



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 298 596 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) A 24 D 3/06

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD A 24 D / 331 583 0	(22)	08. 08. 89	(44)	05. 03. 92
(31)	231,142	(32)	10. 08. 88	(33)	US

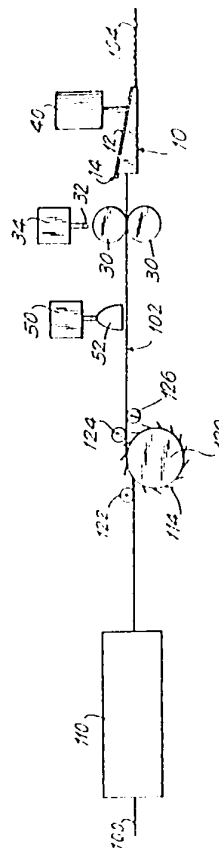
- (71) siehe (73)
- (72) Hill, Michael, GB; Nichols, Walter A., US
- (73) PHILIP MORRIS PRODUCTS INC., Richmond, Virginia 23234, US
- (74) Felke u. Walter, Patentanwälte, Am Stadtpark 2-3, O - 1156 Berlin, DE

(54) Gekräuselte Textilfasern, Stauchkammeranlage und Methode zur Kräuselung von Textilfasern

(55) Textilfaser, gekräuselte; Polyolefinmaterial, fibrilliertes; Fibrillierung; Filtermaterial; Rauchartikel; Zigaretten; Zigarettenfilter; Stauchkammer

(57) Verbesserte Stauchkammer, die zum Kräuseln von textilen Fasern, insbesondere fibrillierten Polyolefinfilmen, eingesetzt wird. Die Breite der Stauchkammer steht im Zusammenhang mit der linearen Dichte von den zu kräuselnden Faserbündeln, wobei ein Millimeter Breite für jede Faserbündelgröße im Bereich von etwa 200 Denier bis zu etwa 750 Denier zugrunde gelegt wird. Es kann mit einem druckgesteuerten Scharnierdeckel oder mit Austrittsöffnungen bei feststehendem Deckel gearbeitet werden. Eingesetzt werden kann auch eine Verteilervorrichtung zur Aufbringung von Zusatzstoffen auf die textilen Fasern vor der Kräuselung, um den Vorgang der Kräuselung zu verstärken oder um die Endnutzung der gekräuselten Faser zu verbessern oder beides. Fibrilliertes Polyolefinmaterial, das nach der Erfindung gekräuselt wird, ist für den Einsatz in Filtermaterialien für Rauchartikel geeignet. Fig. 4

FIG. 4



Patentansprüche:

1. Anlage zum Texturieren von sich vorwärts bewegenden textilen Fasern (20) mit Faserbündeln, **gekennzeichnet durch eine Stauchkammer (10) mit einer Eintrittsöffnung (8), einschließlich einer ersten Breite (w) und einer ersten Höhe (h), und einer Austrittsöffnung, wobei die erste Breite (w) innerhalb eines Bereichs liegt, der auf der linearen Dichte der sich vorwärts bewegenden textilen Fasern (20) basiert, wodurch sich ein Millimeter Breite für jedes Faserbündel mit einer linearen Dichte im Bereich von etwa 200 bis etwa 750 Denier ergibt, wobei die erste Höhe (h) zwischen etwa 2 mm und etwa 20 mm liegt und die Austrittsöffnung einen Haltezustand und einen Freigabezustand hat, wobei dieser Haltezustand die Akkumulation der sich vorwärts bewegenden textilen Faser (20) innerhalb der Stauchkammer bewirken und dadurch die Faser kräuseln kann, wobei dieser Freigabezustand die gekräuselte textile Faser (22) durch diese Austrittsöffnung freigeben kann, wenn der Druck der sich vorwärts bewegenden, sich akkumulierenden textilen Faser eine erste, festgelegte Schwellenkraft übersteigt.**
2. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung weiter gekennzeichnet ist durch einen Deckel (12), der die Austrittsöffnung der Stauchkammer schließen kann, so daß sich die sich vorwärts bewegende textile Faser (20) innerhalb der Stauchkammer (10) ansammelt, und der die Öffnung freigeben kann, so daß die gekräuselte textile Faser (22) durch diese Öffnung austreten kann; ein Scharnier (14), welches den Deckel (12) mit der Stauchkammer (10) verbindet, und einen Druckluftzylinder (40), der eine Kraft auf den Deckel (12) ausüben kann, wodurch der Deckel (12) geschlossen gehalten wird, so daß der Druckluftzylinder (40), wenn der Druck innerhalb der Stauchkammer (10) die erste festgelegte Kraft übersteigt, die Drehung des Deckels (12) um das Scharnier (14) in die geöffnete Stellung erlaubt, wodurch eine Austrittsöffnung geschaffen wird, durch welche gekräuselte, textile Faser (22) austreten kann, bis der Druck innerhalb der Stauchkammer (10) unter diese erste festgelegte Kraft fällt.**
3. Anlage nach Anspruch 1, außerdem **gekennzeichnet durch Elemente (50, 52) zur Verteilung eines Zusatzmaterials auf das textile Material vor der Öffnung der Stauchkammer.**
4. Anlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß dieses Zusatzmaterial ausgewählt wird aus der Gruppe, die von Ölen, Fettsäureestern, Wachsen, Estern von Alkoholen, ionischen und nichtionischen oberflächenaktiven Mitteln gebildet wird, oder deren Gemisch.**
5. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß die erste Breite (w) auf der linearen Dichte der sich vorwärts bewegenden textilen Fasern (20) basiert, wodurch ein Millimeter Breite für jedes Faserbündel mit einer linearen Dichte im Bereich von etwa 400 Denier bis zu etwa 600 Denier gegeben ist.**
6. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß die erste festgelegte Kraft im Bereich von etwa 1,0 bis zu etwa 50 kp liegt.**
7. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß die erste festgelegte Kraft im Bereich von etwa 1,0 kp bis zu etwa 50 kp liegt.**
8. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß die Stauchkammer (10) bei einer Temperatur zwischen etwa 20°C und etwa 90°C gehalten werden kann.**
9. Anlage nach Anspruch 1, außerdem **gekennzeichnet durch ein Paar gegenüberliegender Zuführwalzen (30), welche textile Fasern in die Stauchkammer (10) führen können, wobei diese Zuführwalzen (30) durch eine zweite Kraft im Bereich von etwa 0,1 bis zu etwa 5,0 Bar zusammengedrückt werden.**
10. Anlage nach Anspruch 2, außerdem **gekennzeichnet durch ein Paar gegenüberliegender Zuführwalzen (30), welche textile Fasern (20) in die Stauchkammer (10) führen können, wobei die Zuführwalzen (30) durch eine zweite Kraft im Bereich von etwa 0,1 Bar bis zu etwa 5,0 Bar zusammengedrückt werden.**
11. Anlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß die textile Faser (20) außerdem gekennzeichnet ist durch einen fibrillierten Polyolefinfilm mit einer linearen Dichte zwischen etwa 15000 und etwa 50000 Denier und daß die Stauchkammer (10) weiter gekennzeichnet ist durch eine Eintrittsöffnung (8) mit einer ersten Breite (w) und einer ersten Höhe (h) und eine Austrittsöffnung, wobei diese erste Breite (w) im Bereich von etwa 30 mm bis zu etwa 110 mm liegt und diese erste Höhe (h) im Bereich von etwa 2 mm bis zu etwa 20 mm liegt.**
12. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß der erste festgelegte Druck im Bereich von etwa 1,0 kp bis zu etwa 50 kp liegt.**

13. Anlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Breite (w) zwischen etwa 70 mm und etwa 110 mm beträgt.
14. Anlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste festgelegte Kraft im Bereich von etwa 1,0 kp bis zu etwa 50 kp liegt.
15. Anlage nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die textile Faser (20) weiter besteht aus einem fibrillierten Polyolefinfilm mit einer linearen Dichte zwischen etwa 15000 Denier und etwa 50000 Denier und daß die Stauchkammer (10) weiter gekennzeichnet ist durch eine Eintrittsöffnung mit einer ersten Breite (w) und einer ersten Höhe (h) und eine Austrittsöffnung, wobei diese erste Breite (w) im Bereich von etwa 30 mm bis zu etwa 110 mm liegt und diese erste Höhe (h) im Bereich von etwa 2 mm bis zu etwa 20 mm liegt.
16. Anlage nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste festgelegte Kraft im Bereich von etwa 0,1 kp bis zu etwa 50 kp liegt.
17. Anlage nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die erste Breite (w) zwischen etwa 70 mm und etwa 110 mm beträgt.
18. Gekräuselte, textile Faser, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie eine mittlere Kräuselungsfrequenz von etwa 43 bis zu etwa 60 Kräuselungen je Zoll und eine mittlere Kräuselungsamplitude von etwa 320 µm bis zu etwa 430 µm hat.
19. Gekräuselte, textile Faser nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die textile Faser (20) ein fibrillierter Polyolefinfilm ist.
20. Gekräuselter Polyolefinfilm nach Anspruch 18, **außerdem gekennzeichnet durch ein** Polyolefinmaterial, das zu 92% aus Polypropylen, 7% Polyethylen und 1% einer Grundmischung besteht, welche aus Polypropylen oder Polyethylen und einem Füllmaterial besteht, das ausgewählt wird aus der Gruppe, die aus Titandioxid, Calciumkarbonat oder Kohlenstoffruß besteht.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Ausgangssituation der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Methode und eine Anlage zur Kräuselung von Textilfasern, insbesondere zur Kräuselung von fibrilliertem Polyolefinmaterial zur Verwendung als Filtermaterial für tabakhaltige Rauchartikel.

Das Texturieren von textilen Fasern, d. h., das Einbringen einer Kräuselung in die Fasern, unter Anwendung des „Stauchverfahrens“ ist allgemein bekannt. Die Kräuselung erfolgt durch Einführen der Faser mit einer gegebenen Geschwindigkeitsrate in eine geschlossene Box, wodurch sich die Faser rasch verlangsamt; daher der (englische) Begriff „Stuffing“ (Stopfen). Die Stauchkammer hat im typischen Fall entweder einen Deckel, der nach einer aus einer Vielzahl von Techniken gelenkig befestigt ist, oder ist mit einer eingestellten Austrittsöffnung versehen, wodurch die Fasern, wenn die Box mit Fasern gefüllt ist und in der Box ein bestimmter, festgelegter Druck erreicht wird, austreten; beispielsweise, wenn der Druck die Kräfte überwindet, welche den Scharnierdeckel geschlossen halten, oder, wenn der Deckel feststeht, wenn der Druck die Fasern aus der Austrittsöffnung herausdrückt.

Die Wirkung des variierenden Drucks innerhalb der Box besteht darin, in die textilen Fasern Kräuselungen einzubringen. Eine primäre Kräuselung erfolgt, wenn die einzelnen Fasern eine wellige Form erhalten, beispielsweise während der raschen Verlangsamung, wenn die Fasern auf die Stirnwand der Stauchkammer oder die vorausgehenden gekräuselten Fasern treffen. Eine sekundäre Kräuselung erfolgt, wenn sich die zusammengeschobenen, einzelnen Fasern innerhalb der Stauchkammer übereinander zu falten beginnen.

Die Regulierung des Drucks innerhalb der Stauchkammer ist kritisch, da sie die Regelmäßigkeit und Art der primären Kräuselung, d. h., die Kräuselungsfrequenz und die Kräuselungsamplitude, bestimmt. Im allgemeinen sind Frequenz und Amplitude so aufeinander bezogen, daß sich die Amplitude verringert, wenn sich die Frequenz erhöht. Die Regulierung des Drucks wird im allgemeinen durch eine sorgfältige Regulierung der Bewegung des mit Scharnieren befestigten Deckels der Box oder Kammer oder durch die Konstruktion der Geometrie des festen Ausgangs der Box oder Kammer nach bekannten, festgelegten Werten vorgenommen, so daß der Druckabfall an der Box bekannt ist und die geforderten Faserkräuselungseigenschaften ergibt. Obwohl der Druck, der durch den Klappdeckel auf die Fasern ausgeübt wird, durch eine Reihe von Techniken erzielt werden kann, arbeiten die meisten kommerziell verfügbaren Systeme mit einer Vorrichtung zur mechanischen Druckausübung auf den Deckel bis zu festgelegten Werten, wozu pneumatische oder hydraulische Zylinder oder Betätigungselemente oder eine bekannte Masse (Gewicht) oder Massen verwendet werden.

Weitere Faktoren, welche die Natur der Kräuselung in den texturierten Fasern beeinflussen können, sind u. a. die Gesamtgeometrie und das Volumen der Kammer und die Oberflächenreibeigenschaften der Innenflächen der Kammer, der Durchmesser und die Oberflächeneigenschaften der Zuführwalzen, welche die Fasern in die Kammer führen und drücken, und der Druck, mit dem diese Zuführwalzen zusammengehalten werden, die Temperatur der Kammer, die Eigenschaften der zu kräuselnden Fasern und eine mögliche Vorbehandlung der Fasern. Die Eigenschaften der Fasern können beispielsweise mit der chemischen Zusammensetzung, der Fasergröße und -form, der Größenverteilung der Fasern, der Anzahl der Fasern und der Temperatur variieren. Zu den Vorbehandlungsmethoden können beispielsweise eine Wärmebehandlung, der Zusatz von Schmiermitteln, antistatischen Mitteln, Ölen, Feuchtigkeit usw. gehören.

Bei herkömmlichen Stauchkammern wird ein Prinzip angewendet, welches die Breite der Stauchkammer zur Gesamtzahl der Textilfasern oder -bündel im Material ins Verhältnis setzt, um das gewünschte Maß an Kräuselung zu erreichen. Im allgemeinen sollte das zu kräuselnde Faserbündel für jeden Millimeter Kammerbreite eine Größe im Bereich von etwa 1000 bis zu etwa

1800 Denier haben (nachstehend als „herkömmliche Regel“ bezeichnet). Folglich sollte für ein Fasernetz mit einer linearen Gesamtdichte von 40000 Denier die Breite der Stauchkammer zwischen etwa 22,2 mm und etwa 40,0 mm liegen. Es wurde festgestellt, daß herkömmliche Anlagen, die nicht der herkömmlichen Regel entsprechen, ein Material mit unannehmbaren Kräuselungseigenschaften ergeben.

Bekannt ist auch die Verwendung von fibrillierten Polyolefinfilmen zur Herstellung von Filtermaterialien, wozu sie zunächst in eine flaumige, flockige Masse umgewandelt werden, aus der dann mit herkömmlichen Anlagen die Filterstücke hergestellt werden. Diese fibrillierten Polyolefinmaterialien haben ein untereinander verbundenes Netz von Fasern und Strängen, einschließlich solcher Fasern, die nur an einem Punkt mit dem Netz verbunden sind. Diese Materialien wurden mit einem gewissen Erfolg dem herkömmlichen Kräuselungsverfahren unterzogen.

Eines der Probleme beim Kräuseln von fibrilliertem Polyolefinmaterial mit den herkömmlichen Stauchkammern besteht jedoch darin, daß Kräuselungsamplitude und -frequenz nicht ausreichend sind, um diesen Materialien eine angemessene Filterkapazität zu geben, wenn daraus auf herkömmliche Weise Filterstücke hergestellt werden.

Trotz jahrelanger Entwicklungsarbeit wird für Rauchartikel kein Filter kommerziell genutzt, der aus fibrilliertem Polyolefinmaterial besteht und die Vorteile und Vorzüge herkömmlicher Zelluloseazetatfilter bietet, wie sie in Rauchartikeln und vor allem in tabakhaltigen Zigaretten eingesetzt werden.

Folglich besteht auch weiterhin die Forderung nach einer Anlage und einer Methode zur Verarbeitung von fibrilliertem Polyolefinmaterial zur Herstellung von Filtermaterialien, die für den Einsatz in Rauchartikeln geeignet sind, welche effektiver und einfacher und billiger in der Herstellung ist als herkömmliches Zelluloseazetatmaterial für Filter.

Ziel der Erfindung

Es ist ein Ziel der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Stauchkammer zur Einbringung von Kräuselungen in ein Material aus Textilfasern zu bringen, um im Material eine größere Zahl von Kräuselungen je Zoll zu erreichen. Ein weiteres Ziel ist es, ein gekräuseltes textiles Material, einschließlich fibrillierter Polyolefinfilme, aber nicht auf diese beschränkt, mit einer größeren Anzahl von Kräuselungen je Zoll zu schaffen.

Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, eine verbesserte Stauchkammer zum Einbringen von Kräuselungen in ein Material aus fibrilliertem Polyolefin zu schaffen, welches für die Herstellung von Filterstücken zur Verwendung in Rauchartikeln geeignet ist. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist die Schaffung von Zusätzen, die vor der Kräuselung dieser Materialien zugegeben werden, um die Rauch- und Geschmackseigenschaften dieser Filterstücke zu verbessern.

Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine verbesserte Verarbeitung von fibrilliertem Polyolefinfilmmaterial zur Bildung von Kräuselungen im Material zu erreichen.

Wesen der Erfindung

Nach der vorliegenden Erfindung wird eine Stauchkammer mit einer Konfiguration geschaffen, die sich wesentlich von der herkömmlichen Regel unterscheidet und gekräuselte Faserbündel ergibt, welche akzeptable Kräuselungseigenschaften haben, die sie für den Einsatz bei der Herstellung von texturierten Fasern für herkömmliche Zwecke geeignet machen. Allgemein gesprochen, sieht die Erfindung eine Stauchkammer mit einer Eintrittsbreite vor, bei der für jeden Millimeter Breite eine Größe des Faserbündels von etwa 200 bis etwa 750 Denier, vorzugsweise von etwa 500 Denier, vorgesehen ist. Die Stauchkammer ist vorzugsweise mit einem Scharnier- oder Klappdeckel versehen, wobei das Scharnier oder die Verbindung aus einem selbstlüftenden Druckluftzylinder besteht, der den Deckel geschlossen halten kann. Herkömmliche Zuführwalzen zur Bewegung der Fasern und zum Druckausüben auf die Fasern können genutzt werden, um die textilen Fasern in die Stauchkammer zu führen. Vorhanden sein können auch Elemente zur Kühlung der Zuführwalzen mit beispielsweise Wasser, Druckluft.

Der Stauchkasten nach der vorliegenden Erfindung kann besonders für die Verarbeitung von Textilfaserfäden angewendet werden, die in einer Netzkonfiguration untereinander verbunden sind, oder für Faserfäden, die im wesentlichen in einer Netzkonfiguration verbunden sind, bei denen aber einige Fasern nur durch einen Verbindungspunkt in das Netz eingebunden sind, oder für ein verbundenes Fasernetz mit diskreten Fasern der gleichen oder verschiedener Art (d. h., chemisch unterschiedlich, unterschiedlich in Größe oder Geometrie), die in das Hauptfasernetz eingefügt sind, oder für ein verbundenes Fasernetz mit diskretem Einschluß von Zusätzen, die von den Fasern, welche das Netz bilden, getrennt sind oder diese überdecken, oder für jede Kombination der oben genannten Möglichkeiten. Insbesondere ist die Stauchkammer nach der vorliegenden Erfindung geeignet für das Texturieren von fibrillierten Polyolefinfasern des Typs, der in US-PS 3880173, dem entsprechenden UK-PS 1442593 oder der hiermit in Zusammenhang stehenden und zusammen eingereichten Patentanmeldung, Reihen-Nr. (PM 1301) beschrieben werden, deren Offenlegungen hier als Referenz, einbezogen werden.

Nach einem anderen Gesichtspunkt der Erfindung wird eine Methode zur Verarbeitung der oben genannten Fasern geschaffen durch den Zusatz eines einer Reihe chemischer Zusätze, die eingesetzt werden, bevor die Fasern in die Stauchkammer nach der vorliegenden Erfindung eingeführt werden, um den resultierenden Bereich der texturierten Faser-Endpigenschaften zu vergrößern. Diese Zusätze können auch genutzt werden, um die Rauch- und Geschmackseigenschaften zu beeinflussen, wenn das texturierte Fasermaterial in Filterstückenwendungen, besonders bei tabakhaltigen Zigaretten, eingesetzt wird. Diese Zusätze können aus der Gruppe ausgewählt werden, die aus Ölen, Fettsäureestern, Wachsen, Estern von Alkoholen, ionischen oder nichtionischen Oberflächenmitteln oder Gemischen der genannten Substanzen besteht.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht die Kräuselung von verbundenen Fasernetzen von Fasern bis zu Werten, welche wünschenswert sind, um die Herstellung von Zigarettenfiltermaterial zu erleichtern, und vermittelt außerdem die Fähigkeit, die subjektive Reaktion auf Zigaretten zu beeinflussen, die mit Filterstücken ausgestattet sind, welche aus dem behandelten, gekräuselten Fasermaterial hergestellt wurden. Die vorliegende Erfindung ermöglicht es außerdem, eine höhere Kräuselungsfrequenz zu bewirken, als das mit der herkömmlichen Anlage möglich ist.

Die verbesserte Natur des resultierenden gekräuselten Fasermaterials stellt man anhand der Kräuselungsfrequenz und der -amplitude fest, wobei die Kräuselungsfrequenz als die Anzahl der kompletten aufeinanderfolgenden Spitzen und Täler je Längeneinheit, in Einheiten von Zyklen je Zoll, und die Kräuselungsamplitude definiert ist als der vertikale Gesamtbandstand zwischen aufeinanderfolgenden Spitzen und Tälern in der gekräuselten Faser.

Die Verbesserung wird außerdem sichtbar anhand der verbesserten Ergiebigkeit des fibrillierten Polyolefinmaterials, das nach der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde und aus dem mit herkömmlichen Anlagen Filterstücke hergestellt wurden, wie das auch mit Zelluloseazetatmaterial zu Filterstücken geschieht. Die Ergiebigkeit wird aus der folgenden Gleichung ermittelt:

$$\text{Ergiebigkeit} = \frac{\text{Druckabfall (mm WG)}}{\text{Fasernettogewicht im Stück (mg)}} \times 100\%$$

Das Nettogewicht wird in Einheiten von Milligramm für eine gegebene Länge des Filterstücks gemessen. Der Druckabfall wird in Millimeter Wasserstand bei einem Luftstrom von 1050 ml/min durch das Nettogewicht der Stange oder des Stücks gemessen. Eine höhere Ergiebigkeit entspricht mehr zufällig dispergierten freien Enden und einem besseren Faserstrangnetz und damit einer effektiveren Nutzung des Polyolefinmaterials.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen:

Die oben genannten und andere Ziele und Vorteile der Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen ersichtlich, in denen gleiche Bezugszeichen immer gleiche Teile bezeichnen und in denen

- Abb. 1: eine perspektivische Ansicht der Stauchkammer nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist;
 Abb. 2: eine Seitenansicht auf der Linie 2-2 der Abb. 1 ist;
 Abb. 3: eine Draufsicht der Abb. 1 ist;
 Abb. 4: eine illustrative schematische Ansicht der Fibrillieranlage mit der Stauchkammer nach der vorliegenden Erfindung ist und
 Abb. 5: eine schematische Querschnittseitenansicht einer Stauchkammer nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Wie in den Abbildungen 1 bis 3 und 5 gezeigt wird, haben illustrative Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung eine Stauchkammer 10, in welcher textiles Material 20 eine Kräuselung erhalten kann, wodurch gekräuseltes textiles Material 22 entsteht. Der Stauchkammer 10 sind Zuführwalzen 30 zugeordnet, welche das Material 20 in die Öffnung 8 der Stauchkammer 10 führen. Die Zuführwalzen 30 können mit ausreichender Belastung zusammengedrückt werden, um Reibkontakt mit dem Material 20 aufrechtzuerhalten und dadurch das Material 20 in die Öffnung 8 der Kammer 10 zu führen. Beispielsweise können pneumatische Zylinder eingesetzt werden, die eine Kraft zwischen etwa 0,1 und etwa 5 Bar ausüben, um die Walzen gegeneinander zu drücken. Die Zuführwalzen haben etwa die gleichen Abmessungen und etwa dieselbe Breite wie die Öffnung 8 der Kammer 10, es sind aber auch einige Unterschiede möglich, beispielsweise kann die obere Walze 30 etwa dieselbe Breite wie die Öffnung 8 haben, während die untere Walze 30 etwas breiter als die Öffnung 8 ist. Den Zuführwalzen 30 kann auch ein Kühlmechanismus zugeordnet sein, der eine Druckluftquelle 34 mit Entlüftungsschlitzen 32 sein kann, die auf eine oder beide der Zuführwalzen 30 gerichtet sind (in den Abbildungen wird nur einer dieser Schlitze gezeigt). Es können auch andere Quellen zur Kühlung der Zuführwalzen 30 eingesetzt werden, welche das textile Material 20 in seiner vorgesehenen Anwendung nicht beeinträchtigen, z. B. Wasser, Öl, Kühlluft und ähnliche.

Zur Stauchkammer 10 gehören außerdem ein Deckel 12, der am Gelenk 14 mit der Kammer verbunden ist, die Basis 13 und der selbstentlüftende Druckluftzylinder 40, der ein wählbares Maß an Kraft ausüben kann, so daß der Zylinder bei Überschreiten dieses Maßes an Kraft entleert wird und translateriert. So wird der Klappdeckel 12 durch den Zylinder 40 geschlossen gehalten, der so eingestellt ist, daß er auf den Deckel 12 das ausgewählte Maß an Kraft für den jeweiligen Kräuselungsvorgang an der gegebenen Textilfaser ausübt. Beispielsweise können unter Bezugnahme auf die Beispiele 3 bis 9 Schwellenwerte der Kraft im Bereich von etwa 1,0 kp bis zu etwa 50 kp festgelegt und angewendet werden.

Wahlweise können an einer geeigneten Stelle, z. B. vor oder hinter den Zuführwalzen 30 auch eine Zuführvorrichtung für einen Zusatz 50 und eine Verteilervorrichtung 52 eingefügt werden (nur die erstgenannte Variante wird in den Abbildungen gezeigt). Zur Verteilervorrichtung 52 gehört ein Dosierelement zur Steuerung der Aufbringungsrate des Zusatzes auf das textile Material 20.

Die Stauchkammer 10 hat eine Eintrittsbreite w , eine Eintrittshöhe h und eine Länge l , die für eine gegebene lineare Dichte des textilen Materials ausgewählt werden, wie das oben und unten in Verbindung mit den Beispielen beschrieben wird. Die Austrittsbreite ist im typischen Fall etwa die gleiche wie die Eintrittsbreite, und die Austrittshöhe für eine Stauchkammer mit Klappdeckel ist von den gewünschten Drücken abhängig, die innerhalb der Stauchkammer erzeugt werden sollen, und von der für den Zylinder 40 gewählten Kraft. Diese Höhe ist im allgemeinen ein Bruchteil der Eintrittshöhe, beispielsweise 63%. Es wird auf die Abb. 4 Bezug genommen. Unfibrillierter Polyolefinfilm 100 wird durch den Orientierungssofen 110 und anschließend über eine Stiftwalze 120 mit einer Vielzahl von Reihen 14 von Stiften (nicht gezeigt) geführt, welche auf dem Umfang der Walze 120 angeordnet sind, wodurch ein fibrillierter Film entsteht. Der fibrillierte Film wird dann unter der Zusatzverteilervorrichtung 52 hindurch und zwischen die Zuführwalzen 30 und in die Stauchkammer 10 zum Kräuselungsvorgang nach der vorliegenden Erfindung geführt.

Es wird auf die Abb. 5 Bezug genommen. Die Stauchkammer 10 besteht aus der Basis 13, der Öffnung 8, dem Deckel 12 und dem Gelenk 14. Gelenk 14 bildet ein Ganzes mit der oberen Walze 30 und wird in der oberen und unbelasteten Stellung gezeigt.

Zylinder 40 hat einen Verlängerungsarm 42, der im unbelasteten Zustand ist. Wenn der Zylinder 40 betätigt wird, bewegt sich der Arm 42 nach unten und berührt den Behälter 44, wodurch sich der Deckel 12 um das Gelenk 14 dreht, bis der Deckel 12 die Basis 13 berührt. Wenn Material 20 (in der Abb. 5 nicht gezeigt) in die Kammer 10 geführt wurde und der Druck über die festgelegte Grenz- oder Schwellenkraft, die der Zylinder 40 ausübt, angestiegen ist, dreht sich der Deckel 12 nach oben und gibt das gekräuselte Material 22 (in der Abb. 5 nicht gezeigt) frei.
Methode und Anlage der vorliegenden Erfindung werden weiter in Verbindung mit den folgenden Beispielen beschrieben.

Beispiele

Jedes der folgenden Beispiele wurde aus dem nachstehenden Gemisch von Polyolefinmaterial hergestellt:

- 92% Polypropylenhomopolymer, Schmelzindex 1,8 (230°C, 2,16kp),
- 7% Polyethylen geringer Dichte, Schmelzindex 1,0 (190°C, 2,16kp),
- 1% Polypropylen (gleicher Typ wie oben), Grundmischung mit 25% Titandioxid (Rutilgüte, feine Kristallstruktur, mikronisiert).

Diese Materialien wurden gemischt und unter Anwendung der bekannten Filmblasttechnik extrudiert, um einen Film mit einer Stärke von 35µm herzustellen. Dieser Film wurde dann längs in sechs Abschnitte bei einem Streckverhältnis von 8:1 geschnitten, um Filme mit einer Stärke von 12,4µm herzustellen. Die orientierten Filme wurden dann um einen Abschnitt des Umfangs einer mit Stiften besetzten Fibrillierwalze und in eine Stauchkammer nach der vorliegenden Erfindung für den Texturiervorgang zum Kräuseln des fibrillierten Films geführt.

Bei jedem Beispiel hatte die verwendete Stifwalze einen Durchmesser von 190mm an der Walzenoberfläche und einen Neigungswinkel von 60° für die Stifte (im Verhältnis zur Tangente). Es gab 180 Zeilen von Stiften in paarweisen Reihen zur Bildung von 90 Doppelreihen von Stiften in einer gestaffelten Abstandsbeziehung, und der Durchmesser der einzelnen Stifte betrug 0,4826mm. Die Stifte standen etwa um 1,0mm vor, wobei diese Länge von der Stiftpitze bis zur Walzenoberfläche in einer Ebene, die durch die Walzenachse führt, gemessen wurde. Die Doppelreihen waren im V-Muster um die Walze angeordnet. Die Konfiguration der Stauchkammer und die Bearbeitungsparameter für den Texturiervorgang sowie die resultierenden Kräuselungsparameter werden in der Tabelle I gegeben.

Tabelle I: Bearbeitungsparameter

Parameter	Bsp. 1	Bsp. 2	Bsp. 3	Bsp. 4	Bsp. 5	Bsp. 6	Bsp. 7	Bsp. 8	Bsp. 9
Gesamt-Denier Material	38 000	60 000	36 000	40 000	40 000	40 000	41 000	38 000	36 500
Eingangsgeschwindigkeit des Materials (rn/min)	138	60	138	138	138	138	138	138	138
Breite der Stauchkammer (mm)	80	40	80	80	80	80	80	80	101,6
Eintrittshöhe der Stauchkammer (mm)	20	12	4	4	4	4	4	8	20
Länge der Stauchkammer (mm)	175	160	165	165	165	165	165	175	130
Druck auf den Klappdeckel der Stauchkammer (kp)	10	0,8 Bar	10	15	12,5	12	15	0,5 Bar, auf Ober- und Unterflächen ausgeübt	10
Druck auf Zuführwalzen der Durchmesser Stauchkammer (Bar)	2	2,5	3	3	3	3	3	3	3
Zuführwalzen (mm)	80	200	80	80	80	80	80	150	80
Kammertemperatur (°C)	40	20	60	60	60	60	60	Umgebung	40
Kammermaterial	Messing	Rostfr. Stahl	Rostfr. Stahl	Rostfr. Stahl	Rostfr. Stahl	Rostfr. Stahl	Rostfr. Stahl	Rostfr. Stahl	Messing
Kühlung der Zuführwalzen	Keine	Wasser 10l/min	Luft 10l/min, 2 Bar	Luft 10l/min, 2 Bar	Luft 10l/min, 2 Bar	Luft 10l/min, 2 Bar	Luft 10l/min, 2 Bar	Luft 10l/min, 2 Bar	Keine
Zusätze zum Material vor der Kräuselung	Keine	Keine	Entionisiertes Wasser, 20 ml/min	Polyglykol ester**, 20 ml/min	Glyzerintri-azetat (C ₆ H ₁₄ O ₆), 30 ml/min	Gemisch aus Fettsäure-easter und Mineralöl Cirrasol****, 20 ml/min	PoE Sorbitan-mono-sterat***, 20 ml/min	Polyglykol-ester**, 40 ml/min	Entionisiertes Wasser, 20 ml/min
Mittlere Kräuselungsfrequenz (cpi)	14,9	*	58,4	54,5	52,8	58,2	43,2	57,7	21,4
Mittlere Kräuselungsamplitude (µm)	592	*	360	382	380	344	428	320	512

* Konnte nicht ohne Zerstörung der Art der Kräuselung bestimmt werden; das aus der Kammer austretende Material enthielt verschweißte Faserbänder, die nicht getrennt werden konnten, um Messungen vorzunehmen.
 ** Markenbezeichnung LW 1177, erhältlich von Henkel-Nopco, Ltd., Nopco House, Kirkstall Road, Leeds, England.
 *** Markenbezeichnung Tween 21, erhältlich von ICI Speciality Chemicals, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, England.
 **** Markenbezeichnung DS5676, erhältlich von ICI Speciality Chemicals, Cleeve Road, Leatherhead, Surrey, England.

Aus dem fibrillierten Material wurde dann ein Filterstück unter Verwendung einer herkömmlichen Filterstückformungsanlage hergestellt, beispielsweise mit dem Modell KDF-2 der Hauni-Werke Korber & Co., Hamburg, Deutschland, wobei aus dem Material eine flaumige, flockige Masse mit den ermittelten Kräuselungseigenschaften gebildet wird, die in der Filterherstellungsanlage zu einem Filterstück mit einem Umfang von 24,55 mm und einer Länge von 66 mm verarbeitet wird. Andere Abmessungen des Filters sind ebenfalls möglich.

Die Ergebnisse der Beurteilung des Filtermaterials aus dem fibrillierten Material der Beispiele werden in der Tabelle II gegeben. Die Werte für hohe bzw. niedrige Ergiebigkeit entsprechen dem Minimalpunkt und dem Maximalpunkt auf der Kapazitätskurve, welche den relativen Druckabfall bei Veränderungen im Nettogewicht des Materials in einem einheitlich dimensionierten Filterstück vergleicht. Alle Beispiele 3 bis 9 bringen eine Ergiebigkeit, welche die signifikante Verbesserung gegenüber den gekräuselten, fibrillierten Polyolefinfilterstücken widerspiegeln, die nach bekannten Verfahren wie im Beispiel 1 und 2 hergestellt wurden, und gegenüber herkömmlichen Zelluloseazetatfiltern.

Tabelle II: Ergiebigkeiten

Geringe Ergiebigk.	Bsp. 1*	Bsp. 2**	Bsp. 3	Bsp. 4	Bsp. 5	Bsp. 6	Bsp. 7	Bsp. 8*	Bsp. 9
Mittlerer Druckabfall (mm WG)	141		219	252	300,5	267	265,5	221	188
Nettogewicht des Stücks (mg)	323		300	327	261,5	305	343	313	286
Ergiebigkeit (%)	44		73	77	83	68	77	71	66
Hohe Ergiebigkeit									
Mittlerer Druckabfall (mm WG)			268	339	376	264	353,5		262
Nettogewicht des Stücks (mg)			333	371	396,2	341	386		334
Ergiebigkeit (%)			80	91	95	77	91		78

* Daten stellen eine Gesamtübersicht der Punkte mit geringer und hoher Ergiebigkeit auf der Kapazitätskurve dar.

** Keine Daten ermittelt.

Die Stauchkammer in Beispiel 1 war breiter, als das nach der herkömmlichen Regel erforderlich ist, hatte eine große Kammereintrittshöhe und einen Standarddurchmesser der Walze, es wurden keine Zusätze eingesetzt und ohne Walzenkühlung gearbeitet, und es wurde ein Material hergestellt, das durch niedrige Ergiebigkeiten, geringe Kräuselungsfrequenz und hohe Kräuselungsamplitude gekennzeichnet ist, und es wird die Wirkung und der Nutzen der Anwendung von Zusätzen zur Faser vor der Kräuselung deutlich. Die Stauchkammer im Beispiel 2 wurde mit einer durch die herkömmliche Regel bestimmten Breite konstruiert, hatte eine mittlere Kammereintrittshöhe, einen großen Walzendurchmesser und Walzenkühlung, es wurden aber keine Zusätze eingesetzt, und es wurde ein Material mit verschmolzenen Abschnitten produziert, das für die Anwendung bei Rauchartikelfiltern ungeeignet ist.

Die Stauchkammern in den Beispielen 3 bis 9, ist nach verschiedenen Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung konstruiert wurden, hatten eine größere Breite als die durch die herkömmliche Regel bestimmte und die übrigen Parameter entsprechend der Tabelle I, es wurde Material hergestellt, das durch hohe Kräuselungsfrequenz, niedrige Kräuselungsamplitude und eine hohe Ergiebigkeit gekennzeichnet ist und sich für den Einsatz als Filtermaterial bei Raucherzeugnissen eignet. Fachleute werden erkennen, daß die vorliegende Erfindung auch anders als in den beschriebenen Ausführungsbeispielen ausgeführt werden kann, welche nur der Veranschaulichung, nicht der Einschränkung dienen, so daß die vorliegende Erfindung nur durch die folgenden Patentansprüche begrenzt ist.

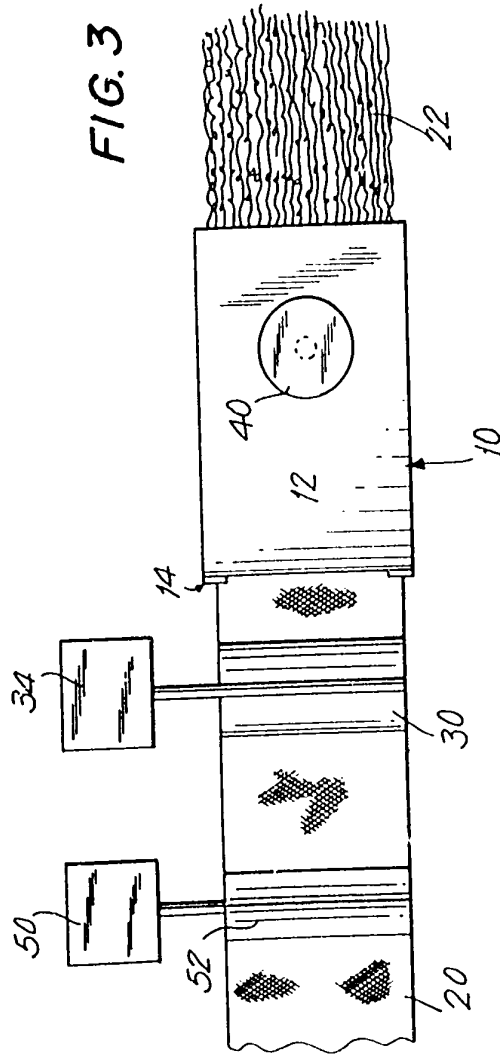
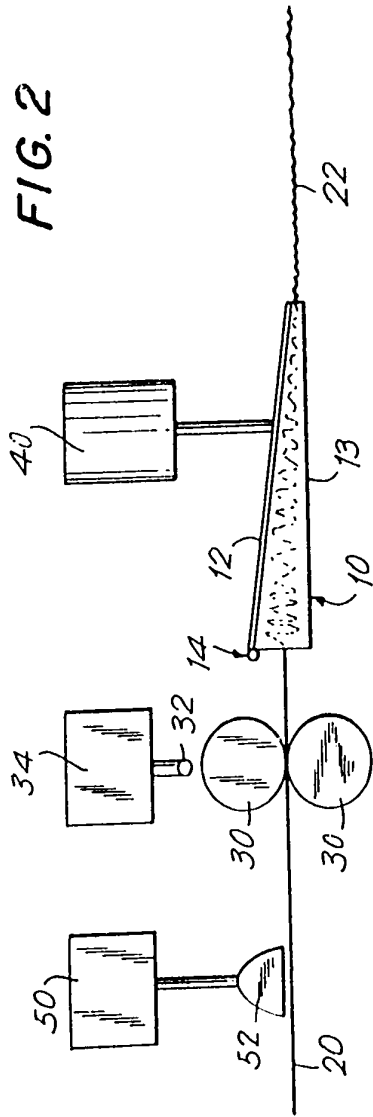


FIG. 4

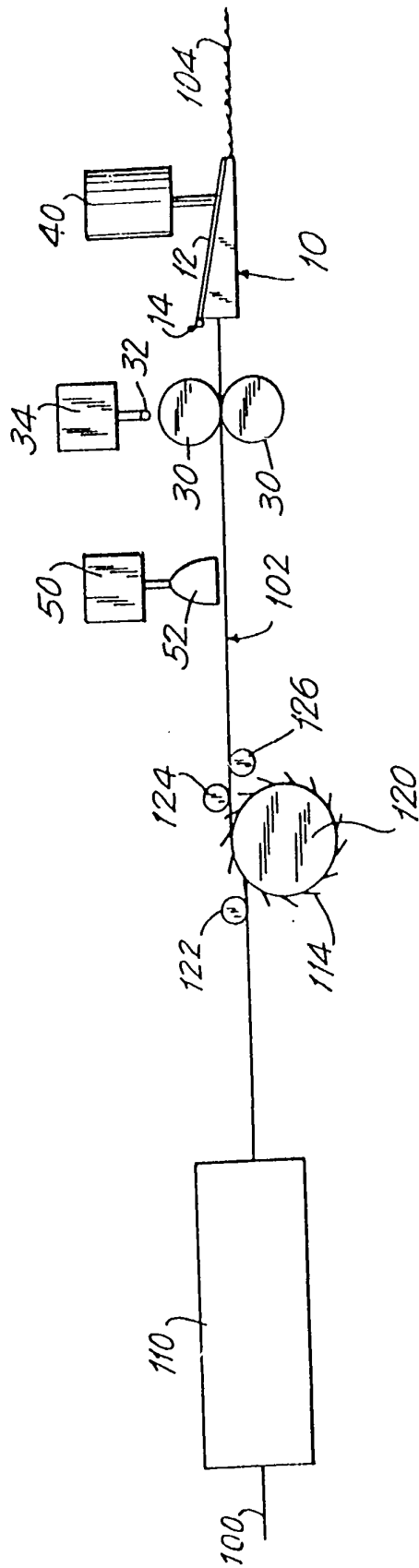


FIG. 5

