

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 529**

51 Int. Cl.:

C02F 1/68 (2006.01)

C02F 103/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2017 PCT/IB2017/056897**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2018 WO18083665**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2017 E 17808161 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020 EP 3535217**

54 Título: **Método de ajuste y sistema para dispensar productos químicos**

30 Prioridad:

03.11.2016 IT 201600110606

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

27.11.2020

73 Titular/es:

**SEKO S.P.A. (100.0%)
Via Salaria Km 92,200 Santa Rufina
02010 Cittaducale (RI), IT**

72 Inventor/es:

**CREATI, CRISTIAN;
ESPOSITO, LUIGINO y
PANTALEONI, ADRIO**

74 Agente/Representante:

VÁZQUEZ FERNÁNDEZ-VILLA, Concepción

ES 2 796 529 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

Método de ajuste y sistema para dispensar productos químicos

5 La presente invención se refiere a un método de ajuste y a un sistema para dispensar uno o más productos químicos en un circuito hidráulico, en particular a un método y a un sistema para controlar la dispensación de uno o más productos químicos en un circuito de circulación de una piscina.

10 Aunque en lo siguiente, se hará referencia principalmente a un circuito de circulación de una piscina, debe entenderse que el método y el sistema según la invención también pueden aplicarse a diferentes circuitos hidráulicos, tales como por ejemplo circuitos hidráulicos, en particular circuitos de circulación, de bañeras, *jacuzzis*, bañeras de hidromasaje y bañeras para terapia, que se encuentran todavía dentro del alcance de protección tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

15 El agua de una piscina se toma habitualmente a partir de la tubería de agua y, por tanto, tiene características higiénicas/bacteriológicas adecuadas para garantizar la seguridad de los bañistas. Debido a motivos económicos y medioambientales, no es posible vaciar y llenar de manera continua la piscina, y, por tanto, se proporcionan circuitos hidráulicos, denominados "circuitos de circulación", a lo largo de los que se sitúan dispositivos de filtración y dispositivos de desinfección de agua, con el fin de garantizar las características higiénicas requeridas.

20 Por ejemplo, se garantiza la circulación acumulando agua en desagües colocados en el borde perimetral de la piscina que después se vierte a un tanque, denominado "tanque de compensación". Después se aspira desde este mediante el sistema de filtración y desinfección y posteriormente se envía a la piscina. De hecho, la función de la circulación es recuperar agua de la piscina, enviarla a filtración, desinfectarla y después devolverla a la piscina.

25 Independientemente del volumen de la piscina y el número de usuarios, el agua debe mantener constantemente características higiénicas adecuadas para el baño para impedir el riesgo de infecciones de los usuarios durante su actividad en el agua. El riesgo de infección también se produce debido a la presencia de microorganismos introducidos por los propios bañistas así como al estancamiento de la propia agua. Con el fin de limitar este riesgo, es necesario garantizar un valor de desinfectante residual en el agua de la piscina.

30 En la técnica anterior, se proporciona el uso de bombas dosificadoras para la introducción en el circuito hidráulico de productos químicos para ajustar algunos parámetros del agua contenida en la piscina, por ejemplo el pH y/o porcentaje de cloro. Las bombas dosificadoras que se usan son habitualmente automáticas y están controladas por una unidad de control electrónico. La unidad de control electrónico recopila datos acerca de la presencia real de agua en correspondencia con un denominado "módulo hidráulico", en el que se hace pasar una pequeña parte del agua que fluye a través del circuito de circulación y que comprende habitualmente una pluralidad de sondas de detección configuradas para detectar parámetros fisicoquímicos del agua que procede del tanque de compensación, tales como la concentración de una o más sustancias disueltas en el agua y/o el valor de pH y/o el potencial de oxidación-reducción y/o la conductividad del agua; basándose en las detecciones recibidas desde las sondas de detección, la unidad de control electrónico está configurada para controlar las bombas dosificadoras que dispensan los productos químicos para mantener las condiciones higiénicas/bacteriológicas del agua adecuadas para garantizar la seguridad de los bañistas.

45 Los sistemas que se usan también tienen bombas de circulación que se mantienen en funcionamiento durante el día para garantizar un mezclado adecuado del agua. Cuando la piscina no está funcionando, por ejemplo, durante la noche, la circulación se reduce habitualmente a condiciones mínimas, dejando encendida sólo una de las bombas de circulación o reduciendo el flujo (es decir, la velocidad de flujo). En algunos casos, también se apagan todas las bombas de circulación, aunque es preferible evitar esto para impedir fenómenos de estancamiento del agua.

50 Una desventaja de los sistemas de la técnica anterior es que en el caso de una disminución de la velocidad de flujo del agua presente en el sistema, aumenta el porcentaje de producto(s) químico(s) en circulación provocando efectos no deseados en cuanto a dosificación excesiva lo que conlleva el riesgo de daños y costes, tanto debido a la necesidad de mantenimiento del propio sistema como en cuanto a material de desecho y daños medioambientales. Incluso en correspondencia con una configuración de bombas apagadas, el sistema todavía detecta la presencia de un flujo mínimo que permite la dosificación de producto químico con el consiguiente estancamiento del propio producto.

60 De hecho, en sistemas conocidos, el módulo hidráulico se coloca habitualmente en la posición de altura de aspiración positiva y, por tanto, permanece en una condición llena incluso en ausencia de flujo de agua en el sistema. Incluso en condiciones de velocidad de flujo limitada, los sistemas conocidos funcionan así como si estuvieran en condiciones normales de uso de la piscina, dispensando una cantidad innecesaria de producto químico.

65 En ausencia de circulación, el producto excedente no se pone en circulación para que se disperse en la piscina provocando así un estancamiento del producto químico dispensado, habitualmente en el circuito de circulación.

Una desventaja adicional de los sistemas de la técnica anterior es que, en el caso en el que se produce estancamiento de productos químicos en el conducto, las sondas de detección situadas en el módulo hidráulico no detectan ninguna dosificación excesiva puesto que el producto químico excedente permanece en las tuberías y no se pone en circulación. Por tanto, no se detecta una dosificación excesiva y el sistema continuará dispensando el producto químico hasta que se alcanza un valor de umbral de tiempo preestablecido (denominado "alarma de sobrealimentación").

Una desventaja adicional de los sistemas de la técnica anterior es que, una vez que las bombas de circulación se han reiniciado, el producto químico presente en los conductos se mezclará en la piscina provocando una dosificación excesiva repentina de producto químico.

Se describen algunas soluciones de la técnica anterior en los documentos WO 2011/143736 A1 y US 2009/0200245 A1. Estas soluciones también tienen desventajas adicionales, principalmente debido al hecho de que no pueden adaptarse fácilmente a diferentes configuraciones y tipos de circuito hidráulico.

Por tanto, el problema técnico resuelto por la presente invención es proporcionar un método y un sistema para ajustar la dispensación que permitan superar los inconvenientes mencionados anteriormente con referencia a la técnica anterior.

Este problema se resuelve mediante un método y un sistema según la reivindicación de método 1 y la reivindicación de sistema 6 independientes.

Hay presentes características preferidas de la presente invención en las reivindicaciones dependientes de la misma.

Ventajosamente, el método y el sistema relacionado según la presente invención permiten de una manera simple, fiable, eficiente y económica reducir drásticamente las posibilidades de error en la dosificación y el desecho de producto químico durante las operaciones de circulación de una piscina, resultando el método y el sistema flexibles y fácilmente adaptables a diferentes configuraciones y tipos de circuito hidráulico, debido por ejemplo a diferentes volúmenes de agua (u otro líquido), conductos de diferente longitud y/o sección transversal, circuitos con partes que tienen disminuciones de presión.

Otra ventaja de la presente invención es que la dispensación de producto químico tiene lugar automáticamente, reduciendo la necesidad de control por parte de un operario.

Una ventaja adicional es que dispensar producto químico en el porcentaje apropiado, es decir, en la cantidad necesaria para el saneamiento del agua de la piscina, garantiza la seguridad de los usuarios evitando los peligros que podrían resultar de una dosificación excesiva del producto en el agua de piscina.

Todavía una ventaja adicional del método y el sistema relacionado según la presente invención es la posibilidad de preservar la integridad del sistema de circulación y reducir la necesidad de intervenciones de mantenimiento manual, reduciendo así los costes de procesamiento y evitando la posibilidad de daños medioambientales.

Otras ventajas, características y modos de uso de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones, presentadas a modo de ejemplo y no a modo de limitación.

La presente invención se describirá ahora, a modo de ilustración y no a modo de limitación, según sus realizaciones preferidas, haciendo referencia en particular a las figuras del dibujo adjunto, en el que:

- la figura 1 muestra un diagrama de flujo de una realización preferida del método para ajustar la dispensación de uno o más productos químicos en un circuito hidráulico según la presente invención;

- la figura 2 muestra una representación esquemática de un sistema de ajuste configurado para realizar una realización del método según la presente invención.

El sistema de ajuste mostrado en la figura 1 se aplica a un circuito de circulación de una piscina 200, que comprende un tanque 210 de compensación conectado a través de drenajes 220 a la piscina 200. El tanque 210 de compensación se conecta, a través de un conducto 230 de salida, al circuito hidráulico de circulación que comprende un ramal 240 principal y un ramal 250 secundario conectados en paralelo entre el conducto 230 de salida y un conducto 260 de entrada que conecta el circuito hidráulico circulante a la piscina 200. El ramal 240 principal está dotado de una bomba P1 de circulación (principal) respectiva aguas abajo de la cual se sitúa ventajosamente un filtro FS2, opcionalmente un filtro de arena; de manera similar, el ramal 250 secundario está dotado de una bomba P2 de circulación (secundaria) respectiva aguas abajo de la cual se sitúa ventajosamente un filtro FS1, opcionalmente un filtro de arena. Las bombas P1 y P2 de circulación pueden ser de un tipo conocido.

Debe observarse que el tanque 210 de compensación es una característica opcional del sistema según la invención,

de modo que en otras realizaciones este tanque puede faltar, permaneciendo todavía dentro del alcance de protección de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, debe observarse que los filtros son características opcionales del sistema según la invención, de modo que en otras realizaciones los filtros pueden faltar en algunos o todos los ramales del circuito de circulación, permaneciendo todavía dentro del alcance de protección de la presente invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Durante la circulación de agua en el circuito de circulación, provocada por el funcionamiento de al menos una de las bombas P1 y P2 de circulación, se retira agua del tanque 210 de compensación y, por consiguiente, de la piscina 200, fluye desde el conducto 230 de salida hasta al menos uno de los ramales 240 y 250 principal y secundario del circuito hidráulico de circulación, y desde este hasta el conducto 260 de entrada para volver a la piscina 200.

De manera convencional, el sistema de ajuste según la invención comprende una pluralidad de sondas de detección (no mostradas en las figuras) configuradas para detectar uno o más parámetros fisicoquímicos del agua que fluye en el circuito de circulación, ventajosamente en el ramal 240 principal aguas arriba del filtro FS2; a modo de ejemplo y no a modo de limitación, dichos uno o más parámetros fisicoquímicos pueden seleccionarse del grupo de parámetros que comprende o consiste en: el flujo de agua (en el ramal 240 principal), la concentración de uno o más productos químicos disueltos en el agua, la concentración de una o más sustancias disueltas en el agua, el valor de pH, el potencial de oxidación-reducción y la conductividad del agua.

El sistema de ajuste según la invención comprende además una unidad CU de procesamiento que, basándose en las detecciones recibidas desde las sondas de detección, está configurada para controlar uno o más dispositivos de dispensación configurados para dispensar productos químicos respectivos (en la figura 2, se muestran tres dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación a modo de ejemplo), opcionalmente en el conducto 260 de entrada, activando estos dispositivos de dispensación para dispensar los productos químicos respectivos, o no, para mantener las condiciones higiénicas/bacteriológicas de agua adecuadas para garantizar la seguridad de los usuarios de la piscina 200 (por ejemplo, manteniendo uno o más parámetros fisicoquímicos iguales a valores de referencia preestablecidos respectivos, también denominados valores de consigna). Por ejemplo, en correspondencia con un valor de concentración detectado de un producto químico específico diferente de un valor de referencia (valor de consigna) de la concentración de tal producto químico, puede enviarse una señal de activación desde la unidad CU de procesamiento al dispositivo de dispensación de producto químico específico.

Opcionalmente, tal como se muestra en la figura 2, la unidad CU de procesamiento se monta en un módulo 270 hidráulico en el que también se alojan las sondas de detección y un sensor F1 de velocidad de flujo (principal), opcionalmente conectados entre sí en una configuración en cascada, en el que el sensor F1 de velocidad de flujo (principal) está configurado para detectar el flujo en el ramal 240 principal. En particular, en la derivación de (la cascada del sensor F1 y las sondas de detección alojadas en el) módulo hidráulico se hace que pase una parte pequeña del agua que fluye en el ramal 240 principal del circuito de circulación, que se alimenta de vuelta al ramal 240 principal aguas abajo del filtro FS2, opcionalmente después de haberse filtrado mediante un filtro pequeño (no mostrado) también montado en el módulo 270 hidráulico; alternativamente, el agua que fluye en el módulo hidráulico puede reintroducirse en el ramal 240 principal aguas arriba del filtro FS2.

Además, el sistema de ajuste según la invención mostrado en la figura 2 comprende además un sensor F2 de velocidad de flujo (secundario) situado en el ramal 250 secundario del circuito de circulación, que está configurado para detectar el flujo en el ramal 250 secundario, y un tercer sensor F3 de velocidad de flujo situado en la conducción 230 de salida, es decir, aguas arriba de los ramales 240 y 250 principal y secundario del circuito de circulación, que está configurado para detectar el flujo en el conducto 230 de salida (que entra en el circuito de circulación).

Además de controlar los dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación, la unidad CU de procesamiento está configurada para realizar el método de ajuste según la invención en el que la activación de los dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación están condicionada por los valores de velocidad de flujo detectados por los sensores F1, F2 y F3. En particular, aunque se representan mediante un único bloque, los expertos en la técnica apreciarán que las funciones de la unidad CU de procesamiento pueden distribuirse a lo largo de una pluralidad de unidades de computación que actúan conjuntamente entre sí.

En particular, en correspondencia con una activación potencial de un dispositivo D1, D2 o D3 de dispensación, y, por tanto, de una necesidad detectada para dispensar el producto químico respectivo, el método según la presente invención tiene una etapa de detección de la velocidad de flujo de agua (más en general de líquido) en el circuito hidráulico de circulación. A modo de ejemplo, y no a modo de limitación, en el caso en el que se detecta un valor de concentración de un producto químico específico diferente de un valor de concentración de referencia preestablecido (valor de consigna), por ejemplo un valor menor que (o no mayor que) el valor de concentración de referencia preestablecido (en este caso el valor de consigna funciona como valor de umbral), antes de permitir que el producto químico se dispense activando el dispositivo de dispensación respectivo, el método según la invención tiene una etapa de detección de velocidad de flujo de líquido en el circuito hidráulico a través de uno o más de, ventajosamente todos, los sensores F1, F2 y F3 de velocidad de flujo.

En el caso en el que, en al menos un ramal del circuito hidráulico de circulación, se detecta un valor de velocidad de flujo de líquido que es al menos igual a (es decir, un valor no menor, o alternativamente un valor mayor que) un valor de umbral de velocidad de flujo preestablecido (opcionalmente que depende del ramal específico en el que se detecta la velocidad de flujo), se habilita la etapa de dispensación de los productos químicos para la que se ha detectado una necesidad de dispensación (mediante las sondas de detección), activando uno o más de los dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación; en particular, los productos químicos pueden seleccionarse del grupo que comprende o consiste en productos de regulación del pH, productos de regulación del cloro, productos antialgas y producto de saneamiento y/o desinfectantes.

La etapa de dispensación tiene una duración de tiempo convencional que un operario preestablece considerando los valores detectados de uno o más parámetros fisicoquímicos de agua, el tamaño de la piscina, el tamaño del sistema de circulación, la situación de las bombas de dispensación y los volúmenes de líquido que van a tratarse.

Si no, en el caso en el que, en al menos un ramal del circuito hidráulico de circulación, se detecta un flujo de líquido (es decir, velocidad de flujo) igual a cero o en cualquier caso menor (o no mayor) que el valor de umbral de velocidad de flujo preestablecido, se inhibe la etapa de dispensación de producto químico.

En particular, la etapa de inhibición tiene una duración de tiempo igual a un tiempo de restablecimiento T del valor de velocidad de flujo de líquido en al menos un ramal del circuito hidráulico de circulación, más un tiempo de inhibición adicional (T1; T2; T3) que es característico de los dispositivos de sensor usados para detectar el valor de velocidad de flujo de líquido, así como de las características del conducto (por ejemplo, longitud, sección transversal, presencia de disminuciones de presión) en el que fluye el líquido del que se detecta la velocidad de flujo. En particular, el tiempo de restablecimiento T es variable en función de las veces necesarias para que el circuito hidráulico restablezca una condición de velocidad de flujo normal partiendo de una aparición específica de una condición de velocidad de flujo menor (o no mayor) que el valor de umbral de velocidad de flujo preestablecido.

En una realización alternativa, la etapa de inhibición puede activarla manualmente un operario, por ejemplo en condiciones de parada del sistema de circulación o error de la unidad CU de procesamiento o de una unidad de control de sistema diferente.

Ventajosamente, el método descrito permite diversificar las acciones basándose en la causa del problema detectado a través del uso de los sensores F1, F2 y F3.

En particular, en una realización de la presente invención, el sensor F2 es un interruptor basado en flujo, es decir, un detector booleano de un flujo de agua dado, realizado a través de un contacto electromecánico, por ejemplo realizado a través de un sensor de láminas. En general, este tipo de sensor permite hacer una medición cuantitativa del flujo de agua. Tal como se muestra en la figura 2, en una realización preferida, este sensor F2 se sitúa en el ramal 250 secundario aguas abajo de la bomba P2 (secundaria) (y opcionalmente aguas abajo del filtro FS1) para detectar si la bomba P2 (secundaria), en el ramal 250 secundario del circuito de circulación, está provocando al menos una cantidad instantánea determinada de agua, opcionalmente establecida por el operario, para que fluya o no. De esta manera, por medio de una señal booleana que se transmite a (y se procesa por) la unidad CU de procesamiento, se comprueba si la bomba P2 (secundaria) del ramal 250 secundario del circuito de circulación está funcionando realmente o está apagada o está funcionando a una velocidad de flujo reducida (a través de una comparación con un valor de umbral de flujo preestablecido por un operario).

Además, en la realización preferida, el tercer sensor F3 de velocidad de flujo es un medidor de flujo, es decir un medidor de flujo instantáneo de agua, por ejemplo un medidor de flujo de rotatorio de paletas. De esta manera, a través de una señal relacionada que se transmite a (y procesa por) la unidad CU de procesamiento, se mide un valor de la velocidad de flujo total de agua que fluye al circuito de circulación de la piscina 200. Por ejemplo, a través de dicho medidor de flujo F3, se comprueba si en el circuito de circulación que tiene el ramal 240 principal y el ramal 250 secundario (tal como se muestra en la figura 2), y las bombas P1 y P2 de circulación principal y secundaria respectivas, se garantiza un valor de flujo de líquido necesario para garantizar una circulación correcta en todas las condiciones de funcionamiento, es decir, funcionando ambas bombas P1 y P2 principal y secundaria a una velocidad de flujo máxima, funcionando una o dos de las bombas P1 y P2 principal y secundaria a una velocidad de flujo reducida, y/o funcionando sólo una bomba P1 o P2 principal o secundaria.

Debe observarse que, de manera similar, la invención continúa siendo válida incluso en el caso en el que el sensor F2 es un medidor de flujo y el sensor F3 es un interruptor basado en flujo, o cuando ambos son medidores de flujo o interruptores basados en flujo.

En la realización preferida del sistema según la invención, también el sensor F1 principal es un interruptor basado en flujo, es decir, un indicador booleano de un flujo de agua determinado en el ramal 240 principal del circuito hidráulico de circulación, realizado con contacto magnético y un regulador de flujo hidráulico presente en el módulo hidráulico. El sensor F1 principal permite detectar un valor de flujo de agua en el ramal 240 principal del circuito hidráulico de circulación y, por tanto, garantizar, a través de una señal booleana todavía adicional que se transmite a (y se procesa por) la unidad CU de procesamiento, la comparación del valor detectado con un valor de umbral

ES 2 796 529 T3

preestablecido adecuado para garantizar medidas correctas de parámetros fisicoquímicos del agua de la piscina 200 mediante las sondas de detección (alojadas en el módulo 270 hidráulico).

5 El interruptor F1 basado en flujo es funcional para la confirmación de la validez de los parámetros fisicoquímicos detectados por las sondas de detección y, en general, de las mediciones realizadas en el sistema, por tanto, en el caso en el que se detecta un problema de flujo a través del sensor F1 principal, el sistema inhibe todas las dosificaciones de los productos químicos.

10 Ventajosamente, cada uno de los sensores F1, F2 y F3 de velocidad de flujo puede generar un evento, por ejemplo una condición de error, para inhibir la dosificación de al menos un producto químico respectivo al interior de la piscina 200. Tal como se muestra en la figura 1, la etapa de inhibición tiene una duración igual al tiempo de restablecimiento T (generalmente variable e igual al intervalo de tiempo que pasa desde el momento en que se produce una alarma, o una condición de error, relacionada con un sensor específico hasta el momento en que se restablece una condición de velocidad de flujo normal) sumado a un tiempo de inhibición adicional (T1; T2; T3). En la
15 etapa de inhibición, la dispensación del producto químico se inhibe en una duración igual al tiempo de restablecimiento T más el tiempo adicional T1, T2 o T3 cuya duración depende del tipo de sensor, así como de las características del conducto, por ejemplo, longitud, sección transversal, presencia de pérdidas de presión, en el que fluye el líquido del que se detecta la velocidad de flujo, que detecta en primer lugar una condición de error, tal como se especificará mejor más adelante.

20 En una realización alternativa, la duración del tiempo adicional depende del tipo del sensor específico que ha generado la condición de error, del tipo específico de sistema hidráulico de la piscina y del punto específico en el sistema hidráulico en correspondencia con el que se ubica el sensor.

25 Por ejemplo, la aparición de una condición de error detectada por el sensor F1 principal se indica con ERR1, por tanto ERR1 = VERDADERO si el flujo en el ramal 240 principal del circuito de circulación detectado por el sensor F1 principal está por debajo de un valor preestablecido. En particular, se reconoce una condición de error del sensor F1 principal en el que este es un interruptor basado en flujo, opcionalmente realizado a través de un sensor de láminas, cuando se detecta la posición de un flotador por debajo de una posición mínima preestablecida (igual a un valor de flujo mínimo preestablecido). T1 indica el tiempo de inhibición adicional relacionado con el sensor F1 principal
30 específico, también indicado a continuación como tiempo de arranque, por ejemplo igual al tiempo necesario para que el sistema restablezca las condiciones de estado estacionario en correspondencia con el sensor F1 o, por ejemplo, igual al tiempo necesario para que el sensor F1 principal pase de una configuración de arranque a una configuración de funcionamiento.

35 Por tanto, se inhibe la dispensación de los productos químicos al interior de la piscina durante un tiempo de restablecimiento T (igual a la duración de la condición de error) más un tiempo adicional T1 (característico del sensor F1 principal específico así como de las características del conducto en el que se monta el sensor F1 principal) partiendo del momento en el que el sensor F1 principal vuelve de una condición de alarma o de error.

40 También se indica con ERR2 una condición de error generada por el sensor F2 secundario, por ejemplo ERR2 = VERDADERO si el flujo en el ramal 250 secundario detectado por el sensor F2 secundario está por debajo de un valor preestablecido. En particular, una condición de error del sensor F2 secundario, cuando este es un interruptor basado en flujo, comprende una detección de un valor de velocidad de flujo menor que un valor mínimo preestablecido (igual a un valor de umbral de velocidad de flujo preestablecido). T2 indica el tiempo de inhibición
45 adicional relacionado con el sensor F2 secundario específico (así como con las características del conducto en el que se monta sensor F2 secundario), es decir el tiempo de arranque del sensor F2 secundario, por ejemplo igual al tiempo necesario para que el sistema restablezca las condiciones de estado estacionario en correspondencia con el sensor F2 secundario o, por ejemplo, igual al tiempo necesario para que el sensor F2 secundario pase de una configuración de arranque a una configuración de funcionamiento.

50 Por tanto, se inhibe la dispensación de los productos químicos al interior de la piscina durante un tiempo de restablecimiento T (igual a la duración de la condición de error) más un tiempo adicional T2 (característico del sensor F1 secundario específico así como de las características del conducto en el que se monta el sensor F2 secundario) partiendo del momento en el que el sensor F2 secundario vuelve de una condición de alarma o de error.

55 Además, ERR3 indica una condición de error generada por el tercer sensor F3, por ejemplo ERR3 = VERDADERO si el flujo de líquido detectado en el conducto 230 de salida (es decir, aguas arriba de los ramales 240 y 250 principal y secundario del circuito de circulación) por el tercer sensor F3 se menor que un valor de flujo de referencia determinado (valor de flujo de referencia que se preestablece, denominado valor de consigna). T3 indica el tiempo de inhibición adicional relacionado con el sensor F3 específico (así como con las características del conducto en el que se monta el tercer sensor F3), es decir, el tiempo de arranque del tercer sensor F3, por ejemplo, igual al tiempo necesario para que el sistema restablezca las condiciones de estado estacionario en correspondencia con el tercer sensor F3 o, por ejemplo, igual al tiempo necesario para que el tercer sensor F3 pase de una configuración de arranque a una configuración de funcionamiento.

Por tanto, se inhibe la dispensación de los productos químicos al interior de la piscina 210 durante un tiempo de restablecimiento T (igual a la duración de la condición de error) más un tiempo adicional T3 (característico del tercer sensor F3 específico así como de las características del conducto en el que se monta el tercer sensor F3) partiendo del momento en el que el tercer sensor F3 vuelve de una condición de alarma o de error.

5 Ventajosamente, los sensores F1, F2 y F3 se monitorizan de manera continua para comprobar si al menos uno de los sensores está en una condición de error. Una realización alternativa tiene una monitorización discontinua de los sensores F1, F2 y F3, por ejemplo, una monitorización con frecuencia de tiempo predeterminada.

10 La figura 1 muestra un diagrama de bloques esquemático de una realización preferida del método según la invención realizado por la unidad CU de procesamiento del sistema de la figura 2. En particular, en la etapa 100 se inicia el funcionamiento convencional de la unidad CU de procesamiento, recibiendo detecciones de los parámetros fisicoquímicos desde las sondas de detección y, basándose en tales detecciones, controlando los dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación. Sin embargo, la unidad CU de procesamiento realiza simultáneamente el método según la
 15 invención. La condición $C = ERR1 \text{ O } ERR2 \text{ O } ERR3$ se comprueba por tanto a través de la etapa 110 de monitorización de los sensores F1, F2 y F3. En el caso en el que se produce una condición de error incluso sólo para uno de los sensores F1, F2 y F3, entonces la condición C es verdadera y la unidad CU de procesamiento realiza la etapa 120 en la que interrumpe el procedimiento de dispensación de producto químico y señala, por ejemplo, a través de la activación de dispositivos de señalización luminosa y/o acústica, la existencia de una
 20 condición de alarma. Tal condición de alarma persiste siempre que la condición C sea verdadera, gracias a la ejecución de la etapa 130 de comprobar el valor de la condición C.

A partir del momento en que se corrige la posible condición de error de cada sensor F1, F2 y F3 y, por tanto, se restablece el funcionamiento correcto del circuito de circulación, que es a partir del momento en que la condición C
 25 es falsa, se realiza la etapa 140 en la que la inhibición de la dispensación de producto químico dura un tiempo adicional T1, T2 o T3, característico del sensor F1, F2 o F3 (así como de las características del conducto en el que se monta este sensor) que se considera más caracterizador para el funcionamiento correcto del circuito de circulación de la piscina 200 y que se detecta en primer lugar en la relación que representa la condición C.

30 Por ejemplo, en el caso mencionado anteriormente, la posible condición de error que se comprueba en primer lugar es ERR1, la condición de error del sensor F1 principal, por tanto en el caso en el que la condición ERR1 es verdadera, la inhibición de la dosificación se mantendrá durante un tiempo de restablecimiento T más un tiempo adicional T1 característico del sensor F1 principal específico (así como de las características del conducto en el que se monta este sensor). La inhibición de la dosificación habría tenido la misma duración incluso si se hubiera
 35 producido una condición de error adicional simultáneamente a ERR1, por ejemplo ERR2, puesto que en la relación que representa la propia condición C se define una prioridad en la comprobación de errores (por tanto, en la relación $C = ERR1 \text{ O } ERR2 \text{ O } ERR3$, la condición ERR1 tiene prioridad con respecto a las otras condiciones de error y, tal como ya se describió anteriormente, se comprueba en primer lugar).

40 En una situación de funcionamiento adicional, si la condición EER1 no estuviera presente sino sólo la ERR2, entonces el tiempo adicional de inhibición de la dosificación habría sido T2 que es característico del sensor F2 específico (así como de las características del conducto en el que se monta el sensor). Además, si las condiciones ERR2 y ERR3 estuvieran presentes simultáneamente, el tiempo de inhibición adicional habría sido T2 (porque en la relación que representa la condición $C = ERR1 \text{ O } ERR2 \text{ O } ERR3$, la condición ERR2 tiene prioridad con respecto a
 45 ERR 3).

Si, en una situación de funcionamiento adicional, sólo estuviera presente la condición ERR3, el tiempo de inhibición adicional sería T3.

50 En una realización alternativa, el método según la presente invención proporciona la comprobación del sensor F3 antes de comprobar el sensor F1. Por tanto, en este caso se comprueba la relación $C = ERR3 \text{ O } ERR2 \text{ O } ERR1$, por tanto la inhibición de la dosificación se mantendrá durante un tiempo de restablecimiento T más un tiempo adicional T3 característico del sensor F3 específico (así como de las características del conducto en el que se monta este sensor).

55 Las posibles correlaciones pueden ser múltiples obviamente dependiendo de los diferentes casos y necesidades específicas del sistema.

Una vez que finaliza la fase de inhibición 140 durante el tiempo adicional, el método realiza la etapa 150 en la que
 60 vuelve a habilitarse la posible activación de los dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación y vuelve a la etapa 110. Opcionalmente, antes de la etapa 140, el método podría realizar una etapa adicional de monitorizar los sensores F1, F2 y F3, comprobar la condición $C = ERR1 \text{ O } ERR2 \text{ O } ERR3$, y, en el caso en el que se produce una condición de error para la que la condición C es verdadera, el método vuelve a realizar la etapa 120, si no, realiza la etapa 150.

65 En particular, el método según la invención habilita o deshabilita la activación de los dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación independientemente de si la unidad CU de procesamiento reconoce la necesidad real de activar o no

tales dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación.

5 Discriminar entre los tiempos de inhibición adicionales T1, T2 o T3, característicos de un sensor F1, F2 o F3 específico, puede ser muy útil porque, dependiendo del punto del sistema en el que se produce el problema de flujo, puede ser necesario esperar un tiempo más largo o más corto antes de volver a la dosificación normal de producto químico.

10 La característica de configurar posiblemente (es decir, ajustar) los tiempos adicionales T1, T2 y T3, permite ventajosamente una optimización de los tiempos de restablecimiento del sistema de circulación tras, por ejemplo, una parada voluntaria o un bloqueo inesperado. Además, esto permite además hacer que el método y el sistema según la invención puedan adaptarse fácilmente y de manera flexible para diferentes configuraciones y tipos de circuito hidráulico debido, por ejemplo, a diferentes volúmenes de agua (u otro líquido), conductos de diferente longitud y/o sección transversal, circuitos con partes que tienen disminuciones de presión.

15 De hecho, dependiendo de las necesidades específicas del sistema, es posible configurar los sensores F1, F2 y F3 de modo que tengan el mismo valor de tiempo adicional T1, T2 y T3, respectiva o alternativamente, para establecer un valor de tiempo adicional diferente para cada sensor F1, F2 y F3.

20 Es conveniente una comprobación de la condición de error del sensor que tiene el tiempo de restablecimiento más largo en el caso de que se desee trabajar en condiciones seguras y para garantizar que todo el sistema está en estado estacionario en el momento en que se restablece la dispensación de producto químico, por ejemplo, en sistemas grandes con una inercia muy alta. Alternativamente, es conveniente una comprobación de la condición de error del sensor que tiene el tiempo de restablecimiento más corto cuando se desea trabajar en condiciones de restablecimiento rápido de las condiciones de estado estacionario del sistema, por ejemplo, en piscinas de tamaño pequeño y sistemas de circulación en los que el sistema puede restablecerse más rápidamente.

25 Opcionalmente, puede computarse la expiración del tiempo adicional T1, T2 o T3 en la etapa 140 mediante la unidad CU de procesamiento a través de un decremento convencional de un registro inicializado en el tiempo de inhibición adicional, mediante lo cual, cuando tal registro alcanza un valor de cero, se realiza la etapa 150.

30 Por tanto, si se interrumpe o disminuye el flujo de líquido en un sistema de circulación de una piscina 200 por cualquier motivo (por ejemplo, debido a un fallo, un mal funcionamiento de una bomba de circulación, o simplemente la parada de la piscina en condiciones en que no se usa) también se interrumpe la dispensación de los productos químicos al sistema de circulación, y después se reanuda automáticamente (aunque no se excluye la posibilidad de una reanudación manual) después de un tiempo de restablecimiento ajustable según las características dimensionales específicas del sistema. De esta manera, ventajosamente, incluso en el caso de mal funcionamiento, siempre se garantiza una dispensación de producto químico óptima y estrictamente necesaria, por tanto ni mayor ni menor que la cantidad requerida para un funcionamiento eficiente del sistema de circulación de una piscina.

35 De manera convencional, en caso de flujo reducido en el circuito de circulación, por ejemplo, durante la noche, y en ausencia de condiciones de error de los sensores F1, F2 y F3 de velocidad de flujo, la unidad CU de procesamiento puede controlar los dispositivos D1, D2 y D3 de dispensación para dispensar dosis reducidas de manera proporcional de productos químicos.

40 La presente invención también comprende una implementación del método descrito a través de un programa informático.

45 Ventajosamente, el programa informático puede almacenarse en un medio de memoria, por ejemplo, legible a través de un dispositivo electrónico programable.

50 Además, el programa informático puede implementarse desarrollando un software que pueda soportar cualquier dispositivo electrónico programable.

55 Se han descrito las realizaciones preferidas de esta invención y se han sugerido varias variaciones anteriormente en el presente documento, pero debe entenderse que los expertos en la técnica pueden realizar otras variaciones y cambios sin apartarse así del alcance de protección de la misma, tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método de ajuste para ajustar la dispensación de al menos un producto químico en un circuito hidráulico de circulación que tiene uno o más ramales (230, 240, 250), en el que al menos un dispositivo (D1, D2, D3) de dispensación está configurado para dispensar, cuando se activa, al menos un producto químico respectivo en el circuito hidráulico de circulación, que comprende la etapa de:
 - detectar una o más velocidades de flujo de líquido en uno o más ramales (230, 240, 250) respectivos del circuito hidráulico de circulación a través de uno o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo respectivos;
 en el que:
 - si se produce una condición normal en el que dicha una o más velocidades de flujo de líquido detectadas en dichos uno o más ramales (230, 240, 250) respectivos del circuito hidráulico de circulación no son menores o son mayores que valores de umbral de velocidad de flujo respectivos, se habilita una activación de dicho al menos un dispositivo (D1, D2, D3) de dispensación, y
 - si se produce una condición de error que está provocada por al menos una de dicho una o más velocidades de flujo de líquido detectadas en al menos un ramal respectivo de dichos uno o más ramales (230, 240, 250) respectivos del circuito hidráulico de circulación que es menor o no es mayor que un valor de umbral de velocidad de flujo respectivo, se inhibe una activación de dicho al menos un dispositivo (D1, D2, D3) de dispensación en una duración de tiempo igual a un tiempo de restablecimiento (T) en el que dicha al menos una velocidad de flujo de líquido detectada que provoca dicha condición de error se restablece a un valor no menor o un valor mayor que dicho valor de umbral de velocidad de flujo respectivo más un tiempo de inhibición adicional (T1; T2; T3) asociado con al menos uno de dichos uno o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo, en el que dicho tiempo de inhibición adicional (T1; T2; T3) es un tiempo de arranque para dichos uno o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo, igual al tiempo necesario para restablecer las condiciones de estado estacionario para dichos uno o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo, o igual al tiempo necesario para que dichos uno o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo pasen de una configuración de arranque a una configuración de funcionamiento.
2. Método de ajuste según la reivindicación 1, en el que dicho tiempo de inhibición adicional (T1; T2; T3) está asociado con al menos un dispositivo (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo que ha detectado dicha condición de error.
3. Método de ajuste según la reivindicación 1, en el que el circuito hidráulico de circulación tiene dos o más ramales (230, 240, 250) en los que dos o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo detectan dos o más velocidades de flujo de líquido respectivas, estando un tiempo de arranque (T1; T2; T3) respectivo asociado con cada uno de dichos dos o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo, y en el que dicho tiempo de inhibición adicional (T1; T2; T3) es igual al más largo de dichos tiempos de arranque (T1; T2; T3) asociados con dichos dos o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo.
4. Método de ajuste según la reivindicación 1, en el que el circuito hidráulico de circulación tiene dos o más ramales (230, 240, 250) en los que dos o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo detectan dos o más velocidades de flujo de líquido respectivas, estando un tiempo de arranque (T1; T2; T3) respectivo asociado con cada uno de dichos dos o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo, y en el que dicho tiempo de inhibición adicional (T1; T2; T3) es igual al más corto de dichos tiempos de arranque (T1; T2; T3) asociados con dichos dos o más dispositivos (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo.
5. Método de ajuste según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos un dispositivo (F1, F2, F3) de sensor de velocidad de flujo es un interruptor basado en flujo o un medidor de flujo.
6. Sistema de ajuste configurado para ajustar la dispensación de al menos un producto químico en un circuito hidráulico de circulación que tiene uno o más ramales (230, 240, 250), que comprende:
 - al menos un dispositivo (D1, D2, D3) de dispensación configurado para dispensar, cuando se activa, al menos un producto químico respectivo en el circuito hidráulico de circulación;
 - uno o más dispositivos (F1; F2; F3) de sensor de velocidad de flujo configurados para detectar un valor de velocidad de flujo en dichos uno o más ramales (230, 240, 250) del circuito hidráulico de circulación; y
 - una unidad (CU) de procesamiento configurada para realizar el método de ajuste según una cualquiera de

las reivindicaciones 1 a 5.

- 5 7. Programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan por una unidad (CU) de procesamiento, hacen que dicha unidad (CU) de procesamiento realice el método de ajuste según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
8. Medio legible por ordenador que almacena el programa informático según la reivindicación anterior.

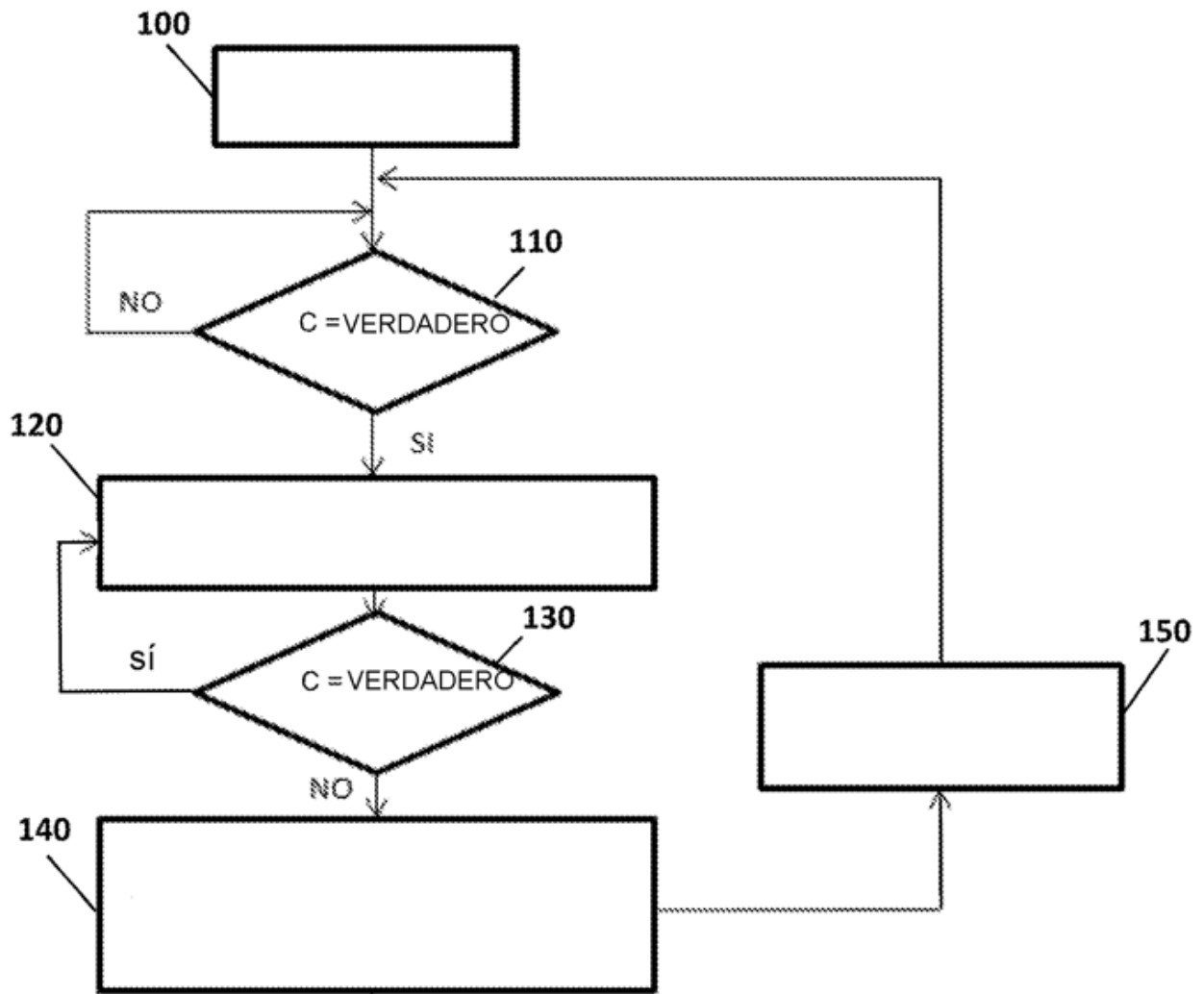


FIG. 1

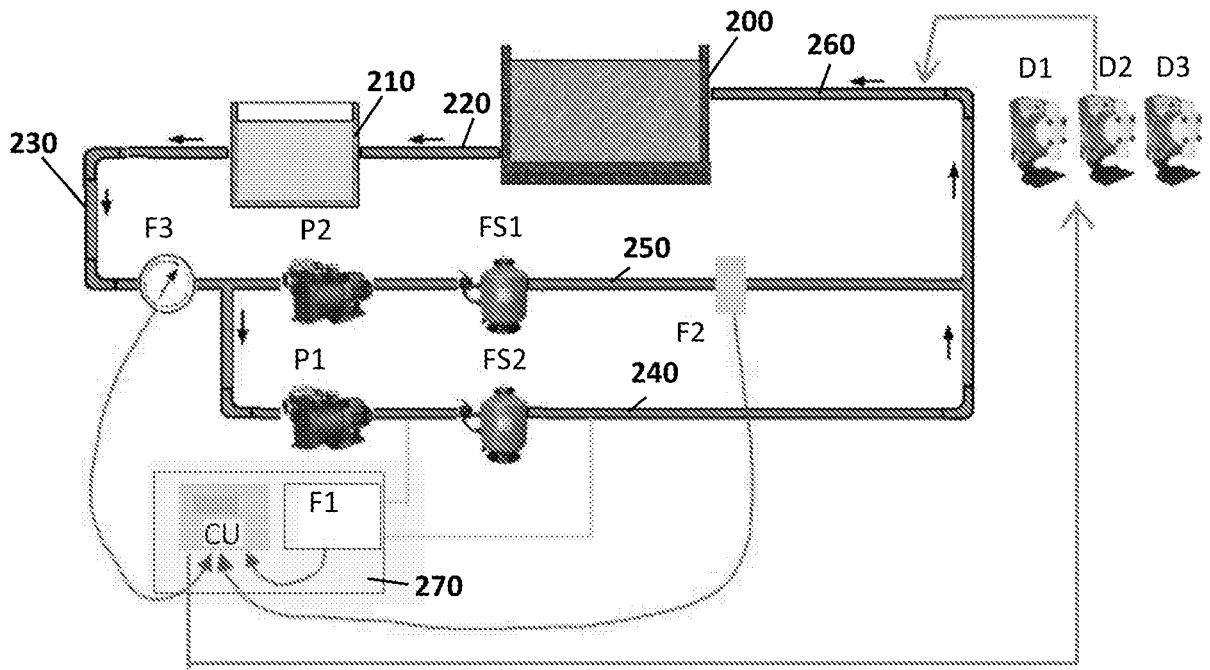


FIG. 2