

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 655**

51 Int. Cl.:

A23L 3/04 (2006.01)

B01D 21/00 (2006.01)

A61L 2/10 (2006.01)

A61L 2/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2015 E 15172842 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2959782**

54 Título: **Sistema de atemperado con depuración del líquido de proceso**

30 Prioridad:

24.06.2014 DE 102014108798

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

18.02.2019

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

MUENZER, JAN

74 Agente/Representante:

MILTENYI , Peter

ES 2 700 655 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

Sistema de atemperado con depuración del líquido de proceso

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de atemperado con depuración del líquido de proceso.

5 Antecedentes de la invención

10 El documento EP2722089 desvela un sistema de atemperado con depuración del líquido de proceso, con un equipo transportador de alimentación y evacuación para recipientes; al menos una zona de tratamiento con boquillas de rociado para rociar los recipientes con un líquido de proceso, comprendiendo la zona de tratamiento una unidad de separación con un área de sedimentación para la deposición de sedimento del líquido de proceso; y con un circuito de recirculación para el uso de nuevo del líquido de proceso; medios para retirar, por zonas, el sedimento del área de sedimentación y para alimentar el sedimento a una unidad de filtro central; comprendiendo la unidad de filtro central al menos un módulo de filtro para filtrar sustancias sólidas del sedimento alimentado, de modo que se obtiene líquido de proceso filtrado; y por medios para realimentar el líquido de proceso filtrado a la zona de tratamiento.

15 En el estado de la técnica se conocen dispositivos para el tratamiento térmico de productos que están envasados en recipientes, por ejemplo botellas, recipientes de PET o latas. Por ejemplo, estos dispositivos pueden comprender sistemas de pasteurización, dispositivos de calentamiento o enfriamiento. En el sentido de la presente solicitud, un sistema de atemperado puede comprender un sistema de pasteurización, de forma abreviada pasteurizador, un sistema de calentamiento o un sistema de enfriamiento. Con frecuencia, estos dispositivos se presentan también en
20 combinación en sistemas de atemperado de varias zonas, para llevar los productos al menos temporalmente a diferentes niveles de temperatura definidos. El intercambio de calor se produce, en general, por rociado con un líquido de proceso, por ejemplo agua. Por el término rociado se entenderá el rociado o pulverizado de los recipientes. El agua usada en el procedimiento, que también se denomina agua de proceso, se rocía normalmente por medio de boquillas sobre la corriente de producto. A este respecto, el agua de proceso, debido a una diferencia
25 de temperatura con respecto al producto, cede calor al producto o toma calor del mismo. El agua usada se vuelve a usar por regla general al menos parcialmente. Tiene lugar un funcionamiento con recirculación del agua de proceso.

A este respecto pueden aparecer, de diferentes modos, impurezas en el sistema de atemperado, que pueden perjudicar sensiblemente al rociado y, en última instancia, a la función del sistema de atemperado. Por ejemplo, en partes del sistema o en algunas de sus zonas puede aparecer una biopelícula. Las biopelículas se componen
30 normalmente de una capa mucilaginosa (una película), en la que pueden estar incrustados microorganismos, como por ejemplo bacterias, algas, hongos, etc.

Para la separación de partículas, por ejemplo fragmentos de vidrio, arena y/o sólidos sedimentables del agua de proceso se usan normalmente cintas de tamizado. Una cinta de tamizado que abarca varias zonas, como la que se
35 usa en muchos casos, tiene la desventaja de que es necesario, para ello, un guiado de cinta horizontal y, por consiguiente, el guiado esencialmente vertical del agua da lugar una altura adicional de la máquina. Esta altura adicional puede ascender, por ejemplo, a hasta 400 mm, e implicar un esfuerzo adicional considerable en el ámbito de los equipos transportadores para la alimentación y la evacuación de los recipientes. En el caso de una separación por zonas mediante una cinta de tamizado respectiva por cada zona, los costes derivados para la separación son desproporcionadamente altos. En el caso de máquinas más sencillas se usan también tamices insertables.

40 Ambos tipos de tamices tienen la desventaja de que pueden obstruirse por ejemplo por sustancias en suspensión, sustancias mucilaginosas y sustancias que flotan en el agua. Las sustancias mencionadas se posan, por ejemplo, sobre las superficies de tamiz y se acumulan en las mismas. Allí impiden estas sustancias cada vez más el paso a través del tamiz. Los tamices tienen que controlarse para ver que no se hayan obstruido y limpiarse, por tanto, con regularidad. En particular, en caso de usar tamices insertables, los tamices insertables tienen que extraerse y
45 limpiarse dado el caso, de modo que los sistemas con tamices insertables requieren un mucho trabajo y/o personal. Normalmente, también se intentan disolver las sustancias en suspensión, las sustancias mucilaginosas y las sustancias que flotan en el agua mediante tratamiento químico. Sin embargo, si no se consiguen disolver, por ejemplo, las sustancias mucilaginosas o sustancias similares, mediante tratamiento térmico, o se produce una alteración en el tratamiento químico del agua, entonces las superficies de tamiz de los mencionados tamices se
50 cargan más rápidamente.

El ancho de malla de un tamiz limita el caudal alcanzable. Normalmente pueden filtrarse, como máximo, partículas de un tamaño de 2-3 mm con una cinta de tamizado o un tamiz insertable. Los fragmentos de vidrio en forma de
55 aguja todavía pueden pasar en determinadas circunstancias por tales mallas, lo que puede conducir, entonces, a una obstrucción de las boquillas para el rociado. Además, las boquillas, al igual que los rodetes de bomba, están fabricados con frecuencia de plástico. Sin embargo, las boquillas de plástico pueden desgastarse desde dentro mediante fragmentos u otras sustancias sólidas de menos de 2-3 mm de diámetro. Sin embargo, un recambio regular de las boquillas es igual de indeseado que una inyección incontrolada desde boquillas deshilachadas o dañadas. Si se usa, sin embargo, agua nueva para la limpieza interna, solo se dispone con frecuencia de agua fría.

El agua usada para la limpieza por regla general se pierde, por lo que se producen costes adicionales por consumo de agua. El agua fría no limpia, además, tan bien como el agua caliente. De manera correspondiente, para el agua fría se necesita entonces una mayor presión de inyección. Si se usa el agua en circulación de las inyecciones, la suciedad disuelta se acumula en los tamices insertables y tiene que retirarse más tarde manualmente. Si se dejan fluir las inyecciones, las superficies que se sitúan por debajo del nivel del agua solo pueden limpiarse con mucha dificultad debido al nivel de agua requerido en la respectiva zona del sistema. Para limpiar tales superficies, es necesario evacuar con frecuencia el agua recogida y después limpiar estas superficies manualmente. Sin embargo, se necesita entonces agua nueva a alta presión para poder desprender biopelículas en las paredes situadas bajo el nivel del agua. Por tanto se requieren en gran medida tiempo de trabajo, agua y energía, para poder realizar una limpieza de estas superficies. Si se dosifica biocida en el depósito de una zona, el biocida es aspirado con el agua de proceso por la bomba de agua de inyección y es rociado sobre las superficies que van a limpiarse. Las superficies que se encuentran en sombras de pulverizado del rociado o el espacio de tratamiento por encima de los tubos de inyección presentan impurezas habitualmente mayores por biopelícula. Tras una limpieza en la que solo se alcanzan insuficientemente estas áreas, estas áreas pueden dar lugar a una nueva contaminación microbiana del sistema de atemperado. Estas áreas tienen que volver a limpiarse entonces manualmente con un esfuerzo en parte considerable. La desinfección térmica usada a menudo requiere una cantidad considerable de energía térmica, en particular para calentar el sistema prácticamente por completo y llevar todas las zonas a la temperatura de desinfección. Adicionalmente, esto lleva asociado un consumo de tiempo considerable fuera de la producción. El calentamiento y el efecto requieren con frecuencia varias horas. Normalmente, el agua atemperada tiene que vaciarse previamente. Por tanto, para la desinfección, tiene que sustituirse prácticamente todo el contenido de agua del sistema. También esto requiere adicionalmente tiempo de funcionamiento para el llenado y el vaciado y correspondientes costes de agua. Este procedimiento es, por tanto, desde todos los puntos de vista, extremadamente costoso para el explotador.

En vista de los problemas anteriormente citados, el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de atemperado con depuración del líquido de proceso, en el que la higiene en el interior del sistema durante el tratamiento de los recipientes sea mejor y se consiga un menor riesgo de obstrucción para el sistema, de modo que el sistema sea más eficiente.

Descripción de la invención

El objetivo anteriormente mencionado se consigue mediante un sistema de atemperado con depuración del líquido de proceso de acuerdo con la reivindicación 1.

A este respecto se trata, de acuerdo con la invención, de un sistema de atemperado con depuración del líquido de proceso, con un equipo transportador de alimentación y evacuación para recipientes; con al menos una zona de tratamiento con boquillas de rociado para rociar los recipientes con un líquido de proceso, por ejemplo agua, comprendiendo la zona de tratamiento una unidad de separación con un área de sedimentación para la deposición de sedimento del líquido de proceso; y con un circuito de recirculación para el uso de nuevo del líquido de proceso; así como medios para retirar, por zonas, el sedimentos del área de sedimentación y para alimentar el sedimentos a una unidad de filtro central; comprendiendo la unidad de filtro central al menos un módulo de filtro para filtrar sustancias sólidas del sedimento alimentado, de modo que se obtiene líquido de proceso filtrado; y medios para realimentar el líquido de proceso filtrado a una o varias zonas de tratamiento.

Los recipientes están cerrados. El tratamiento de los recipientes tiene lugar mediante rociado o pulverización desde fuera. La unidad de separación usa la sedimentación por gravedad en particular para pequeñas partículas y sustancias sedimentables, que son arrastradas en el líquido de proceso, normalmente el agua de proceso. Estas partículas y sustancias sedimentables son más densas que el líquido de proceso y se hunden hasta el fondo de la unidad de separación como sedimento. El líquido de proceso es conducido en un circuito de recirculación y normalmente se vuelve a usar. Para una o varias de las zonas de tratamiento, el sedimento puede retirarse con ayuda de medios para retirar el fondo de las zonas de tratamiento y se alimenta a una unidad de filtro central. Se entiende que, a este respecto, se retira una mezcla sedimento-líquido de proceso, que se denomina sedimento por motivos de simplicidad. Por ejemplo, no se retiran solamente sustancias sólidas depositadas. El sedimento se alimenta a la unidad de filtro central y allí se filtra. Para ello, unidad de filtro central comprende, por ejemplo, al menos un módulo de filtro para extraer mediante filtrado las sustancias sólidas del sedimento. De este modo puede obtenerse un líquido de proceso filtrado. El líquido de proceso así filtrado puede librarse por tanto en gran medida de sustancias sólidas. El líquido de proceso filtrado puede realimentarse a la zona de la que fue tomado. Sin embargo, también es posible realimentar en el interior del sistemas el líquido de proceso filtrado a una o varias zonas distintas.

En el sistema, los medios para retirar, por zonas, el sedimento del área de sedimentación pueden estar configurados para formar una corriente turbulenta de tal manera que el sedimento pueda ser retirado del área de sedimentación.

En el sistema, la unidad de filtro central puede comprender un módulo de filtro adicional para filtrar sustancias en suspensión.

Las biopelículas pueden formarse, en particular, en determinadas condiciones ambientales y con un calor suficiente en el agua de proceso. Las temperaturas en algunas zonas de tratamiento son realmente óptimas para el

crecimiento de biopelículas. Mediante un módulo de filtro adicional de este tipo pueden extraerse mediante filtrado sustancias en suspensión, tales como, por ejemplo, biopelícula desprendida y mucílago, del sedimento.

En el sistema, la unidad de filtro central puede comprender un módulo de filtro adicional, que está configurado para efectuar microfiltración y/o ultrafiltración y/o nanofiltración y/o filtración por osmosis inversa.

5 Ocasionalmente pueden introducirse sustancias nutritivas súbitamente y en una concentración relativamente alta en el líquido de proceso, por ejemplo por recipientes con fugas o reventados, de modo que su contenido se mezcla con el líquido de proceso en las respectivas zonas. Un módulo de filtro de este tipo puede extraer mediante filtrado las sustancias nutritivas presentes en el líquido de proceso. A este respecto pueden retirarse del líquido de proceso mediante diversos tamaños de membrana diversos tamaños y/o tipos de sustancias nutritivas.

10 En el sistema, la unidad de filtro central puede comprender un módulo de filtro adicional para irradiar el líquido de proceso filtrado con radiación UV.

Una etapa adicional para mejorar la higiene es una irradiación UV del líquido de proceso filtrado. Esto sucede, normalmente, una vez extraídas ya mediante filtrado las sustancias sólidas y/o las sustancias en suspensión y/o las sustancias nutritivas. Mediante la irradiación con luz UV puede desinfectarse el líquido de proceso filtrado. Una desinfección es deseable porque puede reducir la nueva formación de biopelícula en el agua de proceso filtrada, que se realimenta a las zonas de tratamiento.

15 El sistema puede comprender una unidad de dosificación, que está configurada para añadir biocida al líquido de proceso filtrado por la unidad de filtro central. Una posibilidad adicional, en particular complementaria, para la desinfección es la adición de biocida al líquido de proceso filtrado. De este modo puede reducirse adicionalmente el número de gérmenes en el líquido de proceso filtrado. Por tanto, el líquido de proceso filtrado se desinfecta aún mejor y se suprime aún más la nueva formación de gérmenes y biopelícula.

20 En el sistema, una o varias o todas las zonas de tratamiento pueden comprender en cada caso un módulo de limpieza interna con uno o varios equipos de boquilla, que están configurados para limpiar una o varias áreas internas de las zonas de tratamiento con líquido de proceso filtrado.

25 El líquido de proceso filtrado y normalmente desinfectado puede usarse para la limpieza interna de las zonas de tratamiento. Puesto que el líquido de proceso filtrado, normalmente agua de proceso, está notablemente más limpio y desinfectado, puede usarse especialmente también para fines de limpieza. Un consumo de agua nueva adicional puede reducirse notablemente o evitarse por completo, ya que se usa el agua de proceso filtrada y desinfectada para la limpieza interna.

30 En el sistema, al menos uno de los equipos de boquilla pueden estar configurados para regar la cubierta por encima de las boquillas de rociado con líquido de proceso filtrado.

Por encima de las boquillas de rociado, que se usan para el tratamiento de los recipientes en la respectiva zona de tratamiento, se producen con frecuencia denominadas sombras de pulverizado o rociado. Por las mismas se entienden áreas que, si bien se mojan por el agua de condensación y/o por la humedad, no experimentan sin embargo un rociado regular. Aquí puede depositarse biopelícula especialmente bien. Con un equipo de boquilla dirigido hacia estas áreas pueden limpiarse de manera controlada estas áreas con el agua de proceso.

35 En el sistema, en las zonas de tratamiento, los recipientes que han de rociarse pueden conducirse sobre varios equipos transportadores dispuestos unos encima de otros y al menos uno de los equipos de boquilla puede estar dispuesto entre dos equipos transportadores dispuestos uno encima de otro de tal manera que pueden limpiarse superficies dispuestas entre los equipos transportadores.

40 En el sistema, al menos uno de los equipos de boquilla puede estar dispuesto de tal modo que puede aplicarse un chorro a las superficies que se sitúan, durante el funcionamiento del sistema, bajo el nivel del agua.

Las áreas de las zonas que se sitúan, durante el funcionamiento normal, bajo el nivel del agua de una zona de tratamiento son con frecuencia difíciles de limpiar. Así pues, también se depositan aquí biopelículas en las paredes laterales. Si se deja salir el agua acumulada en una zona de tratamiento, entonces se liberan estas superficies. Es posible aplicar entonces igualmente un chorro a estas superficies con ayuda de equipos de boquilla. Además, tales equipos de boquilla pueden diseñarse de tal modo que posibiliten ya bajo la superficie del agua la aplicación de un chorro a las paredes laterales, con lo cual pueden reducirse adicionalmente las biopelículas y las impurezas de las paredes laterales.

45 En el sistema, los equipos de boquilla pueden comprender boquillas rotatorias, que están dispuestas de manera que pueden girar 360°.

Por medio de las boquillas rotatorias pueden regarse especialmente bien todas las áreas circundantes.

El sistema puede comprender, además, una unidad de control, que está configurada para controlar los medios para retirar, por zonas, el sedimento del área de sedimentación y para alimentar el sedimento a la unidad de filtro central.

En el sistema, la unidad de control puede estar configurada para medir la temperatura del líquido de proceso de las zonas de tratamiento, y puede estar configurado para usar líquido de proceso filtrado procedente de al menos una zona de tratamiento con una temperatura superior del líquido de proceso para la limpieza interna de una zona de tratamiento con líquido de proceso más frío.

5 La unidad de control puede controlar válvulas y por tanto controlar la entrada o salida de líquido de proceso en las zonas de tratamiento. Asimismo, la unidad de control puede comunicarse con sensores de temperatura, que pueden medir la temperatura del líquido de proceso o la temperatura interior de una zona de tratamiento. Por tanto, la unidad de control puede regular si y dado el caso desde qué zona de tratamiento se toma líquido de proceso más caliente, se filtra y se desinfecta, para después de volver a usarlo en una zona de tratamiento más fría, en particular para la
10 limpieza interna.

En el sistema, la unidad de separación en la zona de tratamiento puede comprender, además, una bomba y un decantador lamelar dispuesto bajo la superficie del líquido con varias lamelas paralelas, dispuestas oblicuamente, bombeando la bomba el líquido de proceso a lo largo de las lamelas.

15 En el sistema, la bomba puede bombear el líquido de proceso por encima del punto más bajo de una zona de tratamiento, de modo que puede depositarse sedimento.

En las unidades de separación de las zonas de tratamiento puede estar previsto, en todas o al menos en algunas de las unidades de separación, una unidad de filtro en forma de un decantador lamelar. Se trata, por tanto, de una unidad de filtro adicional, relacionada con la zona. El líquido de proceso es bombeado, por ejemplo, por medio de una bomba a través de la unidad de separación. Las lamelas pueden proporcionar, a este respecto, una gran superficie de sedimentación de forma compacta, por las que fluye el líquido de proceso. En las lamelas, es decir en las superficies de sedimentación, pueden sedimentarse las partículas y este sedimento puede hundirse entonces por gravedad en el líquido hacia abajo hasta el fondo de la unidad de separación. Se entiende que la potencia de bombeo puede elegirse de tal modo que las partículas que se hunden no sean arrastradas por una corriente. Las lamelas pueden mojarse completamente, es decir estar previstas sumergidas en el líquido. De este modo puede reducirse notablemente el ensuciamiento de las superficies de las lamelas y las lamelas se mantienen prácticamente limpias de residuos. Por tanto, los residuos tampoco pueden secarse y quedar pegados sobre las láminas. Debido a sus propiedades superficiales, las láminas pueden actuar como superficies de sedimentación adicionales. La porosidad de las superficies puede mantenerse, a este respecto, lo más reducida posible. De este modo, también puede reducirse notablemente, o incluso evitarse, la fijación de sustancias en suspensión orgánicas, tales como, por ejemplo, mucílago, a las lamelas. Incluso aunque se fijaran tales sustancias en pequeña medida a las superficies de las lamelas, prácticamente no afectaría a ninguna de las propiedades de sedimentación de las lamelas. Las lamelas pueden favorecer, por tanto, la separación del sedimento que puede acumularse entonces en el fondo de la unidad de separación. Por tanto puede aumentarse adicionalmente la eficiencia del sistema.

35 El sistema de atemperado puede ser un sistema de pasteurización, un sistema de calentamiento o un sistema de enfriamiento.

Por tanto se aplica que: La invención aquí descrita posibilita una filtración del líquido de proceso de un sistema de atemperado y un uso de nuevo del líquido de proceso filtrado. Puesto que el sedimento se retira, del líquido de proceso pueden retirarse por medio de la unidad de filtro central sedimento y sustancias en suspensión y/o sustancias nutritivas disueltas y por tanto puede mantenerse el líquido de proceso muy limpio. De este modo se aumenta el periodo de servicio del sistema. También pueden captarse partículas en forma de aguja, fragmentos, etc., que habitualmente podrían atravesar un tamiz insertable o una cinta de tamizado del sistema de atemperado, mediante la sedimentación y extraerse mediante filtrado por medio de la unidad de filtro central. De este modo pueden evitarse al máximo obstrucciones o daños en las boquillas de rociado. En particular, la invención posibilita una limpieza interna de zonas de tratamiento del sistema prácticamente sin consumo de agua nueva adicional. La limpieza interna puede realizarse, por ejemplo, durante el funcionamiento en curso. Un mezclado inadmisibles de las temperaturas puede descartarse prácticamente mediante el control de la recirculación. La suciedad arrancada de las superficies durante la limpieza puede extraerse mediante filtrado a través del circuito de líquido de proceso por medio del equipo de filtro central y finalmente eliminarse. Al añadir biocida al líquido de proceso filtrado, puede llevarse biocida, a través de las boquillas de limpieza, a las respectivas zonas de tratamiento allí donde normalmente no llega. La limpieza con radiación UV puede tener igualmente un efecto biocida, ya que mediante la radiación UV pueden generarse radicales libres que pueden tener, a su vez, un efecto biocida. Mediante la adición de estos radicales libres durante la limpieza interna pueden alimentarse estos radicales libres directamente a las superficies que van a limpiarse. De este modo puede reducirse el consumo de productos químicos para la desinfección. Para la limpieza de superficies por debajo del nivel del agua puede usarse, una vez vaciadas las zonas de tratamiento, agua caliente procedente de las respectivas zonas de atemperado. Por tanto puede ahorrarse energía térmica. Convencionalmente, el sistema tendría que calentarse, por zonas, por secciones o incluso por completo, para desinfectarse térmicamente. Por tanto pueden reducirse los costes operacionales de agua, electricidad y tiempo de trabajo, que surgen por la parada forzada del funcionamiento para la desinfección térmica y para la limpieza manual del sistema. Los intervalos de mantenimiento pueden prolongarse o, en algunos casos, prácticamente ahorrarse por completo.

En un sistema de pasteurización se calientan productos, por ejemplo, para alcanzar una pasteurización y, por ejemplo, también se enfrían de nuevo a continuación con el sistema y después se entregan. Entremedias puede mantenerse también una temperatura, para mejorar el efecto de pasteurización. El calentamiento y el enfriamiento (y también el mantenimiento) pueden realizarse, en cada caso, en varias zonas de temperatura. A este respecto, por ejemplo, las zonas de calentamiento y de enfriamiento pueden estar asociadas entre sí de manera regenerativa, lo que significa que el agua que se ha calentado en sí misma durante el enfriamiento de los productos se usa para el calentamiento de los productos (más fríos) entrantes en una de las zonas de calentamiento.

En un sistema de calentamiento solamente se calientan productos y después se entregan (es decir, no se enfrían). Esto puede usarse, por ejemplo, para calentar productos llenados con contenido frío, a fin de evitar una formación o producción de agua de condensación sobre los productos. También en este caso pueden estar previstas varias zonas de calentamiento. Sin embargo, en este caso no está prevista, por ejemplo, una asociación regenerativa de estas zonas de calentamiento.

En un sistema de enfriamiento solamente se enfrían productos (así que no se calientan primero) y después se entregan. Esto puede servir, por ejemplo, para hacer que se enfríen lo más rápidamente posible productos llenados en caliente, por ejemplo para mantener el efecto del calor sobre el producto o sobre los recipientes lo más corto o reducido posible. También en este caso pueden estar previstas varias zonas de enfriamiento. Sin embargo, en este caso no está prevista, por ejemplo, una asociación regenerativa de estas zonas de enfriamiento.

A continuación se describen formas de realización de la invención haciendo referencia a los dibujos. Las formas de realización que se describen han de considerarse, en todos los aspectos, únicamente ilustrativas y no limitativas y están incluidas en la invención diversas combinaciones de las características indicadas.

Breve descripción de las figuras

La figura 1 muestra un esquema básico de un sistema de atemperado de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra un perfeccionamiento del sistema de atemperado esquematizado en la figura 1.

La figura 3 muestra otro perfeccionamiento del sistema de atemperado mostrado en las figuras 1 y 2.

La Figura 4 muestra un sistema de atemperado con varias zonas de tratamiento, que se corresponde con el sistema de atemperado de la figura 3.

La figura 5 muestra un fragmento del sistema de atemperado de la figura 4, en el que está previsto adicionalmente un decantador lamelar.

Descripción detallada

La figura 1 muestra un esquema básico de un sistema de atemperado de acuerdo con la presente invención. Un área con al menos una zona de tratamiento Z se usa para el tratamiento de líquidos envasados en recipientes. Los recipientes están cerrados. Normalmente, los recipientes se rocían con líquido de proceso, en particular agua de proceso. Se representan detalles en la figura 4. Los recipientes no están mostrados explícitamente en la figura 1. Durante el tratamiento de los recipientes pueden desprenderse, durante el rociado, de los recipientes, suciedad o partículas de los recipientes. En el sistema de atemperado de la figura 1 hay una unidad de separación A para la separación o deposición de sedimento del líquido de proceso. Normalmente, la unidad de separación A comprende una caja de tamizado o caja de separación, véase la figura 4. El sistema de atemperado comprende medios 1 para retirar el sedimento, en este caso por ejemplo una tubería 1 con una bomba 1M. Con ayuda de la bomba 1M se retira el sedimento de la caja de tamizado y se conde a una unidad de filtro central 2. La unidad de filtro central 2 comprende al menos un módulo de filtro para la filtración de sustancias sólidas, véase la figura 4. Por ejemplo, el módulo de filtro de la unidad de filtro central puede comprender un filtro de discos con un tamaño de intersticio definido. Por ejemplo, el tamaño de intersticio puede ascender a 40-60 μm . Sin embargo, también son posibles otros tamaños de intersticio. Las partículas que se retienen en este módulo de filtro pueden eliminarse del módulo de filtro por barrido de inversión, por ejemplo con ayuda un barrido de inversión neumático. Así, el módulo de filtro de la unidad de filtro 2 puede limpiarse por medio de impulso de inversión neumático y usarse varias veces. La unidad de filtro central 2 de la figura 1 puede contener módulos de filtro adicionales, que se explican mediante la figura 4. En particular, la unidad de filtro central puede contener un módulo UV para irradiar el líquido de proceso filtrado, con lo cual pueden matarse las bacterias y hongos.

La figura 1 muestra además medios 3, por ejemplo una tubería 3 con una bomba 3M, para realimentar el agua de proceso filtrada a la zona de tratamiento Z. Por tanto, el agua de proceso filtrada puede usarse de manera filtrada, es decir depurada, de nuevo en la zona de tratamiento Z. Se produce por tanto un circuito esencialmente cerrado para el agua de proceso. A este respecto, "circuito cerrado" ha de entenderse de modo que no es necesario suministrar posteriormente grandes cantidades de agua nueva.

La figura 2 muestra un perfeccionamiento de la forma de realización que está esquematizada en la figura 1. A este respecto, los elementos iguales están designados con las mismas referencias. En la figura 2, para la realimentación

del líquido de proceso filtrado entre la unidad de filtro 2 y la zona de tratamiento Z está mostrada una unidad de desinfección 8. La unidad de desinfección 8 está configurada, por ejemplo, para añadir biocida de manera dosificada al agua de proceso. De este modo puede lograrse una desinfección o una mayor esterilización del agua de proceso. Se entiende que la adición de biocida puede controlarse desde una unidad de control (no mostrada). El agua de proceso filtrada y después desinfectada es conducida, a través de una tubería 3 con bomba 3M, de nuevo de regreso a la zona de tratamiento Z, donde puede volver a usarse.

La figura 3 muestra otro perfeccionamiento de las formas de realización de las figuras 1 y 2. A este respecto, de nuevo, elementos iguales están designados con las mismas referencias. La figura 3 muestra todos los elementos de la figura 2. Además, en la figura 3 está especificada también un área 6 que designa la limpieza interna del sistema de atemperado. El área 6 comprende, por tanto, dispositivos que se refieren a la limpieza interna de la zona de tratamiento Z del sistema de atemperado. En particular, el agua de proceso filtrada y depurada puede usarse para la limpieza interna en el área 6. De este modo, de nuevo, no es necesaria prácticamente nada de agua nueva adicional para la limpieza interna, sino que puede usarse el agua de proceso filtrada y desinfectada. Se entiende que, además de los elementos unidad de filtro 2, unidad de desinfección 8 y área 6, también puede estar formada, en paralelo, una línea de filtrado adicional (no mostrada), que comprende solo algunos de los elementos mostrados. En particular, una parte del agua de proceso también puede usarse directamente para el nuevo rociado.

La figura 4 muestra otro perfeccionamiento de la forma de realización de la figura 3.

En la figura 4 está representado un sistema de atemperado 100. Meramente modo de ejemplo, el sistema de atemperado 100 está constituido por tres secciones. Las secciones comprenden: una primera sección para el calentamiento / calentamiento inicial de los recipientes que van a tratarse mediante rociado con agua de proceso; una segunda sección, en la que los recipientes que van a tratarse son rociados con agua de proceso caliente y una tercera sección, en la que los recipientes que van a tratarse son enfriados mediante rociado con agua de proceso. Meramente a modo de ejemplo, en la figura 4 cada una de las secciones comprende 3 zonas. Se entiende que cada una de las secciones también podría comprender un número distinto de zonas. También pueden comprender las diversas secciones un número diferente de zonas de tratamiento. Los recipientes que van a tratarse son conducidos por las zonas normalmente sobre al menos un equipo transportador. En la figura 4 están mostrados a modo de ejemplo dos equipos transportadores, o cintas transportadoras T1 y T2, dispuestos uno encima del otro. Estas cintas transportadoras están adecuadamente accionadas en la figura 4. A modo de ejemplo se muestran los motores TM1 y TM2 para el accionamiento de las cintas transportadoras T1 y T2, respectivamente. Sobre las cintas transportadoras T1 y T2 pueden transportarse, por tanto, por las zonas de tratamiento, en dos pisos o dos niveles, los recipientes que van a tratarse.

La primera sección comprende las zonas Z1, Z2, Z3. En estas zonas tiene lugar un calentamiento inicial de los recipientes que van a tratarse, mediante rociado. La segunda sección comprende las zonas P1, P2, P3. En estas zonas, normalmente se efectúa con agua de proceso suficientemente caliente, el atemperado. Estas zonas P1, P2, P3 también pueden denominarse zonas de atemperado. A las zonas P1, P2 y P3 les siguen, en la tercera sección, las zonas Z7, Z8 y Z9. En estas tres últimas zonas mostradas tiene lugar el enfriamiento de los recipientes previamente tratados con agua caliente. En las zonas Z7, Z8 y Z9, los recipientes son rociados con agua más fría, para el enfriamiento. Las zonas P1, P2, P3 normalmente se conectan inmediatamente con las zonas Z1, Z2, Z3. Es decir, las cintas transportadoras, en este caso T1 y T2, guían en la figura 4 los recipientes que van a tratarse desde las zonas Z1, Z2, Z3 a las zonas P1, P2 y P3 y después a las zonas Z7, Z8 y Z9. El agua de proceso es pulverizada desde dispositivos de rociado 15 sobre los recipientes. Las instalaciones de rociado 15 están previstas normalmente por encima de los recipientes que van a tratarse y rocían los recipientes esencialmente desde arriba u oblicuamente desde un lado.

Las zonas Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9 mostradas en la figura 4 tienen en cada caso zonas de recogida con unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9. Estas unidades de separación están configuradas a modo de cubeta. En estas unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9 se acumula en cada caso el agua de proceso 17 en la correspondiente zona de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9, tras el uso. Debido al contacto con los recipientes que van a tratarse se producen entradas de partículas, por ejemplo fragmentos de vidrio, arena y/o sustancias sedimentables en el agua de proceso 17. Al mismo tiempo pueden estar presentes sustancias en suspensión orgánicas en los recipientes, que se desprenden parcialmente y llegan entonces al agua de proceso 17 usada. Debido al ambiente húmedo y caliente en las zonas de tratamiento, especialmente en las zonas de tratamiento calientes, pueden formarse biopelículas en las paredes laterales de las respectivas zonas de tratamiento. Partes de estas biopelículas pueden desprenderse y llegar al agua de proceso 17 usada, que es acumulada en las unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9 de las respectivas zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9. Las entradas de partículas, arena y/o sustancias sedimentables, que pueden comprender también sustancias sedimentables orgánicas, se hunden en las unidades de separación de la respectiva zona de tratamiento, hacia abajo. Las unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9 comprenden en cada caso en su punto más bajo cajas de tamizado o recipientes colectores 19 para la recepción de las entradas, es decir para la recepción de los sedimentos. Cada uno de los recipientes de separación 19 en las diferentes zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9 puede haberse llenado en distinta medida con sedimento. El sedimento 5 puede retirarse del recipiente de separación 19 con ayuda de medios para la retirada del sedimento. Los medios para la retirada del sedimento pueden comprender, por ejemplo, bombas

5 y válvulas. En la figura 4 se muestran, con vistas a la retirada de sedimento, válvulas 1V y al menos una bomba 1M para la retirada del sedimento de las respectivas unidades de separación o sus recipientes de separación 19. Las válvulas 1V y la al menos una 10 bomba 1M pueden estar controladas individualmente por una unidad de control (no mostrada). Por tanto, en cada caso uno o dado el caso también varios recipientes separados pueden abrirse para la retirada de sedimento y enviarse con vistas al filtrado del sedimento. El sedimento puede retirarse mediante una bomba 1M, que es apta para formar una corriente turbulenta, de modo que el sedimento pueda retirarse del área de sedimentación. A este respecto se entiende que puede retirarse una mezcla de agua de proceso 17 y partículas sólidas así como partículas disueltas en el agua de proceso 17.

10 El agua de proceso y sedimento retirados se conducen a través de conductos 1 a una unidad de filtro central 2. La unidad de filtro central 2 es similar a la unidad de filtro central 2 de las figuras 1 a 3. La unidad de filtro central 2 comprende normalmente uno o varios módulos de filtro. Un primer módulo de filtro 11 de la unidad de filtro central 2 es normalmente un módulo de filtro 11 para la filtración de sustancias sólidas. Este módulo de filtro 11 puede comprender, como ya se ha descrito por medio de la figura 1, un filtro de discos con un tamaño de intersticio definido. Por ejemplo, el tamaño de intersticio puede ascender a 40-60 μm . Sin embargo, también son posibles otros tamaños de intersticio. Por tanto, pueden extraerse del sedimento mediante filtrado partículas con diámetros de partícula medios superiores a los tamaños de intersticio. Por tanto, el agua de proceso retirada de la respectiva zona de tratamiento se filtra en cuanto a sustancias sólidas, es decir, partículas.

20 En la unidad de filtro central de la figura 4, aguas abajo del primer módulo de filtro 11 puede estar dispuesto un segundo módulo de filtro 4. El segundo módulo de filtro 4 puede dedicarse, en particular, a la filtración de sustancias en suspensión y partes de biopelículas. Las sustancias en suspensión, las sustancias mucilaginosas y las sustancias que flotan en o sobre el agua, por regla general orgánicas, pueden eliminarse en su mayor parte del agua de proceso con ayuda de este módulo de filtro.

25 En la unidad de filtro central de la figura 4, al primer o al segundo módulo de filtro puede seguirle un tercer módulo de filtro 5. El tercer módulo de filtro 5 puede estar configurado, en particular, para extraer mediante filtrado sustancias nutritivas del agua de proceso. En el sistema, la unidad de filtro central puede comprender un módulo de filtro adicional, configurado para efectuar microfiltración y/o ultrafiltración y/o nanofiltración y/o filtración por osmosis inversa. Las sustancias nutritivas pueden entrar súbitamente y en una concentración relativamente alta en el líquido de proceso, por ejemplo debido a recipientes con fugas o reventados. El contenido de recipientes con fugas o estallados puede mezclarse con el agua de proceso 17 usado en las unidades de separación de las zonas de tratamiento. A este respecto pueden usarse filtros de membrana. Diferentes tamaños de membrana pueden extraer del agua de proceso diferentes tipos de sustancias nutritivas. Por ejemplo, en el módulo de filtro 5 pueden usarse uno o varios submódulos para la microfiltración y/o ultrafiltración y/o nanofiltración y/o filtración por osmosis inversa. A este respecto, la microfiltración abarca un tamaño de sustancias separables de hasta aproximadamente mayor o igual a 0,1 μm con diferencias de presión de 0,1-2 bar. La ultrafiltración abarca un tamaño de sustancias separables de hasta aproximadamente un orden de magnitud inferior (es decir aproximadamente 0,01 μm) a la microfiltración con diferencias de presión de 0,1-5 bar. La nanofiltración abarca un orden de magnitud adicional inferior a la ultrafiltración (es decir aproximadamente hasta 0,001 μm) con diferencias de presión de 3 - 30 bar. La filtración por osmosis inversa es aún un orden de magnitud inferior a la nanofiltración (es decir hasta aproximadamente 0,001 μm) con diferencias de presión de 10-100 bar. Por lo tanto pueden eliminarse sustancias nutritivas del agua de proceso. Puesto que las sustancias nutritivas presentes en el agua de proceso pueden nutrir las bacterias, biopelículas y otras formas orgánicas en el agua de proceso, mediante la extracción mediante filtrado de las sustancias nutritivas puede quitárseles el alimento a estas formas indeseadas.

45 La unidad de filtro central 2 puede comprender un cuarto módulo de filtro 7, que comprende un equipo de irradiación UV para irradiar el agua de proceso. Normalmente, el módulo de filtro 7 puede estar previsto después de los módulos de filtro 11, 4 y 5. También puede estar dispuesto, como unidad independiente, aguas debajo de los tres módulos de filtro restantes. Mediante la irradiación UV puede lograrse un efecto germicida. Por tanto, la irradiación UV puede desinfectar el agua de proceso previamente filtrada. De este modo pueden matarse ya gérmenes en la unidad de filtro central. Mediante la radiación UV pueden generarse radicales libres que pueden tener un efecto biocida. En la medida en que para la desinfección del agua de proceso también se añadan productos químicos o sustancias biocidas, véase más abajo, la cantidad de sustancia añadida puede reducirse eficazmente gracias al uso de irradiación UV. Se entiende que el dispositivo de irradiación UV, es decir, el cuarto módulo de filtro 7, también puede estar integrado en la unidad de filtro central (no mostrado en la figura 4), de tal manera que durante la filtración del agua de proceso con uno o varios o todos los demás módulos de filtro 11, 4, y 5, puede conseguirse de manera esencialmente simultánea una irradiación UV. Se entiende que, a este respecto, la irradiación UV puede conectarse o desconectarse de manera controlada por medio de una unidad de control. Una vez que el sedimento retirado de la respectiva unidad de separación, junto con agua de proceso, ha atravesado la unidad de filtro central 2 con sus módulos 11, 4, 5 y 7, se entrega agua de proceso filtrada por la unidad de filtro central 2. Esta puede ser enviada mediante bombeo (no mostrado) para un uso posterior.

60 En el sistema de atemperado 100 de la figura 4, después de la unidad de filtro central 2 se muestra una unidad de dosificación 8. Esta está dispuesta aguas debajo de la unidad de filtro central 2. Por medio de la unidad de dosificación 8 puede añadirse al agua filtrada un biocida de forma dosificada. De este modo puede desinfectarse aún

más, por un lado, el agua filtrada. Por otro lado, el agua de proceso filtrada también puede actuar como vehículo para el biocida. El biocida puede llevarse, durante el uso de nuevo del agua de proceso, allí donde hayan de regarse superficies en el interior de las zonas de tratamiento con el agua de proceso filtrada, por ejemplo con vistas a una limpieza interna, tal como se describe a continuación, o a un lavado de conductos. A este respecto, la dosificación mostrada del biocida mediante la unidad de dosificación 8 puede controlarse por medio de una unidad de control.

En el sistema de atemperado 100 de la figura 4 se realimenta el agua de proceso filtrada, a través de conductos 3, a las zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9. A este respecto, la realimentación a las zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9 puede controlarse en cada caso a través de válvulas 3V.

En las zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9 están previstas unidades de limpieza para la limpieza interna de las respectivas zonas. En el ejemplo de la figura 4, en las zonas Z1, Z2, Z3, Z7, Z8 y Z9 están presentes, en cada caso, las unidades de limpieza 6.1 y 6.2 y 6.3. En las zonas P1, P2 y P3 están presentes solamente las unidades de limpieza 6.2 y 6.3. Se entiende que también puede ser posible un número distinto de unidades de limpieza. Las unidades de limpieza 6.1 comprenden el dispositivo de boquilla para regar la cubierta y o las paredes laterales próximas a la cubierta de las respectivas zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, Z7, Z8 y Z9. Las unidades de limpieza 6.1 están previstas, normalmente, por encima de las boquillas de rociado 15.

El agua de proceso filtrada, que normalmente también contiene biocida, puede alcanzar por tanto áreas de cubierta de la respectiva zona de tratamiento, que en el funcionamiento de rociado normal están en su mayor parte a la sombra, es decir a estas zonas llega humedad y calor, pero apenas llega agua de proceso desde las boquillas de rociado 15.

Como dispositivo de boquilla para la inyección para la limpieza pueden usarse, por ejemplo, boquillas rotatorias, que pueden rotar 360°. Por tanto pueden limpiarse prácticamente todas las áreas por encima de las boquillas de rociado 15. El agua de proceso usada en la limpieza así como las partículas de suciedad o partes de biopelículas desprendidas con la misma o parcialmente disueltas en la misma llegan, de nuevo, a las unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9 y pueden dirigirse, a su vez, mediante retirada, a la unidad de filtro central 2.

Las unidades de limpieza 6.2 están previstas entre los equipos transportadores T1 y T2 y pueden regar allí las paredes laterales o los lados inferiores de los equipos transportadores T1 y T2. Por tanto, áreas laterales o lados inferiores, que apenas pueden rociarse, en el funcionamiento de rociado con agua de proceso, pueden regarse, y por lo tanto limpiarse, con ayuda de las unidades de limpieza 6.2. Es posible suministrar a las unidades de limpieza 6.2, al mismo tiempo o, dado el caso, por separado de las unidades de limpieza 6.1, agua de proceso filtrada. Las unidades de limpieza 6.2 pueden usar, de manera análoga a las unidades de limpieza 6.1, boquillas rotatorias que pueden rotar 360°, de modo que entre los dos equipos transportadores T1 y T2 pueden regarse prácticamente todas las áreas por medio de las boquillas rotatorias. Se entiende que, en una unidad en la que solo está presente un equipo transportador (no mostrado aquí), una unidad de limpieza como la unidad de limpieza 6.2 normalmente puede estar prevista por debajo del equipo transportador.

En las zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9, las unidades de limpieza 6.3 están previstas en el área de las unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9. La particularidad de las unidades de limpieza 6.3 es que están previstas en un área que, en el funcionamiento de rociado normal, se sitúa por debajo del nivel de agua 17A del líquido de proceso 17 en la respectiva zona de tratamiento. Sin embargo, puede dejarse salir el agua de proceso 17 de una zona de tratamiento. A través del conducto 9 puede dejarse salir, en la figura 4, el agua de proceso 17 usada, acumulada, de una o varias o todas las unidades de separación A1, A2, A3, A7, A8 y A9, que recogen esencialmente agua de proceso 17 usada, fría. De manera análoga, a través del conducto 10 puede dejarse salir el agua de proceso 17 usada, acumulada, de una o varias o todas las unidades de separación A4, A5 y A6, que recogen esencialmente agua de proceso 17 caliente. Una unidad de separación entonces vacía puede someterse igualmente a un chorro por medio de una unidad de boquilla 6.3, de modo que pueden limpiarse superficies en la respectiva zona de tratamiento que normalmente se sitúan bajo el nivel del agua. Por tanto, puede mejorarse adicionalmente la higiene en la respectiva zona de tratamiento.

Por medio de una unidad de control central (no mostrada), la limpieza interna de las respectivas zonas de tratamiento puede controlarse de forma automatizada. A este respecto, la limpieza interna puede realizarse de manera automática, prácticamente durante el funcionamiento en curso del sistema de atemperado, siempre que se tenga en cuenta lo siguiente. Durante el funcionamiento en curso del sistema puede producirse "un hueco". Con ello quiere decirse que, sobre las cintas transportadoras, durante un determinado tiempo, que a una velocidad de transporte constante corresponde a una determinada extensión espacial, no hay ninguna botella o recipientes sobre la cinta transportadora. Por ejemplo, esta extensión espacial puede abarcar la extensión de una a dos extensiones de una de las zonas de tratamiento. Tal hueco también puede aparecer cuando se produce un denominado cambio de producto. Esto significa que se pasa del rociado de un tipo de recipientes a otro tipo de recipientes. El hueco se aprovecha en el sentido de que, en la zona de tratamiento en la que no tiene que pulverizarse ningún recipiente –lo que corresponde al hueco– puede efectuarse la limpieza interna de la zona de tratamiento. Una unidad de control puede asumir el control de la limpieza interna. Esto significa, en particular, el paso a limpieza interna y el regreso al modo de rociado para la zona de tratamiento en cuestión. Por tanto puede llevarse a cabo, prácticamente de manera totalmente automática, durante el funcionamiento en curso, una limpieza interna de una zona de tratamiento.

Además, la unidad de control central puede controlar a cuál de las zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9 se realimenta el agua de proceso filtrada. En particular, la unidad de control central puede estar configurada para usar agua de proceso filtrada caliente procedente de zonas calientes, por ejemplo de las zonas P1, P2 o P3, para la limpieza interna de las zonas Z1, Z2, Z3, Z7, Z8 y Z9 más frías.

5 En la figura 4 se muestran, además, para cada una de las zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9 con sus respectivas unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9, conductos 13 con bombas 13M que pueden bombear agua de proceso 17 recogida directamente a las boquillas de rociado 15. En la unidad de separación se hunden sustancias sólidas y partículas normalmente hasta el punto más bajo en los recipientes de recogida 19. Una extracción de agua de proceso 17 por encima de estos puntos puede garantizar que se reutilice
10 agua de proceso, de la cual ya se han hundido las partículas, y que por tanto está menos ensuciada con partículas. Un perfeccionamiento de este aspecto se muestra en la figura 5.

En la figura 5 se muestra, en el ejemplo de una zona de tratamiento que puede corresponder a cualquiera de las zonas de tratamiento Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8 y Z9 mostradas en la figura 4, un perfeccionamiento para las unidades de separación A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9. Se elige, meramente a modo de ejemplo, la zona P1 con la correspondiente unidad de separación A4. El agua de proceso 17 usada está en la unidad de separación A4. Está dibujado un nivel de agua 17A del líquido de proceso 17 usado, acumulado. En un recipiente de recogida 31, que puede ser idéntico al recipiente de recogida 19 de la figura 4, se recoge sedimento 32. Este sedimento es suministrado, tal como ya se ha explicado con ayuda de la figura 4, a través de una válvula 1V y con ayuda de una bomba 1M, a la unidad de filtro central 2. La unidad de filtro central 2 es idéntica a la unidad de filtro central
15 mostrada en la figura 4. Los módulos de filtro individuales de la unidad de filtro central 2 no están representados en la figura 5. Ha de entenderse que los mismos módulos de filtro están también previstos en la figura 5. A través de un conducto 3 se conduce el agua de proceso filtrada a la unidad de dosificación 8 y, desde allí, puede usarse para un uso posterior, en particular para la limpieza interna de las zonas de tratamiento, véase la figura 4.

En la figura 5 se muestra, además, un decantador lamelar, que decanta agua de proceso 17 de la unidad de separación A4, antes de poder usarlo directamente para el nuevo rociado. En la figura 5 hay una pared divisora 23 de la unidad de separación A4, que no llega totalmente hasta el fondo de la unidad de separación A4. Con la flecha 17F se indica una dirección de flujo o dirección de corriente del líquido de proceso 17 usado, acumulado. Este flujo 17F del líquido de proceso 17 puede generarse mediante una bomba 13M. El uso de un dispositivo de aspiración o de un dispositivo de bombeo y aspiración (no mostrado) es igualmente posible. La distancia entre las lamelas 25 normalmente es constante. Sin embargo, también es posible elegir diferentes distancias o distancias diferentes por grupos para las lamelas 25. En la figura 5 están representadas, meramente a modo de ejemplo, seis lamelas 25. Sin embargo, se entiende que puede elegirse igualmente un número distinto de lamelas. El líquido de proceso 17 acumulado fluye a lo largo de las lamelas 25. Por un borde de rebosamiento 29, el líquido de proceso 17 fluye hacia la bomba 13M. El líquido de proceso 17 que fluye por el borde de rebosamiento puede volver a salir de la unidad de separación A4 por la abertura 35. Desde la abertura 35, el líquido de proceso puede fluir por el tubo 13 hacia la bomba 13M y, desde allí, llegar de nuevo a una zona de tratamiento del sistema de atemperado 100, véase la figura 4. El borde de rebosamiento 29 está representado, meramente a modo de ejemplo, por encima del extremo de las lamelas 25. Sin embargo, también es posible elegir el nivel superior del borde de rebosamiento 29 de manera correspondiente a los bordes superiores de las lamelas 25. Las lamelas 25 tienen normalmente el mismo tamaño/dimensiones. En la figura 5 están colocadas las lamelas 25 en cada caso a la misma altura. Esto significa que, en cada caso, el extremo inferior y el superior de cada lamela se sitúan a la misma distancia con respecto al fondo de la unidad de separación A4. A la izquierda de las lamelas 25 está previsto un borde divisor 33, que puede formar junto con el borde de rebosamiento 29 una división de las lamelas 25 con respecto a la salida de la unidad de separación 1, es decir, la abertura 35. Las lamelas 25 mostradas en la figura 5 están previstas con un ángulo α respecto a la horizontal. El ángulo α puede ascender, por ejemplo, a $30^\circ < \alpha < 60^\circ$, para favorecer la sedimentación de las partículas 32 por el efecto de la gravedad a lo largo de las superficies de las lamelas 25. Por tanto puede conseguirse un decantado, y por tanto una limpieza, aún mayor del agua de proceso que va a usarse de nuevo.

Las formas de realización mostradas en las figuras 1 a 5 pueden reducir los costes operacionales de agua, electricidad y tiempo de trabajo, derivados de la parada forzada del funcionamiento para la desinfección térmica y para la limpieza manual del sistema. El agua de proceso puede volver a usarse, tanto para la limpieza interna como para el rociado. Por lo tanto pueden prolongarse los intervalos de mantenimiento o en algunos casos incluso ahorrarse por completo.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de atemperado (100) con depuración del líquido de proceso, con un equipo transportador de alimentación y evacuación (T1, T2) para recipientes; varias zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9) con boquillas de rociado (15) para rociar los recipientes con un líquido de proceso (17), por ejemplo agua, comprendiendo cada una de las zonas de tratamiento (3) una unidad de separación (A, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9) con un área de sedimentación (19) para la deposición de sedimento del líquido de proceso (17); y con un circuito de recirculación (1, 3, 13) para volver a usar el líquido de proceso; y una unidad de filtro central (2);
- 5
10
15
medios (1V, 1M) para retirar, por zonas, el sedimento del área de sedimentación (19) de cada una de las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9) y para alimentar el sedimento a la unidad de filtro central (2); comprendiendo la unidad de filtro central (2) al menos un módulo de filtro (11) para filtrar sustancias sólidas del sedimento alimentado, de modo que se obtiene líquido de proceso filtrado; y medios (3, 3V) para realimentar el líquido de proceso filtrado a una o varias de las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9).
2. Sistema (100) según la reivindicación 1, en el que los medios para retirar, por zonas, el sedimento del área de sedimentación (19) de cada una de las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9) están configurados para formar una corriente turbulenta de tal manera que el sedimento pueda ser retirado del área de sedimentación (19).
- 20
3. Sistema (100) según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la unidad de filtro central (2) comprende un módulo de filtro (4) adicional para filtrar sustancias en suspensión.
4. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la unidad de filtro central (2) comprende un módulo de filtro (5) adicional, que está configurado para efectuar microfiltración y/o ultrafiltración y/o nanofiltración y/o filtración por osmosis inversa.
- 25
5. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la unidad de filtro central (2) comprende un módulo de filtro (7) adicional para irradiar con radiación UV el líquido de proceso filtrado.
6. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el sistema (100) comprende una unidad de dosificación (8) que está configurada para añadir biocida al líquido de proceso filtrado por la unidad de filtro central (2).
- 30
7. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que una o varias o todas las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9) comprenden, en cada caso, un módulo de limpieza interna con uno o varios equipos de boquilla (6.1, 6.2, 6.3) que están configurados para limpiar con líquido de proceso filtrado una o varias áreas internas de las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9).
- 35
8. Sistema (100) según la reivindicación 7, en el que al menos uno de los equipos de boquilla (6.1) está configurado para regar con líquido de proceso filtrado la cubierta por encima de las boquillas de rociado (15).
9. Sistema (100) según las reivindicaciones 7 u 8, en el que, en las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9), los recipientes que van a rociarse son conducidos sobre varios equipos transportadores (T1, T2) dispuestos unos sobre otros y al menos uno de los equipos de boquilla (6.2) está dispuesto entre dos equipos transportadores (T1, T2) dispuestos uno sobre otro de tal manera que pueden limpiarse superficies dispuestas entre los equipos transportadores (T1, T2).
- 40
10. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 7 a 9, en el que al menos uno de los equipos de boquilla (6.3) está dispuesto de tal modo que puede aplicarse un chorro a superficies que están situadas, durante el funcionamiento, por debajo del nivel de agua.
- 45
11. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 7 a 10, en el que los equipos de boquilla (6.1, 6.2, 6.3) comprenden boquillas rotatorias que están dispuestas de manera que pueden girar 360°.
12. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, además con una unidad de control, que está configurada para controlar los medios para retirar, por zonas, el sedimento del área de sedimentación (19) de cada una de las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9) y para alimentar el sedimento a la unidad de filtro central (2).
- 50
13. Sistema (100) según la reivindicación 12, en el que la unidad de control está configurada para medir la temperatura del líquido de proceso de al menos dos de las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9) y está configurada para usar líquido de proceso filtrado procedente de al menos una de las al menos dos zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9) para la limpieza interna de otra de las al menos dos zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9), presentando la primera de las al menos dos zonas de tratamiento una temperatura medida del líquido de proceso superior a la de la otra de las al menos dos zonas de tratamiento,
- 55

que presenta un líquido de proceso más frío.

- 5 14. Sistema (100) según la reivindicación 13, en el que, además, la unidad de separación (A, A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9) comprende en cada una de las zonas de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9), además, una bomba (13M) y un decantador lamelar dispuesto bajo la superficie del líquido con varias lamelas (25) paralelas, dispuestas oblicuamente, bombeando la bomba (13M) el líquido de proceso (17) a lo largo de las lamelas (25); bombeando, en particular, la bomba (13M) el líquido de proceso (25) por encima del punto más bajo de la respectiva zona de tratamiento (Z, Z1, Z2, Z3, P1, P2, P3, Z7, Z8, Z9), de modo que puede depositarse sedimento.
15. Sistema (100) según al menos una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el sistema de atemperado es un sistema de pasteurización, un sistema de calentamiento o un sistema de enfriamiento.

10

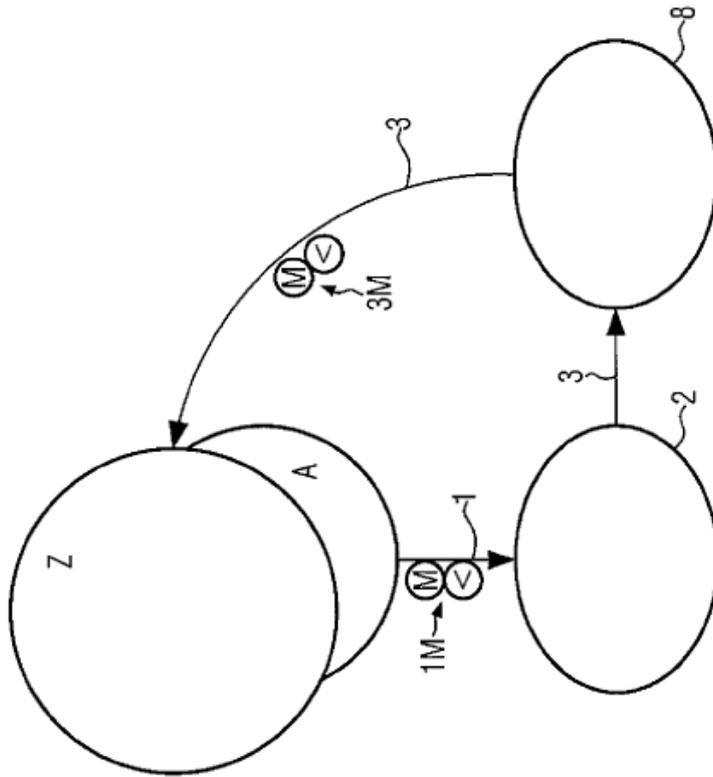


FIG. 2

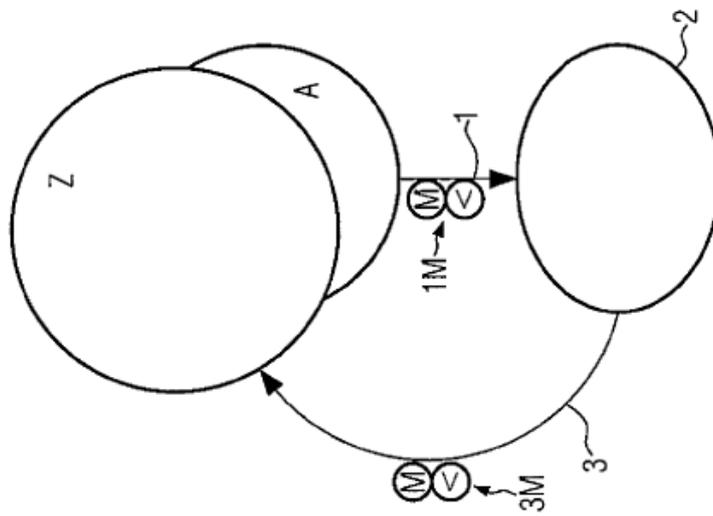


FIG. 1

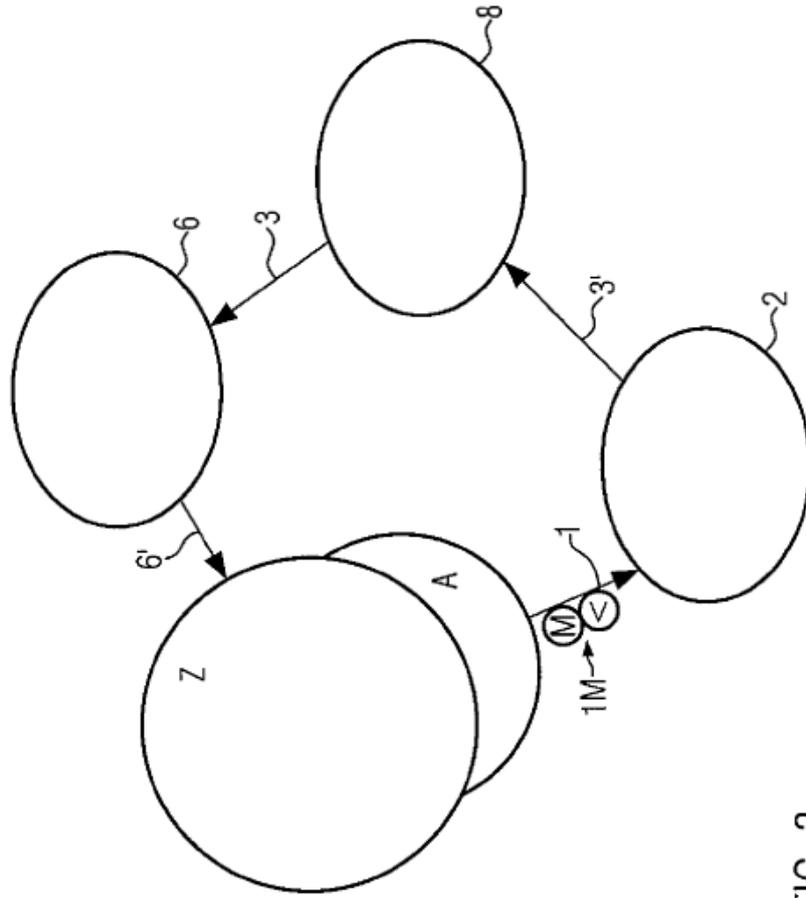


FIG. 3

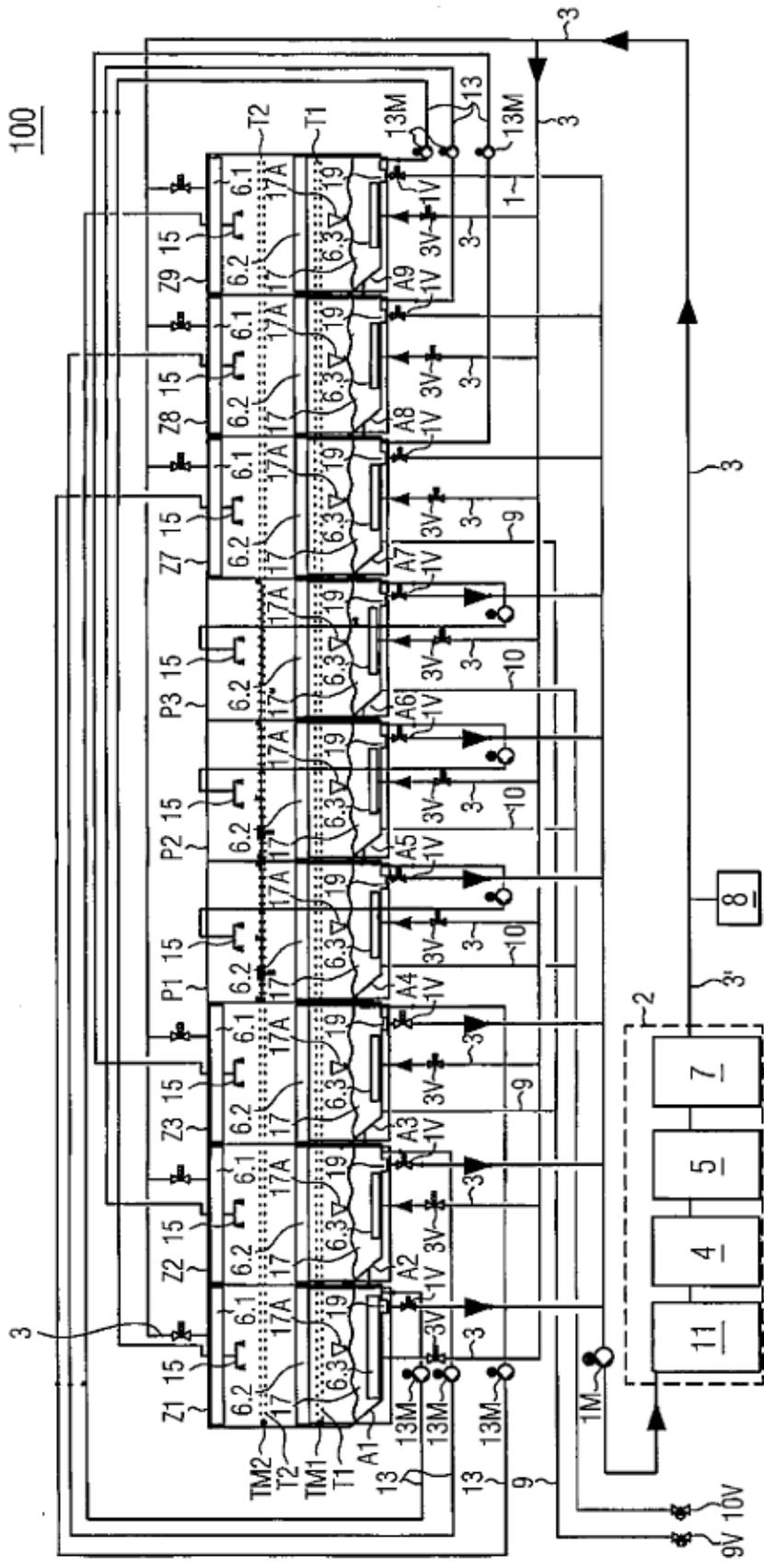


FIG. 4

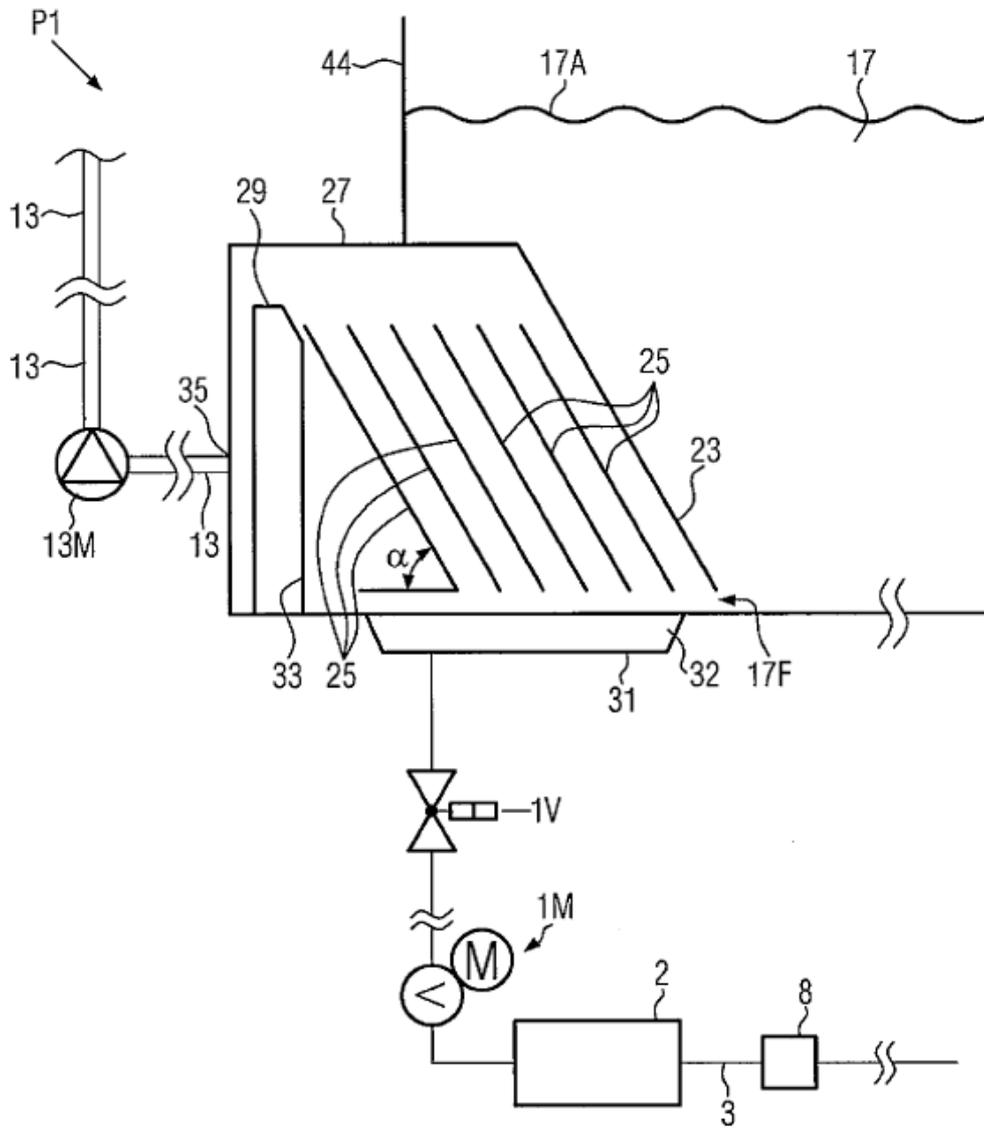


FIG. 5