

441.660

Int. Cl.: F16K; B63C

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

por "CONJUNTO DE VALVULAS PARA APARATO DE RESPIRACION SUBMARINA", a favor de AMF MARES SUB S.p.A., de nacionalidad italiana, domiciliada en RAPALLO (Italia) - Via Cerisola Borghetto.

=====

RESUMEN DE LA INVENCION

El conjunto de válvulas para aparatos de respiración submarina de tipo autónomo, comprende un primer conducto desde el cilindro de reserva al elemento de conexión de emergencia y una válvula de emergencia accionable a mano para interceptar el flujo de gas por dicho conducto y asimismo un segundo conducto que se ramifica del primero más arriba de la válvula de emergencia y que lleva a la cámara de distribución en la que se abre también otro conducto conectado al cilindro de utilización normal, estando conectada dicha cámara directamente, mediante un conducto adecuado y una válvula de uso normal accionable manualmente, a la conexión de uso normal, es decir, la conexión desde la que el submarinista recibe el gas respirable. Dentro de la cámara de distribución

está montada una válvula calibrada que recibe la acción de un muelle, la cual, cuando la presión en los dos cilindros alcanza un valor mínimo predeterminado, intercepta el flujo de gas del cilindro de reserva a la cámara de distribución. La válvula calibrada está dotada de un vástago que está conectado operativamente a un botón de control de reserva accionable manualmente, de manera que al girar dicho botón en una dirección, la válvula calibrada se puede desplazar axialmente para vencer la acción del resorte y permitir nuevamente el flujo de gas del cilindro de reserva a la cámara de distribución.

ANTECEDENTES Y COMPENDIO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a conjuntos de válvulas para aparatos de respiración submarina autónomos que utilizan por lo menos dos cilindros de gas respirable.

En los aparatos autónomos para respiración submarina del tipo conocido, que utilizan dos cilindros de gas respirable, el gas es suministrado al submarinista a través de válvulas adecuadas dotadas de una válvula calibrada que intercepta el flujo de gas desde uno de los dos cilindros siempre que la presión del gas dentro de dicho cilindro ha alcanzado un valor predeterminado mínimo, manteniéndose así una adecuada "reserva" de gas dentro de dicho cilindro, cuya reserva se puede utilizar por el submarinista cuando el suministro de gas de otro cilindro ha quedado completamente agotado. Usualmente, el conjunto de válvulas está dotado también de un elemento de conexión de emergencia para suministrar el gas en caso de una situación de emergencia, tal como puede consistir en

suministrar gas a otro submarinista al cual se le ha agotado el suministro de sus propios cilindros.

El elemento de conexión de emergencia no presenta sin embargo ninguna diferencia funcional con respecto al elemento de conexión de uso normal (es decir, la conexión normalmente utilizada por el submarinista) sino que se dispone simplemente de una posición que es más adecuada para dichos casos de emergencia.

Puede ocurrir por lo tanto que, si por cualquier razón el elemento de control para permitir la utilización del gas de reserva falla en su funcionamiento, el submarinista quedará privado repentinamente de gas respirable, aunque haya una reserva de gas en uno de los cilindros. Si otro submarinista está conectado también a la conexión de emergencia del aparato, el suministro de gas quedará también suprimido a dicho segundo submarinista puesto que, tal como se ha dicho antes, no hay diferencia funcional entre los elementos de conexión para el uso normal y para emergencia.

El inconveniente antes mencionado se supera mediante el conjunto de válvulas realizado de acuerdo con la presente invención, que sustancialmente proporciona un circuito para el flujo de gas desde los cilindros a la utilización, de manera que existe la posibilidad, en caso de emergencia, de derivar la válvula calibrada que intercepta el flujo de gas del depósito de reserva, conectando directamente la conexión de emergencia al cilindro de reserva. De este modo, si los dispositivos de control de reserva no funcionan, el submarinista podrá desconectar por sí mismo la conexión de uso normal y conec-

tará directamente a la conexión de emergencia, mientras que en caso de que dos submarinistas estén utilizando ambas conexiones, por lo menos uno de ellos recibirá suministro de gas respirable, lo cual puede ser fundamental para finalidades de rescate.

Otra característica ventajosa del conjunto de válvulas de acuerdo con esta invención consiste en la disposición en correspondencia con los medios de control de reserva accionables manualmente, de unos elementos de estanqueidad adecuados que aseguran un cierre estanco, evitando fugas de agua o la introducción de materias extrañas (tal como puede ser arena) en la cavidad que aloja los componentes de dichos medios de control de reserva, reduciendo así la posibilidad de fallo de este delicado dispositivo.

Las anteriormente mencionadas y otras características de la invención se comprenderán claramente de la descripción siguiente de una realización preferente, con referencia a los dibujos adjuntos.

20. DESCRIPCION RESUMIDA DE LOS DIBUJOS.

En el dibujo se representa en sección un conjunto de válvulas de acuerdo con la presente Patente adaptado para su utilización con dos cilindros de gas respirable.

25. DESCRIPCION DE LA REALIZACION PREFERENTE.

Haciendo referencia al dibujo, el numeral -1- indica un conjunto de válvulas para conexión y control de utilización de dos cilindros de gas respirable designados -2- y -3- de un aparato de respiración submarina autónomo de cualquier tipo conocido. Dicho conjunto de

válvulas -1- comprende un elemento de conexión -4-, es decir un elemento que se puede conectar a cualquier conexión adecuada por ejemplo dispuesta en el tubo que lleva a la boquilla o careta utilizada por el submarinista.

5. Dicho elemento -4- de conexión se puede poner directamente en comunicación con el cilindro -2- mediante los conductos -6- y -7-, una parte del conducto -17- conseguida en el cuerpo -8- de dicha conexión -4- y una tubería de salida -9- que se proyecta hacia adentro del cilindro
10. -2-. Una válvula -5- accionable manualmente queda dispuesta para permitir el paso o interceptar el flujo de gas procedente del cilindro -2- al elemento de conexión -4-.

- Otro elemento de conexión -10- se puede poner en comunicación con el otro cilindro de gas -3- mediante
15. una válvula -11- accionable manualmente, el conducto -12- conseguido en el cuerpo de la mencionada conexión -10-, cámara -13- y conducto -14- que se abre adentro de dicha cámara, conseguidos ambos en el cuerpo de conexión -15- (que se describirá más adelante) y la tubería de salida
 20. -16- que se prolonga hacia adentro del cilindro -3-.

- Por las razones que quedarán evidentes en el curso de esta descripción, la conexión -10- quedará definida como conexión de "uso normal" y la conexión -4- quedará definida como conexión "de emergencia" o "auxiliar".
25. Por analogía, el cilindro -3- quedará definido como "cilindro de uso normal", mientras que el cilindro -2- quedará definido como cilindro de "emergencia" o bien de "reserva".

- En el interior del cuerpo -8- queda dispuesto
30. un conducto longitudinal -17- en el cual se abre el con-

ducto -7- y que constituye por un extremo el asiento de la válvula -5-, mientras que por el otro extremo se abre en una zona abocardada del elemento de conexión -18- que por medio de una tuerca adecuada -19- está acoplado con

5. cierre estanco al cuerpo de la válvula -11-, a lo largo del cual pasa un conducto -20- que se abre dentro de la cámara -13- de distribución. Dicho conducto -20-, en correspondencia de su extremo que se abre en dicha cámara -13-, tiene una forma de asiento de válvula que coopera

10. con la parte de asiento frontal -21- del pistón -22- de la válvula calibrada, comportada en un extremo del vástago deslizante -25- y forzada a la posición de cierre (es decir con su parte de cierre -21- aplicada contra el extremo del conducto -20- que se abre dentro de la cámara

15. -13-) por medio del resorte -23-. El pistón -22- está alojado con capacidad de deslizamiento axial dentro de la cámara de distribución -22- y presenta una zona más pequeña que la sección de dicha cámara -13-.

Una tuerca anular -24- proporciona una conexión

20. con cierre estanco entre el cuerpo de válvula -11- (y el elemento de conexión -10-) y el cuerpo -15- en el que se aloja dicho dispositivo de válvula calibrada.

El vástago -25- del pistón -22- pasa a través del cuerpo -15- y por un tapón roscado -26- que está roscado en la correspondiente parte de dicho cuerpo -15- y

25. que posee un vástago -126- que establece contacto con una leva frontal -127- dispuesta en la caperuza roscada -227- que está alojada por rosca en el interior del botón en forma de caperuza -27-, que está dotado de un elemento de

30. estanqueidad interno anular -28- para asegurar un cierre

bien estanco. Un resorte de torsión -29- está insertado en el espacio que queda entre el tapón -26- y el botón -27- y normalmente fuerza a dicho botón a la posición mostrada en el dibujo, es decir, a una posición en la

5. que la pieza o parte -21- de estanqueidad del pistón -22- puede interceptar el flujo de gas del conducto -20- a la cámara -13-. El vástago -25- del pistón -22- pasa libremente a lo largo del botón -27- y está dotado en su extremo libre de una parte o zona roscada en la cual

10. está roscada una tuerca de tope -30-. Es evidente que, si bien es posible que el pistón -22- y el vástago -25- se desplacen axialmente mientras el botón se mantiene fijo, el giro en rotación del botón mencionado en sentido de las agujas del reloj provocará un desplazamiento

15. hacia afuera de dicho botón y como consecuencia, por medio de la tuerca de tope -30-, del vástago -25- y del pistón asociado -22-.

El funcionamiento del aparato descrito es el siguiente:

20. En condiciones normales de funcionamiento (llamadas "utilización normal") el submarinista conecta su propio dispositivo de respiración (boquilla o careta) al elemento de conexión -10- y abre la válvula -11-, permitiendo así el flujo de gas desde ambos cilindros -2- y

25. -3- a dicho elemento de conexión -10-. En realidad, desde el cilindro -3- (el cilindro de "utilización normal"), el gas pasa libremente por la tubería -16-, conducto -14-, cámara -13- y conducto -12-. Con respecto al cilindro -2- (el cilindro de "reserva" o "emergencia"), la presión

30. del gas en el interior de dicho cilindro superará la pre

sión ejercida por el resorte -23- de la válvula calibrada de la cámara -13-, permitiendo así el flujo de gas hacia adentro de la cámara -13- y desde dicha cámara por el conducto -12- al elemento de conexión -10-. Siempre que,

5. después de un cierto tiempo de consumición del gas respirable por el submarinista, la presión en ambos cilindros alcanza un valor mínimo predeterminado, que corresponde al ajuste de la válvula calibrada, la presión del resorte -23- superará la presión del gas que del cilindro -2-

10. y el pistón -22- interceptará el flujo desde dicho cilindro hacia la cámara de distribución -13-. El flujo de gas continuará desde el cilindro de uso normal -3- hasta que queda exhausto. En este momento el submarinista, que nota la falta de gas respirable, girará directamente o

15. mediante las cuerdas adecuadas de control el botón -27-, provocando así el desplazamiento axial en dirección hacia afuera del vástago -25- y el pistón asociado -22-, permitiendo que el gas de "reserva" fluya por el elemento de conexión -10- durante el tiempo que se ha predeter-

20. minado y que usualmente corresponde al tiempo necesario para un retorno seguro a la superficie por parte del submarinista.

La utilización del elemento de conexión -4- de "emergencia" o bien "auxiliar" puede tener lugar del modo siguiente:

25.

En primer lugar, lo cual es lo más usual, puede ocurrir que el submarinista que utilice el aparato de respiración deba ayudar a otro submarinista al cual se le ha agotado su propio suministro de gas respirable. En este

30. caso, tal como es usual, el submarinista que necesita ayu

da quedará conectado a la conexión -4- de emergencia y la válvula -5- se abrirá por medio de giro.

- En segundo lugar y este es el caso específicamente contemplado en la presente invención, puede ocurrir
5. que los medios de control de reserva manualmente accionables, que consisten en el botón -27- y en el vástago asociado -25- así como el pistón -22-, no funcionan cuando el submarinista ha agotado el gas del cilindro -3- de utilización normal y desea utilizar el gas de reserva contenido en el cilindro -2-. El fallo de este mecanismo de control de reserva llevaría a la imposibilidad de que el submarinista recibiera gas respirable a pesar de la reserva contenida en el cilindro de reserva. En este caso el submarinista puede desconectar su dispositivo de respiración del elemento de conexión -10- de uso normal y puede conectarlo al elemento de conexión de emergencia -4- y luego girar la válvula -5- para su apertura, permitiendo el flujo directo de gas contenido en el cilindro de reserva a dicho elemento -4- de conexión, derivando así la
 - 15.
 20. cámara de distribución -13-.

- En la utilización práctica del aparato se ha observado que una u otra de las dos conexiones -4-, -10- se puede utilizar como elemento de conexión para uso normal, mientras que la otra funcionará como elemento de conexión de emergencia. En realidad, si consideramos el caso en el que el submarinista normalmente obtiene su gas respirable desde el cilindro -2-, ocurrirá que al alcanzar la presión en el interior de ambos cilindros -2- y -3- el valor predeterminado (después de un primer período de suministro de gas desde ambos cilindros) la fuerza
- 25.
 - 30.

del resorte -23- superará la presión existente en el interior del cilindro -2-, cerrando por lo tanto el flujo de gas desde el cilindro -3- por los conductos -20- y -17- hacia la conexión -4-. Actuando sobre los medios de control de reserva que funcionan mediante el botón -27- el gas de reserva, acumulado en el interior del cilindro -3-, podrá fluir desde dicho cilindro hacia la conexión -4-. Si los medios de control de reserva no funcionan el submarinista puede conectar su aparato respiratorio a la conexión -10-, la cual está conectada directamente mediante la cámara -13- y conductos -14- y -12- al cilindro -3-.

Asimismo se debe observar que la construcción particular del conjunto descrito, en el cual la presión del agua actúa sobre una superficie que corresponde a la sección del vástago -25-, proporcionará automáticamente un autoajuste de la fuerza de presión del pistón -22- en la dirección de cierre del conjunto -20-, en relación directa con la profundidad alcanzada por el submarinista. De hecho, cuanto mayor profundidad alcance el submarinista, mayor será la presión del agua sobre la parte libre o expuesta del vástago -25- y como consecuencia, la presión total del pistón -22- a efectos de interceptar el flujo del conducto -20- será asimismo mayor, llevando ello a la interceptación del flujo de gas del depósito o tanque de reserva a una presión más elevada. Por ejemplo, se ha experimentado que si a una profundidad de 20 metros el flujo del cilindro de reserva es interceptado cuando en el interior de dicho cilindro se ha alcanzado la presión de 45 atmósferas, a una profundidad de 50 metros el

flujo se interceptará cuando la presión de gas en el interior de dicho cilindro sea de 50 atmósferas. Se apreciará que de este modo el submarinista tiene una reserva de gas que automáticamente queda ajustada a la profundidad

5. que alcanza dicho submarinista, de manera que cuanto mayor sea dicha profundidad, mayor será la reserva de aire que el submarinista pueda utilizar para regresar a la superficie.

Otra ventaja de la invención se deriva de la

10. construcción particular del botón -27- para actuar sobre los medios de control de reserva (espiga -25- y pistón asociado -22- con el elemento de cierre estanco -21-), cuyo botón tiene forma de una caperuza cilíndrica montada en una parte de forma correspondiente del cuerpo en el que
15. se alojan dichos medios del control de reserva y está dotado con una empaquetadura anular interna -28- que impide cualquier fuga de agua o de otro modo la introducción de materias extrañas tales como arena en el interior de dicho botón, cuyas materias extrañas podían deteriorar
20. los componentes relativamente delicados de dichos medios de control de reserva y perjudicar por lo tanto su funcionamiento.

- Otra ventaja adicional del conjunto de válvulas de acuerdo con esta invención se deriva de la disposición determinada de sus componentes y particularmente
25. de la disposición de los medios de control de reserva que funcionan manualmente por acción del botón -27- en correspondencia de un extremo de la conexión entre los dos cilindros de gas, de manera que la distancia entre
 30. los dos elementos de conexión -4- y -10- se puede calcu-

lar de manera tal que proporcione un asa manual -8- al tiempo que se mantienen los dos cilindros lo más próximos posible entre sí.

- Se debe suponer que la invención habrá quedado
5. claramente comprendida de la descripción detallada anteriormente de una realización preferente. Los cambios en detalle de la construcción pueden ser llevados a cabo sin salir del espíritu de la invención y por lo tanto es intención del inventor que las reivindicaciones adjuntas pueden tener la interpretación más amplia que permita el lenguaje utilizado.
- 10.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

15. 1.- Conjunto de válvulas para aparato de respiración submarina, del tipo que usa por lo menos dos cilindros de gas respirable, dotado con un elemento de conexión para el uso normal del gas que se debe conectar al dispositivo de respiración adecuado normalmente utilizado por el submarinista y dotado por lo menos con un elemento de conexión de gas de tipo auxiliar o de emergencia, caracterizado por comprender conjunta y combinadamente:
- 20.

a/ Un conducto que lleva desde el primer cilindro de gas al elemento de conexión de emergencia y una válvula de emergencia accionable manualmente adaptada para interceptar el flujo de gas desde dicho primer cilindro al mencionado elemento de conexión de emergencia;

25.

b/ un conducto que lleva desde dicho primer cilindro a una cámara de distribución, disponiéndose una

30.

válvula calibrada cargada a presión, la cual intercepta el flujo de gas desde dicho primer cilindro a la mencionada primera cámara, siempre que la presión del gas en dicho primer cilindro alcance un valor mínimo predetermi-

5. nado;

c/ Un conducto que lleva desde dicho segundo cilindro de gas a la mencionada cámara de distribución;

d/ Otro conducto que lleva desde dicha cámara de distribución al elemento de conexión de uso normal y
10. una válvula de funcionamiento manual destinada al uso normal, adaptada para interceptar el flujo de gas desde dicha cámara al elemento mencionado de conexión para uso normal;

e/ Medios de control de reserva accionables manualmente que actúan sobre dicha válvula cargada por un muelle para permitir el flujo de gas desde dicho primer cilindro hacia la mencionada cámara de distribución, incluso en el caso en que la presión del gas respirable en dicho primer cilindro se encuentra por debajo de dicho
15. valor predeterminado.
20.

2.- Conjunto de válvulas para aparato de respiración submarina, según la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto que lleva desde el primer cilindro a la cámara de distribución está construido como un conducto que se ramifica desde el conducto que lleva desde el primer cilindro al elemento de conexión de emergencia, más arriba de la válvula de emergencia accionable manualmente.
25.

3.- Conjunto de válvulas para aparato de respiración submarina, según la reivindicación 1, caracteriza
30.

- do porque dicha válvula calibrada está construida como válvula cargada mediante resorte, deslizante axialmente en la mencionada cámara de distribución realizada en un cuerpo de válvula adecuado, estando dotada dicha válvula de un vástago alineado axialmente que coopera por lo menos en una dirección axial con los medios de control de reserva de accionamiento manual, comprendiendo dichos medios de control de reserva un botón rotativo adaptado para cooperar con una parte correspondiente de la superficie externa de dicho cuerpo de válvula interesado por dicho botón, siendo la cooperación del tipo de leva y rodillo seguidor de leva, con lo que después de la rotación en una dirección el botón es axialmente desplazado y también la espiga y válvula calibrada asociada son desplazados contra la acción del resorte, disponiéndose otros medios adicionales de resorte de retorno para producir el giro del botón en la otra dirección.
5. 10. 15.

- 4.- Conjunto de válvulas para aparato de respiración submarina, según la reivindicación 3, caracterizado porque el botón mencionado está construido como un botón en forma de caperuza que tiene una cavidad cilíndrica que se debe encajar en un elemento en forma cilíndrica correspondiente a la superficie exterior del cuerpo de válvula, disponiéndose un retén anular adecuado entre la superficie interna de la cavidad del botón y la superficie externa del cuerpo de válvula, para asegurar un cierre estanco para impedir fugas de agua, así como la introducción de materias extrañas en el interior de dicha cavidad.
20. 25.

30. 5.- Conjunto de válvulas para aparato de respi

- ración submarina, según la reivindicación 3, para la utilización con dos cilindros en disposición paralela entre sí, quedando construido dicho conjunto de válvulas en forma de un cuerpo compuesto, alargado, que conecta los cilindros y que tiene su eje perpendicular al eje de dichos cilindros, presentando dicho cuerpo compuesto una zona intermedia entre dichos cilindros, de longitud tal que proporciona un asa manual, disponiéndose dicha válvula calibrada y el mencionado botón rotativo coaxialmente con respecto al eje de dicho cuerpo compuesto y en correspondencia de uno de sus extremos.
- 5.
- 10.

- Sean cuales fueren las circunstancias que concurran en la esencialidad de la Patente de Invención, de finida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto
15. es:

6.- "CONJUNTO DE VÁLVULAS PARA APARATO DE RESPIRACIÓN SUBMARINA".

- Consta la presente memoria de quince hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara y del dibujo adjunto.
- 20.

Barcelona, **30 SET. 1975**

P.A. de AMF MARES SUB S.p.A.,

ALFONSO DURÁN
P. P.

JR/mc.


Fdo. Luis Durán Benajum

