

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 932 064**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **08 53783**

51) Int Cl⁸ : **A 01 N 1/02 (2006.01)**

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 06.06.08.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 11.12.09 Bulletin 09/50.

56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : *IMV TECHNOLOGIES Société anonyme — FR.*

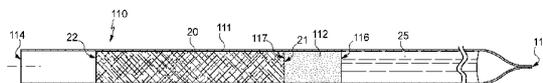
72) Inventeur(s) : HUET LAURENT et BEAU CHRISTIAN.

73) Titulaire(s) : IMV TECHNOLOGIES Société anonyme.

74) Mandataire(s) : SANTARELLI.

54) **PAILETTE POUR LA CONSERVATION D'UNE DOSE DE SUBSTANCE A BASE LIQUIDE, NOTAMMENT UNE SUBSTANCE BIOLOGIQUE.**

57) Paillette pour la conservation d'une dose prédéterminée de substance à base liquide, notamment une substance biologique, comportant un tube (111) muni d'un bouchon (112) constitué d'un cylindre monobloc de matière microporeuse à cohérence mécanique intrinsèque, perméable aux gaz et étanche aux liquides; caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un insert (20) perméable aux gaz disposé contre ledit bouchon (112) du côté de l'extrémité (114) dudit tube (111) la plus proche du bouchon (112), ledit insert (20) étant ajusté serré dans ledit tube (111) de sorte que la force à exercer pour faire coulisser dans ledit tube (111) l'ensemble formé par le bouchon et par l'insert est plus élevée que la force à exercer pour faire coulisser le seul bouchon (112).



FR 2 932 064 - A1



5 L'invention a trait aux paillettes pour la conservation de doses prédéterminées de substances à base liquide, notamment des substances biologiques, par exemple de la semence animale pure ou diluée ou encore un milieu de conservation contenant des embryons.

On sait qu'une telle paillette est formée classiquement par un tube
10 mince, ayant par exemple un diamètre interne de 1,6 ou 2,5 mm, et par un bouchon engagé dans le tube mince.

A l'état rempli, le bouchon est disposé au voisinage d'une première extrémité du tube et la dose de substance est disposée dans la paillette entre le bouchon et la seconde extrémité du tube.

15 Pour remplir la paillette, la première extrémité du tube, voisine du bouchon, est mise en communication avec une source de vide tandis que la seconde extrémité est mise en communication avec un récipient contenant la substance à introduire dans la paillette. L'air initialement contenu entre le bouchon et la seconde extrémité est aspiré au travers du bouchon tandis que la
20 substance progresse dans le tube jusqu'à ce qu'elle rencontre le bouchon, qu'elle ne peut franchir car il est étanche aux liquides, par nature ou au contact du liquide.

La paillette remplie est en général conservée au froid à température cryogénique (conservation dans l'azote liquide), électrique (production du froid
25 par effet Peltier) ou mécanique (production de froid par compresseur). Dans certains cas, où la durée de conservation est minime, la paillette est simplement gardée à température ambiante.

Pour vider la paillette, après décongélation s'il y a lieu, on fait coulisser le bouchon vers la seconde extrémité du tube, à la façon d'un piston,
30 de sorte que la dose de substance initialement contenue dans la paillette en est expulsée par cette extrémité.

En général, les bouchons de paillette sont du type tripartite décrit à l'origine dans le brevet français 995.878, correspondant au brevet britannique 669,265, c'est-à-dire formés par deux tampons d'une substance fibreuse enserrant une poudre susceptible de se transformer au contact d'un liquide en
5 une pâte ou gel imperméable adhérent à la paroi du tube.

Il a déjà été proposé des solutions pour limiter, voire éliminer, les pertes de substance dues à l'absorption par le bouchon.

Le brevet français 2 753 367, auquel correspond le brevet américain 5,868,178, propose un bouchon tripartite dont la longueur du tampon externe
10 est au moins deux fois supérieure à la longueur du tampon interne.

Les demandes de brevet français 2 824 255 et 2 824 256, auxquelles correspondent les demandes de brevet américains US 2002/0183653 et US 2002/0188222, proposent que le bouchon, en outre de la poudre et des fibres, comporte des éléments non absorbants, en l'occurrence un noyau en matière
15 thermoplastique, revêtu d'une gaine en fils tressés, et/ou de la matière non absorbante sous forme dispersée dans la poudre.

La demande de brevet français 2 762 210 propose que le bouchon soit monobloc microporeux hydrophobe. Ce document indique qu'un tel bouchon est très simple à réaliser car il est constitué d'une partie monobloc au
20 lieu de trois parties ; et que la longueur du bouchon est plus faible que celle du bouchon tripartite, ceci permettant d'augmenter le volume de contenance de la paillette tout en restant dans le même standard de dimensions.

L'invention vise à fournir une paillette qui, tout en limitant voire éliminant les pertes de substance dans le bouchon, soit particulièrement
25 performante à l'usage.

L'invention propose à cet effet une paillette pour la conservation d'une dose prédéterminée de substance à base liquide, notamment une substance biologique, comportant un tube muni d'un bouchon constitué d'un cylindre monobloc de matière microporeuse à cohérence mécanique intrinsèque,
30 perméable aux gaz et étanche aux liquides ; caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un insert perméable aux gaz disposé contre ledit bouchon du côté de l'extrémité dudit tube la plus proche du bouchon, ledit insert étant ajusté

serré dans ledit tube de sorte que la force à exercer pour faire coulisser dans ledit tube l'ensemble formé par le bouchon et par l'insert est plus élevée que la force à exercer pour faire coulisser le seul bouchon.

5 Malgré la bonne adhérence que présente un bloc de matière microporeuse sur le tube, lorsque le bouchon est relativement court, par exemple avec une longueur de 3 mm, ce qui suffit largement à ce qu'il soit étanche aux liquides, il se trouve que la force de tenue en position d'un tel bouchon n'est pas suffisante pour résister aux pressions exercées lors de la congélation de la dose de substance à base liquide.

10 La prévision de l'insert coopérant à la fois avec le bouchon et avec le tube comme indiqué ci-dessus procure de façon particulièrement simple, commode et économique le supplément de tenue en position requis et ceci sans nuire de façon sensible aux performances de la paillette en matière de temps de remplissage.

15 On observera que l'insert ne peut pas être considéré comme appartenant au bouchon puisque l'insert ne sert nullement à assurer la cohérence mécanique et le caractère étanche aux liquides du bloc cylindrique de matière microporeuse qui constitue le bouchon.

20 On observera également que ni l'insert ni le bouchon ne peut jouer à lui seul le rôle de frein interdisant l'entraînement du bouchon par la substance à base liquide lors de sa congélation et que c'est en fait la combinaison du bouchon et de l'insert qui joue ce rôle de frein.

25 Ainsi, contrairement à l'ensemble des paillettes connues jusqu'ici, la paillette selon l'invention met en œuvre deux entités différentes pour jouer respectivement le rôle de bouchon (entité formée par le seul bloc cylindrique de matière microporeuse) et pour jouer le rôle de frein (entité formée par la combinaison de l'insert et du bloc cylindrique de matière microporeuse).

30 On observera encore que la prévision de l'insert pour jouer conjointement avec le bouchon le rôle de frein, permet à la paillette d'avoir de bien meilleures performances que si le bouchon avait été allongé pour améliorer sa tenue vis-à-vis du tube.

Le débit d'air à travers un bouchon ainsi allongé serait beaucoup plus faible et par conséquent le temps de remplissage de la paillette serait beaucoup plus élevé.

De même, la prévision de l'insert pour jouer conjointement avec le bouchon le rôle de frein, permet à la paillette d'avoir de bien meilleures performances que si le diamètre initial du bouchon avait été augmenté pour améliorer sa tenue vis-à-vis du tube.

Le débit d'air à travers un bouchon qui serait ainsi davantage comprimé lorsqu'il serait en place dans le tube, serait beaucoup plus faible en raison des conséquences néfastes de ce supplément de compression sur le caractère microporeux du bouchon et par conséquent le temps de remplissage de la paillette serait beaucoup plus élevé.

Selon des caractéristiques préférées en raison de la qualité des résultats obtenus :

- l'ensemble formé par ledit bouchon et par ledit insert est adapté à rester en position dans ledit tube sous l'effet d'une pression, exercée du côté du bouchon regardant vers l'extrémité du tube la plus éloignée du bouchon, au moins tant que cette pression est inférieure à 1 bar ;
- la longueur de l'ensemble formé par ledit bouchon et par ledit insert est de 13 mm plus ou moins 1 mm ; et/ou
- ledit insert a une longueur comprise entre une et cinq fois la longueur dudit bouchon.

Dans un premier mode de réalisation particulièrement simple, commode et économique à mettre en œuvre, ledit insert est formé par de la matière fibreuse tressée.

Dans un deuxième mode de réalisation particulièrement simple, commode et économique à mettre en œuvre, ledit insert est formé par un élément profilé en matière massive dont la section est telle qu'une fois cet élément inséré dans ledit tube, il laisse subsister au moins un passage pour l'air.

De préférence :

- ledit insert est à section constante sur sa longueur ;

- ledit insert est à section cruciforme, annulaire, quadrangulaire, triangulaire ou en étoile ;

- ledit insert est à section variable sur sa longueur ; et/ou

- ledit insert comporte une tête bombée et un corps allongé tandis qu'est ménagé en son centre un passage.

L'exposé de l'invention sera maintenant poursuivi par la description détaillée d'exemples préférés de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés. Sur ceux-ci :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'une paillette telle que décrite dans la demande de brevet français 2 762 210 ;

- la figure 2 est une vue semblable d'une paillette conforme à l'invention ;

- la figure 3 montre la paillette de la figure 2 à l'état rempli avec la substance qu'elle contient qui est congelée ; et

- les figures 4 à 9 sont des vues schématiques en perspective de variantes respectives de l'insert que comporte la paillette selon l'invention.

La paillette 10 illustrée sur la figure 1 est connue de la demande de brevet français 2 762 210.

Elle est formée par un tube 11 et par un bouchon 12.

Le tube 11 est du type classique en matière plastique extrudée, avec un diamètre interne qui est par exemple de 1,6 ou de 2,5 mm et une longueur de l'ordre de 133 mm.

Le bouchon 12 est constitué d'un cylindre monobloc de matière microporeuse hydrophobe. Ici, cette matière est formée à partir d'un polymère tel que du polyéthylène haute densité (PE-HD) avec un diamètre de pores compris entre 0,2 et 2 μm .

Le diamètre du bouchon 12, avant introduction dans le tube 11, est très légèrement supérieur au diamètre intérieur de ce tube, de sorte que le bouchon 12 est ajusté serré dans le tube 11. Cela assure une bonne étanchéité entre le bouchon 12 et la paroi interne du tube 11, grâce à la légère compression qui en résulte. Ici, le diamètre du bouchon avant introduction est de 1,65 mm alors que le diamètre intérieur du tube 11 est de 1,60 mm.

Ce bouchon laisse passer uniquement les gaz, et notamment l'air. Il est non absorbant vis-à-vis des liquides jusqu'à sa pression d'intrusion. Cette pression dépend évidemment de la porosité. Dans l'exemple illustré, où la paillette 10 sert à conserver de la semence animale diluée, le diamètre de pores est tel que le bouchon 12 n'absorbe ni le dilueur ni les spermatozoïdes dans la plage de pressions mise en œuvre.

Ce bouchon non absorbant offre, du fait du matériau le constituant, une bonne adhérence sur le tube 11, évitant ainsi le détassage bien connu dans les bouchons conventionnels tripartites.

10 La longueur du bouchon 12 est comprise entre 2 et 5 mm, ici 3 mm.
La paillette 10 s'emploie de façon conventionnelle.

Ainsi, à l'état initial, illustré sur la figure 1, le bouchon 12 est disposé au voisinage de l'extrémité 14 du tube 11 et il est prévu qu'à l'état rempli, la dose de substance liquide qui doit être conservée dans la paillette 10 soit
15 disposée entre le bouchon 12 et l'extrémité 15 du tube 11 la plus éloignée du bouchon 12.

Pour remplir la paillette 10, l'extrémité 14 est mise en communication avec une source de vide tandis que l'extrémité 15 est mise en communication avec un récipient contenant la substance à introduire dans la paillette.

20 L'air initialement contenu entre le bouchon 12 et l'extrémité 15 est aspiré au travers du bouchon tandis que la substance progresse dans le tube jusqu'à ce qu'elle rencontre le bouchon 12, par l'extrémité 16 de celui-ci, tournée vers l'extrémité 15 du tube 11, c'est-à-dire l'extrémité du bouchon 12 que l'on voit à droite sur la figure 1.

25 Le bouchon 12 stoppe alors la progression de la substance, qu'il ne peut absorber, le diamètre de pores étant, ainsi qu'expliqué ci-dessus, tel que l'on est en-deça de la pression d'intrusion de liquide dans la matière du bouchon.

30 Le cas échéant, la paillette est soudée au voisinage de l'une ou de ses deux extrémités 14 et 15 et est stockée au froid.

Pour vider la paillette, le cas échéant après découpage des portions d'extrémité soudées et décongélation, on fait pénétrer dans le tube 11 une

petite tige qui vient porter contre l'extrémité 17 du bouchon 12 (extrémité tournée vers l'extrémité 14) et permet de faire coulisser le bouchon 12 à la façon d'un piston vers l'extrémité 15 ou l'extrémité correspondante après découpe de la portion soudée, ce qui provoque l'expulsion de la dose de substance qui avait été introduite dans la paillette.

On va maintenant décrire à l'appui des figures 2 et 3 une paillette 110 conforme à l'invention. On a employé pour les éléments similaires les mêmes références numériques augmentées de 100.

La paillette 110 illustrée sur les figures 2 et 3 comporte un tube 111 identique au tube 11 et un bouchon 112 identique au bouchon 12.

La paillette 110 comporte en outre un insert 20 qui est ici formé par la substance fibreuse tressée utilisée habituellement dans les bouchons tripartites conventionnels pour former respectivement le tampon interne et le tampon externe qui enserrant la poudre gélifiante.

L'insert 20 est disposé, par son extrémité 21, contre l'extrémité 117 du bouchon 112, c'est-à-dire contre l'extrémité située du côté de l'extrémité 114 du tube 111 (extrémité la plus proche du bouchon 112).

L'insert 20 est disposé dans le tube 111 à l'état tassé où il est ajusté serré contre la paroi interne du tube 111.

Dans cet état, la longueur de l'insert 20 est telle que la longueur totale de l'ensemble formé par le bouchon 112 et par l'insert 20 est du même ordre de grandeur que la longueur d'un bouchon tripartite conventionnel, c'est-à-dire de l'ordre de 13 mm.

Dans l'exemple illustré, où le bouchon 112 a une longueur de l'ordre de 3 mm, l'insert 20 a une longueur de l'ordre de 10 mm.

La distance entre l'extrémité 114 du tube 111 et l'extrémité 22 de l'insert 20 qui est tournée vers l'extrémité 114 est du même ordre de grandeur que, dans les paillettes conventionnelles à bouchon tripartite, la distance entre le bouchon et l'extrémité du tube la plus proche du bouchon, c'est-à-dire de l'ordre de 4 mm.

La paillette 110 s'utilise de la façon suivante : pour remplir la paillette 110, l'extrémité 114 est mise en communication avec une source de vide tandis

que l'extrémité 115 est mise en communication avec un récipient contenant la substance à introduire dans la paille ; l'air initialement contenu entre le bouchon 112 et l'extrémité 115 est aspiré au travers du bouchon 112 et de l'insert 20 tandis que la substance progresse dans le tube 111 jusqu'à ce qu'elle
5 rencontre le bouchon 112, par l'extrémité 116 du celui-ci, le bouchon 112 stoppant alors la progression de la substance.

On va maintenant expliquer l'intérêt de l'insert 20, dont la présence peut paraître surprenante puisque le bouchon 112 ne nécessite aucun élément complémentaire pour assurer sa cohérence mécanique et jouer son rôle de
10 blocage de la substance à base liquide.

Dans l'exemple illustré sur la figure 3, la paille 110 a été soudée au voisinage de son extrémité 115 et placée au froid à température cryogénique (conservation dans l'azote liquide), la substance 25 illustrée sur la figure 3 étant ainsi à l'état congelé.

On observera, en comparant les figures 2 et 3, que la position du bouchon 112 par rapport au tube 111 est restée la même alors que le bouchon 112 supporte les pressions exercées par l'augmentation de volume de la substance due au changement de phase liquide/solide.

Malgré la bonne adhérence du bouchon 112 sur le tube 111, le
20 bouchon 112 n'aurait pas eu à lui seul une tenue en position suffisante et aurait donc reculé en l'absence l'insert 20.

Si tel avait été le cas, on devrait dès lors considérer qu'il existe un défaut d'étanchéité entre le tube et le bouchon dont il pourrait résulter une infiltration de liquide dans le compartiment où se trouve la substance à
25 conserver, ce qui n'est bien entendu pas envisageable tant pour éviter l'explosion de la paille lors de la décongélation (cas où de l'azote liquide pénétrerait dans le compartiment où se trouve la substance, la décongélation provoquant un passage brutal de l'azote vers sa phase vapeur où son volume est environ 600 fois plus élevé) que pour préserver l'intégrité de la substance à
30 conserver (lors de la décongélation, l'eau dans laquelle est plongée la paille, ne doit pas pénétrer dans le compartiment où est conservée la substance).

D'une façon générale, l'ensemble formé par le bouchon et par l'insert doit pouvoir rester en position lorsqu'il est soumis à une pression au moins tant que cette pression est inférieure à 1 bar, et de préférence 2 bars, pour pouvoir résister efficacement aux efforts auxquels cet ensemble est soumis lors de la
5 congélation.

En revanche, afin de permettre de vider la paillette par coulissement de l'ensemble formé par l'insert et par le bouchon, cet ensemble doit pouvoir être mis en mouvement sous l'effet d'une force de 4 à 8 newtons mais il ne doit pas y avoir de fuite latérale jusqu'à un effort de l'ordre de 25 newtons si
10 l'expulsion de la substance est bloquée.

On observera qu'il aurait été possible, pour améliorer la tenue mécanique du bouchon 112, de le remplacer par un bouchon dont le diamètre initial aurait été plus élevé, mais que le supplément de compression qui en résulterait serait néfaste aux propriétés microporeuses d'un tel bouchon, ce qui
15 aurait eu pour conséquence de diminuer le débit d'air possible au travers de celui-ci et aurait donc été défavorable aux performances de la paillette en matière de temps de remplissage.

On observera qu'il aurait encore été possible, pour améliorer la tenue mécanique du bouchon 112, de le remplacer par un bouchon plus long afin
20 d'augmenter la surface de contact avec le tube 111.

Par rapport à une telle solution, la prévision de l'insert 20 offre l'avantage d'être plus économique (la matière du bouchon 112 est considérablement plus onéreuse que la matière de l'insert 20).

En outre, et surtout, l'augmentation de la longueur du bouchon aurait
25 elle aussi eu pour effet de diminuer le débit d'air existant au travers de celui-ci et aurait donc été défavorable aux performances de la paillette en matière de temps de remplissage ; alors que l'insert 20 peut procurer le supplément requis de tenue en position sans faire chuter ou en faisant chuter de façon très minime le débit d'air lors du remplissage.

30 La longueur relativement importante de l'insert 20 peut elle aussi paraître surprenante, puisqu'elle diminue de façon non négligeable le volume disponible dans la paillette pour la dose de substance à y conserver.

Cependant, la longueur de l'ensemble formé par le bouchon 112 et par l'insert 20 étant celle d'un bouchon tripartite conventionnel (de l'ordre de 13 mm par exemple entre 12 et 14 mm), la paillette 110 offre l'intérêt d'être compatible avec les instruments existants pour procéder au vidage d'une paillette, notamment les pistolets d'insémination artificielle.

Dans une variante non illustrée, le bouchon 112 est remplacé par un bouchon semblable, lui aussi constitué d'un cylindre de matière microporeuse à cohérence mécanique intrinsèque, perméable aux gaz et étanche aux liquides, mais cette matière est autre qu'une matière hydrophobe, par exemple une matière frittée.

On va maintenant décrire des variantes où l'insert 20 est remplacé par un autre insert capable de permettre le passage de l'air et d'être ajusté serré à l'intérieur du tube tel que 111 pour offrir au bouchon tel que 112 le supplément requis de tenue en position tout en étant capable de coulisser dans le tube.

Les figures 4 à 8 montrent de façon très schématique des inserts formés chacun par un élément profilé en matière massive à section constante telle qu'une fois cet élément inséré dans le tube tel que 111, il est ajusté serré contre sa surface interne tout en laissant subsister au moins un passage pour l'air (la section de cet élément ne remplit pas la totalité de la section du tube).

L'insert 30 illustré sur la figure 4 est à section cruciforme, ici à quatre branches régulières de sorte que l'insert 30 présente quatre ailes 31 semblables, angulairement equi-réparties.

Bien entendu, c'est par les tranches longitudinales 32 des ailes 31 que l'insert 30 est en contact avec le tube tel que 111 et c'est par les espaces entre les ailes 31 que l'air peut passer.

L'insert 35 illustré sur la figure 5 est à section annulaire, ici circulaire, de sorte que l'insert 35 forme un manchon cylindrique en contact avec le tube tel que 111 par sa surface latérale 36 tandis qu'il ménage en son centre un passage 37 pour l'air.

L'insert 40 illustré sur la figure 6 est à section quadrangulaire, ici rectangulaire, de sorte qu'il a une forme parallélépipédique et qu'il entre en

contact avec le tube tel que 111 par ses arrêtes longitudinales 41, l'air pouvant passer dans les espaces situés entre les arrêtes 41.

L'insert 45 illustré sur la figure 7 est à section triangulaire, ici en triangle isocèle, de sorte que l'insert 45 est en forme de prisme et qu'il entre en contact avec le tube tel que 111 par ses arrêtes longitudinales 46, l'air pouvant passer dans les espaces situés entre les arrêtes 46.

L'insert 50 illustré sur la figure 8 est à section en étoile, ici à trois branches régulières, de sorte que l'insert 50 présente trois ailes 51 angulairement équi-réparties. L'insert 50 entre en contact avec le tube tel que 111 par les tranches longitudinales 52 des ailes 51, l'air pouvant passer entre ces dernières.

L'insert 55 illustré sur la figure 9 n'est pas à section constante mais présente globalement une forme semblable à l'extrémité d'une allumette avec une tête bombée 56 et un corps allongé 57, tant la tête 56 que le corps 57 étant traversés par un passage central 58.

L'insert 55 est prévu pour venir contre le bouchon tel que 112 par sa tranche d'extrémité 59 située du côté opposé à la tête 56 tandis qu'il est prévu pour entrer en contact avec le tube tel que 111 par la surface latérale 60 de la tête 56.

On notera, d'une façon générale, qu'il est intéressant que l'insert ait une longueur comprise entre une et cinq fois la longueur du bouchon.

Dans des variantes non illustrées, l'insert en matière massive présente une section constante autre que cruciforme, annulaire, quadrangulaire, triangulaire ou en étoile, ou une section variable autre que celle de l'insert 55 ; l'insert en matière perméable tel que 20 est en une matière autre qu'une matière fibreuse tressée ; les dimensions des éléments de la paillette sont différentes, le diamètre interne du tube tel que 111 étant par exemple plus petit que 1,6 mm ou plus grand que 2,5 mm ; et/ou le bouchon tel que 112 ayant une longueur plus petite que 3 mm ou plus grande que 3 mm.

De nombreuses autres variantes sont possibles en fonction des circonstances, et l'on rappelle à cet égard que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés.

REVENDEICATIONS

1. Paillette pour la conservation d'une dose prédéterminée de substance à base liquide, notamment une substance biologique, comportant un tube (111) muni d'un bouchon (112) constitué d'un cylindre monobloc de matière microporeuse à cohérence mécanique intrinsèque, perméable aux gaz et étanche aux liquides ; caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un insert (20 ; 30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50 ; 55) perméable aux gaz disposé contre ledit bouchon (112) du côté de l'extrémité (114) dudit tube (111) la plus proche du bouchon (112), ledit insert (20 ; 30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50 ; 55) étant ajusté serré dans ledit tube (111) de sorte que la force à exercer pour faire coulisser dans ledit tube (111) l'ensemble formé par le bouchon et par l'insert est plus élevée que la force à exercer pour faire coulisser le seul bouchon (112).

2. Paillette selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'ensemble formé par ledit bouchon (112) et par ledit insert (20 ; 30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50 ; 55) est adapté à rester en position dans ledit tube sous l'effet d'une pression, exercée du côté du bouchon regardant vers l'extrémité (115) du tube la plus éloignée du bouchon, au moins tant que cette pression est inférieure à 1 bar.

3. Paillette selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que la longueur de l'ensemble formé par ledit bouchon (112) et par ledit insert (20 ; 30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50 ; 55) est de 13 mm plus ou moins 1 mm.

4. Paillette selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que ledit insert (20 ; 30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50 ; 55) a une longueur comprise entre une et cinq fois la longueur dudit bouchon (112).

5. Paillette selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit insert (20) est formé par de la matière fibreuse tressée.

6. Paillette selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que ledit insert est formé par un élément profilé en matière massive (30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50 ; 55) dont la section est telle qu'une fois cet

élément inséré dans ledit tube (111), il laisse subsister au moins un passage pour l'air.

7. Paillette selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit insert (30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50) est à section constante sur sa longueur.

5 8. Paillette selon la revendication 7, caractérisée en ce que ledit insert (30 ; 35 ; 40 ; 45 ; 50) est à section cruciforme, annulaire, quadrangulaire, triangulaire ou en étoile.

9. Paillette selon la revendication 6, caractérisée en ce que ledit insert (55) est à section variable sur sa longueur.

10 10. Paillette selon la revendication 9, caractérisée en ce que ledit insert (55) comporte une tête bombée (56) et un corps allongé (57) tandis qu'est ménagé en son centre un passage (58).

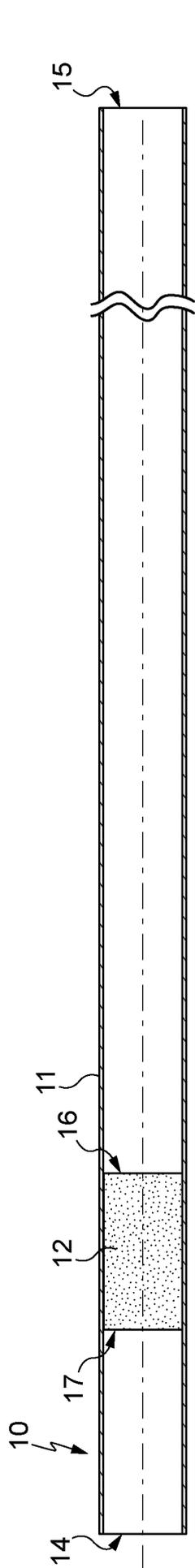


Fig. 1
Art antérieur

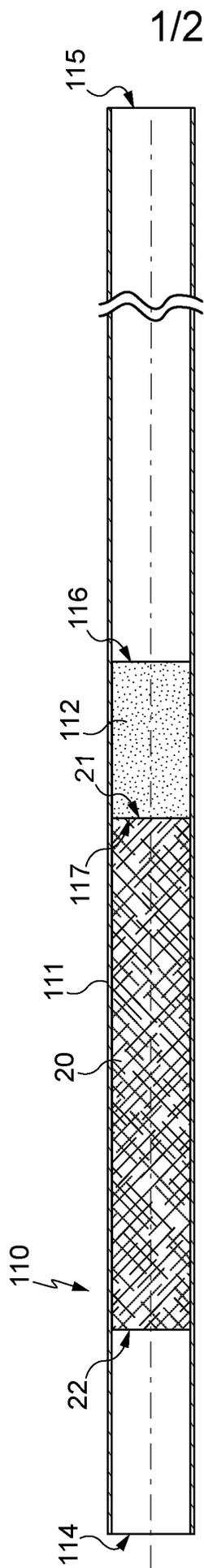


Fig. 2

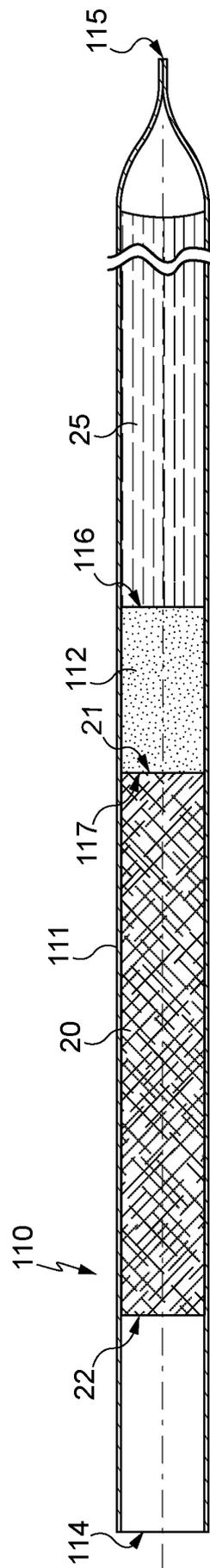


Fig. 3

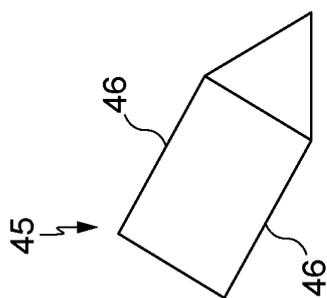


Fig. 7

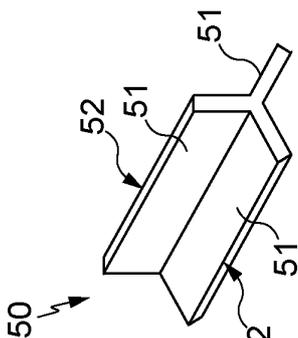


Fig. 8

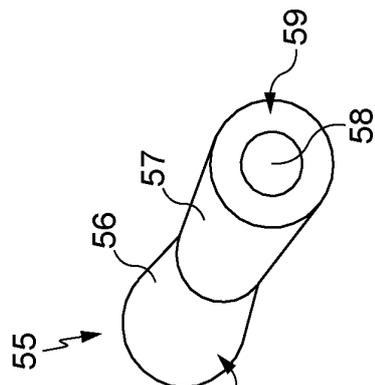


Fig. 9

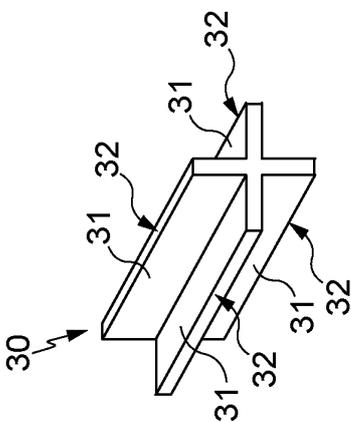


Fig. 4

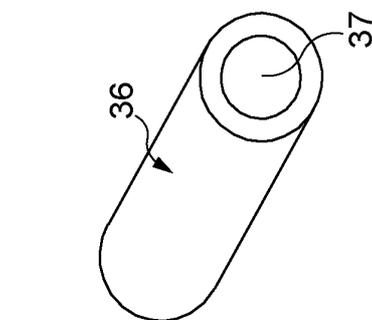


Fig. 5

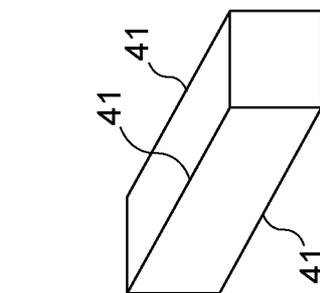


Fig. 6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement
national

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FA 709769
FR 0853783

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
D,Y	FR 2 762 210 A (INSTR DE MEDECINE VETERINAIRE [FR]) 23 octobre 1998 (1998-10-23) * page 3, ligne 17-23 *	1-10	A01N1/02
Y	FR 2 771 285 A (INSTR DE MEDECINE VETERINAIRE [FR]) 28 mai 1999 (1999-05-28) * page 1, ligne 20 - page 2, ligne 19 * * figures 1-9 * * page 3, ligne 15-17 *	1-10	
A	EP 0 993 930 A (IMV TECHNOLOGIES [FR]) 19 avril 2000 (2000-04-19) * alinéas [0010], [0029], [0042] * * figure 5 *	1,6-10	
D,A	FR 2 753 367 A (LECOINTE PASCAL [FR]) 20 mars 1998 (1998-03-20) * page 4, ligne 8-24 * * figures 1-4 *	1,3,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			A61D
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		10 février 2009	Chabus, Hervé
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0853783 FA 709769**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 10-02-2009

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2762210 A	23-10-1998	AT 213138 T	15-02-2002
		CA 2233409 A1	21-10-1998
		DE 69803811 D1	21-03-2002
		DE 69803811 T2	26-09-2002
		DK 873726 T3	29-04-2002
		EP 0873726 A1	28-10-1998
		ES 2171001 T3	16-08-2002
		JP 10295359 A	10-11-1998
FR 2771285 A	28-05-1999	AT 223179 T	15-09-2002
		DE 29820912 U1	11-02-1999
		DE 69807627 D1	10-10-2002
		DK 917863 T3	18-11-2002
		EP 0917863 A1	26-05-1999
EP 0993930 A	19-04-2000	AT 212901 T	15-02-2002
		DE 69900857 D1	21-03-2002
		DE 69900857 T2	12-09-2002
		DK 993930 T3	25-03-2002
		ES 2169591 T3	01-07-2002
		FR 2784572 A1	21-04-2000
		JP 3549448 B2	04-08-2004
		JP 2000117835 A	25-04-2000
US 6416611 B1	09-07-2002		
FR 2753367 A	20-03-1998	US 5868178 A	09-02-1999