



(11) **EP 2 921 134 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
30.10.2019 Bulletin 2019/44

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

(21) Numéro de dépôt: **15159227.6**

(22) Date de dépôt: **16.03.2015**

(54) **Système de collecte de semence animale et procédé de collecte de semence animale à l'aide d'un tel système**

System zum Sammeln von tierischem Samen, und Sammelverfahren von tierischem Samen mit diesem System

System for collecting animal semen and method for collecting animal semen by means of such a system

(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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **18.03.2014 FR 1452237**

(43) Date de publication de la demande:
23.09.2015 Bulletin 2015/39

(73) Titulaire: **IMV Technologies
61300 Saint-Ouen-Sur-Iton (FR)**

(72) Inventeurs:
• **Schmitt, Eric
53700 Villaines-la-Juhel (FR)**
• **Camus, Agnès
61370 Sainte Gauburge Sainte Colombe (FR)**

(74) Mandataire: **Santarelli
49, avenue des Champs-Élysées
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A2- 2 335 597 WO-A2-01/64936
GB-A- 827 895 US-A- 3 401 696**

EP 2 921 134 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 a trait au domaine général de la collecte de semence animale, notamment la semence bovine, et plus précisément aux systèmes pour collecter cette semence et aux procédés de collecte de cette semence à l'aide de tels systèmes de collecte. L'invention concerne également de tels systèmes comprenant des milieux de dilution de semence animale, notamment la semence bovine, cryoprotecteurs (ou cryoconservateurs).

[0002] On connaît déjà des systèmes de collecte de semence animale, notamment bovine, formés d'un vagin artificiel à monter sur le pénis de l'animal pour le stimuler et d'un tube collecteur fixé sur un cône du vagin artificiel et prévu pour recueillir la semence animale.

[0003] Une fois recueillie dans le tube collecteur, la semence animale est analysée dans une pièce spécifique souvent appelée laboratoire, puis elle est pré-diluée (première dilution) et ensuite diluée (deuxième dilution), avant d'être conservée, par exemple par cryogénie, dans des conditionnements unitaires appelés paillettes.

[0004] Il peut généralement se passer un temps de l'ordre de quelques minutes à dix minutes environ entre la fin de la collecte de semence, l'analyse de la semence pure et la première dilution.

[0005] Cette première dilution peut se faire en mélangeant la semence recueillie avec un milieu prédéterminé de dilution. Il peut s'agir par exemple d'une solution tampon comportant des substances de conservation/protection des membranes des spermatozoïdes de la semence et/ou des antibiotiques.

[0006] Les substances de conservation/protection sont intéressantes en particulier dans la collecte de semence bovine car on sait que le plasma séminal bovin comporte certaines protéines se liant aux membranes des spermatozoïdes juste après l'éjaculation de l'animal, ce qui favorise les réactions acrosomiques (« instantanées ») et qui est par conséquent néfastes à la conservation des spermatozoïdes.

[0007] Par exemple, on connaît un milieu comportant, outre un tampon de type tris (pour trishydroxyméthylaminométhane ou tris(2-amino-2-(hydroxyméthyl) propane-1,3-diol) / acide citrique / fructose dont la composition est familière à l'homme du métier, des lipoprotéines à basse densité (ou LDL pour « *Low density Lipoproteins* » en anglais) extraites du jaune d'œuf (D. Tainturier et al., « Production et conservation de la semence animale », RASPA Vol. 11, N°S, 2013).

[0008] Ces lipoprotéines, si elles constituent des molécules cryoprotectrices relativement efficaces par rapport aux solutions précédemment utilisées, présentent cependant l'inconvénient de ne pas pouvoir être produites de façon industrielle. Néanmoins, elles constituent des molécules cryoprotectrices d'intérêt.

[0009] Le brevet américain US 3,401,696 décrit un système ayant un entonnoir de collecte de semence animale, comportant un corps cylindrique formant un vagin ar-

tificiel, un goulot d'extrémité formé en une seule pièce avec le vagin artificiel, avec ou sans portion intermédiaire, ainsi qu'un contenant dans lequel est introduit le goulot pour l'écoulement de la semence via une chambre d'écoulement ménagée dans ce goulot. Le goulot présente une paroi cylindrique et des ailettes flexibles saillant radialement de cette paroi et configurées pour venir coopérer de manière ponctuelle avec une paroi interne du contenant pour leur assemblage, à force.

[0010] Le brevet britannique GB 827 895 décrit un vagin artificiel ayant une portion souple d'accueil prolongée par un manchon rigide, ainsi qu'une tête de fermeture vissée directement sur une extrémité du manchon. La tête comporte une paroi cylindrique longitudinale creuse qui est introduite dans le manchon rigide lorsque la tête est vissée sur ce manchon. Le vagin comporte en outre un contenant amovible reçu dans la paroi creuse de la tête et par conséquent dans le manchon rigide, pour recevoir directement la semence collectée. Ce contenant peut présenter du côté de son ouverture une jupe conique pour empêcher la semence collectée de s'échapper du contenant.

[0011] La demande internationale WO 01/64936 décrit un système et d'un procédé de collecte de semence animale, et aussi de conservation de la semence grâce à l'utilisation d'un milieu spécifique. Le système est pourvu d'un vagin artificiel, d'un raccord en Y fixé de manière amovible à une extrémité du vagin et de deux contenants distincts qui sont fixés chacun de manière amovible sur une branche du raccord en Y. Les contenants présentent un diamètre interne légèrement supérieur au diamètre externe des branches du raccord en Y pour leur fixation. Le contenant présente ici initialement un volume du milieu spécifique permettant la conservation de la semence.

[0012] L'invention concerne un système visant à améliorer les performances des systèmes connus de collecte de semence animale, notamment bovine, de manière simple, commode et économique.

[0013] L'invention a ainsi pour objet, sous un premier aspect, un système de collecte de semence animale, notamment bovine, comportant un contenant configuré pour être monté sur une extrémité d'un vagin artificiel distinct dudit système de collecte et présentant un espace interne configuré pour recueillir ladite semence, ledit contenant étant en outre configuré pour comporter, avant de recueillir ladite semence, un milieu de première dilution de ladite semence et ledit système comportant en outre un dispositif de collecte distinct dudit vagin artificiel et dudit contenant et configuré pour être au moins partiellement introduit dans ledit contenant et pour être fixé sur ledit vagin artificiel, ledit dispositif de collecte étant interposé entre ledit vagin artificiel et ledit contenant, ledit dispositif de collecte comportant un canal d'écoulement de ladite semence s'étendant dans ledit espace interne dudit contenant et un orifice d'évacuation de ladite semence débouchant dans ledit espace interne dudit contenant ; et ledit système étant configuré pour empê-

cher, au moins en majeure partie, ledit milieu de première dilution de cheminer dans ledit canal d'écoulement dudit dispositif de collecte et de s'échapper dudit contenant.

[0014] Le système de collecte selon l'invention permet de mettre directement et immédiatement en contact la semence animale avec le milieu de première dilution durant la récolte de la semence, avant de procéder aux analyses.

[0015] En outre, le système de collecte selon l'invention est configurée pour que cette mise en contact soit réalisée sans risque que le milieu de première dilution ne puisse remonter (au moins en majeure partie) jusqu'au vagin artificiel où il ne permettrait pas d'avoir sa fonction de première dilution de la semence.

[0016] Le système selon l'invention est ainsi avantageux en ce qu'il permet à son utilisateur, appelé souvent récolteur, de monter aisément le vagin artificiel ensemble avec ce système sur la verge de l'animal, dans une position où le vagin artificiel et donc le système de collecte sont retournés (tête en bas) ; et ce, sans risque que le milieu de première dilution ne puisse s'échapper du contenant.

[0017] Le système selon l'invention est en outre avantageux à utiliser lors de la collecte de semence bovine où l'animal peut être particulièrement brutal et infliger de nombreuses secousses au système de collecte.

[0018] Selon des caractéristiques préférées, simples, commodos et économiques du système selon l'invention :

- ledit dispositif de collecte comporte une première paroi latérale présentant une première portion de forme générale cylindrique et configurée pour être emmanchée avec ladite extrémité dudit vagin artificiel ;
- ledit contenant présente la forme d'un tube de forme générale cylindrique et ledit dispositif de collecte comporte une première paroi latérale présentant une deuxième portion de forme générale cylindrique et configurée pour être emmanchée avec ledit tube ;
- ledit dispositif de collecte comporte une première paroi latérale présentant une troisième portion s'étendant dans ledit espace interne dudit contenant et dans laquelle est ménagé au moins un évent ;
- ledit dispositif de collecte comporte une deuxième paroi latérale s'étendant à partir de ladite première paroi latérale et étant rétrécie par rapport à cette première paroi latérale, et présentant une première portion de forme générale cylindrique et un embout s'étendant à partir de ladite première portion, ledit embout et ladite première portion formant ledit canal d'écoulement dudit dispositif de collecte ;
- ledit embout présente une forme générale tronconique qui se rétrécit vers une extrémité libre dudit dispositif de collecte et ledit orifice d'évacuation est ménagé à cette extrémité libre ;
- ledit dispositif de collecte est réalisé en un polymère thermoplastique, notamment du polyoxyméthylène ; grâce à quoi ledit canal d'écoulement présente une

face interne ayant une tension de surface facilitant l'écoulement de ladite semence ;

- ledit orifice d'évacuation présente un diamètre interne compris entre environ 5 mm et environ 15 mm ;
- ledit système comporte en outre un dispositif de dilution de ladite semence configuré pour être monté sur ledit contenant, en lieu et place dudit dispositif de collecte après retrait de ce dernier dudit contenant une fois la collecte effectuée ;
- ledit contenant présente la forme d'un tube de forme générale cylindrique et ledit dispositif de dilution présente une forme générale d'entonnoir ayant une portion d'extrémité de forme générale cylindrique et configurée pour être emmanchée avec ledit tube ;
- ledit dispositif de dilution comporte une paroi latérale ayant un bord d'extrémité opposé à ladite portion d'extrémité, et un couvercle configuré pour être fixé sur ledit bord d'extrémité de ladite paroi latérale ;
- ledit système comporte en outre un volume prédéterminé dudit milieu de première dilution ; et/ou
- ledit système admet une configuration de repos, avant collecte de ladite semence, dans laquelle il est configuré pour que ledit orifice d'évacuation dudit dispositif de collecte se trouve en regard et à une distance d'environ 5 mm à environ 35 mm dudit milieu de première dilution lorsque ce dernier se trouve dans ledit contenant.

[0019] Selon d'autres caractéristiques préférées, simples, commodos et économiques du système selon l'invention, ledit milieu de première dilution est constitué d'une solution saline tamponnée contenant des liposomes, dans laquelle :

- les liposomes sont présents dans le milieu de première dilution à une concentration de 10 g/L à 60 g/L ;
- les liposomes sont présents dans le milieu de première dilution à une concentration de 30 g/L à 40 g/L ;
- les liposomes sont formés par de la phosphatidylcholine à raison de 20% à 100% en poids ;
- les liposomes sont formés par de la phosphatidylcholine à raison de 60% à 80% en poids ; et/ou
- le milieu de première dilution est constitué d'une solution saline tamponnée contenant des lipoprotéines à basse densité (ou LDL).

[0020] Les liposomes sont des vésicules (ou capsules) artificielles formées par des bicouches lipidiques concentriques, enfermant un volume aqueux. Ils sont obtenus à partir de lipides amphiphiles, et tout particulièrement de phospholipides possédant une « tête » polaire (hydrophile) généralement formée d'un résidu glycérol-3 phosphate estérifié par une molécule polaire, et de deux « queues » hydrophobes (qui sont constituées des chaînes de deux acides gras).

[0021] La phosphatidylcholine (ou lécithine ou 1-oleyl-2-stéaryl-phosphatidylcholine) est un phospholipide obtenu à partir de jaune d'œuf selon un procédé reproduc-

tible. Le procédé d'obtention des liposomes est généralement basé sur l'extrusion avec un mini-extrudeur tel que celui de la société Avanti Polar Lipids ; mais tout autre procédé connu de l'homme du métier est utilisable. Les vésicules formées sont de structure sphéroïde, généralement de taille moyenne inférieure à 200 nm de diamètre.

[0022] Les lipoprotéines à basse densité comprennent principalement les quatre lipides suivants: la sphingomyéline, le cholestérol, la 1-palmitoyl-2-docosahexaenoyl-sn-glycéro-3-phosphocholine (16:0-22:6 PC; (CAS NO.59403-54-2) et la plasmalogen 1-(1Z-octadécyl)-2-docosahexaenoyl-sn-glycéro-3-phosphocholine (P-PC).

[0023] L'invention a aussi pour objet, sous un deuxième aspect, un procédé de collecte de semence animale, notamment bovine, à l'aide d'un système de collecte de semence animale tel que décrit ci-dessus, comportant les étapes de :

- fournir un contenant configuré pour être monté sur une extrémité d'un vagin artificiel distinct dudit système de collecte et présentant un espace interne configuré pour recueillir ladite semence ;
- introduire un volume déterminé d'un milieu de première dilution de ladite semence dans ledit espace interne dudit contenant ;
- fournir un dispositif de collecte distinct dudit vagin artificiel et dudit contenant, et comportant un canal d'écoulement et un orifice d'évacuation de ladite semence ;
- introduire au moins partiellement ledit dispositif de collecte dans ledit contenant pour le fixer audit contenant et de sorte que ledit canal d'écoulement s'étend dans ledit espace interne dudit contenant et ledit orifice d'évacuation débouche dans ledit espace interne dudit contenant ;
- fournir un vagin artificiel ; et
- fixer ledit dispositif de collecte sur ledit vagin artificiel de sorte à interposer ledit dispositif de collecte entre ledit vagin artificiel et ledit contenant ; ledit système étant configuré pour empêcher au moins en majeure partie ledit milieu de première dilution de cheminer dans ledit canal d'écoulement dudit dispositif de collecte et de s'échapper dudit contenant durant la collecte de semence.

[0024] Selon des caractéristiques préférées, simples, commodées et économiques du procédé selon l'invention, il comporte les étapes de rincer ledit dispositif de collecte après collecte de ladite semence puis de retirer le dispositif de collecte dudit contenant ; et/ou il comporte les étapes de fournir un dispositif de dilution de ladite semence puis de monter ledit dispositif de dilution sur ledit contenant, en lieu et place dudit dispositif de collecte après retrait de ce dernier dudit contenant une fois la collecte effectuée ; et/ou il comporte les étapes d'introduire un volume déterminé d'un milieu de deuxième di-

lution de ladite semence dans ledit espace interne dudit contenant et dans un espace interne audit dispositif de dilution, de fixer un couvercle dudit dispositif de dilution sur un bord d'extrémité de ce dernier puis d'effectuer une deuxième dilution de ladite semence.

[0025] On va maintenant poursuivre l'exposé de l'invention par la description d'exemples de réalisation, donnés ci-après à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 représente, schématiquement et partiellement, en section, un système de collecte de semence animale, notamment bovine, dans une configuration de repos, dans laquelle il comporte un vagin artificiel, un dispositif de collecte de semence fixé sur un cône du vagin artificiel et un contenant comportant un volume déterminé d'un milieu de première dilution et monté sur le dispositif de collecte, ce dernier étant interposé entre le cône du vagin artificiel et le contenant ;
- la figure 2 est une vue similaire à celle de la figure 1, ici dans une configuration de montage du système sur la verge de l'animal, pour la collecte de la semence ;
- la figure 3 représente schématiquement, partiellement en perspective et partiellement en section, le système de la figure 1, ici dans une configuration de dilution dans laquelle il comporte un dispositif de dilution monté sur le contenant, en lieu et place du dispositif de collecte, après retrait de ce dernier du contenant ;
- la figure 4 représente schématiquement, en section, le système illustré sur la figure 3, après introduction d'un volume déterminé d'un milieu de deuxième dilution dans le contenant et dans le dispositif de dilution ;
- la figure 5 représente, schématiquement et partiellement, en section, une variante de réalisation du système de collecte illustré sur les figures 1 à 4 ; et les figures 6 à 8 illustrent les exemples en indiquant respectivement les pourcentages de spermatozoïdes mobiles (MS), les pourcentages de spermatozoïdes progressifs (PS) et les pourcentages de spermatozoïdes viables avec des acrosomes intacts (+) (V/A (+)), dans des cas d'utilisation d'un milieu de première dilution, cryoprotecteur, soit sans molécule cryoprotectrice « BI » (« Blanc »), soit avec molécules cryoprotectrices LDL « Comp » (« Comparable C1 »), soit avec molécules cryoprotectrices liposomes à diverses concentrations (C1, C2, C3 et C4).

[0026] La figure 1 illustre un système de collecte de semence animale 1, ici dans une configuration de repos. Il s'agit ici d'un système 1 de collecte de semence bovine.

[0027] Ce système 1 comporte un contenant 3 configuré pour recueillir la semence bovine, ainsi qu'un dispositif de collecte 4 fixé à la fois au contenant 3 et à un cône d'un vagin artificiel 2 configuré pour être monté sur

le pénis de l'animal (non représenté) pour le stimuler.

[0028] Le cône du vagin artificiel 2, qui est ici seulement partiellement représenté, présente ici une forme sensiblement tronconique dont la portion la plus resserrée s'étend vers une extrémité 9 de ce cône de vagin artificiel 2.

[0029] Le contenant 3 est ici un tube de forme générale cylindrique, ayant une paroi latérale 10 s'étendant entre une extrémité 11 fermée par une paroi de fond 14 et une extrémité ouverte 12, opposée à l'extrémité fermée 11.

[0030] La paroi latérale 10 du tube 3 présente une face interne 16 définissant un espace interne 15 au tube 3, cet espace interne 15 étant prévu pour recueillir, avant collecte, un milieu prédéterminé de première dilution 5, puis durant la collecte, pour recueillir la semence animale.

[0031] La paroi de fond 14 ménagée dans l'espace interne 15 présente une forme en V, à la manière d'un tube de centrifugation et le tube 3 comporte en outre un évidement 13 ménagé entre l'extrémité fermée 11 et la paroi de fond 14.

[0032] Le tube 3 est ici réalisé en matière plastique moulée d'une seule pièce et son espace interne 15 présente ici un volume d'environ 30 mL, et plus généralement un volume d'environ 20 mL à 200 mL.

[0033] Le dispositif de collecte 4 s'étend sensiblement longitudinalement entre une première extrémité 20 et une deuxième extrémité 21 opposée à la première extrémité 20.

[0034] Le dispositif de collecte 4 comporte une première paroi latérale 71 de forme globalement sensiblement cylindrique, et une deuxième paroi latérale 72 s'étendant dans le prolongement de la première paroi latérale 71 et étant également de forme globalement sensiblement cylindrique.

[0035] La première paroi latérale 71 présente un évidement 29 formant un espace intérieur et la deuxième paroi latérale 72 forme un canal d'écoulement 23 de la semence, lequel canal 23 est rétréci par rapport à l'espace intérieur de la première paroi latérale 71.

[0036] L'évidement 29 est en communication fluidique avec le canal d'écoulement 23.

[0037] La première paroi latérale 71 présente, à la première extrémité 20, une première portion 22 de forme générale cylindrique et configurée pour être emmanchée avec l'extrémité 9 du cône du vagin artificiel 2.

[0038] La première paroi latérale 71 présente une deuxième portion 54 de forme générale cylindrique, s'étendant à partir de la première portion 22, et configurée pour être emmanchée avec a paroi latérale 10 du tube 3.

[0039] La deuxième portion 54 est reliée à la première portion 22 par un épaulement 28 ménagé dans la première paroi latérale 71.

[0040] L'épaulement 28 est configuré pour que la deuxième portion 54 présente un diamètre externe plus grand que le diamètre externe de la première portion 22.

[0041] La première paroi latérale 71 présente une troi-

sième portion 55 s'étendant dans ledit espace interne 15 du contenant 3, à partir de la deuxième portion 54.

[0042] Cette troisième portion 55 a une face externe globalement tronconique et le dispositif de collecte 4 est pourvu d'un événement 17 ménagé dans cette troisième portion 55.

[0043] L'événement 17 comporte une première chambre ayant un premier diamètre interne et débouchant hors de la première paroi latérale 71 du dispositif de collecte 4, ainsi qu'une deuxième chambre ayant un deuxième diamètre interne, bien inférieur au premier diamètre interne de la première chambre, et débouchant dans l'évidement 29 ménagé dans la première paroi latérale 71 du dispositif de collecte 4.

[0044] L'événement 17 est ainsi configuré pour créer une communication fluidique pour l'air, laquelle communication est réversible mais facilitée de la deuxième chambre à la première chambre du fait des diamètres internes respectifs (en d'autres termes facilitée de l'évidement 29 du dispositif de collecte 4 vers l'espace interne 15 du tube 3).

[0045] L'événement 17 est également configuré pour interdire une communication fluidique pour la semence animale, en particulier de la première chambre vers la deuxième chambre (en d'autres termes interdite de l'espace interne 15 du tube 3 vers l'évidement 29 du dispositif de collecte 4).

[0046] La deuxième paroi latérale 72 présente une première portion 24 de forme générale cylindrique, reliée à la troisième portion 55 de la première paroi latérale 71 par le biais d'une portion intermédiaire 27, ainsi qu'un embout 25 s'étendant à partir de la première portion 24 jusqu'à la deuxième extrémité 21.

[0047] La deuxième portion 24 est ainsi interposée entre la portion intermédiaire 27 et l'embout 25.

[0048] L'embout 25 est tronconique avec sa portion la plus resserrée qui se trouve au niveau de l'extrémité 21, où un orifice d'évacuation 26 de la semence est en outre ménagé.

[0049] La deuxième portion 24 et l'embout tronconique forment le canal d'écoulement 23 de la semence animale.

[0050] La portion intermédiaire 27 est configurée pour former un épaulement interne dans l'évidement 29.

[0051] Le dispositif de collecte 4 est réalisé en matière plastique moulée d'une seule pièce, et en particulier ici en un polymère thermoplastique, notamment du polyacétal ou polyoxyméthylène (POM).

[0052] Plus généralement, le dispositif de collecte 4 est configuré de sorte que le canal d'écoulement 23 présente une face interne 30 ayant une tension de surface facilitant l'écoulement de la semence animale.

[0053] La première portion 24 présente un diamètre externe D_1 ici environ égal à 11 mm et un diamètre interne D_2 ici environ égal 8,6 mm.

[0054] L'embout tronconique 25 présente quant à lui un diamètre interne minimum D_3 ici environ égal à 5 mm. Ce diamètre interne minimum D_3 est représentatif du plus

petit passage pour la semence animale dans le canal d'écoulement 23, au niveau de l'orifice d'évacuation 26 de cette semence (figure 2).

[0055] Plus généralement, le diamètre externe D_1 est compris entre environ 5 mm et environ 17 mm, le diamètre interne D_2 est compris entre environ 8 mm et environ 20 mm et le diamètre interne minimum D_3 est compris entre environ 5 mm et environ 15 mm.

[0056] La deuxième portion cylindrique 54 de la première paroi latérale 71 du dispositif de collecte 4 est partiellement emmanchée, à force, dans le tube 3 de sorte que le canal d'écoulement 23 de ce dispositif de collecte 4 s'étend dans l'espace interne 15 du tube 3 en direction de la paroi de fond 14 de ce dernier.

[0057] Plus précisément, cette deuxième portion cylindrique 54 présente une face externe 31 qui vient en contact avec la face interne 16 de la paroi latérale 10 du tube 3.

[0058] Le dispositif de collecte 4 est emmanché dans le tube 3 de telle sorte que l'embout tronconique 25 de ce dispositif de collecte 4 et plus précisément son orifice d'évacuation 26, se trouve en regard du milieu de première dilution 5 située au fond du tube 3, lorsque le système 1 est dans sa configuration de repos (figure 1).

[0059] Le tube 3 et le dispositif de collecte 4 sont configurés pour que l'orifice d'évacuation 26 et le niveau haut du milieu de première dilution 5 soient séparés d'une distance notée H_1 , ici environ égale à 4,7 mm, lorsque l'ensemble formé du dispositif de collecte 4 et du tube 3 se trouve en position verticale. Plus généralement, la distance H_1 est comprise entre environ 2 mm et environ 35 mm.

[0060] Le cône du vagin artificiel 2 présente une portion tronconique 58 et une portion cylindrique 57 s'étendant à partir de la portion tronconique 58, jusqu'à l'extrémité 9 du cône du vagin artificiel 2.

[0061] A cette extrémité 9, la portion cylindrique 57 est pourvue d'un bord libre 59 en forme de bourrelet.

[0062] A cette extrémité 9, la portion cylindrique 57 est partiellement emmanchée, à force, sur la première portion 22 de la première paroi latérale 71 du dispositif de collecte 4, au niveau de sa première extrémité 22, le bord libre 59 en bourrelet venant en appui contre l'épaulement 28 formé sur cette première paroi latérale 71.

[0063] Ainsi, le système de collecte 1, qui est fixé par l'intermédiaire de son dispositif de collecte 4 au cône du vagin artificiel 2, se trouve dans le prolongement de ce dernier et présente une inclinaison générale similaire à celle du vagin artificiel.

[0064] Lorsque le récolteur introduit la verge de l'animal dans le vagin artificiel 2, le système 1 est disposé avec une inclinaison par exemple d'environ 10 degrés à environ 30 degrés au-dessus d'un plan horizontal (tête en bas ou en d'autres termes orifice d'évacuation 26 du dispositif de collecte 4 en haut). Cette position au moins sensiblement retournée du système 1 peut être maintenu jusqu'à l'éjaculation de l'animal.

[0065] L'agencement du dispositif de collecte 4 et du

tube 3 contenant le milieu de première dilution 5 permet donc avantageusement, avant la collecte lors du montage du vagin artificiel 2 et du système 1 sur la verge de l'animal, où le système peut être retourné (tête en bas), et aussi durant la collecte, de retenir le milieu de première dilution 5 dans le tube 3 (figure 2).

[0066] Plus précisément, le dispositif de collecte 4 et le tube 3 contenant le milieu de première dilution 5, sont configurés pour empêcher, au moins en majeure partie, ce milieu de première dilution 5 de cheminer dans le canal d'écoulement 23 du dispositif de collecte 4 lors du montage et durant la collecte de la semence animale.

[0067] Même dans le cas d'une collecte de semence bovine, où l'on sait que l'animal peut être particulièrement brutal et infliger de nombreuses secousses au vagin artificiel 2 et par conséquent au système de collecte 1, la configuration du tube 3 et du dispositif de collecte 4, en particulier la première portion 24 et l'embout tronconique 25 de sa deuxième paroi latérale 72, empêche au moins en majeure partie le milieu de première dilution 5 qui se trouve dans l'espace interne 15 du tube 3, de s'introduire dans le canal d'écoulement 23 jusqu'au cône du vagin artificiel 2.

[0068] Ensuite, le système 1 change de position jusqu'à se retrouver avec une inclinaison d'environ 10 degrés à environ 30 degrés au-dessous du plan horizontal à la fin de la collecte.

[0069] Lors de la descente de l'animal d'un boute-en-train (aussi appelé mannequin), la semence animale s'écoule dans le canal d'écoulement 23 du dispositif de collecte 4 par gravité jusqu'à sortir de ce canal 23 par l'orifice d'évacuation 26 pour entrer immédiatement en contact avec le milieu de première dilution 5.

[0070] Cet agencement du dispositif de collecte 4 et du tube 3 contenant le milieu de première dilution 5 permet donc aussi, de manière avantageuse, juste après la collecte de la semence qui s'évacue par gravité du canal d'écoulement 23 par l'orifice d'évacuation 26, de mettre cette semence immédiatement en contact avec le milieu de première dilution 5.

[0071] On va maintenant décrire, en référence aux figures 3 et 4, une autre configuration du système de collecte 1. Il s'agit sur les figures 3 et 4 d'une configuration de deuxième dilution de la semence animale collectée, du système de collecte 1.

[0072] Dans cette configuration de deuxième dilution, le dispositif de collecte 4 est retiré du tube 3.

[0073] Le système de collecte 1 comporte alors, en lieu et place du dispositif de collecte 4, un dispositif de dilution 6 de la semence animale présentant une forme générale d'entonnoir ayant une première extrémité ouverte 45 tournée vers le fond du tube 3 et une deuxième extrémité ouverte 44 opposée à la première extrémité ouverte 45.

[0074] Ce dispositif de dilution 6 est configuré pour être monté sur le contenant 3 après retrait de ce dernier du contenant 3 une fois la collecte de semence animale effectuée.

[0075] On notera que dans le tube 3 est alors présent un mélange dit de pré-dilution de semence animale, noté 70, composé de la semence récoltée et du milieu de pré-dilution 5. Ici, ce mélange de pré-dilution de semence 70 présente un volume compris entre environ 5 mL et environ 15 mL pour un volume initial du milieu de première dilution 5 compris ici entre environ 2,5 mL et environ 6 mL.

[0076] Plus généralement, le volume initial du milieu de première dilution 5 peut être compris entre environ 2 mL et environ 60 mL de sorte que le volume du mélange de pré-dilution de semence 70 peut être compris entre environ 4 mL et environ 120 mL.

[0077] On notera que le volume initial du milieu de première dilution 5, dit aussi milieu de prédilution, est de préférence sensiblement similaire au volume de semence collectée ou à collecter. Par exemple, selon des volumes moyens observés, pour des taureaux adultes, le volume d'un tel milieu peut être d'environ 6 mL alors que pour les jeunes taureaux, il ne peut être que d'environ 3 mL. Ces valeurs de volumes sont aussi fonction notamment de l'âge des animaux et du rythme de récolte.

[0078] Bien entendu, ces volumes sont fonction de l'animal auquel on souhaite collecter la semence et éventuellement du tube 3, du dispositif de collecte 4 fixé sur le tube 3 et du cône du vagin artificiel 2 fixé sur le dispositif de collecte 4. Ainsi, ces volumes peuvent par exemple varier de quelques millilitres pour l'espèce bovine en fonction des jeunes taureaux génomiques ou des taureaux de service. Ces variations peuvent être plus importantes pour d'autres espèces.

[0079] Le dispositif de dilution 6 en forme d'entonnoir comporte une paroi latérale définissant un espace interne 44 au dispositif de dilution 6 et présentant une première portion 40 cylindrique au niveau de sa deuxième extrémité ouverte 44, une deuxième portion 41 sensiblement tronconique et qui s'étend à partir de la première portion cylindrique 40 en direction de la première extrémité ouverte 45, une troisième portion 42 également sensiblement tronconique et qui s'étend à partir de la deuxième portion tronconique 41 en direction de la première extrémité ouverte 45, ainsi qu'une portion d'extrémité 43 sensiblement cylindrique et qui s'étend à partir de la troisième portion tronconique 42 jusqu'à la première extrémité ouverte 45.

[0080] L'agencement des différentes portions du dispositif de dilution 6 permet d'optimiser son volume par rapport à sa hauteur, ainsi que l'écoulement des fluides qu'il est configuré pour recevoir.

[0081] La portion d'extrémité 43 est configurée pour être emmanchée de manière étanche dans la paroi latérale 10 du tube 3 au niveau de son extrémité ouverte 12.

[0082] Plus précisément, cette portion d'extrémité 43 présente une face externe 47 qui est configurée pour venir en contact avec la face interne 16 de la paroi latérale 10 du tube 3.

[0083] La première portion cylindrique 40 du dispositif de dilution 6 présente ici un diamètre intérieur bien supérieur à celui de la portion d'extrémité 43 qui est située

à l'opposé de la première portion cylindrique 40.

[0084] La paroi latérale du dispositif de dilution 6 comporte en outre, au niveau de sa deuxième extrémité ouverte 44 et donc à l'opposé de sa portion d'extrémité 43, un bord d'extrémité 48 relié à la première portion cylindrique 40.

[0085] Ce bord d'extrémité 48 est configuré pour former un épaulement saillant de la paroi latérale du dispositif de dilution 6.

[0086] Le dispositif de dilution 6 comporte en outre un couvercle 49 configuré pour être fixé sur le bord d'extrémité 48 de la paroi latérale.

[0087] Le couvercle 49 présente une forme circulaire de sorte à obturer l'ouverture ménagée dans le dispositif de dilution 6 à sa deuxième extrémité ouverte 44.

[0088] Le couvercle 49 présente un renforcement 52 au fond duquel est formée une paroi étanche 53 qui est disposée dans un espace interne 46 du dispositif de dilution 6 lorsque le couvercle 49 est fixé sur ce dernier, pour assurer l'étanchéité entre le couvercle 49 et ce dispositif de dilution 6.

[0089] Le couvercle 49 comporte en outre un rebord circulaire 50 configuré pour venir s'encliqueter sur le bord d'extrémité 48 de la paroi latérale du dispositif de dilution 6.

[0090] Le rebord circulaire 50 du couvercle 49 est configuré pour laisser un espace entre ce dernier et une face externe de la paroi latérale du dispositif de dilution 6, sous le bord d'extrémité 48, pour permettre le retrait du couvercle 49 de la paroi latérale.

[0091] La paroi latérale et le couvercle du dispositif de dilution 6 sont ici réalisés en matière plastique.

[0092] On notera que le système de collecte 1 formé par le tube 3 et le dispositif de dilution 6 emmanché sur ce tube 3, comme illustré sur les figures 3 et 4, présente un volume ici égal à environ 300 mL. Plus généralement le système de collecte 1 présente un volume compris entre environ 100 mL et environ 1000 mL.

[0093] Sur la figure 3, le système de collecte 1 est montré avant la deuxième dilution de la semence animale et plus précisément du mélange 70 tandis que sur la figure 4, un mélange dilué de la semence animale 80 remplit le volume du système de collecte 1 illustré.

[0094] On notera qu'une fois la semence animale correctement diluée, il est possible de prélever directement dans le système de collecte 1 illustré sur la figure 4 une pluralité de volumes prédéterminés du mélange dilué 80, pour le remplissage de paillettes (non illustrées), en vue de la conservation de ce mélange dilué 80, par exemple par cryogénisation des paillettes.

[0095] On va maintenant décrire le procédé de collecte de semence animale, notamment bovine, à l'aide du système de collecte 1 tel que décrit ci-dessus.

[0096] Le procédé de collecte de semence animale comporte l'étape de fournir le tube 3 tel que décrit ci-dessus puis d'introduire dans l'espace interne 15 de ce dernier un volume déterminé du milieu de première dilution 5.

[0097] Par exemple, ce volume déterminé du milieu de première dilution 5 peut être situé dans l'intervalle [2,5 mL ; 6 mL].

[0098] On notera que ce milieu de première dilution 5 peut comporter une solution tampon composée par exemple de substances de conservation/protection des membranes des spermatozoïdes de la semence animale et/ou d'antibiotiques.

[0099] Le procédé de collecte de semence animale comporte en outre l'étape de fournir un dispositif de collecte 4 tel que décrit ci-dessus et d'introduire ce dernier au moins partiellement dans le tube 3 de sorte que le canal d'écoulement 23 s'étend dans l'espace interne 15 du tube 3 et l'orifice d'évacuation 26 débouche dans cet espace interne 15.

[0100] Ici, le dispositif de collecte 4 est emmanché dans le tube 3.

[0101] Une fois le dispositif de collecte 4 emmanché dans le tube 3, on notera, comme indiqué précédemment, que l'orifice d'évacuation 26 se trouve en regard du milieu de première dilution 5 et à une distance déterminée.

[0102] Le procédé de collecte de semence animale comporte en outre l'étape de fournir un vagin artificiel 2 tel que décrit ci-dessus et de fixer le dispositif de collecte 4 sur le cône du vagin artificiel 2 de sorte à interposer ce dispositif de collecte 4 entre le cône du vagin artificiel 2 et le tube 3.

[0103] On notera, comme indiqué précédemment, que le système de collecte 1 est alors dans le prolongement du vagin artificiel 2 et est par conséquent incliné par rapport à un plan horizontal (au-dessus ou en-dessous, voir ci-dessus).

[0104] En outre, le système de collecte 1 et en particulier le dispositif de collecte 4 et le tube 3, sont configurés pour empêcher au moins en majeure partie le milieu de première dilution 5 de cheminer dans le canal d'écoulement du dispositif de collecte 4 durant la collecte de la semence animale.

[0105] Le procédé de collecte de semence animale comporte en outre, une fois l'éjaculation de l'animal terminée et la semence écoulée dans le tube 3 et donc au contact du milieu de pré-dilution 5, l'étape de retirer le système de collecte 1 du cône du vagin artificiel 2, en enlevant la portion cylindrique 57 du cône de la première portion 22 de la première paroi latérale 71 du dispositif de collecte 4.

[0106] Le procédé de collecte comporte ensuite l'étape de rincer le dispositif de collecte 4 après collecte de la semence, par l'intermédiaire par exemple d'un milieu de deuxième dilution, puis de retirer ce dispositif de collecte 4 du tube 3.

[0107] Le procédé de collecte de semence animale comporte également les étapes de fournir un dispositif de dilution 6 de la semence tel que décrit ci-dessus puis de monter ce dispositif de dilution 6 sur le tube 3, ici par un emmanchement à force, en lieu et place du dispositif de collecte 4 après retrait de ce dernier du tube 3 une

fois la collecte effectuée.

[0108] Le procédé de collecte de semence comporte les étapes d'introduire un volume déterminé d'un milieu de deuxième dilution de la semence dans l'espace interne 15 du tube 3 et dans l'espace interne 46 du dispositif de dilution 6, de fixer le couvercle 49 sur le bord d'extrémité 48 du dispositif de dilution 6 puis d'effectuer une deuxième dilution de la semence animale et plus précisément une dilution du mélange pré-dilué de semence 70 afin d'obtenir le mélange dilué de cette semence 80.

[0109] Le procédé peut en outre comporter les étapes de prélever une pluralité de volumes déterminés du milieu dilué 80, de remplir des paillettes chacune d'un volume déterminé de ce milieu dilué 80 et de cryogéniser ces paillettes remplies en vue de conserver ces volumes de mélange 80.

[0110] On notera que la première dilution immédiate de la semence avec le milieu de première dilution 5 directement dans le tube 3, le rinçage du dispositif de collecte 4 monté sur le tube 3 et la deuxième dilution grâce au dispositif de dilution 6 monté sur le tube 3 en lieu et place du dispositif de collecte 4 après son retrait du tube 3 lorsque la collecte de semence est effectuée, permet à la fois de simplifier le procédé de collecte de semence animale en minimisant le nombre d'étapes et de limiter considérablement les pertes de volume de semence animale, de mélange pré-dilué de cette semence et de mélange dilué de cette semence ; en comparaison avec les procédés de collecte de semence de l'art antérieur où une pluralité d'étapes de transvasement induisant des pertes de volume sont nécessaires.

[0111] Le système de collecte 1, tout en étant particulièrement simple, commode et économique, rend ainsi le procédé de collecte lui-même particulièrement simple, commode et économique et permet le remplissage d'un nombre plus élevé de paillettes en vue de la conservation de la semence animale collectée.

[0112] On va maintenant décrire une variante de réalisation du système de collecte, en référence à la figure 5.

[0113] D'une manière générale, on a employé pour les éléments similaires, les mêmes références additionnées du nombre 100.

[0114] Le système de collecte 101 est ici illustré dans la même configuration que le système de collecte 1 de la figure 2.

[0115] Le tube 103 présente ici une contenance supérieure au tube 3 illustré sur les figures 1 à 4. Ce tube 103 présente ici par exemple un volume environ égale à 50 mL.

[0116] Ce tube 103 présente en outre ici un volume déterminé d'un milieu de première dilution 105, compris par exemple entre environ 3 mL et environ 15 mL.

[0117] Ce milieu de première dilution 105 se trouve au fond du tube, contre une paroi en forme de V, à l'extrémité fermée 111 du tube 103.

[0118] Le tube 103 comporte en outre un couvercle 163 percé d'un orifice 165, ici central, et le couvercle 163 présente un rabat circulaire 164 qui vient s'appliquer sur

une face externe 166 de la paroi latérale du tube 103.

[0119] Le dispositif de collecte 104 du système de collecte 101 présente quant à lui une forme générale cylindrique, similaire à celle du tube 103, ayant une paroi latérale 160 s'étendant entre une première extrémité 120 et une deuxième extrémité 121 opposée à la première extrémité 120.

[0120] Le dispositif de collecte 104 présente ici un volume d'environ 15 mL.

[0121] Le dispositif de collecte 104 est en outre pourvu d'un couvercle 161 monté au niveau de sa première extrémité 120 et présentant un rabat circulaire 162 prévu pour venir s'appliquer sur une face externe 131 de la paroi latérale 160.

[0122] Le dispositif de collecte 104 est configuré pour être introduit dans l'espace interne du tube 103, du côté de la deuxième extrémité 121 du dispositif de collecte 104, au travers de l'orifice 165 ménagé dans le couvercle 163 du tube 103.

[0123] On notera que l'ouverture 165 présente ici un diamètre environ égal à 15 mm et le dispositif de collecte 104 est introduit dans le tube 103 d'une longueur déterminée ici notée H_2 , comprise entre environ 3 mm et environ 10 mm.

[0124] Le dispositif de collecte 104 présente en outre une ouverture d'évacuation 126 ménagée dans une paroi de fond sensiblement tronconique de ce dispositif de collecte 104.

[0125] L'orifice d'évacuation 126 présente ici un diamètre compris entre environ 3 mm et 10 mm.

[0126] Bien entendu, ce dispositif de collecte 104 est configuré pour être fixé au cône d'un vagin artificiel.

[0127] Pour cela, le couvercle 161 peut être retiré du dispositif de collecte 104 ou le couvercle 161 peut comporter un orifice de passage pour le passage de l'extrémité du cône du vagin artificiel et/ou des organes de montage sur ce dernier.

[0128] On va maintenant décrire des exemples de milieux de première dilution 5, cryoconservateurs, dont les comportements en présence de semence bovine sont illustrés par les figures 6, 7 et 8. Un tel milieu de dilution est de volume compris entre environ 2,5 mL et environ 6 mL.

[0129] La solution saline tamponnée (Blanc ou « BI ») comprenait du tris(2-amino-2-(hydroxyméthyl) propane-1,3-diol (173,0 mMol), de l'acide citrique mono-hydraté (70,0 mMol), du fructose (56,0 mMol) et du glycérol (6,4% vol/vol). Le pH était ajusté à 6,2 et l'osmolarité était d'environ 1300,0 mOsm.

[0130] Le milieu cryoprotecteur de lipoprotéines à basse densité (LDL) a été extrait du jaune d'œuf selon le protocole décrit par Moussa et al. (Theriogenology 57(6) : 1695-1706). Après extraction, la quantité obtenue de cet échantillon LDL était diluée dans la solution saline tamponnée (100 mL), ce qui a donné la solution « comparable C1 » : « Comp ». Cette solution, qui est selon l'invention, a été comparée aux solutions selon l'invention comportant des liposomes. Les protéines,

dosées par méthode BCA (à l'aide d'un micro-kit Pierce de la société Thermoscientific), étaient présentes dans l'échantillon LDL en quantité de 8 g/L.

[0131] Les liposomes ont été produits à partir d'un extrait de phospholipides d'œuf, dans la solution saline tamponnée, par extrusion à l'aide d'un mini-extrudeur de la société Avanti Polar Lipids. Ils étaient composés de 73% de phosphatidylcholine, de 11% de phosphadiéthanola mine et de composés divers en moindre quantité (lipides neutres, triglycérides et sphingomyéline). Les extraits ont été hydratés dans la solution saline tamponnée pendant une nuit aux concentrations en lipides respectivement de 10 g/L pour la solution C1 ; de 20 g/L pour la solution C2 ; de 40 g/L pour la solution C3 ; et de 60 g/L pour la solution C4. Les solutions ont ensuite été traitées par ultrasons pendant 15 minutes (par appareil Elmasonic S 30 H de la société Elma, sous une puissance de 275 W). Au final, les dispersions ont été extrudées (20 passages par membrane de 100 nm).

[0132] Une caractérisation de la semence issue de bovins Prim'Hosstein a été réalisée par un dosage préalable des protéines. La semence a été immédiatement centrifugée deux fois à 10000 x g pour récupérer le plasma séminal dans le surnageant. La quantité de protéines dans cet échantillon de semence bovine était de 88,5 mg/mL. Elle a été dosée par méthode BCA (à l'aide d'un micro-kit Pierce de la société Thermoscientific).

[0133] Les résultats de la mise en contact immédiate entre chacun des milieux cryoprotecteurs et la semence bovine, à dilution de moitié (soit en volume 50% - 50%) sont illustrés par les figures 6, 7 et 8. Chaque test a été reproduit sur 10 éjaculats (4 tests ; 4 taureaux ; 10 éjaculats de volume 4 à 6 ml), ce qui a permis d'indiquer la précision de mesure sur les figures.

[0134] Des analyses de mobilité des spermatozoïdes ont été réalisées sur un système dit CASA pour « computer assisted semen analysis » en terminologie anglo-saxonne, par exemple avec un appareil connu sous le nom IVOS conçu et développé par la société Hamilton Thorne. Des analyses de viabilité dite avec acrosome intacte des spermatozoïdes ont été réalisées par cytométrie, par exemple avec un appareil connu sous le nom EasyCyte conçu et développée par la société de manderesse et la société Millipore.

[0135] La figure 6 est un diagramme schématique illustrant le pourcentage des spermatozoïdes mobiles (MS) obtenus après mise en contact de chacune des solutions avec la semence (le taux de 100% correspondant à la population totale de spermatozoïdes).

[0136] La figure 7 est un diagramme schématique illustrant le pourcentage des spermatozoïdes progressifs (PS) obtenus après mise en contact de chacune des solutions avec la semence.

[0137] La figure 8 est un diagramme schématique illustrant le pourcentage des spermatozoïdes viables avec des acrosomes intacts (V/A (+)) obtenus après mise en contact de chacune des solutions avec la semence.

[0138] On constate que les résultats sont meilleurs

dans le cas d'un milieu de première dilution, cryoprotecteur, contenant des molécules cryoprotectrices LDL ou liposomes (« Comp », C1, C2, C3 ou C4) que dans un milieu ne comprenant pas de telles molécules cryoprotectrices (« BI »). En outre, les résultats obtenus en mobilité et viabilité des spermatozoïdes sont sensiblement meilleurs au-dessus d'une certaine concentration en liposomes avec les solutions C2, C3 et C4 comprenant des liposomes qu'avec la solution C1 ou la solution comparable C1.

[0139] De telles solutions de liposomes sont donc particulièrement préférées selon l'invention, mais tout milieu cryoprotecteur, en particulier comprenant des LDL, est utilisable dans le système selon l'invention.

[0140] Dans une variante non illustrée du dispositif de collecte, ce dernier comporte un canal d'écoulement formé par exemple par une portion cylindrique dans laquelle sont ménagés des murets pour former un système à chicanes dans ce canal d'écoulement ; empêchant ainsi au milieu de première dilution de cheminer dans ce canal d'écoulement.

[0141] Dans une autre variante non illustrée du dispositif de collecte, ce dernier présente un canal d'écoulement à l'extrémité duquel est formée une valve permettant le passage de la semence animale jusqu'à l'espace interne du contenant et empêchant au moins en majeure partie le cheminement du milieu de première dilution dans le canal d'écoulement du dispositif de collecte.

[0142] Dans une variante non illustrée du système de collecte, le contenant présente une forme rectangulaire et le dispositif de collecte est formé par une plaque au moins partiellement introduite dans le contenant et s'étendant au travers de ce dernier ; avec cette plaque qui est pourvue d'au moins un orifice pour l'évacuation de la semence dans l'espace interne du contenant lorsque cette semence chemine sur la plaque.

[0143] Dans des variantes non illustrées :

- le contenant n'a pas la forme d'un tube à fond en V comme illustré sur les figures 1 à 5 mais présente plutôt une forme de tube à fond plat ou une forme de bol ;
- le contenant n'est pas en matière plastique mais est plutôt réalisé en verre ;
- le dispositif de collecte n'est pas emmanché dans le contenant mais plutôt autour du contenant ou le dispositif de collecte et le contenant présentent chacun des organes de coopération permettant leur fixation l'un à l'autre ;
- le dispositif de collecte ne présente pas la forme illustrée sur les figures 1 et 2 mais plutôt une forme générale tronconique entre ses deux extrémités ;
- le dispositif de collecte n'est pas réalisé en polyoxyméthylène mais plus généralement en un polymère thermoplastique et encore plus généralement en matière plastique ;
- le dispositif de collecte ne comporte pas de portion autour de laquelle le cône du vagin artificiel peut

s'emmancher, mais plutôt des organes de fixation externes prévus pour se fixer autour du vagin artificiel, ou un évidement dans lequel le cône du vagin artificiel vient s'emmancher ;

- 5 - le tube et le dispositif de collecte ne présentent pas les volumes mentionnés ci-dessus mais présentent chacun des volumes supérieurs ou inférieurs ;
- le dispositif de dilution ne présente pas une forme d'entonnoir mais plutôt celle d'un vase à fond plat ;
- 10 - le couvercle du dispositif de dilution est articulé à sa paroi latérale plutôt qu'être amovible ;
- le dispositif de dilution n'est pas emmanché dans le tube mais plutôt autour du tube ou ce dispositif de dilution et le tube présentent chacun des organes complémentaires de fixation pour fixer le dispositif de dilution sur le tube ;
- 15 - le dispositif de dilution et le tube sont configurés pour présenter des contenances différentes de celles mentionnées ci-dessus, par exemple des contenances supérieures ou inférieures ; et/ou
- 20 - le système de collecte et plus précisément le contenant peut initialement comporter un volume déterminé du milieu de première dilution différent des volumes mentionnés ci-dessus, par exemple un volume supérieur ou inférieur.
- 25

[0144] On rappelle plus généralement que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés.

Revendications

1. Système de collecte de semence animale, notamment bovine, comportant un contenant (3) configuré pour être monté sur une extrémité (9) d'un vagin artificiel (2) distinct dudit système de collecte (1) et présentant un espace interne (15) configuré pour recueillir ladite semence, ledit contenant (3) étant en outre configuré pour comporter, avant de recueillir ladite semence, un milieu de première dilution (5) de ladite semence et ledit système (1) comportant en outre un dispositif de collecte (4) distinct dudit vagin artificiel (2) et dudit contenant (3) et configuré pour être au moins partiellement introduit dans ledit contenant (3) pour être fixé audit contenant (3), et pour être fixé sur ledit vagin artificiel (2), ledit dispositif de collecte (4) étant interposé entre ledit vagin artificiel (2) et ledit contenant (3), ledit dispositif de collecte (4) comportant un canal d'écoulement (23) de ladite semence s'étendant dans ledit espace interne (15) dudit contenant (3) et un orifice d'évacuation (26) de ladite semence débouchant dans ledit espace interne (15) dudit contenant (3) ; et ledit système (1) étant configuré pour empêcher, au moins en majeure partie, ledit milieu de première dilution (5) de cheminer dans ledit canal d'écoulement (23) dudit dispositif de collecte (4) et de s'échapper dudit contenant (3).

2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de collecte (4) comporte une première paroi latérale (70) présentant une première portion (22) de forme générale cylindrique et configurée pour être emmanchée avec ladite extrémité (9) dudit vagin artificiel (2).
3. Système selon l'une des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** ledit contenant présente la forme d'un tube (3) de forme générale cylindrique et ledit dispositif de collecte (4) comporte une première paroi latérale (70) présentant une deuxième portion (54) de forme générale cylindrique et configurée pour être emmanchée avec ledit tube (3).
4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de collecte (4) comporte une première paroi latérale (71) présentant une troisième portion (55) s'étendant dans ledit espace interne (15) dudit contenant (3) et dans laquelle est ménagé au moins un évent (17).
5. Système selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de collecte (4) comporte une deuxième paroi latérale (72) s'étendant à partir de ladite première paroi latérale (71) et étant rétrécie par rapport à cette première paroi latérale (71), et présentant une première portion (24) de forme générale cylindrique et un embout (25) s'étendant à partir de ladite première portion (24), ledit embout (25) et ladite première portion (24) formant ledit canal d'écoulement (23) dudit dispositif de collecte (4).
6. Système selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** ledit embout (25) présente une forme générale tronconique qui se rétrécit vers une extrémité libre (21) dudit dispositif de collecte (4) et ledit orifice d'évacuation (26) est ménagé à cette extrémité libre (21).
7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de collecte (4) est réalisé en un polymère thermoplastique, notamment du polyoxyméthylène ; grâce à quoi ledit canal d'écoulement (23) présente une face interne (30) ayant une tension de surface facilitant l'écoulement de ladite semence.
8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit orifice d'évacuation (26) présente un diamètre interne compris entre environ 5 mm et environ 15 mm.
9. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un dispositif de dilution (6) de ladite semence configuré pour être monté sur ledit contenant (3), en lieu et place dudit dispositif de collecte (4) après retrait de ce dernier dudit contenant (3) une fois la collecte effectuée.
10. Système selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** ledit contenant présente la forme d'un tube (3) de forme générale cylindrique et ledit dispositif de dilution (6) présente une forme générale d'entonnoir ayant une portion d'extrémité (45) de forme générale cylindrique et configurée pour être emmanchée avec ledit tube (3).
11. Système selon l'une des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce que** ledit dispositif de dilution (6) comporte une paroi latérale ayant un bord d'extrémité (48) opposé à ladite portion d'extrémité (43), et un couvercle (49) configuré pour être fixé sur ledit bord d'extrémité (48) de ladite paroi latérale.
12. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce qu'il** comporte en outre un volume prédéterminé dudit milieu de première dilution (5).
13. Système selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** admet une configuration de repos, avant collecte de ladite semence, dans laquelle il est configuré pour que ledit orifice d'évacuation (26) dudit dispositif de collecte (4) se trouve en regard et à une distance d'environ 5 mm à environ 35 mm dudit milieu de première dilution (5) lorsque ce dernier se trouve dans ledit contenant (3).
14. Système selon l'une des revendications 12 et 13, **caractérisé en ce que** ledit milieu de première dilution (5) est constitué d'une solution saline tamponnée contenant des liposomes.
15. Système selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** les liposomes sont présents dans le milieu de première dilution (5) à une concentration de 10 g/L à 60 g/L.
16. Système selon l'une des revendications 14 ou 15, **caractérisé en ce que** les liposomes sont présents dans le milieu de première dilution (5) à une concentration de 30 g/L à 40 g/L.
17. Système selon l'une des revendications 14 à 16, **caractérisé en ce que** les liposomes comprennent de la phosphatidylcholine à raison de 20% à 100% en poids.
18. Système selon l'une des revendications 14 à 17, **caractérisé en ce que** les liposomes comprennent de la phosphatidylcholine à raison de 60% à 80% en poids.

19. Système selon l'une des revendications 12 et 13, **caractérisé en ce que** ledit milieu de première dilution (5) est constitué d'une solution saline tamponnée contenant des lipoprotéines à basse densité (LDL).

20. Procédé de collecte de semence animale, notamment bovine, à l'aide d'un système de collecte (1) de semence animale selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, comprenant les étapes de :

- fournir un contenant (3) configuré pour être monté sur une extrémité (9) d'un vagin artificiel (2) distinct dudit système de collecte (1) et présentant un espace interne (15) configuré pour recueillir ladite semence ;
- introduire un volume déterminé d'un milieu de première dilution (5) de ladite semence dans ledit espace (15) interne dudit contenant (3) ;
- fournir un dispositif de collecte (4) distinct dudit vagin artificiel (2) et dudit contenant (3), et comportant un canal d'écoulement (23) et un orifice d'évacuation (26) de ladite semence ;
- introduire au moins partiellement ledit dispositif de collecte (4) dans ledit contenant (3) pour le fixer audit contenant (3) et de sorte que ledit canal d'écoulement (23) s'étend dans ledit espace interne (15) dudit contenant (3) et ledit orifice d'évacuation (26) débouche dans ledit espace interne (15) dudit contenant (3) ;
- fournir un vagin artificiel (2) ; et
- fixer ledit dispositif de collecte (4) sur ledit vagin artificiel (2) de sorte à interposer ledit dispositif de collecte (4) entre ledit vagin artificiel (2) et ledit contenant (3) ; ledit système (1) étant configuré pour empêcher au moins en majeure partie ledit milieu de première dilution (5) de cheminer dans ledit canal d'écoulement (23) dudit dispositif de collecte (4) et de s'échapper dudit contenant (3) durant la collecte de semence.

21. Procédé selon la revendication 20, comportant les étapes de rincer ledit dispositif de collecte (4) après collecte de ladite semence puis de retirer le dispositif de collecte (4) dudit contenant (3).

22. Procédé selon la revendication 21, comportant les étapes de fournir un dispositif de dilution (6) de ladite semence puis de monter ledit dispositif de dilution (6) sur ledit contenant (3), en lieu et place dudit dispositif de collecte (4) après retrait de ce dernier dudit contenant (3) une fois la collecte effectuée.

23. Procédé selon la revendication 22, comportant les étapes d'introduire un volume déterminé d'un milieu de deuxième dilution de ladite semence dans ledit espace interne (15) dudit contenant (3) et dans un espace interne (46) audit dispositif de dilution (6), de

fixer un couvercle (49) dudit dispositif de dilution (6) sur un bord d'extrémité (48) de ce dernier puis d'effectuer une deuxième dilution de ladite semence.

5

Patentansprüche

1. System zum Sammeln von Tiersperma, insbesondere von Rindersperma, enthaltend einen Behälter (3), der dazu ausgelegt ist, um an einem Ende (9) einer künstlichen Vagina (2) angebracht zu werden, die vom Sammelssystem (1) separat vorliegt und einen Innenraum (15) aufweist, der dazu ausgelegt ist, um das Sperma aufzunehmen, wobei der Behälter (3) ferner dazu ausgelegt ist, um vor dem Aufnehmen des Spermas ein erstes Verdünnungsmedium (5) für das Sperma zu enthalten, und wobei das System (1) ferner eine Sammelvorrichtung (4) enthält, die von der künstlichen Vagina (2) und dem Behälter (3) separat vorliegt und dazu ausgelegt ist, zumindest teilweise in den Behälter (3) eingeführt zu werden, um an dem Behälter (3) befestigt zu werden und um an der künstlichen Vagina (2) befestigt zu werden, wobei die Sammelvorrichtung (4) zwischen der künstlichen Vagina (2) und dem Behälter (3) eingesetzt ist, wobei die Sammelvorrichtung (4) einen Strömungskanal (23) für das Sperma enthält, der sich in den Innenraum (15) des Behälters (3) erstreckt, sowie eine Spermaauslassöffnung (26), die in den Innenraum (15) des Behälters (3) mündet; wobei das System (1) dazu ausgelegt ist, um zumindest größtenteils zu verhindern, dass das erste Verdünnungsmedium (5) in den Strömungskanal (23) der Sammelvorrichtung (4) strömt und aus dem Behälter (3) entweicht.

2. System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammelvorrichtung (4) eine erste Seitenwand (70) mit einem ersten Abschnitt (22) enthält, der eine Zylinderform hat und dazu ausgelegt ist, mit dem Ende (9) der künstlichen Vagina (2) zusammengesteckt zu werden.

3. System nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter die Form einer zylinderförmigen Röhre (3) aufweist und die Sammelvorrichtung (4) eine erste Seitenwand (70) mit einem zylinderförmigen zweiten Abschnitt (54) enthält, der dazu ausgelegt ist, mit der Röhre (3) zusammengesteckt zu werden.

4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sammelvorrichtung (4) eine erste Seitenwand (71) mit einem dritten Abschnitt (55) enthält, der sich in den Innenraum (15) des Behälters (3) erstreckt und in welchem zumindest eine Öffnung (17) aus-

gebildet ist.

5. System nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sammelvorrichtung (4) eine zweite Seitenwand (72) enthält, die sich ausgehend von der ersten Seitenwand (71) erstreckt und bezüglich dieser ersten Seitenwand (71) verjüngt verläuft und einen zylinderförmigen ersten Abschnitt (24) und ein Endstück (25) aufweist, das sich ausgehend von dem ersten Abschnitt (24) erstreckt, wobei das Endstück (25) und der erste Abschnitt (24) den Strömungskanal (23) der Sammelvorrichtung (4) bilden. 5
6. System nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Endstück (25) eine Kegelstumpfform aufweist, die sich zu einem freien Ende (21) der Sammelvorrichtung (4) hin verjüngt, wobei die Auslassöffnung (26) an diesem freien Ende (21) ausgebildet ist. 10
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Sammelvorrichtung (4) aus thermoplastischem Polymer, insbesondere aus Polyoxymethylen, ausgebildet ist, wodurch der Strömungskanal (23) eine Innenseite (30) mit einer das Strömen von Sperma erleichternden Oberflächenspannung hat. 15
8. System nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Auslassöffnung (26) einen Innendurchmesser zwischen etwa 5 mm und etwa 15 mm aufweist. 20
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
es ferner eine Vorrichtung (6) zum Verdünnen von Sperma enthält, die dazu ausgelegt ist, an den Behälter (3) an Ort und Stelle der Sammelvorrichtung (4) angebracht zu werden, nachdem letztere nach erfolgtem Sammeln vom Behälter (3) entfernt wurde. 25
10. System nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Behälter die Form einer zylinderförmigen Röhre (3) aufweist und die Verdünnungsvorrichtung (6) eine Trichterform hat, die einen zylinderförmigen Endabschnitt (45) aufweist und dazu ausgelegt ist, mit der Röhre (3) zusammengesteckt zu werden. 30
11. System nach einem der Ansprüche 9 und 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verdünnungsvorrichtung (6) eine Seitenwand mit einem dem Endabschnitt (43) entgegengesetzten Endkante (48) und einen Deckel (49) enthält, der dazu ausgelegt ist, an die Endkante (48) der Seitenwand befestigt zu werden. 35
12. System nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
es ferner ein vorbestimmtes Volumen an erstem Verdünnungsmedium (5) enthält. 40
13. System nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass
es vor dem Sammeln von Sperma eine Ruhestellung einnimmt, bei der es dazu ausgelegt ist, dass die Auslassöffnung (26) der Sammelvorrichtung (4) dem ersten Verdünnungsmedium (5) in einem Abstand von etwa 5 mm bis etwa 35 mm gegenüberliegt, wenn sich dieses im Behälter (3) befindet. 45
14. System nach einem der Ansprüche 12 und 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Verdünnungsmedium (5) aus einer gepufferten Kochsalzlösung mit Liposomen besteht. 50
15. System nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Liposomen im ersten Verdünnungsmedium (5) in einer Konzentration von 10 g/L bis 60 g/L vorhanden sind. 55
16. System nach einem der Ansprüche 14 oder 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Liposomen im ersten Verdünnungsmedium (5) in einer Konzentration von 30 g/L bis 40 g/L vorhanden sind.
17. System nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Liposomen 20 Gew.-% bis 100 Gew.-% Phosphatidylcholin enthalten.
18. System nach einem der Ansprüche 14 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Liposomen 60 Gew.-% bis 80 Gew.-% Phosphatidylcholin enthalten.
19. System nach einem der Ansprüche 12 und 13,
dadurch gekennzeichnet, dass
das erste Verdünnungsmedium (5) aus einer gepufferten Kochsalzlösung mit Lipoproteinen niedriger Dichte (LDL) besteht.
20. Verfahren zum Sammeln von Tiersperma, insbesondere von Rindersperma, mittels eines Systems (1) zum Sammeln von Tiersperma nach einem der Ansprüche 1 bis 19, umfassend die Schritte:
- Bereitstellen eines Behälters (3), der dazu ausgelegt ist, um an einem Ende (9) einer künstlichen Vagina (2) angebracht zu werden, die vom Sammelssystem (1) separat vorliegt und einen Innenraum (15) aufweist, der dazu ausgelegt ist, um das Sperma aufzunehmen;

- Einbringen eines bestimmten Volumens an erstem Verdünnungsmedium (5) für das Sperma in den Innenraum (15) des Behälters (3);
 - Bereitstellen einer Sammelvorrichtung (4), die von der künstlichen Vagina (2) und dem Behälter (3) separat vorliegt und einen Strömungskanal (23) und eine Auslassöffnung (26) für das Sperma aufweist;
 - zumindest teilweises Einführen der Sammelvorrichtung (4) in den Behälter (3), um sie an dem Behälter (3) so zu befestigen, dass der Strömungskanal (23) sich in den Innenraum (15) des Behälters (3) erstreckt und die Auslassöffnung (26) in den Innenraum (15) des Behälters (3) mündet;
 - Bereitstellen einer künstlichen Vagina (2); und
 - Befestigen der Sammelvorrichtung (4) an der künstlichen Vagina (2) derart, dass die Sammelvorrichtung (4) zwischen künstlicher Vagina (2) und Behälter (3) eingesetzt wird; wobei das System (1) dazu ausgelegt ist, um zumindest größtenteils zu verhindern, dass während des Sammelns von Sperma das erste Verdünnungsmedium (5) in den Strömungskanal (23) der Sammelvorrichtung (4) strömt und aus dem Behälter (3) entweicht.
21. Verfahren nach Anspruch 20, umfassend die Schritte des Spülens der Sammelvorrichtung (4) nach dem Sammeln von Sperma, dann des Entfernens der Sammelvorrichtung (4) von dem Behälter (3).
22. Verfahren nach Anspruch 21, umfassend die Schritte des Bereitstellens einer Verdünnungsvorrichtung (6) zum Verdünnen von Sperma, dann des Anbringens der Verdünnungsvorrichtung (6) an dem Behälter (3) an Ort und Stelle der Sammelvorrichtung (4), nach letztere nach erfolgtem Sammeln von dem Behälter (3) entfernt wurde.
23. Verfahren nach Anspruch 22, umfassend die Schritte des Einbringens eines bestimmten Volumens an zweitem Verdünnungsmedium für das Sperma in den Innenraum (15) des Behälters (3) und in einen Innenraum (46) der Verdünnungsvorrichtung (6), des Befestigens eines Deckels (49) der Verdünnungsvorrichtung (6) an einer Endkante (48) der letztgenannten, dann des Erstellens einer zweiten Verdünnung des Spermas.
- Claims**
1. A system for collecting animal semen, in particular bovine semen, comprising a container (3) configured to be mounted on an end (9) of an artificial vagina (2) distinct from said system for collecting (1) and having an internal space (15) configured to receive said semen, said container (3) being furthermore configured to comprise, prior to receiving said semen, a first dilution extender (5) of said semen and said system (1) further comprising a collecting device (4) distinct from said artificial vagina (2) and said container (3) configured to be at least partially inserted into said container (3) to be fastened to said container (3), and to be fastened to said artificial vagina (2), said collecting device (4) being interposed between said artificial vagina (2) and said container (3), said collecting device (4) comprising a flow channel (23) for said semen extending within said internal space (15) of said container (3) and a discharge aperture (26) for said semen open to said internal space (15) of said container (3); and said system (1) being configured to prevent, at least for the most part, said first dilution extender (5) from passing in said flow channel (23) of said collecting device (4) and from coming out of said container (3).
2. The system according to claim 1, wherein said collecting device (4) comprises a first lateral wall (70) having a first portion (22) of cylindrical general shape and configured for fitting by insertion to said end (9) of said artificial vagina (2).
3. The system according to one of claims 1 and 2, wherein said container has the form of a tube (3) of cylindrical general shape and said collecting device (4) comprises a first lateral wall (70) having a second portion (54) of cylindrical general shape and configured for fitting by insertion to said tube (3).
4. The system according to any one of claims 1 to 3, wherein said collecting device (4) comprises a first lateral wall (71) having a third portion (55) extending in said internal space (15) of said container (3) and in which is provided at least one vent (17).
5. The system according to any one of claims 2 to 4, wherein said collecting device (4) comprises a second lateral wall (72) extending from said first lateral wall (71) and being narrowed relative to that first lateral wall (71), and having a first portion (24) of cylindrical general shape and a tip (25) extending from said first portion (24), said tip (25) and said first portion (24) forming said flow channel (23) of said collecting device (4).
6. The system according to claim 5, wherein said tip (25) has a frusto-conical general shape which narrows towards a free end (21) of said collecting device (4) and said discharge aperture (26) is provided at that free end (21).
7. The system according to any one of claims 1 to 6, wherein said collecting device (4) is made from a thermoplastic polymer, in particular polyoxymethyl-

- ene; whereby said flow channel (23) has an inside face (30) having a surface tension which facilitates the flow of said semen.
8. The system according to any one of claims 1 to 7, wherein said discharge aperture (26) has an inside diameter comprised between approximately 5 mm and approximately 15 mm.
9. The system according to any one of claims 1 to 8, wherein it further comprises a diluting device (6) for diluting said semen configured to be mounted on said container (3), instead of and in place of said collecting device (4) after withdrawal of the latter from said container (3) once the collecting has been carried out.
10. The system according to claim 9, wherein said container has the form of a tube (3) of cylindrical general shape and said diluting device (6) has a general shape of a funnel having an end portion (45) of cylindrical general shape and configured for fitting by insertion to said tube (3).
11. The system according to one of claims 9 and 10, wherein said diluting device (6) comprises a lateral wall having an opposite end edge (48) to said end portion (43), and a cover (49) configured to be fastened to said end edge (48) of said lateral wall.
12. The system according to any one of claims 1 to 11, wherein it further comprises a predetermined volume of said first dilution extender (5).
13. The system according to claim 12, wherein it has a resting configuration, before collecting said semen, in which it is configured for said discharge aperture (26) of said collecting device (4) to be located facing and spaced approximately 5 mm to approximately 35 mm from said first dilution extender (5) when the latter is located in said container (3).
14. The system according to one of claims 12 and 13, wherein said first dilution extender (5) is constituted by a buffered saline solution containing liposomes.
15. The system according to claim 14, wherein the liposomes are present in the first dilution extender (5) at a concentration of 10 g/L to 60 g/L.
16. The system according to one of claims 14 or 15, wherein the liposomes are present in the first dilution extender (5) at a concentration of 30 g/L to 40 g/L.
17. The system according to any one of claims 14 to 16, wherein the liposomes comprise phosphatidylcholine in a ratio of 20% a 100% by weight.
18. The system according to any one of claims 14 to 17, wherein the liposomes comprise phosphatidylcholine in a ratio of 60% a 80% by weight.
19. The system according to one of claims 12 and 13, wherein said first dilution extender (5) is constituted by a buffered saline solution containing low density lipoproteins (LDL).
20. A method of collecting animal semen, in particular bovine semen, using a system for collecting animal semen (1) according to any one of claims 1 to 19, comprising the steps of:
- providing a container (3) configured to be mounted on an end (9) of an artificial vagina (2) distinct from said system for collecting (1) and having an internal space (15) configured to receive said semen;
 - introducing a determined volume of a first dilution extender (5) of said semen in said internal space (15) of said container (3);
 - providing a collecting device (4) distinct from said artificial vagina (2) and said container (3), and comprising a flow channel (23) and a discharge aperture (26) for said semen;
 - inserting said collecting device (4) at least partially into said container (3) to be fastened to said container (3) and such that said flow channel (23) extends in said internal space (15) of said container (3) and said discharge aperture (26) is open to said internal space (15) of said container (3);
 - providing an artificial vagina (2); and
 - fastening said collecting device (4) to said artificial vagina (2) so as to interpose said collecting device (4) between said artificial vagina (2) and said container (3); said system (1) being configured to prevent at least for the most part said first dilution extender (5) from passing in said flow channel (23) of said collecting device (4) and from coming out of said container (3) during the collection of semen.
21. The method according to claim 20, comprising the steps of rinsing said collecting device (4) after collecting said semen then removing the collecting device (4) from said container (3).
22. The method according to claim 21, comprising the steps of providing a diluting device (6) for diluting said semen then of mounting said diluting device (6) on said container (3), instead of and in place of said collecting device (4) after withdrawal of the latter from said container (3) once the collecting has been carried out.
23. The method according to claim 22, comprising the

steps of introducing a determined volume of a second dilution extender of said semen into said internal space (15) of said container (3) and into an internal space (46) of said diluting device (6), of fastening a cover (49) of said diluting device (6) to an end edge (48) of the latter then of performing a second dilution of said semen.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

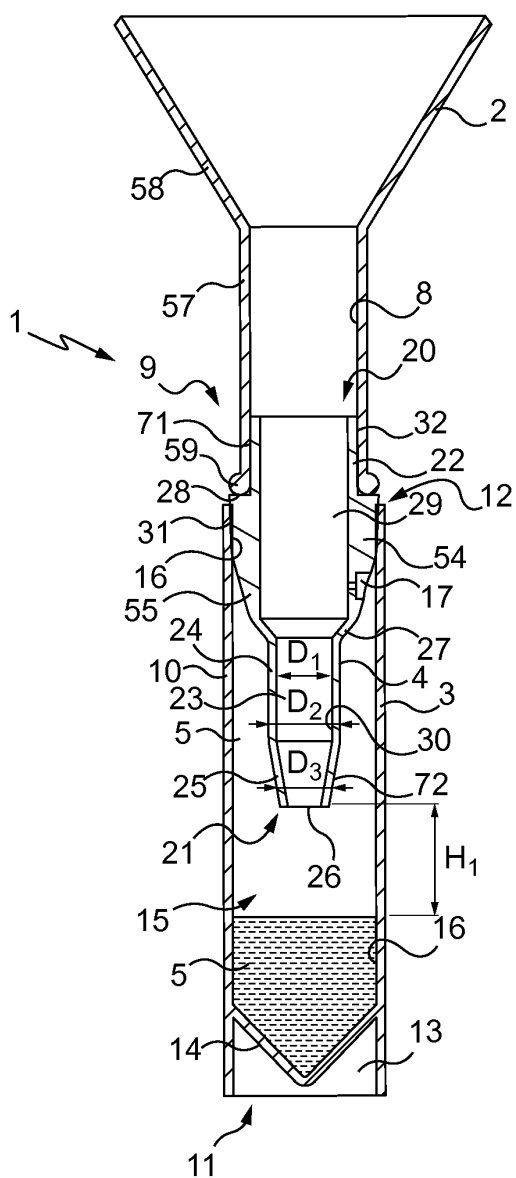


Fig. 1

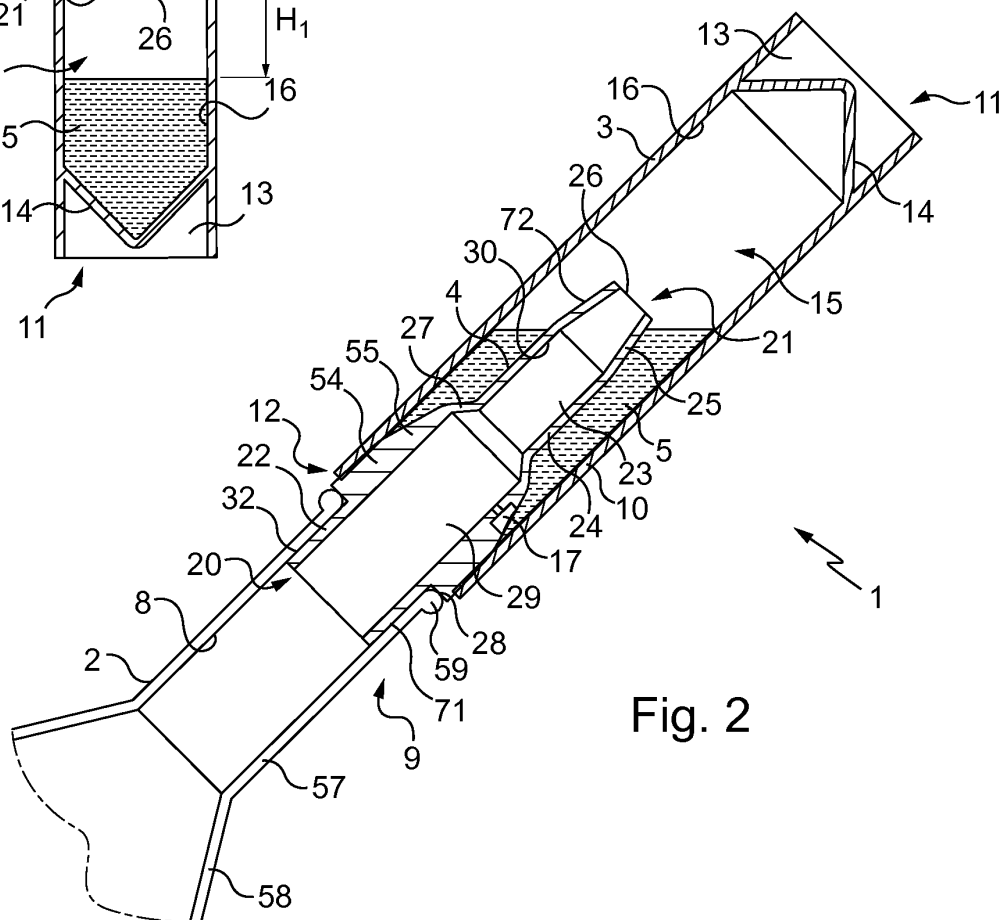
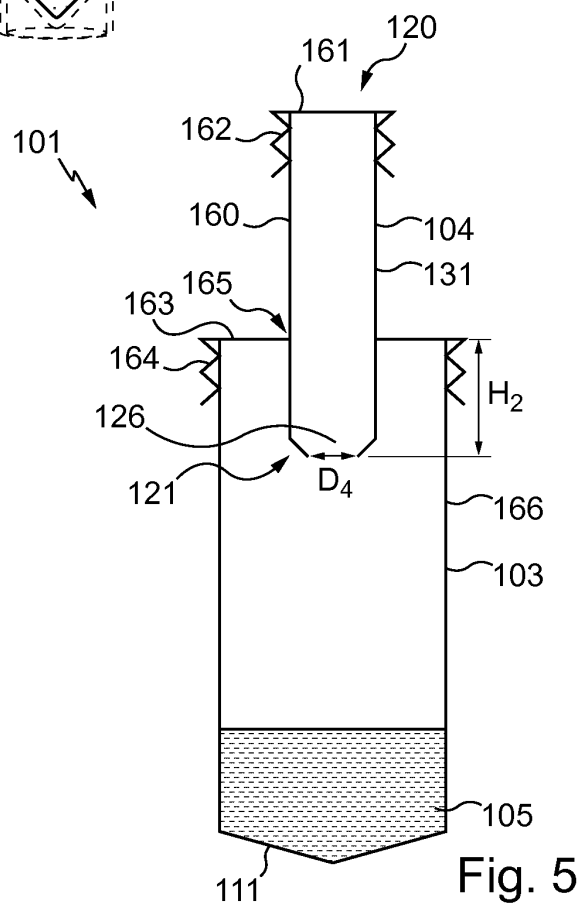
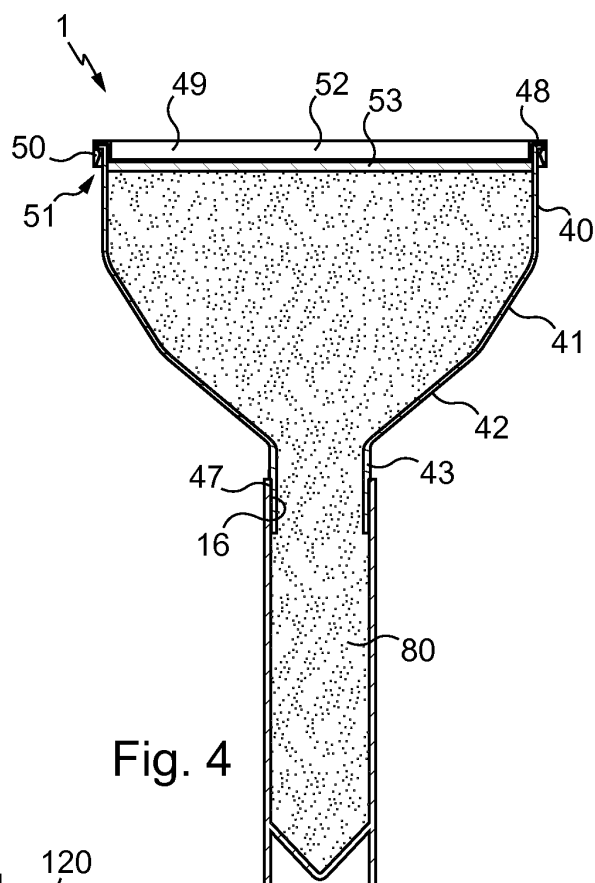
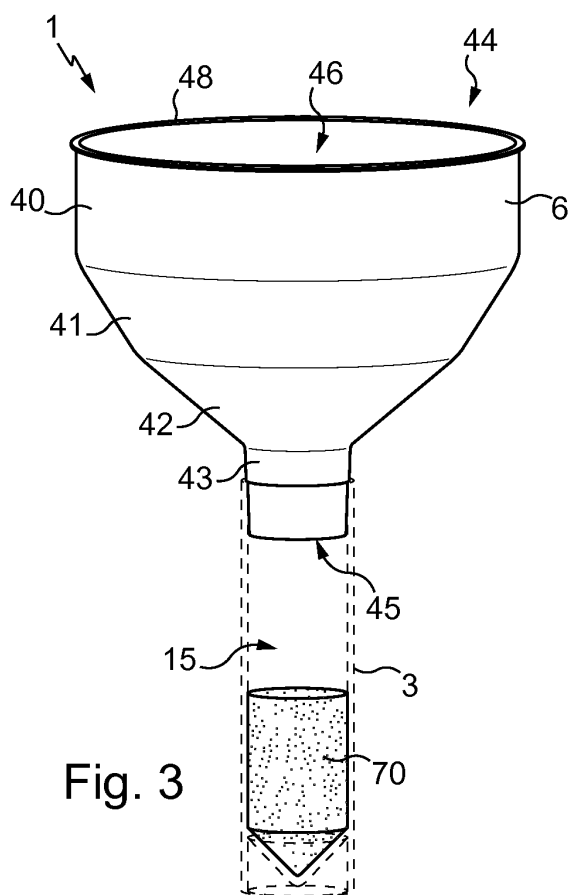


Fig. 2



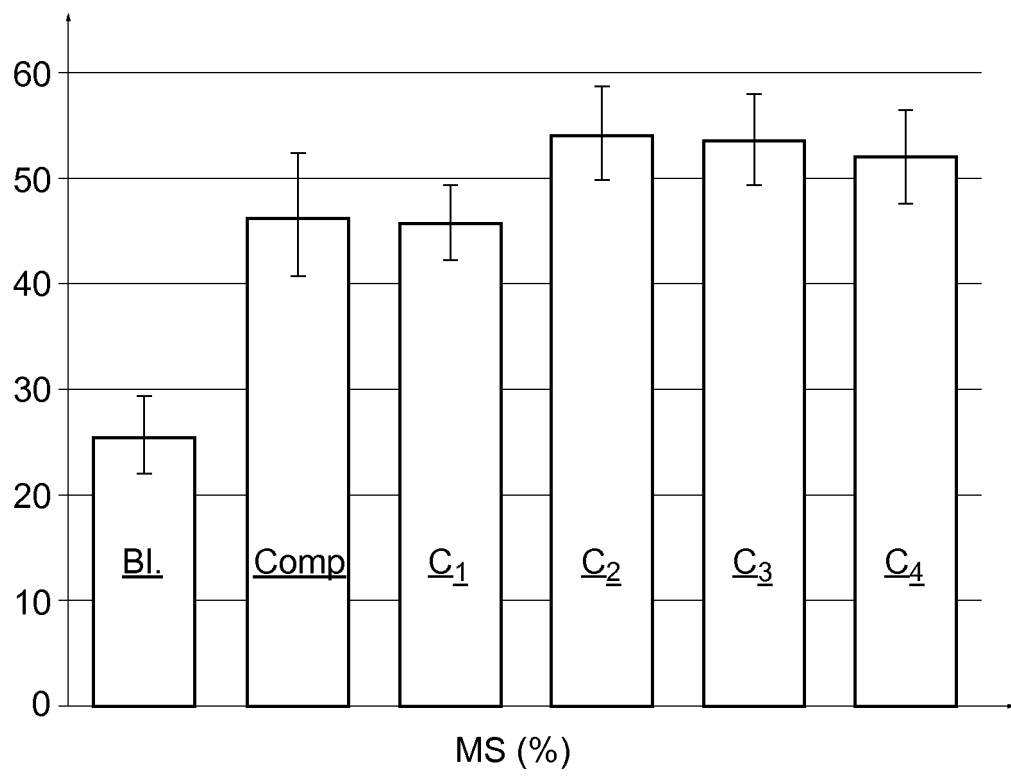


Fig. 6

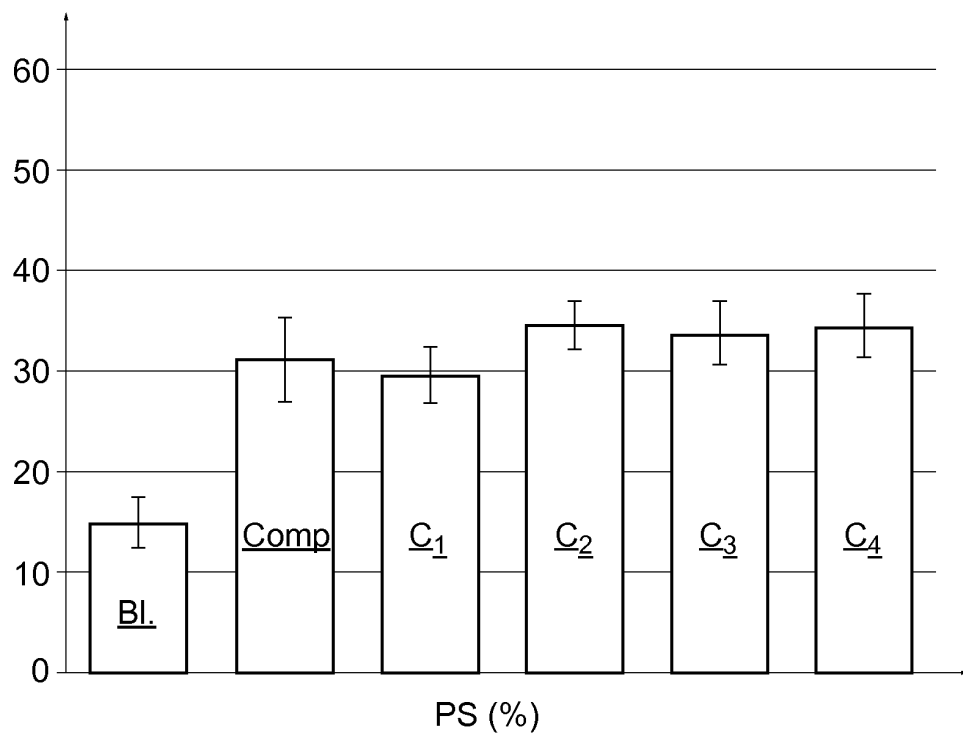


Fig. 7

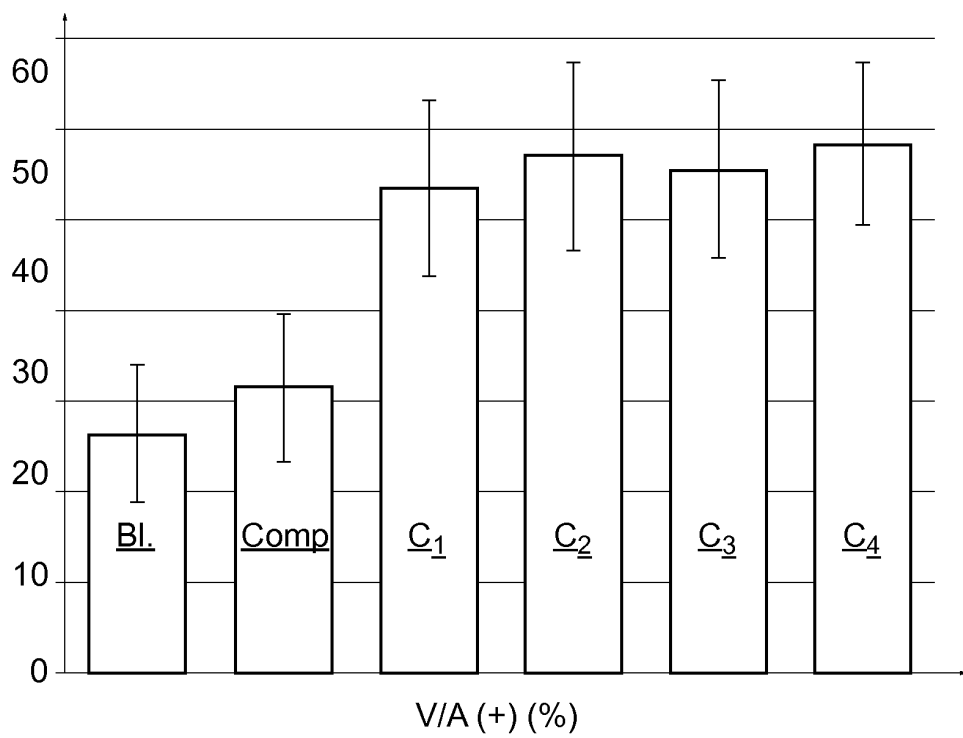


Fig. 8

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

- US 3401696 A [0009]
- GB 827895 A [0010]
- WO 0164936 A [0011]

Littérature non-brevet citée dans la description

- **D. TAITURIER et al.** Production et conservation de la semence animale. *RASPA*, 2013, vol. 11 (S [0007]
- **CHEMICAL ABSTRACTS**, 59403-54-2 [0022]
- **MOUSSA et al.** *Theriogenology*, vol. 57 (6), 1695-1706 [0130]