


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 86810378.9


 Int. Cl.⁴: **A 24 D 3/04**
A 24 D 3/02


 Anmeldetag: 25.08.86


 Priorität: 26.08.85 CH 3665/85


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 08.04.87 Patentblatt 87/15


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE DE FR GB IT NL SE


 Anmelder: Baumgartner Papiers S.A.
 Rue de la Vernie 23
 CH-1023 Crissier(CH)


 Erfinder: Kupper, Alois
 Avenue de Chanel, 45
 CH-1110 Morges(CH)


 Erfinder: Veluz, Serge
 Le Repentance
 CH-1111 Echichens(CH)


 Vertreter: Werffeli, Heinz R., Dipl.-Ing.
 Postfach 275 Waldgartenstrasse 12
 CH-8125 Zürich-Zollikerberg(CH)

54 Zigarettenfiltereinheit und Verfahren zu deren Herstellung.


 57 Um beim Abrauchen einer Zigarette die Tendenz der Zunahme des Kondensatsgehalts während dem Abrauchen derselben zu verringern oder sogar umzukehren, wird eine Zigarettenfiltereinheit vorgeschlagen, bei welcher zwischen je zwei axial aufeinander ausgerichteten Filterelementen (1) im Durchströmquerschnitt derselben mindestens eine mindestens zwei mit einer unterschiedlichen Porosität versehene Bereiche (25,26) aufweisende, aus Rauch durchströmen lassendem Material bestehende Trennwand (23) angeordnet ist.

Dabei ist der eine Trennwandbereich (25) derart ausgebildet, dass seine Durchlässigkeit mit zunehmenden Abrauchen des mit einer solchen Zigarettenfiltereinheit verbundenen Tabakteiles abnimmt, und der durch die Zigarettenfiltereinheit durchströmende Tabakrauch zunehmend durch den benachbarten zweiten Trennwandbereich (26) strömt.

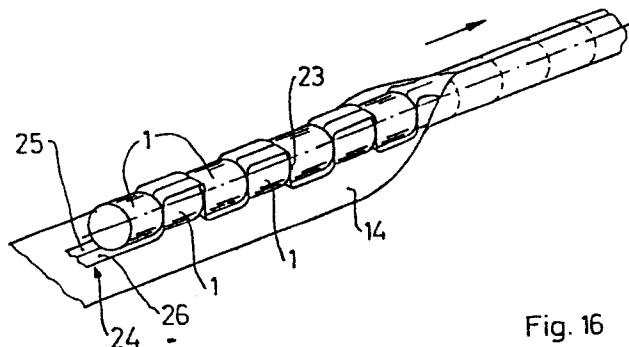


Fig. 16

5

Zigarettenfiltereinheit und Verfahren zu deren Herstellung

10

Die Erfindung betrifft eine Zigarettenfiltereinheit, innerhalb welcher Abschnitte unterschiedlicher Ausbildung alternierend aufeinanderfolgend angeordnet und von einem Hüllstreifen umgeben sind, sowie ein Verfahren zur Herstellung dieser Zigarettenfiltereinheit.

Beim Abrauchen einer ohne ein Zigarettenfilter, mit oder ohne Ventilation, und/oder mit einem konventionellen Zigarettenfilter versehenen Zigarette nimmt der Kondensatgehalt während dem Abrauchen derselben im durch das saugseitige Zigarettenende in den Mund des Rauchers einströmenden Rauch relativ stark zu, was unerwünscht ist.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer Zigarettenfiltereinheit, welche in Kombination mit einem an ihr befestigten Tabakteil beim Abrauchen des letzteren diese Nachteile nicht oder nur in viel geringerem Ausmass aufweist, das heisst mit deren Hilfe eine konstantere oder sogar abnehmende Kondensatmenge pro Zug des Rauchers an der Filterzigarette erreicht wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Zigarettenfiltereinheit der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass zwischen je zwei axial aufeinander ausgerichteten Filterele-

menten im Durchströmquerschnitt der Filtereinheit mindestens eine mindestens zwei mit einer unterschiedlichen Porosität versehene Bereiche aufweisende, aus Rauch vorzugsweise filtrierend durchströmenlassendem Material bestehende Trennwand angeordnet ist.

Es hat sich als zweckmässig erwiesen, wenn die Filterelemente von einem aus mindestens zwei Längsstreifen unterschiedlicher Porosität gebildeten Umhüllungsrohr umgeben sind, und dieses Umhüllungsrohr zur Bildung der Trennwand zwischen jeweils je zwei aufeinanderfolgenden und voneinander distanzierten Filterelementen eingeschnürt oder zusammengepresst ist. Weitere vorteilhafte Weiterausgestaltungen dieser Ausbildung sind Gegenstand der Ansprüche 3 bis 11.

Es kann auch zweckmässig sein, wenn zwischen zwei aufeinanderfolgenden Filterelementen eingeklemmt ein quer zur Durchströmrichtung der Filtereinheit sich erstreckende Trennwand angeordnet ist, welche mit mindestens zwei eine unterschiedliche Porosität aufweisenden Bereichen versehen ist, und aus Tabakrauch filtrierendem Material besteht. Weitere vorteilhafte Weiterausgestaltungen dieser Ausbildung sind Gegenstand der Ansprüche 13 bis 15.

0217743

Es kann auch zweckmässig sein, wenn für den einen Trennwandbereich ein ganz feines Gewebe oder eine perforierte Folie verwendet wird, bei welchem bzw. bei welcher die Zahl, Grösse und Verteilung der Oeffnungen genau definiert ist. Dazu sind weitere vorteilhafte Weiterausgestaltungen der erfindungsgemässen Zigarettensfiltereinheit Gegenstand der Ansprüche 16 bis 21.

- 10 Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ferner ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemässen Zigarettensfiltereinheit, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man eine Folge von gleichmässig voneinander distanzierten Filterelementen mittels mindestens einem kontinuierlich
- 15 zugeführten ersten porösen Hüllstreifen über einen Teil ihres Umfanges umhüllt und mit diesem ersten Hüllstreifen verbindet, darauf den noch verbleibenden unbedeckten Oberflächenbereich des derart gebildeten Stranges mittels mindestens einem kontinuierlich zugeführten, gegenüber dem
- 20 ersten Hüllstreifen eine unterschiedliche Porosität aufweisenden zweiten Hüllstreifen vollständig überdeckt und diesen letzteren längs seiner beiden Seitenkanten mit dem ersten Hüllstreifen verbindet, dann das derart durch die beiden Hüllstreifen gebildete Rohr an mindestens einer zwischen je zwei Filterelementen sich befindenden Stelle vollständig einschnürt, beziehungsweise zusammenklemmt, die Klemmstelle verklebt, und die derart gebildete, die voneinander distanzierten Filterelemente enthaltende stabförmige Einheit mittels mindestens einem Umhüllungsstreifen vollständig
- 30 umhüllt.

Zweckmässige Weiterausgestaltungen des erfindungsgemässen Verfahrens sind Gegenstand der Ansprüche 23 bis 25.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Zeichnung beispielsweise erläutert. Es zeigt

- 5
- Fig.1 bis 4 schematisch die Herstellung einer beispielsweise Ausführungsform einer erfindungsgemässen Zigarettensfiltereinheit;
- 10 Fig.5 eine perspektivische Ansicht der gemäss den Fig.1 bis 4 hergestellten Zigarettensfiltereinheit, jedoch zur besseren Veranschaulichung der Trennwand noch ohne den Hüllstreifen;
- 15 Fig.6 eine perspektivische Ansicht der in Fig. 5 dargestellten Einheit, jedoch mit dem umhüllenden Hüllstreifen versehen;
- 20 Fig.7 bis 9 perspektivisch Querschnitte durch verschiedene Ausführungsformen von erfindungsgemässen Zigarettensfiltereinheiten, und zwar in den Fig. a ohne und in den zugeordneten Fig. b mit umhüllenden Hüllstreifen;
- 25 Fig.10 perspektivisch eine vierte beispielsweise Ausführungsform eines ohne Hüllstreifen versehenen Zigarettensfilterstranges;
- 30 Fig.10a perspektivisch und schematisch die Herstellung des in Fig. 10 dargestellten Stranges;
- Fig.11 perspektivisch eine fünfte beispielsweise Ausführungsform eines ohne Hüllstreifen versehenen Zigarettensfilterstranges;

- Fig.11a perspektivisch und schematisch die Herstellung des
in Fig. 11 dargestellten Stranges;
- 5 Fig.12 einen Längsschnitt durch eine sechste beispielsweise Ausführungsform einer erfindungsgemässen Zigaretteneinheit;
- 10 Fig.13 in vergrössertem Massstab eine perspektivische Ansicht des Distanzierelementes der in Fig. 12 dargestellten Filtereinheit;
- Fig.14 schematisch die Herstellung der in Fig. 12 dargestellten Filtereinheit;
- 15 Fig.15 bis 17 schematisch die Herstellung einer weiteren beispielsweise Ausführungsform einer erfindungsgemässen Zigaretteneinheit.
- 20 Fig.18 und 19 je einen Ausschnitt aus zwei verschiedenen, den ersten Trennwandbereich bildenden, aus Polymerfäden hergestellten Gewebebändern; und
- 25 Fig.20 einen Längsschnitt durch das mundseitige Ende einer mit einer erfindungsgemässen Zigaretteneinheit versehenen Filterzigarette.

Wie aus den Figuren 1 bis 4 ersichtlich, werden beim dargestellten Verfahren die aus Zellulose oder Azetat bestehenden Filterelemente 1 auf bekannte Weise mittels einer herkömmlichen, nicht dargestellten Transport- und Distanzierungsvorrichtung, welche die Filterelemente 1 alternierend achsial aufeinander ausrichtet, in Richtung des Pfeiles 2 vorwärts bewegt und gleichzeitig auf gleichmässigen Abstand von-

30

einander gebracht.

5 Danach werden die gleichmässig voneinander distanzierten und
achsial aufeinander ausgerichteten Filterelemente 1 konti-
nuierlich einem ebenfalls kontinuierlich zugeführten porösen
Hüllstreifen 3 zugeführt, auf diesen aufgelegt und dabei in
seitlicher Richtung durch nicht dargestellte Führungsteile
geführt und durch einen ebenfalls nicht dargestellten, ober-
halb des Hüllstreifens 3 angeordnetes, synchron zu diesem
10 umlaufendes Anpressband in ihrer Relativlage zueinander ge-
halten und zusammen mit dem Hüllstreifen 3 vorwärts bewegt.

Der Hüllstreifen 3 ist auf seiner den Filterelementen 1 zu-
gewandten Seite mit einem durch Wärme erweichbaren Kleb-
15 stoff, welcher z.B. vorgängig mittels einer Klebstoffauf-
tragvorrichtung 4 in Streifen 5 und 6 auf den Hüllstreifen 3
aufgetragen wurde, versehen, so dass es möglich ist, die
einzelnen Filterelemente 1 unmittelbar nach ihrer Ueberfüh-
rung auf den Hüllstreifen 3 mit Hilfe eines Heizelementes an
20 diesem zu befestigen (Fig. 1, Stelle A) und somit eine Rela-
tivverschiebung gegeneinander, das heisst eine Veränderung
ihres Abstandes voneinander, zu verunmöglichen (Fig.2). Da-
bei dienen die breiteren Klebstoffstreifen 5 zur Befestigung
der Filterelemente 1 auf dem Hüllstreifen 3 und die schma-
25 leren Klebstoffstreifen 6 zur Fixierung der später erfolgen-
den Einschnürung (Fig.1, Stelle D) des Umhüllungsrohres 7.

Nach der Befestigung der einzelnen Filterelemente 1 auf dem
porösen Hüllstreifen 3 wird der letztere auf ein endloses
30 Transportband geleitet und dann gelangen diese Teile zusam-
men in eine nicht dargestellte zweiteilige Formungseinheit
(Fig.1, Stelle B), wo der Hüllstreifen 3 während seiner Vor-
wärtsbewegung bis auf einen Schlitz 8 von etwa 4 bis 6mm μ m
die einen Umfang von 25mm aufweisenden Filterelemente 1 ge-
legt wird. Dieses Gebilde wird dann mittels dem Transport-

band zur vollständigen Verklebung des Hüllstreifens 3 mit den Filterelementen 1 und zur genauen Fixierung des Filterdurchmessers zuerst unter einem die obere Hälfte des Stranges überdeckenden zweiten Heizelement und unmittelbar danach unter einem ebenfalls die obere Hälfte des Stranges überdeckenden zweiten Kühlelement hindurchgeführt, wie dies zum Beispiel aus der DE-PS 25 55 129 bestens bekannt ist.

10 Danach wird von oben ein Verschlussstreifen 9, welcher eine wesentlich grössere Porosität als der Hüllstreifen 3 aufweist und dessen Breite geringfügig grösser ist als die Breite des Schlitzes 8, zugeführt, über den Schlitz 8 gelegt (Fig. 1, Stelle C) und mittels einem beheizbaren Element auf der freiliegenden Oberfläche der Filterelemente 1 und den Seitenrändern des Hüllstreifens 3 durch Erweichen der thermoplastischen Beschichtung des Verschlussstreifens 9 festgeklebt. Um eine genaue Aussenform des derart gebildeten Stranges zu erzielen, wird der mit dem erhitzten Verschlussstreifen 9 versehene Strang unter einem wassergekühlten Kühltteil hindurchgeführt, wo die erweichte thermoplastische Beschichtung des Verschlussstreifens 9 erstarrt.

Nachdem der derart mittels zweier Streifen 3 und 9 unterschiedlicher Porosität umhüllte Strang zugeklebt ist, wird er einer Klemmanordnung 10 (Fig.1, Stelle D) zugeführt, wo das aus den beiden Streifen 3 und 9 gebildete Umhüllungsrohr zwischen jeweils je zwei aufeinanderfolgenden und voneinander distanzierten Filterelementen 1 wie insbesondere aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich, zusammengepresst und eingeschnürt wird, so dass zwei kegelmantelförmige, mit der Spitze gegeneinander zu gerichtete Rohrabschnitte 11 und 12 gebildet werden, deren Kegelmantel zwei Bereiche unterschiedlicher Porosität, entsprechend den beiden Streifen 3 und 9, aufweist. Die Klemmbacken der Klemmanordnung 10 sind beheizt ausgebildet, so dass die Klemmstellen 13 des Rohres 3,9 fi-

xiert werden.

Die derart gebildete, die voneinander distanzierten Filter-
elemente 1 sowie die eingeschnürten Rohrabschnitte enthal-
tende stabförmige Einheit wird darauf auf bekannte Weise
5 mittels einem porösem oder nichtporösen Umhüllungsstreifen
14 vollständig umhüllt (Fig.1, Stelle E; Fig.4), der letz-
tere verklebt und der so kontinuierlich gebildete Strang
einer Trennvorrichtung zugeführt, wo er derart unterteilt
10 wird, dass die Länge jedes Filterstabes wie üblich das vier-
oder sechsfache der Länge eines einzigen, für eine Zigarette
bestimmten Filters (Fig.6) beträgt.

Beim Abrauchen eines mit diesem Zigarettenfilter verbundenen
Tabakteiles strömt der von letzterem angesogene Rauch zuerst
15 durch das tabakseitig angeordnete Filterelement 1 und dann
vom Innern des kegelförmigen Rohrabschnittes 11 her durch
den vom porösem Streifen 9 gebildeten Kegelmantelbereich des
Abschnittes 11 in die Ringkammer 15, von dort durch den vom
20 porösen Streifen 9 gebildeten Kegelmantelbereich des Rohr-
abschnittes 12 in das Innere des letzteren und dann durch das
mundseitig angeordnete Filterelement 1. Mit zunehmender Ver-
stopfung der durch den Streifen 9 gebildeten poröseren Be-
reiche der kegelförmigen Rohrabschnitte 11 und 12 durch aus
25 dem Rauch ausfiltrierten Rauchbestandteilen strömt der durch-
gezogene Rauch zunehmend durch die durch den Streifen 3 ge-
bildeten Bereiche niedriger Porosität der kegelförmigen Rohr-
abschnitte 11 und 12, so dass bei geeigneter Wahl der unter-
schiedlichen Porosität der beiden Streifen 3 und 9 beim Ab-
30 rauchen einer mit einem solchen Zigarettenfilter versehenen
Filterzigarette im Gegensatz zu bisher ein mindestens annä-
hernd konstanter Saugwiderstand und damit auch eine gleich-
mässige Aromaabgabe erreicht werden kann.

Die zwischen den beiden kegelmantelförmigen Rohrabschnitten
35 11 und 12 sowie dem Umhüllungsstreifen 14 gebildete ring-

förmige Kammer 15 kann zum Beispiel wie aus der DE-PS 25 55 129 bekannt, mit rieselfähigem Filtermaterial gefüllt werden.

- 5 Selbstverständlich ist es auch möglich, die in den kegelförmigen Rohrabschnitten 11 und 12 gebildeten Kammern mit rieselfähigem Filtermaterial zu füllen, wozu das letztere zwischen den Stellen B und C (Fig.1) in die zwischen einander benachbarten Filterelementen 1 und dem Hüllstreifen 3 gebildeten Kammern 16 (Fig.3) eingebracht werden muss.
- 10

Die bei der Einschnürung des Rohres 3,9 mittels der Klemmanordnung 10 gleichzeitig gebildeten Verstärkungsrippen 17 (Fig.5 und 7a) bilden eine vorteilhafte Verstärkung des derart gebildeten Stranges für seine Weiterverarbeitung und für den fertigen Filter.

15

Fig.7b stellt einen Schnitt durch ein fertiges Filter gemäss Fig. 6 dar.

20

In den Fig.8a und 9a sind analog zu Fig.7a perspektivisch zwei andere Einschnürungsvarianten und in den Fig. 8b und 9b die Schnitte durch die entsprechenden fertigen Filtereinheiten, analog zu Fig.7b, dargestellt.

25

In den Fig.10 und 11 sind zwei weitere Einschnürungsvarianten dargestellt, wobei bei diesen die Einschnürung gemäss Fig.10a respektive 11a unmittelbar an die Stirnfläche eines der Filterelemente 1 angrenzend durchgeführt wird, so dass eine Filterlänge L immer nur eine durch das Rohr 3,9 gebildete kegelförmige Kammer 12' aufweist, wogegen die in Fig. 5 dargestellte Ausführungsform zwei solcher Kammern 11,12 aufweist.

30

Bei der in Fig.12 dargestellten Ausführungsform einer Zigarettenfiltereinheit wird bei deren in Fig. 14 schematisch dargestellten Herstellung, die im wesentlichen analog zu dem in Fig. 1 dargestellten Herstellungsverfahren abläuft und somit nicht nochmals in allen Details näher beschrieben werden muss, zwischen den voneinander distanzierten Filterelementen 1, an den einander zugewandten Stirnflächen der letzteren anliegend, je eine Distanzierelement 18 angeordnet, welches in Fig.13 in vergrössertem Massstab perspektivisch dargestellt ist.

Um zu bewirken, dass beim Rauchen das aus zwei unterschiedliche porösen Streifen 3,9 gebildete Umhüllungsrohr quer vom zu filtrierenden Rauch durchströmt wird, ist das gasundurchlässig ausgebildete Distanzierelement 18 über einen Teil seiner Länge mit einem ringförmigen Befestigungsbereich 19 versehen, dessen Durchmesser F geringer ist als der Innendurchmesser G der Aussenumhüllung 14 und das Umhüllungsrohr 3,9 über den gesamten Umfang dieses Befestigungsbereiches 19 abdichtend mit diesem verbunden. Ferner ist das Distanzierelement 18 zu seiner Zentrierung im Innern des Umhüllungsrohres 3,9 und gleichzeitigen Bildung von Strömungskanälen 20 mit in radialer Richtung sich erstreckenden Abstützrippen 21 versehen.

In Fig.14 sind zu Fig.1 analoge Teile beziehungsweise Stellen mit den gleichen Ueberweisungszeichen versehen.

Bei der in Fig.12 dargestellten Ausführungsform ist es auch denkbar, dass das Umhüllungsrohr aus einem einzigen porösen Streifen gebildet wird, und dass das Distanzierelement 18 aus gasdurchlässigem Material besteht und der Strömungswiderstand des letzteren unterschiedlich von demjenigen des Materials des Umhüllungsrohres 3 ist. Wenn der Strömungswider-

stand des Letzteren geringer ist als derjenige des Distanzierelementes 18, dann strömt der zu filtrierende Rauch zuerst vom tabakseitigen Filterelement 1 über die stumpfkegelförmige Mantelfläche 11 von innen nach aussen in den Ringraum 15 und von dort über die stumpfkegelförmige Mantelfläche 12 von aussen nach innen und anschliessend durch das mundseitige Filterelement 1. Mit zunehmender Verstopfung der stumpfkegelförmigen Mantelflächen 11 und 12 durch ausfiltrierte Rauchgasbestandteile verläuft der zu filtrierende Rauchgasstrom mehr und mehr durch das einen höheren Strömungswiderstand aufweisende Distanzierelement 18.

Es ist auch möglich, dass wenn das Distanzierelement 18 aus gasundurchlässigem Material besteht, es in seiner Längsrichtung mit ein oder mehreren ganz dünnen Durchtrittsbohrungen 22 mit einem Durchmesser von etwa 1/100mm Durchmesser zu versehen.

Bei dem in Fig.15 dargestellten Zigarettensfilterstrang ist zwischen je zwei aufeinanderfolgenden Filterelementen 1 eingeklemmt ein quer zur Durchströmrichtung der Filtereinheit sich erstreckende Trennwand 23 angeordnet, welche mit zwei eine unterschiedliche Porosität aufweisenden Bereichen versehen ist und aus Tabakrauch filtrierendem Material besteht.

Die Trennwand 23 wird dabei durch ein Papierband 24 gebildet, welches zwei in seiner Längsrichtung parallel zueinander verlaufende Bereiche 25 und 26 unterschiedlicher Porosität aufweist oder aus zwei unterschiedlichen Streifen zusammengesetzt ist.

Das derart ausgebildete Papierband 24 wird dabei wie insbesondere aus den Fig. 16 und 17 ersichtlich alternierend je zuerst längs der Aussenseite 27 des einen Filterelementes 1, dann quer über die Stirnfläche 28 desselben, und anschlies-

send längs der gegenüberliegenden Aussenseite 29 des nachfolgenden Filterelementes 1 gelegt, dann das Ganze durch eine Kalibrieröffnung 30 gezogen und dann mittels einem Umhüllungstreifen 14 vollständig umhüllt und verklebt.

5

Der derart gebildete Strang wird wie bei den vorangehend beschriebenen Ausführungsformen einer Trennvorrichtung zugeführt, wo er derart unterteilt wird, dass die Länge jedes Filtergebildes das vier- oder sechsfache der Länge eines einzigen, für eine Zigarette bestimmten Filters beträgt. Die Länge eines einzigen Filters kann zum Beispiel L, 2L, 3L etc. betragen.

10

Selbstverständlich ist es auch möglich, den Streifen 24 in nur einer Porosität herzustellen, wobei es jedoch bei Verwendung eines solchen Streifens nicht möglich ist, den Strömungswiderstand im Filter beim Abrauchen eines mit dem letzteren verbundenen Tabakteiles in etwa konstant zu halten.

15

20

In den Figuren 18 und 19 ist in Draufsicht je ein Ausschnitt aus zwei verschiedenen, zur Bildung des einen Trennwandbereiches verwendbaren, aus Polymerfäden hergestellten Gewebebändern dargestellt, das heisst in den Figuren 1 bis 4 und 14 kann z.B. der Verschlussstreifen 9 und in den Figuren 15 bis 17 der Streifen 25 aus einem solchen Gewebeband bestehen.

25

Bei dem in Figur 18 dargestellten Gewebeband ist die geometrische Verteilung der Durchtrittsöffnungen und deren Querschnitte vollkommen gleichmässig.

30

Das z.B. in Figur 1 zur Bildung des einen Trennwandbereiches 9 verwendete und in Fig.18 dargestellte Gewebeband 9' ist in der fertigen Zigarettenfiltereinheit nicht dazu bestimmt,

Aerosole aus einem durch sie hindurchströmenden Rauchgasstrom heraus zu filtrieren. Das Filtriervermögen des Gewebebandes 9' für die Partikularphase des durchströmenden Rauchgasstromes ist zwar messbar, jedoch in der Praxis eher vernachlässigbar; der Gewebebandteil 9 übt am fertigen Filter vorwiegend die Funktion eines Umschaltelementes aus. Dazu muss die Dicke des Gewebebandes 9' sehr klein sein, so dass der daraus gebildete erste Trennwandbereich beim Einsatz des fertigen Filters einen verhältnismässig kleinen Anfangs-Strömungswiderstand bewirkt. Die Wirkung des den ersten Trennwandbereich 9 bildenden Gewebes 9' ist derart, dass wenn das letztere von einem Rauchgas-Aerosol durchströmt wird, ein sehr kleiner Anteil der Aerosolteilchen auf dem Gewebe 9' haften bleibt, dieser Anteil jedoch genügend gross ist, um eine merkliche Verringerung der freien Querschnitte der Gewebebandöffnungen und dadurch eine starke Erhöhung des durch das derart beladene Gewebe 9' bewirkten Strömungswiderstandes zu verursachen. Dazu befindet sich die Dicke des Gewebes 9' in einem Bereich von 30 bis 100 μm , die Anzahl der Gewebeöffnungen in einem Bereich von 500 bis 25'000, und die Querschnitte der einzelnen Gewebeöffnungen in einem Bereich von 100 bis 2500 μm^2 .

Um sicher zu sein, dass bei der Grossserienproduktion der erfindungsgemässen Zigarettentiltereinheiten genau reproduzierbare Kennwerte der letzteren erreicht werden, darf das Gewebe 9' nicht aus einem Material bestehen, bei dem die räumliche Verteilung der Rauchgas-Durchtrittsöffnungen sowie deren Durchtrittsquerschnitte und Querschnittsformen zufällig ist.

Dazu hat es sich als zweckmässig erwiesen, wenn der Abstand zwischen einzelnen Oeffnungen des den ersten Trennwandbereich 9 bildenden Gewebeabschnittes und die Grösse der Querschnittsflächen dieser Oeffnungen weniger als 10% vom vor-

gegebenen Wert abweicht.

Bei den in Fig.20 dargestellten, einen aus einem Gewebeband
9' gemäss Fig.18 bestehenden Verschlussstreifen 9 aufweisen-
5 den Zigarettenfiltereinheit sind in Durchströmrichtung T der
Filtereinheit gesehen nach den Trennwänden 11 und 12 zwi-
schen dem Innern und der Aussenseite der Filtereinheit sich
erstreckende Ventilationsöffnungen 32 vorgesehen. Die Letz-
teren sind dabei in einer solchen Anzahl und mit solchen
10 Querschnitten vorgesehen, dass zum Beispiel eine Anfangsver-
dünnung des aus dem Tabakteil 33 abgesogenen Tabakrauches
von 50% erreicht wird.

Wird nun eine mit einem solchen wie aus Figur 20 ersichtli-
15 chen Zigarettenfilter versehene Zigarette geraucht, dann
strömt beim ersten Zug des Rauchers an dieser entzündeten
Zigarette der Tabakrauchstrom mit einem verhältnismässig
kleinen, durch den Gewebestreifen 9 der Trennwände 11 und 12
verursachten Anfangs-Druckabfall von beispielsweise 30 mm WS
20 durch diese Gewebeabschnitte, wobei im Tabakrauch sich befin-
dende Aerosolteilchen auf diesen Gewebeabschnitten der Trenn-
wände 11 und 12 haften bleiben, und den freien Querschnitt
der einzelnen, von Rauch durchströmten Gewebeöffnungen mit
jedem Zug an der Saugseite der Filtereinheit zunehmend ver-
25 kleinern und damit den durch die Gewebeabschnitte der Trenn-
wände 11 und 12 verursachten Druckabfall zunehmend vergrös-
sern, so dass über die Abrauchdauer des Tabakteiles 33 ge-
sehen mit zunehmender Verstopfung der vom Rauch durchström-
ten Gewebeabschnitte durch Rauchaerosolteilchen dem vom Rau-
30 cher eingesogenen Rauch über die Ventilationsöffnungen 32
zunehmend mehr Luft beigemischt wird. Dadurch wird erreicht,
dass die mit zunehmender Verkürzung des Tabakteiles 33 zuneh-
mende Konzentration des in die Filtereinheit einströmenden
Tabakrauches nachfolgend nach den Trennwänden 11 und 12 in
der Filtereinheit wiederum zunehmend mit Luft verdünnt wird,

und so die Konzentration des bei den aufeinanderfolgenden Zügen des Rauchers eingesogenen Rauches im Gegensatz zu früher in relativ engen Grenzen konstant gehalten werden kann, und das Aroma des durch den Raucher eingesogenen Tabakrauches
5 über die gesamte Abrauchzeit des Tabakteiles 33 praktisch unverändert bleibt oder wenn erwünscht, im Gegensatz zu früher sogar abnimmt.

Der bei dem in Fig. 20 dargestellten Ausführungsbeispiel
10 verwendete Hüllstreifen 3 kann aus luftdurchlässigem oder aber auch aus für den Raucher praktisch luftundurchlässigem Material bestehen. Insbesondere in letzterem Falle sind die Trennwände 11 und 12 auf jeden Fall mit einer Mehrzahl von Ueberströmöffnungen 31 zu versehen. Die Querschnitte der
15 letzteren sind dabei so zu bemessen, dass sie mindestens zehnmal grösser als die grössten Oeffnungen des den zweiten Trennwandbereich bildenden Gewebeabschnittes 9' sind. Eine solche Ausbildung erlaubt die Aufrechterhaltung einer minimalen Rauchgasdurchströmung auch dann, wenn die Gewebebereiche 9 beinahe oder ganz verstopft sind.
20

Bei dem in Figur 19 dargestellten Gewebeband 9" ist im Gegensatz zu dem in Figur 18 dargestellten Gewebeband 9' die geometrische Verteilung der Durchtrittsöffnungen und deren Querschnitte variierend, jedoch nicht zufällig, sondern nach
25 einer genau vorbestimmten Verteilungsanordnung über die gesamte Bandlänge.

Selbstverständlich sind auch andere Ausbildungen von Gewebebändern denkbar.

5

Baumgartner Papiers SA., Crissier (Schweiz)

10

Patentansprüche

15

20

25

30

1. Zigarettenfiltereinheit, innerhalb welcher Abschnitte unterschiedlicher Ausbildung alternierend aufeinanderfolgend angeordnet und von einem Hüllstreifen umgeben sind, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen je zwei axial aufeinander ausgerichteten Filterelementen (1) im Durchströmquerschnitt der Filtereinheit mindestens eine mindestens zwei mit einer unterschiedlichen Porosität versehene Bereiche (3,9; 25,26) aufweisende, aus Rauch vorzugsweise filtrierend durchströmenlassendem Material bestehende Trennwand (11,12;23) angeordnet ist.
2. Zigarettenfiltereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Filterelemente (1) von einem aus mindestens zwei Längsstreifen (3,4) unterschiedlicher Porosität gebildeten Umhüllungsrohr umgeben sind, und dieses Umhüllungsrohr zur Bildung der Trennwand zwischen jeweils je zwei aufeinanderfolgenden und voneinander distanzierten Filterelementen (1) eingeschnürt oder zusammengepresst ist.

3. Zigarettenfiltereinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an der Einschnürungsstelle der Trennwand eine in axialer Richtung der Filtereinheit sich erstreckende Durchtrittsöffnung (22') mit einem Durchmesser von höchstens 1/10mm, vorzugsweise im Bereich von 1/100mm Durchmesser, vorgesehen ist.
5
4. Zigarettenfiltereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie mit einer aus einem hochporösen oder perforierten Hüllstreifen gebildeten Aussenumhüllung (14) versehen ist.
10
5. Zigarettenfiltereinheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der eine grössere Porosität aufweisende Längsstreifen (9; 25) des Umhüllungsrohres höchstens 1/3, vorzugsweise höchstens 25%, des Aussenumfanges des Rohres (8,9) bildet.
15
6. Zigarettenfiltereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den voneinander distanzierten Filterelementen (1) und an den einander zugewandten Stirnflächen der letzteren anliegend je ein Distanzierelement (18) angeordnet ist, welches über einen Teil seiner Länge mit einem ringförmigen Befestigungsbereich (19) versehen ist, dessen Durchmesser (F) geringer ist als der Innendurchmesser (G) der Aussenumhüllung (14) der Zigarettenfiltereinheit, und dass das Umhüllungsrohr (3,9) über den gesamten Umfang des Befestigungsbereiches (19) mit diesem verbunden ist.
20
25
30
7. Zigarettenfiltereinheit nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzierelement (18) zu seiner Zentrierung im Innern des Umhüllungsrohres (3,9) und gleichzeitigen Bildung von Strömungskanälen (20) mit in radia-

ler Richtung sich erstreckenden Abstützrippen (21) versehen ist.

- 5 8. Zigarettensfiltereinheit nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzierelement (18) aus gasdurchlässigem Material besteht und der Strömungswiderstand des letzteren unterschiedlich von demjenigen des Materials des Umhüllungsrohres (3) ist.
- 10 9. Zigarettensfiltereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine der zwischen zwei Filterelementen (1) gebildeten drei Kammern (15) mit einem rieselfähigem Filtermaterial gefüllt ist.
- 15 10. Zigarettensfiltereinheit nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass ihre Aussenumhüllung (14) mindestens über einen Teil ihrer Länge eine gerippte Aussenform aufweist.
- 20 11. Zigarettensfiltereinheit nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Distanzierelement (18) aus gasundurchlässigem Material besteht und in seiner Längsrichtung zum Beispiel mit einer Durchtrittsbohrung (22) mit einem Durchmesser von höchstens 1/10mm, vorzugsweise im Bereich von 1/100mm Durchmesser, versehen ist.
- 25 12. Zigarettensfiltereinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei aufeinanderfolgenden Filterelementen (1) eingeklemmt eine quer zur Durchströmrichtung der Filtereinheit sich erstreckende Trennwand (23) angeordnet ist, welche mit mindestens zwei eine unterschiedliche Porosität aufweisenden Bereichen (25,26) versehen ist, und vorzugsweise aus Tabakrauch filtrierendem Material besteht.
- 30

13. Zigarettensfiltereinheit nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (23) durch ein Papierband (24) gebildet wird, welches alternierend zuerst längs der Aussenseite (27) des einen Filterelementes (1), dann quer über die Stirnfläche (28) desselben und anschliessend längs der gegenüberliegenden Aussenseite (29) des nachfolgenden Filterelementes (1), verläuft.
14. Zigarettensfiltereinheit nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Papierband (24) mindestens zwei in seiner Längsrichtung parallel zueinander verlaufende Bereiche (25, 26) unterschiedlicher Porosität aufweist.
15. Zigarettensfiltereinheit nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der eine grössere Porosität aufweisende Bereich (25) der Trennwand (23) höchstens $1/3$, vorzugsweise höchstens 25%, der Trennwand bildet.
16. Zigarettensfiltereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens der eine erste Trennwandbereich (9,25) aus einem Material besteht, dessen Dicke in einem Bereich von 10 bis 150 μm , die Anzahl der in diesem Material (9,25) vorgesehenen Oeffnungen in einem Bereich von 500 bis 25'000, und die Querschnittsfläche dieser Oeffnungen in einem Bereich von je 80 bis 3000 μm^2 liegt, und dass der andere zweite Trennwandbereich (3,26) vorzugsweise mit mindestens einer Durchströmöffnung, deren Querschnitt mindestens 10mal grösser ist als der Querschnitt der grössten Oeffnung des ersten Trennwandbereiches (9, 25), versehen ist.

17. Zigarettenfiltereinheit nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke des ersten Trennwandbereiches (9,25) im Bereich von 30 bis 100 μm und die Querschnittsfläche der einzelnen, siebartig vorgesehenen Oeffnungen des ersten Trennwandbereiches in einem Bereich von 100 bis 2500 μm^2 , vorzugsweise in einem Bereich von 100 bis 1800 μm^2 , liegt.
18. Zigarettenfiltereinheit nach Anspruch 16 oder 17, dass mindestens der erste Trennwandbereich (9,25) aus natürlichen Textil- und/oder aus synthetischen Fasern, vorzugsweise in der Form eines Gewebes, oder aus einer perforierten Folie, besteht.
19. Zigarettenfiltereinheit nach einem der Ansprüche 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen einzelnen Oeffnungen des ersten Trennwandbereiches (9,25) und die Grösse der Querschnittsflächen dieser Oeffnungen weniger als 10% vom vorgegebenen Wert abweicht.
20. Zigarettenfiltereinheit nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Trennwandbereich (9,25) nach einer genau vorbestimmten Verteilung Durchtrittsöffnungen unterschiedlicher, in ihrer Grösse genau bestimmter Querschnittsflächen aufweist.
21. Zigarettenfiltereinheit nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite und/ oder der erste Trennwandbereich (3,26;9,25) mit einer oder mehreren Ueberström-Oeffnungen (31) versehen ist, deren einzelne Querschnittsflächen grösser als $10^4 \mu\text{m}^2$ sind.
22. Verfahren zur Herstellung einer Zigarettenfilterein-

- heit gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man eine Folge von gleichmässig voneinander distanzierten Filterelementen mittels mindestens einem kontinuierlich zugeführten ersten porösen Hüllstreifen über einen Teil
5 ihres Umfanges umhüllt und mit diesen ersten Hüllstreifen verbindet, darauf den noch verbleibenden unbedeckten Oberflächenbereich des derart gebildeten Stranges mittels mindestens einem kontinuierlich zugeführten, gegenüber dem ersten Hüllstreifen eine unterschiedliche Porosität aufweisenden zweiten Hüllstreifen vollständig über-
10 deckt und diesen letzteren längs seiner beiden Seitenkanten mit dem ersten Hüllstreifen verbindet, dann das derart durch die beiden Hüllstreifen gebildete Rohr an mindestens einer zwischen je zwei Filterelementen sich befindenden Stelle vollständig einschnürt, beziehungsweise
15 zusammenklemmt, die Klemmstelle verklebt, und die derart gebildete, die voneinander distanzierten Filterelemente enthaltende stabförmige Einheit mittels mindestens einem Umhüllungsstreifen vollständig umhüllt.
- 20
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass man das durch die beiden Hüllstreifen unterschiedlicher Porosität gebildete Rohr zwischen je zwei Filterelementen derart zusammenklemmt, dass mindestens ein mindestens annähernd kegelmantelförmiger Rohrabschnitt ent-
25 steht.
24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass man das durch die beiden Hüllstreifen unterschiedlicher Porosität gebildete Rohr zwischen je zwei Filterelementen derart zusammenklemmt, dass zwei mit dem verjüngenden Teil gegeneinander zu gerichtete, mindestens annä-
30 hernd kegelmantelförmige Rohrabschnitte entstehen.
25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24, dadurch gekennzeich-

net, dass man den Rohrabschnitt derart zusammenklemmt,
dass eine mindestens annähernd S-förmige Klemmstelle
entsteht.

11/10

0217743

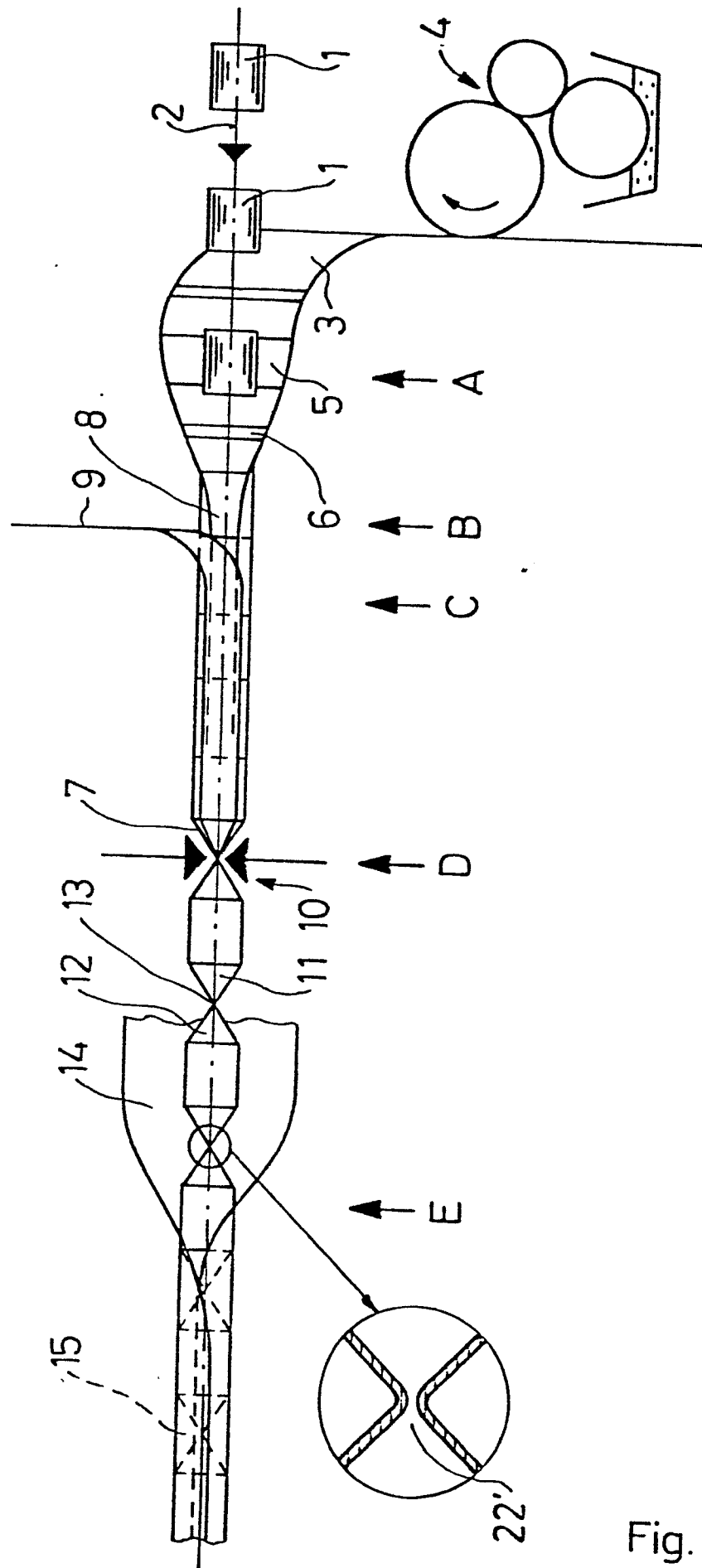


Fig. 1

2/10

0217743

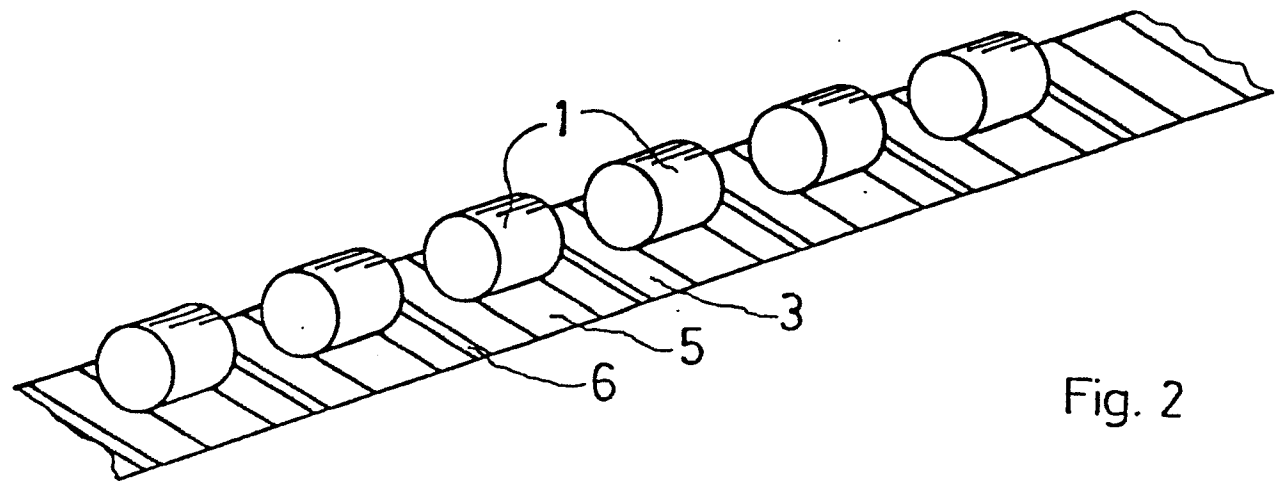


Fig. 2

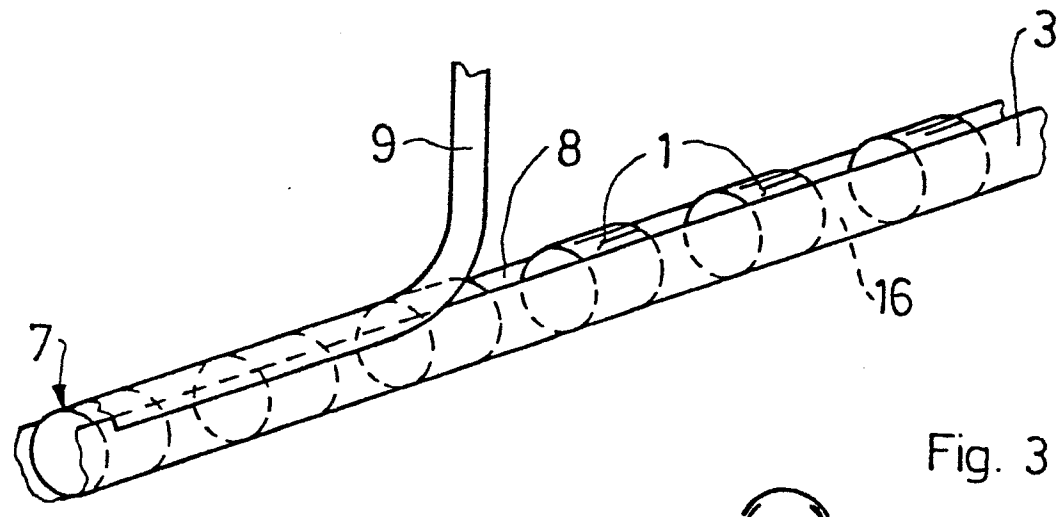


Fig. 3

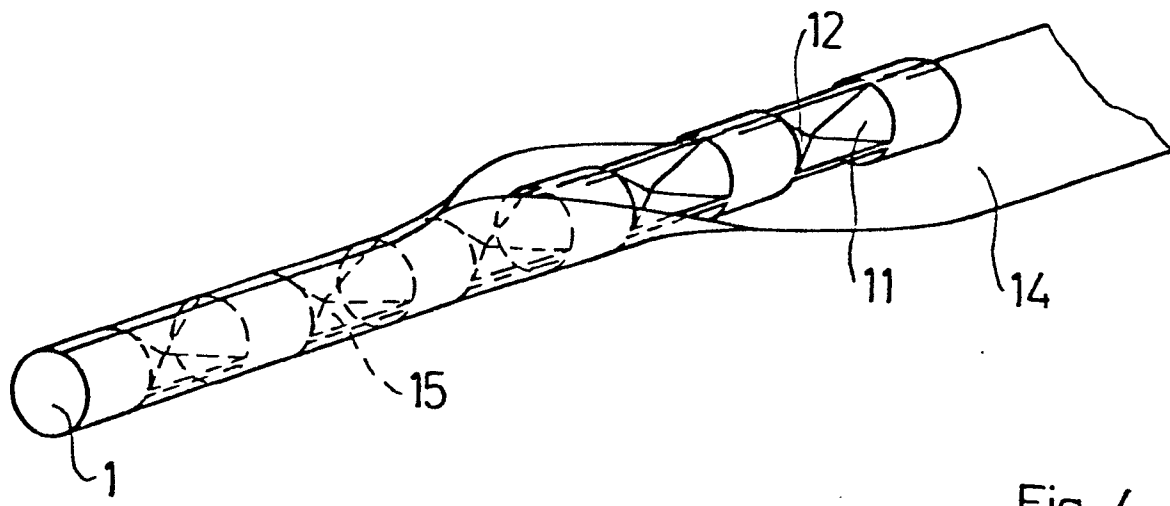


Fig. 4

Fig. 5

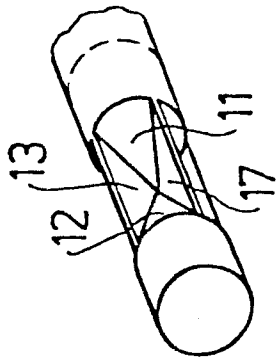


Fig. 7a

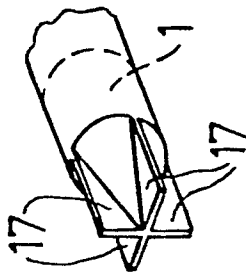


Fig. 6

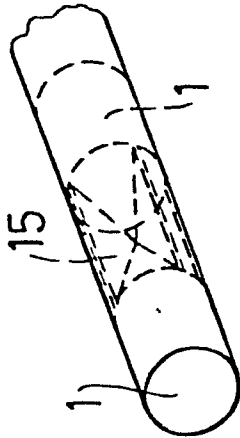


Fig. 7b

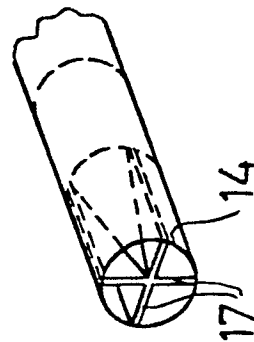


Fig. 8a

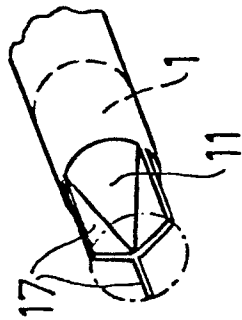


Fig. 8b

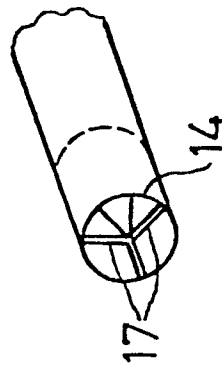


Fig. 9a

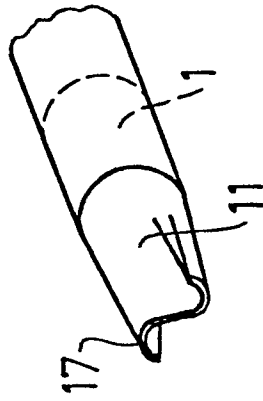
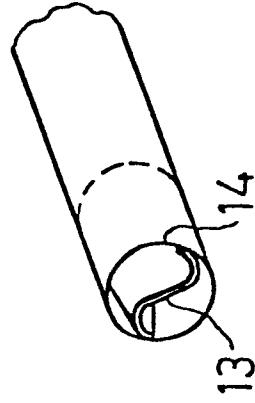


Fig. 9b



0217743

3110

4/10

Fig. 10a

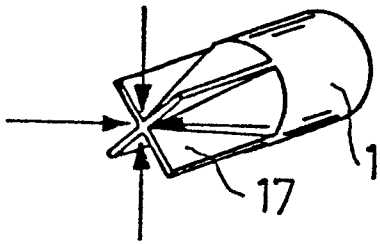


Fig. 10

0217743

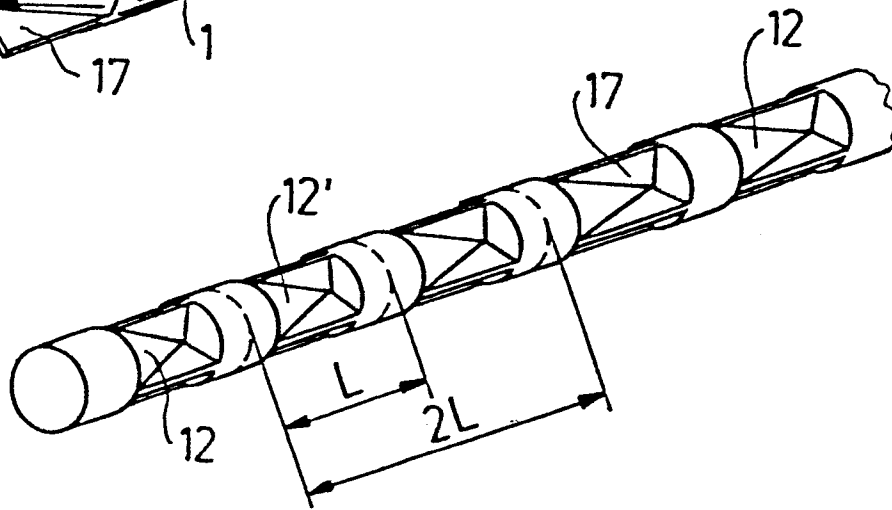


Fig. 11a

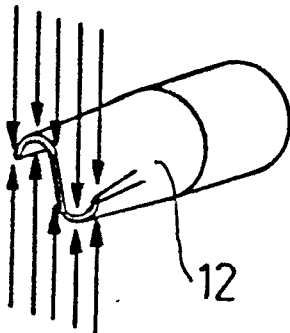
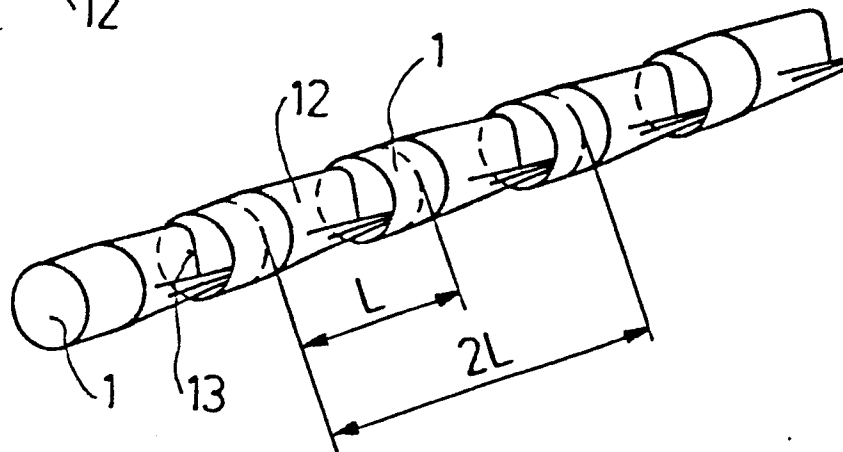


Fig. 11



57/10

0217743

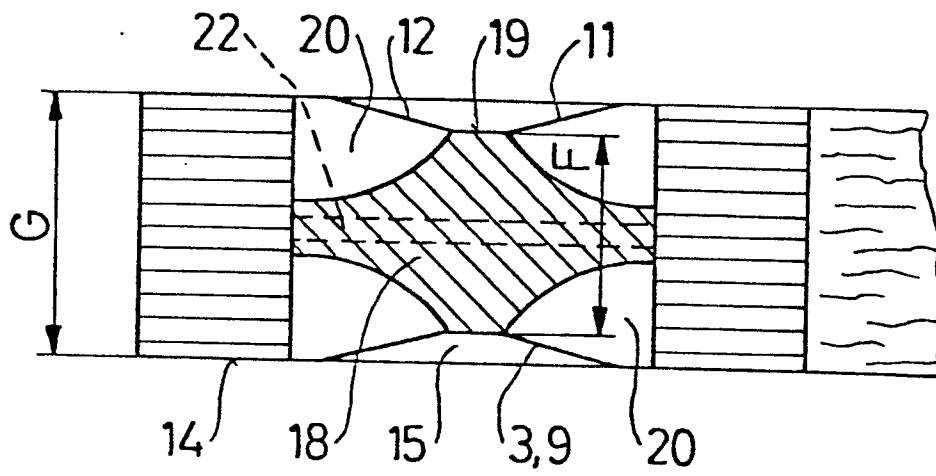


Fig. 12

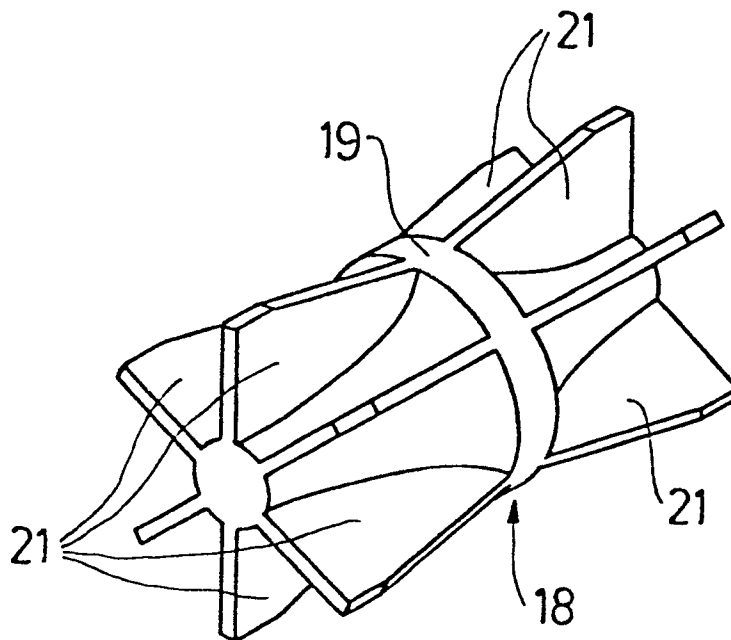


Fig. 13

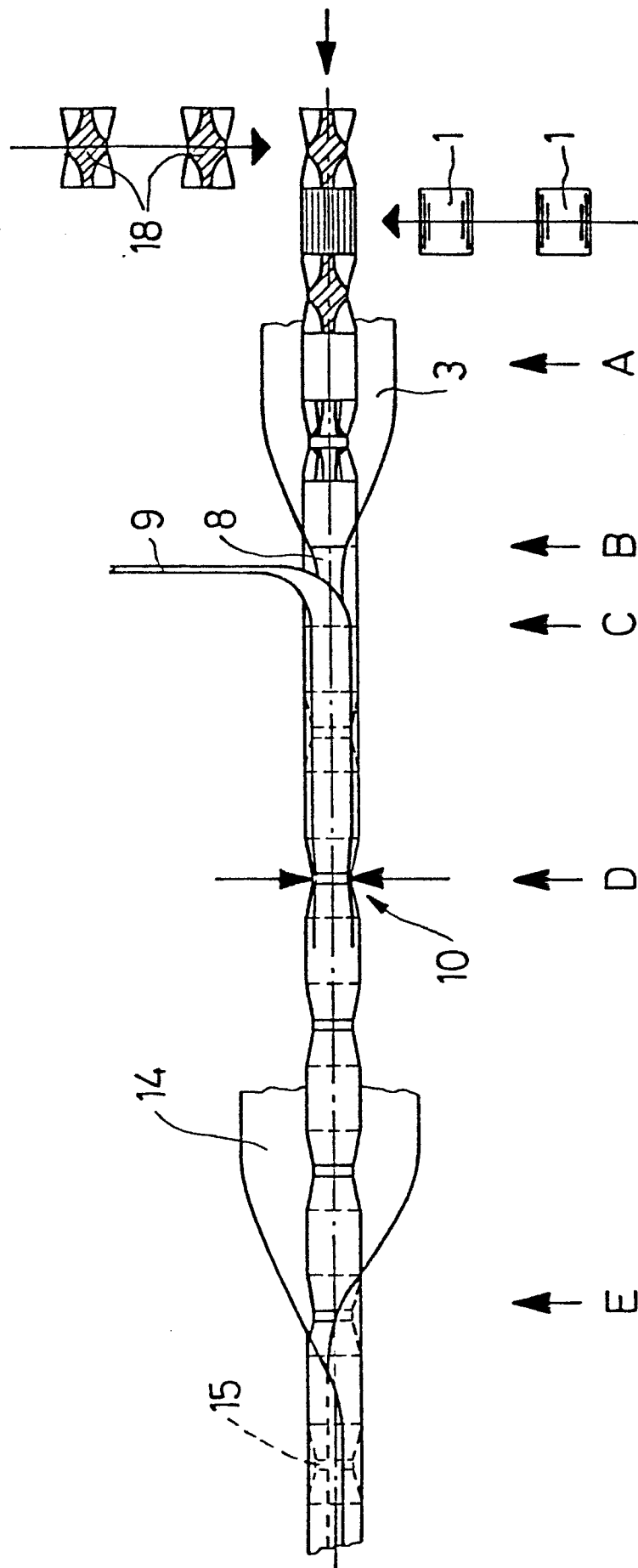


Fig. 14

7/10

0217743

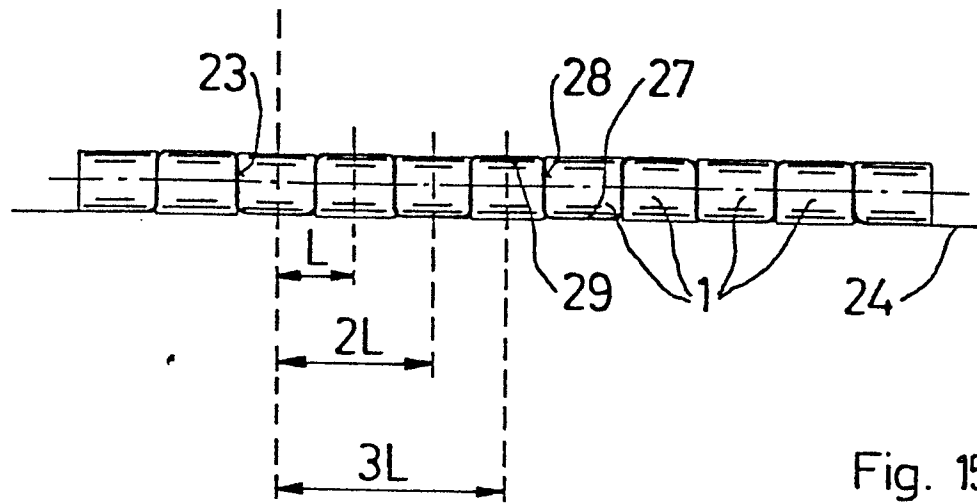


Fig. 15

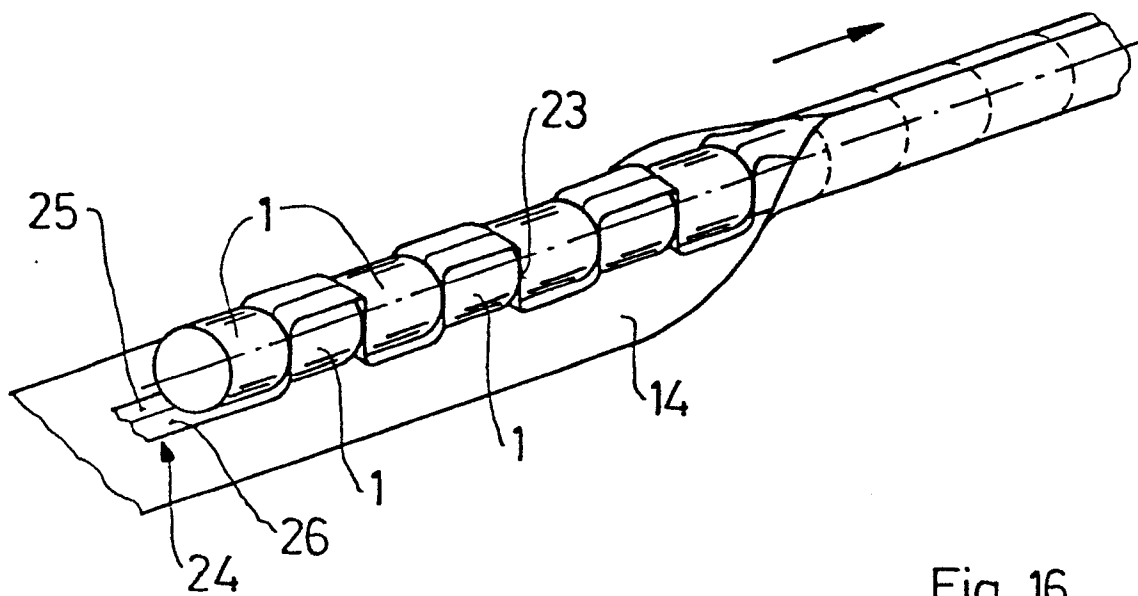


Fig. 16

8/10

0217743

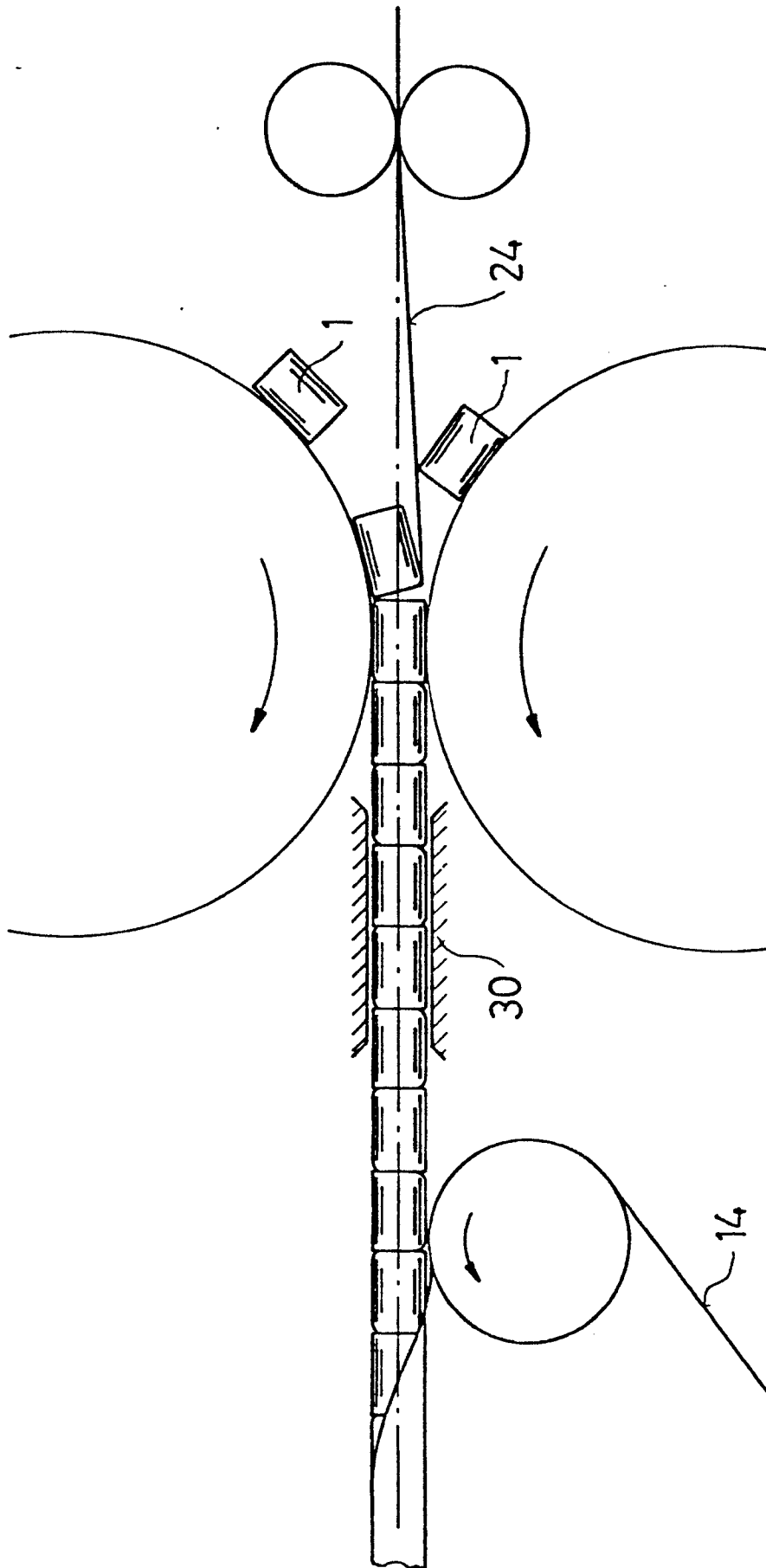


Fig. 17

9/10

0217743

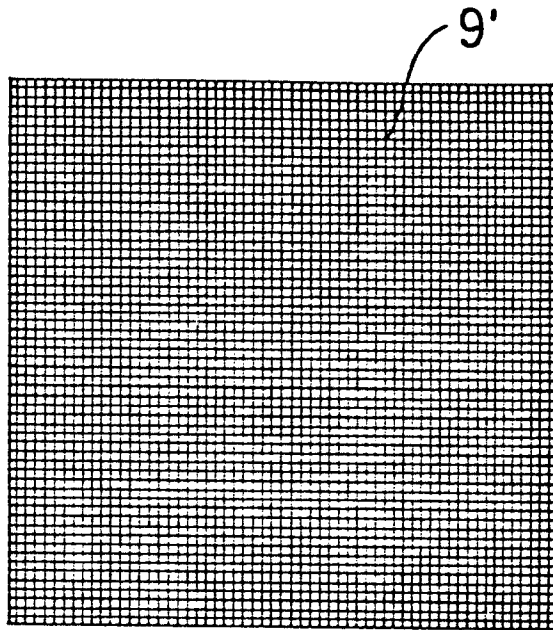


Fig. 18

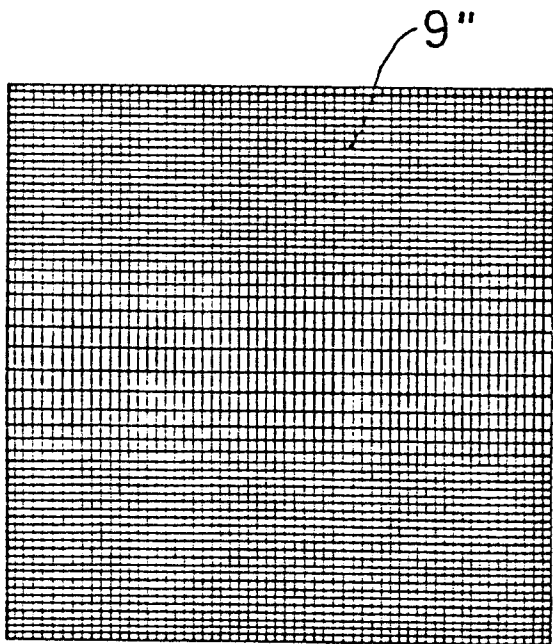


Fig. 19

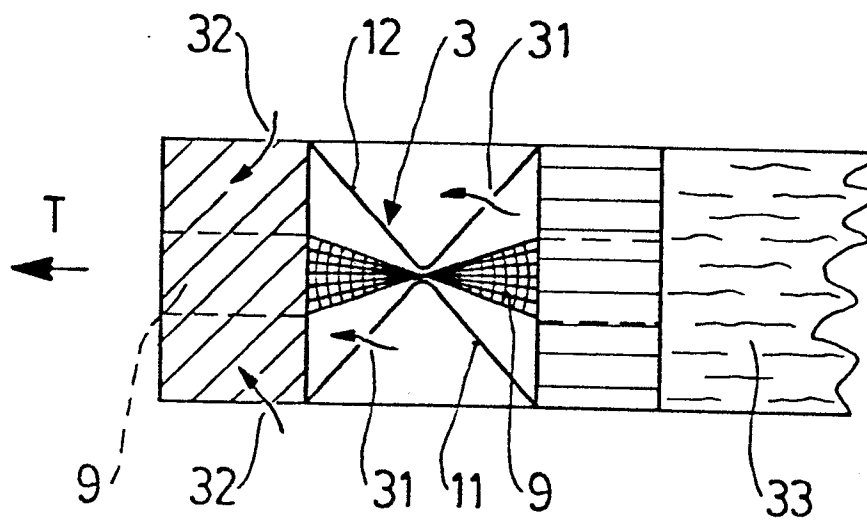


Fig. 20



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0217743

Nummer der Anmeldung

EP 86 81 0378

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
A	FR-A-2 008 066 (CIGARETTE COMPONENTS LTD.) * Figuren 1-7; Seite 3, Zeile 1 - Seite 6, Zeile 10 *	1,22-25	A 24 D 3/04 A 24 D 3/02														
A	US-A-3 648 711 (BERGER)																
A	US-A-3 779 849 (BEARD)																
A	US-A-3 805 682 (LYON)																
A, D	DE-A-2 555 129 (BURRUS)																
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			A 24 D A 24 C														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 09-12-1986	Prüfer RIEDEL R.E.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td></td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur																	
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																