

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 550**

51 Int. Cl.:

A61B 17/435 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2016 PCT/EP2016/075877**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17072204**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2016 E 16787856 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3367937**

54 Título: **Dispositivo intrauterino recuperable**

30 Prioridad:

30.10.2015 FR 1560439

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.03.2020

73 Titular/es:

**ANECOVA S.A. (100.0%)
EPFL Innovation Park, bâtiment D
1015 Lausanne, CH**

72 Inventor/es:

**JOIE, MICHEL;
RIVIERE, STÉPHANE y
GROGG, JULIEN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 748 550 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo intrauterino recuperable

El presente invento se refiere a un dispositivo intrauterino recuperable, utilizado, especialmente, para colocar temporalmente gametos y/o embriones en el útero.

5 El presente invento se refiere de una manera general al campo de la fecundación in-vivo e intrauterina en los medios de reproducción asistida con la utilización de técnicas de fertilización y/o de desarrollo de pre-implantación.

Los sistemas intrauterinos implantables y recuperables por vías naturales son ya conocidos desde hace varios años.

Así, se conoce ya un dispositivo intrauterino tal como el descrito en el documento WO 03/011200 utilizado en la asistencia in-vivo en los procesos de procreación asistida medicamente.

10 Tal dispositivo está destinado a ser colocado en la cavidad uterina por un periodo comprendido entre algunas horas y algunos días y que permite el desarrollo de pre-implantación de un embrión in-vivo.

El dispositivo intrauterino incluye un alojamiento adaptado para contener los elementos destinados a ser encapsulados en el dispositivo, y, por ejemplo, un embrión, unos gametos machos y/o hembras, un ovocito fecundado, un óvulo no fecundado o incluso una combinación de estos elementos.

15 Esta técnica de encapsulado permite realizar la fecundación y el desarrollo del embrión en el interior de una cápsula colocada en el útero.

La Solicitante ha constatado que, colocando transitoriamente la cápsula con un embrión en el transcurso del desarrollo en el útero, los embriones así obtenidos eran de mejor calidad no solamente en el plano morfológico sino también en su capacidad para desarrollarse y para ser reimplantados en el útero posteriormente.

20 De esta manera, al obtener embriones de mejor calidad, es posible disminuir los casos de embarazos múltiples al permitir la reimplantación de un único embrión con unas posibilidades de éxito superiores a las obtenidas con los métodos clásicos de reproducción asistida in-vitro.

Por otra parte, la fecundación y el desarrollo de pre-implantación, que tienen lugar directamente en el útero, pueden tener importantes repercusiones psicológicas en la pareja desde el momento en el que el procedimiento de reproducción asistida está más próximo a la concepción natural y requiere una implicación superior de la pareja.

25 El dispositivo intrauterino permite colocar los embriones en un entorno natural durante la fase del desarrollo de pre-implantación, y permite así las interacciones complejas entre el endometrio del útero y los gametos y/o los embriones.

30 Al minimizar el impacto de las condiciones de cultura artificiales (por ejemplo, medios de cultura de síntesis) en el desarrollo del embrión, los riesgos de alteración del embrión por factores extraños o por la ausencia de moléculas importantes para la regulación del desarrollo están disminuidos.

En el documento WO 03/011200, el dispositivo intrauterino recuperable incluye un alojamiento cuya pared está fabricada a partir de una membrana permeable porosa, y, por ejemplo, de polietersulfone (PES).

35 La elección de tal membrana porosa ha sido guiada inicialmente para permitir la protección de los gametos y/o de los embriones colocados en el dispositivo permitiendo al mismo tiempo el paso de los nutrientes, presentes en el medio uterino, en el interior del alojamiento del dispositivo.

Sin embargo, una membrana permeable porosa es frágil y difícil de manipular, especialmente durante la carga y la descarga de los elementos encapsulados, o incluso durante la implantación y la recuperación de la cápsula en el interior del útero.

40 Es primordial, en efecto, no deteriorar la pared de la cápsula, lo que podría provocar la pérdida de los elementos encapsulados.

Se conocía ya igualmente en el documento FR 2 895 229 un dispositivo intrauterino recuperable que incluye un alojamiento que tiene una pared en la cual se han realizado unas perforaciones cuyas dimensiones están comprendidas entre 10µm y 150µm.

45 Sin embargo, el tamaño importante de estas perforaciones puede presentar a veces un carácter pernicioso al permitir el paso de células nefastas para el desarrollo del embrión.

El documento US2006228794 A1 describe un receptáculo destinado a contener un medio biológico, unos gametos y/o uno o varios embriones. La cubeta está provista de una junta permeable al CO₂ y un dispositivo de cierre para un acceso selectivo. Una cámara tampón con una atmósfera enriquecida en CO₂ rodea al menos parcialmente la cubeta

y está definida por una envoltura. La cámara tampón está en comunicación con la pared permeable al CO₂. La junta permeable impide la penetración de secreciones vaginales.

5 El presente invento tiene como objetivo resolver al menos algunos de los inconvenientes citados anteriormente y de proponer un dispositivo intr.-uterino recuperable que favorezca los intercambios con la matriz uterina, de una manera fiable y reproducible, y de fácil manipulación, sin ningún riesgo de alteración de la pared del alojamiento.

10 A estos efectos, el dispositivo intrauterino recuperable según el invento incluye un alojamiento, incluyendo a su vez el alojamiento una pared interna fabricada con un polímero biocompatible, incluyendo la citada pared interna al menos una parte perforada que tenga unas perforaciones de unas dimensiones comprendidas entre 1µm y 10µm, y una pared externa que recubra a la citada pared interna, estando fabricada la citada pared externa con un elastómero de silicona biocompatible y que incluye al menos una abertura enfrente de la citada al menos una parte perforada de la pared interna.

15 De esta manera, el alojamiento incluye una doble pared. La parte perforada de la pared interna forma una frontera entre el interior del alojamiento, destinado a contener los gametos o un embrión, y la matriz uterina en la cual está colocado el dispositivo intrauterino. La pared interna permite de esta manera los intercambios intrauterinos gracias a las perforaciones.

Por otra parte, la pared externa del alojamiento facilita la manipulación del alojamiento por parte del biólogo y/o del médico, al formar una protección con un elastómero de silicona.

La pared externa permite de esta manera manipular el alojamiento sin ningún riesgo de deterioro o de rotura de la pared interna, más frágil, incluyendo la parte perforada para favorecer los intercambios con la matriz uterina.

20 La pared interna del dispositivo intrauterino recuperable presenta las siguientes características, solas o en combinación unas con otras:

- las perforaciones tienen unas dimensiones comprendidas entre 1µm y 10µm, y preferentemente entre 2µm y 8µm.
- la pared interna está fabricada de policarbonato;
- la pared interna tiene al menos una parte perforada que incluye de 1 millón a 5 millones de perforaciones por cm²;
- 25 - las perforaciones tienen sensiblemente una forma circular con un diámetro comprendido entre 1µm y 10µm, y, preferentemente entre 2µm y 8µm.

En un modo de realización, el alojamiento tiene una forma alargada según una dirección longitudinal, extendiéndose la pared externa más allá de los extremos de la pared interna en la dirección longitudinal.

30 La protección formada por la pared externa se extiende así sobre toda la longitud del alojamiento, y más allá de la pared interna.

De una manera ventajosa, el dispositivo incluye al menos un tapón montado en el extremo del alojamiento con el fin de obturar a éste durante su utilización.

En un modo de realización, el tapón está montado por fricción en uno de los extremos de la pared interna del alojamiento y está parcialmente recubierto por un extremo de la pared externa.

35 Tal montaje asegura una buena estanqueidad del sistema de cierre del tapón.

Según un ejemplo de realización, el alojamiento es de forma cilíndrica alargada.

La pared externa incluye al menos una abertura que se extiende en la dirección longitudinal del alojamiento y sobre un sector angular del alojamiento comprendido entre 80° y 120°.

40 En la práctica, la pared interna incluye dos partes perforadas, diametralmente opuestas en la forma cilíndrica alargada del alojamiento, y la pared externa incluye dos aberturas enfrente respectivamente de las dos partes perforadas de la pared interna.

La configuración del alojamiento resulta de un compromiso entre una superficie importante de intercambio con la matriz uterina, al nivel de las partes perforadas de la pared interna, colocadas enfrente de las aberturas de la pared externa, y la buena rigidez y manipulación del dispositivo intrauterino, gracias a las porciones de pared externa.

45 Preferentemente, la pared interna y la pared externa están fabricadas con un material transparente.

La utilización de un material transparente permite facilitar la manipulación del dispositivo, especialmente durante la carga y la descarga del dispositivo, gracias a la visualización de los gametos o de los embriones en el alojamiento.

Además, es posible observar desde el exterior del dispositivo, el desarrollo de los ovocitos y/o de los embriones encapsulados en el interior del dispositivo.

5 Según otro aspecto del invento, la presente divulgación se refiere igualmente a la utilización del dispositivo intrauterino para cargar y/o descargar los elementos elegidos entre el grupo que incluye un embrión, unos gametos machos y hembras, un ovocito fecundado, un óvulo no fecundado y una combinación de estos elementos.

Otras particularidades y ventajas del invento aparecerán con la descripción que viene a continuación.

En los dibujos anexos, dados a título de ejemplos no limitativos:

-la figura 1 es una vista en perspectiva despiezada parcial de un dispositivo intrauterino recuperable según un modo de realización del invento;

10 - la figura 2 es una vista en corte longitudinal según la línea II-II del dispositivo intrauterino recuperable de la figura 1,
- la figura 3 es una vista en corte transversal según la línea III-III de la figura 1;

- la figura 4 es una vista en corte que ilustra esquemáticamente el dispositivo intrauterino recuperable según un modo de realización colocado en una cavidad uterina.

15 Se va a describir en primer lugar haciendo referencia a las figuras 1 a 3, un ejemplo de realización de un dispositivo intrauterino recuperable.

De una manera general, el dispositivo intrauterino recuperable incluye un alojamiento 10 destinado a contener los diferentes elementos utilizados durante un proceso de procreación medicamente asistida.

20 En particular, el alojamiento 10 está adaptado para contener unos elementos variados en función del estado de avance del proceso de fecundación, y, por ejemplo, de unos gametos macho y/o de unos gametos hembra, un óvulo no fecundado o un óvulo fecundado, o uno o varios embriones.

Se observará que el dispositivo intrauterino recuperable está adaptado para contener uno u otro de estos elementos en función del estado de avance en el tiempo del proceso de fecundación.

El alojamiento 10 es particular por que incluye una doble pared formada por una pared interna 11 y una pared externa 12.

25 La pared interna 11 está fabricada con un polímero biocompatible.

Al estar destinada la pared interna 11 a formar la cavidad interior del alojamiento 10, es importante que el material utilizado sea de una calidad médica y no cree condiciones nefastas para el desarrollo de los embriones.

A título de ejemplo, la pared interna 11 puede estar fabricada de policarbonato.

Por supuesto que, podrían utilizarse otros tipos de polímeros biocompatibles, como, por ejemplo, la poliamida.

30 Con el fin de permitir los intercambios con el medio intrauterino, la pared interna 11 incluye al menos una parte perforada 13a, 13b.

En este modo de realización, u de manera no limitativa, el alojamiento es de forma cilíndrica alargada según una dirección longitudinal X.

De esta manera, la pared interna 11 del alojamiento 10 presenta igualmente una forma cilíndrica alargada.

35 En este modo de realización, como está bien ilustrado en la figura 2, la pared interna 11 incluye dos partes perforadas 13a, 13b diametralmente opuestas en la forma cilíndrica alargada de la pared interna 11.

Por supuesto que, este modo de realización no es de ninguna manera limitativo, y que la pared interna podría incluir una única parte perforada o al contrario, más de dos partes perforadas.

40 La Solicitante ha constatado que las perforaciones debían presentar unas dimensiones suficientes para favorecer los intercambios con los nutrientes presentes en el medio uterino, pero sin alcanzar dimensiones tales que los elementos contenidos en el alojamiento 10 pudiesen escaparse en la matriz uterina de una manera incontrolada o que células deletéreas pudiesen penetrar en el interior del alojamiento 10.

A estos efectos, las perforaciones tienen unas dimensiones comprendidas entre 1µm y 10µm.

Por supuesto que, las perforaciones pueden tener formas diversas.

Cualquiera que sea su forma, tal perforación tendrá unas dimensiones comprendidas entre $1\mu\text{m}$ y $10\mu\text{m}$ desde el momento en el que un círculo circunscrito a esta perforación presenta un diámetro comprendido entre $1\mu\text{m}$ y $10\mu\text{m}$.

De una manera más particular, las perforaciones que tengan unas dimensiones comprendidas entre $2\mu\text{m}$ y $8\mu\text{m}$ son privilegiadas para las aplicaciones consideradas.

- 5 Como aparecerá a continuación en la descripción de un procedimiento de realización de tal alojamiento, las perforaciones pueden tener sensiblemente una forma circular de un diámetro comprendido entre $1\mu\text{m}$ y $10\mu\text{m}$, y preferentemente entre $2\mu\text{m}$ y $8\mu\text{m}$.

Las perforaciones están dispuestas, preferentemente, de una manera aleatoria y homogénea en la parte perforada 13a, 13b.

- 10 La densidad de estas perforaciones debe ser suficiente en la parte perforada 13a, 13b para crear una superficie de intercambio adecuada con el medio intrauterino.

A título de ejemplo, la parte perforada 13a, 13b incluye entre un millón y cinco millones de perforaciones por cm^2 .

La pared externa 12 está fabricada con un elastómero de silicona biocompatible.

Puede utilizarse cualquier tipo de silicona (o siloxana polimerizada) que se presente bajo la forma de un elastómero.

- 15 Podrían utilizarse otros tipos de elastómeros biocompatibles, por ejemplo, un termoplástico elastómero de poliuretano o un elastómero del tipo EVC obtenido por un procedimiento de vulcanización en caliente (EVC: acrónimo de Elastomère Vulcanisable á Chaud).

La pared externa 12 incluye al menos una abertura 14a, 14b destinada a estar posicionada enfrente de una parte perforada 13a, 13b de la pared interna 11 cuando la pared externa 12 recubre la pared interna 11.

- 20 En este modo de realización, al ser el alojamiento 10 de forma cilíndrica alargada, la pared externa 12 tiene igualmente una forma general de cilindro alargado.

De una manera no limitativa, en este modo de realización en el que la pared interna tiene dos partes perforadas 13a, 13b, la pared externa 12 tiene también dos aberturas 14a, 14b enfrente respectivamente de las dos partes perforadas 13a, 13b de la pared interna 11.

- 25 Por supuesto que, el número y la disposición de las aberturas 14a, 14b en la pared externa 12 están relacionadas intrínsecamente con el número y la disposición de las partes perforadas 13a, 13b de la pared interna 11.

En el modo de realización descrito haciendo referencia a las figuras 1 a 3, la pared externa 12 tiene dos aberturas 14a, 14b que se extienden cada una en la dirección longitudinal X del alojamiento 10.

- 30 Como está bien ilustrado en la figura 3, las dos aberturas 14a, 14b son diametralmente opuestas en la forma cilíndrica alargada de la pared externa 12.

Cada abertura 14a, 14b se extiende sobre un sector angular α del alojamiento 10 comprendido entre 80° y 120° .

Preferentemente, cuando la pared externa 12 tiene dos aberturas 14a, 14b, el sector angular α de cada una de las aberturas está comprendido entre 80° y 90° .

- 35 En este modo de realización, se ha ilustrado a título de ejemplo no limitativo dos aberturas 14a, 14b que presentan un sector angular α del mismo valor.

Por supuesto que, el invento no está limitado a este modo de realización y las aberturas de la pared externa 12 pueden presentar unos sectores angulares de valores diferentes.

- 40 En particular, se puede privilegiar un modo de realización en el cual la suma de los sectores angulares α de las aberturas previstas en la pared externa 12 sea inferior a 180° de tal manera que la pared externa 12 pueda conservar una rigidez suficiente en la longitud del alojamiento 10, especialmente para permitir el mantenimiento del sistema de cierre.

De la misma manera, la longitud según la dirección longitudinal X de cada abertura 14a, 14b está comprendida entre un cuarto y la mitad de la longitud de la pared externa 12 del alojamiento 10, y preferentemente de una manera sensible igual a un tercio de esta longitud.

- 45 Preferentemente, el polímero biocompatible utilizado para fabricar la pared interna 11 y el elastómero de silicona biocompatible utilizado para fabricar la pared externa 12 son unos materiales transparentes, que permiten al biólogo y/o al médico observar el interior de la cápsula durante su manipulación.

Se va a dar de una manera no limitativa un ejemplo dimensional de un alojamiento 10 del dispositivo intrauterino recuperable.

La pared interna 11 puede presentar un diámetro interior de 350µm y un diámetro exterior de 500µm.

El espesor de esta pared interna 11 es, así, sensiblemente igual a 100µm.

- 5 La longitud según la dirección longitudinal X de la pared interna 11 está comprendida entre 4mm y 6mm de longitud.
Correspondientemente, la pared externa 12 posee un diámetro interior comprendido entre 300µm y 500µm y, preferentemente igual a 430µm.

El diámetro exterior de la pared externa 12 está comprendido entre 700µm y 800µm y preferentemente igual a 800µm-

- 10 El espesor de la pared externa 12 está comprendido, así, entre 200µm y 400µm.

La longitud según la dirección longitudinal X de la pared externa 12 está comprendida entre 7mm y 8mm.

Las ventanas 14a, 14b se extienden, así, según la dirección longitudinal X sobre una longitud comprendida entre 2mm y 3mm, y, preferentemente, presentan una longitud igual a 2,8mm.

El sector angular de cada abertura 14a, 14b es sensiblemente igual a 80°.

- 15 Independientemente de las dimensiones específicas indicadas anteriormente, el alojamiento se presenta bajo una forma alargada según la dirección longitudinal X, extendiéndose la pared externa 12 más allá de los extremos de la pared interna 11 en la dirección longitudinal X.

Se obtiene, de esta manera, un alojamiento 10 con una pared externa 12 que forma una jaula de protección alrededor de la pared interna 11.

- 20 Se va a describir ahora a título de ejemplo no limitativo un procedimiento de realización de tal alojamiento 10 con doble pared.

Se utiliza un tubo cilíndrico de un elastómero de silicona cortado a lo largo para formar la pared externa 12.

Las aberturas 14a, 14b pueden estar realizadas, por ejemplo, mediante un corte láser o incluso por un corte por medio de un chorro de agua a presión.

- 25 Las perforaciones están realizadas sobre una porción tubular de polímero, tal como un policarbonato para constituir la pared interna 11.

La pared interna 11 está cortada en longitud, y a continuación se introduce en la pared externa 12.

Las partes perforadas de la pared interna 11 aparecerían desnudas a través de las aberturas 14a, 14b de la pared externa 12.

- 30 A estos efectos, se puede utilizar, por ejemplo, una tecnología llamada "track etching" ya conocida para la producción de una membrana de polímero porosa.

En su principio, esta tecnología de "track etching" consiste en irradiar la superficie del polímero que forma la pared interna 11 con unos iones pesados energéticos.

- 35 El bombardeo por iones pesados energéticos provoca la formación de unas trazas que degradan localmente la superficie del polímero.

Las trazas se rebelan, entonces, bajo la forma de unas perforaciones (o poros) por un ataque químico selectivo.

Se puede utilizar a título de ejemplo un baño químico a base de sosa para crear las perforaciones en el espesor de la pared interna 11.

- 40 Se obtienen, de esta manera, unas perforaciones repartidas aleatoriamente y de manera uniforme en la parte perforada 13a, 13b de la pared interna 11.

A título de ejemplo no limitativo, se puede obtener en una pared interna 11 de policarbonato unas perforaciones de un tamaño sensiblemente igual a 3,2µm.

Se obtiene, de esta manera, un alojamiento 10 formado por una doble pared, presentándose globalmente bajo la forma de un cilindro alargado abierto por sus dos extremos.

Con el fin de obturar el alojamiento. El dispositivo intrauterino lleva al menos un tapón montado en un extremo del alojamiento 10.

En este modo de realización, el dispositivo intrauterino lleva dos tapones 20, 21 montados respectivamente en los extremos distal y próximo del alojamiento 10.

5 Los tapones 20, 21 pueden estar fabricados, por ejemplo, de titanio.

Como está bien ilustrado en la figura 2, cada uno de los tapones 20, 21 está montado por fricción en un extremo de la pared interna 11.

10 A estos efectos, cada tapón 20, 21 incluye una primera parte troncocónica 20a, 21a cuyo diámetro externo es, en su base pequeña, ligeramente inferior al diámetro interno de la pared interna 11. La primera parte troncocónica 20a, 21a se alarga para alcanzar, en su base grande, un diámetro externo ligeramente superior al diámetro interno de la pared interna 11.

Cada primera porción troncocónica 20a, 21a se prolonga en una segunda porción troncocónica 20b, 21b alargándose a partir de la primera parte troncocónica 20a, 21a.

15 La segunda porción troncocónica 20b, 21b está adaptada para ser recubierta por un extremo de la pared externa 12 que se extiende más allá de los extremos de la pared interna 11, hasta un prolongador del tapón 20c, 21c.

El diámetro mayor de cada tapón 20, 21 y aquí, la base mayor de la segunda parte troncocónica 20b, 21b tiene una dimensión ligeramente superior al diámetro interno de la pared externa 12 de tal manera que el montaje del tapón 20, 21 se realiza por una ligera deformación de la pared externa 12 del alojamiento, asegurando una perfecta estanqueidad del montaje del tapón.

20 El tapón distal 20 incluye, además, un primer prolongador 20c en forma, por ejemplo, de cabeza de clavo, permitiendo al biólogo o al médico manipular el tapón distal 20 para permitir el cierre o la apertura del alojamiento 10.

El tapón próximo 21 se prolonga por un segundo prolongador 21c, formando una varilla de fijación 21c adaptada para insertarse a la fuerza en un conector 30 (ilustrado parcialmente en las figuras 1 y 2).

25 Tal conector está descrito especialmente en el documento FR 2 903 879 A1 y no hay ninguna necesidad de describirlo aquí con detalle.

Solo los elementos esenciales de este conector son recordados a continuación haciendo referencia a la figura 4.

Tal conector está adaptado para el montaje de un brazo de estabilización, útil para el mantenimiento de su posición del dispositivo intrauterino en la matriz uterina, así como para el montaje de un hilo para su retirada.

30 Como está bien ilustrado en la figura 4, el conector 30 incluye un tubo cilíndrico que se extiende en el extremo próximo del alojamiento 10.

El tubo cilíndrico del conector 30 es, por ejemplo, de un elastómero de silicona y está montado a la fuerza en su extremo distal sobre la varilla de fijación 21c solidaria del tapón próximo 21.

Un brazo de estabilización 31 está fijado en el extremo próximo del tubo cilíndrico del conector 30.

35 De una manera general, el brazo de estabilización 31 puede ocupar una posición replegada, extendiéndose de esta manera en la dirección longitudinal X del alojamiento 10 y del conector 30, y una posición desplegada tal como la ilustrada en la figura 4 en la cual, por un efecto de muelle, el brazo de estabilización 31 se despliega, un extremo 31a del brazo va a ponerse en contacto puntualmente con el útero u.

El brazo de estabilización 31 puede estar fabricado, por ejemplo, de acero y puede presentar en su extremo 31a un manguito de protección de elastómero de silicona.

40 Por otra parte, un hilo de retirada de nylon 32 para retirar el dispositivo del útero por tracción está fijado en el extremo próximo del tubo cilíndrico del conector 30.

El principio de utilización y de puesta en su posición del dispositivo intrauterino es similar al descrito en el documento FR 2 903 879 A1.

45 Como está bien ilustrado en la figura 4, el dispositivo intrauterino se introduce por las vías naturales en el útero por medio de un catéter de transferencia (no ilustrado).

El catéter de transferencia es retirado a continuación permitiendo al brazo de estabilización 31 desplegarse y mantener al dispositivo intrauterino en su sitio por algunas horas o algunos días, permitiendo un desarrollo de pre-implantación del embrión en el medio intrauterino.

Gracias a la porosidad de la pared interna 11 del alojamiento 10, al nivel de las partes perforadas 13a, 13b, los intercambios entre los gametos y/o los embriones contenidos en el interior del dispositivo intrauterino y los fluidos uterinos se ven favorecidos y permiten un desarrollo óptimo del embrión.

- 5 A estos efectos, el dispositivo intrauterino está colocado en el útero u en las proximidades de la parte fluida f y el extremo 31a del brazo de estabilización 31 va a ponerse en contacto únicamente con una porción muy pequeña de la pared del endometrio al nivel del canal ístmico i.

De esta manera, la capa del endometrio que recubre la cavidad uterina al nivel de la parte fluida f, la parte corporal p y la parte del canal ístmico i están muy poco en contacto con el dispositivo intrauterino, evitando cualquier deterioro del endometrio que podría ser nefasto para la reimplantación ulterior del embrión.

- 10 Por otra parte, el hilo de retirada 32 se extiende a través del cuello c del útero para desembocar en la vagina v y permitir una extracción fácil del dispositivo por parte del practicante, por una simple tracción.

Por supuesto que, el invento no está limitado a los ejemplos de realización descritos precedentemente y a las numerosas modificaciones que puedan ser aportadas a estos ejemplos sin salirnos del marco del invento que está definido por las reivindicaciones.

15

REIVINDICACIONES

- 1 Dispositivo intrauterino recuperable que incluye un alojamiento (10) adaptado para contener uno o varios de los elementos elegidos entre el grupo que incluye un embrión, unos gametos macho y/o hembra, un ovocito fecundado, un óvulo no fecundado y una combinación de estos elementos, incluyendo a su vez el citado alojamiento (10) una pared interna (11) fabricada con un polímero biocompatible, incluyendo la citada pared interna (11) al menos una parte perforada (13a, 13b), y una pared externa (12) que recubre la citada pared interna (11), estando fabricada la citada pared externa (12) con un elastómero biocompatible y que incluye al menos una abertura (14a, 14b), estando caracterizado el citado dispositivo intrauterino por que la citada al menos una parte perforada (13a, 13b) incluye unas perforaciones de dimensiones comprendidas entre 1µm y 10µm, y por que el citado elastómero biocompatible es un elastómero de silicona y por que la citada al menos una abertura (14a, 14b) está situada enfrente de la citada al menos una parte perforada (13a, 13b) de la citada pared interna (11).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que las citadas perforaciones tienen unas dimensiones comprendidas entre 2µm y 8µm.
3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que la pared interna (11) está fabricada con policarbonato.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la citada pared interna (11) tiene al menos una parte perforada (13a, 13b) que incluye de 1 millón a 5 millones de perforaciones por cm².
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las perforaciones tienen sensiblemente una forma circular de diámetro comprendido entre 1µm y 10µm, y preferentemente entre 2µm y 8µm.
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el alojamiento (10) es de forma alargada según una dirección longitudinal (X), extendiéndose la citada pared externa (12) más allá de los extremos de la citada pared interna (11) en la dirección longitudinal (X).
7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que incluye al menos un tapón (20, 21) montado en un extremo del alojamiento (10), estando montado el citado tapón (20, 21) por fricción en uno de los extremos de la pared interna (11) del citado alojamiento (10), y estando parcialmente recubierto por un extremo de la pared externa (12).
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el citado alojamiento (10) es de forma cilíndrica alargada.
9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que la pared externa (12) incluye al menos una abertura (14a, 14b) que se extiende en la dirección longitudinal (X) del alojamiento (10) y sobre un sector angular (a) del alojamiento (10) comprendido entre 80° y 120°.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizado por que la pared interna (11) incluye dos partes perforadas (13a, 13b), diametralmente opuestas en la citada forma cilíndrica alargada del alojamiento (10), y la pared externa (12) incluye dos aberturas (14a, 14b) enfrente respectivamente de las citadas dos partes perforadas (13a, 13b) de la citada pared interna (11).
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que la pared interna (11) y la pared externa (12) están fabricadas con un material transparente.

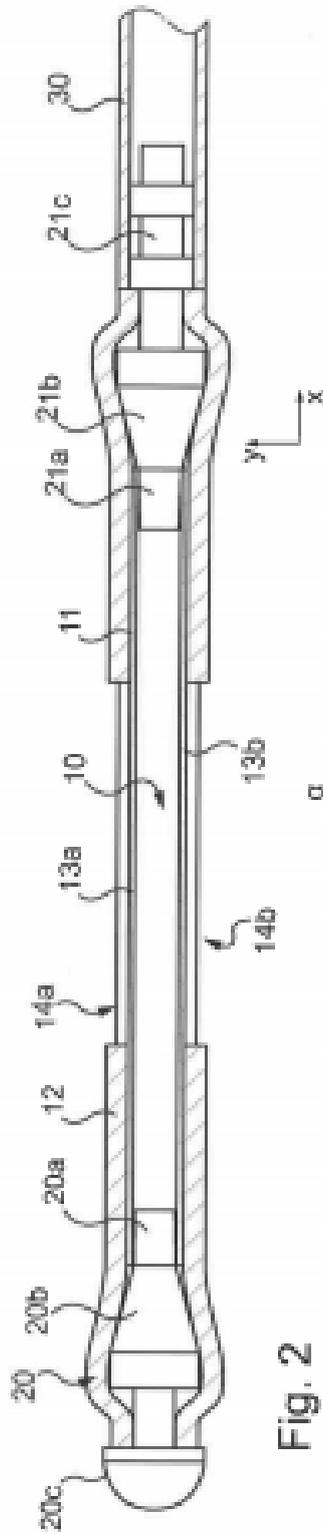
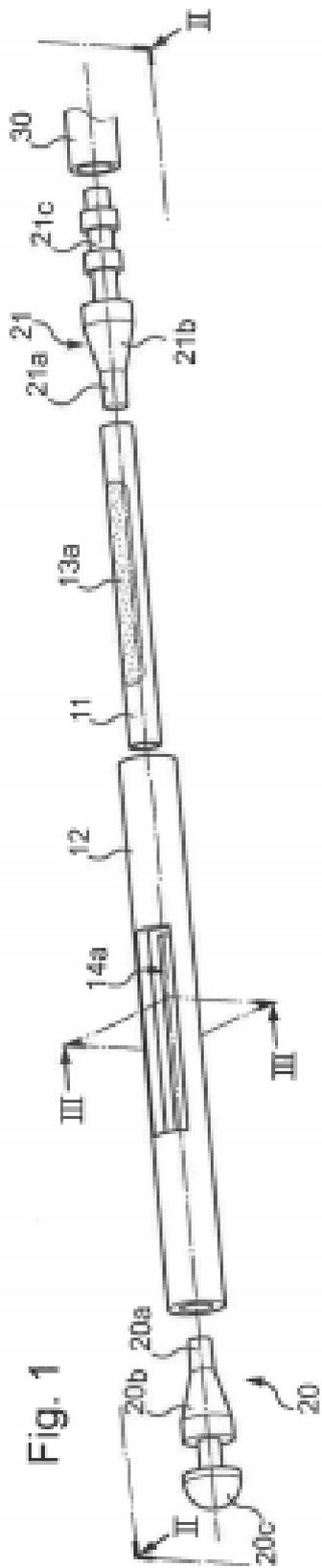


Fig. 2

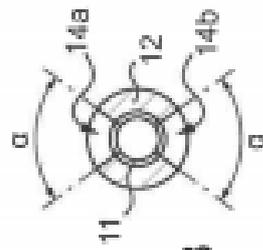


Fig. 3

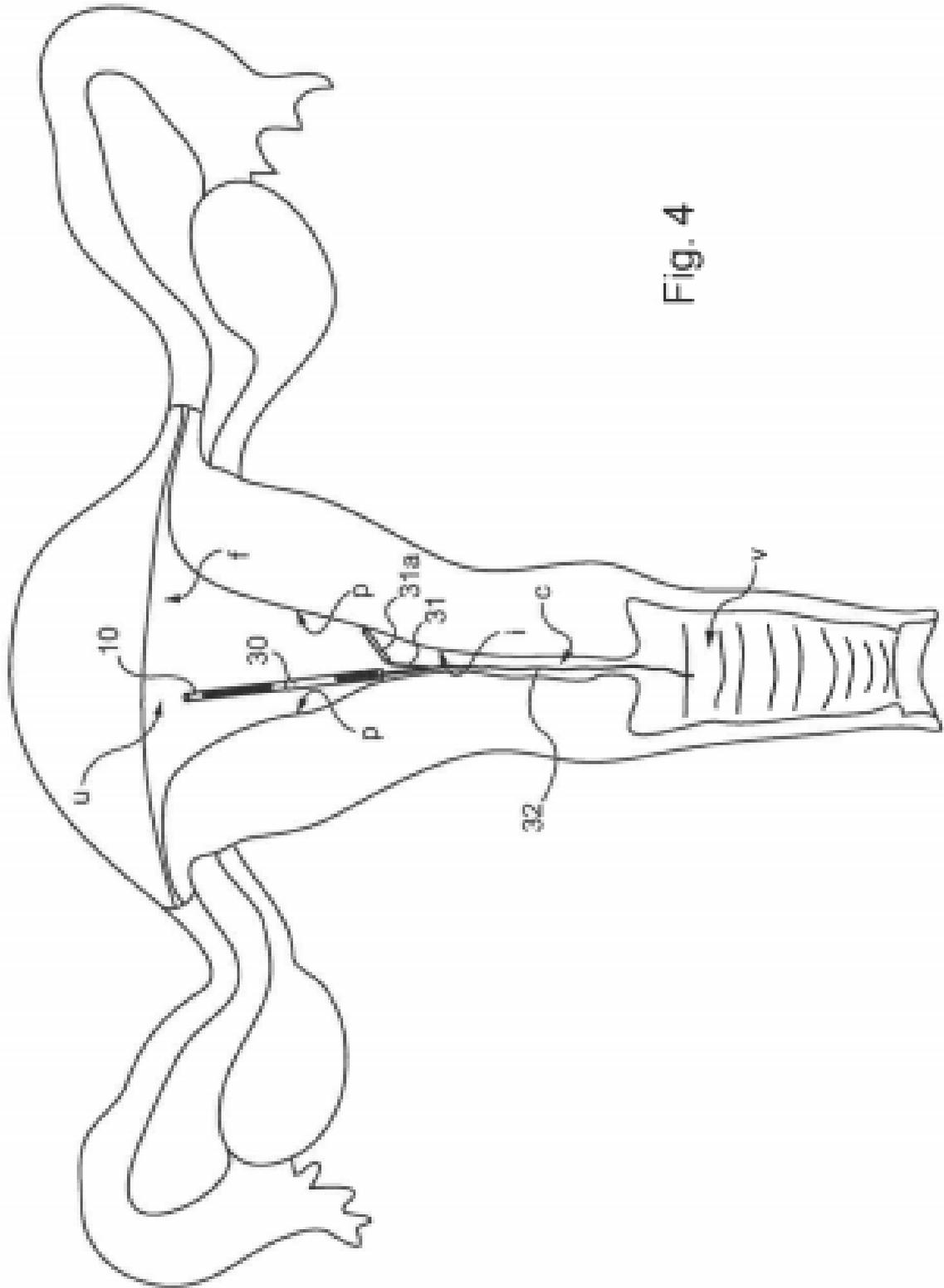


Fig. 4