

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 432**

51 Int. Cl.:

G21F 9/06 (2006.01)

G21F 9/22 (2006.01)

G21F 9/00 (2006.01)

E04H 4/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2017 PCT/FR2017/051775**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.01.2018 WO18007730**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2017 E 17745413 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2020 EP 3469169**

54 Título: **Herramienta de limpieza de una piscina, en concreto en medio radiactivo, que comprende un tanque**

30 Prioridad:

04.07.2016 FR 1656372

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

12.02.2021

73 Titular/es:

ORANO DS - DÉMANTÈLEMENT ET SERVICES (100.0%)

**1, route de la Noue Zac de Courcelle
91196 Gif-Sur-Yvette, FR**

72 Inventor/es:

BLANC, THIERRY

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 805 432 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

Herramienta de limpieza de una piscina, en concreto en medio radiactivo, que comprende un tanque

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a una herramienta de limpieza de una piscina en medio radiactivo. La herramienta de limpieza es capaz de sumergirse al menos parcialmente en la piscina.

10 **Estado de la técnica anterior**

Las herramientas de limpieza de estructura conocida para una piscina de almacenamiento de materiales radiactivos, en particular conjuntos de combustibles nucleares, comprenden un bastidor, un dispositivo de aspiración y un dispositivo de filtración situado aguas abajo del dispositivo de aspiración. El dispositivo de aspiración y el dispositivo de filtración están montados en el bastidor. Sirven para limpiar el agua en la piscina y/o para recuperar cuerpos que descansan en el fondo de la piscina.

Dichas herramientas de limpieza son bastante difíciles de mover e instalar en la piscina. Las operaciones de mantenimiento de estas herramientas de limpieza son a menudo difíciles. Por otro lado, son susceptibles de estar contaminados por la radiactividad de elementos, partes o cuerpos, en concreto como resultado de operaciones de manipulación o mantenimiento, que pueden haberse caído o depositado en el fondo de la piscina.

Los documentos WO 2013/030005 y WO 2015/040248 divulgan, cada uno, una herramienta de limpieza de una piscina en medio radiactivo, de estructura conocida. Otras herramientas de limpieza de piscinas se divulgan en los documentos EP1191166 y FR2742351.

Exposición de la invención

La invención tiene como objetivo resolver al menos parcialmente los problemas encontrados en las soluciones de la técnica anterior.

A este respecto, la invención tiene por objeto una herramienta de limpieza de una piscina en medio radiactivo. La herramienta de limpieza comprende un dispositivo de filtración de líquido y al menos una bomba.

Según la invención, la herramienta comprende un tanque que consta de una primera abertura, una segunda abertura, una entrada de líquido de la piscina y una salida de líquido.

La primera abertura está destinada a introducir por ella al menos parcialmente la bomba y para alojar al menos parcialmente la bomba en el tanque. La segunda abertura, distinta de la primera abertura, está destinada a introducir por ella al menos parcialmente el dispositivo de filtración, y para alojar al menos parcialmente el dispositivo de filtración en el tanque. La entrada de líquido desemboca en la segunda abertura, estando el dispositivo de filtración situado entre la entrada y la bomba para conectar de forma fluida la entrada de líquido a la bomba.

La herramienta comprende además una tapa configurada para cerrar la primera abertura, y una tubería de impulsión que está conectada de forma fluida a la salida de la bomba y a la salida de líquido. La tubería de impulsión pasa a través de la tapa. La bomba y la tubería de impulsión están integrados rígidamente en la tapa.

La herramienta de limpieza está configurada para aspirar líquido de la piscina desde la entrada, y después a través del dispositivo de filtración, antes de hacerlo atravesar la al menos una bomba.

Gracias a la invención, los riesgos de contaminar la bomba con elementos radiactivos, partículas, partes o cuerpos, se reducen, ya que el dispositivo de filtración está destinado a retener estos elementos antes de que lleguen al menos a una bomba. El dispositivo de filtración está situado inmediatamente aguas abajo de la entrada de líquido, lo que limita la contaminación del tanque y de la bomba.

Por otro lado, el dispositivo de filtración y la al menos una bomba son accesibles independientemente entre sí, lo que facilita las operaciones de mantenimiento. Por lo demás, el grupo de bombeo, que comprende la bomba, la tapa de la primera abertura y la tubería de impulsión, se puede mover/retirar de una pieza del tanque, lo que en concreto facilita las operaciones de mantenimiento.

La invención puede constar de, opcionalmente, una o varias de las siguientes características combinadas entre sí o no.

Ventajosamente, la bomba está fijada al tanque, y el dispositivo de filtración está fijado al tanque.

Entonces se facilita el movimiento de la herramienta de limpieza y su instalación en la piscina.

5 Según una realización particular, el tanque comprende al menos una tapa destinada a cerrar la segunda abertura y un sistema de cierre de la tapa. El sistema de cierre de la tapa comprende una palanca y dos barras de cilindros elevadores, cada una conectada por un lado al tanque y, por otro lado, a la palanca, para inclinar la tapa con respecto al tanque.

En esta configuración, la tapa de la segunda abertura puede estar desprovista de tornillos o remaches para cerrarla, lo que facilita su apertura cuando la herramienta está en el fondo de la piscina.

10 Según una forma de realización ventajosa, la herramienta de limpieza consta de una válvula configurada para cerrar la tubería de impulsión. La válvula está situada frente a la bomba con respecto a la tapa de la primera abertura.

15 Ventajosamente, la herramienta de limpieza comprende una segunda bomba alojada en el tanque siendo introducida en una tercera abertura distinta de la primera abertura, estando la primera abertura y la tercera abertura situadas a uno y otro lado de la segunda abertura de introducción del dispositivo de filtración, estando el dispositivo de filtración alojado en el tanque entre las bombas según una dirección longitudinal del tanque.

20 Según una realización particular, la herramienta de limpieza consta de una válvula de drenaje situada en el exterior del tanque y configurada para drenar el tanque.

La válvula de drenaje es fácilmente accesible.

25 La invención también se refiere a un aparato de limpieza de piscina, en medio radiactivo. El aparato comprende una herramienta de limpieza tal como se definió anteriormente, y una unidad de control y/o alimentación configurada para controlar la al menos una bomba y/o alimentar eléctricamente la bomba, desde el exterior de la piscina cuando la herramienta de limpieza está en el fondo de la piscina.

30 Según una forma de realización ventajosa, el aparato de limpieza comprende una tubería de entrada conectada de forma fluida a la entrada de la herramienta de limpieza, estando la tubería de entrada configurada para aspirar el líquido en la superficie de la piscina o en el fondo de la piscina.

35 La herramienta de limpieza permite entonces, a la vez, limpiar el líquido de la piscina, aspirar los elementos radiactivos que descansan en el fondo de la piscina y aspirar los que flotan en la superficie de la piscina, por ejemplo partículas o espumas.

40 Según otra forma de realización ventajosa, la entrada comprende al menos un tubo de entrada, comprendiendo el aparato una boquilla adaptadora que conecta de forma fluida la tubería de entrada al tubo de entrada, comprendiendo la boquilla adaptadora una orejeta de agarre y una superficie troncocónica configurada para insertar la boquilla en el tubo de entrada.

En este caso, se facilita la conexión de la tubería de entrada al tubo de entrada.

45 La invención también se refiere a un procedimiento de limpieza de una piscina con ayuda de una herramienta de limpieza tal como se definió anteriormente, y/o un aparato de limpieza tal como se definió anteriormente. El procedimiento de limpieza comprende una etapa de inmersión de la herramienta de limpieza en la piscina, llenándose previamente el tanque con un primer líquido que presenta menos o está libre de contaminantes para la bomba.

50 El líquido presente inicialmente en el tanque se descarga a continuación fuera del tanque, lo que provoca una aspiración de agua desde la tubería de entrada y la limpieza de esta agua.

55 Además, la invención se refiere a un procedimiento de conexión a distancia de una tubería de entrada a un tubo de entrada de un aparato de limpieza tal como se definió anteriormente. El procedimiento comprende una etapa de agarre de la boquilla adaptadora por su orejeta desde el exterior de la piscina, y una etapa de inserción de la boquilla adaptadora en el tubo de entrada desde el exterior de la piscina.

La tubería de entrada se puede cambiar, mientras que el tanque permanece en el fondo de la piscina, lo que limita los riesgos de exposición del operador a la radiación y la contaminación radiactiva.

60 Breve descripción de los dibujos

La presente invención se comprenderá mejor tras la lectura la descripción de las realizaciones a modo de ejemplo, dados a título puramente indicativo y de ninguna manera limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

65 - la figura 1 es una representación esquemática en alzado de una herramienta de limpieza para piscinas, según un primer modo de realización;

- la figura 2 es una representación esquemática en despiece ordenado de la herramienta de limpieza según el primer modo de realización;
- la figura 3 es una representación esquemática en alzado que ilustra el montaje de una boquilla adaptadora en la entrada de la herramienta de limpieza;
- 5 - la figura 4 ilustra la limpieza del medio de una piscina con ayuda de la herramienta de limpieza según el primer modo de realización;
- la figura 5 ilustra la limpieza de la superficie de la piscina con ayuda de la herramienta de limpieza según el primer modo de realización;
- 10 - la figura 6 ilustra la limpieza del fondo de la piscina con ayuda de la herramienta de limpieza según el primer modo de realización.

Exposición detallada de modos de realización particulares

15 Las partes idénticas, similares o equivalentes de las diferentes figuras llevan las mismas referencias numéricas para facilitar el paso de una figura a otra.

Las figuras 1 y 2 representan una herramienta de limpieza 2 de una piscina 10 para el almacenamiento de materiales radiactivos.

20 Con referencia conjunta a las figuras 4 a 6, la piscina 10 comprende dos bordes laterales opuestos 11, 13 y un fondo 12 entre los bordes laterales 11, 13. La piscina 10 contiene líquido, normalmente agua. Elementos radiactivos tales como partículas radiactivas en suspensión, elementos flotantes o cuerpos que descansan en el fondo 12 de la piscina pueden contaminar la piscina 10.

25 La herramienta de limpieza 2 comprende un tanque 5, un soporte 20 del tanque 5, un dispositivo de filtración 3, un primer grupo de bombeo 40 y un segundo grupo de bombeo 42. El tanque 5 aloja al menos parcialmente los grupos de bombeo 40, 42 y el dispositivo de filtración 3.

30 La herramienta de limpieza 2 comprende una entrada 6 para el líquido que sale de la piscina 10 y que se abre en el tanque 5, una salida 7 de líquido situada aguas abajo de cada grupo de bombeo 40, 42, así como una válvula de drenaje. 21 para vaciar el tanque 5.

35 En el resto de la exposición y más particularmente con referencia a la figura 4, los términos aguas arriba y aguas abajo se usan con referencia al flujo de líquido en la herramienta de limpieza 2, durante el funcionamiento normal de la herramienta 2.

El dispositivo de filtración 3 está situado entre el primer grupo de bombeo 40 y el segundo grupo de bombeo 42, a lo largo de la dirección longitudinal X-X del tanque 5.

40 Con referencia más específicamente a la figura 2, el tanque 5 comprende un cuerpo cilíndrico 51 que está delimitado por una pared exterior 50 y que se extiende según la dirección longitudinal X-X.

45 El tanque 5 comprende una abertura central 54 para introducir por ella el dispositivo de filtración 3, una primera abertura 52 para el primer grupo de bombeo 40 y una tercera abertura 56 para el segundo grupo de bombeo 42. Estas aberturas 52, 54, 56 desembocan en el cuerpo cilíndrico 51.

El cuerpo cilíndrico 51 tiene la forma de una cisterna. Se apoya sobre dos elementos de pared 22 en forma general de "I" que forman el soporte 20 y que están apoyados sobre el fondo 12 de la piscina 10.

50 El tanque 5 consta de un asa de elevación 23, denominada primera asa, que está conectada de manera pivotante en sus dos extremos laterales opuestos al cuerpo cilíndrico 51. El asa de elevación 23 hace posible mover la herramienta de limpieza 2 y colocarla en el fondo 12 de la piscina 10.

55 Las aberturas 52, 53, 54 están ubicadas en la parte superior del cuerpo cilíndrico 51, opuesta al soporte 20.

La abertura central 54 está situada entre la primera abertura 52 y la tercera abertura 56, a lo largo de la dirección longitudinal X-X del tanque 5.

60 La abertura central 54 está delimitada por un reborde anular 55 que sobresale del cuerpo cilíndrico 51. La primera abertura 52 está delimitada por un reborde anular 53 que sobresale del cuerpo cilíndrico 51. La tercera abertura 56 está delimitada por otro reborde anular 53 que sobresale del cuerpo cilíndrico 51.

65 La tercera abertura 56 es sustancialmente idéntica a la primera abertura 52. La abertura central 54 presenta un diámetro mayor que el de la primera abertura 52.

La abertura central 54 está destinada a ser cerrada por una tapa 61 que cubre el dispositivo de filtración 3. La primera

ES 2 805 432 T3

abertura 52 y la tercera abertura 56 están destinadas, cada una, a ser cerradas por una tapa 43 para proteger las bombas 41 de los grupos de bombeo 40, 42.

5 El dispositivo de filtración 3 y los grupos de bombeo 40, 42 sirven para limpiar el agua de la piscina 10, retirando de ella los elementos, partes o cuerpos, radiactivos.

10 El dispositivo de filtración 3 comprende una pluralidad de filtros 31, cinco de los cuales son visibles en la figura 2. Estos filtros 31 están alojados dentro de celdillas en la abertura central 54, estando aguas abajo de la entrada de líquido 6. Los filtros 31 están destinados a estar completamente alojados en el tanque 5.

Cada uno de los filtros 31 es un filtro de cartucho que tiene un mango 33 en su extremo superior para que pueda cambiarse fácilmente, cuando la herramienta de limpieza 2 está sumergida.

15 Algunos filtros 31 pueden reemplazarse por tapones (no mostrados) si el caudal de líquido en la herramienta de limpieza 2 es suficientemente bajo.

20 El primer grupo de bombeo 40 comprende una primera bomba 41, una tapa 43, una tubería de impulsión 44 que está conectada de forma fluida a la salida de la bomba 41 y una válvula de impulsión 45. El primer grupo de bombeo 40 también consta de una orejeta de elevación 46 que está fijada a la tapa 43, que sobresale de la tapa 43.

La bomba 41 está destinada a estar completamente alojada en el tanque 5 que la protege de elementos, partes o cuerpos, radiactivos presentes en la piscina.

25 La tapa 43 está configurada para ser atornillada al reborde 53 de la primera abertura 52, para cerrar la primera abertura 52.

La tubería de impulsión 44 tiene una forma acodada y pasa a través de la tapa 43. Está conectada a una tubería de descarga 71.

30 La válvula de impulsión 45 está ubicada entre la tubería de impulsión 44 y la tubería de descarga 71. Está configurada para abrir/cerrar la tubería de impulsión 44.

35 Una parte de la tubería de impulsión 44, la válvula de impulsión 45 están situadas en el exterior del tanque 5, lo que facilita su manipulación a distancia cuando el órgano de limpieza 2 está sumergido.

La orejeta de elevación 46 sirve para agarrar el grupo de bombeo 40. El primer grupo de bombeo 40 se puede mover más fácilmente ya que es móvil en una sola pieza. Las operaciones de mantenimiento del primer grupo de bombeo 40 se facilitan entonces.

40 El segundo grupo de bombeo 42 es idéntico al primer grupo de bombeo 40.

La tubería de impulsión 44 del segundo grupo de bombeo 42 también está conectada a una tubería de descarga (no mostrada) por medio de una válvula de impulsión 45.

45 La abertura central 54 está cerrada por una tapa 61 que comprende una placa 69, dos tubos de entrada 60, una palanca de apertura 91 y un asa de elevación 63.

50 La placa 69 se apoya sobre la abertura central 54 que acaba de cerrar, siendo presionada contra el reborde anular 55 de la abertura 54.

Cada uno de los tubos de entrada 60 se atornilla a la placa 69 y desemboca a través de la placa 69. Los tubos de entrada 60 forman conjuntamente la única entrada 6 de líquido en la herramienta de limpieza 2, en funcionamiento normal de la herramienta de limpieza 2.

55 La palanca de apertura 91 está conectada de manera pivotante en cada uno de sus extremos laterales a la placa 69. La palanca de apertura 91 también está conectada de manera pivotante en cada uno de sus extremos laterales al cuerpo cilíndrico 51 del tanque mediante un cilindro elevador 93, 95.

60 La palanca de apertura 91 está destinada a ser agarrada cuando la herramienta de limpieza 2 está sumergida, para dar acceso al dispositivo de filtración 3 y cambiar los filtros 31. Permite inclinar la tapa 61 con respecto al tanque 5 para dar acceso a la abertura central 54.

65 Cada uno de los cilindros elevadores 93, 95 está conectado en uno de sus extremos longitudinales al cuerpo cilíndrico 51 por un soporte 96 alrededor del cual está montado de manera pivotante, y a la palanca 91 en su otro extremo longitudinal.

ES 2 805 432 T3

La palanca 91 y los cilindros elevadores 93, 95 forman conjuntamente un sistema 9 de apertura/de cierre de la tapa de la abertura central 54.

5 La herramienta de limpieza 2 comprende dos salidas de líquido 7 que están situadas a uno y otro lado del cuerpo cilíndrico 51, aguas abajo de los grupos de bombeo 40, 42. Las salidas 7 están orientadas una frente a la otra según la dirección longitudinal X-X del tanque 5. Cada salida 7 está situada en un extremo de una de las tuberías de descarga 71, opuesto a aquel en el que está conectado a una de las válvulas de impulsión 45.

10 La válvula de drenaje 21 forma una salida de líquido del tanque 5 durante operaciones de mantenimiento. Está fijada al cuerpo cilíndrico 51 cerca del fondo del tanque 5 y cerca del soporte 20. Sobresale hacia el exterior del cuerpo cilíndrico 51.

15 Con referencia conjunta a las figuras 3 a 6, la herramienta de limpieza 2 está configurada para estar conectada eléctricamente a una unidad de control y alimentación 84 mediante un cable 85. Esta unidad 84 de control y alimentación está destinada a estar en el borde y en el exterior de la piscina 10, cuando la herramienta de limpieza 2 está en el fondo de la piscina 10.

20 Cada uno de los tubos de entrada 60 de la herramienta de limpieza 2 es susceptible de conectarse de forma desmontable a una tubería de entrada 62.

Herramientas de manipulación 80 que constan de pértigas 81, eventualmente provistas de tenazas 82, se utilizan para llevar a cabo operaciones de puesta en servicio, desmantelamiento o mantenimiento en la herramienta de limpieza 2, cuando está sumergida.

25 La herramienta de limpieza 2, la unidad de alimentación 84, el cable 85, las tuberías de entrada 62 y las herramientas de manipulación 80 forman conjuntamente un aparato de limpieza 1 de la piscina 10.

30 La unidad de control y alimentación 84 comprende un armario eléctrico destinado a ser accionado por un operador humano protegido de la radiación y la contaminación radiactiva. Sirve tanto para alimentar eléctricamente la herramienta de limpieza 2 como para controlar el funcionamiento de las bombas 41, cuando la herramienta de limpieza 2 está sumergida.

35 El cable eléctrico 85 es resistente al agua. Sirve para garantizar la alimentación eléctrica de las bombas 41 desde la unidad de alimentación 84 y para transmitir las órdenes desde la unidad de control 84 a las bombas 41.

Haciendo referencia específicamente a la figura 4, los tubos de entrada 60 generalmente no están conectados a ninguna tubería de entrada 62, cuando la herramienta de limpieza 2 aspira y filtra el agua del medio de la piscina.

40 Con referencia a la figura 5, las tuberías de entrada 62 sirven para aspirar el agua cerca de la superficie de la piscina, cuando están conectados a un desnatador de superficie 64. El desnatador de superficie 64 es desmontable de las tuberías de entrada 62.

45 Con referencia a la figura 6, las tuberías de entrada 62 sirven para aspirar el fondo 12 de la piscina, cuando son mantenidas cerca del fondo 12 de la piscina por las pértigas 81.

Las tuberías 62 son lo suficientemente flexibles como para ser movidas en la piscina 10 por las pértigas 81 con respecto a la herramienta de limpieza 2.

50 De manera alternativa, las tuberías de entrada 62 se mantienen y mueven por medio de un robot que se puede utilizar bajo el agua pilotado desde el exterior de la piscina, por ejemplo, un robot del tipo "Char Huggy" que es comercializado por la compañía Cyberia.

En función del diámetro de la tubería de entrada 62, la tubería de entrada 62 se puede conectar a uno de los tubos de entrada 60 mediante una boquilla adaptadora 66.

55 La boquilla adaptadora 66, representada en la figura 3, consta de una superficie exterior troncocónica 68 que está diseñada para insertarse en el tubo de entrada 60, por ejemplo a la fuerza.

60 Consta de una abertura superior 66a, opuesta a la superficie troncocónica 68 y adaptada al diámetro de la tubería de entrada 62. Las boquillas adaptadoras 66 permiten conectar tuberías 62 de diferentes diámetros a los tubos de entrada 60.

La boquilla adaptadora 66 también consta de una orejeta de agarre 67 que permite manipularla por medio de tenazas 82, cuando la herramienta de limpieza 2 está sumergida.

65 Por otro lado, las tenazas 82 permiten abrir la tapa 43 de cada uno de los grupos de bombeo 40, 42, desenroscándola

del tanque 5, o retirar la tapa 61 de la abertura central 54 haciendo girar su sistema de cierre 9.

5 Las tenazas 82 también sirven para mover la herramienta de limpieza 2 agarrándola por la primera asa 23, para mover los filtros 31 agarrándolos por su mango 33 y/o mover los grupos de bombeo 40, 42 agarrándolos por sus respectivas orejetas de elevación 46.

Por último, las tenazas 82 permiten abrir/cerrar cada una de las válvulas de impulsión 45, y abrir/cerrar la válvula de drenaje 21.

10 El funcionamiento del aparato de limpieza 1 se ilustra más particularmente con referencia a la figura 4.

El tanque 5 se llena con agua que presenta menos contaminantes para las bombas 41 o que está sustancialmente libre de contaminantes para las bombas 41, antes de sumergirse en la piscina 10.

15 Las bombas 41 y el dispositivo de filtración 3 están colocados en el tanque 5, las aberturas 52, 54, 56 están cerradas por las tapas 43, 61, y la válvula de drenaje 21 y las válvulas de impulsión 45 están cerradas, cuando la herramienta de limpieza 2 está depositada sobre el fondo 12 de la piscina 10.

20 A continuación, la unidad de control 84 activa el funcionamiento de cada una de las bombas 45 y las válvulas de impulsión 45 se abren. El líquido presente inicialmente en el tanque 5 es descargado por las bombas 45 según los flujos F_3 , hasta la piscina 10 por cada una de las salidas 7.

25 Esta descarga de líquido, normalmente agua limpia, provoca una aspiración del agua de la piscina a través de la entrada 6 según el flujo F_1 . El agua potencialmente contaminada de la piscina pasa entonces inmediatamente por los filtros 31 según el flujo F_2 . Los filtros 31 retienen los elementos, partes o cuerpos, radiactivos y otros contaminantes en suspensión en el agua de la piscina, lo que limita la contaminación del tanque 5 y de las bombas 41 y evita dañar las bombas 41.

30 El agua de la piscina 10, previamente filtrada y que ha llenado el tanque 5, es aspirada a continuación por cada una de las bombas según el flujo F_3 para ser dirigida a las salidas 7.

35 Con referencia a la figura 5, la entrada 6 está conectada a al menos una tubería de entrada 62. La tubería de entrada 62 está conectada en su extremo opuesto al de la entrada 6 a un desnatador de superficie 64 que aspira agua, las partículas y elementos flotantes potencialmente radiactivos y otros contaminantes cerca de la superficie de la piscina.

Esta agua y estos contaminantes son dirigidos a continuación a la entrada 6 bajo el efecto de la aspiración de las bombas 41, filtrados y a continuación descargados, como se explicó anteriormente.

40 Con referencia a la figura 6, la tubería de entrada 62 se mantiene contra el fondo 12 de la piscina mediante una pértiga 81 para aspirar el agua, los materiales radiactivos y otros contaminantes que descansan en el fondo de la piscina.

Una vez que se han completado las operaciones de limpieza de la piscina, el tanque 5 se drena por encima de la piscina abriendo la válvula de drenaje 21.

45 La herramienta de limpieza 2 permite de este modo limpiar eficazmente la superficie, el medio y el fondo de la piscina 10, al tiempo que protege más eficazmente las bombas 41 y el tanque 5 de la contaminación y el daño mecánico, por elementos radiactivos, partículas, partes o cuerpos, y facilitando las operaciones de instalación, de puesta en servicio y de mantenimiento de la herramienta de limpieza 2.

50 Por supuesto, los expertos en la materia pueden aportar diversas modificaciones en la invención que se acaba de describir sin salirse del ámbito de la descripción de la invención.

En particular, las aberturas 52, 54, 56 se pueden disponer en otro lugar que no sea la parte superior del tanque 5, por ejemplo en el lado del tanque 5. Puede que no estén alineadas.

55 La herramienta de limpieza 2 puede comprender un solo grupo de bombeo 40, o más de dos grupos de bombeo 40, 42.

El tanque 5 puede estar desprovisto de asa 23 de elevación.

60 La herramienta de limpieza 2 pueden estar desprovistas de una tubería de descarga 71. En este caso, las salidas 7 están situadas a nivel de las válvulas de impulsión 45.

65 Por otro lado, el número de entradas 6 y salidas 7 puede variar en función del caudal del líquido que circula en la herramienta de limpieza 2.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de limpieza (2) de una piscina (10) en medio radiactivo, que comprende:

5 un dispositivo de filtración de líquido (3), y
al menos una bomba (41), comprendiendo la herramienta además un tanque (5) que consta de:

una primera abertura (52) para introducir por ella al menos parcialmente la bomba (41), y para alojar al menos
parcialmente la bomba (41) en el tanque (5),
10 una segunda abertura (54), distinta de la primera abertura (52), para introducir por ella al menos parcialmente
el dispositivo de filtración (3), y para alojar al menos parcialmente el dispositivo de filtración (3) en el tanque
(5), una entrada (6) de líquido de piscina (10), desembocando la entrada (6) de líquido en la segunda abertura
(64), estando el dispositivo de filtración (3) situado entre la entrada (6) de líquido y la bomba (41) para conectar
de forma fluida la entrada (6) de líquido a la bomba (41), una salida (7) de líquido,
15 comprendiendo la herramienta además una tapa (43) configurada para cerrar la primera abertura (52) y una tubería
de impulsión (44) que está conectada de forma fluida a la salida de la bomba (41) y a la salida de líquido (7),
pasando la tubería de impulsión (44) a través de la tapa (43), estando la bomba (41) y la tubería de impulsión (44)
20 integradas rígidamente en la tapa (43).

2. Herramienta de limpieza (2) según la reivindicación anterior, en la que la bomba (41) está fijada al tanque (5), y en la que el dispositivo de filtración (3) está fijado al tanque (5).

25 3. Herramienta de limpieza (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la herramienta de
limpieza (2) comprende una tapa (61) destinada a cerrar la segunda abertura (54) y un sistema de cierre (9) de la tapa,
comprendiendo el sistema de cierre (9):

30 una palanca (91), y
dos cilindros elevadores (93, 95) cada uno conectado por un lado al tanque (5) y por otro lado a la palanca (91),
para inclinar la tapa (61) con respecto al tanque (5).

4. Herramienta de limpieza (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una válvula
(45) configurada para cerrar la tubería de impulsión (44), estando la válvula (45) situada opuesta a la bomba (41) con
35 respecto a la tapa (43) de la primera abertura (52).

5. Herramienta de limpieza (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende:
una segunda bomba (41) alojada en el tanque (5) siendo introducida por una tercera abertura (56) distinta de la primera
abertura (52), estando la primera abertura (52) y la tercera abertura (56) situadas a uno y otro lado de la segunda
40 abertura (54) de introducción del dispositivo de filtración (3),
estando el dispositivo de filtración (3) alojado en el tanque (5) entre las bombas (41) según una dirección longitudinal
(X-X) del tanque.

6. Herramienta de limpieza (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una válvula
45 de drenaje (21) situada en el exterior del tanque (5) y configurada para drenar el tanque (5).

7. Aparato de limpieza (1) de piscina (10) en medio radiactivo, que comprende:

50 una herramienta de limpieza (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y
una unidad de control y/o de alimentación (84) configurada para controlar la bomba (41) y/o alimentar
eléctricamente la bomba (41), desde el exterior de la piscina (10) cuando la herramienta de limpieza (2) está en el
fondo (12) de la piscina.

8. Aparato de limpieza (1) según la reivindicación anterior, que comprende una tubería de entrada (62) conectada de
55 forma fluida a la entrada (6) de la herramienta de limpieza (2), estando la tubería de entrada (62) configurada para
aspirar el líquido en la superficie de la piscina (10) o en el fondo (12) de la piscina (10).

9. Aparato de limpieza (1) según la reivindicación anterior, en el que la entrada (6) comprende al menos un tubo de
60 entrada (60),
comprendiendo el aparato (1) una boquilla adaptadora (66) que conecta de forma fluida la tubería de entrada (62) al
tubo de entrada (60),
comprendiendo la boquilla adaptadora (66) una orejeta de agarre (67) y una superficie troncocónica (68) configurada
para insertar la boquilla (66) en el tubo de entrada (60).

65 10. Procedimiento de limpieza de una piscina (10) con ayuda de una herramienta de limpieza (2) según una cualquiera
de las reivindicaciones 1 a 6, y/o de un aparato de limpieza (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, que

comprende:

5 una etapa de inmersión de la herramienta de limpieza (2) en la piscina, llenándose previamente el tanque (5) con un primer líquido que presente menos o esté libre de contaminantes para la bomba (41), y una etapa de activación del funcionamiento de la bomba (41).

10 11. Procedimiento de conexión a distancia de una tubería de entrada (62) a un tubo de entrada (60) de un aparato de limpieza (1) según la reivindicación 9, que comprende una etapa de agarre de la boquilla adaptadora (66) por su orejeta (67) desde el exterior de la piscina (10), y una etapa de inserción de la boquilla adaptadora (66) en el tubo de entrada (60) desde el exterior de la piscina (10).

Fig. 1

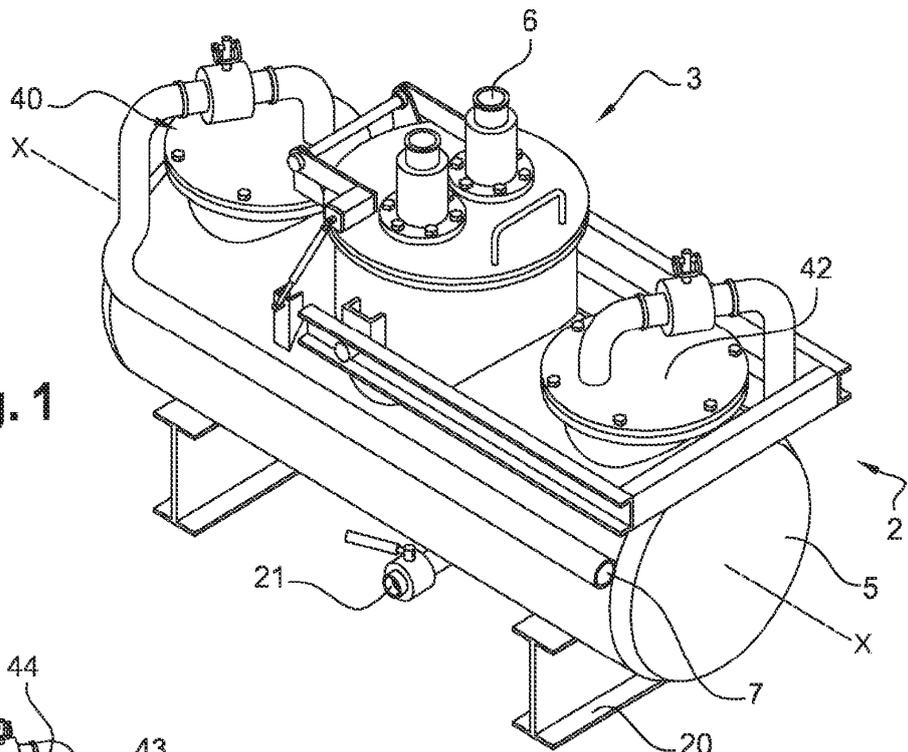
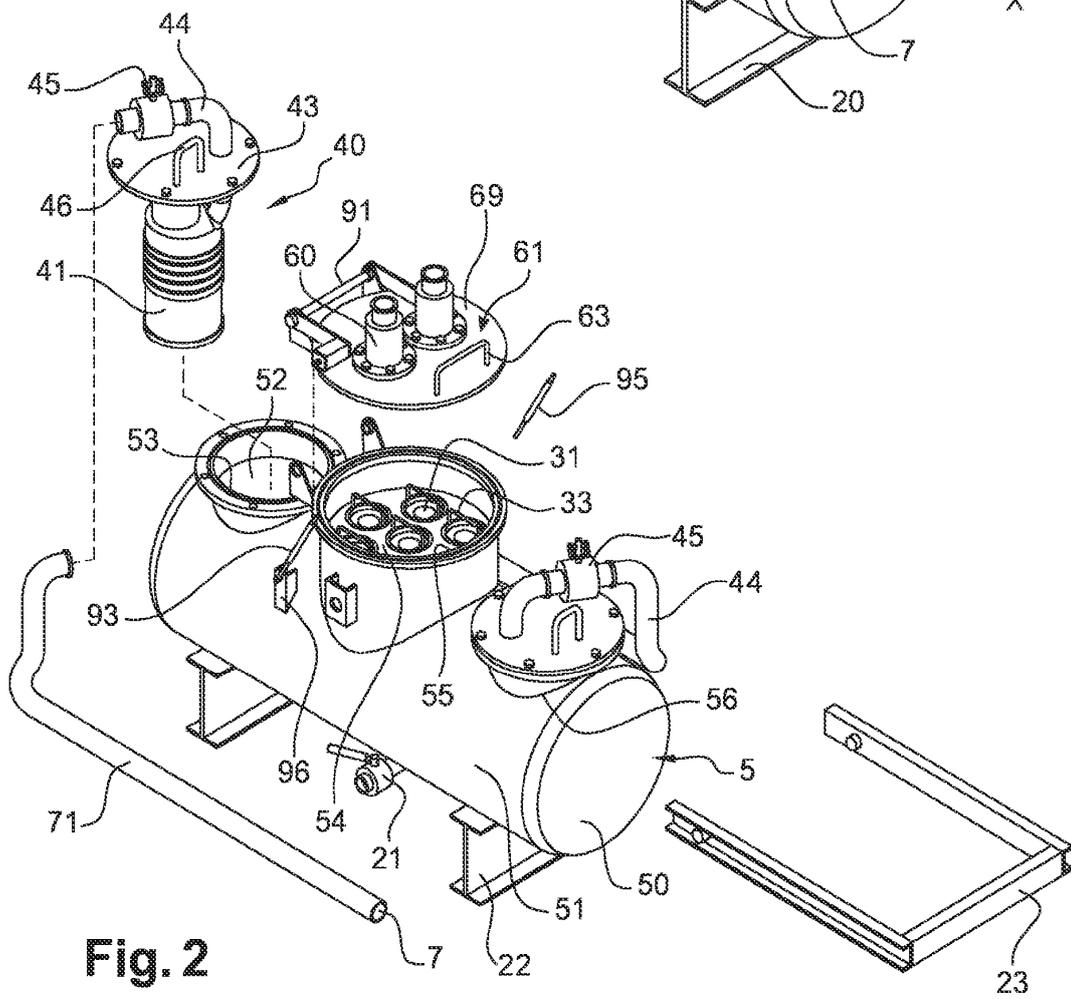


Fig. 2



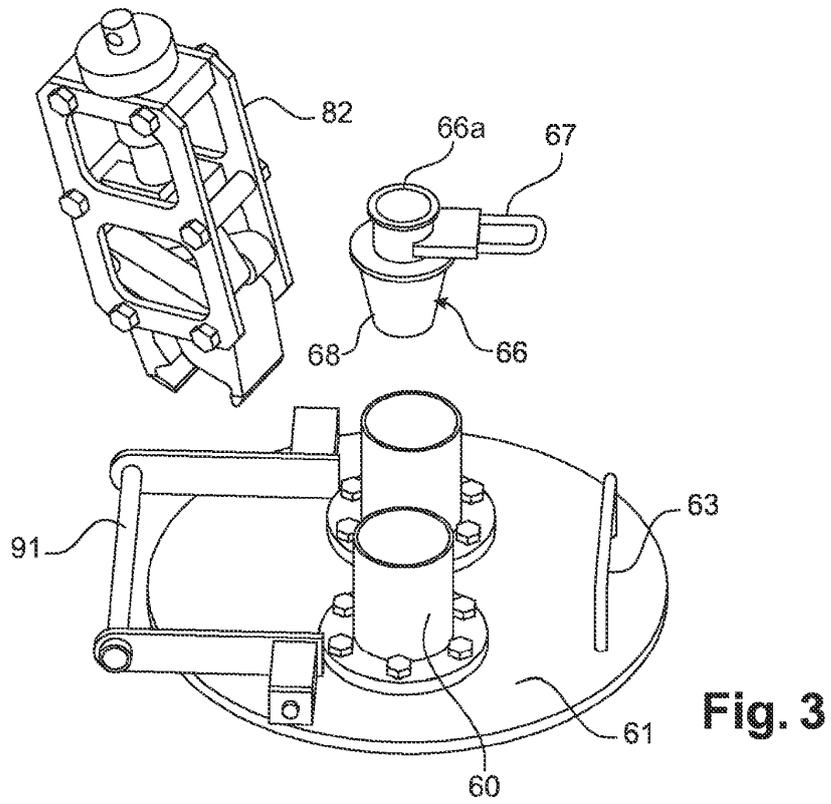


Fig. 3

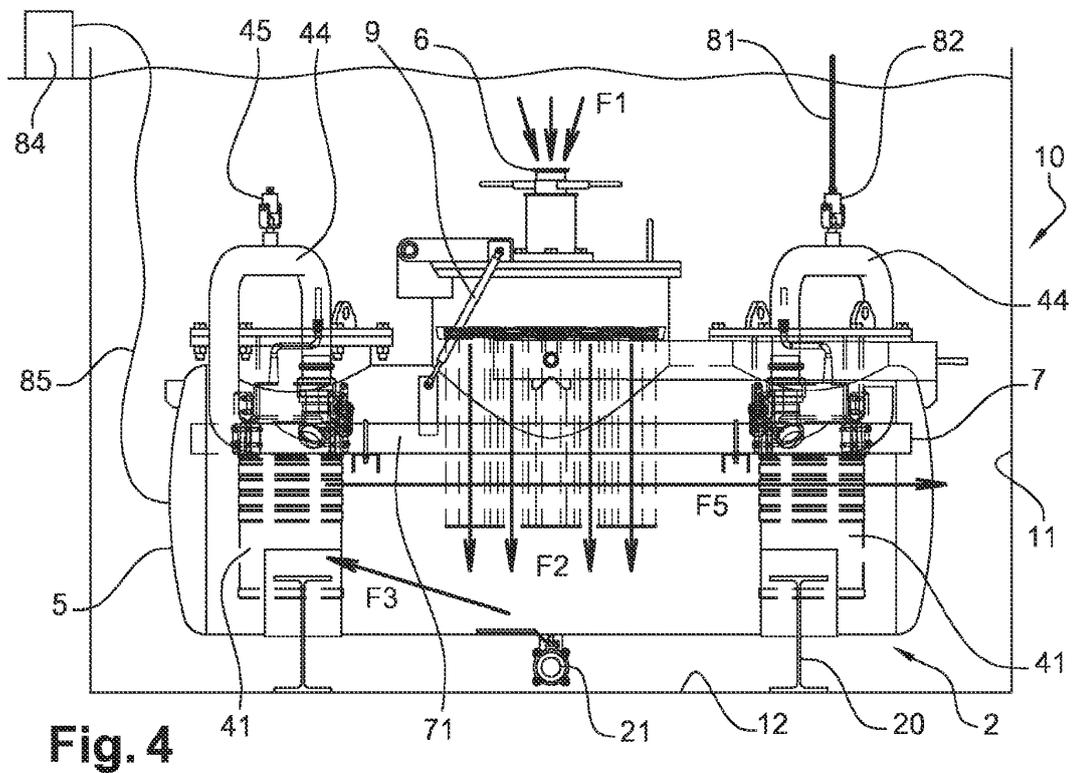


Fig. 4

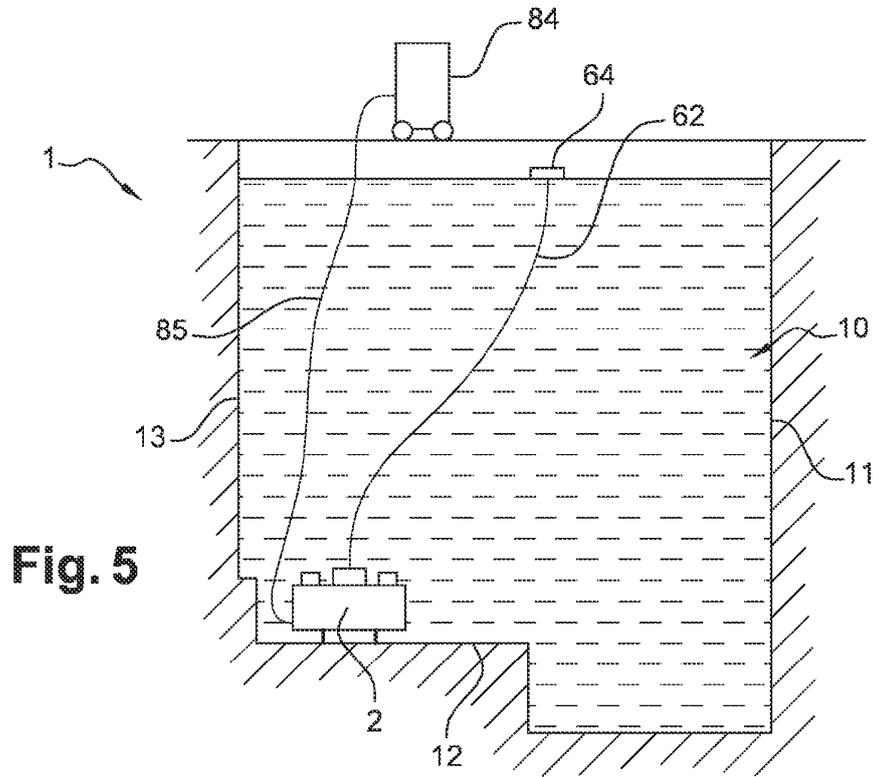


Fig. 5

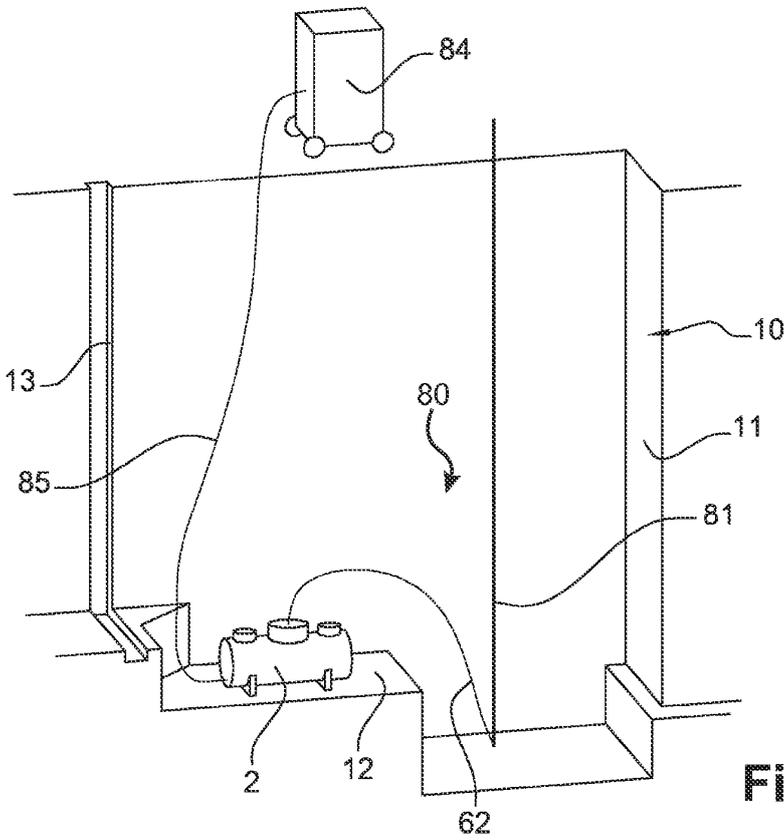


Fig. 6