

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 168 582 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **18.09.91**

(51) Int. Cl.⁵: **D01D 10/02, D06B 17/00,
D06C 7/02, D02G 1/20**

(21) Anmeldenummer: **85105890.9**

(22) Anmeldetag: **14.05.85**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Konditionieren von Synthesefasermaterial.

(30) Priorität: **22.05.84 DE 3418942**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.01.86 Patentblatt 86/04

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
18.09.91 Patentblatt 91/38

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 217 667 FR-A- 1 439 284
FR-A- 1 531 935 FR-A- 2 230 779
FR-A- 2 453 928 GB-A- 2 022 158
GB-A- 2 051 159 US-A- 4 133 636

(73) Patentinhaber: **BAYER AG**

W-5090 Leverkusen 1 Bayerwerk(DE)

(72) Erfinder: **Reinehr, Ulrich, Dr.**
Roentgenstrasse 29
W-4047 Dormagen 1(DE)
Erfinder: **Hirsch, Rolf-Burkhard, Dipl.-Ing.**
Sperlingstrasse 25
W-4047 Dormagen 1(DE)
Erfinder: **Wagner, Wolfram, Dr.**
Zeisigstrasse 9
W-4047 Dormagen 1(DE)
Erfinder: **Hilgeroth, Erich, Dipl.-Ing.**
Albert-Schmidt Allee 64
W-5630 Remscheid 1(DE)

EP 0 168 582 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Konditionieren von Kabeln aus synthetischen Fasern mit Hilfe von Dampf, insbesondere Fäden und Fasern aus Acrylnitrilpolymerisaten mit mindestens 40 Gew.-% Acrylnitrileinheiten, gegebenenfalls nach vorhergehendem Kräuseln.

Einrichtungen zum Dämpfen von kontinuierlich geförderten synthetischem Fasermaterial sind vorzugsweise Siebtrommel- und Siebbanddämpfer (z.B. DE-OS 2 060 941 oder GB-PS 1 208 792). Ferner sind Dampfrohren, -tunnel und U-förmige Dämpfstiefel, vgl. z.B. Textilpraxis international Dez. 1981, Seite 1410 oder Chemiefasern/Textilindustrie Nov. 1981, Seite 821 bzw. Febr. 1982, Seite 96 bekanntgeworden. Ebenso sind Kombinationen von Kräuselvorrichtungen mit anschließender Fixierkammer (z.B. US-PS 2 865 080) in vielfältigsten Formen und Ausführungen, namentlich für Texturier- und Fixierprozesse, beschrieben. Diese Dämpfaggregate dienen zum Trocknen und Schrumpfen von Faserkabeln, sowie zur Stabilisierung von Kräuselung und Spinnfärbung der Fasern.

In der DE-A 22 17 667 wird eine Abdichtungsvorrichtung für einen Banddämpfer beschrieben, wobei eine Klappe über die gesamte Arbeitsbreite des Dampfes vorgesehen ist, die den oberen Teil möglichst abdichtet, dabei aber das Vlies stark komprimiert. Der Dampf wird aus einem innerhalb der Dampfkammer befindlichen Wassersumpf zur Dämpfung des Vlieses benutzt.

In der EP-OS 98 477 wird erstmals ein kontinuierlich arbeitendes Trockenspinnverfahren für Acrylnitrilfäden und -fasern beschrieben, bei dem das Spinnkabel von 100.000 dtex und mehr kurz vor oder direkt nach Verlassen der Spinnschächte präpariert, dann verstreckt, gekräuselt und anschließend fixiert wird, ohne daß das Kabel mit einer Extraktionsflüssigkeit für das Spinnlösungsmittel, wie beispielsweise Wasser, in Kontakt tritt. Der größte Teil des Spinnlösungsmittels wird bei diesem Verfahren bereits in den Spinnschächten ausgetrieben. Der Lösungsmittelgehalt der Fäden liegt bei Verlassen der Spinnschächte in der Regel unter 10 Gew.-%, bezogen auf den Faserfeststoffgehalt, jedoch über 1 Gew.-%.

Für dieses Verfahren sind die bekannten Konditioniervorrichtungen nicht geeignet. Entweder waren die benötigten Dampfmengen zu hoch oder es traten Rohtonschädigungen oder Verfilzungen der Faserkabel auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, für das kontinuierliche Trockenspinnverfahren eine geeignete Konditioniervorrichtung zur Verfügung zu stellen, wobei ein vorgeschalteter Kräuselprozeß integriert werden kann. Die Konditioniervorrichtung hat dabei die Aufgaben zu erfüllen, die Kräuselung zu stabilisieren, den durch den Streckvorgang aufgebauten Schrumpfung abzubauen und die restlichen Anteile an Spinnlösungsmittel zu entfernen.

Dabei sollten Verfahren und Vorrichtung für die Konditionierung von Kabeln geeignet sein.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in einer dampfdichten Konditioniervorrichtung das Synthefasermaterial auf einem umlaufenden Siebband mindestens zweistufig überhitztem Dampf von 105 bis 150 °C ausgesetzt wird und in der Konditioniervorrichtung eine Verweilzeit von über 3 Minuten hat.

Gegenstand der Erfindung ist daher ein Verfahren zum Konditionieren von Synthefaserkabeln, dadurch gekennzeichnet, daß das Synthefaserkabel in einer dampfdichten Konditioniervorrichtung auf einem umlaufenden Siebband mindestens zweistufig überhitztem Dampf von 105 bis 150 °C ausgesetzt wird und in der Konditioniervorrichtung eine Verweilzeit von über 3 Minuten hat.

Unter dem Begriff "dampfdicht" wird verstanden, daß an den Ein- und Ausgängen des Synthefasermaterials die unkontrollierten Dampfverluste zusammen weniger als 1 % betragen. Ist eine Kräuselvorrichtung in die Konditioniervorrichtung absolut dampfdicht integriert, so gilt als Eingang für das Synthefasermaterial der Eingang in die Kräusel. Dabei sind Stauchkammer- und Blasdüsenkräusel-Vorrichtungen bevorzugt.

Der überhitzte Dampf wird zweckmäßigerweise im Gegenstrom zum Fasermaterial geführt und in den einzelnen Behandlungsstufen mit Hilfe von Ventilatoren dem Fasermaterial mehrfach zugeführt. Die Erzeugung des überhitzten Dampfes erfolgt vorzugsweise in der Konditioniervorrichtung, in die Satttdampf eintritt, der mit Hilfe von Wärmetauschern überhitzt wird.

Die Temperatur des überhitzten Dampfes beträgt vorzugsweise 120 bis 140 °C, die Verweilzeit vorzugsweise 5 bis 15 Minuten. Bei einer Belegdichte des Siebbandes bis zu 15 kg/m², vorzugsweise bis zu 10 kg/m², arbeitet das Verfahren effizient. Die Belegdichte läßt sich leicht aus der belegbaren Oberfläche des Siebbandes, der Verweilzeit und dem Durchsatz (kg/h) berechnen.

Das Verfahren ist besonders für das Konditionieren von Spinnkabeln aus Acrylfasern mit mindestens 85 Gew.-% Acrylnitrileinheiten geeignet, die nach einem kontinuierlichen Trockenspinnverfahren erhalten werden, in dessen Verlauf sie nicht mit einer Extraktionsflüssigkeit für das Spinnlösungsmittel in Kontakt getreten sind,

Bei deren Konditionierung wird nach dem erfindungsgemäßen Verfahren in der erfindungsgemäßen

Vorrichtung eine stabile Kräuselung, ein Restlösungsmittelgehalt unter 1 Gew.-% und eine kochschrumpf-freie Acrylfaser bei einem Dampfverbrauch erzeugt, der geringer als 1 kg pro kg durchgesetztes Fasermaterial ist.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Konditioniervorrichtung, in der das erfindungsgemäße
5 Verfahren durchgeführt werden kann. Die Konditioniervorrichtung wird in den Fig. 1 bis 3 gezeigt.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch die Vorrichtung

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch die Vorrichtung in Höhe der Dämpfzone B

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch die Vorrichtung in Höhe der Dämpfzone C.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus einem Siebbanddämpfer, der dampfdicht verschlossen
10 und in mehrere Zonen A bis D aufgeteilt ist, wobei die einzelnen Zonen voneinander abgetrennt sind, die Zonen B und C mehrfach vorkommen können, und die Zone A eine Einlaufvorrichtung und eine Absaugung für lösungsmittelbeladenen Dampf, die Zone B einen Ventilator, einen Wärmetauscher und eine Absaugung für lösungsbeladenen Dampf, die Zone C einen Ventilator, einen Wärmetauscher und eine Dampfzufuhr und die Zone D eine Absaugung für lösungsmittelbeladenen Dampf aufweisen,

15 Gegebenenfalls schließt sich eine Zone E an, in der das Synthesefasermaterial gekühlt wird, bevor es der weiteren Verwendung, der Ablage, der Verpackung oder der Schneide zugeführt wird,

In Fig. 1 ist eine Stauchkammerkräusel-Vorrichtung (1) in die Konditioniervorrichtung (2) integriert. Über den geschlossenen Kanal (3) und eine Changiervorrichtung (4) wird das gekräuselte Faserkabel (5) auf ein Förderband (6), beispielsweise ein Loch- oder Siebband, aufgetäfelt. Nach Durchlaufen der Eingangszone
20 (A), in der keine zwangsweise Umwälzung des Dampfes erfolgt, gelangt das gefaltete Faserkabel durch die Abdichtklappe (7) in die Dämpfzonen (B) und (C). Beide Zonen sind durch Leitbleche voneinander abgetrennt und mit Umwälzventilatoren (8) ausgerüstet. Gleichzeitig wird Frischdampf bei (10) in die Dämpfzone (C) über einen Wärmetauscher (11) eingeleitet, so daß die Dampftemperatur wenigstens 105° C beträgt. Der Prozeßdampf durchströmt das gefaltete Faserkabel und wird anschließend mittels Ventilatoren
25 (8) abgesaugt, über den Wärmetauscher (11) wieder aufgewärmt und erneut durch das Faserkabel geschickt. Ein Teilstrom des Dampfes der Dämpfzone (C) gelangt entgegengesetzt zur Laufrichtung des Faserkabels in die Dämpfzone (B). Hier wird der Dampf erneut durch Ventilatoren (8) über Wärmetauscher (12) geschickt, durch das Faserkabel geführt und ein mit restlichem Spinnlösungsmittel beladener Teilstrom über die Absaugung (13) ausgekreist. Bandabdichtungen in Form von schleifenden Abdichtklappen (7) in
30 Höhe des gefalteten Faserkabels und Abdichtstreifen (14) des umlaufenden Siebbandes (6) verhindern weitgehend einen Dampfaustritt. Die Dampfmen gen, die dennoch durch die Abdichtklappen (7) und Abdichtstreifen (14) entweichen, werden in der Eingangszone (A) und der Austrittszone (D) über Absaugungen (13), die mit einstellbaren, in der Figur nicht geeigneten Drosselklappen versehen sind, weggeführt. Das gefaltete Faserkabel wird anschließend über eine Kühlzone (E) geschickt. Durch die Kühlzone wird Luft von
35 Raumtemperatur mittels eines Ventilators (15) geblasen. Anschließend wird das Faserkabel einer Schneidvorrichtung zugeführt und zu Stapelfasern weiterverarbeitet bzw. als Endlosband in Kartons eingetäfelt.

Fig. 2 und Fig. 3 zeigen anhand von Querschnitten durch die Dämpfzonen B und C den Weg des Prozeßdampfes durch die Konditioniervorrichtung. Der Frischdampf, der über die Eintrittsstelle (10) in Dämpfzone (C) gelangt, durchströmt den Wärmetauscher (11) und erfährt eine Überhitzung. Anschließend
40 durchströmt der Dampf das aufgetäfelte Faserkabel (5), wird über einen Ansaugkanal (16) mittels Ventilatoren (8) über einen Druckkanal (17) wieder dem Wärmetauscher zur erneuten Umwälzung zugeführt. Ein Teilstrom des Dampfes gelangt aus Dämpfzone (C) in die umgewälzte Dampfmenge der Dämpfzone (B), wo der Dampf wie in Dämpfzone (C) umgewälzt, über den Wärmetauscher (12) nacherhitzt und als Teilstrom über die Absaugung (13) ausgekreist wird.

45 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann ein Kräuselprozeß mit der Konditionierung verbunden werden.

Für eine kontinuierliche Faserherstellung hat sich die unmittelbare Kopplung von Kräusel- und Konditioniervorrichtung als äußerst vorteilhaft erwiesen. In einem besonders bevorzugten Falle wird eine Stauchkammerkräusel-Vorrichtung (1) direkt über einen geschlossenen Kanal (3) nach Fig. 1 direkt mit der
50 Konditioniervorrichtung verbunden. Neben einer Stauchkammer- hat sich auch der Einsatz einer Blasdüsenkräusel, welche analog mit der Konditioniervorrichtung gekoppelt ist, namentlich bei hohen Produktionsgeschwindigkeiten, als sehr günstig herausgestellt.

Beispiel 1

55 Die 30 gew.-%ige Spinnlösung eines Acrylnitrilcopolymerisates aus 93,6 % Acrylnitril, 5,7 % Acrylsäuremethylester und 0,7 % Natriummethylsulfonat vom K-Wert 81 (Fikentscher, Cellulosechemie 13, (1932), Seite 58) in Dimethylformamid wurde aus 1264-Lochdüsen mit 0,2 mm Düsenlochdurchmesser bei einer

Abzugsgeschwindigkeit von 60 m/min an einer 20-schächtigen Spinnanlage trocken versponnen. Die Verweilzeit der Spinnfäden in den Spinnschächten betrug 4 Sekunden. Die Schachttemperatur lag bei 210 °C und die Lufttemperatur betrug 380 °C. Die durchgesetzte Luftmenge betrug 40 m³/h für jeden Schacht, die am Kopf des Schachtes in Längsrichtungen zu den Fäden eingeblasen wurde.

5 Das Spinngut vom Gesamttiter 267.000 dtex, welches noch einen Restlösungsmittelgehalt von 9,3 Gew.-%, bezogen auf den Feststoffgehalt, besaß, wurde unmittelbar vor Verlassen der Spinnschächte mit einer 80 bis 90 °C warmen, wäßrigen, ölhaltigen, antistatischen Präparation derart benetzt, daß der Ölgehalt der Fäden 0,25 Gew.-%, der Gehalt an Antistatikum 0,06 Gew.-% und die Feuchte 1,2 Gew.-%, bezogen auf den Feststoffgehalt, ausmachten. Die Dosierung der Präparation geschah über Zahnradpumpen. Dann
10 wurde das warme Kabel über ein induktiv auf 150 °C beheiztes Walzenpaar geschickt, wobei durch mehrfaches Umschlingen über eine Beilaufrolle eine Kontaktzeit von ca. 2 Sekunden erzielt wurde. Das Kabel nahm dabei eine Bandtemperatur von 112 °C, gemessen mit dem Strahlungsthermometer KF 15 (Hersteller: Firma Heimann GmbH, Wiesbaden, BRD) an. Das Kabel wurde um 450 % verstreckt, wobei als zweiter Klemmpunkt ein Streckseptett mit kühlbaren Walzen diente. Die Bandtemperatur nach dem
15 Streckvorgang betrug 61 °C. Unmittelbar hierauf wurde das Kabel in einer Stauchkammer (1), welche mit der Konditioniervorrichtung (2) durch einen geschlossenen Kanal (3) verbunden war, mechanisch gekräuselt und über eine Changiervorrichtung (4) auf ein umlaufendes endloses Siebband (6) aufgetäfelt. Die Kräuselgeschwindigkeit betrug 270 m/min. Nach Durchlaufen der Eingangszone (A) gelangte das gefaltete, gekräuselte Faserkabel in die Dämpfzonen (B) und (C) von je 1 m Länge und 0,4 m Breite. Beide
20 Dämpfzonen waren durch Leitbleche voneinander abgeschottet und mit Umwälzventilatoren (8) ausgerüstet. Gleichzeitig gelangte Frischdampf, der über ein Ventil in der Menge geregelt wurde, im Gegenstrom zur Faserkabelrichtung über die Dampfeintrittsstelle (10) in die Dämpfzone (C). Die eingespeiste Dampfmenge betrug 48 kg/h bei einem berechneten Faserkabeldurchsatz von 96,1 kg/h, so daß sich ein spezifischer Dampfverbrauch von 0,5 kg Dampf pro kg Faserkabel einstellte. Der eingeströmte Frischdampf und der
25 umgewälzte Dampf, der über Wärmetauscher (11) bzw. (12) auf 135 °C erhitzt wurde, durchströmte das gefaltete, gekräuselte Faserkabel und ein Teilstrom, der in die Dämpfzone (B) gelangte, wurde anschließend mittels Ventilatoren (8) über einen Ansaug- (16) und Druckkanal (17) abgesaugt, über Wärmetauscher nacherhitzt und erneut über das Faserkabel geschickt. Ein Teilstrom, der mit dem restlichen Spinnlösungsmittel Dimethylformamid beladen war, wurde an der Dampfaustrittsstelle (13) der Dämpfzone (B) ausgekreist und einer Destillationskolonne zugeführt. Bandabdichtungen in Form von schleifenden Abdichtklappen
30 (7) in Höhe des gefalteten Faserkabels und Abdichtstreifen (14) in Höhe des umlaufenden Siebbandes verhinderten weitgehend einen unnötigen Dampfaustritt. Kleinere Dampfmen gen, die in der Eingangszone (A) und der Austrittszone (B) gelangten, wurden dort ebenfalls ausgekreist und der Destillationskolonne zugeführt. Die Verweilzeit des gefalteten Faserkabels in den Dämpfzonen (B + C) der Konditioniervorrichtung betrug 5,0 Minuten. Hieraus errechnete sich eine spezifische Belegdichte von ca. 10 kg/m². Das Faserkabel wurde nach Verlassen der Konditioniervorrichtung zur Stabilisierung der Kräuselung über eine 1,5 m lange Kühlzone (E) geschickt. Durch die Kühlzone wird Luft von Raumtemperatur mittels eines Ventilators (15) geblasen. Anschließend wird das fertig ausgeschrumpfte Faserkabel zu Stapelfasern von 60 mm Schnittlänge geschnitten, verblasen und einer Packpresse zugeführt. Die auf diese Art und Weise in
40 einem kontinuierlichen Prozeß hergestellten Acrylfasern sind schrumpffrei und haben einen Einzelfaserendtitel von 3,3 dtex. Die Faserfestigkeit beträgt 2,9 cN/dtex und die Dehnung 39 %. Der Gehalt an Restlösungsmitteln in der Spinnfaser liegt bei 0,62 Gew.-%. Aus den Fasern auf einer Hochleistungskarde mit 120 m/min hergestellte Garne besitzen bei einer Garnfeinheit von 278 dtex eine Garnfestigkeit von 15,3 RKM, eine Dehnung von 18,9 % und einen Garnkochschrumpf von 2,4 %.

45 In der folgenden Tabelle wird für Spinnkabel vom gleichen Gesamttiter 267.000 dtex, welches unterschiedliche Restlösungsmittelgehalte an Dimethylformamid aufwies und unter verschiedenen Dämpfbedingungen durch die Konditioniervorrichtung lief, Bandaufmachung und Laufweise in der Sekundärspinnerei beurteilt. Die unterschiedlichen Restlösungsmittelgehalte im Faserkabel wurden durch Variation der Spinnlufttemperatur und Spinnluftmengen bei sonst gleichen Versuchsbedingungen wie im Beispiel 1 erzielt. Variiert wurden die Dämpf-temperatur, die pro kg Faserkabel durchgesetzte Dampfmenge und die Verweilzeit in der Konditioniervorrichtung.

Wie aus der Tabelle hervorgeht, ist überhitzter Dampf bei Temperaturen bis 140 °C wesentlich besser als Sattedampf unter sonst gleichen Bedingungen zur Restlösungsmittelentfernung aus dem Faserkabel geeignet. Je niedriger der Restlösungsmittelgehalt im Faserkabel vor der Konditioniervorrichtung ist, um so
55 niedriger ist naturgemäß der Restlösungsmittelgehalt im Faserkabel nach Durchlaufen der Konditioniervorrichtung bei sonst gleichen Bedingungen. Ferner ist aus der Tabelle ersichtlich, daß bei Faserkabeln mit Lösungsmittelgehalten um 10 Gew.-% im allgemeinen Dampfmen gen kleiner 1 kg pro kg Faserkabel völlig ausre ichens sind, um den Restlösungsmittelgehalt bei Verweilzeiten von ca. 5 Minuten deutlich unter 1

Gew.-%, bezogen auf Faserkabel, abzusinken. Alle Fasern waren wiederum schrumpffrei. Bei höheren Lösungsmittelgehalten im Faserkabel kommt man durch entsprechende Anhebung der Dampfmenge und der Verweilzeit in der Konditioniervorrichtung ebenfalls zu niedrigen Restlösungsmittelgehalten. Wie sie Versuche weiterhin zeigen, ist nur dann eine gute Verarbeitung in der Sekundärspinnerei gewährleistet, wenn keine unaufgelösten Schnittverbände infolge Bandstarre im Faserkabel auftreten. Diese Bandstarre, worunter man die teilweise Verbackung bzw. Verklebung von mehreren gekräuselten Einzelkapillaren zu einem verdichteten Kräuselpaket versteht, wird immer dann vermieden, wenn der Restlösungsmittelgehalt im Faserkabel unter 2 Gew.-% liegt.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Tabelle

Nr.	Dämpfer- temp. °C	D.menge kg pro Kabel min	Verweil- zeit min	Beleg- dichte kg/m ²	Restlösungsmittelgehalt Gew.-% Spinnut n. Konditioniervor.	Bandauf- machung	Lauf in der Sekundärspinnerei
1	110/112	0,5	5	10	9,3	0,92	in Ordnung
2	110/112	1	5	10	9,3	0,81	in Ordnung
3	135/137	0,5	3	6	9,3	1,89	teilweise unaufge- löste Schnitt- verbände
4	135/137	0,5	7,5	15	9,3	0,38	in Ordnung
5	135/137	1	3	6	9,3	1,41	in Ordnung
6	135/137	0,5	4	8	9,3	1,13	in Ordnung
7	135/137	0,5	5	10	7,0	0,42	in Ordnung
8	135/137	0,5	5	10	4,5	0,22	in Ordnung
9	135/137	1,5	7,5	15	12,7	0,93	in Ordnung
10	135/137	1,5	7,5	15	18,9	1,22	in Ordnung
11	148/150	0,5	5	10	9,3	0,53	in Ordnung
						Rohrtonschä- digung	
12	100/102	0,5	5	10	9,3	3,24	unaufgelöste Schnitt- verbände
13	100/102	0,5	7,5	15	9,3	2,77	unaufgelöste Schnitt- verbände
14	100/102	1	5	10	9,3	1,76	teilweise Schnittverbände

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50

Tabelle (Fortsetzung)

Nr.	Dämpfer- temp. °C	D.menge kg pro Kabel min	Verweil- zeit min	Beleg- dichte kg/m ²	Restlösungsmittelgehalt Gew.-% Spinnut n. Konditioniervor.	Bandauf- machung	Lauf in der Sekundärspinnerei
15	100/102	1	7,5	15	9,3	1,52	in Ordnung
16	100/102	1,5	7,5	15	9,3	1,15	in Ordnung
17	100/102	1	5	10	7,0	1,62	in Ordnung
18	100/102	1	5	10	4,5	0,88	in Ordnung

Beispiel 2

Ein Teil des Faserkabels nach Beispiel 1 wird nach dem Strecken anstelle einer Stauchkammer einer Blasdüse zugeführt, welche mit der Konditioniervorrichtung ebenfalls durch einen geschlossenen Kanal verbunden ist. In Abänderung zur Fig. 1 ist die Blaskräusel, die mit überhitztem Dampf von 140 °C

betrieben wird, vor der Konditioniervorrichtung so aufgebaut, daß die Blasdüsenaustrittsöffnung und der anschließende Kanal ohne Knickung in die Konditioniervorrichtung führt. Alle übrigen Bedingungen entsprechen den Angaben von Beispiel 1. Die auf diese Art und Weise in einem kontinuierlichen Prozeß hergestellten Acrylfasern haben einen Einzelfaserendtitel von 3,3 dtex. Die Faserfestigkeit beträgt 2,8 cN/dtex und die Dehnung 33 %. Der Gehalt an Restlösungsmittel in der Spinnfaser liegt bei 0,58 Gew.-%. Die Fasern waren wiederum schrumpffrei. Aus den Fasern auf einer Hochleistungskarde mit 140 m/min hergestellte Garne besitzen bei einer Garnfeinheit von 283 dtex eine Garnfestigkeit von 16,1 Rkm, eine Dehnung von 18,4 % und einen Garnkochschrumpf von 2,4 %.

10 Beispiel 3

Ein Teil des Faserkabels aus Beispiel 1 wurde nach dem Kräuseln in einer Stauchkammer mit einer Rotorschneide zu Stapelfasern für 60 mm Stapellänge geschnitten und über eine Einzugsvalze auf die Konditioniervorrichtung aufgetragen. Die übrigen Bedingungen entsprechen wieder den Angaben aus Beispiel 1. Am Ende der Kühlzone (E) wird das Faservlies über eine trichterförmige Absaugung mittels Ventilator verblasen und zu einer Packpresse geführt. Einzelfaserendtitel 3,3 dtex; Faserfestigkeit 2,5 cN/dtex; Dehnung 34 %. Der Gehalt an Restlösungsmitteln in der Spinnfaser liegt bei 0,43 Gew.-% Es wurde wiederum kein Faserkochschrumpf festgestellt. Garnwerte: Garnfestigkeit 15,8 Rkm bei einer Garnfeinheit von 290 dtex; Dehnung 18,1 %, Garnkochschrumpf 2,7 %; Kardiergeschwindigkeit 120 m/min.

20 Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Konditionierung von Synthesefaserkabeln, bestehend aus einem Siebbanddämpfer, der dampfdicht zu weniger als 1 % Dampfverlust an Ein- und Ausgängen verschlossen und in mehrere Zonen A bis D aufgeteilt ist, wobei die einzelnen Zonen voneinander abgetrennt sind,

die Zone A ein Einlaufvorrichtung in Form eines geschlossenen Kanals (3), woraus das gekräuselte Faserkabel (5) über eine Changiervorrichtung (4) auf das Förderband (6), in Form eines Loch- oder Siebbandes, in gefalteter Form aufgetäfelt werden kann, und eine Absaugung (13) für lösungsmittelbeladenen Dampf besitzt,

die Zone B einen Ventilator (8), einen Wärmetauscher (12) für die Überhitzung des Dampfes und eine Absaugung (13) für spinnlösungsmittelbeladenen Dampf aufweist,

die Zone C einen Umwälz-Ventilator (8), einen Wärmetauscher (11) für eine Überhitzung des Dampfes und eine ventilgeregelte (Frisch)dampfeintrittsstelle (10) aufweist, wobei die Dampfzonen B und C mehrfach vorkommen können und

die Zone D eine Absaugung (13) für lösungsmittelbeladenen Dampf aufweist

und wobei die Umlenkrolle für das Förderband mit in die dampfdicht verschlossene Konditioniervorrichtung (2) integriert ist, am Einlaufende der Dampfzone B und am Auslaufende von Dampfzone C Abdichtklappen (7) und Abdichtstreifen (14) für das umlaufende Siebband vorhanden sind und beide Zonen durch Leitleche voneinander getrennt sind,

und der in C zugeführte Frischdampf im Gegenstrom zur Laufrichtung des Förderbandes über die Absaugvorrichtung in Zone B entnommen werden kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kräuselvorrichtung (1) dampfdicht über einen geschlossenen Kanal (3) in die Zone A der Konditioniervorrichtung (2) integriert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kräuselvorrichtung (1) eine Stauchkammer- oder Blasdüsenkräusel-Vorrichtung ist.

4. Vorrichtung nach Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich eine Kühlzone E an die dampfdichte Konditioniervorrichtung (2) anschließt, welche in Zone E einen Ventilator (15) vorsieht, der Luft von Raumtemperatur durch die Kühlzone zieht.

5. Verfahren zum Konditionieren von Synthefaserkabeln unter Abbau des Schrumpfes, Entfernung restlicher Anteile an Spinnlösungsmitteln und gegebenenfalls zur Stabilisierung des Schrumpfes, in einer dampfdichten Vorrichtung entsprechend Ansprüchen 1 bis 4, wobei die Spinnkabel aus Acrylfasern mit mindestens 85 Gew.-% Acrylnitrileinheiten, hergestellt nach dem Trockenspinnprozeß, bestehen und gegebenenfalls einem vorgeschalteten Kräuselprozeß in (1) unterworfen werden,
über einen geschlossenen Kanal (3) und eine Changiervorrichtung (4) auf ein umlaufendes Loch- oder Siebband (6) in der Zone A aufgetäfelt werden,
in den durch Abdichtklappen (7) und Leitbleche (14) voneinander getrennten, gegebenenfalls mehrfach vorkommenden Dampfzonen B und C mindestens zweistufig überhitztem Dampf von 105 bis 150 ° C im Gegenstrom zur Fadenkabellaufrichtung ausgesetzt werden, wobei Frischdampf jeweils in der Zone C über eine Sattdampfzufuhr (10) eingeleitet und einen Wärmetauscher (11) geleitet wird, so daß die Dampftemperatur mindestens 105 ° C beträgt, der Dampf die gefalteten Kabel durchströmt, der Dampf mittels Ventilatoren (8) abgesaugt, über einen Wärmeaustauscher (12) wieder aufgewärmt, erneut durch das Faserkabel geschickt wird,
ein Teilstrom des Dampfes in C entgegengesetzt zur Laufrichtung des Faserkabels in die Dampfzone B gelangt, wo der Dampf erneut durch Ventilatoren (8) über Wärmeaustauscher (12) durch die Faserkabel geführt und ein Teil mit Spinnlösungsmittel beladenen Dampfes über die Absaugung (13) ausgekreist wird,
noch durch die Abdichtklappen und Abdichtstreifen entweichende Dampf/Lösungsmittelgemische in der Eingangszone A und in der Austrittszone D über Absaugungen (13) weggeführt werden,
die Verweilzeit der Faserkabel in der Konditioniervorrichtung über 3 Minuten beträgt und die gefalteten Faserkabel gegebenenfalls anschließend über eine Kühlzone E, durch die mit Hilfe eines Ventilators (15) Luft von Raumtemperatur geblasen wird, geschickt werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5 wobei die Temperatur des überhitzten Dampfes in B und C 120 bis 140 ° C, die Verweilzeit 5 bis 15 Minuten und die Belegdichte des Siebbandes mit dem Faserkabel bis 15 kg/m² beträgt.
7. Verfahren nach Ansprüchen 5 und 6, wobei Spinnkabel aus Acrylfasern eingesetzt werden, die nach einem kontinuierlichen Trockenspinnverfahren erhalten werden, in dessen Verlauf sie nicht mit einer Extraktionsflüssigkeit für das Spinnlösungsmittel in Kontakt getreten sind.
8. Verfahren nach Ansprüchen 5 bis 7, wobei durch Behandlung in dem Verfahren Fasern mit einer stabilen Kräuselung, einem Restlösungsmittelgehalt unter 1 Gew.-% und ohne Kochschrumpf, bei einem Dampfverbrauch unter 1 kg Dampf/1 kg durchgesetztes Fasermaterial, erhalten werden.
9. Verfahren nach Ansprüchen 5 bis 8, wobei die Spinnkabel über eine in die Konditioniervorrichtung integrierte Stauchkammerkräuselvorrückung (1) als gekräuselte Faserkabel (5) über den geschlossenen Kanal (3) und eine Changiervorrichtung (4) direkt als gefaltete, gekräuselte Faserkabel (5) auf ein Loch- oder Siebband (6) aufgetäfelt werden.
10. Verfahren nach Ansprüchen 5 bis 8, wobei die Spinnkabel über eine in die Konditioniervorrichtung integrierte Blasdüsenkräuselvorrückung (1) als gekräuselte Faserkabel über den geschlossenen Kanal (3) und eine Changiervorrichtung (4) direkt als gefaltetes, gekräuseltes Faserband auf ein Loch- oder Siebband (6) aufgetäfelt werden.

Claims

1. Apparatus for conditioning synthetic fibre cables, consisting of a travelling screen steamer, which is sealed at inlets and outlets to a steam-tightness of less than 1% steam loss and which is divided into a plurality of zones A to D, the individual zones being separate from one another,
zone A has a run-in device in the form of a closed channel (3), from which the crimped fibre cable (5)

can be deposited in a folded form via a jiggling device (4) on to the conveyor belt (6), which has the form of a perforated or travelling screen, and an extractor (13) for steam charged with solvent,

5 zone B has a fan (8), a heat exchanger (12) for superheating the steam and an extractor (13) for steam charged with spinning solvent,

zone C has a circulator fan (8), a heat exchanger (11) for superheating the steam and a fan-controlled (fresh) steam inlet (10), the steam zones B and C being capable of occurring more than once, and

10 zone D has an extractor (13) for steam charged with solvent,

and wherein the reversing roller for the conveyor belt is integral with the conditioning apparatus (2) sealed in a steam-tight manner, sealing flaps (7) and sealing strips (14) are provided for the revolving travelling screen at the run-in end of the steam zone B, and at the run-out end of the steam zone C, and both zones are separated from one another by baffle plates,

and the fresh steam introduced into C can be removed in contraflow to the direction of travel of the conveyor belt via the extractor device in zone B.

20 2. Apparatus according to claim 1, characterised in that a crimping device (1) is integrated into the zone A of the conditioning apparatus (2) in a steam-tight manner over a closed channel (3).

3. Apparatus according to claim 2, characterised in that the crimping device (1) is a pressing chamber or blast nozzle crimping device.

25 4. Apparatus according to claims 1 to 3, characterised in that a cooling zone E adjoins the steam-tight conditioning apparatus (2), which has in zone E a fan (15) which draws air at room temperature through the cooling zone.

30 5. Process for conditioning synthetic fibre cables by reducing shrinkage, removing residual components of spinning solvents and optionally for stabilising the shrinkage, in a steam-tight apparatus according to claims 1 to 4, wherein the spinning cables consist of acrylic fibres with at least 85% by weight acrylonitrile units, manufactured according to the dry spinning process, and are optionally subjected to a prior crimping process in (1),

35 are deposited in the zone A on a revolving perforated or travelling screen (6) via a closed channel (3) and a jiggling device (4),

40 are exposed in the steam zones B and C, which are separated by sealing flaps (7) and baffle plates (14) and which may occur more than once, to steam superheated in at least two stages to a temperature of 105 to 150 °C in contraflow to the direction of travel of the fibre cable, and fresh steam is introduced into each zone C via a saturated steam feed (10) and is conducted to a heat exchanger (11), so that the steam temperature is at least 105 °C, the steam flows through the folded cables, the steam is extracted by means of fans (8), is reheated by a heat exchanger (12), and is sent back through the fibre cable,

45 a partial stream of the steam in C passes in the opposite direction to that of the fibre cable into the zone B, where the steam is again passed by the fans (8) via heat exchangers (12) through the fibre cables, and some of the steam charged with spinning solvent is removed from circulation via the extractor (13),

50 steam/solvent mixtures which are still escaping through the sealing caps and sealing strips in the inlet zone A and the outlet zone D are conducted away via extractors (13),

55 the holding time of the fibre cables in the conditioning apparatus is more than 3 minutes and the folded fibre cables are optionally then sent via a cooling zone E, through which by means of a fan (15) air at room temperature is blown.

6. Process according to claim 5, wherein the temperature of the superheated steam in B and C is 120 to 140 °C, the holding time is 5 to 15 minutes, and the layer thickness of fibre cable on the travelling screen is 15 kg/m².
- 5 7. Process according to claims 5 and 6, wherein spinning cables of acrylic fibres are used, which are obtained according to a continuous dry spinning process, during which they do not come into contact with any extraction fluid for the spinning solvent.
8. Process according to claims 5 to 7, wherein by treatment in the process, fibres are obtained with a
10 stable wave, a residual solvent content of less than 1% by weight and without boiling shrinkage, and with a steam consumption of less than 1 kg steam/1 kg fibre material passed through.
9. Process according to claims 5 to 8, wherein the spinning cables are deposited via a pressing chamber crimping device (1) integral with the conditioning apparatus as crimped fibre cable (5) via the closed
15 channel (3) and a jiggling device (4) direct on a perforated or travelling screen (6) as folded, crimped fibre cable (5).
10. Process according to claims 5 to 8, wherein the spinning cables are deposited via a blast nozzle crimping device (1) integral with the conditioning apparatus as crimped fibre cable via the closed
20 channel (3) and a jiggling device (4) direct on a perforated or travelling screen (6) as folded, crimped fibre cable (5).

Revendications

- 25 1. Dispositif de conditionnement de câbles en fibres synthétiques, composé d'un vaporiseur à bandes perforées fermé à ses entrées et sorties de façon étanche à la vapeur, de façon à perdre moins de 1 % de vapeur, et divisé en plusieurs zones A à D, les différentes zones étant séparées les unes des autres,
la zone A possédant un dispositif d'alimentation ayant la forme d'une gaine fermée (3), par laquelle
30 le câble en fibres ondulé (5) peut être déposé sous une forme pliée par l'intermédiaire d'un dispositif de va-et-vient (4) sur la bande convoyeuse (6) ayant la forme d'une bande trouée ou perforée et un dispositif d'aspiration (13) de la vapeur chargée de solvant,
la zone B comprenant un ventilateur (8), un échangeur de chaleur (12) pour la surchauffe de la vapeur et un dispositif d'aspiration (13) de la vapeur chargée du solvant de filature,
35 la zone C présentant un ventilateur à circulation (8), un échangeur de chaleur (11) pour la surchauffe de la vapeur et une entrée de vapeur (fraîche) (10) commandée par soupape, les zones de vapeur B et C pouvant se répéter plusieurs fois et
la zone D présentant un dispositif d'aspiration (13) de la vapeur chargée de solvant
la poulie de renvoi de la bande convoyeuse étant intégrée dans le dispositif de conditionnement (2)
40 étanche à la vapeur, des volets d'étanchéité (7) et des bandes d'étanchéité (14) étant présentes à l'extrémité entrée de la zone de vapeur B et à l'extrémité sortie de la zone de vapeur C pour la bande perforée circulante et les deux zones étant séparées l'une de l'autre par des tôles de chicane,
et la vapeur fraîche amenée en C pouvant être prélevée à contre-courant du sens de marche de la bande convoyeuse par l'intermédiaire du dispositif d'aspiration dans la zone B.
45
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un dispositif d'ondulation (1) est intégré de façon étanche à la vapeur par l'intermédiaire d'une gaine fermée (3) dans la zone A du dispositif de conditionnement (2).
- 50 3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que le dispositif d'ondulation (1) est un dispositif d'ondulation à chambre de compression ou à buse soufflante.
4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de conditionnement (2) étanche à la vapeur est suivi d'une zone de refroidissement E qui prévoit un ventilateur (15) brassant
55 l'air à la température ambiante dans la zone de refroidissement.
5. Procédé de conditionnement de câbles en fibres synthétiques avec suppression du retrait, élimination des restes de solvants de filage et éventuellement de stabilisation du retrait, dans un dispositif étanche

à la valeur selon les revendications 1 à 4, les câbles de filature étant composés de fibres acryliques ayant au minimum 85 % en poids d'unités acrylonitrile, fabriquées selon le procédé du filage à sec, et étant soumis le cas échéant en (1) à un procédé d'ondulation en amont,

5 étant déposés par une gaine fermée (3) et un dispositif de va-et-vient (4) sur une bande trouée ou perforée (6) rotative dans la zone A, étant exposés dans les zones de vapeur B et C séparées l'une de l'autre par des volets d'étanchéité (7) et des tôles de chicane (14) et se répétant éventuellement plusieurs fois, à une vapeur surchauffée en au moins deux étapes entre 105 et 150°C, à contre-courant du sens de déplacement du câble de fils, la vapeur fraîche étant introduite dans la zone C par un
10 dispositif d'amenée de vapeur saturée (10) et amenée à un échangeur de chaleur (11), de sorte que la température de la vapeur est d'au moins 105°C, que la vapeur traverse les câbles pliés, que la vapeur est aspirée au moyen de ventilateurs (8), est réchauffée par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur (12), est envoyée de nouveau sur le câble de fibres,

une partie du courant de vapeur en C parvenant en sens opposé à la direction du déplacement du câble de fibres dans la zone de vapeur B où la vapeur est de nouveau envoyée par les ventilateurs (8)
15 par l'intermédiaire de l'échangeur de chaleur (12) à travers les câbles de fibres et une partie de la vapeur chargée de solvant de filage est évacuée par le dispositif d'aspiration (13),

les mélanges vapeur/solvant s'échappant encore par les volets d'étanchéité et les bandes d'étanchéité étant évacués dans la zone d'entrée A et dans la zone de sortie D par des dispositifs d'aspiration (13),

20 le temps de séjour des câbles de fibres dans le dispositif de conditionnement étant supérieur à 3 min et les câbles de fibres pliés étant envoyés éventuellement ensuite dans une zone de refroidissement E dans laquelle est soufflé de l'air à la température ambiante à l'aide d'un ventilateur (15).

6. Procédé selon la revendication 5, dans lequel la température de la vapeur surchauffée en B et C est
25 comprise entre 120 et 140°C, le temps de séjour entre 5 et 15 min et la densité de chargement de la bande perforée par le câble de fibres atteint 15 kg/m².

7. Procédé selon les revendications 5 et 6, dans lequel sont utilisés des câbles de filature en fibres acryliques obtenues selon un procédé de filage à sec continu au cours duquel elles ne sont pas
30 entrées en contact avec un liquide d'extraction du solvant de filage.

8. Procédé selon les revendications 5 à 7, dans lequel on obtient par traitement au cours du procédé des fibres ayant une ondulation stable, une teneur résiduelle en solvant inférieure à 1 % en poids et exemptes de retrait d'ébullition, pour une consommation de vapeur inférieure à 1 kg de vapeur/1 kg de
35 fibres soumises au traitement.

9. Procédé selon les revendications 5 à 8, les câbles de filature étant déposés par l'intermédiaire d'un dispositif d'ondulation à chambre de compression (1) intégré dans le dispositif de conditionnement, sous forme de câbles de fibres ondulés (5) par l'intermédiaire de la gaine fermée (3) et d'un dispositif
40 de va-et-vient (4) directement sous forme de câbles de fibres ondulés, pliés (5) sur une bande trouée ou perforée (6).

10. Procédé selon les revendications 5 à 8, les câbles de filature étant déposés par l'intermédiaire d'un dispositif d'ondulation à buse soufflante (1) intégré dans le dispositif de conditionnement sous forme de
45 câbles de fibres ondulés par l'intermédiaire de la gaine fermée (3) et d'un dispositif de va-et-vient (4) directement sous forme de ruban de fibres ondulé, plié, sur une bande trouée ou perforée (6).

50

55

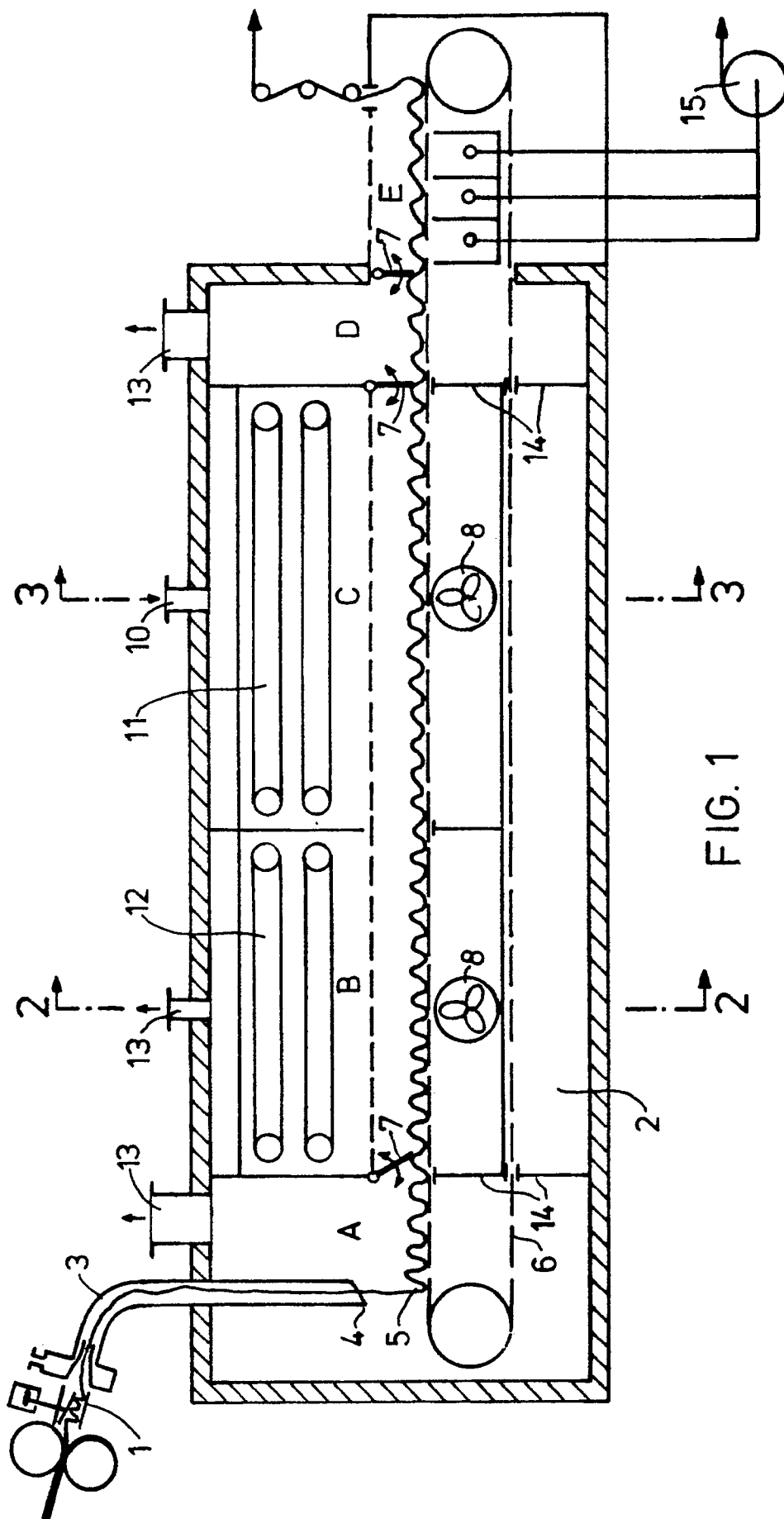


FIG. 2

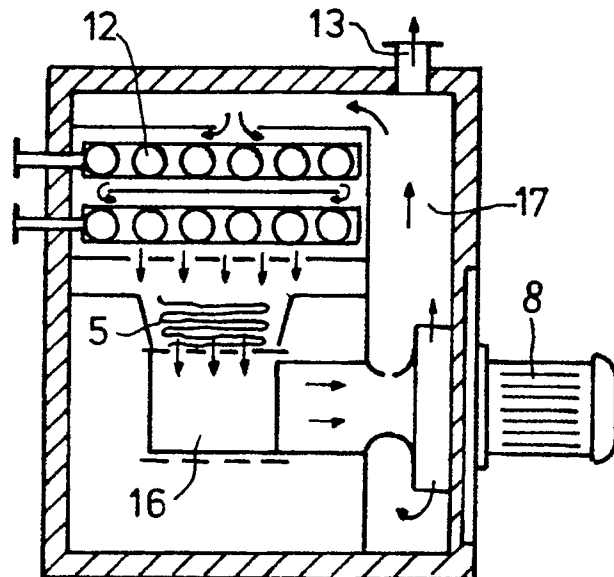


FIG. 3

