender Glastropfen auf ein Leitblech 5 fällt und dabei eine Faser 4 hinter sich her zieht, die dann, wenn der Tropfen auf dem Leitblech 5 weiter abrutscht, mit der Oberfläche 6 einer Ziehtrommel 7 in Kontakt kommt.

Die Ziehtrommel 7 dreht sich in Richtung des Pfeiles 8 mit einer gewissen Geschwindigkeit, wobei an der Oberfläche 6, die eine Ziehfläche bildet, eine Luftschicht anhaftet. Die Oberfläche nimmt die Fasern 4 mit. In der Regel wird die Mitnahme durch eine dünne Ölschicht auf der Oberfläche 6 unterstützt.

**[0033]** Die Glasfasern 4 werden mit einer Abnahmeeinrichtung 9, beispielsweise einer Schaber Klinge, von der Ziehtrommel 7 abgehoben und in einen Spinntrichter 10 eingeführt, der zu diesem Zweck eine Zuführöffnung 11 aufweist. Ein Schaberleitblech 12 des Spinntrichters 10 geht mehr oder weniger übergangslos in die Abnahmeeinrichtung 9 über. Der Spinntrichter 10 hat, abgesehen von der Zuführöffnung 11 und dem Schaberleitblech 12, eine im wesentlichen rotations-symmetrische Form. Seine Achse ist im wesentlichen parallel zur Achse 13 der Spinntrommel 7 gerichtet. Dementsprechend kann die Luftschicht, die mit der Abnahmeeinrichtung 9 gleichfalls von der Oberfläche 6 der Spinntrommel 7 abgeschält wird, der sogenannte Trommelwind, in den Spinntrichter 10 eintreten und dort eine Verwirbelung der Glasfasern 4 bewirken. Hierbei ist zu bemerken, daß die Fasern innerhalb des Spinntrichters 10 in der Regel als Stapelfasern vorliegen. Die Glasfasern 4 sind also irgendwo auf dem Weg zwischen Spinntrommel 7 und Spinntrichter 10 oder im Spinntrichter 10 gebrochen worden.

**[0034]** An einer Stirnseite des Spinntrichter 10 (senkrecht zur Zeichenebene) kann man dann einen Faserverbund 14 abziehen.

**[0035]** Weiterhin weist die Vorrichtung noch eine Speiseeinrichtung 15 für ein Zusatzmaterial 16 auf. Das Zusatzmaterial 16 kann aus Kunststofffasern bestehen, beispielsweise aus Polyamid, Polypropylen oder Polyester, die in den Faserverbund 14 "eingebaut" werden sollen. Für die nachfolgende Erläuterung wird angenommen, daß das Zusatzmaterial 16 als Band in Form eines Vorgarnes zugeführt wird. Natürlich ist es auch möglich, daß das Zusatzmaterial 16 in einer anderen Form zugeführt wird, die sich in Einzelfasern oder kleineren Faserkonglomerate auflösen läßt, beispielsweise als Vlies oder als Flocke.

**[0036]** Die Auflösungseinrichtung 15 weist zunächst Einzugswalzen 17 auf, mit denen das Zusatzmaterial zugeführt wird. Ferner ist eine Auflösungseinrichtung 18, 19 vorgesehen, die die Fasern des Zusatzmaterials 16 vereinzelt. Hierbei kann es sich beispielsweise um gegeneinander laufende Garniturwalzen nach Art einer Karde oder eines Krempels handeln. Die obere Walze 18 der Auflösungseinrichtung 18, 19 zupft hierbei einzelne Fasern oder Fasergruppen aus dem Zusatzmaterial 16 heraus. Eine weitere Vereinzelung erfolgt mit der unteren Walze 19. Die untere Walze 19 ist durch ein Gebläse 20 mit einem Luftstrom beaufschlagt, der mehrere Aufgaben hat. Zum einen bläst der Luftstrom 21 die Fasern von der unteren Walze 19 ab. Danach fördert sie in einen Kanal 22, dessen Mündung 23 in den Spinntrichter 10 eingeführt ist. Hierbei reicht es aus, wenn die

Mündung 23 mit der Zuführöffnung 11 abschließt oder sogar kurz davor endet, solange sichergestellt ist, daß die Fasern des Zusatzmaterials 16 und die Glasfasern getrennt voneinander in den Spinntrichter 10 eingeführt werden. Der Raum zwischen dem Kanal 22 und der Seitenwand 12 bildet dementsprechend einen ersten Speisepfad, auf dem die Glasfasern 4 zugeführt werden. Der Kanal 22 bildet einen zweiten Speisepfad, in dem die Zusatzmaterialfasern zugeführt werden. Der Luftstrom 21, der die Zusatzmaterialfasern durch den Kanal 22 gefördert hat, verstärkt dann den Trommelwind im Spinntrichter 10. Dort werden dementsprechend die Glasfasern und die Fasern des Zusatzmaterials innig gemischt, so daß eine Faserstruktur mit einer relativ guten Homogenität entsteht, und gleichzeitig verwirbelt, so daß in einem Arbeitsgang ein Hybrid-Vorgarn oder kurz "Hybridgarn" entsteht, das als Faserverbund 14 abgezogen werden kann.

**[0037]** Auf den Faserverbund 14 kann noch eine Präparation aufgebracht werden. Auch kann eine Schließeinrichtung vorgesehen sein (nicht dargestellt), die den Faserverbund 14 verfestigt und ihm eine kompakte Struktur verleiht.

**[0038]** Der Faserverbund 14 kann über Umlenkwalzen 24 umgelenkt werden. Anschließend kann es auf eine Spule 26 aufgewickelt werden.

**[0039]** Bei der Zusammenstellung des Faserverbundes 14 hat man durch das Gebläse 20, dessen Luftstrom steuerbar ist, eine weitere Steuerungsmöglichkeit. Je stärker der Luftstrom ist, desto stärker ist auch der Luftwirbel im Spinntrichter 10. Wenn man die Zufuhr des Zusatzmaterials 16 gleichlaufend steuert, d.h. mit mehr oder weniger Luft auch entsprechend mehr oder weniger Zusatzmaterial zugibt, dann kann man auch den Anteil des Zusatzmaterials am Faserverbund 14 beeinflussen.

**[0040]** Man kann anstelle des dargestellten einen Zusatzmaterials 16 natürlich auch noch weitere Zusatzmaterialien verwenden, solange sie in Form von Stapelfasern, d.h. Fasern mit begrenzter Länge, vorliegen. Hierbei kann die Mischung der mehreren Zusatzmaterialien bereits im Kanal 22 erfolgen. Es ist aber auch möglich, jedes einzelne Zusatzmaterial getrennt in den Spinntrichter 10 einzuführen.

**[0041]** Der Faserverbund, den man auch als "Hybridgarn" bezeichnen kann, läßt sich nun dadurch beschreiben, daß man eine homogene Mischung aus Glas, Stapelfasern und Polymer-Stapelfasern erhält. Die unterschiedlichen Fasern sind über den Querschnitt des Faserverbundes gleichmäßig, d.h. homogen, verteilt. Der Titer eines derartigen Faserverbundes liegt vorzugsweise im Bereich von 20 bis 5000 tex, vorzugsweise 200 bis 2000 tex. Das Verhältnis von Glasfasern und Zusatzmaterialfasern liegt im Verhältnis von 10:90 bis 99:1, vorzugsweise 1:9 bis 9:1, d.h. man hat etwa 10% bis 90% Glasfasern und 90% bis 10% Zusatzmaterialfasern, vorzugsweise verspinnbare organische Fasern. Das Glas kann als C-Glas oder als E-Glas aus-

gebildet sein. Denkbar sind auch Mischungen beider Glasarten. Der Faserdurchmesser der Glasfasern liegt vorzugsweise im Bereich von 2 bis 25 µm, vorzugsweise 7 bis 17 µm. Als Zusatzmaterialfasern kann man im Grunde alle verspinnbaren organischen Fasern mit beliebigen Titern verwenden. Die Länge liegt vorzugsweise im Bereich von 40 bis 80 mm.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen eines strangartigen Faserverbundes aus Glasfasern und mindestens einem Zusatzmaterial mit einer rotierenden Ziehfläche, einer Abhebeeinrichtung, einem Spinntrichter, der in seiner Umfangswand eine längliche Zuführöffnung mit einem ersten Speisepfad für Glasfasern und an einer Stirnseite eine Abzugsöffnung aufweist, mit einer Abzugseinrichtung und mit einer Speiseeinrichtung für das Zusatzmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß die Speiseeinrichtung (15) einen zweiten Speisepfad (22) aufweist, der getrennt vom ersten Speisepfad durch die Umfangswand des Spinntrichters (10) verläuft.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Speisepfad durch die Zuführöffnung (11) verlaufend und durch eine Trennwand voneinander getrennt sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Speisepfad einen Kanal (22) aufweist, der in die Zuführöffnung (11) hineinragt oder mit ihr abschließt.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite Speisepfad (22) eine eigene Luftversorgung (20) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Luftstrom der Luftversorgung (20) veränderbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführeinrichtung (15) eine Auflöseeinheit (18, 19) aufweist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflöseeinheit (18, 19) mit einem in den zweiten Zuführpfad (22) gerichteten Luftstrom beaufschlagt ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Zuführpfad dichter an der Außenwand (12) des Spinntrichters (10) angeordnet ist als der zweite Zuführpfad (22).
9. Verfahren zum Herstellen eines strangartigen Faserverbundes aus Glasfasern und mindestens

einem Zusatzmaterial, bei dem eine Vielzahl von Glasfasern in einen im wesentlichen rotationssymmetrischen, zumindest in Umfangsrichtung bis auf eine Zuführöffnung geschlossenen Raum geleitet werden, in dem sie einen Faserwirbel bilden, der an einer Stirnseite des Raumes als Faserband abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatzmaterial getrennt von den Glasfasern durch die Umfangswand in den Raum geleitet wird.

5

im Bereich von 20 bis 5000 tex, vorzugsweise 200 bis 2000 tex aufweist.

10

10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Zusatzmaterial durch die gleiche Zuführöffnung in einem vom Glasfaserstrom getrennten Zusatzmaterialstrom in den Raum geleitet wird.

15

11. Faserverbund von Glasfasern und Zusatzmaterialfasern, insbesondere Kunststofffasern, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfasern und die Zusatzmaterialfasern über den Querschnitt des Faserverbundes weitgehend homogen gemischt sind.

20

12. Faserverbund nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfasern und die Zusatzmaterialfasern in Hauptrichtung des Faserverbundes ausgerichtet sind.

25

13. Faserverbund nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Glasfasern zu Zusatzmaterialfasern im Bereich von 10:90 bis 99:1, vorzugsweise 10:90 bis 90:10 liegt.

30

14. Faserverbund nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfasern aus C-Glas und/oder aus E-Glas gebildet sind.

35

15. Faserverbund nach einem der Ansprüche 11 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Glasfasern einen Durchmesser im Bereich von 2 bis 25 µm, vorzugsweise 7 bis 17 µm aufweisen.

40

16. Faserverbund nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl die Glasfasern als auch die Zusatzmaterialfasern als Stapelfasern ausgebildet sind.

45

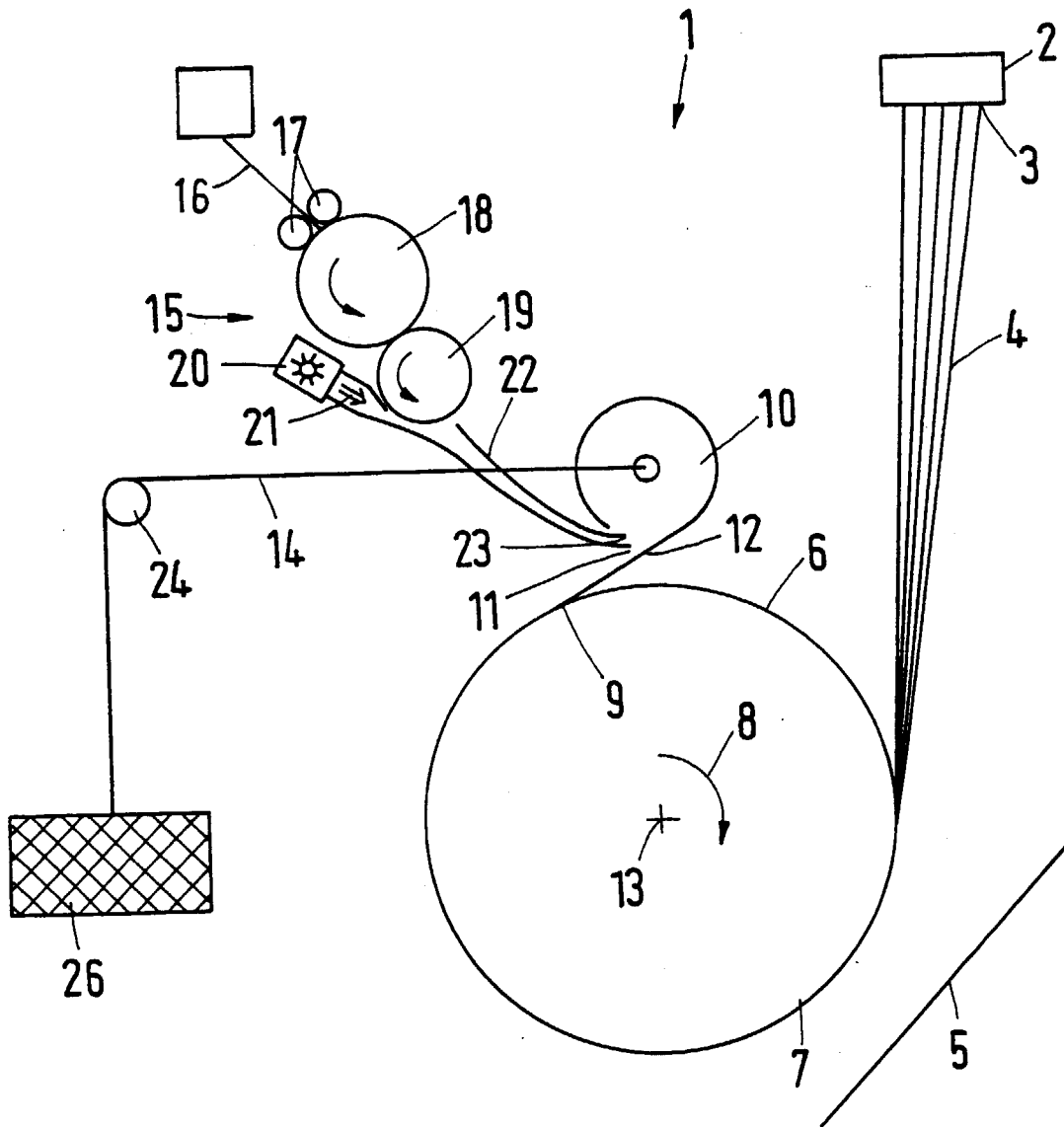
17. Faserverbund nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzmaterialfasern eine Länge von mehr als 10 mm, vorzugsweise im Bereich von 40 bis 80 mm aufweisen.

50

18. Faserverbund nach einem der Ansprüche 11 bis 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzmaterialfasern als Polymerfasern ausgebildet sind.

55

19. Faserverbund nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die er einen Titer





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 6778

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                                                     |                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile     | Betrifft<br>Anspruch                                | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| D, X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | DE 36 34 904 A (SCHULLER GMBH GLASWERK)<br>28. April 1988 (1988-04-28)                  | 11-19                                               | D01G13/00<br>D02G3/04<br>D02G3/18          |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | * das ganze Dokument *                                                                  | 1-10                                                |                                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EP 0 636 717 A (VALEO)<br>1. Februar 1995 (1995-02-01)<br>* das ganze Dokument *        | 11-19                                               |                                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | DE 31 51 968 A (VALEO)<br>12. August 1982 (1982-08-12)<br>* das ganze Dokument *        | 11-19                                               |                                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EP 0 292 409 A (SCHAPPE SA)<br>23. November 1988 (1988-11-23)<br>* das ganze Dokument * | 11-19                                               |                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |                                                     | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |                                                     | D01G<br>D02G                               |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                                     |                                            |
| Recherchenort<br><b>DEN HAAG</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                         | Abschlußdatum der Recherche<br><b>12. Juli 2000</b> | Prüfer<br><b>Tarrida Torrell, J</b>        |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                         |                                                     |                                            |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 6778

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-07-2000

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 3634904 A                                        | 28-04-1988                    | US 4863502 A                      | 05-09-1989                    |
| EP 0636717 A                                        | 01-02-1995                    | FR 2708632 A                      | 10-02-1995                    |
|                                                     |                               | BR 9402953 A                      | 11-04-1995                    |
|                                                     |                               | DE 69409878 D                     | 04-06-1998                    |
|                                                     |                               | DE 69409878 T                     | 27-08-1998                    |
|                                                     |                               | ES 2120549 T                      | 01-11-1998                    |
| DE 3151968 A                                        | 12-08-1982                    | FR 2497239 A                      | 02-07-1982                    |
|                                                     |                               | BE 891640 A                       | 28-06-1982                    |
|                                                     |                               | BR 8108544 A                      | 19-10-1982                    |
|                                                     |                               | CA 1174916 A                      | 25-09-1984                    |
|                                                     |                               | DK 581881 A                       | 01-07-1982                    |
|                                                     |                               | FI 814146 A                       | 01-07-1982                    |
|                                                     |                               | GB 2090882 A, B                   | 21-07-1982                    |
|                                                     |                               | IT 1145628 B                      | 05-11-1986                    |
|                                                     |                               | MX 157886 A                       | 19-12-1988                    |
|                                                     |                               | NL 8105933 A                      | 16-07-1982                    |
|                                                     |                               | NO 814499 A                       | 01-07-1982                    |
|                                                     |                               | SE 449624 B                       | 11-05-1987                    |
|                                                     |                               | SE 8107633 A                      | 01-07-1982                    |
|                                                     |                               | US 4433535 A                      | 28-02-1984                    |
| EP 0292409 A                                        | 23-11-1988                    | FR 2615533 A                      | 25-11-1988                    |

EPC FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82