

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 262**

51 Int. Cl.:

**A23L 15/00** (2006.01)

**B65D 85/32** (2006.01)

**A23B 5/005** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2013 E 13186113 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2716163**

54 Título: **Huevo duro que presenta un corte previo de forma predefinida en su cáscara, procedimiento de fabricación correspondiente**

30 Prioridad:

**04.10.2012 FR 1259452**

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

**21.11.2017**

73 Titular/es:

**OVOTEAM (100.0%)  
Lieu Dit Ker Ivan  
56500 Naizin, FR**

72 Inventor/es:

**GALET, OLIVIER;  
DETRE, CATHERINE;  
BIANEIS, MARINE y  
LE CABEC, XAVIER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 643 262 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

Huevo duro que presenta un corte previo de forma predefinida en su cáscara, procedimiento de fabricación correspondiente

### **1. Campo de la invención**

5 El campo de la invención es el de productos procesados de huevo, destinados, en particular, pero no exclusivamente, al público en general y, se distribuyen, por ejemplo, por las grandes y medianas superficies.

### **2. Técnica anterior y sus inconvenientes**

10 Hasta la fecha, los huevos se venden principalmente al consumidor final en forma de huevos con cáscara (es decir, en forma de huevos crudos, en su cáscara), que puede transformar, en su domicilio, para hacer tortillas, huevos pasados por agua, claras de huevo al punto de nieve, etc.

No obstante, no es posible, hasta la fecha, para el público en general, comprar huevos en forma de huevos duros con su cáscara, que sean directamente consumibles para un picnic o para preparar un bocadillo o una ensalada, por ejemplo, y que también sean fáciles de transportar ya que se protegen por su cáscara de origen.

15 Si desea consumir huevos duros, el consumidor debe comprar huevos con cáscara, cocerlos, dejarlos enfriar, pelarlos, antes de poder consumirlos. El conjunto del proceso es largo, en particular, debido al tiempo de cocción y de enfriamiento del huevo duro después de la cocción y, a la necesidad de acceso a una cocina o por lo menos un punto de cocción. Además, cuando el consumidor procede él mismo a la cocción de los huevos, se expone a los riesgos de la subcocción o de la sobrecocción (según la temperatura inicial del huevo, la temperatura del baño de cocción, el calibre del huevo...) El resultado es que las calidades organolépticas del huevo duro que el consumidor  
20 obtiene no siempre son óptimas.

El documento de patente GB 2 307 394 describe un procedimiento de fabricación de huevos duros, cuya cáscara se agrieta por la caída del huevo antes de la cocción, para facilitar su pelado antes del acondicionamiento.

25 Los documentos de patente US 3 131 846, US 6 086 931 y US 3 257 062 presentan diferentes acondicionamientos que permiten condicionar huevos frescos, apuntando hacia abajo. El documento de patente US 5 939 118 describe un procedimiento de pasteurización de huevos de gallina.

Existe, por lo tanto, una necesidad de una técnica de producción de huevos duros que permiten ofrecer al público en general huevos duros aún protegidos por su cáscara, que sean directa y fácilmente consumibles.

### **3. Descripción de la invención**

30 La invención responde a esta necesidad proponiendo un huevo duro que presenta un corte previo de forma predefinida en su cáscara, configurado para permitir una retirada facilitada de dicha cáscara y acondicionado con su cáscara en un acondicionamiento.

35 De este modo, la invención propone un concepto completamente nuevo de producto procesado de huevo, a saber, un huevo duro aún protegido por su cáscara de origen, que el usuario podrá consumir fácil y directamente, incluso en situación de nomadismo, gracias, en particular, a un corte previo de forma predefinida en su cáscara, con el fin de que sea muy fácil pelar el huevo duro.

40 Un tal corte previo, por ejemplo, se realiza por medio de un rayo láser, por ejemplo, de tipo CO<sub>2</sub> o Nd:YAG, controlado de manera continua o por impulso. Un tal láser puede ajustarse para no perforar totalmente la cáscara del huevo, sino solamente para debilitar el largo de una línea de ruptura, así como se describe, por ejemplo, en el documento de patente FR2813502, que describe una técnica de apertura de huevos crudos después de un corte por láser de la cáscara.

Un tal corte previo puede, también realizarse por medio de una cuchilla circular, cuyos parámetros de funcionamiento se ajustan para que la cuchilla seccione la cáscara del huevo en toda la periferia, pero de forma no que lo cruce, de manera que la cáscara no se perfora totalmente, sino que solo se debilita el largo de una línea de ruptura.

45 Según una primera característica de la invención, dicho corte previo define un círculo o una espiral sustancialmente al nivel del ecuador de dicho huevo.

Por ecuador del huevo, se entiende la zona del huevo que presenta el diámetro más grande cuando el huevo se considera en posición vertical.

50 El corte previo puede realizarse en forma de una línea punteada o continua y define, por tanto, un círculo, que permite separar la cáscara del huevo en dos partes que, cuando se separan, dejan totalmente libre de acceso al huevo duro que contienen.

El corte previo puede definir igualmente una espiral y presentarse, entonces, en forma de una línea abierta sustancialmente situada en la zona del ecuador del huevo. Una tal forma de espiral es ventajosa porque induce una noción de movimiento e incita, de esta manera, al consumidor a "haga girar" el huevo para liberarlo de su cáscara.

5 En efecto, según otra característica de la invención, dicho corte previo se realiza para que la cáscara se abra cuando se hace girar el huevo en sustancialmente un cuarto de vuelta.

Por tanto, es particularmente fácil pelar el huevo duro, ejerciendo un simple movimiento de torsión en su cáscara, que dejará partirse la cáscara en dos partes, liberando, de esta manera, el huevo duro. Este movimiento de torsión es preferentemente precedido por un impacto o por una presión ejercida cerca de la línea de corte previo de la cáscara, destinados a comenzar la ruptura de esta última.

10 Por tanto, se libera de la operación "clásica" fastidiosa necesaria para pelar un huevo duro, que necesita, primero, provocar uno o varios impactos en la cáscara, para fragmentarla en la totalidad de su superficie, después retirar cada fragmento de cáscara uno tras otro. Esta operación puede ser larga y, más o menos complicada, en función de la adherencia más o menos fuerte, tanto de la membrana de la cáscara a la cáscara, como de la clara del huevo duro a la membrana de la cáscara.

15 Según la invención, es suficiente, al contrario, para el consumidor realizar un movimiento totalmente natural y que necesita una fuerza reducida, que consiste en "hace girar" la cáscara del huevo: es simple, rápido y muy eficaz.

20 Se puede, por supuesto, considerar igualmente cualquier otra forma de corte previo de la cáscara, tal como un corte de dientes de sierra o en ondas, o según cualquier otra forma estética. Se puede considerar igualmente realizar un tal corte previo en el sentido de la altura del huevo, para obtener dos partes de conchas idénticas, similares a las obtenidas con los huevos de chocolate de para niños de tipo Kinder (marca registrada).

Se puede, también, realizar el corte previo de la cáscara en la zona superior del huevo, cerca de su punta, por ejemplo, para poder destaponar el huevo duro.

25 El corte previo puede, también presentarse en forma de una espiral que recorre la mayor parte de la cáscara del huevo, con el fin de que esta última pueda retirarse en forma de cinta, como si fuera la piel de una manzana, por ejemplo.

La invención se refiere, también, al procedimiento de fabricación de un tal huevo duro, que comprende las etapas de:

- cocción de dicho huevo;
- corte previo de la cáscara de dicho huevo, que forma un corte previo predefinido que permite una fácil retirada de dicha cáscara;
- 30 - acondicionamiento de dicho huevo en su cáscara en un acondicionamiento.

De este modo y, como se describió anteriormente, un tal procedimiento de fabricación permite ofrecer al consumidor un huevo ya cocido, en forma de huevo duro protegido por su cáscara, fácil de pelar y de transportar antes de su consumo, gracias a su acondicionamiento en un acondicionamiento. Un tal acondicionamiento permite, también, una presentación y una oferta para la venta higiénica y práctica, en la tienda. Puede contener uno o varios huevos duros (por ejemplo, cuatro), dependiendo de si se propone una porción individual o familiar.

35 Cabe señalar que las etapas de cocción, corte previo y acondicionamiento se citan aquí sin orden cronológico de su realización en el ámbito del procedimiento de la invención. En efecto, como se verá a continuación, el corte previo de la cáscara del huevo puede realizarse antes o después de la cocción, según el modo de realización de la invención contemplada.

40 Según una primera característica de la invención, un tal procedimiento comprende una etapa de enfriamiento previo rápido de dicho huevo después de la cocción a una temperatura inferior a aproximadamente 70 °C. Más precisamente, se opera un enfriamiento previo del huevo para que su temperatura sea inferior a 70 °C en cualquier punto de la yema del huevo. Para un solo huevo, fuera de su acondicionamiento, la temperatura del huevo pasa, de esta manera, de aproximadamente 90 °C a 70 °C en aproximadamente diez minutos.

45 Un tal enfriamiento previo rápido presenta dos ventajas principales.

Primero, en el caso en el que el huevo se haya cocido fuera de su acondicionamiento, su acondicionamiento en caliente (es decir, a una temperatura del orden de 85 a 90 °C) puede ser complejo: en efecto, hay que paliar los problemas de retracción del acondicionamiento en la fase de enfriamiento del huevo. Por tanto, es particularmente interesante enfriar rápidamente el huevo después de la cocción, al menos hasta 70°C en la superficie, aproximadamente, antes de proceder a su acondicionamiento o, directamente después de su acondicionamiento. Un tal enfriamiento previo a 70 °C en la superficie permite, además, evitar cualquier recontaminación bacteriana.

Otra ventaja asociada a este enfriamiento previo rápido está ligada a la estética de la presentación del huevo. En efecto, la presencia de hierro en la yema del huevo, de azufre en la clara y en la yema del huevo, combinada con un pH básico de la clara del huevo (del orden de pH=9), puede provocar la aparición, en la sobrecocción, de un borde

de color gris en la frontera entre la yema del huevo y la clara del huevo duro. Una cocción del huevo en buenas condiciones, asociada a un enfriamiento adecuado (que permite, en particular, bajar rápidamente la temperatura por debajo de los 70 °C) evita, en la mayoría de los casos, la aparición de un tal borde.

5 En los casos en los que, a pesar de las precauciones tomadas en el momento de las etapas de cocción y de enfriamiento, ciertos huevos presentan, sin embargo, un tal borde, puede reabsorberse por un aporte de oxígeno, obtenido utilizando una atmósfera modificada que contiene O<sub>2</sub>. También se puede reabsorber actuando en el pH del huevo, para disminuirlo: en este caso, la adición de un gas como CO<sub>2</sub> es interesante.

10 También se pueden combinar ventajosamente estas etapas de enfriamiento previo rápido y de aporte de atmósfera modificada, por inyección en el acondicionamiento de oxígeno (o de una mezcla basada en oxígeno o CO<sub>2</sub>) a baja temperatura, que enfriará simultáneamente el huevo y reabsorberá el posible borde.

El enfriamiento del huevo duro de 70 °C aproximadamente a 4 °C aproximadamente (temperatura de conservación del huevo) puede, entonces, ser más lento, de una duración aproximada de 40 minutos, al menos, tal como se propone, por ejemplo, en el artículo "Air-impingement cooling of boiled eggs: Analysis of flow visualization and heat transfer" de F. Erdogdu y col, Journal of Food Engineering 79 (2007) 920-928.

15 Según otro aspecto de la invención, un tal procedimiento de fabricación de huevo duro comprende una etapa ligera de congelación de la superficie de dicho huevo, después de la cocción.

20 Destinándose un tal huevo duro principalmente a un consumo "sobre la marcha", en situación de nomadismo, por ejemplo, o en un picnic, es, en efecto, particularmente importante que presente buenas condiciones a la hora de pelarlo. Una tal etapa de congelación ligera de la superficie del huevo lo hará efectivamente más fácil de pelar. No se trata aquí de realizar una congelación total del huevo duro, que conlleva una estructura de la clara del huevo en forma de capas de cebolla (en forma de hojas de 1 mm de espesor, aproximadamente), sino más bien de realizar una congelación solo de la superficie de la cáscara y de la membrana de la cáscara, con el fin de que la clara se separe más fácilmente de su cáscara.

25 Una tal congelación de la superficie puede obtenerse inyectando en el acondicionamiento un gas a una temperatura de aproximadamente igual a -4 °C. Más generalmente, después del enfriamiento del huevo en su acondicionamiento, se procede a un enfriamiento en frío negativo el tiempo necesario para obtener una congelación de la cáscara y de la membrana de la cáscara.

30 Cabe señalar que una tal etapa de congelación ligera de la superficie del huevo después de la cocción permite obtener buenas condiciones a la hora de pelar el huevo y permite, por tanto, una fácil retirada de la cáscara del huevo, incluso en ausencia de un corte previo predefinido en su cáscara. Un huevo duro, en su cáscara, que ha sufrido tal etapa de congelación de superficie constituye, por lo tanto, una variante de realización que permite resolver el problema técnico de la invención, a saber, ofrecer al usuario un huevo duro que siga protegido por su cáscara de origen, que el usuario podrá consumir fácil y directamente, incluso en situación de nomadismo.

35 Una tal etapa de congelación ligera de superficie del huevo, después de la cocción, puede, por tanto, reemplazar ventajosamente la etapa de corte previo de la cáscara del huevo en el ámbito del procedimiento de fabricación de un huevo duro de la invención. Un tal procedimiento comprende, por lo tanto, en esta etapa alternativa, unas etapas de cocción, de congelación ligera de superficie y de acondicionamiento del huevo con su cáscara en un acondicionamiento (estas etapas se enumeran aquí sin orden cronológico).

40 En una primera variación de realización de la invención, dicha etapa de corte previo se efectúa tras dicha etapa de cocción.

45 Se realiza, por ejemplo, un corte por láser caliente, en el huevo ya cocido. En una variante, el corte se realiza por medio de una cuchilla circular que secciona parcialmente la cáscara. El corte después de la cocción permite evitar una posible contaminación del agua de cocción de los huevos o de su acondicionamiento (en caso de cocción en el acondicionamiento), que podría llegar en caso de ruptura de la cáscara de un huevo que se habría cortado previamente en crudo.

50 Cabe señalar que, en la variante de realización basada en láser, es mucho más difícil realizar un tal corte previo en la cáscara del huevo ya duro, el huevo cocido y caliente teniendo una cáscara mucho más frágil que el huevo crudo. Además, el corte previo de la cáscara en el huevo ya cocido presenta riesgos incrementados en relación con el corte en el huevo crudo, ligados a la manipulación del huevo. Con el fin de evitar cualquier disipación de energía láser, conviene, por otra parte, secar bien la superficie del huevo antes de proceder al corte y esto, dando igual que el huevo esté crudo o cocido.

55 En esta primera variante de realización, se cuece, por tanto, el huevo, después se realiza el corte previo en su cáscara, antes de acomodarlo, con su cáscara, en su acondicionamiento. Cabe señalar que es también posible comenzar a acondicionar el huevo en su acondicionamiento antes de el corte previo de su cáscara, por ejemplo, disponiéndolo en una caja alveolada, pero que el acondicionamiento no estará, por supuesto, cerrado o sellado, hasta después de la realización completa del corte previo de la cáscara. Se evita, así, manipular demasiado los

huevos duros después del corte previo, que es susceptible de debilitar la cáscara.

En una segunda variante de realización de la invención, la etapa de acondicionamiento se efectúa antes de la etapa de cocción y, el procedimiento de fabricación según la invención comprende una etapa de cocción y de pasteurización del huevo en el interior del acondicionamiento. Dicha etapa de corte previo se efectúa, por tanto, antes de dicha etapa de cocción.

Según esta variante, el corte previo de la cáscara del huevo se realiza, por tanto, en el huevo pasado por agua (por lo tanto, crudo), lo que hace esta operación de corte por láser más fácil porque se realiza en frío, en una cáscara de huevo más sólida que después de la cocción. Además, en caso de avería o de fallo del sistema de corte previo, se puede tomar el tiempo de identificar y de reparar el error sin urgencia, ya que los huevos estando aún crudos, la línea de producción no está en flujo tendido (en el caso en el que el corte previo se haga en un huevo cocido, al contrario, es necesario intervenir muy rápidamente, para que el huevo puede enfriarse seguidamente, después conservar en frío).

Según esta variante de realización, la cocción y, por lo tanto, la pasteurización de los huevos, se hacen, por lo tanto, directamente en el acondicionamiento, en un recinto cerrado con control de presión. Los huevos se protegen mejor en el momento de la cocción, gracias al acondicionamiento, lo que permite reducir el número de huevos que explotan en la cocción, en relación con la primera variante de realización descrita anteriormente.

Cabe señalar que el procedimiento de fabricación del huevo duro de la invención, en sus diversas variantes de realización, permite destruir las esporas de Clostridium botulinum, gracias, en particular, al mantenimiento en la superficie del huevo pasado por agua a una temperatura de 90 °C durante 10 minutos o su equivalente. Tal bacteria se desarrolla y se produce una toxina peligrosa en ausencia de oxígeno, por lo tanto, es particularmente importante que el procedimiento de la invención permite producir un huevo duro que no presenta ningún riesgo de presencia y de crecimiento de Clostridium botulinum. Una presencia de oxígeno en el acondicionamiento constituye, por otra parte, una garantía adicional.

El huevo duro se acondiciona con su cáscara en el acondicionamiento que comprende, al menos un alveolo destinado a recibir la punta del huevo hacia abajo, optimizándose la forma de alveolo para minimizar el espacio vacío en dicho acondicionamiento tras la introducción del huevo.

Un tal acondicionamiento puede utilizar independientemente de la variante de realización del procedimiento de fabricación implementado, pero sus características son particularmente ventajosas en el contexto de la segunda variante de realización, según la cual, el huevo, a cuya cáscara se le ha realizado un corte previo previamente en crudo, se cuece y se pasteuriza directamente en el acondicionamiento.

Primero, el acondicionamiento se diseña para que los huevos, preferentemente, se dispongan con las puntas hacia abajo en los alveolos, por razones mecánicas ligadas al proceso industrial de implementación de la invención.

Además, un tal acondicionamiento se optimiza con el fin de mejorar los intercambios térmicos. Para esto, se diseña para reducir tanto como sea posible el espacio vacío en el acondicionamiento después de la introducción del o de los huevos: en particular, en el caso en el que el acondicionamiento contenga varios huevos, los alveolos se diseñan para que haya al menos espacio vacío posible entre las cáscaras de los huevos. Más particularmente, los alveolos se diseñan para que, en función del calibre de los huevos, cada cáscara de huevo descansa bien en el fondo del alveolo y, la altura del alveolo corresponde bien a la altura del huevo, con el fin de que la parte superior de la cáscara del huevo esté cerca del opérculo de cierre del acondicionamiento. El alveolo interior tiene que ser, por lo tanto, bastante ancho para permitir que el huevo "descienda" hasta el fondo del alveolo.

Un tal acondicionamiento se realiza en material plástico sustancialmente transparente o translúcido, por ejemplo, en polipropileno copolímero termoconformado, que soporta un tratamiento térmico, por ejemplo, a 95 °C, sin deformación.

De este modo, si un huevo estalla durante la cocción, esto puede constatarse visualmente, a través del acondicionamiento transparente o translúcido, para retirar el huevo de la cadena de comercialización.

La invención se refiere igualmente a un huevo duro, un procedimiento de fabricación de un tal huevo y acondicionamiento que presenta en combinación todo o parte de las características expuestas en el conjunto de este documento.

#### **4. Lista de las figuras**

Otros fines, características y ventajas de la invención se harán más evidentes tras la lectura de la siguiente descripción, dada a título de ejemplo simple, ilustrativo y no limitante, en relación con las figuras, entre las cuales:

- las figuras 1A y 1B ilustran huevos duros que presentan un corte previo predefinido en su cáscara, uno en forma de círculo y el otro en forma de espiral, de acuerdo con la invención;
- las figuras 2A, 2B y 2C presentan tres variantes de corte previo de la cáscara de los huevos duros de las figuras

1A y 1B;

- la figura 3 ilustra en forma de organigrama las diferentes etapas del procedimiento de fabricación de huevo duro de la invención, en un primer modo de realización;
- la figura 4 presenta un organigrama del procedimiento de fabricación de la figura 3, en un segundo modo de realización;
- los líquidos 5A y 5B ilustran un acondicionamiento de huevo duro utilizado en el ámbito del procedimiento de fabricación de la figura 4.

### **5. Descripción detallada de modos de realización de la invención**

Se presenta ahora, en relación con las figuras 1A y 1B, dos ejemplos de huevos 10 duros que presentan un corte previo de forma predefinida en su cáscara, de acuerdo con la invención. Un tal corte previo se destina para permitir una retirada fácil de la cáscara del huevo. Así como se ilustra en estas figuras, una tal retirada se opera por un simple movimiento de torsión de la cáscara, que el consumidor "hace girar", como se representa esquemáticamente por las flechas 12.

En el huevo 10 duro de la figura 1A, el corte previo de la cáscara define un círculo 13, sustancialmente situado al nivel del ecuador del huevo, es decir, en la zona del huevo que presenta el diámetro más grande cuando el huevo se considera en su posición vertical.

Cuando el consumidor "hace girar" el huevo 10, según el movimiento esquematizado por la flecha 12, las dos partes 110 y 111 de la cáscara se separan según la línea de corte 13 previo, liberando, de esta manera, el huevo duro en su totalidad. En efecto, habiéndose realizado el círculo 13 al nivel del ecuador del huevo, ninguna parte del huevo 10 duro no permanece anclada en la cáscara.

En la figura 1B, el círculo 13 se ha reemplazado por una espiral 14, igualmente, situada al nivel del ecuador del huevo 10. La apertura de la cáscara en dos partes 150 y 151 se hace, por lo tanto, según un corte menos claro, pero libera, sin embargo, el conjunto del huevo duro de la misma manera. Además, esta forma en espiral del corte 14 previo de la cáscara incita, naturalmente, al consumidor a "hacer girar" el huevo 10 duro para abrirlo, como se esquematiza por la flecha 12.

Un tal corte 13, 14 previo de la cáscara del huevo se hace, por ejemplo, según la técnica descrita en el documento de patente FR2813502, cortando la cáscara con un rayo láser, por ejemplo, de tipo CO<sub>2</sub> o Nd:YAG, para formar una iniciación de ruptura. De este modo, preferentemente, una tal iniciación de ruptura no atraviesa totalmente la cáscara del huevo y, por ejemplo, se realiza por control por impulso del rayo láser, de manera que el corte 13, 14 previo se realiza en líneas punteadas en la cáscara.

Tales puntos, muy juntos, no son generalmente visibles a simple vista para el consumidor, que ve un trazo blanco continuo, así como se ilustra en las figuras 1A y 1B.

Otras formas de corte previo pueden considerarse igualmente, así como se ilustra por las figuras 2A a 2C. Sin embargo, es preferente que estos cortes previos sean estéticos, es decir, regulares y visibles al usuario. De este modo, a título de ejemplo, las figuras 2A a 2C presentan respectivamente:

- un huevo 10 duro que presenta un corte 20 previo en forma de círculo situado en la parte superior del huevo 10, que permite destapar una parte de la cáscara;
- un huevo 10 duro que presenta un corte 21 previo en forma de espiral, que nace al nivel del ecuador del huevo 10 y continúa hasta la parte superior del huevo. Tal forma permite pelar el huevo, como se podría hacer con la piel de una manzana;
- un huevo 10 duro que presenta un corte 22 previo en forma de línea periférica en la altura del huevo. El movimiento que hay que aplicar para separar las dos partes de la cáscara es, por lo tanto, diferente del de las figuras 1A y 1B, como se ilustra por la flecha referenciada 23.

Se puede también contemplar cualquier otra forma de corte previo predefinido, tal como un corte previo en dientes de sierra, por ejemplo.

Como se mencionó anteriormente, un tal corte previo puede, también realizarse por medio de una cuchilla circular, en lugar de por láser, en particular, cuando el corte previo se realiza en el huevo ya cocido.

Cabe señalar que, para asegurar que el corte de la cáscara sea estético, es importante que el huevo esté bien mantenido en el momento de la fase de corte previo. A tal efecto, se pueden considerar varias técnicas en el ámbito de los diferentes modos de realización de la invención, a saber, por ejemplo:

- el huevo puede colocarse sobre diabólos, con un perfil que bloquea el huevo durante su rotación, como se describe, por ejemplo, en el documento de patente FR2813502;
- el huevo puede ponerse en rotación por al menos tres pies sobre los que se posa, según la técnica desarrollada, por ejemplo, por EBM Bergmeier GmbH & Co. KG (marca registrada);
- el huevo puede también mantenerse por dos ventosas opuestas que le mantienen a la vez que lo ponen en

rotación.

Cualquier otro método que permite asegurar un buen mantenimiento del huevo durante la fase de corte previo puede también utilizarse en el ámbito de la invención, una vez que el mantenimiento es suficiente para permitir obtener un corte estético o, al menos, regular, de la cáscara.

- 5 Se presenta ahora, en relación con la figura 3, un primer modo de realización del procedimiento de fabricación de los huevos 10 duros de las figuras 1 y 2.

Los productos de partida son huevos con cáscara, recibidos, por ejemplo, en bandejas alveolares que provienen de una explotación agrícola. Durante una primera etapa de calibrado referenciada 30, los huevos se pesan para solo conservar, por ejemplo, los huevos de 62 g, a más o menos 2 g. Durante esta etapa 30 de calibrado, se opera  
10 igualmente una selección de huevos, para descartar los huevos sucios, agrietados o deformados. Cabe señalar que la uniformidad del calibre de los huevos permite optimizar las calidades organolépticas, en particular, de la yema de huevo, evitando problemas de subcocción o sobrecocción.

Durante una etapa de maduración referenciada 31, los huevos seleccionados se llevan después a maduración, durante una duración de aproximadamente 15 días, a una temperatura de 15 a 20 °C. De hecho, la madurez del  
15 huevo influye en la facilidad para pelarlo, porque, en un huevo en maduración, la membrana de la cáscara se adhiere mejor al a cáscara, lo que facilita pelar en seguida el huevo tras la cocción.

Cabe señalar que una selección pertinente de huevos, aguas arriba del procedimiento de fabricación de los huevos duros en sí mismo, influencia fuertemente las propiedades de facilidad de pelado del huevo duro obtenido: en efecto, una selección de la fecha de puesta bien precisa, así como el control del tiempo de maduración del huevo con  
20 cáscara antes de su uso, permitiendo obtener una adherencia más fuerte de la membrana de la cáscara a la cáscara.

Cuando los huevos llegan a maduración, pueden sufrir una etapa 32 opcional de lavado (de carácter opcional representada en forma de trazos punteados en la figura 3), a una temperatura de aproximadamente 40 a 50 °C, con ayuda de agua, de cepillos, de soda alimentaria y, posiblemente, de agentes de lavado autorizados. Un tal lavado de  
25 huevos reduce a priori las floras de alteración. Puede, por ejemplo, realizarse según la técnica descrita en el documento "Washing table eggs: a review of the scientific and engineering issues" de M.L. HUTCHISON y col., World's Poultry Science Journal, Vol. 59, Junio 2003, p. 233 y siguientes.

Los huevos sufren entonces una etapa 33 de cocción progresiva: para esto, se realiza un retiro "suave" de los huevos en una caldera de agua caliente alimentaria (es decir, los huevos se aíslan entre sí en un alveolo o en una  
30 cesta y no se cuecen en grandes cantidades), en el que los huevos se mantienen durante quince minutos aproximadamente a una temperatura de aproximadamente 95 °C. Durante esta etapa, el calentamiento progresivo del huevo permite limitar al máximo las grietas, facilitando la evacuación de aire caliente contenido en la cáscara por los poros del huevo. Un tal calentamiento progresivo se obtiene, por ejemplo, sumergiendo los huevos durante algunos minutos en un primer baño a 85 °C, antes de sumergirlos en un baño de cocción más caliente a 95 °C. Los  
35 huevos cocidos se extraen entonces de la caldera.

Durante una fase referenciada 34, los huevos cocidos sufren diversos tratamientos de los cuales, los principales se han ilustrado en la figura 3:

- durante una etapa referenciada 341, se opera en una clasificación de huevos, basada en la integridad de su  
40 cáscara, para descartar los huevos que estuvieran agrietados o que se hubieran agrietado durante la cocción 33. Una tal clasificación se puede llevar a cabo de manera manual, por observación de los huevos o por un operario o, se puede automatizar, por medio de un sistema de tratamiento de imagen, por ejemplo. Se opera igualmente un corte (por medio de láser o por medio de una cuchilla circular, por ejemplo) en la cáscara de los huevos conservados, para definir un corte previo que permitirá posteriormente al usuario pelar el huevo de manera fácil. Un tal corte de la cáscara se hace pues en caliente, en el huevo tras la salida de la caldera alimentaria, lo que hace esta operación particularmente compleja, debido a la fragilidad de la cáscara del huevo tras la cocción.
- una etapa 342 opcional de enfriamiento previo rápido del huevo cuya cáscara se ha cortado previamente, con el objetivo de bajar rápidamente la temperatura del huevo de 85-90 °C a una temperatura de 70 °C  
50 aproximadamente en cualquier punto del huevo, seguidamente se puede implementar. Un tal enfriamiento previo rápido facilita, de hecho, la etapa 343 posterior de acondicionamiento de los huevos, porque permite evitar el fenómeno de retracción del acondicionamiento que se produce en el momento del acondicionamiento en caliente. Un tal enfriamiento 342 previo a 70 °C permite igualmente evitar la aparición de un borde gris, en la frontera entre la yema y la clara del huevo y, se prolonga preferentemente hasta la obtención de una temperatura de 70 °C en cualquier punto de la yema. Por otra parte, esta temperatura es suficiente para evitar  
55 las combinaciones microbianas. Esta etapa 342 opcional debe efectuarse en un ambiente particularmente cuidado que evite las recontaminaciones microbianas, por ejemplo, en una habitación en sobrepresión ligera y cuyo aire se filtre para evitar cualquier contaminación microbiana de los huevos durante el acondicionamiento.

Sin que esto se ilustre en la figura 3, los huevos pueden sufrir un marcaje, poniendo una pegatina en la cáscara o

utilizando tinta alimentaria, lo que permitirá, por ejemplo, distinguir estos huevos duros de huevos crudos, en el refrigerador del consumidor.

- 5 - en el curso de una etapa 343, los huevos se acondicionan seguidamente, con sus cáscaras, en un acondicionamiento de tipo "huevera", que puede contener uno o varios huevos (por ejemplo, cuatro), en plástico termoconformado, y cerrarse de manera hermética por termosellado. Esta etapa 343 de acondicionamiento se realiza preferentemente en una atmósfera modificada con sobrepresión ligera (operación que consiste en inyectar más aire en el acondicionamiento, para anticipar el retiro que se provocará por su enfriamiento). Una tal atmósfera modificada puede consistir en enriquecer el aire de O<sub>2</sub>, de CO<sub>2</sub> o de una mezcla de O<sub>2</sub> y de CO<sub>2</sub>, para reducir el fenómeno de aparición del borde gris y, por supuesto, para participar en la buena conservación del producto durante todo su ciclo de vida. La huevera se cierra por una película transparente que resiste la pasteurización (por ejemplo, de polipropileno homopolímero, o copolímero, o su mezcla).

Cuando la etapa 342 opcional de enfriamiento previo no se implementa, los huevos se acondicionan entonces algunos de algunos segundos a algunos minutos después de su salida del baño de cocción.

- 15 Durante una etapa referenciada 35, los huevos se enfrían enseguida en su acondicionamiento hasta alcanzar su temperatura de conservación, del orden de 0 a 4 °C aproximadamente. Este enfriamiento puede hacerse de forma continua, en el conjunto de los huevos producidos que se desplazan en un transportador en la zona de enfriamiento o, se hace por lotes (modo "batch").

- 20 Durante esta etapa 35 de enfriamiento, los fenómenos de hinchamiento/retractación del acondicionamiento debidos a los cambios de temperatura pueden controlarse, gracias a una dinámica de enfriamiento apropiada y/o gracias a las propiedades del acondicionamiento que se detallarán a continuación en este documento en relación con las figuras 5A y 5B.

Cabe señalar, por otra parte, que la calidad organoléptica del huevo duro (con un borde, color y textura de la yema) depende de la velocidad de enfriamiento, a la que conviene, pues, vigilar, así como el calibre del huevo.

- 25 La duración de esta etapa de enfriamiento debe adaptarse, en función de las características del acondicionamiento usado.

A título opcional, al final de esta etapa 35 de enfriamiento, se puede proceder a una ligera congelación de la superficie del huevo (etapa referenciada 36), con el fin de facilitar, entonces, su facilidad para pelarlo.

- 30 Durante una última etapa referenciada 37, se termina, entonces, el acondicionamiento de las hueveras, poniendo una tapa, así como, en caso de fracaso, una etiqueta que menciona diversas características de los huevos (fecha límite de consumo, marca, origen...). La huevera cerrada de esta manera puede deslizarse igualmente en una funda de cartón y/o acondicionada en bandejas.

Se describe ahora, en relación con la figura 4, una variante de realización del procedimiento de fabricación de la figura 3, en la que los huevos se cuecen y pasteurizan directamente en el acondicionamiento.

- 35 Como en el proceso de la figura 3, los huevos se calibran (40) primero, con el fin de conservar, por ejemplo, los huevos de 62 g +/- 2 g y, descartar los huevos sucios, agrietados o deformados. Los huevos se llevan entonces a maduración (41) durante aproximadamente 15 días, a una temperatura de 15 a 20 °C.

Durante una etapa referenciada 42, los huevos se preferentemente se lavan entonces, según una técnica similar a la descrita en relación con la figura 3.

- 40 Se procede, entonces, al corte 43 previo por láser de la cáscara de los huevos, con el fin de crear una iniciación de ruptura que facilitará la apertura del huevo tras la cocción. Cabe señalar aquí que el corte previo no debe atravesar la cáscara de parte a parte, puesto que interviene antes la cocción del huevo y, por lo tanto, no se tiene por objetivo fragilizar la cáscara por algunos lugares, con el fin de facilitar su retirada posterior. Una ruptura total de la cáscara sería, de hecho, susceptible de contaminar el interior del acondicionamiento.

- 45 Un tal corte previo puede realizarse por medio de un láser de CO<sub>2</sub> por impulsos de 150 W, con una frecuencia de funcionamiento de 2 kHz, con una longitud de onda de 10,6 μm y, con una duración de impulso de 99 nanosegundos.

- 50 El corte 43 previo por láser operándose aquí en frío, sobre el huevo crudo, su implementación se facilita en relación con la variante de realización descrita en relación con la figura 3. Además, en caso de posible avería o de mal funcionamiento del láser, se tiene el tiempo de proceder a las reparaciones necesarias, sin urgencia, porque esta etapa 43 de corte previo por láser no interviene en una fase del proceso global en flujo tendido, a diferencia de la variante de realización de la figura 3.

Durante una etapa referenciada 44, los huevos cuya cáscara se ha cortado previamente de esta manera se acondicionan a continuación en cajas que comprende uno o varios alveolos destinados a recibir cada uno un huevo con su cáscara. Las características de estas cajas se describirán en mayor detalle en relación con las figuras 5A y

5B. Los huevos se protegen bien de esta manera contra posibles impactos que podrían, en el momento de la cocción, provocar la explosión de su cáscara, fragilizada por el corte previo por láser.

5 Se pone igualmente un opérculo en las cajas y, a título opcional, se puede inyectar un gas en la caja antes de sellar el opérculo, para anticipar los fenómenos de hinchamiento/retractación del acondicionamiento durante las fases de subida/bajada de temperatura. Un tal gas puede ser oxígeno, dióxido de carbono o una mezcla de O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>, que permite, además de limitar las deformaciones del opérculo, reabsorber la aparición de un borde gris entre la yema y la clara del huevo, como se describió anteriormente en este documento.

10 Durante una etapa referenciada 45, se procede, entonces, a la cocción de los huevos, directamente en su acondicionamiento. Para esto, las hueveras se introducen en un recinto cerrado de tipo autoclave con control de presión durante una duración de 20 a 90 minutos, a una temperatura de aproximadamente 95 °C. Esta cocción realiza igualmente la pasteurización de los huevos y, elimina las posibles esporas de la bacteria Clostridium botulinum en la superficie de la cáscara.

15 Una etapa 46 de enfriamiento previo de los huevos duros permite, entonces, abandonar rápidamente la zona de temperatura comprendida entre 95°C y 70°C, con el fin de evitar la aparición permanente del borde gris. Esta etapa de enfriamiento previo se efectúa en la caldera.

Una fase 47 de enfriamiento más lento permite, entonces, disminuir la temperatura de los huevos duros de 70°C a 4°C aproximadamente. Un control visual o automatizado de los acondicionamientos se opera entonces, con el fin de detectar y descartar los huevos que podrían posiblemente fragmentarse o explotar en la cocción. Para esto, los acondicionamientos serán preferentemente transparentes o translúcidos.

20 Si una cáscara explota en la cocción 45, conviene, entonces, descartar el acondicionamiento contaminado de la cadena de producción.

25 Como en la variante de la figura 3, la etapa 47 de enfriamiento puede acompañarse o seguirse de una etapa 48 de congelación ligera de superficie de los huevos duros, destinada a facilitar la retirada posterior de su cáscara por el consumidor. Para esto, se enfría el huevo por debajo del punto de congelación durante un corto periodo de tiempo. Por ejemplo, se coloca el acondicionamiento en un ambiente de frío negativo, preferentemente entre -8 °C y -30 °C durante un periodo de tiempo suficientemente corto para operar solo una congelación de superficie de la cáscara y de la membrana de la cáscara. En efecto, un tiempo de congelación demasiado largo induciría a una pérdida de la estructura gelificada de la clara del huevo (aspecto de capa de cebolla).

30 Como ya se ha expuesto anteriormente en relación con el primer modo de realización de la invención, a título de variante, esta etapa 48 de congelación ligera de superficie de los huevos duros puede sustituir a la etapa de corte previo de su cáscara. En efecto, en ciertas condiciones, una tal congelación de la superficie puede ser suficiente ella sola para conferir al huevo propiedades de facilidad de pelado suficientes para resolver el problema técnico de la invención.

La etapa referenciada 49 es la del acondicionamiento final de las hueveras.

35 Aunque no se haya descrito aquí, la etapa de marcaje de los huevos mencionada en relación con la figura 3 puede igualmente implementarse en la variante de realización de la figura 4. Asimismo, las condiciones de implementación de ciertas etapas (puesta bajo atmósfera protectora, uso de una sala de sobrepresión ligera y, por lo tanto, el aire se filtra para evitar cualquier contaminación microbiana de los huevos...) pueden también reproducirse en esta variante.

40 Cabe señalar que los procesos de fabricación de los huevos duros descritos anteriormente permiten obtener una fecha límite de consumo de 30 días o más para los huevos destinados al público en general, a la restauración o para comunidades.

Se presenta ahora, en relación con las figuras 5A y 5B, un ejemplo de acondicionamiento 50 destinado a contener tales huevos duros.

45 En el ejemplo de la figura 5A, un tal acondicionamiento 50 comprende cuatro alveolos 51 destinados a recibir cada uno un huevo duro con su cáscara. Cabe señalar que, para una mejor visibilidad de la constitución de este acondicionamiento 50, uno de estos cuatro alveolos se ha retirado de la figura 5A. Un tal acondicionamiento 50 se realiza preferentemente en plástico estampado (acondicionamiento termoconformado), que presenta la característica de ser barato, pero de deformarse con bastante facilidad durante los cambios de temperatura. Podría realizarse también en forma de plástico inyectado en un molde, sería entonces más costoso, pero se deformaría menos (resistencia física del acondicionamiento) en temperaturas elevadas, en particular, más allá de 100 °C.

50 El acondicionamiento 50 puede obturarse con ayuda de una tapa 52, que hace "clip" en la caja que contiene los huevos. El acondicionamiento 50 es preferentemente transparente o translúcido. Un sobreacondicionamiento 53 de cartón puede constituir una protección adicional.

Un tal acondicionamiento 50 se concibe para mejorar los intercambios térmicos durante las fases de cocción y de

enfriamiento de los huevos. Para esto, así como se ilustra en la figura 5B que representa una vista en sección de dos alveolos 51 que contienen cada uno un huevo, la forma y el tamaño de los alveolos 51 se seleccionan para que:

- los huevos 54, 55 descansen con la punta hacia abajo en los alveolos;
  - cada huevo 54, 55 descansa bien en el fondo del alveolo 51, lo que necesita que el alveolo interior sea lo suficientemente ancho en relación con el calibre de la cáscara del huevo. En otras palabras, la distancia que separa la punta de la cáscara del huevo del fondo del alveolo 51 tiene que ser tan pequeña como sea posible;
  - la altura de los alveolos 51 debe seleccionarse igualmente para que el espacio libre entre el alto de la cáscara del huevo 54, 55 y la tapa 52 sea tan pequeña como sea posible;
  - el espacio 56 entre dos huevos vecinos se reduce igualmente a su mínimo.
- 10 Esta forma de acondicionamiento se da a título de ejemplo y, cualquier otra forma de acondicionamiento que permite mejorar los intercambios técnicos puede también utilizarse en el ámbito de la invención. Tales restricciones en los intercambios térmicos se aplican en el ámbito de la variante de realización de la figura 4 pero no son tan fuertes en el modo de realización de la figura 3.

15 Por otra parte, cabe señalar que, según la invención, un tal acondicionamiento puede contener otros ingredientes, además de uno o varios huevos duros: por ejemplo, un tal acondicionamiento puede contener una ensalada, cuyo huevo duro en su cáscara constituye uno de los ingredientes.

20 Cabe señalar igualmente que las temperaturas y las duraciones de las diferentes etapas del procedimiento de la invención se han dado, en el conjunto del documento, y salvo indicación de lo contrario, para un huevo duro solo, de calibre de 62 g. Por supuesto, es evidente que en el caso de un huevo de otro calibre o, acondicionado en un acondicionamiento, estos valores numéricos deben adaptarse, en función del calibre del huevo considerado o de las características del acondicionamiento.

25 Para terminar, en el conjunto de este documento, la invención se ha presentado en el caso particular de huevos de gallina. Por supuesto, es evidente que se aplica en su principio, promediando la adaptación de los valores numéricos de temperatura y de duración de las diferentes etapas del procedimiento de la invención, a cualquier otro tipo de huevo y, en particular, pero no exclusivamente, a los huevos de pato, de oca, de pavo, de codorniz o de avestruz.

**REIVINDICACIONES**

1. Huevo (10) duro que presenta un corte (13, 14; 20, 21, 22) previo de forma predefinida en su cáscara, configurado para permitir una fácil retirada de dicha cáscara, acondicionándose dicho huevo duro con su cáscara en un acondicionamiento.
- 5 2. Huevo duro según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho corte previo define un círculo (13) o una espiral (14) sustancialmente al nivel del ecuador de dicho huevo (10).
3. Huevo duro según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** dicho corte (13, 14) previo se realiza para que la cáscara se abra cuando se hace girar (12) el huevo (10) sustancialmente un cuarto de vuelta.
- 10 4. Procedimiento de fabricación de un huevo (10) duro, que comprende etapas (33, 45) de cocción de dicho huevo y de corte (341; 43) previo de la cáscara de dicho huevo, **caracterizado porque** dicho corte previo forma un corte previo predefinido que permite una retirada fácil de dicha cáscara, **y porque** comprende una etapa (343, 37; 44, 49) de acondicionamiento de dicho huevo con su cáscara en un acondicionamiento.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** comprende una etapa (342; 46) de enfriamiento previo rápido de dicho huevo tras la cocción a una temperatura de aproximadamente 70 °C.
- 15 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 y 5, **caracterizado porque** comprende una etapa (36; 48) de congelación ligera de superficie de dicho huevo, después de la cocción.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** dicha etapa (44) de acondicionamiento se efectúa antes de dicha etapa (45) de cocción, **y porque** comprende una etapa de cocción y de pasteurización de dicho huevo en el interior de dicho acondicionamiento (50).
- 20 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** dicha etapa (43) de corte previo se efectúa antes de dicha etapa (45) de cocción.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado porque** dicha etapa (341) de corte previo se efectúa después de dicha etapa (33) de cocción.

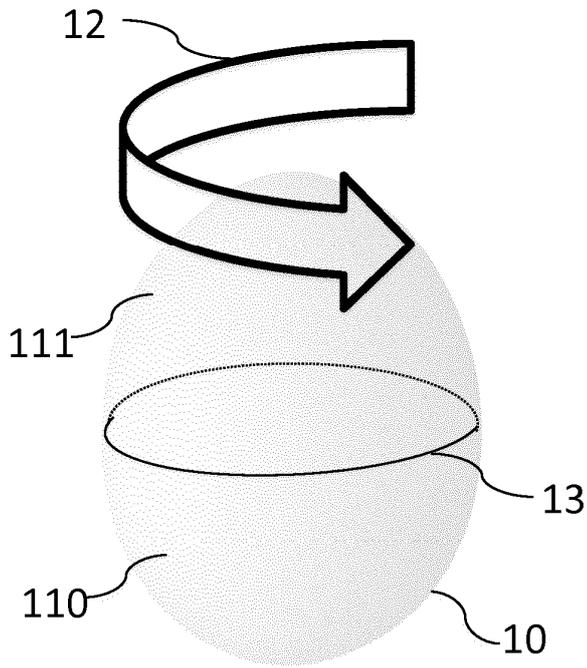


FIGURA 1A

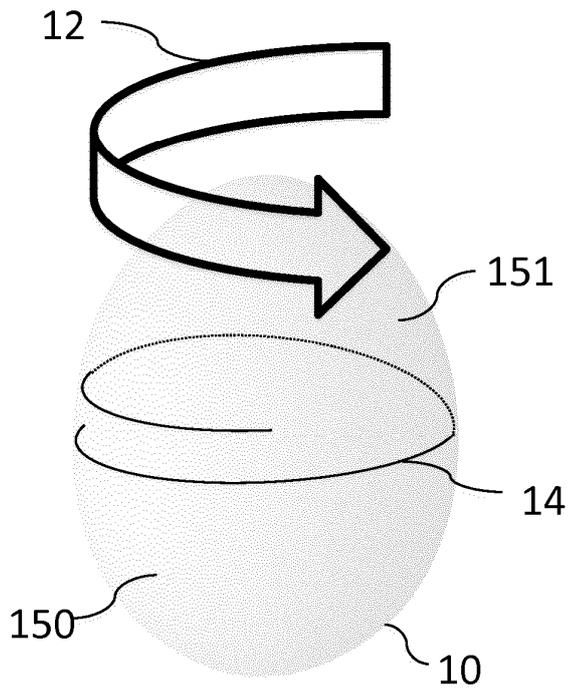


FIGURA 1B

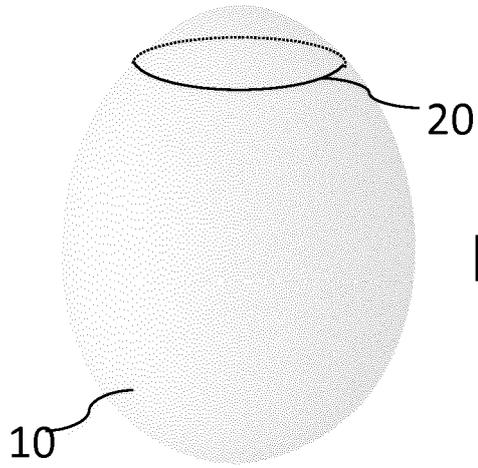


FIGURA 2A

FIGURA 2B

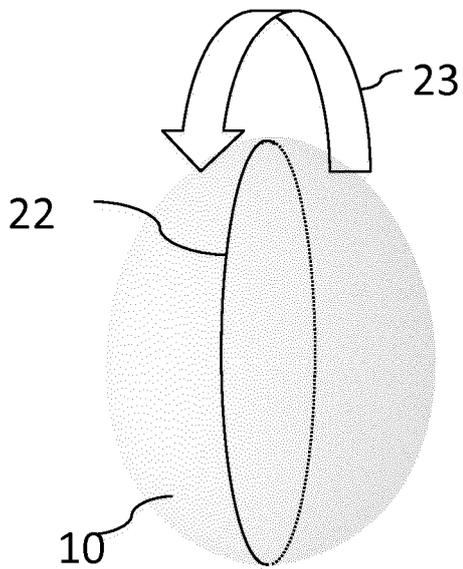
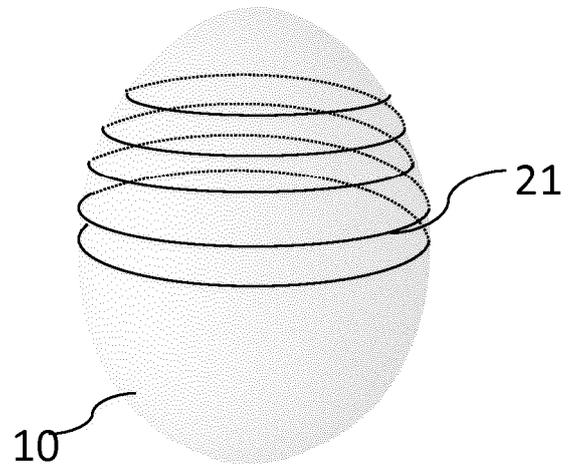


FIGURA 2C

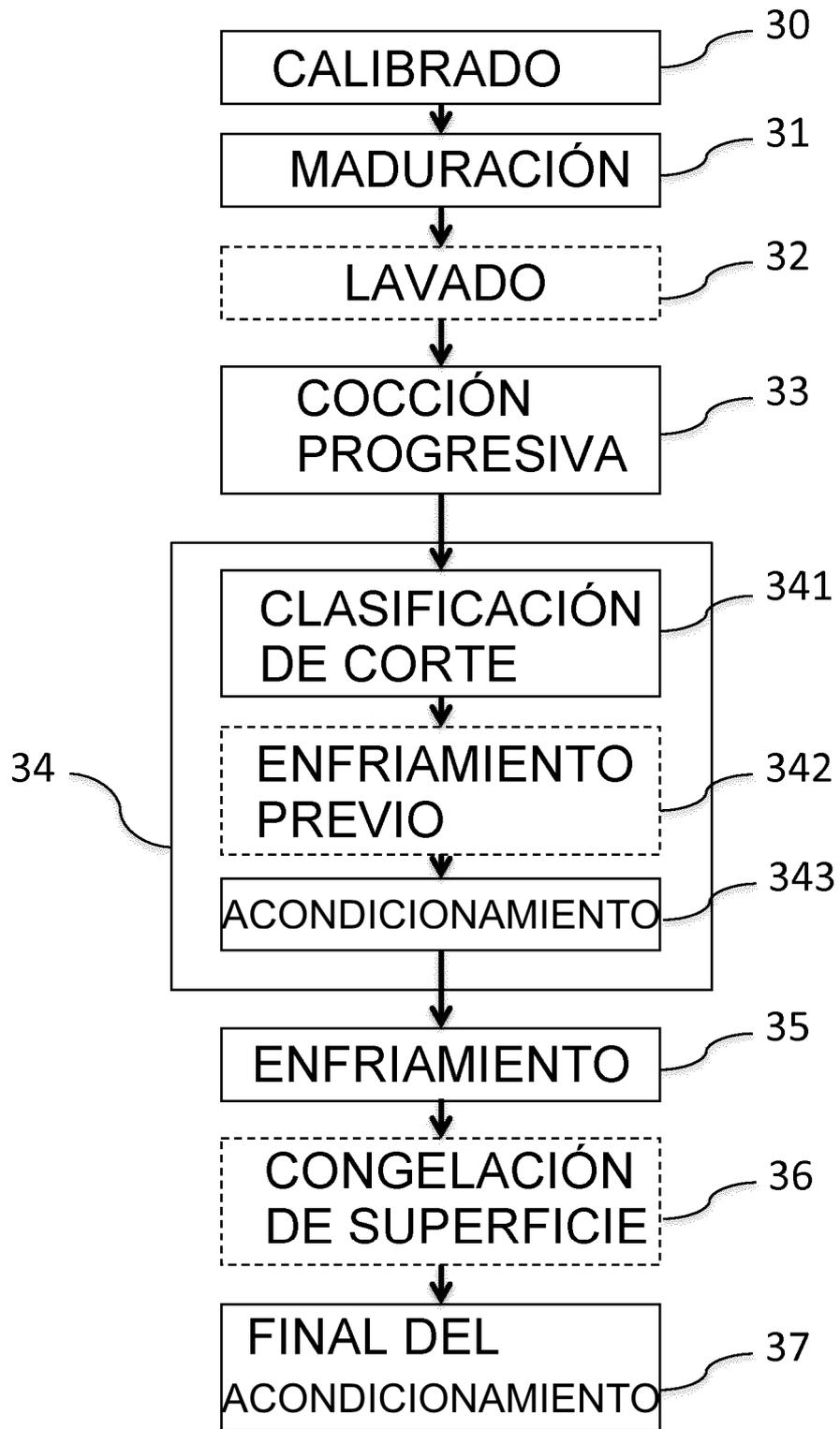


FIGURA 3

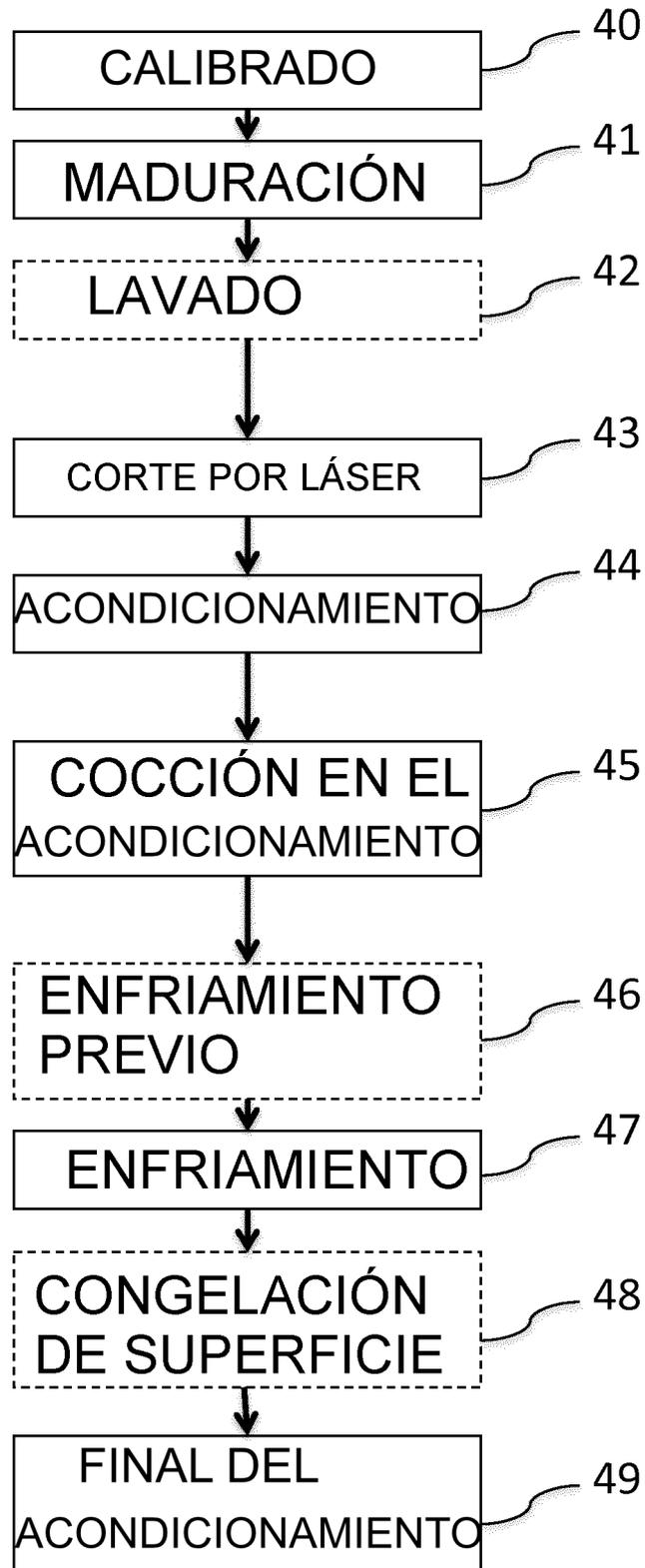


FIGURA 4

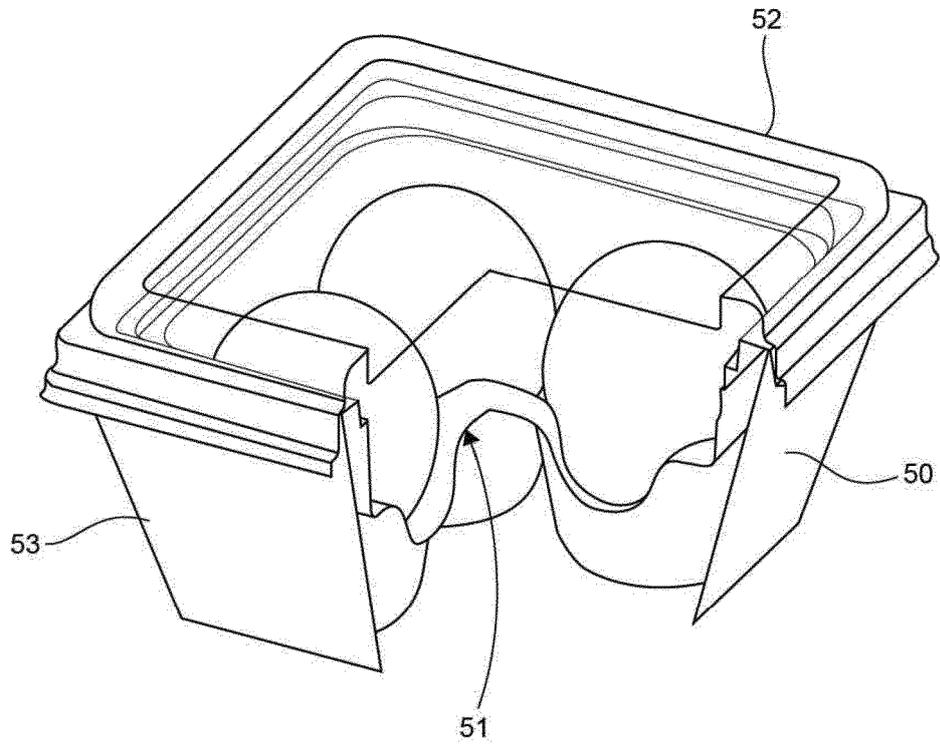


FIGURA 5A

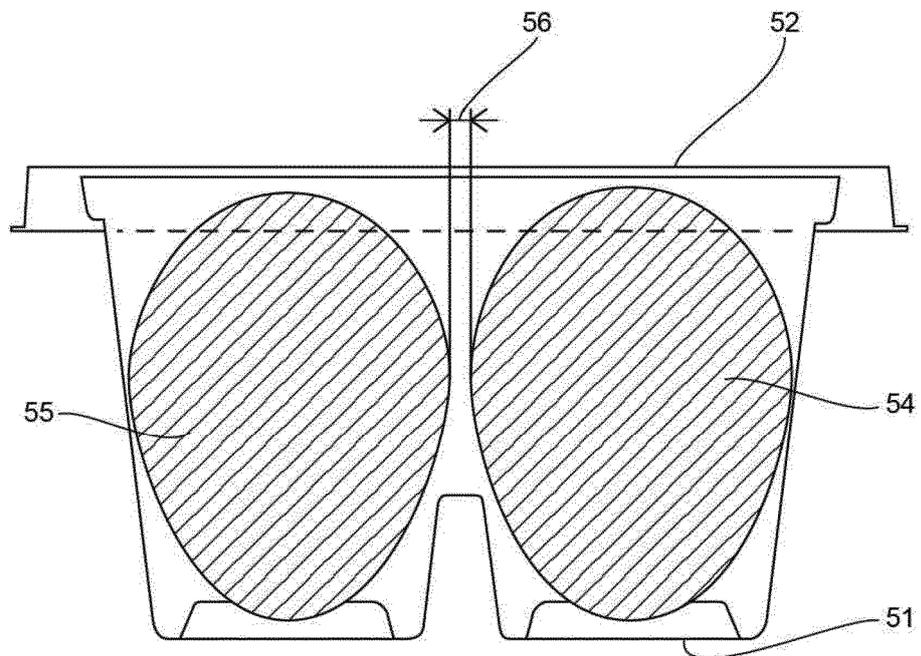


FIGURA 5B