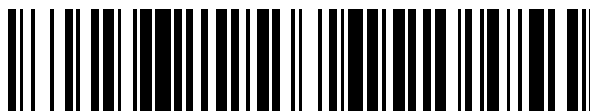


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 758 680**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.09.2016 PCT/FR2016/052460**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.04.2017 WO17055740**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.09.2016 E 16785236 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3356621**

54 Título: **Aparato limpiador de piscina que comprende medios de ajuste de la presión interna de dicho aparato**

30 Prioridad:

02.10.2015 FR 1559372

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

06.05.2020

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL CARE EUROPE (100.0%)
2 Rue Edison Parc d'activité du Chêne
69500 Bron, FR**

72 Inventor/es:

**BLANC TAILLEUR, PHILIPPE;
FAVIE, LOUIS;
PICHON, PHILIPPE y
MICHELON, THIERRY**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 758 680 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 piscina que comprende medios de ajuste de la presión interna de dicho aparato

La presente invención cae dentro del campo de los equipos para piscinas. Se refiere de forma más particular a un aparato de limpieza de piscina autónomo de tipo robot.

5 Preámbulo y técnica anterior

La invención se refiere a un aparato limpiador de superficie sumergido en un líquido, tal como una superficie formada por las paredes de una cubeta, en particular una piscina. Se trata en particular de un robot móvil de limpieza de piscina. Dicho robot de limpieza realiza dicha limpieza recorriendo el fondo y las paredes de la cubeta de la piscina, barriendo estas paredes, y aspirando los residuos hacia un filtro. Se designa por residuo cualquier partícula presente en el seno de la cubeta, tal como trozos de hojas, microalgas, etc., estos residuos que se dispone normalmente en el fondo de la cuenca o pegados a las paredes laterales de la misma.

10

Lo más común es que el robot esté alimentado de energía por un cable eléctrico que conecta el robot a una unidad exterior de mando y de alimentación.

15 Se conoce, por ejemplo, en este campo, la patente FR 2 929 311, del solicitante, que contempla un aparato limpiador de superficie sumergido con regulación de presión de bomba, conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Dichos dispositivos comprenden un cuerpo, miembros de accionamiento de dicho cuerpo sobre la superficie sumergida como una cámara de filtración provista en el cuerpo y que comprende una entrada de líquido, una salida de líquido, un circuito hidráulico de circulación de líquido entre la entrada y la salida a través de un dispositivo de filtrado. El dispositivo de filtrado es extraíble para permitir vaciar las hojas y otros residuos sin tener que devolver el aparato de limpieza.

20

Estos aparatos disponen de programas automáticos de limpieza del fondo de la cubeta y eventualmente de las paredes laterales de la cubeta. Dicho programa determina una limpieza de la piscina en un tiempo predeterminado, por ejemplo una hora y media. Generalmente, el robot es retirado del agua por el usuario al final del ciclo o a intervalos regulares, cuando el filtro está demasiado lleno de partículas (hojas, micropartículas, etc., para ser limpiado. En los modelos recientes, la unidad exterior de mando y de alimentación del robot emite una señal luminosa cuando esta operación de limpieza del filtro debe ser realizada.

25

Algunos de estos robots de limpieza están adaptados para limpiar del mismo modo las paredes verticales de la piscina. Se ha constatado que, de forma frecuente, estos robots presentan dificultades para ascender a lo largo de estas paredes cuando su filtro se carga de residuos de limpieza. Esta dificultad para escalar las paredes es por tanto perjudicial para una buena limpieza de la piscina.

30

La invención tiene por objetivo remediar en particular este inconveniente.

Descripción de la invención

La invención contempla en un primer aspecto un aparato de limpieza de piscina que comprende:

- un cuerpo,

35 - al menos un circuito hidráulico de circulación de líquido entre al menos una entrada de líquido y al menos una salida de líquido, y a través de un dispositivo de filtración del aparato de limpieza,

- una bomba de circulación de fluido instalada en el circuito hidráulico aguas abajo de la bomba de circulación.

El aparato comprende del mismo modo:

40 - medios de ajuste de la presión reinante en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación, en respuesta a una variación detectada de esta presión.

Los medios de ajuste de la presión que comprenden:

45 - al menos una entrada secundaria de líquido conectada al circuito hidráulico, aguas arriba de la bomba del circuito, dicha al menos una entrada secundaria de obturación que está dotada de una válvula de clapeta montada móvil en rotación alrededor de un eje de rotación, y medios de accionamiento de la válvula de clapeta desde una posición abierta a una posición cerrada,

- medios de accionamiento de la válvula de clapeta, que comprenden un flotador, cuya orientación y/o fuerza está en función de la orientación del aparato de limpieza con respecto al plano horizontal.

50 Se denomina "aparato de limpieza de piscina" a un aparato para la limpieza en una superficie sumergida, es decir típicamente un aparato, móvil en el seno o en el fondo de la cubeta de piscina, y adaptado para efectuar la filtración de residuos depositados tanto en el fondo como en una pared. Dicho aparato es comúnmente conocido bajo el nombre

de robot de limpieza de piscina, cuando comprende medios de gestión automatizada de los desplazamientos en el fondo y sobre las paredes de la piscina para cubrir toda la superficie a limpiar.

Se denomina aquí por abuso de lenguaje "líquido" a la mezcla de agua y el residuo en suspensión en la piscina o en el circuito de circulación de fluido en el seno del aparato de limpieza.

- 5 Se entiende respectivamente por "posición abierta" y "posición cerrada", en el presente texto, que la válvula de clapeta ocupa una posición en la cual abre y cierra al menos una entrada secundaria de líquido.

En un modo de realización de la invención, los medios de ajuste de la presión comprenden medios de accionamiento de la válvula de clapeta desde una posición abierta a una posición cerrada, dichos medios de accionamiento de la válvula de clapeta que comprenden un muelle de retorno, cuya fuerza es predeterminada.

- 10 En un modo de realización que permite mantener una presión sensiblemente inalterada cuando el robot escala a lo largo de una pared, facilitando por tanto su ascensión, los medios de ajuste de la presión son activos cuando el aparato está sometido a una inclinación superior a un valor predeterminado.

- 15 Se comprende que se busca en este caso tener un caudal constante superior al caudal máximo necesario para la ascensión del robot a lo largo de una pared vertical. De hecho, un caudal de bomba mínimo es necesario para asegurar un aplacado correcto del robot sobre la pared, y por tanto permitir a sus ruedas desplazarse a lo largo de la pared. Este caudal de bomba se traduce directamente por la diferencia de presión que reina entre la zona situada aguas arriba de la bomba pero aguas abajo del filtro, y el exterior del cuerpo del robot. Un caudal débil significa que la bomba aspira poco agua y crea por tanto una depresión débil en el cuerpo del robot. Un caudal elevado de la bomba significa por el contrario que la bomba aspira mucho y crea una depresión fuerte en el cuerpo del robot.

- 20 El conocimiento de la presión que reina en la zona situada aguas arriba de la bomba es suficiente por tanto para determinar el caudal de la bomba, que es una variable de pilotaje importante en este caso.

En otro modo de realización eventualmente implementado en conjunción con el anterior, los medios de ajuste de la presión son activos cuando el filtro del aparato presenta una obstrucción superior a un umbral predeterminado.

- 25 En un modo de realización particular, el muelle de retorno presenta una rigidez suficiente para mantener la válvula de clapeta cerrada, a pesar de la fuerza vertical de la apertura de la válvula de clapeta relacionada con la depresión que reina aguas arriba de la bomba de circulación.

En el objetivo de prevenir a un usuario del aparato del estado de obstrucción del filtro, el aparato de limpieza comprende, en un modo particular de realización, medios de detección de la apertura completa de la válvula de clapeta, y medios de comunicación de una necesidad de limpieza del filtro a un usuario del aparato.

- 30 En un modo de realización particular, el aparato de limpieza de piscina comprende del mismo modo:

- medios de medida de la presión reinante en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación,
- al menos una entrada secundaria de líquido conectada al circuito hidráulico, aguas arriba de la bomba de circulación, y dotada de una válvula de clapeta que se puede pilotar entre una posición abierta y una posición cerrada,
- medios de pilotaje de la apertura de dicha válvula de clapeta según una presión medida en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación.

- 35 La invención contempla del mismo modo un procedimiento de pilotaje de un aparato de limpieza de piscina tal como el descrito, el procedimiento que comprende una etapa de pilotaje de la válvula de clapeta de manera que se mantiene la presión medida en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación, igual a un valor elegido con antelación.

- 40 Por tanto parece que cuando la válvula de clapeta está cerrada, la aspiración de agua se hace por la entrada de agua principal, lo que permite una recogida normal de residuos depositados sobre la pared. Al contrario, cuando la válvula de clapeta está abierta, el mantenimiento del caudal de la bomba por debajo de un cierto umbral permite mantener el movimiento del robot, en particular sobre la pared vertical, incluso si eso significa reducir la capacidad de aspiración sobre dicha pared.

- 45 La invención se refiere del mismo modo a un aparato limpiador de superficie sumergido caracterizado en combinación para todas o parte de las características mencionadas en las reivindicaciones.

Presentación de las figuras

Las características y ventajas de la invención se apreciarán mejor gracias a la descripción siguiente, descripción que describe las características de la invención a través de un ejemplo no limitativo de aplicación.

- 50 La descripción se basa en las figuras adjuntas en las cuales:

- La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un aparato de limpieza de piscina que implementa un sistema de filtración tal como el descrito,
- La figura 2 ilustra una vista en sección del mismo aparato según un plano vertical longitudinal,
- 5 La figura 3 ilustra una vista esquemática en sección de un mismo aparato, dotado de una entrada de agua secundaria dotada de una válvula de clapeta,
- La figura 4 ilustra de manera esquemática el principio de funcionamiento de la válvula de clapeta, cuando el robot está en posición horizontal,
- La figura 5 muestra la circulación de agua en el robot de limpieza, cuando dicho robot está en posición horizontal con un filtro no obstruido,
- 10 La figura 6 muestra la misma situación que la figura 5 con un filtro obstruido,
- La figura 7 muestra la circulación de agua en el robot de limpieza, cuando dicho robot está en posición vertical a lo largo de una pared, con un filtro no obstruido,
- La figura 8 ilustra de forma esquemática el principio de funcionamiento de la válvula de clapeta, cuando el robot está en posición vertical, el filtro no obstruido, la válvula de clapeta cerrada,
- 15 La figura 9 muestra la misma situación que la figura 8 con un filtro obstruido,
- La figura 10 ilustra de forma esquemática el principio de funcionamiento de la válvula de clapeta, cuando el robot está en posición vertical, el filtro obstruido, la válvula de clapeta parcialmente abierta,
- La figura 11 ilustra un organigrama de las etapas de un procedimiento de implementación del robot en una implementación de la invención.
- 20 Descripción detallada de un modo de realización en la invención
- La invención se encuentra su lugar en el seno de un entorno técnico de piscina, por ejemplo una piscina enterrada de tipo familiar.
- Un sistema de limpieza de superficie sumergida comprende, en el presente ejemplo de realización, un aparato 10 de limpieza, denominado robot de limpieza de piscina, y una unidad de alimentación y de mando de dichos robot de limpieza de piscina (no ilustrada en las figuras). En una variante, esta unidad de alimentación y de mando puede estar integrada en el aparato de limpieza.
- 25 El aparato 10 de limpieza es representado según un modo de realización dado en este caso a título de ejemplo, en las figuras 1 y 2. En estas figuras, el tipo de aparato es en este caso con expulsión de agua inclinada hacia la parte posterior del aparato, relativamente al plano de rodamiento del robot.
- 30 El aparato de limpieza de piscina comprende un cuerpo 11 y miembros 12 de accionamiento y de guiado del cuerpo 11 sobre una superficie sumergida. En el presente ejemplo, estos miembros 12 de accionamiento y de guiado comprenden ruedas dispuestas de manera lateral al cuerpo (véase la figura 1).
- Los miembros de accionamiento y de guiado definen un plano de guiado sobre una superficie sumergida por sus puntos de contacto con dicha superficie sumergida. Dicho plano de guiado es en general sensiblemente tangente a la superficie sumergida en un punto en el cual se encuentra el aparato. Dicho plano de guiado es por ejemplo sensiblemente horizontal cuando el aparato se desplaza sobre una superficie sumergida de fondo de la piscina.
- 35 En todo el texto, las notaciones “alto” y “bajo” se definen a lo largo de una recta, perpendicular a dicho plano de guiado, estando un elemento “bajo” más próximo al plano de guiado que un elemento alto.
- El aparato de limpieza de piscina comprende además un motor que acciona dichos miembros de accionamiento y de guiado, dicho motor que está, en el presente ejemplo, alimentado de energía por la unidad de mando y de control a través de un cable flexible estanco.
- 40 El aparato de limpieza de piscina presenta al menos una entrada 13 de líquido y una salida 14 de líquido. La entrada 13 de líquido está situada en la base del cuerpo (en otras palabras bajo el mismo), es decir inmediatamente enfrente a una superficie sumergida sobre la cual se desplaza el aparato con el fin de poder aspirar los residuos acumulados sobre dicha superficie sumergida.
- 45 La salida 14 de líquido está situada en este caso sobre la tapa, en la parte posterior del aparato. En el presente ejemplo, la salida de líquido se hace en una dirección orientada hacia la parte posterior del aparato. Esta disposición no es sin embargo limitativa, y se puede contemplar del mismo modo una salida de agua sensiblemente perpendicular al plano de guiado, es decir verticalmente si el aparato de limpieza descansa sobre el fondo de la piscina.

- 5 El aparato comprende un circuito hidráulico que conecta la entrada 13 de líquido a la salida 14 de líquido. El circuito hidráulico está adaptado para poder asegurar una circulación de líquido desde la entrada 13 de líquido hacia la salida 14 de líquido. El aparato comprende a tal efecto una bomba de circulación que comprende un motor 15 eléctrico y una hélice 16 (véase la figura 2), dicho motor 15 eléctrico que acciona la hélice 16 en rotación, dicha hélice 16 que está dispuesta en el circuito hidráulico.
- 10 El aparato comprende una cámara 17 de filtración interpuesta, sobre el circuito hidráulico, entre la entrada 13 de líquido y la salida 14 de líquido. La cámara de filtración es en particular alimentada de líquido a través de al menos un canal 18 aguas arriba que conecta la entrada 13 de líquido a la cámara 17 de filtración.
- 15 La cámara 17 de filtración comprende una cesta 20 de filtración. Esta cesta 20 de filtración es de forma ventajosa pero no necesaria extraíble.
- 20 En el modo de realización descrito en este caso a título de ejemplo, el aparato de limpieza de piscina comprende, por otro lado, además de la entrada 13 de líquido ya mencionada, al menos una entrada 21 de líquido secundaria (véase la figura 3). Esta entrada 21 de líquido secundaria está dotada de una válvula 22 de clapeta.
- 25 La entrada 21 de líquido secundaria es en este caso colocada al nivel de la superficie superior del cuerpo 11 del robot 10 de limpieza, lo que reduce la densidad de residuos que flotan en la piscina en frente de dicha entrada 21 secundaria, en comparación en particular con la entrada 13 de líquido situada sobre la cara inferior del mismo robot. Esta entrada 21 secundaria puede sin embargo, de forma alternativa, estar colocada en otra superficie de este robot de limpieza.
- 30 Esta entrada 21 de líquido secundaria está del mismo modo conectada al circuito hidráulico, aguas arriba de la bomba de circulación. De esta manera, es posible hacer entrar más o menos agua en la bomba de circulación por la entrada 21 secundaria.
- 35 La válvula 22 de clapeta forma de forma preferible un continuo de forma con la superficie exterior del cuerpo 11 del robot 10 de limpieza, cuando está en posición cerrada. Es en este caso de forma sensiblemente plana.
- 40 En el presente modo de realización, ilustrado por las figuras 3 a 10, la válvula 22 de clapeta está articulada en rotación alrededor de un eje 23 de rotación. Un resorte 24 de retorno tiende a volver a llevar la válvula 22 de clapeta a la posición cerrada (aplaca contra la entrada 21 de líquido secundaria proporcionada en el cuerpo 11 del robot). En el presente ejemplo, este muelle 24 de retorno está dispuesto perpendicularmente a la entrada 21 secundaria de líquido a obtener, y toma apoyo sobre la válvula de clapeta en la entrada 21 secundaria de líquido y el eje 23 de rotación.
- 45 La válvula de clapeta está finalmente unida a un flotador 26, dispuesto en este caso en el extremo de la válvula de clapeta opuesto al eje 23 de rotación.
- 50 Se señala, para la siguiente descripción, dA como la distancia entre el eje 23 de rotación y el punto de apoyo del muelle 24 de retorno (véase la figura 4). Del mismo modo, se señala dB como la distancia entre el eje 23 de rotación y el centro de la entrada 21 secundaria de líquido. Éste centro en este caso es definido como el centro de gravedad de la forma de la entrada de líquido.
- Del mismo modo, se señala dC como la distancia entre el eje 23 de rotación y el centro de empuje del flotador 26, esta distancia que es medida perpendicularmente a la vertical (véanse las figuras 4 y 10 por ejemplo). Este centro de empuje es en este caso definido como el centro de gravedad de la forma de dicho flotador 26.
- Se señala FA como la fuerza de retorno ejercida por el muelle 24 de retorno sobre la válvula de clapeta hacia su posición de cierre. Se señala FB como la fuerza de empuje ejercida por la entrada 21 secundaria de líquido sobre la válvula de clapeta hacia su posición de apertura cuando reina una depresión en el interior de la cámara 17 de filtración, bajo la acción de la bomba 16 de circulación. Se señala FC como la fuerza de empuje ejercida por el flotador 26 sobre la válvula de clapeta en una dirección vertical, bajo la acción de la fuerza de Arquímedes.
- La válvula 22 de clapeta puede por tanto ser abierta o cerrada según la combinación de momentos de las fuerzas FA, FB, FC ejercidas alrededor del eje 23 de rotación.

Modo de funcionamiento

- 45 En el presente ejemplo de implementación, durante la puesta en funcionamiento del robot, el filtro 20 está inicialmente libre de residuos, la presión en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba 16 de circulación toma un primer valor relacionado con la aspiración creada por dicha bomba de circulación, y la situación es la ilustrada por la figura 5. Como se ve en esta figura, la válvula 22 de clapeta permanece cerrada. La resultante de los momentos ejercidos sobre la válvula 22 de clapeta se escribe: $F_A \times dA + F_C \times dC1 \geq F_{B1} \times dB$.
- 50 A medida que avanza el funcionamiento del robot de limpieza, el filtro 20 de este aparato se llena progresivamente de residuos que flotan en el agua de la piscina o depositados en el fondo de la misma. Por lo tanto, la obstrucción progresiva del filtro conlleva una bajada de potencia de bombeado, que se traduce en una depresión creciente en el circuito hidráulico aguas arriba del filtro. La fuerza F_{B1} aumenta y toma un valor F_{B2} . La situación es por tanto ilustrada por la figura 6. Como se ve en esta figura, la válvula 22 de clapeta permanece del mismo modo cerrada. El muelle 24

de retorno está de hecho tarado en este caso para presentar una rigidez suficiente para mantener la válvula 22 de clapeta cerrada, a pesar de la fuerza F_{B2} vertical relacionada con la depresión que reina aguas arriba de la bomba 16 de circulación. En otras palabras: $F_A \times d_A + F_C \times dC1 \geq F_{B2} \times dB$. El brazo de palanca $F_C \times dC1$ ejercido por el flotador 26 viene este caso a ayudar al brazo de palanca $F_A \times dA$, ejercido por la fuerza F_A generada por el resorte, para mantener la válvula 22 de clapeta cerrada.

La circulación del agua es por tanto reducida en la bomba 17 de circulación debido a la obstrucción parcial del filtro.

La figura 7 ilustra del mismo modo el funcionamiento del robot, cuando éste último asciende a lo largo de una pared vertical, típicamente una pared lateral de la piscina, en el caso en el que el filtro no está todavía cargado de residuos. En esta situación, la presión aguas abajo de la bomba 16 de circulación es normal y el agua de la piscina entra en el circuito hidráulico únicamente por la entrada 13 de líquido. La figura 8 detalla por tanto la situación al nivel de la válvula 22 de clapeta. En esta situación, la fuerza ejercida por el flotador 26 es dirigida según la vertical local, es decir perpendicularmente a las dos otras fuerzas. El brazo de palanca $F_C \times dC2$ ejercido por este flotador 26 es netamente reducido con respecto al caso de funcionamiento horizontal del robot (la distancia $dC2$ que es sensiblemente inferior a la distancia $dC1$), y está en sentido opuesto, lo que hace que en este caso venga a ayudar al brazo de palanca $F_{B1} \times dB$ ejercido por la fuerza F_{B1} generada por la depresión en el cuerpo del robot, y que tiende por tanto a facilitar la apertura de dicha válvula 22 de clapeta. El muelle 24 de retorno está sin embargo tarado de manera que, en esta situación, la válvula de clapeta permanezca cerrada. Nos encontramos en este caso en una situación en la que la resultante de los momentos escribe: $F_A \times dA \geq F_{B1} \times dB + F_C \times dC2$.

Cuando el filtro 20 se carga de residuos, la depresión aumenta en el circuito hidráulico entre la cámara 17 de filtración y la bomba 16 de circulación. Esta situación es ilustrada por las figuras 9 y 10. En este caso, la depresión aumenta sensiblemente aguas arriba de la bomba 16 de circulación, y el valor de la fuerza F_{B2} creada por esta depresión es por tanto sensiblemente aumentada con respecto al caso de un filtro no obstruido. Se tiene $F_A \times dA < F_{B2} \times dB + F_C \times dC2$. La fuerza de vida al flotador que es inicialmente vertical cuando la válvula 22 de clapeta está cerrada, esta misma se abre bajo el efecto de la resultante de los momentos ejercidos sobre ella. El brazo de palanca ejercido por el flotador 26 aumenta entonces, a medida que aumenta la distancia horizontal entre el eje 23 de rotación y el centro de empuje del flotador $dC2$ y toma un valor $dC3$. En esta situación, el flotador 26 amplifica la apertura de la válvula 22 de clapeta, del agua entre el circuito hidráulico y por tanto reduce la depresión que reina en dicho circuito aguas arriba de la bomba 16 de circulación. La válvula 22 de clapeta toma por tanto una posición parcialmente abierta de equilibrio, en la cual el brazo de palanca generado por la fuerza ejercida por la presión del agua es justo contrarrestado por los brazos de palanca del muelle 24 de retorno y del flotador 26.

Más allá de un valor predeterminado de obstrucción del filtro 20, que determina una depresión importante en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba 16, la válvula 22 de clapeta toma una posición completamente abierta. En el presente ejemplo, en este caso, una pantalla visual es activada en la unidad de alimentación y de mando para advertir al usuario de la necesidad inminente de limpieza del filtro.

Las consideraciones anteriores han sido detalladas para la válvula 22 de clapeta dispuesta bajo una abertura horizontal. La modificación de estas ecuaciones en el caso en el que la entrada de líquido está dispuesta en una pared inclinada en lugar de una pared horizontal está al alcance del experto. No son por tanto descritas en este caso posteriormente.

Variantes

En una variante de realización, el dispositivo no comprende flotador 26, y la válvula 22 de clapeta se abre cuando el filtro 20 esté obstruido, independientemente de la actitud vertical u horizontal del cuerpo 11 del robot 10 de limpieza.

En una variante de realización, la válvula 22 de clapeta comprende medios de apertura automática según un umbral predeterminado de presión en el circuito hidráulico entre la cámara 17 de filtración y la bomba 16 de circulación. Este umbral corresponde típicamente a un nivel de obstrucción del filtro 20 predeterminado.

En un variante de realización, el aparato 10 de limpieza comprende además medios de medida de presión del líquido en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación. Estos medios de medida son de naturaleza conocida de por sí por el experto en la técnica. Comprenden por ejemplo medios de medida de la corriente eléctrica en los bornes de la bomba 16 de circulación.

El aparato de limpieza comprende de forma ventajosa por tanto medios de pilotaje de la apertura de la válvula 22 de clapeta según las medidas de la presión en el circuito hidráulico. La posición abierta o cerrada de la válvula 22 de clapeta puede ser comandada de forma ventajosa, por ejemplo por medio de la unidad de alimentación y mando. La posición de la válvula 22 de clapeta puede de forma eventual ser ajustada a cualquier presión comprendida entre una posición completamente abierta y una posición completamente cerrada.

En esta variante, el procedimiento de pilotaje del aparato de limpieza de piscina, tal como se ilustra por la figura 11, comprende una etapa 100 de adquisición recurrente de medidas de presión en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación, y una etapa 110 de modificación de la apertura de la válvula 22 de clapeta en función de esta medida depresión, por ejemplo para mantener la presión constante a un valor constante elegido de antemano.

En una variante, el aparato 10 de limpieza comprende del mismo modo medios para detectar la actitud de dicho aparato, en particular para detectar su posición angular con respecto al plano horizontal. Éstos medios son conocidos de por sí. Se puede tratar por ejemplo de un acelerómetro o de un giróscopo.

5 En esta variante de realización, el procedimiento comprende del mismo modo una etapa 120 recurrente de vigilancia de que el robot de limpieza está recorriendo una pared vertical, gracias a los medios de detección de actitud, y una etapa 130 de apertura de la válvula 22 de clapeta en este caso, para facilitar la ascensión del robot de limpieza 10 a lo largo de la pared, y mantener la presión de aspiración constante en el circuito hidráulico, cuando el filtro 20 comienza a obstruirse.

10 En otra variante de realización, el dispositivo comprende únicamente un flotador 26 y no está dotado del muelle de retorno. En este caso, el flotador 26 está dispuesto y dimensionado de tal manera que cierra la válvula 22 de clapeta cuando el filtro 20 no está obstruido, y deja entrar el agua por la entrada 21 secundaria de líquido cuando el filtro 20 está obstruido y más allá de un cierto umbral, o cuando el robot 10 está orientado en la vertical.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de limpieza de piscina que comprende:
- un cuerpo (11),
 - al menos un circuito hidráulico de circulación de líquido entre al menos una entrada (13) de líquido y al menos una salida (14) de líquido, y a través de un dispositivo (17) de filtración del aparato de limpieza,
 - una bomba (16) de circulación de fluido instalada en el circuito hidráulico aguas arriba del dispositivo (17) de filtración, caracterizado por que el aparato de limpieza de piscina comprende:
 - medios de ajuste de la presión que reina en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación, en respuesta a una variación detectada de esta presión, dichos medios de ajuste de la presión que comprenden:
 - 10 - al menos una entrada (21) secundaria de líquido conectada al circuito hidráulico, aguas arriba de la bomba (16) de circulación, dicha al menos una entrada (21) secundaria de líquido que está dotada de una válvula (22) de clapeta montada móvil en rotación alrededor de un eje (23) de rotación, y medios de accionamiento de la válvula de clapeta desde una posición abierta a una posición cerrada, dichos medios de accionamiento de la válvula de clapeta , que comprenden un flotador (26) cuya orientación y/o fuerza es función de la orientación del aparato (10) de limpieza con respecto a un plano horizontal.
- 15
2. Aparato de limpieza de piscina según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios de accionamiento de la válvula de clapeta comprenden un muelle (24) de retorno, cuya fuerza es predeterminada.
3. Aparato de limpieza de piscina según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que los medios de ajuste de la presión están activos cuando el aparato está sometido a una inclinación superior a un valor predeterminado.
- 20
4. Aparato de limpieza de piscina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que los medios de ajuste de la presión están activos cuando el filtro del aparato presenta una obstrucción superior a un umbral predeterminado.
- 25
5. Aparato de limpieza de piscina según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por que el muelle (24) de retorno presenta una rigidez suficiente para mantener la válvula (22) de clapeta cerrada, a pesar de la fuerza vertical de la apertura de la válvula (22) de clapeta relacionada con la depresión reinante aguas arriba de la bomba (16) de circulación.
- 30
6. Aparato de limpieza de piscina según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende medios de detección de la apertura completa de la válvula de clapeta, y medios de comunicación de una necesidad de limpieza del filtro (20) a un usuario del aparato.
7. Procedimiento de pilotaje de un aparato de limpieza de piscina, dicho aparato que es conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que el procedimiento comprende una etapa de pilotaje de la válvula (22) de clapeta de manera que no tiene la presión medida en el circuito hidráulico aguas arriba de la bomba de circulación, igual a un valor elegido con antelación.

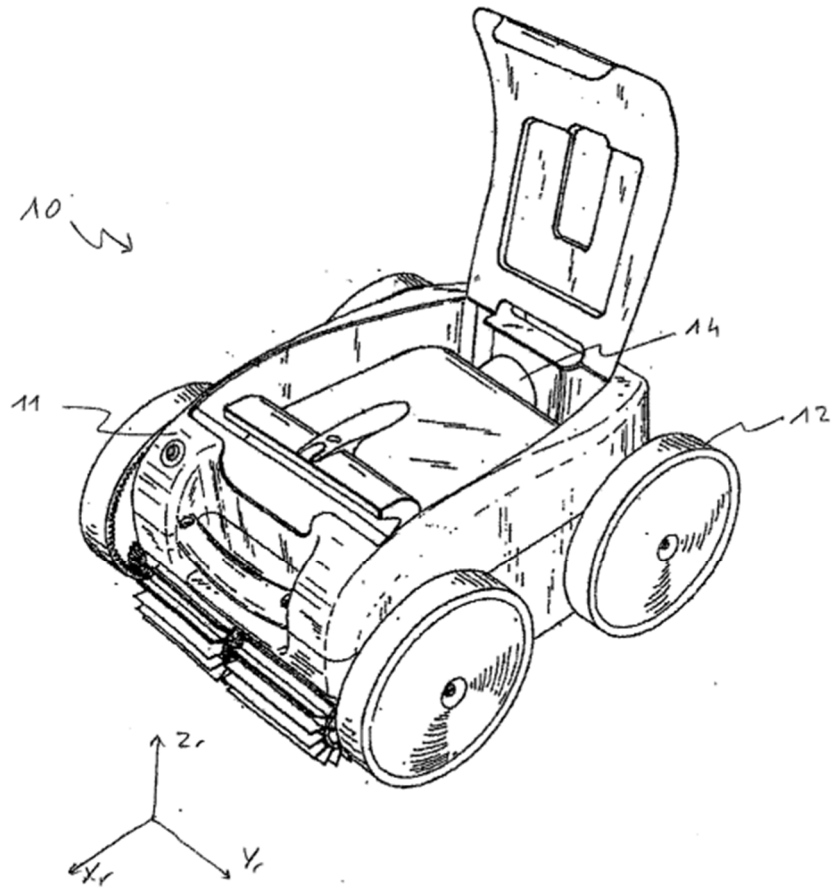
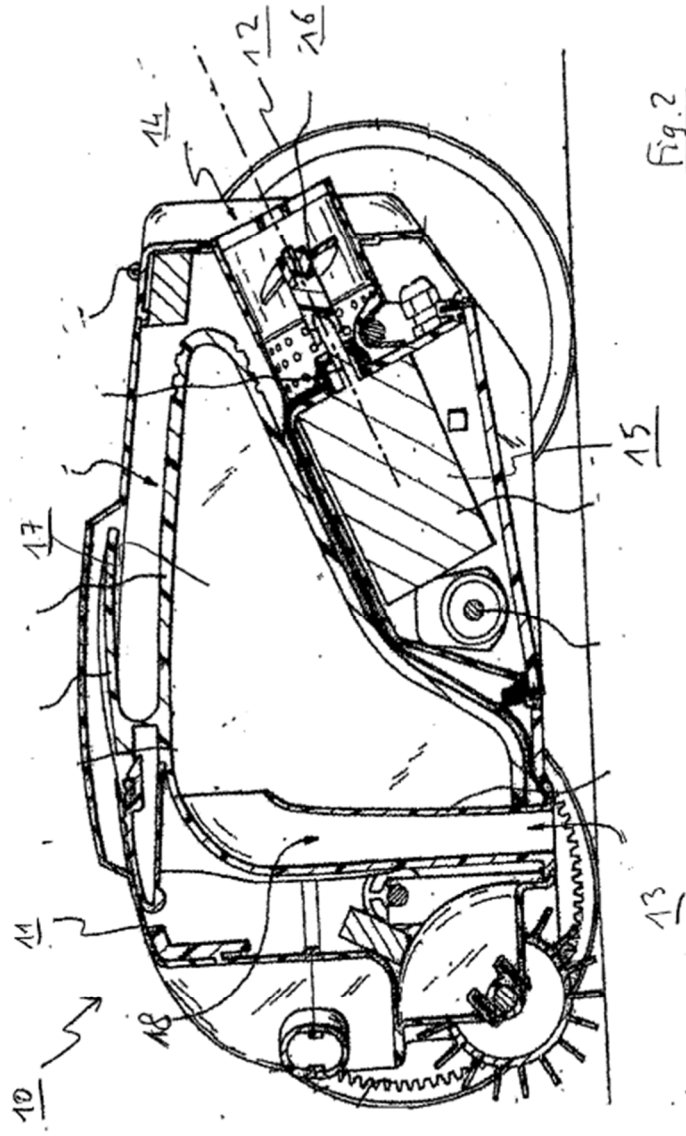


Fig. 1



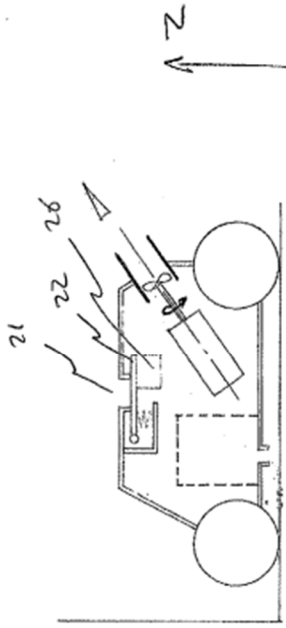


Fig. 3

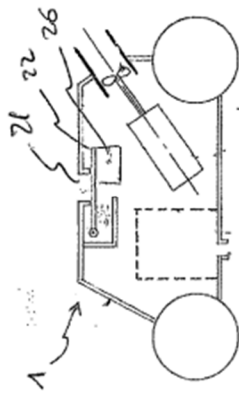


Fig. 6

Fig. 5

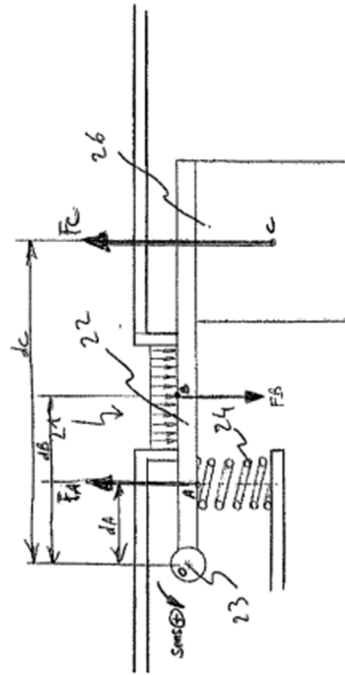
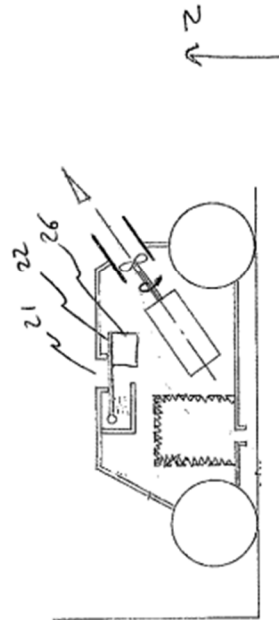


Fig. 4



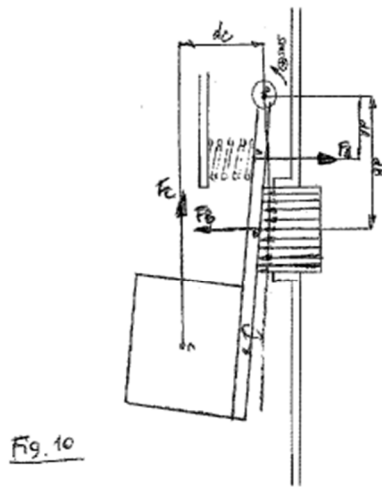


Fig. 10

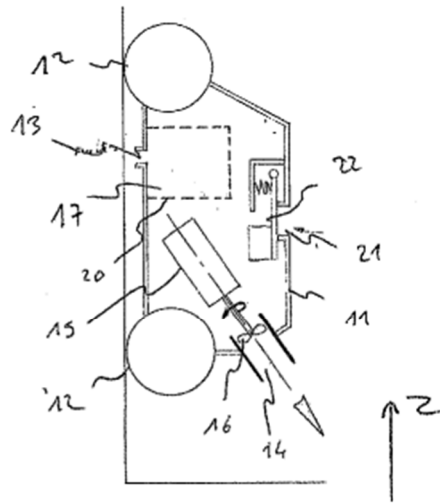


Fig. 7

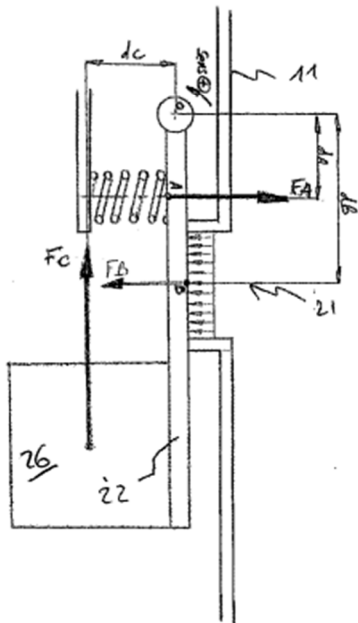


Fig. 8

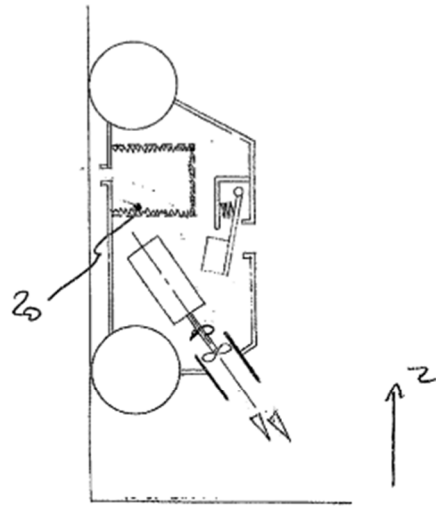


Fig. 9

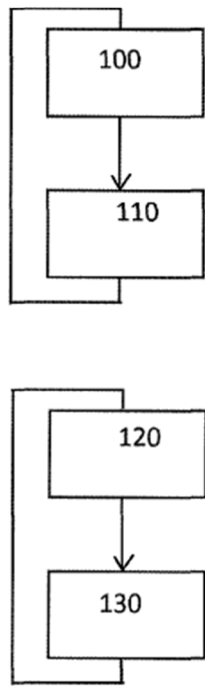


Fig. 11