



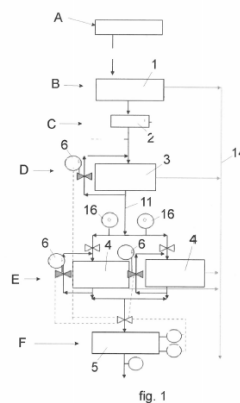
ESPAÑA



C02F 1/42 (2006.01)

A1

MOLERO SÁNCHEZ, Roberto



DESCRIPCIÓN

**PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y
DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS
DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS Y EQUIPO PARA LLEVAR A CABO DICHO
PROCEDIMIENTO**

OBJETO DE LA INVENCION

- 10 La invención, tal como expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, se refiere a un procedimiento para la regeneración de agua procedente de lavado y desinfección de envases alimentarios para reutilización en circuitos de refrigeración evaporativos y a un equipo para llevar a cabo dicho procedimiento.
- 15 Más concretamente, el objeto de la invención se centra en procedimiento y sistema de regeneración de un efluente procedente del lavado de envases alimentarios, que se efectúan con agua osmotizada de alta calidad y biocida ácido peracético, para su reutilización en circuitos de refrigeración evaporativos, el cual comprendiendo varias etapas de filtración y almacenamiento, en particular una etapa de filtración zeolítica cuaternaria dopada con dióxido
- 20 de manganeso y otra en lechos de carbón activo lavado al ácido, aporta una solución sostenible ante el vertido del efluente que actualmente no se revaloriza, pero que con la modificación de propiedades químicas y del peróxido de hidrógeno residual lo convierte en un sistema perfectamente aplicable en cualquier tipo de industria que simultanee lavado de envases y refrigeración. El efluente cumple con los criterios adecuados para alcanzar un
- 25 ahorro de agua derivado, no sólo por la recuperación del efluente, sino también por poder operar a mayores ciclos de concentración. A su vez será compatible con biocidas oxidantes como el hipoclorito sódico y no oxidantes permitidos para la prevención del patógeno *Legionella*.

30 CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCION

- El campo de aplicación de la presente invención se enmarca dentro del sector de la industria dedicada a la fabricación de equipos para instalaciones de regeneración de agua, centrándose particularmente en el ámbito de la industria alimentaria, y más concretamente la que
- 35 comprende plantas de lavado de envases alimentarios.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente, son muchas las empresas alimentarias que incorporan plantas de lavado de envases, por ejemplo botellas PET que, previamente a su llenado con el producto a que se destina, se someten a un lavado con agua omotizada y biocida ácido peracético para el que se utilizan grandes cantidades de agua que, tras dicho lavado, se desperdicia.

Por otra parte, en la mayoría de instalaciones industriales, además de los diferentes sistemas de producción y/o elaboración y envasado, se suele disponer de sistema de refrigeración que, a su vez, necesitan de aguas de aporte con ciertas condiciones para poder funcionar de manera óptima, la cual se suele tomar de la red.

Atendiendo a ambas circunstancias, y pensando en que siempre es conveniente, especialmente en la industria donde los consumos son ingentes, sería deseable poder aprovechar el agua de dichas plantas de lavado de envases para los propios sistemas de refrigeración, siendo el objetivo esencial de la presente invención el desarrollo de un procedimiento y un equipo aptos para ello.

Por otra parte, aunque se conocen en el estado de la técnica diferentes tipos de instalaciones y procedimientos para la recuperación de agua utilizada de manera que resulte apta para un segundo uso, actualmente no existe ningún sistema de recuperación de este efluente procedente del lavado de envases, por lo que la corriente, tras el tratamiento en la lavadora, va a desagüe directamente sin alternativa alguna y, aunque se podría plantear alternativas de extracción con disolventes orgánicos, estos sería con categorías de toxicidad elevadas, traduciéndose en un proceso de baja sostenibilidad y con un sobre coste elevado.

Así pues, es un objetivo de la presente invención aportar una solución sostenible de recuperación de un efluente de agua que actualmente se está desaprovechando.

Es un objetivo de la presente invención considerar una solución sostenible por evitar el uso de productos químicos u otro tipo de aditivos, utilizando procedimientos cuyo residuo tras su agotamiento se puede derivar a otro tipo de usos.

Es un objetivo de la presente invención aportar un proceso totalmente autónomo, capaz de recuperar 10 m³/h en régimen estacionario de un tipo de efluente con un elevado coste

añadido de producción (elevado caudal de agua osmotizada).

Es un objetivo de la presente invención obtener un efluente tratado con unas propiedades químicas que resultan excelentes para poder implementar como agua de aporte en circuitos de refrigeración evaporativos consiguiendo el vertido cero en el proceso de lavado y con una conexión de ciclos en industrias donde se encuentren ambos procesos, habituales principalmente en industrias alimentarias.

Es un objetivo de la presente invención aportar un remanente de agua para las torres ante cualquier imprevisto en el suministro o emisarios habituales en los procesos de producción apta para el uso de circuitos de refrigeración evaporativos dado que los subproductos del agua tras el tratamiento (principalmente ácido acético) aporta ventajas para el funcionamiento y operatividad de los circuitos de refrigeración.

Es un objetivo de la presente invención el generar un efluente compatible con biocidas registrados de prevención de *legionella* de carácter no oxidante habituales en este tipo de circuitos no limitando la operatividad de este tipo de circuitos. Con ello empresas subcontratadas registradas en Servicio Biocida podrán realizar sus procedimientos habituales bajo las condiciones de agua regenerada.

Es un objetivo de la presente invención el generar un efluente que no derive a procesos de oxidación avanzados en su uso final en circuitos consecuencia por las trazas de hierro en disolución habituales en este tipo de instalaciones por las calidades de materiales empleados en la ingeniería de servicios. El proceso de oxidación avanzada que se pretende evitar es la reacción Fenton que se produce por un efecto catalizado del peróxido de hidrógeno con hierro en estado de oxidación II. Es habitual la existencia de este metal libre en disolución, principalmente por la tipología de materiales empleados en los circuitos de refrigeración (ingeniería de servicios). Será por tanto un efluente que prolongue la vida útil de las torres de refrigeración, los condensadores evaporativos y todos los componentes metálicos de distintas noblezas que los conforman.

Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un sistema de recuperación unificado y adaptable a cualquier espacio en la industria alimentaria que así lo requiera.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

El procedimiento y equipo para la regeneración de agua procedente de lavado y desinfección de envases alimentarios para reutilización en circuitos de refrigeración evaporativos permite alcanzar satisfactoriamente todos los objetivos anteriormente señalados, estando los detalles caracterizadores que lo hacen posible y que lo distinguen convenientemente recogidos en las reivindicaciones finales que acompañan a la presente descripción.

En concreto, el procedimiento y equipo que la invención propone, tal como se ha apuntado anteriormente, es un procedimiento y un equipo para la regeneración de efluente con biocida ácido peracético (10 m³/h) procedente de lavado, aclarado y desinfección de botellas PET u otros utensilios de uso alimentario para su reutilización en circuitos de refrigeración (torres y condensadores evaporativos) en la misma planta.

El uso final del efluente tratado le confiere unas propiedades aptas para ser empleado en circuitos de refrigeración evaporativos, tanto torres como condensadores. La principal ventaja de la química del efluente tras su tratamiento es la baja salinidad que permitirá trabajar a mayores ciclos de concentración en las torres con el derivado ahorro de agua en la última etapa. Además, el efluente es compatible con los biocidas no oxidantes homologados tipo TP11 más habituales usado en los tratamientos de prevención de Legionelosis (isotiazolonas, sales de amonio cuaternario y THPS (Tetrakis (hidroximetil) fosfórico sulfato) entre los más relevantes que suelen rotarse en tratamientos de prevención por la resistencia microbiana) por lo que no limitará el uso y operatividad de las torres. Si esta compatibilidad no existiera no se podría emplear como objetivo final en los procesos de refrigeración. También es compatible con hipoclorito sódico como biocida oxidante a las concentraciones habituales de desinfección en este tipo de circuitos (2 mg/l de cloro libre).

Para ello, y de manera específica, el procedimiento y equipo objeto de la invención comprende las siguientes etapas y elementos:

- Etapa A) de entrada de agua, procedente de la fase de lavado en la lavadora de envases. Conviene señalar que el agua procedente de la lavadora de botellas o cualquier otro envase en industria alimentaria deberá poseer como premisa unas propiedades químicas determinadas, que se indican a continuación, y que no cumplirse no podría procederse a la recuperación del efluente.

- Potencial de hidrógeno: 3,00-7,10 (En adelante PH)
- Conductividad eléctrica: 10-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Turbidez (Unidades nefelométricas de turbidez): 0-50 NTU
- 5 - Demanda química de oxígeno: 0-500 mg/l (En adelante DQO)
- Peróxido de hidrógeno: 0-200 mg/l
- Carbono orgánico total: 0-790 mg/l (En adelante TOC).

10 Es importante considerar que existe correlación lineal entre el carbono orgánico total y la DQO por lo que se concluye que este tipo de efluentes no suelen verse caracterizados por elevada carga orgánica aportada por el proceso de lavado previo. Este aspecto es de suma importancia para el uso final al cual se va a aportar el efluente tratado.

15 - Etapa B) de acumulación previa, en un tanque de almacenamiento de cabecera. El equipo comprende un tanque de almacenamiento como primera etapa. Este dispositivo permite disponer de agua almacenada y poder operar con el proceso de recuperación sin necesidad de tener operativo el proceso de lavado de botellas previo. Preferentemente, este tanque es de acero inoxidable lo aporta resistencia a la corrosión que puede originar la acidez del efluente así como el elevado residual de peróxido de hidrógeno altamente oxidante.

20 Preferentemente, tiene un volumen de 11 m³ para obtener un caudal de agua recuperada adecuado para necesidades habituales en procesos de refrigeración. En cualquier caso, el tanque de almacenamiento de cabecera o tanque de recepción dispone de controles de nivel, con boya de nivel o sondas con alarma de máximo/mínimo. Preferentemente, el control de llenado procedente de la lavadora se realiza mediante grupo de presión ajeno al proceso de

25 la invención. La admisión de agua al tanque de recepción se produce cuando la lavadora entra en modo "limpieza" y cuando está en modo "enjuague" no se admite agua al proceso de recuperación. Además, en este tanque se instala una boya de mínimo para que, en caso de no disponer de agua a tratar, la bomba del proceso pararía para no trabajar en vacío y cavitación.

30 - Etapa C) de bombeo con un grupo de presión. El agua acumulada en el tanque de cabecera es bombeada mediante un grupo de presión de 4KW que impulsa el agua a una primera etapa de tratamiento manteniendo las propiedades físico-químicas semejantes a las que presenta inicialmente. Preferentemente la presión aportada por el equipo es de 5 bar, lo cual es clave para cumplir con el pleno funcionamiento de la filtración zeolítica cuaternaria dopada con

35 dióxido de manganeso que se efectúa a continuación, por lo que, a la salida del grupo de

presión se ha instalado un manómetro. Preferentemente, además, en dicho grupo de presión existe un presostato que evalúa la presión en la línea de conducción, actuando sobre una válvula motorizada previa al depósito final de agua tratada, que se describen más adelante, de tal modo que, cuando dicha válvula se cierra, la presión de la línea aumenta parando la bomba.

- Etapa D) de filtración zeolítica cuaternaria, a través de un filtro zeolítico cuaternario dopado con dióxido de manganeso. La corriente entra a dicho filtro, que constituye el primer sistema de tratamiento por filtración del agua a regenerar. El principal objetivo del mismo es plantear alternativa a tratamientos habituales físico químicos de coagulación/floculación que requieren de un mayor control químico de variables así como el empleo de productos químicos que pueden empeorar la calidad del agua a recuperar. La composición química del lecho filtrante (en mezcla) de este filtro es su principal característica quedando definida por la siguiente composición porcentual en masa:

- 8-12% de natrolita
- 22-27% erionita
- 13-17% chabazita
- 43-47% laumontita
- 13-15% dióxido de manganeso

La composición zeolítica cuaternaria anterior dopada con el dióxido de manganeso y en la proporción anterior combinado con la presión de operación de 5 bar, produce un efecto sinérgico en este tipo de efluente, aportando ventajas en el efluente como son la reducción de TOC (reducción en torno al 20%), DQO (reducción en torno al 21%) aportando una mejora no sólo a la calidad del efluente sino a las posteriores etapas de la invención. La reducción de turbidez es más acentuada aún reduciendo la mezcla filtrante en un 60% la turbidez del influente. La mezcla anterior en la composición especificada aporta además mayor superficie específica mejorando propiedades y filtros habituales en el tratamiento de aguas. Preferentemente, el filtro descrito dispone de un sistema de control de lavado a contracorriente cuyas limpiezas se realizan mediante un programador temporizado con una hora y frecuencia de limpieza. Este programador, preferentemente va incorporado en el cabezal del filtro y es programable a voluntad. En el momento de la limpieza se actúa sobre la última válvula motorizada para cerrarla y evitar el paso de agua mientras está en modo lavado. El lavado se realiza con el agua del primer tanque, consiguiendo con ello mayor autonomía del proceso no

siendo necesario aporte externo de agua. El agua durante el lavado se vierte a la línea de desagüe de la instalación final. El lecho filtrante también aportará una mayor seguridad a etapas posteriores en caso de existencia de algún cuerpo extraño. Las propiedades de la corriente tratada quedan definidas por:

5

- PH: 3,00-7,10
- Conductividad eléctrica: 10-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Turbidez: 0-20 NTU
- DQO: 0-395 mg/l

10

- Peróxido de hidrógeno: 0-200 mg/l
- TOC: 0-632 mg/l

Así pues, tras dicho primer filtro, el efluente mantendría las propiedades físico-químicas descritas con una reducción de TOC (reducción en torno al 20%), de DQO (reducción en torno al 21%) y de turbidez (reducción del 60%). La reducción de conductividad no es representativa y en referencia al PH se mantiene inalterable.

15

- Etapa E) de filtración por carbón activo, mediante filtros con lechos de carbón activo lavado al ácido. La presente etapa comprende dos filtros dispuestos en paralelo, tras la correspondiente bifurcación de la línea de conducciones, con lecho de carbón activo lavado al ácido muy específico. En concreto, las especificaciones del carbón compatible lavado al ácido con el efluente presentan las siguientes propiedades físico-químicas:

20

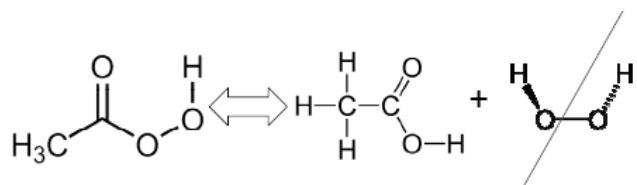
- PH del extracto acuoso: 4,00-5,30
- Densidad aparente: 420-450 Kg/m^3
- Índice azul de metileno: 230 mg/g
- Diámetro medio de partícula: 0,95 mm

25

La principal ventaja de esta etapa es la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno según la siguiente reacción:

30

35



- 5 Conviene señalar que el ácido acético generado no aporta adsorción en el carbón anteriormente descrito, quedando libre en el efluente recuperado mejorando las propiedades para su uso final en circuitos de refrigeración evaporativos.

10 La descomposición catalítica del peróxido desplaza el equilibrio ternario a la derecha agotando cualquier posibilidad de existencia de ácido peracético.

15 El empleo de este carbón concreto lavado al ácido con las propiedades físico-químicas anteriormente expuestas condiciona como etapa controlante la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno frente a la posible adsorción del ácido acético libre generado del equilibrio procedente del ácido peracético no descompuesto en el equilibrio químico ternario anteriormente descrito.

20 Lo ideal es el uso de una relación adsorbente/adsorbato (considerando al adsorbente el carbón activo y al adsorbato al peróxido de hidrógeno) de 0,75 pudiendo usar relaciones menores (hasta un valor de 0,5) en casos más concretos para el caudal (5m³/h y lecho), la presión (5 bar) y el volumen especificado con las relaciones altura diámetro (60''*74''). La principal ventaja de este carbón, en combinación con el efluente compuesto por el equilibrio ternario ácido peracético, peróxido de hidrógeno y ácido acético, es la mínima adsorción del ácido acético generado. Este aspecto ha quedado corroborado por los modelos de Isotermas de Freundlich experimentados a tres temperaturas para las cuales el efluente puede encontrarse en proceso industrial (entre 15-35°C). Las constantes del modelo de adsorción de Freundlich a distintas temperaturas son los mostrados en la siguiente tabla:

30

T ^a (°C)	K _f	n
15	0,0106	0,6013
25	0,0138	0,5956

35	0,0129	0,9425
----	--------	--------

$$\frac{X}{m} = K_f \cdot C^{1/n}$$

Donde:

- X: Masa de adsorbato (g).
- m: Masa de adsorbente (g).
- C: Concentración de equilibrio del adsorbido en la solución (mg/l).
- K_f y $1/n$: Constantes para un adsorbente y un adsorbato dados a una cierta temperatura.

- 10 La adsorción de ácido acético en este tipo de carbón es mínima dado que la descomposición catalítica del peróxido es tan rápida que de forma inmediata se descompone para generar sus respectivos productos de descomposición (agua e hidrógeno) desplazando el equilibrio químico a la derecha (Principio de Le Chatelier). Considerando que la adsorción es un proceso exotérmico éste se ve favorecido a bajas temperaturas. Considerando la temperatura más
- 15 baja de operación (15°C) donde mayor adsorción indeseable de acético puede ocurrir se ha cuantificado que para estas condiciones sólo se adsorbe un 9% aproximadamente del acético libre para la relación adsorbente/adsorbato de 0,75 (a la temperatura de 15°C), permitiendo total disponibilidad al carbón a disponer de poros en todas sus variantes disponibles (macro, meso y microporos) para la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno. Para
- 20 temperaturas por encima de los 20°C la adsorción del ácido acético es prácticamente nula y por debajo del porcentaje anterior.

Los modelos cinéticos de descomposición del peróxido de hidrógeno derivan a modelos de orden 1 potenciales para el tiempo de descomposición que surge del contacto entre ambas

25 fases. Las constantes cinéticas para distintas relaciones adsorbente/adsorbato son las mostradas en la siguiente tabla:

$$\frac{-dC_A}{dt} = Kt$$

30

Condiciones de descomposición	Constante cinética (s ⁻¹)	Coeficiente de correlación lineal ajuste
Relación Adsorbente/Adsorbato		

0,75	0,1425	0,885
0,50	0,1205	0,976

5 Cada filtro de carbono dispone a la entrada de un rotámetro junto con una válvula de regulación manual que permitirá ajustar el caudal a cada uno de los dos filtros en 5 m³/h.

10 Las limpiezas se realizan también mediante un programador temporizado con una hora y frecuencia de limpieza. Este programador asimismo va incorporado en el cabezal del filtro y es programable a voluntad. El carbón se sustenta sobre una base de sílex a modo de soporte.

En el momento de la limpieza se actúa sobre la última válvula motorizada para cerrarla y proceder al lavado. El lavado se realiza con el agua procedente del filtro previo de filtrado zeolítico descrito anteriormente.

15 En ningún momento se emplea ningún producto químico a modo de aditivo, lo que implicaría el uso de sistemas de control y dosificación así como una mayor dependencia de disponibilidad de un almacenamiento de los mismos, con los consecuentes ahorros.

20 Preferentemente, con la válvula de regulación manual prevista junto al rotámetro que tiene cada filtro a la entrada se ajustará el caudal a cada uno de los dos filtros en 5 m³/h. La existencia de crepinas en entrada y salida asegura el confinamiento del lecho catalítico minimizando la posibilidad de escape en el momento de las limpiezas.

25 En el caso del filtro anterior, en el momento de la limpieza se actúa sobre la última válvula motorizada para cerrarla y proceder al lavado.

30 La válvula motorizada, situada al final de la línea de conducciones, previamente al tanque de cola o acumulación final, es un electroválvula todo/nada que entra operativa mediante la automatización tanto de los procesos y ciclos de lavado de todos los sistemas de filtración como de las sendas sondas de nivel en cada uno de los tanques de cabecera y de cola. El lazo de control así implementado está en un punto estratégico dado que se encuentra al final de línea protegido por previas etapas de filtros asegurando o minimizando la obturación de los mismos.

- Etapa F) de acumulación final en tanque de almacenamiento de cola. La línea de conducciones de agua tratada está libre de peróxido de hidrógeno. Las propiedades químicas del agua corresponden a las siguientes:

- 5 - PH: 3,00-7,10
- Conductividad eléctrica: 10-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Turbidez: 0-16 NTU
- DQO: 0-429 mg/l
- Peróxido de hidrógeno: 0 mg/l
- 10 - TOC: 0 -695 mg/l

Se presenta un ligero incremento de TOC y de DQO consecuencia de la generación del ácido acético libre no preocupante para el uso final para el cual se ha diseñado. Preferentemente, el tanque final en que se acumula el agua tratada posee un diseño constructivo análogo al tanque de almacenamiento de cabecera y dispone de una boya de nivel con nivel de máximo o mínimo. Esta boya manda una señal a la válvula motorizada de entrada al depósito final. En el momento de nivel alto, la válvula motorizada lo cierra, aumentando la presión en la línea de recuperación. Este aumento de presión es recibido por el grupo de presión indicando que debe parar.

20 Preferentemente, el equipo comprende, además, a la salida del descrito depósito de acumulación final, un equipo de medición redox en continuo para valorar la lectura sin actuar sobre el proceso. La principal ventaja de este sistema es la disponibilidad de sondas habituales. Se procederá a realizar una recta de calibrado de mV vs. concentración de peróxido de hidrógeno para valorar la conversión de medidas.

Por otra parte, cabe mencionar que, en la forma de realización preferida, el equipo comprende asimismo una línea de conducciones de drenaje y purga de lavados automáticos que partes de los filtros y van hacia un desagüe. La necesidad de actuación en caso de avería o mantenimiento preventivo requiere del purgado de cada uno de los equipos, de ahí la necesidad de una línea de drenaje. A su vez los procesos de lavado automático requieren de una línea de evacuación para ayudar con ello no sólo la limpieza de los filtros, sino también el esponjamiento de los lechos y evitar con ello la generación de caminos preferenciales que puedan derivar a una no adecuada funcionalidad del sistema. La línea de drenaje converge a una arqueta con capacidad de succión de 18-20 m^3/h en condiciones de simultaneidad de

lavado (condiciones más desfavorables de evacuación de drenaje) de todas las etapas de recuperación para evitar posibles problemas operacionales en la fase de lavado.

5 En cualquier caso y a tenor de lo anteriormente expuesto, cabe destacar que el procedimiento, comprende, como etapas esenciales y caracterizadoras que lo distinguen frente a otros sistemas de recuperación de aguas, e independientemente de cómo se realicen el resto etapas, las respectivas etapas de filtrado, siempre y cuando se mantenga la correlación entre el efluente y las propiedades de los lechos, es decir, la etapa de filtración zeolítica cuaternaria, a través de un filtro zeolítico cuaternario dopado con dióxido de manganeso con la específica
10 composición del lecho filtrante ya mencionada en párrafos anteriores, y la etapa de filtración por carbón activo, mediante los dos filtros con lechos de carbón activo lavado al ácido.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, de un juego de planos en que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

20 La figura número 1.- Muestra un diagrama de flujo que muestra las principales etapas del procedimiento para la regeneración de agua procedente de lavado y desinfección de envases alimentarios para reutilización en circuitos de refrigeración evaporativos objeto de la invención.

La figura número 2.- Muestra, en un diagrama de bloques, una representación esquemática
25 de un ejemplo de realización del equipo de la invención para llevar a cabo el procedimiento para la regeneración de agua procedente de lavado y desinfección de envases alimentarios para reutilización en circuitos de refrigeración evaporativos, apreciándose las principales partes y elementos que comprende, así como la relación entre los mismos.

30 Y la figura número 3.- Muestra un diagrama del esquema de bornes de control e instrumentación del equipo según la invención para la regeneración de agua.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

35 A la vista de las mencionadas figuras, y de acuerdo con la numeración adoptada, se puede

observar en ellas un ejemplo de realización no limitativa del procedimiento y equipo para la regeneración de agua procedente de lavado y desinfección de envases alimentarios para reutilización en circuitos de refrigeración evaporativos de la invención, elcual comprende lo que se indica y describe en detalle a continuación.

5

Así, atendiendo a la figura 1, en la realización preferida de la invención el procedimiento comprende las siguientes etapas:

10 - Etapa A) de entrada de agua, procedente de la fase de lavado en la lavadora de envases, donde el agua debe poseer las siguientes propiedades químicas:

- Potencial de hidrógeno: 3,00-7,10 (En adelante PH)
- Conductividad eléctrica: 10-200 μ S/cm
- Turbidez (Unidades nefelométricas de turbidez): 0-50 NTU
- 15 - Demanda química de oxígeno: 0-500 mg/l (En adelante DQO)
- Peróxido de hidrógeno: 0-200 mg/l
- Carbono orgánico total: 0-790 mg/l (En adelante TOC)

20 - Etapa B) de acumulación previa de agua en un tanque de almacenamiento de cabecera (1) para poder operar con el proceso de recuperación sin necesidad de tener operativo el proceso de lavado, y donde la admisión de agua a dicho tanque (1) se produce solo cuando la lavadora entra en modo "limpieza" no cuando está en modo "enjuague".

25 - Etapa C) de bombeo en que el agua acumulada en el tanque de cabecera (1) es bombeada, mediante un grupo de presión (2), a una primera etapa de tratamiento manteniendo su propiedades físico-químicas a una presión de 5 bar.

30 - Etapa D) de filtración zeolítica cuaternaria, a través de un filtro zeolítico cuaternario (3) dopado con dióxido de manganeso que constituye el primer sistema de tratamiento por filtración del agua a regenerar y donde la composición química del lecho filtrante (en mezcla) de este filtro es:

- 8-12% de natrolita
- 22-27% erionita
- 35 - 13-17% chabazita

- 43-47% laumontita
- 13-15% dióxido de manganeso

con lo cual, las propiedades de la corriente tratada quedan definidas por:

5

- PH: 3,00-7,10
- Conductividad eléctrica: 10-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Turbidez: 0-20 NTU
- DQO: 0-395 mg/l

10

- Peróxido de hidrógeno: 0-200 mg/l
- TOC: 0-632 mg/l

- Etapa E) de filtración por carbón activo, mediante filtros de carbón activo (4) lavado al ácido que presentan las siguientes propiedades físico-químicas:

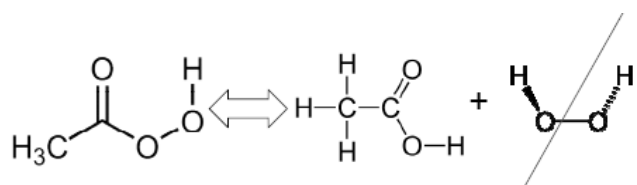
15

- PH del extracto acuoso: 4,00-5,30
- Densidad aparente: 420-450 Kg/m^3
- Índice azul de metileno: 230 mg/g
- Diámetro medio de partícula: 0,95 mm

20

Procurando la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno según la siguiente reacción:

25



30

Preferentemente, se usa una relación adsorbente/adsorbato (considerando al adsorbente el carbón activo y al adsorbato al peróxido de hidrógeno) de 0,75 pudiendo usar relaciones menores (hasta un valor de 0,5) en casos más concretos para el caudal ($5\text{m}^3/\text{h}$ y lecho), la presión (5 bar) y el volumen especificado con las relaciones altura diámetro (60''*74'').

En ningún momento se emplea ningún producto químico a modo de aditivo.

- Etapa F) de acumulación final en tanque de almacenamiento de cola (5), donde se acumula el agua tratada, cuyas propiedades químicas corresponden a las siguientes:

5

- PH: 3,00-7,10
- Conductividad eléctrica: 10-200 $\mu\text{S}/\text{cm}$
- Turbidez: 0-16 NTU
- DQO: 0-429 mg/l

10

- Peróxido de hidrógeno: 0 mg/l
- TOC: 0 -695 mg/l

15

Preferentemente, el procedimiento comprende también eventuales etapas de limpieza de los sistemas de filtrado, contando para ello con programador temporizado (6) con hora y frecuencia de limpieza tanto en el filtro zeolítico cuaternario (3) como en los filtros de carbón activo (4), y una válvula motorizada (7), situada al final de la línea de conducciones, previamente al tanque de cola (5) o acumulación final, que entra operativa mediante la automatización tanto de los procesos y ciclos de lavado de todos los sistemas de filtración como de las sondas de nivel (8, 9) previstas en cada uno de los tanques de cabecera (1) y de cola (5).

20

Preferentemente, el equipo comprende, además, etapas de medición en continuo, mediante un equipo de medición redox (10) situado a la salida del depósito de almacenamiento de cola (5), para valorar la lectura sin actuar sobre el proceso.

25

Por su parte, atendiendo a la figura 2, se puede apreciar cómo, en la realización preferida de la invención, el equipo para llevar a cabo cada una de las etapas del procedimiento para la regeneración de agua procedente de lavado y desinfección de envases alimentarios para reutilización en circuitos de refrigeración evaporativos y descritas anteriormente comprende los siguientes elementos esenciales:

30

- Un tanque de almacenamiento de cabecera (1) con capacidad para disponer de agua almacenada y poder operar con el proceso de recuperación sin necesidad de tener operativo el proceso de lavado de botellas previo.

35

Preferentemente, este tanque (1) es de acero inoxidable. Preferentemente, tiene un volumen

de 11 m³ para obtener un caudal de agua recuperada adecuado para necesidades habituales en procesos de refrigeración. Preferentemente el tanque de almacenamiento de cabecera (1) dispone de controles de nivel máximo (8) y mínimo (9), de tipo boya de nivel o sondas con alarma. Preferentemente, el control de llenado de este tanque (1) con agua procedente de la lavadora se realiza mediante sistema de presión ajeno (no representado). Preferentemente, el tanque (1) incorpora una boya de mínimo (9) conectada a sistema de llenado para que, en caso de no disponer de agua a tratar se pare.

- Un grupo de presión (2) instalado tras el tanque de almacenamiento de cabecera (1) para bombear agua, a través de la correspondiente línea de conducción (11), hacia un filtro zeolítico cuaternario (3) dispuesto a continuación. Preferentemente el grupo de presión (2) es de 4 KW de potencia para aportar una presión de 5 bar, y además de cuadro de protección cuenta con un vaso de expansión de 50 Litros.

Preferentemente, a la salida del grupo de presión (2) se ha instalado un manómetro (12) y, además, en dicho grupo de presión (2) existe un presostato (13) que evalúa la presión en la línea de conducción (11), actuando sobre una válvula motorizada (7), previa al tanque de almacenamiento de cola (5) o depósito final de agua tratada, de modo que cuando dicha válvula (7) se cierra, la presión de la línea (11) aumenta parando la bomba del grupo de presión (2).

- Un filtro zeolítico cuaternario (3) dopado con dióxido de manganeso, situado a continuación del grupo de presión (2) con que se bombea el agua hacia el mismo, el cual tiene un lecho filtrante (en mezcla) cuya composición porcentual en masa es:

- 8-12% de natrolita
- 22-27% erionita
- 13-17% chabazita
- 43-47% laumontita
- 13-15% dióxido de manganeso

Preferentemente, el filtro zeolítico cuaternario (3) dispone de un sistema de control de lavado a contracorriente cuyas limpiezas se realizan mediante un programador temporizado (6) con una hora y frecuencia de limpieza que, preferentemente, va incorporado en el cabezal del filtro

(3) y es programable a voluntad. En el momento de la limpieza se actúa sobre la última válvula motorizada (7) para cerrarla y evitar el paso de agua mientras está en modo lavado. El lavado se realiza con el agua del primer tanque (1), consiguiendo con ello mayor autonomía del proceso no siendo necesario aporte externo de agua. El agua durante el lavado se vierte a una línea de desagüe (14) prevista al efecto en la instalación.

-Dos filtros de carbón activo (4), con lechos de carbón activo lavado al ácido dispuestos en paralelo, tras la correspondiente bifurcación (15) de la línea de conducción (11) proveniente del filtro zeolítico cuaternario (3), en que el lecho de carbón activo lavado al ácido de dichos filtros (4) presenta las siguientes propiedades físico-químicas:

- PH del extracto acuoso: 4,00-5,30
- Densidad aparente: 420-450 Kg/m³
- Índice azul de metileno: 230 mg/g
- Diámetro medio de partícula: 0,95 mm

Preferentemente, cada filtro de carbono activo (4) dispone a la entrada de un rotámetro (16) junto con una válvula de regulación manual (17) que permite ajustar el caudal de los mismos.

Preferentemente, ambos filtros de carbono activo (4) disponen de sistema de control de limpieza con un programador temporizado (6) con una hora y frecuencia de limpieza que, asimismo va incorporado en el cabezal del filtro y es programable a voluntad.

Preferentemente, en ambos filtros (4), el carbón se sustenta sobre una base de sílex a modo de soporte.

Como en el caso del filtro zeolítico cuaternario (3), en el momento de la limpieza de los filtros de carbono activo (4) también se actúa sobre la última válvula motorizada (7) para cerrarla y proceder al lavado. En este caso, el lavado se realiza con el agua procedente del filtro zeolítico cuaternario (3) dispuesto previamente a la bifurcación (15) en la línea de conducción (11).

Preferentemente, ambos filtros de carbono activo (4) incorporan crepinas (18) de PVC en la entrada y salida de los mismos, para asegurar el confinamiento del lecho catalítico minimizando la posibilidad de escape en el momento de las limpiezas.

- Una válvula motorizada (7), consistente en una electroválvula todo/nada situada al final de

la línea de conducciones (11), previamente al tanque de almacenamiento de cola (5) o acumulación final y conectada al Cuadro General de Maniobra y Protección (22) del equipo, al igual que las sondas de nivel (8, 9) de los tanques (1, 5) y el grupo de presión (2).

- 5 - Un tanque de almacenamiento de cola (5), preferentemente de configuración similar al tanque de almacenamiento de cabecera (1) y que dispone de una boya de nivel con nivel de máximo (8) y mínimo (9) conectada para mandar señal a la válvula motorizada (7) de modo que, en el momento de nivel alto, la válvula motorizada lo cierra, aumentando la presión en la línea de recuperación que es recibido por el grupo de presión (2) como indicativo de que debe
- 10 parar.

Preferentemente, el equipo también comprende, a la salida del depósito de almacenamiento de cola (5), un dispositivo de medición redox (10) que efectúa medición en continuo para valorar la lectura sin actuar sobre el proceso.

- 15 Por último, señalar que el equipo, preferentemente, también comprende una línea de desagüe (14) que parte como medio de drenaje y purga de lavados automáticos de los filtros zeolítico (3) y de carbono activo (4) hacia una arqueta (20) de desagüe con capacidad de succión suficiente para trabajaren condiciones de simultaneidad de lavado de todas las etapas de
- 20 recuperación del equipo.

Finalmente, atendiendo a la figura 3, se observa un esquema de bornes (21) del control e instrumentación del equipo de regeneración de agua según la invención, en que cada uno de ellos, numeradas del 1 al 24, se conecta del siguiente modo:

- 25 - Los bornes (21) numerados como 1, 2, 3, 4, 5 son la entrada de alimentación al Cuadro General de Maniobra y Protección (22) (C.G.M.P) del equipo, en sus tres fases (L1, L2, L3, neutro (N) y tierra (PT).
- 30 - Los bornes (21) numerados como 6, 7, 8 y 9 son la línea de alimentación para el grupo de presión (2).
- Los bornes (21) numerados como 11,12 y 13 son la salida para la conexión de la válvula motorizada (7). Tiene un común y dos entradas de tensión que, en función de dicha entrada,
- 35 la válvula se abre o se cierra. La válvula motorizada (7) estará abierta en servicio y cerrada

cuando se llene el depósito (1, 5) o cuando se realice algún lavado de algún filtro (3, 4). Esta maniobra está interna en el C.G.M.P. (22) donde también se utiliza un relé de contactos a 220 V para que los programadores implementados en los filtros (3, 4) den la orden de cerrar la válvula (7) cada vez que se inicie un lavado.

5

- Los bornes (21) numerados como 14 y 15 son para la boya de máximo (8) (interruptor de nivel). Cuando la boya está en posición de llenado se cierra la válvula motorizada (7).

10 - Los bornes (21) numerados como 16, 17, 18, 19, 20 y 21 son las entradas de los micros (micro-interruptores) de cada filtro, el de mezcla zeolítica (3) y los 2 de carbón activo (4). Cuando cualquiera de los filtros entra en lavado la válvula motorizada se cierra.

Y los bornes (21) numerados como 22, 23 y 24 son para alimentar el cuadro de los programadores temporizados (6) de los filtros (3, 4) fase L1, neutro (N) y tierra (T).

15

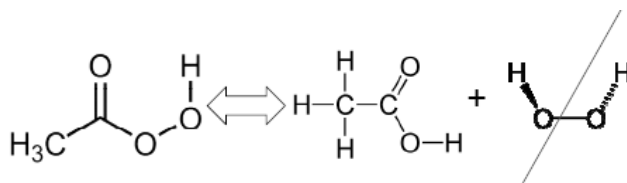
Descrita suficientemente la naturaleza de la presente invención, así como la manera de ponerla en práctica, no se considera necesario hacer más extensa su explicación para que cualquier experto en la materia comprenda su alcance y las ventajas que de ella se derivan, haciéndose constar que, dentro de su esencialidad, podrá ser llevada a la práctica en otras
20 formas de realización que difieran en detalle de la indicada a título de ejemplo, y a las cuales alcanzará igualmente la protección que se recaba siempre que no se altere, cambie o modifique su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.-PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOSque, partiendo de agua procedente de la fase de lavado en la lavadora de envases, está **caracterizado** por comprender, al menos:

- una etapa D) de filtración zeolítica cuaternaria, a través de un filtro zeolítico cuaternario (3) dopado con dióxido de manganeso que constituye el primer sistema de tratamiento por filtración del agua a regenerar;

- y una etapa E) de filtración por carbón activo, mediante filtros de carbón activo (4) lavado al ácido con propiedades físico-químicas específicas para procurar la descomposición catalítica del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno según la siguiente reacción:



2.- PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 1, **caracterizado** en que la etapa D) de filtración zeolítica cuaternaria se lleva a cabo a través de un filtro zeolítico cuaternario (3) dopado con dióxido de manganeso donde la composición química del lecho filtrante (en mezcla) de dicho filtro es:

- 8-12% de natrolita
- 22-27% erionita
- 13-17% chabazita
- 43-47% laumontita
- 13-15% dióxido de manganeso.

3.- PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 1 y 2, **caracterizado** en que en la etapa E) de filtración por carbón activo, mediante filtros de carbón activo (4) lavado al

ácido las propiedades físico-químicas del lecho de los filtros son:

- PH del extracto acuoso: 4,00-5,30
- Densidad aparente: 420-450 Kg/m³
- Índice azul de metileno: 230 mg/g
- Diámetro medio de partícula: 0,95 mm

4.- PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** en que comprende las siguientes etapas:

- etapa A) de entrada de agua, procedente de la fase de lavado en la lavadora de envases, donde el agua posee las siguientes propiedades químicas:

- Potencial de hidrógeno: 3,00-7,10 (En adelante PH)
- Conductividad eléctrica: 10-200 µS/cm
- Turbidez (Unidades nefelométricas de turbidez): 0-50 NTU
- Demanda química de oxígeno: 0-500 mg/l (En adelante DQO)
- Peróxido de hidrógeno: 0-200 mg/l
- Carbono orgánico total: 0-790 mg/l (En adelante TOC);

- etapa B) de acumulación previa de agua en un tanque de almacenamiento de cabecera (1) para poder operar con el proceso de recuperación sin necesidad de tener operativo el proceso de lavado, y donde la admisión de agua a dicho tanque (1) se produce solo cuando la lavadora entra en modo "limpieza" no cuando está en modo "enjuague";

- etapa C) de bombeo en que el agua acumulada en el tanque de cabecera (1) es bombeada, mediante un grupo de presión (2), a una primera etapa de tratamiento manteniendo su propiedades físico-químicas a una presión de 5 bar;

- etapa D) de filtración zeolítica cuaternaria, a través de un filtro zeolítico cuaternario (3) dopado con dióxido de manganeso;

-etapa E) de filtración por carbón activo, mediante filtros de carbón activo (4) lavado al ácido

- etapa F) de acumulación final en tanque de almacenamiento de cola (5), donde se acumula el agua tratada,

5.- PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 4, **caracterizado** en que además comprende etapas de limpieza de los sistemas de filtrado, con programador

temporizado (6) con hora y frecuencia de limpieza tanto en el filtro zeolítico cuaternario (3) como en los filtros de carbón activo (4).

6.- PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 4 y 5, **caracterizado** en que además comprende etapas de medición en continuo, mediante equipo de medición redox (10) situado a la salida del depósito de almacenamiento de cola (5), para valorar la lectura sin actuar sobre el proceso.

7.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, como el descrito en alguna de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** por el hecho de comprender, al menos:

- un filtro zeolítico cuaternario (3) dopado con dióxido de manganeso, y
- dos filtros de carbón activo (4), con lechos de carbón activo lavado al ácido, en que el lecho de carbón activo lavado al ácido de dichos filtros (4) presenta las siguientes propiedades físico-químicas:

- PH del extracto acuoso: 4,00-5,30
- Densidad aparente: 420-450 Kg/m³
- Índice azul de metileno: 230 mg/g
- Diámetro medio de partícula: 0,95 mm

8.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 7, **caracterizado** por comprender:

- un tanque de almacenamiento de cabecera (1) con capacidad para disponer de agua almacenada y poder operar con el proceso de recuperación sin necesidad de tener operativo el proceso de lavado de botellas previo;
- un grupo de presión (2) instalado tras el tanque de almacenamiento de cabecera (1) para bombear agua, a través de la correspondiente línea de conducción (11), hacia el filtro zeolítico cuaternario (3) dispuesto a continuación;
- el filtro zeolítico cuaternario (3) dopado con dióxido de manganeso, situado a continuación

del grupo de presión (2) con que se bombea el agua hacia el mismo,

-los dos filtros de carbón activo (4), con lechos de carbón activo lavado al ácido, dispuestos en paralelo, tras la correspondiente bifurcación (15) de la línea de conducción (11) proveniente del filtro zeolítico cuaternario (3);

- 5 - una válvula motorizada (7), consistente en una electroválvula todo/nada situada al final de la línea de conducciones (11), previamente al tanque de almacenamiento de cola (5) o acumulación final; y
- un tanque de almacenamiento de cola (5).

10 9.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 8, **caracterizado** en que el tanque de almacenamiento de cabecera (1) dispone de controles de nivel máximo (8) y mínimo (9), de tipo boya de nivel o sondas con alarma.

15

10.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 8 y 9, **caracterizado** en que el grupo de presión (2) es de 4 KW de potencia para aportar una presión de 5 bar, y además de cuadro de protección cuenta con un vaso de expansión de 50 Litros.

20

11.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según la reivindicación 10, **caracterizado** en que el grupo de presión (2) tiene instalado un manómetro (12) y un presostato (13) que evalúa la presión en la línea de conducción (11), actuando sobre la válvula motorizada (7), previa al tanque de almacenamiento de cola (5) o depósito final de agua tratada, de modo que cuando dicha válvula (7) se cierra, la presión de la línea (11) aumenta parando la bomba del grupo de presión (2).

30

12.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado** en que el filtro zeolítico cuaternario (3) dispone de un

35

sistema de control de lavado a contracorriente con programador temporizado (6) con una hora y frecuencia de limpieza.

13.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado** en que cada filtro de carbón activo (4) dispone a la entrada de un rotámetro (16) junto con una válvula de regulación manual (17) que permite ajustar el caudal de los mismos.

14.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado** en que ambos filtros de carbono activo (4) disponen de sistema de control de limpieza con un programador temporizado (6) con una hora y frecuencia de limpieza.

15.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado** en que en ambos filtros de carbono activo (4), el carbón se sustenta sobre una base de sílex a modo de soporte.

16.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 15, **caracterizado** en que en ambos filtros de carbono activo (4) incorporan crepinas (18) de PVC en la entrada y salida de los mismos, para asegurar el confinamiento del lecho catalítico.

17.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 16, **caracterizado** en que el tanque de almacenamiento de cola (5), es de configuración similar al tanque de almacenamiento de cabecera (1) y dispone de una boya

de nivel con nivel de máximo (8) y mínimo (9) conectada para mandar señal a la válvula motorizada (7) de modo que, en el momento de nivel alto, la válvula motorizada lo cierra, aumentando la presión en la línea de recuperación que es recibido por el grupo de presión (2) como indicativo de que debe parar.

5

18.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado** en que, a la salida del depósito de almacenamiento de cola (5), comprende un dispositivo de medición redox (10) que efectúa medición en continuo para valorar la lectura sin actuar sobre el proceso.

10

19.- EQUIPO PARA LLEVAR A CABO UN PROCEDIMIENTO PARA LA REGENERACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE ENVASES ALIMENTARIOS PARA REUTILIZACIÓN EN CIRCUITOS DE REFRIGERACIÓN EVAPORATIVOS, según las reivindicaciones 8 a 18, **caracterizado** en que además comprende una línea de desagüe (14) como medio de drenaje y purga de lavados automáticos que parte de los filtros zeolítico (3) y de carbono activo (4) hacia una arqueta (20) de desagüe con capacidad de succión suficiente para trabajar en condiciones de simultaneidad de lavado de todas las etapas de recuperación del equipo.

15

20

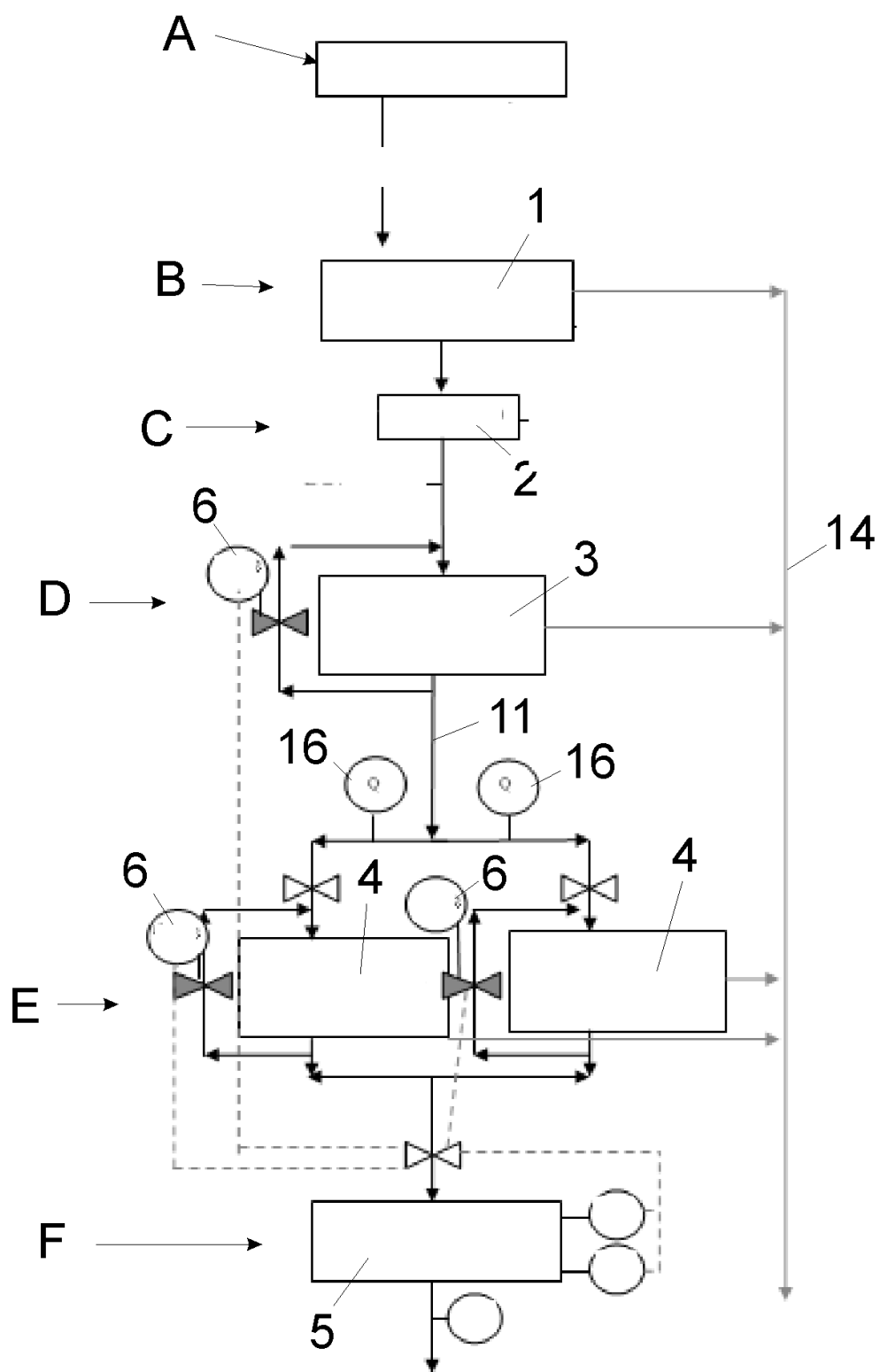


fig. 1

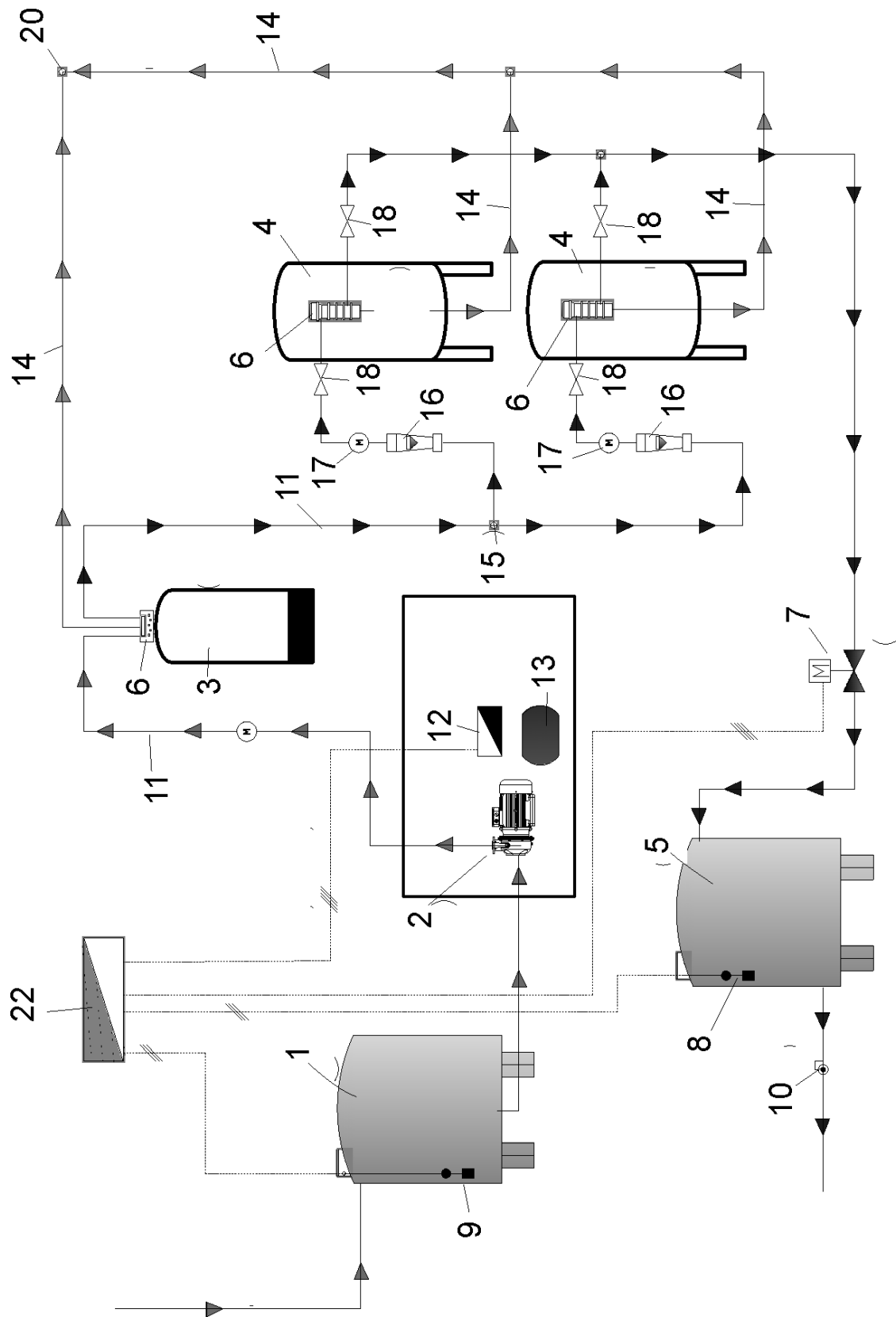


FIG. 2

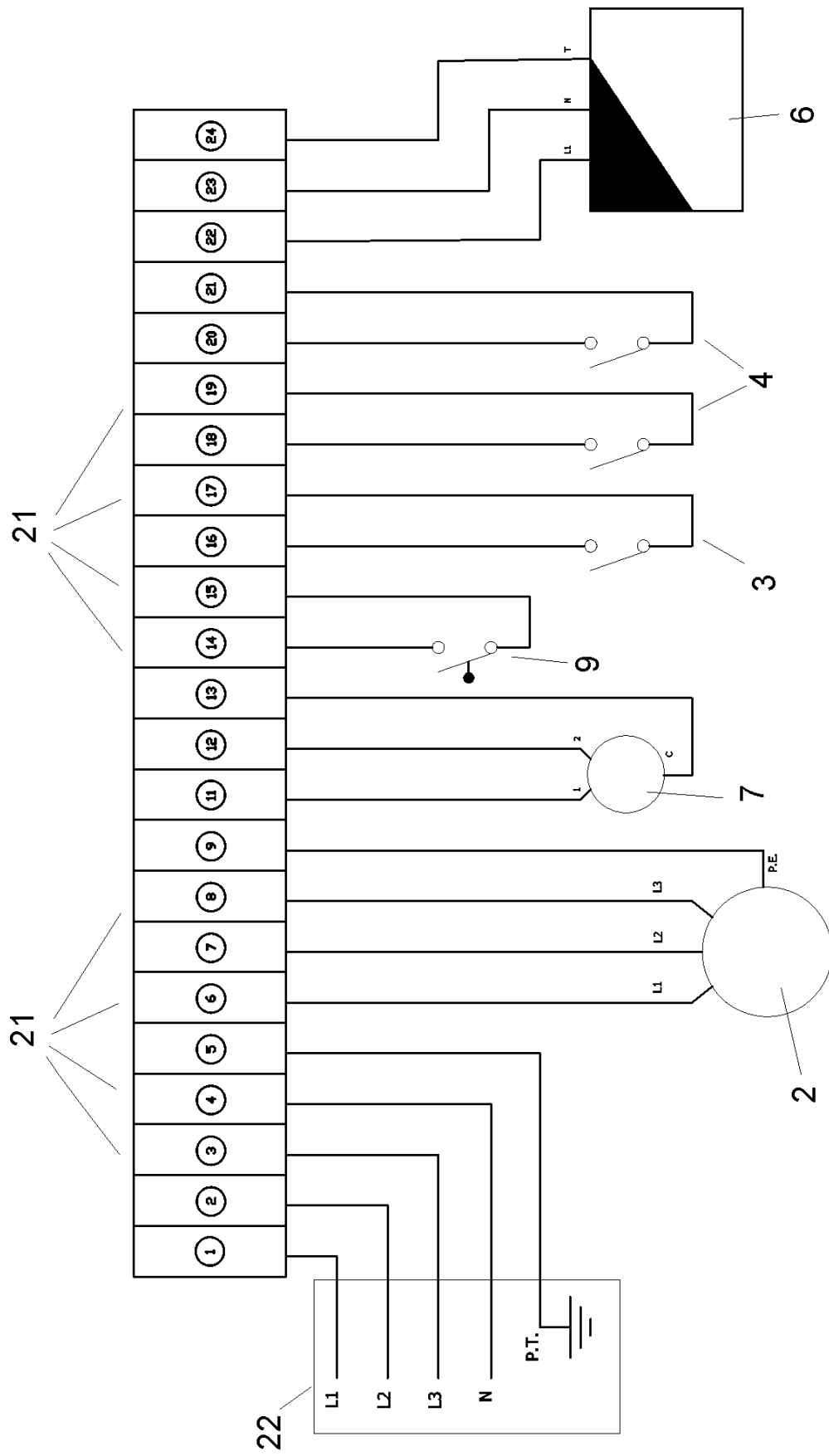


FIG. 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ②① N.º solicitud: 202030446
②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.05.2020
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **C02F1/58** (2006.01)
C02F1/42 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 2012045472 A (SWING CORP) 08/03/2012, (resumen)	1-19
A	JP 2013233506 A (SWING CORP) 21/11/2013, (resumen)	1-19
A	US 2013022686 A1 (RADEMAN JERRY E et al.) 24/01/2013, Párrafo [23]; párrafo [95].	1-19
A	HAN R et al. Copper(II) and lead(II) removal from aqueous solution in fixed-bed columns by manganese oxide coated zeolite. Journal of Hazardous Materials, 20060921 ELSEVIER, AMSTERDAM, NL. Sharma Virender K; Siriç½s Ignasi; Alcaide-Monterrubbio Francisco, 21/09/2006, Vol. 137, Páginas 934 - 942, ISSN 0304-3894. (resumen)	1-19
A	PATERNINA E. et al. Estudio cinético de la descomposición catalizada de peróxido de hidrógeno sobre carbón activado. Quim. Nova, 2009, Vol. 32, Páginas 934-938. Parte Experimental. Metodología	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
28.10.2020

Examinador
B. Aragón Urueña

Página
1/2

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

C02F

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI, XPESP