

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

Zveřejněná podle §31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

2015-146

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F02M 35/16 (2006.01)

B63B 35/79 (2006.01)

B63H 21/14 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

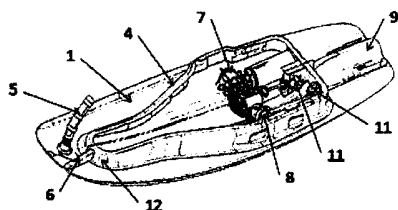
(22) Přihlášeno: **27.02.2015**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **24.08.2016**
(Věstník č. 34/2016)

- (71) Přihlašovatel:
Martin Šula, Brno, CZ
- (72) Původce:
Martin Šula, Brno, CZ
- (74) Zástupce:
INPARTNERS GROUP, Ing. Ivan Lukšíček,
Koliště 1965/13a, 602 00 Brno

- (54) Název přihlášky vynálezu:
**Systém pro přísun vzduchu k motoru
motorového plováku**

- (57) Anotace:
Plovák zahrnuje spodní díl (1) a vrchní díl (2) trupu. Ve vnitřním prostoru plováku je uspořádán spalovací motor, přičemž vrchní díl (2) trupu je v přední části opatřen přívodem vzduchu. Spalovací motor (7) je uspořádán v motorovém prostoru, který je od zbytku vnitřního prostoru plováku oddělen přepážkou (4) opatřenou v přední části sacím otvorem (12). Pro zajištění koloběhu vzduchu ve vnitřním prostoru plováku vystupuje z přední části přepážky (4) ke špičce plováku těsnící žebro (6) oddělující od sebe přívod vzduchu (5) a sací otvor (12). V zadní části vnitřního prostoru plováku je uspořádáno alespoň jedno zadní čerpadlo (10) pro odsávání vniknuté vody. Sací otvor (12) je uspořádán nad úroveň spodního dílu (1) trupu. Systém dále zahrnuje alespoň jedno příčné nebo podélné výztužné žebro (17) uspořádané ve vnitřním prostoru plováku a alespoň jednu pumpu (11) uspořádanou v zadní části motorového prostoru.



SYSTÉM PRO PŘÍSUN VZDUCHU K MOTORU MOTOROVÉHO PLOVÁKU

Oblast techniky

Vynález se týká řešení sání vzduchu pro motorový plovák zamezující vniknutí vody do motorového prostoru, konkrétně systému pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku.

Dosavadní stav techniky

Motorový plovák je určen pro jízdu osoby po vodní hladině, zpravidla ve vzpřímené poloze. Díky rychlosti pohybu, snadné manipulovatelnosti a odolnosti dovoluje jízdu jak po klidné hladině, tak ve velkých vlnách, které jsou pro velké a těžké motorové plováky nesjízdné. Na klidné hladině dovoluje provést zatáčky do poloměru 4 m v nájezdových rychlostech okolo 40 km/h. Při jízdě na vlně dokáže rychle reagovat a tím se dostat do správného místa, nebo lehce a bezpečně opustí prostor vlny.

Motorový plovák je poháněn spalovacím motorem umístěným ve vnitřním prostoru plováku. Motor pro svou funkci vyžaduje dostatečný přísun čistého vzduchu. Vzduch je do motoru nasáván přes karburátor, kde dochází k mísení s palivem v nastaveném poměru. Při nedostatečném přívodu vzduchu rychle klesá výkon motoru a může dojít až k úplnému zastavení motoru. Během běžné jízdy se přes povrch plováku přelévá voda, zejména v zatáčkách, plovák se může i na několik sekund celý zanořit pod hladinu. Navíc, když se motorový plovák pohybuje po vodní hladině velkou rychlostí a díky manévřům je vystaven působení odstřikující vody, okolních vln a v některých případech může nastat i jeho přetočení pod vodní hladinu. Pokud se voda dostane do motorové části a je nasáta motorem, hrozí zničení motoru. Dalším požadavkem pro správnou funkci motoru je dostatečná zásoba vzduchu uvnitř motorového prostoru pro případ, kdy dojde ke krátkému zanoření plováku pod vodní hladinu.

Stávající řešení jsou založena na využití odsávací pumpy nebo zpětného ventilu. V US patentu X 7001232 je popsáno řešení, které využívá zpětnou klapku při vstupu sání do prostoru

plováku a zakřivení sacího potrubí. Řešení je navrženo pro robustní plovák o velkém výtlačku a malé manévrovatelnosti. Není však vhodné pro použití u lehkého plováku umožňujícího velké náklony v zatáčkách, skoky a jízdu ve vlnách ve velkých rychlostech, protože při dynamičtější jízdě nezabrání většímu množství vody v průniku do motorového prostoru. Řešení odsávání vody z motorového prostoru jsou popsána jednak v US patentu ~~5~~ 5582529 a jednak v US patentech ~~6~~ 6192817 a 6568340. Tato řešení se nesnaží zabránit vniknutí vody do vnitřního prostoru plováku při náklonu. Řešení z US patentu ~~5~~ 5582529 popisuje odsávání vody pumpou umístěnou v komoře plováku před motorem. Tato pumpa ale funguje pouze v případě, kdy je plovák v horizontální nebo mírně nakloněné poloze. V případě většího náklonu nebo většího množství vody je prostor pro odsávání vodou obtékán a dostává se k motoru. Řešení v US patentu ~~6~~ 6568340 má umístěno sání přímo na palubě plováku, kde dochází k jeho neustálému zalévání vodou, čímž rapidně klesá objem v přítomném oddělovači vody a tím i schopnost dodávat dostatečné množství vzduchu potřebné pro výkon motoru. I v tomto případě není řešen problém náklonu plováku. Další nevýhodou tohoto řešení je využití dlouhé hadice pro podtlakové odsávání, díky kterému klesá využitelný podtlak a objem odsáté vody. V řešení z US patentu ~~6~~ 6192817 je využit stejný vodní oddělovač s přidanou hadicí pro přívod vzduchu přímo do motoru. Tato hadice ovšem způsobuje pulzace a nežádoucí rezonanční tlakové vlny, které rapidně snižují výkon a stabilní běh motoru. Je zde také problém tlakových ztrát vlivem tření nasávaného vzduchu o stěny hadice.

Podstata vynálezu

Cílem předkládaného vynálezu je vytvoření systému konstrukčních opatření, které zabrání při sání vzduchu v přístupu vody do motorového prostoru a následně do motoru. Uvedeného cíle je dosaženo systémem pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku zahrnujícího spodní díl a vrchní díl trupu vymezující vnitřní prostor plováku, ve kterém je uspořádán spalovací motor, přičemž vrchní díl trupu je v přední části opatřen přívodem vzduchu, jehož podstata spočívá v tom, že spalovací motor je uspořádán v motorovém prostoru od zbytku vnitřního prostoru plováku odděleném přepážkou opatřenou v přední části sacím otvorem, přičemž pro zajištění koloběhu vzduchu ve vnitřním prostoru plováku z přední části přepážky

vystupuje ke špičce plováku těsnící žebro oddělující od sebe přívod vzduchu a sací otvor, přičemž v zadní části vnitřního prostoru plováku je uspořádáno alespoň jedno zadní čerpadlo pro odsávání vniknuté vody. Hlavní myšlenkou vynálezu tedy je využití meziprostoru v plováku pro zajištění separace vody a vzduchu, kdy případná separovaná voda může být odsáta čerpadlem fungujícím na jakémkoli principu (elektrickém, podtlakovém, atd.).

Materiálem plováku i přepážky je s výhodou karbonovými vlákny vyztužený kompozit (Carbon fibre reinforced composite CFRP). Dalšími využitelnými materiály jsou skelnými vlákny vyztužený kompozit, hybridní tkaniny kevlar/karbon, sklo/kevlar, tyto ovšem zvyšují hmotnost a snižují pevnost celé konstrukce.

Přepážka, která spojuje spodní díl a horní díl trupu a vymezuje motorový prostor, má s výhodou tvarovaný profil, aby nepraskla, když za jízdy na vodě zapruží trup plováku. Současně může přepážka plnit funkci odpružení, tj. zajistit rozložení namáhající síly karbonové stojiny. Sací otvor v přední části přepážky je s výhodou uspořádaný nad úrovní spodního dílu trupu, ještě výhodněji při horním dílu trupu.

Díky přepážce je ve vnitřním prostoru plováku zajištěn labyrintový průchod vzduchu. Nežádoucí voda, která spolu se vzduchem při provozu vnikne do vnitřního prostoru plováku, je odsávána zadním čerpadlem mimo vnitřní prostor plováku. Zadní čerpadlo pro odsávání vniknuté vody je uspořádáno v zadní části vnitřního prostoru plováku, protože tato část je současně nejnižší částí nakloněného plováku při běžném provozu, takže k němu stéká voda, která se dostane do vnitřního prostoru plováku. Zadní čerpadlo s výhodou pracuje na principu podtlakové pumpy, kdy tlak je vytvářen umístěním vývodu v prostoru turbíny. Zadní čerpadlo může pracovat i na principu elektrického, ale tyto zvyšují odběr elektrické energie a snižují dojezd plováku.

V motorovém prostoru se nachází motor a další součásti nutné pro běh motoru, jako jsou zapalování, nádrž, cívka, kabeláž, odsávací pumpy a výfuk. Z motorového prostoru pak vychází hřídel k turbíně, která pohání plovák. Vstup do motorového prostoru vymezený spodním dílem a vrchním dílem trupu a přepážkou může být s výhodou zajištěn demontovatelným krytem uspořádaným ve vrchním dílu. Tvar motorového prostoru je dán velikostí spalovacího motoru a jeho příslušenství (zapalování, nádrž atd.) a požadavkem na dostatečnou zásobu vzduchu pro spolehlivý běh motoru. Prostor se může měnit dle potřeby

výkonu motoru. Motor je umístěn v podélné ose plováku kolmo na směr jízdy v pozici, která je optimální pro ovladatelnost plováku během jízdy, tj. je někde mezi těžištěm jezdce a těžištěm plováku. Motorový prostor samozřejmě umožňuje i uložení motoru rovnoběžně se směrem jízdy. Do motorového prostoru lze umístit jak dvoudobý, tak tvarově vhodný čtyřdobý motor vybavený karburátorem nebo přímým vstřikováním.

Ve výhodném provedení může systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku dále zahrnovat alespoň jedno příčné nebo podélné žebro sloužící jako zábrana vnikající vodě uspořádané ve vnitřním prostoru vně motorového prostoru, které se podobně jako přepážka může rozpínat mezi spodním dílem a horním dílem trupu, nebo může pouze vystupovat ze spodního dílu trupu a k hornímu dílu trupu nedosáhne. Tato žebra mohou při zabraňování vniknutí vody současně také plnit funkci vyztužení konstrukce. V takovém případě, podobně jako přepážky, mají žebra výhodně tvarovaný profil.

S výhodou může systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku dále zahrnovat alespoň jednu pumpu pro případné odsávání vody z motorového prostoru. Tato pumpa bude uspořádána v zadní části motorového prostoru, v jeho při běžném provozu nejnižším místě. Tím zajistíme dvoustupňové odsávání vniknuté vody, a to jednak z nejnižšího místa celého plováku, které je dáno principem pohybu plováku, a jednak z nejnižšího místa motorového prostoru. Takto navržený systém má jedinečné vlastnosti vzhledem k zabránění vnikání vody, čímž maximalizuje přívod dostatečného množství vzduchu do motorového prostoru.

Výhodně budou v motorovém prostoru umístěny současně dvě pumpy, první mechanická využívající podtlak generovaný motorem, druhá elektrická ovládaná elektronikou a napájená z baterií. Elektrická pumpa se spouští s určitou periodou a vyhodnocuje přítomnost vody (z odporu apod.). Pokud je voda přítomna, pumpa na určitý časový interval sepne a odčerpává ji. Takové řešení je jednodušší, než využití jakéhokoli čidla, které by umělo detekovat vodu v motoru. Pumpy pracují nezávisle na sobě, podtlaková pumpa primárně slouží k odčerpání menších průsaků a pracuje kontinuálně a bez potřeby elektrické energie, elektrická pumpa slouží k odčerpání náhodného většího průniku vody, např. při otevření víka, potopením plováku na delší interval atd., a je spouštěna pouze při detekci vody z důvodu úspory kapacit baterií.

Ve výhodném provedení je možné do vnitřního prostoru plováku, uvnitř motorového prostoru nebo vně motorového prostoru, umístit díly z plovacího materiálu. Tímto materiálem může být např. vzduch, pěna, polystyren atd. Touto úpravou získáme nepotopitelný plovák. Při využití plovacího materiálu se snižuje zásoba vzduchu pro chod motoru, zachována je ovšem funkce separace vody a tím bezpečného chodu motoru.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže osvětlen za využití výkresů, na kterých obr. 1 ukazuje běžnou pracovní polohu plováku při jízdě vzpřímeného jezdce, obr. 2 ukazuje pohled na sestavený plovák, obr. 3 schematicky znázorňuje proudění vzduchu a pumpy pro odsávání vniknuté vody, obr. 4 znázorňuje plovák bez zobrazeného horního dílu, obr. 5 znázorňuje příkladné tvarované profily přepážky vymezující motorový prostor, obr. 6 znázorňuje schematicky minimální motorový prostor, obr. 7 znázorňuje příkladné umístění výztužného žebra v motorovém prostoru, které je napojené na přepážku, obr. 8 znázorňuje příkladné umístění příčného výztužného žebra v motorovém prostoru, obr. 9 znázorňuje příkladné umístění příčných výztužných žebor vně motorovém prostoru, obr. 10 znázorňuje příkladné umístění podélných výztužných žebor v motorovém prostoru a obr. 11 znázorňuje příkladné umístění plovacího materiálu ve vnitřním prostoru plováku.

Příklady provedení vynálezu

Předmětem vynálezu je systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku, jehož podstata bude demonstrována dále na příkladných provedeních s odkazem na příslušné výkresy.

Trup motorového plováku se skládá ze spodního dílu 1 a vrchního dílu 2, jak je znázorněno na obr. 2, mezi kterými je uspořádána přepážka 4, která vymezuje motorový prostor, a těsnící žebro 6, viz obr. 4. Vstup do vnitřního prostoru plováku v oblasti motorového prostoru je zajištěn krytem 3. V motorovém prostoru se nachází motor 7 a další součásti nutné pro běh motoru (nejsou vyobrazeny). Z motorového prostoru vychází hřídel k turbíně 9, která pohání vlastní plovák.

Motor 7 lze v motorovém prostoru orientovat jak podélně, tak příčně. Úchyty pro motor 7 mohou být umístěny na samotné přepážce 4, nebo na spodním dílu 1 trupu. Umístění držáků motoru 7 přímo na přepážku 4 snižuje chvění celé soustavy a přispívá ke klidnějšímu chodu a menšímu opotřebení jednotlivých komponent.

Přísun vzduchu do vnitřního prostoru plováku je realizován přes přívod vzduchu 5 uspořádaný v přední části vrchního dílu 2 trupu plováku, který je vyroben z pružného materiálu, který je ale dostatečně pevný, aby držel tvar ve vztyčené pozici asi 20 cm nad vnější horní plochou plováku z důvodu eliminace většiny stříkající vody.

Trup motorového plováku i přepážky jsou vyrobeny z karbonovými vlákny vyztuženého kompozitu. Rozměry příkladného plováku jsou: délka 1800 mm, šířka 600 mm, výška 150 mm. Váha plováku je včetně paliva 14 kg, maximální rychlost je 57 km/h při spotřebě paliva 2 l/h. Výkon instalovaného dvoudobého motoru se pohybuje od 10 do 15 koní v závislosti na konfigurovaném výfuku a dalších komponentách. Plovák je vybaven plně automatickým elektronickým zapalováním s integrovanými bateriemi dovolující až 4 h nepřetržité jízdy.

Vnitřní objem celého plováku je cca 80 l, labyrintovým systémem vzniká motorový prostor bez přítomnosti vody o objemu cca 35 l. Při spotřebě vzduchu motoru 6 l/s vystačí zásoba vzduchu pro případ zanoření pod vodu na 5,8 s. Poměry jednotlivých objemů, celého plováku a motorového prostoru, se mohou lišit dle určení plováku.

Vzduch, který je nasátý do prostoru plováku, musí projít okolo motorového prostoru do zadní části vnitřního prostoru plováku a odtud se vrací obloukem kolem motorového prostoru zpět do přední části vnitřního prostoru plováku, kde je přepážka 4 opatřena sacím otvorem 12 umístěným nad úrovní spodního dílu 1 trupu, kudy vzduch vstupuje do motorového prostoru, jak je znázorněno na obr. 3. Vzduch je následně nasáván motorem 7 do karburátoru 8. Koloběh vzduchu ve vnitřním prostoru plováku je zajištěn těsnícím žebrem 6, které od sebe odděluje přívod vzduchu 5 a sací otvor 12.

Vlivem reakčních sil od pohonu plováku a pozice jezdce je při jízdě plovák nakloněn vůči hladině v předozadní rovině, jak je znázorněno na obr. 1. Úhel náklonu je proměnný v závislosti na rychlosti. Díky tomuto náklonu voda, která pronikla do vnitřního prostoru plováku, stéká do zadní části, kde je vysávána zadním čerpadlem 10 pomocí podtlaku od

turbíny 9 mimo plovák. Tímto se voda při jízdě nemůže dostat do motorového prostoru ani při prudkých zatáčkách nebo skocích, protože vždy je přední část výše než zadní. Pokud nastane přetočení plováku nebo se vlivem netěsností dostane voda do motorového prostoru, jsou zde umístěny dvě pumpy 11 pro odstranění vody. První mechanická pumpa využívá podtlak generovaný motorem, druhá elektrická pumpa je ovládána elektronikou a napájena z baterií. Elektrická pumpa je řízena na základě časových intervalů a snímání přítomnosti vody. Pokud je přítomna voda, elektrická pumpa sepne na delší časový interval, pokud voda přítomna není, zůstává elektrická pumpa vypnutá. Tímto je dosaženo maximální energetické účinnosti celého systému odsávání spolu s vyloučením zpětných ventilů a klapek, u nichž hrozí porucha a selhání celého systému.

Přepážka 4 vymezující motorový prostor je tvarována z důvodu nízké vzpěrné stability kompozitových dílců ve směru kolmém na směr vláken. Tvar přepážky rozkládá působící sílu do vláken kompozitu a tím snižuje napjatost v konstrukci. Současně tvarovaná přepážka funguje jako pružící element, který eliminuje a rozkládá dynamické rázy do celé konstrukce trupu. Nejvýhodnějším profilem je tvar "S", "U", nebo podobné oblé tvary, jak je znázorněno na obr. 5.

Uspořádání motorového prostoru i jeho velikost lze stanovit z požadavků na prostor uvnitř plováku. Tento minimální prostor je zobrazen na obr. 6. Při této minimální variantě, kdy motorový prostor těsně obklopuje motor 7, zapalování 14, nádrž 15 a výfuk 16, nastává problém ve vedení dlouhého těsnícího žebra a řešení není optimální, vzhledem ke vnikající vodě je třeba velký výkon odsávacích pump. Vhodná varianta vznikne protažením motorového prostoru a zkrácením těsnícího žebra 6, jak je znázorněno na obr. 3. Při této variantě již vzniká labyrintový systém, který slouží pro odloučení vody.

V případě, kdy je plovák nadměrně namáhán, např. jízda ve vlnách, skoky, je možné umístit do motorového prostoru výztužné žebro 17, které je napojené na přepážku a které je opatřeno sacím otvorem, viz obr. 7. Na obr. 8 je znázorněno příkladné umístění příčného výztužného žebra 17 v motorovém prostoru. Na obr. 10 je znázorněno příkladné umístění podélného výztužného žebra 17 v motorovém prostoru. V případě nutnosti lze umístit několik výztužných žebor 17, které zároveň kladou odpor a zpomalují tekoucí vodu - tato varianta, jejíž příkladné provedení je znázorněno na obr. 9, je realizovatelná zejména pro

extrémní podmínky jízdy, jako jsou velké vlny a časté zatopení. V tomto případě lze výztužná žebra 17 umístit ve směru příčném i vně motorového prostoru.

V případě potřeby nepotopitelného plováku lze využít provedení znázorněné na obr. 11 s podélnými výztužnými žebry 17, kdy se do vzniklého prostoru umístí vhodně tvarované díly 18 z plovacího materiálu, např. vzduch, pěna, polystyren, atd. Pro zajištění průtoku vzduchu kolem dílů 18 z plovacího materiálu lze využít podélné výztužné žebro 17 zakřiveného profilu, který odpovídá profilu přepážky 4, jak je znázorněno na obr. 5. Při umístění dvojice těchto výztužných žebor 17 zrcadlově vzniká mezi nimi prostor pro proudění vzduchu k motoru 7.

Průmyslová využitelnost

Systémem pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku dle tohoto vynálezu nalezne své využití u motorových plováků poháněných spalovacím motorem umístěným ve vnitřním prostoru plováku, které jsou určeny zejména pro jízdu osob po vodní hladině.

Přehled vztahových značek:

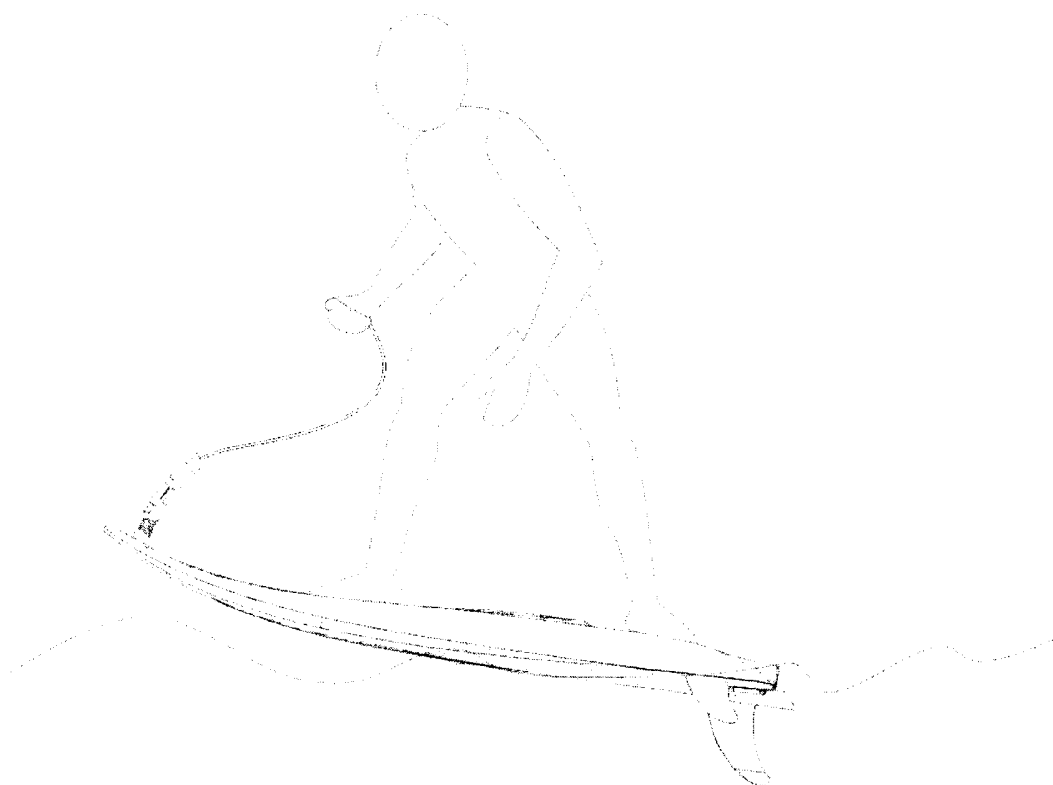
1. Spodní díl
2. Vrchní díl
3. Kryt
4. Přepážka
5. Přívod vzduchu
6. Těsnící žebro
7. Motor
8. Karburátor
9. Turbína
10. Zadní čerpadlo
11. Pumpa
12. Sací otvor
13. Jezdec
14. Zapalování
15. Nádrž
16. Výfuk
17. Výztužné žebro
18. Díl z plovacího materiálu

PATENTOVÉ NÁROKY

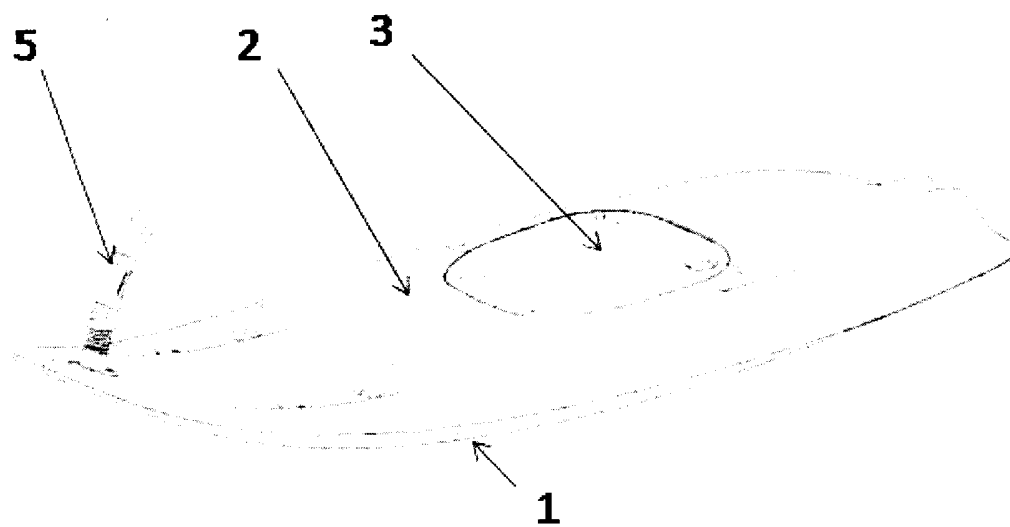
1. Systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku zahrnující spodní díl a vrchní díl trupu vymezující vnitřní prostor plováku, ve kterém je uspořádán spalovací motor, přičemž vrchní díl trupu je v přední části opatřen přívodem vzduchu, **vyznačující se tím, že** spalovací motor (7) je uspořádán v motorovém prostoru, který je od zbytku vnitřního prostoru plováku oddělen přepážkou (4) opatřenou v přední části sacím otvorem (12), přičemž pro zajištění koloběhu vzduchu ve vnitřním prostoru plováku z přední části přepážky (4) vystupuje ke špičce plováku těsnící žebro (6) oddělující od sebe přívod vzduchu (5) a sací otvor (12), přičemž v zadní části vnitřního prostoru plováku je uspořádáno alespoň jedno zadní čerpadlo (10) pro odsávání vniknuté vody.
2. Systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** sací otvor (12) je uspořádaný nad úrovní spodního dílu (1) trupu.
3. Systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** přepážka (4) má tvarovaný profil.
4. Systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** dále zahrnuje alespoň jedno příčné nebo podélné výztužné žebro (17) uspořádané ve vnitřním prostoru plováku.
5. Systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** dále zahrnuje alespoň jednu pumpu (11) uspořádanou v zadní části motorového prostoru.
6. Systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** v motorovém prostoru jsou uspořádány pumpa mechanická využívající podtlak generovaný motorem a pumpa elektrická ovládaná elektronikou a napájená z baterií.

- 11 -
2

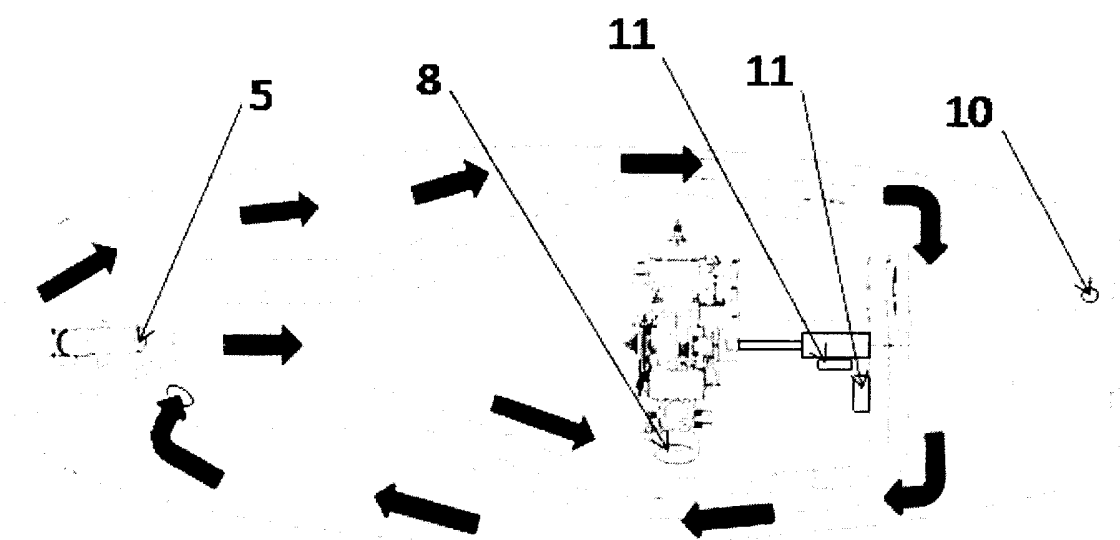
7. Systém pro přísun vzduchu k motoru motorového plováku podle kteréhokoli z předchozích nároků, **vyznačující se tím, že** ve vnitřním prostoru plováku jsou dále uspořádány díly (18) z plovacího materiálu.



Obr. 1

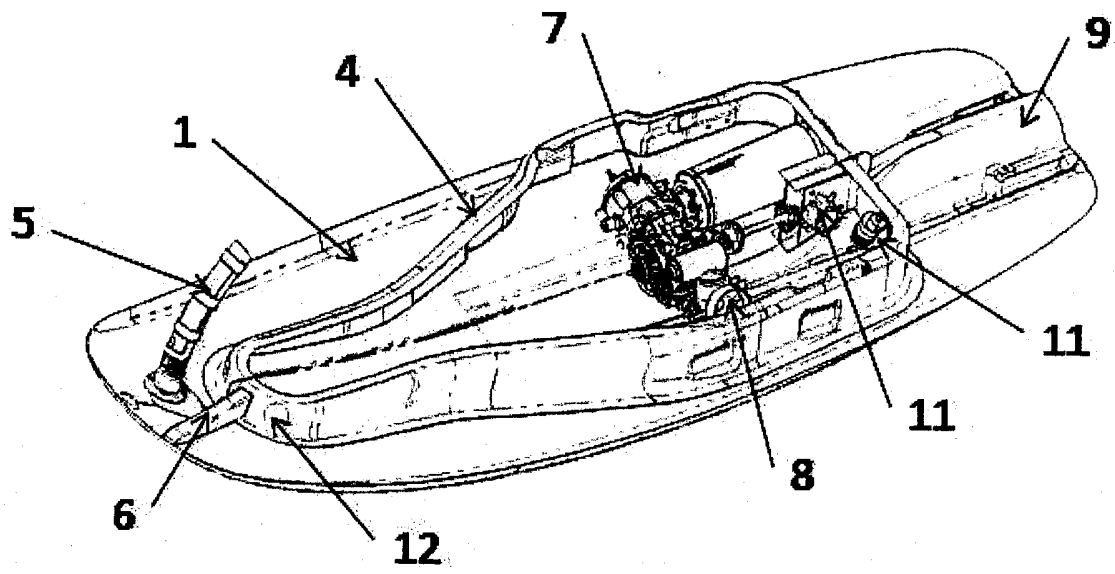


Obr. 2

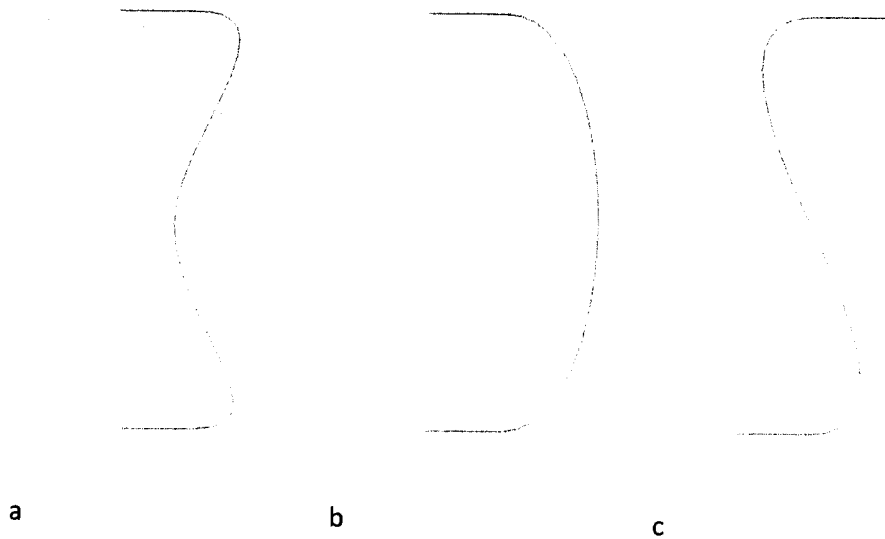


Obr. 3

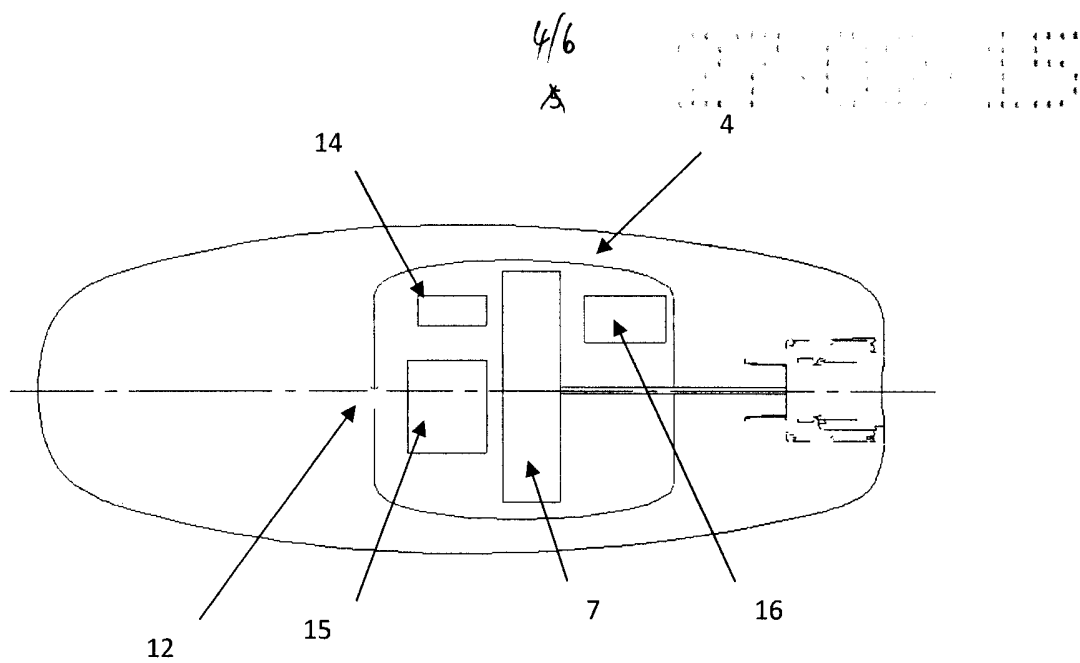
3/6



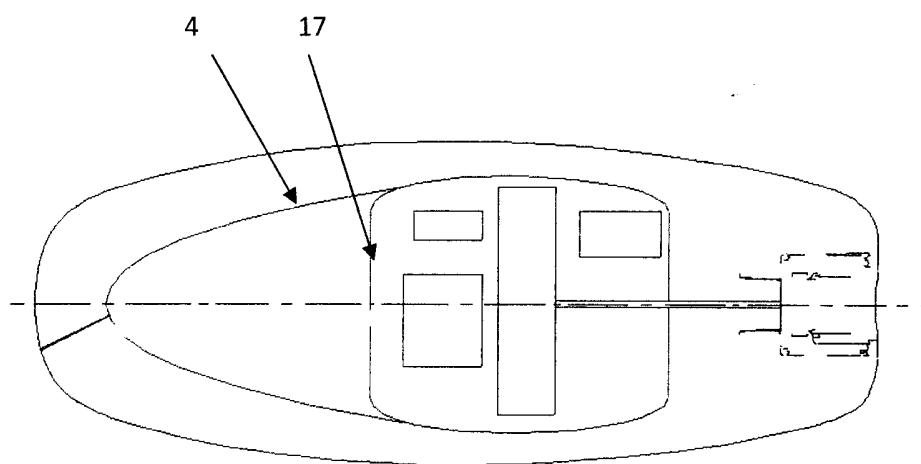
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6

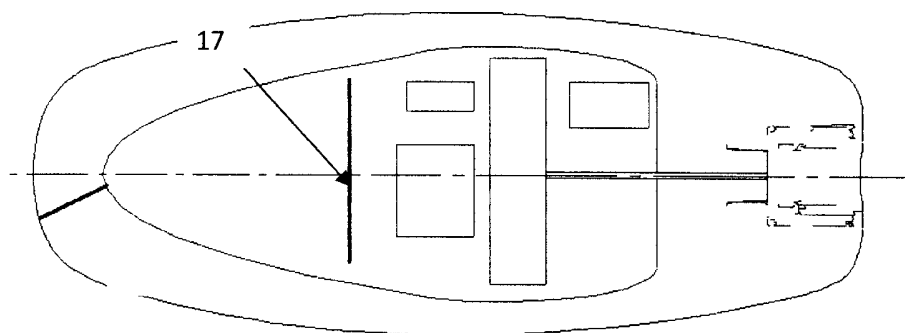


Obr. 7

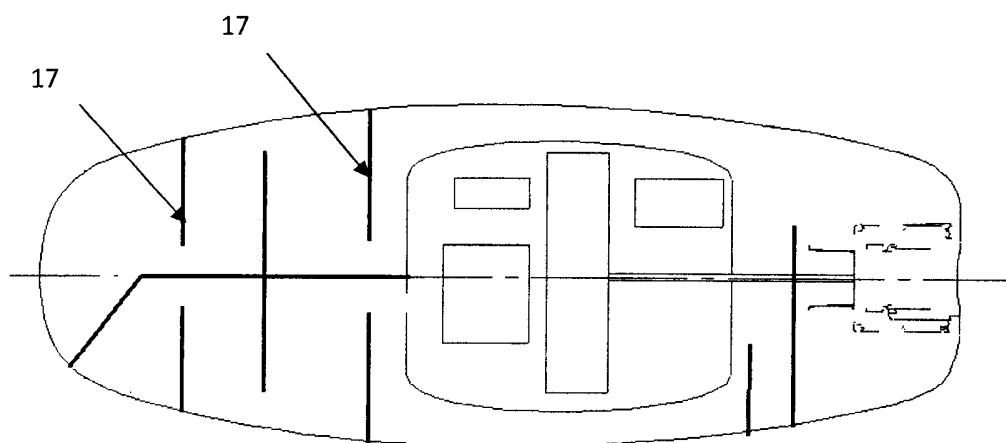
5/6

2

27.00.15



Obr. 8

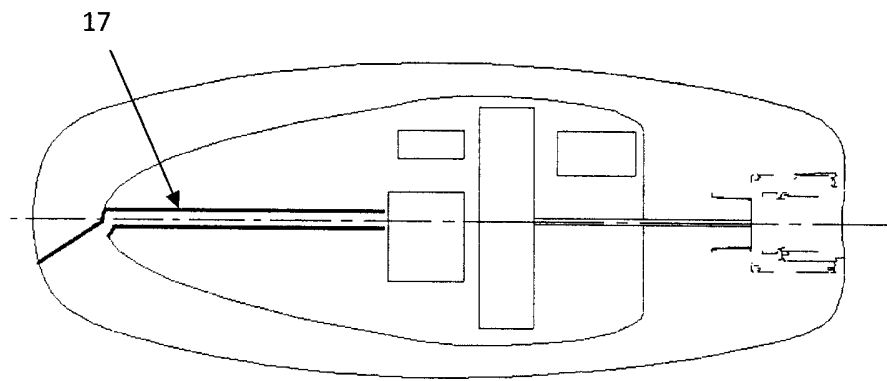


Obr. 9

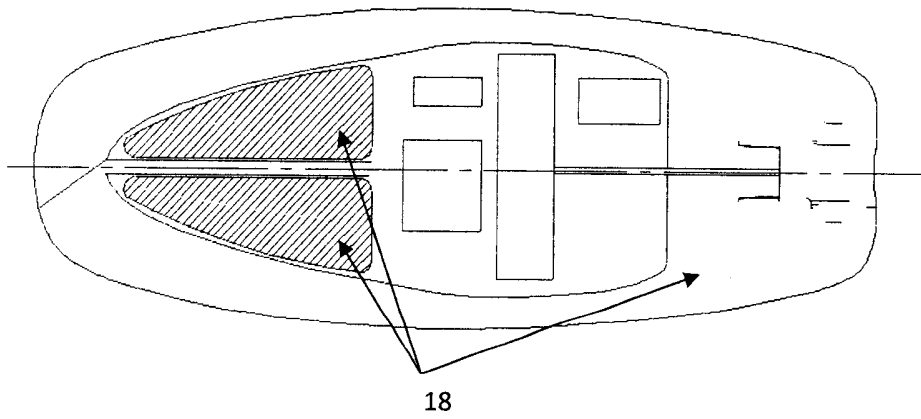
6/6

X

27.00.15



Obr. 10



Obr. 11