

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 599 130**

51 Int. Cl.:

**A01K 45/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.08.2010 PCT/EP2010/062421**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2011 WO11036017**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.08.2010 E 10744967 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2016 EP 2473029**

54 Título: **Proceso de análisis y/o de tratamiento de un huevo fecundado y sistema correspondiente**

30 Prioridad:

**03.09.2009 FR 0904191**

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

**31.01.2017**

73 Titular/es:

**EGG-CHICK AUTOMATED TECHNOLOGIES  
(100.0%)**

**Rue Alfred Nobel, Zone Industrielle du Vern  
29400 Landivisiau, FR**

72 Inventor/es:

**ADJANOHOUN, EPHREM**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

ES 2 599 130 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**

Proceso de análisis y/o de tratamiento de un huevo fecundado y sistema correspondiente

5 [0001] La presente invención se refiere a un procedimiento de análisis y/o de tratamiento de un huevo fecundado y un sistema capaz de poner en práctica dicho procedimiento.

10 [0002] En la industria de las aves de corral, particularmente en la producción de polluelos, es conocido el tratar los huevos para cuidar los polluelos contra contaminaciones infecciosas verticales o para inmunizarlos contra enfermedades infecciosas y reducir así su tasa de mortalidad.  
Para ello, es conocida la técnica de sumergir totalmente el huevo en una solución antibiótica.  
Los resultados obtenidos con este método, sin embargo, no son muy buenos.

15 [0003] También es conocido inyectar directamente en los huevos una sustancia de tratamiento, habitualmente una vacuna y/o antibióticos.  
La inyección se efectúa a través de un inyector colocado por encima del huevo, el extremo aplanado del huevo situado en la proximidad de la cámara de aire que está posicionada arriba.

Una aguja hueca se introduce en el huevo por su extremo aplanado, atraviesa la cámara de aire del huevo para alcanzar los líquidos embrionarios y/o las cámaras corioalantoideas del huevo.

20 La inyección se realiza habitualmente en un estadio tardío del ciclo de incubación, a los 18 o 19 días en el caso de un pollo, 2 o 3 días antes de la eclosión.

Este método presenta inconvenientes.  
Al realizarse la inyección en un estadio tardío de la incubación, la duración del tratamiento es muy corta (2 a 3 días).  
Además, en cuanto a las cantidades de producto inyectado, éstas son reducidas y limitadas en general a menos de 25 0,05 mililitros con el fin de respetar los equilibrios osmóticos muy sensibles de las bolsas de líquidos embrionarios necesarios para el desarrollo del embrión.

Los productos inyectables siempre están en forma líquida.  
La inyección al nivel del extremo aplanado del huevo puede generar hemorragias con consecuencias negativas sobre el desarrollo del embrión debido a la presencia de vasos sanguíneos.

30 Finalmente, la inyección de un producto de tratamiento en los líquidos embrionarios o en su proximidad a menudo genera contaminaciones bacterianas y puede afectar negativamente al desarrollo del embrión y a la eclosión del polluelo.

35 [0004] La presente invención propone un procedimiento de análisis y/o de tratamiento de un huevo fecundado que se puede aplicar a un estadio más precoz del ciclo de incubación y que permite resolver todos o parte de los inconvenientes citados anteriormente.

[0005] De una forma más particular, la presente invención se refiere a un procedimiento de análisis y/o de tratamiento de un huevo fecundado, caracterizado por el hecho de que incluye una etapa de punción y/o de inyección de sustancia en la bolsa de albumen del huevo, dicha etapa de punción y/o de inyección siendo realizada por perforación de un orificio en la cáscara en la proximidad del extremo puntiagudo del huevo y por el paso de una aguja hueca por dicho orificio hasta una profundidad adecuada para introducir el extremo distal de dicha aguja en la bolsa de albumen directamente sin atravesar las bolsas de líquidos embrionarios o los órganos vitales del embrión y puncionar la sustancia de la bolsa de albumen y/o inyectar una sustancia de tratamiento en dicha bolsa de albumen.

45 [0006] La etapa de punción y/o inyección se realiza en un huevo en curso de incubación.  
La operación puede llevarse a cabo a partir del quinto día de incubación y hasta 2 días antes de la eclosión.  
En el caso de un pollo cuyo ciclo de incubación comprende una media de 21 días, la etapa de punción y/o inyección se realiza en un huevo fecundado que tiene entre 5 y 19 días de incubación.

50 En este estadio del ciclo de incubación del huevo, la bolsa de albumen está formada y localizada en la proximidad del extremo puntiagudo del huevo, en el lado opuesto a la cámara de aire.

Como el contenido de la bolsa de albumen y las membranas atravesadas por la aguja están muy poco o nada vascularizados, la introducción de una aguja en esta parte del huevo no provoca ninguna hemorragia y no perturba el posterior desarrollo del huevo.

55 Además, en este estadio de incubación, como la sustancia contenida en la bolsa de albumen es muy poco húmeda y de una gran compacidad, elasticidad y viscosidad, hay muy poco riesgo de que se desarrolle una contaminación y/o bacterias.

60 [0007] Además, en este estadio de incubación, el contenido de la bolsa de albumen está aislado estructuralmente del resto del embrión y sólo es utilizado por éste muy lentamente.

Por lo tanto, es posible retirar o introducir cantidades significativas de materia sin provocar la muerte del embrión y evitar al mismo tiempo desequilibrios que puedan dañar el desarrollo inmediato o posterior del huevo.

65 [0008] En la descripción que sigue, se entiende por aguja hueca una estructura que comporta uno o varios canales internos huecos que permiten el paso de una sustancia por su interior.

[0009] Según una forma de realización, el procedimiento sólo comporta una etapa de punción.

La punción de la sustancia contenida en la bolsa de albumen se efectúa, por ejemplo, con fines de análisis para caracterizar el huevo o el embrión, por ejemplo para determinar su nivel de desarrollo o su sexo.

5 [0010] Según otra forma de realización particular, el procedimiento sólo comporta una etapa de inyección de sustancia en la bolsa de albumen.

La sustancia inyectada, llamada sustancia de tratamiento, es una sustancia nutritiva o hidratante o una sustancia de diagnóstico o una sustancia terapéutica destinada a tratar patologías, a estimular la inmunidad y a favorecer el desarrollo del embrión del huevo o del polluelo después de su eclosión.

10 La sustancia inyectada puede estar en estado sólido (soluble o no), o en estado líquido (fluido o pastoso), o en estado gaseoso o ser de consistencia mixta o una combinación de sustancias que tienen estados diferentes.

[0011] Según otra forma de realización particular, la punción de sustancia en la bolsa de albumen se efectúa para crear espacio en la bolsa de albumen y poder a continuación inyectar en ésta, en reemplazo, una sustancia de tratamiento.

15 El procedimiento incluye, por lo tanto, una etapa de punción de una sustancia en la bolsa de albumen del huevo seguida de una etapa de inyección de una sustancia de tratamiento diferente de la sustancia punzada en la bolsa de albumen.

Esta forma de realización permite inyectar cantidades mayores de sustancia de tratamiento en el huevo.

20 [0012] Según una aplicación particular, la sustancia de tratamiento inyectada en el huevo es una sustancia nutritiva destinada a favorecer el crecimiento del embrión y, después de la eclosión, del polluelo.

Durante los últimos días de incubación, el contenido de la bolsa de albumen se traslada a la bolsa vitelina que, después del nacimiento del polluelo, se sitúa en el abdomen del polluelo.

25 La sustancia nutritiva es entonces utilizada por el polluelo durante sus primeros días de existencia.

[0013] Según la invención, la cantidad de sustancia punzada o inyectada después de la punción está comprendida entre 0,06 mililitros y 3 mililitros, preferiblemente entre 0,5 mililitros y 2 mililitros, sin efectos negativos sobre el desarrollo posterior del embrión y sobre la eclosión del polluelo.

30 [0014] Según una forma de realización particular, la cantidad de sustancia de tratamiento inyectada es sustancialmente igual a la cantidad de sustancia punzada.

Sin embargo, dada la presencia de la cámara de aire, estas dos cantidades no son necesariamente iguales.

35 El tamaño de la cámara de aire puede variar para compensar la diferencia entre la cantidad punzada y la cantidad inyectada.

[0015] Para reducir el número de manipulaciones durante las etapas de punción y de inyección, la misma aguja hueca se utiliza para punccionar la sustancia de la bolsa de albumen e inyectar la sustancia de tratamiento, y la punción y la inyección de sustancia se realizan a través del mismo orificio del huevo para no tener que retirar la aguja de la bolsa del albumen entre la etapa de punción y la etapa de inyección.

40 [0016] La invención también se refiere a un sistema de tratamiento de un huevo fecundado capaz de llevar a cabo el procedimiento y que comprende al menos un dispositivo de punción y de inyección, dispositivo que comprende:

- 45 – una aguja, que comprende al menos un canal interno, capaz de atravesar dicho huevo para alcanzar la bolsa de albumen de dicho huevo;
- medios de punción, de tipo jeringa, adecuados para estar en comunicación con el canal interno de dicha aguja, para hacer punciones a través de dicha aguja de la sustancia en la bolsa de albumen del huevo; y
- 50 – medios de inyección, distintos de dichos medios de punción y adecuados para estar en comunicación con el canal interno de dicha aguja, para inyectar a través de dicha aguja una sustancia de tratamiento en la bolsa de albumen del huevo, dicha sustancia de tratamiento que sustituye al menos parcialmente a la sustancia punzada.

[0017] Según una forma de realización particular, los medios de punción comprenden un primer cuerpo tubular y un primer pistón instalado de forma deslizante en el primer cuerpo tubular de manera que define una primera cámara de volumen variable destinada a recibir la sustancia punzada proveniente la bolsa de albumen del huevo, dicho primer cuerpo tubular que está provisto de un orificio de entrada que desemboca en dicha primera cámara y que es adecuado para estar en comunicación con el canal interno de la aguja y de un orificio de salida para hacer refluir fuera de dicha primera cámara, por desplazamiento de dicho primer pistón, la sustancia punzada, y los medios de inyección comprenden un segundo cuerpo tubular y un segundo pistón instalado montado de forma deslizante en el segundo cuerpo tubular de manera que define una segunda cámara de volumen variable destinada a almacenar la sustancia de tratamiento por inyectar, dicho segundo cuerpo tubular que está provisto de un orificio de salida capaz de estar en comunicación con el canal interno de la aguja para hacer refluir por desplazamiento del segundo pistón la sustancia de tratamiento almacenada en dicha segunda cámara hacia la aguja.

65 [0018] Según una forma de realización particular, los medios de punción comprenden medios de aspiración adecuados para crear una presión negativa en dicha primera cámara cuando el primer pistón está en una posición

separada en la cual está separado una distancia predeterminada no cero de la pared del extremo distal del primer cuerpo tubular.

5 [0019] Alternativamente, la presión negativa se crea por desplazamiento de dicho primer pistón entre una posición de apoyo en la cual dicho primer pistón está en apoyo contra la pared del extremo distal del primer cuerpo tubular y dicha posición separada.

10 [0020] Según una forma de realización particular, el segundo cuerpo tubular está instalado sobre el primer pistón y el orificio de salida de dicho segundo cuerpo tubular está instalado en dicho primer pistón de manera que se obtiene un dispositivo relativamente compacto.

15 [0021] Según una forma de realización particular, el orificio de salida del segundo cuerpo tubular está situado sobre el primer pistón para estar frente al orificio de entrada del primer cuerpo tubular cuando el primer pistón está en posición de apoyo.

[0022] Según una forma de realización particular, el orificio de salida del segundo cuerpo tubular incluye al menos un orificio que tiene una sección reducida para impedir el paso de toda sustancia de la primera cámara hacia la segunda cámara.

20 Alternativamente, el orificio de salida del segundo cuerpo tubular es de mayor sección y está provisto de una rejilla perforada con agujeros que tienen una sección reducida para impedir el paso de toda sustancia de la primera cámara hacia la segunda cámara.

25 [0023] Según una forma de realización particular, el sistema según la invención comprende además medios de desplazamiento adecuados para desplazar el dispositivo de punción y de inyección entre una posición de descanso en la cual la aguja está fuera del huevo por tratar y una posición activa de punción y/o de inyección, donde en dicha posición activa el extremo distal de la aguja está en la bolsa de albumen del huevo por tratar.

30 [0024] La invención se comprenderá mejor, y aparecerán más claramente otros fines, detalles, características y ventajas, a lo largo de la descripción explicativa detallada siguiente de dos modos de realización particulares actualmente preferidos de la invención, en referencia al dibujo esquemático anexo, sobre en el cual:

- la figura 1 es una vista en sección longitudinal de un huevo fecundado;
- la figura 2 representa un dispositivo capaz de poner en práctica el procedimiento de la invención; y,
- las figuras 3A a 3D ilustran las etapas del procedimiento de la invención cuando éste se lleva a cabo con el dispositivo de la figura 2.

35 [0025] El procedimiento se aplica sobre huevos de ave de corral que tienen al menos 5 días de incubación y se aplica como muy tarde dos días antes del final del ciclo de incubación (que corresponde a la eclosión del embrión del huevo fecundado), por ejemplo entre 5 o 19 días de incubación en el caso de un huevo de pollo.

40 En este estadio de incubación, la bolsa de albumen ya está formada y situada en la parte inferior del huevo y el contenido de la bolsa de albumen está aislado estructuralmente del resto del embrión y sólo es utilizado por el embrión muy lentamente.

El contenido de la bolsa de albumen no es utilizado de manera importante por el embrión más que en un estadio más tardío de desarrollo del embrión, al final de la incubación.

45 Por lo tanto, es posible retirar o introducir cantidades significativas de materia sin provocar choques osmóticos o la muerte del embrión y evitando desequilibrios que puedan dañar al desarrollo inmediato o posterior del huevo.

[0026] La figura 1 es una vista en sección longitudinal de un huevo fecundado 1 que tiene aproximadamente 14 días de incubación.

50 Este huevo comprende una cáscara 11 de forma ovoide que presenta un extremo aplanado 12 y un extremo puntiagudo 13.

El interior de la cáscara 11 está cubierto por una membrana externa de la cáscara muy fina (no representada) y una membrana interna de la cáscara 14.

55 El huevo presenta, al nivel de su extremo aplanado 12, una cámara de aire 15 formada entre la membrana externa de la cáscara y la membrana interna de la cáscara, y, cerca de su extremo puntiagudo 13, una bolsa de albumen 16.

[0027] Según la invención, se efectúa una punción de sustancia y/o una inyección de sustancia de tratamiento en la bolsa de albumen 16 mediante la perforación de un orificio en la cáscara al nivel del extremo puntiagudo del huevo y el paso de una aguja hueca en el orificio para llevar el extremo distal de la aguja al interior de la bolsa de albumen. La perforación del orificio en la cáscara se puede llevar a cabo mediante la aguja o cualquier otro medio.

60 [0028] En la descripción que sigue, se describirá el caso en el que primero se punciona la sustancia en la bolsa de albumen y luego se inyecta, en lugar de la sustancia punzada, una sustancia de tratamiento, por ejemplo una sustancia nutritiva líquida destinada a favorecer el desarrollo del polluelo después de su eclosión.

65 [0029] La cantidad de sustancia punzada y/o inyectada está comprendida entre 0,06 ml y 3 ml, preferiblemente entre 0,5 ml y 2 ml.

Ventajosamente, la cantidad de sustancia inyectada es sustancialmente igual a la cantidad de sustancia punzada.  
La punción se puede realizar en una o varias etapas.  
Lo mismo sucede para la inyección.

5 [0030] La punción se efectúa a través de una aguja hueca que se introduce en el huevo al nivel de su extremo  
puntiagudo 13.  
La bolsa de albumen, así como las zonas atravesadas por la aguja, particularmente las membranas interna y externa  
de la cáscara, siendo zonas no vascularizadas del huevo, no tienen ningún riesgo de hemorragia.  
10 La aguja se introduce en el huevo en una longitud comprendida entre 0,1 cm y 2,5 cm, preferiblemente entre 0,3 cm  
y 1,5 cm, para alcanzar la bolsa de albumen.

[0031] La sustancia contenida en la bolsa de albumen 16 es punzada creando una fuerte presión negativa, por  
ejemplo a través de una bomba de vacío, dentro de la aguja y de la cámara destinada a recibir la sustancia con el fin  
de romper los enlaces entre las moléculas de la sustancia y puncionar sólo una parte del contenido de una bolsa de  
15 albumen.

[0032] La misma aguja se utiliza a continuación para efectuar la inyección de la sustancia de tratamiento en el  
huevo.  
Por lo tanto, no hay que retirar la aguja del huevo después de la operación de punción.  
20

[0033] Un esquema de principio de un sistema capaz de llevar a cabo el procedimiento de la invención se representa  
en la figura 2.

[0034] El sistema comprende un soporte 2 sobre el cual está dispuesto el huevo 1 que ha de ser tratado, un  
25 dispositivo de bloqueo vertical 3 dispuesto por encima del huevo que ha de ser tratado para mantenerlo en el  
soporte 2 y un dispositivo de punción y de inyección 4 para hacer punciones e inyectar sustancia en el huevo.

[0035] El soporte 2 es, por ejemplo, una placa de incubación agujereada por debajo y que comprende una pluralidad  
de alvéolos organizados en filas y en columnas y destinados a recibir cada uno un huevo.  
30 El huevo por tratar está dispuesto en un alvéolo de tal manera que su extremo puntiagudo sea accesible desde  
debajo de la placa.  
El huevo es mantenido fijo en el alvéolo por las paredes del alvéolo y el dispositivo de bloqueo vertical 3.  
El dispositivo de bloqueo vertical 3 está formado, por ejemplo, por una copela de apoyo 31, de material flexible,  
montada en el extremo de la varilla 32a de un cilindro 32.  
35 El cilindro 32 es capaz de desplazar la varilla 32a entre una posición alta y una posición baja.  
En posición baja, la copela de apoyo 31 está apoyada contra el extremo aplanado del huevo e impide todo  
desplazamiento vertical del huevo en el alvéolo.

[0036] El dispositivo de punción y de inyección 4 está situado debajo del soporte 2. En general, comprende una  
40 aguja 41 que comprende un canal interno en comunicación con medios de punción de tipo jeringa y los medios de  
inyección.

[0037] Los medios de punción comprenden un cuerpo tubular 42 sustancialmente cilíndrico con un extremo distal  
42a cerrado y un extremo proximal 42b abierto.  
45 Un pistón 43 se instala de forma deslizante en el cuerpo tubular 42 de manera que define una primera cámara de  
volumen variable 44 destinada a recibir la sustancia punzada del huevo.  
El pistón 43 está conectado a dos varillas de pistón 43a y 43b dispuestas de forma sustancialmente simétrica  
respecto al centro del pistón y que se extienden más allá del extremo proximal 42b.  
50 Las dos varillas de pistón sirven para desplazar el pistón en el interior de la cámara 44 entre una posición separada  
en la cual dicho pistón está apartado una distancia no cero del extremo distal 42a y una posición de apoyo en la cual  
está en apoyo contra la pared del extremo distal 42a.  
El extremo libre de las dos varillas de pistón coopera eventualmente con medios de accionamiento, de tipo botón, no  
representados adecuados para desplazar el pistón en el interior de la cámara.

[0038] El cuerpo tubular 42 además está provisto en su extremo distal 42a de un orificio de entrada 44a que  
55 desemboca en la cámara 44 y que es adecuado para estar en comunicación con el canal interno de la aguja 41.  
También está provisto, en su pared lateral, cerca de la pared del extremo distal 42a, de un orificio de salida 44b para  
hacer refluir fuera de la cámara la sustancia punzada contenida en la cámara 44 y evacuarla hacia un recipiente 50  
conectado al orificio de salida 44b.  
60 Alternativamente, el orificio de salida 44b está situado sobre el extremo distal 42a al lado del orificio de entrada 44a.

[0039] Los medios de aspiración, como, por ejemplo, una bomba de vacío 49, están previstos para crear una presión  
negativa en la cámara 44 cuando el pistón 43 está en posición separada.  
Estos medios de aspiración están conectados a un orificio 44c del cuerpo tubular que desemboca en la cámara 44.  
65

[0040] Los orificios 44a, 44b y 44c están provistos de electroválvulas 45a, 45b y 45c controladas en abertura y/o en

cierre por un circuito de control no representado en la figura 2.

El control de las electroválvulas será descrito a continuación en la descripción en referencia a las figuras 3A a 3D que ilustra el funcionamiento del sistema.

- 5 [0041] En la presente forma de realización, los medios de inyección se instalan sobre el pistón 43 por razones de compacidad.  
 Los medios de inyección comprenden un cuerpo tubular 46, instalado sobre el pistón 43 entre las dos varillas de pistón 43a y 43b, con un extremo distal 46a cerrado correspondiente a la pared inferior del pistón 43 y un extremo proximal 46b abierto.
- 10 Un pistón 47 está montado de forma deslizante en el cuerpo tubular 46 de manera que define una cámara 48 de volumen variable destinada a almacenar la sustancia de tratamiento por inyectar.  
 El pistón 47 está conectado a una varilla del émbolo 47a que se extiende más allá del extremo proximal 46b.  
 La varilla del émbolo sirve para desplazar el pistón 47 en la cámara 48 entre una posición separada en la cual está separado una distancia no cero del extremo distal 46a y una posición de apoyo en la cual está en apoyo contra la
- 15 pared del extremo distal 46a.  
 El extremo libre de la varilla del émbolo coopera eventualmente con medios de accionamiento, de tipo botón, no representados adecuados para desplazar el pistón en la cámara 48.
- [0042] La cámara 48 está dimensionada para recibir una o varias dosis de sustancia de tratamiento.
- 20 [0043] Un orificio de salida 48a está instalado en el pistón 43 para expulsar, por desplazamiento del pistón 47 hacia el extremo distal 48a, la sustancia de tratamiento contenida en la cámara 48 hacia el canal interno de la aguja cuando el pistón 43 está en posición de apoyo.  
 En el ejemplo de realización, el orificio de salida 48a está compuesto de una pluralidad de agujeros de sección reducida, que impiden que la sustancia recogida en la cámara 44 pase a la cámara 48.
- 25 El orificio 48a está posicionado para estar frente al orificio 45a cuando el pistón 43 está en apoyo contra la pared del extremo distal del cuerpo tubular 42.  
 Un orificio 48b destinado a alimentar la cámara 48 con la sustancia de tratamiento también está instalado en el pistón 47.
- 30 Este orificio está cerrado fuera de las fases de llenado de la cámara 48.
- [0044] El sistema también comprende medios de desplazamiento, no representados en la figura, adecuados para desplazar el dispositivo de punción y de inyección 4 entre una posición de descanso en la cual la aguja está fuera del huevo que se ha de tratar y una punción activa de punción y/o de inyección, dicha posición activa en la cual el
- 35 extremo distal de la aguja está dentro de la bolsa de albumen del huevo por tratar.
- [0045] A continuación se va a realizar una descripción de un ciclo de punción y de inyección por medio del sistema de tratamiento de la invención en referencia a las figuras 3A a 3D.  
 En todas estas figuras, se considera que los medios de desplazamiento del dispositivo de punción y de inyección
- 40 están en posición activa, de manera que el extremo distal de la aguja 41 está situado dentro de la bolsa de albumen del huevo.  
 También se considera que, cuando el pistón 47 está en posición separada, el volumen de la cámara 48 corresponde a una dosis de sustancia de tratamiento por inyectar en el huevo.
- 45 [0046] La figura 3A ilustra el inicio del ciclo.  
 Los émbolos 43 y 47 están en posición separada, las electroválvulas 45a y 45c están en posición abierta y la electroválvula 45b está en posición cerrada.  
 La cámara 48 contiene una dosis de sustancia de tratamiento por inyectar.
- 50 [0047] La bomba de vacío 49 crea una presión negativa en la cámara 44, de modo que una cantidad predeterminada de sustancia de la bolsa de albumen del huevo cae en la cámara 44 siguiendo la flecha F1.  
 El desplazamiento del aire aspirado por la bomba de vacío 49 está representado por la flecha F2.  
 El volumen V1 de la cámara 44 determina la cantidad de sustancia que se ha de extraer de la bolsa de albumen.
- 55 Este volumen está definido por el tamaño de la sección del cuerpo tubular 42 y de la distancia d1 entre el pistón 43 y el extremo distal 42a.  
 Igualmente, el volumen V2 de la cámara 48, que corresponde en la presente forma de realización a una dosis de sustancia de tratamiento por inyectar, está definido por el tamaño de la sección del cuerpo tubular 42 y de la distancia d1 entre el pistón 43 y el extremo distal 42a.
- 60 [0048] Una cantidad de sustancia correspondiente al volumen V1 se descarga por gravedad y bajo el efecto de la presión negativa creada por la bomba de vacío en la cámara 44.  
 La presión negativa se crea en la cámara 44 al inicio de la fase de punción.  
 Las electroválvulas 45a y 45c están abiertas al inicio de esta fase, y después la electroválvula 45c se cierra en cuanto se crea una presión negativa suficiente en la cámara 44.
- 65 Según una variante, la presión negativa se crea en la cámara 44 antes de la fase de punción propiamente dicha.

[0049] La figura 3B ilustra el final de la fase de punción.

Un volumen V1 de sustancia ha sido extraído de la bolsa de albumen del huevo y, desde ese momento, está presente en la cámara 44.

5 [0050] La fase siguiente consiste en vaciar la cámara 44 abriendo la electroválvula 45b y empujando las varillas de pistón 43a y 43b hacia el extremo distal 42a, como se indica con las flechas F3.

El pistón 43 desliza en la cámara 44 hasta estar en apoyo contra el extremo distal 42a.

Durante esta fase, las electroválvulas 45a y 45c están cerradas y el contenido de la cámara 44 se vierte en el recipiente 50 como se indica con la flecha F4.

10 Al terminar esta fase, el pistón 43 está en apoyo contra el extremo distal 42a y la sustancia punzada está presente en el recipiente 50, tal y como se ilustra en la figura 3C.

El orificio de salida 48a está frente al orificio 44a.

La inyección de la sustancia de tratamiento contenida en la cámara 48 puede entonces ser llevada a cabo empujando la varilla del émbolo 47a hacia el extremo distal 46a, como se indica con la flecha F5.

15 La varilla del émbolo se empuja para liberar una dosis de sustancia de tratamiento.

En el ejemplo descrito aquí, al estar la cámara 48 dimensionada para recibir una sola dosis de sustancia de tratamiento, la varilla del émbolo 47a es, por lo tanto, empujada hasta que el pistón 47 esté en apoyo contra el extremo distal 46a.

La figura 3D ilustra el final de esta fase.

20 El pistón 43 está en apoyo contra el extremo distal 42a del cuerpo tubular 42 y el pistón 47 está en apoyo contra el extremo distal 46a del cuerpo tubular 46.

[0051] Antes de volver a comenzar un ciclo de punción y de inyección, los émbolos 43 y 47 son devueltos a su posición retraída y la cámara 48 se llena de sustancia de tratamiento a partir del orificio 48b.

25 [0052] Por supuesto, en caso de que la cámara 48 esté dimensionada para recibir varias dosis de sustancia de tratamiento, el pistón 47 no se devuelve a su posición retraída más que cuando todas las dosis han sido inyectadas (el pistón está entonces en apoyo contra el extremo distal 46a).

30 [0053] De este modo, se puede tratar un huevo sin tener que volver a extraer la aguja del huevo.

Además, después de la extracción de la aguja del huevo, no es necesario tapar de nuevo el orificio presente en la cáscara, dada la naturaleza compacta de la sustancia punzada.

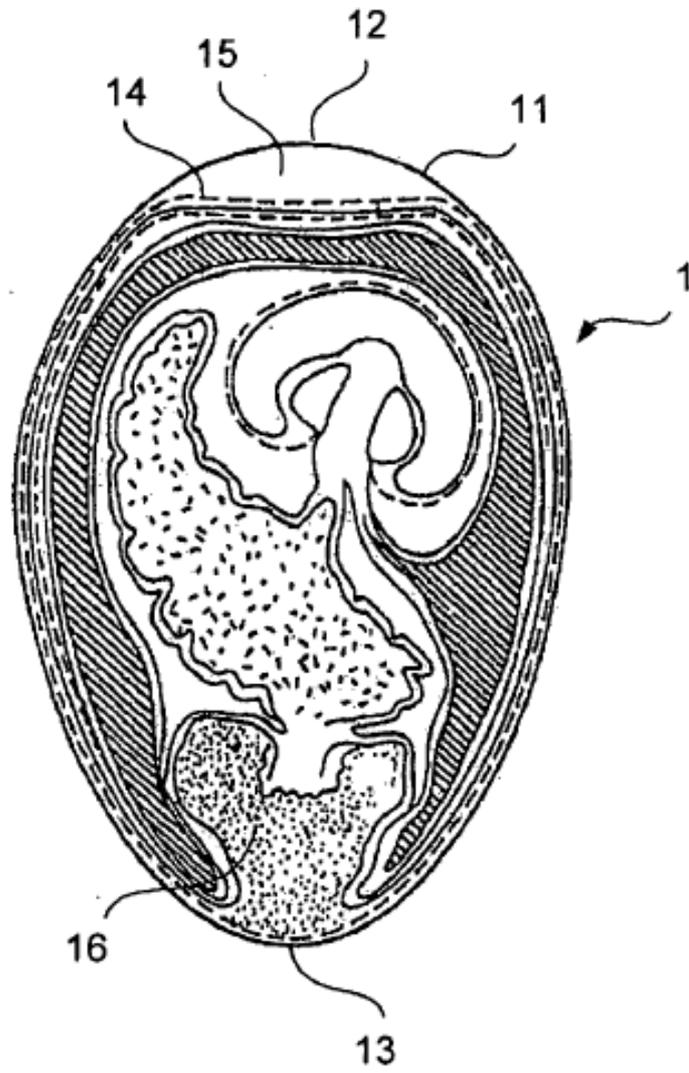
Un nuevo tapado del orificio puede, no obstante, ser realizado con cera u otros compuestos adaptados.

35 [0054] Aunque la invención haya sido descrita en relación con diferentes modos de realización particulares, es evidente que no está limitada en modo alguno y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones si entran en el campo de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento de análisis y/o de tratamiento de un huevo fecundado, **caracterizado por el hecho de que** incluye una etapa de punción y/o de inyección de sustancia en la bolsa de albumen del huevo, dicha etapa de punción y/o de inyección siendo realizada mediante la perforación de un orificio en la cáscara cerca del extremo puntiagudo del huevo y mediante el paso de una aguja hueca a través de dicho orificio para llevar el extremo distal de dicha aguja al interior de la bolsa de albumen.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** incluye una etapa de punción de una sustancia en la bolsa de albumen del huevo seguida de una etapa de inyección de una sustancia de tratamiento.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** la sustancia es diferente de la sustancia punzada, dentro de la bolsa de albumen.
- 15 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** la cantidad de sustancia punzada o inyectada después de la punción está comprendida entre 0,06 mililitros y 3 mililitros, preferiblemente entre 0,5 mililitros y 2 mililitros.
- 20 5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por el hecho de que** la sustancia de tratamiento inyectada es líquida, sólida o gaseosa.
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por el hecho de que** la cantidad de sustancia de tratamiento inyectada es sustancialmente igual a la cantidad de sustancia punzada.
- 25 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado por el hecho de que** la misma aguja hueca se utiliza para punccionar la sustancia de la bolsa de albumen y para inyectar la sustancia de tratamiento.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** la punción y la inyección de sustancia se realizan por el mismo orificio.
- 30 9. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha sustancia de tratamiento es una sustancia nutritiva, una sustancia de diagnóstico o una sustancia terapéutica.
- 35 10. Sistema de tratamiento de un huevo fecundado, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos un dispositivo de punción y de inyección (4) que comprende:
  - una aguja (41), que comprende al menos un canal interno;
  - medios de punción (42, 43, 44, 49), adecuados para estar en comunicación con el canal interno de dicha aguja, para hacer punciones a través de dicha aguja de la sustancia; y
  - medios de inyección (46, 47, 48), distintos de dichos medios de punción y adecuados para estar en comunicación con el canal interno de dicha aguja, para inyectar a través de dicha aguja una sustancia de
- 40 tratamiento, dicha sustancia tratamiento que sustituye al menos parcialmente a la sustancia punzada.
- 45 11. Sistema según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** los medios de punción comprenden un primer cuerpo tubular (42) y un primer pistón instalado (43) de forma deslizante en el primer cuerpo tubular de manera que define una primera cámara (44) destinada a recibir la sustancia punzada proveniente la bolsa de albumen del huevo, dicho primer cuerpo tubular que está provisto de un orificio de entrada (44a) que desemboca en dicha primera cámara adecuada para estar en comunicación con el canal interno de la aguja y de un orificio de salida (44b) para hacer refluir, por desplazamiento de dicho primer pistón, fuera de dicha primera cámara, la sustancia punzada, y por el hecho de que los medios de inyección comprenden un segundo cuerpo tubular (46) y un
- 50 segundo pistón (47) instalado de forma deslizante en el segundo cuerpo tubular de manera que define una segunda cámara (48) destinada a almacenar la sustancia de tratamiento por inyectar, dicho segundo cuerpo tubular que está provisto de un orificio de salida (48a) adecuado para estar en comunicación con el canal interno de la aguja para hacer refluir por desplazamiento del segundo pistón la sustancia de tratamiento almacenada en dicha segunda cámara hacia la aguja.
- 55 12. Sistema según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** los medios de punción comprenden medios de aspiración (49) adecuados para crear una presión negativa en dicha primera cámara cuando el primer pistón está en una posición separada.
- 60 13. Sistema según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado por el hecho de que** el segundo cuerpo tubular (46) está instalado sobre el primer pistón (43) y **por el hecho de que** el orificio de salida (48a) de dicho segundo cuerpo tubular está instalado en dicho primer pistón.
- 65 14. Sistema según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** el orificio de salida (48a) del segundo cuerpo tubular incluye al menos un orificio que tiene una sección para impedir todo paso de sustancia punzada de dicha primera cámara hacia dicha segunda cámara.

- 5 15. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado por el hecho de que** comprende además medios de desplazamiento adecuados para desplazar el dispositivo de punción y de inyección entre una posición de descanso en la cual la aguja está fuera del huevo que se ha de tratar y una posición activa de punción y/o de inyección, dicha posición activa en la cual el extremo distal de la aguja está dentro de la bolsa de albumen del huevo que se ha de tratar.



**FIG.1**

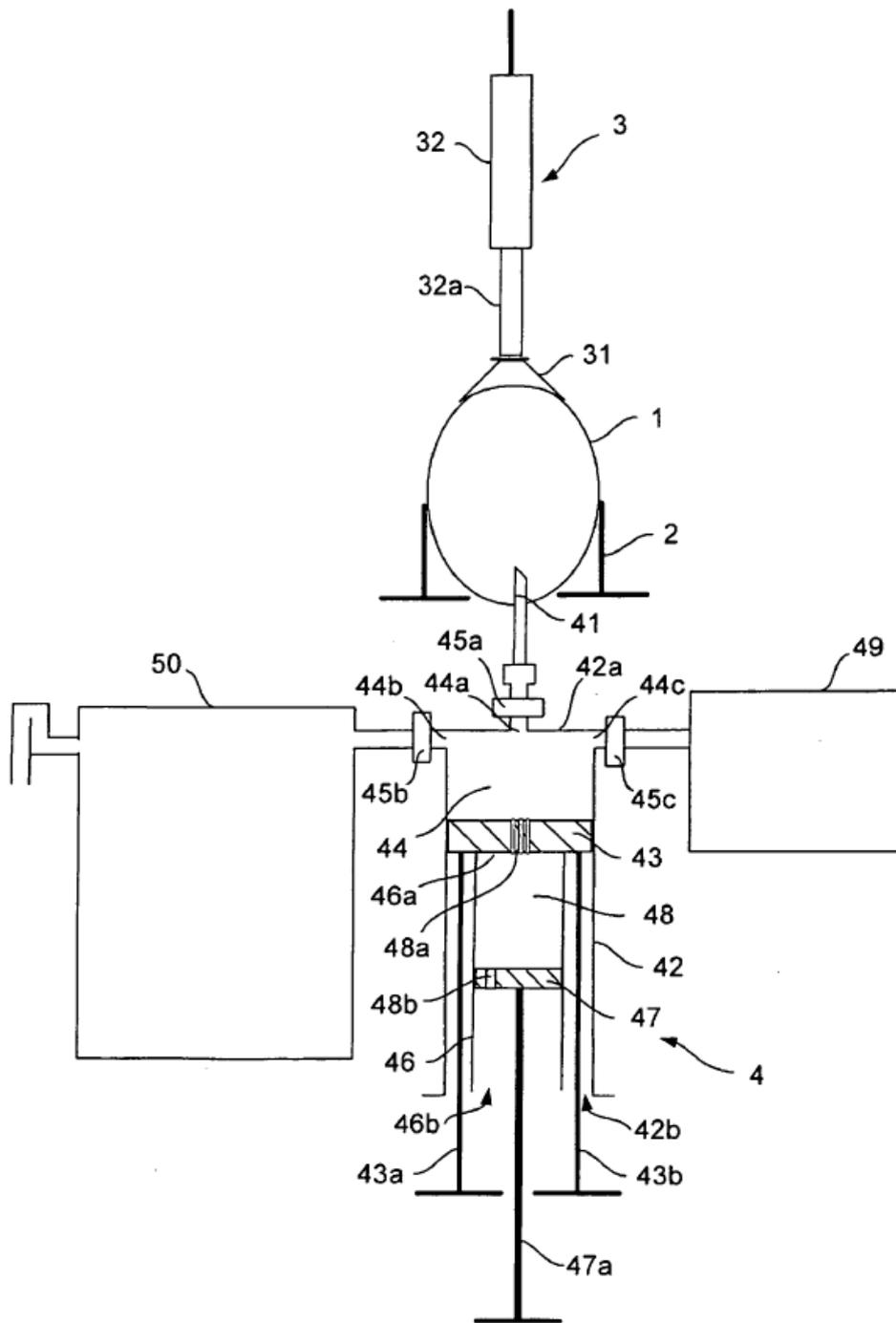


FIG.2

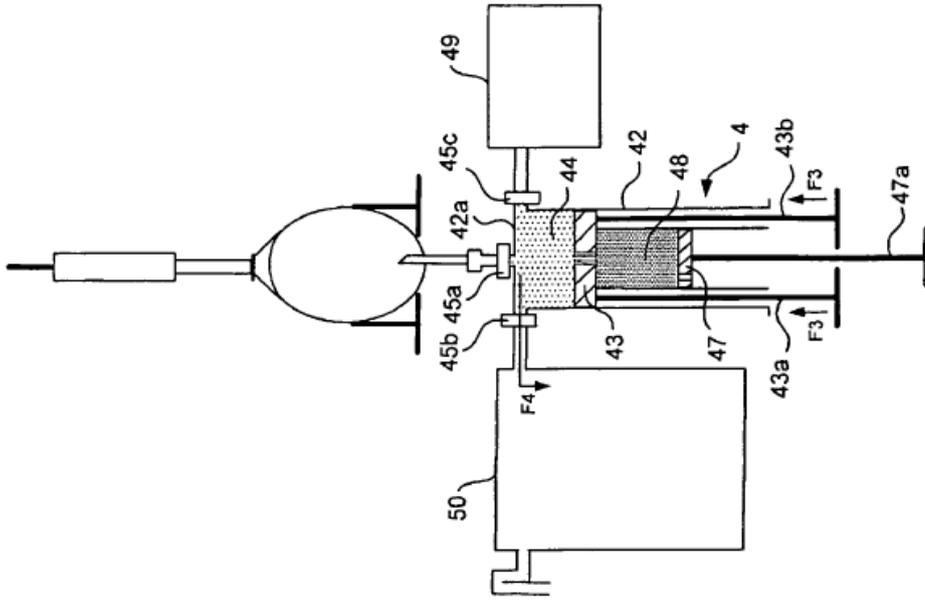


FIG.3B

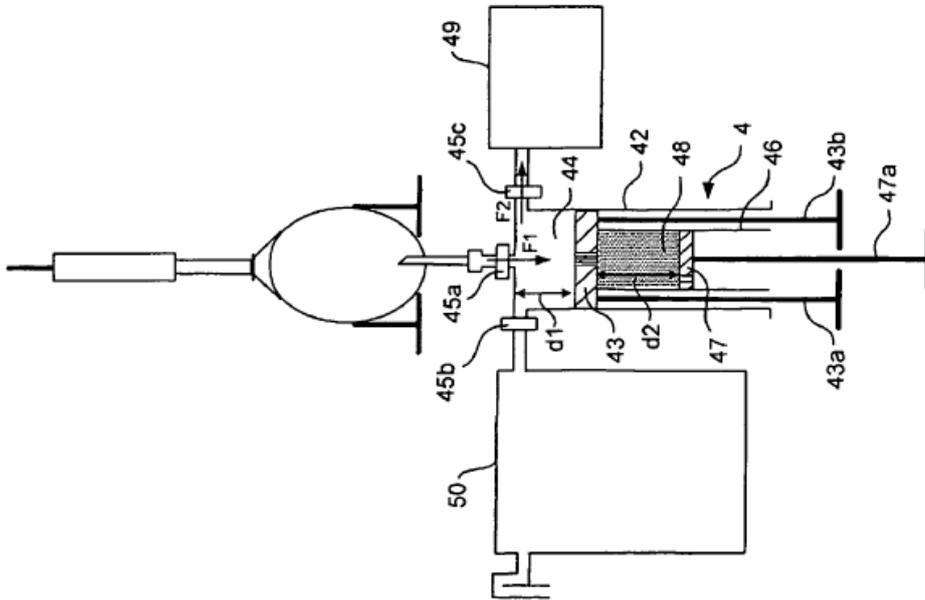


FIG.3A

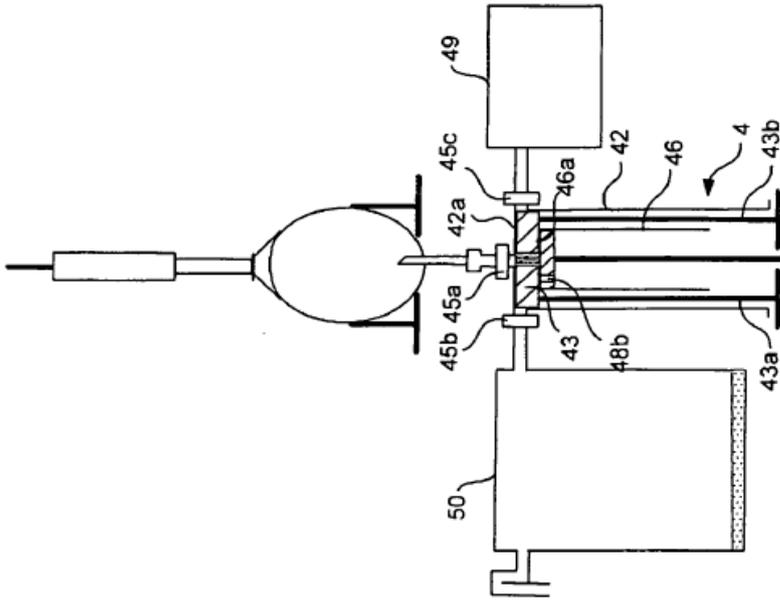


FIG. 3D

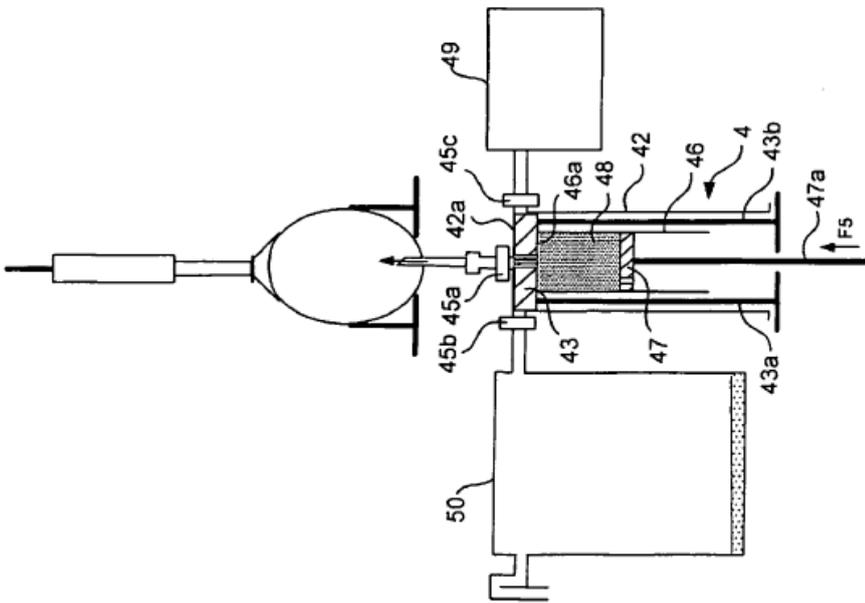


FIG. 3C