

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 484**

51 Int. Cl.:

**B63H 23/02** (2006.01)  
**B63H 20/32** (2006.01)  
**B63H 20/14** (2006.01)  
**F16H 57/02** (2012.01)  
**B63H 20/00** (2006.01)  
**F16H 57/04** (2010.01)  
**B63H 20/28** (2006.01)  
**F16H 7/02** (2006.01)  
**F01P 11/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2015** **E 15193847 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018** **EP 3168135**

54 Título: **Motor fueraborda**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.07.2018**

73 Titular/es:

**CIMCO MARINE AB (100.0%)**  
**Metallgatan 19 A**  
**262 72 Ängelholm, SE**

72 Inventor/es:

**MÅRTENSSON, KRISTOFFER;**  
**STÅLHAMMAR, HEINZ;**  
**FLODMAN, CHRISTER;**  
**LARSSON, FREDRIK;**  
**ANDERSSON, ISAK;**  
**LJUNGBERG, VICTOR y**  
**BLOMDAHL, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 674 484 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

Motor fueraborda

## 5 Campo de la invención

[0001] La presente invención se refiere a un motor fueraborda, más específicamente la presente invención se refiere a un motor fueraborda que comprende un motor, una caja de cambios y una hélice. Los motores fueraborda son dispositivos de propulsión y de dirección autosuficientes para barcos y se disponen para fijarse en el exterior de un travesaño de un barco.

Estado de la técnica

[0002] Una pluralidad de motores fueraborda para barcos se describen en la técnica anterior. Un tipo de tales motores fueraborda de la técnica anterior comprende un motor que tiene un cigüeñal horizontal o sustancialmente horizontal para un par de salida del motor. WO2009/075623 A1 divulga un motor fueraborda de este tipo según el preámbulo según la reivindicación 1. El par de salida del motor se transfiere a una caja de cambios y ulteriormente a un eje de hélice para rotar la hélice. Según la técnica anterior, el par se transfiere del cigüeñal a un eje motor de transmisión a través de piñones, cadenas, una correa o similares.

[0003] Aunque tal estructura tiene una pluralidad de ventajas sobre otros tipos de dispositivos para transferir un par de un motor fueraborda a una caja de cambios, tales como ruedas cónicas, ejes verticales y similares, mejoras adicionales son favorables. Tales mejoras pueden referirse a aumentar la capacidad de transferir el par y aumentar la fiabilidad de la estructura, así como reducir el ruido. Refrigerando una correa de transmisión dispuesta en un alojamiento, con un primer refrigerante suministrado con la correa en una primera cavidad de alojamiento y un segundo refrigerante líquido suministrado en una segunda cavidad de alojamiento separada de la primera cavidad, se conoce de WO 91/19643 A1.

Breve descripción de la invención

[0004] Un objeto de la presente invención es proporcionar un motor fueraborda fiable con capacidad mejorada para transferir el par. El motor fueraborda según la presente invención proporciona una transmisión de potencia eficaz y fuerte. Simultáneamente, el motor fueraborda según la invención funciona con niveles de ruido reducidos en comparación con muchos motores fueraborda de la técnica anterior.

[0005] Por lo tanto, la presente invención se refiere a un motor fueraborda según la reivindicación 1. El primer líquido de refrigeración puede ser aceite y el segundo líquido de refrigeración puede ser agua. Según la invención, se proporciona refrigeración eficaz para la correa y las piezas móviles, lo que da como resultado una estructura altamente duradera y eficaz que puede transferir alta potencia rotacional. Además, la correa y las piezas móviles, tales como poleas y cojinetes, están en la primera cavidad separada, que dispone del primer líquido de refrigeración, tal como el aceite, que reduce el ruido y proporciona un funcionamiento suave y seguro en la misma. También se cree que el motor fueraborda como se describe en este documento puede aguantar vibraciones torsionales superiores debido a la primera cavidad que dispone del primer líquido de refrigeración, tal como aceite.

[0006] Por lo tanto, el primer dispositivo de transferencia de potencia puede tener cavidades tanto para agua como para aceite de refrigeración. La primera cavidad donde la correa se localiza está separada de la segunda cavidad para agua de refrigeración. Añadiendo un flujo de agua a una entrada de agua, por ejemplo, en la parte superior del alojamiento, el calor generado por los cojinetes, los sellos y la propia correa se refrigera y se mantiene a una temperatura operativa favorable. El aceite actúa como un distribuidor de calor para el calor de las piezas, tales como correa, poleas, sellos y cojinetes, al alojamiento de la correa y también actúa como lubricante para los cojinetes, los sellos y la correa. La segunda cavidad para el agua de refrigeración puede tener aletas para aumentar la superficie del alojamiento de la correa que se expone al agua de refrigeración, lo que aumenta la transferencia de calor. La primera cavidad tiene aletas que aumentan la superficie del alojamiento de la correa que se expone al aceite, dando como resultado un aumento del calor transferido del aceite al alojamiento de la correa. Las aletas en la primera cavidad también actúan como separadores del aceite para rebajar la energía de turbulencia en el aceite, lo que da como resultado una reducción en las pérdidas de potencia y de calor generadas por turbulencia.

[0007] En la técnica anterior, el ruido de los dispositivos se genera principalmente cuando la correa se encuentra con la polea y se saca el aire entre los dientes y las hendiduras. Según un aspecto de esta divulgación, este ruido se humedece con el aceite y el alojamiento de la correa evita que el sonido alcance el ambiente circundante.

[0008] El primer dispositivo de transferencia de potencia puede comprender cojinetes, tales como cojinetes instalados sobre las poleas. Por ejemplo, un primer cojinete o un primer conjunto de cojinetes se instala en la

primera polea, y un segundo cojinete o un segundo conjunto de cojinetes se instala en la segunda polea. Por ejemplo, dos cojinetes se instalan sobre cada una de las poleas. Los cojinetes pueden disponer de un sello estanco a los líquidos para sellar la primera cavidad. Al sellar la primera cavidad del ambiente circundante, las piezas dentro de la primera cavidad, como la correa, las poleas y los cojinetes, se protegen del agua, la sal, el polvo, las partículas y similares. Por lo tanto, se pueden usar piezas no inoxidable, tales como cojinetes, que pueden aguantar tensiones más altas que las piezas inoxidable. La primera cavidad se puede sellar con un mínimo de sellos, tal como solo dos sellos radiales, lo que reduce la fricción.

[0009] El alojamiento puede comprender un soporte y una tapa, donde la segunda cavidad se puede disponer dentro del soporte. El cigüeñal se puede extender a través de una primera abertura formada en el soporte, y el eje motor de transmisión se puede extender a través de una segunda abertura formada en el soporte. Por lo tanto, la segunda cavidad con el segundo líquido de refrigeración se puede formar alrededor del cigüeñal y el eje motor de transmisión o los cojinetes correspondientes para proporcionar una refrigeración eficaz de dichas piezas.

[0010] Una primera polea y una segunda polea se pueden disponer dentro del alojamiento, donde la correa se conecta con la primera y la segunda polea. El tamaño de la primera polea puede diferir del tamaño de la segunda polea para proporcionar la proporción de relación de transmisión deseada. El primer dispositivo de transferencia de potencia se puede disponer con una simetría rotacional, de modo que el primer dispositivo de transferencia de potencia con las poleas y la correa dispuestas dentro del alojamiento se puede desmontar, rotar 180 grados y luego conectar al cigüeñal y al eje motor de transmisión de nuevo para alterar las posiciones de la primera y la segunda polea. Por lo tanto, la relación de transmisión se puede cambiar fácilmente rotando el primer dispositivo de transferencia de potencia boca abajo. Por lo tanto, la estructura del primer dispositivo de transferencia de potencia permite a un usuario cambiar la relación de transmisión para cumplir diversas peticiones y estilos de transmisión. Dependiendo de las necesidades del operador, se puede seleccionar alta aceleración o alta velocidad. El primer dispositivo de transmisión de potencia se puede disponer como una unidad diferente o separada que se puede cambiar fácilmente. Las dos poleas de la correa pueden tener estrías similares que dan como resultado que el primer dispositivo de transferencia de potencia se puede sacar de los ejes estriados y luego el primer dispositivo de transferencia de potencia se puede rotar 180° y volver a presionar en el cigüeñal y en el eje motor de transmisión estriado. Ya que las poleas tienen un número diferente de dientes, la relación de transmisión se cambiará cuando se rota el primer dispositivo de transferencia de potencia. Una razón para hacer esto es para cambiar entre alto par y alta velocidad. Por ejemplo, cuando se quiere ir primero a alta velocidad con un barco para rescatar otro barco, y en el camino de vuelta a la orilla se quiere remolcar el otro barco y se necesita alto par.

[0011] El alojamiento se puede proporcionar con guías de correa que se extienden en la primera cavidad para guiar la correa. Por ejemplo, dos guías de correa se disponen en lados opuestos del alojamiento, donde una de dichas guías de correa se dispone en el lado suelto de la correa. Las guías de correa se pueden fijar a las superficies de guía de correa en la periferia interna del alojamiento en la primera cavidad. Debido al diseño y a las guías de correa, el primer dispositivo de transferencia de potencia es igualmente fuerte en ambas direcciones y se puede rotar 180 grados sin poner en riesgo la subida de los dientes o el salto de los dientes. Además, una tensión de correa inferior se puede usar debido a las guías de correa. Cuando el primer dispositivo de transferencia de potencia se rota 180 grados, la otra de las dos guías de correa está en el lado suelto de la correa.

[0012] Una distancia entre un centro de la primera polea y un centro de la segunda polea se puede fijar. Según una forma de realización, el primer dispositivo de transferencia de potencia se dispone sin una polea tensora, y con una distancia centro a centro fija de las poleas. En vez de una polea tensora o una distancia centro a centro ajustable hay superficies de guía de correa fijas en el alojamiento de la correa. Estas actúan como una guía para la correa en el lado suelto para mantener la correa acoplada con las poleas. Con la guía de correa, el lado trasero de la correa se desliza contra la superficie y mantiene la correa en su lugar en las poleas cuando se requiera. Normalmente la correa y las guías de correa se pueden disponer de modo que la correa no toque la superficie de guía, y de manera que la correa solo toque la guía de correa cuando la correa se extiende tanto que habría el riesgo de que la correa comenzara a subirse en las poleas. Ya que el primer dispositivo de transferencia de potencia tiene una cantidad de aceite en la primera cavidad, primera cavidad en la que la correa se dispone, habrá una película de aceite entre la correa y la superficie de la guía de correa, lo que da como resultado una fricción insignificante entre estas. Debido a las guías, se puede usar una tensión de correa inferior en comparación con otras transmisiones de correa, lo que da como resultado un ensamblaje más fácil de la unidad.

[0013] Las poleas se pueden disponer en cojinetes cónicos. La tensión de correa se puede conseguir ensamblando el primer dispositivo de transferencia de potencia y la correa y las poleas se instalan en el alojamiento. Cuando las superficies de los cojinetes anguladas de los cojinetes cónicos se presionan en su posición, los ejes se alinearán a la distancia centro a centro correcta, y se consigue así la tensión de correa deseada. No se necesita ninguna herramienta especial para ensamblar o desmontar el primer dispositivo de transferencia de potencia.

[0014] El primer dispositivo de transferencia de potencia se puede conectar a las piezas restantes del motor fueraborda mediante un acoplamiento elástico, tal como casquillos de caucho. Esto reduce la tensión en los ejes y las poleas que puede ser provocada por un pequeño desalineamiento debido a errores de tolerancia en la fabricación o el ensamblaje de las piezas. Ya que el primer dispositivo de transferencia de potencia puede ser autosuficiente con cojinetes instalados en el alojamiento de la correa, no habrá fuerzas radiales resultantes de la cadena que actúen sobre los ejes entrantes o el acoplamiento, solo se transferirá momento. Por lo tanto, puede haber un acoplamiento elástico instalado entre un motor instalado de caucho o caja de cambios y el primer dispositivo de transferencia de potencia. El acoplamiento elástico no puede aguantar fuerzas radiales, pero puede resistir pequeños movimientos radiales y altas vibraciones rotacionales del motor sin transferirlas a la caja de cambios.

[0015] También se describe un motor fueraborda que incluye un motor, una caja de cambios y una hélice conectada a un eje de hélice, donde el motor comprende un cigüeñal conectado a un eje motor de transmisión de la caja de cambios a través de un primer dispositivo de transferencia de potencia, donde un eje motor de salida de la caja de cambios se conecta con el eje de hélice a través de un segundo dispositivo de transferencia de potencia caracterizado por el hecho de que la caja de cambios se conecta con un primer eje motor de salida y un segundo eje motor de entrada, de que el segundo dispositivo de transferencia de potencia comprende una primera correa conectada al primer eje motor de salida, y una segunda correa conectada al segundo eje motor, y de que la primera correa se conecta a un primer eje de hélice, y la segunda correa se conecta a un segundo eje de hélice, donde dichos primer y segundo eje de hélice se disponen para rotar en direcciones opuestas. Por lo tanto, el motor fueraborda se puede disponer con dos hélices coaxiales rotativas en sentido inverso, que a veces también se llama un sistema duoprop, y una alta transmisión de potencia de par fiable, duradera y eficaz que es hidrodinámica y funciona con niveles de ruido reducidos. El motor fueraborda puede comprender dos ejes motores de salida, dos correas y dos ejes de hélices rotativas en sentido inverso. La caja de cambios puede comprender una marcha hacia adelante y una marcha hacia atrás en cada uno del eje motor de transmisión y los ejes motores de salida. La caja de cambios hace que dichas primera y segunda correas se muevan en direcciones opuestas, y proporciona así la rotación de dichos dos ejes de hélice concéntrica en direcciones rotacionales opuestas.

[0016] Se describe también un motor fueraborda que comprende un motor, una caja de cambios y una hélice conectada a un eje de hélice, donde el motor comprende un cigüeñal conectado a un eje motor de transmisión de la caja de cambios a través de un primer dispositivo de transferencia de potencia, donde un eje motor de salida de la caja de cambios se conecta con el eje de hélice a través de un segundo dispositivo de transferencia de potencia, caracterizado por el hecho de que el motor comprende un recipiente de aceite formado con una o más aberturas de salida para el aceite, de que la una o más aberturas de salida se conectan a un depósito de aceite, y de que una bomba de aceite del motor se dispone para bombear el aceite desde el depósito de aceite al motor a través de un conducto. La estructura con un recipiente de aceite con salidas a un depósito de aceite da como resultado una circulación eficaz y fiable del aceite. Tal sistema de cárter se puede llamar un sistema de cárter semiseco. El recipiente de aceite puede comprender dos o más aberturas de salida, por ejemplo, en extremos opuestos o en ubicaciones diferentes dentro del recipiente de aceite, lo que da como resultado la evacuación fiable del aceite al depósito de aceite incluso cuando el motor fueraborda se inclina en diferentes direcciones, tal como hacia atrás o hacia adelante. El depósito de aceite se puede disponer separadamente del recipiente de aceite y por debajo del recipiente de aceite, donde el aceite se puede recoger en el recipiente de aceite y fluir al depósito de aceite por gravedad. El motor o el motor fueraborda puede comprender una única bomba de aceite para bombear el aceite de motor desde el depósito de aceite al motor. Por lo tanto, la bomba interna de aceite convencional de este tipo de motores, tales como motores de combustión interna automotores de tipo estándar con una pluralidad de cilindros, se puede usar para bombear el aceite desde el depósito de aceite al motor. El sistema de cárter que comprende el recipiente de aceite con las aberturas de salida conectadas al depósito de aceite permite el balanceo en mar gruesa, la inclinación y el enderezamiento sin comprometer el suministro de aceite al motor.

[0017] Se describe también un método para cambiar la relación de transmisión de un motor fueraborda que comprende un motor, una caja de cambios y una hélice conectada a un eje de hélice, donde el motor comprende un cigüeñal conectado a un eje motor de transmisión de la caja de cambios a través de un primer dispositivo de transferencia de potencia, donde un eje motor de salida de la caja de cambios se conecta con el eje de hélice a través de un segundo dispositivo de transferencia de potencia, caracterizado por las etapas de

a) desmontar el primer dispositivo de transferencia de potencia de las piezas restantes del motor fueraborda, donde dicho primer dispositivo de transferencia de potencia incluye un alojamiento con una correa conectada a una primera polea y una segunda polea, donde la primera y la segunda polea son de diferente tamaño,

b) arrastrar el primer dispositivo de transferencia de potencia a lo largo y hacia afuera del cigüeñal y el eje motor de transmisión para soltar la primera polea y la segunda polea del cigüeñal y el eje motor de transmisión,

c) rotar el primer dispositivo de transferencia de potencia 180 grados alrededor de un centro de simetría rotacional del primer dispositivo de transmisión de potencia para cambiar las posiciones de la primera y la segunda polea en relación al cigüeñal y al eje motor de transmisión,  
 d) presionar el primer dispositivo de transferencia de potencia en el cigüeñal y el eje motor de transmisión para acoplar la primera y la segunda polea con ellos, y

sujetar el primer dispositivo de transferencia de potencia a las piezas restantes del motor fueraborda.

[0018] El motor puede ser un motor diésel. El motor se puede instalar horizontalmente, donde el cigüeñal se extiende sustancialmente en paralelo al eje de hélice. La potencia se puede transferir entonces del motor a la caja de cambios a través de una correa primaria y de la caja de cambios al eje de hélice a través de otra correa. El motor se puede instalar sobre una estructura de soporte del motor, tal como una placa adaptadora, con monturas, tales como monturas antivibración robustas, para permitir que el motor fueraborda soporte un uso comercial intensivo y que sea fácil de reemplazar. Por ejemplo, se pueden usar cuatro monturas.

[0019] El motor puede ser un motor de automoción marinizado que proporciona quietud, eficacia y alto par. Por ejemplo, el motor se ha rediseñado para disponer todos los puntos de servicio en la parte delantera del motor de modo que el mantenimiento y la revisión se puedan realizar en el agua, por ejemplo, por una persona que está en el barco. El motor puede ser un motor diésel robusto probado instalado horizontalmente y marinizado con un sistema cerrado de circuito de refrigeración. Por ejemplo, el motor permite alternador de alta potencia y calor de cabina. Por ejemplo, el motor es un motor diésel turbocargado con inyección de combustible directa de alta presión. Por ejemplo, el motor se ha convertido para aplicación marina usando sistemas separados para agua de mar, intercambiadores térmicos, refrigerador intermedio y refrigerador de aceite y funcionalidad que asegura que el motor, el sistema eléctrico, el sistema de combustible y la toma de aire resistirán las condiciones marinas. Por ejemplo, todos los puntos de mantenimiento se localizan en la parte delantera del motor para un acceso fácil para que el mantenimiento y la sustitución de piezas por mantenimiento puedan hacerse directamente desde el barco por los usuarios.

[0020] La transmisión por correa del motor fueraborda descrita puede permitir una capacidad de transferencia de par escalable completa sin afectar a la hidrodinámica. Además, la transmisión por correa del motor fueraborda descrita da como resultado una transmisión de potencia simple y fiable con pocas piezas, lo que da como resultado un motor fueraborda con mantenimiento simplificado.

[0021] Los aspectos diferentes del motor fueraborda descrito se pueden combinar. Por ejemplo, se pueden combinar dos o más del primer dispositivo de transferencia de potencia descrito, del sistema de dos hélices rotativas en sentido inverso descrito y del sistema de cárter semiseco descrito.

[0022] El eje motor de transmisión y el eje motor de salida se pueden disponer sustancialmente en paralelo con el cigüeñal. Además, el cigüeñal, el eje motor de transmisión, el eje motor de salida y el eje de hélice se pueden distribuir a lo largo de un plano vertical común para obtener una distancia adecuada entre los ejes, donde todos los ejes se pueden disponer sustancialmente en paralelo y en un plano vertical común.

[0023] Según una forma de realización de la presente invención una estructura se dispone para juntar las patas del segundo dispositivo de transferencia de potencia en forma de un acoplamiento de transmisión flexible de bucle continuo, para reducir la sección transversal del motor fueraborda por debajo de la línea de agua para reducir el arrastre. Dicha estructura puede comprender superficies curvadas que unen el camino de desplazamiento de las patas del acoplamiento de transmisión flexible de bucle continuo para obtener una estructura estrecha y cóncava del acoplamiento de transmisión flexible de bucle continuo. Por ejemplo, el acoplamiento de transmisión flexible de bucle continuo se forma por una o más correas o cadenas o similares.

[0024] Características y ventajas adicionales de la presente invención se harán aparentes a partir de la descripción de las siguientes formas de realización, los dibujos anexos y las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

[0025] La invención se describirá ahora con más detalle con la ayuda de formas de realización ejemplares y con referencia a los dibujos anexos, en los que

La fig. 1 es una vista esquemática lateral de un motor fueraborda según una forma de realización,  
 La fig. 2 es una vista en sección esquemática y parcial del motor fueraborda de la fig. 1, donde se ha quitado un alojamiento del motor y se ilustra en sección un alojamiento del accionamiento,  
 La fig. 3 es una vista esquemática lateral del motor fueraborda de la fig. 1, donde se ha quitado el alojamiento de motor y se ilustra esquemáticamente mediante líneas discontinuas un sistema de acoplamiento de potencia para transferir par del motor a la hélice,

La fig. 4 es una vista esquemática de un dispositivo de transferencia de par para transferir el par a partir de un cigüeñal del motor a un eje motor de transmisión de la caja de cambios del motor fueraborda según una forma de realización,

5 La fig. 5 es una vista esquemática del dispositivo de transferencia de par según la fig. 4, donde una tapa de un alojamiento de dicho dispositivo de transferencia de par se ha quitado para ilustrar una primera cavidad del dispositivo de transferencia de par.

La fig. 6 es una vista en perspectiva en sección transversal esquemática de una parte del dispositivo de transferencia de par según una forma de realización, que ilustra la primera cavidad y una segunda cavidad del dispositivo de transferencia de par,

10 La fig. 7 es una vista en sección transversal esquemática de una parte del dispositivo de transferencia de par según una forma de realización, que ilustra la primera y la segunda cavidad del dispositivo de transferencia de par,

La fig. 8 es una vista en sección esquemática del dispositivo de transferencia de par según una forma de realización, que ilustra la segunda cavidad del mismo,

15 La fig. 9 es una vista esquemática en sección parcial del lado del motor fueraborda según una forma de realización,

La fig. 10 es una vista esquemática, parcialmente en sección, de una parte del motor fueraborda según otra forma de realización, donde se ilustra un sistema de cárter de aceite y se han quitado las piezas de transferencia de potencia, tales como el primer dispositivo de transferencia de potencia, y

20 La fig. 11 es una vista en perspectiva esquemática desde arriba de un recipiente de aceite del sistema de cárter de aceite según una forma de realización.

#### La invención

25 [0026] Con referencia a las fig. 1-3, se ilustra un motor fueraborda 10 según una forma de realización de la invención. El motor fueraborda 10 es un dispositivo de propulsión y de dirección marina autosuficiente. El motor fueraborda 10 comprende un motor 11, una hélice 12 y un sistema de acoplamiento de potencia para transferir potencia rotacional del motor 11 a la hélice 12. Por lo tanto, el motor fueraborda 10 se dispone para fijarse en el exterior de un travesaño de un buque marino, tal como un barco (no ilustrado). El motor fueraborda 10  
30 comprende un cabezal de potencia 13, una sección central 14 y una unidad inferior 15. El cabezal de potencia 13 incluye el motor 11 y un alojamiento del motor 16, tal como un capó. La unidad inferior 15 incluye un eje de hélice 17 y la hélice 12. Por ejemplo, la unidad inferior 15 también incluye un talón de quilla 18 y otras piezas convencionales, tales como una pieza en forma de torpedo para el eje de hélice 17. La sección central 14 se forma como una pata que conecta el cabezal de potencia 13 y la unidad inferior 15. Por lo tanto, el motor fueraborda 10 se dispone para conectarse a un casco de un barco, de modo que el motor fueraborda 10 se dispone fuera del casco, donde el motor 11 y el sistema de acoplamiento de potencia se disponen fuera del barco o fuera del casco del barco. En el motor fueraborda 10, el motor 11 y el sistema de acoplamiento de potencia se disponen fuera del barco o fuera del casco del barco. Por ejemplo, el motor fueraborda 10 comprende medios de fijación convencionales para la fijación del motor fueraborda 10 a la popa del casco, tal como el travesaño. El medio de fijación se dispone, por ejemplo, como un soporte de montaje convencional 19. Por ejemplo, el soporte de montaje 19 comprende o se proporciona con un sistema de enderezamiento/inclinación, tal como un sistema hidráulico o eléctrico de enderezamiento/inclinación. Por ejemplo, el sistema de enderezamiento/inclinación es convencional. Por lo tanto, el motor fueraborda 10  
40 comprende un eje de enderezamiento que se extiende lateralmente, tal como un eje de enderezamiento horizontal, y un eje de dirección que se extiende longitudinalmente, tal como un eje de dirección vertical o sustancialmente vertical (dependiendo del enderezamiento). Todo el motor fueraborda 10, salvo el soporte de montaje 19, es decir, incluyendo el motor 11, la hélice 12 y el sistema de acoplamiento de potencia, se rota alrededor del eje de dirección para dirigir el buque marino.

50 [0027] Cuando el motor fueraborda 10 se opera, el eje de hélice 17 y la hélice 12 se disponen por debajo de la línea de agua 15 y, por ejemplo, también por debajo del casco. Por ejemplo, la unidad inferior 15 se dispone por debajo del casco durante el funcionamiento normal del motor fueraborda 10. Por lo tanto, el motor fueraborda 10 se dispone para sobresalir una distancia en el agua cuando se opera, de modo que la hélice 12, la unidad inferior y opcionalmente una parte de la sección central 14 se sumergen en el agua, de modo que la línea de agua 15 se dispone sobre la hélice 12 y sobre la unidad inferior 15. Por lo tanto, la unidad inferior 15 se forma para hidrodinámica eficaz. Por ejemplo, el fueraborda 10 se dispone para un barco planeador.

[0028] El motor 11 comprende un cigüeñal 20 para potencia de salida en forma de potencia rotacional, también llamado par en este documento. Por ejemplo, el motor 11 es un motor de combustión interna, tal como un motor diésel. El motor fueraborda 10 de la presente invención puede aguantar una variedad de potencias de salida y se puede disponer más pequeño o más grande según se desee. Sin embargo, el motor fueraborda 10 según la estructura descrita puede aguantar alto par y seguir siendo hidrodinámico y eficaz para el uso como un motor fueraborda 10. Por ejemplo, el motor 11 es un motor de alta potencia capaz de desarrollar al menos 73,5 kW (100 caballos, cv, 1 cv 735,49875 W). Por ejemplo, el motor 11 es un motor de 100-1000 caballos (cv), tal como un motor de 200-500 cv. Por ejemplo, el cigüeñal 20 está horizontal o sustancialmente horizontal cuando el motor fueraborda 10 se opera para propulsar un buque marino. El cigüeñal 20 se dispone sustancialmente paralelo al  
60  
65

eje de hélice 17. Por ejemplo, el motor 11 es un motor automotor producido industrialmente, tal como producido en masa en series de al menos miles, para propulsar un automóvil, tal como un vehículo o un camión, y luego adaptado para aplicaciones marinas. Por ejemplo, el motor tiene una pluralidad de cilindros, tal como 4, 6 u 8 cilindros. Por ejemplo, el motor 11 es capaz de emitir potencia a niveles de 200 cv o 500 cv o más. Por ejemplo, el motor 11 es turbocargado, interrefrigerado y/o tiene un sistema de refrigeración cerrado, opcionalmente con arranque eléctrico. El motor 11 se instala en una estructura de soporte del motor 21. Por ejemplo, la estructura de soporte del motor 21 define la parte superior de la sección central 14.

[0029] El sistema de acoplamiento de potencia comprende un primer dispositivo de transmisión de potencia 22, una caja de cambios 23 y un segundo dispositivo de transmisión de potencia 24. El primer dispositivo de transmisión de potencia 22 se dispone para transferir potencia rotacional del cigüeñal 20 a la caja de cambios 23. El segundo dispositivo de transmisión de potencia 24 se dispone para transferir potencia rotacional de la caja de cambios 23 al eje de hélice 17. En la forma de realización ilustrada, el cigüeñal 20 se dispone en el lado de popa del motor 11, donde el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se conecta al lado de la popa del motor 11. En la forma de realización ilustrada, la caja de cambios 23, el segundo dispositivo de transmisión de potencia 24 y al menos una parte del eje de hélice se disponen por debajo del motor 11.

[0030] La caja de cambios 23 comprende un eje motor de transmisión 25, una marcha hacia adelante 26, una marcha hacia atrás 27, una posición neutral y un eje motor de salida 28 para proporcionar potencia de salida de la caja de cambios 23 al segundo dispositivo de transmisión de potencia 24. La caja de cambios 23 es operable en marchas hacia adelante, neutral y hacia atrás. Por lo tanto, el motor fueraborda 10 se dispone con una caja de cambios 23 de modo que la potencia de salida es reversible, tal como completamente reversible, donde la hélice 12 se puede accionar en un modo hacia adelante al igual que en un modo hacia atrás por el motor 11. Por lo tanto, la potencia rotacional del motor 11 se puede transferir al eje de hélice 17 en cualquier dirección rotacional para potencia completa de motor hacia adelante o potencia completa de motor hacia atrás. Por lo tanto, una pluralidad de motores fueraborda idénticos 10 se pueden disponer en un barco para propulsar el barco mediante hélices rotativas en sentido inverso 12. Por lo tanto, la caja de cambios 23 se dispone para emitir potencia rotacional en cualquier dirección, donde el eje motor de salida 28 se puede rotar en el sentido de las agujas del reloj o en el sentido contrario de las agujas del reloj con potencia del motor 11 y el eje de hélice 17 se puede rotar en cualquier dirección. Por ejemplo, la marcha hacia atrás 27 comprende un engranaje intermedio o una transmisión por correa. El eje motor de transmisión 25 y el eje motor de salida 28 se disponen en paralelo al cigüeñal 20 y el eje de hélice 17. El eje motor de transmisión 25 y el eje motor de salida 28 se disponen por debajo del cigüeñal 20. Por ejemplo, la caja de cambios 23 se dispone por debajo del cabezal de potencia 13 y por debajo del motor 11. Además, la caja de cambios 23 se dispone sobre la línea de agua cuando el motor fueraborda 10 propulsa un buque marino.

[0031] El sistema de acoplamiento de potencia según una forma de realización de la invención también comprende un embrague, tal como un embrague hidráulico, por ejemplo, con un alojamiento del embrague con discos de embrague conectados a una bomba hidráulica para el embrague. El embrague se dispone, por ejemplo, como un embrague de garras, embrague automotor o cualquier otro tipo convencional o especial de embrague. Por ejemplo, el embrague es un embrague automotor producido en masa industrialmente para automóviles, tales como coches o camiones. Por ejemplo, la caja de cambios 23 y el embrague son un sistema operado electrohidráulicamente con dos paquetes de embrague multiplaca que permiten un alto par y la transferencia de potencia en direcciones rotacionales tanto en el sentido de las agujas del reloj como en el sentido contrario de las agujas del reloj. Por ejemplo, el motor fueraborda 10 comprende un control de baja velocidad (LSC) que permite un control sin precedentes en el amarre y en desplazamiento a baja velocidad. El LSC incorpora un embrague operado electrohidráulicamente para cambiar suavemente entre neutral, hacia adelante y hacia atrás. El LSC presenta la velocidad de hélice controlada por sensor, lo que permite un control impecable de cero a las máximas r.p.m. Según una forma de realización, la caja de cambios 23 dispone de una función de cacea, donde el embrague se dispone para ser capaz de deslizarse para reducir gradualmente la velocidad de rotación de la hélice 12 hasta cero cuando la caja de cambios está en marcha hacia adelante 26 o marcha hacia atrás 27. Por ejemplo, el embrague comprende láminas o una placa que se pueden deslizar tanto en dirección hacia adelante como hacia atrás. Por ejemplo, el embrague comprende una pluralidad de láminas individuales que se pueden deslizar.

[0032] El primer dispositivo de transferencia de potencia 22 conecta el cigüeñal 20 con el eje motor de transmisión 25 para transferir la potencia de salida del cigüeñal 20 al eje motor de transmisión 25. El primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se extiende sustancialmente perpendicular al cigüeñal 20 y se dispone para transferir potencia rotacional en una dirección sustancialmente perpendicular al cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 para transferir potencia rotacional del cigüeñal 20 al eje motor de transmisión 25 se dispone en paralelo y por debajo del cigüeñal 20. El primer dispositivo de transferencia de potencia 22 comprende un acoplamiento de transmisión flexible de bucle continuo en forma de una correa dentada 29 que conecta el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25. El cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 se extienden a partir de un primer lado del primer dispositivo de transferencia de potencia 22. Por ejemplo, un extremo del cigüeñal 20 y un extremo del eje motor de transmisión 25 se conectan al primer dispositivo de

transferencia de potencia 22. Por ejemplo, el cigüeñal 20 sobresale de un interior del motor y lejos de la popa. El primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se describe con más detalle a continuación.

[0033] El segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 conecta el eje motor de salida 28 y el eje de hélice 17 y transfiere potencia rotacional del eje motor de salida 28 al eje de hélice 17. El eje de hélice 17 se dispone por debajo del eje motor de salida 28 y sustancialmente en paralelo al mismo, donde el segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 se extiende perpendicular al eje motor de salida 28 y el eje de hélice 17. El segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 se dispone como un acoplamiento de transmisión flexible de bucle continuo, tal como una correa dentada. Por lo tanto, según una forma de realización, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 comprende una primera correa dentada, donde el segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 se forma como una segunda correa dentada. Alternativamente, el segundo dispositivo de transferencia de potencia se dispone como una o más correas, cadenas o similares. El segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 se conecta a una polea del eje motor 30 y una polea del eje de hélice 31, que se indican en la fig. 3 mediante líneas discontinuas.

[0034] Por lo tanto, según lo ilustrado, el cigüeñal 20, el eje motor de transmisión 25, el eje motor de salida 28 y el eje de hélice 17 se disponen en paralelo o sustancialmente en paralelo. Por ejemplo, el cigüeñal 20, el eje motor de transmisión 25, el eje motor de salida 28 y el eje de hélice 17 se disponen horizontalmente o sustancialmente horizontalmente cuando el motor fueraborda 10 está en una posición operativa no inclinada para propulsar un buque marino y el enderezador está neutral. Según una forma de realización, el cigüeñal 20, el eje motor de transmisión 25, el eje motor de salida 28 del segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 y el eje de hélice 17 se distribuyen a lo largo de un plano común.

[0035] El motor fueraborda 10 comprende un alojamiento del accionamiento 32 para recibir el sistema de acoplamiento de potencia. El motor fueraborda 10 también comprende el alojamiento del motor 16 para recibir el motor 11. El alojamiento del accionamiento 32 proporciona funciones de soporte estructural, espaciado y cierre para el sistema de acoplamiento de potencia y también sostiene la hélice 12 a través del eje de hélice 17 que se soporta por el alojamiento del accionamiento 32. Por ejemplo, el alojamiento del accionamiento 32 se extiende desde la estructura de soporte del motor 21 al talón de quilla 18. El alojamiento del accionamiento 32 se conecta a una estructura para juntar las patas del segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 para reducir la sección transversal del motor fueraborda 10 por debajo de la línea de agua para reducir el arrastre. Por ejemplo, dicha estructura comprende superficies curvadas que unen el camino de desplazamiento de las patas de la correa del segundo dispositivo de transmisión de potencia 24. Además, según una forma de realización de la presente invención, el alojamiento del accionamiento 32 se forma para contener aceite para el segundo dispositivo de transmisión de potencia 24. Por lo tanto, el segundo dispositivo de transmisión de potencia 24 funciona en un alojamiento parcialmente lleno de aceite. Según una forma de realización de la invención, el alojamiento del accionamiento 32 se forma con una entrada de agua o una recogida de agua para refrigeración. El alojamiento del accionamiento 32 se forma, por ejemplo, en un material compuesto o cualquier otro material adecuado. Según una forma de realización, una parte del sistema de acoplamiento de potencia se posiciona en el alojamiento del accionamiento 32. Por lo tanto, la caja de cambios 23, el eje motor de salida 28 y el segundo dispositivo de transferencia de potencia 24 se posicionan en el alojamiento del accionamiento 27. El eje de hélice 17 se sitúa parcialmente en el alojamiento del accionamiento 32, donde una porción de la misma sobresale del alojamiento del accionamiento 32 para llevar la hélice 12.

[0036] El alojamiento del motor 16 se ilustra en la fig. 1 y se ha quitado en las fig. 2 y 3. El alojamiento del motor 16 se dispone para recibir el motor 11 con el cigüeñal 20 en horizontal o sustancialmente horizontal cuando el motor fueraborda 10 se opera para propulsar un buque marino. El alojamiento del motor 16 se forma, por ejemplo, para recibir el motor 11 en forma del motor automotor como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, un ventilador se dispone bajo el alojamiento del motor 16 para una ventilación mejorada. Por ejemplo, el ventilador es un ventilador mecánico o eléctrico.

[0037] Con referencia a la fig. 2, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se ilustra esquemáticamente de una manera simplificada según una forma de realización. El primer dispositivo de transferencia de potencia 22 comprende la correa 29 como se ha descrito anteriormente. En la forma de realización ilustrada, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 comprende un alojamiento 33 con una primera cavidad 34 y una segunda cavidad 35 separada de la primera cavidad 34 por una pared 36. La correa 29 se dispone en la primera cavidad 34. La primera cavidad 34 dispone de un primer líquido de refrigeración, tal como aceite, donde la correa 29 se sumerge parcialmente en dicho primer líquido de refrigeración. Por ejemplo, el primer líquido de refrigeración se proporciona en la parte inferior de la primera cavidad 34. La segunda cavidad 35 dispone de un segundo líquido de refrigeración, tal como agua, refrigerante o una mezcla de los mismos. El segundo líquido de refrigeración se proporciona para refrigerar la pared 36 y refrigerar así el primer líquido de refrigeración y la correa 29 dispuestos en la primera cavidad 34. Por lo tanto, la correa 29 rota en la primera cavidad 34, donde el primer líquido de refrigeración lubrica y refrigera la correa 29.

[0038] Por ejemplo, el alojamiento 33 comprende un soporte 37 y una tapa 38. El soporte 37 se une al motor 11, la estructura de soporte del motor 21 o el alojamiento del accionamiento 32, donde el soporte 37 se dispone en

una dirección hacia el motor 11. El soporte 37 y la pared 36 forman la segunda cavidad 35. La tapa 38 y la pared 36 forman la primera cavidad 34. Por ejemplo, la tapa 38 se conecta con el soporte 37, directamente o a través de la pared 36. En la forma de realización ilustrada, el cigüeñal 20 se extiende a través del soporte 37 y a través de la pared 36 y en la primera cavidad 34 para transferir potencia rotacional a la correa 29 dispuesta dentro de la primera cavidad 34. Por ejemplo, el cigüeñal 20 se extiende a través de una parte superior de la pared 36 y en una parte superior de la primera cavidad 34. La segunda cavidad 35 se forma alrededor de una parte del cigüeñal 20. De forma similar, la segunda cavidad 35 se forma alrededor de una parte del eje motor de transmisión 25, donde el eje motor de transmisión 25 se extiende de la primera cavidad 34 y a través de la pared 36 a la caja de cambios 23. Por ejemplo, el eje motor de transmisión 25 se extiende a través del soporte 37 y en la primera cavidad 34. Por ejemplo, el eje motor de transmisión 25 se extiende a través de una parte inferior de la pared 36 y en una parte inferior de la primera cavidad 34. Por lo tanto, la segunda cavidad 35 se dispone entre la primera cavidad 34 y una parte del motor 11 donde el cigüeñal 20 sobresale, y también una parte de la caja de cambios 23. Según una forma de realización, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 es una unidad autosuficiente. Por ejemplo, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 es desmontable y extraíble del cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25.

[0039] El primer dispositivo de transmisión de potencia 22 se dispone con cojinetes, tal como un primer cojinete o un primer conjunto de cojinetes 39, y un segundo cojinete o un segundo conjunto de cojinetes 40. El primer y el segundo conjunto de cojinetes 39, 40 comprenden, por ejemplo, dos cojinetes, y se extienden a través de la pared 36 entre la primera cavidad 34 y la segunda cavidad 35. Por ejemplo, el primer y el segundo conjunto de cojinetes 39, 40 también se extienden a través del soporte 37, donde la segunda cavidad 35 se forma alrededor del primer y el segundo conjunto de cojinetes 39, 40, respectivamente. El líquido de refrigeración dentro de la segunda cavidad 35 se proporciona para la refrigeración de dichos primer y segundo cojinetes 39, 40. El primer y el segundo cojinete 39, 40 disponen de un sello estanco a los líquidos para prevenir fugas del primer líquido de refrigeración desde la primera cavidad 34 y para sellar la primera cavidad 35.

[0040] Con referencia a las fig. 4-8, formas de realización del primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se ilustran más en detalle, donde el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se ilustra por separado. En la fig. 4, se ilustra una superficie de popa del primer dispositivo de transferencia de potencia 22. Alternativamente, el lado ilustrado en la fig. 4 se dispone en una dirección hacia adelante o de avance para transferir potencia de un cigüeñal 20 que se extiende del motor 11 en una dirección hacia adelante. Por ejemplo, en la fig. 4, se ilustra la tapa 38 que cubre el soporte 37. En la fig. 5, se ilustra el interior de la primera cavidad 34. Por ejemplo, en la fig. 5 la tapa 38 o parte externa de la tapa 38 se ha quitado para ilustrar la correa 29 y el interior de la primera cavidad 34 según una forma de realización. Las fig. 6 y 7 son vistas esquemáticas y vistas en sección transversal simplificadas a lo largo de la línea A-A de la fig. 4.

[0041] Con referencia principalmente a las fig. 4 y 5, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 comprende un primer acoplamiento 41 con una entrada/salida 41 a la segunda cavidad 35, y un segundo acoplamiento 42 con una entrada/salida 42 desde la segunda cavidad 35 para el segundo líquido de refrigeración, donde el segundo líquido de refrigeración se puede circular a través de la segunda cavidad 35. En la forma de realización ilustrada, el primer y el segundo acoplamiento 41, 42 se disponen en extremos opuestos del primer dispositivo de transferencia de potencia 22 para introducir el segundo líquido de refrigeración en un extremo y dirigir el segundo líquido de refrigeración fuera desde el opuesto segundo extremo. Por ejemplo, la entrada se dispone en una parte superior del primer dispositivo de transferencia de potencia 22, donde la salida se dispone en una parte inferior del primer dispositivo de transferencia de potencia 22. El primer y el segundo acoplamiento 41, 42 se disponen, por ejemplo, como acoplamientos para un conducto, tal como una manguera o similar. Por ejemplo, una bomba (no ilustrada) se dispone en el motor fueraborda 10 para circular el segundo líquido de refrigeración a partir de una fuente de líquido de refrigeración, a la segunda cavidad 35 a través del conducto conectado a la entrada, a través de la segunda cavidad 35, fuera a través del conducto conectado a la salida y de nuevo a la fuente de líquido de refrigeración. La fuente de líquido de refrigeración es, por ejemplo, un tanque que comprende el segundo líquido de refrigeración, tal como agua o un líquido de refrigeración que comprende un refrigerante tal como glicol o similar. Alternativamente, la fuente de líquido de refrigeración es el mar, donde agua de mar se bombea o se conduce a través de la segunda cavidad 35. En la forma de realización ilustrada, el primer y el segundo acoplamiento 41, 42 se disponen simétricamente en extremos opuestos y en lados opuestos del primer dispositivo de transferencia de potencia 22, donde el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se forma con una simetría rotacional.

[0042] En la forma de realización ilustrada, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se forma con medios de fijación 43, tales como agujeros roscados, agujeros para tornillos o similares, para sujeción a las piezas restantes del motor fueraborda 10, tal como el motor 11, la estructura de soporte del motor 21, el alojamiento del accionamiento 32 o cualquier otra pieza adecuada del mismo. Los medios de sujeción 43 se disponen en lados opuestos del primer dispositivo de transferencia de potencia 22, tal como en lados opuestos del soporte 37, donde los medios de sujeción 43 se disponen simétricamente de modo que el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se forme con una simetría rotacional. Por ejemplo, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se instala con medios de sujeción flexibles, tales como casquillos de caucho, para reducir la tensión en el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25, tensión que puede ser provocada por

pequeños desalineamientos debidos a errores de tolerancia en la fabricación o el ensamblaje de las diferentes piezas del motor fueraborda 10. En una forma de realización donde el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 es autosuficiente con los cojinetes 39, 40 instalados en el alojamiento 33, no habrá fuerzas radiales resultantes de la correa 29 que actúen sobre el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 o medios de sujeción, solo se transferirá momento. Por lo tanto, puede haber un medio de sujeción flexible instalado entre un motor instalado de caucho 11 o caja de cambios 23 y el primer dispositivo de transferencia de potencia 22. Los medios de sujeción flexibles no pueden aguantar fuerzas radiales, pero pueden resistir un pequeño movimiento radial y altas vibraciones rotacionales del motor 11 sin transferirlas a la caja de cambios 23.

[0043] Según la forma de realización de la fig. 5, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 comprende una primera polea 44 y una segunda polea 45 para interactuar con la correa 29, donde la correa 29 se acopla con la primera y la segunda polea 44, 45. La primera y la segunda polea 44, 45 se disponen en el interior de la primera cavidad 34. Una de dichas primera y segunda poleas 44, 45 se conecta al cigüeñal 20, donde la otra de dichas primera y segunda poleas 44, 45 se conecta al eje motor de transmisión 25. La primera y la segunda polea 44, 45 son, por ejemplo, poleas dentadas para el acoplamiento con la correa 29, donde la polea 44, 45 conectada al cigüeñal 20 acciona la correa 29 y donde la correa 29 acciona la polea 44, 45 conectada al eje motor de transmisión 25. Según una forma de realización, la primera y la segunda polea 44, 45 se disponen con tamaños diferentes, donde el tamaño de la primera polea 44 es diferente del tamaño de la segunda polea 45. Por ejemplo, la primera polea 44 es más pequeña que la segunda polea 45. Por ejemplo, la primera polea 44 tiene un número menor de dientes que la segunda polea 45. El primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se dispone con un eje de rotación imaginario en el centro entre la primera y la segunda polea 44, 45, es decir en el centro entre el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25. Dicho eje de rotación se extiende en paralelo al cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25, donde el primer dispositivo de transmisión de potencia 22 se puede desmontar y rotar alrededor de dicho eje de rotación. Por lo tanto, el primer dispositivo de transmisión de potencia se puede extraer de las piezas restantes del motor fueraborda 10, se puede girar 180 grados y luego se puede conectar a las piezas restantes del motor fueraborda 10 para cambiar la posición de las poleas 44, 45 conectadas al cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 respectivamente. Por lo tanto, la primera y la segunda polea 44, 45 se pueden conectar opcionalmente al cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 para cambiar la relación de transmisión de la transmisión de potencia entre alto par y alta velocidad. Por lo tanto, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se dispone como una unidad diferente, que se puede extraer y conectar de manera desmontable al cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25, donde el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se puede cambiar fácilmente. Por ejemplo, rotando el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 180 grados y, por lo tanto, cambiando las posiciones de la primera y la segunda polea, la relación de transmisión se puede cambiar a tan baja como 1,29. Por ejemplo, el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 se disponen con estrías similares para acoplarse con las estrías correspondientes de la primera y la segunda polea 44, 45, donde el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se puede sacar del cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 y luego rotarse 180 grados y luego presionarse de nuevo en el cigüeñal estriado 20 y el eje motor de transmisión estriado 25. Por ejemplo, la correa 29 y los cojinetes 39, 40 se disponen en la primera cavidad 34 que está sellada del ambiente circundante. Por ejemplo, la primera cavidad 34 está sellada del ambiente circundante mediante solo dos sellos radiales.

[0044] Con referencia a la fig. 5, se disponen guías de correa 46 en la primera cavidad 34 para guiar la correa 29 y evitar que la correa 29 se suelte de la primera y la segunda polea 44, 45. Según la forma de realización ilustrada, las guías de correa 46 son protuberancias que se extienden desde la periferia interna del alojamiento 33 y hacia el interior de la primera cavidad 34. Por ejemplo, las guías de correa 46 se fijan en el interior del alojamiento 33, de manera que las protuberancias mecanizadas del alojamiento 33 formen superficies de guía de correa. En la forma de realización ilustrada, una primera guía de correa se dispone en la primera polea 44, donde una segunda guía de correa se dispone en la segunda polea 45. Una de las guías de correa 46 se dispone en el lado suelto de la correa 29 para acoplarse con un lado externo de la correa 29 si es necesario. La otra de las guías de correa 46 se dispone en el lado opuesto del alojamiento 33 para estar dispuesta en un lado suelto si el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 se rota 180 grados. Por ejemplo, las guías de correa 46 se disponen de modo que normalmente se acoplen con la correa 29, es decir, con un espacio pequeño entre las guías de correa 46 y la correa 29 cuando la correa 29 está completamente acoplada con las poleas 44, 45. El espacio se adapta a los dientes de la correa 29 y las poleas 44, 45, donde la correa 29 se acopla con la guía de correa 46 antes de soltarse de la polea 44, 45. Por lo tanto, la guía de correa 46 y la correa 29 se disponen de modo que se evite que la correa 29 se suba sobre los dientes de las poleas 44, 45. Por ejemplo, el primer líquido de refrigeración se proporciona para lubricar la correa 29 y reducir cualquier fricción entre la correa 29 y las guías de correa 46. Por ejemplo, el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 no tiene una polea tensora. Por ejemplo, la primera y la segunda polea 44, 45 se disponen con una distancia de centro a centro fija en relación la una con la otra. Según una forma de realización, los cojinetes 39, 40 son cojinetes cónicos, donde la correa 29 dispone de tensión cuando las poleas 44, 45 con los cojinetes 39, 40 se presionan en su posición en el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 y los cojinetes 39, 40 que soportan las poleas 44, 45, por lo tanto, se alinean en la distancia de centro a centro deseada.

[0045] Con referencia a las fig. 6 y 7, el alojamiento de la correa 33 dispone de aletas 47 en la segunda cavidad 35 para aumentar la superficie del alojamiento de correa 33 que se expone al segundo líquido de refrigeración,

tal como agua, y, así, se aumenta la transferencia de calor. Por ejemplo, el soporte 37 se forma con las aletas 47. Por ejemplo, las aletas 47 se extienden a través de la segunda cavidad 35 dividiendo la segunda cavidad 35 en canales para el segundo líquido de refrigeración. Alternativamente, las aletas 47 se extienden desde la pared 36 que divide la primera y la segunda cavidad 34, 35. En la forma de realización ilustrada, el alojamiento de correa 33 dispone de rebordes 48 en la primera cavidad 34 para aumentar la superficie del alojamiento de correa 33 expuesta al primer líquido de refrigeración, tal como el aceite, y, así, se aumenta la transferencia de calor desde el primer líquido de refrigeración al alojamiento de correa 33. Los rebordes 48 que se extienden en la primera cavidad 34 también actúan como separador del primer líquido de refrigeración para reducir la energía de turbulencia en el primer líquido de refrigeración, lo que da como resultado la reducción de la fricción y el calor generados por turbulencia. Los rebordes 48 se extienden desde la pared 36 y hacia el interior de la primera cavidad 34 entre las poleas 44, 45. Por lo tanto, las aletas 47 y los rebordes 48 se extienden desde lados opuestos de la pared 36.

[0046] Con referencia a la fig. 8, una parte del alojamiento 33 se ilustra esquemáticamente, donde la segunda cavidad 35 es visible. Por ejemplo, la fig. 8 ilustra una parte del soporte 37, donde la pared 36 se ha quitado. El soporte 37 se dispone con el primer y el segundo acoplamiento 41, 42 para proporcionar una entrada y una salida para un flujo del segundo líquido de refrigeración a la segunda cavidad 35. El soporte 37 dispone de las aletas 47 como se ha descrito anteriormente. El soporte 37 se forma con una primera abertura pasante 49 y una segunda abertura pasante 50 para el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25. Por ejemplo, la primera y la segunda abertura 49, 50 se disponen para recibir los cojinetes 39, 40. La segunda cavidad 35 se forma alrededor de la primera y la segunda abertura 49, 50, donde la primera y la segunda abertura 49, 50 están separadas de la segunda cavidad 35. Por lo tanto, el segundo líquido de refrigeración que circula en la segunda cavidad 35 fluye alrededor de la primera y la segunda abertura 49, 50 y refrigera el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 o el primer y el segundo cojinete 39, 40 que conectan el cigüeñal 20 y el eje motor de transmisión 25 a las poleas 44, 45 dispuestas en la primera cavidad 34. Por ejemplo, los centros de la primera y la segunda abertura 49, 50 se alinean entre sí y se disponen a las mismas distancias de un centro del primer dispositivo de transmisión de potencia 22, de modo que el primer dispositivo de transmisión de potencia 22 se dispone con una simetría rotacional como se ha descrito anteriormente.

[0047] Con referencia a la fig. 9, se ilustra el motor fueraborda 10 según una forma de realización, donde el motor fueraborda 10 comprende una primera y una segunda hélice 12a, 12b en forma de dos hélices rotativas en sentido inverso. En la forma de realización de la fig. 9, el segundo dispositivo de transferencia de potencia comprende una primera correa 24a y una segunda correa 24b. Por ejemplo, la primera y la segunda correa 24a, 24b se disponen sustancialmente en paralelo. La caja de cambios 23 se conecta con el primer y el segundo eje motor 28a, 28b en forma de ejes motores dobles para conducir la primera y la segunda correa 24a, 24b, respectivamente. Los ejes motores 28a, 28b son, por ejemplo, concéntricos y se disponen para rotar en direcciones opuestas cuando el par motor se aplica a los ejes motores 28a, 28b de la caja de cambios 23. Por ejemplo, la primera correa 24a se conecta al primer eje motor de salida 28a, donde la segunda correa 24b se conecta al segundo eje motor de salida 28b. Además, según la forma de realización de la fig. 9, el motor fueraborda 10 comprende el primer y el segundo eje de hélice 17a, 17b en forma de ejes de hélice dobles. Por ejemplo, el primer y el segundo eje de hélice 17a, 17b son concéntricos y se disponen para rotar en direcciones opuestas para rotar la primera y la segunda hélice 12a, 12b en direcciones opuestas. Por ejemplo, la primera correa 24a se conecta al primer eje de hélice 17a para conducir la primera hélice 12a, donde la segunda correa 24b se conecta al segundo eje de hélice 17b para conducir la segunda hélice 12b. Por ejemplo, la caja de cambios 23 comprende una primera marcha hacia adelante 26a y una primera marcha hacia atrás 27a para conducir el primer eje motor 28a, y una segunda marcha hacia adelante 26b y una segunda marcha hacia atrás 27b para conducir el segundo eje motor 28b. La primera y la segunda marcha hacia adelante 26a, 26b y la primera y la segunda marcha hacia atrás 27a, 27b se conectan al eje motor de transmisión 25 que se rota mediante el primer dispositivo de transferencia de potencia 22 como se ha descrito anteriormente. Según una forma de realización, una barrera (no ilustrada) se dispone entre la primera correa 24a y la segunda correa 24b para reducir la turbulencia en el aceite que acopla dichas correas 24a, 24b dentro del alojamiento del accionamiento 32.

[0048] Con referencia a la fig. 10 una parte del motor fueraborda 10 se ilustra según una forma de realización. El motor 11 se instala en la estructura de soporte del motor 21 y se ilustra una parte del alojamiento del accionamiento 2. El motor 11 comprende el cigüeñal 20. En la fig. 10, el sistema de transferencia de potencia, tal como el primer dispositivo de transferencia de potencia 22, la caja de cambios 23 y el segundo dispositivo de transferencia de potencia 24, se han quitado o no son visibles. El motor 11 comprende un cárter 51 para el cigüeñal 20, donde el cárter 51 se conecta a un recipiente de aceite 52. El aceite se circula y presuriza mediante una bomba de aceite (no ilustrada), tal como una bomba de aceite única interna del motor 11. Por ejemplo, el recipiente de aceite 52 se instala en una parte inferior del cárter 51. El recipiente de aceite 52, que se ilustra más en detalle en la fig. 11, se forma con una o más aberturas de salida 53 para el aceite. En la forma de realización ilustrada, el recipiente de aceite 52 comprende dos aberturas de salida 53 dispuestas en extremos opuestos del recipiente de aceite 52, de modo que el aceite se evacuará del recipiente de aceite 52 cuando el motor fueraborda 10 se incline en direcciones diferentes. La abertura de salida o las aberturas de salida 53 se conecta(n) a un conducto 54, tal como un tubo o una manguera, que conduce a un depósito de aceite 55. Por

ejemplo, el depósito de aceite 55 se dispone por debajo del recipiente de aceite 52. Por ejemplo, el depósito de aceite 55 se dispone separadamente del motor 11 y del recipiente de aceite 52. En la forma de realización ilustrada, el depósito de aceite 55 se dispone en el alojamiento del accionamiento 32 por debajo del motor 11 y por debajo de la estructura de soporte del motor 21. Por lo tanto, el recipiente de aceite 52 se dispone para recoger aceite del cárter 51, donde el aceite se lleva al depósito de aceite 55 a través de la una o más aberturas de salida 53 y los conductos correspondientes 54, por ejemplo, mediante gravedad. La bomba de aceite del motor 11 se dispone para bombear aceite del depósito de aceite 55 a través de un conducto de aceite 56, tal como un tubo o manguera, al motor 11. Por ejemplo, la bomba de aceite interna única del motor 11, tal como la bomba de aceite corriente de un motor diésel automotor para la industria de los coches o camiones, se usa para bombear aceite desde el depósito de aceite 55 y hacia el interior del motor 11.

[0049] Según una forma de realización, el motor 11 comprende un sistema de ventilación de cárter. En la forma de realización ilustrada, el sistema de ventilación de cárter comprende un separador ciclónico de aceite 57 previsto para separar el aceite de los gases del cárter para reducir el consumo de aceite y reducir las emisiones de escape. Por lo tanto, el separador ciclónico de aceite 57 se conecta al cárter 51 u otra pieza adecuada del motor 11 a través de un conducto de entrada 58 para conducir los gases del cárter desde el cárter 51, donde el separador ciclónico de aceite 57 separa el aceite en los gases del cárter. El separador ciclónico de aceite 57 se conecta al depósito de aceite 55 a través de un conducto de salida de aceite 59 para dirigir el aceite recuperado por el separador ciclónico de aceite 57 al depósito de aceite 55.

[0050] En la forma de realización de la fig. 10, el depósito de aceite 55 se conecta a un conducto de evacuación 60 para evacuar los gases del cárter que entran en el depósito de aceite 55 desde el cárter 51. Por lo tanto, los gases del cárter pueden fluir fuera del recipiente de aceite 52 a través de las aberturas de salida 53 para el aceite y se conducen al depósito de aceite separado 55 a través de los conductos 54. Entonces, dichos gases del cárter se sacan fuera del depósito de aceite 55 a través del conducto de evacuación 60.

[0051] Con referencia a la fig. 11, el recipiente de aceite 52 y el interior del mismo se ilustran esquemáticamente según una forma de realización, donde el recipiente de aceite 52 se ha separado del cárter 51. En la forma de realización de la fig. 11, el recipiente de aceite 52 comprende un raspador de aceite 61, tal como un raspador de aceite de cigüeñal, para eliminar el aceite del cigüeñal 20.

[0052] En la forma de realización de la fig. 11, el recipiente de aceite 52 comprende monturas 62 para instalar el recipiente de aceite 52 en la estructura de soporte del motor 21. Por ejemplo, el motor 11 se dispone en monturas flexibles a través del recipiente de aceite 52, tal como a través de las monturas 62 del mismo. Por ejemplo, las monturas flexibles se disponen entre la estructura de soporte del motor 21 y las monturas 62 del recipiente de aceite 52. Las monturas flexibles son, por ejemplo, monturas de caucho.

[0053] Según una forma de realización, se proporciona un refrigerador de aceite (no ilustrado). El refrigerador de aceite se dispone para refrigerar el aceite del motor. Por ejemplo, el refrigerador de aceite se dispone después de la bomba de aceite para refrigerar el aceite del depósito de aceite 55. Por ejemplo, el refrigerador de aceite se refrigera con el agua de mar, tal como el agua de mar proporcionada por la bomba de agua de mar. Alternativamente, el refrigerador del aceite se refrigera con el sistema de refrigeración cerrado del motor 11.

[0054] Según una forma de realización, el motor 11 comprende un turbocargador opcional (no ilustrado). Por ejemplo, el turbocargador se dispone con un alojamiento de gas de escape para gases de escape. Dicho alojamiento de gas de escape dispone de refrigeración por agua. Por ejemplo, el alojamiento del gas de escape se refrigera con agua de mar proporcionada por la bomba de agua de mar. Alternativamente, el alojamiento de los gases de escape se refrigera con un sistema de refrigeración cerrado del motor 11 o con un sistema de refrigeración separado. Alternativamente, el alojamiento de los gases de escape dispone de aislamiento para mantener el calor en el turbocargador.

[0055] Según una forma de realización, el motor 11 comprende una bomba de agua de mar (no ilustrada). Por ejemplo, el motor 11 comprende una bomba de agua de mar única y una bomba de agua única para el sistema de refrigeración cerrado. La bomba de agua de mar se acciona, por ejemplo, por el motor 11, es decir, con la potencia generada por el funcionamiento de pistones de motor en los cilindros. Por ejemplo, la bomba de agua de mar se conecta directamente o indirectamente al cigüeñal 20, donde la bomba de agua de mar se opera por toma de potencia del cigüeñal 20. Por ejemplo, la bomba de agua de mar se dispone para suministrar agua de refrigeración a una o más piezas del motor 11. Según una forma de realización, el motor 11 comprende un refrigerador intermedio o un refrigerador posterior refrigerado por agua de mar, tal como agua de mar proporcionada por la bomba de agua de mar.

[0056] Según una forma de realización, el motor 11 comprende un volante (no ilustrado). Como principio general, los motores de este tipo comprenden un volante. El volante se instala, por ejemplo, sobre el cigüeñal 20. Por ejemplo, el volante se dispone en un lado de popa del motor 11. Alternativamente, el volante se dispone en un lado delantero del motor 11. Según una forma de realización, el volante dispone de un amortiguador de vibración,

tal como un amortiguador de oscilación de torsión, para reducir las vibraciones torsionales en la estructura. El amortiguador de vibración se instala, por ejemplo, sobre el volante.

5 [0057] Según una forma de realización, el motor 11 comprende un sistema de escape que tiene colectores de escape (no ilustrados). Los colectores de escape se refrigeran con agua. Los colectores de escape se refrigeran con agua de mar proporcionada por la bomba de agua de mar o con agua/refrigerante proporcionado por el sistema de refrigeración cerrado.

10 [0058] El motor 11 dispone de, por ejemplo, un sistema de postratamiento para reducir la emisión de gases de escape. Tal sistema de postratamiento puede ser modular, donde el motor 11 opcionalmente se puede prever con uno o más de tales sistemas. Por ejemplo, los módulos de postratamiento, tales como catalizadores, filtro de partículas diésel, reducción catalítica selectiva, sistema de recirculación de gas de escape, se disponen bajo el alojamiento del accionamiento 16 o dentro del alojamiento del accionamiento 32, tal como en la sección central 14 del motor fueraborda 10.

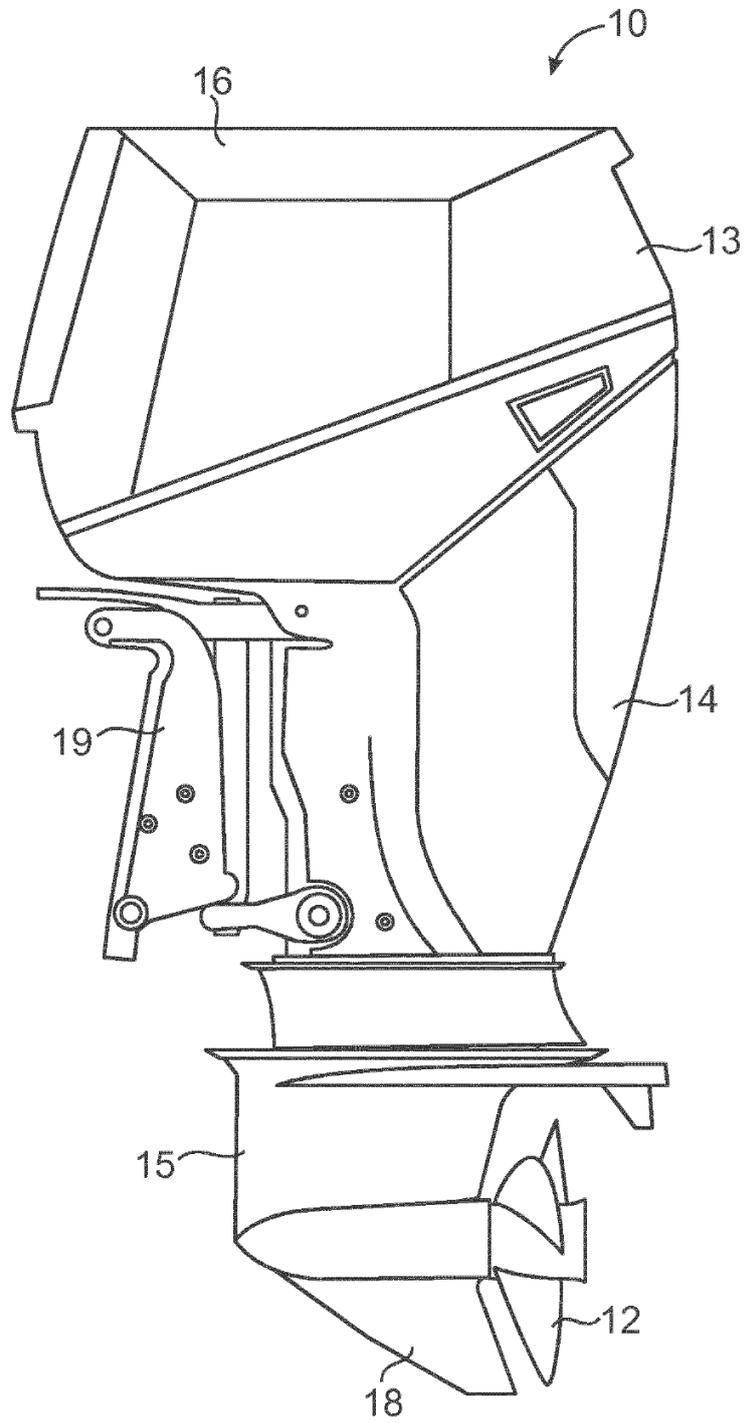
15 [0059] Según una forma de realización, el alojamiento del accionamiento 32 dispone de una salida de escape (no ilustrada) para gases de escape del motor 11. Por ejemplo, la salida de escape se dispone sobre la hélice 12. Alternativamente o además, el centro de la hélice 12 se dispone con una salida de escape para una parte de los gases de escape o para todos.

20 [0060] Según una forma de realización, el motor 11 comprende un sistema de regreso de combustible. El sistema de regreso de combustible comprende un almacenamiento de combustible de regreso (no ilustrado) para recibir y refrigerar el exceso de combustible, por ejemplo, a partir de un sistema de combustible del motor 11 para suministrar combustible a los cilindros. El almacenamiento de combustible de regreso se dispone dentro del alojamiento del motor 16 o dentro del alojamiento del accionamiento 32. Por ejemplo, el tanque de combustible de regreso se conecta al sistema de combustible, eliminando la necesidad de un conducto de retorno de combustible a un tanque de combustible principal. Por lo tanto, en esta forma de realización particular, el motor fueraborda 10 comprende un tanque de combustible principal y el tanque de combustible de regreso, donde el tanque de combustible de regreso está separado del tanque de combustible principal. El combustible se conduce del tanque de combustible principal al sistema de combustible y del tanque de combustible de regreso al sistema de combustible.

## REIVINDICACIONES

1. Motor fueraborda (10) que comprende un motor (11), una caja de cambios (23), un primer dispositivo de transferencia de potencia (22), un segundo dispositivo de transferencia de potencia (24) y una hélice (12) conectada a un eje de hélice (17), donde el motor (11) comprende un cigüeñal (20) conectado a un eje motor de transmisión (25) de la caja de cambios (23) a través del primer dispositivo de transferencia de potencia (22), donde el segundo dispositivo de transferencia de potencia (24) se dispone para transferir potencia rotacional de la caja de cambios (23) al eje de hélice (17), y donde la caja de cambios (23) comprende una marcha hacia adelante (26), una marcha hacia atrás (27), una posición neutral y un eje motor de salida (28) para proporcionar la potencia de salida de la caja de cambios (23) al segundo dispositivo de transferencia de potencia (24)  
**caracterizado por el hecho de que**
- el primer dispositivo de transferencia de potencia (22) comprende una correa dentada (29) y un alojamiento (33),  
**de que** el alojamiento (33) comprende una primera cavidad (34) provista de la correa (29) y un primer líquido de refrigeración para contactar la correa (29), y  
**de que** el alojamiento (33) comprende una segunda cavidad (35) separada de la primera cavidad (34), donde la segunda cavidad (35) dispone de un segundo líquido de refrigeración.
2. Motor fueraborda (10) según la reivindicación 1, donde el primer líquido de refrigeración es aceite para refrigerar y lubricar la correa (29).
3. Motor fueraborda (10) según la reivindicación 1 o 2, donde el alojamiento (33) se dispone con cojinetes (39, 40) provistos de un sello estanco a los líquidos para sellar la primera cavidad (34).
4. Motor fueraborda (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el alojamiento (33) comprende un soporte (37) y una tapa (38), donde la segunda cavidad (35) se dispone dentro del soporte (37), y donde el cigüeñal (20) se extiende a través de una primera abertura (49) formada en el soporte (37), y donde el eje motor de transmisión (25) se extiende a través de una segunda abertura (50) formada en el soporte (37).
5. Motor fueraborda (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la segunda cavidad (35) se conecta a un primer acoplamiento (41) y un segundo acoplamiento (42) que forman una entrada y una salida para el segundo líquido de refrigeración.
6. Motor fueraborda (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde una primera polea (44) y una segunda polea (45) se disponen en el interior del alojamiento (33), donde la correa (29) se conecta a la primera y la segunda polea (44, 45).
7. Motor fueraborda según la reivindicación 6, donde el tamaño de la primera polea (44) es diferente del tamaño de la segunda polea (45).
8. Motor fueraborda (10) según la reivindicación 7, donde el primer dispositivo de transferencia de potencia (22) se puede conectar de manera desmontable a las piezas restantes del motor fueraborda (10), donde el primer dispositivo de transferencia de potencia (22) se puede extraer de las piezas restantes del motor fueraborda (10), se puede rotar 180 grados y luego se puede conectar a las piezas restantes del motor fueraborda (10), de modo que la primera polea (44) y la segunda polea (45) sean instalables en cualquiera de la primera polea (44) y la segunda polea (45) en el cigüeñal (20) y la otra polea (44, 45) en el eje motor de transmisión (25).
9. Motor fueraborda (10) según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, donde una distancia entre un centro de la primera polea (44) y un centro de la segunda polea (45) se fija cuando se ensambla el primer dispositivo de transmisión de potencia (22).
10. Motor fueraborda (10) según cualquiera de las reivindicaciones 6-9, donde las poleas (44, 45) se disponen en cojinetes cónicos (39, 40).
11. Motor fueraborda (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el alojamiento (33) dispone de guías de correa (46) dispuestas en la primera cavidad (34) para guiar la correa (29).
12. Motor fueraborda (10) según la reivindicación 11, donde dos guías de correa (46) se disponen rotativamente de manera simétrica de modo que una de las guías de correa (46) esté dispuesta en el lado suelto de la correa (29).
13. Motor fueraborda (10) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el primer dispositivo de transferencia de potencia (22) se conecta a las piezas restantes del motor fueraborda (10) mediante una montura flexible.

14. Motor fueraborda (10) según la reivindicación 13, donde la montura flexible comprende casquillos de caucho.



*Fig. 1*

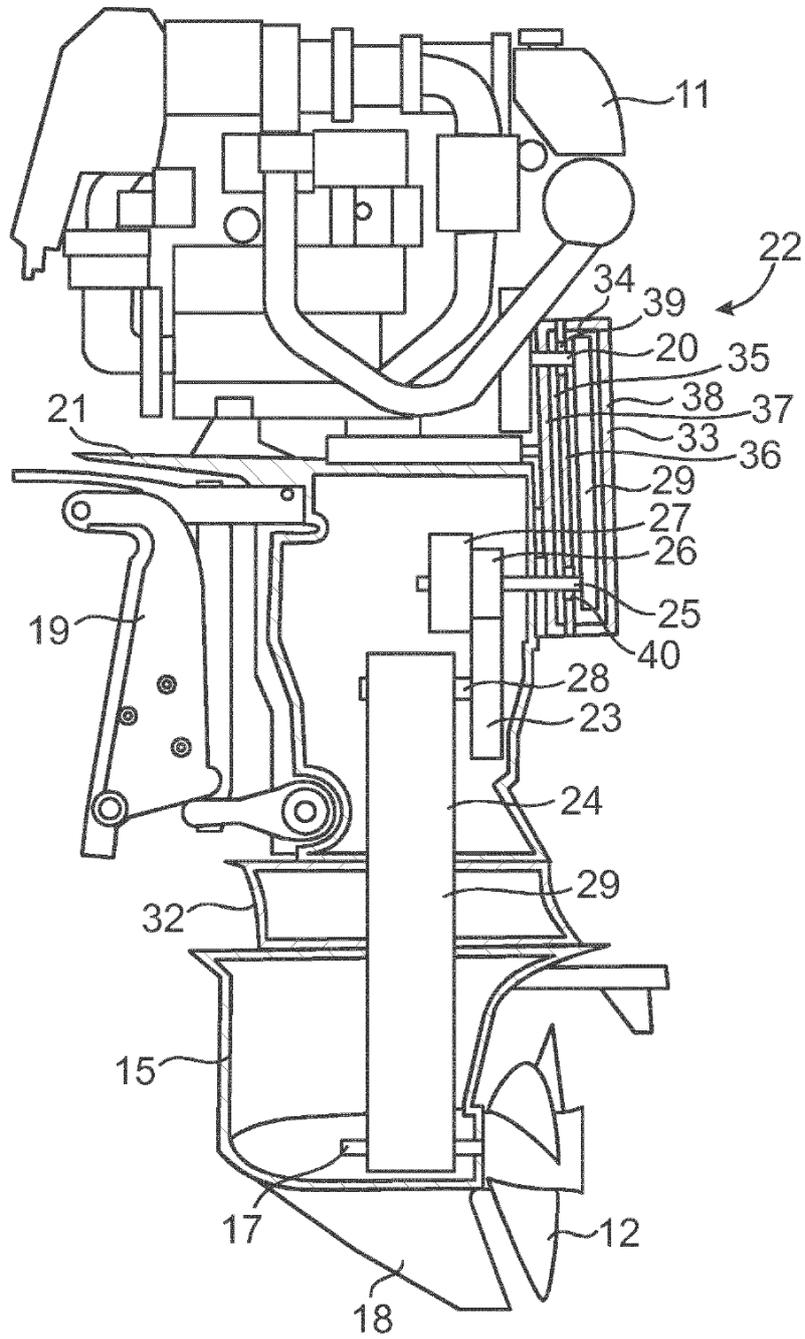


Fig. 2

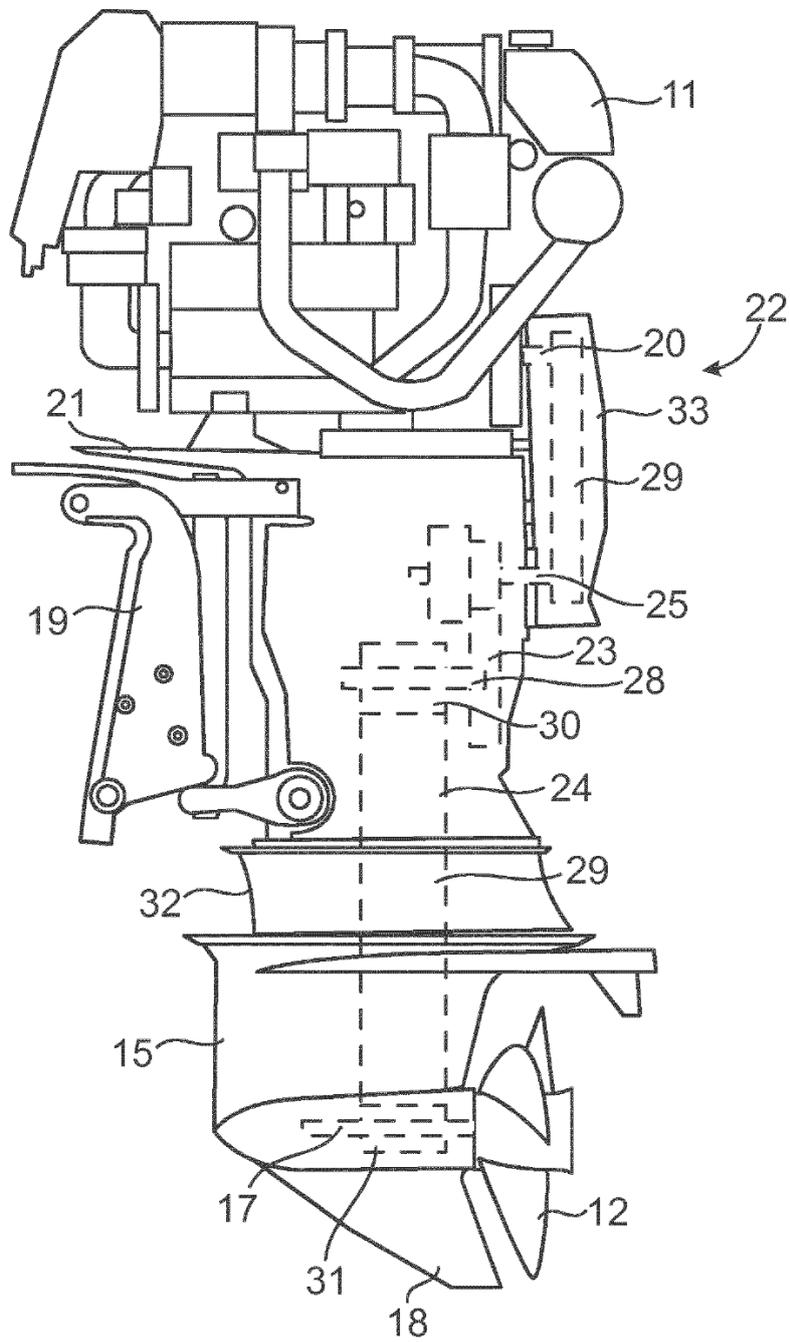


Fig. 3

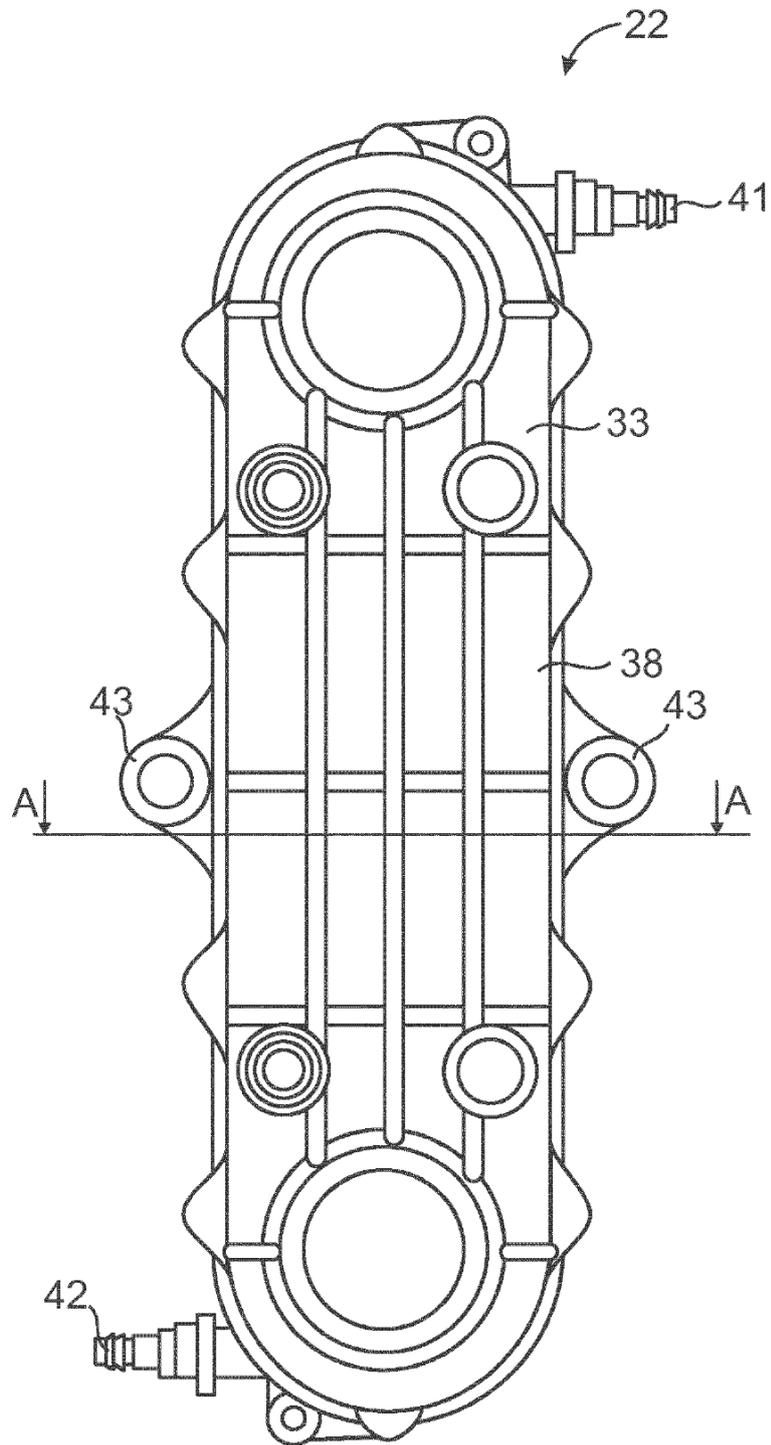
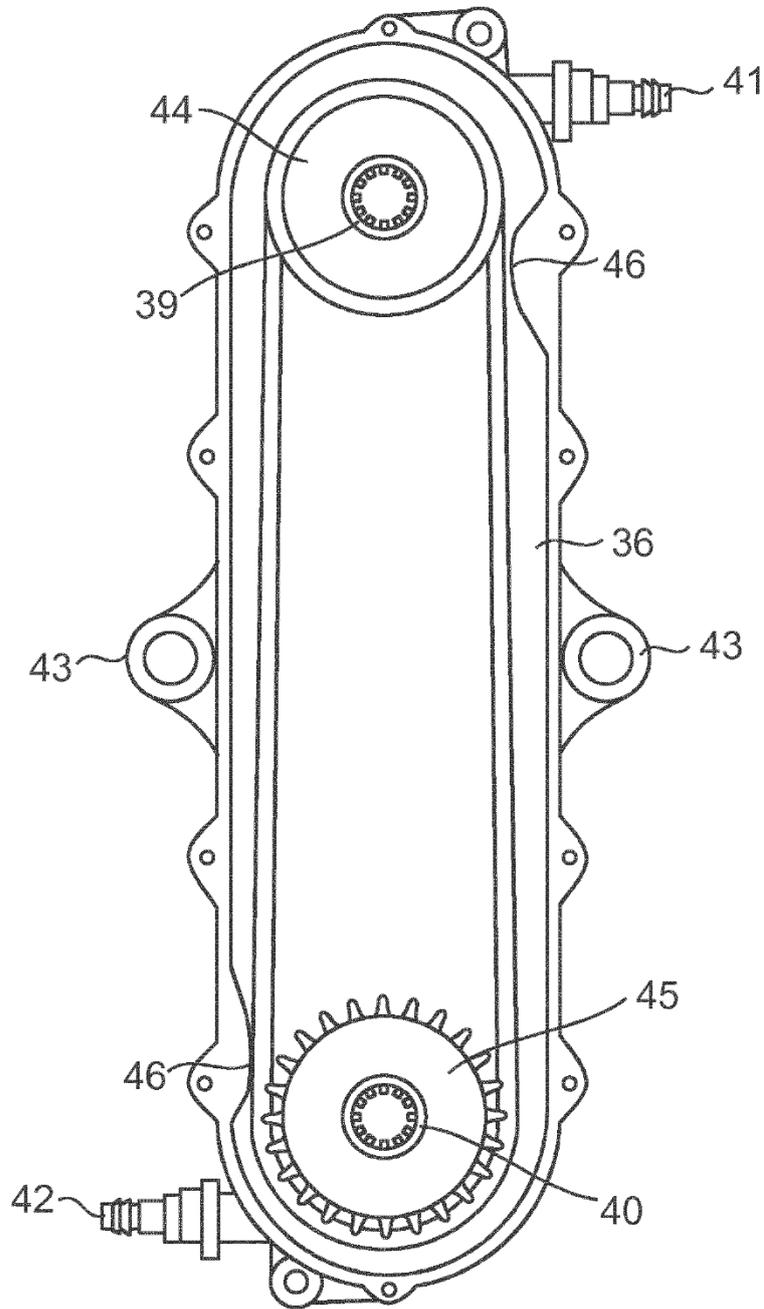


Fig. 4



*Fig. 5*

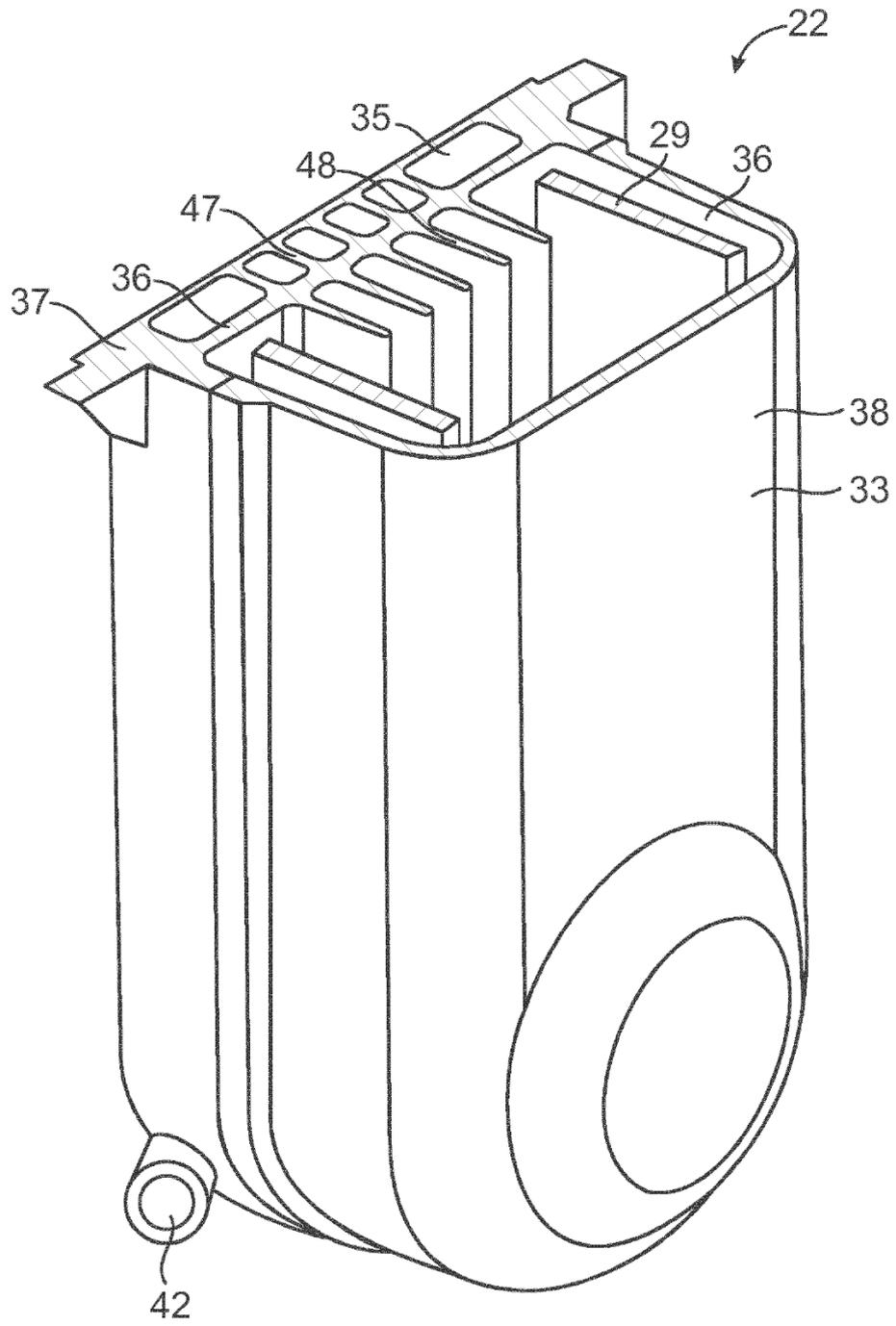
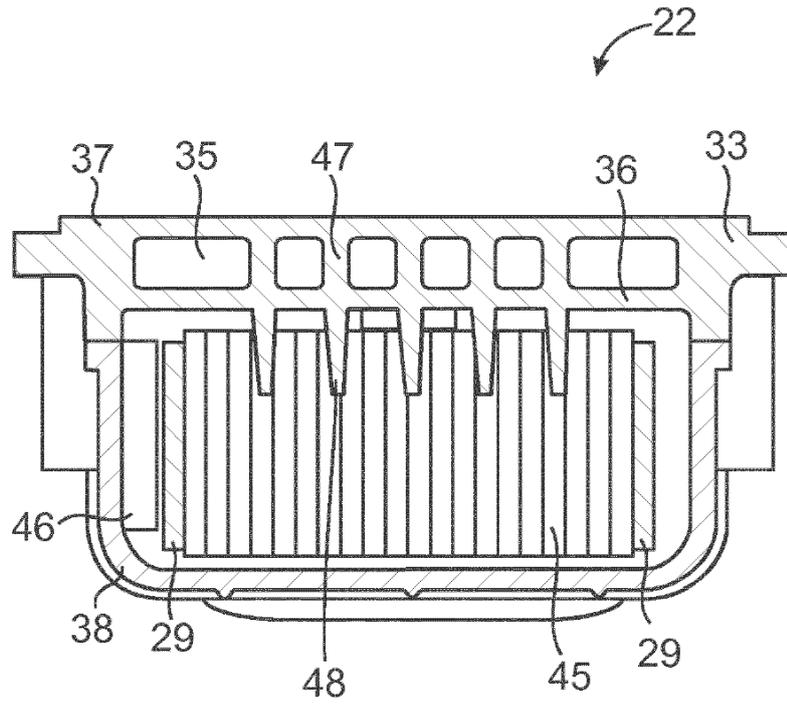
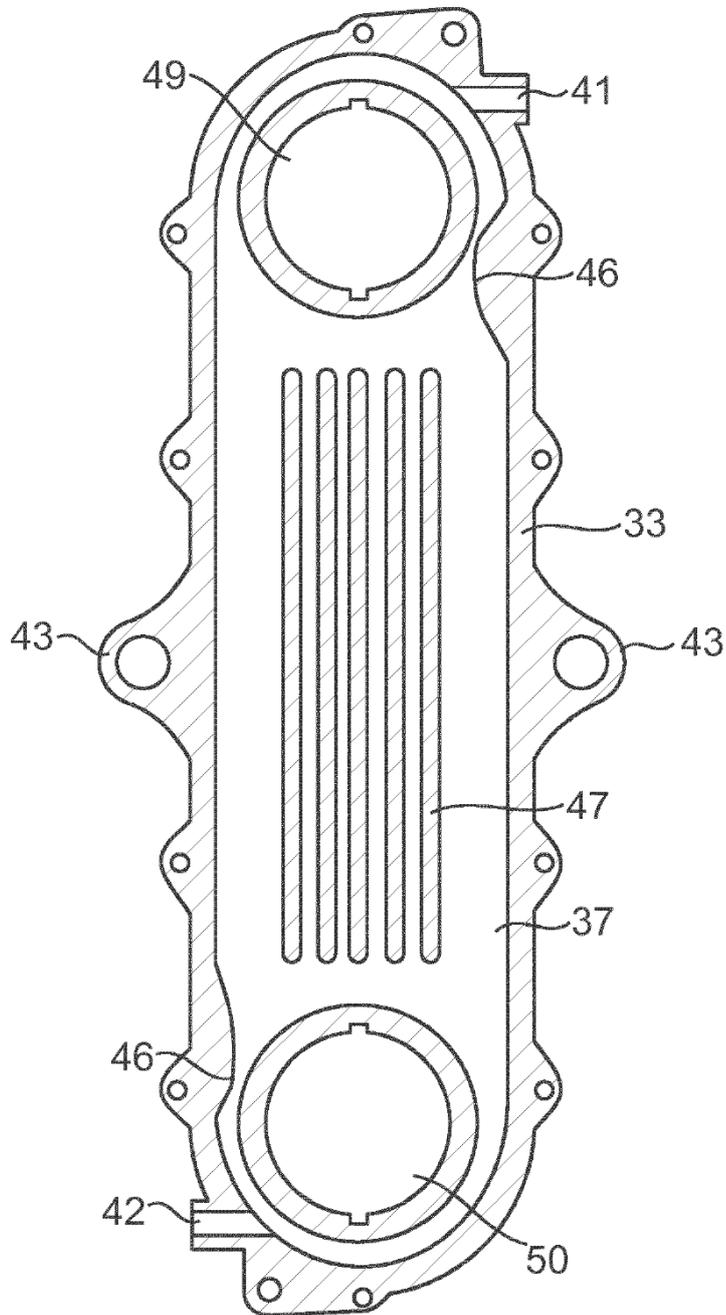


Fig. 6



*Fig. 7*



*Fig. 8*

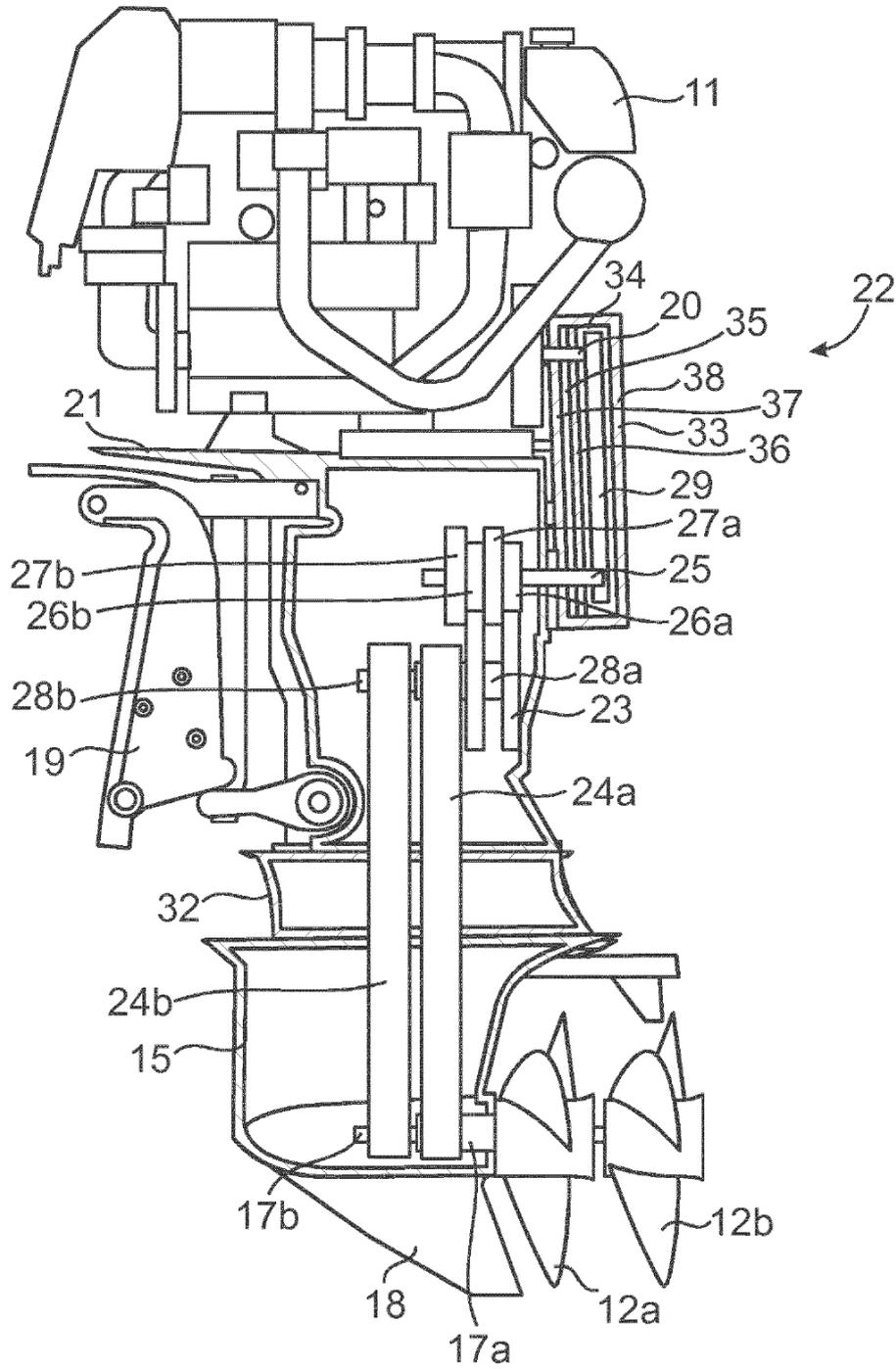


Fig. 9

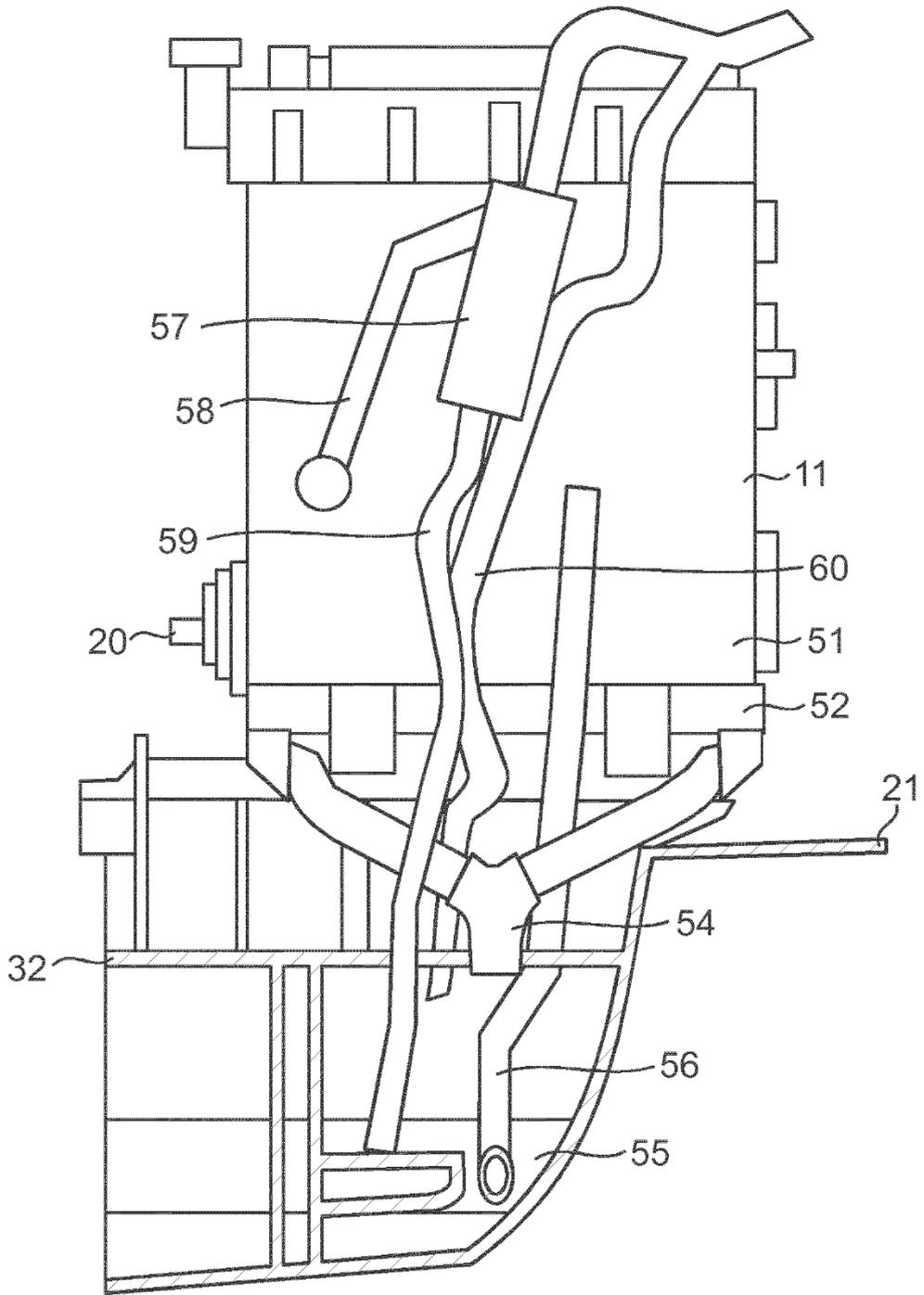
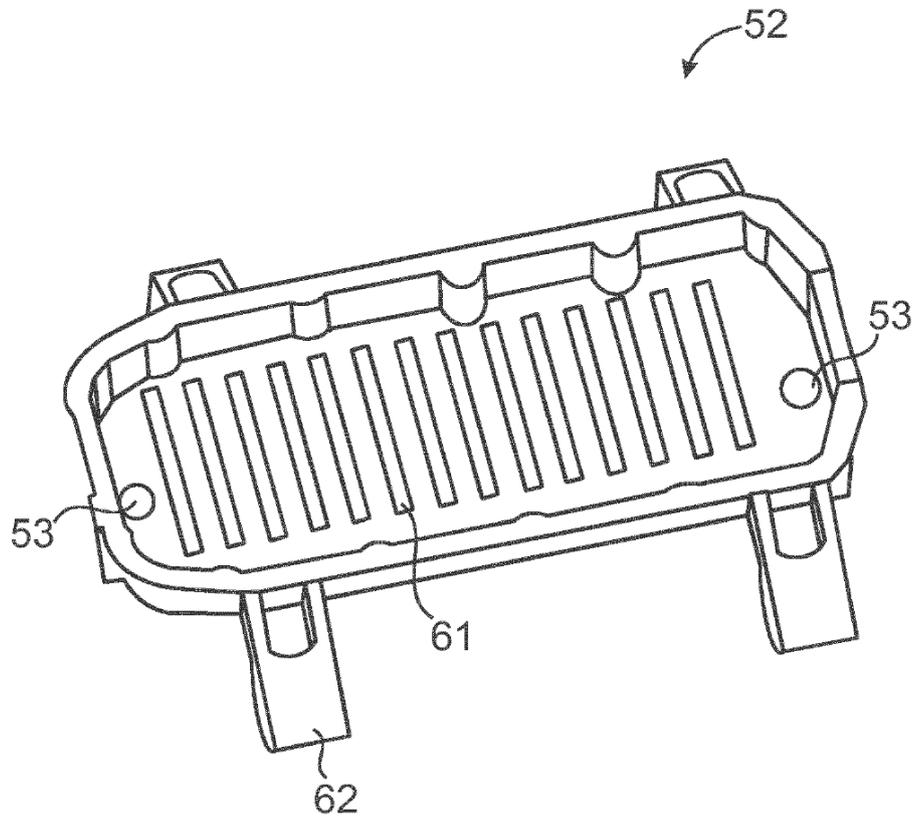


Fig. 10



*Fig. 11*