

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 480**

51 Int. Cl.:

G05B 19/042 (2006.01)

A23L 3/00 (2006.01)

G05B 13/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.09.2019** **PCT/EP2019/075921**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2020** **WO20064867**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2019** **E 19782510 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2024** **EP 3857317**

54 Título: **Procedimiento para la producción continua de productos líquidos conservados no térmicamente**

30 Prioridad:

28.09.2018 DE 102018216815

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.10.2024

73 Titular/es:

VASQUEZ-CAICEDO, ANA LUCIA (100.0%)
Anna-Neff-Str. 3/1
71640 Ludwigsburg, DE

72 Inventor/es:

VASQUEZ-CAICEDO, ANA LUCIA y
VARONA IGLESIAS, SALIMA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 980 480 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la producción continua de productos líquidos conservados no térmicamente

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva, y a un aparato para llevar a cabo este procedimiento.

10 Un reto particular en la conservación de productos alimenticios en tiempos de crecientes demandas en la calidad y vida útil de los productos alimenticios es minimizar el deterioro de las propiedades ópticas y organolépticas del producto a conservar mientras que al mismo tiempo se inactivan los microorganismos tan eficientemente como sea posible y se preservan los ingredientes nutricionalmente valiosos. Los procedimientos de conservación de alimentos basados en el principio de la inactivación térmica de los microorganismos, como la esterilización térmica o la pasteurización, ampliamente utilizados, conducen a la destrucción de otros ingredientes del producto sensibles al calor, como las vitaminas o las proteínas, además de los microorganismos contenidos en el producto a conservar, lo que a menudo perjudica el sabor, el aspecto y el valor nutritivo de los productos conservados de este modo.

15 El desarrollo de procedimientos no térmicos para la conservación de productos biogénicos tiene como objetivo mantener las propiedades organolépticas y visuales deseadas de los productos y evitar daños en los ingredientes sensibles a la temperatura. En concreto, la conservación de productos líquidos o fluidos puede lograrse mediante la ruptura de las células microbianas tras la descompresión rápida de un gas a presión.

20 La realización industrial de estos nuevos procedimientos se llevará a cabo en sistemas continuos, aunque todavía hay que superar una serie de retos para establecer un procedimiento eficaz. Por ejemplo, a menudo se desconoce la carga microbiana, en particular el tipo y la cantidad de microorganismos que contienen los productos que se van a conservar. Otro problema es que la composición de los productos biogénicos está sujeta a una variabilidad natural, lo que significa que las propiedades fisicoquímicas suelen diferir al menos ligeramente, dificultando la normalización del procedimiento de conservación. También hay que tener en cuenta que la conservación y estabilización de los productos también depende de la inactivación de las enzimas y del control del oxígeno presente en el entorno del proceso, por lo que se requiere un control preciso de estos factores para evitar reacciones fisicoquímicas indeseables en los productos que se van a conservar. La recolección y determinación de datos para comprender la cinética de inactivación microbiana y enzimática es actualmente tediosa y requiere una enorme cantidad de recursos.

25 En Bönsch et al., Chem. Eng. Technol., 2007, 30, No. 6, pp. 755-757, se enseña la aplicación de un procedimiento de oscilación de presión para la inactivación no térmica de microorganismos en alimentos líquidos y productos farmacéuticos.

30 El documento DE 103 43 511 A1 describe un procedimiento para la conservación cuidadosa de líquidos mediante el enriquecimiento de un líquido a conservar con un gas presurizado y la posterior despresurización del líquido enriquecido con gas a un nivel de presión inferior. Sin embargo, no describe cómo puede lograrse una estandarización del procedimiento, es decir, una conservación reproducible y eficaz dirigida al producto específico y al resultado que debe conseguirse.

35 El documento US 2012/308988 A1 se refiere a un procedimiento según el cual los contenidos bacterianos se determinan en varios puntos del proceso en un proceso de producción de alimentos y estos contenidos determinados se utilizan para predecir el desarrollo de los contenidos bacterianos mediante un modelo de predicción y el proceso puede adaptarse en consecuencia.

40 El documento WO 2018/018089 A1 se refiere a un procedimiento para obtener azúcar y para mejorar la centrifugación del azúcar. Da a conocer un sistema de control que recibe dos parámetros diferentes, un conjunto de parámetros de producto específico (primera entrada) y un conjunto de parámetros de producto objetivo (segunda entrada), y estas dos entradas se utilizan para ajustar un parámetro de procedimiento utilizado para la centrifugación.

45 Es por lo tanto el objeto de la actual invención superar las desventajas antedichas en el arte anterior, particularmente proporcionando un procedimiento implementado por computadora para la producción continua de los productos líquidos no térmicamente conservados. La presente invención resuelve el problema en donde se basa, en particular mediante los objetos de las reivindicaciones independientes.

50 La presente invención se refiere a un procedimiento para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva que comprende las etapas de:

- (a) proporcionar un producto líquido a conservar,
 (b) proporcionar una base de datos que comprenda una pluralidad de conjuntos de parámetros de producto estándar para propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de productos líquidos estándar, en donde en cada caso un

conjunto de parámetros de producto estándar esté vinculado a un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y a un conjunto de parámetros de producto objetivo,

c) determinar un conjunto de parámetros específicos del producto líquido proporcionado mediante la medición de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto líquido a un primer nivel de presión,

5 d) asignar el conjunto de parámetros específicos del producto determinado en la etapa c) a un conjunto de parámetros de procedimiento estándar contenido en la base de datos proporcionada según la etapa b),

e) aplicar los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignados en la etapa d) al producto líquido suministrado a un segundo nivel de presión,

10 f) determinar otro conjunto de parámetros específicos del producto líquido obtenido en la etapa e) midiendo las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto líquido al primer nivel de presión,

g) comparar el otro conjunto de parámetros específicos del producto determinado en la etapa f) con el conjunto de parámetros del producto objetivo, obteniéndose el producto líquido conservado si coinciden; si el otro conjunto de parámetros específicos del producto no coincide con el conjunto de parámetros del producto objetivo, se repiten las etapas d) a

15 g) se repiten hasta que coincidan, y en cada caso, en la etapa d), el conjunto de parámetros específicos adicionales del producto determinado en cada caso en la etapa

20 f) un conjunto de parámetros de procedimiento estándar asociado contenido en la base de datos proporcionada de acuerdo con la etapa b) se asigna a determinados conjuntos de parámetros de producto específicos adicionales en cada caso. En una forma de realización particularmente preferida, el procedimiento de acuerdo con la invención para la producción continua de productos líquidos en conserva es un procedimiento para la producción continua de productos líquidos no conservados térmicamente.

En una etapa a) del procedimiento, se proporciona el producto líquido que se va a conservar.

25 En la etapa b) del procedimiento, se proporciona una base de datos que contiene una pluralidad de conjuntos de parámetros de producto estándar para las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de los productos líquidos estándar, en donde en cada caso un conjunto de parámetros de producto estándar está vinculado a un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y a un conjunto de parámetros de producto objetivo. En cada caso, un conjunto de parámetros estándar del producto, un conjunto de parámetros estándar del

30 procedimiento y un conjunto de parámetros objetivo del producto forman un grupo que pertenecen juntos. En dicho grupo, se define qué parámetros de procedimiento específicos (conjunto de parámetros de procedimiento estándar) pueden aplicarse de forma reproducible a un producto estándar que debe conservarse con propiedades fisicoquímicas y microbiológicas específicas (conjunto de parámetros de producto estándar) para obtener un producto líquido conservado definido con propiedades fisicoquímicas y microbiológicas específicas deseadas (conjunto de parámetros de producto objetivo).

35 En una forma de realización particularmente preferida, las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas que caracterizan un conjunto de parámetros de producto estándar pueden ponderarse con respecto a la asignación de parámetros de procedimiento estándar específicos asociados. En particular, a las propiedades individuales de los productos, especialmente las propiedades microbiológicas, en particular el recuento bacteriano o la identificación de los microorganismos, se les puede asignar una ponderación particularmente alta para la determinación de los parámetros de procedimiento estándar correspondientes que se van a utilizar.

40 En la etapa c) del procedimiento, el procedimiento según la invención prevé la determinación de un conjunto de parámetros específicos del producto de un producto líquido que se va a conservar a un primer nivel de presión para obtener información sobre las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto específico. En función del conjunto de parámetros de producto específicos determinados, este conjunto de parámetros de producto se asigna a continuación a un conjunto de parámetros de procedimiento estándar específico almacenado en una base de datos proporcionada de acuerdo con la etapa de procedimiento b).

50 En función de los parámetros de producto determinados para el producto líquido específico que se va a conservar, en particular las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto líquido que se va a conservar, se obtiene el conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa c), que se asigna al conjunto de parámetros de producto estándar presente en la base de datos con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo que coincide con el conjunto de parámetros de producto específico. Si la base de datos no comprende un conjunto de parámetros de producto estándar que coincida con el conjunto de parámetros de producto específico determinado, se proporciona preferentemente según la invención asignar al primer conjunto de parámetros de producto específico determinado aquel conjunto de parámetros de producto estándar con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo de la base de datos que tenga la desviación más pequeña con respecto al conjunto de parámetros de producto específico determinado.

65 Después de que se haya asignado un conjunto de parámetros de producto estándar con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo de la base de datos al conjunto de parámetros de producto específico determinado, los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar asociado con el conjunto de parámetros de producto estándar se aplican

al producto líquido que se va a conservar a un segundo nivel de presión de acuerdo con la invención. De acuerdo con la invención, el primer y el segundo nivel de presión son diferentes. Cada uno de los conjuntos de parámetros de procedimiento estándar almacenados en la base de datos comprende aquellos parámetros de procedimiento que, cuando se aplican al producto estándar asignado a este conjunto de parámetros de procedimiento estándar en la base de datos, en particular cuando se lleva a cabo un procedimiento de cambio de presión continuo con parámetros de procedimiento definidos, en particular comprendiendo el nivel de presión del segundo nivel de presión, la temperatura reinante durante el procedimiento, el tipo de gas de proceso, el tiempo de mantenimiento, la relación gas/líquido y el alivio de presión, conducen a un producto objetivo conservado con parámetros de producto objetivo definidos. Tras la aplicación de los parámetros de procedimiento correspondientes al producto líquido a conservar, en la etapa de procedimiento f) según la invención se lleva a cabo otra determinación de los parámetros de producto del producto líquido contenido mediante la aplicación de los parámetros de procedimiento correspondientes, midiendo sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas al primer nivel de presión, de modo que se obtiene otro conjunto de parámetros de producto específicos. El nuevo conjunto de parámetros específicos del producto obtenido se compara ahora con el conjunto de parámetros objetivo del producto asociado con el conjunto de parámetros estándar del producto asignado previamente al primer conjunto de parámetros específicos del producto en la etapa d) del procedimiento. Si el otro conjunto de parámetros específicos del producto coincide con el conjunto de parámetros objetivo del producto, se habrá obtenido el producto en conserva líquido. Si el otro conjunto de parámetros específicos del producto no coincide con el conjunto de parámetros objetivo del producto, las etapas d) a g) del procedimiento se repiten una vez o, si es necesario, varias veces, de acuerdo con la invención, donde en cada caso en la etapa d) al otro conjunto de parámetros específicos del producto determinado previamente en la etapa f) se le asigna un conjunto de parámetros estándar del producto que está contenido en la base de datos proporcionada de acuerdo con la etapa b) y que coincide con el otro conjunto de parámetros específicos del producto.

Si la base de datos no comprende un conjunto de parámetros de producto estándar que coincida con el conjunto de parámetros de producto específico adicional determinado, se proporciona preferentemente de acuerdo con la invención asignar al conjunto de parámetros de producto específico adicional determinado aquel conjunto de parámetros de producto estándar con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo de la base de datos que tenga la desviación más pequeña con respecto al conjunto de parámetros de producto específico determinado.

De acuerdo con la invención, las etapas d) a g) se repiten hasta que el conjunto de parámetros específicos del producto adicional obtenido en cada caso coincide con el conjunto de parámetros del producto objetivo y, de este modo, se obtiene el producto en conserva líquido.

Tan pronto como el conjunto de parámetros específicos del producto coincide con el conjunto de parámetros objetivo del producto, podrá obtenerse el producto en conserva líquido obtenido según las etapas a) a g) del procedimiento. El procedimiento según la invención permite, por tanto, la producción continua de productos en conserva líquidos.

Partiendo de un producto líquido a conservar que se proporciona de forma continua en la etapa de procedimiento a), el procedimiento según la invención puede llevarse a cabo de forma continua, en particular en una configuración en serie o en paralelo de flujos de producto, para obtener uno o más flujos de producto que contengan producto líquido conservado.

Preferentemente, el procedimiento según la invención es un procedimiento implementado por computadora para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva, en particular un procedimiento automatizado implementado por computadora para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva.

En particular, las etapas b), d) y g) y opcionalmente h) del procedimiento según la invención se llevan a cabo mediante aprendizaje automático, en particular mediante al menos una red neuronal artificial (KNN; inglés: ANN), en particular mediante al menos una red neuronal artificial, implementada en un dispositivo de control programable con un producto de programa informático cargado en la memoria del dispositivo de control programable. En particular, el procedimiento según la invención es un procedimiento de autoaprendizaje, en particular un procedimiento de autoaprendizaje de máquina.

En particular, en una forma de realización preferida, las etapas del procedimiento según la invención, en particular las etapas del procedimiento b), d) y g), se llevan a cabo utilizando aprendizaje automático y un dispositivo de control programable.

En una forma de realización particularmente preferida, se proporciona que el conjunto de parámetros de producto estándar proporcionado en la etapa de procedimiento b), que está vinculado a un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y a un conjunto de parámetros de producto objetivo, representa el resultado de un procedimiento de autoaprendizaje de máquina, en particular el resultado de un procedimiento de autoaprendizaje de máquina según la presente invención, en particular el resultado de ejecutar a través de las secuencias de procedimiento a) a g), en particular b) a g), en particular c) a g). Como parte de la ejecución de estas etapas del procedimiento, la adaptación mejorada, en particular la optimización creciente, de los conjuntos de

parámetros de procedimiento estándar vinculados a los conjuntos de parámetros de producto estándar se consigue preferentemente mediante aprendizaje automático utilizando al menos una unidad de control programable con frecuencia creciente de la ejecución de las secuencias de procedimiento a) a g), en particular b) a g), en particular c) a g), en particular adaptadas, otros conjuntos de parámetros de producto estándar vinculados a los conjuntos de parámetros de procedimiento estándar ya presentes en la base de datos o nuevos conjuntos de parámetros de procedimiento estándar pueden, por ejemplo, introducirse en la base de datos asignada a la unidad de control. En una forma de realización particularmente preferida, se prevé preferentemente que, como parte de la ejecución a través de las secuencias de procedimiento a) a g), en particular b) a g), en particular c) a g), se creen otros nuevos conjuntos de parámetros de producto estándar y nuevos conjuntos de parámetros de procedimiento estándar asociados con conjuntos de parámetros de producto objetivo asociados y/o se vinculen conjuntos de parámetros de producto estándar ya presentes en la base de datos con conjuntos de parámetros de procedimiento estándar optimizados durante el procedimiento de autoaprendizaje de la máquina. En particular, el procedimiento de autoaprendizaje preferido según la invención puede utilizarse para proporcionar un número cada vez mayor de conjuntos de parámetros de producto estándar en la base de datos que sean tan idénticos o en gran medida idénticos como sea posible a conjuntos de parámetros de producto específicos de productos líquidos que deben conservarse y para los que estén presentes en la base de datos conjuntos de parámetros de procedimiento estándar asociados desarrollados mediante aprendizaje automático con conjuntos de parámetros de producto objetivo asociados. Por lo tanto, el procedimiento preferido de aprendizaje automático según la invención aumenta el número de conjuntos de parámetros de producto estándar disponibles en la base de datos con el fin de aumentar la probabilidad de lograr la mejor correspondencia posible con conjuntos de parámetros de producto específicos del producto líquido que se va a conservar y, en una forma de realización preferida, conduce a conjuntos de parámetros de procedimiento estándar optimizados en el sentido de que los productos que se van a conservar caracterizados por determinados conjuntos de parámetros de producto específicos se pueden convertir más eficientemente en productos con parámetros de producto objetivo. Esto conduce a un acortamiento significativo y a un aumento de la eficacia del procedimiento según la invención.

El procedimiento preferido según la invención que utiliza aprendizaje automático y al menos una unidad de control programable, en particular un microprocesador, puede llevarse a cabo de manera convencional. En una forma de realización particularmente preferida, el aprendizaje automático se utiliza en forma de un modelo de aprendizaje automático, en donde el modelo de aprendizaje automático se lleva a cabo preferentemente en una fase de entrenamiento y una fase de prueba, en particular una fase de entrenamiento, una fase de validación y una fase de prueba. En una forma de realización particularmente preferida, la fase de entrenamiento tiene lugar separadamente de la fase de prueba.

En una forma de realización preferida, el modelo de aprendizaje automático permite el aprendizaje por lotes, en donde todos los parámetros de entrada y salida están presentes simultáneamente, o el aprendizaje secuencial continuo, en donde la estructura de la red se desarrolla con un retraso temporal. En una forma de realización particularmente preferida, el programa de aprendizaje automático puede ser un modelo de aprendizaje fuera de línea en donde todos los datos se almacenan y, por lo tanto, se puede acceder a ellos repetidamente o, en otra forma de realización preferida, un modelo de aprendizaje en línea en donde los parámetros se pierden tras la ejecución y adaptación repetidas.

Durante la fase de entrenamiento, el modelo de aprendizaje automático aprende a reconocer patrones y regularidades a partir de ejemplos, en particular a reconocer correlaciones entre parámetros de producto, en particular propiedades fisicoquímicas y microbiológicas y parámetros de procedimiento, en particular a reconocer los efectos de la aplicación de parámetros de procedimiento en productos con determinados parámetros de producto. En particular, el modelo de aprendizaje automático aprende a predecir parámetros de producto objetivo obtenidos a partir de la aplicación de parámetros de procedimiento a los productos.

Durante las fases de entrenamiento y prueba, estas correlaciones se reconocen de forma autodidacta, se generalizan si es necesario y se vuelven a introducir en el modelo de aprendizaje automático.

En particular, el procedimiento de autoaprendizaje de la presente invención se caracteriza porque, en una etapa de procedimiento adicional h), se obtiene un conjunto de parámetros de procedimiento estándar optimizado resultante del conocimiento y la evaluación de las etapas de procedimiento llevados a cabo en las etapas de procedimiento d) a g) y se vincula al conjunto de parámetros de producto objetivo deseado y al conjunto de parámetros de producto específico del producto líquido proporcionado en la etapa de procedimiento a) determinado en la etapa de procedimiento c) y se introduce en la base de datos proporcionada en la etapa b).

De particular preferencia, el procedimiento para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva se lleva a cabo en un aparato según la invención, que comprende al menos un recipiente, preferentemente al menos un reactor, en particular un reactor de oscilación de presión, al menos un dispositivo de medición, y al menos un dispositivo de control programable con un producto de programa informático cargado en la memoria del dispositivo de control programable, que comprende una base de datos proporcionada en la etapa b) y medios de código de programa para llevar a cabo el procedimiento para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva que comprende las etapas a) a g).

De acuerdo con la presente invención, preferentemente según esta forma de realización, en la etapa c) se determina en primer lugar un conjunto de parámetros de producto específicos del producto líquido a conservar a un primer nivel de presión por medio del al menos un dispositivo de medición. Posteriormente, en la etapa d), el conjunto de parámetros de producto específico determinado se asigna al conjunto de parámetros de producto estándar con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo de la base de datos, que coincide con el conjunto de parámetros de producto específico, mediante los conjuntos de parámetros de producto estándar para propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de productos líquidos estándar almacenados en la base de datos del producto de programa informático cargado en la memoria del dispositivo de control programable.

Si la base de datos del producto de programa informático cargado en la memoria del dispositivo de control programable no comprende un conjunto de parámetros de producto estándar que coincida con el conjunto de parámetros de producto específico determinado, puede preverse preferentemente de acuerdo con la invención asignar al conjunto de parámetros de producto específico determinado aquel conjunto de parámetros de producto estándar con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo de la base de datos que tenga la desviación más pequeña con respecto al conjunto de parámetros de producto específico determinado.

Después de la asignación de un conjunto de parámetros de producto estándar y un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo al conjunto de parámetros de producto específico determinado por medio del al menos un dispositivo de medición, en la etapa e) los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar se aplican al producto que se va a conservar en un recipiente, preferentemente en un reactor, del dispositivo según la invención a un segundo nivel de presión, en donde, según la invención, los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar se controlan y regulan preferentemente en consecuencia por el dispositivo de control programable del dispositivo según la invención.

En una forma de realización particularmente preferida, se utilizan procedimientos convencionales de tecnología de cambio de presión en la etapa de procedimiento e) o v), en particular con la ayuda de una bomba de alta presión que presuriza los productos líquidos y los gases de proceso que se van a conservar, en donde el gas de proceso presurizado se mezcla y homogeneiza a continuación con el producto líquido presurizado que se va a conservar y en donde la mezcla se expande entonces bruscamente, preferentemente en una válvula de expansión, a presión ambiente u otra presión por debajo del segundo nivel de presión, en particular el primer nivel de presión.

En formas de realización preferidas, pueden utilizarse presiones de 2 a 1500 bar, en particular de 100 a 500 bar, estando el gas de proceso preferentemente a una presión superior a la del producto líquido a conservar antes de la mezcla.

Como parte de la aplicación de los parámetros del procedimiento en la etapa e) o v), el segundo nivel de presión se reduce, en particular la presión se alivia, preferentemente de forma abrupta, a una presión reducida, por ejemplo la presión ambiente, en particular el primer nivel de presión.

En una forma de realización particularmente preferida, tanto el producto líquido a conservar como el gas de proceso se presurizan en la etapa de procedimiento e) o v), en donde preferentemente tanto el gas de proceso como el producto líquido a conservar se mezclan bajo presión, por ejemplo en un mezclador estático, y la mezcla presurizada se despresuriza entonces repentinamente, en particular a presión ambiente.

Tras la aplicación de los parámetros de procedimiento correspondientes al producto líquido que debe conservarse en el al menos un recipiente, preferentemente en el al menos un reactor, en la etapa f) se lleva a cabo otra determinación de los parámetros de producto del producto líquido contenido mediante la aplicación de los parámetros de procedimiento correspondientes, midiendo sus propiedades fisicoquímicas y microbiológicas mediante el al menos un dispositivo de medición al primer nivel de presión, de modo que se obtiene otro conjunto de parámetros de producto específicos. El conjunto adicional de parámetros específicos del producto se compara entonces en la etapa g) con el conjunto de parámetros objetivo del producto asignado previamente al primer conjunto de parámetros específicos del producto en la base de datos del producto de programa informático cargado en la memoria del dispositivo de control programable. Si el dispositivo de control programable detecta una coincidencia entre los parámetros del producto del conjunto de parámetros específicos del producto y los parámetros del producto objetivo del conjunto de parámetros del producto objetivo, se habrá obtenido el producto líquido conservado. Si, por el contrario, el controlador programable determina que los parámetros de producto del conjunto de parámetros de producto específico adicional no coinciden con los parámetros de producto objetivo del conjunto de parámetros de producto objetivo, se repiten las etapas d) a g) del procedimiento, en los que en cada caso en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico adicional determinado previamente en la etapa f) se le asigna un conjunto de parámetros de producto estándar asociado que se almacena en la base de datos del producto de programa informático cargado en la memoria del controlador programable y que coincide con el conjunto de parámetros de producto específico adicional.

- Si la base de datos del producto de programa informático cargado en la memoria del controlador programable no comprende un conjunto de parámetros de producto estándar que coincida con el conjunto de parámetros de producto específico determinado, se puede proporcionar preferentemente según la invención para asignar al conjunto de parámetros de producto específico adicional determinado ese conjunto de parámetros de producto estándar con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo de la base de datos que tenga la desviación más pequeña del conjunto de parámetros de producto específico determinado.
- De acuerdo con la invención, las etapas d) a g) se repiten hasta que el conjunto de parámetros específicos del producto coincide con el conjunto de parámetros del producto objetivo, obteniéndose así el producto en conserva líquido.
- Con el procedimiento según la invención, es así ventajosamente posible alcanzar una conservación estandarizada, eficiente, confiable, apacible y así optimizada, preferentemente no termal, de productos líquidos basados en las características físico-químicas y microbiológicas de los productos líquidos que se conservarán.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, la base de datos proporcionada en la etapa b) es una base de datos almacenada en un servidor. Particularmente preferente, la base de datos proporcionada en la etapa b) es una base de datos almacenada en un servidor al que se puede acceder a través de una red. Preferentemente, la base de datos es una base de datos en línea.
- En una forma de realización particularmente preferida, el procedimiento según la invención se lleva a cabo con soporte en línea y/o en la nube, en particular utilizando al menos una base de datos y al menos una unidad de control programable, que están al menos parcialmente localizadas en un servidor o sistema de servidores, que puede ser externo, basado en la nube y permitir el acceso en línea.
- Preferentemente, según la invención, una base de datos disponible en línea permite en particular añadir continuamente a la base de datos nueva información, en particular conjuntos de parámetros de producto específicos, conjuntos de parámetros de procedimiento estándar, conjuntos de parámetros de producto estándar y/o, si procede, conjuntos de parámetros de producto objetivo.
- En otra forma de realización de la presente invención, la base de datos es una base de datos almacenada en un soporte de datos, en particular un soporte de datos local.
- De manera particularmente preferente, la base de datos proporcionada en la etapa b) se almacena en la memoria de un dispositivo de control programable de un dispositivo para la conservación continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos. Preferentemente, la base de datos es una base de datos fuera de línea.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es un producto biogénico, es decir, un producto derivado de organismos biológicos. Preferentemente, el producto a conservar es un producto animal o vegetal. De manera particularmente preferente, el producto a conservar es un producto animal, en particular un huevo o un producto lácteo.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es una solución, una dispersión o una suspensión.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es un producto que contiene jugo obtenido al menos parcialmente, preferentemente en su totalidad, a partir de plantas.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es un producto que contiene agua.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto que contiene agua es un producto que contiene jugo de fruta, en particular jugo de naranja, jugo de ciruela, jugo de pomelo, jugo de manzana o jugo de pera.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto que contiene agua es un producto que comprende un jugo de verduras, en particular jugo de tomate, jugo de zanahoria o jugo de remolacha.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es un jugo, en particular un jugo que contiene agua y que comprende jugo de fruta y/o de verdura.
- En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar, preferentemente líquido, comprende al menos un componente seleccionado del grupo que consiste en extracto de planta, concentrado de

planta, extracto de cereal, extracto de lúpulo, batido, jugo de fruta, néctar de fruta, jugo de fruta concentrado, jugo de verdura y jugo de verdura concentrado.

5 Preferentemente, el producto a conservar es un producto vegetal, en particular un extracto vegetal, un concentrado vegetal, un batido, un jugo de frutas, un néctar de frutas, un concentrado de jugo de frutas, un jugo de verduras o un concentrado de jugo de verduras.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto es un producto lácteo.

10 En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es un producto que comprende un producto lácteo.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto es una bebida láctea.

15 En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto es una bebida láctea mixta.

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, el producto, en particular el producto líquido, es un producto de fermentación, en particular un producto de fermentación de materiales vegetales, en particular cerveza, vino o vino espumoso.

20 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es una bebida que contiene alcohol, por ejemplo una cerveza que contiene alcohol o un vino que contiene alcohol o un vino espumoso, en particular vino tinto o blanco.

25 El producto a conservar también puede ser una cerveza sin alcohol o un vino sin alcohol o espumoso.

Preferentemente, el producto a conservar es un jugo de frutas, en particular jugo de naranja, jugo de ciruela, jugo de pera, jugo de pomelo o jugo de manzana.

30 Preferentemente, el producto a conservar es un jugo de verduras, en particular de remolacha, zanahoria o tomate.

Preferentemente, el producto a conservar es leche.

35 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar no es un producto biogénico, es decir, no es un producto derivado de organismos biológicos.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es un producto sintético. Preferentemente, el producto a conservar es un producto producido sintéticamente con fines médicos.

40 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar es una mezcla de un producto biogénico y un producto sintético.

45 En una forma de realización preferida de la presente invención, el producto a conservar puede homogeneizarse y/o el tamaño de las partículas puede modificarse, en particular reducirse, antes de llevar a cabo la etapa c) del procedimiento.

50 En una forma de realización preferida de la presente invención, la determinación de un conjunto de parámetros específicos del producto se lleva a cabo en la etapa c), preferentemente en la etapa f), preferentemente en las etapas c) y f), mediante métodos asistidos por ultrasonido, mediante métodos bioquímicos, métodos inmunológicos, métodos biológicos moleculares, mediante métodos de medición reológica, mediante métodos de medición de la viscosidad, mediante métodos ópticos, espectroscópicos, cromatográficos y/o electroanalíticos.

55 En una forma de realización preferida, los métodos bioquímicos son aquellos que utilizan actividades enzimáticas y/o miden actividades enzimáticas.

En una forma de realización preferida, los métodos inmunológicos son métodos de medición de anticuerpos y/o procedimientos de medición que utilizan anticuerpos.

60 En una forma de realización preferida de la presente invención, la determinación de un conjunto de parámetros específicos del producto se lleva a cabo en la etapa c), preferentemente en la etapa f), más preferentemente en las etapas c) y f), en particular mediante fotometría, calorimetría, polarimetría, absorción atómica, microondas, IR, IR cercano, Raman, UV, RMN, espectroscopia ESR, fotometría de llama, fluorescencia de rayos X, ICP-MS, difracción de rayos X, electrones y/o neutrones.

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, la determinación de un conjunto de parámetros específicos del producto se lleva a cabo en la etapa c), preferentemente en la etapa f), preferentemente en las etapas c) y f), mediante determinación en línea.

5 En otra forma de realización preferida de la presente invención, la determinación de un conjunto de parámetros de producto específico se lleva a cabo en la etapa c), preferentemente en la etapa f), preferentemente en las etapas c) y f), mediante determinación fuera de línea.

10 En la forma de realización preferida de la presente invención, el primer nivel de presión está en el intervalo de 0,95 a 1,1 bar, preferentemente de 0,96 a 1,09 bar, preferentemente de 0,97 a 1,08 bar, preferentemente de 0,98 a 1,07 bar, preferentemente de 0,99 a 1,06 bar, preferentemente de 1 a 1,05 bar, preferentemente de 1 a 1,04 bar, preferentemente de 1 a 1,03 bar, preferentemente de 1,01 a 1,02 bar.

15 En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, el primer nivel de presión es a presión atmosférica.

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, se lleva a cabo una etapa de germinación de las esporas presentes en el producto proporcionado, en particular esporas bacterianas y fúngicas, antes de la etapa e).

20 Preferentemente, la etapa de germinación de las esporas presentes en el producto proporcionado, en particular las esporas bacterianas y fúngicas, tiene lugar a una temperatura de 10 a 100 °C, preferentemente de 10 a 55 °C, preferentemente de 10 a 50 °C, preferentemente de 10 a 45 °C, preferentemente de 10 a 40 °C, preferentemente de 15 a 55 °C, preferentemente 15 a 50 °C, preferentemente 15 a 45 °C, preferentemente 15 a 40 °C, preferentemente 20 a 55 °C, preferentemente 20 a 50 °C, preferentemente 20 a 45 °C, preferentemente 20 a 40 °C, preferentemente 25 a 55 °C, preferentemente 25 a 50 °C, preferentemente 25 a 45 °C, preferentemente 25 a 40 °C, preferentemente a temperatura ambiente.

30 En una forma de realización preferida de la presente invención, la etapa de germinación de las esporas presentes en el producto proporcionado, en particular las esporas bacterianas y fúngicas, tiene lugar durante un período de 30 s a 24 horas, preferentemente de 30 s a 240 min, preferentemente de 1 a 240 min, preferentemente de 5 a 240 min, preferentemente de 10 a 240 min, preferentemente de 30 a 240 min, de particular preferencia, de 10 a 180 min.

35 En otra forma de realización preferida de la presente invención, la etapa de germinación de las esporas presentes en el producto proporcionado, en particular las esporas bacterianas y fúngicas, tiene lugar durante un período de al menos 30 s, preferentemente al menos 1 min, preferentemente al menos 5 min, preferentemente al menos 10 min, preferentemente al menos 20 min, preferentemente al menos 30 min, preferentemente al menos 45 min, preferentemente al menos 60 min.

40 De manera particularmente preferente, la etapa de germinación de las esporas presentes en el producto suministrado, en particular las esporas bacterianas y fúngicas, tiene lugar bajo presurización. Preferentemente, la etapa de germinación de las esporas presentes en el producto proporcionado, en particular las esporas bacterianas y fúngicas, tiene lugar a una presión de 10 a 700 bares, preferentemente de 10 a 500 bares, preferentemente de 20 a 500 bares, preferentemente de 50 a 500 bares, preferentemente de 100 a 500 bares, de particular preferencia, de 200 a 500 bares.

50 En otra forma de realización preferida de la presente invención, la etapa de germinación de las esporas presentes en el producto proporcionado, en particular esporas bacterianas y fúngicas, tiene lugar hasta al menos un 60%, preferentemente al menos un 70%, al menos un 80%, preferentemente al menos un 85%, preferentemente al menos un 90%, preferentemente al menos el 95%, preferentemente al menos el 96%, preferentemente al menos el 97%, preferentemente al menos el 98%, preferentemente al menos el 99%, preferentemente al menos el 99,5%, preferentemente al menos el 99,9%, particularmente preferentemente el 100%, de las esporas, en particular bacterianas y fúngicas, presentes en el producto a conservar son germinadas.

55 En una forma de realización preferida de la presente invención, la etapa de germinación de las esporas, en particular bacterianas y fúngicas, presentes en el producto proporcionado se repite si, tras una primera etapa de germinación, no se consigue la germinación de las esporas, en particular bacterianas y fúngicas, presentes en el producto a conservar, de al menos un 60%, preferentemente de al menos un 70%, preferentemente de al menos un 80%, preferentemente de al menos un 85%, preferentemente de al menos un 90%, preferentemente de al menos un 95%, preferentemente de al menos un 96%, preferentemente de al menos un 97%, preferentemente de al menos un 98%, preferentemente de al menos un 99%, preferentemente de al menos un 99,5%, preferentemente de al menos un 99,9%, de particular preferencia, de un 100%.

65 En una forma de realización preferida de la presente invención, un conjunto de parámetros de procedimiento estándar comprende el nivel de presión del segundo nivel de presión, la temperatura, el tipo de gas de proceso, el tiempo de mantenimiento, la relación gas/líquido y/o el alivio de presión, preferentemente todos estos parámetros.

El alivio de presión indica preferentemente la presión a la que se despresuriza el segundo nivel de presión, en particular una presión inferior al segundo nivel de presión, por ejemplo la presión atmosférica, y/o la velocidad a la que tiene lugar la despresurización.

En una forma de realización preferida de la presente invención, las propiedades fisicoquímicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto estándar comprenden la composición química cuantitativa y cualitativa, la actividad enzimática, la densidad, el tamaño de partícula, las propiedades reológicas, el contenido de materia seca, la viscosidad, la molalidad, el pH, la fuerza iónica y/o la conductividad, preferentemente todos estos parámetros.

En una forma de realización preferida de la presente invención, las propiedades fisicoquímicas del producto líquido en el conjunto de parámetros específicos del producto comprenden la composición química cuantitativa y cualitativa, la actividad enzimática, la densidad, el tamaño de las partículas, las propiedades reológicas, el contenido de materia seca, la viscosidad, la molalidad, el pH, la fuerza iónica y/o la conductividad, preferentemente todos estos parámetros.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, las propiedades fisicoquímicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto objetivo comprenden la composición química cuantitativa y cualitativa, la actividad enzimática, la densidad, el tamaño de las partículas, las propiedades reológicas, el contenido de materia seca, la viscosidad, la molalidad, el pH, la fuerza iónica y/o la conductividad, preferentemente todos estos parámetros.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, las propiedades fisicoquímicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto, en particular el conjunto de parámetros del producto estándar, el conjunto de parámetros del producto específico y el conjunto de parámetros del producto objetivo, comprenden la composición química cuantitativa y cualitativa, la actividad enzimática, la densidad, el tamaño de las partículas, las propiedades reológicas, el contenido de materia seca, la viscosidad, la molalidad, el pH, la fuerza iónica y/o la conductividad, preferentemente todos estos parámetros.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, las propiedades microbiológicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto estándar comprenden el recuento microbiano, la identificación de los microorganismos, la patogenicidad, la viabilidad y/o el estado de desarrollo de los microorganismos, preferentemente todos estos parámetros, en particular el recuento microbiano y/o la identificación de las especies microbianas.

En otra forma de realización preferida de la presente invención, las propiedades microbiológicas del producto líquido en el conjunto de parámetros específicos del producto, el recuento microbiano, en particular el recuento celular, la identificación de los microorganismos, la patogenicidad, la viabilidad (también denominada vitalidad) y/o el estado de desarrollo de los microorganismos comprenden preferentemente todos estos parámetros, en particular el recuento microbiano y/o la identificación de las especies microbianas.

En una forma de realización preferida, las propiedades microbiológicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto diana comprenden el recuento microbiano, la identificación de los microorganismos, la patogenicidad, la viabilidad y/o el estado de desarrollo de los microorganismos, preferentemente todos estos parámetros, en particular el recuento microbiano y/o la identificación de las especies microbianas.

Preferentemente, las propiedades microbiológicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto, en particular el conjunto de parámetros estándar del producto, el conjunto de parámetros específicos del producto y el conjunto de parámetros objetivo del producto, comprenden el recuento microbiano, la identificación de los microorganismos, la patogenicidad, la viabilidad y/o el estado de desarrollo de los microorganismos, preferentemente todos estos parámetros, en particular el recuento microbiano y/o la identificación de las especies microbianas.

Preferentemente, en la etapa e), el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) se aplica al producto líquido proporcionado en la etapa a) a un segundo nivel de presión como parte de un procedimiento de ciclos de presión, preferentemente un procedimiento de ciclos de presión continuos. En particular, en la etapa e), se lleva a cabo un procedimiento de oscilación de presión, preferentemente un procedimiento de oscilación de presión continua, sobre el producto líquido proporcionado en la etapa a) a los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignados al conjunto de parámetros de producto específico en la etapa d). En una forma de realización preferida de la presente invención, el conjunto de parámetros de procedimiento estándar es, por lo tanto, un conjunto de parámetros de procedimiento de un procedimiento de oscilación de presión, preferentemente un procedimiento de oscilación de presión continua.

En una forma de realización preferida de la presente invención, el segundo nivel de presión está en el intervalo de 2 a 1500 bar, preferentemente de 2,5 a 1250 bar, preferentemente de 3 a 1000 bar, preferentemente de 4 a 900 bar, preferentemente de 5 a 800 bar, preferentemente de 10 a 750 bar, preferentemente de 20 a 700 bar,

preferentemente de 30 a 650 bar, preferentemente de 40 a 600 bar, preferentemente de 50 a 550 bar, preferentemente de 60 a 500 bar, preferentemente de 70 a 450 bar, preferentemente de 80 a 400 bar, preferentemente de 90 a 350 bar, preferentemente de 100 a 300 bar, preferentemente de 150 a 250 bar.

- 5 Preferentemente, el segundo nivel de presión es de al menos 2 bar, preferentemente de al menos 2,5 bar, preferentemente de al menos 3 bar, preferentemente de al menos 3,5 bar, preferentemente de al menos 4 bar, preferentemente de al menos 4,5 bar, preferentemente de al menos 5 bar, preferentemente de al menos 5 bar, preferentemente de al menos 6 bar, preferentemente de al menos 7 bar, preferentemente de al menos 7,5 bar, preferentemente de al menos 8 bar, preferentemente al menos 9 bares, preferentemente al menos 10 bares,
- 10 preferentemente al menos 15 bares, preferentemente al menos 20 bares, preferentemente al menos 30 bares, preferentemente al menos 40 bares, preferentemente al menos 50 bares, preferentemente al menos 100 bares, preferentemente al menos 200 bares, preferentemente al menos 300 bares, preferentemente al menos 500 bares.

- 15 En otra forma de realización preferida de la presente invención, el segundo nivel de presión es como máximo de 1500 bar, preferentemente como máximo de 1250 bar, preferentemente como máximo de 1000 bar, preferentemente como máximo de 900 bar, preferentemente como máximo de 800 bar, preferentemente como máximo de 750 bar, preferentemente como máximo de 700 bar, preferentemente como máximo de 650 bar, preferentemente como máximo de 600 bar, preferentemente como máximo de 550 bar, preferentemente como máximo de 500 bar, preferentemente como máximo de 450 bar, preferentemente como máximo de 400 bar, preferentemente como máximo de 350 bar, preferentemente a lo sumo 300 bar, preferentemente a lo sumo 250 bar, preferentemente a lo sumo 200 bar, preferentemente a lo sumo 150 bar, preferentemente a lo sumo 100 bar, preferentemente a lo sumo 90 bar, preferentemente a lo sumo 80 bar, preferentemente a lo sumo 70 bar, preferentemente a lo sumo 60 bar, preferentemente a lo sumo 50 bar, preferentemente a lo sumo 40 bar, preferentemente a lo sumo 30 bar, preferentemente a lo sumo 20 bar, preferentemente a lo sumo 10 bar, preferentemente a lo sumo 8 bar,
- 25 preferentemente a lo sumo 6 bar, preferentemente a lo sumo 4 bar.

De acuerdo con la invención, el segundo nivel de presión es superior al primer nivel de presión.

- 30 En una forma de realización preferida de la presente invención, la temperatura de procedimiento de acuerdo con el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa c) está en el intervalo de 1 °C a 55 °C, preferentemente de 1 °C a 50 °C, preferentemente de 1 °C a 45 °C, preferentemente de 1 °C a 40 °C, preferentemente 1 °C a 35 °C, preferentemente 1 °C a 30 °C, preferentemente 1 °C a 25 °C, preferentemente 1 °C a 20 °C, preferentemente 1 °C a 15 °C, preferentemente 1 °C a 10 °C, preferentemente 1 °C a 9 °C, 1 °C a 8 °C, preferentemente 1 °C a 7 °C,
- 35 preferentemente 1 °C a 6 °C, preferentemente 1 °C a 5 °C, preferentemente 1 °C a 4 °C, preferentemente 1 °C a 3 °C.

- 40 En una forma de realización particularmente preferida, la temperatura de procedimiento según el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específicos determinado en la etapa c) es como máximo de 50 °C, preferentemente como máximo de 45 °C, preferentemente como máximo de 40 °C, preferentemente como máximo de 35 °C, preferentemente como máximo de 30 °C, preferentemente como máximo de 25 °C, preferentemente como máximo de 20 °C, preferentemente como máximo de 15 °C, preferentemente como máximo de 10 °C, preferentemente como máximo de 5 °C.

- 45 En una forma de realización preferida de la presente invención, el tiempo de mantenimiento según el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa c) está en el intervalo de 5 s (s = segundo) a 6 horas, en particular de 5 s a 3 horas, en particular de 5 s a 120 min, preferentemente de 5 s a 90 min, preferentemente de 30 s a 60 min, preferentemente de 1 a 60 min, preferentemente de 1 a 50 min, preferentemente de 1 a 45 min, preferentemente de 5 a 40 min,
- 50 preferentemente de 5 a 35 min, preferentemente de 5 a 30 min, preferentemente de 5 a 25 min, preferentemente de 5 a 20 min, preferentemente de 5 a 15 min.

- 55 En una forma de realización particularmente preferida, el tiempo de mantenimiento según el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa c) es como máximo de 6 horas, en particular como máximo de 3 horas, 120 min, preferentemente como máximo de 90 min, preferentemente como máximo de 60 min, preferentemente como máximo de 50 min, preferentemente como máximo de 45 min, preferentemente como máximo de 40 min, preferentemente como máximo de 30 min, preferentemente como máximo de 25 min, preferentemente como máximo de 20 min, preferentemente como máximo de 15 min, preferentemente como máximo de 10 min, preferentemente como máximo de 5 min.
- 60

- 65 En una forma de realización particularmente preferida, el tiempo de mantenimiento según el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa c) es de al menos 5 s, preferentemente de al menos 10 s, preferentemente de al menos 20 s, preferentemente de al menos 30 s, preferentemente de al menos 1 min, preferentemente de al menos 2 min, preferentemente de al menos 3 min, preferentemente al menos 4 min, preferentemente al menos 5 min,

preferentemente al menos 10 min, preferentemente al menos 15 min, preferentemente al menos 20 min, preferentemente al menos 25 min, preferentemente al menos 30 min, preferentemente al menos 35 min, preferentemente al menos 40 min, preferentemente al menos 45 min, preferentemente al menos 50 min, preferentemente al menos 55 min, preferentemente al menos 60 min.

5 En una forma de realización preferida, la presión se alivia de acuerdo con el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignados en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específicos determinados en la etapa c) a través de un estrangulador, una boquilla o una válvula.

10 Preferentemente, la presión se alivia de acuerdo con el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa c) a una velocidad de despresurización de 0,1 a 2000 bar/s, preferentemente de 0,1 a 1500 bar/s, preferentemente de 0,1 a 1000 bar/s, preferentemente de 0,5 a 1000 bar/s, preferentemente de 0,5 a 500 bar/s, preferentemente de 1 a 500 bar/s, preferentemente de 1 a 400 bar/s, preferentemente de 1 a 300 bar/s, preferentemente de 1 a 200 bar/s,
15 preferentemente de 1 a 100 bar/s, preferentemente de 1,5 a 50 bar/s, preferentemente de 2 a 20 bar/s, preferentemente de 2 a 15 bar/s, preferentemente de 2 a 10 bar/s, preferentemente de 2 a 8 bar/s, preferentemente de 2 a 6 bar/s.

20 De manera particularmente preferente, la presión se alivia de acuerdo con el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa c) a una velocidad de despresurización de al menos 0,1 bar/s, preferentemente de al menos 0,5 bar/s, preferentemente de al menos 1 bar/s, preferentemente de al menos 5 bar/s, preferentemente de al menos 10 bar/s, preferentemente de al menos 50 bar/s, preferentemente de al menos 100 bar/s, preferentemente de al menos 200 bar/s, preferentemente de al menos 500 bar/s.

25 En una forma de realización preferida de la presente invención, el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa d) se aplica al producto líquido proporcionado a un segundo nivel de presión en presencia de un gas de proceso, preferentemente en presencia de N₂, CO₂, N₂O, He, Ar, Kr, Xe, Ne o mezclas de los mismos. El gas de proceso es particularmente preferentemente un gas inerte, preferentemente un gas noble.

30 En una forma de realización preferida de la presente invención, el gas de proceso, preferentemente N₂, CO₂, N₂O, He, Ar, Kr, Xe, Ne o mezclas de los mismos, se mezcla con el producto líquido a conservar, preferentemente mezclado hasta que se ha establecido un equilibrio de saturación del gas de proceso, preferentemente de N₂, CO₂, N₂O, He, Ar, Kr, Xe, Ne o mezclas de los mismos, entre la fase gaseosa y la fase líquida al nivel de presión
35 predominante.

En una forma de realización preferida de la presente invención, la destrucción de la espuma tiene lugar después de la etapa e) y antes de la etapa f). Preferentemente, la destrucción de la espuma y la mezcla del producto líquido tienen lugar después de la etapa e) y antes de la etapa f). Particularmente preferente, la destrucción de la espuma
40 tiene lugar mediante una sonda ultrasónica, preferentemente mediante una sonda ultrasónica integrada. La destrucción de la espuma llevada a cabo según esta realización preferida evita la separación de fases y/o la flotación de los componentes del producto líquido a conservar que puede producirse debido a la espuma formada después de la etapa e).

45 Si en la etapa g) se determina una disconformidad del conjunto de parámetros de producto específicos adicionales con el conjunto de parámetros de producto objetivo, se repiten las etapas d) a g) según la invención hasta que se presente una conformidad del conjunto de parámetros de producto respectivos determinado en la etapa f) con el conjunto de parámetros de producto objetivo, en donde en cada caso en la etapa d) el conjunto de parámetros de producto específicos adicionales respectivos determinado previamente se asigna a un conjunto de parámetros de
50 procedimiento estándar coincidente o, si no está presente, al conjunto de parámetros de procedimiento estándar que tiene la desviación más pequeña, que está contenido en la base de datos proporcionada según la etapa b). En una forma de realización preferida, las etapas d) a g) se repiten al menos dos veces, preferentemente al menos tres veces, preferentemente al menos cuatro veces, preferentemente al menos cinco veces.

55 Preferentemente, la desviación de ninguno de los parámetros del conjunto de parámetros específicos adicionales del producto con respecto al conjunto de parámetros objetivo del producto en la etapa g) es superior al 10%, preferentemente superior al 9%, preferentemente superior al 8%, preferentemente superior al 7%, preferentemente superior al 6%, preferentemente más del 5%, preferentemente más del 4%, preferentemente más del 3%, preferentemente más del 2%, preferentemente más del 1,5%, preferentemente más del 1%, preferentemente más del 0,5%, preferentemente más del 0,4%, preferentemente más del 0,3%, preferentemente más del 0,2%,
60 preferentemente más del 0,1%.

En una forma de realización particularmente preferida de la presente invención, el procedimiento según la invención, preferentemente las etapas c) a f), particularmente preferentemente la etapa e), se lleva a cabo en ausencia de
65 oxígeno. De particular preferencia, la concentración de oxígeno en el procedimiento según la invención, durante las etapas c) a f), particularmente preferentemente durante la etapa e), es como máximo del 5%, preferentemente como

máximo del 4%, preferentemente como máximo del 3%, preferentemente como máximo del 2%, preferentemente como máximo del 1%, preferentemente como máximo del 0,8%, preferentemente como máximo del 0,6%, preferentemente como máximo del 0,4%, preferentemente como máximo del 0,2%, preferentemente como máximo del 0,1%, preferentemente como máximo del 0,05%.

5 La presente invención divulga además un procedimiento para predecir parámetros de procedimiento estándar optimizados para la conservación continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos, que comprende las etapas de:

- 10 (i) proporcionar un producto líquido a conservar,
- ii) proporcionar una base de datos que comprenda una pluralidad de conjuntos de parámetros de producto estándar para propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de productos líquidos estándar, en donde en cada caso un conjunto de parámetros de producto estándar esté vinculado a un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y a un conjunto de parámetros de producto objetivo,
- 15 iii) determinar un conjunto de parámetros específicos del producto líquido proporcionado en la etapa i) midiendo las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto líquido a un primer nivel de presión,
- iv) asignar el conjunto de parámetros específicos del producto determinado en la etapa iii) al correspondiente conjunto de parámetros estándar del procedimiento contenido en la base de datos proporcionada según la etapa ii),
- 20 v) aplicar los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignados en la etapa iv) al producto líquido proporcionado en la etapa i) a un segundo nivel de presión,
- vi) determinar otro conjunto de parámetros específicos del producto líquido obtenido en la etapa v) midiendo las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto líquido al primer nivel de presión,
- vii) comparar el otro conjunto de parámetros específicos del producto con el conjunto de parámetros objetivo del producto, determinando los parámetros de procedimiento estándar optimizados si coinciden, repitiendo las etapas iv) a vii) si el otro conjunto de parámetros específicos del producto no coincide con el conjunto de parámetros objetivo del producto hasta que el otro conjunto de parámetros específicos del producto coincida con el conjunto de parámetros objetivo del producto, y asignando en cada caso de la etapa iv) al otro conjunto de parámetros específicos del producto previamente determinado en cada caso de la etapa vi) un conjunto de parámetros de procedimiento estándar asociado contenido en la base de datos proporcionada de acuerdo con la etapa ii), y
- 25 viii) obtención de un conjunto optimizado de parámetros de procedimiento estándar para la conservación del producto líquido proporcionado en la etapa i).

Si en la etapa vii) se detecta una coincidencia del conjunto de parámetros de producto específico adicional con el conjunto de parámetros de producto objetivo cuando se llevan a cabo por primera vez las etapas iii) a vi) del procedimiento, el conjunto de parámetros de procedimiento estándar optimizado obtenido en la etapa viii) del procedimiento corresponde al conjunto de parámetros de procedimiento estándar coincidente o de desviación mínima ya presente en la base de datos y aplicado en la etapa vi) para el conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa iii) del procedimiento. Si, por el contrario, se determina una no coincidencia en la etapa vii) y, en consecuencia, se han repetido las etapas iv) a vii) hasta que se ha logrado una coincidencia del conjunto adicional de parámetros específicos del producto con el conjunto de parámetros objetivo del producto, se obtiene un conjunto optimizado de parámetros estándar del procedimiento mediante cálculo en la etapa viii), cuyos parámetros resultan del conocimiento y la evaluación de las etapas del procedimiento llevadas a cabo en las etapas ii) a vii).

45 La secuencia de las etapas del procedimiento iii) a viii) da lugar a una enseñanza técnica en forma de un conjunto de parámetros de procedimiento determinado sobre cómo debe conservarse un producto líquido, caracterizado por un conjunto de parámetros de producto específico, para obtener un producto objetivo caracterizado por un conjunto de parámetros de producto objetivo. En consecuencia, el procedimiento proporciona parámetros de procedimiento estándar optimizados para el suministro de productos líquidos en conserva mediante la realización de las etapas de procedimiento i) a viii).

En otra etapa del procedimiento ix), el conjunto de parámetros de procedimiento estándar optimizados obtenido en la etapa viii) con el conjunto de parámetros de producto específico asociado según la etapa del procedimiento ii) y el conjunto de parámetros de producto objetivo asignado mediante el conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignado en la etapa del procedimiento iv) pueden introducirse en la base de datos proporcionada en la etapa ii), preferentemente en una base de datos en línea o fuera de línea. De este modo, se consigue ventajosamente un aumento de la precisión del procedimiento con el número de procedimientos realizados para predecir los parámetros de procedimiento estándar optimizados para la conservación continua no térmica de productos líquidos.

60 En particular, el procedimiento puede diseñarse como un procedimiento de autoaprendizaje, en particular un procedimiento de aprendizaje automático.

En el contexto de este procedimiento, se divulga un procedimiento que se lleva a cabo utilizando aprendizaje automático, en particular un modelo de aprendizaje automático, y al menos una unidad de control programable. En particular, puede preverse, mediante la realización de las etapas del procedimiento i) a viii), en particular ii) a viii), en

particular iii) a viii), proporcionar un conjunto de parámetros estándar del procedimiento adaptado, en particular optimizado, para un conjunto de parámetros estándar del producto ya presente en la base de datos o para un conjunto de parámetros estándar del producto recién creado como parte del aprendizaje automático y un conjunto de parámetros objetivo del producto vinculado al mismo, en la medida en que el modelo de aprendizaje automático reconoce y utiliza correlaciones entre las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de los productos líquidos, los parámetros de procedimiento estándar aplicados y los parámetros de producto obtenidos mediante la realización de las etapas de procedimiento antes mencionadas, con el fin de crear un conjunto de parámetros de procedimiento estándar adaptado y optimizado, cuya aplicación para un producto líquido dado con un conjunto de parámetros de producto específico definido permite producir eficazmente un producto que tiene los parámetros del conjunto de parámetros de producto objetivo. En particular, el procedimiento de aprendizaje automático puede utilizarse para proporcionar un número creciente de conjuntos de parámetros de producto estándar adicionales en la base de datos, que sean tan idénticos o en gran medida idénticos como sea posible a los conjuntos de parámetros de producto específicos de los productos líquidos que deben conservarse y para los que estén disponibles los correspondientes conjuntos de parámetros de procedimiento estándar, también desarrollados mediante aprendizaje automático, con los conjuntos de parámetros de producto objetivo asociados. En una variante, se prevé que otros conjuntos de parámetros de producto estándar y conjuntos de parámetros de procedimiento estándar asociados con conjuntos de parámetros objetivo asociados y/o conjuntos de parámetros de producto estándar ya presentes en la base de datos con conjuntos de parámetros de producto objetivo asociados y conjuntos de parámetros de procedimiento estándar optimizados asociados con estos conjuntos de parámetros de producto estándar se creen durante la ejecución de las secuencias de procedimiento i) a viii), en particular ii) a viii), en particular iii) a viii), durante el procedimiento de autoaprendizaje automático. Por lo tanto, el procedimiento de autoaprendizaje automático previsto aumenta, por una parte, el número de conjuntos de parámetros de producto estándar existentes y de conjuntos de parámetros de procedimiento estándar asociados en la base de datos y, por lo tanto, aumenta la probabilidad de lograr la mejor correspondencia posible con conjuntos de parámetros de producto específicos del producto líquido que debe conservarse y, por otra parte, conduce a conjuntos de parámetros de procedimiento estándar optimizados, en el sentido de que los productos caracterizados por parámetros de producto específicos asociados pueden transferirse de manera más eficiente a productos con parámetros de producto objetivo. Este procedimiento permite una conservación más eficaz, rápida y rentable de los productos líquidos.

El procedimiento de predicción de parámetros de procedimiento estándar optimizados puede llevarse a cabo en una fase de entrenamiento, una fase de validación y una fase de prueba, en particular en una fase de entrenamiento y una fase de prueba. En una variante, está previsto separar la fase de entrenamiento de la fase de prueba.

En una variante, está previsto que, en una fase de entrenamiento o en una fase de prueba del procedimiento según la invención, se suministren al modelo de aprendizaje automático conjuntos de parámetros de producto estándar de entrenamiento o conjuntos de parámetros de producto específicos relativos a propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de productos líquidos con conjuntos de parámetros de procedimiento estándar predeterminados asociados y conjuntos de parámetros de producto objetivo asociados, siendo el modelo adecuado, cuando se introducen conjuntos de parámetros de producto estándar de entrenamiento o determinados conjuntos de parámetros de producto específicos de un producto líquido que se está analizando, que se desvían de los conjuntos de parámetros de producto estándar presentes en una base de datos, el modelo es adecuado para seleccionar un conjunto de parámetros de producto estándar presente en la base de datos que coincida lo más estrechamente posible con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo, de modo que se obtenga más rápida y eficientemente un producto que tenga el conjunto de parámetros de producto objetivo deseado cuando se aplique el conjunto de parámetros de procedimiento estándar seleccionado. El reconocimiento de las correlaciones entre los conjuntos de parámetros específicos del producto, los conjuntos de parámetros estándar del producto, los parámetros estándar del procedimiento utilizados y los parámetros específicos del producto obtenidos, posible gracias al aprendizaje automático, proporciona un procedimiento especialmente eficaz.

Puede ser posible ponderar las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas que caracterizan un conjunto de parámetros de producto estándar con respecto a la asignación de parámetros de procedimiento estándar específicos asociados. En particular, a las propiedades individuales de los productos, especialmente las propiedades microbiológicas, en particular el recuento bacteriano y/o la identificación de los microorganismos, se les puede asignar una ponderación particularmente elevada para la determinación de los parámetros de procedimiento estándar correspondientes que se vayan a utilizar.

El procedimiento para predecir los parámetros de procedimiento estándar optimizados para la conservación continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos puede ser un procedimiento implementado por computadora, en particular un procedimiento automatizado implementado por computadora para predecir los parámetros de procedimiento estándar optimizados para la conservación continua no térmica de productos líquidos.

En particular, las etapas ii), iv), vii), viii) y opcionalmente ix) del procedimiento se llevan a cabo mediante aprendizaje automático, en particular mediante al menos una red neuronal artificial (KNN, inglés: ANN), en particular mediante al menos una red neuronal artificial, implementada en un dispositivo de control programable con un producto de programa informático cargado en la memoria del dispositivo de control programable. En particular, las etapas del

procedimiento, en particular las etapas del procedimiento ii), iv), vii), viii) y opcionalmente ix) se llevan a cabo utilizando aprendizaje automático, en particular un modelo de aprendizaje automático, y al menos un dispositivo de control programable.

5 El procedimiento para predecir parámetros de procedimiento estándar optimizados para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva puede llevarse a cabo en un aparato según la invención, que comprende al menos un recipiente, preferentemente al menos un reactor, en particular un reactor de oscilación de presión, al menos un dispositivo de medición y al menos un dispositivo de control programable con un producto de programa informático cargado en la memoria del dispositivo de control programable, que comprende una base de datos proporcionada en la etapa ii) y medios de código de programa para llevar a cabo el procedimiento para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva que comprende las etapas i) a viii), y opcionalmente ix).

15 En una variante, la base de datos proporcionada en la etapa ii) es una base de datos almacenada en un servidor. Particularmente preferente, la base de datos proporcionada en la etapa ii) es una base de datos almacenada en un servidor al que se puede acceder a través de una red. Preferentemente, la base de datos es una base de datos en línea.

20 En una variante, este procedimiento puede llevarse a cabo en línea y/o basado en la nube, en particular utilizando al menos una base de datos y al menos una unidad de control programable, que están al menos parcialmente localizadas en un servidor o sistema de servidores, que puede ser externo, basado en la nube y permitir el acceso en línea.

25 De acuerdo con la invención, es particularmente preferible permitir Una base de datos disponible en línea puede permitir que se añada continuamente a la base de datos nueva información, en particular conjuntos de parámetros de producto específicos, conjuntos de parámetros de procedimiento estándar, conjuntos de parámetros de producto estándar y/o, en su caso, conjuntos de parámetros de producto objetivo.

30 En otra variante, la base de datos es una base de datos almacenada en un soporte de datos, en particular un soporte de datos local. De manera particularmente preferente, la base de datos proporcionada en la etapa ii) se almacena en la memoria de un dispositivo de control programable de un dispositivo para la conservación continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos. Preferentemente, la base de datos es una base de datos fuera de línea.

35 En una variante, el producto a conservar puede homogeneizarse y/o el tamaño de las partículas puede modificarse, en particular reducirse, antes de llevar a cabo la etapa iii) del procedimiento.

40 En una forma de realización preferida, las afirmaciones y formas de realización hechas en relación con el procedimiento para la producción continua de productos líquidos en conserva no térmicamente también se aplican mutatis mutandis al procedimiento para predecir parámetros de procedimiento optimizados para la conservación continua no térmica de productos líquidos, y viceversa.

45 Además, la presente invención se refiere a un producto de programa informático que puede cargarse directamente en una memoria de un dispositivo de control programable de un aparato para la conservación no térmica continua de productos líquidos, que comprende una base de datos y medios de código de programa para llevar a cabo el procedimiento para la producción continua de productos líquidos en conserva no térmicamente que comprende las etapas a) a g).

50 La presente invención también se refiere a un soporte de datos legible por computadora, en particular un soporte de datos óptico, por ejemplo un CD, DVD, disco Blue-Ray o HD DVD, un soporte de datos semiconductor, por ejemplo una memoria flash o una unidad de estado sólido, o un soporte de datos magnético, por ejemplo un disquete o una unidad de disco duro, que comprende un producto de programa informático según la invención, es decir, un producto de programa informático que puede cargarse directamente en una memoria de un dispositivo de control programable de un aparato para la conservación continua no térmica de productos líquidos, así como una base de datos y medios de código de programa para llevar a cabo el procedimiento para la producción continua de productos líquidos en conserva no térmicamente que comprende las etapas a) a g).

60 En una forma de realización preferida, el soporte de datos legibles por computadora puede ser un dispositivo de almacenamiento masivo USB, un dispositivo de almacenamiento central basado en red, en particular un sistema NAS, una unidad de CD móvil, un disco duro móvil o un dispositivo de almacenamiento basado en la nube.

65 La presente invención también se refiere a un aparato para llevar a cabo el procedimiento según la invención para la producción continua de productos líquidos no conservados térmicamente. En particular, la presente invención se refiere a un aparato para llevar a cabo el procedimiento según la invención para la producción continua de productos líquidos no conservados térmicamente, que comprende al menos un recipiente, preferentemente al menos un

reactor, al menos un dispositivo de medición, y al menos un dispositivo de control programable con un producto de programa informático según la invención.

5 En el contexto de la presente invención, se entiende por «producto líquido» un producto, en particular un producto biogénico, que está presente en estado fluido. El «producto líquido» en el sentido de la presente invención puede ser, por ejemplo, una solución, suspensión o dispersión. El término incluye tanto productos altamente viscosos, en particular espesos o viscosos, como productos poco viscosos, en particular poco viscosos.

10 En el contexto de la presente invención, se entiende por «productos líquidos en conserva no térmicamente» los productos líquidos en conserva que se han conservado a una temperatura de como máximo 50 °C, preferentemente como máximo 45 °C, preferentemente como máximo 40 °C, preferentemente como máximo 35 °C, preferentemente como máximo 30 °C, preferentemente como máximo 25 °C, preferentemente como máximo 20 °C, preferentemente como máximo 15 °C, preferentemente como máximo 10 °C, preferentemente como máximo 5 °C.

15 En el contexto de la presente invención, el término «conservación» o «preservar» se entiende preferentemente como una reducción del recuento bacteriano.

Preferentemente, una conservación puede ser una pasteurización o una esterilización.

20 En una forma de realización, el procedimiento de conservación de productos líquidos no térmicos previsto en una forma de realización preferida no excluye la posibilidad de que puedan utilizarse temperaturas más elevadas, en particular superiores a 50 °C, en el contexto del procedimiento según la invención entre las etapas del procedimiento a), b), c), d), e), f) y g) previstas según la invención, en particular antes de la etapa e) en el contexto de una etapa del procedimiento para germinar esporas.

25 En el contexto de la presente invención, se entiende por «parámetro» una variable física mensurable, en particular determinable cuantitativamente.

30 En el contexto de la presente invención, el término «procedimiento de oscilación de presión» se entiende como un procedimiento en donde un producto líquido se mezcla primero y se enriquece con un gas, preferentemente con un gas químicamente inerte, a una presión definida y a una temperatura definida durante un cierto tiempo (tiempo de retención). El gas disuelto en el producto líquido, preferentemente gas químicamente inerte, se difunde a través de las membranas celulares de los microorganismos contenidos en el producto. Una posterior caída brusca, rápida y grande de la presión hace que el gas disuelto se expanda bruscamente, lo que provoca daños irreversibles a los microorganismos contenidos en el producto.

35 En el contexto de la presente invención, se entiende por «conjunto de parámetros estándar del producto» un grupo de parámetros predeterminados, en particular parámetros de medición, que caracterizan las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de un producto estándar, es decir, un producto previamente conocido.

40 Por «conjunto de parámetros de procedimiento estándar» se entiende un grupo de parámetros de procedimiento predeterminados, en particular parámetros de procedimiento de un procedimiento de oscilación de presión, por el que la aplicación de los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar a un producto estándar específico asignado a estos parámetros, que se caracteriza por un conjunto de parámetros de producto estándar específico, conduce a la obtención de un producto objetivo con los parámetros del conjunto de parámetros de producto objetivo.

45 En el contexto de la presente invención, se entiende por «conjunto de parámetros del producto de destino» un grupo de parámetros predeterminados, en particular parámetros de medición, que caracterizan las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de un producto de destino, es decir, un producto deseado que debe fabricarse, en particular un producto líquido en conserva previamente conocido. De acuerdo con una forma de realización particularmente preferida, los parámetros individuales de dicho «conjunto de parámetros del producto objetivo» pueden basarse en la normativa legal aplicable a los productos líquidos en conserva en un país correspondiente, y en particular cumplirla. Por ejemplo, los Reglamentos (CE) n° 1441/2007 y (CE) n° 2073/2005 se aplican en la Unión Europea para la contaminación microbiológica de los productos alimenticios.

50 En una forma de realización particularmente preferida, un conjunto de parámetros de producto objetivo se caracteriza porque el parámetro de producto es el recuento microbiano y el recuento microbiano es menor que en el producto líquido conservado proporcionado, en particular menor que el recuento microbiano del conjunto de parámetros de producto específico del producto líquido a conservar proporcionado en la etapa de procedimiento a).

55 En una forma de realización particularmente preferida, el conjunto de parámetros de producto objetivo corresponde al conjunto de parámetros de producto específico del producto líquido proporcionado en la etapa de procedimiento a) con la excepción de un recuento bacteriano reducido en el conjunto de parámetros de producto objetivo, en particular un recuento bacteriano reducido a cero en el conjunto de parámetros de producto objetivo.

En una forma de realización particularmente preferida, el conjunto de parámetros de producto objetivo corresponde al conjunto de parámetros de producto específico del producto líquido proporcionado en la etapa de procedimiento a) con la excepción de un recuento bacteriano reducido en el conjunto de parámetros de producto objetivo, en particular un recuento bacteriano reducido a 0 en el conjunto de parámetros de producto objetivo, permaneciendo inalterados todos los demás parámetros de producto.

En el contexto de la presente invención, se entiende por «conjunto de parámetros específicos del producto» un grupo de parámetros, en particular parámetros de medición, determinados en el procedimiento según la invención, que caracterizan las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de un producto que debe conservarse. De acuerdo con la invención, se obtienen al menos dos conjuntos de parámetros específicos del producto, preferentemente exactamente dos. De acuerdo con la invención, la determinación de un (primer) conjunto de parámetros específicos del producto se lleva a cabo en la etapa c). La determinación de otro conjunto de parámetros específicos de producto tiene lugar en la etapa f) y, por tanto, tras la aplicación de los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignados en la etapa d) al producto líquido proporcionado y sirve, en particular, para comprobar si, tras la aplicación de los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar al producto que debe conservarse, se ha obtenido un producto cuyos parámetros específicos de producto corresponden a los del conjunto de parámetros de producto objetivo.

En el contexto de la presente invención, se entiende por «coincidencia» la identidad de propiedades, en particular de parámetros, en particular de parámetros de medición. De acuerdo con la invención, también puede existir una «coincidencia» si las propiedades, en particular los parámetros, en particular los parámetros de medición, comparados entre sí difieren ligeramente entre sí, es decir, no existe una identidad completa.

En el contexto de la presente invención, las propiedades, en particular los parámetros, en particular los parámetros de medición, que se comparan entre sí pueden, por tanto, coincidir si los parámetros, en particular todos los parámetros, del conjunto de parámetros del producto específico son idénticos a los del conjunto de parámetros del producto estándar o del conjunto de parámetros del producto objetivo o si hay ligeras desviaciones en los parámetros, en particular en todos los parámetros. En una forma de realización preferida de la presente invención, los parámetros de los conjuntos de parámetros que se van a comparar, que pueden diferir ligeramente entre sí, se caracterizan por tener ligeras desviaciones cuantitativamente identificables entre sí. Con respecto a los parámetros que no se determinan cuantitativamente sino cualitativamente, en particular, por ejemplo, la identificación de los microorganismos, un parámetro ligeramente desviado puede caracterizarse por el hecho de que los microorganismos deben clasificarse como similares con respecto a su clasificación taxonómica.

En una forma de realización preferida, tales desviaciones identificables cuantitativamente en relación con las propiedades microbiológicas de los productos, en particular el recuento microbiano, la identificación de los microorganismos, la patogenicidad, la viabilidad y/o el estado de desarrollo del microorganismo, son desviaciones que pueden caracterizarse en función del número de organismos que presentan estas propiedades, por ejemplo el número de microorganismos patógenos, el número de microorganismos viables, el número de esporas o el número de microorganismos de una taxonomía determinada. Con respecto a las propiedades fisicoquímicas de los productos, como la composición química cuantitativa y cualitativa, la actividad enzimática, la densidad, el tamaño de las partículas, las propiedades reológicas, la viscosidad, la modalidad, la fuerza iónica y/o la conductividad, las desviaciones cuantitativamente identificables vienen dadas por desviaciones numéricas de las respectivas variables químico-físicas registradas, posiblemente también la presencia o ausencia de determinadas sustancias.

De acuerdo con la presente invención, existe una «coincidencia», en particular identidad o coincidencia con desviaciones menores, en una forma de realización particularmente preferida si, al comparar los parámetros de producto del conjunto de parámetros de producto específico determinado con los parámetros de producto estándar del conjunto de parámetros de producto estándar en la etapa d) o al comparar los parámetros de producto del conjunto de parámetros de producto específico adicional con los parámetros de producto objetivo del conjunto de parámetros de producto objetivo en la etapa g), no está presente ninguno de los parámetros, en particular parámetros de medición, del conjunto de parámetros de producto específico o del conjunto de parámetros de producto objetivo en la etapa g), del conjunto de parámetros específicos del producto o del conjunto de parámetros específicos adicionales del producto difiere de los parámetros correspondientes del conjunto de parámetros estándar del producto o del conjunto de parámetros objetivo del producto en más de un 10%, preferentemente más de un 9%, preferentemente más de un 8%, preferentemente más de un 7%, preferentemente más del 6%, preferentemente más del 5%, preferentemente más del 4%, preferentemente más del 3%, preferentemente más del 2%, preferentemente más del 1,5%, preferentemente más del 1%, preferentemente más del 0,5%, preferentemente más del 0,4%, preferentemente más del 0,3%, preferentemente más del 0,2%, preferentemente más del 0,1%.

Con respecto a las propiedades que deben determinarse cualitativamente, en particular los parámetros, en particular la identificación de los microorganismos, se da una coincidencia, en particular identidad o coincidencia con desviaciones menores, en una forma de realización particularmente preferida si el parámetro cualitativo, en particular la identificación de los microorganismos, del conjunto de parámetros específicos del producto o del conjunto de parámetros específicos adicionales del producto es idéntico al del conjunto de parámetros del producto objetivo o pertenece a una unidad taxonómica similar, en particular estrechamente relacionada.

Por consiguiente, según la invención, existe una «no conformidad» si no puede determinarse ninguna conformidad en el sentido de la presente invención.

El término «menor desviación» se utiliza en el contexto de la presente invención en particular para designar el conjunto de parámetros predeterminado, en particular el conjunto de parámetros de producto estándar, en la base de datos que no coincide con el conjunto de parámetros de producto específico, pero en donde los parámetros individuales comparados entre sí se desvían menos, en particular en términos cuantitativos, de los parámetros determinados concretamente del conjunto de parámetros de producto, en particular del primer conjunto de parámetros de producto específico o de otro conjunto de parámetros de producto específico.

En el contexto de la presente invención, se entiende por «producto de programa informático» un producto que comprende una secuencia de instrucciones legibles por máquina, en particular por computadora (medios de código de programa), cuya ejecución hace que un hardware adecuado lleve a cabo un procedimiento específico o controle o regule un procedimiento específico. El «producto de programa informático» según la invención puede comprender además una base de datos y/o permitir el acceso a una base de datos en línea. El «producto de programa informático» según la presente invención puede almacenarse en un soporte físico, en particular un soporte de datos legible por computadora.

En el contexto de la presente invención, se entiende por dispositivo de control programable, en particular, un dispositivo que comprende un microprocesador. En una forma de realización preferida, el dispositivo de control programable puede comprender al menos una memoria.

De acuerdo con la invención, se entiende por «medios de código de programa» cualquier secuencia de instrucciones legible por máquina, en particular por computadora, en particular código fuente, código intermedio o código de máquina, que, convertida o directamente leída, es adecuada para hacer que un hardware que lee los medios de código de programa ejecute las instrucciones codificadas en los medios de código de programa.

En el contexto de la presente invención, por «recuento bacteriano» se entiende el número de microorganismos, en particular los microorganismos cuyo número debe reducirse, en particular reducirse a 0, en el procedimiento según la invención para producir un producto líquido en conserva.

En una forma de realización particularmente preferida, el recuento microbiano es el número de microorganismos, en particular de microorganismos, cuyo número debe reducirse, en particular reducirse a 0, en el procedimiento según la invención para producir un producto líquido conservado, en particular el número de microorganismos viables y de esporas, en particular el número de microorganismos patógenos viables o esporas.

En el contexto de la presente invención, por identificación de un microorganismo se entiende preferentemente la identidad del microorganismo.

En el contexto de la presente invención, los términos «que comprende» y «que comprende» se entienden en el sentido de que, además de los elementos explícitamente cubiertos por estos términos, pueden añadirse otros elementos no mencionados explícitamente. En el contexto de la presente invención, estos términos también se entienden en el sentido de que solo se incluyen los elementos mencionados explícitamente y que no hay otros elementos presentes. En esta realización particular, el significado de los términos «que comprende» y «que comprende» es sinónimo del término «que consiste en». Además, los términos «que comprende» y «que comprende» también abarcan composiciones que, además de los elementos mencionados explícitamente, también contienen otros elementos que no se mencionan pero que son de naturaleza funcional y cualitativamente subordinada. En esta realización, los términos «que comprende» y «que comprende» son sinónimos del término «que consiste esencialmente en».

Otras formas de realización ventajosas resultan de las subreivindicaciones.

La invención se describe a continuación, sin limitar la idea general de la invención, con referencia a las figuras. En ellas:

La Figura 1 muestra esquemáticamente el procedimiento para la producción continua de productos líquidos no conservados térmicamente según la presente invención.

Partiendo de un producto a conservar (jugo de naranja), se determina en primer lugar un conjunto de parámetros específicos del producto (PPS) mediante dispositivos de medición y sensores adecuados a un primer nivel de presión, a saber, la presión atmosférica. El conjunto de parámetros específicos del producto (PPS) tiene los siguientes parámetros:

ES 2 980 480 T3

Tipo:	Jugo de naranja
(continuación)	
Densidad:	1,045
Viscosidad:	5,4 mPa*s
Temperatura:	40 °C
Contenido de materia seca:	12 g/100 g
pH:	3,8
Acidez:	5,8 g/L
Contenido en azúcares:	8,8 g/L
Contenido de germinación de <i>Saccharomyces cerevisiae</i> :	5,7 millones de células

El conjunto de parámetros específicos del producto (SPP) así determinado se compara a continuación con numerosos conjuntos de parámetros estándar del producto (SPS) almacenados en una base de datos y se asigna al conjunto de parámetros estándar del producto (SPS) que coincida o, si no hay coincidencia, que tenga la menor desviación con respecto al conjunto de parámetros específicos del producto (SPP). El SPS disponible en la base de datos corresponde en gran medida al PPS descrito anteriormente, en donde el contenido de materia seca se especifica en 10 g/100 g. Se asigna un conjunto de parámetros de procedimiento estándar (SVS) y un conjunto de parámetros de producto objetivo (ZPS) a cada uno de los conjuntos de parámetros de producto estándar (SPS) almacenados en la base de datos. El conjunto de parámetros de procedimiento (SVS) tiene los siguientes parámetros:

Temperatura inicial del jugo de naranja:	40 °C
Temperatura de la mezcla gas-líquido:	40 °C
Presión del gas (segundo nivel de presión):	470 bar
Gas:	N ₂
Caudal de gas:	55 ml/min
Flujo de líquido:	5,5 ml/min
Relación gas/líquido:	10
Tiempo de retención de la mezcla gas/líquido:	11,3 min

El conjunto de parámetros del producto objetivo (ZPS) corresponde al conjunto de parámetros del producto específico (PPS) descrito anteriormente, en donde el contenido bacteriano debe reducirse al menos en un 99,9 %.

En cada caso, un conjunto de parámetros de producto estándar (SPS), un conjunto de parámetros de procedimiento estándar (SVS) y un conjunto de parámetros de producto objetivo (ZPS) forman un grupo relacionado que define qué parámetros de procedimiento pueden aplicarse a un producto que debe conservarse con parámetros de producto estándar específicos para obtener de forma reproducible un producto conservado con parámetros de producto objetivo específicos. Los parámetros de procedimiento del grupo de parámetros de procedimiento estándar (SVS) asignados al grupo de parámetros de producto específicos (PPS) a través del grupo de parámetros de producto estándar (SPS) se aplican al producto a conservar (producto) y, tras la despresurización a un primer nivel de presión, se determina otro grupo de parámetros de producto específicos (PPS). El contenido final de germen de *Saccharomyces cerevisiae* obtenido fue de 309000 células.

La otra serie de parámetros específicos del producto corresponde, por tanto, a la serie de parámetros del producto (PPS) descrita anteriormente, en donde el contenido bacteriano se redujo en un 95 %.

Si el conjunto de parámetros específicos del producto adicional (PPS) corresponde (+) al conjunto de parámetros del producto objetivo (ZPS), se obtuvo un producto conservado aplicando los parámetros del procedimiento del conjunto de parámetros del procedimiento estándar (SVS). Si el conjunto de parámetros de producto específico adicional (PPS) no coincide con el conjunto de parámetros de producto objetivo (ZPS) (-), al conjunto de parámetros de producto específico adicional (PPS) se le asigna el conjunto de parámetros de producto estándar (SPS) con un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y un conjunto de parámetros de producto objetivo de la base de datos, que tiene la desviación más pequeña con respecto al conjunto de parámetros de producto específico adicional. Dado que el objetivo del conjunto de parámetros del producto (ZPS) es eliminar al menos el 99,9 % de todos los gérmenes, al conjunto de parámetros del producto específico adicional obtenido se le asigna un conjunto de parámetros del procedimiento estándar presente en la base de datos, que en este caso corresponde al conjunto de parámetros del procedimiento estándar (SVS) descrito anteriormente, y este conjunto de parámetros del procedimiento estándar se aplica al producto una vez más, con lo que se obtiene entonces un conjunto de parámetros del producto específico cuyo recuento de gérmenes corresponde al valor deseado del conjunto de parámetros del producto objetivo. En consecuencia, los parámetros de procedimiento del conjunto de

parámetros de procedimiento estándar (SVS) asociados al conjunto de parámetros de producto estándar (SPS) se aplican al producto que se desea conservar, repitiendo si es necesario las etapas de procedimiento iv) a vii), hasta que finalmente el conjunto de parámetros de producto específico (PPS) coincide con el conjunto de parámetros de producto objetivo (ZPS) y se obtiene así un producto conservado.

5 La Figura 2 muestra esquemáticamente el tratamiento de un producto que debe conservarse en un procedimiento típico de oscilación de presión que incluye la recuperación de gas.

10 En el procedimiento mostrado, el producto a conservar se suministra en la etapa a) a través de una corriente de alimentación (1) a un tanque de almacenamiento (3), se mezcla con agitación constante y se lleva a la temperatura de procedimiento deseada. El gas de proceso utilizado en el procedimiento se comprime en un compresor de gas de alta presión (2) hasta alcanzar la presión de proceso deseada. Según la etapa b), se proporciona una base de datos en un dispositivo de control programable (11). Tras determinar un conjunto de parámetros específicos del producto a un primer nivel de presión según la etapa c) y asignar el conjunto de parámetros específicos del producto determinado en la etapa c) a un conjunto de parámetros estándar del producto almacenado en la base de datos proporcionada y a un conjunto de parámetros estándar del procedimiento vinculado al mismo según la etapa d), el producto se lleva a la presión de procedimiento definida en el conjunto de parámetros estándar del procedimiento, es decir, al segundo nivel de presión, mediante una bomba de alta presión (4) según la etapa e) y se mezcla continuamente con el gas de proceso comprimido en una unidad de mezcla (5). En un módulo de tiempo de permanencia (6), la mezcla de gas y líquido se mantiene a una temperatura de proceso definida y a una presión de proceso definida, es decir, al segundo nivel de presión, durante un tiempo definido (tiempo de permanencia). A continuación, el producto se expande bruscamente en un módulo de separación (7), en donde se separan las fases gaseosa y líquida. El gas de proceso separado puede purificarse mediante una unidad de purificación (8) y reutilizarse tras su compresión mediante el compresor de gas de alta presión (2). Los aromas y/o sustancias volátiles (por ejemplo, etanol en bebidas alcohólicas) separados con el gas pueden transferirse al recipiente de producto (9) tras la purificación del gas. La unidad de control programable (11) controla y regula cada uno de las etapas del procedimiento de conservación representado en la Figura 2. Se determina otro conjunto de parámetros específicos del producto para el producto recogido en el recipiente de producto (9) de acuerdo con la etapa f). Si el conjunto adicional de parámetros específicos del producto según la etapa g) coincide con el conjunto de parámetros objetivo del producto almacenado en la base de datos, que está vinculado al conjunto de parámetros estándar del producto asociado y al conjunto de parámetros estándar del proceso, se ha obtenido el producto conservado. En este caso, el producto conservado se descarga a través de un flujo de producto (10). Si no hay coincidencia, se repiten las etapas d) a g), si es necesario varias veces. Para ello, el producto del recipiente de producto (9) se lleva de nuevo al segundo nivel de presión a través de la bomba de alta presión (4), que se almacena en el conjunto de parámetros de procedimiento estándar que se asignó en la etapa d) al conjunto de parámetros de producto específico determinado en la etapa f), y se aplican las etapas de procedimiento adicionales (proceso cíclico) o el producto se transfiere del recipiente de producto (9) a un recipiente de almacenamiento (3a), a partir del cual se llevan a cabo las etapas de procedimiento adicionales de conservación no térmica en un dispositivo dispuesto en paralelo (proceso secuencial). También en este caso, si el conjunto de parámetros específicos del producto determinado en la etapa f) no coincide con el conjunto de parámetros del producto objetivo almacenado en la base de datos, el producto en el recipiente de producto (9a) puede alimentarse a la bomba de alta presión (4a) para ejecutar de nuevo las etapas d) a g) del proceso, o el producto puede transferirse del recipiente de producto (9a) a otro recipiente de almacenamiento (3b), desde el cual se llevan a cabo las etapas adicionales del proceso de conservación no térmica en un dispositivo dispuesto en paralelo. Las etapas d) a g) del procedimiento se repiten de acuerdo con el procedimiento cíclico o secuencial hasta que en la etapa g) el conjunto adicional de parámetros específicos del producto determinado en la etapa f) coincide con el conjunto de parámetros objetivo del producto almacenado en la base de datos. A continuación, el producto conservado obtenido se descarga a través del flujo de producto (10, 10a, ...).

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la producción continua de productos líquidos en conserva que comprende las etapas:

- 5 (a) proporcionar un producto líquido a conservar,
b) proporcionar una base de datos que comprenda una pluralidad de conjuntos de parámetros de producto estándar para propiedades fisicoquímicas y microbiológicas de productos líquidos estándar, en donde en cada caso un conjunto de parámetros de producto estándar esté vinculado a un conjunto de parámetros de procedimiento estándar predeterminado asociado y a un conjunto de parámetros de producto objetivo,
- 10 c) determinar un conjunto de parámetros específicos del producto líquido proporcionado mediante la medición de las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto líquido a un primer nivel de presión,
d) asignar el conjunto de parámetros específicos del producto determinado en la etapa c) a un conjunto de parámetros de proceso estándar contenido en la base de datos proporcionada según la etapa b),
e) aplicar los parámetros de procedimiento del conjunto de parámetros de procedimiento estándar asignados en la
- 15 etapa d) al producto líquido suministrado a un segundo nivel de presión,
f) determinar otro conjunto de parámetros específicos del producto líquido obtenido en la etapa e) midiendo las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del producto líquido al primer nivel de presión,
g) comparar el otro conjunto de parámetros específicos del producto determinado en la etapa f) con el conjunto de parámetros del producto objetivo, obteniéndose el producto en conserva líquido si coinciden, repitiéndose las etapas
- 20 d) a g) si el otro conjunto de parámetros específicos del producto no coincide con el conjunto de parámetros del producto objetivo hasta que coincidan, y asignándose en cada caso en la etapa d) un conjunto de parámetros de procedimiento estándar asociado contenido en la base de datos proporcionada de acuerdo con la etapa b) al otro conjunto de parámetros específicos del producto determinado en cada caso en la etapa f).

25 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el primer nivel de presión es la presión atmosférica.

3. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un conjunto de parámetros de procedimiento estándar comprende el nivel de presión del segundo nivel de presión, la temperatura, el tipo de gas de proceso, el tiempo de mantenimiento, la relación gas/líquido y la despresurización.

30 4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las propiedades fisicoquímicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto comprenden la composición química cuantitativa y cualitativa, la actividad enzimática, la densidad, el tamaño de partícula, las propiedades reológicas, el contenido de materia seca, la viscosidad, la molalidad, el valor del pH, la fuerza iónica y/o la conductividad.

35 5. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las propiedades microbiológicas del producto líquido en el conjunto de parámetros del producto comprenden el recuento bacteriano, la identificación de los microorganismos, la patogenicidad, el estado de viabilidad y/o el estado de desarrollo de los microorganismos.

40 6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el producto líquido es un producto biogénico.

45 7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, en la etapa e), la aplicación del conjunto de parámetros del procedimiento estándar asignados en la etapa d) al producto líquido proporcionado se realiza a un segundo nivel de presión como parte de un procedimiento de ciclos de presión, preferentemente un procedimiento de ciclos de presión continuos.

50 8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el procedimiento es un procedimiento de autoaprendizaje.

9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la determinación de un parámetro específico del producto fijado en las etapas c) y f), mediante métodos basados en ultrasonido, métodos bioquímicos, métodos inmunológicos, métodos biológicos moleculares, métodos reológicos, métodos de medición de la viscosidad, métodos ópticos, métodos espectroscópicos, métodos cromatográficos o métodos electroanalíticos, en particular mediante fotometría, calorimetría, polarimetría, absorción atómica, microondas, IR, IR cercano, Raman,

UV, RMN, espectroscopia ESR, fotometría de llama, fluorescencia de rayos X, ICP-MS, difracción de rayos X, electrones y/o neutrones.

- 5 10. Producto de programa informático que puede cargarse directamente en una memoria de un dispositivo de control programable de un aparato para la conservación continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos, que comprende una base de datos y medios de código de programa para llevar a cabo el procedimiento para la producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 9, que comprende las etapas a) a g).
- 10 11. Soporte de datos legible por computadora que comprende un producto de programa informático de acuerdo con la reivindicación 10.
- 15 12. Dispositivo para llevar a cabo el procedimiento de producción continua, preferentemente no térmica, de productos líquidos en conserva de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que comprende al menos un recipiente (2, 5, 6, 8), al menos un dispositivo de medición, y al menos un dispositivo de control programable con un producto de programa informático de acuerdo con la reivindicación 10.

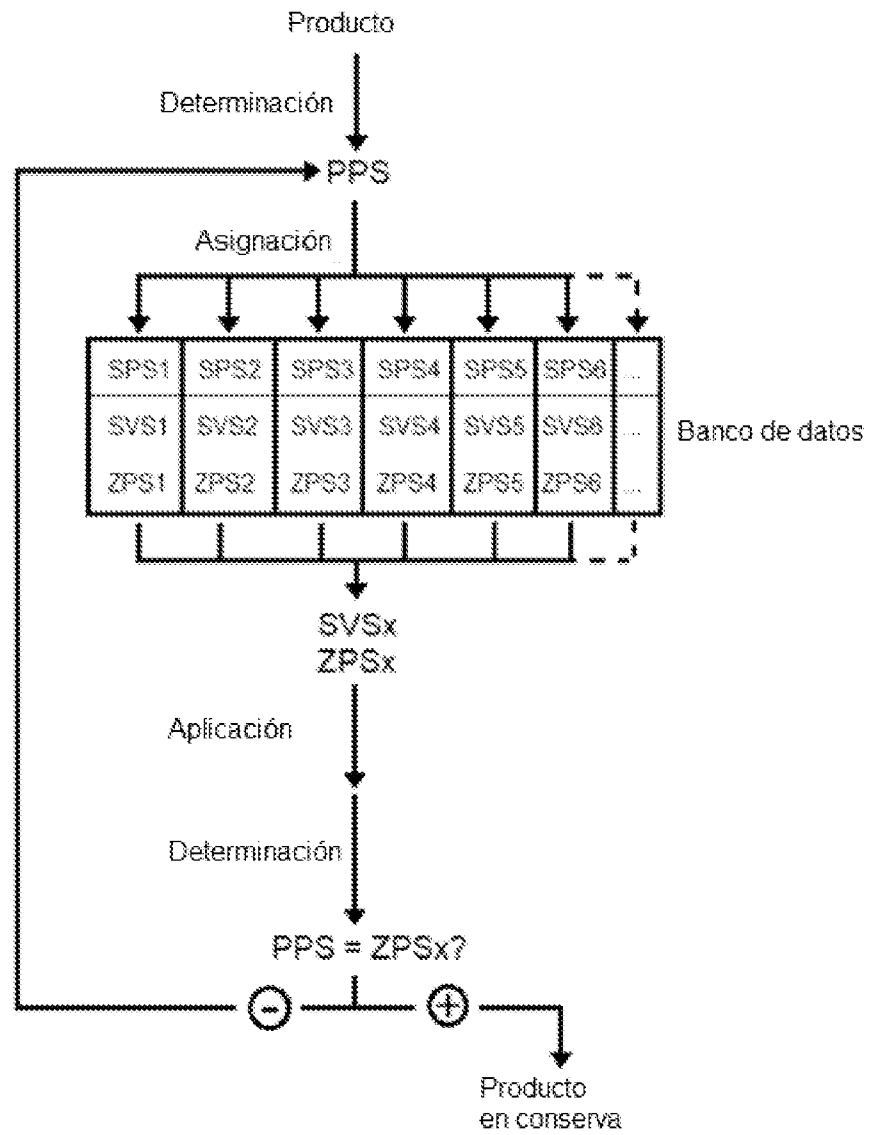


Fig. 1

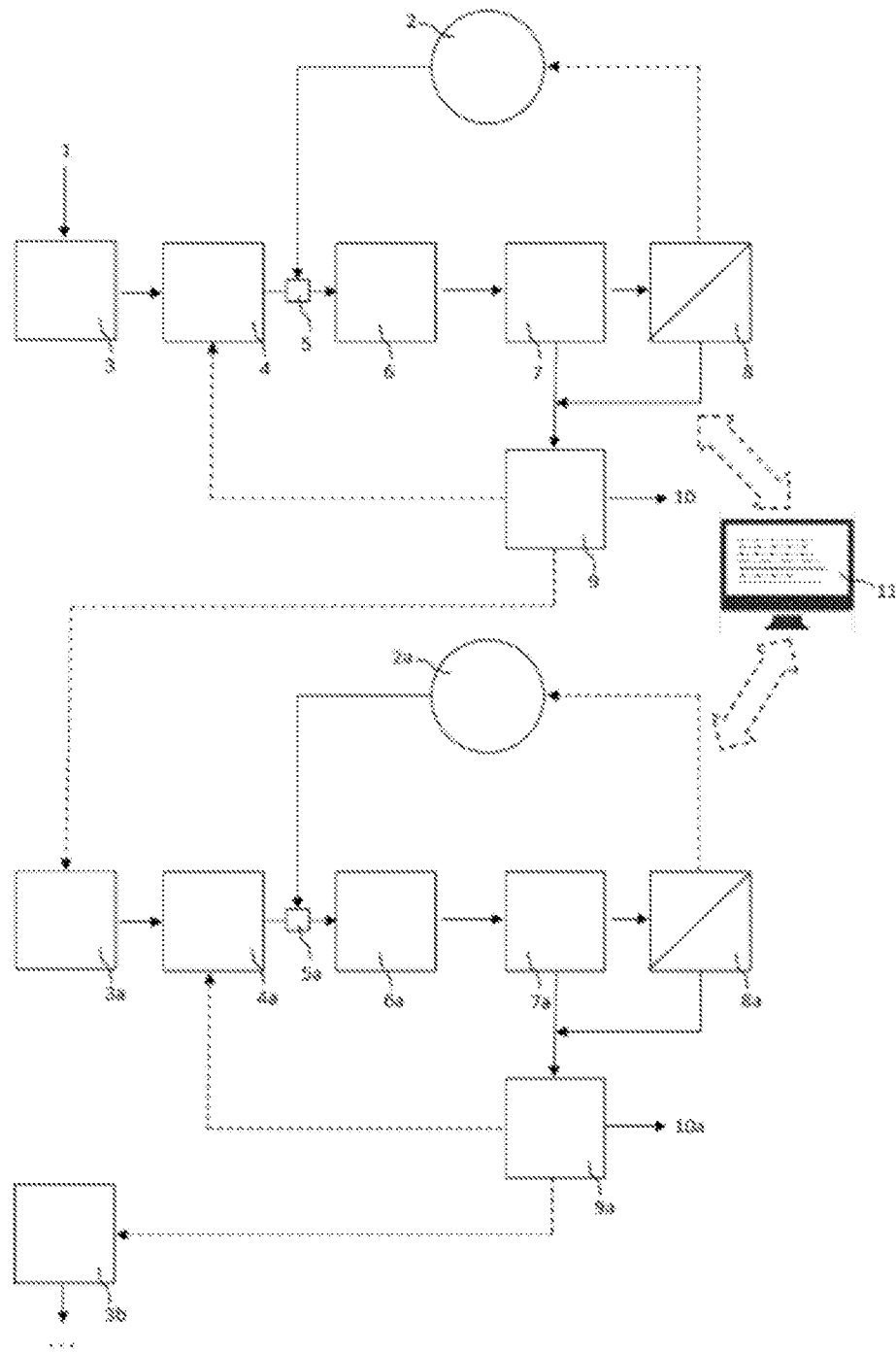


Fig. 2