



## (12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 27717 A1** (51) Cl. internationale : **A24D 3/04**

(43) Date de publication :  
**02.01.2006**

---

(21) N° Dépôt :  
**28473**

(22) Date de Dépôt :  
**30.08.2005**

(30) Données de Priorité :  
**14.02.2003 US 10/366,349**

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :  
**PCT/US2004/004530 13.02.2004**

(71) Demandeur(s) :  
**PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A., QUAI JEANRENAUD 3 CH-2000 NEUCHATEL (CH)**

(72) Inventeur(s) :  
**HENRY, M.DANTE**

(74) Mandataire :  
**SABA & CO**

---

(54) Titre : **CIGARETTE COMPRENANT UN TUBE DE TRANSFERT THERMIQUE POREUX**

(57) Abrégé : Un article de fumage comprend un cylindre de matière de fumage, un filtre attaché au cylindre de la matière de fumage, et un tube de préférence en matière poreuse et/ou perforée adapté pour s'effondrer à une extrémité ouverte lors de l'exposition à l'énergie thermique et de préférence se prolongeant d'une partie périphérique de la matière de fumage à la jonction du filtre et du cylindre de matière de fumage. L'énergie thermique produite par une partie en combustion du tabac haché dans le cylindre de matière de fumage est transférée par convection à travers la partie ouverte du tube après l'effondrement de la partie périphérique du tube en se fermant sous l'effet de la chaleur du tabac en combustion.

**RESUME**

Un article de fumage comprend un cylindre de matière de fumage, un filtre attaché au cylindre de la matière de fumage, et un tube de préférence en  
5 matière poreuse et/ou perforée adapté pour s'effondrer à une extrémité ouverte  
lors de l'exposition à l'énergie thermique et de préférence se prolongeant d'une  
partie périphérique de la matière de fumage à la jonction du filtre et du  
cylindre de matière de fumage. L'énergie thermique produite par une partie en  
10 combustion du tabac haché dans le cylindre de matière de fumage est  
transférée par convection à travers la partie ouverte du tube après  
l'effondrement de la partie périphérique du tube en se fermant sous l'effet de la  
chaleur du tabac en combustion.

15

## CIGARETTE COMPRENANT UN TUBE DE TRANSFERT THERMIQUE POREUX

### DOMAINE DE L'INVENTION

L'invention se rapporte en général à des articles de fumage et, plus  
5 particulièrement, à un article de fumage à délivrance aromatique renforcée.

### CONTEXTE DE L'INVENTION

Ces dernières années, l'industrie du tabac a connu une tendance à la  
fabrication de produits de tabac, en particulier des cigarettes, comprenant des  
10 filtres à efficacité supérieure de filtrage et à niveaux plus élevés de dilution.  
Cette meilleure efficacité de filtrage et cette dilution supérieure réduisent la  
matière particulaire totale ou le niveau de goudron dans la cigarette et, par  
conséquent, réduisent dans une certaine mesure l'arôme.

Les cigarettes traditionnelles à bouts allumés comprennent un boudin de  
tabac cylindrique de 7.0 à 10.0 mm de diamètre et de 60 mm à 125 mm de  
15 longueur. Le boudin de tabac, qui est constitué d'un ou de plusieurs types  
sélectionnés de tabac haché, est enroulé dans un papier à cigarettes le long de  
sa circonférence externe. Un filtre, de préférence en acétate de cellulose ou  
fait d'un autre matériau cellulosique, est attaché de bout en bout à l'extrémité  
20 buccale du boudin de tabac par une enveloppe pour filtre. Pendant les  
bouffées, la fumée sortant de l'extrémité allumée de la cigarette parcourt le  
boudin de tabac en longueur et traverse le filtre pour atteindre le fumeur.

Les brevets américains Nos. 3,356,094, Ellis et al., 4,340,072, Bolt et  
al., et 4,732,168, Resce et al., décrivent des exemples d'articles de fumage  
25 comprenant une colonne de tabac qui renferme un élément tubulaire, où le tube  
est rempli d'une matière libérant un aérosol. Dans ces brevets, la fumée du  
tabac ardent est mélangée à l'aérosol.

Le brevet américain No. 4,924,886, Litzinger, divulgue un article de  
fumage qui comprend un tube central de matière imperméable situé dans une  
30 colonne de tabac, où le tube central contient un substrat poreux de non tabac  
absorbant la chaleur, qui comprend une matière libérant un arôme. La matière  
libérant l'arôme est mélangée au substrat poreux et l'arôme est volatile à la  
température de combustion du tabac dans la colonne de tabac. Une matière  
produisant un aérosol imprègne aussi le substrat poreux qui devient aérosolisé  
par la chaleur générée par le tabac en combustion.

35 Dans les brevets américains Nos. 4,984,588, Stewart, et 3,756,249,

Selke et al., un tube se prolongeant longitudinalement est aménagé dans la cigarette, entouré par du tabac haché et une enveloppe externe de cigarette ; le tube se prolongeant longitudinalement sert comme passage interne de l'air dans la cigarette. Dans ces articles de fumage connus, le tube central se prolongeant  
5 longitudinalement est imperméable à la circulation de l'air et, par conséquent, sert à contrôler la quantité de dilution du courant de fumée central selon si le tube imperméable est ouvert ou fermé à la circulation de l'air.

Dans le brevet américain No. 4,984,588, Stewart, un article de fumage est muni d'un tube allongé creux fait d'une matière combustible, thermofusible  
10 et imperméable à l'air et qui s'étend d'approximativement 5 mm à partir de l'extrémité buccale du filtre jusqu'à approximativement 10 mm avant la fin du segment de tabac. Pendant que l'on fume la cigarette, la fumée relativement non-diluée pénètre le tube pendant les premières bouffées et est délivrée à l'état pratiquement non-filtré. Après les premières bouffées, le tube est fermé par  
15 fusion et une dilution normale a lieu.

En raison de la tendance des cigarettes à avoir une meilleure efficacité de filtrage et des niveaux supérieurs de dilution, une structure de cigarette assurant une délivrance améliorée de l'arôme serait souhaitable. En outre, dans les cigarettes existantes munies de tubes se prolongeant longitudinalement qui  
20 restent ouverts d'une extrémité à la circulation de l'air à travers le tube, l'air ambiant traverse le tube ne rencontrant qu'une très faible résistance au flux, et ainsi tout transfert de chaleur à travers le tube à partir du charbon ardent à l'extrémité de la cigarette serait négligeable.

#### RESUME DE L'INVENTION

25 Selon un mode de réalisation de l'invention, une cigarette comprend un cylindre de matière de fumage ou un boudin de tabac et un filtre attaché de bout en bout au cylindre de la matière de fumage. Le cylindre de la matière de fumage renferme un tube central creux fait en papier poreux ou de tout matériau approprié et contient aussi du tabac haché entre le tube creux et une  
30 couche externe de papier d'emballage pour cigarette. L'élément filtrant, de forme cylindrique et épousant sensiblement la dimension transversale et la forme du cylindre de matière de fumage, peut être construit en plusieurs segments. Un segment de l'élément filtrant peut comporter un tube creux de matériau comme l'acétate de cellulose, qui est aligné avec et attaché de bout en  
35 bout au cylindre de la matière de fumage. Un autre segment de l'élément filtrant peut comporter des capsules de matière aromatique, où la matière aromatique est libérée par l'énergie thermique. L'élément filtrant peut également

comprendre un segment cylindrique solide de matériau filtrant, comme l'acétate de cellulose, à l'extrémité buccale de l'élément filtrant.

Le tube central creux de matériau poreux ou perforé situé à l'intérieur du cylindre de la matière de fumage est construit de façon à posséder la propriété  
5 de s'effondrer en se fermant par une extrémité quand cette extrémité est chauffée par le charbon ardent de la cigarette. Le tube se prolonge à l'intérieur du cylindre de la matière de fumage à partir de l'élément filtrant jusqu'à l'extrémité de la cigarette opposée au filtre. Quand la cigarette est allumée à l'extrémité opposée au filtre, le tabac brûlera comme dans une cigarette  
10 normale, produisant les composants de la fumée et de l'énergie thermique.

Pendant une aspiration, le flux dans la cigarette a lieu en deux endroits, l'un à travers le lit de tabac contenu entre le tube creux et le papier d'emballage externe de la cigarette, et l'autre à travers le charbon ardent et le tube creux. Comme la chute de pression dans le tube creux est extrêmement faible par  
15 comparaison à la chute de pression à travers le lit de tabac, l'air chaud émanant du charbon ardent dans le tube creux flotte jusqu'au segment du filtre contenant les capsules aromatisantes et délivre une énergie thermique importante aux capsules aromatisantes. Lorsque l'extrémité du tube creux proche du charbon ardent est fermée par la chaleur du charbon, la partie restante du tube en  
20 direction du filtre reste ouverte et permet la circulation de l'air dans le tube en raison de sa porosité et/ou de ses perforations. La chaleur est transférée à travers le tube creux par convection à partir du charbon ardent à une extrémité de la cigarette jusqu'au segment contenant les capsules aromatisantes du filtre. L'aromatisant libéré par l'application de cette énergie thermique aux capsules  
25 aromatisantes est délivré à travers la partie restante du filtre.

### BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

Une appréciation plus globale de l'invention et de ses avantages sera facilitée d'après la description détaillée suivante, tout en se référant aux figures annexées où :

30 La figure 1 est une section transversale longitudinale d'une cigarette selon un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 est une illustration schématique montrant la circulation de l'air dans le tube central creux à partir du charbon ardent d'une cigarette selon un mode de réalisation de l'invention.

35 La figure 3 illustre un mode de réalisation d'un tube creux selon l'invention.



## DESCRIPTION DES MODES DE REALISATION PREFERES

En se référant d'abord à la figure 1, on voit qu'elle illustre une section transversale longitudinale selon un mode de réalisation de l'invention où un article de fumage 20 comporte un filtre 30 et un cylindre de matière de fumage ou un boudin de tabac 40. Le cylindre de matière de fumage 40 peut inclure un tube central creux 42, entouré de tabac haché 44, et une couche externe de papier d'emballage pour cigarette 24 qui s'enroule autour du cylindre de la matière de fumage et sur la section du filtre et qui relie la section du filtre 30 au cylindre de matière de fumage 40 de bout en bout.

10 Le tube central 42 à l'intérieur du cylindre de matière de fumage 40 se prolonge de préférence jusqu'à l'extrémité 42a de la cigarette opposée à l'extrémité de la cigarette (côté filtre). L'extrémité 42b du tube 42 est de préférence alignée avec et aboute un segment creux 32 du filtre 30.

15 Le segment creux 32 du filtre 30 fournit un passage central pour l'air, menant du tube creux 42 du cylindre de matière de fumage jusqu'à un segment 34 du filtre qui comporte de préférence un aromatisant adapté pour être libéré par exposition à l'énergie thermique. Le filtre 30 comporte également une partie filtrante à embout 36 faite en matériau filtrant comme une mèche en acétate de cellulose.

20 Comme illustré dans la figure 2, le tube central creux 42 du cylindre de la matière de fumage 40 peut être construit de sorte que la chaleur appliquée à une extrémité du tube cause l'effondrement de la partie terminale du tube sur elle-même et le scellement (ou la fermeture) de l'extrémité du tube. La caractéristique d'effondrement peut être réalisée selon divers modes de réalisation du tube creux. Dans une alternative, telle illustrée dans la figure 3, le tube 42 peut être construit selon une structure en couches telle qu'une couche externe ou supérieure 48 est faite d'une matière à coefficient de dilatation thermique supérieur à celui d'une couche interne ou inférieure 46. En conséquence, lorsque l'extrémité du tube est chauffée, la différence du coefficient de dilatation thermique entre les deux couches causera l'effondrement de la partie terminale du tube sur elle-même et le scellement de l'extrémité. Les couches du tube creux peuvent être faites de divers types de papier ayant des coefficients différents de dilatation thermique. La différence du coefficient de dilatation thermique entre les couches peut résulter du fait que les types de papier contiennent différentes proportions de cellulose et/ou différents liants.

Dans une alternative, le tube est construit selon une structure polymère à

orientation axiale qui s'effondre une fois chauffée. Une des matières éventuellement utilisées est la carboxyméthylcellulose (CMC). Une autre matière éventuellement utilisée est un film à base d'amidon qui possède la propriété de s'effondrer lorsqu'il est chauffé ou brûlé.

5 Une autre structure comprend deux couches de matière ayant le même coefficient de dilatation thermique ou un coefficient différent, avec un enrobage appliqué à l'une des couches ou aux deux couches, ou avec une couche intermédiaire de matière encapsulée entre les couches où la matière d'enrobage ou la couche intermédiaire de matière encapsulée s'évapore lors de  
10 l'exposition à l'énergie thermique produite par le charbon ardent, et la vapeur se propageant causera l'effondrement de la couche interne sur elle-même et le scellement de l'extrémité du tube creux.

La matière de fabrication du tube creux peut être choisie non seulement en fonction de la caractéristique d'effondrement sur soi lors de l'exposition à  
15 la chaleur du charbon ardent, mais de façon aussi à avoir une porosité en air souhaitée. La porosité en air est de préférence mesurée en unités CORESTA (définie comme la quantité d'air, mesurée en centimètres cubiques, qui passe à travers un centimètre carré de matière en une minute avec une chute de pression de 1.0 kilopascal) comme c'est connu dans l'industrie de confection  
20 des cigarettes ; la porosité étant de préférence supérieure à 10 CORESTA et inférieure à 100 CORESTA. Alternativement, la matière du tube creux peut être perforée pour réaliser le CORESTA désiré, permettant le passage de l'air à travers la paroi du tube aussi bien qu'à l'intérieur de la partie centrale creuse du tube.

25 L'énergie thermique produite par le charbon ardent 50 peut entrer dans le tube creux 42 à ou près de l'extrémité qui s'effondre en se fermant à cause de la chaleur produite par le charbon ardent. Lorsque la cigarette est allumée et qu'une bouffée en est aspirée, le flux d'air dans la cigarette a lieu dans deux régions, l'un à travers le lit annulaire de tabac haché 44 placé entre le tube 42  
30 et l'emballage externe de la cigarette 24, et l'autre à travers le charbon ardent 50 et le tube creux 42. La circulation de l'air est illustrée par des flèches 60 dans la figure 2.

Comme la résistance au flux et, par conséquent, la chute de pression dans la partie creuse du tube 42 est extrêmement faible par comparaison à la  
35 chute de pression à travers le lit de tabac 44, l'air chaud émanant du charbon ardent 50 flotte très facilement à travers le tube 42 et en direction de l'aromatisant adapté pour être libéré par exposition à l'énergie thermique et contenu dans le segment 34 du filtre 30. Lorsque la cigarette est allumée, la



chaleur du charbon ardent 50 rétrécit progressivement l'extrémité 42a du tube central 42 et assure que l'air pénétrant le tube 42 soit chauffé par le charbon ardent 50 plutôt que de permettre à l'air ambiant plus frais de pénétrer le tube 42 à travers l'extrémité 42a. La chaleur du charbon ardent 50 est transférée à travers le tube 42 à l'aromatisant contenu dans le segment 34 adapté pour être libéré par exposition à l'énergie thermique, délivrant ainsi une quantité importante d'énergie thermique à l'aromatisant adapté pour être libéré par exposition à l'énergie thermique. En conséquence, une cigarette selon l'invention renforce la délivrance des aromatisants à partir des capsules aromatiques contenues dans le segment 34 du filtre en raison du transfert de chaleur par convection de l'énergie thermique du charbon ardent 50 à travers le tube central 42.

On comprendra que la description antérieure est celle des modes de réalisation préférés de l'invention seulement et est, par conséquent, simplement représentative. Plusieurs variations et modifications de la présente invention à la lumière des divulgations ci-dessus seront tout à fait évidentes aux personnes compétentes dans l'art. Par exemple, la chaleur émanant du charbon ardent 50 peut être employée pour libérer ou activer des agents thermiquement activés autres que les arômes encapsulés, comme les catalyseurs ou les absorbants thermiquement activés. En conséquence, le mode de réalisation exemplaire de l'invention, aussi bien que des modes de réalisation alternatifs, peuvent être établis sans se départir de l'esprit et de la portée de l'invention comme exposée dans les revendications ci-jointes.

25

30



**ON REVENDIQUE CE QUI SUIT :**

1. Un article de fumage, comprenant :  
un cylindre de matière de fumage ;  
un filtre attaché à ce cylindre de matière de fumage ; et  
5 un tube ayant au moins une partie terminale ; le tube est adapté pour s'effondrer en cette partie terminale au moins lors de l'exposition à la chaleur produite par la combustion de ladite matière de fumage, ledit tube se prolongeant jusqu'à une jonction dudit filtre et dudit cylindre de matière de fumage.
- 10 2. L'article de fumage selon la revendication 1, où ledit filtre comprend plusieurs segments, et où au moins un desdits segments comporte un agent thermiquement activé qui, lors de l'exposition à l'énergie thermique transférée le long dudit tube, est activé.
- 15 3. L'article de fumage selon la revendication 2, où ledit agent thermiquement activé comporte un aromatisant.
4. L'article de fumage selon la revendication 3, où ledit filtre comprend un segment creux aligné avec ledit tube et fournissant un passage à partir dudit tube à l'aromatisant adapté pour être libéré par exposition à l'énergie thermique.
- 20 5. L'article de fumage selon la revendication 1, où ladite matière de fumage comprend du tabac haché qui est situé entre ledit tube et une couche externe de papier d'emballage.
6. L'article de fumage selon la revendication 5, où ledit tube creux comporte une matière thermorétrécissable, et où la chaleur produite par la  
25 combustion dudit tabac haché près de ladite une partie terminale au moins dudit tube cause le rétrécissement et la fermeture de cette partie terminale.
7. L'article de fumage selon la revendication 6, où l'énergie thermique produite par la combustion dudit tabac haché est transférée par convection à travers une partie restante dudit tube jusqu'au filtre.
- 30 8. L'article de fumage selon la revendication 7, où la circulation de l'air a lieu plus aisément à travers ladite partie ouverte dudit tube qu'à travers le tabac haché entourant ledit tube.
9. L'article de fumage selon la revendication 1, où ledit tube est fait d'une matière poreuse thermorétrécissable.

10. L'article de fumage selon la revendication 1, où ledit tube est fait d'une matière thermorétractible perforée.

5 11. L'article de fumage selon la revendication 1, où ledit tube comporte deux couches de matière ayant des coefficients différents de dilatation thermique.

12. L'article de fumage selon la revendication 1, où ledit tube comporte deux couches externes de matière et une matière intermédiaire entre lesdites deux couches externes, adaptée pour s'évaporer lors de l'exposition à la chaleur produite par la combustion de ladite matière de fumage.

10 13. L'article de fumage selon la revendication 12, où ladite matière intermédiaire est appliquée en tant qu'enrobage à au moins une desdites couches externes de matière.

15 14. L'article de fumage selon la revendication 12, où au moins une desdites deux couches externes est adaptée pour s'effondrer vers l'intérieur afin de sceller l'au moins une extrémité ouverte du tube creux en raison de la pression exercée par la matière intermédiaire évaporée.

15. Une méthode de fabrication d'un article de fumage, consistant à :

20 former un boudin de tabac pour l'article de fumage en mettant du tabac haché entre le tube qui a au moins une partie terminale adaptée pour s'effondrer lors de l'exposition à la chaleur produite par la combustion dudit tabac haché et une couche externe de papier d'emballage ;

25 former un filtre pour l'article de fumage possédant plusieurs segments où au moins un desdits segments comporte un agent thermiquement activé qui, lors de l'exposition à l'énergie thermique, est activé ; et

fixer ledit boudin de tabac de bout en bout au filtre de façon à ce que ledit tube fournisse au moins un passage à partir d'une extrémité dudit article de fumage à l'au moins un segment dudit filtre qui comporte un agent thermiquement activé.

30 16. La méthode selon la revendication 15, où :

ledit filtre est formé d'au moins un segment creux en acétate de cellulose, d'au moins un segment contenant ledit agent thermiquement activé et d'au moins un segment solide en acétate de cellulose.

35 17. La méthode selon la revendication 16, où ledit agent thermiquement activé est un aromatisant.

18. La méthode selon la revendication 17, où :

ledit au moins un segment creux est fixé de bout en bout au tube de sorte que ledit passage se prolonge dudit tube à travers ledit au moins un segment creux.

5 19. La méthode selon la revendication 18, où :

ledit aromatisant est sous forme de capsules placées dans l'au moins un segment et à une extrémité dudit passage.

20. Un article de fumage comportant un filtre et un boudin de tabac,

10 ledit boudin de tabac comprenant un tube fait d'un matériau qui s'effondre à la chaleur de façon à ce qu'une partie terminale dudit tube, lors de l'allumage de l'article de fumage et de l'aspiration afin de créer un charbon, s'effondre afin de favoriser le transfert de l'énergie thermique dudit charbon au filtre.

15

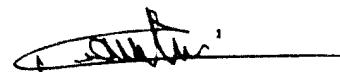
20

25

30

(DEUX CENT QUATRE VINGT HUIT LIGNES)  
(NEUF PAGES)

PHILIP MORRIS PRODUCTS S.A.  
P.P. SABA & CO., Casablanca



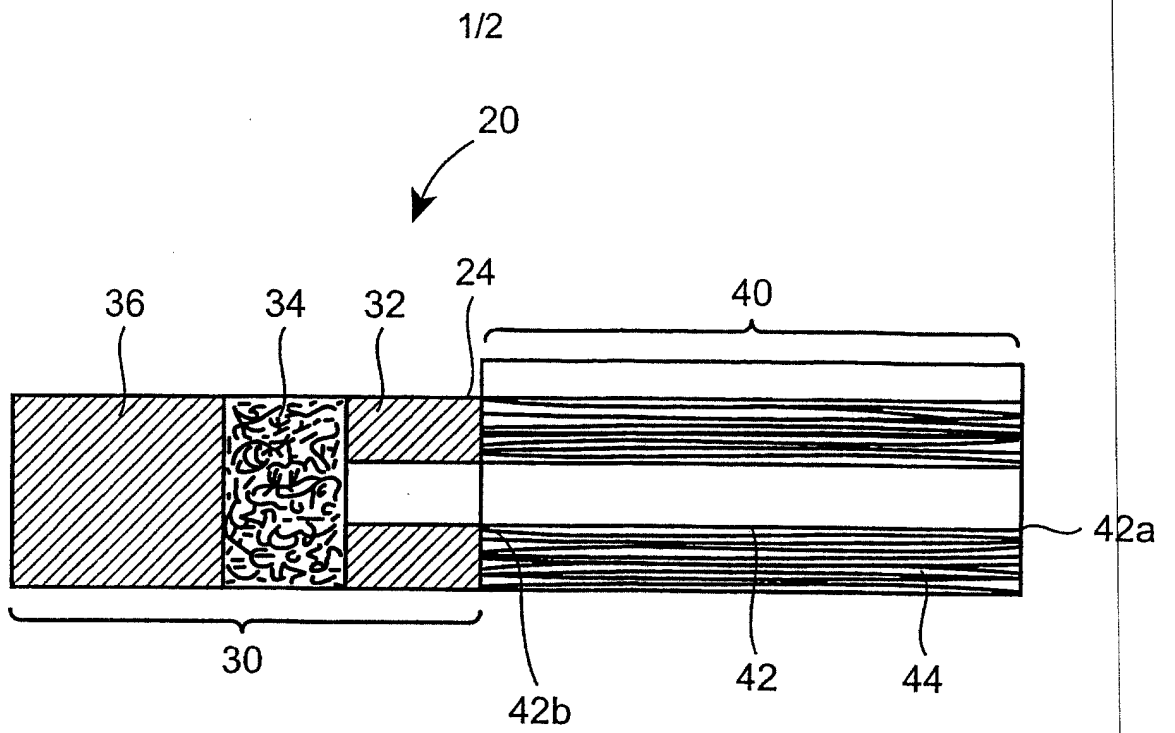


FIG. 1

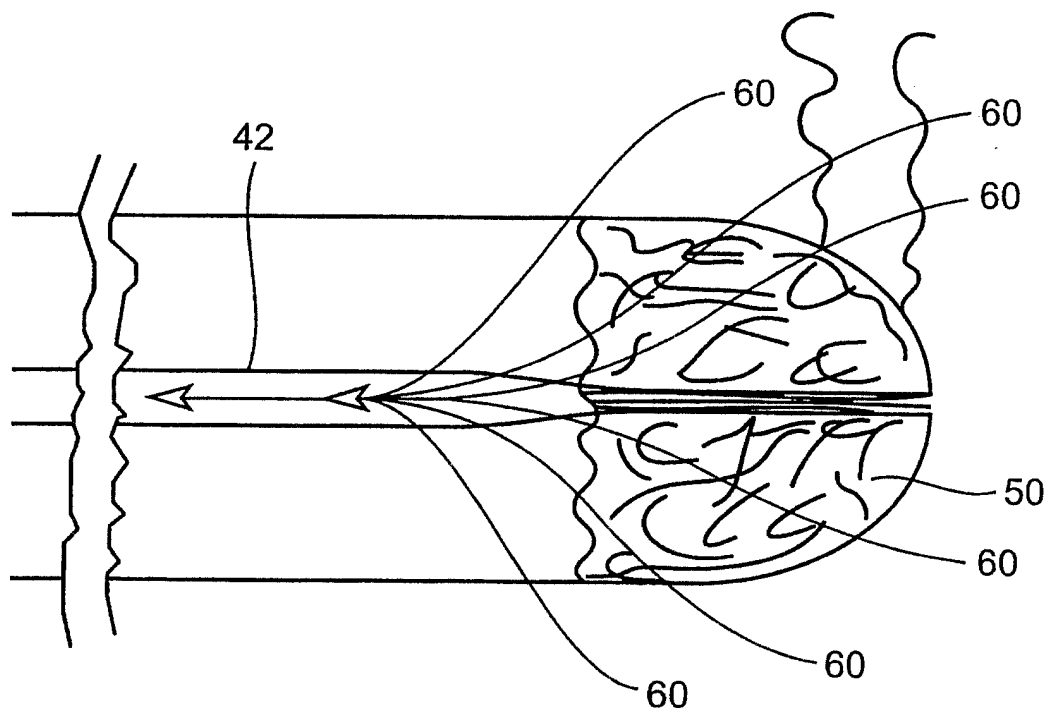


FIG. 2

2/2

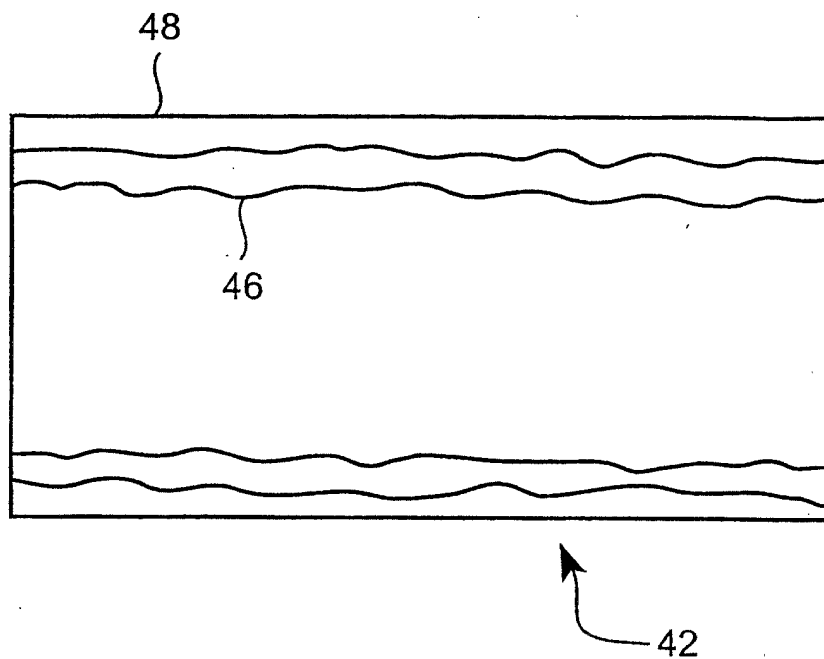


FIG. 3