



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 287 863**

⑤1 Int. Cl.:
B63H 21/32 (2006.01)
B63G 8/34 (2006.01)
B63G 13/02 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **05100461 .2**
⑧6 Fecha de presentación : **25.01.2005**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1582456**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2005**

⑤4 Título: **Instalación de mezcla a vacío para gases de escape de buques.**

③0 Prioridad: **29.03.2004 DE 10 2004 015 794**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

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

⑦2 Inventor/es: **Abdel-Maksoud, Moustafa;**
Schulze Horn, Hannes y
Tigges, Kay

⑦4 Agente: **Carvajal y Urquijo, 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

Instalación de mezcla a vacío para gases de escape de buques.

5 En los buques grandes de navegación marítima, ya sean buques de la Armada, como fragatas, corbetas, etc., en los yates grandes así como transbordadores, está instalada una potencia considerable en forma de motores de combustión interna. Estos motores de combustión interna generan una cantidad considerable de gases de escape, que es expulsado a la atmósfera. Esto se lleva a cabo, en general, en buques de la marina mercante, pero también en muchos buques de la Armada, hacia arriba y conduce a una estela de gases de escape que perturba en una medida considerable. Esta
10 estela de gases es visible a muchas millas de distancia sobre el mar y puede ser detectada por IR todavía más allá del horizontal del radar, (localización). Para reducir o evitar la visibilidad y la posibilidad de localización de la estela de gases de escape, es habitual en algunos buques de la Marina desviar los gases de escape estrechamente por encima de la línea de agua, tal vez lateralmente, o estrechamente por debajo de la línea de agua, con preferencia entonces por la popa. Sin embargo, tampoco esta última medida conduce a una mezcla de los gases de escape con el agua tan buena
15 que no sea posible una localización de los gases de escape que se elevan desde las burbujas de gas que se forman.

El cometido de la invención es indicar una instalación, que puede desviar los gases de escape de buques mezclados en una cantidad considerable debajo del agua, impidiendo de una manera fiable una formación de burbujas y con capacidad funcional también en el caso de corrientes volumétricas mayores y profundidades de inmersión considerables
20 de hasta 5 metros así como cuando el buque está detenido. La introducción de los gases de escape debe ser posible, por lo tanto, no sólo en alta mar, sino también en el puerto sin la formación de una estela de gases de escape o de una capa de gases de escape sobre la superficie del agua.

Además, la instalación debe trabajar de tal manera que tampoco en el caso de expulsión de los gases de escape por debajo del agua resulte una reducción de la potencia, sino eventualmente incluso una elevación de la potencia a través de la reducción de la contra presión de los gases de escape.
25

Además, debe ser posible utilizar los gases de escape para que se reduzca la resistencia del buque.

30 Deben introducirse tanto los gases de escape de motores de combustión interna, como motores Diesel, como también de turbinas de gas así como de reformadores y el aire de salida de la instalación de climatización, que eventualmente está presente.

Se conoce a partir del documento US 4.979.917 un vehículo acuático pequeño, que presenta un accionamiento de reactor de agua. El chorro de agua expulsado desde el reactor de agua se utiliza para liberar, apenas por debajo de la línea de agua en la popa del vehículo acuático pequeño, un canal de salida para los gases de escape del motor de accionamiento de reactor de agua, con el que los gases de escape pueden salir apenas por debajo del nivel del agua y en este caso reduce la fricción en la zona de la popa del vehículo acuático pequeño. A este respecto, está previsto mezclar también el agua de refrigeración del motor con el chorro de agua del reactor de agua. En esta solución conocida, se reduce, en efecto, la fricción de la popa del vehículo acuático, pero la introducción de los gases de escape se realiza solamente a una profundidad reducida por debajo del nivel del agua, de manera que los gases de escape llegan esencialmente no mezclados, al menos en forma de burbujas grandes, a la superficie del agua. Por lo tanto, esta solución conocida no es adecuada para los vehículos acuáticos grandes y para la reducción clara de la contaminación de humo en yates así como para la evitación de detecciones de los gases de escape de buques de la Armada. Por lo tanto, el cometido planteado solamente se puede solucionar en una medida muy incompleta.
45

Se conoce, además a partir del documento US-PS 4.631.032, que publica todas las características del preámbulo de la primera reivindicación 1, un reactor de agua para un barco, en el que los gases de escape de la combustión del motor de accionamiento del reactor de agua son conducidos, a través del árbol giratorio hueco de las hélices del reactor de agua, hacia una cámara de mezcla para los gases de escape de la combustión y la corriente del reactor de agua, presentando la cámara de mezcla una sección transversal reducida con respecto a la sección transversal de la corriente de entrada. En la cámara del reactor de agua están dispuestas paletas de torsión, que dirigen la corriente de las hélices del reactor de agua. La alimentación del agua de propulsión para la instalación de reactor de agua se lleva a cabo a través de un orificio en el fondo delante de las hélices del reactor de agua. Condicionado por el tamaño constructivo limitado del árbol de las hélices del reactor de agua, solamente se pueden distribuir cantidades de gases de escape relativamente reducidas en la corriente del reactor de agua.
50
55

Para la solución del cometido está prevista una instalación de mezcla a vacío para gases de escape de buques con agua, que está configurada para ser alimentada y ser atravesada sobre toda su longitud por los gases de escape y por el agua, y que presenta un tubo de conducción de gas dispuesto en el centro para los gases de escape del buque así como un tubo de agua de propulsión dispuesto coaxialmente alrededor del tubo de conducción de gas y que genera una presión negativa, en la que los tubos se encuentran en una carcasa extendida alargada. La configuración de la instalación de entrada de los gases de escape en el agua como instalación de mezcla y no sólo como instalación, que mezcla también de forma incidental, da como resultado, junto con la generación especial de vacío y la posición permutada con respecto a un eyector y la introducción permutada de gases de escape y agua, una instalación, que puede cumplir totalmente el cometido planteado. Un ejemplo de eyectores conocidos típicamente en la navegación marítima, pero que mezclan en la práctica en una medida insuficiente, se conoce a partir del documento JP-2001239995 A.
60
65

En la configuración de la invención está previsto que el tubo de agua de propulsión presente para la generación del vacío una zona con una sección transversal reducida con respecto a la sección transversal de la corriente de entrada así como que la zona con la sección transversal reducida esté configurada como espacio anular. A través de esta realización relativamente costosa es posible tanto generar un vacío como también hacer que este vacío actúe desde el exterior sobre el chorro de gases de escape. De esta manera, se obtiene una acción de mezcla y de expulsión considerablemente mejorada con respecto al estado de la técnica, que se intensifica todavía a través del vacío, que predomina en el chorro de agua.

Además, está previsto que en la zona del tubo de agua de propulsión, reducida en la sección transversal, estén dispuestos unos medios de generación de torsión, por ejemplo paletas de torsión. De esta manera se eleva todavía más de una forma ventajosa la acción de mezcla a través del chorro de agua de propulsión.

En otra configuración de la invención, está previsto que en el tubo de conducción de gas esté dispuesto, en el centro, un cuerpo de desplazamiento del gas, con preferencia en la zona del espacio anular del agua de propulsión, estando configurado alrededor del cuerpo de desplazamiento del gas de la misma manera un espacio anular para el gas. De esta manera resulta un incremento muy ventajoso de la superficie del chorro de gas que conduce, especialmente cuando también el chorro de gas es desplazado en una torsión, por ejemplo a través de paletas de torsión, a una mezcla buena hasta ahora no alcanzada de los gases de escape con el agua.

En este caso, es especialmente favorable que los medios respectivos de generación de la torsión para el gas y el agua estén dispuestos de manera que actúan en direcciones opuestas. En general, de esta manera se impide de una forma fiable que se puedan formar burbujas de gas, que expulsan el gas en una forma no mezclada con agua. De esta manera, se impide la formación de un velo de gases de escape sobre la superficie del agua y se consigue una supresión más amplia posible de la posibilidad de detección de los gases de escape. Los gases de escape se desprenden, en general, en el agua, antes de que las burbujas de gas pequeñas y mínimas lleguen a la superficie. En este caso, se evita con seguridad no sólo una descarga de hollín, sino también una contaminación de humo, lo que es importante, por ejemplo, para yates.

A continuación de los espacios anulares, equipados con medios de generación de torsión, para gas y agua de propulsión, está previsto un espacio de mezcla de forma anular en el depósito exterior de forma anular de la instalación, en el que se conecta un tubo de salida de la mezcla de gases de escape y agua. Esta parte de la instalación de descarga actúa también como difusor, de manera que el agua saliente es llevada, también a mayores profundidades, de nuevo a las relaciones de la presión del agua, en la que se lleva a cabo la expulsión. El difusor es en este caso un componente integrado del tubo de descarga de la mezcla. Esta parte del tubo de descarga de la mezcla no tiene que tener ya una sección transversal redonda, puesto que aquí no debe existir ya ninguna acción de torsión. Las secciones transversales en esta zona pueden ser, por lo tanto, también rectangulares, de manera que puede resultar una distribución de la mezcla de gas y agua, por ejemplo debajo del fondo del buque o en la pared exterior del buque. De este modo, se puede alcanzar una reducción considerable de la fricción en la pared exterior del buque.

En una forma de realización especialmente sencilla y especialmente adecuada para una producción en serie, está previsto que la instalación presente un tubo envolvente cilíndrico, cuyo diámetro corresponde especialmente al diámetro del tubo de agua de propulsión. De este modo se pueden crear instalaciones estándar muy ventajosas, en las que solamente deben adaptarse los orificios de entrada y de salida de la corriente a las relaciones respectivas del buque, en las que se emplean.

En una configuración de la invención, está previsto que delante del tubo de agua de propulsión esté dispuesta una bomba de agua de propulsión controlable y regulable, especialmente accionada con electricidad. De esta manera, se puede generar siempre la cantidad de agua necesaria para la expulsión, sin que deba extraerse demasiada potencia desde la red de a bordo, de la que, por ejemplo, la bomba de agua de propulsión, toma su energía.

Es especialmente ventajoso que delante del tubo de conducción de gases de escape, es decir, en la zona de la entrada de los gases de escape en la instalación, esté dispuesto un dispositivo de refrigeración de los gases de escape, especialmente un dispositivo de refrigeración de los gases de escape que trabaja con inyección de agua. De este modo se reduce de forma ventajosa el volumen de los gases de escape en una medida considerable y se disminuye la carga térmica de la instalación.

La instalación de acuerdo con la invención se puede utilizar para motores de combustión interna pequeños y grandes. No obstante, es especialmente ventajoso que se utilice para la introducción de los gases de escape de motores de combustión interna dispuestos distribuidos en un buque en el agua, estando dispuestos los motores de combustión interna con preferencia por debajo de la línea de agua, por lo que se pueden mantener cortos los conductos de gases de escape. De esta manera resulta para el buque, en el que se utiliza la instalación, una posibilidad especialmente favorable para el alojamiento de los motores de combustión interna en una zona, que contiene menos espacio interior "valioso". En una disposición de este tipo se puede suprimir una sala de máquinas central grande y también se pueden evitar conductos de gases de escape voluminosos en la zona central valiosa del buque. En general, para un buque de este tipo no sólo se consigue, por lo tanto, una ganancia de uso, sino también una ganancia de espacio. Esto tiene una ventaja considerable sobre todo para buques de la Armada con sus relaciones de espacio muy limitadas.

En una configuración especial de la invención, está previsto que la instalación sea utilizada para la introducción de los gases de escape desde turbinas de gas para el accionamiento de reactores de agua, desembocando el tubo de salida de la mezcla de gases de escape y de agua en la zona de salida del chorro de los reactores de agua. De esta manera, en el caso de una posición profunda de los reactores de agua en el buque, resulta una posibilidad de accionamiento con reactores de agua, en la que el rendimiento de las máquinas de accionamiento y el rendimiento general de los reactores de agua que trabajan por debajo del agua se pueden llevar, a través de la región de vacío que se obtiene de acuerdo con la invención, al nivel de los reactores de agua que trabajan por encima del nivel del agua. Esto es muy ventajoso en el buque sin las instalaciones técnicas mecánicas y de la técnica de los gases de escape habitualmente grandes hasta ahora.

También es posible hacer que el tubo de salida de la mezcla de gases de escape y de agua desemboque en un escalón del fondo del casco del buque. También de esta manera es posible la descarga de la cantidad grande de gases de escape, por ejemplo desde una turbina de gas, sin problemas, sin que debe limitarse la capacidad de regulación de la turbina de gas. En efecto, las turbinas de gas son muy sensible a contra presión.

Para la elevación de la capacidad de regulación de los reactores de agua está previsto en este contexto que la salida del reactor de agua presente un dispositivo de regulación de la sección transversal de salida, con preferencia de forma telescópica. De esta manera se puede obtener una velocidad optimizada del chorro de propulsión del reactor de agua, que está armonizada con la cantidad de la mezcla de gas y agua.

La utilización de la instalación de acuerdo con la invención es especialmente ventajosa cuando debe alcanzarse una ausencia lo más amplia posible de emisiones de un buque de la Armada o de un yate grande. En este caso, se introducen también los gases de escape de reformadores para la fabricación de hidrógeno para células de combustible y también el aire de instalaciones de climatización al mismo tiempo en una instalación correspondiente o se utiliza una instalación especial. En cualquier caso resulta que un buque equipado con una instalación de acuerdo con la invención no deja tras de sí ni una estela de gases de escape ni una estela de aire caliente.

La solución del cometido es en este caso ventajosa tanto para buques de la Armada como también para yates grandes y para transbordadores rápidos con su necesidad grande de espacio debajo de la cubierta, de manera que se pueden tolerar los costes elevados y la necesidad de energía un poco más elevada frente a una expulsión libre de los gases de escape al aire.

Especialmente para el funcionamiento de la instalación de acuerdo con la invención para la introducción de gases de escape de turbinas de gas al agua es ventajoso que no utilizan aquí instalaciones voluminosas de mezcla a vacío, sino que están instaladas varias instalaciones pequeñas en posición paralela, por ejemplo junto al reactor de agua. De esta manera resultan varias trayectorias de mezcla a vacío, que posibilitan también una optimización a través de la conexión adicional de los volúmenes de vacío y de mezcla necesarios en cada caso.

Está previsto que el agua de propulsión sea extraída de un dispositivo de extracción para agua marina, por ejemplo una caja marina. Se entiende que se puede añadir a la mezcla también agua de refrigeración de los motores de combustión interna, de manera que la cantidad de agua de propulsión no tiene que ser extraída totalmente del agua que rodea al buque y se ahorra energía.

La bomba de agua de propulsión se incorpora al mismo tiempo de una manera ventajosa en la automatización del buque, de manera que su potencia de transporte se puede adaptar de una manera automática al volumen de los gases de escape. Puesto que la instalación de acuerdo con la invención debe utilizarse especialmente para motores de combustión interna, que están dispuestos por debajo de la línea de agua del buque, para la evitación segura de un desbordamiento de estos motores de combustión interna, el conducto de escape de gases está provisto con válvulas de retención o con trampillas, que están configuradas de manera que trabajan especialmente de forma automática. De esta manera se obtiene una seguridad que es tan alta que puede ser aceptada por las sociedades de clasificación. Con una cantidad de agua de propulsión optimizada es posible una profundidad de inmersión del casco de escape de hasta 5 a 6 metros, de manera que la instalación posibilita una salida de los gases por debajo de la profundidad de las olas normales. En el caso de que el buque deba atravesar olas mayores, éstas son tan largas que es posible una regulación correspondiente, cuando la bomba de agua de propulsión está diseñada de una forma correspondientemente dinámica. Por lo tanto, un buque grande provisto con las instalaciones de acuerdo con la invención, se puede emplear sin limitación por las condiciones atmosféricas.

A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de dibujos, a partir de los cuales se pueden deducir otros detalles esenciales de la invención lo mismo que a partir de las reivindicaciones dependientes.

En particular:

La figura 1 muestra un dibujo esquemático en sección a través de la instalación de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra una disposición ejemplar de reactores de agua con una salida de gas en el chorro del reactor de agua.

ES 2 287 863 T3

La figura 3 muestra una sección esquemática a través de un reactor de agua con una instalación de acuerdo con la invención guiada en paralelo, y

La figura 4 muestra en representación esquemática ejemplar un buque de navegación marítima grande, por ejemplo una fragata, con instalaciones distribuidas de acuerdo con la invención.

En la figura 1, el número 1 designa el tubo de la carcasa de la instalación, que es al mismo tiempo el tubo de introducción para el agua de generación de la mezcla y del vacío. El número 2 designa el tubo de gas así como 3 designa el cuerpo de desplazamiento central ventajoso, esencial de la invención, para gas con un cono de salida de la corriente para la mezcla formada con efecto de difusor. Alrededor del cuerpo de desplazamiento 3 se forma la región de vacío de acuerdo con la invención sobre el lado exterior del ensanchamiento 4. Para el inicio de la torsión en la corriente de agua y en la corriente de gas están previstos elementos de guía 5 y 6, que pueden formar al mismo tiempo un soporte de fijación para el cuerpo de desplazamiento 3 y para el canal de agua 4 ensanchado. El agua alimentada a la instalación de generación de la mezcla y de vacío está simbolizada por medio de las flechas 7 y el gas está simbolizado por medio de la flecha 8. La mezcla de gas y agua formada está simbolizada por medio de la doble flecha 9. El número 10 designa el tubo de salida de la corriente de mezcla.

Para la función ventajosa de la instalación de generación de la mezcla y de vacío son muy esencialmente las relaciones geométricas, es decir, los diámetros de los tubos y las longitudes de las secciones de los tubos en la instalación. Por este motivo, las longitudes individuales y los diámetros principales se representan en la figura 1. Las dimensiones en la figura 1 tienen las relaciones:

$$D_A = 1,5 - 2,0 D_4$$

$$L_1 = 3 - 4,5 D_4$$

$$L_2 = 0,6 - 0,8 D_4$$

$$K_3 = 0,8 - 1,2 D_4$$

$$L_4 = 0,6 - 1,0 D_4$$

$$L_5 = 1,3 - 1,7 D_4$$

$$L_6 = 1,5 - 3,5 D_4$$

$$D_1 = 1,2 - 1,5 D_4$$

$$D_2 = 0,2 - 0,3 D_4$$

$$D_3 = 0,2 - 0,3 D_4$$

D_4 es el diámetro del tubo de los gases de escape.

Las relaciones indicadas en la Tabla están calculadas para un tubo de gases de escape de 250 mm de diámetro, en el que se introducen los gases de escape de un motor Diesel típico cargado con una potencia de 1300 KW. La temperatura de entrada de los gases de escape en la instalación es de 90°C después de su refrigeración prevista de acuerdo con la invención.

En la figura 2, el número 11 designa el árbol de una hélice de dirección eléctrica con la pala de hélice de dirección. En lugar de una hélice de dirección eléctrica se puede utilizar también un propulsor fijo. Entonces el buque presenta, en lugar del árbol de hélice de dirección, un soporte para el alojamiento de un motor eléctrico correspondiente o de un árbol de propulsor. En la figura 2, el número 13 designa un reactor de agua, 14 designa la carcasa del reactor de agua. Alrededor del reactor de agua 13 está previsto un espacio de salida de la corriente 17 para los gases de escape y los detalles de esta disposición se pueden deducir a partir de la figura 3. Como muestra el nivel del agua 16 representado, el reactor de agua 13 se encuentra con su carcasa 14 a profundidad por debajo del casco del buque 15. habitualmente, el motor del reactor de agua se dispone directamente delante del reactor de agua y el motor de combustión interna, que suministra la energía para el reactor de agua, está dispuesto lo más estrechamente posible en la zona del motor de accionamiento del reactor de agua. De esta manera, resulta una disposición para la que es especialmente favorable una expulsión de los gases de escape en la zona de la carcasa de chorro de agua 14.

En la figura 3, el número 18 designa el tubo de entrada coaxial para gas y agua y 19 designa la instalación de acuerdo con la invención para la generación del vacío y la mezcla de gas y agua. El número 20 designa el tubo, con el que se expulsa la mezcla y 26 designa el espacio anular en la salida del reactor de agua, desde la que sale tanto la mezcla de gas y agua como también el chorro del reactor de agua. El espacio anular 26 puede asumir en esta disposición de una manera ventajosa la función de difusor, por lo que se puede suprimir la parte del difusor de la instalación. El reactor de agua propiamente dicho presenta una parte de rotor 24, accionada a través del árbol 25, una parte de estator 23 y una tobera de salida regulable con una parte interior 22 que se puede extender de forma telescópica. La capacidad

de extensión de la parte telescópica está simbolizada a través de la doble flecha 21. En la parte del rotor del reactor de agua se encuentran paletas 29 y en la parte del estator 23 se encuentran paletas 28. Estas paletas generan en la parte central de la carcasa 27 el chorro de salida, cuya sección transversal se puede regular a través de la instalación telescópica 22. La corriente de entrada de agua está simbolizada por medio de la flecha 30. Para la ilustración, las partes individuales se representan ampliadas en el dibujo, de manera que aparecen reducidas, por ejemplo, los tubos telescópicos 22 y otras partes, como la instalación de acuerdo con la invención. El dibujo solamente sirve para la comprensión básica de la disposición de una instalación de acuerdo con la invención y de un reactor de agua.

En la figura 4, el número 31 designa un buque rápido de navegación marítima, por ejemplo una fragata. En la parte superior de la fragata se indica una torre multifunción 32. En el casco del buque que se utiliza como ejemplo se encuentran diferentes instalaciones 41, 42, 43 de acuerdo con la invención para la desviación de mezclas de gases y agua. Están distribuidas en el buque y están asociadas de una manera ventajosa en cada caso a una instalación de generación de energía. Se puede mostrar en cada caso un motor Diesel o una turbina de gas, como ejemplo se muestra el equipo generador Diesel 39, 40 o, en cambio, puede ser un reformador. En el reformador se genera hidrógeno para células de combustión. A través de la distribución se consigue de una manera muy ventajosa que un impacto a través de una mina o cohete solamente pueda desconectar en cada caso una parte de la generación de energía del buque.

La fragata mostrada a modo de ejemplo es accionada a través de una hélice de dirección 34 giratoria eléctrica, que completa el reactor de agua 37 en su carcasa 36. El reactor de agua 37 es accionado en este caso a través del árbol de accionamiento.

Los gases de escape, por ejemplo de un equipo generador de turbinas de gas, que se puede utilizar en lugar del equipo generador Diesel mencionado, son alimentados a la instalación 42, como ya se ha indicado. En este caso se trata de una manera ventajosa de instalaciones individuales conectadas en paralelo, para introducir las cantidades grandes de gases en los módulos del reactor de agua que están conectados de la misma manera en paralelo. Por lo demás, la fragata mostrada a modo de ejemplo presenta todavía una hélice 35 extensible y un timón-hélice transversal en la proa 34. En este caso, se trata de las instalaciones de maniobra de un buque del tamaño que se utilizan habitualmente para conseguir una salida recta estable o para posibilitar maniobras de atraque o maniobras de salida por fuerza propia.

REIVINDICACIONES

1. Instalación de mezcla a vacío para gases de escape de buques con agua, en la que la mezcla de gas y agua que se produce en la instalación es expulsada al agua, en la que flota el buque, en la que la instalación está configurada para ser alimentada y ser atravesada sobre toda su longitud por los gases de escape y por el agua, y presenta un tubo de conducción de gas (2) dispuesto en el centro para los gases de escape del buque así como un tubo de agua de propulsión (1) dispuesto coaxialmente alrededor del tubo de conducción de gas y que genera un vacío, en la que los tubos se encuentran en una carcasa extendida alargada y en la que el tubo de agua de propulsión (1) presenta, para la generación del vacío, una zona (4) con una sección transversal reducida con respecto a la sección transversal de la corriente de entrada, en la que la zona (4) con sección transversal reducida del tubo de agua de propulsión (1) está configurada como espacio anular y en la que en la zona (4) de sección transversal reducida del tubo de agua de propulsión (1) están dispuestos medios de generación de torsión (5), por ejemplo paletas de torsión, **caracterizada** porque en el tubo de conducción de gas (2) está dispuesto, en el centro, un tubo de desplazamiento del gas (3), con preferencia en la zona del espacio anular de agua de propulsión, alrededor del cual está configurado un espacio anular para el gas.
2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque en el espacio anular para el gas están dispuestos medios de generación de torsión (6), por ejemplo paletas de torsión.
3. Instalación de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque los medios de generación de torsión (5, 6) respectivos, con preferencia paletas de torsión, están dispuestos de manera que actúan en direcciones opuestas.
4. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, **caracterizada** porque a continuación de los espacios anulares para gas y agua de propulsión, que están equipados con los medios de generación de la torsión (5, 6), está dispuesto un espacio de mezcla de forma anular para gas y agua de propulsión, en el que se conecta un tubo de salida de la mezcla de los gases de escape y del agua (10).
5. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque a continuación del espacio de mezcla está dispuesto un difusor, con preferencia un difusor, que forma un tubo de salida de la mezcla de gases de escape y de agua (10, 20).
6. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque presenta un tubo envolvente cilíndrico, cuyo diámetro corresponde especialmente al diámetro del tubo de agua de propulsión (1).
7. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque delante del tubo de agua de propulsión (1) está dispuesta una bomba de agua de propulsión controlable y regulable, especialmente accionada con electricidad.
8. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque delante del tubo de conducción de gases de escape (2) está dispuesto un dispositivo de refrigeración de los gases de escape, especialmente un dispositivo de refrigeración de los gases de escape que trabaja con inyección de agua.
9. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque se utiliza para la introducción de los gases de escape de motores de combustión interna o de reformadores, dispuestos distribuidos en un buque (31), dentro del agua, estando dispuestos los motores de combustión interna o reformadores con preferencia por debajo de la línea de agua.
10. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque se utiliza para la introducción de los gases de escape de turbinas de gas para el accionamiento de reactores de agua dispuestos a profundidad por debajo de la línea de agua.
11. Instalación de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizada** porque el tubo de salida de la mezcla de gases de escape y agua (10, 20) desemboca en la zona de salida del chorro de los reactores de agua dispuestos a profundidad.
12. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el tubo de salida de la mezcla de gases de escape y agua (10, 20) desemboca en un escalón del fondo del casco del buque.
13. Instalación de acuerdo con la reivindicación 10, 11 ó 12, **caracterizada** porque la salida del reactor de agua presenta un dispositivo (22) de regulación de la sección transversal de salida, con preferencia de forma telescópica.
14. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizada** porque está dispuesta aproximadamente en posición paralela a los reactores de agua (37) dispuestos a profundidad.
15. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizada** porque presenta varias trayectorias de mezcla a vacío.

ES 2 287 863 T3

16. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque se utiliza en buques de la Armada para la supresión de la signatura IR.

5 17. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizada** porque se utiliza en yates para la introducción de los gases de escape en el agua.

10 18. Instalación de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizada** porque se utiliza en transbordadores rápidos, destinados especialmente para el transporte de automóviles, para la introducción de los gases de escape en el agua.

15 19. Buque de navegación marítima con motores de combustión interna, distribuidos especialmente en el buque, **caracterizado** porque presenta al menos una instalación (41, 42, 43) de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones anteriores, que posibilita una descarga de los gases de escape por debajo de la línea de agua, especialmente a una profundidad de varios metros por debajo de la línea de agua.

20 20. Buque de navegación marítima de acuerdo con la reivindicación 19, **caracterizado** porque presenta al menos un dispositivo de extracción de agua marina, por ejemplo una caja marítima, para la extracción de agua de propulsión desde el agua que rodea al buque.

21. Buque de navegación marítima de acuerdo con la reivindicación 19 ó 20, **caracterizado** porque presenta una instalación de alimentación de agua de refrigeración hacia el agua de propulsión.

25 22. Buque de navegación marítima de acuerdo con la reivindicación 19, 20 ó 21, **caracterizado** porque presenta una bomba de agua de propulsión con accionamiento eléctrico, que está incorporada en la automatización del buque.

30 23. Buque de navegación marítima de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 19 a 22, **caracterizado** porque presenta válvulas de retención o trampillas de retención en el conducto de gas, que poseen indicadores de la posición y están conectadas con preferencia con la automatización del buque.

35

40

45

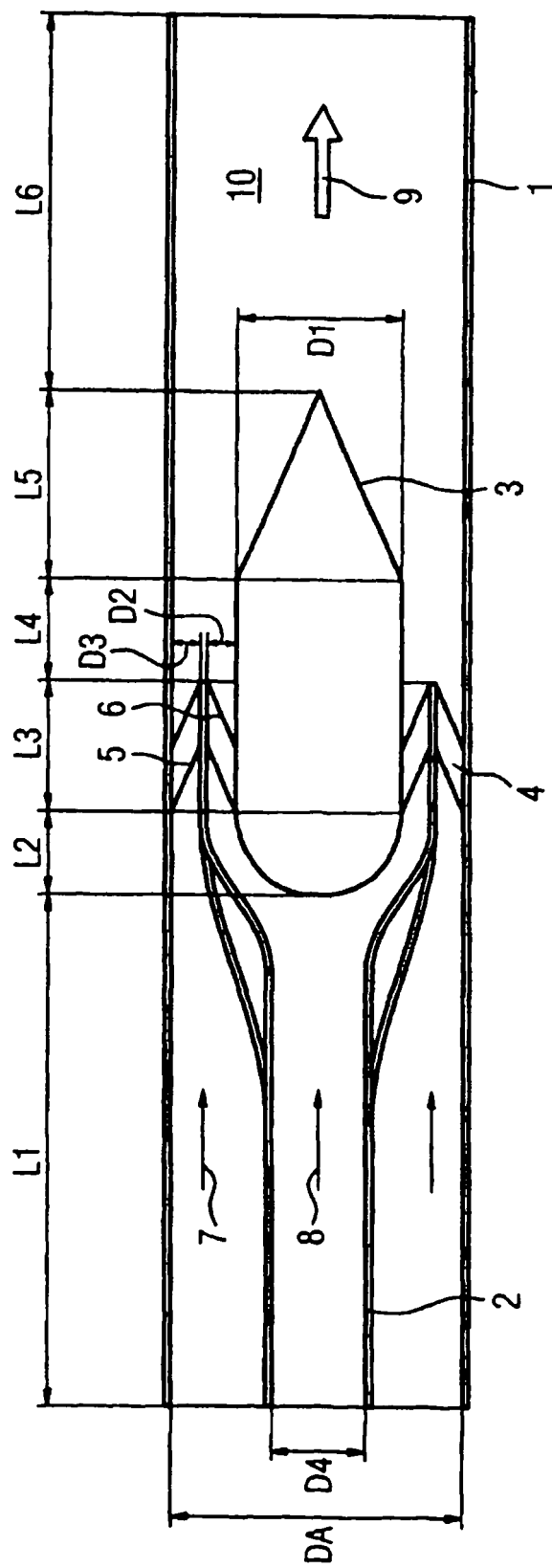
50

55

60

65

FIG 1



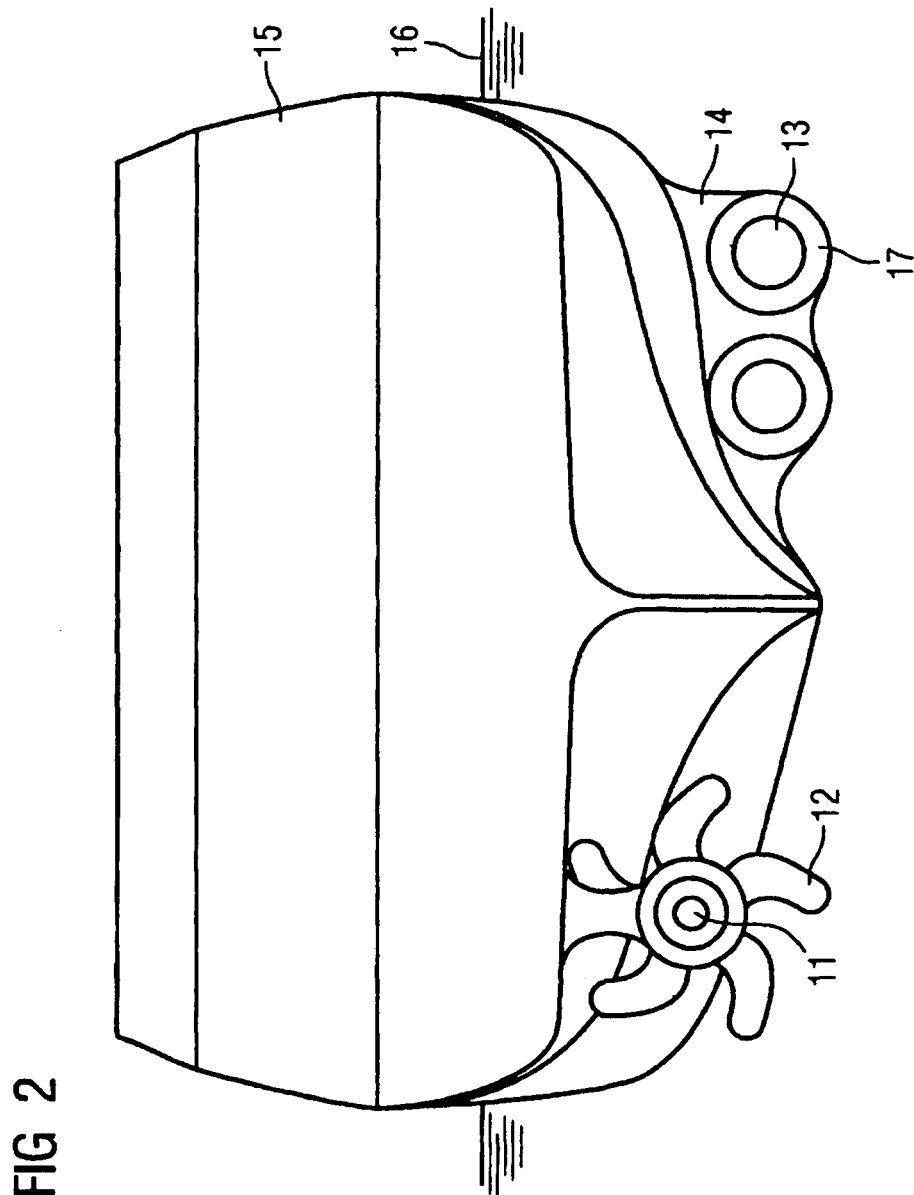


FIG 3

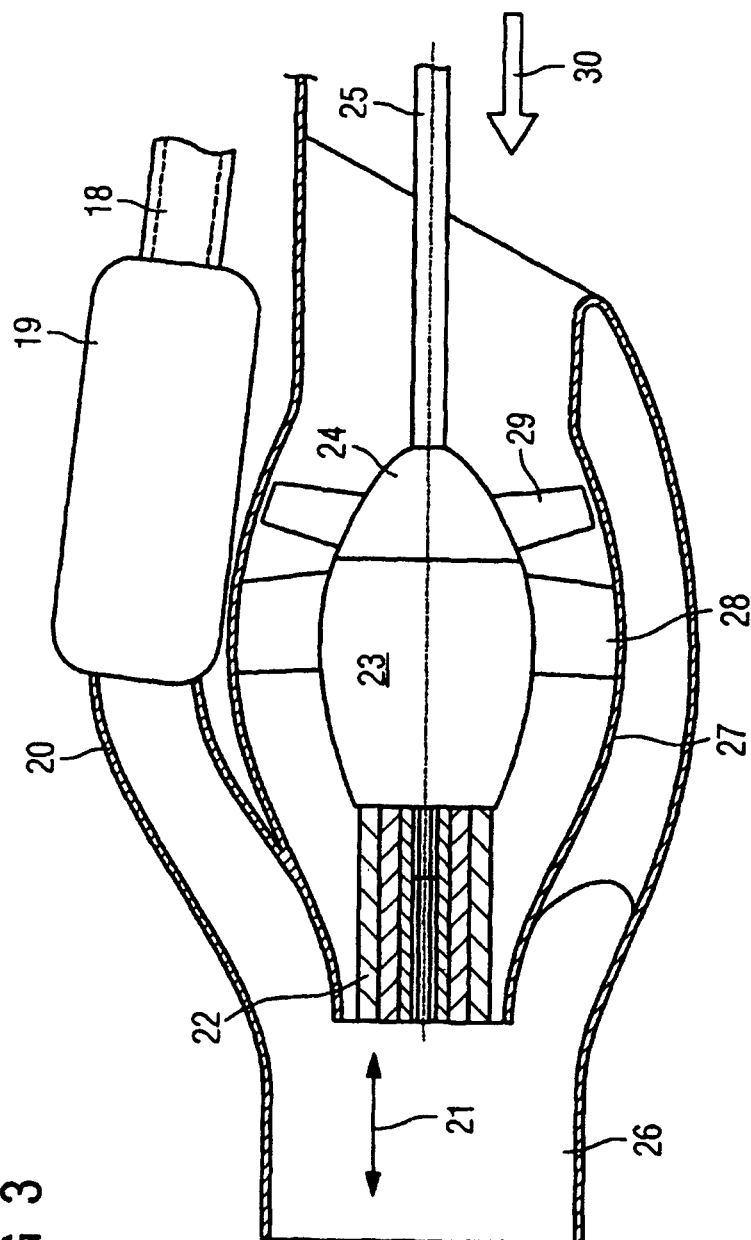


FIG 4

