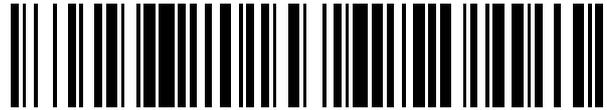


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 684**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2013 E 13744589 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2015 EP 2820204**

54 Título: **Aparato limpiador de vaso de piscina de vaciado activo y procedimiento de mando de tal aparato**

30 Prioridad:

22.06.2012 FR 1255961

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

30.10.2015

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL CARE EUROPE (100.0%)
32 bis boulevard Haussmann
75009 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**FAVIE, LOUIS y
MICHELON, THIERRY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 549 684 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato limpiador de vaso de piscina de vaciado activo y procedimiento de mando de tal aparato

La invención concierne a un aparato limpiador de vaso de piscina, especialmente un aparato limpiador de agua de piscina.

5 Se conocen numerosos aparatos que permiten limpiar un vaso de piscina, especialmente limpiar el líquido y/o las paredes sumergidas del mismo. Estos aparatos, en funcionamiento, están sumergidos en el líquido del vaso de piscina y por tanto se llenan al menos parcialmente del mismo. Este es de modo más general el caso porque este tipo de aparato comprende un circuito hidráulico en el cual una parte del líquido del vaso de piscina es puesta en circulación a fin de limpiarle, por ejemplo por filtración. El documento FR2954381A1 describe un aparato limpiador de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Entonces, el peso del aparato, una vez emergido del líquido, es la suma del peso del aparato vacío y del peso del volumen del líquido contenido en el aparato. Este peso del aparato, una vez emergido del líquido, es por tanto en general bastante importante, y en cualquier caso más importante que el peso del aparato vacío. Así pues, es frecuente que un usuario que, durante la primera utilización del aparato, consigue llevar este último hasta el vaso de piscina que haya que limpiar, no esté después en condiciones de extraer este aparato del vaso de piscina debido al peso adicional generado por la presencia de un volumen de líquido residual en el aparato. Ahora bien, estos aparatos deben ser retirados del vaso de piscina regularmente, especialmente de un vaso de piscina para poder bañarse en él, para realizar un mantenimiento del aparato, o para limpiar el aparato.

15 Se conocen de modo más particular aparatos tales como el descrito por el documento WO2009/081040 y por el documento US 2011/0088182 en los cuales el agua contenida en el aparato en el momento de su salida del vaso de piscina es evacuada de modo pasivo, por gravedad, a través de una abertura de la carcasa, estando dispuesta una empuñadura de maniobra en el lado opuesto a la citada abertura.

20 Sin embargo, en tales dispositivos, la evacuación del agua es lenta y tanto más lenta cuanto más estrecha sea la abertura de evacuación en la carcasa. El usuario que saca el aparato del vaso de piscina debe por tanto levantar el peso del aparato y del agua que el mismo contiene durante una duración importante, lo que no es ergonómico, ni agradable, y en cualquier caso no es aceptable para personas débiles como niños o personas mayores. Una duración importante de vaciado es tanto menos aceptable cuanto que el usuario está generalmente en una posición difícil de sostener con una carga importante en la mano: estando en el borde del vaso de piscina, éste mantiene generalmente el aparato por encima del vaso de piscina a fin de que el agua vaciada vuelva al vaso de piscina.

25 La invención por tanto es con miras a paliar estos inconvenientes.

La invención está destinada a proponer un aparato limpiador de vaso de piscina cuya duración de vaciado sea reducida.

30 La invención está destinada igualmente a proponer un aparato de este tipo que no sea complejo o caro para reducir la duración de vaciado, especialmente que no incluya pieza o dispositivo específico para reducir la duración de vaciado.

La invención se aplica a cualquier aparato limpiador de piscina del tipo mencionado anteriormente, que especialmente pueda ser de arrastre y de bombeo eléctrico, hidráulico o mixto.

La invención, sin embargo, está destinada de modo más particular a proponer un aparato de este tipo que sea de tipo automotor y de motores eléctricos de arrastre y de bombeo embarcados.

35 La invención está destinada también a proponer un procedimiento de mando de un aparato limpiador de vaso de piscina que permita reducir la duración del vaciado.

La invención concierne por tanto a un aparato limpiador de vaso de piscina que comprende:

- un cuerpo sumergible en un líquido del vaso de piscina, que presenta:

- al menos una entrada de líquido en el cuerpo,
- al menos una salida de líquido fuera del cuerpo,

- un dispositivo de arrastre del cuerpo en el interior del vaso de piscina,

- un dispositivo de bombeo de líquido,

40 - un circuito hidráulico adaptado para poder asegurar, cuando el citado dispositivo de bombeo está activo, una circulación de líquido entre al menos una entrada de líquido en el cuerpo y al menos una salida, denominada salida de bombeo, de líquido fuera del cuerpo a través de al menos un dispositivo de limpieza,

- un dispositivo de vigilancia adaptado para poder facilitar señales electrónicas de vigilancia,

- una unidad de tratamiento de señales electrónicas adaptada para poder:

- recibir y analizar las señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia,
- mandar el dispositivo de bombeo de líquido en función de las citadas señales facilitadas por el dispositivo de

5 vigilancia,

caracterizado por que:

- el dispositivo de vigilancia está adaptado para poder facilitar al menos una señal, denominada señal de salida, electrónica de vigilancia representativa de una salida del cuerpo fuera del líquido,

- la unidad de tratamiento está adaptada para:

- 10 • poder detectar una señal de salida entre las señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia,
- a la detección de una señal de salida, mantener el dispositivo de bombeo activo durante una duración, denominada duración de vaciado, predeterminada no nula de modo que permite un vaciado activo al menos parcial del circuito hidráulico durante esta duración de vaciado después de la salida del cuerpo fuera del líquido,
- parar el dispositivo de bombeo tras la duración de vaciado.

15 Así pues, el dispositivo de bombeo permanece en funcionamiento después de la salida del cuerpo fuera del líquido, de modo que el mismo vacíe el circuito hidráulico de modo activo. La invención permite así acelerar el vaciado del circuito hidráulico del aparato, lo que es particularmente ventajoso cuando el circuito hidráulico ocupa un volumen importante del cuerpo del aparato.

20 Un dispositivo de limpieza a bordo del aparato de acuerdo con la invención puede ser de diferentes naturalezas: por ejemplo un dispositivo de filtración y/o un dispositivo de cloración, etc.

Asimismo, un dispositivo de vigilancia de acuerdo con la invención puede ser de diferentes naturalezas: por ejemplo un manómetro, una cámara instalada al exterior del vaso de piscina o una cámara a bordo del aparato, un acelerómetro, un amperímetro que mida la alimentación eléctrica del dispositivo de bombeo, un micrófono, etc.

25 La unidad de tratamiento está adaptada para poder mandar el dispositivo de bombeo de líquido, es decir que ésta está adaptada para poder al menos ponerle en marcha y pararle, y eventualmente modular su potencia de funcionamiento de modo que se puede modular el caudal de líquido en el circuito hidráulico.

30 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, las señales electrónicas facilitadas por el dispositivo de vigilancia son señales digitales y la unidad de tratamiento de señales es una unidad de tratamiento digital de señales digitales por ejemplo de tipo microcontrolador o microprocesador. Sin embargo, en un dispositivo de acuerdo con la invención nada impide prever circuitos electrónicos analógicos que cumplan las mismas funciones de vigilancia, de análisis, de detección y de mando.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, la unidad de tratamiento reconoce un perfil de señal, denominada señal de salida, correspondiente a un acontecimiento, denominado acontecimiento de salida, correspondiente a una salida del cuerpo fuera del líquido.

35 A tal efecto, la unidad de tratamiento comprende ventajosamente una memoria que comprende datos, denominados datos de salida, representativos de un perfil de señal de salida correspondiente a un acontecimiento de salida, siendo comparadas en continuo por la unidad de tratamiento las señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia con los citados datos de salida grabados en memoria.

40 La unidad de tratamiento comprende además un temporizador que permite definir la duración de vaciado. Tal temporizador puede ser realizado de diferentes maneras, por ejemplo la citada memoria puede comprender datos representativos de un valor de duración de vaciado.

45 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el dispositivo de bombeo y la duración de vaciado están adaptados para que al menos el 50% del circuito hidráulico esté vaciado a la parada del dispositivo de bombeo. En particular, el dispositivo de bombeo y la duración de vaciado están adaptados para que al menos el 80% del circuito hidráulico esté vaciado a la parada del dispositivo de bombeo. De modo más particular, el dispositivo de bombeo y la duración de vaciado están adaptados para que al menos el 90% - y más ventajosamente más del 95% - del circuito hidráulico esté vaciado a la parada del dispositivo de bombeo.

La duración de vaciado está especialmente adaptada en función del dispositivo de bombeo, especialmente en función de la potencia (o altura manométrica total) del dispositivo de bombeo. En efecto, en función de la potencia

del dispositivo de bombeo, el caudal de líquido difiere y por tanto la duración de vaciado necesaria para vaciar al menos el 50% del circuito hidráulico puede variar.

5 De modo más particular, ventajosamente y de acuerdo con la invención, la duración de vaciado está adaptada para que el conjunto del circuito hidráulico situado aguas arriba del dispositivo de bombeo esté vaciado a la parada del dispositivo de bombeo.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, la duración de vaciado está comprendida entre 2 segundos y 30 segundos.

10 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, la duración de vaciado está adaptada para que antes de la parada del dispositivo de bombeo, este último bombee aire durante una duración, denominada duración de descebado, predeterminada no nula.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, la duración de descebado está comprendida entre 1 segundo y 10 segundos.

15 La duración de descebado esta comprendida en la duración de vaciado. La duración de vaciado se extiende desde la detección de la salida del cuerpo fuera del líquido hasta la parada del dispositivo de bombeo. La duración de descebado se extiende desde el instante en el cual el dispositivo de bombeo empieza a bombear aire hasta la parada del dispositivo de bombeo. La detección del bombeo de aire por el dispositivo de bombeo puede ser realizada de diferentes maneras: medición de la velocidad de rotación de un elemento giratorio de bombeo del dispositivo de bombeo, medición de la intensidad eléctrica facilitada a un dispositivo de bombeo alimentado eléctricamente, detección de aire en un punto del circuito hidráulico, etc.

20 De modo más particular, la duración de descebado está comprendida entre 2 segundos y 5 segundos.

En efecto, los inventores se han apercibido de que, de manera inesperada, dejar el dispositivo de bombeo en funcionamiento durante una duración de descebado relativamente corta durante la salida del cuerpo fuera del líquido no daña el citado dispositivo de bombeo.

25 Durante esta duración de descebado, el dispositivo de bombeo bombea aire que empuja al líquido restante aguas abajo del dispositivo de bombeo hacia una salida de bombeo. Los inventores se han apercibido de modo sorprendente, de que aunque el dispositivo de bombeo esté previsto para bombear un líquido (de densidad mucho más elevada que el aire), éste, en ciertas condiciones, podía crear una sobrepresión en el aire suficiente para evacuar el líquido restante aguas abajo del dispositivo de bombeo.

30 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el dispositivo de bombeo está dispuesto en una mitad aguas abajo del circuito hidráulico, lo que permite especialmente limitar la duración de descebado con respecto a la duración de vaciado.

35 De modo más particular, el dispositivo de bombeo está ventajosamente dispuesto al menos a más del 35% de la distancia, a través del circuito hidráulico, entre cada entrada de líquido y una salida de bombeo. Especialmente, el dispositivo de bombeo está ventajosamente dispuesto al menos a más del 80% de la distancia, a través del circuito hidráulico, entre cada entrada de líquido y una salida de bombeo según el sentido de circulación del líquido. De modo más particular, el dispositivo de bombeo está ventajosamente dispuesto entre el 90% y el 100% de la distancia, a través del circuito hidráulico, entre cada entrada de líquido y una salida de bombeo.

Por otra parte, un aparato de acuerdo con la invención está también caracterizado por que el mismo comprende además un órgano de maniobra del cuerpo:

40 - adaptado para permitir a un usuario llevarle manualmente para sumergirle en el líquido o sacarle del líquido,

- unido al cuerpo de tal modo que, cuando el cuerpo está suspendido por este órgano de maniobra, el cuerpo bascula espontáneamente bajo el efecto de la gravedad hacia una posición de vaciado en la cual cada salida de bombeo es un punto bajo del citado circuito hidráulico.

45 El órgano de maniobra puede ser fijo o ventajosamente articulado, por ejemplo pivotante a fin de que el órgano quede fijo en la mano de un usuario durante el basculamiento del cuerpo.

50 De modo más particular, el órgano de maniobra está ventajosamente dispuesto en el cuerpo de modo que la dirección de la fuerza de levantamiento del cuerpo ejercida por un usuario sobre el órgano de maniobra no sea secante con el centro de gravedad del cuerpo en el momento de la recuperación del cuerpo del aparato por el usuario en el agua, de modo que se obtenga un basculamiento y una fuerza de levantamiento del cuerpo ejercida por un usuario cuya dirección tiende a orientarse hacia el centro de gravedad del cuerpo del aparato durante el basculamiento.

Esta posición del órgano de maniobra permite mantener un frente de aire (que circula de aguas arriba a aguas abajo en el circuito hidráulico durante su vaciado) en la parte trasera del líquido todavía contenido en el circuito hidráulico,

de modo que se evite cualquier descebado del dispositivo de bombeo mientras que el líquido esté todavía contenido en el circuito hidráulico aguas arriba del citado dispositivo de bombeo.

5 En particular, la mitad aguas abajo del circuito hidráulico en la cual se encuentra el dispositivo de bombeo está por debajo del resto del circuito hidráulico cuando el cuerpo está en posición de vaciado, de modo que el agua contenida en el circuito hidráulico es llevada por gravedad a nivel del dispositivo de bombeo, de modo que se evite cualquier descebado del dispositivo de bombeo antes de que el circuito hidráulico sea completamente vaciado.

El dispositivo de bombeo está ventajosamente dispuesto en el circuito hidráulico de tal manera que, cuando el cuerpo del aparato está en posición de vaciado, el dispositivo de bombeo está justo por encima de una salida de bombeo, especialmente enfrente de esta salida de bombeo.

10 Una posición del órgano de maniobra que permite a la salida de bombeo ser un punto bajo del circuito hidráulico es particularmente ventajosa cuando el circuito hidráulico presenta al menos una porción de sección importante, por ejemplo una cámara de filtración de volumen importante.

15 Sin embargo, el órgano de maniobra puede estar dispuesto de modo diferente, especialmente cuando el circuito hidráulico no presente porción que podría formar una bolsa de agua restante en el circuito hidráulico después de la duración de descebado (por ejemplo una porción en forma de sifón y de sección particularmente importante).

Por otra parte, ventajosamente y de acuerdo con la invención, el órgano de vigilancia comprende un dispositivo acelerométrico, solidario del cuerpo, y adaptado para facilitar señales representativas de mediciones instantáneas de una aceleración según al menos una dirección fija con respecto al cuerpo.

20 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el dispositivo acelerométrico está adaptado para facilitar mediciones instantáneas de tres componentes de la aceleración de la gravedad terrestre según tres direcciones fijas con respecto al cuerpo y ortogonales dos a dos. De modo más particular, el dispositivo acelerométrico es ventajosamente un acelerómetro de tres ejes.

25 Tal dispositivo acelerométrico permite detectar la salida del aparato fuera del líquido, especialmente el momento en el cual el aparato pasa la línea de agua del vaso de piscina. En efecto, tal dispositivo acelerométrico permite detectar el momento en el cual el aparato es empujado hacia arriba por un usuario, y de modo más particular el momento en el que el aparato bascula para ponerse en posición de vaciado.

30 Ventajosamente, la unidad de tratamiento comprende una memoria en la cual está grabada al menos una señal tipo de salida representativa de una aceleración según al menos un eje – ventajosamente según tres ejes – fijos con respecto al cuerpo durante un acontecimiento de salida. La unidad de tratamiento compara en continuo las señales facilitadas por el dispositivo acelerométrico con las señales tipo de salida grabadas en memoria. Las señales tipo de salida representativas de un acontecimiento de salida pueden depender del tipo de aparato, por ejemplo de la forma del cuerpo, de la posición del órgano de maniobra, de la posición del dispositivo acelerométrico, etc.

Cada señal tipo de salida representativa de un acontecimiento de salida puede ser obtenida por experimentación o por cálculo, y puede ser grabada en la citada memoria por aprendizaje o por grabado durante la fabricación.

35 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el citado dispositivo de bombeo comprende al menos un motor eléctrico de bombeo que presenta un árbol rotatorio motor acoplado al menos a una hélice de bombeo interpuesta en el citado circuito hidráulico de modo que genere un caudal de líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de bombeo.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, el motor eléctrico y la hélice forman una bomba rotatoria axial.

40 La unidad de tratamiento está adaptada para poder facilitar señales de mando del motor eléctrico del dispositivo de bombeo según un modo de funcionamiento predeterminado en función de señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia.

45 Además, ventajosamente y de acuerdo con la invención, el órgano de vigilancia comprende un amperímetro adaptado para facilitar señales representativas de mediciones de intensidad de la alimentación eléctrica del motor eléctrico de bombeo.

50 Un amperímetro conectado a la alimentación eléctrica del dispositivo de bombeo permite detectar la salida del aparato fuera del líquido con un tiempo de retardo. Un amperímetro permite detectar el momento en el cual el frente de aire que circula en el circuito hidráulico durante el vaciado del aparato se aproxima o llega al dispositivo de bombeo. En efecto, la resistencia opuesta por el líquido al dispositivo de bombeo es menor en este instante y la intensidad eléctrica consumida por el dispositivo de bombeo disminuye.

El amperímetro permite especialmente detectar el descebado del dispositivo de bombeo a partir del cual comienza la duración de descebado.

Así pues, el acontecimiento de salida puede ser el paso de una línea de agua y la recuperación por un usuario cuando el dispositivo de vigilancia comprende un dispositivo acelerométrico, y/o el descebado del dispositivo de bombeo cuando el dispositivo de vigilancia comprende un amperímetro conectado a la alimentación eléctrica del citado dispositivo de bombeo.

- 5 Nada impide prever un dispositivo de vigilancia que comprenda a la vez un dispositivo acelerométrico y un amperímetro en la alimentación eléctrica del dispositivo de bombeo. La unidad de tratamiento está entonces adaptada para activar una primera temporización correspondiente a la duración de vaciado a la detección de un primer acontecimiento de salida (recuperación por un usuario) por el dispositivo acelerométrico o por el amperímetro, y para activar una segunda temporización correspondiente a la duración de descebado a la detección de un segundo acontecimiento de salida (descebado del dispositivo de bombeo) por el amperímetro. La unidad de tratamiento está entonces adaptada también para parar el dispositivo de bombeo a la expiración de una, de la otra o de las dos duraciones respectivas de vaciado y de descebado.

- 15 Un aparato de acuerdo con la invención puede estar previsto para desplazarse a cualquier lugar en el vaso de piscina. Sin embargo, en una piscina, se busca generalmente limpiar las superficies sumergidas (especialmente el fondo) sobre las cuales se desarrollan organismos y en las que se acumulan residuos.

Por esta razón, ventajosamente y de acuerdo con la invención, el dispositivo de arrastre comprende órganos de arrastre y de guiado del cuerpo sobre una superficie sumergida del vaso de piscina.

- 20 Especialmente, el dispositivo de arrastre de acuerdo con la invención está ventajosamente adaptado para poder arrastrar el cuerpo en desplazamiento sobre la superficie sumergida al menos en un sentido de avance y según una dirección principal de avance. A tal efecto, el dispositivo de arrastre comprende al menos un motor de arrastre eléctrico de al menos un órgano de arrastre, especialmente un órgano rodante elegido por ejemplo entre las ruedas, los rodillos, las cadenas, etc.

Ventajosamente y de acuerdo con la invención, al menos un órgano de arrastre es también un órgano de guiado del cuerpo con respecto a la superficie sumergida.

- 25 Ventajosamente y de acuerdo con la invención, la unidad de tratamiento está adaptada para poder facilitar señales de mando de cada motor de arrastre.

La invención se extiende igualmente a un procedimiento de mando de un aparato limpiador de vaso de piscina de acuerdo con la invención. Ésta concierne por tanto a un procedimiento de mando de un aparato limpiador de vaso de piscina, comprendiendo este aparato

- 30 - un cuerpo sumergible en un líquido del vaso de piscina, que presenta:
- al menos una entrada de líquido en el cuerpo,
 - al menos una salida de líquido fuera del cuerpo,
- un dispositivo de arrastre del cuerpo en el interior del vaso de piscina,
- un dispositivo de bombeo de líquido,
- 35 - un circuito hidráulico adaptado para poder asegurar, cuando el citado dispositivo de bombeo está activo, una circulación de líquido entre al menos una entrada de líquido en el cuerpo y al menos una salida, denominada salida de bombeo, de líquido fuera del cuerpo a través de al menos un dispositivo de limpieza,
- un dispositivo de vigilancia adaptado para poder facilitar señales electrónicas de vigilancia,
- una unidad de tratamiento de señales electrónicas adaptada para poder:
- 40
- recibir y analizar las señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia,
 - mandar el dispositivo de bombeo de líquido en función de las citadas señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia,

estando caracterizado el procedimiento por que:

- 45 - el dispositivo de vigilancia facilita al menos una señal, denominada señal de salida, electrónica de vigilancia cuando el cuerpo sale fuera del líquido,
- a la detección de una señal de salida, la unidad de tratamiento mantiene el dispositivo de bombeo activo durante una duración, denominada duración de vaciado, predeterminada no nula de modo que permita un vaciado activo al menos parcial del circuito hidráulico durante esta duración de vaciado después de la salida del cuerpo fuera del líquido,

- la unidad de tratamiento para el dispositivo de bombeo después de la duración de vaciado.

En un procedimiento de acuerdo con la invención, se elige ventajosamente la duración de vaciado para que al menos el 50% del circuito hidráulico esté vaciado a la parada del dispositivo de bombeo.

5 De modo más particular, ventajosamente y de acuerdo con la invención, se elige una duración de vaciado comprendida entre 2 segundos y 30 segundos, especialmente inferior a 20 segundos, y de modo más particular comprendida entre 5 segundos y 15 segundos, por ejemplo del orden de una decena de segundos.

Ventajosamente, la duración de vaciado es elegida para que antes de la parada del dispositivo de bombeo, este último bombee aire durante una duración, denominada duración de descebado, predeterminada no nula.

10 Se elige ventajosamente una duración de descebado comprendida entre 1 segundo y 10 segundos, especialmente entre 1 segundo y 5 segundos.

El procedimiento de acuerdo con la invención es puesto en práctica en un aparato de acuerdo con la invención, especialmente por su unidad de tratamiento. La invención se extiende también a un aparato adaptado para poder ser mandado de acuerdo con un procedimiento conforme con la invención.

15 La invención concierne igualmente a un aparato limpiador de vaso de piscina y a un procedimiento de mando de tal aparato, caracterizados en combinación por todas o parte de las características anteriormente mencionadas o que siguen.

Otros objetivos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto en la lectura de la descripción que sigue dada a título no limitativo y que se refiere a las figuras anejas, en las cuales:

20 - la figura 1 es una representación esquemática de un aparato limpiador de vaso de piscina en corte longitudinal en posición de vaciado, durante el vaciado, de acuerdo con un primer modo de realización conforme con la invención,

- la figura 2 es un esquema sinóptico funcional de la electrónica de a bordo de un aparato limpiador de vaso de piscina de acuerdo con la invención por ejemplo tal como el representado en la figura 1, especialmente los elementos de electrónica necesaria para la puesta en práctica de un procedimiento de acuerdo con la invención,

25 - la figura 3 es un esquema sinóptico de un modo de realización del procedimiento de mando de un aparato limpiador de vaso de piscina de acuerdo con la invención por ejemplo como el representado en la figura 1,

- la figura 4 es una representación esquemática de señales facilitadas por un acelerómetro de un dispositivo de vigilancia en un aparato de acuerdo con la invención durante un acontecimiento de salida del aparato fuera del agua,

30 - la figura 5 es una representación esquemática de señales facilitadas por un amperímetro de un dispositivo de bombeo eléctrico en un aparato de acuerdo con la invención durante un acontecimiento de salida del aparato fuera del agua,

- la figura 6 es una vista esquemática que representa un sistema de referencia de tres ejes ortogonales correspondientes a los tres ejes de mediciones de los componentes de la aceleración de la gravedad facilitada por un acelerómetro solidario de un aparato de acuerdo con la invención representado en una orientación cualquiera con fines de ilustración,

35 - la figura 7 es una representación esquemática del esfuerzo vertical ejercido por un usuario para sacar el cuerpo del aparato fuera del agua de un vaso de piscina, respectivamente un cuerpo de aparato testigo y un cuerpo de aparato conforme con la invención que pone en práctica un procedimiento de acuerdo con la invención.

Un aparato de acuerdo con la invención tal como está representado en la figura 1 está particularmente adaptado para la limpieza de los vasos de piscinas, especialmente para la limpieza de las paredes de vasos de piscinas.

40 El aparato presenta ventajosamente un cuerpo 29 sumergible en el agua de un vaso de piscina. El citado cuerpo 29 presenta un dispositivo de arrastre de este cuerpo 29 sobre la superficie sumergida según una dirección principal de avance, denominada dirección longitudinal, que comprende al menos un eje de ruedas 27 no direccionales que se extiende según una dirección perpendicular a una dirección longitudinal del cuerpo 29. El dispositivo de arrastre comprende especialmente órganos de arrastre y de guiado del cuerpo sobre una pared de piscina que son ruedas 45 27. Al menos una parte de las ruedas 27 es ventajosamente arrastrada, por ejemplo por uno o varios motores eléctricos de modo que arrastren al cuerpo 29 del aparato en desplazamiento sobre una pared del vaso de piscina.

El citado cuerpo 29 es un cuerpo hueco formado principalmente por un cárter globalmente cóncavo que delimita un recinto principal, presentando este cárter aberturas dispuestas respectivamente en la base del cárter y a distancia de la base del cárter, formando estas aberturas respectivamente una entrada 31 de líquido en el cuerpo 29 y una salida, 50 denominada salida de bombeo 32, de líquido fuera del cuerpo 29.

El aparato comprende también un circuito hidráulico 23 que se extiende en el interior del cuerpo 29 que asegura una circulación de agua entre la entrada 31 de agua y la salida en el cuerpo 29. De modo más particular, el cuerpo contiene un dispositivo de bombeo que comprende:

- un motor 33 de bomba montado fijo en el interior del cuerpo 29 y que acciona un árbol conductor 26 en rotación, y

5 - una hélice 21 montada en el árbol conductor 26.

El dispositivo de bombeo asegura una circulación de agua en el circuito hidráulico 23 de la entrada 31 hacia la salida de bombeo 32 y a través de un dispositivo de limpieza interpuesto en el circuito hidráulico, de modo que las nociones de aguas arriba y de aguas abajo son hechas respectivamente con respecto a la entrada 31 y a la salida de bombeo 32, siendo la entrada 31 el punto más aguas arriba del circuito hidráulico y la salida de bombeo 32 el punto más aguas abajo.

10 En el modo de realización representado, el dispositivo de limpieza comprende una cámara 28 y un filtro 22 a través del cual pasa el agua pero no residuos que haya que filtrar. Tal dispositivo de limpieza puede comprender otros numerosos elementos: radiación con UV, cloración, etc.

15 Además, el cuerpo 29 comprende un órgano de maniobra que es una empuñadura 24. Ésta está dispuesta en una extremidad longitudinal del cuerpo 29.

La empuñadura 24 puede ser fija o articulada. Ésta, por ejemplo, es ventajosamente pivotante alrededor de un eje transversal al cuerpo a fin de que el órgano permanezca fijo en la mano de un usuario durante el basculamiento del cuerpo.

20 De modo más particular, el órgano de maniobra está ventajosamente dispuesto en el cuerpo a distancia del centro de gravedad del cuerpo de modo que la dirección de la fuerza de levantamiento del cuerpo ejercida por un usuario sobre el órgano de maniobra no es secante con el centro de gravedad del cuerpo en el momento de la recuperación del cuerpo del aparato por el usuario en el agua, especialmente cuando el aparato está sensiblemente horizontal.

25 En el primer modo de realización de un aparato de acuerdo con la invención, la salida de bombeo 32 está dispuesta en una extremidad longitudinal del cuerpo opuesta a la empuñadura 24. Así, cuando un usuario coge el cuerpo 29 del aparato por la empuñadura 24 dispuesta en la parte delantera del cuerpo, éste se pone en posición vertical, denominada posición de vaciado, tal como está representada en la figura 1, bajo el efecto de la gravedad. La salida de bombeo 32, dispuesta en la parte trasera del cuerpo, está por tanto abierta hacia abajo en posición de vaciado del cuerpo, de modo que facilita el vaciado del circuito hidráulico 23. En este primer modo de realización particularmente ventajoso, la salida de bombeo 32 es por tanto ventajosamente un punto bajo del circuito hidráulico 23 cuando el cuerpo está en posición de vaciado.

30 Así, el agua contenida en el circuito hidráulico 23 durante la salida del cuerpo fuera del agua está totalmente por encima de la salida de bombeo 32. Como está representado en la figura 1, el circuito hidráulico está en curso de vaciado y, de acuerdo con la invención, el dispositivo de bombeo está en funcionamiento, de modo que este último acelera la salida del agua que se haría mucho más lentamente bajo el efecto de la gravedad y que no se haría completamente si el circuito hidráulico presentara una forma de sifón en posición de vaciado.

35 Así, un aparato y un procedimiento de acuerdo con la invención son particularmente ventajosos en el caso de un aparato de volumen importante, especialmente un aparato en el que el volumen interno del circuito hidráulico sea importante. Ahora bien, un volumen de circuito hidráulico importante permite mejorar la filtración, reducir el taponamiento de los filtros, etc.

40 En efecto, el peso representado por el agua contenida en el circuito hidráulico durante la salida del aparato fuera del agua es tanto mayor cuanto mayor sea el volumen del circuito hidráulico. Mantener el dispositivo de bombeo 33, 21 en funcionamiento de acuerdo con la invención permite por tanto acelerar significativamente el vaciado del agua contenida en el circuito hidráulico así como asegurar un vaciado completo.

45 El peso del aparato a su salida del vaso de piscina es por tanto soportado por un usuario durante una duración más corta, y el peso del cuerpo durante y después del vaciado es más pequeño. Especialmente, un aparato tal como está representado en la figura 1 pesa aproximadamente 12 kg y se estima que el volumen interno del circuito hidráulico es de aproximadamente 8L, o sea un peso total a la salida del agua de aproximadamente 20 kg.

50 En un aparato del estado de la técnica tal como el descrito en el documento WO 2009/081040, de volumen equivalente, el dispositivo de bombeo 33, 21 es parado antes o desde la salida del agua: la duración de vaciado es de aproximadamente 9 segundos con un peso máximo elevado de aproximadamente 25 kg.

Por el contrario, en un aparato de acuerdo con la invención, el dispositivo de bombeo 33, 21 es mantenido en funcionamiento durante toda la duración del vaciado, y la duración del vaciado es reducida a aproximadamente 6 segundos con un peso máximo elevado de aproximadamente 21 kg.

- La fuerza F ejercida por un usuario en el transcurso del tiempo (t) puede sacar el cuerpo fuera del agua – que corresponde al peso total del cuerpo del aparato – está representada en la figura 7. La curva F_t es una curva testigo que representa la fuerza ejercida por un usuario para sacar fuera del agua el cuerpo de un aparato del estado de la técnica, tal como el descrito en el documento WO 2009/081040. La fuerza F_i representa la fuerza ejercida por un usuario para sacar el cuerpo de un aparato equivalente pero conforme con la invención y que pone en práctica un procedimiento de acuerdo con la invención durante y después de su salida fuera del agua.
- En el instante t_1 , el usuario empieza a sacar el cuerpo del aparato limpiador fuera del agua, y el peso sentido aumenta rápidamente a medida que el cuerpo es extraído del agua porque el usuario pierde el beneficio del empuje de Arquímedes. El cuerpo comienza a vaciarse desde que al menos una entrada de agua esté fuera del agua, y el cuerpo del aparato de acuerdo con la invención se vacía más rápidamente que el del aparato testigo.
- Por esta razón, en el instante t_2 el aparato está completamente fuera del vaso de piscina y la fuerza máxima $F_{t\text{máx}}$ ejercida por un usuario sobre el aparato testigo (véase la curva F_t) es más elevada en aproximadamente un 20% que la fuerza máxima $F_{i\text{máx}}$ ejercida por un usuario sobre el aparato de acuerdo con la invención (véase la curva F_i).
- En el instante t_3 el circuito hidráulico del aparato de acuerdo con la invención está casi completamente vacío y la hélice del dispositivo de bombeo está desactivada. Pero, a fin de terminar completamente el vaciado del circuito hidráulico el dispositivo de bombeo es mantenido en funcionamiento durante todavía aproximadamente 2 segundos, hasta el instante t_6 en el cual es parado.
- Se percibe que el peso en vacío del aparato correspondiente a un esfuerzo F_v del usuario representativo del peso del cuerpo del aparato totalmente vacío de agua es conseguido mucho antes con un aparato de acuerdo con la invención que con un aparato testigo.
- Además, el peso total llevado por un usuario durante la duración (t_2 - t_3) que transcurre entre la salida completa del aparato fuera del agua y el vaciado completo del aparato es, en cualquier instante, aproximadamente un 20% inferior con un aparato de acuerdo con la invención con respecto a un aparato testigo.
- Si la detección de un acontecimiento de salida del cuerpo 29 fuera del agua es desvelada desde que sobreviene el citado acontecimiento de salida, la duración de vaciado puede ser elegida inferior a 15 segundos, especialmente ventajosamente inferior o igual a 10 segundos.
- Además, el cuerpo 29 del modo de realización representado en la figura 1 comprende ventajosamente un dispositivo de vigilancia 30 y una unidad de tratamiento 25 embarcados. Estos últimos están representados de modo esquemático en la figura 2.
- El dispositivo de vigilancia 30 comprende un acelerómetro 35, especialmente un acelerómetro de tres ejes montado fijo y solidario del cuerpo 29 del aparato. Este acelerómetro 35 es un acelerómetro de tres ejes adaptado para facilitar mediciones de componentes G_x , G_y , G_z de la aceleración de la gravedad según tres ejes ortogonales X longitudinal, Y transversal y Z en altura, fijos con respecto al acelerómetro 35, y por tanto con respecto al cuerpo 29 (véase la figura 6). Un acelerómetro 35 de acuerdo con la invención puede ser de cualesquiera tipos conocidos, especialmente un circuito integrado de tipo de salida analógica o de tipo de salida digital. La fijación del acelerómetro al cuerpo 29 del aparato puede ser obtenida por medios adhesivos, medios de tipo tornillo/tuerca, remache u otros medios equivalentes. La salida de este acelerómetro está unida eléctricamente a la unidad de tratamiento 25 que así puede recibir y tratar las mediciones facilitadas por este acelerómetro 35.
- El dispositivo de vigilancia 30 comprende además un amperímetro 34 que mide la intensidad I de alimentación eléctrica del motor 33 del dispositivo de bombeo. El amperímetro 34 de acuerdo con la invención puede ser de cualesquiera tipos conocidos, especialmente un circuito integrado de tipo de salida analógica o de tipo de salida digital. La salida de este amperímetro 34 está unida eléctricamente a la unidad de tratamiento 25 que así puede recibir y tratar las mediciones facilitadas por este amperímetro.
- La unidad de tratamiento 25 está adaptada para poder poner en práctica un procedimiento de acuerdo con la invención, de mando de un aparato limpiador de acuerdo con la invención. A tal efecto, la unidad de tratamiento 25 comprende un módulo 36 de detección de acontecimientos y un módulo 37 de mando de los motores del aparato. Tal procedimiento está representado de modo esquemático en la figura 3.
- En una etapa 40 de vigilancia, el módulo 36 de detección de acontecimientos recibe la señal emitida por el acelerómetro 34 correspondiente a la medición de intensidad eléctrica consumida por la bomba 33, y las tres señales emitidas por el acelerómetro 35 correspondientes a las mediciones instantáneas de la amplitud de las tres componentes G_x , G_y , G_z de la aceleración de la gravedad según los tres ejes ortogonales X , Y , Z .
- En una segunda etapa 41 de detección, efectuada a su vez en continuo, el módulo 36 de detección de acontecimientos registra estas tres componentes G_x , G_y , G_z de la aceleración de la gravedad en el transcurso del tiempo y analiza sus variaciones. Éste efectúa pruebas (por ejemplo por un circuito analógico que se activa si se sobrepasa un valor umbral o por un circuito digital con un muestreo) para determinar si estas variaciones

corresponden o no a acontecimientos predeterminados. De modo más particular, el citado módulo 36 compara los valores de las tres componentes Gx, Gy, Gz con valores predeterminados grabados en una memoria 38.

5 El módulo 36 de detección de acontecimientos podría alternativamente o en combinación ser adaptado para poder comparar la evolución de cada uno de los valores Gx, Gy, y Gz en el tiempo con una (o varias) curvas tipo grabadas en una memoria 38. A tal efecto, el módulo 36 de detección de acontecimientos puede poner en práctica procedimientos de inteligencia artificial tales como redes neuronales.

10 En esta etapa 41 de detección, el módulo 36 de detección de acontecimientos analiza también las variaciones de la intensidad I de alimentación de la bomba y la compara con valores grabados en una memoria 38, especialmente con un valor umbral Is característico de una disminución de resistencia del agua, correspondiente a una salida del cuerpo 29 fuera del vaso de piscina.

En tanto que ningún acontecimiento predeterminado, especialmente en tanto que ningún acontecimiento de salida sea detectado por el módulo 36 de detección de acontecimientos, las etapas 40, 41 de vigilancia y de detección continúan.

15 En la etapa 42 activada con la detección de un acontecimiento de salida por el módulo 36 de detección de acontecimientos, este último dirige al módulo 37 de mando una señal identificadora de este acontecimiento de salida.

En la etapa 43 subsiguiente, el módulo 37 de mando activa un temporizador 39 que mide una duración predeterminada, especialmente una duración denominada de vaciado. Cuando esta duración ha transcurrido, se activa la etapa 44.

20 En la etapa 44, el módulo 37 de mando elabora señales de mando del motor 33 eléctrico de bombeo, especialmente señales de parada del citado motor 33.

25 Además, puede seguirse en paralelo un segundo proceso a partir de la detección de un acontecimiento de salida a fin de detectar un acontecimiento de descebado del dispositivo de bombeo 33, 21. Así, el módulo 36 de detección de acontecimientos puede estar adaptado para poder detectar una disminución brusca de los valores de intensidad facilitados por el amperímetro 34 o el paso por debajo de un segundo valor umbral. Desde ese momento, el módulo 36 de detección de acontecimientos puede estar adaptado para dirigir al módulo 37 de mando una señal identificadora de este acontecimiento de descebado, la cual activa un temporizador que mide una duración, denominada duración de descebado, predeterminada. Transcurrida la primera duración entre la duración de vaciado y la duración de descebado, se activa la etapa 44.

30 La unidad de tratamiento 25 puede ser de cualesquiera tipos conocidos. De acuerdo con un modo de realización, esta unidad de tratamiento 25 es digital. De acuerdo con otro modo de realización, a unidad de tratamiento 25 es analógica o comprende una combinación de medios digitales y analógicos. De acuerdo con un modo preferente de realización, la unidad de tratamiento 25 comprende al menos un microprocesador, al menos una memoria viva asociada al microprocesador, al menos una memoria de masa, especialmente para la grabación de las señales acelerométricas facilitadas por el acelerómetro 35 y un temporizador 39.

35 Los módulos 36 y 37 de detección de acontecimientos y de mando no son por tanto necesariamente físicos, sino que pueden ser módulos de software puestos en práctica por el microprocesador.

40 Ventajosamente, en este modo de realización, el acelerómetro 35 está perfectamente soldado al circuito impreso que lleva el microprocesador. Esto elimina los problemas de estanqueidad al suprimir cualquier paso hilos a través de paredes entre el acelerómetro 35 y el microprocesador.

45 La figura 4 ilustra a título no limitativo un ejemplo posible de acontecimiento de salida detectado por el módulo 36 de detección sobre la base de señales facilitadas por el acelerómetro 35. Los valores en ordenadas en esta figura son las relaciones del valor de las tres componentes Gx, Gy, Gz de la aceleración de la gravedad según los tres ejes ortogonales X, Y y Z con respecto al módulo G de la aceleración de la gravedad en función del tiempo representado en abscisas.

En esta figura se identifican siete fases P41 a P47 distintas.

Durante una primera fase P41 se constata que las tres componentes Gx, Gy y Gz de la aceleración de la gravedad permanecen sensiblemente constantes, siendo Gx y Gy nulas y Gz aproximadamente igual a la gravedad porque el cuerpo está sobre el fondo horizontal de un vaso de piscina.

50 Durante una segunda fase P42 la componente Gx pasa de cero a uno y la componente Gz de uno a cero, lo que corresponde al basculamiento del cuerpo entre un fondo horizontal y una pared vertical.

En una tercera fase P43 las tres componentes Gx, Gy y Gz de la aceleración de la gravedad permanecen sensiblemente constantes mientras que el cuerpo sube a lo largo de la pared vertical.

En una cuarta fase P44, las dos componentes Gx y Gz varían ligeramente, lo que corresponde a la llegada del cuerpo a la línea de agua. Así pues, el módulo 36 detecta en el instante t0, la llegada de cuerpo del aparato a la línea de agua.

- 5 En una quinta fase P45 se constata que las tres componentes Gx, Gy y Gz de la aceleración de la gravedad permanecen sensiblemente constantes. Tales señales corresponden a una situación sensiblemente inmóvil del aparato en la línea de agua.

Durante una sexta fase P46, se observa una variación simultánea de las tres componentes Gx, Gy y Gz de la aceleración de la gravedad. La variación simultánea de las tres componentes Gx, Gy y Gz mientras que el cuerpo está inmóvil en la línea de agua corresponde a una salida de agua.

- 10 El módulo 36 comprende especialmente una máquina de estados según la cual las reglas aplicadas dependen del estado en el cual se encuentra el aparato. Así, cuando el módulo detecta que el cuerpo bascula de una posición horizontal a una posición vertical, éste pasa a un modo « subida de pared » en el cual los valores de las tres componentes Gx, Gy, Gz son comparados con valores umbrales específicos de este estado a fin de poder detectar una llegada a la línea de agua (véase la fase P44). Asimismo, una vez detectada la llegada a la línea de agua, la máquina de estados pasa a un estado de « espera en línea de agua » en el cual el módulo 36 compara los valores de las componentes GX, Gy, Gz con valores umbrales específicos de este estado y especialmente específicos para la detección de una salida fuera del vaso de piscina.
- 15

Desde la detección de rebasamiento simultáneo de valores de umbrales según los tres ejes, se pone en práctica la etapa 42 del procedimiento.

- 20 Durante una séptima fase P47, el cuerpo es mantenido en posición de vaciado y las componentes Gx, Gy y Gz de la aceleración de la gravedad permanecen por tanto sensiblemente constantes.

La figura 5 ilustra a título no limitativo un ejemplo posible de acontecimiento de salida detectado por el módulo 36 de detección sobre la base de señales facilitadas por el amperímetro 34.

En esta figura, se identifican cinco fases P51 a P55 distintas.

- 25 En una primera fase P51, la intensidad es sensiblemente constante con una intensidad nominal lo correspondiente a un funcionamiento con circuito hidráulico 23 lleno de agua, estando el cuerpo sumergido en el vaso de piscina. Esta primera fase continúa hasta el instante t1.

En una segunda fase P52, la intensidad consumida por el motor 33 del dispositivo de bombeo varía ligeramente mientras que el cuerpo es sacado del agua y el circuito hidráulico 23 comienza a vaciarse de su agua.

- 30 Después, en una tercera fase P53, la intensidad disminuye bruscamente cuando el cuerpo está completamente fuera del agua y el módulo 36 de detección detecta, en el instante t2, el paso por debajo de un valor umbral Is predeterminado grabado en una memoria 38. Entonces se pone en práctica la etapa 42 del procedimiento, porque se puede estimar que la intensidad de alimentación de la bomba solamente pasa por debajo del valor umbral Is de modo caracterizado en caso de acontecimiento de salida, y en la etapa 43 subsiguiente, el módulo 37 de mando activa el temporizador 39 de medición de una duración de vaciado.
- 35

En la tercera fase P53, la intensidad cae primero muy rápidamente, después disminuye más lentamente durante el vaciado del cuerpo.

En una cuarta fase P54, a partir del instante t3, el vaciado del cuerpo termina y la intensidad disminuye de nuevo.

- 40 En esta cuarta fase P54, en el instante t4, el módulo 36 de detección detecta el paso de la intensidad por debajo de un valor umbral Ic predeterminado grabado en una memoria 38 (o la disminución brusca de la intensidad). Entonces, el módulo 36 de detección envía una señal correspondiente al módulo 37 de mando que, en el instante t4, activa un temporizador de medición de una duración de descebado.

- 45 En un instante t5, la intensidad alcanza su mínimo Imín, y durante una quinta fase P55, el motor 33 de bomba funciona a su intensidad mínima Imín. El dispositivo de bombeo está completamente descebado y en el circuito hidráulico subsiste muy poca, o nada, de agua. La intensidad de alimentación es pequeña porque el aire solamente opone un par muy bajo a la rotación de la hélice 21, lo que puede provocar una degradación rápida del dispositivo de bombeo (motor 33, árbol 26 y hélice 21). Por este motivo la duración de descebado (de t4 a t6) debe ser adecuadamente elegida para minimizar esta degradación.

- 50 Transcurrida la primera de las dos duraciones de vaciado o descebado, en el instante t6, el motor 33 de bomba es parado. Si la primera de las dos duraciones, de vaciado o de descebado, que haya finalizado es la duración de vaciado, esta última corresponde a la duración (t2-t6) o sea, en el modo de realización presentado, de aproximadamente 7 segundos. Si la primera de las dos duraciones de vaciado o de descebado, que haya finalizado es la duración de descebado, esta última corresponde a la duración (t4-t6) que, en el modo de realización presentado, es de aproximadamente 2 segundos.

La duración de descebado es ventajosamente elegida en función del volumen de la porción de circuito hidráulico situada aguas abajo de la hélice 21, entre la hélice y la salida de bombeo 32. En efecto, los inventores han determinado que una duración de descebado elegida inferior a 5 segundos permite vaciar mejor tal porción aguas abajo del circuito hidráulico, al tiempo que se evita un dañado precoz del dispositivo de bombeo.

5 La invención puede ser objeto de otras numerosas variantes de realización no representadas.

Así, en ciertos modos de realización, el circuito hidráulico puede presentar – cuando el cuerpo está en posición de vaciado – al menos un sifón, es decir que el punto bajo del circuito no es la salida de bombeo. A partir de ese momento, la sección del sifón debe ser reducida suficientemente para no provocar un descebado (es decir, el paso de al menos una sección de aire aguas abajo de una sección de agua) del circuito hidráulico durante su vaciado.

10 Además, la potencia (o altura barométrica total) del dispositivo de bombeo debe ser suficiente para subir el agua desde el punto bajo del circuito hidráulico en posición de vaciado hasta la salida de bombeo, especialmente desde que el frente de aire aguas abajo del agua contenida todavía en el circuito hidráulico pasa debajo del nivel de la salida de bombeo (no actuando tampoco el efecto de vaso comunicante sobre el agua contenida todavía en el circuito hidráulico). La altura de la bomba debe ser por tanto al menos igual y ventajosamente superior a la altura
15 entre el punto bajo del circuito hidráulico en posición de vaciado y la salida de bombeo.

Tales modos de realización están particularmente adaptados a circuitos hidráulicos en los cuales el agua que está contenida en los mismos es llevada por gravedad y/o por aspiración del dispositivo de bombeo hacia el dispositivo de bombeo, sin que se propague una burbuja o un frente de aire por delante de una porción de agua contenida todavía en el circuito hidráulico durante el vaciado. En particular, tal circuito hidráulico, si éste presenta zonas de
20 sección importantes, comprende una abertura aguas abajo en cada zona de sección importante que está situada en el bajo (en posición de vaciado) de esta zona de sección importante.

Además, tales modos de realización están particularmente adaptados a circuitos hidráulicos herméticos, es decir en los que las únicas aberturas son las entradas de líquido en el cuerpo y de salida fuera del cuerpo, y de modo más particular a los aparatos cuyo circuito hidráulico solamente presenta una entrada de líquido y una salida de líquido.

25 Un aparato de acuerdo con la invención puede presentar otras numerosas formas y modos de realización: limpieza del agua de un vaso de piscina además o en lugar de la limpieza de las paredes de un vaso de piscina, accionamiento hidráulico y/o eléctrico, etc.

REIVINDICACIONES

1. Aparato limpiador de vaso de piscina que comprende:

- un cuerpo (29) sumergible en un líquido del vaso de piscina, que presenta:

- al menos una entrada (31) de líquido en el cuerpo (29),
- al menos una salida de líquido fuera del cuerpo (29),

5

- un dispositivo de arrastre del cuerpo (29) en el interior del vaso de piscina,
- un dispositivo de bombeo (21, 26, 33) de líquido,

10

- un circuito hidráulico (23) adaptado para poder asegurar, cuando el citado dispositivo de bombeo (21, 26, 33) está activo, una circulación de líquido entre al menos una entrada de líquido (31) en el cuerpo (29) y al menos una salida, denominada salida de bombeo (32), de líquido fuera del cuerpo (29) a través de al menos un dispositivo de limpieza (22),

- un dispositivo de vigilancia (30) adaptado para poder facilitar señales electrónicas de vigilancia,

- una unidad de tratamiento (25) de señales electrónicas adaptada para poder:

- recibir y analizar las señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia (30),

15

- mandar el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) de líquido en función de las citadas señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia (30),

caracterizado por que:

- el dispositivo de vigilancia está adaptado para poder facilitar al menos una señal, denominada señal de salida, electrónica de vigilancia representativa de una salida del cuerpo (29) fuera del líquido,

20

- la unidad de tratamiento (25) está adaptada para:

- poder detectar una señal de salida entre las señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia (30),

• a la detección de una señal de salida, mantener el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) activo durante una duración, denominada duración de vaciado, predeterminada no nula de modo que permita un vaciado activo al menos parcial del circuito hidráulico (23) durante esta duración de vaciado después de la salida del cuerpo (29) fuera del líquido,

25

- parar el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) después de la duración de vaciado.

2. Aparato de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) y la duración de vaciado están adaptados para que al menos el 50% del circuito hidráulico (23) esté vaciado a la parada del dispositivo de bombeo.

30

3. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la duración de vaciado está adaptada para que antes de la parada del dispositivo de bombeo (21, 26, 33), este último bombee aire durante una duración, denominada duración de descebado, predeterminada no nula.

4. Aparato de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que la duración de descebado está comprendida entre 1 segundo y 10 segundos.

35

5. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) está dispuesto en una mitad aguas abajo del circuito hidráulico (23).

6. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende además un órgano de maniobra (24) del cuerpo (29):

- adaptado para permitir a un usuario llevarle manualmente para sumergirle en el líquido o sacarle del líquido,

40

- unido al cuerpo de tal modo que, cuando el cuerpo (29) está suspendido por este órgano de maniobra, (24) el cuerpo bascula espontáneamente bajo el efecto de la gravedad a una posición de vaciado en la cual cada salida de bombeo (32) es un punto bajo del citado circuito hidráulico (23).

7. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el órgano de vigilancia (30) comprende un dispositivo acelerométrico solidario del cuerpo y adaptado para facilitar señales representativas de

mediciones instantáneas de una aceleración del cuerpo (29) según al menos una dirección fija con respecto al cuerpo.

5 8. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el citado dispositivo de bombeo (21, 26, 33) comprende al menos un motor eléctrico (33) de bombeo que presenta un árbol (26) rotatorio motor acoplado al menos a una hélice (21) de bombeo interpuesta en el citado circuito hidráulico (23) de modo que genere en éste un caudal de líquido entre cada entrada (31) de líquido y cada salida de bombeo (32).

9. Aparato de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que el órgano de vigilancia (30) comprende un amperímetro adaptado para facilitar señales representativas de mediciones de intensidad de la alimentación eléctrica del motor eléctrico (33) de bombeo.

10 10. Aparato de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el dispositivo de arrastre comprende órganos de arrastre (27) y guiado del cuerpo (29) sobre una superficie sumergida del vaso de piscina.

11. Procedimiento de mando de un aparato limpiador de vaso de piscina, comprendiendo este aparato:

- un cuerpo (29) sumergible en un líquido del vaso de piscina, que presenta:

- al menos una entrada (31) de líquido en el cuerpo (29),

15 • al menos una salida de líquido fuera del cuerpo (29),

- un dispositivo de arrastre del cuerpo (29) en el interior del vaso de piscina,

- un dispositivo de bombeo (21, 26, 33) de líquido,

20 - un circuito hidráulico (23) adaptado para poder asegurar, cuando el citado dispositivo de bombeo (21, 26, 33) está activo, una circulación de líquido entre al menos una entrada de líquido (31) en el cuerpo y al menos una salida, denominada salida de bombeo (32), de líquido fuera del cuerpo (29) a través de al menos un dispositivo de limpieza (22),

- un dispositivo de vigilancia (30) adaptado para poder facilitar señales electrónicas de vigilancia,

- una unidad de tratamiento (25) de señales electrónicas adaptada para poder:

- recibir y analizar las señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia (30),

25 • mandar el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) de líquido en función de las citadas señales facilitadas por el dispositivo de vigilancia (30),

estando caracterizado el procedimiento por que:

- el dispositivo de vigilancia facilita al menos una señal, denominada señal de salida, electrónica de vigilancia cuando el cuerpo (29) está fuera del líquido,

30 - a la detección de una señal de salida, la unidad de tratamiento (25) mantiene el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) activo durante una duración, denominada duración de vaciado, predeterminada no nula de modo que permita un vaciado activo al menos parcial del circuito hidráulico (23) durante esta duración de vaciado después de la salida del cuerpo (29) fuera del líquido,

- la unidad de tratamiento detiene el dispositivo de bombeo (21, 26, 33) después de la duración de vaciado.

35 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por que la citada duración de vaciado es elegida para que al menos el 50% del circuito hidráulico (23) esté vaciado a la parada del dispositivo de bombeo (21, 26, 33).

13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 o 12, caracterizado por que se elige una duración de vaciado comprendida entre 2 segundos y 30 segundos.

40 14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado por que la duración de vaciado es elegida para que antes de la parada del dispositivo de bombeo (21, 26, 33), este último bombee aire durante una duración, denominada duración de descebado, predeterminada no nula.

15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que la duración de descebado está comprendida entre 1 segundo y 10 segundos.

45

Fig 1

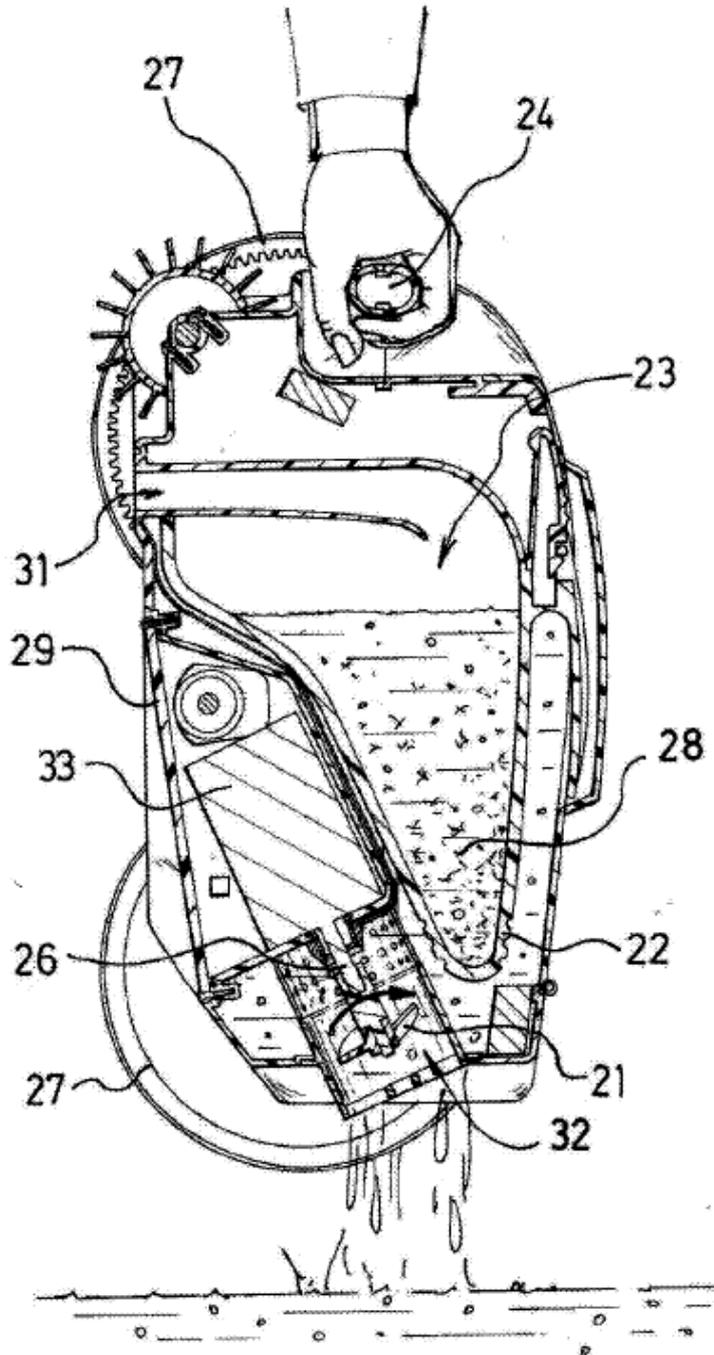


Fig 2

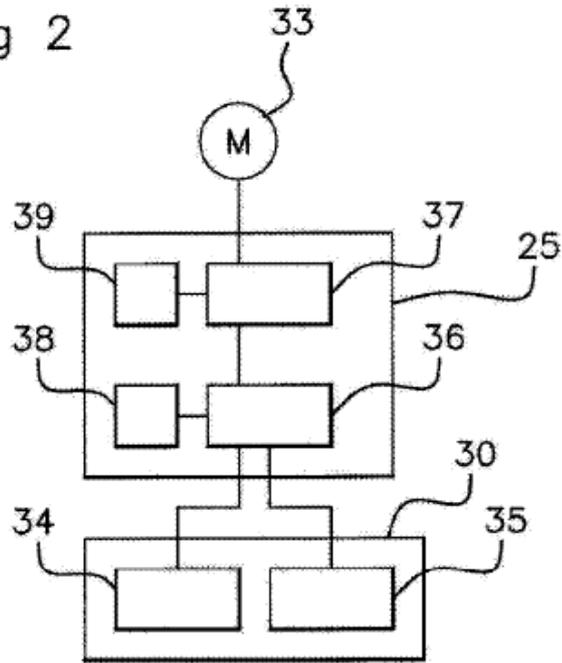
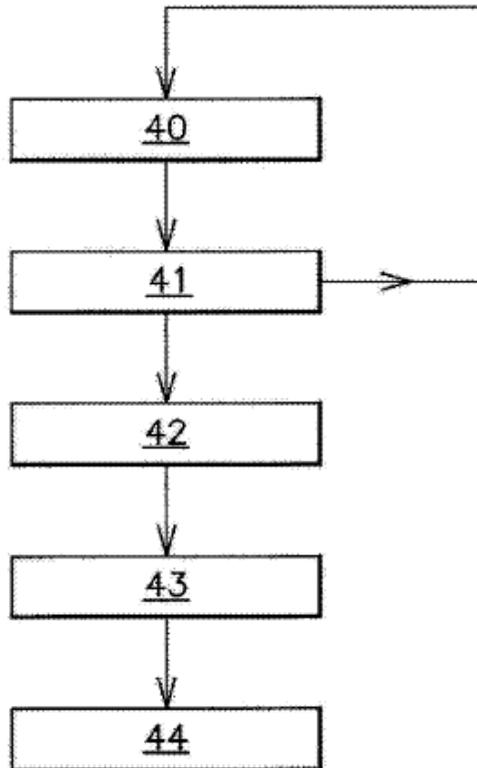


Fig 3



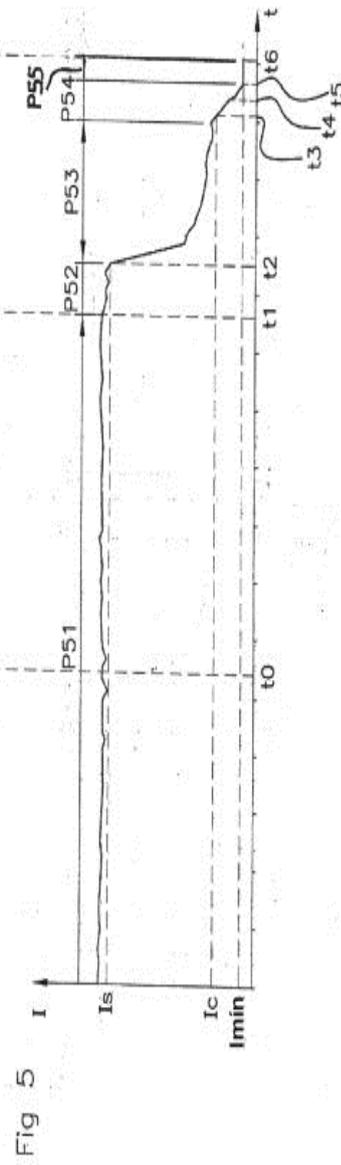
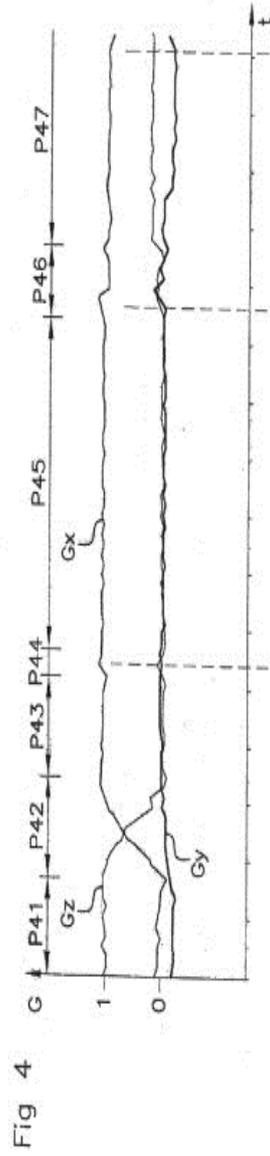


Fig 6

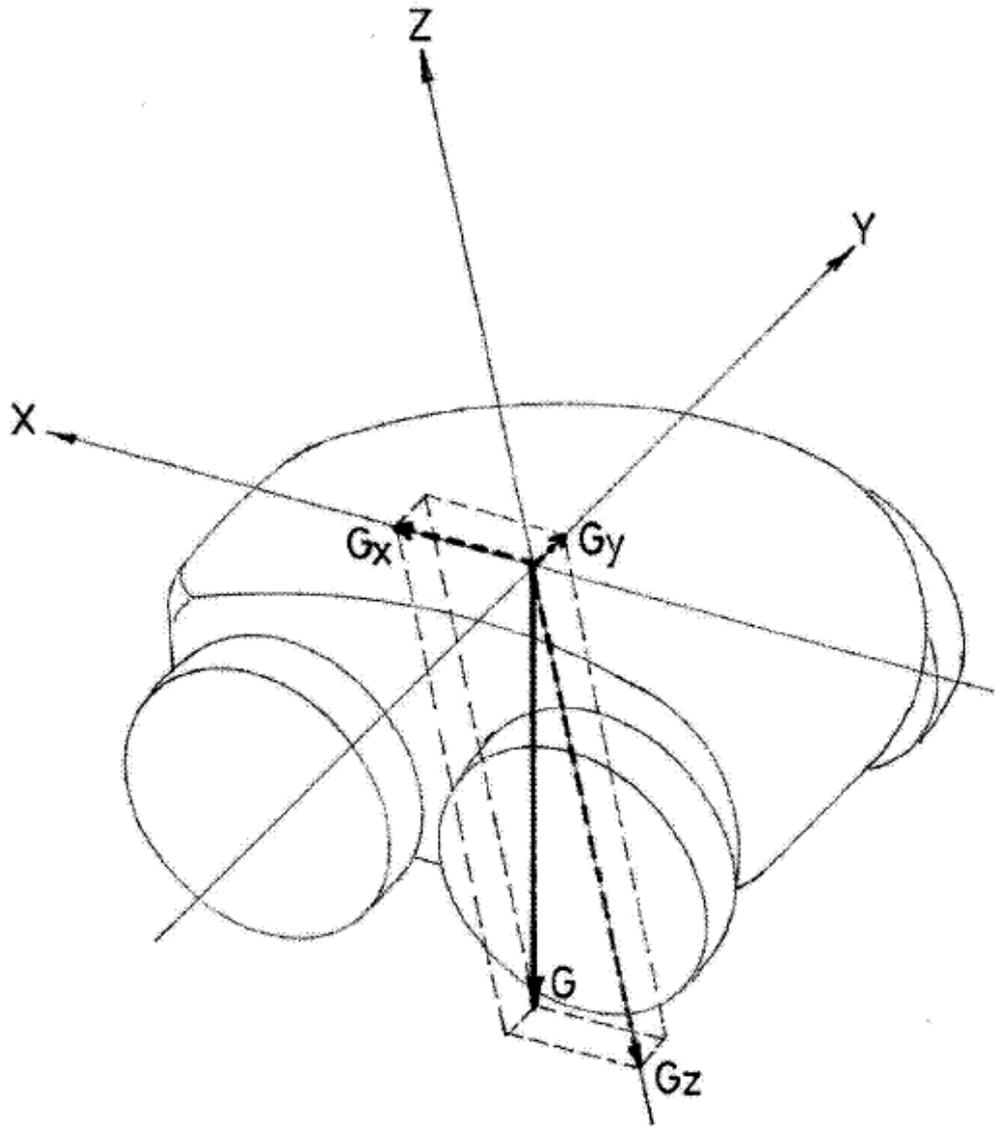


Fig 7

