



(11)

EP 2 222 195 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
06.07.2011 Patentblatt 2011/27

(51) Int Cl.:
A24D 3/00 ^(2006.01) **A24D 3/02** ^(2006.01)
D02G 1/12 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08868627.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/010297

(22) Anmeldetag: **04.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/083093 (09.07.2009 Gazette 2009/28)

(54) **FILTERTOWSTREIFEN, FILTERSTABMASCHINE, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON FILTERTOWSTREIFEN UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON FILTERSTÄBEN**

FILTER TOW STRIP, FILTER ROD MACHINE, METHOD FOR PRODUCING FILTER TOW STRIPS AND METHOD FOR PRODUCING FILTER RODS

MÈCHE FILTRE, MACHINE POUR TIGES DE FILTRE, PROCÉDÉ DE PRODUCTION DE MÈCHE FILTRE ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION DE TIGES DE FILTRE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

• **SCHÄFFNER, Uwe**
79279 Vörstetten (DE)

(30) Priorität: **21.12.2007 DE 102007061932**

(74) Vertreter: **Hagemann, Heinrich**
Meissner, Bolte & Partner GbR
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2010 Patentblatt 2010/35

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 629 722 EP-B- 0 629 356
WO-A-2005/058079

(73) Patentinhaber: **Rhodia Acetow GmbH**
79108 Freiburg (DE)

(72) Erfinder:
• **RUSTEMEYER, Paul**
79194 Gundelfingen (DE)
• **MÜLLER, Hermann**
79211 Denzlingen (DE)

• **PAUL RUSLEMEYER: "5.2 CA filter tow for cigarette filters" 1. Januar 2004 (2004-01-01), MACROMOLECULAR SYMPOSIA, WILEY VCH VERLAG, WEINHEIM, DE, PAGE(S) 267 - 291 , XP009114386 ISSN: 1022-1360 in der Anmeldung erwähnt Seite 277; Abbildung 9**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 222 195 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Filter Tow Streifen mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1, eine Filterstabmaschine, ein Verfahren zum Herstellen eines Filter Tow Streifens und ein Verfahren zum Herstellen von Filterstäben.

[0002] Ein Filter Tow Streifen der eingangs genannten Art ist beispielsweise aus der EP 0 629 722 A1 bekannt, die auf die Anmelderin zurückgeht.

[0003] Zur Produktion von Zigaretten werden Filter verwendet, die aus einem Band oder einem Endlosstrang aus gekräuselten Celluloseacetatfasern, dem sogenannten Filter Tow, gefertigt werden. Bei der Herstellung von Filter Tow werden gesponnene Filamente aus Celluloseacetat in einer Stauchkammer gekräuselt, wobei die aufgeprägte Kräuselstruktur beim Durchlaufen eines Trockners fixiert wird. Nachdem das Filter-Tow auf eine konstante Endfeuchtigkeit gebracht wurde, wird dieses locker in mehrere Meter hohe Kannen in regelmäßigen Mustern eingelegt. Die lockere Tow-Schicht wird sodann in Ballenpressen zu einem Filter Tow Ballen verdichtet und endverpackt, der für die Weiterverarbeitung zu Filtern bereitgestellt wird.

[0004] Eine detaillierte Erläuterung des Herstellungsprozesses von Filter Tow ist in dem Aufsatz CA Filter Tow für Cigarette Filter, Paul Rustemeyer, Macromolecular Symposia 208 (2004), 267 - 291 offenbart.

[0005] Die Verarbeitung von Filter Tow zu Filterstäben erfolgt auf einer Filterstabmaschine, auf der das Filter Tow in einem Aufbereitungsteil möglichst stark aufgebaut wird, um seine maximale Füllkraft zu entwickeln, das sodann auf das Format des zukünftigen Zigarettenfilters zusammengerafft und mit Papier umhüllt wird. Zum Aufbauen des Filter Tows wird dieses mittels druckluftbetriebener Ausbreiterdüsen auseinandergezogen und durch ein System von Streckwalzen mit Gewinde- bzw. Schraubenoberflächen gestreckt. Danach wird das ausgebreitete Filter Tow einem Triacetin-Sprühkasten zugeführt, in dem die Acetatoberfläche angelöst und klebrig gemacht wird. Im Formatteil der Filterstabmaschine wird das Filter Tow Band gerafft und auf den Querschnitt des zukünftigen Filterstabes zusammengedrückt. Dabei verkleben die Filamente und bilden eine dreidimensionale Raumnetzstruktur mit der für die Weiterverarbeitung und den Verbraucher gewünschten Filterhärte.

[0006] Zur Erhöhung der Produktivität ist es beispielsweise aus der DE 43 20 317 bekannt, die ebenfalls auf die Anmelderin zurückgeht, Filterstäbe auf Doppelfilterstabmaschinen herzustellen, bei denen zwei Filter Tow Stränge parallel und synchron verarbeitet werden. Um gleiche Eigenschaften in den beiden Strängen zu erzielen, ist in der eingangs genannten EP 0 629 722 A1 beschrieben, einen mehrfach breiten Filter Tow Streifen zu verwenden, der eine Sollreißlinie aufweist. Der Filter Tow Streifen ist entlang der Sollreißlinie in Einzelstreifen mit jeweils gleichem Gesamtzitter teilbar. Aufgrund der definierten Teilbarkeit des Gesamt- bzw. Doppelstreifens in

zwei Einzelstreifen wird der doppelt breite Filter Tow Streifen auch als Twin Tow bezeichnet. Zum Trennen des mehrfach breiten Filter Tow Streifens ist in der EP 0 629 722 A1 offenbart, dass der Streifen mit einer Dehnungskraft in Längsrichtung beaufschlagt wird, die dazu führt, dass der Streifen in zwei oder mehrere Teile getrennt wird.

[0007] Für eine problemlose Produktion und gleich bleibende Qualität der Filterstäbe kommt es darauf an, dass die Teilung des mehrfachbreiten Filter Tow Streifens möglichst gleichmäßig erfolgt und die Teilstränge möglichst gleichmäßig in die Doppelfilterstabmaschine einlaufen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Filter Tow Streifen, insbesondere Twin Tow aus vernetzten und gekräuselten Filamenten anzugeben, der eine möglichst problemlose Verarbeitung auf einer Filterstabmaschine, insbesondere auf einer Doppelfilterstabmaschine gestattet, wobei die Trennung des Filter Tow Streifens für eine kontinuierliche Produktion möglichst gleichmäßig erfolgen soll. Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Filterstabmaschine, insbesondere eine Doppelfilterstabmaschine anzugeben, mit der der Filter Tow Streifen möglichst widerstandsfrei getrennt werden kann, sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Filter Tow Streifens, insbesondere eines Twin Tow und ein Verfahren zur Herstellung von Filterstäben.

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe im Hinblick auf den Filter Tow Streifen durch den Gegenstand des Anspruchs 1, im Hinblick auf die Filterstabmaschine durch den Gegenstand des Anspruchs 7 und im Hinblick auf die Verfahren durch den Gegenstand des Anspruchs 12 und den Gegenstand des Anspruchs 18 gelöst.

[0010] Die Erfindung hat den Vorteil, dass die Trennung des erfindungsgemäßen Filter Tow Streifens auch bei schnell laufenden Prozessen weitgehend problemlos erzielt wird. Durch die gleichmäßige Bindekraft der Filter Tow Hälften entlang des Twin Tows werden Spannungsschwankungen und damit Qualitätsschwankungen der Filterstäbe wirksam vermieden. Im Unterschied zur EP 0 629 722 A1, die nur die Längsreißkraft des Filter Tow Streifens offenbart, ist der erfindungsgemäße Filter Tow Streifen durch die maximale Quertrennkraft definiert, die 20 cN nicht übersteigt und zwar auf einer Länge von 20 cm. Dies hat den Vorteil, dass die Trenneigenschaften des Streifens viel genauer eingestellt werden können, als bei dem Streifen gemäß EP 0 629 722 A1, so dass das Trennverhalten des Streifens verbessert wird.

[0011] Die Aufteilung des Filter Tow Streifens in zwei einzelne Filter Tow Streifen vor der Ausbreiterdüse bzw. vor den Ausbreiterdüsen der erfindungsgemäßen Filterstabmaschine ermöglicht es, problemlos - je nach vorhandenem Filter Tow Material - zwischen einem Twin-Tow-Ballen, d.h. einem Ballen mit einem erfindungsgemäßen Filter Tow, und, wenn erforderlich, zwei Ballen mit Standard Filter Tow zu wechseln.

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0013] Die Erfindung wird nachfolgend mit weiteren Einzelheiten anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert.

[0014] In diesen zeigen

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch einen Filter Tow Streifen nach einem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel, der zur Messung der Quertrennkraft in Klemmbacken eingespannt ist;

Fig. 2a - 2f Schnittbilder von Filter Tow Streifen nach verschiedenen erfindungs- gemäßen Ausführungsbeispielen, bei denen der Verbindungsbereich zwischen den Teilstreifen unterschiedlich angeordnet ist; und

Fig. 3a, b, c schematische Darstellungen eines Ausschnitts einer Doppelfilterstab-maschine nach erfindungsgemäßen Ausführungsbeispielen im Bereich der Trenneinrichtung.

[0015] Ein erfindungsgemäßes Beispiel für einen Filter Tow Streifen 10 ist in Fig. 1 dargestellt, wobei es sich bei dem dargestellten Filter Tow Streifen 10 um einen doppelt breiten Filter Tow Streifen, d.h. um ein so genanntes Twin Tow aus vernetzten und gekräuselten Filamenten handelt. Der Filter Tow Streifen 10 umfasst zwei Teilstreifen 12a, 12b, die durch einen Bereich geringerer Vernetzungsdichte 11 verbunden sind. Die Filamente 13, die die beiden Teilstreifen 12a, 12b im Bereich der geringeren Vernetzungsdichte 11 verbinden, sind gegenseitig verschlauft und/oder verhakt derart, dass die verbindenden Filamente 13 Kreuzungspunkte 14 bilden.

[0016] Die Erfindung ist dabei nicht auf Filter Tow Streifen 10 mit zwei Teilstreifen beschränkt, sondern umfasst allgemein mehrfachbreite Filter Tow Streifen mit mehreren Teilstreifen, bspw. drei oder vier Teilstreifen, die jeweils entsprechend miteinander verbunden sind.

[0017] Der Filter Tow Streifen 10 gemäß Fig. 1 ist zwischen zwei Klemmbacken A einer Messeinrichtung eingespannt, die soweit auseinandergefahren sind, dass die beiden Teilstreifen 12a, 12b des Filter Tow Streifens bzw. des Twin Tows und der dazwischen befindliche Verbindungsbereich 11 mit niedriger Vernetzungsdichte erkennbar sind. Anstelle der Klemmbacken A können Kammklemmen verwendet werden, insbesondere zur Messung bei übereinander angeordneten Teilstreifen.

[0018] Der Verbindungsbereich 11 ist dabei so ausgebildet, dass die maximale Quertrennkraft, die erforderlich ist, um die Teilstreifen zu trennen, 20 cN auf einer Länge von ca. 20 cm nicht übersteigt. Dabei entspricht die maximale Quertrennkraft derjenigen Kraft senkrecht zur Längserstreckung des Filter Tow Streifens 10, die bei einer kontinuierlichen Dehnung, d.h. bei einem kontinu-

ierlichen Auseinanderfahren der Klemmbacken A auftritt, kurz bevor die Quertrennkraft wieder abnimmt und die Teilstreifen komplett getrennt werden. Die maximale Quertrennkraft kann niedriger als 20 cN sein, beispielsweise 15 cN, 10 cN, 7 cN, 5 cN, 4 cN, 3 cN, 2 cN oder 1 cN.

[0019] Dabei kann die maximale Quertrennkraft in einem Bereich von 0,5cN bis weniger als 20cN, wobei die Untergrenze von 0,5 cN mit den vorstehend genannten Obergrenzen kombinierbar ist. Weitere mögliche Untergrenzen betragen 1cN, 1,5 cN, 2cN, 2,5cN.

[0020] Alternativ oder zusätzlich zur maximalen Quertrennkraft kann das Trennverhalten des Filter Tow Streifens 10 durch die Anzahl der bindenden filamente 13 im Verbindungsbereich 11 zwischen den beiden Teilstreifen 12a, 12b bestimmt werden. Die Erfassung der bindenden Filamente 13 erfolgt im Maximum der Quertrennkraft, d.h. kurz vor der vollständigen Trennung der beiden Teilstreifen 12a, 12b, wie in fig. 1 dargestellt. Bei der Trennung der beiden Teilstreifen 12a, 12b bzw. der Hälften werden die bindenden Filamente 13 zum Teil abgerissen und/oder enthakt, wobei für die Bestimmung des Trennverhaltens die noch überkreuzten bzw. verbundenen Filamente kurz vor der vollständigen Trennung, d.h. im Quertrennkraftmaximum erfasst werden.

[0021] Zur Bestimmung der Anzahl der bindenden Filamente 13 werden die verbundenen bzw. sich überkreuzenden Filamente der jeweiligen Teilstreifen 12a, 12b jeweils als ein Filament angesehen. Das bedeutet, dass die Anzahl der bindenden Filamente 13 im Wesentlichen der Anzahl der Kreuzungspunkte 14 entspricht. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 umfasst die mit I bezeichnete Verbindung am rechten Ende der Einspannbacken A zwei miteinander verschlachte Filamente 13, die zur Bestimmung der Anzahl der bindenden Filamente 13 als ein Filament angesehen werden und einen Kreuzungspunkt 14 aufweisen. Dasselbe gilt für die Verbindung II, bei der zwei Filamente 13 verhakt sind und einen Kreuzungspunkt 14 bilden. Bei der Verbindung III sind vier Filamente 13 miteinander verbunden und bilden zwei Kreuzungspunkte 14. Die Verbindung III umfasst mithin zwei bindende Filamente 13. Dies bedeutet, dass bei Beaufschlagung mit der maximalen Quertrennkraft höchstens 200 Kreuzungspunkte auf eine Länge von 20 cm vorgesehen sind. Die Untergrenze der Anzahl der Kreuzungspunkte auf eine Länge von 20cm kann 1 Kreuzungspunkt betragen. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Kreuzungspunkte sind als Untergrenze ebenfalls möglich.

[0022] Je nach Herstellungsverfahren können die Filamente 13 entweder nur verschlauft sein, d.h. die einzelnen Filamente 13 bilden Maschen oder Schlaufen, die gegenseitig ineinander greifen und eine Verbindung bilden. Die Filamente 13 können auch nur verhakt sein, wobei wenigstens ein Filament 13 eines verbindenden Filamentpaares ein freies Ende bildet und in eine Masche bzw. Schlaufe oder in einen weiteren filamenthaken eingreift. Ferner ist auch eine Kombination von verschlachten und verhakten Filamenten 13 möglich. Dabei bilden die verbindenden filamente 13 Kreuzungspunkte 14, d.h.

die sich gegenüberliegenden Filamente 13 der beiden Teilstreifen 12a, 12b treffen und überkreuzen sich.

[0023] Im Hinblick auf die maximale Quertrennkraft genügt es, wenn 95 % der Proben, an denen die maximale Quertrennkraft des Filter Tow Streifens gemessen wird, eine Obergrenze von 20 cN auf einer Länge von 20 cm für die maximale Quertrennkraft aufweisen. Das bedeutet, dass die Erfindung auch Filter Tow Streifen umfasst, bei denen streckenweise die maximale Quertrennkraft die Obergrenze von 20 cN überschreitet, solange dadurch der kontinuierliche Betrieb der Filterstabmaschine, die den Filter Tow Streifen verarbeitet, nicht signifikant beeinträchtigt wird. Die vorstehend genannte Toleranz von 95%, besser noch von 99% hat sich dabei als ausreichend erwiesen. Es hat sich ferner als günstig erwiesen, wenn das Twin Tow einen Verbindungsbereich aufweist, der derart beschaffen ist, dass 95 % der Proben eines Twin Tows weniger als 50 querverhakende bzw. querverschlaufende Filamente auf 20 an Einspannlänge der beiden Tow Hälften bzw. Teilstreifen verbinden. Weiter können 99 % der Proben eines Twin Tows weniger als 100 querverhakende bzw. querverschlaufende Filamente auf 20 cm Einspannlänge der Teilstreifen 12a, 12b aufweisen.

[0024] Es versteht sich, dass die Referenzlänge von 20 cm des Filter Tow Streifenabschnitts zur Messung der maximalen Quertrennkraft anders, beispielsweise länger gewählt werden kann. Die maximale Quertrennkraft bei einem längeren Referenzabschnitt steigt entsprechend.

[0025] Im Unterschied zu einem Filter Tow Streifen, der im Hinblick auf eine Längsdehnung bzw. Längsdehnkraft optimiert ist, wird der Filter Tow Streifen nach dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel im Verbindungsbereich, d.h. im Bereich der geringen bzw. niedrigen Vernetzungsdichte 11 im Hinblick auf die Quertrennkraft optimiert. Dadurch wird eine verbesserte und sichere Trennung der Teilstreifen 12a 12b erreicht, da der optimierte Parameter, nämlich die Quertrennkraft, mit der Trennrichtung, die quer zur Längsrichtung des Filter Tow Streifens 10 verläuft, korreliert ist.

[0026] Zur Messung der qualitätsrelevanten Parameter des Twin Tows wird ein Kraft-Dehnungsmessgerät mit Klemmeinrichtungen verwendet, die ein Klemmbakkenpaar mit einer Einspannlänge von 20 cm aufweisen. Zur Messung der Quertrennkraft wird ein 20 cm langes Stück Filter Tow in Längsrichtung mit den Rändern des Filter Tows in das Klemmbakkenpaar eingespannt. Die Klemmbakken A in dem Kraft-Dehnungsmessgerät werden langsam auseinandergefahren, so dass das Twin Tow zunächst gedehnt wird. Die dazu erforderliche Kraft wird gemessen. Die überkreuzenden gekräuselten Filamente des Faserstrangs bilden eine Vließstruktur. Im Verbindungsbereich zwischen den Teilstreifen, d.h. in dem Bereich mit einer niedrigen Vernetzungsdichte öffnet sich die Trennnaht zwischen den beiden Twin Tow Hälften. Der geöffnete Bereich ist charakterisiert durch die Anzahl der querverhakten bzw. querverschlaufenen Filamente, die beispielsweise ein Kreuzmuster bilden. Die

Klemmbakken werden weiter auseinandergefahren, wobei die Quertrennkraft ein Maximum an der Stelle durchläuft, bei dem die Filamente, die die beiden Tow Hälften zusammenhalten, maximal gestreckt sind. Die Anzahl der querverhakten bzw. querverschlaufenen Filamente wird dann erfasst.

[0027] Wenn die Klemmbakken weiter auseinandergefahren werden, reißen die Verhakungs- bzw. Verschlaufungsstellen zwischen den bindenden Filamenten der beiden Tow Hälften des Twin Tows auseinander und die Quertrennkraft nimmt ab.

[0028] In den Figuren 2a - 2f sind verschiedene Ausführungsbeispiele gezeigt, bei denen die Teilstreifen 12a, 12b des Filter Tow Streifens 10 unterschiedlich angeordnet sind. Gemäß Fig. 2a sind die Teilstreifen 12a, 12b Seite an Seite angeordnet, wobei der Verbindungsbereich 11 und die Teilstreifen 12a, 12b in einer Ebene angeordnet sind. Die Anordnung gemäß Fig. 2a kann beispielsweise dadurch hergestellt werden, dass die beiden Teilstreifen 12a, 12b gemeinsam gekräuselt werden, wobei die Vernetzungsdichte im Verbindungsbereich 11 so eingestellt wird, dass sich eine maximale Quertrennkraft von 20 cN ergibt.

[0029] Gemäß den Figuren 2b - 2f sind die beiden Teilstreifen 12a, 12b überlappend, d.h. zumindest teilweise oder komplett überlappend angeordnet. Die Verbindung der beiden Teilstreifen kann durch mechanisches Vernadeln oder durch Vernadeln mittels eines Luftstrahls oder eines Wasserstrahls hergestellt werden. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2b sind die Teilstreifen im Randbereich überlappend übereinander angeordnet. Gemäß Fig. 2c sind die Teilstreifen 12a, 12b komplett überlappend übereinander angeordnet, wobei die verbindenden Filamente 13 als gemeinsame Mittelspur ausgebildet sind. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2d sind die verbindenden Filamente 13 bzw. der Verbindungsbereich 11 als Randspur ausgebildet. Es ist auch möglich, wie in Fig. 2e dargestellt, die verbindenden Filamente 13 über die ganze Breite der sich überlappenden Teilstreifen 12a, 12b vorzusehen. Eine weitere Möglichkeit, die beiden Teilstreifen 12a, 12b zu verbinden, besteht darin, die verbindenden Filamente 13 in Längsrichtung der Teilstreifen willkürlich verteilt anzuordnen, wie in Fig. 2f dargestellt.

[0030] In den Figuren 3a - 3c sind drei Ausführungsbeispiele für Doppelfilterstabmaschinen dargestellt, die jeweils zwei Ausbreiterdüsen 20a, 20b aufweisen. Die weiteren Maschinenteile, die üblicherweise vorhanden sind, beispielsweise die Streckeinrichtung, die Sprüheinrichtung und das Formatteil sind nicht dargestellt. Wie in Fig. 3a zu erkennen, ist beiden Ausbreiterdüsen 20a, 20b eine Trenneinrichtung 21 in Form eines Trennkeils 23 vorgeordnet, wobei die Trenneinrichtung 21 zwischen den beiden Ausbreiterdüsen 20a, 20b angeordnet ist. Dabei weist die Trennkante des Trennkeils 23 entgegen der Förderrichtung des Filter Tow Streifens 10, so dass der Filter Tow Streifen 10 durch die Trennkante geteilt wird. Zur besseren Führung sind dem Trennkeil 23 zwei

Leitrings 22a, 22b nachgeordnet und ein Führungsring 24 vorgeordnet. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3a können die Leitrings 22a, 22b so angebracht sein, dass sie auf die Teilstreifen 12a, 12b eine Normalkraftkomponente ausüben.

[0031] Als Trenneinrichtung 21 können auch die beiden Ausbreiterdüsen 20a, 20b herangezogen werden, indem die beiden Ausbreiterdüsen 20a, 20b so angeordnet sind, dass ihre Eintrittsöffnungen nicht in einer Linie stehen, so dass auf die Teilstreifen 12a, 12b eine Normalkraftkomponente ausgeübt wird (Fig. 3b). Bei diesem Ausführungsbeispiel ist aufgrund der schräg angeordneten Ausbreiterdüsen 20a, 20b die Trennstelle des Filter Tow Streifens 10 den Ausbreiterdüsen 20a, 20b vorgeordnet. Zur Verstärkung der Trennwirkung kann der Trennkeil 23 gemäß Fig. 3a an der oder im Bereich der Trennstelle der schräg angeordneten Ausbreiterdüsen 20a, 20b gemäß Fig. 3b vorgesehen sein, wie in Fig. 3c dargestellt.

[0032] Der Trenneinrichtung 21 kann ein Kraftmessgerät zur Spannungsmessung der getrennten Teilstreifen 12a, 12b in situ unmittelbar nachgeordnet sein (nicht dargestellt). Ferner kann eine Regelungseinrichtung vorgesehen sein, die derart wirkt, dass die Fördergeschwindigkeit der einzelnen Teilstreifen 12a, 12b anhand der Spannung in den Teilstreifen 12a, 12b geregelt wird.

[0033] Beim Verfahren zum Herstellen von Filter Tow Streifen wird die Vernetzungsdichte im Verbindungsbereich zwischen den beiden Teilstreifen 12a, 12b so eingestellt, dass sich eine maximale Quertrennkraft der Teilstreifen von 20 cN auf eine Länge von 20 cm ergibt bzw. diese Kraft nicht überschritten wird. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass die Teilstreifen nebeneinander Seite an Seite angeordnet und gemeinsam gekräuselt werden, wobei durch den Abstand der Teilstreifen voneinander beim Kräuseln die Vernetzungsdichte gesteuert wird. Die Vernetzungsdichte lässt sich auch durch mechanisches Vernadeln oder durch Vernadeln mittels eines Luftstrahls oder eines Wasserstrahls steuern, wenn die Teilstreifen 12a, 12b teilweise oder komplett überlappend übereinander angeordnet sind.

[0034] Der Filter Tow Streifen 10 kann bereits vor der Ballenverpackung in Teilstreifen 12a, 12b getrennt werden, wobei die separierten Teilstreifen 12a, 12b in verschiedene Kannen oder in eine geteilte Kanne mit mehreren Ablagebereichen oder in eine einzige Kanne eingelegt werden. Es ist auch möglich, den ungeteilten Filter Tow Streifen in eine Kanne einzulegen und zu einem Ballen zu verpacken. Im letzteren Fall erfolgt die Trennung des Filter Tow Streifens in die Teilstreifen 12a, 12b bei der Herstellung der Filterstäbe, wobei die maximale Quertrennkraft, mit der der Filter Tow Streifen 10 aufgeteilt wird, 20 cN auf eine Länge von 20 cm nicht übersteigt. Zur Trennung des Filter Tow Streifens 10 wird bevorzugt eine Doppelfilterstabmaschine eingesetzt, die vor den Ausbreiterdüsen eine Trenneinrichtung aufweist, wie in den Figuren 3a, 3b, 3c dargestellt.

[0035] Bei einem nach der Erfindung hergestellten Fil-

ter Tow (Twin Tow) wurde eine Trennkraft an der Soll-reißlinie, d.h. im Bereich der geringeren Vernetzungsdichte von 7 - 12 cN und bei einem anderen Beispiel von 2,5 - 4 cN gemessen. Diese Werte betreffen die Unter- und Obergrenze des Streubereichs der Messung. Bei weiteren Beispielen wurde eine maximale Quertrennkraft von 1cN - 10 cN, sowie von 0,5 cN - 5 cN gemessen. Bei der maximalen Quertrennkraft von 1cN - 10 cN betrug die Anzahl der verbindenden Filamente bzw. die Anzahl der Kreuzungspunkte 2 - 20. Bei der maximalen Quertrennkraft von 0,5 cN - 5 cN betrug die Anzahl der verbindenden Filamente bzw. die Anzahl der Kreuzungspunkte 1 - 10. Die vorstehend genannten Werte für die Anzahl der verbindenden Filamente sind der Median (höchstens die Hälfte der Beobachtungen in einer Stichprobe haben einen Wert $< m$ und höchstens die Hälfte einen Wert $> m$).

[0036] Weitere Beispiele ergaben die folgenden Werte für die mittlere maximale Quertrennkraft / Median der Anzahl der verbindenden Filamente: 8cN / 80, 7cN / 25, 2cN / 4 und 4cN / 8.

[0037] Die Quertrennkraft und die Anzahl der verbindenden Filament lassen sich beispielsweise wie vorstehend erläutert durch eine Variation des Abstandes der Teilstreifen in der Kräuselmaschine einstellen.

[0038] Besondere Ausführungsbeispiele der Erfindung werden wie folgt offenbart:

1. Filter Tow Streifen (10), insbesondere Twin Tow aus vernetzten und gekräuselten Filamenten, die wenigstens zwei Teilstreifen (12a, 12b) bilden, die durch einen Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) verbunden sind, wobei die verbindenden Filamente (13) gegenseitig verschlauft und/oder verhakt sind derart, dass diese jeweils Kreuzungspunkte (14) bilden, wobei auf einer Länge von 20 cm des Filter Tow Streifens (10) die maximale Quertrennkraft der Teilstreifen (12a, 12b) 20 cN nicht übersteigt und/oder auf einer Länge von ca. 20 cm des Filter Tow Streifens (10) die Zahl der verbindenden Filamente (13) 200 querverhakende und/oder querverschlauende Filamente bei Beaufschlagung des Filter Tow Streifens (10) mit der maximalen Quertrennkraft nicht übersteigt.

2. Filter Tow Streifen (10) gemäß Beispiel 1, wobei die maximale Quertrennkraft ≤ 15 cN, insbesondere ≤ 10 cN, insbesondere ≤ 7 cN, insbesondere ≤ 5 cN, insbesondere ≤ 4 cN, insbesondere ≤ 3 cN, insbesondere ≤ 2 cN, insbesondere ≤ 1 cN beträgt.

3. Filter Tow Streifen (10) nach Beispiel 1 oder 2, wobei die Anzahl der querverhakenden und/oder querverschlauenden Filamente (13) im Bereich der geringeren Vernetzungsdichte (11) ≤ 150 , insbesondere ≤ 125 , insbesondere ≤ 100 , insbesondere ≤ 75 , insbesondere ≤ 50 , insbesondere ≤ 40 , insbesondere ≤ 30 , insbesondere ≤ 25 , insbesondere ≤ 20 , ins-

besondere ≤ 15 , insbesondere ≤ 10 , insbesondere ≤ 5 , beträgt.

4. Filter Tow Streifen (10) nach wenigstens einem der Beispiele 1 bis 3, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) Seite an Seite angeordnet sind. 5

5. Filter Tow Streifen (10) nach wenigstens einem der Beispiele 1 bis 3, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) im Randbereich überlappend übereinander angeordnet sind. 10

6. Filter Tow Streifen (10) nach wenigstens einem der Beispiele 1 bis 3, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) übereinander angeordnet sind und dass die verbindenden Filamente (13) im Bereich der Überlappung der Teilstreifen (12a, 12b) liegen, insbesondere als gemeinsame Mittelspur, Randspur, über die ganze Breite verteilt oder in Längsrichtung willkürlich verteilt. 15 20

7. Filterstabmaschine, insbesondere Doppelfilterstabmaschine mit wenigstens einer Ausbreiterdüse (20a, 20b), einer Streckeinrichtung, einer Sprüheinrichtung und einem Formatteil, wobei vor der Ausbreiterdüse (20a, 20b) wenigstens eine Trenneinrichtung zum Vereinzeln von Teilstreifen (12a, 12b) des Filter Tow Streifens (10), insbesondere des Twin Tows, angeordnet ist. 25 30

8. Maschine nach Beispiel 7, wobei die Trenneinrichtung (21) wenigstens zwei Leitrinne (22a, 22b) umfasst, die so angebracht sind, dass sie auf die Teilstreifen (12a, 12b) eine Normalkraftkomponente ausüben. 35

9. Maschine nach Beispiel 7 oder 8, wobei die Trenneinrichtung (21) wenigstens einen in Förderrichtung des Filter Tow Streifens (10) angeordneten Trennkeil (23) umfasst. 40

10. Maschine nach wenigstens einem der Beispiele 7 bis 9, wobei die Trenneinrichtung (21) zwei Ausbreiterdüsen (20a, 20b) umfasst, die so angeordnet sind, dass sie auf die Teilstreifen (12a, 12b) eine Normalkraftkomponente ausüben, da ihre Eintrittsöffnungen nicht in einer Linie stehen. 45

11. Maschine nach wenigstens einem der Beispiele 7 bis 9, wobei der Trenneinrichtung (21) ein Kraftmessgerät zur Spannungsmessung der getrennten Teilstreifen (12a, 12b) in situ unmittelbar nachgeordnet ist. 50

12. Maschine nach wenigstens einem der Beispiele 7 bis 11, wobei eine Regelungseinrichtung vorgesehen ist, die derart wirkt, dass die Fördergeschwindigkeit der einzelnen Teilstreifen (12a, 12b) anhand der 55

Spannung in den Teilstreifen (12a, 12b) geregelt wird.

13. Verfahren zum Herstellen von Filter Tow Streifen (10), insbesondere nach einem der Beispiele 1 bis 6, bei dem wenigstens zwei Teilstreifen (12a, 12b) aus vernetzten und gekräuselten Filamenten (13) durch einen Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) verbunden werden, wobei die Filamente (13) im Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) gegenseitig verschlauft und/oder verhakt werden und Kreuzungspunkte (14) bilden derart, dass die maximale Quertrennkraft der Teilstreifen 20 cN auf einer Länge von 20 cm des Filter Tow Streifens (10) nicht übersteigt und/oder die Zahl der verbindenden Filamente 200 querverhakende und/oder querverlaufende Filamente (13) auf einer Länge von 20 cm des Filter Tow Streifens (10) bei Beaufschlagung des Filter Tow Streifens (10) mit der maximalen Quertrennkraft nicht übersteigt.

14. Verfahren nach Beispiel 13, insbesondere zum Herstellen eines Filter Tow Streifens nach Beispiel 4, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) Seite an Seite angeordnet und gemeinsam gekräuselt werden.

15. Verfahren nach Beispiel 13, insbesondere zum Herstellen eines Filter Tow Streifens nach Beispiel 5, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) teilweise überlappend übereingeführt und mechanisch durch Vernadeln oder mit einem Luftstrahl oder mit einem Wasserstrahl so behandelt werden, dass bindende Filamente entstehen.

16. Verfahren nach Beispiel 13, insbesondere zum Herstellen eines Filter Tow Streifens nach Beispiel 6, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) vollkommen überlappend übereingeführt und mechanisch durch Vernadeln oder mit einem Luftstrahl oder mit einem Wasserstrahl so behandelt werden, dass bindende Filamente (13) entstehen.

17. Verfahren nach wenigstens einem der Beispiele 13 bis 16, wobei der Filter Tow Streifen in die Teilstreifen (12a, 12b) getrennt und die separierten Teilstreifen (12a, 12b) in verschiedene Kannen oder in eine geteilte Kanne mit mehreren Ablagebereichen oder in eine einzige Kanne eingelegt werden.

18. Verfahren nach wenigstens einem der Beispiele 13 bis 16, wobei der ungeteilte Filter Tow Streifen (10) in eine Kanne eingelegt wird.

19. Verfahren zum Herstellen von Filterstäben aus Filter Tow Streifen aus vernetzten und gekräuselten Filamenten, bei dem ein Filter Tow Streifen (10), insbesondere Twin Tow, durch ein Aufbereitungsteil und ein Formatteil gefördert wird, wobei der Filter Tow

Streifen (10) wenigstens zwei durch einen Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) miteinander verbundene Teilstreifen (12a, 12b) aufweist und die Filamente (13) im Bereich der geringeren Vernetzungsdichte (11) gegenseitig verschlauft und/oder verhakht sind derart, dass die Filamente (13) Kreuzungspunkte (14) bilden, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) vor dem Formatteil mit einer maximalen Quertrennkraft getrennt werden, die 20 cN auf einer Länge des Filter Tow Streifens von 20 cm nicht übersteigt.

Bezugszeichenliste

[0039]

10	Filter Tow Streifen
11	Bereich mit geringerer Vernetzungsdichte
12a, 12b	Teilstreifen
13	Filamente
14	Kreuzungspunkte
20a, 20b	Ausbreiterdüse
21	Trenneinrichtung
22a, 22b	Leitringe
23	Trennkeil
24	Führungsring
A	Klemmbacken

Patentansprüche

1. Filter Tow Streifen (10), insbesondere Twin Tow aus vernetzten und gekräuselten Filamenten, die wenigstens zwei Teilstreifen (12a, 12b) bilden, die durch einen Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) verbunden sind, wobei die verbindenden Filamente (13) gegenseitig verschlauft und/oder verhakht sind derart, dass diese jeweils Kreuzungspunkte (14) bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer Länge von 20 cm des Filter Tow Streifens (10) die maximale Quertrennkraft der Teilstreifen (12a, 12b) 20 cN nicht übersteigt und/oder auf einer Länge von 20 cm des Filter Tow Streifens (10) die Zahl der verbindenden Filamente (13) 200 querverhakende und/oder querverschlauende Filamente bei Beaufschlagung des Filter Tow Streifens (10) mit der maximalen Quertrennkraft nicht übersteigt.
2. Filter Tow Streifen (10) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die maximale Quertrennkraft ≤ 15 cN, insbesondere ≤ 10 cN, insbesondere ≤ 7 cN, insbesondere ≤ 5 cN, insbesondere ≤ 4 cN, insbesondere ≤ 3 cN, insbesondere ≤ 2 cN, insbesondere ≤ 1 cN beträgt.
3. Filter Tow Streifen (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der querverhakenden und/oder querverschlauenden Fila-

mente (13) im Bereich der geringeren Vernetzungsdichte (11) ≤ 150 , insbesondere ≤ 125 , insbesondere ≤ 100 , insbesondere ≤ 75 , insbesondere ≤ 50 , insbesondere ≤ 40 , insbesondere ≤ 30 , insbesondere ≤ 25 , insbesondere ≤ 20 , insbesondere ≤ 15 , insbesondere ≤ 10 , insbesondere ≤ 5 , beträgt.

4. Filter Tow Streifen (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilstreifen (12a, 12b) Seite an Seite angeordnet sind.
5. Filter Tow Streifen (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilstreifen (12a, 12b) im Randbereich überlappend übereinander angeordnet sind.
6. Filter Tow Streifen (10) nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilstreifen (12a, 12b) übereinander angeordnet sind und dass die verbindenden Filamente (13) im Bereich der Überlappung der Teilstreifen (12a, 12b) liegen, insbesondere als gemeinsame Mittelspur, Randspur, über die ganze Breite verteilt oder in Längsrichtung willkürlich verteilt.
7. Filterstabmaschine, insbesondere Doppelfilterstabmaschine mit wenigstens einer Ausbreiterdüse (20a, 20b), einer Streckeinrichtung, einer Sprüheinrichtung und einem Formatteil, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor der Ausbreiterdüse (20a, 20b) wenigstens eine Trenneinrichtung zum Vereinzeln von Teilstreifen (12a, 12b) des Filter Tow Streifens (10), insbesondere des Twin Tows, angeordnet ist, wobei die Trenneinrichtung (21) wenigstens zwei Leitringe (22a, 22b) umfasst, die so angebracht sind, dass sie auf die Teilstreifen (12a, 12b) eine Normalkraftkomponente ausüben.
8. Maschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung (21) wenigstens einen in Förderrichtung des Filter Tow Streifens (10) angeordneten Trennkeil (23) umfasst.
9. Maschine nach wenigstens einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trenneinrichtung (21) zwei Ausbreiterdüsen (20a, 20b) umfasst, die so angeordnet sind, dass sie auf die Teilstreifen (12a, 12b) eine Normalkraftkomponente ausüben, da ihre Eintrittsöffnungen nicht in einer Linie stehen.
10. Maschine nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trenneinrichtung (21) ein Kraftmessgerät zur Spannungsmessung der getrennten Teilstreifen (12a, 12b) in situ unmittelbar nachgeordnet ist.

11. Maschine nach wenigstens einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Regelungseinrichtung vorgesehen ist, die derart wirkt, dass die Fördergeschwindigkeit der einzelnen Teilstreifen (12a, 12b) anhand der Spannung in den Teilstreifen (12a, 12b) geregelt wird.
12. Verfahren zum Herstellen von Filter Tow Streifen (10), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem wenigstens zwei Teilstreifen (12a, 12b) aus vernetzten und gekräuselten Filamenten (13) durch einen Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) verbunden werden, wobei die Filamente (13) im Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) gegenseitig verschlauft und/oder verhakt werden und Kreuzungspunkte (14) bilden derart, dass die maximale Quertrennkraft der Teilstreifen 20 cN auf einer Länge 20 cm des Filter Tow Streifens (10) nicht übersteigt und/oder die Zahl der verbindenden Filamente 200 querverhakende und/oder querverschlauende Filamente (13) auf einer Länge von 20 cm des Filter Tow Streifens (10) bei Beaufschlagung des Filter Tow Streifens (10) mit der maximalen Quertrennkraft nicht übersteigt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, insbesondere zum Herstellen eines Filter Tow Streifens nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilstreifen (12a, 12b) Seite an Seite angeordnet und gemeinsam gekräuselt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12, insbesondere zum Herstellen eines Filter Tow Streifens nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teilstreifen (12a, 12b) teilweise überlappend übereinandergeführt und mechanisch durch Vernadeln oder mit einem Luftstrahl oder mit einem Wasserstrahl so behandelt werden, dass bindende Filamente entstehen.
15. Verfahren nach Anspruch 12, insbesondere zum Herstellen eines Filter Tow Streifens nach Anspruch 6, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) vollkommen überlappend übereinandergeführt und mechanisch durch Vernadeln oder mit einem Luftstrahl oder mit einem Wasserstrahl so behandelt werden, dass bindende Filamente (13) entstehen.
16. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filter Tow Streifen in die Teilstreifen (12a, 12b) getrennt und die separierten Teilstreifen (12a, 12b) in verschiedene Kanten oder in eine geteilte Kante mit mehreren Ablagebereichen oder in eine einzige Kante eingelegt werden.
17. Verfahren nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** der un-

geteilte Filter Tow Streifen (10) in eine Kante eingelegt wird.

18. Verfahren zum Herstellen von Filterstäben aus Filter Tow Streifen aus vernetzten und gekräuselten Filamenten, bei dem ein Filter Tow Streifen (10), insbesondere Twin Tow, durch ein Aufbereitungsteil und ein Formatteil gefördert wird, wobei der Filter Tow Streifen (10) wenigstens zwei durch einen Bereich geringerer Vernetzungsdichte (11) miteinander verbundene Teilstreifen (12a, 12b) aufweist und die Filamente (13) im Bereich der geringeren Vernetzungsdichte (11) gegenseitig verschlauft und/oder verhakt sind derart, dass die Filamente (13) Kreuzungspunkte (14) bilden, wobei die Teilstreifen (12a, 12b) vor dem Formatteil mit einer maximalen Quertrennkraft getrennt werden, die 20 cN auf einer Länge des Filter Tow Streifens von 20 cm nicht übersteigt.

Claims

1. A filter tow strip (10), particularly twin tow of cross linked and crimped filaments, which constitute at least two component strips (12a, 12b), which are connected by a region of lower cross-linking density (11), wherein the connected filaments (13) are mutually looped and/or hooked such that they define intersection points (14), **characterised in that** in a length of 20cm of the filter tow strip (7) the maximum transverse separating force of the component strips (12a, 12b) does not exceed 20cN and/or over a length of ca. 20cm of the filter tow strip (10) the number of the connecting filaments (13) does not exceed 200 transverse hooking and/or transverse looping filaments when subjecting the filter tow strip (7) to the maximum transverse separating force.
2. A filter tow strip (10) as claimed in claim 1, **characterised in that** the maximum transverse separating force is $\leq 15\text{cN}$, particularly $\leq 10\text{cN}$, particularly $\leq 7\text{cN}$, particularly $\leq 5\text{cN}$, particularly $\leq 4\text{cN}$, particularly $\leq 3\text{cN}$, particularly $\leq 2\text{cN}$, particularly $\leq 1\text{cN}$.
3. A filter tow strip (10) as claimed in claim 1 or 2, **characterised in that** the number of the transverse hooking and or transverse looping filaments (13) in the region of the lower cross-linking density (11) is ≤ 150 , particularly ≤ 125 , particularly ≤ 100 , particularly ≤ 75 , particularly ≤ 50 , particularly ≤ 40 , particularly ≤ 30 , particularly ≤ 25 , particularly ≤ 20 , particularly ≤ 15 , particularly ≤ 10 , particularly ≤ 5 .
4. A filter tow strip (10) as claimed in at least one of claims 1 to 3, **characterised in that** the component strips, (12a, 12b) are arranged side to side.

5. A filter tow strip (10) as claimed in at least one of claims 1 to 3, **characterised in that** the component strips (12a, 12b) are arranged to overlap one another in the edge region. 5
6. A filter tow strip (10) as claimed in at least one of claims 1 to 3, **characterised in that** the component strips (12a, 12b) are arranged above one another and that the connecting filaments (13) lie in the region of the overlap of the component strips, particularly in the form of a common central track, edge track, distributed over the entire width or arbitrarily distributed in the longitudinal direction. 10
7. A filter rod machine, particularly a double filter rod machine with at least one spreader nozzle (20a, 20b), a stretching device, a spraying device and a format portion, **characterised in that** arranged in front of the spreader nozzle (20a, 20b) there is at least one separating device for separating component strips (12a, 12b) of the filter tow strip (7), particularly of the twin tow, wherein the separation device (21) includes at least two guide rings (22a, 22b), which are so mounted that they exert a normal force component on the component strip (12a, 12b). 15 20
8. A machine as claimed in claim 7, **characterised in that** the separating device (21) includes at least one separating wedge (23) arranged in the conveying direction of the filter tow strip (10). 25 30
9. A machine as claimed in at least one of claims 7 or 8, **characterised in that** the separating device (21) includes two spreader nozzles, (20a, 20b), which are so arranged that they exert a normal force component on the component strips (12a, 12b), since their entry openings do not stand in a line. 35
10. A machine as claimed in at least one of claims 7 to 9, **characterised in that** arranged downstream of the separating device (21) there is a force measuring device for measuring the tension directly in situ of the separated component strips (12a, 12b). 40
11. A machine is claimed in at least one of claims 7 to 10, **characterised in that** a control device is provided, which acts such that the conveying speed of the individual component strips (12a, 12b) is controlled by way of the tension in the component strips (12a, 12b). 45 50
12. A method of producing filter tow strips (10), particularly in accordance with one of claims 1 to 6, in which at least two component strips (12a, 12b) of cross linked and crimped filaments (13) are connected by a region of lower cross-linking density (11), wherein the filaments (13) are mutually looped and/or hooked in the region of lower cross-linking density (11) and define intersection points (14) such that the maximum transverse separating force of the component strips does not exceed 20cN over a length of 20cm of the filter tow strip (10) and/or the number of the connecting filaments does not exceed 200 transversely hooking and/or transversely looping elements (13) over a length of 20cm of the filter tow strip when subjecting the filter tow strip (10) to the maximum transverse separating force. 55
13. A method as claimed in claim 1, particularly for producing a filter tow strip as claimed in claim 5, **characterised in that** the component strips (12a, 12b) are arranged side to side and are crimped together.
14. A method as claimed in claim 12, particularly for producing a filter tow strip as claimed in claim 6, **characterised in that** the component strips (12a, 12b) are conducted above one another so as to partially overlap and are so treated mechanically by needling or with an air jet or with a water jet that binding filaments are produced.
15. A method as claimed in claim 12, particularly for producing a filter tow strip as claimed in claim 6, wherein the component strips (12a, 12b) are conducted so as to overlap completely and are so treated mechanically by needling or with an air jet or with a water jet that binding filaments (13) are produced.
16. A method as claimed in at least one of claims 12 to 15, **characterised in that** the filter tow strip is separated into the component strips (12a, 12b) and the separated component strips (12a, 12b) are inserted into different canisters or into a divided canister with a plurality of filling regions or into a single canister.
17. A method as claimed in at least one of claims 13 to 16, **characterised in that** the undivided filter tow strip (10) is inserted into a canister.
18. A method of producing filter rods from filter tow strips of cross-linked and crimped filaments, in which a filter tow strip (10), particularly twin tow, is conveyed through a preparation portion and a format portion, wherein the filter tow strip (10) has at least two component strips (12a, 12b) connected together by a region of lower cross-linking density (11) and the filaments (13) are mutually looped and/or hooked in the region of the lower cross-linking density (11) such that the filaments (13) define intersection points (14), wherein the component strips (12a, 12b) are separated before the format portion with a maximum transverse separating force, which does not exceed 20cN over a length of the filter tow strip of 20cm.

Revendications

1. Mèches filtres (10), en particulier mèche double à base de filaments réticulés et crêpés, qui forment au moins deux bandes partielles (12a, 12b), lesquelles sont interconnectées par une section de densité de réticulation (11) réduite, les filaments (13) de liaison étant en boucles croisées et/ou assemblés, de telle sorte que ces filaments forment à chaque fois des points d'intersection (14), **caractérisées en ce que**, sur une longueur d'environ 20 cm de la mèche filtre (10), la force de séparation transversale maximale des bandes partielles (12a, 12b) ne dépasse pas 20 cN et/ou, sur une longueur d'environ 20 cm de la mèche filtre (10), le nombre des filaments (13) de liaison ne dépasse pas 200 filaments transversalement assemblés et/ou en boucles croisées lorsque la mèche filtre (10) est soumise à la force de séparation transversale maximale.
2. Mèches filtres (10) selon la revendication 1, **caractérisées en ce que** la force de séparation transversale maximale est ≤ 15 cN, en particulier ≤ 10 cN, en particulier ≤ 7 cN, en particulier ≤ 5 cN, en particulier ≤ 4 cN, en particulier ≤ 3 cN, en particulier ≤ 2 cN, en particulier ≤ 1 cN.
3. Mèches filtres (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisées en ce que** le nombre des filaments (13) transversalement assemblés et/ou en boucles croisées dans la section de densité de réticulation (11) réduite est ≤ 150 , en particulier ≤ 125 , en particulier ≤ 100 , en particulier ≤ 75 , en particulier ≤ 50 , en particulier ≤ 40 , en particulier ≤ 30 , en particulier ≤ 25 , en particulier ≤ 20 , en particulier ≤ 15 , en particulier ≤ 10 , en particulier ≤ 5 .
4. Mèches filtres (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisées en ce que** les bandes partielles (12a, 12b) sont disposées côte à côte.
5. Mèches filtres (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisées en ce que** les bandes partielles (12a, 12b) sont disposées dans la zone périphérique en chevauchement et en superposition.
6. Mèches filtres (10) selon au moins l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisées en ce que** les bandes partielles (12a, 12b) sont disposées les unes au-dessus des autres et **en ce que** les filaments (13) de liaison se situent dans la zone du chevauchement des bandes partielles (12a, 12b), en particulier sous forme de piste centrale commune, piste périphérique, réparties sur toute la largeur ou réparties de façon arbitraire dans le sens longitudinal.
7. Machine pour tiges de filtre, en particulier machine pour double tige de filtre comprenant au moins une buse d'élargisseur (20a, 20b), un dispositif d'étirement, un dispositif de pulvérisation et une partie de format, **caractérisée en ce qu'**au moins un dispositif de séparation pour la séparation de bandes partielles (12a, 12b) de la mèche filtre (10), en particulier de la mèche double, est disposé en amont de la buse d'élargisseur (20a, 20b), le dispositif de séparation (21) comprenant au moins deux bagues directrices (22a, 22b), qui sont placées de façon qu'elles exercent une composante de force normale sur les bandes partielles (12a, 12b).
8. Machine selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** le dispositif de séparation (21) comprend au moins une clavette de séparation (23) disposée dans le sens de transport de la mèche filtre (10).
9. Machine selon au moins l'une quelconque des revendications 7 ou 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de séparation (21) comprend deux buses d'élargisseur (20a, 20b), qui sont disposées de telle sorte qu'elles exercent une composante de force normale sur les bandes partielles (12a, 12b), étant donné que leurs ouvertures d'entrée ne se situent pas dans une ligne.
10. Machine selon au moins l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce qu'**un appareil de mesure de force pour la mesure de tension des bandes partielles (12a, 12b) séparées est disposé directement sur place en aval du dispositif de séparation (21).
11. Machine selon au moins l'une quelconque des revendications 7 à 10, **caractérisée en ce qu'**il est prévu un dispositif de réglage qui agit de telle sorte que la vitesse de transport des bandes partielles (12a, 12b) individuelles est réglée à l'aide de la tension dans les bandes partielles (12a, 12b).
12. Procédé pour fabriquer des mèches filtres (10), en particulier selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel au moins deux bandes partielles (12a, 12b) à base de filaments (13) réticulés et crêpés sont reliées par une section de densité de réticulation (11) réduite, les filaments (13) étant assemblés et/ou en boucles croisées dans la section de densité de réticulation (11) réduite et formant des points d'intersection (14) de telle sorte que la force de coupe transversale maximale des bandes partielles ne dépasse pas 20 cN sur une longueur de 20 cm de la mèche filtre (10) et/ou le nombre des filaments de liaison ne dépasse pas 200 filaments (13) transversalement assemblés et/ou en boucles croisées sur une longueur de 20 cm de la mèche filtre (10) lorsque la mèche filtre (10) est soumise à la

force de séparation transversale maximale.

13. Procédé selon la revendication 12, en particulier pour fabriquer une mèche filtre selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les bandes partielles (12a, 12b) sont disposées côte à côte et crêpées ensemble. 5

14. Procédé selon la revendication 12, en particulier pour fabriquer une mèche filtre selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les bandes partielles (12a, 12b) sont guidées les unes au-dessus des autres en se chevauchant partiellement et sont traitées mécaniquement par aiguilletage, avec un jet d'air ou avec un jet d'eau de telle sorte que des filaments de liaison se forment. 10
15

15. Procédé selon la revendication 12, en particulier pour fabriquer une mèche filtre selon la revendication 6, les bandes partielles (12a, 12b) étant guidées les unes au-dessus des autres en se chevauchant complètement et étant traitées mécaniquement par aiguilletage, avec un jet d'air ou avec un jet d'eau, de telle sorte que des filaments (13) de liaison se forment. 20
25

16. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 12 à 15, **caractérisé en ce que** la mèche filtre est séparée en bandes partielles (12a, 12b) et les bandes partielles (12a, 12b) séparées sont introduites dans différentes canettes ou dans une canette divisée avec plusieurs zones de dépôt ou dans une seule canette. 30

17. Procédé selon au moins l'une quelconque des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce que** la mèche filtre (10) non divisée est introduite dans une canette. 35

18. Procédé pour fabriquer des tiges de filtre à partir de mèches filtres à base de filaments réticulés et crêpés, dans lequel une mèche filtre (10), en particulier une mèche double, est transportée par une partie de préparation et une partie de format, la mèche filtre (10) présentant au moins deux bandes partielles (12a, 12b) reliées l'une à l'autre par une section de densité de réticulation (11) réduite et les filaments (13) étant en boucles croisées et/ou assemblés dans la section de densité de réticulation (11) réduite, de telle sorte que les filaments (13) forment des points d'intersection (14), les bandes partielles (12a, 12b) étant séparées en amont de la partie de format avec une force de séparation transversale maximale, qui ne dépasse pas 20 cN sur une longueur de la mèche filtre de 20 cm. 40
45
50
55

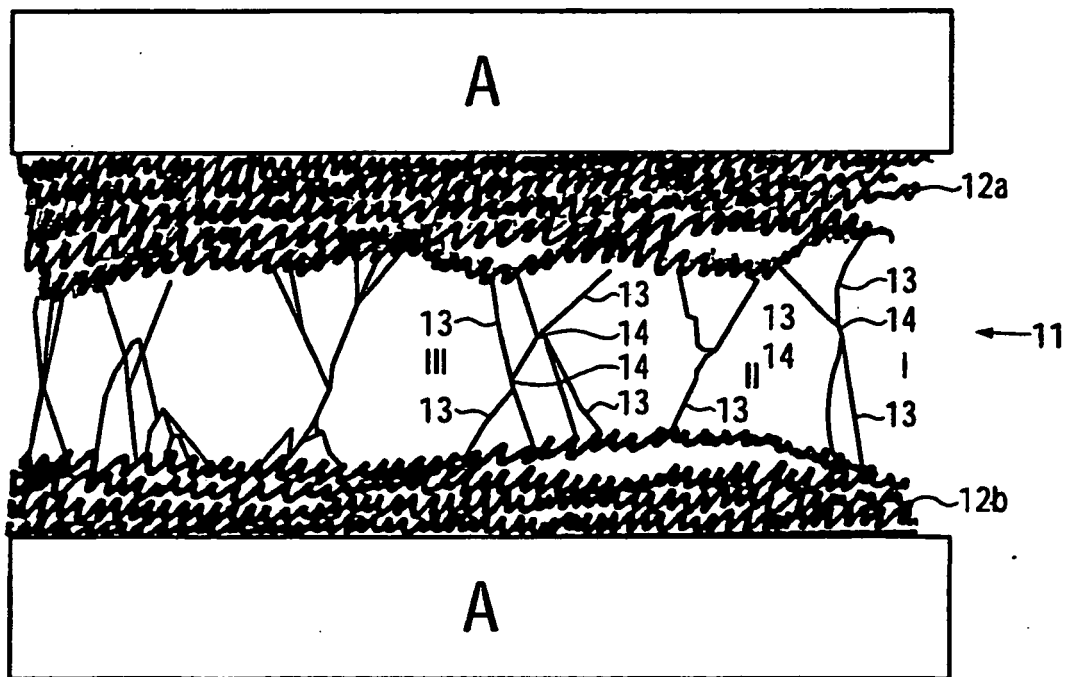


FIG. 1



FIG. 2a

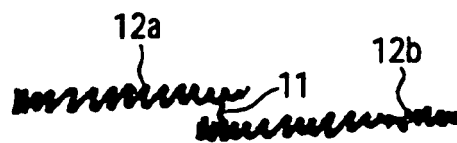


FIG. 2b

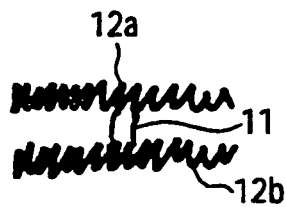


FIG. 2c

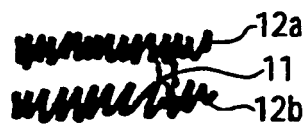


FIG. 2d

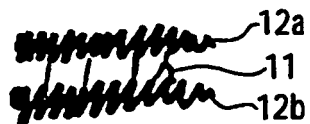


FIG. 2e

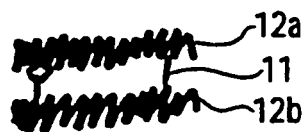


FIG. 2f

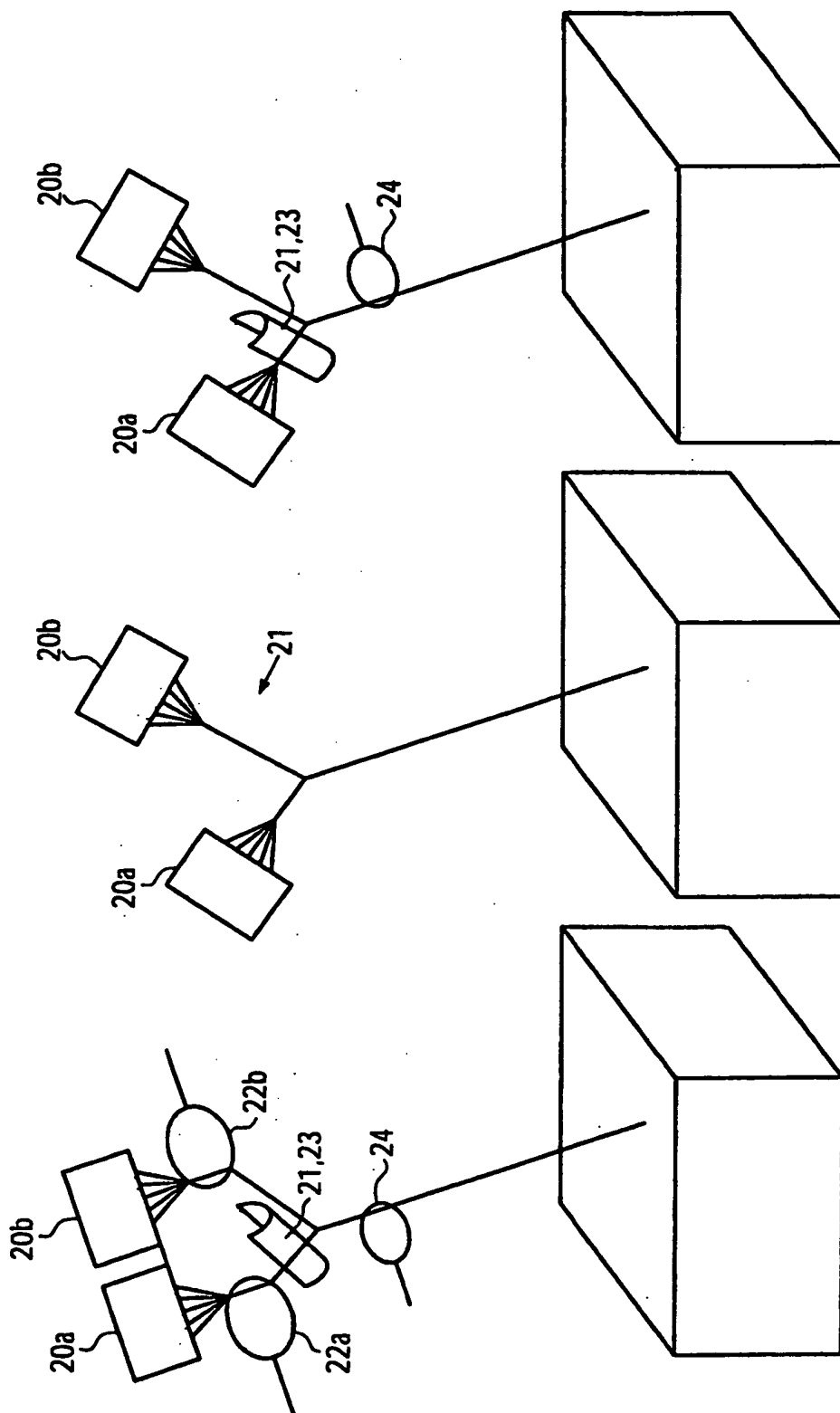


FIG. 3c

FIG. 3b

FIG. 3a

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0629722 A1 [0002] [0006] [0010]
- DE 4320317 [0006]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **Paul Rustemeyer.** *Macromolecular Symposia*, 2004, vol. 208, 267-291 [0004]