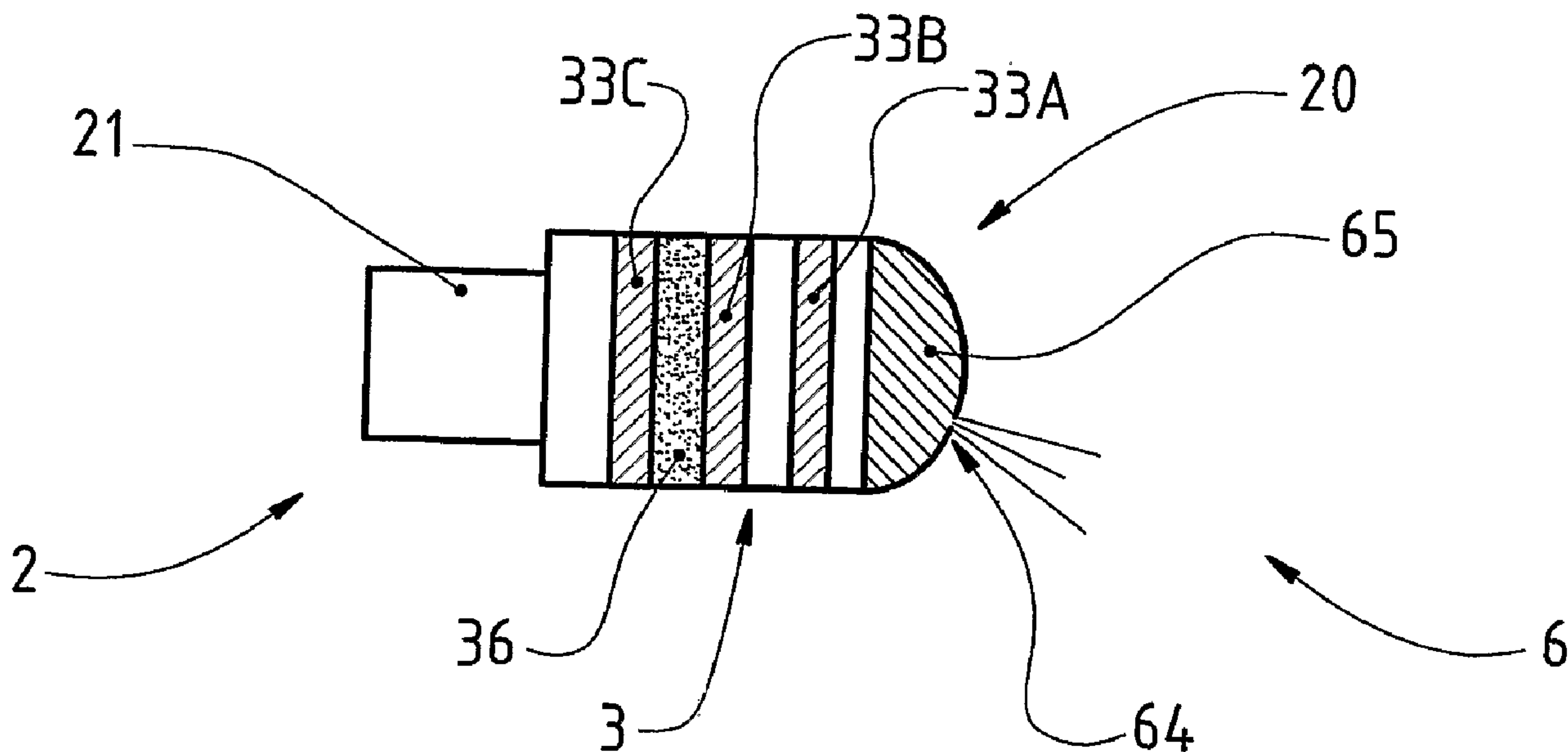




(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2007/01/05  
 (87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2007/07/12  
 (85) Entrée phase nationale/National Entry: 2008/07/04  
 (86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2007/050615  
 (87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2007/077405  
 (30) Priorité/Priority: 2006/01/05 (FR06 00151)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *A61B 10/00* (2006.01)  
 (71) Demandeurs/Applicants:  
 VINCI, ARNAUD, FR;  
 VINCI, REGINE, FR  
 (72) Inventeur/Inventor:  
 VINCI, RENE, FR  
 (74) Agent: MARKS & CLERK

(54) Titre : DISPOSITIF DE DETERMINATION DE L'ETAT PHYSIOLOGIQUE LIE A LA PROCREATION CHEZ LES MAMMIFERES FEMELLES  
 (54) Title: DEVICE FOR DETERMINING THE PHYSIOLOGICAL STATE OF FEMALE MAMMALS RELATED TO PROCREATION



(57) Abrégé/Abstract:

L'invention concerne un dispositif de détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles. Ce dispositif comprend un boîtier (2) étanche destiné à être introduit dans l'appareil génital d'un mammifère femelle, et comporte d'une part en sa périphérie et/ou intérieurement au moins deux capteurs (3) de données physiques et/ ou physiologiques différentes, et d'autre part des moyens d'alimentation électrique l'autorisant à fonctionner de manière autonome. En outre, le boîtier (2) est associé à des moyens de traitement des données recueillies par ledit ou lesdits capteurs (3), ainsi que des moyens aptes à diffuser les données collectées et/ou les résultats issus dudit traitement des données.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
12 juillet 2007 (12.07.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2007/077405 A3**(51) Classification internationale des brevets :  
A61B 10/00 (2006.01)F-66000 Perpignan (FR). VINCI, Régine [FR/FR]; 4, Rue  
Raymond Bistors, F-66000 Perpignan (FR).(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2007/050615

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : VINCI, René  
[FR/FR]; 4, rue Raymond Bistors, F-66000 Perpignan  
(FR).

(22) Date de dépôt international : 5 janvier 2007 (05.01.2007)

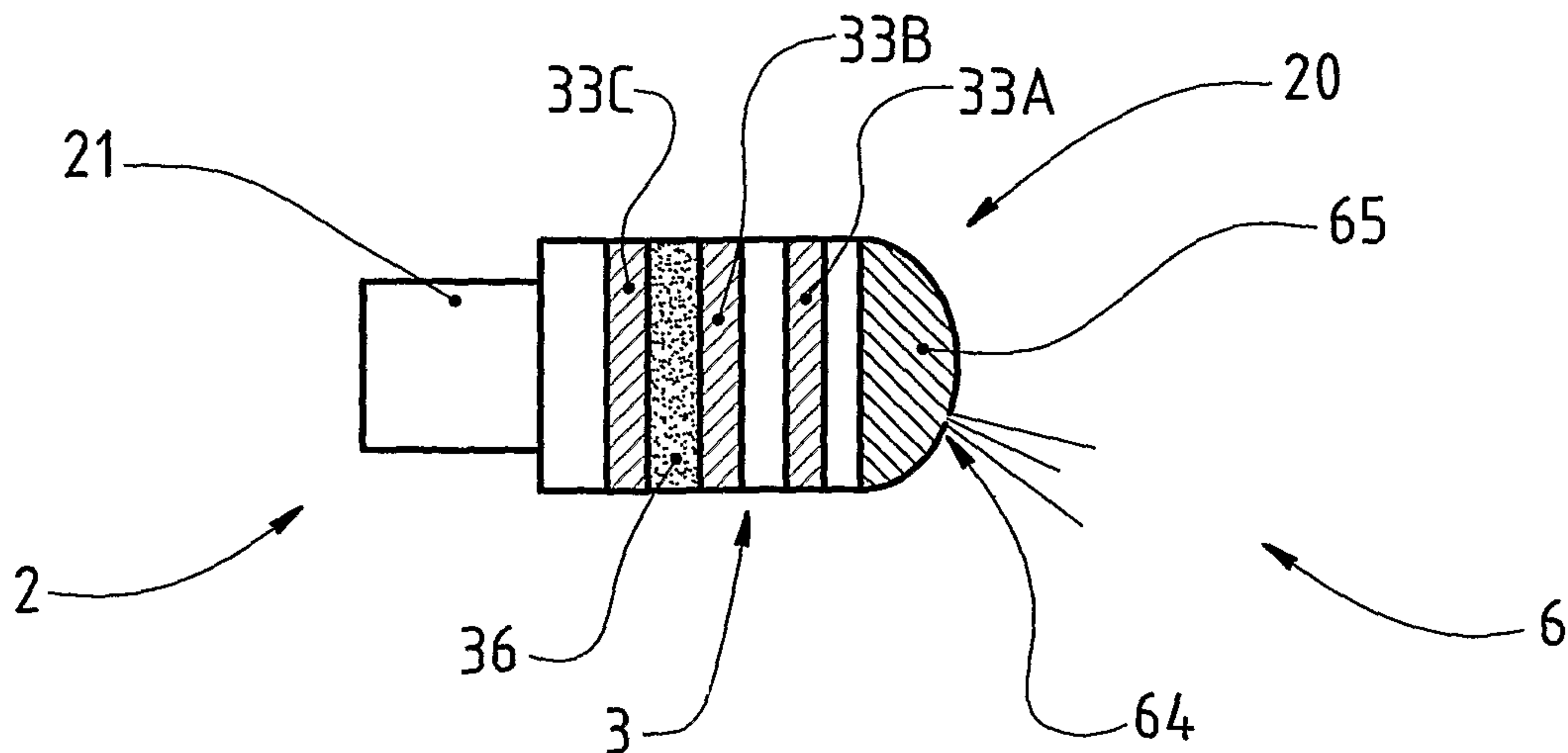
(25) Langue de dépôt : français

(74) Mandataire : RHEIN, Alain; CABINET BREV et SUD,  
2460, Avenue Albert Einstein, F-34000 Montpellier (FR).

(26) Langue de publication : français

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de  
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,  
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,  
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,(30) Données relatives à la priorité :  
06 00151 5 janvier 2006 (05.01.2006) FR(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : VINCI,  
Arnaud [FR/FR]; 144 Chemin de Château Roussillon,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR DETERMINING THE PHYSIOLOGICAL STATE OF FEMALE MAMMALS RELATED TO PRO-  
CREATION(54) Titre : DISPOSITIF DE DÉTERMINATION DE L'ÉTAT PHYSIOLOGIQUE LIÉ A LA PROCREATION CHEZ LES MAM-  
MIFÈRES FEMELLES

(57) Abstract: The invention relates to a device for determining the physiological state of female mammals related to procreation. The inventive device comprises a sealed housing (2) which is introducible into the reproductive tract of a female mammal and comprises at least two sensors (3) placed on the periphery thereof and/or therein for capturing different physical and/or psychological data items and a power supply means for enabling the device to be independently operational. Said housing (2) is also connected to means for processing data items collected by said sensor(s) (3) and to means for transmitting the collected data items and/or results obtained by data processing.

(57) Abrégé : L'invention concerne un dispositif de détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles. Ce dispositif comprend un boîtier (2) étanche destiné à être introduit dans l'appareil génital d'un mammifère femelle, et comporte d'une part en sa périphérie et/ou intérieurement au moins deux capteurs (3) de données

[Suite sur la page suivante]



WO 2007/077405 A3

**WO 2007/077405 A3**

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

**(84) États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

**(88) Date de publication du rapport de recherche****internationale:**

4 octobre 2007

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

---

physiques et/ ou physiologiques différentes, et d'autre part des moyens d'alimentation électrique l'autorisant à fonctionner de manière autonome. En outre, le boîtier (2) est associé à des moyens de traitement des données recueillies par ledit ou lesdits capteurs (3), ainsi que des moyens aptes à diffuser les données collectées et/ou les résultats issus dudit traitement des données.

DISPOSITIF DE DETERMINATION DE L'ETAT PHYSIOLOGIQUE LIE A LA  
PROCREATION CHEZ LES MAMMIFERES FEMELLES

L'invention concerne un dispositif de détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles.

L'invention entre dans le domaine de la détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles.

L'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles comprend notamment des états particuliers significatifs, comme l'état fécond, la gestation ou encore l'imminence de la mise bas ou accouchement.

L'état fécond correspond chez la femme à la période d'ovulation pendant laquelle elle est susceptible d'être fécondée. Chez les mammifères femelles en général, l'état fécond correspond à la période des chaleurs.

La gestation intervient dès qu'une fécondation a eu lieu et s'achève par la mise bas ou accouchement chez les femmes.

Que ce soit chez les animaux ou chez l'homme, il est très utile de pouvoir déterminer avec exactitude la survenue de tels états, et leurs intervalles de durée. Pour l'état fécond, ceci est intéressant notamment dans l'optique d'une insémination artificielle pour obtenir une fécondation maîtrisée. En effet, les échecs de fécondation artificielle restent nombreux et la présence ou non d'un état fécond en est une des variables. Ces échecs ont en outre un coût important.

Physiologiquement, l'entrée dans une période où l'ovule est fécondable ou sur le point de l'être se traduit par des variations de température et de concentrations en hormones dans le vagin des mammifères femelles.

De la même manière, l'étude de ces paramètres physiologiques et de leurs variations peut permettre de détecter une gestation, faisant par exemple suite à une insémination réussie, ou encore l'imminence de la mise bas ou accouchement qui sont tout aussi intéressants à prévoir.

On connaît déjà des dispositifs pour évaluer notamment l'état fécond d'un mammifère femelle. Les plus simples utilisent une sonde manuelle de mesure de la température génitale, d'autres mesurent les paramètres physiques de la muqueuse vaginale en introduisant manuellement une sonde de mesure.

Ces dispositifs ne sont tout d'abord pas d'usage commode et donnent des résultats discutables.

Ensuite, ils ne sont pas utilisables de manière automatisée, notamment sur les grands élevages de mammifères.

La présente invention se propose de répondre à ces deux inconvénients majeurs dans le domaine de la détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles.

La présente invention s'adresse en outre aussi bien aux femmes qu'aux mammifères femelles en général.

A cet effet l'invention concerne un dispositif de détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier étanche destiné à être introduit dans l'appareil génital d'un mammifère femelle, et comportant d'une part en sa périphérie et/ou intérieurement au moins deux capteurs de données physiques et/ou physiologiques différentes, et d'autre part des moyens d'alimentation électrique l'autorisant à fonctionner de manière autonome; et en ce qu'il est associé à des moyens de traitement des données recueillies par ledit ou lesdits capteurs ainsi que

des moyens aptes à diffuser les données collectées et/ou les résultats issus dudit traitement des données.

Avantageusement, l'un des capteurs de données physiques et/ou physiologiques du boîtier est constitué par un capteur de température.

L'un des capteurs de données physiques et/ou physiologiques peut encore être constitué par un capteur permettant de déterminer la présence et/ou la concentration en hormones.

Le boîtier peut en outre comprendre des moyens de diffusion d'une substance dans l'appareil génital du mammifère femelle.

L'invention permet, grâce à l'étude simultanée d'au moins deux paramètres physiologiques, notamment la température et la concentration en hormones dans le vagin d'un mammifère femelle, de déterminer de manière précise un des états physiologiques lié à la procréation, tels un état d'ovulation et la durée de la période de fécondité et/ou un état de gestation et/ou l'imminence de la mise bas ou accouchement.

En outre, elle permet avantageusement d'exploiter automatiquement et rapidement des données physiques, physiologiques et biologiques prélevées in situ dans l'appareil génital d'un mammifère femelle.

D'autres caractéristiques, buts et avantages de la présente invention ressortiront de la description détaillée qui suit, en référence aux dessins annexés, se rapportant à deux exemples de réalisation donnés à titre indicatif et non limitatif, dans lesquels :

- la figure 1 présente un mode particulier de réalisation du dispositif de détection de l'état fécond selon l'invention ;

- la figure 2 présente une variante du mode de réalisation de la figure 1 ;

- la figure 3 présente un autre mode de réalisation du dispositif de détection de l'état fécond selon l'invention.

Tel que visible sur les dessins annexés, la présente invention concerne le domaine de la détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles, et a trait, plus particulièrement, à un dispositif de détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles.

Plus précisément, l'invention vise à permettre la détection de paramètres visant la détermination notamment l'état fécond et/ou la gestation et/ou l'imminence de la mise bas ou accouchement chez les mammifères femelles.

Grâce à une étude temporelle de paramètres physiologiques accessibles du vagin, il est possible de déterminer le moment où l'ovule est fécondable ou sur le point de l'être, ce qui se traduit notamment par des variations de température et de concentrations en hormones dans le vagin.

De manière similaire, il est possible de détecter une gestation ou l'imminence d'une mise bas ou accouchement.

C'est ainsi particulièrement l'étude de ces variations qui permet de déterminer une entrée dans un état fécond, une gestation ou l'imminence de la mise bas ou accouchement.

L'invention est destinée à permettre de détecter les valeurs de certains paramètres physiologiques, notamment afin de les étudier dans le temps.

Pour plus de clarté, l'exposé détaillé suivant se référera principalement à la détection de l'état fécond des mammifères

femelles. La transposition à la détection d'une gestation ou de l'imminence d'une mise bas ou accouchement est aisée, la seule différence se trouvant dans l'analyse, éventuellement dans le temps, des valeurs détectées et/ou le choix des paramètres à observer.

Les paramètres d'étude préférentiels sont constitués par la température, accessible directement, et la concentration en hormones, notamment en progestérone.

En effet et à ce propos, le processus d'ovulation s'accompagne d'une augmentation du taux de progestérone permettant de détecter une ovulation et donc un état fécond.

De manière générale, il est naturellement possible de détecter d'autres hormones dans le vagin de mammifères femelles, pouvant servir la détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles.

L'étude de la concentration en hormones peut se faire directement. Dans le cas de la progestérone, elle peut également être obtenue par l'observation d'effets secondaires consécutifs aux variations de concentration en progestérone. Il s'agit par exemple de la mesure de la résistance ou résistivité de la muqueuse vaginale ou du mucus, qui est directement liée à la concentration en progestérone.

Plus particulièrement, ce sont les dates ou instants correspondant à des variations caractéristiques, comme une brusque élévation ou une brusque diminution, des paramètres mentionnés plus haut qui renseignent sur un état fécond.

En outre, l'invention tire parti d'une exploitation simultanée des variations d'au moins deux paramètres, notamment la température et la concentration en hormones, cette exploitation conduisant à déterminer un état d'ovulation ou son imminence.

Afin d'étudier les variations de ces paramètres, on utilise un dispositif 1 comprenant au moins un boîtier 2 étanche destiné à être introduit dans l'appareil génital d'un mammifère femelle, ledit boîtier 2 comportant en sa périphérie et/ou intérieurement au moins deux capteurs différents 3. Le boîtier 2 inclut des moyens d'alimentation électrique 4 l'autorisant à fonctionner de manière autonome, en particulier sous forme d'une pile 4, et des moyens de traitement 5 des informations fournies par les capteurs 3. Naturellement, le dispositif 1 comprend encore des moyens aptes à diffuser les données collectées et/ou les résultats issus dudit traitement des données.

Ces derniers moyens aptes à diffuser les données collectées et/ou les résultats issus dudit traitement des données permettent la matérialisation des données collectées et/ou les résultats issus du traitement des données sur tout type de support, à l'aide par exemple d'un écran d'ordinateur, d'une imprimante ou encore sous forme de signaux lumineux ou sonores.

Préférentiellement, les deux types au moins de capteurs 3 employés permettent d'une part de mesurer la température, et d'autre part la concentration en hormones. Il est naturellement possible d'employer en plus des capteurs 3 aux fonctions différentes, ainsi que nous le verrons plus loin.

On aura également compris que, sans que l'invention y soit limitée, l'étude de la concentration en progestérone est particulièrement utile.

La figure 1 présente un mode de réalisation particulier du dispositif selon l'invention, comprenant un capteur de température 30 et sa sonde 31 à placer en contact avec la paroi vaginale. On pourra également imaginer un capteur de température entièrement isolé dans le boîtier 2.

Différents types de capteurs peuvent être envisagés, et ceci particulièrement pour la mesure de la concentration en hormones.

Ainsi, la variation de la concentration en hormones est commodément et préférentiellement accessible par la mesure de la résistance ou résistivité de la muqueuse et/ou du mucus.

Le mode de réalisation de la figure 1 présente un boîtier 2 incorporant un capteur 32 sensible à la résistance de la muqueuse vaginale avec au moins 2 électrodes 33 à placer en contact avec la paroi vaginale et/ou le mucus.

La figure 3, qui présente un mode de réalisation du boîtier 2 selon l'invention particulièrement adapté à un usage chez la femme par sa forme en ovule, comprend également un capteur 32 permettant de mesurer la résistance de la muqueuse vaginale entre les électrodes 33A et 33B et la résistance du revêtement ou mucus entre les électrodes 33B et 33C.

La variation de la concentration en hormones est encore accessible par des biocapteurs possédant des sites moléculaires permettant la fixation d'hormones, ladite fixation induisant une variation de grandeurs électriques.

Ainsi le mode de réalisation de la figure 1 présente encore un biocapteur 34 sensible aux œstrogènes et un biocapteur 35 réagissant aux phéromones secrétées par les glandes de Bertholin.

Comme biocapteur, on pourra employer un revêtement qui, s'imprégnant d'hormones, par exemple par absorption, voit sa résistivité changer.

Dans le mode de réalisation de la figure 3, le boîtier 2 comprend encore un capteur 36 sous forme d'un revêtement

bioactif 36 capable de réagir avec les molécules organiques présentes dans le vagin et la muqueuse.

Ainsi qu'expliqué plus haut, ces deux résistances informent finalement, par leurs valeurs mesurées ou leurs variations, sur la présence et/ou l'évolution de la concentration en hormones, dans le mucus et le vagin.

Selon un autre avantage de l'invention et afin d'apporter une solution automatisée à la détection de l'état fécond chez les mammifères femelles, des moyens de traitement 5 des informations fournies par les capteurs 3 ont été intégrés au dispositif 1 selon l'invention.

Ces moyens de traitement 5 se trouvent préférentiellement répartis entre l'intérieur et l'extérieur du boîtier 2.

Les mesures relevées par les capteurs 3 peuvent ainsi être directement traitées dans le boîtier 2 et/ou transmises par télémétrie à une unité centrale 50 extérieure. Le résultat du traitement des données vise naturellement la détermination de l'état fécond ou non du mammifère femelle testé et/ou la détermination d'une période de fécondité.

De la même manière on pourra rechercher une gestation et/ou l'imminence d'une mise bas ou accouchement.

Le traitement direct des mesures à l'intérieur du boîtier 2 est effectué par le biais d'au moins une mémoire 51 reliée à une unité de contrôle 52, permettant de mémoriser, à intervalles réguliers, par exemple la température, la résistance de la paroi vaginale, la concentration en œstrogènes ou encore la présence de phéromones, ces paramètres dépendant des capteurs 3 présents.

Une unité centrale 53 située l'intérieur du boîtier 2 et comportant de la mémoire et un logiciel de traitement permet

ensuite d'assurer l'analyse de ces mesures relevées par les capteurs 3 et le séquençement des opérations de mesure et de mémorisation.

Le logiciel de traitement permet notamment de déterminer avec précision une période de fécondité.

Avantageusement, une fois l'analyse de ces mesures faites, le résultat de celles-ci est transmis par télémétrie via une unité d'émission-réception 54 assurant le dialogue et le transfert des résultats avec l'unité centrale 50 fixe. L'unité d'émission-réception 54 comprend avantageusement un module émetteur-récepteur.

A ce propos, l'unité centrale 53 gère également le séquençement de l'émission vers l'unité centrale 50 extérieure.

Selon une variante du dispositif 1 selon l'invention, le transfert des mesures effectuées pourra également se faire sans analyse préalable à l'intérieur du boîtier 2, ou en complément du transfert de l'analyse effectuée à l'intérieur du boîtier 2.

Selon le mode particulier de réalisation de la figure 1, les valeurs mesurées sont relevées à des dates et horaires fixes et mémorisés dans la mémoire 51.

Ces valeurs sont ensuite soit exploitées localement par le logiciel de traitement de l'unité centrale 53, soit transmises à l'unité centrale 50 extérieure, par exemple, dans le cas d'une application à des troupeaux d'animaux, lors du passage de chaque animal devant un portique de réception où à des distances depuis le lieu du pâturage.

Comme vu précédemment, diverses options sont possibles, comme la transmission finale uniquement de l'analyse opérée par l'unité centrale 53, ou à la fois de cette analyse et des mesures

relevées au niveau des capteurs 3, ou seulement les mesures relevées au niveau des capteurs 3, demandant éventuellement encore un traitement ultérieur et extérieur au boîtier 2 pour déterminer l'état de fécondité et/ou de gestation et/ou l'imminence d'une mise bas ou accouchement.

Dans ce contexte, le résultat de l'analyse, permettant de déterminer en particulier une période propice à la fécondation, est ensuite accessible aux responsables de la reproduction qui peuvent décider ou non de tenter une insémination.

Ainsi, le dispositif de la présente invention permet de connaître, avec une bonne probabilité, les périodes de fécondité des femelles d'un troupeau d'animaux mammifères d'élevage, limitant au mieux les échecs et le coût de l'insémination artificielle, ou encore de tenir à l'écart les mâles dans ces mêmes périodes.

Ceci est également très utile pour préparer une éventuelle intervention vétérinaire dans le cas d'une mise bas.

La figure 2 montre une variante du dispositif 1 selon la figure 1, dans laquelle les données de la mémoire 51 sont écrites dans un module RFID 55 par un module d'écriture 56.

A l'extérieur du boîtier 2, un module 57 d'excitation et de lecture du RFID avec son antenne 58 permet de lire des données contenues dans le module RFID 55 lié à la mémoire 51 et de les traiter. Le module 57 permet encore d'écrire dans ledit module RFID 55.

Cette variante faisant appel à la radio-identification est particulièrement pertinente pour la surveillance de troupeaux d'animaux. L'exemple suivant se rapporte à un troupeau de bovins. Chaque vache est équipée à demeure d'un boîtier 2 qui émet en permanence à intervalles réguliers un code numérique qui

lui est propre. Dès réception de ce code, l'unité centrale 50 fixe, disposée dans l'étable, envoie un signal au boîtier 2 lui demandant d'émettre l'historique des valeurs des paramètres relevés sous forme de courbes. Cet historique est capté par l'unité centrale 50 et traitée pour mettre à jour une des informations « ovulation », « gestation » ou « imminence d'une mise bas » contenue dans la variation des paramètres relevés, et ceci de manière individuelle pour chaque vache.

Avantageusement, tel que représenté en figure 1, le boîtier 2 du dispositif selon l'invention comprend encore des moyens de diffusion 6 d'une substance dans l'appareil génital du mammifère femelle sous forme d'au moins une électrovanne 60 capable d'injecter, par une buse 61, et sous contrôle d'une unité de commande 62, une substance contenue dans un réservoir 63 sous pression. Ladite unité de commande 62 peut, préférentiellement, se trouver sous contrôle distant, et ainsi être excitable de l'extérieur du boîtier 2.

L'unité de commande 62 peut encore se trouver sous contrôle de l'unité centrale 53.

Dans un cas où l'autre, elle peut encore être excitable de manière automatisée en fonction des valeurs, ou résultats analysés, résultants des mesures relevées par les capteurs 3.

La substance diffusée peut, mais non exclusivement, présenter une activité bactéricide.

En particulier, la substance diffusée peut être une molécule provoquant la mise bas ou accouchement.

Le mode de réalisation de la figure 3 présente également un tel boîtier 2 pourvu de tels moyens de diffusion 6, attesté par la présence d'au moins un orifice d'éjection 64.

L'homme du métier concevra sans mal un boîtier 2 pourvu de plusieurs jeux d'électrovannes avec leurs réservoirs afin, par exemple, de diffuser plusieurs substances différentes. A cet effet, le boîtier 2 comprendra avantageusement plusieurs orifices reliés aux électrovannes.

Le mode de réalisation du dispositif présenté en figure 3, qui comporte avantageusement un boîtier 2 en deux parties, l'une 20 comportant les capteurs 3 et l'autre 21 l'électronique de traitement des mesures effectuées, présente encore d'autres caractéristiques particulières.

En effet, les moyens de diffusion 6 d'une substance dans l'appareil génital du mammifère femelle sous forme d'une électrovanne 60 sont complétés par un revêtement diffuseur et/ou bactéricide 65. Cette option pourra naturellement être préférée et choisie exclusivement par rapport à la présence d'un système de diffusion avec électrovanne, plus complexe.

Pour en revenir aux paramètres susceptibles d'être exploités, d'autres paramètres que la température ou la concentration en hormones pourront être relevés par le boîtier 2, moyennant des capteurs 3 adaptés. En venant en sus de la température ou la concentration d'hormones, ces paramètres peuvent ainsi permettre d'affiner la détection.

En fonction des besoins ou disponibilités, l'homme du métier pourra également sélectionner les paramètres à exploiter, l'esprit de l'invention préconisant le relevé d'au moins deux paramètres différents afin d'assurer la fiabilité de l'analyse, qu'elle soit automatisée ou non.

En effet, il apparaîtra évident à l'homme du métier de moduler la composition en capteurs du dispositif en fonction des fonctionnalités desdits capteurs choisis.

D'autres paramètres pertinemment exploitables sont par exemple le rythme cardiaque ou, dans le cas de l'utilisation du dispositif chez des animaux, la fréquence du mouvement des pattes en déplacement, ou encore le changement du spectre des mugissements.

Dans cette optique, d'autres capteurs intérieurs au boîtier 2 sont ainsi nécessaires, tel un capteur acoustique non représenté, sensible en particulier au bruit des battements du cœur tant du mammifère femelle que d'un éventuel fœtus, ou à des mugissements.

Un capteur de pression affleurant, non représenté sur les figures permet également d'enregistrer le rythme cardiaque.

Un tel capteur permet également de détecter des contractions dans le cas d'une imminence d'une mise bas.

Chez les mammifères autres que l'homme, un capteur de mouvement sensible aux déplacements pourra faire office de podomètre afin d'évaluer leur agitation.

Enfin, un capteur de type caméra pourra utilement servir à visualiser et quantifier la dilatation du col.

On rappelle que selon l'invention, les mêmes paramètres que ceux mesurés pour la détection d'un état fécond pourront avantageusement également permettre de détecter un état de gestation, faisant par exemple suite à une insémination artificielle réussie où encore l'imminence d'une mise bas ou accouchement.

Dans cette optique et selon une variante du dispositif selon l'invention, le boîtier 2 pourra encore comprendre un générateur d'ultrasons. Un tel générateur peut en effet servir à obtenir des informations sur un éventuel fœtus.

REVENDICATIONS

1) Dispositif (1) de détermination de l'état physiologique lié à la procréation chez les mammifères femelles, caractérisé en ce qu'il comprend un boîtier (2) étanche destiné à être introduit dans l'appareil génital d'un mammifère femelle, et comportant d'une part en sa périphérie et/ou intérieurement au moins deux capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques différentes, et d'autre part des moyens d'alimentation électrique (4) l'autorisant à fonctionner de manière autonome; et en ce qu'il est associé à des moyens de traitement (5) des données recueillies par ledit ou lesdits capteurs (3) ainsi que des moyens aptes à diffuser les données collectées et/ou les résultats issus dudit traitement des données.

2) Dispositif (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur de température (30).

3) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur (3) permettant de déterminer la présence et/ou la concentration en hormones.

4) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur (32) permettant de déterminer la résistance et/ou résistivité de la muqueuse vaginale et/ou le mucus.

5) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur (34) sensible aux œstrogènes.

6) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur (35) réagissant aux phéromones secrétées par les glandes de Bertholin.

7) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un revêtement bioactif (36) sur le boîtier (2).

8) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur acoustique.

9) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur de pression.

10) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur de mouvement.

11) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'un des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques est constitué par un capteur de type caméra.

12) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de traitement (5) des données sont constitués par au moins une mémoire (51), au moins une unité de contrôle (52) de la mémoire, et au moins une unité centrale (53) assurant le traitement des données provenant du ou des capteurs (3) de données physiques et/ou physiologiques.

13) Dispositif (1) selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'unité centrale (53) est située à l'intérieur du boîtier (2) et comporte de la mémoire et un logiciel de traitement.

14) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de traitement (5) des données comprennent une unité d'émission-réception (54) de signaux à l'intérieur du boîtier (2) et une unité centrale extérieure (50), lesdites unités (54,50) étant conçues aptes à dialoguer.

15) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (2) inclut en plus des moyens de diffusion (6) d'une substance dans l'appareil génital du mammifère femelle.

16) Dispositif selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens de diffusion (6) d'une substance dans l'appareil génital du mammifère femelle sont constitués par au moins une électrovanne (60) associée à un réservoir (63) sous pression.

17) Dispositif (1) selon la revendication 16, caractérisé en ce que l'électrovanne (60) associée au réservoir (63) sous pression est contrôlée par une unité de commande (62).

18) Dispositif (1) selon la revendication 15, caractérisé en ce que les moyens de diffusion (6) d'une substance dans l'appareil génital du mammifère femelle sont constitués par au moins un revêtement diffuseur et/ou bactéricide (65) disposé à la périphérie du boîtier (2).

19) Dispositif (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le boîtier (2) comprend en plus un générateur d'ultrasons.

FIG. 1

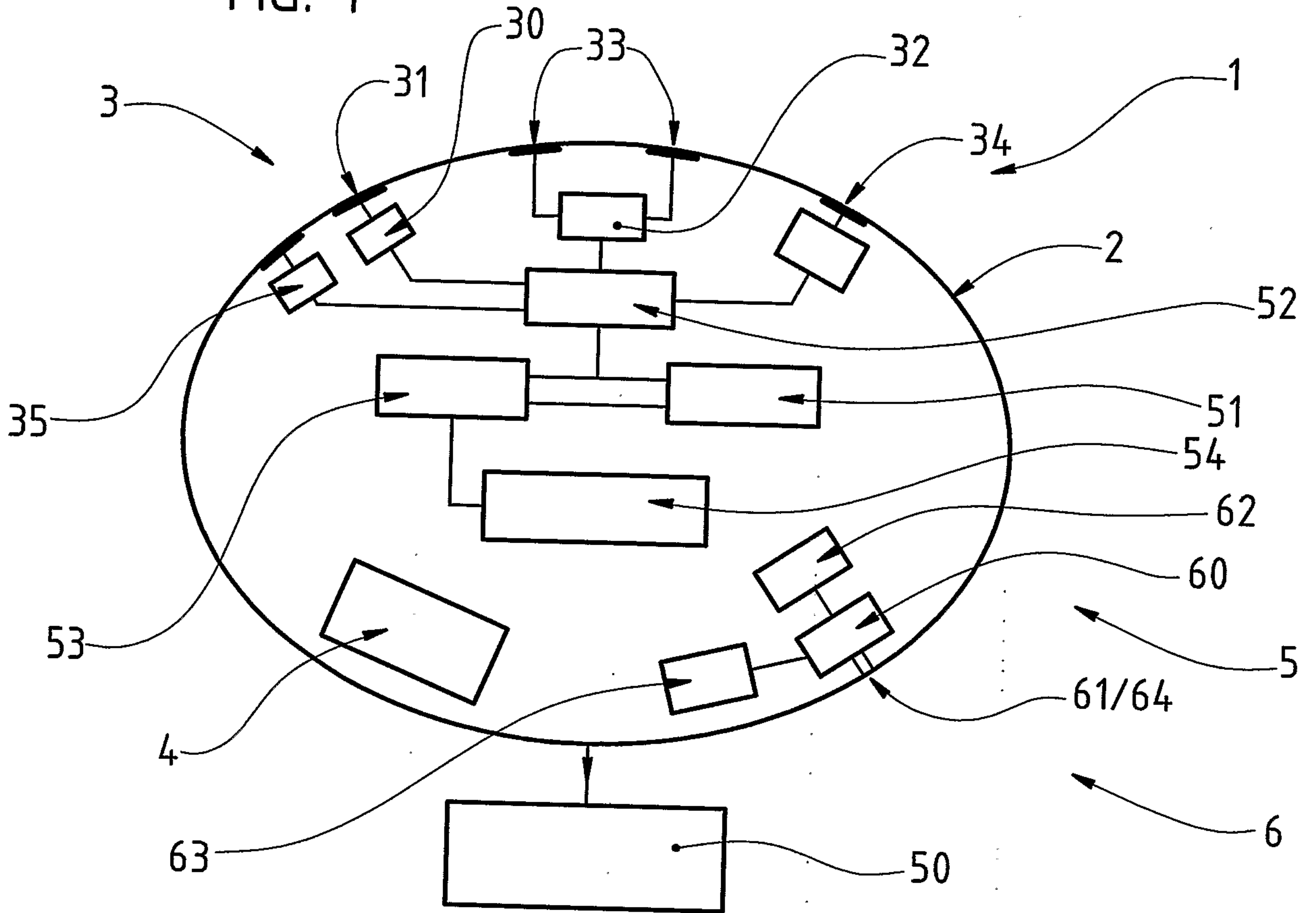


FIG. 2

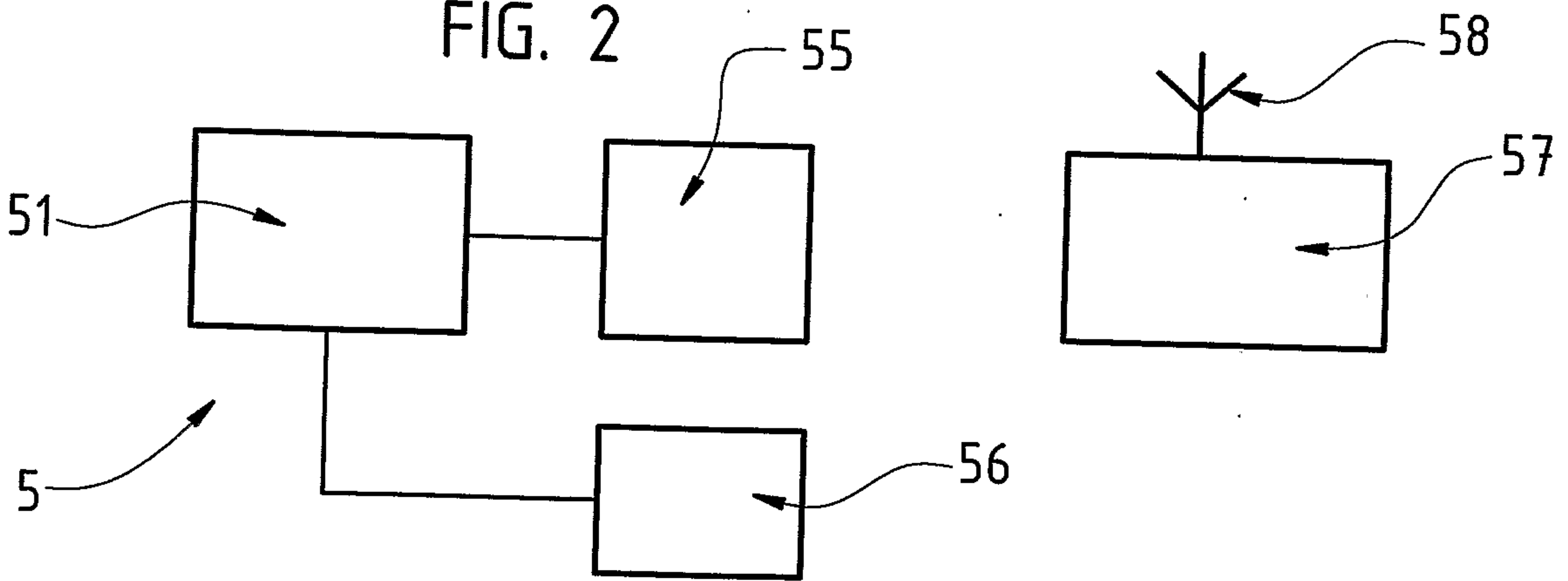


FIG. 3

