

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS  
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 376 594**

(51) Int. Cl.:

**E04H 4/16**

(2006.01)

(12)

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07405051 .9**

(96) Fecha de presentación: **20.02.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1826338**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

(54) Título: **PROCEDIMIENTO DE TRABAJO Y APARATO DE LIMPIEZA PARA LIMPIAR UNA PISCINA.**

(30) Prioridad:

**24.02.2006 CH 2952006**

(73) Titular/es:

**3S SYSTEMTECHNIK AG  
BRUNNMATTSTRASSE 456  
5236 REMIGEN, CH**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.03.2012**

(72) Inventor/es:

**Sommer, Hans Rudolf y  
Sommer, Peter**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.03.2012**

(74) Agente/Representante:

**de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 376 594 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

Procedimiento de trabajo y aparato de limpieza para limpiar una piscina.

El invento se refiere a un procedimiento de trabajo para un aparato de limpieza que va y viene de un lado a otro en una piscina según la reivindicación 1 así como a un aparato de limpieza para realizar el procedimiento de trabajo 5 según la reivindicación 9.

El invento se refiere especialmente a un aparato de limpieza que va y viene de un lado a otro en una piscina, con un mecanismo de traslación que puede cambiar la marcha hacia delante o hacia atrás y que está en unión efectiva con ruedas de accionamiento o cintas de traslación cada una con un motor para una parte del mecanismo de traslación del lado izquierdo y una del lado derecho. Además existen también una instalación de control para controlar el 10 mecanismo de traslación así como medios de contacto dispuestos en el lado delantero y en el lado trasero para generar señales de control en caso del choque del aparato de limpieza con una pared de la piscina o un obstáculo. Además la instalación de control para cada parte del mecanismo de traslación o cada uno de los dos motores tiene una instalación de regulación de velocidad y medios para un control diferencial de la velocidad de los dos motores. Además el aparato de limpieza en ambas partes del mecanismo de traslación tiene medios para medir las distancias 15 recorridas en la travesía. Un ejemplo de un aparato de limpieza semejante está dado a conocer en el documento EP-0 989 256. Aparatos de limpieza de esta clase pueden emplearse en piscinas de las más distintas formas, puesto que debido a su modo de construcción y a los procedimientos de trabajo aplicados no necesitan ninguna pared de piscina de referencia para la alineación.

El control diferencial de la velocidad en el documento EP-0 989 256 está aplicado de manera que los dos motores 20 durante la travesía son controlables de modo que al menos temporalmente, es decir, durante los cambios de dirección a realizar, son accionados con distintos números de revoluciones constantes, para así obtener ángulos de cambio de dirección controlados. El ángulo de cambio de dirección a obtener es calculable en base a la diferencia del número de revoluciones, porque el camino recorrido es medido en ambas partes del mecanismo de traslación y las diferentes longitudes de arco son por lo tanto conocidas. Aunque para las fases de arranque están previstas 25 funciones en rampa para el desarrollo de la velocidad, los cambios de dirección se efectúan en esencia con la velocidad de marcha que se emplea para la limpieza de la piscina.

Se ha demostrado sin embargo que en aparatos de limpieza de piscinas de esta clase se presentan muy 30 frecuentemente con todo desviaciones que progresivamente se hacen mayores de la dirección de movimiento ajustada al principio (dirección de trayectoria). Este puede ser el caso especialmente en piscinas grandes, por ejemplo piscinas de 50 metros, que requieren un gran número de pasos de limpieza. Las investigaciones han probado que los aparatos de limpieza, en cada caso al atascarse en un borde de la piscina u otro obstáculo por la brusca frenada o el choque la mayor parte de las veces, aun cuando sólo pequeño, experimentan un desplazamiento hacia atrás o giro. Con el número de frenadas bruscas en aumento se acumulan estos errores de trayectoria. En la mayoría de los casos siguen empleándose como medios de contacto instalaciones mecánicas, porque 35 particularmente en agua turbia otros sensores, por ejemplo los de base óptica, rápidamente dejan de funcionar o suministran resultados no fiables. Es frecuente también por añadidura que el recorrido de amortiguación del elemento de conmutación mecánico en comparación con el recorrido de frenada necesario del aparato de limpieza sea demasiado pequeño, de manera que los desplazamientos al chocar debido a la inercia del aparato de limpieza aún se amplifican.

40 El problema del invento es especificar un procedimiento de trabajo para un aparato de limpieza de piscinas del género indicado con el que la exactitud del cumplimiento de las trayectorias de limpieza (estabilidad del modelo de traslación) y con ella la calidad y fiabilidad de limpieza de la piscina se pueda mejorar más. Además el procedimiento de trabajo tiene que ser igualmente bien apropiado tanto para piscinas rectangulares grandes como para piscinas de forma irregular.

45 Este problema es solucionado mediante las particularidades caracterizadoras de la reivindicación independiente 1 del procedimiento y las particularidades de la reivindicación independiente 9 del dispositivo.

El procedimiento de trabajo según el invento implica que un aparato de limpieza de piscinas del género indicado es controlado por una instalación de control del aparato de limpieza de una manera que

- el aparato de limpieza en un primer paso de limpieza a partir de una posición de arranque marcha con una velocidad pequeña en una primera trayectoria de limpieza en una dirección hacia delante V hasta chocar con una pared de la piscina, siendo medida o calculada la distancia D1 recorrida en la primera trayectoria de limpieza,
- el aparato de limpieza luego en un segundo paso de limpieza primero con velocidad pequeña es conducido en una segunda trayectoria de limpieza desviada o desplazada de la primera trayectoria de limpieza y el aparato de limpieza luego en la segunda trayectoria de limpieza marcha a mayor velocidad en una dirección hacia atrás, hasta que la distancia recorrida Dz es menor en un espacio A que la distancia D1 recorrida en el paso precedente,

- el aparato de limpieza finalmente al alcanzar la distancia Dz marcha de nuevo a pequeña velocidad en la segunda trayectoria de limpieza hasta chocar con una pared de la piscina, siendo medida o calculada la distancia D2 recorrida en la segunda trayectoria de limpieza, y
- el aparato de limpieza en cada otro paso es controlado como en el paso precedente.

5 El aparato de limpieza según el invento para realizar el procedimiento de trabajo antes citado implica que en un aparato de limpieza del género indicado los motores son controlables por la instalación de control con al menos una velocidad pequeña y al menos una grande.

Mediante la comutación desde una velocidad de traslación grande a una velocidad de traslación pequeña en la aproximación a una pared de la piscina se consigue que los errores de situación y especialmente los errores de situación acumulados tras una multiplicidad de "incidentes de choque" en una pared de la piscina se reduzcan considerablemente. Con respecto a la aproximación a una pared de la piscina se parte de la suposición de que la distancia a recorrer en una trayectoria de limpieza respectivamente siguiente y adyacente incluso en piscinas configuradas irregularmente por regla general no puede ser esencialmente diferente de la precedente en cada caso, de manera que es suficiente reducir la velocidad de marcha sólo en el registro de un tramo con respecto al recorrido en el paso precedente y disminuido en un espacio A. En la práctica se han dado buenos resultados con velocidades de marcha de 0,2 a 0,25 m/s y un espacio A elegido de 0,5 m en lo referente a una mejora de la exactitud del cumplimiento de las trayectorias de limpieza.

Con excepción de una zona de borde en la zona de las paredes de la piscina pueden por lo tanto en la zona superficial total de la piscina emplearse velocidades de limpieza mayores.

20 De ese modo se consiguen tiempos de limpieza más cortos y por lo tanto también ahorros de energía. Al mismo tiempo se consigue un modelo de traslación más estable y de ese modo una limpieza mejor y más fiable.

Resultan mejoras concretas especialmente si la velocidad de marcha pequeña del aparato de limpieza en la zona del borde de la piscina se dimensiona de manera que el recorrido de frenada del aparato de limpieza en la velocidad pequeña sea menor que el recorrido de amortiguación E del elemento de comutación mecánico empleado (medios de contacto). Con ello se consigue que la masa del aparato de limpieza pueda llegar a detenerse controladamente. De esa manera se reducen las repercusiones de "incidentes de choque" que empeoran el modelo de traslación.

Otra alternativa es naturalmente también el empleo de sensores que trabajan sin contacto, que pueden emplearse autónoma o también adicionalmente a los medios de contacto que actúan mecánicamente. Para también aquí conseguir una parada controlada del aparato de limpieza, los sensores que trabajan sin contacto deben presentar una distancia de reacción A, que sea mayor que el recorrido de frenada del aparato de limpieza con velocidad pequeña. Puesto que la seguridad de reacción y con ello también la distancia de reacción en sensores que trabajan sin contacto, especialmente en sensores ópticos, depende sin embargo de forma enormemente fuerte de factores como la calidad del agua en la piscina, la coloración o el modelo de color de las paredes de la piscina y de la orientación relativa de los sensores con respecto a la pared de la piscina, subsiste aquí por regla general una inexactitud de reacción relativamente grande, por lo que el empleo exclusivo frecuentemente es problemático. Sensores que trabajen sin contacto fiablemente con todas las calidades de agua podrían sin embargo solucionar de manera ideal el problema de la parada controlada.

Otras mejoras o ampliaciones del procedimiento de trabajo según el invento pueden alcanzarse al ser ampliadas las posibilidades del control diferencial de la velocidad de ambos motores. Mientras que en el documento EP-0 989 256 para la finalidad de trayectos en curva únicamente se emplean velocidades de los motores diferentes pero en el mismo sentido y relativamente grandes para las dos partes del mecanismo de traslación, existe también la posibilidad de accionar los dos motores con velocidades opuestas igual de grandes. Esto posibilita un giro en el sitio, es decir, por lo tanto también cambios de dirección en el espacio más pequeño posible. En lo sucesivo esto posibilita la realización de nuevos y más eficientes modelos de limpieza. El número de procedimientos parciales que están a disposición para conducir el aparato de limpieza en una trayectoria de limpieza desviada o desplazada de la trayectoria de limpieza precedente puede ser ampliado.

Uno de estos procedimientos parciales puede consistir en que similarmente a como en el documento EP-0 989 256 el aparato de limpieza sea conducido en una trayectoria de limpieza que se desarrolla inclinada con respecto a la trayectoria de limpieza precedente. De este modo se puede conseguir un solape grande preciso de las trayectorias de limpieza individuales y por lo tanto también un efecto de limpieza reforzado, sin embargo aumenta con ello también la longitud de trayectoria total a recorrer para la limpieza de la piscina completa.

Otro posible procedimiento parcial puede consistir en que el aparato de limpieza sea conducido en una trayectoria de limpieza que se desarrolla en esencia paralela a la trayectoria de limpieza precedente. De este modo en esencia se evita el solape y la longitud de trayectoria total a recorrer para la limpieza de la piscina completa y con ello también el tiempo de limpieza pueden ser mantenidos al mínimo. Especialmente con el empleo de semejantes procedimientos parciales el empleo adicional de un elemento que proporcione la dirección de referencia, como por ejemplo de una brújula, sin duda podría suministrar aún otra contribución al mantenimiento de modelos de marcha estables. El empleo de elementos fiables que proporcionan la dirección de referencia es según el invento sin embargo muy caro

por lo que según posibilidad se renuncia a él. El procedimiento de trabajo según el invento abre sin embargo la posibilidad de realizar modelos de limpieza con trayectorias de limpieza que se desarrollan paralelamente con estabilidad de modelo satisfactoria, incluso en piscinas muy grandes.

Al ser puestos a disposición en conjunto semejantes "programas de modelo de traslación" distintos, puede ampliarse considerablemente la flexibilidad del procedimiento de trabajo y adaptarse óptimamente a las situaciones existentes.

A continuación el procedimiento de trabajo según el invento se describe en detalle con ayuda de dos ejemplos.

En los dibujos muestra:

La Figura 1 un primer procedimiento parcial con trayectorias de limpieza que se desarrollan inclinadas, y

la Figura 2 un segundo procedimiento parcial con trayectorias de limpieza que se desarrollan paralelas.

La Figura 1 muestra de forma esquemática un primer procedimiento parcial para un procedimiento de trabajo según el invento para la limpieza de una piscina de forma rectangular 1 con trayectorias de limpieza que se desarrollan inclinadas.

Un aparato de limpieza 2 que va y viene de un lado a otro en la piscina 1 es colocado al principio en una esquina junto a una pared 3 de la piscina en una posición de arranque. El aparato de limpieza 2 es orientado de manera que al salir se mueve en una dirección hacia delante V en una primera trayectoria de limpieza 4 paralelamente a una pared 3 de la piscina.

El aparato de limpieza 2 tiene un mecanismo de traslación comutable a marcha hacia delante o hacia atrás y que está en unión efectiva con ruedas de accionamiento o cintas de traslación con un motor en cada una para una parte del mecanismo de traslación del lado izquierdo y una del lado derecho, una instalación de control para el control del mecanismo de traslación así como medios de contacto dispuestos en el lado delantero y en el lado trasero para generar señales de control en caso del choque del aparato de limpieza con una pared 3 de la piscina o un obstáculo. La instalación de control para cada parte del mecanismo de traslación presenta una instalación de regulación de velocidad y medios para un control diferencial de la velocidad de los dos motores en las respectivas partes del mecanismo de traslación. Además el aparato de limpieza 2 en ambas partes del mecanismo de traslación presenta medios para medir las distancias recorridas en la travesía.

La instalación de control controla el aparato de limpieza 2 de una manera que éste en un primer paso a partir de la posición de arranque marcha en línea recta con una velocidad pequeña en la primera trayectoria de limpieza 4 en la dirección hacia delante V hasta chocar con la pared opuesta 3 de la piscina. En ello es medida o calculada la distancia D1 recorrida en la primera trayectoria de limpieza 4. Se emplea la velocidad de traslación pequeña porque la instalación de control durante esta fase no tiene todavía información ninguna con respecto a la distancia probablemente a recorrer hasta el borde de la piscina opuesto y de esta manera se evita un choque demasiado fuerte. Al alcanzar el borde de la piscina opuesto o al chocar con un obstáculo el aparato de limpieza 2 se detiene y se invierte la dirección de movimiento.

En un segundo paso el aparato de limpieza 2 es conducido primero con velocidad pequeña en una segunda trayectoria de limpieza 5 desviada o desplazada de la primera trayectoria de limpieza 4. En el presente ejemplo la segunda trayectoria de limpieza 5 se desarrolla inclinada con respecto a la anterior primera trayectoria de limpieza 4. El desvío en la segunda trayectoria de limpieza 5 se efectúa por control de velocidad diferencial de los motores de las dos partes del mecanismo de traslación. El viraje para conseguir una desviación ~~de~~ puede ser controlado mediante velocidades nominales de los dos motores diferentemente predeterminadas y mediante diferentes distancias (longitudes de arco) medidas en las respectivas partes del mecanismo de traslación y recorridas durante la marcha. Un ejemplo de un control semejante está descrito detallado en el documento EP-0 989 256. El aparato de limpieza 2 marcha luego en la segunda trayectoria de limpieza 5 a mayor velocidad en una dirección hacia atrás hasta que la distancia recorrida Dz es menor en un espacio A que la distancia D1 recorrida en el paso precedente. Se parte por lo tanto de que la distancia a recorrer en una trayectoria de limpieza adyacente incluso en piscinas configuradas irregularmente no puede ser esencialmente diferente de una distancia recorrida inmediatamente precedente, y de que por esa razón es suficiente reducir de nuevo la velocidad de marcha sólo en el registro de un tramo con respecto al recorrido en el paso precedente y disminuido en un espacio A.

Al alcanzar la distancia Dz el aparato de limpieza 2 marcha a pequeña velocidad en la segunda trayectoria de limpieza 5 hasta chocar de nuevo con la pared 3 de la piscina. Por lo tanto tiene lugar también aquí un choque controlado a pequeña velocidad. También en la segunda trayectoria de limpieza 5 se mide o se calcula la distancia recorrida D2.

En cada otro paso el aparato de limpieza 2 es controlado como en el paso precedente. En base a la distancia recorrida en el paso precedente se calcula un ángulo de desviación de rumbo, que posibilita alcanzar la pared 3 opuesta de la piscina en cada caso en un punto que en esencia está situado en un ancho de desplazamiento B

contiguo al (respectivo) punto de inversión. En el presente ejemplo de la piscina configurada rectangular naturalmente es de esperar que el ángulo de desviación de rumbo, aquí la respectiva desviación de rumbo calculada α, resulta ser siempre aproximadamente igual de grande.

Con este procedimiento se consigue por lo tanto que la limpieza de la piscina pueda efectuarse en una zona central F predominantemente plana (representada sombreada) siempre eficientemente y con velocidad grande. En cambio el control de movimiento del aparato de limpieza 2 en las zonas de borde de las paredes 3 de la piscina se efectúa siempre con una velocidad pequeña, lo que eleva considerablemente la estabilidad del modelo de traslación.

La Figura 2 muestra de forma esquemática un segundo procedimiento parcial para un procedimiento de trabajo según el invento la limpieza de una piscina de forma rectangular 1 con trayectorias de limpieza que se desarrollan paralelas.

El aparato de limpieza 2 que va y viene de un lado a otro en la piscina 1 es colocado al principio en una esquina junto a una pared 3 de la piscina en una posición de arranque. El aparato de limpieza 2 es orientado de manera que al salir se mueve en una dirección hacia delante V en una primera trayectoria de limpieza 4 paralelamente a la pared 3 de la piscina.

La instalación de control controla el aparato de limpieza 2 de nuevo de una manera que éste en un primer paso a partir de la posición de arranque marcha en línea recta con una velocidad pequeña en la primera trayectoria de limpieza 4 en la dirección hacia delante V hasta chocar con la pared opuesta 3 de la piscina. En ello es medida o calculada la distancia D1 recorrida en la primera trayectoria de limpieza 4. Se emplea la velocidad de traslación pequeña porque la instalación de control durante esta fase no tiene todavía información ninguna con respecto a la distancia probablemente a recorrer hasta el borde de la piscina opuesto y de esta manera puede evitarse un choque demasiado fuerte. Al alcanzar el borde de la piscina opuesto o al chocar con un obstáculo el aparato de limpieza 2 se detiene y se invierte la dirección de movimiento.

En un segundo paso el aparato de limpieza 2 es conducido primero con velocidad pequeña en una segunda trayectoria de limpieza 5 desviada o desplazada de la primera trayectoria de limpieza 4. En el presente ejemplo la trayectoria de limpieza 5 se desarrolla paralela con respecto a la anterior primera trayectoria de limpieza 4. El desvío en la segunda trayectoria de limpieza 5 se efectúa por una combinación de movimientos que también implica un "giro en el sitio", lo que puede ser visto como un caso especial o como ampliación del control de velocidad diferencial de los motores de las dos partes del mecanismo de traslación.

En el caso concreto el aparato de limpieza 2 se retira un poco de la pared 3 de la piscina primero a pequeña velocidad en dirección hacia atrás, en el caso normal justo tanto como para posibilitar sin impedimento un inmediato giro en el sitio de 90° a la izquierda en sentido contrario a las agujas del reloj (visto desde arriba). Para este giro en el sitio los motores de las dos partes del mecanismo de traslación son accionados con velocidades opuestas igual de grandes. A continuación el aparato de limpieza se mueve en dirección transversal R en el ancho de desplazamiento B, para finalmente terminar el proceso de desvío con un giro en el sitio de 90° a la derecha en el sentido de las agujas del reloj (visto desde arriba). Naturalmente no existe ninguna necesidad de realizar el giro a la izquierda y a la derecha de exactamente 90°, pueden elegirse también otros ángulos. En cambio los dos ángulos del giro deberían ser opuestos igual de grandes o las respectivas duraciones de giro ser igual de largas. Además, especialmente en caso de piscinas de forma rectangular, puede aún también intercalarse un proceso de reorientación (no representado) antes del comienzo del otro recorrido o de la siguiente travesía de la piscina.

El aparato de limpieza marcha luego con mayor velocidad en la segunda trayectoria de limpieza 5 en la dirección hacia atrás hasta que la distancia recorrida Dz es menor en un espacio A que la distancia D1 recorrida en el paso precedente. Se parte por lo tanto de nuevo de que la distancia a recorrer en una trayectoria de limpieza adyacente incluso en piscinas configuradas irregularmente no puede ser esencialmente diferente de una distancia recorrida inmediatamente precedente, y de que por esa razón es suficiente reducir de nuevo la velocidad de marcha sólo en el registro de un tramo con respecto al recorrido en el paso precedente y disminuido en un espacio A.

Al alcanzar la distancia Dz el aparato de limpieza 2 marcha a pequeña velocidad en la segunda trayectoria de limpieza 5 hasta chocar de nuevo con la pared 3 de la piscina. Por lo tanto tiene lugar también aquí un choque controlado a pequeña velocidad. También en la segunda trayectoria de limpieza 5 se mide o se calcula la distancia recorrida D2.

En cada otro paso el aparato de limpieza 2 es controlado como en el paso precedente.

Con este procedimiento parcial se consigue por lo tanto que la limpieza de la piscina pueda efectuarse en una zona central F en predominantemente plana (representada sombreada) siempre eficientemente y con velocidad grande. Debido a las trayectorias de limpieza que en la zona F se solapan sólo poco o nada la zona F puede ser limpiada incluso en especial rápidamente en comparación con los primeros procesos parciales anteriormente descritos. En cambio el control de movimiento del aparato de limpieza 2 en las zonas de borde de las paredes 3 de la piscina

también aquí se efectúa siempre con una velocidad pequeña, lo que eleva considerablemente la estabilidad del modelo de traslación.

Por último las medidas según el invento permiten por lo tanto que en la zona de bordes de las piscinas siempre se emplee velocidad pequeña, y velocidades de limpieza grande en las zonas centrales F de las piscinas con modelos de traslación más estables. Es por eso por lo que (debido a este desacoplamiento) la elección de la velocidad de limpieza en la zona central F ya no debe representar un compromiso que incluso con los "previsibles" incidentes de choque en los bordes de la piscina todavía hasta cierto punto garantice modelos de traslación estables.

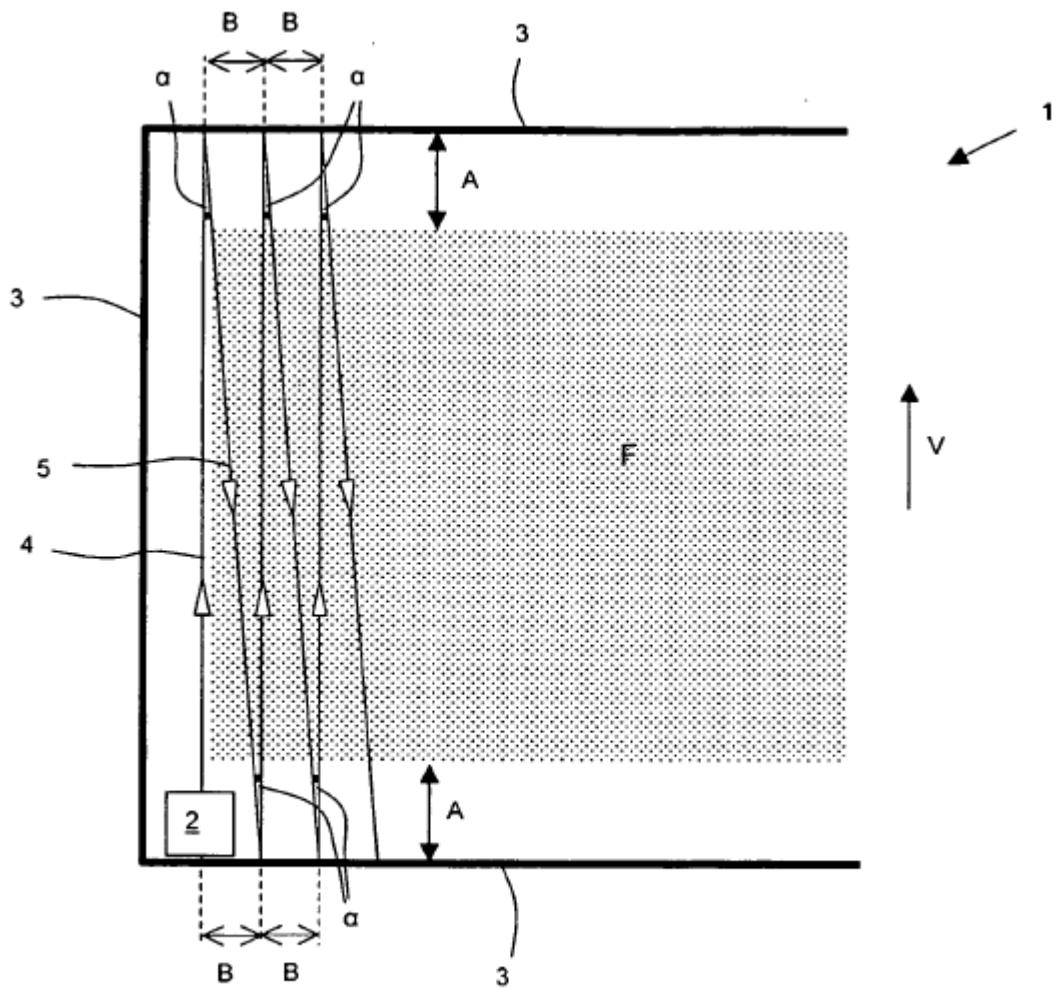
Como se ha explicado con los dos procedimientos parciales (según las Figuras 1 y 2), mediante la elección adecuada del procedimiento parcial de limpieza concreto puede además aumentarse aún más la velocidad de limpieza para la zona central F de piscinas u optimizarse adicionalmente el procedimiento de limpieza respecto a la velocidad de limpieza o respecto al esmero de la limpieza.

Además la flexibilidad del software empleado para el control del aparato de limpieza 2 posibilita también naturalmente que el aparato de limpieza 2 a partir de la posición de arranque para el recorrido de la primera trayectoria de limpieza pueda emplearse tanto en la marcha hacia delante como en la marcha hacia atrás, puesto que, como se ha mostrado en los dos procedimientos anteriores descritos a manera de ejemplo, los procesos de control son simétricos tanto en dirección hacia delante V como en dirección hacia atrás. La flexibilidad del software permite también naturalmente que el aparato de limpieza pueda ser puesto en marcha desde cualquier esquina de una piscina de forma rectangular.

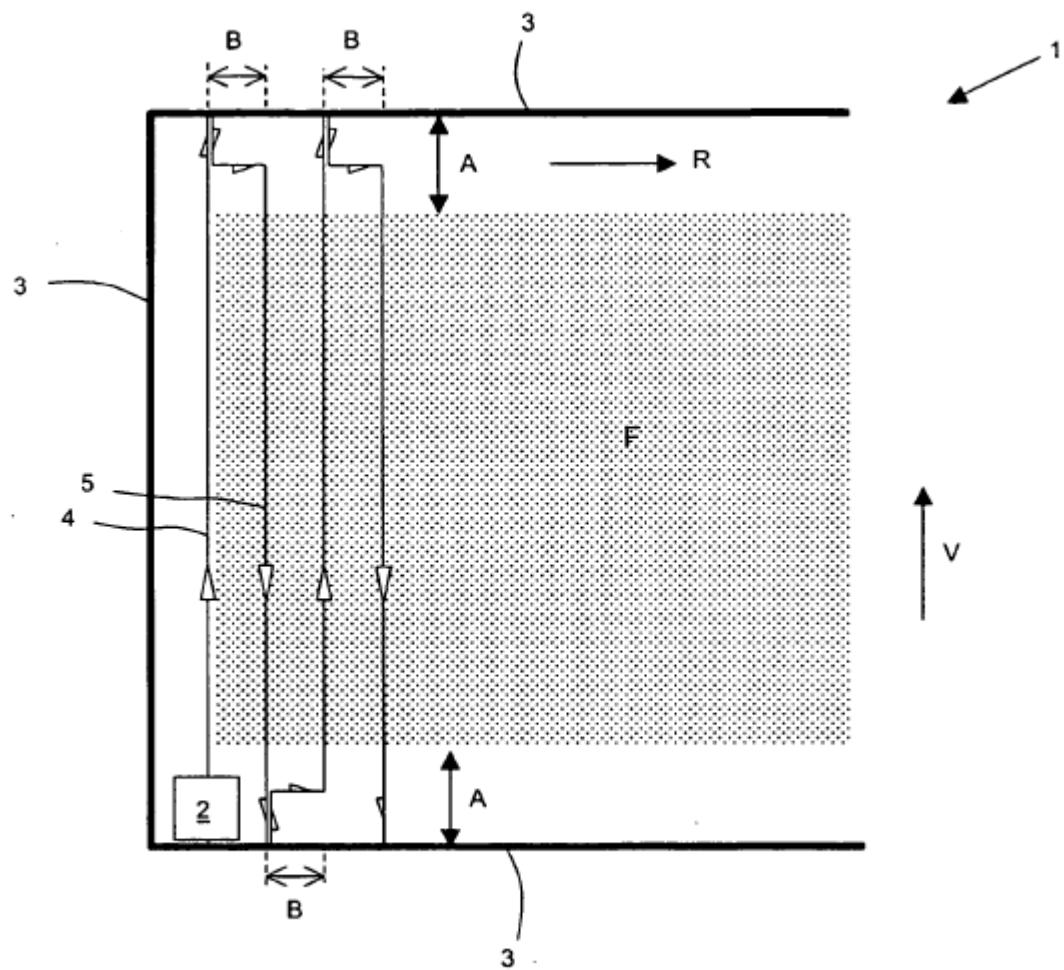
## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de trabajo para un aparato de limpieza (2) que va y viene de un lado a otro en una piscina (1), con un mecanismo de traslación comutable a marcha hacia delante o marcha hacia atrás y que está en unión efectiva con ruedas de accionamiento o cintas de traslación cada una con un motor para una parte del mecanismo de traslación del lado izquierdo y una del lado derecho, una instalación de control para controlar el mecanismo de traslación así como medios de contacto dispuestos en el lado delantero y en el lado trasero para generar señales de control en caso del choque del aparato de limpieza (2) con una pared (3) de la piscina o un obstáculo, presentando la instalación de control para cada parte del mecanismo de traslación una instalación de regulación de velocidad y medios para un control diferencial de la velocidad de los dos motores, y presentando el aparato de limpieza en ambas partes del mecanismo de traslación medios para medir las distancias recorridas en la travesía,  
en lo cual
- la instalación de control controla el aparato de limpieza (2) de una manera que el aparato de limpieza (2) en un primer paso a partir de una posición de arranque marcha en una primera trayectoria de limpieza (4) en una dirección hacia delante (V) hasta chocar con una pared (3) de la piscina, siendo medida o calculada la distancia (D1) recorrida en la primera trayectoria de limpieza,  
y  
el aparato de limpieza (2) en un segundo paso es conducido en una segunda trayectoria de limpieza (5) desviada o desplazada de la primera trayectoria de limpieza (4),
- caracterizado porque**
- la instalación de control controla el aparato de limpieza 2 de una manera que
- el aparato de limpieza (2) en el primer paso marcha con una velocidad pequeña en la primera trayectoria de limpieza (4),
  - el aparato de limpieza en el segundo paso es conducido primero con pequeña velocidad en la segunda trayectoria de limpieza (5) y luego marcha con mayor velocidad en una dirección hacia atrás, hasta que la distancia recorrida (Dz) es menor en un espacio (A) que la distancia (D1) recorrida en el paso precedente,
  - el aparato de limpieza (2) al alcanzar la distancia (Dz) marcha de nuevo con pequeña velocidad en la segunda trayectoria de limpieza (5) hasta chocar con una pared (3) de la piscina, siendo medida o calculada la distancia (D2) recorrida en la segunda trayectoria de limpieza,  
y
  - el aparato de limpieza (2) en cada otro paso es controlado como en el paso precedente.
2. Procedimiento de trabajo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de contacto son elementos de comutación mecánicos amortiguadores con un recorrido de amortiguación (E) y el recorrido de frenada del aparato de limpieza (2) con velocidad pequeña es menor que el recorrido de amortiguación (E).
3. Procedimiento de trabajo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios de contacto son sensores que trabajan sin contacto con una distancia de reacción (A) y el recorrido de frenada del aparato de limpieza (2) con velocidad pequeña es menor que la distancia de reacción (A).
4. Procedimiento de trabajo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** se emplean simultáneamente distintos tipos de medios de contacto para elevar la seguridad de funcionamiento.
5. Procedimiento de trabajo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el control diferencial de la velocidad de los dos motores permite tanto diferentes velocidades como diferentes sentidos de giro, posibilitando esto último también el giro en el sitio mediante velocidades opuestas igual de grandes.
6. Procedimiento de trabajo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el aparato de limpieza (2) por medio del control diferencial de la velocidad de los dos motores es conducido con al menos uno de un número de procedimientos parciales que están a disposición en una trayectoria de limpieza desviada o desplazada de una trayectoria de limpieza precedente.
7. Procedimiento de trabajo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** con un primer procedimiento parcial el aparato de limpieza (2) es conducido en una trayectoria de limpieza que se desarrolla inclinada respecto a la trayectoria de limpieza precedente.
8. Procedimiento de trabajo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** con un segundo procedimiento parcial el aparato de limpieza (2) es conducido en una trayectoria de limpieza que se desarrolla en esencia paralela respecto a la trayectoria de limpieza precedente.
9. Aparato de limpieza (2) que puede ir y venir de un lado a otro en una piscina para realizar un procedimiento de trabajo según la reivindicación 1, con un mecanismo de traslación comutable a marcha hacia delante o marcha hacia atrás y que está en unión efectiva con ruedas de accionamiento o cintas de traslación cada una con un motor para una parte del mecanismo de traslación del lado izquierdo y una del lado derecho, una

- 5 instalación de control para controlar el mecanismo de traslación así como medios de contacto dispuestos en el lado delantero y en el lado trasero para generar señales de control en caso del choque del aparato de limpieza con una pared de la piscina o un obstáculo, presentando la instalación de control para cada parte del mecanismo de traslación, una instalación de regulación de velocidad y medios para un control diferencial de la velocidad de los dos motores, y presentando el aparato de limpieza (2) en ambas partes del mecanismo de traslación medios para medir las distancias recorridas en la marcha,  
 siendo los motores controlables por la instalación de control con al menos una velocidad pequeña y al menos una grande, y en lo cual  
 la instalación de control controla el aparato de limpieza (2) de una manera que
- 10 - el aparato de limpieza (2) en un primer paso a partir de una posición de arranque marcha en la primera trayectoria de limpieza (4) en una dirección hacia delante (V) hasta chocar con una pared (3) de una piscina, siendo medida la distancia recorrida (D1),  
 - el aparato de limpieza en un segundo paso es conducido en una segunda trayectoria de limpieza (5) desviada o desplazada de la primera trayectoria de limpieza (4), **caracterizado porque** la instalación de control controla el aparato de limpieza (2) de una manera que
- 15 - el aparato de limpieza (2) en el primer paso en la primera trayectoria de limpieza (4) marcha con una velocidad pequeña, siendo medida la distancia recorrida (D1),  
 - el aparato de limpieza (2) en el segundo paso es conducido primero con pequeña velocidad en la segunda trayectoria de limpieza (5) y luego en la segunda trayectoria de limpieza (5) marcha a velocidad grande en una dirección hacia atrás, hasta que la distancia recorrida (Dz) es menor en un espacio (A) que la distancia (D1) recorrida en el paso precedente,  
 - el aparato de limpieza (2) al alcanzar la distancia (Dz) marcha de nuevo con pequeña velocidad en la segunda trayectoria de limpieza (5) hasta chocar con una pared (3) de la piscina, siendo medida o calculada la distancia (D2) recorrida en la segunda trayectoria de limpieza, y  
 20 - el aparato de limpieza (2) en cada otro paso es controlado como en el paso precedente.
- 25 10. Aparato de limpieza (2) según la reivindicación 9, **caracterizado porque** los motores son controlables por la instalación de control con velocidades opuestas igual de grandes.
11. Aparato de limpieza (2) según la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** los medios de contacto son elementos de comutación mecánicos amortiguadores y/o sensores que trabajan sin contacto.
- 30 12. Aparato de limpieza (2) según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** con la instalación de control puede realizarse al menos un procedimiento parcial para conducir el aparato de limpieza (2) en una trayectoria de limpieza desviada o desplazada de una trayectoria de limpieza precedente.
13. Aparato de limpieza (2) según una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** existe una brújula.



**Fig. 1**



**Fig. 2**