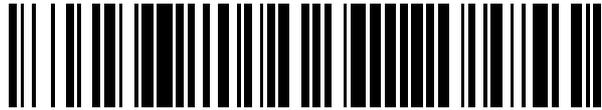


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 307**

51 Int. Cl.:

B63H 5/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2009 E 09003150 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2100809**

54 Título: **Dispositivo para disminuir la demanda de potencia motriz de un barco**

30 Prioridad:

10.03.2008 DE 202008003367 U

02.05.2008 DE 202008006069 U

17.06.2008 EP 08010940

26.02.2009 DE 202009002642 U

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

04.08.2015

73 Titular/es:

**BECKER MARINE SYSTEMS GMBH & CO. KG
(100.0%)**

**Blohmstrasse 23
21079 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

MEWIS, FRIEDRICH

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 542 307 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 para disminuir la demanda de potencia motriz de un barco

La presente invención se refiere a un dispositivo para disminuir la demanda de potencia motriz de un barco de una o más hélices, en particular para barcos llenos y no llenos, no muy rápidos.

5 Del documento DE 42 23 570 C1 se conoce una superficie estabilizadora de flujo para hélices de paso variable. En dicha superficie estabilizadora de flujo está previsto que a través de una tobera anular antepuesta como difusor se ejerza una influencia sobre el flujo. Para esto se efectúa un retardo del flujo incidente en la región cercana y una aceleración del flujo incidente en la región exterior. El diámetro del difusor es menor que un 65% del diámetro de la hélice. Una tobera de este tipo se realiza como tobera de retardo o como difusor, respectivamente, con una tobera anular curvada hacia afuera. Este difusor retarda el flujo en su zona correspondiente, lo que sólo puede resultar en un mejoramiento del rendimiento de propulsión con cubos de hélice muy gruesos, tal como en el caso de las hélices de paso variable. Por lo tanto, una tobera de este tipo no se realiza como tobera de aceleración con una curvatura de la tobera anular hacia adentro. Debido a esto, la tobera presentada en el mencionado documento no acelera el flujo en su región y no es apropiada para todos los tipos de hélices, y en particular no lo es para hélices fijas. En el documento DE 42 23 570 C1 no se describe ningún principio de acción de una tobera anterior que consista en el aumento de la velocidad de flujo de la hélice en regiones con un flujo paralelo muy elevado.

Por el documento JP 07 267 189 A se conoce una disposición de hélice con una tobera anular y aletas dispuestos en forma de estrella. El diámetro de la hélice corresponde aproximadamente al diámetro anular de la tobera.

20 En el documento JP 58 000492 A se describe una disposición de hélice adicional, con la que sería posible lograr un mejoramiento del rendimiento y una disminución de la potencia motriz requerida. Esta disposición también comprende aletas, así como una estructura consistente de seis elementos dispuestos en forma de panel.

En el documento JP 57026086 se describe un barco con una tobera anterior que está dispuesta delante de la hélice e inclinada hacia adelante, en donde se provee un número de aletas que están dispuestos en un extremo de la tobera anterior.

25 El objetivo de la presente invención consiste en crear un dispositivo que sirva para disminuir la demanda de potencia motriz de un barco. Adicionalmente se quiere lograr un mejoramiento del rendimiento y una adaptación de las aletas o alerones de sustentos al flujo incidente. Además se quiere mejorar el flujo incidente de la hélice.

Este objetivo se logra a través de un dispositivo con las características de la reivindicación 1.

30 De manera correspondiente, el dispositivo de acuerdo con la presente invención está configurado de tal manera que el dispositivo dispuesto a corta distancia delante de la hélice en el cuerpo del barco consiste en una tobera anterior con aletas o alerones de sustentos dispuestos dentro de la tobera anterior, en donde la tobera anterior arriba puede estar inclinada hacia adelante, preferentemente por hasta 8°, alrededor de un eje horizontal transversal que se extiende a través del centro de la tobera anterior.

35 Con un dispositivo configurado de esta manera, es posible reducir la demanda de potencia motriz de un barco. La llaman sea posible se debe incrementar a medida que aumenta el grado de carga de empuje de la hélice. El dispositivo es apropiado en particular para barcos llenos y lentos, tales como buques cisterna, cargueros y remolcadores, así como también para barcos no muy rápidos de todo tipo. El dispositivo propiamente dicho está montado delante de la hélice del barco de manera fija en el cuerpo del barco y está formado por los dos elementos funcionales representados por la tobera anterior y las aletas o alerones de sustentos.

40 A este respecto, el principio de acción de la tobera anterior consiste en incrementar la velocidad del flujo incidente en la hélice en zonas con un flujo paralelo muy elevado y disminuir la velocidad del flujo incidente en la hélice en zonas con menor flujo paralelo, en donde la propia tobera genera empuje, mientras que el principio de acción de las aletas o alerones de sustentos dispuestos dentro de la tobera anterior consiste en generar una prerrotación, en donde ambos elementos funcionales están dirigidos a diferentes fuentes de pérdidas, específicamente la tobera anterior está dirigido a una reducción de la carga de empuje efectiva y las aletas o alerones de sustentos están dirigidos a reducir las pérdidas de rotación en el chorro de la hélice. Debido a ambos efectos, se incrementa el rendimiento del sistema de propulsión.

Debido a que el dispositivo se instala de la manera más próxima posible delante de la hélice, se alcanza el mayor rendimiento posible, y en particular también con diferentes casos de carga.

50 A esto se suma que el dispositivo de acuerdo con la presente invención no sólo es apropiado para barcos llenos, sino que también puede ser empleado en todos los barcos no muy rápidos, de aproximadamente $V \leq 25$ nudos, con el mismo efecto de rendimiento. También es posible el uso en barcos cargueros portacontenedores muy grandes.

Adicionalmente, las aletas o los alerones de sustentos conectan el cuerpo del barco con la tobera anterior.

Las aletas o alerones de sustentos se disponen de manera asimétrica dentro de la tobera anterior y radialmente en

relación al eje de la hélice.

Otras formas de realización ventajosas son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

5 Para obtener el mayor rendimiento posible, el dispositivo o, respectivamente, la tobera anterior se instala de manera fija a una distancia no mayor de 0,3 veces el diámetro de la hélice delante del plano de la hélice. Preferentemente, la tobera anterior está inclinada arriba hacia adelante por aproximadamente 4°.

De acuerdo con una forma de realización adicional, la tobera anterior está girada lateralmente alrededor de un eje vertical que preferentemente se extiende a través del centro de la tobera anterior, de tal manera que la tobera anterior está inclinada hacia adelante en el lado batiente hacia arriba de la hélice.

10 La presente invención prevé además que la tobera anterior esté girada lateralmente por hasta 3°, preferentemente por 1°, alrededor de un eje vertical que de preferencia se extiende a través del centro de la tobera anterior, de tal manera que la tobera anterior está girada hacia adelante en el lado batiente hacia arriba de la hélice, en donde el giro también puede ser de 0°, pero no en la otra dirección.

15 Adicionalmente, la presente invención prevé que el espesor del perfil de la tobera anterior sea menor que un 12% de su longitud. De manera ventajosa, el espesor del perfil de la tobera anterior puede equivaler a un 7,5% o 9% de su longitud.

Una forma de realización adicional prevé que las aletas o los alerones de sustentos presenten un ángulo de ataque variable en la dirección radial, en donde las aletas o los alerones de sustentos se encuentran rotados (retorcidos) de tal manera que las aletas o alerones de sustentos en la parte interior junto al barco están dirigidos hacia arriba y el ángulo de ataque se reduce hacia afuera en dirección a la tobera anterior.

20 De esta manera, la tobera anterior está dispuesta de forma rotacionalmente simétrica con un eje desplazado hacia arriba, preferentemente por encima del eje de la hélice, en donde el eje interior de la tobera anterior equivale como máximo a un 90% del diámetro de la hélice.

25 Preferentemente, las aletas o los alerones de sustentos se disponen en el extremo trasero de la tobera anterior, en donde el lado curvado del perfil de sección transversal en forma de alerón de sustentos y también de forma lenticular de la aleta o del alerón de sustentos, respectivamente, está dirigido hacia arriba en el lado batiente hacia arriba de la hélice y está dirigido hacia abajo en el lado batiente hacia abajo de la hélice. Sin embargo, la disposición de cuatro aletas o alerones de sustentos en el espacio interior de la tobera anterior no representa ninguna limitación, ya que también se puede proveer un número menor o mayor de aletas o alerones de sustentos.

30 En los dibujos se muestran ejemplos de realización para un barco con una hélice correspondiente al dispositivo de acuerdo con la presente invención que gira por arriba hacia estribor, en donde:

- La Fig. 1 muestra en una vista lateral desde estribor con el dispositivo de acuerdo con la presente invención que consiste en una tobera anterior con aletas o alerones de sustentos dispuestos en su espacio interior.
- La Fig. 2 muestra el dispositivo en una vista desde atrás, en donde las aletas o los alerones se muestran no ajustados.
- 35 La Fig. 3 muestra una sección transversal ampliada a través del perfil de una aleta o de un alerón de sustentos, respectivamente.
- La Fig. 4 muestra una vista lateral del contorno de popa.
- La Fig. 5 muestra un plano de cuadernas de la popa.
- La Fig. 6 muestra la tobera anterior con las aletas o alerones de sustentos dispuestos en su espacio interior de acuerdo con la Fig. 1 con disposiciones de ajuste de las aletas.
- 40 La Fig. 7 muestra una vista lateral del dispositivo con la tobera anterior inclinada arriba hacia adelante por 4°.
- La Fig. 8 muestra una vista de diagrama de la tobera anterior con aletas dirigidas hacia arriba en el lado interior junto al barco y retorcidas.
- La Fig. 9 muestra un diagrama de ahorros de potencia obtenidos al usar el dispositivo de acuerdo con la presente invención.
- 45 La Fig. 10 muestra un diagrama de la demanda de potencia con y sin el dispositivo de acuerdo con la presente invención.
- La Fig. 11 muestra un diagrama de ahorros de potencia obtenidos al usar el dispositivo de acuerdo con la presente invención en diferentes tipos de barcos.

50 De acuerdo con la Fig. 1, el dispositivo 10 de acuerdo con la presente invención consiste en que inmediatamente delante de la hélice no representada en el dibujo de un cuerpo de barcos 100 se provee una tobera anterior 20 con una forma cilíndrica o con una forma o sección transversal configuradas de otra manera diferente, que se encuentra montada de manera fija en el cuerpo del barco. En el espacio interior 20a de la tobera anterior 20 se disponen aletas o alerones de soporte 30. La tobera anterior 20 está dispuesta de manera rotacionalmente simétrica con un eje 21 desplazado hacia arriba en el cuerpo del barco.

55 En el ejemplo de realización representado en la Fig. 2, el espacio interior 20a de la tobera anterior 20 se disponen

cuatro aletas o alerones de sustentos 30a, 30b, 30c, 30d en forma de estrella con diferentes longitudes de aletas o de alerones de soporte. Estas cuatro aletas o alerones de soporte, respectivamente, se disponen de manera no simétrica dentro de la tobera anterior y de manera radial con respecto al eje de la hélice PA. A este respecto, las aletas o los alerones de sustentos 30a, 30b, 30c, 30d conectan la tobera anterior 20 con el cuerpo del barco 100 y están dispuestos en el extremo trasero orientado hacia el ventilador de la tobera anterior 20, en donde el lado curvado 32 del perfil de sección transversal 31 en forma de alerón de sustentos o de forma lenticular de las aletas o los alerones de sustentos 30a, 30b, 30c, 30d en el lado de babor del barco o, respectivamente, en el lado batiente hacia arriba de la hélice, está dirigido hacia arriba, mientras que en el lado de estribor del barco o, respectivamente, en el lado batiente hacia abajo de la hélice, está dirigido hacia abajo. Las aletas o alerones de sustentos 30a, 30b, 30c, 30d adicionalmente están dirigidos por delante hacia arriba en el lado de babor y por delante hacia abajo en el lado de estribor (Figs. 2 y 3).

La dirección de giro de la hélice se extiende en la dirección de la flecha X (Fig. 1). Las aletas o alerones de sustentos 30 o 30a, 30b, 30c, 30d, respectivamente, dispuestos en el espacio interior 20a de la tobera anterior 20, pueden ajustarse en sus posiciones angulares y pueden enclavarse en las posiciones angulares ajustadas.

De acuerdo con un ejemplo de realización con una hélice que gira por arriba hacia estribor, las aletas o los alerones de sustentos 30a, 30b, 30c, 30d adoptan las siguientes posiciones angulares radiales y posiciones angulares iniciales preferentes:

		Ángulo de aleta	Ángulo de ataque
Babor (BB)	Aleta inferior (30a)	247,5°	14°
Babor (BB)	Aleta media (30b)	292,5°	12°
Babor (BB)	Aleta superior (30c)	337,5°	8°
Estribor (SB)	Aleta (30d)	90,0°	10°

y con una definición de ángulo de aleta: visto desde atrás: 12 horas = 0°, aumentando en el sentido horario, en donde los ángulos de aleta y los ángulos de ataque pueden diferir de los valores indicados.

De acuerdo con la forma de realización representada en las Figs. 1, 3 y 6, las aletas o los alerones de sustentos presentan un perfil de sección transversal lenticular 31 con una pared lateral curvada 32 y una superficie de base rectilínea 33. A este respecto, la disposición y posición de, por ejemplo, las dos aletas 30 en relación al eje de hélice PA es tal que la aleta superior se extiende con su superficie de base 33 de manera aproximadamente paralela al eje de hélice PA, mientras que la aleta inferior en cambio ocupa una posición en la que la superficie de base inferior 33 se extiende en un ángulo de por lo menos 5°, preferentemente de 10°, en relación al eje de hélice PA. También son posibles otras posiciones angulares de las aletas. En general, de preferencia las aletas 30a, 30b, 30c, 30d presentan las posiciones mostradas en la Fig. 2.

La tobera anterior 20 de acuerdo con las Figs. 1 y 6 está formada por un cuerpo perfilado 25 con un perfil de sección transversal 26 con una sección de pared 26a localizada en el lado exterior que se extiende de manera oblicua en un ángulo con respecto al eje de hélice PA, así como una sección de pared 26b localizada en el lado interior que se extiende de manera rectilínea y paralela al eje de hélice PA y que en la región opuesta al ventilador presenta una sección de pared 26c en forma de arco que trasciende a la sección de pared exterior 26a. La sección de pared localizada en el exterior 26a también puede estar configurada de manera arqueada. El lado de la hélice se indica con PS en la Fig. 6.

Como se muestra en la Fig. 7, el dispositivo 10 está montado a corta distancia delante de la hélice 101 en el cuerpo del barco 100. A este respecto, el dispositivo 10 debe estar dispuesto tan cerca como sea posible delante de la hélice 101. La tobera anterior 20 a este respecto está dispuesta de manera girada arriba hacia adelante, preferentemente por hasta 8°, alrededor de un eje horizontal transversal que de preferencia se extiende a través del centro de la tobera anterior. En la Fig. 7, la tobera anterior 20 está inclinada por 4° arriba hacia adelante. A este respecto, la tobera anterior 20 está montada de manera fija con su borde trasero a una distancia no mayor de 0,3 veces el diámetro de la hélice delante del plano de la hélice.

La tobera anterior 20 adicionalmente puede ser girada lateralmente, p. ej. por hasta 3°, alrededor de un eje vertical que preferentemente se extiende a través del centro de la tobera, de tal manera que la tobera anterior es girada hacia adelante en el lado batiente hacia arriba de la hélice 101. A este respecto, parecen ser óptimos los giros de hasta 1°. También podrían ser apropiados 0°, pero no en la otra dirección.

El espesor del perfil de la tobera anterior 20 es menor que un 12% de su longitud. Preferentemente, el espesor del perfil de la tobera anterior 20 es de un 7,5% o 9% de su espesor.

Las aletas o alerones de sustentos 30a, 30b, 30c, 30d pueden presentar un ángulo de ataque variable en la dirección radial, en donde las aletas o alerones de sustentos están girados (retorcidos) de tal manera que las aletas o alerones de sustentos están dirigidos hacia arriba en el interior junto al barco y el ángulo de ataque se reduce hacia afuera en dirección hacia la tobera anterior 20 (Fig. 8).

La configuración de espesor del perfil de la tobera anterior 20 y la forma de realización, en la que las aletas o los

alerones de sustentos 30a, 30b, 30c, 30d tienen un ángulo de ataque variable en la dirección radial, son indispensables para barcos muy llenos; también pueden ser aplicados en barcos rápidos.

Debido a la forma de realización de acuerdo con la presente invención del dispositivo 10 se obtienen ahorros de potencia sustanciales, como se puede ver en el diagrama de la Fig. 9, que muestra los ahorros de potencia que se pueden alcanzar a través del uso del dispositivo 10 para tres barcos, dos de los cuales presentan diferentes calados (X = velocidad de régimen).

El diagrama de acuerdo con la Fig. 10 muestra la demanda de potencia de un Bulk Carrier con 118.000 DWT con y sin el dispositivo 10.

Ganancias particularmente altas pueden ser atribuidas, por ejemplo, en barcos con 12.000 DWT a un núcleo de hélice grueso con una hélice de paso variable, cuyas pérdidas se reducen a través del dispositivo 10.

El grado de carga de empuje es particularmente grande en barcos lentos de gran tamaño. El diagrama de la Fig. 11 muestra los posibles ahorros de potencia alcanzados a través del dispositivo 10 en función del valor C_{TH} . En la parte inferior de la Fig. 11 se presenta una asignación a diferentes tipos de barco.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención está caracterizado por las propiedades indicadas en la descripción y en las reivindicaciones, así como por las formas de realización representadas en las Figs. 1 a 11.

Con el dispositivo 10 se ha desarrollado un sistema novedoso que mejora la propulsión para barcos llenos y lentos, por el que o bien se puede ahorrar combustible o los barcos pueden desplazarse a mayor velocidad. El dispositivo consiste en dos elementos combinados, dispuestos de manera fija en el barco: una tobera inmediatamente delante de la hélice y un sistema de aletas integrado en la misma. La tobera mejora el flujo hacia la hélice en la región desfavorable de la estela y produce empuje por sí misma; el sistema de aletas reduce las pérdidas en el chorro de la hélice y en el remolino del núcleo de la hélice debido a la generación de una prerrotación, por lo que se incrementa el empuje de la hélice sin variar la potencia motriz. Los efectos se complementan mutuamente.

Los ahorros de potencia alcanzables a través del dispositivo son sustancialmente independientes de la carga de la hélice, pudiendo alcanzar desde un 3% en barcos pequeños de usos múltiples hasta un 9% en tanqueros y cargueros de gran tamaño. Los ahorros de potencia son prácticamente independientes del calado del barco y de la velocidad. El dispositivo es apropiado para barcos de construcción nueva y también para el reequipamiento de barcos ya existentes.

Lista de caracteres de referencia

10	Dispositivo
20	Tobera anterior
20a	Espacio interior
21	Eje de la tobera anterior
25	Cuerpo perfilado
26	Perfil de sección transversal
26a	Sección de pared
26b	Sección de pared
26c	Sección de pared
30	Aleta/alerón de sustentos
30a	Aleta/alerón de sustentos
30b	Aleta/alerón de sustentos
30c	Aleta/alerón de sustentos
30d	Aleta/alerón de sustentos
31	Perfil de sección transversal
32	Pared lateral curvada
33	Superficie de base
100	Cuerpo del barco
101	Hélice
BB	Babor
SB	Estribor
PA	Eje de la hélice
PS	Lado de la hélice
X	Sentido de giro de la hélice
α	Ángulo

REIVINDICACIONES

- 5 1. Barco de una o más hélices que comprende una hélice (101) dispuesto sobre un eje de hélice (PA) y un dispositivo (10) para reducir la demanda de potencia motriz del barco, en donde el dispositivo (10) dispuesto a corta distancia delante de la hélice (101) en el cuerpo del barco (100) está formado por una tobera anterior (20) con aletas o alerones de sustentos (30; 30a, 30b, 30c, 30d) dispuestos dentro de la tobera anterior, en donde la tobera anterior está inclinada arriba hacia adelante alrededor de un eje horizontal transversal que se extiende a través del centro de la tobera anterior,
caracterizado
por que las aletas o los alerones de sustentos (30; 30a, 30b, 30c, 30d) conectan el cuerpo del barco con la tobera anterior (20) y
por que las aletas o los alerones de sustentos (30; 30a, 30b, 30c, 30d) se disponen de manera asimétrica en el espacio interior (20a) de la tobera anterior (20) y de manera radial con respecto al eje de la hélice (PA).
- 15 2. Barco de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado
por que el dispositivo o, respectivamente, la tobera anterior (20) está montada de manera fija con su borde trasero a una distancia no mayor de 0,3 veces el diámetro de la hélice delante del plano de la hélice.
3. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2,
caracterizado
por que la tobera anterior (20) está inclinada arriba hacia adelante por aproximadamente 4°.
- 20 4. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3,
caracterizado
por que la tobera anterior (20) está girada lateralmente alrededor de un eje vertical, de tal manera que la tobera anterior (20) está desplazada hacia adelante en el lado batiente hacia arriba de la hélice (101).
- 25 5. Barco de acuerdo con la reivindicación 4,
caracterizado
por que la tobera anterior (20) puede ser torcida lateralmente por hasta 3° alrededor de un eje vertical que preferentemente se extiende a través del punto central de la tobera anterior, de tal manera que la tobera anterior (20) está torcida hacia adelante en el lado batiente hacia arriba de la hélice (101).
- 30 6. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 5,
caracterizado
por que el espesor del perfil de la tobera anterior (20) es menor que el 12% de su longitud.
7. Barco de acuerdo con la reivindicación 6,
caracterizado
por que el espesor del perfil de la tobera anterior equivale a un 7,5% o un 9% de su longitud.
- 35 8. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 7,
caracterizado
por que las aletas o los alerones de sustentos (30; 30a, 30b, 30c, 30d) presentan un ángulo de ataque variable en la dirección radial, en donde las aletas o los alerones de sustentos están girados (retorcidos) de tal manera que las aletas o los alerones están dirigidos hacia arriba en el lado interior junto al barco y el ángulo de ataque se reduce hacia afuera en dirección hacia la tobera anterior (20).
- 40 9. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 8,
caracterizado
por que la tobera anterior (20), con un diámetro interior menor del 90% del diámetro de la hélice, está dispuesta de manera rotacionalmente simétrica con el eje (21) desplazado hacia arriba por encima del eje de la hélice (PA).
- 45 10. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 9,
caracterizado
por que las aletas o los alerones de sustentos están dispuestos en el extremo trasero de la tobera anterior (20), en donde el lado curvado (32) del perfil de sección transversal lenticular (31) de la aleta o del alerón de sustentos (30; 30a, 30b, 30c, 30d) está dirigido hacia arriba en el lado batiente hacia arriba de la hélice y está dirigido hacia abajo en el lado batiente hacia abajo de la hélice.
- 50 11. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 10,
caracterizado
por que las aletas o los alerones de sustentos (30; 30a, 30b, 30c, 30d) adoptan las siguientes posiciones angulares radiales y posiciones angulares iniciales preferentes:

ES 2 542 307 T3

		<u>Ángulo de aleta</u>	<u>Ángulo de ataque</u>
Babor (BB)	Aleta inferior (30a)	247,5°	14°
Babor (BB)	Aleta media (30b)	292,5°	12°
Babor (BB)	Aleta superior (30c)	337,5°	8°
Estribor (SB)	Aleta (30d)	90,0°	10°

12. Barco de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes 1 a 11,
caracterizado

5 **por que** las aletas o los alerones de sustentos (30) dispuestos en el espacio interior (20a) de la tobera anterior (20) son modificables o ajustables en sus posiciones angulares.

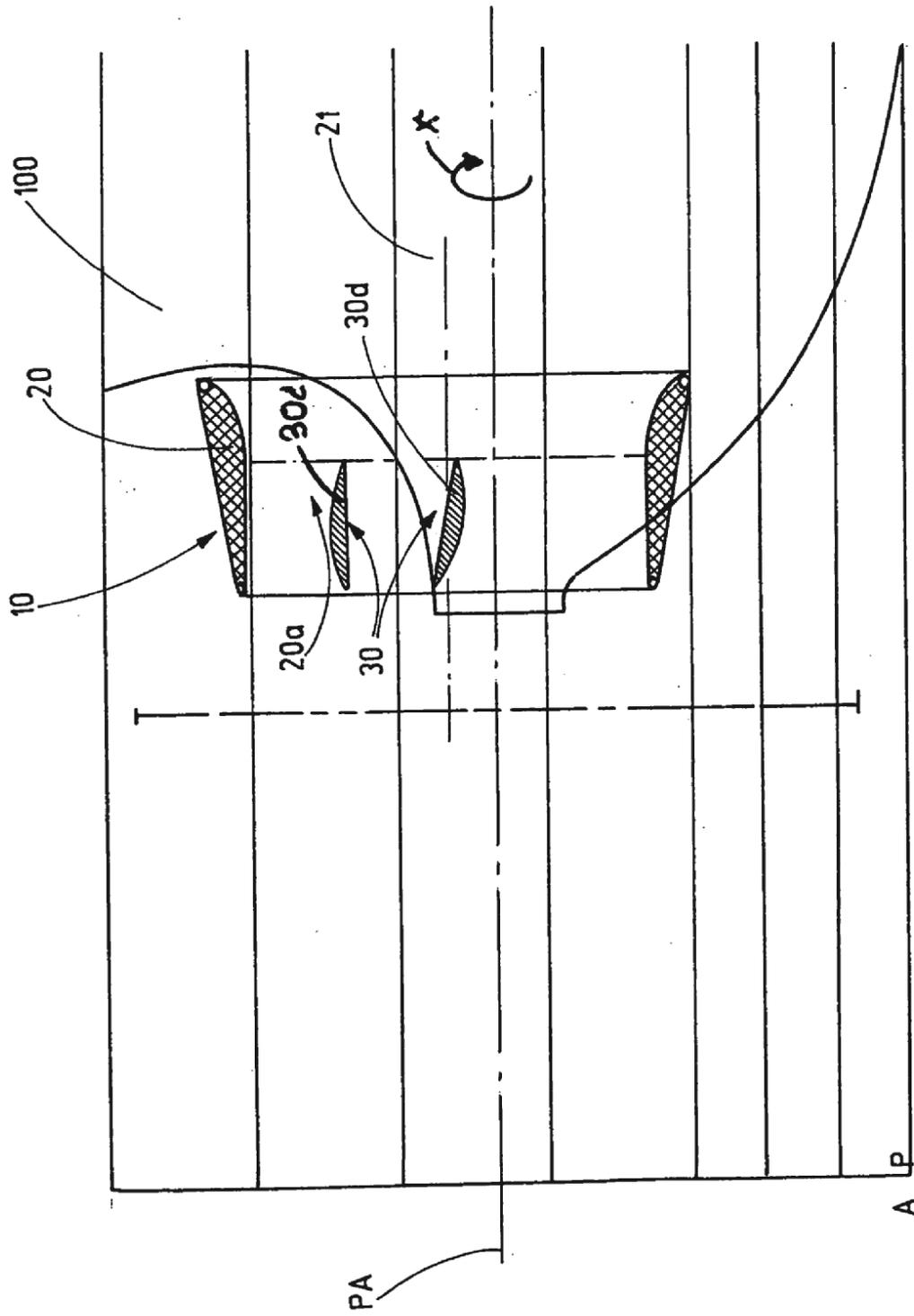


Fig. 1

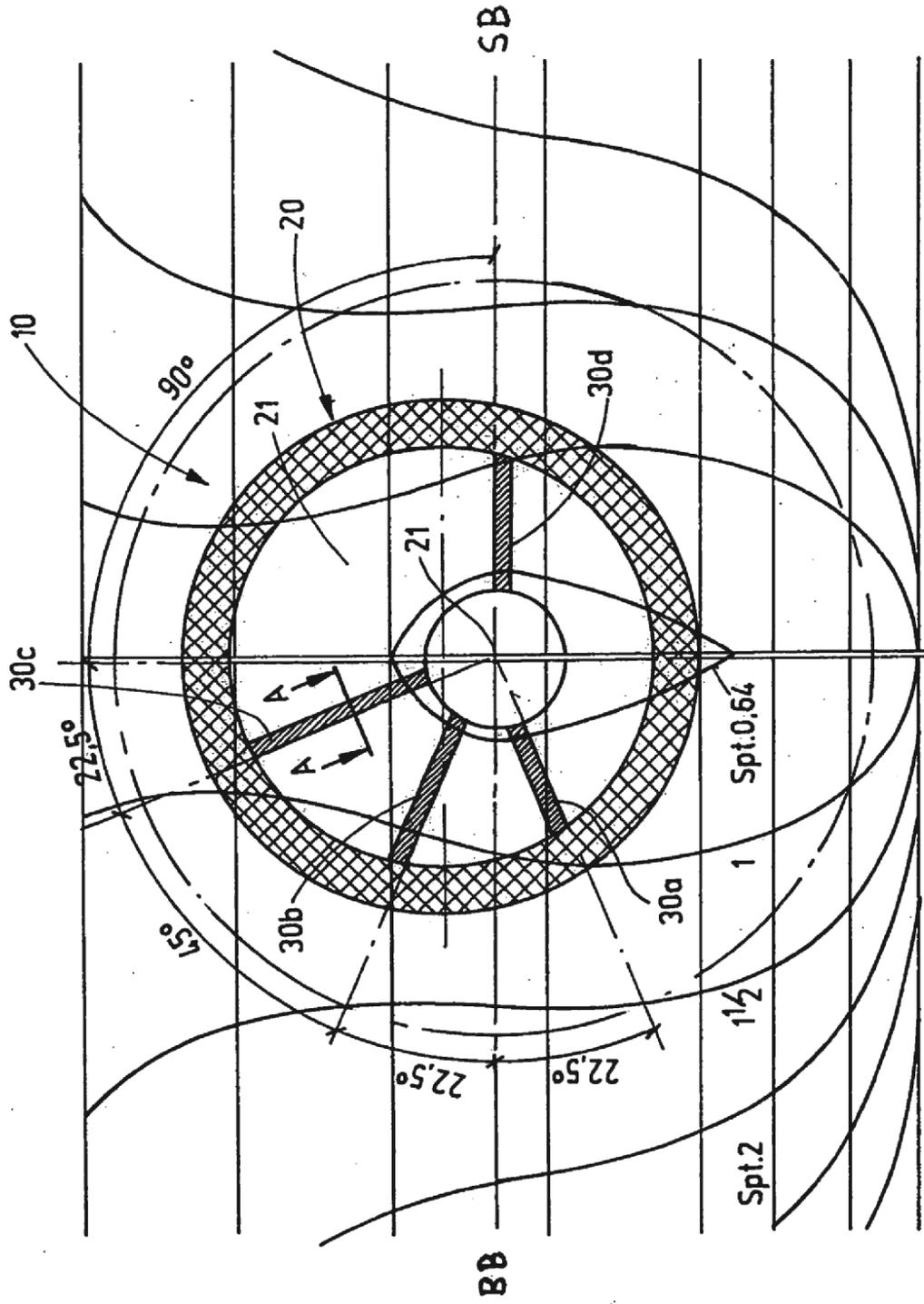


Fig. 2

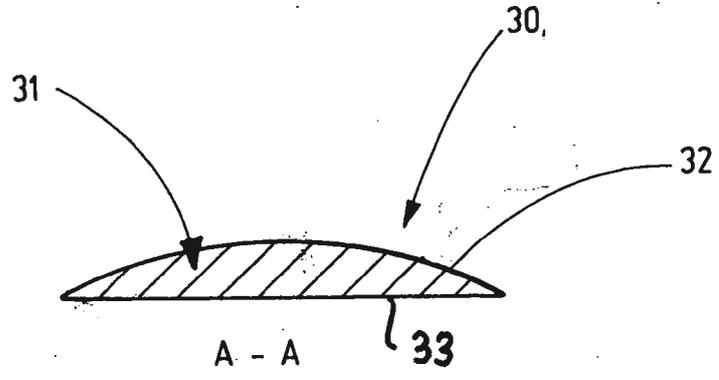
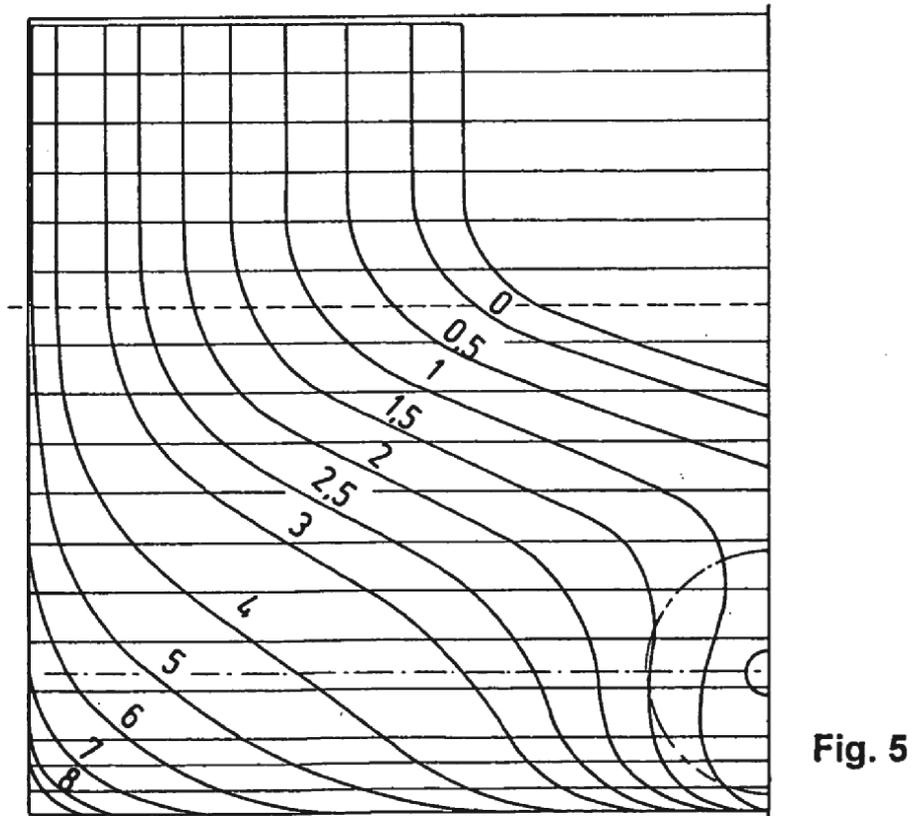
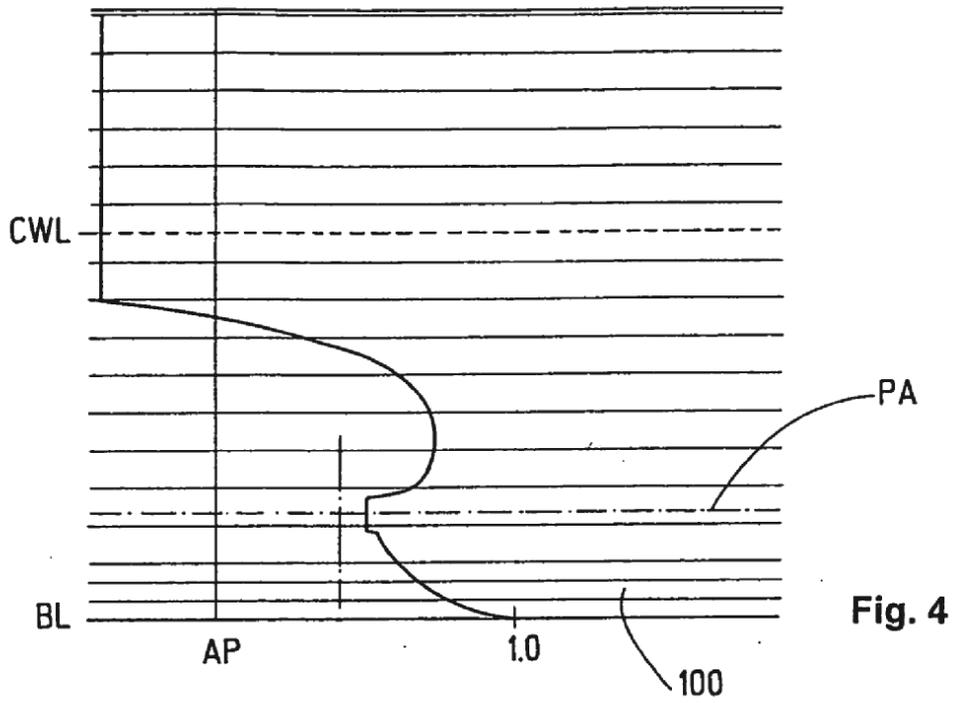


Fig. 3



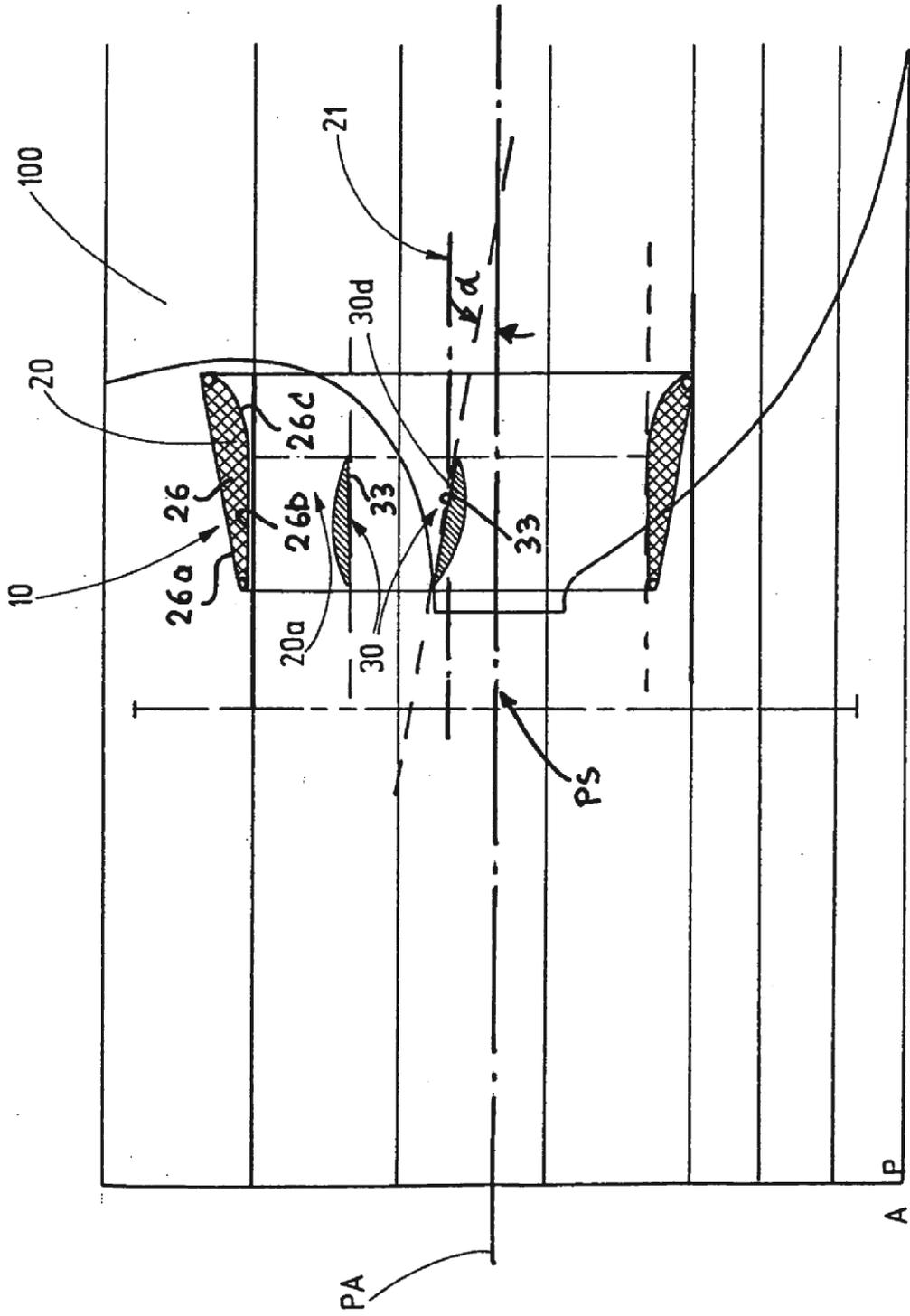
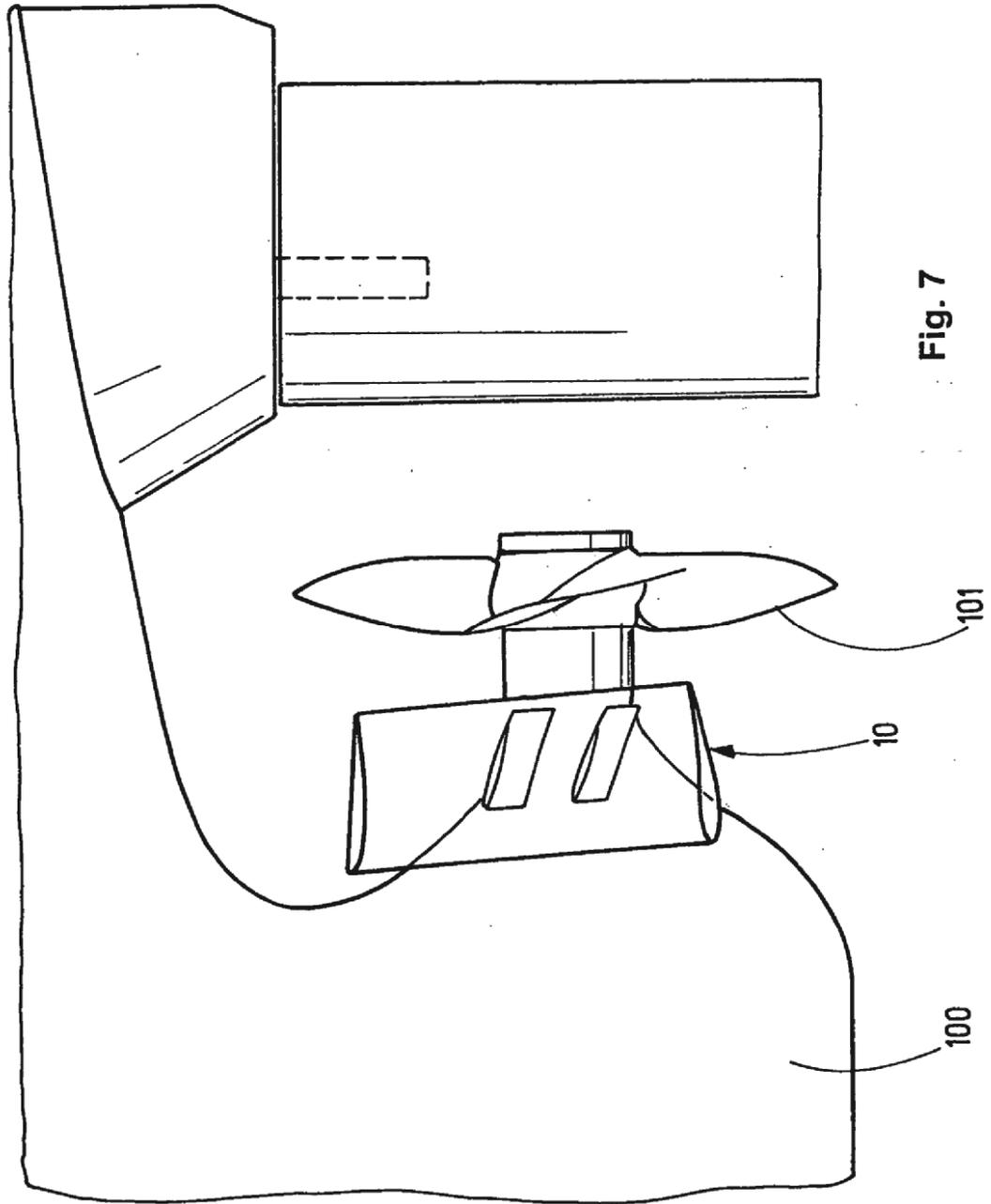


Fig. 6



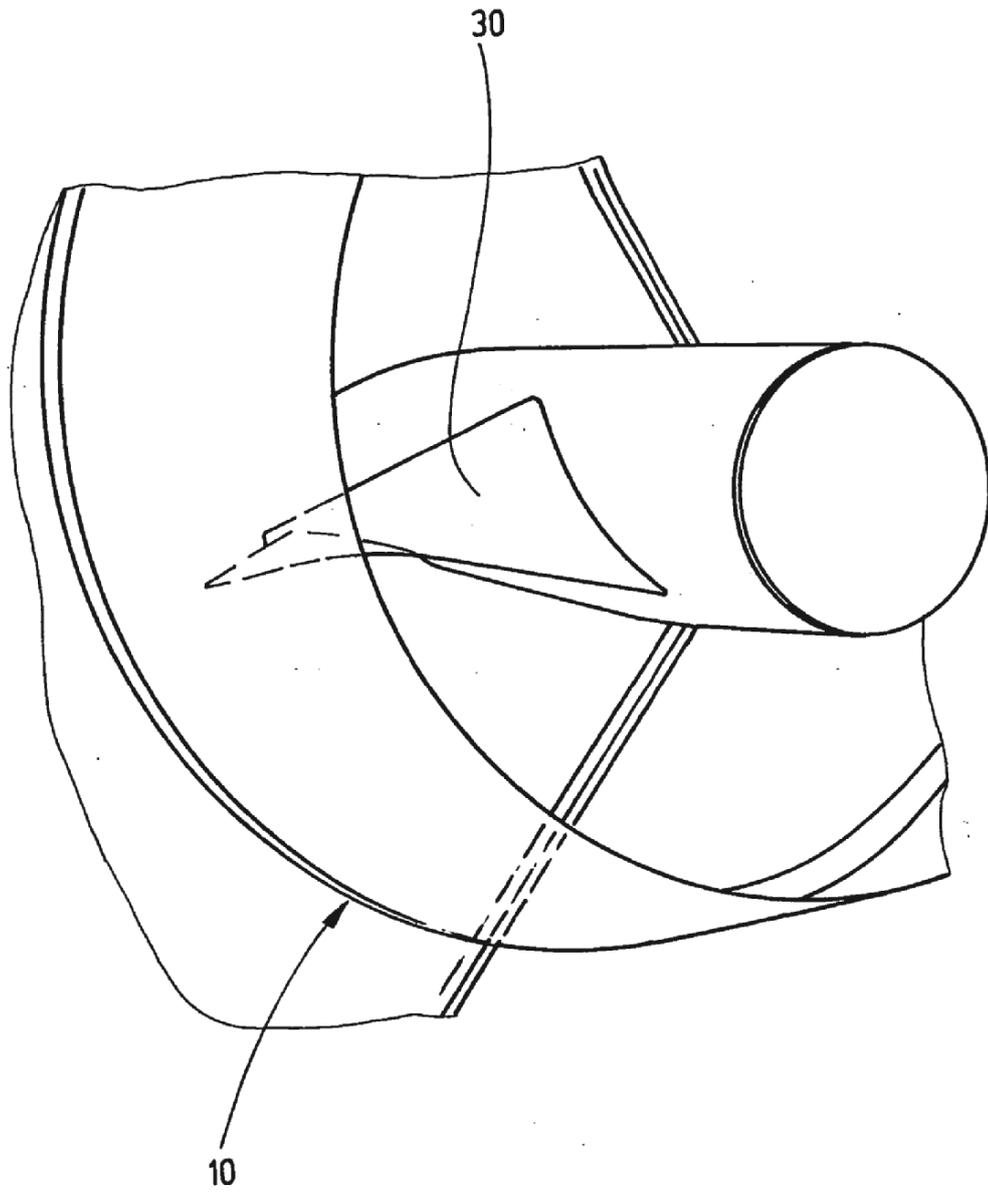


Fig. 8

Ahorros de potencia para 3 barcos, 2 de ellos con diferente calado

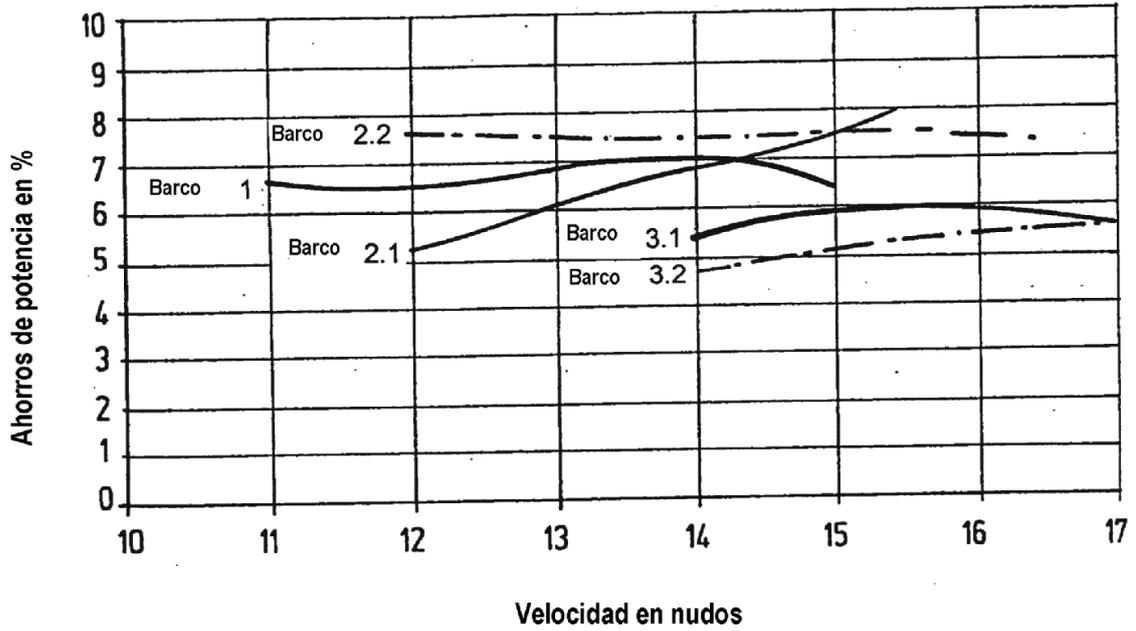


Fig. 9

Demanda de potencia con y sin la invención

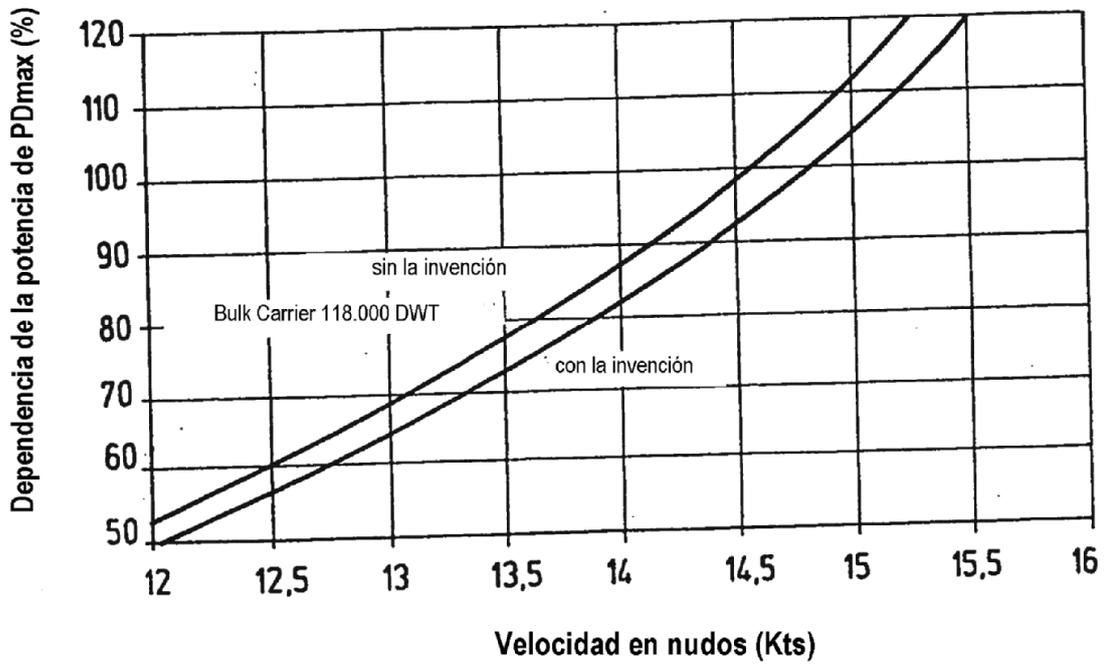


Fig. 10

Ahorros de potencia por la invención

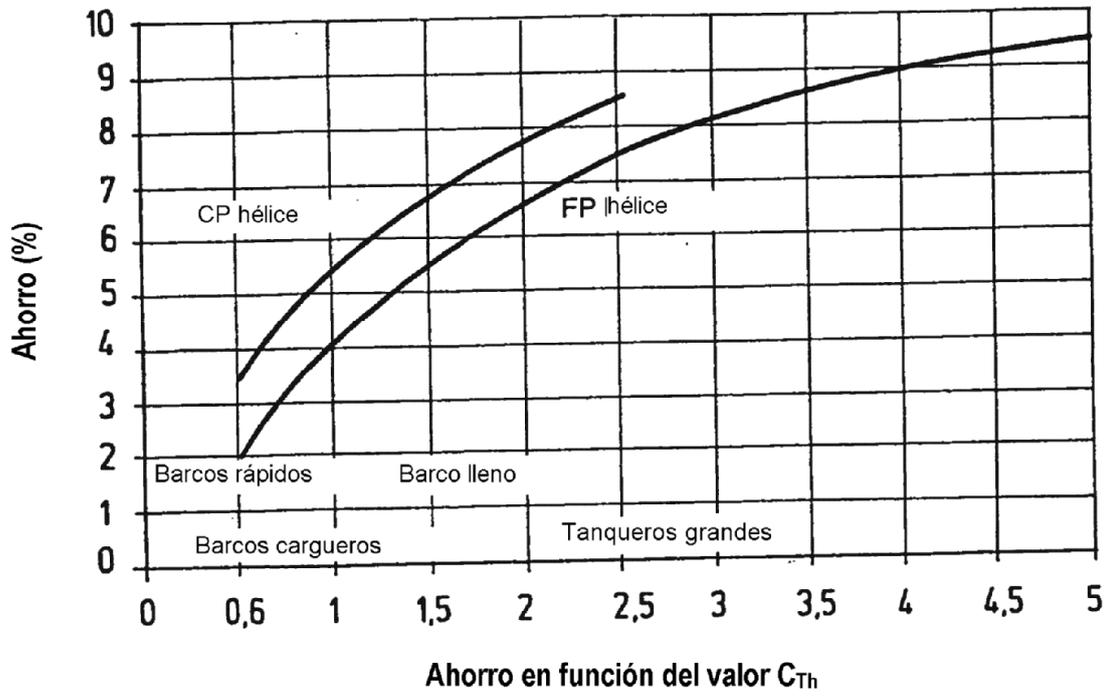


Fig. 11