



No. 13-282307- -00000-0000

Fecha: 2013-12-02 15:33:49

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 379 FASENACIONALII

Folios: 32

38

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No.

54. TITULO: METODO PARA LA ALTERNACION MUTUA AUTOMATICA ENTRE BOMBAS

51. CLASIFICACION INTRNACIONAL F04D 15/00

71. SOLICITANTE: XYLEM IP HOLDINGS LLC

DOMICILIO: New York, Estados Unidos de América.

74. APODERADO SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ

22. BOGOTÁ, D.C.

Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  No. 13-282307- -00000-0000 Fecha: 2013-12-02 15:33:49 Tra. 11 PATENTEIYII Act. 411 PRESENTACION Dep. 2020 DIR.NUEVASCR Eve: 379 FASENACIONALII Folios: 38
--	--

DIRECCIÓN DE I
SOLICITUD FASE NACIONAL – PCT

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención ☐ Capítulo I	☐ Patente de Modelo de Utilidad ☒ Capítulo II
2	DATOS SOLICITUD INTERNACIONAL PCT (86)		
Solicitud Internacional No. PCT/SE2012/050579 Fecha 31 de Mayo de 2012			
Publicación Internacional No. WO 2012/173551 A4 Fecha 20 de Diciembre de 2012			
3	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)		
METODO PARA LA ALTERNACION MUTUA AUTOMATICA ENTRE BOMBAS			
4	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL (CIP) F04D 15/00		
5	SOLICITANTE (S) ☐ Esta persona también es inventor. Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria		
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE	IDENTIFICACIÓN
XYLEM IP HOLDINGS LLC			
6	DATOS DEL SOLICITANTE		
DIRECCIÓN: 1133 Westchester Avenue, White Plains, No. TELÉFONO:			
CIUDAD: New York 10604, LUGAR DE CONSTITUCIÓN: Estados Unidos de América			
PAÍS DE RESIDENCIA: Estados Unidos de América			
7	INVENTOR (ES)		
APELLIDOS		NOMBRES	NACIONALIDAD
1.LARSON,		Martin	Sueco
2.FULLEMANN,		Alexander	Sueco
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO:			
8	DATOS INVENTOR (ES)		
DIRECCIÓN		CIUDAD	PAÍS RESIDENCIA
1.Mjölnerbacken 24,		S-174 48 Sundbyterg,	Suecia
2.Lundagatan 40B,		S-117 27 Stockholm,	Suecia
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)			
☐ Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja a continuación.			
9	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO		
APELLIDOS		NOMBRES	IDENTIFICACIÓN
LÓPEZ DÍAZ		SILVANA MARIA	C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ
DIRECCIÓN Cra. 11 No. 86 – 53, Piso 6 No. TELÉFONO 6181088			
CIUDAD Bogotá, D.C. CORREO notificaciones@clarkemodet.com.co.			
PAÍS Colombia ELECTRÓNICO			
10	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☒ SI ☐ NO		
(33) PAÍS DE ORIGEN		CÓDIGO PAÍS	(31) NÚMERO
Suecia		SE	1150547-6
			(32) FECHA AAA/MM/DD
			2011/06/16

11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.			
12	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES		
Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado, o número de registro expedido por la Autoridad competente.			
13	REDUCCIÓN DE TASAS		
Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.			
☐ SI ☐ NO			
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.			
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐			
Universidades públicas o privadas ☐			
Entidades sin ánimo de lucro ☐			
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos			
14	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☐ SI ☐ NO		
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.			
15	COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO	Nº 13-112418 13-057610	Fecha 05/11/2013 13/06/2013
16	FIRMA DEL APODERADO :		
SILVANA MARIA LÓPEZ DÍAZ C.C. 22.468.787 T.P. 147463 CSJ			
17	ANEXOS		
Documentación Técnica Solicitud Internacional en castellano		Documentación Jurídica	
1. ☒ Descripción 2. ☒ Reivindicaciones 3. ☒ Dibujos y/o figuras 4. ☒ Resumen. 5. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso. 6. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso. 7. ☐ Arte final 12 x 12. 8. ☐ Anexo formato digital.		9. ☒ Poderes, si fuera el caso y <u>sustitución</u> 10. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante. <u>Regla 4.17</u> 11. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, certificado o número de registro, si fuera el caso. 12. ☐ Copia de la licencia o autorización de Conocimientos Tradicionales, certificado o número de registro, si fuera el caso. 13. Reducción de tasas Micro, pequeñas o medianas empresas ☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea ☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004. Universidades públicas o privadas ☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación Entidades sin ánimo de lucro ☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio. ☐ Hoja de información complementaria. ☐ Otros, especificar 14. ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud. 15. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad. 16. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación. 17. ☒ Comprobante de pago por reivindicación adicional a 10.	

METODO PARA LA ALTERNACION MUTUA AUTOMATICA ENTRE BOMBAS**Campo de la Invencion**

La presente invención se refiere en general a un
5 método para controlar una bomba. En particular, la presente
invención se refiere a un método para la alternación mutua
automática entre un número arbitrario de bombas por el
control de una bomba individual, el cual hace uso de una
condición de inicio para que un cambio de estado desde un
10 estado inactivo de la bomba hacia un estado activo de la
bomba sea efectuado, así como hace uso de una condición de
detención para que un cambio de estado desde el estado activo
hacia el estado inactivo sea efectuado.

Antecedentes de la Invencion

15 El control fundamental, tradicional, de una
estación de bombeo que comprende una o más bombas, está
basado en una bomba que es activada cuando una condición de
inicio es satisfecha y es apagada cuando una condición de
detención es satisfecha. Usualmente, existe un arreglo de
20 instrumentos del nivel, que detectan cuando un nivel del
líquido de inicio en la bomba en el depósito de la estación
de la bomba es alcanzado, así como cuando un nivel del
líquido de detención de la bomba es alcanzado. Según la ley y
las costumbres, las estaciones de bombeo casi siempre están
25 equipadas con al menos dos bombas colocadas en paralelo, en
donde una bomba secundaria es justo una seguridad en el caso
de que la bomba principal se rompa o si el flujo hasta la
estación de bombeo por el momento sea inusualmente elevado.

Algunos fabricantes/usuarios solamente utilizan la
30 bomba principal en un bombeo normal, pero esto ocasiona un

000002

gran desgaste de la bomba principal al mismo tiempo que se vuelve incierto el despliegue de una función infalible de la bomba secundaria cuando esto sea realmente necesario. Por el contrario, es más común alternar entre la bomba primaria y la bomba secundaria cuando el vaciado del depósito es requerido.

Una manera simple de alternación, en vista del control, incluye que las bombas sean activadas cada segunda vez, otra manera de alternación es dejarlas que se activen igualmente siempre que sean medidas durante un cierto tiempo, una tercera manera es alternar la activación de las bombas para dejar que las bombas sean activadas, por ejemplo, cada segundo día. Sin embargo, la totalidad de las maneras de alternación requieren que la unidad de control de la estación de bombeo, o la unidad de control respectiva de las bombas, tenga conocimiento acerca del número de bombas que están colocadas en la estación de bombeo y/o que la comunicación se lleve a cabo entre las bombas.

Una manera de intentar de evitar la comunicación entre las bombas es mostrada en US 7,195,462, en donde cada una de las diversas bombas de una y la misma estación de bombeo tiene al menos dos niveles del líquido de inicio del bombeo, predefinidos, y en donde la bomba que estuvo activa más recientemente asume el nivel del líquido de partida de la bomba, más elevado, y las otras bombas mantienen al nivel del líquido de inicio del bombeo, inferior, con el propósito de que una de las bombas más recientemente inactivas en lugar de la bomba activa más recientemente sea la que va a ser activada la siguiente vez que el nivel del líquido en el depósito se vuelva lo suficientemente elevado. Sin embargo, esta publicación muestra que cada bomba tiene que estar conciente de cuántas

000003

otras bombas están colocadas en el depósito.

Es común con las soluciones conocidas previamente, al menos con respecto a las aplicaciones de agua de desecho, que una marca de grasa de la marea considerable y suciedad
5 serán acumuladas en el nivel del líquido de inicio del bombeo, fijo, lo cual no es deseable.

Breve Descripción de la Invención

La presente invención tiene como objetivo eliminar las desventajas mencionadas anteriormente y las fallas de los
10 métodos conocidos previamente y en proporcionar un método mejorado para el control de una bomba. Un objeto primario de la invención es proporcionar un método mejorado del tipo definido inicialmente, que conduce a que la alternación de la bomba activa sea llevada a cabo sin la necesidad de una
15 comunicación ni directa ni indirecta entre las bombas.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método que conduzca a que las bombas individuales no necesiten saber si, o cuántas otras bombas están instaladas en el depósito.

20 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método que conduzca a que la acumulación de una marca de suciedad y grasa de la marea sobre el lado de adentro del depósito, sea prevenida.

De acuerdo con la invención, al menos el
25 objeto primario es logrado por el método definido inicialmente, el cual está caracterizado porque el mismo comprende un sub-método (Encontrar la condición de inicio) que comprende la etapa de, después de una etapa predeterminada, cambiar arbitrariamente la
30 condición de inicio del bombeo individual dentro de los

000004

límites predeterminados.

En consecuencia, la presente invención está basada en el entendimiento de que, por medio de varias bombas independientes, el cambio aleatorio/arbitrario de la
5 condición de inicio respectiva de las bombas, una alternación de la activación de las bombas se llevará a cabo, puesto que las mismas durante el transcurso del tiempo arbitrariamente obtendrán las condiciones de inicio correspondientes al nivel del líquido de inicio del bombeo más bajo, de una manera
10 alternativa.

Las modalidades preferidas de la presente invención están definidas adicionalmente en las reivindicaciones dependientes.

En una modalidad preferida, la etapa de cambiar
15 arbitrariamente la condición de partida de la bomba comprende la etapa de determinar un nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} , el cual es cambiado preferentemente dentro de un intervalo, el cual está limitado por y el cual comprende un nivel del líquido de inicio del bombeo inferior $h_{\text{inicio,min}}$ y
20 un nivel del líquido de inicio del bombeo superior $h_{\text{inicio,máx}}$. Esta modalidad es preferida en aquellas estaciones de bombeo que comprenden los así llamados instrumentos de nivel dinámico que pueden determinar dinámicamente el nivel del líquido en el depósito.

25 En una modalidad preferida alternativa, la etapa de cambiar arbitrariamente la condición de inicio del bombeo comprende la etapa de determinar un retardo del tiempo de inicio t_{retardo} de la bomba, tal retardo del tiempo de inicio preferentemente es cambiado dentro del intervalo, el cual
30 está limitado por y el cual comprende un límite inferior que

000005

es igual a 0 y un límite superior $t_{\text{retardo, m\acute{a}x}}$. Esta modalidad es preferida en aquellas estaciones de bombeo que comprenden los así llamados instrumentos de nivel estático que solamente pueden determinar cuándo el nivel del líquido en el depósito
5 está sobre un nivel predeterminado.

Las ventajas y las características adicionales de la invención son observadas en las otras reivindicaciones dependientes así como en la siguiente descripción detallada de las modalidades preferidas.

10 **Breve Descripción de las Figuras**

Un entendimiento más completo de las características y ventajas mencionadas anteriormente, y otras, de la presente invención, llegarán a ser evidentes de la siguiente descripción detallada de las modalidades
15 preferidas, se hace referencia a las figuras que se anexan, en donde:

La Figura 1 es una ilustración esquemática de una estación de bombeo,

la Figura 2 es un diagrama de flujo que muestra una
20 primera modalidad del método de acuerdo con la invención,

la Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra una segunda modalidad del método de acuerdo con la invención,

la Figura 4 es un diagrama de flujo que muestra una tercera modalidad del método de acuerdo con la invención,

25 la Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra una cuarta modalidad del método de acuerdo con la invención,

la Figura 6 es un diagrama de flujo que muestra una primera modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio", y

la Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra una segunda
30 modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio".

000006

Descripcion Detallada de la Invencion

En la Figura 1, una estación de bombeo es mostrada, designada generalmente como 1, que comprende al menos una bomba 2, la cual está arreglada para bombear el líquido desde un depósito 3 incluido en la estación de bombeo 1 hasta una tubería de salida 4 y apartándose además de la estación de bombeo 1. Además, la estación de bombeo 1 comprende al menos un instrumento de nivel 5, colocado para determinar el nivel del líquido h, de la estación de bombeo; se debe puntualizar que el instrumento de nivel 5 puede ser un dispositivo individual que está conectado operativamente a una unidad de control externo 6, que va a estar conectada operativamente al a menos una bomba 2, que va a estar integrado en al menos una bomba 2, etc. Tal al menos una bomba 2 está conectada operativamente, de manera preferible, a la unidad de control externo 6 con el propósito, por ejemplo, de permitir la regulación de la velocidad de la bomba, alternativamente la bomba 2 comprende una unidad de control integrada (no mostrada). Se debe puntualizar que la presente invención tiene como objeto un método, designado generalmente como 7, para controlar una bomba 2, la invención en consecuencia no está limitada a la bomba 2 que tiene que ser colocada en o sobre una estación de bombeo 1, pero que puede ser, por ejemplo, una bomba de drenaje que tiene instrumentos de nivel asociados, etc. Sin embargo, la presente invención será descrita con relación a la estación de bombeo 1 descrita anteriormente si nada de esto está establecido.

La bomba 2 hace uso de una condición de inicio para que un cambio de estado desde un estado inactivo de la bomba hasta el estado activo de la bomba sea efectuado, así como

000007

para hacer uso de una condición de detención para que un cambio de estado desde el estado activo hasta el estado inactivo, sea efectuado. Con la expresión "se hace uso de", como se utiliza en las reivindicaciones así como en la descripción detallada, está propuesto que las condiciones de inicio y las condiciones de detención, por ejemplo, radiquen en la unidad de control externa 6 y que el mismo produzca un cambio de estado de la bomba 2, alternativamente, las condiciones de inicio y las condiciones de detención pueden radicar, por ejemplo, en una unidad de control en la bomba 2, o semejantes.

La estación de bombeo 1 tiene un nivel del líquido de la estación de bombeo que está designado como h y el cual en la presente solicitud de patente es la distancia entre el nivel del líquido en el depósito 3 y la entrada de la bomba 2 (véase la Figura 1), el nivel del líquido en la estación de bombeo h también es acoplado a la altura de elevación real de la bomba 2, la cual se incrementa con la reducción del nivel del líquido h , de la estación de bombeo. Cuando el depósito 3 es llenado con el líquido, el nivel del líquido h de la estación de bombeo, se eleva, y cuando la bomba 2 está activa y bombea el líquido, el nivel del líquido h de la estación de bombeo se reduce. Se debe puntualizar que el depósito 3 puede ser llenado con el líquido al mismo tiempo que la bomba 2 está activa y bombea el líquido.

La condición de detención para la bomba 2 es usualmente un nivel del líquido de detención de la bomba $h_{\text{detención}}$ que corresponde al nivel del líquido en el depósito 3 en donde la bomba 2 está produciendo ruido, es decir, se bombea una mezcla de aire y líquido, o es un nivel del

000006

líquido de detención del bombeo más bajo $h_{\text{detención}}$, predeterminado, que corresponde a un nivel del líquido en el depósito que es lo suficientemente elevado para garantizar que el ruido no ocurra. Usualmente, las condiciones de detención de la bomba 2 no cambian durante el transcurso del tiempo.

De acuerdo con la presente invención, la condición de inicio para la bomba 2 es cambiada arbitrariamente dentro de los límites predeterminados. Preferentemente, la condición de inicio del bombeo 2 consiste de un nivel del líquido de inicio de bombeo h_{inicio} que corresponde con un nivel del líquido en el depósito 3 que está colocado con un margen a una distancia desde el nivel del líquido en el depósito 3 cuando la estación de bombeo 1 es inundada.

En las Figuras 2-5, existen modalidades preferidas mostradas del método 7 de acuerdo con la invención para el control de una bomba 2. Se debe puntualizar que el método 7 de acuerdo con la invención puede ser expandido utilizando uno o más sub-métodos, y/o puede extenderse de una manera consecutiva/en paralelo con los otros métodos de control. El método 7 de acuerdo con la invención comprende un sub-método, designado como la "Encontrar la condición de inicio", lo cual sirve para los propósitos de cambiar arbitrariamente la condición de inicio del bombeo 2 dentro de los límites predeterminados. El objeto del sub-método es cambiar periódicamente la condición de inicio del bombeo específica 2 de tal manera que, en el caso de que existan varias bombas colocadas en uno y el mismo depósito 3; es decir, que están conectadas a uno y el mismo volumen del líquido, una alternación de la activación de las bombas se llevará a cabo automáticamente sin que cualquier bomba necesite saber si las

bombas adicionales están colocadas en el mismo depósito 3.

Se hace referencia ahora a las Figuras 2 y 3. El método 7 inicia y luego se hace una verificación de que si una cierta etapa ha transcurrido. La etapa consiste
 5 preferentemente de un periodo operativo, el cual preferentemente tiene un periodo de 24 h o un múltiplo de 24 h, alternativamente la etapa puede consistir de un número de ciclos de bombeo, es decir, cuántas veces el nivel del líquido en el depósito 3 ha caído o cuántas veces la bomba
 10 específica ha estado activa, alternativamente la etapa puede consistir de un tiempo máximo $t_{\text{máx}}$ que el que la bomba específica ha estado inactiva, u otro curso de eventos medible, adecuado. En la Figura 2, esta etapa de verificación es ilustrada por medio de que si la condición $T(V_{\text{bombeo}} = 0) \geq$
 15 $t_{\text{máx}}$ es satisfecha, en donde $T(V_{\text{bombeo}} = 0)$ es el tiempo transcurrido durante el cual la velocidad de bombeo individual V_{bombeo} de la bomba 2 ha sido igual a cero, es decir, siempre que la bomba haya estado inactiva. Sin embargo, se debe observar que también las otras alternativas
 20 mencionadas anteriormente y las otras alternativas de la etapa de verificación semejantes estén incluidas en la etapa de verificación mostrada en las Figuras 2 y 3 y maneje si una etapa ha transcurrido.

En el caso de la verificación de un periodo
 25 operativo completo, la medición del tiempo transcurrido T del periodo operativo en progreso se fija en cero con relación a un periodo operativo que es complementado y otro en que uno es iniciado. Se debe puntualizar que T puede ser en tiempo real, o absoluto, y luego la relación entre el tiempo real y
 30 un múltiplo del periodo operativo es verificado en lugar de

000010

esto, es decir, por ejemplo cada vez que el tiempo real se coloca en 00:00, empieza un nuevo periodo operativo. También en el caso cuando una verificación durante cuánto tiempo la bomba específica ha estado activa, la medición del tiempo transcurrido T se fija en cero, y luego la medición del tiempo transcurrido T empieza una vez más cuando el siguiente tiempo bombeo individual es detenido y la velocidad de bombeo V_{bombeo} se fija igual a cero. En el caso cuando la verificación de un número de ciclos de bombeo transcurridos o semejantes se hace, este contador se fija en cero correspondientemente.

Después que una verificación afirmativa para conocer si una cierta etapa ha transcurrido, y con relación al reajuste posible del contador/reloj apropiado, el método 7 procede a un sub-método designado "Encontrar la condición de inicio", que tiene como objetivo determinar la siguiente condición de partida para la bomba específica 2. El sub-método "Encontrar la condición de partida" será descrito con mayor detalle posteriormente después que el método total 7 ha sido descrito.

Después que el sub-método "Encontrar la condición de inicio", alternativamente después de una verificación negativa para conocer si una cierta etapa ha transcurrido, el método 7 continúa hasta la siguiente etapa del método, la cual es "Recuperar el nivel del líquido h, de la estación de bombeo".

El nivel del líquido h, de la estación de bombeo, es determinado por medio de alguna forma de arreglo de instrumentos del nivel acostumbrado, el cual puede comprender uno o más instrumentos de nivel cooperativos 5, que pueden ser estáticos o dinámicos. Los instrumentos de nivel estático

000011

también pueden ser llamados discretos, fijos, etc. Los instrumentos de nivel estático, tales como un instrumento del nivel inclinable, convencional, verifican si un nivel del líquido predeterminado ha sido logrado. Los instrumentos del nivel dinámico también pueden ser llamados continuos, 5 análogos, etc. Los instrumentos del nivel dinámico, tales como un instrumento de nivel acústico son sumergidos o los instrumentos con un nivel de reflexión de la luz, o con eco de sonidos, suspendidos de la parte de arriba, pueden 10 verificar continuamente, a diferencia de los instrumentos del nivel estático, el nivel del líquido instantáneo en el depósito 3.

Cuando el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, ha sido recuperado, se hace una verificación de que 15 si el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, en el depósito 3, es inferior que el nivel del líquido que corresponde al nivel del líquido de detención de la bomba $h_{\text{detención}}$, es decir, si la condición $h < h_{\text{detención}}$ es satisfecha. Si la condición $h < h_{\text{detención}}$ es satisfecha, la velocidad de la 20 bomba V_{bombeo} se fija igual a cero y la bomba 2 posiblemente activa es desconectada, y el método 7 es terminado y regresa al inicio. Si la condición $h < h_{\text{detención}}$ no es satisfecha, entonces se verifica si el nivel del líquido en el depósito 3 es más elevado que el nivel del líquido que corresponde a un 25 nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} , es decir, si la condición $h > h_{\text{inicio}}$ es satisfecha. Si la condición $h > h_{\text{inicio}}$ es satisfecha, la bomba 2 es activada a una velocidad de bombeo V_{bombeo} que es mayor que cero, la velocidad de la bomba seleccionada puede ser optimizada de una manera adecuada. Si 30 la condición $h > h_{\text{inicio}}$ no es satisfecha, alternativamente

después que la bomba 2 ha sido activada, el método 7 es terminado y regresa al inicio de acuerdo con una modalidad preferida de acuerdo con la Figura 2. En la modalidad de acuerdo con la Figura 2, la condición de inicio del bombeo
5 consiste de h_{inicio} .

De acuerdo con la modalidad mostrada en la Figura 3, la condición de inicio del bombeo consiste de un nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} así como un retardo del tiempo t_{retardo} que es un retardo entre el nivel del líquido en
10 el depósito 3 cuando alcanza el nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} y es llevada a cabo una verificación de que si el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, cae/se reduce. De manera semejante a la modalidad de acuerdo con la Figura 2, el método 7 es terminado y regresa al inicio si la
15 condición $h > h_{\text{inicio}}$ no es satisfecha, pero en el caso de que la condición $h > h_{\text{inicio}}$ sea satisfecha, el método 7 procede en lugar de esto hacia una etapa de pausa del método y espera el tiempo t_{retardo} , después que una verificación se hace si el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, en el depósito
20 3 cae/se reduce. Si el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, se reduce, el mismo muestra que una o más de las otras bombas están activas y bombean el líquido desde el volumen del líquido común. En consecuencia, estas otras bombas han sido activadas mientras que la bomba específica 2
25 ha estado esperando el tiempo t_{retardo} . El método 7 es terminado y regresa al inicio. Si el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, no cae/se reduce, la bomba específica 2 es activada a una velocidad de bombeo V_{bombeo} que es mayor que cero, después de lo cual el método 7 es terminado y
30 regresa al inicio. Se debe puntualizar que las etapas de

verificación de las condiciones $h < h_{\text{detención}}$ y $h > h_{\text{inicio}}$, junto con la etapa del método subsiguiente asociada, respectiva, pueden intercambiar lugar sin que el método en otros aspectos, de la presente invención, sea afectado.

5 Ahora se hace referencia a la Figura 4 que muestra una tercera modalidad del presente método 7. El método 7 empieza y luego se hace una verificación para conocer si una cierta etapa ha transcurrido. En esta modalidad, la etapa consiste para conocer si es la primera vez que el método 7 es
10 ejecutado, por ejemplo después que la bomba 2 fue energizada o después que un método 7 fue restablecido.

Después de que una verificación afirmativa para conocer si ha transcurrido una cierta etapa, el método 7 procede hasta el sub-método "Encontrar la condición de
15 inicio", que tiene como objeto encontrar la siguiente condición de inicio para la bomba individual 2. Después del sub-método "Encontrar la condición de inicio", alternativamente después de una verificación negativa para conocer si ha transcurrido una cierta etapa, el método 7
20 continúa hasta la siguiente etapa del método "Recuperar el nivel del líquido de la estación de bombeo, h " como se describió anteriormente en el contexto de las Figuras 2 y 3.

Cuando el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, ha sido recuperado, se hace una verificación para
25 conocer si el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, en el depósito 3, es inferior que el nivel del líquido de detención del bombeo $h_{\text{detención}}$, es decir, si la condición $h < h_{\text{detención}}$ es satisfecha. Si la condición $h < h_{\text{detención}}$ es satisfecha, la velocidad de la bomba V_{bombeo} se fija igual a
30 cero y la bomba 2 posiblemente activa es apagada, entonces el

método 7 procede al sub-método "Encontrar la condición de inicio", después de lo cual el método 7 es terminado y regresa al inicio. Si la condición $h < h_{\text{detención}}$ no es satisfecha, se hace una verificación para conocer si el nivel
 5 del líquido en el depósito 3 es más elevado que el nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} , es decir, si la condición $h > h_{\text{inicio}}$ es satisfecha.

Si la condición $h > h_{\text{inicio}}$ es satisfecha, el método 7 procede hacia una etapa del método de pausa y espera el
 10 tiempo t_{retardo} , entonces se hace una verificación para conocer si tal nivel del líquido h , de la estación de bombeo, en el depósito 3 cae/se reduce, después de lo cual el método 7 es terminado y regresa al inicio en el caso de que el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, en el depósito 3 se
 15 reduzca/caiga como se describió anteriormente en la Figura 3. Si el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, no cae/se reduce, la bomba específica 2 es activada a una velocidad de bombeo V_{bombeo} que es mayor que cero, después de lo cual el método 7 es terminado y regresa al inicio.

20 Si la condición $h > h_{\text{inicio}}$ no es satisfecha, la verificación que inicialmente fue ejecutada en las modalidades de acuerdo con las Figuras 2 y 3, es decir, para conocer si una cierta etapa ha transcurrido, es realizada. Después de una verificación afirmativa, el método 7 procede
 25 al sub-método "Encontrar la condición de inicio", después de lo cual el método 7 es terminado y regresa al inicio. Después de una verificación negativa, el método 7 es terminado directamente y regresa al inicio.

De acuerdo con una cuarta modalidad de acuerdo con
 30 la Figura 5, que es una modalidad alternativa de la tercera

modalidad mostrada en la Figura 4, procede el método 7, después que la condición $h < h_{\text{detención}}$ ha sido verificada y la velocidad de bombeo V_{bombeo} se ha fijado igual a cero, para hacer la verificación inicial en las modalidades de acuerdo con las Figuras 2 y 3, es decir, si una cierta etapa ha transcurrido, en lugar de efectuar el sub-método "Encontrar la condición de inicio". Se debe puntualizar que las modalidades de acuerdo con las Figuras 4 y 5 pueden ser cambiadas, después de una verificación afirmativa de la condición $h > h_{\text{inicio}}$, de manera semejante a la modalidad de acuerdo con la Figura 2, es decir, que la espera t_{retardo} de las etapas del método y la verificación para conocer si se ha reducido el nivel del líquido h , de la estación de bombeo, han sido retiradas.

Se debe puntualizar que si la bomba individual está activa pero que el nivel del líquido en el depósito 3 no ha caído/se ha reducido sino que en lugar de esto se incrementa, otras bombas serán activadas cuando sus niveles de líquido de inicio del bombeo h_{inicio} , respectivos, son alcanzados. Si esto no ayuda, la estación de bombeo 1 puede ser provista con un nivel del líquido de la estación de bombeo permisible máxima $h_{\text{máx}}$, sobre la cual la velocidad de una o más bombas es elevada con el propósito de prevenir que la estación de bombeo 1 sea inundada.

En la Figura 6, se muestra una primera modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio", y en la Figura 7, una segunda modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio" es mostrada.

Común con los sub-métodos mostrados "Encontrar la condición de inicio" es que después del inicio, una primera

etapa del sub-método "Función de corrida: Determinar h_{inicio} " es llevada a cabo, lo cual significa la determinación de un valor del nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} , es decir, sobre cuál nivel del líquido en el depósito 3, la bomba específica 2 debe ser activada. El valor del nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} se selecciona arbitrariamente dentro de un intervalo que tiene límites predeterminados. El intervalo está limitado por, y comprende un nivel del líquido de inicio del bombeo inferior $h_{\text{inicio,min}}$ y un nivel del líquido de inicio del bombeo superior $h_{\text{inicio,max}}$. La distancia entre el nivel del líquido de inicio del bombeo inferior $h_{\text{inicio,min}}$ y el nivel del líquido de inicio del bombeo superior $h_{\text{inicio,max}}$ es preferentemente menor que 1 m, más preferentemente menor que 0.5 m. Preferentemente, el valor del nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} se selecciona arbitrariamente de acuerdo con una distribución uniforme, preferentemente de acuerdo con una distribución uniforme discreta, dentro del intervalo. La distancia entre los valores discretos del nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} es preferentemente mayor que o igual a 1 cm y más pequeño que o igual a 10 cm, más preferentemente de manera aproximada igual a 5 cm.

De acuerdo con la primera modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio" mostrada en la Figura 6, el sub-método es terminado después de esto.

De acuerdo con la segunda modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio" mostrada en la Figura 7, una segunda etapa del sub-método "Función de corrida: Determinar t_{retardo} " es llevada a cabo, lo cual significa la determinación de un valor de retardo del tiempo t_{retardo} que es

un retardo del método 7 después que el nivel del líquido en el depósito 3 alcanza el nivel del líquido de inicio del bombeo h_{inicio} , es decir, en la práctica el mismo es un retardo de la activación de la bomba específica 2. El valor del
 5 retardo del tiempo t_{retardo} se selecciona arbitrariamente dentro de un intervalo que tiene límites predeterminados.

El intervalo está limitado por y comprende un límite inferior $t_{\text{retardo},\text{min}}$ y un límite superior $t_{\text{retardo},\text{máx}}$. Preferentemente, el límite inferior es igual a 0. El retardo
 10 del tiempo entre el límite inferior $t_{\text{retardo},\text{min}}$ y el límite superior $t_{\text{retardo},\text{máx}}$ es preferentemente menor que 10 min, más preferentemente menor que 5 min. Preferentemente, el valor del retardo del tiempo t_{retardo} se selecciona arbitrariamente de acuerdo con una distribución uniforme, preferentemente de
 15 acuerdo con una distribución uniforme discreta, dentro del intervalo. La distancia entre los valores discretos del retardo del tiempo t_{retardo} es preferentemente mayor que o igual a 10 s y más pequeño que o igual a 1 min, más preferentemente de manera aproximada igual a 0.5 min.

20 Se debe puntualizar que en la segunda modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio", el nivel del líquido de inicio del bombeo superior $h_{\text{inicio},\text{máx}}$ puede ser igual al nivel del líquido de inicio del bombeo inferior $h_{\text{inicio},\text{min}}$. Esta relación está a la mano, por ejemplo, en el caso cuando
 25 un instrumento del nivel estático es empleado. En una modalidad alternativa, el límite superior $t_{\text{retardo},\text{máx}}$ del retardo del tiempo puede ser igual al límite inferior $t_{\text{retardo},\text{min}}$ de la misma, en donde, en la práctica, la primera modalidad del sub-método "Encontrar la condición de inicio"
 30 es obtenida.

Modificaciones Factibles de la Invención

La invención no está limitada solamente a las modalidades descritas anteriormente y mostradas en las figuras, las cuales solamente tienen el propósito de
5 ilustración y ejemplificación. Esta solicitud de patente está propuesta para cubrir todas las adaptaciones y variantes de las modalidades preferidas descritas aquí, y en consecuencia la presente invención está definida por la redacción de las reivindicaciones que se anexan y los equivalentes de las
10 mismas. En consecuencia, el equipo puede ser modificado de todas las maneras factibles dentro del alcance de las reivindicaciones anexas.

Se debe puntualizar que toda la información acerca/con respecto a los términos tales como superior,
15 inferior, etc., debe ser interpretada/leída con el equipo orientado de acuerdo con las figuras, con las figuras orientadas de tal manera que las designaciones de referencia puedan ser leídas de una manera apropiada. En consecuencia, tales términos solamente indican las relaciones mutuas en las
20 modalidades mostradas, tales relaciones pueden ser cambiadas si el equipo de acuerdo con la invención está provisto con otra construcción/diseño.

Se debe puntualizar que aún si no se menciona explícitamente que las características de una modalidad
25 específica pueden ser combinadas con las características de otra modalidad, esto debe ser considerado como evidente cuando sea posible.

REIVINDICACIONES

1. Un método para la alternación mutua automática entre un número arbitrario de bombas por el control de cada bomba individual, el cual hace uso de una condición de inicio para que un cambio de estado desde un estado inactivo de la bomba hasta un estado activo de la bomba sea efectuado, así como hace uso de una condición de detención para que un cambio de estado desde el estado activo hasta el estado inactivo sea efectuado, caracterizado porque comprende un sub-método (Encontrar la condición de inicio) que comprende la etapa de, después de una etapa predeterminada, cambiar arbitrariamente la condición de inicio del bombeo individual dentro de los límites predeterminados.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de cambiar arbitrariamente la condición de inicio del bombeo comprende la etapa de determinar un nivel del líquido de inicio del bombeo.

3. El método de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el nivel del líquido de inicio del bombeo es cambiado arbitrariamente dentro de un intervalo, el cual está limitado por, y el cual comprende un nivel del líquido de inicio del bombeo inferior y un nivel del líquido de inicio del bombeo superior.

4. El método de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque la distancia entre el nivel del líquido de inicio del bombeo inferior y el nivel del líquido de inicio del bombeo superior es más pequeño que 1 m, preferentemente más pequeño que 0.5 m.

5. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2-4, caracterizado porque el nivel del

líquido de inicio del bombeo es determinado arbitrariamente de acuerdo con una distribución uniforme discreta dentro de los límites predeterminados.

6. El método de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la distancia entre los valores discretos del nivel del líquido de inicio del bombeo es mayor que o igual a 1 cm y más pequeño que o igual a 10 cm.

7. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, caracterizado porque la etapa de cambiar arbitrariamente la condición de inicio de la bomba comprende la etapa de determinar un tiempo de retardo para la activación de la bomba.

8. El método de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque el retardo del tiempo de inicio es cambiado arbitrariamente dentro de un intervalo, el cual está limitado por y el cual comprende un límite inferior y un límite superior.

9. El método de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque el retardo del tiempo entre el límite inferior y el límite superior es menor que 10 min, preferentemente menor que 5 min.

10. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado porque el tiempo de retardo es determinado arbitrariamente de acuerdo con una distribución uniforme discreta, dentro de los límites predeterminados.

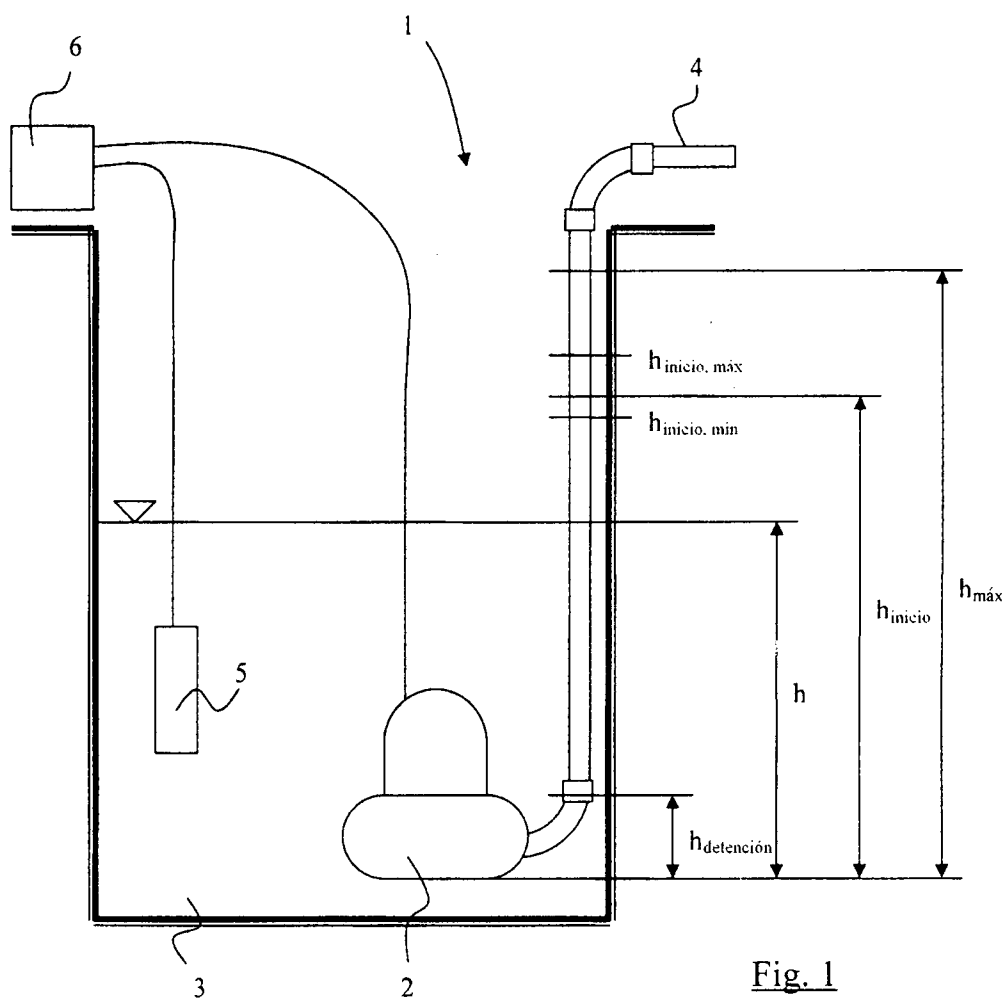
11. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque la distancia entre los valores discretos del retardo del tiempo es mayor que o igual a 10 s y más pequeño que o igual a 1 min.

C00021

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un método para la alternación mutua automática entre un número arbitrario de bombas por el control de una bomba individual, el cual hace uso de una condición de inicio para que un cambio de estado desde un estado inactivo de la bomba hasta un estado activo de la bomba sea efectuado, así como hace uso de una condición de detención para que un cambio de estado desde el estado activo hasta el estado inactivo sea efectuado. De acuerdo con la invención, el método comprende un sub-método (Encontrar la condición de inicio) que comprende la etapa de, después de una etapa predeterminada, cambiar arbitrariamente la condición de entrada de la bomba individual dentro de los límites predeterminados.

000022



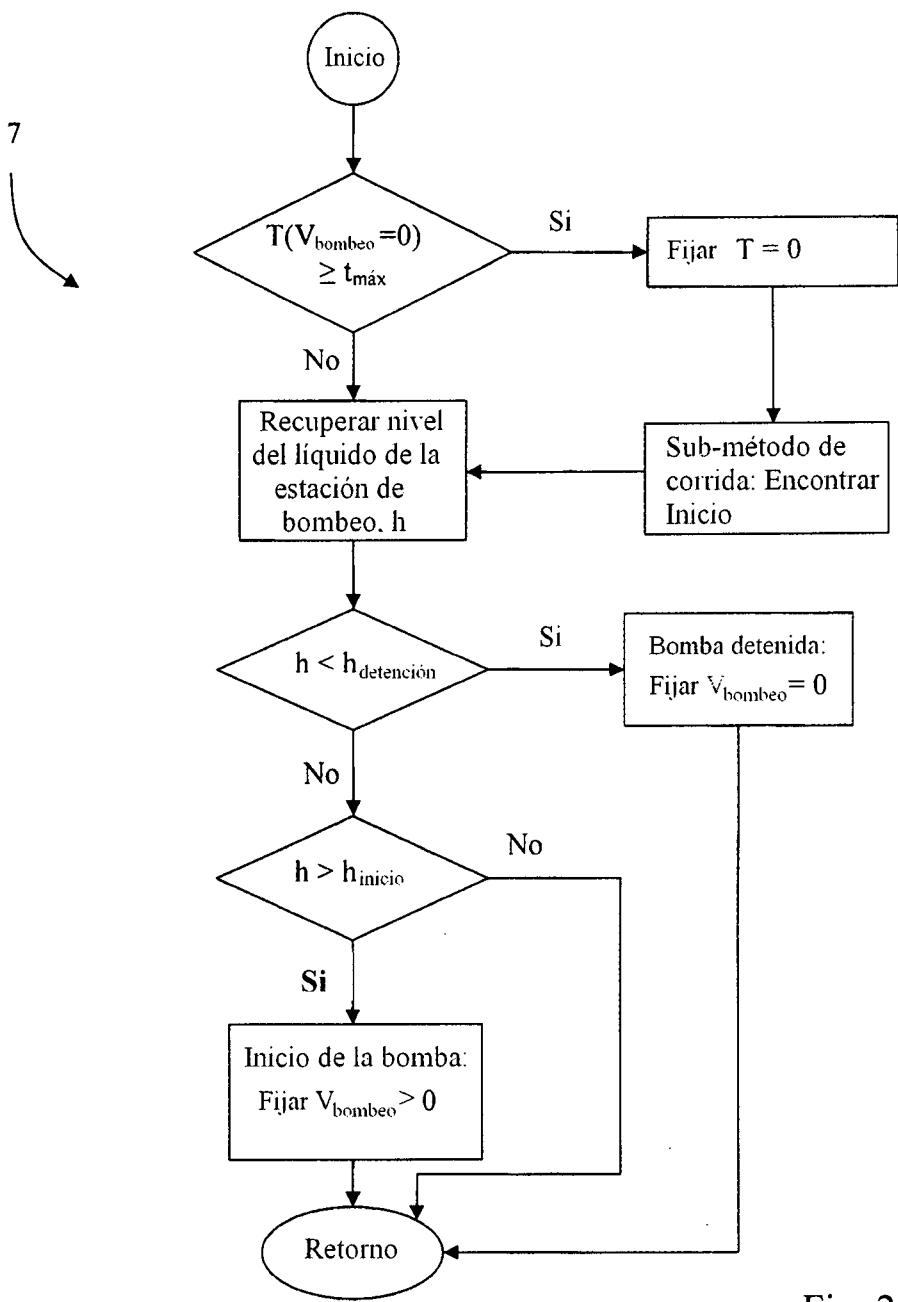


Fig. 2

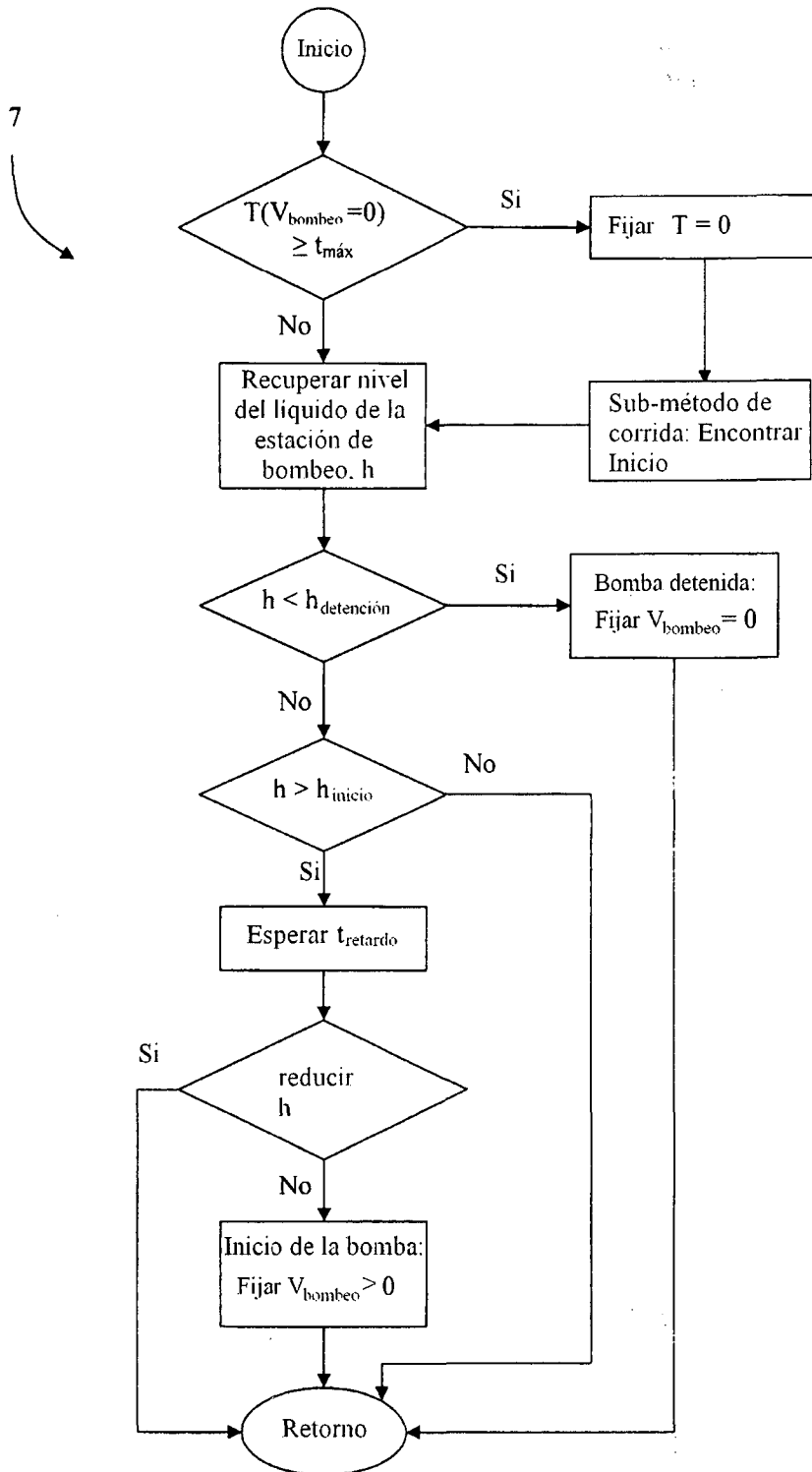


Fig. 3

000025

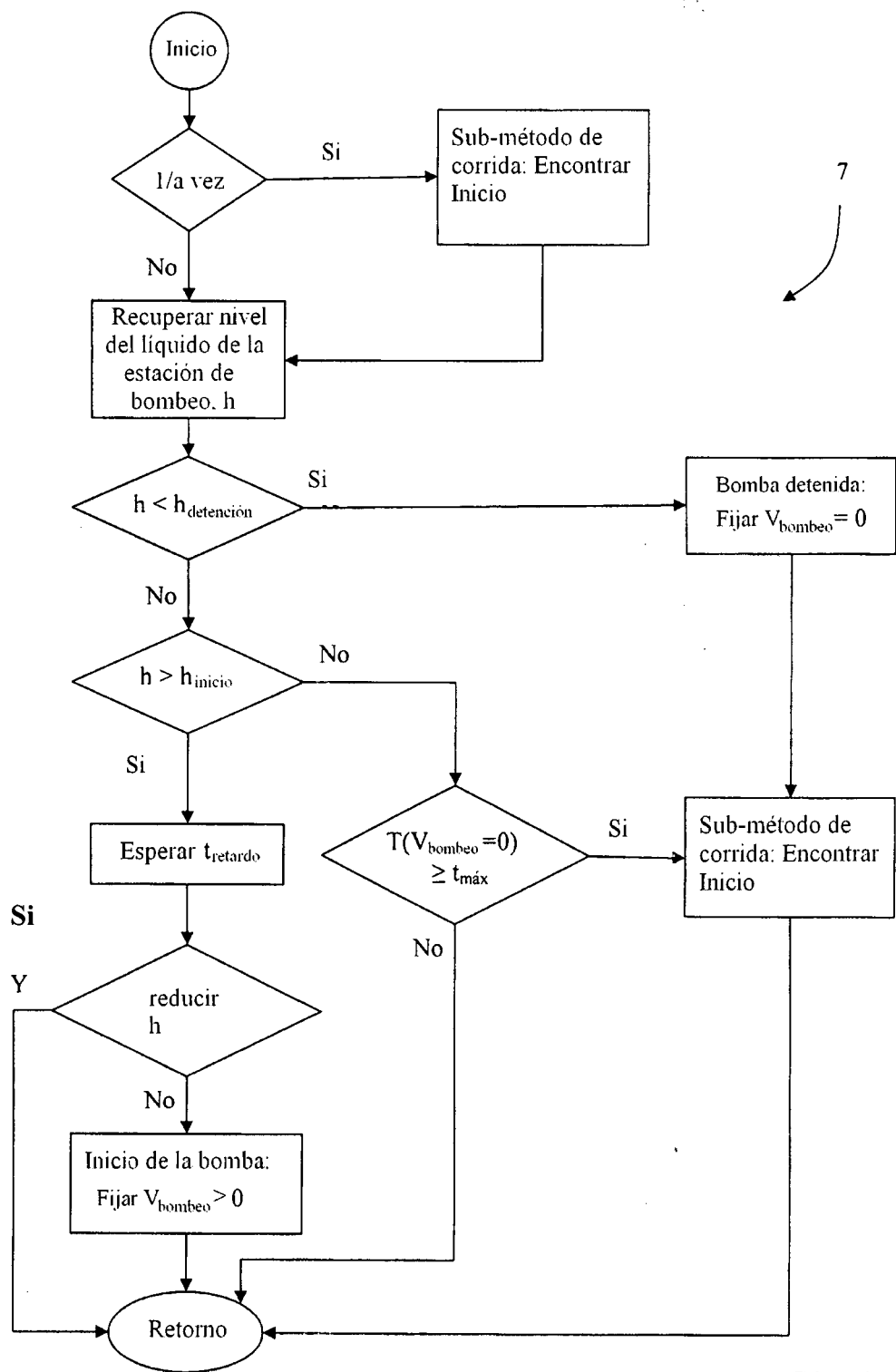


Fig. 4

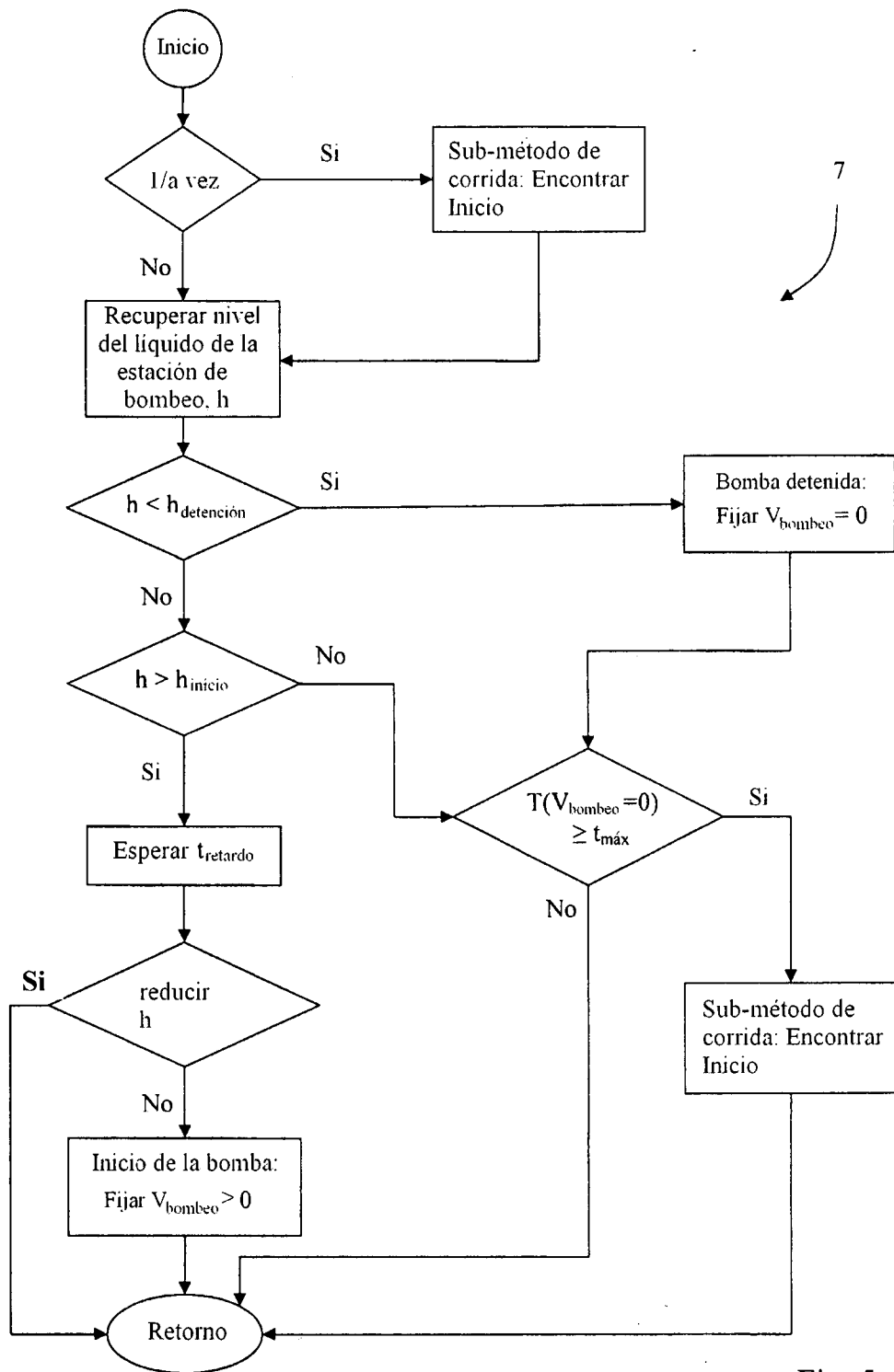


Fig. 5

000027



Fig. 6

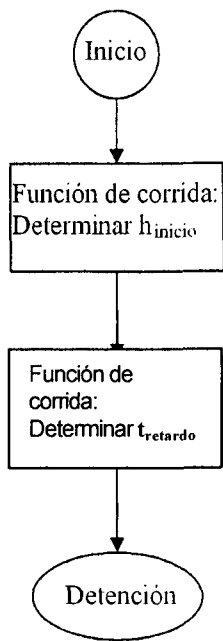


Fig. 7

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property
Organization

International Bureau

(43) International Publication Date
20 December 2012 (20.12.2012)



(10) International Publication Number
WO 2012/173551 A4

- (51) International Patent Classification:
F04D 15/00 (2006.01) *F04D 15/02* (2006.01)
E03F 5/22 (2006.01) *G05B 13/02* (2006.01)
- (21) International Application Number:
PCT/SE2012/050579
- (22) International Filing Date:
31 May 2012 (31.05.2012)
- (25) Filing Language: Swedish
- (26) Publication Language: English
- (30) Priority Data:
1150547-6 16 June 2011 (16.06.2011) SE
- (71) Applicant (for all designated States except US): XYLEM
IP HOLDINGS LLC [US/US]; 1133 Westchester Avenue,
White Plains, NY 10604 (US).
- (72) Inventors; and
(75) Inventors/Applicants (for US only): LARSSON, Martin
[SE/SE]; Mjölnerbacken 24, S-174 48 Sundbyberg (SE).
FULLEMANN, Alexander [SE/SE]; Lundagatan 40B, S-
117 27 Stockholm (SE).
- (74) Agent: BRANN AB; P.O. Box 12246, S-102 26 Stockholm (SE).
- (81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH,

[Continued on next page]

(54) Title: METHOD FOR AUTOMATIC MUTUAL ALTERNATION BETWEEN PUMPS

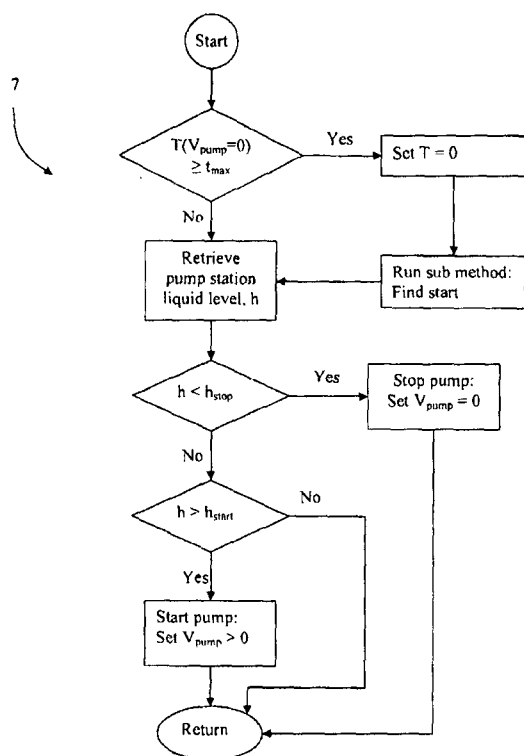


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a method for automatic mutual alternation between an arbitrary number of pumps by the control of an individual pump, which makes use of a start condition for a state change from an inactive state of the pump into an active state of the pump to be performed, as well as makes use of a stop condition for a state change from said active state into said inactive state to be performed. According to the invention, the method comprises a sub method (Find start condition) that comprises the step of, after a predetermined stage, arbitrarily changing the start condition of the individual pump within predetermined limits.

WO 2012/173551 A4

000029



GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

- with international search report (Art. 21(3))
- with amended claims (Art. 19(1))

(88) Date of publication of the international search report:
24 January 2013

Date of publication of the amended claims: 28 March 2013

Declarations under Rule 4.17:

- of inventorship (Rule 4.17(iv))

AMENDED CLAIMS

received by the International Bureau on 20 December 2012 (20.12.2012)

1. Method for automatic mutual alternation between an arbitrary number of pumps by the control of each individual pump (2), which makes use of a start condition for a state change from an inactive state of the pump (2) into an active state of the pump (2) to be performed, as well as makes use of a stop condition for a state change from said active state into said inactive state to be performed, **characterized** in that the method (7) comprises a sub method (Find start condition) that comprises the step of, after a predetermined stage, arbitrarily changing the start condition of the individual pump within predetermined limits.
2. Method according to claim 1, wherein the step of arbitrarily changing the start condition of the pump comprises the step of determining a pump start liquid level h_{start} .
3. Method according to claim 2, wherein the pump start liquid level h_{start} is arbitrarily changed within an interval, which is limited by and which comprises a lower pump start liquid level $h_{\text{start,min}}$ and an upper pump start liquid level $h_{\text{start,max}}$.
4. Method according to claim 3, wherein the distance between the lower pump start liquid level $h_{\text{start,min}}$ and the upper pump start liquid level $h_{\text{start,max}}$ is smaller than 1 m, preferably smaller than 0,5 m.
5. Method according to any one of claims 2-4, wherein the pump start liquid level h_{start} is determined arbitrarily according to a discrete uniform distribution within said predetermined limits.

000031

6. Method according to claim 5, wherein the distance between the discrete values of pump start liquid level h_{start} is greater than or equal to 1 cm and smaller than or equal to 10 cm.

5

7. Method according to any one of claims 2-6, wherein the step of arbitrarily changing the start condition of the pump comprises the step of determining a time delay t_{delay} for the activation of the pump.

10

8. Method according to claim 7, wherein the start time delay t_{delay} is arbitrarily changed within an interval, which is limited by and which comprises a lower limit $t_{\text{delay,min}}$ and an upper limit $t_{\text{delay,max}}$.

15

9. Method according to claim 8, wherein the time lag between the lower limit $t_{\text{delay,min}}$ and the upper limit $t_{\text{delay,max}}$ is less than 10 min, preferably less than 5 min.

20 10. Method according to any one of claims 7-9, wherein the time delay t_{delay} is determined arbitrarily according to a discrete uniform distribution, within said predetermined limits.

25 11. Method according to claim 10, wherein the distance between the discrete values of the time delay t_{delay} is greater than or equal to 10 s and smaller than or equal to 1 min.

30

000032

REIVINDICACIONES

1. Un método para la alternación mutua automática entre un número arbitrario de bombas por el control de cada bomba individual, el cual hace uso de una condición de inicio para que un cambio de estado desde un estado inactivo de la bomba hasta un estado activo de la bomba sea efectuado, así como hace uso de una condición de detención para que un cambio de estado desde el estado activo hasta el estado inactivo sea efectuado, **caracterizado porque** comprende un sub-método (Encontrar la condición de inicio) que comprende la etapa de, después de una etapa predeterminada, cambiar arbitrariamente la condición de inicio del bombeo individual dentro de los límites predeterminados.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque la etapa de cambiar arbitrariamente la condición de inicio del bombeo comprende la etapa de determinar un nivel del líquido de inicio del bombeo.

3. El método de conformidad con la reivindicación 2, caracterizado porque el nivel del líquido de inicio del bombeo es cambiado arbitrariamente dentro de un intervalo, el cual está limitado por, y el cual comprende un nivel del líquido de inicio del bombeo inferior y un nivel del líquido de inicio del bombeo superior.

4. El método de conformidad con la reivindicación 3, caracterizado porque la distancia entre el nivel del líquido de inicio del bombeo inferior y el nivel del líquido de inicio del bombeo superior es más pequeño que 1 m, preferentemente más pequeño que 0.5 m.

5. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2-4, caracterizado porque el nivel del

000033

líquido de inicio del bombeo es determinado arbitrariamente de acuerdo con una distribución uniforme discreta dentro de los límites predeterminados.

6. El método de conformidad con la reivindicación 5, caracterizado porque la distancia entre los valores discretos del nivel del líquido de inicio del bombeo es mayor que o igual a 1 cm y más pequeño que o igual a 10 cm.

7. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 2-6, caracterizado porque la etapa de cambiar arbitrariamente la condición de inicio de la bomba comprende la etapa de determinar un tiempo de retardo para la activación de la bomba.

8. El método de conformidad con la reivindicación 7, caracterizado porque el retardo del tiempo de inicio es cambiado arbitrariamente dentro de un intervalo, el cual está limitado por y el cual comprende un límite inferior y un límite superior.

9. El método de conformidad con la reivindicación 8, caracterizado porque el retardo del tiempo entre el límite inferior y el límite superior es menor que 10 min, preferentemente menor que 5 min.

10. El método de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 7-9, caracterizado porque el tiempo de retardo es determinado arbitrariamente de acuerdo con una distribución uniforme discreta, dentro de los límites predeterminados.

11. El método de conformidad con la reivindicación 10, caracterizado porque la distancia entre los valores discretos del retardo del tiempo es mayor que o igual a 10 s y más pequeño que o igual a 1 min.

000034

COLOMBIA

Carrera 11 N° 86-53 Piso 6 Bogotá Colombia Tel: (57 1) 6181088 - Fax: (57 1) 6350824 - Email: info@clarkemodet.com.co

PODER

Yo (nosotros), abajo firmante(s)

en mi (nuestro) carácter de representante(s) legales de

XYLEM IP HOLDINGS LLC

una sociedad organizada y existente de acuerdo con las leyes de

y en actual cumplimiento de su objeto social, con domicilio en 1133 Westchester Avenue, White Plains, New York 10604, Estados Unidos de América.

por el presente instrumento confiero (conferimos) poder especial a favor de DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, con Cédula de Ciudadanía No. 41.654.882 de Bogotá, y tp. 20824 con domicilio en Bogotá, Colombia, para que actuando en su orden en nombre del (de la) otorgante le (la) representen ante cualquier entidad, autoridad y/o persona, especialmente ante las del orden Administrativo, Contencioso Administrativo, Judicial, Tribunales de Arbitramento y/o cualquier otro en lo referente a los siguientes asuntos:

- 1) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar cualquiera de las modalidades de Propiedad Industrial, tales como: patentes de invención, modelos de utilidad; diseños industriales, variedades vegetales; marcas, lemas, nombres y enseñas comerciales y denominaciones de origen; así como sus renovaciones, prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 2) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar derechos de autor, en cualquiera de sus presentaciones así como la protección de secretos industriales y know-how.
- 3) Solicitar, tramitar, obtener y/o registrar registros sanitarios, permisos y/o licencias de funcionamiento; así como sus renovaciones o prórrogas, transferencias, cambios de nombre y/o domicilio, contratos y licencias.
- 4) Ejercer acciones de oposición, observación, reclamos, reconsideración, reposición, apelación, cancelación administrativa o judicial, nulidad, protección al consumidor, concesión de licencias, protección de secretos industriales y demás acciones y recursos relacionados con derechos derivados de los asuntos arriba indicados y en contra de la competencia desleal, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias, acciones de indemnización de perjuicios. También podrá(n) intervenir en juicios civiles, comerciales, penales, contencioso-administrativos, tutelas y de policía; en acciones o juicios promovidos por el (la) mandante o en contra el (ella)
- 5) Registrar nombres de dominio ante la entidad competente.
- 6) En el ejercicio de este mandato los mandatarios arriba mencionados quedan facultados para: conciliar, cancelar, transigir, comprometer en árbitros, desistir, recibir y tomar posesión de la cosa objeto de litigio y renunciar o desistir a derechos concedidos o en curso de concesión, admitir los hechos del proceso.
- 7) Ratificar o no la agencia oficiosa.
- 8) Así mismo faculto (facultamos) a los mencionados apoderados para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales, sustituir el presente poder y revocar las sustituciones que hicieren.

Dado y firmado en

a los días de

POWER OF ATTORNEY

I (we), the undersigned

legal representative(s) of

XYLEM IP HOLDINGS LLC

an organization existing under the laws of

and in present execution of its business activity, domiciled at 1133 Westchester Avenue, White Plains, NY 10604, United States of America.

do hereby grant POWER OF ATTORNEY to DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identification card No. 41.654.882 of Bogotá, and tp. 20824 residing in Bogotá Colombia, to act in the order of their appointment in behalf of grantor before any entity, authority and/or natural or juridical person, specially before those Administrative, Administrative-Contentious, Judicial, arbitration courts, and/or any other, in all matters concerning the following:

- 1) To apply, process, obtain and/or register any of the modalities of Industrial Property, such as: Patents of Invention, Utility Models; Designs, plant varieties; Marks, Slogans, Trade Names and emblems and appellations of Origin; as well as their renewals, assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 2) To apply, process, obtain and/or register copyrights of any kind as well as protection of industrial secrets or know-how.
- 3) To apply, process, obtain and/or register sanitary registrations, operating authorizations and/or licenses; as well as their renewals or assignments, changes of name and/or domicile, agreements and licenses.
- 4) To bring actions of opposition, observations, claims, reconsideration, appeal or legal remedies, cancellations, nullity, protection to the consumer, granting of licenses, protection of trade secrets and other actions related with rights derived from the above-mentioned matters and against the unfair competition, actions resulting from the obtaining or exploitation of licenses, recovering damages actions. They can also intervene or participate in Civil, Commercial, Criminal or Contentious-Administrative Trials, the actions for writ mandamus, police actions; in actions, lawsuits or litigations instituted by the grantor or against him.
- 5) To register domain names before the competent entity.
- 6) To the effect of this mandate the above-named proxy are empowered to: conciliate, cancel, settle, submit to arbitration, withdraw and to receive and take possession of the litigation related object and waive or renounce the rights granted or in process of granting, admit the facts of the case.
- 7) To ratify or not the officious agency.
- 8) I (we) hereby appoint the afore mentioned attorneys with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys, substitute this Power of Attorney and to revoke such substitutions.

Granted and signed at

on this

day of

White Plains, New York

October

of 2012

Firma / signature

000035

Clarke, Modet & Cº

COLOMBIA

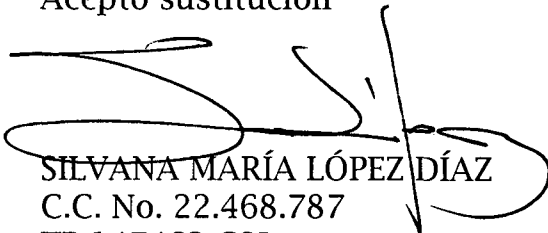
Yo, **DILIA RODRÍGUEZ D´ALEMAN**, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en Bogotá, Colombia, atentamente informo a usted que sustituyo el poder con que obro a la doctora **SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ**, domiciliada en Bogotá, identificada con la Cédula de Ciudadanía No. 22.468.787 y portadora de la tarjeta profesional No. 147.463 del CSJ, con las mismas facultades con que me fueron conferidas para este caso.

Señor Superintendente,



DILIA RODRIGUEZ D´ALEMAN
C.C. 41.654.882 de Bogotá
TP 20824 CSJ

Acepto sustitución



SILVANA MARÍA LÓPEZ DÍAZ
C.C. No. 22.468.787
TP 147463 CSJ

000036

PRESENTACION PERSONAL

El anterior escrito fue presentado ante el

NOTARIO ONCE (E) DEL CIRCULO DE BOGOTA, D.C.

personalmente por

ALVARO RODRIGUEZ

D. ALVARO

quien exhibió la c.c.

10651852

y Tarjeta Profesional No.

120824

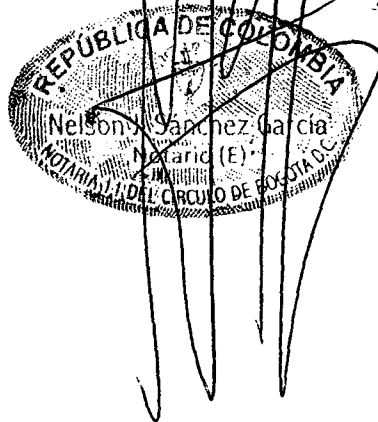
C.S.J.

20 SEP 2013

Firma

Fecha

Nelson J. Sánchez García
NOTARIO (E)



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 13 - 112418

Bogotá D.C., Noviembre 05 de 2013 - 16:52:33

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 830.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	406756884	05/11/2013	72.360.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	500.000.00	500.000.00
				\$500.000.00

SON: **QUINIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 13-282307-00000-0000
Fecha: 2013-12-02 15:33:49
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION
Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR
Eve: 379 FASE NACIONAL II
Folios 25/38

000037

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Noviembre 5 de 2013 - 16:52:59

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 13 - 0057610

Bogotá D.C., Junio 13 de 2013 - 10:03:21

RECIBIDO DE : CLARKE MODET

NI 83.008.643

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR.PAGO
RECIBO DE CA	999999999	46190	09/05/2012		315.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-09 OTROS SERVICIOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL	54 INFORMACION DETALLADA DE UN TRAMITE /ANTECEDENTES	30.000.00	30.000.00
				\$30.000.00

SON: **TREINTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 13-282307- -00000-0000

Fecha: 2013-12-02 15:33:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32 38

000038

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Junio 13 de 2013 - 10:03:22



No. 13-282307-00000-0000

Fecha: 2013-12-02 15:33:49 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 32 **38**

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE

☐

Indicación que se solicita una patente.

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Descripción de la invención

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☐

MODELO DE UTILIDAD PCT ☐

Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐

Indicación que se solicita una PCT

☐

Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)

☐

Dibujos de ser estos pertinentes

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)

Completa ☐

Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita Diseño industrial

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐

Indicación que se solicita un esquema de trazado

☐

Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud

☐

Representación gráfica de un esquema de trazado

☐

Comprobante de pago de las tasas establecidas

Completa ☐

Incompleta ☐