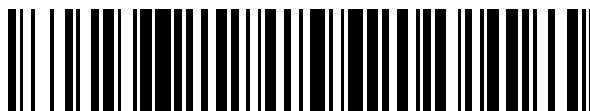


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 842**

51 Int. Cl.:

B63B 21/66 (2006.01)

A01K 73/04 (2006.01)

B63B 21/56 (2006.01)

B63G 8/42 (2006.01)

G01V 1/38 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.11.2015 PCT/NO2015/050212**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016 WO16076731**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.11.2015 E 15859010 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3218255**

54 Título: **Bloque de amarres para un deflector**

30 Prioridad:

13.11.2014 NO 20141361

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

06.06.2019

73 Titular/es:

MØRENOT OFFSHORE AS (100.0%)

Søvikneset 91

6280 Søvik, NO

72 Inventor/es:

HURLEN, STIG y

SØVIK, TERJE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 715 842 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

Bloque de amarres para un deflector

La invención versa acerca de un bloque de amarres para un deflector. Más en particular, la invención versa acerca de un bloque de amarres para un deflector que se utiliza en un remolque sísmico. El bloque de amarres está
5 dispuesto para permitir una regulación sencilla del ángulo de ataque de los deflectores en el agua. La invención también versa acerca de un bloque de amarres con un accionador lineal controlado de forma remota. La invención también versa acerca de un bloque de amarres dotado de medios para que el deflector adopte una posición de seguridad en caso de avería. La invención también versa acerca de un procedimiento para guiar de forma pasiva el deflector hasta una posición de seguridad en caso de avería en la que el deflector adopta un ángulo conocido de
10 ataque relativo al agua cuando el deflector está siendo remolcado a través del agua.

En la investigación sísmica marina es habitual llevar a cabo estudios sísmicos en los que se remolcan varios cables sísmicos marinos largos y fuentes de señales sísmicas, normalmente cañones de aire por detrás de un buque. Las señales sísmicas, normalmente en forma de ondas de choque procedentes de los cañones de aire, son reflejadas desde capas en el subsuelo y son captadas por los cables sísmicos marinos, después de lo cual se interpretan las
15 señales, proporcionando información acerca de la geología del subsuelo. Los cables sísmicos marinos deben ser mantenidos separados de forma que se encuentren lado a lado en la dirección longitudinal y tengan una cierta separación en la dirección a lo ancho. Esto se hace normalmente con perfiles hidrodinámicos con forma de alas denominados deflectores o paravanes. Cada deflector está normalmente fijado a un bloque de remolque, denominado "bloque de amarres" en la técnica, por medio de correas en los extremos delantero y trasero del deflector. En la técnica, se denomina a las correas "cables de amarre" o "amarres de puerta". Normalmente, se extienden dos o más cables de amarre desde el borde delantero del deflector hasta el bloque de amarres, y dos o
20 más cables de amarre desde el borde trasero del deflector hasta el bloque de amarres. A su vez, el bloque de amarres está fijado al cable de remolque desde el buque remolcador. Como norma, los deflectores están colocados a ambos lados del remolque sísmico y tienen tal ángulo de ataque en el agua que traccionan los cables de remolque y, de ese modo, el remolque lateralmente hacia fuera.

A menudo hay necesidad de cambiar la tracción de los deflectores sobre el remolque, y controlar la dirección del remolque. Esto puede hacerse regulando el ángulo de ataque del deflector en el agua. El ángulo de ataque puede ser regulado sustituyendo los cables de amarre en el borde delantero o trasero del deflector con cables de amarre más cortos o largos, mientras que el resto de los cables de amarre permanecen inalterados. Otra forma de regular el
30 ángulo de ataque es sustituir separadores, que incluyen puntos de fijación para los cables de amarre en el bloque de amarres, por separadores más cortos o largos, mientras que se mantienen los cables de amarre, normalmente, en las mismas longitudes.

La publicación de patente GB 2399883 versa acerca de un deflector en el que puede variarse el ángulo de inclinación para controlar cuán profundamente se moverá el deflector. Un bloque de amarres puede estar dotado de
35 un accionador o un cilindro hidráulico para cambiar el ángulo de inclinación del deflector.

La patente noruega 331725 versa acerca de un bloque de amarres para un deflector que incluye una parte principal o vástago y un brazo basculante que están fijados de forma pivotante entre sí en un eje de pivote, teniendo el vástago una fijación para una cable de remolque desde un buque, teniendo una porción delantera del brazo
40 basculante una fijación para cables delanteros de amarre del deflector, y teniendo una porción trasera del brazo basculante una fijación para cables traseros de amarre del deflector. Un brazo de par está conectado con la porción delantera del brazo basculante para aplicar un par al brazo basculante. El brazo de par está conectado con un denominado "séptimo cable de amarre" de longitud regulable que se extiende hasta el borde trasero del deflector, para el control del deflector. La regulación de la longitud del "séptimo cable de amarre" se lleva a cabo con un accionador lineal colocado en el deflector. El accionador lineal puede ser un cilindro o cabrestante hidráulico. El
45 accionador lineal puede ser controlado de forma remota desde un buque que remolca el bloque de amarres.

El documento GB 2452148 A da a conocer un sistema orientable de paraván para conjuntos de cables marinos sísmicos remolcados.

Al fallar el control remoto de un deflector, por ejemplo tras un corte de alimentación, es deseable que los dispositivos que regulan los cables de amarre adopten una posición de seguridad en caso de avería en la que el deflector está
50 controlado con un ángulo de ataque al que es aceptable su tracción sobre el remolque.

La invención tiene como objeto producir un bloque de amarres que sea perfectamente adecuado para controlar un deflector. Un objeto especial es que debería ser posible el control del deflector sin el uso de un "séptimo cable de amarre" adicional. Otro objeto especial es que el bloque de amarres sea perfectamente adecuado para controlar de forma remota el deflector. Un objeto adicional es que, cuando es controlado de forma remota y hay un fallo del
55 control remoto, el bloque de amarres ha de adoptar una posición de seguridad en caso de avería en la que guía al deflector hasta un ángulo de ataque al que es aceptable su tracción sobre el remolque. Otro objeto más es proporcionar al menos una alternativa útil a la técnica anterior.

El objeto se logra mediante las características que se especifican en la siguiente descripción y en las siguientes reivindicaciones.

5 En particular, la invención tiene aplicación en conexión con el remolque de deflectores en un remolque sísmico en el que el remolque incluye cables sísmicos marinos que se mantienen separados por los deflectores, al traccionar los deflectores las partes externas del remolque lateralmente hacia fuera. Sin embargo, la invención no está limitada únicamente a este uso.

La invención está definida por las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones ventajosas de la invención.

10 En un primer aspecto, la invención versa, más específicamente, acerca de un bloque de amarres para un deflector. El bloque de amarres incluye un vástago y un brazo basculante fijados de forma pivotante entre sí en un eje de pivote, teniendo el vástago una fijación para un cable de remolque desde un buque, teniendo una porción delantera del brazo basculante una fijación para cables delanteros de amarre del deflector, y teniendo una porción trasera del brazo basculante una fijación para cables traseros de amarre del deflector, y el bloque de amarres incluye, además, un cilindro hidráulico dotado de al menos una válvula. El cilindro hidráulico está fijado al vástago y al brazo basculante para mantener el vástago y el brazo basculante en una posición relativa escogida. La invención se caracteriza porque la al menos una válvula está diseñada para ser operada mediante una señal directa o indirecta de control eléctrico procedente de una unidad de control, y porque la al menos una válvula adopta una posición abierta cuando falta una señal de control, de manera que se forme una conexión abierta de fluido entre el lado del pistón de un pistón y un depósito para aceite hidráulico, o de manera que se forme una conexión abierta de fluido entre el lado de la biela del pistón y el depósito para el aceite hidráulico.

25 Debido al diseño del deflector, los cables delanteros de amarre estarán traccionando constantemente sobre la porción delantera del brazo basculante. Esto ejerce una fuerza constante sobre la biela del cilindro hidráulico. Dependiendo de cómo se ha fijado el cilindro hidráulico al vástago y al brazo basculante, el deflector traccionará el pistón con la biela hacia fuera en el alojamiento del cilindro hidráulico o empujará el pistón con la biela hacia dentro en el alojamiento. Por lo tanto, es posible que el cilindro hidráulico pueda estar dotado de únicamente una válvula que dirige el flujo de aceite hidráulico hasta ese lado del pistón que es necesario contrarrestar bien la tracción del deflector o bien el empuje del deflector. El aceite hidráulico en el lado contrario del pistón es expulsado pasivamente, por lo tanto, al ser sacado del alojamiento o al ser succionado al interior del alojamiento mediante los movimientos del pistón. Puede seguir siendo deseable que el cilindro hidráulico esté dotado de dos válvulas, controlando una válvula el flujo de aceite hidráulico hacia el lado del pistón del pistón y la otra válvula controlará el flujo de aceite hidráulico hacia el lado de la biela del pistón. Entonces, se logra que el bloque de amarres adopte una posición deseada más rápidamente que lo que se logra cuando la tracción del deflector decida el desplazamiento del pistón en una dirección.

30 El cilindro hidráulico puede estar fijado al vástago y al brazo basculante en la porción delantera del brazo basculante. De forma alternativa, el cilindro hidráulico puede estar fijado al vástago y al brazo basculante en la porción trasera del brazo basculante.

35 La válvula puede ser una válvula hidráulica que es operada por una presión hidráulica o una presión hidráulica negativa. La válvula también puede ser una válvula operada eléctricamente. La válvula también puede ser una válvula electrohidráulica que se abre por medio de la presión hidráulica/presión negativa y que se cierra por medio de señales de control eléctrico, posiblemente también por medio de una corriente eléctrica. La válvula también puede ser una válvula electrohidráulica que se abre por medio de señales de control eléctrico, posiblemente también por medio de corriente eléctrica, y que se cierra por medio de presión hidráulica/presión negativa. La válvula también puede ser una válvula electrohidráulica que se abre bien por medio de presión hidráulica/presión negativa o por medio de señales de control eléctrico, posiblemente también por medio de corriente eléctrica, y que se cierra bien por medio de presión hidráulica/presión negativa o por medio de señales de control eléctrico, posiblemente también por medio de corriente eléctrica. Tales válvulas hidráulicas y electrohidráulicas son conocidas y no son descritas adicionalmente. Cuando se utilizan dos válvulas, las válvulas pueden ser idénticas. También se puede utilizar cualquier combinación de válvulas. Se opera indirectamente una válvula hidráulica por medio de una señal eléctrica procedente de la unidad de control. La señal de control regula una bomba que controla la presión/presión negativa del aceite hidráulico en el lado de control de la válvula. Una válvula operada eléctricamente es operada directamente. Se opera una válvula electrohidráulica mediante una combinación de control eléctrico indirecto y directo.

40 El pistón puede estar adaptado para ser desplazado completamente al alojamiento del cilindro hidráulico cuando la al menos una válvula está abierta. De forma alternativa, el pistón puede estar adaptado para ser traccionado completamente fuera del alojamiento del cilindro hidráulico cuando al menos una válvula está abierta.

45 El pistón puede estar adaptado para ser desplazado completamente al alojamiento del cilindro hidráulico cuando ambas válvulas están abiertas. De forma alternativa, el pistón puede estar adaptado para ser traccionado completamente fuera del alojamiento del cilindro hidráulico cuando ambas válvulas están abiertas. Cuando ambas válvulas están abiertas, se pueden formar tanto una conexión abierta de fluido entre el lado del pistón de un pistón y

un depósito para aceite hidráulico y una conexión abierta de fluido entre el lado de la biela del pistón y el depósito para el aceite hidráulico.

5 El depósito para el aceite hidráulico, una bomba hidráulica y un motor para la bomba hidráulica pueden estar colocados en el bloque de amarres. El depósito para el aceite hidráulico, una bomba hidráulica y un motor para la bomba hidráulica pueden estar colocados en el deflector. Se pueden extender tubos flexibles hidráulicos necesarios entre el deflector y el bloque de amarres a lo largo de uno o más de los cables delanteros de amarre o de los cables traseros de amarre.

El brazo basculante puede tener una porción interior para la fijación del cilindro hidráulico.

10 La posición de la biela puede estar diseñada para ser controlada mediante un control remoto. En un segundo aspecto, la invención versa acerca de un procedimiento para guiar de forma pasiva un deflector a un ángulo conocido de ataque con respecto al agua cuando el deflector está siendo remolcado a través del agua, estando fijado el deflector a un bloque de amarres con cables delanteros de amarre y cables traseros de amarre. El procedimiento se caracteriza por el bloque de amarres que consiste en un bloque de amarres según se ha descrito anteriormente, y por el cese de las señales directas o indirectas de control eléctrico procedentes de la unidad de control a la al menos una válvula. El ángulo conocido de ataque con respecto al agua es la posición de seguridad en caso de avería del deflector.

15 La señal de control eléctrico procedente de la unidad de control puede cesar cuando cesa la energía eléctrica de la unidad de alimentación eléctrica. Esto puede ocurrir, por ejemplo, tras la ruptura de una línea eléctrica del deflector cuando la unidad de alimentación eléctrica está colocada en el bloque de amarres, tras un cortocircuito de la unidad de alimentación eléctrica, o tras una descarga de la unidad de alimentación eléctrica. La unidad de alimentación eléctrica puede ser una batería.

La señal de control eléctrico procedente de la unidad de control puede cesar cuando la unidad de control no tiene una comunicación con un buque. La comunicación puede tener lugar a través de un cable desde el buque hasta el bloque de amarres. La comunicación puede ser una comunicación inalámbrica como una conexión por radio.

25 La señal de control eléctrico procedente de la unidad de control puede cesar cuando un sensor de presión para el aceite hidráulico en un sistema hidráulico registra que la presión en el aceite hidráulico es inferior a un valor predefinido. Esto puede ser un aviso de que hay una fuga en el sistema hidráulico.

30 La señal de control eléctrico procedente de la unidad de control puede cesar cuando la unidad de control recibe una señal procedente de un buque para permitir el cese de la señal eléctrica directa o indirecta a la al menos una válvula. Esto puede ocurrir si el personal en el buque descubre una situación inesperada o no deseada y se hace necesario dejar que uno de los deflectores o ambos deflectores adopten una posición de seguridad en caso de avería. Por lo tanto, la señal procedente del buque es activada manualmente. La señal puede ser transmitida mediante un cable o mediante una conexión por radio.

35 En lo que sigue, se describen ejemplos de realizaciones preferentes, que se visualizan en los dibujos adjuntos, en los que:

- La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un deflector conocido fijado con cables de amarre a un bloque de amarres de la técnica anterior;
- las Figuras 2a-b muestra esbozos, en una escala menor, de un remolque sísmico de la técnica anterior visto desde arriba;
- la Figura 2c muestra un detalle en un remolque sísmico, en una escala mayor;
- la Figura 3 muestra una primera realización de un bloque de amarres según la invención, en una escala distinta;
- la Figura 4 muestra una segunda realización de un bloque de amarres según la invención, en la misma escala que la figura 3;
- la Figura 5 muestra una tercera realización de un bloque de amarres según la invención, en la misma escala que la figura 3;
- la Figura 6 muestra un bloque de amarres según la invención fijado a un cable frontal y un cable auxiliar, en una escala más pequeña;
- las Figuras 7a-c muestra el bloque de amarres mostrado en la figura 6 en una escala más grande que en la figura 6 con distintas longitudes de un dispositivo de retención, y una sección en una escala más grande;
- la Figura 8 muestra de forma esquemática un bloque de amarres dotado de un sistema hidráulico y de una unidad de control, en una escala más grande; y
- las Figuras 9a-c muestra de forma esquemática una fuente de alimentación, un sistema hidráulico y una unidad de control en las que se muestra un dispositivo de retención en tres posiciones distintas.

Se explicará ahora la invención en conexión con el remolque de deflectores en un remolque sísmico. El remolque incluye cables sísmicos marinos que se mantienen separados por los deflectores, al traccionar los deflectores el remolque hacia fuera y proporcionando suficiente separación.

Se utiliza el mismo número de referencia para partes correspondientes en todas las figuras.

5 La Figura 1 muestra un deflector conocido 1 que incluye alas o perfiles hidrodinámicos arqueados 11 que, en la posición de aplicación, se levantan verticalmente en el agua. Las alas 11 se mantienen fijas por medio de abrazaderas 13 que, en la posición de aplicación, son sustancialmente perpendiculares a las alas 11 y horizontales en el agua. En su porción superior 10, el deflector 1 está dotado de un flotador o un pontón 2. En la figura 1, se muestran tres cables traseros 15 de amarre, cada uno de los cuales está fijado a una respectiva abrazadera 13 en el
10 borde delantero 8 del deflector 1 y se extienden hasta un bloque 17 de amarres. De forma correspondiente, se muestran tres cables traseros 16 de amarre, cada uno de los cuales está fijado a una respectiva abrazadera 13 en el borde trasero 9 del deflector y se extienden hasta el bloque 17 de amarres. Dependiendo del tamaño y de la tracción del deflector 1, los números de perfiles hidrodinámicos 11, de abrazaderas 13, de cables delanteros 15 de amarre y de cables traseros 16 de amarre pueden ser distintos de los mostrados en la figura 1.

15 Las Figuras 2a y 2b muestran un buque 3 que remolca cables sísmicos marinos 4 según la técnica anterior. La Figura 2a muestra el buque 3 en un curso hacia delante en la dirección 5, mientras que la figura 2b muestra el buque 3 durante un cambio de curso hasta una dirección 6. Los cables 31 de remolque de babor y de estribor se extienden desde el buque 3 hasta respectivos bloques 17 de amarres; véase la figura 1. Se fija un deflector 1 al bloque 17 de amarres con cables delanteros 15 de amarre y con cables traseros 16 de amarre. Los cables sísmicos marinos 4 se
20 extienden a popa del buque 3 hasta un cable frontal 33, en el que están fijados, y de lado a lado además a popa del cable frontal 33. Un denominado cable auxiliar 14 conecta el bloque 17 de amarres con el cable frontal 33. El cable auxiliar 14 puede extenderse desde el bloque 17 de amarres hasta la porción más externa del cable frontal 33 en la que también está fijado el cable sísmico marino más externo 4, como se muestra en las figuras 2a, 2b.

25 Las longitudes de los cables delanteros 15 de amarre y de los cables traseros 16 de amarre están adaptadas para que la dirección longitudinal 12 del deflector 1 apunte de forma oblicua hacia fuera desde el remolque. La oblicuidad del deflector 1, es decir su ángulo de ataque en el agua, y el perfil de ala del deflector 1, provocan que el deflector 1 traccione hacia fuera sobre los cables 15, 16 de amarre, los que, a su vez, traccionan el bloque 17 de amarres. La tracción se propaga al cable auxiliar 14 y al cable frontal 33.

30 Para llevar a cabo el estudio sísmico y para evitar que los cables sísmicos marinos 4 se enreden, es muy deseable que los cables sísmicos marinos 4 mantengan su separación mutua en todo momento o, en otras palabras, que se extienda el cable frontal 33. Para garantizar que se extienda el cable frontal 33, los ángulos de ataque de los deflectores 1 en el agua deben ser tan grandes que los deflectores 1 traccionen suficientemente hacia fuera. Sin embargo, los ángulos de ataque no deben ser tan grandes que los deflectores 1 provoquen una resistencia excesivamente grande al movimiento en el remolque. La configuración de los deflectores 1 puede realizarse
35 mediante la elección de separadores (no mostrados) para la fijación de los cables delanteros y traseros 15, 16 de amarre al bloque 17 de amarres, o mediante la elección de longitudes de los cables delanteros y traseros 15, 16 de amarre.

40 Cuando se mueve la fijación de los cables delanteros 15 de amarre en el bloque 17 de amarres hacia el deflector 1 mediante separadores para la fijación de los cables 15 de amarre que están siendo sustituidos, o cuando se hacen más largos los cables delanteros 15 de amarre con respecto a los cables traseros 16 de amarre, el borde delantero 8 del deflector 1 tendrá una mayor distancia desde el bloque 17 de amarres, aumentará el ángulo de ataque del deflector 1 en el agua, y aumentará la tracción del deflector 1 sobre los cables 15, 16 de amarre. De forma correspondiente, cuando se aleja la fijación para los cables delanteros 15 de amarre en el bloque 17 de amarres del deflector 1 sustituyendo separadores para la fijación de los cables 15 de amarre en el bloque 17 de amarres, o
45 cuando se hacen más cortos los cables delanteros 15 de amarre con respecto a los cables traseros 16 de amarre, se mantendrá el borde delantero 8 del deflector 1 más cerca del bloque 17 de amarres, se reducirá el ángulo de ataque del deflector 1 en el agua y se reducirá la tracción del deflector 1 sobre los cables 15, 16 de amarre. Se aplican consideraciones correspondientes a la sustitución de separadores para fijar los cables traseros 16 de amarre o cambiar las longitudes de los cables traseros 16 de amarre.

50 Los deflectores 1 pueden configurarse antes de que sean desplegados en el mar, y la configuración puede realizarse, entonces, manualmente.

55 Cuando el curso del buque 3 es hacia delante en la dirección 5, según se muestra en la figura 2a, es deseable que los deflectores 1 se muevan hacia delante. Sin embargo, el viento, las olas y las corrientes pueden traccionar el remolque lateralmente y para contrarrestar esto puede ser deseable que uno de los deflectores 1 traccione hacia fuera más que el otro deflector 1. Puede ser deseable, entonces, controlar los ángulos de ataque de los deflectores 1 en el agua. La necesidad de controlar los ángulos de ataque de los deflectores 1 cambiará normalmente mientras que los deflectores 1 se encuentran en el agua y, por lo tanto, es deseable que el control sea por control remoto.

5 Cuando el buque 3 cambia su curso y va en la dirección 6, según se muestra en la figura 2b, es deseable, para mantener extendido el cable frontal 33, que el deflector interno 1 traccione hacia fuera más que el deflector externo 1, teniendo, por consiguiente, un mayor ángulo de ataque en el agua, según se muestra. Dado que la necesidad de este control es cuando el deflector se encuentra en el agua, también es deseable en este caso que el control debería ser por control remoto.

La Figura 2c muestra una variante de un remolque sísmico que el solicitante denomina S-tow. En el remolque sísmico, el cable auxiliar 14 no está fijado al bloque 17 de amarres, sino que está fijado, en cambio, al cable 31 de remolque a una distancia desde el bloque 17 de amarres.

El bloque 17 de amarres según la invención se muestra en las figuras 3 a 8 y se describe a continuación.

10 La Figura 3 muestra un bloque 17 de amarres para un deflector 1, que incluye un vástago 7 y un brazo basculante 18 que están fijados de forma pivotante entre sí en un eje 17 de pivote, en el que puede haber un buje con un tornillo pasante. El vástago 7 tiene una fijación 20 para un cable 31 de remolque de un buque 3. Si el bloque 17 de amarres se utiliza en un remolque sísmico, según se explica con referencia a la figura 2c, solo se fija el cable 31 de remolque al bloque 17 de amarres. Si se utiliza un remolque según se describe con referencia a las figuras 2a y b, también
15 existe un cable auxiliar 14, según se muestra en la figura 6 fijado al bloque 17 de amarres. El bloque 17 de amarres según la invención puede ser utilizado en ambos tipos de remolque.

Una porción delantera 22 del brazo basculante 18 tiene una fijación 23 para cables delanteros 15 de amarre del deflector 1, y una porción trasera 24 del brazo basculante 18 tiene una fijación 25 para cables traseros 16 de amarre del deflector 1. Las fijaciones 20, 23, 25 son de tipos conocidos en investigaciones sísmicas.

20 Lo que es nuevo y característico de la invención es que el bloque 17 de amarres incluye un dispositivo 100 de retención fijado al vástago 7 y al brazo basculante 18 para mantener el vástago 7 y el brazo basculante 18 en una posición relativa escogida. Las fijaciones 23, 25 para los cables delanteros y traseros 15, 16 de amarre, respectivamente, tendrán posiciones con respecto al buque 3 dependiendo de la posición relativa del vástago 7 y del brazo basculante 18. Cuando existe un cambio en la posición relativa del vástago 7 y del brazo basculante 18,
25 cambiarán correspondientemente las posiciones de las fijaciones 23, 25 para los cables 15, 16 de amarre.

La Figura 4 muestra una realización del bloque 17 de amarres en la que la porción trasera 24 del brazo basculante 18 tiene una porción interior 27 para la fijación del dispositivo 100 de retención.

30 Estructuralmente, el dispositivo 100 de retención, la porción del vástago 7 que se encuentra entre el eje 19 de pivote y la fijación del dispositivo 100 de retención al vástago 7, y la porción del brazo basculante 18 que se encuentra entre el eje 19 de pivote y la fijación del dispositivo 100 de retención al brazo basculante 18 forman un triángulo. El triángulo es una estructura rígida, que mantiene el vástago 7 y el brazo basculante 18 fijados en sus posiciones relativas. Un cambio en la longitud del dispositivo 100 de retención cambia la posición relativa del vástago 7 y del brazo basculante 18 y, por consiguiente, también cambia las posiciones de las fijaciones 23, 25 para los cables 15, 16 de amarre con respecto al buque 3 y al remolque.

35 Cuando se hace más corto el dispositivo 100 de retención en las figuras 3 y 4, se hace pivotar el brazo basculante 18 en torno al vástago 7 en el eje 18 de pivote. La fijación 25 para los cables traseros 16 de amarre es movida hacia el buque 3, mientras que se aleja la fijación 23 para los cables delanteros 15 de amarre del buque 3. El borde trasero 9 del deflector 1 se mantiene más cerca, de ese modo, al buque 3, mientras que el borde delantero 8 tendrá una mayor distancia hasta el buque 3. De ese modo, el deflector 1 tendrá un mayor ángulo de ataque en el agua y ejercerá una mayor tracción sobre los cables 15, 16 de amarre. De forma correspondiente, si se hace más largo el dispositivo 100 de retención en las figuras 3 y 4, se aleja la fijación 25 para los cables traseros 16 de amarre del buque 3, mientras que se acerca la fijación 23 para los cables delanteros 15 de amarre al buque 3. De ese modo, se mantiene el borde delantero 8 del deflector 1 más cerca del buque 3, mientras que el borde trasero 9 del deflector 1 tendrá una mayor distancia hasta el buque 3. De ese modo, el deflector 1 tendrá un menor ángulo de ataque en el
40 agua y ejercerá una tracción menor sobre los cables 15, 16 de amarre. Esto también se muestra en las figuras 7a-7c. La Figura 5 muestra una realización alternativa del bloque 17 de amarres en el que la porción delantera 22 del brazo basculante 18 tiene una porción interior 27 para la fijación del dispositivo 100 de retención. La realización mostrada en la figura 5 funciona de la misma forma que la realización mostrada en las figuras 3 y 4, pero con la diferencia de que cuando se hace más corto el dispositivo 100 de retención, el borde delantero 8 del deflector 1 tendrá una menor distancia hasta el buque 3. De ese modo, el deflector 1 tendrá un menor ángulo de ataque en el
45 agua y ejercerá una tracción menor sobre los cables 15, 16 de amarre. De forma correspondiente, si se hace más largo el dispositivo 100 de retención, se acerca la fijación 25 para los cables traseros 16 de amarre hacia el buque 3, mientras que se aleja la fijación 23 para los cables delanteros 15 de amarre del buque 3. De ese modo, se mantendrá más alejado el borde delantero 8 del deflector 1 del buque 3, mientras que el borde trasero 9 del deflector
50 1 tendrá una menor distancia hasta el buque 3. De ese modo, el deflector 1 tendrá un mayor ángulo de ataque en el agua y ejercerá una tracción mayor sobre los cables 15, 16 de amarre.
55

Las figuras 3-8 muestran ejemplos de un bloque 17 de amarres con un dispositivo 100 de retención de longitud regulable en forma de un cilindro hidráulico 30. El cilindro hidráulico 30 incluye un alojamiento 32 y una biela 34.

La regulación del dispositivo 100 de retención y, en consecuencia, del control del deflector 1 se produce mediante una unidad 99 de control controlada de forma remota. La unidad 99 de control puede tener una conexión cableada al buque 3, o la unidad de control puede comunicarse de una forma inalámbrica con el buque 3, por ejemplo en conexión con un sistema de posicionamiento basado en GPS. La unidad 99 de control controla un conjunto hidráulico 50 y el cilindro hidráulico 30. Se puede suministrar a la unidad 99 de control energía procedente de una fuente 40 de alimentación, normalmente una batería eléctrica 40, que puede encontrarse en el bloque 17 de amarres o en el deflector 1. Es ventajoso que la fuente 40 de energía esté colocada en el deflector 1, ya que esto permite el uso de una fuente 40 de energía de gran capacidad. La fuente 40 de energía puede suministrar la energía directamente a un dispositivo 100 de retención operado eléctricamente o indirectamente, por ejemplo mediante un agregado hidráulico 50. El agregado hidráulico 50 comprende un depósito 51, un motor 53 y una bomba 55 accionada por el motor 53. Si la fuente 40 de energía se encuentra en el deflector 1, la energía puede ser transmitida como energía eléctrica en un cable eléctrico a lo largo de uno de los cables 15, 16 de amarre. En una realización, el agregado hidráulico 50 puede estar colocado en el deflector 1. En esta realización, la energía hidráulica es transferida en tubos flexibles hidráulicos (no mostrados) desde el deflector 1 al cilindro hidráulico 30 en el bloque 17 de amarres. En otra realización, el agregado hidráulico 50 puede estar colocado en el bloque 17 de amarres. Esto tiene la ventaja de que no haya tubos flexibles hidráulicos entre el deflector 1 y el bloque 17 de amarres. Tales tubos flexibles aumentan el riesgo de fuga de aceite hidráulico 58 desde el sistema hidráulico 59 que incluye el agregado hidráulico 50, tubos flexibles hidráulicos, un cilindro hidráulico 30 y válvulas 35, 36. El sistema hidráulico 59 también incluye un sensor 56 de presión para medir la presión de un aceite hidráulico 58 en el sistema hidráulico 59.

En una realización, la fijación 26 del cilindro hidráulico 30 a la porción trasera 24 del brazo basculante 18 se encuentra cerca de la fijación 25 para los cables traseros 16 de amarre, según se muestra en la figura 3. El cilindro hidráulico 30 está fijado al vástago 7 en una fijación 28 a una distancia desde la fijación 20 para el cable 31 de remolque, según las realizaciones mostradas en las figuras 3-8.

La fuente 40 de energía se muestra en las figuras 9a-9c.

La Figura 6 muestra el bloque 17 de amarres con un cable 31 de remolque y un cable auxiliar 14.

Las Figuras 7a-c muestran cómo se coloca por sí mismo el deflector 1 con respecto al bloque 17 de amarres cuando se activa el accionador lineal 30 en forma de un cilindro hidráulico 30, adoptando una longitud corta (figura 7a), una longitud media (figura 7b) y una longitud larga (figura 7c). El bloque 17 de amarres es el mismo que el mostrado en la figura 4, pero sin un cable auxiliar 14. El efecto de las distintas longitudes es el mismo que el descrito anteriormente para las figuras 3 y 4.

La Figura 8 muestra el bloque 17 de amarres en una realización en la que está colocado el agregado hidráulico 50 en el bloque 17 de amarres. La unidad 99 de control también está colocada en el bloque 17 de amarres. El bloque 17 de amarres está dotado, además, de un motor 53 y un sensor 56 de presión. Las conexiones hidráulicas necesarias entre el depósito 51 y la bomba 55 no se muestran en la figura 8. Esto también se aplica a conexiones hidráulicas necesarias entre la bomba 55 y las válvulas 35, 36, y las conexiones necesarias entre la unidad 99 de control y el sistema hidráulico 59.

Las Figuras 9a-9c muestran, de forma esquemática, un sistema hidráulico posible 59 según la invención. El sistema hidráulico 59 recibe energía de la fuente 40 de energía. La fuente 40 de energía puede consistir en una batería 40. La fuente 40 de energía puede estar colocada en el deflector 1 o en el bloque 17 de amarres. El sistema hidráulico 59 incluye la unidad 99 de control. La unidad 99 de control puede estar colocada en el deflector 1 o en el bloque 17 de amarres. El sistema hidráulico incluye el agregado hidráulico 50 que comprende el depósito 51, el motor 53 y la bomba 55. El depósito 51 contiene el aceite hidráulico 58. El sistema hidráulico 59 incluye, además, el dispositivo 100 de retención en forma del cilindro hidráulico 30. El cilindro hidráulico 30 incluye un alojamiento 32 y un pistón 37 fijado a la biela 34. El pistón 37 puede desplazarse en el alojamiento 32. El pistón 37 forma un lado 38 del pistón y un lado de la biela 39.

El motor 53 se controla desde la unidad 99 de control. El motor 53 está dispuesto para girar en dos direcciones. La bomba 55 es accionada por el motor 53 y está dotada de una entrada 61 desde el depósito 51. La bomba 55 tiene una primera salida 63 y una segunda salida 65. La primera salida 63 se encuentra en comunicación de fluido con el lado 38 del pistón del cilindro hidráulico 30 mediante una válvula unidireccional 64. La segunda salida 65 se encuentra en comunicación de fluido con el lado 39 de la biela del cilindro hidráulico 30 mediante una válvula unidireccional 66. Cuando el motor 53 gira en una primera dirección, el aceite hidráulico 58 fluye desde el depósito 51 a través de la bomba 55, a través de la válvula unidireccional 64 hasta el lado 38 del pistón. El pistón 37 es desplazado, de ese modo, hacia fuera en el alojamiento 32. La válvula 35 se cierra de forma que el aceite hidráulico 58 no pueda fluir a través de la válvula 35. El aceite hidráulico 58 en el lado 39 de la biela fluye desde el alojamiento 32, a través de la válvula abierta 36 hasta el depósito 51 a través de una línea 69 de retorno. El cilindro hidráulico 30 está dotado de un indicador (no mostrado) de la posición que proporciona una señal a la unidad 99 de control acerca de la posición del pistón 37. Se detiene el motor 53 cuando el pistón 37 se encuentra en la posición deseada. Cuando el motor 53 gira en una segunda dirección, el aceite hidráulico 58 fluye desde el depósito 51 a través de la bomba 55, a través de la válvula unidireccional 66 hasta el lado 39 de la biela. El pistón 37 es desplazado, de ese

modo, hacia dentro en el alojamiento 32. La válvula 36 se cierra de forma que el aceite hidráulico 58 no pueda fluir a través de la válvula 36. El aceite hidráulico 58 en el lado 38 del pistón fluye desde el alojamiento 32, a través de la válvula abierta 35 y al interior del depósito 51 a través de la línea 69 de retorno. El cilindro hidráulico 30 está dotado de un indicador (no mostrado) de la posición que proporciona una señal a la unidad 99 de control acerca de la posición del pistón 37. El motor 53 se detiene cuando el pistón 37 se encuentra en la posición deseada.

La apertura y el cierre de las válvulas 35 y 36 son controlados mediante señales de control eléctrico procedentes de la unidad 99 de control. Cuando falta una señal de control eléctrico procedente de la unidad 99 de control, se abren las válvulas 35 y 36. Entonces, se desplazará el pistón 37 en el cilindro hidráulico 30 bien completamente al alojamiento 32, según se muestra en la figura 9b, o bien completamente fuera del alojamiento 32, según se muestra en la figura 9c. El desplazamiento del pistón 37 se produce al tender el deflector 1 hacia fuera en su borde delantero 8, traccionando los cables delanteros 15 de amarre. El posicionamiento del dispositivo 100 de retención en el bloque 17 de amarres decide si la tracción procedente de los cables 15 de amarre empujará al pistón 37 completamente al interior o si la tracción de los cables 15 de amarre traccionará el pistón 37 completamente hacia fuera. Con la posición mostrada en la figura 4, el pistón 37 será empujado completamente al interior según se muestra en la figura 9b. Con la posición mostrada en la figura 5, el pistón 37 será traccionado completamente fuera, según se muestra en la figura 9c. Dado que el pistón 37 no puede ser movido más allá de estas posiciones extremas, la posición extrema del pistón 37 determinará el mayor ángulo de ataque del deflector 1 en el agua, y esto constituye un ángulo predeterminado de ataque de seguridad en caso de avería.

Cuando se desplaza el pistón 37 completamente fuera, el aceite hidráulico 58 fluirá desde el lado 39 de la biela a través de la válvula abierta 36, a través de la línea 69 de retorno y al interior del depósito 51. El aceite hidráulico 58 fluye al interior del alojamiento 32 desde el depósito 51, a través de una línea 71 de suministro, a través de una válvula unidireccional 73 a una conexión hacia la primera salida 63 y hacia el lado 38 del pistón. También hay una comunicación de fluido entre las válvulas 35 y 36, de forma que parte del aceite hidráulico 58 pueda fluir desde la válvula 36 hasta la válvula 35 y de ahí hacia el lado 38 del pistón. Cuando se mueve el pistón 37 completamente al interior, el aceite hidráulico 58 fluirá desde el lado 38 del pistón a través de la válvula abierta 35, a través de la línea 69 de retorno y hasta el depósito 51. El aceite hidráulico 58 fluye al interior del alojamiento 32 desde el depósito 51, a través de una línea 75 de suministro, a través de una válvula unidireccional 77 y a una conexión hacia la segunda salida 65 y hacia el lado 39 de la biela. Parte del aceite hidráulico 58 puede fluir a través de la comunicación de fluido entre la válvula 36 y la válvula 35 y de ahí hacia el lado 39 de la biela.

Se debería hacer notar que todas las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran la invención, pero no la limitan, y el experto en la técnica puede construir muchas realizaciones alternativas sin alejarse del alcance de las reivindicaciones dependientes. En las reivindicaciones, los números de referencia entre paréntesis no deben ser considerados restrictivos. El uso del verbo "comprender" y sus distintas formas no excluye la presencia de elementos o de etapas que no se mencionan en las reivindicaciones. El artículo indefinido "un" o "una" antes de un elemento no excluye la presencia de varios elementos de ese tipo. El hecho de que se especifiquen algunas características en reivindicaciones dependientes distintas entre sí no indica que una combinación de estas características no puede ser utilizada de forma ventajosa.

REIVINDICACIONES

1. Un bloque (17) de amarres para un deflector (1), incluyendo el bloque (17) de amarres un vástago (7) y un brazo basculante (18) fijados de forma pivotante entre sí en un eje (19) de pivote, teniendo el vástago (7) una fijación (20) para un cable (31) de remolque desde un buque (3), teniendo una porción delantera (22) del brazo basculante (18) una fijación (23) para cables delanteros (15) de amarre del deflector (1), y una porción trasera (24) del brazo basculante (18) que tiene una fijación (25) para cables (16) de amarre del deflector (1), e incluyendo el bloque (17) de amarres un cilindro hidráulico (30) dotado de al menos una válvula (35, 36), y estando fijado el cilindro hidráulico (30) al vástago (7) y al brazo basculante (18) para mantener el vástago (7) y el brazo basculante (18) en una posición relativa elegida, **caracterizado porque** la al menos una válvula (35, 36) está diseñada para ser operada directa o indirectamente por una señal de control eléctrico procedente de una unidad (99) de control, y porque la al menos una válvula (35, 36) adopta una posición abierta cuando falta una señal de control, de manera que se forme una conexión abierta de fluido entre el lado (38) del pistón de un pistón (37) y un depósito (51) para aceite hidráulico (58) o se forma una conexión abierta de fluido entre el lado (39) de la biela del pistón (37) y el depósito (51).
2. El bloque (17) de amarres según la reivindicación 1, en el que el pistón (37) está adaptado para estar colocado completamente al alojamiento (32) del cilindro hidráulico (30) cuando la al menos una válvula (35, 36) está abierta.
3. El bloque (17) de amarres según la reivindicación 1, en el que el pistón (37) está adaptado para estar colocado completamente fuera del alojamiento (32) del cilindro hidráulico (30) cuando la al menos una válvula (35, 36) está abierta.
4. El bloque (17) de amarres según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el cilindro hidráulico (30) está dotado de dos válvulas (35, 36).
5. El bloque (17) de amarres según la reivindicación 4, en el que el pistón (37) está adaptado para estar colocado completamente al alojamiento (32) del cilindro hidráulico (30) cuando ambas válvulas (35, 36) están abiertas.
6. El bloque (17) de amarres según la reivindicación 4, en el que el pistón (37) está adaptado para estar colocado completamente fuera del alojamiento (32) del cilindro hidráulico (30) cuando ambas válvulas (35, 36) están abiertas.
7. El bloque (17) de amarres según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el depósito (37) para el aceite hidráulico (58), una bomba hidráulica (55) y un motor (51) para la bomba hidráulica (55) están colocados en el bloque (17) de amarres.
8. El bloque (17) de amarres según una de las reivindicaciones precedentes, en el que el brazo basculante (18) tiene una porción interior (27) para la fijación del cilindro hidráulico (30).
9. El bloque (17) de amarres según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la posición del pistón (37) está diseñada para ser controlada mediante control remoto.
10. Un procedimiento para guiar de forma pasiva un deflector (1) hasta un ángulo conocido de ataque con respecto al agua cuando se remolca el deflector (1) a través del agua, en el que el deflector (1) está fijado a un bloque de amarres con cables delanteros (15) de amarre y cables traseros (16) de amarre, **caracterizado porque** el bloque de amarres consiste en el bloque (17) de amarres según la reivindicación 1, y **porque** cesan las señales directas o indirectas de control eléctrico procedentes de la unidad (99) de control a la al menos una válvula (35, 36).
11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la señal de control eléctrico procedente de la unidad (99) de control cesa cuando cesa la energía eléctrica procedente de una unidad (40) de alimentación eléctrica.
12. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la señal de control eléctrico procedente de la unidad (99) de control cesa cuando la unidad (99) de control no se comunica con un buque (3).
13. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la señal de control eléctrico procedente de la unidad (99) de control cesa cuando un sensor (56) de presión para el aceite hidráulico (58) registra que la presión en el aceite hidráulico (58) es inferior a un valor predeterminado.
14. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la señal de control eléctrico procedente de la unidad (99) de control cesa cuando la unidad (99) de control recibe una señal procedente de un buque (3) para dejar que cese la señal eléctrica directa o indirecta a la al menos una válvula (35, 36).

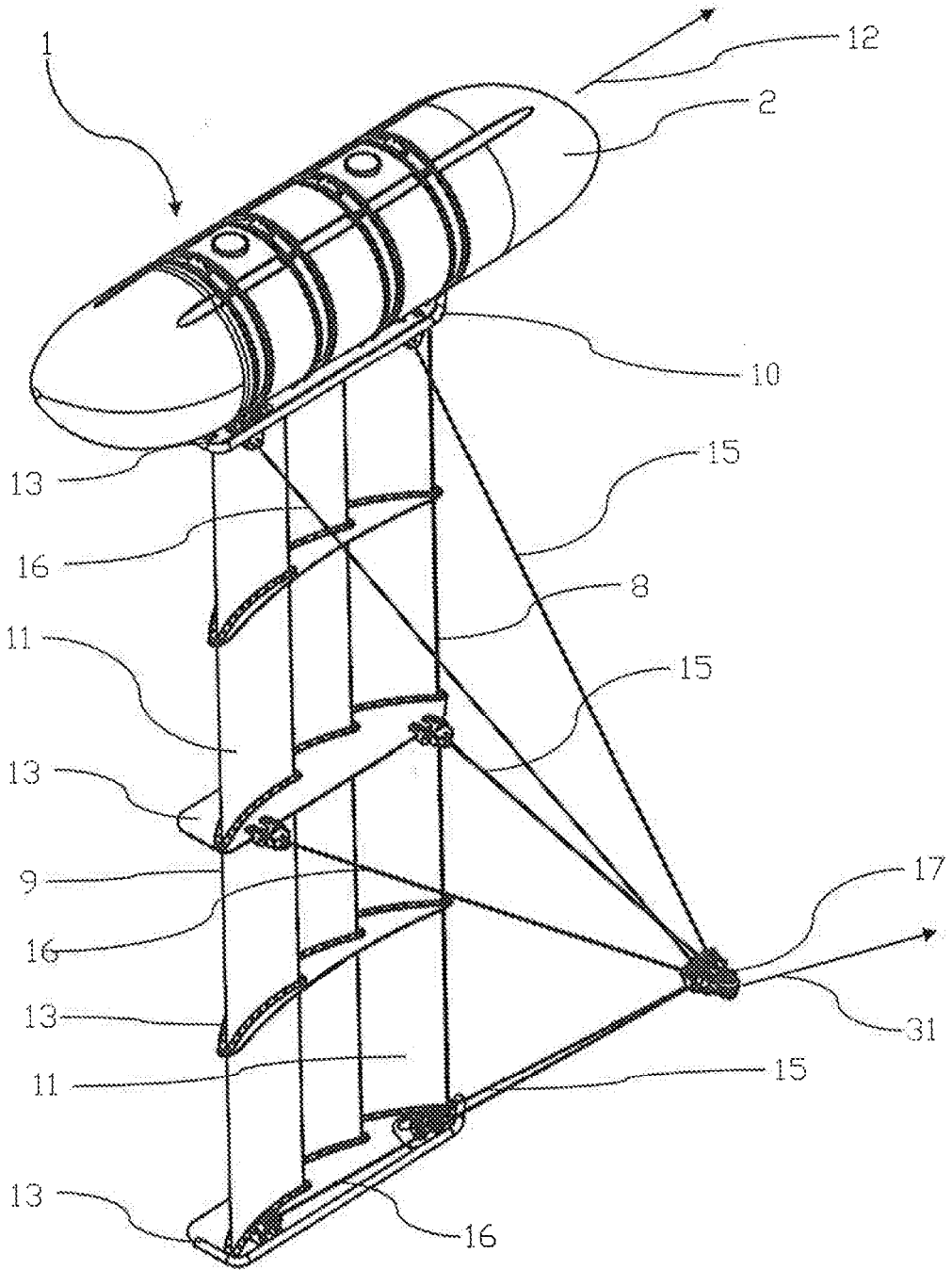


Fig. 1

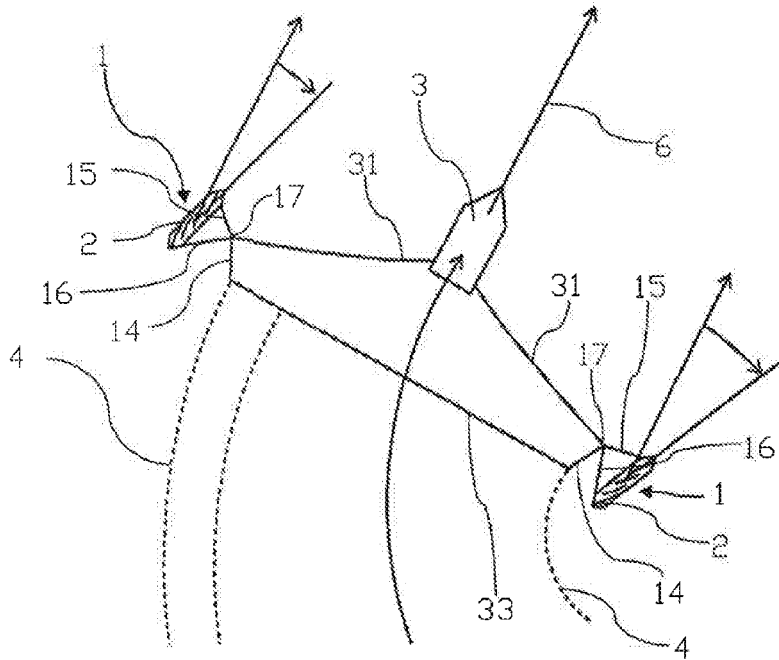


Fig. 2b

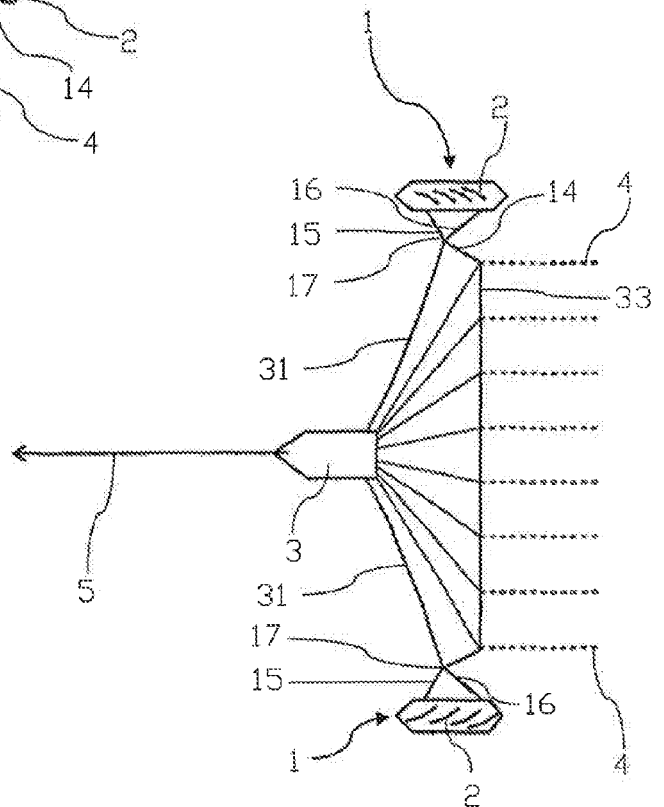


Fig. 2a

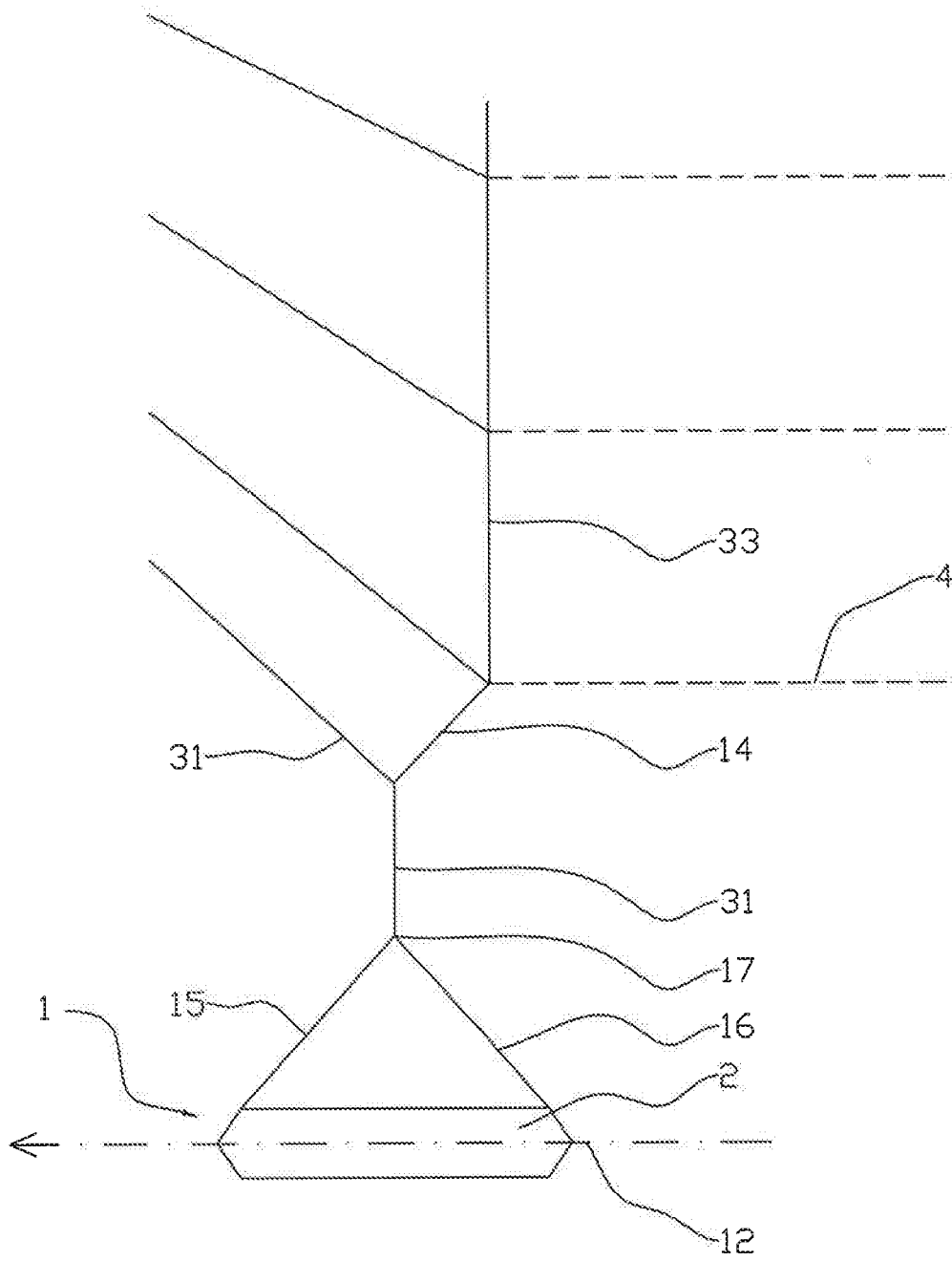


Fig. 2c

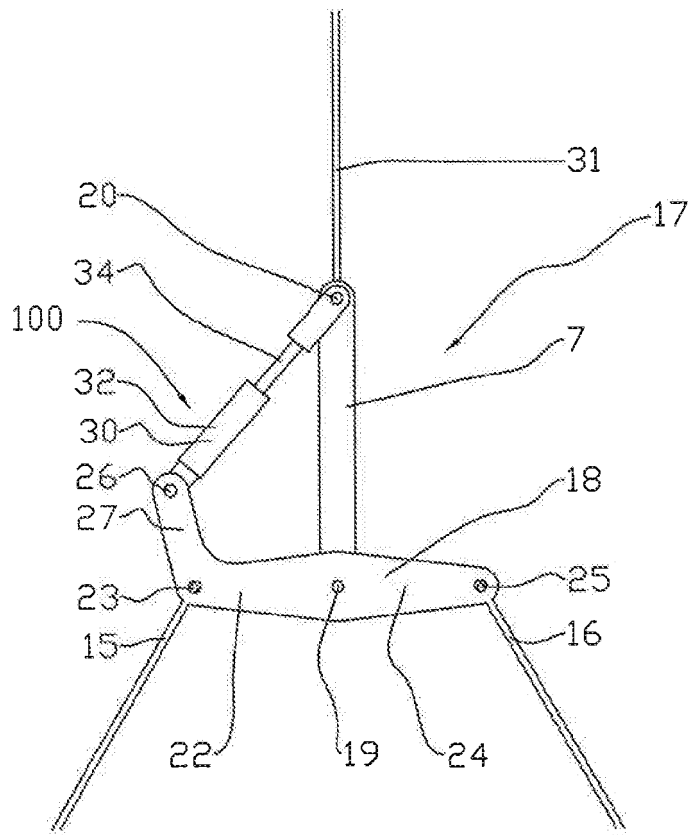


Fig. 5

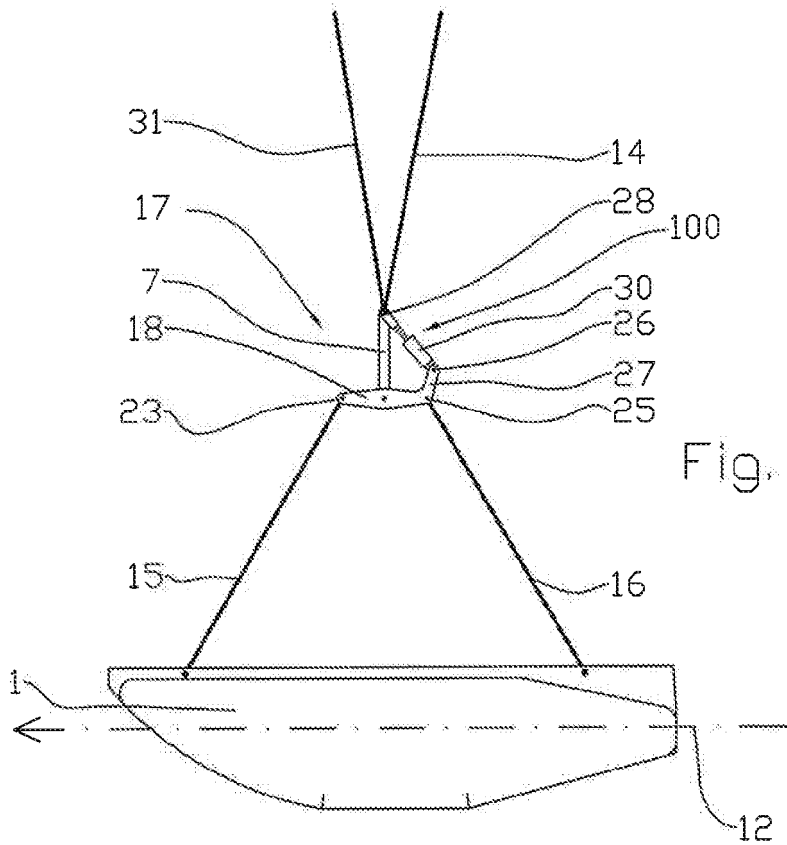


Fig. 6

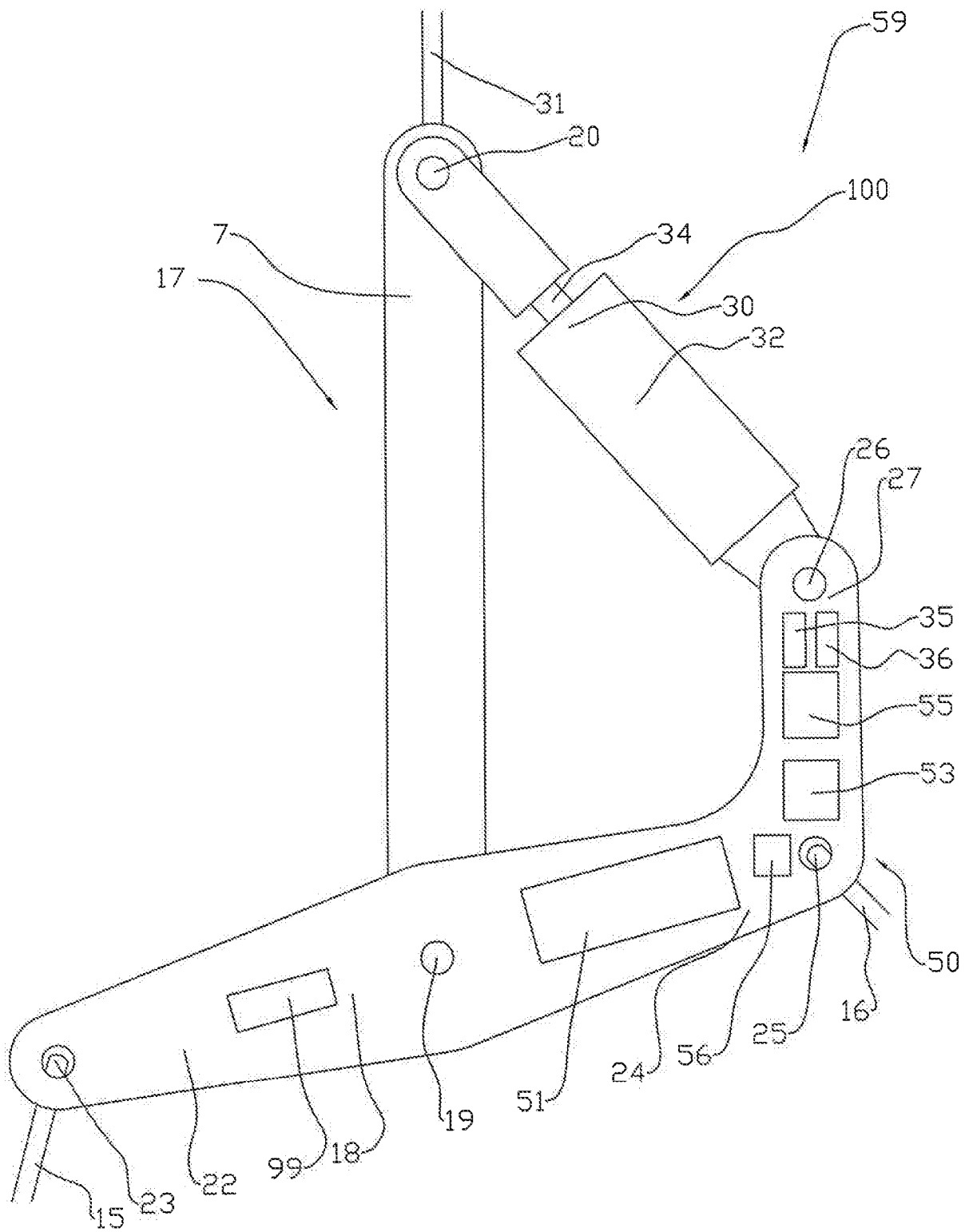


Fig. 8

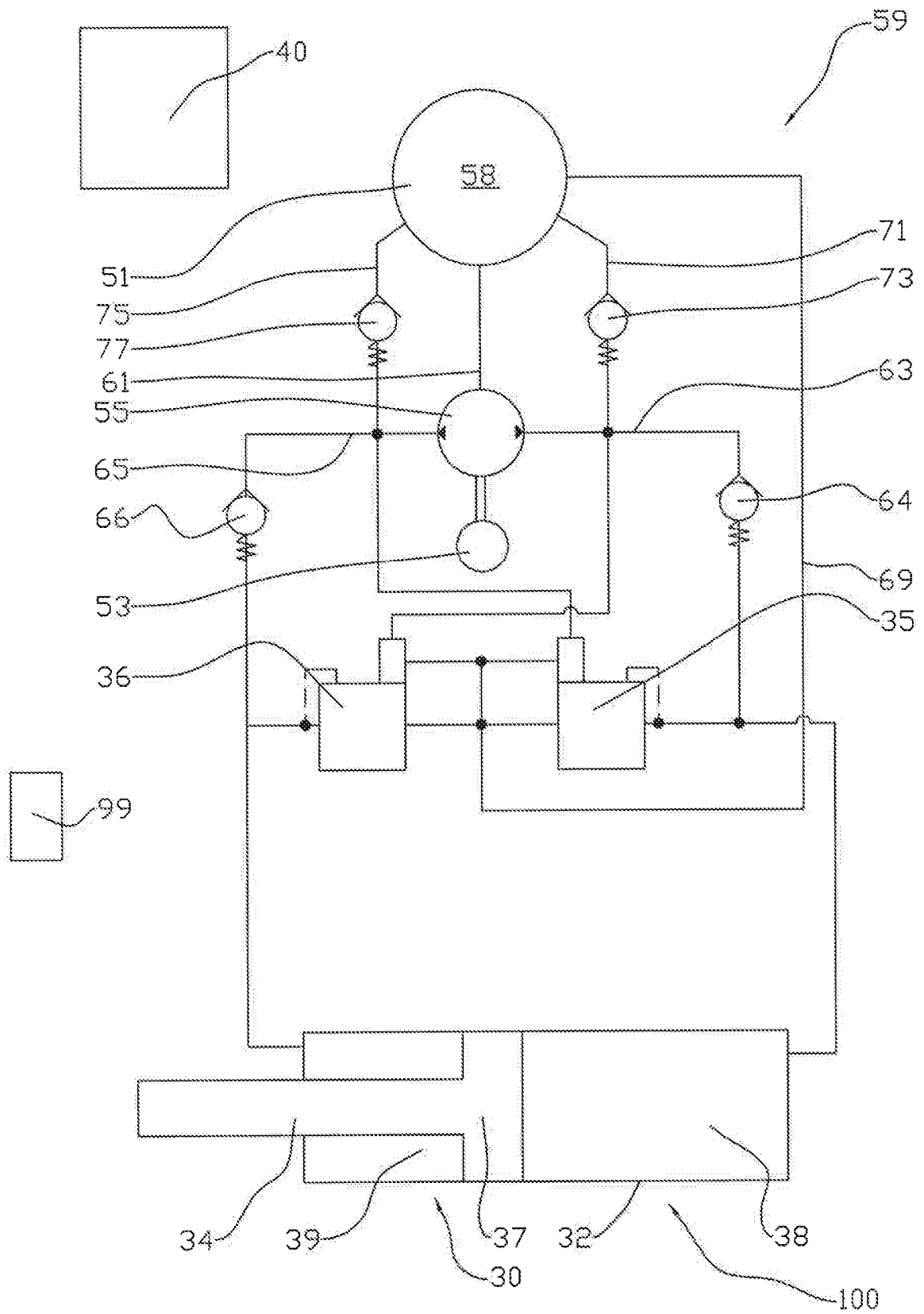


Fig. 9a

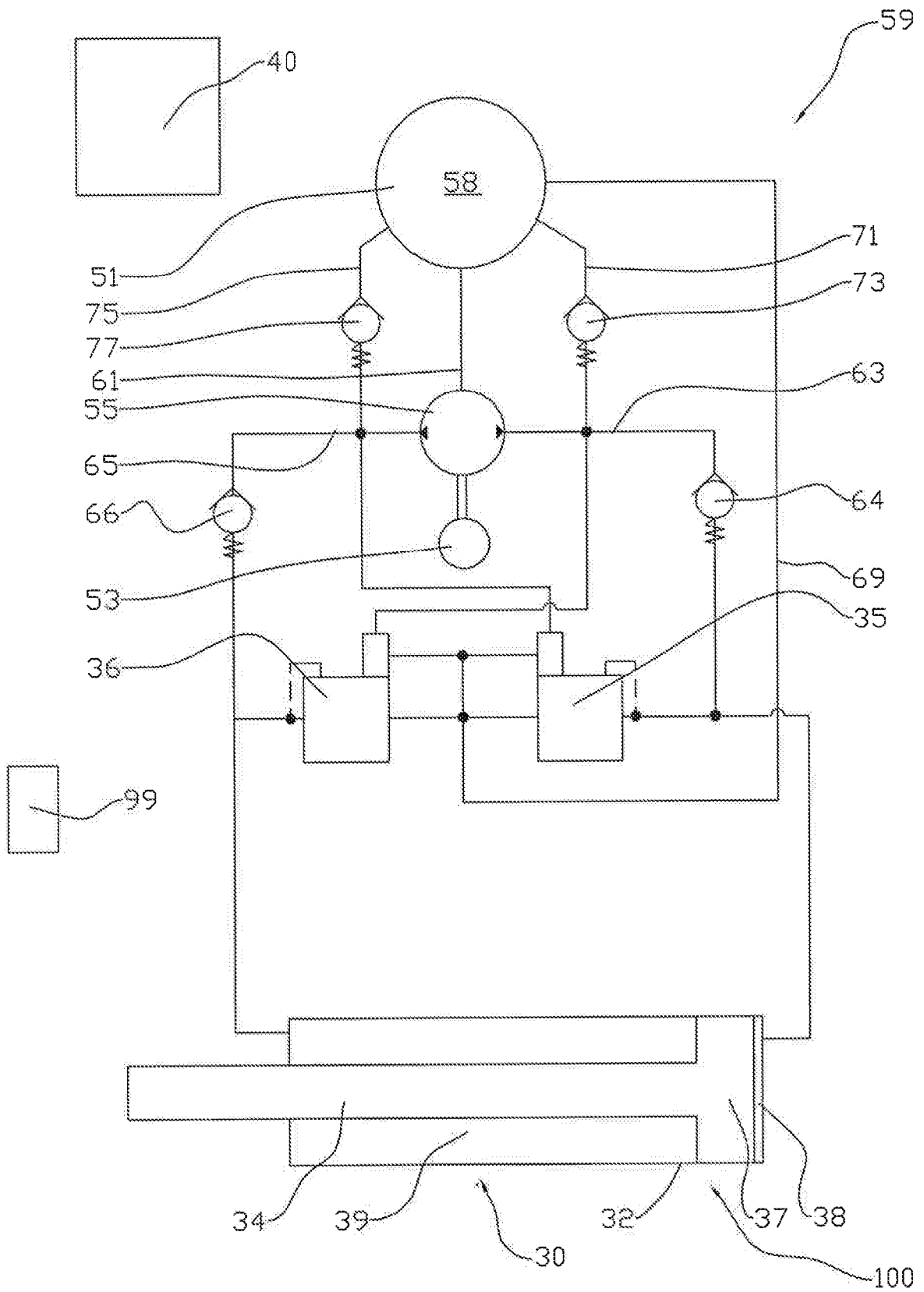


Fig. 9b

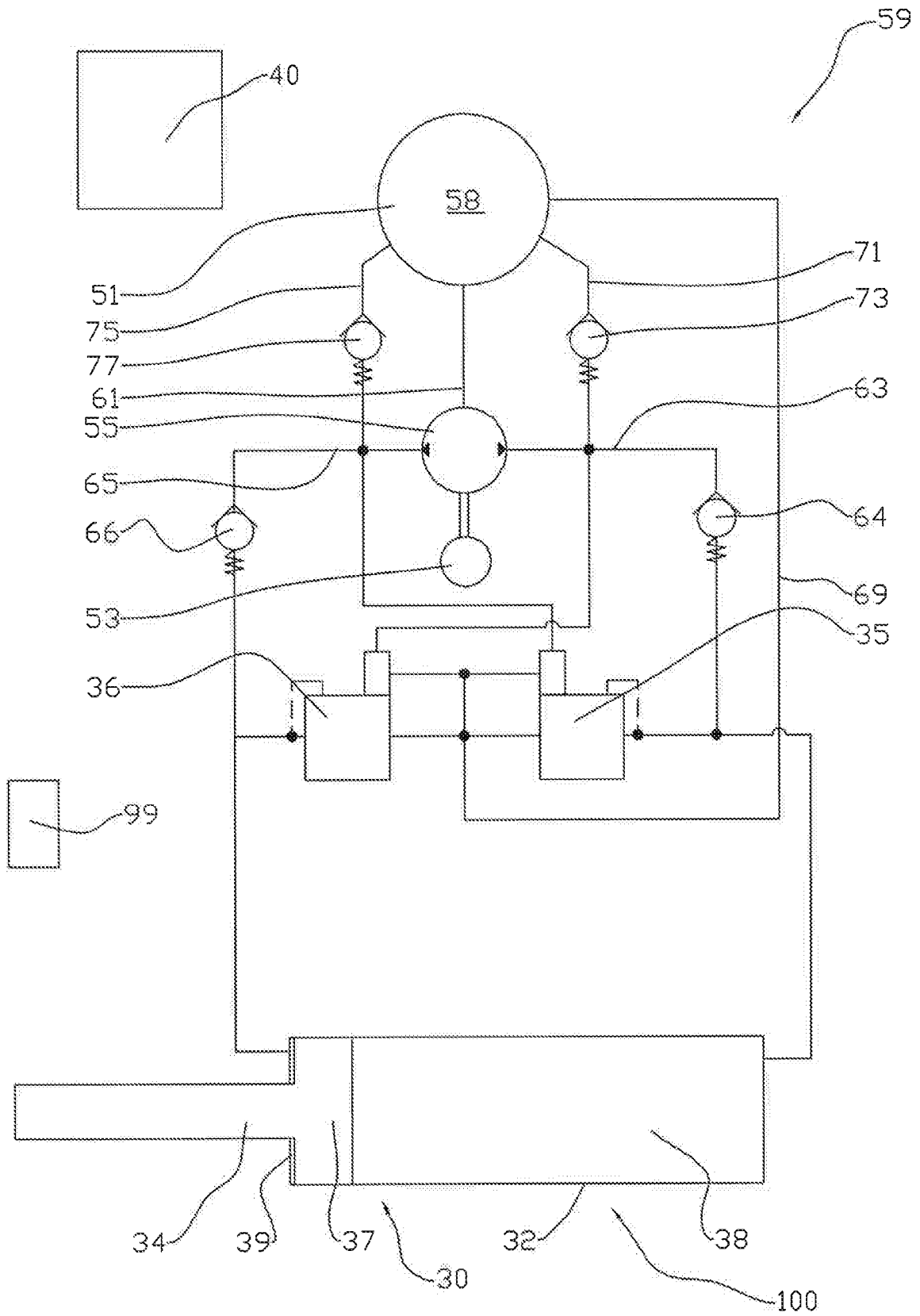


Fig. 9c