

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87108239.2

51 Int. Cl. 4: **A24D 3/08** , **A24D 3/04**

22 Anmeldetag: 06.06.87

30 Priorität: 22.07.86 DE 3624661

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.88 Patentblatt 88/04

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL

71 Anmelder: **RHODIA AG**
Engesserstrasse 8 Postfach 1320
D-7800 Freiburg(DE)

72 Erfinder: **Imbery, Dieter, Dr.rer.nat**
Dipl.-Chem.
Colmarer strasse 1
D-7801 Hartheim(DE)
Erfinder: **Teufel, Eberhard, Dipl.-Chem.**
Belchenstrasse 34
D-7803 Gundelfingen(DE)

54 **Ventilierte Zigarette.**

57 Ventilierte Zigarette, deren Mundstückszone aus Tabak oder einem Filter oder einem Hohlmundstück besteht und dort in der Umhüllung oder Wandung zumindest eine Ventilationszone enthält. In der Mundstückszone oder zwischen dieser und dem Tabakstrang oder in letzterem ist ein aus polymeren nicht-gekräuselten Spinnfasern und/oder Filamenten bestehendes Element, das die Form einer Scheibe aufweisen kann, so angeordnet, daß es sich, von dem dem Mund zugekehrten Ende der Mundstückszone aus betrachtet, hinter der Ventilationszone befindet; die Spinnfasern und Filamente besitzen jeweils einen Durchmesser von 0,1 bis 20 µm und liegen im wesentlichen quer zur Strömungsbahn des Tabakrauchs. Gegenüber den bekannten ventilierten Zigaretten zeigt die erfindungsgemäße Zigarette eine Vergleichmäßigung der Tabakrauchausbeute beim Abrauchen von Zug zu Zug, wodurch der Rauchgeschmack während des Abrauchens praktisch gleich bleibt und eine Erniedrigung der Gesamtrauchausbeute sowohl in der Partikel-als auch in der Gasphase pro Zigarette erreicht wird.

EP 0 254 004 A2

Ventilierte Zigarette

Die Erfindung betrifft eine ventilierte Zigarette, deren Mundstückszone aus Tabak oder einem Filter oder einem Hohlmundstück besteht und dort in der Umhüllung oder Wandung zumindest eine Ventilationszone enthält.

5 Aus Ergebnissen von Zug-für-Zug-Analysen an handelsüblichen Zigaretten mit einer Mundstückszone aus Tabak oder einem Filter oder einem Hohlmundstück ist es bekannt, daß die Tabakrauchausbeute beim Abrauchen von Zug zu Zug ansteigt. Dieses kann u.a. zur Folge haben, daß sich der Geschmack des Tabakrauchs zugweise ändert. Daher ist eine Vergleichmäßigung der Rauchausbeute pro Zug beim Abrauchen vor allem aus geschmacklichen Gründen erstrebenswert. Eine Vergleichmäßigung der Rauchausbeute von Zug zu Zug ist auch deshalb wünschenswert, da damit eine Erniedrigung der
10 Gesamtrauchausbeute sowohl in der Partikel - als auch in der Gasphase erreicht wird.

In der Literatur gibt es Ansätze zur Lösung der zuvor geschilderten Probleme:

So ist in der US-Patentschrift 3 526 904 eine ventilierte Zigarette beschrieben, bei der ein schmelzbarer Polymerfilm Teile der Ventilationszone am Tabakstrang abdeckt; nach dem Schmelzen des Polymerfilms - durch die nahende Glutzone - kommt es zu einer Erhöhung der Strangventilation.

15 Außerdem beschreiben Collin et al. in "Beiträge zur Tabakforschung" 8, 70 (1975) ein ventiliertes Zigarettenfilter, bei dem das tabakseitige Filterende von einer unter Einfluß von Wärme schrumpfenden Folie umgeben ist. Durch diese Folie wird ein künstliches Kollabieren des Filters erzeugt, wodurch der Zugwiderstand im tabakseitigen Teil des Filters ansteigt und damit eine Erhöhung des Ventilationsgrades erzeugt wird.

20 Gemäß der deutschen Offenlegungsschrift 27 45 028 wird bei einem Filter für Tabakrauchwaren eine Ventilationsgraderhöhung mit Hilfe einer tabakseitig angebrachten Rauchbeschleunigungsöffnung erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine ventilierte Zigarette, die eine Mundstückszone aus Tabak oder einem Filter oder einem Hohlmundstück aufweist, zur Verfügung zu stellen, deren Ventilationsgrad während des Rauchens ansteigt, um so eine Vergleichmäßigung von Rauchausbeute und Geschmack
25 und damit eine Erniedrigung der Gesamtrauchwerte sowohl in der Partikel - als auch in der Gasphase zu erreichen.

Diese Aufgabe wird bei einer ventilierten Zigarette der eingangs genannten Art durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen ventilierten Zigarette sind in den Ansprüchen 2,
30 3, 4 und 5 angegeben.

Aus der deutschen Patentschrift 23 21 247 ist bereits ein Filter für Tabakrauch bekannt, das sich aus mehreren Filterelementen zusammensetzt, wobei wenigstens eines der Filterelemente vollständig aus nichtgekräuselten Fasern aus thermoplastischem polymerem nichtabsorbierendem Material besteht, die einen Durchmesser von weniger als etwa 5 Mikron besitzen und deren größerer Teil so angeordnet ist, daß
35 die Fasern quer zur Tabakrauchströmung liegen. Bei diesem bekannten Filter handelt es sich jedoch um ein solches ohne Ventilationszone(n). Ferner zeigt dieses bekannte Filter den Nachteil, daß es beim Abrauchen einer mit einem solchen Filter versehenen Zigarette bereits nach wenigen Zügen verstopft, d.h., daß sehr rasch eine große Menge an Kondensat auf das Filterelement aus nichtgekräuselten Fasern aus thermoplastischem polymerem nichtabsorbierendem Material abgeschieden wird, wodurch der Zugwiderstand übermäßig erhöht wird.
40

Das Element gemäß der Erfindung kann

- aus einem Gemisch von Spinnfasern (Stapelfasern), also Fasern endlicher Länge, und Filamenten, also endlosen Fäden,

oder

45 -nur aus Spinnfasern

oder

-nur aus Filamenten

bestehen.

Die Spinnfasern und Filamente gemäß der Erfindung können aus natürlichen oder synthetischen
50 thermoplastischen, polymeren Materialien bestehen, die sich zu Spinnfasern und Filamenten mit einem Durchmesser von 0,1 bis 20 µm verformen lassen. Beispiele für solche Materialien sind

-Polyolefine, wie Polypropylen und Polyethylen, aber auch substituierte Polyolefine, wie Polytrifluorethylen,

- Polyamide, wie Nylon-66, Nylon-6 und Nylon 610,
- Polyester, wie Polyethylenterephthalat
- Poly-(methacrylat),
- Polystyrol.

5 Es können jedoch auch Polymerenmischungen oder Copolymere verwendet werden.

Im allgemeinen bestehen die Spinnfasern und Filamente eines Elements gemäß der Erfindung aus einem einzigen, also aus dem gleichen polymeren Material; das Element kann jedoch auch aus einem Gemisch von Spinnfasern und/oder Filamenten aus zwei oder mehreren polymeren Materialien bestehen.

Die Spinnfasern und Filamente eines Elements gemäß der Erfindung können denselben Durchmesser aufweisen; es kann sich jedoch auch um Spinnfasern und Filamente unterschiedlichen Durchmessers handeln.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Beispiels näher erläutert:

15 Beispiel

Polypropylen mit einem Schmelzindex von 13 g/10 min bei 230°C/2,16 kg, einer Dichte von 0,902 g/cm³ bei 23°C und einem Schmelzbereich von 165-170°C wurde geschmolzen und mit Hilfe eines Spinnkopfs ähnlich dem gemäß der deutschen Patentschrift 25 50 463 zu Spinnfasern und Filamenten
20 versponnen (blasgesponnen). Die Spinnfasern und Filamente wurden durch Ablage auf einer rotierenden Trommel zu einem Spinnvlies umgeformt.

Durch Änderung der Spinnparameter, insbesondere des Drucks der aus dem Spinnkopf austretenden Luft, die zur Bildung und Verstreckung der Spinnfasern und Filamente beiträgt, wurden in drei Versuchen folgende Spinnvliese erhalten:

25 -Spinnvlies A mit einem Quadratmetergewicht von 85 g und einer Luftdurchlässigkeit von 65 l/min.cm² bei 50 Pascal (ca. 5 mm Wassersäule), bestehend aus Spinnfasern und Filamenten, die einen mittleren Durchmesser von 2 µm aufwiesen;

-Spinnvlies B mit einem Quadratmetergewicht von 85 g und einer Luftdurchlässigkeit von 21 l/min.cm² bei 50 Pascal, bestehend aus Spinnfasern und Filamenten, die einen mittleren Durchmesser von 1,4 µm
30 aufwiesen;

-Spinnvlies C mit einem Quadratmetergewicht von 85 g und einer Luftdurchlässigkeit von 202 l/min.cm² bei 50 Pascal, bestehend aus Spinnfasern und Filamenten, die einen mittleren Durchmesser von 4,8 µm aufwiesen.

Aus den Spinnvliesen A, B und C wurden jeweils runde Plättchen (Scheibchen) mit einem dem
35 Durchmesser des Tabakstrangs und des Filterkörpers einer handelsüblichen Filterzigarette - mit einer Ventilationszone in der Umhüllung des Filterkörpers -entsprechenden Durchmesser ausgestanzt. Die Scheibchen, nach den Spinnvliesen, denen sie entstammen, Scheibchen A, B und C genannt, wurden in die zuvor erwähnten ventilierten Filterzigaretten zwischen dem Tabakstrang und dem Filterkörper, der aus üblichen gekräuselten Cellulose-2,5-Acetatfasern bestand, eingesetzt (selbstverständlich wurde danach
40 wieder eine übliche Umhüllung angebracht), so daß die Filterzigaretten A, B und C entstanden. Die Spinnfasern und Filamente der Scheibchen waren im wesentlichen quer zur Strömungsbahn des Tabakrauchs angeordnet.

Bedingt durch den Einbau der Scheibchen steigt gegenüber der erwähnten Original-Filterzigarette und je nach Luftdurchlässigkeit der Scheibchen der Anfangs-Zugwiderstand und damit der Anfangs-Ventilations-
45 grad der Filterzigaretten A, B und C geringfügig an, wie die nachstehende Tabelle 1 zeigt:

50

55

Tabelle 1

	Anfangs-Zugwiderstand in Pascal	Anfangs-Ventilationsgrad in Prozent
Original-Filterzigarette	955	14,7
Filterzigarette A	1298	23,7
Filterzigarette B	1692	32,3
Filterzigarette C	1028	17,5

An den zuvor genannten Zigaretten, also an der Original-Filterzigarette und den Filterzigaretten A, B und C wurden Ventilationsgrad- und Zugwiderstandsmessungen während des Rauchens vorgenommen. Die Messungen erfolgten mit einer Meßvorrichtung, die es ermöglicht, Zug-für-Zug unter CORESTA-Normbedingungen (CORESTA = CENTRE DE COOPERATION POUR LES RECHERCHES SCIENTIFIQUES RELATIVES AU TABAC) den Zugwiderstand und den Ventilationsgrad zu ermitteln.

Der Verlauf von Zugwiderstandskurven während des Rauchens wurde bereits von R.R. Baker in "Beiträge zur Tabakforschung" 8, 124 (1975) beschrieben, wo auch die Grundlage des "Heiß-Gas-Modells" theoretisch berechnet ist. Die nach diesem Beispiel ermittelten Meßwerte für die Original-Filterzigarette folgen jenem Modell, und es wurde ein ähnlicher Verlauf der Ventilationsgradkurve gefunden. Die nachfolgende Tabelle 2 zeigt die ermittelten Ventilationsgrad- und Zugwiderstandswerte für die Original-Filterzigarette während des Rauchens.

Tabelle 2

Zug	Ventilationsgrad in Prozent	Zugwiderstand in Pascal
0	14,7	955
1	17,3	1068
2	18,9	1163
3	18,2	1159
4	17,2	1144
5	16,0	1114
6	15,1	1104
7	15,2	1151
8	15,1	1178
9	16,3	1203

Die Tabelle 3 zeigt die ermittelten Werte des Ventilationsgrads und des Zugwiderstands für die Filterzigarette C während des Rauchens.

Tabelle 3

Zug	Ventilationsgrad in Prozent	Zugwiderstand in Pascal
0	17,5	1028
1	20,0	1125
2	22,4	1241
3	21,8	1226
4	21,7	1230
5	20,6	1213
6	19,9	1200
7	20,5	1255
8	19,9	1246
9	21,9	1376

Den Tabellen 2 und 3 ist insbesondere zu entnehmen, daß der Ventilationsgrad der Original-Filterzigarette bis zum neunten Zug nur um etwa 11 Prozent ansteigt, während der Ventilationsgrad der Filterzigarette C jedoch um etwa 25 Prozent ansteigt, was letztendlich zu einer Vergleichmäßigung der Tabakrauchausbeute pro Zug und damit auch zu einer Erniedrigung der Gesamtrauchausbeute sowohl in der Partikel- als auch in der Gasphase führt.

Die nachstehende Tabelle 4 zeigt die ermittelten Werte für den Ventilationsgrad und den Zugwiderstand für die Filterzigarette A während des Rauchens.

Tabelle 4

Zug	Ventilationsgrad in Prozent	Zugwiderstand in Pascal
0	23,7	1298
1	26,7	1437
2	30,1	1604
3	30,0	1624
4	30,6	1676
5	31,6	1767
6	32,3	1862
7	34,5	2029
8	37,3	2267
9	43,0	2609

Die nachfolgende Tabelle 5 zeigt die ermittelten Ventilationsgrad-und Zugwiderstandswerte für die Filterzigarette B während des Rauchens.

Tabelle 5

Zug	Ventilationsgrad in Prozent	Zugwiderstand in Pascal
0	32,3	1692
1	34,5	1809
2	37,8	1991
3	39,1	2061
4	41,2	2184
5	43,5	2325
6	47,2	2557
7	53,2	2945
8	64,4	3695
9	74,3	4277

Wie den Tabellen 4 und 5 zu entnehmen ist, wird durch die Scheibchen A und B bei den - ventilerten - Filterzigaretten eine sehr deutliche Ventilationsgraderhöhung während des Rauchens erreicht, was naturgemäß zu einer sehr starken Vergleichmäßigung der Rauchausbeuten pro Zug und einer Verminderung der Gesamtrauchausbeute pro Zigarette führt.

Schließlich wurden mit der Original-Filterzigarette und den Filterzigaretten A und B noch Zug-für-Zug-Rauchanalysen unter CORESTA-Normbedingungen durchgeführt. Wie die nachstehenden Tabellen 6, 7 und 8 zeigen, und wie auf Grund der Ventilationsgradmessungen zu erwarten war, ergab sich bei den Filterzigaretten A und B - gegenüber der Original-Filterzigarette - eine deutliche Vergleichmäßigung der Zug-für-Zug gebildeten Tabakrauchmenge und damit eine sehr starke Erniedrigung der Gesamtrauchausbeute pro Zigarette.

5

10

Tabelle 6

15

Original-Filterzigarette		
Zug	Nikotin im Tabakrauch in mg	Gesamtkondensat im Tabakrauch in mg
1	0,047	0,83
2	0,082	1,61
3	0,104	1,67
4	0,121	1,82
5	0,131	2,02
6	0,134	2,16
7	0,145	2,32
Σ pro Ziga- rette	0,764	12,43

45

50

55

5

10

15

Tabelle 7

Filterzigarette A		
Zug	Nikotin im Tabakrauch in mg	Gesamtkondensat im Tabakrauch in mg
1	0,030	0,59
2	0,053	0,82
3	0,069	1,01
4	0,076	1,15
5	0,087	1,27
6	0,091	1,36
7	0,100	1,61
Σ pro Ziga- rette	0,506	7,81

45

50

55

Tabelle 8

	Filterzigarette B	
Zug	Nikotin im Tabakrauch in mg	Gesamtkondensat im Tabakrauch in mg
1	0,018	0,36
2	0,030	0,46
3	0,036	0,56
4	0,043	0,61
5	0,045	0,66
6	0,047	0,69
7	0,050	0,78
Σ pro Ziga- rette	0,269	4,12

Die Erfindung weist folgende Vorteile auf:

- 35 Die erfindungsgemäße ventilierte Zigarette zeigt - gegenüber handelsüblichen ventilierten Zigaretten - eine Vergleichmäßigung der Rauchausbeute beim Abrauchen Zug für Zug, wodurch der Geschmack des Tabakrauchs während des Abrauchens praktisch gleich bleibt.
- Ferner wird damit eine Erniedrigung der Gesamtrauchausbeute sowohl in der Partikel - als auch in der Gasphase pro Zigarette erreicht.

40

Ansprüche

1. Ventilierte Zigarette, deren Mundstückszone aus Tabak oder einem Filter oder einem Hohlmundstück besteht und dort in der Umhüllung oder Wandung zumindest eine Ventilationszone enthält, dadurch gekennzeichnet, daß in der Mundstückszone oder zwischen dieser und dem Tabakstrang oder in letzterem ein aus polymeren nichtgekräuselten Spinnfasern und/oder Filamenten bestehendes Element so angeordnet ist, daß es sich, von dem dem Mund zugekehrten Ende der Mundstückszone aus gesehen, hinter der Ventilationszone befindet, wobei die Spinnfasern und Filamente jeweils einen Durchmesser von 0,1 bis 20 μm besitzen und im wesentlichen quer zur Strömungsbahn des Tabakrauchs angeordnet sind.
2. Ventilierte Zigarette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Element die Form einer Scheibe, einer Kugel oder eines Ringes aufweist.
3. Ventilierte Zigarette nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Element den Querschnitt der Mundstückszone oder des Tabakstrangs teilweise oder vollständig ausfüllt.
4. Ventilierte Zigarette nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Element sich in einem Abstand von bis zu 30 mm von dem dem Mund zugekehrten Ende der Mundstückszone befindet.
5. Ventilierte Zigarette nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Spinnfasern und Filamente jeweils einen Durchmesser von 1 bis 5 μm besitzen.