



## (12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 34088 B1** (51) Cl. internationale : **A01G 7/06**

(43) Date de publication :  
**05.03.2013**

---

(21) N° Dépôt :  
**35245**

(22) Date de Dépôt :  
**24.09.2012**

(30) Données de Priorité :  
**26.03.2010 ES P201030458**

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :  
**PCT/ES2010/070530 30.07.2010**

(71) Demandeur(s) :  
**FERTINYECT, S.L., S. Juan Bautista Escudero, P. 261 A- n 9 Polígono Industrial Las Quemadas E-14014 Cordoba (ES)**

(72) Inventeur(s) :  
**BARBADO MONTERO, Juan Jesús ;**

(74) Mandataire :  
**CABINET CHARDY**

---

(54) Titre : **DISPOSITIF POUR L'INJECTION D'AU MOINS UNE SUBSTANCE ET/OU PRÉPARATION CHIMIQUE DANS DES ARBRES ET/OU PALMACÉES ET MÉTHODES D'APPLICATION**

(57) Abrégé : LA PRÉSENTE INVENTION CONCERNE UN DISPOSITIF D'INJECTION D'AU MOINS UNE SUBSTANCE ET/OU D'UNE PRÉPARATION CHIMIQUE DANS DES ARBRES ET/OU DES PALMACÉES, CARACTÉRISÉ EN CE QU'IL COMPREND: A) UN RÉCIPIENT (1) QUI COMPREND, DANS SA PARTIE INTÉRIEURE, UN CONTENANT ÉLASTIQUE (2) APPROPRIÉ POUR CONTENIR LA SUBSTANCE ET/OU LA PRÉPARATION CHIMIQUE; B) UN ÉLÉMENT DE RACCORDEMENT (3) CONÇU POUR ÊTRE INTRODUIT AU NIVEAU D'AU MOINS UNE DE SES EXTRÉMITÉS DANS LE TRONC DE L'ARBRE OU DE LA PALMACÉE; C) UN SYSTÈME ADAPTATEUR SITUÉ À LA SORTIE DU RÉCIPIENT, LEQUEL COMPORTE À SON TOUR UN ÉLÉMENT PORTE-MEMBRANES (4), UNE VALVE OU MEMBRANE ANTI-RETOUR (5) ET UN ÉLÉMENT DE FERMETURE DU SYSTÈME ADAPTATEUR (6). L'INVENTION CONCERNE ÉGALEMENT UN PROCÉDÉ D'APPLICATION D'AU MOINS

UNE SUBSTANCE ET/OU PRÉPARATION CHIMIQUE SUR AU MOINS UN ARBRE ET/  
OU UNE PALMACÉE.

ABRÉGÉ**DISPOSITIF POUR L'INJECTION D'AU MOINS UNE SUBSTANCE ET/OU  
PRÉPARATION CHIMIQUE DANS DES ARBRES ET/OU PALMACÉES ET  
MÉTHODES D'APPLICATION**

5

La présente invention à trait à un dispositif pour l'injection d'au moins  
une substance et/ou préparation chimique dans des arbres et/ou palmacées,  
10 caractérisé en ce qu'il comprend: a) un récipient (1) qui comprend dans son  
intérieur un container élastique (2) apte pour contenir la substance et/ou  
préparation chimique; b) un élément connecteur (3) adapté pour être introduit  
par au moins une de ses extrémités dans le tronc de l'arbre ou la palmacée; c)  
un système adaptateur situé à la sortie du récipient, lequel comprend à son tour  
15 un élément porte-membranes (4), une vanne ou membrane anti-retour (5) et un  
élément de fermeture du système adaptateur (6) . L'invention à aussi trait à un  
procédé pour l'application d'au moins une substance et/ou préparation chimique  
dans au moins un arbre et/ou palmacée.

20



Dix septième et dernier feuillet  
RABAT, le .

05 MARS 2013

1

**DISPOSITIF POUR L'INJECTION D'AU MOINS UNE SUBSTANCE ET/OU  
PRÉPARATION CHIMIQUE DANS DES ARBRES ET/OU PALMACÉES ET  
MÉTHODES D'APPLICATION**

5 **Domaine technique de l'invention**

La présente invention a trait au domaine du traitement d'arbres et palmacées. Plus particulièrement, elle a trait à un nouveau dispositif pour l'injection directe d'au moins une substance et/ou préparation chimique dans le système vasculaire d'arbres et/ou palmacées, ainsi que la méthode  
10 d'application dudit dispositif.

**État de la technique antérieure**

Dans ces derniers temps, il y a eu beaucoup de progrès dans le traitement d'arbres et palmacées. Dans le cas particulier des traitements phytosanitaires,  
15 entre les différentes méthodes développées comme alternative aux méthodes traditionnelles d'application foliaire et sur le sol, de produits chimiques il est à noter l'endothérapie ou injection systémique basée fondamentalement, sur l'injection directe du produit phytosanitaire dans le système vasculaire des arbres et palmacées. Son principal avantage, face à d'autres méthodes  
20 traditionnelles, est sa grande simplicité et facilité d'utilisation, ainsi que son faible impact sur l'environnement.

D'emblée, on distingue quatre systèmes principaux d'injection : des macro-injections, des implants, des micro-injections et des injections sous basse pression. Parmi lesquels, la présente invention peut s'encadrer dans les  
25 traitements d'endothérapie par injection sous basse pression qui présentent, en plus des avantages inhérents à l'endothérapie, l'avantage additionnel de ne pas endommager le système vasculaire des espèces à traiter en mettant à profit le processus naturel de transpiration de celles-ci par l'absorption des produits injectés.

30 Dans la littérature des brevets, il est possible de trouver des exemples d'injecteurs développés pour l'application de produits phytosanitaires pour les arbres. Ainsi, par exemple, la demande de brevet CN 101491200 s'adresse à un injecteur de liquides dans le tronc des arbres, susceptible d'éviter les lésions chimiques dérivées de son application.

35 Dans le document W0/2002/037948, d'autre part, on décrit un dispositif pour

l'endothérapie de plantes arboricoles caractérisé en ce qu'il comprend un système de contrôle de la dose du produit appliqué à la plante.

Donc, l'objet de cette invention, c'est de présenter une alternative améliorée par rapport aux systèmes existants d'injection de substances et/ou préparations chimiques à des arbres et palmacées, avec la particularité de permettre le dosage simple ou multiple et à l'origine (usine de conditionnement) ou *in situ* (avant son application en destination) des produits à utiliser dans la méthode de traitement. Il s'agit aussi d'une méthode très simple et complètement sûre tant pour l'environnement comme pour les personnes.

C'est également l'objet de cette invention le processus d'application dudit dispositif.

### **Description de l'invention**

La présente invention s'adresse, donc, à un nouveau dispositif pour l'injection d'au moins une substance et/ou préparation chimique dans les arbres et/ou palmacées, caractérisé en ce qu'il comprend :

- a) un récipient qui comprend dans son intérieur un container élastique apte pour contenir la substance et/ou préparation chimique sous basse pression, en considérant comme telle une pression comprise entre, approximativement, 100 et 180 kPa (1 et 1,8, bars);
- b) un élément connecteur adapté pour être introduit par au moins une de ses extrémités dans le tronc de l'arbre ou palmacée;
- c) un système adaptateur anti-retour situé à la sortie du récipient. Ce système adaptateur, de préférence en une matière plastique polymérique (polyéthylène, polypropylène, etc.) est caractérisé à son tour en ce qu'il comprend un élément porte-membranes, une vanne ou membrane anti-retour et un élément de fermeture du système adaptateur.

De manière préférée, le récipient comprend un corps principal cylindrique présentant un col dans son extrémité supérieure adaptable au système adaptateur anti-retour. De même, ledit récipient peut être constitué par des matières différentes, en étant de préférence une matière plastique polymérique. Dans une réalisation préférée de l'invention, le récipient utilisé peut être jetable (ou du genre de « utiliser » et « jeter »), pouvant utiliser un récipient neuf pour chaque application.

Quant à l'élément connecteur il peut être constitué, comme dans le cas du

système adaptateur anti-retour, d'une matière plastique polymérique (polyéthylène, polypropylène, etc.) et qui se caractérise en ce qu'il comprend une extrémité spécialement apte pour être introduite dans le tronc de l'arbre ou palmier à traiter, ainsi que pour autoriser le passage du produit chimique à travers de son intérieur. Il comprend aussi une deuxième extrémité, de préférence ayant une forme tubulaire, apte pour être connectée au container élastique qui contient la substance et/ou préparation chimique à injecter à travers la vanne ou membrane anti-retour du système adaptateur.

Tel qu'il à été indiqué ci-dessus, ledit système adaptateur anti-retour se caractérise en ce qu'il comprend un élément porte-membranes, une vanne ou membrane anti-retour et un élément de fermeture du système adaptateur et se trouve spécialement conçu pour s'adapter parfaitement au col du récipient.

En premier lieu, l'élément porte-membranes présente une première extrémité ouverte adaptée pour être connectée au container élastique situé à l'intérieur du récipient, et qui contient la substance et/ou préparation chimique à injecter, ainsi qu'une extrémité opposée à l'antérieure conçue pour porter la vanne ou membrane anti-retour du système adaptateur et pour se coupler à l'élément de fermeture de celle-ci.

Ladite vanne ou membrane anti-retour se caractérise en ce qu'elle est apte pour être connectée à l'élément connecteur, ainsi qu'à tout dispositif doseur ou de remplissage qui peut être utilisé dans le but d'introduire la substance et/ou préparation chimique à injecter. En même temps, elle permet d'éviter des fuites indésirables de la substance et/ou préparation chimique vers l'extérieur.

Dans une réalisation préférée de l'invention, ladite vanne ou membrane anti-retour peut consister en une membrane anti-retour élaborée dans une matière polymérique, de préférence, un élastomère synthétique ou naturel, et encore plus préférentiellement, un caoutchouc nitrile (NBR).

Enfin, le système adaptateur anti-retour peut comprendre un élément de fermeture, de préférence dans une matière polymérique plastique, conçu pour se coupler à l'élément porte-membranes et fixer de cette manière la vanne ou membrane anti-retour qui est alors située entre les deux éléments (l'élément porte-membranes et l'élément de fermeture).

Dans une réalisation particulière de l'invention, autant l'élément connecteur comme le système adaptateur anti-retour peuvent être élaborés en une matière réutilisable, autorisant son utilisation pour plus d'une application.

Additionnellement, l'objet de cette invention est un procédé pour l'application d'au moins une substance et/ou préparation chimique dans au moins un arbre et/ou palmacée caractérisé en ce qu'il comprend :

- a) pratiquer au moins une perforation dans le tronc de l'arbre et/ou palmacée ;
- 5 b) insérer un élément connecteur, par une première extrémité de celui-ci, dans la perforation ou perforations réalisées dans l'étape précédente ;
- c) connecter ledit élément connecteur, par une deuxième extrémité de celui-ci, à un récipient caractérisé en ce qu'il comprend un container élastique qui contient la substance et/ou préparation chimique, où ladite connexion est
- 10 réalisée par l'intermédiaire d'un système adaptateur anti-retour.

Le procédé commence, donc, en réalisant au moins une perforation dans le tronc de l'espèce arboricole à traiter. Pour cela, il est possible d'utiliser n'importe quel dispositif apte pour ce but, étant spécialement préférée l'utilisation de foreuses et forets en métal.

- 15 Ensuite, afin de faciliter l'introduction de l'élément connecteur dans la perforation ou perforations réalisées dans le tronc de l'arbre ou palmacée, il est possible de s'aider en employant un marteau, de préférence, à tête en caoutchouc ou en nylon.

- 20 Un des avantages de la présente invention est la possibilité qu'elle présente de s'adapter à l'environnement ou espèce à traiter, en permettant d'appliquer le dispositif dans toutes les directions (vers le haut, vers le bas, ou bien latéralement).

- 25 Il est à noter que le procédé antérieur n'est pas limité à un type déterminé d'arbre ou de palmacée, quoiqu'il soit spécialement apte pour traiter des arbres dont le tronc a un diamètre de plus de 5 cm et des palmacées dont le stipe a un diamètre de plus de 30 cm.

- 30 De la même façon, la substance et/ou préparation chimique à injecter n'est plus une caractéristique limitative de l'invention, pouvant utiliser, entre autres, des substances actives phytosanitaires, des pesticides (insecticides, fongicides, herbicides), des fertilisants ou des phytofortifiants, ainsi que n'importe quelle combinaison de celles-ci.

- 35 D'autre part, un des avantages du procédé d'application de la présente invention est sa grande flexibilité, en permettant de doser la substance et/ou préparation chimique à injecter tant à l'origine (en fabrication) comme en destination (en application). Ainsi, il est possible de réaliser le dosage en

destination d'une manière simple avec la pression adéquate à travers de la vanne ou membrane anti-retour du système adaptateur.

Un avantage additionnel du procédé de l'invention est la possibilité qu'elle présente de réaliser une charge multiple du container élastique du dispositif d'application. Ainsi, il est possible, par exemple, pré-charger celui-ci à l'origine (usine) avec une solution base déterminée, telle que par exemple, une solution aqueuse qui peut comprendre au moins une substance choisie parmi des substances nutritives, fertilisantes, phytofortifiantes, etcétera, ainsi que n'importe quelle combinaison de celles-ci et ultérieurement, doser en destination les substances et/ou préparations à injecter, de préférence choisies parmi des fertilisants, des phytofortifiants et des phytosanitaires, ou n'importe quelle combinaison des substances précédentes. Ainsi, le procédé décrit permet de réaliser des traitements multiples en une seule application.

Le dosage ou remplissage de la substance et/ou préparation chimique (tant à l'origine qu'en destination) peut être réalisé par l'intermédiaire de n'importe quel dispositif adéquat pour cette finalité. Notamment, on peut utiliser des seringues ordinaires, des pistolets doseurs, etcétera, pourvu qu'ils présentent un embout doseur apte pour réaliser l'introduction de la substance et/ou préparation chimique dans le container élastique du dispositif à travers du système adaptateur anti-retour.

De manière préférée, la pression à l'intérieur du container élastique se trouve comprise entre 100 et 180 kPa (1 et 1,8 bar).

Une fois que le container élastique contient la substance et/ou préparation chimique à injecter, celui-ci est connecté à l'élément connecteur à travers du système adaptateur anti-retour, commençant alors l'absorption de la substance et/ou préparation chimique par l'arbre et/ou palmacée, substance qui est transportée et distribuée ensuite aux différents tissus de l'arbre et/ou palmacée à travers de son système vasculaire au moyen d'un processus naturel de transpiration. Dans ce sens, dans une réalisation préférée dans laquelle le récipient utilisé est constitué d'une matière flexible, de préférence, une matière polymérique plastique de basse densité, il est possible de savoir le moment dans lequel la substance et/ou préparation chimique a été complètement absorbée, car il se produit une déformation du récipient au fur et à mesure que le container élastique présent à l'intérieur du récipient et conditionné, de préférence, sous vide, se vide peu à peu.



Le temps nécessaire pour la totale absorption de la substance et/ou préparation chimique est en fonction de l'arbre ou de la palmacée à traiter, pouvant varier de 5 à 60 minutes, fondamentalement selon le type de porosité du xylème de l'arbre ou de la palmacée et d'autres facteurs tels que, par exemple, la température ambiante (en particulier, plus élevée est la température, plus élevé sera le taux de transpiration de l'arbre).

Finalement, une fois que la substance et/ou préparation chimique a été absorbée, il est possible de retirer le récipient vide du dispositif et de l'élément connecteur, lequel peut être réutilisé pour de nouvelles applications.

Comme indiqué ci-dessus, le procédé décrit est très versatile, permettant de réaliser le montage du dispositif et la charge de la substance et/ou préparation chimique à injecter à l'origine (fabrication) ainsi qu'alternativement, réaliser le montage du dispositif, la pré-charge avec une substance base et la dose de la substance active et/ou préparation à injecter en destination (in- situ). En outre, il existe aussi l'alternative de monter le dispositif à l'origine et de le charger en destination avec le mélange final à injecter.

Ainsi, les principaux avantages qu'offre la présente invention face à d'autres dispositifs et méthodes d'application de produits en arbres et palmacées de l'état de la technique sont les suivants :

a) En premier lieu, il s'agit d'une technique complètement respectueuse avec le système vasculaire de l'arbre ou de la palmacée, en autorisant l'incorporation de la substance et/ou préparation chimique dans la plante par l'intermédiaire d'un processus naturel de transpiration à partir du contenu dans le container élastique situé à l'intérieur du récipient du dispositif d'application. À son tour, elle permet de disposer de la pression adéquate pour incorporer la substance et/ou préparation chimique dans le courant vasculaire de l'arbre ou de la palmacée à traiter, en évitant ainsi des possibles lésions par surpression ;

b) Par ailleurs, elle permet de mettre en œuvre un dosage du volume du mélange injecté en chaque point ou perforation réalisé dans l'arbre ou la palmacée. Ainsi, elle offre la possibilité d'injecter la substance et/ou préparation chimique à de basses concentrations, en évitant ainsi des variations indésirables du pH de l'arbre ou de la palmacée, ainsi que de possibles lésions provoquées aux tissus vasculaires dans la zone de pénétration ;

c) D'autre part, elle permet de réaliser à une distribution plus homogène de la substance et/ou préparation chimique, en injectant la dose nécessaire dans

chacun des points d'injection. En ce sens, elle offre la possibilité de préfixer la dose adéquate à injecter dans chaque point ou perforation, en évitant les risques que présentent d'autres systèmes d'injection selon lesquels le produit se distribue depuis un dépôt ou tank unique à divers points d'injection communiqués entre eux ;

5 d) En outre, elle se caractérise par sa grande simplicité. Ainsi, en se basant sur l'emploi d'éléments consommables ou réutilisables dont le nombre dépendra de la quantité d'arbres ou palmacées à traiter, elle offre l'avantage de ne requérir aucun type d'inversion en machinerie ni de frais d'entretien, résultant  
10 une économie des coûts. D'autre part, comme conséquence de sa grande simplicité, son domaine d'application peut comprendre non seulement un usage professionnel, mais aussi domestique, du fait de ne pas requérir une qualification spéciale pour son utilisation. Donc, il s'agit d'un dispositif universel, accessible dans n'importe laquelle des localisations où se trouvent les espèces  
15 à traiter ;

e) par ailleurs, autant l'élément connecteur comme sa méthode d'application offrent l'avantage d'être inviolables du fait de l'utilisation d'une vanne ou membrane anti-retour qui autorise l'introduction de la substance et/ou  
20 préparation chimique à injecter, à la fois qu'elle évite des fuites de celle-ci vers l'extérieur. Ce fait rend possible l'utilisation du dispositif dans des milieux où il existe un plus grand danger pour les personnes, tels que, par exemple, des milieux urbains en évitant des risques potentiels pour la santé ou pour l'environnement face à de possibles épisodes de vandalisme, des imprudences ou des interventions d'animaux domestiques ou sauvages, parmi d'autres  
25 exemples ;

f) d'autre part, elle est adaptée aux nouvelles exigences et tendances normatives au niveau européen et mondial, et plus particulièrement, dans le cas de l'Union Européenne, elle coïncide avec la Directive d'Utilisation Durable des Pesticides, laquelle autorise uniquement l'utilisation de techniques d'application  
30 de phytosanitaires :

- sans risque pour la santé des personnes :

- dans le cas du dispositif, aussi bien que ce soit pour un usage professionnel ou bien domestique, elle ne présente aucun risque, car pendant sa manipulation et application, autant quand le dispositif est  
35 mis en place que quand il est retiré après l'absorption, il n'y a pas de

contact direct entre l'usager et les substances ou préparations à injecter. ;

- de même, en s'agissant d'un dispositif complètement hermétique il ne présente aucun risque pour les personnes qui peuvent se voir affectées par la présence de produits chimiques dans leur entourage, ou pour la manipulation accidentelle du système. Cette caractéristique est importante, surtout dans des milieux urbains où il y a un plus grand risque pour les personnes et dans lequel la Directive précitée interdit la plupart des méthodes d'application traditionnelles, telles que, par exemple, la pulvérisation foliaire; et

- sans risque de contamination de l'environnement, car, en plus des avantages que le système d'application par injection dans le tronc offre par soi-même, l'utilisation de ce dispositif ne génère pas de résidus dans l'entourage, car la substance et/ou préparation chimiques s'introduit directement dans le système vasculaire de la plante. Également, il n'existe pas non plus la possibilité d'écoulements ou de manipulations directes de la substance et/ou préparation chimique et évite que des eaux de lavage se génèrent, du fait de comprendre un récipient qui es consommable et inviolable, ainsi qu'un élément connecteur et un système adaptateur anti-retour, consommable aussi.

g) à son tour, en autorisant l'utilisation d'un élément connecteur indépendant pour chaque perforation, on évite pendant les travaux d'application de possibles risques de transmission de maladies entre les arbres ou palmacées à traiter ;

h) de même, il s'agit d'un procédé très versatile, étant viable, tant techniquement qu'économiquement, dans tous les milieux où il existe des arbres, autant agricoles que forestiers, et spécialement dans des zones vertes ;

i) de manière additionnelle, elle offre une meilleure performance d'application et, donc, un moindre coût en main d'œuvre par rapport à d'autres systèmes d'injection, car elle n'exige pas l'attente de l'absorption du produit par l'arbre ou la palmacée, comme c'est le cas avec les systèmes existants d'injection forcée. Ceci permet à son tour son application à un plus grand nombre d'arbres ou palmacées par journée ;

j) d'autre part, face à d'autres dispositifs avec lesquels le temps d'emmagasinage des récipients doit être très réduit dû à la présence à l'origine de phytosanitaires, en utilisant ce dispositif il est possible d'augmenter la durée

et facilité dans la gestion de son emmagasinage en permettant de doser les produits chimiques en destination, juste avant leur application ;

5 k) de même, la possibilité de charger les produits chimiques en destination facilite sa distribution commerciale, car elle permet de s'adapter plus facilement à la normative des pays ou des zones de destination ;

l) pour finir, il s'agit d'un système compatible avec n'importe quel pesticide enregistré et autorisé dans n'importe quel pays du monde.

### **Brève description des figures**

10 Jointe à cette description, il y a une série de figures à titre d'exemple ayant une nature non limitative et représentant des réalisations préférées de l'invention. Ainsi :

- 15 • La figure 1 montre une vue correspondant au récipient destiné à contenir le container élastique qui accueille la substance et/ou préparation chimique à appliquer ;
- La figure 2 montre une vue correspondant à l'ensemble de l'élément connecteur ; le système adaptateur anti-retour porte-membrane, la membrane anti-retour et l'élément de fermeture du système adaptateur et le récipient contenant le container élastique ;
- 20 • La figure 3 montre une vue de l'ensemble de l'élément connecteur ; le système adaptateur anti-retour porte-membrane, la membrane anti-retour et l'élément de fermeture du système adaptateur ;
- La figure 4 montre une vue du porte-membranes du système adaptateur anti-retour ;
- 25 • La figure 5 montre une vue de l'élément de fermeture du système adaptateur anti-retour ;
- La figure 6 montre une vue de la membrane anti-retour en position latérale et en position frontale ;
- La figure 7 montre une vue en 3D de la membrane anti-retour en position
- 30 latérale ;
- La figure 8 montre une vue en 3D de la membrane anti-retour en position frontale ;
- La figure 9 montre une vue de l'élément connecteur.

### Description détaillée de l'invention

A la vue des figures, dans une réalisation spécialement préférée de l'invention, le dispositif d'application se caractérise en ce qu'il comprend un récipient (1) contenant à l'intérieur un container élastique (2) destiné à contenir la substance et/ou préparation chimique à injecter.

La figure 1 représente un récipient (1) qui comprend un corps principal, de préférence de 218,4 mm de longueur et un col, de préférence, de 30 mm de longueur. De manière préférée, le diamètre interne du col est de 23 mm et le diamètre interne du corps principal, est de 50 mm.

La figure 2 montre une vue correspondant à l'ensemble de l'élément connecteur (3) ; le système adaptateur anti-retour porte-membrane (4), la membrane anti-retour (5) et l'élément de fermeture du système adaptateur (6) et le récipient (1) contenant le container élastique (2).

La figure 3 montre en détail l'ensemble de l'élément connecteur (3) et le système adaptateur anti-retour porte-membrane (4), la membrane anti-retour (5) et l'élément de fermeture du système adaptateur (6).

La figure 4 montre une réalisation préférée du porte-membrane (4) caractérisé en ce qu'il comprend une première zone (7) spécialement adaptée pour être connectée au container élastique (2). Cette première zone (7) peut comprendre une extrémité pyramidale, de préférence, de 9,50 mm de longueur et une deuxième extrémité, de préférence, ayant une forme cylindrique et 14 mm de longueur. Il comprend également une deuxième zone (8) adaptable au col du récipient (2) et ayant une longueur préférée de 15,5 mm et une troisième zone (9), plus étroite que la deuxième zone (8) et parfaitement ajustable à l'élément de fermeture du système adaptateur (6). De manière préférée, la longueur de cette troisième zone (9) est de 11 mm et présente un diamètre interne préféré dans l'extrémité supérieure de 8,2 mm et un diamètre interne dans la zone inférieure de 7,5 mm. Quant au diamètre interne préféré de la première zone (7), il est de 4 mm.

La figure 5 montre une réalisation préférée de l'élément de fermeture du système adaptateur (6) caractérisé en ce qu'il comprend une première zone (10) spécialement adaptée pour être couplée au porte-membrane (4), lequel présente, de préférence, un diamètre interne d'ouverture de 14 mm, une longueur totale de 21,50 mm et un diamètre externe total dans la partie inférieure de 23 mm. Il comprend aussi une deuxième zone (11), de préférence,

de 2,5 mm de longueur et avec un diamètre intérieur préféré dans la partie extérieure de 18,2 mm et un diamètre externe de 26 mm. À son tour, la première zone (10) peut comprendre un rétrécissement dans une position intermédiaire avec un diamètre interne préféré de 6 mm.

5 La figure 6 montre une réalisation préférée de la membrane anti-retour (5). Ladite membrane présente, de manière préférée, une première zone (12), avec les parois latérales inclinées vers l'intérieur, une deuxième zone (13) et une troisième zone (13'). De manière préférée, la longueur de la première zone (12) est de 9,5 mm, celle de la deuxième zone (13), 5 mm et celle de la troisième zone (13'), 2,5 mm. Similairement, de manière préférentielle le diamètre interne de la membrane anti-retour (5) est de 5 mm, et le diamètre externe de la partie supérieure, est de 12 mm.

15 Finalement, la figure 9 montre une réalisation préférée de l'élément connecteur (3). Ledit élément connecteur se caractérise en ce qu'il comprend une première extrémité spécialement apte pour être introduite dans le tronc de l'arbre ou du palmier à traiter, de préférence, ayant une forme tubulaire et une orientation horizontale. De manière préférée, ladite extrémité comprend une première zone (14), de préférence, avec une longueur de 40, 80 ou 140 mm, une deuxième zone (15), avec une longueur préférée de 28 mm et une troisième zone (16), avec une longueur préférée de 19,5 mm. Ladite première extrémité présente aussi, de préférence, un diamètre interne de 4,5 mm et un diamètre externe de 7,5 mm. De manière additionnelle, l'élément connecteur (3) comprend une deuxième extrémité conçue pour être connectée au récipient (1). Cette deuxième extrémité comprend, de préférence, une première zone (17), 20 avec une longueur préférée de 27,21 mm, un diamètre interne de 4,5 mm et un diamètre externe de 18 mm, et une deuxième zone (18), de préférence, ayant une forme tubulaire, avec une longueur préférée de 23,5 mm, un diamètre interne de 3 mm et un diamètre externe de 5 mm.

### 30 **Exemple de sélection de la perforation dans le tronc**

Tel qu'on l'a indiqué antérieurement, la perforation ou perforations réalisées dans l'arbre ou la palmacée à traiter sont choisies en fonction du périmètre du tronc desdites espèces. Ci-dessous sont compilées, à titre d'exemple, diverses possibilités selon l'espèce à traiter :

35

Espèce	Foreur en métal	Profondeur de la perforation	Perforation
Pin/chêne-liège	Diamètre: 6 mm Longueur : 9-11 cm	Supérieure à l'élément connecteur	Un tous les 20-25 cm.
Palmier	Diamètre: 6 mm Longueur : 9-11 cm	Jusqu'à atteindre le centre du stipe	Un tous les 25-30 cm.
Autres espèces	Diamètre: 6 mm Longueur : 9-11 cm	Supérieure à l'élément connecteur	Un tous les 15-20 cm.

Dans tous les cas, les perforations furent distribuées de manière homogène autour du périmètre du tronc ou stipe (dans le cas des palmiers), à différentes hauteurs les unes des autres. Dans le cas des palmiers, les perforations furent réalisées à environ 1,5-2 m au-dessous de la couronne de feuilles, tandis que dans le cas du pin/ chêne-liège et du reste des espèces, les perforations furent réalisées dans la zone du bas. Aussi, dans le cas du pin/ chêne-liège et des palmiers, chaque perforation se réalisa avec la foreuse légèrement inclinée vers le bas, tandis que dans le reste des espèces elle se réalisa avec la foreuse disposée perpendiculairement à la surface du tronc.

#### **Exemple d'application du dispositif avec mélange « in situ »**

Ensuite on présente, à titre d'exemple, un essai effectué avec une réalisation particulière du dispositif d'application objet de l'invention. Notamment, l'essai se réalisa avec un total de 10 palmacées de l'espèce *Phoenix canariensis*.

Pour le réaliser, on dosa pendant l'application le phytosanitaire CONFIDOR® par l'intermédiaire d'un pistolet vaccineur commercial à usage vétérinaire.

#### **Éléments utilisés**

En particulier, les éléments utilisés dans l'essai furent les suivants :

1. Dispositif d'injection objet de l'invention qui à son tour comportait les

éléments consommables suivants :

- a) un récipient qui présentait à son intérieur un container élastique apte pour contenir le mélange à injecter, dans ce cas pré-chargé avec une solution nutritive compatible avec le phytosanitaire à injecter ;
  - 5 b) un élément connecteur, dans ce cas une canule en plastique, apte pour être introduite dans la perforation aménagée dans le tronc des palmacées ;
  - c) un système adaptateur anti-retour situé en aval du récipient et apte pour permettre sa connexion à l'élément connecteur ;
2. On employa aussi un dispositif dispensateur qui comprenait deux éléments:
- 10 un dispositif doseur (qui, dans ce cas, fut un pistolet vaccineur commercial à l'usage vétérinaire) pour introduire la dose de phytosanitaire dans le récipient du dispositif et un récipient contenant le phytosanitaire CONFIDOR® lequel s'adapta au dispositif doseur.
3. Finalement, on utilisa les outils suivants destinés à introduire le dispositif
- 15 d'injection dans le tronc des palmacées : foreuse-foret et marteau en nylon.

#### Méthode d'application

La méthode d'application utilisée consista en les étapes suivantes :

1. En premier lieu, on pratiqua une perforation dans le tronc en employant une
  - 20 foreuse conventionnelle à batteries et un foret de 6,5 mm de diamètre et 30 cm de longueur ;
  2. ensuite, on inséra le connecteur dans la perforation jusqu'à l'ajuster parfaitement, bien en poussant avec les doigts ou bien en donnant un léger coup avec le marteau en nylon ;
  - 25 3. après, on réalisa la charge d'une dose prédéterminée (2 ml) du produit phytosanitaire CONFIDOR®.
- Une fois ajustée la dose du produit, on coupla l'embout du dispositif doseur à l'entrée du système adaptateur anti-retour et avec une simple « poussée » on introduisit le produit à travers de la membrane anti-retour en la mélangeant
- 30 ainsi avec la solution nutritive pré-chargée dans le container élastique ;
4. ensuite on connecta le récipient à la tête de l'élément connecteur. L'ensemble se laissa suspendu jusqu'à la totale absorption de la solution nutritive phytosanitaire. Quand celle-ci fut absorbée, on observa le rétrécissement du récipient du fait de la réduction du volume occupé par le
  - 35 container élastique de son intérieur ;



5. Une fois le produit absorbé, le récipient pressurisé et le connecteur furent extraits.

#### Résumé de l'application

5 L'essai s'effectua dans les conditions météorologiques pendant l'absorption de 10 °C et sous un ciel couvert de nuages (peu de lumière solaire).

Les paramètres mesurés pendant l'application furent :

- Temps d'application de chaque unité (Étapes 1 à 4) : 25-30 secondes;
- Temps d'absorption de chaque unité: 5-10 minutes.

10

#### Conclusions

À partir des résultats précédents on peut conclure que le procédé d'application de la présente invention permet de réduire considérablement les temps d'application par rapport aux autres systèmes d'endothérapie existants, avec les résultantes réductions des coûts associés en main d'œuvre.

15 De même, il s'agit d'une méthode d'application simple et sûre pour l'applicateur, ce qui le rend accessible à tous les usagers, quels qu'ils soient, en incluant les non-professionnels.

20 Enfin, il n'y eut aucune possibilité d'écoulements du produit qui auraient pu affecter l'entourage.

**REVENDEICATIONS**

1. Dispositif pour l'injection d'au moins une substance et/ou préparation chimique dans des arbres et/ou palmacées, caractérisé en ce qu'il comprend:

- 5 a) un récipient (1) qui comprend dans son intérieur un container élastique (2) apte pour contenir la substance et/ou préparation chimique;
- b) un élément connecteur (3) adapté pour être introduit par au moins une de ses extrémités dans le tronc de l'arbre ou la palmacée;
- 10 c) un système adaptateur situé à la sortie du récipient, lequel comprend à son tour un élément porte-membranes (4), une vanne ou membrane anti-retour (5) et un élément de fermeture du système adaptateur (6).

15 2. Dispositif, selon la revendication 1, dans lequel le porte-membranes (4) se caractérise en ce qu'il comprend une extrémité ouverte adaptée pour être connectée au container élastique, ainsi qu'à une extrémité opposée à l'antérieure conçue pour porter la vanne ou membrane anti-retour (5) et apte pour se coupler à l'élément de fermeture du système adaptateur (6).

20 3. Utilisation d'un dispositif, selon les revendications 1 ou 2, pour l'application d'au moins une substance et/ou préparation chimique dans d'arbres et/ou palmacées.

25 4. Procédé pour l'application d'au moins une substance et/ou préparation chimique dans au moins un arbre et/ou palmacée caractérisé en ce qu'il comprend:

- a) pratiquer au moins une perforation dans le tronc de l'arbre et/ou palmacée ;
- 30 b) insérer un élément connecteur (3), par une première extrémité de celui-ci, dans la perforation ou perforations réalisées dans l'étape précédente ;
- c) connecter ledit élément connecteur (3), par une deuxième extrémité de celui-ci, à un récipient (1) caractérisé en ce qu'il comprend un
- 35 container élastique (2) qui contient la substance et/ou préparation

chimique, où ladite connexion se réalise à travers d'un système adaptateur.

5 Procédé, selon la revendication 4, dans lequel le système adaptateur comprend un élément porte-membranes (4), une vanne ou membrane anti-retour (5) et un élément de fermeture du système adaptateur (6).

10 Procédé, selon la revendication 4 ou 5, dans lequel la substance et/ou préparation chimique comprend au moins une substance active choisie d'un groupe consistant en des substances phytosanitaires, pesticides, fertilisants et phytofortifiants, ainsi que n'importe quelle combinaison des substances précédentes.

15 Procédé, selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, dans lequel la substance et/ou préparation chimique est chargée à l'origine dans le container élastique (2) ou elle est dosée *in situ* dans une substance base contenue dans le container élastique (2).

20 Procédé, selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, dans lequel la pression à l'intérieur du container élastique est comprise entre 100 et 180 kPa (1 et 1,8 bar).

1/7

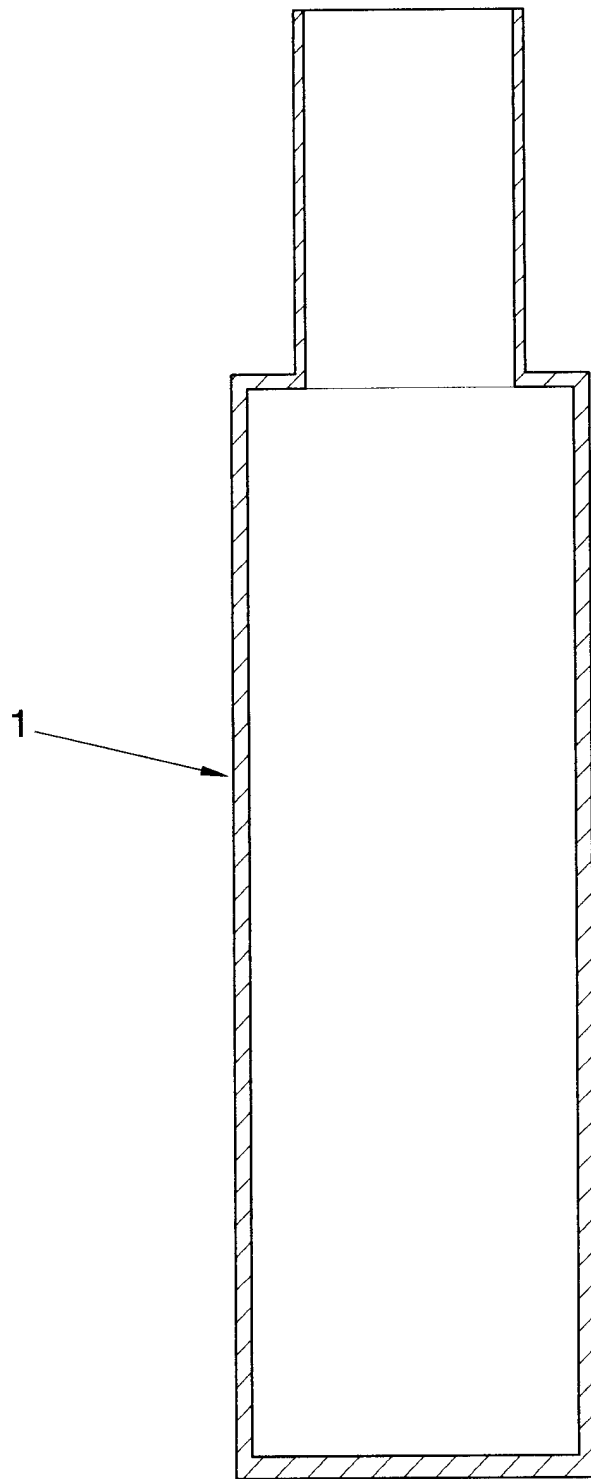


FIG. 1

2/7

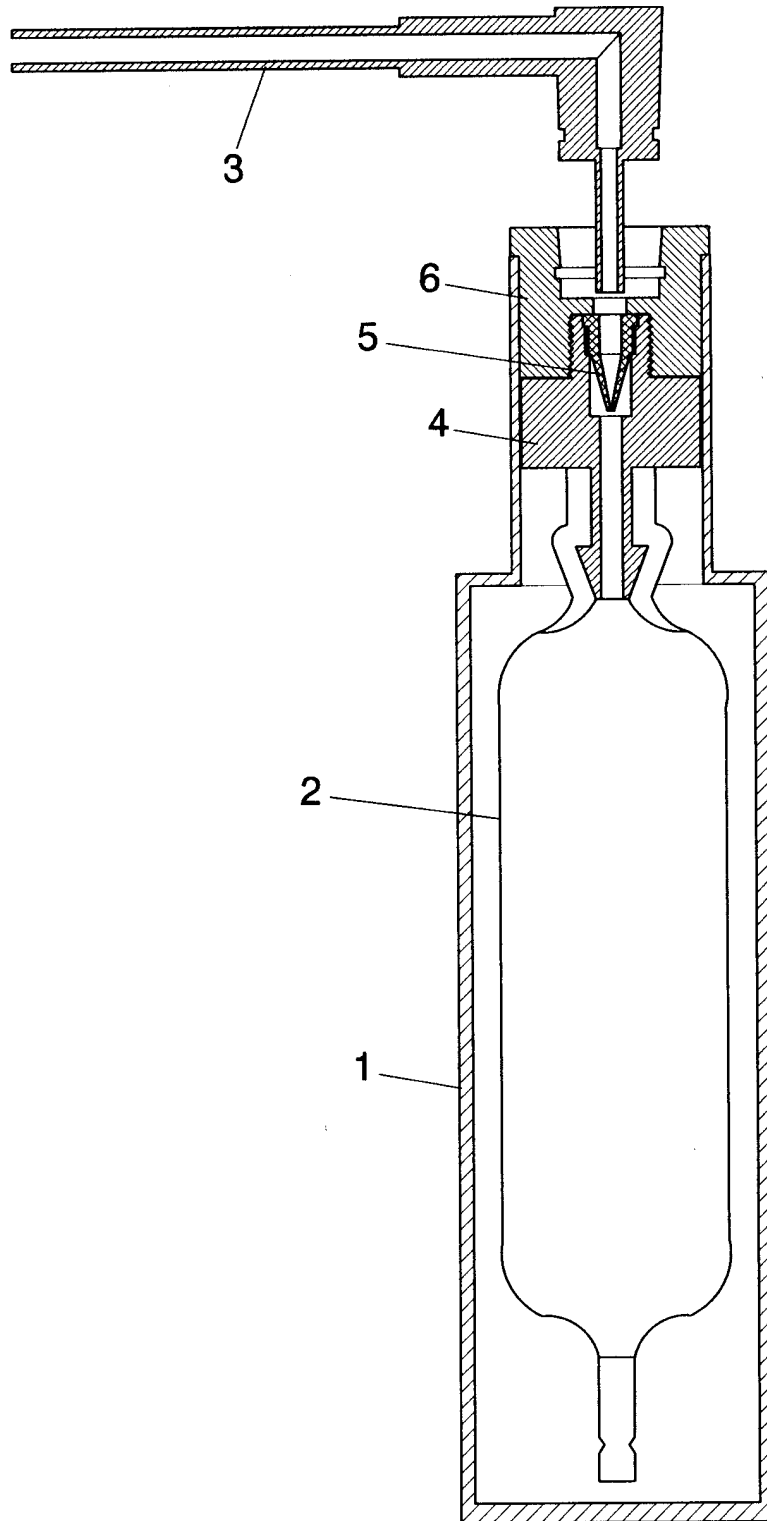


FIG. 2

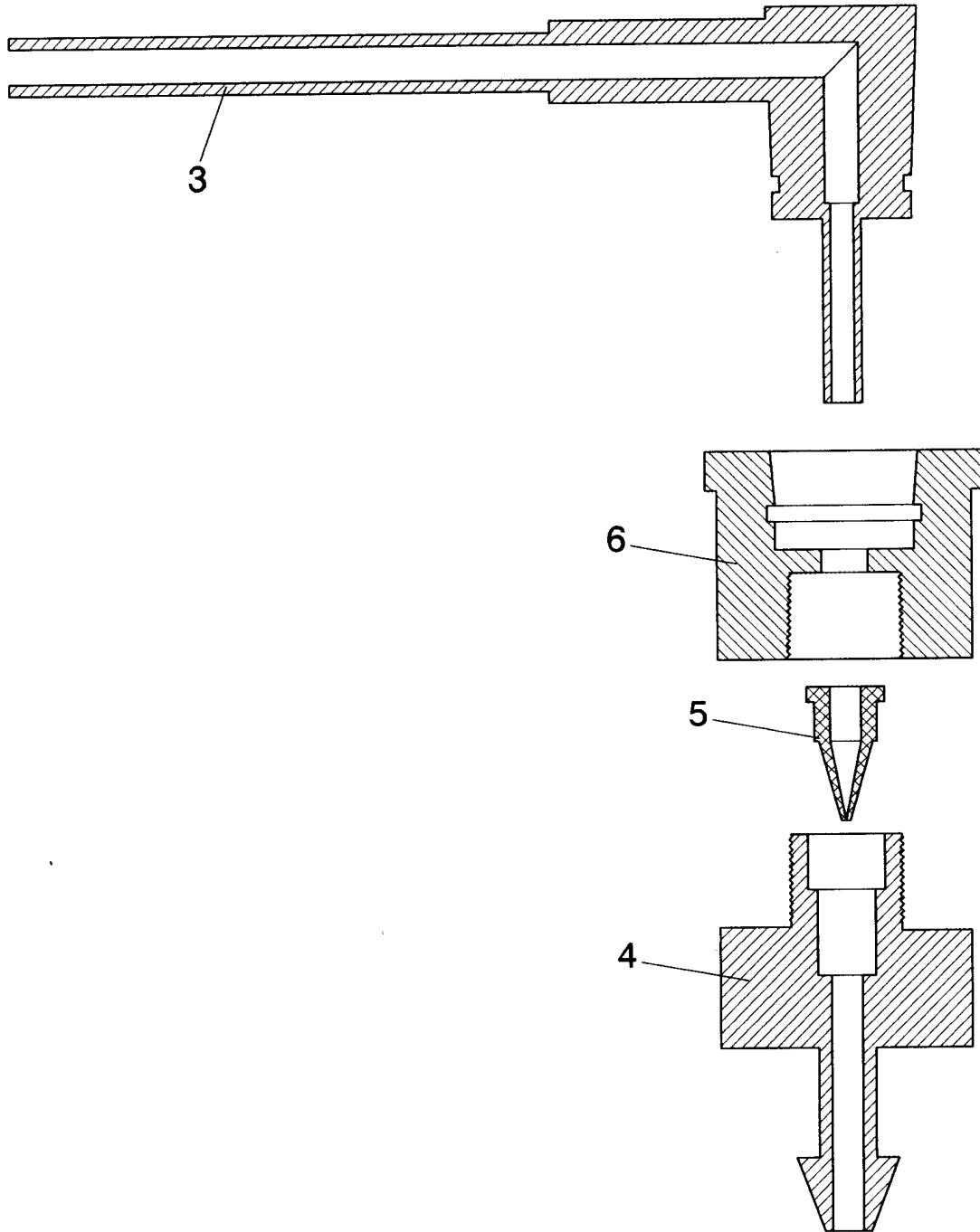


FIG. 3

4/7

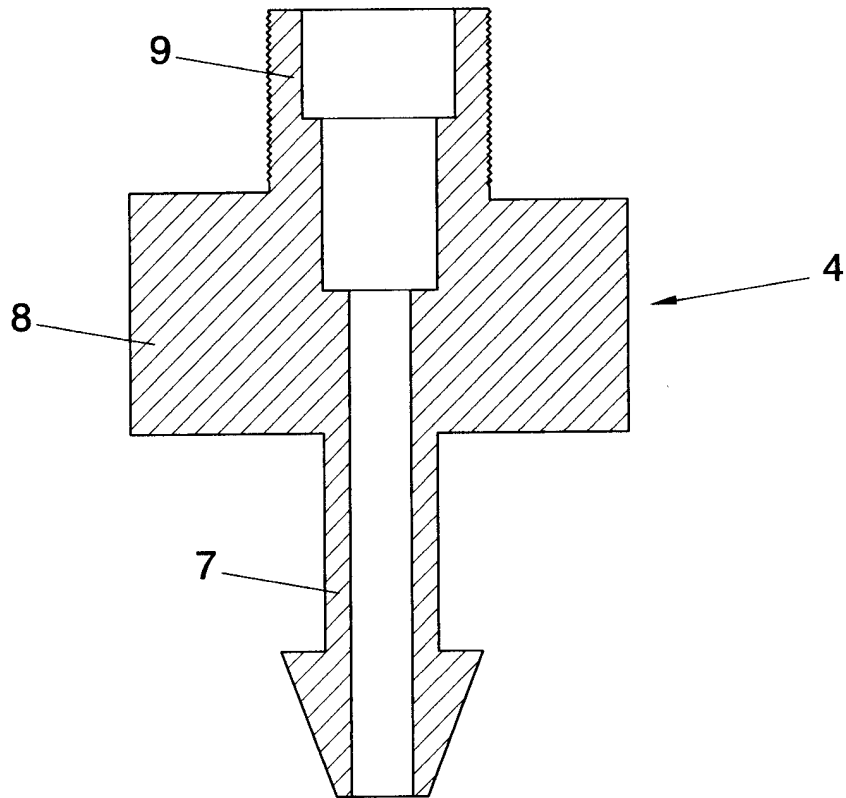


FIG. 4

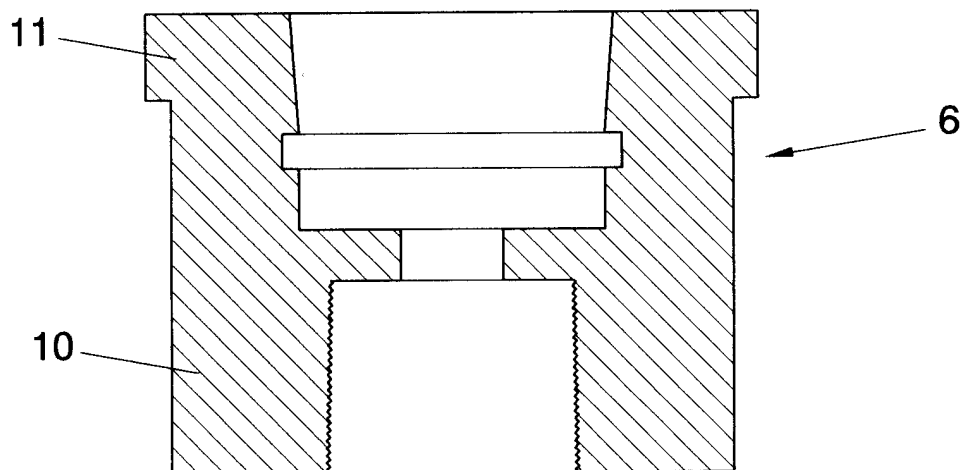


FIG. 5

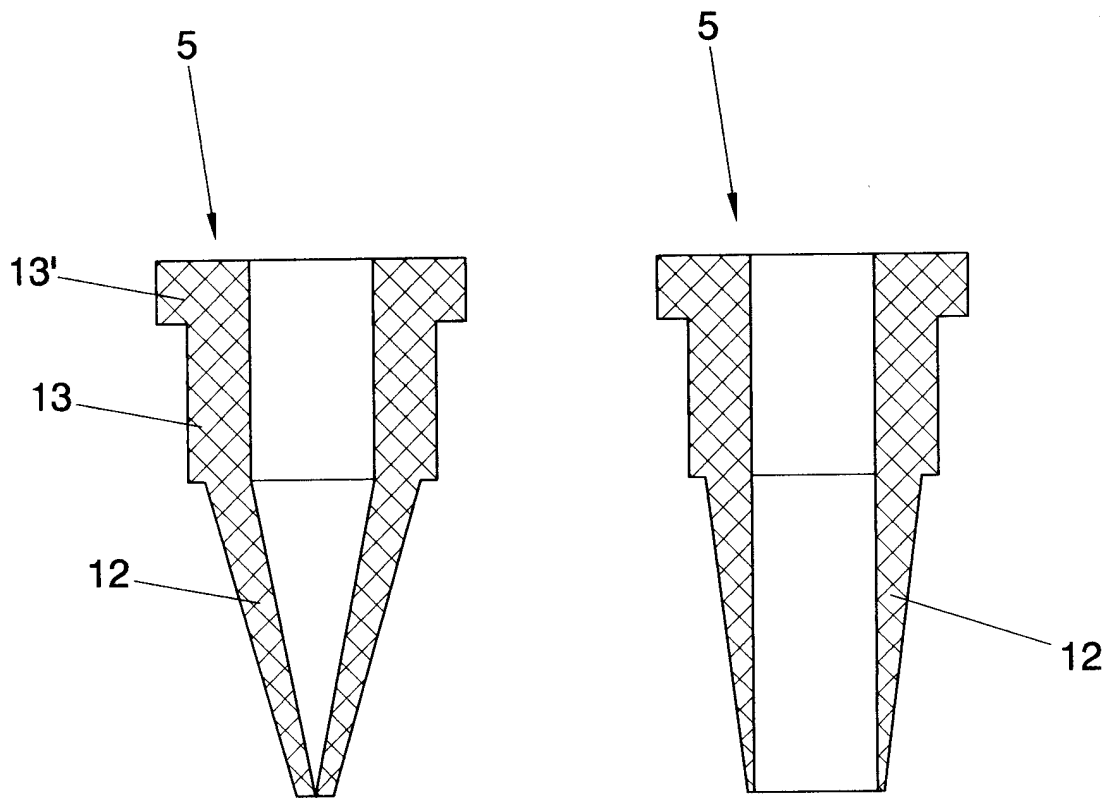
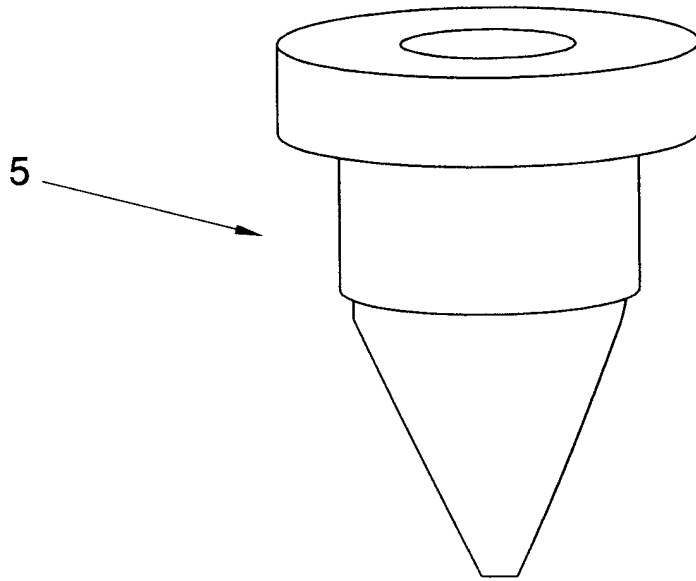
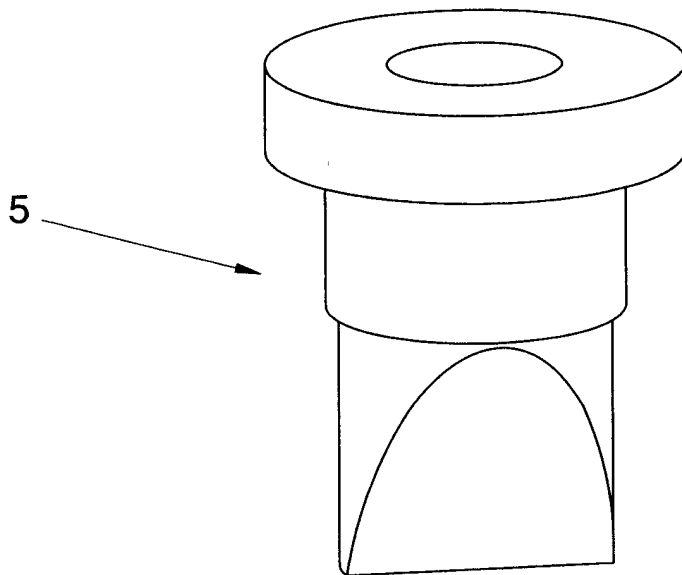


FIG. 6





**FIG. 7**



**FIG. 8**

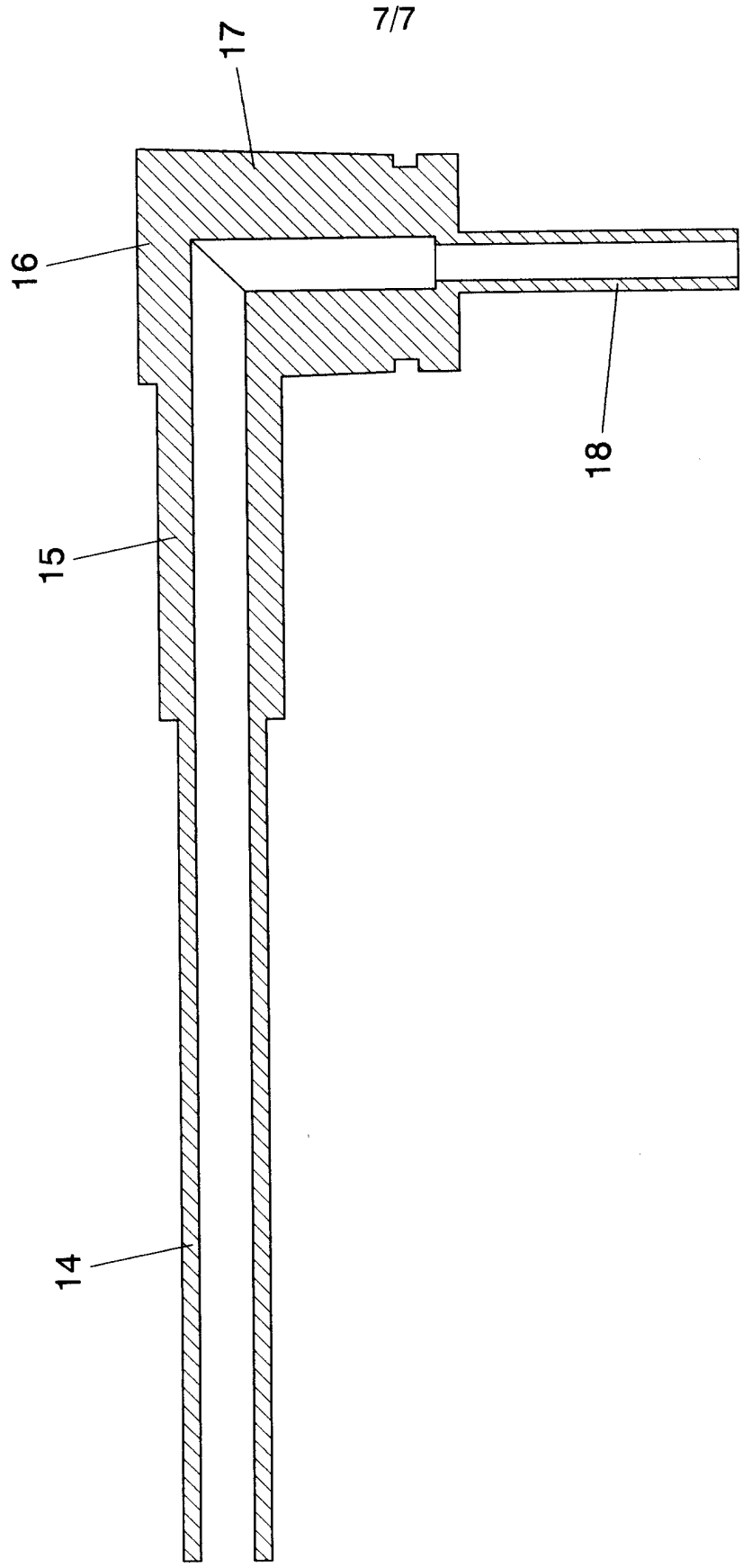


FIG. 9