



(11) **EP 1 566 153 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**29.07.2009 Patentblatt 2009/31**

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

(21) Anmeldenummer: **05001752.4**

(22) Anmeldetag: **28.01.2005**

(54) **Inseminationsbesteck, umfassend einen Besamungskatheter und eine Spermatube, für die künstliche Besamung von Nutztieren**

Kit for the artifical insemination of animals comprising a catheter and a sperm tube

Jeu d'instruments pour l'insémination artificielle des animaux se composant d'un cathéter et d'un tuyau contenant du sperme

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE ES FR**

(30) Priorität: **20.02.2004 DE 202004002822 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**24.08.2005 Patentblatt 2005/34**

(73) Patentinhaber: **Minitüb Abfüll- und Labortechnik GmbH & Co. KG**  
**84184 Tiefenbach (DE)**

(72) Erfinder: **Kaindl, Walter**  
**84051 Essenbach (DE)**

(74) Vertreter: **Appelt, Christian W. et al**  
**Forrester & Boehmert**  
**Pettenkoferstrasse 20-22**  
**80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 945 106** **EP-A- 1 380 269**

**EP 1 566 153 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein wenigstens zweiteiliges Inseminationsbesteck für die künstliche Besamung von Nutztieren, insbesondere Schweinen, umfassend einen Besamungskatheter mit einem aus einem Kunststoffrohr bestehenden Katheterschaft, zumeist mit einer Verdickung am distalen Ende, und ein Gegenstück hierzu, nämlich eine Spermatube mit einer Abgabetülle, zur Aufnahme des zu applizierenden Spermas. Der Besamungskatheter hat ein distales Ende, das in die Vagina des Tiers eingeführt wird, und ein proximales Ende, an dem die Spermatube angesetzt wird.

**[0002]** Bei der künstlichen Besamung wird das zumeist bereits einige Tage alte oder aus tiefgefrorenem Lagerzustand aufgetaute Sperma einerseits möglichst sparsam, andererseits aber doch so reichlich, daß eine gute Befruchtungseffizienz erzielt wird, und außerdem möglichst schonend und ohne Druckstöße, die das Sperma schädigen könnten, appliziert. Bei der Schweinebesamung, bei der je Applikation relativ große Mengen an Sperma verabreicht werden müssen, wird das eingangs genannte Inseminationsbesteck verwendet, nämlich jeweils für den Einmalgebrauch ein Besamungskatheter und eine Spermatube. Diese Teile und deren Verwendung sind an sich bekannt, beispielsweise beschreibt DE 91 13 536 U Konstruktionen der Spermatube, EP 1 169 978 A1 Konstruktionen des Besamungskatheters und DE 200 15 979 A die Kombination der beiden Teile als Inseminationsbesteck. Bei einem Inseminationsbesteck für die Rinderbesamung ist es aus der DE 16 16 899 A bekannt, daß der Spermabehälter an seinem auf den Besamungskatheter aufsetzbaren Ende mit einem Außengewinde versehen und in das mit entsprechendem Innengewinde versehene Ende des Katheters einschraubbar ist. Und in der EP 1 380 269 A1, auf der der Oberbegriff des Anspruchs 1 basiert ist, ist ein Inseminationsbesteck beschrieben, bei dem in das Ende des Katheterschafts ein Gewinde geschnitten ist, in das die Tülle der Spermatube eingeschraubt wird, deren Außenform sich an das Gewinde anpaßt.

**[0003]** Der übliche Besamungskatheter besteht aus einem etwa 50 cm langen Kunststoffrohr mit einem Außendurchmesser von 7 mm und einem Innendurchmesser von 4 mm und also einer Wandstärke von ca. 1,5 mm, das an seiner distalen Spitze einen auf die Anatomie des Schweins abgestimmten verdickten Kopf, insbesondere einen Schaumstoffkörper, aufweist. Die Tuben sind üblicherweise Tuben aus einem flexiblen Kunststoff, insbesondere aus Polyäthylen niedriger Dichte, mit einem Füllungsvolumen in der Größenordnung von bis zu 100 ml. Zur Durchführung der Besamung werden z. B. gemäß der genannten EP 1 380 269 A1 die Tube und der Katheter gekoppelt, indem in das hintere, proximale Rohrende des in situ befindlichen Besamungskatheters die Tülle der Spermatube eingeschraubt wird, nachdem die Tüllenspitze abgetrennt worden ist, und wird der Tubeninhalt durch den Katheter hindurch appliziert. Zum scho-

nenden Einführen des Tubeninhalts wird beispielsweise das nach außen überstehende Stück des Katheterschafts leicht nach oben gebogen, so daß der Tubeninhalt durch die Schwerkraft weiterbefördert wird. Für diese Einführung wird ihm ausreichend Zeit gelassen. Durch die Verschraubung werden Probleme vermieden, die sich andernfalls dadurch ergeben, daß die Koppelung der Tube am Katheterende, wenn sie nur durch das Einstecken der konischen Tülle in den Katheterschaft bewirkt wird, unzureichend ist, insbesondere da das Schwein dazu neigt, durch Wedeln mit dem Schwanz die Tube vom Katheter zu schlagen.

**[0004]** Inseminationsbestecke sind Geräte für den Einmalgebrauch, für die der Herstellungsaufwand möglichst niedrig sein soll. Das Schneiden der Innengewinde in die abgelängten Stücke des Katheter-Kunststoffrohrs erfordert jedoch einigen Aufwand zur Entfernung der dabei entstehenden Kunststoffspäne, von denen nichts im Katheterschaft zurückbleiben darf. Das Innengewinde dichtet auch nicht gut ab, wenn bei der Besamung anstelle der Tubentülle eine Verlängerung aus einem härteren Material als LDPE in das Katheterende gesteckt wird und die Tube dann ihrerseits an das andere Ende der Verlängerung angekoppelt wird.

**[0005]** Durch die Erfindung soll ein Inseminationsbesteck mit Katheter-Tüben-Koppelung geschaffen werden, das mit kleinerem Aufwand herstellbar ist und auch mit Katheterverlängerungen eine zuverlässige Abdichtung erlaubt. Dies wird, ausgehend von einem Inseminationsbesteck mit einer Haltestruktur im Katheterschaft, dadurch erreicht, daß die Innenwand des Katheterschafts vom Katheterende axial einwärts scharfkantige Durchmesserstufen abnehmenden Durchmessers bis zum Innendurchmesser des Katheterschafts aufweist. Im Katheterschaftende ist also ein Stufenprofil gebildet, insbesondere ein Stufenkonus. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine Gestaltung des Katheterschaftendes, durch die ein formschlüssiger Halt der Abgabetülle der Tube im Katheterschaft und dadurch ein ausreichend stabiler Halt, der dem Besamer die Handhabung des Besamungsvorgangs insbesondere bei einer zeitlich ausgedehnten Applikation erleichtert, mit einem Gerät ermöglicht wird, bei dessen Serienproduktion der Aufwand des Entfernens der Bearbeitungsspäne vermindert ist. Die Durchmesserstufen können durch Ausbohren hergestellt werden, wobei ein Großteil der Späne sogleich nach hinten abgeführt wird. Anschließend kann restlicher Staub leicht herausgewischt werden, da er sich nicht in Rinnen oder dergleichen, wie sie ein Gewinde aufweist, festsetzt. Der Halt der Koppelung erweist sich als für den Zweck ausreichend, und die Kanten der Durchmesserstufen bewirken in Verbindung mit dem Material der Tubentülle eine vollständige Abdichtung, so daß keine Spermaflüssigkeit verloren geht. Insbesondere durch passende Materialauswahl und Gestaltung des Stufenprofils als spitzen Stufenkegel braucht die Abgabetülle der Spermatube nicht besonders bearbeitet zu sein, die ringförmigen Stufenkanten des Katheterschafts erzeugen

gen ringförmige Dichtbereiche zwischen dem Katheterschaft und der Tülle und gleichzeitig einen stabilen Halt.

**[0006]** Eine geeignete Materialgegenüberstellung ist hierbei Polypropylen/Polyäthylen oder andere Kunststoffe mit vergleichbaren Charakteristiken. Das Polyäthylen als Material für die Tube ist ausreichend elastisch, daß sich die Kanten des Stufenprofils darin eindrücken, und ist außerdem spermaverträglich, gut bearbeitbar, und beispielsweise durch ein Hitzeimpulsverfahren, ein Infrarotverfahren oder durch Ultraschallschweißung leicht verschließbar. Polypropylen ist demgegenüber härter und ist obendrein biegsam bei guter Knickfestigkeit. An sich käme auch Hart-PVC in Frage, dieses hat aber eine mangelhafte Knickfestigkeit. Das Stufenprofil kann so bemessen sein, daß der Katheterschaft über einen Großteil seiner Länge einen konstanten Innendurchmesser hat und sich vom Katheterschaftende bis zum Bereich des über seine Länge konstanten Innendurchmessers des Katheterschafts hintereinander mehrere, vorzugsweise vier, Bereiche mit jeweils ebenfalls konstantem und gegenüber dem Großteil der Länge erhöhtem Durchmesser erstrecken, wobei die Kanten der Durchmesserstufen in einer Konusfläche liegen, die der zunächst glatten Außenfläche der Abgabetülle der Tube geometrisch ähnlich ist. Es kann - unter der Voraussetzung, daß die Länge der Abgabetülle 28 mm beträgt - 10 bis 20 mm weit in den Katheterschaft eingeschnitten sein und sein resultierender Konuswinkel zwischen Mantellinie und Achse kann im Bereich von 2,5° bis 5°, vorzugsweise bei 3° bis 3,3°, liegen. Vorzugsweise soll die Länge des Stufenprofils die Länge der Abgabetülle nicht überschreiten, da jenseits von deren Mündung eine glatte Katheter-Innenwand zu bevorzugen ist.

**[0007]** In das Katheterrohr aus Polypropylen kann das Stufenprofil mit Hilfe eines Bohrers in Form eines Metallorns mit zum Ende zu stufenweise abnehmendem Durchmesser von z. B. 6 mm bis 4 mm, jeweils 1,5 mm bis 2 mm lang, eingeschnitten werden. Die entstehenden Materialspäne werden durch passende Rinnen des Bohrers und schließlich erforderlichenfalls noch durch einen einfachen Wischvorgang vollständig entfernt. Der Vorgang läßt sich leicht automatisieren, was für die Durchführung der Erfindung vorteilhaft ist.

**[0008]** Weitere Einzelheiten, Vorteile und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung. Es zeigen:

- Fig. 1 in teilweise geschnittener Seitenansicht das distale Ende einer Spermatube und das proximale Ende eines Katheterschafts kurz vor deren Koppelung;
- Fig. 2 eine Darstellung entsprechend Fig. 1 des Zustands nach der Koppelung;
- Fig. 3 in vergrößertem Maßstab ein zur Herstellung eines Stufenprofils verwendetes Werkzeug.

**[0009]** Zur künstlichen Besamung eines Schweins

wird ein Besamungskatheter 1, der aus einem Katheterschaft 2 und einem an dessen distaler Spitze sitzenden, in den Figuren nicht sichtbaren Formkörper besteht, in die Vagina des Schweins bis zur Cervix eingeführt. Der Katheterschaft besteht beim beschriebenen Beispiel aus einem etwa 50 cm langen Rohr aus Polypropylen mit einem Außendurchmesser von 7 mm, einer Wandstärke von 1,5 mm und einem Innendurchmesser von 4 mm.

**[0010]** Die zu applizierenden Spermien werden in einer Spermatube 9 herangebracht. Die Spermatuben 9 bestehen jeweils aus einem Behälterteil 10 und einer Abgabetülle 11. Beim dargestellten Modell hat die gesamte Spermatube 9 eine Länge von 172 mm. Die Abgabetülle 11 ist 28 mm lang und leicht konisch ausgebildet, indem sie an ihrem Fußpunkt einen Außendurchmesser von 4 mm bis 6 mm, im Speziellen: 5,4 mm, und an ihrer Spitze einen Außendurchmesser von 2 mm bis 3,5 mm, im Speziellen: ca. 3 mm, hat. Die Abgabetülle 11 ist vorne an der Spitze geschlossen. An die Spitze schließt sich nach vorne noch eine etwa hammerförmige Verbreiterung 13 an, die als Stapelhilfe beim Stapeln der zunächst noch leeren Tuben dient, indem sie verhindert, daß beim Stapeln die konischen Tüllen ineinandergesteckt werden und sich dann nur noch schwer trennen lassen. Die Tülle 11, die ja dem Abgeben des Tübeninhalts dient, ist innen hohl, während der Verschlusskörper 13 massiv sein kann. Die Teile 10, 11 und 13 stellen zusammen ein einstückiges flexibles Kunststoff-Spritzgußstück, ein in Blastechnik hergestelltes Element oder ein in einem kombinierten Spritz-Blas-Verfahren hergestelltes Element aus Polyäthylen niedriger Dichte dar.

**[0011]** Wie Fig. 1 zeigt, bricht oder schneidet der Besamer vor dem Besamungsvorgang die Tüllenspitze mit der Verbreiterung 13 ab, wie durch eine Schere symbolisiert ist.

**[0012]** Zur stabilen Ankoppelung der Spermatube 9 an den Besamungskatheter 1 ist in das proximale Ende 14 des Katheterschafts 2 ein Stufenprofil 15 eingeschnitten. Es hat eine axiale Länge in der Größenordnung von 10 bis 15 mm und besteht aus vier Stufen 20, 21, 22 und 23 mit vom Ende her abnehmendem Durchmesser und mit dazwischenliegenden scharfen vorspringenden Kanten 25, 26, 27 und 28, die kreisförmige Umlauflinien bilden und im Axialschnitt Winkel in der Größenordnung von 90° haben. Die Durchmesserstufen haben im gezeichneten Beispiel jeweils konstanten Durchmesser, eine geringe Konizität würde aber auch möglich sein. Beim beschriebenen bevorzugten Beispiel, bei dem das Rohr des Katheterschafts 2 bei einem Außendurchmesser von 7 mm eine Wandstärke von 1,1 mm hat, haben die Durchmesserstufen jeweils eine axiale Länge von 1,5 mm und eine Durchmesserdivergenz zwischen benachbarten Stufen in der Größenordnung von 0,16 mm bis 0,17 mm. In der vergrößerten Darstellung sind die vier Stufen 20, 21, 22 und 23 und das Rohrlumen 24, zwischen denen die scharfkantige kreisförmige Stufenkanten 25, 26, 27 und 28 liegen, gezeigt. Durch diese Bemessung ergibt sich eine diese ringförmigen Kanten verbindende Konus-

fläche mit einem Konuswinkel von etwas mehr als 6°, was auch im wesentlichen dem Konuswinkel der konischen Tülle 11 entspricht. Wird nun die Tülle 11 in den Katheterschaft 2 gegebenenfalls unter leichtem Drehen eingeschoben, so verkeilt sie sich an den Kanten 25 bis 28, die das Material der Tülle 11 leicht eindrücken oder einbeulen. Die Abgabetülle 11 wird also mit Kraft bis zum Anschlag eingeschoben, wobei sich durch die elastische Formänderung in der tubennäheren Hälfte der Tülle 11 vorübergehende ringförmige Rinnen bilden, in denen die harten Kanten mit einer gewissen Pressung anliegen, mit dem doppelten Effekt, daß erstens die Tülle 11 mit der daranhängenden Samentube 10 fest mit dem Katheter 1 verbunden ist und daß zweitens die Pressung zwischen den Kanten 25, 26 und 27 und der Außenseite der Tülle 11 eine vollständige Abdichtung ergibt, die auch bei einem längeren Besamungsvorgang das Aussickern von Spermaflüssigkeit verhindert. Es hat sich erwiesen, daß auch durch einen Schlag mit dem Schweineschwanz die so angekoppelte Tube 9 nicht aus dem Katheter 1 herausgeschlagen wird.

[0013] Fig. 3 zeigt noch - nicht maßstäblich - in Seitenansicht einen Senker oder Bohrer 29, der zur Herstellung des Stufenprofils am Schaftende verwendet werden kann. Er weist ein Stufenprofil komplementär zum Stufenprofil im Katheterschaft auf, außerdem eine Anlagefläche 30, mit der das Werkzeug schließlich nach Erreichen der erforderlichen Eindringtiefe am Rohrrand anschlägt. Der Senker oder Bohrer 29 schneidet beim Drehen den Katheterschaft innenseitig spanabhebend und transportiert mit Hilfe von Nuten 31 die anfallenden Späne nach hinten und somit aus dem Katheterschaft heraus. Nach vollständigem Einsenken des Bohrers in das Schaftende wird er unter Hinterlassung des Stufenprofils im Schaftende wieder zurückgezogen, wobei dann die Schaftinnenseite weitgehend frei von Spänen ist. Um auch noch kleine Späne und Stäube zu entfernen, kann noch beispielsweise eine rotierende Rundbürste eingeführt werden, die die restliche Sauberkeit bewirkt. Bei einer beispielhaften Ausführung sind die einzelnen Durchmesserstufen jeweils axial 1,5 mm lang und haben Durchmesser von 5,53 mm, 5,365 mm, 5,2 mm, 5,035 mm und 4,87 mm.

## Patentansprüche

1. Inseminationsbesteck, bestehend aus einem Besamungskatheter (1) und einer Spermatube (9), von deren der Besamungskatheter (1) einen aus einem Kunststoffrohr bestehenden Katheterschaft (2) für die künstliche Besamung von Nutztieren, insbesondere Schweinen, hat und die Spermatube (9), die das zu applizierende Sperma aufnimmt, eine mit dem Besamungskatheter zu koppelnde Abgabetülle (11) aufweist, wobei an der Innenwand des Katheterschafts (2) im Bereich seines proximalen Endes (14) eine von der Zylinderform abweichende Form

zum Festhalten der Abgabetülle (11) der Tube (9) gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Innenwand des Katheterschafts (2) vom Katheterende axial einwärts scharfkantige Durchmesserstufen (20, 21, 22, 23) abnehmenden Durchmessers bis zum Innendurchmesser (bei 24) des Katheterschafts aufweist.

2. Inseminationsbesteck nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abgabetülle (11) der Tube (9) von konischer, ursprünglich glatter Außenfläche ist und durch Eindrücken in das Ende des Katheterschafts (2) durch dessen Durchmesserstufen (20 - 23) entlang Umfangskreisen (25 - 28) eindrückbar ist.
3. Inseminationsbesteck nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Durchmesserstufen (20 - 23) an der Schaftinnenwand des Besamungskatheters (1) in einem Bereich befinden, der ab dem Schaftende (14) eine Länge bis maximal dem Dreifachen des Schaftinnendurchmessers hat.
4. Inseminationsbesteck nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Rohr des Katheterschafts (2) aus einem Kunststoff mit den Härteeigenschaften des Polypropylens und die Abgabetülle (11) der Spermatube (9) aus einem Kunststoff mit den Härteeigenschaften von Polyäthylen mit niedriger Dichte bestehen.
5. Inseminationsbesteck nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Katheterschaft (2) über einen Großteil (24) seiner Länge konstanten Innendurchmesser hat und sich vom Katheterschaftende (14) bis zum Bereich (24) des über seine Länge konstanten Innendurchmessers des Katheterschafts hintereinander mehrere, vorzugsweise vier, Bereiche (20 - 23) mit jeweils ebenfalls konstantem und gegenüber dem Großteil der Länge erhöhtem Durchmesser erstrecken.
6. Inseminationsbesteck nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kanten (25 - 28) der Durchmesserstufen (20 - 23) in einer Konusfläche liegen, die der zunächst glatten Außenfläche der Abgabetülle (11) der Tube (9) geometrisch ähnlich ist.
7. Inseminationsbesteck nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Konuswinkel der Konusflächen im Bereich von 2,5° bis 5°, vorzugsweise von 3° bis 3,3°, liegt.

## Claims

1. Insemination instruments, including an insemination catheter (1) and a sperm tube (9), of which the in-

semination catheter (1) has a catheter shaft (2) made of a plastic pipe for the artificial insemination of domestic animals, especially pigs, and the sperm tube (9), which contains the sperm to be applied,

2. Insemination instruments according to Claim 1 **characterized by** a release spout (11) of the tube (9) with a conical, originally smooth outside surface, and this release spout can be indented into the end of the catheter shaft (2) by means of its diameter steps (20 - 23) along the circumferential circle (25 - 28). 5
3. Insemination instruments according to Claim 1 or 2 **characterized by** diameter steps (20 - 23) at the shaft inner wall of the insemination catheter (1) within a range that, from the shaft end (14), the length is maximally three times as long as the shaft inner diameter. 10
4. Insemination instruments according to one of the Claims 1 to 3 **characterized by** the pipe of the catheter shaft (2) made of a plastic with the hardness properties of polypropylene and the release spout (11) of the sperm tube (9) made of a plastic with the hardness properties of polyethylene with a low density. 20
5. Insemination instruments according to the Claims 1 to 4 **characterized by** a catheter shaft (2) with the majority (24) of its length having a constant inside diameter and with several, one behind the other, preferably four regions (20 - 23), also with a constant and, compared to the majority of the length, increased diameter, extending from the catheter shaft end (14) to the region (24) of the inside diameter of the catheter shaft which is constant along its length. 25
6. Insemination instruments according to Claim 5 **characterized by** the edges (25 - 28) of the diameter steps (20 - 23) being situated in a cone area which is geometrically similar to the, at first, smooth outer surface of the release spout (11) of the tube (9). 30
7. Insemination instruments according to Claim 6 **characterized by** the cone angle of the cone areas being within the range of 2.5° to 5°, preferably from 3° to 3.3°. 35

#### Revendications

1. Dispositif d'insémination composé d'un cathéter d'insémination (1) et d'un tube à sperme (9), le cathéter d'insémination (1) possédant une tige de cathéter (2) sous forme de tuyau en plastique, servant à l'insémination des animaux de rapport, en particulier des porcs, et possédant un tube à sperme (9) permettant de récupérer le sperme à utiliser, présen-

tant un bec de distribution (11) à coupler avec le cathéter d'insémination, la paroi intérieure de la tige du cathéter (2) présentant une forme cylindrique au niveau de son extrémité proximale (14) servant à la fixation du bec de distribution (11) du tube (9), **caractérisé en ce que** la paroi intérieure de la tige du cathéter (2) présente des classes de diamètre (20, 21, 22, 23) nettes partant vers l'intérieur de manière axiale par rapport à l'extrémité du cathéter, les diamètres étant décroissants jusqu'à atteindre le diamètre intérieur (à 24) de la tige du cathéter.

2. Dispositif d'insémination selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le bec de distribution (11) du tube (9) possède à l'origine une surface extérieure lisse et conique et qu'une insertion dans l'extrémité de la tige du cathéter (2) à travers ses classes de diamètres (20-23) permette une insertion autour des cercles de circonférence (25-28). 40
3. Dispositif d'insémination selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les classes de diamètre (20-23) situées sur la paroi intérieure de la tige du cathéter d'insémination (1) se trouvent dans une plage possédant une longueur maximale équivalente au triple du diamètre intérieur de la tige à compter de l'extrémité de la tige (14). 45
4. Dispositif d'insémination selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le tuyau de la tige du cathéter (2) est fabriqué dans un matériau plastique possédant les propriétés de dureté du polypropylène et le bec de distribution (11) et le tube à sperme (9) sont fabriqués dans un matériau plastique possédant les propriétés de dureté du polyéthylène basse densité. 50
5. Dispositif d'insémination selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la tige du cathéter (2) présente un diamètre interne constant sur une grande partie (24) de sa longueur et qu'elle présente de l'extrémité de la tige du cathéter (14) jusqu'à la zone (24) de diamètre interne constant de la tige du cathéter plusieurs, de préférence quatre, zones consécutives (20-23) présentant également chacune un diamètre constant et plus important que la partie la plus importante de la longueur. 55
6. Dispositif d'insémination selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les bords (25-28) des classes de diamètre (20-23) sont situés dans une surface conique, géométriquement semblable au premier abord à la surface extérieure lisse du bec de distribution (11) du tube (9).
7. Dispositif d'insémination selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'angle du cône des surfaces coniques se situe dans une plage allant de 2,5° à

5°, et de préférence de 3° à 3,3°.

5

10

15

20

25

30

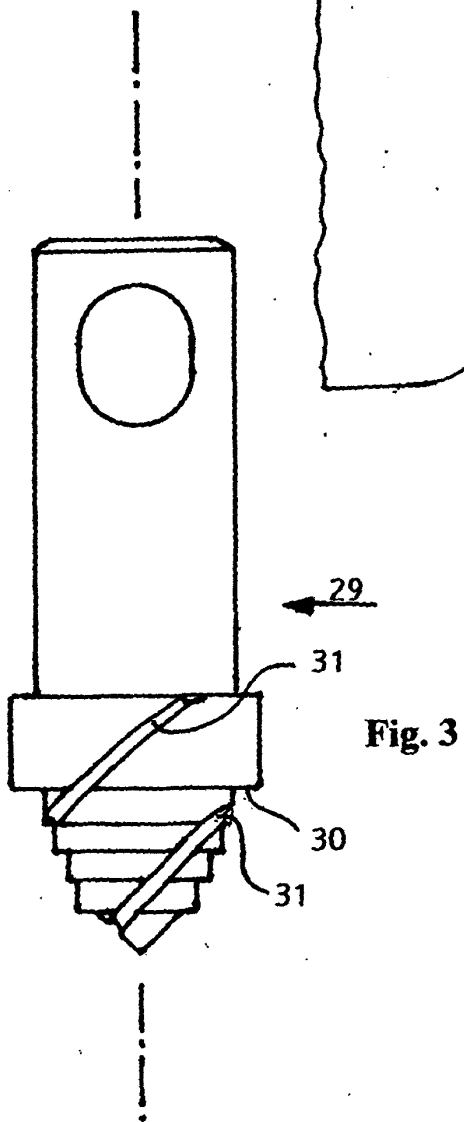
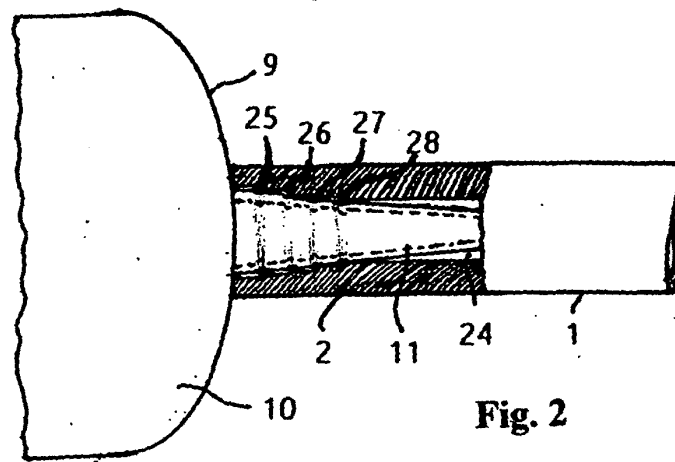
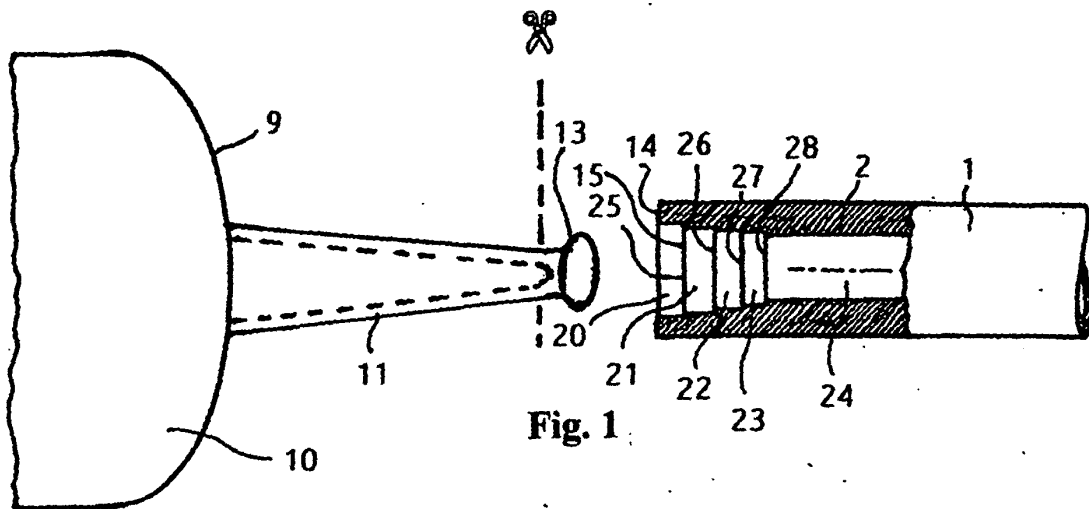
35

40

45

50

55



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 9113536 U [0002]
- EP 1169978 A1 [0002]
- DE 20015979 A [0002]
- DE 1616899 A [0002]
- EP 1380269 A1 [0002] [0003]