

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 619 994**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **88 11510**

⑤1 Int Cl⁴ : A 24 D 1/02.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 2 septembre 1988.

③0 Priorité : GB, 3 septembre 1987, n° 8720726 et 16 décembre 1987, n° 8729389.

④3 Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 10 du 10 mars 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *BRITISH-AMERICAN TOBACCO COMPANY LIMITED, Société de droit Britannique.* — GB.

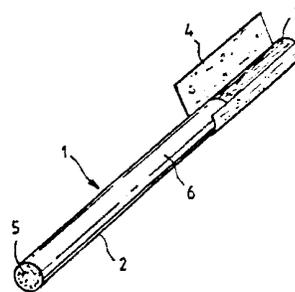
⑦2 Inventeur(s) : Paul David Case ; David John Dittrich.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Pierre Loyer.

⑤4 Perfectionnement concernant des articles à fumer.

⑤7 Cigarette 1 à faible courant secondaire comprenant au moins 20 % de tabac expansé 5 et un papier à cigarette 6 comprenant un retardeur de combustion.



R 2 619 994 - A1

PERFECTIONNEMENT CONCERNANT DES ARTICLES A FUMER

L'invention concerne des cigarettes et articles à fumer similaires.

Un certain nombre d'approches ont été suggérées pour fournir des cigarettes présentant une faible production de composants de fumée de courant secondaire. C'est pourquoi selon l'enseignement apporté par la spécification de brevet anglais n° 2 094 130A des cigarettes comprenant des papiers de cigarettes possédant une perméabilité à l'air due au débit visqueux inférieur à 3 unités Coresta et un rapport D_0/t de 0,08 à 0,65 cm sec^{-1} , dans lequel D_0 est le coefficient de diffusion de l'oxygène à travers l'azote dans le papier et t est l'épaisseur du papier à cigarettes, présentent une faible production de matières particulaires totales, sont exemptes d'eau et de nicotine (PMWNF), et de nicotine dans la fumée de courant secondaire.

Une autre approche pour obtenir une faible production de composants dans la fumée de courant secondaire de cigarettes

consiste à utiliser des papiers à cigarettes comprenant un ou plusieurs composés réduisant le courant secondaire. Dans la spécification de brevet anglais n° 2 139 869A il est décrit un papier à cigarette comprenant un ou plusieurs des composés du

5 groupe constitué par l'hydroxyde de lithium, l'hydroxyde d'aluminium, l'hydroxyde de calcium, le formiate de potassium, le formiate de sodium et l'acétate de sodium. La matière totale particulaire dans la fumée de courant secondaire qui émane de cigarettes comprenant de tels papiers est réduite d'au moins 30 %

10 en comparaison d'une cigarette comparable comprenant un papier à cigarettes conventionnel. Un autre exemple de l'utilisation de composés réduisant le courant secondaire est décrit dans la spécification de brevet américain n° 4,231,377, selon l'enseignement duquel l'oxyde de magnésium et un sel adjuvant en

15 combinaison sont incorporés au papier à cigarettes.

L'objet de la présente invention est de fournir des cigarettes améliorées à faible courant secondaire ou des articles à fumer similaires à faible courant secondaire.

L'invention fournit un article à fumer comprenant une tige

20 de matériau à fumer, tige comprenant un matériau à fumer et un enveloppement en papier entourant le matériau à fumer, la densité du matériau à fumer situé étant située dans une plage allant d'environ 100 mg cm^{-3} à 260 mg cm^{-3} , le matériau à fumer se composant d'au moins 20 % en poids de tabac expansé, l'enveloppe

25 comprenant un retardateur de combustion et l'article à fumer,

lorsqu'il est fumé dans des conditions standard de machine à fumer, avec au moins six bouffées.

Le terme utilisé ici de "conditions standard de machine à fumer" se réfère aux conditions Coresta standard de machine à fumer, selon lesquelles il est réalisé toutes les minutes une bouffée de 35 cm³ d'une durée de 2 secondes.

Les articles à fumer selon la présente invention fournissent de préférence, lorsqu'ils sont fumés dans des conditions standard de machine à fumer, une production totale de PMWNF de courant secondaire n'excédant pas environ 17 mg par article à fumer, d'une manière plus préférable ne dépassant pas environ 15 mg et même, d'une manière plus préférable, ne dépassant pas environ 10 mg.

Les articles à fumer selon la présente invention produisent de préférence, lorsqu'ils sont fumés sous des conditions standard de machine à fumer une production totale de monoxyde carbone (CO) n'excédant pas environ 35 mg, d'une manière plus préférable environ 30 mg et même d'une manière encore plus préférable environ 20 mg.

Dans les périodes inter-bouffées, les articles à fumer selon la présente invention produisent de préférence, lorsqu'ils sont fumés dans des conditions standard de machine à fumer une consommation de matériau à fumer n'excédant pas environ 50 % de la consommation totale de matériau à fumer, c'est-à-dire de la consommation combinée de matériau à fumer dans les périodes inter-bouffées et dans les bouffées. D'une manière préférable, la consommation inter-bouffées de matériau à fumer ne dépasse pas

environ 40 % de la consommation totale de matériau à fumer et d'une manière encore plus préférable elle ne dépasse pas environ 30 % de la consommation totale de matériau à fumer.

Dans les articles à fumer selon la présente invention, le
5 matériau à fumer n'étant pas du tabac expansé comprend de préférence du tabac en lamelle, adéquat dans une forme de remplissage coupée conventionnelle. Le tabac en lamelle peut être du tabac en feuille et / ou en tige. Le matériau à fumer n'étant pas du tabac expansé peut comprendre un tabac reconstitué ou un
10 substitut de tabac.

Le tabac expansé peut être du tabac en feuille et/ou en tige. Le tabac expansé est avantageusement un tabac expansé qui est le produit d'un procédé d'expansion du tabac qui fournit effectivement un degré élevé d'expansion dans le tabac soumis au
15 procédé. Des procédés d'expansion élevée sont par exemple décrits dans la spécification du brevet américain N° 30,693 et de brevet anglais n° 1,570,270 et 2 160 408A. En utilisant des procédés à expansion élevée, on peut aboutir à une augmentation passant, en terme d'augmentation de valeur de remplissage, d'une valeur
20 typique de 75 % et même plus, à une valeur d'environ 125 %. Le tabac soumis au procédé d'expansion élevée peut avoir une densité en vrac de, par exemple, environ 100 mg cm^{-3} à environ 175 mg cm^{-3} telle que mesurée à l'aide d'un densimètre Borgwaldt.

La proportion du matériau à fumer dans ce tabac expansé est
25 de préférence d'au moins 30 % en poids.

Ainsi qu'il est évident aux hommes de l'art, si l'expansion du tabac est d'un ordre faible, il faut que la proportion de matériau à fumer considérée pour des approches avec du tabac expansé tende vers 100 %.

5 Le terme "retardateur de combustion" tel qu'utilisé ici désigne une substance dont l'inclusion dans, ou sur l'enveloppe de papier d'une tige de matériau à fumer produit une réduction du taux de cendres de la tige de matériau à fumer. Il faut comprendre que le terme "retardateur de combustion" se réfère à l'utilisation
10 de deux substances ou plus, aussi bien qu'à l'utilisation d'une seule substance. Selon la substance qui peut être utilisée, seule ou en combinaison, on utilise comme retardateurs de combustion le sulfate d'aluminium ammonium, l'ortophosphate di-ammonium hydrogène, et l'ortophosphate de sodium di-hydrogène. D'autres
15 substances pouvant être utilisées pour retardateurs de combustion pour l'objet de la présente invention comprennent l'acide borique, le borate d'aluminium, le bromure d'ammonium, le bromure de lithium, le bromure de magnésium, le chlorure d'ammonium, le chlorure de magnésium, le chlorure de zinc, le phosphate
20 d'aluminium, le phosphate de calcium, le silicate de potassium, le sulfate d'aluminium, le sulfate de calcium, le sulfate de magnésium et le carbonate de sodium.

Les substances solubles dans l'eau utilisées comme retardateur de combustion sont de préférence appliquées au papier
25 d'enveloppe en solution aqueuse. Si la substance utilisée comme retardateur de combustion n'est pas soluble dans l'eau, la

substance est additionnée de manière adéquate sous forme de poudre comme un remplissage et fournie au papier durant le procédé de fabrication du papier. Les substances retardatrices de combustion solubles dans l'eau sont appliquées sur le papier pour donner une charge qui de préférence n'excède pas environ 20 %. Les retardateurs non solubles dans l'eau sont présents à un niveau de charge allant jusqu'à environ 30 %.

Le papier d'enveloppe utilisé dans les articles à fumer selon l'invention comprennent, ajouté à une ou à des substances retardatrices de combustion, une substance de remplissage réduisant le courant secondaire, par exemple l'hydroxyde d'aluminium, l'hydroxyde de lithium ou l'hydroxyde de magnésium.

De manière adéquate, la perméabilité à l'air du papier d'enveloppe utilisé dans les articles à fumer selon la présente invention n'excède pas environ 20 unités Coresta. La perméabilité à l'air du papier est exprimée en unités Coresta, qui est la quantité d'air exprimée en centimètres cubes passant à travers un centimètre carré de papier en une minute, avec une différence de pression de 1,0 kilopascal.

Le papier à cigarettes qui est poreux de manière inhérente consiste en un réseau enchevêtré de fibres, ces fibres étant usuellement essentiellement entièrement ou principalement des fibres de cellulose, avec intercalation de particules de remplissage, du carbonate de calcium par exemple. Les ouvertures situées dans la matrice fibre/remplissage sont de l'ordre de 1 μm de vide, cette dimension étant faible comparée à l'épaisseur du

papier (usuellement 20 à 50 μm) et le débit d'air à travers de telles ouvertures est influencé par les forces de viscosité. Toutefois, si le papier est perforé après le processus de fabrication du papier, les perforations sont relativement larges, possédant usuellement des dimensions en largeur du même ordre que l'importance de l'épaisseur du papier, et le débit d'air passant à travers de telles perforations est soumis à l'action de forces d'inertie.

C'est pourquoi on observe que si la perméabilité d'un papier perforé est déterminé selon la méthode Coresta de détermination de perméabilité, la valeur de perméabilité obtenue comprend la somme de la perméabilité due au débit visqueux à travers les ouvertures inhérentes au procédé de fabrication du papier et la perméabilité due au débit inertiel à travers les perforations. Un papier présentera ainsi les mêmes deux composantes de perméabilité si, même s'il n'est pas perforé, le papier présente, en addition aux petits trous de débit visqueux, des trous plus grands de débit inertiel, ces derniers trous pouvant être comparés à des trous d'épingle. Un papier de ce dernier type de construction sera le résultat, par exemple, d'une technique de fabrication de papier défectueuse.

Le débit total d'air passant à travers un papier peut être exprimé comme suit :

$$Q = ZAP = Z' A (P)^n$$

où

- Q est le débit d'air ($\text{cm}^3 \text{ min}^{-1}$)
- A est la surface du papier (cm^2) exposée à l'air en écoulement
- P est la différence de pression sur le papier
5 (kilopascals)
- Z est la perméabilité du papier due au débit visqueux à travers les ouvertures, inhérente au procédé de fabrication du papier, exprimée en unités Coresta
($\text{cm min}^{-1} \text{ kilopascal}^{-1}$)
- 10 Z' est la perméabilité du papier due au débit inertiel à travers les perforations et/ou trous d'épingles
($\text{cm min}^{-1} \text{ kilopascal}^{-1}$)
- n est une constante pour un jeu de perforations ou de trous d'épingles donné, avec $0,5 \leq n < 1,0$, la valeur
15 exacte de n dépendant de la taille des perforations ou des trous d'aiguilles.

La perméabilité totale du papier comprenant des perforations et/ou des trous d'aiguilles est ($Z + Z'$) et les valeurs relatives de Z et Z' pour un papier donné peuvent être obtenues en
20 mesurant le débit d'air passant à travers le papier à une série de différences de pression sur le papier et faisant diminuer numériquement la valeur Q/P dans l'équation ci-dessus en utilisant une valeur de n en fonction de la taille principale des perforations/trous d'aiguilles dans le papier.

25 Il est entendu que la valeur de 20 unités Coresta indiquée ci-dessus en relation avec les enveloppes d'articles à fumer selon

la présente invention se rapportent à la perméabilité des enveloppes due au débit visqueux. On estime de ce fait qu'il est envisageable pour une enveloppe d'un article à fumer selon la présente invention d'avoir une perméabilité totale, c'est-à-dire
5 la perméabilité déterminée en utilisant la méthode Coresta de détermination de la perméabilité, excédant 20 unités Coresta, que l'enveloppe comprenne des perforations et/ou des trous d'aiguilles.

La longueur des tiges de matériau à fumer des articles à
10 fumer selon la présente invention est de préférence au moins de 45 mm et avantageusement d'au moins 60 mm. Les tiges de matériau à fumer sont de préférence de forme de section et de dimension uniformes sur leur longueur. Si, comme c'est communément le cas avec des cigarettes et des articles à fumer similaire, une tige de
15 matériau à fumer d'un article à fumer selon la présente invention est de section circulaire uniforme, la circonférence de la tige peut être située dans une plage de 10 mm à 30 mm. Alors que l'on obtient des avantages significatifs et utiles commercialement de la réduction du courant secondaire de fumée pour les articles à
20 fumer selon la présente invention lorsque la circonférence de tige est de 25 ± 5 mm, de tels avantages sont obtenus de manière exceptionnelle si la circonférence de tige est réduite au-dessous de la plage de 25 ± 5 mm, à 10 mm. De préférence, la circonférence de tige d'articles à fumer selon la présente invention n'est pas
25 inférieure à 12,5 mm.

Lorsqu'on fume dans les conditions standard de la machine à fumer, les articles à fumer selon la présente invention produisent avantageusement au moins 7 bouffées et d'une manière préférable au moins huit bouffées.

5 De préférence, les articles à fumer selon la présente invention comprennent un filtre, ou un moyen de bouche, fixé à l'une des extrémités de la tige de matériau à fumer.

Les articles à fumer selon la présente invention incorporent des moyens de ventilation.

10 Il est concevable que dans les articles à fumer selon la présente invention le papier utilisé pour l'enveloppe puisse être différent que du papier orthodoxe. Il pourrait par exemple être un matériau en feuille de tabac reconstituée.

Un exemple de réalisation de l'invention est décrite à
15 l'aide de dessins, dans lesquels :

la figure 1 de ces dessins représente une cigarette avec une enveloppe de bout partiellement enlevée, la figure 2 représente schématiquement l'appareil utilisé pour déterminer la production de composants de fumée de courant secondaire et les figures 3 à 6
20 représentent schématiquement une cheminée en queue de poisson faisant partie de l'appareil représenté à la figure 2; les figures 4 à 6 sont des vues de la figure 3, réalisées selon les directions respectives des flèches A, B et C.

EXEMPLE 1

25 On a produit une cigarette 1 selon la présente invention, consistant en une tige de cigarette 2, d'une longueur de 64 mm et

d'une circonférence de 24,82 mm, et un filtre 3 d'acétate de cellulose de longueur 20 mm fixé à la tige 2 au moyen de l'enveloppe de bout 4. La tige 2 comprend un remplissage 5 en tabac en feuilles coupées enveloppé dans une enveloppe 6 5 circonférentielle de papier à cigarettes. Le remplissage 5 était constitué à 80 % de tabac en feuilles coupées qui a été expansé par utilisation du procédé à expansion élevée connu sous le nom de procédé DIET. La densité du remplissage 5 était de 159 mg cm^{-3} . Le papier de cigarette de l'enveloppe 6 avait une perméabilité à 10 l'air de 9 unités Coresta et une densité de $27,1 \text{ g m}^{-2}$. Le papier à cigarettes contenait 23,7 % d'un remplissage à carbonate de calcium. Une solution retardatrice de combustion de 4 parties d'orthophosphate d'ammonium di-hydrogène et d'une partie d'orthophosphate d'hydrogène di-ammonium a été appliquée à 15 l'enveloppe 6 pour réaliser une charge de 14 % sur celle-ci.

Lorsque des cigarettes telles que la cigarette 1 étaient été fumées dans les conditions standard de machine à fumer, jusqu'à ce qu'il reste un bout de tige de cigarette d'une longueur de 8 mm, les productions totale moyenne par cigarette de PMWNF et de CO de 20 courant secondaire étaient respectivement de 10,0 mg et 21,0 mg. Le nombre de bouffées moyennes de ces cigarettes était de 8,6.

Des secondes cigarettes selon la présente invention comprennent des tiges de cigarettes, d'une longueur de 64 mm et d'une circonférence de 24,87 mm, et des filtres en acétate de 25 cellulose d'une longueur de 20 mm. Les tiges de cigarettes comprennent un remplissage en tabac coupé en feuilles, comprenant

80 % de tabac expansé selon le procédé DIET et possédant une densité de 163 mg cm^{-3} . Les tiges étaient enveloppées dans un papier à cigarette présentant une perméabilité de 15 unités Coresta et une densité de 42 g m^{-2} . Le papier à cigarette
5 contenait pour remplissage un mélange de carbonate de calcium et d'hydroxyde de magnésium, à des niveaux de charge respectifs dans le papier de 23,5 % et 16,0 %. Le chlorure de magnésium, à titre de retardateur de combustion, a été appliqué en solution au papier pour fournir un niveau de charge de 3,9 % pour le chlorure de
10 magnésium.

Lorsque les secondes cigarettes ont été fumées dans les conditions standard de machine à fumer, les productions moyenne totale par cigarette de PMWF et de CO de courant secondaire ont été respectivement de 9,7 mg et 23,1 mg. Le nombre moyen de
15 bouffées était de 9,5.

Des troisièmes cigarettes selon la présente invention comprenant des tiges de cigarettes, d'une longueur de 64 mm et d'une circonférence de 24,82 mm, et des filtres en acétate de cellulose d'une longueur de 20 mm. Les tiges de cigarettes
20 comprenaient un remplissage entièrement en tabac en feuilles coupé contenant 80 % de tabac expansé DIET et ayant une densité de 167 mg cm^{-3} . Les tiges ont été enveloppées dans un papier à cigarettes de perméabilité à l'air de 18 unités Coresta et d'une densité de 42 g m^{-2} . Le papier à cigarette contenait pour remplissage un
25 mélange de carbonate de calcium et d'hydroxyde de magnésium, à des niveaux respectifs de charge dans le papier de 23,5 % et 16,0 %.

Du sulfate d'aluminium ammonium a été appliqué en solution au papier comme retardateur de combustion, pour réaliser un niveau de charge de 2,6 % pour le retardateur de combustion.

5 Lorsque les troisièmes cigarettes ont été fumées dans les conditions standard de machine à fumer, les productions totale moyenne par cigarette de PMWNF et de CO de courant secondaire étaient respectivement de 16,2 mg et 31,6 mg. Le nombre moyen de bouffées était de 8.

EXEMPLE II

10 Des quatrièmes cigarettes selon la présente invention, comprenaient des tiges de cigarettes d'une longueur de 64 mm et d'une circonférence de 25 mm, et des filtres d'acétate de cellulose d'une longueur de 20 mm. Les tiges de cigarettes comprenaient un remplissage de tabac en feuilles entièrement coupé
15 comprenant en poids 80 % de tabac expansé DIET et possédant une densité de 166 mg cm^{-3} . Les tiges étaient enveloppées dans un papier à cigarette tel que désigné par 'A' dans la table 2 ci-après.

Lorsque les quatrièmes cigarettes étaient fumées dans des
20 conditions standard de machine à fumer, les productions moyenne totale par cigarette de PMWNF, d'alcaloïdes de nicotine (TNA) et de CO de courant secondaire étaient respectivement de 16,2 mg, 2,25 mg et 31,6 mg. Le nombre moyen de bouffées des quatrièmes cigarettes était de 7,2. Lorsque les premières cigarettes de
25 contrôle comparable, comprenant 100 % de remplissage en tabac non expansé, enveloppé dans un papier à cigarettes conventionnel de

perméabilité à l'air de 50 unités Coresta, étaient fumées selon le régime venant d'être mentionné, les productions totales moyennes par cigarette de PMWNF, TNA et CO de courant secondaire était respectivement de 31,3 mg, 4,80 mg et 64,7 mg. Le nombre moyen de 5 bouffées des premières cigarettes de contrôle était de 9,1.

Lorsque les secondes cigarettes de contrôle, comprenant le même filtre que celui des quatre cigarettes mentionnées ci-dessus et comprenant en outre un papier à cigarettes conventionnel tel que celui des premières cigarettes de contrôle, furent fumées 10 selon le même régime, les productions totale moyenne par cigarette de PMWNF, TNA et CO de courant secondaire étaient respectivement de 19,1 mg, 3,67 mg et 35,0 mg. Le nombre moyen de bouffées des secondes cigarettes était de 6,2.

Lorsqu'un remplissage non expansé tel que celui des 15 premières cigarettes de contrôle fut employé pour fournir 100 % du remplissage des troisièmes cigarettes de comparaison, comprenant des enveloppes de tige en papier A, et que les troisièmes cigarettes furent fumées, à nouveau dans les conditions standard de machine à fumer en laissant un bout de 8 mm de longueur, les 20 productions moyenne totale par cigarette de PMWNF, de TNA et de CO de courant secondaire était respectivement de 24,5 mg, 3,96 mg et 61,8 mg. Le nombre moyen de bouffées des troisièmes cigarettes de contrôle était de 11,3.

On peut déjà calculer à partir des résultats obtenus en 25 fumant les cigarettes de contrôle que sur une base directement proportionnelle linéairement, les productions totales moyennes

attendues des courants secondaires de PMWNF, TNA et CO pour des cigarettes comparables comprenant toutes deux le remplissage mentionné contenant 80 % de tabac expansé DIET et un enveloppe de papier A, par exemple des cigarettes telles que les quatre
5 cigarettes, seraient respectivement, par cigarette, de 14,9 mg, 3,0 mg et 33,4 mg. (La valeur PMWNF, par exemple, est calculée à $24,5 (1 - 0,39) = 14,9$, 24,5 étant le PMWNF des troisièmes cigarettes de contrôle et 0,39 étant la valeur de PMWNF des premières cigarettes de contrôle, moins celle des secondes
10 cigarettes de contrôle, exprimée comme une fraction de celles des premières cigarettes de contrôle, par exemple un taux de réduction). Toutefois, comme déjà mentionné, les productions totales de TNA et de CO de courant secondaires mesurées pour les quatre cigarettes étaient respectivement de 2,25 mg et 31,6 mg.
15 C'est pourquoi on a observé que la production moyenne totale de courant secondaire de TNA de cigarettes telles que les quatrièmes cigarettes, qui sont des cigarettes selon la présente invention, était de 25 % plus faible que la valeur calculée. De manière similaire, pour le CO, les quatrièmes cigarettes présentaient une
20 production de courant secondaire moindre de 6 % que prévue. En d'autres termes, les cigarettes selon la présente invention témoignent d'un effet de réduction de synergie distincte des composants de fumée de courant secondaire.

La table 1 donne les détails des productions totales
25 moyennes de composants de courant secondaire et des nombres de bouffées pour les cigarettes selon la présente invention. Les

cigarettes comprenant une enveloppe en papier désignée par A étaient celles désignées ci-dessus comme étant les quatrièmes cigarettes. Les autres cigarettes étaient comparables, à l'exception des papiers désignés par B à G. Ces autres cigarettes
5 étaient fumées selon le régime mentionné ci-dessus.

On a représenté à la table 2 les détails des papiers A à G.

A la table 1, la lettre 'S' à côté des valeurs représentées aux colonnes 5 à 7 désigne un effet de réduction synergique de composant de fumée de courant secondaire. Comme on peut l'observer
10 à la table 1, la synergie en terme de réduction de composant de courant secondaire est une caractéristique de chacune des constructions de cigarettes employant des enveloppes de papier A à G.

TABLE 1

	1	2	3	4	5	6	7	8
5	Papier	production			production			
		prévue de			mesurée de			
		courant secondaire			courant secondaire			
		PMWNF	TNA	CO	PMWNF	TNA	CO	nombre de bouffées
	A	14,9	3,0	33,4	16,2	2,25	31,6	7,2
10					S	S		
	B	10,7	2,63	28,2	9,7	1,74	23,1	9,8
					S	S		
	C	14,6	3,18	29,4	13,9	2,02	31,1	7,2
					S			
15	D	12,9	3,11	25,1	10,0	1,27	21,0	8,6
					S	S		
	E	13,2	3,20	27,7	13,0	1,68	23,9	9,2
					S	S		
20	F	11,8	3,33	25,4	13,6	2,24	30,5	8,1
					S			
	G	11,5	2,23	27,8	9,5	1,29	21,7	9,5
					S	S		

5

TABLE 2

Désignation papier	Perméabilité (C.U.)	Substance (g m-2)	Remplissage (% poids)	Retardateur (% poids)
A	12	46	23,5 CaCO ₃ 11,5 MgO	2,6 Al (NH ₄) (SO ₄) ₂
B	12	46	23,5 CaCO ₃ 11,5 MgO	4,0 MgCl ₂
C	12	46	23,5 CaCO ₃ 11,5 MgO	5,5 du mélange
D	9	27	23,7 CaCO ₃	14 du mélange
E	9	27	23,7 CaCO ₃	10 MgCl ₂
F	9	27	23,7 CaCO ₃	11 NaH ₂ PO ₄
G	9	50	15 CaCO ₃ 8,7 MgO	6,9 MgCl ₂

Le mélange retardateur de combustion mentionné à la table 2 en relation avec les papiers C et D était un mélange de quatre parties d'orthophosphate d'ammonium di-hydrogène et d'une partie d'orthophosphate d'hydrogène di-ammonium. A la table 2, les charges de remplissage sont exprimées en pourcentage de la substance de papier, avant l'addition du retardateur de

25

combustion, et les charges de retardateur de combustion sont exprimées en pourcentage du poids final de papier. Les valeurs de perméabilité des papiers A à G indiquées à la table 2 sont données, comme mentionné, avant addition de retardateur de combustion. Toutefois, l'addition de retardateur de combustion, au moyen de solution aqueuse, n'a pas d'effet significatif sur la perméabilité de chacun des papiers.

EXEMPLE III

Il s'agit de cigarettes selon la présente invention, comprenant des tiges de cigarettes, d'une longueur de 64 mm et d'une circonférence de 17 mm, et de filtres en acétate de cellulose d'une longueur de 20 mm. Les tiges de cigarettes comprennent un remplissage en tabac en feuilles coupées contenant 80 % de tabac expansé DIET et de densité de 181 mg cm^{-3} . Les tiges étaient enveloppées dans un papier à cigarettes tel que celui désigné par 'G' à la table 2. Lorsque ces cigarettes eurent été fumées dans les conditions standard de machine à fumer, les productions moyennes totales de PMWNF, TNA et CO de courant secondaire étaient respectivement de 5,6 mg, 0,73 mg et 25 mg. Le nombre de bouffées moyennes était de 14,1/

Lorsque les premières cigarettes de contrôle comparables, comprenant 100 % de remplissage non expansé enveloppé dans un papier à cigarettes conventionnel présentant une perméabilité à l'air de 50 unités Coresta eurent été fumées dans les conditions standard de machine à fumer, les productions moyennes totales par cigarette de PMWNF, TNA et CO de courant secondaire étaient

respectivement de 18,5 mg, 3,29 mg et 42,4 mg. Le nombre moyen de bouffées était de 7,9.

Lorsque les secondes cigarettes de contrôle comparables, comprenant le même remplissage que celui des cigarettes selon la présente invention et comprenant en outre un papier à cigarettes conventionnel tel que celui des premières cigarettes de contrôle eurent été fumées dans les conditions standard de machine à fumer, les productions totales moyennes par cigarette de PMWNF, TNA et CO de courant secondaire était respectivement de 10,7 mg, 1,55 mg et 25,2 mg. Le nombre moyen de bouffées était de 5,1.

Lorsqu'un remplissage non expansé tel que celui des premières cigarettes de contrôle était employé pour fournir 100 % du rembourrage des troisièmes cigarettes de contrôle comparables, comprenant des enveloppes de tige en papier G, et que les troisièmes cigarettes de contrôle furent fumées, à nouveau dans les conditions standard de machine à fumer, les productions moyennes totale par cigarette de PMWNF, TNA et CO de courant secondaire étaient respectivement de 11,1 mg, 2,15 mg et 21,2 mg. Le nombre moyen de bouffées était de 14,1.

A partir des valeurs de production de composant de courant secondaire des cigarettes de contrôle on a calculé, de la manière détaillée à l'exemple II, que les valeurs des productions totales de PMWNF, TNA et CO de courant secondaire pour les cigarettes selon la présente invention seraient de 5,6 mg, 0,73 mg et 25,6 mg, il faut observer que les cigarettes selon la présente

invention témoignent d'effets de réduction synergiques des composants de courant secondaire par rapport au PMWNF et au TNA.

EXEMPLE IV

5 Les premières cigarettes selon la présente invention, appelées cigarettes 1 à la table 3, comprennent des tiges de longueur 64 mm d'une circonférence nominale de 25 mm et des filtres d'acétate de cellulose de longueur 20 mm. Les tiges de cigarettes comprennent un remplissage en tabac en feuilles
10 entièrement coupé contenant 80 % de tabac expansé DIET et possédant une densité de 175 mg cm^{-3} . Les tiges étaient enveloppées dans un papier à cigarettes tel que le papier D spécifié à la table 2.

Les secondes cigarettes selon la présente invention,
15 désignées comme cigarettes 2 à la table 2, ont été comparables aux premières cigarettes venant d'être mentionnées, à l'exception près que la densité de remplissage de tige était 195 mg cm^{-3} et que les enveloppes de papier étaient en papier à cigarette, comme le papier C spécifié à la table 2.

20 Des cigarettes conventionnelles possédant une densité de remplissage de 280 mg cm^{-3} et comprenant des enveloppes en papier à cigarette conventionnel de perméabilité à l'air de 50 unités Coresta furent employées comme cigarettes de contrôle.

Les résultats, après avoir fumé des cigarettes de contrôle
25 et les premières et les secondes cigarettes selon l'invention, dans les conditions standard de machine à fumer, sont représentées

à la table 3. On peut observer que ces résultats, quelque soient les cigarettes selon l'invention, témoignent de nombre de bouffées comparables au nombre de bouffées des cigarettes de contrôle, les productions de composant de fumée de courant secondaire des cigarettes selon l'invention étaient considérablement réduits en
5 comparaison des cigarettes de contrôle.

De ce fait, par exemple, avec les premières cigarettes selon l'invention, le PMWNF était réduit de 70 %. On peut également observer que le rapport du tabac consommé pendant le temps où la
10 cigarette couve, c'est-à-dire dans les périodes inter-bouffées, par rapport au tabac consommé durant les bouffées, était considérablement réduit en comparaison des cigarettes de contrôle.

Les mesures de consommation de tabac durant les bouffées et dans les périodes inter-bouffées furent effectuées en utilisant un
15 appareil de contrôle de taux de combustion, de ceux qui sont décrits dans le Tobacco Patents Information Bulletin, N° 88/29-30, publié par N. & D.J. Foster, Amberlea, North Road, Dibden Purlieu, Southampton, SO4 5 PE, England.

TABLE 3

Cigarette	Bouffée N°	Réduction		Consommation	
		courant	secondaire (%)	(%) bouffées	de tabac (%) couverte
		PMWNF	CO		
Contrôle	8,8	-	-	32	68
1	8,6	70	69	80	20
2	8,0	60	50	60	40

L'appareil représenté à la figure 2 qui a été utilisé pour effectuer les déterminations des productions citées ci-dessus de composants de fumée de courant secondaire comprend une machine à fumer linéaire Filtrona 302, un orifice de celle-ci étant désigné par le repère 8. A chaque orifice de la machine à fumer 7 était disposé une cheminée en queue de poisson en verre, à extrémité ouverte, qui, associée à l'orifice 8, est désigné par la référence 9. A la Fig. 3, les dimensions a et b sont respectivement de 410 et 80 mm. A la Fig. 4, la dimension intérieure (diamètre) c est de 24 mm et la dimension d est 22 mm. Une cartouche de filtre 10 prépesée était disposée transversalement, sur la cheminée 9. Le repère 10' désigne une cartouche de filtre Cambridge utilisée dans la mesure des productions de composants de l'écoulement principal. Un tube 11

s'étend depuis le côté supérieur de la cartouche de filtre 10 vers un débitmètre gaz 12, à partir duquel un tube 13 s'étend vers une pompe à gaz 14. Un analyseur 17 de monoxyde de carbone comprenant une pompe de circulation interne de gaz (non représentée) était
5 raccordé aux tube 13 par des tubes d'entrée et de sortie 15, 16.

Pendant le fonctionnement de l'appareil de la Fig. 2, pour déterminer les productions de composant de fumée de courant secondaire d'une cigarette 18 fumée à l'orifice 8 de la machine à fumer 7, la pompe 14 était réglée afin de fournir un taux
10 d'écoulement de 2,0 litres par minute à travers la cheminée 9, le tube 11 et le tube 13. Pendant que la cigarette 18 était fumée dans des conditions standard à l'orifice 8, la fumée de courant secondaire émanant de la cigarette 18 passait par la cheminée 9 vers la cartouche de filtre 10. Cette portion de la fumée non
15 déposée sur la cartouche 10 ou sur les parois intérieures de la cheminée 9 passe dans les tubes 11, 13 et un petit échantillon de celle-ci passe par l'analyseur de monoxyde de carbone 17, au moyen des tubes 15, 16 d'entrée et de sortie.

La cartouche était repesée lorsque la cigarette 18 de
20 l'orifice 8 et deux cigarettes identiques avaient été fumées. A partir du poids ainsi déterminé, on soustrayait le poids original de la cartouche 10, pour donner de ce fait le poids total de matières particulaires (TPM) déposé sur la cartouche 10. La cartouche 10 était ensuite extraite à l'aide d'un solvant
25 d'extraction, par exemple du propane-2-ol. L'extrait ainsi obtenu était analysé par chromatographie gazeuse pour déterminer le

montant de nicotine et d'eau déposé sur la cartouche 10. La somme des poids ainsi déterminée de nicotine et d'eau était soustraite du poids déterminé gravimétriquement mentionné du TPM déposé sur la cartouche 10, donnant de ce fait le poids de PMWNF qui avait été déposé.

5 L'intérieur de la cheminée 9 était rincé avec un solvant d'extraction, du propane-2-ol par exemple. Une partie de l'extrait ainsi obtenu fut analysé par chromatographie gazeuse pour déterminer la quantité de nicotine déposée sur la cartouche 10, donnant de ce fait le poids total de nicotine de courant
10 secondaire produit par les trois cigarettes, lequel poids étant divisé par trois pour donner le poids de nicotine de courant secondaire par cigarette.

L'autre partie de l'extrait obtenu du rinçage de la cheminée 9 fut analysé par une technique ultra-violet, dans laquelle on
15 utilisa comme standard une partie de l'extrait de la cartouche 10 obtenu comme mentionné ci-dessus, pour déterminer la quantité de PMWNF déposée sur les parois intérieures de la cheminée 9. Le poids de PMWNF ainsi déterminé fut ajouté au poids de PMWNF tel que déterminé ci-dessus, déposé sur la cartouche 10, donnant ainsi
20 le poids total de PMWNF de courant secondaire produit par les trois cigarettes, lequel poids était divisé par trois pour donner le poids de PMWNF de courant secondaire par cigarette.

La production de CO de fumée de courant secondaire par cigarette était déterminée par les données obtenues par
25 l'analyseur 17.

REVENDEICATIONS

1. Article à fumer comprenant une tige d'article à fumer, tige comprenant un matériau à fumer et une enveloppe de papier entourant le matériau à fumer, la densité du matériau à fumer dans la tige étant comprise dans une plage allant d'environ 100 mg cm^{-3} à environ 260 mg cm^{-3} , le matériau à fumer comprenant au moins 20% en poids de tabac expansé, l'enveloppe comprenant un retardateur de combustion et l'article à fumer, lorsqu'il est fumé dans des conditions standard de machine à fumer, fournissant au moins six bouffées.

10 2. Article à fumer selon la revendication 1, caractérisé en ce que le retardateur de combustion est l'un ou plusieurs des produits suivants : sulfate d'aluminium ammonium, orthophosphate d'hydrogène di-ammonium, orthophosphate d'ammonium di-hydrogène, orthophosphate de sodium di-hydrogène, acide borique, borate
15 d'aluminium, borate de calcium, bromure d'ammonium, bromure de lithium, bromure de magnésium, chlorure d'ammonium, chlorure de magnésium, chlorure de zinc, phosphate d'aluminium, phosphate de calcium, silicate de potassium, sulfate d'aluminium, sulfate de calcium, sulfate de magnésium et carbonate de sodium.

20 3. Article à fumer selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le matériau à fumer comprend au moins 30 % en poids de tabac expansé.

4. Article à fumer selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le tabac expansé est du tabac qui a été

expansé de sorte à accroître la valeur de remplissage d'au moins 75 %.

5 5. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le tabac expansé a une densité en vrac de 100 mg cm^{-3} à 175 mg cm^{-3} .

6. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la perméabilité à l'air de l'enveloppe est au moins de 20 unités Coresta.

10 7. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'enveloppe comprend une substance de remplissage réduisant le courant secondaire.

15 8. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la circonférence de la tige de matériau à fumer est comprise dans une plage allant de 20 mm à 30 mm.

20 9. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la circonférence de la tige de matériau à fumer est comprise dans une plage allant de 12,5 mm à 20 mm.

10. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes témoignant, lorsqu'il est fumé dans des conditions standard de machine à fumer, d'une production totale de courant secondaire de PMWNF n'excédant pas 17 mg.

25 11. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes témoignant, lorsqu'il est fumé dans des conditions standard de machine à fumer, d'une production totale de courant secondaire de monoxyde de carbone n'excédant pas 35 mg.

12. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes témoignant, lorsqu'il est fumé dans des conditions standard de machine à fumer, d'une consommation de matériau à fumer n'excédant pas 50 % de la consommation totale de

5 matériau à fumer.

13. Article à fumer selon l'une quelconque des revendications précédentes, étant une cigarette.

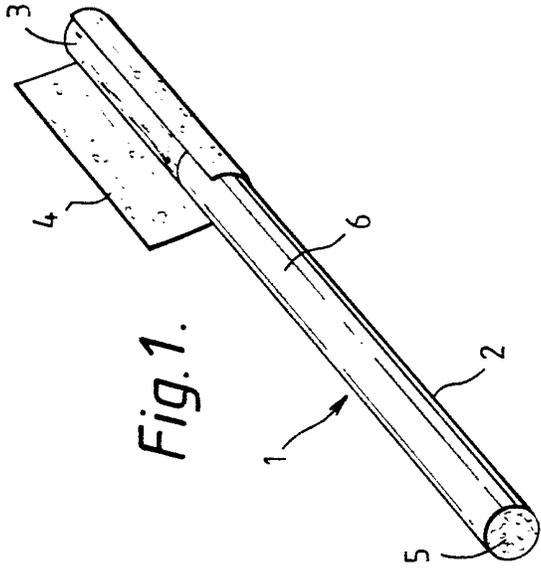


Fig. 1.

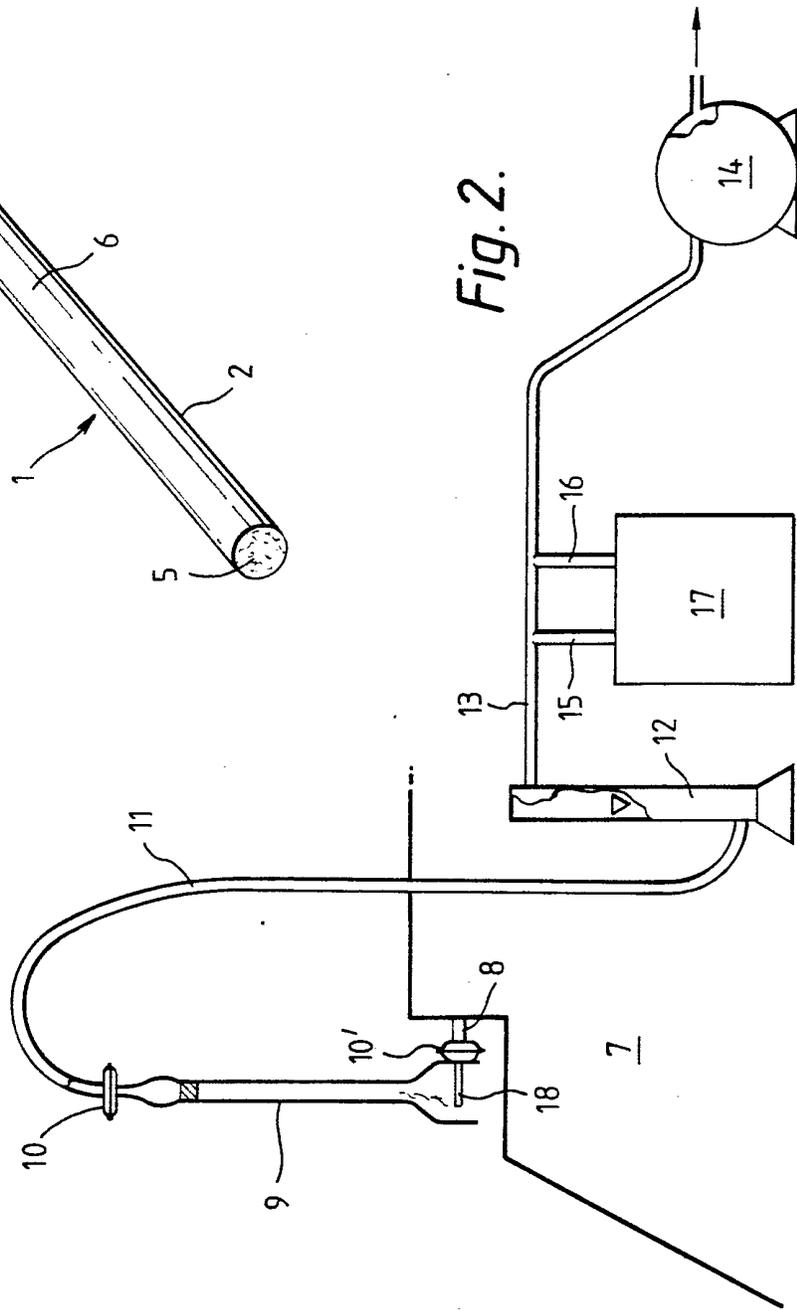


Fig. 2.

Fig. 3.

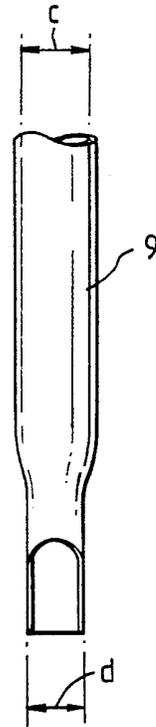
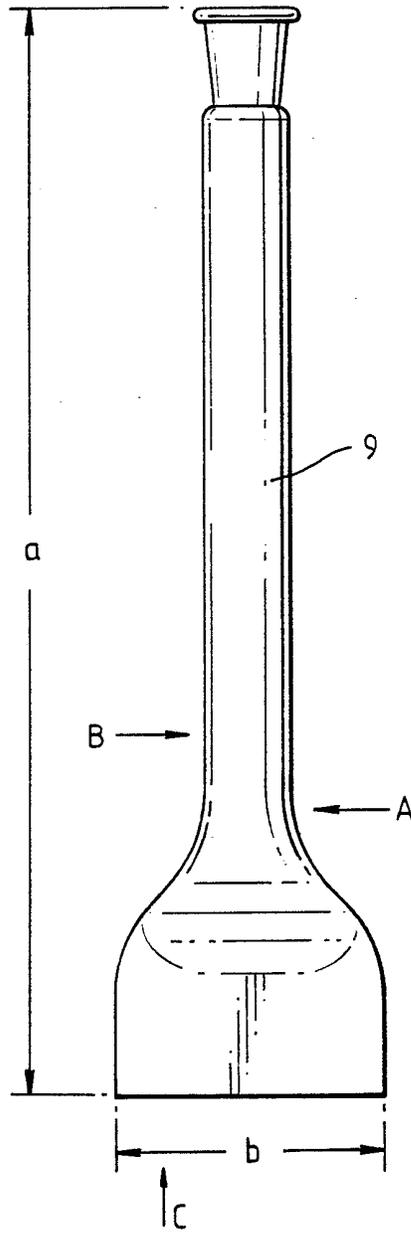


Fig. 4.

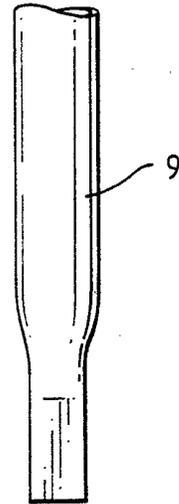


Fig. 5.

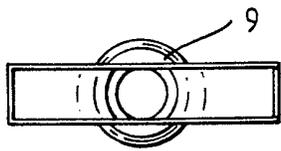


Fig. 6.