(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 743 312**

(51) Int. Cl.:

B63H 5/08 (2006.01)
B63H 5/14 (2006.01)
B63H 23/06 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.09.2011** **PCT/EP2011/004478**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2012** **WO12031740**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2011** **E 11758389 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019** **EP 2613999**

(54) Título: **Accionamiento**

(30) Prioridad:

06.09.2010 DE 102010044435

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.02.2020

(73) Titular/es:

REINTRIEB GMBH (100.0%)
Siebensterngasse 32-34
1070 Wien, AT

(72) Inventor/es:

LAIS, SIEGFRIED

(74) Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 743 312 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

Accionamiento.

La invención se refiere a un accionamiento, en particular para un vehículo acuático, con por lo menos un dispositivo de energía, en particular un motor de combustión o motor eléctrico, que puede ser accionado como motor o como generador, y con por lo menos un dispositivo de empuje que genera una propulsión o por lo menos un dispositivo de empuje con el cual puede generarse una propulsión, que presenta por lo menos una primera máquina rotatoria (del alemán, “Kreiselmaschine”), a través de la cual puede solicitarse con torsión un flujo de entrada axial asociado a la misma y puede desviarse como primer flujo de salida en una primera dirección de flujo de salida, y por lo menos una segunda máquina rotatoria, a través de la cual puede solicitarse con torsión un flujo de entrada axial asociado a la misma y puede desviarse como segundo flujo de salida en una segunda dirección de flujo de salida, estando varias, particularmente por lo menos dos máquinas rotatorias asociadas al mismo por lo menos un dispositivo de energía o estando una respectiva máquina rotatoria asociada a su propio dispositivo de energía.

Son conocidos accionamientos en los que a cada máquina rotatoria está asociado un dispositivo de energía propio. En vehículos acuáticos con tal accionamiento, están previstos un respectivo dispositivo de energía tanto a babor como también a estribor y una respectiva máquina rotatoria asociada al dispositivo de energía, los cuales están siempre bastante distanciados entre sí.

Por bastante distanciados entre sí se entiende que las dos máquinas rotatorias, con respecto a sus puntas de álabes, poseen una distancia una con respecto a otra que es mayor que el radio de la máquina rotatoria más grande.

Por el documento DE 10 2005 050 640 B4 se conoce un accionamiento en el que se accionan dos máquinas rotatorias por medio del mismo dispositivo de energía. Asimismo, las máquinas rotatorias están dispuestas aquí en el lado a babor y en el lado a estribor de un barco y están bastante distanciadas entre sí.

Por el documento WO 93/24631 A1 se conoce un accionamiento para barcos, estando dispuestos dos motores giratorios en sentidos opuestos de tal manera que se compensen los movimientos de torsión provocados por los motores mencionados.

Por el documento EP 1 892 183 A1 se conoce un accionamiento para barcos que consta de dos hélices que se intercalan parcialmente una en otra.

En los accionamientos conocidos, se selecciona una respectiva disposición simétrica de las máquinas rotatorias con respecto a su eje medio del barco para poder garantizar una marcha rectilínea sin que sea necesario el uso de un timón.

Para poder generar una propulsión suficiente, se ha considerado desventajoso en los accionamientos conocidos que las máquinas rotatorias deban poseer álabes con radio grande. Según la forma constructiva del vehículo acuático, estos sobresalen más allá de la dimensión del casco del vehículo acuático, en particular de la quilla, y penetran así más profundamente en dirección al fondo del agua. En consecuencia, el calado del vehículo acuático se incrementa, lo que lleva a que se pueda navegar por el agua a una determinada profundidad de agua sin contacto con el fondo, lo que limita la usabilidad del vehículo acuático.

En los accionamientos conocidos para vehículos acuáticos, es desventajoso además que una fracción de la energía de accionamiento no se convierta en propulsión, sino que se la entrega sin utilizar para generar torsión. Esto está condicionado por las máquinas rotatorias, en las que es técnicamente inmanente que soliciten con torsión el fluido a acelerar.

El problema de la invención es proponer un accionamiento que haga posible una reducción del calado y durante el cual se eleve la propulsión.

Este problema se resuelve en un accionamiento según la invención de acuerdo con la reivindicación 1.

En el accionamiento según la invención, las primera y segunda máquinas rotatorias están dispuestas preferentemente de tal manera que las respectivas componentes de torsión se alinean mutuamente en dirección de empuje, preferentemente en una dirección de empuje horizontal.

Esto puede realizarse básicamente por la disposición de una tobera o envoltura en la dirección de flujo de salida o por la confluencia de los flujos de salida.

En particular, cuando la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria están dispuestas libremente, es decir, no está prevista ninguna tobera ni envoltura, se considera ventajoso que la primera y la segunda máquinas rotatorias con respecto a sus ejes de rotación de sentidos opuestos estén preferentemente dispuestas o alineadas

y/o distanciadas de tal manera que el primer flujo de salida y el segundo flujo de salida se corten a más tardar después de diez longitudes del radio, en particular después de seis longitudes del radio, en particular después de cuatro longitudes del radio de la máquina rotatoria más grande después del paso por las máquinas rotatorias.

Dado que el primer flujo de salida y el segundo flujo de salida se cortan, las componentes de torsión se cortan, de tal modo que estas parecen influirse de tal manera que se dirigen en sentido contrario en dirección del flujo de salido, lo que lleva a un aumento de la propulsión.

En el accionamiento según la invención pueden imaginarse básicamente dos posibles tipos de utilización. Por un lado, es imaginable el uso como equipo de transmisión de fuerza, en el que se transmite energía a través del dispositivo de energía a las máquinas rotatorias y, por tanto, se inicia un movimiento del vehículo acuático.

Por otro lado, es imaginable el uso como equipo a modo de generador, en el que se transmite energía procedente de un flujo de entrada a las máquinas rotatorias y el dispositivo de energía actúa como generador. En tal caso, las máquinas rotatorias son turbinas.

Básicamente, es imaginable que el dispositivo de empuje pueda comprender también aparatos de guía que desvían los flujos de salida en dirección axial y recuperan la propulsión de la torsión. No obstante, dado que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria funcionan en sentidos opuestos y están estrechamente yuxtapuestas, es posible una recuperación de torsión sin aparatos de guía convencionales.

Preferentemente, dos máquinas rotatorias estrechamente yuxtapuestas sustituyen a una máquina rotatoria grande conocida. Para producir la misma propulsión que la máquina rotatoria grande anterior, ambas máquinas rotatorias pueden estar formadas cada una de ellas con un radio más pequeño. Por tanto, la primera o la segunda máquina rotatoria se construye más pequeña, con lo que se reduce el calado del vehículo acuático.

Además, se considera ventajoso que la primera máquina rotatoria y/o la segunda máxima rotatoria comprendan álabes dispuestos de manera axial, semiaxial o radial. Por tanto, se pueden ajustar respectivas direcciones de flujo de salida diferentes sin que la máquina rotatoria tenga que adaptarse en lo que respecta a una dirección de movimiento.

Básicamente, es imaginable que los álabes de la primera máquina rotatoria y los álabes de la segunda máquina rotatoria presenten las mismas o diferentes longitudes. Por tanto, en tal caso, es posible que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria sean igual de grandes. Además, es imaginable que la primera máquina rotatoria sea más grande que la segunda máquina rotatoria y viceversa.

Además, es imaginable que una máquina rotatoria presente respectivamente álabes de distinto tamaño.

Preferentemente, los álabes de una máquina rotatoria pueden ajustarse individualmente o en su totalidad con respecto a su reglaje para el flujo de entrada. Esto puede realizarse de manera conveniente también en el funcionamiento del primer accionamiento. En tal caso, la máquina rotatoria es una hélice de paso variable. Por tanto, es posible una desviación de chorro, en particular en dirección a la superficie del agua o en dirección al fondo del agua. Se prefiere una desviación en dirección al fondo del agua, con lo que el vehículo acuático, además del empuje ascensional del agua, experimenta una fuerza en dirección a la superficie del agua.

Además, es imaginable en una forma de realización que el dispositivo de empuje forme una instalación de chorro transversal, en la que por lo menos está prevista una primera máquina rotatoria y/o por lo menos una segunda máquina rotatoria.

Además, la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria pueden presentar un mismo número de álabes. No obstante, puede considerarse también conveniente que la primera máquina rotatoria presente un número mayor o menor de álabes que la segunda máquina rotatoria.

Además, las máquinas rotatorias pueden diferenciarse también entre sí en el reglaje de los álabes con respecto al flujo de entrada axial.

Se considera ventajoso que una de entre dicha por lo menos una primera máquina rotatoria presente un primer radio que comprende la máxima extensión radial de la primera máquina rotatoria con respecto a su eje de rotación y que una de entre dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria presente un segundo radio que comprende la máxima extensión radial de la segunda máquina rotatoria con respecto a su eje de rotación y que la estrecha distancia de la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria una con respecto a otra pueda definirse o esté definida menor o igual por la relación: (2 x primer radio + segundo radio) o (primer radio + 2 x segundo radio), preferentemente (3/2 x primer radio + segundo radio) o (primer radio + 3/2 x segundo radio), preferentemente (5/4 x primer radio +segundo radio) o (primer radio + 5/4 x segundo radio). En una forma de realización puede preverse que los primeros y segundos ejes de rotación presenten por lo menos una distancia de aproximadamente entre 10 mm y 20 mm.

Básicamente es posible que las puntas de los álabes de las máquinas rotatorias presenten una distancia máxima una con respecto a otra de una longitud de radio de los álabes de la primera máquina rotatoria o de la segunda máquina rotatoria. No obstante, se prefiere que por lo menos una de entre dicha por lo menos una primera máquina rotatoria y por lo menos una de entre dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria esté dispuestas por lo menos parcialmente intercaladas una en otra. En este caso, la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria pueden solaparse entre 10% y 40% con respecto al primer radio de la primera máquina rotatoria o del segundo radio de la segunda máquina rotatoria. Por tanto, el primer accionamiento puede configurarse de manera especialmente compacta.

En particular, cuando el dispositivo de empuje está configurado de tal manera que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria están dispuestas por lo menos parcialmente intercaladas una en otra y a la misma altura axial, se considera ventajoso que el accionamiento presente un equipo de sincronización para sincronizar el movimiento giratorio de la primera máquina rotatoria con el movimiento giratorio de la segunda máquina rotatoria. Por tanto, gracias a los movimientos asíncronos, en particular los movimientos giratorios de las máquinas rotatorias, se impide que se dañe el primer accionamiento.

Una sincronización de la primera y segunda máquinas rotatorias está indicada particularmente cuando los rodetes de las mismas se encuentran en un plano o los planos abarcados por los rodetes de la primera y la segunda máquinas rotatorias se cortan en la zona de los radios de rodetes solapados de la primera y la segunda máquinas rotatorias.

Según otra forma de realización del primer accionamiento según la invención puede preverse que los respectivos planos abarcados por los rodetes de la primera y segunda máquinas rotatorias no se corten o no se corten dentro de los radios predefinidos por los rodetes de la primera o segunda máquina rotatoria. Esto se logra, por ejemplo, porque la primera y la segunda máquinas rotatorias están dispuestas desplazadas en dirección axial.

En una disposición axialmente desplazada de este tipo de la primera y la segunda máquinas rotatorias es inapreciable la sincronización del movimiento giratorio de la primera máquina rotatoria con el movimiento giratorio de la segunda máquina rotatoria.

Básicamente, según una forma de realización, es imaginable que cada máquina rotatoria esté conectada directamente con un dispositivo de energía asociado a la misma. En este caso, se considera ventajoso que la primera máquina rotatoria y/o la segunda máquina rotatoria puedan conectarse por lo menos indirectamente por medio de un primer árbol con dicho por lo menos un dispositivo de energía y que el primer árbol pueda disponerse oblicua o verticalmente con respecto a la superficie del agua. En tal caso, es posible que el dispositivo de energía esté dispuesto, por ejemplo, dentro de un vehículo acuático y la energía de accionamiento generada se guía por medio del primer árbol hacia las máquinas rotatorias. No obstante, puede plantearse básicamente también que el dispositivo de energía esté dispuesto a altura axial de las máquinas rotatorias. En tal caso, el dispositivo de energía debería sellarse con respecto al fluido que lo rodea.

En un perfeccionamiento de la invención está previsto que el eje de rotación de dicha por lo menos una primera máquina rotatoria incluya, con una dirección de movimiento, visto en un plano horizontal, un ángulo α_1 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30º y, visto en un plano vertical, incluya un ángulo β_1 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30º, y que el eje de rotación de la por lo menos una segunda máquina rotatoria incluya, con la dirección de movimiento, visto en el plano horizontal, un ángulo α_2 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30º y, visto en el plano vertical, incluya un ángulo β_2 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30º.

En este caso, los ángulos α_1 y α_2 así como β_1 y β_2 pueden seleccionarse igual de grandes o diferenciarse uno de otro.

En el perfeccionamiento de la idea de la invención citada en último lugar, se considera ventajoso que puedan regularse el ángulo α_1 y/o β_1 de la primera máquina rotatoria y/o el ángulo α_2 y/o β_2 de la segunda máquina rotatoria durante el funcionamiento del primer accionamiento. En tal caso, el primer accionamiento puede adaptarse individualmente por un usuario.

Básicamente, según una forma de realización, es imaginable que tanto la primera máquina rotatoria como también la segunda máquina rotatoria estén asociadas cada una de ellas de manera funcional a un dispositivo de energía propio. No obstante, se considera ventajoso que por lo menos una de entre dicha por lo menos una primera máquina rotatoria y por lo menos una de entre dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria pueda accionarse por medio de un dispositivo de energía común.

En un perfeccionamiento de la idea de la invención citada en último lugar, se considera ventajoso que entre las máquinas rotatorias, en particular dicha por lo menos una primera máquina rotatoria y dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria, y el dispositivo de energía común esté previsto un engranaje, en particular un

engranaje angular, distribuidor o planetario, a través del cual la energía de accionamiento facilitada por el dispositivo de accionamiento a través del primer árbol puede transmitirse por medio de un respectivo segundo árbol a las máquinas rotatorias.

En tal caso, el engranaje asume la función del equipo de sincronización.

El engranaje está dispuesto preferentemente de tal manera que la primera máquina rotatoria y/o la segunda máquina rotatoria se accionan a altura axial. Por tanto, se antepone a las dos máquinas rotatorias en la dirección de circulación y, como las máquinas rotatorias, también está dispuesto en fluido.

En un perfeccionamiento de la invención está previsto que dos o más segundas máquinas rotatorias estén asociadas a una primera máquina rotatoria o que dos o más primeras máquinas rotatorias estén asociadas a una segunda máquina rotatoria. En tal caso, la primera máquina rotatoria presenta un radio mayor que las dos segundas máquinas rotatorias. En este caso, se logra una diferencia de tamaño óptima por que la impulsión generada por la primera máquina rotatoria corresponde a la impulsión que se genera por las dos máquinas rotatorias.

Las primera y segunda máquinas rotatorias pueden estar equipadas con hélices, palas o rodetes fijamente montados. En una forma de realización alternativa, estas hélices, palas o rodetes pueden ajustarse antes de la respectiva puesta en marcha, en particular con respecto a su ángulo de pendiente. En otra forma de realización, estas hélices, palas o rodetes pueden ajustarse individualmente o en conjunto, en particular con respecto a su pendiente, durante el funcionamiento. La ajustabilidad de las palas, hélices o rodetes, en particular durante el funcionamiento, se ha considerado especialmente conveniente para optimizar la alineación mutua de las componentes de torsión de la primera y segunda máquinas rotatorias en dirección a una propulsión especialmente fuerte. Por ejemplo, la pendiente de las palas, hélices o rodetes puede ajustarse en función del diámetro de las hélices, del número de revoluciones de las hélices, la velocidad, la potencia de empuje, la forma de popa y/o el flujo de salida.

En otra forma de realización de la invención, las hélices, palas o rodetes de las máquinas rotatorias pueden ajustarse en sí individualmente o de manera conjunta. En este caso, junto a la pendiente con respecto al flujo de entrada está comprendida también la superficie de las hélices, palas o rodetes. Básicamente, es imaginable que la superficie de las hélices, palas o rodetes sea constante. Preferentemente, la superficie de las hélices, palas o rodetes puede ajustarse individualmente o de manera conjunta, por ejemplo, mediante una retracción y extensión telescópicas de una o varias secciones de la hélice, pala o rodete. Por ejemplo, la superficie de las palas, hélices o rodetes puede ajustarse en función del diámetro de las hélices, el número de revoluciones de las hélices, la velocidad, la potencia de empuje, la forma de popa y/o el flujo de salida.

Preferentemente, la superficie y/o inclinación de las hélices, palas o rodetes se asocian a diferentes velocidades para garantizar un funcionamiento óptimo del primer accionamiento.

Básicamente, es imaginable que el dispositivo de empuje esté abierto o cerrado, en particular, en estado cerrado, presente una cámara de aspiración o presión.

Según la invención, la primera máquina rotatoria y/o la segunda máquina rotatoria transportan a una cámara de presión cerrada común del dispositivo de empuje, desde el que es eyectado el medio en forma de chorro a través de una envoltura o tobera. A través de la envoltura o tobera, las componentes de torsión se desvían en la dirección del flujo de salida, con lo que se recupera también la presión y se eleva la propulsión.

La envoltura o tobera puede presentar básicamente un contorno cualquiera. Por ejemplo, puede presentar una sección transversal circular, ovalada o de n vértices. En dirección longitudinal, la tobera puede presentar secciones que se estrechan y se ensanchan así como un contorno helicoidal.

En un perfeccionamiento de la invención, la tobera o envoltura presenta secciones que sobresalen dentro del mismo, con el fin de recuperar propulsión adicional procedente de la torsión.

Además, se considera ventajoso que la tobera comprenda una tobera cónica, una tobera de difusor o una tobera venturi. Por tanto, puede aumentarse más la propulsión obtenible a partir del flujo de salida afectado de torsión.

Básicamente, es imaginable según una forma de realización que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria presenten una superficie de succión común. No obstante, se considera ventajoso que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria presenten superficies de succión separables entre sí. Por tanto, se logra que el respectivo flujo de entrada axial de la máquina rotatoria individual esté sustancialmente libre de torsión.

Además, en un perfeccionamiento de la invención está previsto que la tobera o envoltura se abra a manera de difusor detrás de la primera máquina rotatoria y/o de la segunda máquina rotatoria.

Básicamente, es imaginable según una forma de realización que no pertenece a la invención que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria posean una respectiva superficie de irradiación. No obstante, se prevé según la invención que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria posean una superficie de irradiación común.

El dispositivo de empuje puede estar formado solamente por la primera máquina rotatoria y/o la segunda máquina rotatoria. Además, el dispositivo de empuje puede presentar una tobera o envoltura. Además, se prevé según la invención que la tobera de empuje presente una entrada aguas arriba de la primera máquina rotatoria y/o de la segunda máquina rotatoria. La entrada puede estar configurada en este caso de tal manera que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria son atacadas conjuntamente por el flujo a través de la entrada o bien pueden ser atacadas cada una por separado por el flujo a través de la entrada.

Finalmente, se considera ventajoso que el primer accionamiento comprenda un accionamiento de chorro de agua.

En el accionamiento según la invención, la tobera puede estar dispuesta de tal manera que rodee la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria o bien puede estar dispuesta aguas abajo de las máquinas rotatorias. En este último caso, las máquinas rotatorias están girando libremente en dirección radial con respecto al entorno.

Además, el problema se resuelve por un procedimiento según la invención para hacer funcionar un accionamiento, con un dispositivo de energía, en particular un motor de combustión o motor eléctrico que pueda accionarse como motor o como generador, y con un dispositivo de empuje que presenta una primera máquina rotatoria y/o una segunda máquina rotatoria, con las siguientes etapas de procedimiento:

accionar la primera máquina rotatoria y/o la segunda máquina rotatoria a través del dispositivo de energía o por un flujo de entrada axial;

desviar el flujo de entrada axial y solicitar el flujo de entrada axial con torsión al pasar por la primera máquina rotatoria como primer flujo de salida en una primera dirección de flujo de salida y/o desviar el flujo de entrada axial y solicitar el flujo de entrada axial con torsión al pasar por la segunda máquina rotatoria como segundo flujo de salida en una segunda dirección de flujo de salida.

El procedimiento se distingue por la etapa siguiente:

desviar las componentes de torsión del primer flujo de salida afectado de torsión por impacto con el segundo flujo de salida afectado de torsión por configuración del accionamiento según la invención.

Finalmente, el problema se resuelve por un vehículo acuático, en el que está previsto por lo menos un accionamiento según la invención.

Gracias a la invención se logra que el dispositivo de empuje pueda construirse más pequeño, con lo que se logra que se reduzca el calado del barco. Por tanto, puede transitarse también el agua con poca profundidad.

Además, gracias al accionamiento según la invención, se obtiene propulsión procedente del flujo de salida afectado de torsión.

Finalmente, el accionamiento puede estar configurado de manera que ahorre espacio, dado que un dispositivo de energía puede asociarse a varias máquinas rotatorias.

Otras características, detalles y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de las reivindicaciones adjuntas y de la representación gráfica y de la siguiente descripción de formas de realización preferidas del accionamiento según la invención.

En el dibujo muestran:

La figura 1: una representación esquemática de una primera máquina rotatoria y una segunda máquina rotatoria de un accionamiento que presenta solo parcialmente las características de la invención;

La figura 2: una vista esquemática del accionamiento anteriormente citado en el que la primera máquina rotatoria y la segunda máquina rotatoria están dispuestas de manera que estén intercaladas una en otra.

La figura 3: una vista esquemática de la disposición del dispositivo de energía, el engranaje y la máquina rotatoria del accionamiento anteriormente citado;

La figura 4: una vista en planta de la disposición según la figura 3;

La figura 5: el ejemplo de realización según la figura 4, en el que las máquinas rotatorias están inclinadas una con respecto a otra;

La figura 6: un accionamiento que presenta solo parcialmente las características de la invención con una articulación cardánica en los segundos árboles;

La figura 7: una representación esquemática de la disposición de la primera máquina rotatoria y de la segunda máquina rotatoria en una tobera que caracteriza el accionamiento según la invención en la que las superficies de succión de las dos máquinas rotatorias están separadas entre sí;

La figura 8: una representación esquemática de la disposición de la primera máquina rotatoria y de la segunda máquina rotatoria en una tobera que caracteriza el accionamiento según la invención con una superficie de succión común;

La figura 9: una vista en planta esquemática de un accionamiento según la invención con una tobera;

La figura 10: una vista en planta esquemática con un accionamiento según la invención con una tobera en la que unas secciones penetran en ésta;

La figura 11: una vista en sección esquemática de un accionamiento según la invención configurado como accionamiento de chorro de agua;

La figura 12: una vista en sección a lo largo de la línea I-I según la figura 11;

La figura 13: una vista en sección en perspectiva de un accionamiento según la invención con una tobera y dos máquinas rotatorias;

La figura 14: una vista en perspectiva de una forma de realización del accionamiento según la invención como accionamiento por chorro transversal.

Las figuras muestran un accionamiento provisto en conjunto del símbolo de referencia 2, en particular para un vehículo acuático que presenta un dispositivo de energía 4 y un dispositivo de empuje 6 que genera propulsión. El dispositivo de energía puede estar configurado particularmente como motor de combustión o motor eléctrico. Cuando el dispositivo de energía 4 es un motor eléctrico, puede ser accionado como motor y también como generador.

El dispositivo de empuje 6 que genera propulsión, como se representa en las figuras, presenta una primera máquina rotatoria 8 y una segunda máquina rotatoria 10. Tanto la primera máquina rotatoria 8 como también la segunda máquina rotatoria 10 se atacan sustancialmente por un flujo de entrada axial. Durante el funcionamiento del accionamiento 2 se solicita entonces respectivamente con torsión, el flujo de entrada axial en el paso a través de la máquina rotatoria 8 o la máquina rotatoria 10 y se desvía en una primera dirección de flujo de salida o la segunda dirección de flujo de salida. En el caso de la primera máquina rotatoria 8, el flujo de entrada axial se desvía como primer flujo de salida en una primera dirección de flujo de salida 12, en el caso de la segunda máquina rotatoria 10 se desvía como segundo flujo de salida en una segunda dirección de flujo de salida 14. En el accionamiento 2 mostrado en las figuras, una primera máquina rotatoria 8 y una segunda máquina rotatoria 10 están asociadas respectivamente a un dispositivo de energía 4.

La figura 1 muestra una disposición esquemática de la primera máquina rotatoria 8 y de la segunda máquina rotatoria 10. Estas presentan con respecto a una dirección de movimiento 16, visto en un plano horizontal, un ángulo α_1 o un ángulo α_2. Los ángulos α_1 y α_2 pueden regularse durante el funcionamiento del accionamiento 2. En el ejemplo de realización representado en la figura 1, las máquinas rotatorias 8, 10 están equipadas con álabes 18 que son iguales en la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10. No obstante, básicamente es imaginable también que los álabes 18 de la primera máquina rotatoria 8 se diferencien de los álabes 18 de la segunda máquina rotatoria 10 en longitud, contorno, disposición y reglaje.

En el accionamiento 2 según la invención mostrado en la figura 1, la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 presentan una estrecha distancia una con respecto a otra, con relación a sus ejes de rotación. Esta distancia se define seguidamente por los radios de las máquinas rotatorias 8, 10: la primera máquina rotatoria 8 presenta un primer radio que comprende la máxima extensión radial de la primera máquina rotatoria 8 con respecto a su eje de rotación. La segunda máquina rotatoria 10 presenta un segundo radio que comprende la máxima extensión radial de la segunda máquina rotatoria 10 con respecto a su eje de rotación. La estrecha distancia de la primera máquina rotatoria 8 y de la segunda máquina rotatoria 10 una con respecto a otra puede definirse por las siguientes relaciones: 2 x primer radio + segundo radio o primer radio + 2 x segundo radio, preferentemente 3/2 x primer radio + segundo radio o primer radio + 3/2 x segundo radio, preferentemente 5/4 x primer radio + segundo radio o primer radio + 5/4 x segundo radio.

Además, la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 presentan marchas en sentidos opuestos y están dispuestas de tal manera que el primer flujo de salida en la primera dirección de flujo de salida 12 y el segundo flujo de salida en la segunda dirección de flujo de salida 14 se cortan y, por tanto, recuperan así propulsión adicional procedente del flujo de salida afectado de torsión.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización del accionamiento 2 según la invención, en el que la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 están dispuestas parcialmente intercaladas una en otra o se solapan una en otra. Por tanto, se puede garantizar una configuración especialmente compacta del accionamiento 2. Para evitar un daño del accionamiento 2, las dos máquinas rotatorias 10, 8 están conectadas con un equipo de sincronización 20 (no representado en la figura 2), de tal manera que el movimiento de rotación de la primera máquina rotatoria 8 se sincronice con el movimiento de rotación de la segunda máquina rotatoria 10, de tal manera que los álabes 18 de la primera máquina rotatoria se intercalen en los huecos de la segunda máquina rotatoria 10 y viceversa. Por tanto, se impide un daño del accionamiento 2 a través del movimiento asíncrono de las máquinas rotatorias 8, 10.

La figura 3 muestra una vista lateral esquemática del accionamiento 2. En este caso, el dispositivo de energía 4 está previsto en un vehículo acuático 22. El dispositivo de energía 4 está conectado por medio de un primer árbol 24 con un engranaje 26, en particular un engranaje distribuidor. Por medio del engranaje 26, la energía de accionamiento proporcionada a través del dispositivo de energía 4 se transmite a través de dos segundos árboles 28 a la primera máquina rotatoria 8 o a la segunda máquina rotatoria 10. El engranaje 26 materializa en este caso el equipo de sincronización 20. En el ejemplo de realización mostrado en la figura 3, la primera máquina rotatoria 8 está dispuesta paralelamente a la superficie del agua. El ángulo β_1 que, visto en un plano vertical, abarca el ángulo entre la superficie del agua y la primera máquina rotatoria, es en tal caso de 0º.

La figura 4 muestra una vista en planta de la representación esquemática según la figura 3. El engranaje 26 está configurado de tal manera que la energía proporcionada por el dispositivo de energía 4 se transmite a la primera máquina rotatoria 8 y a la segunda máquina rotatoria 10, de tal manera que ambas máquinas rotatorias 8, 10 giren una con respecto a otra con un sentido de rotación opuesto.

La figura 5 muestra también una vista en planta de una disposición esquemática del ejemplo de realización según la figura 3, en la que están inclinadas una con respecto a otra la primera máquina rotatoria 8 con un ángulo α_1, con respecto a la dirección de movimiento 16, y la segunda máquina rotatoria 10 con un ángulo α_2, con respecto a la dirección de movimiento 16. Gracias a la variación de los ángulos α_1 y α_2 puede ajustarse un ángulo óptimo según la potencia que se transmite a las máquinas rotatorias 8, 10 con el fin de recuperar la propulsión máxima procedente del flujo de salida afectado de torsión.

La figura 6 muestra una forma constructiva alternativa del engranaje 26, en la que el ajuste de los ángulos α_1 de la primera máquina rotatoria 8 y del ángulo α_2 de la segunda máquina rotatoria 10 se realiza por medio de una articulación cardánica 30.

La figura 7 muestra un ejemplo de forma de realización del accionamiento 2 según la invención en el que el dispositivo de empuje presenta una tobera 32, adicionalmente a los ejemplos anteriores que no pertenecen a la invención. Según la figura 7 unas superficies de succión 34 de la tobera 32 están separadas entre sí por medio de una pared 36.

La figura 8 muestra una forma constructiva alternativa de la tobera 32 del accionamiento del dispositivo de empuje 6 del accionamiento 2, en la que la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 presentan una superficie de succión común 34.

Las figuras 9 y 10 muestran diferentes formas constructivas de la envoltura o la tobera 32 del dispositivo de empuje 6 del accionamiento 2. Según la figura 9, la tobera 32 puede presentar sustancialmente una forma ovalada. No obstante, según la figura 10, la tobera 32 puede presentar también una sección transversal en forma de 8.

Las figuras 11 y 12 muestran un ejemplo de forma de realización del accionamiento 2, en el que la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 trabajan transversalmente a la dirección de movimiento 16 de un vehículo acuático 22. En este caso, la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 transportan conjuntamente fluido a una cámara de presión 38 que está cerrada. En su extremo superior (no visible en la figura 11), el medio transportado a la cámara de presión se irradia a través de una envoltura o tobera 32. En tal caso, el accionamiento 2 según la invención está configurado como accionamiento por chorro de agua.

La figura 13 muestra una vista en sección en perspectiva del accionamiento 2 con una primera máquina rotatoria 8 y una segunda máquina rotatoria 10, a las cuales está pospuesta aguas abajo una tobera 32. La primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 están dispuestas en este caso paralelamente, a la misma altura axial y distanciadas entre sí. La tobera 32 rodea la primera máquina rotatoria 8 y la segunda máquina rotatoria 10 y se estrecha en la dirección del flujo de salida.

La figura 14 muestra una vista en perspectiva del accionamiento 2 que forma un accionamiento por chorro transversal. En tal caso, una primera máquina rotatoria 8 y una segunda máquina rotatoria 10 están dispuestas transversalmente a la dirección de la marcha del vehículo acuático.

REIVINDICACIONES

1. Accionamiento (2), en particular para un vehículo acuático (22), con por lo menos un dispositivo de energía (4), en particular un motor de combustión o un motor eléctrico, que puede ser accionado como motor o como generador, y con por lo menos un dispositivo de empuje (6) que genera una propulsión o por lo menos un dispositivo de empuje (6) con el cual puede generarse una propulsión, que presenta por lo menos una primera máquina rotatoria (8) a través de la cual puede solicitarse con torsión un flujo de entrada axial asociado a la misma y puede desviarse como primer flujo de salida en una primera dirección de flujo de salida (12), y por lo menos una segunda máquina rotatoria (10), a través de la cual puede solicitarse con torsión un flujo de entrada axial asociado a la misma y puede desviarse como segundo flujo de salida en una segunda dirección de flujo de salida (14), estando varias, en particular por lo menos dos máquinas rotatorias (8, 10) asociadas al mismo por lo menos un dispositivo de energía (4) o estando una respectiva máquina rotatoria (8, 10) asociada a un dispositivo de energía (4) propio, pudiendo la primera y segunda máquinas rotatorias (8, 10) funcionar en sentidos opuestos, y en el caso de dicho por lo menos un dispositivo de empuje (6), estando por lo menos una de entre dicha por lo menos una primera máquina rotatoria (8) y por lo menos una de entre dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria (10) distanciadas entre sí, con respecto a sus ejes de rotación, y pudiendo ser obtenida o siendo obtenida una propulsión adicional de la interacción entre el primer flujo de salida afectado de torsión y el segundo flujo de salida afectado de torsión cuando la primera y segunda máquinas rotatorias funcionan en sentidos opuestos, caracterizado por que la primera máquina rotatoria (8) y la segunda máquina rotatoria (10) transportan a una cámara de presión cerrada común (38) del dispositivo de empuje (6), desde el que es eyectado el medio en forma de chorro a través de una tobera (32), presentando la primera máquina rotatoria (8) y la segunda máquina rotatoria (10) una superficie de eyección de chorro común, presentando el dispositivo de empuje (6) una entrada aguas arriba de la primera máquina rotatoria (8) y/o aguas arriba de la segunda máquina rotatoria (10).

2. Accionamiento (2) según la reivindicación 1, caracterizado por que la primera máquina rotatoria (8) y la segunda máquina rotatoria (10) están dispuestas con respecto a sus ejes de rotación de tal manera que el primer flujo de salida y el segundo flujo de salida se corten.

3. Accionamiento (2) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que una de entre dicha por lo menos una primera máquina rotatoria (8) presenta un primer radio que comprende la extensión radial máxima de la primera máquina rotatoria (8) con respecto a su eje de rotación, y por que una de entre dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria (10) presenta un segundo radio que comprende la extensión radial máxima de la segunda máquina rotatoria (10) con respecto a su eje de rotación y por que la distancia entre la primera máquina rotatoria (8) y la segunda máquina rotatoria (10) puede definirse o está definida como menor o igual por la relación: (2 x primer radio + segundo radio) o (primer radio + 2 x segundo radio), preferentemente (3/2 x primer radio + segundo radio) o (primer radio + 3/2 x segundo radio), preferentemente (5/4 x primer radio + segundo radio) o (primer radio + 5/4 x segundo radio).

4. Accionamiento (2) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera máquina rotatoria (8) y la segunda máquina rotatoria (10) están dispuestas axialmente desplazadas una con respecto a otra y/o solapándose una en otra.

5. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera máquina rotatoria (8) y/o la segunda máquina rotatoria (10) comprenden unos álabes (18) dispuestos de manera axial, semiaxial o radial y/o por que los álabes (18) de la primera máquina rotatoria (8) y los álabes (18) de la segunda máquina rotatoria (10) presentan unas longitudes iguales o diferentes.

6. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera máquina rotatoria (8) y/o la segunda máquina rotatoria (10) pueden conectarse de manera por lo menos indirectamente por medio de un primer árbol (24) con dicho por lo menos un dispositivo de energía (4) y por que el primer árbol (24) puede disponerse oblicua o verticalmente con respecto a la superficie del agua.

7. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el eje de rotación de dicha por lo menos una primera máquina rotatoria (8) incluye, con una dirección de movimiento (16), visto en un plano horizontal, un ángulo α_1 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30º y, visto en un plano vertical, forma un ángulo β_1 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30, y por que el eje de rotación de dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria (10) incluye, con la dirección de movimiento (16), visto en el plano horizontal, un ángulo α_2 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30º, y, visto en el plano vertical, incluye un ángulo β_2 comprendido entre 0º y 90º, en particular entre 0º y 60º, en particular entre 0º y 30º, siendo los ángulos α_1 y/o β_1 de la primera máquina rotatoria (8) y/o los ángulos α_2 y/o β_2 de la segunda máquina rotatoria (10) fijos o ajustables durante el funcionamiento.

8. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que entre las máquinas rotatorias (8, 10), en particular dicha por lo menos una primera máquina rotatoria (8) y dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria (10), y el dispositivo de energía común (4), está previsto un engranaje (26), en

particular un engranaje angular, distribuidor o planetario a través del cual se puede transmitir la energía de accionamiento proporcionada por el dispositivo de energía (4) a través del primer árbol (24) a las máquinas rotatorias (8,10) por medio de un respectivo segundo árbol (28).

9. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo de empuje (6) está abierto o cerrado con respecto al entorno, presentando en particular una cámara de aspiración o presión (38).

10. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tobera (32) o la envoltura presenta unas secciones que sobresalen dentro del mismo con el fin de recuperar la propulsión adicional de la torsión.

11. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tobera (32) comprende una tobera cónica, una tobera difusora o una tobera venturi.

12. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la primera máquina rotatoria (8) y la segunda máquina rotatoria (10) presentan unas superficies de succión (34) separables entre sí.

13. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la tobera (32) o la envoltura se abre a modo de difusor detrás de la primera máquina rotatoria (8) y/o la segunda máquina rotatoria (10).

14. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por lo menos una de entre dicha por lo menos una primera máquina rotatoria (8) y por lo menos una de entre dicha por lo menos una segunda máquina rotatoria (10) están dispuestas por lo menos de manera que estén intercaladas parcialmente una en otra.

15. Accionamiento (2) según una o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el accionamiento (2) comprende un accionamiento por chorro de agua.

16. Procedimiento para hacer funcionar un accionamiento (2) según una de las reivindicaciones 1 a 15 con un dispositivo de energía (4), en particular un motor de combustión o un motor eléctrico que puede ser accionado como motor o como generador, y con un dispositivo de empuje (6) que presenta una primera máquina rotatoria (8) y/o una segunda máquina rotatoria (10), con las siguientes etapas de procedimiento:

- accionar la primera máquina rotatoria (8) y/o la segunda máquina rotatoria (10) mediante el dispositivo de energía (4) o mediante un flujo de entrada axial;

- desviar el flujo de entrada axial y solicitar el flujo de entrada axial con torsión al pasar por la primera máquina rotatoria (8) como primer flujo de salida en una primera dirección de flujo de salida (12) y/o desviar el flujo de entrada axial y solicitar el flujo de entrada axial con torsión al pasar por la segunda máquina rotatoria (10) como segundo flujo de salida en una segunda dirección de flujo de salida (14);

caracterizado por la etapa siguiente:

- desviar las componentes de torsión del primer flujo de salida afectado de torsión en la primera dirección del flujo de salida (12) por impacto con el segundo flujo de salida afectado de torsión en la segunda dirección de flujo de salida (14) mediante una configuración del accionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 15 con el dispositivo de empuje (6).

17. Vehículo acuático, con un accionamiento (2), caracterizado por que el accionamiento comprende un accionamiento (2) según una de las reivindicaciones 1 a 15.

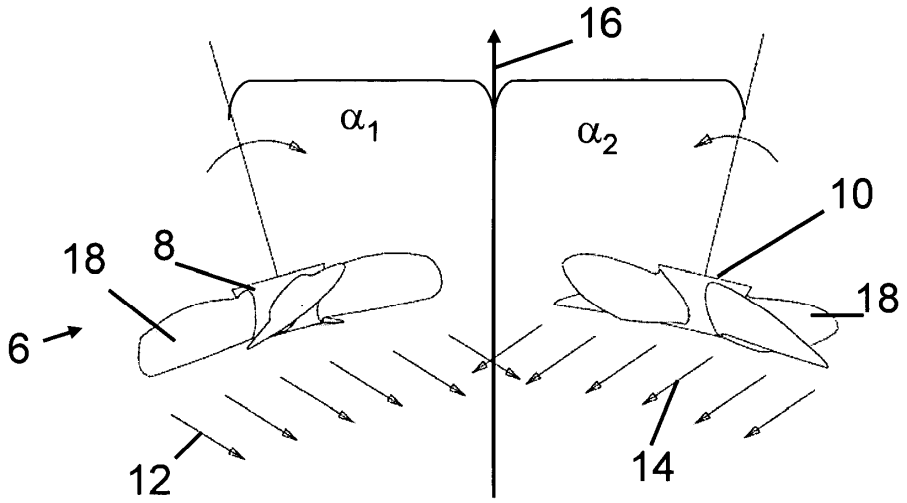

Fig. 1

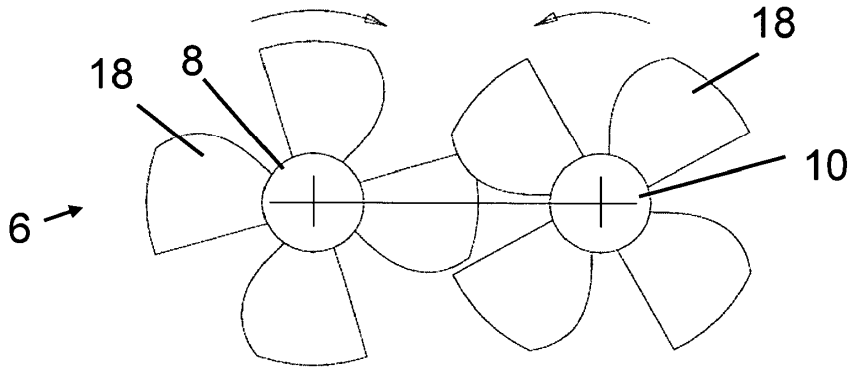

Fig. 2

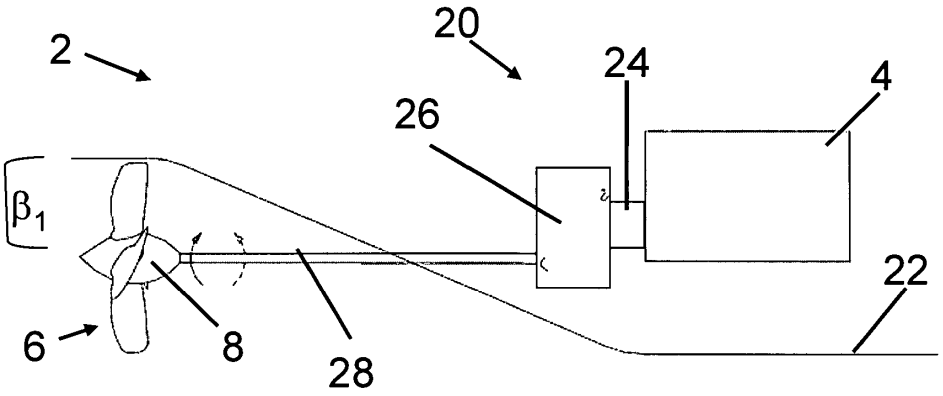

Fig. 3

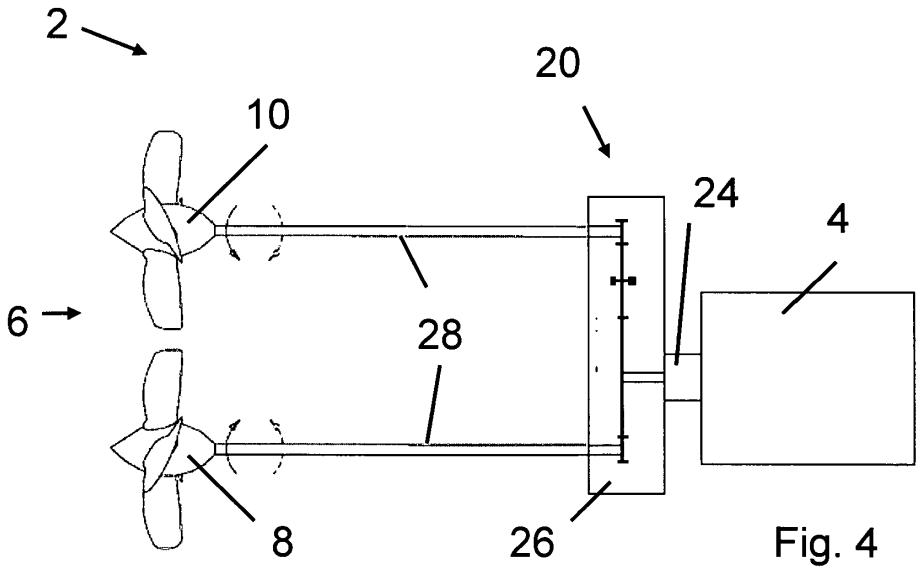

Fig. 4

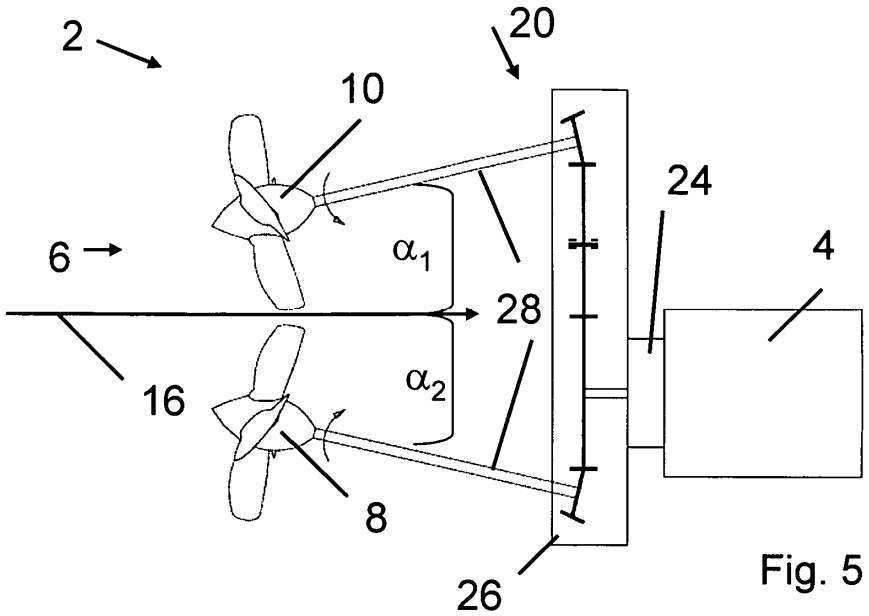
2
20
10
24
6
α_1
4
28
16
α_2
8
26

Fig. 5

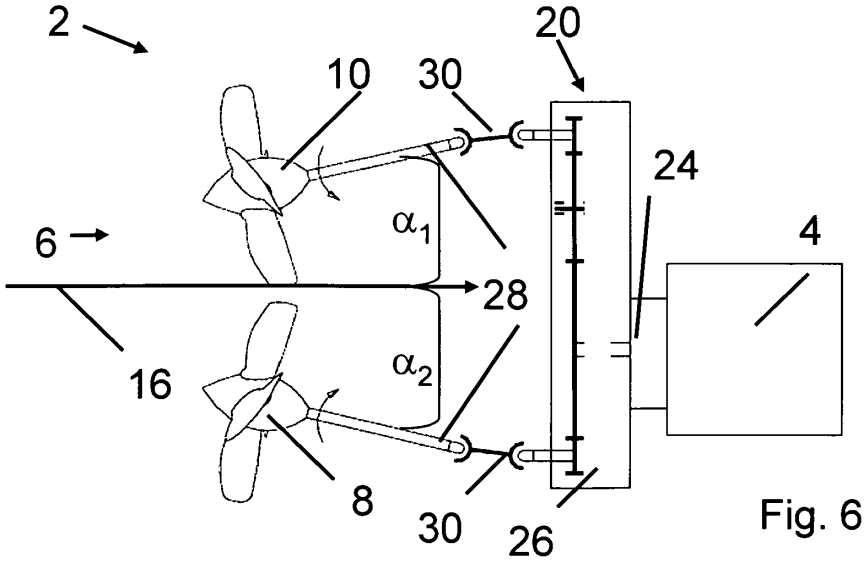
2
20
10
30
24
6
α_1
4
28
16
α_2
8
30
26

Fig. 6

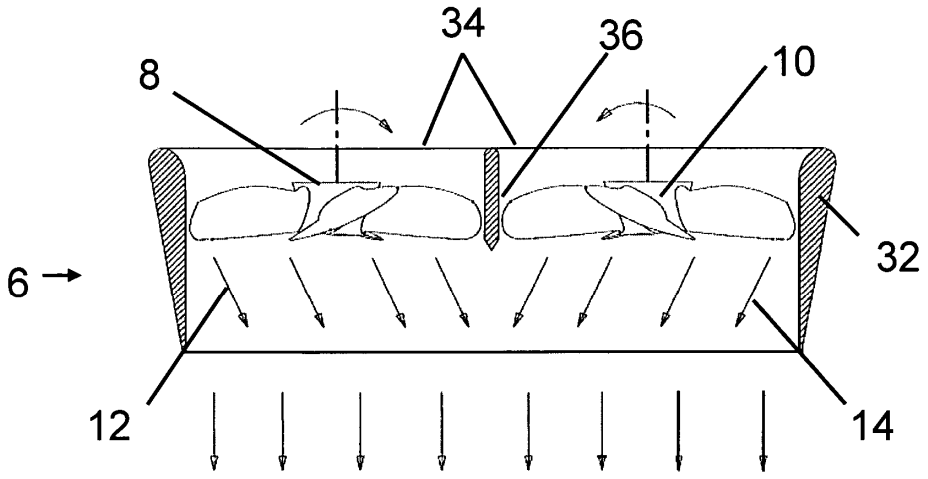

Fig. 7

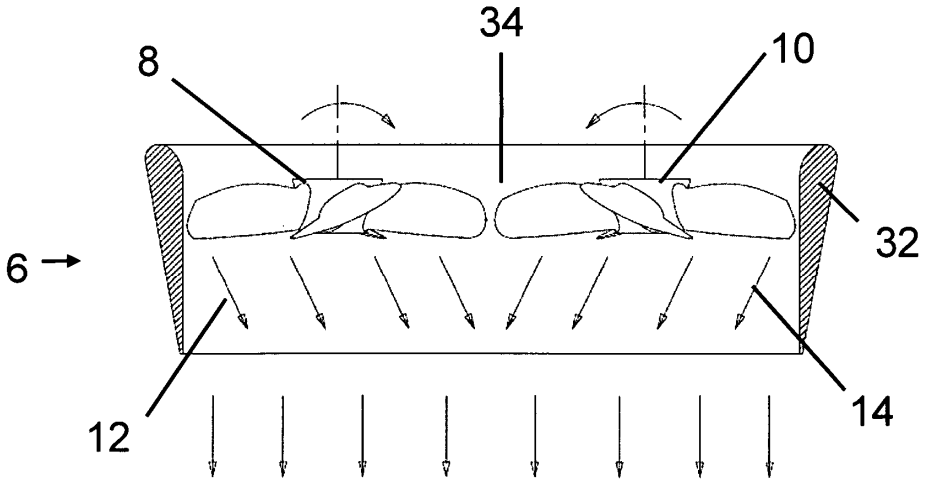

Fig. 8

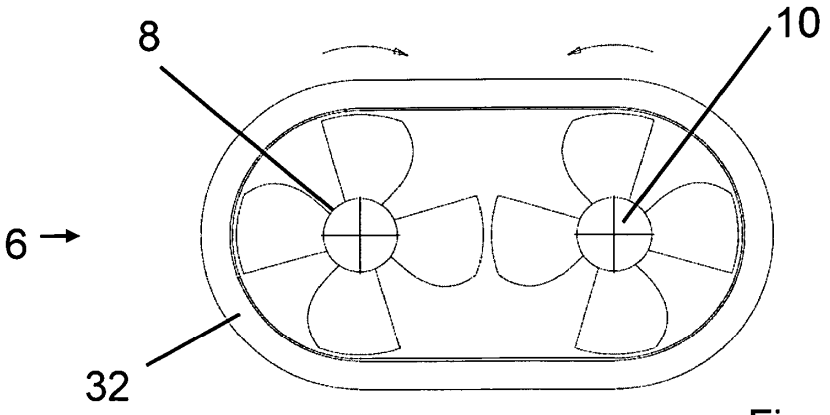

Fig. 9

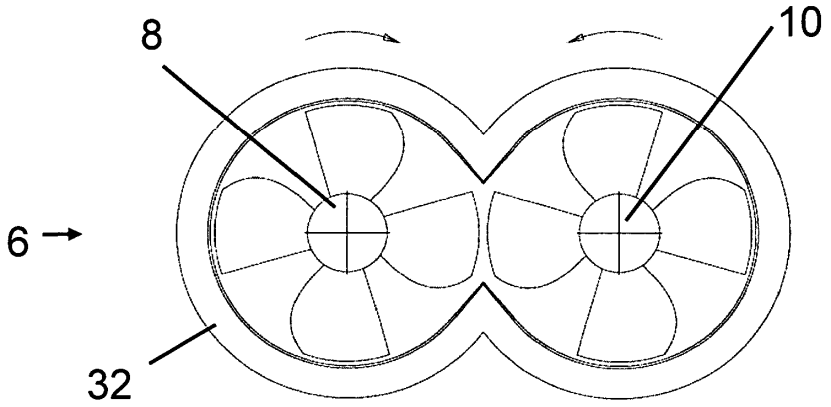

Fig. 10

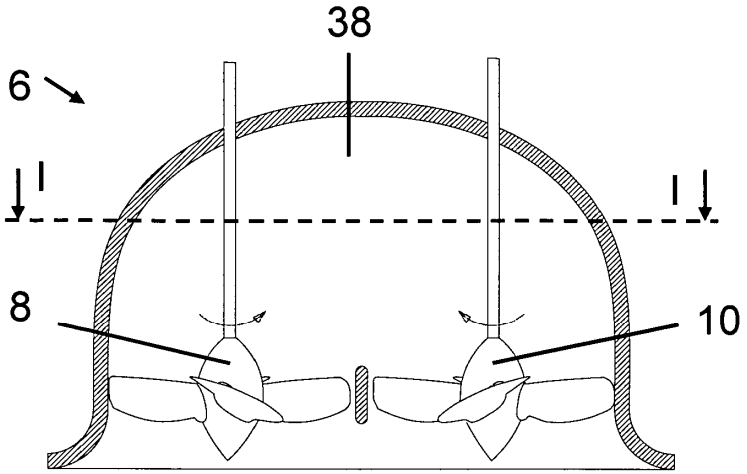

Fig. 11

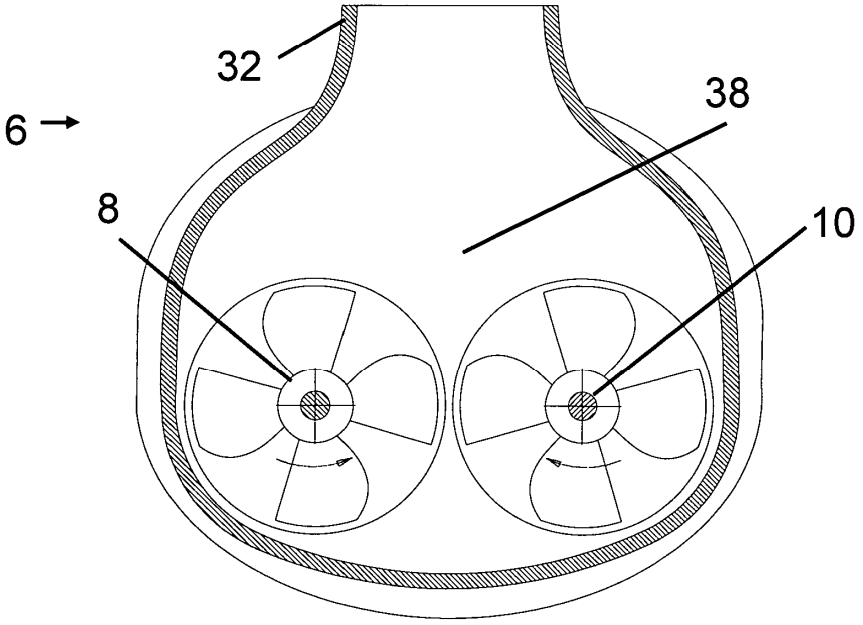

Fig. 12

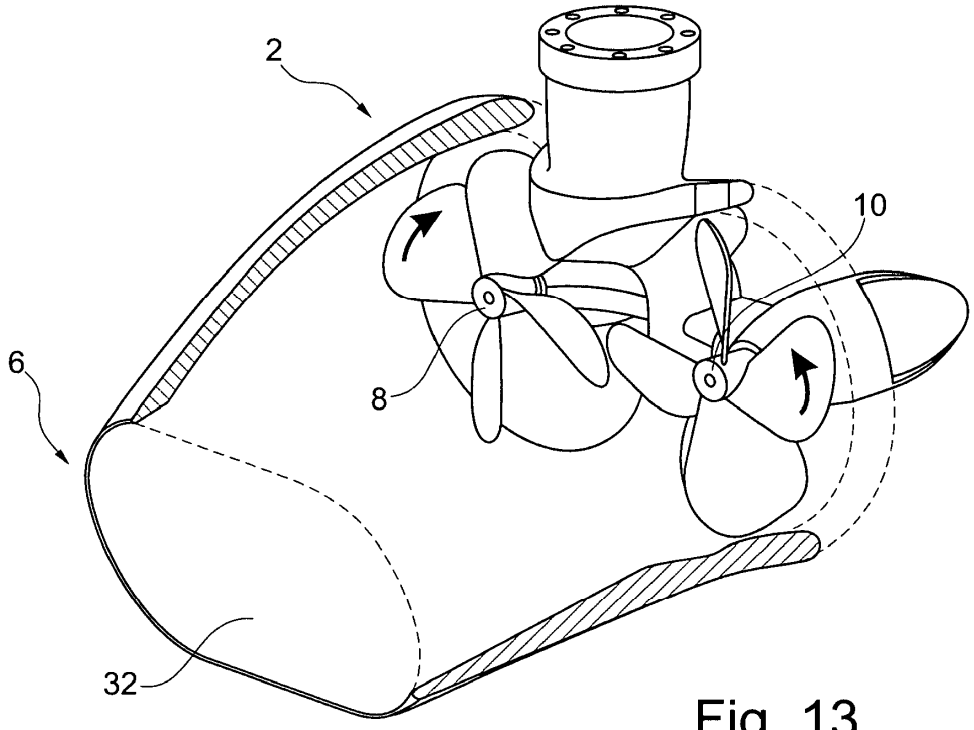

Fig. 13

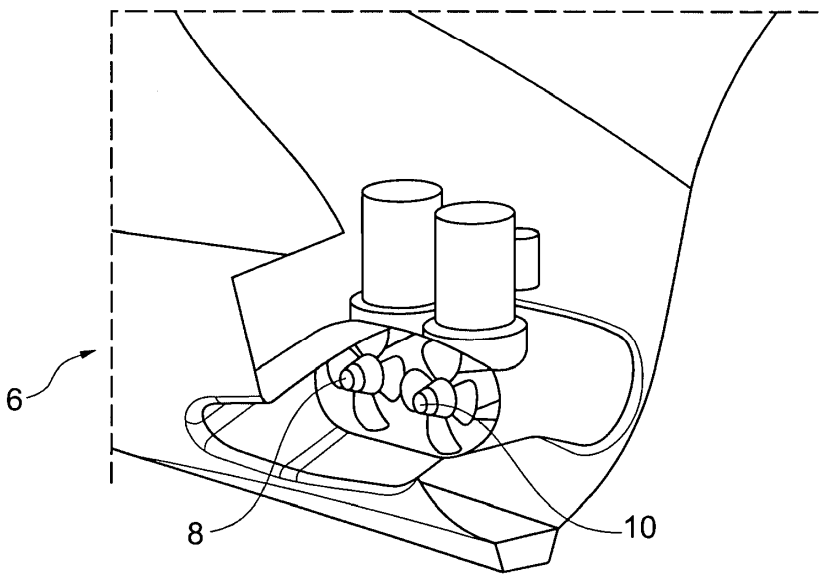

Fig. 14