



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 29114 B1** (51) Cl. internationale : **A24F 47/00**  
(43) Date de publication : **03.12.2007**

- 
- (21) N° Dépôt : **30033**  
(22) Date de Dépôt : **28.06.2007**  
(30) Données de Priorité : **22.12.2004 US 60/637,862**  
(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/IB2005/004032 20.12.2005**  
(71) Demandeur(s) : **PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A., Quai Jeanrenaud 3 CH-2000 Neuchâtel (CH)**  
(72) Inventeur(s) : **HEARN, John, R. ; SANDERSON, Wesley, G. ; SMITH, Barry, S. ; WRENN, Susan, E.**  
(74) Mandataire : **SABA & CO**
- 
- (54) Titre : **CIGARETTE A FILTRE ET PROCEDE DE FABRICATION DE CIGARETTE A FILTRE D'UN SYSTEME DE FUMEE ELECTRIQUE**  
(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UNE CIGARETTE (21A) D'UN SYSTÈME DE FUMÉE ÉLECTRIQUE COMPRENANT UN ASSEMBLAGE DE FILTRE (33A) PRÉSENTANT UNE BANDE (25) RENFERMANT UNE SUBSTANCE DE FILTRAGE AJOUTÉE ET UNE CAPE TUBULAIRE (27) PLACÉE AUTOUR DE LA BANDE ET UNE PARTIE DE TIGE DE TABAC (43) CONÇUE POUR PRODUIRE UNE BOUFFÉE DE FUMÉE AU MOMENT DU CHAUFFAGE DE CELLE-CI AU MOYEN D'UN OU DE PLUSIEURS ÉLÉMENTS DE CHAUFFAGE PENDANT LA FUMÉE, LA PARTIE DE TIGE DE TABAC ÉTANT FIXÉE À L'ASSEMBLAGE DE FILTRE.

*Fig. 1A*

**CIGARETTE A FILTRE ET PROCEDE DE FABRICATION DE  
CIGARETTE A FILTRE D'UN SYSTEME DE FUMEE ELECTRIQUE**

ABREGE

5 Une cigarette 21a d'un système de fumage électrique comprend un  
assemblage de filtre 33a constitué d'une bande 25 renfermant une substance  
filtrante et d'une cape tubulaire 27 placée autour de la bande, et une partie de  
tige de tabac 43 conçue pour produire une bouffée de fumée lors de son  
chauffage par un ou plusieurs éléments chauffants durant le fumage, la partie  
10 de tige de tabac étant attachée à l'assemblage de filtre.

**Nombre de lignes : 244**

**CIGARETTE A FILTRE ET PROCEDE DE FABRICATION DE  
CIGARETTE A FILTRE D'UN SYSTEME DE FUMEE ELECTRIQUE**

CONTEXTE

Dans les cigarettes du type utilisé dans les systèmes de fumage électrique tels ceux divulgués dans les brevets américains détenus en commun 5 US 5 388 594 ; US 5 692 525 ; US 6 209 547 ; US 6 289 898 ; US 6 615 840 et US 6 888 313, et dans la publication de la demande américaine No. 20030131859, lesquels brevets et publications de demandes sont incorporés ici par la référence dans leur intégralité, il est généralement souhaitable de 10 dupliquer des aspects de l'expérience de fumage d'une cigarette régulière, tels la résistance au tirage. Cependant, la manière selon laquelle la fumée est produite et l'air est tiré à travers la cigarette pour le système de fumée électrique est tout à fait différente de la manière selon laquelle la fumée est produite et l'air est tiré à travers une cigarette régulière à cause de la structure 15 physique très différente du système de fumage électrique versus la cigarette régulière. Il est souhaitable de fournir des cigarettes à utiliser dans les systèmes de fumage électrique présentant des caractéristiques qui facilitent la simulation de l'expérience de fumage d'une cigarette régulière.

RESUME

20 Conformément à un mode de réalisation, une cigarette pour un système de fumage électrique comprend un assemblage de filtre constitué d'une bande, qui renferme une substance filtrante ajoutée, et d'une cape tubulaire placée autour de la bande, et une partie de tige de tabac conçue pour produire une bouffée de fumée lors de son chauffage par au moins un élément chauffant 25 durant le fumage, la partie de tige de tabac étant attachée à l'assemblage de filtre.

30 Conformément à un autre mode de réalisation, un procédé de fabrication d'une cigarette pour un système de fumage électrique consiste à fabriquer un assemblage de filtre en enveloppant une bande renfermant une substance filtrante ajoutée d'une cape tubulaire, et à attacher à l'assemblage de filtre une partie de tige de tabac conçue pour produire une bouffée de fumée lors de son chauffage par au moins un élément chauffant durant le fumage.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

35 Les figures 1A-1C sont des vues latérales en coupe des cigarettes conformément à divers modes de réalisation.

Les figures 2A-2C montrent des vues en bout d'un filtre de cigarette

P/48492.WO01

conformément à divers modes de réalisation.

La figure 3 montre une bande de forme tridimensionnelle qui est comprimée et enveloppée d'une cape conformément à un mode de réalisation.

La figure 4 montre un filtre de cigarette qui emploie des bandes multiples conformément à un mode de réalisation.

#### DESCRIPTION DETAILLEE

Les cigarettes 21a-21c conformément aux modes de réalisation sont illustrées dans les figures 1A-1C. Toutes les cigarettes comprennent un filtre de cigarette 23 constitué d'une bande 25 renfermant une substance filtrante et d'une cape tubulaire 27 placée autour de la bande. La cigarette 21 comprend un membre cylindrique, par exemple une partie de tige contenant du tabac 37a-37c pour produire de la fumée, attaché au filtre de la cigarette. La cigarette 21 est du type que l'on peut utiliser dans un système de fumage électrique tel celui divulgué dans les brevets américains détenus en commun US 5 388 594 ; US 5 692 525 ; US 6 209 547 ; US 6 289 898 ; US 6 615 840 et US 6 888 313, et dans la publication de la demande américaine No. 20030131859, lesquels brevets et publications de demandes sont incorporés ici par la référence dans leur intégralité.

Le filtre de cigarette 23 peut remplacer ou être utilisé simultanément avec un filtre à écoulement libre. Plusieurs arrangements possibles non restrictifs des composants sont montrés dans les figures 1A-1C. La figure 1A montre une cigarette 21a où un filtre 23 est placé dans un assemblage de filtre 33a contenant le filtre 23 placé adjacent à un bout-filtre 35, qui peut être par exemple un filtre conventionnel à mèche d'acétate de cellulose. Une partie de tige de tabac 37a est attachée à l'assemblage de filtre 33a et comprend un filtre à écoulement libre 39, un vide 41 ou un espace ouvert, et un boudin de tabac 43 enveloppé d'une cape 45 qui peut inclure une bande de tabac, bien que d'autres arrangements puissent également être utilisés. Dans le système de fumage électrique, la chaleur est appliquée à la cape 45 afin de chauffer le tabac (par exemple, la bande de tabac et le boudin de tabac 43) pendant les bouffées produisant ainsi de la fumée. En plus de l'élimination de constituants ciblés de la fumée, l'emploi du filtre 23 à la place ou en plus des filtres tubulaires à écoulement libre conventionnels peut faciliter l'ajustement des caractéristiques de la cigarette, comme la résistance au tirage (RTD), qui peuvent être utiles pour simuler l'expérience de fumage d'une cigarette traditionnelle à bout allumé.

La figure 1B montre une cigarette 21b avec un assemblage de filtre 33b et une partie de tige de tabac 37b où le filtre à écoulement libre 39 de la cigarette 21a est éliminé. La figure 1C montre une cigarette 21c avec une

partie de tige de tabac 37c où le filtre 23 est utilisé avec un filtre à écoulement libre 47 dans l'assemblage 33c entre le filtre 23 et le bout-filtre 35. Ce qui précède illustre uniquement plusieurs variantes parmi de nombreuses variantes possibles. La cigarette peut comporter des vides, des filtres à écoulement libre, des bouts-filtres, des boudins de tabac, et toute autre structure souhaitée.

Dans le filtre de cigarette 23, la bande 25 peut comprendre du papier. La bande 25 peut comprendre un papier couché, un papier imprégné, un papier carbone, un stratifié, ou un stratifié comportant du papier. La bande 25 peut être façonnée en forme non plane, en la pliant, en l'enroulant ou en la courbant. Comme illustré dans la figure 2A, la bande 25 peut être façonnée en forme d'accordéon. Comme illustré dans la figure 2B, une bande en accordéon 25 peut être façonnée en forme circulaire. Comme illustré dans la figure 2C, la bande 25 peut être crêpée et façonnée en plusieurs formes possibles. Comme illustré dans la figure 3, la bande 25 peut être façonnée en toute forme tridimensionnelle souhaitée par un appareil de façonnage 101 approprié, puis pressée, sinon traitée au moyen d'un appareil de compression 103 approprié pour comprimer la forme. La bande 25 peut exercer une force sur la cape 27 pour aider à maintenir une forme tridimensionnelle du filtre 23. La cape 27 peut être faite d'une bande mais peut être formée de toute structure pouvant fournir une couverture externe à la bande 25, telle un tube préfaçonné.

La substance filtrante est toute substance appropriée, telle une substance qui réagit avec au moins un constituant de la fumée de cigarette. La substance filtrante peut comprendre tout groupe aminopropylsilyle lié par covalence à un substrat inorganique non volatil. Voir, par exemple, les brevets américains détenus en commun US 6 209 547, US 6 584 979 et US 6 595 218, qui sont incorporés ici par la référence. Le groupe aminopropylsilyle est de préférence un groupe 3-aminopropylsilyle. Le substrat est de préférence un gel de silice ou une matière de tamis moléculaire. La substance peut être fournie sur une bande 25 de papier ou toute autre matière.

Conformément à un mode de réalisation, les propriétés physiques et chimiques de la substance filtrante utilisée pour produire des bandes 25 de papier pour la fabrication de filtres 23 sont choisies et utilisées pour réduire la teneur en aldéhyde de la fumée produite durant la combustion/pyrolyse de l'article de fumage. La charge de papier comprend un composé contenant de l'ammonium qui, lorsqu'il est chauffé, dégage de l'ammoniaque qui peut réagir chimiquement avec les aldéhydes dans la fumée de tabac et/ou modifier les réactions de combustion/pyrolyse, réduisant de ce fait la formation initiale d'aldéhydes et diminuant ainsi la livraison de tels aldéhydes au fumeur. La substance filtrante peut être une charge de composé contenant de l'ammonium

utilisée dans la bande. Voir, par exemple, les brevets américains détenus en commun US 6 289 898 et US 6 615 840, qui sont incorporés ici par la référence.

5 Un composé contenant de l'ammonium approprié est un sel métallique inorganique d'ammonium, comme le sel d'un métal alcalino-terreux d'ammonium, tel  $MgNH_4 PO_4 \cdot xH_2O$ , où x varie de 1 à 6 (AMP). Il est préférable que le composé contenant de l'ammonium ait une faible solubilité dans l'eau afin d'être compatible avec les procédés conventionnels de fabrication du papier, par exemple la charge est essentiellement insoluble dans une dispersion aqueuse contenant les ingrédients du papier, comme le lin, etc. Ceci signifie que le composé contenant de l'ammonium devrait être suffisamment stable dans un procédé de fabrication du papier pour rester intact comme charge dans le produit final du papier. Ceci inclut une stabilité thermique suffisante pour survivre aux étapes de séchage dans le procédé de fabrication du papier. Le phosphate ammoniaco-magnésien et ses hydrates conviennent bien aux procédés conventionnels de fabrication du papier, et dégagent de l'ammoniaque durant le processus de fumage d'une manière qui diminue considérablement la teneur de certains aldéhydes à faible poids moléculaire dans la fumée. Le phosphate de magnésium et de potassium est isostructural avec le phosphate ammoniaco-magnésien et peut former avec lui des solutions solides qui sont efficaces pour réduire la teneur en aldéhyde de la fumée. Une charge de phosphate ammoniaco-magnésien qui comprend essentiellement la forme monohydratée du phosphate ammoniaco-magnésien est spécialement préférée.

25 La charge de composé contenant de l'ammonium peut également comprendre une ou plusieurs des phases minérales suivantes : la dittmarite, la struvite, l'hannayite, la schertelite, la mundrabillaite et la swaknoite.

Les composés contenant de l'ammonium considérés utiles comme substances de charges ont une gamme de surfaces, une gamme de tailles particulières (généralement dans la marge du micron), possèdent une opacité appropriée, ont une faible solubilité dans l'eau (requis pour la fabrication du papier), et possèdent d'autres propriétés qui sont considérées souhaitables dans les charges pour le papier utilisé dans les cigarettes. Dans des papiers semblables utilisés dans les papiers à cigarettes, la charge a de préférence une taille particulière inférieure à 25µm, fort préférablement inférieure à 10µm.

La substance filtrante peut inclure des nanoparticules. Quelques nanoparticules ou toutes peuvent constituer une charge utilisée dans la bande et quelques nanoparticules ou toutes peuvent être placées sur une surface de la bande. Les nanoparticules sont éventuellement capables d'agir comme au moins un parmi un oxydant pour convertir le monoxyde de carbone en gaz carbonique et un catalyseur pour convertir le monoxyde de carbone en gaz

carbonique, ou les deux. Les nanoparticules peuvent être sélectionnées du groupe comprenant des métaux, des composés métalliques, des oxydes métalliques, des oxydes métalliques dopés et leurs mélanges. Les nanoparticules appropriées sont de préférence sélectionnées du groupe  
5 comprenant  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{CeO}_2$ ,  $\text{Ce}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Y}_2\text{O}_3$  dopé avec le zirconium,  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  dopé avec le palladium, et leurs mélanges. Voir, par exemple, le brevet américain détenu en commun US 6 769 437 et les demandes de brevets américains publiés Nos. 20030075193 et 20030131859.

Les nanoparticules ont de préférence une taille particulière moyenne  
10 inférieure à environ 500 nm, de préférence une taille particulière moyenne inférieure à environ 100 nm, fort préférablement une taille particulière moyenne inférieure à environ 50 nm, et même fort préférablement une taille particulière moyenne inférieure à environ 5 nm. Les nanoparticules ont de préférence une surface d'au moins environ  $20 \text{ m}^2/\text{g}$ , et fort préférablement une  
15 surface d'au moins environ  $200 \text{ m}^2/\text{g}$ .

Bien que des modes de réalisation aient été décrits en conjonction avec une seule bande 25, on constatera que des bandes 25 multiples peuvent être utilisées, comme illustré dans la figure 4. En outre, plus d'un seul type de substance filtrante peut être utilisée sur une seule bande ou sur des bandes  
20 différentes. Dans d'autres modes de réalisation (non illustrés), le filtre peut être placé dans la partie de tige de tabac ou dans la partie de tige de tabac ainsi que dans l'assemblage de filtre. Lorsque des bandes multiples sont utilisées, elles peuvent occuper essentiellement le même volume, comme en les déposant l'une à côté de l'autre, ou peuvent être placées le long de la  
25 cigarette en différents endroits axiaux qui peuvent ou non être proches l'un de l'autre, comme souhaité ou nécessaire.

Bien que cette invention ait été illustrée et décrite dans un mode de réalisation préféré, il est reconnu que des variations et des changements peuvent y être faits sans se départir de l'invention telle présentée dans les  
30 revendications.

REVENDEICATIONS MODIFIEES :

1. Une cigarette d'un système de fumage électrique, comprenant :  
un assemblage de filtre constitué d'une bande qui renferme une substance filtrante ajoutée et d'une cape tubulaire placée autour de la bande ;  
5 et  
une partie de tige de tabac conçue pour produire une bouffée de fumée lors de son chauffage par des éléments chauffants durant le fumage, la partie de tige de tabac étant attachée à l'assemblage de filtre.
2. La cigarette telle exposée dans la revendication 1, où la substance  
10 filtrante est une charge de composé contenant de l'ammonium utilisée dans la bande.
3. La cigarette telle exposée dans la revendication 1, où la substance filtrante comprend des nanoparticules.
4. La cigarette telle exposée dans la revendication 1, où la substance  
15 filtrante réagit avec au moins un composant de la fumée de cigarette.
5. La cigarette telle exposée dans la revendication 1, où l'assemblage de filtre comprend un bout-filtre.
6. La cigarette telle exposée dans la revendication 5, où le bout-filtre est  
20 placé à une extrémité de l'assemblage de filtre opposée à la partie de tige de tabac.
7. La cigarette telle exposée dans la revendication 1, où l'assemblage de filtre comprend un filtre tubulaire à écoulement libre ayant une ouverture interne.
8. La cigarette telle exposée dans la revendication 7, où la bande est  
25 placée dans l'ouverture interne.
9. La cigarette telle exposée dans la revendication 1, où la bande touche une surface intérieure de la cape.
10. Un procédé de fabrication d'une cigarette pour un système de fumage  
30 électrique, qui consiste à :  
fabriquer un assemblage de filtre en enveloppant une bande renfermant une substance filtrante ajoutée d'une cape tubulaire ; et  
attacher une partie de tige de tabac conçue pour produire une bouffée de fumée lors de son chauffage par un ou plusieurs éléments chauffants durant le fumage à l'assemblage de filtre.
- 35 11. Le procédé tel exposé dans la revendication 10, qui consiste à ajouter la substance filtrante en incorporant un groupe aminopropylsilyle lié par covalence à un substrat inorganique non volatil dans la bande.



1/2

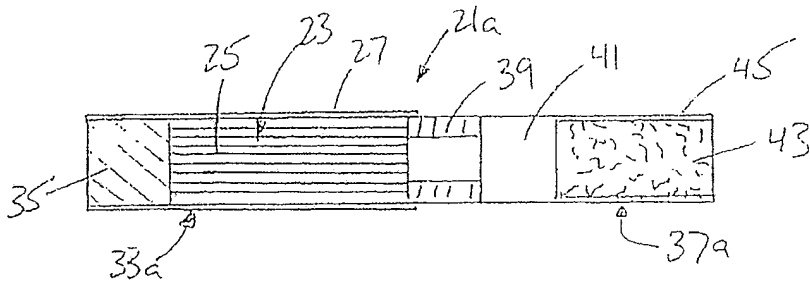


FIG. 1A

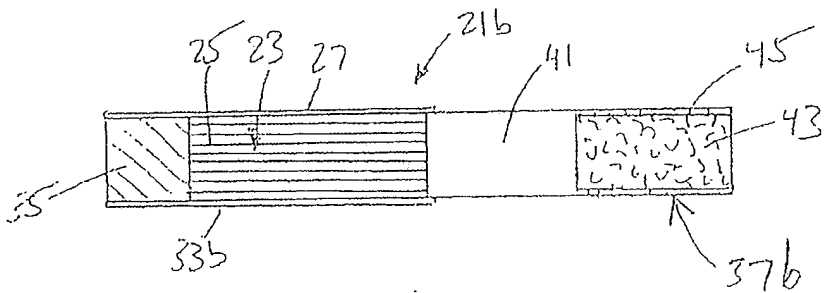


FIG. 1B

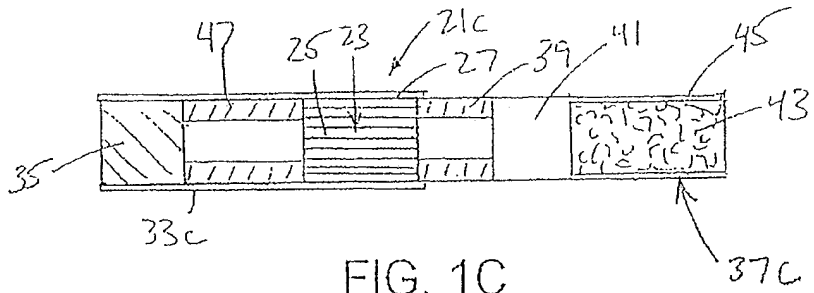


FIG. 1C

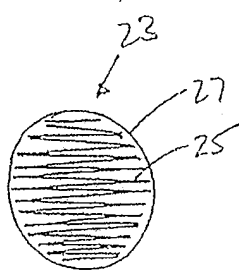


FIG. 2A

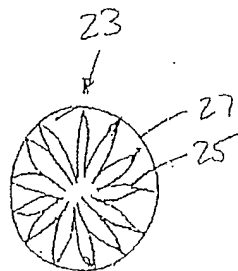


FIG. 2B

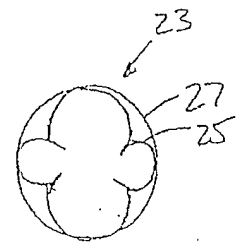


FIG. 2C

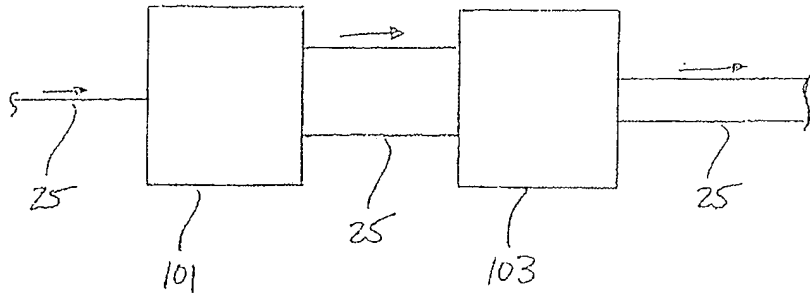


FIG. 3

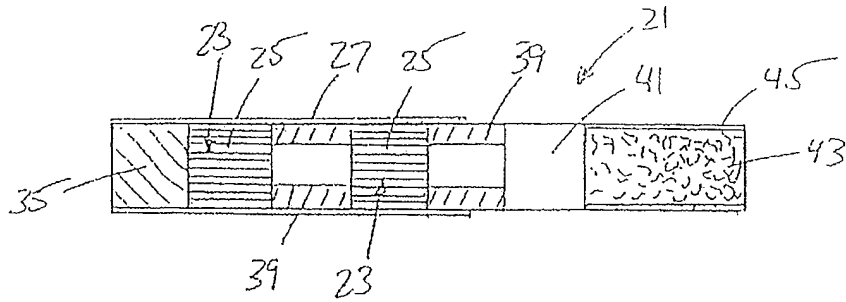


FIG. 4