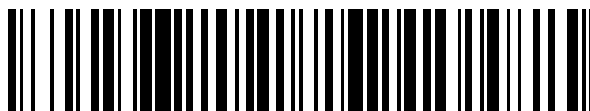


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 053**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16 (2006.01)

B08B 9/093 (2006.01)

G05D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.10.2012** **E 15201404 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017** **EP 3026200**

54 Título: **Método de control a distancia de un aparato limpiador de una superficie sumergida**

30 Prioridad:

27.10.2011 FR 1103275

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

07.08.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

MICHELON, THIERRY

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 629 053 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de control a distancia de un aparato automóvil limpiador de una superficie sumergida

La invención se refiere a un dispositivo de control a distancia de un aparato automóvil limpiador de una superficie sumergida en un líquido, tal como una superficie formada por las paredes de una piscina, especialmente una cuba de piscina. La invención se refiere también a dicho aparato automóvil que incluye dicho dispositivo de control a distancia.

Se han propuesto ya medios para controlar a distancia un aparato limpiador de piscinas (o robots de piscinas). Por tanto, se conoce por ejemplo el documento US 5,569,371 que propone un mando a distancia como palanca de mando que permite controlar los desplazamientos del aparato. Sin embargo, estos robots no son en general controlados a distancia más que para hacerlos registrar un campo de acción o una trayectoria predeterminada que deberá recorrer durante las fases de limpieza automática.

Los dispositivos de control y los métodos que los implementan no han sido descritos. Ahora bien es importante que el control a distancia de dicho aparato esté adaptado ya que el aparato se mueve en el agua y responde por tanto de forma diferente a los comandos de control de un usuario con respecto a los dispositivos que se mueven en el aire (coche, helicóptero, avión, ...)

De hecho un aparato sumergido no es tan sensible como un vehículo terrestre y es mucho menos que un vehículo aéreo. Por tanto no hay riesgo de una falsa maniobra y muy poco riesgo de colisión en caso de error de control. El aparato es también menos sensible a pequeñas variaciones de velocidad o de orientación ya que su desplazamiento es generalmente más lento debido a la viscosidad elevada del agua.

Además, el control de la posición del aparato, por el usuario, es visual. Ahora bien el aparato se mueve siguiendo el fondo de la piscina y es por tanto probable que la visibilidad del aparato se reduzca (reflejos en el agua, profundidad importante, relieve de las superficies sumergidas difíciles de distinguir, agua turbia ...).

Además, la mayor parte de los mandos a distancia no están adaptados para una utilización ante o en una piscina ya que comprende botones, palancas de mando, etc. que son elementos mecánicos móviles y que poseen por lo tanto problemas de estanqueidad de la caja del mando a distancia.

La invención tiene por objeto por tanto paliar estos inconvenientes.

La invención tiene por objeto proponer un dispositivo de control a distancia de un aparato limpiador sumergido que sea simple de utilizar gracias a una interfaz amigable.

La invención tiene por objeto proponer dicho dispositivo adaptado a un aparato que se mueve bajo el agua.

La invención tiene por objeto en particular proponer un dispositivo que proporciona un control simple y especialmente que permite reconocer rápidamente los desplazamientos del aparato bajo el agua con el fin de proporcionar una retroalimentación visual fiable para el usuario.

La invención tiene por objeto, del mismo modo, proponer un dispositivo tal que sea simple mecánicamente y electrónicamente.

La invención se refiere por tanto a un dispositivo de control a distancia de un aparato automóvil limpiador de una superficie sumergida; dicho aparato que comprende:

- un cuerpo,

- un dispositivo de accionamiento que comprende órganos de guiado y de accionamiento adaptados para accionar y guiar el cuerpo sobre la superficie sumergida según al menos una dirección, dicha dirección longitudinal, y según al menos dos modos de desplazamiento distintos,

dicho dispositivo de mando a distancia:

- que comprende un terminal de control que comprende al menos una caja,

- estando adaptado para poder producir y transmitir al dispositivo de accionamiento, a través de un enlace de comunicación, señales de comando del dispositivo de accionamiento,

caracterizado porque:

- al menos una caja comprende un detector de orientación, solidario con dicha caja, y adaptado para proporcionar señales representativas de al menos un parámetro de orientación de la caja,

- comprende además una unidad de tratamiento de señales proporcionadas por el detector de orientación, adaptada para producir señales de comando representativas:

- de un primer comando del dispositivo de accionamiento para un parámetro de orientación comprendido en un primer intervalo de valores predeterminados,

- de un segundo comando del dispositivo de accionamiento, distinta del primer comando, para un parámetro de orientación comprendido en un segundo intervalo de valores predeterminados, separado del primer intervalo.

5 En todo el texto un "modo de desplazamiento" describe, en un sentido amplio, todos los tipos de desplazamiento del aparato: así por ejemplo un desplazamiento rectilíneo a una primera velocidad es un primer modo de desplazamiento, y un desplazamiento posterior rectilíneo según la misma dirección y el mismo sentido a una segunda velocidad diferente de la primera velocidad es un segundo modo de desplazamiento. Más aún, un desplazamiento curvado es un modo de desplazamiento diferente de un modo de desplazamiento correspondiente a un desplazamiento rectilíneo.

10 Los órganos de guiado y de accionamiento según la invención pueden ser de naturalezas diferentes. En particular un aparato según la invención puede estar dotado de un órgano(s) de guiado (un chorro de agua orientado por ejemplo) independiente(es) de los órganos de accionamiento (ruedas por ejemplo), u órganos que aseguren las dos funciones a la vez: por ejemplo ruedas, orugas, etc.

15 Un dispositivo según la invención se aplica de forma ventajosa a un aparato limpiador que comprende una cámara de filtración prevista en dicho cuerpo y que presenta:

- al menos una entrada de líquido en el cuerpo,

- al menos una salida de líquido fuera del cuerpo,

- un circuito hidráulico de circulación de líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido a través de un dispositivo de filtrado.

20 El cuerpo del aparato es de forma ventajosa un cuerpo hueco para poder albergar los diferentes órganos necesarios para el funcionamiento del aparato. De forma ventajosa, el cuerpo hueco presenta cavidades estancas para la inmersión del aparato con el fin de albergar elementos sensibles al agua, por ejemplo, elementos eléctricos y/o electrónicos.

25 Un dispositivo según la invención se aplica, de forma ventajosa, a un aparato limpiador propulsado eléctricamente, es decir, cuyo dispositivo de accionamiento comprende motores eléctricos de accionamiento y de orientación de órganos de accionamiento y de guiado. Sin embargo, un dispositivo según la invención no se limita a los aparatos limpiadores propulsados eléctricamente y se extiende a otros tipos de aparatos, por ejemplo a aparatos hidráulicos que controlan a distancia un chorro de agua por ejemplo, en potencia y en orientación, y/o un aparato equipado de un lastre, etc.

30 El dispositivo de mando a distancia de un aparato limpiador de una superficie sumergida según la invención propone un control simple y natural que permite un control a distancia apropiado de un aparato sumergido en un líquido.

35 Un enlace de comunicación entre el dispositivo de mando a distancia según la invención y un dispositivo de accionamiento de un aparato limpiador está adaptado para transmitir las señales de comando producidas por la unidad de comando en el dispositivo de accionamiento del aparato. Dicho enlace de comunicación puede comprender varios tipos de elementos tales como: una antena(s) emisora(s), una antena(s) receptora(s), una unidad(es) electrónica(s) intermedia(s), una toma(s) de entrada, una toma(s) de salida, etc. En particular un enlace de comunicación entre un dispositivo según la invención y un aparato según la invención puede ser cableada, inalámbrica mixta. Todos o parte de estos elementos están comprendidos, de forma ventajosa, en un dispositivo según la invención, en particular en un terminal de control según la invención o en un aparato limpiador según la invención.

40 De hecho, los inventores han determinado que, con el fin de hacer el control más simple de utilización y más amigable, es ventajosa la utilización de un detector de orientación (es decir de inclinación) del terminal de control.

Un terminal de control según la invención comprende una o varias cajas. Se compone, en particular de uno o varios mandos a distancia (o palanca de control) que comprende cada uno una caja y un detector de orientación de dicha caja. Dicha terminal comprende particular, de forma ventajosa, una sola caja.

45 Un parámetro de orientación es un dato relativo a la orientación de un eje de la caja en la que se ha detectado la inclinación: puede tratarse, en particular, de la inclinación, de la variación de la inclinación, o de una aceleración de la inclinación según un eje dado.

50 Un detector de orientación, según la invención, proporciona datos relativos al menos a un parámetro de orientación. El detector de orientación comprende, de forma ventajosa, uno o varios detectores de orientación adaptados para detectar la inclinación de al menos una dirección fija de la caja con respecto a un eje supuesto fijo en el sistema de referencia elegido (por ejemplo la vertical local en un sistema de referencia terrestre). Dichas direcciones fijas pueden, de forma ventajosa, ser elegidas según ejes geométricos de la caja (longitud, anchura, ...).

Se pueden considerar todos los tipos de sensores de orientación: giróscopo, giroscopio, inclinómetro, acelerómetro, ... Por lo tanto, se puede medir la orientación (o postura) absoluta de una caja del terminal de control por ejemplo con respecto a la vertical, es decir con respecto a un campo de gravedad terrestre local.

Sin embargo, tales sensores de orientación proporcionan medidas altamente sensibles y precisas.

5 Ahora bien, el control de un aparato sumergido no requiere una precisión tan importante como el control de un helicóptero por ejemplo. Esto es aún más cierto que, el aparato que se mueve generalmente sobre una superficie, su postura de cabeceo y alabeo depende únicamente de la orientación de la normal a la superficie sumergida sobre la cual se encuentra, de manera que sólo puede ser controlada su velocidad y la dirección de guiñada.

10 Los inventores han determinado que se trata, al contrario, de ser capaz, para un usuario, de apreciar de forma distinta los desplazamientos del aparato, incluso a través de aguas profundas o turbias. Esta restricción implica por tanto aplicar comandos simples y de gran amplitud al aparato: un solo radio de rotación a la derecha, un solo radio de rotación a la izquierda, solamente dos velocidades hacia delante, etc. con el fin de que el usuario pueda asegurar simplemente que el robot siga de forma efectiva sus instrucciones.

15 Sin embargo, esta característica es a priori incompatible con un detector de orientación que proporciona datos representativos de parámetros de orientación precisos y sensibles de la orientación de una caja del terminal.

20 por tanto, para la primera vez y de acuerdo con la invención, los datos representativos de parámetros de orientación proporcionados por el detector de orientación son simplificados por la unidad de tratamiento. De hecho, los inventores han contemplado el espacio completo de los valores que pueden ser alcanzados por cada parámetro de orientación en un número finito de intervalos de valores y han programado la unidad de tratamiento consecuencia. Por tanto, a cada parámetro de orientación corresponde un número finito predeterminado de intervalos.

Para todos los valores tomados para un parámetro de orientación en un mismo intervalo predeterminado, se envía un sólo y mismo comando de control al aparato.

25 En particular, el espacio del conjunto de valores puede ser alcanzado por un parámetro de orientación y es dividido, de forma ventajosa, en un número inferior o igual a seis intervalos, en particular un número inferior o igual a tres intervalos.

Los valores límite de cada intervalo predeterminado para cada parámetro de orientación según la invención son, de forma ventajosa, registrados de forma permanente en una memoria no volátil de la unidad de tratamiento o a la que tiene acceso esta última.

30 En un aparato según la invención, el número de comandos de control diferentes que pueden ser enviados al aparato es limitado y cada cambio de comando de control corresponde a un cambio de un modo de desplazamiento a otro que presenta diferencias notables con el fin de poder ser visualizados por el usuario a través del agua de una piscina. El número de comandos de control diferentes (adelante, atrás, adelante izquierda, adelante derecha, izquierda, derecha, etc.) podrán ser producidos por la unidad de tratamiento y de forma ventajosa inferior a veinticuatro, en particular es ventajosamente inferior o igual a trece.

35 En particular, de forma ventajosa y según la invención, la unidad de tratamiento está adaptada para producir señales de comando representativas de un comando predeterminado del dispositivo de accionamiento para al menos un parámetro de orientación comprendido en un intervalo de valores predeterminados, siendo el intervalo un intervalo de un grupo de intervalos separados, cubriendo el grupo de intervalos los conjuntos de valores que pueden ser alcanzados por dicho parámetro de orientación.

40 Por tanto, cualquier valor de un parámetro de orientación aparece necesariamente en un intervalo de valores predeterminados, dicho intervalo que corresponde a un comando de control predeterminado. La unidad de tratamiento compara por tanto el valor de cada parámetro de orientación con los valores que forman los límites de los intervalos relativos a dicho parámetro de orientación con el fin de producir una señal de comando correspondiente al intervalo en el cual se encuentra el parámetro de orientación en un instante dado.

45 El tratamiento de cada parámetro de orientación por la unidad de tratamiento es una aplicación sobreyectiva. De hecho, un sólo y mismo comando es obtenido por varios valores distintos de un parámetro de orientación comprendidos en un intervalo de valor predeterminado dado.

En particular, de forma ventajosa, el número de intervalos de valor para un parámetro de orientación dado es inferior a diez, en particular inferior o igual a cinco.

50 Además, los intervalos de valor para un parámetro de orientación dado (por ejemplo el cabeceo del terminal de control) pueden ser dependientes del valor tomado por uno o varios otro(s) parámetro(s) de orientación (por ejemplo el alabeo del terminal de control).

De forma ventajosa y según la invención, un primer parámetro de orientación de dicha caja es una medida de cabeceo de la caja.

Además, de forma ventajosa y según la invención, la unidad de tratamiento está adaptada para poder producir señales de comando representativas:

- 5 - de un primer comando correspondiente a un accionamiento del cuerpo en un primer sentido según la dirección longitudinal, para una medida de cabeceo de dicha caja comprendida en un primer intervalo de valores predeterminados,
 - 10 - de un segundo comando que corresponde a una inmovilización del cuerpo, para una medida de cabeceo de dicha caja comprendida en un segundo intervalo de valores predeterminado, diferente del primer intervalo,
 - 10 - de un tercer comando que corresponde a un accionamiento del cuerpo en un segundo sentido, opuesta al primer sentido, según la dirección longitudinal, para una medida de cabeceo de dicha caja comprendida en un tercer intervalo de valores predeterminados, diferente del primer y del segundo intervalo.
- En particular, de forma ventajosa y según la invención, el espacio de valores de cabeceo de la caja es dividido en cinco intervalos que corresponden cada uno a un comando de accionamiento diferente del dispositivo de accionamiento. En particular, de forma ventajosa y según la invención dichos cinco intervalos corresponden a comandos:
- 15 - a una primera velocidad y una segunda velocidad distinta de la primera velocidad en un primer sentido según la dirección longitudinal, por ejemplo marcha adelante,
 - 15 - a una primera velocidad y una segunda velocidad distinta de la primera velocidad en un segundo sentido según la dirección longitudinal, distinto del primer sentido según la dirección longitudinal, por ejemplo marcha atrás,
 - 15 - a una inmovilización del cuerpo
 - 20 De forma ventajosa, una caja de terminal según la invención presenta una cara delantera y la cara trasera distinguibles para un usuario, de manera que un usuario puede determinar fácilmente en qué sentido inclinar, en cabeceo, la caja para comandar el aparato en desplazamiento en un sentido hacia delante o hacia atrás según la dirección longitudinal. La medida de inclinación de cabeceo equivale a una medida del ángulo de giro alrededor de un eje transversal (de izquierda a derecha) de la caja.
 - 25 Por tanto, dividiendo el espacio de los valores de cabeceera (inclinación de adelante a atrás o de atrás adelante) de la caja en cinco se pueden obtener cinco comandos de accionamiento distintos del aparato en función de la inclinación de cabeceo de dicha caja. Por ejemplo:
 - 30 - una inclinación muy baja con respecto a una dirección fija del sistema de referencia (por ejemplo la vertical dada por la aceleración de la gravedad) puede corresponder a una inmovilización del cuerpo del aparato sobre la superficie sumergida,
 - 30 - una inclinación moderada hacia adelante puede corresponder a un comando a una velocidad baja marcha adelante,
 - 30 - una inclinación fuerte hacia delante puede corresponder a un comando a una velocidad elevada marcha adelante,
 - 30 - una inclinación moderada hacia atrás puede corresponder a un comando a una velocidad baja marcha atrás,
 - 30 - una fuerte inclinación hacia atrás puede corresponder a un comando a una velocidad elevada marcha atrás.
 - 35 Por tanto, para un parámetro de orientación de cabeceo de una caja de mando a distancia, las instrucciones de comando de accionamiento del aparato son adquiridas, de forma ventajosa.
 - 35 Por tanto, de forma ventajosa y según la invención, un segundo parámetro de orientación de dicha caja es una medida de alabeo de la caja.
 - 40 De forma ventajosa y según la invención, la unidad de tratamiento está adaptada para poder producir señales de comando representativas:
 - 40 - de un primer comando correspondiente a un guiado del cuerpo en el primer sentido de giro de guiñada, para una medida de alabeo de dicha caja comprendida en un primer intervalo de valores predeterminados,
 - 45 - de un segundo comando correspondiente a un guiado del cuerpo hacia la derecha según la dirección longitudinal, sin giro de guiñada, para una medida de alabeo de dicha caja comprendida en un segundo intervalo de valores predeterminados, diferente del primer intervalo,
 - 45 - de un tercer comando correspondiente a un guiado del cuerpo en un segundo sentido de giro de guiñada, opuesto al primer sentido de giro, para una medida de alabeo de dicha caja comprendida en un tercer intervalo de valores predeterminados, diferente del primer y el segundo intervalo.

En particular, de forma ventajosa y según la invención, el espacio de valores de alabeo de la caja es dividido en cinco intervalos correspondiente cada uno a un comando de guiado diferente del dispositivo de accionamiento. En particular, de forma ventajosa y según la invención dichos cinco intervalos corresponden a comandos:

- 5 - a un primer radio de viraje (o radio de giro) y un segundo radio de viraje distinto del primer radio de viraje en un primer sentido de giro de alabeo, por ejemplo a izquierda,
- a un primer radio de viraje (o radio de giro) y un segundo radio de viraje distinto del primer radio de viraje en un segundo sentido de rotación de alabeo, por ejemplo a derecha,
- a un guiado rectilíneo del cuerpo.

10 Un primer radio de viraje es por ejemplo obtenido por un accionamiento marcha adelante o hacia atrás simultáneo a un guiado de giro moderado. Un segundo radio de viraje es por ejemplo obtenido por un giro en el lugar.

15 De forma ventajosa, una caja de terminal según la invención presenta un lado izquierdo y un lado derecho fácilmente distinguibles para un usuario, de manera que un usuario puede determinar fácilmente en cual sentido inclinar, en alabeo, la caja para comandar el aparato en un sentido de giro de guiñada a izquierda o derecha. La medida de la inclinación de alabeo equivale a una medida del ángulo de giro alrededor de un eje longitudinal (de atrás a adelante) de la caja.

Por tanto, dividiendo el espacio de los valores de alabeo (inclinación de izquierda a derecha o de derecha izquierda) de la caja en cinco se pueden obtener cinco comandos de guiado distintos del aparato en función de la inclinación de alabeo de dicha caja. Por ejemplo:

- 20 - una inclinación muy baja con respecto a una dirección fija del sistema de referencia (por ejemplo la vertical dada por la aceleración de la gravedad) puede corresponder a un guiado en línea recta del cuerpo del aparato sobre la superficie sumergida,
- una inclinación moderada hacia la derecha puede corresponder a un comando en un radio de viraje largo a la derecha,
- 25 - una fuerte inclinación hacia la derecha puede corresponder a un comando en un radio de virado corto a la derecha, especialmente a un giro en el lugar,
- una inclinación moderada hacia la izquierda puede corresponder a un comando en un radio de viraje largo a la izquierda,
- una inclinación fuerte hacia la izquierda puede corresponder a un comando en un radio de virado corto a la izquierda, especialmente a un giro en el lugar.

30 Por tanto, para un parámetro de orientación de alabeo de una caja de mando a distancia, las instrucciones de comando de guiñada del aparato son adquiridas de forma ventajosa.

35 El conjunto de valores que puede ser alcanzado por cada uno de los parámetros de orientación de cabeceo y de guiñada es de 360 grados: 180° de cada lado (adelante, atrás, izquierda y derecha) de un eje fijo del sistema de referencia, por ejemplo la vertical para un eje de la caja de mando a distancia que es vertical en reposo. Estos dos espacios de valores de 360° pueden ser divididos cada uno en cinco intervalos, cada intervalo de un primer de los dos espacios que corresponde a un comando de accionamiento del dispositivo de accionamiento, y cada intervalo del segundo espacio de los dos espacios que corresponde a un comando de guiado del dispositivo de accionamiento:

Intervalo	Comando de accionamiento para una medida de cabeceo	Comando de accionamiento para una medida de alabeo
[-180°, -90°[	Marcha atrás rápida	Giro en el lugar a izquierda
[-90°, -30°[	Marcha atrás lenta	Giro moderado a izquierda
[-30°, +30°[	Parada	Todo derecha
[+30°, +90°[	Marcha adelante lenta	Giro moderado a derecha
[+90°, +180°[	Marcha adelante rápida	Giro en el lugar a derecha

40 En todo el texto los ángulos son contados positivamente cuando la caja es inclinada hacia delante para una medida de cabeceo y hacia la derecha para una medida de alabeo. Son contados de forma negativa respectivamente hacia atrás en cabeceo y hacia la izquierda en alabeo.

Dos intervalos adyacentes están separados, de forma ventajosa, es decir que no comprenden ningún valor en común. El conjunto de valores pudiendo ser alcanzado por un parámetro de orientación que está incluido en el conjunto de dichos intervalos, el valor límite entre dos intervalos adyacentes es incluido en uno de los dos intervalos adyacentes (límite cerrado) y no lo es en el segundo de los dos intervalos adyacentes (límite abierto)

- 5 La unidad de tratamiento para producir señales de comando representativas de una combinación de un comando de accionamiento y de un comando de guiado, por ejemplo: para un ángulo de cabeceo de 20° y para un ángulo de alabeo de -45°, la unidad de tratamiento produce señales de comando representativas de un comando "marcha adelante lento con giro moderado a izquierda".

- 10 Además, uno de los 2 parámetros de orientación puede depender del valor del otro parámetro de orientación. Por tanto, por ejemplo, sea cual sea el valor del parámetro de orientación de cabeceo, para un parámetro de orientación de alabeo comprendido dentro de [-180°, -90°] o [+90°, +180°], se envía un comando de giro en el lugar sin comando de accionamiento (cuando el aparato es tal que sus órganos de accionamiento y de guiado permiten una rotación en el lugar, en particular una rotación en el lugar sin necesitar un desplazamiento simultáneo).

- 15 En general, para la mayor parte de los aparatos limpiadores de una superficie sumergida del mercado no es necesario hacer la distinción entre comando de accionamiento y comando de guiado, en particular cuando los mismos órganos aseguran a la vez el accionamiento y el guiado. Es por ejemplo el caso cuando los órganos de accionamiento son ruedas que al menos en un cierto número son orientables en guiñada. En este caso, las señales de comando producidas por la unidad de tratamiento son representativas de un comando particular para el accionamiento y el guiado del aparato. Esto es aún más cierto cuando el aparato dispone de ruedas no orientables, pero aseguran sin embargo a la vez para parte de la propulsión y el guiado del aparato, en particular regulando la velocidad de giro de las ruedas situadas de un mismo lado; por ejemplo la ruedas situadas del lado izquierdo giran en el mismo sentido que la ruedas del lado derecho, pero a una velocidad diferente que permite obtener un desplazamiento y un giro del aparato según un radio de virado no nulo. Del mismo modo, Accionando en sentidos contrarios las ruedas del lado izquierdo de las ruedas del lado derecho, se obtiene un giro en el lugar según un radio de virado nulo.

- 25 Para cinco intervalos de valores sobre cada uno de los dos parámetros de orientación, la unidad de tratamiento puede por tanto producir veinticinco tipos de comandos distintos (cada uno representativo de un modo de desplazamiento particular que combina accionamiento y guiado). De forma ventajosa no produce más que trece tipos de comandos distintos: cada velocidad de marcha atrás y de marcha adelante puede ser rectilínea o con un giro moderado a izquierda o a derecha, cada comando de giro en el lugar es independiente del valor del parámetro de orientación de cabeceo, y un solo comando de inmovilización.

- 30 Además, de forma ventajosa y según la invención, el detector de orientación es un dispositivo acelerométrico

De forma ventajosa, y según la invención, el dispositivo acelerométrico es un acelerómetro de tres ejes.

Dichos acelerómetros son comunes en el mercado y son poco costosos. Además, permiten obtener medidas según uno, dos o tres ejes de orientación de la caja.

- 35 El dispositivo acelerométrico es utilizado de hecho, de forma ventajosa, en una función de inclinómetro que permite la medida de la orientación de cada eje de postura (cabeceo y alabeo Especialmente) del mando a distancia con respecto al campo de gravedad de la tierra. El dispositivo acelerométrico está adaptado en particular para proporcionar medidas de al menos dos componentes de la aceleración de la gravedad terrestre según dos ejes de postura de la caja.

- 40 Además, de forma ventajosa y según la invención, cada caja es estanca. Estando destinada dicha caja a ser utilizada en las proximidades o en una piscina, la estanqueidad de la caja permite a la vez asegurar la integridad de los elementos electrónicos de terminal de control, y evitar cualquier riesgo eléctrico para el usuario.

En particular, la caja no comprende, de forma ventajosa, ningún botón, de manera que no comprende ninguna pieza mecánica móvil, y por tanto su estanquidad se asegura más.

Siendo su estanquidad, por tanto, fácilmente asegurada, se puede prever un mando a distancia en una piscina.

- 45 Además, de forma ventajosa y según la invención, la caja está adaptada para flotar en la superficie del agua cuando es sumergida en el agua.

La recuperación de dicho mando a distancia que ha caído en el agua, en particular en una piscina, es por tanto más fácil.

El volumen del mando a distancia y el material de su caja pueden ser elegidos en particular para que sea flotante.

- 50 De forma ventajosa y según la invención, cada caja que comprende un detector de orientación está también dotada de:

- una unidad de tratamiento,

- un emisor inalámbrico conectado a la unidad de tratamiento y adaptado para emitir sin cables señales de comando producidas por la unidad de tratamiento.

5 Por tanto, un terminal de control según la invención comprende al menos una caja equipada con un detector de orientación, una unidad de tratamiento de señales proporcionadas por el detector de orientación adaptada para producir señales de comando del dispositivo de accionamiento del aparato a partir de señales proporcionadas por el detector de orientación y un emisor inalámbrico para emitir sin cables las señales de comando producidas por la unidad de tratamiento. Cada caja es por tanto un mando a distancia inalámbrico.

10 Un emisor inalámbrico puede utilizar tecnologías de tipo de radiofrecuencia (Bluetooth®, Wi-Fi, etc.), infrarrojo, etcétera. En particular nada impide utilizar, como un mando a distancia, un teléfono móvil o un ordenador, equipado de un detector de orientación y de un emisor inalámbrico y sobre el cual haya sido instalado un programa informático con el fin de permitir la producción de señales de comando conforme a la invención a partir de señales proporcionadas por su propio detector de orientación después de la emisión de estas señales por uno de sus medios de comunicación inalámbricos.

15 Un dispositivo según la invención comprende además, de forma ventajosa, un relé intermedio que comprende una antena de recepción de señales de comandos emitidos por dicha emisor inalámbrico, y conectado al aparato limpiador mediante un cable adaptado para:

- ser al menos parcialmente sumergido,
- poder transmitir señales de comando.

20 El relé intermedio asegura un enlace entre las señales de comando inalámbrico en el exterior de la piscina, y las señales de comando cableadas en la piscina. De hecho, la transmisión en el agua de la mayor parte de las señales inalámbricas es débil. Es por ello que el aparato está conectado, de forma ventajosa, a un relé intermedio mediante un cable.

25 Dicho cable puede contener al menos un hilo dedicado a la transmisión de señales de comando. De forma alternativa, si el cable comprende dos hilos de alimentación de potencia eléctrica del aparato, la señal de comando puede ser transmitida mediante corriente portadora sobre estos hilos de alimentación.

30 Dicho relé intermedio puede estar dispuesto de forma ventajosa en la orilla de la piscina o ser flotante. Un relé intermedio flotante está conectado, de forma ventajosa, mediante un cable al cuerpo del aparato. En particular, un relé intermedio flotante es tirado por el aparato y por tanto se desplaza a la superficie del agua cuando el aparato se desplaza en la piscina. Este relé intermedio puede ser auto alimentado e incluso proporcionar energía al aparato limpiador, por ejemplo, estando equipado de paneles fotovoltaicos.

De forma ventajosa y según la invención, el aparato limpiador comprende además una unidad electrónica de control adaptada para:

35 - comandar el dispositivo de accionamiento según al menos un programa de limpieza registrado en una memoria, - sobre la recepción de las señales de comando, inhibir un programa de limpieza en curso para comandar el dispositivo de accionamiento según dichas señales de comando.

La unidad electrónica de control del aparato limpiador esta, de forma ventajosa, a bordo del aparato, en el cuerpo del aparato, pero puede también estar en el relé intermedio, siendo el único enlace entre el relé intermedio y el aparato limpiador entonces de forma ventajosa, un enlace de potencia eléctrica comandado desde el relé intermedio a la unidad electrónica de control.

40 En una alternativa ventajosa cuando el terminal de control es conectado directamente por cable al aparato, la unidad de tratamiento puede estar conectada al dispositivo de accionamiento con el fin de controlar la potencia directamente, sin interponer la unidad electrónica de control ni el relé intermedio.

La invención se refiere igualmente a un dispositivo de mando a distancia caracterizado en combinación en su totalidad o en parte por las características mencionadas anteriormente o a continuación.

45 La invención se refiere igualmente a un método de implementación para el dispositivo de mando a distancia según la invención.

La invención se extiende además a un programa informático que comprende instrucciones de código informático para ejecutar dicho método cuando es cargado y ejecutado en un terminal de control informático tal como un teléfono móvil o un ordenador.

50 La invención se extiende además a un aparato automóvil limpiador de una superficie sumergida que comprende:

- un cuerpo,

- un dispositivo de accionamiento que comprende órganos de guiado y de accionamiento adaptados para accionar y guiar el cuerpo sobre la superficie sumergida según al menos una dirección, dicha dirección longitudinal, y según al menos dos modos de desplazamientos distintos,

un dispositivo de mando a distancia según la invención,

- 5 un enlace de comunicación entre dicho dispositivo de mando a distancia y dicho dispositivo de accionamiento adaptado para permitir al menos una remisión de señales de comando entre el dispositivo de mando a distancia y el dispositivo de accionamiento.

De forma ventajosa, un aparato según la invención, es un aparato eléctrico, es decir cuyo dispositivo de accionamiento comprende motores eléctricos de accionamiento de órganos de accionamiento y de guiado del aparato. Por tanto, de forma ventajosa según la invención, la unidad electrónica de control a bordo del aparato o el relé intermedio, comanda la potencia de los motores eléctricos.

La invención se refiere igualmente a un aparato automóvil limpiador de una superficie sumergida caracterizado en combinación con todas o parte de las características mencionadas anteriormente o a continuación.

- 15 Otros objetos, características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente dada a título no limitativo y que se refiere a las figuras adjuntas en las cuales:

La figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de mando a distancia según un modo de realización conforme a la invención, implementado para un usuario para controlar a distancia un aparato limpiador según la invención,

La figura 2 es un esquema sinóptico funcional del modo de realización del dispositivo de la figura 1,

- 20 La figura 3 es una representación esquemática de un terminal de control según la invención cuyo panel frontal está representado separado para mostrar sus componentes esenciales,

La figura 4 es una representación esquemática simplificada en dos dimensiones de intervalos de valor y comandos correspondientes en un dispositivo y un método de mando a distancia conforme a la invención,

- 25 La figura 5 es una representación esquemática en tres dimensiones de intervalos de valor y de comandos correspondientes en un dispositivo y un método de mando a distancia conforme a la invención.

Un dispositivo de mando a distancia según la invención de un aparato 1 según la invención comprende de forma ventajosa un terminal de control en forma de un mando 15 a distancia autoalimentado que comprende, a este efecto una batería 11 que puede ser recargable o reemplazable.

- 30 El dispositivo de mando a distancia según la invención comprende también un dispositivo de transmisión adaptado para establecer un enlace de comunicación entre el terminal de control y el dispositivo de accionamiento del aparato. El dispositivo de transmisión comprende un emisor 24 inalámbrico dentro de dicho mando a distancia, un relé 17 intermedio instalado en el borde de una cuba 13 de piscina y conectado por un cable 51 al aparato 1 limpiador, sumergido en la Cuba.

- 35 Por tanto, el mando 15 a distancia transmite, gracias a su emisor 24 inalámbrico, señales de comando 16 por radiofrecuencias.

Las señales 16 de comando son producidas por una unidad 23 de tratamiento del mando a distancia, a partir de señales enviadas por un detector 22 de orientación.

- 40 El detector 22 de orientación comprende tres sensores acelerométricos según tres direcciones ortogonales entre ellos. Cada sensor acelerométrico es un sensor de tipo capacitivo, elegido por su bajo coste de producción. Sin embargo otros tipos de sensores de orientación, en particular sensores acelerométricos pueden ser elegidos como parte de la invención.

El detector 22 de orientación proporciona medidas de inclinación de la caja 43, en particular con respecto al campo de gravedad local, asegura por tanto la función de un inclinómetro.

- 45 La unidad 23 de tratamiento trata las señales proporcionadas por el detector 22 de orientación según dos ejes de la caja 43 del mando 15 a distancia: un eje 26 de cabeceo (inclinación hacia delante o hacia atrás) y un eje 27 de alabeo (inclinación hacia la derecha o hacia la izquierda).

- 50 Cuando el mando a distancia alcanza el relé 17 intermedio, las señales de comando 16 inalámbricas que emite son recibidas por la antena 25 de recepción del relé 17 intermedio. Las señales recibidas por la antena 25 de recepción son tratadas por un microprocesador 47 después las señales de comando de la unidad 21 electrónica de control del aparato son emitidas a través de la interfaz 48 de comunicación por el cable 51 conectado al cuerpo 44 del aparato.

El relé 17 intermedio comprende también una interfaz 50 hombre/máquina y una unidad 49 electrónica de gestión de esta interfaz interpuesta entre dicha interfaz 50 y el microprocesador 47.

5 El relé intermedio comprende además una alimentación 12 eléctrica adaptada para estar conectada a una red de distribución eléctrica. Esta alimentación 12 alimenta los diferentes elementos eléctricos/electrónicos del relé 17 intermedio a una tensión apropiada, y alimenta también al aparato limpiador por el cable 51 a una tensión apropiada.

El cable 51 comprende por tanto al menos 2 hilos de alimentación de energía eléctrica, y un hilo de transmisión bidireccional de señales de comando.

10 Tras la recepción de señales de comando, el aparato implementa a los comandos que representan dichas señales de comando. Las señales 16 de comando son señales de comando de un dispositivo 45 de accionamiento a bordo de un aparato limpiador según la invención. El dispositivo 45 de accionamiento comprende al menos un convertidor 20 de potencia conectado en entrada a la unidad 21 electrónica de control.

15 La unidad 21 electrónica de control envía señales de potencia al convertidor 20 de potencia producidas a partir de señales de comando que recibe a través del cable 51 de conexión con el relé 17 intermedio cuando se recibe, y sino a partir de un programa memorizado en una memoria 42 a bordo en ausencia de señales de comando enviadas por el mando a distancia. El convertidor 20 de potencia está conectado en salida a motores 19 de accionamiento de manera que les proporciona una potencia de alimentación eléctrica correspondiente a señales de potencia recibidas desde la unidad 21 electrónica de control.

20 El aparato 1 de acuerdo con el modo de realización presentado en la figura 1 es un aparato alimentado eléctricamente mediante el cable 51 de conexión con el relé 17 intermedio que lo conecta eléctricamente a una red de distribución eléctrica.

25 El aparato uno comprende dos ejes deje al menos sensiblemente paralelos entre ellos, cada uno dotado de al menos una rueda motriz desplazada lateralmente de un primer lado del cuerpo 44 del aparato uno y al menos una rueda motriz desplazada de un segundo lado del cuerpo lateralmente opuesto al primer lado del cuerpo. El aparato comprende por tanto cuatro ruedas 18 motorizadas eléctricamente y repartidas dos a dos de cada lado del cuerpo del aparato.

Cada grupo de rueda situado lateralmente de un mismo lado del cuerpo 44 del aparato es accionado por un solo motor 19 eléctrico de manera que el sentido de giro y la velocidad de rotación pueden ser controladas de forma independiente para cada grupo de ruedas. Por tanto, la variación de los sentidos y velocidades de giro de cada grupo de ruedas 18 permite accionar y guiar el aparato sobre la superficie sumergidas de la cuba.

30 En particular, el comando en sentido contra giratorio de la ruedas situadas el primer lado (izquierda por ejemplo), del aparato y de la ruedas situadas del segundo lado (respectivamente derecha) del aparato permiten obtener una rotación en el lugar del aparato. El comando de todas las ruedas 18 en el mismo sentido a velocidades diferentes a derecha y a izquierda permiten hacer girar el aparato durante su desplazamiento según un radio de viraje no nulo. Una dirección longitudinal de accionamiento preferencial el aparato corresponde a un giro de cuatro ruedas en el mismo sentido y a la misma velocidad, estando las cuatro ruedas en contacto con la superficie sumergida.

35 Un dispositivo según la invención permite controlar manualmente un aparato según la invención. Un usuario 14 puede distinguir el aparato 1 en el fondo de la cuba 13 de piscina, de manera que puede tener una retroalimentación visual del control que efectúa del aparato.

40 De forma ventajosa, el comando del aparato es intuitivo por la inclinación del mando 15 a distancia hacia delante para comandar el aparato hacia delante, la inclinación del mando a distancia hacia atrás para comandar el aparato más atrás, la inclinación del mando a distancia hacia la izquierda para comandar el aparato de giro hacia la izquierda del aparato, la inclinación del mando a distancia hacia la derecha para comandar el aparato de giro hacia la derecha del aparato.

45 El mando 15 a distancia puede estar orientado en todas las direcciones, dando un gran número de combinaciones de posición del eje 26 de cabeceo y del eje 27 de alabeo del mando a distancia, pero el número de comandos del aparato es reducido. El número de comandos distintos en el dispositivo representado en las figuras 1 a 5 es de trece.

Por tanto, en la figura 4, los trece comandos son representados en función de parámetros de orientación que son las medidas de cabeceo en el eje Y, y de alabeo en el eje X de las inclinaciones del mando a distancia.

50 Por tanto, para una inclinación de alabeo muy fuerte a izquierda o derecha, es decir comprendida entre -180° y -90° o, respectivamente, entre 90° y 180° , la unidad 23 de tratamiento produce un comando dependiendo a la vez del valor de alabeo y el valor de cabeceo del mando a distancia. Si el mando a distancia está sensiblemente vertical o inclinado hacia adelante (inclinación de cabeceo comprendida entre -30° y 180°), se produce un comando 39 respectivamente de giro en el lugar en el sentido horario (para un observador que observa el aparato limpiador anterior) o un comando 40 en el sentido antihorario. Si el mando a distancia está inclinado hacia atrás (inclinación de cabeceo comprendida

entre -30° y -180°) se produce un comando 40 respectivamente de giro en el lugar en el sentido antihorario o un comando 40 en el sentido antihorario.

Para una inclinación de alabeo moderada a la izquierda o a la derecha, es decir comprendida entre -90° y -30° o entre 30° y 90° , la unidad 23 de tratamiento produce un comando que depende a la vez del valor de alabeo y del valor de cabeceo del mando a distancia. Si el mando a distancia está sensiblemente vertical o inclinado hacia adelante (inclinación de cabeceo comprendida entre -10° y 180°), se produce un comando 35 respectivamente de marcha adelante con giro a izquierda o un comando 37 de marcha adelante con giro a la derecha. Si el mando a distancia está inclinado hacia atrás (inclinación de cabeceo comprendida entre -30° y -180°) se produce un comando 36 respectivamente de marcha atrás con giro a izquierda o un comando 38 de marcha atrás con giro a la derecha. La velocidad en marcha atrás con giro es de forma ventajosa única.

Los comandos 39 en el sentido horario y 40 en el sentido antihorario para inclinaciones fuertes de alabeo del mando a distancia son por tanto repartidos para que exista una cierta continuidad de movimiento entre cada comando de marcha adelante/atrás con giro a izquierda/derecha y los giros en el lugar en sentido horario/antihorario.

Para una inclinación de alabeo baja de izquierda a derecha, es decir comprendida entre -30° y 30° , la unidad 23 de tratamiento ignora la inclinación de alabeo y no considera más que la inclinación de cabeceo del mando a distancia. Por tanto, para una inclinación de cabeceo fuerte hacia atrás (comprendida entre -180° y no -90°) la unidad 23 de tratamiento produce un comando 34 de marcha atrás rápida. Para una inclinación de cabeceo moderada hacia atrás (comprendida entre -90° y -30°) la unidad 23 de tratamiento produce un comando 33 de marcha atrás lenta.

Del mismo modo, para una inclinación de cabeceo moderada hacia delante (comprendida entre 30° y 90°) la unidad 23 de tratamiento produce un comando 31 de marcha adelante lenta. Y para una inclinación de cabeceo fuerte hacia adelante (comprendida entre 90° y 180°), la unidad 23 de tratamiento produce un comando 32 de marcha adelante rápida.

Por último, para cualquier inclinación, en alabeo y/o en cabeceo, inferior en valor absoluto a 30° , la unidad 23 de tratamiento produce un comando 30 de inmovilización del aparato 1.

En un mando a distancia según la invención tal como el representado en la figura 3, el dispositivo acelerométrico está dispuesto desplazado según un eje vertical del mando a distancia, con respecto a los centros de rotación de los ejes 26 de cabeceo y 27 de alabeo del mando a distancia. El conjunto de las posiciones medidas por dicho dispositivo durante la inclinación del mando a distancia en cabeceo y en alabeo, es por tanto una esfera.

Por tanto, los valores de inclinación de cabeceo y de alabeo son representados en el espacio por vectores normalizados en tres dimensiones.

En la figura 5, se representa un corte del espacio ocupado por la esfera, que corresponde al corte en dos dimensiones representado en la figura 4. Cada porción de esfera está comprendida en un paralelepípedo, y cada paralelepípedo corresponde a un comando único de control del aparato. Por tanto, para todos los valores de inclinación de cabeceo y de alabeo de una porción de esfera comprendida en un mismo paralelepípedo, se produce un mismo comando de control del aparato para la unidad 23 de tratamiento.

Para producir señales de comando apropiadas, la unidad 23 de tratamiento del mando 15 a distancia realiza comparaciones sucesivas de tres valores de un vector representado en el espacio X, Y, Z tridimensional con respecto a valores umbrales correspondientes a límites representados en la figura 5 entre cada paralelepípedo correspondiente a un mismo comando. La unidad 23 de tratamiento implementa un método denominado de máquina de estados permanentes para determinar un comando correspondiente a un vector proporcionado por el detector 22 de orientación, y que permite detectar transiciones imposibles de un comando a otro o señales erróneas del detector 22 de orientación. En particular se inicia un temporizador en cada cambio de comando, y hasta que una duración predeterminada, por ejemplo del orden de 0,1 segundos de tiempo de filtrado, no ha transcurrido, no puede ser efectuado un segundo cambio de comando, de manera que se limitan los comandos contradictorios enviados a la unidad 21 electrónica de control debido por ejemplo a un usuario cuya mano tiembla o a un mando a distancia inclinado según un ángulo limitado (por ejemplo con un cabeceo de aproximadamente 30°).

Los valores de los límites de intervalos predeterminados son registrados de forma ventajosa en una memoria 41 no volátil durante una programación de fábrica justo después de la fabricación o ensamblado del mando a distancia.

Además, los datos representativos de programas de limpieza automáticos son registrados, de forma ventajosa, en una memoria 42 a bordo del aparato, en particular en el cuerpo 44 del aparato, de manera que permite a una unidad 21 electrónica de control del aparato implementar dicho programa de limpieza en ausencia de control por un usuario 14.

La unidad 21 electrónica de control está particularmente adaptada para inhibir cualquier programa de limpieza automático en curso desde la recepción de señales de comando de control.

La unidad 21 electrónica de control está conectada al convertidor 20 de potencia del dispositivo 45 de accionamiento. La misma produce y proporciona a este convertidor 20 de potencia comandos de potencia en función de un programa automático o de un comando de control.

5 El convertidor 20 de potencia suministra una potencia eléctrica de alimentación a los motores 19 del dispositivo 45 de accionamiento. El convertidor de potencia está adaptado para poder suministrar una potencia eléctrica independiente a cada motor 19 que acciona dos ruedas 18 laterales situadas de un mismo lado del cuerpo 44 del aparato. En particular dicho convertidor puede suministrar una potencia independiente a cada motor 19.

10 Además. El convertidor 20 de potencia suministra una potencia eléctrica de alimentación sobre comandos de la unidad 21 electrónica de control al motor de un dispositivo 29 de bombeo a bordo del cuerpo 44 del aparato limpiador. El dispositivo 29 de bombeo permite realizar una circulación de agua a través de una cámara de filtración interpuesta sobre un circuito hidráulico de circulación de líquido entre una entrada de líquido en el cuerpo y una salida de líquido fuera del cuerpo. La potencia de este dispositivo 29 de bombeo es utilizada, de forma ventajosa, como complemento de propulsión del dispositivo de accionamiento, en particular gracias a una salida de líquido orientada, de forma ventajosa, abierta hacia la parte posterior del aparato, esta salida de líquido puede elegirse que sea orientable y controlable por la unidad 21 electrónica de control.

15 Para implementar un comando de giro en el lugar, las ruedas situadas a la izquierda del cuerpo del aparato son accionadas a una misma velocidad y en sentido contra giratorio con respecto a las ruedas situadas a la derecha del aparato. Del mismo modo, para implementar un comando de marcha adelante con giro a la derecha por ejemplo, las cuatro ruedas son accionadas en el mismo sentido, pero las dos ruedas a la derecha del cuerpo son accionadas a una velocidad inferior a la velocidad de accionamiento de las ruedas situadas a la izquierda del cuerpo.

20 El mando a distancia según la invención permite un control simple e intuitivo de un automóvil limpiador de una superficie sumergida. El mando a distancia según la invención permite también una gran diversidad de trayectorias del aparato a pesar del número restringido de comandos.

25 Por tanto, en la figura 1 el aparato ejecuta un programa de limpieza automático según una primera porción 2 de trayectoria cuando se han recibido, en el punto 3, las señales 16 de comando de control manual por un usuario 14.

En el punto 3, ha recibido un comando 39 de giro en el lugar a izquierda durante 90°, después ha recibido un comando 31 de marcha adelante a velocidad lenta hasta el punto 5, según la segunda porción 4 de la trayectoria.

30 A partir del punto 5, el usuario ha mantenido al mando de control hacia delante e inclinado moderadamente hacia la izquierda de manera que el aparato recibe un comando 35 de marcha adelante con giro a la izquierda según la tercera porción 6 de trayectoria.

En el punto 7, el usuario ha inclinado el mando a distancia hacia atrás y hacia la derecha, de manera que el aparato recibe un comando 38 de marcha atrás con giro a la derecha para seguir una cuarta porción 8 de trayectoria.

35 En el punto 9, el usuario ha acentuado la inclinación del mando a distancia a la derecha, de manera que la unidad de tratamiento ha ignorado la inclinación de cabeceo y enviado señales de comando representativas de un comando 40 en giro en el lugar a derecha durante 315°.

Después, el usuario ha inclinado el mando a distancia únicamente hacia delante, de manera pronunciada, de manera que el aparato ha recibido un comando de marcha adelante rápido según una quinta porción 10 de trayectoria rectilínea.

40 Además, la caja 43 del mando 15 a distancia es ventajosamente estanca al agua. La caja 43 del mando a distancia es también ventajosamente de forma plana entre una cara delantera y una cara trasera y presenta una longitud y altura diferentes. Por tanto un usuario reconoce rápidamente la forma del mando a distancia y conoce la posición de reposo que corresponde a un comando de inmovilización del aparato. Las inscripciones pueden también distinguir la cara delantera de la cara trasera y los sentidos normales (arriba/abajo, izquierda/derecha) de utilización del mando a distancia. En particular, en el modo de realización particular representado en la figura 3, el mando a distancia presenta un polarizador 46 que permite localizar rápidamente la parte alta en la parte baja del mando a distancia y por lo tanto la orientación en reposo del mando a distancia.

El mando a distancia es ventajosamente maniobrable de forma fácil para un usuario y presenta dimensiones de aproximadamente 120 mm x 80 mm x 20 mm para un peso de aproximadamente 130 gramos.

45 Además, el mando 15 a distancia es flotante, de manera que un usuario puede utilizar mientras está dentro de la piscina o en la piscina, y lo puede recuperar fácilmente si cae en el agua.

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

Nada impide utilizar un dispositivo acelerométrico simple que no comprenda más que dos acelerómetros para medir la orientación de uno de los dos eje(s) de postura del mando a distancia. Por ejemplo un mando a distancia muy simple de un solo eje de postura permite comandar el aparato marcha adelante y marcha atrás. Se puede en este caso prever

un giro con guiñada automática (electrónicamente o mecánicamente) en un sentido predeterminado durante la marcha atrás de manera que se pueda reorientar el aparato.

5 Con fines de simplificación, sólo los elementos esenciales de la invención han sido representados de forma esquemática, sin embargo, otros elementos numerosos, en particular elementos electrónicos en las figuras 2 y 3, pueden ser añadidos al mando a distancia, al relé intermedio y al aparato limpiador.

Reivindicaciones

1. Un método de mando a distancia de un aparato (1) automóvil limpiador de una superficie sumergida por medio de un dispositivo de control a distancia, dicho aparato que comprende un cuerpo (44) y un dispositivo (45) de accionamiento que comprende órganos de guiado y de accionamiento adaptados para accionar y guiar el cuerpo (44) sobre la superficie sumergida, dicho dispositivo de control que comprende un terminal (15) de control que comprende al menos una caja (43) que comprende un detector (22) de orientación y una unidad (23) de tratamiento de señales proporcionadas por el detector (22) de orientación, dicho método que está caracterizado porque comprende las etapas de:
 - obtención, por el detector (22) de orientación, de una señal representativa de un primer parámetro de orientación de la caja (43), estando comprendido dicho primer parámetro de orientación en un primer intervalo de valores predeterminados,
 - transmisión, al dispositivo (45) de accionamiento, de señales de comando representativas de un primer comando del dispositivo de accionamiento correspondientes al primer intervalo de valores predeterminados,
 - orientación de la caja (43) en otra posición de manera que se obtiene una señal representativa de un segundo parámetro de orientación de la caja (43), estando comprendido dicho segundo parámetro de orientación en un segundo intervalo de valores predeterminados, separado del primer intervalo,
 - transmisión, al dispositivo (45) de accionamiento de señales de comando representativas de un segundo comando del dispositivo de accionamiento correspondientes a un segundo intervalo de valores predeterminados.
2. Método de control según la reivindicación 1, en el cual el primer comando acciona un movimiento de marcha adelante del aparato (1) y el segundo comando acciona un movimiento de marcha atrás del aparato (1).
3. Método de control según una de las reivindicaciones anteriores, en el cual las señales de comando son producidas por la unidad (23) de tratamiento.
4. Método de control según la reivindicación anterior en el cual la unidad de tratamiento produce señales de comando representativas de un comando de accionamiento, de un comando de guiado, o de una combinación de un comando de accionamiento y de un comando de guiado.
5. Método de control según una de las reivindicaciones anteriores que comprende las etapas de:
 - orientación de la caja (43) en otra posición, de manera que se obtiene una señal representativa de un tercer parámetro de orientación de la caja (43), estando comprendido dicho tercer parámetro de orientación en un tercer intervalo de valores predeterminados, separado del primer y segundo intervalos,
 - transmisión, al dispositivo (45) de accionamiento, de señales de comando representativas de un tercer comando del dispositivo de accionamiento que corresponden a un tercer intervalo de valores predeterminados.
6. Método de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual la transmisión de las señales de comando al dispositivo (45) de accionamiento es realizada por un enlace de comunicación.
7. Método de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual las señales de comando son transmitidas de manera inalámbrica hasta un relé (17) intermedio, después de manera cableada hasta el aparato (1).
8. Método de control según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el cual el aparato limpiador comprende una unidad (21) electrónica de control, dicha unidad (21) electrónica de control inhibe cualquier programa de limpieza automática en curso desde la recepción de señales de comando.

Fig 1

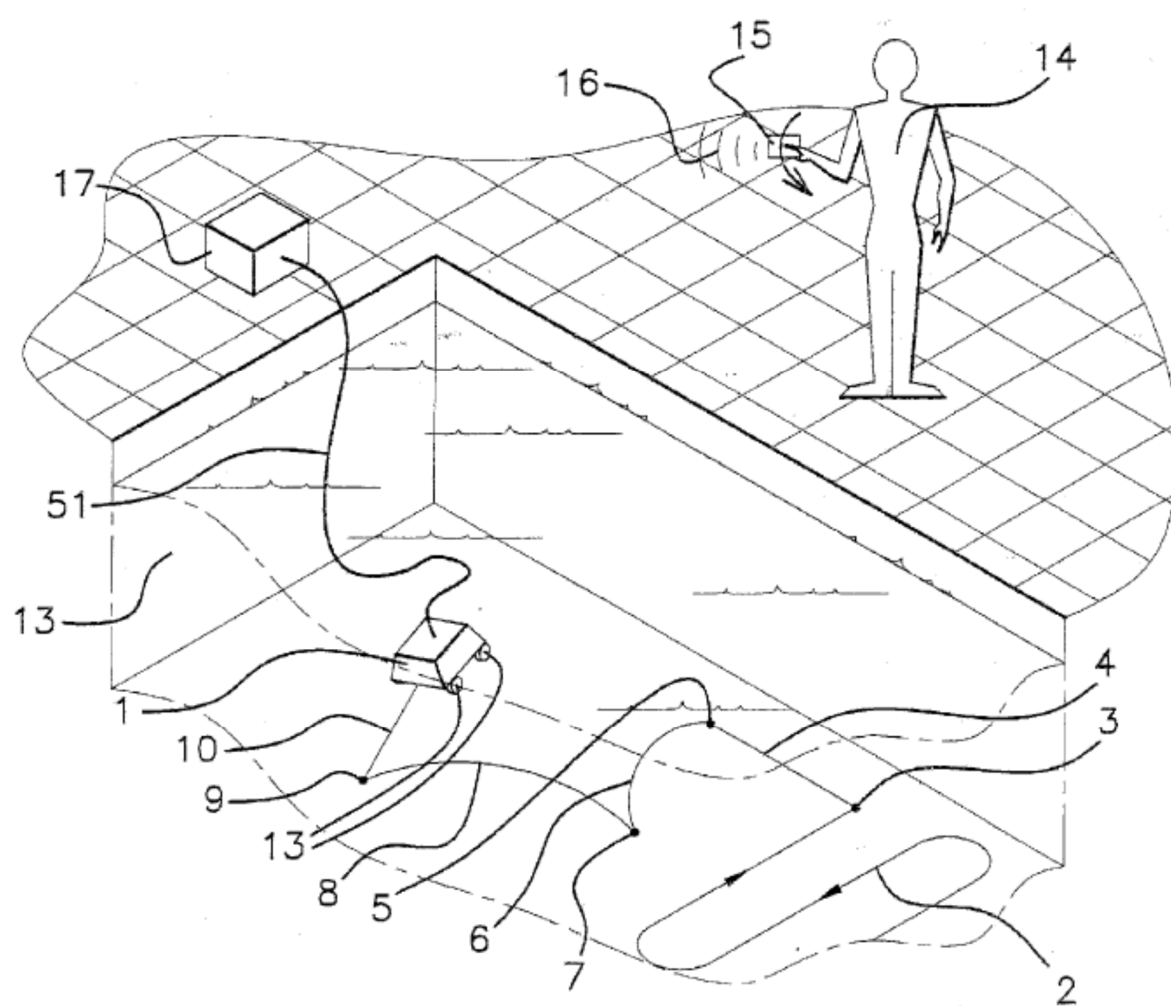


Fig 2

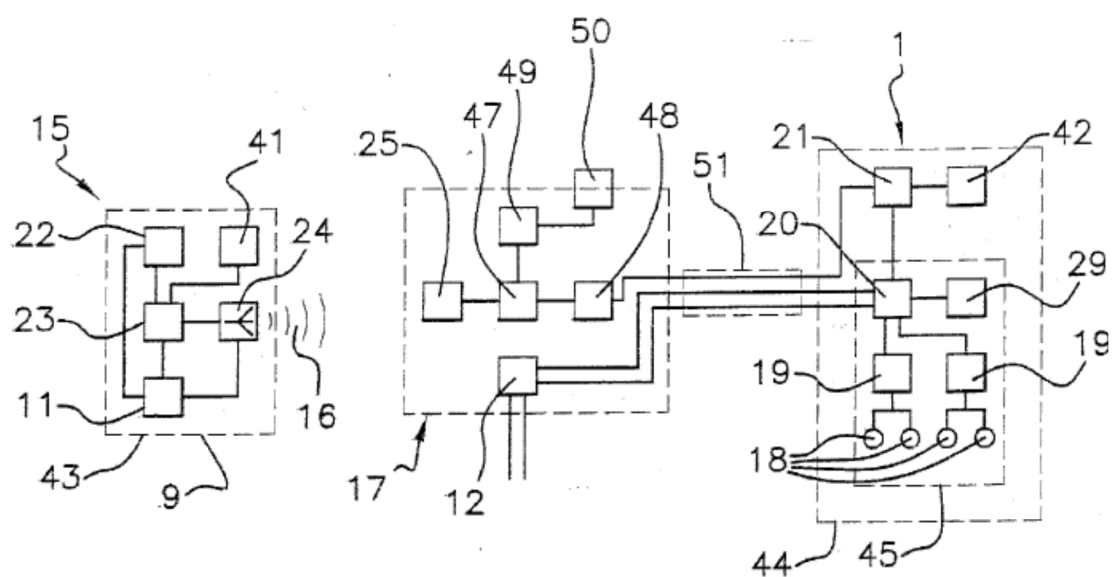


Fig 3

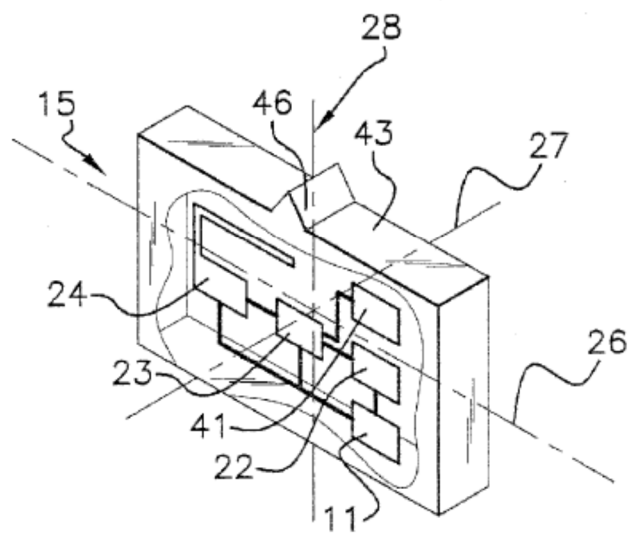


Fig 4

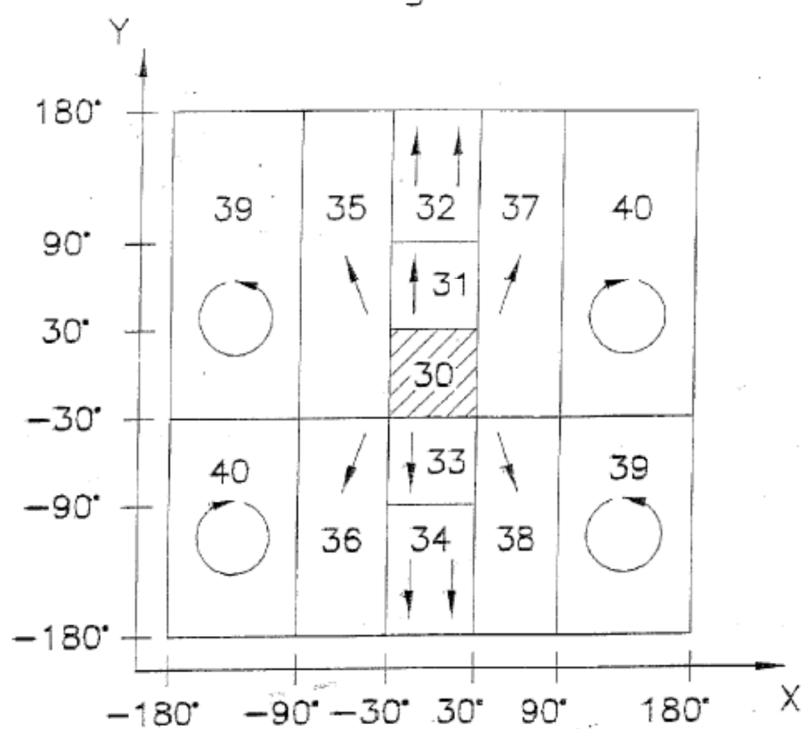


Fig 5

