(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 160 107 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(21) Anmeldenummer: **08773498.4**

(22) Anmeldetag: **18.06.2008**

(51) Int Cl.:
A24D 3/02 *(2006.01)* ***A24D 3/10*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/004908

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/000453 (31.12.2008 Gazette 2009/01)

(54) VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON TABAKRAUCHFILTERN

METHOD FOR THE PRODUCTION OF TOBACCO SMOKE FILTERS

PROCÉDÉ DE PRODUCTION DE FILTRES POUR FUMÉE DE TABAC

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

(30) Priorität: **28.06.2007 DE 102007029831**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.03.2010 Patentblatt 2010/10

(73) Patentinhaber: **Reemtsma Cigarettenfabriken GmbH**
22761 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
- **RIEPERT, Ludwig**
  22765 Hamburg (DE)
- **PIENEMANN, Thomas**
  21224 Rosengarten (DE)
- **PETERS, Gunther**
  21244 Buchholz (DE)
- **ORTLEPP, Ragna**
  22880 Wedel (DE)

(74) Vertreter: **UEXKÜLL & STOLBERG**
Patentanwälte
Beselerstrasse 4
22607 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 880 907
GB-A- 749 340
GB-A- 1 003 825
US-A- 2 790 208
US-A- 2 978 752
US-A- 3 224 453
US-A- 3 253 969
US-A- 3 384 932
US-A- 3 396 061
US-A- 5 776 404

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

EP 2 160 107 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern, die regenerierte Zellulose enthalten.

[0002] Üblicherweise werden Tabakrauchfilter, wie sie insbesondere für Cigaretten verwendet werden, aus Celluloseacetat hergestellt. Dabei dient als Ausgangsmaterial für die weitere Fertigung ein Kabel (Tow) aus gecrimpten Endlosfasern aus Celluloseacetat (siehe z.B. WO 2007/026131 A1), das in der Regel als Ballen angeliefert wird. Bei der Weiterverarbeitung im Bereich einer Filtermaschine wird das Kabel aus dem Ballen gezogen und geöffnet. Das Öffnen, wofür auch die Begriffe "Strekken" oder "Recken" verwendet werden, findet in einem so genannten Streckwerk statt. Dabei wird das Material aufgelockert und bauschig, während die gecrimpte Grundstruktur und der Querschnitt der einzelnen Fasern erhalten bleiben. Das geöffnete Kabel wird zu einem Filterstrang geformt und mit einer Umhüllung umgeben und danach zugeschnitten und verpackt oder direkt an eine Cigarettenmaschine weitergeleitet.

[0003] Es sind auch Tabakrauchfilter aus regenerierter Cellulose bekannt. Darunter versteht man Cellulosematerialien, die in einem Trocken-Nass-Extrusionsverfahren (Lösungsmittel-Spinnverfahren) als cellulosische Fasern und Filamente hergestellt werden. So beschreibt z.B. die US 4 246 221 die Herstellung von "Lyocell"-Fasern. Ähnliche extrudierte Fasern auf Cellulosebasis sind unter den Namen "Viskose" und "Modal" bekannt.

[0004] In DE 100 53 359 A1 ist ein Verfahren zum Herstellen von cellulosischen Formkörpern (z.B. Fasern oder Filamenten aus Lyocell) beschrieben, bei dem eine Spinnlösung mit einem Adsorber (z.B. Aktivkohle) versehen wird. Aus einem derartigen Material lassen sich Tabakrauchfilter herstellen, die ein besonders günstiges Retentionsverhalten für gasförmige Substanzen zeigen.

[0005] Kabel aus gecrimpten Lyocell-Endlosfasern sind zwar bekannt (WO 95/24520 A1), wurden bisher bei der Filterfertigung aber nicht als Ausgangsmaterial verwendet, da die viskoelastischen Fasereigenschaften unterschiedlich zu denen von gecrimpten Endlosfasern aus Celluloseacetat sind (höhere Reißfestigkeit, geringere Dehnung), was Probleme beim Öffnen in einer Filtermaschine erwarten ließ, die für Kabel aus Celluloseacetat-Endlosfasern konzipiert ist. Daher ist die Verarbeitung auf üblichen Filtermaschinen bisher nicht bekannt. Stattdessen werden Tabakrauchfilter, die regenerierte Cellulose aufweisen, aus einem aus Stapelfasern gefertigten Vlies hergestellt, was aber nicht auf einer üblichen Filtermaschine erfolgen kann und generell aufwendiger ist.

[0006] Aus der GB-A-1 003 825 ist ein Verfahren bekannt, bei dem ein Kabel aus Filtermaterial in Form von Endlosfasern (z.B. aus Celluloseacetat, Polypropylen oder Viskose) aus mehreren Einzelkabeln zusammengeführt, gecrimpt und danach geöffnet wird. Dabei soll der durchschnittliche Crimpwinkel nicht größer als 100° werden.

[0007] Die US-A-3 224 453, die EP-A-0 880 907 und die US-A-3 253 969 zeigen ebenfalls Verfahren, bei denen Filtermaterial, für das auch regenerierte Cellulose in Frage kommt, gecrimpt und geöffnet wird.

[0008] Grundsätzlich ist regenerierte Cellulose ein für Tabakrauchfilter sehr geeignetes Material, denn Cellulose wird in der Umwelt leichter abgebaut als Celluloseacetat und lässt sich besser an vorgegebene Eigenschaften anpassen, z.B. durch Zugeben von Adsorbern (siehe oben).

[0009] Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern mit regenerierter Cellulose zu schaffen, das sich ohne großen Aufwand in einen Fertigungsprozess integrieren lässt, bei dem auch für die Herstellung von Celluloseacetat-Filtersträngen verwendete Maschinen benutzt werden können und das sehr flexibel in der Handhabung ist.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Der Anspruch 20 betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Filtercigarette, bei der der Tabakrauchfilter nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt wird.

[0011] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern mit regenerierter Cellulose wird ein Kabel aus Filtermaterial, das regenerierte Cellulose aufweist, gecrimpt und unmittelbar danach geöffnet.

[0012] Hier wird das Wort "Kabel" für den englischen Begriff "Tow" benutzt. Darunter ist ganz allgemein ein Strang aus vielen Einzelfasern zu verstehen, wobei der Gesamtquerschnitt oder dessen Form nicht näher spezifiziert ist. Die Fasern im Kabel sind nicht verzwirnt und sind vor dem Crimpen generell parallel ausgerichtet.

[0013] Das Kabel aus Filtermaterial wird bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gecrimpt, so dass kein gecrimptes Ausgangsmaterial benötigt wird. Überraschenderweise hat sich gezeigt, dass sich ein Kabel aus Filtermaterial mit regenerierter Cellulose entgegen der gängigen Auffassung doch gut öffnen lässt, so dass die weitere Filterherstellung nach dem Crimpen auf Filtermaschinen durchgeführt werden kann, wie sie für Filter aus Celluloseacetat benutzt werden.

[0014] Bei der Erfindung wird das Kabel vor dem Crimpen aus mehreren Einzelkabeln zusammengeführt. Dabei weisen mindestens zwei Einzelkabel eine unterschiedliche Zusammensetzung auf. Dies eröffnet die Möglichkeit, aus einer relativ geringen Zahl unterschiedlicher Arten von Einzelkabeln, die sich z.B. durch Zusätze wie z.B. Adsorber und/oder durch unterschiedlichen Titer voneinander unterscheiden, eine große Zahl unterschiedlicher Arten von Tabakrauchfiltern zusammenzustellen. Das Verfahren ist also in der Handhabung sehr flexibel.

[0015] Der Gesamttiter eines Einzelkabels liegt z.B. im Bereich von 1000 dtex bis 25000 dtex, vorzugsweise im

Bereich von 3000 dtex bis 12000 dtex, während der Gesamttiter des Kabels z.B. im Bereich von 15000 dtex bis 80000 dtex liegen kann. Wenn das Filtermaterial Endlosfasern aus regenerierter Cellulose aufweist, liegt der Einzeltiter einer Endlosfaser aus regenerierter Cellulose z.B. im Bereich von 1,5 dtex bis 12 dtex.

[0016] Für die regenerierte Cellulose eignen sich bekannte Materialien wie Lyocell, Viskose und Modal. Mischungen derartiger Materialien sind ebenfalls denkbar.

[0017] Wie bereits erwähnt, kann das Filtermaterial mindestens einen Adsorber aufweisen, z.B. Aktivkohle, Ionenaustauscher, Aluminiumoxid, Siliciumdioxid, usw. Der Adsorber lässt sich, z.B. in Form eines Granulats oder eines Pulvers, bereits in das Ausgangsmaterial der regenerierten Cellulose, die in einer Spinnlösung vorliegt, einmischen, so dass mit Adsorber beladene Fasern von regenerierter Cellulose extrudiert werden können, z.B. wie in der DE 100 53 359 A1 oder der DE 199 17 614 A1 beschrieben. Alternativ oder zusätzlich kann der Adsorber auch zwischen die Fasern in dem Filtermaterial eingetragen und/oder auf die Fasern des Filtermaterials aufgetragen werden, gegebenenfalls auch unter Zusatz eines Bindemittels.

[0018] Vorzugsweise wird das Kabel nach dem Crimpen und Öffnen zu einem Filterstrang geformt, der mit einer Umhüllung umgeben wird. Dabei ist die Verwendung von handelsüblichen Filterumhüllungspapieren und Leimen möglich. Danach kann der mit der Umhüllung umgebene Filterstrang auf Länge geschnitten (z.B. auf ein ganzzahliges Vielfaches der Länge eines einzelnen Tabakrauchfilters) und verpackt werden. Es ist auch ein direkter Weitertransport des Filterstrangs an eine Cigarettenmaschine denkbar.

[0019] Wie bereits angedeutet, lassen sich die Verfahrensschritte nach dem Crimpen (insbesondere Öffnen, Bilden des Strangs, Umhüllen mit dem Filterumhüllungspapier, Schneiden und Packen) auf einer handelsüblichen Filterstrangmaschine durchführen, z.B. der von der Hauni Maschinenbau AG unter der Bezeichnung "KDF" vertriebenen Filterstrangmaschine. Dabei werden die auf das Öffnen folgenden Verfahrensschritte unmittelbar nach dem Öffnen durchgeführt.

[0020] Das Crimpen kann in einer Stauchkammer erfolgen, was im Prinzip bekannt ist. Das Öffnen lässt sich in einem Streckwerk durchführen. Dabei ist es vorteilhaft, zwischen der Stauchkammer und dem Streckwerk einen Puffer anzuordnen, der dazu eingerichtet ist, einen intermittierenden Betrieb der Stauchkammer an einen kontinuierlichen Betrieb des Streckwerks anzupassen.

[0021] Wenn das Kabel vor dem Crimpen aus mehreren Einzelkabeln zusammengeführt wird, können dazu auf Spindeln angelieferte Einzelkabel verwendet werden.

[0022] Wenn nach dem Crimpen ein Zusatz auf das Kabel aufgebracht (oder in das Kabel eingebracht) wird, wie bereits erwähnt, z.B. ein Granulat, ein Pulver oder auch eine Paste oder Flüssigkeit, erfolgt dies vorzugsweise nach dem Öffnen. Flüssigkeiten können z.B. mit Hilfe einer Sprühkammer aufgebracht werden, in der zumindest ein Teil des Zusatzes aufgesprüht wird, und Feststoffe z.B. mit Hilfe einer Einstreuvorrichtung. Bei der Einbringung von Granulaten sind Ladungen bis zum Dreifachen des Ausgangsgewichts des Kabels mit regenerierter Cellulose möglich.

[0023] Im Vergleich zu Celluloseacetat hat regenerierte Cellulose bei der Verwendung in Tabakrauchfiltern Vorteile. So sind keine Zusätze wie Härter oder Plastifizierungsmittel (insbesondere Triacetin) erforderlich. Ferner ist der Staubanfall bei der Verarbeitung bei regenerierter Cellulose geringer als bei Celluloseacetat. Das erfindungsgemäße Verfahren weist daher wirtschaftliche Vorteile auf, auch weil der Preis für z.B. Lyocell vergleichbar oder sogar geringer als der für Celluloseacetat ist.

[0024] Ferner zeigt das erfindungsgemäße Verfahren eine hohe Variabilität bei den Möglichkeiten, ein Kabel aus Filtermaterial aus Einzelkabeln mit unterschiedlicher Zusammensetzung, unterschiedlichem Einzeltiter oder Gesamttiter oder mit unterschiedlichen Zusatzmaterialien wie Adsorbern oder Mischungen von Adsorbern zusammenzustellen. Die Kosten der Lagerhaltung sind daher günstig. Das Maß der Crimpung lässt sich direkt einstellen, ist also variabel und nicht von den Vorgaben eines Lieferanten abhängig (wie bei gecrimpten Kabeln aus Celluloseacetat).

[0025] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen weiter beschrieben. Die Zeichnung zeigt in

Figur 1 eine schematische Darstellung, die die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens veranschaulicht.

[0026] In Figur 1 ist in schematischer Weise anhand eines Beispiels gezeigt, wie das Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern mit regenerierter Cellulose ablaufen kann.

[0027] Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens hat vier Abschnitte, nämlich eine Zusammenstellungseinrichtung 1, einen Crimper 2, ein Streckwerk 3 und eine Formatierungseinrichtung 4.

[0028] Im Ausführungsbeispiel werden die Tabakrauchfilter aus verschiedenen Materialien zusammengestellt. Dazu befinden sich in der Zusammenstellungseinrichtung 1 eine Anzahl von Spindeln (Kopsen, Haspeln) 10, auf die jeweils ein Einzelkabel 12 aufgewickelt ist. Die Einzelkabel 12 bestehen z.B. aus ungecrimpten Endlosfasern aus Lyocell in reiner Form oder mit zugemischten Bestandteilen. Ausführungsbeispiele dafür sind weiter unten beschrieben.

[0029] Die Einzelkabel 12 (z.B. jeweils mit einem Gesamttiter im Bereich von 3000 dtex bis 12000 dtex) werden in einem trichterartigen Zusammenführer 14 zu einem Kabel 16 zusammengeführt, das z.B. einen Gesamttiter im Bereich von 25000 dtex bis 80000 dtex hat. Die Zusammenstellungseinrichtung 1 erlaubt also die Bereitstellung eines Kabels 16 aus Filtermaterial, das in-

dividuell aus Komponenten in Form von Einzelkabeln 12 ausgewählt werden kann.

[0030] Das Kabel 16, das z.B. Endlosfasern aus Lyocell enthält, die in der Regel noch ungecrimpt sind, wird nun dem Crimper 2 zugeführt. Der Crimper 2 ist im Prinzip von herkömmlicher Bauart, aber im Stand der Technik in der Regel nicht vor einer Filterfertigungsanlage angeordnet, da im Stand der Technik als Ausgangsmaterial bereits gecrimpte Kabel verwendet werden. In einer Stauchkammer 18 wird das Kabel 16 gestaucht, wobei die einzelnen Fasern in dem Filtermaterial aus ihrem ursprünglich geradlinigen Verlauf ausweichen und eine gecrimpte Struktur, also eine Art Zickzackstruktur, annehmen, wie es in einem Tabakrauchfilter erwünscht ist. Im Ausführungsbeispiel wird in der Stauchkammer 18 ein Kolben bewegt, so dass sich ein intermittierender Betrieb ergibt. Daher ist hinter der Stauchkammer 18 ein Puffer 20 vorgesehen, in den das gecrimpte Kabel 16 hineinläuft, um in den hinter dem Puffer 20 stattfindenden Verfahrensschritten wieder einen kontinuierlichen Betrieb zu ermöglichen. Zusätzlich kann vor der Stauchkammer 18 ein in Figur 1 nicht abgebildetes Aggregat angeordnet sein, in dem eine Konditionierung auf eine vorgegebene Temperatur und/oder Feuchte vorgenommen wird, wodurch sich das Crimpergebnis verbessern lässt.

[0031] Das aus dem Puffer 20 austretende gecrimpte Kabel 16 wird über eine Ausbreiterdüse 22 in das Streckwerk 3 eingeführt. In dem Streckwerk 3 wird das zwischen zwei Bremswalzen 24 hindurchtretende Kabel 16 mehreren Paaren von Streckwalzen 26a, 26b zugeführt. Das Walzenpaar 26b läuft mit höherer Geschwindigkeit als das Walzenpaar 26a, wodurch das Kabel 16 geöffnet wird, während die gecrimpte Grundstruktur der einzelnen Fasern erhalten bleibt. Trotz der von Celluloseacetat abweichenden viskoelastischen Fasereigenschaften von regenerierter Cellulose lässt sich ein gecrimptes Kabel 16 mit regenerierter Cellulose gut öffnen.

[0032] Hinter den Streckwalzen 26 ist im Ausführungsbeispiel eine Sprühkammer 28 angeordnet, in der das geöffnete Kabel 16, das spätestens nach dem Durchlaufen durch die Ausbreiterdüsen 22 und die Bremswalzen 24 eine bandartige Form angenommen hat, mit Zusätzen wie z.B. Flüssigkeiten (auch mit darin gelösten oder dispergierten Substanzen) beaufschlagt werden kann. Zum Fixieren von pulver- oder granulatförmigen Substanzen können dabei klebstoffartige Zusatzmittel verwendet werden.

[0033] Anschließend tritt das flache Kabel 16 über eine Einlaufdüse 30 in die Formatierungseinrichtung 4 ein. Mit Hilfe eines Einlauffingers 32 wird das Kabel 16 zu einem Filterstrang 34 mit im Wesentlichen kreisrundem Querschnitt geformt. Über ein Formatband 36 wird ein von einer Rolle (Bobine) abgewickeltes Filterumhüllungspapier 38 um den Filterstrang 34 gelegt und schließlich entlang der sich dabei ausbildenden Längsnaht verleimt. In einer Schneideinrichtung 40 wird der umhüllte Filterstrang in Stücke geschnitten, die jeweils in größerer Zahl zusammen verpackt werden. Im Ausführungsbeispiel haben diese Stücke die Länge von vier Einzelfiltern.

[0034] Es folgen einige Beispiele, die verschiedene Möglichkeiten für die Zusammensetzung des Kabels 16 zeigen. Darin ist die Garnfeinheit (Titer) in der international üblichen Einheit "dezitex" (dtex) angegeben; 1 dtex = 1 g/10000 m. Die Umrechnung auf die alte Einheit Denier (den) erfolgt über 10 dtex = 9 den.

Beispiel 1

[0035] Fünf Einzelkabel (Towbänder) von jeweils 6660 dtex Gesamttiter, jeweils bestehend aus Lyocell-Endlosfasern mit einem Einzeltiter von 5 dtex, denen bei der Herstellung 30 Gew.-% Kokosnussschalenkohle zugesetzt worden sind, und drei Einzelkabel von jeweils 6660 dtex Gesamttiter aus Lyocell-Endlosfasern von 5 dtex Einzeltiter (ohne Adsorbent) werden von Spindeln (Kopsen, Haspeln) abgezogen und zu einem Kabel (Tow) mit einem Gesamttiter von 53280 dtex zusammengefasst und direkt in die Stauchkammer eines Crimpers vor dem Streckwerk einer Filtermaschine geführt.

Beispiel 2

[0036] Drei Einzelkabel aus Lyocell-Endlosfasern mit einem jeweiligen Gesamttiter von 6660 dtex und einem Einzeltiter von 1,7 dtex werden mit drei Einzelkabeln aus Lyocell-Endlosfasern von jeweils 6660 dtex Gesamttiter und einem Einzeltiter von 5 dtex zu einem Kabel aus Lyocell ohne zugesetzten Adsorber mit einem Gesamttiter von 39 960 dtex zusammengefasst. Dieses Kabel wird direkt in die Stauchkammer eines Crimpers vor dem Streckwerk einer Filtermaschine geführt.

Beispiel 3

[0037] Fünf Einzelkabel mit einem Gesamttiter von jeweils 6660 dtex, die aus mit 30 Gew.-% Aktivkohle in der Faser enthaltenden Lyocell-Endlosfasern mit einem Einzeltiter von 5 dtex bestehen, werden mit fünf Einzelkabeln von jeweils 6660 dtex Gesamttiter, die Lyocell-Endlosfasern mit einem Einzeltiter von 5 dtex und einer Beladung mit 30 Gew.-% Ionenaustauscher in der Faser enthalten, zusammengefasst und direkt in die Stauchkammer eines Crimpers vor dem Streckwerk einer Filtermaschine geführt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen von Tabakrauchfiltern mit regenerierter Cellulose, wobei ein Kabel (16) aus Filtermaterial, das regenerierte Cellulose aufweist, gecrimpt und danach geöffnet wird und wobei das Kabel (16) vor dem Crimpen aus mehreren Einzelkabeln (12) zusammengeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Einzelkabel (12) eine unterschiedliche Zusammensetzung aufwei-

sen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gesamttiter eines Einzelkabels (12) im Bereich von 1000 dtex bis 25000 dtex, vorzugsweise von 3000 dtex bis 12000 dtex, liegt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermaterial Endlosfasern aus regenerierter Cellulose aufweist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einzeltiter einer Endlosfaser aus regenerierter Cellulose im Bereich von 1,5 dtex bis 12 dtex liegt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gesamttiter des Kabels (16) im Bereich von 15000 dtex bis 80000 dtex liegt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die regenerierte Cellulose mindestens eines der folgenden Materialien aufweist: Lyocell, Viskose, Modal.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermaterial mindestens einen Adsorber aufweist.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adsorber mindestens eines der in der folgenden Liste enthaltenen Materialien aufweist: Aktivkohle, Ionenaustauscher, Aluminiumoxid, Siliziumdioxid.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adsorber auf mindestens eine der folgenden Weisen in das Filtermaterial eingebracht wird: Einmischen in die Spinnlösung bei der Herstellung von regenerierten Cellulosefasern, Eintragen zwischen Fasern in dem Filtermaterial, Auftragen auf Fasern des Filtermaterials.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kabel (16) nach dem Crimpen und Öffnen zu einem Filterstrang (34) geformt wird, der mit einer Umhüllung umgeben wird.

11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit der Umhüllung umgebene Filterstrang (34) auf Länge geschnitten und verpackt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die auf das Öffnen folgenden Verfahrensschritte unmittelbar nach dem Öffnen durchgeführt werden.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Crimpen in einer Stauchkammer (18) durchgeführt wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Öffnen in einem Streckwerk (3) durchgeführt wird.

15. Verfahren nach den Ansprüchen 13 und 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Stauchkammer (18) und dem Streckwerk (3) ein Puffer (20) angeordnet ist, der dazu eingerichtet ist, einen intermittierenden Betrieb der Stauchkammer (18) an einen kontinuierlichen Betrieb des Streckwerks (3) anzupassen.

16. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einzelkabel (12) von Spindeln (10) abgewickelt und danach zusammengeführt werden.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Crimpen, und zwar vorzugsweise nach dem Öffnen, ein Zusatz auf das Kabel (16) aufgebracht und/oder in das Kabel (16) eingebracht wird.

18. Verfahren nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusatz mindestens eine der in der folgenden Liste enthaltenen Materialien aufweist: Granulate, Pulver, Pasten, Flüssigkeiten.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil des Zusatzes aufgesprüht wird.

20. Verfahren zum Herstellen einer Filtercigarette mit einem Tabakrauchfilter, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tabakrauchfilter nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19 hergestellt wird.

Claims

1. Process for producing tobacco smoke filters comprising regenerated cellulose, wherein a tow (16) of filter material comprising regenerated cellulose is crimped and thereafter opened, and wherein the tow (16) is converged from a plurality of individual tows (12) before crimping, **characterized in that** at least two individual tows (12) have a different composition.

2. Process according to Claim 1, **characterized in that** the total linear density of an individual tow (12) is in the range from 1000 dtex to 25000 dtex, preferably in the range from 3000 dtex to 12000 dtex.

3. Process according to claim 1 or 2, **characterized in**

that the filter material comprises continuous filament fibres composed of regenerated cellulose.

4. Process according to claim 3, **characterized in that** the individual linear density of a continuous filament fibre composed of regenerated cellulose is in the range from 1.5 dtex to 12 dtex.

5. Process according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the total linear density of the tow (16) is in the range from 15000 dtex to 80000 dtex.

6. Process according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the regenerated cellulose comprises one or more selected from the group consisting of lyocell, viscose and modal.

7. Process according to any one of claims 1 to 6, **characterized in that** the filter material comprises at least one adsorbent.

8. Process according to claim 7, **characterized in that** the adsorbent comprises one or more selected from the group consisting of activated carbon, ion exchanger, aluminium oxide and silicon dioxide.

9. Process according to claim 7 or 8, **characterized in that** the adsorbent is introduced into the filter material by one or more selected from the group consisting of mixing into the spinning solution in the course of the production of regenerated cellulose fibres, introducing between fibres in the filter material and applying onto fibres of the filter material.

10. Process according to any one of claims 1 to 9, **characterized in that**, after crimping and opening, the tow (16) is formed into a filter rod (34) which is surrounded with a wrapper.

11. Process according to claim 10, **characterized in that** the wrapper-surrounded filter rod (34) is cut to length and packed.

12. Process according to claim 10 or 11, **characterized in that** the steps subsequent to the opening step are carried out immediately after the opening step.

13. Process according to any one of claims 1 to 12, **characterized in that** the crimping step is carried out in a stuffer box (18).

14. Process according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** the opening step is carried out in a stretching system (3).

15. Process according to claims 13 and 14, **characterized in that** between the stuffer box (18) and the stretching system (3) there is disposed a buffer (20) for adapting an intermittent operation of the stuffer box (18) to a continuous operation of the stretching system (3).

16. Process according to claim 1, **characterized in that** the individual tows (12) are unwound off spindles (10) and thereafter converged.

17. Process according to any one of claims 1 to 16, **characterized in that** an additive is applied to the tow (16) and/or introduced into the tow (16) after crimping and preferably after opening.

18. Process according to claim 17, **characterized in that** the additive comprises one or more selected from the group consisting of granules, powders, pastes and liquids.

19. Process according to claim 17 or 18, **characterized in that** at least a portion of the additive is applied by spraying.

20. Process of manufacturing a filter cigarette comprising a tobacco smoke filter, **characterized in that** the tobacco smoke filter is manufactured according to a process according to any one of claims 1 to 19.

Revendications

1. Procédé de fabrication de filtres pour fumée de tabac avec de la cellulose régénérée, où un câble (16) en matériau filtrant, qui présente de la cellulose régénérée, est serti, ensuite ouvert, et où le câble (16), avant le sertissage, est réuni par plusieurs câbles individuels (12), **caractérisé en ce qu'**au moins deux câbles individuels (12) présentent une composition différente.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le titre total d'un câble individuel (12) se situe dans la plage de 1000 dtex à 25000dtex, de préférence de 3000 dtex à 12000 dtex.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le matériau filtrant présente des fibres sans fin en cellulose régénérée.

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le titre individuel d'une fibre sans fin en cellulose régénérée est dans la plage de 1,5 dtex à 12 dtex.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le titre total du câble (16) se situe dans la plage de 15000 dtex à 80000 dtex.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la cellulose régénérée présente

au moins un des matériaux suivants: lyocell, viscose, modal.

7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le matériau filtrant présente au moins un adsorbeur.

8. Procédé selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'adsorbeur présente au moins un des matériaux se trouvant dans la liste suivante: charbon actif, échangeur d'ions, oxyde d'aluminium, oxyde de silicium.

9. Procédé selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** l'adsorbeur est introduit au moins selon l'une des manières suivantes dans le matériau filtrant:

introduction avec mélange dans la solution de filage lors de la fabrication de fibres de cellulose régénérée, introduction entre les fibres dans le matériau filtrant, application à des fibres du matériau filtrant.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le câble (16), après le sertissage et l'ouverture, est formé en un boudin filtrant (34) qui est entouré d'une enveloppe.

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le boudin filtrant (34) entouré d'une enveloppe est coupé à la longueur et est emballé.

12. Procédé selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** les étapes de procédé faisant suite à l'ouverture sont exécutées directement après l'ouverture.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le sertissage est exécuté dans une enceinte de refoulement (18).

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** l'ouverture est exécutée dans un système d'étirage.

15. Procédé selon les revendications 13 et 14, **caractérisé en ce qu'**est disposé entre l'enceinte de refoulement (18) et le système d'étirage (3) un tampon (20) qui est installé pour adapter un fonctionnement par intermittence de l'enceinte de refoulement (18) à un fonctionnement continu du système d'étirage (3).

16. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les câbles individuels (12) sont déroulés de broches (10) et sont réunis ensuite.

17. Procédé selon l'une des revendications 1 à 16, **caractérisé en ce qu'**après le sertissage, à savoir de préférence après l'ouverture, un ajout est appliqué au câble (16) et/ou est introduit dans le câble (16).

18. Procédé selon la revendication 17, **caractérisé en ce que** l'ajout présente au moins un des matériaux se trouvant dans la liste suivante: granulés, poudres, pâtes, liquides.

19. Procédé selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce qu'**au moins une partie de l'ajout est appliquée par pulvérisation.

20. Procédé de fabrication d'une cigarette filtre avec un filtre pour fumée de tabac, **caractérisé en ce que** le filtre pour fumée de tabac est fabriqué conformément à un procédé selon l'une des revendications 1 à 19.

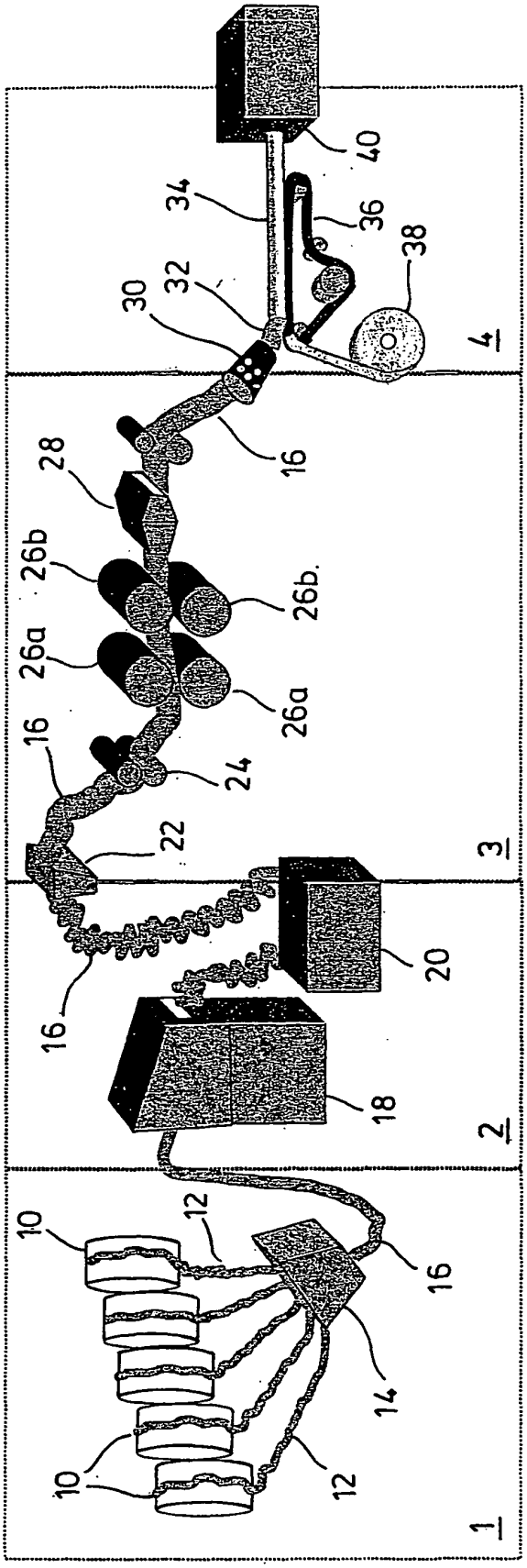

40
34
36
38
30
32
4
16
28
26b
26b.
26a
26a
16
24
22
3
20
16
18
2
10
12
16
14
10
12
1

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

- WO 2007026131 A1 **[0002]**
- US 4246221 A **[0003]**
- DE 10053359 A1 **[0004] [0017]**
- WO 9524520 A1 **[0005]**
- GB 1003825 A **[0006]**
- US 3224453 A **[0007]**
- EP 0880907 A **[0007]**
- US 3253969 A **[0007]**
- DE 19917614 A1 **[0017]**