

(19)



(11)

EP 2 398 945 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.01.2015 Patentblatt 2015/05

(51) Int Cl.:
D02G 1/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10705553.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/001032

(22) Anmeldetag: **18.02.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2010/094488 (26.08.2010 Gazette 2010/34)

(54) VERFAHREN ZUR PARALLELEN HERSTELLUNG MEHRERER FASERSTREIFEN UND VORRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DIESES VERFAHRENS

METHOD FOR PRODUCING MULTIPLE FIBER STRIPS IN PARALLEL AND APPARATUS FOR EXECUTING SAID METHOD

PROCÉDÉ DE FABRICATION EN PARALLÈLE DE PLUSIEURS BANDES DE FIBRES ET DISPOSITIF DESTINÉ À METTRE EN OEUVRE CE PROCÉDÉ

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

- **RUF, Dieter**
79183 Waldkirch (DE)
- **MOSER, Martin**
79215 Elzach (DE)

(30) Priorität: **23.02.2009 DE 102009010208**

(74) Vertreter: **Mross, Stefan P.M.**
Solvay S.A.
Département Propriété Industrielle
310, rue de Ransbeek
1120 Bruxelles (BE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.12.2011 Patentblatt 2011/52

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 629 722 DE-A1- 2 504 534
DE-A1-102007 022 112

(72) Erfinder:
• **KRUMREY, Thomas**
79331 Teningen (DE)

EP 2 398 945 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur parallelen Herstellung mehrerer Faserstreifen, insbesondere mehrerer Filtertowstreifen, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11.

[0002] Die Druckschrift DE 25 04 534 A1 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Converter-Kabel (Converter Band), bei welchem mit mehreren Bändern gleichzeitig durch eine Kräuselmaschine gefahren wird.

[0003] Die Druckschrift DE 10 2007 022112 A1 betrifft eine Vorrichtung zum Kräuseln eines synthetischen Fadens. Hierzu wird der Faden mittels eines Texturiermittels zu einem Fadenstopfen aufgestaucht, einem Stopfenspeicher zur thermischen Behandlung zugeführt und einem Abzugsmittel zu einem gekräuselten Faden aufgelöst. Der Stopfenspeicher wird hierbei durch eine drehbar gelagerte Behandlungstrommel mit einem gasdurchlässigen Führungsmantel gebildet, an dessen Umfang der Fadenstopfen mit mehreren Umschlingungen geführt und mit einem gasförmigen Fluid durchströmt ist. Um bei mehrfacher Umschlingung des Fadenstopfens keine gegenseitige Beeinträchtigungen der Umschlingungen an der Fadenstrommel zu erhalten, weist der Führungsmantel der Behandlungstrommel zur Führung des Fadenstopfens zumindest zwei radial umlaufende Führungsbahnen und eine zwischen den Führungsbahnen ausgebildete Trennbahn auf, wobei der Führungsmantel im Bereich der Trennbahn gasundurchlässig ist und wobei die Trennbahn vom Fadenstopfen gekreuzt wird.

[0004] Die Druckschrift EP 0 629 722 A1 beschreibt einen derartigen Filtertowstreifen aus vernetzten Filamenten oder Fasern, wie er etwa aus Celluloseacetat gefertigt bei der Herstellung von Zigarettenfiltern eingesetzt wird.

[0005] Ein Filtertow aus Celluloseacetat besteht typischerweise aus mehr als 1.000 Filamenten, die mit feinen Spritzdüsen aus im Wesentlichen in Aceton gelösten Acetatflocken gebildet werden und zunächst als ungekräuselte Faserstreifen mit jeweils in Längsrichtung ausgerichteten Filamenten vorliegen. Ihre für die Verwendung in Zigarettenfiltern erforderliche mechanische Stabilität sowie den notwendigen Zugwiderstand erhalten diese Faserstreifen erst durch eine Kräuselbehandlung, bei der die linear angeordneten Filamente zickzackförmig in einem sogenannten Stauchkanal zu gekräuselten Faserstreifen mit im Wesentlichen konstanter und symmetrischer Kräuselcharakteristik über den gesamten Faserstreifenquerschnitt verformt werden; typische Parameter zur Beschreibung der Kräuselcharakteristik sind der Kräuselindex (Anzahl von Kräuselungen pro Länge Filtertow) und der Vernetzungsgrad (Anzahl der Verhakungen zwischen gekräuselten benachbarten Filamenten pro Länge Filtertow). Die so erhaltenen gekräuselten Filtertowstreifen oder Filterstränge haben einen konstanten Gesamtiter (Gewicht pro Meter ungekräuselte Filter-

towlänge) und zeigen über die gesamte Streifenbreite eine gleichmäßige Vernetzung bzw. Verhakung unter den Filamenten. Zur Bereitstellung für die weitere Verwendung werden sie üblicherweise in einem Ablagebehälter abgelegt, gepresst und als Ballen verpackt.

[0006] Ausgehend davon lehrt die EP 0 629 722 A1 eine effizientere Herstellung von einem Filtertowstreifen aus gekräuselten, vernetzten Filamenten der vorgenannten Art, die dadurch ermöglicht wird, dass mehrere Filtertowstreifen parallel in derselben Vorrichtung erzeugt werden, wobei die parallel erzeugten Filtertowstreifen jeweils über in Streifenlängsrichtung verlaufende Sollreißlinien, die gegenüber dem jeweiligen Filterkörper einen geringeren Vernetzungsgrad aufweisen, verbunden sind, so dass zunächst ein sogenannter mehrfachbreiter Faserstreifen entsteht. Ein solcher mehrfachbreiter Faserstreifen zeichnet sich durch seine Weiterverarbeitbarkeit in herkömmlichen Aufbereitungsvorrichtungen, insbesondere in Doppelfilterstrangmaschinen mit Einzelaufbereitungsteil, aus und führt dort zu einer erheblichen Reduzierung der Rüstkosten, indem pro Arbeitsgang jeweils mehrere Filtertowstreifen gleichzeitig und in definierter Weise mit einem Filtertowballen bereitgestellt und die Vereinzelung problemlos und zuverlässig über das Auftrennen der Sollreißlinien erfolgen können.

[0007] Zwar weisen die nach der EP 0 629 722 A1 aus einem mehrfachbreiten Filtertowstreifen durch Auftrennen entlang den Sollreißlinien erhältlichen einzelnen Filtertowstreifen auch einen im Wesentlichen gleichen Gesamtiter und Kräuselindex auf, jedoch hat sich gezeigt, dass nach der Auftrennung entlang den Sollreißlinien vermehrt Probleme mit abgespaltenen Kanten, als Folge der geringeren Anzahl von Kräuselbögen pro Filtertowlänge im Trennbereich und mithin des geringeren Vernetzungsgrades der Filamente, auftreten.

[0008] Abgetrennte oder auch nur instabile Kanten können sich aber negativ auf die Qualität des Endproduktes, etwa eines Zigarettenfilters, auswirken, und zwar um so mehr, je niedriger der Gesamtiter des verarbeiteten gekräuselten Filtertowstreifens ist. So ist mit dem Phänomen der abgespaltenen Kante eine vermehrte Erzeugung von sogenanntem Randstaub verbunden, der vor allem bei modernen schnelllaufenden Filterstabmaschinen zu schwankenden Qualitäten bei den erzeugten Filterstäben führt.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur gleichzeitigen, parallelen Herstellung mehrerer gekräuselter Faserstreifen, insbesondere mehrerer Filtertowstreifen, anzugeben, das geeignet ist, die vorstehend genannten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden, also insbesondere Produktivitätsverluste und das Phänomen der abgespaltenen Kante mit seinen Folgeerscheinungen auch bei kleinem Gesamtiter der Faserstreifen zu vermeiden oder, anders ausgedrückt, die Herstellung von gekräuselten Faserstreifen mit einer von konventionell erzeugten Standardtows bekannten Kantenqualität zu ermöglichen, und zwar unter Beibehaltung der in EP 0 629 722 A1 be-

schriebenen Produktivitätsvorteile gerade bei kleinen Gesamttitern, wie sie etwa der Markt für Slim- und Superslim-Filter fordert. Außerdem soll eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens vorgeschlagen werden.

[0010] Diese Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren zur gleichzeitigen, parallelen Herstellung von gekräuselten Faserstreifen, insbesondere Filtertowstreifen, in einer Kräuselmaschine mit einem Einlaufbereich, einer zwischen zwei Transportwalzen gebildeten Quetschzone und einem Stauchkanal mit den aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten gemäß Anspruch 1 gelöst: a) gleichzeitiges, paralleles Zuführen einer Mehrzahl von Faserstreifen über den Einlaufbereich, wobei die Faserstreifen im Einlaufbereich unter Verwendung einer ersten Trenneinrichtung getrennt geführt werden, b) gleichzeitiges, paralleles Transportieren und Verdichten der Faserstreifen in der Quetschzone mittels der beiden Transportwalzen und c) gleichzeitiges, paralleles Kräuseln der Faserstreifen in dem Stauchkanal, wobei das Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass die Faserstreifen bei Verfahrensschritt b) unter Verwendung einer zweiten Trenneinrichtung und bei Verfahrensschritt c) unter Verwendung einer dritten Trenneinrichtung jeweils getrennt geführt werden und wobei die erste, zweite und dritte Trenneinrichtung in einer Weise ausgebildet sind, dass die parallele getrennte Führung der Faserstreifen vom Einlaufbereich durch die Quetschzone in den Stauchkanal hinein unterbrechungsfrei erfolgt.

[0011] Lösungsbestandteil der Aufgabe der Erfindung ist auch eine Vorrichtung zur gleichzeitigen, parallelen Herstellung von gekräuselten Faserstreifen, insbesondere Filtertowstreifen, gemäß Anspruch 11, aufweisend einen Einlaufbereich mit einer ersten Trenneinrichtung zum gleichzeitigen, parallelen und getrennten Zuführen einer Mehrzahl von Faserstreifen, ein Transportwalzenpaar zum gleichzeitigen, parallelen Transportieren und Verdichten der Faserstreifen in einer Quetschzone und einen Stauchkanal zum gleichzeitigen, parallelen Kräuseln der Faserstreifen, wobei die Vorrichtung dadurch gekennzeichnet ist, dass in der Quetschzone eine zweite Trenneinrichtung zum getrennten Transportieren und Verdichten und im Stauchkanal eine dritte Trenneinrichtung zum getrennten Kräuseln der Faserstreifen vorgesehen sind, wobei die erste, zweite und dritte Trenneinrichtung in einer Weise ausgebildet sind, dass die Faserstreifen parallel vom Einlaufbereich durch die Quetschzone in den Stauchkanal hinein unterbrechungsfrei getrennt führbar sind.

[0012] Die Erfindung ermöglicht das gleichzeitige Ausbilden einer Mehrzahl von voneinander getrennten gekräuselten Faserstreifen mit im Wesentlichen konstanter und symmetrischer Kräuselcharakteristik über den jeweils gesamten Faserstreifenquerschnitt. Durch das erfindungsgemäße Verfahren und die zu seiner Durchführung angegebene Vorrichtung wird weiterhin bewirkt, dass gekräuselte Faserstreifen, insbesondere Filtertowstreifen, auch mit kleinem Gesamttiter genauso kos-

tengünstig herstellbar sind wie die mehrfachbreiten Faserstreifen nach dem angegebenen Stand der Technik. Wie bei der Herstellung dieser mehrfachbreiten Faserstreifen werden dafür zunächst die von einer konventionellen Spinnmaschine erzeugten linearen Filamente auf einfache Weise einer größeren Anzahl von Faserbändern zugeordnet, um anschließend mittels einer ersten Trenneinrichtung zur gleichzeitigen und parallelen Erzeugung einer entsprechenden Zahl von eigenständigen gekräuselten Faserstreifen der Kräuselmaschine zugeführt zu werden.

[0013] Während aber die mehrfachbreiten gekräuselten Faserstreifen in Abhängigkeit von der Ausführung der ersten Trenneinrichtung im Einlaufbereich der Kräuselmaschine jeweils entlang der Sollreißlinie zwischen zwei benachbarten Faserstreifen einen mehr oder weniger breiten Bereich mit einer relativ undefinierten Kräuselcharakteristik bilden, der sich bei den vereinzelt gröberer Kräuselung - d. h. mit einer geringeren Zahl von Kräuselbögen pro gestreckter Filtertowlänge - zeigt, sind die nach der Erfindung parallel erzeugten gekräuselten Faserstreifen im Randbereich vergleichsweise verstärkt und zeichnen sich durch eine im Wesentlichen konstante und symmetrische Kräuselcharakteristik über den jeweils gesamten Faserstreifenquerschnitt aus, so dass das Phänomen der abgespaltenen Kante mit den damit verbundenen Folgeerscheinungen nicht auftritt.

[0014] Somit ermöglicht die Erfindung nicht nur eine dem Herstellungsverfahren für mehrfachbreite Faserstreifen vergleichbare Produktivität bzw. Wirtschaftlichkeit bei der Erzeugung von gekräuselten Faserstreifen mit kleinem Gesamttiter, sondern zeichnet sich auch durch eine mit konventionell hergestelltem Standardfiltertow vergleichbare hohe Produktqualität aus, nämlich einer lateralen Kantenausprägung mit symmetrischer Kräuselung wie sie heute marktüblichen Standardfiltertows entspricht. Diese hohe Produktqualität kommt besonders vorteilhaft in einer gegenüber vereinzelt mehrfachbreiten Faserstreifen wesentlich verringerten Randstaubbildung bei der Weiterverarbeitung der nach der Erfindung hergestellten Faserstreifen zum Ausdruck.

[0015] Die gewünschte hohe Produktqualität der erzeugten Faserstreifen und die gleichzeitige Produktivitätssteigerung bei deren Herstellung mit einer vorhandenen Spinn- und Kräuselmaschine sind insbesondere nicht zu erzielen, wenn eine Trennung der Faserstreifen lediglich vom Einlaufbereich bis zur Quetschzone und im Auslaufbereich, also im Anschluss an den Stauchkanal, oder zusätzlich im Stauchkanal erfolgt. Wie umfangreiche entsprechende Versuche zeigten, sind auf diese Weise jeweils nur gekräuselte Faserstreifen mit unzureichender Kantenqualität erhältlich. Überraschenderweise ergeben sich diese Vorteile aber bei einer vollständig getrennten Führung der benachbarten Faserstreifen über die Quetschzone hinaus in den Stauchkanal hinein wie sie von den Gegenständen der Erfindung umfasst ist. Ein weiterer Produktivitätsvorteil ist mit der Erfindung

schließlich insoweit zu erzielen, als danach höhere Spinn-
geschwindigkeiten gegenüber dem in der EP 0 629
722 A1 beschriebenen Verfahren ermöglicht werden.

[0016] Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungs-
gemäßen Verfahrens sind in den abhängigen Ansprüche 2
bis 10 angegeben. Diese Weiterbildungen werden nach-
folgend im Einzelnen unter Angabe der jeweiligen Vor-
teile sowie unter Einbeziehung der korrespondierenden
vorteilhaften Ausführungsformen der erfindungsgemä-
ßen Vorrichtung nach den abhängigen Ansprüchen 12
bis 18 näher erläutert:

Für die Herstellung der gekräuselten Faserstreifen
bzw. Filtertows werden ungekräuselte Faserstränge
oder -streifen mit jeweils im Wesentlichen entlang
der Streifenlängsrichtung ausgerichteten Filamen-
ten eingesetzt, wobei keinerlei Einschränkungen be-
züglich des Filamentmaterials bestehen. Im Hinblick
auf eine Weiterverarbeitung zu Zigarettenfiltern,
oder allgemeiner, zu Filterstäben für rauchbare Pro-
dukte, ist es allerdings bevorzugt, Filamente aus Cel-
luloseacetat, Polyethylenterephthalat, Polyolefinen
(wie Polypropylen), Polyhydroxybuttersäureestern,
Polyamiden (z. B. Nylon) und Viskose einzusetzen.

[0017] Zusätzlich zu der bereits aus dem angegebe-
nen Stand der Technik bekannten gleichzeitigen, paral-
lelen Zuführung einer Mehrzahl von ungekräuselten Fa-
serstreifen in die Kräuselmaschine, bei der mittels einer
Trenneinrichtung mit wenigstens einem ersten Trennmit-
tel in Form eines Trennblechs zwischen jeweils zwei be-
nachbarten Faserstreifen eine getrennte Führung der
Faserstreifen innerhalb des Einlaufbereichs der Kräusel-
maschine sichergestellt wird, sieht die Erfindung eine
zweite Trenneinrichtung mit wenigstens einem zweiten
Trennmittel im direkten Anschluss an diese erste Tren-
neinrichtung vor, die sich über den gesamten unmittel-
baren Einzugs-, Kontakt- und Austrittsbereich des in be-
kannter Weise als gemeinsames Faserstreifentransport-
mittel eingesetzten motorisch angetriebenen Transport-
walzenpaares erstreckt und die ein zweites Trennmittel
zwischen jeweils zwei der Faserstreifen vorsieht, um die-
se unter vollständiger Trennung, also unterbrechungs-
frei, parallel zu führen. Der Faserstreifentransport in
Richtung eines Stauchkanals, welcher zum parallelen
Kräuseln aller zugeführten Faserstreifen vorgesehen ist,
erfolgt mittels Reibung zwischen der jeweiligen Faser-
streifenoberseite und der oberen Transportwalze und der
Faserstreifenunterseite und der unteren Transportwalze.

[0018] Nach der Erfindung werden bevorzugt mindes-
tens zwei gekräuselte Faserstreifen gleichzeitig entlang
eines linearen Transportpfades in einer Kräuselmaschi-
ne hergestellt. Insbesondere bevorzugt ist auch die
gleichzeitige, parallele Herstellung von drei, vier oder fünf
gekräuselten Faserstreifen in einer Kräuselmaschine.
Die dabei jeweils vorgesehene erste und zweite Trenn-
einrichtung unterscheiden sich somit im Wesentlichen
einzig in der Anzahl der jeweils erforderlichen ersten und

zweiten Trennmittel. Deren Anzahl richtet sich nach der
Anzahl der jeweils gleichzeitig, parallel und direkt neben-
einander durch die Kräuselmaschine getrennt zu führen-
den Faserstreifen, zwischen denen jeweils ein solches
mechanisches Bauteil vorzusehen ist. Somit sind pro
Trenneinrichtung n-1 Trennmittel in paralleler Anordnung
vorgesehen, wobei n für die Anzahl der in der Kräusel-
maschine parallel zu führenden Faserstreifen steht.

[0019] Der Bereich zwischen den Transportwalzen, al-
so der unmittelbare Einzugs-, Kontakt- und Austrittsbe-
reich des Transportwalzenpaares, wird hierbei als
Quetschzone bezeichnet. Die lichte Weite zwischen den
beiden parallel gegeneinander drehenden Transportwal-
zen ist einstellbar und wird vorzugsweise so eingestellt,
dass der Transport jedes Faserstreifens unter dessen
gleichzeitiger Verdichtung mittels des Transportwalzen-
paares erfolgt. Mit anderen Worten: die zweite Trenn-
einrichtung hat den Zweck, jeden der parallel zugeführten
Faserstreifen während des Durchtritts durch die
Quetschzone zwischen dem als gemeinsames Trans-
port- und Verdichtungsmittel wirkenden Transportwal-
zenpaar zuverlässig von dem oder den jeweilig benach-
barten Faserstreifen zu trennen.

[0020] Bevorzugt ist es dabei, in der ersten Trenn-
einrichtung im Einlaufbereich der Kräuselmaschine ein
Trennschwert als erstes Trennmittel zwischen jeweils
zwei benachbart geführten Faserstreifen vorzusehen.
Um eine unterbrechungsfreie getrennte Führung dieser
Faserstreifen in die Quetschzone zwischen den Trans-
portwalzen sicherzustellen, umfasst die zweite Trenn-
einrichtung als zweites Trennmittel bevorzugt eine Trenn-
schwertverlängerung zwischen jeweils zwei benachbart
geführten Faserstreifen, die mit dem entsprechenden
Trennschwert möglichst spaltfrei verbunden ist; als spalt-
frei wird im Rahmen dieser Erfindung ein maximaler Ab-
stand zwischen zwei Bauteilen von weniger als etwa ei-
nem halben Filamentdurchmesser bezeichnet, der inso-
weit geeignet ist, ein Hineinquetschen eines einzelnen
Filaments zu verhindern. Vorteilhaft ist es hierbei, wenn
die Trennschwertverlängerung die Quetschzone voll-
ständig durchdringt und so eine durchgehend getrennte
Führung der parallel der Kräuselmaschine zugeführten
Faserstreifen im Einlaufbereich und in der Quetschzone
ermöglicht wird.

[0021] Nach dieser vorteilhaften Ausführungsform der
Erfindung sind zum einen das erste Trennmittel als
Trennschwert und das zweite Trennmittel als Trenn-
schwertverlängerung zur vollständigen Trennung von je-
weils zwei der parallel geführten Faserstreifen ausgebil-
det und in einer Weise einander zugeordnet, dass ein
Hineinquetschen eines einzelnen Filaments der parallel
geführten Faserstreifen in den Spalt zwischen Trenn-
schwert und Trennschwertverlängerung verhindert wird,
die Zuordnung insoweit also spaltfrei ist. Zum anderen
sind die Trennschwertverlängerung und die beiden
Transportwalzen im Bereich der Quetschzone einander
so zugeordnet, dass ein vollständiges und spaltfreies
Durchdringen der Quetschzone durch das zweite Trenn-

mittel gegeben ist, so dass eine unterbrechungsfreie Führung der jeweils zwei parallelen Faserstreifen entlang des ersten und zweiten Trennmittels sichergestellt ist. Mit anderen Worten, das erste Trennmittel ist bevorzugt als Trennschwert und das zweite Trennmittel bevorzugt als Trennschwertverlängerung ausgebildet, wobei ein Trennschwert und eine Trennschwertverlängerung in spaltfreier Verbindung zwischen jeweils zwei der Faserstreifen in einer Weise angeordnet sind, dass die Trennschwertverlängerung die beiden Transportwalzen im Bereich der Quetschzone vollständig und spaltfrei durchdringt. Entsprechend ist es von Vorteil, dass das erfindungsgemäße Verfahren mit dieser Vorrichtung, nämlich unter Verwendung eines Trennschwerts und einer Trennschwertverlängerung in spaltfreier Anordnung und unter vollständiger und spaltfreier Durchdringung der beiden Transportwalzen im Bereich der Quetschzone durch das zweite Trennmittel bzw. die Trennschwertverlängerung, zur vollständigen Trennung von jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen durchgeführt wird.

[0022] In vorteilhafter Weise wird das vollständige Durchdringen der Quetschzone durch die Trennschwertverlängerung mittels sich gegenüberliegenden Nuten in den Mantelflächen des Transportwalzenpaares sichergestellt, wobei die Trennschwertverlängerung zur vollständigen Trennung der jeweils zwei parallel geführten Faserstreifen die beiden Transportwalzen im Bereich der Quetschzone berührungslos in Nuten durchdringt. Die jeweilige Nuttiefe ist entsprechend den Abmessungen des zweiten Trennmittels und seiner relativen Lage in der Transportebene innerhalb der Quetschzone bemessen, wobei die Höhe des zweiten Trennmittels zwischen den Faserstreifen jedenfalls größer als die lichte Weite in der Quetschzone zwischen den beiden Transportwalzen ist. Das zweite Trennmittel und der beiden Transportwalzen sind dabei bevorzugt einander in einer Weise zugeordnet, dass ein Hineinquetschen eines einzelnen Filaments der parallel geführten Faserstreifen in die jeweilige Nut verhindert wird, die Zuordnung insoweit also spaltfrei ist und eine vollständige Trennung von jeweils zwei parallel geführten Faserstreifen in der zwischen den beiden Transportwalzen gebildeten Quetschzone ermöglicht wird. Die Nutbreite richtet sich nach der Breite des jeweils eingesetzten zweiten Trennmittels in der Quetschzone. Als Materialien für eine Trenneinrichtung kommen daher alle üblicherweise im Maschinenbau verwendeten Materialien ausreichender Festigkeit infrage. Mit dieser bevorzugten Ausführung der zweiten Trenneinrichtung wird zuverlässig eine vollständige Trennung der parallel die Quetschzone durchlaufenden Faserstreifen bewirkt.

[0023] Die Forderung nach einer möglichst vollständigen Trennung der benachbarten Faserstreifen in der Quetschzone der Kräuselmachine ist natürlich nicht nur auf die bevorzugte Art mit Trennschwertverlängerung und genuteten Transportwalzen als zweiter Trenneinrichtung zu erfüllen. Vielmehr wird der Fachmann die

konstruktive Auslegung der zweiten Trenneinrichtung und jedes des von dieser umfassten zweiten Trennmittels in zweckmäßiger Weise unter Berücksichtigung der zu verarbeitenden Filamentmaterialien vornehmen, weshalb auch alle derartigen Ausführungsformen die eine gleichzeitige getrennte Führung einer Mehrzahl von Faserstreifen gewährleisten von der Erfindung umfasst und gleichermaßen bevorzugt sind. Alternativ zu der als bevorzugt angegebenen Ausführungsart können so etwa im Einzelfall Trennbleche bzw. Trennschwertverlängerungen mit halbkreisförmigen Ausnehmungen von Vorteil sein, wobei die Ausnehmungen jeweils so bemessen sind, dass sie die beiden Transportwalzen in der Quetschzone möglichst spaltfrei umschließen oder beispielsweise nur in Rillen geringer Tiefe berührungslos in der Art einer Nut-und-Feder-Verbindung durchdringen.

[0024] Die dritte Trenneinrichtung ist unmittelbar nach der zweiten Trenneinrichtung vorgesehen und ist im Anschlussbereich so gestaltet, dass eine unterbrechungsfreie Führung der benachbarten Faserstreifen von der Quetschzone in den Stauchkanal der Kräuselmachine hinein gewährleistet ist. Wie die erste und zweite Trenneinrichtung umfasst auch die dritte Trenneinrichtung wenigstens ein drittes Trennmittel zwischen jeweils zwei der zu führenden Faserstreifen, um deren vollständig getrennte Führung zu ermöglichen.

[0025] Im Stauchkanal erfolgt die Kräuslung der mittels des Transportwalzenpaares parallel zugeführten Faserstreifen in bekannter Weise nach dem Stauchkammerprinzip, wobei die getrennte Führung der einzelnen Faserstreifen in der Transportebene während des Kräuselvorgangs durch einen Stauchkanalboden, eine bewegliche Stauchkanalabdeckung und entweder eine der beiden Stauchkanalseitenwände und ein drittes Trennmittel oder zwei der dritten Trennmittel in Transportrichtung gewährleistet ist.

[0026] Erfindungsgemäß ist die dritte Trenneinrichtung im Stauchkanal so ausgebildet, dass sie jedenfalls den Einlassbereich desselben in parallele Bereiche zum getrennten Führen der Faserstreifen beim Eintritt in den Stauchkanal unterteilt.

[0027] Es kann allerdings auch von Vorteil sein, die dritte Trenneinrichtung so auszubilden, dass sie eine vollständig getrennte Führung der einzelnen Faserstreifen während der parallelen Kräuselbehandlung, also vom Eintreten bis zum Verlassen des Stauchkanals, ermöglicht. Dabei ist es bevorzugt, die dritte Trenneinrichtung mit wenigstens einem dritten Trennmittel in Form eines Trennstegs zwischen jeweils zwei benachbarten Faserstreifen vorzusehen, wobei sich der oder jeder Trennsteg vertikal zwischen dem Stauchkanalboden und der beweglichen Stauchkanalabdeckung erstreckt und in Längsrichtung den gesamten Stauchkanal unterteilt. Die in Einzelfällen ausreichende Separierung des Eintrittsbereichs des Stauchkanals wird gleichfalls bevorzugt mittels Trennstegen bewirkt.

[0028] In vorteilhafter Weise sind somit das erste Trennmittel im Einlaufbereich der Kräuselmachine, das

zweite Trennmittel im Bereich zwischen den Transportwalzen und das dritte Trennmittel im Stauchkanal zwischen jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen als jeweils separates Bauteil - und insoweit mehrteilig - in möglichst spaltfreier Anordnung vorgesehen. Allerdings ist es auch bevorzugt, das erste, zweite und dritte Trennmittel als ein einziges Bauteil - mithin einteilig - auszubilden, so dass es sich unterbrechungsfrei vom Einlaufbereich über die Quetschzone in den Stauchkanal der Kräuselmaschine erstreckt.

[0029] Je nach konstruktiver Ausbildung der Kräuselmaschine kann darüber hinaus aber auch eine mehrteilige Ausführung des ersten, zweiten und dritten Trennmittels in der Form bevorzugt sein, dass das erste und zweite Trennmittel einteilig und in möglichst spaltfreier Anordnung zu einem separaten dritten Trennmittel ausgebildet sind. Weiter kann es gleichermaßen bevorzugt sein, dass das erste Trennmittel separat und das zweite und dritte Trennmittel einteilig und in möglichst spaltfreier Anordnung zum ersten Trennmittel vorgesehen sind. Schließlich kann es auch von Vorteil sein, das erste Trennmittel im Einlaufbereich der Kräuselmaschine, das zweite Trennmittel im Bereich zwischen den Transportwalzen und/oder das dritte Trennmittel im Stauchkanal jeweils mehrteilig und insoweit in Form von Trennmittelsegmenten vorzusehen, die wiederum möglichst spaltfrei einander zugeordnet sind.

[0030] Die für den Kräuselvorgang erforderliche Klappbewegung der oberen Stauchkanalabdeckung ist durch eine entsprechende konstruktive Gestaltung des Stauchkanals und der davon umfassten dritten Trenneinrichtung sichergestellt.

[0031] Die zur äußeren oder lateralen Begrenzung des Faserstreifentransportpfades bzw. der Faserstreifentransportebene innerhalb der Kräuselmaschine stets auch vorgesehenen lateralen Führungsmittel sind in bekannter Weise ausgebildet, etwa als Führungsbleche im Einlaufbereich, als auf die Transportwalzenenden aufgesetzte Scheiben mit gegenüber dem jeweiligen Walzendurchmesser vergrößerten Durchmesser im Quetschbereich oder als rinnenartig ausgebildete Rutschen für jeden einzelnen gekräuselten Faserstreifen im Auslaufbereich der Kräuselmaschine. Diese lateralen Begrenzungen des Faserstreifentransportpfades werden im Einlaufbereich als erste, im Bereich der Quetschzone als zweite und im Bereich des Stauchkanals als dritte seitliche Führungselemente bezeichnet.

[0032] Bevorzugt ist auch eine Herstellung der gekräuselten Faserstreifen mit gleicher oder unterschiedlicher Breite. Dies wird durch eine entsprechende Beabstandung der ersten, zweiten und dritten Trennmittel innerhalb des von den äußeren Führungsmitteln begrenzten Faserstreifentransportpfades bewirkt. Eine individuelle Steuerung der gekräuselten Faserstreifenbreite wird durch eine entsprechende Einstellung der Abstände zwischen den einzelnen Trennmitteln, gegebenenfalls unter Einbau weiterer oder Entfernung vorhandener Trennmittel, innerhalb des Faserstreifentransportpfades in bekannter

Weise ermöglicht.

[0033] Im Hinblick auf eine kostengünstige Bereitstellung der parallel erzeugten gekräuselten Faserstreifen ist es bevorzugt, diese nach Austritt aus der Kräuselmaschine zunächst separat in einem gemeinsamen Ablagebehälter abzulegen und anschließend in der gewünschten Menge zu gemeinsamen Ballen zu verpacken. Es kann auch vorteilhaft sein, diese Faserstreifen getrennt abzulegen, zu pressen und zu jeweils getrennten Ballen zu verpacken.

[0034] Eine bevorzugte Ausführung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist in der beigefügten Figur 1 wiedergegeben.

Fig. 1 zeigt eine Kräuselmaschine zur gleichzeitigen, parallelen Herstellung zweier gekräuselter Faserstreifen mit erster, zweiter und dritter Trenneinrichtung und die darin geführten Faserstreifen in perspektivischer Darstellung.

[0035] Die in Figur 1 dargestellte bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist zum parallelen Herstellen zweier gekräuselter Faser- bzw. Filtertowstreifen aus zwei voneinander getrennten, gleich breiten und ungekräuselten Faser- bzw. Filtertowstreifen (1, 2) mit im Wesentlichen in Transportrichtung ausgerichteten Celluloseacetat-Filamenten ausgebildet. Entsprechend der damit auszuführenden Kräuselfunktion, wird die erfindungsgemäße Vorrichtung auch als Kräuselmaschine (KM) bezeichnet.

[0036] Die dargestellte Kräuselmaschine (KM) umfasst zum gleichzeitigen, parallelen Zuführen von zwei ungekräuselten Faserstreifen (1, 2) einen Einlaufbereich (3). Dieser wird in bekannter Weise durch zwei in Transportrichtung (siehe Pfeil) der beiden Faserstreifen, (1, 2) seitlich angeordnete erste Führungselemente (32) in Form von Führungsblechen lateral begrenzt. Zwischen den lateralen Begrenzungen ist eine erste Trenneinrichtung (31) mit einem ersten Trennmittel (311) in Form eines Trennschwerts ausgebildet, das eine unterbrechungsfreie Führung der ebenfalls dargestellten ungekräuselten Faserstreifen (1, 2) im Einlaufbereich (3) in einer im Wesentlichen horizontalen Transportebene ermöglicht.

[0037] Zwischen dem Einlaufbereich (3) und einem Stauchkanal (7) ist ein motorisch angetriebenes Transportwalzenpaar (4, 5) angeordnet, das in bekannter Weise mit dem Stauchkanal (7) zusammenwirkt, um aus den zugeführten ungekräuselten Faserstreifen (1, 2) nach dem Stauchkammerprinzip die gewünschten gekräuselten Faserstreifen zu erzeugen.

[0038] Durch die konstruktive Zuordnung des Einlaufbereichs (3) und des Transportwalzenpaares (4, 5) einerseits und des Transportwalzenpaares (4, 5) und des Stauchkanals (7) andererseits ist sichergestellt, dass sich die Transportebene horizontal über die Quetschzone (6) zwischen den beiden Transportwalzen (4, 5) in den Stauchkanal (7) erstreckt.

[0039] An die erste Trenneinrichtung (31) schließt sich spaltfrei eine zweite Trenneinrichtung (61) im Bereich zwischen den beiden Transportwalzen (4, 5) an; die zweite Transportwalze (5) ist aus Übersichtlichkeitsgründen gestrichelt dargestellt. Diese zweite Trenneinrichtung (61) umfasst ein zweites Trennmittel (611) in Form einer Verlängerung des als erstes Trennmittel (311) vorgesehenen Trennschwertes. Zum Zwecke einer vollständig getrennten Führung der beiden ungekräuselten Faserstreifen (1, 2) im Transportwalzenbereich über die Quetschzone (6) hinweg, weist jede der beiden Transportwalzen (4, 5) eine Nut mit einer Tiefe der etwa halben Breite der Trennschwertverlängerung auf, wodurch ein vollständiges, spaltfreies und berührungsloses Durchdringen von Trennschwertverlängerung und Transportwalzenpaar (4, 5) gewährleistet ist und wodurch insoweit ein vollständig voneinander getrenntes Transportieren und Verdichten der beiden ungekräuselten Faserstreifen (1, 2) durch das Transportwalzenpaar (4, 5) ermöglicht wird.

[0040] Zur lateralen Führung der beiden ungekräuselten Faserstreifen (1, 2) im Transportwalzenbereich ist jeweils ein zweites seitliches Führungselement (62) in spaltfreier Anordnung mit dem jeweils entsprechenden ersten seitlichen Führungselement (32) im Einlaufbereich (3) vorgesehen.

[0041] Wiederum spaltfrei schließt sich an die als zweites Trennmittel (611) vorgesehene Trennschwertverlängerung die dritte Trenneinrichtung (71) im Stauchkanal (7) an. Diese weist einen Trennsteg als drittes Trennmittel (711) auf, der sich über die gesamte Länge und Höhe der Stauchkammer (7) erstreckt und der mit dem Stauchkanalboden, jeweils einer Stauchkanalseitenwand - als drittes seitliches Führungselement (72) zur lateralen Begrenzung der Transportebene - und der beweglichen Stauchkanalabdeckung, zwei getrennte, parallel angeordnete Stauchkanäle zur räumlich getrennten Kräuselung der beiden parallel geführten Faserstreifen definiert. Das jeweils dritte seitliche Führungselement (72) schließt sich spaltfrei an das entsprechende zweite seitliche Führungselement (62) an.

[0042] Zur getrennten Ablage der beiden gekräuselten Faserstreifen mündet der zweigeteilte Stauchkanal (7) in einen Auslaufbereich (8) mit zwei Rutschen, um jeweils einen der beiden gekräuselten Faserstreifen abzulegen.

Bezugszeichenliste:

[0043]

KM	Kräuselmaschine
1, 2	Faserstreifen / Filtertowstreifen
3	Einlaufbereich
31	erste Trenneinrichtung
311	erstes Trennmittel
32	erstes seitliches Führungselement
4, 5	Transportwalze
6	Quetschzone

61	zweite Trenneinrichtung
611	zweites Trennmittel
62	zweites seitliches Führungselement
7	Stauchkanal / Stauchkammer
71	dritte Trenneinrichtung
711	drittes Trennmittel
72	drittes seitliches Führungselement
8	Auslaufbereich / Rutsche

Patentansprüche

1. Verfahren zur gleichzeitigen, parallelen Herstellung von gekräuselten Faserstreifen, insbesondere Filtertowstreifen, in einer Kräuselmaschine (KM) mit einem Einlaufbereich (3), einer zwischen zwei Transportwalzen (4, 5) gebildeten Quetschzone (6) und einem Stauchkanal (7), aufweisend die Verfahrensschritte:

a) gleichzeitiges, paralleles Zuführen einer Mehrzahl von Faserstreifen (1, 2) über den Einlaufbereich (3), wobei die Faserstreifen im Einlaufbereich (3) unter Verwendung einer ersten Trenneinrichtung (31) getrennt geführt werden, b) gleichzeitiges, paralleles Transportieren und Verdichten der Faserstreifen in der Quetschzone (6) mittels der beiden Transportwalzen (4, 5) und

c) gleichzeitiges, paralleles Kräuseln der Faserstreifen in dem Stauchkanal (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserstreifen bei Verfahrensschritt b) unter Verwendung einer zweiten Trenneinrichtung (61) und bei Verfahrensschritt c) unter Verwendung einer dritten Trenneinrichtung (71) jeweils getrennt geführt werden, wobei die erste, zweite und dritte Trenneinrichtung (31, 61, 71) in einer Weise ausgebildet sind, dass die parallele getrennte Führung der Faserstreifen vom Einlaufbereich (3) durch die Quetschzone (6) in den Stauchkanal (7) hinein unterbrechungsfrei erfolgt.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt a) unter Verwendung einer ersten Trenneinrichtung (31) mit wenigstens einem ersten Trennmittel (311) und Verfahrensschritt b) unter Verwendung einer zweiten Trenneinrichtung (61) mit wenigstens einem zweiten Trennmittel (611) durchgeführt werden, wobei ein erstes und zweites Trennmittel (311, 611) zwischen jeweils zwei der Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet werden, dass diese unter vollständiger Trennung parallel geführt werden.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt a) unter Verwendung eines Trennschwerts als erstes Trennmittel

- (311) und Verfahrensschritt b) unter Verwendung einer Trennschwertverlängerung als zweites Trennmittel (611) durchgeführt werden, wobei die vollständige Trennung von jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen (1, 2) durch ein Trennschwert und eine Trennschwertverlängerung in spaltfreier Anordnung bewirkt wird und wobei die Trennschwertverlängerung die beiden Transportwalzen (4, 5) im Bereich der Quetschzone (6) vollständig und spaltfrei durchdringt.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt b) unter Verwendung der Trennschwertverlängerung zwischen jeweils zwei der Faserstreifen (1, 2), welche die beiden Transportwalzen (4, 5) im Bereich der Quetschzone (6) in Nuten berührungslos durchdringt, durchgeführt wird.
 5. Verfahren gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Verfahrensschritt c) die Faserstreifen (1, 2) unter Verwendung der dritten Trenneinrichtung (71) vom Eintreten bis zum Verlassen des Stauchkanals (7) unter vollständiger Trennung geführt werden.
 6. Verfahren gemäß Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt c) unter Verwendung einer dritten Trenneinrichtung (71) mit wenigstens einem dritten Trennmittel (711) durchgeführt wird, wobei ein drittes Trennmittel (711) zwischen jeweils zwei der Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet wird, dass diese unter vollständiger Trennung parallel geführt werden.
 7. Verfahren gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Verfahrensschritt c) unter Verwendung eines Trennstegs als drittes Trennmittel (711) durchgeführt wird, wobei die vollständige Trennung von jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen (1, 2) durch einen Trennsteg bewirkt wird.
 8. Verfahren gemäß Anspruch 2, 3, 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei den Verfahrensschritten a) bis c) ein erstes, zweites und drittes Trennmittel (311, 611, 711) zwischen jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet werden, dass die Faserstreifen parallel und vollständig getrennt mit gleicher oder unterschiedlicher Breite vom Einlaufbereich (3) durch die Quetschzone (6) in den Stauchkanal (7) hinein geführt werden.
 9. Verfahren gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste, zweite und dritte Trennmittel (311, 611, 711) zwischen jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen (1, 2) als einteiliges oder als mehrteiliges Trennmittel mit einem ersten, zweiten und dritten Trennbereich verwendet wird.
 10. Verfahren gemäß mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die nach Verfahrensschritt c) gekräuselten Faserstreifen (1, 2) nach dem Verlassen des Stauchkanals (7) in einem gemeinsamen Ablagebehälter abgelegt werden.
 11. Vorrichtung (KM) zur gleichzeitigen, parallelen Herstellung von gekräuselten Faserstreifen, insbesondere Filtertowstreifen, aufweisend einen Einlaufbereich (3) mit einer ersten Trenneinrichtung (31) zum gleichzeitigen, parallelen und getrennten Zuführen einer Mehrzahl von Faserstreifen (1, 2), ein Transportwalzenpaar (4, 5) zum gleichzeitigen, parallelen Transportieren und Verdichten der Faserstreifen in einer Quetschzone (6) und einen Stauchkanal (7) zum gleichzeitigen, parallelen Kräuseln der Faserstreifen, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Quetschzone (6) eine zweite Trenneinrichtung (61) zum getrennten Transportieren und Verdichten und im Stauchkanal (7) eine dritte Trenneinrichtung (71) zum getrennten Kräuseln der Faserstreifen vorgesehen sind, wobei die erste, zweite und dritte Trenneinrichtung (31, 61, 71) in einer Weise ausgebildet sind, dass die Faserstreifen parallel vom Einlaufbereich (3) durch die Quetschzone (6) in den Stauchkanal (7) hinein unterbrechungsfrei getrennt führbar sind.
 12. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Trenneinrichtung (31) wenigstens ein erstes Trennmittel (311) und die zweite Trenneinrichtung (61) wenigstens ein zweites Trennmittel (611) umfassen, wobei ein erstes und zweites Trennmittel (311, 611) zwischen jeweils zwei der Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet sind, dass diese unterbrechungsfrei getrennt führbar sind.
 13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Trennmittel (311) als Trennschwert und das zweite Trennmittel (611) als Trennschwertverlängerung ausgebildet sind, wobei ein Trennschwert und eine Trennschwertverlängerung in spaltfreier Verbindung zwischen jeweils zwei der Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet sind, dass die Trennschwertverlängerung die beiden Transportwalzen (4, 5) im Bereich der Quetschzone (6) vollständig und spaltfrei durchdringt.
 14. Vorrichtung gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trennschwertverlängerung zwischen jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen (1, 2) die beiden Transportwalzen (4, 5) im Bereich der Quetschzone (6) in Nuten berührungslos durchdringt.

15. Vorrichtung gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Trenneinrichtung (71) in einer Weise ausgebildet ist, dass die Faserstreifen (1, 2) vom Einlass bis zum Auslass des Stauchkanals (7) unterbrechungsfrei getrennt führbar sind. 5
16. Vorrichtung gemäß Anspruch 11 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dritte Trenneinrichtung (71) wenigstens ein drittes Trennmittel (711) umfasst, wobei ein drittes Trennmittel (711) zwischen jeweils zwei der Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet sind, dass diese unterbrechungsfrei getrennt führbar sind. 10
17. Vorrichtung gemäß Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dritte Trennmittel (711) als Trennsteg ausgebildet ist, wobei ein Trennsteg zwischen jeweils zwei der Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet ist, dass diese unterbrechungsfrei getrennt führbar sind. 20
18. Vorrichtung gemäß Anspruch 12 oder 13 und 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes, zweites und drittes Trennmittel (311, 611, 711) zwischen jeweils zwei der parallel geführten Faserstreifen (1, 2) in einer Weise angeordnet ist, dass die Faserstreifen parallel und unterbrechungsfrei getrennt mit gleicher oder unterschiedlicher Breite vom Einlaufbereich (3) durch die Quetschzone (6) in den Stauchkanal (7) hinein führbar sind. 25 30

Claims

1. A process for the simultaneous, parallel production of crimped fibre strips, particularly filter tow strips, in a crimping machine (KM) with an inlet region (3), a nip zone (6) formed between two transporting rolls (4, 5) and a stuffer channel (7), having the following process steps: 35 40
- a) simultaneous, parallel feeding of a plurality of fibre strips (1, 2) via the inlet region (3), the fibre strips being guided separately in the inlet region (3) using a first separating device (31), 45
- b) simultaneous, parallel transporting and compacting of the fibre strips in the nip zone (6) by means of the two transporting rolls (4, 5) and
- c) simultaneous, parallel crimping of the fibre strips in the stuffer channel (7), **characterized in that** the fibre strips are respectively guided separately in process step b) using a second separating device (61) and in process c) using a third separating device (71), the first, second and third separating devices (31, 61, 71) being formed in such a way that the parallel separate guidance of the fibre strips from the inlet region (3) through the nip zone (6) into the stuffer chan-

nel (7) takes place uninterruptedly.

2. A process according to claim 1, **characterized in that** process step a) is carried out using a first separating device (31) with at least one first separating means (311) and process step b) is carried out using a second separating device (61) with at least one second separating means (611), a first and second separating means (311, 611) being arranged between in each case two of the fibre strips (1, 2) in such a way that the latter are guided in parallel while completely separate.
3. A process according to claim 2, **characterized in that** process step a) is carried out using a separating blade as the first separating means (311) and process step b) is carried out using a separating blade extension as the second separating means (611), the complete separation of in each case two of the fibre strips (1,2) guided in parallel by a separating blade and a separating blade extension being brought about in an arrangement without any gap and the separating blade extension penetrating the two transporting rolls (4, 5) in the region of the nip zone (6) completely and without any gap.
4. A process according to claim 3, **characterized in that** process step b) is carried out using the separating blade extension between in each case two of the fibre strips (1, 2) which penetrates the two transporting rolls (4, 5) in the region of the nip zone (6) contactlessly in grooves.
5. A process according to claim 1, **characterized in that**, in process step c), the fibre strips (1, 2) are guided using the third separating device (71) in such a way that they are completely separate from when they enter the stuffer channel (7) to when they leave it.
6. A process according to claim 1 or 5, **characterized in that** process step c) is carried out using a third separating device (71) with at least one third separating means (711), a third separating means (711) being arranged between in each case two of the fibre strips (1,2) in such a way that the latter are guided in parallel while completely separate.
7. A process according to claim 6, **characterized in that** process step c) is carried out using a separating web as the third separating means (711), the complete separation of in each case two of the fibre strips (1, 2) guided in parallel being brought about by a separating web.
8. A process according to claim 2, 3, 6 or 7, **characterized in that**, in the process steps a) to c), a first, second and third separating means (311, 611, 711)

are arranged between in each case two of the fibre strips (1, 2) guided in parallel in such a way that the fibre strips are guided in parallel and completely separately with the same width or with different widths from the inlet region (3) through the nip zone (6) into the stuffer channel (7).

9. A process according to claim 8, **characterized in that** the first, second and third separating means (311, 611, 711) are used between in each case two of the fibre strips (1, 2) guided in parallel as a one-part separating means or as a multi-part separating means with a first, second and third separating region.
10. A process according to at least one of claims 1 to 9, **characterized in that**, after leaving the stuffer channel (7), the fibre strips (1, 2) crimped in accordance with process step c) are deposited in a common depository.
11. An apparatus (KM) for the simultaneous, parallel production of crimped fibre strips, particularly filter tow strips, having an inlet region (3) with a first separating device (31) for the simultaneous, parallel and separate feeding of a plurality of fibre strips (1, 2), a pair of transporting rolls (4, 5) for the simultaneous, parallel transporting and compacting of the fibre strips in a nip zone (6) and a stuffer channel (7) for the simultaneous, parallel crimping of the fibre strips, **characterized in that** a second separating device (61) for separate transporting and compacting is provided in the nip zone (6) and a third separating device (71) for separate crimping of the fibre strips is provided in the stiffer channel (7), the first, second and third separating devices (31, 61, 71) being formed in such a way that the fibre strips can be separately guided in parallel from the inlet region (3) through the nip zone (6) into the stuffer channel (7) uninterruptedly.
12. An apparatus according to claim 11, **characterized in that** the first separating device (31) comprises at least one first separating means (311) and the second separating device (61) comprises at least one second separating means (611), a first and second separating means (311, 611) being arranged between in each case two of the fibre strips (1, 2) in such a way that the latter can be guided separately and uninterruptedly.
13. An apparatus according to claim 12, **characterized in that** the first separating means (311) is formed as a separating blade and the second separating means (611) is formed as a separating blade extension, a separating blade and a separating blade extension being arranged such that they are connected without any gap between in each case two of the

fibre strips (1, 2) in such a way that the separating blade extension penetrates through the two transporting rolls (4, 5) in the region of the nip zone (6) completely and without any gap.

14. An apparatus according to claim 13, **characterized in that** the separating blade extension between in each case two of the fibre strips (1, 2) penetrates the two transporting rolls (4, 5) in the region of the nip zone (6) contactlessly in grooves.
15. The apparatus according to claim 11, **characterized in that** the third separating device (71) is formed in such a way that the fibre strips (1, 2) can be guided separately and uninterruptedly from the inlet to the outlet of the stuffer channel (7).
16. The apparatus according to claim 11 or 15, **characterized in that** the third separating device (71) comprises at least one third separating means (711), a third separating means (711) being arranged between in each case two of the fibre strips (1, 2) in such a way that the latter can be guided separately and uninterruptedly.
17. The apparatus according to claim 16, **characterized in that** the third separating means (711) is formed as a separating web, a separating web being arranged between in each case two of the fibre strips (1, 2) in such a way that the latter can be guided separately and uninterruptedly.
18. The apparatus according to claim 12 or 13 and 16 or 17, **characterized in that** a first, second and third separating means (311, 611, 711) are arranged between in each case two of the fibre strips (1, 2) guided in parallel in such a way that the fibre strips can be guided in parallel and uninterruptedly separately with the same width or with different widths from the inlet region (3) through the nip zone (6) into the stuffer channel (7).

Revendications

1. Procédé pour la fabrication simultanée en parallèle de bandes de fibres crêpées, en particulier de bandes d'étoupe de filtre, dans une machine de crêpage (KM) comportant une zone d'entrée (3), une zone d'écrasement (6) formée entre deux rouleaux de transport (4, 5) et une cuve de foulon (7), comprenant les étapes suivantes :
 - a) fourniture simultanée en parallèle d'une multiplicité de bandes de fibres (1, 2) via la zone d'entrée (3), les bandes de fibres étant guidées séparément dans la zone d'entrée (3) par utilisation d'un premier dispositif de séparation (31),

- b) transport simultané et compression simultanée en parallèle des bandes de fibres dans la zone d'écrasement (6) au moyen des deux rouleaux de transport (4, 5), et
- c) crêpage simultané en parallèle des bandes de fibres dans la cuve de foulon (7), **caractérisé en ce que** l'on guide chaque fois séparément les bandes de fibres lors de l'étape b) par utilisation d'un deuxième dispositif de séparation (61) et lors de l'étape c) par utilisation d'un troisième dispositif de séparation (71), le premier, le deuxième et le troisième dispositifs de séparation (31, 61, 71) étant réalisés d'une manière telle que le guidage en parallèle séparé des bandes de fibres se déroule sans interruption depuis la zone d'entrée (3) à travers la zone d'écrasement (6) jusque dans la cuve de foulon (7).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on exécute l'étape a) par utilisation d'un premier dispositif de séparation (31) comportant au moins un premier moyen de séparation (311) et l'étape b) par utilisation d'un deuxième dispositif de séparation (61) comportant au moins un deuxième moyen de séparation (611), un premier et un deuxième moyens de séparation (311, 611) étant disposés entre chaque fois deux des bandes de fibres (1, 2), d'une manière telle que celles-ci soient guidées en parallèle en séparation complète.
 3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'on exécute l'étape a) par utilisation d'une lame de séparation comme premier moyen de séparation (311) et l'étape b) par utilisation d'un prolongement de lame de séparation comme deuxième moyen de séparation (611), la séparation complète de chaque fois deux des bandes de fibres guidées en parallèle (1, 2) étant effectuée par une lame de séparation et un prolongement de lame de séparation en agencement sans interstice et le prolongement de lame de séparation traversant entièrement et sans interstice les deux rouleaux de transport (4, 5) dans la région de la zone d'écrasement (6).
 4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'on exécute l'étape b) par utilisation du prolongement de lame de séparation entre chaque fois deux des bandes de fibres (1, 2), qui traverse sans contact, dans des rainures, les deux rouleaux de transport (4, 5) dans la région de la zone d'écrasement (6).
 5. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, lors de l'étape c), on guide les bandes de fibres (1, 2) en séparation complète, depuis l'entrée jusqu'à la sortie de la cuve de foulon (7), par utilisation du troisième dispositif de séparation (71).
 6. Procédé selon la revendication 1 ou 5, **caractérisé en ce que** l'on exécute l'étape c) par utilisation d'un troisième dispositif de séparation (71) comportant au moins un troisième moyen de séparation (711), un troisième moyen de séparation (711) étant disposé entre chaque fois deux des bandes de fibres (1, 2), d'une manière telle que celles-ci soient guidées en parallèle en séparation complète.
 7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'on exécute l'étape c) par utilisation d'une nervure de séparation comme troisième moyen de séparation (711), la séparation complète de chaque fois deux des bandes de fibres guidées en parallèle (1, 2) étant effectuée par une nervure de séparation.
 8. Procédé selon la revendication 2, 3, 6 ou 7, **caractérisé en ce que**, lors des étapes a) à c), on dispose un premier, un deuxième et un troisième moyens de séparation (311, 611, 711) entre chaque fois deux des bandes de fibres guidées en parallèle (1, 2), d'une manière telle que les bandes de fibres soient guidées en parallèle et entièrement séparées, avec une largeur identique ou différente, depuis la zone d'entrée (3) à travers la zone d'écrasement (6) jusque dans la cuve de foulon (7).
 9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'on utilise le premier, le deuxième et le troisième moyens de séparation (311, 611, 711) entre chaque fois deux des bandes de fibres guidées en parallèle (1, 2) sous la forme d'un moyen de séparation en une partie ou en plusieurs parties avec une première, une deuxième et une troisième zones de séparation.
 10. Procédé selon au moins une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'on dépose les bandes de fibres crêpées (1, 2) après l'étape c), après leur sortie de la cuve de foulon (7), dans un récipient de dépôt commun.
 11. Dispositif (KM) pour la fabrication simultanée en parallèle de bandes de fibres crêpées, en particulier de bandes d'étoupe de filtre, présentant une zone d'entrée (3), comportant un premier dispositif de séparation (31) pour la fourniture simultanée, en parallèle et séparée d'une multiplicité de bandes de fibres (1, 2), une paire de rouleaux de transport (4, 5) pour le transport simultané et la compression simultanée en parallèle des bandes de fibres dans une zone d'écrasement (6), et une cuve de foulon (7) pour le crêpage simultané en parallèle des bandes de fibres, **caractérisé en ce qu'il** est prévu dans la zone d'écrasement (6) un deuxième dispositif de séparation (61) pour le transport séparé et la compression séparée et dans la cuve de foulon (7) un troisième dispositif de séparation (71) pour le crêpage séparé des bandes de fibres, le premier, le deuxième et le troisième

dispositifs de séparation (31, 61, 71) étant réalisés d'une manière telle que les bandes de fibres puissent être guidées séparément et en parallèle sans interruption de la zone d'entrée (3) à travers la zone d'écrasement (6) jusque dans la cuve de foulon (7).

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le premier dispositif de séparation (31) comprend au moins un premier moyen de séparation (311) et le deuxième dispositif de séparation (61) comprend au moins un deuxième moyen de séparation (611), un premier et un deuxième moyens de séparation (311, 611) étant disposés entre chaque fois deux des bandes de fibres (1,2), d'une manière telle que celles-ci puissent être guidées séparément sans interruption. 5
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le premier moyen de séparation (311) est réalisé sous forme de lame de séparation et le deuxième moyen de séparation (611) sous forme de prolongement de lame de séparation, une lame de séparation et un prolongement de lame de séparation étant disposés en un agencement sans interstice entre chaque fois deux des bandes de fibres (1, 2), d'une manière telle que le prolongement de lame de séparation traverse entièrement et sans interstice les deux rouleaux de transport (4, 5) dans la région de la zone d'écrasement (6). 10 15 20 25 30
14. Dispositif selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le prolongement de lame de séparation traverse sans contact, dans des rainures, les deux rouleaux de transport (4, 5) dans la région de la zone d'écrasement (6) entre chaque fois deux des bandes de fibres guidées en parallèle (1, 2). 35
15. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le troisième dispositif de séparation (71) est réalisé d'une manière telle que les bandes de fibres (1, 2) puissent être guidées séparément sans interruption depuis l'entrée jusqu'à la sortie de la cuve de foulon (7). 40
16. Dispositif selon la revendication 11 ou 15, **caractérisé en ce que** le troisième dispositif de séparation (71) comprend au moins un troisième moyen de séparation (711), un troisième moyen de séparation (711) étant disposé entre chaque fois deux des bandes de fibres (1, 2) d'une manière telle que celles-ci puissent être guidées séparément sans interruption. 45 50
17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** le troisième moyen de séparation (711) est réalisé sous forme de nervure de séparation, une nervure de séparation étant disposée entre chaque fois deux des bandes de fibres (1, 2) d'une manière telle que celles-ci puissent être guidées séparément 55

sans interruption.

18. Dispositif selon la revendication 12 ou 13 et 16 ou 17, **caractérisé en ce qu'**un premier, un deuxième et un troisième moyens de séparation (311, 611, 711) sont disposés entre chaque fois deux des bandes de fibres guidées en parallèle (1, 2), d'une manière telle que les bandes de fibres puissent être guidées en parallèle et séparément sans interruption, avec une largeur identique ou différente, depuis la zone d'entrée (3) à travers la zone d'écrasement (6) jusque dans la cuve de foulon (7).

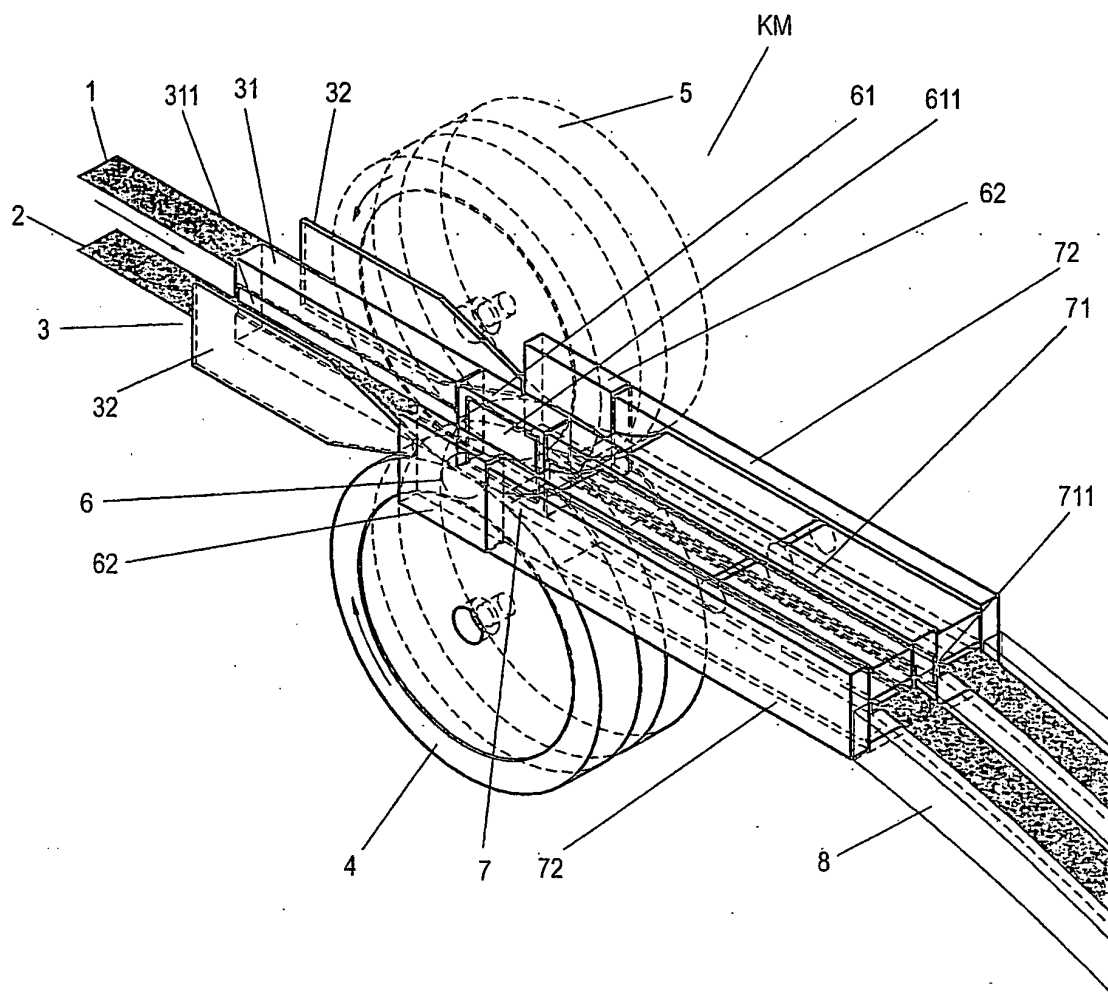


Fig. 1

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

- DE 2504534 A1 [0002]
- DE 102007022112 A1 [0003]
- EP 0629722 A1 [0004] [0006] [0007] [0009] [0015]