

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 524 379 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(51) Int. Cl.⁶: **A24B 15/14**, A24B 3/14

(21) Anmeldenummer: **92106934.0**

(22) Anmeldetag: **23.04.1992**

(54) **Tabak enthaltende Folienfäden sowie Verfahren und Vorrichtung zu deren Herstellung**

Tobacco containing filaments and method and apparatus for their preparation

Filaments contenant du tabac ainsi que leurs procédé et appareil pour les fabriquer

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL

(30) Priorität: **27.05.1991 DE 4117307**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.1993 Patentblatt 1993/04

(73) Patentinhaber: **British-American Tobacco
(Germany) GmbH
D-20354 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Ehling, Uwe, Dipl.-Ing
W-2200 Elmshorn (DE)**

• **Nüsslein, Jürgen
W-2000 Wedel (DE)**
• **Stiller, Wilfried, Dipl.-Ing. Dr.
W-2081 Holm (DE)**

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 039 647 EP-A- 0 143 335
EP-A- 0 216 926 EP-A- 0 325 476
DE-A- 1 432 576

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).

EP 0 524 379 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Tabak enthaltenden Folienfaden nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung von Tabak enthaltenden Folienfäden nach den Patentansprüchen 5 bzw. 14.

In der Tabak verarbeitenden Industrie sind eine Vielzahl von Aufbereitungsmöglichkeiten für Reste der Tabakverarbeitung bekannt. So geht z.B. aus der DE-PS 17 82 854 eine Düse mit einer Mehrzahl von Düsenkanälen zur Herstellung von Tabaksträngen aus Tabakabfall hervor, die einerseits an jedem Mündungsbereich eines jeden Düsenkanals einen Austrittsansatz aufweist, der nur über einen Teil des Umfangs des entsprechenden Düsenkanals vorgesehen ist. Andererseits kann jeder Düsenkanal in seinem Mündungsbereich einen Austrittseinsatz aufweisen, der an gegenüberliegenden Seiten unterschiedliche Reibungskoeffizienten hat. Wird nun eine Tabak enthaltende Rohmasse durch die Düsenmündungen gepreßt, entstehen im wesentlichen schraubenförmige Tabakstränge, die jedoch nur eine geringe Stabilität und eine geringe Füllkraft aufweisen.

Die DE-OS 1 692 917 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Rauchtabelle mit einem Düsenkopf, in dem sich ein drehbarer, kegelstumpfförmiger Einsatz befindet.

Aus der DE-PS 1 432 576 ist ein Verfahren zur Herstellung von Rauchtabelle zur Verwertung von Tabakbestandteilen, die bei der Verarbeitung von Tabaken anfallen, bekannt. Hier wird die Tabakrohmasse zwischen zwei Walzen ausgewalzt, wobei der entstehende Tabakstrang aufgrund unterschiedlicher Umfangsgeschwindigkeiten bzw. Ausstoßgeschwindigkeiten des Tabakgutes in einzelne Stücke zerrissen wird. Auch dieses Verfahren hat nur instabile Ergebnisse, die zudem eine relativ geringe Füllkraft aufweisen.

Ein weiteres Verfahren ist aus der EP 0 039 647 B1 bekannt, bei dem eine Tabak enthaltende Rohmasse über eine Extrusionsvorrichtung durch eine Art von Maschensieb gepreßt wird, wobei Tabak enthaltende Fäden bzw. Tabakstränge entstehen. Ein weiteres Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Herstellung von gekräuselten Faserstücken aus wiederaufbereitetem Tabak geht aus der DE 33 39 247 C1 hervor. Dabei wird über eine Extrusionsvorrichtung aus einem speziellen Düsenkopf, in dem sich ein kegelstumpfförmiger Einsatz befindet, eine Tabak enthaltende Rohmasse herausgespreßt, die in fadenförmige Zwischenprodukte zerteilt wird. Auch die hieraus resultierenden, Tabak enthaltenden Fäden haben die Nachteile des oben diskutierten Standes der Technik. Dieses trifft auch für das Verfahren nach der DE 40 05 656 A1 zu, die im wesentlichen eine der Vorrichtung nach der DE 33 39 247 C1 nachgeschaltete Trocknungs- bzw. Expansionsvorrichtung betrifft.

Die EP 216 926 A1 betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Tabak enthaltenden Folienfäden, wobei gleichfalls wie bei dem Verfahren nach der DE-PS 1 432 576 eine Tabakmasse zwischen einem Walzenpaar zu einer

Tabak enthaltenden Materialbahn ausgewalzt wird, um anschließend von einem Rakel von einer der Walzen abgestreift zu werden. Auch hier lassen Stabilität und Füllkraft des Produktes zu wünschen übrig.

Aus der DE 31 18 472 A1 sind schließlich eine Tabakware sowie ein Verfahren zu deren Herstellung bekannt, wobei eine Rohmasse, die Tabakmaterial enthält, über einen Dorn aus einer Düsenmündung gepreßt wird. Der resultierende Tabakmaterialschauch hat dabei ungefähr den Durchmesser einer handelsüblichen Zigarette. In gewissen Abständen, die der Länge handelsüblicher Zigaretten entspricht, wird über einen axial durch den Dorn durchgeführten Kanal eine den Tabakmaterial-Schlauch verschließende Portion einer Tabak enthaltenden Rohmasse eingeführt. Auf diese Weise entsteht ein fortgesetzter Schlauch aus Tabakmaterial, der an den durch die verschließenden Tabakportionen vorgegebenen Stellen getrennt werden kann, um auf diese Weise Tabakportionen zu ergeben, die einer fertigen Zigarette entsprechen. Hier sind jedoch das vollkommen andere Rauchverhalten sowie mangelnde Akzeptanz durch den Konsumenten nachteilig.

Aus der gattungsgemäßen EP-A-0 325 476 ist extrudiertes Tabakmaterial bekannt, das eine Vielzahl von verschiedenen äußeren Formen annehmen kann. Dabei wird bevorzugt zunächst eine extrudierte Tabakbahn hergestellt, die später in Streifen geschnitten, gehäckselt oder sonstwie bearbeitet werden kann, um ein Füllmaterial zu ergeben, das einem Blattschnittmaterial, beispielsweise zum Füllen von Zigaretten, beigemischt werden kann. Die äußere Gestalt des extrudierten Tabakmaterial ist abhängig von der Extruderdüse und kann als Strang, Schnitzel, Folie, Röhre, Zylinder oder Zylinder mit längsverlaufenden Kanälen vorliegen. Während das genannte Tabakextrudat zwar aus Tabakteilchen, Wasser, Bindemitteln und Feuchthaltemitteln besteht, und die bekannten extrudierten Tabakmaterialien hinsichtlich des Füllfaktors und der mechanischen Stabilität durchaus bemerkenswert sind, lassen sich diesbezüglich immer noch Verbesserungen erzielen.

Der Erfindung liegt deshalb das Problem zugrunde, einen Tabak enthaltenden Folienfaden und ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zu dessen Herstellung vorzuschlagen, die die oben aufgeführten Nachteile des bekannten Standes der Technik nicht aufweisen.

Insbesondere ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung vorzuschlagen, mit der sich die erfindungsgemäßen Tabak enthaltenden Folienfäden herstellen lassen, die erhöhte Stabilität und eine erhöhte Füllkraft aufweisen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe der vorliegenden Erfindung durch einen Tabak enthaltenden Folienfaden gemäß dem Patentanspruch 1, durch ein Verfahren nach dem Patentanspruch 5 sowie durch eine Vorrichtung nach dem Patentanspruch 14 gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen bzw. Verfahrensvarianten werden durch die Unteransprüche definiert.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein Tabak enthaltender Folienfaden zur Verfügung gestellt, der

unter Verwendung von Tabakteilchen, Wasser, Bindemitteln und Feuchthaltemitteln hergestellt wird, wobei die einzelnen Folienfäden zumindest teilweise längsseitig offen sind, und insbesondere mit einem Längsschlitz versehen sind. Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, daß die erfindungsgemäßen Folienfäden sehr stabil sind und eine herausragende Füllkraft aufweisen. Diese vorteilhaften Eigenschaften beruhen auf der statischen Stabilität eines Kreis- bzw. Teilkreis-Querschnittes, der sämtliche Scher-, Biege- und Druckkräfte besonders gut aufnehmen und verteilen kann. Andererseits wird durch diese Formgebung erreicht, daß sich die fertigen Folienfäden wie natürliches Tabakschnittmaterial rauchen lassen. Das Brennverhalten der erfindungsgemäßen Folienfäden ist besonders gleichmäßig und damit vorteilhaft.

Während des Herstellungsprozesses tritt schon eine Verdrillung und/oder Kräuselung der Folienfäden auf, falls die Herstellungsprozeßführung entsprechend ist. Durch den anschließenden Trocknungsprozeß wird die Verdrillung und/oder Kräuselung verstärkt, weil die erfindungsgemäßen Folienfäden zumindest teilweise längsseitig offen sind. Durch das Verdrillen bzw. Kräuseln der erfindungsgemäßen Folienläßt sich deren Füllkraft weiter steigern. Auch das Abbrennverhalten und andere Eigenschaften, die von Schnittabak verlangt werden, lassen sich hierdurch positiv beeinflussen.

Die erfindungsgemäßen Folienfäden werden derart hergestellt, daß sie einen C-, U- oder O-förmigen Querschnitt aufweisen. Die erfindungsgemäßen Folienfäden weisen vorteilhafterweise eine Länge von ca. 1 bis ca. 100 mm auf, wobei Längen zwischen 5 und 30 mm bevorzugt werden. Andere Längen haben sich als unbrauchbar erwiesen, da sie sich später für die Weiterverarbeitung in einer Zigarette nicht eignen, weil sie entweder zu klein sind und sich nicht im Tabakgefüge der Zigarette halten lassen oder sie wegen ihrer übergroßen Länge zur Knäuelbildung neigen und sich der Verarbeitung zum Teil widersetzen. Der Durchmesser der erfindungsgemäßen Folienfäden sollte zwischen ca. 0,5 und ca. 3 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 2 mm liegen. Diese Abmessungen entsprechen ungefähr den Abmessungen der üblicherweise verwendeten Schnittabake, weshalb die bei der Verarbeitung von Schnittabaken gemachten Erfahrungen ausgenutzt werden können. Die Wandstärke der Folienfäden sollte ca. 0,1 bis 0,3 mm, vorzugsweise 0,15 bis 0,2 mm betragen. Im Rahmen dieser Abmessungen ist es möglich, den erfindungsgemäßen Folienfäden ein natürliches Abbrennverhalten und die erforderliche Stabilität zu verleihen. Die aufgeführten Vorteile der zweckmäßigerweise verwendeten Abmessungen gelten prinzipiell alternativ für alle Dimensionen der Folienfäden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Folienfäden läuft unter Extrusion einer Rohmasse, bestehend aus Tabakteilchen, Bindemitteln, Feuchthaltemitteln und Wasser ab, wobei die Extrusion durch mindestens eine kleine Öffnung hindurch erfolgt. Dabei sind innerhalb der kleinen Öffnungen erfindungsgemäß

bewegbare Innenkerne vorgesehen, wobei die Rohmasse durch einen Spalt zwischen dem Öffnungsrand und dem Innenkern hindurchgepreßt wird. Dabei kann der Innenkern asymmetrisch in der Öffnung angebracht sein, so daß ein Coder U-förmiger Querschnitt entsteht. Durch Variationen läßt sich dabei eine Vielzahl von unterschiedlichen Querschnitten für die erfindungsgemäßen Folienfäden erzeugen.

Wird der Innenkern innerhalb der Öffnung rotiert, werden größere Tabakteilchen, die sich zwischen Bohrung und Innenkern setzen, zermahlen und damit eine Verstopfung der Düsenaustrittsöffnung vermieden. Die Öffnung bzw. die Öffnungen, durch die die Rohmasse hindurchgepreßt wird, haben einen Durchmesser von insbesondere ca. 0,5 bis ca. 3 mm. Andere Öffnungsgrößen sind zwar praktikabel, es entstehen dabei jedoch Folienfäden, die in ihren Abmessungen nicht dem üblicherweise verwendeten, natürlichen Schnittabak entsprechen. Außerdem würden die Folienfäden mit größer werdenden Abmessungen zu starr und damit brüchig werden und sich schlechter verarbeiten lassen.

Analog zum Rotieren der Innenkerne ist es auch möglich, die Innenkerne in den den Öffnungen vorgelagerten Kanälen axial hin und her zu bewegen, wobei die Innenkerne vorzugsweise aus den Öffnungen heraus- bzw. in diese hineintauchen können. Die dabei erzielten Vorteile sind mit denen der Verfahrensweise mit den rotierenden Innenkernen vergleichbar.

Die genannten Vorteile lassen sich noch verbessern, wenn die Innenkerne sowohl rotieren als auch hin- und herbewegt werden.

Werden die Innenkerne innerhalb der Öffnungen bzw. der Kanäle z.B. zyklisch asymmetrisch bzw. symmetrisch angeordnet, so ist es möglich, die Folienfäden in ihrem Verlauf abwechselnd O-förmig bis C-förmig auszugestalten.

Während der Extrusion und des Formgebungsprozesses werden Temperaturen von ca. 20° C bis ca. 160° C und Drücke zwischen ca. 10 Bar und ca. 200 Bar verwendet. Im Rahmen dieser Parameter ist es möglich, die Tabak enthaltende Rohmasse schonend zu verarbeiten und die erforderliche Dichte für die Folienfäden zu erzielen, damit diese die gewünschte Stabilität und die anderen gewünschten Eigenschaften aufweisen.

Die verwendeten Tabakteilchen haben Korngrößen, die kleiner sind als ca. 0,4 mm. Hierdurch ist gewährleistet, daß der Spalt zwischen dem Innenkern und der Öffnung bzw. dem Innenkern und den den Öffnungen vorgelagerten Kanälen nicht zugesetzt wird. Sollten Tabakteilchen in der Rohmasse enthalten sein, die größer sind als die genannten ca. 0,4 mm, so wirkt das Rotieren bzw. Hin- und Herbewegen der Innenkerne insofern positiv, als größere Tabakteilchen zermahlen und zermalmt werden, wodurch es verhindert wird, daß in den Folienfäden Inhomogenitäten auftreten oder die Spalte zwischen den Öffnungen und den Innenkernen sogar zugesetzt werden.

Die Rohmasse hat eine gut verarbeitbare Konsistenz, wenn das Verhältnis zwischen dem Tabakanteil,

dem Bindemittel und dem Feuchthaltemittel einerseits und dem Wasseranteil andererseits im Bereich von ca. 80 : ca. 20 bis ca. 60 : ca. 40, vorzugsweise 70 : 30 liegt.

Wird während der Herstellung die Drehrichtung des Innenkerns bzw. die Drehrichtung der Innenkerne intervallartig geändert, so lassen sich damit Keimbildungen für Verstopfungen in den besonders engen Zonen der Spalte zwischen den Innenkernen und den Öffnungsranden bzw. den Innenkernen und den Kanalwänden ausschließen. Das Herstellungsverfahren wird dadurch noch effektiver und die Qualität der Folienfäden wird gleichmäßiger. Die besten Verfahrensergebnisse lassen sich erzielen, wenn der Durchmesser des Innenkerns zwischen ca. 0,05 und ca. 0,15 mm kleiner ist als der Kanaldurchmesser bzw. der Öffnungsdurchmesser, wobei der Kanal- bzw. Öffnungsdurchmesser zwischen ca. 0,5 und ca. 3 mm liegt.

Die Vorrichtung zur Lösung der gestellten Aufgabe weist einen Extruder und ein diesem nachgeschaltetes Werkzeug mit mindestens einem Kanal, vorzugsweise mehreren Kanälen, auf, die in eine Öffnung münden. Ein derartiges Werkzeug ist in Verbindung mit der Herstellung von Kunststoffrohren aus der US-A-2,780,835 bekannt. Innerhalb der Kanäle sind Innenkerne vorgesehen, die nahe der Öffnungen einen etwas kleineren Querschnitt aufweisen als die Kanäle bzw. Öffnungen. Erfindungsgemäß sind die Innenkerne an einer Kolbenstange befestigt, die hin- und herbewegbar ist, wobei die Innenkerne asymmetrisch innerhalb der Öffnungen bzw. Kanäle angeordnet sind und diese nahezu oder bereichsweise vollständig berühren.

Die Innenkerne sind als rotierende Wellen oder als Kolbenstangen ausgebildet. Die rotierenden Wellen können gemeinsam über ein Getriebe durch einen Motor in Rotation versetzt werden.

Auch die als Wellen ausgebildeten Innenkerne können gemeinsam an die sich hin- und herbewegende Kolbenstange angeschlossen sein. Dabei kann eine Antriebswelle durch die Kolbenstange hindurchgeführt sein. Die Wellen bzw. Innenkerne werden in der Regel ca. um 1,5 mm hin und 1,5 mm herbewegt, legen also eine einfache Gesamtstrecke von ca. 3 mm zurück.

Die geometrischen Abmessungen der einzelnen technischen Komponenten der Vorrichtung sind so dimensioniert, daß sich Folienfäden mit den oben angegebenen Abmessungen herstellen lassen.

Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand der Figuren näher erläutert. Dabei werden weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung offenbart. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Folienfadens;
- Fig. 2 einen Querschnitt des Folienfadens nach Fig. 1;
- Fig. 3 eine Seitenansicht eines geraden Folienfadens;
- Fig. 4 einen gekräuselten Folienfaden;
- Fig. 5 einen gedrillten Folienfaden;

- Fig. 6a und 6b eine Seiten- bzw. Vorderansicht eines Kanals bzw. einer Öffnung mit asymmetrisch angeordnetem, beweglichen Innenkern der Vorrichtung zur Herstellung der Folienfäden;
- Fig. 7 ein Werkzeug mit rotierenden Innenkernen, und
- Fig. 8 ein Werkzeug mit sich hin- und herbewegenden Innenkernen.

In den Figuren 1 bis 5 ist ein schlauchförmiger, also hohler Folienfaden allgemein durch das Bezugszeichen 10 gekennzeichnet.

Eine bevorzugte Ausführungsform eines Tabak enthaltenden Folienfadens 10 ist aus Fig. 1 ersichtlich. Der dargestellte schlauchförmige Folienfaden weist einen über seine gesamte Länge ausgebildeten Schlitz 12 auf. Hierdurch entsteht über die gesamte Länge des Folienfadens 10 ein C-förmiges Profil. Die Wandstärke 14 des dargestellten Folienfadens 10 liegt zwischen 0,1 und ca. 0,3 mm, vorzugsweise zwischen ca. 0,15 und 0,2 mm. Der Durchmesser 16 des Folienfadens liegt zwischen ungefähr 0,5 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 1 und ca. 2 mm. Die Gesamtlänge des Fadens wird in der Regel 100 mm nicht übersteigen. Folienfadenlängen von bis zu 30 mm lassen sich wie Schnittabak verarbeiten und werden deshalb mit diesen Abmessungen bevorzugt hergestellt.

Der Folienfaden nach Fig. 1, der im wesentlichen C-förmig gestaltet ist, ist sowohl verdreht als auch gekräuselt. Auf diese Weise wird die Füllfähigkeit des erfindungsgemäßen Folienfadens wesentlich erhöht. Die Stabilität des Folienfadens wird hauptsächlich durch die Gestalt des Querschnitts bestimmt.

Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch den C-förmigen Folienfaden 10 mit dem Längsschlitz 12. Deutlich ist zu erkennen, daß der Folienfaden in seinem Innern hohl ist. Die Dicke der Wandung 13 des Folienfadens 10 ist meist nicht gleichmäßig, sondern nimmt zum Längsschlitz 12 hin ab.

Der Folienfaden 10 nach Fig. 3 ist gerade also weder verdreht noch gekräuselt.

Der Folienfaden 10 gemäß Fig. 4 ist lediglich gekräuselt, jedoch nicht verdreht.

Der Folienfaden 10 gemäß Figur 5 ist lediglich verdreht, ohne dabei gekräuselt zu sein.

In den Figuren 6a und 6b ist eine einzelne Öffnung 54 eines erfindungsgemäßen Werkzeuges zur Herstellung der erfindungsgemäßen Tabak enthaltenden Folienfäden ersichtlich. Im Längsschnitt nach Fig. 6a ist der Verlauf eines Kanals 62 zwischen einer Wand 52 des Kanals 62 und einem Innenkern 56 zu erkennen. Der Innenkern 56 führt eine Rotationsbewegung um den Pfeil 60 und/oder eine Hin- und Herbewegung entlang des Doppelpfeils 58 aus. Weiterhin trägt die Bewegung des Innenkernes 56 unter anderem zu einer Verdrehung und Kräuselung des Folienfadens 10 bei.

Weitere Gründe für die Verdrehung und Kräuselung sind die unterschiedliche Extrudatgeschwindigkeit im

Austrittsspalt 62, hervorgerufen durch den asymmetrischen Innenkern 56, und unregelmäßiger Extrudatfluß, hervorgerufen durch größere Tabakteilchen, die sich kurzzeitig zwischen Innenkern 56 und Wand 52 des Kanals 62 setzen. Die Bewegung des Innenkerns 56 verhindert, daß sich der Spalt 62 zusetzen kann. Größere Tabakteilchen werden zermahlen. Keimbildungen, aus denen Verstopfungen des Spaltes 62 resultieren können, werden verhindert.

Aus Fig. 6b wird ersichtlich, daß der als Welle 56 ausgebildete Innenkern asymmetrisch innerhalb der Bohrung angeordnet ist. Der sich dabei ergebende Spalt 62 führt dazu, daß der aus dem Spalt 62 austretende Folienfaden die gewünschte C-Form erhält. In dem Bereich, in dem der Innenkern 56 an der Wandung 52 der Öffnung 54 bzw. der Wandung 52 des Kanals anliegt, entsteht der Schlitz 12, der C-Form des Folienfadens 10.

Aus Fig. 7 ist ein Werkzeug ersichtlich, das zur Ausführung des Verfahrens bzw. zur Herstellung der Folienfäden gedacht ist. Vor dem dargestellten Werkzeug ist eine Extrusionsvorrichtung oder eine Preßschnecke angeordnet, wie sie im Stand der Technik hinlänglich in den unterschiedlichsten Spielarten bekannt ist.

Das Werkzeug weist ein Getriebegehäuse 11 auf, in das eine Welle 1 einmündet. Die Welle 1 überträgt ihre Drehbewegung über ein Zentralzahnrad 2 auf drei periphere Zahnräder 12. Diese peripheren Zahnräder 12 sind mit 36 Zahnrädern 3 getriebetechnisch verkoppelt. Die Zahnräder 3 stehen mit ihren benachbarten Zahnrädern im Eingriff, so daß über relativ wenige periphere Zahnräder 12 eine Vielzahl von Zahnrädern 3 angetrieben werden kann.

An die Zahnräder 3 sind Nadelhaltewellen 7 angeschlossen, die mit den Zahnrädern 3 zusammen rotieren. An den den Zahnrädern 3 gegenüberliegenden Enden der Nadel-Haltewellen 7 sind Vorrichtungen zum Festklemmen von Nadeln 10 vorgesehen. Die festgeklemmten Nadeln 10 rotieren gleichfalls mit den Nadel-Haltewellen 7 bzw. den Zahnrädern 3 mit. Die Nadeln 10 gehen über einen Hohlraum 5 in Düsenaustrittsbohrungen 9 über, die in einer Deckelplatte 6 vorgesehen sind. Die Mündungen der Düsenaustrittsbohrungen 9 entsprechen der Öffnung 54 nach den Figuren 6a und 6b. Die Nadeln 10 sind mit dem Innenkern 56 gemäß den Figuren 6a und 6b zu vergleichen.

Über eine Öffnung in dem Werkzeug wird längs des Pfeils 4 eine Rohmasse in das Werkzeug eingeleitet, das durch vorhandene Kanäle bzw. Bohrungen in den Hohlraum 5 gelangt. Von hier aus wird die Rohmasse durch die Düsenaustrittsbohrungen 9 hindurchgeleitet und tritt am Ende der Düsenaustrittsbohrungen 9 zwischen den Nadeln 10 und der Öffnung durch einen Spalt aus. Die längs des Pfeils 4 eingeleitete Rohmasse besteht aus Tabakteilchen, Wasser, Bindemitteln und Feuchthaltemitteln, wobei der Tabakanteil, das Bindemittel und das Feuchthaltemittel gegenüber dem Wasseranteil ca. 80 : ca. 20 bis ca. 60 : ca. 40, vorzugsweise 70 : 30 beträgt.

Die Rohmasse wird erhitzt und unter Druck in das Werkzeug eingeleitet, das mit einer Heizung versehen

sein kann, um die Rohmasse auf einer konstanten Temperatur zu halten, bis sie aus den Öffnungen der Düsenaustrittsbohrungen 9 austritt. Die Temperaturen, die in der Regel verwendet werden, liegen zwischen ca. 20°C und ca. 160°C. Der Druck liegt zwischen ca. 10 Bar und ca. 200 Bar.

Der Durchmesser der Nadeln 10 ist in der Regel ca. 0,05 bis ca. 0,15 mm kleiner als der Durchmesser der Düsenaustrittsbohrungen 9, wobei der Durchmesser der Düsenaustrittsbohrungen zwischen ca. 0,5 und ca. 3 mm liegen sollte.

Der untere Teil der Figur 7 zeigt einen Schnitt durch den oberen Teil des in Fig. 7 dargestellten Werkzeugs in Höhe des Einleitungsbereiches der Rohmasse, also in Höhe des Pfeiles 4. Deutlich ist die Einleitungsbohrung zu erkennen, durch die die Tabak enthaltende Rohmasse entlang des Pfeiles 4 eingeführt wird. Außerdem sind die Nadel-Haltewellen 7 und deren Anordnung zu erkennen. Die Befestigungsschrauben 8 zur Halterung der Deckelplatte 6 ermöglichen eine wartungsfreundliche Montage bzw. Demontage des Werkzeuges. So wird es ermöglicht, den Hohlraum 5, über den die Tabak enthaltende Rohmasse verteilt und zu sämtlichen Düsenaustrittsbohrungen 9 geleitet wird, zugänglich zu machen. Außerdem werden die Klemmvorrichtungen für die Nadeln 10, die an den Nadel-Haltewellen 7 vorgesehen sind, auf diese Weise zugänglich.

Bei dem dargestellten Werkzeug ragen die Nadeln 10 über die Öffnungsenden der Düsenaustrittsbohrungen 9 hinaus.

Das in Fig. 7 dargestellte Werkzeug hat folgende Funktionsweise: Von einem dem dargestellten Werkzeug vorgeschalteten Extruder wird die Rohmasse entlang dem Pfeil 4 in das Werkzeug eingespeist. Über entsprechend angelegte Leitungen und Kanäle bzw. Bohrungen gelangt die Rohmasse in den Hohlraum 5. Im Hohlraum 5 wird die Rohmasse derart verteilt, daß eine Vielzahl von Düsenaustrittsbohrungen 9 mit der Rohmasse versorgt werden kann. Während die Rohmasse durch die Düsenaustrittsbohrungen 9 zwischen den Wandungen der Düsenaustrittsbohrungen 9 und den Nadeln 10, die asymmetrisch in den Düsenaustrittsbohrungen 9 vorgesehen sind, austritt, werden die Nadeln 10 rotiert.

Durch die asymmetrische Lage der Nadeln 10 innerhalb der Düsenaustrittsbohrungen 9 entsteht die vorteilhafte C-Form der Folienfäden. Durch die Rotation der Nadeln 10 können Tabakbestandteile in der Rohmasse, die eine übermäßige Korngröße, z.B. größer als 0,4 mm, haben, zermahlen und zerrissen werden. Hierdurch wird verhindert, daß die Austrittsöffnungen 9 verstopft werden können. Wird die Drehrichtung der Nadeln zyklisch geändert, so können festgeklemmte oder festgefressene Bestandteile der Rohmasse wieder freikommen und zusammen mit dem Körper eines Folienfadens aus einer Bohrung 9 ausgestoßen werden. Außerdem trägt die Rotation zur Verdrillung und Kräuselung der Folienfäden bei.

Aus Fig. 8 ist eine weitere Ausführungsform eines Werkzeuges ersichtlich. Hier werden die Nadeln 24 nicht rotiert, sondern über eine Kolbenstange 15 axial hin- und herbewegt.

Ansonsten besteht auch das Werkzeug gemäß Fig. 8 aus einem Düsengehäuse 16, in das jedoch von oben die Kolbenstange 15 einmündet. Am anderen Ende der Kolbenstange 15 sind die Halterungsplatte 22 und der Nadelbefestigungsring 23 vorgesehen. Innerhalb des Düsengehäuses 16 befindet sich ein Hohlraum 17, damit ein Spiel für die erforderliche Hin- und Herbewegung vorhanden ist und damit die in das Werkzeug entlang dem Pfeil 18 eingeleitete Tabak enthaltende Rohmasse zu den Düsenaustrittsbohrungen 19 gelangen kann.

Die Anordnung der Nadeln 24 in den Austrittsbohrungen 19 entspricht wiederum der in den Figuren 6a und 6b dargestellten Form. Die Nadeln 24 ragen auch hier über die Öffnungen der Düsenaustrittsbohrungen 19 in der Deckelplatte 25 hinaus.

Um die Nadeln 24 auswechseln zu können, sind im Nadelbefestigungsring 23 Klemmvorrichtungen vorhanden. Diese Klemmvorrichtungen sind durch Schrauben realisiert, die, wenn sie angezogen sind, eine Nadel 24 punktuell oder flächenmäßig festklemmen. In der Halterungsplatte 22 und in dem Nadelbefestigungsring 23 sind Entlastungsbohrungen 21 vorgesehen, damit der Tabak enthaltenden Rohmasse während der Hin- und Herbewegung der Kolbenstange 15 und der daran befestigten Teile ein Ausweichvolumen zur Verfügung steht. Wären derartige Entlastungsbohrungen 21 nicht vorhanden, so müßte die gesamte Rohmasse über die außen befindlichen Spalte transportiert werden, wobei erhebliche Scher- bzw. Biegekräfte auf die dünnen Nadeln 24 ausgeübt und hohe Spitzendruckwerte auftreten würden.

Der untere Teil der Fig. 8 zeigt zwei Teilkreisschnitte. Der linke Teilkreisschnitt ist in Höhe der Klemmvorrichtungen angesetzt, während der rechte Teilkreisschnitt axial durch die Bohrung, durch die die Tabak enthaltende Rohmasse in das Werkzeug eingeleitet wird, hindurchverläuft.

Im linken Teil der unteren Darstellung der Fig. 8 sind die Nadelbefestigungsringe 23 zu erkennen. Außerdem sind die Nadeln 24 zu sehen, die von den Klemmvorrichtungen gehalten werden.

Im rechten Teilschnitt der unteren Darstellung in der Fig. 8 ist die Halterungsplatte 22 zu erkennen, in der Entlastungsbohrungen 21 angelegt sind. Zur Befestigung der Nadelbefestigungsringe 23 an der Halterungsplatte 22 sind Schrauben 20 vorgesehen. Die zu verarbeitende Tabakrohmasse wird entlang des Pfeils 18 in das Werkzeug eingeleitet.

Das Herstellungsverfahren, das bei dem Werkzeug gemäß Fig. 8 verwendet wird, verläuft entsprechend dem Verfahren ab, wie es für das Werkzeug nach Fig. 7 beschrieben worden ist. Die Rotationsbewegung der Nadeln 10 gemäß Fig. 7 wird lediglich durch die Hin- und Herbewegung der Nadeln 24 nach Fig. 8 ersetzt.

Es ist auch noch ein Werkzeug denkbar, bei dem die Nadeln sowohl eine Rotationsbewegung als auch eine Hin- und Herbewegung ausführen können. Zu diesem Zweck sind die Werkzeuge nach den Figuren 7 und 8 kombiniert. So kann z. B. die Welle 1 gemäß Fig. 7 zusätzlich zur Rotationsbewegung eine Hin- und Herbewegung ausführen. Das Getriebe ist dann derart ausgelegt, daß es in der Lage ist, auch diese Bewegung auf die Nadeln 9 zu übertragen.

Patentansprüche

1. Tabak enthaltender hohler und/oder schlauchförmiger Folienfaden (10) aus Tabakteilchen, Wasser, Bindemitteln und Feuchthaltemitteln, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Folienfaden (10) zumindest teilweise längsseitig offen, insbesondere mit einem Längsschlitz (12) versehen ist.
2. Folienfaden nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Folienfaden in sich verdrillt und/oder gekräuselt ist.
3. Folienfaden nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Folienfaden (10) ein C-, U- oder O-förmiges Querschnittsprofil aufweist.
4. Folienfaden nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des Folienfadens (10) 1 bis 100 mm, vorzugsweise 5 bis 30 mm, und/oder der Durchmesser 0,5 bis 3 mm, vorzugsweise 1 bis 2 mm und/oder die Wandstärke 0,1 bis 0,3 mm, vorzugsweise 0,15 bis 0,2 mm im Mittel beträgt, wobei insbesondere die Wandungen des Folienfadens im Querschnitt eine unterschiedliche bzw. ungleichmäßige Stärke aufweisen.
5. Verfahren zur Herstellung von Tabak enthaltenden Folienfäden, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 4, aus einer Rohmasse aus Tabakteilchen, Bindemitteln, Feuchthaltemitteln und Wasser, bei dem die Rohmasse durch mindestens eine Öffnung extrudiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohmasse durch einen Spalt (62) zwischen der bzw. jeder Öffnung und einem sich bewegenden Innenkern (56; 10; 24) extrudiert wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkerne (56; 10; 24) innerhalb der Öffnungen (54; 9; 19) rotieren, wobei die Öffnungen einen Durchmesser aufweisen, der insbesondere zwischen 0,5 und 3 mm liegt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Innenkerne (56; 10; 24) in den Öffnungen (54; 9; 19) bzw. in den entsprechenden Kanälen oder Bohrungen hin- und herbewegen und dabei vorzugsweise zumindest

zeitweise aus der Öffnung (54) bzw. der Bohrung (9; 19) herausragen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkerne (56; 10; 24) zumindest teilweise asymmetrisch in den Öffnungen bzw. Kanälen (54; 9; 19) verlaufen.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohmasse bei Temperaturen zwischen 20°C und 160°C und/oder Drücken zwischen 10 Bar und 200 Bar verarbeitet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohmasse Tabakteilchen mit maximalen Korngrößen bis 0,4 mm enthält.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Extrusion der Rohmasse einem Anteil aus Tabak, einem Bindemittel und einem Feuchthaltemittel ein Wasseranteil in einem Verhältnis von 80:20 bis 60:40, vorzugsweise 70:30 beigemischt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehrichtung der Innenkerne (56; 10; 24) intervallartig, z.B. zyklisch, geändert wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der verwendeten Innenkerne 0,05 bis 0,15 mm kleiner als der Durchmesser des Kanals (52) bzw. der Mündung des Kanals (54; 9; 19) ist, wobei der Kanaldurchmesser zwischen 0,5 und 3 mm liegt.

14. Vorrichtung zur Herstellung von Tabak enthaltenden Folienfäden, insbesondere nach einem der Sachansprüche, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Verfahrensansprüche, mit einem Extruder und einem diesem nachgeschalteten Werkzeug, das mindestens einen, vorzugsweise mehrere Kanäle, aufweist, die in eine Öffnung münden, wobei innerhalb der Kanäle (52; 9; 19) bewegbare Innenkerne (56; 10; 24) vorgesehen sind, die an der Öffnung der Kanäle einen etwas kleineren Querschnitt aufweisen als die Kanäle bzw. Öffnungen der Kanäle, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkerne bzw. Wellen (56; 10; 24) an einer Kolbenstange (15) befestigt sind, die hin- und herbewegbar ist, wobei die Innenkerne (56; 10; 24) asymmetrisch innerhalb der Öffnungen bzw. Kanäle (52; 9; 19) angeordnet sind und diese nahezu oder bereichsweise vollständig berühren.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkerne (56; 10) rotierende Wellen sind.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Wellen (56; 10) über ein Getriebe (1, 2, 12, 3, 7) durch einen Motor angetrieben sind.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß Innenkerne bzw. Wellen (56; 10; 24) über ein Getriebe (1, 2, 12, 3, 7) rotierbar und hin- und herbewegbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Öffnungen (54; 9; 19) zwischen 0,5 und 3 mm, vorzugsweise zwischen 1 und 2 mm liegt.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Innenkerne (56; 10; 24) 0,05 bis 0,15 mm kleiner als der Durchmesser des Kanals (52; 9; 19) ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 14 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanäle (52; 9; 19) düsenartig, z.B. konisch, zu ihrer Austrittsöffnung hin zulaufen.

Claims

1. A tobacco-containing hollow and/or hose-like sheet filament (10) of tobacco particles, water, binders and humectants, **characterized** in that said sheet filament (10) is at least partially open lengthwise, in particular is provided with a longitudinal slit (12).

2. The sheet filament as set forth in claim 1, characterized in that said sheet filament in itself is twisted and/or crimped.

3. The sheet filament as set forth in any of the claims 1 or 2, characterized in that said sheet filament (10) has a cross-sectional shape in the form of a C, U or O.

4. The sheet filament as set forth in any of the claims 1 to 3, characterized in that the length of said sheet filament (10) amounts to 1 to 100 mm, preferably 5 to 30 mm, and/or the diameter amounts to 0.5 to 3 mm, preferably 1 to 2 mm, and/or the wall thickness amounts to 0.1 to 0.3 mm, preferably 0.15 to 0.2 mm, on an average, particularly the walls of said sheet filament having in cross-section a differing or unequal thickness.

5. A method of preparing tobacco-containing sheet filaments, particularly as set forth in any of the claims 1 to 4, from a raw mass of tobacco particles, binders, humectants and water, in which the raw mass is

extruded through at least one orifice, characterized in that said raw mass is extruded through a gap (62) between said or each orifice and a moving torpedo (56; 10; 24).

6. The method as set forth in claim 5, characterized in that said torpedoes (56; 10; 24) rotate within said orifices (54: 9; 19), the orifices having a diameter in particular between 0.5 and 3 mm. 5
7. The method as set forth in any of the claims 5 or 6, characterized in that said torpedoes (56; 10; 24) reciprocate in said orifices (54: 9; 19) or in the corresponding passages or bores and protrude preferably at least at times from said orifice (54) or bore (9;19). 10
8. The method as set forth in any of the claims 5 to 7, characterized in that said torpedoes (56; 10; 24) extend at least at times asymmetrically in said orifices or passages (54: 9; 19). 15
9. The method as set forth in any of the claims 5 to 8, characterized in that said raw mass is processed at temperatures between 20°C and 160°C and/or pressures between 10 bar and 200 bar. 20
10. The method as set forth in any of the claims 5 to 9, characterized in that said raw mass contains tobacco particles having maximum grain sizes of up to 0.4 mm. 25
11. The method as set forth in any of the claims 5 to 10, characterized in that in extruding said raw mass, an amount of water is admixed to a portion of tobacco, binder and humectant in a ratio of 80:20 to 60:40, preferably 70:30. 30
12. The method as set forth in any of the claims 5 to 11, characterized in that the direction of rotation of said torpedoes (56; 10; 24) is changed at intervals, for example, cyclically. 35
13. The method as set forth in any of the claims 5 to 12, characterized in that the diameter of the torpedoes used is 0.05 to 0.15 mm smaller than the diameter of the passage (52) or port of said passage (54: 9; 19), the passage diameter being between 0.5 and 3 mm. 40
14. An apparatus for the preparation of tobacco-containing sheet filaments, in particular as set forth in any of the material claims, particularly for implementing said method as set forth in any of the process claims, comprising an extruder and a die which follows the latter, comprising at least one, preferably several passages merging in an orifice, within said passages (52; 9; 19) movable torpedoes (56; 10; 24) being provided having at the orifice of said passages 45

a cross-section somewhat smaller than that of said passages or orifices thereof, characterized in that said torpedoes or shafts (56; 10; 24) are secured to a piston rod (15) which is reciprocable, said torpedoes (56; 10; 24) being arranged asymmetrically within said orifices or passages (52; 9; 19) and in contact therewith nearly completely or portionwise.

15. The apparatus as set forth in claim 14, characterized in that said torpedoes (56; 10) are rotating shafts. 50
16. The apparatus as set forth in claim 15, characterized in that said shafts (56; 10) are driven by a motor via a transmission (1, 2, 12, 3, 7).
17. The apparatus as set forth in any of the claims 14 to 16, characterized in that said torpedoes or shafts (56; 10; 24) are rotatable and reciprocable via a transmission (1, 2, 12, 3, 7).
18. The apparatus as set forth in any of the claims 14 to 17, characterized in that the diameter of said orifices (54; 9; 19) is between 0.5 and 3 mm, preferably between 1 and 2 mm.
19. The apparatus as set forth in any of the claims 14 to 18, characterized in that the diameter of said torpedoes (56; 10; 24) is 0.05 to 0.15 mm smaller than the diameter of said passage (52; 9; 19).
20. The apparatus as set forth in any of the claims 14 to 19, characterized in that said passages (52; 9; 19) taper nozzle-like, e.g. conically, towards their exit orifice. 55

Revendications

1. Filament (10) creux et/ou en forme de gaine, contenant du tabac, constitué de particules de tabac, d'eau, de liants et d'agents de rétention de l'humidité, caractérisé en ce que le filament (10) est ouvert, au moins en partie, dans sa longueur, et en particulier pourvu d'une fente longitudinale (12).
2. Filament selon la revendication 1, caractérisé en ce que le filament est torsadé et/ou ondulé en soi.
3. Filament selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le filament (10) présente une section transversale en forme de C, de U ou de O.
4. Filament selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la longueur du filament (10) est de 1 à 100 mm, de préférence de 5 à 30 mm, et/ou le diamètre est de 0,5 à 3 mm, de préférence de 1 à 2 mm, et/ou l'épaisseur de paroi est de 0,1 à 0,3 mm, de préférence de 0,15 à 0,2 mm dans le milieu, les parois du filament pouvant en particulier présenter,

dans la section transversale, une épaisseur différente ou irrégulière.

5. Procédé pour fabriquer des filaments contenant du tabac, en particulier selon l'une des revendications 1 à 4, à partir d'une masse brute de particules de tabac, de liants, d'agents de rétention de l'humidité, et d'eau, dans lequel la masse brute est extrudée au-travers d'au moins un orifice, caractérisé en ce que la masse brute est extrudée au-travers d'un intervalle (62) séparant l'orifice ou chaque orifice et un mandrin mobile (56;10;24). 5
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que les mandrins (56;10;24) tournent à l'intérieur des orifices (54;9;19), les orifices présentant un diamètre compris, en particulier, entre 0,5 et 3 mm. 10
7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que les mandrins (56;10;24) vont et viennent dans les orifices (54;9;19) ou dans les canaux ou alésages correspondants, et ce faisant, débouchent, de préférence, au moins par intermittence, de l'orifice (54) ou de l'alésage (9;19). 15
8. Procédé selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les mandrins (56;10;24) sont agencés asymétriquement, au moins en partie, dans les orifices ou canaux (54;9;19). 20
9. Procédé selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisé à ce que la masse brute est travaillée à des températures comprises entre 20 °C et 160 °C, et/ou à des pressions comprises entre 10 et 200 bars. 25
10. Procédé selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce que la masse brute contient des particules de tabac d'une granulométrie maximale de 0,4 mm. 30
11. Procédé selon l'une des revendications 5 à 10, caractérisé en ce qu'une fraction d'eau est ajoutée lors de l'extrusion de la masse brute à une fraction de tabac, à un liant et à un agent de rétention de l'humidité, dans un rapport de 80 : 20 à 60 : 40, de préférence de 70 : 30. 35
12. Procédé selon l'une des revendications 5 à 11, caractérisé en ce que le sens de rotation des mandrins (56;10;24) est inversé par intervalles, p.ex. de façon cyclique. 40
13. Procédé selon l'une des revendications 5 à 12, caractérisé en ce que le diamètre des mandrins utilisés est de 0,05 à 0,15 mm plus petit que le diamètre du canal (52) ou de l'orifice de canal (54;9;19), le diamètre du canal se situant entre 0,5 et 3 mm. 45

14. Dispositif pour fabriquer des filaments contenant du tabac, en particulier selon l'une des revendications de produit, et spécialement pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications de procédé, avec une extrudeuse et un outil monté à la suite de celle-ci, lequel présente au moins un et de préférence plusieurs canaux débouchant sur un orifice, dispositif dans lequel sont prévus des mandrins (56;10;24) qui sont mobiles à l'intérieur des canaux (52;9;19) et présentent, à l'orifice des canaux, une section transversale légèrement plus petite que celle des canaux ou des orifices des canaux, ledit dispositif étant caractérisé en ce que les mandrins ou arbres (56;10;24) sont fixés à une tige de piston (15) pouvant être animée d'un mouvement de va-et-vient, les mandrins (56;10;24) étant disposés de manière asymétrique à l'intérieur des orifices ou canaux (52;9;19) et les effleurant presque complètement ou par endroits.
15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que les mandrins (56;10) sont des arbres rotatifs.
16. Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que les arbres (56;10) sont entraînés par un moteur, à l'intervention d'un mécanisme de transmission (1,2,12,3, 7).
17. Dispositif selon l'une des revendications 14 à 16, caractérisé en ce que les mandrins (56;10;24) peuvent être animés d'un mouvement de rotation et d'un mouvement de va-et-vient à l'intervention d'un mécanisme de transmission (1,2,12,3,7).
18. Dispositif selon l'une des revendications 14 à 17, caractérisé en ce que le diamètre des orifices (54;9;19) est compris entre 0,5 et 3 mm, de préférence entre 1 et 2 mm.
19. Dispositif selon l'une des revendications 14 à 18, caractérisé en ce que le diamètre des mandrins (56;10;24) est de 0,05 à 0,15 mm plus petit que le diamètre du canal (52;9;19).
20. Dispositif selon l'une des revendications 14 à 19, caractérisé en ce que les canaux (52;9;19) se terminent à la manière de buses, p.ex. en cône, en direction de leur orifice de sortie.

Fig. 1

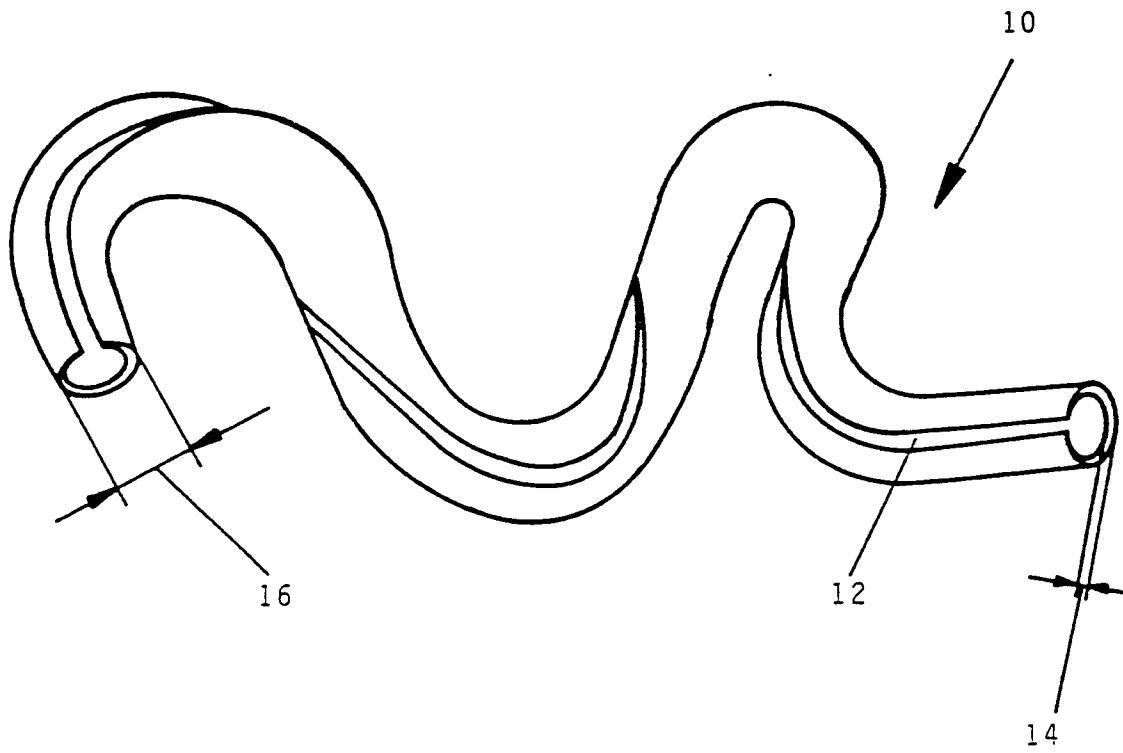


Fig. 2

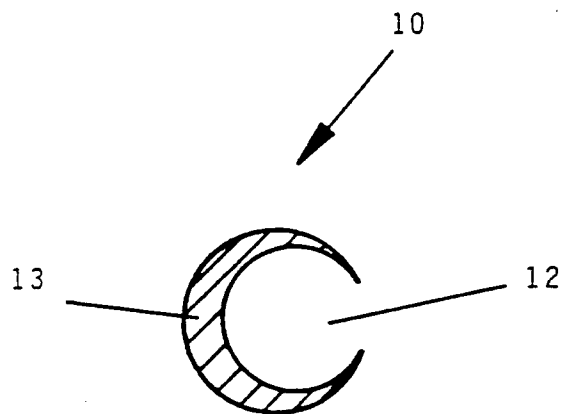


Fig. 3

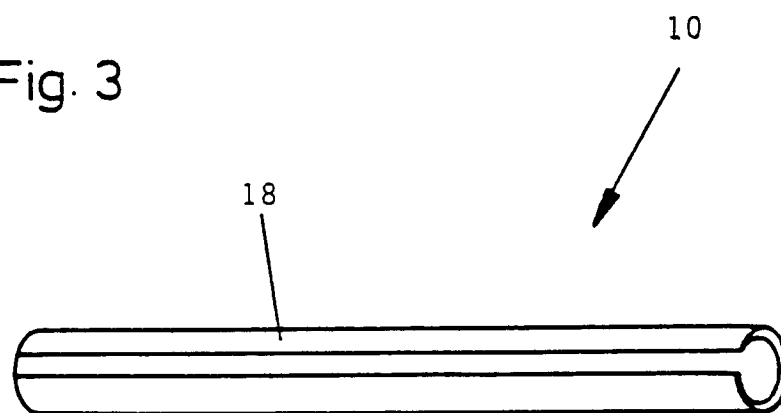


Fig. 4

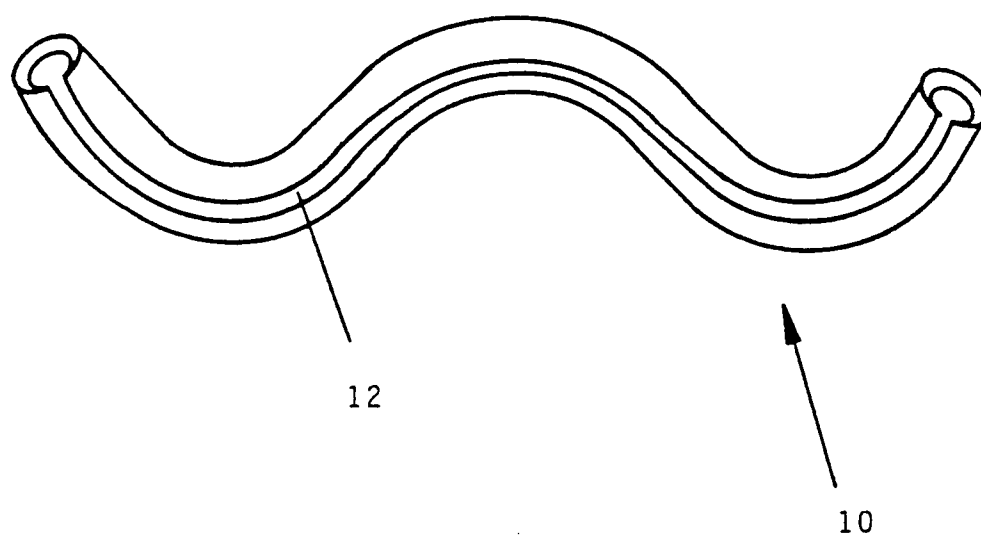


Fig. 5

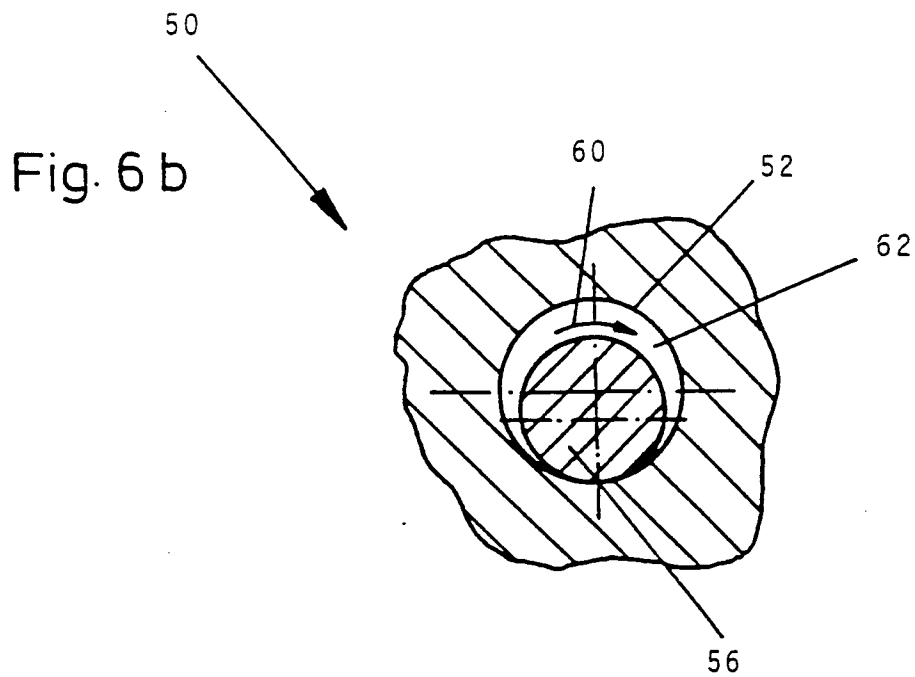
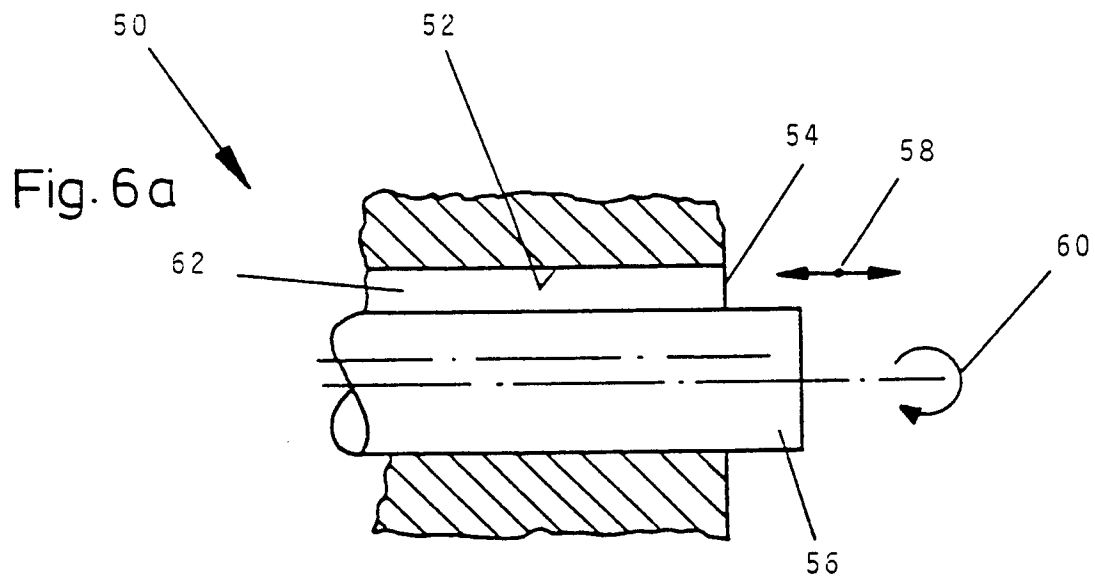
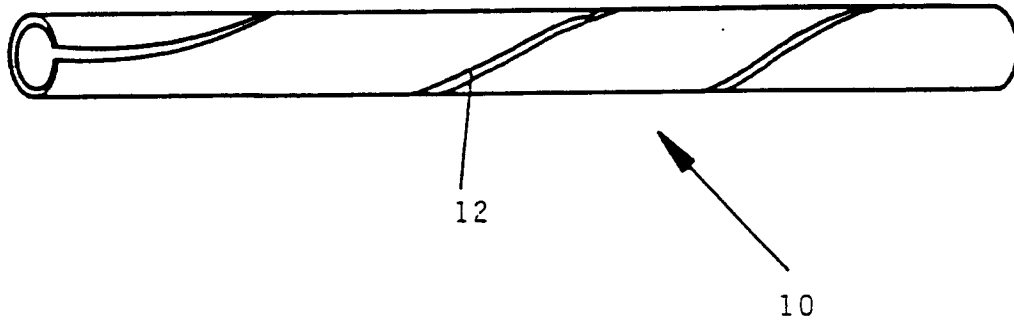


Fig. 7

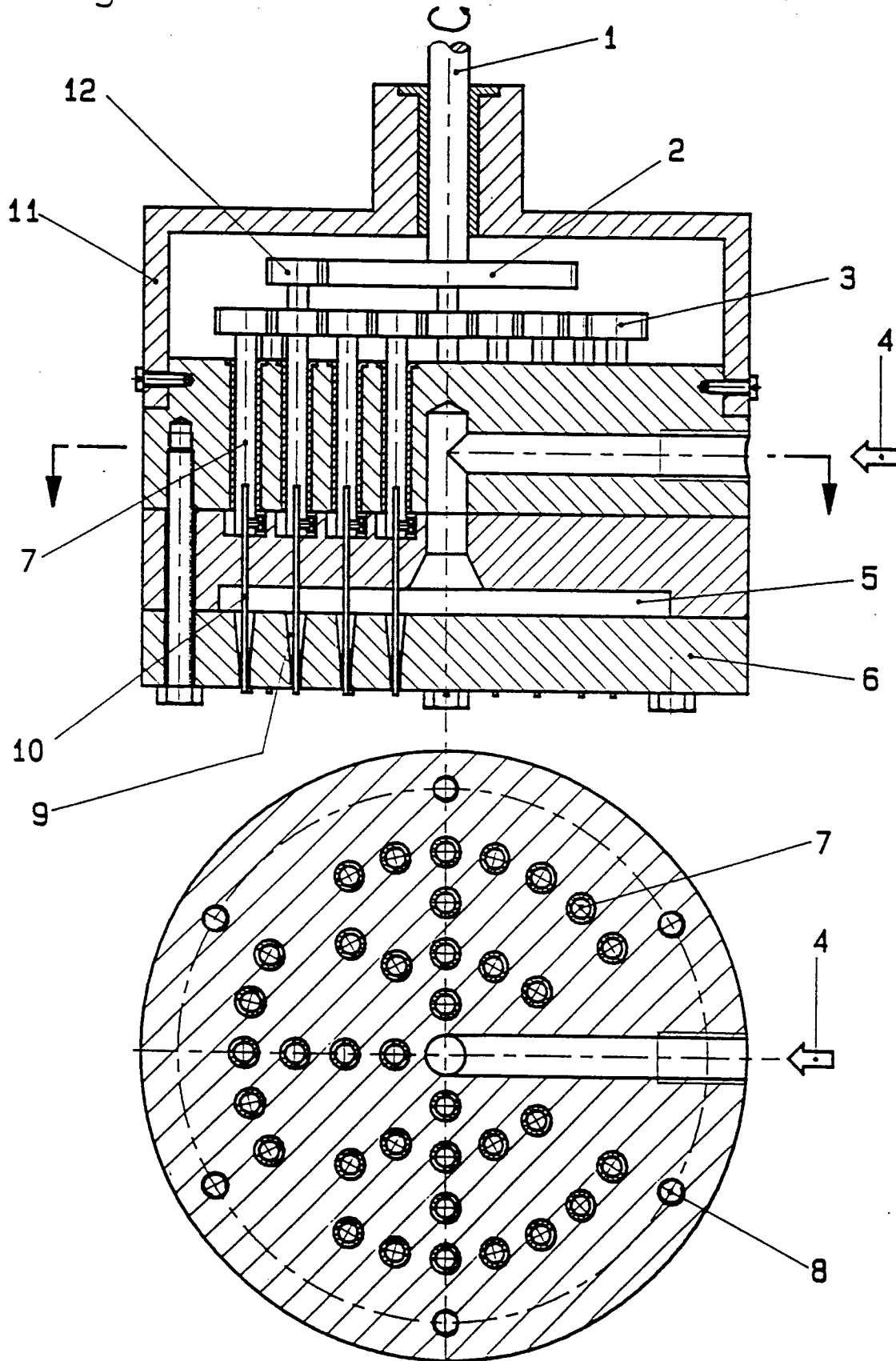


Fig. 8

