



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 19 083 T2** 2007.12.13

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 571 933 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A24D 3/02** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 19 083.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB02/05519**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 788 389.1**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2004/056221**

(86) PCT-Anmeldetag: **19.12.2002**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **08.07.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.09.2005**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **21.03.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.12.2007**

(73) Patentinhaber:  
**Filtrona International Ltd., Milton Keynes, GB**

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

(74) Vertreter:  
**Samson & Partner, Patentanwälte, 80538 München**

(72) Erfinder:  
**VELUZ, Serge, CH-1039 Cuarnens, CH**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM FÜLLEN VON MEHRFACH-ZIGARETTENFILTERN MIT  
HOHER GESCHWINDIGKEIT**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verwendung bei der Herstellung von Zigarettenfiltern. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Einfüllen von teilchenförmigen Stoffen mit hoher Geschwindigkeit in einzelne Hohlräume, die im Verlaufe der Zusammenstellung der Filter durch benachbarte, einzelne Filterkörper gebildet werden.

**[0002]** Bei Verbundfiltern, in denen Hohlräume vorhanden sind, die mit teilchenförmigen Stoffen gefüllt sind, ist der Prozentanteil der Füllung der Hohlräume äusserst wichtig. Dies beruht darauf, dass die Zigarette, wenn sie in den Mund gesteckt wird, in einer etwa horizontalen Ebene liegt. Dabei zieht die Schwerkraft die teilchenförmigen Stoffe vom oberen Bereich der Höhlung nach unten. Dadurch entsteht oberhalb der teilchenförmigen Stoffe eine ungeschützte, unfiltrierte Umleitung, welche die Durchströmung des Rauches nicht behindert. Die Auswirkung, die diese Umleitung auf die Filterwirkung eines Filters ausübt, wurde noch nicht genau untersucht, kann aber möglicherweise unverhältnismässig gross sein, verglichen mit dem linearen Anteil der Grösse der Umleitung in Bezug auf die Grösse des Filterelements. In der Tat bestimmen die Grundlagen einer Fluidströmung, dass ein Fluid stets die Strömung des geringsten Widerstandes wählt, so dass die Filterwirkung der teilchenförmigen Stoffe durch die Anwesenheit einer solchen Umleitung stark vermindert wird.

**[0003]** In der US-Patentschrift Nr. 3'312'152 (Williamson) ist eine Vorrichtung beschrieben, mit welcher versucht wird, die Höhlungen des Filters zu füllen. Bei der Vorrichtung nach Williamson wird das teilchenförmige Material in einzelne Räume zwischen Filterelementen überführt. Die Arbeitsgeschwindigkeit der Vorrichtung ist jedoch begrenzt, weil lediglich die Schwerkraft dazu benutzt wird, die schnell vorge-schobenen Hohlräume zu füllen.

**[0004]** Bekannte Maschinen des Standes der Technik, beispielsweise diejenigen, die in den US-Patentschriften Nr. 4'063'494 und 5'908'030 beschrieben sind, enthalten Magazine, die die Form von Rädern aufweisen und mittels Schwerkraft gefüllt werden, und in diese Magazine werden Filtersegmente eingeführt, die nahe aneinander, jedoch im Abstand voneinander liegen und sich auf einem Trägerstreifen aus Papier befinden. Der beladene Streifen wird dann zur Führung und zum Zusammenbau in eine Mulde eingeleitet und einer Füllstation zugeführt, in der das Papier auf Räder geleitet und dort zu einem Aufnahmetrog geformt wird. Wie in der US-Patentschrift Nr. 4'015'514 (Nichols) beschrieben ist, wird quer über benachbarte Filtersegmente ein Vakuum angelegt, um das Befüllen des Hohlraumes zu be-

günstigen. Weil jedoch sowohl der Abstand der Filtersegmente als auch die Dichte der Celluloseacetat-Fasern veränderlich sind, ist es unmöglich, die Hohlräume gleichmässig zu befüllen. Dies bedeutet, dass das Verfahren zur Aufrechterhaltung eines minimalen Prozentsatzes der Füllung so geleitet werden muss, dass die Hohlräume bis über das gewünschte Niveau hinaus gefüllt, d.h. überfüllt werden müssen. Die Industrie ist bestrebt, diesen Nachteil auszugleichen, indem kein hoher prozentualer Füllungsgrad verlangt wird. Auf diese Weise kann bei dem Verfahren eine hohe Streuung toleriert werden, unter der Voraussetzung, dass ein ausreichend hoher Prozentsatz der Füllung erreicht werden kann.

**[0005]** Trotz der Tatsache, dass der von der Industrie verlangte prozentuale Füllungsgrad niedrig ist, ist es trotzdem sehr erwünscht, den Hohlraum vollständig mit Körnchen zu füllen. Wie oben schon ausgeführt wurde, kann der Rauch, wenn der Hohlraum nicht ausreichend gefüllt ist, die jeweilige Füllung umgehen, so dass es den Teilchen der Füllung unmöglich ist, unerwünschte Bestandteile aus dem Rauch auszufiltern.

**[0006]** Weiterhin kann ein Überfüllen der Höhlung oder ein Austreten der Teilchen aus den Höhlungen dazu führen, dass Teilchen an äusseren Teilen der Vorrichtung oder am Trägerstreifen aus Papier anhaften und danach nahe der Oberfläche des Endproduktes eingebettet werden, wodurch ein unschöner Fleck oder eine unästhetische Markierung gebildet werden.

**[0007]** Es besteht daher ein Bedarf nach einem Verfahren zum vollständigen Befüllen von Filterhohlräumen auf industriell ausführbare Weise. Insbesondere werden ein Verfahren und eine Vorrichtung benötigt, die ein schnelles Befüllen von Filterhohlräumen mit Aktivkohle mit einer Geschwindigkeit über 200 m/min ermöglichen.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0008]** Ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundfiltermaterials wird zur Verfügung gestellt, welches mehrere Schritte aufweist, und das Verfahren ist im Patentanspruch 1 definiert.

**[0009]** Demnach wird in einem ersten Schritt ein Trägerstreifen aus Papier auf einem Förderband vorwärts bewegt. Ein Längsrand des Papiers des Trägerstreifens wird der Länge nach umgefaltet. Dann werden faserhaltige Filtersegmente im Abstand voneinander auf dem Trägerstreifen abgelegt. Durch den Abstand der Filtersegmente entstehen zwischen diesen Segmenten Hohlräume. Nun wird der Trägerstreifen mit den darauf abgelegten Filtersegmenten in eine langgestreckte Kammer eingeführt, die zur Führung und zur Unterstützung des Papierstreifens

dient und den Umfang der mit Papier umgebenen Segmente fast vollständig umschliesst und dabei eine enge Füllöffnung gegenüber einer Einfüllöffnung für Teilchen, die sich in Vorschubrichtung des Trägerstreifens erstreckt, freilässt. Nahe an der engen Einfüllöffnung wird gleichzeitig ein Vakuum oder ein Absaugdruck angelegt, wobei dieser Unterdruck das nach unten gerichtete Moment eines mittels Schwerkraft zugeführten Stromes von teilchenförmigen Substanzen unterstützt und gleichzeitig lose Teilchen abzieht. Die Hohlräume werden gleichzeitig über eine Länge, die einem vorbestimmten Vorschubweg des Trägerstreifens entspricht, mit den teilchenförmigen Substanzen gefüllt. Sodann wird der längs umgefaltete Rand des Papierstreifens wieder zurückgefaltet und angeklebt, um die Einfüllöffnung zu verschliessen. Andererseits ist es auch möglich, die Öffnung durch einen Verschlussstreifen zu verschliessen, und die Filtersegmente sowie die teilchenförmige Substanz werden eingekapselt. Dann wird der Filterstrang abgelängt, und die Schnittstellen werden dabei registerhaltig gewählt, wodurch einzelne Verbundfiltersegmente erzeugt werden.

**[0010]** Es ergibt sich als Merkmal, dass Filter Hohlräume schnell und vollständig mit teilchenförmigen Stoffen wie Aktivkohle gefüllt werden können.

**[0011]** Ein weiteres Merkmal ist, dass die Dichte der Aktivkohle durch Zusatz eines inaktiven Filtermaterials geregelt werden kann.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0012]** [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Ansicht eines teilweise zusammengesetzten Filtersegmentes der vorliegenden Erfindung.

**[0013]** [Fig. 2](#) ist eine schematische Darstellung einer Vorrichtung zur Ausführung der Erfindung.

**[0014]** [Fig. 3a](#) zeigt in perspektivischer Ansicht eine erfindungsgemässe Vorrichtung zum Befüllen mit teilchenförmiger Substanz.

**[0015]** [Fig. 3b](#) zeigt eine perspektivische, versetzt geschnittene Ansicht der Füllvorrichtung für teilchenförmige Substanzen, wobei die Schnittebene in der Ebene A in [Fig. 3a](#) liegt.

**[0016]** [Fig. 3c](#) ist eine Vorderansicht des Querschnittes aus [Fig. 3b](#).

**[0017]** [Fig. 3d](#) ist eine Vorderansicht eines Querschnitts der Füllvorrichtung, für teilchenförmiges Material, geschnitten in der Ebene B, gemäss [Fig. 3a](#).

**[0018]** [Fig. 3e](#) ist eine perspektivische Querschnittsansicht der Vorrichtung aus [Fig. 3a](#), im Schnitt entlang der Ebene C in [Fig. 3d](#).

**[0019]** [Fig. 4](#) ist ein Fließdiagramm des erfindungsgemässen Verfahrens.

#### Einzelbeschreibung des bevorzugten Ausführungsform

**[0020]** Es werden eine Vorrichtung **10** und ein Verfahren **12** zur Herstellung eines Verbundfiltermaterials **14** mit Hohlräumen **16** (siehe insbesondere [Fig. 2](#)), die mit einem teilchenförmigen Material **20** gefüllt sind, beschrieben. Wie aus [Fig. 1](#) hervorgeht, ist der Hohlraum **20** durch den Zwischenraum zwischen zwei Filterelementen **22** definiert, welche üblicherweise in Form von Celluloseacetat-Filtern vorliegen. Der teilchenförmige Stoff **20** ist bevorzugt Aktivkohle **24**, kann aber auch eine beliebige andere aktive oder inaktive Komponente einschliesslich Sepiolith, Kieselgel und nichtaktivem Kohlenstoff sein. Diese teilchenförmigen Stoffe **20** können auch Aromateilchen enthalten.

**[0021]** Die Vorrichtung **10**, mit deren Hilfe das Verfahren **12** ausgeführt werden kann, entspricht im wesentlichen derjenigen, die in der US-Patentschrift Nr. 4'223'597 beschrieben ist und bei der das Verfahren zum Füllen, die Füllvorrichtung **12** der Patentschrift '597 und die Aufnahmeeinrichtung verbessert wurden.

**[0022]** Es wird nun Bezug auf [Fig. 2](#) genommen, in der die Vorrichtung **10** in Einzelheiten dargestellt ist. Die Vorrichtung **10** enthält einen Grundkörper **26**, einen Streifenförderer **30**, einen Trichter **32**, ein Förderband **34**, einen Bunker **36** mit einer festen Substanz **20**, eine Trennkammer **40** sowie eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Unterdruckes **42**, und die einzelnen Bestandteile der Vorrichtung sind über Vakuumleitungen (beispielsweise **44**, **46**) oder andere Leitungen miteinander verbunden.

**[0023]** Beim Betrieb erzeugt die Vorrichtung zur Bildung eines Vakuums **42** einen Unterdruck in der Trennkammer **40**, indem Luft durch die Abgasleitung **92** nach aussen gefördert wird. Der Zyklon mit Filter **56** filtert Staub aus der Luft, in der teilchenförmiges Material **20** suspendiert ist, welches durch die Vakuumleitungen **44** aus der Füllvorrichtung **64** abgezogen wird. Der Unterdruck evakuiert teilchenförmiges Material, das sich lose in der Füllvorrichtung **64** befindet, über die Abzugsschlitzte **60**, die sich beiderseits der Öffnung **62** gegenüber den Hohlräumen **16** befindet. Teilchenförmiges Material **20** in der Luft fällt in der Trennkammer **40** nach unten und wird über das abgedichtete Zellenrad **52**, das als Luftscheule dient, in den Bunker **36** gefördert. Das Zellenrad **52** ermöglicht, dass in der Trennkammer **40** und im Bunker **36** unterschiedliche Drücke herrschen, wobei der Druck im Bunker im wesentlichen dem Atmosphärendruck entspricht. Eine Zufuhrleitung **54** dient dazu, in den Bunker festes Material **20** einzufüllen, wenn ein

Bedarf besteht. Der Bunker **36** legt auf dem Förderband **34** teilchenförmiges Material **20** ab. Das Förderband **34** fördert das feste Material **20** aus dem Bunker **36** an eine Stelle oberhalb des Trichters **32** und anschliessend in diesen Trichter **32**. Der trichterförmige Einlass **33** des Trichters **32** besitzt eine weite Öffnung, die sich in Richtung der Feststoffströmung verengt, wodurch die teilchenförmige Substanz **20** beschleunigt wird.

[0024] Der Grundkörper **26** und die Fördervorrichtung **30** für den Papierstreifen führen und positionieren den Streifen **50** (der in [Fig. 3a](#) gezeigt ist) in der Füllvorrichtung **64**. Der Trichter **32** leitet festes Material **20** in die Hohlräume **16**. Das feste Material **20** gelangt durch die Schwerkraft und in begrenztem Masse unterstützt durch einen Unterdruck (angelegt über die Abzugsschlitz **60**) vom Förderband **34** in die Füllvorrichtung.

[0025] Es wird nun auf die [Fig. 3a](#) bis [Fig. 3e](#), in denen die eigentliche Füllvorrichtung **64** der Vorrichtung **10** dargestellt ist, Bezug genommen. Zum Zwecke der Übersichtlichkeit wurden die Schnitte A und B quer zur Vorschubrichtung und der Schnitt C entlang der Bewegungsrichtung des Filtermaterials **14** ausgeführt.

[0026] Die Füllvorrichtung **64** umfasst einen unteren Grundkörper **66** und einen Aufsatz mit einem linken Teil **70** und einem rechten Teil **72**. Der untere Grundkörper **66** wird von einem Verteiler **74** überdeckt, auf dem der Trichter **32** montiert ist, welcher zwei endständige Kappen **76** und **80** aufweist. Der Verteiler **74** definiert Durchgänge für ein Vakuum, nämlich die Abzugsschlitz **60**, die Kanäle **82** und **84** und die Ausgänge **86** und **90**. Die Ausgänge **86** und **90** sind mit den Vakuumleitungen **44** verbunden. Das Vakuum erleichtert den Einzug der Teilchen **20** in jeden Hohlraum **16**, und gleichzeitig werden Teilchen abgesaugt, die seitlich von der Öffnung **62** auf die offenen Bereiche des Filtersegments **22** fallen.

[0027] Wie nun aus [Fig. 4](#) hervorgeht, enthält das Verfahren **12** mehrere Schritte. In einem ersten Schritt **100** bewegt sich ein Papierband, d.h. der Trägerstreifen **50**, auf dem Bandförderer **30**. Ein Längsrand **102** des Trägerstreifens **50** aus Papier wird nach hinten zurückgefaltet, wodurch eine Falte **104** entsteht. In einem zweiten Schritt **106** werden aus Fasern erzeugte Filtersegmente **22** im Abstand voneinander auf den Trägerstreifen **50** aufgelegt. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Filtersegmenten **22** definiert Hohlräume **16**. In einem dritten Schritt **108** wird der Trägerstreifen, zusammen mit den aufgetragenen Filtersegmenten, **22** entlang eines Übertragungsweges **110** in den Grundkörper **26** eingeführt, der den Umfang der Segmente **22** praktisch vollständig umgibt und nur eine enge Füllöffnung **62** frei lässt, die im allgemeinen eine Breite zwischen 2

und 3 mm aufweist und gegenüber einer Einfüllöffnung **112** für teilchenförmiges Material liegt. Die Einfüllöffnung **112** ist in Richtung der Bewegung **110** des Trägerstreifens **50** langgestreckt, was durch den Pfeil Y in [Fig. 3e](#) angedeutet ist.

[0028] In einem vierten Schritt **114** wird gleichzeitig ein Unterdruck oder ein Vakuum an die Abzugsschlitz **60** an einander gegenüberliegenden Seiten in der Nähe der engen Öffnung **62** angelegt, wobei der Unterdruck ein nach unten gerichtetes Schwerkraftmoment verstärkt, wodurch der Strom der teilchenförmigen Substanz **20** durch das Vakuum begünstigt wird, und lose Teilchen der Substanz **20** (auch als Überfüllung bezeichnet) absaugt. Dadurch wird auch vermieden, dass Teilchen **20** zwischen einem Überlappungsbereich **116** (auf den dann die Faltung **104** des Streifens aufgeklebt wird) und der Faltung eingeschlossen werden, wenn der umgefaltete Bereich **104** über die enge Öffnung **62** zurückgefaltet wird, um die Öffnung zu verschliessen. Solche eingeschlossenen Teilchen **20** werden als Fehlerstellen im Produkt angesehen und können dazu führen, dass eine Produktionscharge zurückgewiesen wird. In einem fünften, gegebenenfalls ausgeführten Schritt **118** werden dann die durch das Vakuum abgesaugten Teilchen einer Wiederverwendung zugeführt und wieder unter Druck gesetzt, wenn sie durch die Luftschleuse **52** hindurchtreten, und sie werden dann im Bunker **36** wieder abgelagert. Auf diese Weise werden Fehlerstellen im Erzeugnis vermieden.

[0029] In einem sechsten Schritt **120** werden die Hohlräume **16** gleichzeitig mit der teilchenförmigen Substanz **20** über eine vorbestimmte Länge L (siehe [Fig. 3e](#)) gefüllt, die dem Vorschubweg **110** des Trägerstreifens **50** entspricht. In einem siebten Schritt **122** wird der umgefaltete Rand **104** wieder zurückgefaltet und aufgeklebt, um die Füllöffnung **62** zu verschliessen. Auf alternative Weise wird ein Verschlussstreifen, wie er in der US-Patentschrift Nr. 4'225'59 beschrieben ist, auf die Öffnung **62** aufgebracht, um diese zu verschliessen, und auf diese Weise werden die Filtersegmente **22** und die teilchenförmige Substanz **20** eingekapselt, wodurch ein Filtermaterial in Strangform entsteht, das aus dem Grundkörper **26** austritt. In einem achten Schritt **124** wird dann dieses Filtermaterial in einzelne Filter zerschnitten, wobei der Schnitt mit Passgenauigkeit ausgeführt wird, derart, dass mitten durch die Filtersegmente **22** aufgetrennt wird, und man erhält einzelne Verbundfiltersegmente, die zusammen mit Papier und Tabak zu einer Zigarette weiterverarbeitet werden.

[0030] Experimentelle Untersuchungen haben gezeigt, dass bei der Anwendung des Verfahrens **12**, und unter Benutzung der Vorrichtung **10** der Erfindung, der Prozentsatz der Füllung bis zu einem Füllgrad von 95% direkt proportional der Strömungsge-

schwindigkeit der teilchenförmigen Substanz ist. Daher ermöglicht das Verfahren **12** die leichte und genaue Einstellung des Prozentgrades der Füllung auf die Vorgaben eines Kunden.

**[0031]** Bei einer alternativen Ausführungsform der Erfindung besteht die teilchenförmige Substanz **20** aus einer Aktivsubstanz (Aktivkohle **24**) und einer inaktiven Substanz (beispielsweise einem inerten Füllstoff **25**). Die Form der Körnchen ist sehr wichtig, sowohl für eine aktive als auch für eine inaktive teilchenförmige Substanz, da diese Eigenschaft die Geschwindigkeit beeinflusst, mit der die Substanz gegen die enge Öffnung des Hohlraumes beschleunigt werden kann. Auf diese Weise kann die Menge an Aktivkohle **24** im Filter auf der Grundlage von Versuchen angepasst und optimiert werden. Weiterhin kann die Auswirkung der aktiven Substanz **24** auf den Geschmack und die Filtereigenschaften der Zigarette ebenfalls eingestellt werden. Eine Einstellung der Menge an Aktivkohle **24** ist auf diese Weise (durch Zugabe eines Füllstoffes) notwendig, weil es nicht möglich ist, die Grösse der Höhlung **16** zu vermindern, da die Länge der Öffnung **62** zwischen den Filterelementen **22** veränderlich ist (d.h. die Geschwindigkeit des Betriebes der Gesamtvorrichtung ist derart, dass die Filterelemente **22** auf dem Trägerstreifen **50** nicht sehr genau angeordnet werden können und ihr Abstand gegenüber einer idealen relativen Position um bis zu 0,5 mm in jeder Richtung schwanken kann). Weiterhin ist Aktivkohle **24**, das am meisten verwendete und am besten zugängliche aktive Filtermaterial, nur in einem einzigen Zustand lieferbar. Es ist nicht möglich, die Aktivkohle **24** zu einem wirtschaftlichen Preis in einem Zustand zu erhalten, der beispielsweise nur 50% aktiv ist. Ausserdem kann der Prozentanteil von aktiver im Vergleich zu inaktiver Substanz dadurch genau eingestellt werden, dass man die aktive und die inaktive Substanz schon vor dem Einleiten des Gemisches in den jeweiligen Bunker **40** der Anlage **10** vermischt.

**[0032]** Gemäss einem Vorteil der Erfindung ist es möglich, das Abfüllen mit einer Geschwindigkeit von 250 m/min auszuführen, d.h. fünfmal schneller als mit anderen vergleichbaren Verfahren, die den Filterhohlraum vollständig füllen.

**[0033]** Gemäss einem weiteren Vorteil der Erfindung ist es nun möglich, die Filterhohlräume als Funktion der Zufuhrgeschwindigkeit und der Länge der gestreckten Füllöffnung vollständig zu füllen (eine Füllung bis zu 100 kann erhalten werden).

**[0034]** Zahlreiche Änderungen und Anpassungen sind bei den hier beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung möglich. Es wurden bestimmte Ausführungsformen der Erfindung als Veranschaulichung gezeigt und beschrieben, und in der oben stehenden Beschreibung wird eine ganze Anzahl von Änderun-

gen, Abweichungen und Ersatzhandlungen in Betracht gezogen. In manchen Fällen können einige Merkmale der vorliegenden Erfindung benutzt werden, ohne dass eine entsprechende Verwendung anderer Merkmale vorgenommen wird. Demgemäss soll die oben stehende Beschreibung in ihrem weitesten Sinne verstanden werden, und zwar lediglich zum Zwecke einer Veranschaulichung und als Beispiel. Der Geltungsbereich der Erfindung ist lediglich durch die anliegenden Patentansprüche eingeschränkt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Verbundfiltermaterials mit den folgenden Verfahrensschritten:

a) Ablage von faserigen Filtersegmenten im Abstand voneinander auf einem Trägerstreifen, wodurch zwischen benachbarten Filtersegmenten Hohlräume gebildet werden;

b) Einführen des Trägerstreifens mit den darauf befindlichen Filtersegmenten längs eines Verschiebungswegs in eine langgestreckte Trägerkammer, die den Umfang des die Filtersegmente unterstützenden Trägerstreifens im wesentlichen umschliesst, und die eine enge Füllöffnung gegenüber einer Einfüllöffnung einer Befüllungsanordnung für teilchenförmiges Material freilässt, Anlegen eines Vakuums oder eines Saugdrucks, Befüllen der Hohlräume und Anlegen eines Verschlussbereiches, welcher die Filtersegmente mit dem teilchenförmigen Material verschliesst, **dadurch gekennzeichnet**,

c) dass sich die enge Füllöffnung, welche gleichzeitig mehreren Hohlräumen gegenüberliegt, entlang der Bewegungsrichtung des Trägerstreifens in Längsrichtung über eine Länge erstreckt, welche einem vorbestimmten Vorschubweg des Trägerstreifens entspricht;

d) dass das Vakuum bzw. der Saugdruck gleichzeitig benachbart zur engen Füllöffnung angelegt wird, wobei die Saugwirkung die nach unten gerichtete Bewegungskraft eines von der Schwerkraft bewirkten Zufuhrstroms des teilchenförmigen Materials verstärkt sowie loses teilchenförmiges Material abgesaugt wird;

e) dass die Hohlräume mit teilchenförmigem Material gleichzeitig über einer Länge, die einem vorbestimmten Vorschubweg des Trägerstreifens entspricht, befüllt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Absaugen über zwei Saugzuführungen erfolgt, von denen sich je eine an gegenüberliegenden Rändern der engen Füllöffnung befindet.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das teilchenförmige Material ein Gemisch aus aktiven und inaktiven Komponenten darstellt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das teilchenförmige Material aromatische Teilchen enthält.

5. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das abgesaugte teilchenförmige Material wiederverwendet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Filtermaterial durch die Filtersegmente abgelängt wird, um einzelne Verbundfiltersegmente zu erzeugen.

7. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Befüllungsanordnung eine trichterförmige Öffnung enthält, welche sich in Richtung des ankommenden Stromes der Teilchen öffnet und dadurch die Führung und die Geschwindigkeit beim Einleiten des teilchenförmigen Materials in die Hohlräume unterstützt.

8. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die enge Füllöffnung eine Öffnungsweite zwischen 2 und 3 mm aufweist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

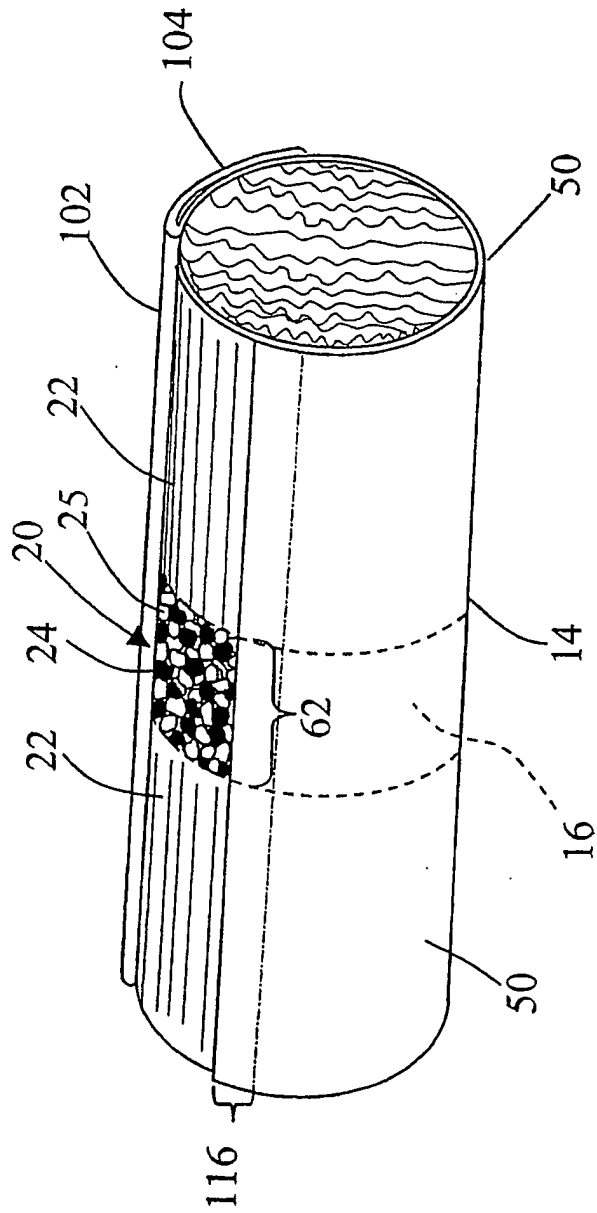
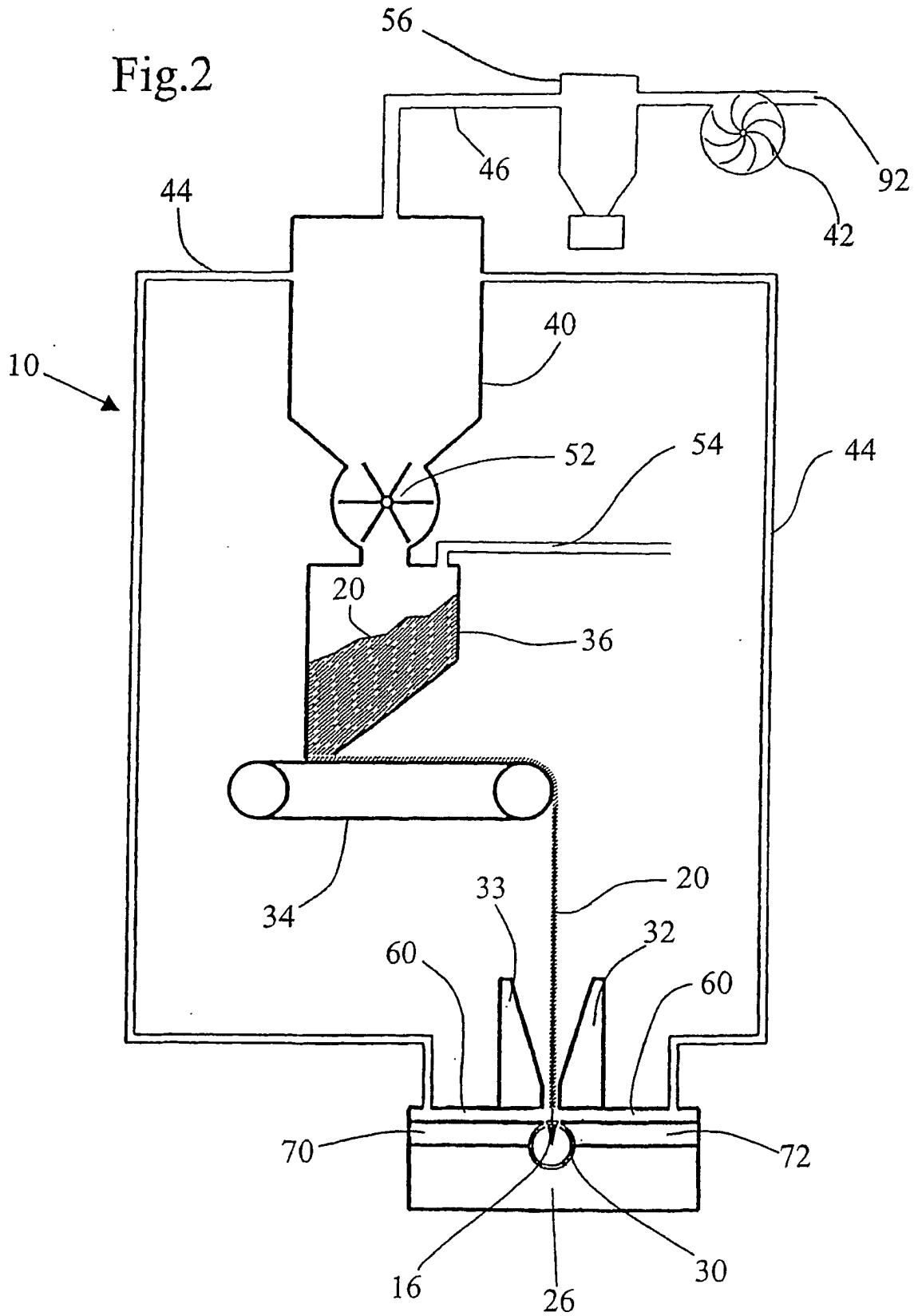


Fig.1

Fig.2



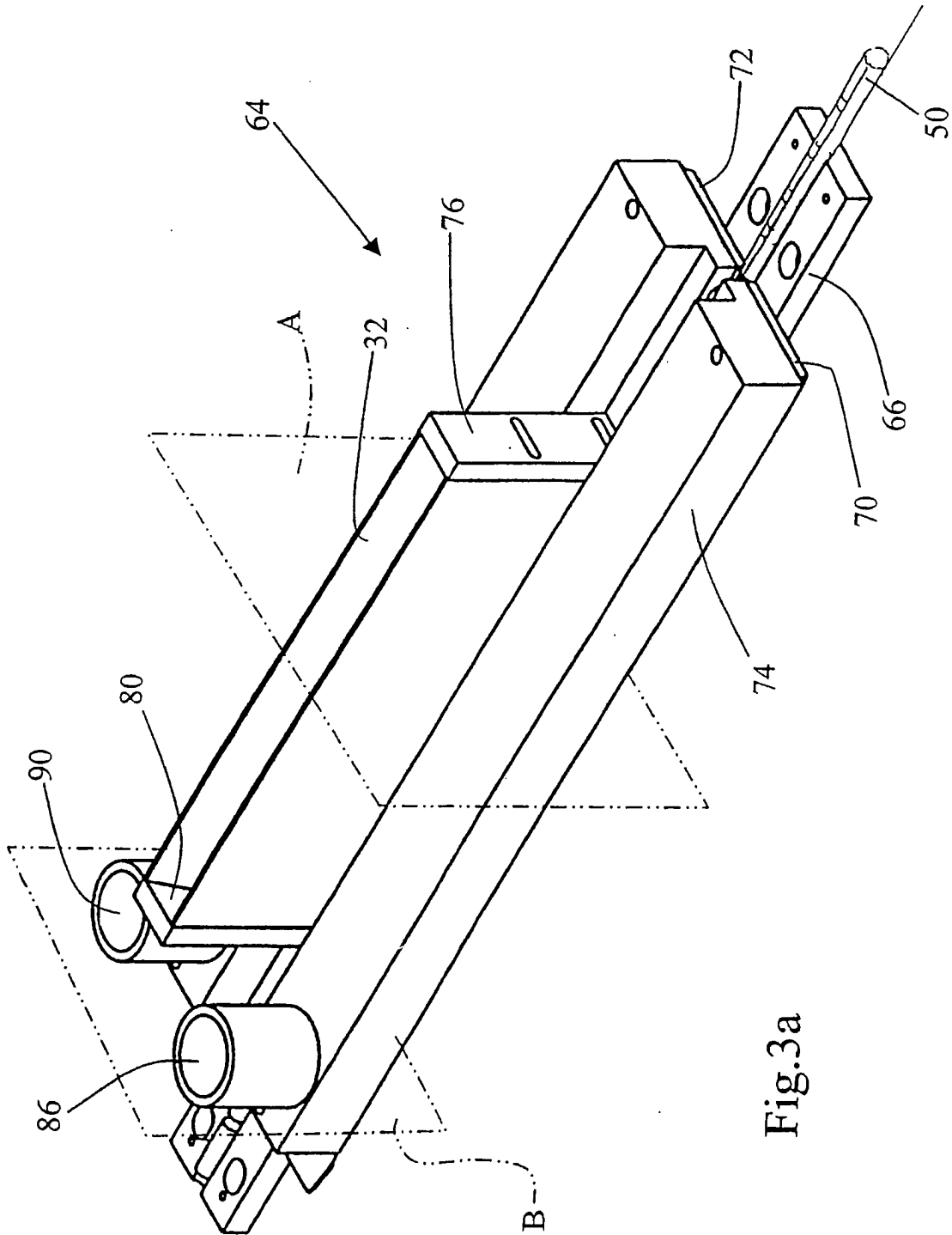


Fig.3a

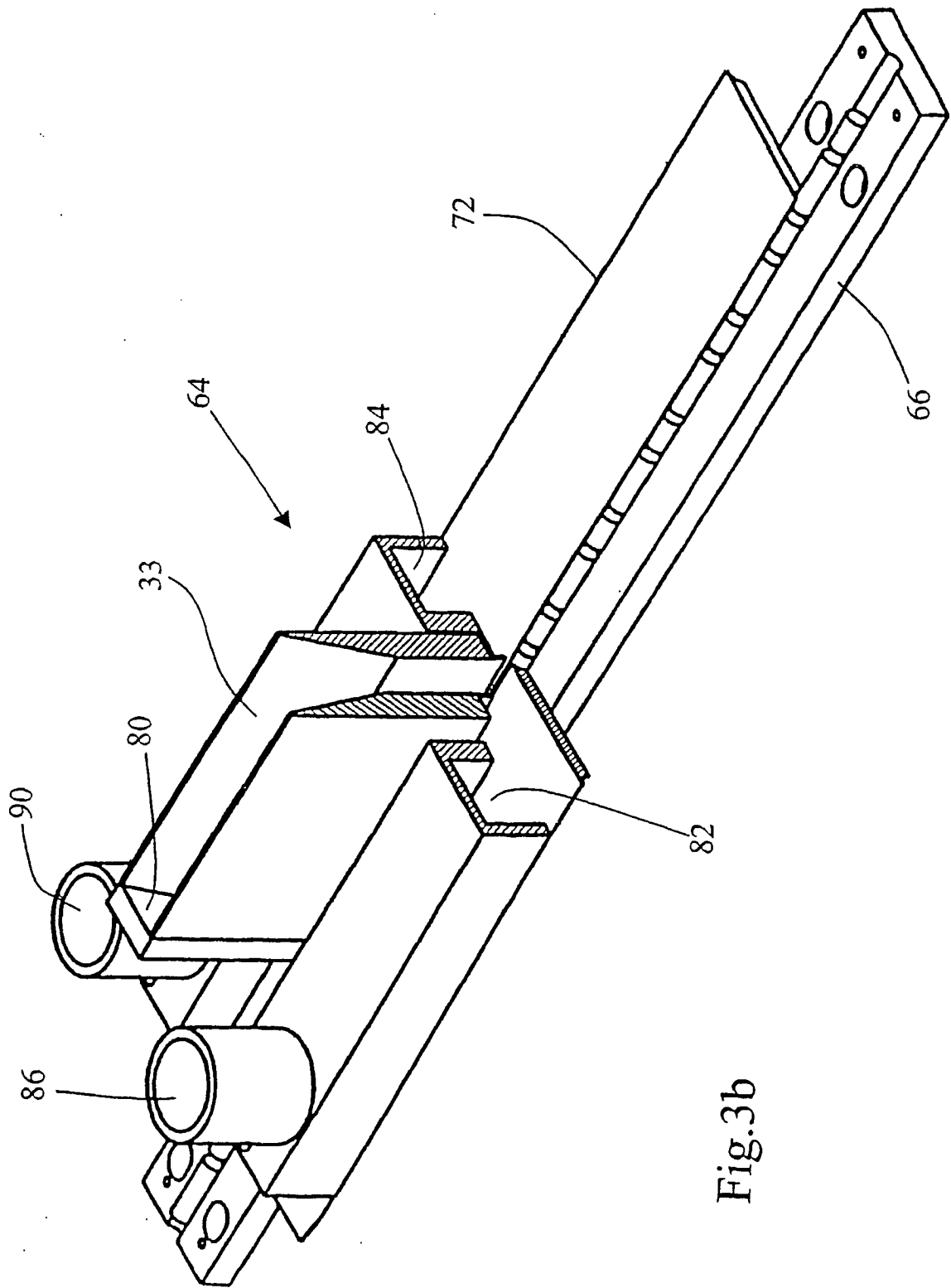
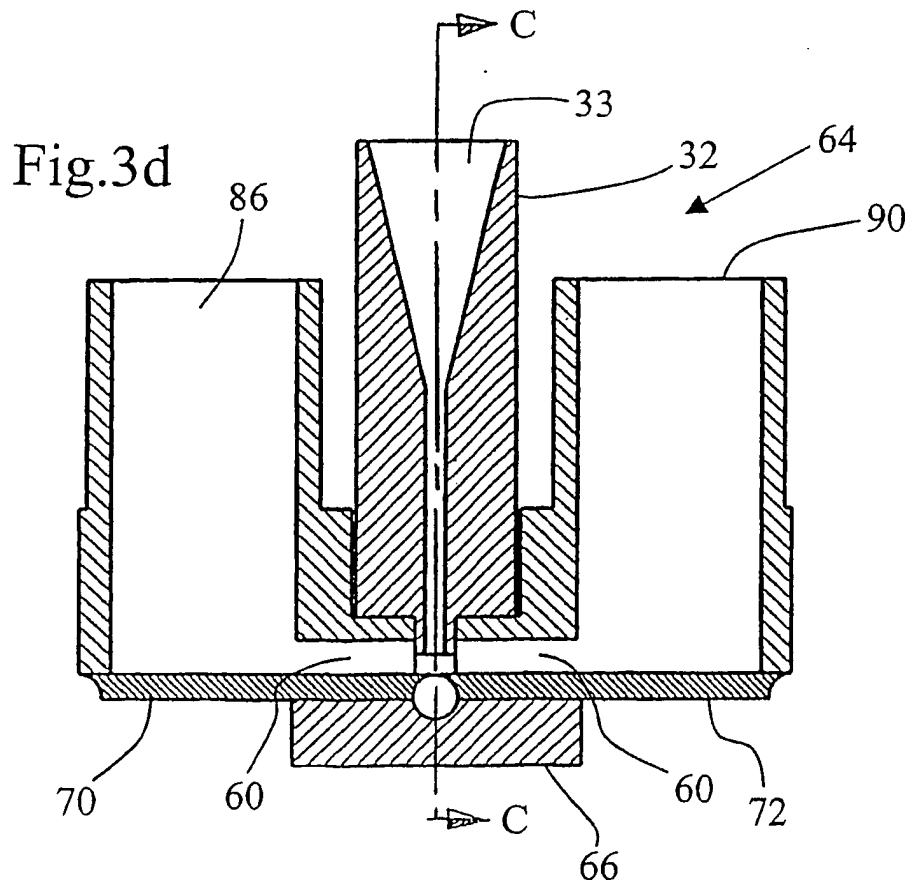
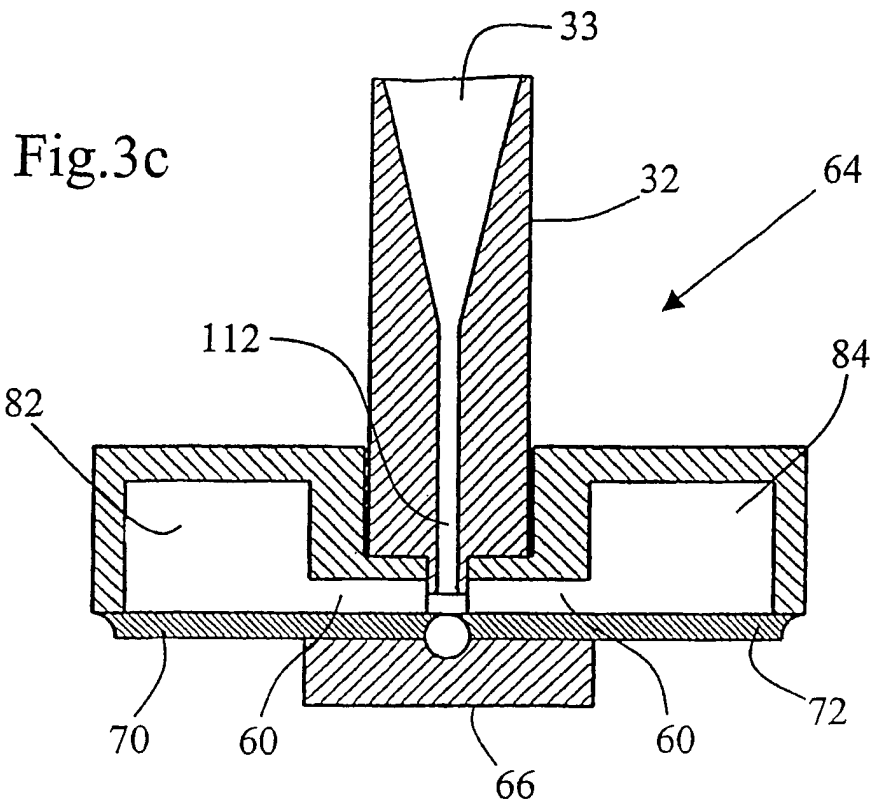


Fig.3b



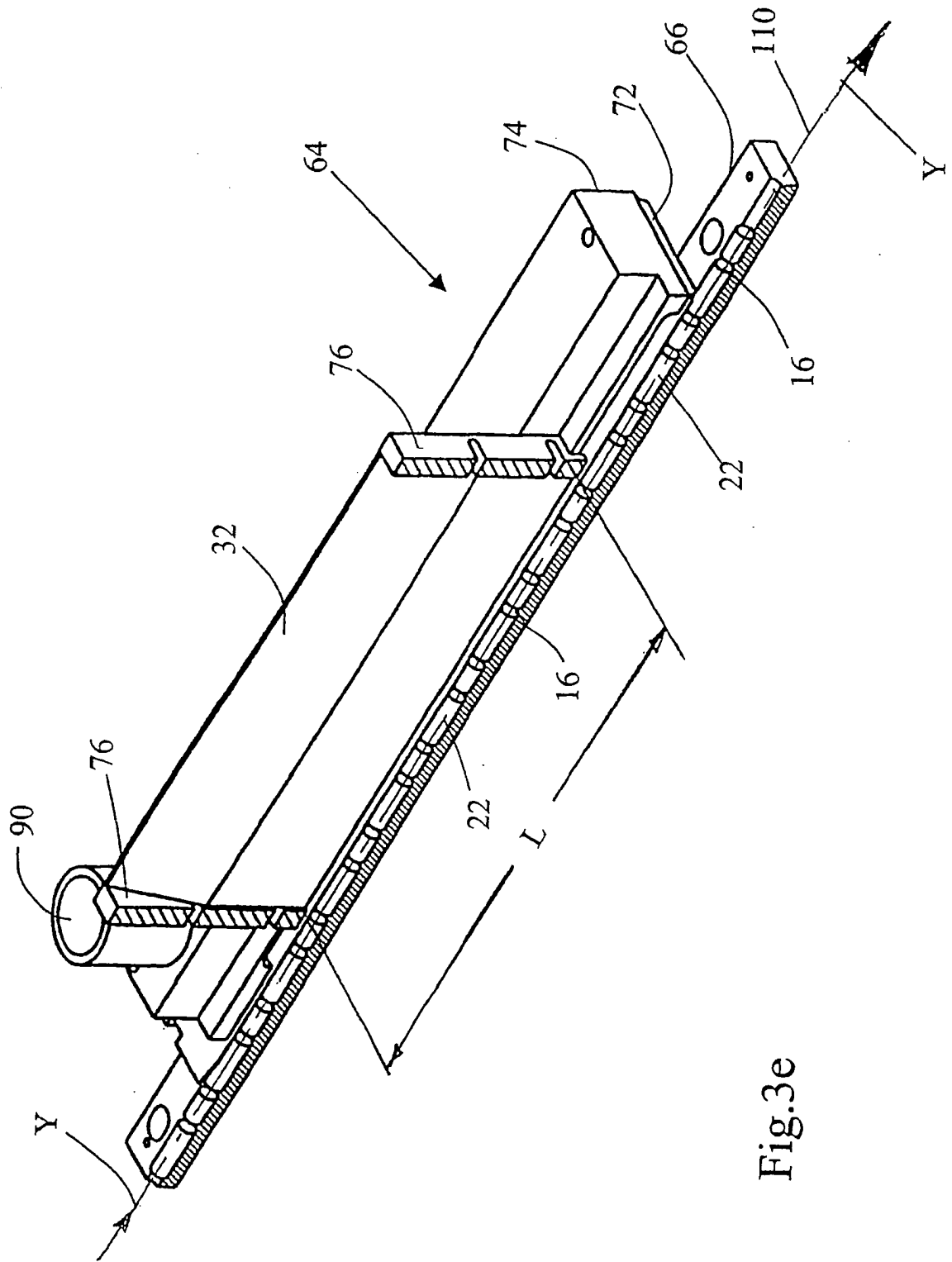


Fig.3e

Fig.4

