



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 255**

51 Int. Cl.:
B63G 8/12 (2006.01)
B63H 21/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05754560 .0**
96 Fecha de presentación : **13.06.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1841643**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.10.2007**

54 Título: **Submarino con conducto de gas de escape submarino durante la navegación snorkel.**

30 Prioridad: **25.01.2005 EP 05100461**
17.02.2005 DE 10 2005 007 484

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Jungnitz, Stefan;**
Abdel-Maksoud, Moustafa;
Schulze Horn, Hannes y
Hartig, Rainer

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 317 255 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Submarino con conducto de gas de escape submarino durante la navegación snorkel.

5 Durante la navegación snorkel de un submarino, para cargar las baterías del submarino se deben expulsar del submarino los gases de escape del diesel de carga. Para ello se conoce el procedimiento de prever un conducto de gases de escape en o junto al mástil del snorkel, por el cual salen los gases de escape de modo tal que no se mezclan con el aire fresco aspirado para el diesel de carga. Es desventajoso, en este caso, el hecho de que se genera una cortina de gas de escape fácilmente detectable y que delata al submarino. Para evitar esta desventaja se conoce, por ejemplo, 10 por la memoria DE 103 14 057 B3, el procedimiento de expulsar los gases de escape ya en el cabezal del mástil del snorkel que aún se halla bajo agua y reducir, al mismo tiempo, el rozamiento del agua en el cabezal del mástil del snorkel. La salida del gas de escape se lleva a cabo, a su vez, sin control y sin regulación, a través de cortes transversales libres en el tubo envolvente configurado, del cabezal del mástil del snorkel de gas de escape. La desventaja es, en este caso, la gran dimensión del mástil del snorkel de gas de escape con un correspondiente rozamiento elevado del agua. 15 Además, la mezcla del gas de escape con el agua no es tan fina como para evitar el ascenso, a la superficie del agua, de burbujas de gas de escape, formando una estela de gas de escape que puede delatar al submarino. Además, se debe superar cierta resistencia por la salida del gas de escape del diesel de carga.

20 La tarea de la invención es presentar un procedimiento y un dispositivo para un submarino que evite las desventajas mencionadas.

Se conoce, además, el equipamiento de submarinos con denominados suministros de energía independientes del aire exterior, por ejemplo, con motores diesel de circuito cerrado. Para estos motores diesel de circuito cerrado se conoce, por ejemplo, por la memoria DE 100 61 487 C1, el procedimiento de introducir, mediante cuerpos porosos, 25 los gases de escape de los motores diesel de circuito cerrado que, en general, sólo contienen CO₂, en un segmento de tubo atravesado por agua exterior que se encuentra junto al submarino, y expulsarlos a través del segmento de tubo.

30 La expulsión de los gases de escape de los motores diesel de circuito cerrado no se lleva a cabo, en este caso, a una distancia menor debajo de la superficie del agua, por ello está prevista una bomba para superar la presión del agua exterior. Una expulsión de este tipo sólo es adecuada para la cantidad de gas de escape más reducida de un motor diesel de circuito cerrado.

35 El objeto de la invención es presentar un submarino en el cual los gases de escape de un diesel de carga usual, especialmente, cargado para las baterías del submarino, durante la navegación snorkel en profundidades del agua no menores pueden ser muy bien mezclados con el agua del entorno sin reducción en el rendimiento e incluso ser eliminados en la cercanía del casco del submarino, obteniendo un mejor rendimiento. El objetivo se alcanza a partir de las reivindicaciones 1, 15 y 25. El dispositivo de generación de baja presión y de mezcla requerido para la solución se conoce en detalle por la declaración de patente europea no publicada anteriormente “dispositivo mezclador de baja 40 presión para gas de escape de barcos” (referencia: EP 05100461.2).

El estado de la técnica más cercano es el documento US 2004/02 00 399.

45 En un acondicionamiento de la invención, está previsto que el accionamiento del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleve a cabo conjuntamente con la instalación de propulsión del submarino y con la instalación de automatización, especialmente, de modo automatizado. Integrando el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla en la instalación de propulsión y automatización general del submarino se incrementa notablemente la seguridad durante el funcionamiento del diesel de carga del submarino con conducto de gas de escape submarino. Aunque un funcionamiento independiente sea posible si, por ejemplo, primero se regula la corriente de agua impulsada 50 por la bomba o una corriente derivada de la instalación de refrigeración del diesel de carga y luego se lleva a cabo el agregado del gas de escape, durante fallas puede llegarse a un estado de funcionamiento que disminuya la seguridad del submarino. Además, es posible una optimización del rendimiento del diesel de carga mediante esta integración.

55 En otro acondicionamiento de la invención, está previsto que la puesta en marcha del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleve a cabo de manera conjunta con el control y la regulación del diesel de carga, en una secuencia de puesta en marcha y, correspondientemente, la parada y detención se lleve a cabo en una secuencia de detención. De ese modo se garantiza que el dispositivo generador de baja presión y mezclador siempre trabaje en un funcionamiento predeterminado, especialmente, en un funcionamiento de puesta en marcha y de detención, con velocidad y seguridad óptimas. De este modo, pueden evitarse, con una seguridad elevada, los funcionamientos 60 no seguros y el personal de operaciones puede limitarse a la supervisión de las funciones ordinarias de la puesta en marcha y de la detención del diesel de carga y su dispositivo de expulsión de gas de escape.

65 En este contexto también está previsto que la puesta en marcha del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleve a cabo sólo tras expulsar el agua que se encuentra en el dispositivo, asimismo, la expulsión se lleva a cabo, preferentemente, mediante aire comprimido. Por la expulsión a través de aire comprimido se alcanza, ventajosamente, que los trayectos para el gas de escape estén completamente libres y se alcance rápidamente el rendimiento del turbocargador, alcanzable por la baja presión, y con ello, del diesel de carga.

ES 2 317 255 T3

En una ejecución especialmente ventajosa de la invención, está previsto que la baja presión en el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se ajuste a través de un valor nominal, que se determina, preferentemente, por la profundidad de la abertura de salida del gas de escape bajo agua, considerando, especialmente, el rendimiento de carga deseado. De ese modo puede prescindirse ventajosamente de una medición de baja presión en el dispositivo

5 de generación de baja presión y de mezcla, dado que por las elevadas turbulencias allí presentes sólo esto es posible con dificultades y demoras temporales. Gracias a la guía del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla a través de un valor nominal, se obtiene un funcionamiento estable y, especialmente, en el caso de correspondientes suplementos de seguridad, también un funcionamiento seguro del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla.

10 También está previsto, a su vez, que en el caso de la determinación del valor nominal, se tengan en cuenta la velocidad del submarino y, eventualmente, la densidad del agua del entorno. De ese modo, se obtiene una mejora del valor nominal para la situación real reinante en el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla, especialmente, si durante la formación de baja presión se tiene en cuenta la presión de gas de escape de la máquina de combustión

15 interna. Esto también posibilita, entonces, el ajuste de la baja presión de modo que se pueda alcanzar el máximo rendimiento de carga adecuado a la profundidad de inmersión respectiva.

También es posible una adecuación de la regulación al requerimiento de rendimiento del diesel de carga, dependiendo de la profundidad del agua y el estado de carga de las baterías del submarino.

20 En otro acondicionamiento de la invención está previsto que, para un funcionamiento seguro, una tapa automática de retención (de seguridad), en el conducto de gas de escape del diesel, impida un retorno del agua de mar al conducto de gas de escape. Un retorno de agua de mar en el conducto de gas de escape puede provocar considerables daños en el diesel de carga. Por ello es ventajoso que aquí se encuentre una instalación de seguridad separada, que responda

25 independientemente en el caso de posibles fallas en el control y la regulación.

En un acondicionamiento de la invención está previsto, a su vez, que en un circuito de regulación para la baja presión por generar, se ajuste y se mantenga una regulación de presión superpuesta, ventajosamente, mediante un regulador PID, y en un circuito de regulación en cascada, la baja presión, para la posición de una válvula de entrada

30 de agua o una regulación del número de revoluciones para la bomba de agua. De este modo es posible una regulación estable correspondiente a un dispositivo correspondiente, que une entre sí a los diferentes componentes por regular. A su vez, también es posible que sea modificado el corte transversal de la corriente en el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla.

35 Esto es especialmente ventajoso si se trabaja con una corriente parcial del agua de refrigeración del diesel de carga o con otras cantidades de agua, provenientes del submarino, en lugar de una cantidad de agua proveniente de una bomba independiente. En ese caso, es ventajosa una regulación mediante una válvula independiente o a través de una modificación del corte transversal, dado que no se cuenta con una bomba independiente que regule la cantidad.

40 Para la realización de los pasos individuales de funcionamiento en un conducto de gas de escape de un diesel de carga de un submarino bajo agua está previsto un dispositivo para el funcionamiento controlado y regulado de un dispositivo de generación de baja presión y de mezcla para gases de escape, que presentan una unión con la instalación de propulsión del submarino y, especialmente, con la instalación de automatización del submarino, en este caso, por ejemplo, con la parte para el control y la regulación del diesel de carga. De este modo es posible una

45 adecuación permanente entre sí del comportamiento del dispositivo de conducción de gas de escape y del diesel de carga, bajo consideración del estado de navegación del submarino. De este modo, el dispositivo de conducción de gas de escape puede ser ajustado, en todo momento y bajo consideración del estado de navegación del submarino, a los requerimientos especiales del diesel de carga, en este caso, especialmente, del turbocargador.

50 El dispositivo para el funcionamiento controlado y regulado de un dispositivo de generación de baja presión y de mezcla presenta, especialmente, un circuito de regulación superpuesto para regular la baja presión, y un circuito de regulación en cascada para regular el número de revoluciones de la bomba o de una válvula en la corriente de agua motriz. De este modo, se pueden tener en cuenta, ventajosamente, los requerimientos de cada componente individual, especialmente, si la regulación comprende un regulador PID que suministra rápidamente las magnitudes de control

55 requeridas.

Además, está previsto, a su vez, que el dispositivo presente un dispositivo de cálculo para determinar la presión de salida de la mezcla de gas y agua obtenida, y/o de la baja presión, en el dispositivo generador de baja presión y de mezcla. Gracias a esta unidad aritmética, que es parametrizada con los datos del dispositivo de generación de baja

60 presión y de mezcla, se pueden calcular, constantemente y de modo muy ventajoso, la presión interior y de salida de la mezcla obtenida de gas y agua. De esta manera es posible una regulación segura del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla que tiene en cuenta, con seguridad, tanto el funcionamiento del turbocargador de gas de escape y regula la contrapresión requerida, evitando, durante el funcionamiento, la entrada en el dispositivo de agua del entorno. Para la regulación está prevista, opcionalmente, o bien una bomba de agua motriz regulable o una válvula

65 de regulación para el agua motriz, o también una tobera adaptable al corte transversal. En todos los casos se brinda la posibilidad de controlar y de regular de modo seguro la baja presión, de modo que se excluya que los diesel de carga corran algún peligro.

ES 2 317 255 T3

Además, está previsto, ventajosamente, que el submarino presente un dispositivo de aire comprimido para la cantidad de aire necesario para liberar el dispositivo. A su vez, pueden estar previstas tanto una unidad de aire comprimido independiente como así también una unidad que lleve los gases de escape o el aire absorbido por el snorkel a la presión requerida de gas de escape. Esta debe ser provista, entonces, con el aire comprimido correspondiente.

En otro acondicionamiento de la invención está previsto que el submarino presente un sensor de presión para la presión del agua y, ventajosamente, un sensor de presión para la presión de gas escape antes del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla. En general, en un submarino la presión del agua se determina constantemente mediante sensores, pero en este caso es especialmente ventajoso si se halla presente un sensor especial, por separado, para la presión del agua, junto a, o cerca del, dispositivo de generación de baja presión y de mezcla. Junto con un sensor de presión para la presión de gas escape delante del dispositivo se obtiene, de modo confiable, una presión diferencial que debe ser alcanzada por el dispositivo.

En otro acondicionamiento de la invención, está previsto que el submarino presente una unidad aritmética para el desarrollo de una secuencia de puesta en marcha y una secuencia de detención del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla. De ese modo es posible un funcionamiento seguro de la puesta en marcha y de la detención. A su vez, también pueden tenerse en cuenta las influencias del entorno y el funcionamiento del diesel de carga. Gracias a una unidad aritmética pueden ajustarse de modo especialmente rápido las magnitudes requeridas de ajuste, dado que tal unidad aritmética puede reaccionar más rápidamente que el equipo de operaciones. Esto es especialmente importante cuando se requiere un rápido descenso del submarino por debajo de la profundidad del snorkel. Está previsto, a su vez, que el dispositivo de cálculo esté configurado unido al dispositivo general de automatización del submarino y la instalación de propulsión del submarino. De ese modo se asegura la función requerida, dependiendo de cada maniobra del submarino, del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla.

Está previsto, además, que la unidad aritmética esté unida a la visualización de estado del submarino, especialmente, a la estación de control y de observación en el marco de la automatización del submarino. De ese modo se obtiene, continuamente, una supervisión simple y rápida de la función del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla para la tripulación, asimismo, se puede utilizar, ventajosamente, una pantalla presente que no tenga otro uso.

Un dispositivo de generación de baja presión y de mezcla acorde a la invención no sólo se puede utilizar ventajosamente en submarinos. También la utilización en buques de superficie con un conducto submarino de gases de escape de dispositivos de generación de energía, especialmente, en el caso de grupos generadores diesel o grupos generadores de turbina de gas, es notablemente ventajosa la utilización si los gases de escape deben expulsarse bastante por debajo de la línea de flotación. Se puede alcanzar una profundidad de agua de 4 a 6 m. para el conducto de gases de escape, de modo que es prácticamente imposible localizar los gases de escape que, además, se arremolinan en la estela del buque de superficie. El dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se dispone, ventajosamente, en el área del casquillo exterior de la parte sumergida debajo de la línea de flotación, en la popa o en la nave central.

En el caso de submarinos, es especialmente ventajosa la disposición del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla al pie de la torre o detrás de la torre. Especialmente en el caso de submarinos que deben ser reequipados, tampoco es necesario, ventajosamente, modificar la conducción de los gases de escape dentro del submarino. A pesar de ello se obtienen todas las ventajas.

Para buques de superficie, es especialmente ventajosa la utilización del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla en conjunto con un waterjet (sistema de propulsión a chorro de agua) sumergido en profundidad, dado que el dispositivo de generación de energía para un waterjet sumergido en profundidad se dispondrá en el área del buque delante del waterjet y, de ese modo, sólo se requieren conductos cortos de gas de escape y, al mismo tiempo, se obtienen muy buenas mezclas de los gases de escape en el agua. Para dispositivos de localización que trabajan horizontalmente, y que trabajan en el área IR, no debería ser posible una localización de los gases de escape de los grupos generadores diesel o de turbina de gas para el suministro de waterjets sumergidos en profundidad.

La invención se detalla a partir de los dibujos, a partir de los cuales se desprenden otros detalles esenciales para la invención, al igual que ocurre con las subreivindicaciones y las descripciones de los dibujos.

Se muestra, individualmente:

Figura 1 un dibujo esquemático de un corte a través del dispositivo acorde a la invención;

Figura 2 un esquema de regulación del dispositivo acorde a la invención;

Figura 3 una pantalla de esqueleto modular para la puesta en marcha y la detención, y

Figura 4 una representación esquemática, a modo de ejemplo, de un buque marítimo de grandes dimensiones, por ejemplo, una fragata, con dispositivos acordes a la invención, distribuidos en ella.

En la figura 1, el 1 identifica el tubo de carcasa del dispositivo que es, al mismo tiempo, el tubo de entrada para el agua (motriz) de mezcla y de generación de baja presión. El 2 identifica el tubo de gas de escape, así como 3, el

ES 2 317 255 T3

cuerpo expulsor esencial para la invención, ventajosamente, centrado, para el gas de escape, con un cono de descarga para la mezcla obtenida, con efecto difusor. Alrededor del cuerpo expulsor 3 se forma el área de baja presión acorde a la invención, en la cara exterior de la expansión 4. Para la inserción de la torsión, en la corriente de agua y en la de gas, están previstos elementos conductores 5 y 6, que pueden conformar, al mismo tiempo, un soporte para el cuerpo expulsor 3 y el canal de agua expandido 4. El agua suministrada al generador de mezcla y de baja presión está simbolizada mediante las flechas 7 y el gas de escape, mediante la flecha 8. La mezcla de gas y agua obtenida está simbolizada con la flecha doble 9. Con 10 se identifica el tubo de salida de la mezcla. Los elementos conductores 5 y 6 generan, ventajosamente, una torsión en sentido contrario.

Son fundamentales para el funcionamiento ventajoso del generador de mezcla y de baja presión, las relaciones geométricas, es decir, los diámetros del tubo y las longitudes de los segmentos de tubos en el dispositivo. Por este motivo están identificados las longitudes individuales y el diámetro principal en la figura 1. Las medidas en la figura 1 presentan las siguientes relaciones:

$$DA = 1,5 - 2,4 D4$$

$$L1 = 3 - 4,5 D4$$

$$L2 = 0,6 - 0,8 D4$$

$$L3 = 0,8 - 1,2 D4$$

$$L4 = 0,6 - 1,0 D4$$

$$L5 = 1,3 - 1,7 D4$$

$$L6 = 1,5 - 3,5 D4$$

$$D1 = 1,2 - 1,5 D4$$

$$D2 = 0,2 - 0,3 D4$$

$$D3 = 0,2 - 0,3 D4$$

D4 es el diámetro del tubo de gas de escape.

Las relaciones indicadas en la tabla están calculadas para un tubo de gas de escape de 250 mm. de diámetro, en el cual son introducidos los gases de escape de un típico motor diesel cargado, con un rendimiento de 1300 KW. La temperatura de gases de escape en el dispositivo está prevista, tras la refrigeración acorde a la invención, en 90°C.

En la figura 2, el 11 identifica el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla acorde a la invención en forma abstracta, mientras que los demás componentes del esquema de regulación están representados en la forma usual en la técnica. 12 identifica la entrada de agua de mar y 13 la bomba regulable a la cual, eventualmente, le está postconectada una válvula de control o una válvula de estrangulación 14. Esta válvula de control 14 también puede omitirse si la dinámica de la bomba 13 es tan elevada que se garantiza una regulación dinámica rápida, por ejemplo, para compensar los valles de ondas y crestas de ondas en el caso de un oleaje elevado.

El 14 identifica la entrada del valor nominal de baja presión y el 15, la unión con el valor de profundidad y su valor relativo de velocidad. En el caso del valor relativo de velocidad, se debe tener en cuenta el remolino en la salida de la mezcla de gas y agua del dispositivo acorde a la invención. El 16 y el 17 identifican un regulador PID y PI para el control de presión y el control de posición de la bomba 13 o de la válvula 14. El 18 identifica la magnitud (el operando) de la baja presión, y el 19, la cantidad del agua de generación de baja presión. Las magnitudes y los valores de entrada individuales están unidos del modo usual, asimismo, el esquema de regulación representa sólo una ejecución ventajosa. El 20 identifica a la unidad de control y regulación de los dos motores diesel de carga 21, así como 22, usuales en los submarinos, así como las válvulas para la corriente de gas de escape de los motores diesel de carga. El 23 identifica a la válvula de entrada para el aire comprimido con el cual se libera el dispositivo 11 antes de la puesta en marcha tras una inmersión. El 24 identifica la medición de presión en la derivación de gas de escape, y 25 la presión diferencial en la válvula de regulación 14, que forma una base para los cálculos de la unidad aritmética para la baja presión en el dispositivo 11. Como podemos observar, se utiliza tanto la presión en el conducto de gas de escape, como así también la presión diferencial y la posición de la válvula, junto con la profundidad y la velocidad relativa para la regulación.

En la figura 3, que muestra una pantalla de esqueleto modular para la puesta en marcha y la detención del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla, están inscritas, en los bloques individuales, las tareas que debe realizar cada bloque. Al proceso de puesta en marcha le precede una secuencia de preparación 30 para el diesel de carga. Una vez ejecutada la misma, se inicia la bomba, como podemos observar en el bloque 31. A continuación, se lleva a cabo la liberación del conducto de gas de escape mediante aire comprimido, asimismo, el aire comprimido también puede ser obtenido, como podemos ver en 32, mediante aire absorbido por el snorkel o por compresión del gas de escape. En

ES 2 317 255 T3

donde se indica “expulsión con aire comprimido” se trata de una expulsión con aire comprimido de un depósito de aire comprimido. Tras la expulsión, se lleva a cabo, correspondientemente a 33, el inicio de la correspondiente máquina diesel, al cual le sigue la aceleración de la máquina diesel. Esto se representa con 34.

5 El proceso de detención se inicia con una secuencia de parada de la máquina diesel, simbolizada con 35, llevada a cabo por el trabajo del bloque 36. Posteriormente se libera, ventajosamente, y mediante soplado o enjuague, el conducto de gas de escape, como se indica en 37. Como se desprende de 38, luego se apaga la bomba y se continúa con la secuencia de detención de la máquina diesel, simbolizada con 39. De este modo se garantiza nuevamente un funcionamiento sin fallas del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla, coincidiendo con la necesidad del
10 funcionamiento y de la detención del diesel de carga.

En la figura 4, que muestra una vista lateral de una fragata moderna distribución con agregados generadores de energía, distribuidos en el buque, el número 40 identifica una salida de gas de escape acorde a la invención en la proa, el 41, una salida de gas de escape en la nave central, que trabaja junto con una salida de gas de escape en el waterjet 44
15 y un grupo generador de máquina de combustión interna 43, y el 42, un dispositivo de salida acorde a la invención para gases de escape en la popa. Como podemos observar, cada dispositivo generador de energía dispuesto en un buque, en este caso, por ejemplo, una fragata, pero naturalmente también en una corbeta o en una lancha rápida, puede ser equipado con un equipo de mezcla de gas de escape y generador de baja presión acorde a la invención.

20 La fragata mostrada en la figura 4 presenta, como accionamiento, una hélice de remos eléctrica 45, naturalmente también es posible una hélice montada de modo fijo en el buque, a modo de accionamiento. A su vez se puede tratar tanto de un accionamiento directo diesel, como así también de un accionamiento de hélice accionado mediante un motor eléctrico. Según la magnitud de la corriente de los gases de escape, los dispositivos acordes a la invención 40, 41 o 42 se conectan entonces en paralelo, dado que, por motivos de economía, es adecuado limitarse a una magnitud
25 uniforme del dispositivo acorde a la invención. El dispositivo acorde a la invención, cuyas posibilidades de regulación están reguladas correspondientemente, puede ser accionado correspondientemente parametrizado y optimizado. Sólo en el caso de dispositivos muy pequeños, por ejemplo, para máquinas de combustión interna inferiores a unos cientos de KW, o para reformadores diesel, se deberá utilizar un dispositivo correspondientemente menor. Sin embargo, no es posible una reducción del dispositivo sin modificaciones en lo que respecta a la reotécnica.

30 El procedimiento y el dispositivo pueden ser implementados siempre que se desee un incremento en el rendimiento de un motor diesel. El rendimiento de todos los motores diesel depende de la contrapresión y, gracias a la invención, se puede reducir notablemente la contrapresión, incluso debajo de la presión atmosférica.

REIVINDICACIONES

1. Submarino con, al menos, un diesel de carga (21), preferentemente cargado, para las baterías del submarino, que durante la navegación snorkel es accionado mediante control y regulación, **caracterizado** porque los gases de escape (8) generados durante el funcionamiento del submarino son mezclados entre sí con una corriente de agua (7), extraída del agua del entorno del submarino e impulsada por una bomba (13) en acción conjunta con generador de baja presión (1), y expulsados bajo agua en estado mezclado (9), asimismo, el funcionamiento del dispositivo conformado, de generación de baja presión y de mezcla, se lleva a cabo de manera conjunta con el control y la regulación del diesel de carga (21).
2. Submarino acorde a la reivindicación 1, **caracterizado** porque el accionamiento del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleva a cabo conjuntamente con la instalación de propulsión del submarino y con la instalación de automatización, especialmente, de modo automatizado.
3. Submarino acorde a la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque la puesta en marcha del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleva a cabo en forma conjunta con el control y la regulación del diesel de carga, en una secuencia de puesta en marcha.
4. Submarino acorde a la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado** porque la detención del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleva a cabo en forma conjunta con el control y la regulación del diesel de carga, en una secuencia de detención.
5. Submarino acorde a la reivindicación 3, **caracterizado** porque la puesta en marcha del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleva a cabo sólo tras expulsar el agua que se encuentra en el dispositivo, asimismo, la expulsión se lleva a cabo, preferentemente, a través de aire comprimido.
6. Submarino acorde a la reivindicación 1, 2, 3, 4 o 5, **caracterizado** porque la baja presión en el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se ajusta a través de un valor nominal, cuya magnitud se determina, preferentemente, por la profundidad de la abertura de salida del gas de escape bajo agua, considerando el rendimiento de carga deseado.
7. Submarino acorde a la reivindicación 6, **caracterizado** porque en la conformación del valor nominal se tiene en cuenta la velocidad del submarino y, eventualmente, la densidad del agua del entorno del submarino.
8. Submarino acorde a la reivindicación 6 o 7, **caracterizado** porque para la baja presión se tiene en cuenta la presión de gas escape de la máquina de combustión interna, asimismo, la baja presión se ajusta, especialmente, para obtener el mayor rendimiento posible del diesel de carga del submarino.
9. Submarino acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el accionamiento y la regulación del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se lleva a cabo adaptándose al rendimiento requerido del diesel de carga, dependiendo de la profundidad del agua.
10. Submarino acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque mediante una tapa automática de retención (de seguridad) en el conducto de gas de escape del diesel, se impide un retorno del agua de mar al conducto de gas de escape.
11. Submarino acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque en un circuito de regulación para la baja presión por generar, se ajusta y se mantiene una regulación de presión superpuesta, ventajosamente, mediante un regulador PID (16), y en un circuito de regulación en cascada, la baja presión, para la posición de una válvula de entrada de agua o una regulación del número de revoluciones para la bomba de agua.
12. Submarino acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el corte transversal de la corriente para el agua en el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla se modifica mediante el control y la regulación, para generar baja presión.
13. Submarino acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque presenta una unidad aritmética para el desarrollo de una secuencia de puesta en marcha y/o de una secuencia de detención, asimismo, el dispositivo de cálculo está unido, especialmente, al dispositivo general de automatización del submarino o a la instalación de propulsión.
14. Submarino acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque presenta una unidad aritmética para el accionamiento del dispositivo de generación de baja presión y de mezcla, unido la estación de control y observación del submarino.
15. Dispositivo para el accionamiento controlado y regulado de un dispositivo de generación de baja presión y de mezcla (1) para los gases de escape de un diesel de carga (21) de un submarino, en un submarino con una instalación de propulsión y una instalación de automatización, acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones 1 a 14, **caracte-**

ES 2 317 255 T3

rizado porque presenta una bomba (13) regulable para generar una corriente de agua motriz mediante el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla, así como una unión eléctrica para la transmisión de magnitudes de regulación y valores de entrada a la instalación de propulsión del submarino y, especialmente, al equipo de automatización del submarino, por ejemplo, a la pieza que sirve para el control y la regulación del diesel de carga (21).

16. Dispositivo acorde a la reivindicación 15, **caracterizado** porque presenta un circuito de regulación superpuesto para regular la baja presión en el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla y un circuito de regulación en cascada para regular el número de revoluciones de la bomba o de una válvula en la corriente de agua motriz para generar la baja presión.

17. Dispositivo acorde a la reivindicación 15 o 16, **caracterizado** porque la regulación comprende un regulador PID.

18. Dispositivo acorde a la reivindicación 16 o 17, **caracterizado** porque presenta una unidad aritmética para calcular la baja presión momentánea en el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla.

19. Dispositivo acorde a la reivindicación 15, 16, 17 o 18, **caracterizado** porque presenta un dispositivo de cálculo para determinar la presión de salida de la mezcla de gas y agua.

20. Dispositivo acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones 15 a 19, **caracterizado** porque presenta una bomba regulable de agua motriz.

21. Dispositivo acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones 15 a 20, **caracterizado** porque presenta una válvula regulable para el agua motriz, para generar la baja presión.

22. Dispositivo acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones 15 a 21, **caracterizado** porque presenta una tobera adaptable en su corte transversal para generar la baja presión.

23. Dispositivo acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones 15 a 22, **caracterizado** porque presenta una unidad de aire comprimido para la cantidad de aire necesario para liberar el dispositivo de generación de baja presión y de mezcla.

24. Dispositivo acorde a una, o múltiples, de las reivindicaciones 15 a 23, **caracterizado** porque presenta sensores de presión, especialmente, sensores de presión para la presión de agua junto al submarino y un sensor de presión para la presión de gas escape.

25. Aplicación en buques de superficie de los dispositivos acordes a una o múltiples de las reivindicaciones anteriores 15-24, con un dispositivo de generación de energía, especialmente, grupos generadores diesel o grupos generadores de turbina de gas, muy por debajo de la línea de flotación.

26. Aplicación de los dispositivos acordes a una o múltiples de las reivindicaciones anteriores 15-24, para la expulsión de gas de escape de los dispositivos de generación de energía en el área del casquillo exterior en la popa, o detrás de la torre de un submarino.

27. Aplicación acorde a la reivindicación 26, **caracterizada** porque el dispositivo para la generación de baja presión y mezcla se encuentra en el pie o junto al pie de la torre del submarino.

28. Aplicación del dispositivo 15 conjuntamente con un waterjet sumergido en profundidad.

29. Aplicación del dispositivo 15 para incrementar el rendimiento de motores diesel, especialmente, cargados.

FIG 1

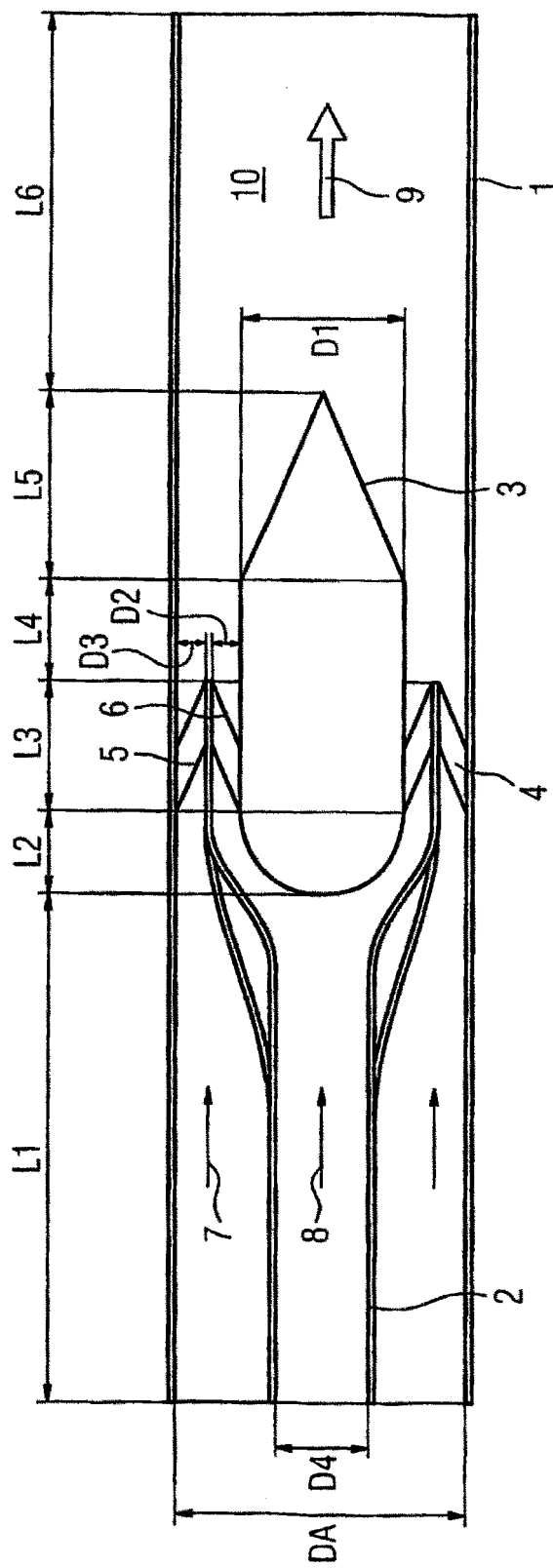


FIG 2

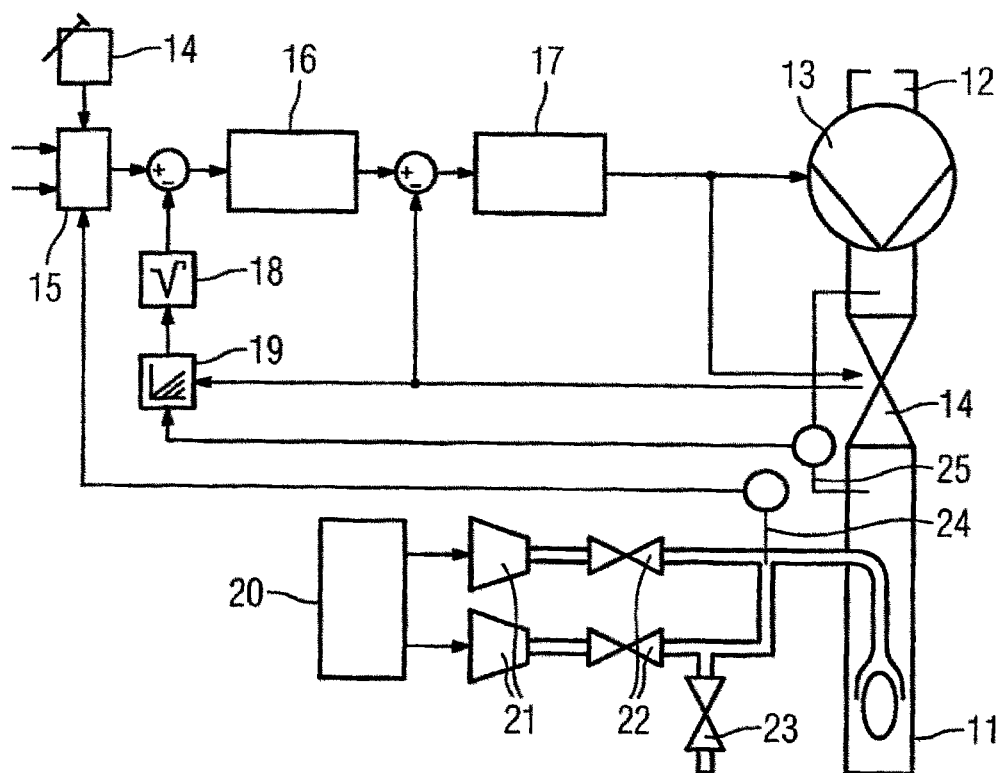


FIG 3

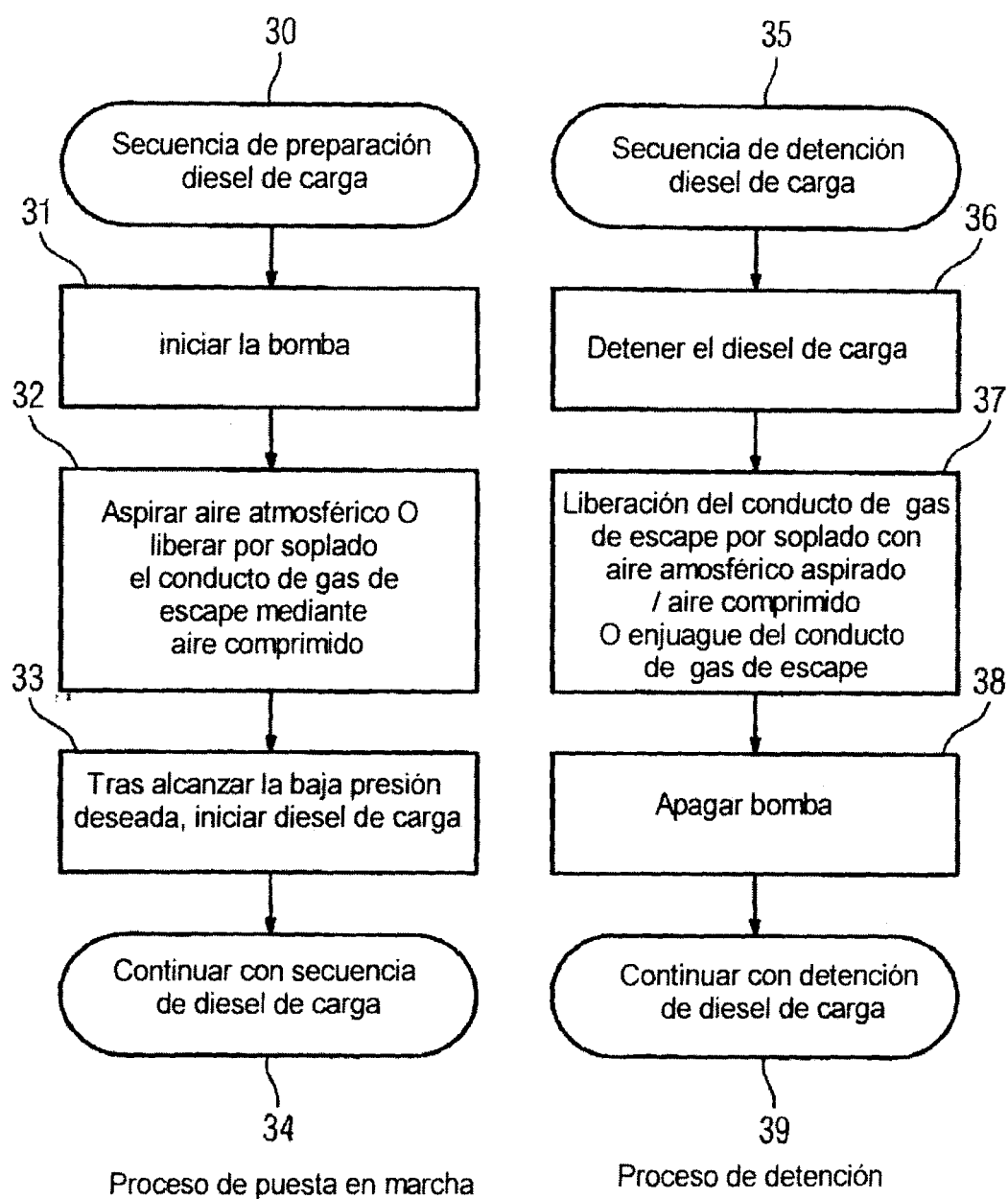


FIG 4

