

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 852 631 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(21) Anmeldenummer: **97922852.5**

(22) Anmeldetag: **17.04.1997**

(51) Int Cl.⁶: **D04H 1/46**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/00784

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 97/48845 (24.12.1997 Gazette 1997/55)

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES FLÄCHENELEMENTES MIT UNTERBROCHENEN MULTIFILAMENTEN**

PROCESS FOR MANUFACTURING A FLAT ELEMENT WITH INTERRUPTED MULTIFILAMENTS

PROCEDE DE FABRICATION D'UN ELEMENT PLAT A MULTIFILAMENTS INTERROMPUS

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB SE

(30) Priorität: **18.06.1996 DE 19624234**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.07.1998 Patentblatt 1998/29

(73) Patentinhaber: **SAERTEX Wagener GmbH & Co. KG**
48369 Saerbeck (DE)

(72) Erfinder: **WAGENER, Gert**
D-48282 Emsdetten (DE)

(74) Vertreter: **Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.**
Habbel & Habbel,
Patentanwälte,
Am Kanonengraben 11
48151 Münster (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 528 336 **WO-A-91/01397**
WO-A-91/08332 **WO-A-97/04946**
US-A- 5 018 255 **US-A- 5 456 981**

EP 0 852 631 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung eines Flächenelementes aus unidirektionalen Filamenten gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

[0002] Ein gattungsbildendes Verfahren ist aus der US-A-5 018 255 bekannt. Hierbei handelt es sich nicht um unidirektionale Filamente, die gerichtete Fadenlagen ausbilden, sondern um eine "Matte" aus zwei kontinuierlichen, kreuzweise verteilt angeordneten Garnen, die auf einen sich bewegenden Förderer abgelegt und anschließend vernadelt werden.

[0003] Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Flächenelement gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 5.

[0004] Für hoch zu belastende Kunststoffteile sind unidirektionale Filamente bzw. Armierungsfilamente mit gerichteten Fadenlagen in bestimmten Winkeln, beispielsweise 0°, 90°, + 45°, - 45° oder anderen Winkeln bekannt. Die Armierungsfilamente können aus Glas, Carbon, Aramid oder anderen synthetischen Stoffen bestehen. Die hervorragenden Festigkeitseigenschaften derartiger, aus gerichteten Filamenten hergestellten Armierungsflächen weisen jedoch den Nachteil auf, daß eine Umformung der Armierungsfläche vor oder während der Weiterverarbeitung schwierig ist. Eine direkte Verformung lassen die eingesetzten Filamente in vielen Fällen nicht zu.

[0005] Aus der WO - A - 97 04946 ist eine Armierung für Matrixsysteme bekanntgeworden, die mittels vernähter Gelege aus Glasfasern hergestellt wird.

[0006] Ausgehend von der gattungsbildenden US-A-5 018 255 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, mit dem Flächenelemente aus gerichteten Filamentlagen trotzdem und ggf. nur bereichsweise eine gute Verformbarkeit aufweisen.

[0007] Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Lehre des Hauptanspruches gelöst.

[0008] Ein entsprechend ausgebildetes Flächenelement wird im Anspruch 5 erläutert.

[0009] Mit anderen Worten ausgedrückt wird mit der Erfindung vorgeschlagen, die Filamente aus den definiert angeordneten Fadenlagen in einem Nachbehandlungsprozeß zu unterbrechen, d. h. durch eine Nadelung die definiert angeordnete Filamenterstreckung zu unterbrechen. Diese Unterbrechung geschieht völlig unregelmäßig, ähnlich dem in der Fachwelt bekannten Schappe-Spinnverfahren.

[0010] Die Nachbehandlung kann dabei auch nur bereichsweise und auch bereichsweise mit unterschiedlicher Intensität erfolgen.

[0011] Dabei werden unterschiedliche Filamentlängen geschaffen, wobei die im noch nicht vernadelten Vorprodukt gebildeten Basisorientierungen in steuerbaren Anteilen erhalten bleiben. Gleichzeitig wird durch die Aufhebung des reinen Endloscharakters der Filamente eine Dehnfähigkeit des Armierungsmaterials ge-

schaffen und damit dessen Eignung für formgebende Verfahren, weil die unterbrochenen Endlosfilamente nun bei einer Dehnbeanspruchung aneinander vorbeigleiten können.

[0012] Beim Vernadeln ergibt sich weiterhin ein zusätzlicher positiver Effekt, da durch die teilweise Umorientierung der unterbrochenen Filamente in die dritte Dimension hier eine weitere Festigkeit geschaffen wird.

[0013] Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich besonders für Carbonfilamente, weil aus den zur Verfügung stehenden Filamentstärken Schnittfaser-Matten mit gleichmäßiger Schnittfaserverteilung hier in sehr hohen qm-Gewichten denkbar sind. Das erfindungsgemäße Produkt stellt jedoch auch bei relativ leichten Flächengewichten ab 300 g/m² Matten mit hervorragend gleichmäßiger Faserverteilung dar.

[0014] Die Erfindung bezieht sich dabei auf Monofilamente und auf Multifilamente je nach Einsatzfall.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Flächenelementes aus unidirektionalen Filamenten mit gerichteten Fadenlagen, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzel-
filamente in einem Nachbehandlungsprozeß durch Nadelung unterbrochen werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachbehandlung lediglich bereichsweise an dem Flächenelement vorgenommen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachbehandlung bereichsweise mit unterschiedlicher Intensität vorgenommen wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelfilamente in unregelmäßigen Abständen durch Nadelung unterbrochen werden.
5. Flächenelement aus unidirektionalen Filamenten mit gerichteten Fadenlagen, bei dem die Einzelfilamente durch Nadelung unterbrochen sind, dadurch gekennzeichnet, daß Carbonfäden als Einzelfilamente eingesetzt sind.
6. Flächenelement nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch eine Mischung aus Monofilamenten und Multifilamenten unterschiedlicher Werkstoffe.
7. Flächenelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Hybrid aus festigkeitsgebenden Filamenten und aus Thermoplastfilamenten gebildet ist.

Claims

1. Process for the manufacture of a flat element of unidirectional filaments with aligned thread layers, **characterised in that** the individual filaments are in a finishing process interrupted by needling. 5
2. Process according to Claim 1, **characterised in that** the finishing treatment is carried out only in some areas of the flat element. 10
3. Process according to Claim 1 or 2, **characterised in that** the finishing treatment is carried out in some areas with different intensity. 15
4. Process according to one of the above claims, **characterised in that** the individual filaments are interrupted at irregular distances by needling.
5. Flat element of unidirectional filaments with aligned thread layers in which the individual filaments are interrupted by needling, **characterised in that** carbon threads are applied as individual filaments. 20
6. Flat filament according to Claim 5, **characterised by** a mixture of mono-filaments and multi-filaments of different materials. 25
7. Flat element according to one of the above Claims 5 and 6, **characterised in that** the hybrid is produced from strength giving filaments and thermoplast filaments. 30

tagé, caractérisé en ce que des fils de carbone sont utilisés en tant que filaments individuels.

6. Élément plat selon la revendication 5, caractérisé par un mélange constitué de monofilaments et de multifilaments de différentes matières.
7. Élément plat selon l'une des revendications précédentes 5 et 6, caractérisé en ce que l'hybride est constitué de filaments assurant la résistance et de filaments thermoplastiques.

Revendications

1. Procédé destiné à la fabrication d'un élément plat constitué de filaments unidirectionnels à couches de fils orientés, caractérisé en ce que les filaments individuels sont interrompus par aiguilletage dans un processus de traitement postérieur. 40
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le traitement postérieur n'est effectué sur l'élément plat que par zones. 45
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le traitement postérieur est effectué avec différentes intensités par zones. 50
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les filaments individuels sont interrompus à intervalles irréguliers par aiguilletage. 55
5. Élément plat constitué de filaments unidirectionnels à couches de fils orientés, dans le cas duquel les filaments individuels sont interrompus par aiguille-