



(11) **EP 1 512 336 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung: **02.05.2007 Patentblatt 2007/18** (51) Int Cl.: **A24D 3/02^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **04017038.3**

(22) Anmeldetag: **20.07.2004**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs**

Method and apparatus for manufacturing a filter rod

Procédé et dispositif pour la production d'une tige de filtre

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **03.09.2003 EP 03019976**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.03.2005 Patentblatt 2005/10

(73) Patentinhaber: **HAUNI Maschinenbau AG**
21033 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Buhl, Alexander**
23974 Robertsdorf (DE)
• **Peisker, Jan**
21516 Schulendorf (DE)
• **Wolff, Stephan**
21509 Glinde (DE)

- **Horn, Sönke**
21502 Geesthacht (DE)
- **Scherbarth, Thorsten**
21502 Geesthacht (DE)
- **de Boer, Jann**
20359 Hamburg (DE)
- **Maurer, Irene**
21035 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph**
Patentanwälte Seemann & Partner,
Ballindamm 3
20095 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
FR-A- 1 499 016 **GB-A- 1 100 727**
US-A- 2 796 810 **US-A- 3 050 430**
US-A- 3 704 192 **US-A- 4 180 536**

EP 1 512 336 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie umfassend wenigstens ein Filtermaterial. Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie umfassend ein Fördererelement auf das Filtermaterial aufbringbar ist und eine Strangformungsvorrichtung zur Ausbildung eines Filterstrangs aus dem Filtermaterial, wobei sich das Fördererelement in die Strangformungsvorrichtung erstreckt.

[0002] Ein entsprechendes Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung sind aus der DE-OS-1 692 901 bekannt. Es ist ein Verfahren zur Herstellung von Tabakrauchfiltern beschrieben, bei dem im Wesentlichen endloses Fadenmaterial durch Spritzspinnen hergestellt wird, das gegen eine im Winkel zum Spritzweg angeordnete, sich kontinuierlich bewegende Auffangfläche gefördert wird, wobei ein lang gestrecktes Band von regelmäßig angeordneten Fadenabschnitten entsteht und Teile des Bandes relativ zueinander seitlich so bewegt werden, dass daraus ein endloser Filterstrang gebildet wird. Nach dem Spinnen können verschiedene Zusatzstoffe nach bekannten Verfahren dem Fadenmaterial zugesetzt werden. Als Fadenmaterial können Zelluloseacetatfäden oder Fäden aus Polyethylen und Polypropylen Verwendung finden.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein gattungsgemäßes Verfahren und eine gattungsgemäße Vorrichtung vorzusehen, mit dem bzw. mit der effektiv Filterstränge mit hoher Qualität hergestellt werden können.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Herstellung eines Filterstranges der tabakverarbeitenden Industrie umfassend wenigstens ein Filtermaterial mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Schmelzen wenigstens einer ersten Sorte Filtermaterial,
- Drücken der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial durch wenigstens eine Düse,
- Aufbringen der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial in Form von Fasern auf ein Fördererelement, und
- Formen des Filterstrangs durch Fördern des Filtermaterials auf dem sich durch eine Formungsvorrichtung erstreckenden Fördererelement durch eine Formungsvorrichtung.

[0005] Aufgrund des Drückens der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial durch wenigstens eine Düse, nachdem das Filtermaterial geschmolzen bzw. plastifiziert, also ausreichend weich gemacht wurde, entstehen entsprechende Fäden, die auf das Fördererelement geschleudert werden. Hierdurch entsteht eine entsprechende Kräuselung der aus der Düse herausgedrückten Fäden. Das aus der Düse Drücken kann auch ein Her-

ausspritzen sein. Die Fäden sind auf dem Weg zum Fördererelement und vorzugsweise noch auf dem Fördererelement entsprechend klebrig bzw. noch derart plastifiziert, dass an Berührungspunkten bzw. Kreuzungspunkten der entsprechenden Fäden diese aneinander haften bzw. kleben. Hierdurch entsteht ein sehr effizienter Filterstrang mit sehr guten Filtereigenschaften in hoher Qualität. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die wenigstens eine erste Sorte Filtermaterial mittels Druckluft durch die wenigstens eine Düse gedrückt. Hierdurch kann der Kräuseleffekt der entstehenden Filtermaterialfäden erhöht werden. Zudem ist eine effiziente Filterstrangherstellung dadurch gegeben, dass die Filterfäden aus der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial auf ein Fördererelement aufgebracht werden, das selbst kurz danach das Filtermaterial durch eine Formungsvorrichtung transportiert, so dass die Verfahrensparameter ohne Probleme derart eingestellt werden können, dass bei der Formung des Filterstrangs das Filtermaterial noch plastifiziert ist. Hierdurch ist nur wenig bzw. keine zusätzliche Energie bei der Formgebung nötig.

[0006] Die Filtereigenschaften werden dann deutlich verbessert, wenn wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial in Form von Pellets, Granulat und/oder Pulver der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial im Anschluss an das Herausdrücken aus der wenigstens einen Düse zugeführt wird. Bei der zweiten Sorte Filtermaterial kann es sich beispielsweise um Aktivkohlegranulat oder -pulver oder -pellets handeln. Es können allerdings auch Geschmacksstoffe oder andere Zusatzstoffe Verwendung finden.

[0007] Wenn die wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial zu einem Zeitpunkt der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial zugeführt wird, an dem die erste Sorte Filtermaterial ein Anhaften der zweiten Sorte Filtermaterial ermöglicht, ist ein sicherer Verbund der verschiedenen Filtermaterialien möglich. Hierbei ist es insbesondere bevorzugt, die zweite Sorte Filtermaterial zu einem Zeitpunkt der ersten Sorte Filtermaterial zuzuführen, zu dem die erste Sorte Filtermaterial noch nicht auf das Fördererelement aufgetroffen ist. Hierdurch wird eine sehr hohe Durchmischung der Filtermaterialien erreicht, wodurch die Qualität, insbesondere die Homogenität, des Filterstrangs verbessert wird.

[0008] Eine besonders effektive Herstellung eines Filterstrangs mit Hüllmaterialstreifen ist dann möglich, wenn die wenigstens eine erste Sorte Filtermaterial auf einen auf dem Fördererelement aufgebrachten Hüllmaterialstreifen aufgebracht wird. Der Hüllmaterialstreifen ist vorzugsweise porös, so dass Luft durch diesen hindurch treten kann. Auch das Fördererelement ist vorzugsweise luftdurchlässig, so dass durch das Fördererelement und ggf. den Hüllmaterialstreifen Saugluft auf die Filtermaterialien wirkt, um einen sicheren Verbund dieser zu gewährleisten.

[0009] Wenn zunächst eine Schicht der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial aufgebracht wird, kann

ein Hüllmaterialstreifen vermieden werden bzw. ein Filterstrang bzw. ein Filter erzeugt werden, der in der äußersten Schicht nur ein Filtermaterial oder eine Sorte Filtermaterial aufweist.

[0010] Wenn anschließend weiteres Filtermaterial auf die Schicht aufgebracht wird, wie beispielsweise ein Gemisch aus einer ersten Sorte und einer zweiten Sorte Filtermaterial, können die Filtereigenschaften verbessert werden. Dieses gilt umso mehr, wenn das weitere Filtermaterial wenigstens teilweise die zweite Sorte Filtermaterial umfasst. Es ist beispielsweise möglich, einen sehr hohen Anteil von Pellets bzw. Granulat und/oder Pulver zu verwenden. Es können Granulatanteile von über 90 Gew.% erreicht werden.

[0011] Wenn die aufgebrachte Schicht eine Breite aufweist, die zur Umhüllung des weiteren Filtermaterials ausreichend ist, kann die aufgebrachte Schicht einen Hüllmaterialstreifen ersetzen. Vorzugsweise wird in der Formungsvorrichtung die aufgebrachte Schicht um das weitere Filtermaterial gewickelt.

[0012] Wenn alternativ anschließend eine Schicht der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterials aufgebracht wird, wodurch das weitere Filtermaterial im Wesentlichen vollständig von den Schichten umhüllt wird, ist eine andere Möglichkeit des Umhüllens des weiteren Filtermaterials durch Schichten der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterials möglich. Vorzugsweise werden die Schichten und gegebenenfalls die Schichten mit dem weiteren Filtermaterial in der Formungsvorrichtung miteinander verbunden. Dies geschieht vorzugsweise durch Hinzufügen von Wärme und entsprechendem Druck, der schon durch die Formgebung auf das Filtermaterial wirkt.

[0013] Vorzugsweise wird die wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial auf dem Weg von der wenigstens einen Düse zum Förderelement zugeführt. In einer Alternative hierzu wird die wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial zugeführt, nachdem die erste Sorte Filtermaterial auf dem Förderelement aufgebracht wurde.

[0014] Wenn in Förderrichtung des Förderelements hintereinander mehrfach Filtermaterial erster und/oder zweiter Sorten aufgebracht wird, kann eine Art Filtermaterial-Sandwich bzw. eine Filtermaterial-Mehrfachstruktur erzeugt werden.

[0015] Unter der ersten Sorte Filtermaterial werden insbesondere Filtermaterialien wie Celluloseacetat, Polyethylen, Polypropylen, Nylon, Polybutadien (PBT), Polycarbonat (PC), Heißleim, der an sich in der tabakverarbeitenden Industrie bzw. der Verpackung von Produkten der tabakverarbeitenden Industrie bekannt ist, und auch biologisch abbaubare Polymere aus Gemischen mit Stärke verstanden.

[0016] Die Aufgabe wird ferner durch eine Vorrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie umfassend ein Förderelement, auf das Filtermaterial aufbringbar ist und eine Strangformungsvor-

richtung zur Ausbildung eines Filterstrangs aus dem Filtermaterial gelöst, wobei sich das Förderelement in die Strangformungsvorrichtung erstreckt, und wobei wenigstens eine Düse vorgesehen ist, durch die verflüssigtes oder plastifiziertes Filtermaterial wenigstens einer ersten Sorte auf das Förderelement bringbar ist.

[0017] Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ist es möglich Filterstränge effektiv und mit sehr guten Filtereigenschaften und hoher Qualität herzustellen. Vorzugsweise ist zwischen Förderelement und Filtermaterial ein Hüllmaterialstreifen angeordnet. Wenn jeweils ein Paar Düsen vorgesehen ist, die teilweise gegeneinander gerichtet sind, entsteht eine erhöhte Kräuselung und auch Verschränkung der aus den Düsen heraustretenden Fäden des Filtermaterials. Vorzugsweise sind in Förderrichtung des Förderelements hintereinander mehrere Düsen vorgesehen, wodurch eine sehr gute Durchmischung oder Verschränkung der Fäden aus Filtermaterial entsteht. Wenn wenigstens eine Zuführvorrichtung für wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial vorgesehen ist, können die Filtereigenschaften deutlich verbessert werden. Vorzugsweise ist wenigstens eine Zuführvorrichtung ausgestaltet, um das Filtermaterial der zweiten Sorte auf einen von den Düsen austretenden Strahl Filtermaterials der wenigstens einen ersten Sorte zu fördern. Hierdurch wird die Durchmischung der Filtermaterialien der ersten und der zweiten Sorte erhöht. Vorzugsweise ist die Strangformungsvorrichtung wenigstens teilweise erwärmbar und/oder kühlbar.

[0018] Ein Verfahren zur Herstellung eines Zigarettenfilters umfassend ein Verfahren zur Herstellung eines Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie, das vorstehend beschrieben wurde, sieht vor, dass der Zigarettenfilter von dem hergestellten Filterstrang abgelängt wird.

[0019] Im Folgenden wird die Erfindung ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Bezüglich aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten wird ausdrücklich auf die Zeichnungen verwiesen. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vorderansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht entlang des Schnitts A-A der Fig. 1,

Fig. 3 eine vergrößerte schematische Darstellung eines Ausschnitts aus Fig. 2,

Fig. 4 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines Teils einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in Vorderansicht,

Fig. 5 eine schematische Schnittdarstellung entlang des Schnitts A-A aus Fig. 4,

- Fig. 6 eine vergrößerte schematische Darstellung eines Ausschnitts aus Fig. 5,
- Fig. 7 a) eine schematische Darstellung eines Schnitts durch die Strangaufbauzone zu Beginn des Strangaufbaus,
- Fig. 7 b) eine entsprechende schematische Schnittdarstellung gemäß 7 a) wobei der Schnitt stromabwärts der Strangherstellung dargestellt ist,
- Fig. 7 c) eine Schnittdarstellung gemäß Fig. 7 b) weiter stromabwärts,
- Fig. 7 d) eine Schnittdarstellung gemäß Fig. 7 c) weiter stromabwärts,
- Fig. 8 a) eine schematische Darstellung eines Schnitts entsprechend der Fig. 7a) in einer anderen Ausführungsform,
- Fig. 8 b) eine schematische Darstellung eines Schnitts entsprechend Fig. 7 b) in einer anderen Ausführungsform,
- Fig. 8 c) eine schematische Schnittdarstellung entsprechend Fig. 7 c) in einer anderen Ausführungsform
- Fig. 8 d) eine schematische Schnittdarstellung entsprechend Fig. 7 d) in einer anderen Ausführungsform
- Fig. 9 eine schematische dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Strangmaschine,
- Fig. 10 einen Ausschnitt aus der erfindungsgemäßen Strangmaschine aus Fig. 9 in vergrößerter Darstellung,
- Fig. 11 eine schematische Seitenansicht der Strangmaschine aus Fig. 9,
- Fig. 12 eine schematische Darstellung eines Ausschnitts aus Fig. 11 in Vergrößerung,
- Fig. 13 eine schematische dreidimensionale Darstellung einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Strangmaschine und
- Fig. 14 einen Ausschnitt aus der Fig. 13 in vergrößerter Darstellung.

[0020] Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Teils einer erfindungsgemäßen Strangmaschine

bzw. Vorrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie in Vorderansicht. Aus entsprechenden Vorratsbehältern, wie beispielsweise ein Heißleimvorrat 11, der auch als Schmelzklebervorrat 11 bezeichnet werden kann, wird über eine Düse 10 Heißleim unter Druck ausgetragen und einem Hüllmaterial 17 bzw. einem Formatband 19 zugeführt. Anstelle eines Schmelzklebers bzw. Heißleims 14, der in der tabakverarbeitenden Industrie bzw. in der Verpackungsindustrie für Tabakprodukte bekannt ist, können auch andere Materialien Verwendung finden wie Polypropylen, Polyethylen, Celluloseacetat, Propylencarbonat oder Polykarbonate auf der Basis von Bisphenol-A-Kohlensäure-Estern, Nylon und biologisch abbaubare Polymere aus Gemischen mit Stärke. Nach dem Austritt aus der Düse 10 sind diese Materialien, im Ausführungsbeispiel der Fig. 1 Heißleim 14 oder Schmelzkleber oder als anderes Beispiel biologisch abbaubare Polymere aus Gemisch mit Stärke bzw. die eben genannten Materialien in Form von Fäden vorhanden, die sich durch ausreichenden Druck entsprechend gekräuselt auf dem Hüllmaterial 17 bzw. dem Formatband 19 auflegen.

[0021] Um die Filtereigenschaften zu verbessern wird ein Granulat 15 aus dem Granulatvorrat 13 über Zuführrohre 12 direkt in die Heißleimfasern 14 bzw. Heißleimfäden 14 eingetragen. Hierdurch entsteht eine sehr gute Durchmischung der beiden Filtermaterialien Heißleim 14 und Granulat 15. Die entsprechenden Fasern bzw. Fäden, die aus den Düsen 10 austreten, sind auf dem Weg zum Hüllmaterial 17 bzw. zum Formatband 19 noch entsprechend klebend bzw. haftend, so dass die weiteren Filtermaterialien, nämlich beispielsweise das Granulat 15 und auch andere Fäden miteinander verkleben bzw. aneinander haften. Hierdurch entsteht ein sicherer Verbund der entsprechenden Filtermaterialien. Es sind in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 drei Düsen 10 vorgesehen und zwei Zuführrohre 12, so dass eine ausreichende Menge an Filtermaterial in kurzer Zeit auf den Hüllmaterialstreifen 17 bzw. das Formatband 19 aufgetragen wird. Hierdurch kann eine hohe Produktionsgeschwindigkeit erzielt werden. Das Formatband 19 bewegt sich in Förderrichtung 18 in Richtung eines Formungsträgers, der in Fig. 1 nicht dargestellt ist.

[0022] Fig. 2 zeigt eine Schnittdarstellung in Richtung des Schnitts A-A in schematischer Darstellung. In dieser Schnittdarstellung ist die Form des Hüllmaterials 17 bzw. des Formatbandes 19 genauer dargestellt. Bei Verwendung eines Hüllmaterials 17 würde dieses auf dem Formatband 19 in an sich bekannter Weise aufliegen. Eine vergrößerte Darstellung des Gemisches 16 ist in Fig. 3 dargestellt, in der Granulat 15 und Heißleimfäden 14 zu erkennen sind, die gekräuselt sind.

[0023] Die Fig. 4 bis 6 zeigen eine andere Ausführungsform eines Teils einer erfindungsgemäßen Strangmaschine. In diesem Ausführungsbeispiel ist zum einen das Formatband 19 plan ausgeführt und zwar so lange das entsprechende Filtermaterial aufgetragen wird. Erst in Förderrichtung stromabwärts wird dann das Format-

band entsprechend in einer Formatvorrichtung geformt, um einen Filterstrang zu erzeugen. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 bis Fig. 6 werden abwechselnd Heißleimfäden 14 und Granulat 15 aufgetragen, wobei die äußeren Schichten aus entsprechenden Fäden bestehen. Hierdurch entsteht eine Art Sandwich-Struktur. Die erste Schicht aus Heißleimfäden wird über eine Breite B aufgetragen. Die Breite B ist ausreichend, um um das gesamte weitere aufgetragene Filtermaterial herumgewickelt zu werden. Die Breite B entspricht dann mindestens $2 \pi r$, mit r als Radius des herzustellenden Filterstrangs.

[0024] Ein entsprechender Auftrag von Filtermaterial, der auf eine gewisse Art und Weise sukzessive geschieht, ist in den Fig. 7 a) bis 7 d) dargestellt. Zunächst wird auf das Formatband 19 eine Schicht 21 in Form eines Faservlieses aus entsprechenden Heißleimfasern 14 aufgetragen. Während des Auftrags dieser Schicht wird über den gesamten Bereich des Formatbandes 19 Saugluft durch dieses hindurch geführt, so dass die Heißleimfäden 14, die das Faservlies 21 bilden auf dem Formatband 19 gehalten werden. Nach Herstellung des Faservlieses 21 wird ein Gemisch aus Heißleimfäden 14 und Granulat 15 in bzw. auf das Faservlies 21 aufgebracht. An dieser Stelle wird nur der mittlere Teil des Formatbandes 19 mit Saugluft beaufschlagt, so dass sich nur in einem Teilbereich das entsprechende Gemisch 16 anlagert. Anschließend wird das Filtermaterial mittels des Formatbandes 19 in eine Formungsvorrichtung verbracht, in der das Faservlies 21 und das Formatband 19 um das Gemisch 16 herumgewickelt wird. Abschließend wird, nachdem das Faservlies 21 vollständig um das Gemisch 16 gewickelt wurde dieses an der Naht 23 durch Erhitzen verbunden und damit entsprechend das Faservlies 21 geschlossen.

[0025] Eine andere Ausgestaltung ist in den Fig. 8 a) bis 8 d) dargestellt. In diesem Fall geschieht die Umhüllung des Gemisches 16 mit zwei Faservliesen 21 und 21', wobei zunächst ein Faservlies 21 erzeugt wird, dann das Gemisch 16 in das Faservlies 21 verbracht wird und anschließend eine Art Deckel in Form eines Faservlieses 21' auf das Gemisch aufgetragen wird. In der Formungsvorrichtung, die nicht dargestellt ist, werden dann die beiden Nahtstellen 23 durch Wärmeeinwirkung miteinander verbunden.

[0026] Der Faserstrang, der in diesen Ausführungsbeispielen (gemäß den Fig. 6 bis 8) erzeugt wird, kann sich durch besonders hohe Anteile an Granulat auszeichnen. Ferner kommen die Filterelemente, die aus dem erzeugten Faserstrang abgelängt werden, gemäß den Ausführungsbeispielen der Fig. 6 bis 8 ohne ein separates Umhüllungsmaterial aus. Das Granulat wird entsprechend von Fasern gehalten.

[0027] Durch die Düsen 10 bzw. Spindüsen eines Spindüsenkopfes 27 (Fig. 9 oder 13) wird ein Faden bzw. eine Faser entsprechend hergestellt. Ein Spindüsenkopf 27, der vorzugsweise Verwendung findet, trägt die Bezeichnung Summit System der Firma Nordson.

[0028] Aus den Granulatzuführrohren 12 wird Granulat 15 zusammen mit Fasern auf ein Formatband 19, das als Saugband ausgebildet sein kann, geblasen, so dass sich das Granulat und die noch leicht klebrigen Spinnfäden des Thermoplastes verbinden. Hierbei bewegt sich das Formatband 19 in Richtung einer Strangformungsvorrichtung 22, 22' (Fig. 9 oder 13). In der Strangformungsvorrichtung wird der Strang zunächst erhitzt und dann abgekühlt, um die Strangform plastisch zu definieren. Auf diese Weise kann ein Umhüllungspapier bzw. ein Hüllmaterial 17 entfallen. Optional kann nach einer Granulat/Faserzugabe nochmals eine reine Faserschicht aufgetragen werden, um den Stab vollumfänglich mit einer Faserschicht zu umhüllen.

[0029] Die Stabformung, die in den Fig. 7 d) und 8 d) schematisch angedeutet ist, geschieht vorzugsweise mittels Erwärmung und anschließender Abkühlung. Entsprechende Materialien sind wie teilweise schon dargestellt alle möglichen Harze und Polymere wie PP, PE, PBT, Nylon, PC, CA, Heißleim sowie biologisch abbaubare Polymere aus Gemischen mit Stärke. Bezüglich der entsprechenden Materialien wird vollumfänglich auf die EP 0 861 036 B1 verwiesen. Sämtliche dort genannte Materialien sollen vollumfänglich in den Offenbarungsgehalt dieser Patentanmeldung aufgenommen sein. Das Gemisch 16 umfasst vorzugsweise zwischen 80 und 95 Gew.% (Gewichtsprozent) Aktivkohlegranulat bzw. -pulver bzw. -pellets und 5 bis 20 Gew.% einer Faser einer oder mehrerer Sorten eines Thermoplastes (Harz oder Polymer). Die Pellets bzw. Granulate bzw. Pulver liegen in einer Größe von vorzugsweise 50 µm bis 4 mm vor. Die aus den Düsen 10 austretenden Fasern können endlich sein oder endlos. Es ist auch möglich reine Faserfilter aus den genannten Materialien herzustellen. Diese können aus einer Sorte Fasern bestehen oder aus verschiedenen Sorten Fasern.

[0030] Fig. 9 zeigt eine schematische dreidimensionale Darstellung einer erfindungsgemäßen Strangmaschine 24. Aus dem Spindüsenkopf 27, der mehrere Düsen umfasst, wie beispielsweise in Fig. 11 und 12 dargestellt ist, wobei auch in Förderrichtung 18 mehrere Düsen hintereinander angeordnet sein können, wird entsprechend Heißleim 14 erhitzt und durch die entsprechenden Düsen in den Trichter 26 gefördert und auf ein Formatband 19 bzw. ein Hüllmaterial 17, das auf einem Formatband 19 angeordnet ist aufgebracht, wobei das Formatband 19 in einer Führung 25 im unteren Bereich des Trichters 26 geführt wird (vgl. Fig. 12). Im mittleren Bereich des Spindüsenkopfes 27 in Förderrichtung gesehen, sind zwei Granulatzuführungen 28 vorgesehen, die in Zuführrohren 12 enden, wodurch entsprechend Granulat oder Pellets oder Pulver den auf das Formatband 19 gegebenen Heißleimfasern zugeführt wird. Im Anschluss an das Zuführen von Filtermaterial schließt sich ein Format 22 bzw. 22' an, wo zunächst in einem Heizeil 22 der Filterstrang geformt wird, um anschließend in einem Kühlteil des Formats 22' den Filterstrang auszuhärten.

[0031] Fig. 10 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines

Teils der Fig. 9.

[0032] Fig. 11 zeigt eine Seitenansicht der Fig. 9 in schematischer Darstellung, wobei die Düsen 10 deutlicher sichtbar sind und auch der Strangaufbaubereich. Diese sind am deutlichsten in Fig. 12 zu erkennen, die eine vergrößerte Darstellung aus der Fig. 11 ist. In Fig. 12 ist auch der Formatdeckel 29 mit einem entsprechenden Griff 30 genauer dargestellt. Das Format 22, durch das der entsprechende Filterstrang, der nicht dargestellt ist, hindurchgeführt wird, ist auch in Fig. 12 dargestellt.

[0033] Fig. 13 zeigt eine andere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Strangmaschine 24, wobei mehrere, nämlich in diesem Ausführungsbeispiel 5 Granulatzuführungen 28 vorgesehen sind, so dass eine bessere Durchmischung des Granulats mit den entsprechenden Heißleimfasern oder Fasern aus einem anderen thermoplastischen Material möglich ist. In diesem Ausführungsbeispiel (Fig. 13 und Fig. 14) ist bevorzugt ein Umhüllungsmaterial bzw. Hüllmaterial 17 zu verwenden, das durch entsprechende Bobinen 31 angedeutet ist. In diesem Ausführungsbeispiel der Fig. 13 ist auch das Format bezüglich des Heizteils 22 und des Kühlteils 22' getrennt ausgebildet.

[0034] Fig. 14 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts der Fig. 13 zur besseren Veranschaulichung.

[0035] Die wesentlichen Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung liegen in einer klebstofffreien Verbindung von Fasern und Granulat bzw. von Fasern an sich. Es ist eine sehr große Granulatmenge im Verhältnis zu den Fasern möglich. Ferner können die Durchmesser der hergestellten Fasern bzw. Filamente durch einfachen Austausch der entsprechenden Düsen 10 bzw. Spinnköpfe 27 variiert werden. Es ist möglich, Polymere entsprechend zu mischen, um verbesserte Fasereigenschaften zu erzielen. Ferner ist die Lagerhaltung vereinfacht, da Fasern in Form von Granulaten bevorratet werden können und nicht in Form von Ballen, so dass weniger Volumen bei der Lagerung benötigt wird.

[0036] Vorzugsweise werden die Temperaturen und die Fördergeschwindigkeiten so eingestellt, dass an der Stelle der Messer, die vorgesehen sind, um den Filterstrang in Filterstäbe abzulängen bzw. abzuschneiden, der Faserstrang entsprechend schon ausreichend abgekühlt ist. Es sind ferner hohe Stranggeschwindigkeiten möglich. Es können auch weitere Materialien auf einfache Art und Weise wie beispielsweise Flavours und Füllstoffe usw. dem Filterstrang hinzugefügt werden. Ferner ist in einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel kein separates Umhüllungsmaterial notwendig.

Bezugszeichenliste

[0037]

10 Düse
11 Heißleim

12 Zuführrohr
13 Granulatvorrat
14 Heißleim
15 Granulat
5 16 Gemisch
17 Hüllmaterial
18 Förderrichtung
19 Formatband
20 Filtermaterial-Sandwich
10 21, 21' Faservlies
22 Format, Heizteil
22' Format, Kühlteil
23 Naht
24 Strangmaschine
15 25 Führung
26 Trichter
27 Spinnköpfe
28 Granulatzuführung
29 Formatdeckel
20 30 Griff
31 Bobine
B Breite

25 Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Filterstrangs der Tabak verarbeitenden Industrie umfassend wenigstens ein Filtermaterial (14, 15) mit den folgenden Verfahrensschritten:
 - 30 - Schmelzen wenigstens einer ersten Sorte Filtermaterial (14),
 - Drücken der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial (14) durch wenigstens eine Düse (10),
 - 35 - Aufbringen der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial (14) in Form von Fasern auf ein Förderelement (19), und
 - 40 - Formen des Filterstrangs durch Fördern des Filtermaterials (14, 15) auf dem sich durch eine Formungsvorrichtung (22, 22') erstreckenden Förderelement (19) durch die Formungsvorrichtung (22, 22').
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, das** wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial (15) in Form von Pellets, Granulat und/oder Pulver der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial im (14) Anschluss an das Herausdrücken aus der wenigstens einen Düse (10) zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial (15) zu einem Zeitpunkt der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial (14) zugeführt wird, an dem die erste Sorte Filtermaterial (14) ein Anhaften der zweiten Sorte Filtermaterial (15)
 - 50
 - 55

ermöglicht.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine erste Sorte Filtermaterial (14) auf einen auf dem Förderelement (19) aufgetragenen Hüllmaterialstreifen (17) aufgebracht wird. 5
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zunächst eine Schicht (21) der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial (14) aufgebracht wird. 10
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschließend weiteres Filtermaterial (14, 15) auf die Schicht (21) aufgebracht wird. 15
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Filtermaterial (14, 15) wenigstens teilweise die zweite Sorte Filtermaterial (15) umfasst. 20
8. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aufgetragene Schicht (21) eine Breite (B) aufweist, die zur Umhüllung des weiteren Filtermaterials (14, 15) ausreichend ist. 25
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Formungsvorrichtung die aufgetragene Schicht (21) um das weitere Filtermaterial (14, 15) gewickelt wird. 30
10. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** anschließend eine Schicht (21') der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterials (14) aufgebracht wird, wodurch das weitere Filtermaterial (14, 15) im Wesentlichen vollständig von den Schichten (21, 21') umhüllt wird. 35 40
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Formungsvorrichtung (22, 22') die Schichten (21, 21') miteinander verbunden werden. 45
12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial (15) der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial (14) auf dem Weg von der wenigstens einen Düse (10) zu dem Förderelement (19) zugeführt wird. 50
13. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial (15) der wenigstens einen ersten Sorte Filtermaterial (14) zugeführt wird, nachdem die erste Sorte Filtermaterial (14) auf dem Förderelement (19) aufgebracht wurde. 55
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung (18) des Förderelements (19) hintereinander mehrfach Filtermaterial (14, 15) erster und/oder zweiter Sorten aufgebracht wird.
15. Vorrichtung zur Herstellung eines Filterstrangs der tabakverarbeitenden Industrie umfassend ein Förderelement (19) auf das Filtermaterial (14, 15) aufbringbar ist und eine Strangformungsvorrichtung (22, 22') zur Ausbildung eines Filterstrangs aus dem Filtermaterial, wobei sich das Förderelement (19) in die Strangformungsvorrichtung (22, 22') erstreckt, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Düse (10) vorgesehen ist, durch die verflüssigtes oder plastifiziertes Filtermaterial (14) wenigstens einer ersten Sorte auf das Förderelement (19) bringbar ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen Förderelement (19) und Filtermaterial (14, 15) ein Hüllmaterialstreifen (17) angeordnet ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 15 und/oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Paar Düsen (10) vorgesehen ist, die teilweise gegeneinander gerichtet sind.
18. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Förderrichtung (18) des Förderelements (19) hintereinander mehrere Düsen (10) vorgesehen sind.
19. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Zuführvorrichtung (12, 28) für wenigstens eine zweite Sorte Filtermaterial (15) vorgesehen ist.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Zuführvorrichtung (12, 28) ausgestaltet ist, um das Filtermaterial (15) der zweiten Sorte auf einen von den Düsen (10) austretenden Strahl Filtermaterials (14) der wenigstens einen ersten Sorte zu fördern.
21. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 15 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strangformungsvorrichtung (22, 22') wenigstens teilweise erwärmbar und/oder kühlbar ist.
22. Verfahren zur Herstellung eines Zigarettenfilters umfassend ein Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zigarettenfilter von dem Filterstrang abge-

länggt wird.

Claims

1. Method for producing a filter rod of the tobacco-processing industry, comprising at least one filter material (14, 15), with the following methods steps:
 - melting at least one first sort of filter material (14),
 - pressing the at least one first sort of filter material (14) through at least one nozzle (10),
 - applying the at least one first sort of filter material (14) in the form of fibres to a conveying element (19), and
 - shaping the filter rod by conveying the filter material (14, 15) on the conveying element (19) extending through a shaping device (22, 22'), through the shaping device (22, 22').
2. Method according to claim 1, **characterised in that** at least one second sort of filter material (15) is supplied in the form of pellets, granules and/or powder to the at least one first sort of filter material (14) following the pressing-out process from the at least one nozzle (10).
3. Method according to claim 2, **characterised in that** the at least one second sort of filter material (15) is supplied to the at least one first sort of filter material (14) at an instant at which the first sort of filter material (14) allows the second sort of filter material (15) to adhere.
4. Method according to any one of more of claims 1 to 3, **characterised in that** the at least one first sort of filter material (14) is applied to a strip of covering material (17) provided on the conveying element (19).
5. Method according to any one or more of claims 1 to 4, **characterised in that** first of all a layer (21) of the at least one first sort of filter material (14) is applied.
6. Method according to claim 5, **characterised in that** further filter material (14, 15) is subsequently applied to the layer (21).
7. Method according to claim 6, **characterised in that** the further filter material (14, 15) at least partially encompasses the second sort of filter material (15).
8. Method according to any one or more of claims 5 to 7, **characterised in that** the applied layer (21) has a width (B) which is sufficient to envelop the further filter material (14, 15).
9. Method according to claim 8, **characterised in that** the applied layer (21) is wound around the further filter material (14, 15) in the shaping device.
10. Method according to any one or more of claims 5 to 7, **characterised in that** a layer (21') of the at least one first sort of filter material (14) is subsequently applied, so the further filter material (14, 15) is substantially completely enveloped by the layers (21, 21').
11. Method according to claim 10, **characterised in that** the layers (21, 21') are joined together in the shaping device (22, 22').
12. Method according to any one or more of claims 2 to 11, **characterised in that** the at least one second sort of filter material (15) of the at least one first sort of filter material (14) is supplied to the conveying element (19) en route from the at least one nozzle (10).
13. Method according to any one or more of claims 2 to 12, **characterised in that** the at least one second sort of filter material (15) is supplied to the at least one first sort of filter material (14) once the first sort of filter material (14) has been applied to the conveying element (19).
14. Method according to claim 13, **characterised in that** filter material (14, 15) of the first and/or second sort (s) is successively and repeatedly applied in the conveying direction (18) of the conveying element (19).
15. Device for producing a filter rod of the tobacco-processing industry, comprising a conveying element (19) onto which filter material (14, 15) may be applied and a rod shaping device (22, 22') for forming a filter rod from the filter material, wherein the conveying element (19) extends into the rod shaping device (22, 22'), **characterised in that** at least one nozzle (10) is provided through which liquefied or plasticised filter material (14) of at least one first sort can be brought onto the conveying element (19).
16. Device according to claim 15, **characterised in that** a strip of covering material (17) is arranged between conveying element (19) and filter material (14, 15).
17. Device according to claim 15 and/or 16, **characterised in that** one respective pair of nozzles (10) is provided which are partially directed toward each other.
18. Device according to any one of more of claims 15 to 17, **characterised in that** a plurality of successive nozzles (10) is provided in the conveying direction (18) of the conveying element (19).

19. Device according to any one or more of claims 15 to 18, **characterised in that** at least one supplying device (12, 18) is provided for at least one second sort of filter material (15).
20. Device according to claim 19, **characterised in that** the at least one supplying device (12, 28) is configured to convey the filter material (15) of the second sort to a filter material (14) of the at least one first sort that issues from the nozzles (10).
21. Device according to any one of more of claims 15 to 20, **characterised in that** the rod shaping device (22, 22') can be at least partially heated and/or cooled.
22. Method for producing a cigarette filter comprising a method according to any one or more of claims 1 to 14, **characterised in that** the cigarette filter is cut into sections from the filter rod.

Revendications

1. Procédé pour la production d'une tige de filtre de l'industrie du tabac comprenant au moins un matériau de filtre (14, 15), comportant les étapes suivantes :
- fusion d'au moins un premier type (14) de matériau de filtre,
 - passage du au moins un premier type (14) de matériau de filtre à travers au moins une buse (10),
 - application du au moins un premier type (14) de matériau de filtre sous forme de fibres sur un élément de transport (19), et
 - formation de la tige de filtre par transport du matériau de filtre (14, 15) sur l'élément de transport (19) s'étendant à travers un dispositif de formation (22, 22'), par le dispositif de formation (22, 22').
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins un deuxième type (15) de matériau de filtre est ajouté sous forme de pastilles, granulat et/ou poudre au au moins un premier type (14) de matériau de filtre consécutivement à l'expulsion de celui-ci à travers la au moins une buse (10).
3. Procédé selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le au moins un deuxième type (15) de matériau de filtre est ajouté au moins un premier type (14) de matériau de filtre à un instant où le premier type (14) de matériau de filtre permet une adhérence du deuxième type (15) de matériau de filtre.
4. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le au moins un premier type (14) de matériau de filtre est appliqué sur une bande de matériau d'enveloppement (17) déposée sur l'élément de transport (19).
5. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'**on applique, dans un premier temps, une couche (21) du au moins un premier type (14) de matériau de filtre.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'**ensuite on applique du matériau de filtre (14, 15) supplémentaire sur la couche (21).
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le matériau de filtre (14, 15) supplémentaire comprend au moins en partie le deuxième type (15) de matériau de filtre.
8. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la couche appliquée (21) présente une largeur (B) suffisante pour envelopper le matériau de filtre (14, 15) supplémentaire.
9. Procédé selon la revendication 8, **caractérisé en ce que**, dans le dispositif de formation, la couche appliquée (21) est enroulée autour du matériau de filtre (14, 15) supplémentaire.
10. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'**on applique ensuite une couche (21') du au moins un premier type (14) de matériau de filtre, le matériau de filtre (14, 15) supplémentaire étant ainsi enveloppé quasi complètement par les couches (21, 21').
11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que**, dans le dispositif de formation (22, 22') les couches (21, 21') sont reliées entre elles.
12. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que** le au moins un deuxième type (15) de matériau de filtre est ajouté au moins un premier type (14) de matériau de filtre sur le trajet allant de la au moins une buse (10) jusqu'à l'élément de transport (19).
13. Procédé selon une ou plusieurs des revendications 2 à 12, **caractérisé en ce qu'**on ajoute le au moins un deuxième type (15) de matériau de filtre au moins un premier type (14) de matériau de filtre après que le premier type (14) de matériau de filtre a été déposé sur l'élément de transport (19).
14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que**, dans la direction de transport (18) de l'élément de transport (19), on applique plusieurs fois l'un après l'autre un matériau de filtre (14, 15) des

premier et/ou deuxième types.

15. Dispositif pour la production d'une tige de filtre de l'industrie du tabac comprenant un élément de transport (19) sur lequel peut être appliqué du matériau de filtre (14, 15) et un dispositif de formation de tige (22, 22') destiné à former une tige de filtre à partir du matériau de filtre, l'élément de transport (19) s'étendant dans le dispositif (22, 22') de formation de tige, **caractérisé en ce qu'**est prévue au moins une buse (10) à travers laquelle un matériau de filtre (14) fluidifié ou plastifié d'au moins un premier type peut être amené sur l'élément de transport (19). 5
10
16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce qu'**entre l'élément de transport (19) et le matériau de filtre (14, 15) est disposée une bande de matériau d'enveloppement (17). 15
17. Dispositif selon la revendication 15 et/ou 16, **caractérisé en ce qu'**est prévue respectivement une paire de buses (10) orientées en partie l'une vers l'autre. 20
18. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce que**, dans la direction de transport (18) de l'élément de transport (19), sont prévues plusieurs buses (10) l'une derrière l'autre. 25
19. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 15 à 18, **caractérisé en ce qu'**est prévu au moins un dispositif d'alimentation (12, 28) d'au moins un deuxième type (15) de matériau de filtre. 30
20. Dispositif selon la revendication 19 **caractérisé en ce que** le au moins un dispositif d'alimentation (12, 28) est agencé pour transporter le matériau de filtre (15) du deuxième type sur un jet de matériau de filtre (14) du au moins un premier type sortant des buses (10). 35
40
21. Dispositif selon une ou plusieurs des revendications 15 à 20, **caractérisé en ce que** le dispositif de formation de tige (22, 22') est apte à être réchauffé et/ou refroidi au moins partiellement. 45
22. Procédé pour produire un filtre de cigarette, comprenant un procédé selon une ou plusieurs des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** le filtre de cigarette est détaché de la tige de filtre par coupe à longueur. 50
55

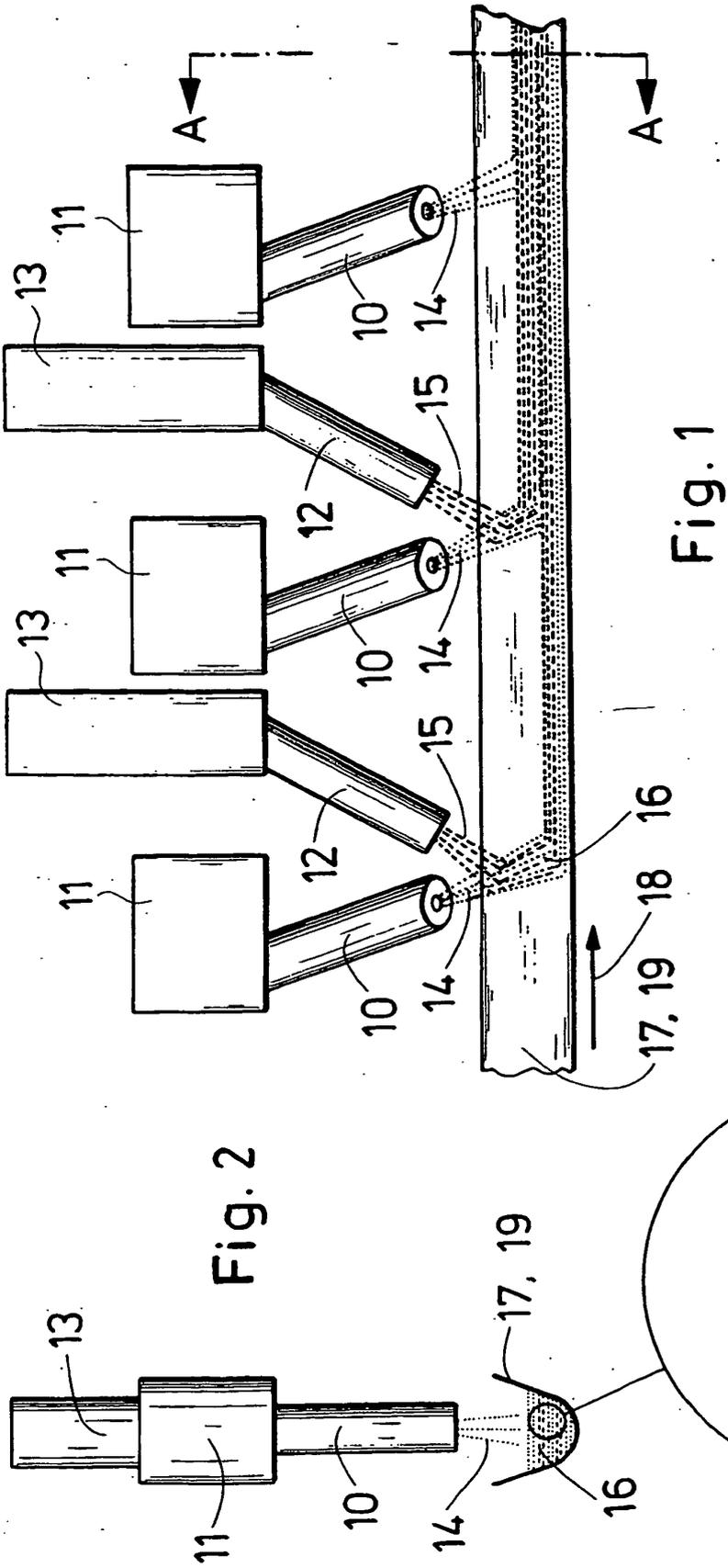


Fig. 1

Fig. 2

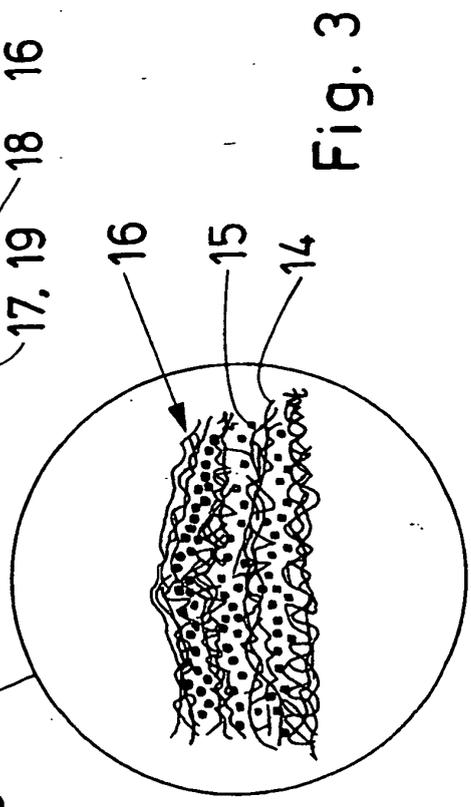


Fig. 3

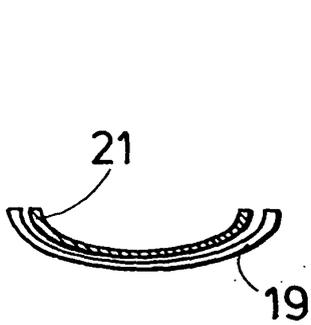
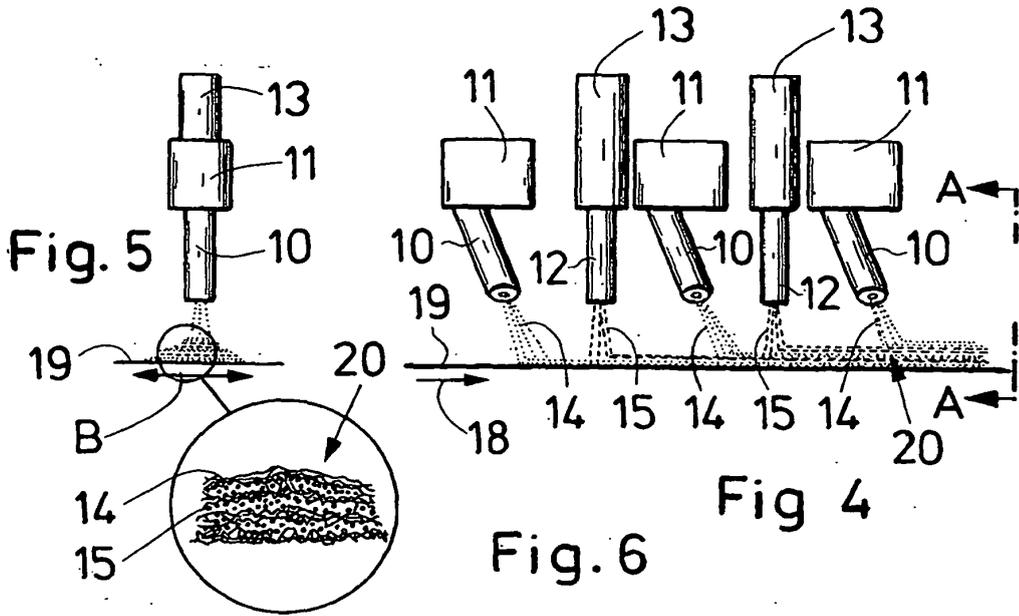


Fig. 7a

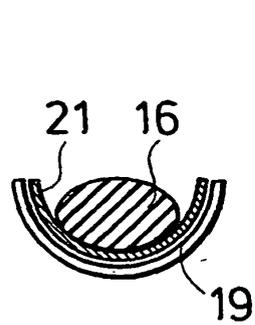


Fig. 7b

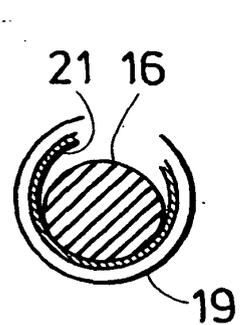


Fig. 7c

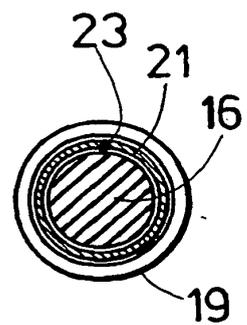


Fig. 7d

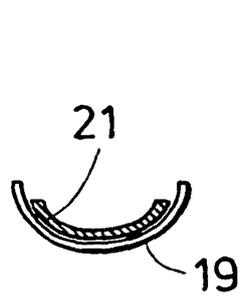


Fig. 8a

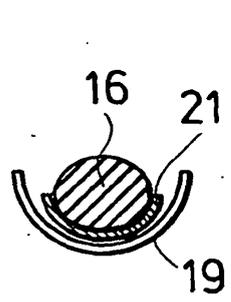


Fig. 8b

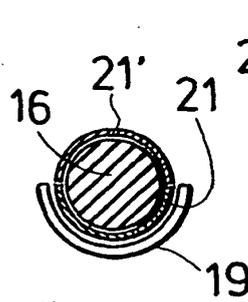


Fig. 8c

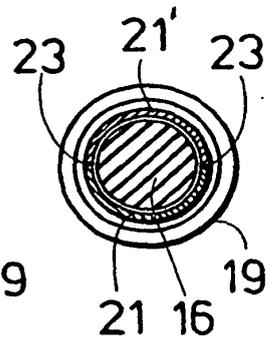


Fig. 8d

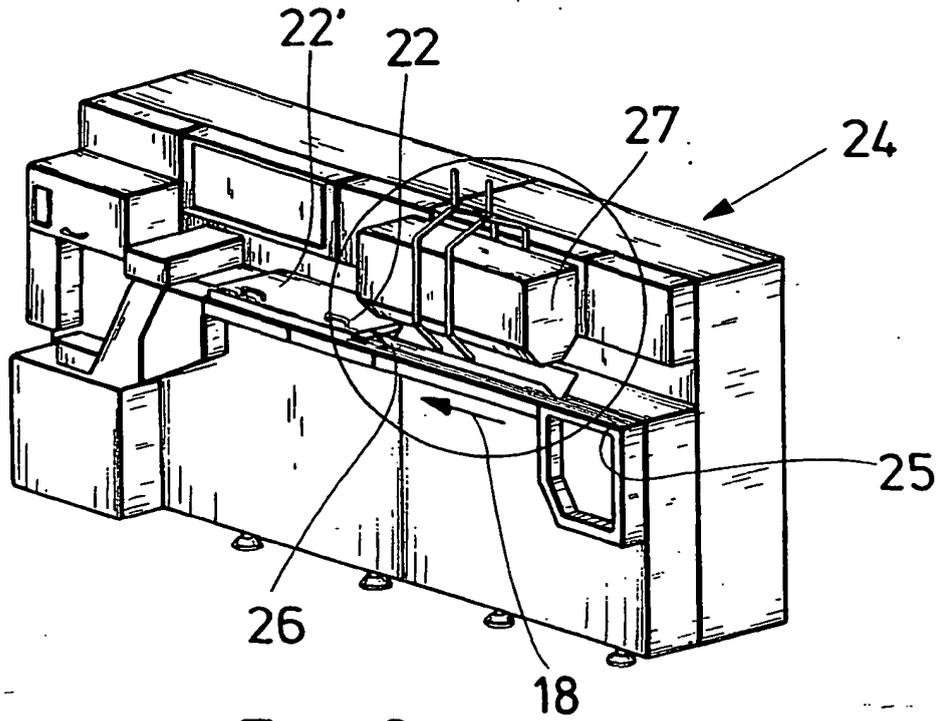


Fig. 9

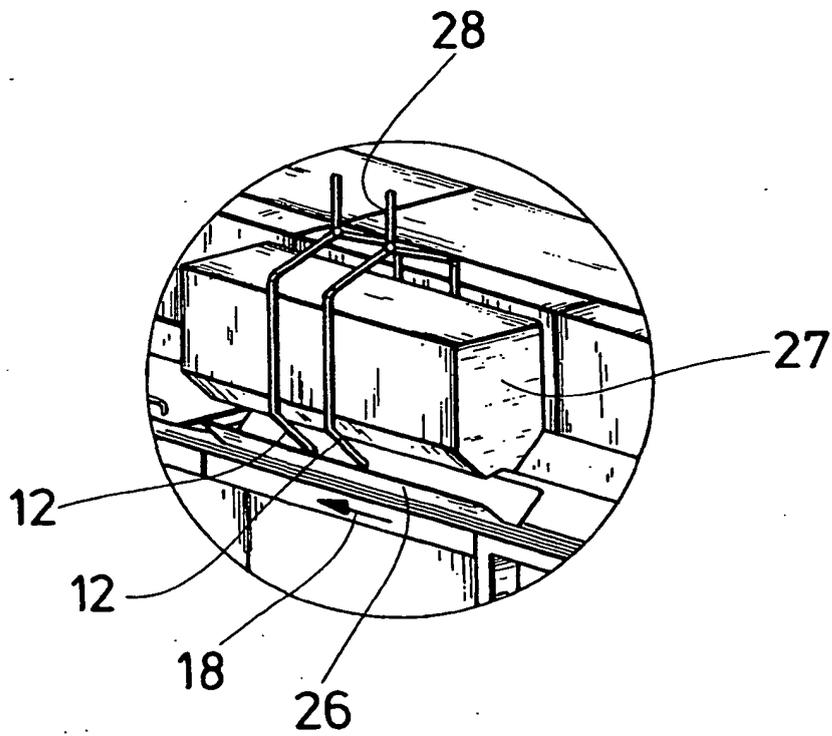


Fig. 10

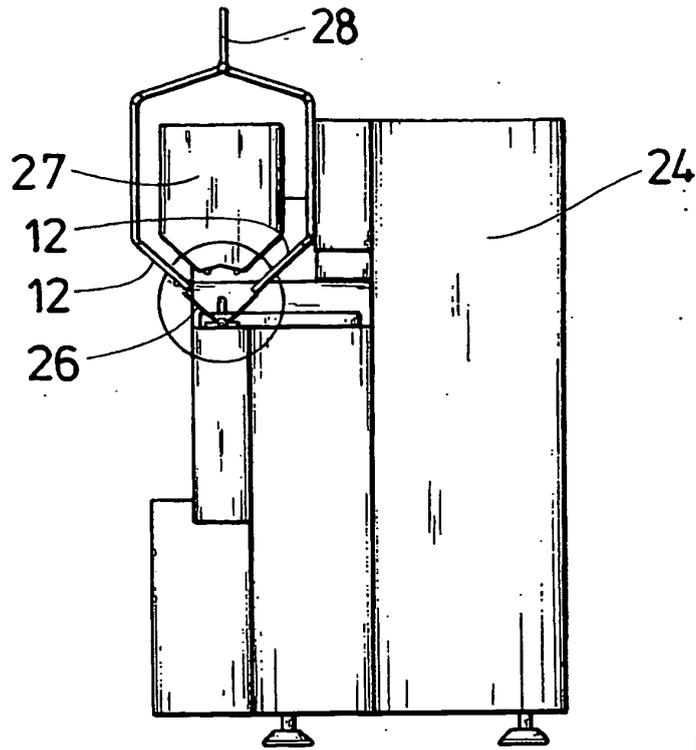


Fig. 11

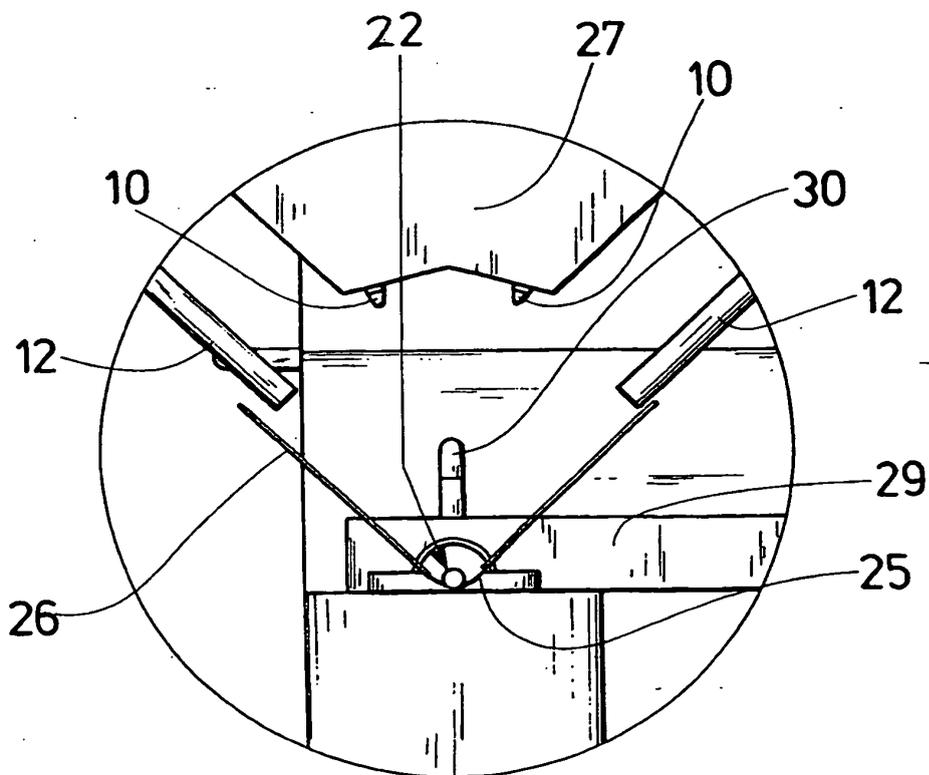


Fig. 12

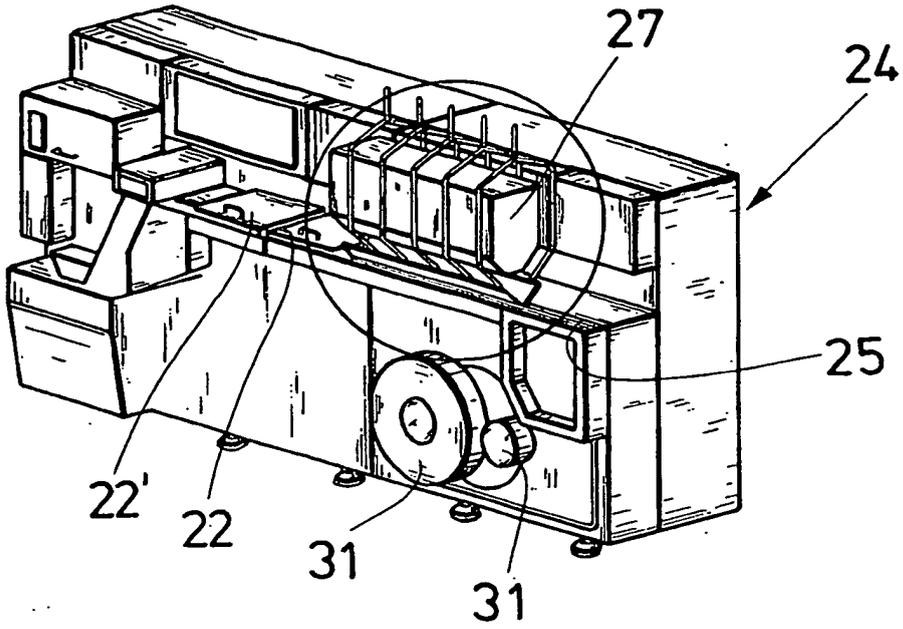


Fig. 13

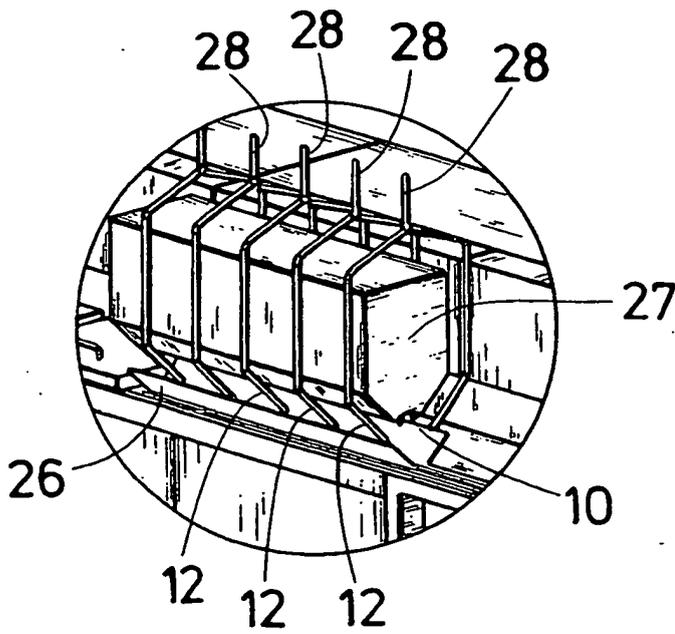


Fig. 14