

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 970 738**

51 Int. Cl.:

C02F 9/00	(2013.01) C02F 1/02	(2013.01)
A23L 2/00	(2006.01) C02F 103/06	(2006.01)
C02F 1/28	(2013.01)	
C02F 1/42	(2013.01)	
C02F 1/66	(2013.01)	
C02F 1/68	(2013.01)	
C02F 1/44	(2013.01)	
C02F 1/78	(2013.01)	
C02F 103/00	(2006.01)	
C02F 1/00	(2013.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.08.2018** **PCT/BR2018/050306**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2019** **WO19041010**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2018** **E 18851390 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2024** **EP 3677553**

54 Título: **Sistema de purificación y ajuste fisicoquímico del agua**

30 Prioridad:

28.08.2017 BR 102017018435
28.06.2018 BR 102018013293

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.05.2024

73 Titular/es:

MVA PARTICIPAÇÕES & CONSULTORIA LTDA.
(100.0%)
Avenida Getúlio Vargas, Nº 447, 1º Andar, Sala 2 -
Funcionários
30112-020 Belo Horizonte - MG, BR

72 Inventor/es:

GONZALES, MARCIO AUGUSTO FERREIRA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 970 738 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 purificación y ajuste fisicoquímico del agua

5 Campo técnico de la invención

Los principios constructivos y funciones que se encuentran en la presente invención son aplicables al campo de la purificación, ajustes fisicoquímicos y envasado de agua alcalina, iónica, ozonizada, isotónica, antioxidante, agua desintoxicante y rica en magnesio para consumo humano en botellas verdes únicas mediante instalaciones modulares, portátiles y de bajo coste.

Descripción de la técnica anterior

Existen en el mercado varios sistemas destinados a la depuración y adecuación del agua de distintas procedencias de cara a su posterior consumo humano.

Para consumo humano, se recomienda el agua que tenga una concentración de hidrógeno (cuantificada por el valor de pH) entre 7 y 12 (preferentemente entre 8.5 y 10.5), así como el amplio aporte de sales minerales, principalmente magnesio, en el intervalo entre 20 y 60 mg por litro de agua, preferentemente, superiores a 40 mg por litro.

El estado actual de la técnica incluye algunos documentos de patente que tratan de procesos de purificación de agua, como el documento chino CN 205856183U, que describe un proceso destinado a la purificación de agua en frío, pero no está recomendado para el consumo humano. Otro ejemplo, el documento CN 103880213, también describe un proceso de purificación de agua en frío, que implica enormes instalaciones y no aborda la cuestión del envasado adecuado para simplificar el acceso competitivo a los consumidores. Respecto al envase, encontramos el documento norteamericano US 830318282 que describe empaques con dos soldaduras, mezcla de polímeros y gran generación de residuos sólidos por volumen de líquido.

Las soluciones conocidas en el estado de la técnica involucran maquinaria y procesos realizados en instalaciones de gran escala, que requieren grandes inversiones en terreno, infraestructura y altos costes fijos. Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema industrial para la purificación, ajuste fisicoquímico y envasado de agua para consumo humano que tenga escalas reducidas, permitiendo variedad en su instalación, operación en áreas más bajas teniendo menor requerimiento de infraestructura y gran comodidad para llegar al consumidor final. Algunos documentos relevantes adicionales son US 2002/158018 A, WO 20101089877 A1, CN 105 502 795 A y WO 2012/038986 A2.

Aún se constata en el estado de la técnica una clara demanda de agua más saludable para consumo humano, envasado en "botella verde" inviolable, reciclable y con la menor generación de residuos sólidos por ml de agua, mayor eficiencia energética y bajas emisiones de CO₂ para producir congelación y transporte, obtenidas mediante un sistema instalado y operado en áreas en miniatura y que presenta requisitos mínimos de infraestructura.

Breve descripción de la invención

Un objeto de la presente invención es un sistema para la purificación, ajuste fisicoquímico y envasado de agua para consumo humano, que comprende los siguientes elementos:

Una bomba (1) que capta agua del manto freático u otra fuente de agua y la almacena en un tanque (2), una bomba (3) de alta presión, un intercambiador de calor de placas intercambiables (4); un filtro (5) de sílice de alta presión; un filtro (6) de carbón activado de alta presión; un intercambiador (7) de iones; medios para ajustar la concentración de hidrógeno (8) (no mostrados en la figura); un filtro (9) de precisión; un doble sistema (10) de ósmosis inversa; un sensor (11) de concentración de hidrógeno conectado a los medios para ajustar la concentración (8) de hidrógeno; un tanque (12) de almacenamiento; una segunda bomba (13) de alta presión; un sistema (14) de aplicación de ozono; medios para añadir sales (15) minerales; medios para añadir sales (16) de magnesio; un tanque (17) de almacenamiento; y un conjunto de máquinas para llenar envases (18) individuales en forma de bolsitas (30).

Objetos de la presente invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar salud generalizada, la preservación del medio ambiente y el desarrollo social a través del consumo humano de agua. Esta agua alcalina se produce a partir de cualquier fuente de agua como lluvia, mar, río, lago o agua subterránea, con un mínimo consumo energético, menos emisión de CO₂, menos residuos plásticos, mediante un sistema compacto que purifica, alcaliniza, saliniza, ozoniza y embotella agua para consumo humano, con costes de inversión, infraestructura y operación extremadamente bajos, lo que permite su instalación múltiple y compacta en todo el mundo.

Sigue siendo un objeto de la presente invención proporcionar agua de una calidad superior y sin precedentes para el consumo humano, envasada en botellas respetuosas con el medio ambiente, resistentes a manipulaciones, botella reciclable y térmicamente efectiva, que genera el menor peso y volumen de residuos sólidos por ml de agua envasada,

menos emisiones de CO₂ y consumo de combustibles fósiles más ligero para su transporte y manipulación, obtenido mediante un sistema de envasado compacto con mínimos requisitos de infraestructura, permitiendo la multiplicación de dichas utilidades en todas las regiones del mundo.

5 Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 representa un diagrama de flujo de los pasos principales de los procesos comprendidos en el sistema de la presente invención.

10 - La figura 2 representa un sistema diseñado según los principios de la presente invención, posicionado secuencialmente.

- La figura 3 representa una vista superior del sistema de la figura 2 que muestra la disposición espacial del equipo del sistema de la presente invención.

15 - La figura 4 representa un llenado (3) según los principios de la presente invención.

Descripción detallada del invento

20 En primer lugar, el sistema debe estar acoplado a una fuente de agua, la temperatura ambiente, alrededor de los 25° C la cual puede provenir del suelo, río, lago, mar, lluvia, entre otras fuentes, ya sea a través de una bomba de presión (1) que opera entre 0.1 y 0.3 atm, preferiblemente a 0.2 atm, transfiere el agua a un tanque (2) de acero inoxidable.

25 Al salir de dicho depósito (2), bajo el efecto de una bomba (3) de alta presión que funciona entre 1 y 2 atm, preferentemente 1.5 atm, el agua alcanza una presión de 1.5 atm y pasa por un intercambiador de calor de placas (4) intercambiables en el que se produce un calentamiento inicial del agua, entre 50 y 70°C, preferentemente 60°C. En estas condiciones, el agua tiene una viscosidad dinámica de 0.4668 mPa/s y una tensión superficial de aproximadamente 6.6×10^{-2} N/m según datos de la literatura. Estos cambios en las propiedades fisicoquímicas del agua redundan en una mayor eficiencia en los siguientes procesos de filtración. Luego, el agua calentada y a alta presión es conducida a un filtro (5) de sílice de alta presión cuya función es eliminar partículas sólidas en suspensión con dimensiones entre 20 y 100 micras. Luego el agua es guiada a un filtro (6) de carbón activado de alta presión; y a un intercambiador (7) de iones.

35 Al salir del intercambiador (7) de iones, la concentración de hidrógeno se ajusta alcalinizando el agua mediante la adición de volúmenes definidos de bases fuertes, como por ejemplo NaOH o KOH, mediante adición. Dichos medios de adición, no mostrados en la figura 2, comprenden dos pequeños depósitos, cada uno de los cuales contiene soluciones acuosas de NaOH y KOH y bombas para infundirlas en el flujo de agua recién filtrada. La solución de NaOH en el depósito debería tener una concentración que oscila entre el 8 y el 12%, preferentemente el 10%, y la solución de KOH debería tener una concentración que oscila entre el 8 y el 12%, preferentemente el 10%. Esta adición de volúmenes definidos de NaOH y/o KOH se produce en función de la lectura de la concentración de hidrógeno, mediante un sensor (11) colocado tras la salida del agua que pasa por ósmosis inversa.

45 Luego, luego de recibir volúmenes definidos de NaOH y KOH, mediante una bomba de alta presión, que opera entre 8 y 10 atm, preferiblemente 9.5 atm, no mostrada en la figura 2, luego, el agua se conduce a un filtro (9) de precisión cuyo objetivo es eliminar el exceso de cationes K⁺ y Na⁺ añadidos al agua. En este momento, el agua ya está a unos 40°C, ya que el paso por la secuencia de filtrado provoca una pérdida de calor.

Luego el agua pasa por un doble sistema (10) de ósmosis inversa.

50 Luego, como ya se mencionó, la medición de la concentración de hidrógeno se realiza a través de un sensor colocado en el flujo de agua (11) que pasa el cual está conectado a los medios de adición de la base fuerte, como NaOH y KOH (8) y se produce añadiendo un volumen correspondiente de dicha base hasta alcanzar el pH deseado. Luego el agua se almacena en un tanque (12) intermedio.

55 Al salir del tanque (12), mediante una bomba (13) que opera entre 0.1 y 0.3 atm, preferentemente 0.2 atm, se bombea el agua a través de las tuberías del sistema y recibe el ozono del generador (14) de ozono.

60 Luego, mediante adición de sales (15) minerales y mediante adición de sales (16) de magnesio, el flujo de agua recibe sales minerales y sales de magnesio. Dichos medios de adición de sal comprenden 2 pequeños depósitos que comprenden una solución de sales minerales y sales de magnesio en cada uno y pequeñas bombas de infusión, no mostradas en la figura, que añaden la cantidad deseada de sales minerales y sales de magnesio. La solución de sales minerales puede variar en concentración entre 20 y 40 mg/litro, preferiblemente 30 mg/litro y la solución de sales de magnesio puede variar en concentración entre 20 y 60 mg/litro, preferiblemente 40 mg/litro.

65 Luego, el agua se almacena en un tanque (17) final y posteriormente se transporta a un conjunto de máquinas para llenar paquetes (18) individuales.

Un ejemplo del sistema de la presente invención se presenta en línea secuencial en la figura 2. Dicho equipo se encuentra acondicionado espacialmente en un área de 240m², y 2m de altura, requiriendo el volumen de 480m³ para instalar el equipo como se muestra en la figura 3. Alternativamente, el sistema podría funcionar con una fuente de agua a presión.

El intercambiador de calor de placas intercambiables (4) sirve para aumentar la temperatura entre 40°C y 80°C, preferentemente, entre 55°C y 65°C, y, por tanto, para disminuir su densidad, tensión superficial y viscosidad, con el fin de facilitar la posterior etapa de filtración.

Siguiendo su paso por el primer intercambiador de calor de placas intercambiables (11), el agua entre 40°C y 60°C es recibida en un filtro (12) de sílice, cuya función es eliminar partículas sólidas en suspensión con tamaños entre 20 y 100 micras. El flujo de agua a través de dicho elemento se facilita mediante la reducción de su densidad, tensión superficial y viscosidad, lo que se permite mediante calentamiento previo.

Posteriormente, el agua que sale del filtro (5) de sílice se recibe en el filtro (6) de carbón activado, esta vez, a una temperatura deliberadamente más baja, idealmente entre 30°C y 60°C, preferentemente, en el intervalo de 35°C a 45°C, debido a la pérdida de calor durante su paso a través del filtro de sílice. La función del filtro (6) de carbón activado es eliminar cloro, algas, sustancias colorantes, compuestos aromáticos y otras sustancias que puedan otorgar sabores extraños al agua.

A continuación, se recibe agua en el intercambiador (7) de iones. En tal punto, el agua fluye en estrecho contacto con gránulos de resina de intercambio iónico catiónico y aniónico, de amplia superficie, cuya función es eliminar, mediante afinidad química, iones metálicos indeseables, principalmente metales pesados.

Siguiendo el intercambiador (7) de iones, se añade al agua que pasa, por medios de adición (8) no representados en la figura, con volúmenes definidos de soluciones acuosas con bases fuertes como, por ejemplo, NaOH o KOH, para ajustar la concentración de hidrógeno según la lectura (11) del sensor. Dichos medios de adición comprenden dos pequeños depósitos, cada uno de los cuales contiene soluciones acuosas de NaOH y KOH y bombas para infundir volúmenes de dichas soluciones en el agua recién filtrada. La solución de NaOH en el depósito debería tener una concentración que oscila entre el 8 y el 12%, preferentemente el 10%, y la solución de KOH debería tener una concentración que oscila entre el 8 y el 12%, preferentemente el 10%.

Luego, el agua de paso es conducida al filtro (9) de precisión cuya función es retener los cationes K⁺ y Na⁺ agregados al ajustar el pH.

Luego del intercambiador de iones, el agua es luego conducida por el sistema (10) de doble ósmosis inversa, cuya función es separar, a través de membranas ultrafinas, el líquido permeado (agua pura) de los residuos compuestos por sales, sustancias orgánicas, todas y cada una de las partículas contaminantes en suspensión con dimensiones superiores a 5 micras, además del 99.9% de las bacterias posiblemente presentes.

En la etapa posterior del proceso, el agua pasa por el sistema (14) ozonizador, en el cual el ozono gaseoso (O₃) producido en el equipo es burbujeadado abundantemente en el agua de paso, garantizando el 100% de la mortalidad de cualquier tipo de vida celular (algas, bacterias, levaduras, hongos, etc.) y oxidando cualquier rastro de materia orgánica. Este paso del proceso garantiza pureza, ligereza, frescura y una validez de 2 años para el agua embotellada.

Un ejemplo del sistema de la presente invención se muestra en la figura 3, donde el equipo se colocó en un área de 240m² y 2m de altura, dando como resultado un volumen de instalación de 480m³. Un sistema construido según el sistema de la figura 3 es capaz de purificar y llenar 5,000 litros por hora. Es decir, un sistema construido según la figura 3 es capaz de producir unos 10 litros/m³ de instalación, en 1 hora.

El sistema de la presente invención garantizará al paso del agua, el 100% de la mortalidad de cualquier tipo de vida celular como bacterias heterótrofas, coliformes totales, *Echerichia coli* (algas, bacterias, levaduras, hongos, etc.), y oxidando cualquier rastro de materia orgánica. Este proceso garantiza pureza, ligereza, frescura y 2 años de validez para el agua embotellada.

En el proceso de la presente invención se obtiene así un agua absolutamente pura, pero su composición aún estará adecuadamente equilibrada, con el fin de alcanzar estándares disruptivos y sin precedentes de salud para el consumo humano. Aquí se entiende por consumo humano no sólo el simple consumo de agua, sino también la preparación de bebidas con agua, alcalinizadas y con alta concentración de sales de magnesio, especialmente bebidas hospitalarias, refrescos, jaleas, jugos, té, aguas saborizadas y otras soluciones, mezclas y coloides que utilizan agua como vehículo solvente o excipiente.

En este momento se controla y ajusta (8) el pH, midiendo el pH mediante un sensor (11) y una bomba (8) dosificadora (no representada en la figura), cuya función es la adición equilibrada y automática de bicarbonato de sodio, que, por afinidad química, deja los iones sodio en el agua en forma de hidróxido de sodio, provocando el ajuste de la

concentración de iones de hidrógeno (H^+). El control se realiza para que el producto final tenga un pH alcalino entre 7.0 y 12.0, preferiblemente entre pH 8.5 y 10.5.

Luego se hace pasar agua a través de medios para añadir sales (15 y 16). En tal punto, se añade al agua una premezcla que contiene sal rosa del Himalaya y sales de magnesio, con el fin de fusionar hasta 94 tipos de sales (15) minerales, de alta hidratación y fuerza de depósito, entre las que destacan las sales de magnesio. Cabe destacar que la sal rosa del Himalaya por sí sola ya posee sales de magnesio, siendo el tercer elemento en mayor concentración. Dicho metal está muy presente en los suelos del Himalaya, conteniendo minerales como magnesita ($MgCO_3$), dolomita ($CaMg(CO_3)_2$) y brucita ($Mg(OH)_2$), compuestos que presentan porcentajes de 46.6%, 22% y 69%, respectivamente, de magnesio y se utilizan para la extracción de elementos comerciales (según recopilación realizada en 2009 por el Ministerio de Petróleo y Recursos Geológicos de Pakistán). No obstante, la presencia de magnesio en la sal del Himalaya, la premezcla puede contener otras fuentes (16) de magnesio, con el fin de aumentar o controlar su concentración, como por ejemplo agregando cloruro de magnesio. Como se ve en la figura 2, en el presente ejemplo, optamos por medios subdivididos para agregar sales (15) y medios para agregar sales (16) de magnesio. Es decir, se pueden subdividir los medios de adición de sales, presentándose medios exclusivos para la adición de sales de magnesio.

Cabe señalar aquí que la diferenciación que se hace entre medios para agregar sales (15 y 16) y medios para controlar el pH (8 y 11), este último, a pesar de medir también la concentración de sales, como por ejemplo el hidróxido de sodio, tiene como objetivo controlar el pH del agua, como ya se ha explicado. Ocurre que, en el cuerpo humano, el pH sanguíneo normal debe mantenerse dentro de un intervalo (7.35-7.45) estrecho para el funcionamiento adecuado de los procesos metabólicos y para suministrar cantidades adecuadas de oxígeno a los tejidos. El metabolismo genera grandes cantidades de ácidos que requieren ser neutralizados o eliminados para mantener el equilibrio ácido-base. Los pulmones y los riñones son los principales órganos implicados en la regulación del pH de la sangre, donde los sistemas tampón de la sangre (hemoglobina, proteínas plasmáticas, bicarbonatos y fosfatos) también contribuyen a su regulación del pH a 7. Vale la pena enfatizar que el valor del pH de los alimentos y bebidas no está necesariamente relacionado con el efecto alcalinizante/acidificante en el organismo.

El poder alcalinizante o acidificante de un alimento se determina a partir de su contenido en sulfatos, cloruros, fósforo, potasio, magnesio, sodio y calcio, y puede calcularse mediante PRAL (potencial de carga ácida renal, en portugués, carga ácida renal potencial). PRAL es un cálculo matemático creado por Thomas Remer y Friedrich Manz, en 1995, que permite evaluar directamente los componentes antes mencionados en un alimento. Cuanto más negativo sea el valor de PRAL, más alcalinizante será el alimento. El consumo de alimentos y bebidas alcalinizantes (es decir, aquellos que presentan PRAL negativo) tiene un claro impacto en el equilibrio ácido-base del organismo. En el caso del agua, se sabe que a mayor concentración de magnesio y/o bicarbonato, menor es el valor de PRAL. En este sentido, ha cobrado protagonismo el consumo de agua potable alcalinizante. Varios estudios han observado el potencial beneficioso de las dietas alcalinizantes, destacando la preservación de la masa muscular en personas mayores y el apoyo a la salud ósea. En el sistema actual, los medios para agregar sales (15, 16) ajustarán el valor PRAL del agua resultante del proceso, al intervalo de -1 a -3.

El cálculo de un valor de PRAL se puede realizar mediante la siguiente fórmula, adecuada para aguas minerales: $PRAL = [0.00049 SO_4(mg)] + [0.027 Cl(mg)] + [0.037 P(mg)] - [0.21 K(mg)] - [0.026 Mg(mg)] - [0.413 Na(mg)] - [0.013 Ca(mg)]$ (fuente: Revista Nutrire, dic 2015;40(3):344-351, disponible en la siguiente dirección electrónica: <http://dx.doi.org/10.4322/2316-7874.78015>).

Al final de dicha etapa se obtuvo un agua pura que muestra un valor de PRAL apto para consumo humano, entre -1 y -3, el cual presenta concentración hidrogeno-iónica en el intervalo comprendido entre pH de 7.0 y 12, preferentemente, pH entre 8.5 a 10.5, disponibilidad única de 94 sales minerales, en especial, contenido de magnesio entre 20 y 60 mg por litro de agua, preferentemente, por encima de 40 mg por litro. Esta agua hidrata más que las aguas minerales regulares debido a su baja tensión superficial y estructura molecular diferenciada, tiene más oxígeno, es antioxidante, iónica y ozonizada, almacenándose dicha agua en un tanque (17).

El sistema comprende también un conjunto de máquinas envasadoras de envases (18) unitarios, con el objetivo de envasar el agua resultante del proceso para su posterior distribución lejos de su producción. En este caso, una solución de envasado adecuada serían envases a prueba de manipulaciones de una mezcla de LDPE y LDPE con estructura monomérica lineal que se obtiene mediante un proceso de laminación en frío.

Según ejemplo de la figura 2, el sistema comprende un módulo (18) de envasado del tipo inyección volumétrica con soldadura térmica, capaz de envasar de 4 a 8 mil bolsitas de agua (30) por hora, como se ilustra en la figura 3, en la que un volumen típico de este tipo de envase puede oscilar entre 150 ml y 1,500 ml.

Cabe señalar que la bolsita (30) de la figura 4 está compuesta por películas de LDPE con LDPE monomérico lineal unidos mediante líneas (31) de soldadura, simulando el contorno de las líneas de soldadura, preferentemente, la forma de una botella tradicional, mostrando un cuello (34). En el cuello, el usuario puede cortar o, alternativamente, rasgar el cuello (34) para acceder al contenido a través de una abertura en el cuello (34) y beber el agua envasada.

El proceso de apertura del cuello (34) es permanente.

5 La bolsita (30) muestra información impresa en su cuerpo. Las impresiones (35) se realizan externamente sobre la propia bolsita, previamente impresa, ya que ese módulo (18) de envasado se alimentará preferentemente con una bolsita diseñada en películas de polietileno de baja densidad (LDPE), previamente fabricadas.

Aun preferentemente, las impresiones (35) incluyen información útil para los usuarios, como por ejemplo el volumen de la bolsita, información legal, la silueta de una botella de agua o el objeto que pueda resultar más conveniente.

10 La bolsita puede incluir una línea (36), que indica al usuario la mejor parte del cuello (34) para realizar la apertura (30) de la bolsita. Dicha abertura (34) de cuello permitirá al usuario insertar una pajita o forzar la salida de agua mediante la aplicación de una presión en los lados de la bolsita, con el objetivo de consumir el agua del envase.

15 La descripción del ejemplo aquí presentado no excluye otras posibles realizaciones y arreglos comprendidos en el alcance de la presente invención, y por lo tanto no debe considerarse de manera limitativa. En este sentido, un experto en la técnica puede hacer uso de varios conjuntos de sensores y controladores, tanques y bombas con el fin de controlar un sistema diseñado según los principios de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de depuración y adecuación fisicoquímica de agua para consumo humano, que comprende:

- 5 - una bomba (1) que captura agua de un nivel freático u otra fuente de agua y la almacena en un tanque (2);
- una bomba (3) de alta presión que conduce el agua a un intercambiador de calor de placas intercambiables (4) capaz de calentar el agua a 60°Cy conducirlo a un filtro (5) de sílice de alta presión seguido de un filtro (6) de carbón activo de alta presión y un intercambiador (7) de iones;
- 10 - medios de adición de bases (8) fuertes capaces de ajustar la concentración de hidrógeno, conduciéndose el agua tratada a un filtro (9) de precisión que retiene los cationes K⁺ y Na⁺;
- un doble sistema (10) de ósmosis inversa seguido de un sensor (11) de concentración de hidrógeno que se conecta a los medios de adición de la base (8) fuerte para ajustar la concentración de hidrógeno entre pH 7 y 12 y luego almacenarlo en un tanque (12) de almacenamiento;
- 15 - una segunda bomba (13) de alta presión que bombea el agua desde el tanque (12) de almacenamiento a un sistema (14) de ozonización;
- 20 - medios (15) de adición de sal y medios (16) de adición de sal de magnesio para la adición de sales minerales y sales de magnesio al agua;
- un tanque (17) para almacenar el agua tratada y posteriormente conducir el agua a un conjunto de máquinas (18) para el llenado de envases individuales en forma de bolsitas (30).
- 25

2. 4- Uso del sistema, tal como se describe en las reivindicaciones 1, 2 o 3, el cual está destinado a la preparación de bebidas hospitalarias, refrescos, gelatinas, jugos, té, aguas aromatizadas y otras soluciones, mezclas y coloides que utilizan agua como disolvente o excipiente.

30

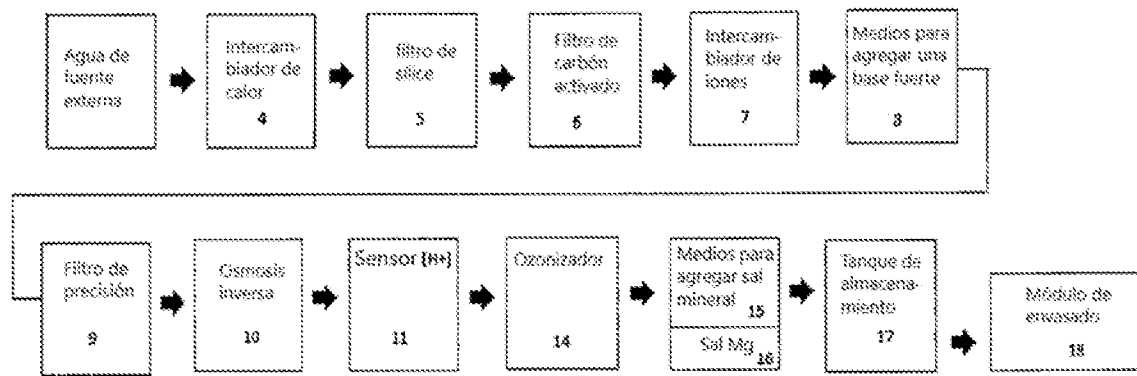


Figura 1

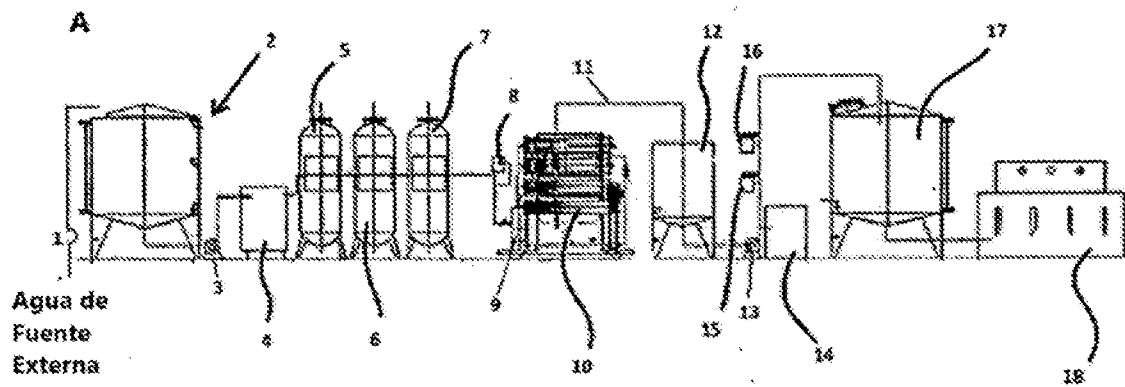


Figura 2

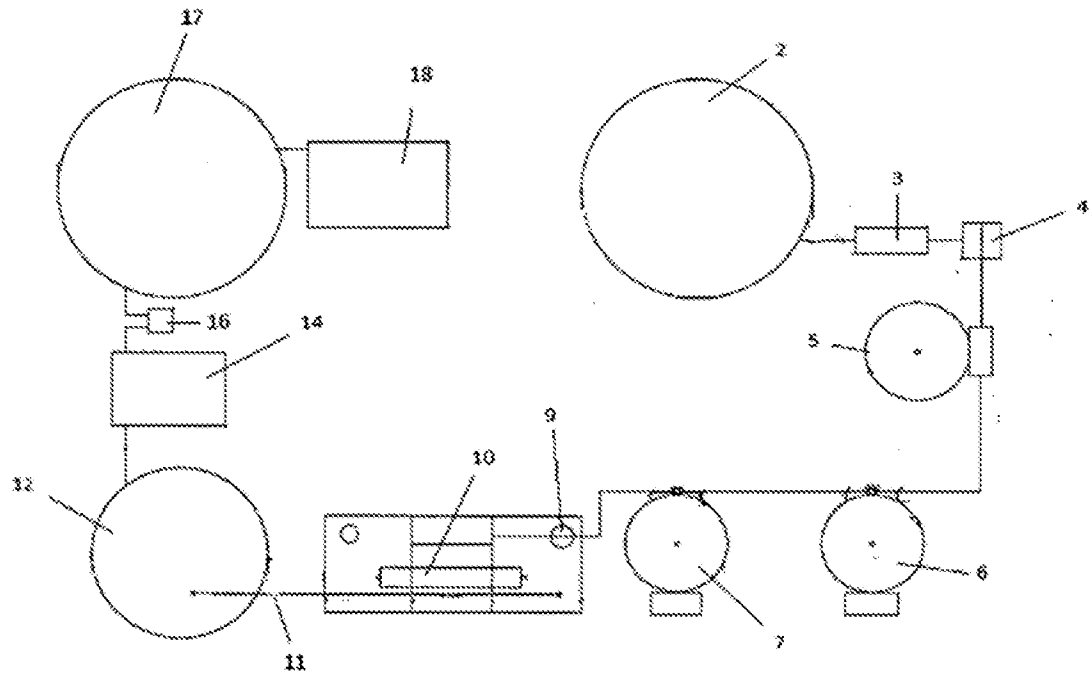


Figura 3

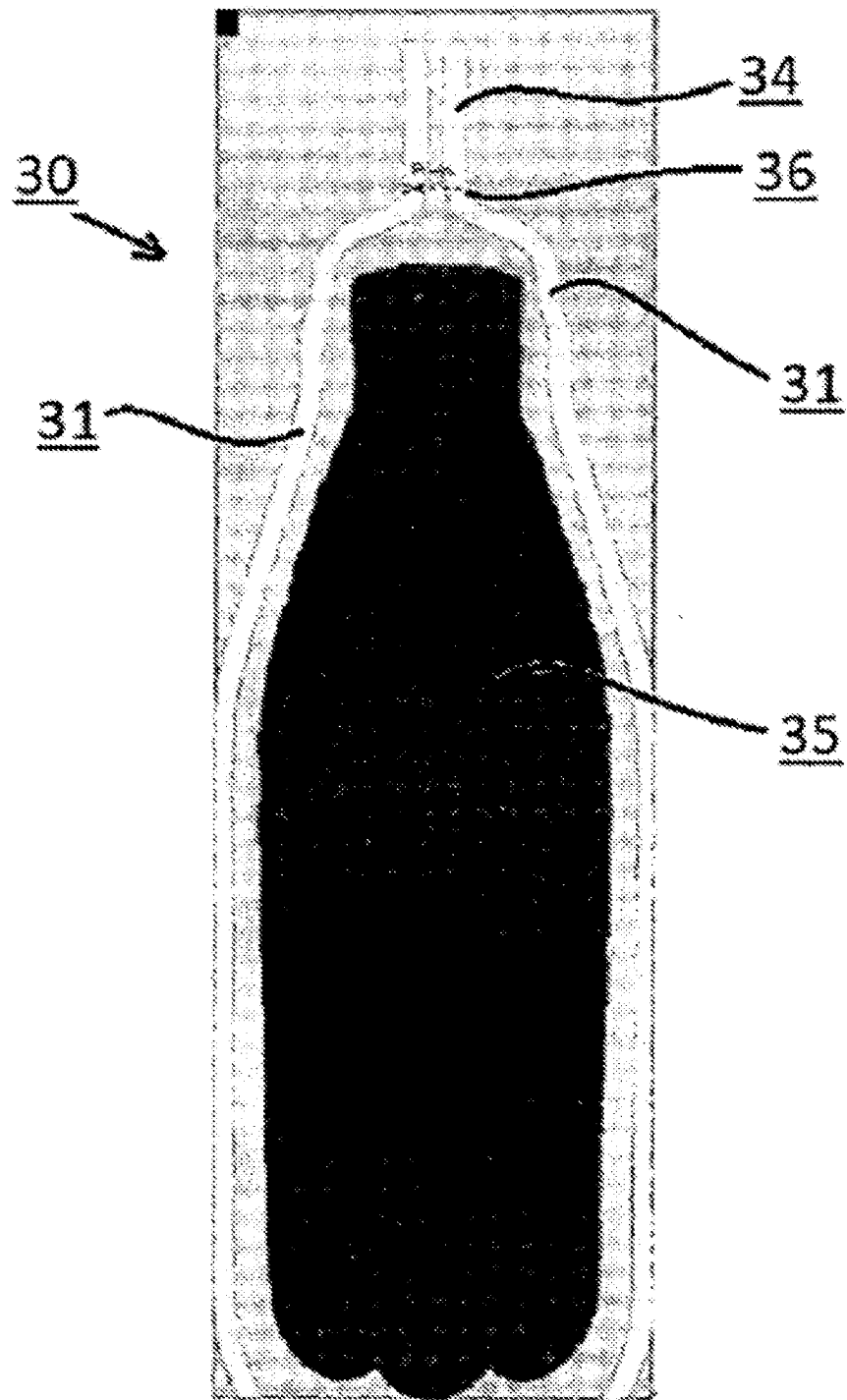


Figura 4