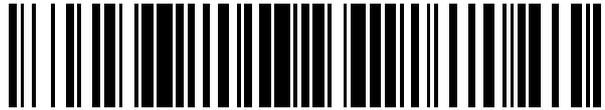


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 518**

21 Número de solicitud: 201400597

51 Int. Cl.:

B63C 9/125 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

21.07.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.02.2016

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (100.0%)

PABELLÓN DE GOBIERNO

Molinos de Agua, s/n

38201 La Laguna , Santa Cruz de Tenerife, ES

72 Inventor/es:

VALERO OLMEDO, Fernando;

GONZÁLEZ DÍAZ, Benjamín y

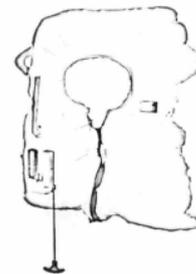
TOLEDO CARRILLO , Jonay Tomás

54 Título: **Dispositivo de seguridad para la práctica de deportes en apnea**

57 Resumen:

Dispositivo de seguridad para la práctica de deportes en apnea basado en un chaleco salvavidas que consta de unas cámaras de aire colocadas estratégicamente caracterizadas por una curvatura determinada que permite que el inflado se produzca en tres etapas. De esta forma el sujeto puede rotar, frenar el descenso y ascender convenientemente.

Figura 1



DISPOSITIVO DE SEGURIDAD PARA LA PRÁCTICA
DE DEPORTES EN APNEA

DESCRIPCIÓN

5 **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención se sitúa en el área de la ingeniería mecánica.

10 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

La práctica deportiva del submarinismo en apnea implica riesgos reales y genera un número considerable de accidentes. En general, los accidentes están relacionados con la pérdida de conocimiento. La pérdida del conocimiento es de manera súbita y el buceador no se da cuenta del peligro.

No se conocen dispositivos que garanticen la seguridad en el medio submarino.

20 Entre los elementos de protección conocidos en el ámbito marino se encuentran los chalecos salvavidas que pueden ser inflados soplando por un pequeño tubo o tirando de una cuerda que activa un cartucho de CO₂. Este tipo de chalecos permite que la cabeza del sujeto permanezca fuera del agua, incluso en estado de inconsciencia.

Existen evoluciones de este tipo de chalecos que permiten que se inflen automáticamente al entrar en contacto con el agua.

30 El primer sistema de flotación diseñado especialmente para buceadores fue un collarín inflable, sin vejiga interior, introducido en 1961 por la compañía francesa Fenzy. Estaba construido de tela engomada, y las uniones estaban selladas con cola. Otra característica distintiva era el hecho de que llevaba un botellín de aire comprimido
35 que se rellenaba de la botella. El aire pasaba del botellín

al collarín, a través de una pequeña válvula, con lo que el collarín se inflaba y se convertía, dicho sea de paso, en una pequeña reserva de aire extra. Para liberar el contenido de aire del interior del collarín, el buceador
5 empleaba la boquilla de inflado/desinflado manual.

Posteriormente la misma compañía, introdujo un modelo rediseñado que se convirtió en el primer chaleco hidrostático verdadero, empleando un latiguillo de baja presión que se conectaba a la cámara de baja del regulador
10 y con un pulsador que regulaba el paso del aire.

Dicho dispositivo está dotado de dos vejigas internas, una servía como reserva de aire y se inflaba manualmente, mientras que la otra proporcionaba al buceador el control de flotabilidad.

15 Los nuevos diseños actuales se basan en este desarrollo descrito. Básicamente distribuyen el aire hacia la espalda y los costados, lo que permite ofrecer correaes ajustables con hebillas de plástico de fácil liberación, que son los más comunes empleados en navegación aérea y
20 marítima. Esta distribución de aire hacia la parte posterior hace que los modelos sean mucho más compactos y de menor tamaño.

No obstante, no se conocen dispositivos que dividan la vejiga en diferentes cámaras de aire con un inflado
25 secuencial. En nuestro caso se plantea un desarrollo que consiste en dividir la vejiga en diversas cámaras de aire, para así poder controlar mejor la distribución del aire dentro del chaleco. Se evita de esta manera que el aire se acumule todo en un lado, lo que a poca profundidad y con
30 buceadores inexpertos provoca subidas incontroladas a superficie, con el peligro que éstas con llevan (baro traumatismo pulmonar y otros factores).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Se propone un dispositivo de seguridad (Figura 1) para la práctica de deportes en apnea basado en un chaleco salvavidas pero readaptando la vejiga en tres cámaras de
5 aire para que la apertura e inflado se realice en tres etapas.

Está formado por diferentes cámaras de aire colocadas estratégicamente de tal forma que permita rotar al sujeto convenientemente y expulsarlo con seguridad a la
10 superficie.

Esto se consigue dando una curvatura a las diferentes cámaras, consiguiendo repartir las fuerzas de la presión ejercidas en el inflado por el perímetro, efectuando un inflado controlado por partes, hasta llegar al inflado
15 completo del chaleco. Con esta solución se consigue que con dos piezas recortadas a las medidas estipuladas y termoselladas, conformar una sola vejiga con tres cámaras.

La forma y ubicación de la curvatura facilita un ascenso controlado, de tal forma que una vez una vez el
20 sujeto va ascendiendo a la superficie se haga presión en el cuello y se abran las vías respiratorias.

25 **BREVE DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO DE LAS FIGURAS**

Figura 1. Diseño del dispositivo de seguridad para deportes en apnea.

30 Figura 2. Secuencia de inflado del dispositivo de seguridad para deportes en apnea, y su efecto en la rotación de un sujeto sumergido según el inflado de cada una de las cámaras de aire.

Figura 3. Detalle de la curvatura que caracteriza cada una de las tres cámaras (1), (2), (3) y representación de la ubicación posible de componentes adicionales: (4) válvula electro manual, (5) microcontrolador, (6) válvula bucal.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Se trata de un dispositivo basado en un chaleco salvavidas con la particularidad que el inflado se realiza en tres etapas. Las etapas de inflado vienen condicionadas por la posición y curvatura de las diferentes cámaras de aire (Figura 2):

Primera etapa: Inflando primero la vejiga en el lado de costado izquierdo. Este inflado lo realizamos para que el individuo esté en la posición que esté realice un giro primario en posición de costado y un secundario parcial en posición vertical, siempre buscando que la cabeza esté por encima de los miembros inferiores.

Segunda etapa: una vez inflada la primera cámara, pasa el gas a la segunda cámara, la cual rodea el lugar de la zona de las cervicales y cuello, con la función de seguir girando al individuo, colocándolo en posición casi vertical y realizando el empuje del mismo hacia la superficie.

25

Tercera etapa: una vez comenzado el ascenso a la superficie y llenado la segunda cámara en la vejiga, comienza a llenarse la tercera cámara la cual estabiliza al individuo en posición vertical ascendiendo a la superficie. Esta tercera cámara se sitúa en el lado del costado derecho.

30

Finalmente, la última parte de la ascensión posiciona al individuo verticalmente mientras se prosigue y finaliza el inflado de las tres cámaras, aumentando la presión en su

interior, para que cuando se alcance la máxima presión del conjunto, se ejerza un movimiento de inclinación sobre el cuello del individuo hacia atrás (similar al de la maniobra RCP), permitiendo al afectado tener la cabeza ligeramente inclinada presionando sobre la mandíbula inferior facilitando la apertura de las vías respiratorias y facilitando también la primera bocanada de aire.

Todo este proceso se realiza para que el accidentado, independientemente de la postura inicial, sea colocado de forma vertical y no ascienda bocabajo o de espaldas, etc.

EJEMPLO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

Se selecciona un dispositivo con las curvaturas proporcionalmente similares a las representadas la Figura 3. El dispositivo se puede conformar con nylon-poliuretano con unión termosellada.

Se añaden los componentes necesarios, de tal forma que el sistema se active una vez que se inicia la práctica deportiva y de esta forma se monitoriza, verifica y comprueba continuamente las constantes y el entorno que rodea al individuo.

Una vez que se detecte una variación peligrosa en los análisis de los datos obtenidos de los sensores, ubicados, por ejemplo, tal y como se muestra en la Figura 3, se activa el inflado de la vejiga. Esta activación se realiza si:

El sensor de pulsioxímetro, detecta un nivel bajo de saturación de oxígeno (O₂) en sangre.

El sensor de cardio, detecta una parada o ritmo cardiaco inusual y fuera de rango.

El sensor diafragmático, detecta una distorsión de cruce.

El sensor de profundidad detecta la profundidad máxima establecida o si en el ascenso a la superficie de la apnea no se produce, volviendo a descender.

- 5 Una vez enviada la señal de activación, se produce la apertura de la válvula, perforando un cilindro de un gas (CO₂, en nuestro caso) realizando la descarga del mismo y llenado de la vejiga del dispositivo con dicho gas.
- 10 De esta forma el sujeto siempre asciende a la superficie en forma vertical, consiguiendo que la cabeza se incline ligeramente poco a poco (Figura 2) para que no le entre agua en las vías respiratorias y una vez que se alcance la superficie tenga ya inclinada hacia atrás la cabeza (como
- 15 la práctica "del boca a boca en el suelo") dejándole libre las vías respiratorias para la entrada y salida del aire en los pulmones.

Una vez el deportista esté en la superficie, un módulo de

20 GPS puede localizar su ubicación, y a su vez un módulo GPS y radiobaliza, puede enviar las señales de socorro y los parámetros médicos, movilizándolo a los equipos médicos y de salvamento.

Con este diseño se consigue un tiempo de inflado de las

25 tres etapas inferior a los 3 segundos, lo que equivale a que en menos de 60 segundos (tiempo calculado en un ensayo realizado a una profundidad de 50m) el individuo tenga la cabeza fuera del agua.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la práctica de seguridad de deportes de apnea caracterizado por un inflado en tres etapas según las tres cámaras de aire en un mismo compartimento, que además consta de los siguientes sensores que permiten que sea activado de manera automática: sensor pulsioxímetro, sensor cardiograma, sensor golpe diafragmático, sensor de profundidad.

Figura 1

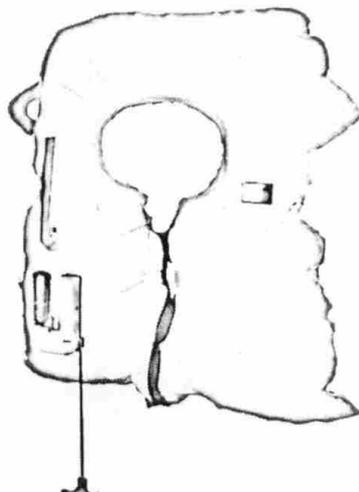


Figura 2

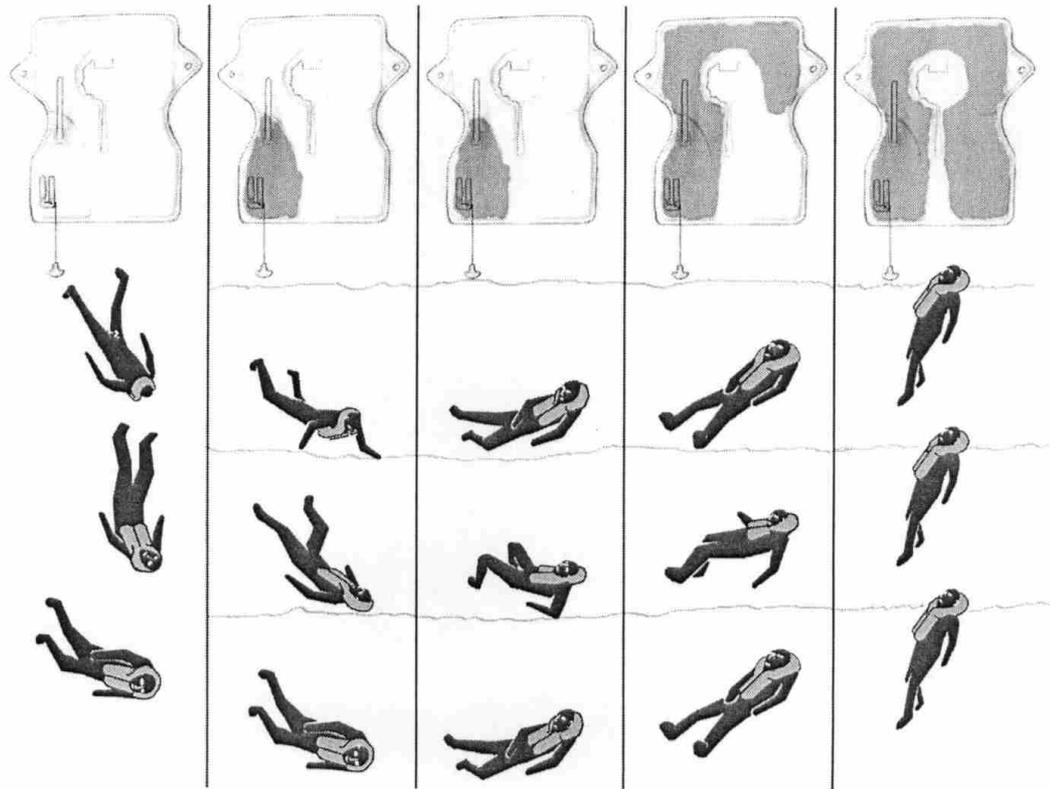


Figura 3

