

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 936**

51 Int. Cl.:

B63B 35/79 (2006.01)

F02M 35/16 (2006.01)

F02B 61/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.02.2016 PCT/CZ2016/000023**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.09.2016 WO16134682**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.02.2016 E 16723631 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3261919**

54 Título: **Sistema de suministro de aire al motor de un flotador de motor**

30 Prioridad:

27.02.2015 CZ 20150146

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

26.11.2019

73 Titular/es:

**SULA, MARTIN (100.0%)
Tovacovského 33
636 00 Brno, CZ**

72 Inventor/es:

SULA, MARTIN

74 Agente/Representante:

SERRANO IRURZUN, Francisco Javier

ES 2 732 936 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

Sistema de suministro de aire al motor de un flotador de motor

Campo de la invención

5 La invención se refiere a una solución de admisión de aire para un flotador de motor que restringe la fuga de agua al espacio del motor, más particularmente, a un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor.

Antecedentes de la invención

10 Un flotador de motor está diseñado para el desplazamiento sobre la superficie del agua, generalmente en una posición vertical del conductor. Gracias a la velocidad de movimiento, la fácil manipulación y la resistencia, permite circular sobre una superficie tranquila y en olas grandes, que son intransitables para flotadores de motor grandes y pesados. En una superficie tranquila, se permiten rotaciones con un radio de hasta 4 m en las velocidades de aproximación de aproximadamente 40 km/h. El flotador puede reaccionar rápidamente cuando se monta en una ola y, por lo tanto, llegar al lugar correcto o dejar la ola con facilidad y seguridad.

15 El flotador de motor es accionado por un motor de combustión dispuesto dentro del flotador. El motor necesita suficiente suministro de aire fresco para funcionar apropiadamente. El aire se aspira al motor a través de un carburador, en el que se mezcla con el combustible en la relación preestablecida. En caso de suministro de aire insuficiente, el motor disminuye rápidamente y puede conducir a una parada completa del motor. Durante la conducción normal, el agua se vierte sobre la superficie del flotador, especialmente en los giros, y el flotador puede hundirse bajo la superficie incluso durante varios segundos. Además, cuando el flotador del motor se mueve a lo largo de la superficie del agua a gran velocidad y debido a las maniobras, queda expuesto al agua que corre, las olas circundantes y, en algunos casos, puede girar bajo la superficie del agua. La fuga de agua en la sección del motor y que es succionada por el motor puede ocasionar que se dañe el motor. Un requisito adicional para el correcto funcionamiento del motor es el suministro de aire suficiente dentro del compartimiento del motor para los casos en que el flotador se hunde bajo la superficie del agua durante un breve momento.

25 Las soluciones actuales se basan en el uso de una bomba de succión o una válvula de inversión. La patente US 7001232 describe una solución que utiliza la válvula de inversión en la entrada de succión en la sección de flotación y la curvatura del tubo de succión. La solución está diseñada para un flotador robusto de gran desplazamiento de carga y baja maniobrabilidad. Sin embargo, no es adecuado para usarse con flotador ligero, lo que permite grandes ángulos en giros, saltos y conducción en olas a gran velocidad, ya que durante un recorrido más dinámico no evitará una mayor fuga de agua en el compartimiento del motor. Las soluciones de succión de agua del compartimiento del motor se describen en la patente US 5582529, así como en las patentes US 6192817 y 6568340. Estas soluciones tienen como objetivo evitar las fugas de agua en el espacio interior del flotador mientras se está inclinando. La solución de la patente US 5582529 describe la succión de agua usando una bomba dispuesta en la cámara de flotación frente al motor. Sin embargo, esta bomba solo funciona cuando el flotador está en posición horizontal o ligeramente inclinada. En caso de un ángulo mayor o mayor cantidad de agua, el espacio para la succión de agua se desborda y el agua llega al motor. En la solución de la patente US 6568340 es la succión dispuesta directamente en el flotador, donde se desborda constantemente, lo que disminuye rápidamente el volumen en el presente separador de agua y, por lo tanto, también la capacidad de suministrar la cantidad de aire necesaria para el rendimiento del motor. Incluso en este caso, el problema del flotador inclinado no se resuelve. Otro inconveniente de esta solución es el uso de un tubo largo para la succión bajo presión, gracias a lo cual se reduce la presión baja aplicable y el volumen de agua succionada. La solución de la solicitud de patente US 6192817 usa el mismo separador de agua con tubo adicional para el suministro de aire directamente al motor. Por supuesto, este tubo produce pulsos y ondas de presión de resonancia indeseables, que disminuyen rápidamente el rendimiento y la operación estable del motor. También existe un problema de pérdidas de presión debido a la fricción entre el aire aspirado y las paredes del tubo. Los documentos US4971586 o GB2090213 también divulgan embarcaciones que funcionan con un motor de combustión interna y que comprenden una disposición para proporcionar aire al motor mientras se evita que el agua entre en el motor.

Sumario de la invención

50 El objetivo de la presente invención es crear un sistema de medidas estructurales, que evite que el agua entre al compartimiento del motor y, posteriormente, al motor durante la succión de aire. Dicho objeto se cumple mediante un flotador de motor con un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor que comprende una parte inferior y una parte superior del cuerpo que define el espacio interior del flotador, en el que está dispuesto un motor de combustión, en el que la parte superior del cuerpo está en la sección delantera provista de un suministro de aire, caracterizado por que el motor de combustión está dispuesto en el compartimiento del motor separado del resto del espacio interior del flotador por medio de una partición proporcionada en la parte delantera con una abertura de succión, en el que para asegurar la circulación de aire en el espacio interior del flotador, un nervio de sellado se extiende desde la parte delantera de la partición hacia

la punta del flotador que separa el suministro de aire y la abertura de succión, en el que en la parte trasera del espacio interior del flotador está dispuesta al menos una bomba trasera para aspirar el agua filtrada. La idea principal de la invención es, por lo tanto, utilizar el espacio intermedio del flotador para proporcionar la separación del agua y el aire, cuando una bomba que funciona con cualquier principio (eléctrico, vacío, etc.) puede aspirar el agua separada eventualmente.

El material del flotador y la partición es preferentemente CFRP compuesto reforzado con fibra de carbono. Otros materiales adecuados son materiales compuestos reforzados con fibra de vidrio, telas híbridas de kevlar/carbono, vidrio/kevlar que, sin embargo, aumentan el peso y reducen la resistencia de toda la estructura.

La partición, que conecta la parte inferior y la parte superior del cuerpo define el compartimiento del motor, preferentemente tiene un perfil conformado para no romperse cuando el cuerpo del flotador ejerce presión durante la conducción sobre la superficie del agua. La partición puede realizar al mismo tiempo la función de suspensión, es decir, garantizar la distribución de la presión de la banda de carbono. La abertura de succión en la parte delantera de la partición está dispuesta preferentemente por encima del nivel del cuerpo inferior, más preferentemente en la parte superior del cuerpo.

Gracias a la partición, un paso de aire de laberinto se proporciona en el espacio interior. El agua indeseable, que ingresa al espacio interior del flotador junto con el aire durante la operación, es succionada por la bomba trasera fuera del espacio interior del flotador. La bomba trasera para aspirar el agua filtrada está dispuesta en la parte trasera del espacio interior del flotador, porque esta parte es al mismo tiempo la parte más baja del flotador inclinado durante la operación normal, lo que significa que el agua que entra al espacio interior del flotador no fluye allí. La bomba trasera funciona preferentemente según el principio de bomba de vacío, cuando se crea presión al colocar la salida en el área de la turbina. La bomba trasera puede funcionar según el principio eléctrico, sin embargo, estas bombas aumentan el consumo de energía eléctrica y disminuyen el funcionamiento del flotador.

El motor y otros componentes necesarios para la operación del motor, tal como la ignición, el tanque de combustible, la bobina, el cableado, las bombas de succión y el escape, están dispuestos en el compartimiento del motor. Además, un árbol se extiende desde el compartimiento del motor hacia la turbina, que acciona el flotador. La entrada en el compartimiento del motor definido por la parte inferior y la parte superior del cuerpo y la partición se puede fijar preferentemente mediante una cubierta desmontable dispuesta en la parte superior. La forma del compartimiento del motor está determinada por el tamaño del motor de combustión y su equipo (ignición, tanque de combustible, etc.) y por los requisitos de suministro de aire suficiente para un funcionamiento fiable del motor. El compartimiento puede modificarse según las necesidades del rendimiento del motor. El motor está dispuesto en el eje longitudinal del flotador perpendicular a la dirección de conducción en una posición, lo que es óptima para la manipulación con el flotador durante la conducción, es decir, en algún lugar entre el centro de gravedad del conductor y el centro de gravedad del flotador. Por supuesto, el compartimiento del motor permite la disposición del motor paralelamente a la dirección de conducción. Es posible colocar un motor de dos tiempos así como uno de cuatro tiempos adecuadamente provisto de carburador o inyección directa de combustible.

En un modo de realización preferente, el sistema para el suministro de aire al motor del flotador de motor puede comprender además al menos un nervio transversal o longitudinal que sirve como una barrera para fugas de agua dispuestas en el espacio interior del compartimiento del motor, que, de manera similar a la partición, puede extenderse entre la parte inferior y superior del cuerpo o solo puede extenderse desde la parte inferior del cuerpo que no llega a la parte superior del cuerpo. Estos nervios pueden evitar la fuga de agua y al mismo tiempo realizar la acción de refuerzo de la estructura. En tal caso, de manera similar a las particiones, los nervios pueden tener preferentemente un perfil conformado.

El sistema para el suministro de aire al motor del flotador de motor puede comprender además preferentemente al menos una bomba para la succión de agua del compartimiento del motor. Esta bomba puede estar dispuesta en la parte trasera del compartimiento del motor, durante su operación normal en su parte más baja. Esto proporciona una succión de agua filtrada en dos etapas desde la parte más baja de todo el flotador, determinada por el principio de movimiento del flotador, así como desde la parte más baja del compartimiento del motor. Este tipo de sistema tiene propiedades únicas en relación con la prevención de fugas de agua, lo que maximiza el suministro de aire suficiente al compartimiento del motor.

Preferentemente, dos bombas se dispondrán en el compartimiento del motor al mismo tiempo, la primera de las cuales es una bomba mecánica que usa una presión baja generada por el motor, y la segunda es una bomba accionada eléctricamente accionada por baterías. La bomba eléctrica se lanza con un cierto período y evalúa la presencia de agua (basada en la resistencia, etc.). En caso de que haya agua presente, la bomba se enciende y el agua se drena. Esta solución es más fácil que usar cualquier tipo de sensor que supuestamente detecta el agua en el motor. Las bombas operan de forma independiente, la bomba de baja presión está diseñada principalmente para drenar las fugas más pequeñas y opera continuamente y sin electricidad, la bomba eléctrica sirve para aspirar cualquier fuga de agua accidental y mayor, por ejemplo, cuando se abre la cubierta, cuando el flotador se hunde durante otro intervalo, etc., y se enciende solo durante la detección de agua para ahorrar la

capacidad de la batería.

5 En un modo de realización preferente, es posible disponer elementos hechos de material flotante en el espacio interior del flotador, dentro del compartimiento del motor o fuera del compartimiento del motor. Este material puede ser, por ejemplo, aire, espuma, poliestireno, etc. Mediante este ajuste obtenemos un flotador que no se puede hundir. Al utilizar material flotante, el stock de aire necesario para la operación del motor se reduce, sin embargo, la función de separación de agua y, por lo tanto, también se preserva la operación segura del motor.

Descripción de los dibujos

10 La invención se describirá con más detalle por medio de dibujos, en los que la figura 1 muestra una posición de trabajo normal del flotador durante la conducción de un conductor en línea recta, la figura 2 muestra una vista de un flotador montado, la figura 3 ilustra esquemáticamente la circulación de aire y bombas para succión de agua, la figura 4 ilustra el flotador sin que se muestre la parte superior, la figura 5 ilustra un perfil conformado de ejemplo de la partición que define el compartimiento del motor, la figura 6 ilustra esquemáticamente el compartimiento mínimo del motor, la figura 7 ilustra una disposición ejemplar del nervio reforzado en el compartimiento del motor, que está conectado a la partición, la figura 8 ilustra una disposición ejemplar del nervio reforzado transversal en el compartimiento del motor, la figura 9 ilustra una disposición ejemplar de nervios reforzados transversales fuera del compartimiento del motor, la figura 10, un modo de realización ejemplar de nervios reforzados longitudinales en el compartimiento del motor y la figura 11 ilustra una disposición ejemplar del material flotante en el espacio interior del flotador.

Descripción de realizaciones ejemplares

20 El objeto de la invención es un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor, que se caracterizará adicionalmente por medio de realizaciones ejemplares con referencias a los dibujos respectivos.

25 El cuerpo del flotador de motor consiste en una parte inferior **1** y una parte superior **2**, como se ilustra en la figura 2, entre la cual se dispone una partición **4** que define el compartimiento del motor, y un nervio de sellado **6**, ver la figura 4. La entrada en el espacio interior del flotador de motor está fijada mediante una cubierta **3**. El motor **7** y otros equipos necesarios para la operación del motor (no mostrados) están dispuestos en el compartimiento del motor. El árbol se extiende desde el compartimiento del motor hacia la turbina **9**, que acciona su propio flotador.

30 El motor **7** en el compartimiento del motor puede estar orientado tanto longitudinal como transversalmente. Unos soportes para el motor **7** pueden estar dispuestos en el propio **4** o en la parte inferior **1** del cuerpo. La disposición de los soportes directamente del motor **7** directamente sobre la partición **4** reduce las vibraciones de todo el sistema y contribuye a una operación suave y a un desgaste reducido de componentes particulares.

El suministro de aire al espacio interior del flotador se realiza mediante un suministro de aire **5** dispuesto en la sección frontal de la parte superior **2** del cuerpo del flotador, que está hecho de material flexible y lo suficientemente fuerte para mantener su forma en una posición recta, a unos 20 cm por encima de la superficie exterior superior del flotador para eliminar la mayoría de agua que sale disparada.

35 El cuerpo del motor del flotador, así como las particiones, están hechos de material compuesto reforzado con fibra de carbono. Las dimensiones de un flotador ejemplar son: longitud 1800 mm, anchura 600 mm, altura 150 mm. El peso del flotador, incluyendo el combustible, es de 14 kg, la velocidad máxima es de 57 km/h con un consumo de combustible de 2 l/h. El rendimiento de un motor de dos tiempos instalado oscila entre 10 y 15 CV, según el escape configurado y otros componentes. El flotador está provisto de un encendido electrónico totalmente automático con baterías integradas que permiten 4 h de conducción continua.

40 El volumen interno del flotador es cca 80 l, gracias al sistema de laberinto se obtiene un compartimiento del motor sin la presencia de agua con un volumen de aproximadamente 35 l. Con un consumo de aire del motor de 6 l/s, el stock de aire en caso de hundirse bajo el agua es suficiente para 5,8 s. Las proporciones de volúmenes particulares, el flotador completo y el compartimiento del motor pueden variar según el propósito del flotador.

45 El aire aspirado en el espacio interior del flotador debe fluir alrededor del compartimiento del motor hacia la sección trasera del espacio interior del flotador y desde allí regresa alrededor del compartimiento del motor hacia la sección delantera del espacio interior del flotador, donde la partición **4** está provista de una abertura de succión **12** dispuesta por encima del nivel de la parte inferior **1** del cuerpo, donde el aire entra al compartimiento del motor, como se ilustra en la figura 3. Posteriormente, el motor **7** succiona el aire al carburador **8**. La circulación de aire en el espacio interior del flotador está fijada por el nervio de sellado **6**, que divide el suministro de aire **5** y la abertura de succión **12**.

55 Debido a las fuerzas de reacción de la compulsión del flotador y la posición del conductor, el flotador se inclina durante la conducción hacia la superficie del agua en el plano sagital, como se ilustra en la figura 1. El ángulo de inclinación es variable dependiendo de la velocidad. Gracias a la inclinación, el agua que se filtró en el espacio interior del flotador fluye hacia la parte trasera, donde es succionada por la bomba trasera **10** por medio de una baja presión de la turbina **9** fuera del flotador. Esto evitará que el agua se filtre en el compartimiento del motor

durante la conducción, ni en giros bruscos ni saltos, ya que la parte delantera siempre es más alta que la parte trasera. En caso de que el flotador se vuelque o debido a la falta de estanqueidad, fugas de agua en el compartimiento del motor, dos bombas **11** están dispuestas en el mismo para eliminar el agua. La primera bomba mecánica utiliza la baja presión generada por el motor, la segunda bomba eléctrica se controla electrónicamente y funciona con baterías. La bomba eléctrica se controla en función de los intervalos de tiempo y la detección de presencia de agua. En caso de que haya agua presente, la bomba eléctrica se enciende durante un intervalo de tiempo más largo, en caso de que no haya agua presente, la bomba eléctrica permanece apagada. Esto permite lograr el máximo rendimiento energético de todo el sistema de succión sin válvulas y solapas inversas, lo que puede provocar fallos y una avería en todo el sistema.

5

10

La partición **4** que define el compartimiento del motor está conformada, debido a la baja estabilidad de pandeo de los elementos compuestos, en la dirección perpendicular a la dirección de las fibras. La forma de la partición divide la fuerza de carga en las fibras compuestas y, por lo tanto, reduce la tensión en la estructura. La partición conformada sirve al mismo tiempo como elemento de suspensión, que elimina y divide los choques dinámicos en toda la estructura del cuerpo. El perfil más preferente es "S", "U", o formas redondas similares, como se ilustra en la figura 5.

15

La disposición del compartimiento del motor, así como sus dimensiones, se puede determinar en función de los requisitos del espacio interior del flotador. Este espacio mínimo se ilustra en la figura 6. En esta variante mínima, cuando el compartimiento del motor rodea el motor **7**, la ignición **14**, el tanque **15** y el escape **16**, se produce un problema al dirigir un nervio de sellado largo y la solución no es óptima, debido a la fuga de agua se requiere un rendimiento muy alto de bombas de succión. Se obtiene una variante adecuada alargando el compartimiento del motor y acortando el nervio de sellado **6**, como se ilustra en la figura 3. En esta variante, se forma un sistema de laberinto, que sirve para la separación de agua.

20

En caso de que se ejerza una presión excesiva sobre el flotador, por ejemplo, al conducir en olas o saltos, es posible colocar un nervio de refuerzo **17** en el compartimiento del motor, que está conectado a la partición y provisto de una abertura de succión, ver la figura 7. La figura 8 ilustra una disposición ejemplar de un nervio de refuerzo transversal **17** en el compartimiento del motor. La figura 10 ilustra una disposición ejemplar de un nervio de refuerzo alargado **17** en el compartimiento del motor. Si es necesario, es posible disponer varios nervios de refuerzo **17**, que al mismo tiempo hacen resistencia y ralentizan el flujo de agua - esta variante, de la cual se ilustra el modo de realización ejemplar en la figura 9, es adecuada principalmente para condiciones de conducción extremas, tal como olas grandes y hundimientos frecuentes. En tal caso, es posible disponer los nervios de refuerzo **17** en una dirección perpendicular, así como dentro del compartimiento del motor.

25

30

En caso de que se requiera un flotador no sumergible, es posible utilizar el modo de realización ilustrado en la figura 11 con nervios de refuerzo alargados **17**, cuando se disponen elementos conformados **18** apropiados hechos de material flotante, por ejemplo, aire, espuma, poliestireno, etc., en el espacio resultante. Para proporcionar circulación de aire alrededor de los elementos **18** hechos de material flotante, es posible usar el nervio de refuerzo alargado **17** que tiene un perfil curvado, que corresponde al perfil de la partición **4**, como se ilustra en la figura 5. En la disposición de un par de tales nervios de refuerzo **17** a modo de espejo, se crea un espacio que permite el flujo de aire al motor **7**.

35

Aplicabilidad industrial

40

El sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor de acuerdo con esta invención se puede usar en flotadores de motor accionados por un motor de combustión dispuesto en el espacio interior del flotador, que están diseñados para el desplazamiento de una persona sobre una superficie de agua.

Lista de signos de referencia:

45

1. Parte inferior

2. Parte superior

3. Cubierta

4. Partición

5. Suministro de aire

6. Nervio de sellado

50

7. Motor

8. Carburador

9. Turbina

- 10. Bomba trasera
 - 11. Bomba
 - 12. Abertura de succión
 - 13. Conductor
 - 5 14. Ignición
 - 15. Depósito
 - 16. Escape
 - 17. Nervio reforzado
 - 18. Elemento hecho de material flotante
- 10

REIVINDICACIONES

1. Un flotador de motor con un sistema para el suministro de aire al motor que comprende una parte inferior y una parte superior del cuerpo que definen el espacio interior del flotador, en el que está dispuesto un motor de combustión, en el que la parte superior del cuerpo está en su sección delantera provista de un suministro de aire, **caracterizado por que** el motor de combustión (7) está dispuesto en un compartimiento del motor, que está separado del resto del espacio interior del flotador por medio de una partición (4) provista en la parte delantera de una abertura de succión (12), en el que para asegurar la circulación de aire en el espacio interior del flotador, un nervio de sellado (6) se extiende desde la parte delantera de la partición (4) hacia la punta del flotador, separando el suministro de aire (5) y la abertura de succión (12) entre sí, en el que en la parte trasera del espacio interior del flotador está dispuesta al menos una bomba trasera (10) para aspirar el agua filtrada.
2. Flotador de motor con un sistema para suministrar aire al motor de un flotador de motor de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la abertura de succión (12) está dispuesta por encima del nivel de la parte inferior (1) del cuerpo.
3. Flotador de motor con un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la partición (4) tiene un perfil conformado.
4. Flotador de motor con un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** incluye además al menos un nervio reforzado transversal o longitudinal (17) dispuesto en el espacio interior del flotador.
5. Flotador de motor con un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** incluye además al menos una bomba (11) dispuesta en la parte trasera del compartimiento del motor.
6. Flotador de motor con un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** una bomba mecánica que usa una presión baja generada por el motor y una bomba eléctrica controlada por electrónica y alimentada por baterías están dispuestas en el compartimiento del motor.
7. Flotador de motor con un sistema para el suministro de aire al motor de un flotador de motor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los elementos (18) hechos de material flotante están dispuestos en el espacio interior del flotador.

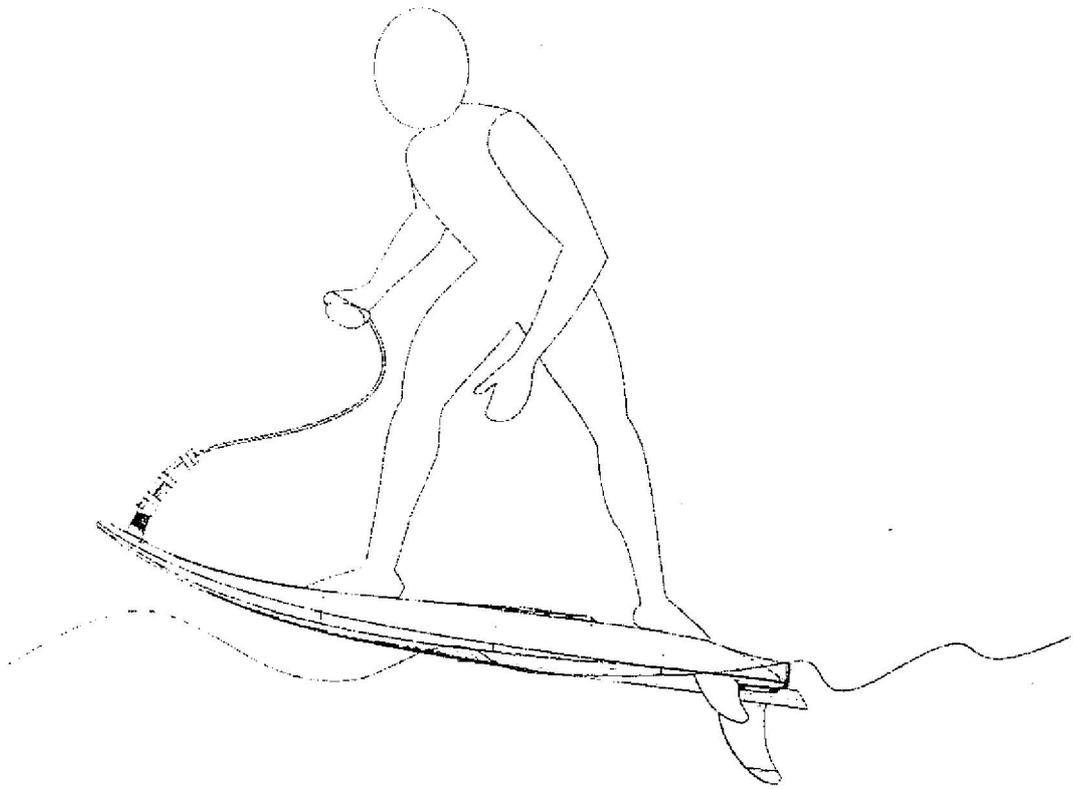


Fig. 1

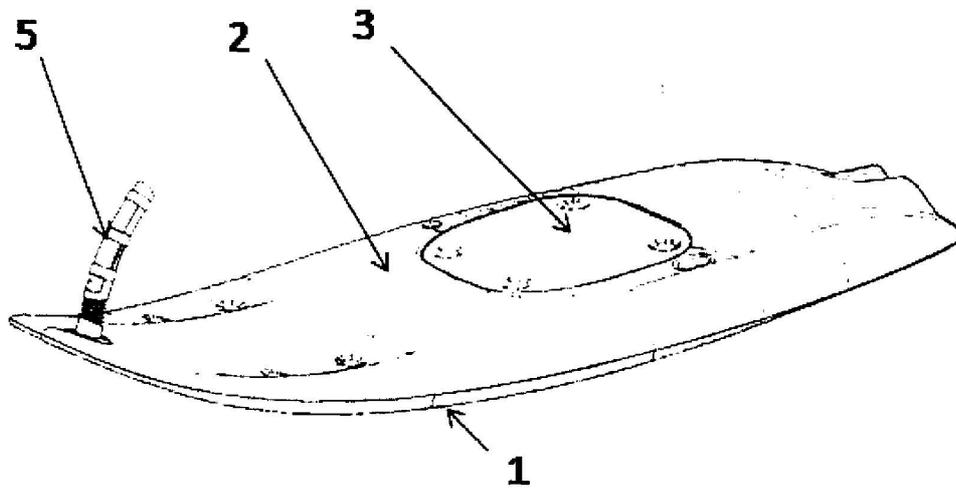


Fig. 2

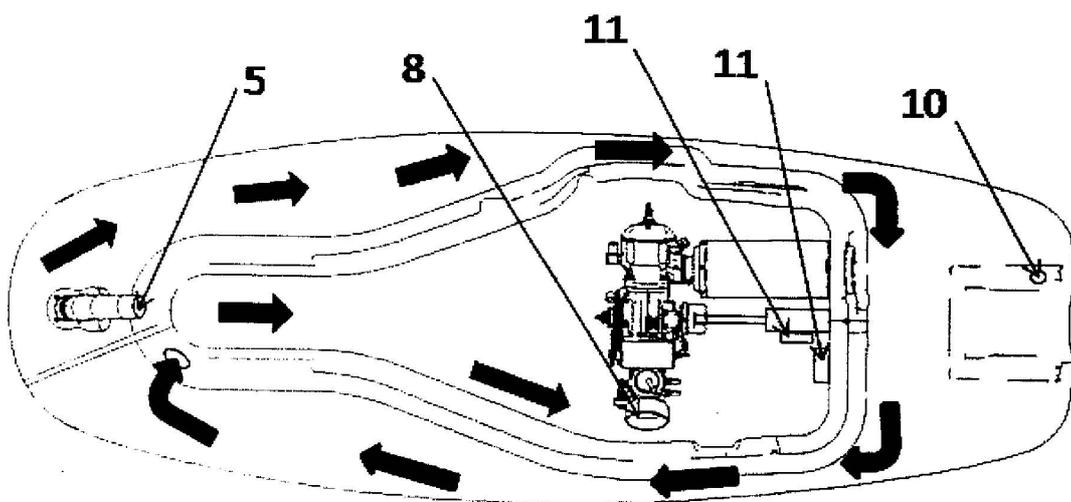


Fig. 3

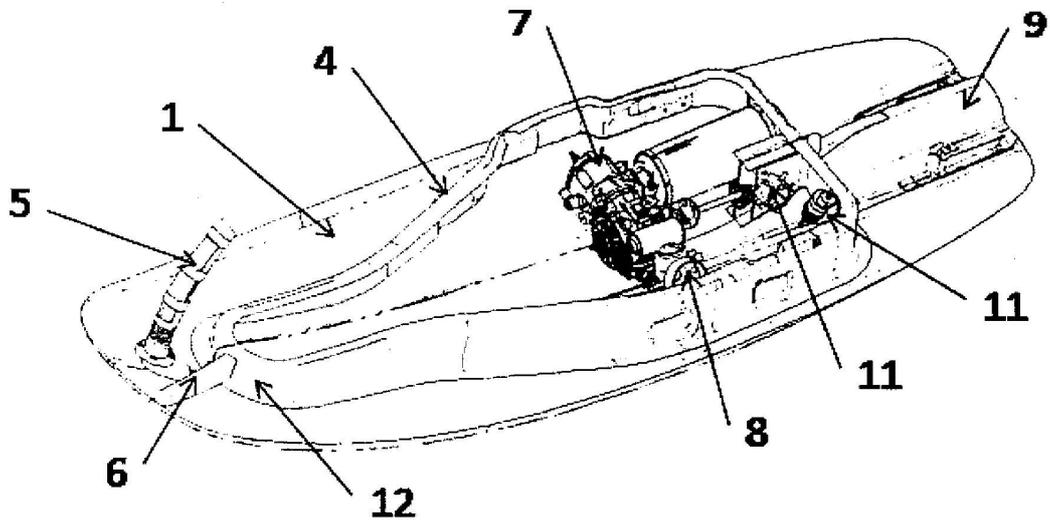


Fig. 4

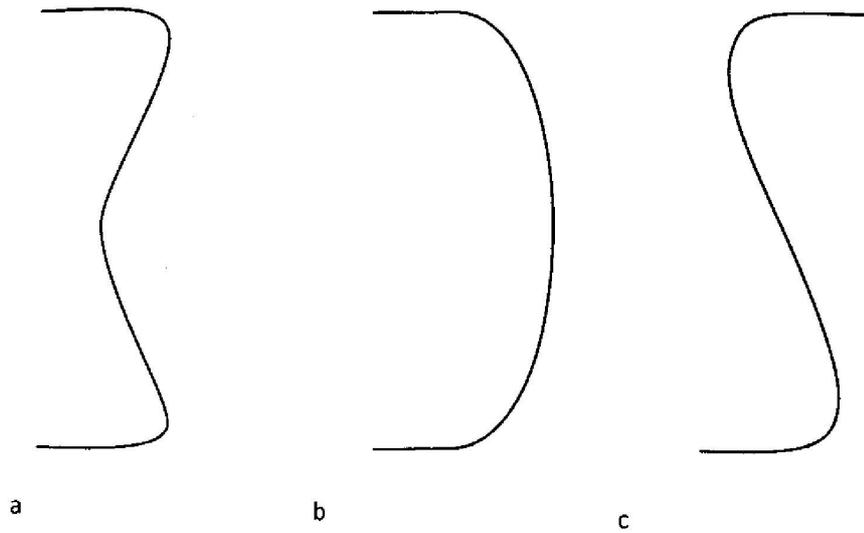


Fig. 5

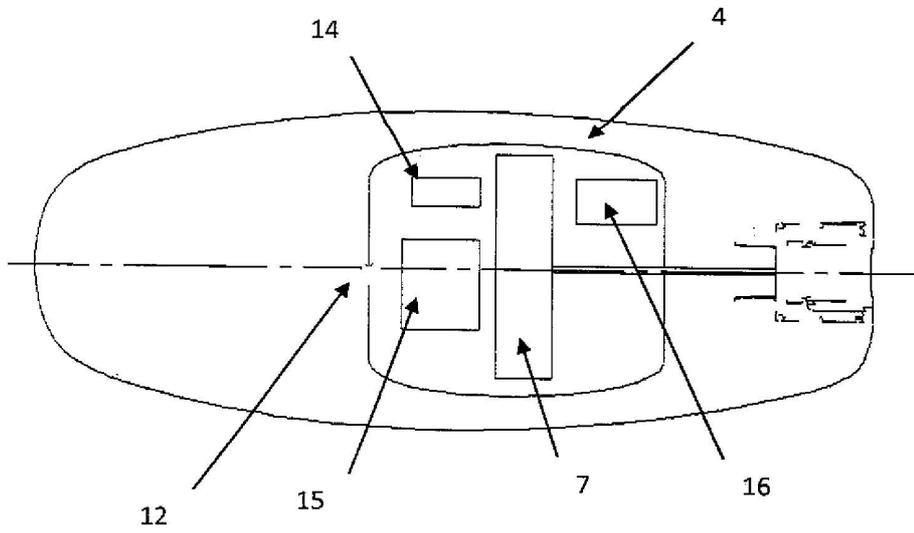


Fig. 6

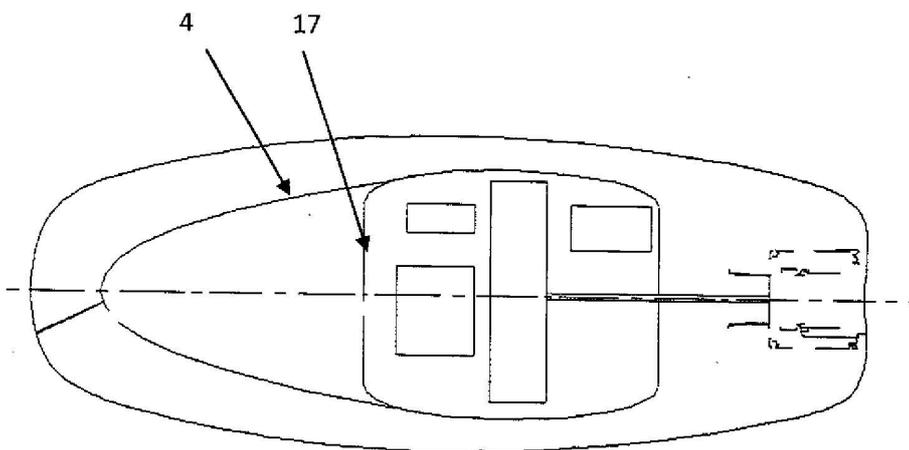


Fig. 7

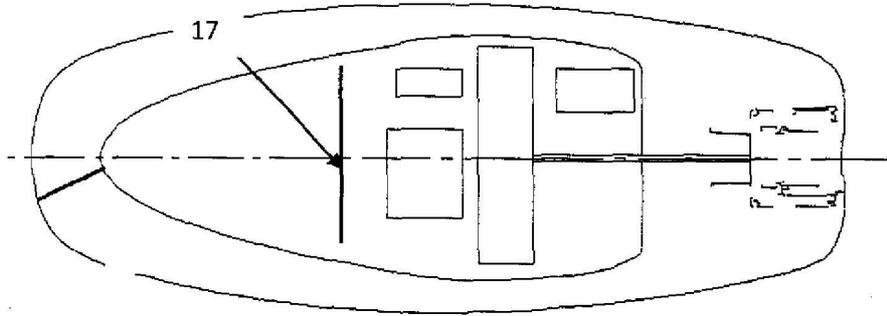


Fig. 8

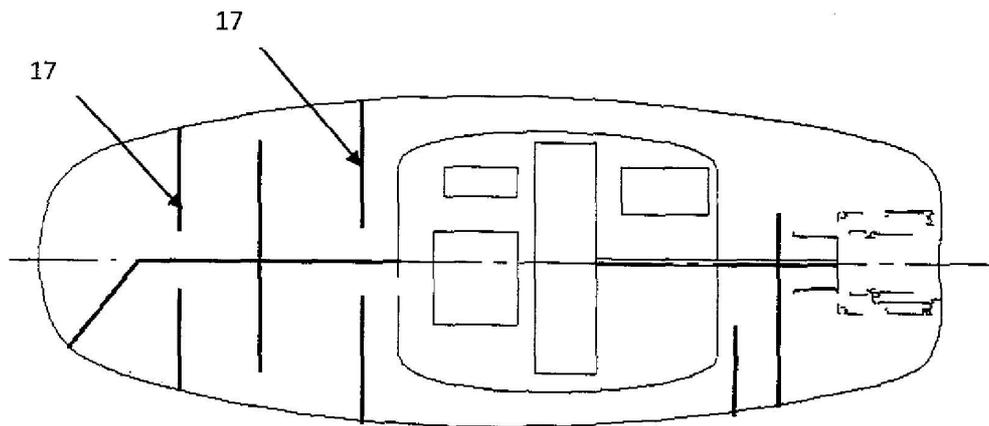


Fig. 9

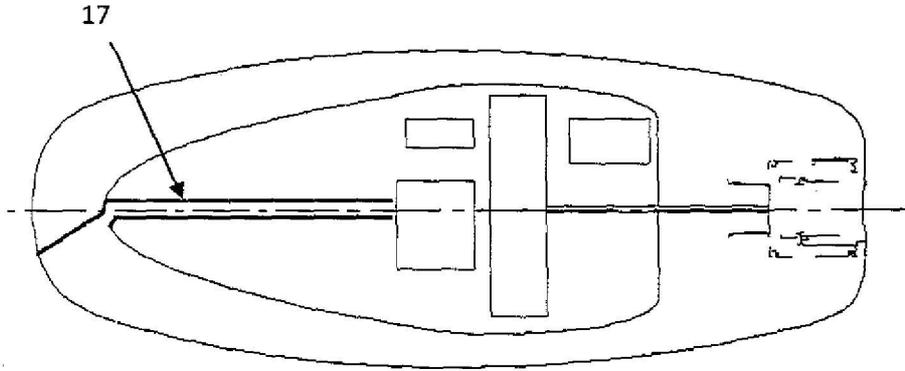


Fig. 10

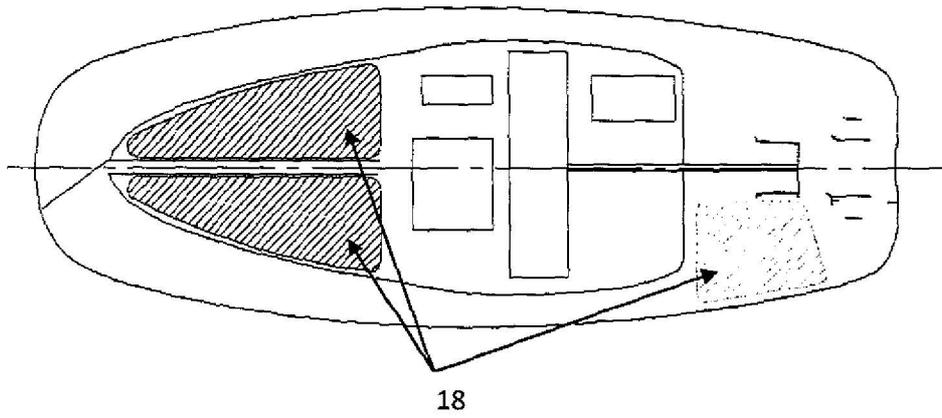


Fig. 11