(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 395 231**

(51) Int. CI.:

B05B 17/08 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.09.2009 E 09812897 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la solicitud europea: **25.05.2011 EP 2324930**

(54) Título: **Dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor**

(30) Prioridad:

12.09.2008 JP 2008234884

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.02.2013

(73) Titular/es:

KDF CO., LTD. (100.0%)
41, Kannoh-cho, Ohyake Yamashina-ku
Kyoto-shi, Kyoto 607-8185, JP

(72) Inventor/es:

UEDA, SUGURU y
USUI, MASAKI

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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

Dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor.

CAMPO TÉCNICO

El presente invento se refiere a un dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor con un propósito decorativo o visual, específicamente a un dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor que proyecta agua utilizando aire comprimido.

TÉCNICA ANTERIOR

El documento US 5.934.558 describe una presentación de agua que tiene una boquilla, una válvula de aleta conectada con una alimentación de agua y una válvula accionada mediante solenoide conectada con un suministro de aire comprimido, en la parte superior, la parte central y la parte inferior de un tubo, respectivamente. El aire comprimido es suministrado para proporcionar una corta ráfaga de agua a una altura controlada por la presión de aire.

Los dispositivos de fuentes bien conocidos instalados en lugares tales como parques están divididos a grosso modo en dos tipos basados en la técnica utilizada para proyectar agua desde una boquilla, en particular aquellos que suministran agua mediante una presión generada accionando una bomba de alimentación y aquellos que utilizan aire comprimido generado por un compresor o dispositivos similares. En el primero, la estructura del sistema es relativamente simple, pero la puesta en marcha o parada de la proyección de agua tiende a retrasarse debido a un lapso de tiempo entre el accionamiento de la bomba de alimentación y la entrega real de agua a una presión predeterminada. En el último, la estructura del sistema tiende a ser compleja, pero es ventajoso porque la puesta en marcha o parada de la proyección de agua es rápida.

El dispositivo de fuente que utiliza la última técnica descrita en el Documento de Patente 1 tiene un depósito de carga de agua que está conectado a una boquilla para producir una proyección de agua en forma de surtidor y en el que el agua es almacenada, un depósito de carga de aire que está conectado al depósito de carga de agua mediante una válvula de apertura/cierre y en el que se carga aire a alta presión, y un compresor para suministrar aire a alta presión al depósito de carga de aire. En el dispositivo de fuente, el aire a alta presión en el depósito de carga de aire es suministrado al depósito de carga de agua abriendo la válvula de apertura/cierre de modo que el agua almacenada en el depósito de carga de agua es descargada por la presión de aire desde la boquilla.

Sin embargo, en el dispositivo de fuente convencional antes mencionado, ocurre un retardo de tiempo entre el suministro del aire a alta presión al depósito de carga de agua mediante la apertura de la válvula de apertura/cierre y la salida de la proyección de agua desde la boquilla. Por esta razón, hay una limitación en la aceleración de la puesta en marcha del surtidor de agua. Además, como la altura o tamaño de la proyección de agua es controlado por la cantidad de agua suministrada al depósito de carga de agua, es difícil cambiar puntualmente la altura o tamaño del surtidor de agua. Además, cuando las alturas de la proyección de agua en forma de surtidor procedente de una pluralidad de boquillas son cambiadas todas juntas, las alturas tienden a variar.

En el caso de dispositivos de fuentes con las que las personas disfrutan solamente del movimiento de la proyección de agua en forma de surtidor, tal como un cambio angular o movimiento giratorio de la proyección en forma de surtidor de agua, tal retardo de tiempo como se ha mencionado anteriormente no plantea problemas notables. Mientras tanto, como se ha descrito en el Documento de Patente 2, los dispositivos de fuente sincronizados con música o luces han sido recientemente desarrollados para aumentar el aspecto de entretenimiento de las fuentes. Con el fin de mejorar la sincronización de la proyección de agua en forma de surtidor y de otros elementos tales como la música y las luces, es muy importante la puesta en marcha o parada más rápidas de la proyección de agua o el cambio más rápido de la altura o tamaño del surtidor de agua, lo que plantea aún un problema principal que ha de ser resuelto para dispositivos de fuentes convencionales.

DOCUMENTO DE LA TÉCNICA ANTERIOR

DOCUMENTOS DE PATENTE

[Documento de Patente 1] JP-A 2001-205156

[Documento de Patente 2] JP-A 2004-148233

RESUMEN DEL INVENTO

PROBLEMAS QUE HAN DE SER RESUELTOS POR EL INVENTO

El presente invento ha sido desarrollado para resolver los problemas antes mencionados, y el principal objetivo del mismo es proporcionar un dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor que pueda tener propiedades ornamentales y de entretenimiento mejoradas acelerando la puesta en marcha/parada de la proyección de agua o

cambiando más rápidamente la altura o tamaño de la proyección de agua en forma de surtidor.

MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

El presente invento, creado para resolver el problema es un dispositivo de proyección de agua que incluye: a) una boquilla para proyectar o surtir agua; b) un primer recipiente de almacenamiento de agua cerrado para almacenar agua a un nivel de agua dentro de un rango predeterminado; c) un suministrador de aire comprimido para alimentar aire comprimido en un espacio superior en el primer recipiente de almacenamiento de agua; d) un acueducto para conectar el primer recipiente de almacenamiento de agua y la boquilla; e) una válvula de apertura/cierre prevista en un punto del acueducto; y f) un controlador para controlar la proyección de agua desde la boquilla y la detención de la proyección de agua abriendo o cerrando la válvula de apertura/cierre, al tiempo que controla el suministrador de aire comprimido sobre la alimentación de aire comprimido de manera que mantenga la presión de aire en el espacio superior en el primer recipiente de almacenamiento de agua en un nivel predeterminado.

El suministrador de aire comprimido puede incluir, por ejemplo, un compresor de aire y una válvula de apertura/cierre electromagnética. El recipiente de almacenamiento de agua puede estar provisto con un sensor de presión para detectar la presión de aire en el espacio superior en el recipiente de almacenamiento de agua. El controlador puede estar construido de modo que controle la apertura o cierre de la válvula de apertura/cierre electromagnética para alimentar el aire comprimido suministrado desde el compresor de aire al recipiente de almacenamiento de agua de tal manera que una presión detectada por el sensor de presión resulte un valor objetivo.

Una realización preferible el dispositivo de proyectar agua de acuerdo con el presente invento incluye además: g) un suministrador de agua para suministrar agua al primer recipiente de almacenamiento de agua; y h) un controlador de suministro de agua para vigilar el nivel de agua en el primer recipiente de almacenamiento de agua y controlar el suministrador de agua para conservar el nivel de agua dentro de un rango predeterminado.

En el dispositivo para proyectar agua del presente invento, la cantidad de aire comprimido que ha de ser suministrada al recipiente de almacenamiento de agua es controlada de manera que la presión de aire en el espacio superior en el recipiente de almacenamiento de agua permanezca a un nivel deseado que es mayor que la presión atmosférica, con al menos una cantidad predeterminada de agua siempre almacenada en el recipiente de almacenamiento de agua. Es decir, la contrapresión en el recipiente de almacenamiento de agua cerrado es controlada para que esté a un nivel constante. Al abrir la válvula de apertura/cierre que ha sido conservada cerrada mientras la contrapresión predeterminada es aplicada al agua almacenada en el recipiente de almacenamiento de agua, el agua almacenada en el recipiente de almacenamiento de agua es presionada rápidamente en el acueducto a la boquilla debido a la diferencia de presión entre la presión de aire exterior a un agujero de proyección de la boquilla (que está normalmente a presión atmosférica) y la contrapresión dentro del recipiente de almacenamiento de agua. Como resultado, el agua se proyecta desde el agujero de proyección de la boquilla, formando por ello una columna de agua.

Aunque el volumen del espacio superior en el recipiente de almacenamiento de agua aumenta cuando el nivel de agua en el recipiente de almacenamiento de agua es disminuido por la proyección de agua desde la boquilla, la contrapresión es mantenida casi constante (suponiendo que el valor deseado no es cambiado) por el aire comprimido que es suministrado puntualmente por el suministrador de aire comprimido. Cuando el nivel de agua en el recipiente de almacenamiento de agua ha disminuido a un cierto nivel, se suministra agua al recipiente de almacenamiento de agua mediante el suministrador de agua, por lo que el nivel de agua en el dispositivo de almacenamiento de agua es restaurado. Para detener la proyección de agua procedente de la boquilla, se cierra la válvula de apertura/cierre. Cuando esta operación bloquea la fuerza de presión aplicada al agua en la boquilla o en el acueducto en el lado de aguas abajo de la válvula de apertura/cierre, la proyección de agua procedente de la boquilla se detiene rápidamente.

El momento de la proyección de agua procedente de la boquilla, es decir la altura de la proyección de agua en forma de surtidor, depende principalmente de la diferencia de presión entre la presión de aire exterior al agujero de proyección de la boquilla y la contrapresión en el recipiente de almacenamiento de agua. Así, un cambio en el valor objetivo de la presión de aire en el espacio superior en el recipiente de almacenamiento de agua provoca un cambio de caudal (cantidad de flujo) de agua que ha de ser suministrada a presión desde el recipiente de almacenamiento de agua al acueducto, dando como resultado un cambio en la altura o tamaño de la proyección de agua procedente de los agujeros de proyección de la boquilla. Como el cambio en la presión de aire en el espacio superior, es decir la contrapresión, en el recipiente de almacenamiento de agua es reflejado inmediatamente en la altura o tamaño de la proyección de agua, la altura o tamaño de la proyección de agua puede ser rápidamente cambiado cambiando la presión predeterminada con el controlador dependiendo de la altura o tamaño deseado de la proyección de agua.

Como una primera realización del dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor del presente invento, el suministrador de agua puede ser una bomba.

Como una segunda realización del dispositivo de proyección de agua del presente invento, el suministrador de agua puede incluir: g1) un segundo recipiente de almacenamiento de agua cerrado para almacenar agua a un nivel de agua dentro de un intervalo o rango predeterminado; g2) un segundo suministrador de aire comprimido para

alimentar aire comprimido a un espacio superior en el segundo recipiente de almacenamiento de agua; g3) un segundo acueducto para conectar el segundo recipiente de almacenamiento de agua y el primer recipiente de almacenamiento de agua; g4) una segunda válvula de apertura/cierre en un punto del segundo acueducto, en el que el controlador de suministro de agua controla la alimentación de agua al primer recipiente de almacenamiento de agua y la detención del suministro de agua abriendo o cerrando la segunda válvula de apertura/cierre, mientras el segundo suministrador de aire comprimido sobre la alimentación de aire comprimido es controlado de manera que mantenga la presión de aire en el espacio superior en el segundo recipiente de almacenamiento de agua a una segunda presión predeterminada que es mayor que la presión predeterminada antes mencionada.

En una segunda realización, el suministrador de agua alimenta agua al recipiente de almacenamiento de agua utilizando la diferencia de presión generada controlando la contrapresión en el segundo recipiente de almacenamiento de agua dispuesto en el lado de aguas arriba del primer recipiente de almacenamiento de agua. Mientras tanto, de acuerdo con la primera realización, el agua es suministrada por la fuerza al recipiente de almacenamiento de agua accionando la bomba. Por ello, la primera realización es más preferible en el caso de un dispositivo de proyectar agua en forma de surtidor a gran escala que tiene largos acueductos o similares.

EFECTOS DEL INVENTO

El dispositivo para proyectar agua de acuerdo con el presente invento es capaz de poner en marcha o detener muy rápidamente la proyección de agua o cambiar la altura o tamaño de la proyección en forma de surtidor del agua. Además, el dispositivo de proyectar agua puede realizar uniformemente cambios continuos de la altura o tamaño de la proyección de agua. Por ello, en el caso de, por ejemplo, sincronizar la forma de la proyección en forma de surtidor de agua con otros elementos tales como música y luces, el dispositivo de proyectar agua puede conseguir una sincronización excelente y mejorar así las propiedades ornamentales y de entretenimiento en comparación con productos convencionales.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

La fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra un dispositivo de proyectar agua de acuerdo con un ejemplo del presente invento.

La fig. 2 es un diagrama esquemático que muestra un dispositivo de proyectar agua de acuerdo con otro ejemplo del presente invento.

MODOS PARA LLEVAR A LA PRÁCTICA EL INVENTO

La siguiente descripción expondrá detalles del dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor de acuerdo con ejemplos del presente invento con referencia a los dibujos adjuntos.

La fig. 1 es un diagrama esquemático que muestra los componentes principales de un dispositivo de proyectar agua de acuerdo con el primer ejemplo. El dispositivo de proyectar agua incluye un depósito 1 de almacenamiento de agua, un compresor de aire 2, una primera unidad 3 de depósito, una pluralidad de segundas unidades 4 de depósito, una pluralidad de unidades 5 de proyectar agua, y un controlador central 9.

El depósito 1 de almacenamiento de agua puede ser un estanque de fuente o un depósito de recepción de agua para recoger agua que ha sido proyectada desde las unidades 5 de proyectar agua. El controlador central 9 tiene un programa de control y puede consistir por ejemplo, de un ordenador personal.

La primera unidad 3 de depósito incluye un depósito principal 31 cerrado que tiene una resistencia a la presión apropiada, un sensor 32 del nivel de agua superior y un sensor 33 de nivel de agua inferior para detectar el nivel (Lu, Ll) de agua almacenada en el depósito principal 31, una bomba 34 para alimentar agua desde el depósito 1 de almacenamiento de agua al depósito principal 31, una válvula de retención 35 para impedir el contraflujo de agua desde el depósito principal 31 al depósito 1 de almacenamiento de agua, un sensor de presión 36 para detectar la presión de aire en el espacio superior del depósito principal 31, una válvula 37 de solenoide de presurización para alimentar aire comprimido al depósito principal 31, una válvula 38 de solenoide de descompresión para reducir la presión de aire en el espacio superior del depósito principal 31, y un controlador 39 responsable del control general de la primera unidad 3 de depósito.

Cada una de la pluralidad de segundas unidades 4 de depósito incluye un subdepósito 41 cerrado que tiene una resistencia a la presión apropiada, un sensor 42 del nivel de agua superior y un sensor 43 del nivel de agua inferior para detectar el nivel de agua (Lu, Ll) de agua almacenada en el subdepósito 41, una válvula 44 de solenoide de suministro de agua para suministrar agua al subdepósito 41, un sensor de presión 45 para detectar la presión de gas en el espacio superior en el subdepósito 41, una válvula 46 de solenoide de presurización para suministrar aire comprimido al subdepósito 41, una válvula 47 de solenoide de descompresión para reducir la presión de aire en el espacio superior en el subdepósito 41, y un controlador 48 para controlar los elementos en la segunda unidad 4 de depósito.

La unidad 5 de proyección de agua en forma de surtidor está prevista en cada una de las segundas unidades 4 de

depósito, e incluye válvulas 52 de solenoide de proyección de agua respectivamente previstas en acueductos terminales 8, teniendo el acueducto terminal 8 un extremo conectado a una salida de agua en la parte inferior del subdepósito 41 y el otro extremo ramificado en múltiples tuberías, y boquillas 51, cada una de las cuales tiene un agujero de proyección para proyectar agua y está conectada a un extremo del acueducto terminal 8. Mientras tanto, la boquilla 51 no está conectada necesariamente de manera unívoca con la válvulas 52 de solenoide de proyección de agua, alternativamente, una pluralidad de las boquillas 51 dispuestas en paralelo entre sí puede estar conectada al mismo punto aguas abajo de una única válvula 52 de solenoide de proyección de agua. La forma de la boquillas 51 o la forma del agujero de proyección no están particularmente limitadas.

Un tubo 6 de suministro de aire comprimido está conectado a una salida de aire comprimido del compresor de aire 2. El tubo 6 de suministro de aire comprimido está ramificado en dos tuberías, una tubería conectada a la válvula 37 de solenoide de presurización de la primera unidad 3 de depósito y la otra tubería conectada a las válvulas 46 de solenoide de presurización de las segundas unidades 4 de depósito respectivas. Un acueducto principal 7 está conectado a una salida de agua en la parte inferior de la primera unidad 3 de depósito. El acueducto principal 7 está ramificado en múltiples tuberías conectadas a las válvulas 44 de solenoide de suministro de agua de las segundas unidades 4 de depósito respectivas.

El controlador central 9, que controla la operación del dispositivo completo de proyección de agua en forma de surtidor, controla la operación del compresor de aire 2 y la activación/desactivación de las válvulas 52 de solenoide de proyección de agua de cada una de la unidad 5 de proyección de agua. El controlador central 9 también da un valor objetivo para controlar la presión de aire al controlador 39 en la primera unidad 3 de depósito y al controlador 48 en cada una de las segundas unidades 4 de depósito. Como se ha mencionado a continuación, el valor objetivo para controlar la presión de aire es un parámetro para cambiar la altura o tamaño de la proyección de agua en forma de surtidor desde cada una de las boquillas 51.

En el dispositivo de proyección de agua, cada una de las boquillas 51 puede ser hecha girar libremente en dos ejes ortogonales mediante un motor. Esta configuración hace posible establecer la dirección de la proyección de agua en un ángulo comprendido dentro de un rango o intervalo predeterminado; sin embargo, como la estructura no se relaciona directamente con el presente invento, se ha omitido la explicación de la misma.

La siguiente descripción expondrá la operación del dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor de acuerdo a la realización que tiene la estructura anterior.

En la primera unidad 3 de depósito, el controlador 39 controla la operación de la bomba 34 en respuesta a señales de detección procedentes del sensor 32 de nivel de agua superior y del sensor 33 de nivel de agua inferior para mantener el nivel del agua almacenada en el depósito principal 31 entre Lu y Ll que son determinados por las posiciones del sensor 32 de nivel de agua superior y del sensor 33 de nivel de agua inferior. Específicamente, cuando el nivel de agua cae por debajo de Ll debido a un derrame o flujo de agua procedente del depósito principal 31 de manera que el sensor 33 de nivel de agua inferior es desactivado, el controlador 39 acciona la bomba 34 para succionar el agua almacenada en el depósito 1 de almacenamiento de agua y alimentar el agua al depósito principal 31. Como resultado, el nivel de agua en el depósito principal 31 es restaurado. Cuando el nivel de agua alcanza Lu de modo que el sensor 32 del nivel de agua superior es activado, el controlador 39 detiene la bomba 34. Como resultado, no fluye más agua al depósito principal 31, y así el espacio para el aire comprimido que ha de ser alimentado es asegurado en el depósito principal 31.

La operación de la bomba 34 puede ser controlada por la simple activación-desactivación. Alternativamente, puede usarse un control de inversor para cambiar de forma variable la cantidad del suministro de agua. Además, el suministro de agua al depósito principal 31 puede ser controlado por la activación/desactivación de una válvula de solenoide instalada en un acueducto entre la bomba 34 y el depósito principal 31 en lugar de la activación/desactivación de la bomba 34.

El compresor de aire 2 envía aire comprimido a una presión P1 de aire predeterminada a la salida de aire comprimido. En la primera unidad 3 de depósito, el controlador 39 controla la activación-desactivación de la válvula 37 de solenoide de presurización y de la válvula 38 de solenoide de descompresión de tal manera que la presión de aire en el espacio superior en el depósito principal 31 detectada con el sensor de presión 36 resulta un valor objetivo P2 indicado por el controlador central 9. El valor objetivo P2 es menor que la presión de aire P1 que es la presión del aire comprimido proporcionado por el compresor de aire 2.

El controlador 39 activa la válvula 37 de solenoide de presurización cuando la presión detectada por el sensor de presión 36 está por debajo del valor objetivo P2. Como resultado, la diferencia de presión como se ha mencionado anteriormente provoca el flujo hacia adentro de aire comprimido a través del tubo 6 de suministro de aire comprimido al espacio superior en el depósito principal 31, lo que aumenta la presión de aire en el espacio superior en el depósito principal 31. A continuación el controlador 39 desactiva la válvula 37 de solenoide de presurización cuando la presión detectada alcanza el valor objetivo P2. Mientras tanto, el controlador 39 activa la válvula 38 de solenoide de descompresión cuando la presión detectada por el sensor de presión 36 excede del valor objetivo P2. Como resultado, el aire en el espacio superior en el depósito principal 31 es liberado desde el depósito principal 31 de manera que la presión de aire disminuye. El controlador 39 desactiva la válvula 38 de solenoide de descompresión

en el momento en el que la presión detectada alcanza el valor objetivo P2.

Como se ha descrito posteriormente, cuando el nivel del agua almacenada en el depósito principal 31 cae debido a la proyección de agua desde las boquillas 51, el volumen del espacio por encima del agua aumenta, reduciendo la presión de aire. En este momento, la válvula 37 de solenoide de presurización es activada y así la presión de aire es inmediatamente restaurada al valor objetivo P2 como se ha descrito anteriormente. Además, cuando el nivel del agua almacenada en el depósito principal 31 cae por debajo del Ll y a continuación la bomba 34 pone en marcha el suministro de agua para elevar el nivel de agua, el volumen del espacio situado por encima del agua disminuye, aumentando la presión de aire. En ese momento, la válvula 38 de solenoide de descompresión es activada y así la presión de aire es inmediatamente restaurada al valor objetivo P2 como se ha descrito anteriormente. Por consiguiente, independientemente del cambio vertical en el nivel del agua almacenada en el depósito principal 31, una presión de aire sustancialmente correspondiente al valor objetivo P2 es aplicada constantemente sobre el agua almacenada en el depósito principal 31.

En cada una de las segundas unidades 4 de depósito, el controlador 48 controla la activación-desactivación de la válvula 46 de solenoide de presurización y de la válvula 47 de solenoide de descompresión de tal manera que la presión de aire en el espacio superior en el subdepósito 41 detectada con el sensor de presión 45 resulta un valor objetivo P3 indicado por el controlador central 9. El valor objetivo P3 es siempre menor que la presión de aire P2 en la primera unidad 3 de depósito. Específicamente, el controlador 48 activa la válvula 46 de solenoide de presurización cuando la presión detectada por el sensor de presión 45 está por debajo del valor objetivo P3. Como resultado, el aire comprimido fluye a través del tubo 6 de suministro de aire comprimido al espacio superior en el subdepósito 41, que aumenta la presión de aire. El controlador 48 desactiva la válvula 46 de solenoide de presurización cuando la presión detectada alcanza el valor objetivo P3. Mientras tanto, el controlador 48 activa la válvula 47 de solenoide de descompresión cuando la presión detectada por el sensor de presión 45 excede del valor objetivo P3. Como resultado, el aire en el espacio superior en el subdepósito 41 es liberado desde el subdepósito 41 de modo que la presión de aire disminuya. La válvula 47 de solenoide de descompresión es desactivada en el momento en el que la presión detectada alcanza el valor objetivo P3.

En cada una de las segundas unidades 4 de depósito, el controlador 48 controla la activación-desactivación de la válvula 44 de solenoide de suministro de agua en respuesta a señales de detección procedentes del sensor 42 de nivel de agua superior y del sensor 43 del nivel de agua inferior para mantener el nivel agua almacenada en el subdepósito 41 entre Lu y Ll que son determinados por las posiciones del sensor 42 del nivel de agua superior y del sensor 43 nivel de agua inferior. Es decir cuando el nivel de agua cae por debajo de Ll debido al derrame o flujo del agua almacenada de manera que el sensor 43 el de agua se desactiva, la válvula 44 de solenoide de suministro de agua es activada. Como la presión de aire P2 aplicada sobre el agua almacenada en el depósito principal 31 es más alta que la presión de aire P3 aplicada en el agua almacenada en el depósito 41 como se ha descrito anteriormente, activar la válvula 44 de solenoide de suministro de agua causa del flujo hacia adentro del agua almacenada en el depósito principal 31 al subdepósito 41 a través del acueducto principal 7. Como resultado, el nivel de agua en el depósito 41 es restaurado. Cuando el nivel de agua en el subdepósito 41 alcanza el Lu de manera que el sensor 42 del nivel de agua superior es activado, el controlador 48 desactiva la válvula 44 de solenoide de suministro de agua. Como resultado no fluye más agua al subdepósito 41, así el espacio para aire comprimido que ha de ser alimentado es asegurado en el subdepósito 41.

El controlador central 9 controla la activación-desactivación de la válvula 52 de solenoide de proyección de agua en cada una de las unidades 5 de proyección de agua de acuerdo con un programa de control predeterminado de tal manera que el nivel de agua se forme en un orden, número y posición predeterminados y simultáneamente cambia el valor objetivo P3 con el fin de cambiar la altura o tamaño de la proyección de agua en forma de surtidor. El valor objetivo P3 es desde luego menor que el valor objetivo P2 y mayor que la presión atmosférica. El valor objetivo P3 es establecido alto para formar una proyección de agua en forma de surtidor alta o grande.

Una presión de aire que es aproximadamente igual a P3 es aplicada de manera constante sobre el agua almacenada en el subdepósito 41. Cuando la válvula 52 de solenoide de proyección de agua, que está conectada al interior del depósito 41 a través del acueducto terminal 8, es activada, el agua almacenada con la presión aplicada en ella corre a través del acueducto terminal 8 para alcanzar la boquillas 51 y a continuación se proyecta en forma de surtidor vigorosamente desde los agujeros de proyección de agua. Como resultado, se forma una columna de agua proyectada en forma de surtidor procedente del extremo de la boquilla 51. El agua almacenada en el depósito 41 disminuye gradualmente debido a la proyección de agua. Sin embargo, el control anterior de activación-desactivación de la válvula 46 de solenoide de presurización mantiene la presión de aire en el depósito 41 en P2, y por ello el caudal de la proyección de agua desde la boquilla 51 es mantenido aproximadamente a nivel constante. Cuando el controlador central 9 cambia el valor objetivo P3 en este estado, la presión de aire en el subdepósito 41 cambia de manera consecuente. Esto cambia la cantidad de flujo de la proyección de agua desde la boquillas 51 provocando cambios en la altura o tamaño del surtidor de agua. Como cambiar el valor objetivo P3 casi cambia inmediatamente la presión de aire en el subdepósito 41, la altura o tamaño del surtidor de agua puede ser cambiado rápida y uniformemente.

Cuando el nivel de agua en el subdepósito 41 cae por debajo del Ll, la válvula 44 de solenoide de suministro de

agua es activada de manera que el agua almacenada en el depósito principal 31 es suministrada al subdepósito 41 como se ha descrito anteriormente. Mientras el agua almacenada en el depósito principal 31 disminuye así gradualmente, la presión de aire en el depósito principal 31 es mantenida aproximadamente en P1 por el control de activación-desactivación previamente descrito de la válvula 37 de solenoide de presurización. Por consiguiente, el agua es suministrada de manera uniforme desde el depósito principal 31 a través del acueducto principal 7 al subdepósito 41. Es así posible impedir que el subdepósito 41 sea vaciado.

Como se ha descrito previamente, el dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor de acuerdo con la presente realización controla la contrapresión (presión de aire en el espacio superior en el subdepósito 41) para proyectar agua desde cada una de las boquillas 51 y utiliza el solenoide 52 de proyección de agua para controlar la proyección/detención de agua desde la boquilla 51. Como resultado, la proyección de agua puede ser puesta en marcha/detenida rápidamente sin chorrear o gotear, y la altura o tamaño de la proyección de agua puede ser cambiado rápida y uniformemente.

La fig. 2 es un diagrama que muestra los componentes principales del dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor de acuerdo con el segundo ejemplo. El principio de proyección de agua es básicamente el mismo que en el primer ejemplo, y los elementos estructurales correspondientes están marcados por los mismos símbolos numéricos.

En el dispositivo de proyectar agua en forma de surtidor de acuerdo con el segundo ejemplo, la primera unidad 3 de depósito no está prevista; el acueducto principal 7 conectado a una salida de agua en la parte inferior del depósito 1 de almacenamiento de agua está ramificado en múltiples tuberías, estando conectada una segunda unidad 4' de depósito al extremo de cada tubería. En la segunda unidad 4' de depósito, el extremo del acueducto principal 7 está conectado a una entrada de agua de la bomba 34, y una salida de agua de la bomba 34 está conectada al subdepósito 41 a través de la válvula de retención 35. La cantidad del agua almacenada en el subdepósito 41 es controlada de la misma manera que el control de la cantidad de agua en la primera unidad 3 de depósito en el primer ejemplo. La presión de aire en el espacio superior en el subdepósito 41 es controlada de la misma manera que el control de la presión de aire en la segunda unidad 4 de depósito en el primer ejemplo.

En esta estructura, cada una de las segundas unidades 4' de depósito incluye la bomba 34, y el accionamiento de la bomba 34 suministra el agua en el depósito 1 de almacenamiento de agua al subdepósito 41.

Esta estructura hace posible enviar de modo seguro una gran cantidad de agua en comparación con el caso de suministrar agua desde el depósito principal 31 al subdepósito 41 por la diferencia de presión, incluso aunque por ejemplo el acueducto principal 7 sea largo y tenga una elevada resistencia de paso. Por esta razón, la estructura es especialmente preferible para dispositivos de proyección de agua en forma de surtidor a gran escala.

EXPLICACIÓN DE NÚMEROS

1... Depósito de Almacenamiento de Agua

2... Compresor de aire

3... Primera Unidad de Depósito

31.. Depósito Principal

32.. Sensor de Nivel de Agua Superior

33.. Sensor de Nivel de Agua Inferior

34.. Bomba

35.. Válvula de Retención

36.. Sensor de Presión

37.. Válvula de Solenoide de Presurización

38.. Válvula de Solenoide de Descompresión

39.. Controlador

4, 4'... Segunda Unidad de Depósito

41... Subdepósito

42... Sensor de Nivel de Agua Superior

43... Sensor de Nivel de Agua Inferior

44... Válvula de Solenoide de Suministro de Agua

45... Sensor de Presión

46... Válvula de Solenoide de Presurización

47... Válvula de Solenoide de Descompresión

48... Controlador

5... Unidad de Proyección de Agua

51... Boquilla

52... Válvula de Solenoide de Proyección de Agua

6... Tubo de Suministro de Aire Comprimido

7... Acueducto Principal

8... Acueducto Terminal

9... Controlador Central

REIVINDICACIONES

1.- Un dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor que comprende:

a) una boquilla (51) para proyectar agua;

b) un primer recipiente (31) de almacenamiento de agua cerrado para almacenar agua a un nivel de agua dentro de un rango predeterminado;

c) un suministrador (2) de aire comprimido para alimentar aire comprimido en un espacio superior en el primer recipiente (31) de almacenamiento de agua;

d) un acueducto para conectar el primer recipiente (31) de almacenamiento de agua y la boquilla (51);

e) una válvula (52) de apertura/cierre prevista en un punto del acueducto; y

f) un controlador (9) para controlar la proyección de agua desde la boquilla (51) y la detención de la proyección de agua abriendo o cerrando la válvula de apertura/cierre, al tiempo que controla el suministrador de aire comprimido sobre la alimentación de aire comprimido de manera que mantenga la presión de aire en el espacio superior en el primer recipiente (31) de almacenamiento de agua en un nivel predeterminado.

2.- El dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor según la reivindicación 1 que comprende además:

g) un suministrador de agua para suministrar agua al primer recipiente (31) de almacenamiento de agua; y

h) un controlador (39) de suministro de agua para vigilar el nivel de agua en el primer recipiente (31) de almacenamiento de agua y controlar el suministrador de agua para conservar el nivel de agua dentro de un rango predeterminado.

3.- El dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor según la reivindicación 2, en el que el suministrador de agua es una bomba (34).

4.- El dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor según la reivindicación 2 en el que el suministrador de agua comprende:

g1) un segundo recipiente (41) de almacenamiento de agua cerrado para almacenar agua a un nivel de agua dentro de un intervalo o rango predeterminado;

g2) un segundo suministrador (2) de aire comprimido para alimentar aire comprimido a un espacio superior en el segundo recipiente (41) de almacenamiento de agua;

g3) un segundo acueducto (7) para conectar el segundo recipiente (41) de almacenamiento de agua y el primer recipiente (31) de almacenamiento de agua; y

g4) una segunda válvula (44) de apertura/cierre prevista en un punto del segundo acueducto (7), y en el que el controlador (39) de suministro de agua controla el suministro de agua al primer recipiente (31) de almacenamiento de agua y detiene el suministro de agua abriendo o cerrando la segunda válvula (44) de apertura/cierre, mientras el segundo suministrador (2) de aire comprimido sobre la alimentación de aire comprimido es controlado de manera que mantenga la presión de aire en el espacio superior en el segundo recipiente (41) de almacenamiento de agua a una segunda presión predeterminada que es mayor que la presión predeterminada.

5.- El dispositivo de proyección de agua en forma de surtidor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el controlador (9) cambia la presión predeterminada dependiendo de una altura o tamaño de la proyección de agua.

Fig. 1

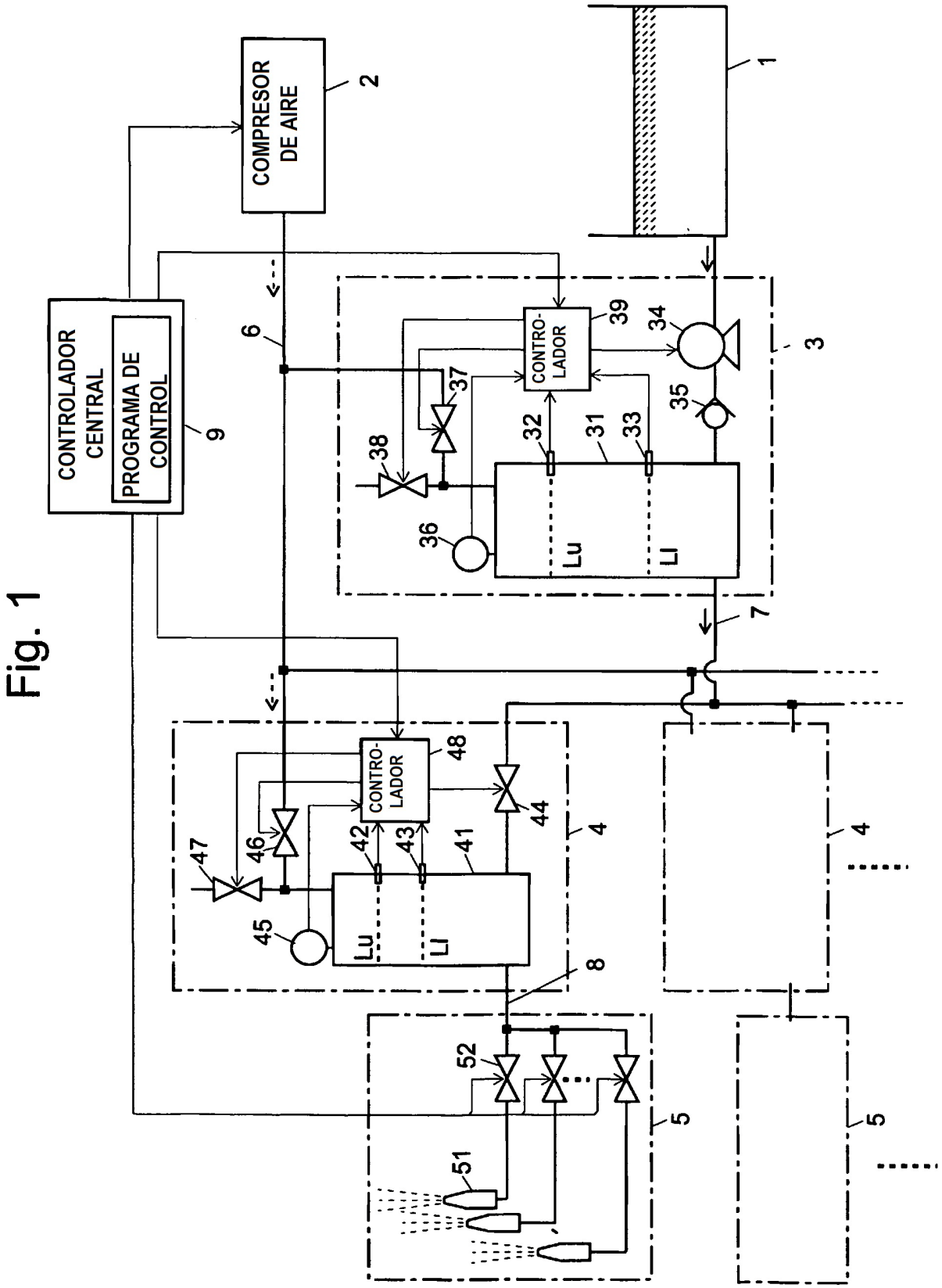
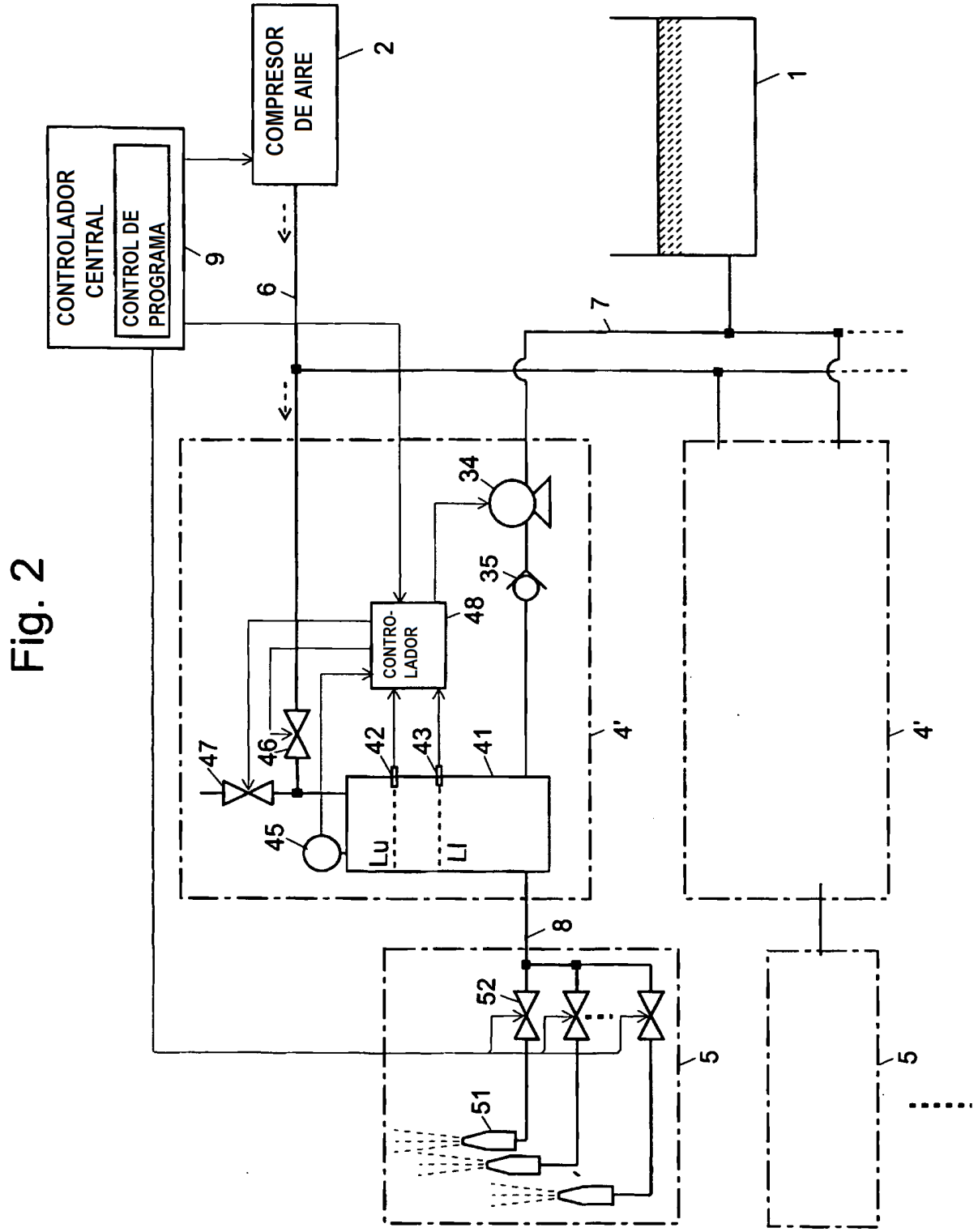

COMPRESOR DE AIRE
2
1
CONTROLADOR CENTRAL
PROGRAMA DE CONTROL
9
6
CONTRO-LADOR
39
34
3
37
35
38
32
31
33
36
Lu
LI
7
CONTRO-LADOR
48
44
4
47
46
42
43
41
45
Lu
LI
8
52
5
51

Fig. 2


CONTROLADOR CENTRAL
CONTROL DE PROGRAMA
9
COMPRESOR DE AIRE
2
1
6
7
34
35
48
CONTRO-LADOR
47
46
42
43
41
45
Lu
Ll
4'
4'
8
52
5
5
51