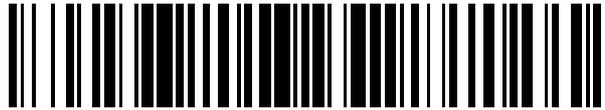


19



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)

A41D 13/012 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

21.07.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.02.2016

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

19.04.2016

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

12.04.2016

Fecha de la concesión:

28.10.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.11.2016

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA (100.0%)
OTRI. Edificio Central Universidad.
C/ Delgado Barreto, s/nº
38200 LA LAGUNA (Tenerife) ES**

72 Inventor/es:

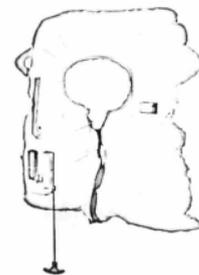
**VALERO OLMEDO, Fernando;
GONZÁLEZ DÍAZ, Benjamín y
TOLEDO CARRILLO, Jonay Tomás**

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 inflando se produzca en tres etapas. De esta forma el sujeto puede rotar, frenar el descenso y ascender convenientemente.

Figura 1



ES 2 560 518 B2

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 inflando 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.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de seguridad para la práctica 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
- 10 profundidad.

Figura 1

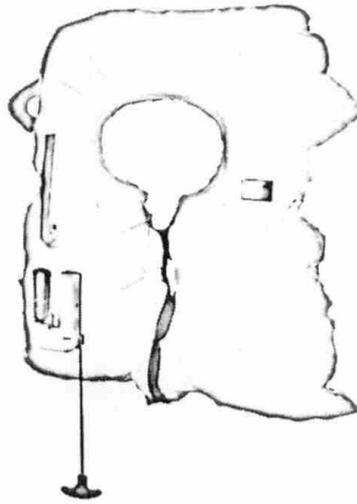


Figura 2

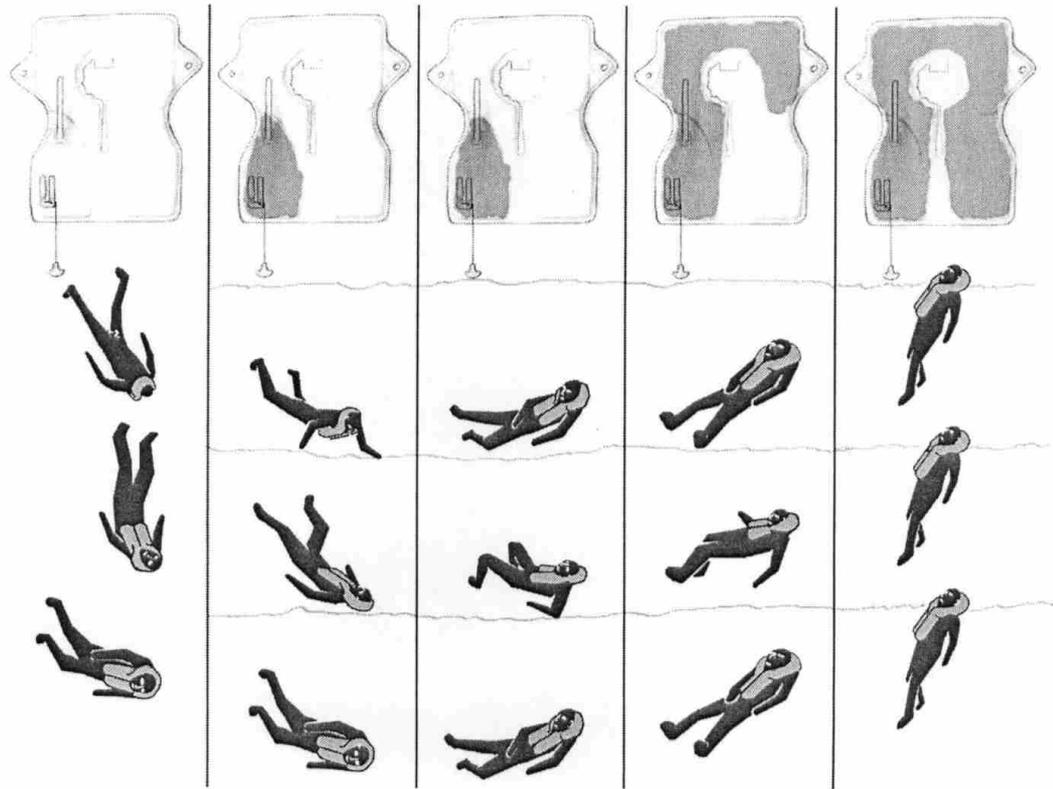
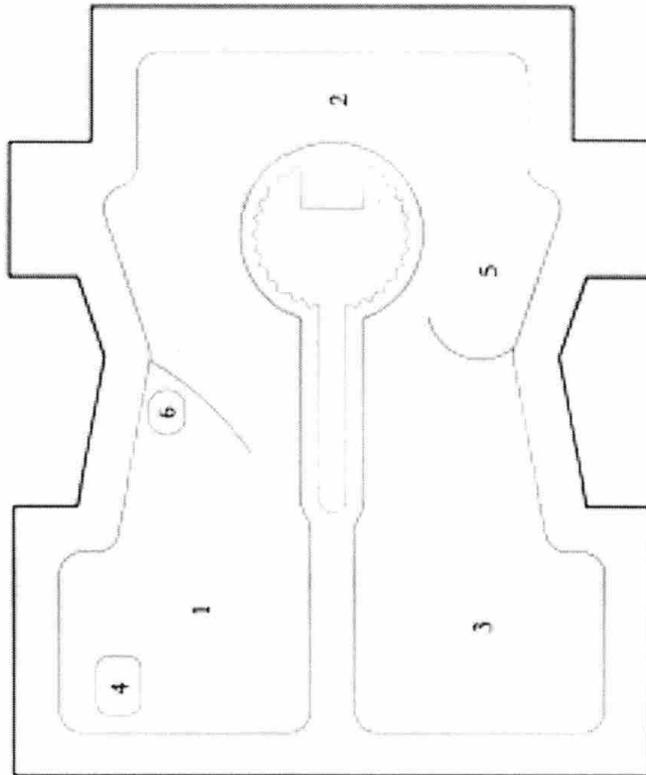


Figura 3





②① N.º solicitud: 201400597

②② Fecha de presentación de la solicitud: 21.07.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B63C9/125** (2006.01)
A41D13/012 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5494469 A (HEATH CLEVELAND A et al.) 27.02.1996, columna 3, línea 43 – columna 5, línea 63; figuras.	1
A	WO 2013164864 A1 (TENUTA COSTANTINO) 07.11.2013, página 5, línea 16 – página 15, línea 21; figuras.	1
A	ES 1048478 U (VALERO NAVARRO JUAN JOSE) 01.09.2001, columna 3, línea 37 – columna 4, línea 40; figuras.	1
A	US 3046576 A (JOST BERNHARDT) 31.07.1962, columna 2, línea 62 – columna 3, línea 55; figuras.	1
A	US 3329982 A (ZANNONI PETER J) 11.07.1967, columna 2, línea 48 – columna 4, línea 31; figuras.	1
A	US 4060867 A (MILLER DAVID D) 06.12.1977, columna 3, línea 48 – columna 9, línea 17; figuras.	1
A	ES 2376486 T3 (SOSMART RESCUE LTD) 14.03.2012, página 5, línea 8 – página 8, línea 22; figuras.	1
A	WO 03009901 A2 (SIMULA INC) 06.02.2003, párrafos [40-72]; figuras.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
12.04.2016

Examinador
M. J. Cuenca González

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B63C, A41D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 12.04.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5494469 A (HEATH CLEVELAND A et al.)	27.02.1996
D02	WO 2013164864 A1 (TENUTA COSTANTINO)	07.11.2013
D03	ES 1048478 U (VALERO NAVARRO JUAN JOSE)	01.09.2001
D04	US 3046576 A (JOST BERNHARDT)	31.07.1962
D05	US 3329982 A (ZANNONI PETER J)	11.07.1967
D06	US 4060867 A (MILLER DAVID D)	06.12.1977
D07	ES 2376486 T3 (SOSMART RESCUE LTD)	14.03.2012
D08	WO 03009901 A2 (SIMULA INC)	06.02.2003

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La presente invención se refiere a un dispositivo de seguridad para la práctica de deportes de apnea.

La primera y única reivindicación de la solicitud se refiere a: "Dispositivo de seguridad para la práctica 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 y sensor de profundidad".

El documento D01 es el más representativo del estado de la técnica anterior. En relación a la mencionada reivindicación, dicho documento se refiere igualmente a un dispositivo de seguridad utilizado en deportes acuáticos, que consta de tres cámaras de aire, pero al contrario que en la solicitud, dichas cámaras no están en un mismo compartimento sino en compartimentos separados y por lo tanto, el inflado de las mismas no se lleva a cabo en tres etapas sino que cada cámara se llena por separado. Por otro lado, es conocido en el estado de la técnica anterior, la utilización, en este tipo de dispositivos, de sensores que permiten que sea activado el dispositivo de manera automática, tal y como se puede apreciar en el documento D02. Sin embargo, ninguno de los documentos citados por si solos ni combinados entre si anticipan las características técnicas de la reivindicación 1 de la solicitud y por lo tanto se considera que dicha reivindicación es nueva y tiene actividad inventiva, Art. 6, 8 Ley 11/1986 de Patentes.