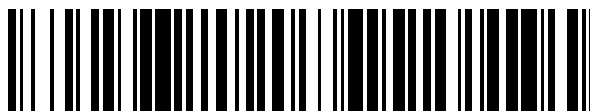


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 410**

51 Int. Cl.:

A01K 45/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.07.2011** **PCT/EP2011/062708**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.02.2012** **WO2012016870**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2011** **E 11735647 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016** **EP 2600711**

54 Título: **Procedimiento de determinación de la posición de una aguja de inyección y/o de extracción en un huevo y sistema correspondiente**

30 Prioridad:

05.08.2010 FR 1003279

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

21.06.2017

73 Titular/es:

**CEVA SANTE ANIMALE (100.0%)
10 Avenue de La Ballastière
33500 Libourne Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**COMTE, SYLVAIN y
MOREIRA DE SOUZA, FABIO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 618 410 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

Procedimiento de determinación de la posición de una aguja de inyección y/o de extracción en un huevo y sistema correspondiente

1. Campo técnico de la invención

5 La invención se refiere a las instalaciones y procedimientos de inyección y/o de extracción de un material en un huevo aviar. La invención se refiere más particularmente a los dispositivos y procedimientos de determinación de la posición de una aguja en un huevo, pudiendo esta determinación ser previa a la inyección/extracción, concomitante a la inyección/extracción o posterior a la inyección/extracción. La invención está más particularmente destinada a los tratamientos de los huevos fecundados de las especies ovíparas, en concreto, las aves.

2. Antecedentes de la técnica

10 Hasta ahora, se han elaborado un cierto número de técnicas para permitir la vacunación *in ovo* de embriones, es decir, la vacunación de embriones mientras que estos últimos todavía están en el huevo. De hecho, se conoce que estas vacunaciones *in ovo* permiten una disminución de los costes, una fuerte automatización de la vacunación, una reducción del estrés y aumenta la tasa de éxito con respecto a una vacunación de los polluelos después de la eclosión.

15 Una de las dificultades de esta operación de vacunación *in ovo* reside en el control de la posición de la aguja en el huevo; pudiendo el tamaño del huevo variar de forma significativa. En efecto, un huevo fecundado comprende una pluralidad de compartimentos distintos, entre los cuales la cáscara externa, la cámara de aire, el alantoides, el vitelo, el líquido amniótico y el embrión. Ahora bien, una vacunación solo es eficaz si el producto se inyecta en el embrión o el líquido amniótico.

20 En la práctica, es difícil acreditar que la inyección se ha realizado correctamente, en concreto, en las cadenas automatizadas de tratamiento de los huevos aviares, tales como las cadenas de tratamiento de los huevos de los futuros pollos de engorde.

25 Una de las soluciones utilizada habitualmente hoy en día consiste en mezclar el producto inyectado con un colorante y en muestrear una gran cantidad de huevos en la cadena de vacunación para verificar la calidad de la inyección. Si el huevo comprobado de esta manera se considera no conforme, entonces se recalibra el dispositivo de inyección.

30 Uno de los inconvenientes de este método es que requiere la destrucción de varios miles de huevos sin, no obstante, garantizar una buena reproducibilidad de la vacunación y requiere una realización pesada en cuanto a personal y a tiempo. Otro inconveniente relacionado con esta destrucción masiva de huevos es la imposibilidad de aplicar este método de modo rutinario y el carácter invasivo que es no compatible con los estándares de automatización y de productividad.

35 Se ha propuesto igualmente por el documento de patente de los Estados Unidos US 7617795 un dispositivo de control del hundimiento de la aguja en el huevo. Para hacer esto, se monta un manguito que hace de tope sobre la aguja a una distancia predeterminada del extremo de la aguja que suministra el producto de vacunación, denominada punta de la aguja a continuación. De esta manera, durante la inserción de la aguja en el huevo, la profundidad de hundimiento de la aguja en el huevo está limitada por el manguito que hace de tope. De esta manera, es posible controlar la profundidad de hundimiento de la aguja en el huevo y, por lo tanto, conducir la punta de la aguja en la zona en la que la inyección debe realizarse ajustando la distancia entre esta punta de la aguja y el manguito que hace de tope.

40 Esta solución presenta, no obstante, el inconveniente de que no es adaptativa para cada huevo, en concreto, durante la vacunación de huevos en cadena. En particular, si un huevo presenta un calibre diferente del huevo que ha servido como referencia para determinar la distancia entre la punta de la aguja y el manguito que hace de tope, la punta puede no avanzarse lo suficientemente en el huevo para alcanzar el líquido amniótico o el embrión o, a la inversa, avanzarse demasiado y ocasionar lesiones nocivas para el embrión. Por lo tanto, existe una necesidad de un procedimiento y un dispositivo de determinación de la posición de una aguja de inyección y/o de extracción de manera que se pueda controlar y/o seguir la posición de la aguja de inyección y/o de extracción en el huevo y garantizar una vacunación y/o una extracción en las condiciones nominales.

45 También existe una necesidad de un método de control de la posición de una aguja en un huevo que pueda ser adaptativa de modo que para cada huevo tratado, se pueda garantizar que la vacunación y/o la extracción se efectúa en las condiciones nominales. El documento WO-A-00/40079 divulga un sistema de posicionamiento de una punta de aguja de inyección en un huevo.

3. Objetivos de la invención

50 Por consiguiente, la invención contempla paliar al menos algunos de los inconvenientes de los procedimientos y dispositivos del estado de la técnica.

En particular, la invención contempla proporcionar, un procedimiento de determinación de la posición de una aguja de inyección y/o de extracción en un huevo, en el transcurso de una operación de inyección o de extracción.

5 La invención también contempla proporcionar un procedimiento de determinación de la posición de una aguja en un huevo que puede utilizarse con vistas a posicionar una aguja en una zona diana de un huevo, en concreto, en la cámara de aire, el alantoides, el vitelo, el líquido amniótico o el embrión, según la finalidad buscada.

La invención también contempla proporcionar, un procedimiento de determinación de la posición de una aguja en un huevo que puede implementarse en una cadena de tratamiento automatizada de los huevos.

La invención también contempla proporcionar, un procedimiento de determinación de la posición de una aguja en un huevo que puede implementarse con escaso coste.

10 La invención también contempla proponer un dispositivo que implementa un procedimiento según la invención.

4. Exposición de la invención

Para hacer esto, la invención se refiere a un procedimiento de asistencia para el posicionamiento de una punta de aguja de inyección y/o de extracción en un huevo, que comprende las etapas que consisten en:

- 15 - medir al menos una magnitud eléctrica característica de una zona diana con vistas a obtener una magnitud eléctrica de referencia;
- medir dicha magnitud eléctrica a la altura de dicha punta para obtener un valor medido en una posición de la punta en el huevo;
- comparar dicho valor medido con dicha magnitud característica de referencia.

20 Un procedimiento según la invención permite por la medición de una magnitud eléctrica característica de un medio que se extiende entre un primer electrodo sumergido en el huevo y un segundo electrodo colocado en el exterior del huevo proporcionar una información representativa de la constante dieléctrica de este medio. El valor medio de la magnitud eléctrica depende, por lo tanto, de la posición de la aguja en el huevo. En otras palabras, al variar el medio según la posición de la aguja, la constante dieléctrica medida varía igualmente en función de la posición de la aguja en el huevo, por ejemplo, en el transcurso de una operación de inyección o de extracción de un producto en el

25 huevo. En particular, un huevo fecundado comprende una cáscara externa, una cámara de aire, una bolsa de líquido alantoides, una bolsa de líquido amniótico y el embrión. Por consiguiente, la composición del medio entre los dos electrodos varía en función de la zona en la que se encuentra la punta de la aguja a la altura de la que se mide la magnitud eléctrica. Si la punta de la aguja se encuentra en la cámara de aire, el medio estará constituido sustancialmente por aire y por la cáscara, en el caso en el que el segundo electrodo está colocado sobre la

30 superficie externa de la cáscara. Por consiguiente, la constante dieléctrica del medio será cercana a 1. Al contrario, si la punta de la aguja está en el líquido amniótico, la constante dieléctrica será más importante. La invención permite, por lo tanto, determinar una zona de localización de la aguja por el análisis de al menos un valor, en concreto, una pluralidad de valores, de medición de esta magnitud característica.

35 De esta manera, la invención permite posicionar de manera precisa una aguja de inyección y/o de extracción en una zona diana de un huevo desplazando la aguja de una primera posición retraída en la que la punta de la aguja está en el exterior del huevo, hasta la zona diana, registrando regularmente las mediciones de la magnitud característica y comparándolas con una tabla de ábaco, por ejemplo, hasta que la medición corresponda a una medición de zona diana.

40 Un procedimiento según la invención está particularmente adaptado para la determinación de la posición de una aguja en un huevo en el transcurso de una operación de inyección y/o de extracción de un producto.

Según otra variante, un análisis de las variaciones de esta magnitud característica se implementa para determinar los cambios de zona de la aguja en el transcurso de su desplazamiento.

45 Ventajosamente, el procedimiento comprende, además, una fase que consiste en comparar al menos un valor medido de la magnitud característica con una tabla de rangos de valores predeterminados, de los que cada rango de valores corresponde a una zona del huevo predeterminada.

Esta variante permite comparar el valor medido con una tabla de rangos de valores predeterminados. Estos rangos de valores pueden fijarse y determinarse de antemano o evaluarse a partir de un primer valor medido, por ejemplo, durante la introducción de la aguja en el huevo, que sirve a continuación como referencia para la determinación de los rangos de valores.

50 Un procedimiento según la invención puede utilizarse para cualesquiera tipos de huevos, en particular para los huevos fecundados de una especie animal ovípara.

Se señala que la zona de localización determinada pertenece al grupo que comprende la cámara de aire del huevo, el líquido alantoideo, el líquido amniótico, el embrión y la cáscara. Unas zonas de este tipo corresponden a las principales zonas de un huevo fecundado de una especie ovípara, tal como las aves.

Un procedimiento según la invención permite, por lo tanto, determinar de manera precisa en qué zona del huevo se sitúa la punta de la aguja de inyección y/o de extracción y, por lo tanto, desplazarla si la zona en cuestión no corresponde a una zona diana de inyección y/o de extracción. Por ejemplo, en el caso de una vacunación *in ovo* de un embrión, se requiere que el producto se inyecte directamente en el embrión o en el líquido amniótico. Por consiguiente, un procedimiento según la invención permite garantizar la buena vacunación de los embriones.

Según una variante ventajosa de la invención, la etapa de medición de la magnitud eléctrica a la altura de la punta se realiza con la ayuda de un primer electrodo a la altura de la punta, comprendiendo el procedimiento, además, una etapa que consiste en sumergir dicho segundo electrodo en una solución conductora que permite asegurar una conducción eléctrica entre los dos electrodos por medio de esta solución.

Esta solución conductora puede ser, por ejemplo, una solución salina y/o clorada en la que se sumerge la base del huevo para permitir conducir la corriente en el circuito formado por los dos electrodos y por el huevo.

Según otra variante ventajosa de la invención, la etapa de medición de una magnitud eléctrica a la altura de la punta se realiza con la ayuda de un primer electrodo a la altura de dicha punta y de un segundo electrodo, comprendiendo el procedimiento, además, la etapa que consiste en aplicar dicho segundo electrodo sobre la cáscara externa del huevo.

La colocación del segundo electrodo directamente sobre el huevo permite reducir el circuito eléctrico formado por los electrodos y el huevo, lo que permite mejorar la calidad de las mediciones de la magnitud característica. Además, esto simplifica la automatización del procedimiento en una cadena de montaje. En particular, no se requiere ningún recipiente de recepción de la solución conductora.

Ventajosamente y según esta variante, dicha cáscara del huevo está, además, recubierta con una solución conductora, a la altura del contacto con dicho segundo electrodo con el fin de mejorar la conducción de la corriente.

La determinación de la posición de la aguja de inyección y/o de extracción por un procedimiento según la invención se basa en la medición de una magnitud característica de un medio delimitado por dos electrodos, de los que uno, el electrodo primario, está previsto a la altura de la punta de la aguja. Esta medición es representativa de la constante dieléctrica del medio.

Preferentemente, la magnitud eléctrica medida es la impedancia del medio. Una medición de impedancia está particularmente optimizada para caracterizar un medio y los inventores han comprobado que esta medición permitía de manera precisa determinar la posición de la aguja en el huevo. Además, esta medición es repetitiva y la forma de las curvas -que representan la impedancia en función de la posición de la aguja en el huevo, o la impedancia en función del tiempo, en el caso en el que la aguja se sumerge en el huevo y en el que unas mediciones de impedancia se hacen periódicamente a diferentes profundidades de la aguja- es sustancialmente la misma, sean cuales sean los huevos comprobados. Un procedimiento según esta variante permite, por lo tanto, una automatización del proceso de control de la posición de la aguja, y, por lo tanto, de la inyección y/o de la extracción, por la determinación de los saltos de impedancia de una zona a la otra.

Según una solución preferente, la aguja de inyección y/o de extracción se elige en parte metálica de manera que pueda hacer la función de primer electrodo. Una aguja de este tipo en parte metálica forma el primer electrodo, lo que hace la detección precisa y la implementación del procedimiento simplificado.

Un procedimiento según la invención se extiende igualmente a un procedimiento de asistencia para el posicionamiento de una punta de aguja de inyección y/o de extracción en un huevo que comprende las etapas que consisten en:

- medir al menos una magnitud eléctrica característica de una zona diana con vistas a obtener una magnitud eléctrica de referencia;
- medir dicha magnitud eléctrica a la altura de dicha punta para obtener un valor medido mientras que la punta progresa en el huevo;
- comparar dicho valor medido con dicha magnitud característica de referencia.
- desplazar dicha aguja si el valor medido no corresponde a la magnitud eléctrica de referencia hasta que el valor medido corresponda a la magnitud eléctrica de referencia.

Un procedimiento según la invención puede utilizarse para:

- inyectar una vacuna y/o una sustancia farmacéutica;
- inyectar un producto de diagnóstico;
- realizar una prueba de sexaje;
- identificar si el huevo está embrionado o no.
- realizar unas extracciones en algunos compartimentos del huevo.

La invención se extiende igualmente a un sistema de determinación de la posición de una punta de aguja de inyección y/o de extracción en un huevo que comprende:

- unos primeros medios de medición de al menos una magnitud eléctrica característica de una zona diana, destinados a proporcionar una magnitud eléctrica de referencia;
- un dispositivo que comprende:
- un primer electrodo a la altura de la punta de la aguja de inyección,
- 5 - un segundo electrodo en el exterior del huevo y conectado eléctricamente al primer electrodo;
- unos segundos medios de medición de dicha magnitud eléctrica entre dicho primer electrodo y dicho segundo electrodo;
- unos medios de comparación de dicha magnitud eléctrica de referencia con un valor proporcionado por dichos segundos medios de medición.

10 Un sistema de este tipo permite implementar un procedimiento según la invención.

Ventajosamente, un sistema según la invención comprende, además, unos medios de comparación de al menos un valor medido proporcionado por los segundos medios de medición con una tabla de rangos de valores predeterminados, de los que cada rango de valores corresponde a una zona del huevo predeterminada.

15 Estos medios de comparación pueden ser unos medios digitales, unos medios analógicos o una combinación de medios digitales y analógicos. Comprenden según un modo de realización al menos un microprocesador, al menos una memoria y al menos un reloj. El microprocesador está, además, adaptado para tratar las mediciones y comparar estas mediciones con unos valores predeterminados. Estos valores predeterminados pueden almacenarse en una memoria accesible por el microprocesador antes de la implementación del dispositivo para determinar la posición de la aguja. Según otra variante, estos valores predeterminados pueden evaluarse directamente por el microprocesador a partir de una primera medición. Las mediciones de la tabla se calculan entonces según una regla predefinida parametrizable.

20 Ventajosamente, un dispositivo según la invención comprende, además, un recipiente de solución conductora adaptado para recibir la base del huevo, sumergiéndose, además, dicho segundo electrodo en el recipiente de recepción, de manera que se asegure una conducción eléctrica entre dos los electrodos.

25 Ventajosamente y según la invención, dicho segundo electrodo se coloca sobre la cáscara externa del huevo.

Ventajosamente y según la invención, dichos primeros y segundos medios de medición son unos medios de medición de una impedancia.

30 Estos medios pueden ser de cualesquiera tipos. Según un modo de realización, estos medios comprenden una fuente de tensión adaptada para mantener una tensión en los bornes de los electrodos, un amperímetro adaptado para determinar la corriente que circula entre los electrodos, y unos medios de cálculo de la impedancia a partir de los valores de tensión y de corriente medidos.

Según una solución preferente, dicha aguja de inyección es metálica de manera que pueda hacer la función de primer electrodo.

5. Lista de las figuras

35 Otras finalidades, características y ventajas de la invención se mostrarán tras la lectura de la siguiente descripción dada a título únicamente no limitativo y que hace referencia a las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1 es una vista esquemática de un dispositivo de determinación de la posición de una aguja en un huevo según un modo de realización de la invención,
- la figura 2 es una vista esquemática de un dispositivo de determinación de la posición de una aguja en un huevo según otro modo de realización de la invención,
- 40 - la figura 3 es una vista esquemática de un detalle de un dispositivo de determinación de la posición de una aguja en un huevo según otro modo de realización de la invención,
- la figura 4 es una vista esquemática exterior de un dispositivo según un modo de realización de la invención,
- la figura 5 es una vista esquemática de una curva que representa la impedancia en función del tiempo obtenida por la implementación de un procedimiento según un modo de realización de la invención con un dispositivo
- 45 según un modo de realización de la invención en el transcurso de una operación de inyección.

6. Descripción detallada de un modo de realización de la invención

En las figuras, las escalas y las proporciones no se respetan de manera estricta y esto, con fines de ilustración y de claridad.

50 En toda la descripción detallada que sigue con referencia a las figuras, salvo indicación contraria, cada pieza de los dispositivos descritos se describe tal como está dispuesta cuando el dispositivo están en funcionamiento, es decir, cuando la aguja de inyección y/o de extracción está insertada en un huevo a partir de su cúspide. Esta disposición se representa, en concreto, en las figuras 1 y 2.

- Las figuras representan un dispositivo de determinación de la posición de una aguja de inyección que puede utilizarse para determinar la posición de la aguja con vistas a inyectar un producto de cualesquiera tipos en un huevo. Este producto puede ser una vacuna, una vitamina, una sonda, un colorante y de manera general cualquier sustancia líquida y/o gaseosa útil para el tratamiento o para el diagnóstico de un huevo aviar. La invención se refiere, no obstante, igualmente a un dispositivo de determinación de la posición de una aguja de extracción de una sustancia interna al huevo. El experto en la materia no encontrará ninguna dificultad en sustituir la aguja de inyección descrita en la descripción que sigue por una aguja de extracción para realizar esta variante de realización.
- Según el modo de realización de la figura 1, el dispositivo comprende una aguja 1 de inyección metálica conductora que hace de un primer electrodo cuya parte terminal está constituida por la punta 100 de la aguja. El dispositivo comprende igualmente un segundo electrodo 2 sumergido en una solución 3 conductora.
- El dispositivo según este modo de realización comprende igualmente unos medios 4 de medición de la impedancia (en calidad de magnitud eléctrica característica de un medio) del medio entre el primer electrodo 1 y el segundo electrodo 2. Estas mediciones se analizan a continuación por una unidad de tratamiento no representada en las figuras para determinar una zona de localización de la aguja en el huevo.
- En la práctica, la impedancia se mide a medida que se produce el desplazamiento de la aguja en el huevo. En otras palabras, se obtiene un valor de impedancia en una posición de la punta en el huevo, realizándose la operación de medición de manera continua para obtener un registro de la variación de impedancia en función del desplazamiento de la aguja en el huevo.
- Los medios 4 de medición de la impedancia comprenden según un modo de realización de la invención una fuente de tensión, un amperímetro y una unidad de cálculo que permite calcular la impedancia a partir de los valores de corriente medidos y de tensión. La fuente de tensión puede, por ejemplo, suministrar una tensión de 4 V a la frecuencia de 1 MHz. Estos valores permiten obtener unos buenos resultados en unos huevos de pollo. Siendo esto así, pueden utilizarse otros parámetros sin menoscabo de los resultados obtenidos. No obstante, es conveniente elegir unos parámetros que permitan limitar la exposición del embrión a la corriente para evitar dañarlo.
- La figura 5 presenta los resultados obtenidos en el transcurso de una inmersión de la aguja 1 en el huevo 10 a partir de su cúspide hasta que la aguja esté en contacto con el embrión 14 (esquemáticamente representado por un polluelo en las figuras con fines de claridad).
- Esta curva presenta cuatro porciones bien distintas representadas esquemáticamente por las referencias 21, 22, 23 y 24.
- La porción 21 representa los valores de impedancia medidos por el dispositivo según el modo de realización de las figuras 1 y 2 cuando la aguja 1 está en la bolsa de aire, representado por la referencia 11 en las figuras 1 y 2. La porción 22 representa los valores de impedancia medidos por el dispositivo según el modo de realización de las figuras 1 y 2 cuando la aguja 1 está en el líquido alantoideo, representada por la referencia 12 en las figuras 1 y 2. La porción 23 representa los valores de impedancia medidos por el dispositivo según el modo de realización de las figuras 1 y 2 cuando la aguja 1 está en el líquido amniótico, representada por la referencia 13 en las figuras 1 y 2. La porción 24 representa los valores de impedancia medidos por el dispositivo según el modo de realización de las figuras 1 y 2 cuando la aguja 1 está en el embrión 14.
- Según la invención, la posición de la aguja 1 en el huevo 10 puede, por lo tanto, definirse esto es determinando en qué rango de valores se sitúa la impedancia. Por ejemplo, de acuerdo con la figura 4, si la impedancia medida por el dispositivo es de 3995 ohmios, este valor pertenece a la porción 23 de la curva, lo que indica que la aguja está en la zona del líquido 13 amniótico.
- En un sistema según la invención, el dispositivo que acaba de describirse está asociado a unos primeros medios de medición (los medios 4 de medición de la impedancia del dispositivo, que constituyen unos segundos medios de medición) de la impedancia de una zona diana con vistas a obtener una magnitud eléctrica de referencia.
- Se señala que estos primeros medios de medición (no representados) pueden implementarse en una fase completamente dissociada de la fase de inyección o de extracción en el transcurso de la que se implementa el dispositivo descrito anteriormente.
- Los medios de determinación de una zona de localización de la aguja comprenden según un modo de realización un microprocesador, al menos una memoria y un reloj que permite sincronizar las operaciones del microprocesador. Según un modo de realización de la invención, esta memoria comprende un programa de software adaptado para determinar la zona de localización a partir de las mediciones suministradas por los medios de medición y memorizadas, por ejemplo, en dicha memoria de los medios de determinación. Este software implementa entonces las etapas de tratamiento de un procedimiento según un modo de realización de la invención. Estas etapas consisten según un modo de realización en determinar en qué rango de valores se sitúa la última medición de magnitud característica. Según otro modo de realización, los medios de determinación son una combinación de un elemento material y de un subprograma de software, incluso una combinación de varios módulos de software. Estos medios de determinación hacen igualmente de manera preferente la función de medios de comparación de al menos un

valor (medido por los segundos medios de medición) con una tabla de valores (constituida con la ayuda de valores medidos por los primeros medios de medición), por ejemplo, almacenada en la memoria.

Los valores de impedancia de la tabla establecida con los primeros medios de medición se memorizan en una memoria accesible por los medios de determinación de la zona. A partir del momento en el que la aguja entra en el interior del huevo, los valores de impedancia medidos por los segundos medios de medición (primer y segundo electrodos) se comparan con los valores de impedancia de la tabla memorizada.

Se señala que la tabla puede comprender unos rangos de valores que corresponden cada uno a unas zonas del huevo (cámara de aire, líquido alantoideo, líquido amniótico, embrión y cáscara).

Un dispositivo según la invención permite, por lo tanto, detectar al menos las zonas que corresponden a la cámara de aire, al líquido alantoideo, al líquido amniótico y al embrión.

El segundo electrodo 2 está según el modo de realización de la figura 1 sumergido en un recipiente 5 de recepción de una solución 3 conductora. Este recipiente de recepción está, además, adaptado para recibir la base del huevo 10.

Según otro modo de realización tal como se representa en las figuras 2 y 3, el segundo electrodo se coloca directamente sobre la cáscara del huevo 10. Para hacer esto y tal como se representa en las figuras 3 y 4, el electrodo puede estar formado sobre una ventosa 6 destinada a llegar como apoyo contra el huevo 12 durante el tratamiento del huevo en una cadena automática de tratamiento. Esta ventosa 6 está, por lo tanto, según este modo de realización metalizada de manera que pueda conducir la corriente. Una disposición de este tipo está particularmente destinada y adaptada para una instalación en una cadena automática de tratamiento de los huevos. En el modo de realización de las figuras 2 y 3, en el que el electrodo 2 está directamente colocado sobre el huevo, está previsto, además, un medio para recubrir la zona de contacto por una solución conductora de manera que se mejore la conducción. Esta solución conductora puede encaminarse por cualesquiera tipos de medios. Según un modo de realización ventajoso, el electrodo 2 está posicionado de modo que el contacto con el huevo 10 se efectúe en la cercanía inmediata de la zona en la que las gotitas de desinfectante, por ejemplo, clorado están previstas en las cadenas de tratamiento automático de los huevos.

La figura 4 es una vista esquemática de un dispositivo de inyección en el que el dispositivo según la invención puede instalarse. Este dispositivo de inyección comprende una ventosa 4 destinada a llegar a contactar con el huevo 20 y un tubo longitudinal que comprende la aguja de inyección, así como un dispositivo de desplazamiento de la aguja a lo largo de la dirección longitudinal. La figura 3 es una vista en sección parcial del dispositivo de la figura 4 que muestra la aguja 1 que hace de primer electrodo y la ventosa 6 que hace de segundo electrodo.

Según otro modo de realización, la aguja no es metálica, pero lleva solidariamente un electrodo metálico en la cercanía del extremo de la aguja que lleva el orificio de inyección. Esta arquitectura es menos ventajosa, pero puede preferirse para algunas inyecciones que prohíben una utilización de una aguja metálica, o para transformar y mejorar un dispositivo de inyección existente dotándolo de las funcionalidades del dispositivo según la invención.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de determinación de la posición de una aguja en un huevo.

Un procedimiento según la invención puede utilizarse ventajosamente para la implementación de un procedimiento de inyección y/o de extracción de una sustancia en un huevo. Un procedimiento de este tipo comprende, por ejemplo, las etapas que consisten en:

- solidarizar un primer electrodo con la aguja de inyección o prever una aguja conductora de corriente, por ejemplo, una aguja metálica,
- conectar dicho primer electrodo con un segundo electrodo dispuesto en el exterior del huevo, preferentemente en contacto con la cáscara del huevo mediante una solución conductora,
- insertar la aguja y el primer electrodo en el huevo,
- medir la impedancia entre los electrodos regularmente en el transcurso del desplazamiento de la aguja según una dirección que va de la cúspide del huevo hasta su base,
- determinar para cada medición, la zona de presencia de la aguja en el huevo,
- inyectar y/o extraer la sustancia si la zona determinada corresponde a la zona de inyección y/o de extracción diana.

Un procedimiento según la invención y un dispositivo según la invención no están limitados a los únicos modos de realización descritos y pueden encontrar otras aplicaciones que no sean las descritas. En particular, un dispositivo según la invención puede conectarse a diversos módulos de cálculos y de análisis que permiten hacer, por ejemplo, unas estadísticas sobre los valores de magnitudes características registradas durante las operaciones de inyección y/o de extracción.

Un procedimiento según la invención puede utilizarse para:

- inyectar una vacuna y/o una sustancia farmacéutica, tal como una hormona una vitamina...;

- inyectar un producto de diagnóstico, tal como una sonda para diagnosticar una patología, una malformación o incluso para verificar que se ha inyectado una vacuna;
- realizar una prueba de sexaje;
- realizar una extracción, por ejemplo, para proceder a una prueba de calidad.

5 Un procedimiento y un sistema según la invención pueden utilizarse igualmente para determinar la presencia o la ausencia de un embrión en el huevo. En particular, hasta ahora, la técnica utilizada para determinar la presencia de un embrión es el miraje. Según este método, se focaliza una luz fuerte sobre el huevo que se inspecciona visualmente. Un procedimiento y un sistema según la invención permiten, por lo tanto, otro medio de detección de la presencia de un embrión, siendo este medio más sólido que la técnica del miraje, ya que no se apoya en el ojo humano y permite, además, una automatización cómoda del método de detección.

10 En la práctica, al conocer la magnitud eléctrica de referencia característica de un embrión, en forma de un rango de impedancias, es posible verificar si el valor medido a la altura de la punta de la aguja entra o no en dicho rango de impedancias. Si después de un trayecto predeterminado de la punta de la aguja en el huevo, el valor medido no entra en el rango de impedancias, se deducirá que el huevo no contiene embrión.

15

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de asistencia para el posicionamiento de una punta de aguja (1) de inyección y/o de extracción en un huevo (10), que comprende las etapas que consisten en:
 - medir al menos una magnitud eléctrica característica de una zona diana con vistas a obtener una magnitud eléctrica de referencia;
 - medir dicha magnitud eléctrica a la altura de dicha punta para obtener un valor medido en una posición de la punta en el huevo (10);
 - comparar dicho valor medido con dicha magnitud característica de referencia.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende, además, una fase que consiste en comparar al menos un valor medido de la magnitud característica con una tabla de rangos de valores predeterminados, de los que cada rango de valores corresponde a una zona del huevo predeterminada.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** la etapa de medición de la magnitud eléctrica a la altura de la punta se realiza con la ayuda de un primer electrodo a la altura de la punta, comprendiendo el procedimiento, además, una etapa que consiste en sumergir dicho segundo electrodo (2) en una solución (3) conductora en la que la base del huevo está igualmente bañada de manera que se asegure una conducción eléctrica entre los dos electrodos por medio de esta solución (3) conductora y el huevo (12).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** la etapa de medición de una magnitud eléctrica a la altura de la punta se realiza con la ayuda de un primer electrodo a la altura de dicha punta y de un segundo electrodo, comprendiendo el procedimiento, además, la etapa que consiste en aplicar dicho segundo electrodo (2) sobre la cáscara externa del huevo.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicha cáscara del huevo está, además, recubierta con una solución conductora a la altura del contacto con dicho segundo electrodo (2).
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** dicha magnitud eléctrica característica medida es la impedancia del medio en la que está colocada la punta.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** dicha aguja (1) se elige metálica de manera que pueda hacer la función de primer electrodo.
8. Sistema de determinación de la posición de una punta de aguja (1) de inyección y/o de extracción en un huevo (12) que comprende:
 - unos primeros medios (4) de medición de al menos una magnitud eléctrica característica de una zona diana, destinados a proporcionar una magnitud eléctrica de referencia
 - un dispositivo que comprende:
 - un primer electrodo a la altura de la punta de la aguja (1) de inyección,
 - un segundo electrodo (2) en el exterior del huevo (12) y conectado eléctricamente al primer electrodo;
 - unos segundos medios de medición de dicha magnitud eléctrica entre dicho primer electrodo y dicho segundo electrodo;
 - unos medios de comparación de dicha magnitud eléctrica de referencia con un valor proporcionado por dichos segundos medios de medición.
9. Sistema según la reivindicación 8, **caracterizado porque** comprende unos medios de comparación de al menos un valor proporcionado por dichos segundos medios de medición con una tabla de rango de valores predeterminados, de los que cada rango de valores corresponde a una zona (11; 12; 13; 14) del huevo predeterminada.
10. Sistema según una de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado porque** comprende, además, un recipiente (5) de solución (3) conductora adaptado para recibir la base del huevo, sumergiéndose, además, dicho segundo electrodo (2) en el recipiente (5) de recepción.
11. Sistema según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** dicho segundo electrodo (2) está destinado a colocarse sobre la cáscara externa del huevo.
12. Sistema según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado porque** dichos primeros y segundos medios (4) de medición de una magnitud eléctrica característica son unos medios de medición de una impedancia.
13. Sistema según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado porque** dicha aguja (1) de inyección y/o de extracción es metálica de manera que pueda hacer la función de primer electrodo.
14. Uso de un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para inyectar una vacuna y/o una sustancia farmacéutica.

15. Uso de un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para inyectar un producto de diagnóstico.

16. Uso de un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para realizar una prueba de sexaje.

5 17. Uso de un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para identificar si el huevo está embrionado o no.

18. Uso de un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para permitir la extracción en un compartimento específico del huevo.

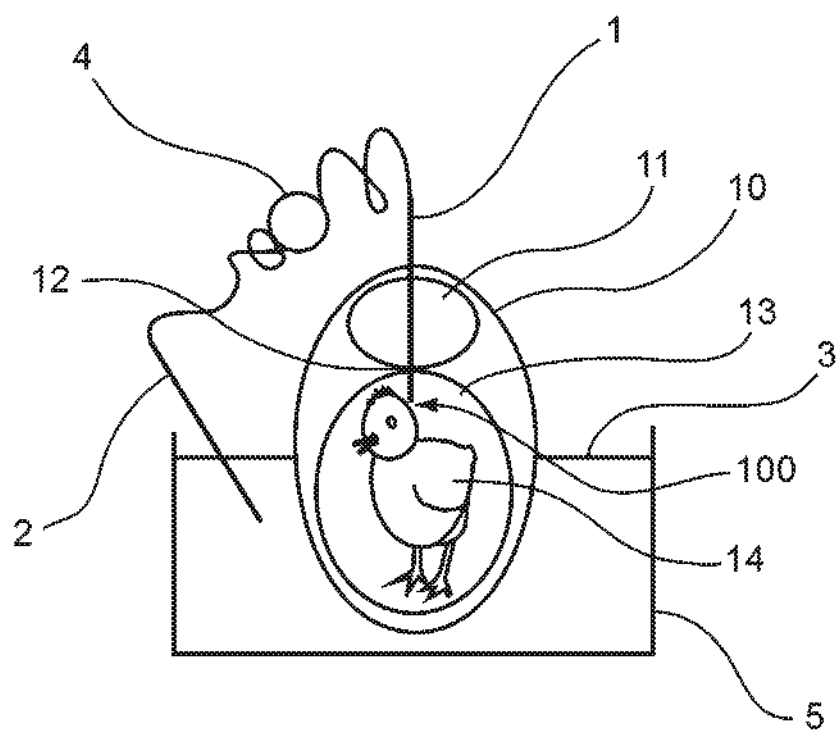


Fig. 1

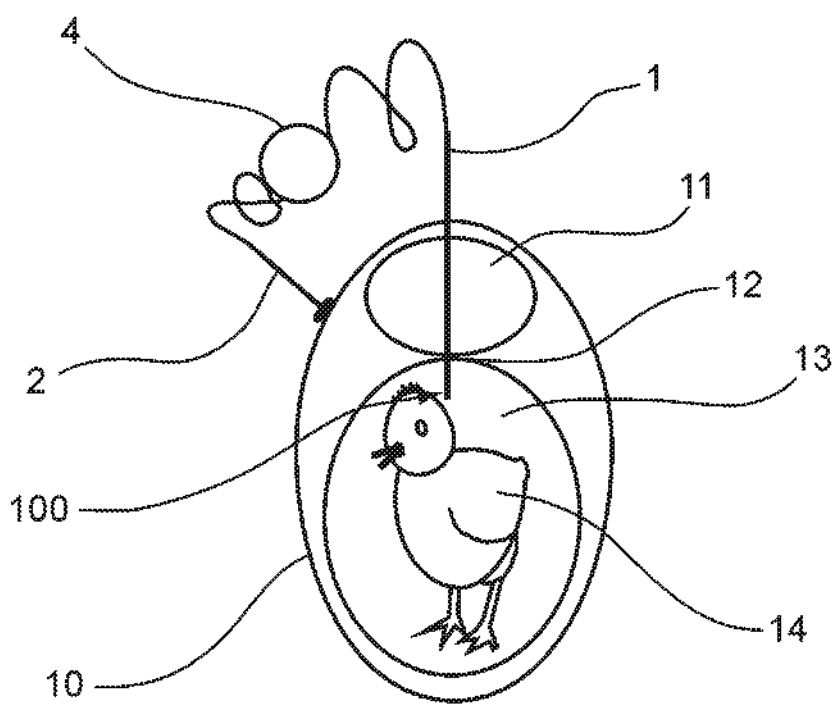


Fig. 2

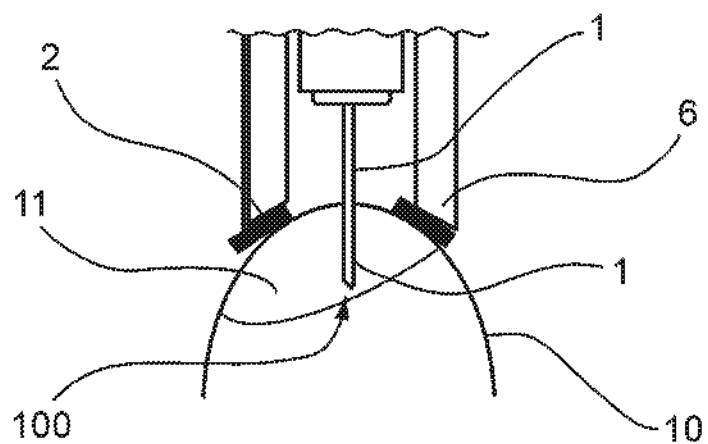
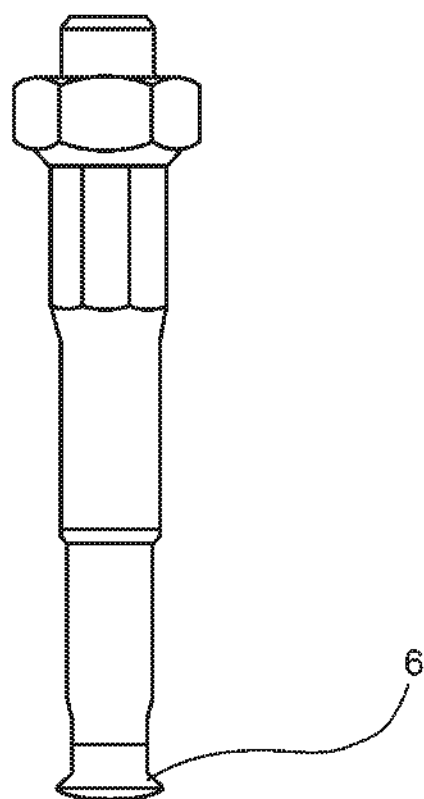


Fig. 3

Fig. 4



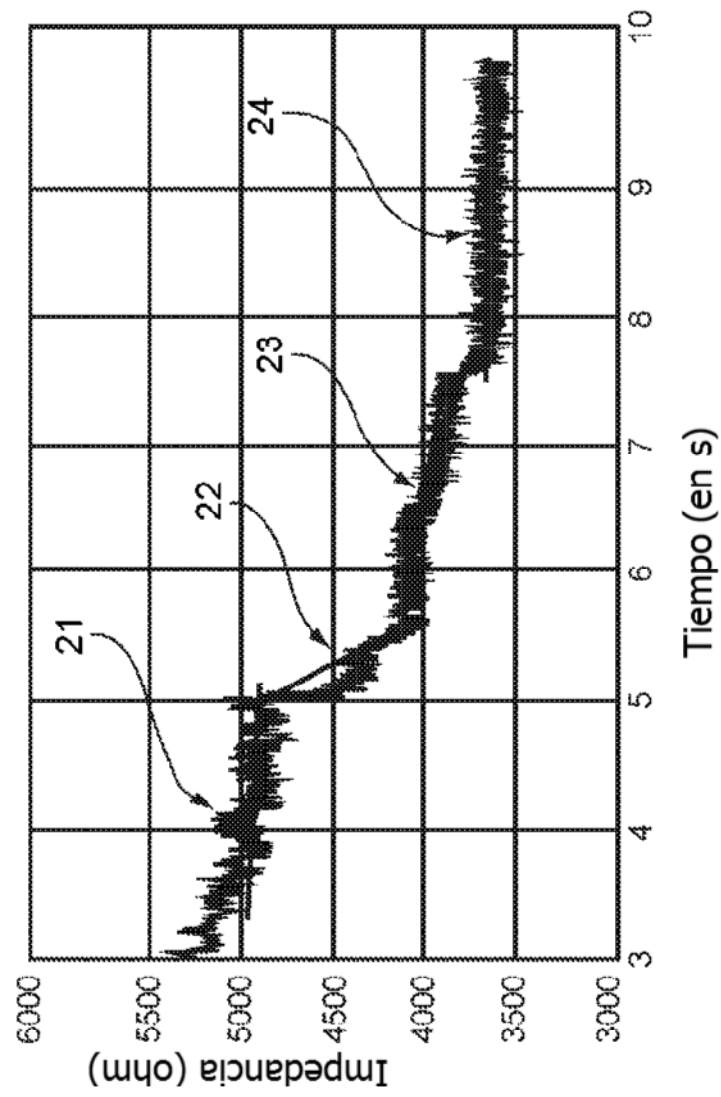


Fig. 5