



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 389**

51 Int. Cl.:

B63H 5/16 (2006.01)

B63H 5/07 (2006.01)

B63H 5/125 (2006.01)

B63H 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02013262 .7**

96 Fecha de presentación : **17.06.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1270404**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2003**

54 Título: **Dispositivo de propulsión para un buque.**

30 Prioridad: **29.06.2001 JP 2001-199417**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

73 Titular/es: **mitsubishi heavy industries, Ltd.**
5-1, Marunouchi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo, JP

72 Inventor/es: **Ishikawa, Satoru;**
Sakamoto, Toshinobu y
Hoshino, Tetsuji

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 359 389 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

Dispositivo de propulsión para un buque.

Antecedentes de la Invención**Campo de la Invención**

- 5 La presente invención se refiere a un aparato de propulsión para un buque, que comprende una hélice principal y un propulsor POD, y, en particular, comprende un propulsor POD de tipo empuje.

Descripción de la Técnica Relacionada

- 10 Recientemente se ha propuesto, en un aparato de propulsión para un buque, la instalación de un propulsor POD situado detrás de una hélice principal, para añadir una fuerza de propulsión adicional cuando la fuerza de propulsión generada por la hélice principal es insuficiente.

- 15 La FIG. 4 muestra un ejemplo propuesto convencionalmente de un aparato de propulsión para un buque. En el documento US 5 795 199 se da a conocer un aparato de propulsión similar para un buque en el cual está basada la porción de preámbulo de las reivindicaciones independientes. En la FIG. 4, el número de referencia 1 denota una porción posterior del fondo del buque, el número 2 de referencia denota una hélice principal para generar una fuerza de propulsión principal para mover el buque, y el número 10 de referencia denota un propulsor POD de tipo empuje. La hélice principal está proporcionada de manera que una fuerza motriz, generada por un motor tal como un motor diesel (no representado), la haga girar.

El propulsor POD 10 de tipo empuje usado en el aparato de propulsión anterior está compuesto de una carcasa 11, una hélice POD 12, un arbotante 13, y un vástago 14 de soporte.

- 20 La carcasa 11 tiene una forma cilíndrica y la hélice POD 12 está situada en la parte posterior de la misma. La hélice POD 12 genera una fuerza de propulsión al rotar, y la carcasa 11 está provista de un motor eléctrico (no representado) para accionar la hélice POD 12.

- 25 El arbotante 13 tiene una sección en forma de aleta y está situado en la superficie superior de la carcasa 11, y el vástago 14 de soporte, que actúa como un eje rotacional del propulsor POD 10, se erige verticalmente desde el extremo superior del arbotante 13. El vástago 14 de soporte está conectado a un mecanismo motriz situado en el casco (no representado), y como resultado, el propulsor POD 10 está instalado de manera rotativa en la porción posterior del fondo del buque 1, por medio del vástago 14 de soporte.

- 30 El buque, que cuenta con el aparato de propulsión para un buque, es movido por la fuerza de propulsión obtenida rotando únicamente la hélice principal 2 o la hélice POD 12, o rotando tanto la hélice principal 2 como la hélice POD 12. Adicionalmente, al girar el propulsor POD 10 con respecto al vástago 14 de soporte, el arbotante 13 funciona a modo de timón y se genera una fuerza de gobierno que, como resultado, hace girar el buque.

- 35 Sin embargo, en el aparato de propulsión para un buque convencional, dado que el propulsor POD 10 está situado detrás de la hélice principal 2, la fuerza de propulsión obtenida por la hélice principal 2 queda reducida por el efecto de un vórtice (a partir de ahora denominado "vórtice del cubo de la hélice") generado en una porción extrema delantera de la carcasa 11 por la propia hélice principal 2, y la eficiencia de la hélice principal 2 se ve reducida.

Adicionalmente, cuando se mueve el buque, en la hélice principal 2 permanece un flujo rotativo en forma de estela. Esto significa que la energía comunicada a la hélice principal 2 es en parte consumida como energía para generar el flujo de rotativo y se produce un problema de disminución de la energía de propulsión de la hélice principal 2.

- 40 La presente invención se proporciona en consideración con las circunstancias anteriores, y el objetivo de la presente invención es mejorar la eficiencia de propulsión del aparato de propulsión para un buque, mediante la reducción del vórtice del cubo de la hélice o utilizando la energía para el flujo rotativo generada por la hélice principal.

Sumario de la invención

En la presente invención, se proporcionan las siguientes características para solucionar los problemas anteriores.

- 45 Una primera realización del aparato de propulsión para un buque, según lo reivindicado en la Reivindicación 1, comprende una hélice principal y un propulsor POD de tipo empuje que está situado en la parte posterior de la hélice principal, en el que una pluralidad de surcos, que se extienden a lo largo de las direcciones de flujo de un vórtice del cubo de la hélice generado por la hélice principal, están situados en una porción extrema frontal de una carcasa del propulsor POD.

De acuerdo con el aparato de propulsión para un buque con las características anteriormente descritas, el vórtice del cubo de la hélice generado por la hélice principal por detrás de la misma es debilitado al propagarse el vórtice del cubo de la hélice a lo largo de los surcos situados en la porción extrema frontal de la carcasa del propulsor POD. Por lo tanto, se mejora la eficiencia de propulsión del aparato de propulsión para un buque.

5 Una segunda realización del aparato de propulsión para un buque, según lo reivindicado en la Reivindicación 4, comprende una hélice principal y un propulsor POD de tipo empuje que está situado en la parte posterior de la hélice principal, en la cual una pluralidad de aletas estáticas están situadas en una porción extrema frontal de una carcasa del propulsor POD.

10 De acuerdo con el aparato de propulsión para un buque con las características anteriormente descritas, el flujo de rotativo generado por la hélice principal por detrás de la misma es convertido en una fuerza de propulsión por las aletas estáticas situadas en la porción extrema frontal de la carcasa del propulsor POD. Por lo tanto, se mejora la eficiencia de propulsión del aparato de propulsión para un buque.

15 Una tercera realización del aparato de propulsión para un buque, según lo reivindicado en la Reivindicación 6, comprende una hélice principal y un propulsor POD de tipo empuje que está situado en la parte posterior de la hélice principal, en la cual la hélice principal y el propulsor POD tienen los mismos ejes, y una porción de cubo de la hélice principal y una porción extrema frontal del propulsor POD tienen aproximadamente la forma de un husillo continuo.

20 De acuerdo con el aparato de propulsión para un buque con las características anteriormente descritas, el flujo de rotativo generado por la hélice principal por detrás de la misma es eliminado al ser expulsado al exterior a lo largo de las superficies de la porción de cubo de la hélice principal y de la porción extrema frontal del propulsor POD que forman tienen aproximadamente la forma de un husillo continuo. Por lo tanto, se evita la generación de un vórtice del cubo de la hélice, y se mejora la eficiencia de propulsión del aparato de propulsión para un buque.

Breve explicación de los dibujos

La FIG. 1A es una vista lateral de una primera realización del aparato de propulsión de la presente invención.

25 La FIG. 1B es una vista frontal de una primera realización del aparato de propulsión de la presente invención, vista en la dirección de las flechas A-A de la FIG 1A.

La FIG. 2A es una vista lateral de una segunda realización del aparato de propulsión de la presente invención.

La FIG. 2B es una vista frontal de una segunda realización del aparato de propulsión de la presente invención, vista en la dirección de las flechas B-B de la FIG 2A.

La FIG. 3 es una vista lateral de una tercera realización del aparato de propulsión de la presente invención.

30 La FIG. 4 es una vista lateral de un ejemplo de un aparato de propulsión convencional con un propulsor POD 10.

Descripción de las realizaciones preferidas

A continuación se presentarán realizaciones preferidas con referencia a las FIGS. 1A a 3B. Las partes que son iguales a las partes convencionales, o similares a las mismas, tienen los mismos números de referencia.

Primera Realización

35 Las FIGS. 1A y 1B muestran una primera realización de un aparato de propulsión de la presente invención. En estas figuras, el número 1 de referencia denota una porción posterior del fondo de un buque, el número 2 de referencia denota una hélice principal, y el número 10A de referencia denota un propulsor POD de tipo empuje situado por detrás de la hélice principal. El aparato de propulsión está compuesto por la hélice principal 2 y el propulsor POD 10A. Adicionalmente, el número 11 de referencia denota una carcasa, el número 12 de referencia denota una hélice POD, el número 13 de referencia denota un arbotante, y el número 14 de referencia denota un vástago de soporte.

40 Una pluralidad de surcos 15 están situados en una porción extrema frontal de la carcasa 11 del propulsor POD 10A. Estos surcos 15 están proporcionados de manera que se extiendan a lo largo de las direcciones de flujo de un vórtice del cubo de la hélice generado por la rotación de la hélice principal 2 cuando el buque se mueve hacia delante, esto es, los surcos 15 están proporcionados de manera que se extiendan a lo largo de las direcciones de flujo del vórtice que se forma en la parte central del flujo de rotativo generado por detrás de la hélice principal 2. En la realización mostrada en las figuras, la porción extrema frontal de la carcasa 11 está provista de seis surcos 15 situados a intervalos regulares a lo largo de la circunferencia de la carcasa 11, y tal como se muestra en la FIG. 1B, cada surco 15 se inclina hacia el lado derecho según se aleja del eje de la carcasa 11, vistos los surcos 15 desde la posición de la hélice principal 2.

El número de surcos 15 no está limitado al de la realización mostrada en las figuras y puede variarse según convenga. No hace falta decir que las direcciones inclinadas de los surcos 15 son invertidas cuando se invierte la dirección de rotación de la hélice principal 2 para mover el buque hacia delante.

5 De acuerdo con el aparato de propulsión para un buque con las características anteriormente descritas, el flujo de rotativo generado por la rotación de la hélice principal 2 fluye a lo largo de los surcos 15 y es dispersado por los surcos 15. Como resultado, el vórtice del cubo de la hélice generado por el flujo de rotativo se debilita y se reduce la caída de presión en la zona de baja presión causada por el vórtice del cubo de la hélice. Por lo tanto, se reduce la fuerza (resistencia), que es generada por la zona de baja presión y que tira hacia atrás del cubo de la hélice principal 2 y, consecuentemente, se reduce la pérdida de la fuerza de propulsión y se mejora la eficiencia de propulsión del aparato de propulsión para un buque.

Segunda Realización

15 Las FIGS. 2A y 2B muestran una segunda realización de un aparato de propulsión de la presente invención. En estas figuras, el número 1 de referencia denota una porción posterior del fondo de un buque, el número 2 de referencia denota una hélice principal, y el número 10B de referencia denota un propulsor POD de tipo empuje situado por detrás de la hélice principal. El aparato de propulsión está compuesto por la hélice principal 2 y el propulsor POD 10B. Adicionalmente, el número 11 de referencia denota una carcasa, el número 12 de referencia denota una hélice POD, el número 13 de referencia denota un arbotante, y el número 14 de referencia denota un vástago de soporte.

20 Una pluralidad de aletas estáticas 16 están situadas en una porción extrema frontal de la carcasa 11 del propulsor POD 10B. Estas aletas estáticas 16 están proporcionadas de manera que se extiendan a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa 11. En la realización mostrada en las figuras, la porción extrema frontal de la carcasa 11 está provista de siete aletas estáticas 16 situadas a intervalos regulares a lo largo de la circunferencia de la carcasa 11, y que sobresalen en la dirección radial de la carcasa 11 tal como se muestra en la FIG. 2B. Sin embargo, el número de aletas estáticas 16 no está limitado al de la realización mostrada en las figuras, y puede ser variado según convenga.

Las aletas estáticas 16 se proporcionan para convertir el flujo de rotativo generado por la hélice principal 2, por detrás de la hélice principal 2, en una fuerza de propulsión. El mecanismo por el que las aletas estáticas 16 convierten el flujo de rotativo en una fuerza de propulsión se explica brevemente a continuación.

30 El flujo de rotativo está dividido en un componente que se mueve directamente hacia atrás (hacia el propulsor POD 10B), a lo largo del eje de rotación de la hélice principal 2, y un componente que rota alrededor del eje de rotación de la hélice principal 2. La energía del primer componente (a partir de ahora denominada "energía directa") actúa como la fuerza de propulsión del buque, sin embargo, la energía del último componente (a partir de ahora denominada "energía rotacional") no actúa como una fuerza de propulsión del buque y por consiguiente es desperdiciada.

35 Cuando la porción extrema frontal de la carcasa 11 está provista de una pluralidad de aletas estáticas 16, que sobresalen en la dirección radial de la carcasa 11, el flujo de rotativo de la hélice principal 2 es alterado por las aletas estáticas 16 de manera que la dirección del flujo cambia hacia la parte trasera. Como resultado, la energía de rotación que era desperdiciada es convertida en energía directa, y se aumenta la energía directa que actúa como la fuerza de propulsión del buque. Por lo tanto, la eficiencia de propulsión del buque es aumentada.

40 Nótese que la potencia de salida del propulsor POD 10B no siempre coincide con la de la hélice principal 2. Cuando la potencia de salida del propulsor POD 10B es menor que la de la hélice principal 2, incluso si se emplea la hélice POD 12 que rota en dirección opuesta a la dirección de rotación de la hélice principal 2, la energía de rotación total generada por la hélice principal 2 no puede ser utilizada por la hélice POD 12. En este caso, el 50% de la energía de rotación puede ser utilizada por las aletas estáticas 16, y el 50% restante de la energía de rotación puede ser utilizada por la hélice POD 12.

Tercera Realización

45 La FIG. 3 muestra una tercera realización de un aparato de propulsión de la presente invención. En esta figura, el número 1 de referencia denota una porción posterior del fondo de un buque, el número 2 de referencia denota una hélice principal, y el número 10C de referencia denota un propulsor POD de tipo empuje situado por detrás de la hélice principal. El aparato de propulsión está compuesto por la hélice principal 2 y el propulsor POD 10C. Adicionalmente, el número 11 de referencia denota una carcasa, el número 12 de referencia denota una hélice POD, el número 13 de referencia denota un arbotante, y el número 14 de referencia denota un vástago de soporte.

El propulsor POD 10C está proporcionado de manera que el eje de rotación (eje central) de la hélice POD 12 y el eje

5 de rotación de la hélice principal 2 sean el mismo. Adicionalmente, una porción de cubo 2a de la hélice principal 2 y una porción extrema frontal del propulsor POD 10C (una porción extrema frontal 11a de la carcasa 11) son aproximadamente uniformemente continuos y tienen aproximadamente una forma de husillo. En este caso, es preferible que el espacio entre la porción de cubo 2a y la porción extrema frontal 11a sea el mínimo posible para mantener la uniformidad entre la porción de cubo 2a y la porción extrema frontal 11a.

10 De acuerdo con el aparato de propulsión para un buque con las características anteriormente descritas, dado que la hélice principal 2 y el propulsor POD 10C forman un cuerpo continuo que tiene aproximadamente la forma de un husillo, el flujo de rotativo generado por la rotación de la hélice principal 2 por detrás de la hélice principal 2 es expulsado al exterior a lo largo de las superficies de la carcasa 11. Como resultado, la velocidad de la estela de la hélice principal 2 que fluye hasta la hélice POD 12 se hace más lenta.

Por consiguiente, dado que el vórtice del cubo de la hélice generado en la estela es alterado, es decir, se vuelve difícil generar un vórtice del cubo de la hélice; la fuerza (resistencia) generada por la zona de baja presión, y que tira hacia atrás del cubo de la hélice principal 2, se reduce. Por lo tanto, se reduce la pérdida en la fuerza de propulsión y se mejora la eficiencia de propulsión del aparato de propulsión para un buque.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un aparato de propulsión para un buque, que comprende:
- una hélice principal (2), y
- un propulsor POD de tipo empuje (10A) que está situado en la parte posterior de dicha hélice principal (2);
- 5 **caracterizado porque** una pluralidad de surcos (15), que se extienden a lo largo de las direcciones de flujo de un vórtice del cubo de la hélice generado por dicha hélice principal (2), están situados en una porción extrema frontal de una carcasa (11) de dicho propulsor POD (10A).
- 2.- El aparato de propulsión para un buque de acuerdo con la Reivindicación 1, **caracterizado porque** los surcos (15) están provistos en una circunferencia de la carcasa (11) a intervalos regulares.
- 10 3.- El aparato de propulsión para un buque de acuerdo con la Reivindicación 2, **caracterizado porque** cada uno de los surcos (15) está inclinado hacia la derecha o la izquierda, dependiendo de la dirección de rotación de la hélice principal (2) para mover el buque hacia delante, según se aleja del eje de la carcasa (11), cuando los surcos (15) son vistos desde la posición de la hélice principal (2).
- 4.- Un aparato de propulsión para un buque, que comprende:
- 15 una hélice principal (2), y
- un propulsor POD de tipo empuje (10B) que está situado por detrás de dicha hélice principal (2);
- caracterizado porque** una pluralidad de aletas estáticas (16) están provistas en una porción extrema frontal de una carcasa (11) de dicho propulsor POD (10B).
- 20 5.- El aparato de propulsión para un buque de acuerdo con la Reivindicación 4, **caracterizado porque** las aletas estáticas (16) están provistas
- de manera que se extiendan a lo largo de la dirección longitudinal de la carcasa (11),
- a lo largo de una circunferencia de la carcasa (11) a intervalos regulares, y
- de manera que sobresalgan en la dirección radial de la carcasa (11).
- 6.- Un aparato de propulsión para un buque, que comprende:
- 25 una hélice principal (2), y
- un propulsor POD de tipo empuje (10C) que está situado por detrás de dicha hélice principal (2);
- caracterizado porque** dicha hélice principal (2) y dicho propulsor POD (10C) tienen los mismos ejes, y una porción de cubo (2a) de dicha hélice principal (2) y una porción extrema frontal (11a) de dicho propulsor POD (10C) tienen aproximadamente una forma de husillo continuo.
- 30 7.- El aparato de propulsión para un buque de acuerdo con la Reivindicación 6, **caracterizado porque** dicha hélice principal (2) y dicho propulsor POD (10C) están situados de tal manera que el espacio entre la porción de cubo (2a) de dicha hélice principal (2) y la porción extrema frontal (11a) de la carcasa (11) del propulsor POD (10C) quede minimizado.

FIG. 1A

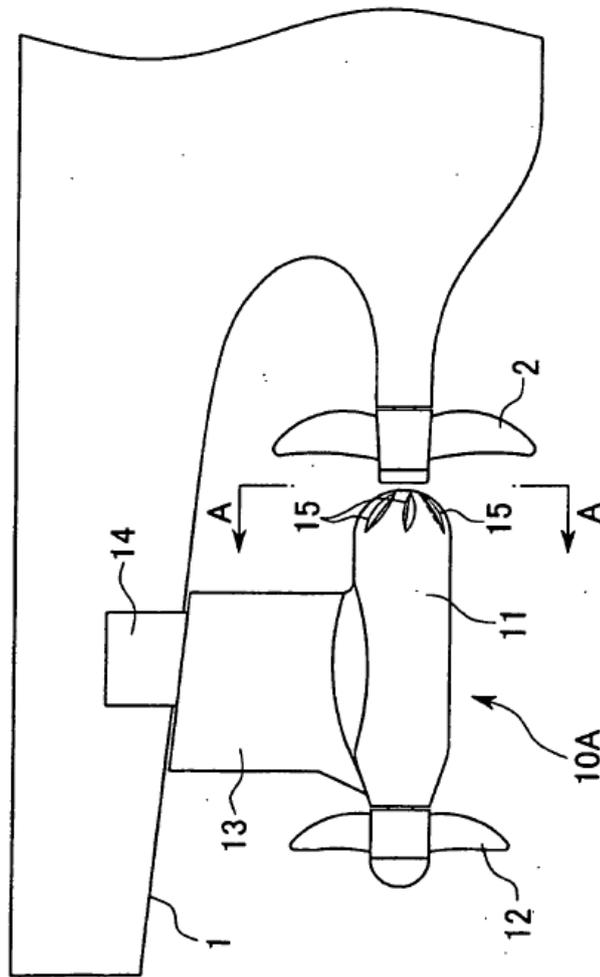


FIG. 1B

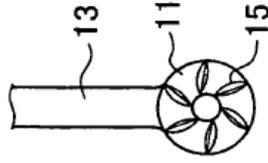


FIG. 2A

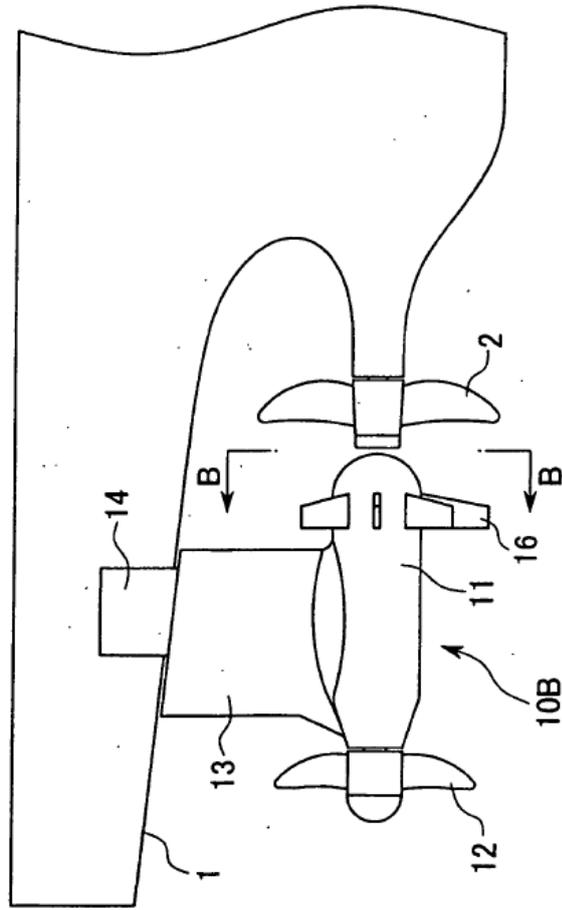


FIG. 2B

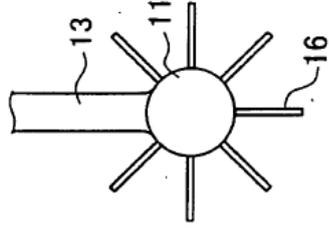


FIG. 3

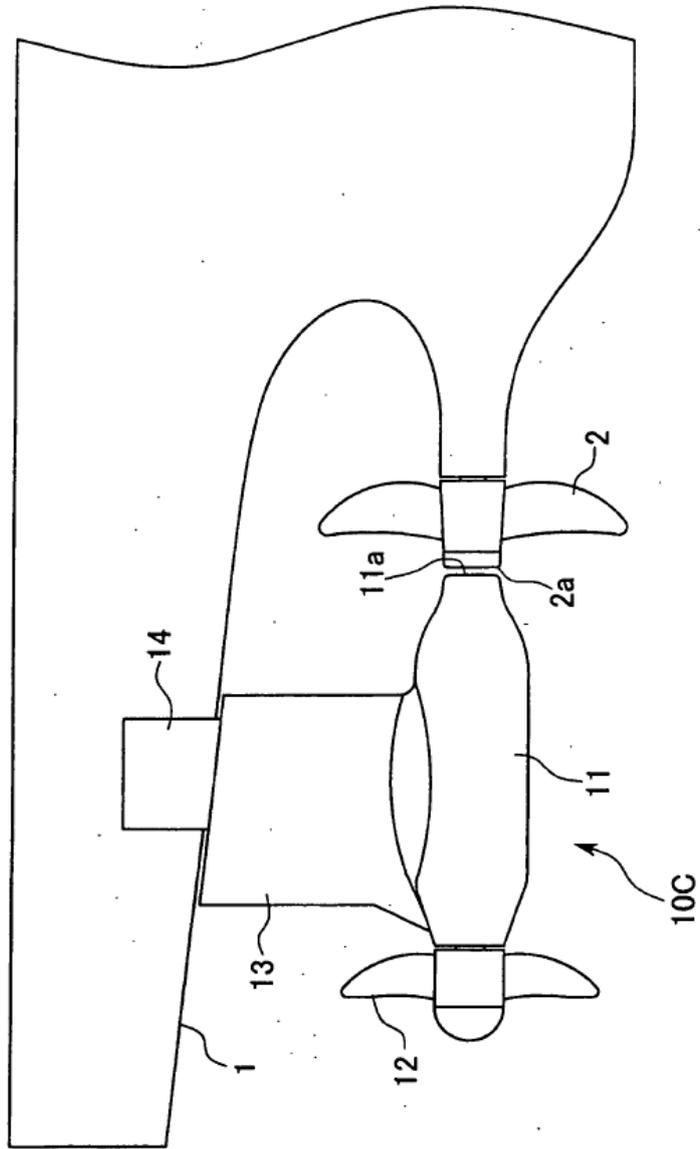


FIG. 4

