

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



(19) ES	(11) NUMERO <b>476.128</b>	(10) A1
(22) FECHA DE PRESENTACION <b>19 DIC. 1978</b>		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

**PATENTE DE INVENCION**

(13) PRIORIDADES: (21) NUMERO <b>868.826</b>	(22) FECHA <b>12 enero 1978</b>	(23) PAIS <b>U.S.A.</b>
--	------------------------------------	----------------------------

(17) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>G10K</b>	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA <b>- - -</b>
--------------------------	---	--

(24) TITULO DE LA INVENCION <b>"Perfeccionamientos en los aparatos de comunicación oral subacuática"</b>
---

(71) SOLICITANTE (S) <b>David W. WILLIAMS</b>
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>7716 Guildford Common, Hanover Park, IL 60103, U.S.A.</b>
---

(72) INVENTOR (ES) <b>el propio solicitante</b>
--

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE <b>M. Curell Sufiel</b>
---

EX-US-II

**BAD ORIGINAL**

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

solicitada en España a favor de David W. WILLIAMS, de nacionalidad norteamericana, domiciliado en 7716 Guildford

- 5. Common, Hanover Park, IL 60103, U.S.A., por "Perfeccionamientos en los aparatos de comunicación oral subacuática", con prioridad de la solicitud norteamericana 868.826 de fecha 12 enero 1978. - - - - -

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 10. INTRODUCCION

La presente invención se refiere en general a un aparato de comunicación subacuática, y más particularmente, a un aparato hinchable y preferiblemente estirable que permite que una persona humana hable debajo del agua y comunique con otra persona humana que escucha. - - - - -

- 15.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Se conocen muchas variaciones de aparatos de comunicación subacuática que se han utilizado en diferentes momentos por los buceadores en aguas tanto poco profundas como profundas. Los únicos aparatos fiables desarrollados ante-

- 20.

riormente han sido los del tipo electromecánico o electrónico, particularmente los aparatos de comunicación por radio de tipo portátil que requieran mantener hilos, micrófonos, auriculares, transistores y similares en carcasas estancas y con conexiones estancas esenciales. Tales dispositivos son extremadamente costosos y el coste se dobla por el hecho de que los buceadores deben estar totalmente equipados cada uno para comunicar unos con otros. - - - - -

Se han hecho intentos para proporcionar aparatos no electrónicos para hablar debajo del agua, pero en la actualidad no hay tales aparatos disponibles en el mercado. Un ejemplo de un aparato puramente mecánico es el denominado "Scuba Com", descrito en el número correspondiente a julio de 1969 de la Skin Diver Magazine (Revista de los Submarinistas) y que utiliza un diafragma de caucho de silicio mezclado de forma especial y concebido para proporcionar un aparato mecánico equilibrador de impedancia entre aire y agua. No obstante, este aparato al igual que todos los demás aparatos puramente mecánicos conocidos, adolece del inconveniente de que burbujas de aire escapan del mismo durante su uso y estas burbujas de aire crean fuertes ruidos de craqueo o explosiones que ahogan o enmascaran gravemente las comunicaciones vocales emitidas del diafragma acústico. - - - - -

Además, tales aparatos mecánicos están limitados por la necesidad de estar unidos a un suministro de aire

5. separado para permitir que el que habla llene sus pulmones después de cada exhalación al hablar. Cuando está unido de esta manera a un suministro de aire separado, el aparato se hace voluminoso e incómodo y debe llevarse en todo momento como un suministro normal de aire. Si no está unido así, el que habla debe recuperar un suministro nuevo de aire del regulador corriente de aire después de cada mensaje hablado corto. - - - - -

10. Un aparato de comunicación subacuática anterior con un diafragma acústico formado por un disco delgado de plástico o latón se da a conocer en la patente estadounidense no. 2.844.212, estando el diafragma dispuesto directamente en el regulador de aire, o sea, el aparato de respiración de aire que también incluye mangueras de entrada y salida de aire y un depósito de aire. Se exponen algunas de las dificultades en el uso de este aparato anterior por Laughlin y otros en su patente estadounidense no. 3.174.129 posterior, en la que se evitaron estos y otros problemas volviendo a una combinación electromecánica con una mascarilla dotada de micrófono y conectada directamente al regulador de aire o aparato respiratorio. - - - - -

15.

20.

BREVE DESCRIPCION DE LA INVENCION

25. La presente invención elimina los problemas e inconvenientes arriba citados que existen en los aparatos de comunicación subacuática electromecánicos o mecánicos con-

vencionales o conocidos anteriormente, proporcionando unos medios poco costosos y sencillos para impedir el escape de burbujas de aire mientras se está utilizando el aparato para hablar o comunicar vocalmente por debajo del agua. El aparato también permite que el aire que se expulsa por el que habla mientras habla sea inhalado nuevamente a fin de permitir una conversación que cubran varias respiraciones antes de que sea necesario que el que habla vuelva a llenar se los pulmones con un nuevo suministro de oxígeno. - - - -

10. Adicionalmente, el alcance del aparato según la presente invención puede extenderse hasta 100 pies (30 metros aprox.) o más para la transmisión de sonidos audibles por debajo del agua por el simple expediente de estirar una parte elástica del aparato mientras se habla. Estas características de la invención superan la necesidad de utilizar aparatos electromecánicos o mecánicos muy costosos mientras todavía proporciona una comunicación vocal efectiva y segura de corto alcance entre buceadores. - - - - -

15.

Otras finalidades y ventajas de la invención se harán evidentes al considerar la siguiente descripción detallada. - - - - -

20.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un aparato de comunicación subacuática construido de acuerdo con una realización de la presente invención, e ilustra su uso

25.

por un buceador; - - - - -

la Figura 2 es una vista en sección transversal lateral por la línea 2-2 del aparato ilustrado en la Figura 1; - - - - -

5. la Figura 3 es una vista en perspectiva lateral de una parte del aparato ilustrado en las Figuras 1 y 2; -

la Figura 4 es una vista terminal del aparato ilustrado en las Figuras 1 y 2; - - - - -

10. la Figura 5 es una vista en perspectiva lateral del aparato ilustrado en las Figuras anteriores para ilustrar una parte de bolsa de aire hundida o plegada en una parte tubular a efectos de almacenamiento; - - - - -

15. la Figura 6 es una vista en perspectiva de un aparato de comunicación subacuática construido de acuerdo con una realización preferida de la presente invención; - - - - -

la Figura 6A es una vista lateral del aparato preferido ilustrado en la Figura 6 para ilustrar la parte de bolsa de aire plegada para su almacenamiento; - - - - -

20. la Figura 7 es una vista lateral parcialmente en sección transversal del aparato ilustrado en la Figura 6;-

la Figura 8 es una vista en perspectiva en forma esquemática para indicar la manera según la que se estira

el aparato de la Figura 6 durante su uso; - - - - -

la Figura 9 es una vista lateral parcialmente en perspectiva de la boquilla del aparato ilustrado en la Figura 6; - - - - -

5. la Figura 10 es una vista lateral parcialmente en perspectiva de la parte tubular interior del aparato ilustrado en la Figura 6; - - - - -

la Figura 11 es una vista en planta desde arriba de dicha parte tubular ilustrada en la Figura 10; y - - - -

10. la Figura 12 es una vista en sección longitudinal por el eje central de la parte tubular ilustrada en la Figura 10. - - - - -

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES INDIVIDUALES

15. El diseño básico del aparato de comunicación subacuática según la invención se ilustra y se explica mejor en conexión con las Figuras 1-5, que representan una realización preferida que es de construcción fácil y es de tamaño reducido y poco peso. En las Figuras 1 y 2, se ilustra el aparato tal como es en servicio, con la bolsa 1 de aire parcialmente inflada y montada por medio de su parte 2 de cuello sobre el extremo abierto exterior de un elemento tubular 3 de base que tiene una boquilla 4 formada alrededor de su extremo abierto interior. Esta boquilla 4 puede ser

20.

una parte integral ampliada del elemento 3 de base tal como se ilustra, o la boquilla 4 pueda ser también un elemento elástico separado sujeto al extremo abierto interior del elemento tubular 3 de base o montado sobre el mismo. En todo caso, esta boquilla actúa para formar un sello de aire alrededor de la boca de una persona humana que habla mientras habla por debajo del agua. - - - - -

La bolsa 1 de aire es preferiblemente un globo elástico y está compuesto de caucho natural o sintético de modo que la parte 2 de cuello puede montarse elásticamente y retenerse firmemente sobre el elemento 3 de base. No obstante, para aparatos muy baratos, es factible utilizar cualquier material de película plástica no porosa flexible y delgada como bolsa de aire, o sea, una poliolefina tal como polietileno o polipropileno, un polímero de vinilo tal como el cloruro de polivinilo o incluso películas de poliéster y nylon. Preferiblemente se seleccionan aquellos materiales que tengan las mejores propiedades de transmisión de sonido tales como los cauchos de siliconas conocidos. También se han logrado resultados buenos con caucho natural y neopreno. También es posible utilizar géneros revestidos de caucho de plástico como otros ejemplos de bolsa de aire. Cuando se utilizan materiales no elásticos, es conveniente sujetar firmemente la parte 2 de cuello de la bolsa 1 de aire al elemento 3 de base por medio de una correa o banda 5 que pueda ser una banda elástica o cualesquier otros medios de correa para sujetar firmemente la bolsa en su sitio. Cuando

se utilizan materiales elásticos, que proporcionan una bolsa de aire autosujetadora, la banda 5 puede ser también una banda cromada o similar aplicada principalmente como decoración, por ejemplo, según se indica en la Figura 5. - - - -

5. En lugar de esta banda 5 o en adición a la misma, la boquilla y el elemento de base adyacente pueden estar dotados de medios para sujeción con la mano o con el dedo pulgar (no ilustrados) para permitir que el que habla presione fácilmente la boquilla hacia atrás sobre la boca. Este acoplamiento de la boquilla a la boca y su sujeción en su sitio mientras se habla se logra fácilmente según se ilustra en las Figuras 1 y 2 asiendo el elemento 3 de base con los dedos y el dedo pulgar y presionando hacia atrás contra la boquilla 4. En la práctica, suele ser suficiente mantener un sello firmemente presionado sólo por encima del labio superior del que habla mientras se permite que la parte inferior de la boquilla 4 se adapte mucho más suavemente alrededor del labio inferior del que habla. De esta manera se pueden articular mejor los sonidos sin perder el sello deseado de aire en la boquilla. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. En su forma económica preferida, una boquilla 4g, según se ilustra en las Figuras 3-5, puede hacerse de un aro de goma que puede fijarse con cinta o de otra manera al borde interior del elemento 3 de base. El tamaño y la forma de la boquilla variarán, según el uso previsto del aparato. Por ejemplo, para bucear en estanques y aguas relativamente

poco profundas, por ejemplo hasta unos 10 ó 20 pies (de 3 a 6 metros aprox.), una boquilla elastomérica 4a puede ser relativamente pequeña y con celdas de aire cerradas relativamente grandes atrapadas en la misma. Para bucear a profundidades substancialmente mayores, es conveniente utilizar un material elastomérico o caucho más aplanado y denso en la boquilla ya que la presión del agua empezará a comprimir el material elastomérico o de caucho a un tamaño inferior mientras se reducen en tamaño las celdas de aire a las presiones más elevadas. - - - - -

5.

10.

La bolsa 1 de aire se ilustra totalmente inflada en la vista terminal de la Figura 4 así como en la línea 1a de puntos y trazos en la Figura 2. En servicio, la bolsa de aire se infla sólo parcialmente y se mantiene en una posición inclinada ligeramente hacia abajo mientras se extiende desde la boca del que habla, tal como se ilustra en las Figuras 1 y 2, por ejemplo colocando preferiblemente una mano por encima de la parte superior de la bolsa de aire mientras la otra mano presiona la boquilla 4 sobre la boca del que habla. El reborde extendido 6 ayuda a impedir que la bolsa llena de aire suba durante servicio, o sea, para mantener la bolsa en una posición inflada relativamente estable aproximadamente en el mismo nivel que la boquilla o ligeramente por debajo de ella. - - - - -

15.

20.

Mientras la persona habla o articula sonidos a través de la boquilla 4 en la bolsa 1 de aire, se exhala aire

25.

gradualmente para inflar lentamente la bolsa 1 a su tamaño mayor  $1g$  que se indica en la Figura 2. El que habla luego retira la pequeña cantidad de aire para desinflar parcialmente la bolsa de aire para hablar nuevamente en la bolsa sin depender de un suministro nuevo de aire del regulador de aire corriente u otros medios de suministro de aire. --

No es necesario inflar totalmente la bolsa de aire durante una frase hablada o desinflar totalmente la bolsa de aire antes de la próxima frase hablada. En su lugar, corrientemente se debe inflar la bolsa de aire hasta al menos aproximadamente dos tercios de su capacidad total, y luego mientras se mantiene un sello substancial de aire entre la boquilla y la boca del que habla, se hablan o se vocalizan palabras o sonidos a través de la boquilla en la bolsa hasta que está inflado algo más. Entonces el que habla aspira o retira aire de la bolsa para desinflarla parcialmente antes de repetir su conversación o vocalización en la misma. - - - - -

Para alargar el tiempo disponible para hablar sin retirar el aparato y tragar un nuevo suministro de aire del regulador, se ha encontrado que es especialmente conveniente mantener la bolsa de aire dentro de ciertos límites de tamaño de modo que el aire que se utiliza para hablar en la bolsa y luego para desinflar parcialmente la bolsa en uno o más intercambios es aproximadamente igual o menor que el denominado "espacio muertos respiratorio" del que habla, o

sea, el espacio en la boca y la garganta y tráquea donde no hay intercambio de dióxido de carbono y oxígeno. En general, es por lo tanto preferible emplear una bolsa de aire con una capacidad de aire máxima de menos de 1,5 litros y como medida de precaución de aproximadamente 1 litro o menos. Por lo tanto tamaños preferidos de bolsa de aire es aproximadamente de 1/4 de litro a 1 litro, preferiblemente de aproximadamente 1/2 litro a 2/3 de litro. - - - - -

Después de repetir este procedimiento de habla unas cuantas veces, normalmente no más de 3 ó 4 veces a lo sumo como precaución de seguridad adicional, se pueda purgar el aire de la bolsa con aire nuevo del regulador o el que habla retira el aparato de la boca y respira temporalmente del regulador de aire. Este último procedimiento se prefiere mientras se hunda la bolsa de aire para desinflar la completamente y nuevamente se infla parcialmente la bolsa desde la boca de la manera indicada. - - - - -

Se ilustra la posición plegada y almacenada de la bolsa 1 de aire en el elemento 3 de base en la Figura 3, estando substancialmente toda la bolsa salvo la parte 2 de cuello plegada e introducida en el extremo abierto exterior del elemento tubular de base. La bolsa está plegada, por lo tanto, substancialmente de manera total y se almacena dentro de un espacio relativamente pequeño de modo que se puede mantener el aparato en un bolsillo fácilmente accesible o fijarse de otra forma al buceador o a su otro equipo en

cualquier lugar conveniente. La bolsa, dada su forma y flexibilidad, se empuja fácilmente en el elemento de balsa y luego se saca cuando se necesita para hablar o vocalizar bajo el agua. - - - - -

5. La ventaja primaria de este primer aparato de bolsa de aire que se ilustra en las Figuras 1 y 5 es su función de mantener una corriente de aire dentro del dispositivo cuando se transmiten sonidos vocalizados por debajo del agua de modo que no se expulsan burbujas de aire prácticamente del aparato o del que habla para "ahogar" o de otra forma causar interferencia por ruido con los sonidos que se comunican. La solución de este problema particular ofrece por primera vez una técnica efectiva para hablar por debajo del agua únicamente por medios mecánicos. Al mismo tiempo,
10. este principio puede adaptarse para su uso en un aparato electromecánico que contiene un diafragma acústico tal como un altavoz o diafragma de disco más pequeño, como los medios primarios de transmitir sonidos vocalizados en forma de vibraciones por debajo del agua. Entonces la bolsa de aire
15. puede actuar como medios secundarios para transmitir sonidos vocalizados o puede limitarse a su función principal de proporcionar una circulación de aire totalmente dentro del aparato durante el habla o cuando se hacen otros sonidos
20. vocalizados por debajo del agua. Estas y otras variaciones basadas en las funciones separadas de la bolsa de aire se comprenderán fácilmente de lo que antecede, por ejemplo, a fin de permitir que se coloque la bolsa de aire en comuni-
- 25.

5. cación gaseosa con la boquilla montándola en cualquier otro extremo abierto del elemento tubular de base. Otra abertura o extremo abierto puede estar directamente adyacente a la boquilla así como a una distancia máxima de la misma según se ilustra generalmente en la presente. - - - - -

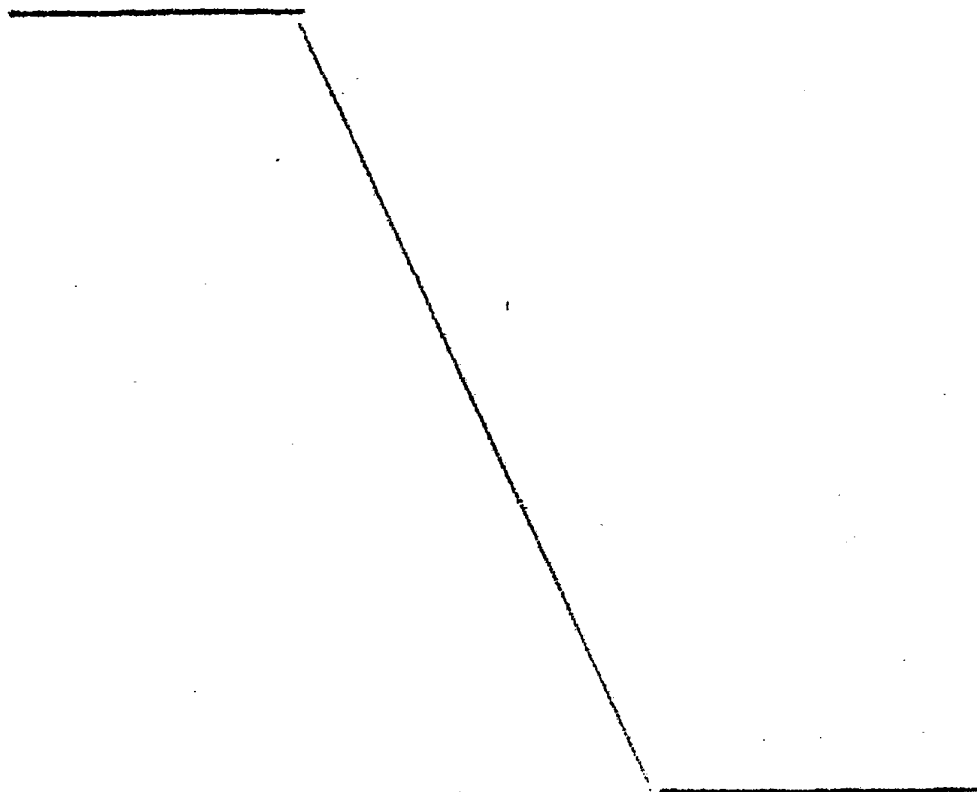
10. En el uso del aparato de la invención, es importante también que el que escucha permanezca quieto y evite la producción de burbujas de aire para poder oír los sonidos que se transmiten. El que habla y el que escucha deben cooperar para lograr una buena comunicación por debajo del agua, pero las técnicas requeridas se aprenden fácilmente incluso por aquellos que no sean buceadores expertos. - - -

15. El aparato de las Figuras 1 a 5 está adaptado mejor para su uso en estanques o buceo a poca profundidad por que su alcance máximo efectivo parece que puede estar limitado a unos 6 a 8 metros, o sea, aproximadamente 20 ó 25 pies, y se obtienen los mejores resultados a un alcance aún más corto de hasta de unos 4,5 metros o aproximadamente 15 pies. No obstante, hay muchas situaciones en las que en una comunicación, incluso de un alcance tan corto entre buceadores, es esencial, por ejemplo, al dirigir la filmación subacuática donde es necesario comunicar con varios buceadores al mismo tiempo. - - - - -

20. Una realización particularmente preferida de la invención se ilustra en las Figuras 6-12 en las que la bol

- sa de aire hinchable comprende esencialmente un globo elástico flexible alargado capaz de estirarse longitudinalmente por el que habla cuando transmite sonidos vocalizados por debajo del agua, por ejemplo según se indica esquemáticamente en la Figura 8. Sorprendentemente, es posible aumentar el alcance efectivo del aparato hasta tres o cuatro veces la distancia lograda cuando se utiliza una bolsa sin estirar. Se han logrado alcances de hasta unos 23 metros o aproximadamente 75 pies, o incluso más en condiciones favorables, con esta realización particular de la invención y una tal mejora del alcance se atribuye principalmente al estado estirado de la bolsa o globo de aire elástico durante su uso tanto como medios de transmisión de sonidos como medios para retener el aire dentro del dispositivo para impedir el escape de burbujas de aire. Con anterioridad a la presente invención, se creía que tales alcances eran imposibles con un dispositivo puramente mecánico, y por lo tanto la bolsa de aire estirable o elásticamente extensible de la presente invención representa un avance inesperado en esta técnica.
20. Con referencia ahora a las Figuras 6 y 6A, el aparato de bolsa de aire estirable para la conversación subacuática según la invención sigue conservando los elementos básicos consistentes en la bolsa de aire misma, señalada de modo general por la referencia 7, el elemento tubular 8 de base y el conjunto o carcasa global de boquilla señalada de modo general por la referencia 9. Se prefiere una
- 25.

- banda decorativa o correa de sujeción 10 pero es facultativa siempre que la bolsa de aire esté unida firmemente al elemento tubular 8 de base y/o a un conjunto 9 de boquilla. Un cordón 11 está unido preferiblemente a la boquilla 9 con un clip 12 u otros medios de sujeción para conectar con el regulador de aire, por ejemplo, a la manguera del regulador de aire cerca de su extremo de salida, de modo que el buceador puede utilizar ambas manos mientras se retiene al regulador de aire en estrecha proximidad a su boca. Cuando se necesita un nuevo suministro de aire después de hablar a través del aparato de comunicación subacuática estirable de esta invención, la conexión con cordón asegura una localización y uso inmediatos del regulador de aire. - - - - -
- 5.
- 10.



Un taco 13 de Velcro puede estar montado en la parte inferior del conjunto 9 de boquilla de modo que el aparato puede adherirse a un taco complementario de Velcro llevado por el buceador, o sea, en una prenda, cinturón o similar. Tales tacos de Velcro son materiales fibrosos bien conocidos de estructura de gancho y bucle que se adhieren cuando se unen por presión, encajándose los ganchos de un taco con los bucles u ojales del otro taco. "Velcro" es una marca registrada encontrándose el producto fácilmente disponible en el mercado. Dado que todo el aparato de la invención es de peso ligero y también de tamaño muy reducido cuando la bolsa está hinchada o plegada en el conjunto 9 de boquilla, o sea, dentro del elemento tubular interior 8 de base, según se ilustra en la Figura 6A puede llevarse fácilmente por el buceador cuando no está en uso y los medios 11 y 12 de fijación por cordón aseguran además que no se pierda o se extravíe el aparato de comunicación subacuática. - - - - -

En las Figuras 6 y 7, se ilustra el globo elástico flexible alargado 7 en su estado relajado no estirado, ilustrando la vista en sección transversal parcial de la Figura 7 con mayor detalle la estructura y ensamblaje de las distintas piezas. Se observará primero que la bolsa 7 tiene una forma parcialmente troncocónica en su parte central proporcionada por una serie de segmentos anulares plegados 14 que forman una serie de nervios 15 y valles 16 alrededor de su circunferencia transversalmente respecto de su eje longitudi

nal. Este "plegado de acordeón" es particularmente útil para mantener el globo 7 en una forma abierta incluso cuando descansa libremente fuera del agua. Este tipo de estructura plegada también ayuda a abrir el globo 7 por debajo del agua así como facilitar el plegado de la bolsa para su almacenaje según se ilustra en la Figura 6A. Al inflar parcialmente la bolsa de aire por debajo del agua, estos pliegues ofrecen además una variación de volumen interno sin cambiar substancialmente su forma alargada inicial o "relajada". - - - - -

10. La parte terminal exterior 17 de la bolsa 7 puede tener forma cilíndrica, terminando con un cierre de niple 18 o cualquier oreja o colgante que facilite su sujeción por una mano del buceador en este extremo al efecto de estirar la bolsa de aire según se ve en la Figura 8. La parte terminal interior o de cuello 19 de la bolsa 7 está fijada firmemente entre el elemento tubular 8 de base y el conjunto 9 de boquilla donde este último se extiende en forma de una carcasa tubular estrecha 20 concéntricamente alrededor del cuello 19 de la bolsa y elemento 8 de base. Dado que la bolsa 7 es de caucho o material elastomérico similar, puede estirarse para ajustarse sobre el cuello 19 y sobre el elemento tubular 8 de base y mantenerse con seguridad en su sitio simplemente por la presión normal del tubo 20 de boquilla aplicado a la misma. No obstante, para asegurar la retención de la bolsa 7 sobre el conjunto 9 de boquilla mientras se estira, es preferible proporcionar un elemento circunferencial de
- 15.
- 20.
- 25.

banda tal como una banda elástica 21 que fuerza elásticamente y fija el cuello 19 sobre el elemento 8 de base. Esta banda 21 puede añadirse también, como característica decorativa, proporcionando o bien un color distintivo brillante en la banda misma o añadiendo una banda adicional de género o banda cruzada sobre la misma. La misma banda o bandas adicionales pueden utilizarse también para proporcionar medios de sujeción similares al cordón 11 o al taco de Velcro 13. Tales variaciones deben incluirse dentro del alcance de la invención. - - - - -

5.

10.

El conjunto 9 de boquilla está compuesto por el arco configurado 22 para la boca en su extremo interior, la carcasa 20 tubular y una placa inferior o de montaje alargada 23 para fijación de un taco de Velcro u otros medios de sujeción tales como un clip, botón de presión, bucles para correajes o similares. Se han omitido tales medios de sujeción en la Figura 7 ya que su uso es facultativo. Más importantemente, el conjunto 9 de boquilla puede bloquearse efectivamente en su lugar por un elemento deflector interior 24 con forma de una barra transversal que sobresale transversalmente en el interior del conjunto de boquilla a través de una ranura arqueada 25 en el elemento tubular 8 de base. - -

15.

20.

En el montaje del aparato, también puede hacerse referencia a las Figuras 9-12 que ofrecen una ilustración parcialmente esquemática del conjunto 9 de boquilla sólo (Figura 9) y tres vistas del elemento tubular de base sólo (Fi-

25.

guras 10, 11 y 12). No obstante, para lograr el conjunto traba-  
do según se ilustra en la Figura 7, puede tirarse del con-  
junto 9 de boquilla sobre el elemento 8 de base desde su ex-  
tremo interior 26 y al menos parcialmente sobre el cuello 19  
de la bolsa 7 de aire que ya estará montado elásticamente so-  
bre el elemento 8 de base. Cuando el deflector o barra trans-  
versal 24 alcanza el extremo 26 del elemento de base, debe  
forzarse sobre la última distancia corta en la ranura 25,  
siendo suficientemente delgado y/o elástico el deflector 24  
para deformarse fácilmente mientras pasa del extremo 26 de  
tubo y por su lado hasta que se libera en la ranura 25. Una  
vez encajado en su sitio, el conjunto de boquilla proporci-  
ona una carcasa de bloqueo protectora así como el aro 22 sa-  
liente para la boca. - - - - -

5. Este aro 22 para la boca preferiblemente se abori-  
na hacia afuera como una pestaña de goma de sección decre-  
ciente o que se adelgaza radialmente hacia afuera y que pre-  
feriblemente se riza hacia atrás y hacia adelante para for-  
mar una mascarilla de ajuste holgado en sus bordes exterior-  
es 27 sobre una zona substancial de la cara de la persona  
que habla. De esta manera, el aro 22 de boca puede diseñarse  
cuidadosamente para conformarse a diferentes formas faciales  
mientras sigue formando un sello efectivo contra el aire. En  
esta realización, es también preferible mantener un sello es-  
tanco sobre el labio superior del que habla mientras se man-  
tiene el aro o mascarilla 22 para la boca más sueltamente

por debajo del lado inferior y alrededor de los lados inferiores de la cara. Para comunicaciones a mayor distancia con este dispositivo, es importante hablar lo más fuerte y claramente que sea posible. - - - - -

5. El deflector 24 tiene al menos una función adicional además de aquella de trabar con el elemento tubular 8 de base a través de la ramura 23. Este deflector o barra transversal 24 tiende a impedir que el agua penetre en la bolsa 7 de aire cuando ésta se mantiene en una posición ligeramente inclinada hacia abajo desde la boca del que habla.
10. También, porque puede no ser posible excluir totalmente el agua de la bolsa 7, el deflector 24 también ayuda a impedir que el agua en la bolsa vuelva a fluir en la boca si se inclina la bolsa junto con el conjunto 9 de boquilla hacia arriba desde la boca del que habla. El deflector 24 de esta manera forma una presa a través de la parte inferior del elemento de base junto a la boquilla, o sea, junto al extremo de boquilla interior del dispositivo. Se cree además que
15. este deflector 24, si se hace de una estructura resonante elástica delgada, puede actuar como lámina vibrante o "barra de afinación" que puede reforzar o mejorar al menos ciertas frecuencias de vibraciones dentro de la bolsa de aire como una cámara resonante. El estirar la bolsa de aire elástica 7 parece dar como resultado cambios de la resonancia natural
20. de la cavidad o cámara de sonidos formada por la bolsa en diferentes longitudes. Es posible que dicha resonancia sea
- 25.

la causa del mayor alcance audible logrado con esta realización preferida. - - - - -

5. Con referencia nuevamente a la Figura 8, se observará que la bolsa de aire 7 como globo estirado ofrece un aspecto muy diferente del que se da en su estado de reposo o posición relajada de las Figuras 6 y 7. Así, mientras se estira la bolsa longitudinalmente una serie de ranuras o pliegues 28 ó 29 se extienden sobre la mayor parte de la longitud de la bolsa, al menos en su parte troncocónica. Estas ranuras o pliegues aparecen más visiblemente o con mayor indentación y solape cuando la bolsa está sólo ligeramente inflada. Entonces, cuando se mantiene la bolsa en la posición estirada y se llena lentamente con más aire mientras se habla en la misma, la bolsa se dilata lentamente en una dirección radialmente hacia afuera llenándose gradualmente y desapareciendo las ranuras y pliegues mientras se llena la bolsa totalmente de aire. Se observará que la bolsa tiene la misma longitud estirada durante todo el procedimiento de habla aún cuando se dilata y se contrae radialmente. - - - - -

20. El procedimiento o método de habla es esencialmente el mismo que se describe con referencia a la realización de las Figuras 1-5, salvo que las ranuras o pliegues 28 ó 29 que se ilustran en la Figura 8 pueden ser observadas por el que habla para juzgar el punto en que debe dejar de hablar y también el punto en que se ha retirado suficiente aire para poder empezar a hablar de nuevo. El tamaño o volumen de aire

25.

de la bolsa es también igual, o sea, preferiblemente hasta aproximadamente 1 litro, y especialmente alrededor de 1/2 a 2/3 de litro. - - - - -

- Según el caucho u otro material elastomérico utilizado en la realización de las Figuras 6-12, así como su espesor y resistencia, la bolsa 7 de aire como globo debe estirarse ordinariamente al menos 1,2 veces hasta aproximadamente 3 veces su longitud original no estirada. En la práctica, suele ser suficiente proporcionar un estiramiento de aproximadamente 1,5 a 2 veces la longitud original no estirada de la bolsa. El caucho natural y los materiales altamente elásticos y flexibles similares se estiran muy fácilmente a una longitud máxima mientras que un caucho sintético tal como neopreno es mucho más difícil de estirar, dados el mismo tamaño y espesor de la bolsa. Unas características exactas pueden determinarse fácilmente para cualquier material dado, habiendo sido utilizados tanto el caucho natural como el caucho de neopreno con éxito como bolsas de aire. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.

- Las bolsas elastoméricas de aire se producen más fácilmente por el moldeo por inmersión a partir de una formación apropiada de caucho o de látex. El moldeo por inmersión también permite formar la bolsa con un espesor variable sobre su longitud, por ejemplo para formar una parte terminal reforzada más gruesa para proporcionar una sujeción más firme para la mano para estirar y también para evitar daños potenciales por la presión de los dedos. Dado que la parte
- 20.
- 25.

- truncocónica u otra parte central de la bolsa 7 se utiliza para transmitir vibraciones, permaneciendo relativamente suelto y libre para vibrar durante el ciclo de habla, el caucho u otro elastómero puede ser considerablemente más delgado en cada pliegue 14. También se puede construir esta parte central de espesor uniforme o en forma de bandas anulares de espesor diferente o de espesor alterno de banda a banda. En este respecto, la presente invención no está limitada a la estructura plegada preferida de la bolsa de aire sino que también contempla variaciones equivalentes que den resultados similares. La parte 19 de cuello de la bolsa 7 de aire también puede tener un espesor mayor o reforzado para asegurar un ajuste seguro y apretado con el elemento 8 de base y conjunto 9 de boquilla. También, con un espesor substancialmente mayor de material en cada extremo de la bolsa de aire, o sea, en la parte terminal 17 y en el cuello 19, la parte central o intermedia más delgada, cuando se estira, forma un conjunto tipo diafragma más natural libre de vibrar entre las partes terminal y de cuello más gruesas y más pesadas. En este sentido, la bolsa de aire proporciona no sólo una cámara de resonancia de tamaño variable sino también una superficie muy grande de paredes o paneles vibratorios formados por la parte truncocónica central. - - - - -
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- Esta segunda realización especialmente preferida, por ejemplo, tal como se ilustra generalmente en las Figuras 6 y 6A es útil hasta las máximas profundidades de buceo
- 25.

5. sin traje, por ejemplo hasta 200 pies (aprox., 60 metros) por debajo de la superficie. Los ensayos han demostrado que el alcance de audibilidad mejora a medida que aumenta la profundidad y se han logrado resultados excelentes a unas profundidades más corrientes de aproximadamente 20 a 60 pies (aprox., de 6 a 18 metros). La capacidad de realizar breves conversaciones a estas profundidades es especialmente importante para evitar los problemas de comunicar únicamente por señales manuales o tener que volver a la superficie para pasar información o instrucciones importantes. Dado que cualquier buceador dentro del alcance puede escuchar a una persona determinada, los grupos de trabajadores o actores en trabajos de construcción subacuática o proyectos de película pueden recibir órdenes al mismo tiempo en situaciones relativamente complejas. En el buceo de placer, dos buceadores cualesquiera pueden permitirse el lujo de los aparatos de comunicación relativamente poco costosos de la presente invención para pasar un tiempo máximo por debajo del agua. El método de utilizar estos aparatos mejorados se dicta de gran manera por la estructura y funciones esenciales de los elementos individuales. No obstante, el método tiene sus propias características singulares que pueden dominarse fácilmente por los buceadores tanto inexpertos como expertos. - - - - -
- 10.
- 15.
- 20.

25. A los efectos consiguientes se declara de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las reivindicaciones que siguen. - - - - -

REIVINDICACIONES

1.- Perfeccionamientos en los aparatos de comunicación oral subacuática, caracterizados porque el aparato comprende: - - - - -

un elemento tubular de base, - - - - -

5. una boquilla situada en un extremo abierto de dicho elemento tubular de base y sufucientemente ancha para rodear la boca del que hable a fin de formar una junta estanca al aire a su alrededor, de modo tal que el aire utilizado por el que habla mientras vocaliza los sonidos pase a través de dicha boquilla para entrar en dicho elemento tubular de base,

10. y - - - - -

medios fijados a dicho elemento tubular de base para transmitir los sonidos vocalizados, libres de burbujas de aire, como vibraciones al agua ambiente, incluyendo dichos medios una bolsa hinchable para aire, montada alrededor de otro extremo abierto de dicho elemento tubular de base, de manera que reciba dicho aire utilizado por el que habla mientras vocaliza los sonidos en dicha boquilla, impidiéndose con ello el escape de burbujas de aire desde el aparato cuando se transmiten subacuáticamente dichos sonidos vocalizados. - - -

15.  
20.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de transmisión comprenden dicha bolsa hinchable para aire construida a modo de unidad

flexible, como un diafragma, que vibrará en el agua cuando esté parcialmente hinchada. - - - - -

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha bolsa de aire hinchable es susceptible de plegarse dentro de dicho elemento de base a efectos de almacenaje. - - - - -

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque dicha bolsa de aire hinchable comprende un globo elástico flexible susceptible de alargamiento. - - - - -

10. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha bolsa de aire hinchable comprende un globo elástico flexible alargado capaz de estirarse longitudinalmente por el que habla cuando transmite sonidos vocalizados por debajo del agua. - - - - -

15. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho globo alargado tiene segmentos anulares plegados que forman una serie de nervios y valles alrededor de su circunferencia transversalmente respecto de su eje alargado. - - - - -

20. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicha bolsa de aire es susceptible de plegarse dentro de dicho elemento de base a efectos de almacenaje. - - - - -

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho globo elástico es susceptible de estirarse a una longitud de aproximadamente 1,2 a 3 veces su longitud original no estirada. - - - - -

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dicha bolsa de aire hinchable tiene una parte de cuello tubular fijada a dicho elemento de base junto a dicha boquilla. - - - - -

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque dicho elemento de banda circunferencial fuerza elásticamente y fija la parte de cuello de dicha bolsa de aire hinchable sobre dicho elemento de base. - - - - -

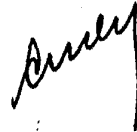
15. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque un elemento deflector interno forma una presa a través de una parte inferior de dicho elemento de base junto a dicha boquilla. - - - - -

20. 12.- Perfeccionamiento según la reivindicación 5, caracterizados porque dicho globo alargado está construido con una serie de nervios y valles por toda la longitud del globo para formar ranuras y pliegues que gradualmente se rellenan y desaparecen cuando el globo es estirado longitudinalmente e hinchado. - - - - -

13.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS APARATOS DE COMUNICACION ORAL SUBACUATICA". - - - - -

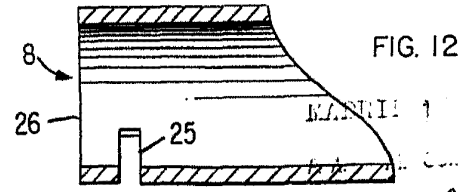
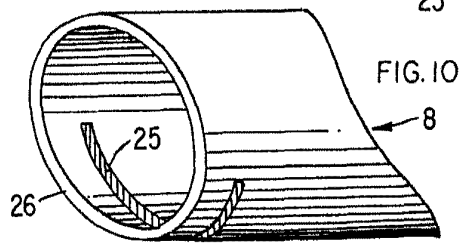
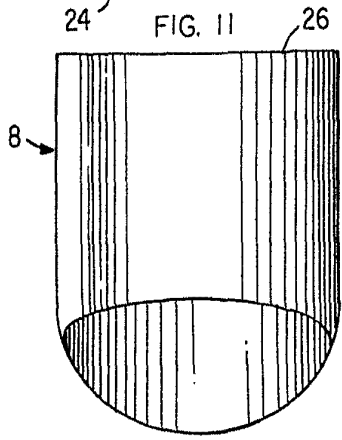
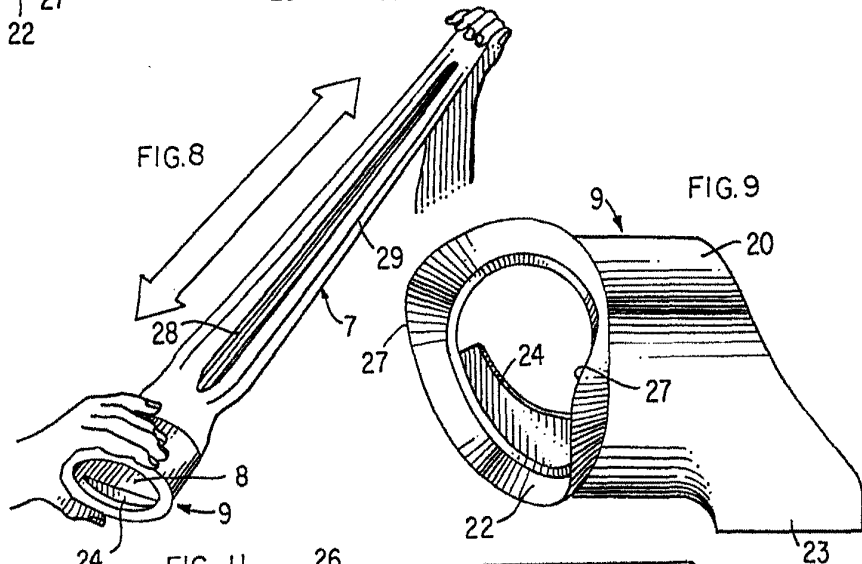
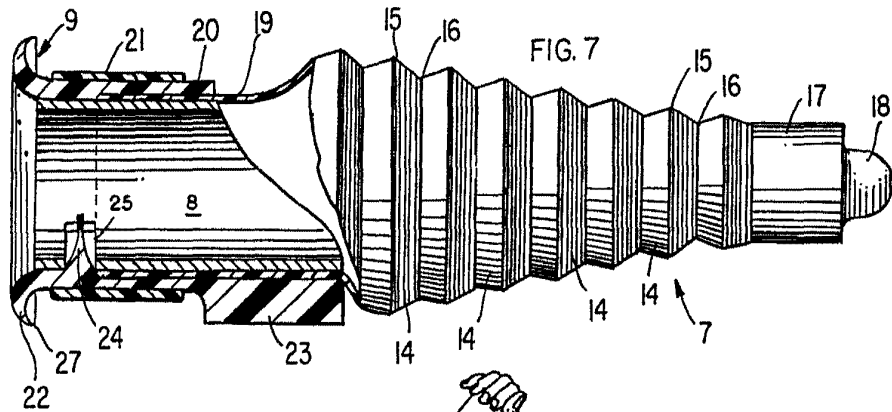
Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiocho hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de tres láminas de dibujos que la ilustran.

MADRID, 19 DIC. 1978  
P. A. M. CURELL SUÑOL









MAR 11 1970  
U.S. PATENT OFFICE

*David W. Williams*