

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 733**

51 Int. Cl.:

A61L 2/20 (2006.01)

B67C 7/00 (2006.01)

B65B 55/10 (2006.01)

B65B 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.12.2015 PCT/EP2015/078618**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16096472**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2015 E 15804531 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019 EP 3233142**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para esterilizar recipientes**

30 Prioridad:

16.12.2014 DE 102014118776

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

14.06.2019

73 Titular/es:

**SIG TECHNOLOGY AG (100.0%)
Laufengasse 18
8212 Neuhausen, CH**

72 Inventor/es:

**WEILER, CHRISTIAN;
GEISSLER, HANNO;
MAINZ, HANS-WILLI y
BOONKAEW, SITTIPONG**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 716 733 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 y dispositivo para esterilizar recipientes

5 La invención se refiere a un procedimiento para la esterilización de recipientes para alimentos, en particular, fluidos, en el que una solución de peróxido de hidrógeno se vaporiza en un vaporizador, en el que en una zona de esterilización en al menos un recipiente se aplica el peróxido de hidrógeno en forma de vapor, en el que la parte no utilizada del peróxido de hidrógeno en forma de vapor se extrae al menos parcialmente de la zona de esterilización. Además la invención se refiere a un dispositivo para la esterilización de recipientes para, alimentos en particular
10 fluidos, preferentemente para llevar a cabo el procedimiento mencionado, con una zona de esterilización para la esterilización al menos de un recipiente, un vaporizador para vaporizar una solución de peróxido de hidrógeno, un equipo de esterilización para aplicar en al menos un recipiente peróxido de hidrógeno en forma de vapor en la zona de esterilización y un equipo de extracción para extraer al menos parcialmente la parte no utilizada del peróxido de hidrógeno en forma de vapor de la zona de esterilización.

15 Se conocen procedimientos para esterilizar recipientes para alimentos en diferentes configuraciones. Por ejemplo en el documento US 4 992 247 A se conoce un procedimiento para esterilizar recipientes con peróxido de hidrógeno en forma de vapor en una zona de esterilización, en el que se extrae peróxido de hidrógeno no utilizado en forma de vapor de la zona de esterilización y se alimenta de nuevo a un vaporizador. Además en el documento EP 0 361 858
20 A1 se conoce un procedimiento para esterilizar recipientes con peróxido de hidrógeno líquido.

A este respecto la esterilización y el llenado de los recipientes se realiza con alimentos preferentemente fluidos con frecuencia en un entorno aséptico del mismo dispositivo, que se denomina por tanto generalmente máquina de
25 llenado.

Para el llenado de recipientes con alimentos, en particular fluidos, a escala industrial se utilizan las denominadas máquinas de llenado. Dado que los alimentos tras el llenado y cierre de los recipientes deben conservarse durante mucho tiempo, es deseable un llenado lo más libre de gérmenes posible. Para ello las máquinas de llenado
30 presentan espacios de esterilización o cámaras asépticas, en los que los recipientes se esterilizan y a continuación bajo condiciones lo más estériles posible se llenan y se cierran.

Como recipientes de alimentos se emplean a este respecto envases de manera variada, que en su lado superior están abiertos, para facilitar una abertura para el llenado. Los envases pueden ser, por ejemplo, envases mixtos de cartón, que están formados a partir de un laminado que comprende una capa de cartón y capas de plástico,
35 externas, en particular polietileno (PE). El cartón otorga a los envases una estabilidad suficiente para que los envases puedan manejarse de manera sencilla y por ejemplo, apilarse. Las capas de plástico protegen el cartón de humedad y los alimentos de un alojamiento de sustancias indeseadas del envase. Adicionalmente pueden estar previstas también otras capas, como por ejemplo una capa de aluminio, que disminuyen una difusión de oxígeno y otros gases a través del envase.

40 Los envases pueden fabricarse, preferentemente en la máquina de llenado, de un precursor de envases. Como precursor de envases pueden emplearse, por ejemplo, recortes de material para embalar, que, en caso de demanda, pueden estar preconfeccionados, y concretamente por ejemplo mediante sellado de los bordes longitudinales para formar una pieza bruta de material para embalar. Como alternativa el material de envasado empleado para el
45 precursor de envases puede devanarse de un rollo, por así decirlo, casi sin fin. En el caso de un recorte de material para embalar, Este se pliega en línea de plegado, para formar en primer lugar una envoltura de envasado y un fondo de envasado. Mediante el sellado de secciones superpuestas del material para embalar la envoltura de envasado y el fondo de envasado se cierran. La cabeza del envase permanece inicialmente todavía abierta. En caso de demanda, inicialmente la cabeza de envase también puede cerrarse y el envase puede llenarse mediante el fondo
50 todavía abierto, que indica preferentemente hacia arriba.

A continuación los envases se transportan a zona de esterilización de la máquina de llenado. Esto se realiza generalmente al entregarse los envases consecutivamente a las celdas que alojan los envases de una cadena de transporte. La cadena de transporte proporciona entonces que los envases se transporten con velocidad definida y a
55 distancia definida entre sí a través de la zona de esterilización de la máquina de llenado.

En la zona de esterilización los envases se precalientan inicialmente. Para ello los recipientes se inyectan con aire estéril caliente. A continuación los recipientes se esterilizan. Para ello se vaporiza una solución de peróxido de hidrógeno acuosa en un vaporizador. El vapor de agua y peróxido de hidrógeno se inserta mediante toberas en los
60 envases precalentados, aplicándose el peróxido de hidrógeno en la superficie interna de todo el recipiente de envase y al menos en la zona de cabeza de la superficie externa. El peróxido de hidrógeno reacciona con los microorganismos presentes y los destruye. Esto se realiza de forma más rápida y con menos condensación, cuando los recipientes se precalientan. A continuación se realiza un secado de los envases esterilizados con aire estéril, tras lo cual el envase se entrega a la zona de llenado y de sellado y allí finalmente se llena con un alimento. El alimento
65 es a este respecto preferentemente poco viscoso. En una pluralidad de casos se trata en el caso del alimento de bebidas. A continuación el envase llenado se cierra, antes de que el envase cerrado se transporte a través de la

cadena de transporte desde la zona de llenado y de sellado. La zona de esterilización está abierta en zonas parciales hacia abajo y termina a la altura de la cadena de transporte no estéril o por debajo. La mezcla de aire estéril, vapor y peróxido de hidrógeno restante se retira por lo tanto en el extremo inferior de la zona de esterilización y se desvía.

5 En la zona de llenado y de sellado se forma una denominada zona aséptica. La zona aséptica designa la zona realmente aséptica real en la sección superior de la zona de llenado y de sellado. La cámara aséptica comprende la zona de esterilización, así como la zona de llenado y de sellado. La cámara aséptica puede estar configurada a modo de una carcasa, estando previstas aberturas para alimentar y expulsar envases. Además la cámara aséptica
10 puede presentar en el extremo inferior al menos una abertura, para extraer de la atmósfera de la zona de esterilización y/o de la zona de llenado y de sellado. El espacio por debajo de la cámara aséptica no es aséptico, lo que sin embargo no perjudica el llenado aséptico del envase.

15 El peróxido de hidrógeno que no se ha llevado a reacción en la zona de esterilización no se reutiliza. Hasta ahora la reutilización de peróxido de hidrógeno se ha considerado siempre como técnicamente complejo y como no rentable. Por lo tanto se intentó únicamente reducir la cantidad empleada de peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno se alimenta por lo tanto, según los requisitos respectivos con otros gases de escape de proceso a una depuración de gases de escape. Sin embargo, la pérdida de peróxido de hidrógeno originada de este modo con el tiempo no es irrelevante. Además el peróxido de hidrógeno mediante su elevada reactividad y efecto oxidativo puede atacar la
20 técnica de instalación para el tratamiento de gases de escape y/o para la expulsión de gases de escape, por lo que generalmente se emplean materiales, que no son atacados por el peróxido de hidrógeno o solo ligeramente.

25 Por lo tanto la presente invención se basa en el objetivo de configurar y perfeccionar el procedimiento y el dispositivo en cada caso del tipo mencionado al principio de tal modo que sea posible un funcionamiento en conjunto más económico.

Este objetivo se consigue mediante un procedimiento según la reivindicación 1, en el que el peróxido de hidrógeno extraído en forma de vapor se condensa en un condensador al menos parcialmente y el peróxido de hidrógeno condensado se alimenta de nuevo al vaporizador.

30 El objetivo mencionado se consigue además mediante un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1 al estar previstos un condensado para condensar al menos parcialmente el peróxido de hidrógeno en forma de vapor extraído y una unidad de alimentación para alimentar el peróxido de hidrógeno condensado al vaporizador.

35 La invención ha detectado por tanto que es posible una reutilización económica al menos de piezas del peróxido de hidrógeno empleado de manera superestequiométrica en el sentido de un proceso de circulación. Este es el caso a pesar de la elevada utilización de energía normalmente alta para una condensación, en particular de gases que contienen vapor de agua. Además la invención ha detectado que la reactividad y descomposición espontánea del peróxido de hidrógeno en el condensado puede utilizarse para aumentar el rendimiento. Como alternativa o
40 adicionalmente el condensado no tiene que reutilizarse directamente, sino que puede alimentarse en primer lugar sin una pérdida reseñable de peróxido de hidrógeno a un acondicionamiento.

Una ventaja esencial de la invención radica en que mediante los parámetros de proceso de la condensación, en particular de la temperatura, o la concentración de peróxido de hidrógeno puede aumentarse o la pérdida de peróxido de hidrógeno puede reducirse a través de la fase gaseosa. Cuanto menor sea la pérdida de peróxido de hidrógeno, más alto es el denominado rendimiento de peróxido de hidrógeno o tasa de recuperación. De este modo pueden realizarse, por ejemplo, concentraciones de peróxido de hidrógeno en el condensado, que ascienden entre 10 % en peso y 70 % en peso. Preferentemente la concentración de hidrógeno asciende entre 20 % en peso y 60 % en peso, en particular entre 25 % en peso y 40 % en peso. La tasa de recuperación del peróxido de hidrógeno puede ascender entre 10 % y 70 % del peróxido de hidrógeno alimentado al condensador. Preferentemente la tasa de recuperación, sin embargo, asciende entre 20 % y 60 %, en particular entre 30 % y 50 %. Como alternativa o
50 adicionalmente la concentración de hidrógeno tras la condensación puede ajustarse mediante concentración o dilución del condensado a un valor entre 30 % en peso y 40% en peso, en particular, aproximadamente 35% en peso.

55 Para aumentar el volumen del gas de esterilización insuflado al envase, este se compone preferentemente de un agente de tratamiento que comprende vapor de agua y peróxido de hidrógeno, así como de partes de, aire filtrado en particular, preferentemente aire comprimido. De este modo se consigue un contacto uniforme entre recipiente y peróxido de hidrógeno, sin tener que emplear cantidades elevadas de peróxido de hidrógeno.

60 A este respecto la solución de peróxido de hidrógeno por motivos de simplificación puede vaporizarse como alternativa o adicionalmente en un vaporizador calentado mediante electricidad. Entonces es posible sin ningún problema facilitar superficies de contacto caldeadas para el peróxido de hidrógeno a un nivel de temperatura alto. Las superficies de contacto se facilitan a este respecto preferentemente mediante resistencias de calefacción, que están conectadas a un suministro de tensión. Para que la vaporización del peróxido de hidrógeno en un vaporizador pueda realizarse convenientemente, el aire filtrado, en particular aire comprimido filtrado puede mezclarse
65

inicialmente con la solución de peróxido de hidrógeno, antes de que la mezcla de solución de peróxido de hidrógeno y aire se vaporice en el vaporizador. Esto puede realizarse por ejemplo a modo de una tobera, en la que el aire estéril puede utilizarse como gas portador para aplicar en los recipientes y/o para formación de remolinos, así como para la mezcla del peróxido de hidrógeno.

5 Un recipiente esterilizado al menos esencialmente sin microorganismos sobre la superficie interna es adecuado especialmente para llenarse con alimentos, que para un llenado más sencillo deberían ser al menos fluidos, en particular líquidos. A este respecto no es deseable entrada alguna de microorganismos en el recipiente entre la esterilización y el llenado. Ante este trasfondo se prefiere, que el recipiente esterilizado sea llenado también en el mismo dispositivo. Finalmente por lo tanto es especialmente preferente, cuando en el caso del dispositivo se trata de una máquina de llenado y/o el procedimiento también comprende la etapa del llenado del al menos un recipiente esterilizado.

15 La zona de esterilización comprende al menos la zona, en la que en el recipiente que va a esterilizarse mediante un equipo de esterilización se aplica peróxido de hidrógeno en forma de vapor, para matar microorganismos. En caso de demanda, en la zona de esterilización sin embargo se realizan también etapas de procedimiento adicionales, que pueden ir acompañadas de la introducción de medios adicionales a través de accesos correspondientes a la zona de esterilización. Además la zona de esterilización junto con una zona de llenado y/o una zona de sellado pueden ser parte de una cámara aséptica. Para evitar una contaminación del producto llenado la cámara aséptica, además de la zona de esterilización comprende una zona de llenado y de sellado. A este respecto el transporte de los recipientes y la ejecución se simplifican, cuando la zona de esterilización y la zona de llenado y de sellado limitan una con la otra. Para reducir el peligro de una entrada de microorganismos desde la zona de esterilización a la zona de llenado y de sellado, entre la zona de esterilización, por un lado, y la zona de llenado y de sellado, por otro lado, puede estar previsto un estrechamiento constructivo, que, en caso de demanda, únicamente puede ser algo más ancho que los recipientes, que van a transportarse a través del estrechamiento desde la zona de esterilización a la zona de llenado y de sellado. Como alternativa o adicionalmente la zona de esterilización puede estar separada de la zona de llenado y de sellado mediante una denominada cortina, que se forma mediante una circulación de aire estéril, en particular laminar. El aire estéril circula a este respecto preferentemente de arriba a abajo, para evitar la entrada de microorganismos en la zona de llenado y de sellado. En el caso del aire estéril puede tratarse de aire filtrado, por motivos de simplificación. El aire, por ejemplo mediante membranas, se filtra tan fino que los microorganismos presentes en el aire de salida se separan tanto que el aire que queda puede considerarse como aire estéril.

25 En lo sucesivo, para una compresión más sencilla, y para evitar repeticiones innecesarias se describen conjuntamente configuraciones preferentes del procedimiento y del dispositivo, sin diferenciar detalladamente en cada caso entre el procedimiento y el dispositivo. Sin embargo, para el experto en la materia se producen no obstante, en cada caso, las características preferentes en cuanto al procedimiento y en cuanto al dispositivo.

30 En el caso de un primer diseño preferido de la invención la zona de esterilización alimenta aire estéril al dispositivo. Esto puede ayudar a impedir la penetración de gérmenes y similares en la zona de esterilización, en particular mediante la configuración de una corriente de aire estéril, vapor de agua y peróxido de hidrógeno a través de la zona de esterilización, y en concreto en particular desde arriba hacia abajo. Como alternativa o adicionalmente el aire estéril después de un calentamiento del mismo sirve preferentemente para el precalentamiento y/o el secado del al menos un recipiente, en caso de demanda igualmente en la zona de esterilización. De esta manera pueden alcanzarse sinergias. A este respecto el precalentamiento del recipiente puede realizarse antes de la esterilización del recipiente. Las reacciones que destruyen los microorganismos se desarrollan a temperatura elevada más rápidamente. Además, se condensa menos agente de tratamiento en forma de una mezcla de vapor de agua y peróxido de hidrógeno en y/o sobre el recipiente. Como alternativa o adicionalmente el aire estéril puede servir para secar el recipiente esterilizado, en caso de demanda igualmente en la zona de esterilización. Se retira condensado formado en la esterilización a este respecto antes del llenado del recipiente. Al menos una parte del aire estéril alimentado a la zona de esterilización junto con el peróxido de hidrógeno todavía en forma de vapor se extraer de la zona de esterilización y se alimenta al condensador para la condensación del peróxido de hidrógeno. Sin embargo, como alternativa o adicionalmente a una posible etapa del precalentamiento y/o secado del al menos un recipiente puede ser preferente, insuflar aire estéril en la zona de esterilización. Entonces, a consecuencia de la circulación de gas del aire estéril puede impedirse una penetración de sustancias extrañas desde el exterior hacia la zona de esterilización.

35 El peróxido de hidrógeno se alimenta para la gestión sencilla del procedimiento y para la bajada de costes como solución acuosa al vaporizador. Con ello en el al menos un recipiente se aplica peróxido de hidrógeno en forma de vapor y vapor de agua, así como en caso de demanda, adicionalmente con aire estéril para diluir el gas estéril. Esto significa en particular tanto que el peróxido de hidrógeno se introduce en forma de vapor en el recipiente como que entre en contacto con el lado externo del recipiente, al menos en la zona de la abertura. Los lados externos del recipiente pueden esterilizarse también, dado que la abertura tras el llenado del recipiente debe sellarse todavía. Por lo demás, podrían penetrar a este respecto microorganismos en el recipiente. La solución de peróxido de hidrógeno puede alimentarse a este respecto por motivos de simplificación desde un recipiente de alimentación al vaporizador. La parte no utilizada del peróxido de hidrógeno, es decir la parte del peróxido de hidrógeno, que no se llevó a reacción en la esterilización, preferentemente con el vapor de agua no condensado y, en caso de demanda el aire

estéril, se extrae de la zona de esterilización. La mezcla de gases correspondiente se alimenta a continuación al condensador, para condensar el peróxido de hidrógeno y el vapor de agua en cada caso parcialmente. En el condensador la mezcla de gases se enfría a este respecto preferentemente a una temperatura entre 35 °C y 95 °C. La temperatura puede seleccionarse en función de la concentración de peróxido de hidrógeno deseada en el condensado y/o tasa de recuperación del peróxido de hidrógeno. Con temperatura en ascenso se recupera menos peróxido de hidrógeno, pero se alcanza una concentración de peróxido de hidrógeno más elevada en el condensado.

Preferentemente la zona de esterilización presenta un extremo inferior o un fondo, de modo que el peróxido de hidrógeno pueda extraerse en el lado del fondo. Dado que el peróxido de hidrógeno inicialmente se alimenta, por motivos de simplificación, preferentemente desde arriba hacia el contenedor abierto, el peróxido de hidrógeno en forma de vapor puede extraerse fácilmente de la zona de esterilización desde abajo, sin perjudicar la esterilización. Cuando está previsto un equipo de transporte, por ejemplo, una cadena de transporte para el transporte del al menos un recipiente a través del dispositivo, en particular la máquina de llenado, y/o a través de la zona de esterilización, este puede mantenerse estéril con dificultad. Si el peróxido de hidrógeno se extrae por debajo de este equipo de transporte, se evita además una contaminación de la zona aséptica mediante el equipo de transporte.

La rentabilidad del procedimiento puede aumentarse, cuando el condensador se hace funcionar de tal modo que el condensado presenta una concentración de peróxido de hidrógeno más alta que la solución de peróxido de hidrógeno antes del vaporizador. Para garantizar esto puede ajustarse una temperatura de condensador determinada o puede estar prevista una unidad de control, que regula la temperatura de condensador mediante la concentración de peróxido de hidrógeno del condensado. Como parámetro de ajuste adicional o alternativo para la regulación de la concentración de peróxido de hidrógeno del condensado se considera además el flujo másico del aire estéril alimentado a la zona de esterilización. Sin embargo, también puede ser conveniente, cuando la concentración de peróxido de hidrógeno del condensado es menor que la solución de peróxido de hidrógeno antes del vaporizador, reducir, por ejemplo la cantidad necesaria de peróxido de hidrógeno. Entonces, sin embargo puede ser necesario, separar una parte del agua del condensado y así concentrar el peróxido de hidrógeno. Esto puede realizarse mediante al menos un separador para llevar a cabo una ósmosis inversa, un tamiz molecular, un vaporizador u otros separadores. Fundamentalmente desde puntos de vista económicos se prefiere, cuando la concentración de peróxido de hidrógeno asciende entre 10 % en peso y 70 % en peso. A este respecto puede ser preferente para el uso adicional efectivo del peróxido de hidrógeno, cuando la concentración de peróxido de hidrógeno asciende a al menos 15 % en peso, al menos 20 % en peso o al menos 25 % en peso. Como alternativa o adicionalmente, por ejemplo por motivos energéticos o de procedimientos técnicos puede ser preferente o suficiente, cuando la concentración de peróxido de hidrógeno asciende a no más del 30% en peso, 40 % en peso o 50 % en peso.

Para facilitar una concentración de peróxido de hidrógeno adecuada para la vaporización y la esterilización, el condensado que se produce en el condensador puede ajustarse a una concentración de peróxido de hidrógeno predeterminada entre 25 % en peso y 50 % en peso, más preferentemente entre 30 % en peso y 40 % en peso, en particular 33 % en peso y 37 % en peso. Esto puede implementarse de manera particularmente sencilla y económica, cuando la concentración de peróxido de hidrógeno se reconstituye mediante adición de agua, se elimina mediante adición de solución de peróxido de hidrógeno y/o se aumenta mediante separación de agua. Para la reducción del gasto en cuanto a la técnica de regulación el ajuste de la concentración de peróxido de hidrógeno se realiza preferentemente de manera discontinua. Fundamentalmente la esterilización del al menos un recipiente lleva a una utilización de peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno utilizado se sustituye por tanto preferentemente, alimentándose peróxido de hidrógeno por motivos de simplificación, por ejemplo, con la concentración, que también se alimenta al vaporizador. La alimentación de peróxido de hidrógeno no hace necesaria adaptación alguna, o en todo caso reducida, de la concentración. También en cuanto a la alimentación de peróxido de hidrógeno es ventajoso un modo de proceder de manera discontinua para impedir la complejidad en cuanto a la técnica de regulación. Para ajustar la concentración de peróxido de hidrógeno y el llenado de la cantidad del peróxido de hidrógeno puede estar previsto un equipo de acondicionamiento. El acondicionamiento puede realizarse entonces de manera discontinua en un recipiente de alimentación, por lo que puede rebajarse considerablemente la complejidad de la técnica de regulación. A este respecto es preferente también, alimentar agua en particular desmineralizada y la solución de peróxido de hidrógeno dese un recipiente de alimentación al recipiente de alimentación. Para la separación de agua del condensado se prefiere especialmente desde el punto de vista económico y energético el empleo de tamices moleculares. Estos pueden estar formados, por ejemplo, de zeolita y/o carbono y presentar una gran superficie interna, por ejemplo mayor de 500 m²/g. Los diámetros de poro son bastante unitarios, así como similares al tamaño de las moléculas de agua que van a separarse. Los tamices moleculares cargados con agua pueden regenerarse mediante calentamiento, expulsándose de nuevo el agua.

El condensado que se produce en el condensador puede estar enriquecido con sustancias extrañas, como polvo, componentes del recipiente etc. Por ello es conveniente filtrar el condensado. Como filtro puede emplearse un filtro de polietileno (PE) o polipropileno (PP), dado que estos materiales son atacados por el peróxido de hidrógeno solo ligeramente y no tienen ninguna influencia catalítica en la descomposición del peróxido de hidrógeno. Esto es el caso tanto más, cuando como filtro se utiliza un polietileno sinterizado, que preferentemente presenta un tamaño de poro entre 10 µm y 200 µm, en particular entre 30 µm y 50 µm o entre 90 µm y 110 µm. Cuando el filtrado puede

salir hacia abajo el filtro cae seco, de modo que el peróxido de hidrógeno no reacciona con los residuos de filtrado. Una ventaja adicional del filtro sinterizado de polietileno consiste en la fabricación económica y el montaje sencillo. Como alternativa o adicionalmente puede ser conveniente alimentar el condensado, en particular tras la filtración, a un intercambiador de iones, preferentemente intercambiador de cationes. Mediante el intercambio de iones pueden reducirse, o incluso evitarse, por ejemplo, acumulaciones de sal. En el empleo de un intercambiador de cationes quedan ácidos en el condensado que contribuyen a la estabilización del peróxido de hidrógeno. Para mantener reducido el gasto de aparatos, el filtrado y/o el intercambio de iones se realiza preferentemente antes del ajuste de la concentración de peróxido de hidrógeno de la solución que alimenta al vaporizador. Independientemente de esto el equipo de filtración puede ser componente del equipo de acondicionamiento, para reunir la preparación según el procedimiento y de manera compacta.

Para el llenado del recipiente se prefiere, cuando el al menos un recipiente en la zona de esterilización antes de la aplicación de peróxido de hidrógeno en forma de vapor se precalienta con aire estéril caliente. Entonces en la esterilización se forma menos condensado y el peróxido de hidrógeno no se enfría tanto, de modo que pueden alcanzarse altas velocidades de reacción. Como alternativa o adicionalmente el recipiente esterilizado mediante peróxido de hidrógeno en forma de vapor puede secarse con aire estéril. De este modo se expulsa condensado antes del llenado y evita que el peróxido de hidrógeno que queda en el recipiente oxide o contamine el alimento que va a llenarse.

Independientemente de esto el recipiente después de la aplicación del peróxido de hidrógeno en forma de vapor y la esterilización que se realiza a este respecto se llena preferentemente con un producto en forma de un alimento. El procedimiento es adecuado a este respecto en particular para productos fluidos, que al menos pueden ser pastoso o en caso de demanda líquidos, así como en caso de demanda adicionalmente partes en piezas. Muy en particular el procedimiento es adecuado para llenar bebidas, en las que debido a las cantidades que han de llenarse los tiempos de ciclo lo más reducidos como sea posible son de una importancia económica especial.

El llenado de recipientes en poco tiempo puede favorecerse, cuando varios recipientes se transportan unos detrás de otros con ayuda de un equipo de transporte a través de la cámara aséptica o la zona de esterilización y/o la zona de llenado y de sellado. De este modo pueden alcanzarse tiempos de ciclo cortos y evitarse desechos. Para el transporte seguro y definido de los recipientes el equipo de transporte puede presentar celdas para el alojamiento de recipientes individuales. Como alternativa o adicionalmente a este respecto desde el punto de vista constructivo es particularmente sencillo, cuando el equipo de transporte está configurado como cadena de transporte.

Fundamentalmente el procedimiento descrito anteriormente puede emplearse de manera particularmente económica, cuando como recipiente se emplea un envase. El envase además preferentemente está abierto arriba, para simplificar la esterilización y llenado. A este respecto como envase se considera un envase mixto de cartón. A este respecto puede estar previsto también que antes del llenado el fondo todavía no esté cerrado e indique hacia arriba. Entonces preferentemente la cabeza del envase ya está cerrada, de modo que el envase pueda llenarse a través del fondo.

Cuando el dispositivo está dotado de un equipo de filtración, el equipo de filtración puede separar sustancias extrañas contenidas del peróxido de hidrógeno condensado, de modo que se evita un enriquecimiento de sustancias extrañas correspondientes. El equipo de filtración presenta para ello en particular un filtro, en caso de demanda sinterizado, de polietileno y/o polipropileno, tal como ya se ha descrito previamente. Las sustancias extrañas pueden ser a este respecto en particular polvo o desgaste del recipiente que va a esterilizarse.

Para poder ajustar la concentración de la solución de peróxido de hidrógeno que va a alimentarse al vaporizador, de modo que la concentración de peróxido de hidrógeno de la solución empleada para la esterilización, a pesar del proceso de circulación de una parte del peróxido de hidrógeno pueda mantenerse aproximadamente constante, el dispositivo presenta preferentemente un equipo de acondicionamiento o equipo de ajuste para ajustar la concentración de peróxido de hidrógeno deseada en el condensado. El equipo de acondicionamiento o equipo de ajuste puede comprender un equipo de dilución para diluir la concentración de peróxido de hidrógeno, y concretamente en particular mediante adición de agua. El equipo de dilución puede estar conectado para ello a un conducto de agua o presentar un recipiente de alimentación con agua. Como alternativa o adicionalmente puede estar previsto también un equipo de concentración, que sirve para elimina la concentración de peróxido de hidrógeno. Para ello por ejemplo puede añadirse peróxido de hidrógeno o separarse agua del condensado. Para la separación de agua se emplea preferentemente un tamiz molecular. Sin embargo, el agua puede separarse fundamentalmente también de otra manera. El ajuste de la concentración de peróxido de hidrógeno se realiza principalmente de manera discontinua, es decir por lotes. Esto simplifica la complejidad de la técnica de regulación. No obstante, sin embargo es conveniente un equipo de regulación para la vigilancia del ajuste de concentración. Igualmente puede ser conveniente un ajuste continuo de la concentración de peróxido de hidrógeno. Entonces debe manipularse menos solución de peróxido de hidrógeno. Además es necesario menos espacio de construcción para la técnica de aparatos.

Como alternativa o adicionalmente el dispositivo puede presentar un equipo de suministro para sustituir peróxido de hidrógeno no condensado. De esta manera puede compensarse fácilmente la pérdida de peróxido de hidrógeno, en

particular a consecuencia de la destrucción de microorganismos y del porcentaje de peróxido de hidrógeno que abandona el condensador a través de la fase gaseosa. El equipo de suministro comprende por lo tanto preferentemente un recipiente de alimentación con una solución de peróxido de hidrógeno, cuya concentración puede corresponder aproximadamente a la concentración de la solución de peróxido de hidrógeno que va a alimentarse al vaporizador.

Para simplificar el proceso puede ser preferente, cuando el equipo de filtración, el equipo de dilución y/o el equipo de suministro se reúnen en un equipo de acondicionamiento. El equipo de acondicionamiento para el acondicionamiento por lotes de la solución de peróxido de hidrógeno puede comprender al menos un recipiente de alimentación. Del al menos un recipiente de alimentación, tras el acondicionamiento realizado de la solución de peróxido de hidrógeno el recipiente de alimentación puede alimentarse a la solución de peróxido de hidrógeno para el vaporizador.

El llenado de los recipientes con alimentos puede llevarse a cabo de manera más segura y rápida, cuando el dispositivo, en particular la máquina de llenado, presenta un equipo de precalentamiento para el precalentamiento del al menos un recipiente con aire estéril caliente, en particular en la zona de esterilización. Entonces, en la esterilización se forma menos condensado y puede garantizarse una elevada cinética de reacción, que garantiza una oxidación fiable de los microorganismos. Como alternativa o adicionalmente puede estar previsto un equipo de secado para el secado del recipiente esterilizado con aire estéril, en particular en la zona de esterilización. El peróxido de hidrógeno condensado se retira entonces, que de otro modo podría permanecer en el recipiente en lugar del alimento que va a llenarse. Además, el peróxido de hidrógeno oxidaría el alimento que va a llenarse, lo que puede ser indeseado. Para el llenado estéril del recipiente esterilizado es adecuado un equipo de llenado, que está configurado para llenar el recipiente esterilizado con alimentos en la zona de llenado y de sellado.

Para que también después del llenado no tenga lugar contaminación alguna del alimento llenado, puede estar previsto un equipo de cierre para el cierre del recipiente llenado, en particular en la zona de llenado y de sellado. El recipiente se transporta entonces solo después del cierre desde la zona de llenado y de sellado. Para el transporte de los recipientes el dispositivo, en particular la máquina de llenado, presenta fundamentalmente un equipo de transporte, que puede transportar en particular varios recipientes consecutivamente a través de la zona de esterilización y/o la zona de llenado y de sellado o la cámara aséptica. Para poder garantizar un transporte definido de los recipientes en una distancia espacial y temporal definida, para evitar desechos, el equipo de transporte presenta preferentemente celdas. En las que pueden introducirse y/o sujetarse los recipientes individuales. Las celdas están configuradas a este respecto preferentemente de modo que su alojamiento se corresponde con las dimensiones externas de los recipientes, lo que simplifica el alojamiento de los recipientes. Como alternativa o adicionalmente el equipo de transporte puede estar configurado como cadena de transporte. Este puede conducirse fácilmente en círculo, para poder garantizar un avance y una alimentación de avance regulares de los recipientes.

Fundamentalmente es particularmente económico, cuando, como recipiente, se emplea un envase, que para la esterilización y/o llenado sencillos puede estar abierto hacia arriba. A este respecto como envase se considera un envase mixto de cartón, tal como se ha descrito a modo de ejemplo ya al principio y se conoce por el estado de la técnica.

Para poder garantizar una esterilización de recipientes de la manera descrita con una seguridad de funcionamiento elevada, puede estar previsto al menos un equipo de control, que asuma el control y/o regulación de procesos parciales individuales y/o del proceso global.

A continuación la invención se explica con más detalle mediante un dibujo que representa únicamente ejemplos de realización. En el dibujo muestra

50 La figura 1 un detalle de un dispositivo de acuerdo con la invención en una representación esquemática y

La figura un procedimiento de acuerdo con la invención en una representación esquemática.

En la figura 1 se representa esquemáticamente un detalle de un dispositivo 1 para esterilizar recipientes 2 en forma de una máquina de llenado. El dispositivo representado 1 presenta una cámara aséptica 3, que comprende una zona de esterilización 3a y una zona de llenado y de sellado 3b, A través de la cual una fila de recipientes 2 en forma de envases se transporta al menos parcialmente de manera consecutiva. La dirección de transporte de los recipientes 2 indica a este respecto, tal como se simboliza a través de las flechas, de izquierda a derecha, donde el transporte de los recipientes 2 sin embargo no tiene que realizarse en línea recta, sino que también puede realizarse en un arco o incluso en círculo. Los recipientes 2, en forma de envases, en cuyo caso se trata en particular de envases mixtos de cartón con al menos una capa de cartón, una capa de aluminio y capas externas de un plástico termoplástico, en particular polietileno (PE), Se transportan con ayuda de un equipo de transporte 4 que comprende una cadena de transporte 5 a través de la cámara aséptica 3. Para ello los recipientes 2 se forman en forma de envases preferentemente en primer lugar en cada caso de un recorte de envase mediante plegado y soldadura o sellado parcial del material de envasado. A este respecto se forma y se cierra el fondo de envase. La cabeza del recipiente queda abierta, para poder llenar el recipiente. Sin embargo también la cabeza del recipiente podría cerrarse y el

recipiente llenarse mediante el fondo todavía sin cerrar.

El recipiente 2 está configurado con preferencia en forma de paralelepípedo y tras el moldeado se entrega al equipo de transporte 4 en forma de una cadena de transporte 5. Fundamentalmente los recipientes pueden presentar sin embargo también otra forma. Por ejemplo también son posibles recipientes esféricos o en forma de pirámide. Para ello el equipo de transporte 4 presenta celdas 6, en las que se introducen los recipientes 2, que en la forma de realización representada en el estado sin cerrar pueden denominarse también piezas en bruto de envasado. Los recipientes 2 o piezas en bruto de envasado se sujetan entonces preferentemente en arrastre de forma en las celdas 6, de modo que, por un lado puede garantizarse una introducción y extracción sencillas de los recipientes 2 y, por un lado un transporte definido en cuanto a la velocidad y la distancia de los recipientes 2 entre sí. La cadena de transporte 5 sin fin se transporta a este respecto en círculo.

El equipo de transporte 4 no es estéril, de modo que la zona aséptica de la zona de llenado y de sellado 3b solo llega hasta el equipo de transporte 4, lo que sin embargo es suficiente para el llenado estéril de un alimento en la zona de llenado y de sellado 3b. Para evitar una contaminación de los recipientes 2 mediante el equipo de transporte 4, en la cámara aséptica 3 se mantiene preferentemente un flujo de aire estéril 7a de arriba hacia abajo. Para ello están previstas conexiones de aire estéril 8 correspondientes a lo largo de la cámara aséptica 3 para la alimentación de aire estéril 7a. A consecuencia del flujo de aire estéril ningún microorganismo puede desplazarse mediante el equipo de transporte 4 hacia arriba y depositarse en extremo superior de los recipientes 2.

La zona de esterilización 3a y la zona de llenado y de sellado 3b en el dispositivo representado 1 se separa por una cortina de aire estéril, que se insufla arriba y circula de manera esencialmente laminar hacia abajo. Como alternativa o adicionalmente a la cortina sería concebible un sumidero o un estrechamiento, que deje pasar precisamente en este momento los recipientes hacia la zona de llenado y de sellado 3b, sin embargo retiene la atmósfera de la zona de esterilización 3a al menos tendencialmente.

Tras la entrada a la zona de esterilización 3a los recipientes 2 se calientan previamente mediante un equipo de precalentamiento 9 consecutivamente mediante inyección con aire estéril 7a caliente. En una primera estación en los recipientes 2 mediante un equipo de esterilización 10, que puede estar configurado como equipo de dosificación o puede comprender un equipo de dosificación, se aplica una mezcla de vapor de agua, peróxido de hidrógeno y, preferentemente aire filtrado 7, para esterilizar los recipientes 2. Para ello en el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido se vaporiza una solución de peróxido de hidrógeno 11 acuosa con una concentración entre 30 % en peso y 40 % en peso, en particular de aproximadamente 35 % en peso, de peróxido de hidrógeno en un vaporizador 12 en una superficie calentada mediante electricidad. La temperatura del vapor asciende en el dispositivo 1 representado y preferido en este sentido a entre 250 °C y 300 °C, por ejemplo 270 °C. El vapor se insufla junto con el aire filtrado 7 desde una tobera, para conducir el peróxido de hidrógeno uniformemente a través de la superficie que va a esterilizarse de los recipientes 2. El aire filtrado 7 aumenta a este respecto el volumen total del gas de esterilización, que en el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido presenta una concentración entre 2 % en volumen y 10 % en volumen, en particular 2,5 % en volumen y 8 % en volumen. De este modo puede conseguirse una esterilización de los recipientes 2 con poca utilización de peróxido de hidrógeno. El peróxido de hidrógeno reacciona en la superficie del recipiente 2 a temperaturas entre 150 °C y 270 °C, en particular aproximadamente de 170 °C a 220 °C, con los microorganismos allí presentes y a este respecto los destruye.

Tras la esterilización de los recipientes 2 estos se secan mediante aplicación de aire estéril 7a a través de un equipo de secado 13, de modo que el peróxido de hidrógeno y agua condensada se retiran, antes de que los recipientes 2 a continuación se llenen con un equipo de llenado 14 con un alimento, en el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido una bebida. Los recipientes 2 llenos se cierran por consiguiente. En el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido esto se realiza con un equipo de cierre 15 mediante plegado de la región superior del envase y sellado de la zona correspondiente, soldándose entre sí secciones de envase que se tocan unas con otras. Los recipientes 2 cerrados se transportan mediante el equipo de transporte 4 desde la cámara aséptica 3. A continuación los recipientes 2 puede extraerse de las celdas 6 del equipo de transporte 4 consecutivamente.

En el extremo inferior de la zona de esterilización 3a, por debajo del equipo de transporte 4 la mezcla de aire estéril, vapor de agua y peróxido de hidrógeno en forma de vapor se extrae a través de una caja de aspiración 16. La caja de aspiración 16 no se extiende en el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido hasta por debajo de la zona de llenado y de sellado 3b. Igualmente tampoco se extrae el aire estéril de la zona de llenado y de sellado 3b, por lo que el flujo volumétrico retirado a través de la caja de aspiración subiría y la concentración de peróxido de hidrógeno bajaría a consecuencia de la dilución correspondiente. La mezcla de gases puede presentar por ejemplo una temperatura de entre 50 °C a 80 °C, en particular entre 60 °C y 70 °C. La mezcla de gases retirada se alimenta por consiguiente a un condensador 17, en el que el agua y el peróxido de hidrógeno se condensan parcialmente. En el caso del condensador puede tratarse de un intercambiador de calor de haz de tubos con varios registros de tubo. Es preferente a este respecto, Cuando los registros de tubo individuales se hacen funcionar en cada caso en la corriente cruzada y por ellos circulan agentes de refrigeración en serie entre sí, así como en contracorriente respecto a la mezcla de gases que van a condensarse. La mezcla de gases que va a condensarse se conduce a este respecto en zigzag desde abajo hacia arriba mediante los registros de tubo individuales. A este respecto la composición de la mezcla de gases se selecciona a través de las corrientes de gases alimentados a la zona de

esterilización 3a y/o la al menos una temperatura del condensador 17 de modo que la concentración del peróxido de hidrógeno en el condensado 18 asciende aproximadamente entre 30 % en peso y 35 % en peso. Sin embargo fundamentalmente también pueden ser convenientes otras concentraciones como, por ejemplo, al menos 15 % en peso, al menos 20 % en peso o al menos 25 % en peso, así como por ejemplo como máximo 70 % en peso, como máximo 50 % en peso o como máximo 40 % en peso.

El condensado 18 se alimenta a continuación a un equipo de acondicionamiento 19, en el que el condensado 18 en un equipo de filtración 20 con un filtro de polietileno se libera de polvo y/u otras partículas de la zona de esterilización 3. Para la limpieza del filtro este puede lavarse mediante contracorriente periódicamente.

El condensado 18 limpiado de este modo se alimenta para el ajuste a una concentración de peróxido de hidrógeno deseada a un equipo de ajuste 21, que en el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido comprende un equipo de dilución 22 y un equipo de concentración 23. El equipo de dilución 22 presenta un conducto de alimentación 32 de agua preferentemente desmineralizada a un recipiente de alimentación 24, en el que el condensado 18 desde el condensador 17 puede diluirse mediante adición de agua. La concentración de peróxido de hidrógeno se ajusta a este respecto preferentemente a un valor entre 30 % en peso y 40 % en peso, en particular aproximadamente 35 % en peso. El equipo de concentración 23 comprende al menos una unidad de absorción 25 que comprende cribas moleculares para la absorción de agua, que en una etapa separada se expulsa de nuevo de las cribas moleculares. La solución de peróxido de hidrógeno concentrada puede hacerse retornar al recipiente de alimentación 24. El acondicionamiento de la solución de peróxido de hidrógeno se realiza de manera discontinua y por lotes.

Del recipiente de alimentación 24 la solución de peróxido de hidrógeno con la concentración ajustada se conduce hacia un acumulador intermedio 27, en el que para compensar el peróxido de hidrógeno utilizado y contenido en la fase gaseosa 25 que abandona el condensador 17 se alimenta posteriormente solución de peróxido de hidrógeno adicional mediante un equipo de suministro 28. Esto se realiza preferentemente a través de una solución de peróxido de hidrógeno de concentración predeterminada, que puede corresponder a la concentración, que se ajusta en el recipiente de alimentación 24.

Además, en el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido las superficies del dispositivo 1 en contacto con el peróxido de hidrógeno de acero del número de material 1.4404 o 1.4571 (en cada caso V4A), pueden componerse de polietileno (PE), de polipropileno (PP) o de vidrio. Como alternativa las superficies de contacto pueden estar pasivizadas y/o calentadas. Por lo demás, la temperatura de la solución de peróxido de hidrógeno entre el condensador 17 y el vaporizador 12 puede mantenerse desde un nivel de temperatura inferior a 50 °C, para reducir una vaporización de peróxido de hidrógeno. Como alternativa o adicionalmente a la solución de peróxido de hidrógeno pueden añadirse estabilizadores orgánicos y/o inorgánicos, que se vaporizan conjuntamente y/o abandonan e vaporizador 12 como aerosoles. Para el transporte del condensado 18 desde el condensador 17 al acumulador intermedio 27 y adicionalmente al vaporizador 12 en el dispositivo 1 representado y en este sentido preferido están previstas bombas 29. Estas bombas 29 pueden formar una unidad de alimentación o ser una parte de la misma. Como alternativa o adicionalmente también el equipo de acondicionamiento 19 puede ser completamente o parcialmente parte de la unidad de alimentación. Lo mismo es válido para tuberías correspondientes o similares, que anteriormente no se han mencionado en detalle, que sin embargo pueden extraerse de la figura 1 sin más. Además para la extracción de vapor de agua, peróxido de hidrógeno en forma de vapor y aire estéril de la zona de esterilización 3a o de la caja de aspiración 16 está previsto un equipo de extracción 30. Para el funcionamiento del equipo de concentración 23 está prevista una bomba 31 adicional.

El procedimiento para el funcionamiento del dispositivo 1 descrito anteriormente se representa en la figura 2 esquemáticamente como diagrama de flujo en bloques. A este respecto las etapas de procedimiento que se realizan en la cámara aséptica o unión directa con la cámara aséptica están dispuestas en un marco A que representa la cámara aséptica. Las etapas de procesamiento con respecto a un recipiente B están dispuestas en vertical unas bajo las otras. En primer lugar se realiza la aplicación del recipiente B en la unidad de transporte, que asume el transporte del recipiente B a través de la cámara aséptica A. Por consiguiente la alimentación del recipiente B se realiza en la zona de esterilización SZ. En la zona de esterilización SZ se realiza el precalentamiento del recipiente B con aire estéril caliente, el aire estéril se produce en primer lugar de aire L depurado de manera gruesa. El aire estéril se insufla también en otros puntos hacia la cámara aséptica A.

Tras el precalentamiento del recipiente B la esterilización del recipiente precalentado B se realiza con una mezcla de aire depurado de manera gruesa, vapor de agua y peróxido de hidrógeno en forma de vapor. El recipiente B esterilizado se traslada en una etapa adicional a la zona de llenado y de sellado FS y allí se llena con un alimento desde un contenedor. A continuación el recipiente B se cierra y se sella en una estación de sellado mediante soldadura por ultrasonido. El recipiente cerrado de este modo se expulsa con ayuda del equipo de transporte desde la cámara aséptica A. Después se realiza una separación del recipiente acabado B mediante el equipo de transporte.

Desde la zona de esterilización SZ se extrae la mezcla de gases G contenida de vapor de agua, peróxido de hidrógeno en forma de vapor y aire estéril y se alimenta a un condensador. El condensado K y una fase gaseosa P, que se entrega como gas de escape en el dispositivo representado y preferido en este sentido abandonan el

condensador. La fase gaseosa P contiene, además del aire extraído de la zona de esterilización SZ también resto de vapor de agua y peróxido de hidrógeno. El condensado K se traslada a un equipo de acondicionamiento E simbolizado mediante un marco, en el que está previsto un equipo de filtración, que filtra el condensado K, para separar sustancias sólidas. A continuación el condensado depurado llega a un recipiente de alimentación para el acondicionamiento del condensado depurado, En particular para el ajuste de la concentración de peróxido de hidrógeno del condensado. A través de un equipo de dilución la concentración del peróxido de hidrógeno en el condensado puede rebajarse mediante adición de, agua, en particular desmineralizada. Como alternativa o adicionalmente la concentración de hidrógeno del condensado se elimina, al separarse el agua del condensado parcialmente, y en concreto preferentemente en una medida en la que puede facilitarse la concentración de peróxido de hidrógeno deseada. La solución de peróxido de hidrógeno condicionada de manera correspondiente se hace retornar y se entrega a un acumulador intermedio, a partir del cual la solución de peróxido de hidrógeno puede alimentarse continuamente al vaporizador. El peróxido de hidrógeno utilizado puede sustituirse por la adición de una solución de peróxido de hidrógeno H fresca de concentración adecuada de peróxido de hidrógeno en el acumulador intermedio. La concentración de la solución de peróxido de hidrógeno fresca corresponde a este respecto a aproximadamente la concentración del condensado condicionado y alimentado al acumulador intermedio. El condensado para la esterilización de recipientes adicionales se alimenta de nuevo al vaporizador.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la esterilización de recipientes (2) para el alojamiento de alimentos, en particular fluidos, en un equipo de llenado (14),
 5 en el que una solución de peróxido de hidrógeno (11) se vaporiza en un vaporizador (12), en el que en una zona de esterilización (3a) en al menos un recipiente (2) se aplica el peróxido de hidrógeno en forma de vapor, en el que la parte no utilizada del peróxido de hidrógeno en forma de vapor se extrae al menos parcialmente de la zona de esterilización (3a) y en el que el peróxido de hidrógeno en forma de vapor extraído se condensa en un condensador (17) al menos parcialmente y el peróxido de hidrógeno condensado se alimenta de nuevo al vaporizador (12).
 10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que a la zona de esterilización (3a), en particular para el precalentamiento y/o para el secado del al menos un recipiente, se alimenta aire estéril (7a) y en el que el aire estéril (7a) se extrae al menos parcialmente con el peróxido de hidrógeno en forma de vapor de la zona de esterilización (3a) y se alimenta al condensador (17).
 15
3. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, en el que una solución de peróxido de hidrógeno acuosa (11) se vaporiza en el vaporizador (12), en el que la parte no utilizada del peróxido de hidrógeno en forma de vapor y el vapor de agua se extraen en cada caso al menos parcialmente de la zona de esterilización (3a) y se condensan en un condensador (17) al menos parcialmente.
 20
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el peróxido de hidrógeno en el lado del fondo se extrae, en particular por debajo de un equipo de transporte (4) para el transporte del al menos un recipiente (2), mediante el dispositivo (1).
 25
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el condensador (17) se hace funcionar de tal modo que el condensado (18) presenta una concentración de peróxido de hidrógeno más alta o más baja que la solución de peróxido de hidrógeno (11) antes de la vaporización y en el que, preferentemente, la concentración de peróxido de hidrógeno asciende a al menos el 10 % en peso, al menos el 15 % en peso, al menos el 20 % en peso o al menos el 25 % en peso y/o como máximo el 40 % en peso, como máximo el 50 % en peso o como máximo el 70 % en peso.
 30
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el condensado (18) que se produce en el condensador (17) se ajusta a una concentración de peróxido de hidrógeno predeterminada, preferentemente entre el 25 % en peso y el 50 % en peso, más preferentemente entre el 30 % en peso y el 40 % en peso, en particular el 33 % en peso y el 37 % en peso y, preferentemente por que la concentración de peróxido de hidrógeno del concentrado se ajusta mediante dilución, en particular con agua, y/o mediante concentración, en particular mediante un tamiz molecular.
 35
 40
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el condensado (18) que se produce en el condensador (17), en particular antes del ajuste, se filtra para la separación de sustancias extrañas y/o se alimenta para el intercambio de iones a un intercambiador de iones, en particular un intercambiador de cationes.
 45
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el al menos un recipiente (2) en la zona de esterilización (3a) se precalienta antes de la aplicación de peróxido de hidrógeno en forma de vapor con aire estéril (7) caliente, después de la aplicación del peróxido de hidrógeno en forma de vapor se seca con aire estéril (7), después de la aplicación con el peróxido de hidrógeno en forma de vapor se llena con un producto en particular fluido, y/o se cierra tras el llenado.
 50
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que varios recipientes (2) se transportan unos detrás de otros con ayuda de un equipo de transporte (4) que presenta preferentemente celdas para el alojamiento de recipientes individuales (2), en particular una cadena de transporte (5), a través de la zona de esterilización (3a), en particular la cámara aséptica (3).
 55
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que como recipiente (2) se emplea un envase preferentemente abierto por arriba, en particular un envase mixto de cartón.
 60
11. Dispositivo para llenar recipientes esterilizados (2) con alimentos, en particular fluidos, preferentemente para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, con una zona de esterilización (3a) para alojar al menos un recipiente (2), un vaporizador (12) para vaporizar una solución de peróxido de hidrógeno (11), un equipo de esterilización (10) para aplicar en al menos un recipiente (2) peróxido de hidrógeno en forma de vapor en la zona de esterilización (3a) y un equipo de extracción (30) para extraer de la zona de esterilización (3a) al menos parcialmente la parte no utilizada del peróxido de hidrógeno en forma de vapor,
 65

caracterizado por que están previstos un condensador (17) para condensar al menos parcialmente el peróxido de hidrógeno en forma de vapor extraído y una unidad de alimentación para alimentar el peróxido de hidrógeno condensado al vaporizador (12).

5 12. Dispositivo según la reivindicación 11,
caracterizado por que está previsto un equipo de filtración (19) para retirar sustancias extrañas del condensado (18) del condensador (17), un equipo de dilución (22) para diluir la concentración del peróxido de hidrógeno condensado a una determinada concentración, un equipo de concentración (23) para eliminar la concentración del peróxido de hidrógeno condensado y/o un equipo de suministro (28) para sustituir peróxido de hidrógeno no
10 condensado.

13. Dispositivo según las reivindicaciones 11 o 12,
caracterizado por que
15 está previsto un equipo de precalentamiento (9) para precalentar el al menos un recipiente (2) con aire estéril (7a) caliente en la zona de esterilización (3a), un equipo de secado (13) para el secado del recipiente esterilizado (2) con aire estéril (7a) en la zona de esterilización (3a), un equipo de llenado (14) para llenar el recipiente esterilizado (2) con alimentos en la zona de llenado y de sellado (3b) y/o un equipo de cierre (15) para cerrar el recipiente (2) llenado en la zona de llenado y de sellado (3b).

20 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 13,
caracterizado por que
está previsto un equipo de transporte (4), en particular una cadena de transporte (5), que presenta preferentemente celdas (6) para el alojamiento de recipientes individuales (2), para el transporte de varios recipientes (2) unos detrás de otros a través de la zona de esterilización (3a) y/o la zona de llenado y de sellado (3b), en particular, la cámara
25 aséptica (3).

15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 11 a 14,
caracterizado por que
30 está previsto al menos un equipo de control para controlar y/o regular el procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10.

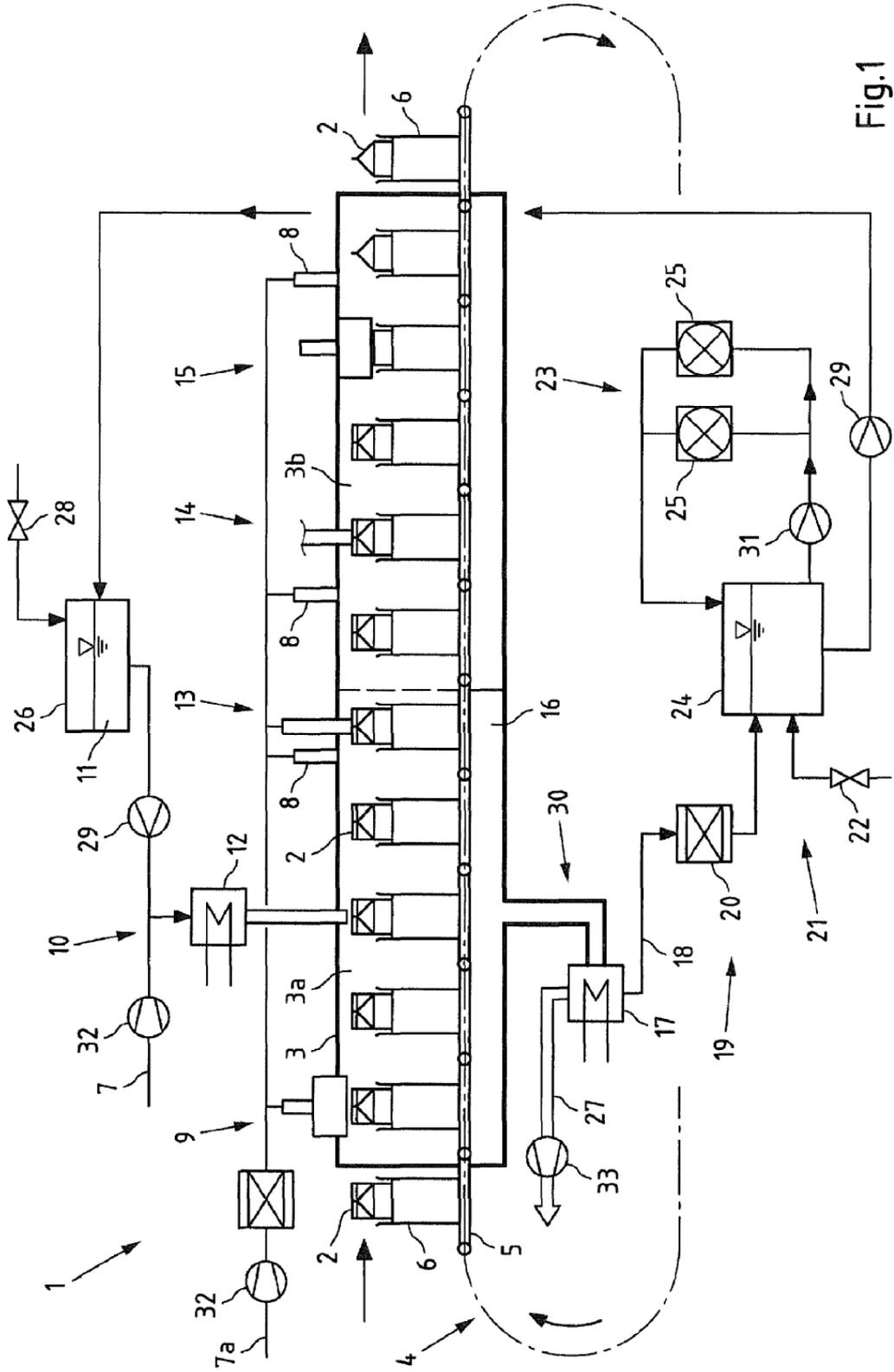


Fig.1

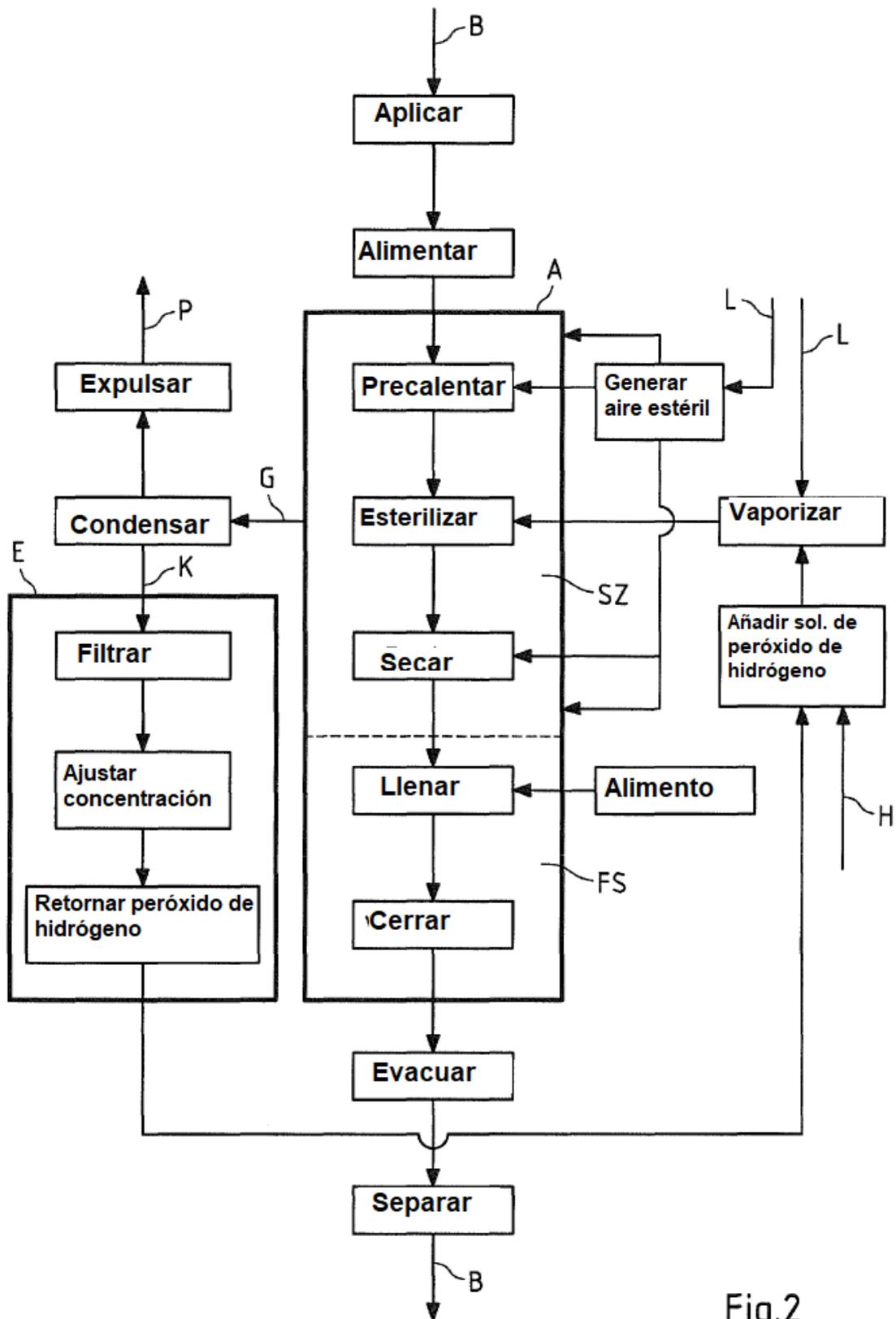


Fig.2