

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 485 016**

21 Número de solicitud: 200703438

51 Int. Cl.:

B63B 1/32

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

18.12.2007

30 Prioridad:

28.12.2006 KR WO 2006/137638

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.08.2014

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

18.09.2014

Fecha de la concesión:

16.07.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

23.07.2015

73 Titular/es:

**SAMSUNG HEAVY IND. CO., LTD. (100.0%)
647-9, YEOKSAMI-DONG
GANGNAM-GU SEUL 135-911 KR**

72 Inventor/es:

**CHOI, Soon-ho;
CHOI, Sang-kyo;
AHN, Sung-mok y
HWANGBO, Seung-myun**

74 Agente/Representante:

DÍAZ NUÑEZ, Joaquín

54 Título: **MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE REFRIGERACION.**

57 Resumen:

Mecanismo de control de flujo para barco con sistema de refrigeración, consistente en un elemento localizado dentro de una distancia, que corresponde a tres veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, desde la salida de agua refrigerante, está instalado en un ángulo de 16° a 30° con respecto al plano horizontal de un casco, y tiene una altura vertical, que varía entre 0.2 veces a 0.6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante en una dirección vertical del casco, y una anchura horizontal, que varía entre 0,5 veces a 1,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante en una dirección horizontal del casco. El mecanismo restituye la distribución de flujo de estela que encuentra una hélice de modo que su distribución sea simétrica alrededor del eje central del casco.

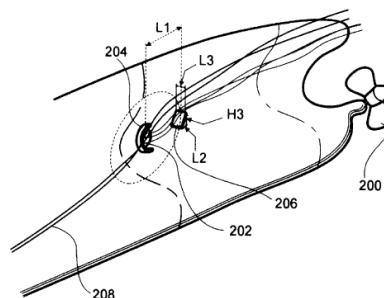


FIGURA 1

ES 2 485 016 B1

DESCRIPCIÓN

MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

5

Campo de la Técnica

La invención presente se refiere a un mecanismo de control de flujo para un barco que tiene un sistema de refrigeración, que evita un campo de flujo
10 detrás de una salida de agua refrigerante, que está instalada en la superficie de un casco sobre el lado de babor en una zona de la sala de máquinas de un transportador de gas natural líquido (GNL) que utiliza una turbina de vapor, sea agitado por el agua refrigerada descargada a través de la salida de agua refrigerante, reduciendo así la vibración de un casco.

15

En transportadores de GNL conocidos, el GNL en un compartimento de carga se vaporiza para generar vapor de gas (BOG). Debido a que es muy caro de condensar de nuevo el BOG, el BOG generado en el compartimento de carga del transportador de GNL se utiliza con una turbina de vapor, que es un motor
20 principal. La turbina de vapor utiliza el vapor, y así requiere un condensador, etc. como aparato para refrescar este vapor. El sistema para refrescar este condensador emplea un sistema de refrigeración de entrada y salida de agua o un sistema de refrigeración de bomba. En este sistema, una entrada por la cual se introduce el agua de mar (entrada de agua refrigerante) y una salida (salida
25 de agua refrigerante) se instalan en la superficie del casco. En el sistema de refrigeración de entrada y salida de agua, la salida sobresale en forma de un labio. En el sistema de refrigeración de bomba, no se proporciona ningún labio para la salida.

Esta salida de agua de refrigeración está localizada en la superficie del
30 casco sobre el lado del puerto en una porción de una sala de máquinas del transportador de GNL, es decir a la izquierda del casco hacia la popa cuando se

mira desde la popa del casco. Cuando el agua refrigerante es descargada por la salida de agua refrigerante, el campo de flujo detrás de la salida de agua refrigerante es turbulento. Esta turbulencia de campo de flujo, que se produce detrás de la salida de agua refrigerante, acelera el flujo axial del agua de mar
5 introducida hacia la parte superior de una hélice, y cambia la distribución de un flujo de estela de modo que la distribución del flujo de estela sea asimétrica alrededor del eje central del casco. En el caso en el cual la hélice esté situada detrás de un barco modelo o un barco real, la hélice es activada en el fluido, que se hace turbulento mientras pasa a lo largo del casco. En general, el fluido
10 alrededor de la popa tiene un efecto ralentizador sobre el barco. Este flujo ralentizador se llama flujo de estela.

Esta distribución irregular de flujo de estela hace que la carga aplicada a las láminas sea no uniforme cuando se activa la hélice, lo que provoca una fuerza periódica y momento al casco, y además vibración en el casco. En
15 comparación con el caso en el cual no se descarga agua, dicho flujo de estela aumenta la "cavitación" de la hélice, que causa aproximadamente la duplicación de la presión variable del casco. El término "cavitación" (formación de cavidades) se refiere al fenómeno por el cual el agua se convierte de un estado líquido a un estado gaseoso cuando la presión ambiental se hace inferior a la presión de
20 vapor bajo presión constante.

Este aumento de la presión variable del casco no sólo aumenta la vibración del casco, sino que también reduce el rendimiento propulsivo del barco.

Como se ha descrito, el agua refrigerante causa la turbulencia de flujo de campo en la popa, y esta turbulencia de flujo de campo cambia la distribución del
25 flujo de estela de modo que la distribución del flujo de estela sea asimétrica alrededor del eje central del casco. Por esta razón, no se conocía ningún mecanismo para disminuir la vibración del casco hasta el momento.

Divulgación del
30 Problema Técnico

En consecuencia, la invención presente se ha hecho teniendo presente dichos problemas que ocurren en la técnica previa, y un objetivo de la invención presente es proporcionar un mecanismo de control de flujo para un barco, en el cual la turbulencia de un flujo de campo causada por el agua refrescada
5 descargada desde una salida de agua refrigerante en la popa del barco es evitada, reduciendo así la vibración de un casco y mejorando el rendimiento propulsivo del barco.

Para alcanzar dicho objetivo, según un primer modo de la invención presente, se proporciona un mecanismo de control de flujo, que controla el
10 campo de flujo en popa, agitado por el agua refrigerante descargada de la salida de agua refrigerante de un barco. El mecanismo de control de flujo presenta una forma de placa fina rectangular y la placa fina se localiza dentro de una distancia que corresponde a tres veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, desde la salida de agua refrigerante, está ubicado en un ángulo de 16° a 30° en
15 relación al plano horizontal de un casco, y tiene una altura vertical, que varía entre 0,2 veces a 0,6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante en la dirección vertical del casco, y una anchura horizontal, que varía entre 0,5 veces a 1,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante en la dirección horizontal del casco. Así, el mecanismo de control de flujo puede ser aplicado tanto a un
20 sistema de refrigeración de entrada y salida de agua como a un sistema de refrigeración de bomba, y evita que el agua refrigerante, que es descargada en un vórtice delante de la salida de agua refrigerante, alcance el campo de flujo de popa, o cambia el camino móvil del agua refrigerante detrás de la salida de agua refrigerante para impedir al agua refrigerante alcanzar el campo de flujo de
25 popa.

Preferentemente, la placa fina tiene una anchura transversal, que varía entre 0,2 veces a 0,6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante y se extiende desde la superficie externa del casco en la dirección transversal del casco.

30 Según un segundo modo de la presente invención, se proporciona un mecanismo de control de flujo que controla el campo de flujo de popa, que se

desequilibra por agua refrigerada descargada de la salida de agua refrigerante de un barco. El mecanismo de control de flujo tiene la forma de una pirámide triangular que está localizada dentro de una estación por delante de la salida de agua refrigerante a lo largo de una línea de corriente que pasa a través de la salida de agua refrigerante; la pirámide triangular tiene una base, que es un triángulo isósceles cuya anchura varía entre 0,2 veces a 0,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante en la dirección horizontal del casco, y una altura que varía entre 1,5 veces a 1,7 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante en la dirección vertical del casco; una línea perpendicular se extiende desde el vértice de la pirámide triangular a la base de la pirámide triangular teniendo una variación entre 0,6 veces a 0,8 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante; y el ángulo entre la altura de la base de la pirámide triangular y la línea de corriente varía entre 10° y 15°. La pirámide triangular está situada de tal forma que un lado que une el vértice opuesto a la base del triángulo isósceles con el vértice de la pirámide triangular, divide la línea de corriente. Así, el mecanismo de control de flujo puede ser aplicado tanto a un sistema de refrigeración de entrada y salida de agua como a un sistema de refrigeración de bomba, y evita que el agua refrigerante, que es descargada en un vórtice delante de la salida de agua refrigerante, alcance el campo de flujo de popa.

Preferentemente, la pirámide está localizada dentro de 0,8 estaciones delante de la salida de agua refrigerante a lo largo de la línea de corriente que pasa por la salida de agua refrigerante.

Según un tercer modo de la invención presente, se proporciona un mecanismo de control de flujo, que controla un campo de flujo de popa agitado por agua refrigerada descargada de la salida circular de agua refrigerante de un barco. El mecanismo de control de flujo presenta una estructura inclinada y se conecta de acuerdo a la circunferencia delantera externa de la salida circular de agua refrigerante, y la estructura inclinada presenta un lado superior y un lado inferior, teniendo el lado superior y el lado inferior una altura diferente desde una superficie de un casco. Así, el mecanismo de control de flujo puede ser aplicado

tanto a un sistema de refrigeración de entrada y salida de agua como a un sistema de refrigeración de bomba, y evita que el agua refrigerante, que es descargada en un vórtice por delante de la salida de agua refrigerante, alcance el campo de flujo popa.

5 Preferentemente, la altura del lado superior de la estructura inclinada varía entre 0,3 veces a 0,5 veces la altura media del mecanismo de control de flujo, y la altura del lado inferior de la estructura inclinada varía entre 1,5 veces a 1,7 veces la altura media del mecanismo de control de flujo.

10 Descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un barco sobre el cual se instala el primer modo de un mecanismo de control de flujo de popa según la invención presente;

15 La FIG. 2 es una vista lateral que ilustra el primer modo de la FIG. 1;

La FIG. 3 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual el modo de realización de la FIG. 1 está conectada detrás de la salida de agua refrigerante vista desde la popa;

20 La FIG. 4 es un gráfico mostrando la presión variable del casco cuando el modo de realización de la FIG. 1 está conectada detrás de la salida de agua refrigerante;

La FIG. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un barco sobre el cual está montado el segundo modo de un mecanismo de control de flujo según la invención presente;

25 La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra el segundo modo de la FIG. 5;

La FIG. 7 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual no es descargada agua refrigerante cuando se ve desde la popa;

30 La FIG. 8 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual es descargada agua refrigerante

cuando se ve desde la popa;

La FIG. 9 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual el modo de realización de la FIG. 5 está conectada cuando se ve desde la popa;

5 La FIG. 10 es un gráfico mostrando el volumen de unidad de una cavidad con respecto a los casos en los cuales el agua refrigerante es descargada, en el cual el agua refrigerante no es descargada, y en el cual el modo de realización de la FIG. 5 está conectada;

La FIG. 11 es una vista en perspectiva que ilustra un barco al cual el
10 tercer modo de un mecanismo de control de flujo de popa según la presente invención está conectado;

La FIG. 12 es una vista en perspectiva que ilustra el modo de realización de la FIG. 11;

La FIG. 13 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una
15 superficie de hélice en el caso en el cual el modo de realización de la FIG. 11 está conectada cuando se ve desde la popa;

La FIG. 14 es un gráfico mostrando el volumen de unidad de una cavidad con respecto a los casos en los cuales el agua refrigerante es descargada, en el cual el agua refrigerante no es descargada, y en el cual el modo de realización
20 de la FIG. 11 está conectada.

Mejor Modo de realización

Se hará referencia ahora con mayor detalle a las ilustraciones ejemplares
25 de la invención con referencia a los dibujos que acompañan.

El mecanismo de control de flujo para un barco que tiene un sistema de refrigeración según la invención presente se cambia en tamaño, grosor, posición montada, etc. dependiendo del tamaño y el diámetro de la salida de agua refrigerante del barco. El barco al cual este modo se aplica tiene una longitud de
30 270 metros, y la salida de agua refrigerante formada en la popa del mismo tiene un diámetro de 1,8 metros. Aquí, la longitud del barco se da como la longitud

entre la proa y la popa perpendiculares (LBP). "Proa perpendicular" se refiere a la línea que pasa verticalmente por la intersección entre la línea de flotación y la superficie delantera del astillero de proa. "Popa perpendicular" se refiere a la línea que pasa verticalmente por la intersección entre la línea de flotación y la superficie posterior de la pala de timón en el caso de un barco con una pala de timón, o la línea que pasa verticalmente por la intersección entre la línea de flotación y la línea central de la acción del astillero de timón en el caso de un barco sin una pala de timón.

10

Primer Modo de realización

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un barco sobre el cual está instalado el primer modo de un mecanismo de control de flujo de popa según la invención presente, y la FIG. 2 es una vista lateral que ilustra el primer modo de realización de la FIG. 1. Como se puede ver en la FIG. 1, el barco está equipado con una hélice 200, que propulsa el barco, en la popa. Delante de la hélice está colocada una salida de agua refrigerante 202. Alrededor de la mitad delantera de la circunferencia de la salida de agua refrigerante 202 está localizado un accesorio parecido a un labio 204.

El modo de realización presente 206 está localizado dentro de una distancia L1 que no excede en tres veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, de la salida de agua refrigerante 202, y preferentemente detrás de la salida de agua refrigerante 202. El modo de realización presente 206 está conectado a la superficie externa de un casco por, por ejemplo, soldadura.

El presente modo de realización 206 tiene la forma de placa rectangular fina. La presente modo 206 está conectada a la superficie externa del casco en un ángulo de 16° a 30° en relación a un plano horizontal del casco. En la actualidad, el presente modo de realización 206 tiene: una altura vertical H3, que varía entre 0,2 veces a 0,6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202, en la dirección vertical del casco; una anchura horizontal L2, que varía entre

0,5 veces a 1,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 en la dirección horizontal del casco; y una anchura transversal L3, que está fijada desde la superficie externa del casco entre unos límites de 0,2 veces a 0,6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 en la dirección transversal del casco.

En el caso en el cual el modo de realización presente 206 tiene un ángulo de instalación de 16° ó menos, la altura vertical H3 de 0,2 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 ó menos, la anchura horizontal L2 de 0,5 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 ó menos, y la anchura transversal L3 de 0,2 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 ó menos, reducen el efecto de control de flujo popa. Además, en el caso en el cual el modo de realización presente 206 tiene un ángulo de instalación de 30° o más, una altura vertical H3 de 0,6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 ó más, una anchura horizontal L2 de 1,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 ó más, y una anchura transversal L3 de 0,6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante 202 ó más, aumenta la resistencia añadida causada por el modo de realización presente 206.

Cuando se conecta delante de la salida de agua refrigerante 202, el modo de realización presente 206 crea un vórtice delante de la salida de agua refrigerante 202. Este vórtice hace que el agua refrigerante se desvíe del camino móvil del agua refrigerante antes de que el modo de realización presente 206 sea conectada. En otras palabras, el modo de realización presente 206 evita que el agua refrigerante alcance el campo de flujo popa, y así cambia la distribución de flujo de estela que encuentra la hélice de modo que la distribución del flujo de estela sea simétrica alrededor del eje central del casco.

Por el contrario, cuando se conecte detrás de la salida de agua refrigerante 202, el modo de realización presente 206 cambia la vía móvil del agua refrigerante para evitar que el agua refrigerante alcance el campo de flujo de popa, y así cambia la distribución de flujo de estela, que encuentra la hélice, de modo que la distribución del flujo de estela sea simétrica alrededor del eje central del casco.

La FIG. 3 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual el modo de realización de la FIG. 1 está conectada por detrás de la salida de agua refrigerante cuando se ve desde popa. En este caso, puede verse que la distribución del flujo de estela, que encuentra
 5 la hélice, es restituida para ser simétrica alrededor del eje central del casco.

La FIG. 4 es un gráfico que muestra la presión variable del casco cuando el modo de realización de la FIG. 1 está conectada por detrás de la salida de agua refrigerante. El gráfico izquierdo de la FIG. 4 muestra la presión variable del casco en lo que se refiere a los casos en los cuales el agua refrigerante es
 10 descargada y en los cuales no se descarga agua refrigerante. Se puede observar que la presión variable del casco es mayor en el último caso. El gráfico derecho de la FIG. 4 muestra la presión variable del casco en casos en los cuales no se descarga agua refrigerante y en los cuales es descargada agua refrigerante, y en los cuales el modo de realización presente está conectada por detrás de la salida
 15 de agua refrigerante. Se puede observar que la presión variable del casco disminuye en el último caso.

En el modo de realización presente, el mecanismo de control de flujo de popa tiene la forma de una placa fina rectangular. Sin embargo, en otras representaciones, el mecanismo de control de flujo de popa puede ser
 20 modificado para tener la forma de una placa fina triangular.

Segundo Modo de realización

En lo sucesivo, el modo de realización presente será descrito en
 25 referencia sólo a las diferencias del primer modo.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un barco sobre el cual está montado el segundo modo del mecanismo de control de flujo según la invención presente.

El modo de realización presente 306 está conectado por delante de la
 30 salida de agua refrigerante 202 a lo largo de la línea de corriente 208 separado de la salida de agua refrigerante 202 por una distancia de 0,8 estaciones. Aquí,

"la estación" se refiere a cualquiera de las 20 secciones en las cuales el LBP es dividido por igual. Las estaciones son numeradas desde popa. Así, la estación primera o más trasera se llama estación N° 0, y la estación última o más delantera se llama estación N° 20. En el modo de realización presente, cada
 5 estación tiene una longitud de 13,5 m, y así 0,8 estaciones son iguales a una longitud de 10,8 m ($= 13,5 \text{ m} \times 0,8$). El modo de realización presente 306 está conectado por delante de la salida de agua refrigerante 202 por, por ejemplo, soldadura.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra el segundo modo de la
 10 FIG. 5.

El presente modo 306 tiene la forma de una pirámide triangular. La base de la pirámide triangular es un triángulo isósceles, la base L del cual tiene una longitud de 0,46 m, y la altura H1 del cual tiene una longitud de 2,87 m. Una línea perpendicular H2 (en lo sucesivo, llamada "altura de la pirámide triangular", que
 15 se extiende desde el vértice de la pirámide triangular (en lo sucesivo, llamado "vértice de la pirámide triangular"), que es la base opuesta de la pirámide triangular, hasta la base de la pirámide triangular, tiene una longitud de 1,26 m. El presente modo 306 está localizado de tal forma que un lado S que une el vértice opuesto de la base L del triángulo isósceles con el vértice de la pirámide
 20 triangular divide la línea de corriente. Más expresamente, el vértice opuesto a la base L del triángulo isósceles está localizado hacia la proa, y la base L está localizada hacia la popa. El ángulo entre la altura H1 de la base de la pirámide triangular y la línea de corriente es de 14° .

El modo de realización presente 306 crea un vórtice por delante de la
 25 salida de agua refrigerante 202. Este vórtice hace que el agua refrigerante se desvíe de la vía móvil del agua refrigerante antes de que el modo de realización presente 306 sea conectada. En otras palabras, el modo de realización presente 306 evita que el agua refrigerante alcance un campo de flujo de popa, y así cambia la distribución del flujo de estela que encuentra la hélice de modo que la
 30 distribución del flujo de estela sea simétrica alrededor del eje central del casco.

La FIG. 7 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una

superficie de hélice en el caso en el cual el agua refrigerante no se descarga cuando se ve desde la popa. En este caso, puede verse que la distribución del flujo de estela que encuentra la hélice es simétrica alrededor del eje central del casco. La FIG. 8 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual se descarga el agua refrigerada cuando se ve desde la popa. En este caso, puede verse que la distribución del flujo de estela que encuentra la hélice es asimétrica alrededor del eje central del casco. La FIG. 9 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual el modo de realización de la FIG. 5 está conectada cuando se ve desde la popa. En este caso, puede verse que la distribución del flujo de estela que encuentra la hélice es restituida para ser simétrica alrededor del eje central del casco.

La FIG. 10 es un gráfico que muestra el volumen de unidad de una cavidad en lo que se refiere a casos en los cuales el agua refrigerante se descarga, en el cual ningún agua refrigerante se descarga, y en el cual el modo de realización de la FIG. 5 está conectado. Como puede verse en la FIG. 10, la unidad de volumen de la cavidad se reduce en un máximo de 30 %, comparado con el caso en el cual el mecanismo de control de flujo de popa 306 no está conectado.

En el modo de realización presente, el mecanismo de control de flujo de popa 306 está instalado en la popa del barco, al cual se aplica un sistema de refrigeración de entrada y salida de agua. Sin embargo, en otras representaciones, el mecanismo de control de flujo de popa puede ser instalado en la popa del barco al cual se aplica un sistema de refrigeración de bomba.

En el modo de realización presente, el mecanismo de control de flujo de popa 306 está localizado delante de la salida de agua refrigerante 202, que está separado de la salida de agua refrigerante 202 por una distancia de 0,8 estaciones. Sin embargo, en otros modos de realización, el mecanismo de control de flujo de popa puede estar localizado delante de la salida de agua refrigerante 202 y separado de la salida de agua refrigerante 202 por una distancia que varía de 0,8 estaciones a 1,0 estación. Esto es porque, en el caso

en el cual el mecanismo de control de flujo de popa está localizado más allá de 1,0 estación, el efecto de control de flujo de popa se reduce.

En el modo de realización presente, la base L del mecanismo de control de flujo de popa 306 tiene una longitud de 0,46 m, la altura H1 de la base del mecanismo de control de flujo de popa 306 es de 2,87 m, la altura H2 de la pirámide triangular es de 1,26 m, y el ángulo entre la altura H1 de la base y la línea de corriente es de 14° . En otros modos de realización, la longitud de la base L puede ser cambiada entre una distancia que varía entre los límites de 0,2 veces a 0,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, la altura H1 de la base dentro de una distancia que varía entre los límites de 1,5 veces a 1,7 veces, la altura H2 de la pirámide triangular dentro de una distancia que varía entre los límites de 0,6 veces a 0,8 veces, y el ángulo entre la altura H1 de la base y la línea de corriente que varía entre 10° y 15° .

En el caso en el cual la longitud de la base L excede en 0,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, en que la altura H1 de la base es menos de 1,5 veces, en el cual la altura H2 de la pirámide triangular excede en 0,8 veces, o en el cual el ángulo entre la altura H1 de la base y la línea de corriente excede en 15° , el grado de resistencia de presión aplicada al mecanismo de control de flujo de popa 306 aumenta enormemente. En el caso en el cual la longitud de la base L es menos de 0,2 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, en que la altura H2 de la pirámide triangular es menos de 0,6 veces, o en el cual el ángulo entre la altura H1 de la base y la línea de corriente es menos de 10° , no se forma el vórtice suficientemente, y así reduce el efecto de control de flujo de popa. El grado de resistencia de presión aplicada al mecanismo de control de flujo de popa 306 aumenta enormemente. En el caso en el cual la altura H1 de la base excede en 1,7 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, la superficie del mecanismo de control de flujo de popa 306, con la cual el fluido entra en contacto, aumenta, y así la fricción del grado de resistencia de presión aumenta.

En el modo de realización presente, el mecanismo de control de flujo de popa 306 tiene la forma de una pirámide triangular. Sin embargo, en otros modos

de realización, el mecanismo de control de flujo de popa 306 puede tener la forma de una pirámide cuadrangular, un cono, o algo parecido.

Tercer Modo de realización

5 La FIG. 11 es una vista que ilustra en perspectiva un barco al cual el tercer modo de un mecanismo de control de flujo de popa según la invención presente está conectada. La FIG. 12 es una vista en perspectiva que ilustra el modo de realización de la FIG. 11.

 El modo de realización presente 406 está localizado sobre la
10 circunferencia delantera de la salida de agua refrigerante 202; tiene una estructura inclinada que presenta un lado superior L4 y un lado inferior L5, siendo la altura de lado superior L4 diferente de la altura de lado inferior L5 desde la superficie del casco. La altura del lado superior L4 varía entre 0,3 veces a 0,5 veces la altura media del modo de realización presente 406, y la altura del
15 lado inferior L5 varía entre 1,5 veces a 1,7 veces la altura media del modo de realización presente 406.

 En el caso en el cual la altura del lado superior L4 del modo de realización presente 406 sea de más de 0,5 veces la altura media del modo de realización presente 406, y que la altura del lado inferior L5 sea de más de 1,7 veces, el
20 grado de resistencia añadida causada por el modo de realización presente 406 aumenta. En el caso en el cual la altura del lado superior L4 del modo de realización presente sea de menos de 0,3 veces la altura media de el modo de realización presente 406, y en el que la altura del lado inferior L5 sea de menos de 1,5 veces la altura media del modo de realización presente 406, se reduce el
25 efecto de control de flujo de popa.

 El modo de realización presente 406 crea un vórtice delante de la salida de agua refrigerante 202. Este vórtice hace que el agua refrigerante se desvíe de la vía móvil del agua refrigerante antes de que el modo de realización presente 406 esté conectado. En otras palabras, el modo de realización presente 406
30 evita al agua refrigerante alcanzar un campo de flujo de popa, y así cambia la distribución de flujo de estela que encuentra la hélice de modo que la distribución

del flujo de estela sea simétrica alrededor del eje central del casco.

La FIG. 13 ilustra la distribución de velocidad de flujo a través de una superficie de hélice en el caso en el cual el modo de realización de la FIG. 11 está conectado cuando se ve desde la popa. En este caso, puede verse que la
5 distribución del flujo de estela que encuentra la hélice es restituida para ser simétrica alrededor del eje central del casco.

La FIG. 14 es un gráfico que muestra el volumen de unidad de una cavidad en lo que se refiere a los casos en los cuales el agua refrigerante es descargada, en los cuales no se descarga agua refrigerante, y en los cuales el
10 modo de realización de la FIG. 11 está conectado. Como puede ser observado por la FIG. 14, el volumen de unidad de la cavidad se reduce en un máximo del 30 %, en comparación con el caso en el cual ningún mecanismo de control de flujo de popa 406 está conectado.

15 Aplicabilidad Industrial

Según la invención presente, el mecanismo de control de flujo restituye la distribución del flujo de estela que encuentra la hélice de modo que sea simétrico alrededor del eje central del casco, y reduce la generación de la cavidad. Así, el
20 funcionamiento de vibración del barco se ve mejorada, y la eficacia propulsiva del barco también se ve mejorada.

REIVINDICACIONES

1. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE REFRIGERACIÓN, que controla un campo de flujo de popa agitado por agua refrigerada descargada de una salida de agua refrigerante del barco para evitar
5 turbulencia y reducir la vibración del casco, **caracterizado** porque comprende un elemento que se coloca en dicha salida de agua refrigerante en la popa del barco, el cual es variable en tamaño, grosor, posición montada, etc., dependiendo del tamaño y el diámetro de dicha salida de agua refrigerante del
10 barco, consistiendo dicho elemento en una placa fina rectangular, en una pirámide de base triangular o en una estructura inclinada.
2. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE REFRIGERACIÓN, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, cuando
15 presenta una forma de placa fina rectangular, la placa fina está localizada dentro de una distancia que corresponde a tres veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, desde la salida de agua refrigerante, está situado en un ángulo de 16° a 30° con respecto a un plano horizontal de un casco, y tiene una altura vertical, que varía entre 0,2 veces a 0,6 veces el diámetro de la salida de agua
20 refrigerante, en una dirección vertical del casco, y una anchura horizontal, que varía entre 0,5 veces a 1,3 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante, en una dirección horizontal del casco.
3. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE
25 REFRIGERACIÓN, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque la placa fina tiene una anchura transversal, que varía entre 0,2 veces a 0,6 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante y se extiende desde una superficie externa del casco en una dirección transversal del casco.
- 30 4. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE REFRIGERACIÓN, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, cuando

tiene una forma de pirámide de base triangular, está localizada dentro de 1
estación delante de la salida de agua refrigerante a lo largo de una línea de
corriente que pasa a través de la salida de agua refrigerante; la pirámide
triangular tiene una base, que es un triángulo isósceles y tiene una base dentro
5 que varía entre 0,2 veces a 0,3 veces el diámetro de salida de agua refrigerante,
y una altura que varía entre 1,5 veces a 1,7 veces el diámetro de la salida de
agua refrigerante; una línea perpendicular se extiende desde un vértice de la
pirámide triangular a la base de la pirámide triangular que varía entre 0,6 veces a
0,8 veces el diámetro de la salida de agua refrigerante; y un ángulo entre la
10 altura de la base de la pirámide triangular y la línea de corriente que varía entre
10° y 15°; y la pirámide triangular está situada de tal forma que un lado que une
el vértice opuesto a la base del triángulo isósceles con el vértice de la pirámide
triangular, divide la línea de corriente.

15 5. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE
REFRIGERACIÓN, según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la pirámide
triangular está localizada dentro de 0,8 estaciones delante de la salida de agua
refrigerante a lo largo del paso de la línea de corriente de la salida de agua
refrigerante.

20

6. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE
REFRIGERACIÓN, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque, cuando
presenta una forma de estructura inclinada, dicha estructura está conectada
según una circunferencia delantera externa de la salida circular de agua
25 refrigerante, y la estructura inclinada presenta un lado superior y un lado inferior,
teniendo el lado superior y el lado inferior una altura diferente desde una
superficie de un casco.

7. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE
30 REFRIGERACIÓN, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la altura del

lado superior de la estructura inclinada varía entre 0,3 veces a 0,5 veces una altura media del mecanismo de control de flujo.

8. MECANISMO DE CONTROL DE FLUJO PARA BARCO CON SISTEMA DE
- 5 REFRIGERACIÓN, según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la altura del lado inferior de la estructura inclinada varía entre 1,5 veces a 1,7 veces una altura media del mecanismo de control de flujo.

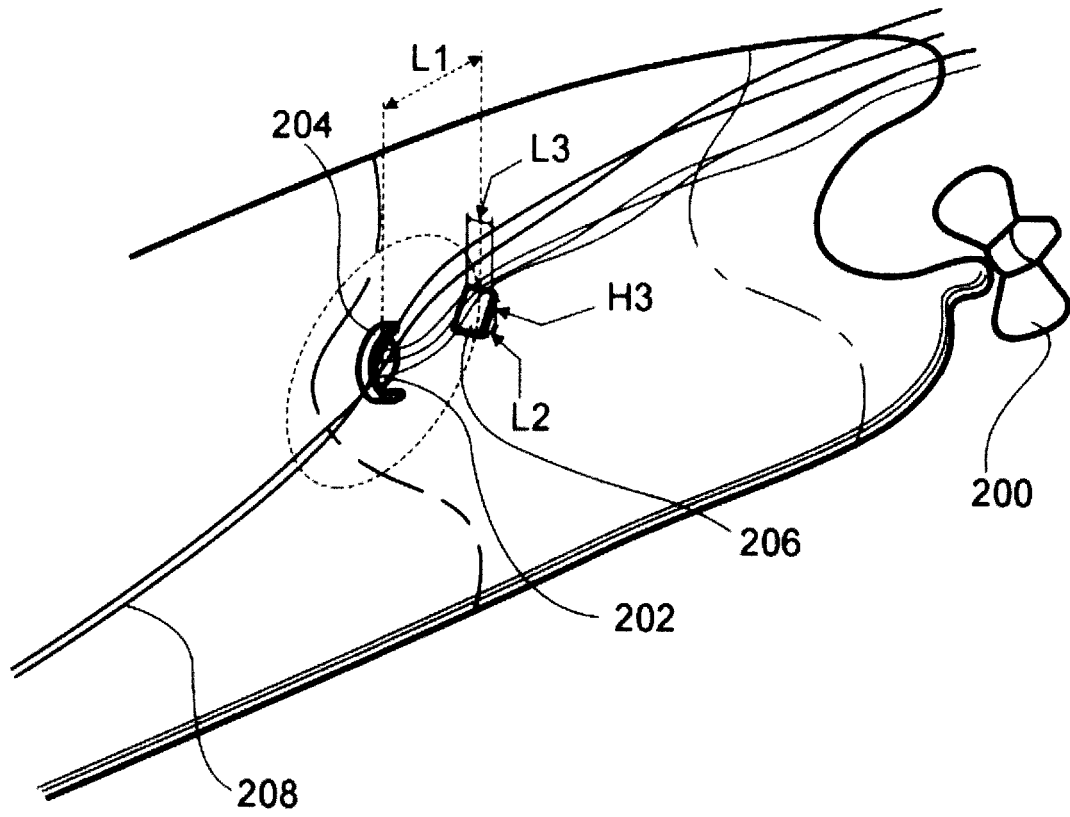


FIGURA 1

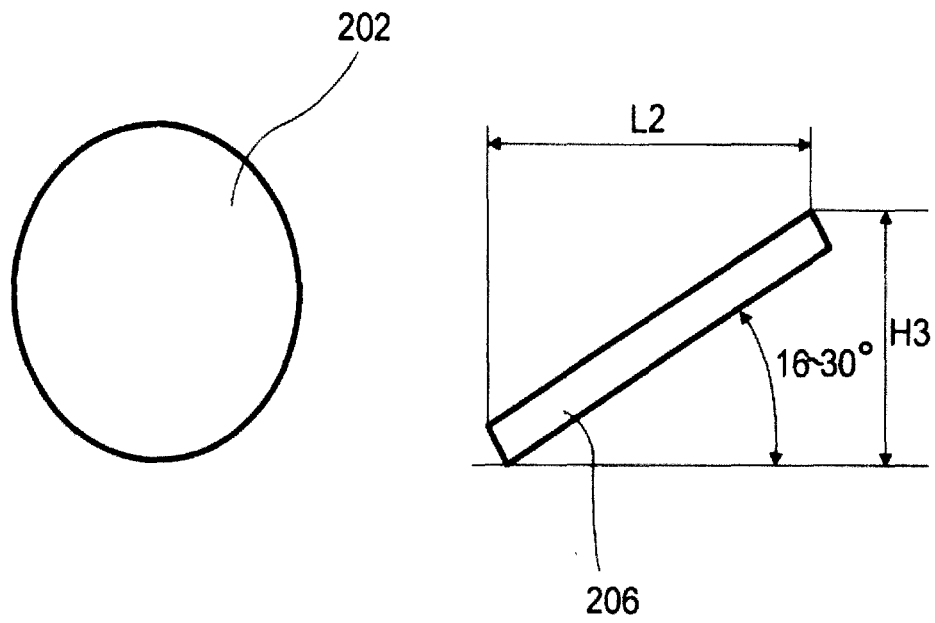


FIGURA 2

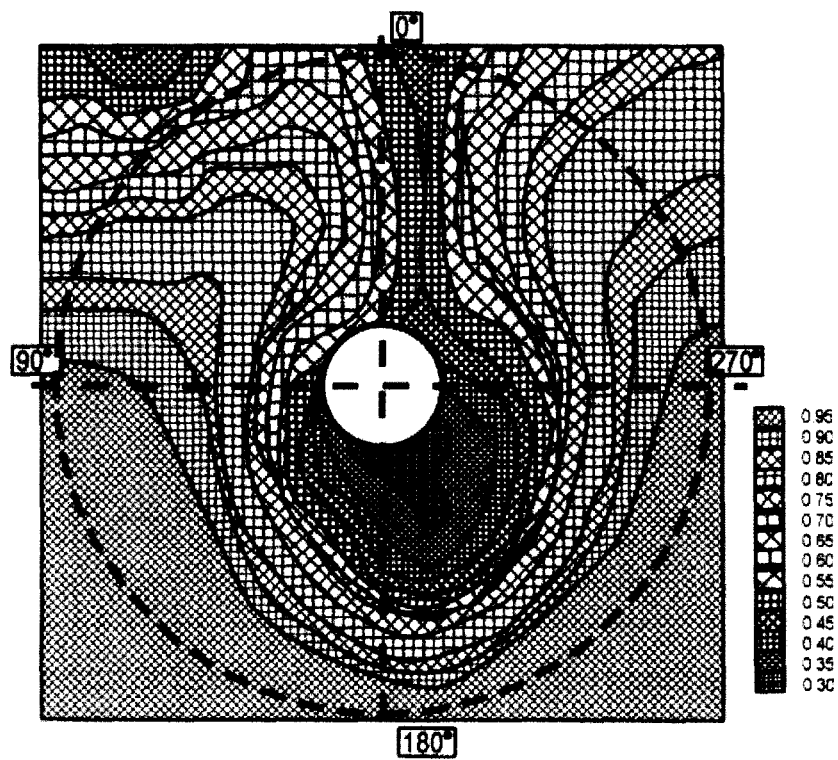


FIGURA 3

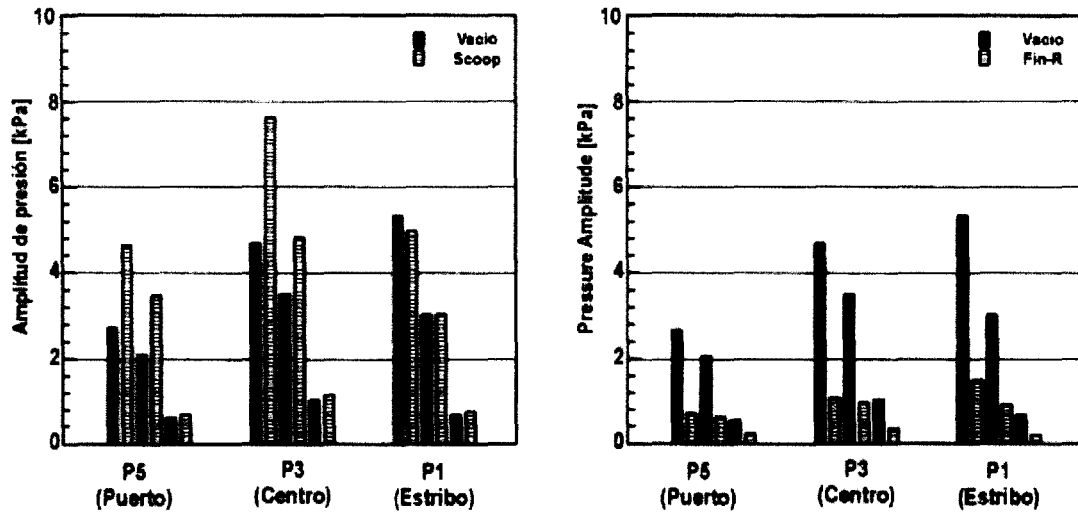


FIGURA 4

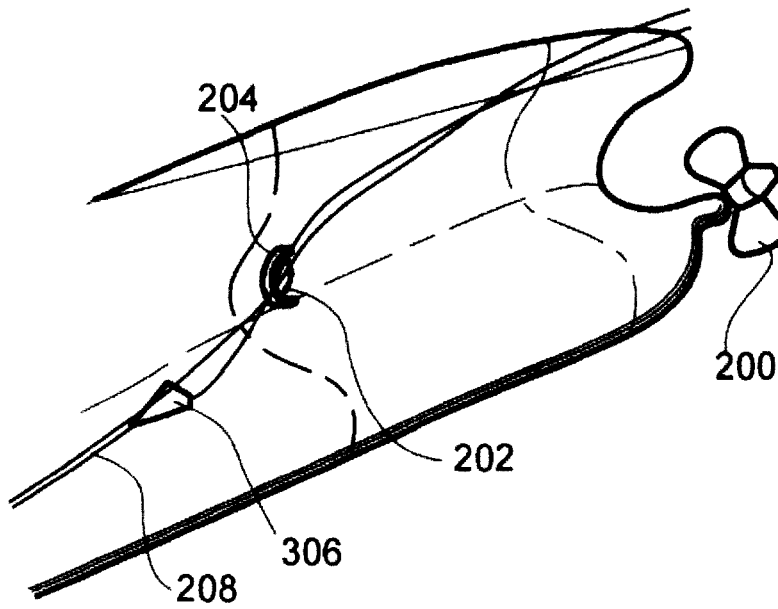


FIGURA 5

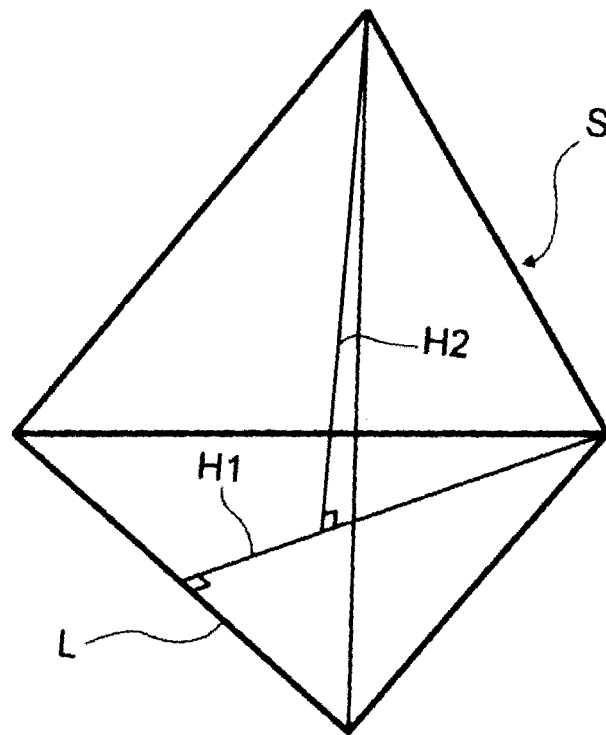


FIGURA 6

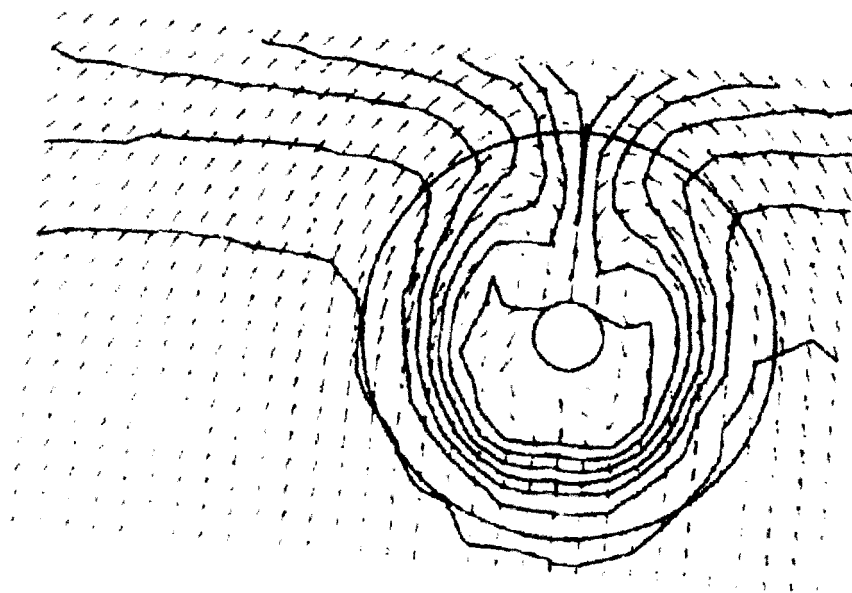


FIGURA 7

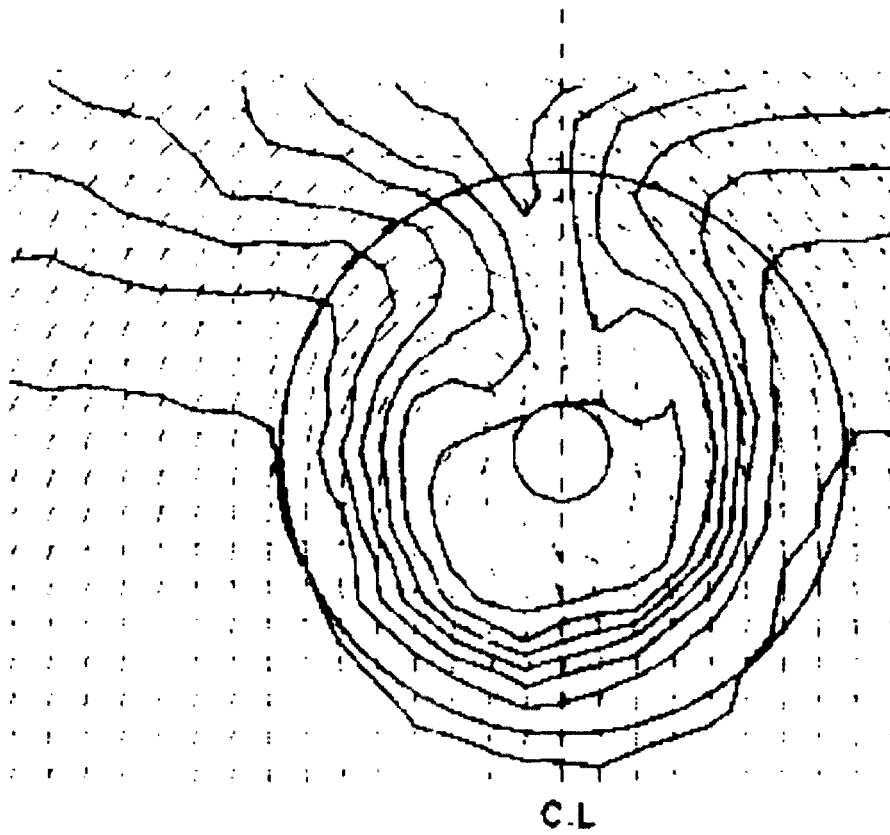


FIGURA 8

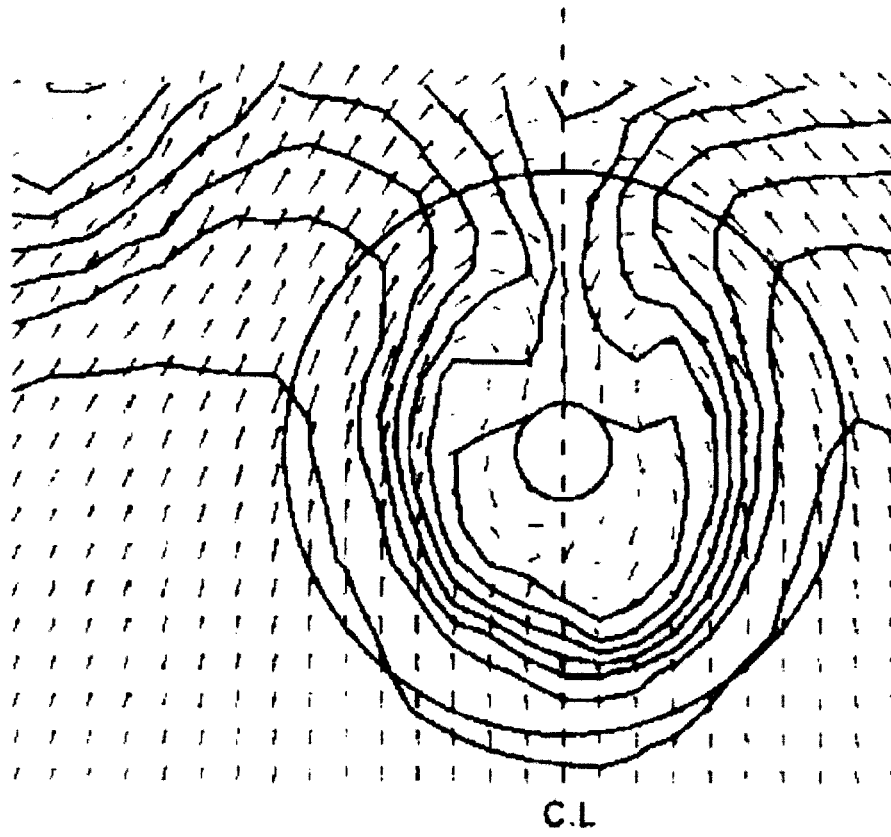


FIGURA 9



- ②① N.º solicitud: 200703438
②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.12.2007
③② Fecha de prioridad: **28-12-2006**

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B63B1/32** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	JP 2002362485 A (SANOYAS HISHINO MEISHO CORP) 18.12.2002, figuras; resumen.	1-8
A	JP H03284497 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 16.12.1991, figuras; resumen.	1-8
A	JP H061281 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 11.01.1994, figuras; resumen.	1-8
A	JP H11255178 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND) 21.09.1999, figuras; resumen.	1-8
A	JP S5950889 A (SANOYASU DOCKYARD) 24.03.1984, figuras; resumen.	1-8

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
09.09.2014

Examinador
Amaya Ezcurra Martínez

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B63B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.09.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP 2002362485 A (SANOYAS HISHINO MEISHO CORP)	18.12.2002
D02	JP H03284497 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND)	16.12.1991
D03	JP H061281 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND)	11.01.1994
D04	JP H11255178 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND)	21.09.1999
D05	JP S5950889 A (SANOYASU DOCKYARD)	24.03.1984

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01, considerado el más relevante del estado de la técnica, divulga un sistema de placas (a proa y a popa, a babor y a estribor) que se incorporan al casco de un barco con el objetivo de conducir el flujo del agua de mar por la superficie de aquél y que no interfiera con la hélice para mejorar la eficiencia. El documento de la invención difiere de D01 en primer lugar en que no es el agua que circula por el casco sino el agua descargada por una salida de agua refrigerante lo que se trata de conducir para evitar el flujo de estela, en segundo lugar sólo se instalan en la popa del barco y en tercer lugar la invención reivindica una serie de características dimensionales no divulgadas por el documento D01.

Así, el documento de la invención es nuevo y ningún otro documento del estado de la técnica sugiere la solución adoptada ni se considera evidente un experto en la materia la solución adoptada en la invención para resolver el problema planteado.

El resto de documentos recogidos en el informe de búsqueda muestran el estado de la técnica general y ninguno de ellos recoge por separado ni en conjunto la solución técnica adoptada por la invención objeto de este informe.

Por lo tanto se considera que las reivindicaciones 1 a 8 cumplen con los requisitos de patentabilidad establecidos en los artículos 6.1 y 8.1 de la Ley 11/86 de Patentes.