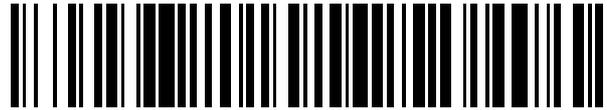


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 144**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2012 E 12790616 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.07.2015 EP 2771525**

54 Título: **Aparato limpiador de superficie sumergida con mando de retorno semiautomático**

30 Prioridad:

27.10.2011 FR 1103274

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

23.10.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MICHELON, THIERRY

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 549 144 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 superficie sumergida con mando de retorno semiautomático

5 La invención se refiere a un aparato automóvil limpiador de superficie sumergida en un líquido, tal como una superficie determinada por las paredes de un vaso, por ejemplo un vaso de piscina. La invención se refiere también a un procedimiento de mando de tal aparato automóvil.

10 Son conocidos aparatos de limpieza (cf., por ejemplo, el documento FR 2567552), que incluyen un cuerpo hueco; uno o varios dispositivos de guía y de impulsión de dicho cuerpo hueco sobre la superficie sumergida; y un dispositivo de bombeo que impulsa un órgano de bombeo tal como una hélice que genera un caudal de líquido entre al menos una entrada de líquido y al menos una salida de líquido del cuerpo hueco, y a través de una cámara de filtración.

15 Sin embargo, con todos los aparatos de limpieza sumergidos, los usuarios se enfrentan al mismo problema: sacar el aparato del vaso. Y es que estos aparatos se hallan sumergidos y generalmente los usuarios no quieren o no tienen la posibilidad de bucear bajo el agua para recuperarlos. Además, en ocasiones, tales aparatos son totalmente autónomos (en particular, alimentados con baterías embarcadas) y, por tanto, no presentan nexo alguno con una orilla del vaso.

Cuando, por el contrario, estos se alimentan mediante un cable eléctrico relacionado con una orilla, la única posibilidad que se ofrece a los usuarios es la de tirar del cable de alimentación para hacer volver el aparato hasta ellos y, en particular, a la superficie sobre una orilla para poder atraparlo. Sin embargo, este procedimiento trae consigo un desgaste prematuro de dicho cable y, con ello, riesgos de electrocución.

20 Adicionalmente, este procedimiento requiere una fuerza física considerable y presenta, para personas débiles (niños, personas mayores, ...), un riesgo de caída al vaso.

25 Otros aparatos de limpieza (tal como el documento FR 2567552 antes citado, el documento FR 2934630, el documento EP 1122382) ofrecen a un usuario la oportunidad de telecomandar su desplazamiento bajo el agua, directamente o por mediación de una unidad flotante dotada de baterías. Sin embargo, ello presupone que el usuario pueda ver correctamente el aparato, lo cual no es el caso en vasos profundos y/o coloreados y/o particularmente sucios. Adicionalmente, el telemando del robot hasta una orilla del vaso y hasta la superficie del agua es una labor engorrosa.

Por lo tanto, la invención está encaminada a subsanar estos inconvenientes.

30 La invención está encaminada a proponer un aparato automóvil limpiador de superficie sumergida de un vaso cuyo retorno a un borde del vaso es fácil para un usuario.

La invención está encaminada en particular a proponer un aparato de este tipo que no presente ningún riesgo de desgaste ni riesgo inducido de electrocución.

Asimismo, la invención está encaminada a proponer un aparato de este tipo cuyo retorno hacia la superficie sea rápido.

35 Por lo tanto, la invención se refiere a un aparato automóvil limpiador de superficie sumergida de un vaso contenedor de agua que comprende:

- un cuerpo hueco,
- un dispositivo impulsor,
- un dispositivo programado de mando del dispositivo impulsor adaptado para gobernar el dispositivo impulsor según al menos un programa de limpieza grabado en una memoria,
- 40 - una interfaz hombre-máquina que, unida al dispositivo programado, comprende un dispositivo de entrada,
- una cámara de filtración acomodada dentro de dicho cuerpo y que presenta:
 - al menos una entrada de líquido al cuerpo hueco,
 - al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco,
 - 45 • un circuito hidráulico de circulación de líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido a través de un dispositivo de filtración,

caracterizado por que

- el dispositivo de entrada presenta al menos un botón de mando de retorno,
- la interfaz hombre-máquina está adaptada para, previa activación manual de al menos un botón de mando de retorno, emitir una señal representativa de una consigna predeterminada, llamada consigna de retorno,
- el dispositivo programado está adaptado para, previa recepción de la consigna de retorno, inhibir cada programa de limpieza y gobernar el dispositivo impulsor para que impulse el aparato hasta la superficie del agua.

Así, la invención permite un retorno semiautomático del aparato hacia la superficie, es decir, un retorno en el que el usuario efectúa un mínimo de operaciones (en particular, envía una única instrucción), y en el que el aparato gestiona por sí mismo su trayectoria de retorno hacia la superficie del agua. El disparo de la fase de retorno a la superficie es manual, pero el retorno hacia la superficie recae de manera automática en el aparato.

- 10 La superficie del agua comprende el conjunto de la interfase entre el líquido contenido por el vaso y una atmósfera exterior.

A partir de la recepción de la consigna de retorno, el dispositivo programado de mando gobierna el dispositivo impulsor para que impulse el aparato hacia la superficie.

- 15 Un dispositivo impulsor según la invención puede ser de diferentes tipos aptos para permitir un desplazamiento del aparato dentro del vaso. Incluye ventajosamente, en especial, órganos de impulsión y de guía y/o unos órganos de impulsión y unos órganos de guía. De este modo, un aparato según la invención puede incluir, por ejemplo, ruedas, orugas, un chorro de agua, etc., que pueden o no estar combinados con medios de adaptación de la flotabilidad del aparato, por ejemplo, flotadores, lastres, etc. Por lo tanto, la invención es de aplicación en aparatos automóviles de propulsión eléctrica o hidráulica.

- 20 Sin embargo, ventajosamente, el aparato comprende órganos de impulsión y de guía por contacto sobre una superficie sumergida. Así, un aparato según la invención se desplaza especialmente sobre un fondo y unas paredes de un vaso. Tales órganos son, por ejemplo, ruedas u orugas.

Pueden ser señales de consigna según la invención, en particular, señales eléctricas recibidas por cable, o señales de consigna de tipo luminoso, radiofrecuencias, infrarrojos, etc., y, por tanto, recibidas por vía inalámbrica.

- 25 Una consigna de retorno según la invención es una señal única cuyo reconocimiento por el dispositivo programado de mando conlleva la inhibición del programa de limpieza en curso por parte del dispositivo programado de mando, y el inicio del mando automático del dispositivo impulsor en el sentido de un desplazamiento del aparato para su retorno a la superficie.

- 30 De este modo, la invención permite obtener, por vez primera, un aparato de limpieza de superficie sumergida de un vaso, cuyo retorno a la superficie del agua es simple (basta con activar un órgano de entrada de una interfaz hombre-máquina) y rápido, ya que el aparato interrumpe inmediatamente cualquier actividad en curso dentro del vaso para desplazarse según una trayectoria que lo lleva a la superficie del agua.

- 35 En particular, un aparato según la invención inhibe un programa (y un recorrido asociado) de funcionamiento, especialmente un programa de limpieza, para seguir la orden de retorno a la superficie. La inhibición del programa de limpieza en curso en el momento de la recepción de la consigna de retorno puede llevarse a cabo de varias maneras: una detención del programa con una reposición a cero para el siguiente arranque, una interrupción temporal del programa, una puesta en segundo plano del programa el cual prosigue su desarrollo, pero que –al ser prioritaria la consigna de retorno– no se aplica al dispositivo impulsor.

- 40 Cualquiera que sea el programa de limpieza en curso en el momento en que se recibe la consigna de retorno, esta última tiene por efecto el de inhibir el mando del dispositivo impulsor según el programa de limpieza.

La trayectoria que el aparato adopta para regresar a la superficie no necesariamente es la trayectoria más directa. Se pueden prever diferentes estrategias de retorno a la superficie, previa recepción de una consigna de retorno, especialmente en función de la naturaleza del dispositivo impulsor.

- 45 Sin embargo, el programa de retorno a la superficie está predeterminado, grabado en una memoria del aparato, en especial una memoria del dispositivo programado, de modo que el retorno hacia la superficie es automático y no requiere intervención alguna del usuario a partir del instante en que este último ha disparado manualmente esta fase. En particular, esta no precisa de ningún teleguiado del aparato.

- 50 Ventajosamente, un dispositivo según la invención también se caracteriza por que el dispositivo programado de mando está adaptado para, previa recepción de dicha consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que lleve el aparato a la altura de una orilla del vaso.

De este modo, un aparato según la invención no gana la superficie del agua en un punto cualquiera de esta superficie: gana ventajosamente la superficie del agua a lo largo de una orilla de dicho vaso, con el fin de permitir a

un usuario recuperar el aparato desde un borde (una orilla) del vaso, sin entrar en el agua.

En particular, ventajosamente y según la invención, el dispositivo programado de mando está adaptado para, previa recepción de dicha consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que impulse el aparato todo recto hasta que llegue a la superficie del agua.

5 Más en particular, previa recepción de dicha consigna de retorno, el dispositivo programado de mando gobierna el dispositivo impulsor para que impulse el aparato todo recto sobre una superficie sumergida, es decir, según la trayectoria más directa entre su posición en el momento de la recepción de dicha consigna de retorno y un borde del vaso, según su sentido de desplazamiento en el instante de la recepción de dicha consigna de retorno.

10 Sin embargo, no existe impedimento a que el dispositivo programado de mando ponga en práctica un programa específico temporal como respuesta a un incidente inesperado (caída de un escalón, obstáculo, movimiento incontrolado, etc.) que deba afrontar en su trayectoria de retorno, interrumpiendo de manera temporal el programa de retorno a la superficie, el cual reanuda apenas terminada la gestión del incidente.

15 El desplazamiento todo recto de un aparato según la invención se entiende en el sentido de ser impulsado el aparato sin vueltas atrás y sin guiamiento en zigzag, es decir, sin giro forzado alrededor de un eje normal a la superficie sumergida sobre la que se desplaza, de modo que el aparato es gobernado con simplicidad y sigue, para salir del agua, una trayectoria directa.

20 En particular, en el caso de un aparato de este tipo dotado de un dispositivo impulsor adaptado para impulsarlo por contacto con una superficie sumergida (incluyendo órganos de impulsión tales como ruedas, orugas, ...), el aparato es impulsado según una trayectoria directa, es decir, a lo largo de la intersección entre un plano sensiblemente vertical y la superficie sumergida, hasta el punto de intersección entre dicho plano y la orilla situada frente al aparato en el sentido de desplazamiento del aparato. De este modo, el aparato sigue ventajosamente una trayectoria sensiblemente rectilínea, a excepción de cambios de orientación en cabeceo según las curvaturas y los ángulos de la superficie sumergida, especialmente a excepción de la junta entre un fondo horizontal y una pared vertical.

25 Un aparato de este tipo generalmente se desplaza sobre una superficie de fondo de un vaso durante un programa de limpieza, de modo que, a consecuencia de la recepción de la señal de retorno, sigue una trayectoria recta sobre el fondo de vaso, y luego, en la misma orientación, una trayectoria recta a lo largo de una pared lateral del vaso.

Por otro lado, ventajosamente y según la invención, el dispositivo programado de mando está adaptado para gobernar el dispositivo impulsor para que mantenga el aparato en la superficie del agua tan pronto se alcanza la misma, hasta que sea recibida una señal, llamada señal de detención, por el dispositivo programado de mando.

30 De este modo, un aparato según la invención permanece a la espera de ser recuperado por un usuario en el punto de la superficie al que ha remontado.

No existe impedimento a prever una temporización, sobrepasada la cual el robot vuelve a descender al vaso y reanuda un programa de limpieza.

35 Una señal de detención es una señal predeterminada que, cuando es recibida por el dispositivo programado de mando, dispara la detención del dispositivo impulsor mediante el dispositivo programado de mando. Semejante señal puede ser producida automáticamente por un detector, o manualmente por el usuario, por ejemplo oprimiendo un interruptor en la superficie del cuerpo del aparato.

40 Sin embargo, ventajosamente y según la invención, comprendiendo además el aparato un acelerómetro unido eléctricamente al dispositivo programado de mando, dicha señal de detención es una señal emitida por el acelerómetro.

45 Son cada vez más los aparatos limpiadores de superficie sumergida que disponen de al menos un acelerómetro unido al dispositivo programado de mando del dispositivo impulsor. En un aparato según la invención, un acelerómetro de este tipo se utiliza ventajosamente para detectar el movimiento del aparato producido por un usuario cuando saca el aparato del líquido. Y es que la viscosidad del líquido impide aceleraciones bruscas del aparato, las cuales quedan permitidas a partir del instante en que este ya no se halla dentro de un líquido, sino en el aire.

De este modo, el dispositivo impulsor es accionado para que el aparato permanezca en la superficie del líquido hasta que un usuario lo saque de él.

Al comprender ventajosamente un aparato según la invención, además:

- 50 - una electrobomba de agua dispuesta en el recorrido del circuito hidráulico para poder hacer circular un líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido a través de un dispositivo de filtración,
- un sensor de alimentación eléctrica de dicha bomba, unido eléctricamente al dispositivo programado de

mando,

dicha señal de detención es una señal emitida por el sensor de alimentación eléctrica de dicha bomba.

5 En efecto, algunos aparatos no disponen de acelerómetro, y una detección simple y económica de la salida del agua se realiza midiendo la alimentación eléctrica de la bomba de agua: en efecto, a partir del instante en que se saca del agua el aparato, su circuito hidráulico se vacía y la bomba bombea aire en lugar de agua, cuyas respectivas viscosidades son muy distintas. Ventajosamente, el sensor de alimentación es un sensor de corriente de alimentación de la bomba, ya que, cuando la bomba bombea aire en lugar de agua, la intensidad de alimentación decrece súbitamente.

10 Ventajosamente, pueden preverse a la vez un acelerómetro y un sensor de alimentación de la bomba, y el dispositivo programado de mando puede estar programado para detener la bomba y el dispositivo impulsor, previa recepción de una señal de detención del acelerómetro, o del sensor de alimentación, o de ambos.

Adicionalmente, ventajosamente y según la invención, el dispositivo programado de mando está adaptado para:

- a la recepción de la consigna de retorno, inhibir el programa de limpieza en curso,
- 15 - previa recepción prolongada de la consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que impulse a girar el aparato en un sentido predeterminado, según un eje sensiblemente normal a la superficie sumergida en la que se encuentra,
- previa recepción de la detención de la consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que impulse el aparato hasta la superficie del agua.

20 En efecto, determinados vasos, y determinadas piscinas en particular, presentan al menos una porción de sus orillas que no es accesible a un usuario, por elementos (muro, altura, plantas, etc.) que impiden el acceso.

25 Esta es la razón por la que la invención propone un aparato en el que el punto de la orilla en el que el aparato gana la superficie lo puede elegir de manera simple un usuario. En especial, la invención propone un mando, simple para el usuario, para elegir el punto de salida del aparato, y que no implica complejas fases de telemando del aparato por parte del usuario. En particular, el aparato según la invención no requiere ser dirigido manualmente a todo lo largo de su trayectoria de salida hasta la superficie.

30 En efecto, ventajosamente y según la invención, el usuario envía de manera prolongada una consigna de retorno que tiene como efecto la rotación del aparato limpiador respecto a un eje normal a la superficie sumergida sobre la que se encuentra. El usuario puede mantener la emisión de esta consigna de retorno hasta que la orientación del aparato le permita apuntar a una zona de la orilla por la que desea que salga el aparato. Cuando interrumpe la emisión de la consigna de retorno, el dispositivo programado de mando aplica la estrategia de salida automática del aparato hasta la superficie del agua.

Ventajosamente y según la invención, el dispositivo de entrada comprende un único botón de mando de retorno.

35 Se puede elegir un dispositivo de entrada de diferentes tipos: por ejemplo, un teclado físico (con uno o varios botones), una representación digital de un teclado de este tipo en una botonera táctil,... Además, se podría sustituir este por órganos de entrada equivalentes que permitan la adquisición de un mandato de retorno dado por un usuario: un micrófono para realizar una entrada de voz, una cámara, un acelerómetro,...

Ventajosamente y según la invención, un único botón del dispositivo de entrada desencadena la emisión de una señal de consigna de retorno cuando es activado. Dicho botón es, por lo tanto, exclusivo de esta función.

40 De este modo, un aparato según la invención es de utilización particularmente simple para un usuario: la activación de un solo botón, siempre el mismo, le permite ordenar al aparato que regrese a la superficie. Y, ventajosamente, la activación prolongada de ese mismo botón permite a un usuario elegir el punto de retorno a la superficie del aparato.

También ventajosamente, un aparato según la invención incluye además una caja adaptada para poder quedar dispuesta en el borde del vaso, estando dicha caja relacionada con el cuerpo mediante un cable adaptado para poder al menos transmitir, al dispositivo programado de mando, al menos una consigna de retorno.

45 Una caja de este tipo puede comprender la interfaz hombre-máquina, en particular un botón de mando de retorno. También puede comprender medios de recepción (una antena, por ejemplo) de una consigna de retorno enviada mediante un mando a distancia, y de transmisión de esa consigna al dispositivo programado de mando.

El dispositivo programado de mando puede hallarse a bordo del cuerpo del aparato y/o dentro de dicha caja.

50 Adicionalmente, una caja de este tipo puede ser flotante y estar relacionada con el cuerpo del aparato mediante un cable. En especial, una caja flotante de este tipo es traccionada por el aparato y, por lo tanto, se desplaza en la superficie del agua cuando el aparato se desplaza dentro del vaso. Esta caja puede estar autoalimentada, e incluso

suministrar energía al aparato limpiador, por ejemplo estando equipada con paneles fotovoltaicos.

La caja está relacionada con el aparato de limpieza mediante un cable. El mismo cable puede incluir hilos de alimentación de potencia eléctrica al aparato.

5 Ventajosamente, un aparato según la invención comprende además un mando a distancia que comprende la interfaz hombre-máquina y un emisor inalámbrico adaptado para poder emitir una señal representativa de una consigna de retorno.

10 De este modo, un usuario puede hallarse relativamente distante del vaso cuando envía al aparato la instrucción de retorno a la superficie por mediación de un mando a distancia que emite la consigna de retorno, merced a un dispositivo de emisión inalámbrica de señales de consigna. Tal dispositivo de emisión puede utilizar tecnologías del tipo radiofrecuencia (Bluetooth®, Wifi, etc.), infrarroja, etc. En particular, no existe impedimento a utilizar, como mando a distancia, un teléfono móvil o un ordenador, permitiendo una aplicación específica instalada en el teléfono (o el ordenador) la presentación de un botón exclusivo y, previa activación de ese botón, la elaboración y el envío de una señal representativa de una consigna de retorno mediante uno de sus propios medios de comunicación inalámbrica.

15 Ventajosamente y según la invención, en el borde del vaso, la caja comprende una antena de recepción de las señales emitidas por el emisor de mando a distancia. La caja desempeña entonces una función de retransmisor entre una señal inalámbrica en el exterior del vaso y una señal por cable dentro del vaso.

Una antena de este tipo podría hallarse alternativamente dentro del cuerpo del aparato, o también dentro de una caja flotante relacionada con el aparato mediante cable.

20 Ventajosamente, se halla dentro de una caja en una orilla, o dentro de una caja flotante cuando las señales de consigna son señales inalámbricas. En efecto, la transmisión de la mayoría de las señales de consigna utilizadas corrientemente para mandos a distancia es débil en el agua. Por el contrario, esta no es necesaria cuando el aparato está relacionado mediante un cable con un mando a distancia por cable.

25 La invención engloba asimismo un procedimiento de mando de un aparato automóvil limpiador de superficie sumergida de un vaso contenedor de agua, comprendiendo dicho aparato:

- un cuerpo hueco,
- un dispositivo impulsor,
- un dispositivo programado de mando del dispositivo impulsor adaptado para gobernar el dispositivo impulsor según al menos un programa de limpieza grabado en una memoria,

30 - una interfaz hombre-máquina que incluye al menos un dispositivo de entrada,
 - una cámara de filtración acomodada dentro de dicho cuerpo hueco y que presenta:

- al menos una entrada de líquido al cuerpo hueco,
- al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco,
- un circuito hidráulico de circulación de líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de

35 líquido a través de un dispositivo de filtración,

caracterizado por que

- al presentar el dispositivo de entrada al menos un botón de mando de retorno, se activa manualmente al menos un botón de mando de retorno,
- 40 - previa activación de un botón de mando de retorno, la interfaz hombre-máquina emite una señal representativa de una consigna predeterminada, llamada consigna de retorno,
- previa recepción de la consigna de retorno, el dispositivo programado de mando inhibe cada programa de limpieza y gobierna el dispositivo impulsor para que impulse el aparato hasta la superficie del agua.

45 La invención engloba además un programa informático que comprende instrucciones de código informático para ejecutar tal procedimiento cuando se carga y ejecuta en un terminal de pilotaje informático, tal como un teléfono móvil o un ordenador.

Asimismo, la invención se refiere a un aparato limpiador de superficie sumergida, a un procedimiento de mando y a un programa informático caracterizados combinadamente por la totalidad o parte de las características mencionadas anteriormente o seguidamente.

Otros propósitos, características y ventajas de la invención se irán poniendo de manifiesto con la lectura de la siguiente descripción, dada a título no limitativo y que hace referencia a las figuras que se acompañan, en las cuales:

5 La figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de un vaso en el que se halla sumergido un aparato automóvil limpiador de superficie sumergida, según una forma de realización conforme a la invención,

la figura 2 es un diagrama de bloques funcional de una forma de realización de un procedimiento de mando conforme a la invención para el aparato de la figura 1,

la figura 3 es una representación esquemática conforme a la figura 1 del vaso en el que se halla sumergido el aparato automóvil limpiador según la invención, y

10 la figura 4 es un diagrama de bloques funcional de una forma de realización de un procedimiento de mando conforme a la invención para el aparato de la figura 3.

15 El aparato 1 automóvil limpiador de superficie sumergida de un vaso, según la forma de realización representada en las figuras 1 y 3, está representado sumergido en unas aguas de vaso de piscina 2. Se trata de un aparato eléctrico, es decir, cuyo dispositivo impulsor comprende esencialmente al menos un motor eléctrico unido a unas ruedas en contacto con una superficie sumergida, al objeto de poder desplazar el aparato sobre dicha superficie sumergida.

Tal aparato comprende además un circuito de filtración interno (no representado) entre una entrada de agua y una salida de agua, en el que se halla interpuesto al menos un dispositivo de filtración. El flujo de agua por el circuito de filtración está creado ventajosamente por una electrobomba.

20 El aparato 1 está unido eléctricamente por un cable 8, que incluye hilos de alimentación de potencia eléctrica, a una caja 7 dispuesta en el exterior del vaso. Dicha caja 7 ventajosamente está unida a una red eléctrica de distribución de electricidad. Sin embargo, no existe impedimento a que la caja extraiga su energía eléctrica de cualquier otro medio existente (panel solar, turbina eólica, grupo electrógeno, ...).

25 Adicionalmente, la caja comprende una antena (no representada) adaptada para poder recibir señales inalámbricas 10 de un mando a distancia 9, adaptado a su vez para poder ser utilizado por un usuario 11. En particular, la antena de la caja 7 está adaptada para recibir señales 10 representativas de una consigna de retorno.

El cable 8 incluye un hilo exclusivo de la transmisión de señales entre la caja 7 y el aparato 1, particularmente entre la antena de la caja 7 y un dispositivo programado de mando del dispositivo impulsor del aparato situado dentro del cuerpo del aparato 1. Alternativamente, las señales entre la antena y el dispositivo programado de mando pueden ser comunicadas por ondas portadoras sobre los hilos de alimentación eléctrica del cable 8.

30 El mando a distancia 9 presenta al menos un botón 12 exclusivo del envío de instrucciones de retorno. Cuando se activa el botón 12, se emite, mediante un emisor del mando a distancia, una señal inalámbrica 10 representativa de una consigna de retorno. El botón 12 no puede desempeñar otras funciones, en particular no permite la emisión de señales representativas de un mandato diferente de la consigna de retorno. De este modo, el botón 12 de envío de la consigna de retorno ventajosamente es distinguible como tal mediante un logotipo y/o mediante un texto
35 estampado sobre el botón o en su proximidad.

Cuando es emitida, por el emisor de mando a distancia, la consigna de retorno dentro de un radio suficientemente próximo a la caja 7, la antena de esta última recibe la consigna de retorno y la transmite vía cable (por intermedio del cable 8) al dispositivo programado de mando del aparato.

40 El programa de limpieza en curso puesto en práctica por el dispositivo programado de mando antes de la recepción queda inhibido, en especial se detiene, previa recepción de la consigna de retorno. Tal como se representa en las figuras 1 y 3, el programa de limpieza antes de la recepción de la consigna de retorno corresponde a una trayectoria, llamada trayectoria programada 4, del aparato sobre una(s) superficie(s) sumergida(s) de la piscina 2.

45 A la recepción de la consigna de retorno, el dispositivo programado de mando detiene el programa de limpieza y gobierna el dispositivo impulsor de modo que el aparato gane la superficie 3 del vaso. De este modo, se abandona la trayectoria programada 4 relativa al programa de limpieza normal en el punto de rotación 5 y, a partir de este punto, se adopta una nueva trayectoria, llamada trayectoria de salida 6.

50 Ventajosamente, la trayectoria de salida 6 es tal que, a partir del punto de rotación 5, el aparato va todo recto, cualesquiera que sean las superficies sumergidas encontradas, hasta llegar a la superficie 3 del agua. En particular, en la figura 1, el aparato circula, primero, todo recto sobre una superficie de fondo, hasta alcanzar una pared vertical, sobre la cual prolonga su trayectoria a lo largo de la intersección entre un plano vertical que contiene su trayectoria sobre la superficie de fondo.

Cuando el aparato llega a la intersección del plano citado anteriormente, de la pared vertical sobre la cual se desplaza el aparato según la trayectoria de salida 6 y de la superficie 3 del agua, en un punto, llamado punto de

salida 13, el aparato se mantiene en esa posición a la espera de un usuario 11. El aparato puede permanecer pasivamente, es decir, detenido en ese punto de salida 13, o puede precisar que se conserve accionado su dispositivo impulsor, en función de la naturaleza del aparato (en especial, de su flotabilidad) y de su dispositivo impulsor.

5 Igualmente, cuando el aparato comprende un acelerómetro, cabe prever detectar la llegada al punto de salida 13 merced a este último, y adaptar su funcionamiento a esa posición (por ejemplo, detención de una bomba de agua y/o del dispositivo impulsor, o reducción de la velocidad de impulsión, etc.). Igualmente, se puede disparar un cronómetro, permitiendo al aparato volver a un programa de limpieza al cabo de un tiempo predeterminado grabado en memoria.

10 El aparato comprende además un acelerómetro de tres ejes unido eléctricamente al dispositivo programado de mando. Mientras esté en el agua el aparato, las aceleraciones son pequeñas a causa de la densidad del agua, que impide las aceleraciones bruscas. Sin embargo, en cuanto el aparato haya salido al aire libre, son posibles aceleraciones bruscas. Tal es el caso cuando un usuario recupera el aparato desde un borde de la piscina.

15 Las aceleraciones que el aparato experimenta en su salida de la piscina por un usuario son detectadas por el acelerómetro, que envía al dispositivo programado de mando señales correspondientes.

Igualmente, un sensor de intensidad de la alimentación eléctrica de una bomba de agua a bordo del aparato detecta que la bomba gira a una velocidad anormalmente elevada –generalmente, unos segundos tras la detección del acelerómetro: el tiempo de vaciarse el circuito hidráulico de su agua– y se envían al dispositivo programado de mando unas señales correspondientes a un valor de pequeña intensidad de alimentación eléctrica.

20 Estas señales, cuando el dispositivo programado de mando las recibe, detienen al menos el dispositivo impulsor, con el fin de evitar lesionar al usuario y consumir energía inútilmente. Ventajosamente, el dispositivo programado de mando detiene el conjunto del aparato, inclusive a sí mismo.

Así, la figura 2 presenta un procedimiento de mando de un aparato según la invención, en especial de un aparato representado en la figura 1, a lo largo del tiempo.

25 En el instante T1, es recibida la consigna de retorno, se interrumpe el programa de limpieza 14 en curso, sea cual sea el programa. A partir de la recepción de la consigna de retorno, el aparato emprende una fase de retorno 15 correspondiente a un trayecto de retorno hacia la superficie según unas instrucciones predeterminadas. Tales instrucciones de retorno automático pueden estar grabadas en una memoria del dispositivo programado de mando.

30 En el instante T2, se alcanza el punto de salida 13 de la superficie del agua y el aparato se pone en un modo de espera 16. Por ejemplo, las ruedas del dispositivo de accionamiento siguen girando a una velocidad reducida, suficiente para mantener el aparato próximo a la superficie si su densidad media es superior a la del agua.

Seguidamente, en el instante T3, el movimiento de recuperación del aparato por un usuario es detectado por el acelerómetro y/o el sensor de alimentación eléctrica de la bomba, y el dispositivo programado de mando procede a la detención 17 del aparato.

35 La figura 4 presenta un procedimiento de mando de un aparato según la invención, en especial de un aparato representado en la figura 3, a lo largo del tiempo.

40 En el instante T4, es recibida la consigna de retorno, y se interrumpe el programa de limpieza 14 en curso. Sin embargo, la consigna de retorno sigue siendo recibida por el aparato, de modo que este entra en una fase de rotación 18 sobre la superficie sumergida en la que se encuentra en el momento de la primera recepción (instante T4) de la consigna de retorno.

De este modo, tal como se representa en la figura 3, a partir del punto de rotación 5, empieza una trayectoria de retorno 6. Esta trayectoria de retorno 6 corresponde a una primera fase de rotación 18 y luego a una fase de retorno automático 15, tal y como se representan en la figura 4. De este modo, en el punto de rotación 5, el aparato gira sobre sí mismo sobre la superficie sumergida.

45 El usuario, manteniendo el botón 12 de envío de la consigna de retorno, puede elegir el punto de salida 13 del aparato a lo largo de una orilla. Especialmente, el usuario puede elegir fácilmente la orilla por la que va a salir el aparato. En efecto, al mantener activado dicho botón 12, el aparato gira sobre la superficie sumergida y, cuando el usuario suelta el botón 12, el aparato sale todo recto del vaso. Basta por lo tanto con que el usuario oprima el botón 12 un tiempo suficientemente largo para que el robot quede orientado en la debida dirección. Es esta una salida semiautomática del aparato, ya que en ningún momento el usuario tiene necesidad de determinar la trayectoria del aparato. En particular, cuando mantiene oprimido el botón 12, el aparato gira en un sentido predeterminado que el usuario no puede elegir. Igualmente, en caso de obstáculo en la trayectoria más directa elegida por el usuario, el aparato reorganiza automáticamente su trayectoria de retorno, y llega ventajosamente a un punto próximo al punto de salida 13 deseado por el usuario.

En el instante T5, el aparato se encuentra todavía en el punto de rotación 5, pero se halla orientado distintamente, y el aparato detecta que ya no recibe consigna de retorno. Entonces, pasa de una fase de rotación 18 a una fase de retorno 15 en línea recta hasta la superficie.

5 En el instante T6, se alcanza el punto de salida 13 a la superficie, y el aparato se pone en un modo de espera 16. Un cronómetro se dispara, por ejemplo, a la llegada al punto de salida 13 detectada por el acelerómetro.

10 En el instante T7, no se ha detectado ninguna señal de recuperación por parte de un usuario con origen en el acelerómetro o en el sensor de alimentación eléctrica de la bomba desde el instante T6. Por lo tanto, el dispositivo programado de mando regresa a un programa de limpieza 14 (cuya trayectoria asociada del aparato dentro de la piscina no está representada en la figura 3). El plazo máximo de espera (entre T6 y T7) está predeterminado y almacenado en una memoria del dispositivo programado de mando.

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

15 No existe impedimento, por ejemplo, a que la antena de recepción de las consignas de retorno se halle dispuesta, por ejemplo, dentro del cuerpo del aparato limpiador, inclusive si el mismo está sumergido y se comunica de manera inalámbrica con un mando a distancia que sirve de interfaz hombre-máquina. Tampoco existe impedimento a que esta vaya montada a bordo de una caja flotante en la superficie del agua, relacionada mediante un cable con el aparato limpiador, pudiendo estar la caja flotante, por ejemplo, autoalimentada por paneles fotovoltaicos a bordo. Se pueden contemplar otras numerosas formas de realización.

Adicionalmente, un aparato según la invención puede incluir varias placas electrónicas de mando determinantes de dicho dispositivo programado de mando, inclusive placas electrónicas repartidas entre el aparato y la caja 7.

20 Igualmente, un aparato según la invención puede incluir una pluralidad de dispositivos impulsores diferenciados, por ejemplo, a la vez ruedas motorizadas por un motor eléctrico que, alimentado por intermedio de un cable que une el aparato al borde de la piscina, le permite desplazarse sobre superficies sumergidas, y a la vez un chorro de agua creado por una bomba de agua a bordo o exterior, que le permite, por ejemplo, describir trayectorias verticales dentro del vaso.

25 Adicionalmente, el mando a distancia según la invención puede ser de diferentes tipos: mando a distancia inalámbrico o por cable, con botones o botonera táctil, ... También puede ser exclusivo del aparato de limpieza, o ser un teléfono móvil, un ordenador, etc.

30 Además, un aparato según la invención puede no disponer de mando a distancia, llevándose a cabo el conjunto de la interfaz hombre-máquina en una caja de borde de piscina, presentando esta última, en particular, un botón exclusivo de la función de retorno semiautomático del aparato a la orilla del vaso.

Tampoco existe impedimento a combinar la invención con medios de telecomandar la trayectoria del aparato. En efecto, el interés de la invención no deja de ser el mando simple semiautomático del retorno del robot.

Además, el aparato puede describir círculos, o girar sobre sí mismo, en la etapa de rotación 18 en el punto de rotación 5.

35 La invención es aplicable a todos los tipos de aparatos limpiadores de superficie sumergida, cualquiera que sea su programa de limpieza normal.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (1) automóvil limpiador de superficie sumergida de un vaso contenedor de agua (2) que comprende:
- un cuerpo hueco,
- 5 - un dispositivo impulsor,
- un dispositivo programado de mando del dispositivo impulsor adaptado para gobernar el dispositivo impulsor según al menos un programa de limpieza grabado en una memoria,
 - una interfaz hombre-máquina que, unida al dispositivo programado, comprende un dispositivo de entrada, presentando dicho dispositivo de entrada al menos un botón de mando de retorno (12), estando adaptada dicha interfaz hombre-máquina para, previa activación manual de al menos un botón de mando de retorno (12), emitir una señal representativa de una consigna predeterminada, llamada consigna de retorno,
- 10 - una cámara de filtración acomodada dentro de dicho cuerpo y que presenta:
- al menos una entrada de líquido al cuerpo hueco,
 - al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco,
 - un circuito hidráulico de circulación de líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido a través de un dispositivo de filtración,
- 15 caracterizado por que el dispositivo programado está adaptado para, previa recepción de la consigna de retorno, inhibir cada programa de limpieza y gobernar el dispositivo impulsor para que impulse el aparato hasta la superficie del agua.
- 20 2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo programado de mando está adaptado para, previa recepción de dicha consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que lleve el aparato hasta la línea de una orilla del vaso.
3. Aparato según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que el dispositivo programado de mando está adaptado para, previa recepción de dicha consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que impulse el aparato todo recto hasta que llegue a la superficie del agua.
- 25 4. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el dispositivo programado de mando está adaptado para gobernar el dispositivo impulsor para que mantenga el aparato en la superficie del agua tan pronto se alcanza la misma, hasta que sea recibida una señal, llamada señal de detención, por el dispositivo programado de mando.
- 30 5. Aparato según la reivindicación 4, caracterizado por que, comprendiendo además el aparato un acelerómetro unido eléctricamente al dispositivo programado de mando, dicha señal de detención es una señal emitida por el acelerómetro.
6. Aparato según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado por que, comprendiendo además el aparato:
- una electrobomba de agua dispuesta en el recorrido del circuito hidráulico para poder hacer circular un líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido a través de un dispositivo de filtración,
 - un sensor de alimentación eléctrica de dicha bomba, unido eléctricamente al dispositivo programado de mando,
- 35 dicha señal de detención es una señal emitida por el sensor de alimentación eléctrica de dicha bomba.
7. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que
- el dispositivo programado de mando está adaptado para:
 - a la recepción de la consigna de retorno, inhibir el programa de limpieza en curso,
 - previa recepción prolongada de la consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que impulse a girar el aparato en un sentido predeterminado, según un eje sensiblemente normal a la superficie sumergida en la que se encuentra,
 - previa recepción de la detención de la consigna de retorno, gobernar el dispositivo impulsor para que impulse el aparato hasta la superficie del agua.
- 40
- 45

8. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el dispositivo de entrada comprende un único botón de mando de retorno (12).
9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que incluye además una caja (7) adaptada para poder quedar dispuesta en el borde del vaso, estando dicha caja relacionada con el cuerpo mediante un cable (8) adaptado para poder al menos transmitir al dispositivo programado de mando al menos una consigna de retorno.
10. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que comprende un mando a distancia que comprende la interfaz hombre-máquina y un emisor inalámbrico adaptado para poder emitir una señal representativa de una consigna de retorno.
- 10 11. Procedimiento de mando de un aparato (1) automóvil limpiador de superficie sumergida de un vaso contenedor de agua (2), comprendiendo dicho aparato:
- un cuerpo hueco,
 - un dispositivo impulsor,
 - un dispositivo programado de mando del dispositivo impulsor adaptado para gobernar el dispositivo impulsor según al menos un programa de limpieza grabado en una memoria,
- 15
- una interfaz hombre-máquina que incluye al menos un dispositivo de entrada,
 - una cámara de filtración acomodada dentro de dicho cuerpo y que presenta:
 - al menos una entrada de líquido al cuerpo hueco,
 - al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco,
- 20
- un circuito hidráulico de circulación de líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido a través de un dispositivo de filtración,
- caracterizado por que
- al presentar el dispositivo de entrada al menos un botón de mando de retorno (12), se activa manualmente al menos un botón de mando de retorno (12),
- 25
- previa activación de un botón de mando de retorno (12), la interfaz hombre-máquina emite una señal representativa de una consigna predeterminada, llamada consigna de retorno,
 - previa recepción de la consigna de retorno, el dispositivo programado de mando inhibe cada programa de limpieza y gobierna el dispositivo impulsor para que impulse el aparato hasta la superficie del agua.

Fig 1

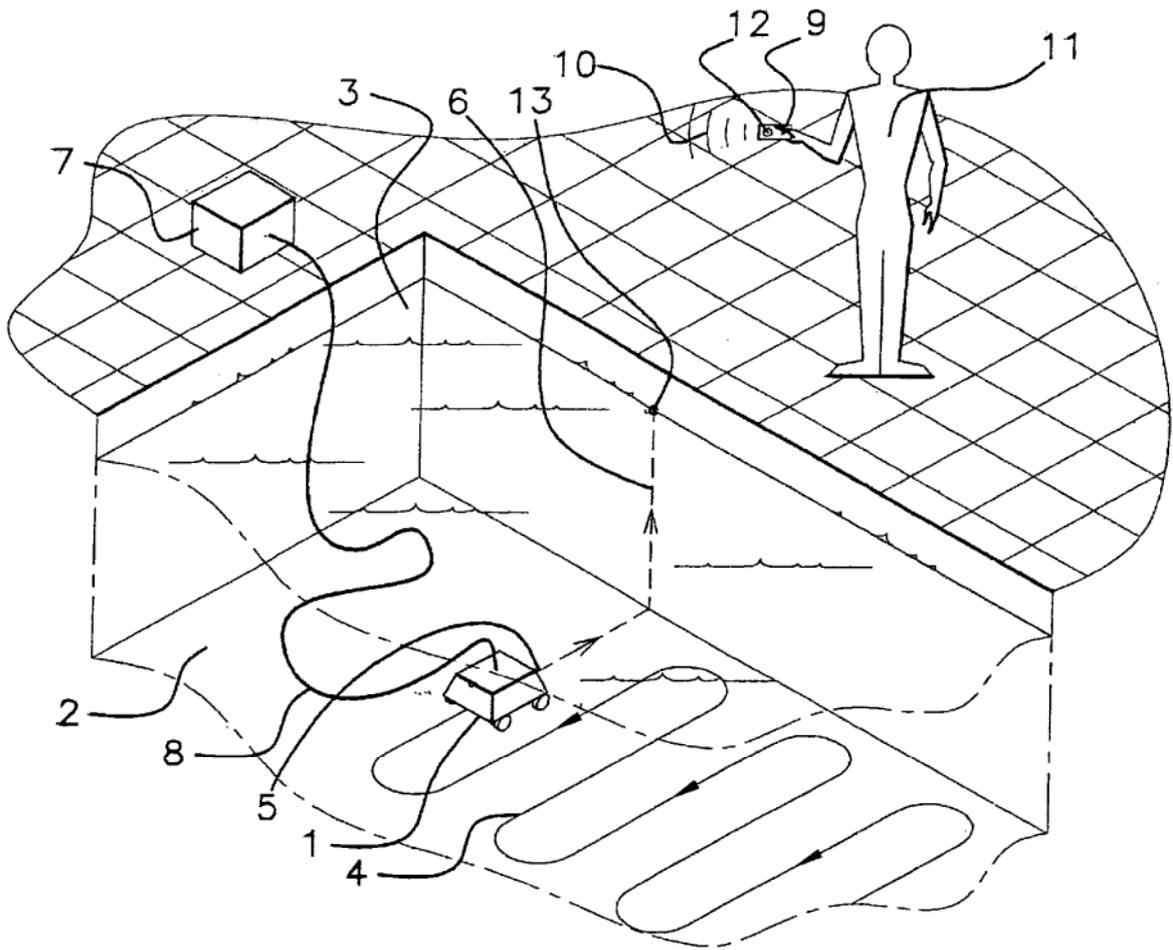


Fig 2

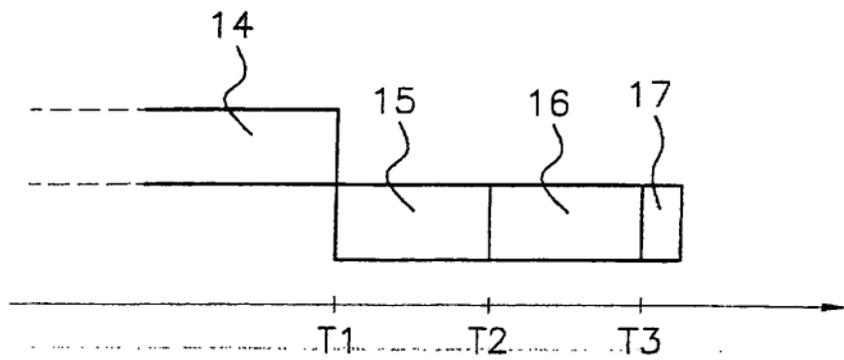


Fig 3

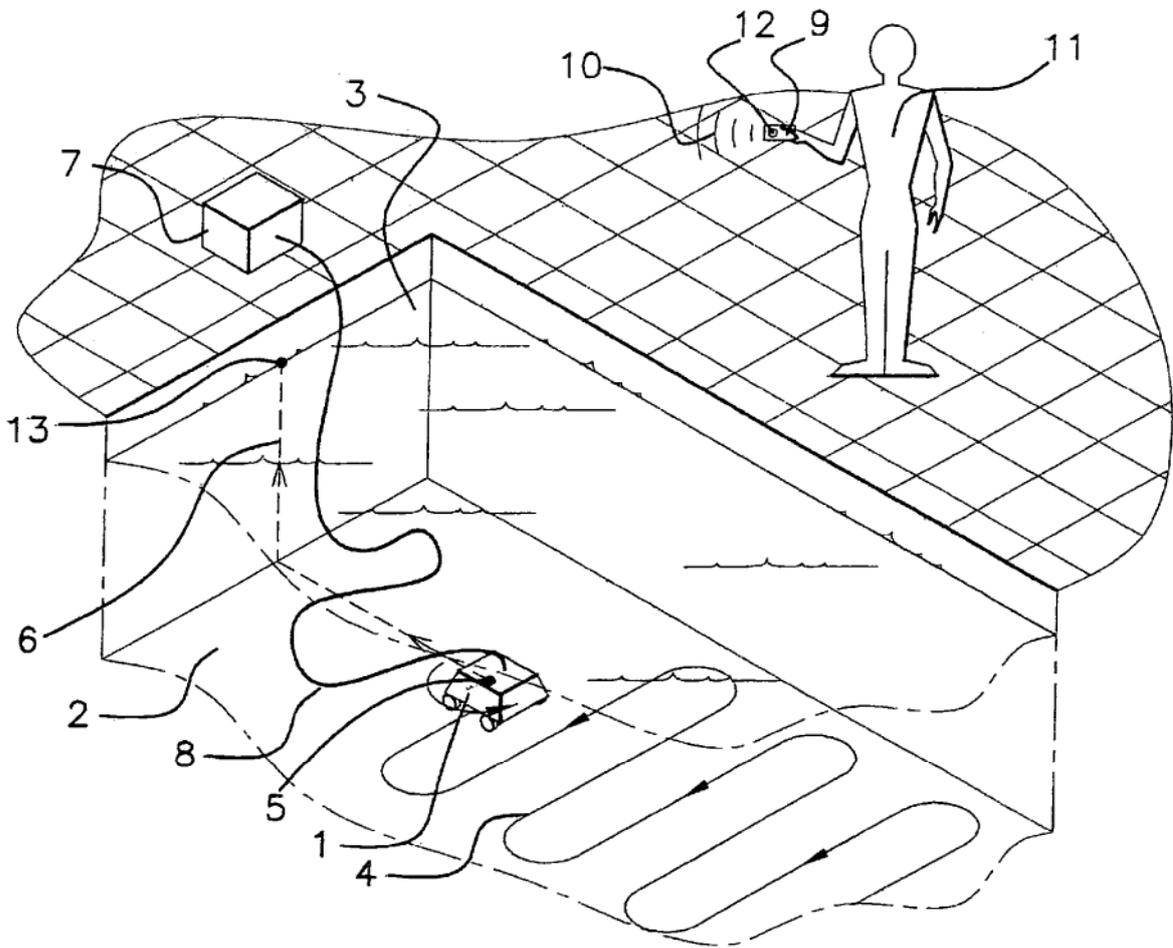


Fig 4

