



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 6186/84</p> <p>㉓ Anmelddungsdatum: 27.12.1984</p> <p>㉔ Priorität(en): 02.01.1984 DE 3400004</p> <p>㉕ Patent erteilt: 15.10.1987</p> <p>㉖ Patentschrift veröffentlicht: 15.10.1987</p>	<p>㉗ Inhaber: B.A.T. Cigaretten-Fabriken GmbH, Hamburg 36 (DE)</p> <p>㉘ Erfinder: Wiethaup, Wolfgang, Dr., Hamburg 50 (DE) Schneider, Werner, Dr., Quickborn (DE) Paulsen, Kurt, Dr., Hamburg 74 (DE)</p> <p>㉙ Vertreter: Patentanwaltsbüro Frei, Zürich</p>
---	--

⑤④ **Ventilationselement für einen rauchbaren Artikel.**

⑤⑦ Ein Mundstück für einen rauchbaren Artikel weist ein rohrförmig angeordnetes Belagmaterial mit einer luftdurchlässigen Ventilationszone sowie einen rohrförmigen, kein Filtermaterial enthaltenden Kern in dem Belagmaterial auf. Der luftundurchlässige Mantel dieses Kerns besitzt einen dem Raucher zugewandten, rohrförmigen, Auslassbereich sowie einen dem Tabakstrang zugewandten, sich konisch verjüngenden Einlassbereich mit einer kleinen Einlassöffnung. Zwischen dem Kern und dem Belagmaterial sind durch entsprechende Formgebung der Oberfläche des Kerns Strömungskanäle ausgebildet, die in Verbindung mit der übrigen Form des Kerns den Zugwiderstand dieses Mundstückes festlegen und gleichzeitig über die durch die Ventilationszone angesaugte Luft den Rauch verdünnen.

Dieser Kern kann aus einem extrudierten, rohrförmigen Kunststoff-Rohling hergestellt werden, in dem die Kanäle abschnittsweise durch Exzenter ausgebildet werden.

PATENTANSPRÜCHE

1. Mundstück für einen rauchbaren Artikel

- a) mit einem rohrförmig angeordneten Belagmaterial,
 - b) mit einer luftdurchlässigen Ventilationszone in dem Belagmaterial, und
 - c) mit einem rohrförmigen Kern,
 - c1) der auf seiner dem Tabakstrang zugewandten Einlassseite eine kleine Einlassöffnung und
 - c2) auf seiner dem Raucher zugewandten Auslassseite eine Auslassöffnung aufweist,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- d) der luftundurchlässige Mantel des hohlen Kerns (16)
 - d1) aus einem dem Raucher zugewandten, rohrförmigen Auslassbereich (16a) und
 - d2) einem dem Tabakstrang (11) zugewandten, sich konisch verjüngenden Einlassbereich (16b) mit der Einlassöffnung (20) besteht, und dass
 - e) in der Aussenfläche des Kerns (16) kontinuierliche, von der kleinen Einlassöffnung (20) bis zu der Auslassöffnung (17) verlaufende hohle Strömungskanäle (18) ausgebildet sind.

2. Mundstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (16) mit drei bis acht Strömungskanälen (18) versehen ist, die durch Eindrücken der entsprechenden Flächenbereiche eines rohrförmigen Rohlings ausgebildet sind.

3. Mundstück nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle (18) in dem sich konisch verjüngenden Einlassbereich (16b) soweit eingedrückt sind, dass der verbleibende Rohrinnendurchmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Einlassöffnung (20) entspricht.

4. Mundstück nach einem der Ansprüche 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle (18) im Auslassbereich (16a) die Form von flachen Vertiefungen haben.

5. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ventilationszone (14) in Strömungsverbindung mit den Strömungskanälen (18) im Auslassbereich (16a) steht.

6. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Belagmaterial (12) eine streifenförmig in Umfangsrichtung verlaufende Ventilationszone (14) aufweist, und dass der Übergang zwischen Einlassbereich (16b) und Auslassbereich (16a) etwa an der Stelle der Ventilationszone (14) liegt.

7. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der rohrförmige Auslassbereich (16a) eine Länge von mindestens 8 mm hat.

8. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der sich konisch verjüngende Einlassbereich (16b) eine Länge von etwa 5 mm hat.

9. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle (18) einen Gesamtquerschnitt von 1 bis 4 mm² haben.

10. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Strömungskanäle (18) so dimensioniert sind, dass der Zugwiderstand, über alle Strömungskanäle (18) gemessen, zwischen 300 und 2000 Pa (30 und 200 mm WS) erreicht.

11. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Einlassöffnung (20) eine Fläche von 0,2 bis 0,5 mm², insbesondere 0,3 bis 0,4 mm², hat.

12. Mundstück nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Kern (16) aus Polypropylen oder Polyethylen besteht.

Die Erfindung betrifft ein Mundstück für einen rauchbaren Artikel der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Solche Mundstücke werden insbesondere für das Rauchen von Zigaretten eingesetzt und können, ähnlich einem üblichen Filtermundstück, direkt am Tabakstrang der Zigarette angebracht oder als getrenntes Mundstück ausgebildet werden, in das die Zigarette eingesteckt wird.

Solche Mundstücke sind in vielen Ausführungsformen als Filtermundstücke bekannt, das heisst, sie enthalten ein Filtermaterial, das auf physikalisch/chemischem Wege im Tabakrauch enthaltene Feststoffteilchen ad/absorbiert. Dieses Filtermaterial kann auch in Verbindung mit Strömungskanälen verwendet werden, die sich im Laufe der Zeit verstopfen, so dass sich eine entsprechende, dem Rauchen angepasste Änderung des Zugwiderstandes ergibt (DE-OS 3 225 073). Diese Strömungskanäle können als in Längsrichtung verlaufende Nuten in der Aussenfläche eines Kerns ausgebildet sein, der mit dem Filtermaterial gefüllt ist (DE-OS 3 216 667 und DE-OS 3 312 706).

Es ist weiterhin bekannt, die Filterwirkung solcher Filtermaterialien mit einem Ventilationseffekt zu kombinieren, bei dem eine Verdünnung des Rauches durch von aussen angesaugte reine Luft erfolgt (DE-OS 3 246 898, DE-OS 3 311 903). Hierbei wird der angestrebte Zugwiderstand beim Rauchen durch ein Bündel aus groben Fasern oder durch ein in Längsrichtung gewelltes und/oder zumindest teilweise fasrig ausgebildetes Blatt-, Film- oder Folienmaterial (DE-OS 3 311 903) oder durch einen dünn gezogenen Stab aus verbundenen, im wesentlichen ungekräuselten Filamenten (DE-OS 3 246 898) erreicht.

Weiterhin ist ein Mundstück für eine Zigarette bekannt, das ein stäbchenförmiges Element aus geschlossenzelligem Zelluloseacetat mit einem eingebetteten Kapillarrohr mit offenen Enden aus einem Kunststoff ausweist. Über die Umfangsfläche dieses stäbchenförmigen Elementes sind gleichmässig mehrere, als Strömungskanäle dienende Nuten verteilt, die von der Ventilationszone des Belagpapiers bis zum Auslassende des Mundstückes verlaufen (DE-OS 3 116 052).

Nachteilig ist bei den bekannten Ausführungsformen die Verwendung eines Filtermaterials oder zumindest eines stäbchenförmigen Elementes aus geschlossenzelligem Zelluloseacetat, da sich hierdurch die Herstellungskosten eines solchen Mundstückes stark erhöhen.

Ein Mundstück der angegebenen Gattung geht schliesslich aus der US-PS 2 833 289 hervor und weist ein rohrförmig angeordnetes Belagpapier, eine luftdurchlässige Ventilationszone in dem Belagpapier und einen rohrförmigen Kern, bspw. aus einem Kunststoff, auf, der auf seiner dem Tabakstrang zugewandten Einlassseite eine kleine Einlassöffnung und auf seiner dem Raucher zugewandten Auslassseite eine Auslassöffnung enthält.

Dieser Kern besteht aus einem einfachen, zylindrischen Kunststoffrohr, das auf der Einlassseite eine mit einer kleinen Öffnung versehene Abschirmplatte aufweist. Ausserdem sind im Mantel dieses Kunststoffrohrs Öffnungen vorgesehen, die mit den Ventilationsöffnungen im Belagpapier fluchten, so dass sich die von aussen über die Öffnungen im Belagpapier und im Kunststoffmantel angesaugte, reine Luft mit dem aus dem Tabakstrang angesaugten Rauch in dem Kunststoffrohr mischt und damit verdünnt, also die Konzentration des den Raucher erreichenden Rauches wesentlich geringer ist.

Der einfache Aufbau eines solchen «Ventilationselementes» muss jedoch mit dem Nachteil erkauft werden, dass der Zugwiderstand der Zigarette, insbesondere bei hohen Ventilationsgraden, nicht im gewünschten Bereich liegt, an den sich der Raucher gewöhnt hat. Ausserdem lässt sich dieses

Mundstück darüberhinaus nur diskontinuierlich herstellen, so dass seine Fertigungskosten relativ hoch sind.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Mundstück für einen rauchbaren Artikel der angegebenen Gattung zu schaffen, bei dem die oben erwähnten Nachteile nicht auftreten.

Insbesondere soll ein im Aufbau sehr einfaches, nur aus einem einzigen Kunststoffteil und dem üblichen Belagpapier oder anderem Belagmaterial bestehendes Mundstück geschaffen werden, dessen Zugwiderstand problemlos an die gewünschten Werte angepasst werden kann.

Dies wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale erreicht.

Zweckmässige Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen zusammengestellt.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen zunächst auf der einfachen Herstellung eines solchen «Ventilationselementes», das aus einem extrudierten Kunststoffrohr, beispielsweise auf der Basis von Polypropylen oder Polyethylen, gefertigt werden kann. Die Strömungskanäle werden abschnittsweise durch Exzenter ausgebildet, die die Aussenfläche dieses Kunststoffrohrs entsprechend eindrücken. Im Einlassbereich werden Strömungskanäle soweit vertieft, bis der verbleibende Rohrinne Durchmesser der gewünschten Grösse der Einlassöffnung entspricht. Sollten aufgrund von Schwankungen in den Fertigungstoleranzen die Einlassöffnungen bei diesem Herstellungsvorgang verschlossen werden, so kann die Einlassöffnung mittels eines feststehenden Einziehdorns offen gehalten werden.

Dieses einstückige, rohrförmige Kunststoffteil kann bei Bedarf mit dem üblichen, porösen/perforierten Umhüllungspapier sowie schliesslich von dem Belagpapier umgeben werden, das die übliche, durch Perforationen oder eine inherente Porosität erreichte Ventilationszone aufweist.

Dieses Belagpapier kann gleichzeitig auch zum Ansetzen dieses Mundstückes an den Tabakstrang eines rauchbaren Artikels, insbesondere einer Zigarette, dienen.

Durch die angegebene Ausgestaltung dieses Kunststoffkerns ergeben sich mehrere, getrennte Strömungswege, nämlich einmal ein zentraler Strömungsweg des Rauches über die Einlassöffnung durch das Innere des hohlen Kerns zur Auslassöffnung und zum anderen durch die Strömungskanäle zwischen der Aussenfläche des Kerns und dem Belagmaterial; auf diesen äusseren Strömungskanälen mischt sich der vom Tabakstrang angesaugte Rauch mit der reinen, über die Ventilationszone angesaugten Luft, wodurch sich eine starke Verdünnung des Tabakrauches ergibt. Dieser verdünnte Tabakrauch mischt sich wiederum im Mund des Rauchers mit dem Rauch vom zentralen Strömungsweg, wobei der jeweilige Zugwiderstand über die entsprechenden konstruktiven Parameter dieses Mundstückes eingestellt werden kann.

Dabei stehen als Veränderliche der Filterventilationsgrad, die Grösse der Einlassöffnung, der Zugwiderstand der Strömungskanäle zwischen der Ventilationszone und dem mundseitigen Ende des Mundstückes, die bei gegebenem Querschnitt der Strömungskanäle ihrer Länge entsprechen, sowie die konstruktive Lösung der Ventilationszone zur Verfügung; denn eine solche, streifenförmige Ventilationszone kann entweder durch die inherente Porosität des Belagpapiers, das mikroskopische Löcher enthält, oder durch Perforationen gebildet werden, also durch mikro- oder makroskopische Löcher, die durch elektrostatische Entladungen, durch Laserstrahlen oder auf mechanischem Wege erzeugt werden. Während die mikroskopischen Löcher einen Durchmesser von etwa 0,05 mm haben, liegen die makroskopischen Perforationen im allgemeinen in der Grössenordnung von 0,2 mm.

Bei dem neuen Mundstück lassen sich die oben angegebenen Parameter variieren, so dass ein breiter Bereich von Zugwiderstandswerten der Gesamtcigarette, bzw. der Änderung des Zugwiderstandes mit dem Zugvolumen, abgedeckt werden kann.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch den Grundaufbau eines solchen Mundstückes,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A von Fig. 1,

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie B von Fig. 1 und

Fig. 4 eine Darstellung der Rauchaube eines Standardfilters bzw. einer Ausführungsform eines erfindungsgemässen Mundstückes in Abhängigkeit vom Zugvolumen.

Fig. 1 zeigt ein allgemein durch das Bezugszeichen 10 angedeutetes Mundstück, das fest mit dem Tabakstrang 11 einer Zigarette verbunden ist. Dieses Mundstück 10 weist einen noch zu erläuternden Kern 16 aus Polypropylen oder Polyethylen auf, der durch ein übliches, rohrförmig angeordnetes Belagmaterial, insbesondere Belagpapier 12 mit dem Tabakstrang 11 verbunden ist.

Dieses rohrförmig angeordnete Belagpapier 12 enthält eine streifenförmige, in Umfangsrichtung verlaufende Ventilationszone 14, die entweder durch makroskopische Perforation oder mikroskopische Öffnungen im Belagpapier 12 in diesem Bereich gebildet werden kann.

Im Innenraum des rohrförmig angeordneten Belagpapiers 12 ist der Kunststoffkern 16 vorgesehen, der einen rohrförmigen, dem Raucher zugewandten Auslassbereich 16a und einen sich konisch verjüngenden, dem Tabakstrang 11 zugewandten Einlassbereich 16b aufweist.

Wie man aus den Figuren 2 und 3 erkennt, kann ein solcher Kern 16 aus einem rohrförmigen, extrudierten Kunststoff-Rohling hergestellt werden, in dessen Aussenfläche abschnittsweise durch Exzenter Strömungskanäle 18 unterschiedlicher Tiefe eingedrückt werden. Im Auslassbereich 16a haben diese Strömungskanäle 18 nur eine relativ geringe Tiefe, also etwa die Form einer flachen Nut, während im Einlassbereich 16b die Eindringtiefe kontinuierlich zunimmt und am gemäss der Darstellung der Fig. 1 linken Ende des Kerns 16 der rohrförmige Rohling soweit zusammengedrückt wird, bis der verbleibende Rohrinne Durchmesser die gewünschte Grösse der Einlassöffnung 20 (siehe Fig. 2) erreicht.

Bei der dargestellten Ausführungsform sind insgesamt vier Strömungskanäle 18 in dem Kern 16 ausgebildet, so dass sich im Einlassbereich 16b vier flügelartige Vorsprünge zwischen den entsprechenden Vertiefungen ergeben (siehe Fig. 2).

Da der Kern 16 nach aussen durch das Belagpapier 12 abgedeckt ist, werden die Strömungskanäle einerseits durch die Innenfläche des Belagpapiers 12 und andererseits durch die Vertiefungen 18 in der Aussenfläche des Kerns 16 definiert.

Bei einem Mundstück 10 für eine Zigarette liegt die Länge des Mundstückes 10 üblicherweise im Bereich zwischen 20 und 30 mm; in Anpassung an den üblichen Durchmesser einer Zigarette hat das Mundstück 10 einen Durchmesser von 7,95 mm.

Bei der Länge des Kerns 16 müssen zwei Bereiche unterschieden werden, nämlich einmal der Bereich zwischen der Ventilationszone 14 und dem tabakstrangseitigen Ende des Kerns, an dem sich die Einlassöffnung 20 befindet, und zum anderen der Bereich zwischen der Ventilationszone 14 und dem mundseitigen Ende des Kerns, in dem sich die Auslassöffnung 17 des Mundstückes 10 befindet.

In Fig. 1 sind die entsprechenden Längen durch die zugehörigen Zugwiderstände der Abschnitte der Strömungskanäle 18 angedeutet, nämlich den Zugwiderstand R4 zwischen dem tabakstrangseitigen Ende des Kerns 16 und der Ventilationszone 14 bzw. dem Zugwiderstand R2 zwischen der Ventilationszone 14 und dem mundseitigen Ende des Kerns 16. Die tatsächlichen Werte der Zugwiderstände R2, R4 hängen noch von den räumlichen Abmessungen der Strömungskanäle ab.

Die Länge des Bereiches R4 sollte mindestens 5 mm betragen, während die Länge des Bereiches R2 im Bereich von 8 mm liegen sollte. (Nach DIN-Abrauchnorm festgelegte Einstecktiefe).

Abweichend von der dargestellten Ausführungsform kann das Mundstück 10 mit 3 bis 8 Kanälen versehen werden, wobei der Gesamtquerschnitt aller Strömungskanäle im Bereich von 1 bis 4 mm² liegen sollte, und die Einzelquerschnitte der Strömungskanäle im Bereich von 0,2 mm² bis 0,8 mm² liegen sollten.

Die Dimensionierung der Strömungskanäle sollte so ausgelegt werden, dass der Zugwiderstand, gemessen über alle Strömungskanäle, zwischen 300 und 2000 Pascal, dies entspricht in etwa 30 und 200 mm WS, liegt.

Die Einlassöffnung 20 am verjüngten Ende des Kerns 16 sollte eine Fläche von 0,2 bis 0,5 mm², insbesondere von 0,3 bis 0,4 mm², haben.

Bei diesem Mundstück ergeben sich mehrere, getrennte Strömungswege, nämlich einmal der zentrale Strömungsweg durch die Einlassöffnung 20 und das Innere des Kerns 16 zur Auslassöffnung und zum anderen der durch die äusseren Strömungskanäle zwischen der Aussenfläche des Kerns 16 und der Innenfläche des Belagpapiers 12. Auf diesen äusseren Strömungswegen wird ausserdem über die Ventilationszone 14 des Belagpapiers 12 von aussen Luft angesaugt, die den vom Tabakstrang kommenden Rauch verdünnt. Dieser verdünnte Rauch gelangt zusammen mit dem reinen Rauch in den Mund des Rauchers, wobei die verschiedenen Anteile durch entsprechende Ausgestaltung der die Strömungen bestimmenden Parameter, nämlich die Querschnitte der äusseren Strömungskanäle, den Durchmesser der Einlassöffnung, die Länge des Mundstückes und die Lage und Art der Ventilationszone 14 an die jeweils gewünschten Bedingungen angepasst werden kann.

Fig. 4 zeigt die Kurvendarstellung der Rauchaube in mg, also der Ausbeute an nicotinfreiem-Trockenkondensat, aufgetragen über dem Zugvolumen in ml/s für ein Mundstück mit Standard-Acetatfilter einerseits und ein erfindungsgemässes Mundstück andererseits, bei dem der Strömungswiderstand bzw. der Druckabfall R4 für die Bereiche der Strömungskanäle zwischen der Ventilationszone 14 und dem tabakstrangseitigen Ende 100 mm WS betrug. Die Ventilationszone wurde durch mikroporöse Bereiche in dem Belagpapier 12 gebildet, wobei die einzelnen Poren einen Durchmesser von etwa 0,05 mm hatten. Mit jeweils gleichem Tabakstrang und bei einem Zugvolumen von 17,5 ml/s hatte die Zigarette mit Standard-Acetatfilter einen Filterventilationsgrad von 25%, einen Gesamtzugwiderstand von 90 mm WS und einen Quotienten von CO/nicotinfreiem Trockenkondensat von 1. Mit dem erfindungsgemässen Ventilations-

element sind die entsprechenden Werte 60%, 120 mm WS und Verhältnis CO/nicotinfreies Trockenkondensat 0,6.

Es lässt sich erkennen, dass mit dem erfindungsgemässen Mundstück auch ohne Verwendung von Filtermaterial die nahezu gleiche Rauchaube wie bei einem Standard-Acetatfilter realisiert werden kann. Dabei liegt für kleine Zugvolumina die Rauchaube für das erfindungsgemässe Mundstück über der Rauchaube für den Standard-Acetatfilter, während bei höheren Zugvolumina die Rauchaube beim erfindungsgemässen Mundstück unter die des Standard-Acetatfilters absank. Allerdings verschiebt sich bei Verwendung der erfindungsgemässen Ventilationselemente das Verhältnis CO/Kondensat von 1 bei üblichen Standardfiltern zu 0,6.

Ein Zugwiderstand R4 = 0 bedeutet, dass sich die Ventilationszone 14 genau am Übergang der Strömungskanäle 18 vom konischen Einlassbereich 16b zum rohrförmigen Auslassbereich 16a befindet. Je grösser der Zahlenwert für R4 ist, beispielsweise ausgedrückt in 20 mm bzw. 100 mm WS, umso mehr wird die Ventilationszone 14 von dieser Übergangsstelle in Richtung auf das mundseitige Ende des Mundstückes 10 verschoben. In der Praxis wird der Zugwiderstand R4 also durch die Lage der Ventilationszone 14 definiert.

Durch Änderung der verschiedenen Parameter, insbesondere des Zugwiderstandes R4, des Ventilationsgrades, wie er durch die Art und Grösse der Ventilation festgelegt wird, des Querschnittes der Strömungskanäle und des Querschnittes der Einlassöffnung 20, lassen sich sehr verschiedene Zugwiderstände realisieren, wie es in dieser Vielfalt bei herkömmlichen Filtern nicht möglich war. Dies wird bei praktisch gleicher Rauchaube erreicht, wie man aus Fig. 4 erkennt.

In der folgenden Tabelle sind Zugwiderstandsbereiche von Zigaretten bei einem Zugvolumen von 17,5 ml/s zusammengestellt, die bei verschiedenen Ventilationsgraden V_F des Mundstückes erreicht werden können, indem die konstruktiven Parameter dieses Mundstückes, nämlich insbesondere die Form des Kerns 16, entsprechend angepasst werden.

V_F = 40% : 60 mm WS ≤ Zugwiderstand ≤ 140 mm WS

V_F = 60% : 45 mm WS ≤ Zugwiderstand ≤ 120 mm WS

V_F = 80% : 35 mm WS ≤ Zugwiderstand ≤ 110 mm WS

Dies muss im Vergleich mit einem Zugwiderstand von 25 bis 35 mm WS gesehen werden, wie er bei auf dem Markt erhältlichen 80% filterventilierten Zigaretten mit Strömungskanälen auftritt.

Bei Verwendung des erfindungsgemässen Ventilationselementes liefert eine nach DIN abgerauchte Zigarette eine Kondensatmenge, die bei konstanten Tabakstrang-Daten nur durch den Ventilationsgrad bestimmt wird. Der Zugwiderstand ist (siehe obige Tabelle) für eine bestimmte Kondensatmenge in einem grossen Bereich frei wählbar mit Hilfe der oben erwähnten Konstruktionsparameter.

Im Gegensatz dazu erzielt man bei Standardfilter-Lösungen eine gewünschte Kondensatmenge durch Ventilation und Filtration. Bei einem bestimmten Ventilationsgrad ist dann der Zugwiderstand nicht mehr frei wählbar, da über die für die Veränderung des Zugwiderstandes notwendige Veränderung des Filtermaterials auch die Filtration verändert würde.

Fig.1

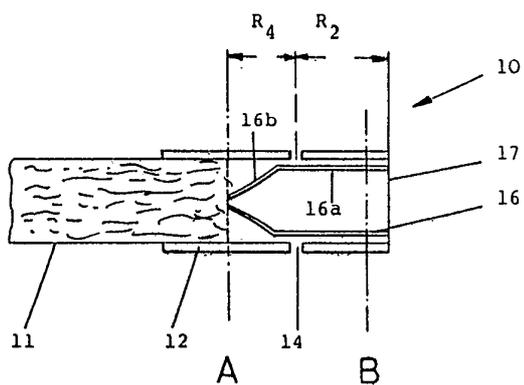


Fig. 2

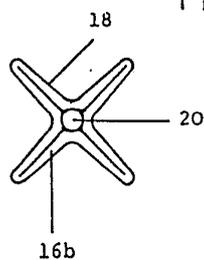


Fig. 3

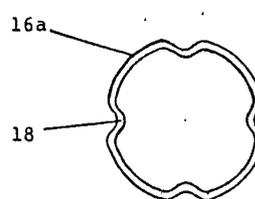


Fig. 4

