



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 348 528**

② Número de solicitud: 200802740

⑤ Int. Cl.:
A61D 19/02 (2006.01)
A61D 19/04 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **26.09.2008**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **09.12.2010**

Fecha de la concesión: **16.09.2011**

⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **28.09.2011**

⑤ Fecha de publicación del folleto de la patente:
28.09.2011

⑦ Titular/es: **Universidad de Murcia**
Avda. Teniente Flomesta, s/n
Edificio Convalecencia
30003 Murcia, ES

⑦ Inventor/es: **Vázquez Rojas, Juan María;**
Martínez García, Emilio;
Vázquez Rojas, José Luis y
Roca Aleu, Jorge

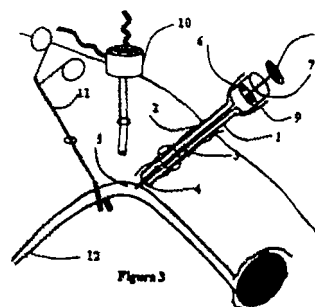
⑦ Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

⑤ Título: **Dispositivo de introducción de fluidos en el interior del oviducto de una cerda.**

⑤ Resumen:

Dispositivo de introducción de fluidos en el interior del oviducto de una cerda.

El dispositivo comprende un sistema de inyección, el cual está constituido por un cuerpo tubular externo rígido (1) que permite su entrada en el interior de la cavidad abdominal de la cerda. Este cuerpo se encuentra, a su vez, cubierto por una funda estéril (2) que permite su utilización en diferentes animales. De forma coaxial discurre un conducto flexible (3) cuyo extremo distal conecta con una aguja biselada (4) que permite la entrada en el oviducto (12) con un ángulo de 45°. El extremo proximal del tubo flexible conecta con un dispositivo (6) que comprende una vaina (7) cerrada por el otro extremo por un pistón (8) que se desliza por el interior de la vaina y que permite la introducción con precisión de líquidos con bajo volumen.



ES 2 348 528 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de introducción de fluidos en el interior del oviducto de una cerda.

5 Objeto y campo técnico de la invención

La invención que se describe trata de un dispositivo para introducir y/o recoger, por vía laparoscópica, fluidos que pueden contener o no células, en el interior del oviducto de una cerda. La invención permite, con éxito, la introducción de un bajo número de espermatozoides, embriones o soluciones terapéuticas en el interior del oviducto en un corto periodo de tiempo. La invención también puede ser aplicada en cualquier otra especie animal.

Antecedentes de la invención

No existe ningún procedimiento en el ganado porcino que permita, con éxito, la inseminación con un número muy bajo de espermatozoides o la transferencia en el oviducto de embriones a excepción del abordaje quirúrgico mediante laparotomía. Sin embargo es un procedimiento impracticable en la producción ganadera. El abordaje laparoscópico al aparato genital es una técnica utilizada desde la década de 1970 en la especie humana cuando existen trastornos en el paso de espermatozoides a través del útero, o en especies animales donde existen problemas técnicos en el paso de catéteres a través del cervix. Dentro (te las especies domésticas, es en la especie ovina donde se ha producido un mayor desarrollo. A este respecto se ha demostrado que la deposición de espermatozoides diluidos a dosis tan bajas como 1 millón y 10 millones inseminados en el útero permite conseguir buenos resultados de fertilidad. Además de la eficacia reproductiva, en cuanto al pequeño número de espermatozoides a inseminar, la inseminación laparoscópica ofrece otras ventajas. Entre éstas, está la posibilidad de realizar, simultáneamente a la inseminación, exploraciones del aparato genital que permiten visualizar los cambios funcionales que experimenta, particularmente cambios en los ovarios y, de este modo, poder detectar patologías que mediante sistemas no quirúrgicos serían imposible abordar. También, permite homogeneizar los resultados de fertilidad a lo largo del año, lo cual no siempre es posible empleando otros procedimientos de inseminación.

En el caso de la especie porcina, el procedimiento no quirúrgico de la inseminación intrauterina profunda permite, con éxito, depositar espermatozoides en el interior del útero de una cerda hasta niveles tan bajos como 50 millones de espermatozoides. También se ha probado a realizar inseminaciones laparoscopias en el interior del cuerno uterino con al menos 20 millones de espermatozoides, alcanzando resultados variables de fertilidad debido a las características de la pared uterina en esta especie. Además, esta cantidad de espermatozoides impide la inseminación de espermatozoides seleccionados por citometría de flujo o tratados con otras tecnologías donde el número de espermatozoides producidos por unidad de tiempo es extremadamente bajo.

Se conoce en el estado de la técnica otros dispositivos similares, como el descrito en el documento EP 1177776 B1 de la Universidad de Murcia, si bien la invención aquí expuesta presenta numerosas diferencias y ventajas sobre el estado de la técnica conocido. El dispositivo descrito en el documento EP 1177776 B1 es un dispositivo no quirúrgico que se introduce a través de la vagina, cuello uterino, cuerpo del útero hasta alcanzar las profundidades del cuerno uterino como localización anatómica más profunda. El número de espermatozoides inseminados debe ser de, al menos, de 50 millones de espermatozoides para alcanzar éxito en la fecundación.

Descripción de la invención

La invención describe un dispositivo de introducción de fluidos, que pueden contener o no células, en el interior del oviducto de una cerda, que permite introducir espermatozoides, embriones o cualquier tipo de solución terapéutica, u obtener un fluido con o sin células (gametos -espermatozoides y/u ovocitos- y embriones) del interior del oviducto. El dispositivo comprende un cuerpo tubular rígido que se introduce por un trocar laparoscópico y que permite introducir por su interior un tubo flexible, teniendo como principales características las siguientes:

- el cuerpo tubular rígido y el tubo flexible interior son coaxiales,
- el tubo flexible interior está conectado en el extremo proximal a una aguja biselada,
- el tubo flexible permite la entrada de la aguja biselada en el oviducto, con un ángulo de 45°,
- el extremo distal del tubo flexible queda conectado por una(s) vaina(s) cerrada(s) por un(os) pistón(es), que se desliza(n) por el interior de la(s) vaina(s), y que permite(n) la introducción con precisión de fluidos con bajo volumen.

El cuerpo tubular del dispositivo de introducción de fluidos en el interior del oviducto de una cerda se encuentra, a su vez, cubierto por una funda estéril. En una configuración alternativa, dicha funda estéril es desechable.

ES 2 348 528 B1

En otra configuración alternativa, el extremo distal del tubo flexible del dispositivo descrito queda conectado a dos vainas, cerradas por sendos pistones, que se deslizan por el interior de las vainas, estando conectadas las dos vainas al tubo flexible por una llave doble, que permite alternativamente el paso de los fluidos contenidos en cada vaina.

5 La evacuación del dispositivo se produce mediante el desanclaje de la(s) vaina(s), retirando la aguja biselada en la luz del cuerpo tubular rígido.

10 La invención también describe un procedimiento de introducción de fluidos, con o sin células, en el interior del oviducto de una cerda empleando el dispositivo objeto de la invención. El procedimiento permite introducir espermatozoides, embriones o cualquier tipo de solución terapéutica en el interior del oviducto de la cerda, o bien obtener gametos (espermatozoides y/u ovocitos), embriones o cualquier tipo de solución desde el interior del oviducto de la cerda. En dicho procedimiento se introduce ya el dispositivo en el interior del oviducto de la cerda en la región proximal de la ampolla oviductal, a partir del cual se dispensa suavemente y sin dificultad los gametos, embriones y/o soluciones.

15 En dicho procedimiento de introducción de un fluido con espermatozoides, embriones o soluciones terapéuticas en el interior del oviducto de una cerda, la aguja biselada de inyección está orientada desde la ampolla del oviducto hacia el istmo del oviducto.

20 Este procedimiento de introducción de fluidos, con o sin células, en el interior del oviducto de una cerda, permite comprobar la correcta visualización de la inoculación mediante la dilatación temporal de las paredes del oviducto.

25 También se describe un procedimiento de transferencia de embriones en estadio desde cigoto a 4 blastómeros en el interior del oviducto de una cerda, que utiliza un dispositivo con un sistema de doble vaina que permite la introducción independiente de los fluidos contenidos en cada una de dichas vainas.

Breve descripción de los dibujos

30 A continuación, para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva, y formando parte integrante de la misma, se acompañan una serie de figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

35 La figura 1 muestra en una vista en alzado lateral del dispositivo de la invención, en la que aparecen los distintos componentes que lo constituyen.

La figura 2 es una vista en alzado lateral del dispositivo de la invención adaptado a la transferencia de embriones.

40 La figura 3 ilustra una representación esquemática del dispositivo de la invención en situación de trabajo dentro de la cavidad abdominal de una cerda.

En las figuras, las siguientes referencias numéricas están relacionadas con los correspondientes elementos que a continuación se mencionan:

45 1 - Cuerpo tubular rígido.

2 - Funda estéril.

3 - Tubo flexible.

50 4 - Aguja biselada.

5 - Ampolla oviductal.

55 6 - Dispositivo vaina/pistón.

7 - Vaina.

8 - Pistón.

60 9 - Extremo posterior del tubo flexible (3).

10 - Sistema de visión.

65 11 - Pinza.

12 - Oviducto.

13 - Doble vaina.

14 - Doble llave.

5 15 - Primera vaina.

16 - Segunda vaina.

10 Descripción de la forma de realización preferente de la invención

Para resolver los inconvenientes indicados en los antecedentes, la invención desarrolla un nuevo dispositivo y procedimiento que permite, con la cerda en posición Trendelenburg y bajo anestesia general, introducir un fluido, con o sin células, en el interior del oviducto, lugar donde se produce la fecundación.

15 Para ello, el procedimiento de la invención comprende una cirugía menor realizada bajo anestesia general con una incisión a nivel umbilical de 2 cm. A través de ella se introduce un trocar con visión directa para comenzar a realizar el neumoperitoneo. Posteriormente se introduce CO₂ para realizar el neumoperitoneo a una presión de 2 atmósferas a través de un tubo de 2 mm de diámetro que finaliza en el trocar. La introducción del gas se realiza en un tiempo
20 máximo de 10-15 segundos.

La invención está constituida por un cuerpo tubular rígido (1) por cuyo interior discurre un tubo flexible (3) cuya base queda conectada a una aguja biselada (4). El otro extremo queda conectado a un dispositivo (6) que comprende una vaina cerrada (7) por un pistón (8) que se desliza por el interior de la vaina (7) y que permite la introducción
25 con precisión de líquidos con bajo volumen. Este cuerpo (1) se encuentra, a su vez, cubierto por una funda estéril (2) que permite su utilización en diferentes animales; dicha funda estéril (2) puede ser desechable. Las características de flexibilidad del tubo y diámetro y longitud de la aguja descrita anteriormente, posibilitan que los fluidos, con o sin células, sean depositados con certeza en el interior del oviducto (12). Además, la dilatación de las paredes oviductales en el tiempo de inseminación confirma la correcta deposición del fluido.

30 Para proceder a la introducción del fluido, o su posible extracción según el caso, el animal es sometido a lo que se conoce con un procedimiento quirúrgico de mínima invasión. Para ello, como ya se ha indicado, a la cerda en posición Trendelenburg y bajo anestesia general, se le realiza una incisión de unos 2 cm de longitud sobre la piel a nivel abdominal. Tras la introducción de un sistema de visión (10), como el que se ilustra en la figura 3, se procede a introducir en la cavidad abdominal del animal una cantidad suficiente de CO₂ que permita la visualización de los
35 órganos. Este proceso de introducción de gas se realiza de forma directa a una presión de unas 2 atmósferas. Una vez verificado el estado del interior de la cavidad abdominal se procede a introducir dos trocares accesorios en los flancos del animal que servirán, el primero de ellos, para introducir una pinza no traumática (11) para asistir en la manipulación y sujeción del oviducto (12). El segundo trocar sirve para introducir el instrumento específico de la invención.

El instrumento para inseminar, transferir embriones o introducir fluidos y necesario para llevar a la práctica el procedimiento, consiste en un sistema de inyección, el cual está constituido por un cuerpo tubular externo rígido (1) que, ajustando al trocar existente, permite su entrada en el interior de la cavidad abdominal de la cerda. Este cuerpo
45 tubular (1) se encuentra, a su vez, cubierto por una funda estéril (2) que permite su utilización en diferentes animales. De forma coaxial discurre un conducto flexible (3) cuyo extremo proximal conecta con una aguja biselada (4) que permite la entrada con un ángulo de 45° en el oviducto (12), y más concretamente en las proximidades de la ampolla oviductal (5). El extremo distal del tubo flexible conecta con un dispositivo que comprende una vaina (7), cerrada por el otro extremo por un pistón (8) que se desliza por el interior de la vaina (7), y que permite la introducción con
50 precisión de líquidos con bajo volumen.

Cuando el aparato se emplea en el modo de inseminación con muy bajo número de espermatozoides, se procede al llenado del dispositivo vaina/pistón (6) que comprende la vaina cerrada (7) por el pistón (8), que se desliza por el interior de la vaina (7), y que permite la introducción con precisión de líquidos con bajo volumen. Una vez llenado
55 el dispositivo vaina/pistón (6), se conecta al extremo posterior del tubo flexible (3) coaxial al cuerpo tubular rígido (1), procediéndose a su llenado. El conjunto se introduce por el trocar dispuesto para este fin hasta que el extremo anterior del cuerpo tubular rígido (1) se encuentra en las proximidades de la ampolla oviductal (5), procediendo al desplazamiento del tubo flexible coaxial (3) hasta el total anclaje de la vaina (7) situada en el extremo posterior (9) del tubo flexible en el cuerpo tubular rígido (1). Este conjunto permite la fácil introducción de la aguja biselada (4) en la luz oviductal, adoptando un acceso angular de 45°.

El punto de acceso al oviducto debe realizarse en la ampolla oviductal (5), orientando el extremo de la aguja hacia el istmo del oviducto (12) tal y como se representa en la figura 3. Las características del dispositivo disminuyen el riesgo de accidentes por perforación de la pared opuesta del oviducto. Una vez se encuentra comunicado el tubo flexible (3)
65 con la ampolla oviductal (5) a través de la aguja (4), se procede a desplazar el pistón (8) sobre la vaina (7), dispensando el volumen de fluido preestablecido. Se verifica la correcta dispensación del fluido mediante la observación de una dilatación temporal de las paredes del oviducto (12) en general y de la ampolla oviductal (5) en particular.

ES 2 348 528 B1

La evacuación del sistema se produce mediante el desanclaje de la vaina (7) que permite ocultar la aguja biselada (4) dentro del cuerpo tubular rígido (1), evitando posibles accidentes en áreas adyacentes. La recuperación de la cerda se produce en los minutos posteriores. El empleo de este procedimiento permite repetir las inseminaciones en una misma hembra en ciclos sucesivos.

5

Cuando el dispositivo se utiliza en el modo de transferencia de embriones, el sistema incluye dos vainas, una primera vaina (15) y una segunda vaina (16), cerrada cada una por su correspondiente pistón, y conectadas al tubo flexible (3) mediante un sistema de doble llave (14), tal y como puede apreciarse en la figura 2; en este caso la funda estéril (2) no ha sido representada. Se procede al llenado del tubo flexible (3) mediante la apertura que conecta la vaina que contiene solo el medio de transferencia de embriones, que está contenido por ejemplo en la primera vaina (15). Tal y como puede apreciarse en la figura 3, el dispositivo se introduce por el trocar dispuesto para este fin hasta que el extremo anterior del cuerpo tubular rígido (1) se encuentra en las proximidades de la ampolla oviductal (5), procediendo al desplazamiento del tubo flexible (3) coaxial hasta el total anclaje del sistema de doble vaina y que está situada en el extremo posterior del tubo flexible (3) en el cuerpo tubular rígido (1).

15

A continuación se procede al cierre de la vaina que contiene el medio de transferencia de embriones, por ejemplo la primera vaina (15), y a la apertura de la vaina que contiene los embriones, por ejemplo la segunda vaina (16), que van a ser transferidos en un volumen total de 100-200 μ l. Los embriones a transferir deben estar comprendidos entre el estadio de desarrollo de cigoto y el de 4 blastómeros. El punto de acceso al oviducto debe realizarse en la ampolla oviductal (5) orientando el extremo de la aguja (4) hacia el istmo del oviducto (12). Las características del dispositivo disminuyen el riesgo de accidentes por perforación de la pared opuesta del oviducto.

20

Una vez se encuentra el tubo flexible (3) comunicado con la luz del oviducto a través de la aguja (4), se procede a desplazar el pistón (8) sobre la vaina que contiene los embriones, por ejemplo la segunda vaina (16), dispensando el volumen de fluido contenido en su interior. Se verifica la correcta dispensación del fluido mediante la observación de una dilatación temporal de las paredes de la ampolla oviductal (5). A continuación, se procede al cierre de la vaina que contenía los embriones, por ejemplo la segunda vaina (16), y a la apertura de la vaina que contiene el medio de transferencia de embriones, por ejemplo la primera vaina (15), con el fin de dispensar un volumen adicional de 100 μ l que permita el desplazamiento de los embriones de la luz del tubo flexible (3) hacia el interior del oviducto (12). La evacuación del sistema se produce mediante el desanclaje del sistema de doble vaina, que permite ocultar la aguja biselada (4) en la luz del cuerpo tubular rígido (1), evitando posibles accidentes en áreas adyacentes. La recuperación de la cerda se produce en los minutos posteriores. Este procedimiento permite repetir las transferencias en una misma hembra en ciclos sucesivos.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de introducción de fluidos en el interior del oviducto de una cerda, que permite introducir un fluido con espermatozoides, embriones o cualquier tipo de solución terapéutica, u obtener un fluido con o sin células (gametos -espermatozoides y/u ovocitos- y/o embriones) del interior del oviducto, que comprende un cuerpo tubular rígido (1) que se introduce por un trocar laparoscópico y que permite introducir por su interior un tubo flexible (3), **caracterizado** por que:

- 10 - el cuerpo tubular rígido (1) y el tubo flexible (3) interior son coaxiales,
- el tubo flexible (3) interior está conectado en el extremo proximal a una aguja biselada (4),
- 15 - el tubo flexible (3) permite la entrada de la aguja biselada (4) en el oviducto (12) con un ángulo de 45°,
- el extremo distal del tubo flexible (3) queda conectado por una(s) vaina(s) ((15), (16)) cerrada(s) por un(os) pistón(es) (8), que se desliza(n) por el interior de la(s) vaina(s) (7) ((15), (16)), y que permite(n) la introducción con precisión de fluidos con bajo volumen.

20 2. Dispositivo de introducción de fluidos, con o sin células, en el interior del oviducto de una cerda según lo descrito en la reivindicación 1 **caracterizado** por que el cuerpo tubular (1) se encuentra, a su vez, cubierto por una funda estéril (2).

25 3. Dispositivo de introducción de fluidos, con o sin células, en el interior del oviducto de una cerda según lo descrito en la reivindicación 2 **caracterizado** por qué la funda estéril (2) es desechable.

30 4. Dispositivo de introducción de fluidos, con o sin células, en el interior del oviducto de una cerda según lo descrito en cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado** por que el extremo distal del tubo flexible (3) queda conectado a dos vainas (15), (16), cerradas por sendos pistones (8), que se deslizan por el interior de las vainas (15), (16), estando conectadas las dos vainas (15), (16) al tubo flexible (3) por una llave doble (14), que permite alternativamente el paso de los fluidos contenidos en cada vaina (15), (16).

35

40

45

50

55

60

65

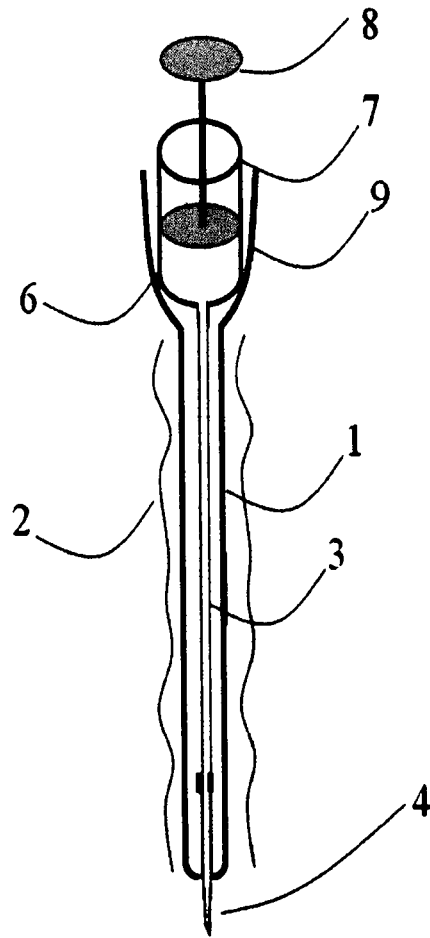


Figura 1

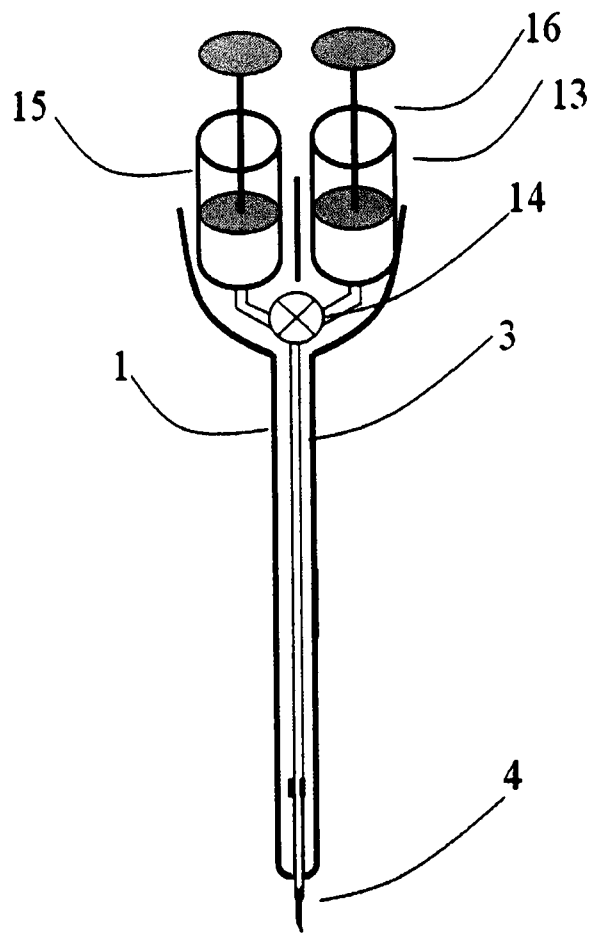


Figura 2

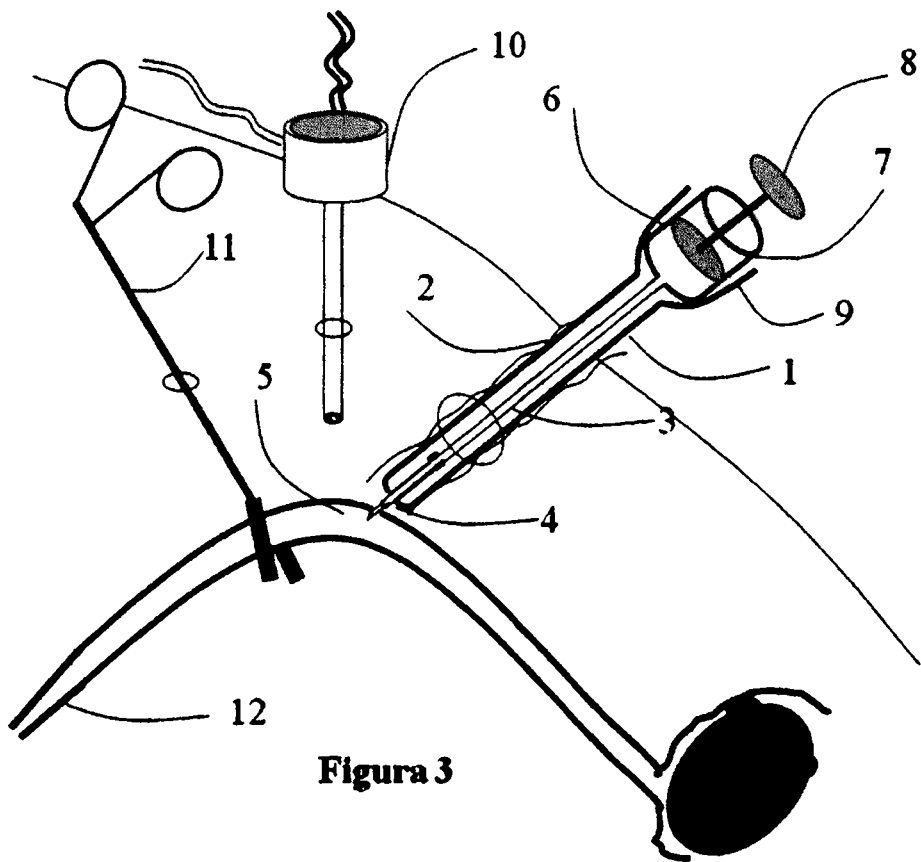


Figura 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200802740

②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.09.2008

③② Fecha de prioridad: **00-00-0000**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A61D19/02** (2006.01)
A61D19/04 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2156579 A1 (UNIVERSIDAD DE MURCIA) 16.06.2001, descripción; figuras	1-4
A	AU 599996 B (GOBBY KEVIN) 02.08.1990, descripción; figuras	1
A	EP 0093630 A1 (CASSOU) 09.11.1983, descripción; figuras.	2,3
A	ES 2268405 T3 (CONTINENTAL PLASTIC CORP.) 16.03.2007, descripción; figuras	2,3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº: TODAS

Fecha de realización del informe
23.11.2010

Examinador
Belda Soriano, Leopoldo

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita:

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 2156579 (UNIVERSIDAD DE MURCIA)	16.06.2001
D02	AU 599996 B (GOBBY KEVIN)	02.08.1990
D03	EP 0093630 A1 (CASSOU)	09.11.1983
D04	ES 2268405 T3 (CONTINENTAL PLASTIC CORP.)	16.03.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención se refiere a un dispositivo apropiado para introducir fluidos en el interior del oviducto de una cerda y al procedimiento de introducción de dichos fluidos. El citado dispositivo está formado por un cuerpo tubular rígido y un tubo flexible interior coaxial al anterior. El tubo flexible interior está conectado en el extremo proximal a una aguja biselada y, por su extremo distal, por medio de una llave doble, a una o varias vainas cerradas por uno o varios pistones que se deslizan en su interior. El cuerpo tubular está recubierto por una funda desechable.

El documento D01 se considera que representa el Estado de la Técnica más cercano. Dicho documento divulga (referencias de D01):

Un dispositivo apropiado para introducir fluidos en el interior del útero de un animal, especialmente porcino, y un procedimiento de introducción de dichos fluidos. El dispositivo está formado por un tubo (1) y un tubo flexible interior (6). El tubo flexible interior está conectado en su extremo proximal a una jeringa (35) y a una llave (32) de, al menos, una vía (33,34).

Las características técnicas diferenciadoras entre D01 y la primera reivindicación son:

- La aguja biselada.

Gracias a la misma se consigue el siguiente efecto técnico:

Se facilita la entrada del tubo flexible en el oviducto.

Sin embargo, el documento D02 muestra que es común en el Estado de la Técnica, la utilización, en dispositivos de inseminación para animales, de agujas biseladas. Un experto en la materia habría combinado el documento D02 con el D01 para resolver el problema planteado para pasar de D01 a la invención definida en la reivindicación 1. Por tanto, dicha reivindicación, aunque es nueva, no implica actividad inventiva.

Las reivindicaciones 2 y 3, añaden respectivamente que el cuerpo tubular se encuentra cubierto por una funda estéril y que ésta es desechable. La reivindicación 4 añade la existencia de una llave doble. Dado que el documento D03 muestra que es común, en el Estado de la técnica, la utilización de fundas estériles desechables en dispositivos de inseminación y que el resto de las características se encuentran en D01, se considera que las reivindicaciones 2-4 no implican actividad inventiva.