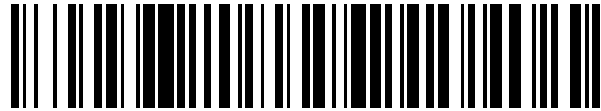


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 213**

51 Int. Cl.:

**B63B 35/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2011 E 11808885 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.02.2015 EP 2658771**

54 Título: **Embarcación con características mejoradas para desplazamiento en hielo**

30 Prioridad:

**30.12.2010 FI 20106388**

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

**03.06.2015**

73 Titular/es:

**AKER ARCTIC TECHNOLOGY OY (100.0%)  
Merenkulkijankatu 6  
00980 Helsinki, FI**

72 Inventor/es:

**RANKI, ERKKI;  
MATTSSON, TOM y  
VOCKE, MAXIMILIAN**

74 Agente/Representante:

**DURÁN MOYA, Carlos**

**ES 2 537 213 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 con características mejoradas para desplazamiento en hielo

5 La invención se refiere a una embarcación según el preámbulo de la reivindicación 1, que presenta características mejoradas para su desplazamiento en hielo, particularmente un barco rompehielos, barco de suministros, barco de carga u otro equivalente, embarcación que presenta un casco que tiene en la parte de popa un dispositivo de propulsión y de dirección que es principalmente responsable para el movimiento y direccionado del barco y que incluye, como mínimo, un saliente en forma de talón de codaste, en el que está situado, como mínimo, un dispositivo de hélice.

15 La capacidad de direccionado de un rompehielos o barco de suministros o la capacidad de funcionamiento correspondiente en agua cubierta por hielo es una característica extremadamente importante. Tradicionalmente, el barco está dotado de una o varias hélices y un timón situado por detrás. Una alternativa muy eficiente de dispositivo de propulsión y direccionado es un dispositivo de empuje y direccionado con capacidad de giro. La patente FI 94508 presenta una solución en la que el barco se desplaza en condiciones difíciles de hielo con la popa por delante utilizando empujadores de direccionado.

20 Como propulsores principales del barco se pueden utilizar soluciones tradicionales de eje y hélice, en los que el mecanismo de impulsión dentro del casco del barco hace girar la hélice a través de un eje de la hélice que pasa a través del casco y que frecuentemente es muy largo. Para aumentar la eficiencia del direccionado en estas circunstancias es habitual dotar al barco de un dispositivo de empuje instalado en un túnel transversal, mediante el cual se facilita un flujo de agua transversal y una fuerza de reacción de direccionado. Estos tipos de impulsores están instalados en general en la quilla del barco, pero también en el área de la popa, en un codaste intermedio o codastes laterales independiente de los ejes habituales de hélice.

25 En las soluciones de dispositivo de empuje para direccionado, no se necesitan habitualmente ni túneles para los dispositivos de empuje ni timones. Las impulsiones de hélice están dispuestas o bien dentro de una caja giratoria, o bien el funcionamiento se lleva a cabo mediante ejes y engranajes en ángulo mediante un motor situado en el casco del barco.

30 Es evidente que las dimensiones y estructura de los componentes, que estarán en contacto con el hielo, se deben seleccionar teniendo en consideración los esfuerzos creados por este último.

35 Si bien un dispositivo de empuje de direccionado es una solución muy efectiva para el dispositivo de propulsión y para el direccionado de un barco, se presentan casos en los que hay significativos problemas relacionados con su utilización. Estos casos están constituidos por las cargas creadas por el hielo, especialmente hielo grueso y/o hielo de varios años. En estos casos, se selecciona frecuentemente una disposición que tiene una o varias hélices tradicionales y ejes de hélice. Para asegurar la direccionabilidad, también a velocidad de desplazamiento lenta y cuando el barco se encuentra estacionado, es necesario, en este caso, utilizar dispositivos de empuje de túnel instalados transversalmente.

40 Las figuras 1a, 1b y 1c muestran una disposición que tiene dos líneas de eje -2- y -3- y un codaste intermedio -6-, en el que están situados dos empujadores de túnel -7a- y -7b-. En esta disposición, la habilidad operativa del barco en el hielo queda debilitada debido al hecho de que el codaste medio dificulta el movimiento libre de los trozos de hielo producidos por su fraccionamiento. También son difíciles de implementar el soporte desde debajo para el timón y una posible tobera de impulsión que probablemente debilitarán la capacidad de la estructura para resistir trozos de hielo cuando se efectúa el desplazamiento por aguas heladas.

45 Un objetivo de la invención es dar a conocer una embarcación que tenga características mejoradas para desplazarse en el hielo y que haga mínimos los problemas de la técnica anterior que se han descrito anteriormente. En particular, un objetivo consiste en intentar asegurar la direccionabilidad de la embarcación en el agua en condiciones de hielo y también mejorar su capacidad para resistir los esfuerzos producidos sobre las estructuras de la embarcación por el hielo y trozos de hielo.

50 Los objetivos de la invención se consiguen principalmente de la manera indicada en la reivindicación 1 y de manera más detallada en las otras reivindicaciones. De acuerdo con la invención, una embarcación está dotada de dos salientes en forma de talón de codaste que están situados a diferentes lados de la línea central del barco a una distancia uno de otro. El dispositivo de impulsión está fijado al extremo de popa del saliente en forma de talón de codaste o al casco de la embarcación en el lado de popa del saliente de tipo codaste y, además, el saliente de tipo codaste tiene entre el dispositivo de impulsión y el casco de la embarcación, en dirección longitudinal del saliente en forma de talón de codaste, uno o varios dispositivos de empuje para proporcionar un flujo de agua principalmente transversal con respecto al casco.

65 El dispositivo de acuerdo con la invención se basa en el hecho de que un dispositivo de impulsión situado en un saliente de tipo talón de codaste o en relación con el mismo es seleccionado de manera que el espacio requerido

por su eje de hélice, en la dirección longitudinal del saliente en forma de talón de codaste, es tan corto que entre el dispositivo de impulsión y el casco de la embarcación se pueden situar o varios dispositivos de empuje para asegurar la direccionalidad de la embarcación. La solución posibilita también el movimiento libre en mayor grado posible de trozos de hielo fracturados por debajo del barco entre los salientes en forma de talón de codaste porque debido a la solución según la invención, hay suficiente espacio por debajo del casco de manera que se pueden situar adecuadamente alejados uno de otro. Además, al utilizar dispositivos de empuje de diferentes salientes de codaste en direcciones opuestas hacia afuera desde el casco, se puede disponer un flujo de agua sustancialmente transversal con respecto al casco, por el cual la banda de la embarcación puede recibir agua para reducir el rozamiento entre el casco y el hielo y trozos de hielo, y, en segundo lugar, para separar los trozos de hielo en el canal que se han roto del campo de hielo.

El dispositivo impulsor puede ser implementado de diferentes formas. Para este objetivo se puede utilizar un dispositivo impulsor de direccionado o de forma equivalente, se impide su giro con respecto al saliente en forma de talón de codaste. En este caso, el dispositivo impulsor recibe su potencia de funcionamiento de forma inmediata de un motor eléctrico que puede estar situado, por ejemplo, en el saliente en forma de talón de codaste en el lado de popa de dichos uno o varios dispositivos de empuje. El motor eléctrico puede encontrarse en la proximidad inmediata de la hélice o se utiliza un eje de la hélice suficientemente corto para que se pueda implementar la solución de acuerdo con la invención. Naturalmente, el motor eléctrico puede estar situado también, de manera convencional, sobre la cubierta encima del dispositivo de impulsión o en un espacio específicamente reservado para el mismo, del que se transfiere la potencia de manera conocida utilizando un eje vertical y un mecanismo de engranajes cónicos.

Dicho dispositivo de empuje puede ser implementado también de diferentes maneras. El dispositivo de empuje puede ser preferentemente un dispositivo de empuje de túnel, que de manera más preferente está dispuesto de forma que el flujo de agua que proporciona sea dirigido diagonalmente hacia arriba. Esto aumentará probablemente la eficiencia del efecto de proyección de agua que proporciona.

Preferentemente, el dispositivo empujador puede ser también móvil desde la primera posición, en la que se encuentra, por lo menos principalmente, dentro del saliente de tipo codaste, a la segunda posición en la que, por lo menos de modo principal, es empujado hacia afuera desde el saliente de codaste. Además, el dispositivo empujador puede estar dispuesto para su rotación con respecto a su eje principalmente vertical que se extiende en la dirección del movimiento. De esta manera, el dispositivo empujador puede funcionar a modo de empujador de túnel cuando se encuentra en la posición retraída, y cuando se encuentra en la posición baja, puede funcionar respectivamente como dispositivo de dirección y de propulsión. También en este caso es preferible que el flujo de agua proporcionado por el dispositivo empujador sea dirigido diagonalmente hacia arriba.

Fijado al casco, puede encontrarse también un dispositivo de timón en el lado de popa de dicho dispositivo impulsor. El dispositivo impulsor puede estar dotado, a su vez, de una tobera que rodea la hélice, según necesidades. En este caso, dicha tobera y preferentemente también el dispositivo de timón pueden estar soportados preferentemente en dicho saliente de codaste desde abajo. Esto aumentará probablemente la capacidad de las estructuras para resistir los esfuerzos aplicados a las mismas por trozos de hielo.

A continuación, se describe la invención a título de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos esquemáticos que se adjuntan, en los que

- las figuras 1a, 1b y 1c muestran un dispositivo conocido de propulsión y direccionado de la parte de popa de una embarcación de tipo conocido, visto oblicuamente desde abajo, desde un lado y desde abajo y parcialmente en sección,
- las figuras 2a, 2b y 2c muestran una primera realización de la invención, en la que el dispositivo de propulsión y de direccionado de la parte de popa de la embarcación se ha mostrado oblicuamente desde abajo, desde un lado y desde abajo y parcialmente en sección,
- las figuras 3a, 3b y 3c muestran una segunda realización de la invención, en la que el dispositivo de propulsión y direccionado de la parte de popa de la embarcación se ha mostrado oblicuamente desde abajo, desde el lateral y desde abajo y parcialmente en sección,
- las figuras 4a, 4b y 4c muestran una tercera realización de la invención, en la que el dispositivo de propulsión y de direccionado de la parte de la popa de la embarcación se ha mostrado oblicuamente desde abajo, desde el lado y desde abajo y parcialmente en sección,
- las figuras 5a, 5b y 5c muestran una cuarta realización de la invención, en la que el dispositivo de propulsión y de direccionado de la parte de popa de la embarcación se ha mostrado oblicuamente desde abajo, desde el lado y desde abajo y parcialmente en sección,
- las figuras 6a, 6b y 6c muestran una quinta realización de la invención, en la que el dispositivo de propulsión y de direccionado de la parte de popa de la embarcación se ha mostrado oblicuamente desde abajo, desde el lado y desde abajo y parcialmente en sección, y
- las figuras 7a, 7b y 7c muestran una sexta realización de la invención, en la que el dispositivo de propulsión y de direccionado de la parte de popa de la embarcación se ha mostrado oblicuamente desde abajo, desde el lado y desde abajo y parcialmente en sección.

5 Las figuras 1a, 1b y 1c muestran una disposición en la que la parte de popa del casco -1- de la embarcación tiene dos líneas de eje -2- y -3- y un talón de codaste intermedio -6-. Las líneas de eje -2- y -3- comprenden hélices -2a- y -3a- y toberas -2b- y -3b- que las rodean, así como ejes de impulsión -2c- y -3c- que conectan las hélices a los motores -2d- y -3d-. El talón intermedio de codaste -6- tiene aberturas de túnel -6a- y -6b- para empujadores de túnel -7a- y -7b-. Unos timones -4- y -5- están asociados adicionalmente a las líneas de eje. Las desventajas de esta solución se han descrito anteriormente en la sección relativa a la técnica anterior.

10 Las figuras 2-7 muestran diferentes soluciones alternativas de la invención. Estas tienen en común que la parte de la popa del casco -1- de la embarcación tiene dos salientes en forma de talón de codaste -8- y -9-, que están dotados de dispositivos de impulsión -10- y -11-, que están acoplados a los salientes en forma de talón de codaste -8- y -9- y de manera que las hélices -10a- y -11a- que comprenden no se pueden girar con respecto a los salientes de codaste en cuestión. Además, en el lado de popa de los salientes en forma de talones de codaste, existen dispositivo de timón -4- y -5-. De manera alternativa, los dispositivos de impulsión pueden estar situados en relación con salientes del tipo talón de codaste en lado de popa de los mismos y pueden ser obligados a girar en una medida limitada en relación con respecto a los salientes tipo talón de codaste en cuestión.

20 Los dispositivos impulsores -10- y -11- son seleccionados y su transmisión de potencia está dispuesta de manera tal que no hay necesidad de un largo eje de transmisión de potencia a lo largo del saliente en forma de talón de codaste. En la práctica, la potencia es obtenida mediante motores eléctricos de manera conocida, de manera que no se describirá adicionalmente. De este modo, delante de las unidades de propulsión de los salientes en forma de talón de codaste -8- y -9- con respecto al casco de la embarcación, se han situado, adicionalmente, diferentes tipos de dispositivos empujadores -12-, -12' ó -12"-, que proporcionan flujos de agua transversales con respecto a los salientes -8- y -9- en forma de talones de codaste. Mediante la utilización de estos, es posible mejorar la direccionalidad de la embarcación así como sus características de desplazamiento en hielo, dependiendo de la dirección en la que se disponen los flujos de agua. De acuerdo con ello, por ejemplo, la banda de la embarcación puede recibir chorros para reducir la fricción entre el casco y el hielo y trozos de hielo al guiar un flujo de agua hacia arriba desde el casco, o bien los trozos de hielo fracturados del campo de hielo pueden ser retirados del canal.

30 En la realización de las figuras 2a, 2b y 2c, se utilizan como empujadores los empujadores de túnel -12- y -13- que están situados en aberturas de túnel transversales -8a- y -9a- de los salientes en forma de talón de codaste. Según necesidades, se pueden disponer también varios empujadores de túnel en cada uno de los saliente en forma de talón de codaste.

35 La realización de las figuras 3a, 3b y 3c difiere de la realización anterior por el hecho de que alrededor de las hélices se han dispuesto unas toberas -10b- y -11b-, que dirigen el flujo de agua facilitado por las hélices y al mismo tiempo protegen las hélices. Además, los dispositivos de timón -4- y -5- así como las toberas -10b- y -11b- están soportadas desde abajo por elementos de soporte -8c- y -9c-, que están fijados a la parte inferior de los salientes en forma de talón de codaste -8- y -9-. Un soporte de este tipo es apropiado para reforzar sustancialmente la estructura contra los esfuerzos creados por los trozos de hielo. En caso deseado, el soporte puede extenderse también sólo a las toberas.

45 En las realizaciones de las figuras 4a, 4b y 4c las unidades de propulsión -12'a- y -13'a- sirven como dispositivos empujadores -12'- y -13'- y son impulsadas por los motores -12'b- y -13'b- y pueden ser bajadas desde el interior a una posición por debajo de los salientes -8- y -9- en forma de talón de codaste. En su posición retraída, estos dispositivos están situados en aberturas de túnel vertical -8b- y -9b- en los salientes de talón de codaste -8- y -9-. En su posición saliente, estas unidades de impulsión pueden ser obligadas a girar alrededor de su eje, de manera que los flujos de agua pueden ser dirigidos, según necesidad, en diferentes direcciones.

50 La realización de las figuras 5a, 5b y 5c difieren de las realizaciones de las figuras 4 en lo mismo en lo que la realización de las figuras 3 difiere de la realización de las figuras 2, es decir, también en este caso las hélices -10a- y -11a- están dotadas de toberas -10b- y -11b- y, además, la solución está dotada de elementos de soporte -8c- y -9c-.

55 En la realización de las figuras 6a, 6b y 6c, los dispositivos de empuje -12"- y -13"- son similares a los que pueden ser bajados hacia abajo. No obstante, en este caso, disponen de dos posiciones operativas; cuando se han bajado desde las aberturas de túnel -8b- y -9b-, las unidades de hélice -12"a- y -13"a- funcionan igual que en la realización de las figuras 5, pero en su posición retraída funcionan mediante sus aberturas de túnel transversal -8a- y -9a- como empujadores de túnel convencionales. Ambas posiciones operativas se han mostrado una encima de otra en la figura 6b.

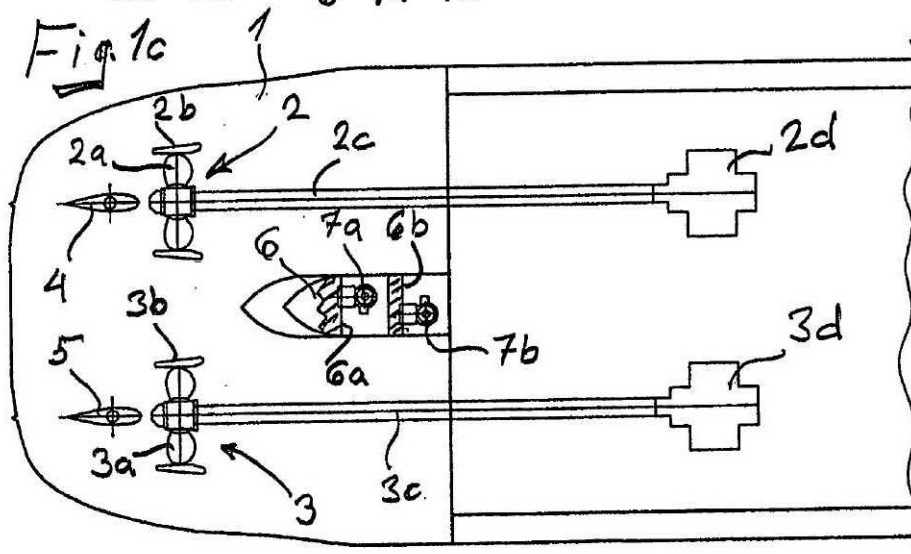
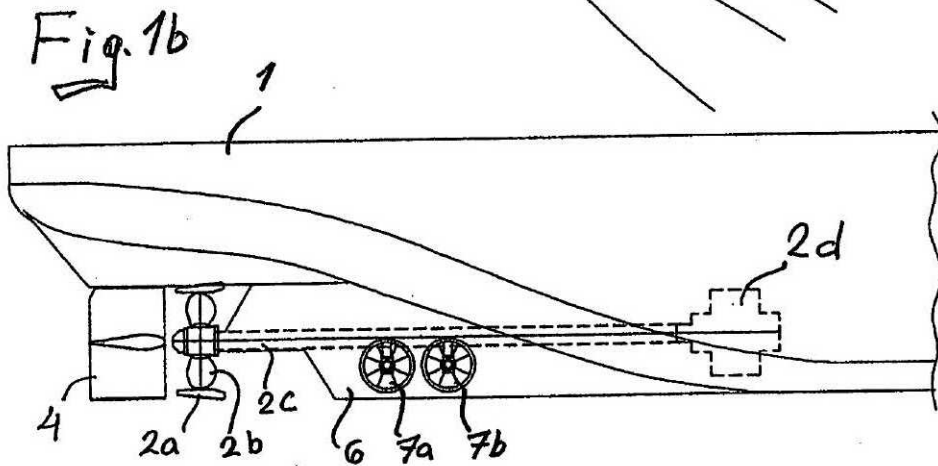
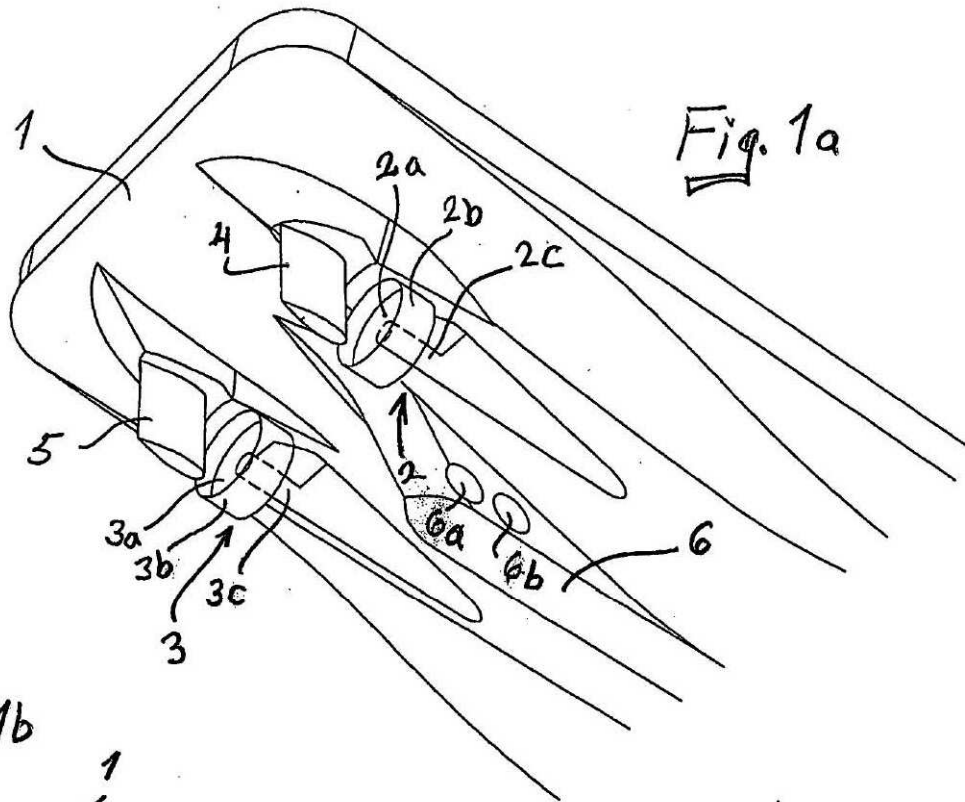
60 También en este caso, en la realización de las figuras 7a, 7b y 7c, las hélices -10a- y -11a- están dotadas de toberas -10b- y -11b- y, además, la solución está dotada de elementos de soporte -8c- y -9c-.

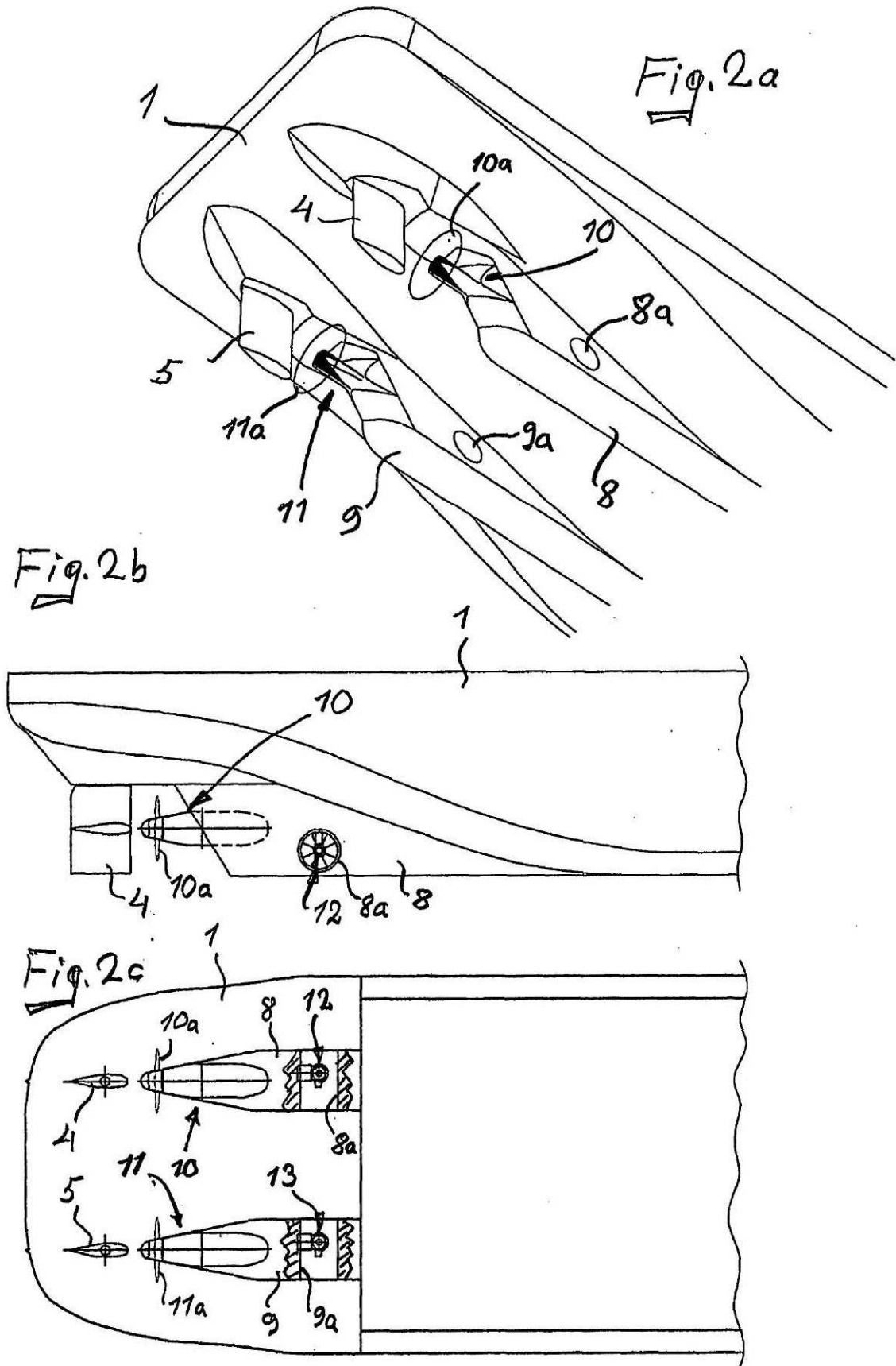
65 Dependiendo de las necesidades y de la utilización del espacio en todas las realizaciones, se puede utilizar una o varias de las versiones de empujadores antes descritas -12-, -12'- y -12"- en cada uno de los salientes en forma de talón de codaste -8- y -9-.

La invención no está limitada a las realizaciones presentadas sino que son concebibles muchas variantes dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

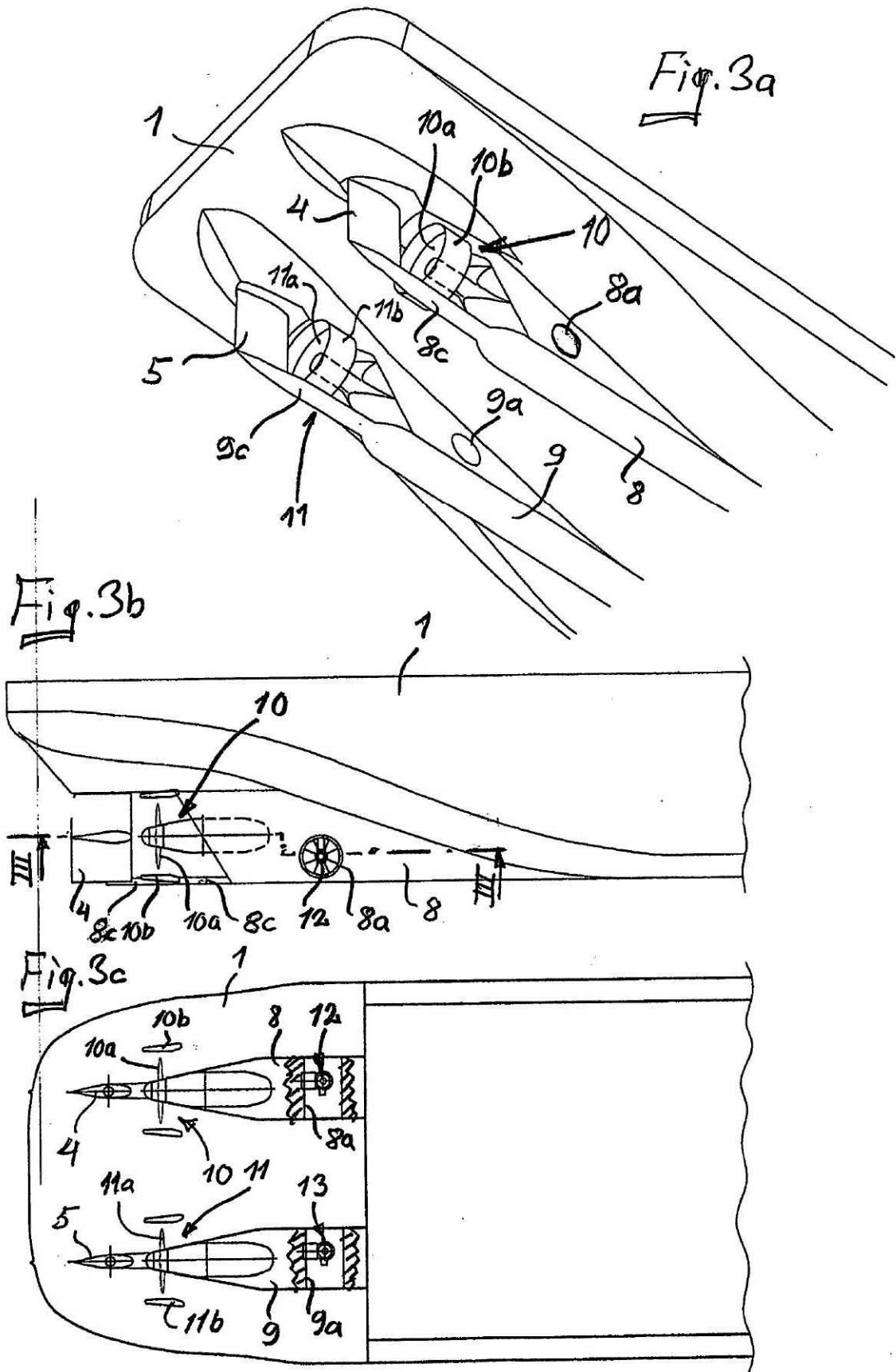
## REIVINDICACIONES

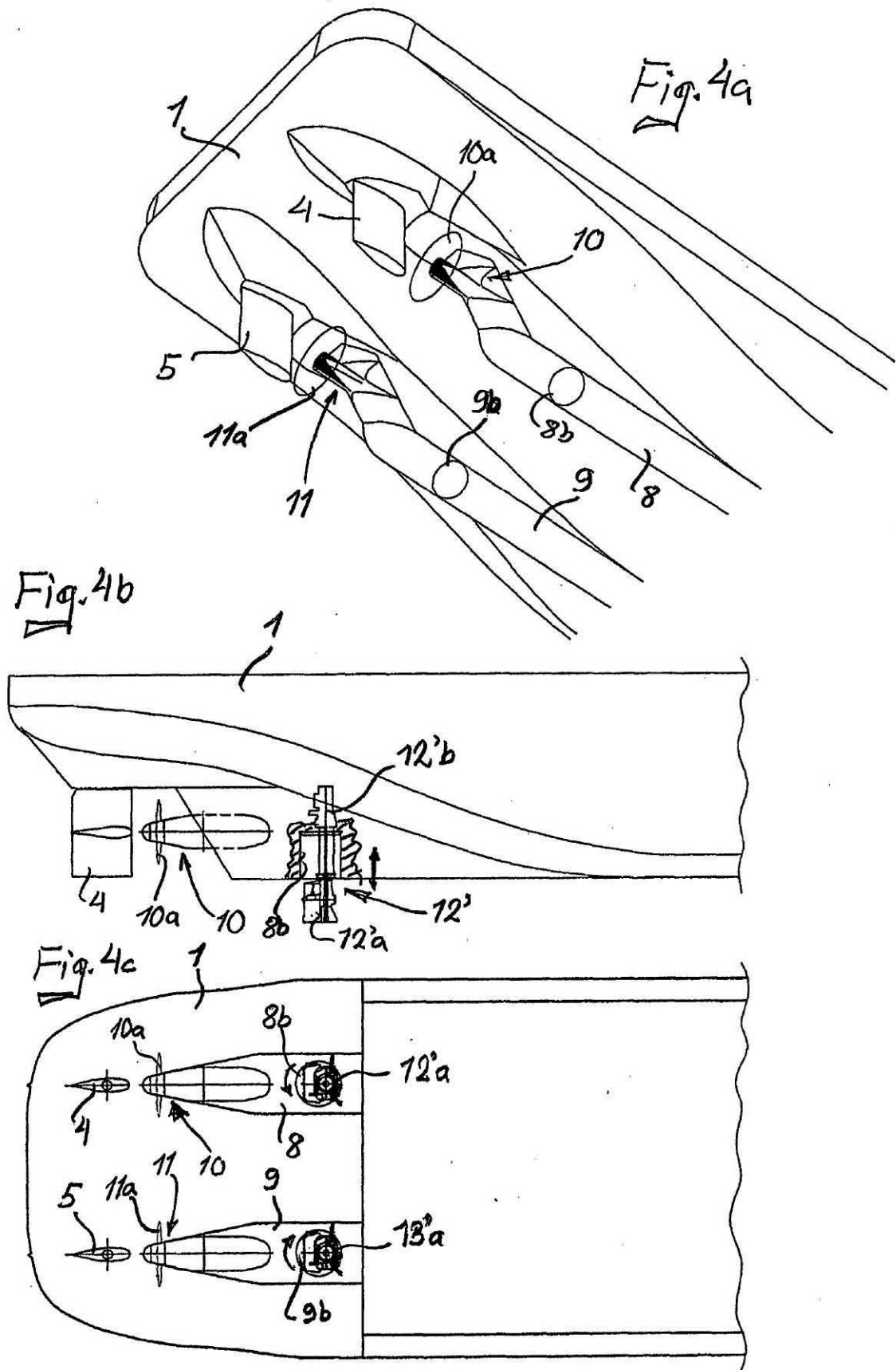
- 5 1. Embarcación que tiene características mejoradas para desplazarse sobre hielo, en particular, un rompehielos, barco de suministros, barco de carga u otros equivalentes, cuya embarcación tiene un casco (1), que tiene en la parte de popa una disposición de propulsión y de direccionado, que es responsable principalmente para el movimiento y direccionado de la embarcación y que comprende, como mínimo, un saliente en forma de talón de codaste (8, 9), en el que está situado, como mínimo, un dispositivo de hélice (10, 11), **caracterizado porque** dichos salientes en forma de talón de codaste (8, 9) comprenden dos unidades situadas en diferentes lados de la línea central del casco, que dicho dispositivo de hélice (10, 11) está situado en el extremo de popa o en el lado de popa del saliente en forma de talón de codaste (8, 9) y que el saliente en forma de talón de codaste (8, 9) tiene entre el dispositivo de hélice (10, 11) y el casco de la embarcación, en la dirección longitudinal del saliente en forma de talón de codaste uno o varios dispositivos de empuje (12, 12', 12'', 13, 13', 13'') para proporcionar un flujo de agua principalmente transversal con respecto al casco (1).
- 15 2. Embarcación, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicho dispositivo de hélice (10, 11) es un dispositivo de empuje y direccionado o equivalente, cuyo giro en relación con el saliente en forma de talón de codaste (8, 9) está impedido.
- 20 3. Embarcación, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** dicho dispositivo de hélice (10, 11) recibe su fuerza de funcionamiento inmediata de un motor, que está situado en el saliente en forma de talón de codaste (8, 9) en el lado de popa de dicho uno o varios dispositivos de empuje.
- 25 4. Embarcación, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** dicho dispositivo de hélice (10, 11) recibe su fuerza inmediata de accionamiento de manera conocida en sí misma utilizando un eje vertical y un mecanismo de engranajes de ángulo desde un motor que está situado en el lado de popa de uno o varios dispositivos de empuje situados en el saliente en forma de talón de codaste (8, 9).
- 30 5. Embarcación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** dicho dispositivo de empuje es un empujador de túnel (12, 12'', 13, 13''), que está dispuesto de manera más preferente de forma que el flujo de agua que proporciona está dirigido diagonalmente hacia arriba.
- 35 6. Embarcación, según cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado porque** dicho dispositivo de empuje (12', 12'', 13', 13'') es desplazable desde la primera posición en la que se encuentra, como mínimo principalmente, dentro del saliente en forma de talón de codaste (8, 9), hacia adentro de la segunda posición, en la que se encuentra, por lo menos principalmente, empujado hacia afuera del saliente en forma de talón de codaste (8, 9).
- 40 7. Embarcación, según la reivindicación 6, **caracterizado porque** dicho dispositivo de empuje (12', 12'', 13', 13'') puede ser obligado a girar con respecto al eje del mismo que es principalmente vertical, extendiéndose en la dirección de movimiento.
- 45 8. Embarcación, según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizada porque** dicho dispositivo de empuje (13', 13'') está dispuesto para funcionar a modo de un dispositivo de empuje de túnel, cuando se encuentra en posición retraída, en la que está más preferentemente dispuesto de manera que el flujo de agua que proporciona está dirigido diagonalmente hacia arriba.
- 50 9. Embarcación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el casco tiene un dispositivo de timón (4, 5) en el lado de popa de dicho dispositivo de hélice (10, 11).
- 55 10. Embarcación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** dicho dispositivo de hélice (10, 11) está dotado de una tobera (10b, 11b) que rodea la hélice (10a, 11a).
11. Embarcación, según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizada porque** dicha tobera (10b, 11b) y más preferentemente también dicho dispositivo de timón (4, 5) están soportados (8c, 9c) desde debajo de los mismos en dicho saliente (8, 9) en forma de talón de codaste.

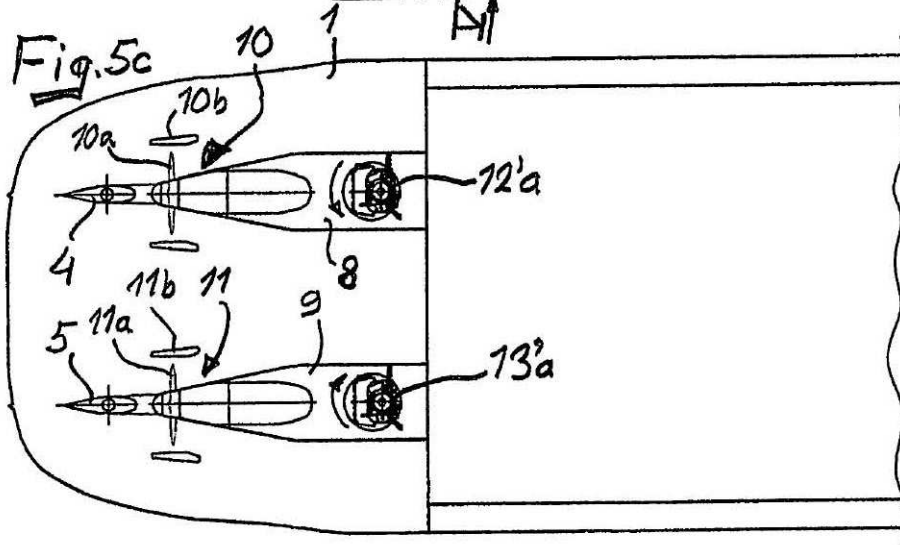
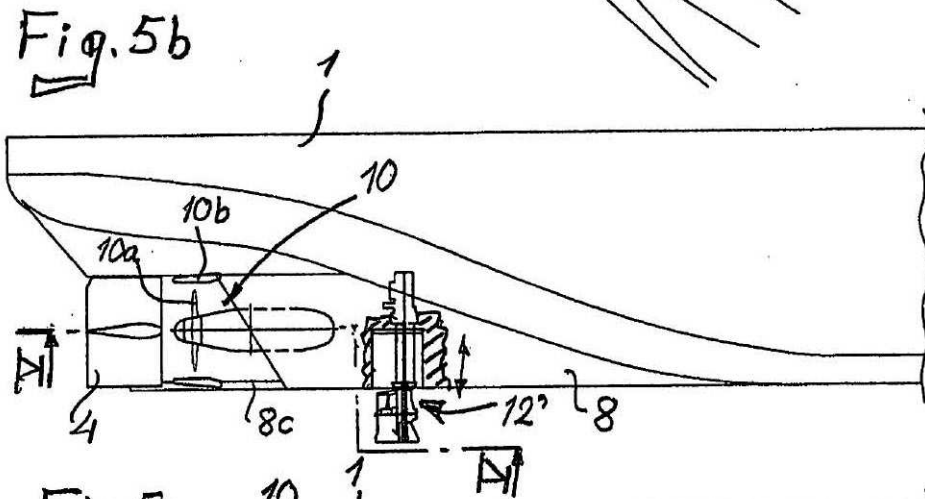
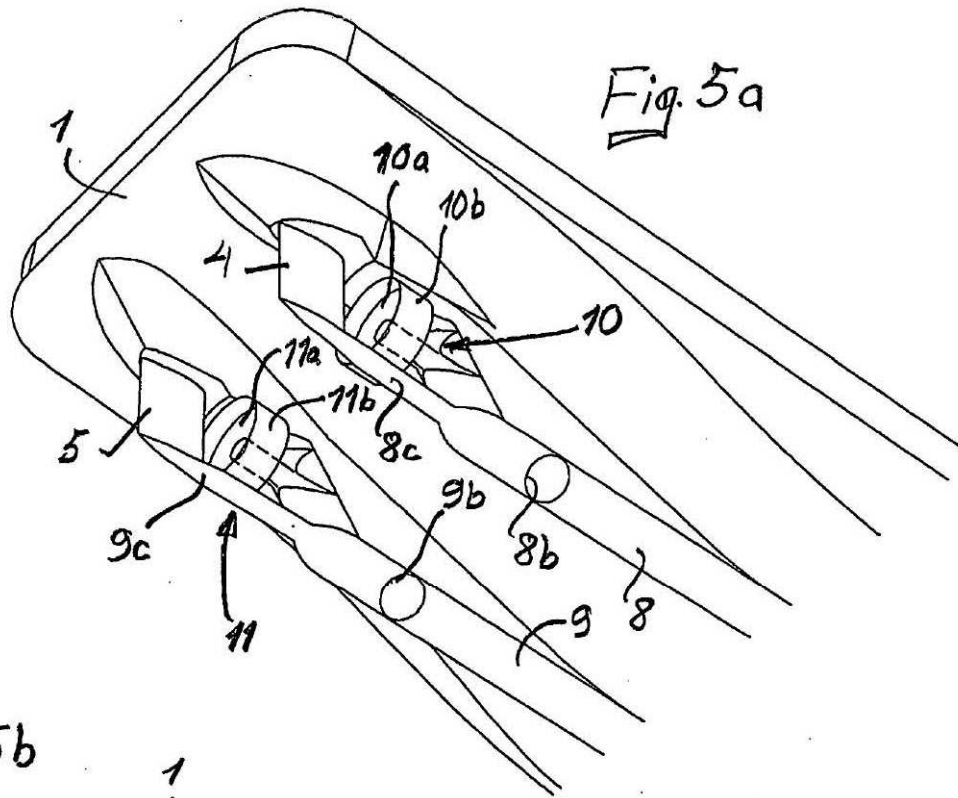












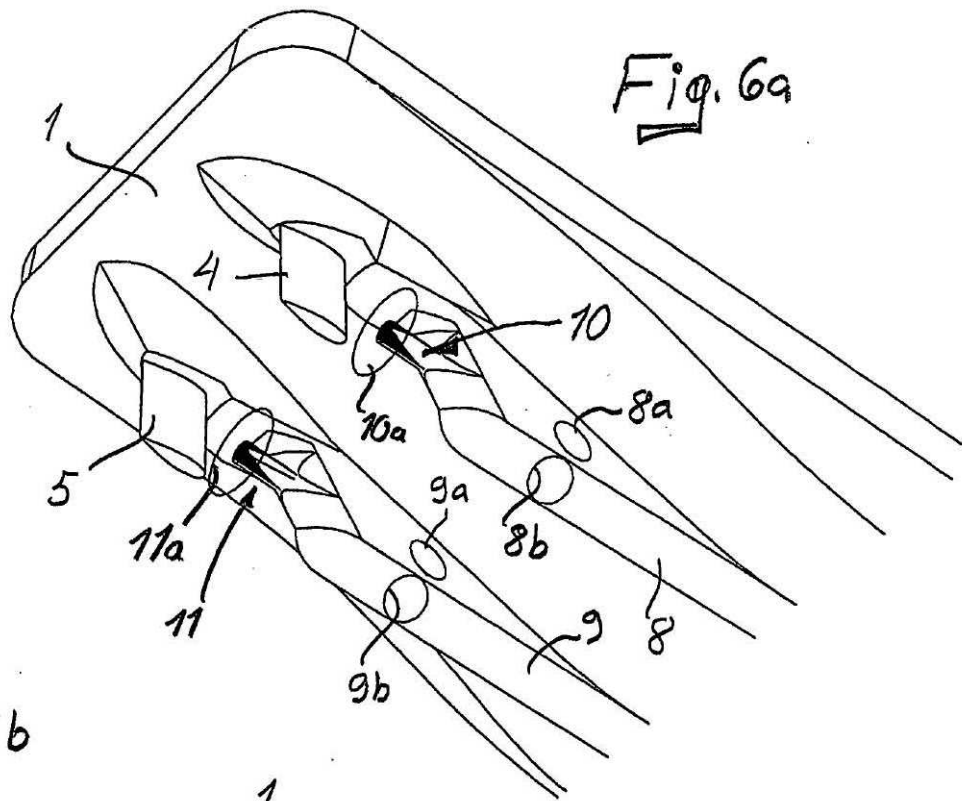


Fig. 6a

Fig. 6b

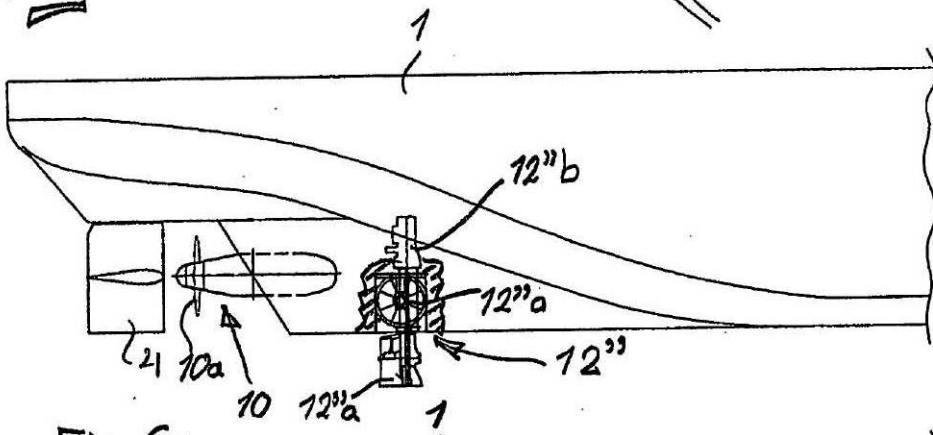


Fig. 6c

