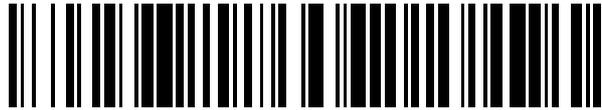


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 969**

51 Int. Cl.:

A23B 5/005 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2010 E 10744685 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 2445351**

54 Título: **Método y dispositivo para el tratamiento de huevos en cáscara**

30 Prioridad:

23.06.2009 DE 102009030260
30.10.2009 DE 102009051414

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.06.2014

73 Titular/es:

KOBIL SYSTEMS GMBH (100.0%)
Pfortenring 11
67547 Worms, DE

72 Inventor/es:

KOYUN, ISMAIL

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 465 969 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

Método y dispositivo para el tratamiento de huevos en cáscara

La presente invención hace referencia a un método para el tratamiento, en particular para la conservación de huevos en sus cáscaras en base a la pasteurización conocida en la tecnología aplicada a los alimentos.

- 5 Es conocido el huevo de aves de corral que, después de la leche materna, presenta los valores alimentarios más equilibrados, el cual al ser puesto y atravesar la cloaca puede ensuciarse con secreciones del sistema digestivo y donde incluso pueden encontrarse bacterias en el área superior del oviducto por razones vinculadas al respectivo medio ambiente o a la zona del huevo, así como también pueden encontrarse bacterias sobre la cáscara del huevo. Por tanto, ni el huevo ni la cáscara del huevo son asépticos.
- 10 La eliminación de microorganismos a través del calor es un método que se conoce desde hace mucho tiempo. Sin embargo, diferencias en el punto de ebullición debido a alturas diferentes del nivel del mar, a la utilización de calor discontinuo y a períodos no mantenidos de forma constante conducen a que sea eliminada una mayoría o solamente una parte de los microorganismos que se encuentran contenidos en el huevo. Por último, los métodos o procedimientos conocidos pueden conducir a una modificación fundamental en el huevo.
- 15 Entre los alimentos que son sometidos a un tratamiento térmico, la leche es el más conocido y el que más se consume. Es conocido el hecho de que al realizar la pasteurización y aplicar los métodos UHT (a una temperatura ultra elevada) en la leche no se producen alteraciones de importancia. La leche y los huevos contienen tanto microorganismos y virus que son poco resistentes frente al calor (como por ejemplo salmonelas), así como también otros que son resistentes frente al calor debido al medio ambiente/ a la región.
- 20 Gracias al avance de la ciencia han sido registradas en descripciones algunas enfermedades que hasta el momento eran desconocidas. Con el paso del tiempo estas investigaciones han progresado. Para algunos de estos microorganismos y virus nocivos presentes en dichas descripciones se desarrollaron nuevas técnicas y métodos de choque regulados con precisión. Para los casos en los cuales el método de pasteurización no produce una acción suficiente se aplican y se recomiendan métodos de choque, como el método UHT.
- 25 Objeto de la invención
- El objeto del proceso utilizado en este método consiste en destruir microorganismos nocivos que pueden ser eliminados con menos calor (pasteurización) y además microorganismos y virus nocivos que no pueden ser eliminados con menos calor, o en mantenerlos latentes de manera transitoria, de manera que puedan evitarse alteraciones en el huevo y/o una desnaturalización de sus proteínas. El método debe ser apropiado para el
- 30 tratamiento de huevos de cualquier tipo, en particular de huevos como alimento o como huevos de células germinativas que contienen el núcleo del óvulo fecundado. Debe lograrse además calcular la cantidad de microorganismos, en particular de salmonelas y de bacterias en un nivel predeterminado y/o en una cantidad predeterminada de al menos 7 log, de manera que la carga microbiana no ponga en riesgo la salud del consumidor. En el caso de huevos fecundados, así como de huevos de células germinativas fecundados, debe evitarse que se produzca un daño en el embrión y/o limpiar el huevo de microbios, así como de bacterias, que perjudiquen la
- 35 eclosión del huevo de manera desventajosa.

Método aplicado

- La cáscara porosa o no porosa del respectivo huevo es tratada bajo presión y sin la adición de agentes químicos, con una tecnología térmica natural (por ejemplo con la tecnología UHT). De este modo, primero dentro de un rango
- 40 de temperatura reducido y posteriormente dentro de un rango de temperatura más elevado, los microorganismos y virus termosensibles o resistentes son neutralizados, así como es detenida su reproducción. Siempre que los huevos deban ser utilizados como alimento, de acuerdo con las disposiciones legales vigentes, en particular conforme a la Ley Federal sobre la Comercialización de Productos Alimenticios, a continuación éstos son cubiertos preferentemente con parafina utilizable en alimentos o con otras sustancias orgánicas permitidas, o son envasados
- 45 de forma aséptica para prolongar su duración. En el caso de células germinativas o de huevos de células germinativas con el núcleo y/o con el óvulo fecundado, el recubrimiento o el envase aséptico puede suprimirse o puede efectuarse con otras sustancias.

Descripción del método

- El método que se describe en las reivindicaciones 1 a 9 comprende la aplicación de UHT (Ultra High Temperature - temperatura ultra elevada), donde se protege la funcionalidad del huevo y al mismo tiempo se destruyen microorganismos y virus que son resistentes a un calor más reducido. En el caso de huevos en cáscara que
- 50 presentan grandes cantidades de virus y de carga microbiológica condicionadas por la región o por el medio

ambiente, la aplicación de tecnología UHT que representa un método de choque se considera especialmente ventajosa.

5 En lugar del método en lotes de L. Pasteur que frecuentemente en la actualidad ya no se aplica (pasteurización de 30 minutos a 63°C) se realiza un procedimiento continuo del incremento del calor y una reducción del tiempo, en particular del siguiente modo:

pasteurización = calor elevado, mayor a 70°C, en particular

tiempo de mantenimiento breve (Holding time) mayor a 15 segundos y enfriamiento preferentemente con una duración máxima de 30 segundos (+ 4, + 5 °C)

10 La propiedad más importante del método reside en la destrucción tanto de microorganismos y de virus no resistentes al calor como también de microorganismos y virus resistentes, sin que se produzca una desnaturalización de la proteínas de los huevos con cáscaras.

Si en el método, de acuerdo con la invención, el calor y el tiempo se dosifican correctamente no se producen alteraciones fundamentales en la yema ni en la clara. Para la pasteurización y la ultrapasteurización se prevén los siguientes métodos o etapas del procedimiento:

15 Pasteurización HTST (en lotes) 70-75 °C / 15 a 30 segundos, en particular 72°C / 15 segundos

ULTRAPASTEURIZACIÓN 125-138 °C / 2-4 segundos

UHT mayor a 135 °C / mayor a 1 segundo

HTST = High Temperature-Short Time (temperatura elevada - tiempo breve)

UHT = Ultra High Temperature (temperatura muy elevada) = ultrapasteurización

20 Del modo que puede observarse en la información antes indicada, la temperatura y el tiempo cumplen un papel muy importante. En el método y/o en el dispositivo acorde a la invención se utilizan aparatos muy sensibles para la transmisión del calor y con valores regulados de manera muy sensible para la presión positiva / la sobrepresión. De acuerdo con la invención es particularmente importante la combinación del tratamiento con un medio líquido, gaseoso o en forma de vapor y/o la aplicación del mismo en los huevos, como por ejemplo de aire, con una presión
25 que pueda predeterminarse en combinación con el tratamiento térmico, gracias a lo cual, de modo sorprendente, se evita que las cáscaras resulten dañadas. La presión y/o la sobrepresión que actúa sobre los huevos se predetermina en particular considerando la rigidez de las cáscaras de los huevos a ser tratados, regulándose ésta de 0,4 a 1,2 bar y preferentemente dentro del rango de 0,5 a 1 bar.

30 La pasteurización dentro del marco de la tecnología conocida se desarrolla en particular de modo que los huevos con cáscara son calentados en orientación desde la cáscara hacia la clara y hacia la yema, preferentemente con la ayuda de un baño de agua o mediante diferentes transmisores de calor, y son pasteurizados.

35 Sin embargo este método no siempre arroja resultados positivos. Si los microorganismos que se encuentran sobre la cáscara, debido a problemas vinculados al medio ambiente, por diferentes motivos llegan a alcanzar el interior del huevo, estos microorganismos pueden ser destruidos si el tiempo de mantenimiento es breve, el suministro de calor es breve, la carga microbiológica es breve y cuando esos microorganismos nocivos permanecen próximos a la cáscara. No obstante, en otros casos, y cuando durante la alimentación de la gallina las bacterias o virus nocivos, en particular salmonelas, alcanzan la circulación sanguínea de la gallina y después de ingresar a la clara invaden la yema, puede suceder entonces que la pasteurización no sea una solución y no pueda lograr nada en contra de los
40 microorganismos y virus nocivos resistentes al calor condicionados por el medio ambiente o por condiciones de la región. De manera preferente se aplica en estos casos de manera adicional la ultrapasteurización.

Resumen del método

En la pasteurización conocida y aplicada, en el sistema de los huevos con cáscaras se apunta a diferentes tipos de salmonelas y a microorganismos nocivos que se encuentran próximos a la cáscara.

45 En las regiones en donde la carga microbiológica es muy elevada o donde no puede ser mantenida bajo control, la industria de la leche emplea la pasteurización + la ultrapasteurización. El método UHT se aplica en una proporción de 93%, es decir, la mayoría muestra confianza en el método UHT. Puesto que la carga microbiológica de la leche

que aún es estéril durante el ordeño, aumenta debido a la influencia externa y para aumentar su conservación en las góndolas, la leche primero es pasteurizada y posteriormente es tratada con el método UHT.

5 En el caso del huevo, por el contrario, se aplica el método UHT, puesto que ya durante la puesta no es más estéril, la carga microbiológica del huevo / de la cáscara del huevo aumenta debido a influencias externas, debido a los microorganismos y virus realmente nocivos, y para incrementar la conservación en las góndolas.

A continuación se presenta a modo de ejemplo un breve resumen del método:

a) LAVADO

Después de la puesta de los huevos, éstos son enfriados a una temperatura de +4 a +5 °C y son lavados directamente a continuación a +40 °C, son limpiados y enjuagados a 43°C, y son secados.

10 b) ULTRAPASTEURIZACIÓN, UHT

En la etapa de UHT se probaron dos métodos y con ambos métodos se alcanzaron resultados exitosos (estos métodos dependen de la carga microbiológica).

15 En el método 1, los huevos enjuagados fueron calentados de forma directa después de un tiempo de mantenimiento de 72°C / 15 segundos, después de 125°C / 4 segundos y a continuación de 142°C / 2 segundos y finalmente fueron enfriados a modo de choque a una temperatura de +4 o +5 °C.

En el método 2, los huevos enjuagados fueron calentados después de un tiempo de mantenimiento de 72°C / 15 segundos y 142°C / 2 segundos y finalmente fueron enfriados a modo de choque a una temperatura de +4 a +5°C.

c) RECUBRIMIENTO O ENVASADO

20 Los huevos enfriados son recubiertos o envasados de forma aséptica conforme al reglamento sobre alimentos (parafina utilizable en alimentos, materiales orgánicos, etc.).

25 Observación: El agua utilizada en el método UHT es esterilizada a 137°C y con un tiempo de mantenimiento de 1800 segundos antes de ser utilizada para calentar y para enfriar. Asimismo, las secciones que se utilizan en la ultrapasteurización y durante el recubrimiento son esterilizadas antes de ser utilizadas y son protegidas a través de presión positiva (presión positiva mayor a 0,5 bar). Este método de choque UHT utilizado no produce ningún tipo de alteraciones fundamentales en los huevos. Debe destacarse además que es adecuado con respecto a los requerimientos de la salud humana. Por lo tanto es un método que puede dar buenos resultados con respecto a los microorganismos y virus realmente nocivos y a los que se incluirán más adelante.

CONTROL Y ANÁLISIS

30 Las salmonelas inyectadas mediante un procedimiento de inyección y las bacterias transmitidas a través de infección fueron analizadas 47 veces en el método 1 y 2, de acuerdo con los métodos UHT mencionados. Los resultados de las pruebas se indican a continuación.

Sobre un lecho bacteriano de PDA (agar patata dextrosa) se diluyeron a -1 levadura y moho utilizando un método clásico de dilución mediante placas. No se observó con ello ningún microorganismo.

35 También se analizaron coliformes mediante un lecho microbiano VRBA (agar biliado-rojo neutro-cristal violeta) mediante una incubación a 35°C, empleando el procedimiento antes descrito. Se observó que todo se encontraba limpio; no obstante se desarrollaron salmonelas con todas sus fases.

En BSA (agar sulfito bismuto) no se observaron colonias negras.

En el análisis de Staphylokokkus aureus (estafilococo áureo) no se observaron colonias negras.

Un recuento viable total (total viable count) arrojó resultados negativos.

40 En los análisis de calidad realizados no se determinó ninguna pérdida fundamental en cuanto al peso del huevo, al índice de la yema y a su propiedad funcional.

Observación: La cáscara del huevo fue perforada empleando un método especial y se introdujo un sensor de temperatura, en particular PT 100, exactamente en el centro de la yema. Este método se aplicó en todos los huevos

analizados. Los valores de los indicadores digitales y del transmisor o del instrumento de transferencia (Ohm-mA) del sensor de temperatura o PT 100 han sido cargados en la tarjeta de entrada analógica del PLC (programador lógico programable), de manera que todos los valores de temperatura pudieron ser controlados y guardados mediante un gráfico). Los valores PID (proporcional-integral-derivativos) fueron regulados con exactitud y la delta T se determinó como 0,1.

DIAGRAMA DE FLUJO Y PASOS DE TRABAJO DEL MÉTODO Y DEL DISPOSITIVO PARA EJECUTAR EL MISMO

A continuación, la presente invención se explicará en detalle mediante los ejemplos de ejecución representados en el dibujo, sin tratarse los mismos de ejemplos restrictivos. El método y el dispositivo según el documento no publicado WO 2009/132856 A2 de la solicitud de patente internacional del solicitante se explica mediante las figuras 1 a 3. La presente invención consiste en un perfeccionamiento en combinación con características y medidas adicionales, y se explicará en detalle a continuación mediante las figuras 4 y 5.

Del modo antes descrito, la invención se utiliza para tratar huevos de aves de corral independientemente de su uso posterior, en particular como alimento o como huevos de células germinativas, donde estas últimas se proporcionan en particular para la cría de aves de corral, así como de polluelos. Se indica expresamente que dentro del marco de la presente invención en lugar del medio agua puede utilizarse otro medio líquido, gaseoso o en forma de vapor de forma análoga para el tratamiento de los huevos de aves de corral con cáscara. En representaciones esquemáticas, las figuras muestran:

Figura 1: la esterilización, así como la unidad de esterilización del agua utilizada y las áreas de aplicación, las cuales se indican del siguiente modo:

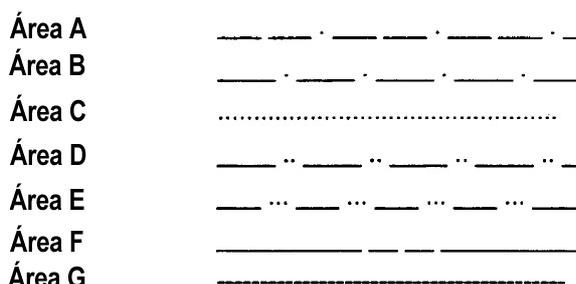


Figura 2: una esterilización en lotes, así como una esterilización temporalmente regulada mediante un recipiente a presión que contiene los huevos a ser esterilizados y al cual se suministra agua esterilizada de diferente temperatura,

Figura 3: un sistema que trabaja de forma continua,

Figura 4: una variante especial de la esterilización, así como de la unidad de esterilización acorde a la invención, en particular del agua,

Figura 5: una variante especial de la esterilización acorde a la invención del huevo con cáscara.

Conforme a la figura 1, en el área A se proporciona un primer tanque 2, con cuya ayuda puede suministrarse para una nueva esterilización el agua que retorna o es reconducida desde los sistemas, así como desde los dispositivos según la figura 2 ó la figura 3, conforme a la flecha 4. Este primer tanque pequeño 2 consiste en un tanque de compensación, por ejemplo de 250 litros, en donde se almacena en primer lugar el agua procesada 4 del proceso. Cuando una sonda 6 se activa para un nivel alto, una bomba 8 comienza a marchar de forma automática por debajo del tanque de compensación 2, enviando el agua del tanque de compensación 2 a un segundo tanque grande de almacenamiento 10. Este proceso continúa hasta que se activa el nivel bajo del tanque de compensación 2, es decir que cuando el nivel en el tanque de compensación 2 es bajo el sensor 12 se regula para un nivel bajo y detiene la bomba 8.

El tanque 10 que contiene en particular 5 toneladas consiste en un tanque de compensación y de suministro. Éste se utiliza para suministrar hacia la unidad de esterilización el agua que se utiliza en el proceso y para almacenar el agua que fue utilizada en el proceso, para así reutilizarla posteriormente. El principio de trabajo subyacente reside en el hecho de que el tanque 10 de 5 toneladas intenta alcanzar su nivel con el agua que proviene desde el tanque pequeño de compensación 2. Sin embargo, en el caso de que el agua que ingresa no sea suficiente para alcanzar el nivel, su sonda de nivel bajo 14 se conecta y el tanque 10 de 5 toneladas comienza automáticamente a recoger

5 agua adicional 19 desde el exterior mediante un conducto 16 y una válvula 18. Este proceso continúa hasta que se activa la sonda de nivel alto 20. Si el agua que proviene del tanque pequeño de compensación 2 supera el nivel del tanque 10 de 5 toneladas ésta es evacuada. La bomba 22 por debajo del tanque 10 de 5 toneladas funciona según el nivel del tanque de compensación de la unidad de esterilización o de forma permanente cuando la unidad de esterilización se encuentra en funcionamiento. El nivel del tanque de compensación 2 ó 10 de la unidad de esterilización se mide preferentemente de forma automática (2-20 mA) y con una válvula proporcional en la entrada el nivel del tanque de compensación puede mantenerse constante. El nivel puede mantenerse constante también a través de un elemento flotante mecánico que debe colocarse en el tanque de compensación.

10 En el área B se encuentran las salidas y las entradas de flujo de la unidad de esterilización de agua. En el área de entrada se encuentra un tanque de compensación adicional 24 de por ejemplo 500 litros. Antes del tanque de compensación 24 se proporcionan una válvula proporcional 26 y una válvula de entrada de agua 28; en la salida del tanque de compensación 24 se proporciona una bomba 30.

15 En el área de salida del área B se encuentran válvulas 32, 33, 34 para la desviación en el tanque de compensación, en la salida y en el tanque para almacenar el agua esterilizada. El agua puede ser descargada además mediante la válvula 33.

20 En el área C se encuentra una unidad de agua caliente 40 para garantizar la transferencia de calor y la temperatura de esterilización. Para la transferencia de calor se utiliza un intercambiador de calor de placas o tubular, así como se aplica el método PHE o THE. Dentro del sistema se encuentran seis secciones 41 a 46 para la transferencia de calor. En el área C se utilizan las tres primeras secciones 41 a 43 de estas seis secciones. De estas secciones, la primera y la segunda sección 41, 42 se utilizan para precalentar antes de la esterilización, ayudando a alcanzar la temperatura de esterilización. El descenso de la presión en la primera y en la segunda sección se garantiza a través de la bomba 30 debajo del tanque de compensación 24. La bomba auxiliar 47 enfriada con agua para el aumento de la presión sirve para contrarrestar el descenso de la presión en otras áreas, garantizando un flujo continuo. La tercera sección 43 sirve para alcanzar la temperatura de esterilización.

25 La unidad de agua caliente es un sistema de circuito cerrado y trabaja en particular con una presión de vapor de 6 bar. Con la ayuda del transductor de presión 48, en particular del PT 100 que se encuentra en la entrada de una unidad mantenedora 50 y de una válvula proporcional 52 con acceso de vapor, el sistema de agua caliente es abastecido de modo que la mantenedora 50 alcanza la temperatura de regulación o la temperatura predeterminada. En el sistema de agua caliente se encuentra para el vapor un intercambiador de calor de placas para calentar el agua, un elemento contra la condensación del vapor, una bomba de agua caliente, una válvula que puede operarse de forma manual para controlar el flujo del agua y un dispositivo de alimentación para llenar el sistema de agua caliente.

35 En el área D se encuentra la unidad mantenedora o de ajuste 50 que ejecuta la esterilización. El transductor de presión 48 en la entrada de la unidad mantenedora 50 controla la válvula de vapor 56 en la unidad de agua caliente en función de la temperatura del conjunto mantenedor. En la salida de la unidad mantenedora 50 se encuentra un transductor de presión 54, en particular un PT 100, así como una válvula 56. La válvula 56 se encuentra diseñada como válvula de modulación para generar una presión constante. El sensor de temperatura 54 en la salida de la mantenedora 50 detecta la temperatura inicial de la mantenedora y la válvula 56 genera una contrapresión para impedir la ebullición en el sistema. En el sistema, la unidad mantenedora o de ajuste se encuentra fijada a 300 segundos; sin embargo pueden ajustarse también otros valores de tiempo. Un motivo por el cual se seleccionaron 300 segundos tiene que ver con el aumento del volumen en el interior del sistema de esterilización, puesto que el tiempo de mantenimiento para la esterilización del agua asciende a 1800 segundos, es decir que el volumen de agua total en el sistema es estéril en 1800 segundos y el volumen total en el sistema asciende a 2058 litros. Con este sistema pueden esterilizarse diariamente casi 40 toneladas de agua. Tanto con respecto a la salud como al huevo es necesario esterilizar de manera natural el agua que se utiliza en el proceso.

45 En el área E puede observarse el procedimiento de enfriamiento. El agua esterilizada se utiliza en la preparación del agua templada de forma correcta y adecuada para el tanque de mantenimiento y durante el tiempo que dura la esterilización dentro del ciclo del sistema, es decir durante la esterilización que dura 1800 segundos, así como antes y después de la misma, para mantener por debajo del punto de ebullición el calor que retorna al tanque de compensación.

55 En el área F se encuentran cinco tanques 61 a 65, respectivamente en particular de 5 toneladas de capacidad, y sus bombas. Aquí el agua esterilizada es almacenada, así como es suministrada desde allí hacia el sistema. Las temperaturas del agua estéril en los tanques se encuentran esencialmente predeterminadas. En el primer tanque 61 la temperatura es de 95 °C, en el segundo tanque 62 de 95 °C, en el tercer tanque 63 de 65 °C, en el cuarto tanque 64 es de 4 °C y en el quinto tanque 65 es de 20 °C. El agua estéril a 95 °C desde el primer tanque 61, en el sistema cerrado de agua caliente es llevada a 142 °C, el agua estéril desde el segundo tanque 62 a 95 °C, igualmente en un segundo sistema cerrado de agua caliente, es llevada a 125 °C, el agua estéril desde el tercer tanque 63 a 65 °C es llevada a 72 °C. El agua estéril desde el cuarto tanque 64 a 4°C es enviada con 4°C al sistema. Para evitar que la

temperatura se eleve se envía a través de un intercambiador de calor de refrigeración. El agua estéril desde el quinto tanque 65 a 20°C es enviada con 20°C al sistema. Para evitar que la temperatura se eleve ésta también se envía a través de un intercambiador de calor de refrigeración. A través de las respectivas salidas el agua estéril con las temperaturas antes mencionadas es suministrada al sistema para esterilizar los huevos según las figuras 2 y 3.

- 5 Observación: En la figura 1, en el área F, solamente en el primer tanque 61 se dibujó el área G en donde tiene lugar la preparación del agua caliente. El tanque 62 y el tanque 63 poseen sus respectivas áreas correspondientes para preparar el agua caliente. Además, los cinco tanques preparan por sí solos la temperatura de su agua en forma cíclica y la envían a los otros sistemas cuando éstos la necesitan. En las salidas 66 el agua siempre se encuentra presente con la temperatura deseada. En el área G se encuentran las unidades de agua caliente 40 y los sistemas de refrigeración 58.

10

Preferentemente, el sistema de esterilización de agua posee las siguientes propiedades técnicas:

Capacidad 10 000 l/h

Diámetro del tubo 51 mm SMS

Diámetro interno del tubo 48,5 mm

- 15 Volumen en el tubo 1,847 l/m

Tiempo del tubo de retención 300 segundos

Longitud del tubo de retención 451182 mm

Volumen del tubo de retención 833,3 litros

Velocidad de flujo 1,5 m/segundo

- 20 Volumen total del sistema de esterilización de agua 2058 litros

Capacidad de agua caliente 14 000 l/h

Temperatura de entrada de agua variable

Temperatura de salida de agua +4 °C, +20 °C y 95 °C

Cantidad de corriente requerida del sistema 380 VAC 50 Hz

- 25 Presión del aire requerida del sistema 6 bar aire seco

Presión de vapor requerida del sistema 6 bar

Dentro del marco de la invención pueden predeterminarse también otras propiedades de acuerdo con las exigencias.

- 30 En la figura 2 se muestra una esterilización por lotes de los huevos en cáscaras y a continuación se explica el principio de trabajo. Se proporciona al menos un recipiente a presión 70 para evitar la ebullición del agua. En el recipiente a presión o en los recipientes a presión se predetermina una presión de al menos 0,4 bar y, dependiendo de las exigencias y/o de las condiciones de utilización, de hasta 7 bar.

Después de posicionar en una hilera los huevos en el recipiente a presión 70 en los contenedores se aplicó aire estéril en particular a 0,5 bar.

- 35 Para generar el aire estéril con la presión requerida e introducirlo a través del conducto de entrada 72 se proporcionan en particular los siguientes componentes: un compresor de aire que no produce aceite ni agua, una válvula de detención, un tamiz, dos piezas de filtro de aire/ultra-filtro, una válvula de seguridad 74 y una válvula proporcional. Antes de que este sistema de aire comience a funcionar, antes de la válvula de detención y/o de la válvula antirretorno, el espacio de aire es esterilizado durante 1800 segundos con una presión de vapor de 2,5 bar. Los dos filtros en el conducto de vapor principal sirven para retener posibles partículas provenientes del vapor.

5 Las aguas estériles con diferentes temperaturas, preparadas en el área F de acuerdo con la figura 1, son calentadas o enfriadas en el área G, según una secuencia determinada son conducidas mediante los conductos de salida 66 y las válvulas 81 a 85 que se encuentran conectadas hacia el o hacia los recipientes a presión 70. De acuerdo con la invención, los procesos de entrada y de salida se realizan de manera que éstos tienen lugar sin retrasos y/o de forma inmediata unos después de otros. Mediante una unidad de control que no se encuentra representada, la cual se encuentra diseñada como un ordenador, software o similares o contiene uno de estos últimos, se efectúa el control de las válvulas, la predeterminación y/o la verificación de la esterilización y de los parámetros, como la temperatura y la duración.

10 Los huevos que se encuentran dispuestos en el recipiente a presión 70 con una presión de 0,5 bar son expuestos a diferentes temperaturas en una secuencia temporal, unos detrás de otros, donde la temperatura de los huevos en el recipiente o en los recipientes a presión asciende en principio apenas a 43°C. En primer lugar, el agua estéril es recogida desde el tanque 63 en el área F a 65°C, es calentada a 72°C en el área G; se abren la válvula de detención 82 y la válvula de detención 80, y al mismo tiempo desde nueve puntos en el recipiente a presión 70, ingresa agua esterilizada a una temperatura de 72°C hasta alcanzar un volumen previamente calculado (las válvulas utilizadas en el sistema son NC- normalmente cerradas). Después de que el agua estéril a 72°C se ha mantenido 15 segundos se abre la válvula 87. Ésta permanece abierta hasta el volumen del recipiente a presión, donde de todas formas se abre con un volumen de vaciado del 75%, de manera que el agua estéril preparada a 125°C alcanza el recipiente a presión 70. Después de que se ha completado también el 25% restante del volumen de vaciado la válvula 87 se cierra y la válvula 85 se cierra al finalizar el volumen de llenado (en el caso del aire con 0,5 bar en el recipiente a presión no se producen pérdidas de presión al abrir las válvulas, puesto que no existe ningún acceso desde el sistema de suministro de aire).

Observación: La aplicación con 125°C es válida sólo para el método 1 explicado en la introducción, es decir en ambientes en los cuales la carga microbiológica es particularmente elevada.

25 Después de un tiempo de mantenimiento o retención de una duración de 4 segundos a 125°C, la válvula de vaciado 87 es abierta y el agua que se encuentra en el punto de ebullición, al salir hacia el exterior, es enfriada a través de un intercambiador de calor 88, el cual preferentemente se encuentra diseñado como un intercambiador de calor tubular y/o se utiliza como una unidad de refrigeración.

30 Cuando se ha alcanzado el 75% del vaciado se abre la válvula 81 y mientras el agua caliente estéril a 142°C fluye hacia el interior y se alcanza el volumen de vaciado la válvula 87 se cierra nuevamente. Después de un tiempo de mantenimiento de 2 segundos la válvula 87 se abre nuevamente y con un volumen de vaciado de 75% la válvula 83 se abre nuevamente y comienza a afluir el agua tibia a 20°C. Después de completar el volumen de vaciado la válvula 87 se cierra nuevamente y la válvula 88 se abre (nivel superior de la cámara de presión - válvula al nivel de desbordamiento). Después de que ha sido efectuado el primer enfriamiento según el tiempo previamente determinado la válvula 88 se cierra y la válvula 87 se abre. Se inicia el volumen de vaciado y la válvula 84 se abre con un vaciado del 75%. El agua estéril a 4°C comienza a alcanzar la cámara de presión. Después de que ha finalizado el volumen de vaciado la válvula 87 se cierra y la válvula 88 se abre. Se proporciona además una válvula 86 como reserva. Observación: Cuando la válvula 88 se abre el sistema de aire ya no funciona.

Después de que los huevos han sido enfriados a 4°C son enfriados con aire estéril, preparándolos para el recubrimiento de sus cáscaras.

40 Observación: El área en donde se encuentra la cámara de presión y el área en donde son recubiertos los huevos fueron esterilizadas antes de su utilización y a partir de la esterilización se aplicó de manera permanente un aire estéril positivo. Los filtros de aire - ultra filtros utilizados en el sistema de aire deben reemplazarse después de ser utilizados 50 veces. De lo contrario esto puede ocasionar que la esterilización no pueda ser mantenida.

45 Observación: En lugar de la cámara de presión o del recipiente a presión 70 en el dibujo de la figura 2 puede utilizarse también un sistema tubular.

50 De acuerdo con la figura 3 se utiliza un procedimiento, así como un sistema continuo, cuya estructura y modo de funcionamiento se explicarán a continuación. Después de que los huevos fueron puestos, éstos son refrigerados a +4 ó +5 °C (la refrigeración se efectúa porque puede suceder que los mismos deban ser almacenados o transportados). El lavado se realiza en particular frotándolos con un cepillo o con un sistema de centrifugado o mediante otro sistema a 40°C. Durante el lavado en primer lugar se limpian las cáscaras y en segundo lugar se garantiza que los poros de las cáscaras de los huevos se abran.

Después del proceso de lavado tiene lugar el enjuague. La temperatura del proceso de enjuague debe ser 3°C más caliente que el agua del lavado. Después del enjuague, los huevos son secados por chorro de aire, pared de aire o con otro método posible de secado con aire.

Observación: Puesto que las etapas arriba mencionadas se realizan antes de la esterilización en estas áreas se utiliza aún presión de aire positiva.

5 Con apenas 43°C, los huevos limpiados y secados con aire atraviesan un área muy estrecha, según la flecha 89, mediante un medio transportador 90, en particular una cinta transportadora, para alcanzar la sección de esterilización. Durante este pasaje se aplica nuevamente una pared de aire. El primer calentamiento (72°C) se efectúa en el primer área 91 y/o en el área 91a se efectúa el segundo calentamiento (125°C). En la segunda área 92 tiene lugar el último calentamiento (UHT 142°C) y los huevos alcanzan el área de refrigeración. En el tercer área 93 tiene lugar el primer enfriamiento (20°C), en la cuarta área 94 el segundo enfriamiento (+4 °C), en la quinta área 95 tiene lugar el secado (con aire). En la sexta área 96 las cáscaras son recubiertas, en particular a través de inmersión, de pulverización o de técnicas de recubrimiento similares, donde la temperatura se predetermina entre 60 y 70°C. En la séptima área 97 tiene lugar el secado (con aire), en la octava área 98 el enfriamiento (+4°C) y en la novena área 99 el último secado (con aire frío). El huevo que ha atravesado esas áreas en particular sobre la cinta transportadora 90 abandona la unidad de esterilización según la flecha 102 para un envasado y almacenamiento posteriores. Mientras los huevos abandonan dicha unidad ésta es protegida con una pared de aire y los huevos pueden enviarse hacia los lugares de almacenamiento con diferentes sistemas de envasado, preferentemente con una temperatura de 4°C.

20 La unidad de esterilización según la línea punteada 100 se encuentra lo más cerrada posible hacia el exterior con respecto al entorno y/o es esterilizada antes de su uso al encontrarse diseñada como una caja y/o cámara. Puesto que en esta unidad, conforme a la invención, se constituye dentro una presión positiva, nada de aire penetra desde el exterior. En las subsecciones que se encuentran expuestas a la atmósfera, en particular en la entrada y en la salida del medio transportador 90, preferentemente se utiliza una pared de aire. En el área de calentamiento puede utilizarse agua, vapor o aire. En el caso de utilizarse agua ésta debe haber sido esterilizada previamente, del modo que se explica mediante la figura 1. Si se utiliza vapor, el agua que es evaporada debe ser de una calidad elevada y el vapor debe pasar filtros que se encuentran dispuestos de forma muy próxima unos detrás de otros. En caso de utilizarse aire, el sistema de aire debe ser esterilizado del modo que se explica mediante la figura 2. El aire esterilizado puede ser calentado sin entrar en contacto con la unidad de calentamiento de aire y ser utilizado en la sección de calentamiento de la unidad de esterilización.

30 La presente invención se explicará más en detalle mediante las figuras 4 y 5, donde las ejecuciones precedentes son válidas de forma análoga y solamente se explican en detalle los componentes, áreas o modos de funcionamiento nuevos o los que han sido modificados. Considerando el hecho de que la carga microbiana puede aumentar en el tiempo que transcurre entre que el huevo llega al consumidor desde la granja, debe en particular cumplirse el objetivo de reducir la cantidad de microorganismos, en especial de salmonelas y de bacterias, en una cantidad de al menos 7 log. De este modo debe garantizarse un nivel en el cual la carga microbiana no constituya una amenaza para la salud del consumidor. Junto con esta reducción de la carga microbiana debe asegurarse además la preservación de los valores nutricionales, en particular los valores relativos a las proteínas y a las vitaminas. Conforme a la invención se logró reducir considerablemente el riesgo para la salud humana a través del consumo de un huevo con cáscara que contiene salmonelas. A través de los resultados obtenidos en el laboratorio pudo comprobarse una reducción en la cantidad de 8 log.

40 Mediante la figura 4 se explica la esterilización y el almacenamiento del agua utilizada para esterilizar los huevos con cáscara, antes de la utilización, donde se emplean las siguientes abreviaturas:

BTD: recipiente de compensación

PHE: intercambiador de calor / intercambiador de calor de placas

M: bomba

PT100: sensor de temperatura

45 T: tanque

V: válvula

50 El requerimiento de agua del BTD 1 en el área de esterilización de agua y el de todo el sistema se logra abriendo la V1 y el requerimiento de agua del BDT 2 en el área de agua caliente se cubre abriendo la V6. Mientras tanto, se accionan las bombas M1, M2 y M3, y la válvula V4 es ajustada en el BDT1 de manera que el agua fluye hacia ese recipiente. El control de las bombas, válvulas y de otros componentes se efectúa mediante una unidad de control preferentemente eléctrica o electrónica o mediante una unidad de control basada en un ordenador, la cual a continuación se denominará también como dispositivo de control o sistema de control.

ES 2 465 969 T3

- 5 Puesto que la temperatura deseada predeterminada en el recipiente 101 asciende esencialmente a +137 °C se activa la válvula de vapor V7 en el área de agua caliente. Para que el BDT 2 pueda mantener constante la temperatura de retorno en 85°C, la unidad de control o dispositivo de control activa la válvula V5 mediante la información proveniente de PT100 3. Para conservar la temperatura inicial de +137 °C en el recipiente 101, el dispositivo de control activa la válvula de vapor V7 mediante la información que proviene de PT100 1.
- Para que BTD 1 pueda mantener la temperatura de retorno por debajo de la temperatura de ebullición, el dispositivo de control activa la válvula V3 mediante la información que proviene de PT100 2, manteniendo constante la temperatura a +85 °C.
- 10 Después de mantener constante la temperatura de +137 °C en el recipiente 101 comienza el tiempo de esterilización. Esta fase dura 30 minutos. Si la temperatura en el recipiente desciende por debajo de +133 °C el tiempo de esterilización se detiene. Después de que la temperatura alcanza el valor predeterminado deseado comienza nuevamente la fase de 30 minutos.
- 15 Después de finalizado el tiempo de esterilización del agua la temperatura del agua que retorna al recipiente BTD 1 es regulada en + 72 °C y se activa la válvula V3. Tan pronto como la temperatura en el sensor PT100 2 alcanza un valor de 72 °C se activan las válvulas V4 y V10 y el recipiente T3 es llenado con agua tibia estéril a una temperatura de +72 °C.
- 20 Después del llenado del recipiente T3 el sistema es llenado nuevamente con agua. Después de la fase de esterilización de 30 minutos de duración se regula una temperatura inicial de +60 °C. La válvula V9 del tanque T2 se abre y T2 es llenado con agua tibia estéril a +60 °C. A continuación, después de obtener el agua estéril la temperatura inicial se regula en +4 °C y las válvulas V3 y V2 se activan nuevamente. Después de que se alcanza la temperatura inicial de +4 °C se abre la válvula V8 y el tanque T1 es llenado con agua tibia estéril a +4 °C.
- Todos los recipientes se llenan con agua estéril. Para conservar la temperatura del agua estéril en los recipientes o en los tanques se activan aquí diferentes circuitos.
- 25 Para el circuito del tanque T1 se activan V17-M4-V11-V12-PT100 4 y la temperatura de +4 °C en el recipiente se mantiene constante.
- Para el circuito del tanque T2 se activan V18-M5-V13-V14-PT100 5 y la temperatura de +60 °C en el recipiente se mantiene constante.
- Para el circuito del tanque T3 se activan V19-M6-V15-V16-PT100 6 y la temperatura de +72 °C en el recipiente se mantiene constante.
- 30 El agua estéril obtenida de este modo se encuentra ya lista para la aplicación que se describe en la figura 5.
- Mediante la figura 5 se explica la esterilización del huevo o de los huevos con cáscara. Este dispositivo contiene trece áreas 111 a 123 que a continuación se denominan como secciones.
- 35 En las secciones 111 y 119 se utiliza vapor estéril. En las secciones 121 y 123, por el contrario, se utiliza aire frío. En las secciones 112, 114 a 118, 120 se presenta agua estéril. En la sección 113 se efectúa la limpieza y en la sección 122 el envasado o recubrimiento.
- 40 El agua tibia estéril con una temperatura de +4°C que en el tanque T1 se encuentra ya en un estado preparado es expulsada aquí del circuito y es transportada mediante el conducto 103 hacia el sistema de la figura 5. Los componentes o elementos constituyentes V17-M4-V11 -PT100 4-V101 -V102-V104-V106-V108 se activan y las secciones 112, 114, 116, 118, 120 en la figura 5 son llenadas con agua tibia estéril a una temperatura de +4°C.
- 45 El agua tibia estéril con una temperatura de +60°C que en el tanque T2 se encuentra ya en un estado preparado es transportada mediante el conducto 104 hacia la sección 115, activando los componentes o elementos constituyentes V18-M5-V13-PT100 5-V103. Seguidamente, los componentes del sistema, así como el dispositivo, a los fines de una simplificación, se denominan como elementos constituyentes.
- El agua tibia estéril con una temperatura de +72°C que en el tanque T3 se encuentra ya en un estado preparado es transportada a través del conducto 105 hacia la sección 117 que se muestra en la figura 5, de manera que los elementos constituyentes V19-M6-V15-PT100 6-V105 se activan y/o se abren.
- Para mantener la temperatura del agua estéril en las diferentes secciones, en la figura 4 esta agua se cierra formando un circuito con los recipientes y/o con los tanques.

ES 2 465 969 T3

En las secciones 111 y 119 se utiliza vapor filtrado. Estas áreas o secciones consisten en sistemas cerrados y controlados hidráulicamente que son operados bajo presión. Para las temperaturas presentes en estas secciones fueron determinados valores de presión de vapor.

5 La presión de vapor previamente estabilizada en el sistema de trabajo de la sección 111 se encuentra disponible delante de la válvula V100. Tan pronto como la válvula V100 se activa, por tanto se abre, el vapor, con una temperatura de +165 °C, penetra de manera uniforme en la sección 111 cerrada y controlada hidráulicamente. Después de 1 a 5 segundos de tiempo de mantenimiento, en particular de 2 segundos, la válvula V140 se activa, de manera que el vapor es expulsado desde el interior. Al mismo tiempo se abre el punto de apertura 106 de la sección 111, en particular mediante un sistema hidráulico.

10 La presión de vapor previamente estabilizada en el sistema de trabajo de la sección 119 se encuentra disponible delante de la válvula V107. Tan pronto como la válvula V107 se activa y/o se abre, el vapor, con una temperatura de +142°C, penetra de manera uniforme en la sección 112 cerrada y controlada hidráulicamente. Después de 1 a 5 segundos de tiempo de mantenimiento, en particular de 2 segundos, la válvula V141 se activa, de manera que el vapor es expulsado desde el interior. Al mismo tiempo se abre el punto de apertura 107 de la sección 112, debido al sistema hidráulico.

15 Las secciones 114 a 122 son aisladas del resto de las secciones y/o se encuentran bajo presión positiva, del modo que se indica con la línea punteada 109, en particular en un recipiente a presión 109. La presión positiva o la sobrepresión con respecto al espacio externo es esencialmente mayor a 0,4 bar, preferentemente mayor a 0,5 bar. Dependiendo de la calidad de las cáscaras de los huevos, la presión positiva se predetermina hasta en 1,2 bar, preferentemente hasta en 1 bar.

El transporte del huevo o de los huevos con cáscara desde una sección hacia otra se realiza mediante máquinas transportadoras. Los sistemas, componentes y máquinas que se muestran en las figuras 4 y 5 son controlados por una unidad de control, preferentemente por tres sistemas de control diferentes, en particular por sistemas PLC.

20 Las funciones de las áreas, secciones o sectores del dispositivo acorde a la figura 5, así como las etapas correspondientes del procedimiento, se explican del siguiente modo:

25 1- Los huevos enfriados a una temperatura de entre + 4 °C y + 10 °C y conducidos hacia el sistema en la entrada 110 son esterilizados previamente en el caso de que sobre su cáscara se encuentren bacterias que contienen esporas y bacterias libres de esporas, así como virus. Este proceso tiene lugar a una temperatura de 165°C en la sección 111 y dura de 1 a 5 segundos, en particular esencialmente 2 segundos. De este modo se destruyen microbios, bacterias o virus de la cáscara, de manera que éstos no puedan ingresar hacia el interior durante el tratamiento térmico subsiguiente, en particular a través de los poros de la cáscara que se abren durante dicho tratamiento.

30 2- A continuación, los huevos son enfriados en particular a modo de choque a + 4 °C, de 1 a 5 minutos, en particular durante un minuto a + 4 °C y son conducidos a la sección de lavado, así como a la unidad de lavado 113. De acuerdo con la invención, de este modo se logra que la temperatura de esterilización no caliente de manera inadmisiblemente la clara y la yema.

3- Los huevos son lavados con agua limpia a una temperatura de entre + 10 °C y + 20 °C sin utilizar productos químicos, empleando cepillos u otros métodos similares y son enviados hacia el sistema en un estado frío. Este proceso en la sección 113 dura aproximadamente de 3 a 8 minutos, en particular 5 minutos.

40 4- Para que la temperatura interna de los huevos que salen de la unidad de lavado 113 pueda mantenerse constante, los huevos son transportados hacia la sección 114 que se encuentra a una temperatura de +4 °C, siendo alojados allí, en donde permanecen de 1 a 5 minutos, en particular 2 minutos.

45 5- Los huevos que presentan una temperatura constante se mantienen de 10 a 20 minutos en la sección de precalentamiento 115, en particular de 14 a 16 minutos, a una temperatura de +60 °C. Mientras los huevos se encuentran en la sección de precalentamiento 115 son expuestos de 10 a 20 minutos, en particular de 14 a 16 minutos, a una vibración particularmente mecánica, mediante una unidad de vibración 125. El objetivo de esta variante preferente consiste en impedir una desnaturalización de las proteínas. Explicado con mayor precisión: durante la eliminación efectiva de las salmonelas en la yema, la cual representa el área-objetivo, la parte que primero se confronta con el calor es la clara. El calor penetra después en la yema. Por lo tanto, la clara debe ser protegida. Ya que hasta que el calor alcance la yema puede tener lugar antes una desnaturalización de las proteínas. Por esta razón, conforme a la invención, el huevo es expuesto en particular a una vibración mecánica.

50 6- Los huevos que abandonan la sección de precalentamiento 115, sin que tenga lugar una reducción del calor, son alojados en la sección de enfriamiento 116, a una temperatura de +4 °C, para enfriar la clara que fue tratada

5 térmicamente durante un tiempo prolongado. Los huevos permanecen aquí de 1 a 5 minutos, en particular 2 minutos. Se trata aquí de un choque de frío que impide la desnaturalización de las proteínas, en particular de la clara, manteniendo constante el calor en la yema. Se garantiza además que continúe el tiempo en el recipiente y, con ello, el tratamiento térmico en la yema. En este punto es particularmente importante que, en primer lugar, la clara sea enfriada desde el exterior, mientras que en segundo lugar el calor penetre aún hacia el interior en la yema, de manera que el tratamiento térmico continúe, eliminándose allí los microbios y bacterias existentes, así como también otros agentes patógenos.

10 7- Los huevos que salen desde la sección 116 con una temperatura de +4 °C son alojados de 10 a 20 segundos, en particular 15 segundos, en la sección 117 a una temperatura de +72 °C. Puesto que de este modo el calor aumenta y se impide la desnaturalización de las proteínas, en particular de la clara, el tratamiento térmico en la yema continúa.

15 8- El tratamiento térmico continúa, de manera que no tiene lugar una desnaturalización de las proteínas; de acuerdo con la invención, los huevos son expuestos nuevamente a un choque de frío a una temperatura de +4 °C de 1 a 5 minutos, en particular 2 minutos. Puesto que en ese tiempo el frío no puede penetrar hasta la yema, de manera que allí no se produce una reducción del calor, el tiempo en el recipiente y/o el tratamiento térmico en la yema continúa.

9- Después del choque de frío, los huevos son alojados en la sección UHT 119 (Ultra High Temperature) a una temperatura de +142 °C de 1 a 5 segundos, en particular 2 segundos. Al finalizar este procedimiento muchas bacterias y virus resistentes al calor y no resistentes son destruidos.

20 10- Puesto que la carga microbiológica disminuye en los huevos, de acuerdo con la invención, éstos son alojados en la sección de enfriamiento 120 a una temperatura de +4 °C de 5 a 10 minutos, para un enfriamiento rápido. Al finalizar este tiempo se alcanza el tiempo de mantenimiento o tiempo del recipiente. Puesto que en la siguiente etapa tiene lugar el recubrimiento de la cáscara del huevo y después del proceso de recubrimiento la transferencia de frío es menos intensa, los huevos permanecen más tiempo en la sección de enfriamiento.

25 11- En los huevos enfriados, mediante una instalación de ventilación 121 donde son secadas las capas de agua que se encuentran sobre la cáscara del huevo antes del proceso de recubrimiento. El proceso de secado dura aproximadamente entre 3 y 8 segundos, en particular aproximadamente 5 segundos.

12- Los huevos enfriados son recubiertos en un sistema 122 prescrito por el Código Alimentario (parafina utilizable en alimentos, bio-material), o son envasados de forma estéril.

30 13- Después del proceso de recubrimiento, los huevos son conducidos a la sección de secado por frío 123 y a continuación a la sección de envasado, donde de manera preferente se predetermina y/o se mantiene una temperatura de al menos aproximadamente +4°C.

DATOS DE LABORATORIO RELATIVOS AL ANÁLISIS DE HUEVOS SIN GÉRMENES

35 ESTUDIO 1 (suministro de una cantidad determinada de salmonelas en el huevo y comprobación de la cantidad que es destruida). Este estudio toma como base huevos que se venden envasados en el supermercado. Los análisis fueron efectuados por la Dirección de Control y de Laboratorio de la provincia de Mersin, Turquía. Este análisis consta de los siguientes pasos:

40 a) Salmonelas disponibles: Como bacteria de prueba en el estudio se utilizó el tipo Salmonella typhimurium (ATCC 14028). Para la cepa bacteriana preparada proporcionada y certificada se crearon las condiciones para una multiplicación en una proporción de 10^8 : 41°C de temperatura y 24 horas de tiempo de incubación. Las bacterias que se multiplicaron durante el tiempo de incubación fueron inyectadas en los huevos y se determinó su número real. En la determinación del número real se usaron dos métodos diferentes de forma simultánea. El primer método consiste en la propagación sobre la superficie en el medio sólido clásico. Las bacterias preparadas para el estudio fueron diluidas y aplicadas en varias capas sobre la superficie del medio previamente proporcionado que fue conservado en placas de Petri. Se analizaron los resultados y se determinó la cantidad de salmonelas. El segundo método consiste en el así llamado sistema TEMPO de la empresa Biomerieux, mediante el cual se determinó la cantidad total de organismos vivos. Los resultados se basan en la comparación de los dos métodos.

50 b) Inyección de las salmonelas en el huevo: Con la ayuda de biólogos se perforó respectivamente una pequeña abertura en los huevos en un entorno estéril, de manera que una jeringa atravesara la abertura. A través de esas aberturas se inyectaron aproximadamente 10^8 de las bacterias (100.000.000 /ml) por cada 1 ml en 6 huevos. Las aberturas fueron selladas con pegamento rápido y cubiertas con papel de aluminio.

c) Preparación de la dilución: Las bacterias fueron diluidas en 10^7 . Con el mismo método se inyectaron nuevamente por cada 1 ml de esa sustancia en 6 huevos. El conteo de las bacterias 10^7 ocurrió del modo descrito en a). Se

ES 2 465 969 T3

continuó con la dilución. Se prepararon otras diluciones en 10^6 , 10^5 y 10^4 . 6 huevos se inyectaron con cada sustancia diluida, cada uno con 1 ml. En total fueron inyectadas 5 diluciones diferentes (10^8 , 10^7 , 10^6 , 10^5 y 10^4) cada una en 6 huevos, de manera que en total se dispuso en total de 30 huevos inyectados.

5 d) Proceso de esterilización: Los huevos de muestra preparados fueron sometidos a un proceso de esterilización en el mismo laboratorio. Al finalizar ese proceso los huevos fueron analizados en ese laboratorio.

e) Análisis de los huevos: Los huevos que fueron sometidos a una esterilización fueron analizados en el mismo laboratorio. En todos los huevos se realizó una comprobación de la cantidad de salmonelas. Se aplicó allí el método clásico de una aplicación sobre la superficie.

10 f) Resultados de la concentración de bacterias: En el análisis de las salmonelas inyectadas su cantidad que fue estimada en 10^8 se confirmó mediante pruebas como $3,6 \times 10^8$ (360.000.000 /ml). Se confirmaron además las siguientes cantidades de salmonelas: 10^7 ($3,6 \times 10^7 = 36.000.000$), 10^6 ($3,6 \times 10^6 = 3.600.000$), 10^5 ($3,6 \times 10^5 = 360.000$), 10^4 ($3,6 \times 10^4 = 36.000$).

15 g) Resultados: Según estos resultados, en los huevos en los que fueron inyectadas $3,6 \times 10^7$ (36.000.000) salmonelas/ml fueron destruidas todas las salmonelas. En el caso de algunos huevos en los cuales fueron inyectadas $3,6 \times 10^8$ (360.000.000) salmonelas/ml pudo comprobarse una multiplicación de las salmonelas. No obstante, todas las salmonelas restantes fueron destruidas. A continuación se muestra una lista detallada de los resultados.

PRUEBAS DE LABORATORIO - SALMONELAS

Cantidad de salmonellas inyectadas en el huevo (salmonellas / ml)					Nº de huevo	Inyección	Resultados	
10,8	3,6	360.000.000	salmonellas	bacterias	1	en la yema	760	bacterias (1)
10,8	3,6	360.000.090	salmonellas	bacterias	2	en la yema	800	bacterias (1)
10,8	3,6	360.000.000	salmonellas	bacterias	3	la mitad en la yema y la mitad en la clara	20	bacterias (1)
10,8	3,6	360.000.000	salmonellas	bacterias	4	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,8	3,6	360.000.000	salmonellas	bacterias	5	en la clara	0	bacterias
10,8	3,6	360.000.000	salmonellas	bacterias	6	en la clara	0	bacterias
10,7	3,6	36.000.000	salmonellas	bacterias	7	en la yema	0	bacterias
10,7	3,6	36.000.000	salmonellas	bacterias	8	en la yema	0	bacterias
10,7	3,6	36.000.000	salmonellas	bacterias	9	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,7	3,6	36.000.000	salmonellas	bacterias	10	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,7	3,6	36.000.000	salmonellas	bacterias	11	en la clara	0	Bacterias
10,7	3,6	36.000.000	salmonellas	bacterias	12	en la clara	0	bacterias
10,6	3,6	3.600.000	salmonellas	bacterias	13	en la yema	0	bacterias
10,6	3,6	3.600.000	salmonellas	bacterias	14	en la yema	0	bacterias
10,6	3,6	3.600.000	salmonellas	bacterias	15	en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,6	3,6	3.600.000	salmonellas	bacterias	16	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias

(continuación)

Cantidad de salmonellas inyectadas en el huevo (salmonellas / ml)					Nº de huevo	Inyección	Resultados	
10,6	3,6	3.600.000	salmonellas	bacterias	17	en la clara	0	bacterias
10,6	3,6	3.600.000	salmonellas	bacterias	18	en la clara	0	bacterias
10,5	3,6	360.000	salmonellas	bacterias	19	en la yema	0	bacterias
10,5	3,6	360.000	salmonellas	bacterias	20	en la yema	0	bacterias
10,5	3,6	360.000	salmonellas	bacterias	21	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,5	3,6	360.000	salmonellas	bacterias	22	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,5	3,6	360.000	salmonellas	bacterias	23	en la clara	0	bacterias
10,5	3,6	360.000	salmonellas	bacterias	24	en la clara	0	bacterias
10,4	3,6	36.000	salmonellas	bacterias	25	en la yema	0	bacterias
10,4	3,6	36.000	salmonellas	bacterias	26	en la yema	0	bacterias
10,4	3,6	36.000	salmonellas	bacterias	27	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,4	3,6	36.000	salmonellas	bacterias	28	la mitad en la yema y la mitad en la clara	0	bacterias
10,4	3,6	36.000	salmonellas	bacterias	29	en la clara	0	bacterias
10,4	3,6	36.000	salmonellas	bacterias	30	en la clara	0	bacterias

5 Observación:

(1) cantidad de bacterias que no pudo ser destruida

Los resultados restantes comprueban la eliminación deseada de todas las bacterias

ESTUDIO 2 (determinación de la alteración de valores relativos a proteínas y a vitaminas después de la inyección del huevo).

10 En este estudio se utilizaron huevos frescos del día provenientes de la misma granja.

Los análisis fueron realizados por la empresa DÜZEN NORWEST Çevre Sa Hiz. Eğitim Dan.ic. ti., Turquía.

Este análisis consta de los siguientes pasos:

15 a) Preparación de los huevos: Se pusieron a disposición 18 huevos provenientes de la misma granja. 9 de ellos fueron sometidos a un proceso de esterilización. Seguidamente, éstos fueron enfriados y llevados al laboratorio en estado frío.

b) Análisis de los huevos: Los análisis se basaron tanto en los 9 huevos que no fueron sometidos al proceso de esterilización, así como también en los 9 huevos que fueron sometidos a ese proceso. El análisis tuvo lugar en dos grupos separados. A continuación se indican los resultados de los análisis.

RESULTADOS DEL LABORATORIO PARA DETERMINAR LA MODIFICACIÓN DE LOS VALORES RESPECTIVOS A LAS PROTEÍNAS Y A LAS VITAMINAS EN LOS HUEVOS ESTÉRILES

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS QUÍMICOS
Proteína	gr	6,3
Vitamina B1 (tiamina)	mg	0,3
Vitamina B6 (piridoxina)	mg	1,7
Vitamina E (a-tocoferol)	mg	1,3
Vitamina B2 (riboflavina)	mg	0,2
Niacina	mg	10
Vitamina A	IU	701,4
Vitamina D	IU	<4
Ácido fólico	mg	0,2

Un huevo pesa 51,8 gr.

5 Límites del método de comprobación

Parámetros confirmados a través del Sistema Alemán de Acreditación de Pruebas (DAP). En estos resultados se hace referencia a huevos no-esterilizados.

Proteína	gr	6,3
Vitamina B1 (tiamina)	mg	0,5
Vitamina B6 (piridoxina)	mg	2,4
Vitamina E (a-tocoferol)	mg	1,5
Vitamina B2 (riboflavina)	mg	0,3
Niacina	mg	8,3
Vitamina A	IU	760
Vitamina D	IU	<4
Ácido fólico	mg	0,1

Un huevo pesa 53,1 gr.

10 Límites del método de comprobación

Parámetros confirmados a través del Sistema Alemán de Acreditación de Pruebas (DAP). En estos resultados se hace referencia a huevos esterilizados

Los valores y parámetros del método y del dispositivo arriba explicados han resultado particularmente ventajosos y convenientes en especial utilizando los componentes descritos.

15 RESULTADO

El método acorde a la invención, el dispositivo para ejecutar el método, así como la utilización del dispositivo es un desarrollo de utilidad para destruir, adormecer, neutralizar y limitar la esfera de acción de microorganismos y virus nocivos recientemente descubiertos o que aún deben descubrirse.

Símbolos de referencia

20 2 primer tanque, tanque de compensación pequeño

ES 2 465 969 T3

- 4 flecha, agua de retorno
- 6 sonda para nivel alto en 2
- 8 bomba
- 10 segundo tanque, tanque de compensación y de suministro grande
- 5 12 sensor para nivel bajo en 2
- 14 sonda de nivel bajo de 10
- 16 conducto
- 18 válvula
- 19 agua adicional
- 10 20 sonda de nivel alto
- 22 bomba
- 24 tanque de compensación adicional
- 26 válvula
- 28 válvula de entrada de agua
- 15 30 bomba
- 32- 34 válvulas
- 40 unidad de agua caliente
- 41 a 46 sección para la transferencia de calor
- 47 bomba auxiliar
- 20 48 transductor de presión
- 50 unidad mantenedora / unidad de ajuste
- 54 sensor de temperatura / Pt 100
- 56 válvula de vapor
- 57 unidad de calentamiento con vapor a 3 bar
- 25 58 unidad de enfriamiento
- 59 unidad de enfriamiento con agua helada
- 61 a 65 tanque
- 66 salidas
- 70 recipiente a presión
- 30 72 conducto de entrada del aire estéril
- 74 válvula de seguridad

- 76 válvula antirretorno
- 78 PI / indicador de presión
- 79 PT / transductor de presión
- 80 a 86 válvula de detención / válvula de bloqueo
- 5 87 válvula de vaciado
- 88 intercambiador de calor / unidad de enfriamiento
- 89 flecha
- 90 medio transportador / cinta transportadora
- 91 a 99 área
- 10 100 unidad de esterilización / cámara
- 101 recipiente
- 102 flecha
- 103 a 105 conducto
- 106 a 108 punto de apertura
- 15 109 línea punteada / recipiente a presión
- 110 entrada
- 111 a 123 sección / área / sector
- 125 unidad de vibración
- BTD recipiente de compensación
- 20 PHE intercambiador de calor / intercambiador de calor de placas
- M bomba
- PT sensor de temperatura
- T tanque
- V válvula
- 25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método con el cual huevos en cáscara son sometidos a un tratamiento térmico con un medio líquido, gaseoso o en forma de vapor, donde se realiza una pasteurización a una temperatura dentro del rango de 70 a 75 °C, caracterizado porque antes de la pasteurización los huevos son sometidos a un precalentamiento a una temperatura de 60°C con un enfriamiento consecutivo a modo de choque de 4° a 5°C, porque la pasteurización se realiza durante un período que comprende de 12 a 18 segundos, porque a continuación se realiza una ultrapasteurización a una temperatura dentro del rango de 140° a 145°C durante un periodo que comprende de 1 a 5 segundos y finalmente los huevos son enfriados a modo de choque a una temperatura de 4 a 5°C, donde el tratamiento térmico se realiza con una presión positiva de al menos esencialmente 0,4 bar, preferentemente de 0,5 bar.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque el precalentamiento se efectúa durante 14 a 16 minutos y/o porque el enfriamiento consecutivo en 4 a 5°C se realiza durante 1 a 5 minutos, en particular se realiza esencialmente en 2 minutos.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque durante el precalentamiento los huevos son expuestos a una vibración.
- 15 4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque antes del precalentamiento, para esterilizar las cáscaras, los huevos son sometidos a un tratamiento térmico a una temperatura de esencialmente 165° durante 1 a 5 segundos, en particular esencialmente durante 2 segundos.
5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque después de la esterilización y/o del lavado y/o de la pasteurización, los huevos son enfriados a modo de choque a una temperatura de 4 a 5°C.
- 20 6. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque entre la pasteurización y la ultrapasteurización se realiza un calentamiento a una temperatura dentro del rango de 121 a 128°C durante un periodo de 2 a 6 segundos, donde la temperatura se encuentra predeterminada preferentemente dentro del rango de 123 a 126°C, en particular esencialmente de 125°C, y la duración se predetermina preferentemente de 3 a 6 segundos, en particular esencialmente en 5 segundos.
- 25 7. Método según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la pasteurización se realiza a una temperatura de 72°C durante al menos 15 segundos y/o porque la ultrapasteurización se realiza a una temperatura de 142°C durante al menos 2 segundos.
- 30 8. Método en particular según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el tratamiento térmico y/o la pasteurización y/o la ultrapasteurización se realizan con el medio esterilizado, preferentemente en áreas esterilizadas de un dispositivo, y/o porque el medio es esterilizado nuevamente después del tratamiento de los huevos en cáscara y es utilizado para otro tratamiento de huevos en cáscara.
- 35 9. Método según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque antes de la pasteurización los huevos en cáscara que presentan inicialmente una temperatura de 4 a 5°C o que fueron enfriados a esa temperatura son lavados, enjuagados y preferentemente son secados, donde el lavado se efectúa a una temperatura de al menos 40°C y el enjuague a una temperatura de al menos 43°C, y/o porque la pasteurización y/o la ultrapasteurización se realizan bajo el efecto de al menos una presión predeterminada, donde la presión preferentemente se predetermina dentro del rango de 0,4 a 7 bar, en particular dentro del rango de 0,5 a 1 bar.

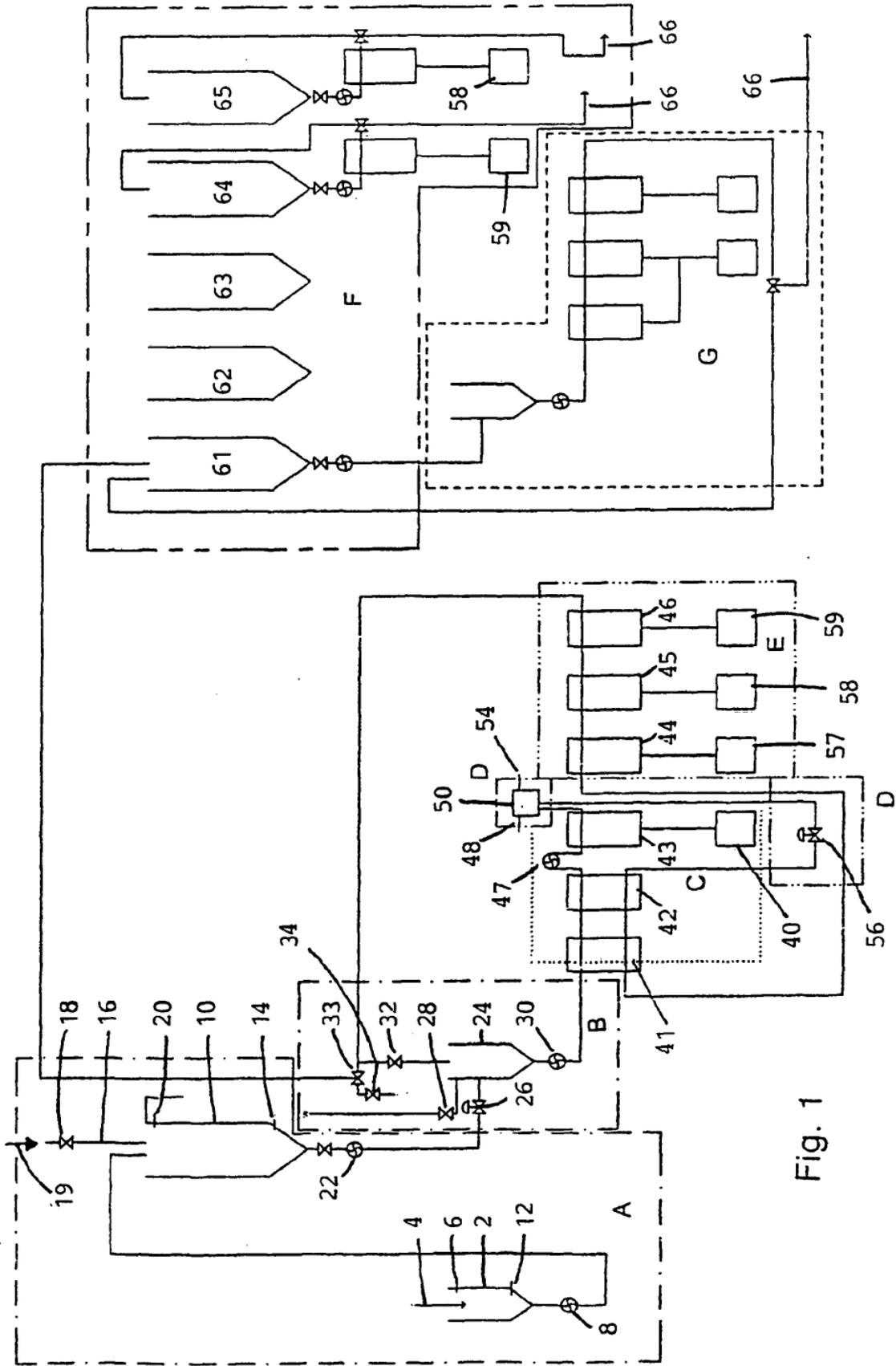


Fig. 1

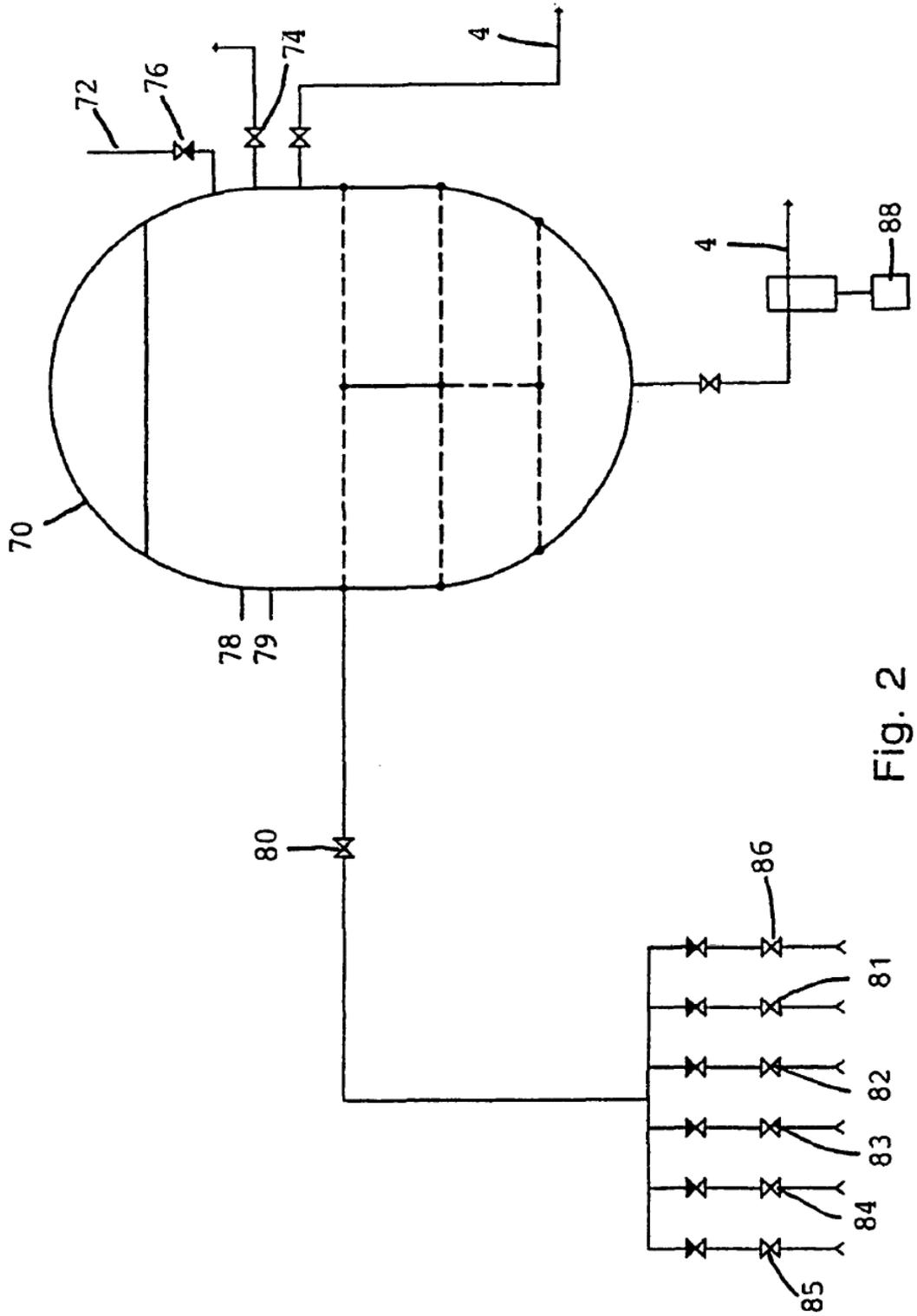


Fig. 2

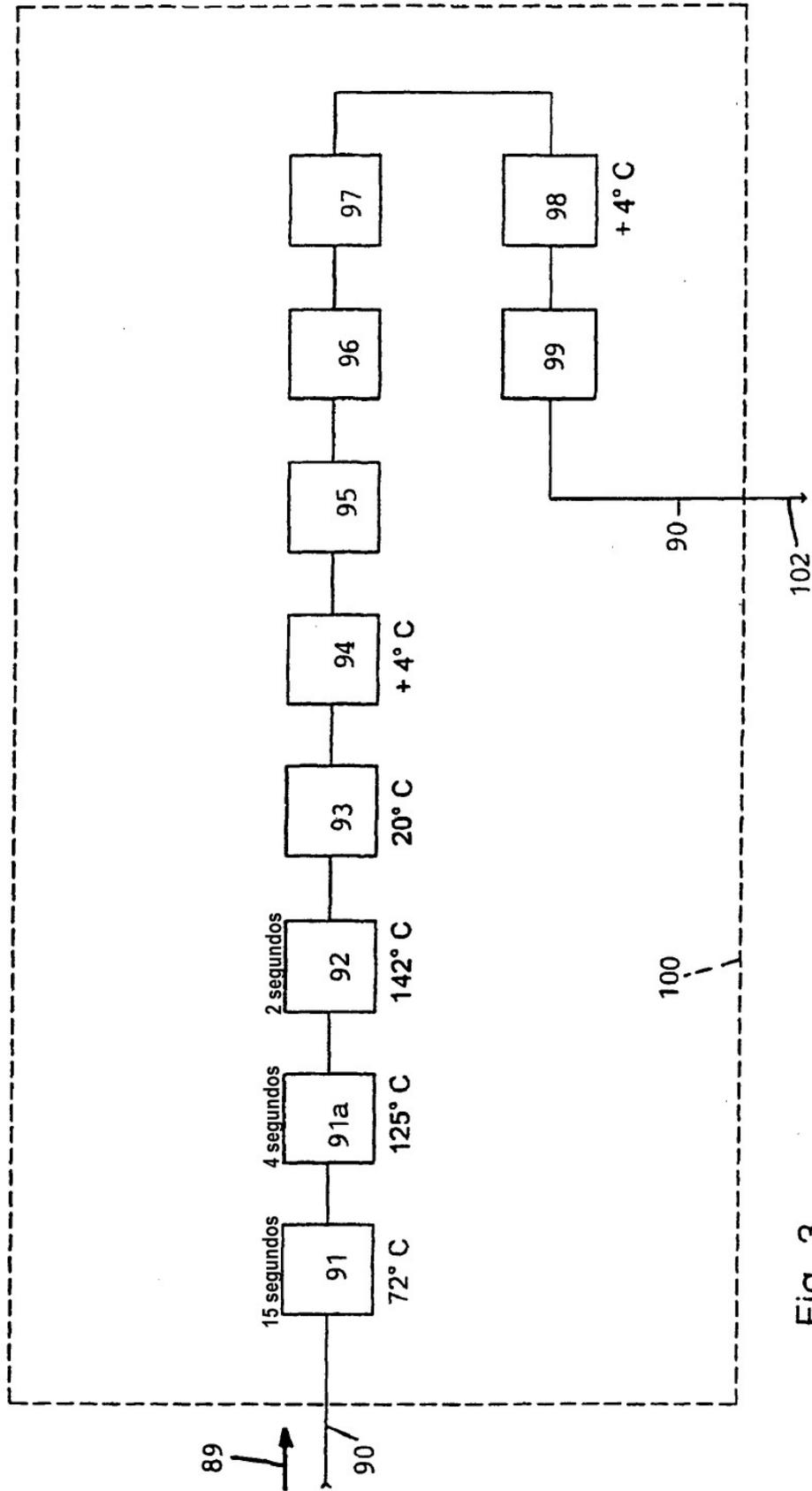


Fig. 3

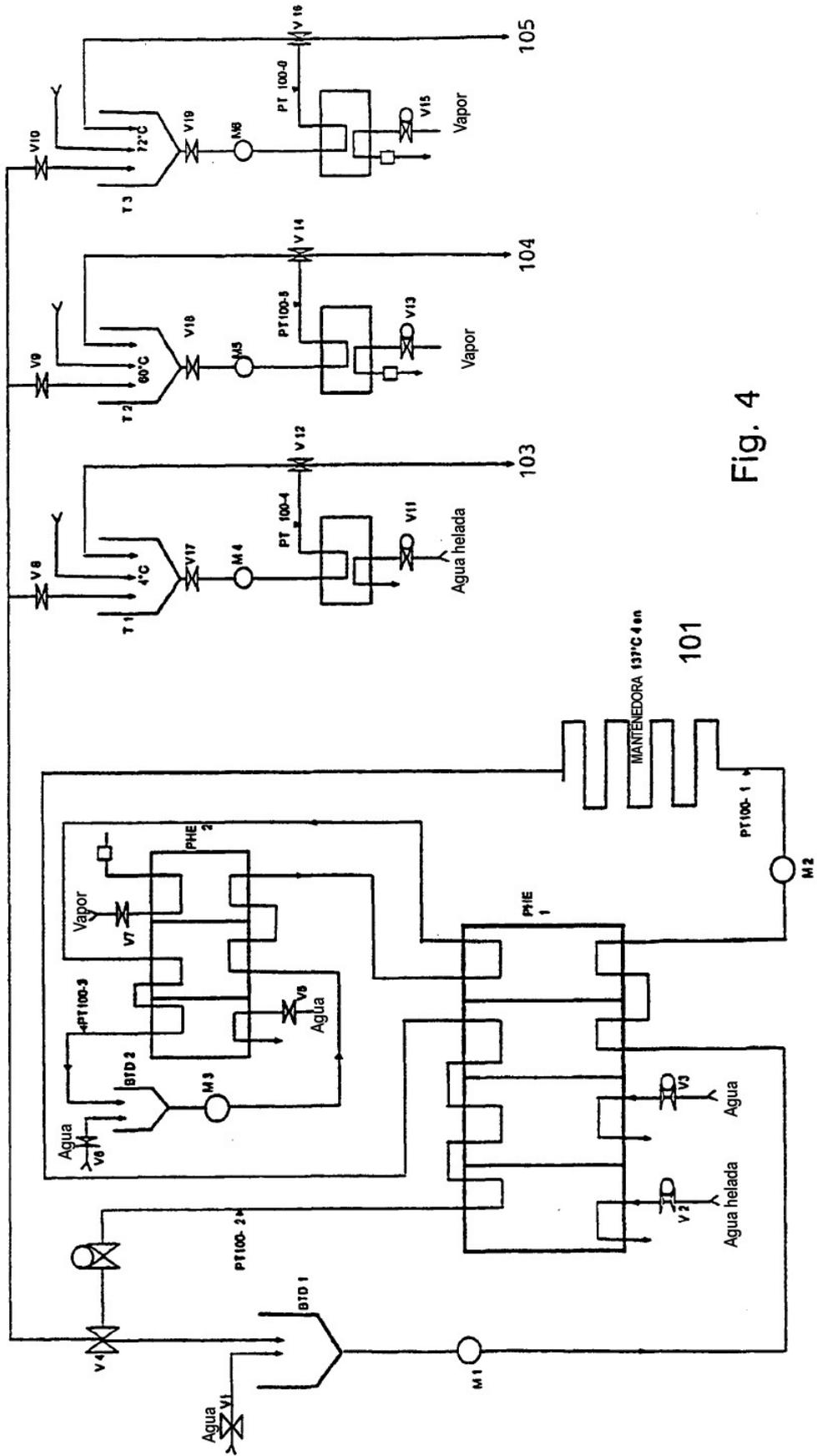


Fig. 4

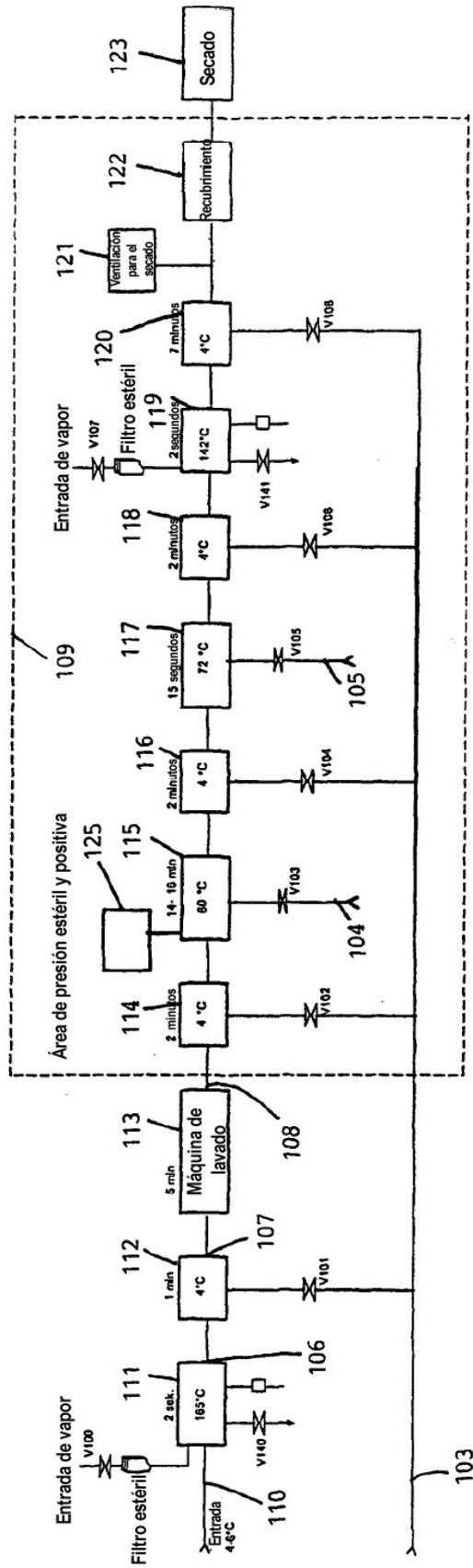


Fig. 5