



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 310 793**

51 Int. Cl.:
B63G 8/22 (2006.01)
B63G 8/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05021680 .3**
96 Fecha de presentación : **04.10.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1645501**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2006**

54 Título: **Dispositivo de insuflado para un submarino.**

30 Prioridad: **05.10.2004 DE 10 2004 048 311**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2009

73 Titular/es: **Howaldtswerke-Deutsche Werft GmbH**
Werftstrasse 112-114
24143 Kiel, DE

72 Inventor/es: **Büchner, Richard y**
Linster, Wolfgang

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

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

Dispositivo de insuflado para un submarino.

5 La invención concierne a un dispositivo de insuflado para un submarino con las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Los submarinos presentan en la zona de su proa y de su popa unas celdas de inmersión que se inundan con agua para la inmersión, de modo que el agua desaloja el contenido de gas de las celdas de inmersión y se reduce el empuje ascensional del submarino. Para la emersión o para reducir la profundidad de inmersión se insufla de manera inversa un gas comprimido en las celdas de inmersión. Se desaloja así el agua de las celdas de inmersión y se incrementa nuevamente el empuje ascensional del submarino. Las celdas de inmersión no se encuentran en la parte resistente a la presión del submarino y poseen sólo una pequeña resistencia frente a la presión interior.

15 El documento DE 194 222 C describe un dispositivo de insuflado según el preámbulo de la reivindicación 1.

20 El documento FR 604882 A describe un dispositivo para insuflar una celda de inmersión. Está prevista aquí una válvula de bloqueo automática para efectuar una regulación de la profundidad de un submarino. Esta válvula de bloqueo está construida como una servoválvula. Al alcanzarse una profundidad de inmersión determinada o al alcanzarse una presión determinada del agua en una celda de inmersión se ajusta la servoválvula por medio de una servofuerza proporcionada por la presión del agua. El dispositivo es autorregulable. Sin embargo, es desventajoso que este dispositivo no permite insuflar voluntariamente la celda de inmersión, por ejemplo para una ascensión de emergencia.

25 En eventuales situaciones de emergencia durante la fase de inmersión los submarinos tienen que poseer la capacidad de poder retornar lo más rápidamente posible a la superficie del agua para salvar a la tripulación y/o impedir mayores daños en el submarino. Es necesario para ello descargar el agua de lastre en el más breve tiempo posible, preferiblemente en las celdas de inmersión del lado de la proa, sin que se sobrepase con ello la máxima sobrepresión admisible en las celdas de inmersión.

30 Para la emersión en caso de emergencia los submarinos están equipados en general con dispositivos de insuflado de emergencia. El gas necesario para la descarga de las celdas de inmersión es generado en los dispositivos de insuflado de emergencia conocidos por vía química a bordo del submarino o bien es transportado en forma almacenada.

35 Así, por ejemplo, los documentos DE 33 20 159 A1, DE 197 04 587 A1, DE 43 38 340 A1 y EP 1 415 906 A1 revelan dispositivos para generar empuje ascensional o dispositivos de insuflado de emergencia en los que se genera el gas para descargar un cuerpo de empuje ascensional o las celdas de inmersión por reacción química y/o descomposición catalítica de un portador de energía transportado en forma líquida. Los generadores de gas aquí empleados son muy caros y no pueden emplearse de nuevo después de una utilización o sólo pueden volverse a emplear después de una minuciosa revisión. Dado que esta minuciosa revisión está ligada a una entrada en dique y a largos tiempos de paro del submarino, también están ligados altos costes a ella. Además, en grandes profundidades existe, a causa de la temperatura y la solubilidad de los gases empleados, una gran inseguridad respecto de la capacidad de los generadores de gas.

45 Otro dispositivo de insuflado de emergencia conocido emplea aire comprimido para llenar las celdas de inmersión. Este aire comprimido está almacenado a bordo del submarino en bombonas de presión a una presión de 250 bares. En caso de utilización, se alimenta el aire comprimido, a través de una válvula de bloqueo regulada, a las celdas de inmersión, las cual están diseñadas para una sobrepresión de aproximadamente 1,5 bares. La regulación de presión de la válvula se efectúa directamente a través de una membrana que es solicitada con la presión de inmersión y con la presión reinante en las celdas de inmersión. Dado que pueden aplicarse fuerzas de ajuste relativamente pequeñas a través de la membrana, es necesario un pistón correspondientemente grande de la válvula de bloqueo, con lo que resultan dimensiones grandes de la válvula y un peso grande de esta última. Dado que están disponibles válvulas en el tamaño necesario solamente en forma de versiones especiales, la fabricación o la adquisición de estas válvulas está ligada a costes correspondientemente grandes. Además, el tamaño de la válvula de bloqueo puede conducir a problemas referentes a la estanqueidad de dicha válvula y, debido a la manipulación manual, no deja de ser también problemática la regulación de la válvula de bloqueo con respecto al mantenimiento de tolerancias de regulación admisibles.

55 El problema de la invención consiste en crear un dispositivo de insuflado de emergencia mejorado que garantice fiablemente una emersión rápida del submarino desde grandes profundidades, pueda manejarse entonces de manera sencilla y pueda probarse y mantenerse sin un gran coste técnico y financiero.

60 Este problema se resuelve según la invención por medio de un dispositivo de insuflado con las características indicadas en la reivindicación 1, encontrándose formas de realización preferidas en las reivindicaciones subordinadas, en la descripción siguiente y en el dibujo.

65 El dispositivo de insuflado para un submarino presenta al menos un acumulador de gas comprimido para llenar al menos una celda de inmersión con gas comprimido, una unión de tubería entre el acumulador de gas comprimido y la celda de inmersión, y una válvula de bloqueo dispuesta en la unión de tubería. La válvula de bloqueo es, según la invención, de naturaleza servocontrolada. Para ajustar la válvula de bloqueo está previsto un servocilindro cuyo pistón puede ser solicitado en dos lados con gas comprimido, siendo regulable la presión hacia un lado del pistón.

ES 2 310 793 T3

Para llenar la celda de inmersión con un gas sometido a presión, especialmente aire, se transfiere el contenido del acumulador de gas comprimido, al menos parcialmente, a la celda de inmersión a través de la unión de tubería. A este fin, se abre una válvula de bloqueo prevista en la unión de tubería y se vuelve a cerrar esta válvula al alcanzarse una presión de gas prefijada en la celda de inmersión. Preferiblemente, está prevista una válvula de conmutación para
5 activar el proceso de insuflado. Para ajustar la válvula de bloqueo se ha previsto según la invención un sistema de control que proporciona una servoenergía para aplicar las fuerzas de ajuste necesarias para la apertura y/o el cierre de la válvula de bloqueo. Esta servoenergía refuerza el sistema de control al ajustar la válvula de bloqueo o proporciona completamente de manera ventajosa la energía necesaria para el ajuste. Así, el sistema de servocontrol hace posible la aplicación de grandes fuerzas de ajuste, con lo que la válvula de bloqueo puede ser de construcción relativamente
10 compacta y puede fabricarse a bajo coste. Asimismo, la válvula de bloqueo puede ser abierta y cerrada de esta manera con una rapidez netamente superior a la que se presenta en el caso de una válvula de bloqueo manualmente controlada. Esto hace posible un insuflado más rápido de la celda de inmersión. La servoenergía es generada convenientemente por técnicas de fluidos, especialmente por vía hidráulica o neumática.

Preferiblemente, la fuerza para ajustar la válvula de bloqueo es generada por gas comprimido, preferiblemente proveniente del acumulador de gas comprimido. El gas comprimido constituye el portador de energía para el proceso de trabajo necesario para la apertura y el cierre de la válvula de bloqueo. A este fin, el sistema de control de la válvula de bloqueo puede disponer de un suministro propio de gas comprimido. Sin embargo, como gas comprimido para
15 ajustar la válvula de bloqueo se emplea ventajosamente el gas comprimido que está previsto también para insuflar las celdas de inmersión. De esta manera, no es necesaria otra fuente separada de gas comprimido con tuberías de alimentación correspondientes.

El servocilindro consiste ventajosamente en un cilindro de pistón que aprovecha la presión del gas para realizar un trabajo de variación de volumen mediante el cual se mueve el pistón. Mediante un acoplamiento correspondiente
25 del pistón del servocilindro al cuerpo de cierre de la válvula de bloqueo se ajusta ésta por medio del movimiento del pistón.

El servocilindro presenta tanto por encima como por debajo del pistón una respectiva cámara de presión que puede ser solicitada con el gas comprimido. Por consiguiente, el servocilindro presenta una construcción de doble efecto.
30 Ventajosamente, se mantiene constante la presión en una de las cámaras de presión, mientras que se puede regular, es decir, aumentar o preferiblemente reducir, la presión en la otra cámara de presión. La diferencia de presión así obtenida entre las dos cámaras de presión hace que el pistón se mueva en la dirección de la sobrepresión que actúa sobre dicho pistón y que se ajuste así la válvula de bloqueo.

Es oportuno que el acumulador de gas comprimido y el servocilindro estén unidos uno con otro por medio de una tubería dotada de estrangulación.

Ventajosamente, las dos cámaras de presión del servocilindro son solicitadas con el gas comprimido del acumulador de gas comprimido para llenar las celdas de inmersión. Según el grado de llenado del acumulador de presión, la presión del gas comprimido puede llegar, por ejemplo, hasta 250 bares. Particularmente en la alimentación por
40 tubería a la cámara de presión regulable, cuya presión es regulada por descarga del gas comprimido, es conveniente prever una estrangulación para que, al mismo tiempo que se descarga el gas comprimido, se mantenga tan pequeño el caudal volumétrico del gas comprimido afluyente que puedan tener lugar en esta cámara de presión una apreciable disminución de la presión y, acompañando a ésta, una regulación pistón del servocilindro.

La válvula de bloqueo está concebida preferiblemente como una válvula de asiento, siendo presionado ventajosamente un cuerpo de sellado, en el estado cerrado de la válvula de bloqueo, sobre una superficie de asiento que cierra de manera hermética a los gases una abertura de flujo dispuesta dentro de la superficie de asiento. Particularmente
50 a causa de las altas presiones de hasta 250 bares aplicadas a la válvula, esta disposición, por ejemplo en contraste con una válvula de compuerta, es especialmente ventajosa, ya que al crecer la presión crece también la presión de apriete, con lo que queda garantizada una alta acción de sellado incluso durante un período de tiempo prolongado.

De manera ventajosa, la válvula de bloqueo y el servocilindro están concebidos como componentes enterizos. Esto
55 hace posible una construcción economizadora de espacio del dispositivo de insuflado según la invención. Asimismo, la construcción enteriza hace posible una orientación exacta del pistón del servocilindro para ajustar la válvula de bloqueo.

En una forma de realización preferida de la invención el pistón del servocilindro forma al mismo tiempo también
60 el cuerpo de sellado de la válvula de bloqueo. De esta manera, se puede prescindir de un componente móvil, concretamente un cuerpo de sellado separado de la válvula de bloqueo, lo que es especialmente ventajoso en el aspecto constructivo. Asimismo, es ventajoso que para la fuerza de ajuste de la válvula de bloqueo transmitida a través del pistón del servocilindro no se necesite ningún elemento de transmisión adicional, tal como, por ejemplo, un vástago de pistón entre el pistón y el cuerpo de sellado. El pistón del servocilindro es presionado directamente contra la superficie de asiento de la válvula de bloqueo en la posición de cierre de esta última y cierra de manera hermética a la presión la
65 alimentación por tubería entre el acumulador de gas comprimido y las celdas de inmersión.

ES 2 310 793 T3

Ventajosamente, el servocilindro y la válvula de bloqueo forman una unidad constructiva que puede hacerse especialmente compacta mediante la construcción del pistón del servocilindro como un cuerpo de sellado de la válvula de bloqueo, lo que no deja de ser importante en vista de la limitada oferta de espacio en un submarino.

Para regular la servopresión, el servocilindro lleva asociado ventajosamente un dispositivo de regulación de presión. Este dispositivo de regulación de presión regula la descarga del gas comprimido en la cámara de presión regulable del servocilindro en función del grado de llenado y el estado de presión en la celda de inmersión, para impedir que las celdas de inmersión sean solicitadas con una presión inadmisiblemente alta que varíe en función de la profundidad de inmersión.

A este fin, una cámara de presión, preferiblemente la cámara de presión regulable, está unida ventajosamente para conducción de fluido con el dispositivo de regulación de presión. Preferiblemente, el dispositivo de regulación de presión está ligado a la descarga de gas de la cámara de presión regulable, a través de la cual se puede reducir la presión en esta cámara de presión.

De manera conveniente, el dispositivo de regulación de presión presenta una válvula de conmutación para activar el proceso de insuflado. La válvula de conmutación está construida ventajosamente como una válvula de bloqueo y está dispuesta preferiblemente de modo que cierre la unión de conducción de fluido entre el servocilindro y el dispositivo de regulación de presión para que la presión en la cámara de presión regulable del servocilindro corresponda a la del acumulador de gas comprimido, o bien libere la unión entre el servocilindro y el dispositivo de regulación de presión para que este dispositivo pueda inducir una variación de presión en la cámara de presión regulable del servocilindro.

La válvula de conmutación está construida ventajosamente de manera que pueda ser maniobrada tanto por vía neumática como por vía manual. A este fin, está oportunamente conectada a una alimentación de aire comprimido de modo que el aire comprimido active, es decir, abra, la válvula de conmutación después de que se maniobre un elemento de conmutación. Por motivos de seguridad, por ejemplo en el caso de daño o de fallo total del sistema neumático, es ventajoso que la válvula de conmutación pueda ser maniobrada también a mano de modo que quede asegurado que el dispositivo de insuflado pueda ser activado eventualmente también a mano.

Preferiblemente, el dispositivo de regulación de presión presenta una válvula de bloqueo. La válvula de bloqueo está dispuesta de modo que bloquee o libere la descarga de gas de la cámara de presión regulable.

Ventajosamente, la válvula de bloqueo está ligada a un cilindro de regulación de doble efecto que está solicitado hacia un lado con la presión ambiente del submarino y hacia el otro lado con la presión de las celdas de inmersión. Según la relación de presión ambiente y presión de celda de inmersión, el cilindro de regulación ajusta la válvula de bloqueo en una posición abierta o en una posición cerrada, de modo que se asegure siempre que las celdas de inmersión sean solicitadas con la presión admisible que varía en función de la profundidad de inmersión o de las condiciones de presión allí reinantes.

Se explica seguidamente la invención ayudándose de ejemplos de realización representados en un dibujo. Muestran:

La figura 1, un esquema de conexiones del dispositivo de insuflado según la invención y

La figura 2, una vista en sección de la válvula de bloqueo con dispositivo de regulación de presión acoplado del dispositivo de insuflado según la invención.

Unas bombonas de gas comprimido, que en lo que sigue se designan como acumulador de presión 2 y en las que está almacenado aire a una presión de 250 bares, están dispuestas en unión de conducción, a través de una tubería de alimentación 4, con una celda de inmersión 6 de una manera asegurada a través de una válvula de retención y una llave de bloqueo 7 montada a bordo. Dentro de la tubería de alimentación 4 está dispuesta una válvula de bloqueo 8. Durante el funcionamiento normal del submarino, la válvula de bloqueo 8 cierra la tubería de alimentación 4, de modo que el aire comprimido almacenado en el acumulador de presión 2 no puede escapar hacia la celda de inmersión 6. Para el insuflado de emergencia de la celda de inmersión 6 se abre la válvula de bloqueo 8 y se libera la tubería de alimentación 4 entre el acumulador de presión 2 y la celda de inmersión 6.

Para ajustar la válvula de bloqueo 8 está acoplado a ésta un servocilindro 10 de doble efecto. Éste presenta un pistón 12 que divide el espacio interior del cilindro en una primera cámara de presión 14 y una segunda cámara de presión 16.

Entre el acumulador de presión 2 y la válvula de bloqueo 8 se derivan de la tubería de alimentación 4 la tubería de alimentación 18 y la tubería de alimentación 20. La tubería de alimentación 18 desemboca en la primera cámara de presión 14 del servocilindro 10 y lo solicita con la presión de aire reinante en el acumulador de presión 2. La tubería de alimentación 20 establece la alimentación de aire comprimido de la segunda cámara de presión 16.

La segunda cámara de presión 16 lleva acoplada otra unión por tubería, concretamente una tubería de regulación 22. Partiendo de la segunda cámara de presión 16, la tubería de regulación 22 desemboca en una válvula de bloqueo

ES 2 310 793 T3

24, estando dispuesta entre la cámara de presión 16 y la válvula de bloqueo 24 otra válvula de bloqueo 26 situada dentro de la tubería de regulación 22.

La válvula de bloqueo 26 está construida de manera que puede ser maniobrada tanto por vía neumática como por vía manual. Para la maniobra neumática esta válvula está acoplada, a través de una tubería de alimentación 28, a una alimentación de aire comprimido separada que no se ha representado en las figuras. En estado no accionado, la válvula de bloqueo 26 bloquea la tubería de regulación 22, de modo que no puede escapar aire comprimido de la segunda cámara de presión 16 del servocilindro 10 y allí, al igual que en la primera cámara de presión 14, se aplica la presión reinante en el acumulador de presión 2.

La válvula de bloqueo 24 que limita la tubería de regulación 22 lleva acoplado un cilindro de regulación 30 mediante el cual se ajusta la válvula de bloqueo 24. Análogamente al servocilindro 10, el cilindro de regulación 30 es también de una construcción de doble efecto y presenta una primera cámara de presión 32 y una segunda cámara de presión 34. En la primera cámara de presión 32 del cilindro de regulación 30 desemboca una tubería de presión 36 a través de la cual la cámara de presión 32 es solicitada con la presión de agua que rodea al submarino. En la segunda cámara de presión 34 desemboca también una tubería de presión 38. Ésta está unida con la celda de inmersión 6 de una manera asegurada por una doble llave de bloqueo 39 montada a bordo y solicita la segunda cámara de presión 34 con la presión de la celda de inmersión. Según que en la primera cámara de presión 32 o en la segunda cámara de presión 34 reine una sobrepresión con respecto a la otra cámara de presión correspondiente 32 ó 34, la válvula de bloqueo 24 es ajustada por el cilindro de regulación 30 en una posición de apertura de la tubería de regulación 22 o en una posición de bloqueo de dicha tubería de regulación 22.

Para activar el dispositivo de insuflado se maniobra la válvula de bloqueo 26 como se ha mencionado más arriba, preferiblemente por vía neumática o, en caso de fallo del sistema neumático, por vía manual, y esta válvula abre la tubería de regulación 22, con lo que la presión de aire reinante en la segunda cámara de presión 16 del servocilindro 10 se aplica también a la válvula de bloqueo 24. La mayor presión de agua al comienzo del insuflado de la celda de inmersión 6 controla la válvula de bloqueo 24 de modo que la tubería de regulación 22 se una por tubería con una abertura de ventilación 40. A través de esta tubería de ventilación 40 escapa el aire comprimido hacia el interior del submarino.

Se reduce la presión en la cámara de presión 16 del servocilindro 10, ya que en la tubería de alimentación 20 que va del acumulador de presión 2 a la cámara de presión 16 está dispuesta una estrangulación 42 que garantiza que siga entrando en la cámara de presión 16 una cantidad de aire comprimido inferior a la cantidad de aire comprimido que se evacua a través de la tubería de regulación 22.

Se origina de esta manera en la primera cámara de presión 14 del servocilindro 10 una sobrepresión con respecto a la segunda cámara de presión 16. El pistón 12 se mueve en dirección a la segunda cámara de presión 16, lo que hace que la válvula de bloqueo 8 acoplada al servocilindro 10 se ajuste en una posición de apertura de la tubería de alimentación 4.

Puede entrar ahora aire comprimido, a través de la tubería de alimentación 4, en la celda de inmersión 6 hasta que se alcance una presión previamente ajustada en esta celda de inmersión 6. Cuando la presión en la celda de inmersión sobrepasa el valor previamente ajustado, esto conduce a que el cilindro de regulación 30 ajuste la válvula de bloqueo 24 en una posición de cierre de la tubería de regulación 22.

Resulta de esto un aumento de la presión en la cámara de presión 16 del servocilindro 10, de modo que el pistón 12, asistido por un muelle de compresión 44 dispuesto en la segunda cámara de presión 16, ajuste la válvula de bloqueo 8 en una posición de cierre de la tubería de alimentación 4.

La figura 2 muestra en una vista en sección transversal una forma de realización constructiva del dispositivo de insuflado explicado más arriba en lo que respecta a su principio de funcionamiento. El acumulador de presión 2 y la celda de inmersión 6 no están representados en esta figura. El servocilindro 10 y la válvula de bloqueo 8 están contruidos como una válvula de regulación de presión enteriza 46. La válvula de regulación de presión 46 está dispuesta dentro de la tubería de alimentación 4. El pistón 12 del servocilindro 10 forma al mismo tiempo el cuerpo de sellado de la válvula de bloqueo 8 construida como una válvula de asiento y descansa sobre la superficie de asiento 48 de forma anular de tal manera que bloquea la tubería de alimentación 4. El pistón 12 es guiado de forma desplazable en la dirección de movimiento A. El pistón 12 del servocilindro 10 se estrecha en dirección a la superficie de asiento 48, de modo que en la zona de este estrechamiento resulta una rendija de forma anular entre el pistón 12 y la pared 50 de la carcasa del servocilindro 10 o de la válvula de regulación 46. Esta rendija forma la primera cámara de presión 14 del servocilindro 10. En el lado del pistón 12 que queda alejado de la superficie de asiento 48 se forma la segunda cámara de presión 16 por medio de este pistón y la pared 50 de la carcasa. En la segunda cámara de presión 16 está dispuesto un muelle de compresión 51 entre la pared 50 de la carcasa y el pistón 12 de modo que dicho muelle impulsa al pistón 12 o al cuerpo de sellado de la válvula de bloqueo 8 hacia una posición de reposo en la que se bloquea la tubería de alimentación 4.

La pared 50 de la carcasa presenta por el lado del acumulador de presión una abertura de entrada 52 en la que la tubería de alimentación 4 desemboca en la primera cámara de presión 14 del servocilindro 10 y solicita la cámara de presión 14 con la presión del acumulador de presión 2. En la zona de la válvula de bloqueo 8 la pared 50 de la

ES 2 310 793 T3

carcasa presenta otra perforación que forma la abertura de salida 54 a la que está acoplado el tramo de la tubería de alimentación 4 que queda dispuesto por el lado de la celda de inmersión. La abertura de entrada 52 y la abertura de salida 54 están decaladas en la dirección de movimiento A del pistón 12 de modo que ambas se encuentran en lados diferentes del contacto entre el pistón 12 y la superficie de asiento 48.

El pistón 12 presenta su máximo diámetro en la zona del servocilindro 10 y está sellado allí con respecto a la pared del cilindro por medio de un anillo tórico 47 dispuesto en una ranura. El pistón presenta en su lado frontal superior un taladro ciego destinado a recibir y guiar un muelle 51.

Hacia abajo en la figura 2, el pistón 12 está configurado primeramente en forma cónica achaflanada y hace transición a un tramo de menor diámetro que está construido para aplicarse con su superficie anular frontal sobre la superficie de asiento apuesta 48. El pistón 12 se sigue estrechando desde allí hacia abajo hasta un tramo de pistón 53 para garantizar en el canal de paso allí formado una sección transversal libre lo más grande posible alrededor del pistón 12.

Para garantizar un ladeo del pistón 12 y un guiado seguro, este pistón 12 presenta cerca de su extremo inferior un tramo de pistón 56 nuevamente ensanchado que presenta un diámetro mayor que el de la zona del tramo de pistón 53. Dado que las superficies del asiento de válvula 48 y del pistón 55 son iguales, la válvula 8 compensa la presión con respecto a la abertura de salida 54 o la tubería de alimentación 4.

El tramo de pistón 55 está sellado también, por medio de un anillo tórico periférico 49, con respecto al tramo de carcasa cilíndrico en esta zona.

En un lado de la abertura de entrada 52 se deriva de la tubería de alimentación 4 la tubería de alimentación 20, la cual establece una unión de tubería con la segunda cámara de presión 16 a través de una perforación 56 de la pared 50 de la carcasa del servocilindro 10. En la tubería de alimentación 20 está dispuesta una estrangulación 42.

En una segunda perforación 58 de la pared 50 de la carcasa, en la zona de la cámara de presión 16, está acoplada la tubería de regulación 22, en cuyo extremo espaciado del servocilindro 10 está dispuesta la válvula de bloqueo 24 con un cilindro de regulación 30 unido con ella.

Análogamente a la válvula de regulación 46, la válvula de bloqueo 24 y el cilindro de regulación 30 están contruidos también como una unidad constructiva enteriza 60. El cilindro de regulación 30 presenta una membrana 62 que divide el espacio interior del cilindro de regulación 30, de una manera hermética a la presión, en una primera cámara de presión 32 y una segunda cámara de presión 34. La cámara de presión 32 presenta una acometida 64 a través de la cual dicha cámara puede ser solicitada con la presión de agua que rodea al submarino. De manera semejante, en la cámara de presión 34 está dispuesta una acometida 66 a través de la cual la cámara de presión 34 puede ser solicitada con la presión de la celda de inmersión.

En el lado de la membrana 62 vuelto hacia la cámara de presión 32 está dispuesto un pistón 68 que puede moverse en una dirección de movimiento B. En la zona del extremo del pistón 68 que queda espaciado de la membrana 62, este pistón se estrecha en forma cónica y define el cuerpo de sellado de forma cónica de la válvula de bloqueo 24 con el que se puede abrir o cerrar la tubería de regulación 22 con respecto al espacio interior del submarino, según la relación que exista entre la presión de la primera cámara de presión 32 y la presión de la segunda cámara de presión 34. En el extremo libre del pistón 68 está dispuesto un muelle de compresión 70 de modo que éste impulse al pistón 68 hacia una posición de reposo en la que se abre la tubería de regulación.

Entre la cámara de presión 16 del servocilindro 10 y la unidad constructiva 60 está dispuesta la válvula de bloqueo 26 dentro de la tubería de regulación 22. La válvula de bloqueo 26 presenta un cilindro de simple efecto con un pistón 72 que divide el espacio interior del cilindro en una primera cámara 74 y una segunda cámara 76. La cámara 74 presenta una acometida 78 a través de la cual el cilindro está acoplado a un sistema de aire comprimido no representado en la figura 2. Solicitando la cámara 74 con aire comprimido, el pistón 72 puede ser movido en contra de la acción de un muelle de compresión 80 dispuesto en la cámara 76.

En el pistón 72 está dispuesto un vástago de pistón 82 que se extiende normalmente al pistón 72 tanto en una dirección vuelta hacia la cámara 74 como en una dirección vuelta hacia la cámara 76. La parte del vástago de pistón 82 vuelta hacia la cámara 76 encaja entonces en la tubería de regulación 22, con lo que un cuerpo de sellado 84, que presenta una superficie de asiento cónica y está dispuesto en el extremo de esta parte del vástago de pistón 82, cierra o libera la tubería de regulación 22.

La segunda parte del vástago de pistón 82 vuelta hacia la cámara 72 atraviesa la carcasa de la válvula de bloqueo 26. En su extremo está dispuesto un mango 86 con el cual se puede maniobrar alternativamente la válvula de bloqueo 26, por ejemplo en caso de daño de la instalación neumática del sistema de aire comprimido acoplada la válvula de bloqueo 26 a través de la acometida 78.

ES 2 310 793 T3

Lista de símbolos de referencia

	2	Acumulador de presión
5	4	Tubería de alimentación
	6	Celda de inmersión
	7	Válvula de retención con llave de bloqueo montada a bordo
10	8	Válvula de bloqueo
	10	Servocilindro
15	12	Pistón
	14	Cámara de presión
	16	Cámara de presión
20	18	Tubería de alimentación
	20	Tubería de alimentación
25	22	Tubería de regulación
	24	Válvula de bloqueo
	26	Válvula de bloqueo
30	28	Tubería de regulación
	30	Cilindro de regulación
35	32	Cámara de presión
	34	Cámara de presión
	36	Tubería de presión
40	38	Tubería de presión
	39	Llave de bloqueo montada a bordo
45	40	Abertura de ventilación
	42	Estrangulación
	44	Muelle de compresión
50	46	Válvula de regulación
	47	Anillo tórico
55	48	Superficie de asiento
	49	Anillo tórico
	50	Pared de carcasa
60	51	Muelle de compresión
	52	Abertura de entrada
65	53	Tramo de pistón
	54	Abertura de salida

ES 2 310 793 T3

	55	Tramo de pistón
	56	Perforación
5	58	Perforación
	60	Unidad constructiva
	62	Membrana
10	64	Acometida
	66	Acometida
15	68	Pistón
	70	Muelle de compresión
	72	Pistón
20	74	Cámara
	76	Cámara
25	78	Acometida
	80	Muelle de compresión
	82	Vástago de pistón
30	84	Cuerpo de sellado
	86	Mango
35	A	Dirección de movimiento
	B	Dirección de movimiento.
40		
45		
50		
55		
60		
65		

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de insuflado para un submarino que comprende al menos un acumulador de gas comprimido (2) para llenar al menos una celda de inmersión (6) con gas comprimido, una unión de tubería (4) entre el acumulador de gas comprimido (2) y la celda de inmersión (6), y una válvula de bloqueo (8) dispuesta en la unión de tubería (4), **caracterizado** porque la válvula de bloqueo es de tipo servocontrolado, estando previsto para ajustar la válvula de bloqueo (8) un servocilindro (10) cuyo pistón (12) puede ser solicitado en dos lados con gas comprimido y en el que se puede regular la presión en un lado de dicho pistón (12).

2. Dispositivo de insuflado según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la fuerza para ajustar la válvula de bloqueo (8) es generada por gas comprimido, preferiblemente proveniente del acumulador de gas comprimido (2).

3. Dispositivo de insuflado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el acumulador de gas comprimido (2) y el servocilindro (10) están unidos por una tubería dotada de estrangulación.

4. Dispositivo de insuflado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la válvula de bloqueo (8) está construida en forma de una válvula de asiento.

5. Dispositivo de insuflado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la válvula de bloqueo (8) y el servocilindro (10) están contruidos en forma de un componente enterizo.

6. Dispositivo de insuflado según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el pistón (12) del servocilindro (10) está contruido en forma de un cuerpo de sellado de la válvula de bloqueo (8).

7. Dispositivo de insuflado según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el servocilindro (10) lleva asociado un dispositivo de regulación de presión (22, 24, 26, 30) para regular la servopresión.

8. Dispositivo de insuflado según la reivindicación 7, **caracterizado** porque una cámara de presión (16) del servocilindro (10) está unida para conducción de fluido con el dispositivo de regulación de presión (22, 24, 26, 30).

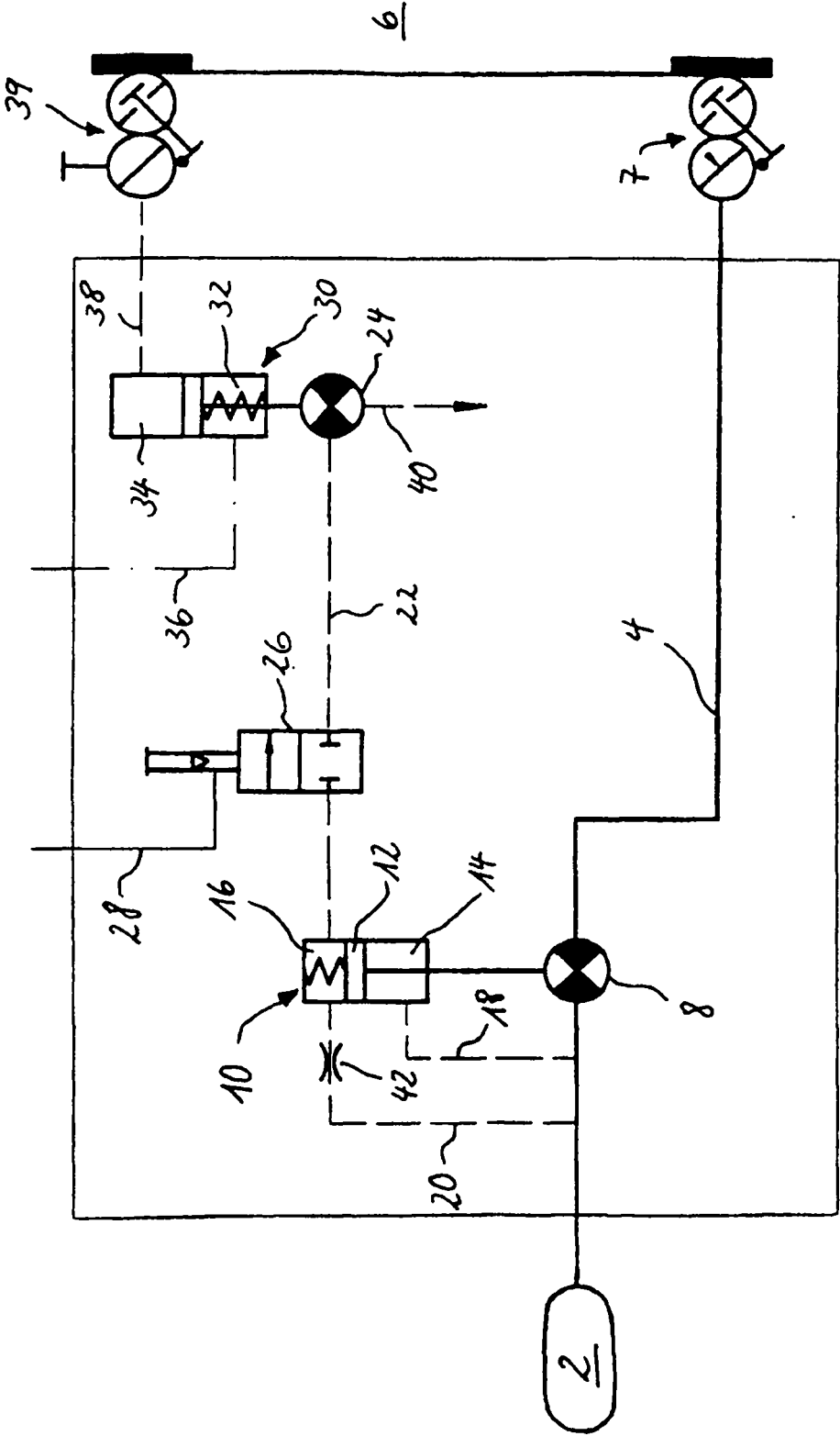
9. Dispositivo de insuflado según una de las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizado** porque el dispositivo de regulación de presión (22, 24, 26, 30) presenta una válvula de conmutación (26) para activar el proceso de insuflado.

10. Dispositivo de insuflado según la reivindicación 9, **caracterizado** porque la válvula de conmutación (26) está concebida para ser maniobrada tanto por vía neumática como por vía manual.

11. Dispositivo de insuflado según una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado** porque el dispositivo de regulación de presión (22, 24, 26, 30) presenta una válvula de bloqueo (24).

12. Dispositivo de insuflado según la reivindicación 11, **caracterizado** porque la válvula de bloqueo (24) está acoplada a un cilindro de regulación (30) de doble efecto que puede ser solicitado en un lado con la presión ambiente del submarino y en un segundo lado con la presión de la celda de inmersión.

Fig. 1



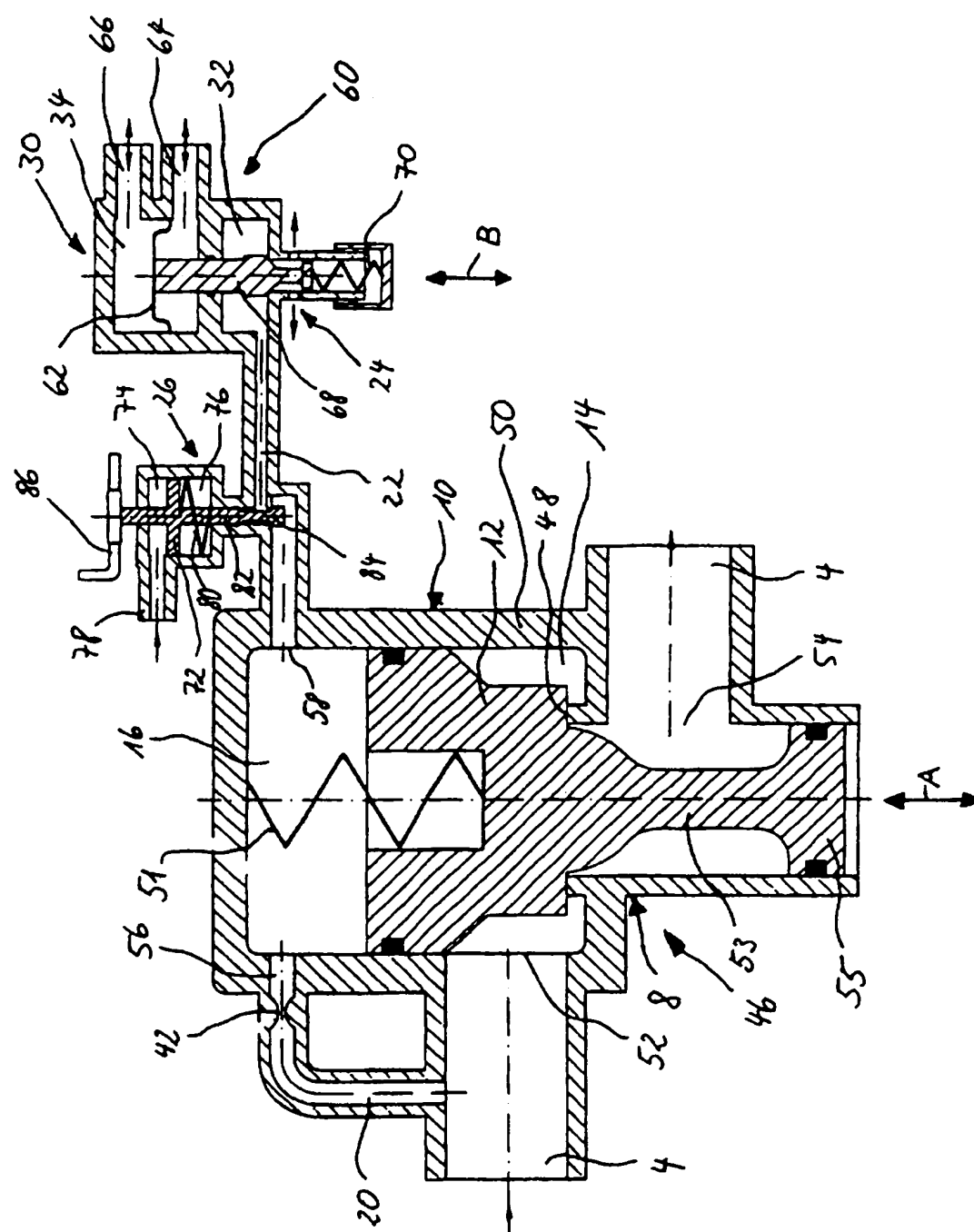


Fig. 2