

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 464 240 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **A24D 3/02**

(21) Anmeldenummer: **03018113.5**

(22) Anmeldetag: **08.08.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK

(30) Priorität: **03.04.2003 EP 03007675**

(71) Anmelder: **Hauni Maschinenbau AG
21033 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:

- **Arnold, Peter-Franz
21033 Hamburg (DE)**
- **Horn, Sönke
21502 Geesthacht (DE)**
- **Heitmann, Uwe
21031 Hamburg (DE)**
- **Maurer, Irene
21035 Hamburg (DE)**

• **Peisker, Jan**

21516 Schulendorf (DE)

• **Scherbarth, Thorsten**

21502 Geesthacht (DE)

• **Buhl, Alexander**

23974 Robertsdorf (DE)

• **Wolff, Stephan**

21509 Glinde (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph, Dr. Dipl.-Phys.
Patentanwälte Seemann & Partner,
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)**

Bemerkungen:

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung der Beschreibung (Bezugszeichenliste) liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 3.).

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie, wobei die gattungsgemäße Vorrichtung wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung umfasst, mittels der Fasern wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzelbar ist und wobei ein Förderer vorgesehen ist, auf dem die vereinzelten Fasern aufschauerbar sind, um ein Vlies zu bilden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens einer Sorte Filtermaterials in einer Vereinzelungsvorrichtung (10, 80),
- Zuführen der vereinzelten Fasern (27, 90) zu einem Förderer (32, 43, 84, 86), der sich in einer Förderrichtung bewegt, und
- Aufschauern der vereinzelten Fasern (27, 90) auf dem Förderer (32, 43, 84, 86) wodurch sich ein Vlies (29, 33, 34, 88) bildet, wobei die Vereinze-

lungsvorrichtung wenigstens ein Vereinzelungselement (26, 76, 81) umfasst, das um eine Rotationsachse (91) rotiert, wobei die Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel der Förderrichtung (92) des Förderers (34, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.

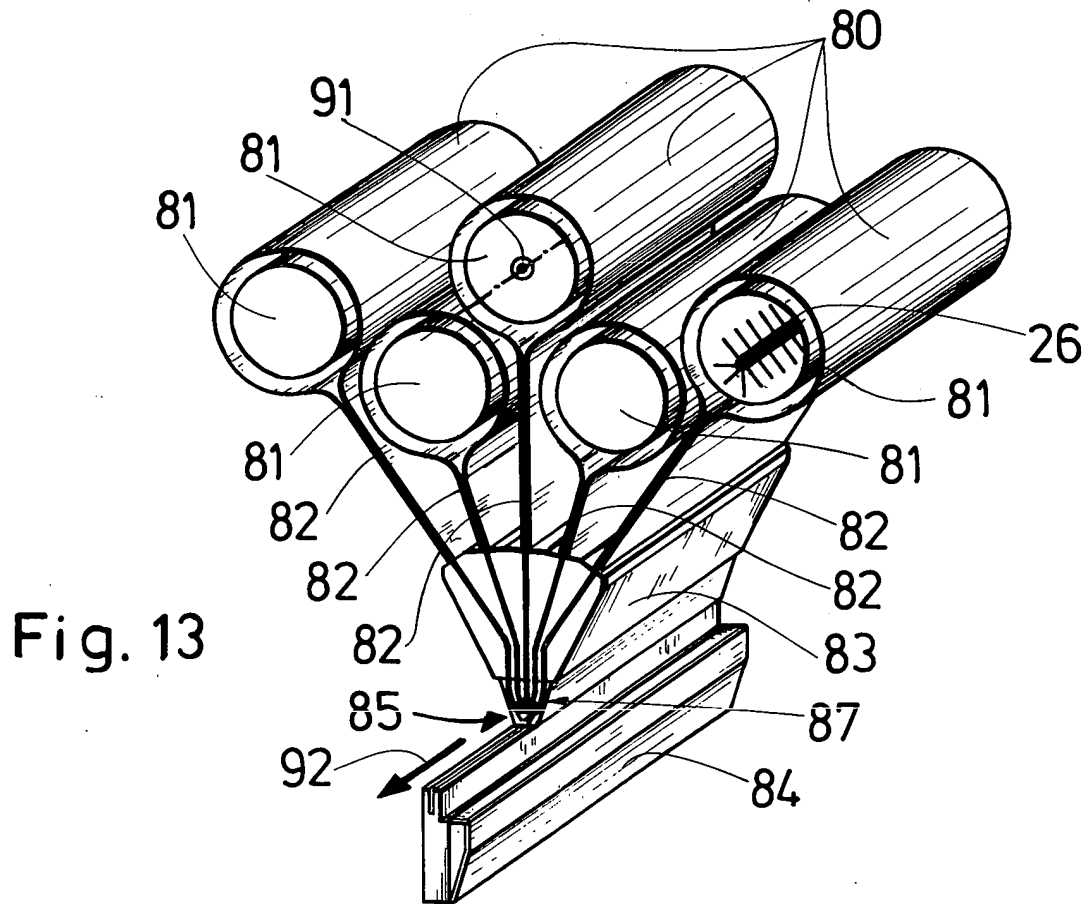
Eine weitere erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Verfahrens zeichnet sich durch die folgenden Verfahrensschritte aus:

- Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens zweier Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80),
- Zuführen der vereinzelten Fasern (27, 90) zu einem Förderer (32, 43, 84, 86), wobei die vereinzelten Fasern (27, 90) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zusammengeführt werden, und
- Aufschauern der zusammengeführten Fasern (27, 90) auf den Förderer (32, 43, 84, 86), wodurch sich das Vlies (29, 33, 34, 38, 88) bildet.

EP 1 464 240 A1

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich dadurch aus, dass die Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) getrennt voneinander ausgestaltet sind bzw. dass die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung (10, 80)

wenigstens ein Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfasst, dessen Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (92) des Förderers (32, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie, wobei die gattungsgemäße Vorrichtung in einer ersten Variante wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung umfasst, mittels der Fasern wenigstens eine Sorte Filtermaterial vereinzelbar ist, und einen Förderer, auf den die vereinzelten Fasern aufschauerbar sind, um ein Vlies zu bilden. Eine weitere Variante einer gattungsgemäßen Vorrichtung umfasst wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen, mittels der Fasern wenigstens einer Sorte Filtermaterial vereinzelbar sind, wobei je Vereinzelungsvorrichtung ein Förderschacht vorgesehen ist.

[0002] Ein Verfahren zur Aufbereitung von Filtermaterialien und eine entsprechende Vorrichtung zur Aufbereitung von Filtermaterialien zur Herstellung von Filtern der tabakverarbeitenden Industrie ist aus der GB 718 332 bekannt. Hierbei werden mittels eines Tabakschneiders Schnipsel eines Materials hergestellt und diese einer Strangmaschine, ähnlich einer Zigarettenstrangmaschine, zugeführt, wobei die Schnipsel mit einem chemischen Mittel imprägniert werden, um einen ungewünschten Geschmack zu verhindern und zu verhindern, dass die Schnipsel aus den Endstücken der entsprechend hergestellten Filter herausfallen. Die geschnittenen Schnipsel werden mittels einer Walze in den Wirkbereich einer Stachelwalze gefördert, und mittels der Stachelwalze von der Walze auf ein Förderband gefördert, um anschließend einer weiteren Stachelwalze zugeführt zu werden, aus der die Schnipsel mittels einer weiteren Stachel- bzw. Schlägerwalze ausgeschlagen werden und einem Format zugeführt werden, in dem der Filterstrang mit einem Umhüllungstreifen gebildet wird. Die Schnipsel bestehen aus Materialien wie Papier, Cellulose, Textilien, synthetische Materialien o.ä. und haben eine ähnliche Struktur wie geschnittener Tabak.

[0003] Aufgrund der Form der Schnipsel ist es nur schwer möglich, Filter mit homogenen Eigenschaften herzustellen. Außerdem ist die Variabilität der Einstellung der Filtereigenschaften nur sehr bedingt möglich.

[0004] Eine gattungsgemäße Vorrichtung und ein gattungsgemäßes Verfahren ist beispielsweise aus der DE 31 30 827 A1 bekannt. In diesem Dokument wird ein Füllstoff für Zigarettenfilter dadurch erzeugt, dass ein Streifen oder Strom aus ununterbrochenen Fasern des Füllstoffes auf eine Stachelwalze geleitet wird, die mit einer solchen Drehzahl angetrieben wird, dass die Fasern durch die Stacheln in Stücke unregelmäßiger Länge zerrissen werden und von der Walze in willkürlicher Ausrichtung ausgegeben werden. Die zerrissenen Fasern werden auf ein Förderband aufgeschauert und einem ununterbrochenen Trägerstreifen übergeben, der aus gleichen oder verschiedenen Filterstoffen besteht. Der Trägerstreifen und der Füllstoff werden dann zu ei-

nem Filterstrang ausgeformt. Zum Ausformen des Filterstrangs wird dieser einer Strangformmaschine zugeführt, in der die Trägerstreifen seitlich zusammengedrückt und zu einem ununterbrochenen Strang ausgeformt werden. Es wird somit ein Filterstrang beim längsaxialen Transport desselben hergestellt. Anschließend, nach Herstellung des Filterstrangs, wird der Filterstrang in Filterstäbe abgelängt.

[0005] Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben bzw. Filtersträngen der tabakverarbeitenden Industrie anzugeben, deren Qualität verbessert ist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Vereinzeln von Fasern wenigstens einer Sorte Filtermaterials in einer Vereinzelungsvorrichtung,
- Zuführen der vereinzelten Fasern zu einem Förderer, der sich in einer Förderrichtung bewegt, und
- Aufschauern der vereinzelten Fasern auf dem Förderer, wodurch sich ein Vlies bildet, wobei die Vereinzelungsvorrichtung wenigstens ein Vereinzelungselement umfasst, das um eine Rotationsachse rotiert.

[0007] Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es ermöglicht, gleichmäßiger Fasern auf dem Förderer aufzuschauern, so dass sich die Qualität des auf dem Förderer sich bildenden bzw. aufgeschauerten Vlieses erhöht und damit auch die Qualität des aus dem Vlies gebildeten Faserstrangs und den aus dem Faserstrang hergestellten Filterstäben.

[0008] Wenn die Rotationsachse im wesentlichen parallel der Förderrichtung des Förderers ausgerichtet ist, ist ein besonders gleichmäßiges Aufschauern von Fasern möglich.

[0009] Wenn Fasern wenigstens zweier Sorten in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen vereinzel werden, wobei insbesondere je Vereinzelungsvorrichtung eine Sorte Fasern vereinzel wird, kann die Effektivität der Vereinzelung und damit der Vereinzelungsgrad erhöht werden. Es ist zweckmäßig, die vereinzelten Fasern kurz vor dem Förderer zusammenzuführen, so dass bei der Verfahrensführung eine Vorabmischung von Fasern entfallen kann.

[0010] Die Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten gelöst:

- Vereinzeln von Fasern wenigstens zweier Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen,

- Zuführen der vereinzelt Fasern zu einem Förderer, wobei die vereinzelt Fasern kurz vor dem Förderer zusammengeführt werden, und
- Aufschauern der zusammengeführten Fasern auf dem Förderer, wodurch sich das Vlies bildet.

[0011] Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann die Qualität des sich bildenden Vlieses erhöht werden, da das Vereinzeln der Fasern in wenigstens zwei Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen, wobei insbesondere je Vereinzelungsvorrichtung eine Sorte Filtermaterials vereinzelt wird, zu einem erhöhten Vereinzelungsgrad führt, was anschließend zu einer homogenen Faserverteilung in dem aufgeschauerten Vlies führt. Damit ist sowohl die Qualität des Vlieses erhöht, als auch die des sich daraus bildenden Filterstrangs und den daraus später abgelängten Filterstäben.

[0012] Wenn die Vereinzelungsvorrichtungen jeweils wenigstens ein Vereinzelungselement umfassen, die um Rotationsachsen rotieren, die im Wesentlichen parallel der Förderrichtung des Förderers ausgerichtet, kann eine gleichmäßigere Verteilung der Fasern auf dem Förderer erzielt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens geschieht das Aufschauern der Fasern bzw. des Filtermaterials von oben auf den Förderer. Hierdurch ist eine kompakte Verfahrensführung möglich.

[0013] Wenn eine Sorte Fasern eine Mehrfachkomponentenfaser, insbesondere Bikomponentenfaser ist, können sehr effiziente Filterstränge bzw. Filterstäbe hergestellt werden. Bezüglich dieser Materialien wird vollumfänglich Bezug genommen auf die europäische Patentanmeldung mit der Nummer 03 004 594.2 der Anmelderin mit dem Titel "Zigarettenfilter und Verfahren zur Herstellung desselben". Die Mehrfachkomponentenfasern bzw. Bikomponentenfasern ermöglichen auf einfache Art und Weise eine Verbindung der Fasern im Filterstrang bzw. Filterstab. Hierzu umfassen die Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern, einen Kern und eine Hülle unterschiedlichen Materials, wobei das Füllmaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Kernmaterial aufweist. In diesem Fall kann ein sehr sicherer Verbund der Fasern in dem Filter erzeugt werden, wobei hierzu der Filter bzw. das Gemisch aus Fasern, das als Filtermaterial zur Verfügung steht bzw. aus dem der Filter bzw. der Filterstab hergestellt wird, auf eine Temperatur gebracht wird, die etwas oberhalb des Schmelzpunktes des Hüllmaterials liegt. Auf diese Art ist ein Verkleben von Filterkomponenten ermöglicht.

[0014] Bei einer entsprechenden Bikomponentenfaser kann die Hülle aus Polyethylen (PE) und der Kern beispielsweise aus Polyester bzw. Polyethylenterephthalat (PET) sein. Der Schmelzpunkt der Hülle liegt dann bei 127°C und der Schmelzpunkt des Kerns bei 256°C. Hierdurch ist eine sehr formstabile Bikompo-

nentenfaser gegeben, deren Hüllenmaterial einen niedrigeren Schmelzpunkt aufweist, als das Kernmaterial. Eine beispielsweise und vorzugsweise verwendete Bikomponentenfaser der Firma Trevira trägt die Typenbezeichnung 255, hat einen Titer von 3,0 dtex, eine Schnittlänge zwischen 3 und 6 mm, einen Kern aus PES (Chemiefaser aus Polyester), und einen Mantel bzw. eine Hülle aus Copolyethylen, wobei der Mantel bzw. die Hülle haftungserhöht modifiziert ist, das heißt mit Additiven versehen ist, die zu einer geringeren Oberflächenspannung führen.

[0015] Nach Zuführung von Energie können dann die Filtermaterialien wenigstens an Berührungspunkten mit den Mehrfachkomponentenfasern bzw. Bikomponentenfasern haften bzw. überkleben. Bei einer Temperatur, die oberhalb der Schmelztemperatur der Hülle liegt, weicht die Hülle entsprechend auf bzw. schmilzt diese an, so dass eine Haftverbindung bzw. Klebeverbindung zu weiteren Komponenten des Filters an Berührungspunkten entstehen können. Nach Erkalten der entsprechenden Filterkomponenten wird so ein sehr formstabiler Filter erzeugt.

[0016] Wenn wenigstens eine Sorte Granulat und/oder Pulver kurz vor dem Förderer zugeführt wird, kann ein Filterstab mit verbesserter Filterqualität erzeugt werden. Im Rahmen dieser Erfindung umfasst der Begriff Granulat auch den Begriff Extrudat. Als bevorzugtes Filtermaterial bzw. eine bevorzugte Zusammensetzung von Filtermaterial umfasst 80 Gew% bis 95 Gew% Aktivkohlegranulat und 5 Gew% bis 20 Gew% Fasern, insbesondere Bikomponentenfasern. Es können auch Filter hergestellt werden, die aus diversen Fasern bestehen, wie beispielsweise Bikomponentenfasern, Zellulosefasern und Aktivkohlefasern, wobei der Bestandteil bzw. der Anteil der Bikomponentenfasern zwischen 5 und 20 Gewichtsprozent (Gew%) liegt und der Anteil der Zellulosefasern zwischen 20 und 95 Gew% liegt. Der Rest kann dann beispielsweise aus Aktivkohlefasern bestehen.

[0017] Der Transport und/oder das Vereinzeln der Fasern geschieht vorzugsweise mit Transportluft, die dann im wesentlichen im Bereich des Förderers durch Unterdruck abgeführt werden kann.

[0018] Die Erfindung wird ferner durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie mit wenigstens einer Vereinzelungsvorrichtung, mittels der Fasern wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzelt sind, und einem Förderer, auf dem die vereinzelt Fasern aufschauierbar sind, um ein Vlies zu bilden, gelöst, wobei die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung wenigstens ein rotierendes Vereinzelungselement umfasst. Durch das rotierende Vereinzelungselement kann ein besonders hoher Grad der Vereinzelung von Fasern erzielt werden, wodurch die Dichte des hergestellten Vlieses sehr gleichmäßig wird.

[0019] Wenn die Rotationsachse des Vereinzelungselements im wesentlichen parallel zur Förderrichtung

des Förderers ausgerichtet ist, kann eine noch gleichmäßigere Dichte des Vlieses erreicht werden. Durch die besondere Orientierung der Vereinzelungstrommel ist es möglich sehr gleichmäßig Fasern vereinzelt dem Förderer zuzuführen. Aus diesem Grunde erhöht sich die Qualität des hergestellten Vlieses und anschließend die Qualität der daraus hergestellten Filterstäbe.

[0020] Wenn wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen vorgesehen sind, die getrennt voneinander sind, kann der Vereinzelungsgrad der Fasern erhöht werden. Die Vereinzelungsvorrichtungen sind dann in Förderrichtung nebeneinander angeordnet und nicht hintereinander. Die Vereinzelungsvorrichtungen sind ausgestaltet, um jeweils eine Sorte Fasern zu vereinzeln. Hierzu haben beispielsweise in den Vereinzelungsvorrichtungen enthaltene Vereinzelungstrommeln unterschiedlich ausgestaltete Siebe, die auf die jeweiligen Fasern beispielsweise den Durchmesser und/oder die Länge angepasst sein können. Wenn im Anschluss an die Vereinzelungsvorrichtungen stromabwärts der Förderrichtung der Fasern jeweils ein Förderschacht angeordnet ist, können die vereinzelt Fasern sicher dem Förderer zugeführt werden.

[0021] Eine effektive Durchmischung der Fasern bzw. auch weiterer Filtermaterialbestandteile geschieht dann, wenn die Förderschächte kurz vor dem Förderer in einer Kammer zusammengeführt werden. Vorzugsweise werden weitere Filterbestandteile wie Granulate, Pulver und/oder Extrudate auch jeweils einem Förderschacht bzw. Förderschächten zugeführt, die in der Kammer mit den weiteren Förderschächten zusammengeführt werden.

[0022] Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie mit wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen, mittels der Fasern einer Sorte Filtermaterials vereinzelt sind, gelöst, wobei je Vereinzelungsvorrichtung ein Förderschacht vorgesehen ist und wobei die Vereinzelungsvorrichtungen getrennt voneinander ausgestaltet sind. Hierdurch ist der Vereinzelungsgrad der Fasern erhöht, so dass die Qualität des Faservlieses und damit der anschließend hergestellten Filterstäbe erhöht wird. Auch hierzu sind vorzugsweise Vereinzelungstrommeln vorgesehen, die beispielsweise unterschiedlich ausgebildete Siebe aufweisen.

[0023] Das Vorsehen voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen bedeutet insbesondere, dass diese in Förderrichtung nebeneinander angeordnet sind und nicht hintereinander. Fasern einer Seite gelangen ausschließlich in eine der voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen und nicht in eine andere der voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtung.

[0024] Wenn ein Förderer vorgesehen ist, der stromabwärts der Vereinzelungsvorrichtungen angeordnet ist und ausgestaltet ist, um vereinzelt Fasern zur Ausbildung eines Vlieses aufzuschauern, wobei die Vereinzelungsvorrichtungen jeweils wenigstens ein Vereinze-

lungselement umfassen, dessen Rotationsachse im wesentlichen parallel zur Förderrichtung des Förderers ausgerichtet ist, kann ein sehr gleichmäßiges Aufschauern der Fasern in einem Faservlies auf dem Förderer geschehen.

[0025] Wenn die Förderschächte stromabwärts am Ende in einer Kammer zusammengeführt werden, ist eine effektive Durchmischung möglich. Auch in dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung können Granulate, Pulver, Extrudate oder andere Filtermaterialien durch Förderschächte der Kammer zugeführt werden.

[0026] Wenn die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung oberhalb des Förderers angeordnet ist, ist eine sehr effektive und Platz sparende Vorrichtung realisierbar. Hierbei wird das Filtermaterial direkt von oben auf den Förderer aufgeschauert.

[0027] Ein bevorzugtes Filterstrangherstellungsverfahren umfasst die folgenden Verfahrensschritte:

- Transportieren endlicher, im wesentlichen vollständig vereinzelter Fasern wenigstens einer Sorte mit Transportluft in Richtung eines Förderers,
- Bilden eines Faservlieses von sich wenigstens teilweise berührenden Fasern auf einer Oberfläche des Förderers
- Aufbringen des Faservlieses auf einen Umhüllungsstreifen und
- Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsstreifen.

[0028] Es wurde nämlich erkannt, dass insbesondere mit Transportluft in Richtung eines Förderers transportierte, im wesentlichen vollständig vereinzelt Fasern, wobei sich auf einer Oberfläche des Förderers ein Faservlies bildet, zu einer Herstellung eines Filterstrangs mit sehr homogenen Filtereigenschaften führt. Der Förderer ist im Rahmen dieser Erfindung insbesondere ein Bandförderer und insbesondere vorzugsweise ein Saugband.

[0029] Beim Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsmaterialstreifen wird das Faservlies zweckmäßigerweise in Form gebracht, so dass ein kompakter Filterstrang gebildet wird. Wenn beim oder nach dem Umhüllen des Faservlieses mit dem Umhüllungsmaterialstreifen Energie auf diesen einwirkt, um eine feste Verbindung an den Berührungspunkten der Fasern zu erzeugen, ist es möglich, den Filter relativ elastisch herzustellen und dafür Sorge zu tragen, dass an den Schnittkanten des Filters bzw. Filterelements kein Fasermaterial herausfällt.

[0030] Bei der Variante, bei der die Fasern eine Länge haben, die kürzer als ein aus dem hergestellten Faserstrang abgetrennter Filter bzw. Filterelement ist, sind besonders homogene Filtereigenschaften möglich. Bevorzugt sind Fasern wenigstens einer Fasersorte, mit

einem mittleren Faserdurchmesser im Bereich von 10 bis 40 μm , insbesondere 20 bis 38 μm . Die Fasern, die vorzugsweise zu verwenden sind, sind somit länglich und verhältnismäßig dünn. Wenn vorzugsweise Additive wie Aktivkohlegranulat, Triacetin oder Latex zu den Fasern hinzugegeben werden, sind die Filtereigenschaften besonders einfach einzustellen. Aktivkohlegranulat wird bspw. vor dem vollständigen Vereinzeln der Fasern zugegeben oder zu den Fasern, die zu dem Förderer transportiert werden. Triacetin bzw. Latex als Bindemittel werden bspw. dem aufgeschauerten Faservlies im Bereich des Förderers hinzugegeben.

[0031] Wenn das Faservlies vor dem Schritt des Aufbringens auf den Umhüllungstreifen verdichtet wird, kann eine besonders gleichmäßige Verdichtung gewährleistet werden. Hierzu geschieht die Verdichtung vorzugsweise sowohl vertikal als auch horizontal, also bspw. von oben und unten sowie von den Seiten des Faservlieses.

[0032] Eine besonders einfache Verfahrensführung ist dann gegeben, wenn das Faservlies zum Aufbringen auf den Umhüllungstreifen mechanisch, insbesondere mittels Druckluft, von dem Förderer abgelöst wird.

[0033] Vorzugsweise wird das Faservlies vor dem Aufbringen auf den Umhüllungstreifen geformt. Hierbei kann bspw. der Schritt des Formens wenigstens das Bilden eines Halbkreises quer zur Förderrichtung des Vlieses vorsehen. Vorzugsweise wird ein Vollkreis oder Oval gebildet.

[0034] Zweckmäßigerweise wird ein Filter oder ein Filterelement nach dem vorgenannten Filterstrangherstellungsverfahren durch anschließendes Ablängen von dem hergestellten Filterstrang hergestellt.

[0035] Es ist ferner eine Filterstrangherstellungsvorrichtung, umfassend eine Aufschauervorrichtung, mittels der vereinzelte Filtermaterialien auf einen Förderer transportiert werden, um ein Faservlies zu bilden, eine Formatvorrichtung, in der ein Umhüllungsmaterial um das Faservlies gewickelt wird und eine Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses von dem Förderer auf die Formatvorrichtung zweckmäßig, dass die Aufschauervorrichtung mittels Transportluft einen Transport der Filtermaterialien zu dem Förderer ermöglicht.

[0036] Durch Transportieren der vereinzelten Filtermaterialien mittels Transportluft ist ein besonders homogenes Faservlies herstellbar, so dass ein besonders homogener Filterstrang und damit besonders homogene Filter bzw. Filterelemente herstellbar sind.

[0037] Wenn wenigstens eine Kompaktiervorrichtung im Bereich des Förderers vorgesehen ist, sind die Filtereigenschaften positiv zu beeinflussen. Hierzu ist der Förderer oder ein Teil des Förderers vorzugsweise Teil der Kompaktiervorrichtung. Eine besonders einfach zu realisierende Filterstrangherstellungsvorrichtung ist dann gegeben, wenn der Förderer wenigstens ein Saugband umfasst. Sind die zu verarbeitenden Fasern so klein, dass sich die Öffnungen des Saugbandes schnell zusetzen, ist es vorteilhaft mit zwei zusätzlichen

Saugbändern zu arbeiten, die jeweils im annähernd rechten Winkel an beiden Seiten des ersten Saugbandes angeordnet sind. Eine besonders effektive Übergabe des Faservlieses geschieht mittels Druckluft, durch die das Faservlies von dem Förderer ablösbar ist.

[0038] Wenn die Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses ein Transportband umfasst, ist es möglich, dass das Faservlies bezüglich der Eigenschaften des herzustellenden Filters bzw. bezüglich der Form des herzustellenden Filters entsprechend auszubilden. Vorzugsweise ist das Transportband ein Saugband. Eine besonders bevorzugte Ausführungsform ist dann gegeben, wenn das Transportband quer zur Transportrichtung gebogen ist. Hierdurch lässt sich bspw. ein im Querschnitt runder bzw. ovaler Filterstrang auf einfache Art und Weise herstellen. Hierzu sind bevorzugterweise zwei Transportbänder vorgesehen, die den Faservlies zwischen sich transportieren. Die Transportbänder sind dabei derart ausgestaltet, dass das Faservlies rund oder oval formbar ist. Hierzu bilden die Transportbänder bspw. jeweils einen Halbkreis oder ein halbes Oval.

[0039] Eine alternative Übergabevorrichtung ist dann gegeben, wenn die Vorrichtung zur Übergabe des Faservlieses eine Düse umfasst, durch die das Faservlies transportierbar ist. Vorzugsweise ist die Düse derart ausgestaltet, dass das Faservlies rund oder oval formbar ist.

[0040] Nachstehend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen, auf die im übrigen bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird, beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine dreidimensionale schematische Darstellung einer Vereinzelungsvorrichtung sowie eines Teils der Aufschauervorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Vorrichtung zur Filterstrangherstellung,

Fig. 3 einen Teil der Fig. 2 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A,

Fig. 4 einen Teil der Fig. 2 in schematischer Darstellung in Seitenansicht, in Richtung des Pfeils B,

Fig. 5 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Filterstrangherstellung,

Fig. 6 einen Teil der Fig. 5 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A,

Fig. 7 einen Teil der Fig. 5 in schematischer Darstellung in Seitenansicht, in Richtung des Pfeils B,

- Fig. 8 eine schematische Ansicht eines Teils einer Vorrichtung zur Filterstrangherstellung, bei der Teile zur Vereinfachung weggelassen wurden,
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß Fig. 8 in schematischer Darstellung, ohne Vereinzelungsvorrichtung,
- Fig. 10 einem Teil einer Ausführungsform einer Filterstrangherstellungsvorrichtung in schematischer dreidimensionaler Darstellung,
- Fig. 11 eine schematische Ansicht eines Teils einer Filterstrangherstellungsvorrichtung,
- Fig. 12 eine weitere Ausführungsform eines Teils einer Filterstrangherstellungsvorrichtung in einer weiteren schematischen Ansicht,
- Fig. 13 eine schematische dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses, und
- Fig. 14 eine schematische Schnittdarstellung eines Teils einer weiteren erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses.

[0041] In Fig. 1 ist eine Vereinzelungsvorrichtung 10 in einer schematischen dreidimensionalen Darstellung dargestellt. Es handelt sich hierbei um eine Variante einer Vereinzelungsvorrichtung 10, die in einer weiteren europäischen Patentanmeldung der Anmelderin mit dem Titel "Verfahren zur Aufbereitung endlicher Fasern und Aufbereitungseinrichtung für endliche Fasern zur Verwendung bei der Herstellung von Filtern", Nr. 03 007 672,3 offenbart ist. Der Inhalt dieser Patentanmeldung soll vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt der vorliegenden Patentanmeldung aufgenommen sein. Der Gegenstand dieser Patentanmeldung ist derjenige, Fasermaterial, das zur Verwendung bei der Herstellung von Filtern vorgesehen ist, entsprechend aufzubereiten, um im wesentlichen vollständig vereinzelte Fasern zu erhalten und so einen homogenen Filterstrang, der aus diesen Fasern hergestellt werden soll. Hierzu dient u.a. die Vereinzelungsvorrichtung 10 aus Fig. 1. Ggf. wird das Filtermaterial bzw. Fasermaterial im Vorwege schon vorvereinzelte und entsprechend dosiert.

[0042] Das im Wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial bzw. Fasern-/Fasergruppen-Gemisch 49 wird bspw., wie in Fig. 4 schematisch dargestellt ist, über einen Stauschacht 44 und Einzugswalzen 46 in den Wirkbereich einer Stachelwalze 76 bewegt, die das Fasern-/Fasergruppen-Gemisch vorvereinzelte ausschlägt. Dieses Fasern-/Fasergruppen-Gemisch 49 wird dann durch die Luftströme 19 in die Siebtrommeln 21 gemäß Fig. 1 transportiert. Dies erfolgt über seitliche Öffnungen 20 im Gehäuse 22. Das Fasermaterial wird in Richtung

der Längsachsen der Siebtrommeln 21 eingeblasen. Durch das beidseitige Einblasen des Fasermaterials gegen den Uhrzeigersinn ergibt sich eine umlaufende Ringströmung 23. Überlagert wird die Ringströmung 23 von einer Strömung normal bzw. im wesentlichen senkrecht zu dieser, die durch einen am Fließbettende 14 angelegten Unterdruck und einen Luftstrom 13 hervorgerufen wird. Der Luftstrom 13 ist eine Option für größere, schwerere Fasern, die nicht immer nötig ist. Der am Fließbettende 14 herrschende Unterdruck entsteht durch den Unterdruck in einem nicht dargestellten Saugbandförderer, der am Fließbettende 14 angeordnet ist und zum anderen durch den Luftstrom 17, der durch den Absaugstutzen 16 gefördert wird. Die Normalströmung nimmt oberhalb der Siebtrommeln 21 ihren Anfang und passiert und durchströmt die Siebtrommeln 21 über deren Mantelöffnungen. Die Normalströmung gelangt dann in den Fließbettbereich 11 und durchläuft denselben bis zu dem Ende 14.

[0043] Das unvereinzelte bzw. im wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial gelangt in den Trommeln 21 auf die Innenmantelflächen der Trommeln 21. Die Trommeln 21 rotieren mit einer Rotationsrichtung 24 der Siebtrommeln 21 im Uhrzeigersinn. Das auf den Trommelmantelflächen gelagerte, im wesentlichen unvereinzelte Fasermaterial wird von den rotierenden Trommeln den Vereinzelungswalzen 26 zugeführt. Die Vereinzelungswalzen 26 rotieren in Rotationsrichtung 25 gegen den Uhrzeigersinn. Es wäre auch als Alternative eine Rotation im Uhrzeigersinn möglich. Es können auch alle anderen dehnbaren Drehvarianten Verwendung finden. Die Vereinzelungswalzen 26, die als Nadelwalzen ausgebildet sein können, erfassen die unvereinzelten Fasergruppen und zerreißen und beschleunigen diese. Die Fasergruppen werden so lange gegen die Innenmantelfläche der Trommeln 21 geschleudert, bis sie sich in Einzelfasern aufgelöst haben und die Mantelöffnungen passiert haben bzw. die Mantelöffnungen passieren können. Anstelle einer Siebtrommel 21 kann auch eine Trommel mit Lochblechen oder Rundstabgitter vorgesehen sein.

[0044] Die Fasern bzw. vereinzelten Fasern werden von einem Luftstrom erfasst und durch die radialen Öffnungen der Trommel geführt bzw. gesogen. Durch die Luftströmung werden die Fasern nach unten zum Fließbett gefördert. Sobald die faserbefrachtete Strömung am Fließbett angelangt ist, wird diese abgelenkt und entlang des gekrümmten Fließbettes geführt. Aufgrund der auf die Fasern einwirkenden Fliehkräfte bewegen sich die Fasern zur gekrümmten Leitwand und fließen bis zum Saugbandförderer. Die oberhalb der Fasern mitfließende Luft wird am Keil bzw. Abscheider 15 abgeschieden und über den Absaugstutzen 16 abgeführt.

[0045] In Fig. 1 sind die entsprechenden Faserströme 18 schematisch dargestellt. Optional werden vereinzelte Fasern von einem aus der Düsenleiste 12 austretenden Luftstrom 13 erfasst und entsprechend auch dem

Fließbettende 14 zugeführt. Es können auch mehrere Düsenleisten vorgesehen sein.

[0046] Fasergruppen, die bei einem einmaligen Trommeldurchgang durch die Trommeln 21 nicht oder nicht vollständig vereinzelt wurden, gelangen mit der Ringströmung 23 in die jeweils parallele Trommel 21. Die in Fig. 1 dargestellte Vereinzelungsvorrichtung entspricht wenigstens teilweise derjenigen, die in der WO 01/54873 A1 bzw. der US 4, 640, 810 A der Firma Scanweb, Dänemark, bzw. USA, offenbart sind. Die Offenbarung der eben genannten Patentanmeldung bzw. des eben genannten US-Patents soll vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung mit aufgenommen sein.

[0047] Die Vereinzelung geschieht im Wesentlichen durch Zusammenwirken der Trommeln 21 mit den Walzen sowie einer Luftströmung und insbesondere dadurch, dass ausschließlich vereinzelte Fasern die Möglichkeit haben, durch die Öffnungen der Trommel 21 hindurch zu treten. Die Faserströme 18, die durch Transportluft gegeben sind, führen die vereinzelt Fasern in Richtung Fließbettende 14, wobei der Abstand zum Fließbett 11 aufgrund der Zentrifugalkraft immer geringer wird. Um entsprechend Luft von den Fasern zu trennen, ist der Strömungsteiler 15 vorgesehen.

[0048] Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht einer Strangherstellungsmaschine 9.

[0049] Fig. 3 zeigt einen Teil der erfindungsgemäßen Strangherstellungsmaschine 9 aus Fig. 2 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A der Fig. 2 und Fig. 4 zeigt eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Strangherstellungsmaschine 9 gem. Fig. 2 in Richtung des Pfeils B.

[0050] Das unvereinzelte Fasermaterial 49 gelangt über den Stauschacht 44 zur Dosiereinrichtung 46 bzw. 76, umfassend zwei Einzugswalzen 46, einen Dosierkanal, der zwischen den Einzugswalzen 46 und der Stachelwalze 76 angeordnet ist und eine Stachelwalze 76. Die Richtung des Materialeintrags 47 ist in Fig. 3 in Zeichenebene nach unten, wie dort schematisch dargestellt ist. Das unvereinzelte Fasermaterial 49 wird in der Vereinzelungskammer 10 vereinzelt. Die Vereinzelung geschieht durch ein Zusammenwirken der Vereinzelungswalzen 26 mit einem Luftstrom 50 und Öffnungen in einem Gitter 77, das die Vereinzelungskammer 10 von dem Raum, der dem Fließbett 11 zugeordnet ist, trennt. Der durch die Luftströmung im Absaugstutzen 16 erzeugte Luftstrom am Fließbett 11 fördert die vereinzelt Fasern 27. Der Luftstrom 17 im Absaugstutzen 16 ist bezüglich dessen Richtung in Fig. 3 nach oben aus der Zeichenebene heraus, wie in Fig. 3 dargestellt ist. Der Luftstrom 17 transportiert auch überschüssige Fasern ab. Der Luftstrom 28 dient zum Halten und Verdichten der auf dem Saugband 43 des Saugbandförderers 32 aufgeschauerten Fasern 27.

[0051] Die vereinzelt Fasern 27 bewegen sich am Fließbett 11 in Richtung zum Fließbettende 14, an dem ein Saugbandförderer 32 angeordnet ist. Im Saugband-

förderer 28 herrscht durch kontinuierliches Luftabsaugen Unterdruck. Dieses Luftabsaugen ist durch den Luftstrom 28 schematisch dargestellt. Der Unterdruck saugt die vereinzelt Fasern 27 an und hält sie am luftdurchlässigen Saugband des Saugbandförderers 32 fest.

[0052] Das Saugband 43 bewegt sich in Richtung Strangherstellungsmaschine 9, also in Fig. 2 nach links. Es bildet sich ein zur Strangmaschine 9 hin an Stärke nahezu linear zunehmender Faserkuchen bzw. Faserstrom 29 auf dem Saugband. Der aufgeschüttete Faserstrom 29 ist unterschiedlich stark und wird am Ende der Aufschüttzone des Saugbandförderers mittels Trimmung durch eine Trimmungsvorrichtung 31 auf eine einheitliche Stärke getrimmt. Die Trimmungsvorrichtung 31 kann eine mechanische sein wie bspw. Trimmerscheiben oder eine pneumatische, mittels bspw. Luftdüsen. Die mechanische Trimmung ist bei Zigarettenstrangmaschinen an sich bekannt. Die pneumatische Trimmung geschieht dergestalt, dass am Ende des Faserstroms 29 eine Düse horizontal angeordnet ist, aus der ein Luftstrahl austritt und einen Teil des Faserstroms 29 herausreißt, so dass überschüssige Fasern 30 abgeführt werden. Es kann eine Punktstrahldüse oder eine Flachstrahldüse Verwendung finden.

[0053] Nach dem Trimmen ist der Faserstrom 29 aufgeteilt in einen getrimmten Faserstrang 33 und einen Strang überschüssiger Fasern 30. Es ist auch möglich, alle Fasern unterhalb eines Trimmungsmaßes von einem Düsenstrahl zu erfassen und wegzureißen. Die überschüssigen Fasern werden in den Faseraufbereitungsprozess zurückgeführt und werden später wieder zu einem Faserstrang ausgebildet.

[0054] Der getrimmte Faserstrang 33 wird am Saugband 43 gehalten und in Richtung der Strangmaschine 9 bewegt. Beim getrimmten Faserstrang 33 handelt es sich um ein loses Faservlies, das durch ein Verdichtungsband 35 verdichtet wird. Anstelle des Verdichtungsbandes 35 kann auch eine Rolle, wie bspw. eine Pressscheibe 55 (s. bspw. Fig. 5) Verwendung finden. Es können auch mehrere Bänder bzw. Rollen oder Scheiben Verwendung finden. Es erfolgt auch seitlich eine Verdichtung des Faserkuchens, wie insbesondere durch Fig. 3 dargestellt ist. In Fig. 3 sind die Verdichtungsblätter 48 dargestellt, die konisch zueinander verlaufen und zwar in Saugbandgeschwindigkeit mit dem Faserkuchen. Die gezahnte Form der Verdichtungsblätter 48 erzeugen Zonen unterschiedlicher Dichte im verdichteten Faserkuchen. In den Zonen höherer Dichte wird der Filterstrang später geschnitten. Die höhere Faserdichte im Filterendbereich sorgt für einen kompakteren Zusammenhalt der Fasern in dieser sensiblen Zone und außerdem zu einer besseren Verarbeitbarkeit der Filterstäbe. Zum Verdichten in vertikaler Richtung ist in Fig. 2 ein Verdichtungsband 35 vorgesehen.

[0055] Der getrimmte und verdichtete Faserstrang 34 wird an die Strangmaschine 9 übergeben. Die Übergabe erfolgt durch Ablösen des verdichteten Faserstrangs

34 vom Saugband 43 und Auflegen des Faserstrangs 34 auf ein Formatband bzw. auf einen Umhüllungsmaterialstreifen, der auf einem Formatband der Strangmaschine 9 aufgebracht ist. Das Formatband ist in den Figuren nicht dargestellt. Es kann sich hierbei um ein übliches Formatband handeln, das auch bei einer normalen Filterstrangmaschine bzw. Zigarettenstrangmaschine Verwendung findet. Die Übergabe wird von einer von oben auf den verdichteten Faserstrang 34 gerichteten Düse 36, die von einem Luftstrom 37 durchströmt wird, unterstützt. In der Strangmaschine 9 wird ein Faserfilterstrang 38 geformt, wobei von einer Bobine 41 ein Umhüllungsmaterialstreifen 42 abgezogen wird und um das Fasermaterial wie üblich gewickelt wird. Durch Volumenverkleinerung und Rundformung bzw. Ovalformung des verdichteten Faserstrangs 34 beim Umhüllen mit dem Umhüllungsmaterialstreifen 42 oder, wie im folgenden gezeigt wird, vor dem Umhüllen mit dem Umhüllungsmaterialstreifen, baut sich ein gewisser Innendruck im Faserfilterstrang 38 auf.

[0056] In der Aushärtevorrichtung 39 werden Bindekomponenten, die in der Fasermischung enthalten sind, oberflächlich erhitzt und angeschmolzen. Entsprechend können auch die äußeren Schichten von Bikomponentenfasern, die in der Fasermischung enthalten sein können, angeschmolzen werden, so dass eine Verbindung zwischen den Fasern entsteht. Hierzu wird insbesondere auf die Patentanmeldung der Anmelderin DE 102 17 410.5 verwiesen. Als Fasermaterialien können eine Vielzahl von Fasern Verwendung finden, die für die gewünschten Filtereigenschaften geeignet sind. Als Fasermaterialien kommen bspw. Celluloseacetat, Cellulose, Kohlefasern und Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern in Frage. Bezüglich der in Frage kommenden Komponenten wird insbesondere Bezug genommen auf die DE 102 17 410.5 der Anmelderin, die im Offenbarungsgehalt dieser Anmeldung enthalten sein soll.

[0057] Die verschiedenen Fasersorten werden vorzugsweise vor der Strangbildung gemischt. Es ist ferner möglich, wenigstens ein Additiv hinzuzufügen. Bei dem Additiv handelt es sich bspw. um ein Bindemittel wie Latex oder Triacetin oder um Granulatmaterial, das besonders effektiv Bestandteile des Zigarettenrauchs bindet, wie bspw. Kohleaktivgranulat.

[0058] Besonders bevorzugt ist es, wenn die Faserlänge der verwendeten Fasern kleiner ist als die Länge des herzustellenden Filters bzw. Filterelements. Die Länge der Fasern soll demnach zwischen 0,1 mm und 30 mm und insbesondere zwischen 0,2 mm und 10 mm liegen. Bei der Länge des herzustellenden Filters handelt es sich um einen üblichen Filter für eine Zigarette bzw. ein Filtersegment bei Multisegmentfiltern von Zigaretten. Wenn außerdem der mittlere Faserdurchmesser im Bereich von 10 bis 40 µm, insbesondere 20 bis 38 µm liegt und besonders bevorzugt zwischen 30 und 35 µm, ist ein sehr homogener Filter herstellbar.

[0059] Die Aushärtevorrichtung 39 kann eine Mikro-

wellenheizung, eine Laserheizung, Heizplatten oder Schleifkontakte umfassen. Durch Aufheizen der Bindekomponenten bspw. der äußeren Schicht von Bikomponentenfasern oder Latex verbinden sich die Einzelfasern im Faserstrang miteinander und verschmelzen oberflächlich. Die Aushärtevorrichtung 39 kann auch ein Austrocknen von in flüssiger Form hinzugegebenen Bindekomponenten ermöglichen. Beim Abkühlen des Faserstrangs erhärten sich die angeschmolzenen Bereiche der aufgeheizten Bindekomponenten wieder. Das entstandene Gittergerüst verleiht dem Faserstrang Stabilität und Härte.

[0060] Abschließend wird der ausgehärtete Faserfilterstrang 38 in Filterstäbe 40 geschnitten. Die Aushärtung des Filters ist auch nach dem Schneiden in die Filterstäbe 40 möglich.

[0061] Fig. 5 zeigt eine erfindungsgemäße Ausführungsform einer Strangherstellungsmaschine 9 in schematischer Darstellung. Fig. 6 zeigt einen Teil der Strangherstellungsmaschine 9 in einer Draufsicht in Richtung des Pfeils A der Fig. 5 und Fig. 7 zeigt eine Seitenansicht der Strangherstellungsmaschine 9 gemäß Fig. 5 in Richtung des Pfeils B.

[0062] Im Unterschied zu der Strangherstellungsmaschine 9 gem. den Figuren 2 bis 4 wird in diesem Ausführungsbeispiel das vereinzelte Fasermaterial 27 von oben auf das Saugband 43 aufgeschauert und zwar in Transportrichtung 74. Die Vereinzelungsvorrichtung 10, die in den Figuren 5 bis 7 auch schematisch dargestellt ist, stellt eine abgewandelte Form der Vereinzelungsvorrichtung 10 der Fig. 1 dar. In der Vereinzelungskammer 45 sind Siebtrommeln 21, die in Richtung des Pfeils rotieren. Es sind ferner Vereinzelungswalzen 26 in Form von Stachelwalzen ausgebildet; diese sind allerdings in Abwandlung zur Fig. 1 relativ mittig in den Siebtrommeln 21 angeordnet. Die Stachelwalzen 26 dienen auch in diesem Fall dazu, das noch nicht vereinzelte Fasermaterial bzw. die zusammenhängenden Fasergruppen in einzelne Fasern auseinander zuschlagen, so dass die vereinzelten Fasern durch die Austrittsöffnungen der Siebtrommel 21 in den Trichter 53 gelangen können. Durch die entsprechenden Luftströme und in diesem Fall auch die Schwerkraft, gelangen dann die vereinzelten Fasern 27 in den Bereich des Saugbandförderers 32, der in diesem Fall mit Saugbandwangen 57 ausgestattet ist.

[0063] Eine homogene Aufschauierung der Fasern 27 geschieht insbesondere dadurch, dass die Siebtrommel 21 eine Vereinzelungswalze 26 umfasst, wobei die Siebtrommel und die Vereinzelungswalze Längsachsen aufweisen, insbesondere die Vereinzelungswalze 26 eine Rotationsachse 91, die parallel bzw. im wesentlichen parallel zur Förderrichtung 92 des Saugbandförderers 43 ausgerichtet ist. Durch diese spezielle Ausrichtung der Siebtrommel 21 und der Vereinzelungswalze 26 kann das Faservlies 29 bzw. der Faserstrom 29 sehr gleichmäßig auf den Förderer 43 aufgeschauert werden.

[0064] Es wird ein entsprechender Faserstrom 29 auf dem Saugband 43 aufgeschauert. Überschüssiges Fasermaterial 30 wird mittels eines Trimmers 31 von dem restlichen Faserstrang 33 oberhalb von diesem abgenommen. Der getrimmte Faserstrang 33 wird mittels einer Pressscheibe 55, die gleichzeitig das in Förderrichtung des Stranges hintere Umlenktrum des Saugbandes 43' ist, komprimiert. Kurz hinter der Pressscheibe 55 wird der verdichtete Faserstrang 34 von einem Saugband 43' von oben gehalten. Hierzu wird ein Unterdruckfeld 54 mittels eines Luftstroms 28 erzeugt. Um ein Ablösen von dem Saugband 43' zu ermöglichen, ist ein Luftstrom 37 vorgesehen, der durch die Düse 36 auf das Saugband trifft. Der verdichtete Faserstrang 34 wird dann mittels eines Luftstroms 37 durch die Düse 36 von dem Saugband 43' abgelöst und einem Format 56 übergeben. Hierzu gelangt der verdichtete Faserstrang 34 wie üblich auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf einem Formatband gefördert wird. Die restlichen Verfahrensschritte entsprechen denen gemäß den Figuren 2 bis 4.

[0065] In Fig. 8 ist ein Teil einer weiteren Vorrichtung in einer schematischen Ansicht dargestellt. Das Saugband 43 ist um Umlenkrollen 59 umgelenkt. Der Faserstrom 29, der allmählich aufgebaut wird, wird nach der Trimmung zum getrimmten Faserstrang 33. Die Trimmvorrichtung ist in dieser Darstellung der Fig. 8 nicht gezeigt. Im Bereich des Aufschauerns des Faserstrangs 29 gelangen vereinzelte Fasern 27 von unten auf den Faserstrang.

[0066] Anschließend gelangt der Faserstrang 33 auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf ein Formatband 58 gelangt. Das Formatband 58 und der Umhüllungsmaterialstreifen 42 werden durch entsprechende Rollen 59 umgelenkt. Im Bereich der Rolle 61 gelangt der Faserstrang 44 auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42. An dieser Stelle ist der Anfang des Formates 56, in dem auf übliche Art der Umhüllungsmaterialstreifen 42 um den Faserstrang 33 gewickelt wird.

[0067] In Fig. 9 ist eine Draufsicht auf die Vorrichtung der Fig. 8 dargestellt, in der insbesondere eine Besonderheit der Seitenwangen 57 offenbart ist. Die Seitenwangen 57, die nämlich auch an den Faserstrang 29 bzw. 33 grenzen, sind als Saugbänder 43 ausgestaltet, die ihrerseits wieder um Umlenkrollen 59 umgelenkt sind. Bei besonders kleinen und dünnen Fasern kann es notwendig sein, nicht nur ein Saugband vorzusehen, sondern wie in diesem Ausführungsbeispiel drei Saugbänder, damit das Fasermaterial entsprechend an den Saugstrang oder bzw. den Saugsträngen gehalten wird.

[0068] Fig. 10 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer Vorrichtung zur Übergabe des Faserstrangs von dem Saugband 43 auf das Format 56 und insbesondere auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42. Der Faserstrang, der in dieser Figur nicht dargestellt ist, gelangt von dem unteren Bereich des Saugbandes 43, das über die Umlenkrolle 59 umgelenkt ist, in den Freiraum der sich gegenüberliegenden Bänder 62.

[0069] Die Bänder 62, die insbesondere auch Stahlbänder sein können, werden mit Rollen 63 umgelenkt. Durch die Ausgestaltung der Bänder 62 ergibt sich ein entsprechender runder Hohlraum zwischen zwei gegenüberliegenden Bändern 62. Durch diesen Hohlraum mit rundem Querschnitt gelangt der Faserstrang 34 und wird auf den Umhüllungsmaterialstreifen 42 aufgelegt. Durch die Übergabevorrichtung wird ein Vorformen des Faserstrangs 34 und ggf. ein weiteres Verdichten ermöglicht. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Saugbandwangen 57 als feste Seitenwände ausgestaltet.

[0070] Fig. 11 zeigt einen Ausschnitt einer Strangherstellungsvorrichtung 9 in schematischer Darstellung. Der in einem Trichter 53 von oben aufgeschauerte Faserstrom 29 aus vereinzelten Fasern 27 gelangt auf das Saugband 43 und in den Wirkungsbereich eines Andruckbandes 64, das um Rollen 65 umgelenkt ist. Der entsprechend verdichtete Faserstrang gelangt in eine Düse 66 und wird mittels eines Luftstroms 67 weiter auf einen Umhüllungsmaterialstreifen 42, der auf einem Formatband 58 aufliegt, gefördert. Anschließend wird der Faserstrang wie üblich mit dem Umhüllungsmaterialstreifen 42 umhüllt, um einen Faserfilterstrang 38 zu bilden.

[0071] Fig. 12 zeigt einen Ausschnitt einer weiteren Strangherstellungsvorrichtung 9 in schematischer Darstellung. Der von dem Saugband 43 geförderte Faserstrang 33 gelangt in den Wirkungsbereich einer Düse 68, die Druckluft 69 auf den Faserstrang im Bereich der Umlenkrolle 65 aufbringt und hierdurch den Faserstrang 33 von dem Saugband 43 ablöst. Der Winkel der Düse bzw. der Druckluft, die auf den Faserstrang 33 wirkt, ist einstellbar. Nach dem Ablösen des Faserstrangs 33 vom Saugband 43 gelangt dieser in die Ringdüse 70. Die durch den Düsenschlitz 71 strömende Luft 67 kann je nach Düsenausführung verschiedene Funktionen erfüllen. Die Funktion ist immer dergestalt, dass der im Düseneintrittskanal der Düse 70 herrschende Unterdruck den Faserstrang 33 von dem auf der Umlenkrolle 65, die auch als Pressscheibe 65 ausgebildet sein kann, laufenden Saugband 43 ablöst. Außerdem kann der Faserstrang durch Anströmen der Druckluft 67 auf den Faserstrang unter bestimmten Winkeln ein Fördern des Faserstrangs in den ersten formatbildenden Hohlkegel 72 ermöglichen. Als Variante ist es möglich, dass die Druckluft 67 den Strang in Einzelfasern bzw. Fasergruppen auflöst und so die Einzelfasern bzw. Fasergruppen in den ersten formatbildenden Hohlkegel 72 fördert. Durch die Druckluft werden der Faserstrang bzw. die Einzelfasern und Fasergruppen in den ersten formatbildenden Hohlkegel 72 und dann in den zweiten formatbildenden Hohlkegel 73 gefördert. Unter dem zweiten formatbildenden Hohlkegel 73 läuft das Formatband 58 mit dem daraufliegenden Umhüllungsmaterialstreifen 42. Der zweite Hohlkegel 73 besitzt eine geringere Verjüngung als der erste Hohlkegel 72. Im ersten formatbildenden Hohlkegel 72 befinden sich Entlüftungsbohrungen. Diese Entlüftungsbohrungen sorgen für die Luftab-

scheidung der Düsenluft 69 und 67.

[0072] In dem ersten Fall, in dem der Faserstrang 33 als Faserstrang übergeben wird, wird dieser in den formatbildenden Hohlkegeln 72 und 73 geformt und zwar von oben und von dem im Format laufenden Formatband 58 von unten. Die vollständige Übergabe des Faserstrangs 33 auf das Formatband bzw. den Umhüllungsmaterialstreifen 42 erfolgt unter dem Hohlkegel 73. Bei der zweiten Variante, bei der Einzelfasern und Fasergruppen von der Düsenluft 69 unterstützt in den formatbildenden Hohlkegel gepresst werden, kommt es aufgrund der Verjüngung des Hohlkegels zu einem Stau der Einzelfasern und Fasergruppen, so dass sich ein neuer Faserstrang bildet. Der Strang wird vollständig im zweiten Hohlkegel 73 gebildet und am Ende des zweiten Hohlkegels 73 an das Formatband bzw. den Umhüllungsmaterialstreifen 42 übergeben. Anschließend wird der Umhüllungsmaterialstreifen 42 wie üblich um den Strang gewickelt und verschlossen, um so den Faserfilterstrang 38 zu bilden.

[0073] Im Gegensatz zur Herstellung von Zigarettensträngen besteht die Schwierigkeit der Filterstrangherstellung gem. der Erfindung darin, Filtermaterialien aus feinen Fasern mit oder ohne entsprechende Zusätze wie bspw. Kohleaktivgranulat oder -pulver in homogene Filterstränge auszubilden. Entsprechend sind die verschiedenen Elemente bzw. Vorrichtungen derart ausgestaltet, um die verwendeten Materialien optimal zu transportieren, zu halten oder zu verarbeiten.

[0074] Bei den Fasermaterialien kann es sich um Cellulosefasern, Fasern aus thermoplastischer Stärke, Flachsfasern, Hanffasern, Leinfasern, Schafwollfasern, Baumwollfasern oder Mehrfachkomponentenfasern, insbesondere Bikomponentenfasern handeln, die eine Länge aufweisen, die kleiner ist als der herzustellende Filter und eine Dicke aufweisen, die bspw. im Bereich von 25 und 30 µm liegt. So sind bspw. Cellulosefasern vom Typ stora fluff EF untreated der Fa. Stora Enso Pulp AB verwendbar, die einen durchschnittlichen Querschnitt von 30 µm aufweisen und eine Länge zwischen 0,4 und 7,2 mm haben. Als Kunstfasern wie bspw. Bikomponentenfasern, können Fasern vom Typ Trevira 255 3,0 dtex HM mit einer Länge von 6 mm der Fa. Trevira GmbH Verwendung finden. Diese haben einen Durchmesser von 25 µm. Als weitere Kunstfasern können Celluloseacetatfasern, Polypropylenfasern, Polyäthylenfasern und Polyäthylenterephthalatfasern Verwendung finden. Als Additive können den Geschmack bzw. den Rauch beeinflussende Materialien Verwendung finden wie Kohleaktivgranulat oder Geschmacksstoffe und ferner Bindemittel, mittels der die Fasern miteinander verklebt werden können.

[0075] Fig. 13 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben der tabakverarbeitenden Industrie. Es sind fünf Vereinzelungsvorrichtungen 80 vorgesehen, die Vereinzelungstrommeln 81 aufweisen, beispielsweise

in Form von Siebtrommeln, die vorstehend näher beschrieben wurden. Innerhalb der Vereinzelungstrommeln 81 können, was in Fig. 13 nur anhand eines Beispiels dargestellt ist, Vereinzelungswalzen 26 angeordnet sein, wie auch vorstehend beschrieben wurde. Es wird diesbezüglich insbesondere Bezug genommen auf die Figuren 5 bis 7 sowie wie die Fig. 1. Die Vereinzelungstrommel 81 kann ausgestaltet sein, um um eine Rotationsachse 91 zu rotieren. Die Vereinzelungstrommel 81 kann allerdings auch feststehend sein, wobei dann eine Längsachse vorgesehen ist, die mit der in Fig. 13 gezeigten Rotationsachse 91 übereinstimmt. Es kann auch eine Vereinzelungswalze in der Vereinzelungstrommel 81 angeordnet sein, die um eine Rotationsachse 91 bzw. eine zu der Rotationsachse 91 parallel verschobene Rotationsachse rotiert. Die Vereinzelungstrommeln 81 bzw. Siebtrommeln sind ausgestaltet, um Fasern einer Sorte effektiv zu vereinzelnd. Hierzu können die Siebe der Siebtrommel beispielsweise bezüglich deren Länge und Breite auf die Länge und den Durchmesser der zu vereinzelnden Fasern angepasst sein.

[0076] Stromabwärts der Faserförderrichtung schließen sich an die Vereinzelungsvorrichtungen 80 Förderschächte 82 an, die das vereinzelte Fasermaterial einem Vereinigungselement 83 zuführen, das im unteren Bereich eine Kammer 87 aufweist, in die die Förderschächte 82 münden. Im Anschluss an die Kammer 87 bzw. im unteren Bereich des Vereinigungselements 83 ist ein Saugbandförderer 84 angeordnet.

[0077] In der Kammer 87 werden die Filtermaterialien entsprechend vermischt. Diese werden sowohl über die Gravitation aber im Wesentlichen über Transportluft gefördert, so dass aufgrund der Verwirbelung der Transportluft in der Kammer 87 eine gute Durchmischung erzielt wird. Nach dem Übergabebereich 85 werden die durchmischten und vereinzelten Fasern, die gegebenenfalls durch Granulate, die beispielsweise durch einen nicht dargestellten weiteren Schacht der Kammer 87 zugeführt werden, vermischt sein können, in den Wirkbereich des Saugbands 86 des Saugbandförderers 84 überführt. Hier wird dann ein Faservlies 88 aufgeschauert.

[0078] Der Faservlies 88 ist in Fig. 14 dargestellt. Das Saugband 86 bewegt sich in Förderrichtung 92, so dass der sich aufschauende Faservlies in Förderrichtung an Dicke zunimmt.

[0079] In Fig. 14 ist ein Ausschnitt aus Fig. 13, in der der Bereich der Mischkammer 87 etwas detaillierter dargestellt ist, dargestellt, und zwar in einem schematischen Ausschnitt einer derartigen Vorrichtung. Die Förderschächte 82 sind zunächst im oberen Bereich parallel ausgerichtet, was eine Änderung im Vergleich zu der Ausführungsform der Fig. 13 darstellt. Es sind auch die Fasern 90 und Granulate 89 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel der Fig. 14 werden drei verschiedene Fasersorten und zwei verschiedene Granulatsorten der Kammer 87 zugeführt und anschließend zu einem Fa-

servlies 88 auf dem Förderband 86 aufgeschauert. Die Förderluft wird unterhalb des Saugbandes 86 durch einen dort herrschenden Unterdruck abgesaugt.

[0080] Nach Aufschauern des Vlieses 88 wird der Faserlies einer Strangformungsvorrichtung zugeführt, wie dieses vorstehend beschrieben wurde. Es kann dann eine Erwärmung des Vlieses stattfinden, so dass beispielsweise verwendete Bikomponenten als ein Bestandteil des Filtermaterials bzw. des Vlieses an der Hülle schmilzt, so dass ein nach Aushärten desselben ein fester und luftdurchlässiger Verbund entsteht. Je Vereinzelungsvorrichtung 80 wird nur eine Sorte Fasern vorzugsweise zugeführt. Eine Dosierung findet auch bei der Zufuhr dieser Fasern zu der Vereinzelungsvorrichtung 80 jeweils statt.

Bezugszeichenliste

[0081]

9 Strangherstellungsvorrichtung
10 Vereinzelungsvorrichtung
11 Fließbett
12 Düsenleiste
13 Luftstrom
14 Fließbettende
15 Strömungsteiler
16 Absaugstutzen
17 Luftstrom
18 Faserstrom
19 Luftstrom
20 Öffnung
21 Siebtrommel
22 Gehäuse
23 Ringströmung
24 Rotationsrichtung der Siebtrommel
25 Rotationsrichtung der Vereinzelungswalze
26 Vereinzelungswalze
27 vereinzelte Fasern
28 Luftstrom
29 Faserstrom
30 überschüssige Fasern
31 Trimmvorrichtung
32 Saugbandförderer
33 getrimmter Faserstrang
34 verdichteter Faserstrang
35 Verdichtungsband
36 Düse
37 Luftstrom
38 Filterstrang
39 Aushärtevorrichtung
40 Filterstab
41 Bobine
42 Umhüllungsmaterialstreifen
43 Saugband
44 Stauschacht
45 Vereinzelungskammer
46 Einzugswalze

47 Materialeintrag
48 Verdichtungsband
49 Fasern-/Fasergruppen-Gemisch
50 Luftstrom
5 52 Absaugstutzen
53 Trichter
54 Unterdruckfeld
55 Pressscheibe
56 Format
10 57 Saugbandwange
58 Formatband
59 Umlenkrolle
61 Rolle
62 Band
15 64 Andruckband
63 Rolle
65 Rolle
66 Düse
67 Luftstrom
20 68 Düse
69 Druckluft
70 Ringdüse
71 Düsenschlitz
72 1. Hohlkegel
25 73 2. Hohlkegel
74 Transportrichtung des Filtermaterials
75 Transportrichtung
76 Stachelwalze
77 Gitter
30 80 Vereinzelungsvorrichtung
81 Vereinzelungstrommel
82 Förderschacht
83 Vereinigungselement
84 Saugförderer
35 85 Übergabebereich
86 Saugband
87 Kammer
88 Faserlies
89 Granulat
40 90 Fasern
91 Rotationsmaschine
92 Förderrichtung

45 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakverarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:
 - 50 - Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens einer Sorte Filtermaterials in einer Vereinzelungsvorrichtung (10, 80),
 - 55 - Zuführen der vereinzelten Fasern (27, 90) zu einem Förderer (32, 43, 84, 86), der sich in einer Förderrichtung bewegt, und

- Aufschauern der vereinzelter Fasern (27, 90) auf dem Förderer (32, 43, 84, 86) wodurch sich das Vlies (29, 33, 34, 88) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vereinzelungsvorrichtung wenigstens ein Vereinzelungselement (26, 76, 81) umfasst, das um eine Rotationsachse (91) rotiert.
- 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel der Förderrichtung (92) des Förderers (34, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.
- 3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fasern (27, 90) wenigstens zweier Sorten in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) vereinzelt werden.
- 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die vereinzelter Fasern (27, 90) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zusammengeführt werden.
- 5. Verfahren zu Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakverarbeitenden Industrie mit den folgenden Verfahrensschritten:
 - Vereinzeln von Fasern (27, 90) wenigstens zweier Sorten Filtermaterials in voneinander getrennten Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80),
 - Zuführen der vereinzelter Fasern (27, 90) zu einem Förderer (32, 43, 84, 86), wobei die vereinzelter Fasern (27, 90) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zusammengeführt werden, und
 - Aufschauern der zusammengeführten Fasern (27, 90) auf den Förderer (32, 43, 84, 86), wodurch sich das Vlies (29, 33, 34, 38, 88) bildet.
- 6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) jeweils wenigstens ein Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfassen, die um Rotationsachsen (91) rotieren, die im wesentlichen parallel der Förderrichtung (92) des Förderers (34, 43, 84, 86) ausgerichtet sind.
- 7. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufschauern von oben auf den Förderer (32, 43, 84, 86) geschieht.
- 8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Sorte Fasern (27, 90) eine Mehrfachkomponentenfaser, insbesondere Bikomponentenfaser, ist.
- 9. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sorte Granulat (89) und/oder Pulver kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) zugeführt wird.
- 10. Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakverarbeitenden Industrie mit wenigstens einer Vereinzelungsvorrichtung (10, 80), mittels der Fasern (27, 90) wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzeltbar ist, und mit einem Förderer (32, 43, 84, 86) auf dem die vereinzelter Fasern (27, 90) aufschauernbar sind, um ein Vlies (29, 33, 34, 88) zu bilden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) wenigstens ein rotierendes Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfasst.
- 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse (91) des Vereinzelungselements (12, 26, 76, 81) im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (92) des Förderers (32, 43, 84, 86) ausgerichtet ist.
- 12. Vorrichtung nach Anspruch 10 und/oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen vorgesehen sind, die getrennt voneinander sind.
- 13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss an die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) stromabwärts der Förderrichtung der Fasern jeweils ein Förderschacht (82) angeordnet ist.
- 14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderschächte (82) kurz vor dem Förderer (32, 43, 84, 86) in einer Kammer (87) zusammengeführt werden.
- 15. Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses (29, 33, 34, 88) für die Herstellung von Filterstäben (40) der tabakverarbeitenden Industrie mit wenigstens zwei Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80), mittels der Fasern (27, 90) wenigstens einer Sorte Filtermaterials vereinzeltbar sind, wobei je Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) ein Förderschacht (82) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) getrennt voneinander ausgestaltet sind.
- 16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Förderer (32, 43, 84, 86) vorge-

sehen ist, der stromabwärts der Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) angeordnet ist und ausgestaltet ist, um vereinzelte Fasern (27, 90) zur Ausbildung eines Vlieses (29, 33, 34 88) aufzuschauern, wobei die Vereinzelungsvorrichtungen (10, 80) jeweils wenigstens ein Vereinzelungselement (21, 26, 76, 81) umfassen, deren Rotationsachse (91) im wesentlichen parallel zur Förderrichtung (92) des Förderers (32, , 43, 84, 86) ausgerichtet ist.

10

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Förderschächte (82) stromabwärts am Ende in einer Kammer (87) zusammengeführt werden.

15

18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 10 bis 14 und/oder 16 und/oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Vereinzelungsvorrichtung (10, 80) oberhalb des Förderers (32, 34, 84, 86) angeordnet ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

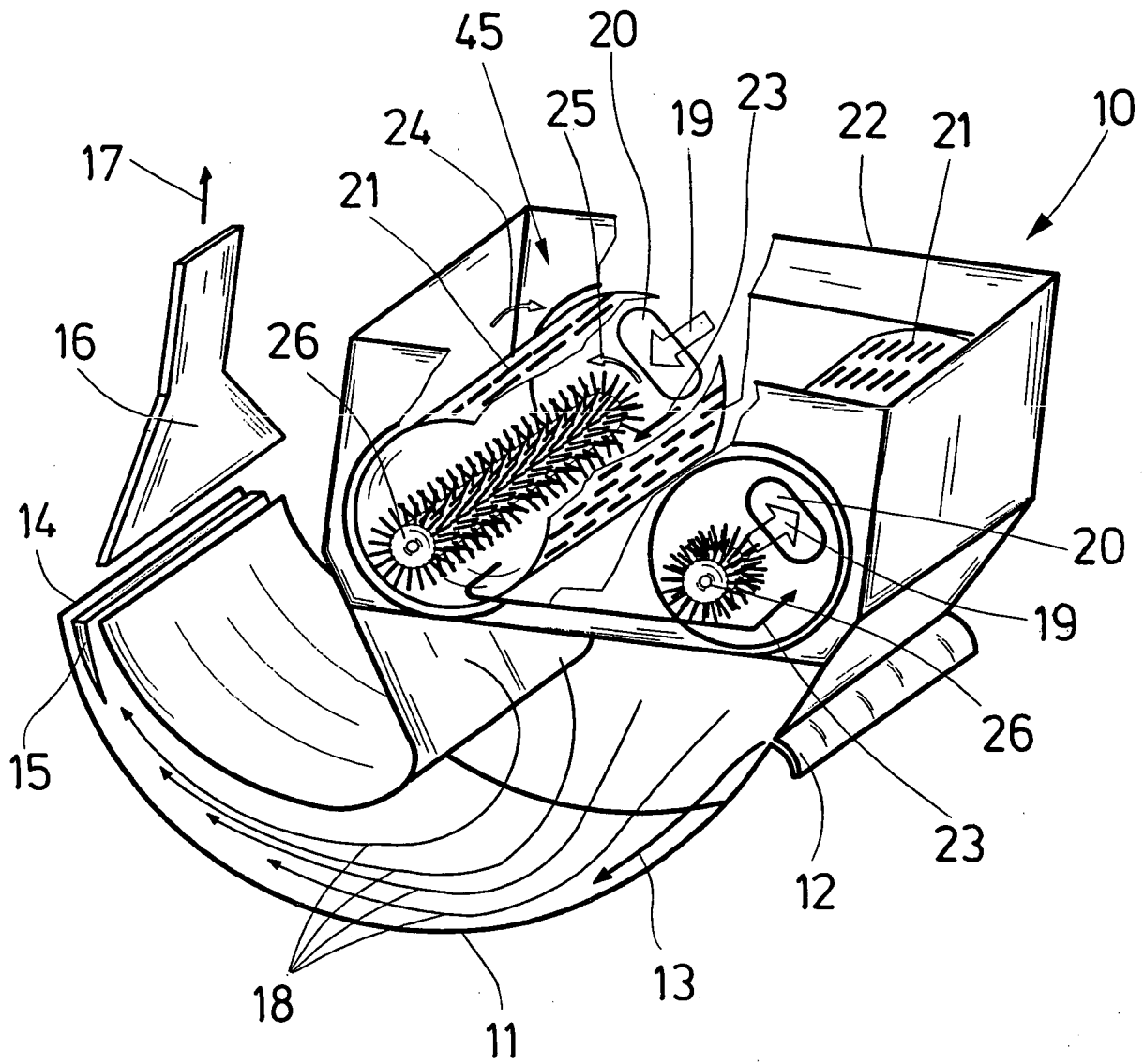


Fig. 1

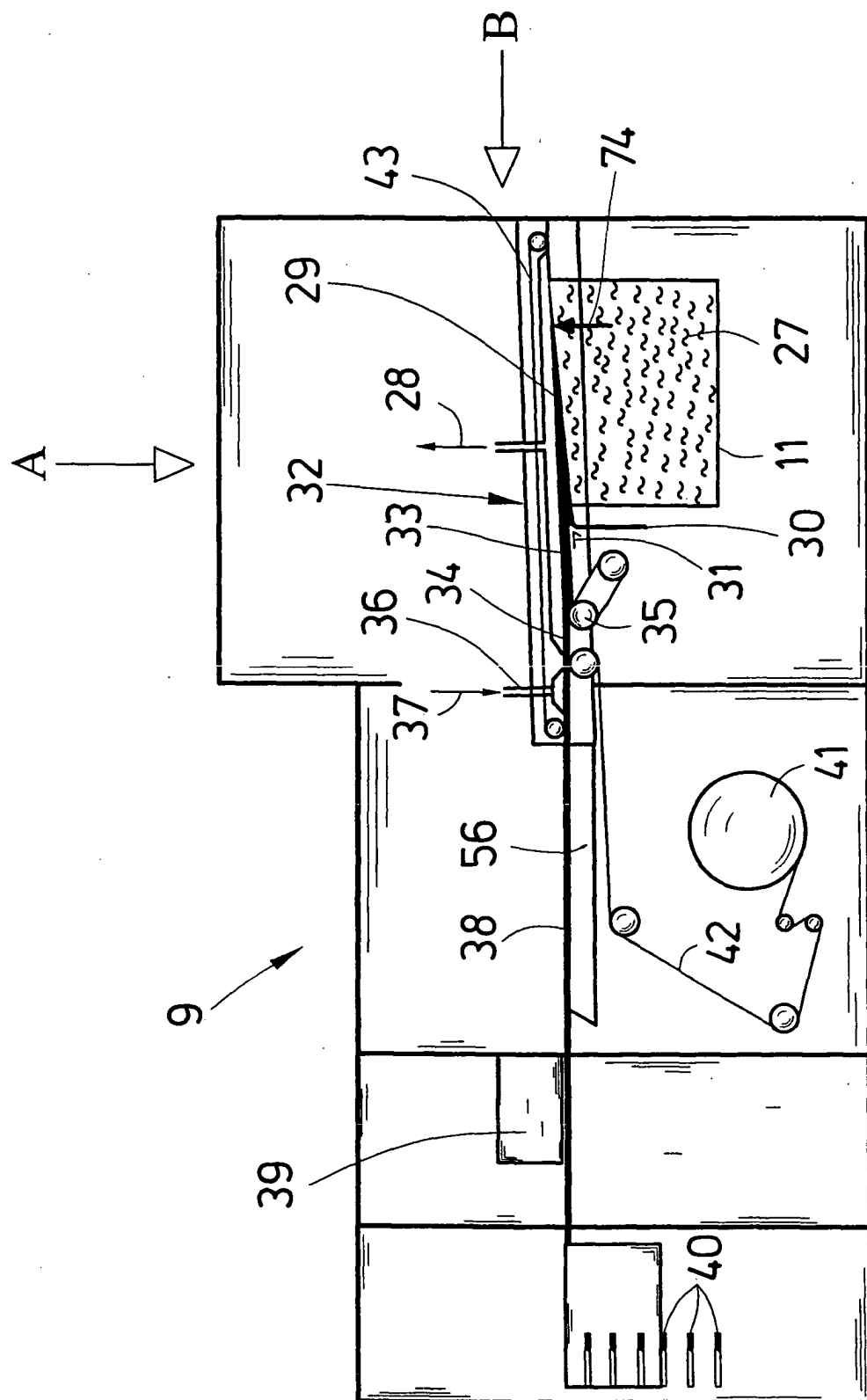


Fig. 2

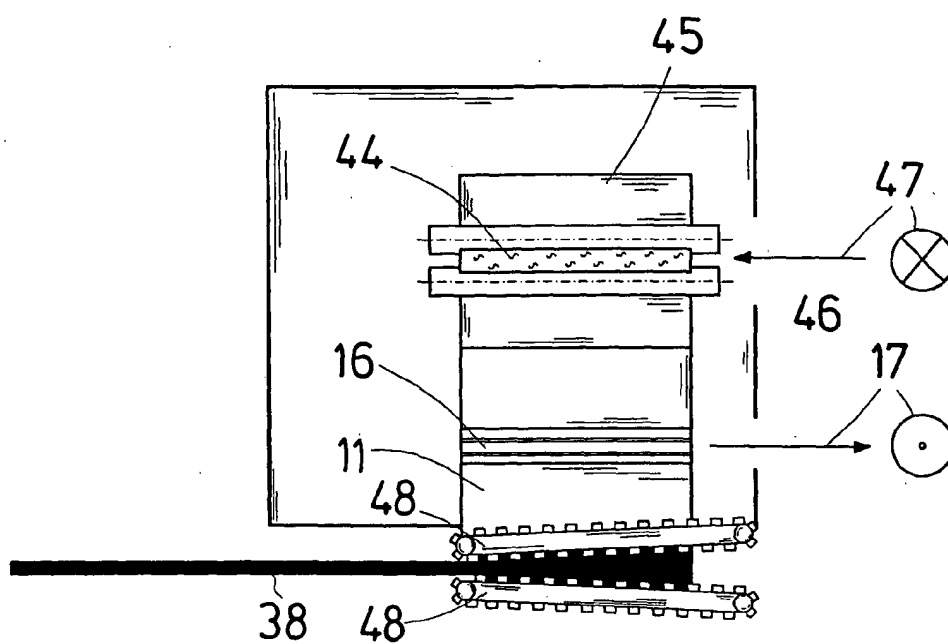


Fig. 3

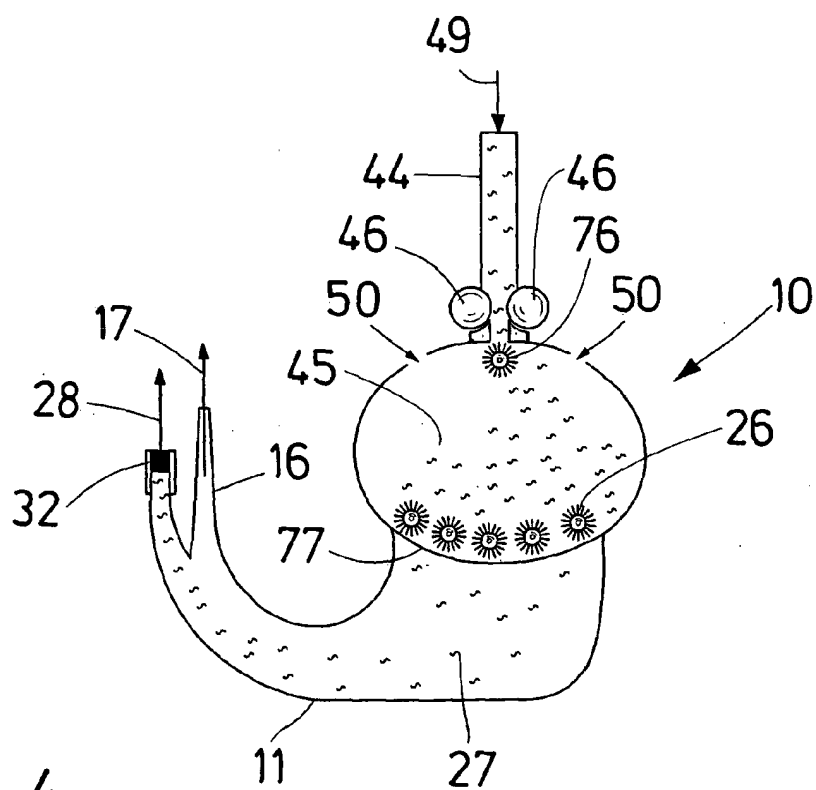


Fig. 4

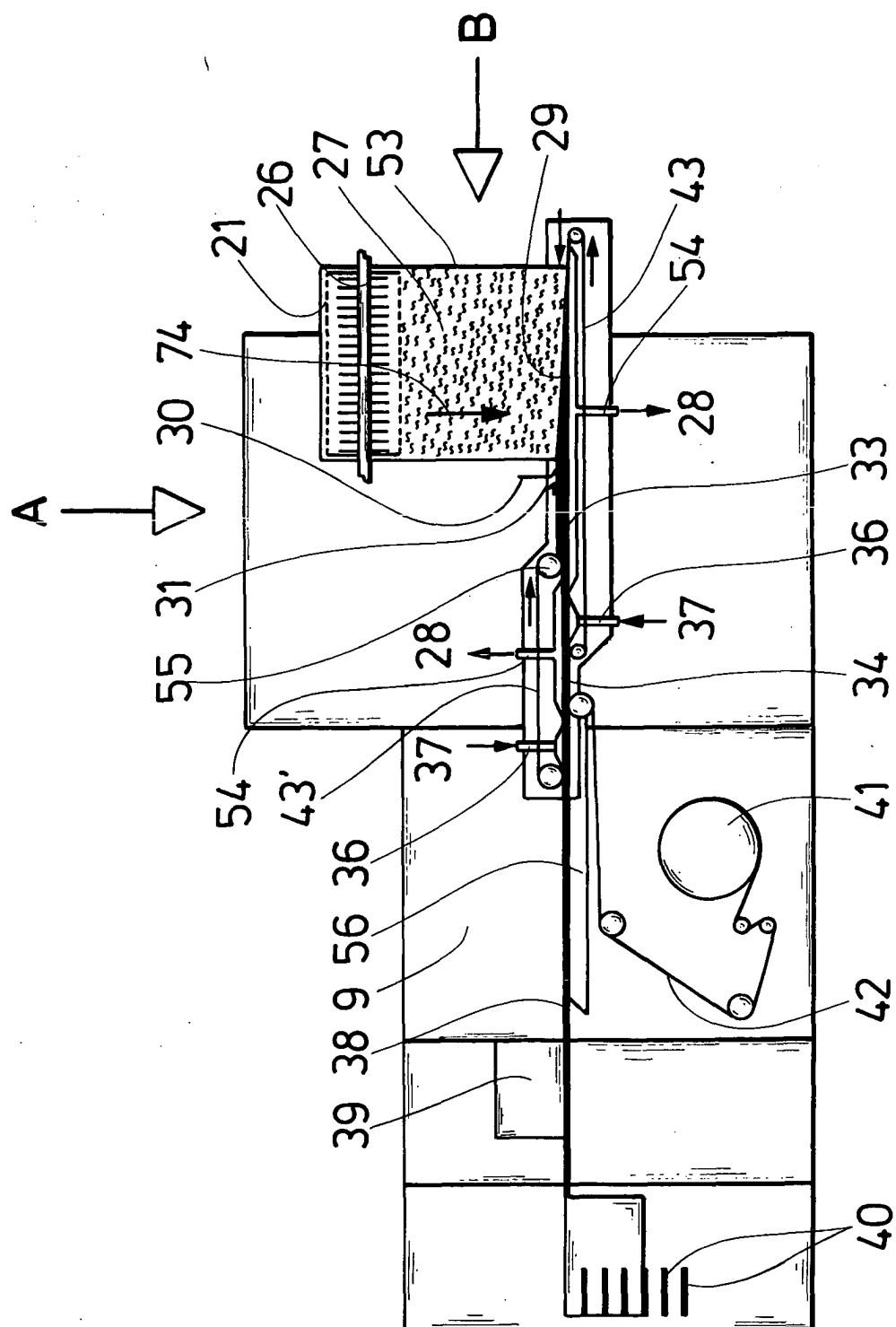


Fig. 5

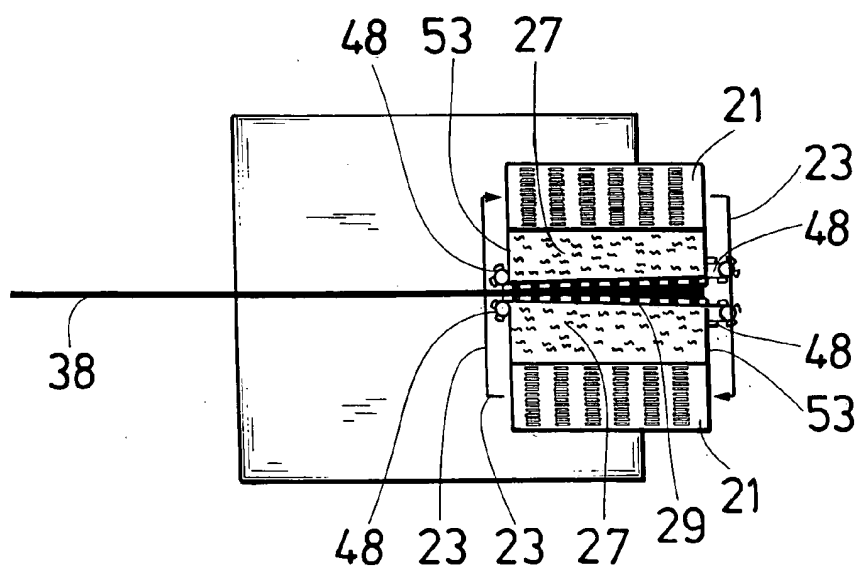


Fig. 6

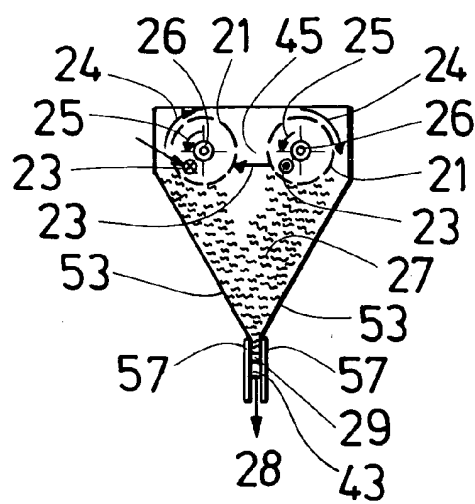
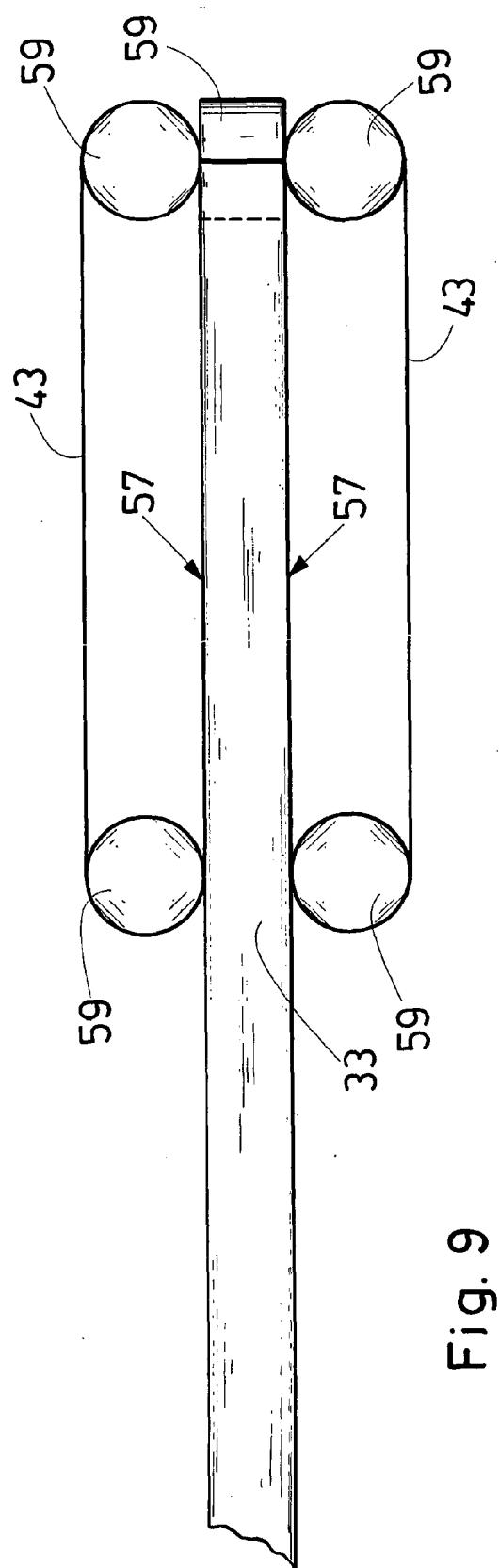
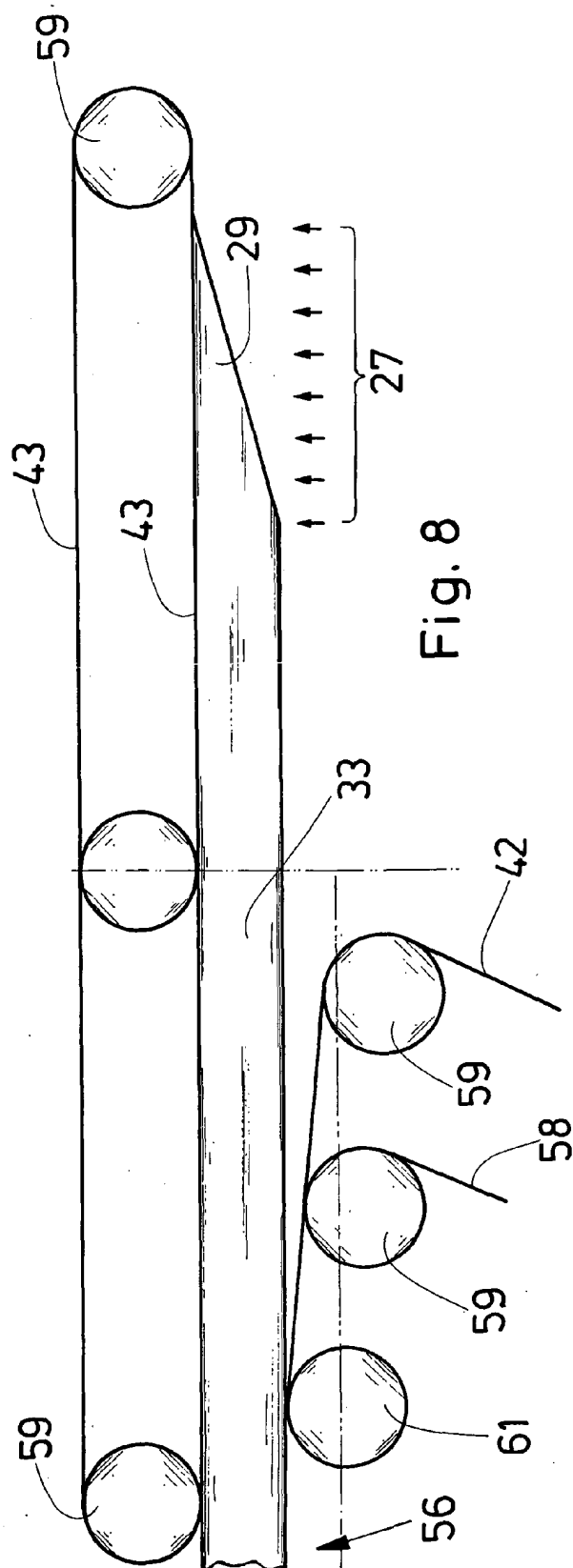


Fig. 7



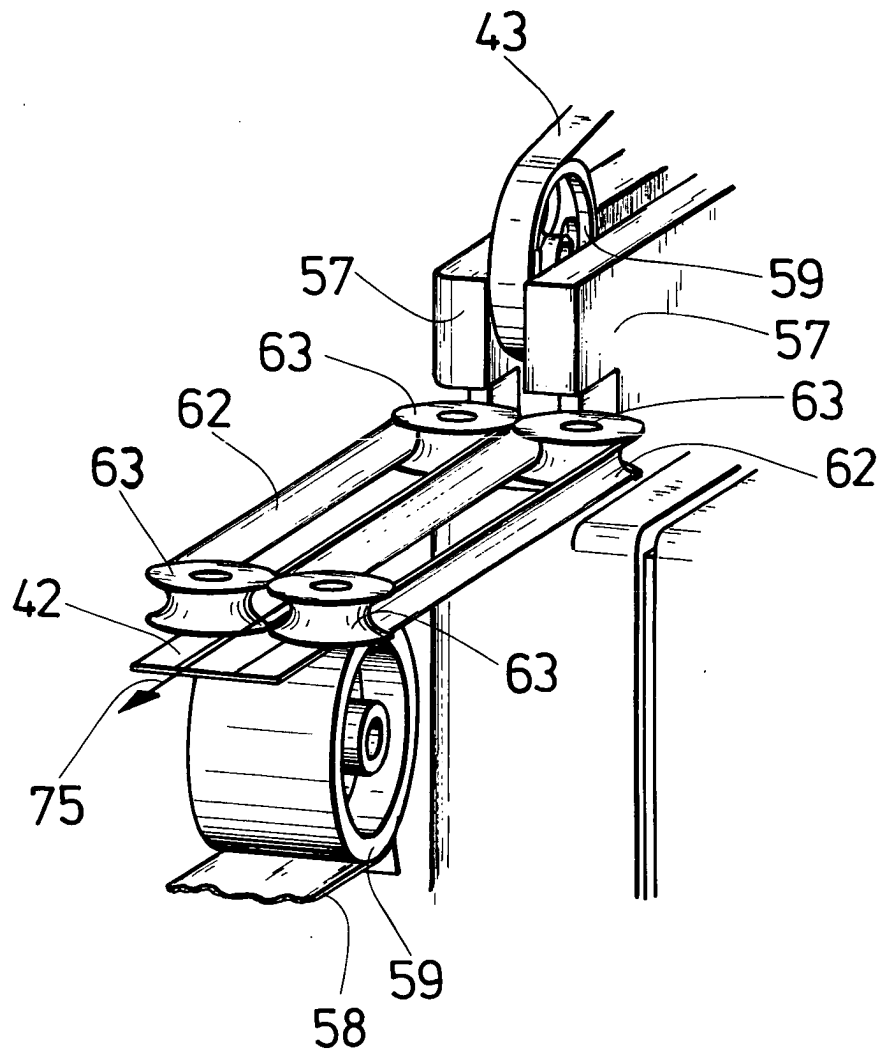


Fig. 10

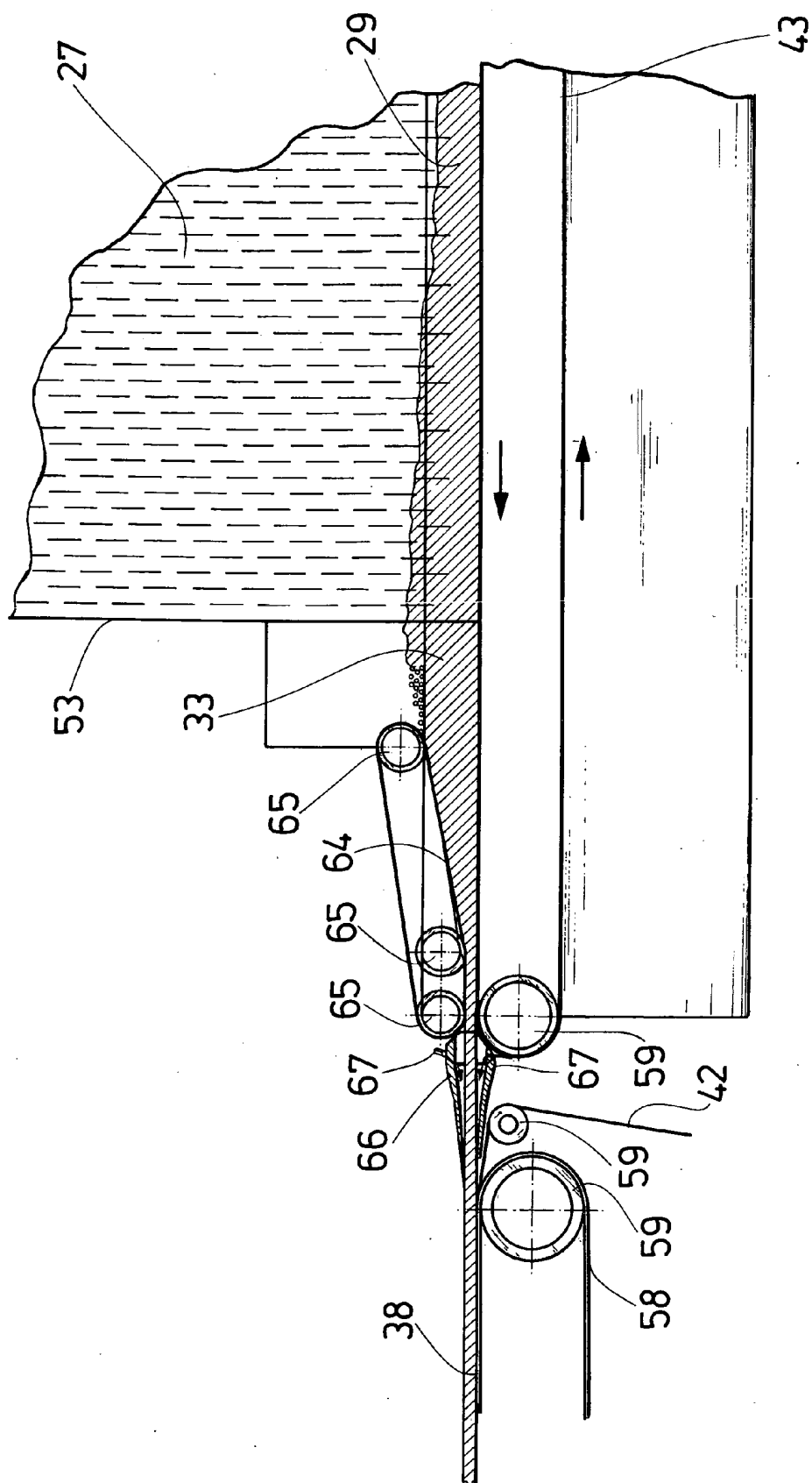


Fig. 11

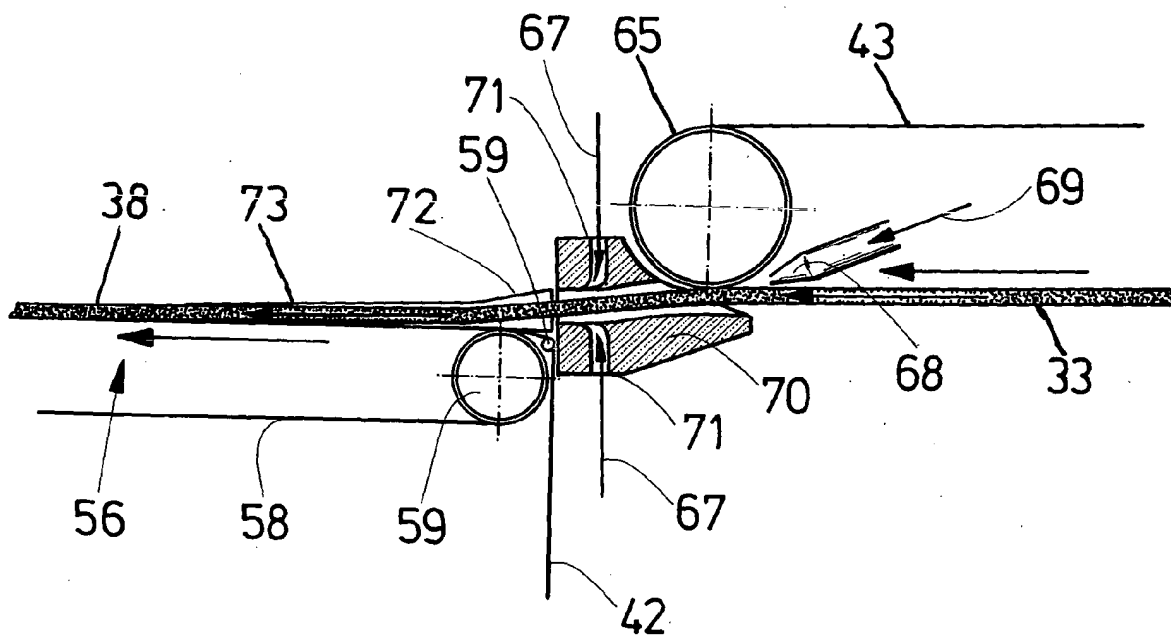
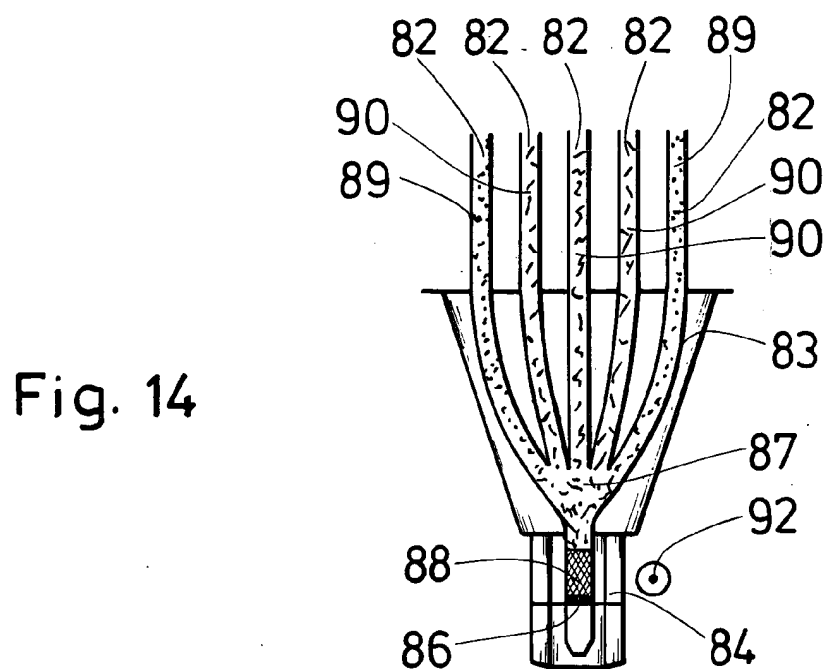
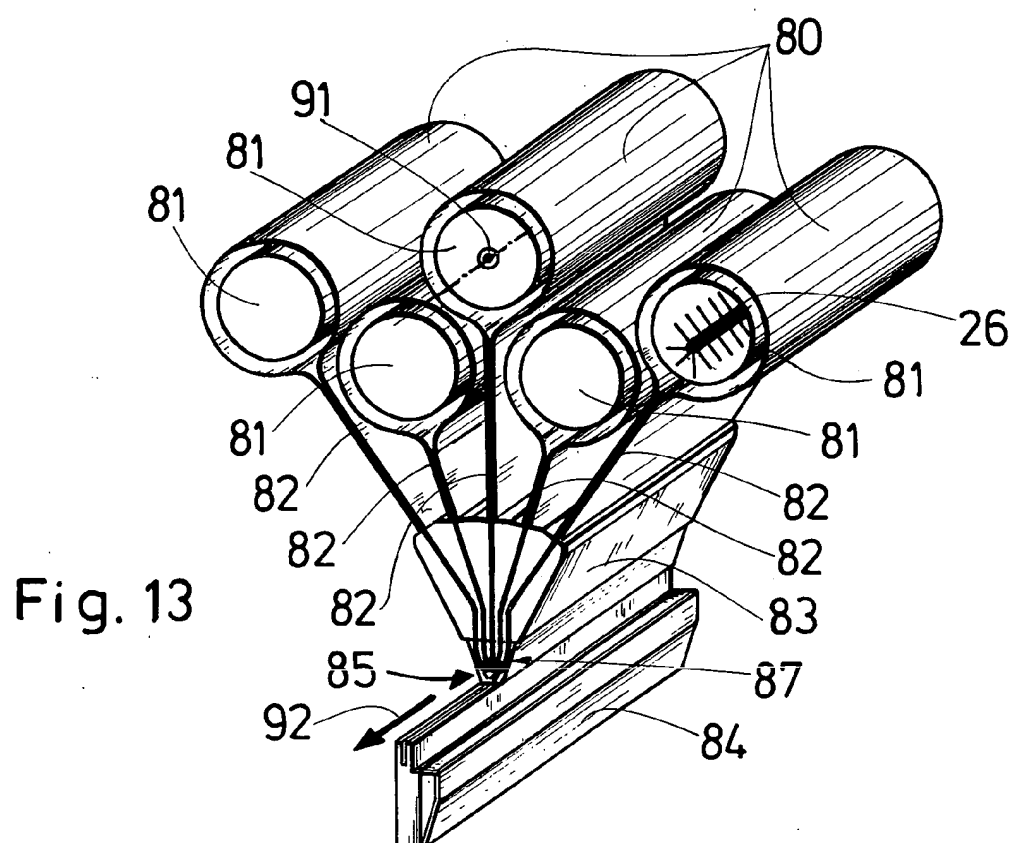


Fig. 12





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 01 8113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 2 145 918 A (MOLINS PLC) 11. April 1985 (1985-04-11)	1,3,7,8, 10,12, 13,15,18	A24D3/02
A	* Seite 3, Zeile 5 - Seite 4, Zeile 61; Abbildungen *	5	

D,X	GB 718 332 A (EUGEN KOPER; KORBER KURT) 10. November 1954 (1954-11-10)	1,2,7, 10,11,18	
A	* das ganze Dokument *	5	

A	US 2 796 810 A (ADOLF MULLER PAUL) 25. Juni 1957 (1957-06-25) * das ganze Dokument *	1-18	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 21. Juli 2004	Prüfer MARZANO MONTEROSSO
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

Nummer der Anmeldung

EP 03 01 8113

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung mehr als zehn Patentansprüche.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn sowie für jene Patentansprüche erstellt, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die ersten zehn Patentansprüche erstellt.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:



Europäisches
Patentamt

**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 03 01 8113

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-4, 7-9 (wenn auf Ansprüche 1-4 rückbezogen),
10-14, 18 (wenn auf Ansprüche 10-14 rückbezogen)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben, wobei Fasern wenigstens einer Sorte Filtermaterials durch einem um eine Rotationsachse rotierenden Vereinzelungselement vereinzelt werden.

2. Ansprüche: 5,6,7-9 (wenn auf Ansprüche 5 oder 6 rückbezogen),
15-17,
18 (wenn auf Ansprüche 16 oder 17 rückbezogen)

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Vlieses für die Herstellung von Filterstäben, wobei Fasern wenigstens zweier Sorten Filtermaterials kurz vor einem Förderer zusammengeführt werden.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 8113

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung	
GB 2145918	A	11-04-1985	CH	647935	A5	28-02-1985	
			DE	3130827	A1	15-04-1982	
			FR	2487644	A1	05-02-1982	
			GB	2082440	A ,B	10-03-1982	
			IT	1211087	B	29-09-1989	
			JP	57058878	A	08-04-1982	
			US	4593706	A	10-06-1986	

GB 718332	A	10-11-1954	CH	313367	A	15-04-1956	

US 2796810	A	25-06-1957	CH	308903	A	15-08-1955	
			DE	1007682	B	02-05-1957	
			FR	1083030	A	04-01-1955	
			GB	748095	A	18-04-1956	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82