



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 268 031 B2**

12

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift:
15.03.95

Int. Cl.⁶: **D02G 1/12**

Anmeldenummer: **87113030.8**

Anmeldetag: **07.09.87**

Stauchkammer und Verfahren zur Herstellung von gekräuselten synthetischen Fasern.

Priorität: **19.09.86 DE 3631905**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.05.88 Patentblatt 88/21

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
22.04.92 Patentblatt 92/17

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch:
15.03.95 Patentblatt 95/11

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

Entgegenhaltungen:
DE-A- 1 908 632 DE-A- 2 039 328
US-A- 2 862 279 US-A- 2 917 784
US-A- 3 037 260 US-A- 4 016 632

Von Falkai, "Synthesefasern", 1981, Verlag
Chemie Weinheim, Seiten 123, 124

Patentinhaber: **BAYER AG**

D-51368 Leverkusen (DE)

Erfinder: **Reinehr, Ulrich, Dr.**
Roentgenstrasse 29

D-4047 Dormagen 1 (DE)

Erfinder: **Pieper, Christian, Dr.**
Schorlemerstrasse 32

D-4040 Neuss 1 (DE)

Erfinder: **Hirsch, Rolf-Burkhard**

Sperlingstrasse 25

D-4047 Dormagen 1 (DE)

Erfinder: **Jungverdorben, Hermann-Josef**

Kirchstrasse 34a

D-4047 Dormagen 11 (DE)

Erfinder: **Breuer, Jakob**

Balgheimer Strasse 27

D-4047 Dormagen 1 (DE)

EP 0 268 031 B2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von gekräuselten synthetischen Fasern nach dem Stauchkräuselungsverfahren, insbesondere für Acrylfasern, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zur kontinuierlichen Stauchkräuselung während eines kontinuierlich ablaufenden Faserspinn- und Nachbehandlungsprozesses mit hohen Bandgewichten oberhalb 100'000 dtex und bei Produktionsgeschwindigkeiten oberhalb 200 m/min.

Verfahren und Vorrichtungen zur Kräuselung von Synthesefasern sind bekannt. Bei der am meisten bevorzugten Ausführungsform der Stauchkräuselung wird das Faserkabel durch zwei Führungswalzen hindurch einer Kräuselkammer zugeführt, in welcher sich das Kabel ansammelt und in welcher es unter Druck zurückgehalten wird, wobei sich das Kabel in kleine Windungen legt und sich die sogenannte Kräuselung ausbildet, Siehe z.B. US-A-2 862 279. Drei von den vier Wänden der Kräuselkammer sind fest, während die vierte durch eine mit Druck belastbare, beweglich Platte gebildet wird. Wenn der Innendruck des gekräuselten Kabels gleich dem Druck, der auf der beweglichen Platte herrscht, geworden ist, wird diese hochgedrückt und das gestauchte Kabel verläßt die Kammer durch den auf diese Weise gebildeten Schlitz.

Es hat sich nun gezeigt, daß die bisher bekannten Verfahren und Vorrichtungen dieser Art insbesondere beim Kräuseln von Acrylfaserkabeln den Nachteil aufweisen, daß sich mit ihnen nur Kabel bis zu Produktionsgeschwindigkeiten von ca. 150 - 200 m/min kräuseln lassen. Bei höheren Geschwindigkeiten, oberhalb ca. 200 m/min, treten Verbackungen der Acrylfaserkabel auf. Der Grund hierfür ist, daß bei hohen Geschwindigkeiten und großen Kabelgewichten, wie sie vornehmlich bei kontinuierlich ablaufenden Spinn- und Nachbehandlungsprozessen, wie z.B. in EP-A-98 477 beschrieben sind, auftreten, sich in kürzesten Zeiten große Fasermengen in der Stauchkammer ansammeln, deren aufgebaute kinetische Energie abgeführt werden muß, um Verbackungen zu vermeiden. Es hat nicht an Versuchen gefehlt, z.B. durch Kühlung der Einzugswalzen, durch spezielle Führung des gekräuselten Kabels (DE-A-1 435 438) oder durch Benetzung des Faserkabels mit Feuchte (US-A-3 041 705) diesem Umstand Rechnung zu tragen. Durch Kühlung und spezielle Kabelführung in der Stauchkammer alleine lassen sich jedoch keine hohen Produktionsgeschwindigkeiten erreichen, wie sie bei kontinuierlichen Spinn- und Nachbehandlungsprozessen auftreten. Die Stauchkräuselung von feuchten Acrylfaserkabeln hat zudem den Nachteil, daß die Kräuselung sehr instabil ist und häufig zu sogenannten Hackstellen während der Stauchkräuselung führt. Unter Hackstellen werden Kräuselschäden im Faserkabel verstanden, die zu Löchern im gekräuselten Filamentverband führen und zu Stapelinkürzungen und Kurzfasern Anlaß geben.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, ein kontinuierliches Stauchkräuselfverfahren, insbesondere für Acrylfaserkabel von hohen Bandgewichten, vorzugsweise oberhalb 100'000 dtex, für hohe Produktionsgeschwindigkeiten, vornehmlich größer als 200 m/min, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Verfügung zu stellen.

Es wurde nun ein Verfahren zur Kräuselung von synthetischen Fasern mit einer Stauchkammerkräuselung gefunden, die eine Eingangsöffnung, eine Stauchkammer mit Boden, Deckel und Seitenteilen sowie eine Austrittsöffnung umfaßt. Die Lösung ist durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruches 1 angegeben.

Gegenstand der Erfindung ist weiterhin eine Vorrichtung zur Kräuselung von synthetischen Fasern mit den weiteren Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruches 5

Ausgehend von dieser Vorrichtung sind zur Lösung der Aufgabe die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 5 angegeben.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Stauchkammer so bemessen, daß die Fläche F_2 der Seitenteile von Stauchkammerteil 2 mindestens 85 % der Fläche F_1 der Seitenteile von Stauchkammerteil 1 beträgt.

Zur Beschreibung der komplexen Kräuselungsvorgänge beim Stauchkräuseln von Acrylfasern hat sich neben V_1 die Einführung folgender weiterer produkt- und prozeßspezifischer Größen bewährt:

b) Das Verhältnis V_2 von Bandgeschwindigkeit v in (m/min) des der Stauchkammer zugeführten Faserkabels zur Verweilzeit t (in Sekunden) des Faserkabels in der Stauchkammer.

Hierfür gilt die Beziehung:

$$V_2 = \frac{v \text{ (m/min)}}{t \text{ (sec)}} = < 100$$

Dieses Verhältnis V_2 stellt einen sogenannten Beschleunigungsfaktor dar und macht eine Aussage über die Kräuselbarkeit von Acrylfasern. Bei Produktionsgeschwindigkeiten oberhalb 200 m/min und Kabelstärken größer 100'000 dtex sollte V_2 vorzugsweise kleiner 100 m/min · sec⁻¹ sein. Ist V_2 größer 100, dann kann die Kräuselkammer zu klein sein und das Material verbacken. Unter Verbackung werden ineinander verflochtene und verklebte Kapillaren verstanden, die sich auch nach dem Schneiden und Auflösen bei der Weiterverarbeitung, z.B. über Krempeln und Karden, nicht mehr einwandfrei trennen lassen und zu Borsten und unsauberen Garnen führen.

c) Das Verhältnis V_3 von Durchsatzmenge m (gemessen in g/Sekunden) an Faserkabel durch die Stauchkammer zur Verweilzeit t (gemessen in Sekunden). V_3 ist vorzugsweise kleiner 50 g/sec². Bei Überschreitung des angegebenen Grenzwertes infolge zu hohen Durchsatzes oder zu geringer Verweilzeit werden wiederum verbackene Acrylfaserkabel beobachtet.

$$V_3 = \frac{m \text{ (g/sec)}}{t \text{ (sec)}} = < 50$$

d) Die Dichte δ der Acrylfaserkabel in der Stauchkammer. Die Dichte δ (gemessen in g/cm³) läßt sich aus dem Verhältnis des Kräuselkammerinhaltes in Gramm zum Kräuselkammervolumen in cm³ berechnen.

$$\delta = \frac{\text{Kräuselkammerinhalt (g)}}{\text{Kräuselkammervolumen (cm}^3\text{)}} = > 0,2$$

Die Dichte δ , worunter definitionsgemäß nicht die eigentliche Stoffdichte von Acrylfasern, sondern die Materialdichte des Faserkabels in der Stauchkammer verstanden wird, sagt ebenfalls etwas über den Kräuselzustand des Acrylfaserkabels in der Stauchkammer aus. Beträgt die Dichte δ weniger als 0,2 g/cm³, so liegen in der Regel nur schwach gekräuselte, nahezu glatte Faserkabel vor.

Bei den bisher bekannten Herstellprozessen von Acrylfasern sind Kräuselgeschwindigkeiten oberhalb von 200 m/min nicht bekannt. Während beim Naßspinnen die Spinnengeschwindigkeit im Fällbad bei maximal ca. 15 m/min liegt und nach einer 1:6 bis 1:10 Verstreckung somit Produktionsgeschwindigkeiten von maximal 150 m/min erreicht werden, liegen die Geschwindigkeitsverhältnisse beim Trockenspinnen ähnlich. Hier wird aus Ringdüsen mit weit geringerer Lochzahl gegenüber dem Naßspinnen in Schächten mit höheren Spinnabzügen von ca. 200 - 300 m/min gesponnen, das Spinngut zunächst jedoch in sogenannte Spinnkannen gesammelt und anschließend gewaschen, ca. 1:4-fach verstreckt, getrocknet und gekräuselt. Hierbei werden Geschwindigkeiten von ebenfalls maximal 150 - ca. 200 m/min erreicht. Höhere Geschwindigkeiten sind unrationell, weil der zeitbestimmende Faktor die Lösungsmittelentfernung beim Waschen des Spinnutes ist. Erst mit dem Aufkommen von kontinuierlichen Spinn- und Nachbehandlungsprozessen von trockengesponnenen Acrylfaserkabeln bestand die Notwendigkeit, die Kräuselgeschwindigkeit den hohen Produktionsgeschwindigkeiten, wie sie etwa in EP-A-98 477 beschrieben sind, anzupassen. Das erfindungsgemäß beschriebene Stauchkräuselverfahren eignet sich daher vorzugsweise für kontinuierlich trockengesponnene Acrylfaserkabel von hohen Bandgewichten oberhalb 100'000 dtex und für Produktionsgeschwindigkeiten bis ca. 1.500 m/min, vorzugsweise 500-1.200 m/min.

Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Quetschwalzenpaar mit den Walzen (1) und (2), einer Eingangsöffnung (3), einer Stauchkammer mit Boden (4), Dekkel (5) und Seitenteilen sowie einer Austrittsöffnung (6) in Arbeitsstellung. Die Stauchkammer besteht im Prinzip aus einem Quetschwalzenpaar mit den Walzen (1) und (2) und einer nachgeschalteten Kammer. Die Seitenwände dieser Kammer sind fest angeordnet, ebenso der Kammerdeckel (5). Der "Kammerboden" (4) ist beweglich gelagert. Am Ende des Kammerbodens befindet sich ein Druckzylinder (7), der eine einstellbare Kraft auf die bewegliche Platte des Kammerbodens ausübt.

Arbeitsweise:

Im Normalzustand bei arbeitender Kräusel liegt die Austrittshöhe der Kräuselkammer zwischen 40 und 50 mm. Der Arbeitsschub des Druckzylinders, der am Ende der beweglichen Platte befestigt ist, beträgt

somit ca. 10 mm.

In Arbeitsstellung ist beim herkömmlichen Stauchkammer-Kräuselverfahren der Abstand zwischen Deckel und Boden der Kräuselkammereintrittsöffnung in der Regel größer als der Abstand zwischen Deckel und Boden der Austrittsöffnung. Bei der vorliegenden Erfindung arbeitet der vordere Kräuselkammerteil
 5 identisch. Der nachgeschaltete zweite Stauchkammerteil 2 ist jedoch in der Austrittsöffnung zwischen Boden und Deckel größer als die Eintrittsöffnung (vgl. Fig. 1).

Mit anderen Worten:

10 In der Fig. 1 ist im zweiten Stauchkammerteil der (feststehende) Deckel abgeflacht.

Ebenso könnte beispielsweise der Boden mit der beweglichen Platte anstelle des feststehenden Deckels abgeflacht sein. Eine weitere Möglichkeit ergibt sich durch Anbringung einer einstellbaren Kolbenkraft an die abgeschrägte Fläche mit einem Drehpunkt am Anfang dieser Fläche, wodurch der Stauchkammerkräuselprozeß in weiten Grenzen variabel wird. Bevorzugt ist in jedem Falle, daß das im Verhältnis V_1
 15 definierte Flächenverhältnis von $F_2:F_1 =$ mindestens 85 % beträgt sowie die anderen angegebenen Randbedingungen $V_2 =$ kleiner 100, V_3 kleiner 50 und die Materialdichte δ größer 0,2 eingehalten werden.

Das erfindungsgemäße Stauchkräuselverfahren ist jedoch nicht nur auf ein kontinuierliches Herstellverfahren von trockengesponnenen Acrylfasern beschränkt. Ebenso können trocken- oder naßgesponnene Acrylfaserkabel, die gewaschen und gegebenenfalls verstreckt und getrocknet worden sind und beispielsweise in Spinnkannen vorliegen, anschließend bei Geschwindigkeiten oberhalb 200 m/min mit der beschriebenen Apparatur stauchgekräuselt werden. Auch andere synthetische Fasern können erfindungsgemäß stauchgekräuselt werden, insbesondere Polyester- und Polyamidfasern. Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt die kontinuierliche Stauchkammerkräuslung bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten, insbesondere nach den aus beispielsweise der EP-A-98 477 bekannten kontinuierlichen Verfahren.

25 Die folgenden Beispiele dienen der näheren Erläuterung der Erfindung, ohne sie selbst einzuschränken.

Beispiel 1

Ein mit 100 m/min Spinnabzug kontinuierlich trockengesponnenes und präpariertes Acrylfaserkabel vom Gesamttiter 626'000 dtex wird über Heizwalzen bei 100 °C Bandtemperatur 1:6-fach verstreckt und einer
 30 Stauchkammer, gemäß Fig. 1, zugeführt. Das vorgelegte Bandgewicht betrug 10,4 g/m und die Kräuselgeschwindigkeit 600 m/min. Gekräuselt wurde mit einer Kraft von 294 N (30 kp) auf die bewegliche Platte bei einer Kraft auf die Einlaufwalzen von 17640 N (1.800 kp). Das Kabel wurde ferner mit 10 kg/h Sprühdampf vor dem Einlauf in die Kräuselkammer beaufschlagt. Die Kräuselkammerlänge betrug 510 mm, die
 35 Kräuselkammerbreite 75 mm und die Kräuselkammerhöhe 40 mm. Die erweiterte Öffnung, die der beweglichen Platte gegenüberliegenden Kräuselkammerwand, beginnt nach 290 mm Kammerlänge (vergl. Abb.). Die lichte Öffnung am Kräuselkammerende beträgt 50 mm. Die Fläche des unveränderten Kräuselkammerteils F_1 berechnet sich zu 116 cm² und die Fläche des abgeänderten Kräuselkammerteils F_2 berechnet sich zu 99 cm². Die Einzugswalzen der Stauchkammer sind mit Wasser temperierbar. Die
 40 Walzentemperatur lag bei 70 °C. Das gekräuselte Faserkabel wird anschließend spannungslos gedämpft und zu Stapelfasern von 60 mm Länge geschnitten. Der Einzelfaserendtitel beträgt 2,2 dtex. Die Einkräuslung der Fasern liegt bei 19,5 %. Die Flocke besitzt eine Haftkraft von 68 centi Newton Ktex. Die Verarbeitungsgeschwindigkeit auf der Hochleistungskarde liegt bei 110 m min.

Das Verhältnis V_1 beträgt:

45

$$V_1 = \frac{F_2 \times 100}{F_1} = \frac{99 \times 100}{116} = 85 \%$$

50

Der Inhalt der Stauchkräuselkammer beträgt 820 g. Für ein Acrylfaserkabel von Bandgewicht 10,4 g/m ergibt sich bei einer Produktionsgeschwindigkeit von 600 m/min ein Durchsatz von 104 g Sekunde. Demnach beträgt die Verweilzeit in der Stauchkammer $820:104 =$ ca 7,9 Sekunden.

55

Der Beschleunigungsfaktor V_2 beträgt demnach.

$$V_2 = \frac{600 \text{ (m/min)}}{7,9 \text{ (sec.)}} = 76 \text{ m/min} \cdot \text{sec}^{-1};$$

Das Verhältnis V_3 errechnet sich zu:

$$V_3 = \frac{104 \text{ (g/sec)}}{7,9 \text{ (sec)}} = 13,2$$

Die Materialdichte δ des Faserkabels in der Kräuselkammer beträgt:

$$\delta = \frac{820 \text{ (g)}}{1612,5 \text{ (cm}^3\text{)}} = 0,51 \text{ g/cm}^3$$

Beispiele 2- 12

In der folgenden Tabelle sind weitere Beispiele zur Stauchkräuselung von Acrylfaserkabeln mit verschiedenen dimensionierten Stauchkräuselvorrichtungen für unterschiedliche Bandgewichte und Kräuselgeschwindigkeiten bis zu 1.200 m/min angeführt. Ferner sind die Werte der entsprechenden Kräuselparameter sowie die Beurteilung der Kräuselung angegeben.

Beispiel 2 zeigt, daß auch hohe Bandgewichte von beispielsweise 25 g/m entsprechend 250'000 dtex nach dem erfindungsgemäßen Verfahren sich stauchkräuseln lassen.

Beispiel 3 zeigt, daß bei einem Beschleunigungsfaktor V_2 größer 100 das Material verbacken kann.

In Beispiel 4 wird dargelegt, daß das Flächenverhältnis V_1 vorzugsweise größer 85 % sein sollte, weil sonst die aufgestaute kinetische Energie im unveränderten Kräuselkammerteil zu groß werden und das Material verfilzen kann.

Beispiel 5 zeigt, daß durch Vergrößerung des Flächenanteils F_2 eine einwandfreie Stauchkräuselung wieder durchführbar ist.

Im Beispiel 6 wird dargelegt, daß bei niedriger Kräuselkammerfüllung und damit niedriger Materialdichte in der Kräuselkammer unter Umständen nur glatte Fasern erhalten werden.

Beispiel 7 zeigt, daß bei Nichteinhaltung der Grenzwerte für die Parameter V_2 und V_3 Verbackungen des Acrylfaserkabels eintreten können.

In den Beispielen 8 - 10 wird gezeigt, daß man durch entsprechende Dimensionierung der Kräuselkammer auch hohe Bandgewichte bei sehr hohen Kräuselgeschwindigkeiten gemäß dem erfinderischen Verfahren einwandfrei stauchkräuseln kann.

In den Beispielen 11 und 12 schließlich wird aufgezeigt, daß das Stauchkräuselverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung auch für kleinere Bandgewichte unterhalb 100'000 dtex erfolgreich angewendet werden kann.

In den Beispielen wurde zur Beurteilung der Kräuselung die Einkräuselung des Faserkabels nach:

$$E_{Kr} = \frac{1g - 1z}{1g} \times 100 \text{ (in \%)}$$

EP 0 268 031 B2

(vergl. Riggert: Kräuselung von Chemie-Schnittfasern und -Kabeln und ihre Bedeutung für die Weiterverarbeitung in Melliand Textilberichte 4/1977 Seite 274) bestimmt.

Es bedeuten:

1g = Länge des gestreckten, entkräuselten Zustandes

5 1z = Länge des zusammengezogenen, gekräuselten Zustandes

Für Polyacrylnitrilfasern vom Woll-Typ liegt die Einkräuselung normalerweise bei ca. 15 - 22 % (vergl.: Riggert Melliand Textilbereiche 4/1977, Tabelle 1, Seite 278).

10 Als weitere Beurteilungskriterien wurden die Haftkraft (gemessen in cN/Ktex) sowie die Verarbeitungsgeschwindigkeit der gekräuselten Schnittfasern auf der Hochleistungskarde (gemessen in m/min) herangezogen.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

T a b e l l e

Beispiel Nr.	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Kr.kammerlänge	510	"	"	"	"	365	750	"	1500	165	"
Kr.kammerbreite	75	"	"	"	"	25	75	"	75	25	"
Kr.kammerhöhe	40	"	"	"	"	45	40	"	40	40	"
Kr.kammerwand unverändert	290	"	300	280	290	200	400	"	800	90	"
Kr.kammerwand verändert	220	"	210	230	220	165	350	"	700	75	"
Öffnung Kr.kammerende	50	"	"	"	"	55	50	"	60	45	"
Fläche F ₁ Kr.Ka. unverändert	116	"	120	112	116	90	160	"	320	36	"
Fläche F ₂ Kr.Ka. verändert	99	"	94,5	103,5	99	82,5	157,5	"	315	31,9	"
Kraftaufbewegliche Platte	N(Kp) 1176(120)	980(100)	299(30)	490(50)	592(90)	2156(220)	784(80)	988(100)	588(60)	588(60)	192(20)
Walzenkraft	N(Kp) 17640(1800)	"	"	"	13720(1400)	13720(1400)	17640(1800)	"	17640(1800)	11760(1200)	"
Kr.kammerinhalt	820	"	"	"	300	500	1250	"	2500	140	"
Benfigewicht	25,0	10,4	10,4	"	"	24,0	10,4	20,0	10,0	4,0	2,0
Kräuselgeschwindigkeit	250	800	600	"	400	465	800	600	1200	400	"
Durchsatz	104	139	104	"	69,3	186	139	200	200	26,7	13,3
Verweilzeit Kr.kammer	7,9	5,9	7,9	"	4,3	2,7	9,0	6,3	12,5	5,2	10,5
V ₁ F ₂ /F ₁ x 100 %	85	85	79	92	85	92	98	98	98	89	89
V ₂ m/min, sec	32	136	76	76	9,3	172	88,9	95,2	96	76,9	38,1
V ₁ g/sec?	13,2	23,6	13,2	13,2	16,1	68,9	15,4	31,7	16	26,9	13,3
Dichte δ g/cm ³	0,51	0,51	0,51	0,51	0,19	1,22	0,52	0,52	0,52	0,82	0,82
Kräuselzustand	in Ordnung	verbacken	verbacken	in Ordnung	glatte Fasern	verbacken	in Ordnung	in Ordnung	in Ordnung	in Ordnung	in Ordnung
Finträuselung	18,9	20,1	20,1	20,1	19,1	18,3	16,7	20,3	18,1	18,1	18,1
Haftkraft	62	67	67	67	54	57	50	71	55	55	55
Laufkarte	100	100	100	100	90	100	100	120	100	100	100

55 **Patentansprüche**

1. Verfahren zur Kräuselung von synthetischen Fasern mit einer Vorrichtung, die eine Eingangsöffnung, eine Stauchkammer mit Boden, Deckel und Seitenteilen sowie eine Austriftsöffnung umfaßt, dadurch

gekennzeichnet, daß eine Stauchkammer verwendet wird, bei der in Arbeitsstellung der Abstand zwischen Deckel und Boden bei der Eingangsöffnung kleiner als der Abstand zwischen Deckel und Boden bei der Ausgangsöffnung ist, daß die synthetischen Fasern mit einem Quetschwalzenpaar in die Eingangsöffnung geschoben werden, daß Deckel und/oder Boden um einen Drehpunkt nahe der Eingangsöffnung beweglich sind, daß bei Parallelstellung von Deckel und Boden in einem sich der Eingangsöffnung anschließenden Stauchkammerteil 1 ein anschließender Stauchkammerteil 2 gebildet wird, in welchem der Abstand von Deckel zu Boden in Richtung Ausgangsöffnung zunimmt, wobei der Deckel von Stauchkammerteil 1 zum Deckel von Stauchkammerteil 2 im Winkel steht und der Boden in beiden Stauchkammerteilen durch eine ebene Fläche gebildet wird und daß das Bandgewicht der Fasern beim Einlauf in die Stauchkräuselkammer mehr als 100 000 dtex beträgt bei einer Einlaufgeschwindigkeit der Fasern größer oder gleich 200 m/min.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stauchkammer verwendet wird, deren Seitenwände und Deckel fest angeordnet sind und deren Boden beweglich ist.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß
 - a) die Fläche F_2 der Seitenteile von Stauchkammerteil 2 mindestens 85 % der Fläche F_1 der Seitenteile von Stauchkammerteil 1 beträgt,
 - b) der Beschleunigungsfaktor V_2 aus dem Verhältnis der Bandgeschwindigkeit v (m/min) zur Verweilzeit t (sec) in der Kräuselkammer kleiner 100 ist,
 - c) das Verhältnis V_3 von Durchsatzmenge m (g/sec) und Verweilzeit t (sec) kleiner 50 ist,
 - d) die Materialdichte

$$\delta = \frac{\text{Kräuselkammerinhalt (g)}}{\text{Kräuselkammervolumen (cm}^3\text{)}}$$

> 0,2 beträgt.

4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das synthetische Kabel ein Acrylfaserkabel ist und mit einer Geschwindigkeit von wenigstens 500 m/min in die Stauchkammer eingeführt wird.
5. Vorrichtung zur Kräuselung von synthetischen Fasern mit einem Bandgewicht von mehr als 100 000 dtex und einer Einlaufgeschwindigkeit von größer oder gleich 200 m/min mit einer Eingangsöffnung, einer Stauchkammer mit Boden, Deckel und Seitenteilen sowie einer Austrittsöffnung, dadurch gekennzeichnet, daß in Arbeitsstellung der Abstand zwischen Deckel und Boden bei der Eingangsöffnung kleiner als der Abstand zwischen Deckel und Boden bei der Ausgangsöffnung ist, ein Quetschwalzenpaar vor der Eingangsöffnung angebracht ist, Deckel und/oder Boden um einen Drehpunkt nahe der Eingangsöffnung beweglich sind, bei Parallelstellung von Deckel und Boden in einem sich der Eingangsöffnung anschließenden Stauchkammerteil 1 ein anschließender Stauchkammerteil 2 gebildet wird, in welchem der Abstand von Deckel zu Boden in Richtung Ausgangsöffnung zunimmt, und daß der Deckel von Stauchkammerteil 1 zum Deckel von Stauchkammerteil 2 im Winkel steht und der Boden in beiden Stauchkammerteilen durch eine ebene Fläche gebildet wird.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Seiterwände und Deckel der Stauchkammer fest angeordnet sind und der Boden beweglich ist.
7. Vorrichtung gemäß den Ansprüchen 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche F_2 der Seitenteile von Stauchkammerteil 2 mindestens 85 % der Fläche F_1 der Seitenteile von Stauchkammerteil 1 beträgt.

Claims

1. A method for crimping synthetic fibres using a device comprising an inlet opening, a stuffing box having a base, lid and side portions and an outlet opening, characterised in that a stuffing box is used in which in the operative position the distance between the lid and base is smaller in the case of the

inlet opening than the distance between the lid and base in the case of the outlet opening, the synthetic fibres are pushed into the inlet opening by means of a pair of crushing rollers, the lid and/or base are movable about a pivot point in the vicinity of the inlet opening, with the parallel position of the lid and base in a stuffing box section 1 adjoining the inlet opening, an adjoining stuffing box section 2 is formed in which the distance between lid and base increases in the direction of the outlet opening, the lid of the stuffing box section 1 being arranged at an angle to the lid of the stuffing box section 2 and the base in both stuffing box sections being formed by an even surface, and the strip weight of the fibres when entering the stuffing crimping chamber exceeds 100,000 dtex with a fibre input velocity greater than or equal to 200 m/min.

2. A method according to claim 1, characterised in that a stuffing box is used whose side walls and lid are immovably arranged and whose base is movable.
3. A method according to claims 1 and 2, characterised in that
 - a) the surface F_2 of the side portions of the stuffing box section 2 corresponds to at least 85% of the surface F_1 of the side portions of the stuffing box section 1,
 - b) the acceleration faction V_2 from the ratio of strip velocity v (m/min) to dwell time t (sec) in the crimping chamber is less than 100,
 - c) the ratio V_3 of throughput quantity m (g/sec) to dwell time t (sec) is less than 50,
 - d) the material density is:

$$\delta = \frac{\text{crimping chamber content (g)}}{\text{crimping chamber volume (cm}^3\text{)}}$$

> 0.2.

4. A method according to claims 1 to 3, characterised in that the synthetic cable is an acrylic fibre cable and is introduced into the stuffing box at a velocity of at least 500 m/min.
5. A device for crimping synthetic fibres with a strip weight exceeding 100,000 dtex and an input velocity greater than or equal to 200 m/min, comprising an inlet opening, a stuffing box having a base, lid and side portions and an outlet opening, characterised in that in the operative position the distance between the lid and base is smaller in the case of the inlet opening than the distance between the lid and base in the case of the outlet opening, a pair of crushing rollers is arranged upstream of the inlet opening, the lid and/or base are movable about a pivot point in the vicinity of the inlet opening, with the parallel position of the lid and base in a stuffing box section 1 adjoining the inlet opening, an adjoining stuffing box section 2 is formed in which the distance between lid and base increases in the direction of the outlet opening, the lid of the stuffing box section 1 is arranged at an angle to the lid of the stuffing box section 2 and the base in both stuffing box sections is formed by an even surface.
6. A device according to claim 5, characterised in that the side walls and lid of the stuffing box are immovably arranged and the base is movable.
7. A device according to claims 5 and 6, characterised in that the surface F_2 of the side portions of the stuffing box section 2 corresponds to at least 85% of the surface F_1 of the side portions of the stuffing box section 1.

Revendications

1. Procédé de frisure de fibres synthétiques à l'aide d'un dispositif comportant une ouverture d'entrée, une boîte de bourrage avec un fond, un couvercle et des portions latérales, ainsi qu'une ouverture de sortie, caractérisé en ce qu'on utilise une boîte de bourrage dans laquelle, en position de fonctionnement, la distance entre le couvercle et le fond au niveau de l'ouverture d'entrée est inférieure à la distance entre le couvercle et le fond au niveau de l'ouverture de sortie, que les fibres synthétiques sont poussées à l'aide d'une paire de rouleaux de pincement dans l'ouverture d'entrée, que le couvercle et/ou le fond sont mobiles autour d'un point de rotation proche de l'ouverture d'entrée, qu'en

cas de parallélisme du couvercle et du fond il se forme dans une partie (1) de la boîte de bourrage faisant suite à l'ouverture d'entrée une partie (2) de boîte de bourrage subséquente dans laquelle la distance entre le couvercle et le fond augmente dans la direction de l'ouverture de sortie, le couvercle de la partie (1) de la boîte de bourrage formant un angle avec le couvercle de la partie (2) de la boîte de bourrage et le fond dans les deux parties de la boîte de bourrage étant formé par une surface plane, et en ce que le poids de ruban des fibres lors de l'entrée dans la boîte de frisure par bourrage est supérieur à 100 000 dtex pour une vitesse d'entrée des fibres supérieure ou égale à 200 m/min.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise une boîte de bourrage dont les parois latérales et le couvercle sont fixes et dont le fond est mobile.

3. Procédé selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que

- a) la surface F_2 des portions latérales de la partie (2) de la boîte de bourrage atteint au moins 85 % de la surface F_1 des portions latérales de la partie (1) de la boîte de bourrage,
- b) le facteur d'accélération V_2 formé par le rapport de la vitesse de ruban v (m/min) à la durée de séjour t (s) dans la boîte de frisure est inférieur à 100,
- c) le rapport V_3 du débit m (g/s) à la durée de séjour t (s) est inférieur à 50,
- d) la densité du matériau

$$\delta = \frac{\text{contenu de la boîte à frisure (g)}}{\text{volume de la boîte à frisure (cm}^3\text{)}}$$

est > 0,2.

4. Procédé selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ruban synthétique est un ruban de fibres acryliques qui est introduit dans la boîte de bourrage à une vitesse d'au moins 500 m/s.

5. Dispositif de frisure de fibres synthétiques ayant un poids de ruban supérieur à 100 000 dtex et une vitesse d'entrée supérieure ou égale à 200 m/min, comportant une ouverture d'entrée, une boîte de bourrage avec un fond, un couvercle et des portions latérales, ainsi qu'une ouverture de sortie, caractérisé en ce qu'en position de fonctionnement la distance entre le couvercle et le fond au niveau de l'ouverture d'entrée est inférieure à la distance entre le couvercle et le fond au niveau de l'ouverture de sortie, qu'une paire de rouleaux de pincement est disposée devant l'ouverture d'entrée, que le couvercle et/ou le fond sont mobiles autour d'un point de rotation proche de l'ouverture d'entrée, qu'en cas de parallélisme du couvercle et du fond il se forme dans une partie (1) de la boîte de bourrage faisant suite à l'ouverture d'entrée une partie (2) de boîte de bourrage subséquente dans laquelle la distance entre le couvercle et le fond augmente dans la direction de l'ouverture de sortie et en ce que le couvercle de la partie (1) de la boîte de bourrage forme un angle avec le couvercle de la partie (2) de la boîte de bourrage et que le fond dans les deux parties de la boîte de bourrage est formé par une surface plane.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les parois latérales et le couvercle de la boîte de bourrage sont fixes et que le fond est mobile.

7. Dispositif selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que la surface F_2 des portions latérales de la partie (2) de la boîte de bourrage représente au moins 85 % de la surface F_1 des portions latérales de la partie (1) de la boîte de bourrage.

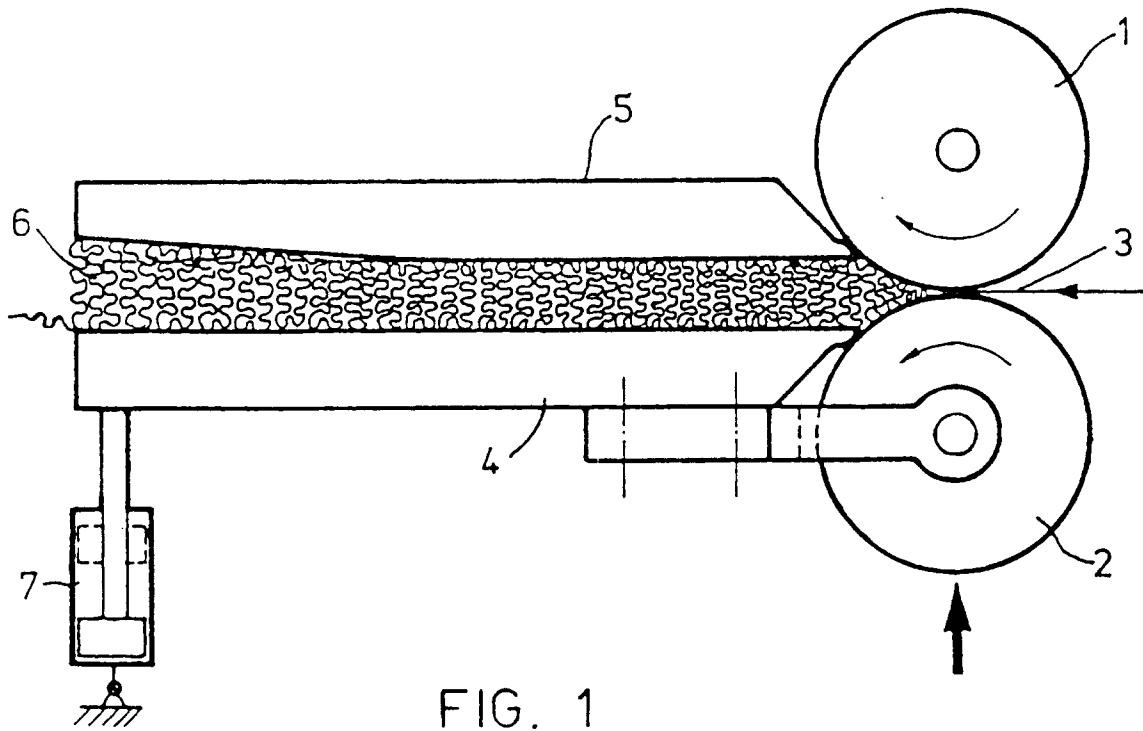


FIG. 1