



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 028**

51 Int. Cl.:
B63B 39/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03704744 .6**

96 Fecha de presentación : **29.01.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1472133**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2004**

54 Título: **Embarcación.**

30 Prioridad: **30.01.2002 GB 0202142**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.07.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.07.2009

73 Titular/es: **Compass Marine Developments Limited**
P.O. Box 189, Island House
St. Martins, Guernsey GY4 6RS, GB

72 Inventor/es: **Chesney, John;**
Clarke, Reginald y
Claughton, Andrew

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 324 028 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

Embarcación.

5 Este invento se refiere a una embarcación que puede ser usada para navegación a vela usando la fuerza del viento, pero que puede mantener una actitud nivelada cuando es propulsada mecánicamente a grandes velocidades.

10 Una embarcación a vela puede estar provista de un monocasco de desplazamiento de sección transversal que se estrecha hacia abajo a cada lado de la línea de quilla, y que aumenta de sección transversal desde la proa hasta una sección transversal máxima, y disminuye de sección transversal desde la sección transversal máxima hasta el extremo posterior. Tal forma de monocasco es adecuada para la navegación a vela debido a su forma longitudinal currentilínea cuando se mantiene recto y cuando va escorado.

15 Sin embargo, las embarcaciones a vela monocasco de desplazamiento como las descritas en lo que antecede no son adecuadas para ser propulsadas mecánicamente a grandes velocidades. Cuando medios de propulsión mecánica, por ejemplo un motor de fuera borda o una hélice, proporcionan altos niveles de empuje hacia delante en el extremo posterior del casco, la proa es forzada a salir del agua y la popa se hunde más en el agua. Esto retarda a la embarcación, ya que aumenta su perfil que mira hacia delante, lo que da por resultado una mayor resistencia del agua. Cuanta más potencia se aporte en el extremo posterior del casco, tanto más se levantará la proa y tanto mayor será la resistencia del agua. Como resultado, la velocidad máxima que se puede alcanzar es fija, con independencia del tamaño del motor. El objeto del presente invento es resolver algunos de estos problemas y proporcionar una embarcación con un casco de desplazamiento que pueda ser usada para navegación a vela y que pueda ser propulsada mecánicamente a grandes velocidades.

25 Un intento anterior de proporcionar una embarcación que pueda ser usada para la navegación a vela y ser propulsada mecánicamente a grandes velocidades, se ha presentado en el documento GB2150890 a nombre de LANCER YACHT CORPORATION.

30 En el documento GB2150890 se describe un casco para una combinación de embarcación de propulsión a vela-embarcación de propulsión mecánica en forma de un casco de desplazamiento lastrado, de fondo redondeado, que está provisto de perfiles en general horizontales que se extienden a lo largo de la líneas de flotación estática a ambos lados del casco, estando los extremos delanteros de los perfiles carenados en su unión a los costados ascendentes, aproximadamente en la parte central de la embarcación, desde donde los perfiles se extienden hacia atrás, hacia el sitio reservado para tripulación y pasajeros en caso de emergencia, y los perfiles se extienden hacia fuera desde los costados del casco en una distancia menor que el grosor de la capa límite a la velocidad del casco navegando, siendo el área de la superficie inferior de los perfiles tal que permite que el casco planee cuando sea accionado con potencia auxiliar.

40 Se ha comprobado que la embarcación descrita en el documento GB2150890 no se comporta como se reivindica. Los “perfiles” que en la misma se describen son superficies de planeo que se proyectan desde el casco e interrumpen su forma currentilínea. Como resultado de ello, los “perfiles” crean resistencia, la cual es perjudicial para las actuaciones de la embarcación cuando ésta navega a vela y, en particular, cuando navega escorada.

45 Con el fin de reducir al mínimo la resistencia, los “perfiles” son de forma estrecha y no se extienden a través de la capa límite en la zona laminar. Como resultado, la fuerza de sustentación que proporcionan los “perfiles” al planear los mismos sobre el agua cuando la embarcación es propulsada por un motor, es muy pequeña y no evita que la popa de la embarcación se hunda más en el agua.

50 Por lo tanto, en un intento de reducir al mínimo el efecto disruptivo de los “perfiles” cuando se navega, se han hecho tan pequeños que hacen que el invento sea redundante.

El presente invento está destinado a proporcionar un nuevo enfoque del problema.

55 Por lo tanto, de acuerdo con el presente invento, una embarcación a vela propulsada por el viento con un casco del tipo de desplazamiento, con una o más quillas y medios de propulsión mecánica en la popa del casco, se caracteriza porque un elemento de perfil hidrodinámico va unido a la cara inferior de la popa del casco, y está adaptado para girar sobre un eje geométrico transversal entre una primera posición, para uso cuando la embarcación a vela es propulsada bajo dicha potencia, en la cual no produce sustancialmente elevación alguna de la popa de la embarcación a vela, y posiciones variables adicionales para uso cuando la embarcación a vela es propulsada con los medios de propulsión mecánica, en la que produce elevación de la popa de la embarcación a vela, de tal modo que la embarcación a vela es mantenida con una actitud sustancialmente nivelada.

65 El elemento de perfil hidrodinámico puede comprender un elemento de perfil hidrodinámico plano, el cual va unido a una disposición transversal mediante montantes en el fondo de la popa del caso de la embarcación a vela. Cuando la embarcación a vela es propulsada hacia delante en uso, por los medios de propulsión mecánica, el ángulo del perfil hidrodinámico se establece para producir el nivel óptimo de elevación de la popa para mantener el nivel de actitud óptima para la velocidad particular de la embarcación.

Al cambiar la velocidad de la embarcación, se puede ajustar el ángulo del elemento de perfil hidrodinámico, ya sea manualmente o ya sea automáticamente, para proporcionar el nivel óptimo de elevación de la popa para mantener una actitud de nivel óptima a cualquier velocidad.

5 Preferiblemente, la embarcación a vela es monocasco, con una sección transversal que se estrecha hacia abajo, hasta su línea de quilla, y que aumenta de sección transversal desde la proa hasta una sección transversal máxima, y disminuye de sección transversal desde la sección transversal máxima hasta el extremo posterior. La línea de quilla del casco se estrecha hacia abajo desde la proa y la popa, hasta una línea de base en la sección transversal máxima.

10 La embarcación a vela puede ser provista de una quilla de seguridad o de una quilla giratoria, la cual es bajada a su posición para proporcionar un lastre cuando la embarcación sea propulsada con la fuerza del viento sobre la vela, y que se eleva para reducir la resistencia cuando la embarcación sea propulsada hacia delante por los medios de propulsión mecánica. Además, la embarcación puede estar también provista de depósitos de lastre de agua internos, los cuales pueden ser llenados con agua para proporcionar un lastre cuando sea propulsada por la fuerza del viento
15 sobre la vela, y vaciados para reducir el desplazamiento cuando la embarcación sea propulsada hacia delante por los medios de propulsión mecánica.

Cuando la embarcación esté siendo propulsada por sus velas, se establece el perfil hidrodinámico nivelado en el agua que fluye bajo el extremo posterior del casco, de modo que se aporta una elevación cero y una resistencia
20 mínima, y el casco opera como un casco de navegación a vela normal. Se ha comprobado que el perfil hidrodinámico comunica estabilidad al casco cuando la embarcación está navegando, y actúa como un amortiguador cuando navega en condiciones difíciles, lo que representa beneficios adicionales.

En una construcción, el perfil hidrodinámico va dispuesto aproximadamente nivelado con la línea de base del
25 casco. Sin embargo, en otra construcción el perfil hidrodinámico va dispuesto aproximadamente nivelado con la línea de base de la quilla de seguridad. Se ha comprobado que con una u otra de esas disposiciones, cuando la embarcación ha sido llevada a tierra o sacada del agua, puede ser soportada en una posición vertical por el punto más bajo del casco o de la quilla y el perfil hidrodinámico, como con un trípode, lo que representa un beneficio adicional.

30 Preferiblemente, el elemento de perfil hidrodinámico va unido al fondo del casco por dos montantes. El elemento de perfil hidrodinámico puede ser de forma sustancialmente rectangular, con los lados más cortos del mismo dispuestos sustancialmente paralelos a la dirección del caso. Además, el elemento de perfil hidrodinámico puede tener una sección transversal currentilínea, con una forma de lágrima alargada, la cual pasa a través del agua con una mínima resistencia.

35 En una construcción, los montantes están provistos de elementos de timón adaptados para dirigir la embarcación. Los elementos de timón pueden estar fijados detrás de los montantes, pueden ser provistos como parte de los montantes, o bien los montantes pueden ser los elementos de timón. Con esta disposición no se requiere un timón tradicional para la embarcación, lo que reduce aún más la resistencia.

40 Los medios de propulsión mecánica pueden ser un motor dentro de la embarcación, preferiblemente provisto de una hélice que actúa en la popa del casco. La hélice puede tener un tipo conocido de paletas, las cuales pueden ser giradas hasta hacer que queden paralelas a la dirección del casco para reducir la resistencia cuando se navegue a vela.

En una construcción preferida, el elemento de perfil hidrodinámico puede ser hecho girar desde un nivel de ángulo de elevación vero, con el flujo de agua bajo el extremo posterior del casco, hasta un ángulo de elevación de
45 aproximadamente -5 a -8 grados.

El casco superior de la embarcación a vela puede estar conformado con una característica de carril contra salpicaduras, para proteger a los operadores contra las salpicaduras que se producirían a grandes velocidades.

50 El sistema puede ser usado en cualquier embarcación a vela, pero en una construcción preferida el invento se aplica a un yate para navegación oceánica, de 13 metros, con aproximadamente 6 camarotes.

El invento incluye también un elemento de perfil hidrodinámico únicamente para uso para crear una embarcación
55 a vela propulsada por el viento como se ha descrito en lo que antecede.

El invento puede ser realizado en diversas formas, pero a continuación se describirán tres realizaciones, a modo de ejemplos y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

60 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un casco de embarcación de acuerdo con el presente invento;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de otro casco de embarcación de acuerdo con el presente invento;

65 La Figura 3a es una vista frontal esquemática de los contornos de la sección transversal de los cascos representados en ambas Figuras, 1 y 2;

La Figura 3b es una vista lateral esquemática del casco representado en la Figura 3a, con las líneas de la sección transversal;

La Figura 4 es una vista lateral de un yate de acuerdo con el presente invento, dispuesto para operar a vela;

La Figura 5 es una vista lateral del yate representado en la Figura 4 dispuesto para operar con motor;

5 La Figura 6a es una vista frontal esquemática de los contornos de la sección transversal del caso representado en ambas figuras, 4 y 5, y

10 La Figura 6b es una vista lateral esquemática del casco representado en la Figura 6a, con las líneas de la sección transversal.

En la Figura 1 se ha representado un casco de desplazamiento 1 para una embarcación, que está configurado para navegación a vela y que tiene aproximadamente 13 metros de longitud. Las Figuras 3a y 3b representan los contornos de la sección transversal del casco 1. El casco 1 tiene una manga ancha para proporcionar suficiente momento de enderezamiento para soportar las velas y proporcionar un brazo de palanca adecuado para el lastre de agua interno. En otros aspectos, el caso 1 está configurado para navegación a gran velocidad (aproximadamente, de 10 nudos). Como se ha ilustrado en la Figura 1, el caso 1 está provisto de una quilla de seguridad 2 con un bulbo de lastre 3, y un aparato de perfil hidrodinámico 4. El aparato de perfil hidrodinámico 4 comprende dos montantes 5 y un elemento de perfil hidrodinámico horizontal de interconexión 6. El elemento de perfil hidrodinámico 6 es de forma sustancialmente rectangular, con los lados más cortos del mismo dispuestos sustancialmente paralelos a la dirección del caso 1. El elemento de perfil hidrodinámico 6 va montado adyacente a la popa 7 del casco 1.

En la Figura 2, el casco 8 de embarcación de desplazamiento es idéntico al casco 1 representado en la Figura 1, excepto por el rebajo 9 dispuesto en la superficie inferior. El rebajo 9 está dimensionado para recibir a la sección superior del bulbo de lastre 11 cuando se eleva la quilla 10. Además, los montantes 12 han sido provistos de elementos de timón 13 para dirigir la embarcación.

En las Figuras 4 y 5 se ha representado un yate de navegación a vela 14 monocasco de desplazamiento de 13 metros. En las Figuras 6a y 6b se han representado los contornos de la sección transversal del casco 15. Este tipo de yate es conocido, por lo que no se describirá aquí con más detalle. El yate 14 tiene un casco 15 conformado para navegación a vela, un aparejo de vela 16 y una hélice 17 accionada por un motor. El casco 15 está también provisto de un resalto 18 de carril contra salpicaduras para proteger a los operadores de la embarcación contra salpicaduras a grandes velocidades. (La forma del carril contra salpicaduras 18 puede verse mejor en las Figuras 6a y 6b). El yate 14 está provisto del aparato de perfil hidrodinámico 19, que comprende dos montantes 20 (de los que solamente se ha representado uno) y un elemento de perfil hidrodinámico horizontal de interconexión (no representado). El aparato de perfil hidrodinámico es idéntico al representado en la Figura 2 con los elementos de timón 21 dispuestos en los montantes 20, y va unido al fondo del casco 15, adyacente a la popa 22 del yate 14. El yate 14 está también provisto de una quilla de seguridad 23, con un bulbo de lastre 24. El casco 15 tiene además, como característica, un rebajo (no representado) dentro del cual puede encajar la sección superior del bulbo de lastre 24, cuando se sube la quilla de seguridad 23.

Como se ha ilustrado en la Figura 4, el yate 14 está preparado para operación a vela con el aparejo de vela 16 dispuesto para proporcionar propulsión. El elemento de perfil hidrodinámico (no representado) del aparato de perfil hidrodinámico 19, está dispuesto a nivel del agua que fluye bajo la popa 22 del casco, de modo que se produce elevación cero y resistencia mínima, y el casco 15 puede operar como en condiciones normales.

Como se ha ilustrado en la Figura 5, el yate está preparado para operación mecánica, con el aparejo de vela 16 bajado. La quilla de seguridad 23 ha sido elevada y la sección superior del bulbo de lastre 24 ha sido recibida por el rebajo (no representado) en el fondo del casco 15. Cuando la hélice 17 impulsa al yate a través del agua a gran velocidad, el elemento de perfil hidrodinámico (no representado) del aparato de perfil hidrodinámico 19 se establece en un ángulo negativo y la más alta presión del agua sobre la cara inferior del elemento de perfil hidrodinámico crea sustentación y mantiene al yate 14 en una actitud nivelada.

Al cambiar la velocidad del yate, el elemento de perfil hidrodinámico se ajusta automáticamente para proporcionar el nivel óptimo de sustentación de la popa para mantener un nivel de actitud óptimo. Se apreciará que se puede cambiar la velocidad del yate mediante la velocidad del motor, así como por las condiciones del mar y las atmosféricas y por cualquier ángulo de viraje, de modo que el elemento de perfil hidrodinámico pueda ser establecido para responder a esos cambios y mantener una actitud nivelada. También se apreciará que los ángulos del elemento de perfil hidrodinámico correctos requeridos a grandes velocidades dependerán del tamaño, del desplazamiento y de la capacidad del motor de la embarcación en la que se use.

El yate 14 puede ser provisto de depósitos de lastre de agua internos, a cada lado del casco 15, aproximadamente hacia el centro del barco, con objeto de producir un momento de enderezamiento extra durante la navegación a vela. Los depósitos pueden ser llenados automáticamente cuando el yate 14 está en el modo de navegación a vela, como se ha ilustrado en la Figura 4, y ser vaciados después para reducir el peso y el desplazamiento, cuando el yate 14 esté en el modo de propulsión con motor, como se ha ilustrado en la Figura 5.

El carril contra salpicaduras 18 protege a los ocupantes del yate 14 contra las salpicaduras de agua que se producen por la alta velocidad del yate 14.

ES 2 324 028 T3

Aunque en lo que antecede se ha descrito el invento como aplicado a una embarcación a vela monocasco de desplazamiento, se apreciará que el invento puede ser también aplicado a una embarcación a vela multicasco. Además, se puede fijar un elemento de perfil hidrodinámico a la cara inferior de la popa de una embarcación a vela, de cualquier manera apropiada, por ejemplo mediante uno o tres montantes. Además, Además, si se desea, se puede lograr el efecto de perfil hidrodinámico mediante una serie de elementos de perfil hidrodinámico fijados a la cara inferior del casco de cualquier manera apropiada.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una embarcación a vela (14) propulsada por el viento con un casco (1, 8, 15) del tipo de desplazamiento, con una o más quillas (2, 10, 23) y medios de propulsión mecánica (17) en la popa (7, 22) del casco (1, 8, 15), **caracterizada** porque un elemento de perfil hidrodinámico (6) va fijado a la cara inferior de la popa (7, 22) del casco (1, 8, 15), y está adaptado para girar sobre un eje geométrico transversal entre una primera posición, para uso cuando la embarcación a vela (14) es propulsada por la fuerza del viento sobre la vela, en la que no proporciona sustancialmente sustentación alguna del casco (7, 22) de la embarcación a vela (14), y posiciones variables adicionales para uso cuando la embarcación a vela (14) es propulsada por los medios de propulsión mecánica (17), en las cuales proporciona sustentación de la popa (7, 22) de la embarcación a vela (14), de tal modo que la embarcación a vela (14) sea mantenida en una actitud sustancialmente nivelada.

2. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 1, en la cual el casco de desplazamiento (1, 8, 15) es un monocasco configurado para navegación a gran velocidad, con una sección transversal que se estrecha hacia abajo hasta su línea de quilla, y que aumenta de sección transversal desde la proa hasta una sección transversal máxima, y disminuye de sección transversal desde la sección transversal máxima hasta la popa (7, 22), y en la cual la línea de la quilla del casco (1, 8, 15) se estrecha hacia abajo desde la proa y la popa (7, 22) hasta una línea de base en la sección transversal máxima.

3. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 2, en la cual el elemento de perfil hidrodinámico (6) comprende un elemento de perfil hidrodinámico de forma sustancialmente rectangular (6), en el cual los lados más cortos del mismo están dispuestos sustancialmente paralelos a la dirección del casco (1, 8, 15).

4. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 3, en la cual la rotación del elemento de perfil hidrodinámico (6) es controlada manualmente.

5. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 3, en la cual la rotación del elemento de perfil hidrodinámico (6) es controlada automáticamente.

6. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en la cual el elemento de perfil hidrodinámico (6) está adaptado para girar sobre dicho eje geométrico transversal hasta un ángulo de elevación de aproximadamente -5 a -8 grados cuando la embarcación a vela (14) es propulsada por los medios de propulsión mecánica (17).

7. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 6, en la cual el elemento de perfil hidrodinámico (6) va fijado a la cara inferior del casco por dos montantes (5, 12, 20).

8. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 7, en la cual los montantes (5, 12, 20) están provistos de elementos de timón (13, 21) adaptados para dirigir la embarcación (14).

9. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 8, que está provista de una quilla de seguridad (2, 10, 23) que se baja a su posición para proporcionar lastre cuando la embarcación (14) es propulsada por la fuerza del viento sobre la vela, y que se sube cuando la embarcación (14) es propulsada por los medios de propulsión mecánica (17).

10. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 9, en la cual la quilla (2, 10, 23) está provista de un bulbo de lastre (3, 11, 24).

11. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 10, en la cual se ha previsto un rebajo (9) en el casco (8, 15) adaptado para recibir la parte superior del bulbo de lastre (11, 24) cuando se sube la quilla (10, 23).

12. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 11, que está provista de depósitos de lastre de agua internos que se llenan de agua cuando la embarcación (14) es propulsada por la fuerza del viento sobre la vela, y que se vacían cuando la embarcación es propulsada por los medios de propulsión mecánica (17).

13. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 12, en la cual el eje geométrico transversal está sustancialmente a nivel de la línea de base del casco (1, 8, 15).

14. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 13, en la cual el elemento de perfil hidrodinámico (6) está dispuesto sustancialmente a nivel con la línea de base de la quilla de seguridad (2, 10, 23) cuando está en su posición bajada.

15. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 14, en la cual el elemento de perfil hidrodinámico (6) es de sección transversal de forma de lágrima alargada.

ES 2 324 028 T3

16. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 15, en la cual los medios de propulsión mecánica (17) son un motor interior provisto de una hélice exterior (17) que actúa sobre la popa (7, 22) del casco (1, 8, 15).

5 17. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 16, en la cual las paletas de la hélice (17) están adaptadas para ser hechas girar hasta llegar a ser sustancialmente paralelas a la dirección del casco (1, 8, 15) cuando la embarcación (14) sea propulsada por la fuerza del viento sobre la vela, para disminuir la resistencia.

10 18. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 17, en la cual el casco (1, 8, 15) está configurado con un carril contra salpicaduras (18).

19. Una embarcación a vela propulsada por el viento (14) según la reivindicación 18, en la cual la embarcación (14) es un yate para navegación oceánica de aproximadamente 13 metros y 6 camarotes.

15 20. Un elemento de perfil hidrodinámico (8) según el definido en la reivindicación 1.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig 1

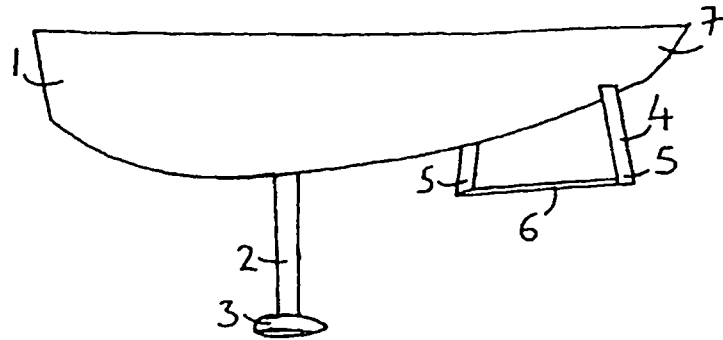


Fig 2

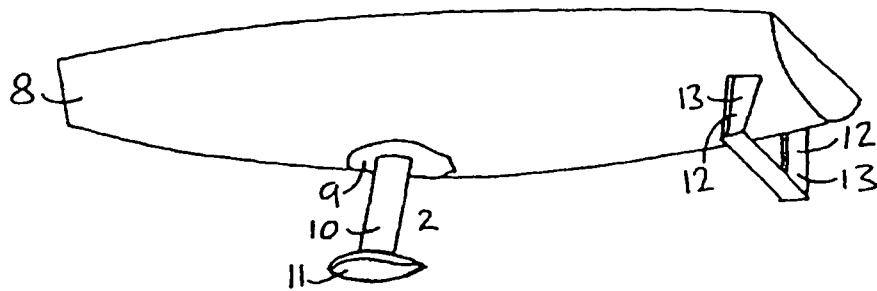


Fig 3a

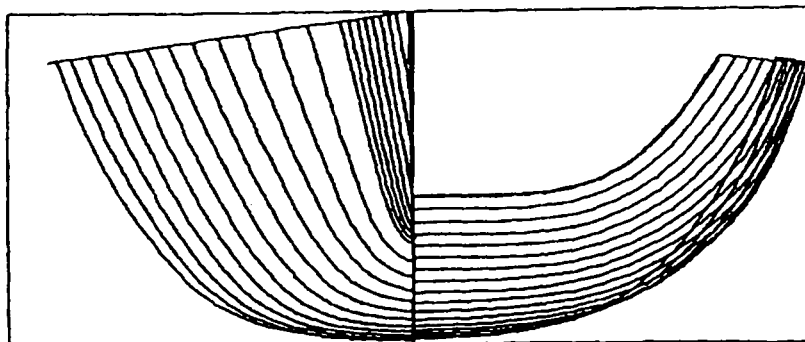
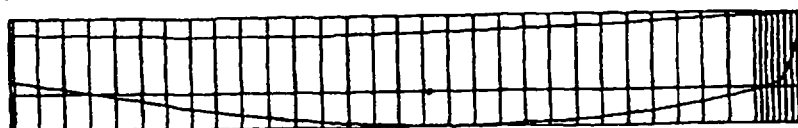


Fig 3b



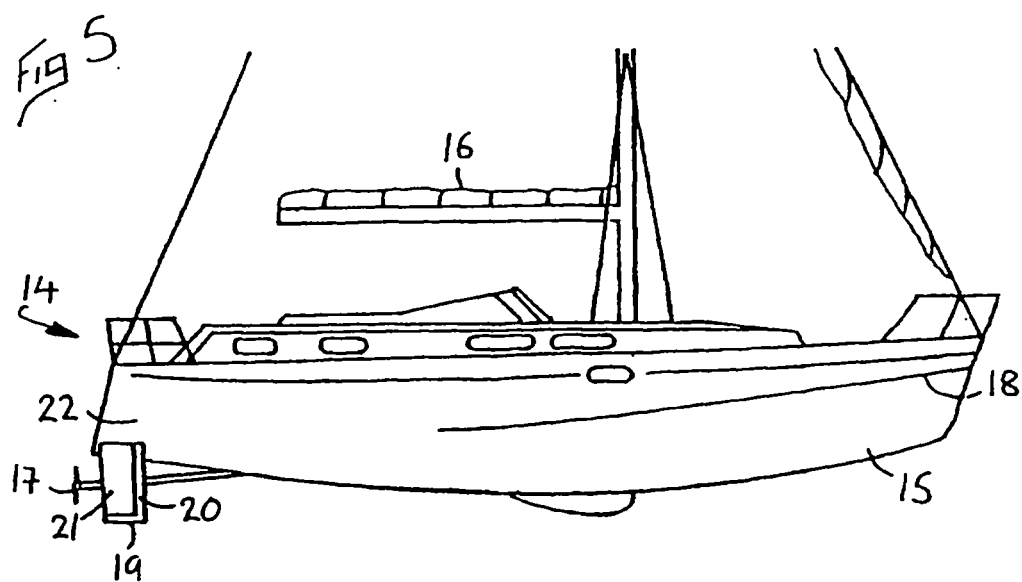
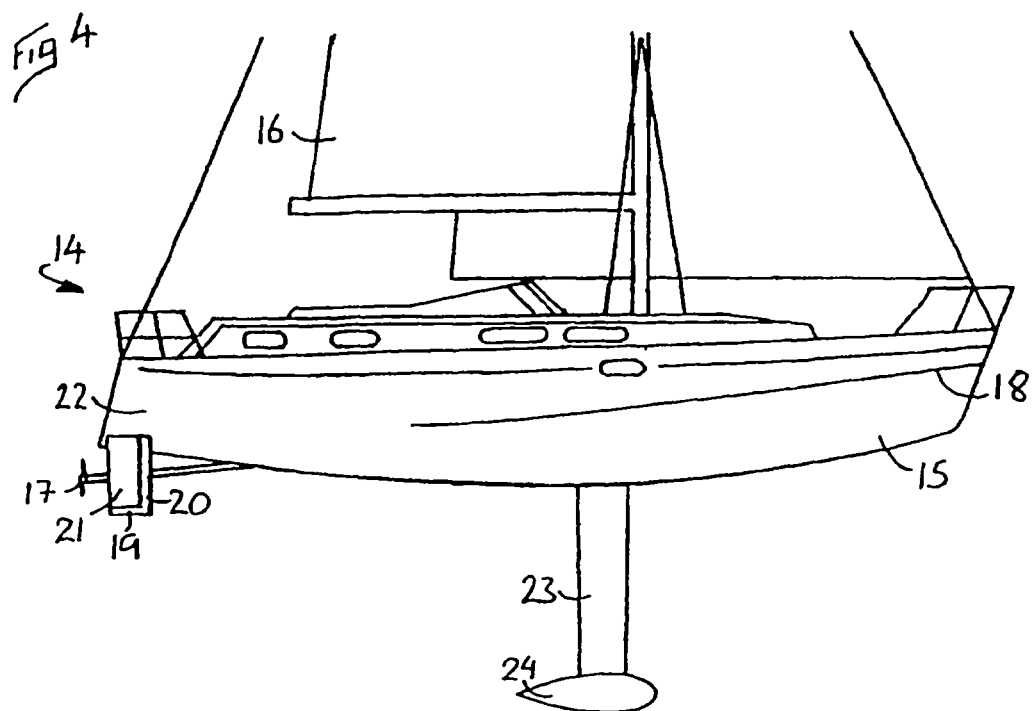


Fig 6a

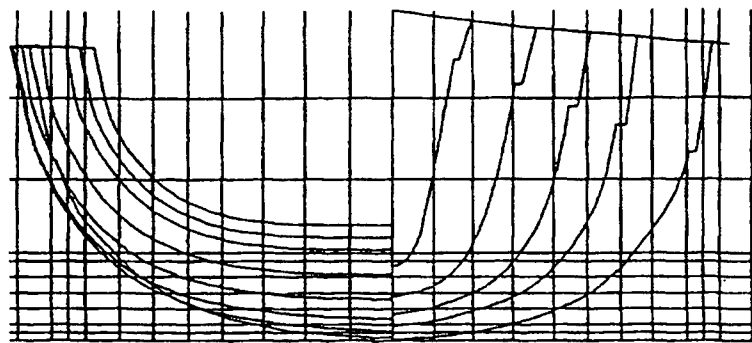


Fig 6b

