

(19)



(11)

**EP 2 437 681 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**13.03.2013 Bulletin 2013/11**

(51) Int Cl.:  
**A61D 19/02 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **10734235.4**

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2010/051108**

(22) Date de dépôt: **04.06.2010**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2010/139912 (09.12.2010 Gazette 2010/49)**

(54) **SONDE POUR INSÉMINATION ARTIFICIELLE, NOTAMMENT DE PORCINS**

SONDE ZUR KÜNSTLICHEN BEFRUCHTUNG, INSBESONDERE FÜR SCHWEINE

PROBE FOR ARTIFICIAL INSEMINATION, IN PARTICULAR FOR PIGS

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR**

(72) Inventeur: **YVOZ, Jean, Francois**  
**F-59114 Steenvoorde (FR)**

(30) Priorité: **05.06.2009 FR 0953749**

(74) Mandataire: **Balesta, Pierre**  
**Cabinet Beau de Loménie**  
**Immeuble Eurocentre**  
**179 Boulevard de Turin**  
**59777 Lille (FR)**

(43) Date de publication de la demande:  
**11.04.2012 Bulletin 2012/15**

(56) Documents cités:  
**WO-A2-2008/055665 DE-U1- 29 703 451**  
**ES-A1- 2 242 530 FR-A1- 2 450 103**  
**FR-A1- 2 912 306 FR-A1- 2 915 874**  
**US-A1- 2004 134 441**

(73) Titulaire: **Ecopor**  
**59190 Hazebrouck (FR)**

**EP 2 437 681 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif spécialement conçu pour l'insémination artificielle d'un animal, notamment de race porcine.

**[0002]** Il existe différentes techniques et donc de dispositifs pour l'insémination artificielle, qui diffèrent notamment par le mode de conditionnement de la semence animale. Par exemple le pistolet d'injection décrit dans le document FR 2.358.136 est conçu pour injecter la semence à partir des différents modes de conditionnement disponibles, notamment les doses en paillettes, de type française, allemande ou américaine. Dans cette technique, l'opérateur qui réalise l'insémination de l'animal doit manipuler le conditionnement pour l'introduire à l'intérieur du pistolet.

**[0003]** Selon une autre technique décrite dans le document FR 2.450.103, le dispositif d'insémination artificielle comprend, d'une part, un corps cylindrique dont au moins une partie est destinée à être logée à l'intérieur du vagin de l'animal et qui porte un élément distal muni d'un orifice d'évacuation et, d'autre part, une capacité de réserve de la semence à injecter, laquelle capacité de réserve est constituée d'une enveloppe qui entoure le corps cylindrique et qui communique avec l'orifice d'évacuation. En position inactive, l'enveloppe vient s'appliquer à l'état non dilaté autour du corps cylindrique. Une fois que ce dernier est introduit, avec l'élément distal, à l'intérieur du vagin de l'animal, on introduit la dose de semence voulue jusqu'à l'intérieur de l'enveloppe. La dilatation de l'enveloppe, due à son remplissage, fait que celle-ci vient s'appliquer sur la paroi intérieure du vagin. Il est à noter que selon cette technique, la mise en relation de l'enveloppe avec l'orifice d'évacuation se fait grâce à un système mécanique mettant en oeuvre un tube creux monté coulissant à l'intérieur du corps cylindrique et qui présente des lumières de raccordement à l'intérieur de l'enveloppe. Ainsi, selon cette technique décrite dans le document FR 2.450.103, le remplissage du dispositif d'insémination artificielle avec la semence animale est fait sur le lieu d'insémination alors que le dispositif est déjà introduit dans le vagin de l'animal. Ceci constitue un inconvénient majeur du fait des risques potentiels dus à la manipulation que cela nécessite.

**[0004]** Le document WO 2008/055665 cherche à pallier cet inconvénient. Il décrit une sonde d'insémination artificielle qui comprend un fourreau et une enveloppe déformable délimitant avec le fourreau un réservoir pour la semence. Le fourreau et l'enveloppe sont introduits dans l'appareil génital de l'animal. Le fourreau comporte une ouverture de remplissage pour l'introduction de la semence dans le réservoir et une ouverture d'évacuation pour l'évacuation de la semence contenue dans le réservoir. L'enveloppe est surmoulée sur l'intégralité du fourreau. Ainsi, pour qu'il puisse se former un réservoir entre l'enveloppe et le fourreau, il est prévu que le fourreau comprenne dans une partie tubulaire, au moins une ouverture longitudinale. Lors du remplissage, la partie

de l'enveloppe qui est à l'aplomb de cette ouverture longitudinale se dilate, de sorte que lors de l'introduction de la sonde, cette partie d'enveloppe dilatée vient en contact avec le corps de l'animal. De ce fait, l'introduction de la sonde ne respecte pas le bien-être de l'animal. Il en est d'ailleurs de même avec le dispositif du document FR 2.450.103 mentionné ci-dessus.

**[0005]** De plus, dans ce document WO 2008/055665, une fois qu'il a introduit la sonde dans l'animal, l'opérateur doit attendre que la semence se soit écoulée depuis le réservoir vers l'ouverture d'évacuation avant de retirer la sonde et la jeter. Il faut bien sûr faire en sorte que la plus grande partie de la semence se soit écoulée pour une plus grande efficacité de l'insémination, de sorte que l'opérateur a tendance à laisser la sonde en place pendant une période de temps plus longue que ce qui est strictement nécessaire, sinon il court le risque de laisser une quantité résiduelle de semence trop importante dans la sonde.

**[0006]** Par ailleurs, le fourreau de la sonde, avec son ouverture de remplissage, son ouverture d'évacuation et sa partie tubulaire comportant une ouverture longitudinale apte à former le réservoir en combinaison avec l'enveloppe, est d'une fabrication complexe. De plus, la mise en place de l'enveloppe sur toute la longueur du fourreau est difficile, avec des risques de défaut d'étanchéité.

**[0007]** Le but de la présente invention est de proposer une sonde d'insémination artificielle qui pallie tout ou partie des inconvénients des techniques précitées.

**[0008]** Ce but est parfaitement atteint par une sonde pour l'insémination artificielle d'un animal, notamment de race porcine, qui comprend de manière connue par le document FR 2.450.103, d'une part, un corps cylindrique qui est destiné à être logé à l'intérieur du vagin de l'animal et qui est terminé par un élément distal pourvu d'un orifice d'évacuation et d'autre part, une capacité de réserve de semence à injecter.

**[0009]** Selon la présente invention, de manière caractéristique, le corps cylindrique est constitué par un tube creux, notamment semi-rigide, et la capacité de réserve est constituée par un tube souple, déformable élastiquement et imperméable à l'air, qui est surmoulée d'un côté autour de l'extrémité proximale du corps cylindrique et de l'autre autour d'un obturateur qui est apte à permettre le remplissage sous pression de la capacité de réserve. L'élément distal contient un matériau, notamment une cire, qui, solide à température ambiante, obture l'orifice d'évacuation en position inactive de la sonde et qui, se liquéfiant à la température interne de l'animal, permet le dégagement de l'orifice en position active de la sonde introduite à l'intérieur du vagin de l'animal. Enfin, en position inactive, après remplissage, la semence est localisée principalement dans le tube souple dilaté et une surpression règne à l'intérieur du corps cylindrique et, en position active, le tube souple étant à l'extérieur du vagin de l'animal, la semence est déplacée dans tout le corps cylindrique à travers l'orifice d'évacuation, notamment par un phénomène d'aspiration et sous l'effet de la con-

traction du tube souple revenant vers sa forme d'origine.

**[0010]** Ainsi, selon les dispositions particulières de la présente invention, la capacité de réserve de semence se trouve à l'extérieur de la partie de la sonde qui est introduite à l'intérieur du vagin de l'animal de sorte que, d'une part, il n'y a pas de contact entre ladite capacité et le corps de l'animal ni lors de l'introduction ni lors de l'insémination proprement dite - ce qui facilite la mise en place de la sonde et respecte le bien-être de l'animal - et, d'autre part, l'opérateur peut visualiser s'il reste ou non de la semence à l'intérieur de ladite capacité et retirer la sonde en connaissance de cause.

**[0011]** Dans une variante de réalisation, le corps cylindrique est un tube creux semi-rigide de polypropylène et le tube souple est en élastomère, notamment en copolymère à blocs styrène-éthylène-butylène-styrène (SEBS).

**[0012]** L'obturateur peut comporter :

- un support de bouchon autour duquel est surmoulée l'extrémité proximale du tube souple et qui comporte une ouverture axiale et
- un bouchon apte à fermer ladite ouverture.

**[0013]** Dans un mode de réalisation, la fermeture de l'ouverture axiale par le bouchon se fait après le remplissage de la capacité de réserve avec la semence.

**[0014]** Dans un autre mode de réalisation, le bouchon est dans un matériau souple qui peut être percé par un injecteur de remplissage de la semence, du type aiguille, et qui est apte à se refermer de manière étanche lors de l'extraction de l'injecteur. Dans ce cas, le matériau pour former le bouchon peut notamment être en élastomère, de préférence styrène-éthylène-butylène-styrène (SEBS) comme le tube souple.

**[0015]** Selon une variante de réalisation, l'élément distal de la sonde est un tube rigide dans la partie arrière duquel est emmanchée l'extrémité distale du corps cylindrique et qui comporte un épaulement interne destiné à faire office de butée à la dite extrémité distale.

**[0016]** Selon une variante de réalisation, le matériau obturateur est contenu dans un embout creux qui est emmanché dans la partie avant de l'élément distal et qui comporte un prolongement venant à l'extérieur de l'élément distal et occultant l'orifice d'évacuation. De plus, ledit prolongement est sécable en sorte d'obtenir le dégagement de l'orifice d'évacuation lors de l'utilisation de la sonde.

**[0017]** Selon une variante de réalisation, la sonde comporte au moins une collerette souple d'étanchéité, disposée autour de l'élément distal.

**[0018]** De préférence, cette collerette est intégrée dans un manchon qui est surmoulé autour de l'élément distal et de la partie avant du corps cylindrique. Cette collerette a pour but d'assurer l'étanchéité du milieu utérin, entre les tissus génitaux et la sonde. Elle permet en particulier que la semence qui s'écoule par l'orifice d'évacuation de la sonde ne soit pas refoulée vers l'arrière

mais pénètre bien dans l'utérus. De préférence, la collerette est formée de l'avant vers l'arrière du manchon selon une succession d'au moins deux séries, une première série dans laquelle le diamètre diminue et une seconde série dans laquelle le diamètre augmente. Le placement optimal de la sonde est obtenu lorsque le col utérin de l'animal est disposé au niveau du plus petit diamètre des deux séries.

**[0019]** Selon un mode particulier de réalisation, le manchon supporte une collerette unique se présentant sous une configuration en hélice et dont le diamètre évolue sur la longueur du manchon, notamment selon les deux séries précitées.

**[0020]** Selon une variante de réalisation, le matériau obturateur, qui est solide à température ambiante et qui se liquéfie à la température interne de l'animal, contient au moins un agent actif vis-à-vis d'au moins un composant de la semence, notamment les spermatozoïdes il peut en particulier s'agir d'un agent favorisant la motilité des spermatozoïdes.

**[0021]** C'est un autre objet de l'invention que de proposer un dispositif d'insémination artificielle qui comporte une sonde présentant tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ainsi qu'une poche sanitaire pour le rangement de ladite sonde. De manière caractéristique, l'élément distal, le corps cylindrique et le tube souple de la sonde étant placés à l'intérieur de la poche, celle-ci est fixée notamment par thermo-soudage sur le support de bouchon. Le remplissage de la sonde peut ainsi intervenir alors que les parties essentielles de la sonde sont protégées par la poche sanitaire. Une fois le remplissage effectué, ledit dispositif peut être livré à l'opérateur dans de parfaites conditions d'hygiène et de sécurité, notamment en ce qui concerne la conservation de la semence.

**[0022]** La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description d'un exemple préféré de réalisation d'une sonde pour insémination artificielle illustré par le dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une représentation schématique de la sonde avant remplissage,
- la figure 2 est une représentation schématique de la sonde de la figure 1 après remplissage,
- la figure 3 est une représentation schématique en coupe longitudinale d'une sonde qui diffère essentiellement de celle de la figure 1 par la configuration en hélice de la collerette d'étanchéité.

**[0023]** La sonde d'insémination artificielle qui va être décrite ci-après est destinée notamment à l'insémination d'animaux de race porcine, s'agissant de truies ou de cochettes. Cette utilisation n'est cependant pas limitative.

**[0024]** Dans le présent texte, les notions d'avant et d'arrière ainsi que de proximale et de distale sont prises en considération de la direction générale d'introduction de la sonde dans l'animal.

**[0025]** La sonde 1 est un ensemble d'un seul tenant qui comprend un corps cylindrique 2, analogue à un cathéter, qui est un tube creux dans un matériau plastique semi-rigide, notamment en polypropylène. Ce tube creux est prolongé vers l'arrière par un tube souple 3 qui est déformable lorsqu'il est mis sous pression et qui est imperméable à l'air. Ce tube souple 3 est surmoulé sur l'extrémité proximale 2a du corps cylindrique 2. Le tube souple 3 est prolongé vers l'arrière par un obturateur 4 qui est composé d'un support de bouchon 8 qui est une pièce rigide creuse dont l'ouverture axiale 9, servant au remplissage de la sonde 1 avec la semence animale, donne sur l'intérieur du tube souple 3 et par conséquent également du corps cylindrique 2. Cette ouverture axiale 9 est, sur la figure 3, fermée par un bouchon 10.

**[0026]** L'élément obturateur 4 peut comprendre au niveau de son support de bouchon 8 des stries intérieures aptes à venir coopérer avec des lamelles libres formées autour du bouchon 10. Ainsi, les stries viennent bloquer mécaniquement le bouchon 10 en sorte d'empêcher ce dernier de remonter vers l'ouverture du support de bouchon 8 lorsqu'une surpression est exercée à l'intérieur du tube souple 3.

**[0027]** Par ailleurs, on peut prévoir que le tube souple 3 soit surmoulé au niveau de l'extrémité proximale 2a du corps cylindrique 2 sur au moins un tiers de sa longueur, de préférence sur plus d'un tiers, et moins de la moitié de la longueur du corps cylindrique 2, afin de décaler la formation du ballonnet lorsque le tube 3 est gonflé vers l'obturateur 4.

**[0028]** Cet agencement permet que le corps cylindrique 2 soit parfaitement introduit dans l'appareil génital de l'animal.

**[0029]** Le tube souple 3 peut en outre comporter une surépaisseur de matière localisée (non représentée sur les figures, par exemple de l'ordre de 0.4 mm pour 10 mm, afin de décaler la formation du ballon lorsque le tube 3 est gonflé vers l'obturateur 4, le ballon se formant entre la surépaisseur d'une part, et l'obturateur 4 d'autre part.

**[0030]** Cette surépaisseur localisée est de préférence formée au niveau du diamètre intérieur du tube souple 3, mais pourrait aussi être formée au niveau du diamètre extérieur de ce tube souple 3.

**[0031]** L'extrémité proximale 3a du tube souple 3 est en outre surmoulée sur le support bouchon 8 de l'obturateur 4.

**[0032]** On peut également prévoir une collerette d'arrêt 16 à l'extrémité distale du tube souple 3 qui est surmoulée sur l'extrémité proximale 2a du corps cylindrique 2. Cette collerette d'arrêt 16 est de préférence surmoulée sur l'extrémité distale du tube souple 3.

**[0033]** Cette collerette d'arrêt 16 a pour fonction d'aider à la mise en place de la sonde 1 afin d'assurer que l'élément distal 5 est bien disposé au niveau du col utérin.

**[0034]** D'autre part, cette collerette d'arrêt 16 favorise l'accroche de la sonde 1 à l'intérieur de l'appareil génital de l'animal.

**[0035]** Ainsi, cette collerette d'arrêt 16 peut être insé-

rée dans l'appareil génital de l'animal via un poussoir disposé entre la collerette et le ballonnet formé lorsque le tube souple 3 est gonflé tel que représenté à la figure 3. Le poussoir a pour fonction de déformer la collerette d'arrêt 16 afin que celle-ci puisse être insérée à l'intérieur de l'appareil génital de l'animal.

**[0036]** La sonde 1 comporte également un élément distal 5 qui est une pièce tubulaire rigide dans laquelle est emmanchée l'extrémité distale 2b du corps cylindrique 2. Cet élément distal 5 comporte un épaulement interne 11 qui fait office de butée pour le corps creux 2 lors de son introduction dans l'élément distal 5.

**[0037]** La sonde 1 comporte un orifice d'évacuation 7 qui en l'occurrence est constitué par l'évidement intérieur de l'élément distal 5 dans sa partie extrême. Cet orifice d'évacuation 7 est obturé par un matériau 6 qui est solide à température ambiante et qui se liquéfie à la température qui règne à l'intérieur du vagin de l'animal. Il peut notamment s'agir d'une cire connue sous la dénomination WITPSOL® W25.

**[0038]** Pour éviter toute altération de ce matériau avant utilisation de la sonde, dans le mode de réalisation qui est illustré à la figure 3, ce matériau 6 est contenu dans un embout creux 12 qui est emmanché dans la partie avant 5b de l'élément distal 5, jusqu'à l'épaulement 11 qui lui sert également de butée, et qui comporte un prolongement 13 venant à l'extérieur de l'élément distal 5 et occultant l'orifice d'évacuation 7. Ce prolongement 13 est sécable de sorte que l'on obtient le dégagement de l'orifice d'évacuation, en sectionnant ledit prolongement, immédiatement avant l'utilisation de la sonde.

**[0039]** L'élément distal 5 comprend par ailleurs un prolongement annulaire 17 entourant l'extrémité sécable 13 de sorte que la semence soit correctement déversée à l'endroit désiré et ne coule pas sur l'élément distal 5.

**[0040]** Par ailleurs, l'embout creux 12 comporte une extrémité proximale martelée en sorte de recourber sa périphérie extérieure autour du matériau obturateur 6 et éviter qu'en fonction des conditions de stockages la cire ne coule à travers l'embout creux 12 vers l'intérieur du corps cylindrique 2.

**[0041]** L'élément distal 5 et la partie du corps cylindrique 2 qui se trouve en arrière de l'élément distal est recouvert, par surmoulage, d'un manchon comprenant au moins une collerette 14. Ce manchon 15, incluant la ou les collerettes 14, est dans un matériau souple, notamment en élastomère et de préférence en SEBS.

**[0042]** Le surmoulage du manchon 15 sur l'élément distal 5 et partiellement sur le corps cylindrique 2, de même que le surmoulage du tube souple 3 sur l'extrémité proximale 2a du corps cylindrique 2 et sur le support de bouchon 8 permet d'obtenir une très bonne solidarisation de ces différents éléments entre eux et surtout une parfaite étanchéité permettant d'assurer une excellente conservation de la semence une fois que celle-ci a été introduite dans la sonde.

**[0043]** Le remplissage de la sonde peut être effectué de deux manières selon le matériel de remplissage dont

on dispose. Si ce matériel comporte un injecteur du type aiguille, le bouchon 10 obturant l'ouverture axiale 9 du support de bouchon 8 est dans un matériau qui d'une part peut être percé par l'injecteur et d'autre part qui est apte à se refermer de manière étanche lors de l'extraction de l'injecteur. Il peut s'agir d'un élastomère et notamment du SEBS.

**[0044]** Selon une autre voie, le bouchon 10 n'est introduit dans l'ouverture axiale 9 qu'après que ledit remplissage a été réalisé.

**[0045]** Dans ce cas, le matériau du bouchon 10 n'est pas nécessairement du type pouvant être percé par l'injecteur et apte à se refermer de manière étanche lors de l'extraction de l'injecteur. Il est en effet possible d'utiliser un bouchon 10 en matériau rigide, tel du polypropylène, qui vient se positionner après remplissage, pour obturer l'ouverture axiale 9 du support de bouchon 8. Ce positionnement après remplissage peut être réalisé de manière automatique, notamment dans le cadre d'un procédé de remplissage lui-même automatisé.

**[0046]** Quoi qu'il en soit, du fait de la quantité de semence injectée sous pression lors du remplissage de la sonde, il se produit un double phénomène, à savoir une dilatation du tube souple 3 dans la zone qui s'étend entre les deux extrémités servant au surmoulage, comme illustré à la figure 2, et d'autre part la formation d'une surpression dans le corps cylindrique 2. Il est à noter que la semence est principalement localisée dans le tube souple 3 dilaté, pouvant néanmoins occuper partiellement le tube cylindrique 2. Cette répartition peut d'ailleurs évoluer dans le temps entre le remplissage et l'utilisation de la sonde.

**[0047]** Dans l'exemple illustré à la figure 3, le manchon 15 comporte une collerette unique qui se présente sous une configuration en hélice et dont le diamètre évolue sur la longueur du manchon. Cette évolution est progressive sur une première série 14.1 correspondant à plusieurs spires, puis elle est dégressive sur une deuxième série 14.2 correspondant également à plusieurs spires et enfin elle est de nouveau progressive sur une troisième série 14.3 correspondant à plusieurs spires. Le positionnement optimal de la sonde 1 dans l'animal est obtenu lorsque les spires de plus grand diamètre se trouvent situées de part et d'autre du col utérin, ce qui permet d'obtenir une étanchéité maximale. Bien sûr, il serait possible d'obtenir le même effet en utilisant non pas une collerette unique en hélice mais une pluralité de collerettes annulaires écartées les unes des autres sur la longueur du manchon 15, comme illustré à la figure 1.

**[0048]** Pour assurer la protection de la sonde avant et après son remplissage, celle-ci peut être rangée dans une poche sanitaire. Plus précisément, cette poche est dans un matériau thermoplastique et est dimensionnée pour contenir l'élément distal, le corps cylindrique et le tube souple, tandis qu'elle est thermosoudée, par exemple par ultrasons, autour du support de bouchon 8, immédiatement en arrière du surmoulage par le tube souple 3. Le remplissage de la sonde 1 par la semence peut

donc se faire alors que la sonde est rangée dans sa poche sanitaire.

**[0049]** Pour la mise en oeuvre de la sonde, l'opérateur désolidarise la poche sanitaire de la sonde, sachant que des prédécoupes formées dans la poche peuvent faciliter cette opération. Il se saisit du prolongement 13 sécable et le sépare de l'embout 12, réalisant ainsi le dégagement de l'orifice d'évacuation 7, lequel est obturé par le matériau 6. Il introduit alors la sonde dans l'animal en le positionnant de façon optimale comme mentionné ci-dessus. La longueur totale de l'élément distal et du corps cylindrique est déterminée en sorte que le tube souple 3 reste à l'extérieur de l'animal. Compte-tenu de la température régnant à l'intérieur de l'animal, le matériau 6 se liquéfie progressivement, libérant le passage de l'orifice d'évacuation 4. Du fait de la surpression existant à l'intérieur du corps cylindrique 2, cette libération de l'orifice d'évacuation 4 crée un phénomène d'aspiration qui provoque le déplacement de la semence contenue à l'intérieur du tube souple 3 et éventuellement du corps cylindrique 2 vers l'orifice d'évacuation 7 et son écoulement dans l'utérus de l'animal. Ce déplacement intervient également du fait que le tube souple 3, libéré de la surpression, tend à retrouver son volume initial. Il est aussi provoqué par un phénomène d'aspiration dû aux mouvements naturels de la paroi utérine.

**[0050]** Etant donné que le tube souple 3 reste à l'extérieur de l'animal, il est possible à l'opérateur d'observer le comportement de ce tube souple 3 au fur et à mesure de l'insémination. On constate qu'en fin d'insémination le tube souple 3 prend au moins partiellement une forme aplatie, ce qui pourrait signifier qu'il se forme une certaine dépression à l'intérieur de la sonde. On a pu constater que lorsque ce phénomène se produit, la quantité résiduelle de semence dans la sonde n'est que de quelques millilitres pour une quantité de semence introduite dans la sonde de l'ordre de 85 ml.

**[0051]** Le matériau obturateur 6, une fois liquéfié, entre en contact avec la semence qui se déplace à travers l'embout creux 12 et l'orifice d'évacuation 7. Ce contact peut être mis à profit en ajoutant dans ledit matériau un principe actif qui agit sur l'un des composants de la semence, en particulier un principe actif qui agit sur la motilité des spermatozoïdes. Des tests comparatifs ont permis de confirmer l'excellente conservation de la semence ainsi que l'amélioration de la motilité des spermatozoïdes contenus dans ladite semence. De plus, sur une série de tests, toutes les inséminations réalisées ont obtenu des résultats positifs, les truies ayant été diagnostiquées pleines 21 jours après l'insémination.

## Revendications

1. Sonde (1) pour l'insémination artificielle d'un animal, notamment de race porcine, comprenant :
  - un corps cylindrique qui est destiné à être logé

à l'intérieur du vagin de l'animal et qui est terminé par un élément distal pourvu d'un orifice d'évacuation et

- une capacité de réserve de semence à injecter,
- un obturateur (4) qui est apte à permettre le remplissage sous pression de la capacité de réserve,
- le corps cylindrique (2) étant constitué par un tube creux, notamment semi-rigide,
- la capacité de réserve étant constituée par un tube souple (3), déformable élastiquement et imperméable à l'air,
- l'élément distal (5) contenant un matériau (6) obturateur, notamment une cire, qui, solide à température ambiante, obture l'orifice d'évacuation (7) en position inactive de la sonde et qui, se liquéfiant à la température interne de l'animal, permet le dégagement de l'orifice en position active de la sonde introduite à l'intérieur du vagin de l'animal,
- en position inactive, après remplissage, la semence étant localisée principalement dans le tube souple qui est alors dilaté et une surpression règne à l'intérieur du corps cylindrique et
- en position active, la semence étant déplacée dans tout le corps cylindrique à travers l'orifice d'évacuation par aspiration et sous l'effet de la contraction du tube souple revenant vers son volume d'origine,

**caractérisée en ce que** la capacité de réserve est surmoulée d'un côté autour de l'extrémité proximale (2a) du corps cylindrique et de l'autre autour dudit obturateur (4), et **en ce que**, en position active, le tube souple est à l'extérieur du vagin de l'animal.

2. Sonde selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** le corps cylindrique est un tube creux de polypropylène et le tube souple est en élastomère, notamment en copolymère à blocs styrène-éthylène-butylène-styrène (SEBS).
3. Sonde selon l'une des revendications 1 ou 2 **caractérisée en ce que** l'obturateur (4) comporte :
  - un support de bouchon (8), autour duquel est surmoulée l'extrémité proximale (3a) du tube souple, et comportant une ouverture (9) axiale et
  - un bouchon (10) apte à fermer ladite ouverture (9), notamment après le remplissage.
4. Sonde selon l'une des revendications 1 ou 2 **caractérisée en ce que** le bouchon (10) est dans un matériau souple qui peut être percée par un injecteur de remplissage de la semence, du type aiguille, et qui est apte à se refermer de manière étanche lors de l'extraction de l'injecteur, notamment en élastomère, de préférence en copolymère à blocs styrène-

éthylène-butylène-styrène (SEBS).

5. Sonde selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisée en ce que** l'élément distal (5) est un tube rigide dans la partie arrière (5a) duquel est emmanchée l'extrémité distale (2b) du corps cylindrique (2) et qui comporte un épaulement interne (11), faisant office de butée à la dite extrémité distale (2b).
6. Sonde selon la revendication 5 **caractérisée en ce que** le matériau obturateur (6) est contenue dans un embout creux (12) qui est emmanché dans la partie avant (5b) de l'élément distal (5) et qui comporte un prolongement (13) venant à l'extérieur de l'élément distal (5) et obturant l'orifice d'évacuation (7) et **en ce que** ledit prolongement (13) est sécable en sorte d'obtenir le dégagement de l'orifice d'évacuation (7) lors de l'utilisation de la sonde.
7. Sonde selon l'une des revendications 1 à 6 **caractérisée en ce qu'**elle comporte au moins une collerette souple d'étanchéité (14), disposée autour de l'élément distal (5).
8. Sonde selon la revendication 7 **caractérisée en ce que** la collerette souple (14) est intégrée dans un manchon (15) qui est surmoulé autour de l'élément distal (5) et de la partie avant (2b) du corps cylindrique, notamment en élastomère, de préférence en SEBS.
9. Sonde selon la revendication 8 **caractérisée en ce que** la collerette est formée de l'avant vers l'arrière du manchon selon une succession d'au moins deux séries, une première série (14.2) dans laquelle le diamètre diminue et une seconde série (14.3) dans laquelle le diamètre augmente.
10. Sonde selon l'une des revendications 8 à 9 **caractérisée en ce que** le manchon (15) supporte une collerette unique (14) se présentant sous une configuration en hélice et dont le diamètre évolue sur la longueur du manchon, notamment selon les deux séries.
11. Sonde selon l'une des revendications 1 à 10 **caractérisée en ce que** le matériau obturateur (6) contient au moins un agent actif vis-à-vis d'au moins un composant de la semence, notamment spermatozoïde.
12. Dispositif d'insémination artificielle comportant une sonde selon l'une des revendications 3 à 11 et une poche sanitaire pour le rangement de ladite sonde, **caractérisé en ce que**, l'élément distal, le corps cylindrique et le tube souple étant placés à l'intérieur de la poche, la poche est fixée, notamment thermosoudée, sur le support de bouchon (8).

## Claims

1. A probe (1) for artificially inseminating an animal, in particular pigs, comprising:
- a cylindrical body to be inserted inside the vagina of the animal and ending in a distal element provided with a discharge opening, and
  - a storage space for semen to be injected,
  - a plug (4) that can allow the storage space to be filled under pressure,
  - the cylindrical body (2) being made up of a hollow tube, in particular semirigid,
  - the storage space being made up of a flexible tube (3), elastically deformable and impermeable to air,
  - the distal element (5) containing a plugging material (6), in particular a wax, that, solid at ambient temperature, plugs the discharge opening (7) in the inactive position of the probe and, liquefying at the internal temperature of the animal, makes it possible to free the opening in the active position of the probe inserted inside the vagina of the animal,
  - in the inactive position, after filling, the semen being located primarily in the then-expanded flexible tube and an overpressure prevails inside the cylindrical body, and
  - in the active position, the semen being moved in the entire cylindrical body through the discharge opening by suction and under the effect of the contraction of the flexible tube returning to its original form,
- characterized in that** the storage space is molded on the one hand onto the proximal end (2a) of the cylindrical body and the other onto said plug (4) and **in that**, in the active position, the flexible tube is outside the vagina of the animal.
2. The probe according to claim 1, **characterized in that** the cylindrical body is a hollow polypropylene tube and the flexible tube is made from elastomer, in particular a styrene-ethylene-butylene-styrene (SEBS) block copolymer.
3. The probe according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the plug (4) includes:
- a stopper support (8), onto which the proximal end (3a) of the flexible tube is molded, and including an axial opening (9), and
  - a stopper (10) that can close said opening (9), in particular after filling.
4. The probe according to one of claims 1 or 2, **characterized in that** the stopper (10) is made from a flexible material that can be pierced by a semen filling injector, of the needle type, and which can be sealably closed upon removal of the injector, in particular an elastomer, preferably a styrene-ethylene-butylene-styrene (SEBS) block copolymer.
5. The probe according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** the distal element (5) of the probe is a rigid tube in the rear portion (5a) of which the distal end (2b) of the cylindrical body (2) is fitted and which includes an inner shoulder (11) intended to serve as a stop for said distal end (2b).
6. The probe according to claim 5, **characterized in that** the plug material (6) is contained in a hollow tip (12) that is fitted into the front portion (5b) of the distal element (5) and that includes an extension (13) coming outside the distal element (5) and covering the discharge opening (7) and **in that** said extension (13) is frangible so as to free the discharge opening (7) during use of the probe.
7. The probe according to one of claims 1 to 6, **characterized in that** it includes at least one flexible sealing skirt (14), positioned around the distal element (5).
8. The probe according to claim 7, **characterized in that** the flexible skirt (14) is incorporated into a sleeve (15) that is molded onto the distal element (5) and the front portion (2b) of the cylindrical body, in particular in elastomer, preferably SEBS.
9. The probe according to claim 8, **characterized in that** the skirt is formed from the front to the back of the sleeve following a succession of at least two series, a first series (14.2) in which the diameter decreases and a second series (14.3) in which the diameter increases.
10. The probe according to one of claims 8 to 9, **characterized in that** the sleeve (15) bears a single skirt (14) assuming a spiral configuration and the diameter of which evolves over the length of the sleeve, in particular along the two series.
11. The probe according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** the plugging material (6) contains at least one active agent relative to at least one component of the semen, in particular spermatozoid.
12. A device for artificial insemination including a probe according to one of claims 3 to 11 and a sanitary pouch for storing said probe, **characterized in that**, the distal element, the cylindrical body and the flexible tube being placed inside the pouch, the pouch is fixed, in particular thermowelded, on the stopper support (8).

## Patentansprüche

1. Sonde (1) für die künstliche Befruchtung eines Tieres, insbesondere der Schweinegattung, umfassend:

- einen zylindrischen Körper, der dazu bestimmt ist, in der Vagina des Tieres aufgenommen zu werden, und der durch ein mit einer Abgabeöffnung versehenes distales Element ausläuft, und  
 - einen Vorratsspeicher für zu injizierenden Samen,  
 - ein Verschlussorgan (4), das geeignet ist, das Füllen unter Druck des Vorratsspeichers zu ermöglichen,  
 - wobei der zylindrische Körper (2) durch ein hohles, insbesondere halbstarres Rohr gebildet ist,  
 - wobei der Vorratsspeicher durch ein flexibles, elastisch verformbares und luftundurchlässiges Rohr (3) gebildet ist,  
 - wobei das distale Element (5) ein Verschlussmaterial (6), insbesondere ein Wachs enthält, das, bei Raumtemperatur fest, die Abgabeöffnung (7) in der inaktiven Position der Sonde verschließt und das, sich bei der Innentemperatur des Tieres verflüssigend, das Freigeben der Öffnung in der aktiven Position der in das Innere der Vagina des Tieres eingeführten Sonde ermöglicht,  
 - wobei in der inaktiven Position, nach dem Füllen, der Samen sich hauptsächlich in dem flexiblen Rohr befindet, das nun ausgedehnt ist, und innerhalb des zylindrischen Körpers ein Überdruck herrscht, und  
 - wobei in der aktiven Position der Samen durch Ansaugen und unter der Wirkung der Kontraktion des flexiblen Rohrs, das wieder sein Ausgangsvolumen annimmt, in dem gesamten zylindrischen Körper durch die Abgabeöffnung hindurch bewegt wird,

### **dadurch gekennzeichnet, daß:**

der Vorratsspeicher einerseits um das proximale Ende (2a) des zylindrischen Körpers und andererseits um das Verschlussorgan (4) herum angeformt ist und daß sich das flexible Rohr in der aktiven Position außerhalb der Vagina des Tieres befindet.

2. Sonde nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zylindrische Körper ein hohles Rohr aus Polypropylen ist und das flexible Rohr aus Elastomer, insbesondere aus Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol (SEBS)-Blockcopolymer besteht.
3. Sonde nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch**

**gekennzeichnet, daß** das Verschlussorgan (4) umfaßt:

- einen Stopfenhalter (8), um den herum das proximale Ende (3a) des flexiblen Rohrs angeformt ist und der eine axiale Öffnung (9) umfaßt, sowie  
 - einen Stopfen (10), der geeignet ist, die Öffnung (9), insbesondere nach dem Füllen zu verschließen.

4. Sonde nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stopfen (10) aus einem flexiblen Material, das von einem Injektor zum Einfüllen des Samens, vom Typ Nadel, durchbohrt werden kann und das geeignet ist, sich bei Herausziehen des Injektors wieder dicht zu verschließen, insbesondere aus Elastomer, vorzugsweise aus Styrol-Ethylen-Butylen-Styrol (SEBS)-Blockcopolymer besteht.

5. Sonde nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das distale Element (5) ein starres Rohr ist, in dessen hinteren Teil (5a) das distale Ende (2b) des zylindrischen Körpers (2) eingesteckt ist und das eine Innenschulter (11) umfaßt, die dem distalen Ende (2b) als Anschlag dient.

6. Sonde nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verschlussmaterial (6) in einem Hohlstutzen (12) enthalten ist, der in den vorderen Teil (5b) des distalen Elements (5) eingesteckt ist und der eine Verlängerung (13) umfaßt, die außerhalb des distalen Elements (5) gelegen ist und die Abgabeöffnung (7) verschließt, und daß die Verlängerung (13) teilbar ist, um die Freigabe der Abgabeöffnung (7) bei Verwendung der Sonde zu erreichen.

7. Sonde nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie wenigstens einen flexiblen Dichtungskragen (14), der um das distale Element (5) herum angeordnet ist, umfaßt.

8. Sonde nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** der flexible Kragen (14) in eine Manschette (15) integriert ist, die um das distale Element (5) und den vorderen Teil (2b) des zylindrischen Körpers herum angeformt ist, insbesondere aus Elastomer, vorzugsweise aus SEBS.

9. Sonde nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Kragen vom vorderen zum hinteren Teil der Manschette in einer Folge aus wenigstens zwei Reihen, einer ersten Reihe (14.2), bei der der Durchmesser abnimmt, und einer zweiten Reihe (14.3), bei der der Durchmesser zunimmt, gebildet ist.

10. Sonde nach einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Manschette (15) einen

einigen Kragen (14) trägt, der in einer spiralförmigen Ausführung vorliegt und dessen Durchmesser sich über die Länge der Manschette, insbesondere entlang der beiden Reihen ändert.

5

11. Sonde nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Verschlusmaterial (6) wenigstens einen Wirkstoff gegenüber wenigstens einem Bestandteil des Samens, insbesondere Spermium, enthält.

10

12. Vorrichtung zur künstlichen Befruchtung, umfassend eine Sonde nach einem der Ansprüche 3 bis 11 und eine Hygienetasche für die Aufbewahrung der Sonde, **dadurch gekennzeichnet, daß** - da das distale Element, der zylindrische Körper und das flexible Rohr in der Tasche angeordnet sind - die Tasche an dem Stopfenhalter (8) befestigt, insbesondere warmverschweißt ist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

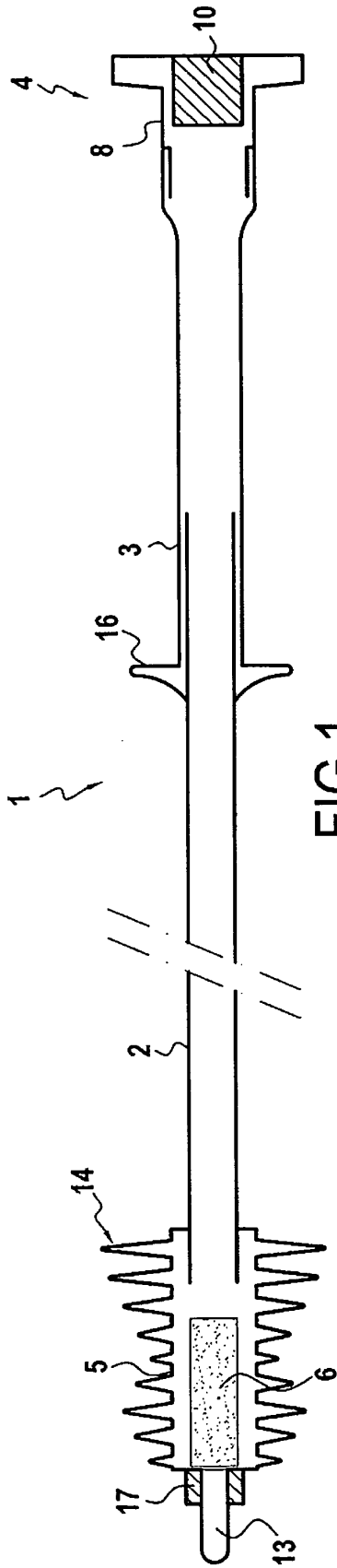


FIG. 1

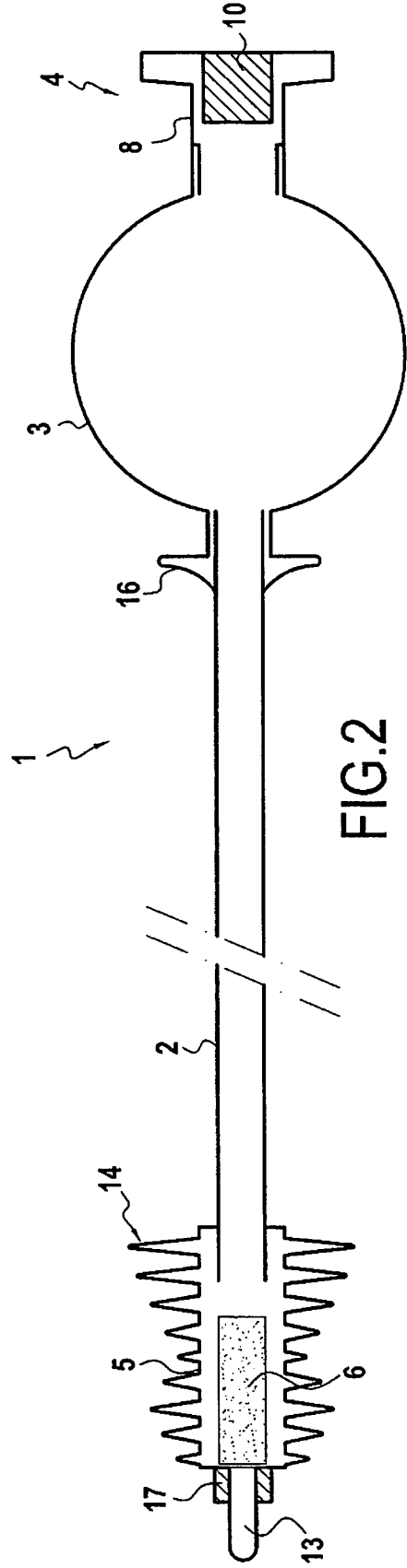


FIG. 2

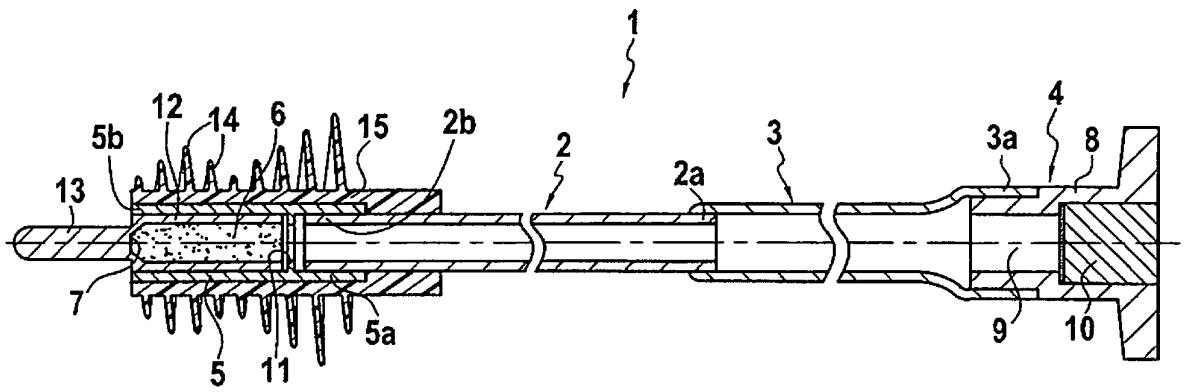


FIG.3

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2358136 [0002]
- FR 2450103 [0003] [0004] [0008]
- WO 2008055665 A [0004] [0005]