

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 244**

51 Int. Cl.:

**B63B 59/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2014 PCT/IB2014/065091**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15052634**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2014 E 14798958 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 3055200**

54 Título: **Muelle de lavado automático de embarcaciones y procedimiento relativo para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones**

30 Prioridad:

**09.10.2013 IT CZ20130019**

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

**28.03.2018**

73 Titular/es:

**IMPIANTI PORTUALI E SERVIZI MORACE SRL  
(100.0%)**

**Piazza Aldo Moro 10  
35129 Padova (PD), IT**

72 Inventor/es:

**MORACE, ALBERTO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 661 244 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

Muelle de lavado automático de embarcaciones y procedimiento relativo para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones

La presente invención se refiere a un muelle de lavado automático de embarcaciones.

- 5 En particular, la presente invención se refiere a un muelle de lavado automático de embarcaciones del tipo que realiza el lavado completo de las embarcaciones directamente en el mar.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones.

- 10 Como es bien sabido, en el campo de las embarcaciones, la limpieza de la parte sumergida de las embarcaciones, el llamado "casco", es de gran importancia. De hecho, desde que la embarcación se pone en el mar, una delgada capa de vegetación comienza a formarse en el fondo de la propia embarcación. Esta capa, compuesta de bacterias, microorganismos, protozoos y macroalgas, tiende a consolidarse cada vez más, favoreciendo la formación de pequeños depósitos que se vuelven muy difíciles de eliminar. El crecimiento de estos organismos conduce a una disminución apreciable en el rendimiento de la embarcación y, en consecuencia, a un mayor consumo de recursos energéticos necesarios para su empuje, así como a un deterioro lento y continuo del casco.

- 15 Las soluciones conocidas para resolver este problema implican el tratamiento del casco con productos químicos tóxicos, el llamado "antiincrustantes", que, sin embargo, solo ralentizan, sin eliminar, la proliferación de organismos y microorganismos, flora y fauna que está en contacto con el casco. Además, el tratamiento se repite una vez al año o cada dos años y requiere una serie compleja de operaciones, tales como: - arrastre, que consiste en la extracción de la embarcación del agua; - impregnación y lavado a presión, a través del cual la embarcación se coloca en seco; - atraque, que consiste en la limpieza del casco; - botadura, o la embarcación colocada en el agua. Por lo tanto, el tiempo necesario para realizar el atraque es largo y tedioso, y lleva aproximadamente una o dos semanas de trabajo. Además, todas estas operaciones tienen un coste relativamente alto, determinan la contaminación del ambiente marino con las pinturas antiincrustantes utilizadas y también son arriesgadas para los operadores y para la embarcación, ya que el arrastre, la impregnación y el lavado a presión implican la elevación de la embarcación mediante sistemas que comprenden poleas y cables que pasan por debajo del casco.

- 20 Como un ejemplo, la patente DE 19734073 del 12 de noviembre de 1998 de FRAUNHOFER GES FORSCHUNG describe un procedimiento que implica la proyección de un chorro de agua a alta presión sobre la superficie del casco que se eleva fuera del agua. El elevador para elevar el casco fuera del agua para la limpieza tiene al menos dos soportes perfilados en forma de U abiertos hacia arriba. Estos tienen correderas móviles, unidas a cada brazo de la U orientado hacia arriba con cabestrantes, teniendo cada uno una correa de soporte. El chorro de limpieza tiene al menos dos boquillas de chorro de agua móviles a lo largo y perpendiculares al eje longitudinal del buque marino y cada una posicionada en los lados opuestos del casco.

El problema de esta solución es que es necesario que el casco se eleve fuera del agua.

- 35 Una solución reciente de planta marina para el lavado automático de embarcaciones, en particular para la limpieza del casco, se describe en la solicitud de patente internacional US 2008282956, publicada el 20 de noviembre de 2008 a nombre del mismo solicitante. La solicitud de patente describe una planta marina para el lavado automático de embarcaciones que comprende una estructura de soporte parcialmente sumergida, medios para limpiar la embarcación, medios para transmitir el movimiento comandado por al menos un motor adecuado para posicionar recíprocamente al menos parte de dichos medios de limpieza en relación con la embarcación, y una unidad de comando para que el operador controle la planta marina.

Sin embargo, esta solución tiene el problema de la utilización eficiente del sistema descrito.

- 45 El propósito de la presente invención es proporcionar un muelle de lavado automático de embarcaciones y un procedimiento relativo para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones, capaz de realizar la limpieza automática de la embarcación y, en particular, del casco sin retirar la embarcación del agua y usar la planta para el lavado automático patentada por el mismo solicitante.

De acuerdo con la presente invención, se realiza un muelle de lavado automático de embarcaciones, como se define en la reivindicación 1.

- 50 De acuerdo con la presente invención, también se realiza un procedimiento para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones, tal como se define en la reivindicación 6.

Para una mejor comprensión de la presente invención se describe ahora una realización preferida de la misma, puramente como ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 muestra una vista esquemática de una planta marina para el lavado automático de embarcaciones, de acuerdo con la técnica anterior;

- La figura 2 muestra una vista esquemática de un muelle de lavado automático de embarcaciones de acuerdo con la invención;

- La figura 3 muestra una vista esquemática de un diagrama de flujo de un procedimiento para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones, de acuerdo con la invención.

5 Con referencia a estas figuras, y, en particular, a la figura 2, se muestra un muelle de lavado automático de embarcaciones, de acuerdo con la invención. En detalle, el muelle 100 de lavado automático de embarcaciones comprende un bloque 101 de traslación para introducir y mover el casco dentro del muelle, un bloque 102 para elevar la embarcación, un bloque 103 para lavar el casco y un bloque 104 para succión y purificación del agua de desecho del lavado del casco.

10 Ventajosamente, según la invención, el posicionamiento de la embarcación en el muelle 100 se realiza mediante medios de GPS micrométricos.

Más en detalle, el bloque 101 de traslación para introducir y mover el casco dentro del muelle comprende un bloque 105 para la gestión de la entrada del casco, configurado para la tracción de las embarcaciones, para el posicionamiento de las mismas alineadas con un eje de distancia predeterminada dentro de la planta 1 de lavado, que se muestra en la figura 1, y finalmente para explorar la parte inferior del casco detectando las geometrías y realizando una reconstrucción informática mediante un software dedicado.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el bloque 101 de traslación comprende brazos mecánicos utilizados para la manipulación del casco. Los brazos mecánicos pueden ejercer contacto con el casco mediante ruedas móviles y/o ruedas de arrastre y/o tampones depreciados, que se mantienen en contacto con los lados de la embarcación mediante accesorios eléctricos (de tipo hidráulico y/o de tipo electromecánico). En particular, los accesorios de potencia mantienen el contacto con el casco, asegurando una presión constante mediante la gestión del sistema de control mediante células de carga y lectores ópticos. Los accesorios de contacto se fijan a los brazos mecánicos por medio de un eje de articulación, de modo que puedan oscilar alrededor de su eje de articulación y adaptarse al perfil del lado del casco.

20 Según un aspecto de la invención, el muelle 100 comprende una serie de muelles flotantes por debajo del casco, tales como para crear un área de trabajo para realizar el mantenimiento de varios tipos de casco, de los apéndices y de la gobernabilidad y la propulsión de los cuerpos de la embarcación.

Ventajosamente, según la invención, la exploración del casco se hace por medio de un haz láser por cada 10 cm de avance.

30 Por otra parte, el bloque 101 comprende un bloque 106 para la gestión de los movimientos del casco a través del muelle 100 por medio de los brazos mecánicos.

Ventajosamente, según la invención, el bloque 106 se controla hidráulicamente y/o electromecánicamente, determina la inversión del movimiento y asegura el cruce del área de lavado en ambas direcciones de entrada y de salida, dependiendo de las áreas que se han de lavar y de la trayectoria de lavado predeterminada.

35 Finalmente, el bloque 101 comprende un bloque 107 para la gestión de la salida del casco, configurado para acompañar el casco fuera del muelle 100 de lavado automático de embarcaciones por medio de los brazos mecánicos.

El bloque 102 para la elevación de la embarcación comprende brazos articulados mecánicos de estiramiento hacia puntos de agarre predeterminados del casco, estableciéndose los puntos como una función de la geometría del casco detectada, y realizando la elevación del casco, de acuerdo con los estándares mecánicos de seguridad actuales.

40 El bloque 103 para lavar el casco comprende cepillos giratorios cilíndricos horizontales que tiene boquillas de aire comprimido y adecuados para la limpieza de las superficies horizontales o inclinadas del casco, hasta un ángulo específico de la parte inferior del casco detectada por la exploración y reconstruida por medios del software dedicado. El bloque 103 comprende también cepillos giratorios verticales cilíndricos que tienen boquillas de aire comprimido y adecuados para limpiar las superficies laterales del casco y todas las superficies que no se pueden tratar con los cepillos cilíndricos horizontales, por ejemplo, las líneas de los ejes, los soportes, los timones, las hélices y cada apéndice genérico detectado mediante la exploración y reconstruido mediante el software. Además, estos cepillos son capaces de seguir los cambios de formas de la parte inferior de cualquier casco por medio de un sistema servomecánico y/o hidráulico.

50 De acuerdo con un aspecto de la invención, el bloque 104 de succión para el escape y la purificación de las aguas residuales del lavado del casco está conectado a entradas de succión colocadas cerca del sistema 100.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el bloque 104 de succión y purificación para la succión y la purificación de las aguas residuales del lavado del casco está configurado para evacuar el agua residual dentro de un fregadero de agua cerrado.

55

Como se explicó anteriormente, la presente solicitud también se refiere a un procedimiento para lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones anteriormente descrito. El procedimiento comprende las etapas de:

- 5 - preparar el muelle 100 de lavado automático de embarcaciones abriendo los brazos mecánicos configurados para encargarse de la embarcación;
- soportar las embarcaciones que entran y posicionarlas dentro del muelle 100 de lavado automático de embarcaciones;
- clasificar el tipo de casco entre:  
casco de planeo/desplazamiento, vela, catamarán/trimarán;
- 10 - cerrar los brazos mecánicos para encargarse de la embarcación;
- explorar las embarcaciones para reconstruir su geometría tridimensional, por medio de un software dedicado;
- realizar una fase de tratamiento de las embarcaciones;
- almacenar la información sobre la fase de tratamiento realizada y conectarla al número de matrícula de las embarcaciones;
- 15 - liberar el casco y expulsar las embarcaciones por medio de la apertura de los brazos mecánicos.

En la figura 3 se muestra un diagrama de flujo del procedimiento para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones.

20 De acuerdo con un aspecto de la invención, la etapa de explorar la embarcación para reconstruir su geometría tridimensional por medio de un software dedicado comprende la etapa de explorar el casco sumergido por medio de un sónar y de detectar el perfil del casco por medio de un láser.

Según otro aspecto de la invención, la fase de tratamiento de la embarcación comprende realizar la elevación de la embarcación, o la realización de la limpieza de la embarcación, o realizar la elevación de la embarcación y luego el lavado de la embarcación. En particular, la elevación de la embarcación se realiza de una manera diferente dependiendo del tipo de embarcación definido en la etapa de clasificación.

25 Ventajosamente, según la invención, en el caso de una primera intervención en una embarcación, la etapa de elevación comprende realizar una etapa de acompañar la embarcación en la posición de elevación por medio de calibración manual.

30 Además, la etapa de elevación comprende realizar la elevación por medio de la acción simultánea de una pluralidad de brazos mecánicos que operan simultáneamente en los puntos de agarre del casco sumergido, tal como para asegurar la elevación de la embarcación.

Ventajosamente, según la invención, en el caso de una primera intervención en una embarcación, la etapa de lavado comprende realizar la acción de lavado mediante calibración manual.

Además, la etapa de lavado comprende lavar por medio de la acción combinada de cepillos giratorios operando simultáneamente sobre el casco sumergido y en los lados de la embarcación.

35 Además, la etapa de explorar la embarcación está precedida por la etapa de poner el eje del casco centrado con el eje del sistema 100 de muelle, utilizando redundancias geométricas y control retroactivo.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la exploración del casco sumergido se realiza mediante un generador de perfiles de sónar.

40 Ventajosamente, el procedimiento de lavado se realiza mediante la acción combinada de los cepillos horizontales y verticales giratorios.

Ventajosamente, según la invención, el lavado se realiza en la parte inferior, en los lados, en las derivas, en la popa, en los focos, en las aletas y en los diversos apéndices de la embarcación.

Ventajosamente, según la invención, el lavado se realiza también sobre los órganos de propulsión y sobre los órganos de gobierno, tales como hélices, timones, líneas de ejes, aletas de estabilización, imbornales.

45 Ventajosamente, la etapa de lavado comprende las etapas de operar la rotación de los cepillos, activar las boquillas de desincrustación de aire-agua y activar el bloque para expulsar las aguas residuales de lavado.

50 Ventajosamente, según la invención, durante la travesía de la embarcación en el bloque de lavado, las posiciones relativas de los cepillos con respecto a la geometría del casco se gestionan por medio del software de control dedicado que permite comunicar a un sistema de control central la posición puntual del casco y gestionar la variación geométrica de las posiciones de los cepillos, dependiendo de la geometría del casco en relación con la variación oportunamente detectada.

Ventajosamente, según la invención, el muelle 100 comprende cepillos dedicados a los apéndices de la embarcación, por ejemplo, la quilla y el timón, que garantizan la limpieza sin contactar con el casco.

5 Por lo tanto, el muelle de lavado automático de embarcaciones y el procedimiento relativo para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones según la invención permiten gestionar la elevación y el lavado de la embarcación de una manera precisa debido a la exploración de la geometría de las superficies de la embarcación.

Otra ventaja del muelle de lavado automático de embarcaciones y el procedimiento relativo para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones según la invención consiste en el hecho de que no es necesario retirar la embarcación del agua para usar la instalación de lavado.

10 Por otra parte, el muelle de lavado automático de embarcaciones y el procedimiento relativo para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones según la invención son mucho más eficaces y eficientes que los sistemas y procedimientos conocidos.

15 Finalmente, queda claro que el muelle de lavado automático de embarcaciones y el procedimiento relativo para el lavado de embarcaciones en el muelle de lavado automático de embarcaciones según la invención descritos e ilustrados aquí se pueden modificar y variar sin apartarse del alcance de protección de la presente invención, tal como define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Muelle (100) de lavado automático de embarcaciones, que comprende:

- al menos un bloque (103) de lavado del casco de una embarcación configurado para realizar el lavado de la embarcación;
- al menos un bloque (101) de traslación para mover el casco en la dirección longitudinal dentro del muelle (100);
- al menos un bloque (102) de elevación para elevar la embarcación dentro del muelle (100);

**caracterizado porque** dicho bloque (101) de traslación comprende:

- al menos un bloque (105) para gestionar la entrada del casco dentro del muelle (100), configurado para arrastrar las embarcaciones y posicionarlas dentro del sistema (100) y para explorar el fondo del casco, detectando su geometría y realizando una reconstrucción informática mediante un software dedicado;
- brazos mecánicos utilizados para la manipulación del casco;
- al menos un bloque (106) para gestionar los movimientos del casco a través del muelle (100) mediante los brazos mecánicos y utilizando la geometría detectada y reconstruida mediante el software informático dedicado;
- y
- al menos un bloque (107) para gestionar la salida del casco del muelle (100) mediante los brazos mecánicos.

2. Muelle (100) para el lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende al menos un bloque (104) de succión y de purificación para la succión y la purificación de aguas residuales del lavado del casco.

3. Muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho bloque de succión y de purificación (104) de aguas residuales está conectado a entradas de succión situadas cerca del muelle (100).

4. Muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho bloque (102) de elevación comprende brazos mecánicos articulados configurados para estirarse hacia ciertos puntos de agarre del casco establecidos en función de la geometría explorada y para la elevación del casco.

5. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones que comprende la etapa de lavar el casco de la embarcación dentro del muelle (100) de lavado automático de embarcaciones, **caracterizado por** comprender las etapas de:

- abrir unos brazos mecánicos comprendidos en el muelle (100) de lavado automático de embarcaciones para encargarse de la embarcación;
- soportar la embarcación que entra y posicionarla dentro del muelle (100) de lavado automático de embarcaciones;
- clasificar el tipo de casco como uno de los comprendidos en el grupo constituido por: casco de planeo/desplazamiento, vela, catamarán/trimarán;
- cerrar los brazos mecánicos para encargarse de la embarcación;
- explorar la embarcación para reconstruir su geometría tridimensional, por medio de un software dedicado;
- realizar una fase de tratamiento de la embarcación;
- almacenar la información relacionada con la fase de tratamiento asociándola al número de matrícula de la embarcación;
- liberar el casco y expulsar la embarcación abriendo los brazos mecánicos.

6. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la etapa de explorar la embarcación para reconstruir su geometría tridimensional, mediante un software dedicado, comprende la etapa de explorar la porción del casco sumergida mediante un sónar y de detectar con láser el perfil del casco.

7. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la fase de tratamiento de la embarcación comprende realizar una etapa seleccionada de:

- elevar la embarcación;
- lavar la embarcación;
- realizar secuencialmente la elevación y el lavado de la embarcación.

8. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la etapa de elevación comprende acompañar a la embarcación en la posición de elevación mediante calibración manual, en la primera operación en la embarcación.

9. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la etapa de elevación comprende realizar la elevación mediante una

pluralidad de brazos mecánicos que operan simultáneos en puntos de agarre de la porción del casco sumergida, para asegurar la elevación de la embarcación.

5 10. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la etapa de lavado comprende realizar el lavado a través de una calibración manual en la primera operación en la embarcación.

11. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la etapa de lavado comprende realizar el lavado mediante la acción combinada de cepillos giratorios que operan simultáneamente en la porción del casco sumergida y en los lados de la embarcación.

10 12. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la etapa de exploración de la embarcación está precedida por la etapa de poner el eje del casco centrado con el eje del muelle (100).

15 13. Procedimiento de lavado de una embarcación en un muelle (100) de lavado automático de embarcaciones según la reivindicación 5, **caracterizado porque** la etapa de exploración de la embarcación comprende la etapa de explorar la porción del casco sumergida mediante un perfilador de sónar.

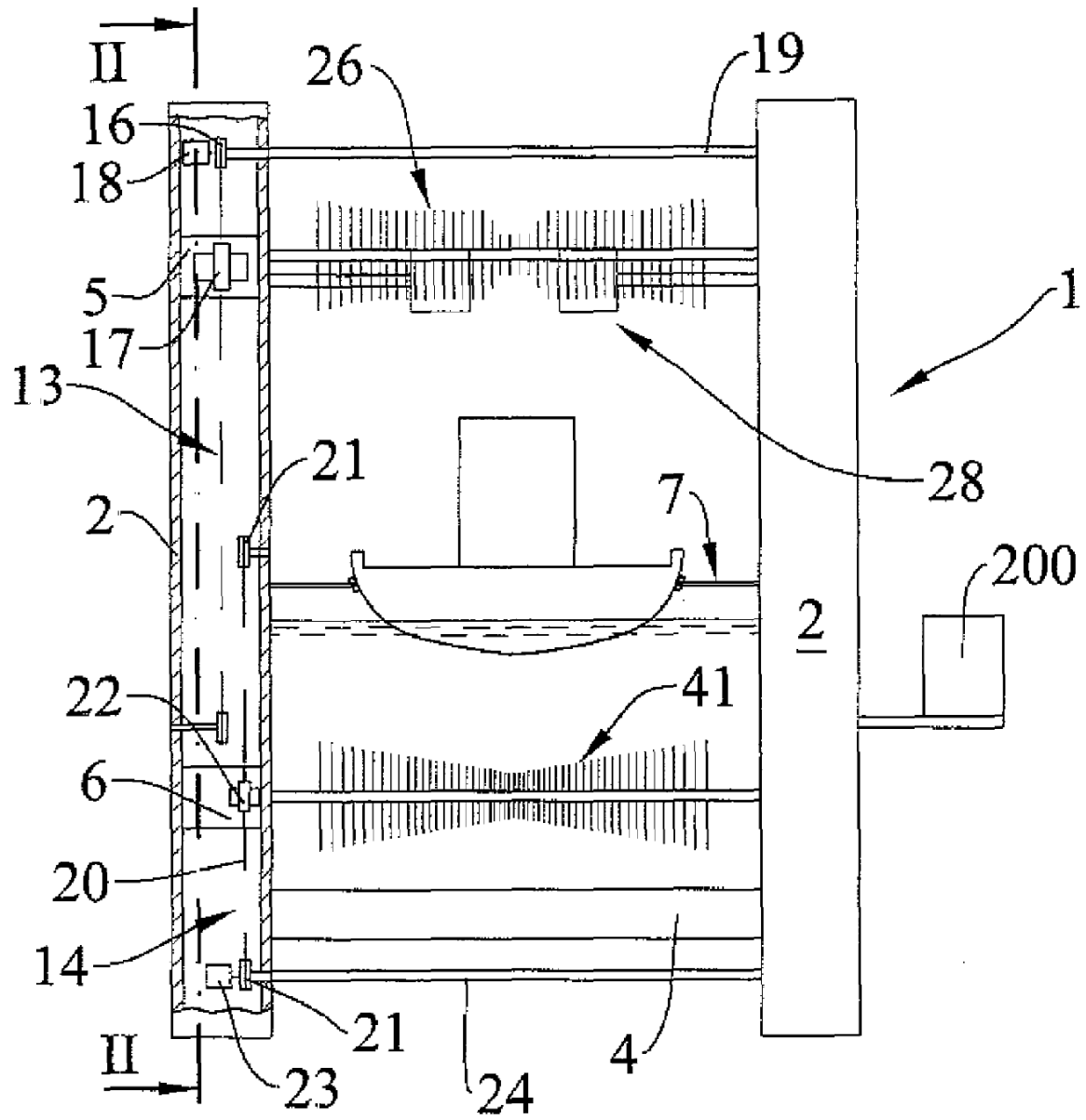


Fig.1



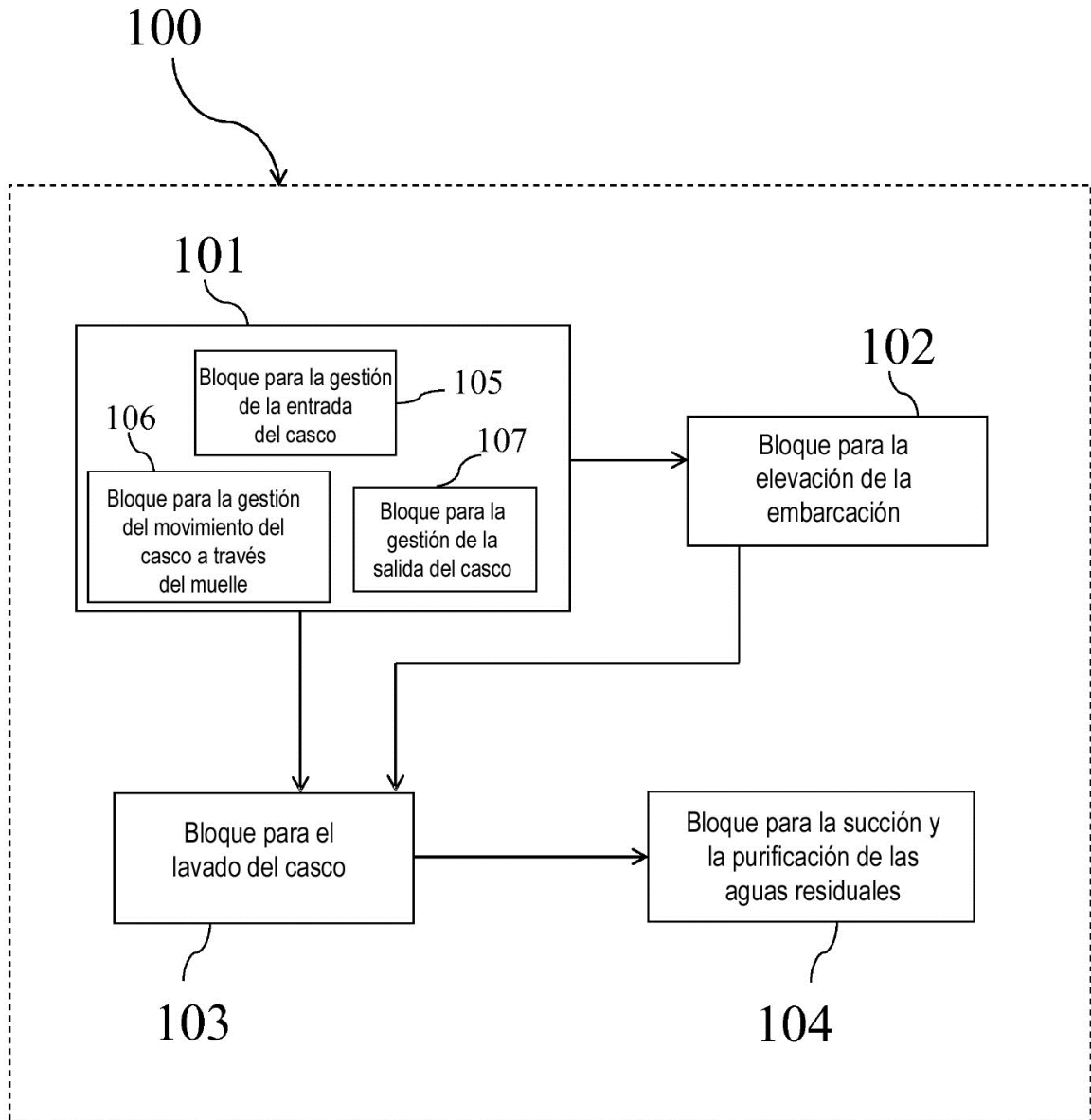


Fig.2

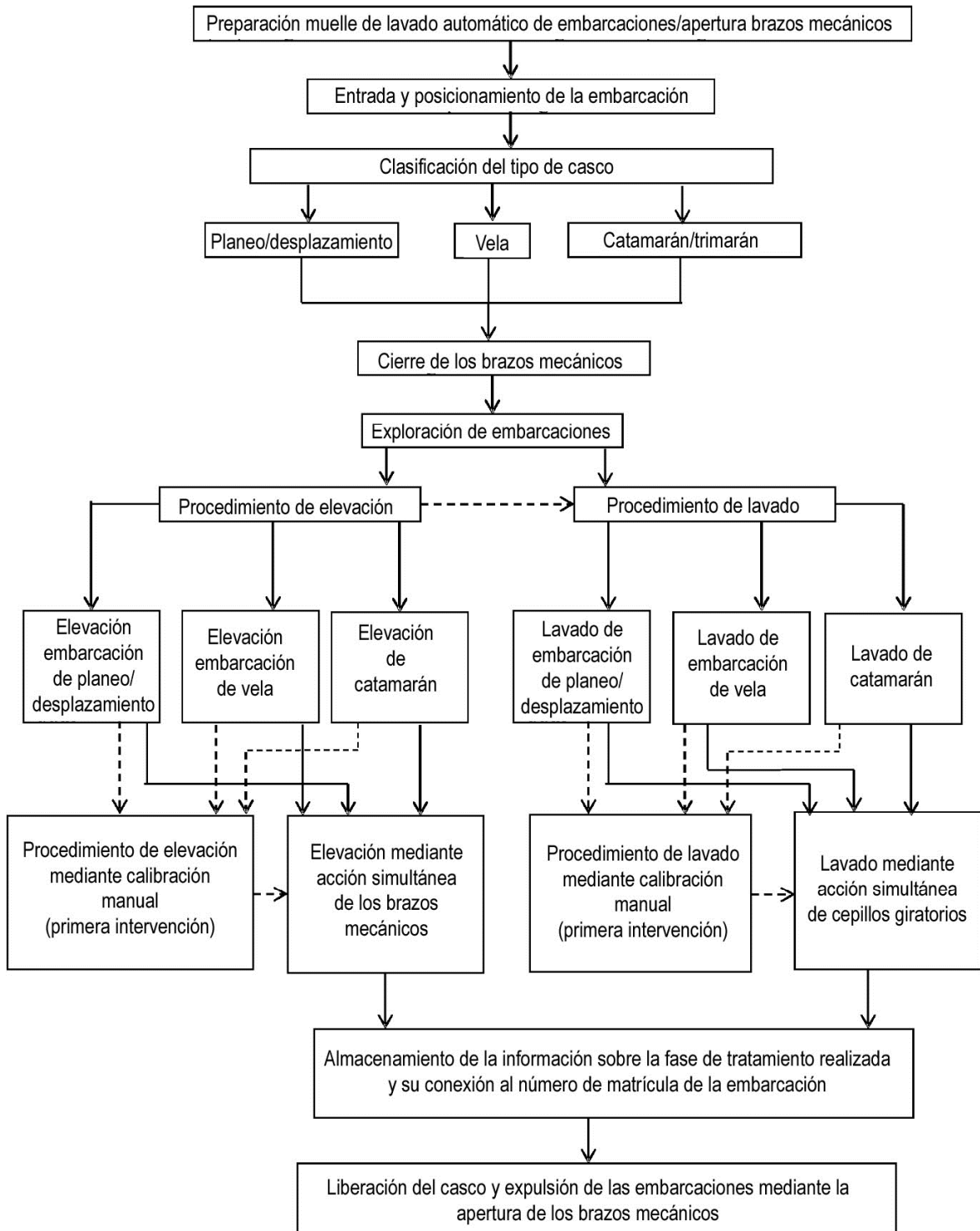


Fig.3