

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 603 565**

51 Int. Cl.:

B63H 11/10 (2006.01)

B63H 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.03.2009 PCT/SE2009/050318**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2009 WO09120143**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2009 E 09726390 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2254787**

54 Título: **Método y sistema para un sistema de propulsión por chorro de agua para un buque**

30 Prioridad:

27.03.2008 SE 0800687

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.02.2017

73 Titular/es:

ROLLS-ROYCE AKTIEBOLAG (100.0%)

P.O. Box 1010

681 29 Kristinehamn, SE

72 Inventor/es:

KARLSSON, SVEN-GUNNAR;

AARTOJÄRVI, REIMA y

ANDERSSON, LARS

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 603 565 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

5 Método y sistema para un sistema de propulsión por chorro de agua para un buque

CAMPO TÉCNICO

10 La presente invención se refiere a un sistema y a un método para arrancar un sistema de propulsión por chorro de agua para un buque, como el que se muestra en el documento GB 1 327 003 de la técnica anterior, incluyendo dicho sistema de propulsión una cubierta de estátor adaptada para montarse en el casco y provista de una boquilla que termina en una salida con un zona de salida en sección transversal, una carcasa del impulsor unida a la cubierta del estátor y una entrada corriente arriba y un impulsor montado de forma giratoria en la carcasa del impulsor para recibir agua desde la entrada y descargarla a través de la boquilla de la cubierta del estátor para crear un chorro de agua tras la rotación del impulsor, incluyendo dicho método la reducción de la zona de salida cerrando parcialmente la boquilla durante la fase de arranque del sistema de propulsión por chorro de agua.

ESTADO DE LA TÉCNICA

20 Para poner en marcha una unidad grande de propulsión por chorro de agua para un buque, es necesario disponer de suficiente agua en la carcasa del impulsor y/o tomar medidas especiales para obtener la propulsión. Este problema no existe en relación con la mayoría de las embarcaciones por chorro de agua, sino sólo para buques accionados por chorro de agua, donde por alguna razón una parte sustancial de la carcasa del impulsor en ocasiones quedará por encima de la línea de agua, es decir, la unidad de chorro de agua no está completamente sumergida sino sólo parcialmente ubicada debajo de la superficie. Entonces es necesario llevar a cabo lo que comúnmente se conoce como "cebado", lo que significa que la carcasa del impulsor tiene que ser llenada con agua, en conexión con la fase de arranque, como es conocido per se.

30 En el documento JP 7215294 se ceba una unidad de propulsión por chorro de agua por medio de vacío desde un tanque conectado a una bomba de vacío y, yendo más allá, el documento US 3,970,027 describe un medio de cebado para una bomba de dirección de proa y que utiliza una bomba de vacío para llenar la bomba de dirección de proa con agua. De acuerdo con esto, tiene que usarse una bomba adicional que es costosa y también es un factor de riesgo desde un punto de vista de fiabilidad.

35 El documento JP 1262289 describe una unidad de propulsión por chorro de agua, en la que se permite el arranque rápido pulverizando por una boquilla de agua un chorro de agua parcial presurizado por el impulsor de bomba al interior del conducto de agua de la parte delantera de flujo del impulsor de bomba en el momento de avance lento, y evitando cualquier cavitación en el lado de succión de la bomba. Por lo tanto, también su solución utiliza maquinaria adicional que causa la misma desventaja que se mencionó anteriormente.

40 El documento US 5,634,831 describe otra solución conocida, que es compleja y/o costosa y que también incluye aspectos de incertidumbre con respecto a la fiabilidad. Representa una unidad de propulsión por chorro de agua que utiliza dos impulsores de contra-rotación. La sección de la boquilla incluye una salida estrangulada para permitir una operación de alta masa/baja presión mientras se mantiene el cebado de la bomba. En una realización, el dispositivo de estrangulamiento utiliza dos aletas provistas de resortes montadas dentro de la sección de boquilla corriente arriba de la abertura de inyección de la misma que se escamotean en un rebaje previsto en la pared de la sección de boquilla a medida que aumenta el caudal. En otra realización, el dispositivo de estrangulamiento incluye una serie de tiras flexibles delgadas fijadas a un borde circular. En los extremos libres de las tiras flexibles se proporciona un anillo de caucho flexible o un muelle helicoidal para formar una abertura de boquilla contraída. Un manguito de goma delgado se coloca sobre las tiras para evitar la pérdida de agua cuando la presión aumenta y hace que la abertura de la boquilla se expanda.

50 El documento JP-06-001288 muestra otra solución conocida para ayudar en el cebado. Aquí se proporciona una pieza móvil en forma de cono que está destinada a ser movida a una posición de bloqueo durante el cebado, es decir, que bloquea totalmente la salida. Es evidente que tal solución es compleja y costosa. Además, requiere complejos mecanismos de control, que son desventajosos, al menos desde el punto de vista de la fiabilidad.

60 Además, los documentos US 6,422,904 B1 y WO 9821090 presentan alternativas conocidas para permitir el cebado de una unidad de propulsión por chorro de agua. Ambos se refieren a pequeños buques que usan dos impulsores de contra-rotación y una falda flexible provista de resortes, que ayuda a facilitar el cebado y el control de la presión dentro de la unidad. También estas últimas soluciones presentan desventajas, y especialmente en relación con unidades por chorro de agua más grandes.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 El objeto de la presente invención es eliminar o al menos minimizar cualquiera de las desventajas mencionadas anteriormente, lo que se consigue mediante el método definido en la reivindicación 1 y el sistema de propulsión por chorro de agua como se define en la reivindicación 9.

10 Gracias a la invención, es asombrosamente posible lograr el grado deseado de cebado sin necesidad de bloquear físicamente la salida en su totalidad, en base a los hallazgos de que se consigue un cebado suficiente proporcionando medios de reflujo de aire que impidan que el aire entre en la carcasa del impulsor a través de la salida durante el arranque. Por medio de la invención es posible conseguir un cebado exitoso en situaciones en las que la entrada de la carcasa del impulsor está sumergida tan sólo un 15% (de su extensión vertical, es decir, el diámetro de la entrada si es circular), a veces incluso hasta o cerca de un 10 %.

15 En el método definido en el primer párrafo anterior, este objeto se consigue, de acuerdo con la presente invención, proporcionando una estructura que está montada en la salida de la boquilla, que impide que el aire fluya de nuevo a través de la salida, dentro de la carcasa del impulsor, proporcionando soluciones fiables y rentables gracias al hallazgo de acuerdo con la invención de que no es necesario bloquear físicamente de forma total la salida para conseguir el impedimento deseado del flujo de retorno de aire, si se dispone un uso sinérgico de la corriente de chorro fuera de la boquilla de salida, durante la fase de cebado, para conseguir obstaculizar dicho flujo de retorno de aire.. Además, de acuerdo con un aspecto preferido de la invención esto a su vez facilita el uso de estructuras de obstaculización y/o bloqueo que están diseñadas para ser automáticamente "inactivadas" por la corriente de chorro tan pronto como su flujo haya aumentado suficientemente, es decir, tan pronto como el cebado haya sido logrado con éxito.

20 Según otro aspecto de la invención, la estructura comprende al menos un miembro de bloqueo móvil entre al menos dos posiciones, una adaptada para bloquear la mayor parte del área de salida y la otra adaptada para evitar la formación de innecesarias restricciones de flujo en la salida de la boquilla.

30 Gracias a la invención, el cebado de un sistema de propulsión por chorro de agua se consigue fácil y fiablemente por medio de una solución rentable.

35 Según un aspecto adicional de la invención, el objeto se consigue porque el sistema de propulsión por chorro de agua comprende al menos dos aletas pivotantes, que están montadas en la salida de la boquilla y son móviles entre dos posiciones extremas, una adaptada para bloquear la mayoría del área de salida, y la otra adaptada para evitar la formación de innecesarias restricciones de flujo en la salida de la boquilla

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 A continuación, la invención se describirá con más detalle con referencia a las realizaciones preferidas y los dibujos adjuntos.

45 La figura 1 es una vista en perspectiva de una realización preferida de una unidad de propulsión por chorro de agua de acuerdo con la invención, que incluye dos aletas pivotantes que están montadas en la salida de la boquilla y que se muestran en su posición cerrada, donde bloquean la mayor parte del área de salida.

50 La Figura 2 es una vista en perspectiva de la unidad de propulsión por chorro de agua de la Fig. 1, con dos aletas pivotantes, de diseño modificado, mostradas en su posición abierta, donde evitan formar innecesarias restricciones de flujo en la salida de la boquilla.

55 Las Figuras 3 y 3a son vistas detalladas de una realización de un mecanismo elástico según la invención, y

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una realización adicional de una unidad de propulsión por chorro de agua de acuerdo con la invención, que incluye medios de producción de una cortina de agua para conseguir la función deseada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

60 Las unidades de propulsión por chorro de agua mostradas en las Figs. 1, 2 y 3 están adaptadas para su uso en buques y comprenden una cubierta de estátor 1 adaptada para ser montada en la parte trasera del casco, no mostrado, teniendo dos soportes 2 y 3 colocados simétricamente con referencia a un plano vertical, no mostrado. La cubierta del estátor 1 tiene una boquilla 4 que termina en una salida 5 con una zona de salida en sección transversal A. La unidad de propulsión por chorro de agua comprende además una carcasa de impulsor 6 que está unida a la cubierta del estátor 1 y tiene una entrada corriente arriba 7 y un impulsor, no mostrado, montado de forma giratoria

en la carcasa del impulsor 6 para recibir agua desde la entrada 7 y descargarla a través de la boquilla 4 de la cubierta del estátor 1 para crear un chorro de agua al girar el impulsor y proporcionándose medios para impedir que el aire entre a través de la salida 5 en la carcasa del impulsor durante la fase de arranque del sistema de propulsión por chorro de agua.

Es evidente para una persona experta en la materia, que el cebado, de acuerdo con la invención, es meramente necesario en situaciones en las que la carcasa del impulsor está sólo parcialmente sumergida por debajo de un cierto nivel. Normalmente no hay necesidad de cebado si la carcasa del impulsor está sumergida aproximadamente en un 50%, es decir, que la distancia vertical D7 de la entrada 7 del impulsor se llena de agua hasta al menos un 50%. Por debajo de un nivel del 50%, muchos chorros de agua, dependiendo del diseño del impulsor, tendrán problemas durante la fase de arranque. De hecho, todos los chorros de agua se encontrarán con tales problemas si el nivel es muy bajo. Los ensayos han demostrado que en algunas instalaciones puede ser posible por medio de la invención conseguir un arranque satisfactorio del chorro de agua con niveles tan bajos como aproximadamente un 10%,

Como se muestra en las Figs. 1 y 2, la obstrucción se consigue bloqueando parcialmente la boquilla 4 por medio de dos aletas pivotantes 8, 9, que están montadas en la salida de la boquilla 5 y son móviles entre dos posiciones extremas, una adaptada para bloquear la mayor parte de la zona de salida y la otra adaptada para evitar la formación de innecesarias restricciones de flujo en la salida de boquilla 5.

Una ventaja principal de la invención es que no hay necesidad de bloqueo del 100% de la salida 5, lo que conduce a numerosas posibilidades de utilizar diversos diseños que pueden cumplir la funcionalidad de acuerdo con ese principio. Como consecuencia, se pueden usar soluciones muy rentables, en comparación con la técnica anterior existente. Sin embargo, el principio básico de la invención no excluye el uso de un bloqueo al 100%.

En la realización mostrada en las Figs. 1 y 2, las aletas 8 y 9 son maniobrables hidráulicamente y articuladas sobre bisagras 11 dispuestas verticalmente situadas en el exterior de la boquilla 4 adyacente a la salida 5. Las bisagras 11 están preferiblemente dispuestas para formar dos puntos de pivoteo desplazados verticalmente, uno superior y otro inferior. El fluido hidráulico es conducido desde una bomba adecuada, no mostrada, a través de las mangueras 12 y 13 a las carcasas 10, en cada una de las cuales está integrado un pequeño motor hidráulico, no mostrado. Por supuesto, si se desea, es posible sustituir los motores por pistones o cualquier otro medio convencional de transmisión de fuerza de potencia suficiente como para que el sistema hidráulico pueda maniobrar las aletas 8 y 9.

Las aletas 8 y 9 pueden ser controladas de forma manual o por cualquier unidad de control convencional, no mostrada.

En una realización preferida, adyacente a una de las bisagras 11, está dispuesto un mecanismo elástico 17, 18 (véase la Figura 3) que empujará las aletas 8, 9 en cualquier dirección en sentido opuesto a una posición intermedia, es decir, bien para la posición cerrada o bien para la posición abierta. Una ventaja importante de tal realización es que permite un sistema de maniobra simplificado de las aletas 8, 9, ya que facilita el uso del flujo de agua para mover las aletas 8, 9 desde la posición cerrada a la posición abierta, es decir, el flujo tendrá fuerza suficiente para abrir las aletas al menos a mitad de camino, donde después el mecanismo elástico protegerá con seguridad las aletas que se moverán hacia la posición abierta completa. Por lo tanto, no se necesita un dispositivo exterior de maniobra para abrir y posicionar las aletas 8, 9. Además, ello facilita el uso del dispositivo de cierre 10 del sistema de maniobra que tiene simplemente que mover las aletas un margen limitado (por ejemplo 40-50°) de la trayectoria de cierre (por ejemplo, 85-100°). Además, en lugar de usar un mecanismo hidráulico en tal realización, puede ser preferible el uso de una estructura de alambre, para tirar de las aletas.

Como se muestra en la Fig. 1 no es necesario bloquear toda la zona de salida para obtener la función deseada. Un bloqueo de al menos el 50% es mayormente necesario y dentro del rango de 60 a 95% puede ser suficiente en la mayoría de los casos. Más preferiblemente, en la mayoría de las aplicaciones, el intervalo de bloqueo está entre el 70 y el 90%. A este respecto, debe entenderse que la invención se utiliza normalmente para unidades de propulsión por chorro de agua que tienen un diámetro en la salida dentro del intervalo de 0,3 a 3 m, pero en el futuro diámetros mucho mayores, por ejemplo, de 5 m, pueden entrar en uso, a los que es aplicable la invención. Además, una ventaja, de acuerdo con la invención, es que el diámetro de la salida 5 viene a ser aproximadamente entre un 55 y 75% de la entrada D7.

La función de la estructura según la invención, con referencia a la Fig. 1 y 2 es tal que al arrancar, si el nivel de agua es inferior al 50% de la entrada 7, se activará la disposición de cebado según la invención. Esto puede, por ejemplo, estar dispuesto de modo automático, mediante la instalación de sensores (no mostrados) que midan el nivel en la entrada 7 y proporcionen señales de entrada de activación si el nivel está dentro del "intervalo de cebado", por ejemplo, 0,1 - 0,5 de D7. Como consecuencia de la activación, el dispositivo (de alambre o hidráulico) para el cierre de las aletas 7, 8 se activará y, en consecuencia, cerrará las aletas 7, 8, llevando al bloqueo de la salida 5, por ejemplo, en un intervalo de 80-90%. A continuación se activará el impulsor y en consecuencia el agua, junto con el aire, en la carcasa del impulsor se expulsarán a través de la salida 5. Gracias al bloqueo parcial de la salida, el flujo

de agua a través de los pasos restringidos en la salida impedirá que el aire vuelva a entrar en la carcasa del impulsor. Como consecuencia, el impulsor se verá rápidamente suministrado de agua a través de la entrada debido a la presión negativa creada por el impulsor en la carcasa del impulsor. Tan pronto como la carcasa del impulsor se llene de agua, la corriente de chorro aumentará drásticamente, sustancialmente momentáneamente.

Gracias a un aspecto preferido de la invención, la estructura de obstrucción es tal que el efecto de bloqueo de la misma se eliminará automáticamente por la potencia de la corriente de chorro completa. En consecuencia, las aletas 7, 8 serán forzadas a salir de su posición cerrada hacia una posición de no obstrucción. Por lo tanto, los dispositivos de bloqueo se moverán automáticamente fuera de una posición en la que de otro modo podría obstaculizarse el flujo de propulsión.

Además, se prevé que las aletas 8, 9 pueden estar provistas de medios adicionales para permitir la ajustabilidad del grado de bloqueo que se consigue en su posición de bloqueo. Esto puede conseguirse, por ejemplo, teniendo la aleta dividida en dos unidades deslizables, para permitir que la parte exterior/borde de la misma se ajuste en diferentes posiciones, permitiendo ajustar el intervalo de bloqueo.

Además, de acuerdo con la realización preferida, las aletas 8, 9 tienen las bisagras 11 dispuestas en el exterior de la salida 5 y preferiblemente en un plano que está corriente arriba con respecto al plano de la salida. Gracias al uso de las aletas abatibles exteriores, no se ejercerá ninguna influencia sobre el flujo corriente arriba fuera de la carcasa del impulsor.

De acuerdo con la realización mostrada en la Fig. 2, las aletas 8, 9 están adaptadas para encajar en el espacio delimitado por un dispositivo de direccionamiento y marcha atrás (no mostrado) que se ajusta normalmente en los puntos de pivote 2, 3, 15, 16 indicados en las Figs. Como consecuencia, el espacio para el movimiento de las aletas 8, 9 estará delimitado por tal dispositivo de direccionamiento. En esta realización, al menos las esquinas exteriores 81, 82, 91, 92 están formadas por un material flexible, por ejemplo, poliuretano. Gracias a que estas partes en esquina 81, 82, 91, 92 son flexibles, las aletas 8, 9 pueden retraerse suficientemente fuera de la corriente de chorro para no afectar negativamente a la potencia de salida, al tener las esquinas dobladas cuando tocan las paredes interiores del dispositivo de direccionamiento que rodea el espacio en el que están situadas las aletas 8, 9. Además, se muestra que las aletas 8, 9 están también provistas de una curvatura 83, 93 a lo largo del borde vertical exterior de cada aleta 8, 9, para permitir movimientos giratorios del dispositivo de marcha atrás, como se conoce per se (no mostrado). Mediante las dos últimas características es factible bloquear suficientemente una gran parte de la abertura de la boquilla 5 para no permitir la entrada de aire de retorno al mismo tiempo que las aletas 8, 9 se pueden abrirse completamente sin perturbar el flujo del chorro.

Tal como se ha mencionado anteriormente, los mecanismos de bisagra pueden estar provistos de algún tipo de mecanismo elástico 17 que ejercerá una fuerza elástica para hacer pivotar las aletas 8, 9 tanto en la dirección de su posición de cierre como en la dirección de su completa apertura. Como es bien sabido en general, existen varios principios conocidos que pueden utilizarse para conseguir este tipo de mecanismo de empuje elástico que tiene una especie de posición intermedia inestable (por ejemplo, a medio abrir) en la que empujará por un lado la solapa 8, 9 a su posición abierta y por el otro lado de la misma empujará la solapa a su posición de cierre. Una ventaja es que entonces no hay necesidad de ningún mecanismo de control para maniobrar las aletas desde su posición cerrada hasta su posición abierta, lo que es especialmente ventajoso para grandes y potentes chorros de agua, ya que tan pronto como el impulsor funcione correctamente, se obtendrá un gran flujo y, como consecuencia, se ejercerá una presión muy alta. Si las aletas no hubieran movido fuera de su posición cerrada (por ejemplo, debido a un sistema de maniobra/ control erróneo) es posible que fueran destruidas o arrancadas de sus posiciones. Para el movimiento de las aletas 8, 9 desde su posición exterior abierta hasta su posición cerrada, existe sin embargo la necesidad de fijar una fuerza de pivotaje, que puede conseguirse de muchas maneras diferentes, por ejemplo, aplicando un alambre dentro de los tubos 12, 13 y tirando de ese alambre para hacer pivotar las aletas 8, 9, hacia dentro, pasando la posición intermedia.

En la Fig. 3 se representa un ejemplo de un mecanismo elástico 17 de acuerdo con la invención. En la Fig. 3, que es una vista en perspectiva desde atrás, se muestra una realización en la que las aletas 8, 9 están cerradas. Se puede observar que en esta realización las partes flexibles de las aletas 8', 9' están formadas para adaptarse a la circunferencia de la salida 5, dejando de manera sencilla una zona no bloqueada en la abertura que se extiende verticalmente entre las aletas 8, 9. Además, en la vista detallada de uno de los mecanismos elásticos 17, la Figura 3A muestra que hay al menos una placa/pata elástica 170 que se extiende longitudinalmente que está unida fijamente en uno de sus extremos a la carcasa del impulsor 4, es decir, al lado exterior de la misma. La placa 170 está fijada para extenderse sustancialmente de manera horizontal desde el punto de unión 171 hacia atrás, para tener su otro extremo adyacente a la salida 5 e interactuando con un mecanismo de leva 173a-173c de una primera pieza de bisagra 173 unida a la aleta 9. La pieza de bisagra 173 está provista de un orificio de paso vertical 174 adaptado para que pivote la aleta 9 sobre un talón de bisagra de la segunda mitad de bisagra 172, que está fijada a la carcasa del impulsor 4. La superficie de leva está dispuesta de tal manera que una parte intermedia 173a de la misma está posicionada más alejada del eje de giro 174' que las superficies 173b, 173c que están situadas en cada lado de la misma. Las superficies se disponen de manera que en cualquier posición al menos una de las superficies

- 173 a-c estará en contacto con la placa elástica 170. Como consecuencia, la aleta 9 tendrá una posición inestable por medio de la placa elástica 170 cuando la superficie intermedia 173a esté en contacto con la misma. Esta superficie 173a está colocada de tal manera que estará en contacto con la placa 170 en una posición semiabierta/semicerrada de la aleta 9. Por lo tanto, tan pronto como la aleta 9 se accione para moverse de cualquier manera desde esa posición inestable, bien por el alambre 130 (que tiene un punto de unión pivotante 131, en la aleta 9, pero a una distancia del eje de giro 174' de las aletas) para entrar en contacto con 173c o por la corriente de chorro para entrar en contacto con 173b, la aleta será empujada a una de sus posiciones, completamente abierta o completamente cerrada.
- 5
- 10 Según otra realización indicada en la Fig. 4 se muestra otro principio para eliminar el aire que entra en la carcasa del impulsor a través de la boquilla de salida 4. Aquí el principio se basa en el suministro de una cortina de agua corriente por medio de un dispositivo de suministro de agua 18. El dispositivo de suministro de agua 18 comprende un cuerpo 180 que se extiende a lo largo de al menos una parte principal de aproximadamente 160° de la boquilla de salida 5. Se dispone una ranura 181, preferentemente continua, radialmente dirigida para la salida de una cortina continua de agua que cubre al menos sustancialmente toda la salida. Un tipo de canal de suministro grande 182 está preferiblemente dispuesto dentro del cuerpo 180, para distribuir suficientemente el agua añadida para conseguir un flujo suficiente en dicha ranura 181. El agua al dispositivo de suministro de agua 18 se suministra mediante cualquier medio de bombeo apropiado dentro del buque, por ejemplo, una bomba instalada por separado o desde una tubería de suministro específicamente designada conectada a cualquiera de las bombas existentes del buque, a través de canales de suministro adecuados, por ejemplo, en forma de tubos/tuberías 12, 13. También se puede usar algún tipo de mecanismo de depósito, puesto que las pruebas han demostrado que el flujo sólo necesario durante un corto periodo de tiempo, por ejemplo, 30 segundos. Tal depósito podría, por ejemplo, ser llenado por un mecanismo de bombeo muy pequeño en los intervalos entre las puestas en marcha del chorro de agua.
- 15
- 20
- 25 Con cierta sorpresa, se ha concluido por medio de ensayos que también este tipo de principio "no totalmente bloqueante" puede en algunas aplicaciones ser suficiente para permitir la deseada oclusión del aire. Como cabe entender, esto proporciona muchas ventajas, por ejemplo, la no necesidad de mover ninguna pieza obstructiva/bloqueadora en la inactivación, la no necesidad de piezas mecánicas que puedan desgastarse.
- 30
- 35 La invención no está limitada por lo que se ha descrito anteriormente, sino que puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones. Por ejemplo, el experto en la técnica entiende que las aletas pueden estar dispuestas de otras maneras que no sean pivotantes, por ejemplo, deslizantes, y que el tamaño, el número y la configuración de las aletas pueden variar dentro de amplios rangos aun cumpliendo la función de acuerdo con la invención. Además, se comprende que las aletas también se pueden usar durante la propulsión del buque, por ejemplo, para influir en las características del flujo de chorro adyacente a la salida, que puede tener un efecto beneficioso, por ejemplo, con respecto a la potencia de salida.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de arranque de un sistema de propulsión por chorro de agua para un buque, incluyendo dicho sistema de propulsión una cubierta de estátor (1) adaptada para montarse en el casco y que tiene una boquilla (4) que termina en una salida (5) de sección transversal (A) que tiene un diámetro de al menos 0,3 m, una carcasa del impulsor (6) fijada a la cubierta del estátor (1) y que tiene una entrada corriente arriba (7), y un impulsor montado de forma giratoria en la carcasa del impulsor (6) para recibir agua desde la entrada (7) y descargarla a través de la boquilla (4) de la cubierta del estátor (1) para crear un chorro de agua por la rotación del impulsor, incluyendo dicho método la activación de un mecanismo de obstrucción adyacente a la boquilla (4) durante la fase de arranque del sistema de propulsión por chorro de agua, **caracterizado porque** se proporciona un mecanismo de obstrucción de la corriente de retorno del aire (8, 9, 18) que bloquea al menos el 50% y menos del 100% de dicha zona de salida(A), dispuesto para impedir que el aire entre en la carcasa del impulsor a través de dicha boquilla (4).
- 10
- 15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho mecanismo de obstrucción de la corriente de retorno del aire (8, 9, 18) está dispuesto para mover unos medios de bloqueo desde el exterior y hacia el interior con respecto al eje central de dicha boquilla (4), al ser movido a la indicada posición de bloqueo.
- 20 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por** el uso de un único impulsor dentro de dicha carcasa del impulsor (6).
- 25 4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicho mecanismo de obstrucción de la corriente de retorno del aire (8, 9; 18) está dispuesto para bloquear físicamente menos del 95% de la indicada boquilla de salida (4) y también porque utiliza el flujo de chorro del impulsor para obstaculizar dicho aire.
- 30 5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** se dispone al menos una aleta (8, 9), que está montada en la salida (5) de la boquilla y que es móvil entre al menos dos posiciones, una adaptada para bloquear dicha zona de salida (A), y la otra adaptada para evitar la formación de innecesarias restricciones de flujo en la salida (5) de la boquilla, en el que preferiblemente dicha aleta (8, 9) está dispuesta para bloquear al menos un 60-95%, preferiblemente un 70-90%, y en el que preferiblemente dicha aleta (8, 9) está dispuesta de forma ajustable para permitir una tasa ajustable de bloqueo de dicha zona de salida (A) en su posición de bloqueo.
- 35 6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** se disponen al menos dos de las indicadas aletas (8, 9).
- 40 7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-6, **caracterizado porque** dicha aleta, o aletas, es empujada en al menos una posición por un mecanismo elástico (17).
- 45 8. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** se dispone un dispositivo (18) que produce una cortina de agua para impedir que el aire entre en la indicada carcasa del impulsor a través de dicha boquilla (4).
- 50 9. Sistema de propulsión por chorro de agua para un buque que tiene un casco, incluyendo dicho sistema de propulsión una cubierta de estátor (1) adaptada para ser montada en el casco y que tiene una boquilla (4) que termina en una salida (5) con una sección transversal (A) que tiene un diámetro de al menos 0,3 m, una carcasa del impulsor (6) fijada a la cubierta del estátor (1) y que tiene una entrada (7) corriente arriba, y un impulsor montado de forma giratoria en la carcasa del impulsor (6), para recibir agua desde la entrada (7) y descargarla a través de la boquilla (4) de la cubierta del estátor (1) para crear un chorro de agua por la rotación del impulsor, y mecanismos para activar un dispositivo de obstrucción durante la fase de puesta en marcha del sistema de propulsión por chorro de agua, **caracterizado porque** se dispone un mecanismo de obstrucción de la corriente de retorno del aire (8, 9, 18), que en su estado activado está dispuesto para bloquear físicamente al menos el 50% y menos del 100% de dicha zona de salida (A) de la indicada boquilla de salida (4).
- 55
- 60

10. Sistema de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** dicho mecanismo de obstrucción de la corriente de retorno del aire (8, 9, 18) está dispuesto para mover unos medios de bloqueo desde el exterior y hacia el interior con respecto al eje central de dicha boquilla (4) al ser movido hacia la indicada posición de bloqueo.

5 **11.** Sistema de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado por** el uso de un único impulsor dentro de dicha carcasa del impulsor (6).

10 **12.** Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, **caracterizado porque** al menos una aleta pivotante (8, 9) está montada en la salida (5) de la boquilla y dispuesta para moverse entre dos posiciones extremas, una adaptada para bloquear la mayoría del área de salida (A), y la otra adaptada para evitar la formación de innecesarias restricciones de flujo en la salida (5) de la boquilla.

15 **13.** Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-12, **caracterizado porque** la salida (5) de la boquilla tiene un exterior, y dicho mecanismo de obstrucción de la corriente del retorno del aire (8, 9, 18) está situado en el exterior de la salida de la boquilla, y porque preferiblemente dicha aleta (8, 9) es al menos en parte empujada por un mecanismo elástico (17), preferiblemente al menos a su posición de bloqueo.

20 **14.** Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12-13, **caracterizado porque** dicha aleta (8, 9) está al menos parcialmente fabricada de un material flexible, elástico, preferiblemente poliuretano.

25 **15.** Sistema de acuerdo con la reivindicación 9 u 11, **caracterizado porque** un dispositivo de producción de cortina de agua (18) está dispuesto para impedir que el aire entre en la indicada carcasa del impulsor a través de dicha boquilla (4).

30

Fig. 1

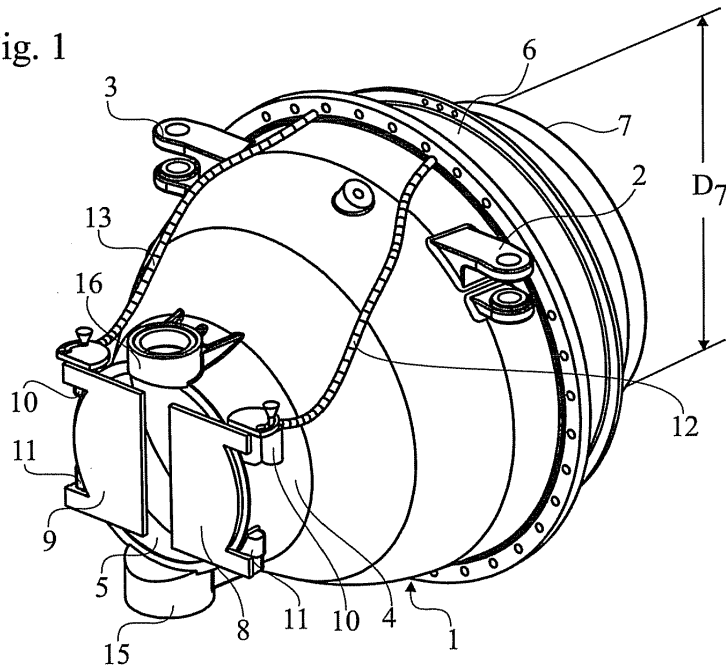


Fig. 2

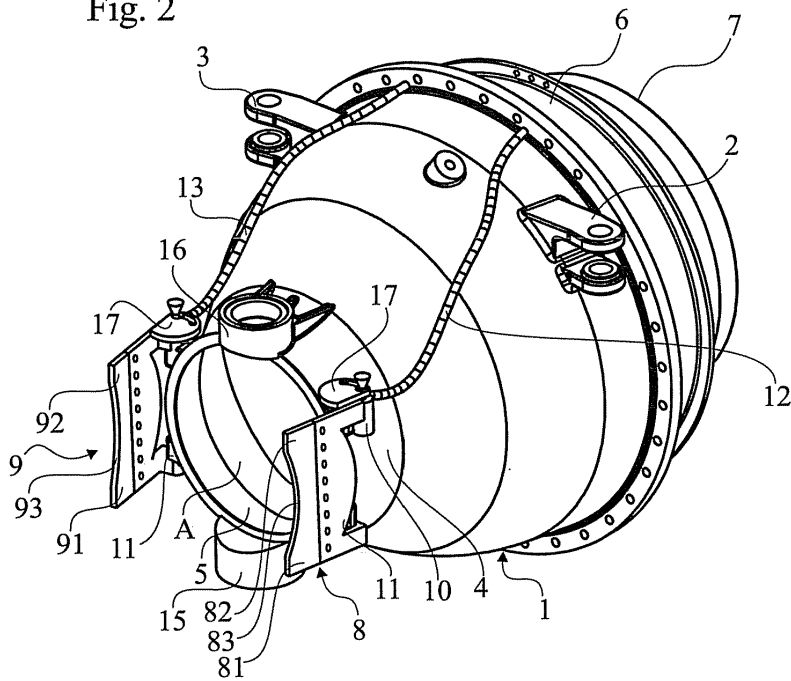


Fig. 3

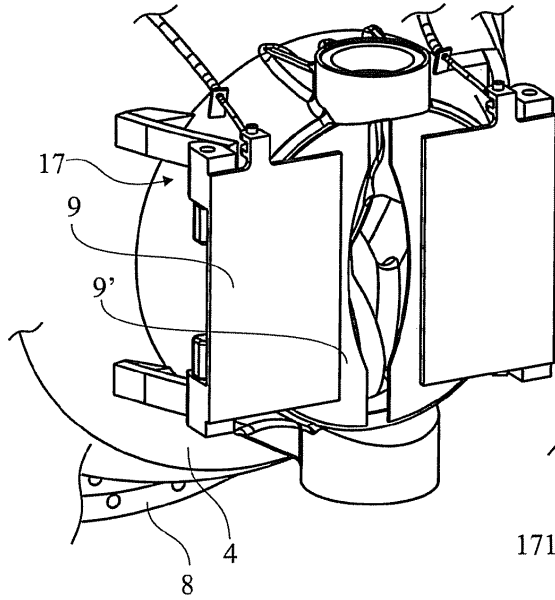


Fig. 3a

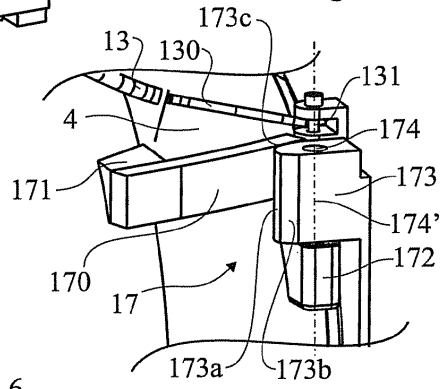


Fig. 4

