



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 916**

51 Int. Cl.:
B63C 11/26 (2006.01)
B63C 11/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05808823 .8**
96 Fecha de presentación : **28.11.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1814779**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **Sistema de alerta.**

30 Prioridad: **26.11.2004 GB 0426065**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.09.2010

73 Titular/es: **HATTON-DOWNWARD GRAHAM**
23 Clare Place
Winsford, Cheshire CW7 1HB, GB

72 Inventor/es: **Hatton-Downward, Graham**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 344 916 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

Sistema de alerta.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sistema de alerta, y en particular a un sistema de alerta para utilizarse en buceo. En particular, el sistema es útil para utilizarse con un aparato de respiración bajo el agua (submarinismo).

10 **Antecedentes de la invención**

Al hacer buceo, cada buceador lleva su propio suministro de gas respirable en una botella. Durante el buceo, el buceador respirará el aire de la botella. El buceador debe volver a la superficie antes de que todo el gas respirable, como aire comprimido, de su botella se haya acabado. Dado que la velocidad a la que los diferentes buceadores utilizan el gas de sus botellas varía dependiendo de la forma física y la técnica del buceador, es necesario que los buceadores sepan cuanto gas respirable queda en su botella. Por este motivo, es frecuente que los buceadores tengan un manómetro de presión que indica la presión en el interior de la botella, indicando así la cantidad de gas que queda en la botella. Cuando la presión dentro de la botella alcanza un nivel predeterminado, el buceador debe salir a la superficie.

La patente de Estados Unidos n.º 3.119.990 describe un sistema para controlar la cantidad de aire disponible para el usuario, y proporciona una indicación visible en la máscara del buceador cuando la presión del aire en la botella del usuario desciende por debajo de un mínimo de seguridad deseado. El sistema comprende un alojamiento que está rosado dentro de una botella que contiene aire comprimido. El alojamiento incluye un pistón en forma de muelle que se moverá dentro del alojamiento según la presión del interior de la botella. Cuando la presión dentro de la botella desciende hasta un valor predeterminado, el pistón se mueve para crear un contacto eléctrico, provocando que se ilumine una luz de señalización en la máscara del buceador. Especialmente cuando se aprende a bucear, se pide a los buceadores que avisen a sus instructores cuando la presión de sus botellas alcanza un primer valor predeterminado, por ejemplo 2.000 psi (aproximadamente 14×10^9 Pa) o incluso 1.500 psi (aproximadamente 10×10^9 Pa). Esto permite que el instructor sepa cuando alguno de los buceadores se está quedando sin gas respirable. Se pide a los buceadores que avisen a sus instructores cuando la presión de sus botellas alcanza un segundo valor predeterminado, por ejemplo 1.000 psi (aproximadamente 7×10^9 Pa). En este punto, el buceo terminará, y todos los buceadores tendrán que salir a la superficie.

Desafortunadamente, muchos buceadores que están aprendiendo a bucear no avisan a su instructor cuando la presión de su botella desciende a niveles predeterminados. Esto puede ser porque los buceadores no comprueban la presión de sus botellas con frecuencia o de forma suficientemente precisa, o porque los buceadores no quieren avisar al instructor de que se les está acabando el gas respirable porque no quieren dejar de bucear. En cualquiera de los casos, existe el riesgo de que el instructor no sepa cuando alguno de los buceadores se está quedando sin gas respirable, y, por consiguiente, existe el riesgo de que uno o más buceadores del grupo se quede sin gas respirable cuando todavía está bajo el agua. Por tanto, el instructor normalmente necesitará nadar entre los buceadores, y comprobar individualmente sus manómetros de presión en intervalos frecuentes.

Aunque hay un problema particular con los buceadores que están aprendiendo a bucear, en cualquier actividad de buceo siempre hay un buceador guía. Es importante que el buceador guía sea consciente de los niveles bajos de gas respirable en las botellas de otros buceadores. Con los sistemas convencionales que requieren que cada buceador compruebe la presión de su propia botella, y avise al buceador guía cuando la presión descienda hasta niveles predeterminados, existe el riesgo de que no se avise adecuadamente al buceador guía cuando la presión en cualquier otra botella alcance un nivel predeterminado, y, por consiguiente, el buceador guía no pueda finalizar el buceo en el momento adecuado.

Además del riesgo grave de que los buceadores individuales se queden sin gas respirable cuando están bajo el agua, también puede afectar a otros buceadores del grupo que puede que tengan que exponerse a peligros o riesgos a la hora de intentar rescatar un buceador que se ha quedado sin gas respirable. Además, para grupos de buceo organizados, existe el riesgo de que el guía sea demandado en caso de daños o muerte de un buceador que se ha quedado sin gas respirable bajo el agua, hecho que puede producirse porque el buceador individual no ha avisado al guía de que su suministro era bajo.

La patente US 6054929 describe un dispositivo que proporciona una señal de alerta visual o auditiva a un buceador, como un instructor de buceo, cuando la presión de la botella de otro buceador desciende hasta un nivel predeterminado. Según la descripción de esta patente, la presión dentro de la botella de un usuario es detectada por un sensor de presión, conectado a una de las salidas de alta presión de la primera etapa de reducción de un aparato de respiración de dos tiempos. La presión detectada se convierte, por ejemplo, utilizando un circuito que convierte la presión detectada en una señal de impulso, o mediante la utilización de un circuito eléctrico que transmite una presión detectada desde un manómetro de presión analógico o digital. La señal convertida se utiliza a continuación para iluminar un diodo emisor de luz proporcionado en un ordenador del aparato de buceo conocido que se lleva en la muñeca del buceador, o en un manómetro de presión proporcionado en el extremo de una línea desde el reductor de primera fase de la botella del buceador. De este modo, cuando la presión de aire dentro de la botella de buceador alcanza una presión crítica o pre-crítica, como 100 bar o 50 bar respectivamente, el LED se iluminará permitiendo que se avise al instructor de que la presión de aire dentro de la botella de otro buceador ha alcanzado un valor predeterminado.

Resumen de la invención

Según la presente invención, un sistema de alerta para utilizarse con aparatos de buceo comprende un sensor de presión para detectar la presión dentro de una botella del aparato de buceo, una fuente de luz para emitir una primera indicación visible cuando la presión detectada desciende por debajo de un primer nivel predeterminado, y una fuente de luz para emitir una segunda indicación visible, diferente de la primera indicación visible, cuando la presión detectada desciende por debajo de un segundo nivel predeterminado, siendo el segundo nivel predeterminado inferior que el primer nivel predeterminado, en el que el sistema está dispuesto para montarse directamente en la primera etapa de un regulador de buceo.

Según la presente invención, el sistema de alerta está diseñado para montarse directamente en el regulador que controla el flujo de gas respirable de la botella. Esto es diferente en la disposición descrita en US 6054929, en la que la presión detectada se utiliza para producir una alerta en un manómetro de presión provisto en una línea, o en un dispositivo que lleva el buceador en la muñeca. En los dos procedimientos de la técnica anterior, la localización exacta del dispositivo, y la orientación de cualquier dispositivo visual, dependerá de la posición del manómetro de presión en el extremo de la línea, o de la posición de la muñeca del buceador. En ambos casos, esta posición cambiará, como también lo hará la dirección de la alerta transmitida. Al proporcionar el dispositivo de alerta desde un punto fijo, principalmente desde el regulador, el instructor siempre podrá saber donde mirar para ver si la presión de cualquiera de las botellas de los buceadores ha alcanzado un primer o un segundo nivel predeterminado. Esto facilita por tanto que el instructor o el guía de grupo detecten una condición de presión baja. Asimismo, ayuda a evitar el riesgo de que el instructor busque una alerta de presión baja, pero que no la vea porque cualquier indicación visual no estará dirigida hacia el instructor o guía, como podría ocurrir cuando la alerta visual proviene de un dispositivo en una línea o en la muñeca del buceador.

La primera y la segunda indicación visible pueden ser una sola fuente de luz. En este caso, la fuente de luz puede controlarse de tal modo que la primera y la segunda indicación visible sean diferentes, por ejemplo variando la frecuencia o velocidad de impulso de la luz emisora. Alternativamente, las diferentes primera y segunda indicación visible se pueden lograr utilizando diferentes fuentes de luz. Como ejemplo, la primera indicación visible puede ser en forma de un haz de luz de impulso mientras que la segunda indicación visible puede ser en forma de un haz de luz continua.

En un ejemplo, el primer y el segundo nivel de presión predeterminado puede ser variable, y, por tanto, puede ser ajustado por el guía o el instructor. En este caso, los niveles de presión se pueden ajustar según las condiciones del buceo o la experiencia de los buceadores. Sin embargo, es preferible que el primer y el segundo nivel predeterminado estén predeterminados y no sean variables. Esto tiene la ventaja de que el guía no tiene que recordar ajustar el nivel de presión predeterminado en cada inmersión, ya que siempre serán los mismos. Además, al tener que preseleccionar los niveles de presión que no se pueden ajustar, la fabricación del sistema de alerta puede ser más fácil y menos cara.

En el ejemplo preferido, el primer nivel de presión predeterminado se establece a 2.000 psi (aproximadamente 14×10^9 Pa) o 1.500 psi (aproximadamente 10×10^9 Pa), y el segundo nivel de presión predeterminado se establece a 1.000 psi (aproximadamente 7×10^9 Pa).

Es preferible que el sistema de alerta se proporcione dentro de un alojamiento que se pueda atornillar directamente dentro del puerto de alta presión del regulador del aparato de buceo. Sin embargo, se puede proporcionar un adaptador para permitir que el alojamiento del sistema de alerta se acople a puertos de diferente tamaño en diferentes reguladores de aparatos de buceo.

Es preferible que las indicaciones visibles sean en forma de haces de luz intensa. Esto tiene dos ventajas principales sobre otras indicaciones visuales. Primero, los otros buceadores pueden ver fácilmente los haces de luz, y, por tanto, es difícil que no se vea cualquier indicación de presión baja en la botella de otro buceador. Segundo, el haz de luz intensa ayuda a localizar al buceador. En el caso de que el buceador se haya quedado bajo al agua, y se le esté acabando el gas respirable, la presión del interior de la botella será inferior al segundo nivel predeterminado de presión, y por consiguiente se proporcionará una indicación visual. Si es en forma de un haz de luz, aquel que lo salve u otro buceador podrá seguir el haz de luz hasta su fuente y localizar así y ayudar potencialmente al buceador atrapado. Esto no sería posible si se proporciona una indicación visual de baja intensidad.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá un ejemplo de sistema de alerta según la presente invención, a modo de ejemplo, en referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una vista en perspectiva de un sistema de alerta según la presente invención; y,

la figura 2 muestra un ejemplo del dispositivo de alerta cuando se proporciona en el regulador de un aparato de buceo que es llevado por un buceador.

Descripción detallada del ejemplo preferido

Como mejor se muestra en la figura 2, un buceador 20 lleva una botella de buceo 12 en su espalda. La botella de buceo 12 contiene gas respirable comprimido, referido a continuación como aire comprimido. El regulador 14 se

ES 2 344 916 T3

proporciona en la botella, y controla el suministro de aire desde la botella hasta una boquilla 18 a través de un tubo de conexión 16. El regulador 14 tiene un puerto de salida de baja presión al que está acoplado el tubo de conexión 16, y reduce la alta presión del aire comprimido contenido en la botella 12 hasta una presión inferior que se suministra a la boquilla 18. El regulador 14 también incluye un puerto de salida de alta presión al que se puede acoplar un manómetro 24 mediante un tubo 22. El manómetro 24 proporciona una indicación visual al buceador sobre la presión de aire comprimido dentro de la botella.

Como se muestra en la figura 2, un sistema de alerta 10 según la presente invención está conectado directamente a otro puerto de salida de alta presión del regulador 14. Cuando la presión dentro de la botella desciende hasta niveles predeterminados, el sistema de alerta 10 proporciona una indicación visual. Como se puede apreciar en la figura 2, debido a la localización del sistema de alerta que está montado directamente en el regulador, y, por consiguiente, en una posición fija relativa al regulador y a la botella, cualquier indicación de alerta proporcionada por el sistema de alerta procederá de una posición conocida.

El sistema de alerta 10 se muestra más detalladamente en la figura 1. Como se puede apreciar, el sistema de alerta 10 se proporciona dentro de un alojamiento 1. Este alojamiento puede incluir una sección transparente 3 dentro de la que se proporciona una fuente de luz 2. El resto del alojamiento 1 no tiene que ser transparente.

El alojamiento incluye una pieza de conexión corta 6 que se puede atornillar directamente dentro de un puerto de salida de alta presión del regulador 14. Dado que el tamaño de la pieza de conexión 6 puede diferir del tamaño del puerto de salida de cierto regulador 14, puede que sea necesario un adaptador de aumento o de reducción para permitir que el sistema de alerta 10 se atornille dentro del puerto de salida del regulador 14. La conexión entre el sistema de alerta 10 y el regulador 14 es tal que el gas de alta presión de la botella 12 pasa hacia dentro del sistema de alerta 10 a través de la pieza de conexión 6 de tal modo que un sensor de presión (no mostrado) provisto dentro del alojamiento 1 puede detectar la presión.

El sensor de presión provisto dentro del alojamiento 1 detecta la presión del gas dentro del tanque. Se realiza una determinación para determinar si la presión detectada es inferior al primer nivel de presión límite predeterminado, que se puede preseleccionar o ajustar a aproximadamente 2.000 psi (alrededor de 14×10^9 Pa) o aproximadamente 1.500 psi (alrededor de 10×10^9 Pa). Si la presión detectada es inferior al primer nivel, la fuente de luz 2 se controla para proporcionar la primera indicación visual. La presión detectada también se compara con una segunda presión predeterminada, inferior a la primera presión predeterminada. El segundo nivel de presión se puede preseleccionar o ajustar a aproximadamente 1.000 psi (alrededor de 7×10^9 Pa). Si la presión detectada es inferior al segundo nivel predeterminado, la fuente de luz 2 se controla de forma diferente para proporcionar una indicación visual diferente.

La comparación de la presión detectada con el primer y el segundo nivel límite predeterminado se puede lograr mediante cualquier procedimiento adecuado, por ejemplo, mediante un circuito eléctrico que convierte la presión en una señal eléctrica que se compara con la primera y la segunda señal límite correspondiente al primer y el segundo nivel de presión predeterminado. El control de la fuente de luz también se puede controlar a través de un circuito eléctrico adecuado, por ejemplo, controlando la fuente de luz 2 para producir un haz intermitente de luz cuando el nivel de presión predeterminado está por debajo del primer nivel de presión pero por encima del segundo nivel de presión, y controlar la fuente de luz 2 para emitir un haz de luz constante cuando la presión detectada está por debajo del segundo nivel límite predeterminado. Alternativamente, se puede proporcionar una pluralidad de fuentes de luz diferentes, activándose una de las fuentes de luz cuando la presión detectada disminuye por debajo del primer nivel predeterminado, y activándose una fuente de luz adicional o diferente cuando la presión detectada disminuye por debajo del segundo nivel predeterminado.

Se apreciará que se requiere una fuente de energía para los circuitos eléctricos y la fuente o fuentes de luz. Se proporciona preferiblemente en forma de una batería dentro del alojamiento 1 del sistema de alerta 10, y esta batería es preferiblemente una batería recargable.

En la figura 1 se muestra que el cuerpo principal del alojamiento 1 puede incluir ranuras 7 u otras características para ayudar al agarre y el giro del sistema de alerta 10 y permitir que se acople y se desacople del regulador 14. Esto puede ser particularmente útil cuando el sistema de alerta 10 tiene que retirarse del regulador 14 al final del todo, cuando el sistema de alerta 10 estará mojado. También se muestra en la figura 1 que el alojamiento puede incluir un extremo que se puede retirar, conectado al resto del alojamiento mediante tornillos u otros elementos de conexión adecuados, permitiendo el acceso al sistema de alerta.

60 Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante está prevista únicamente para ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Aunque se ha puesto el máximo cuidado en su realización, no se pueden excluir errores u omisiones y la OEP declina cualquier responsabilidad al respecto.

65 Documentos de patente citados en la descripción

- US 3119990 A [0003]
- US 6054929 A [0007] [0009]

ES 2 344 916 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de alerta (10) para utilizarse con un aparato de buceo que comprende: un sensor de presión para detectar la presión dentro de una botella (12) del aparato de buceo, y, una fuente de luz (2) para emitir una primera indicación visible cuando la presión detectada desciende por debajo del primer nivel predeterminado, **caracterizado** por el hecho de que:

10 el sistema de alerta (10) incluye una fuente de luz (2) para emitir una segunda indicación visible, diferente de la primera indicación visible, cuando la presión detectada desciende por debajo de un segundo nivel predeterminado, siendo el segundo nivel predeterminado inferior que el primer nivel predeterminado, y

el sistema (10) está dispuesto para montarse en la primera etapa del regulador (14) del aparato de buceo.

15 2. Sistema de alerta (10) según la reivindicación 1, en el que la primera y la segunda fuente de luz (2) son la misma fuente de luz.

3. Sistema de alerta (10) según la reivindicación 2, en el que fuente de luz (2) está controlada para que la primera y la segunda indicación visible sean diferentes.

20 4. Sistema de alerta (10) según la reivindicación 1, en el que la primera y la segunda fuente de luz (2) son fuentes de luz diferentes.

25 5. Sistema de alerta (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera indicación visible se presenta en forma de un haz de luz de impulso, y la segunda indicación visible se presenta en forma de un haz de luz continua.

6. Sistema de alerta (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera y la segunda indicación visual comprenden haces de luz de colores diferentes.

30 7. Sistema de alerta (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer y el segundo nivel de presión predeterminado son variables, y por tanto pueden ser ajustados por el guía o el instructor.

35 8. Sistema de alerta (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el primer y el segundo nivel predeterminado están preseleccionados.

9. Sistema de alerta (10) según la reivindicación 8, en el que el primer nivel de presión predeterminado está establecido en aproximadamente 2.000 psi (aproximadamente 14x10⁹ Pa).

40 10. Sistema de alerta (10) según la reivindicación 8, en el que el primer nivel de presión predeterminado está establecido en aproximadamente 1.500 psi (aproximadamente 10x10⁹ Pa).

11. Sistema de alerta (10) según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el segundo nivel de presión predeterminado está establecido en aproximadamente 1.000 psi (aproximadamente 7x10⁹ Pa).

45 12. Sistema de alerta (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de alerta está provisto de un alojamiento (10) que se puede fijar dentro del puerto de alta presión del regulador (14) del aparato de buceo.

50 13. Sistema de alerta (10) según la reivindicación 10, comprendiendo además un adaptador para permitir que el alojamiento del sistema de alerta se acople a puertos de diferente tamaño en diferentes reguladores (14) de aparatos de buceo.

55

60

65

FIG. 1

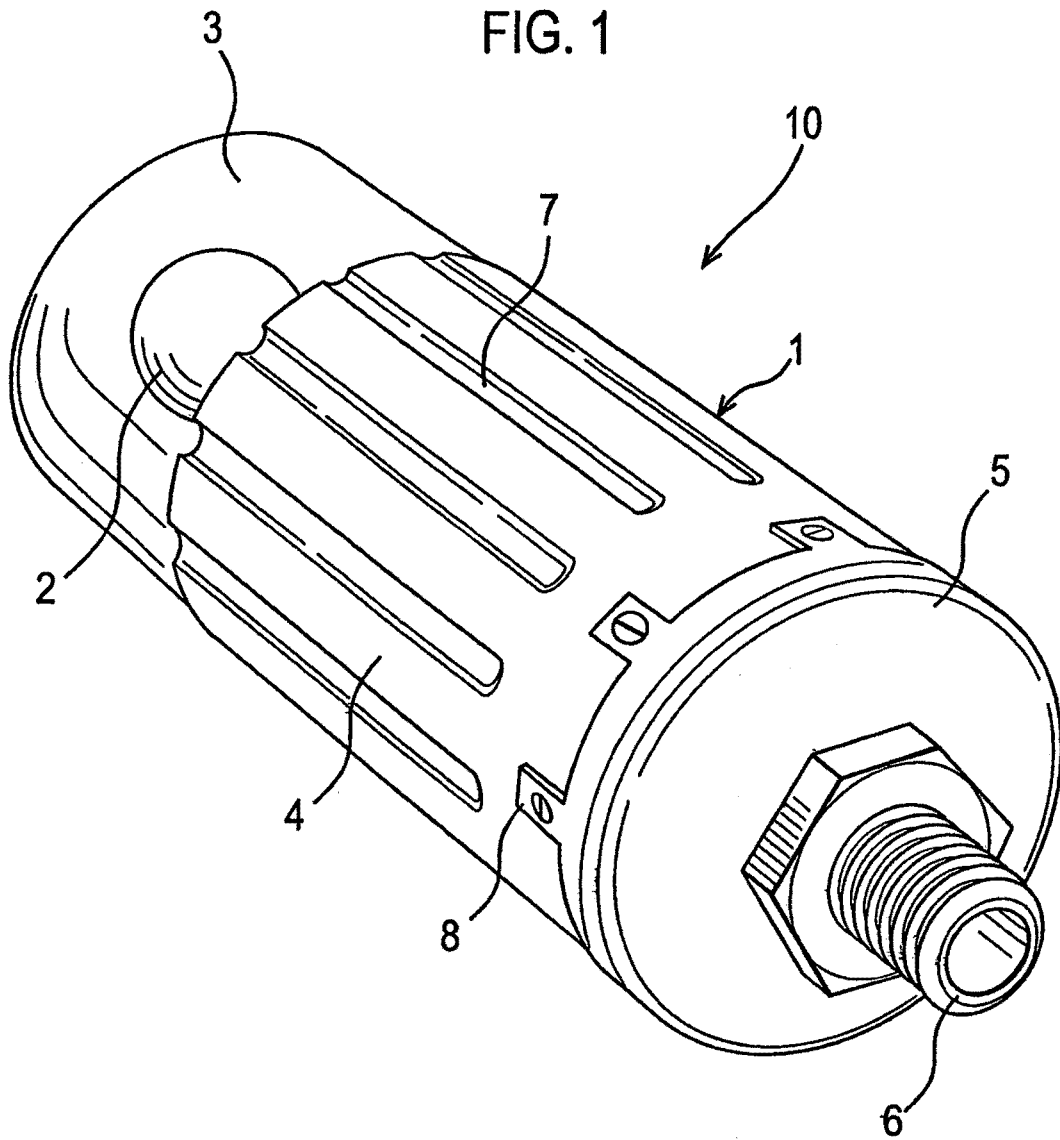


FIG. 2

