

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2022 00073

(22) Data de depozit: 16/02/2022

(41) Data publicării cererii:
30/08/2023 BOPi nr. 8/2023

(71) Solicitant:
• ZAMFIR MARIAN,
BD.MIRCEA CEL BĂTRÂN, NR.4, BL.G4,
ET.2, AP.2, TÂRGOVIȘTE, DB, RO

(72) Inventatori:
• ZAMFIR MARIAN,
BD.MIRCEA CEL BĂTRÂN, NR.4, BL.G4,
ET.2, AP.2, TÂRGOVIȘTE, DB, RO

(54) PROCEDEU ȘI PROPULSOR PENTRU VEHICULE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un procedeu de propulsie și la un propulsor pentru vehicule rutiere de mare viteză, vehicule de transport aerian cu decolare și aterizare verticală, nave maritime plutitoare, în imersiune sau mijloace de agrement. Procedeu, conform invenției constă în amplificarea efectului Bernoulli produs de jeturi de fluid care se deplasează tangențial pe extradusul unui corp rotitor, viteza liniară a unui punct periferic al corpului rotitor având același sens cu viteza fluidului. Propulsorul pentru realizarea procedeuului, conform invenției este dispus în partea frontală a unui vehicul rutier și este format din patru pale (1, 2, 3 și 4) tubulare rotitoare care formează o elice (5), ce îmbracă extradusul unui corp (6) rotitor tronconic, palele (1, 2, 3 și 4) fiind prevăzute cu niște ajutaje (7) fantă executate pe bordul de fugă al fiecărei pale, ajutaje (7) prevăzute cu niște paravane (8) pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre corpul (6) rotitor și ajutajele (7) fantă, corpul (6) rotitor tronconic putându-se rabata în jurul unei axe verticale, pentru favorizarea virajului vehiculului la stânga sau la dreapta.

Revendicări: 7
Figuri: 21

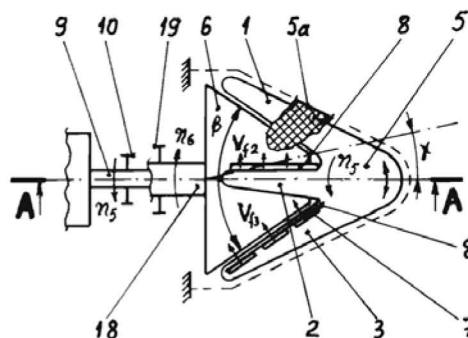


Fig. 3



BUCURIA DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 2022 000 73
Data depozit	16-02-2022

PROCEDEU ȘI PROPULSOR PENTRU VEHICULE

Invenția se referă la un procedeu și propulsor pentru vehicule cu deplasare în plan vertical prin forță de portanță, sau cu deplasare în plan orizontal prin tracțiune, propulsor pentru vehicule rutiere de mare viteză, vehicule de transport aerian cu decolare și aterizare verticală, nave maritime plutitoare sau în imersiune, ca mijloace de agrement sau ca transportoare aeriene pentru 1- 4 persoane.

Este cunoscut procedeu pentru obținerea unei hipersustentații prin aplicarea efectului Coandă, ce constă în crearea unei zone de depresiune prin interacțiune dintre liniile de curent ale unui fluid în mișcare de-a lungul unui perete fix, în construcția unor aerodine lenticulare fluidul gazos este suflat din ajutor peste o suprafață convexă fixă, acest procedeu s-a dovedit a avea o eficiență scăzută.

Este cunoscut un eveniment ca urmare a efectului Bernoulli, efect ce constă în crearea unei zone de depresiune prin interacțiune dintre un fluid în mișcare de-a lungul unui perete mobil; în anul 1912 crucișătorul "Hawk" a intrat în coliziune cu transatlanticul "Olimpic", împotriva eforturilor depuse de timonierul de pe crucișător pentru evitarea ciocnirii. Legea lui Bernoulli este reflectată și în procedeu de aplicare a efectului Magnus în construcția unor nave maritime cu rotoare Flettner, aceste rotoare de formă cilindrică au ca dezavantaje un volum mare și o eficiență redusă.

Este cunoscut un dispozitiv de propulsie prin efect Coandă (**Patent US nr. 2108652**), care are ca dezavantaj un randament mecanic mic.

Sunt cunoscute diferite aparate de zbor care utilizează efectul Coandă, "Avion cu aripă circulară" (**US 2726829**), "Aparat aerodinamic de ridicare" (**US 6073881**), "Aparat generator de tracțiune" (**US 7857256**), "Aeronavă cu aripă circulară fixă" (**US 0270420**), sau "Propulsor și aeronave cu decolare și aterizare verticală" (**RO 130056**, **RO 132144**), acestea au dezavantajul unei eficiențe scăzute.

Sunt cunoscute, de asemenea, discuri zburătoare (**US nr. 3612445**, **US 4214720**, **US 4778128**, **US 0302920**), care se bazează pe utilizarea legii lui Bernoulli aplicată suflajului de gaze prin ajutoare, asupra unor corpuri rotitoare, direcția vitezei liniare a unui punct periferic al corpului, este perpendiculară pe direcția liniilor de curent din fluxul de fluid din suflaj, aceste

discuri zburătoare, "aerodine lenticulare", acestea au dezavantajele unor construcții complexe și a unei eficiențe reduse.

Scopul invenției este creșterea randamentului deplasării vehiculelor aeriene și maritime, prin creșterea raportului dintre suprafața activă a propulsorului și suprafața ocupată de propulsor.

Problema, pe care o rezolvă invenția, constă în creșterea randamentului unor vehicule, prin atașarea unor propulsoare rotorice unice sau multiple, cu suflaj extrinsec de gaze sau lichide, astfel încât să rezulte forțe motoare mărite de propulsie pentru sustentație, tracțiune, prin aplicarea efectului Bernoulli, în mod cumulativ, în avalanșă.

Procedeele de propulsie pentru sustentație, tracțiune, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate, prin aceea că aplică legea lui Bernoulli, amplifică efectul Bernoulli, utilizează un proces de suflaj în avalanșă pe extradusul unui corp rotitor sau al unor perechi de rotoare contrarotative, unde se realizează o vidare avansată bazată pe o multiplicare a efectului Bernoulli și pe o cumulare a efectelor Venturi produse de minim $N = 3$ ajutaje fantă segmentate, dispuse longitudinal, în bordurile de fugă ale 3 – 8 pale tubulare aparținând unor elice, ajutaje mobile amplasate în cascadă, ajutajele fantă favorizează în primul rând, învârtirea elicei prin reacție, și în al doilea rând, crează o succesiune de pânze mobile de gaze sau lichide, care mătură partea superioară a unui rotor sau a rotoarelor contrarotative, basculante, rabatabile, pale consolidate de o nervură periferică și un butuc tubular alimentat cu energie pneumatică, butuc antrenat de un arbore cuplat cu un motor electric sau cu explozie, viteza liniară a unui punct periferic al corpului rotitor sau corpurilor contrarotative formează un unghi $\alpha \approx 0^\circ$, cu viteza fluidului suflat pe extradusul corpului rotitor sau corpurilor contrarotative, numărul N de ajutaje este suficient de mare, încât fluidul emis de ajutajul precedent este preluat de jetul ajutajului următor prin efect Venturi astfel încât se declanșează un proces cumulativ, exponențial, de vidare în avalanșă și de producere a unei forțe Bernoulli pentru sustentație, când rotorul sau perechile de rotoare contrarotative, sub formă de disc sau calotă sferică, sunt amplasate în partea superioară, cu axele verticale, ca propulsoare pe verticală, sau de producere a unei forțe Bernoulli pentru tracțiune rectilinie sau pentru viraje în plan orizontal, când rotorul sau perechile de rotoare contrarotative, au formă de con sau trunchi de con, sunt amplasate frontal sau / și codal, cu axele orizontale, ca propulsoare în plan orizontal, operațiile de conducere – accelerare, frânare, schimbare a sensului deplasării, viraje ale unor vehicule rutiere, acvatice, subacvatice sau aeriene, se realizează atât prin activarea și orientarea corpurilor rotitoare propulsoare frontale sau codale, cât și prin interacțiunea forțelor rezultante pe rotoarele contrarotative superioare.

Propulsorul, pentru realizarea procedeului, este format într-o primă variantă, dintr-un corp rotitor sub forma unui trunchi de con, cu un unghi la vârf $\beta = 60^\circ - 150^\circ$, corp care este amplasat în partea frontală a unui vehicul rutier, în scopul reducerii consumului de energie la viteze de peste 100 km/h, în fața corpului rotitor este prevăzută o elice cu $N = 3-8$ pale tubulare, fiecare pală este dotată cu o serie de ajutaje fantă prevăzute pe bordul de fugă, alimentate cu apă, gaze arse sau aer comprimat printr-un arbore tubular, când vehiculul se deplasează pe un drum orizontal, rotorul tronconic se poate rabata în jurul unei axe verticale, pentru favorizarea virajului vehiculului la stânga sau la dreapta, axa conului va forma un unghi γ negativ sau pozitiv, față de direcția orizontală, vehiculul rutier are o stabilitate a poziției, nu necesită un al doilea rotor anti-cuplu, propulsorul este alcătuit într-o a doua variantă, dintr-un ansamblu format din două rotoare contrarotative, sub forma unor discuri, orientabile, montate în partea superioară a unui transportor aerian pentru 1 - 4 persoane, în scopul creșterii siguranței aparatelor de zbor, axele discurilor formează unghiurile δ_1, δ_2 cu direcția verticală, forțele Bernoulli au astfel două componente, o componentă de sustentaj și o componentă de tracțiune, deasupra fiecărui disc se află câte o elice cu pale tubulare, consolidate de o nervură periferică, elicele sunt alimentate cu aer comprimat produs de suflante, compresoare acționate de motoare electrice sau sunt alimentate cu gazele de ardere ale unor motoare cu ardere internă, prevăzute pentru antrenarea discurilor și elicelor, propulsorul este constituit într-o a treia variantă, dintr-un sistem de trei motoare, pentru dotarea unui elicopter de mare viteză, un disc rotitor propulsor cu preponderență pentru sustentaj și două tronconuri contrarotative, propulsoare cu preponderență pentru tracțiune, orientabile, frontale, tronconurile sunt rabatabile individual, axele lor formează unghiurile θ_1, θ_2 cu orizontala, aceste tronconuri propulsoare creează și forțe mărite anti-cuplu pentru $\theta_1 \neq 0^\circ$ sau $\theta_2 \neq 0^\circ$, propulsorul antrenează într-o a patra variantă, un vehicul aerian de agrement, este format din două unități, o primă unitate propulsoare cu un corp rotitor de forma unei calote scobite, corp orientabil, care funcționează la ridicare, în regim de motor, pentru sustentaj, elicopterul are trei etaje, etajul întâi - o fustă, etajul doi - o sală circulară cu ferestre pentru pasageri, etajul trei - o calotă propulsoare, coborârea în siguranță în regim normal sau de avarie, se realizează printr-o frână treptată sau simultană la nivelurile a trei etaje, un prim etaj de frână prin evazarea fustei, un al doilea etaj de frână se realizează prin bascularea ferestrelor, un al treilea etaj de frână este asigurat de concavitatea calotei, pentru tracțiune în regim normal, vehiculul aerian de agrement utilizează o a doua unitate propulsoare, un corp tronconic rotitor amplasat frontal, propulsorul într-o a cincea variantă, este destinat unui submarin, care în scopul creșterii siguranței ca vehicul submersibil are forma a doi elipsoizi lipiți, dar detașabili în cazul unei

avarii, propulsorul este format din cel puțin două perechi de rotoare tronconice contrarotative, orientabile, o pereche prevăzută în partea frontală, cealaltă pereche prevăzută în partea codală, rotoarele sunt îmbrăcate de elice cu pale tubulare prevăzute cu ajutaje fantă alimentate cu apă sub presiune, aceste rotoare permit atât viraje strânse cât și o ușoară manevrabilitate înainte – înapoi, propulsorul într-o a șasea variantă, este destinat unor ambarcațiuni tip catamaran de mare viteză, în scopul reducerii consumului de energie, propulsorul este alcătuit din două tronconuri propulsoare frontale, orientabile în plan orizontal, la viteză mare catamaranul se autosuspendă pe o pernă de aer, într-o a șaptea variantă, propulsorul este destinat unui vehicul amfibiu, este alcătuit dintr-o primă unitate propulsoare ce constă într-un disc rotitor de susținere amplasat în partea superioară a vehiculului și o a doua unitate propulsoare care utilizează un corp rotitor tronconic frontal, orientabil, cele două corpuri rotitoare sunt dotate cu două elice cu pale tubulare, care sunt alimentate cu aer comprimat în cazul utilizării unor compresoare electrice sau cu gazele arse rezultate la două motoare cu ardere internă, prevăzute pentru antrenarea elicelor și corpurilor rotitoare.

Procedee și propulsorul, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- Eficiență mărită.
- Scădere a numărului de accidente.
- Fiabilitate mărită.
- Flexibilitate constructivă.

Se dau în continuare, patru exemple de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 ÷ 21, care reprezintă:

- fig. 1, reprezentare în perspectivă, în primul exemplu de realizare, corp tronconic propulsor pentru un vehicul rutier.
- fig. 2, secțiune longitudinală în plan vertical, după planul A-A din fig. 3, pentru un propulsor, în primul exemplu de realizare.
- fig. 3, vedere de sus, în plan orizontal, pentru un propulsor, în primul exemplu de realizare.
- fig. 4, vedere din dreapta, în plan lateral stânga, pentru un propulsor, în primul exemplu de realizare.
- fig. 5, secțiune longitudinală prin pala 4, după planul B-B din fig. 6 în plan vertical, rotită, în primul exemplu de realizare.
- fig. 6, secțiune longitudinală prin pala 4, în plan orizontal, rotită, în primul exemplu de realizare.
- fig. 7, secțiune transversală, mărită, prin pala 4, după planul C-C din fig. 6, în plan lateral dreapta, în primul exemplu de realizare.

- fig. 8, reprezentare cinematică schematică a unui propulsor tronconic, diagrama forțelor de tracțiune, în primul exemplu de realizare.
- fig. 9, vedere laterală în plan vertical, printr-un propulsor format din două discuri contrarotative de sustentaj și tracțiune, în cazul celui de-al doilea exemplu de realizare, un aparat individual de zbor.
- fig.10, vedere de sus, în plan orizontal, pentru un vehicul, în cazul celui de-al doilea exemplu de realizare.
- fig. 11, detaliu **D**, din fig.10, privind un propulsor format din două discuri contrarotative de sustentaj și propulsie, în al doilea exemplu de realizare.
- fig. 12, diagramă referitoare la forțele care acționează asupra unui aparat de zbor cu viteză constantă, pe o direcție rectilinie orizontală, prevăzut cu un propulsor format din două discuri contrarotative de sustentaj și tracțiune, folosit în al doilea exemplu de realizare.
- fig.13, vedere laterală în plan vertical, în al treilea exemplu de realizare, propulsor cu un disc de sustentaj și cu două propulsoare tronconice de tracțiune, orientabile în plan orizontal, pentru un vehicul aerian, elicopter de mare viteză.
- fig.14, vedere de sus, în plan orizontal, pentru un vehicul, în al treilea exemplu de realizare.
- fig. 15, secțiune transversală mărită după planul **E – E**, din fig. 13, pentru un vehicul, în al treilea exemplu de realizare, reprezentare simplificată.
- fig. 16, secțiune transversală mărită, după planul **F – F**, din fig. 14, în al treilea exemplu de realizare.
- fig.17, secțiune parțială longitudinală în plan vertical, în al patrulea exemplu de realizare, propulsor cu o calotă de sustentaj și cu un con orientabil de tracțiune, pentru un vehicul aerian de agrement.
- fig.18, vedere de sus, în plan orizontal, pentru un vehicul, în al patrulea exemplu de realizare.
- fig. 19, vedere după direcția **H**, din fig. 17, reprezentare schematică a unui vehicul aerian în cădere de avarie frânată simultan în trei etaje, fustă extinsă, luminatoare basculate extinse, și calotă cu rol de parașută, în al patrulea exemplu de realizare.
- Fig. 20, diagramă a forțelor care acționează asupra unui vehicul aerian în cădere de avarie, în al patrulea exemplu de realizare.
- fig. 21, vedere de sus, micșorată, reprezentare simplificată, a unui vehicul aerian în cădere de avarie frânată simultan în trei etaje, în al patrulea exemplu de realizare.

Propulsorul pentru realizarea procedurii, în primul exemplu de realizare, este un propulsor bazat pe un corp tronconic rotitor pentru un vehicul rutier, conform invenției, prezentată în fig. 1 ÷ 8, este format din patru pale tubulare rotitoare **1, 2, 3, 4**, ce formează o elice

5, cu o turație n_5 și o viteză periferică V_5 , elice care îmbracă extradadosul unui corp rotitor tronconic 6, cu o turație n_6 și o viteză periferică V_6 , corp cu unghiul la vârf $\beta = 60^\circ - 150^\circ$, amplasat în partea frontală a unui vehicul rutier, rotorul tronconic se poate rabata în jurul unei axe verticale, pentru favorizarea virajului vehiculului la stânga sau la dreapta, axa conului va forma un unghi γ pozitiv sau negativ, față de direcția orizontală, palele tubulare rotitoare 1, 2, 3, 4, sunt prevăzute cu niște ajutaje fantă 7, executate pe bordul de fugă al fiecărei pale, ajutaje dotate cu niște paravane 8 pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre corpul rotitor și ajutajele fantă, astfel că în scopul reducerii consumului de energie la viteze de peste 100 km/h, se produc forțe Bernoulli prin interacțiunea unor pânze succesive de aer comprimat cu extradadosul corpului rotitor 6, elicea 5 este antrenată de un arbore tubular 9, acționat prin niște roți dințate 10, 11, de către un motor electric 12, aerul comprimat este asigurat de un compresor electric 13, etanșarea cu arborele 9 este asigurată de niște inele elastice 14 presate pe arbore de niște perne pneumatice 15, alimentate cu aer comprimat prin niște căi pneumatice 16, rotorul tronconic 6 este antrenat de către un motor electric 17, prin intermediul unui arbore tubular 18, exterior și concentric față de arborele 9, cu ajutorul unor roți dințate 19, 20, energia electrică provine de la un acumulator electric care nu este figurat, o plasă metalică 5a asigură prevenirea accidentelor legate de elicea 5, atât privind lezarea corpurilor vii, cât și privind avarierea palelor prin pătrunderea unor corpuri străine, vehiculul rutier are în momentele de accelerare a rotorului 6, o stabilitate a poziției, nu necesită un al doilea rotor anti-cuplu.

Pentru evaluarea forței rezultante de tracțiune F_t , vom lua în considerare dintre forțe, doar componentele orizontale, paralele cu axa longitudinală a vehiculului, identică cu axa conului propulsor, când unghiul $\gamma = 0^\circ$. Arborele 9, va antrena ansamblul celor patru pale 1, 2, 3, 4, fiecare pală are un profil aerodinamic și dă naștere pe extradados forțelor de tracțiune F_{t1} , F_{t2} , F_{t3} , F_{t4} , asemănătoare forței de portanță a aripii de avion. Forța de tracțiune produsă de cele patru pale este F_t este:

$$F_t = F_{t1} + F_{t2} + F_{t3} + F_{t4} \quad (1)$$

Corpul tronconic rotitor 6, are vectorul viteză periferică V_6 care formează un unghi $\alpha \approx 0^\circ$ cu o viteză V_{f3} a liniilor de curent ale fluidului care mătură cadranul trei al extradadosului corpului 6, conform cu fig. 4, fiecare pală va sufla fluid cu vitezele V_{f1} , V_{f2} , V_{f3} , V_{f4} , în câte un cadran al extradadosului corpului 6, vitezele au valorile $V = V_{f1} = V_{f2} = V_{f3} = V_{f4}$, astfel că în cele patru sferturi ale suprafeței de extradados, iau naștere forțe Bernoulli, F_{B1} , F_{B2} , F_{B3} , F_{B4} . Forța Bernoulli rezultantă F_B este:

$$F_B = F_{B1} + F_{B2} + F_{B3} + F_{B4} \quad (2)$$

Forța de tracțiune rezultantă F_T este:

$$\mathbf{F}_T = \mathbf{F}_B + \mathbf{F}_t \quad (3)$$

Pentru unghiul la vârf $\beta = 60^\circ - 150^\circ$, al corpului rotitor **6**, se poate defini o valoare optimă β_{opt} , pentru care este maximă diferența dintre valoarea forței de tracțiune rezultantă $F_T(\beta_{\text{opt}})$ și valoarea forței de rezistență aerodinamică $F_{ra}(\beta_{\text{opt}})$ a acelui corp rotitor **6**:

$$F_T(\beta_{\text{opt}}) - F_{ra}(\beta_{\text{opt}}) = \max. \quad (4)$$

Propulsorul pentru vehicule în al doilea exemplu de realizare – un transportor aerian pentru 1-4 persoane, conform invenției, prezentată în fig. 9 ÷ 12, este un propulsor multiplu format din două subansambluri care au la bază două discuri contrarotative, orientabile, **21**, **22**, au turațiile n_{21} , n_{22} , axele discurilor formează unghiurile δ_1 , δ_2 cu direcția verticală, niște pale tubulare grupate în două elice, **23**, **24**, au vitezele periferice V_{23} , V_{24} , palele distribuie razant pe extradossul discurilor pânze de aer sau gaze arse, prin intermediul unor ajutaje fantă prevăzute în bordurile de fugă ale palelor, din interacțiunea suprafeței de extradoss a discurilor cu aerul comprimat sau gazele arse care au viteze în același sens cu vitezele locale ale zonelor de extradoss ale discurilor, rezultă pentru fiecare disc câte o forță Bernoulli globală F_{B21} , F_{B22} , pentru fiecare elice, câte o forță de portanță globală F_{p23} , F_{p24} , conform cu fig. 11, 12, cele două discuri sunt amplasate în partea superioară a transportorului, discurile sunt antrenate, prin intermediul unor arbori tubulari, de motoare electrice sau cu ardere internă, care nu sunt desenate, prin interiorul fiecărui arbore tubular este prevăzut un al doilea arbore tubular care asigură atât acționarea elicelor, cât și alimentarea palelor tubulare cu fluide sub presiune, aer comprimat sau gaze arse, transportorul este dotat la partea inferioară cu un tren de aterizare tip sanie sau niște roți **25**, consolidate de un șasiu **26** care susține un compartiment tehnic **27**, cu mașini electrice sau motoare cu ardere internă, un alt compartiment tehnic **28**, pentru acumulatori electrice, o cabină de comandă **29** pentru 1-4 persoane, un coridor **30** care leagă cabina de compartimente.

Forțele globale de portanță F_{p23} , F_{p24} , și forțele globale Bernoulli F_{B21} , F_{B22} , sunt forțe coaxiale; subansamblul **21**, **23** va genera o forță axială:

$$\mathbf{F}_{21,23} = \mathbf{F}_{B21} + \mathbf{F}_{p23} \quad (5)$$

Subansamblul **22**, **24** va genera o forță axială:

$$\mathbf{F}_{22,24} = \mathbf{F}_{B22} + \mathbf{F}_{p24} \quad (6)$$

Aceste două forțe $\mathbf{F}_{21,23}$, $\mathbf{F}_{22,24}$, produc o rezultantă \mathbf{F} cu punctual de aplicație în centrul de presiune \mathbf{CP} al transportorului aerian, forța \mathbf{F} are o componentă orizontală, o forță de tracțiune \mathbf{T} , și o componentă verticală, o forță de portanță \mathbf{P} . Dacă transportorul are o greutate \mathbf{G} , un centru de greutate \mathbf{CG} , se mișcă rectiliniu, în plan orizontal, cu o viteză constantă de

deplasare V_d , și întâmpină o forță de rezistență aerodinamică F_{ra} care are o direcție ce include centrul de greutate CG , atunci ecuațiile de echilibru în mișcarea rectilinie uniformă, sunt:

$$T - F_{ra} = 0 \quad (7)$$

$$P - G = 0 \quad (8)$$

$$T \cdot b - P \cdot a = 0 \quad (9)$$

unde:

a = diferența absciselor centrului de presiune și centrului de greutate.

b = cota centrului de presiune față de direcția forței de rezistență aerodinamică, F_{ra} .

În cazul avariei motoarelor, cabina se va decoperta, niște scaune pereche, prevăzute cu amortizoare inferioare și apărătoare de cap și picioare, se vor disloca și vor fi susținute de două parașute.

Propulsorul pentru vehicule, în al treilea exemplu de realizare, este un propulsor multiplu, un sistem format din trei motoare, destinat dotării unui elicopter de mare viteză, conform invenției, prezentată în fig. 13÷16, în scopul producerii unor forțe de tracțiune Bernoulli, de anti-cuplu și de viraj, este constituit din două corpuri tronconice, contrarotative **31**, **32**, amplasate frontal, tronconuri rabatabile individual față de o axă verticală, axele lor formează unghiurile θ_1 , θ_2 cu orizontala, aceste tronconuri propulsoare crează și forțe anti-cuplu mărite pentru $\theta_1 \neq 0^\circ$ sau $\theta_2 \neq 0^\circ$, corpurile tronconice, **31**, **32**, cu turațiile n_{31} , n_{32} , sunt acționate prin arbori tubulari **33**, de câte un motor electric cu energie acumulată într-un acumulator electric, fiecare troncon are suprafața laterală măturată de șase pânze de aer comprimat, produse de niște ajutaje fantă **34**, dispuse în bordurile de fugă ale unor pale tubulare **35**, cu profil aerodinamic, pale grupate câte șase pentru a forma două elice **36**, **37**, antrenate cu turațiile n_{36} , n_{37} , de motoare electrice prin arbori tubulari **38**, interiori și concentrici față de arborele **33**, arborele tubular ai elicelor sunt alimentați cu aer comprimat a.c. de la niște compresoare electrice în legătură cu niște recipiente acumulatori de energie pneumatică, în sine cunoscute, ajutajele fantă sunt dotate cu niște paravane **39** pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre fiecare din corpurile rotitoare **31**, **32** și ajutajele fantă **34**, pentru prevenirea accidentelor legate de palele tubulare **35**, este prevăzută o plasă metalică **40**, iar în scopul producerii forței Bernoulli de sustentare, propulsorul este constituit dintr-un disc rotitor **41**, antrenat de un arbore tubular **42**, prin niște roți dințate **43**, **44**, de un motor electric **45**, suprafața superioară a discului **41** este măturată de șase pânze de aer comprimat produse de niște ajutaje fantă **46**, prevăzute în bordurile de fugă a șase pale **47**, consolidate de o nervură periferică **48**, pale cu profil aerodinamic, care formează o elice **49**, acționată prin intermediul unui arbore tubular **50**, interior și concentric față de arborele **42**, a unor roți dințate **51**, **52**, de

un motor electric 53, arborele tubular 50 primește aer comprimat a.c., de la un compresor antrenat de un motor electric 54, toți consumatorii electrici sunt conectați la o baterie de acumuloare electrice 55, ajutajele fantă sunt dotate cu niște paravane 56 pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre discul rotitor 41 și ajutajele fantă 46. În scopul evacuării rapide prin parașutare sau pentru urcare, coborâre directă, la sol, sunt prevăzute o fereastră basculantă 57, o ușă posterioară 58, prevăzută cu trepte, și două uși anterioare 59.

Propulsorul pentru vehicule, în al patrulea exemplu de realizare, conform invenției, prezentată în fig. 17 ÷ 21, este format din două unități, destinate unui vehicul aerian de agrement, o primă unitate propulsoare este alcătuită dintr-un corp rotitor 61, care are formă de cochilie sferică, calotă sferică scobită, corpul 61 este amplasat în partea superioară a vehiculului aerian de agrement, deasupra corpului 61 se află o elice 62 prevăzută cu patru pale aerodinamice tubulare 63, 64, 65, 66, consolidate de o nervură periferică 67, palele sunt prevăzute cu niște ajutaje fantă 68, amplasate pe bordul de fugă, pale cu ajutaje care produc patru pânze de aer care mătură extradusul corpului 61, ajutajele fantă sunt dotate cu niște paravane 69 pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre corpul rotitor 61 și ajutajele fantă 68, elicea 62 este antrenată printr-un arbore tubular 70, de legătură cu o sală de mașini electrice și pneumatice 71, de unde arborele tubular 70 este alimentat și cu energie pneumatică de la un compresor electric și de la niște recipiente acumuloare de aer comprimat, corpul rotitor 61 este antrenat de un arbore tubular 72, coaxial și exterior față de arborele 70, arborele 72 face legătura la primul etaj, cu sala 71 amplasată pe un șasiu 73, prevăzut pentru contactul cu solul, cu mijloace de sprijin adecvate 74, tot la partea inferioară este amplasat și un compartiment 75 pentru o baterie de acumuloare electrice răcite, astfel încât vehiculul să aibă un centru de greutate CG amplasat cât mai jos față de un centru de presiune CP, aproximativ pe o aceeași verticală, acest prim etaj tehnic este mărginit lateral de o fustă textilă sintetică 76, la mijloc, etajul al doilea este amenajat ca o sală 77 pentru pasageri, circulară, mărginită la exterior de niște ferestre basculante, niște luminatoare basculante 78, în partea superioară din față este prevăzută o cabină de comandă 79, corpul rotitor 61 sub formă de calotă sferică scobită, funcționează la ridicare în regim de motor, iar la coborâre în regim de frână, elicea 62 produce o forță de portanță globală P_{62} , coaxială cu axul elicei, este o forță similară portanței unui elicopter actual, corpul rotitor 61 produce o forță de susținere globală Bernoulli F_{B61} , ca rezultat a unor forțe distribuite Bernoulli f_{B63} , f_{B64} , f_{B65} , f_{B66} , repartizate pe extradusul corpului calotă 61, forțe care iau naștere ca urmare a interacțiunii dintre extradusul corpului rotativ 61 și cele patru pânze de aer comprimat suflat de ajutajele fantă aferente celor patru pale, forța de portanță totală F_{Pt} , va avea valoarea:

$$\mathbf{F}_{Pt} = \mathbf{F}_{B61} + \mathbf{P}_{62} \quad (10)$$

Pentru o coborâre pe verticală în siguranță în cazul unei avarii la bateria de acumulatoare sau la motoarele electrice, se prevede o soluție de salvare individuală, fiecare pasager este dotat cu o parașută de lucru și una de rezervă, ferestrele basculante se deschid centralizat prin acționare pneumatică, fiecare pasager face saltul pe fereastra deschisă în fața sa, sau se prevede o soluție de salvare colectivă, când vehiculul de agrement devine o mare parașută cu frânare simultană la nivelurile a trei etaje, un etaj întâi - o fustă susținută de niște tuburi orizontale **80**, rezistente la flambaj, de un lanț periferic **81**, de niște funii rezistente la tracțiune **82**, legate la șasiul **73**, fusta extinsă și șasiul **73** produc o forță aerodinamică de rezistență împotriva căderii, \mathbf{F}_{raf} , un al doilea etaj al parașutei este constituit de luminatoarele basculante **78**, care se pot deschide automat sau prin comandă manuală centralizată, ansamblul luminatoarelor extinse pe o circumferință maximă va produce o forță aerodinamică de rezistență \mathbf{F}_{ral} , un al treilea etaj – calota sferică scobită **61**, va produce o forță aerodinamică de rezistență \mathbf{F}_{rac} , aceste trei forțe de frânare au sens opus forței de greutate \mathbf{G} a vehiculului; în cazul coborârii cu o viteză constantă $V_{19} = ct.$, ecuația de echilibru este:

$$\mathbf{F}_{raf} + \mathbf{F}_{ral} + \mathbf{F}_{rac} - \mathbf{G} = 0 \quad (11)$$

Dacă se definește o viteză maxim admisă $V_{max adm} = 25 \text{ km/h}$, o viteză a unui parașutist la contactul cu solul, atunci o coborâre pe verticală în siguranță în cazul unei avarii, conform cu fig. 19, se realizează, cu condiția:

$$V_{19} < V_{max adm} = 25 \text{ km/h} \approx 6,9 \text{ m/s} \quad (12)$$

Vehiculul aerian de agrement utilizează o a doua unitate propulsoare, un propulsor format dintr-un corp rotitor **83**, un corp tronconic amplasat frontal, un propulsor rabatabil față de o axă verticală, pentru producerea unei forțe anti-cuplu, cât și pentru realizarea virajelor în plan orizontal, corpul tronconic **83** este acționat de un arbore tubular **84**, corpul tronconic este îmbrăcat de o elice **85** dotată cu patru pale tubulare **86**, consolidate de o nervură periferică **87**, palele sunt prevăzute cu ajutaje fantă în bordul de fugă, fante care crează patru pânze de aer comprimat, o primă forță coaxială cu axul elicei, este produsă de elice prin profilul aerodinamic al palelor, și o a doua forță, o forță Bernoulli, de asemenea coaxială cu axul elicei, ax comun cu axul corpului rotitor **83**, este produsă prin interacțiunea dintre cele patru pânze de aer comprimat și suprafața frontală rotitoare a corpului **83**, pentru prevenirea accidentelor legate de elicea **85**, este prevăzută o plasă metalică de protecție **88**.

BIBLIOGRAFIE, WEBOGRAFIE

1. <https://patents.google.com/patent/US2108652A/en>
<https://patentimages.storage.googleapis.com/d9/67/6d/6cbdb5f33cc76e/US2108652.pdf>
Feb. 15, 1938, H. COANDA US nr. 2,108,652; PROPELLING DEVICE.
2. <https://patents.google.com/patent/US2726829>
<https://patentimages.storage.googleapis.com/73/dd/c3/f9135c97c8e859/US2726829.pdf>
Dec. 13, 1955, T. E. HILLIS, US nr. 2,726,829; CIRCULAR WING AIRCRAFT.
3. <https://patents.google.com/patent/US3612445A/en>
<https://patentimages.storage.googleapis.com/18/0c/49/36ec2852941776/US3612445.pdf>
Oct. 12, 1971, Duan Arthur Phillips, US nr. 3,612,445; LIFT ACTUATOR DSC.
4. <https://patents.google.com/patent/US4214720A/en>
<https://patentimages.storage.googleapis.com/cd/2f/f7/59194faafeb7b9/US4214720.pdf>
Jul. 29, 1980, Edwin R. Desautel, US nr. 4,214,720; FLYING DISC.
5. <https://patents.google.com/patent/US4778128A/en>
<https://patentimages.storage.googleapis.com/78/c3/67/85045b5ff02298/US4778128.pdf>
Oct. 18, 1988, Herbert H. Wright; Marcus A. Wright; US nr. 4,778,128; FLYING DISC AIRCRAFT.
6. <https://patents.google.com/patent/US6073881A/en>
<https://patentimages.storage.googleapis.com/bc/d5/fb/700a754f66c550/US6073881.pdf>
Jun. 13, 9 2000, Chung-ching Chen; US nr. 6,073,881; AERODYNAMIC LIFT APPARATUS.
7. <https://patents.google.com/patent/US6450446B1/en>
<https://patentimages.storage.googleapis.com/d1/32/0d/4ce5581ed32305/US6450446.pdf>
Sep. 17, 2002, Bill Holben; US nr. 6,450,446 B1; COUNTER ROTATING CIRCULAR WING FOR AIRCRAFT.
8. Dec. 11 2008, Gerald L. Mack, US 0302920A1 AERIAL LIFTING AND PROPULSION DEVICE (ALPD).
9. Dec. 28 2010, Geoffrey Hatton US 7 857 256 THRUST GENERATING APPARATUS.
10. Oct. 28 2010, Brad C. Hansen, US 0 270 420 A1 CIRCULAR FIXED WING VTOL AIRCRAFT.
11. 29.06.2001, BREBENEL MARIUS, RO 116798 AERONAVĂ LENTICULARĂ, CU PALETE.
12. <http://pub.osim.ro/publication-server/pdf-document?PN=RO127094%20RO%20127094&iDocId=7735&iepatch=.pdf>
27 11 2015; BREBENEL MARIUS; RO 127 094; AERONAVĂ LENTICULARĂ CU PALETE.
13. 09.06.2011 MARIAN EMIL CBI a 2011 00547 RO 127 113 A0 SISTEM ȘI DISPOZITIV DE PROPULSIE.
14. 28.08.2013; GIURCĂ LIVIU GREGORIAN; CBI a 2013 00648. RO 130056 A2. PROPULSOR ȘI AERONAVE CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ.
15. 2.03.2016; GIURCĂ LIVIU GREGORIAN; CBI a 2016 00154. RO 132144 A2. PROPULSOR ȘI AERONAVE CU DECOLARE ȘI ATERIZARE PE VERTICALĂ.
16. <http://www.rexresearch.com/coanda/1coanda.htm> Cercetare privind efectul Coandă.
17. <http://www.4tuning.ro/istorie-auto/henri-coanda-si-proiectul-de-10-milioane-masina-ozn-avrocar-din-1959-26250.html> Proiectul de 10 milioane \$, Avrocar.
18. https://www.researchgate.net/profile/ValeriuDragan/publication/307597657_Aplicatii_ale_Efectului_Coanda/links/57cbae08ae3ac722b1efe9/Aplicatii-ale-Efectului-Coanda.pdf Aplicații ale efectului Coandă.

REVENDICĂRI

1. Procedeu de propulsie, **caracterizat prin aceea că**, amplifică efectul Bernoulli, utilizează un proces de suflaj în avalanșă pe extradosul unui corp rotitor sau al unor perechi de rotoare contrarotative, unde se realizează o vidare avansată bazată pe o multiplicare a efectului Bernoulli și pe o cumulare a efectelor Venturi produse de minim $N = 3$ ajutaje fantă segmentate, dispuse longitudinal, în bordurile de fugă ale 3 – 8 pale tubulare aparținând unor elice, ajutaje mobile amplasate în cascadă, ajutajele fantă favorizează în primul rând, învârtirea elicei prin reacție, și în al doilea rând, crează o succesiune de pânze mobile de gaze sau lichide, care mătură partea superioară a unui rotor sau a rotoarelor contrarotative, ușoare, basculante, rabatabile, pale consolidate de o nervură periferică și un butuc tubular alimentat cu energie pneumatică, butuc antrenat de un arbore cuplat cu un motor electric sau cu explozie, viteza liniară a unui punct periferic al corpului rotitor sau corpurilor contrarotative formează un unghi $\alpha \approx 0^\circ$, cu viteza fluidului suflat pe extradosul corpului rotitor sau corpurilor contrarotative, numărul N de ajutaje este suficient de mare, încât fluidul emis de ajutajul precedent este preluat de jetul ajutajului următor prin efect Venturi astfel încât se declanșează un proces cumulativ, exponențial, de vidare în avalanșă și de producere a unei forțe Bernoulli pentru sustentație, când rotorul sau perechile de rotoare contrarotative, sub formă de disc sau calotă sferică, sunt amplasate în partea superioară, ca propulsoare pe verticală, sau de producere a unei forțe Bernoulli pentru tracțiune rectilinie sau pentru viraje în plan orizontal, când rotorul sau perechile de rotoare contrarotative, au formă de con sau trunchi de con, sunt amplasate frontal sau / și codal, ca propulsoare în plan orizontal, operațiile de conducere – accelerare, frânare, schimbare a sensului deplasării, viraje ale unor vehicule rutiere, acvatic, subacvatic sau aeriene, se realizează atât prin activarea și orientarea corpurilor rotitoare propulsoare frontale sau codale, cât și prin interacțiunea forțelor rezultante pe rotoarele contrarotative superioare.

2. Propulsor pentru realizarea procedurii, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în scopul reducerii consumului de energie a unui vehicul rutier la viteze de peste 100 km/h, este alcătuit din patru pale tubulare rotitoare (1, 2, 3, 4), ce formează o elice (5) care îmbracă extradosul unui corp rotitor tronconic (6), cu un unghi la vârf $\beta = 60^\circ - 150^\circ$, corpul tronconic este amplasat în partea frontală a unui vehicul rutier, rotorul tronconic se poate rabata în jurul unei axe verticale, pentru favorizarea virajului vehiculului la stânga sau la dreapta, axa conului va forma un unghi γ pozitiv sau negativ, față de direcția orizontală, palele tubulare

rotitoare (1, 2, 3, 4), sunt prevăzute cu niște ajutaje fantă (7), executate pe bordul de fugă ale fiecărei pale, ajutajele sunt dotate cu niște paravane (8) pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre corpul rotitor și ajutajele fantă, astfel că se produc forțe Bernoulli prin interacțiunea unor pânze succesive de aer comprimat cu extradadosul corpului rotitor (6), elicea (5) este antrenată de un arbore tubular (9), acționat prin niște roți dințate (10, 11), de către un motor electric (12), aerul comprimat este asigurat de un compresor electric (13), etanșarea cu arborele (9) este asigurată de niște inele elastice (14) presate pe arbore de niște perne pneumatice (15), alimentate cu aer comprimat prin niște căi pneumatice (16), o plasă metalică (5a) asigură prevenirea accidentelor legate de elicea (5), atât privind lezarea corpurilor vii, cât și privind avarierea palelor prin pătrunderea unor corpuri străine, rotorul tronconic (6) este antrenat de către un motor electric (17), care folosește energie electrică ce provine de la un acumulator electric, motorul electric (17) este cuplat la o transmisie mecanică ce conține un arbore tubular (18), exterior și concentric față de arborele (9), mai conține orice alte organe de mașini, în sine cunoscute.

3. Propulsor pentru realizarea procedurii, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că**, în scopul creșterii siguranței unui transportor pentru 1 - 4 persoane, este un propulsor aerian multiplu format din două subansambluri care au la bază două discuri contrarotative, orientabile, (21, 22), care au turațiile n_{21} , n_{22} , axele discurilor formează unghiurile δ_1 , δ_2 cu direcția verticală, niște pale tubulare grupate în două elice, (23, 24), au vitezele periferice V_{23} , V_{24} , palele distribuie razant pe extradadosul discurilor pânze de aer sau gaze arse, prin intermediul unor ajutaje fantă prevăzute în bordurile de fugă ale palelor, din interacțiunea aerului comprimat sau gazelor arse care au viteze în același sens cu vitezele locale ale zonelor de extradados ale discurilor, rezultă pentru fiecare disc câte o forță Bernoulli globală F_{B21} , F_{B22} , pentru fiecare elice, câte o forță de portanță globală F_{P23} , F_{P24} , cele două discuri sunt amplasate în partea superioară a transportorului, discurile și elicele sunt antrenate, și alimentate cu fluide sub presiune prin intermediul unor arbori tubulari, concentrici, angrenaje, motoare electrice sau orice alt motor, în sine cunoscut.

4. Propulsor pentru realizarea procedurii, conform revendicărilor 1, 2 și 3, este destinat unui vehicul aerian cu decolare și aterizare verticală, elicopter de mare viteză, constă într-un propulsor multiplu, un sistem format din trei motoare, **caracterizat prin aceea că**, în scopul producerii unor forțe de tracțiune Bernoulli, este alcătuit în primul rând din două corpuri tronconice, contrarotative (31, 32), corpurile sunt amplasate frontal, sunt rabatabile individual față de o axă verticală, axele lor formează unghiurile θ_1 , θ_2 cu orizontala, aceste tronconuri propulsoare crează și forțe anti-cuplu mărite pentru $\theta_1 \neq 0^\circ$ sau $\theta_2 \neq 0^\circ$, corpurile tronconice,

(31, 32), cu turațiile n_{31} , n_{32} , sunt acționate prin arbori tubulari (33), de câte un motor electric cu energie acumulată într-un acumulator electric, fiecare troncon are suprafața laterală măturată de șase pânze de aer comprimat, produse de niște ajutaje fantă (34), dispuse în bordurile de fugă ale unor pale tubulare (35), cu profil aerodinamic, pale grupate câte șase pentru a forma două elice (36, 37), antrenate cu turațiile n_{36} , n_{37} , de motoare electrice prin arbori tubulari (38), interiori și concentrici față de arborii (33), arborii tubulari ai elicelor sunt alimentați cu aer comprimat de la niște compresoare electrice în legătură cu niște recipiente acumulative de energie pneumatică, în sine cunoscute, ajutajele fantă sunt dotate cu niște paravane (39) pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre fiecare din corpurile rotitoare (31, 32) și ajutajele fantă (34), iar pentru prevenirea accidentelor legate de palele tubulare (35), este prevăzută o plasă metalică (40), iar în scopul producerii unei forte Bernoulli de sustentație, propulsorul este constituit dintr-un disc rotitor (41), cu suprafața superioară măturată de șase pânze de aer comprimat produse de niște ajutaje fantă (46), prevăzute în bordurile de fugă a șase pale (47), consolidate de o nervură periferică (48), pale cu profil aerodinamic, care formează o elice (49), toți consumatorii electrice sunt conectați la o baterie de acumulative electrice (55), ajutajele fantă sunt dotate cu niște paravane (56) pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre discul rotativ (41) și ajutajele fantă (46), discul (41) și elicea (49) sunt antrenate cu ajutorul unor motoare electrice, prin intermediul unor angrenaje cu axe paralele sau concurente, a unor arbori tubulari concentrici, sau orice alt mijloc, în sine cunoscut.

5. Propulsor pentru realizarea procedurii, conform revendicărilor 1, 2 și 3, este un propulsor multiplu, destinat unui vehicul aerian de agrement, **caracterizat prin aceea că**, în scopul creșterii siguranței zborului de agrement, este format din două unități, o primă unitate propulsoare este alcătuită dintr-un corp rotitor (61), care are formă de cochilie sferică, corpul rotitor (61) este amplasat în partea superioară a vehiculului aerian de agrement, deasupra corpului (61) se află o elice (62) prevăzută cu patru pale aerodinamice tubulare (63, 64, 65, 66), consolidate de o nervură periferică (67), palele sunt prevăzute cu niște ajutaje fantă (68), amplasate pe bordul de fugă, pale cu ajutaje care produc patru pânze de aer comprimat care mătură extradusul corpului (61) ajutajele fantă sunt dotate cu niște paravane (69) pentru limitarea efectului Venturi în spațiul dintre corpul rotativ (61) și ajutajele fantă (68), corpul rotitor (61) și elicea (62) sunt antrenate prin arbori tubulari în legătură cu un prim etaj, un compartiment tehnic care conține motoare, compresoare, acumulative de aer comprimat, o baterie de acumulative electrice răcite cu lichid, sau prin alt mijloc, în sine cunoscut, acest prim etaj tehnic este mărginit lateral de o fustă textilă sintetică (76), la mijloc, etajul al doilea este amenajat ca o sală (77) pentru pasageri, circulară, mărginită la exterior de niște ferestre

basculante, niște luminatoare basculante (78), în partea superioară din față este prevăzută o cabină de comandă (79), corpul rotitor (61) sub formă de calotă sferică scobită, funcționează la ridicare în regim de motor, iar la coborâre în regim de frână, elicea (62) produce o forță de portanță, similară portanței unui elicopter actual, corpul rotitor (61) produce o forță de sustentație Bernoulli prin interacțiune cu pânzele mobile de aer, iar pentru o coborâre pe verticală în siguranță în cazul unei avarii, se prevede o soluție de salvare colectivă, când vehiculul de agrement devine o parașută cu trei etaje, un etaj întâi - o fustă susținută de niște tuburi orizontale rezistente la flambaj (80), un lanț periferic (81), de niște funii rezistente la tracțiune (82), fusta extinsă și șasiul (73) produc o forță aerodinamică de rezistență F_{raf} , un al doilea etaj al parașutei este constituit de luminatoarele basculante (78), ansamblul luminatoarelor extinse pe o circumferință maximă va produce o forță aerodinamică de rezistență F_{ral} , un al treilea etaj - calota sferică scobită (61), va produce o forță aerodinamică de rezistență împotriva căderii, F_{rac} , la funcționarea simultană a acestor trei etaje, aceste trei forțe de frânare se cumulează, au sens opus forței de greutate G a vehiculului și asigură o viteză de coborâre mai mică decât o viteză maxim admisă.

6. Propulsor pentru realizarea procedeului, conform revendicărilor 1 și 2, este destinat unui submarin, **caracterizat prin aceea că**, în scopul creșterii siguranței ca vehicul submersibil are forma a doi elipsoizi lipiți, dar detașabili în cazul unei avarii, propulsorul este format din cel puțin două perechi de rotoare tronconice contrarotative, orientabile, o pereche prevăzută în partea frontală, cealaltă pereche prevăzută în partea codală, rotoarele sunt îmbrăcate de elice cu pale tubulare prevăzute cu ajutaje fantă alimentate cu apă sub presiune, aceste rotoare permit atât viraje strânse cât și o ușoară manevrabilitate înainte - înapoi.

7. Propulsor pentru realizarea procedeului, conform revendicărilor 1 și 2, este destinat unor ambarcațiuni tip catamaran de mare viteză, **caracterizat prin aceea că**, în scopul reducerii consumului de energie, este alcătuit din două tronconuri propulsoare frontale, orientabile în plan orizontal, la viteză mare, catamaranul se autosuspendă pe o pernă de aer.

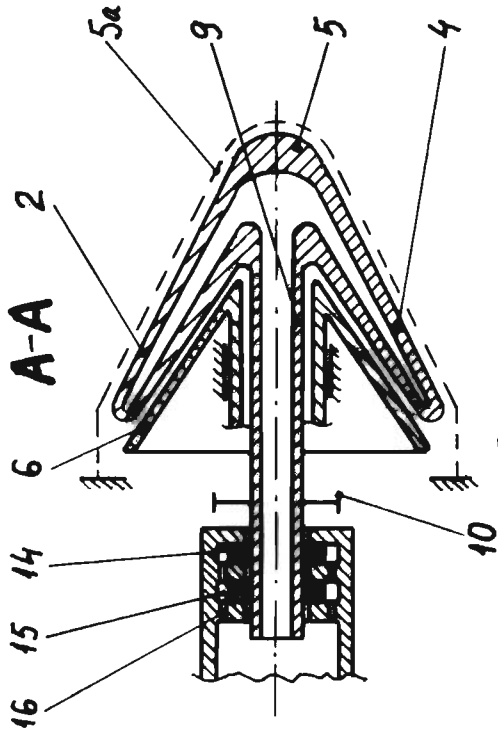


Fig. 2

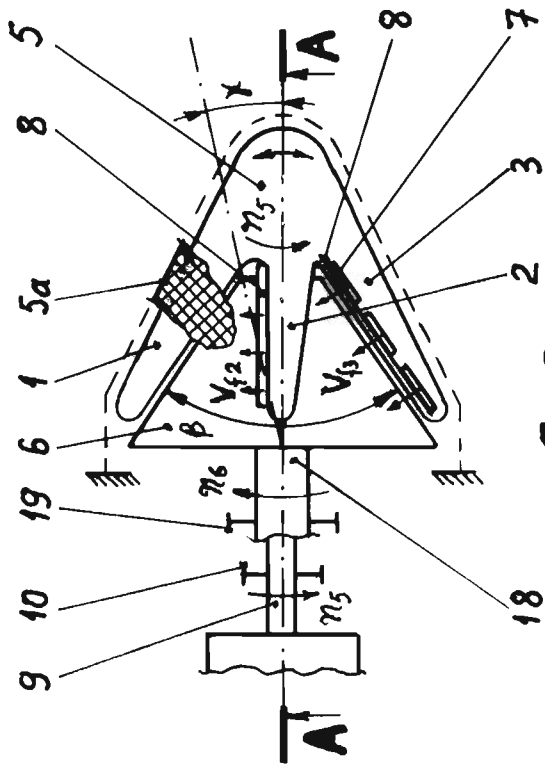


Fig. 3

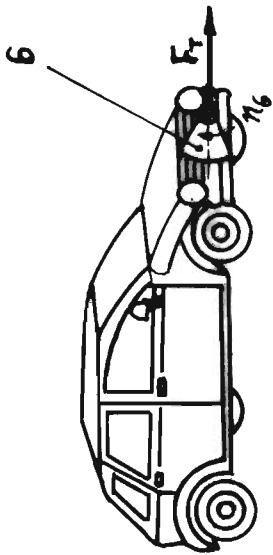


Fig. 1

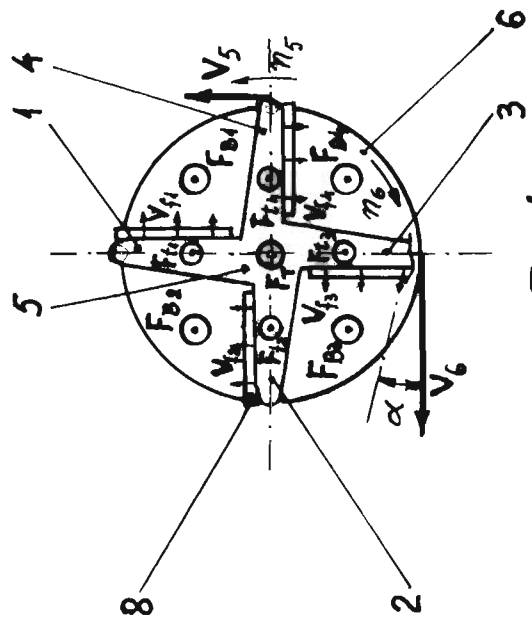


Fig. 4

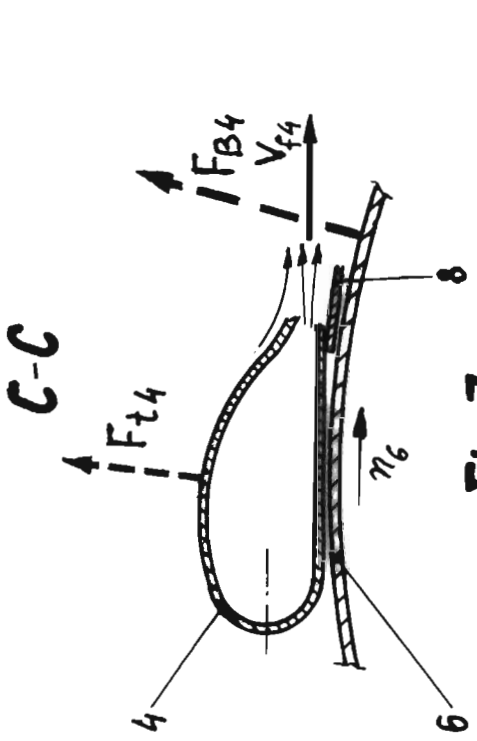


Fig. 7

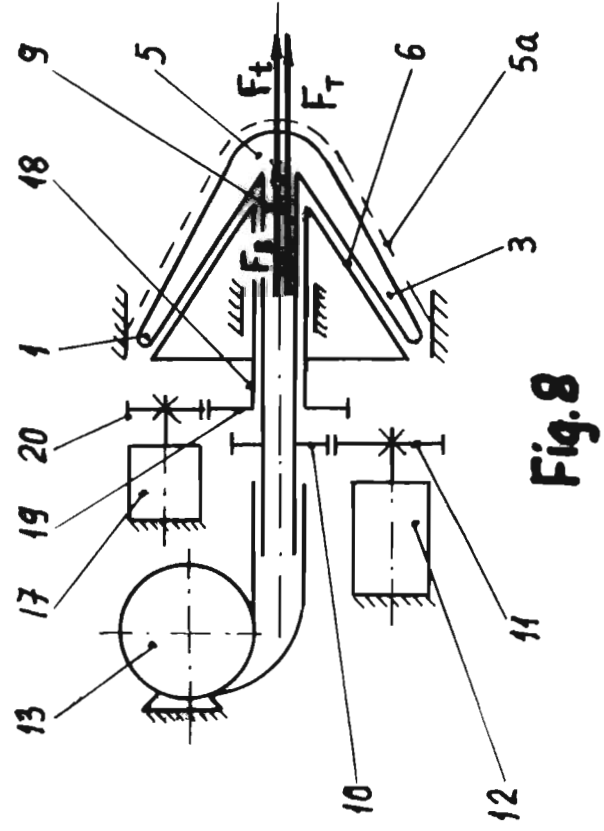
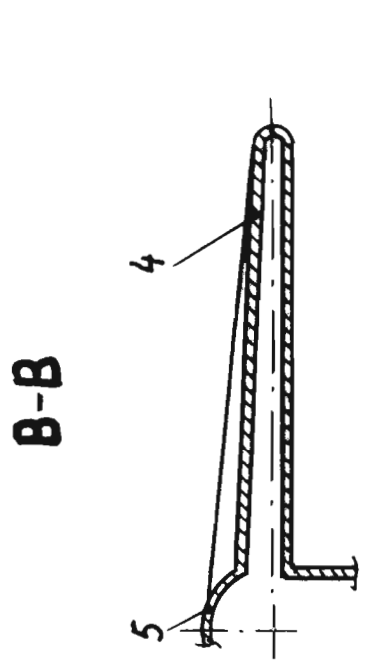


Fig. 8



B-B

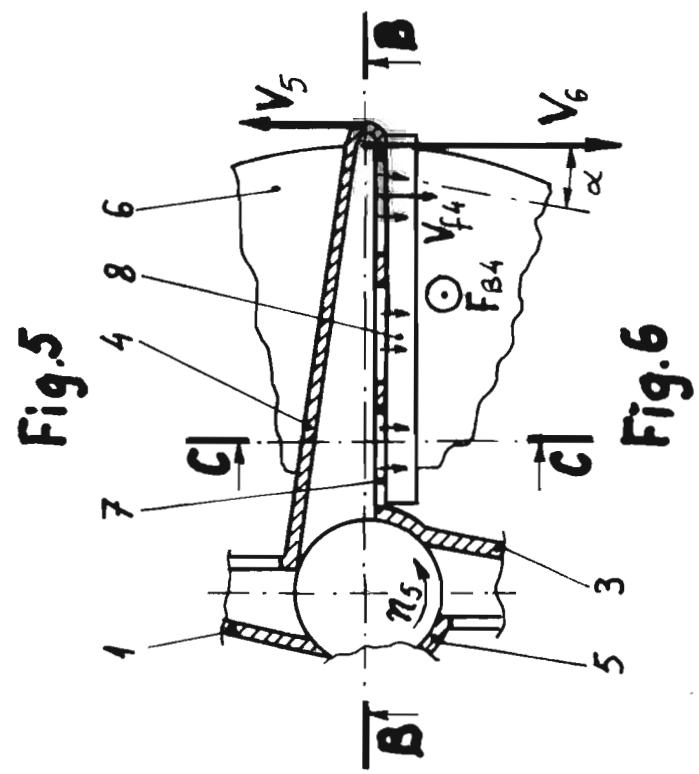


Fig. 5

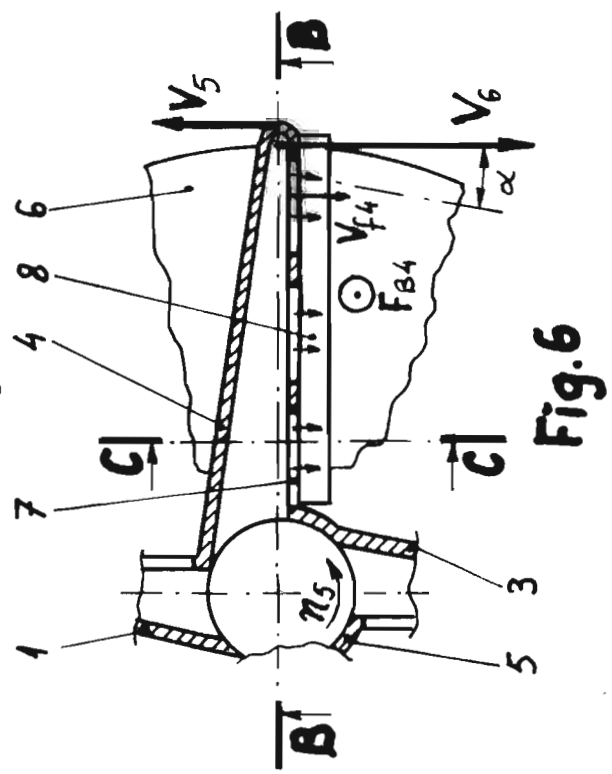


Fig. 6

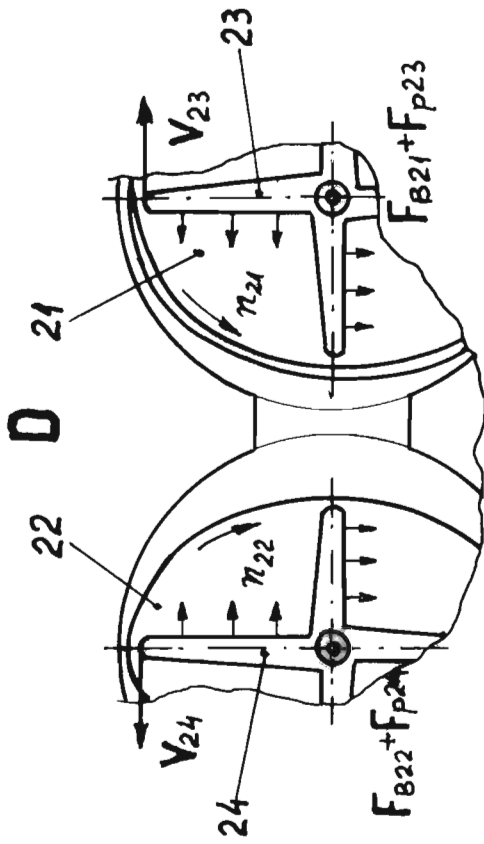


Fig.11

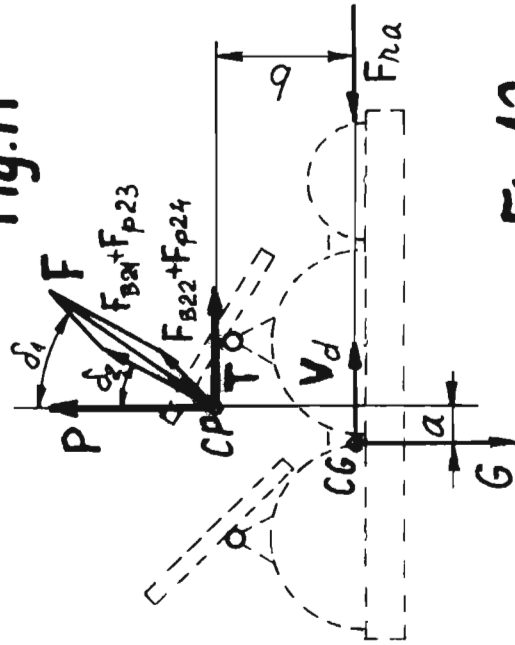


Fig.12

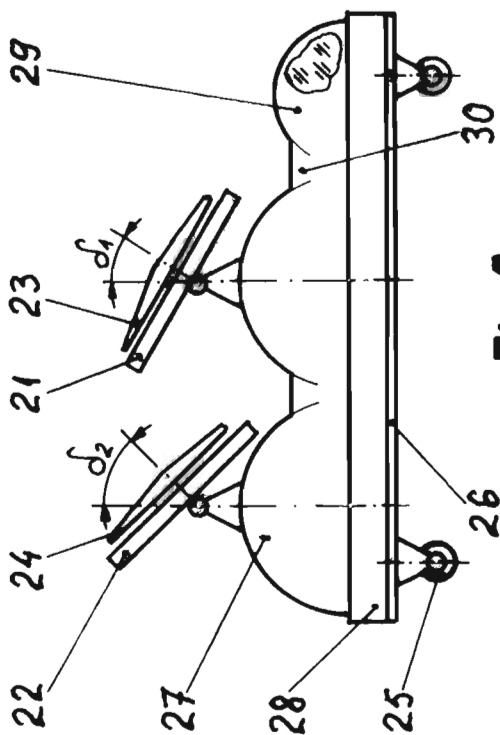


Fig.9

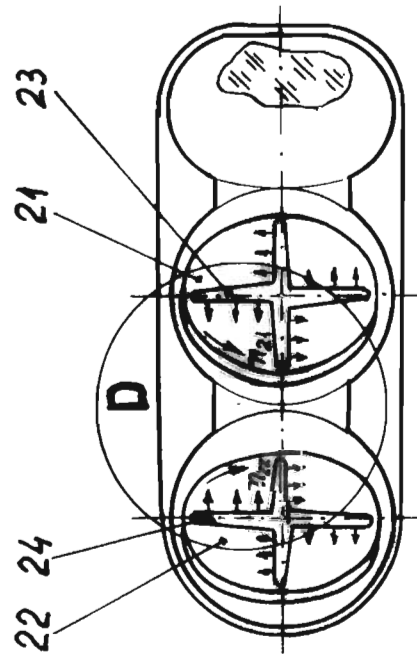


Fig.10

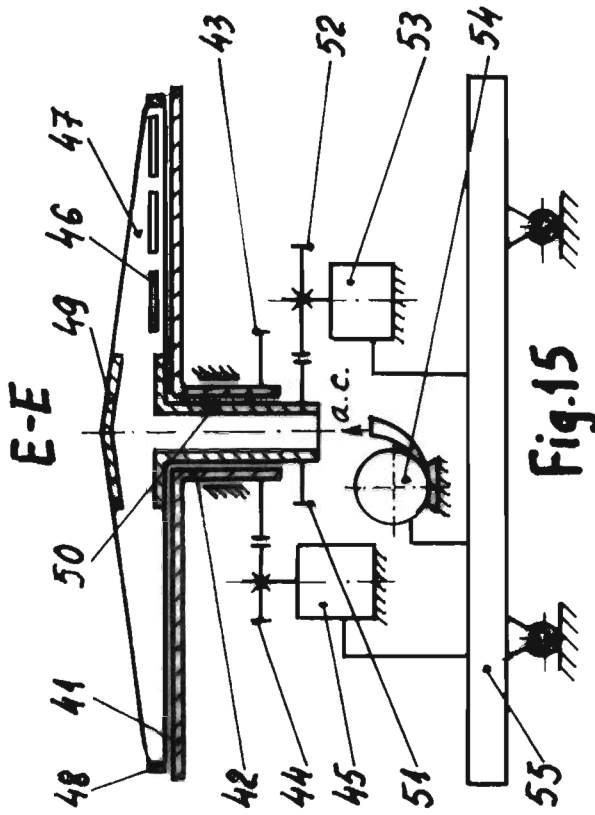


Fig. 15

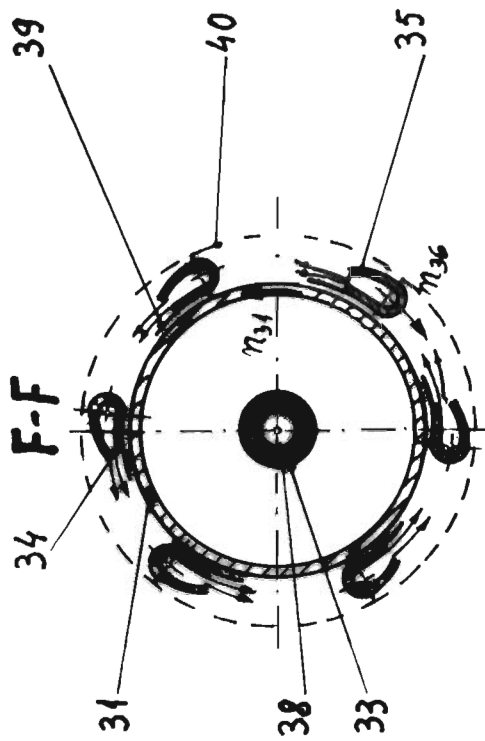


Fig. 16

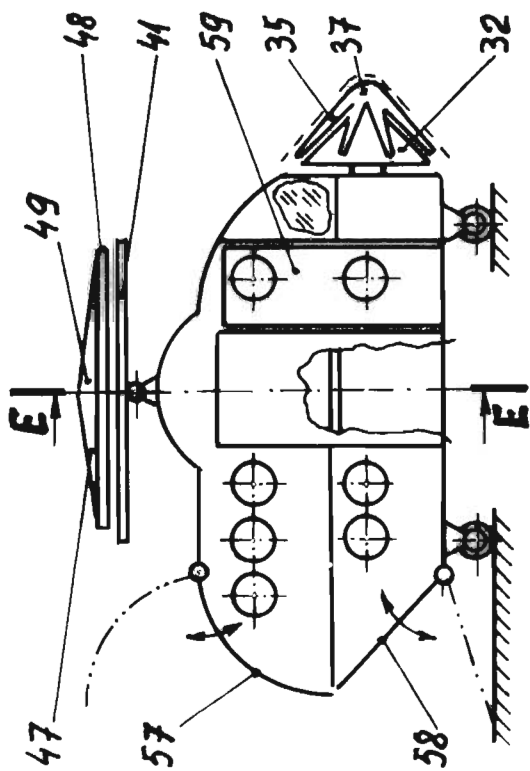


Fig. 13

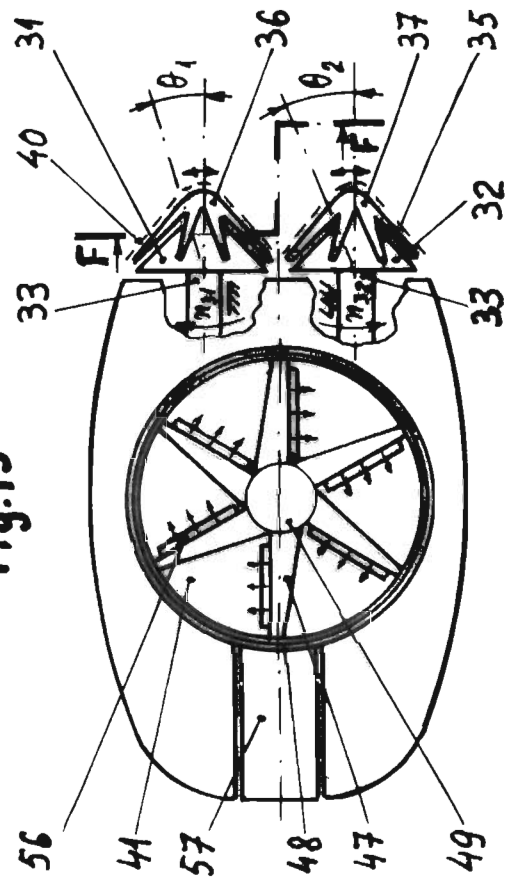


Fig. 14

