

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 475**

51 Int. Cl.:

B63H 25/38 (2006.01)

B63H 25/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.02.2009** **E 09152042 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013** **EP 2110311**

54 Título: **Timón con aletas**

30 Prioridad:

18.04.2008 JP 2008109270

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

05.07.2013

73 Titular/es:

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
16-5, Konan 2-chome Minato-ku
Tokyo 108-8215, JP

72 Inventor/es:

MATSUMOTO, DAISUKE y
SAKAMOTO, TOSHINOBU

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 411 475 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

Timón con aletas

Antecedentes de la invención**1. Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a timones con aletas proporcionados en buques para cambiar su rumbo.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 En la técnica relacionada, existen estructuras conocidas para convertir un flujo giratorio de una hélice en un flujo en la dirección de propulsión para mejorar el rendimiento de propulsión. Por ejemplo, la solicitud de patente japonesa no examinada, con N° de publicación HEI-6-305487 desvela una estructura en la que las aletas horizontales cuyo ángulo de inclinación (ángulo de rotación) se establece en relación con el ángulo de flujo de entrada, que cambia de acuerdo con la distancia desde el centro del eje de hélice, se proporcionan en los lados de babor y estribor de una posición del eje central de un bulbo de timón. En otra estructura conocida, para mejorar el rendimiento de propulsión, un bulbo se añade al borde anterior del timón cerca del centro del eje de la hélice, y las aletas horizontales a las mismas alturas a la izquierda y derecha se proporcionan integralmente con este bulbo, véase la solicitud de patente japonesa no examinada, con N° de publicación HEI-11-139395, que constituye la técnica anterior más cercana.

15 Sin embargo, como resultado del análisis detallado de los presentes inventores del campo de flujo alrededor de un timón detrás de la hélice del buque que funciona en sentido horario, se ha encontrado que se genera un flujo de agua similar al mostrado en la Figura 12 en el borde anterior de la placa de timón, y un flujo de agua similar al mostrado en la Figura 13 se genera en la posición central del eje del timón. Como puede entenderse a partir de las Figuras 12 y 13, en el lado de babor del timón R del buque (el lado derecho en las Figuras 12 y 13), el flujo ascendente es fuerte dentro de un radio de giro P de la hélice propulsora por encima de una posición central C, y el flujo descendente es fuerte cerca del timón R. Por otro lado, en el lado de estribor del timón (el lado izquierdo en las Figuras 12 y 13), el flujo descendente es fuerte dentro del radio de giro P de la hélice propulsora debajo de la posición central C, y el flujo descendente es fuerte cerca del timón R.

20 En consecuencia, en la posición central del eje del timón en la estela de hélice, los flujos por encima y por debajo de la posición central, así como las fuerzas de los flujos, difieren significativamente en los lados de babor y estribor, en los que las direcciones de giro de la hélice son diferentes, como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, como se ha descrito en la solicitud de patente japonesa no examinada, con N° de publicación HEI-6-305487 y en la solicitud de patente japonesa no examinada, con N° de publicación HEI-11-139395, existe el problema de que no es posible mejorar eficazmente la eficacia de propulsión en la estela de la hélice con aletas horizontales proporcionadas a la misma altura en los lados de babor y estribor en la posición central del eje y cerca del centro.

25 Las Figuras 12 y 13, que muestran los resultados del análisis de campo de flujo obtenido a un número de Reynolds de 1.080.000 y a una velocidad de giro de la hélice propulsora de 7,8 rps, ilustran el movimiento hacia delante como se observa desde el lado de proa. La hélice propulsora, que no se muestra en las figuras, gira en sentido horario, según se observa desde el lado de popa, durante el movimiento hacia delante. Las direcciones de las flechas en estas figuras indican las direcciones de los flujos en el plano de las mismas, y las longitudes de las flechas indican las magnitudes de los flujos. En particular, el flujo descendente es fuerte por debajo de la línea central de la hélice en el lado de estribor del timón.

Breve resumen de la invención

30 La presente invención según se define en las reivindicaciones independientes 1 y 2 se ha concebido a la luz de las circunstancias descritas anteriormente, y un objetivo de la misma es proporcionar un timón con aletas, así como un buque provisto del mismo, que puede aumentar la producción de estela rectificando más eficazmente el flujo de agua detrás de una hélice propulsora, mejorando de este modo el rendimiento de propulsión (eficacia de propulsión).

35 Para resolver los problemas descritos anteriormente, la presente invención emplea las soluciones definidas en las reivindicaciones.

40 Un primer aspecto de un timón con aletas de acuerdo con la presente invención es un timón con aletas, dispuesto hacia la popa de una hélice propulsora, para cambiar el rumbo de un buque y provisto de una primera aleta en una superficie del timón en el lado de babor y una segunda aleta en una superficie del timón en el lado de estribor. Cuando la hélice propulsora se hace girar en sentido horario, según se observa desde un lado de popa, durante el movimiento hacia delante, un primer extremo de la primera aleta se fija en una posición más alta que una posición central de la hélice propulsora en un lado de borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de babor, y un primer extremo de la segunda aleta se fija en una posición más baja que la posición central de la hélice propulsora en el lado de borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de estribor. Cuando la hélice propulsora se hace girar en sentido antihorario, según se observa desde el lado de popa, durante el movimiento hacia delante, el primer extremo de la primera aleta se fija en una posición más baja que la posición

central de la hélice propulsora en el lado de borde anterior de la porción central de la superficie del timón en el lado de babor, y el primer extremo de la segunda aleta se fija en una posición más alta que la posición central de la hélice propulsora en el lado de borde anterior de la porción central de la superficie del timón en el lado de estribor. El segundo extremo de cada aleta se extiende horizontalmente hasta una posición dentro de un radio de giro de la hélice propulsora, donde un flujo ascendente o descendente es fuerte.

Un segundo aspecto de un timón con aletas de acuerdo con la presente invención es un timón con aletas, dispuesto hacia la popa de una hélice propulsora que se hace girar en sentido horario según se observa desde un lado de popa durante el movimiento hacia delante, para cambiar el rumbo de un buque y provisto de un primera aleta en una superficie del timón en el lado de babor y una segunda aleta en una superficie del timón en el lado de estribor. Un primer extremo de la primera aleta se fija en una posición más alta que una posición central de la hélice propulsora en un lado de borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de babor, y un primer extremo de la segunda aleta se fija en una posición más baja que la posición central de la hélice propulsora en el lado de borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de estribor; un segundo extremo de la primera aleta se extiende con una inclinación hacia arriba hasta una posición dentro de un radio de giro de la hélice propulsora donde un flujo ascendente es fuerte, y un segundo extremo de la segunda aleta se extiende horizontalmente hasta una posición dentro del radio de giro de la hélice propulsora, donde un flujo descendente es fuerte.

Cuando se dispone hacia la popa de una hélice propulsora que gira en sentido antihorario, según se observa desde el lado de popa, durante el movimiento hacia delante, la relación de posición de la primera aleta y de la segunda aleta se invierte de izquierda a derecha.

Con el timón con aletas de acuerdo con la presente invención, debido a que una aleta que presenta un ángulo apropiado en relación con los flujos descendente, ascendente, y turbulento cerca del timón genera el empuje, la resistencia del casco se puede reducir, disminuyendo de este modo la potencia de propulsión. Al mover la posición de fijación de la aleta hacia arriba o hacia abajo, como se muestra en la Figura 7, o al inclinar el ángulo de fijación, como se muestra en la Figura 8, para que se adapten mejor al flujo alrededor del timón, es posible lograr una mayor reducción en la potencia de propulsión con la aleta.

Como se muestra en la Figura 13, el flujo en el lado de babor superior de la superficie del timón puede acercarse a un flujo turbulento formado combinando el flujo ascendente y el flujo hacia el interior. En tal caso, si el ángulo de fijación de la aleta se dirige en una inclinación hacia arriba, es posible lograr un mayor efecto de producción de empuje con la aleta.

En el timón con aletas descrito anteriormente, preferentemente, un bulbo de timón formado por un relieve se proporciona en una porción de borde anterior que se opone a un núcleo de hélice de la hélice propulsora, y un borde anterior de la misma se alabea de acuerdo con la dirección de flujo de entrada una estela desde la hélice propulsora.

Con el timón con aletas que tiene esta configuración, se hace que el flujo generado desde el extremo de popa del núcleo de la hélice fluya a lo largo de la superficie del bulbo del timón, atenuando de este modo el vórtice del núcleo. Por lo tanto, es posible reducir la resistencia del vórtice y mejorar aún más el rendimiento de propulsión (eficacia de propulsión).

Los bordes anteriores del timón con aletas se alabean en direcciones opuestas en la parte superior e inferior de acuerdo con la dirección de flujo de entrada de la estela de la hélice propulsora, y una brecha que normalmente ocurriría a la altura del eje de la hélice en el bordes anteriores del timón, provocando la cavitación, se elimina por el bulbo del timón. Por lo tanto, es posible inhibir la cavitación del timón producida en el borde delantero, lo que hace que sea posible evitar la erosión de la superficie del timón y el descascarillado de la pintura de la superficie del timón.

El segundo extremo del borde anterior se conecta a la parte superior del bulbo del timón, y el primer extremo del borde anterior se conecta a la parte inferior del bulbo del timón. En otras palabras, debido a que el primer y segundo extremos del borde anterior se conectan a través del bulbo del timón, es posible simplificar el procesamiento del borde anterior y para mejorar la capacidad de fabricación.

En el timón con aletas descrito anteriormente, preferentemente, la primera aleta se forma para tener una forma de ala en sección transversal y una combadura hacia arriba, y la segunda aleta se forma para tener una forma de ala en sección transversal y una combadura hacia abajo.

Con el timón con aletas que tiene esta configuración, las combaduras que se orientan para aumentar la sustentación dinámica se proporcionan en las respectivas aletas. Por lo tanto, debido a que el componente hacia delante de esta sustentación actúa como un empuje que propulsa el casco del buque en la dirección hacia delante, este empuje actúa sobre el casco, y la resistencia del casco disminuye.

En consecuencia, es posible mejorar aún más el rendimiento de propulsión (eficacia de propulsión).

Con el timón con aletas de acuerdo con la presente invención, debido a que una aleta que presenta un ángulo apropiado en relación con los flujos descendente, ascendente, y turbulento cerca de timón genera el empuje, la resistencia del casco se puede reducir, disminuyendo de este modo la potencia de propulsión.

5 El timón con aletas de acuerdo con la presente invención ofrece la ventaja de que, debido a que una aleta que presenta un ángulo apropiado con respecto a los flujos descendente, ascendente, y turbulento cerca del timón genera el empuje, la resistencia del casco se puede reducir y la eficiencia de combustible se puede mejorar.

Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral derecha, tomada desde el lado de estribor, de una porción de popa de un buque equipado con un timón con aletas de acuerdo con una primera realización de la presente invención.

10 La Figura 2 es una vista lateral izquierda, tomada desde el lado de babor, de la porción de popa del buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, del timón con aletas de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

15 La Figura 4 es un gráfico que muestra los resultados experimentales obtenidos propulsando un buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con la primera realización de la presente invención.

La Figura 5 es una vista lateral derecha, tomada desde el lado de estribor, de una porción de popa de un buque equipado con un timón con aletas de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

La Figura 6 es una vista lateral izquierda, tomada desde el lado de babor, de la porción de popa del buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

20 La Figura 7 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, del timón con aletas de acuerdo con la segunda realización de la presente invención.

La Figura 8 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, de un timón con aletas de acuerdo con una tercera realización de la presente invención.

La Figura 9 es una vista lateral derecha, tomada desde el lado de estribor, de una porción de popa de un buque equipado con un timón con aletas de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

25 La Figura 10 es una vista lateral izquierda, tomada desde el lado de babor, de la porción de popa del buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con la cuarta realización de la presente invención.

La Figura 11 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, de un timón con aletas de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención.

30 La Figura 12 es una vista, tomada desde el lado de proa, del flujo de agua en un borde anterior de una placa de timón de un buque equipado con un timón de un buque convencional.

La Figura 13 es una vista, tomada desde el lado de proa, del flujo de agua en una posición central de un eje del timón de un buque equipado con un timón de un buque convencional.

Descripción detallada de la invención

35 Una primera realización de un timón con aletas de acuerdo con la presente invención se describirá a continuación con referencia a las Figuras 1 a 4.

La Figura 1 es una vista lateral derecha, tomada desde el lado de estribor, de una porción de popa de un buque equipado con un timón con aletas de acuerdo con esta realización; la Figura 2 es una vista lateral izquierda, tomada desde el lado de babor, de la porción de popa del buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con esta realización; La Figura 3 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, del timón con aletas de acuerdo con esta realización, y la Figura 4 es un gráfico que muestra los resultados experimentales obtenidos al propulsar el buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con esta realización.

40

Como se muestra en la Figura 1 o 2, un timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización es un miembro en forma de placa que se fija a un eje del timón 5 que se extiende verticalmente hacia abajo desde una parte inferior de popa 4 de una porción de popa 3 situada hacia la parte posterior (en el lado de popa) de una hélice propulsora 2, y se hace girar alrededor de un eje vertical junto con el eje del timón 5 para cambiar el rumbo de un buque 1.

45

La hélice propulsora 2 se fija al extremo posterior (el extremo en el lado de popa) de un eje de la hélice 7 que pasa a través de un abombamiento 6. La hélice propulsora 2 gira junto con el eje de la hélice 7, en sentido horario (a la derecha) como se observa desde el lado de popa durante el movimiento hacia delante, y en sentido antihorario (a la izquierda) como se observa desde el lado de popa durante el movimiento inverso.

50

Una primera aleta 12 se proporciona en (fija a) una superficie del timón en el lado de babor del timón 11 con aletas 10 de acuerdo con esta realización, y una segunda aleta 14 se proporciona en (fija a) una superficie del timón en el lado de estribor del timón 13 con aletas 10.

Como se muestra en las Figuras 2 y 3, la primera aleta 12, cuyo primer extremo (raíz) está hacia el borde anterior de una porción central de la superficie del timón 11, es una pequeña pala que tiene una forma de ala en sección transversal y una combadura hacia arriba y se fija más alta que una posición central C de la hélice propulsora 2 para extenderse horizontalmente (hacia el exterior hacia el lado de babor en la Figura 3). Un segundo extremo (punta) de la primera aleta 12 se extiende hasta una posición (región) dentro del radio de giro P (véanse las Figuras 12 y 13) de

55

la hélice propulsora 2, donde el flujo ascendente es fuerte.

Como se muestra en las Figuras 1 y 3, la segunda aleta 14, cuyo primer extremo (raíz) está hacia el borde anterior de una porción central de la superficie del timón 13, es una pequeña pala que tiene una forma de ala en sección transversal y una combadura hacia abajo y se fija más baja que la posición central C de la hélice propulsora 2 para extenderse horizontalmente (hacia el exterior hacia el lado de estribor en la Figura 3). Un segundo extremo (la punta) de la segunda aleta 14 se extiende hasta una posición (región) dentro del radio de giro P (véanse las Figuras 12 y 13) de la hélice propulsora 2, donde el flujo descendente es fuerte.

Con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización, un flujo ascendente generado dentro del radio de giro P de la hélice propulsora 2, que se produce cerca de la superficie del timón 11, y por encima de la posición central C de la hélice 2 se atenúa (inhibe) por la primera aleta 12. Además, un flujo descendente generado dentro del radio de giro P de la hélice propulsora 2, que se produce cerca de la superficie del timón 13, y por debajo de la posición central C de la hélice 2 se atenúa (inhibe) por la segunda aleta 14.

Por lo tanto, es posible reducir la resistencia del casco rectificando los flujos ascendente y descendente cerca de las superficies del timón. En otras palabras, utilizando una sustentación generada por las aletas en las superficies del timón de los flujos ascendente y descendente, es posible mejorar el rendimiento de propulsión (eficacia de propulsión).

La Figura 4 es un gráfico de los resultados experimentales obtenidos propulsando un buque equipado con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización, que muestra la velocidad del buque (kn: nudos) en el eje horizontal y la potencia (kW) en el eje vertical. La línea discontinua trazada desde la parte inferior izquierda hasta la parte superior derecha de esta figura son los datos obtenidos de un buque que no está equipado con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización, y la línea continua trazada desde la parte inferior izquierda hasta la parte superior derecha son los datos obtenidos del buque equipado con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización.

Como se muestra en la Figura 4, el buque equipado con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización requiere menos potencia para alcanzar la misma velocidad que un buque que no está equipado con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización, y la velocidad es más alta (mayor) cuando se aplica la misma potencia que el buque que no está equipado con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización. En consecuencia, una reducción en el consumo de combustible de aproximadamente 2 % en comparación con el caso convencional se puede lograr, lo que es un resultado experimental eficaz que demuestra las ventajas descritas anteriormente del timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización.

Por otra parte, con el timón con aletas 10 de acuerdo con esta realización, la aleta 12 se proporciona con una combadura hacia arriba fijándola a la superficie del timón 11 correspondiente de manera que el borde anterior de la misma se sitúa más abajo que el borde de salida, y a la aleta 14 se proporciona con una combadura hacia abajo fijándola a la superficie del timón 13 correspondiente, de modo que el borde anterior de la misma se sitúa más alto que el borde de salida. Por lo tanto, es posible generar elevadores hacia arriba y hacia abajo en el lado de proa de las respectivas aletas 12 y 14. Debido a que el componente de avance de estos elevadores sirve como el empuje que propulsa el casco del buque 1 en la dirección de avance, este empuje actúa sobre el casco, reduciendo la resistencia del casco.

En consecuencia, el rendimiento de propulsión (eficacia de propulsión) se puede mejorar.

Un timón con aletas de acuerdo con una segunda realización de la presente invención se describirá con referencia a las Figuras 5 a 7. La Figura 5 es una vista lateral derecha, tomada desde el lado de estribor, de una porción de popa de un buque equipado con un timón con aletas de acuerdo con esta realización, la Figura 6 es una vista lateral izquierda, tomada desde el lado de babor, de la porción de popa del buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con esta realización, y la Figura 7 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, del timón con aletas de acuerdo con esta realización.

Como se muestra en las Figuras 5 a 7, un timón con aletas 20 de acuerdo con esta realización difiere de la primera realización descrita anteriormente en que incluye un bulbo del timón 21, y como se muestra en la Figura 7, los bordes de entrada 22 y 23 del mismo se inclinan con respecto al eje perpendicular (eje vertical). Los otros componentes son los mismos que los de la primera realización descrita anteriormente, y por tanto se omite una descripción de los mismos en el presente documento.

El bulbo del timón 21 es un relieve proporcionado en el borde anterior del timón con aletas 20 en una posición orientada hacia el núcleo de hélice 2a (véase la Figura 1 o la Figura 2) de la hélice 2 (véase la Figura 1 o la Figura 2). Como se muestra en las Figuras 5 y 6, aumenta abruptamente en diámetro en el borde anterior del timón con aletas 20 desde la cara de extremo en el lado de proa que se opone al núcleo de hélice 2a, y se reduce suavemente en diámetro desde el borde anterior del timón con aletas 20 hacia el borde de salida. La segunda aleta 14 se proporciona por debajo del bulbo del timón 21 en el lado de estela del borde anterior del timón con aletas 20, como se muestra en la Figura 5. La primera aleta 12 se proporciona por encima del bulbo del timón 21 en el lado de estela del borde anterior del timón 20, como se muestra en la Figura 6. En consecuencia, en vista del campo de flujo cerca del timón, es posible obtener el empuje más eficaz proporcionando la primera aleta 12 y la segunda aleta 14 en las

inmediaciones del bulbo del timón 21 en el lado de la estela del borde anterior del timón con aletas 20. Como se muestra en la Figura 7, la forma en sección transversal del bulbo del timón 21 es sustancialmente circular, y la sección transversal del mismo tiene la misma forma en todas las posiciones desde el lado de proa hasta el lado de popa.

- 5 Este bulbo del timón 21 inhibe un vórtice del núcleo producido desde el extremo posterior del núcleo de hélice 2a; en otras palabras, atenúa (recoge) el vórtice del núcleo, haciendo que el flujo producido desde el extremo posterior del núcleo de hélice 2a fluya a lo largo la superficie del bulbo del timón 21, reduciendo de este modo la resistencia al vórtice y mejorando el rendimiento de propulsión (eficacia de propulsión).

- 10 En cuanto al borde anterior 22 que se sitúa por encima del bulbo del timón 21, es decir, en el extremo superior del bulbo del timón 21, como se muestra en la Figura 7, un primer extremo del mismo (el extremo superior) se sitúa en la misma posición que la posición central C de la hélice propulsora 2 o en el lado de estribor de la posición central C de la hélice propulsora 2, y un segundo extremo del mismo (el extremo inferior) se sitúa en el lado de babor de la posición central C de la hélice propulsora 2. Además, el borde anterior 22 se forma para formar una línea sustancialmente recta desde el primer extremo hasta el segundo extremo del mismo. El segundo extremo del borde anterior 22 se conecta a la parte superior del bulbo del timón 21.

- 15 Por otro lado, en relación con el borde anterior 23 que se sitúa por debajo del bulbo del timón 21, es decir, en el extremo inferior del bulbo del timón 21, un primer extremo del mismo (el extremo superior) se sitúa en el lado de estribor de la posición central C de la hélice propulsora 2, y un segundo extremo del mismo (el extremo inferior) se sitúa en la misma posición que la posición central C de la hélice propulsora 2 o en el lado de estribor de la posición central C de la hélice propulsora 2. Además, el borde anterior 23 se forma para formar una línea sustancialmente recta desde el primer extremo hasta el segundo extremo del mismo. El primer extremo del borde anterior 23 se conecta a la parte inferior del bulbo del timón 21.

- 20 En otras palabras, los bordes de entrada 22 y 23 se alabea de acuerdo con la dirección de flujo de entrada de la estela de la hélice propulsora 2, reduciendo de este modo las direcciones de flujo de entrada en el timón con aletas 20 (ángulo del flujo de entrada) de la hélice propulsora 2, e inhibiendo la cavitación del timón producida por los bordes de entrada 22 y 23 del timón con aletas 20.

- 25 Con el timón con aletas 20 de acuerdo con esta realización, por medio del bulbo del timón 21, el flujo producido desde el extremo posterior del núcleo de hélice 2a se hace fluir a lo largo de la superficie del bulbo del timón 21, atenuando de este modo el vórtice del núcleo. Por lo tanto, es posible disminuir la resistencia de vórtice y mejorar aún más el rendimiento de propulsión (eficacia de propulsión).

- 30 Debido a que los bordes anteriores 22 y 23 del timón con aletas 20 se alabea de acuerdo con la dirección de flujo de entrada de la estela desde la hélice propulsora 2, reduciendo de este modo las direcciones de flujo de entrada (ángulo de entrada) de la estela desde la hélice propulsora 2 en el timón con aletas 20, es posible inhibir la cavitación del timón producida por los bordes anteriores 22 y 23, y evitar la erosión de las superficies 11 y del timón 13 y el descascarillado de la pintura de las superficies 11 y del timón 13. En particular, con los buques de alta velocidad, tales como buques de contenedores, existe la posibilidad de la erosión y el descascarillado de la pintura debido a la cavitación del timón. Existe una reducción significativa de la cavitación del timón cuando la presente invención se aplica en buques de alta velocidad, tales como buques de contenedores.

- 35 El segundo extremo del borde anterior 22 se conecta a la parte superior del bulbo del timón 21, y el primer extremo del borde anterior 23 se conecta a la parte inferior del bulbo del timón 21. Un problema con este tipo de timón de reacción es que, debido a que la dirección de rotación se invierte en el centro del eje de la hélice, se produce un escalón en el borde anterior del timón, causando la cavitación en esta porción de escalón y haciendo difícil el procesamiento. Con la presente invención, sin embargo, debido a que el segundo extremo del borde anterior 22 y el primer extremo del borde anterior 23 se conectan a través del bulbo del timón 21, no se produce ningún escalón en el borde anterior del timón, evitando de este modo la aparición de la cavitación. Además, el procesamiento del borde anterior se puede simplificar y mejorarse la capacidad de fabricación.

- 40 La otra operación y efectos son idénticos a los de la primera realización descrita anteriormente y, por lo tanto, se omite una descripción de los mismos.

- 45 Un timón con aletas de acuerdo con una tercera realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a la Figura 8. La Figura 8 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, de un timón con aletas 30 de acuerdo con esta realización.

- 50 El timón con aletas 30 de acuerdo con esta realización difiere de la de la primera realización descrita anteriormente en que una primera aleta 31 se proporciona en lugar de la primera aleta 12. Los otros componentes son los mismos que los de la primera realización descrita anteriormente, y por lo tanto, se omitirá aquí una descripción de los mismos.

55 Como se muestra en la Figura 8, la primera aleta 31, cuyo primer extremo (raíz) está hacia el borde anterior de una porción central de la superficie del timón 11, es una pala pequeña que tiene una forma de ala en sección transversal

y una combadura hacia arriba y se fija más alta que la posición central C de la hélice propulsora 2 para extenderse hacia arriba en un ángulo (hacia la parte superior derecha en la Figura 8). Un segundo extremo (punta) de la primera aleta 31 se extiende hasta una posición (región) dentro del radio de giro P (véanse las Figuras 12 y 13) de la hélice propulsora 2, donde el flujo ascendente es más fuerte.

5 Como se muestra en la Figura 13, un flujo que se aproxima a un flujo turbulento formado como una combinación del flujo ascendente y el flujo hacia el interior se puede producir en el lado de babor superior de la superficie del timón; en tales casos, es posible aumentar aún más el efecto de producción de empuje de la aleta dirigiendo el ángulo de fijación de la misma en una inclinación hacia arriba, al igual que con la primera aleta 31 de acuerdo con esta realización.

10 La otra operación y los efectos son los mismos que los de la primera realización descrita anteriormente y, por lo tanto, se omite una descripción de los mismos.

15 Un timón con aletas de acuerdo con una cuarta realización de la presente invención se describirá a continuación con referencia a las Figuras 9 a 11. La Figura 9 es una vista lateral derecha, tomada desde el lado de estribor, de una porción de popa de un buque equipado con un timón con aletas de acuerdo con esta realización, la Figura 10 es una vista lateral izquierda, tomada desde el lado de babor, de la porción de popa del buque equipado con el timón con aletas de acuerdo con esta realización, y la Figura 11 es una vista en alzado, tomada desde el lado de proa, del timón con aletas de acuerdo con esta realización.

20 Un timón con aletas 40 de acuerdo con esta realización se diferencia de la segunda realización descrita anteriormente en que se proporciona una primera aleta 41 en lugar de la primera aleta 12. Los demás componentes son idénticos a los de la segunda realización descrita anteriormente y, por lo tanto, se omite aquí una descripción de los mismos.

25 Como se muestra en la Figura 10 y la Figura 11, la primera aleta 41 de acuerdo con esta realización, cuyo primer extremo (raíz) está hacia el borde de salida de la parte superior del bulbo del timón 21, es una pala pequeña que tiene una forma de ala en sección transversal y una combadura hacia arriba y se fija más alta que la posición central C de la hélice propulsora 2, de manera que se extiende en una inclinación hacia arriba (hacia la parte superior derecha en la Figura 11). Un segundo extremo (punta) de la primera aleta 41 se extiende hasta una posición (región) dentro del radio de giro P (véanse las Figuras 12 y 13) de la hélice propulsora 2, donde el flujo ascendente es más fuerte.

30 La operación y los efectos del timón con aletas 40 de acuerdo con esta realización son los mismos que los de la tercera realización descrita anteriormente y, por lo tanto, se omite aquí una descripción de los mismos.

Debido a que los flujos mostrados en las Figuras 12 y 13 difieren de un buque a otro, es preferible realizar el análisis de campo de flujo para cada buque para identificar las regiones en las que la primera aleta y la segunda aleta son más eficaces. La presente invención no se limita a las realizaciones descritas anteriormente; diversas modificaciones son permisibles según se requiera, siempre y cuando que no se aparten de la idea técnica de la presente invención.

35 Además, el timón con aletas, de acuerdo con la presente invención se puede aplicar en buques y barcos comerciales, tales como gaseros, petroleros, buques de contenedores, transbordadores, buques de carga y descarga (RORO), transportadores de automóviles, buques graneleros y buques de pasaje. Por tanto, es posible reducir la potencia de propulsión y mejorar la eficiencia de combustible, manteniendo de este modo la promesa de los buques de bajo consumo.

40

REIVINDICACIONES

1. Un timón con aletas (20) para cambiar el rumbo de un buque (1), que comprende:

una primera aleta (12) proporcionada en una superficie del timón en el lado de babor (11) y una segunda aleta (14) proporcionada en una superficie del timón en el lado de estribor (13),
 5 en el que,

cuando el timón con aletas (20) está destinado a disponerse en una orientación vertical hacia la parte posterior de una hélice propulsora (2) que está diseñada para girar en sentido horario, según se observa desde un lado de popa, durante el movimiento hacia delante del buque (1), un primer extremo de la primera aleta (12) está fijado a la superficie del timón en una posición más alta que una posición central (C) de la hélice propulsora (2) y hacia un lado de borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de babor (11), y un primer extremo de la segunda aleta (14) está fijado a la superficie del timón en una posición más baja que la posición central (C) de la hélice propulsora (2) y hacia el borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de estribor (13); o

cuando el timón con aletas (20) está destinado a disponerse en una orientación vertical hacia la parte posterior de una hélice propulsora (2), que está diseñada para girar en sentido antihorario, según se observa desde el lado de popa, durante el movimiento hacia delante del buque (1), un primer extremo de la primera aleta (12) está fijado a la superficie del timón en una posición más baja que una posición central (C) de la hélice propulsora (2) y hacia un lado del borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de babor (11), y un primer extremo de la segunda aleta (14) está fijado a la superficie del timón en una posición más alta que la posición central (C) de la hélice propulsora (2) y hacia el lado del borde anterior de la porción central de la superficie del timón en el lado de estribor (13); y

un segundo extremo de cada aleta (12,14) se extiende horizontalmente hasta una posición dentro de un radio de giro (P) de la hélice propulsora (2) donde un flujo ascendente o descendente es fuerte; y

un bulbo de timón (21) formado de un relieve proporcionado en una porción de borde anterior del timón con aletas (20) que está opuesta a un núcleo de hélice (2a) de la hélice propulsora (2);

caracterizado porque

un borde anterior (22, 23) del timón con aletas (20) está alabeado de acuerdo con la dirección de flujo de entrada de una estela de la hélice propulsora (2); y

la primera aleta (12) y la segunda aleta (14) están proporcionadas en la proximidad del bulbo (21) del timón en el lado de la estela del borde anterior (22, 23) del timón con aletas (20).

2. Un timón con aletas (30, 40) para cambiar el rumbo de un buque (1), que comprende:

una primera aleta (31; 41) proporcionada en una superficie del timón en el lado de babor (11) y una segunda aleta (14) proporcionada en una superficie del timón en el lado de estribor (13),

en el que, cuando el timón con aletas (30, 40) está destinado a disponerse en una orientación vertical hacia la parte posterior de una hélice propulsora (2) que está diseñada para girar en sentido horario, según se observa desde un lado de popa, durante el movimiento hacia delante del buque (1), un primer extremo de la primera aleta (31; 41) está fijado a la superficie del timón en una posición más alta que una posición central (C) de la hélice propulsora (2) y hacia un lado de borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de babor (11), y un primer extremo de la segunda aleta (14) está fijado a la superficie del timón en una posición más baja que la posición central (C) de la hélice propulsora (2) y hacia el borde anterior de una porción central de la superficie del timón en el lado de estribor (13); y

un segundo extremo de la segunda aleta (14) se extiende horizontalmente hasta una posición dentro del radio de giro (P) de la hélice propulsora (2) donde un flujo descendente es fuerte;

caracterizado porque

un segundo extremo de la primera aleta (31, 41) se extiende con una inclinación hacia arriba hasta una posición dentro de un radio de giro (P) de la hélice propulsora (2) donde un flujo ascendente es fuerte.

3. El timón con aletas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que un bulbo del timón (21) formado de un relieve está proporcionado en una porción de borde anterior del timón con aletas (40) opuesto a un núcleo de hélice (2a) de la hélice propulsora (2), y un borde anterior (22, 23) del mismo está alabeado de acuerdo con la dirección de flujo de entrada de una estela de la hélice propulsora (2).

4. El timón con aletas de acuerdo con la reivindicación 1 o 3, en el que un primer extremo del borde anterior (22) que está situado por encima del bulbo del timón (21) está situado en la misma posición o en el lado de estribor de la posición central (C) de la hélice propulsora (2), y

un segundo extremo del borde anterior (22) que está situado por encima del bulbo del timón (21) está situado en el lado de babor de la posición central (C) de la hélice propulsora (2), y en el que

un primer extremo del borde anterior (23) que está situado por debajo del bulbo del timón (21) está situado en el lado de estribor de la posición central (C) de la hélice propulsora (2), y

un segundo extremo del borde anterior (23) que está situado por debajo del bulbo del timón (21) está situado en la misma posición o en el lado de estribor de la posición central (C) de la hélice propulsora (2).

5. El timón con aletas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que

el borde anterior (22) que está situado por encima del bulbo del timón (21) está formado de tal manera que forma una línea sustancialmente recta desde el primer extremo hasta el segundo extremo del mismo, y el segundo extremo está conectado a la parte superior del bulbo del timón (21), y

5 el borde anterior (23) que está situado por debajo del bulbo del timón (21) está formado de tal manera que forma una línea sustancialmente recta desde el primer extremo hasta el segundo extremo del mismo, y el primer extremo está conectado a la parte inferior del bulbo del timón (21).

10 6. El timón con aletas de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el bulbo del timón (21) aumenta abruptamente en diámetro en el borde anterior del timón con aletas (20, 40) desde la cara terminal del lado de proa que está opuesta al núcleo de hélice (2a), y se reduce suavemente en diámetro desde el borde delantero del timón con aletas (20, 40) hacia el borde de salida.

7. El timón con aletas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la primera aleta (12; 31; 41) está formada para tener una forma de ala en sección transversal y una combadura hacia arriba, y la segunda aleta (14) está formada para tener una forma de ala en sección transversal y una combadura hacia abajo.

8. Un buque que comprende un timón con aletas (20; 30:40) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7.

15

FIG. 1

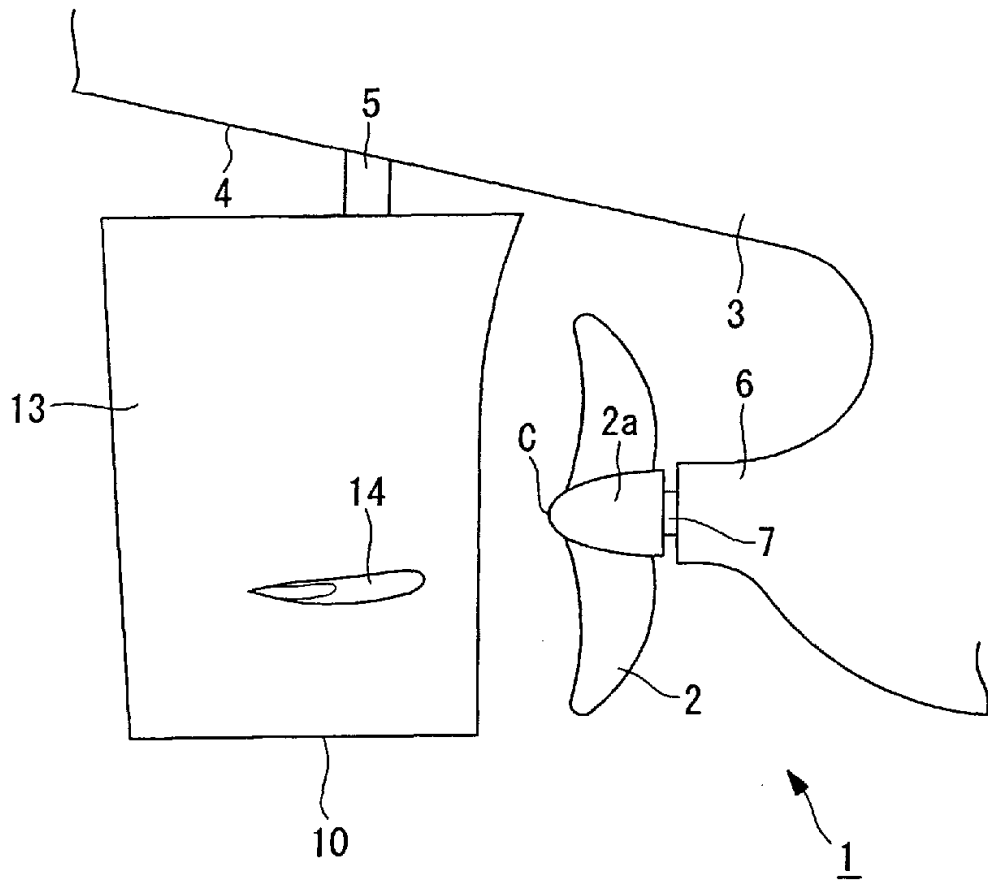


FIG. 2

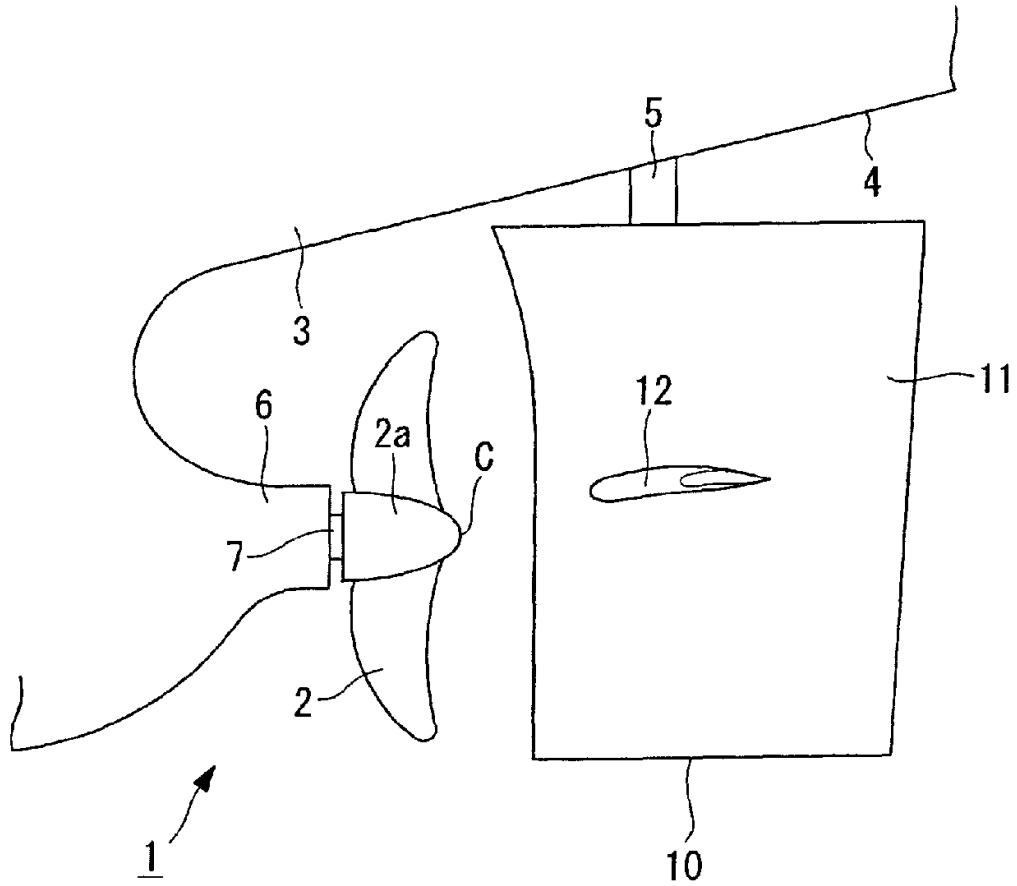


FIG. 3

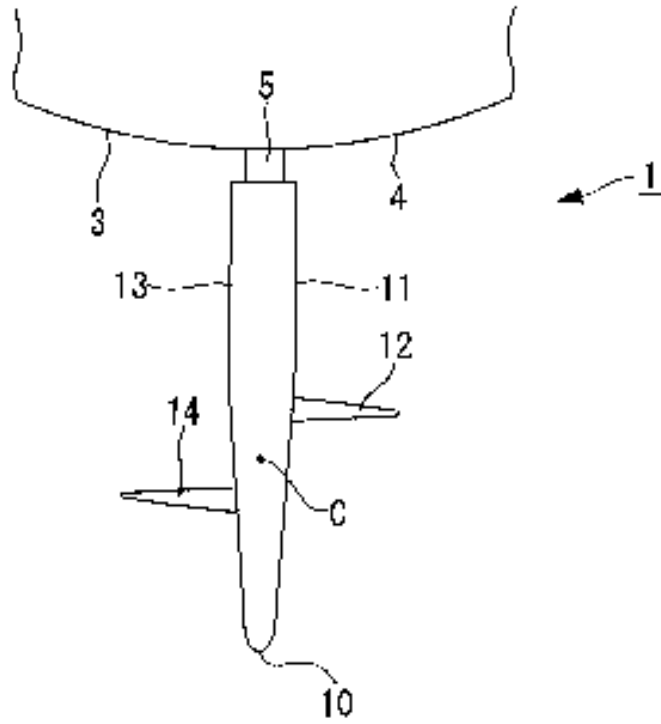


FIG. 4

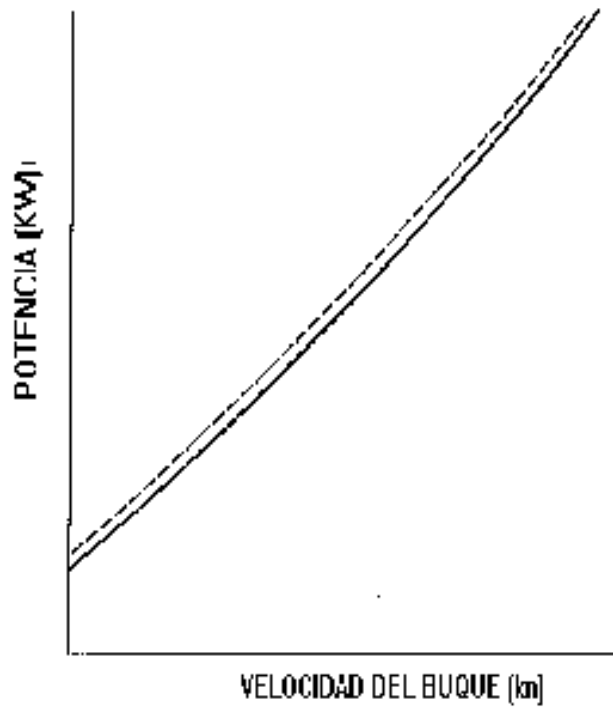


FIG. 5

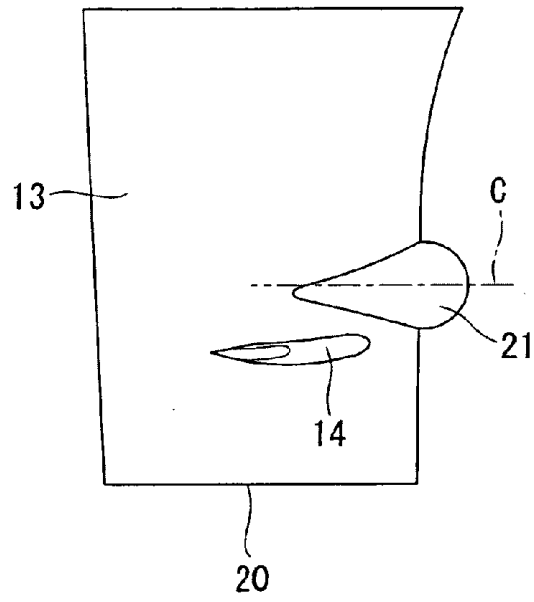


FIG. 6

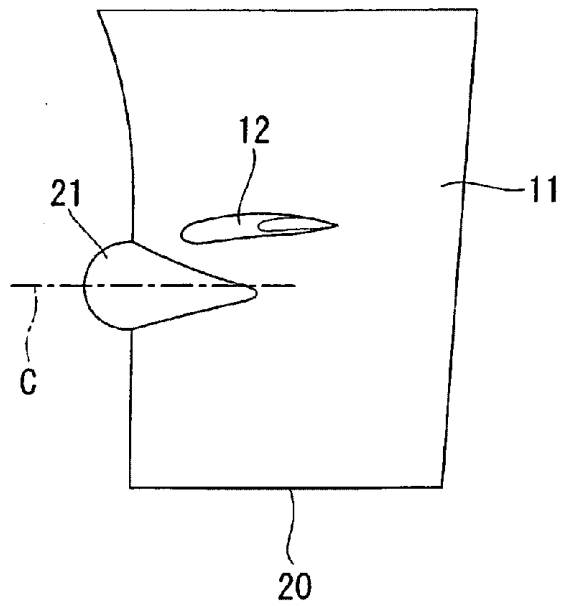


FIG. 7

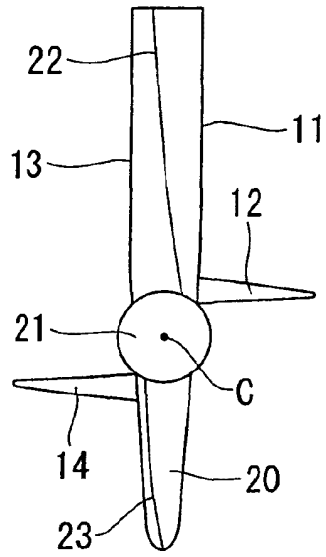


FIG. 8

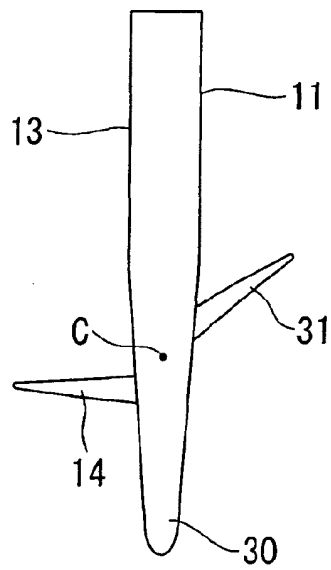


FIG. 9

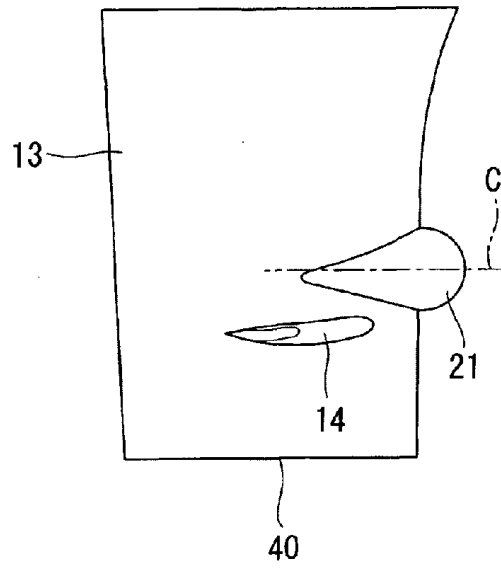


FIG. 10

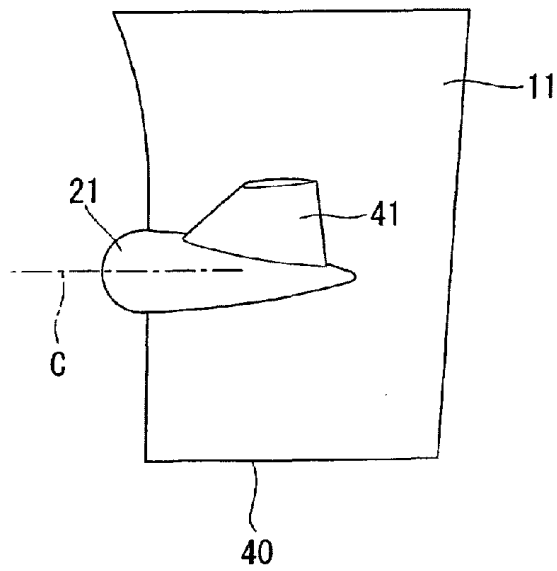


FIG. 11

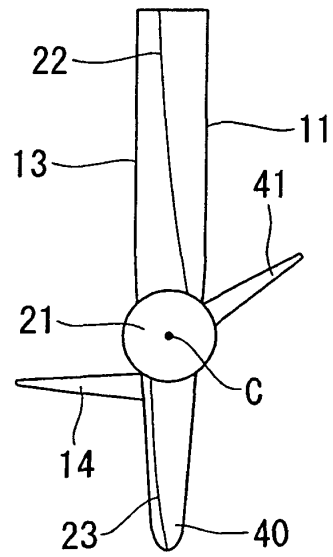


FIG. 12

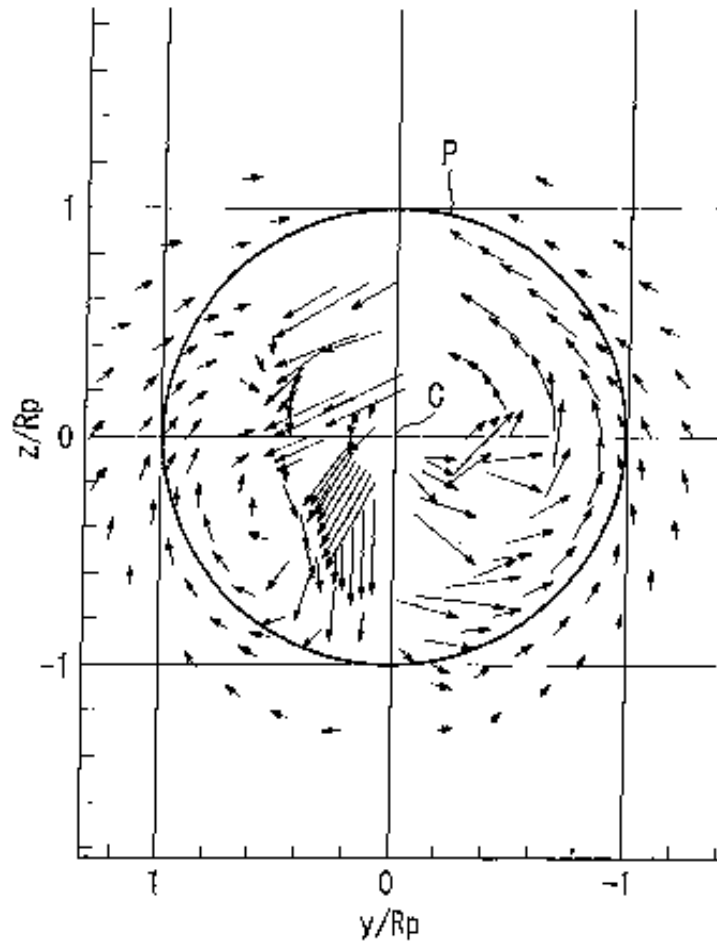


FIG. 13

