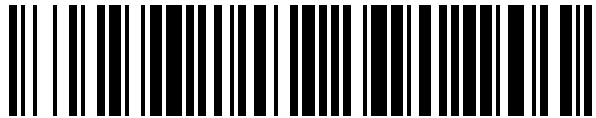


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 244 301**

21 Número de solicitud: 202000115

51 Int. Cl.:

**E04H 4/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**21.02.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**20.03.2020**

71 Solicitantes:

**GARCIA FERNANDEZ, Juan Carlos (100.0%)  
Profesor Blanco Nº 5, 3º Pta. 10  
46014 Valencia ES**

72 Inventor/es:

**GARCIA FERNANDEZ, Juan Carlos**

54 Título: **Dispositivo para salvamento en medios acuáticos**

**ES 1 244 301 U**

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para salvamento en medios acuáticos.

### 5 Objeto técnico de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo concebido para realizar las funciones de recuperación de una persona en apuros que se encuentre en la superficie de cualquier medio acuático. El dispositivo se basa en el control de unos signos vitales que se concretan en el pulso cardíaco y su variación súbita, así como el nivel de saturación de oxígeno en sangre (SaO2) medido por medios ópticos.

El análisis de estos datos permite identificar los casos en que una persona se encuentra en una situación próxima a la crítica y que, en consecuencia, requiere la intervención de equipos de salvamento.

### Sector de la técnica al que se refiere la invención

La invención que se presenta afecta al Sector de Técnicas Industriales Diversas, Párrafo de Transportes y Mantenimiento en lo que concierne a elementos flotantes y sus equipos incidiendo desde el punto de vista industrial en la fabricación de equipos de salvamento tanto en piscinas como en otros medios acuáticos.

### Antecedentes de la invención

Las personas que acuden a medios acuáticos como piscinas, lagos, balsas y otros, como simple disfrute o para mantener su forma física, se encuentran, a veces, en situaciones de peligro, con riesgo de ahogamiento, por diferentes causas. Con frecuencia surgen problemas físicos producidos por la aparición de las conocidas rampas musculares o por impactos accidentales que pueden provocar mareos o incluso la pérdida momentánea del conocimiento.

Actualmente existe una normativa muy completa sobre la presencia de socorristas en lugares de baños públicos pero, aún así, se siguen produciendo situaciones de peligro. Lo principal es detectar las situaciones de peligro y acudir con urgencia hasta donde se encuentra la persona necesitada de ayuda aunque, a veces, no es fácil la rápida intervención de los equipos de salvamento. También ocurre que el salvamento se hace con precipitación, sin medios adecuados o por personas no preparadas que pueden poner en peligro su propia vida.

Se conocen varios antecedentes relacionados con el salvamento en medios acuáticos. El inventor que presenta este documento tiene registrado el Modelo de Utilidad ES-1226721 U titulado Dron de salvamento acuático que resuelve de una manera especial estas situaciones de peligro con intervención de un dron y detectando la necesidad del salvamento mediante pulseras de monitorización de parámetros biodinámicos del bañista.

Otro documento registrado como ES-1071282 U, titulado Dispositivo de salvamento aplicable a piscinas, describe una plataforma instalada en el fondo de la piscina que se hincha automáticamente en casos de peligro ayudando a la flotabilidad de la persona o personas afectadas.

El documento registrado como ES-1071733 U de título adaptador de piscinas describe una solución de seguridad concebida para los niños o personas que no hacen pie en una piscina o similar.

Otro documento, más próximo al que ahora se describe, de registro ES-1205911 U, titulado Robot de salvamento acuático, está concebido para prevenir los ahogamientos dentro de piscinas o estanques. El robot patrulla desde el fondo y cuando mediante sus sensores detecta que está ocurriendo un incidente, avisa mediante una aplicación móvil al responsable de la instalación y acciona el sistema de salvamento que lleva incorporado el propio robot.

El que ahora se describe en este documento, supone un perfeccionamiento propuesto por el autor citado en primer lugar mostrándose como una solución que implica interesantes novedades en el campo del salvamento en medios acuáticos.

### 10 **Descripción sumaria de la invención**

La presente invención, tal como se ha indicado anteriormente, se refiere a un dispositivo, concebido para realizar las funciones de recuperación de una persona en apuros que se encuentre bañándose en piscina, lagos, estanques, balsas y otros.

De forma resumida podemos avanzar que la disposición de las distintas unidades, que intervienen en el salvamento, es la siguiente:

#### 20 En el medio acuático

Unidades móviles

En el medio acuático se encuentran varias unidades móviles, que son los bañistas, cada uno de los cuales es portador de una pulsera que controla sus signos vitales que, como mínimo, son el pulso cardiaco y el nivel de saturación de oxígeno en sangre (SaO<sub>2</sub>). Además, en cuanto la persona se encuentra en apuros, dispone de un pulsador de pánico que confirma la necesidad de auxilio inmediato, produciéndose de forma simultánea la activación de una señal acústica y de una señal óptica que serán de gran ayuda para la localización por parte de los socorristas.

El auxilio de urgencia, lo recibe la persona gracias al dispositivo de la invención que se encuentra previamente colocado en el fondo del agua, en modo de espera. (En el caso de piscinas, estanques o similares se aprovecha esta espera para recargar baterías). Este dispositivo consiste en un apoyo a la flotabilidad materializado en forma de flotador de PVC inflable con CO<sub>2</sub>.

El dispositivo localiza, de forma automática, a la persona en apuros y se desplaza con motores hasta colocarse debajo. Para ello está equipado con:

40 Una unidad de procesamiento

Una unidad de localización

45 Una unidad de ubicación

Una unidad de sonar

#### 50 En tierra. Puesto de socorro

Registrada la incidencia, se movilizan los medios de rescate en tierra para llevar a la persona a lugar seguro, fuera del agua. Los socorristas cuentan con las referencias facilitadas por las señales acústica y óptica citadas antes. El auxilio de urgencia, de apoyo a la flotabilidad, que

se ha descrito anteriormente, aporta un margen de seguridad dando más tiempo para que lleguen los medios de rescate.

El equipamiento en el puesto de socorro consiste en:

- 5 Una unidad de supervisión
- Una pantalla que muestra la ubicación de las unidades móviles
- 10 La unidad de supervisión es la que da información general de todo el dispositivo haciendo pruebas periódicas del buen funcionamiento de todas las unidades para garantizar respuestas correctas en los momentos en que surge la urgencia o incidencia.
- 15 Complementariamente se prevé también el uso de un sistema por radiofrecuencia para reforzar la localización. Es decir se duplican los métodos para evitar falsos positivos.
- Por último, en cuanto a la alimentación, se describen más adelante, los tipos previstos que, de forma resumida, son por batería, por inducción o directamente mediante cable.

## 20 **Breve descripción de los dibujos**

Se incluyen dos figuras esquemáticas para facilitar la comprensión de la invención.

### Figura 1

25 Nos muestra una vista esquemática del dispositivo para salvamento de la invención habiéndose señalado los siguientes elementos:

- 30 1.- Medio acuático
- 2.1.- Unidad móvil primera
- 2.2.- Unidad móvil segunda
- 35 2.3.- Unidad tercera
- 3.- Pulsera
- 40 4.- Señal óptica
- 5.- Señal acústica
- 6.- Robot de salvamento
- 45 7.- Alimentación
- 8.- Conexión rápida
- 9.- Unidad de procesamiento
- 50 10.- Unidad de localización
- 11.- Unidad de ubicación

- 12.- Unidad de sonar
- 13.- Antenas
- 5 14.- Puesto de control
- 14.1.- Socorrista
- 10 15.- Pantalla
- 16.- Unidad de supervisión

## Figura 2

15 Nos muestra una representación esquemática en la que el robot de salvamento se ha colocado debajo del bañista en peligro y ha desplegado el elemento inflable. Además de lo indicado en la figura anterior, se señala lo siguiente:

- 20 17.- Elemento inflable

### Explicación detallada de un modo de realización de la invención

25 Dispositivo para salvamento en medios acuáticos (Figs.1 y 2), consistente en un dispositivo concebido para realizar las funciones de recuperación de una persona en apuros que se encuentre en la superficie de cualquier medio acuático (1).

30 En una forma de realización preferida por su inventor, comprende un robot de salvamento (6), de actuación inmediata, autopropulsado mediante motores eléctricos, dotado de un elemento inflable (17) con CO<sub>2</sub> o cualquier otro gas, fabricado en PVC, capaz de acudir al lugar donde se encuentra cualquier bañista en apuros. En la (Fig.1) se han incluido tres bañistas representados por las unidades móviles (2.1). (2.2) y (2.3) aunque lo que se describe para tres, es válido para un número mayor de bañistas que se encuentren en una zona de recreo determinada.

35 Para poder cumplir con esta misión, el robot de salvamento (6) está equipado con una unidad de procesamiento (9), una unidad de localización (10), una unidad de ubicación (11), una unidad de sonar (12) y un array de dos antenas (13), estando alimentado el conjunto con baterías recargables que reponen energía, durante los periodos de espera, mediante conexión a una alimentación (7).

40 El robot de salvamento (6) se activa en cuanto recibe señales de algún bañista que lo necesite. En la (Fig.2) se ha supuesto que la necesidad de auxilio se solicita desde la unidad móvil segunda (2.2).

45 La petición de auxilio puede ser de dos tipos. Una de ellas es por voluntad propia en cuyo caso el usuario actúa sobre un pulsador de pánico existente a su alcance. La otra, es automática en función de sus signos vitales que, en principio son su pulso cardiaco y el nivel de saturación de oxígeno en sangre (SaO<sub>2</sub>) medido con un sistema óptico. Estos signos vitales se controlan desde una pulsera (3) dotada de un giróscopo miniatura que define con precisión un plano de referencia, sea cual sea la posición del bañista. Cuando se superan umbrales predeterminados en ambos signos vitales, se activa el salvamento mediante la emisión de señales codificadas, señales ópticas (4) y acústicas (5). Estas dos últimas no son imprescindibles pero favorecen la localización desde el puesto de socorro existente en tierra firme.

5 La señal codificada activa los motores del robot de salvamento (6) que, es guiado, en este caso, hacia la unidad móvil segunda (2.2) procediendo a abrir la válvula del contenedor de CO<sub>2</sub>, en cuanto se encuentra debajo del bañista en peligro, desplegándose el elemento inflable (17) que ayuda a la flotabilidad de tal bañista hasta la llegada de otros medios de auxilio procedentes de tierra firme.

Se comprende que el desplazamiento del robot de salvamento (6) hasta el lugar exacto donde se ha generado la incidencia, requiere medios técnicos de gran precisión.

10 La unidad de procesamiento (9), es la que posibilita el control general del resto de las unidades también dotadas de procesadores. Teniendo en cuenta la cantidad de información que se debe procesar y la velocidad exigida en las operaciones de auxilio a personas en peligro, se piensa utilizar un procesador del tipo ARM Cortex M4 (Advanced Risk Machine) o equivalente que cumple con los condicionantes puestos en juego.

15 La unidad de localización (10), con módulos bluetooth 5.1, es la que permite detectar, mediante enlace emisor-receptor, de manera continua, la posición que ocupa cada elemento. El inventor piensa en emplear dos modalidades. Una de ellas, según el método conocido como "AoA" (Activity on Arrow), utiliza dos antenas (13) receptoras que permiten calcular la posición del emisor en función de la diferencia de fase de la onda recibida en cada una de las antenas (13).

20 Conociendo la diferencia de fase y la distancia entre antenas, es posible definir el ángulo acimutal y el de elevación. Otra modalidad es la conocida como "AoD", de mayor complejidad, utiliza un array de antenas emisoras. En ambos casos se consigue una precisión angular de 5 grados.

25 La unidad de ubicación (11) es la que gestiona la aproximación del robot de salvamento (6) a la unidad móvil correspondiente. Con un procesador más sencillo, el ARM Cortex M0, se controlan los motores de propulsión mediante el conocido PWM (Pulse Width Modulation). También se controla la descarga del CO<sub>2</sub> para proceder a la activación del elemento inflable (17) en cuanto el robot de salvamento (6) está situado debajo del bañista en peligro.

30 La unidad de sonar (12), gestiona el manejo y la información suministrada por un sistema de 'visión' por medio de ultrasonidos. Para ello se dispone de varios conjuntos de sonar con transmisor y receptor en el robot de salvamento (6), dispuestos por toda su periferia. Asimismo dispone de cuatro conjuntos en la parte superior y de otros cuatro en la cara inferior. De esta manera, el dispositivo equipado con un procesador ARM Cortex M0, conocerá las distancias de los obstáculos en cada uno de los ángulos de desplazamiento.

35 En cuanto a la energía necesaria en el robot de salvamento (6), equipado de baterías recargables, se toma de la alimentación (7), que puede ser una batería de 24 V, comunicada mediante dispositivo de conexión rápida (8), del tipo IP68, de desconexión automática, en el momento en que comience el desplazamiento.

40 En otra forma de realización, se opta por la solución de carga por inducción que no requiere contacto directo.

45 Se piensa igualmente en la forma de realización más directa que es la de un cable conectado por la parte baja del robot de salvamento (6) que se desconecte en cuanto se inicia el movimiento.

50 Lo descrito hasta aquí, se refiere a la intervención de urgencia para ganar tiempo hasta la llegada de los equipos de tierra desde el puesto de control (14) cuyo socorrista (14.1) está permanentemente informado de lo que sucede en el medio acuático (1), por visión de la

pantalla (15) o por percepción directa de las señales óptica (4) o acústica (5) que se disparan en cuanto alguna unidad móvil oprime el pulsador de pánico existente en su correspondiente pulsera (3).

- 5 Como complemento de toda la instalación, el puesto de control (14) cuenta con una unidad de supervisión (16) que efectúa barridos constantes, en tiempo real, para comprobar el estado correcto de todos los elementos con objeto de evitar posibles fallos en el momento en que se pueda requerir su intervención.
- 10 No se considera necesario hacer más extenso el contenido de esta descripción para que un experto en la materia pueda comprender el alcance y las ventajas derivadas de la invención, así como desarrollar y llevar a la práctica el objeto de la misma. Sin embargo, debe entenderse que la invención ha sido descrita según una realización preferida de la misma, por lo que puede ser susceptible de modificaciones sin que ello repercuta o suponga alteración alguna del fundamento de dicha invención. Es decir, los términos en que ha quedado expuesta esta descripción preferida de la invención, deberán ser tomados siempre con carácter amplio y no limitativo.
- 15

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo para salvamento en medios acuáticos concebido para realizar las funciones de recuperación de personas bañistas en apuros que se encuentre en la superficie de cualquier medio acuático, **caracterizado** por integrar un robot de salvamento (6), en el medio acuático (1), para auxilio inmediato y medios de socorro, en un puesto de control (14), con uno o más socorristas (14.1), que acuden desde tierra firme interviniendo en el dispositivo los propios bañistas o unidades móviles (2), equipados, cada uno, con una pulsera (3), dotada de un pulsador de pánico que activa señales ópticas (4) y acústicas (5), activándose el robot de salvamento (6) cuando detecta, vía radio o bluetooth 5.1, que se han superado umbrales prefijados para el pulso cardíaco o su variación súbita, así como el nivel de saturación de oxígeno en sangre (SaO2), moviéndose el robot de salvamento (6) con baterías recargables que reciben energía, durante los periodos de espera, de un grupo de alimentación (7).
- 10
- 15 2.- Dispositivo para salvamento en medios acuáticos, según reivindicación primera, **caracterizado** por estar equipado el robot de salvamento (6) con una unidad de procesamiento (9), una unidad de localización (10), una unidad de ubicación (11), una unidad de sonar (12) y antenas (13), finalizando su misión al efectuar la descarga de gas CO<sub>2</sub> para activar el elemento infiable (17), una vez situado bajo la unidad móvil (2) que requiere ayuda.
- 20
- 25 3.- Dispositivo para salvamento en medios acuáticos, según reivindicación primera, **caracterizado** por estar equipado el puesto de control (14) con una unidad de supervisión (16) y uno o más socorristas (14.1) que pueden informarse de la ubicación de las unidades móviles (2) mediante una pantalla (15).
- 30 4.- Dispositivo para salvamento en medios acuáticos, según reivindicación primera, **caracterizado** por existir un giróscopo en la pulsera (3).
- 35 5.- Dispositivo para salvamento en medios acuáticos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por tener procesadores del tipo ARM Cortex.
- 40
- 45



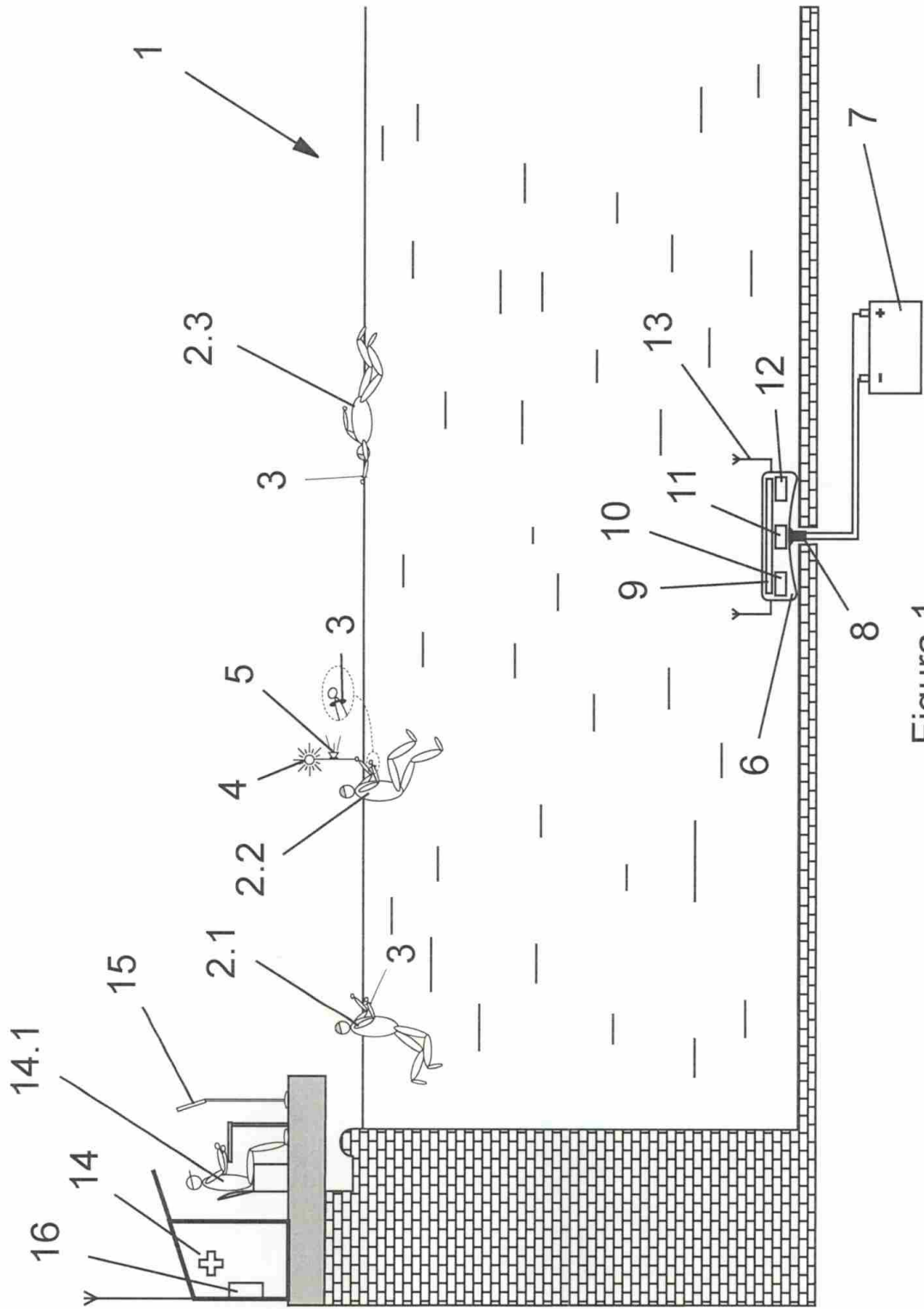


Figura 1

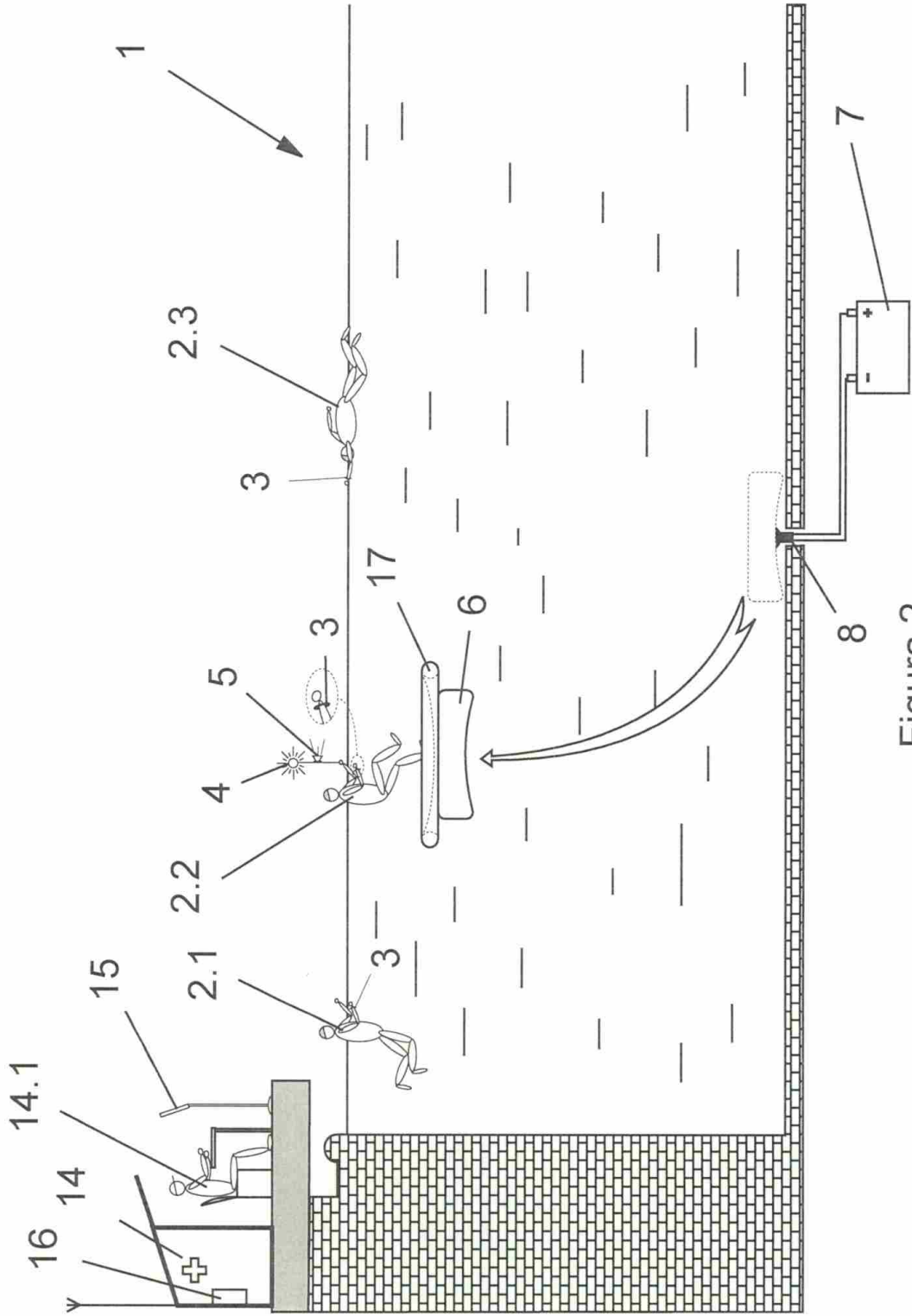


Figura 2